

WICC 2025

LIBRO DE POSTERS

XXVII

Workshop de Investigadores
en Ciencias de la Computación

Mendoza • Abril 2025



UNCUIYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD
DE INGENIERÍA



Red**UNCI**

Haderne, Marisa Fabiana.

Workshop de investigadores en ciencias de la computación WICC 2025: libro de posters / Marisa Fabiana Haderne; Compilación de Marisa Fabiana Haderne. - 1a ed. - Mendoza: Universidad Nacional de Cuyo. Secretaría de Investigación, Internacionales y Posgrado, 2025.

Libro digital, PDF/A

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-575-266-5

1. Computación. 2. Tecnología Informática. 3. Inteligencia Artificial. I. Haderne, Marisa Fabiana, comp. II. Título.

CDD 006.3

ISBN 978-987-575-266-5



Autoridades

Universidad Nacional de Cuyo

Rectora

Cdora. Esther Sanchez

Vicerrector

Mgtr. Gabriel Alejandro Fidel

Facultad de Ingeniería

Decana

Esp. Ing. Patricia Susana INFANTE

Vicedecano

Ing. Mario Carlos SÁNCHEZ

Autoridades Red Unci

Coordinador Titular

Pesado Patricia (UNLP) 2024-2026

Coordinador Alterno

Eterovic Jorge (UNLaM) 2024-2026

Junta Directiva

Carmona Fernanda (UNdeC) 2023-2025

Lasso Marta (UNPA) 2023-2025

Larrea Martin (UNS) 2023-2025

De Vincenzi Marcelo (UAI) 2023-2025

Printista Marcela (UNSL) 2024-2026

Tugnarelli Mónica (UNER) 2024-2026

Panizzi Marisa (UNAHUR) 2024-2026

Brachetta Mariana (UCh) 2024-2026

Miembro Honorario

De Giusti Armando (UNLP)

Secretarías

Secretaría Administrativa: Mariño, Sonia (UNNE)

Prosecretaría Administrativa: Caballero, Sergio (UNaM)

Secretaría Académica: Russo, Claudia (UNNOBA)

Prosecretaría Académica: Haderne, Marisa (UNCUYO)

Secretaría de Ciencia y Técnica: Rodríguez, Nelson (UNSJ)

Prosecretaría de Ciencia y Técnica: Arroyo, Marcelo (UNRC)

Secretaría de Asuntos Reglamentarios: Alfonso, Hugo (UNLaPam)

Secretaría de Vinculación Tecnológica y Profesional: Bursztyn, Andrés (UTN)

Secretaría de Congresos, Publicaciones y Difusión: Thomas, Pablo (UNLP)

Prosecretaría de Difusión: Malbernat, Lucía (CAECE)

Prosecretaría de Congresos WICC: Buckle, Carlos (2025) (UNPSJB)

Prosecretaría de Congresos TEYET: Chaperon, Gabriela (2025) (UM)

Prosecretaría de Congresos CACIC: Fernández, Juan Manuel (2025) (UNLu)

Comité Académico

Universidad	Representante Titular	Universidad	Representante Titular
UBA – Cs. Exactas	Brusco, Pablo Brusco	UN Chaco Austral	Zachman, Patricia
UN La Plata	Pesado, Patricia	UN del Oeste	Massacesi, Alfredo
UN Sur	Larrea, Martin	UN de Cuyo	Haderne, Marisa
UN San Luis	Printista, Marcela	UNdeMardelPlata	Ríos, Carlos
UNCPBA	Aciti, Claudio	UNdeQuilmes	Pari, Denise
UN Comahue	Grosso, Guillermo	UNHurlingham	Panizzi, Marisa,
UN La Matanza	Eterovic, Jorge	UNSAAdA	Ramón, Hugo
UN La Pampa	Alfonso, Hugo	UNSAM	Estayno, Marcelo
UNTierra del Fuego	Korembli, Gabriel	UNdAV	Mayer, Roberto
UN Salta	Gil, Gustavo	UNLZ	Serra, Diego
UN Patagonia Austral	Lasso, Marta	UTN	Bursztyn, Andres
UN SanJuan	Rodriguez, Nelson	UNGS	Fernandez, Enrique
UADER	Mengarelli, Jose Luis	UMorón	Chapperon, Gabriela
UN Patagonia SJB	Buckle, Carlos	UAI	De Vincenzi, Marcelo
UN Entre Ríos	Tugnarelli, Mónica	UBelgrano	Aguilera, Sergio
UN Nordeste	Mariño, Sonia	Ukennedy	Albarracín, Mario

UN Rosario	Casali, Ana	UAdventistadelPlata	Bournissen Juan
UN Misiones	Caballero, Sergio	UCAECE	Malbernath, Lucía
UNNOBA	Russo, Claudia	UPalermo	Alvarez Adriana
UN Chilecito	Carmona, Fernanda	UCARosario	Grieco, Sebastián
UN Lanús	Azcurrea, Diego	USalvador	Zanetti, Marcelo
UN Santiago del Estero	Figueroa, Liliana	UAconcagua	Jiménez, Rosana
Universidad de la Defensa	Cipriano, Marcelo	UGastónDachary	Ruidías, Hector Javier
UN Litoral	Loyarte, Horacio	UADE	Feijo, Daniel Jose
UN Rio Cuarto	Arroyo, Marcelo	UCEMA	Guglianone, Ariadna
UN Córdoba	Fridlender, Daniel	UAustral	Cosentino, Juan Pablo
UN Jujuy	Herrera Cognetta, Analía	UAtlántida Argentina	Rathmann, Liliana
UN Rio Negro	Lugani, Carlos Fabian	UCALaPlata	Bertone, Rodolfo
UN Villa María	Prato, Laura	ITBA	Bolo, Mario
UN Lujan	Fernandez, Juan Manuel	UChampagnat	Brachetta, Mariana
UN Catamarca	Poliche Maria Valeria	UMendoza	Asensio, Mariela
UN La Rioja	Molina, Miguel	UMET	Quiroga, Flavia Yanina
UNTres de Febrero	Oliveros, Alejandro	Universidad de Chubut	Casco, Julio Cesar
UN Tucumán	Luccioni, Griselda María	Universidad Siglo 21	Conde, Sergio
UNAJ	Morales, Martín		

Coordinadores Áreas

Agentes y Sistemas Inteligentes.

Marcelo Falappa (UNS)
Franco Ronchetti (unlp)
Daniel Pandolfi (UNPA)

Arquitectura, Redes y Sistemas Operativos

Luis Marrone (UNLP)
Orlando Micolini (UNC)
Alejandro Stankevicius (UNS)

Computación Gráfica, Imágenes y Visualización

Martín Larrea (UNS)
María J. Abásolo (UNLP)
Juan Manuel Fernandez (UNLu)

Ingeniería de Software

Pablo Fillottrani (UNS)
Pablo Thomas (UNLP)

Tecnología Informática aplicada en Educación

Alejandra Zangara(UNLP)
Gustavo Gil (UNSa)
Andres Bursztyn (UTN)

Procesamiento de señales y Sistemas de TR

Oscar Bría (INVAP)
Fernando Tinetti (UNLP)
Nelson Rodriguez (UNSJ)

Bases de Datos y Minería de Datos

Laura Lanzarini (UNLP)
Claudia Deco (UNR)
Norma Herrera (UNSL)

Innovación en Educación Informática

Claudia Russo (UNNOBA)
Lucía Malbernath (UCAECE)

Fernanda Carmona (UNdeC)

Innovación en Sistemas de Software

Monica Tugnarelli (UNER)

Marisa Panizzi (UNAHUR)

Guillermo Feierherd (UNTDF)

Procesamiento Distribuido y Paralelo

Marcelo Naiouf (UNLP)

Marcela Printista (UNSL)

Javier Balladini (UNCOMA)

Sonia Mariño (UNNE)

Seguridad Informática

Paula Venosa (UNLP)

Jorge Eterovic (UNLaM)

Mariana Brachetta (UCH)

Tesis de Doctorado

Marcela Printista (UNSL)

Alejandra Cechich (UNCOMA)

Laura De Giusti (UNLP)

Martin Larrea (UNS)

Claudio Aciti (UNCPBA)

Marcelo De Vincenzi (UAI)

Claudia Russo (UNNOBA)

Marisa Panizzi (UNAHUR)

Emmanuel Frati (UNdeC)

Comité Organizador

Dr. Carlos Adrián Catania

Dr. Pablo Daniel Godoy

Mgter. Marisa Haderne

Dra. Ana Carolina Olivera

Dra. Elina Rocío Pacini Naumovich

Dra. Silvia Raichman

Lic Tatiana Sofía Parlanti

Lic. Luciano Robino

Mgter Javier Rosenstein

Índice

Agentes y Sistemas Inteligentes	1
Análisis de textos estructurados mediante el desarrollo de herramientas para generación de material de entrenamiento	2
Aplicación de IA en salud mental: resultados y nuevas líneas de trabajo del grupo Gemis	3
Aplicación de técnicas de inteligencia artificial generativa a los procesos creativos	4
Asesoramiento genético en oncología usando IA	5
Autoescalado de workflows científicos en cloud usando aprendizaje por refuerzo	6
Caracterización vial centrada en el usuario basada en regresión ordinal mediante redes neuronales siamesas	7
Ciencia abierta en repositorios institucionales: framework para interoperabilidad semántica	8
Conversión de estructuras sintácticas mediante IAs, entre lenguaje español y lengua de señas argentina, manteniendo la semántica	9
De datos a decisiones: viabilidad del aprendizaje profundo en consumos médicos en el ámbito de las obras sociales	10
Desarrollo de herramientas inteligentes para la toma de decisiones en la gestión eficiente de recursos y la seguridad informática	11
Desarrollo de técnicas de inteligencia computacional y artificial aplicadas a problemas genómica estructural y funcional	12
Ecoconversa: evolución hacia el aprendizaje por refuerzo para la promoción de los ODS	13
Enfoques inteligentes para movilidad y medioambiente: transporte multimodal y gestión de residuos costeros	14
Entrenamiento de GPT personalizado para telemetría en tiempo real	15
Estrategias y algoritmos de optimización mediante aprendizaje automático aplicadas a sistemas basados en energías renovables	16
Exploración de ROS (robot operating system) para el uso en vehículos no tripulados de superficie	17

Fine-tuning y adaptación de modelos de lenguaje abiertos en infraestructura hpc para aplicaciones de dominio específico	18
Integración de grafos de conocimiento y modelos RAG para la gestión inteligente de datos oceanográficos	19
Inteligencia artificial para la predicción de riesgo cardiovascular	20
Inteligencia computacional y artificial aplicada a ciudades sostenibles y resilientes	21
Machine learning para el análisis metacognitivo de la sincronización sensorio-motora en runners	22
Métodos para el análisis de datos imprecisos: lógica difusa y r-shiny	23
Modelo de conocimiento como servicio (KaaS) basado en ontologías, grafos de conocimiento, IA y gobernanza de datos	24
Pool de tecnologías 4.0 para impulsar organizaciones regionales	25
Programación basada en agentes para la simulación	26
Sistema para análisis y sustitución de abreviaturas en dominios médicos	27
Traducción de lengua de señas con deep learning	28
Una gramática para una lengua en situación de resistencia: el caso del mapuche	29
Uso de inteligencia artificial como asistente del proceso de desarrollo de software. Un caso testigo	30
Visión por computadoras con aprendizaje profundo	31
Arquitectura, redes y sistemas operativos	32
Dockerización de servidores Scada: ciberseguridad industrial	33
Experimentación de automatización de red utilizando tecnologías de programación y equipamiento de red MikroTik	34
Investigación y desarrollo sobre la enseñanza práctica de tecnologías de internet de las cosas	35
Predicción de solicitudes por segundo http para escalado proactivo de kubernetes: un enfoque basado en machine learning y series temporales	36
Proyecto: sistema de comunicaciones para Cube SAT	37

Tecnologías de IoT y visión artificial con aplicaciones medioambientales y robótica	38
Uso de tecnología de blockchain para mantener la integridad de los datos generados por sensores en aplicaciones de IoT	39
<i>Bases de datos y minería de datos</i>	40
Análisis y manejo inteligente de la información	41
Aplicación de algoritmos de detección de Outliers en el área de salud	42
Aplicaciones de bases de datos espaciales y espacio temporales	43
De los datos al conocimiento: construcción de soluciones de analítica e inteligencia empresarial	44
Hibridación de bases de datos para el análisis de datos masivos	45
Indexación, administración y recuperación de datos multimedia masivos	46
Indexación, búsquedas y aplicaciones de bases de datos no estructurados	47
Líneas de investigación complementarias en el marco de proyectos de aplicación de tecnologías de inteligencia artificial	48
Propuesta de validación de datos abiertos y detección de patrones en salud con machine learning: aplicación en el proyecto INCUCAI (donación y trasplante de órganos y tejidos)	49
Tendencias actuales sobre bases de datos no convencionales	50
Visualizando los datos de DIGIBEPE	51
<i>Computación gráfica imágenes y visualización</i>	52
Análisis visual de datos multidimensionales	53
Análisis visual de datos multidimensionales y espacio-temporales asistido por modelos generativos	54
Análisis Visual y Tecnologías Inmersivas para la Enseñanza en Ciencias de los Materiales	55
Aplicación de TIC para el monitoreo y gestión del ganado en áreas extensas	56
Aplicaciones para adultos mayores y personas con discapacidad auditiva	57

Desarrollo de un modelo de procesamiento y análisis digital de imágenes satelitales para detección de cambios. Estudio de caso: detección temprana de deforestación y degradación en la reserva biosfera Yabotí.	58
Estrategias avanzadas para lograr experiencias virtuales más inmersivas y personalizadas	59
sistema automático de gestión de estacionamiento utilizando inteligencia artificial	60
Ingeniería de software	61
Agrupamiento de escenarios con clustering no supervisado	62
Análisis de desempeño de clasificadores de texto para predecir confianza en equipos virtuales de desarrollo de software	63
Análisis de métodos de estimación de puntos de función y fuentes de datos compatibles, para la automatización del proceso de estimar	64
Aplicación de inteligencia artificial generativa en la gestión de requisitos de software	65
Aplicaciones móviles 3d con realidad virtual y realidad aumentada	66
Aspectos de arquitectura y diseño en aplicaciones distribuidas (web, móviles, lot, etc) con foco en microservicios	67
Ciudades inteligentes sostenibles. Gobernanza digital, IA en ingeniería de software, buenas prácticas y calidad de la IA	68
Creación de un modelo integral de gestión del conocimiento para las pymes argentinas	69
Desarrollo de herramientas para la operacionalización de buenas prácticas de calidad de software	70
Enfoques y tendencias en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles	71
Especificación de requisitos de calidad de software en historias de usuario: una propuesta aplicando IA generativa como soporte	72
Explorando el diseño participativo en la creación de software usando recursos de design thinking: adaptación de recursos	73
Framework de desarrollo de aplicaciones distribuidas para dispositivos ubicuos basado en WS-CDL	74

Hacia la gestión de activos en sistemas de big data basado en CBR orientado a servicios	75
Industria 4.0: estudio de herramientas software para la evaluación de la madurez digital de pymes	76
Ingeniería de software empírica: procedimiento para el desarrollo y mantenimiento de colecciones de proyectos de software	77
Interacción por voz afectiva y segura: un enfoque híbrido de PLN, lógica difusa y blockchain	78
Introducción a la computación cuántica y aspectos de ingeniería de software y bases de datos NoSQL para el desarrollo de sistemas de software híbridos	79
Marco tecnológico para el desarrollo de nano satélites	80
Recuperación y reúso de información relevante en comunidades virtuales	81
Reestructuración de escenarios hacia una visión técnica	82
Técnicas de control numérico y actualización de software en HPC aplicadas al problema de ríos y canales abiertos	83
Tecnologías de apoyo a la informática forense	84
Un modelo de calidad con base en la agilidad para alcanzar la transformación digital	85
Verificación y validación de software en la industria 5.0	86
Innovación en educación en informática	87
Cluster cronos mejorado: expansión y optimización	88
Control adaptado para la interacción natural y accesible robótica inclusiva	89
Del aula invertida al modelo tecnopedagógico en la enseñanza del paradigma paralelo	90
El impacto de inteligencia artificial en la definición, desarrollo y evaluación de competencias	91
Estrategias pedagógicas y recursos didácticos para la enseñanza de las ciencias de la computación	92
Implementación de MQTT y App inventor para el control remoto de robots en entornos de aprendizaje interactivo	93
Incorporando el análisis sintáctico LR canónico y el análisis LALR a la herramienta JFlap	94

Intervención estratégica a través de videojuegos	95
Metodologías y recursos para la enseñanza de la programación: Evaluación con rúbricas, evaluación de calidad y el rol de la IA	96
Plan estratégico para el fortalecimiento de las competencias blandas en el currículo del programa Ingeniería en Software, Informática, Ciencias Computacionales y afines	97
Prominf. Su impacto institucional en la UNLaR.	98
Unidades de proyectos de investigación en Sistemas de Información	99
<i>Innovación en sistemas de software</i>	100
Avances en la línea de investigación: motor de aumentación de prompt modelos de IA generativos	101
El valor del uso de los datos aplicado a la estrategia alimentaria	102
Esquema de información para municipio con capacidad de ciudad inteligente sostenible	103
Estrategias para desacoplar funcionalidades y facilitar el desarrollo de software en instituciones públicas: el caso de la Universidad Nacional de Río Negro	104
Experiencias de aplicación de IoT a la producción sostenible de agua potable y en el Agro	105
Fortaleciendo la conexión entre proyectos de software y el bienestar comunitario	106
GameCore: Un Framework Backend para Videojuegos Autoritativos	107
Implementaciones Tecnológicas en Ciudades Inteligentes	108
Plataforma inteligente de recomendaciones para optimizar la experiencia del usuario	109
Propuesta de Expansión Regional y Blockchain para la Transparencia en Datos Abiertos	110
Sistema de alertas de geofencing para el monitoreo de adultos mayores basados en android y WEAR OS	111
Tremun: Plataforma para entrenamiento cognitivo mejorada	112
Un marco de gobernanza de datos para la transformación digital en la provincia de Río Negro	113

<i>Procesamiento de señales y sistemas de tiempo real</i>	114
Aplicación de planificación de tiempo real heterogénea en sistemas embebidos, IoT y robótica	115
Deep learning aplicado a la identificación de cantos de anuncio de Boana riojana (Amphibia: anura)	116
Desarrollo de un sistema robótico autónomo para la competición de fútbol robótico	117
Monitoreo continuo de Temperatura Hospitalaria Usando sensores IoT	118
Sistemas de tiempo real, embebidos y simulaciones	119
Telemetría para el monitoreo ambiental en la cámara de fructificación de cultivo de hongos en INTA Mendoza	120
<i>Procesamiento distribuido y paralelo</i>	121
Abordajes en modelado y simulación en sistemas de HPC y salud	122
Algoritmos paralelos en computación de altas prestaciones. Fundamentos, construcción y evaluación de rendimiento.	123
Arquitecturas en la nube: diseño, simulación y despliegue	124
Arquitecturas Multiprocesador en HPC: aspectos de portabilidad, eficiencia energética y computación cuántica	125
Gestión distribuida de datos para aplicaciones de IoT	126
Prevención de enfermedades en el cultivo del arroz aplicando inteligencia artificial y computación de alto desempeño	127
Procesamiento en arquitecturas distribuidas: cloud, fog y edge computing	128
Scheduling en computación serverless	129
<i>Redes de cooperación científica internacionales</i>	130
Acciones de colaboración en el consorcio de cloud computing, big data y emerging topics durante 2024 (CCC-BD&ET)	131
Participación en el Programa UNITA GEMINAE	132
RED DAI: curaduría y gestión de datos abiertos de investigación: una mirada desde el aporte de la educación superior latinoamericana a la ciencia abierta	133

UNI-UEAR - alianza universitaria argentina europea para la transformación digital. Avances de ejecución	134
Seguridad Informática	135
Análisis del aporte de la inteligencia artificial a la mejora de la seguridad en ambientes de internet de las cosas	136
Auditoría en Amazon Web Services	137
Framework de automatización de intercepción de tráfico en aplicaciones móviles basado en Frida	138
Honeypots como fuente de inteligencia de ciberamenazas	139
Inteligencia artificial aplicada a la detección de información de identificación personal (PII) en Argentina	140
OTP-Vote: Mejoras en Seguridad y Verificabilidad para el Voto Electrónico	141
Protección proactiva de la identidad digital de usuarios en web 2.0 y web 3.0 mediante inteligencia artificial	142
Uso de Técnicas de Machine Learning para la detección Temprana de Ransomware	143
Tecnología Informática aplicada a la educación	144
Alfabetizando: Enseñanza en nivel secundario de Pensamiento Computacional para Humanidades Digitales	145
Análisis de la movilidad estudiantil. Formulación de casos de estudio basado en datos de becas Progresar y Belgrano	146
Aplicación de laboratorios virtuales en educación de ciencias exactas	147
Aprendizaje personalizado y colaborativo	148
Avances en la elaboración de estrategias para la inclusión de la ciencia de datos en la escuela secundaria	149
Creación de tecnologías digitales para la innovación educativa	150
Deserción en las carreras de Ingeniería: determinación de perfiles de los estudiantes. Estrategias para disminuir la deserción.	151
Diseño de objetos de aprendizaje usando herramientas de Inteligencia artificial.	152

Diseño de objetos de aprendizaje utilizando metodologías activas, que favorezcan la retención de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora, en el marco de un plan de estudios por competencias.	153
Enseñar aplicando innovaciones tecnológicas de inteligencia artificial generativa	154
Estrategias para la mejora continua del sistema de aseguramiento de la calidad de la UNDEC	155
Estudio de técnicas de inteligencia artificial para la evaluación en forma conjunta de la usabilidad y accesibilidad de las aplicaciones	156
Evaluación de la experiencia del usuario en plataformas de aprendizaje virtual mediante reconocimiento de emociones	157
Factores que impactan en la permanencia y graduación de estudiantes en carreras de sistemas: un estudio en Universidad CAECE	158
Investigación y desarrollo de tecnologías digitales para educación	159
Laboratorio remoto	160
Observatorio de tecnologías aplicadas a la educación (facena-unne)	161
Procesos de apropiación y uso de tecnologías móviles en Río Negro. Primeros pasos	162
Sobre el diseño del arte y mecánicas de un videojuego para la prevención del Abuso Sexual Infantil	163
Trazando el futuro educativo: exploración, afinamiento y aplicación de grandes modelos del lenguaje en la educación superior	164
Un abordaje de la enseñanza de algoritmos evolutivos en la materia inteligencia artificial en la carrera de ISI UTN FRC desde los ambientes de aprendizaje colaborativos	165
Uso de analítica predictiva para anticipar el desempeño académico en materias del área programación	166
Tesis de Doctorado	167
Análisis de trayectorias utilizando técnicas de minería de datos	168
Estudio de Viabilidad de SYCL como modelo de programación unificado para sistemas heterogéneos Basados en GPUS en bioinformática	169

Integración de métodos de descubrimiento de conocimiento embebido en fuentes de información desestructuradas	170
Método de Auditoría Informática basado en sistemas de procesamiento avanzado de datos para minimizar el riesgo de calidad de los resultados	171
Metodología basada en modelos en tiempo de ejecución para la construcción y operación de sistemas autoconscientes de internet de las cosas	172
Métodos computacionales avanzados para evaluar la correlación temporal entre apellidos y ancestría biológica en Argentina	173
Minería de Textos para la extracción de conocimiento en actividades educativas con información proveniente de redes sociales. Una estrategia didáctica.	174
Modelo de proceso para la construcción y mantenimiento de muestras de proyectos software para estudios en la ingeniería del software empírica	175
Posibilidades pedagógicas de los entornos virtuales 3D en el acompañamiento del aprendizaje de personas con discapacidad auditiva	176
Reconstrucción antropométrica 3D de bajo costo basada en procesamiento de imágenes y Deep Learning	177
Técnicas de Inteligencia artificial explicable basadas en una integración de lógica simbólica y no-simbólica	178

• ASI •

Agentes y Sistemas Inteligentes

Workshop de Investigadores de Ciencias de la Computación

ANÁLISIS DE TEXTOS ESTRUCTURADOS MEDIANTE EL DESARROLLO DE HERRAMIENTAS PARA GENERACIÓN DE MATERIAL DE ENTRENAMIENTO

Marina Cardenas, Julio Castillo, Nicolás Hernández, Juan Carlos Cuevas, Nancy Paez
Laboratorio de Investigación de Software/Dpto. Ingeniería en Sistemas de Información/Facultad Regional Córdoba/Universidad Tecnológica Nacional
{ing.marinacardenas, dr.jotacastillo, damiannicolas05, juancarloscue, nancydelv}@gmail.com

Objetivos

Crear herramientas que permitan analizar grandes volúmenes de datos que se encuentran en forma de archivos de textos estructurados o no estructurados, adecuando la información para su utilización en el entrenamiento de sistemas de análisis de texto.

Contexto

- Proyecto denominado "Modelo para el procesamiento de textos estructurados Fase 2" (cód. SIECACO0008518), que es un proyecto homologado por la SCyT de la UTN.
- Actualmente, el proyecto se encuentra dentro del grupo de investigación denominado Grupo de Aprendizaje Automático, Lenguajes y Autómatas (GA2LA).
- Físicamente, los integrantes del proyecto desarrollan sus actividades en el Laboratorio de Investigación de Software LIS del Dpto. de Ingeniería en Sistemas de Información.



Subsistema de detección de similitudes de código fuente.

Formación de Recursos Humanos

- Una doctoranda en ingeniería con mención en sistemas de información en la UTN-FRC, que está trabajando específicamente en el subsistema de detección de similitudes. Además realiza la dirección de becarios.
- Un doctor en ciencias de la computación quien desarrolló su tesis en el área de investigación, que realiza la dirección de becarios.
- Un maestrando en Ingeniería en Sistemas de Información de la UTN-FRC, que está desarrollando su tesis.
- Docentes Investigadores, alumnos y becarios.

Lineas de Investigación y Desarrollo

- Uso de redes neuronales, en aprendizaje supervisado, semi supervisado y machine learning.
- Creación y utilización de corpus, que es el estudio empírico de la lengua.
- Reconocimiento y comprensión del lenguaje humano mediante la creación de modelos computacionales.

Resultados Obtenidos/Esperados

Como resultado se ha obtenido un conjunto de herramientas que han sido desarrolladas para el estudio e investigación sobre análisis de texto estructurado y el área de minería de datos. A continuación se enumeran las herramientas:

- Programa de Mapeo de Datos (PMD).
- Banco de Prueba de Algoritmos de Semejanza (BPAS).
- Subsistema de detección de similitudes en archivos de código fuente (SDS).



Pantalla principal del Programa de Mapeo de Datos

Agradecimientos

- Secretaría de Ciencia y Tecnología (SCyT) de la UTN.
- Dpto. de Ingeniería en Sistemas de Información.

Di Felice, M.; Lamas, C.; Maleh, F.; Norscini, J.; Ramón, H.; Deroche, A.; Lebedinsky, M; Leguizamón, R.; Montenegro Aguilar, G.; Trupkin, I; Pytel, P.; Vegega, C.; Chatterjee, P.; Pollo Cattaneo, Maria F.

Grupo de Estudio y de Metodología de Ingeniería de Software (GEMIS)

Programa Maestría en Ingeniería en Sistemas de Información

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Buenos Aires

Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información

www.grupogemis.com.ar



Camino Recorrido

- 2016 - 2019 - Proyecto de Investigación y Desarrollo (PID) - "Implementación de sistemas inteligentes para la asistencia a alumnos y docentes de la carrera de ingeniería en sistemas de información".
- 2019 - 2022 - Proyecto de Investigación y Desarrollo (PID) - "Prácticas ingenieriles aplicadas para la implementación de Sistemas Inteligentes basados en Machine Learning".
- 2023 - 2025 - Proyecto de Investigación y Desarrollo (PID) - "Inteligencia Artificial para el análisis predictivo en salud mental" que busca desarrollar modelos de IA para la detección temprana de trastornos y la optimización de intervenciones clínicas. A partir del 2025, se realiza una evaluación del impacto y la viabilidad de Sistemas de Apoyo a la Decisión Clínica basados en Inteligencia Artificial (IA).

UTN



Programa de Sistemas de Información e Informática



Inteligencia Artificial y medicina

- La IA es una herramienta fundamental en varias ramas de la medicina, permitiendo la detección temprana de enfermedades, la optimización de tratamientos y el desarrollo de nuevas estrategias terapéuticas.
- Modelos de IA han alcanzado, e incluso superado, el rendimiento de especialistas en la identificación de anomalías sutiles en imágenes médicas.
- En el campo de la psiquiatría y la psicología, la IA posee un gran potencial para transformar los diagnósticos y la detección temprana de trastornos mentales mediante el análisis avanzado de datos y enfoques computacionales.
- La aplicación de la IA no solo agiliza y optimiza este proceso, sino que también permite transformar descripciones subjetivas en métricas objetivas, proporcionando modelos clínicos más precisos para el diagnóstico de trastornos.
- La IA posibilita la identificación de correlaciones entre síntomas que podrían pasar desapercibidas en una evaluación convencional de un paciente.
- El aprendizaje automático en bioseñales, facilita el análisis multimodal con técnicas probabilísticas para comprender trastornos mentales.



Objetivo Principal

- Describir los avances y contribuciones del Grupo GEMIS.BA en la aplicación de técnicas de Inteligencia Artificial en el ámbito de la salud mental.

Objetivos Específicos

- Identificar tareas críticas para la recolección, estructuración y estandarización de datos, asegurando su interoperabilidad con sistemas clínicos existentes.
- Desarrollar modelos supervisados para la predicción de trastornos como la depresión, optimizando su desempeño mediante técnicas de ingeniería de características y selección de variables relevantes.
- Explorar enfoques no supervisados para la identificación de perfiles de riesgo y cohortes con características comunes.
- Implementar un Sistema de Apoyo a la Decisión Clínica (CDSS) basado en estos modelos, que brinde asistencia a los profesionales de la salud en la evaluación y diagnóstico de trastornos mentales, promoviendo un enfoque más personalizado y eficiente en la atención médica.



Avances

- Análisis de estudios sobre el uso de modelos de aprendizaje automático en la detección y predicción de trastornos como la depresión.
- Estudio sobre investigaciones enfocadas en los desafíos prácticos de implementar CDSS en entornos clínicos y su adopción en la práctica médica.
- Validación e implementación de modelos predictivos aplicados a salud mental.
- Construcción de un pipeline de IA para mejorar la toma de decisiones médicas facilitando la integración de herramientas de IA.
- Análisis de señales e imágenes para mejorar la predicción de trastornos mentales mediante procesamiento avanzado y aprendizaje profundo, facilitando detección temprana e intervenciones personalizadas.



Formación de Recursos Humanos

- Participación de un becario BINID, graduados y alumnos en la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información.
- Relación con Trabajos Finales de Carrera de grado.
- Un Trabajo Final de especialización.
- Dos tesis de Maestría.
- Un tesis doctoral.



Aplicación de Técnicas de Inteligencia Artificial Generativa a los Procesos Creativos.

Universidad Champagnat Facultad de Informática y Diseño,
Sede Central, Mendoza, Argentina.

{cataniacarlos,fialloliliana}@uch.edu.ar, maria.ordonez@fce.uncu.edu.ar

CONTEXTO

El presente proyecto se desarrolla en el Instituto de Investigaciones de la Facultad de Informática y Diseño de la Universidad Champagnat (Godoy Cruz, Mendoza), en el marco de la Licenciatura en Sistemas de Información. Este trabajo es parte del proyecto de investigación Evaluación del impacto de la inteligencia artificial generativa en las prácticas de diseño y arte visual que dio inicio en septiembre de 2024 en el marco de los proyectos bienales de investigación de la Facultad de Informática y Diseño de la Universidad Champagnat. Es importante destacar que el proyecto cuenta con la colaboración de investigadores de la Facultad de Ingeniería y la Facultad de Artes Visuales y Diseño de la Universidad Nacional de Cuyo.

Desde la perspectiva de la ciencia de la computación, la inteligencia artificial generativa introduce desafíos y oportunidades en múltiples niveles. A nivel técnico, implica la construcción y entrenamiento de modelos sobre grandes volúmenes de datos, optimizando su capacidad de generalización y coherencia en la generación de contenido [3]. En términos operativos, transforma los flujos de trabajo, donde el usuario ya no interviene únicamente en la producción final, sino en la definición de los parámetros y restricciones que guían al modelo [1,2]. Finalmente, a nivel teórico, plantea cuestiones sobre la creatividad computacional, la validación de los resultados y su impacto en la industria del diseño, la comunicación visual y la producción digital.[1].

Este trabajo explora la aplicación de la inteligencia artificial generativa en los procesos de creación visual y diseño computacional, analizando su impacto desde una perspectiva técnica y conceptual. Se abordarán los métodos de entrenamiento de modelos, la importancia de los conjuntos de datos, la evaluación de resultados mediante métricas computacionales y técnicas cualitativas, así como los desafíos éticos y legales emergentes.

Proceso de Evaluación del Modelo



Figura 1: Metodología para la evaluación de un modelo



Figura 2: Ejemplos del estilo Toy Art de la artista visual Liliana Fiallo

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

El proyecto se enmarca en una de las áreas de investigación del instituto de investigaciones de la Universidad Champagnat, en particular la aplicación de técnicas de inteligencia artificial generativa para la generación de asistentes en diversas áreas profesionales

RESULTADOS OBTENIDOS

Durante los primeros 6 meses del proyecto se completaron las actividades de:

- Recopilación de información bibliográfica sobre el tema poniendo especial énfasis en la aplicación de Stable Diffusion
- Construcción de un conjunto de datos de entrada adecuado con imágenes de la obra de la artista visual Liliana Fiallo.

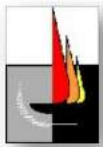
FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Se espera capacitar en el ámbito de la investigación a profesores y alumnos interesados en participar en un entorno académico y tecnológico innovador y a todos aquellos actores interesados en los resultados del proyecto.

Sobre la temática de este proyecto se está desarrollando la Maestría en Arte Latinoamericano de la Lic. Liliana Fiallo, en la Universidad Nacional Cuyo bajo la codirección del Dr. Carlos A. Catania.

Referencias

- [1] Epstein, Z., Hertzmann, A., Herman, L., Mahari, R., Frank, M. R., Groh, M., Schroeder, H., Smith, A., Akten, M., Fjeld, J., Farid, H., Leach, N., & Pentland, A. (2023). Art and the science of generative AI: A deeper dive. arXiv preprint arXiv:2306.04141.
- [2] Jiang, H., Brown, L., Cheng, J., Khan, M., Gupta, A., Workman, D., Hanna, A., Flowers, J., & Gebu, T. (2023). AI Art and its Impact on Artists. En AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society (AIES '23) (pp. 12). ACM.
- [3] Brock, A., Donahue, J., & Simonyan, K. (2019). Large scale GAN training for high fidelity natural image synthesis. International Conference on Learning Representations (ICLR).



Universidad Nacional
de La Pampa

Asesoramiento genético en oncología usando IA

Hugo Alfonso¹, Gabriela Minetti¹, Carolina Salto¹, Guillermina Angelucci²,
Sofía Molina Oderiz¹ y Aldana Torres¹

¹Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de La Pampa - General Pico – La Pampa

²Ministerio Salud - Provincia de La Pampa

Email: alfonsoh@ing.unlpam.edu.ar

Problema

La forma en que se diagnostican y tratan los cánceres, especialmente los asociados a una predisposición hereditaria, está cambiando radicalmente gracias a los avances en genética en el ámbito de la oncología. Estudios recientes han demostrado que la incorporación de la genética en la oncología permite identificar mutaciones específicas que predisponen a ciertos tipos de cáncer, facilitando diagnósticos más precisos y tratamientos personalizados.

Limitaciones

confusión sobre cuándo y a quién
derivar a los pacientes

falta de acceso a guías clínicas
actualizadas (que incluyan a los
síndromes hereditarios más frecuentes)

falta de conocimiento específico sobre
genética y cáncer

Idea planteada



Desarrollar una aplicación destinada a los médicos de APS, facilitando la derivación oportuna de pacientes a asesoramiento genético en oncología. La aplicación será desarrollada por estudiantes de la FI-UNLPam, bajo la supervisión de docentes y en colaboración con personal de asesoramiento genético en oncología y oncología clínica.

Se pretende desarrollar una aplicación móvil, que basada en herramientas de inteligencia, y teniendo en claro los diversos protocolos existentes en la literatura científica que maneja el equipo de salud, pueda determinar el nivel de riesgo genético de padecer cáncer.

Nudo central

Determinación de las tecnologías de IA a utilizar para realizar las predicciones con la mayor certidumbre posible. Entre las variantes que se están evaluando podemos mencionar:

- el modelo estadístico
- el modelo matemático de Tyrer-Cuzick
- el estudio KARMA - (Proyecto de Mamografía del Karolinska para la Predicción del Riesgo de Cáncer de Mama)
- entre otros.

ISI

Formación de Recursos Humanos

Este desarrollo propicia la formación de recursos humanos de varias maneras, a saber: i) desarrollo de habilidades técnicas especializadas, ii) fomento de competencias interdisciplinarias, iii) experiencia en proyectos del mundo real y iv) aumento del compromiso y la motivación.

Autoescalado de workflows científicos en Cloud usando Aprendizaje por Refuerzo

L. Robino(a,b); C. Mateos(b); E. Pacini(a); Y. Garí(a); V. Yannibelli(b); D. A. Monge(c)

(a) Laboratorio de Sistemas Inteligentes (LabSin); Facultad de Ingeniería; Universidad Nacional de Cuyo.

(b) Instituto Superior de Ingeniería de Software (ISISTAN); UNICEN - CONICET.

(c) Universidad Nacional de Cuyo

luciano.robino@ingenieria.uncuyo.edu.ar, cristian.mateos@isistan.unicen.edu.ar, epacini@uncu.edu.ar, ygari@uncu.edu.ar, vyannibe@exa.unicen.edu.ar, dmonge@uncu.edu.ar

CONTEXTO

En el presente trabajo, se describe una línea de investigación conjunta realizada en los últimos años por el Instituto Superior de Ingeniería de Software (ISISTAN) y el Laboratorio de Sistemas Inteligentes (LabSin). La línea ha apuntado al desarrollo y mejora de un modelo de Aprendizaje por Refuerzo (AR) en autoescaladores para workflows científicos en Cloud.

Actualmente la mejora de este modelo está enfocada en la combinación de técnicas como Deep Learning, algoritmos evolutivos, Large Language Models (LLM) y comparación de diferentes algoritmos para ahorrar el dinero usado en la ejecución de estos workflow así como en minimizar su tiempo de ejecución.

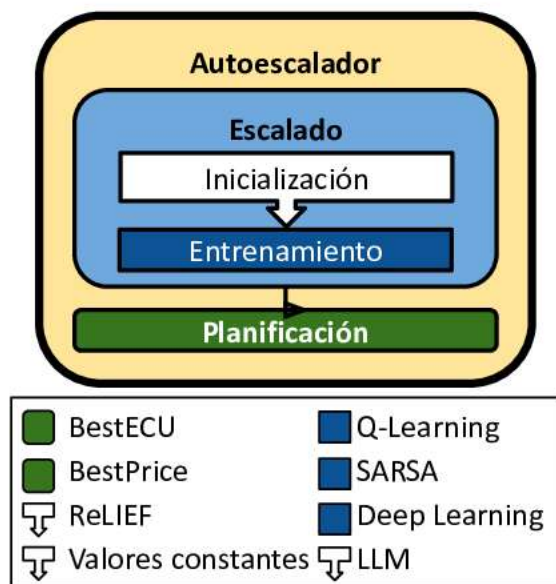


Figura 1: Autoescalador modular con cada uno de los posible módulos de uso

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Conforme a lo anterior, se presentan las líneas de trabajo que están siendo desarrolladas orientadas a reducir tiempo y costo del proceso de aprendizaje de políticas en AR:

- Comparación de algoritmos on-policy y off-policy: Usando el modelo de [1] se analizó cuál de los dos tipos de algoritmos tiende a ahorrar el gasto de tiempo y dinero [2].
- ReLIEF (Reinforcement Learning Initialization by Evolutionary Formulation): Utilizando algoritmos evolutivos se desarrolló una inicialización para AR. Con esta inicialización, se evaluó el consumo recursos durante el aprendizaje [3].

- Inicialización basada en Large Language Models (LLM): Se generarán inicializaciones de AR de diferentes LLM para analizar el impacto en el proceso de aprendizaje de políticas.
- Deep Reinforcement Learning: Se planea utilizar el modelo existente en conjunto con redes neuronales. Esto abre la puerta para para variar, tanto la representación de los estados, como las acciones posibles a ser usadas en [1].

RESULTADOS OBTENIDOS

Resultados de la comparación entre Q-Learning y SARSA han sido publicados en [2]. SARSA, al ser un algoritmo más conservador, ahorra más tiempo y dinero que Q-Learning. Adicionalmente, resultados preliminares de ReLIEF muestran que el uso de políticas inicializadas con algoritmos evolutivos permiten que el aprendizaje de políticas de autoescalado utilice menos recursos[3].

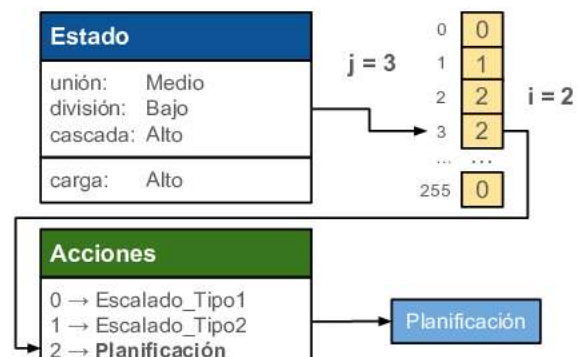


Figura 2: A partir de un modelo de AR existente [1] se diseñó una codificación de políticas para ser optimizadas con algoritmos evolutivos multiobjetivo (ReLIEF) [3]

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

El primer autor realiza su Tesis Doctoral en el marco de una beca doctoral CONICET, financiada por el Proyecto PUE (Proyecto de Unidad Ejecutora) código 22920170100091CO. La Dra. Garí se encuentra usufructuando una beca postdoctoral CONICET. Ambos son dirigidos por investigadores del ISISTAN y el LabSin de forma conjunta.

Referencias

- [4] Garí, Y., Monge, D.A., Mateos, C., 2022. A q-learning approach for the autoscaling of scientific workflows in the cloud. Future Generation Computer Systems 127, 168–180.
- [7] Garí, Y., Pacini, E., Robino, L., Mateos, C., Monge, D.A., 2024. Online rl-based cloud autoscaling for scientific workflows: Evaluation of q-learning and sarsa. Future Generation Computer Systems 157, 573–586.
- [3] Robino, L., Garí, Y., Pacini, E., Mateos, C., Yannibelli, V., Monge, D.A., 2025. Reinforcement Learning-based Cloud Autoscaler Initialization via Evolutionary Algorithms. GECCO 2025 Accepted March 19th

CARACTERIZACIÓN VIAL CENTRADA EN EL USUARIO

BASADA EN REGRESIÓN ORDINAL MEDIANTE REDES NEURONALES SIAMESAS

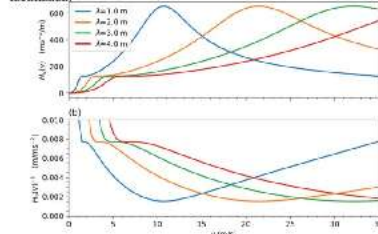
Hernán Garrido^a y Martín Domizio^b

^a carloshernangarrido@gmail.com, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Cuyo - CONICET

^b mn.domizio@gmail.com, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Cuyo - CONICET

RESUMEN: Este trabajo propone un nuevo índice de calidad de caminos usando técnicas de aprendizaje automático, basado en la vibración experimentada por el usuario. El índice se define como un escalar que, para dos ubicaciones recorridas a la misma velocidad, es mayor en la ubicación de mayor vibración; además, se supone único para cada ubicación. Se toman registros de vibración geolocalizados en experimentos no controlados con dos pasadas del mismo vehículo a diferentes velocidades. El índice puede traducirse en diagramas de iso-experiencia que son útiles para asistentes de inteligencia artificial o vehículos autónomos para tomar decisiones sobre rutas y velocidades. El índice fue probado en un caso real con un autobús de pasajeros utilizando sensores inerciales y de geolocalización de un smartphone de gama media. Posibles usuarios de la metodología incluyen: flotas de vehículos (desde máquinas viales a bicicletas), administradores de vialidad, y municipios.

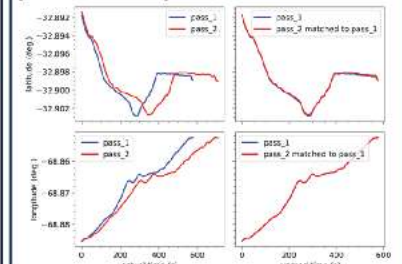
1. Aceleración vertical percibida en función de la rapidez del vehículo para distintas longitudes de onda en una suspensión idealizada^(a)



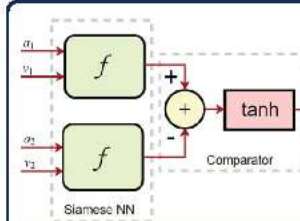
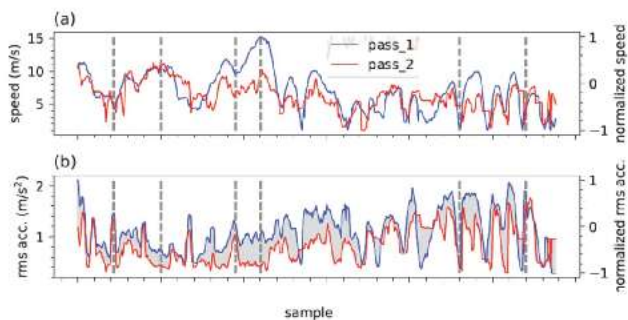
2. Recorrido de prueba: dos pasadas con el mismo tipo de autobús. La intensidad de puntos rojos (pasada 1) y azules (pasada 2) es proporcional al indicador calculado con la metodología propuesta.



3. Contorno temporal basado en latitud y longitud registrada para cada una de las dos pasadas.

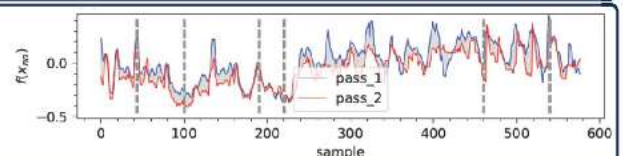


4. Rapidez del vehículo y aceleración vertical medidas a lo largo del tiempo para cada una de las dos pasadas.



5. Arquitectura propuesta para regresión ordinal: Dos redes neuronales profundas: 3 capas x 100 neuronas c/u; en arquitectura de redes siamesas: parámetros idénticos, entrenados cada uno con datos de una pasada. La función de salida se compara con etiquetas generadas a partir de dos suposiciones simples:
a. A un lugar le corresponde un único valor del índice que se está aprendiendo.
b. Si dos lugares distintos se recorren a la misma rapidez, el índice es mayor en el de mayor aceleración vertical.

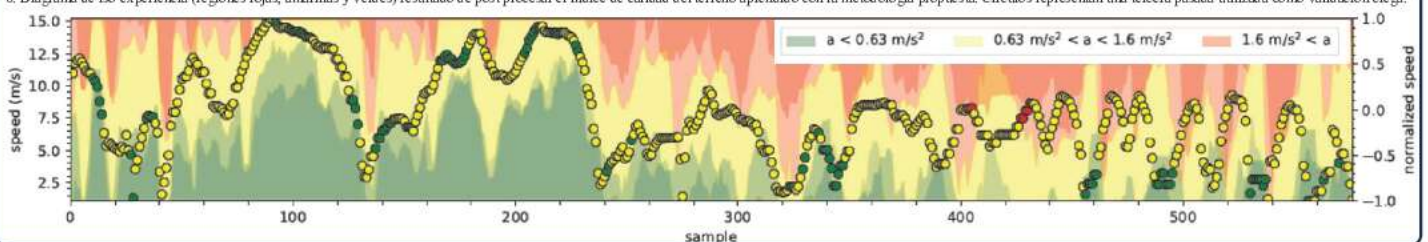
6. Índice aprendido para las dos pasadas. Resulta mucho mejor correlacionado que las aceleraciones verticales.



7. Fotos del estado real del camino en muestras clave, que se corresponden con números negros de la figura 2.



8. Diagrama de iso-experiencia (regiones rojas, amarillas y verdes) resultado de post-procesar el índice de calidad del terreno aprendido con la metodología propuesta. Círculos representan una tercera pasada utilizada como validación ciega.



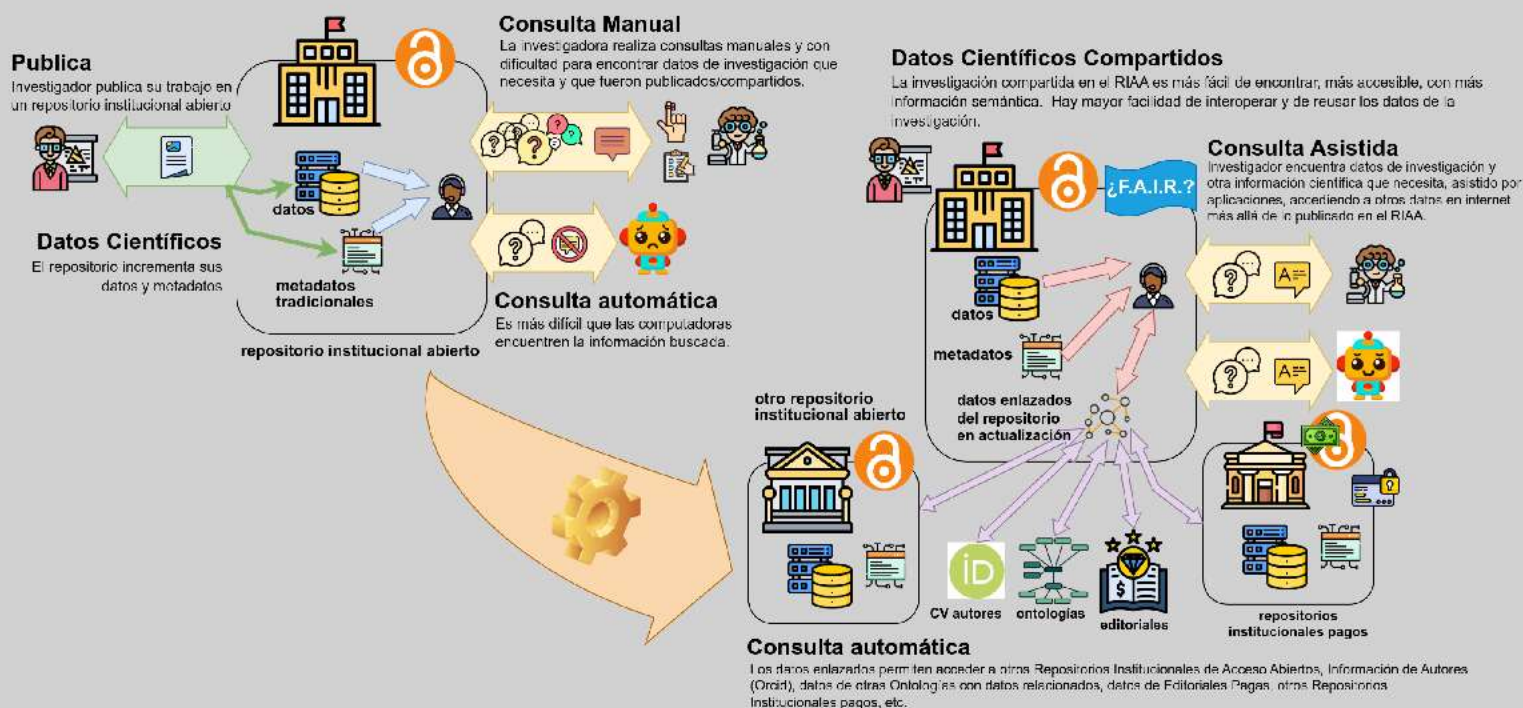
CIENCIA ABIERTA EN REPOSITORIOS INSTITUCIONALES: FRAMEWORK PARA INTEROPERABILIDAD SEMÁNTICA

Contexto

- UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE, en el marco del Grupo de Investigación en Lenguajes e Inteligencia Artificial (GILIA) y del proyecto de investigación Tecnologías Semánticas para el Desarrollo de Agentes Inteligentes (04/F020)
- UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR, en el marco del Laboratorio de I+D en Ingeniería de Software y Sistemas de Información (LISSI) y del proyecto de investigación Tecnologías semánticas para acceso e integración de datos (24/N049).
- COMISIÓN DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES (CIC).

Líneas de Investigación y Desarrollo

- Este trabajo de investigación se enfoca en el uso de Datos Enlazados para mejorar la conexión y reutilización de datos y metadatos de un Repositorio Institucional de Acceso Abierto (RIAA). Esta estrategia busca avanzar hacia la adopción de los principios F.A.I.R., que promueven la transparencia, reproducibilidad y calidad de la investigación científica.
- Aunque existen investigaciones sobre repositorios abiertos y la adhesión a los principios F.A.I.R., en este trabajo se busca desarrollar un framework que permita la aproximación simultánea a ambos aspectos, algo que no se ha encontrado en el estado del arte actual



Resultados Obtenidos y Esperados

- Se analizó la representación de las producciones y otros productos del quehacer investigativo en los RIAA, al igual que el uso de tecnologías como los datos enlazados y las ontologías para describir publicaciones científicas.
- Se está trabajando en el desarrollo del framework que permita a los RIAA representar su contenido de manera más accesible y vinculada, simplificando el proceso de construcción de repositorios con datos y metadatos encontrables, accesibles, interoperables y reusables.

Formación de Recursos Humanos

- El primer autor ha completado los créditos correspondientes al posgrado Maestría en Ciencias de la Computación de la Facultad de Informática de la Universidad Nacional del Comahue, acreditado por CONEAU. El Maestrando se encuentra desarrollando su tesis en el tema de esta línea de investigación y desarrollo.



Universidad Nacional del Comahue

Marcelo P. Amado
marcelo.amado@fi.uncom.edu.ar



Facultad de Informática

Laura A. Cecchi
lcecchi@fi.uncom.edu.ar



Universidad Nacional del Sur

Germán A. Braun
german.braun@fi.uncom.edu.ar



Departamento de Ciencias
e Ingeniería de la Computación

Pablo R. Fillottrani
prf@cs.uns.edu.ar



Conversión de Estructuras Sintácticas mediante IAs, entre Lenguaje Español y Lengua de Señas Argentina, manteniendo la Semántica

Fabrizio Amaya, Gustavo Conturzo, Raúl Oscar Klenzi, María Isabel Masanet

Instituto de Informática / Departamento de Informática /

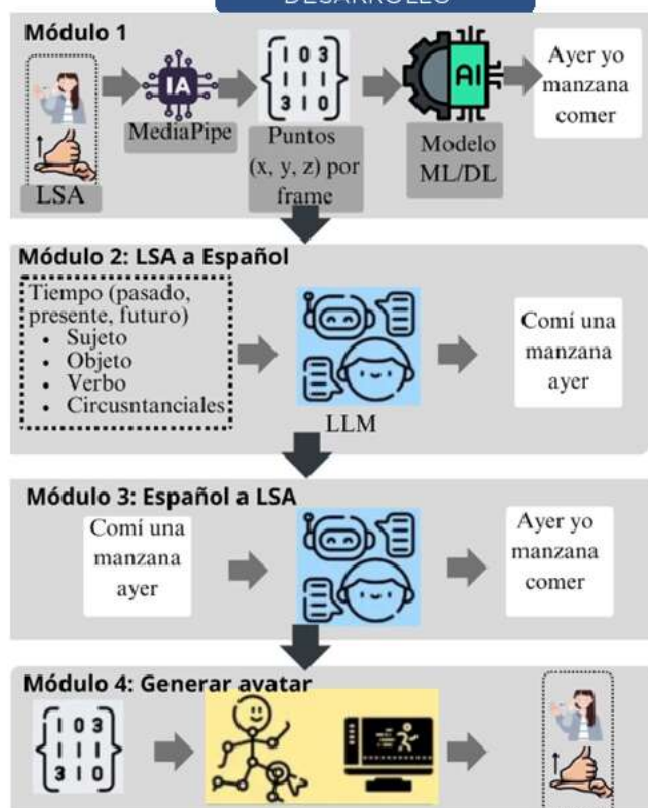
Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales / Universidad Nacional de San Juan.

e-mail: {fabrizio.amaya88, gconturzo, rauloscarklenzi, mimasanet}@gmail.com

CONTEXTO

En el marco del proyecto CICITCA-UNSJ **"Machine Learning y Deep Learning aplicado a la Lengua de Señas Argentina (LSA)"** llevado adelante en el trienio 2023-2025 en dependencias del Departamento de Informática y del Instituto de Informática de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales dependiente de la Universidad Nacional de San Juan, se intenta construir una aplicación web que automatice la comunicación entre personas de la comunidad sorda y la comunidad oyente. El desconocimiento de la mayoría de la sociedad de la LSA, y la necesidad de que quienes usan esta lengua puedan comunicarse con oyentes, son ejes de trabajo del proyecto.

DESARROLLO



Preprocesamiento de imágenes con Media Pipe holistic. Los filtrados y muestreos permitieron aplicar algoritmos de Redes Neuronales y XGBoost, y la obtención final del texto asociado a palabras y frases originalmente señadas

- Desarrollo de agentes que integran **modelos de lenguaje existentes** (LLMs) utilizando **LangChain**.
- Definición de reglas sintácticas y gramaticales específicas.
- Implementación de experimentos con LLMs (DeepSeek, LLaMA y Phi-4).
- Aplicación de la metodología **Few-Shot Learning**
- Diseño de **prompts** especializados.
- Evaluación de estrategias de **fine-tuning** incremental en modelos previamente entrenados.

Transformación de la estructura sintáctica del español a LSA mediante un avatar, que simule la secuencia de movimientos asociada al texto obtenido.

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Publicación del capítulo **"Determination of Hyperparameters in the Development of a Frost Predictive Model with Data Science"**.

Exposición en las **Primeras Jornadas de Inteligencia Artificial en el Ministerio de Salud bajo el lema "Cuando la Inteligencia Artificial (IA) se hace herramienta Clínica** desarrolladas en el Hospital Rawson de San Juan. En el **Conversatorio "Tecnología, Discapacidad y Empleo"**, organizado por el Instituto Interdisciplinario de Discapacidad del Foro de Abogados de San Juan. En las **Jornadas RID del Nuevo Cuyo** que incluyó charlas orientadas a personas con discapacidad y en la **2da Jornada Universidad y Discapacidad UNSJ**.

Adriano M. Lusso Lara V. Acuña Bravo Sandra Roger
adriano.lusso@est.fi.uncoma.edu.ar lara.acuna@est.fi.uncoma.edu.ar roger@fi.uncoma.edu.ar

Contexto

Este trabajo está parcialmente financiado por la UNCo, en el marco del nuevo proyecto de investigación **Tecnologías Semánticas para el desarrollo de Agentes Inteligentes**. El proyecto de investigación tiene una duración de cuatro años y ha comenzado en 2022.

Objetivos

Se busca diseñar e implementar una arquitectura que integre técnicas novedosas y actuales para identificar patrones y relaciones en los consumos médicos de los afiliados de la obra social SOSUNC. De esta manera, optimizar la comprensión y el análisis de los resultados obtenidos, para poder validarlos con los expertos del área y contribuir a una gestión de planes de cobertura más efectiva, resultando en un mejor servicio. En tal sentido, se pretende:

- Diseñar e implementar diferentes artefactos de software utilizando diversas técnicas de Minería de Datos y Aprendizaje Profundo.
- Crear un dataset a partir de los historiales médicos, abordando el problema de la alta dimensionalidad de los estados de los mismos.
- Mejorar la interpretación de los datos sin necesidad de modificar la representación actual, mediante el uso de diferentes métodos de visualización.

Línea de Investigación

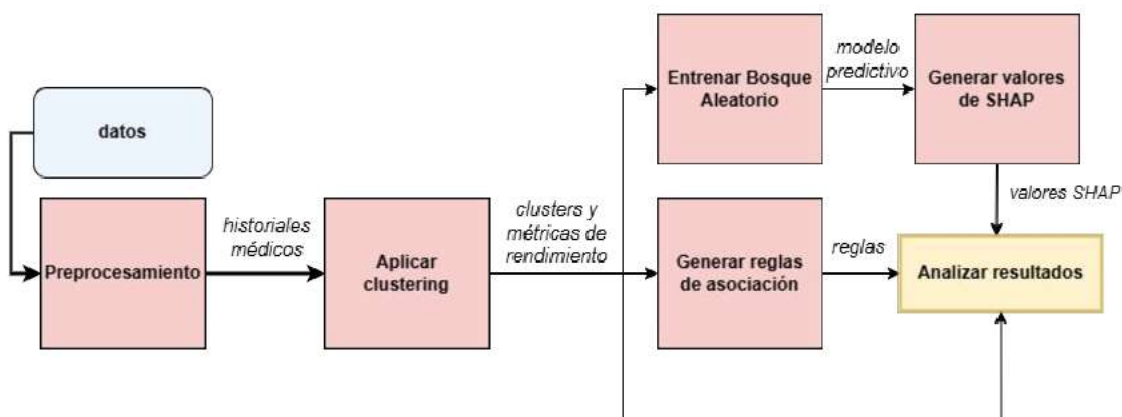
En la era digital, los sistemas de salud generan grandes volúmenes de datos que pueden proporcionar hallazgos analíticos valiosos. Sin embargo, sin el uso de herramientas avanzadas, estos datos no suelen aprovecharse correctamente.

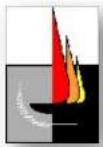
En Argentina, el Servicio de Obra Social de la Universidad Nacional del Comahue (SOSUNC) y otras instituciones similares enfrentan el desafío de gestionar recursos presupuestarios y médicos limitados. Entre otros casos de mejora, la asignación de presupuesto a los planes de cobertura podría verse mejorada con la búsqueda de patrones de consumo en los historiales médicos de sus afiliados.

Esta línea de investigación busca aplicar técnicas de Deep Learning y metodologías de minería de datos para generar modelos predictivos y descriptivos que permitan analizar y comprender los patrones de consumo médico de los afiliados.

Se explorarán técnicas no supervisadas para segmentar afiliados en grupos homogéneos basados en sus patrones de consumo médico. Las mismas se combinarán con técnicas de explicabilidad que brinden la transparencia necesaria sobre los resultados obtenidos, una característica esencial en el contexto de la salud.

Modelo preliminar





Universidad Nacional
de La Pampa

Desarrollo de herramientas inteligentes para la toma de decisiones en la gestión eficiente de recursos y la seguridad informática

Carlos Bermudez¹, José Hernández², Mercedes Camero², Yanina Ditz¹,
Hugo Alfonso¹, Gabriela Minetti¹ y Carolina Salto¹

¹Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto 5800, Argentina

²Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Pampa, General Pico 6360, Argentina
email: minettig@ing.unlpam.edu.ar



Líneas de Investigación



Fuente: fr.lacroix-group.com

Línea 2. Optimización de la logística de distribución y del manejo de inventario

Objetivos

Integración de la Cadena de Suministro

Minimizar
costos
totales

Mejorar
eficiencia
y
sincroniza-
ción

Control
de
inventarios

Gestión
de
distribución

Satisfacción
de la
demanda en
cada período
de tiempo

Línea 1. Diseño óptimo de redes de distribución de agua

Objetivos

Integración de la optimización del diseño con la predicción del consumo futuro

Reducir
costos de
la red

Contemplar
el
crecimiento
del consumo
en el diseño

Fuentes
de agua

Compo-
nentes
de la red

Consumo
actual y
pronosti-
cado

La Cadena de Suministro tiene como propósito satisfacer las necesidades de los clientes



Fuente: Ingeniería Industrial UCN



Fuente: <https://www.shutterstock.com>

Línea 3. Reducción de delitos informáticos

Objetivos

Desarrollo de modelos predictivos

Detectar
ransomware
eficiente-
mente

Comparar
con
modelos
existentes

Transacciones
Bitcoin
(direcciones,
montos,
tiempos)

Análisis de
patrones con
ML
(aprendizaje
supervisado y
profundo)

Detección de
ransomware
(clasificación
malicioso/no
malicioso)

Resultados esperados

Las soluciones algorítmicas propuestas en estas líneas de investigación integrarán métodos metaheurísticos y de *machine learning* (ML). Cada una de ellas se evaluarán en términos de robustez, calidad de la solución y eficiencia. Esta evaluación permitirá asegurar que nuestras propuestas sean tanto efectivas como aplicables en la práctica, contribuyendo significativamente a la mejora del bienestar, el crecimiento económico y la seguridad y, también, al estado del arte relacionado a estas problemáticas y a la inteligencia artificial. Además, se analizarán las posibles extensiones para la ejecución de las propuestas algorítmicas en entornos distribuidos y/o paralelos para obtener reducciones en el tiempo de ejecución (principalmente frente a casos de grandes dimensiones) o hacer frente a grandes volúmenes de datos.

Formación de Recursos Humanos

Se incorporan al proyecto alumnos avanzados en la carrera Ingeniería en Sistemas para trabajar en la resolución de problemas de optimización usando técnicas inteligentes, y guiarlos en el desarrollo de sus tesis de grado y en su formación científica. En la tercera línea de investigación se propende a la formación en investigación de una becaria; cuyo trabajo forma parte de su tesis de maestría. Los docentes-investigadores involucrados realizan diversos cursos de posgrado relacionados con la temática del proyecto y con su formación docente.

ISI

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE INTELIGENCIA COMPUTACIONAL Y ARTIFICIAL APLICADAS A PROBLEMAS DE GENÓMICA ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL

Pablo Javier Vidal^{a,b} · Jessica Andrea Carballido^c · Ana Carolina Olivera^{a,b} · Matías Gabriel Rojas^a · Ignacio Bosch^d

^a Instituto Interdisciplinario de Ciencias Básicas, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Universidad Nacional de Cuyo (ICB-CONICET-UNCuyo).

^b Facultad de Ingeniería – Universidad Nacional de Cuyo (FING-UNCuyo).

^c Instituto de Ciencias e Ingeniería de la Computación, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Universidad Nacional del Sur (ICIG-CONICET-UNS).

^d Facultad de Ciencias Exactas y Naturales – Universidad Nacional de Cuyo (FCEN-UNCuyo).

Autor de referencia: Pablo Javier Vidal (pvidal@conicet.gov.ar)

CONTEXTO

Este poster resume las tareas de investigación que se llevan a cabo en el Grupo de Ciencias de la Computación y de los Datos del Instituto Interdisciplinario de Ciencias Básicas (ICB CONICET UNCuyo) en conjunto con la Facultad de Ingeniería de la UNCuyo y la Universidad Nacional del Sur en el marco del proyecto 06/B052-T1 (2022-2025), un Proyecto de investigación bianual para Investigadoras/es Asistentes y Adjuntas/os de reciente ingreso al CONICET (PIBAA 2022-2023) y una Beca Doctoral del CONICET.

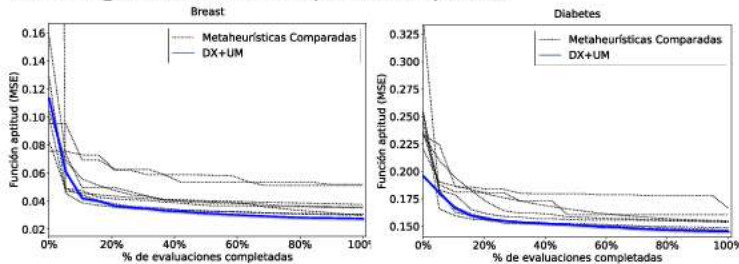
LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

- Diseño de novedosas técnicas de Inteligencia Computacional y artificial, hibridando y combinándolas con otras técnicas.
- Aplicación de Inteligencia Computacional y Artificial a problemas de Bioinformática y Salud.
- Ajuste de hiperparámetros de redes neuronales y aplicación a problemas de Bioinformática.

RESULTADOS OBTENIDOS/ESPERADOS

Los Perceptrones Multicapa (MLP, Multi-Layer Perceptron) son redes neuronales artificiales ampliamente utilizadas como soporte al diagnóstico médico. Se componen de neuronas sesgadas que se entrenan mediante el método Back Propagation (BP). Sin embargo, BP ha reportado desventajas que afectan al aprendizaje de la red, por lo que el grupo abordó este problema mediante el diseño de metaheurísticas para el entrenamiento de redes neuronales.

Se propuso un nuevo operador de cruce inspirado en oscilador armónico (DX+UM), a ser utilizado en el Algoritmo Genético Celular para la optimización de pesos y sesgos del MLP [ROV22]. La idea es utilizar las características del oscilador armónico, para el control de los procesos de exploración y explotación del espacio de búsqueda. Los resultados muestran que nuestro operador mejora el rendimiento de los algoritmos contra los que fue comparado.

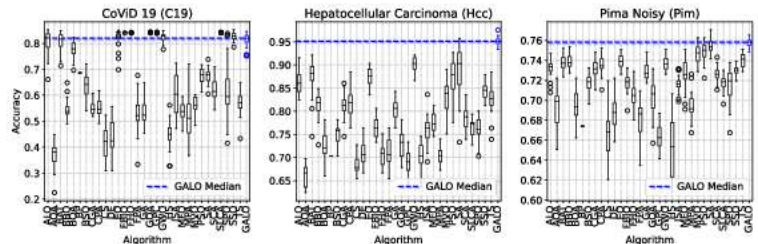


Siguiendo con la misma línea, se introdujo una versión modificada del Algoritmo de Enjambre de Múltiple de Partículas, para el entrenamiento de MLPs médicos [ROV22a], obteniendo resultados competitivos con respecto a la literatura. Además, en [ROV24] se desarrolló una variante genética del Algoritmo de Optimización de Hormigas León (GALO), que se centra en evitar la pérdida de

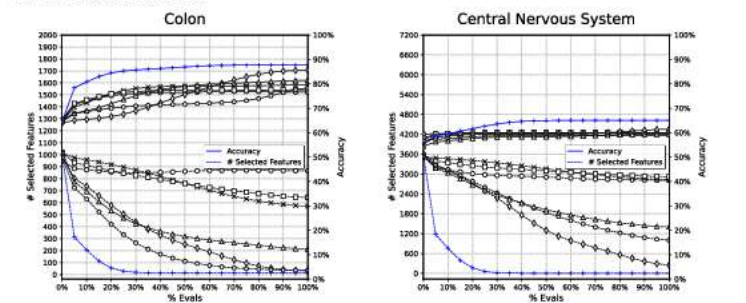
GRUPO DE TRABAJO

El grupo está formado por un Profesor Titular con dedicación simple de la Facultad de Ingeniería de la UNCuyo (Investigador Adjunto del CONICET), una Profesora Adjunta con dedicación exclusiva de la Universidad Nacional del Sur, una Profesora Titular con dedicación semiexclusiva de la FING-UNCuyo (Ambas Investigadoras Independientes del CONICET), un Becario Doctoral del CONICET y un Doctorando de la FCEN-UNCuyo.

información relevante durante el proceso iterativo. Se comparó contra 31 algoritmos, considerando 20 conjuntos de datos médicos. Los resultados muestran que nuestra propuesta reporta una mejora significativa en la calidad de clasificación.



En [ROCV23] se presentó una modificación memética del Algoritmo Micro-Genético, para la selección de genes determinantes en cohortes de expresiones génicas relacionadas a distintos tipos de cáncer. La propuesta mostró una reducción significativa de los genes, manteniendo a los más relevantes y que reportan una mejor precisión en la clasificación.



PUBLICACIONES RECIENTES DEL GRUPO

[ROCV22] Matías Gabriel Rojas, Jessica Andrea Carballido, Ana Carolina Olivera and Pablo Javier Vidal. A modified multiswarm optimization for weights and biases of a multi-layer perceptron for medical data Classification. In **2022 IEEE Biennial Congress of Argentina (ARGENCON)**, 2022.

[ROV22] Matías Gabriel Rojas, Ana Carolina Olivera, and Pablo Javier Vidal. Optimising multilayer perceptron weights and biases through a cellular genetic algorithm for medical data classification. **Array**, 14:100173, 2022.

[ROCV23] Matías Gabriel Rojas, Ana Carolina Olivera, Jessica Andrea Carballido, and Pablo Javier Vidal. Memetic microgenetic algorithms for cancer data classification. **Intelligent Systems with Applications**, 2023.

[ROV24] Matías Gabriel Rojas, Ana Carolina Olivera, and Pablo Javier Vidal. A genetic operators-based Ant Lion Optimiser for training a medical multi-layer perceptron. **Applied Soft Computing**, 2024.

[ROV25] Matías Gabriel Rojas, Ana Carolina Olivera, and Pablo Javier Vidal. A memetic genetic particle swarm optimization for druglike molecule discovery. **IEEE LATIN AMERICA TRANSACTIONS**, 2025.

EcoConversa: Evolución hacia el RL para la promoción de los ODS

Autores F. Brandan, A. Villagra, D. Pandolfi {fbrandan, avillagra, dpandolfi}@uaco.unpa.edu.ar

Laboratorio de Tecnologías Emergentes

Instituto de Tecnología Aplicada (ITA) – Unidad Académica Caleta Olivia
Universidad Nacional de la Patagonia Austral

01 Contexto

La línea de trabajo del proyecto EcoConversa se desarrolla en el Laboratorio de Tecnologías Emergentes (LabTEm) del Instituto de Tecnología Aplicada (ITA) de la Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Unidad Académica Caleta Olivia, en el marco del Proyecto de Investigación “Enfoques inteligentes para ciudades del futuro: Empleo, Movilidad y Ambiente Sostenible”.

02 Línea de I+D

El trabajo se enfoca en la transición de una metodología supervisada a una basada en RL. Esta transformación conlleva una reorganización del modelo de aprendizaje, posibilitado que el agente optimice sus respuestas de manera dinámica y en función de la retroalimentación recibida durante su uso.

Para avanzar su implementación se han realizado las siguientes etapas:

- Exploración de RL en entornos simples
- Adaptación de RL al contexto conversacional
- Definición del espacio de estados y acciones

Los retos más significativos abarcan la necesidad de definir recompensas adecuadas en contextos de conversación y la escalabilidad del modelo para interactuar con usuarios de diversos grados de saber.

03 Resultados obtenidos/esperados

El resultado esperado es la puesta en marcha de la inteligencia en un medio en línea para que cualquier usuario interesado en la sostenibilidad y los ODS pueda interactuar con ella de manera libre. Para alcanzar este objetivo, se espera que el chatbot no solo comprenda las consultas y produzca respuestas apropiadas, sino que también mejore su desempeño a través del RL. Este enfoque facilitará la mejora de la adaptabilidad del agente en contextos dinámicos, maximizando su capacidad de aprendizaje en situaciones donde el conocimiento del modelo de lenguaje es limitado.

Los progresos logrados hasta el momento incluyen:

- Desarrollo exitoso de Q-Learning en un entorno simple.
- Elaboración de la arquitectura inicial para incorporar RL en EcoConversa.
- Desarrollo de estrategias para mediar la calidad de las respuestas generadas por el chatbot bajo la nueva metodología.

El proyecto sigue en un estado de desarrollo dinámico y progresivo, sometido a iteraciones constantes y mejoras iterativas.

04 Formación de RRHH

El equipo de trabajo consta de tres investigadores de diferentes niveles de formación, una Doctora en Ciencias de la Computación, un Magister en Ciencias de la Computación, y un estudiante avanzado de la carrera Ingeniería en Sistemas.



ENFOQUES INTELIGENTES PARA MOVILIDAD Y MEDIOAMBIENTE: TRANSPORTE MULTIMODAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS COSTEROS

Villagra A¹., Valdez J¹., Luque G⁴., Pandolfi D¹., Brandan F¹., Errecalde M^{1,2}, Villagra A.M¹, Gonzalez C³.

¹Laboratorio de Tecnologías Emergentes (LabTEem)

Instituto de Tecnología Aplicada (ITA) - Unidad Académica Caleta Olivia Universidad Nacional de la Patagonia Austral

²Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Inteligencia Computacional (LIDIC)

Departamento de Informática - Universidad Nacional de San Luis

³Unidad Académica Río Gallegos, Universidad Nacional de la Patagonia Austral

⁴Grupo de Investigación NEO, Universidad de Málaga (España)

{avillagra, jvaldez}@uaco.unpa.edu.ar, gluque@uma.es, {dpandolfi, fbrandan}@uaco.unpa.edu.ar, merreca@unsl.edu.ar, cgonzalez@uarg.unpa.edu.ar

RESUMEN

Este trabajo presenta un sistema de recomendación de transporte multimodal y un sistema de identificación de residuos costeros, ambos basados en tecnologías avanzadas, para mejorar la movilidad y la sostenibilidad ambiental en las ciudades.

CONTEXTO

La rápida urbanización genera desafíos en movilidad y gestión de residuos, y este artículo, en el marco del proyecto "Enfoques inteligentes para ciudades del futuro", explora soluciones a través de tecnologías avanzadas en empleo, movilidad y ambiente sostenible.

INTRODUCCIÓN

Este trabajo, en el marco del proyecto "Enfoques inteligentes para ciudades del futuro", aborda los desafíos de la urbanización en movilidad y gestión de residuos mediante un sistema de recomendación de transporte multimodal y un sistema para la gestión de residuos costeros."

RESULTADOS ESPERADOS

Transporte Multimodal:

- Mejora en la precisión de recomendaciones y optimización de desplazamientos.
- Integración de modos de transporte facilitada.

Gestión de Residuos Costeros:

- Detección y clasificación de residuos con alta precisión (>90%).
- Gestión eficiente de desechos y optimización de recursos.
- Mejora en la monitorización de áreas costeras.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

■ Transporte Multimodal:

- Sistema de recomendación basado en inteligencia artificial.
- Análisis de grandes volúmenes de datos de movilidad.
- Modelos que consideran tiempo, costo, preferencias individuales y condiciones del tráfico.
- Implementación inicial con algoritmos clásicos y avance hacia modelos más sofisticados (THAN).



■ Gestión de Residuos Costeros:

- Sistema basado en inteligencia artificial para detección y clasificación de desechos.
- Técnicas de reconstrucción de imágenes con aprendizaje profundo.
- Modelo de detección basado en YOLO.
- Integración con tecnologías de edge computing y drones.

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

El equipo multidisciplinario incluye tres doctores, un magíster, tres maestrandos y un estudiante avanzado. Estas líneas de trabajo impulsan la formación de posgrado de los integrantes docentes.



Entrenamiento de GPT Personalizado para Telemetría en Tiempo Real

Daiana Jimena Ramírez, Matilde Inés Césari, Matilde Césari, María Stefanoni; Ana Muñoz; Daniela Carbonari; Bruno Roberti; Santiago Pérez

GIDECO Grupo Regional UTN de Investigación y Desarrollo de Ecosistemas de Conocimiento - ReAVi Laboratorio de investigación Realidad Aumentada y Virtual) – Universidad Tecnológica Nacional FRM

INTRODUCCIÓN

Desarrollamos un agente conversacional inteligente basado en ChatGPT para el monitoreo y optimización del proceso de fermentación del tempeh. El sistema integra sensores IoT, control automático de equipos, conexión con bases de datos y análisis en tiempo real.

Permite la interacción en lenguaje natural, el acceso remoto desde cualquier dispositivo y la generación de reportes personalizados, brindando una solución accesible y eficiente para pequeños productores que necesitan supervisar procesos sin asistencia técnica constante.



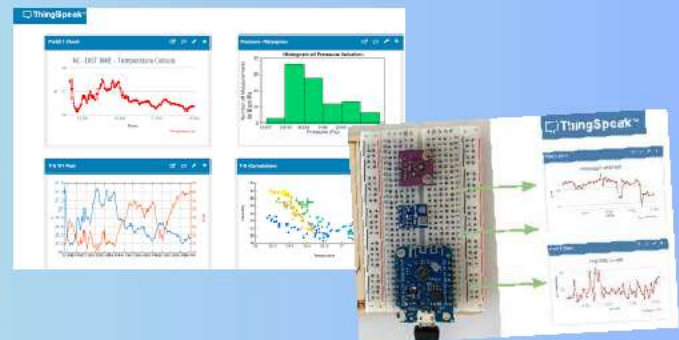
OBJETIVO

Desarrollar un asistente inteligente basado en GPT-4 que, mediante sensores IoT y una base de datos conectada, automatice el monitoreo y control del proceso de fermentación, permitiendo consultas en lenguaje natural



ESTADO DEL ARTE

La ingeniería de avisos mejora la confiabilidad y personalización de GPT-3, optimizando su aplicación en áreas como chatbots y bienestar mental (Si et al., 2022; Kumar et al., 2022). Nikitina (2023) detalla técnicas para diseñar mensajes efectivos, mientras que Amatriain (2024) explora la integración de GPT con APIs mediante enfoques como "Chain-of-Thought" y "Reflection".



METODOLOGÍA

El proyecto combina desarrollo de prompts con sistemas IoT para monitorear temperatura y condiciones ambientales de alimentos en cámaras durante otoño e invierno. Los datos recogidos por sensores Arduino se envían a ThingSpeak para análisis. Se diseñan prompts para GPT-4 para evaluar su efectividad en el control de estos datos en tiempo real.

CONCLUSIONES

El sistema combina GPT-4, IoT y bases de datos para automatizar el monitoreo y control de la fermentación. Permite interacción en lenguaje natural y toma de decisiones en tiempo real, sin requerir supervisión técnica.



ESTRATEGIAS Y ALGORITMOS DE OPTIMIZACIÓN MEDIANTE APRENDIZAJE AUTOMÁTICO APLICADAS A SISTEMAS BASADOS EN ENERGÍAS RENOVABLES

Marcelo Cappelletti^{1,2}, Lucas Olivera^{1,3}, Harry Saltos^{2,3}, Carlos Pinzón Rueda⁴, Jéscica Guzmán¹, Carlos Schenone¹, Jorge Osio^{1,2}, Fernando Alvira⁴, Arles Gil Rebaza^{5,6}, Nicole Denon¹, Christian Botta¹, Patricio Gross¹, Leonardo Amet¹, Martín Morales^{1,7}

¹ Programa TICAPPS, UNAJ, Florencio Varela (1888), Argentina

² Becario CIC-PBA, La Plata, (1900), Argentina

³ Dpto. de Física, Fac. Cs. Exactas, UNLP, La Plata (1900), Argentina

⁷ Centro UTN CODAPLI-FRLP, La Plata (1900), Argentina

² GCA, Instituto LEICI (UNLP-CONICET), La Plata (1900), Argentina

⁴ Laboratorio SiCoBioNa, UN Q, Bernal, Argentina

⁶ Inst. Física La Plata (IFLP, UNLP-CONICET), La Plata (1900), Argentina

e-mail: mcappelletti@unaj.edu.ar

Contexto

Las líneas de I/D presentadas en este trabajo se encuentran en el marco del Programa de Investigación TICAPPS (Tecnologías de la Información y la Comunicación en Aplicaciones de Interés Social), UNAJ (Res. N° 002/24), bajo la Dirección del Dr. Ing. Morales, y actualmente es financiada por los proyectos de investigación: UNAJ INVESTIGA 2023 (80020230100011UJ), PIP CONICET 2021–2023 (112-202001-01460CO) y PICTO-UNAJ (2022-02-00008), todos bajo la Dirección del Dr. Ing. Cappelletti.

Líneas de Investigación y Desarrollo

Las líneas de I/D que se presentan en este trabajo están basadas en el estudio y desarrollo de herramientas de aprendizaje automático para el diseño, producción y aprovechamiento de energía eléctrica a partir de recursos energéticos renovables, específicamente de la energía solar fotovoltaica, con el propósito de reducir los costos asociados, para que estos emprendimientos resulten competitivos.

Se espera que las herramientas utilizadas presenten alto rendimiento en la precisión de los resultados, bajo costo de cómputo, facilidad de implementación y buena velocidad de convergencia.

Dichas herramientas serán aplicadas para:

- (a) El diseño y optimización de materiales y dispositivos fotovoltaicos de bajo costo.
- (b) La optimización de sistemas fotovoltaicos (SFV) para diferentes condiciones de cielo.

Ambas líneas de I/D se abordan de manera teórica/experimental. El estudio conjunto de materiales, dispositivos y sistemas basados en energías renovables mediante técnicas de aprendizaje automático es innovador y atractivo, lo cual favorece el hecho de que estudiantes, graduados o investigadores, con interés en estos temas, puedan participar.

Resultados Esperados

Con respecto a la línea de I/D relacionada con el diseño y optimización de materiales y dispositivos fotovoltaicos de bajo costo, se espera contribuir al desarrollo de una tecnología prometedora en el ámbito de los dispositivos fotovoltaicos, como son las celdas solares de perovskita, con el fin de mejorar su eficiencia y abordar los problemas de estabilidad térmica y toxicidad, con miras a su futura comercialización.

Mientras que con respecto a la línea de I/D relacionada con la optimización de SFV para diferentes condiciones de cielo, se espera poder brindar herramientas alternativas basadas en aprendizaje automático, para determinar la atenuación que sufre la radiación solar bajo diversas condiciones de cielo, con el fin de adaptar la producción de electricidad a la presencia de nubes, logrando así una optimización de la respuesta de los SFV y una reducción de costos de esta tecnología. Asimismo, esto será beneficioso para diversas aplicaciones, entre ellas para la actividad agroindustrial, en pos de promover el uso de energías alternativas en el territorio de la UNAJ.

Formación de Recursos Humanos

Uno de los principales objetivos del Programa TICAPPS, dentro de las líneas de I/D presentadas en este trabajo, es la formación de recursos humanos, tanto docentes investigadores como estudiantes, especializados en el campo de la Inteligencia Artificial, particularmente en herramientas basadas en aprendizaje automático.

El equipo de trabajo de las líneas de I/D está conformado por siete docentes investigadores formados (seis Doctores y un Magister), cinco docentes investigadores en formación, y dos estudiantes avanzados, todos autores de este artículo. Actualmente, se encuentran en curso cuatro Tesis de Doctorado, todas ellas relacionadas directamente con las líneas de I/D presentadas.

Exploración de ROS (Robot Operating System) para el uso en vehículos no tripulados de superficie

Zaradnik Ignacio; Turconi Diego; Lupi O.Daniel, Caccaviello Diego
Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas, UNLaM

RESUMEN: Como consecuencia de que la investigación y los desarrollos enfocados en la robótica se han acelerado, es necesario contar con una plataforma de un software flexible, escalable, confiable y reutilizable. Características las cuales se pueden encontrar en los softwares intermedios o middlewares. En robótica existen varios: YARP (Yet Another Robot Platform), OROCOS (Open Robot Control Software), MOOS (Mission Oriented Operating Suite), ROS (Robot Operating System), entre otros. Para el presente proyecto se decidió trabajar con la distribución Kinetic Kame correspondiente a la versión 1 de ROS, ya que la misma es la dirigida a la versión 16.04 de Ubuntu, embebida en una de las plataforma de hardware contempladas para la exploración. Para las pruebas se planteo una arquitectura formada por un nodo central (placa basada en procesador AllWinner R40) y uno remoto (placa Arduino UNO), entre los cuales se implementa una comunicación.

Instalaciones de ROS, Rosserial y el ARDUINO IDE

```
sudo sh -c 'echo "deb http://packages.ros.org/ros/ubuntu xenial main" > /etc/apt/sources.list.d/ros-latest.list'
wget http://packages.ros.org/ros.key -O - | sudo apt-key add -
sudo apt-get update
sudo apt-get install ros-kinetic-desktop
chmod +x /opt/ros/kinetic/setup.bash
sudo rosdep init
rosdep update
echo "source /opt/ros/kinetic/setup.bash" >> ~/.bashrc
source ~/.bashrc
sudo apt-get install arduino
sudo apt update
sudo apt install ros-kinetic-rosserial-arduino ros-kinetic-rosserial
roslaunch rosserial_arduino make_libraries.py ~/sketchbook/libraries
```

ROS



Desarrollo: Para esta prueba se escribió un programa para el Arduino y un script de Python para el nodo central.

En el código de Arduino, se crea un objeto *NodeHandler*, uno *String*, uno *Publisher* y uno *Subscriber*. A continuación, se encuentran definiciones, variables y la función que se ejecuta si el tópico */toggle* recibe un mensaje (*toggleCallback*). Si el mensaje es *toggle*, se pone en "1" un flag. Luego se inicializa el nodo, se registra el tópico *nodo_pub* y se suscribe al tópico *toggle_sub* (*nh.subscribe(toggle_sub)*). En el bucle principal se llama a la función de gestión de ROS, se publica el nombre del nodo y se chequea si el flag de recepción de *toggle* esta activado. En caso afirmativo se hace parpadear el led durante 5 segundos y luego se apaga hasta que se reciba otro mensaje.

En el script de Python, se comienza importando la librería de ROS y de manejo de cadena, luego se crea la clase *LedController*. El constructor de la misma inicializa el nodo (*rospy.init_node("led_publisher")*), genera un objeto de ROS para publicar en el tópico */toggle* y otro para suscribirse al tópico */nodo_arduino* y define variables a usar. A continuación, se definen los métodos asociados a la clase: *callback_arduino(self, msg)* y *run(self)*. El primer método se ejecuta si se recibe un mensaje en el tópico subscrito, y pondrá un "1" en un flag si en el mensaje es *Arduino_LED_Node*. El segundo método se ejecuta siempre que ROS este activado (*while not rospy.is_shutdown()*) y cheque el flag que maneja el método *callback_arduino*, si tiene un "1" publica en el tópico */toggle* el mensaje *toggle*. En el bloque principal se crea una instancia de *LedController* y se ejecuta el método *run*.

Comunicación bidireccional _Nodo_Central

```
import rospy
from std_msgs.msg import String

class LedController:
    def __init__(self):
        rospy.init_node("led_publisher")
        self.pub = rospy.Publisher("toggle", String, queue_size=10)
        rospy.Subscriber("/nodo_arduino", String, self.callback_arduino)
        self.rate = rospy.Rate(0.5)
        self.arduino_detectado = False

    def callback_arduino(self, msg):
        if msg.data == "Arduino_LED_Node":
            rospy.loginfo("Arduino detectado correctamente. Enviando 'toggle'.")
            self.arduino_detectado = True
        else:
            rospy.logwarn("Nombre de nodo desconocido: %s", msg.data)
            self.arduino_detectado = False

    def run(self):
        while not rospy.is_shutdown():
            if self.arduino_detectado:
                self.pub.publish("toggle")
                rospy.loginfo("Enviado: toggle")
                self.rate.sleep()
            if __name__ == "__main__":
                controller = LedController()
                controller.run()
```

Conclusión

Se logró comprender la arquitectura de funcionamiento de ROS y conocer sus distintos elementos. Se adquirió experiencia en su instalación y en el uso de los tópicos como elemento de comunicación bidireccional. En lo que respecta a los alcances de este middleware se aprecia un potencial muy grande ya que se pueden incorporar paquetes de SLAM Google o ROS2 Cartographer, los cuales facilitarían la navegación del USV. Como siguiente paso se implementará un sistema de evasión de obstáculos, el cual estará constituido por tres nodos: el central, el encargado de detectar los obstáculos (por medio de ultrasonido y Lidar) y el encargado del control de los motores.

Comunicación bidireccional _Nodo_Remoto – Script Arduino

```
#include <ros.h>
#include <std_msgs/String.h>
ros::NodeHandle nh;
std_msgs::String nodo_msg;
ros::Publisher nodo_pub("nodo_arduino", &nodo_msg);
ros::Subscriber<std_msgs::String>
toggle_sub("/toggle", &toggleCallback);

#define LED_PIN 13
bool toggleActive = false;
unsigned long toggleStartTime = 0;
void toggleCallback(const std_msgs::String &msg) {
    if (strcmp(msg.data, "toggle") == 0) {
        toggleActive = true;
        toggleStartTime = millis();
        Serial.println("Recibido: toggle -> LED parpadeará");
    }
}

void setup() {
    pinMode(LED_PIN, OUTPUT);
    Serial.begin(115200);
    nh.initNode();
    nh.advertise(nodo_pub);
    nh.subscribe(toggle_sub);
    nodo_msg.data = "Arduino_LED_Node";
}

void loop() {
    nh.spinOnce();
    nodo_pub.publish(&nodo_msg);
    if (toggleActive) {
        unsigned long elapsed = millis() - toggleStartTime;
        if (elapsed < 5000) { // Parpadeo por 5 segundos
            digitalWrite(LED_PIN, (millis() / 500) % 2); // LED parpadea 1 Hz
        } else {
            toggleActive = false;
            digitalWrite(LED_PIN, LOW); // Apagar LED después de 5s
        }
    } else {
        digitalWrite(LED_PIN, LOW); // LED OFF
    }
    delay(100);
}
```




Fine-tuning y adaptación de Modelos de Lenguaje abiertos en Infraestructura HPC para aplicaciones de dominio específico

Juan M. Fernandez¹, David Petrocelli¹, Rosana Matuk¹, Daniel Lanson¹,
Eduardo Zamudio², Leticia Cagnina³, Verónica Gil Costa³, Marcelo Errecalde³

{jmfernandez, dmpetrocelli, rmatuk, dlanson}@unlu.edu.ar,
eduardozamudio@fceqyn.unam.edu.ar, {merreca, gvcosta, lcagnina}@unsl.edu.ar

¹LICDIA, Universidad Nacional de Luján

²IIDII, Universidad Nacional de Misiones

³LIDIC, Universidad Nacional de San Luis

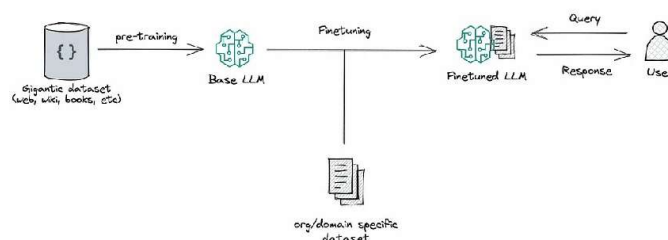
Contexto

Esta presentación se encuentra en el marco de la presentación realizada para la categoría “Proyectos de Cálculo Intensivo (PCI)” de la **Iniciativa de Proyectos Acelerados de Cálculo (IPAC)** para la utilización de la supercomputadora denominada **Clementina XXI**, con la colaboración interinstitucional del Laboratorio de Investigación en Ciencia de Datos & Inteligencia Artificial (LICDIA) de la Universidad Nacional de Luján, el Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Inteligencia Computacional (LIDIC) de la Universidad Nacional de San Luis, y el Instituto de Investigación, Desarrollo e Innovación en Informática (IIDII) de la Universidad Nacional de Misiones.

LÍNEAS DE I+D

Evaluación y optimización de estrategias de *fine-tuning*

En el marco del proyecto, gracias a la capacidad de cómputo mediante GPU de Clementina XXI, se evaluarán y optimizarán estrategias avanzadas de *fine-tuning*, incluyendo *LoRA*, *QLoRA*, *Adapter Tuning* y técnicas emergentes como *Mixture of Experts* y *Soft Prompting*, aprovechando la infraestructura HPC para permitir la adaptación de modelos de lenguaje a tareas específicas y mejorar la eficiencia computacional en términos de tiempos de entrenamiento y uso de recursos.



Entrenamiento de modelos de propósito específico

Los modelos de lenguaje de gran escala (LLMs) muestran un gran desempeño en tareas generales de NLP, pero enfrentan limitaciones en dominios específicos por la escasez de datos especializados y la interferencia del preentrenamiento, lo que afecta su precisión en contextos técnicos. Además, existe el riesgo *model collapse* al entrenarlos repetidamente con datos generados a su vez por otros modelos de IA, lo que degrada progresivamente la calidad del modelo.

Para superar estos desafíos, esta línea de I+D explora estrategias avanzadas de entrenamiento, integrando LangChain para flujos de trabajo específicos y *LlamaIndex* para la recuperación eficiente de datos especializados.

Desarrollo de soluciones basadas en LLM

En esta Línea de I+D se exploran herramientas avanzadas para la integración de LLMs en aplicaciones prácticas. La librería Transformers de Hugging Face permite gestionar y optimizar modelos preentrenados con soporte para técnicas de inferencia eficiente, como la cuantización, que reduce el costo computacional sin comprometer significativamente la calidad de las predicciones. Asimismo, se utilizan librerías como LangChain, que permiten la construcción modular de agentes conversacionales y sistemas de recomendación personalizados, facilitando la integración de LLMs en flujos de trabajo estructurados y adaptados a diferentes dominios.

Formación de Recursos Humanos

Se espera que este proyecto contribuya a seguir consolidando un grupo de investigación interinstitucional entre el Laboratorio de Investigación en Ciencia de Datos & Inteligencia Artificial (LICDIA, UNLu) el Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Inteligencia Computacional (LIDIC, UNSL) y el Instituto de Investigación, Desarrollo e Innovación en Informática (IIDII) de la Universidad Nacional de Misiones en el área de Inteligencia Artificial aplicada.

Concretamente, se esperan incluir al menos tres auxiliares docentes como integrantes para el desarrollo del Proyecto, al mismo tiempo que se espera incorporar al menos un pasante, en el marco del Programa de Pasantías Internas Rentadas (PIR) (Resolución RESHCS-LUJ: 0000116-19), de la UNLu a partir de la radicación del proyecto.

Referencias

- Jurafsky, D., and Martin, J. H. Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition with Language Models, 3rd ed. 2025. Online manuscript released January 12, 2025.
- Yang, S., Ali, M. A., Wang, C.-L., Hu, L., and Wang, D. Moral: Moe augmented lora for llms' lifelong learning. arXiv preprint arXiv:2402.11260 (2024).
- Kachris, C. A survey on hardware accelerators for large language models. Applied Sciences 15, 2 (2025), 586.
- Hu, E. J., Shen, Y., Wallis, P., Allen-Zhu, Z., Li, Y., Wang, S., Wang, L., Chen, W., et al. Lora: Low-rank adaptation of large language models. ICLR 1, 2 (2022), 3.
- Achiam, J., Adler, S., Agarwal, S., Ahmad, L., Akkaya, I., Aleman, F. L., Almeida, D., Altschmidt, J., Altman, S., Anadkat, S., et al. Gpt-4 technical report. arXiv preprint arXiv:2303.08774 (2023).



Integración de Grafos de Conocimiento y Modelos RAG para la Gestión Inteligente de Datos Oceanográficos

Marcos Zarate^{1,2,3} Pablo Fillottrani⁴ Carlos Buckle^{1,2}
Darío Ceballos^{3,5} Gustavo Nuñez^{1,3} Macarena Repetto¹ Fabián Vidal¹

¹ Facultad de Ingeniería Sede Puerto Madryn, FI-UNPSJB

² Laboratorio de investigación en Informática, LINVI-UNPSJB:

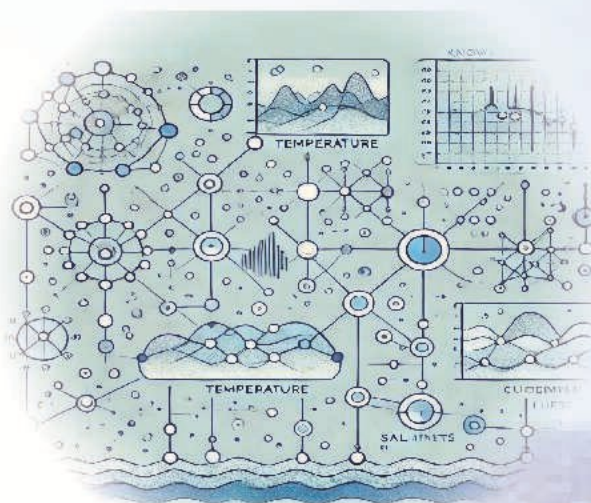
³ Centro para el Estudio de Sistemas Marinos, CESIMAR-CENPAT-CONICET

⁴ Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Software y Sistemas de Información, LISSI-DCIC-UNS

⁵ Facultad de Tecnología Informática, FTI-UAI

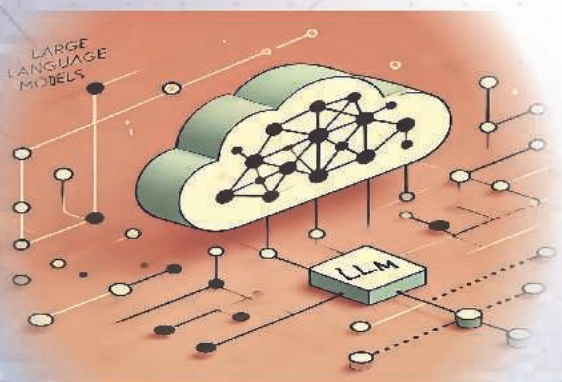
RESUMEN

Esta investigación propone integrar el grafo de conocimiento OceanGraph, previamente desarrollado por las instituciones participantes con modelos de lenguaje grandes (LLMs) y técnicas de recuperación asistida por grafos (GraphRAG) para mejorar la recuperación de datos y generar conocimientos más precisos y contextualizados en el campo de la oceanografía.



Líneas de Investigación

Knowledge Graph
Inteligencia Artificial
Graph RAG



CONTEXTO

Proyecto interdisciplinario.

Unidad Ejecutora

CESIMAR-CONICET, LINVI-UNPSJB, LISSI-DCIC-UNS y FTI-UAI

Proyecto financiado por UNPSJB para período 2024-2026

OBJETIVOS

- Evaluar efectividad del KG *OceanGraph*^[1] y validar en diferentes escenarios
- Otorgar capacidad de prompting y explainability
- Desarrollar herramientas replicables en otras áreas



Formación RRHH

- 2 (dos) becarios doctorales CONICET
- 1 (una) Becaria EVC-CIN
- 1 (un) alumno de la Lic. en Informática UNPSJB

Contacto



[1] Zárate, M., Rosales, P., Braun, G., Lewis, M., Fillottrani, P. R., & Delrieux, C. (2019, June). OceanGraph: some initial steps toward a oceanographic knowledge graph. In *Iberoamerican Knowledge Graphs and Semantic Web Conference* (pp. 33-40). Springer, Cham.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA PREDICCIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN AFILIADOS DE OSEP

Rotella Carina, Tagarelli Sandra, Gómez Portillo Juan Manuel,
Ontiveros Patricia, Monetti Julio, Caymes-Scutari Paola, Bianchini Germán,

Laboratorio de Analítica de Datos, Laboratorio de Gobierno Electrónico, Laboratorio de Investigación en Cómputo Paralelo/Distribuido,
Facultad Regional Mendoza/Universidad Tecnológica Nacional - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET),
Subcomité de Investigación en Salud de OSEP



Resumen

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de morbilidad y mortalidad en Argentina. La Obra Social de Empleados Públicos (OSEP) de Mendoza dispone de un sistema de historia clínica digital (SISAO) con más de 10 años de datos epidemiológicos y clínicos de sus 400.000 afiliados.

Este proyecto busca desarrollar un modelo predictivo basado en inteligencia artificial para calcular el riesgo cardiovascular a 10 y 30 años, ajustado a la población local. La implementación de esta herramienta permitirá identificar pacientes de alto riesgo, optimizar la prevención y mejorar la asignación de recursos sanitarios.



Contexto

La evaluación del riesgo de enfermedades cardiovasculares ateroscleróticas ha evolucionado con el uso de modelos matemáticos e inteligencia artificial. Aunque modelos tradicionales como el de Framingham han estimado el riesgo a largo plazo, presentan limitaciones en poblaciones diversas.

La inteligencia artificial, mediante machine learning y deep learning, ha mejorado la precisión de estos modelos, permitiendo detectar insuficiencia cardíaca y arritmias a partir de electrocardiogramas y grandes volúmenes de datos.

También se ha aplicado en historias clínicas electrónicas e imágenes médicas, como fotografías de retina, para identificar patrones de riesgo. La combinación de enfoques tradicionales con IA podría optimizar la detección temprana y la prevención de enfermedades cardiovasculares.

Líneas I + D

Este trabajo se enmarca en la rama de Agentes y Sistemas Inteligentes. Se aplicarán modelos de Analítica de Datos y Aprendizaje automático, con el objetivo de segmentar los pacientes en función de características que permitan agruparlos según el perfil de riesgo cardiovascular.

También se contemplan otras ramas de la IA: un motor de recomendación basado en IA podría sugerir estrategias personalizadas de prevención cardiovascular. Se explora la posibilidad de aplicar procesamiento de lenguaje natural para interpretar textos en historias clínicas.

Finalmente, se prevé la integración a los sistemas de salud existentes.

Resultados esperados

El proyecto busca desarrollar un modelo predictivo de riesgo cardiovascular basado en machine learning, utilizando datos históricos de SISAO para identificar patrones de alto riesgo y estratificar pacientes según su probabilidad de sufrir eventos cardiovasculares.

Tras su evaluación y validación con cohortes internas de OSEP, el modelo se integrará en el sistema de atención primaria, permitiendo su aplicación en tiempo real.

Además, se generarán scores personalizados para facilitar la toma de decisiones clínicas y la priorización de intervenciones. También se implementará un sistema de alerta temprana para la detección anticipada de pacientes en riesgo, optimizando así la prevención y la asignación de recursos.

Este enfoque basado en inteligencia artificial representa una oportunidad innovadora para mejorar la atención en salud, fortaleciendo las estrategias de prevención y personalización del tratamiento en la población afiliada a OSEP.

Formación RRHH

Este trabajo es financiado parcialmente por la Universidad Tecnológica Nacional y corresponde a una de las Unidades de Proyecto integrantes del PID TETEUME0008760TC, homologado y acreditado por la Universidad Tecnológica Nacional, en el cual se busca incentivar las actividades de investigación científica en docentes y estudiantes de grado, a través de equipos interdisciplinarios.

En particular se trata de un equipo multidisciplinar, con amplia participación de especialistas, como se referencia en los autores. El equipo de trabajo está conformado por profesionales de la salud, especialistas en inteligencia artificial y personal de TICs de OSEP.

Correo de contacto: crotella@frm.utn.edu.ar

Inteligencia Computacional y Artificial aplicada a Ciudades Sostenibles y Resilientes

Ana Carolina Olivera^{a,b}, Pablo Javier Vidal^{a,b}, Martín Cogo-Belver^b, Gastón Ezequiel Cavallo^b, Luciano José Masuelli-Redmond^b y Francisco Devaux^b

^aInstituto Interdisciplinario de Ciencias Básicas, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Universidad Nacional de Cuyo (ICB CONICET UNCuyo)

^bFacultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Cuyo (FING-UNCuyo)

contacto: acolivera@conicet.gov.ar - <https://icb.conicet.gov.ar/>

CONTEXTO

Este poster corresponde a las tareas de investigación que se llevan a cabo en el ICB CONICET UNCuyo (CICDa) en conjunto con la Facultad de Ingeniería de la UNCuyo en el marco del proyecto 06/B052-T1 (2022-2025) financiado por la UNCuyo y el PICT 2020-SERIEA-00743 financiado por la Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el desarrollo Tecnológico y la Innovación, Argentina.

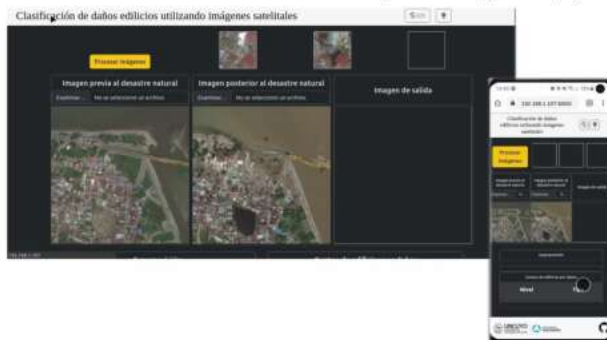
LINEAS DE INVESTIGACIÓN

- Diseño de novedosas hibridaciones de técnicas de Inteligencia Computacional y Artificial.
- Aplicación de herramientas computacionales a problemas del área de Movilidad Urbana Sostenible, Smart Farming, IoT y Ciudades Resilientes.
- Análisis de la situación actual de las ciudades en lo que respecta a Movilidad Urbana sostenible.

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

DAÑOS EN LAS CIUDADES POR FENÓMENOS NATURALES

Se propuso analizar y evaluar el desempeño de un modelo de aprendizaje profundo para la detección y clasificación de daños en estructuras urbanas a partir de imágenes satelitales. Esto derivó en una Tesina final de Grado de la Licenciatura en Ciencias de la Computación (UNCuyo).



DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE INFRACCIONES DE TRÁNSITO ASOCIADAS A LA FALTA DEL CASCO OBLIGATORIO

Los señores Devaux y Masuelli-Redmond se encuentran actualmente terminando un proyecto de investigación para alumnos avanzados bajo la asesoría de la Dra. Olivera que tiene como objetivo final realizar una aplicación web para tomar los videos de cámaras de vigilancia urbana y realizar el monitoreo de Motos y Bicicletas.



RESUMEN

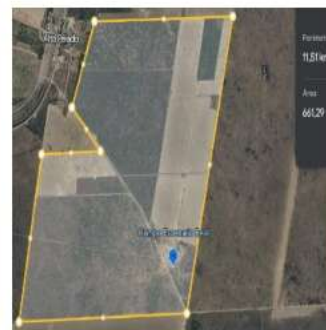
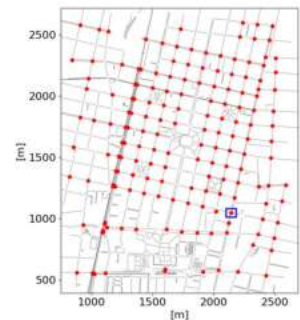
Esta línea de investigación se centra en diseñar novedosas metodologías basadas en Inteligencia Artificial combinándolas con otras técnicas a fin de abordar satisfactoriamente problemas relacionados a Ciudades como son la Movilidad Urbana, Smart Farming, Internet of Things (IoT), Desastres Naturales y su impacto.

RESULTADOS OBTENIDOS/ESPERADOS

En lo que respecta a las líneas de investigación se realizaron diversos desarrollos en el campo de la inteligencia computacional y artificial. Asimismo, se realizaron análisis intensivos del impacto de la movilidad urbana sostenible en las ciudades

MOVILIDAD URBANA

Se construyó una novedosa propuesta basada en el Algoritmo de Enjambres de Partículas Multiobjetivo (AEPM) con una mirada multiobjetivo del problema considerando mejorar el flujo del tráfico vehicular y el del peatón a través de la sincronización de los semáforos.



SMART FARMING - INTERNET OF THINGS

Otro problema complejo abordado fue el despliegue de sensores en agricultura. Con el objetivo de recolectar datos dentro de un área sembrada. Para esto se analizaron diferentes redes de sensores inalámbricos WSN y se comparó su desempeño con diferentes protocolos de comunicación mediante el uso de simulación utilizando un caso de estudio real de la Provincia San Luis.

MICROMOVILIDAD

Se realizó un análisis y visualización de datos de bicicletas compartidas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires para establecer si el virus provocado por el SARS-COV2 había tenido impacto en la movilidad urbana.



PUBLICACIONES RECIENTES DEL GRUPO

- [BO22] Baquela, G. E. y Olivera, A. C. Humanitarian Logistics in the Disaster Risk Reduction Perspective. Springer, 2022, chapter Optimising Distribution of Limited COVID-19 Vaccines: Analysing Impact in Argentina, pp. 273–291. ISBN 978-3-030-90877-5. DOI: 10.1007/978-3-030-90877-5_9
- [BO22b] [BO22a] Baquela, G. E., and Olivera, A. C. Hybridization of NSGA-II and MILP for optimization of the location of electric-scooters sharing stations. IEEE Latin America Transactions, 20, 11 (2022), 2381–2387.
- [CMVO23] Cavallo, E. G., and Millán, Emmanuel N., and Vidal, P. J., and Olivera, A. C. Análisis del impacto del covid-19 sobre el sistema de bicicletas compartidas en la ciudad autónoma de buenos aires. In Décimo Segundo Encuentro de Investigadores y Docentes de Ingeniería, Mendoza, 2023.
- [MOV24] Martínez Guevara, L. M., and Vidal, P. J., and Olivera, A. C., and Millán E. Analysis and comparison of encryption and verification algorithm applied to a fog computing architecture. Journal of Information and Telecommunication, 0(0):1–17, 2024. URL <https://doi.org/10.1080/24751839.2024.2411884>
- [OMOV23] Orozco, D. M., and Millán, E. N., and Olivera, A. C., and Vidal P. J., Modelado, análisis y selección de tecnologías IoT para Smart Farming regional a través de entornos de simulación. In Décimo Segundo Encuentro de Investigadores y Docentes de Ingeniería, Mendoza, 2023.
- [OV22] Olivera A. C. and Vidal P. J. A multi-objective swarm approach with pedestrian's spotlight in traffic urban optimisation. IEEE Latin America Transactions, 20(11): 2363–2370, 2022. URL: <http://doi.org/10.1109/LTA.2022.9904761>.
- [OV22] Olivera A. C. and Vidal P. J. and Baquela, G. E. and Haderne, M., and Volman Stern, M. D. and Cavallo G.. Inteligencia computacional aplicada a movilidad urbana. In Universidad Champagnat, editor, Libro de Actas WICC 2022, XXIV Edición del Workshop de investigadores en Ciencias de la Computación, pages 51–53, April 2022.



Machine Learning para el análisis metacognitivo de la sincronización sensorio-motora en runners

Pacheco, Marianela^(1,2,3,4); Guevara Cruz, Ronny S.^(1,3,4); Trujillo-Jiménez, Alexandra^(1,3,4); Gustavo Gasaneo⁽²⁾; Claudio A. Delrieux^(1,3,4)

(1) Instituto de Ciencias e Ingeniería de la Computación, Universidad Nacional del Sur, CONICET, 8000 Bahía Blanca, Argentina.

(2) Instituto de Física del Sur, Departamento de Física, Universidad Nacional del Sur, CONICET, 8000 Bahía Blanca, Argentina

(3) Universidad Provincial del Sudoeste, 8000 Bahía Blanca, Argentina.

(4) Laboratorio de Ciencias de las Imágenes, Bahía Blanca, Argentina.

INTRODUCCIÓN

El análisis metacognitivo de la sincronización sensorio-motora estudia cómo los individuos ajustan conscientemente su ritmo en respuesta a estímulos externos e internos, como la música y la respiración, con impacto en el rendimiento deportivo y el control motor. Tradicionalmente, el deporte se ha analizado desde una perspectiva biomecánica y fisiológica, pero la incorporación de herramientas de ML e IA permite identificar patrones de sincronización y optimizar entrenamientos basados en datos. En este estudio, se aplican algoritmos de clustering, PCA y modelos de clasificación supervisados para analizar el impacto de la metacognición sobre la sincronización sensorio-motora en el rendimiento de corredores.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Este estudio busca:

- Analizar la relación entre sincronización sensorio-motora y rendimiento en el running mediante ML e IA.
- Desarrollar un modelo predictivo para clasificar perfiles de corredores y determinar qué atletas pueden beneficiarse de entrenamientos rítmicos personalizados.
- Aplicar estrategias basadas en evidencia para mejorar el rendimiento deportivo.

Para ello, se emplean técnicas como preprocesamiento de datos, análisis exploratorio, clustering (K-means, DBSCAN), PCA, modelos predictivos y validación cruzada, permitiendo una caracterización más precisa de los corredores y su respuesta a la sincronización rítmica.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para alcanzar estos objetivos, se han implementado diversas metodologías:

- Preprocesamiento de datos: limpieza, transformación y normalización de las respuestas obtenidas en la encuesta aplicada a los corredores.
- Análisis exploratorio de datos: visualización y estadísticas descriptivas para comprender la distribución de las respuestas.
- Clustering: aplicación de algoritmos K-means y DBSCAN para agrupar runners según sus patrones de entrenamiento y experiencias de sincronización sensorio-motora.
- Análisis de Componentes Principales (PCA): reducción de dimensionalidad para identificar las variables con mayor influencia en la separación de clusters.
- Visualización de datos: representación gráfica de patrones identificados en el análisis.
- Modelos predictivos: implementación de clasificadores supervisados y regresión para predecir el impacto de la sincronización sensorio-motora en el rendimiento.
- Evaluación de modelos: validación cruzada y métricas para medir la precisión de los modelos

RESULTADOS OBTENIDOS / ESPERADOS

Preprocesamiento y Experimentación

La etapa de preprocesamiento se encarga de preparar la base de datos y enviarlas a los modelos de aprendizaje no supervisados. Esta, verifica los valores nulos, valores atípicos, codifica los datos mediante el método estadístico DUMMY y reduce su dimensionalidad para visualización mediante la técnica no lineal t-Distributed Stochastic Neighbor Embedding (T-SNE) (Cai & Ma, 2022). En la etapa de experimentación se aplica clustering y modelos de aprendizaje no supervisado para identificar patrones en la experiencia de sincronización y su impacto en el desempeño.

Resultados preliminares

El PCA identificó tres perfiles de corredores según su sincronización. Las variables más influyentes fueron participación en carreras (PC1: 0.471) y tipo de entrenamiento (PC1: 0.423). La mayoría sincroniza con la respiración, pero menos con música u otros corredores. Quienes corren por desafío o competencia perciben menos sincronización que quienes lo hacen por salud o socialización, esto podría estar vinculado a la automatización del proceso, dando economía a la tarea.

Visualización de Clusters con PCA

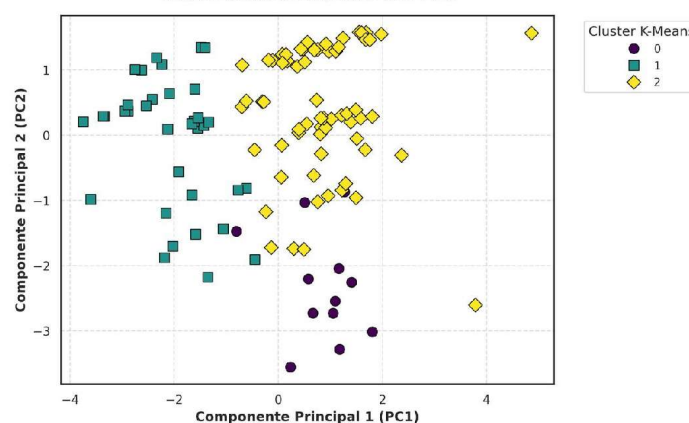


Figura 1 - Análisis de componentes principales.

CONCLUSIÓN

Este estudio preliminar integra neuropsicología y aprendizaje automático para analizar la sincronización sensorio-motora en corredores, con el objetivo de optimizar entrenamientos basados en datos. Los resultados iniciales identificaron tres perfiles principales de corredores, diferenciados por variables como la participación en carreras, tipo de entrenamiento y uso de aplicaciones para evaluar el desempeño. Además, se observó que la sincronización con la respiración es la más reportada, mientras que la percepción de sincronización con la música y otros corredores varía según la motivación del atleta.

Los hallazgos resaltan el potencial de los modelos de aprendizaje no supervisado para predecir perfiles de corredores y personalizar estrategias de entrenamiento. En el futuro, se busca desarrollar aplicaciones móviles que ajusten automáticamente la música a la cadencia del corredor mediante datos sensoriales, así como mejorar la escalabilidad de los algoritmos para procesar grandes volúmenes de información de manera eficiente. Estos avances pueden contribuir significativamente a la psicología deportiva, ofreciendo herramientas accesibles y basadas en evidencia para mejorar el rendimiento y la experiencia del running.

REFERENCIAS

- Cai, T. T., & Ma, R. (2022). Theoretical Foundations of t-SNE for Visualizing High-Dimensional Clustered Data. *Journal of Machine Learning Research*, 23, 173-175.
- Karageorghis, C. I., Hutchinson, J. C., Bigliassi, M., Watson, M. P., Perry, F. A., Burges, L. D., Melville-Griffiths, T., & Gomes-Baho, T. J. (2019). Efectos de la sincronización auditiva-motora en el rendimiento en el sprint de 400 m: un estudio aplicado. *Revista Internacional de Ciencias y Entrenamiento Deportivo*, 14(6), 738-748. <https://doi.org/10.1177/1747954119879359>

Métodos para el Análisis de Datos Imprecisos: Lógica Difusa y R-Shiny

Matilde Inés Césari¹, Santiago Pérez¹

¹GIDECO Grupo Regional UTN de Investigación y Desarrollo de Ecosistemas de Conocimiento - ReAVi Laboratorio de investigación Realidad Aumentada y Virtual) – Universidad Tecnológica Nacional FRM / matilde.cesari@frm.utn.edu.ar

CONTEXTO Y PROBLEMA

- Desafíos del análisis de datos imprecisos:
 - Errores de medición
 - Valores perdidos
 - Subjetividad

Cuando un problema se resuelve usando información subjetiva, necesitamos técnicas computacionales que hagan uso de operadores lingüísticos.

Razonamiento Aproximado

El OBJETIVO es ampliar la aplicación práctica y precisión de la lógica difusa en el tratamiento y análisis de datos imprecisos, utilizando el lenguaje R y el paquete Shiny

Se propone una metodología innovadora que integra algoritmos de lógica difusa con aplicaciones Shiny de R, facilitando el análisis de datos imprecisos y promoviendo la toma de decisiones informadas.

Lógica Difusa - CONCEPTOS CLAVE

- Lógica difusa vs. métodos estadísticos tradicionales
- Permite grados de pertenencia en lugar de categorizaciones binarias
- Flexibilidad en el manejo de incertidumbre



Lo difuso puede entenderse como la posibilidad de asignar diferentes valores de verdad a los enunciados

METODOLOGÍA - Diseño de la Variable Difusa

- Diseño de Variables Difusas:**
 - Partición en rangos de datos.
 - Estimación de parámetros de funciones de pertenencia.
- Partición Óptima Univariada:**
 - Discretización de variables cuantitativas.
 - Uso del método de Fisher para crear clases óptimas.
- Estimación de Parámetros:**
 - Definición de las funciones de pertenencia (triangulares y gaussianas).
 - Cálculo de parámetros 'a' y 'b' para cada conjunto difuso

```
# Conjuntos Difusos Gausianos
calma <- genmf('gaussmf', c(0.5, 0.1))
ventolina <- genmf('gaussmf', c(0.5, 0.9))
# Conjuntos Difusos TRIANGULAR
calma <- genmf('trimf', c(0.1, 0.1, 0.9))
ventolina <- genmf('trimf', c(0.1, 0.9, 2.45))
```

```
# Partición Óptima Univariada
intervalos <- classIntervals(datos$variable, n = 5, style = "fisher")
```

```
# Función para calcular la Gaussiana
gaussiana <- function(x, a, b) {
  return(exp(-(x - a) / b)^2))
}
```

```
# Crear un data frame con Conjunto, Mínimo, Máximo, y calcular 'a'
tr <- data.frame(
  Conjunto = etiqueta,
  Minimo = head(límites, -1), # Excluye el último elemento
  Maximo = tail(límites, -1), # Excluye el primer elemento
  # Calcular 'a' como el promedio de límites consecutivos
  a = (head(límites, -1) + tail(límites, -1)) / 2,
  # Calcular 'b' como la mitad de la diferencia entre límites consecutivos
  b = (tail(límites, -1) - head(límites, -1)) / 2
)
primero <- 1
ultimo <- length(límites)-1
# Ajuste para el primer y último valor de 'a' y 'b'
tr$a[primero] <- tr$b[primero]
tr$a[ultimo] <- tr$b[ultimo]
tr$b[primero] <- tr$b[primero]*2
tr$b[ultimo] <- tr$b[ultimo]*2
```

```
# Realizar la inferencia difusa
inferencia_resultado <- data.frame(
  lapply(1:length(datos$variable), function(i) {
    mf <- genmf('gaussmf', c(conjuntos$b[i], conjuntos$a[i]))
    round(evalmf(da(variable_name[i], mf), 4)
  })
)
colnames(inferencia_resultado) <- e()
```

<https://github.com/matucesari/DaFu>



- Proceso de Borrosificación:**
 - Conversión de datos estandarizados en números difusos.
 - Aplicación de funciones de pertenencia para asignar grados a los datos.
- Captura de la Incertidumbre:**
 - Permite que los datos pertenezcan parcialmente a varios conjuntos.
 - Representación matemática de la ambigüedad.

Tabla contingencia		Descriptor sensorial A		Descriptor sensorial B		Descriptor sensorial C	
Muestra	otra info...	c0	c1	c0	c1	c0	c1
31	M1						
32	M1						
33	M1						
34	M1						
35	M1						
36	M1						
37	M1						
38	M1						
39	M1						
40	M1						
41	M1						
42	M1						
43	M1						
44	M1						
45	M1						
46	M1						
47	M1						
48	M1						
49	M1						
50	M1						

Conjuntos difusos o etiquetas lingüísticas de las variables borrosas

grado de verdad o pertenencia al conjunto difuso
Datos continuos de cero (0) a uno (1)

- Identificación de Patrones:**
 - Uso de análisis factorial de correspondencias y análisis factorial múltiple.
 - Captura de relaciones complejas entre variables difusas.
- Visualización y Análisis:**
 - Visualización de cómo las variables difusas se agrupan y se relacionan.
 - Interpretación detallada de las interacciones entre variables



CONCLUSIÓN

- Lógica difusa y R-Shiny: herramientas poderosas para el análisis de datos imprecisos.
- Mejora en la precisión y accesibilidad del análisis.

Ventajas:

- Mayor flexibilidad y realismo en comparación con métodos estadísticos tradicionales.
- Capacidad superior para manejar datos imprecisos.

Modelo de Conocimiento como Servicio (KaaS) basado en Ontologías, Grafos de Conocimiento, IA y Gobernanza de Datos.

Ana Muñoz ^b, Santiago Pérez ^a, María Stefanoni ^a, Daniela Carbonari ^a, Matilde Césari ^a, Bruno Roberti ^a

^aGIDECó (Grupo de Ecosistemas de Conocimiento) – Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información – Universidad Tecnológica Nacional – FRM.

e-mail: (santiagocp, maria.stefanoni, dcarbonari, broberti)@frm.utn.edu.ar, matilde.cesari@docentes.frm.utn.edu.ar

^bCEMISID (Centro de Estudios en Microelectrónica y Sistemas Distribuidos) Universidad de Los Andes, Venezuela

e-mail: anamunoz@ula.ve

CONTEXTO

Líneas de Investigación y desarrollo:

El proyecto está insertado en el ámbito del Grupo UTN **GIDECó** (Grupo UTN de Gestión de Conocimiento), de la Facultad Regional Mendoza, de la Universidad Tecnológica Nacional. El proyecto abarca las principales líneas de investigación del mismo: Modelos de gestión del conocimiento y gobernanza de datos para los procesos de enseñanza aprendizaje.

OBJETIVOS

El presente trabajo tiene como objetivo **definir un Modelo de Conocimiento como Servicio (KaaS)** de tres capas que integre **ontologías, grafos de conocimiento, inteligencia artificial (IA) y gobernanza de datos**, proporcionando una solución escalable y flexible para la gestión del conocimiento en entornos complejos.

RESUMEN

El **Modelo de Conocimiento como Servicio (KaaS)** basado en ontologías, grafos de conocimiento, IA y gobernanza de datos, proporciona una solución innovadora para la gestión y distribución de conocimiento estructurado en entornos complejos. El proyecto propone un modelo de tres capas que integra Gestión del Conocimiento, Inteligencia Artificial y Gobernanza de Datos, facilitando la toma de decisiones automatizada, y el acceso contextualizado al conocimiento. La metodología prevista incluye el diseño conceptual de ontologías, la construcción de grafos de conocimiento con tecnologías avanzadas, y la implementación de servicios inteligentes mediante agentes autónomos. La integración de políticas de gobernanza asegura la interoperabilidad y la seguridad de datos. Esta propuesta se destaca por su escalabilidad y flexibilidad, siendo aplicable en diversos dominios organizacionales.

ONTOLGÍAS

Capa de Aplicación e Inteligencia (Ontología de Servicios y Agentes Inteligentes)



Capa Semántica y de Conocimiento (Ontología Conceptual y Relacional)



Capa de Datos y Fuentes de Conocimiento (Ontología de Datos)



FORMACION DE RECURSOS HUMANOS

El equipo de trabajo está integrado por docentes investigadores, becarios graduados y alumnos del GIDECó de la UTN, y docentes-investigadores del CEMISID de la Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. Entre estos se encuentra una tesista de Maestría, que presentará su tesis de Maestría afín a este proyecto y una tesista doctoral. Las actividades se llevan a cabo en el ámbito de las instalaciones de dichos entes, que cuentan con sus propias áreas de trabajo.

POOL DE TECNOLOGÍAS 4.0 PARA IMPULSAR ORGANIZACIONES REGIONALES

Proyecto: “Tecnologías 4.0 para Asistir a la Toma de Decisiones en Organizaciones Regionales”

Romagnano, M.^{1,2,3}, García, A.², Mejibar, D.², Lépez, H.¹, Aballay, A.¹, Sarmiento, A.¹, Herrera, M.^{1,3}, Becerra, M.¹, Ganga, L.^{1,3}

¹Departamento de Informática, FCFN, Universidad Nacional de San Juan

²Instituto de Informática, FCFN, Universidad Nacional de San Juan

³Departamento de Matemática, Física y Química, FCFN, Universidad Nacional de San Juan

maritaroma_mherrera@iinfo.unsj.edu.ar, dmejibar_mcbecerra2008_prof.alicia_garcia_exe_leonelganga@gmail.com, lepezhr_adriva2005@yahoo.com.ar



INTRODUCCIÓN

- Las organizaciones actuales enfrentan el desafío de gestionar grandes volúmenes de datos, lo que les exige una adaptación rápida y una toma de decisiones casi en tiempo real.
- Este contexto ha dado lugar a la aparición de las Organizaciones Inteligentes, que se apoyan en tecnologías avanzadas y analizan datos para mejorar continuamente.
- Las tecnologías 4.0 permiten la digitalización y automatización de procesos, ofreciendo ventajas competitivas al facilitar la trazabilidad y el análisis predictivo.
- Sin embargo, en la región de Cuyo, especialmente en San Juan, muchas organizaciones siguen utilizando tecnologías obsoletas, lo que limita su capacidad de adaptación al nuevo paradigma tecnológico.
- La falta de inversión y formación en habilidades tecnológicas también representan un obstáculo.
- Es esencial sensibilizar a las organizaciones sobre las ventajas de adoptar estas tecnologías, para que puedan ser más competitivas en el contexto actual.



PROPUESTA

- Identificar un adecuado conjunto de Tecnologías 4.0 a implementar en organizaciones regionales, para asistirles en la toma de certeras y oportunas decisiones; convirtiéndolas así en organizaciones de vanguardia, denominadas “organizaciones inteligentes”.



CONTEXTO

- Las tareas de investigación se desarrollan en el Laboratorio de Sistemas de Información, en el ámbito del Instituto de Informática de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNSJ.
- El grupo de investigación se encuentra conformado por profesionales y estudiantes avanzados de grado y postgrado, de distintas disciplinas, tales como: Informática, Bioingeniería, Estadística, Administración de Empresas y Abogacía.



LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

- Sistemas de información organizacionales.
- Revolución 4.0 y Tecnologías emergentes.
- Inteligencia artificial aplicada a la industria y al negocio.
- Inteligencia y analítica del negocio.
- Análisis y procesamiento estadístico de los datos.
- Preservación y legislación de los datos.



RESULTADOS OBTENIDOS

Hasta el momento se han realizado las siguientes actividades:

- **Estudio y análisis de las distintas Tecnologías 4.0.** Se hizo una exhaustiva revisión de las tecnologías de vanguardia, principalmente aquellas relacionadas con la inteligencia y analítica de datos.
- **Selección de Tecnologías 4.0 que pueden incorporarse a las organizaciones regionales.** Para ello se siguieron las pautas establecidas por el Cuadrante Mágico de Gartner, de aquellas tecnologías que se ubican como líderes, retadores o aspirantes, jugadores del mercado y visionarios.
- **Elaboración del conjunto de técnicas, metodologías, software libre y de código abierto que se brindarán a las organizaciones regionales.**
- **Implementación de casos de estudio (pruebas piloto) en organizaciones regionales.**
- **Redefinición y ajuste del conjunto de Tecnologías 4.0.**



FORMACIÓN DE RRHH

- Dos doctorandos
- Un maestrando
- Dos alumnos de trabajos finales
- Un becario

Programación basada en agentes para la simulación

Monetti Julio^a, Bianchini Germán^b, Caymes-Scutari Paola^{b,c}

^aLaboratorio de Integración de Tecnologías Aplicadas a Prototipos de Software, Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información. Universidad Tecnológica Nacional, FRM. Rodríguez 273, (M5502AJE) Mendoza.

^bLaboratorio de Investigación en Cómputo Paralelo/Distribuido, Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información. Universidad Tecnológica Nacional, FRM. Rodríguez 273, (M5502AJE) Mendoza

^cConsejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

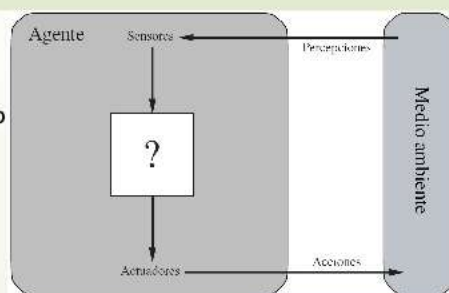
1. Agentes

En las últimas décadas, debido en gran parte al desarrollo del microprocesador, y arquitecturas computacionales superiores, han surgido técnicas innovadoras en el modelado de sistemas complejos. Una de estas técnicas es la simulación basada en agentes.

La simulación basada en agentes ofrece una herramienta poderosa para capturar estas dinámicas al modelar cada componente del sistema como una entidad con reglas y objetivos específicos.

2. Tipos de agentes inteligentes

- Agente reactivo
- Agente reactivo basado en modelo
- Agente basado en metas
- Agente basado en utilidad
- Agente que aprende
- Agente de consulta

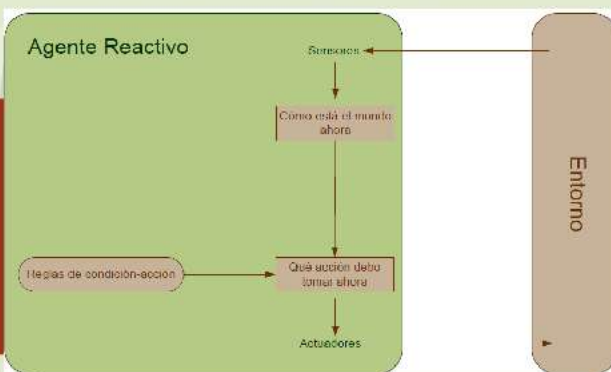


4. Entorno de simulación de tránsito

Para contener el entorno físico se utiliza una representación basada en un autómata celular. Luego, la discretización espacial se realiza a través de la configuración de tal autómata celular, el cual cuenta con una grilla compuesta por un conjunto de celdas contiguas. Las dimensiones de la grilla son L celdas de ancho por 10 celdas de largo de 7,5 metros cada una.

3. Agente Reactivo

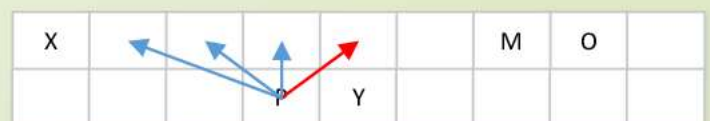
Un agente reactivo es un tipo de agente inteligente que toma decisiones basadas únicamente en la información actual del entorno, sin usar memoria o modelos internos del mundo. Su comportamiento se basa en reglas predefinidas de percepción-acción, lo que significa que responde directamente a los estímulos del entorno sin planificar a largo plazo.



5. Propuesta de aplicación

Dentro de las posibilidades que provee el modelo, se considera que el agente pueda realizar un cambio de carril. Este procedimiento consiste en buscar aquel carril en el cual el vehículo pueda alcanzar la mayor velocidad posible y comparar la nueva velocidad con la velocidad actual, procediendo a realizar el cambio de carril si la velocidad deseada es superior a la velocidad actual.

Se comprueba si el espacio existente entre vehículos (intervalo de seguridad) es suficiente para realizar el cambio de carril.



Contexto

La presente línea de trabajo se encuentra inserta y financiada mediante el Proyecto PID TETEUME0008760TC que se desarrolla en el LICPaD (Laboratorio de Investigación en Cómputo Paralelo /Distribuido), en el cual se cuenta con la participación tanto de docentes del propio laboratorio, como de docentes del grupo LITAPS (Laboratorio de Integración de Tecnologías Aplicadas a Prototipos de Software), grupos pertenecientes al Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información de la UTN-FRM.

Líneas de Investigación

La simulación de tránsito basada en agentes es un enfoque específico dentro de la simulación microscópica que permite modelar cada individuo de la red (vehículos, peatones, etc.) como un agente individual con comportamientos, objetivos y reglas específicas. Luego, el sistema completo se observa desde la perspectiva de cada una de sus entidades constituyentes. Estos agentes interactúan entre sí y con su entorno, lo que permite capturar patrones emergentes y dinámicas complejas del tráfico.

Resultados Obtenidos

El trabajo permitió la realización de un modelo simple, basado en agentes, para la simulación del área de una carretera. La utilización de la aplicación permite observar la dinámica del modelo de Nagel-Schreckenberg, y por tanto simular situaciones de congestión. La observación de estas situaciones de congestión permite luego tomar decisiones sobre la modificación de políticas de circulación, por ejemplo tomando decisiones sobre la posible semaforización de un cruce.

Marcelo G. Muzas
marcelo.muzas@est.fi.uncoma.edu.ar

Sandra Roger
roger@fi.uncoma.edu.ar

Contexto

Este trabajo está parcialmente financiado por la UNCo, en el marco del nuevo proyecto de investigación Tecnologías Semánticas para el desarrollo de Agentes Inteligentes. El proyecto de investigación tiene una duración de un año y ha comenzado en 2025.

Línea de I+D

El objetivo es desarrollar e implementar una herramienta utilizando *deep learning*, para identificar abreviaturas en textos médicos y normalizarlas.

Alrededor del 14,8% de todos los tokens en un conjunto de datos de notas clínicas son abreviaturas.

- Desarrollar un diccionario de abreviaturas y términos médicos más utilizados.
- Diseñar e implementar un sistema que usando el diccionario y expresiones regulares identifique y normalice abreviaturas.
- Construir un corpus anotado con amplia variedad de evoluciones clínicas digitales con ejemplos de abreviaturas y su contexto (base para entrenar modelo de deep learning)
- Evaluación comparativa de ambos sistemas, analizando métricas como precisión, tiempo de procesamiento y capacidad de contextualización de la información, determinando qué metodología ofrece mejores resultados.

Se espera contribuir significativamente a la optimización del análisis de información en el ámbito de la salud, facilitando la generación de datos más precisos y contextualizados que respalden la toma de decisiones clínicas y mejoren la atención al paciente.

También establecer un precedente en la aplicación de tecnologías semánticas y de aprendizaje profundo para la normalización de datos médicos, promoviendo avances en la interoperabilidad y el uso efectivo de la información en salud.

Introducción

Las “evoluciones” clínicas digitales de los pacientes, también llamadas *Electronic Health Records* (EHR), son un registro del progreso, tratamiento y estado de un paciente a lo largo del tiempo. Su formato digital solucionó muchos problemas inherentes al registro en papel y también incluyó la posibilidad de procesar la información siendo la entrada en un análisis avanzado con el fin de obtener datos valiosos para mejorar la calidad de la atención médica. Pero esta metodología tiene la desventaja de que para ser información procesable debe estar normalizada y frecuentemente se encuentran errores de tipeo, ortográficos, uso de abreviaturas, etc.

Resultados Obtenidos y Trabajos Futuros

Se implementó un prototipo y se estructuró en dos etapas principales:

- Primera etapa: detección de abreviaturas basado en expresiones regulares (identificando patrones comunes).
- Segunda etapa: desambiguación de abreviaturas mediante un proceso de Word Sense Disambiguation (WSD). Dado que una misma abreviatura (Short Form) puede tener múltiples formas extendidas (Long Form) según el contexto.

Adicionalmente, se incorporará un enfoque basado en *deep learning* para mejorar la precisión de la primera etapa del sistema realizando *fine-tuning* del modelo *es_core_news_md* de spaCy.

Como trabajo futuro, se plantea:

- Desarrollo del modelo de desambiguación mediante técnicas más avanzadas de deep learning, así como la ampliación del corpus de entrenamiento.
- Explorar la integración de la herramienta en flujos de procesamiento de texto en tiempo real y su aplicación en el análisis de documentos médicos ya redactados.

Formación RRHH

- Durante esta investigación se espera lograr la culminación de 1 (posiblemente 2) tesis de grado dirigidas y/o codirigidas por los integrantes del proyecto.
- También se espera que durante el desarrollo del proyecto, los integrantes del mismo estén en proceso de elaboración de su tesis de posgrado puedan consolidar su formación en investigación, y que el trabajo realizado contribuya a su graduación.
- Finalmente, es constante la búsqueda hacia la consolidación como investigadores de los miembros más recientes del grupo.

Traducción de Lengua de Señas con Deep Learning

Facundo Quiroga^{1,2}, Franco Ronchetti^{1,2}, Gastón Ríos^{1,3}, Pedro Dal Bianco^{1,3}, Santiago Ponte Ahon^{1,3}, Oscar Stanchi^{1,4}, Juan Seery¹, Laura Lanzarini¹, Waldo Hasperué¹

¹ Instituto de Investigación en Informática LIDI, Facultad de Informática, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina.*

² Comisión de Investigaciones Científicas de la Pcia. De Bs. As. (CICPBA)

³ Becario posgrado UNLP

⁴ Becario CONICET

{fquiroga}@lidi.info.unlp.edu.ar

Contexto

Esta presentación corresponde a algunas de las tareas de investigación que se llevan a cabo en el III-LIDI en el marco del proyecto "Inteligencia de Datos. Técnicas y Modelos de Machine Learning" perteneciente al Programa de Incentivos (2023-2026).

Líneas de Investigación y Desarrollo

La **Traducción de Lengua de Señas (TLS)** es un campo de estudio activo que abarca la interacción humano-computadora, la visión por computadora, el procesamiento de lenguaje natural y el aprendizaje automático. Es un problema complejo y multidisciplinar, que incluye el reconocimiento del intérprete que realiza una seña, la segmentación de manos, la clasificación de diferentes configuraciones y de un gesto dinámico, entre otros. La **falta de datos** es la dificultad principal para lograr modelos de TLS de alto desempeño. Por eso, además de desarrollar nuevos modelos de TLS, exploramos tres vías distintas para paliar dicha falencia: creación de datos sintéticos con modelos generativos, crowdsourcing para aumentar el volumen y mejorar la calidad de LSA-T, y una librería de carga y procesamiento unificado de bases de datos de lenguas de señas para realizar transferencia de aprendizaje.

Formación de Recursos Humanos

- 3 Profesores y 1 JTP DE
- 2 Investigadores CIC-PBA
- 4 becarios de posgrado de la UNLP
- 2 Tesis de Doctorado y 1 de Maestría

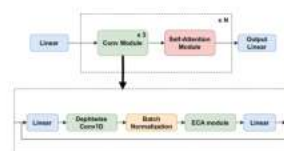
Resultados Esperados y Obtenidos

- Librerías para la carga y manipulación de bases de datos de TLS basadas en poses
- Modelo generador de videos de lengua de señas basados en poses para aumentación
- Diseño de modelos ligeros basados en poses y sin glosas para la TLS

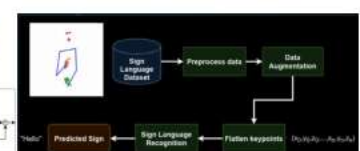
```
from slt_datasets.SLTDataset import SLTDataset # Load a pose from a .npy file
dataset = SLTDataset(                        pose_data = Pose(path='path/to/pose.npy')
    data_dir='path/to/dataset',
    input_mode='video',
    output_mode='text',
    split='train'
)
```

Librería **SLTD** para la descarga y carga de bases de datos de TLS.

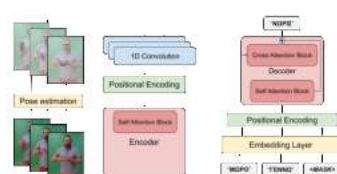
Librería **posecraft** para el procesamiento de señas basadas en poses



Modelo Generador de Señas basado en Poses



Aumentación de datos con Modelo Generador de Señas



Modelo de Traducción ligero basado en Poses, sin Glosas, con Transformers

Dataset	Method	Accuracy	BLEU-4
LSA-T	Greedy	16.7%	0.2
LSA-T	Beam	16.7%	0.05
RWTH	Greedy	41.7%	5.7
RWTH	Beam	41.7%	5.9
GSL	Greedy	93.4%	43.06
GSL	Beam	93.4%	43.74

Evaluación del Modelo en 3 grandes conjuntos de datos.

UNA GRAMÁTICA PARA UNA LENGUA EN SITUACIÓN DE RESISTENCIA: EL CASO DEL MAPUCHE

Contexto

Grupo de Investigación en Lenguajes e Inteligencia Artificial (GILIA), de la Facultad de Informática, de la Universidad Nacional del Comahue, en el ámbito de dos proyectos de investigación:

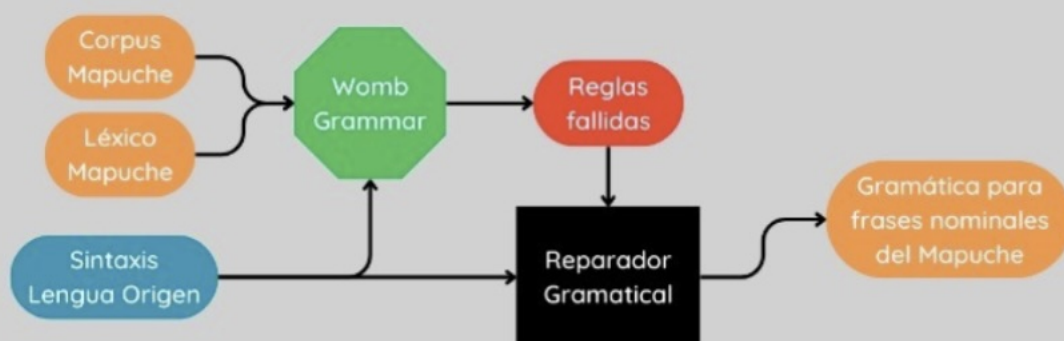
- Tecnologías semánticas para el desarrollo de agentes inteligentes (04/F020)
- Modelos Formales, Agentes Inteligentes y Aplicaciones para la Enseñanza de las Ciencias de la Computación (04/F022)

En colaboración con:

- School of Computer Science, Simon Fraser University, financiado por NSERC de Canadá (NSERC grant 31611021).
- Cátedra Libre y Anual de Idioma y Cultura Mapuche, del Departamento de Lenguas Originarias, de la Facultad de Lenguas, Universidad Nacional del Comahue.

Líneas de Investigación y Desarrollo

- ◆ La lengua Mapuche está en situación de vulnerabilidad por su baja cantidad de hablantes y no tiene un estándar aceptado. Muchos elementos de su escritura están en discusión, ya que hay más 8 variedades con diversas adaptaciones regionales escritas y orales.
- ◆ Las Womb Grammars, un modelo de gramáticas de restricciones, han resultado exitosas para inferir reglas gramaticales de un idioma desconocido a partir de uno conocido. Esto fue probado con las lenguas Yoruba y Ch'ol por Verónica Dahl y su grupo de investigación.
- ◆ Se propone desarrollar una gramática de restricciones, que nos permita inferir una gramática circunscrita a un subconjunto de frases nominales de la lengua Mapuche, basándonos en Womb Grammars.

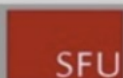


Resultados Obtenidos y Esperados

- ◆ Usaremos Womb Grammars para inferir una gramática del Mapuche, a partir de la sintaxis de idiomas conocidos (Inglés, Ch'ol, Yorùbá) y un corpus de oraciones en Mapuche.
- ◆ Actualmente, nos encontramos analizando las frases nominales del idioma Mapuche, las cuales conformarán el corpus de entrada a un Womb Grammar Parser.
- ◆ La Womb Grammar y la gramática inferida serán implementadas en SWI-Prolog, usando una biblioteca de CHR (Constraint Handling Rule Grammars).

Formación de Recursos Humanos

- ◆ El primer autor está desarrollando su tesis de Lic. en Ciencias de la Computación en el tema de esta línea, dirigido por las autoras de este trabajo
- ◆ El tercer autor está desarrollando su trabajo final integrador de la Maestría en Enseñanza en Escenarios Digitales, posgrado que dicta la AUSA (Asociación de Universidades Sur Andina), de la que la Universidad Nacional del Comahue forma parte.
- ◆ El último de los autores está inscripto en el Doctorado en Antropología, de la UBA y actualmente está en etapa de redacción de su tesis doctoral.



Leonardo A. Correa
leonardo.correa@est.fu.uncoma.edu.ar



Veronica Dahl
veronica_dahl@sfu.ca



Jorge Rodríguez
jrodriguez@uncoma.edu.ar



Laura A. Cecchi
lcecchi@fu.uncoma.edu.ar



Lucas Curapil
curapil@yahoo.com.ar

Uso de Inteligencia Artificial como asistente del Proceso de Desarrollo de Software – un caso testigo

Luis Romero¹,
Carlos Gustavo Lopez²,
Enrique Fernandez²,
María Alejandra Ochoa¹,
Eugenia Artola²

Universidad Nacional de Oeste¹
Universidad Nacional de Cuyo²

Introducción

En la actualidad la IA ha cobrado un papel fundamental en la gestión y desarrollo de software. Herramientas basadas en IA pueden asistir en la redacción de documentos, la generación de código, la creación de diagramas y la identificación de errores, optimizando cada etapa del proceso. Sin embargo, aunque sus beneficios son significativos, aún requiere la intervención humana para validar y ajustar sus respuestas. Es por ello que es difícil poder cuantificar cual sería el beneficio esperable cuando se adopten estas herramientas. En el presente trabajo se busca generar evidencias para establecer métricas que permitan cuantificar las mejoras.

Resultados Obtenidos

El desarrollo de software asistido por IA generativa es una de las tendencias actuales de mercado, en la cual se espera mejorar no solo los tiempos sino también la calidad del producto a desarrollar.

Ahora bien, así como hay muchos trabajos de éxito relacionado con este tipo de herramientas, también existen expectativas de parte de los usuarios o sponsor de los proyectos que no se conciden con la realidad, por ello es fundamental establecer nuevas formas de medición y seguir los procesos de desarrollo que permitan generar expectativas viables respecto de las mejoras en los procesos de desarrollo.

En este contexto se le solicitó a un grupo de estudiantes del 4to año de la licenciatura en Informática de la Universidad Nacional de Oeste que desarrollen una herramienta software que permite procesar una lista de acciones proporcionada por un usuario final, descargar datos históricos de precios (mediante un proceso de Web Scrapy), calcular los indicadores RSI (Relative Strength Index (Índice de Fuerza Relativa)) y generar recomendaciones sobre posibles oportunidades de compra y/o venta de acciones. El mismo fue elegido ya que combina diferentes tipos de programación y habilidades para su desarrollo.

Todo el proceso del ciclo de vida de desarrollo fue asistido por IA (Chat GPT). Esto permitió observar, por ejemplo, como es la curva de aprendizaje de los analistas y desarrolladores, cual es el nivel de expertiz requerido de los analistas y desarrolladores en un entorno asistido, como se afectan los tiempos de proyecto y la calidad del mismo, entre otros aspectos.

A continuación, se presentan las principales observaciones recabadas del proceso:

Primera etapa: Especificación de Requisitos de Software En esta etapa el ChatGPT resultó útil para organizar la información y generar un primer borrador de los requisitos. Sin embargo, las respuestas iniciales fueron limitadas en cantidad de requisitos, y al repetir consultas, las nuevas respuestas no siempre consideraban el contexto anterior. Observaciones ChatGPT resultó útil para reducir los tiempos de escritura, no obstante eso, esta forma de trabajar requiere de parte del analista funcional una visión crítica respecto del alcance de los requisitos que se fueron generando.	Segunda etapa: Análisis de requerimientos Con los requisitos validados, se utilizó ChatGPT para generar el documento de casos de uso. La IA logró estructurar los casos de manera adecuada, aunque al solicitar diagramas, las imágenes generadas no fueron las correctas. La mejor solución fue utilizar herramientas como PlantUML o Mermaid para transformar el código proporcionado por ChatGPT en diagramas precisos. Observaciones La IA demostró ser eficiente en la redacción de casos de uso, pero al generar diagramas, es recomendable validar la sintaxis y adaptar el código según la herramienta utilizada.
Tercera etapa: Codificación del software Para la generación de código, se probaron tres enfoques: 1. Proporcionar toda la documentación, 2. Proporcionar solo los requisitos clave (como los Requisitos Funcionales (RF) y Requisitos No Funcionales (RNF)), 3. Realizar consultas específicas sobre cierto bloque de código. Los mejores resultados se obtuvieron con las consultas detalladas sobre funciones concretas, como la implementación de interfaces. Además, la IA fue muy útil para la resolución de errores y la instalación de librerías. Observaciones Si bien el enfoque más efectivo fue realizar consultas específicas, se ha utilizado el segundo enfoque para empezar el proyecto, ya que proporciona buena base y poco detalle (cabe resaltar que para este proyecto no se utilizó más de 15 RF). La IA facilita la generación de código, pero la intervención humana sigue siendo esencial para adaptar y optimizar las soluciones propuestas.	Cuarta etapa: Testing Para la fase de pruebas, el ChatGPT generó los casos de prueba de manera estructurada y categorizada por casos de uso. Las respuestas fueron precisas y no requirieron modificaciones significativas. Sin embargo, la documentación de evidencias de prueba no pudo ser automatizada, ya que implicaba capturas de pantalla del software desarrollado. Observaciones La IA resultó efectiva para la generación de casos de prueba, pero su utilidad en la documentación de evidencias es limitada, dado que esta requiere información visual.

Conclusión:

Si bien estamos en una etapa temprana de la investigación, podemos vislumbrar que el uso de la IA permite mejorar los tiempos en todas las fases del desarrollo de software. Sin embargo, para poder establecer métricas fiables, se va a requerir desarrollar varios experimentos como el presentado en este trabajo, lo cuales se espera realizar a lo largo del año 2025.

Bibliografía:

Metodologías de Ingeniería Informática; Ochoa, A. Fernández, E., Britos, P., García-Martínez, R. 2008. Editorial Nueva Librería. 869 páginas. ISBN 978-987-1104-54-3

ComputerWeekly. (2020). "23 métricas de desarrollo de software que monitorear hoy". Recuperado de: <https://www.computerweekly.com/es/como/23-metricas-de-desarrollo-de-software-que-monitorear>

<https://www.shutterstock.com/es/blog/quienes-la-ia-generativa>. Vigente al 18/06/2024

María Alejandra Ochoa, Carlos Gustavo Lopez, Enrique Fernandez. 2024. Impulsando La Productividad Y Calidad Del Software Con Inteligencia Artificial. 7º Congreso Argentino de Ingeniería / 18º Congreso Argentino de Eneclanza en Ingeniería (CAEI / CAEDI)

Coutinho, M., Marques, L., Santos, A., Dabhi, M., França, C., & de Souza Santos, R. (2024). "The Role of Generative AI in Software Development Productivity: A Pilot Case Study". arXiv preprint arXiv:2406.00560. Disponible en: <https://arxiv.org/abs/2406.00560>

Kouris-Loukas, D. (2016). Learning Scrapy. Packt Publishing.

Wilder, J. W. (1978). New Concepts in Technical Trading Systems. Trend Research

Monteiro, M., Castelo Branco, B., Silvestre, S., Avelino, G., & Valente, M. T. (2023). "End-to-End Software Construction using ChatGPT: An Experience Report". arXiv preprint arXiv:2310.14843.

Lí, Y., Shi, J., & Zhang, Z. (2023). "A Novel Approach for Rapid Development Based on ChatGPT and Prompt Engineering". arXiv preprint arXiv:2312.1

Visión por Computadoras con Aprendizaje Profundo

Franco Ronchetti^{1,2}, Facundo Quiroga^{1,2}, Gastón Ríos^{1,3}, Pedro Dal Bianco^{1,3}, Santiago Ponte Ahon¹, Oscar Stanchi¹, Juan Seery¹, Yael Aidelman⁴, Roberto Gamen⁴, Nicolas Francisco Abbate⁵, Laura Lanzarini¹, Waldo Hasperué¹

¹ Instituto de Investigación en Informática LIDI, Facultad de Informática, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

² Comisión de Investigaciones Científicas de la Pcia. De Bs. As. (CICPBA)

³ Becario postgrado UNLP

⁴ Instituto de Astrofísica de La Plata, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

⁵ Centro De Estudios Distributivos, Laborales Y Sociales (CEDLAS), Universidad Nacional de La Plata, Argentina

fronchetti@lidi.info.unlp.edu.ar

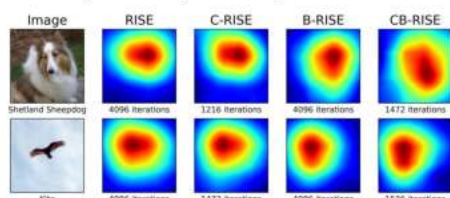
Contexto

Esta presentación corresponde a algunas de las tareas de investigación que se llevan a cabo en el III-LIDI en el marco del proyecto "Inteligencia de Datos. Técnicas y Modelos de Machine Learning" perteneciente al Programa de Incentivos (2023-2026).

Líneas de Investigación y Desarrollo

1.2 Interpretabilidad de modelos de Redes Neuronales.

Las redes neuronales se consideran caja negra, por lo que existen métodos para mejorar su interpretabilidad. RISE es un algoritmo post-hoc que mejora la interpretabilidad de redes neuronales, pero su alto costo computacional y el uso de parches negros pueden distorsionar los resultados. CB-RISE optimiza este proceso con detección de convergencia y máscaras difuminadas, acelerando el cálculo y mejorando la calidad de los mapas en Captum de PyTorch.



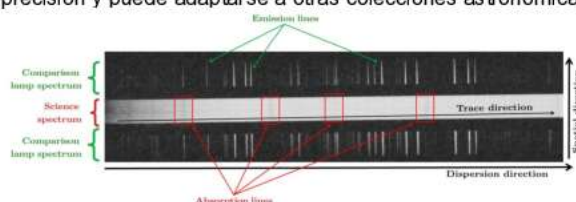
1.2 PlateUNLP. Sistema de digitalización y análisis de placas espectrográficas.

PlateUNLP es un sistema de digitalización de placas espectrográficas que agiliza el procesamiento de 15,000 registros astronómicos en la UNLP. Usa visión por computadora para detectar espectros y agregar metadatos, reduciendo la intervención manual.

Resultados Esperados y Obtenidos

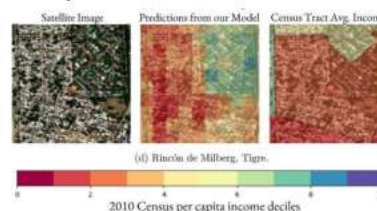
- Nuevas variantes del algoritmo RISE para interpretabilidad de modelos.
- Modelo predictor de ingreso per cápita para el AMBA.
- Algoritmo de alineamiento de lámparas de comparación en imágenes de espectros históricos basado redes neuronales.
- Software de asistencia a la digitalización de placas espectrográficas antiguas.

Su pipeline de calibración con DTW alcanza un 93% de precisión y puede adaptarse a otras colecciones astronómicas.



1.3 Estimación geográfica del ingreso per cápita del AMBA utilizando imágenes satelitales

El acceso a datos socioeconómicos detallados es clave para las políticas públicas, pero su disponibilidad es limitada. Para abordar esto, se desarrolló un modelo basado en imágenes satelitales y redes neuronales que estima el ingreso per cápita en el AMBA con alta precisión ($R^2 = 85.9\%$), mejorando la resolución censal y facilitando el análisis socioeconómico.



Formación de Recursos Humanos

- 3 Profesores y 1 JTP DE
- 2 Investigadores CIC-PBA
- 4 becarios de doctorado
- 3 Tesis de Doctorado y 3 de Maestría

• ARSO •

**Arquitectura, Redes
y Sistemas Operativos**

Dockerización de Servidores SCADA

Ciberseguridad Industrial

Valentín Torassa Colombero; Santiago Enrique Roatta;
María Eugenia Casco

(Valentin.TorassaColombero, Santiago.Roatta, MariaEugenia.Casco)@unai.edu.ar

Centro de Altos Estudios en Tecnología Informática (CAETI) - Universidad Abierta Interamericana (UAI)

RESUMEN

Los sistemas SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) se utilizan en la gestión y supervisión de procesos industriales. Su conectividad a redes externas para administración remota, los expone a amenazas cibernéticas. En este contexto, la tecnología de contenedores con Docker se presenta como una solución capaz de mejorar tanto la seguridad como la eficiencia de los servidores SCADA, permitiendo un desarrollo, despliegue y mantenimiento más ágil de sus componentes.

El presente trabajo aborda la containerización de sistemas SCADA con Docker, describiendo los principios básicos de esta tecnología y detallando cómo su aislamiento de procesos, escalabilidad y consumo eficiente de recursos contribuye al desarrollo de infraestructuras industriales más seguras y al acortamiento de los ciclos de actualización y mantenimiento. Presentando las ventajas y desafíos de esta aproximación, con el objetivo de reducir riesgos y asegurar la continuidad operativa.

INTRODUCCIÓN

En la Industria 4.0, los procesos industriales han adquirido mayor complejidad y alcance. El uso de sistemas SCADA para la supervisión y el control de maquinaria, sensores y dispositivos de planta ha permitido la automatización y el monitoreo en tiempo real, pero también ha incrementado la superficie de ataque.

Riesgos como el ransomware industrial o la manipulación de protocolos no seguros (MODBUS, DNP3) ponen en jaque la continuidad de las operaciones. Asimismo, diversos estudios evidencian que la configuración deficiente y la escasa separación de componentes son responsables de buena parte de las brechas de seguridad en entornos OT.

Docker es una plataforma de virtualización por contenedores que provee aislamiento y escalabilidad, compartiendo el kernel del sistema operativo sin incurrir en la sobrecarga de recursos propia de las máquinas virtuales. Estas características hacen que la containerización de servidores SCADA resulte viable para optimizar la seguridad y mantener altos niveles de disponibilidad. El objetivo de este trabajo es presentar una visión general de esta propuesta y señalar las bases para futuras investigaciones que busquen fortalecer la ciberseguridad industrial.

RESULTADOS ESPERADOS

A partir de la adopción de Docker en entornos SCADA, se espera:

- Reducción de costos, vulnerabilidades y tiempos de inactividad: Ligereza, integridad, continuidad operativa y velocidad de despliegue.
- Mayor resiliencia y escalabilidad: Capacidad de añadir, retirar o actualizar servicios sin afectar la infraestructura.
- Cumplimiento normativo y seguridad: Posibilita configuraciones para protocolos industriales y alineado con estándares internacionales.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

- *Conceptos de Contenedores y Docker para la Industria 4.0:* La primera línea de investigación se centra en explicar cómo los contenedores, al compartir el kernel del sistema anfitrión, se convierten en entornos más ligeros que las máquinas virtuales y como esto puede adaptarse a sistemas SCADA existentes o en desarrollo. Este enfoque analiza la ejecución y la distribución de aplicaciones, y que significa esto para los recursos. Por otro lado, la estandarización de las imágenes permite un despliegue versátil, sin importar si se realiza localmente o en la nube.
- *Arquitectura y Containerización SCADA:* La segunda línea profundiza en la adaptación de sistemas SCADA mediante la elaboración de Dockerfiles que recogen dependencias, librerías y configuraciones esenciales. Se resaltan la exposición de puertos y la definición de volúmenes para la persistencia de datos, como registros históricos. Asimismo, se describen métodos para gestionar múltiples contenedores vinculados, posibilitando una arquitectura de tipo microservicio y la réplica de entornos en distintas etapas (desarrollo, pruebas y producción).
- *Beneficios y Desafíos de la Implementación:* Por último, se aborda cómo esta estrategia favorece la disponibilidad, la tolerancia a fallos y la seguridad, al aislar procesos y facilitar la adopción de prácticas de despliegue continuo. No obstante, se señalan posibles barreras, como la curva de aprendizaje inicial y las limitaciones en plataformas SCADA propietarias.



Universidad Abierta Interamericana

CAETI

Centro de Altos Estudios en
Tecnología Informática
REVISTA DE TECNOLOGÍA INFORMÁTICA

33

XXVII WICC
UNCuyo
MENDOZA 2025



Experimentación de Automatización de Red utilizando tecnologías de programación y equipamiento de red MikroTik

Sebastian Vargas, Higinio Facchini, Santiago Pérez, Alejandro Dantiacq, Bruno Roberti, Matilde Césari, Alejandro Silnik, Gerardo Venier, S
 CeReCoN (Centro de Investigación y Desarrollo en Computación y Neuroingeniería) - Facultad Regional Mendoza, UTN e-mail: (higiniofac,santiagocp)@frm.utn.edu.ar



OBJETIVOS

- Determinar experimentalmente la potencialidad de la automatización de red realizada sobre equipamiento MikroTik utilizando Python y Ansible
- Determinar escenarios de experimentación para el análisis comparativo.
- Establecer la modalidad de comparación con la configuración manual versus la automatización de red.
- Determinar las configuraciones necesarias utilizando Ansible y Python.

- ✓ Se pretende llevar a cabo diferentes casos de estudio y pruebas en entornos de laboratorio, para demostrar la viabilidad y eficacia de la infraestructura como código en redes.
- ✓ Se analizarán también los beneficios asociados a la automatización de tareas repetitivas, la reducción de errores humanos y la capacidad de escalar y desplegar configuraciones de red de manera rápida y consistente.

DESCRIPCIÓN

La automatización de redes se describe como "el proceso de automatizar la configuración, gestión y operaciones de una red informática"

Es un término amplio que incluye una serie de herramientas, tecnologías y metodologías utilizadas para automatizar los procesos de red

MIT Technology Review → "la eliminación de tareas manuales repetibles y su sustitución por tareas programadas automatizadas con el uso de software".

Ejemplos de automatización de redes incluyen la configuración del servidor, la programación del mantenimiento y la adición o eliminación de servicios

PROBLEMA

- Uno de los principales obstáculos para los administradores de redes en las organizaciones implica los **crecientes costos de TI asociados con las operaciones de red**.
- La **creciente cantidad de datos, dispositivos y operaciones** necesarias en dichos dispositivos ha comenzado a exceder las capacidades de TI.
- En algunos casos, **los enfoques manuales resultan insuficientes o prácticamente imposibles**.
- Cada empresa **debe evaluar su propia situación en un intento de mantenerse al día** con los cambios que trae el mundo digital, y decidir si es hora de aumentar la automatización y gestionarla de forma remota y centralizada.

SOLUCIONES de automatización de redes

Gama de actividades directa o indirectamente, algunas de ellas son:

- ✓ Proporcionar dispositivos y servicios físicos o virtuales.
- ✓ Verificar los dispositivos y su configuración.
- ✓ Planificar escenarios y gestión del inventario de TI.
- ✓ Cumplir con las políticas y pautas de configuración de todos los dispositivos y servicios de red.
- ✓ Recopilar datos de red relacionados con dispositivos, sistemas de información, programas de sistemas, topología de red, tráfico y servicios en tiempo real.
- ✓ Analizar datos, incluidos análisis predictivos de IA y aprendizaje automático (ML).
- ✓ Actualizar con auditoría programas, incluida la reversión del software si es necesario.
- ✓ Reparar problemas de red de circuito cerrado.
- ✓ Poner a disposición información sobre incidencias, paneles, alertas y alarmas.
- ✓ Hacer cumplir las políticas de seguridad en mayor o menor medida.
- ✓ Supervisar la red y sus servicios, asegurando el cumplimiento de los acuerdos de nivel de servicio (SLA) entre proveedores y clientes.

ESTADO DE AVANCE

Características propias de la automatización:

- 1) las **herramientas de automatización** pueden **funcionar las 24 horas del día, los 7 días de la semana, sin interrupciones**, lo que resulta en una mayor eficiencia;
- 2) Ayuda a **recopilar grandes cantidades de datos** que, a su vez, pueden analizarse rápidamente para **proporcionar información que pueda guiar un evento o proceso determinado**; y
- 3) En diversas circunstancias, **una herramienta de automatización de red inteligente puede alterar su comportamiento para lograr algún objetivo**.

Beneficios importantes:

- **Costos más bajos:** Debido a que la infraestructura subyacente es menos compleja, se necesitan menos horas de mano de obra para configurar, aprovisionar y administrar la red y sus servicios.
- **Menor probabilidad de errores humanos:** Se reducen los errores asociados al funcionamiento manual, de configuración o tipografía, entre otros. En consecuencia, se necesitan menos miembros del personal para resolver estos problemas.
- **Mayor fuerza laboral estratégica:** Al automatizar tareas repetitivas, las empresas aumentan su productividad, mejoran sus negocios e innovación y crean nuevas oportunidades de empleo para su fuerza laboral actual.
- **Reducción del tiempo de inactividad de la red:** Las empresas pueden alcanzar mayores niveles de disponibilidad de la red, con el consiguiente aumento de la productividad, mejorar su imagen corporativa y ofrecer servicios de mayor calidad.
- **Desarrollo acelerado:** Es posible adoptar nuevas aplicaciones nativas de la nube y procesos de flujo de trabajo DevOps a través de la gestión y seguridad de la red, que pueden integrarse fácilmente en los procesos de desarrollo de estas aplicaciones.
- **Implementación acelerada:** El tiempo de inicio de nuevas aplicaciones y servicios se puede reducir automatizando el aprovisionamiento y la gestión y seguridad de la red durante todo el ciclo de vida de las aplicaciones, en centros de datos y otros entornos.
- **Mayor conocimiento y control de la red:** Lo que ocurre dentro de la red puede entenderse y analizarse mejor de forma global, promoviendo una evaluación más integral y la capacidad de autoadaptación cuando sea necesario.

CONCLUSIONES

El presente proyecto implica el afianzamiento del estudio de la Automatización de Red, iniciada en diversos proyectos internos de CeReCoN.

Se aporta el conocimiento y experiencia de algunos de sus miembros en el tema de Automatización de Red, debido a sus condiciones de Doctor y Magister, y Especialistas.



FORMACION DE RECURSOS HUMANOS

El equipo de trabajo está integrado por docentes investigadores, y becarios graduados y alumnos del Centro UTN CeReCoN (Centro de Investigación y Desarrollo en Computación y Neuroingeniería) de la Facultad Regional Mendoza de la Universidad Tecnológica Nacional. Se encuentra en desarrollo una tesis de Maestría. Además está la relación de la materia Proyecto Final de la carrera de Ingeniería en Electrónica, en la cual se incentiva que los proyectos finales de los alumnos estén enmarcados dentro de los proyectos de investigación y desarrollo del CeReCoN.

IoT Remote Lab

Investigación y Desarrollo sobre la enseñanza práctica de tecnologías de Internet de las Cosas

CONTEXTO

El presente artículo se vincula con el proyecto de investigación y desarrollo PID MCCEC375, «Investigación y desarrollo sobre la enseñanza práctica de las tecnologías de Internet de las Cosas - Remote IoT Lab», desarrollado por el grupo de investigación gridTICs de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Mendoza, Argentina.

AUTORES

Gustavo Mercado, Raúl Moralejo, Ana Laura Diedrichs, Mario Sebastián Tobar y Rodrigo González

gridTICs – Grupo en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Departamento de Electrónica / Facultad Regional Mendoza / UTN
gmercado@frm.utn.edu.ar

DESARROLLADO POR:



OBJETIVOS

Objetivo general:

Proponer, establecer e implementar las bases académicas y tecnológicas para mejorar la enseñanza/aprendizaje práctica en ingeniería en sistemas "end to end" de Internet de las Cosas, usando herramientas en ambientes virtuales y remotos.

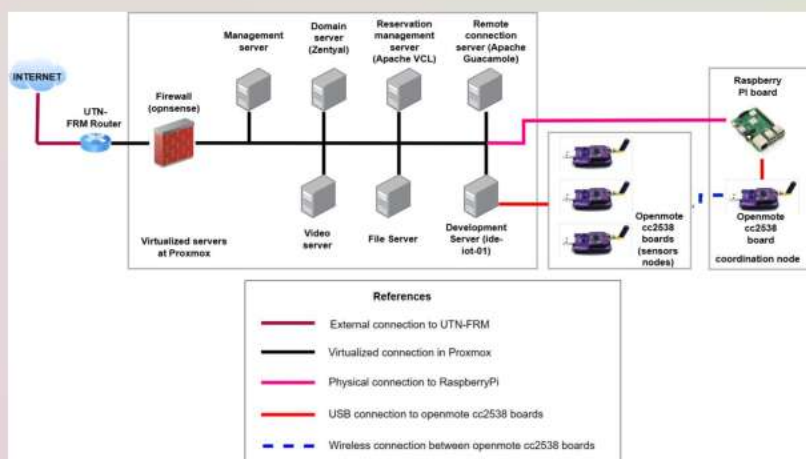
Objetivo general adicional:

Estudiar, determinar y evaluar la conversión de un Laboratorio Remoto de IoT, de naturaleza universitaria, en uno que permita la asistencia y consultoría a empresas.

RESUMEN

El presente proyecto de Investigación y Desarrollo se orienta a transformar la enseñanza práctica de tecnologías IoT mediante el diseño e implementación de un Laboratorio Remoto de Internet de las Cosas. Su objetivo es establecer las bases académicas y tecnológicas para la formación integral de estudiantes y docentes en sistemas "end to end", facilitando el acceso remoto a recursos de hardware, software y herramientas de análisis de datos. La metodología propuesta contempla la conversión de prácticas presenciales a un formato virtual, permitiendo la realización de experimentos en tiempo real y el monitoreo interactivo de dispositivos conectados. Asimismo, se desarrollarán métricas específicas para evaluar el impacto del aprendizaje no presencial, integrando evaluaciones continuas y retroalimentación entre los participantes. Con un enfoque en la escalabilidad, modularidad y sostenibilidad, el proyecto busca garantizar la actualización constante frente a la rápida obsolescencia tecnológica. Además, se analiza la posibilidad de extender este sistema a un ámbito industrial, ofreciendo soluciones a empresas y startups que requieran validar aplicaciones IoT sin incurrir en altos costos. En definitiva, esta iniciativa innovadora promueve la optimización de la enseñanza en ingeniería, fortaleciendo competencias técnicas y favoreciendo la colaboración interinstitucional para la formación de recursos humanos altamente calificados con alto impacto.

IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN



El diagrama del laboratorio remoto desplegado, mostrando los servidores virtualizados, la placa Raspberry Pi, las placas openmote-cc2538 IoT, y las diferentes conexiones involucradas.

IoT Remote Lab ver LP-PAN IEEE 802.15.4 - 6lowpan



- Uso de placas openmote-cc2538.
- Uso de tres sensores embebidos:
- humedad, temperatura, lumínico y
- giroscopo.
- Dos conectores para antenas SMA
- en rango de sub-GHz y 2.4GHz.
- Uso de sistema operativo Contiki-NG



- Acceso a nube de GridTics (GT).
- Características:
- Hybrid Cloud
- Visualization:
- Dashboard, charts and graphs.
- Storage.
- Analytics.
- Secure..

- Posibilidad de captura de paquetes mediante sniffer optimizado.
- Descarga de archivo pcap.
- Visualización de archivo pcap a través de wireshark.



- Gestión de reservas de forma dinámica mediante Apache VCL.
- Acceso remoto mediante Apache Guacamole.
- Disponibilidad de uso de hasta cuatro placas IoT.
- Emulación de topología similar a proyectos reales.
- Programación remota mediante línea de comandos.
- Posibilidad de usar placas de forma individual o en conjunto para probar diferentes protocolos.
- Visualización en tiempo real de datos.
- Opción de usar CoAP o MQTT.
- Tutorial de programación.

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

En el campo de la formación de recursos humanos se espera:

1. Iniciar en investigación a profesionales interesados en postularse a becas doctorales en el marco del proyecto.
2. Incorporar a alumnos y graduados de la UTN como becarios para fomentar la investigación aplicada.
3. Estimular a estudiantes de últimos años de carrera para desarrollar proyectos finales basados en esta innovadora propuesta.

Predicción de Solicitudes por Segundo HTTP para escalado proactivo de Kubernetes: Un Enfoque Basado en Machine Learning y Series Temporales



Daniel Anunziata¹, Emilio Corti¹

¹Laboratorio de Redes, Grupo de Optimización, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Río Cuarto. Ruta Nacional 36 km 601, CP- 5800, Río Cuarto, Córdoba, Argentina. {danunziata, emiliocorti}@ing.unrc.edu.ar



CONTEXTO

- Incremento exponencial en demanda de cómputo
- Necesidad de eficiencia energética y optimización de recursos.
- Proyecto marco: “Gestión Eficiente del Despliegue de Servicios de Inteligencia Artificial en Cloud Computing”.



LINEAS DE I/D

- Evaluación comparativa de modelos predictivos individuales e híbridos
- Identificación de patrones temporales y características de tráfico
- Desarrollo de prototipo de autoescalado proactivo en Kubernetes



RESULTADOS

- Superioridad de modelos híbridos con reducción del RMSE, MSE, MAE, R^2
- Reducción de latencia en respuesta a cambios de carga,
- Mejora en eficiencia de recursos, adaptabilidad a diferentes patrones de carga.



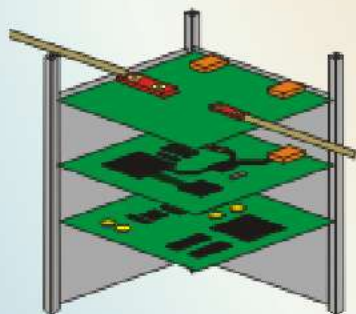
FORMACIÓN

- Participación de becarios y ayudantes alumnos
- Espacio para Prácticas Profesionales Supervisadas para estudiantes
- Tesis de maestría: “Autoescalado Inteligente para la Optimización de Recursos en Entornos Clusterizados”

Palabras clave: Kubernetes, autoescalado proactivo, machine learning, series temporales, optimización.

Sistema de Comunicaciones para Cube Sat

CUBESAT MODULO DE VUELO



EL PROYECTO

Actores

El grupo de I+D gridTICs de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Mendoza desarrolla el sistema de comunicaciones para CubeSat.

Nuestro aporte

- ✓ Especialistas y recursos técnicos
- ✓ Laboratorio de experimentación y desarrollo
- ✓ Impulso a trabajos finales en ingeniería electrónica

Compromiso con la tecnología satelital

Fomentamos la innovación y formación en el ámbito espacial, integrando investigación y desarrollo académico.

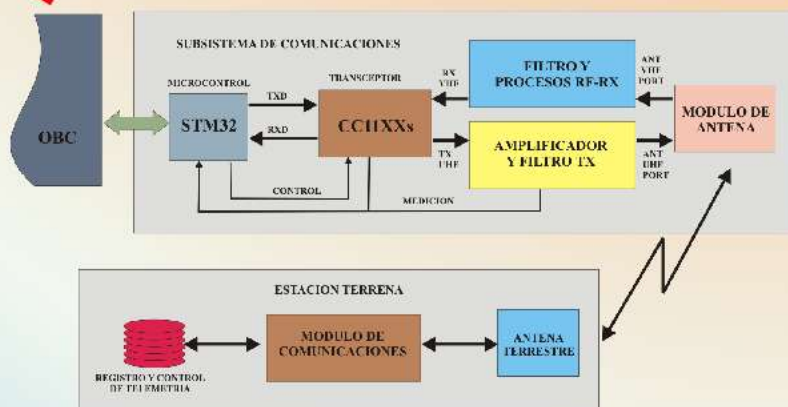
DESCRIPCIÓN

Sistema de Comunicaciones TT&C para CubeSat

El presente proyecto de Investigación y Desarrollo se orienta al diseño de un sistema de Telemetría y Telecomando (TT&C) para la comunicación entre el satélite y la estación terrestre, operando en VHF y UHF.

Funcionamiento

- Recepción de comandos desde la estación terrestre hacia la computadora de abordo (OBC).
- Transmisión de datos de telemetría desde la OBC para monitorear el estado del satélite.
- Análisis en tierra para evaluar su desempeño y tomar acciones correctivas.



Esquema TT&C

OBJETIVOS

Objetivo Principal

Desarrollar un sistema de telemetría y telecomando operativo, construyendo, probando y documentando los módulos transceptores y su integración con los circuitos de RF y antena.

Objetivos Específicos

- Diseñar el sistema de comunicaciones y su prototipo funcional.
- Desarrollar la etapa de RF y circuitos de entrada/salida.
- Seleccionar microcontrolador y definir plataforma de programación.
- Configurar, probar y optimizar la comunicación y telemetría.
- Diseñar e implementar el modelo satelizable.

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Fortalecer la capacidad de la UTN-FRM y sus alumnos en el desarrollo de telecomunicaciones para telemetría en sistemas satelitales, estableciendo una base tecnológica para la transferencia de conocimientos con instituciones científicas, industriales y aeroespaciales.

AUTORES

Leonardo Martí, Armando Lima, Gustavo Mercado

gridTICs – Grupo en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Departamento de Electrónica / Facultad Regional Mendoza / UTN

- gmercado@frm.utn.edu.ar

- teledat.radio@gmail.com



Tecnologías de IoT y visión artificial con aplicaciones medioambientales y en robótica

Jorge Osio^{1,2}, Juan Salvatore¹, Mauro Salina¹, Marcelo Cappelletti^{1,2}, Diego Montezanti^{1,3}, Juan Piñeiro¹, Braian Pezet¹, Lucia Osés¹, Emanuel Julio¹, Lucas Olivera¹, Martín Paez¹, Matías Busum Fradera¹, Facundo Chazarreta¹, María Florencia Ayala¹, Diego Encinas^{1,3}, Martín Morales¹

¹ Programa TICAPPS, Univ. Nac. Arturo Jauretche, Florencio Varela (1888), Argentina.

² Grupo de Control Aplicado, Instituto LEICI (UNLP-CONICET), La Plata (1900), Argentina.

³ Instituto de Investigación en Informática LIDI (III-LIDI) - Facultad de Informática - UNLP – Centro Asociado CIC.

{Josio, mcappelletti, jsalvatore, dmontezanti, dencinas, martin.morales}@unaj.edu.ar

Resumen

El presente proyecto se enfoca en líneas de investigación que involucran nuevas tecnologías como Internet de las Cosas (IoT), visión artificial y robótica. La investigación se centra especialmente en las técnicas de Smart IoT, las técnicas de aprendizaje automático aplicadas sobre dispositivos de bajas prestaciones de procesamiento y el aprendizaje profundo para el reconocimiento de objetos en aplicaciones de visión por computadora. Se espera que los resultados obtenidos permitan proporcionar soluciones a problemáticas socio-productivas presentes en la región, como son el cuidado del medioambiente, la educación y la innovación en el sector productivo mediante tecnologías de la industria 4.0, en la evolución hacia la industria 5.0.

Entre los temas de investigación que se desarrollan en esta línea, se incluyen el diseño e implementación de técnicas de visión por computadora, con los objetivos de agregar funcionalidades a dispositivos robóticos (como la clasificación de residuos) y el análisis para descontaminación de suelos en aplicaciones agrícolas, entre otros. Además, mediante el agregado de control y supervisión remota (utilizando herramientas de IoT), se busca proporcionar a estos dispositivos la autonomía suficiente para la realización de tareas en entornos abiertos.

En el área de Smart IoT, se ha desarrollado una plataforma IoT que incluye los servicios esenciales, como un broker MQTT, una base de datos, un servicio de gráfica de datos y una plataforma de configuración orientada a flujos (NodeRed) [1]. En esta plataforma se está desarrollando un servicio de análisis de datos que utiliza aprendizaje automático para predicción y toma de decisiones. Por último, actualmente se están investigando aspectos de protección de la información en sistemas IoT.

Líneas de Investigación y Desarrollo

El grupo de investigación que se ha constituido en la UNAJ es multidisciplinario, y sus miembros cuentan con experiencia en sistemas de cómputo de altas prestaciones, arquitecturas distribuidas, resiliencia, sistemas embebidos, IoT, aprendizaje automático y robótica.

Una de las líneas de I/D que se presentan en este trabajo está basada en el estudio y desarrollo de herramientas alternativas para el procesamiento de imágenes a partir de algoritmos de aprendizaje automático y visión por computadora. La línea referente a sistemas SIoT pretende, en primera instancia, evaluar las herramientas tecnológicas disponibles para determinar las posibles aplicaciones, pero también sus limitaciones.

En cuanto a la línea vinculada con la robótica [3], se encuentra en desarrollo la búsqueda de aplicaciones innovadoras, como la separación automática de objetos reciclables, la capacidad de detección de gestos y la identificación de distintos entornos por parte de robots móviles.

Resultados alcanzados

Entre las mejoras asociadas a los métodos de detección de objetos reciclables, se ha logrado incrementar cinco veces el tamaño del dataset original, alcanzando muy altos porcentajes de certeza en la detección (del orden de 0.94, es decir una probabilidad de acierto muy cercana a 1). Sin embargo, las clases de objetos vidrio (glass) y plástico (plastic) pudieron alcanzar porcentajes de certeza de un 0.83 y 0.89 respectivamente [2].

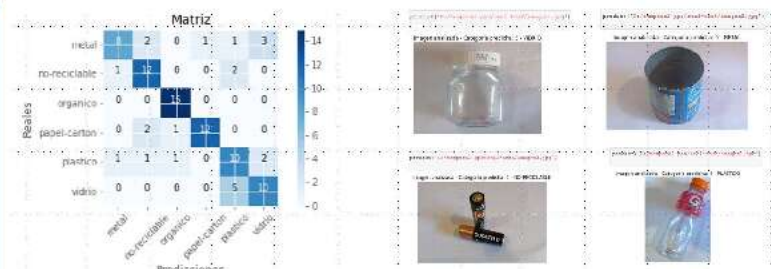


Fig. 3. sistema IoT para reconocimiento de gestos

En cuanto a las aplicaciones en robótica, se ha trabajado con un brazo robótico manejado por una raspberry, en donde se obtuvieron algunos resultados aceptables. Las acciones de control sobre el brazo robótico pudieron ser realizadas desde la raspberry sin problemas. Durante las pruebas aparecieron complicaciones durante el mapeo de la imagen a una grilla que es el área de alcance del brazo.

En el desarrollo del sistema SIoT capaz de detectar gestos para el accionamiento de dispositivos, también se utilizó un esp32-CAM para la obtención de imágenes en conjunto con una librería muy eficiente llamada MediaPipe, a la que se le pueden ajustar los parámetros para obtener una detección más precisa. Gracias a la comunicación a través del protocolo MQTT, entre diferentes dispositivos y aplicaciones conectadas al bróker, es posible realizar acciones en base a los gestos detectados en tiempo real (ver fig. 2).

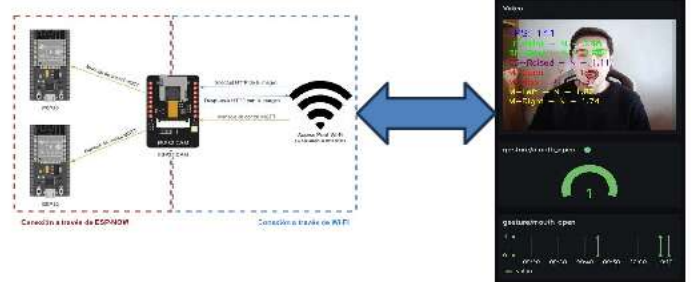


Fig. 2. sistema IoT para reconocimiento de gestos

Referencias

- [1] F. Chazarreta, M. Busum Fradera, J. R. Osio, J. E. Salvatore, Morales D. M. "Diseño de una plataforma de servicios IoT para aplicaciones de interés social", IX CONAISI, 2022.
- [2] M. L. Osés, B. Pezet, M. Salina, JR Osio, MA Cappelletti, M. Morales. Técnicas de Deep Learning aplicadas a un sistema de clasificación de objetos para un recolector de residuos inteligente. 52 Jornadas Argentinas de Informática Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (JAIO). 2023
- [3] J. Osio, J. Salvatore, M. Salina, M. Cappelletti, D. Montezanti, L. Olivera, M. Paez, F. Palacio, M. Busum Fradera, F. Chazarreta, "Nuevas tecnologías de IoT y visión artificial para el diseño de sistemas con aplicaciones de interés social", UNP, Puerto Madryn, WICC 2024.



USO DE TECNOLOGIA DE BLOCKCHAIN PARA MANTENER LA INTEGRIDAD DE LOS DATOS GENERADOS POR SENSORES EN APLICACIONES DE IOT

Cairo, Lucia¹, Corral, Rocio¹, Sanchez Lanza, Agustina¹, Ernesto Chediak¹, Godoy Pablo

Daniel^{1,2,3}, Fontana Daniel¹, Marianetti Osvaldo¹

¹Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Cuyo, ²Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Cuyo, ³ITIC, Universidad Nacional de Cuyo.

RESUMEN

En el presente trabajo se analiza el aporte de la tecnología de Blockchain al objetivo de obtener un sistema descentralizado y distribuido en una aplicación de Internet de las Cosas. Esta implementación permite intercambio de datos a prueba de manipulaciones, de manera descentralizada y mejorando las condiciones de escalabilidad y la latencia de la aplicación. Se presenta el desarrollo de un prototipo útil para el diseño de sistemas de control automatizado en el contexto de entornos de IoT, haciendo uso de blockchain para garantizar la confiabilidad y la integridad de los datos sin incrementar significativamente la complejidad del firmware. Área: ARSO

CONTEXTO

El presente artículo describe algunas de las experiencias desarrolladas por estudiantes y docentes de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Computación de la Facultad de Ingeniería de la UNCUYO, en el marco de un proyecto de la convocatoria "Proyectos SIIP 2025-2027" de dicha universidad.

ESTADO ACTUAL DEL PROYECTO

Se ha desarrollado un prototipo de sistemas de control automatizado en IoT, haciendo uso de blockchain para garantizar la confiabilidad y robustez de los datos sin incrementar significativamente la complejidad del firmware. Mediante el uso de una blockchain y contratos inteligentes, se ha logrado un sistema seguro y confiable que permite el control automatizado de dispositivos IoT, ofreciendo una plataforma escalable y trazable para aplicaciones futuras. A su vez, la plataforma Blink ofrece una interfaz visual para gestionar dispositivos conectados y flujos de datos. Figuras 1 y 2

Figura 1: Arquitectura del sistema.

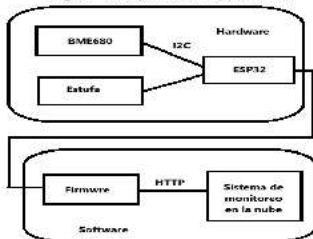


Figura 2: Interacción entre el dispositivo y la blockchain



RESULTADOS OBTENIDOS/ESPERADOS

- Automatizar el encendido y apagado de la estufa basado en la temperatura ambiente medida por el sensor BME680.
- Evaluar continuamente la temperatura y la calidad del aire.
- Permitir al usuario el control y monitoreo remoto del sistema mediante la plataforma Blynk.
- Ofrecer un sistema confiable y seguro mediante el uso de indicadores visuales y una plataforma de blockchain.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Osvaldo Marianetti, Pablo Godoy, Ernesto Chediak, Daniel Fontana and Carlos García Garino, "A Preliminary study of vehicular traffic distribution in Great Mendoza area. Use of IoT tools", <https://sedici.unlp.edu.ar>

• BDDM •

Bases de Datos y Minería de Datos

Análisis y manejo inteligente de la información

Hasperué, Waldo; Lanzarini, Laura; Estrebou César; Camele, Genaro; Rucci, Enzo; Ronchetti, Franco; Lanza, Ezequiel; Bértoli, Rafael; Lira, Ariel; Fernandez Bariviera, Aurelio.

{whasperue, laural, cesarest, gcamele, erucci, fronchetti}@lidi.info.unlp.edu.ar
emlanza@mail.austral.edu.ar
{bertoli.rafa, alira}@sedici.unlp.edu.ar
aurelio.fernandez@urv.net

Contexto

Esta presentación corresponde a las tareas de investigación que se llevan a cabo en el III-LIDI en el marco del proyecto "Inteligencia de Datos. Técnicas y Modelos de Machine Learning" perteneciente al Programa de Incentivos (2023-2026).

Líneas de Investigación y Desarrollo

Esta línea de investigación se centra en el estudio y desarrollo de Sistemas Inteligentes para la resolución de problemas de Big Data y Minería de Datos utilizando técnicas de Aprendizaje Automático.

La línea de investigación en procesamiento de datos masivos se centra en el estudio y desarrollo de técnicas de selección de características, con un énfasis en la reducción de los tiempos de cómputo. La optimización se aborda tanto mediante la mejora de la ejecución en entornos distribuidos como a través del diseño de nuevas metaheurísticas.

Por otro lado, desde una perspectiva de salud, se colabora con investigadores del CENEXA (CONICET-UNLP-CIC) en el desarrollo de modelos de predicción de diabetes y prediabetes.

También se investigan modelos predictivos aplicables a series temporales. En particular, el caso de estudio actual es la predicción de la latencia de respuesta en arquitecturas cloud-native mediante modelos de machine learning.

La última línea de investigación, centrada en TinyML, tiene como objetivo adaptar técnicas de aprendizaje automático a dispositivos de hardware limitado, como microcontroladores (MCUs). Este enfoque busca implementar inteligencia artificial en dispositivos con restricciones de memoria, capacidad de procesamiento y consumo energético.

Resultados Esperados y Obtenidos

Los resultados obtenidos en el último año incluyen la medición de tiempos de ejecución de algoritmos de ML en un entorno Spark, el desarrollo de un emulador de MapReduce capaz de funcionar a través de internet, la obtención de modelos de predicción de diabetes y prediabetes, el análisis comparativo de modelos de Deep Learning para series temporales y el desarrollo de un modelo de predicción de latencia en una aplicación basada en microservicios.

Proyectos vinculados

Nuestro grupo de trabajo está formado por: cuatro profesores doctores con dedicación exclusiva, un profesor con dedicación exclusiva, un alumno diplomado, tres tesis de Doctorado en Cs. Informáticas (uno con beca de postgrado de la UNLP) y un profesor extranjero.

En el último año se han finalizado 2 tesis de doctorado, 2 tesis de especialista, 2 tesinas de grado de Licenciatura y 2 prácticas profesionales supervisadas. Actualmente se están desarrollando 3 tesis de doctorado, 5 tesis de maestría, 3 tesinas de Licenciatura y 2 prácticas profesionales supervisadas. También participan en el desarrollo de las tareas becarios y pasantes del III-LIDI.

Aplicación de Algoritmos de detección de Outliers en el Área de Salud

María Fernanda Cuadrado, María Teresa Peña, Alejandro Luis Foglino

(mCuadrado, mPena, aFoglino)@uade.edu.ar

Universidad Argentina de la Empresa, Instituto de Tecnología
(UADE - INTEC), CABA, Argentina

1. CONTEXTO

El análisis de grandes volúmenes de datos en laboratorios clínicos representa un desafío crítico debido a la necesidad de precisión y confiabilidad en los diagnósticos médicos. La presencia de valores atípicos (outliers), originados por errores en mediciones, fallas de equipos o condiciones clínicas excepcionales, puede afectar significativamente la calidad de las decisiones médicas. Frente a esto, la identificación y manejo eficaz de estos valores atípicos es fundamental para garantizar la exactitud y seguridad en el ámbito sanitario.

2. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, los laboratorios clínicos generan un creciente volumen de datos destinados a diagnosticar enfermedades, monitorear tratamientos y llevar a cabo estudios epidemiológicos. La precisión y confiabilidad de esta información son esenciales para decisiones médicas críticas, ya que cualquier desviación puede impactar negativamente en la salud de los pacientes. Dentro de estos datos, es común identificar valores atípicos (outliers), que pueden resultar de errores en medición, fallos de instrumentación, errores humanos o incluso condiciones clínicas excepcionales. La detección precisa y el tratamiento adecuado de estos outliers resultan esenciales para asegurar la calidad del análisis y minimizar riesgos interpretativos.

Tradicionalmente, métodos estadísticos como la puntuación Z y el rango intercuartílico han sido ampliamente utilizados en el análisis de datos clínicos. Sin embargo, el aumento exponencial del volumen y la complejidad de los datos actuales ha impulsado el desarrollo de técnicas avanzadas basadas en aprendizaje automático, como Isolation Forest, Local Outlier Factor (LOF) y One-Class SVM. Cada uno presenta características distintivas: Isolation Forest utiliza árboles de decisión para aislar datos anómalos eficientemente, LOF se basa en densidad local comparando puntos vecinos, y One-Class SVM construye una frontera que separa los datos normales de posibles outliers.

Esta investigación tiene como objetivo evaluar y comparar la eficacia de estos algoritmos avanzados aplicados a datos clínicos reales provenientes de laboratorios hospitalarios. Se analizarán métricas críticas como precisión, sensibilidad y especificidad para determinar cuáles algoritmos ofrecen mejor rendimiento en contextos reales, buscando no solo una evaluación comparativa exhaustiva, sino también generar lineamientos claros para su implementación en entornos clínicos prácticos, contribuyendo así a mejorar la calidad diagnóstica, la seguridad del paciente y la eficacia general en la toma de decisiones médicas.

3. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Este proyecto se enmarca en la línea de investigación sobre tratamiento avanzado de grandes bases de datos mediante técnicas de inteligencia artificial y aprendizaje automático aplicadas al ámbito clínico. En continuidad con investigaciones previas centradas en optimizar el desempeño computacional de algoritmos de detección de outliers, esta investigación expande su alcance hacia una evaluación integral de la efectividad diagnóstica, adaptabilidad y eficiencia operacional en entornos reales.

Específicamente se busca determinar cómo las mejoras computacionales impactan en términos de procesamiento, uso de recursos y, especialmente, en la precisión diagnóstica frente a datos clínicos heterogéneos. Además, se profundizará en el análisis de cómo estos algoritmos avanzados pueden

adaptarse eficazmente a diferentes datos de un laboratorio hospitalario.

Este enfoque integral proporcionará información clave sobre las fortalezas y limitaciones de cada algoritmo, facilitando su aplicación práctica y adaptación en diversos escenarios del área de la salud.

4. RESULTADOS OBTENIDOS/ESPERADOS

Se espera identificar los algoritmos más adecuados para la detección precisa de outliers en datos clínicos, evaluando su efectividad mediante métricas específicas como sensibilidad, especificidad y precisión general. Los resultados incluirán un análisis comparativo con métodos estadísticos tradicionales para validar su aplicabilidad práctica en laboratorios clínicos. Adicionalmente, se establecerán lineamientos claros para la implementación eficaz de estos algoritmos, considerando factores como complejidad computacional, interpretabilidad e integración en sistemas reales de salud.

Por ejemplo, en un estudio preliminar realizado sobre datos clínicos de análisis sanguíneos en pacientes hospitalizados, se observó que el algoritmo Isolation Forest logró identificar correctamente el 95% de los valores atípicos, mientras que el método tradicional del rango intercuartílico solo alcanzó una precisión del 80%. Además, Isolation Forest mostró tiempos de procesamiento significativamente menores, facilitando una integración más eficiente en los flujos operativos del laboratorio.

Estos hallazgos preliminares sugieren que algoritmos avanzados podrían ofrecer un rendimiento notablemente superior en entornos clínicos reales. Se espera que, tras una validación más extensa con distintos tipos de pruebas y datos clínicos heterogéneos, estos algoritmos puedan ser adoptados como herramientas estándar para mejorar la calidad y seguridad de los diagnósticos médicos.

5. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Participarán estudiantes de grado en informática y docentes especialistas en estadística, matemáticas e informática. Los estudiantes adquirirán competencias avanzadas en implementación de algoritmos en Python, técnicas estadísticas y métodos de validación. Docentes de distintas disciplinas contribuirán en la formación multidisciplinaria, fortaleciendo la cooperación académica y promoviendo una integración efectiva entre las áreas técnicas y clínicas.



APLICACIONES DE BASES DE DATOS ESPACIALES Y ESPACIO TEMPORALES

Javier Apolloni, María Gisela Dorzán, Pablo Palmero, María Teresa Taranilla

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales
Universidad Nacional de San Luis, Argentina
{javierma, mgdorzan, prpalmero, tarani}@unsl.edu.ar



LÍNEA DE INVESTIGACIÓN "BASES DE DATOS ESPACIALES Y ESPACIO TEMPORALES" PROYECTO "TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE BASES DE DATOS"

Investigar dominios de aplicación de bases de datos espaciales y espacio temporales, utilizando técnicas y herramientas de apoyo en la resolución de problemas.

- ✦ Estudiar la indexación espacial y espacio-temporal sobre objetos en movimiento en diversos escenarios.
- ✦ Diseñar e implementar estructuras de almacenamiento, algoritmos de consulta y de evaluación experimental.
- ✦ Aplicar bases de datos espaciales y espacio-temporales en la resolución de problemas reales.
- ✦ Diseñar aplicaciones y herramientas informáticas para diversos dispositivos.

🔥 GESTIÓN DE INCENDIOS FORESTALES 🔥

Los incendios forestales son un problema complejo de múltiples dimensiones. Un enfoque multidisciplinar permite estudiar nuevas estrategias para prevenir, combatir, mitigar y estimar sus efectos.



🌐 Prevención y manejo de incendios forestales

🌱 Recuperación ambiental

🏠 Impacto económico, social y ambiental de los incendios forestales

Proyecto Gestión Integral de Incendios Forestales
Universidad Nacional de San Luis



🚗 TRAZABILIDAD VEHICULAR 🚗



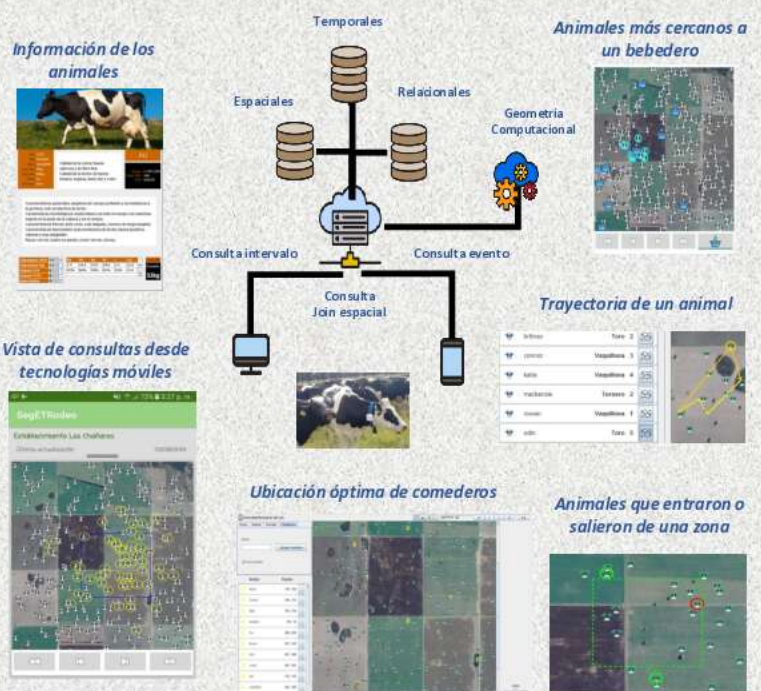
🔍 Obtener la trazabilidad de los vehículos que hayan transitado por una zona determinada en un período específico.

📡 Integración de tecnologías de geolocalización y monitoreo en tiempo real.

🐄 DESARROLLOS TECNOLÓGICOS APLICADOS A LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA 🐄



🐄 Seguimiento espacio-temporal de rodeos 🐄



FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

- 🎓 Actividades de formación de recursos humanos: dirección de tesis de maestría y trabajos finales de Licenciatura en Ciencias de la Computación, dirección de becas.
- 🎓 Actividades de formación académica: dictado y realización de cursos de posgrado y de especialización.
- 🎓 Intercambio y colaboración con investigadores locales y de otras universidades.

DE LOS DATOS AL CONOCIMIENTO: CONSTRUCCIÓN DE SOLUCIONES DE ANALÍTICA E INTELIGENCIA EMPRESARIAL

María Inés Lund, Silvina I. Migani, Silvina Balmaceda, Cintia Ferrarini O., Juan Capdevila, German Álvarez, Leonardo de los Ríos, Daniel Tapella, Leonardo Blasco, Ignacio Colomé, Ramiro Savoie, Fernando Más, Cristina Vera, Leonardo Drazic, Erica Minet Bravo

CONTEXTO

Este trabajo forma parte del proyecto PIC E1212, Convocatoria 2022 (Resol. Nro 2902/22-R): "ANALÍTICA E INTELIGENCIA DE NEGOCIOS. DISEÑO DE UN MODELO DE PROCESOS DE NEGOCIO" y del Acta Complementaria firmada entre la Secretaría de Tránsito y Transporte (STyT) del Gobierno de la Provincia de San Juan (GPSJ) y la UNSJ, aprobada por Resolución Nro. 113/2022-CD-FCEFN.

LÍNEAS DE I + D + I

Las líneas de investigación que se abordan en el proyecto marco son:

- Identificación y definición de procesos que guíen en la generación de soluciones ABI.
- Análisis y estudio de tecnologías y herramientas útiles en la construcción de sistemas ABI.
- Aplicación de las tecnologías estudiadas y los procesos definidos en casos concretos.
- Análisis y diseño de interfaces interactivas adaptables a los usuarios. Se ha trabajado en el estudio y uso de tecnologías y herramientas propias del almacenamiento y gestión de datos (PostgreSQL, MySQL, Neo4j y Apache Spark), de la analítica descriptiva (Lenguaje SQL, PowerBI y Knowage) y también predictiva y prescriptiva (Pandas, Python y Jupyter Notebooks).

En cuanto a los datos, el proyecto se sustenta básicamente, con datos provenientes de la STyT del GPSJ, según acta antes mencionada. Asimismo se están realizando tareas con datos relativos a otros contextos: el Ministerio de Educación del GPSJ y una empresa privada proveedora de Internet. En ambos casos, corresponden a las actividades planteadas para el desarrollo de dos becas de investigación y de trabajos finales de licenciatura.

RESULTADOS

Algunos de los resultados obtenidos son:

- Publicación del Trabajo "Analítica e Inteligencia Empresarial: Secretaría de Tránsito y Transporte de la Provincia de San Juan" en el XXVI Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación – XXVI WICC 2024. Autores: S.Migani, M.I.Lund, C.Ferrarini, S.Balmaceda, E.Gil, D.Tapella, L.Blasco, R.Savoie, F.Más, C.Vera, J.Capdevila, M.L.Molina, L.Drazic, M.Manassero.



- Dictado de la Conferencia: "De la Gestión de la información a la Gestión del Conocimiento". Dentro del Congreso Internacional de Innovación en Sistemas, Tecnología e Información, realizado del 23 al 25 de Octubre de 2024, en el Inst.

de Celaya, México. Conferencia Magistral dictada por M.Inés Lund y Silvina Migani.

- Divulgación en el marco del Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia: "Negocios más inteligentes gracias a la tecnología". M.I.Lund y S.Migani.
- Culminación de dos tesis de grado y la inminente finalización de una tesis de maestría.

FORMACIÓN DE RRHH

- Tres Becas de Investigación y Creación (CICITCA), Categoría Estudiantes Avanzados.
 - Tema: "Toma de decisiones apoyada en una solución de Inteligencia de Negocios. Caso de Aplicación: Ministerio de Educación de la provincia de San Juan", alumno Leonardo de los Ríos (LSI).
 - Tema: "Integración de Datos en el contexto de la Analítica e Inteligencia Empresarial: Herramientas Computacionales aplicadas en una Empresa de Telecomunicaciones de San Juan", alumno Juan Manuel Capdevila (LCC).
 - Tema: "Apache Spark en un Contexto de Inteligencia de Negocios: Análisis de Datos de Transporte Público de Pasajeros de Corta Distancia de la Provincia de San Juan.", alumno Germán Álvarez Manzini (LSI).
- Tesis de Maestría en Informática de la Lic. Cristina Vera, denominada "Neo4j como almacén de interacciones de GitHub: una evaluación empírica". En desarrollo. Dir: Silvina Migani.
- Tesis de Maestría en Inteligencia de Negocios y Explotación de Datos (Universidad Siglo XXI) del Lic. Fernando Emanuel Más, denominada "Implementación de un Selfservice de Datos para la gestión de KPIs en la Administración Tributaria". Presentada al tribunal para su defensa (marzo del 2025). Dir: M.Inés Lund.
- Beca Manuel Belgrano del alumno Matías Ríos. Requisito: participar en proyecto de investigación durante el transcurso del año 2024.
- Dos Tesis de Grado de Licenciatura en Sistemas de Información y tres en Ciencias de la Computación.

Hibridación de Bases de Datos para el análisis de datos masivos

Graciela R. Etchart, Carlos E. Alvez, Silvia E. Ruiz, Ernesto M. Miranda, Juan J. Aguirre y Mariano R. Droz
(graciela.etchart, carlos.alvez, silvia.ruiz, ernesto.miranda, juan.aguirre, mariano.droz)@uner.edu.ar

Líneas de Investigación y Desarrollo

Una de las principales líneas de investigación de este trabajo es la hibridación de bases de datos SQL y NoSQL para el análisis de datos masivos.

No existe en la actualidad, un modelo de base de datos que se considere óptimo para la gestión de las diferentes organizaciones de datos, por el contrario, han surgido diferentes tipos de bases de datos acorde a cada caso. Esto es, Sistemas de Gestión de Bases de Datos (SGBD) que permiten gestionar de manera eficiente cada tipo de organización. Dado que estos nuevos SGBD no se rigen por el estándar SQL (para las bases de datos Relacionales y Objeto Relacionales), son comúnmente llamados NoSQL, que significa "No sólo SQL" (del inglés *not only SQL*).

Objetivos

El objetivo general es proponer una arquitectura genérica para sistemas híbridos de bases de datos SQL y NoSQL para mejorar el análisis de grandes volúmenes de datos con diferentes tipos de organización, aprovechando las fortalezas de las bases de datos SQL y NoSQL.

Para cumplir con dicho propósito se revisarán los requisitos técnicos y las características de las bases de datos SQL y NoSQL, y se diseñará una arquitectura híbrida considerando aspectos como partición de datos, integración de esquemas y gestión de transacciones. Además, se propondrán métricas para evaluar el rendimiento de la arquitectura y se desarrollará un marco experimental para su implementación en diferentes escenarios.

Formación de Recursos Humanos

La estructura del equipo de investigación está formada por el Director, Co-Director e integrantes docentes.

Este trabajo servirá de marco para la tesis de Maestría en Sistemas de Información de la Facultad de Ciencias de la Administración de la UNER dirigida por el Director del Proyecto.

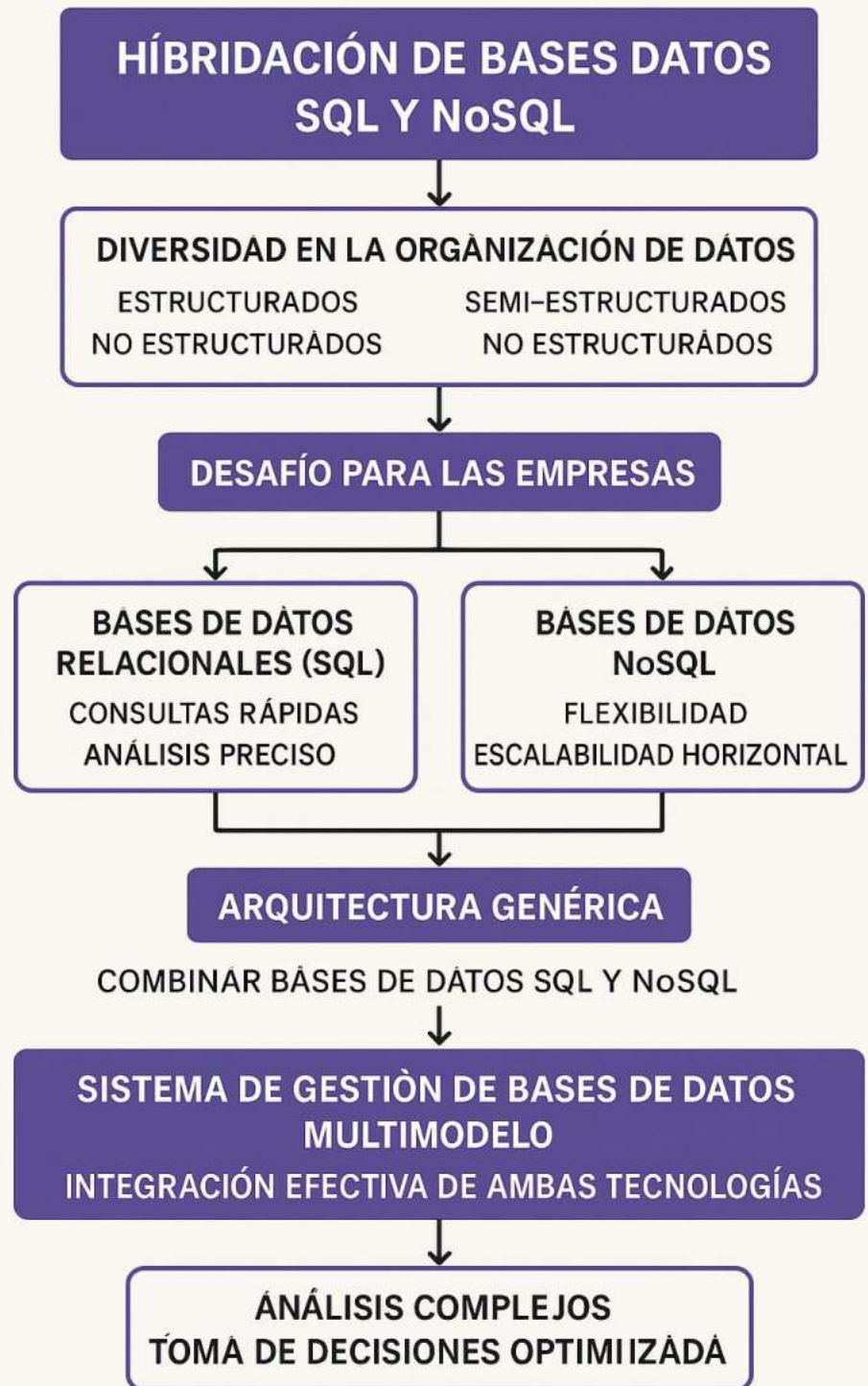
Además, se propondrá como marco de trabajo para tesis de grado de fin de carrera de Licenciatura en Sistemas de la mencionada Facultad.

Por otra parte, se prevé incorporar un alumno de la carrera Licenciatura en Sistemas como Becario de Investigación.

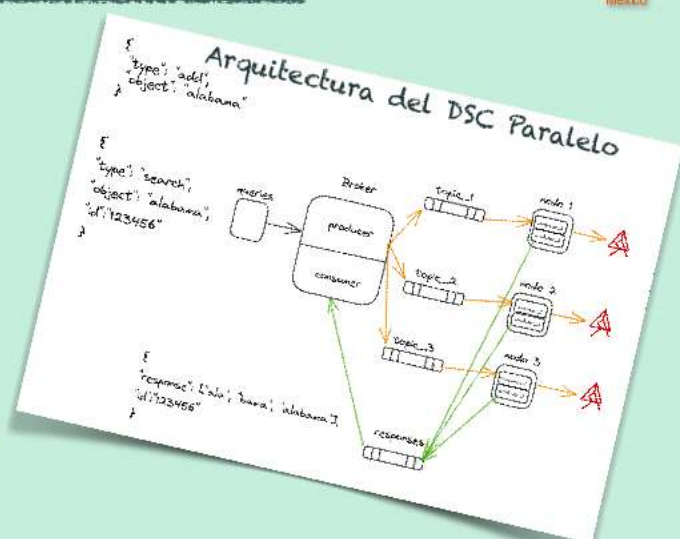
Referencias

1. Mallam, P., Ashu, A., and Singh, B. 2021. Business Intelligence Techniques Using Data Analytics: An Overview. In Proceedings of the 2021 International Conference on Computing Sciences (ICCS), Phagwara, India, 2021, pp. 265-267. DOI: [10.1109/ICCS54944.2021.00059](https://doi.org/10.1109/ICCS54944.2021.00059).
2. Elmqvist, N. 2023. Data Analytics Anywhere and Everywhere. Communications of the ACM, 66, 12 (Dec. 2023), 52-63. DOI: [10.1145/3584858](https://doi.org/10.1145/3584858).
3. Sadalage, P. J., and Fowler, M. 2013. NoSQL Distilled. A Brief Guide to the Emerging World of Polyglot Persistence. Addison-Wesley Professional.
4. Udeh, C. A., Orieno, O. H., Daraojimba, O. D., Ndubuisi, N. L., and Oriekhoe, O. I. 2024. BIG DATA ANALYTICS: A REVIEW OF ITS TRANSFORMATIVE ROLE IN MODERN BUSINESS INTELLIGENCE. Computer Science & IT Research Journal, 5, 1, 219-236. DOI: <https://doi.org/10.51594/csitrj.v5i1.718>.
5. Lu, J., and Holubová, I. 2019. Multi-model Databases: A New Journey to Handle the Variety of Data. ACM Comput. Surv., 52, 3, Article 55 (May 2020), 38 pages. DOI: <https://doi.org/10.1145/3323214>.
6. Kaufmann, M., and Meier, A. 2023. SQL and NoSQL Databases: Modeling, Languages, Security and Architectures for Big Data Management. Second Edition, Springer, June 2023.

7. Ali, A., Naeem, S., Anam, S., and Ahmed, M. M. 2023. A state of art survey for big data processing and nosql database architecture. International Journal of Computing and Digital Systems, 14, 1, 1-1.
8. Bjeladinovic, S., Marjanovic, Z., and Babarogic, S. 2020. A proposal of architecture for integration and uniform use of hybrid SQL/NoSQL database components. The Journal of Systems & Software. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jss.2020.110633>.
9. Herrera-Ramirez, J. A., Treviño-Villalobos, M., and Viquez-Acuña, L. 2021. Hybrid storage engine for geospatial data using NoSQL and SQL paradigms. Tecnología en Marcha, 34, 1 (Jan-Mar 2021), 40-54. DOI: <https://doi.org/10.18845/tm.v34i1.4822>.
10. Yadav, H. 2024. Structuring SQL/NoSQL databases for IoT data. International Journal of Machine Learning and Artificial Intelligence, 5, 5, 1-12.
11. Serengil, S. I., and Ozpinar, A. 2023. An evaluation of sql and nosql databases for facial recognition pipelines.
12. Youssef, S. E. A. 2023. Optimizing Database Performance for Large-Scale Enterprise Applications: A Comprehensive Study on Techniques, Challenges, and the Integration of SQL and NoSQL Databases in Modern Data Architectures. Journal of Artificial Intelligence and Machine Learning in Management, 7, 1 (2023), 81-92. DOI: <https://journal.sagepub.com/index.php/jamm/article/view/166>.



Métodos de Acceso Métrico (MAMS)



MÉTODO DE ACCESO MÉTRICO	CREACIÓN		ALMACENAMIENTO		RESPUESTA	
	ESTÁTICA	DINÁMICA	MEMORIA PRINCIPAL	MEMORIA SECUNDARIA	EXACTA	APROXIMADA
DSC Paralelo		X		X	X	
DSCC (DSC+Pivotes)		X		X	X	
BOLDSC+		X		X	X	
DISAT+Esquemas		X	X			X

PostgreSQL

+ Operaciones para datos métricos

DBMS para Bases de Datos Multimedia

Ejemplo de Operación: Dadas dos bases de datos A y B $\subseteq U$, la operación de join por similitud entre A y B se define como: $A \bowtie B = \{(x, y) / (x \in A \wedge y \in B) \wedge \phi(x, y)\}$



Formación de Recursos Humanos

Contexto

MAESTRÍA EN INFORMÁTICA - UNSJ

MAESTRÍA EN CS. DE LA COMPUTACIÓN - UNSJ

- Optimización del DSC usando Cortes de Regiones (DSCC)
- BOLDSC con Mejora de la Densidad y Solapamiento de los Clusters (BOLDSC+)

- Estructuras Eficientes sobre Datos Masivos para Búsquedas en Espacios (DSC Paralelo)
- Sistema Administrador para Bases de Datos Métricas
- Representación Basada en Esquemas para Búsquedas por Similitud Eficientes (DISAT+Esquemas)

Proyecto: Tecnologías Avanzadas Aplicadas al Procesamiento de Datos Masivos - Línea: Recuperación de Datos e Información
LIDIC - UNSJ

Datos no Estructurados: Indexación, Búsqueda y Aplicaciones

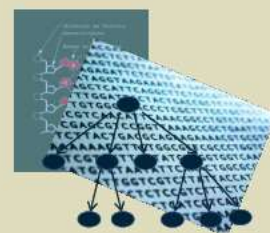
Paola Azar , Norma Herrera, Darío Ruano, Ezequiel Bernaldez,
Ezequiel Nodar, Gerardo Ragazzi, (UNSL), Nahir Isray (UNVIME)

Este trabajo se desarrolla en el ámbito de la línea Técnicas de Indexación para Datos no Estructurados del Proyecto Tecnologías Avanzadas de Bases de Datos perteneciente al Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Bases de Datos.

LINEAS I+D

BASES DE DATOS DE TEXTO:

- Diseño de una técnica de paginado basándonos en un algoritmo de paginado para árboles binarios.
- Implementación de dicha técnica para el índice Trie de Sufijos.



BASES DE DATOS MÉTRICOS TEMPORALES:

- Búsquedas de objetos similares en distintos instantes de tiempo.
- Diseño e implementación de técnica de paginado para el índice Historical FHQT.

APLICACIONES A PROBLEMAS DE MEDICINA FORENSE

- Identificación de cadáveres (NN): Desarrollo de un sistema para gestionar una base de datos forense que facilite y optimice el proceso en el contexto de personas desaparecidas.
- Datación de la muerte: Diseño de un sistema de base de datos adaptado a la comunidad argentina, que permita realizar la datación de la muerte, y facilite la identificación de casos similares al que se está tratando.



RESULTADOS ESPERADOS

- Obtener índices eficientes en memoria secundaria para las bases de datos planteadas.
- Adquirir experiencia suficiente para abocarnos al diseño de otros índices que sean competitivos en este ámbito.
- Desarrollar un Sistema Web de identificación de cadáver en el contexto de búsqueda de personas desaparecidas. Y un sistema de soporte para la datación de la muerte

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Dentro de esta línea se forman docentes y alumnos de la Universidad Nacional de San Luis y de la Universidad Nacional de Villa Mercedes. Actualmente hay en desarrollo 2 Tesis de Maestría y un Trabajo Final de Licenciatura (UNSL).

Líneas de investigación complementarias en el marco de proyectos de Aplicación de Tecnologías de Inteligencia Artificial

Osvaldo Sposito, Julio Bossero, Viviana Ledesma, Lorena Matteo, Sebastián Quevedo

Resumen

El trabajo presentado por nuestro equipo consta de dos líneas de investigación convergentes que abordan desafíos actuales en Inteligencia Artificial y Recuperación de Información, orientadas hacia la mejora de la toma de decisiones y la optimización de sistemas digitales. Se exploran sistemas expertos híbridos con redes neuronales y minería de datos para potenciar decisiones judiciales, y se mejoran algoritmos de agrupamiento y de procesamiento del lenguaje natural para recuperar documentos digitalizados en entornos administrativos.

Contexto

Este estudio se enmarca en proyectos de investigación que exploran el uso de tecnologías avanzadas para optimizar sistemas de decisión y recuperación de información. En particular, se sustenta en los proyectos "Justicia Tecnológica: Reforzando Experticia con Redes Neuronales para una Toma de Decisiones más Eficiente" (C262/PII - 2024-2025) y "Optimización de un Sistema de Recuperación de Información para Expedientes Digitalizados en la UNLaM" (C268 - 2025-2026). Ambos forman parte del Programa de Incentivos para Docentes Investigadores (PROINCE).

Línea de Investigación y Desarrollo

- Integración de Inteligencia Artificial en Sistemas Expertos.
- Optimización de algoritmos de Recuperación de Información.

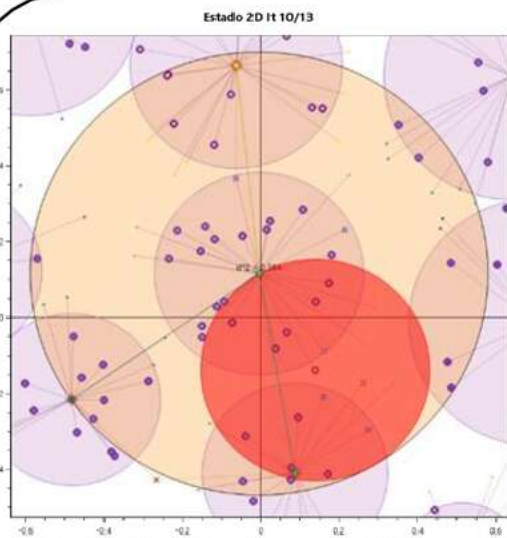
Resultados Obtenidos/Esperados

Proyecto C262/PII – Sistemas expertos híbridos

- Se realizó una revisión bibliográfica sobre sistemas expertos híbridos, abordando redes neuronales convolucionales, perceptrones multicapa y redes profundas.
- Se presentó el trabajo "Optimización de Experticia: Revisión de Sistemas Híbridos con Redes Neuronales y Sistemas Expertos" en CoNaISI 2024, analizando mejoras en precisión e interpretabilidad.
- Próximos pasos: desarrollo de un prototipo de sistema experto híbrido con integración de redes neuronales para mejorar la toma de decisiones.

Proyecto C268 – Optimización de algoritmos de agrupamientos

- Se mejoró el algoritmo K-Means, optimizando su eficiencia computacional mediante:
 - Zonas fijas dentro de los clústeres:** reducción de cálculos en puntos estables.
 - Limitación de cálculos por proximidad relativa:** evaluación restringida a centroides cercanos.
- Trabajo presentado en CACIC 2024 "Evaluación de un Método Mejorado del Algoritmo K-Means Aplicado en un Sistema de Recuperación de Documentos".
- Próximos pasos: aplicación de estas mejoras en un sistema de recuperación de documentos.



Visualización de los clústeres con K-Means mejorado

Tabla comparativa entre el K-Means original y el optimizado.

Medida	Original	Optimizado	Comparación
Silüeta	-0.24	-0.24	100%
Iteraciones	13	13	100%
Cantidad de Cálculos	39000	7303	18,72%

Resultados Experimentales

Los experimentos mostraron que la optimización permitió **reducir el número de cálculos de distancia en un 81.3 %**, pasando de 39000 a solo **7303 cálculos**, sin afectar la calidad del agrupamiento. Como se observa en la tabla, el coeficiente de silüeta se mantuvo inalterado en comparación con K-Means estándar, y el número de iteraciones necesarias para la convergencia no cambió.

Formación de Recursos Humanos

El equipo de investigación está compuesto por 17 integrantes con perfiles diversos, distribuidos en los dos proyectos en curso. Se destacan:

- Dos doctores en Ciencias Jurídicas.
- Un investigador en proceso de doctorado.
- Dos magísteres en Informática (UNLaM).
- Cuatro investigadores en formación en la Carrera Docente Investigador UNLaM.

Además, se impulsan capacitaciones y la incorporación de estudiantes, fortaleciendo la formación de futuros investigadores.

15706

Propuesta de validación de datos abiertos y detección de patrones en salud con Machine Learning: Aplicación en el Proyecto INCUCAI (Donación y Trasplante de Órganos y Tejidos)

AUTORES:

Roxana Martínez roxana.martinez@uai.edu.ar
Santiago Acha santiago.acha@uai.edu.ar
Carlos Bateca carlosalberto.batecacaicedo@alumnos.uai.edu.ar
Victoria Agnelli Victoria.Agnelli@alumnos.uai.edu.ar
Eugenio Clavijo eugenio.clavijo@alumnos.uai.edu.ar
Maximiliano Gribaudo MaximilianoWalter.Gribaudo@alumnos.uai.edu.ar
Agustín Luján AgustínEzequiel.LujanBidondo@alumnos.uai.edu.ar
Sebastian Tsiro sebastianmartindemetrio.tsiro@alumnos.uai.edu.ar
Pedro Negrotto PedroGonzalo.Negrotto@alumnos.uai.edu.ar



Ingeniería en
Sistemas Informáticos

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:
Ingeniería de Software

PALABRAS CLAVE:

Datos Abiertos, Métricas de Calidad de Datos, Machine Learning, Predicciones a partir de Patrones.

CONTEXTO:

El presente trabajo se enfoca en el proyecto denominado "Investigación y desarrollo de software para la validación de la calidad de datos abiertos e identificación de patrones para predicciones", que tuvo inicio en el mes de marzo 2022 y con fecha de culminación en el mes de marzo 2025, y se realizó una extensión de un año más (línea de extensión INCUCAI). Este proyecto pertenece a la línea de investigación de Ingeniería de Software del Centro de Altos Estudios en Tecnología Informática (CAETI) de la Facultad de Tecnología Informática de la Universidad Abierta Interamericana (UAI), el cual contribuye al desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en Argentina y en el mundo, llevando adelante la investigación en diversas áreas a través de tratamiento y manipulación de datos en diversas temáticas, tales como: aspectos gubernamentales, gobierno de datos, economía, salud, tecnología, entre otras. El proyecto es financiado y evaluado por la Secretaría de Investigación de la Universidad, tiene una duración de 4 años, y cuenta con la participación de docentes y estudiantes de grado y posgrado en diversas carreras de la Facultad de Tecnología Informática.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DESARROLLO:

Este proyecto pertenece a la línea de investigación de Ingeniería de Software del Centro de Altos Estudios en Tecnología Informática (CAETI). Para esta última instancia del proyecto, se hace enfoque en los siguientes ejes:

- Desarrollo de algoritmos de validación y detección de patrones en datos públicos abiertos en el ámbito de la salud, con especial atención al Proyecto INCUCAI y su relación con la donación y trasplante de órganos y tejidos.
- Culminar con el diseño y desarrollo de algoritmos para identificar patrones en datos públicos abiertos orientados en temáticas de salud, políticas de buenas prácticas en calidad de datos, tecnologías, y aspectos internacionales que puedan llevar a cabo un valor agregado a la comunidad.
- Analizar los modelos predictivos orientados a contextos gubernamentales, como así también, analizar posibles predicciones sobre nuevos datos encontrados con técnicas de machine learning.
- Desarrollo de nuevas funcionalidades para herramientas de validación de datasets públicos, basadas en métricas de calidad de datos específicas para el sector salud, como la consistencia y la integridad de los datos geoespaciales.
- Análisis de casos predictivos y aplicación con casos reales y prototipos desarrollados.
- Elaboración de una guía de buenas prácticas para el uso de Machine Learning en la validación y análisis de datos abiertos en el ámbito de la salud.

FORMACIÓN DE RECURSOS

Este proyecto se compone por una docente investigadora, Doctora en Ciencias Informáticas de la Universidad Nacional de la Plata (UNLP), directora del Proyecto de Investigación, 1 (un) docente auxiliar de la carrera Ingeniería en Sistemas Informáticos y 2 (dos) estudiantes tesistas de la carrera de Maestría en Tecnología Informática en la Universidad Abierta Interamericana (UAI). También cuenta con un docente tesista de la carrera del Doctorado en Ciencias Informáticas de UAI, 4 (cuatro) estudiantes colaboradores de la carrera de Ingeniería en Sistemas Informáticos de UAI, y 1 (un) tesista de la carrera Licenciatura en Gestión de Tecnología Informática en UAI. En relación directa con la línea de I/D presentada para el proyecto, los miembros del equipo se encuentran en realización de: 1 tesis doctoral y 2 tesis de maestría en TI.

REFERENCIAS:

- [1] Argentina.gov.ar - INCUCAI (2025). "INCUCAI". Disponible en: <https://www.argentina.gov.ar/salud/incucaai>
- [2] INCUCAI - SINTRA (2025). "SINTRA - El Sistema Nacional de Información de Procuración y Trasplante de la República Argentina". Disponible en: <https://sintra.incucaai.gov.ar/>
- [3] Méndez-Martínez, F. (2021). Los Retos de la Donación de Órganos Durante el Brote de COVID-19. Revista Salud y Administración, 8(24), 45-51.
- [4] Defelitto, J. (2011). Trasplante de órganos: generalidades. PARTE III, 540. Disponible en: <https://acortar.link/wfPyQB>
- [5] Magallón Rosa, R. (2017). Datos abiertos y acceso a la información pública en la reconstrucción de la historia digital.
- [6] ISO 25012 (2008). Ingeniería de software - Requisitos de calidad y evaluación de productos de software (SQuARE) - Modelo de calidad de datos.
- [7] Martínez, R. et al. (2021). Metrics proposal to measure the quality of governmental datasets. IEEE Latin America Transactions, Vol. 100. ISSN 1548-0992.
- [8] de España, G. (2017). Manual práctico para mejorar la calidad de los datos abiertos. Madrid.
- [9] ODI Open Data Institute. "The 2019 Data Skills Framework". Disponible en: <https://theodi.org/article/open-data-skills-framework/>
- [10] Martínez, R., & Simón, A. (2023). Analysis of the Types of Argentine Geospatial Public Open Data. Engineering Proceedings, 42(1), 7.
- [11] Agnelli, V., Martínez, R. et al. (2024). Análisis Comparativo del Rendimiento de C# y Python para Web Scraping: El Caso de la Extracción de Datos de INCUCAI. Congreso Nacional de Ingeniería Informática – Sistemas de Información (CoNalISI). Universidad Nacional de Catamarca. Argentina.
- [12] Bateca, C., Martínez, R. et al. (2024). Evaluación de Herramientas para Predicciones en Regresión Lineal: Estudio con Datos del INCUCAI. Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC).
- [13] Martínez, R., Acha, S. et al. (2024). Webscraping lowcost. Caso INCUCAI. Congreso Internacional en Innovación Tecnológica Informática. CIITI.
- [14] Cyunel, M., Garea, M., & Neira, P. (2019). Procuración y trasplante de órganos y tejidos. Rev Hosp Niños (B Aires), 61(273), 88-94.



RESULTADOS OBTENIDOS/ESPERADOS:

Enfoque del proyecto: En el contexto del Gobierno Abierto, el acceso y análisis de datos públicos en áreas críticas como la salud pública juegan un papel fundamental en la toma de decisiones basada en evidencia. El Proyecto de investigación, presenta en una de sus líneas de trabajo, una iniciativa basada en aspectos de análisis de datos públicos del INCUCAI [1], el cual gestiona información sobre la donación y trasplante de órganos y tejidos en la República Argentina. Esta propuesta, nace de la necesidad de requerir estrategias que permitan validar la calidad de los datos públicos que brinda en su sitio web [2] y mejorar su aprovechamiento mediante técnicas de predicción basadas en Machine Learning.

Este trabajo se centra en la optimización del proceso de recolección, validación y análisis de datos provenientes del sitio web del INCUCAI [2], con énfasis en la aplicación de modelos predictivos que permitan identificar tendencias y patrones en la disponibilidad de órganos y tejidos. Se propone la implementación de técnicas de validación para garantizar la integridad de la información extraída, así como el desarrollo de enfoques analíticos que optimicen la generación de predicciones sobre la evolución de la donación y trasplante en Argentina.

Objetivos principales: Este trabajo propone un análisis sobre los alcances, desafíos y mejores prácticas a partir de casos prácticos y datos reales con los que se trabajan en Gobierno Abierto. El objetivo principal para esta línea de investigación del Proyecto es analizar y mejorar la calidad de los datos abiertos relacionados con la donación de órganos y tejidos, proponiendo estrategias de validación y herramientas de análisis predictivo que permitan extraer información confiable para estudios en salud pública. Específicamente, se busca:

Desarrollar técnicas de validación para garantizar la calidad e integridad de los datos extraídos del sitio web del INCUCAI.

Comparar diferentes enfoques de recolección y estructuración de datos mediante herramientas de web scraping y APIs desarrolladas en Python y C#.

Implementar modelos de predicción con Machine Learning para analizar tendencias en la disponibilidad de órganos y tejidos. Evaluar la efectividad de diferentes herramientas analíticas, como Power BI, Excel y Python, en la exploración y visualización de patrones de datos en salud pública.

UAI Universidad Abierta Interamericana
El futuro sos vos.

www.uai.edu.ar





TENDENCIAS ACTUALES SOBRE BASES DE DATOS NO CONVENCIONALES

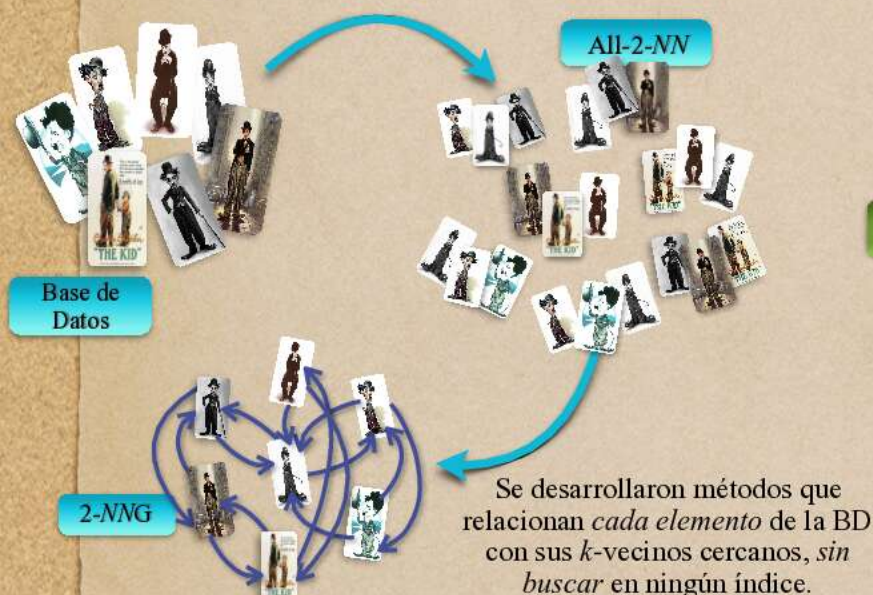
M.D. Alba, J. Arroyuelo, M.E. Di Genaro, A. Grosso, M. Jofré, V. Ludueña, N. Reyes, D. Welch, E. Chávez, K. Figueroa, R. Paredes



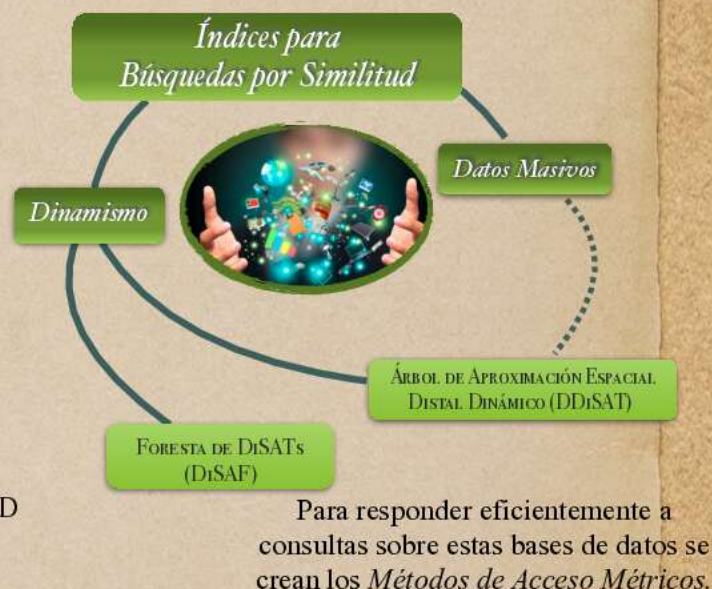
Bases de Datos Métricas



Búsqueda de los k -vecinos



Métodos de Acceso Métricos



Ciencia de Datos Aplicada

La aplicación de Ciencia de Datos en la producción agrícola abarca distintas áreas, desde la predicción de rendimientos y la gestión de insumos (suelo, agua, clima), hasta la identificación temprana de enfermedades y/o plagas que puedan afectar significativamente los cultivos.

Investigando Arquitecturas de Procesadores

En el marco del estudio de arquitecturas de procesadores que mejoren el rendimiento de las BD, ha surgido una experiencia, orientada a los estudiantes, a partir de una arquitectura evolutiva. Desde una arquitectura simple, se introducen extensiones que facilitan el manejo de vectores y pilas, y se avanza hacia modos de direccionamiento más complejos. La arquitectura final evoluciona hacia un diseño de registros generales y culminando en una arquitectura LOAD/STORE.

VISUALIZANDO LOS DATOS DE DIGIBEPE

Luis Alberto Olguín

Raúl Oscar Klenzi

lolquinunsj@gmail.com

rauloscarklenzi@unsj-cuim.edu.ar

Instituto de Informática - Departamento de Informática
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales — Universidad Nacional de San Juan

CONTEXTO

Este trabajo se enmarca en las actividades establecidas en el proyecto “Datos Populares” (PDT5 21/E1246), ejecutado por el Instituto de Informática y el Departamento de Informática de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de San Juan, aprobado con evaluación externa y contenido en el marco del Laboratorio de Bibliotecas Digitales y el Laboratorio de sistemas inteligentes para la búsqueda de conocimiento en datos masivos del Instituto de Informática.

DiGiBePe es el nombre adoptado por la Comisión Nacional de Bibliotecas Populares (CONABIP) para el Sistema Integrado de Bibliotecas KOHA.

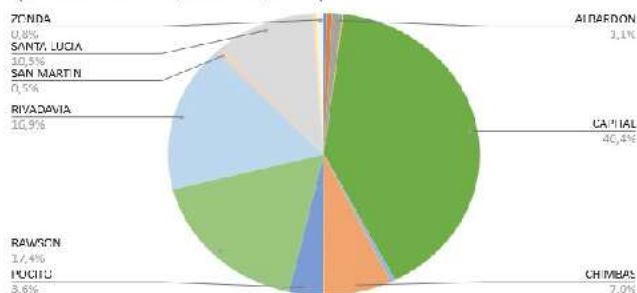
Se trabajó junto a los bibliotecarios de la Sociedad Franklin para capacitarlos en la extracción de datos desde las tablas de Socios, Préstamos, Estadísticas y Catálogo del sistema DiGiBePe. Resultado de esto, se han conformado un conjunto de informes KOHA-SQL que permiten obtener datos claves sobre el uso de la biblioteca, facilitando su transformación en información accionable.

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

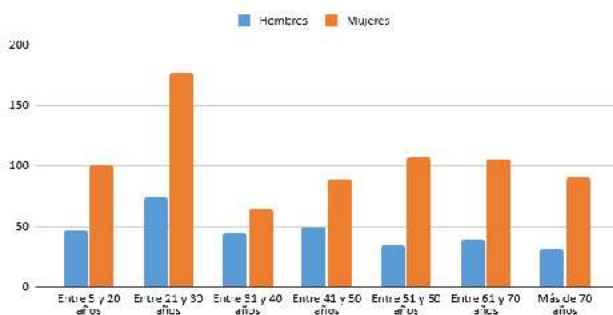
Como parte del plan de ejecución del proyecto PDT S Datos Populares, se han impartido talleres de uso de DiGiBePe, generación de informes SQL e introducción al uso de Tablas Dinámicas en Excel.

Todas estas capacitaciones fueron dirigidas a bibliotecarios de bibliotecas populares de San Juan.

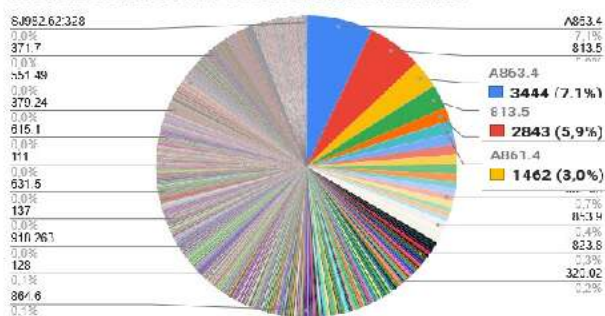
De manera continua se transfieren los conocimientos adquiridos a las cátedras de las carreras del Dpto. de Informática de la FCFN y al equipo de trabajo que forma parte del Laboratorio de Bibliotecas Digitales y del Laboratorio de Sistemas Inteligentes para la Búsqueda de Conocimiento en Datos Masivos (Instituto de Informática, Resol. 02-2015).

BIBLIOTECA FRANKLIN - DISTRIBUCIÓN DE SOCIOS X DEPTAMENTO
(CUOTA AL DÍA 01/2023- 01/2025)

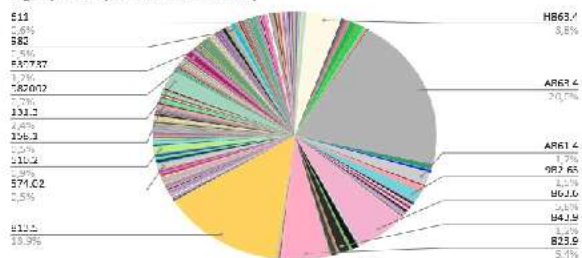
BIBLIOTECA FRANKLIN - RANGO DE EDADES SOCIOS



DISTRIBUCIÓN DE LA COLECCIÓN POR DEWEY



Cantidad Préstamos Año 2013
Agrupados por Área de Dewey



Universidad
Nacional
de San Juan



XXVII WICC UNCuyo
MENDOZA 2025

• CGIV •

**Computación Gráfica,
Imágenes y Visualización**

ANÁLISIS VISUAL DE DATOS MULTIDIMENSIONALES

Ganuza, M. Luján^{1,2,3}, Antonini, Antonella S.^{1,2,3}, Luque, Leandro E.^{1,3}, Selzer, Matías^{1,2,3}, Herlein, Rodrigo N.^{1,2}, Larrea, Martín L.^{1,2,3}, Tanzola, Juan E.⁴, Asiain, Lucía⁵, Ferracutti, Gabriela R.^{4,5}, Gargiulo, M. Florencia^{4,5}, Bjerg, Ernesto A.^{4,5}, Castro, Silvia M.^{1,2,3}

(1) Laboratorio de I+D en Visualización y Computación Gráfica (VyGLab) (UNS-CIC)

(2) Dpto. de Cs. e Ing. de la Computación, Universidad Nacional del Sur (DCIC-UNS)

{mlg, antonella.antonini, leandro.luque, matias.selzer}@cs.uns.edu.ar, rodrigonherlein@gmail.com, {mll, smc}@cs.uns.edu.ar

(3) ICIC, Instituto de Ciencias e Ingeniería de la Computación (UNS-CONICET)

(4) INGEOSUR, Instituto Geológico del Sur (UNS-CONICET)

(5) Dpto. de Geología, Universidad Nacional del Sur (DG-UNS)

{jetanzola, lasiain, ebjerg}@ingeosur-conicet.gob.ar, {gferrac, mfgargiulo}@uns.edu.ar

RESUMEN

La visualización de datos multidimensionales es fundamental para comprender las relaciones entre múltiples variables. Sin embargo, a mayor cantidad de dimensiones, más difícil resulta crear representaciones visuales efectivas que capturen todas las interrelaciones sin perder información ni generar oclusión visual. Si bien existen diversos métodos para visualizar datos multidimensionales, estos todavía presentan limitaciones que dificultan su escalabilidad y efectividad. En este contexto, nos enfocamos en mejorar las técnicas de visualización para datos multidimensionales con y sin pérdida de información. Para evaluar la efectividad de las técnicas propuestas, proponemos la implementación de estudios de seguimiento ocular que permiten analizar cómo los usuarios exploran e interpretan estas visualizaciones.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

El objetivo general de este trabajo se centra en contribuir al desarrollo de tecnologías y soluciones en torno al análisis visual de datos multidimensionales y su evaluación. Se plantean dos líneas:

El diseño y desarrollo de técnicas y herramientas para la visualización de datos multidimensionales

La visualización de datos multidimensionales enfrenta tres desafíos principales: la oclusión visual, la pérdida de información, y la dificultad para crear representaciones efectivas y expresivas. En este contexto, nuestro trabajo busca avanzar en el desarrollo de técnicas de visualización tanto con pérdida controlada como sin pérdida de información, enfocándonos en datos multidimensionales temporales, espaciales y espacio-temporales. Las soluciones propuestas serán validadas utilizando datos geológicos, ya que el trabajo de laboratorio en geología representa un área prometedora para la aplicación de visualizaciones multidimensionales.

Evaluación de las nuevas técnicas diseñadas utilizando dispositivos de seguimiento ocular

Tradicionalmente, las evaluaciones se han centrado en métricas como tiempos de respuesta y tasas de error, complementadas con retroalimentación cualitativa de los usuarios. El seguimiento ocular representa un avance significativo en esta temática al registrar el comportamiento espacio-temporal del movimiento ocular proporcionando datos directos sobre los patrones de atención visual. Esta riqueza de datos también presenta nuevos desafíos, requiriendo tecnología especializada para la captura de datos, algoritmos más sofisticados para su procesamiento y herramientas de visualización interactivas para su análisis.

CONTEXTO

Este trabajo se realiza en estrecha colaboración con investigadores del INGEOSUR-CONICET (Instituto Geológico del Sur), del Departamento de Geología de la Universidad Nacional del Sur, y el VyGLab (Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Visualización y Computación Gráfica) del Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación (DCIC-UNS), instituciones de investigación de reconocido prestigio tanto nacional como internacional.

RESULTADOS OBTENIDOS Y ESPERADOS

De las líneas de trabajo delineadas se han obtenido resultados parciales. El equipo investiga sostenidamente soluciones para datos multidimensionales en diversos dominios, especialmente ciencias geológicas. Adicionalmente, en colaboración con el Laboratorio de Desarrollo en Neurociencias Cognitivas (LDNC) del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computadoras (DIEC) perteneciente a la Universidad Nacional del Sur (UNS), se trabaja en la utilización de técnicas de seguimiento ocular y en el diseño y desarrollo de herramientas de visualización para datos provenientes de dispositivos de seguimiento ocular. Finalmente, y con respecto a la evaluación de las técnicas propuestas, se participa activamente en el ámbito de la Verificación y Validación del Software aplicado a técnicas de visualización en particular.

Nuestras investigaciones tienen aplicaciones relevantes en exploración de recursos naturales, planificación de obras civiles y gestión ambiental. La visualización multidimensional es valiosa para el trabajo geológico, integrando observaciones de campo, características de muestras rocosas y análisis geoquímicos. Estas herramientas informáticas diseñadas e implementadas brindarán soporte a los geólogos para comprender mejor las interacciones entre procesos geológicos y la composición de diversos elementos (minerales, rocas, sedimentos, fluidos y gases) en contextos específicos, sea para caracterizar una región geológica o para abordar problemas de contaminación y remediación ambiental.

Debe señalarse que las tareas a desarrollar para alcanzar los objetivos planteados se llevarán a cabo en estrecha colaboración tanto con integrantes del INGEOSUR, como con actores del ámbito nacional e internacional.

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Tesis en Desarrollo: - "Análisis visual de datos provenientes de registradores oculares", Leandro Luque. Tesis de Doctorado en Ciencias de la Computación. Directoras: Dra. Silvia Castro, Dra. M. Luján Ganuza.

- "Análisis Visual de Datos Multidimensionales, Doctorado en Cs. de la Computación". Antonella S. Antonini. Directoras: Dra. Silvia Castro y Dra. M. Luján Ganuza.

Proyectos:-PIBAA - CONICET (2872021010 0824CO), PGI SeCyT-UNS (24/ZN42), PGI SeCyT-UNS (24/N059).

ANÁLISIS VISUAL DE DATOS MULTIDIMENSIONALES Y ESPACIO-TEMPORALES ASISTIDO POR MODELOS GENERATIVOS

Leandro Luque^{1,2}, M. Luján Ganuza^{1,2,3} y Silvia M. Castro^{1,2,3}

{leandro.luque, mlg, smc}@cs.uns.edu.ar

¹Laboratorio de I+D en Visualización y Computación Gráfica (VyGLab)

²Instituto de Ciencias e Ingeniería de la Computación (UNS-CONICET)

³Dpto. de Cs. e Ing. de la Computación, Universidad Nacional del Sur (DCIC-UNS)

RESUMEN

El análisis visual combina técnicas automatizadas con visualizaciones interactivas para entender y tomar decisiones sobre grandes conjuntos de datos complejos. La integración de modelos generativos de inteligencia artificial ha ampliado las capacidades de estas herramientas, permitiendo mejoras diversas tareas como el mapeo visual y la personalización automática. Este trabajo se centra en investigar la intersección entre análisis visual y modelos generativos para manipular datos multidimensionales y espacio-temporales en diversos dominios. El objetivo es desarrollar nuevas técnicas y herramientas que aprovechen el poder de razonamiento de los modelos generativos, adaptándose a las necesidades de expertos de diversas áreas.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

El objetivo general es aportar al desarrollo y crecimiento del campo emergente de inteligencia artificial generativa aplicada al análisis visual y exploratorio de datos. Se hará hincapié sobre aquellos conjuntos de datos que poseen una naturaleza multidimensional y espacio-temporal. De esta manera se buscará desarrollar nuevos modelos, técnicas y/o herramientas que permitan aprovechar el poder de razonamiento que ofrecen los modelos generativos y así construir soluciones de análisis visual inteligentes que se adapten a los requerimientos y tareas de los expertos. En este contexto se plantean las siguientes líneas de investigación:

- Redefinición, diseño y desarrollo del pipeline tradicional de análisis visual** que tenga por objeto principal a los modelos generativos. Esto implica diseñar técnicas de visualización que permitan incorporar en su definición la información obtenida de estos modelos. Además, se explorarán nuevas formas de especificar las visualizaciones generadas para favorecer su comparación, intercambio y modificación. Se deberán diseñar e incorporar interacciones nuevas que faciliten la retroalimentación entre el modelo, la técnica de visualización y el usuario.

- Mejora de técnicas de análisis visual multidimensional**, basadas en el desarrollo de trabajos previos donde será necesario explorar cómo incorporar y extender conceptos como la dimensión temporal y nuevos algoritmos de renderizado.

- Actualización de las distintas métricas de evaluación** propuestas en la literatura para la evaluación de las nuevas técnicas de análisis visual de datos guiadas por modelos generativos, a fin de contar con métodos y criterios que acompañen el ritmo de crecimiento de esta nueva área.

Estas líneas de investigación fueron establecidas en función de un conjunto de hipótesis específicas que se espera alcanzar durante el transcurso de la investigación:

- Explorar e investigar las diferentes maneras que existan de automatizar y/o mejorar ciertas etapas del proceso de análisis visual. Gracias al avance de los modelos generativos, se considera que el estudio vinculado a la generación, sugerencia y mejora de visualizaciones constituye un avance significativo en la manera en que los usuarios expertos se vinculan con las herramientas de análisis visual para la obtención de resultados.

- La publicación constante de modelos generativos open source que pueden ser verificados y adaptados, permite construir herramientas que se adapten a los requerimientos tecnológicos con los que se dispone.

CONTEXTO

Esta línea de trabajo se realiza en el ámbito del VyGLab (Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Visualización y Computación Gráfica) del Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación (DCIC-UNS) en colaboración estrecha con el INGEOSUR (CONICET-UNS) y el Department of Computer Science (Central Washington University).

RESULTADOS OBTENIDOS Y ESPERADOS

Estas líneas de investigación han sido desarrolladas en el último tiempo por el grupo de investigación del VyGLab en conjunto con profesionales de las Ciencias Geológicas y Neurociencias, trabajando fuertemente en temas vinculados con la visualización de datos aplicada a diversos dominios de aplicación. Múltiples trabajos reflejan el aporte en el campo del análisis visual de datos provenientes de eye tracking, al proponer técnicas para la representación visual de series de datos espacio-temporales correspondientes a la lectura, en colaboración con expertos en neurociencias pertenecientes al Laboratorio de Desarrollo en Neurociencias Cognitivas (LDNC). Durante el desarrollo de estos trabajos se identificó la necesidad de explorar e investigar un nuevo conjunto de técnicas para representar datos multidimensionales, dando lugar a una serie de trabajos basados en Coordenadas Generales de Líneas (GLC). Estos se encuentran organizados en tres pilares fundamentales que son: la definición de una taxonomía y relevamiento de la literatura correspondiente a un subconjunto de interés de las GLC, el diseño y desarrollo de herramientas que permitan emplear dichas técnicas y evaluar cómo las interacciones asociadas pueden ser empleadas para descubrir patrones de interés y finalmente la aplicación práctica de las GLC sobre un problema real correspondiente al dominio de la geología. Este último ha sido realizado en conjunto con el Dr. Boris Kovalerchuk (CWU), que ha sido el creador y propulsor de las GLC como alternativa para representar datos sin pérdida de información, y ha derivado en un vínculo de colaboración académica internacional sobre desarrollos basados en GLC que persiste hasta la actualidad. Por otro lado, el trabajo realizado junto con profesionales del INGEOSUR ha sido el primer acercamiento al desarrollo de soluciones de análisis visual asistido por inteligencia artificial, al combinar técnicas de análisis visual con métodos de machine learning de clasificación y reducción de dimensionalidad para la caracterización de ambientes tectónicos.

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Tesis en Desarrollo: "Análisis visual de datos provenientes de registradores oculares", Leandro Luque. Tesis de Doctorado en Ciencias de la Computación. Directoras: Dra. Silvia Castro, Dra. M. Luján Ganuza.

Proyecto:-PIBAA - CONICET (2872021010 0824CO) "Análisis Visual de Datos Multidimensionales sin Pérdida de Información". Directora: Dra. M. Luján Ganuza.

Proyecto: PGI 24/ZN42, "Análisis Visual de Datos Multidimensionales". Directora: Dra. M. Luján Ganuza.

Proyecto: PGI 24/ZN44, "Visualización Comparativa: un enfoque desde la visualización de información para la comparación de datos". Directora: Dra. Dana Urribarri.

ANÁLISIS VISUAL Y TECNOLOGÍAS INMERSIVAS PARA LA ENSEÑANZA EN CIENCIAS DE LOS MATERIALES

Facundo Bernardini¹, Germán Prieto², María Luján Ganuza³ y Matías N. Selzer³

facubernardini@hotmail.com, german.prieto@uns.edu.ar, {mlg, matias.selzer}@cs.uns.edu.ar

¹Dpto. de Ciencias e Ingeniería de la Computación, Universidad Nacional del Sur (DCIC-UNS)

²Centro de Desarrollo en Tribología y Tecnología de Superficies, Departamento de Ingeniería UNS, IFISUR, (UNS-CONICET).

³Laboratorio de I+D en Visualización y Computación Gráfica

Dpto. de Ciencias e Ingeniería de la Computación, Universidad Nacional del Sur (DCIC-UNS)

Instituto de Ciencias e Ingeniería de la Computación (UNS-CONICET)

RESUMEN

Esta línea de investigación se centra en el diseño y desarrollo de soluciones de visualización aplicadas a ciencia de los materiales con fines educativos, aprovechando las tecnologías inmersivas de bajo costo accesible a través de dispositivos móviles. El objetivo principal es crear una plataforma integral que combine estas tecnologías con el fin de proporcionar experiencias de aprendizaje inmersivas para el estudio de estructuras cristalinas y diagramas de fases binarios.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Visualización y manipulación de procesos de cristalización y aleaciones:

Esta investigación busca crear una plataforma visual que permita estudiar la cristalización interactivamente. Los usuarios podrán modificar condiciones iniciales (elementos y proporciones) para observar sus efectos en la estructura cristalina, defectos y bordes de grano. El módulo explorará la formación de aleaciones, su microestructura y comportamiento bajo diferentes condiciones.

Interacción con celdas unitarias y sistemas de deslizamiento:

Esta línea se basa en la creación de un entorno de simulación para visualizar estructuras atómicas en 3D e interactuar con celdas unitarias. Permitirá la visualización dinámica de sistemas de deslizamiento para comprender la respuesta de materiales a la deformación. Los estudiantes observarán dislocaciones y movimientos atómicos en tiempo real, con atención a espacios intersticiales para entender propiedades mecánicas y termodinámicas a nivel atómico.

Evolución de fases en aleaciones y diagramas binarios:

Esta línea desarrollará una herramienta para visualizar la evolución de fases en aleaciones metálicas, enfocándose en diagramas binarios. La plataforma permitirá seleccionar componentes, simular enfriamiento y observar el desarrollo de fases, incluyendo visualización dinámica para interactuar con ellas y estudiar su impacto en la estructura final.

CONTEXTO

Esta línea de investigación se lleva a cabo en el Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación (DCIC-UNS). Trabajamos en estrecha colaboración con docentes responsables de materias introductorias a la ciencia de los materiales de la Universidad Nacional del Sur. Además, contamos con investigadores del Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Visualización y Computación Gráfica (VyGLab) de la Universidad Nacional del Sur.

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Proyecto Final de Carrera en Desarrollo: "Análisis Visual y Tecnologías Inmersivas Aplicadas a la Enseñanza Interactiva en Ciencias de los Materiales", Facundo Bernardini. Trabajo Final de la carrera Ingeniería en Computación, Universidad Nacional del Sur. Director: Dr. Matías Selzer, Codirectora Dra. M. Luján Ganuza.

Proyectos: -PIBAA - CONICET (2872021010 0824CO), PGI SeCyT-UNS (24/ZN43), PGI SeCyT-UNS (24/ZN42) y PGI SeCyT-UNS (24/ZJ53).



RESULTADOS OBTENIDOS Y ESPERADOS

Entre los resultados obtenidos, se destacan el desarrollo de modelos 3D de celdas unitarias y diagramas de fases que permiten la manipulación por parte de los estudiantes, y la integración de una aplicación móvil que superpone modelos cristalográficos en el entorno físico, mejorando la comprensión espacial de las estructuras atómicas.

En cuanto a los resultados esperados, se proyecta la optimización del framework mediante la ampliación de modelos cristalográficos y diagramas de fases con simulaciones dinámicas que muestren la evolución estructural según temperatura y composición. Simultáneamente, se expandirá la plataforma educativa con funcionalidades personalizables para diversas asignaturas, realizando evaluaciones pedagógicas sistemáticas para medir su efectividad. Los resultados serán difundidos en congresos y revistas académicas, implementándose en cursos de grado de la Universidad Nacional del Sur. Este proyecto colaborativo con docentes de ciencias de materiales busca crear una herramienta innovadora que potencie el aprendizaje de conceptos complejos mediante tecnologías inmersivas accesibles.

Aplicación de TIC para el Monitoreo y Gestión del Ganado en áreas extensas

Lazarte, Ivanna; Aranda, Marcos; Beltramini, Paola; Moreno, Juan Pablo; Villagrán, Daniel; Cano, Eduardo; Gallina, Sergio

ilazarte@tecno.unca.edu.ar, maranda@tecno.unca.edu.ar, pbeltramini@tecno.unca.edu.ar

RESUMEN

Este proyecto, enmarcado en el paradigma Agro 4.0, busca optimizar la ganadería extensiva del Noroeste Argentino (NOA) mediante la integración de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC). A través del uso de dispositivos IoT, imágenes satelitales y drones, y técnicas avanzadas de inteligencia artificial, se propone un sistema integral para el monitoreo y análisis en tiempo real del comportamiento del ganado, la calidad de los pastizales y el conteo automatizado de animales.

METODOLOGÍA

El proyecto se estructura en seis fases:

1. Monitoreo georreferenciado del ganado mediante collares GPS.
2. Selección de índices de vegetación para evaluar la calidad de los pastizales.
3. Desarrollo de herramientas de visualización para la gestión de zonas de pastoreo.
4. Procesamiento de imágenes para el análisis del comportamiento animal.
5. Aplicación de redes neuronales para el conteo automático de ganado.
6. Difusión y aplicación de resultados en el sector ganadero.



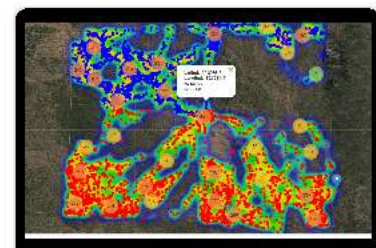
RESULTADOS ESPERADOS

- Mejora en la eficiencia productiva mediante la toma de decisiones basada en datos en tiempo real.
- Optimización del uso de recursos naturales, con un monitoreo continuo de la vegetación.
- Reducción de costos en la supervisión y control del ganado.
- Digitalización del sector ganadero extensivo en el NOA.



CONCLUSIONES

La integración de TIC en la ganadería extensiva permite mejorar la eficiencia y sostenibilidad del sector. Este enfoque innovador ofrece herramientas para la toma de decisiones informada y la gestión automatizada del ganado, promoviendo el desarrollo de la ganadería de precisión.



PALABRAS CLAVE

IoT, ganadería extensiva, imágenes satelitales, machine learning

Aplicaciones para adultos mayores y personas con discapacidad auditiva

María José Abásolo¹², Magdalena Rosado³, Evelyn Del Pezo⁴, Ana Camacho³, Telmo Silva⁵, Rita Oliveira⁵, César Collazos⁶, Cecilia Sanz¹², Patricia Pesado¹, Marcelo Naiouf¹, Armando De Giusti¹

¹III-LIDI, UNLP {mjabasolo, csanz, mnaouf, ppesado, degiusti}@lidi.info.unlp.edu.ar ²CICPBA

³Universidad Católica de Santiago de Guayaquil {maria.rosado03, ana.camacho}@cu.ucsg.edu.ec, Ecuador ⁴Universidad Casa Grande, Ecuador ⁵Universidad de Aveiro, Portugal ⁶Universidad del Cauca, Colombia

Líneas de Investigación y Desarrollo

TVDi para la ejercitación física de adultos mayores

Magdalena Rosado "Televisión Digital Interactiva (TVDi) para reducir las alteraciones de la marcha en adultos mayores". Tesis de Doctorado en Ciencias UNLP. Directores: T. Silva (Universidade de Aveiro) y M.J. Abásolo (UNLP)

El objetivo del estudio fue desarrollar y validar *March TV*, un sistema de rehabilitación domiciliar basado en TVDi para reducir el riesgo de caídas en adultos mayores. Se utilizaron la Escala de Tinetti y la prueba Timed Up and Go para evaluar mejoras en equilibrio y movilidad; la escala Self-Assessment Manikin para analizar la respuesta emocional, y el Modelo de Aceptación Tecnológica, para valorar la percepción y aceptación del sistema. La validación de contenido fue realizada por expertos en fisioterapia y salud digital. Los resultados mostraron mejoras significativas y una alta aceptación, confirmando la utilidad de la TVDi en salud digital geriátrica.



Ana Camacho "Televisión Digital Interactiva (TVDi) para el retraso de Demencia Tipo Alzheimer (DTA) en Adultos Mayores" Tesis de Doctorado en Ciencias UNLP. Directores: R. Santos (Universidade de Aveiro) y M.J. Abásolo (UNLP)

El objetivo del estudio fue evaluar la aceptación de una plataforma de ejercicios con juegos serios en televisión digital interactiva para ralentizar la pérdida de memoria. Las primeras pruebas con adultos mayores revelaron que el 86% de los participantes consideró la interacción clara y comprensible, evidenciando que el televisor facilita la integración de actividades cognitivas en la vida diaria y mejora la destreza tecnológica. Como trabajo futuro, se propone evaluar la aplicación en tabletas y teléfonos móviles, comparando la experiencia de usuario.

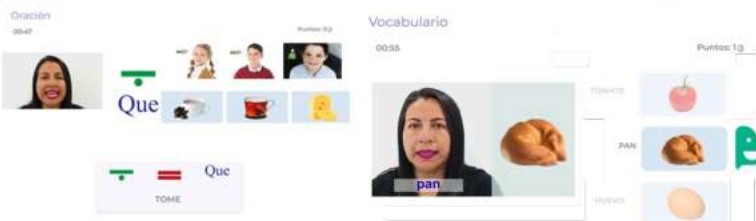
TVDi para ejercitar la memoria de adultos mayores



Aplicación móvil para la enseñanza de lectura labial a niños con discapacidad auditiva

Evelyn Del Pezo "Modelo colaborativo y lúdico basado en Aplicaciones Móviles para apoyar la enseñanza de la lectura labial a niños sordos" Tesis de Doctorado en Ciencias UNLP. Directores: C. Collazos (Universidad de Cauca) y M.J. Abásolo (UNLP)

Este estudio tuvo como objetivo desarrollar y evaluar BlipBla, un modelo educativo que apoya a docentes en la enseñanza de la lectura labial a niños sordos, tanto en el aula como en casa. La iniciativa busca integrar la lectura labial como técnica alternativa de comunicación entre sordos y oyentes desde edades tempranas. BlipBla fomenta el trabajo colaborativo y amplía los recursos de aprendizaje disponibles. Se propone aplicar los test SUS y CSUQ para analizar su funcionalidad y adopción en el tiempo, con la participación de profesores, tutores y estudiantes.



Proyectos vinculados

- "F031 Diseño, desarrollo y evaluación de sistemas en escenarios híbridos para áreas clave de la sociedad actual", dirigido por C. Sanz
- "F032 Computación de Alto Desempeño y Distribuida: Arquitecturas, Algoritmos, Tecnologías y Aplicaciones en HPC, Fog-Edge-Cloud, Big Data, Robótica, y Tiempo Real", dirigido por M. Naiouf
- "Construcción y validación de una metodología para la transformación digital de localidades de países en desarrollo para impulsar su desarrollo sostenible" financiado por el Fondo Fiduciario Pérez Guerrero de la Oficina de Naciones Unidas para la Cooperación Sur-Sur, en el cual colaboran ESPE (Ecuador), CUJAE (Cuba) y III-LIDI UNLP (Argentina)

DESARROLLO DE UN MODELO DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DIGITAL DE IMÁGENES SATELITALES PARA DETECCIÓN DE CAMBIOS.

ESTUDIO DE CASO: DETECCIÓN TEMPRANA DE DEFORESTACIÓN Y DEGRADACIÓN EN LA RESERVA BIOSFERA YABOTÍ.

MARÍA SILVIA VERA LACEIRAS (1) DANA K. URRIBARRI (2)

(1) FACULTAD DE EXACTAS QUÍMICAS Y NATURALES. UNAM. POSADAS, MISIONES UNNE UTN.

(2) VYGLAB(UNS-CICPBA) ICIC(UNS-CONICET) DPTO. DE CS. E ING. DE LA COMPUTACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR, BAHÍA BLANCA, BS. AS.

(1) FACULTAD DE CS. FORESTALES. UNAM. ELDORADO, MISIONES.
SILVIA.VERALACEIRAS@FCF.UNAM.EDU.AR, DKU@CS.UNS.EDU.AR,

RESUMEN

Los bosques experimentan una creciente influencia humana, alterando servicios ecosistémicos importantes. Mapear los bosques no solo permite muchas aplicaciones científicas, como estudiar el cambio climático y modelar la biodiversidad, sino que proporciona datos objetivos sobre los bosques permitiendo a gobiernos, sociedad civil e industria privada un abordaje preciso para mejorar el manejo forestal. El diagnóstico precoz a través de diversos algoritmos de uso de imágenes satelitales también presenta restricciones, cómo las observaciones de baja calidad, que interfieren en el análisis posterior para la clasificación y la detección. Existen varios desafíos específicos que deben abordarse, pero el desarrollo de un modelo de procesamiento y análisis digital de imágenes satelitales para detección de cambios permitiría identificar rápidamente cambios en la estructura del paisaje, permitiendo actuar ante la deforestación de espacios protegidos. Esta información serviría para el control y diseño de prácticas sustentables en las actividades forestales de la provincia de Misiones.

RESULTADOS PARCIALES

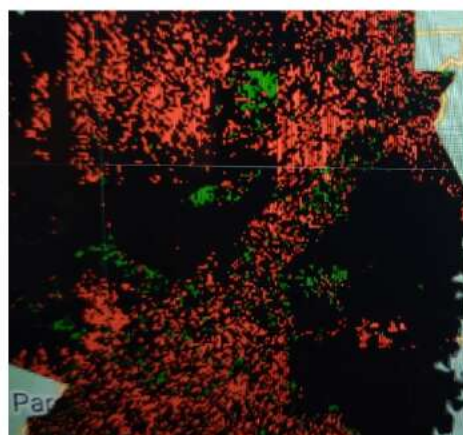
Los avances obtenidos fueron: Identificación, comparación y extracción de imágenes satelitales de fuentes de datos abiertas. Se realizaron diferentes operaciones de clasificación supervisadas y no supervisadas a nivel super pixel y también se integraron las imágenes para evaluar comportamientos de las mismas. Se realizaron diferentes tipos de procesamiento estudiando las imágenes de satélites Modis, Sentinel 2 Landsat, y usando nuevos repositorios cómo el del INPE(Instituto Nacional de Pesquisas Espaciales) del Ministerio de Ciencia y Tecnología de Brasil. Se utilizaron diferentes bandas combinando en el análisis diferentes resoluciones. También se evaluó el período de tiempo 2000 - 2024 en las 4 estaciones para detectar cambios. El estudio recorrió varias temporadas colecciones de imágenes, metadatos y calibraciones.

Se procesaron 550 imágenes obtenidas de MODIS, y si bien la idea original en este caso era utilizar imágenes de diferentes fechas estacionales durante cada año a finde mostrar cambios en la mancha boscosa, luego del procesamiento y análisis de estas imágenes se obtuvieron gráficos de NDVI (Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada), no se pudieron observar esos cambios, aunque sí cierta ciclicidad temporal y estacional durante cada año.

YABOTI 2000



YABOTI 2024



ESTRATEGIAS AVANZADAS PARA LOGRAR EXPERIENCIAS VIRTUALES MÁS INMERSIVAS Y PERSONALIZADAS



G. Rodríguez, N. Iofré, Y. Alvarado, J. Fernández, R. Guerrero

Antecedentes

El desarrollo de entornos virtuales ha avanzado significativamente, pero aún persisten desafíos en la optimización de la experiencia inmersiva y en la accesibilidad para usuarios con diversas capacidades.

Objetivo

Desarrollar estrategias para mejorar la experiencia inmersiva y la accesibilidad en entornos virtuales.

Desafío

Equilibrar la optimización técnica con la accesibilidad, garantizando experiencias inmersivas de alta calidad sin excluir a usuarios con diversas capacidades.

Problema

Existen barreras tecnológicas y de diseño que limitan la accesibilidad e inclusión en entornos virtuales. Estas limitaciones afectan la experiencia inclusiva en usuarios con discapacidades o con diferentes niveles de habilidad tecnológica.

Líneas de Investigación y Desarrollo

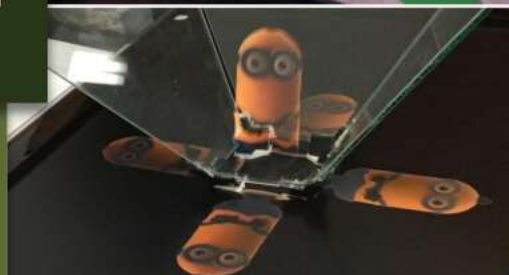
Optimización de Experiencias Inmersivas

Se investiga cómo mejorar la calidad y rendimiento de los entornos virtuales para proporcionar experiencias más fluidas y realistas, reduciendo la latencia y optimizando los recursos computacionales. Además, se analizan nuevas técnicas de interacción y representación gráfica que permitan mayor inmersión sin comprometer el desempeño en distintos dispositivos.



Accesibilidad e Inclusión en Entornos Virtuales

Esta línea busca desarrollar soluciones que permitan que usuarios con diversas capacidades físicas, cognitivas o sensoriales puedan interactuar de manera efectiva con entornos virtuales. Para ello, se exploran interfaces adaptativas, tecnologías de asistencia y estándares de accesibilidad que garanticen una experiencia más inclusiva y equitativa.



Marco de las investigaciones

Actividades recientes realizadas por el grupo:
2 proyectos de Investigación de la UNSL
1 proyecto de la Comunidad Europea
4 proyectos de Desarrollo Tecnológico de la SPU
5 proyectos de Extensión de Interés Social

Formación de R.R.H.H.

Tesis: 6 finalizadas
Especializaciones: 1 finalizada y 1 en desarrollo
Maestrías: 1 finalizada y 2 en desarrollo
Doctorados: 1 tesis en desarrollo
Becas: 2 Inic. a la Investigación, 1 Perf. y 1 CONICET

Sistema Automático de Gestión de Estacionamiento Utilizando Inteligencia Artificial

Gian Cortese¹, Julián Alejandro Lange¹, Diego A. Godoy¹, Carlos Kornuta¹, Lucas Kucuk¹, Jonathan M. Schuster¹ y Enrique M. Albornoz²

¹Centro de Investigación en Tecnologías de la Información y Comunicaciones (C.I.T.I.C.) Universidad Gastón Dachary.

²Instituto de Investigación en Señales, Sistemas e Inteligencia Computacional sinc(i), UNL-CONICET, Santa Fe, Santa Fe.

Correo electrónico de contacto: diegodoy@citic.ugd.edu.ar

RESUMEN

Este proyecto desarrolla un sistema automático de gestión de estacionamiento mediante inteligencia artificial, utilizando visión computacional y la red neuronal YOLO para detectar vehículos y plazas en tiempo real. Implementado en Python con la librería Ultralytics, el sistema evalúa diferentes versiones de YOLO para optimizar precisión y velocidad, clasificando espacios como disponibles u ocupados. La solución busca ser eficiente, escalable y adaptable a diversos entornos urbanos.

CONTEXTO

Este trabajo forma parte del proyecto “Tecnologías para Desarrollos Sostenibles de Ciudades Inteligentes con Machine Learning” (Código IP A12001/22), aprobado por la Universidad Gastón Dachary (UGD) bajo Resolución Rectoral N°37-A-22. Se enmarca en una línea de investigación continua iniciada en proyectos anteriores de la UGD sobre ciudades inteligentes, redes de sensores y mejora de procesos de software.

INTRODUCCIÓN

La búsqueda de estacionamiento representa un problema significativo en entornos urbanos, donde conductores pierden un promedio de **15-20 minutos diarios** (hasta **121 horas anuales** en grandes ciudades).

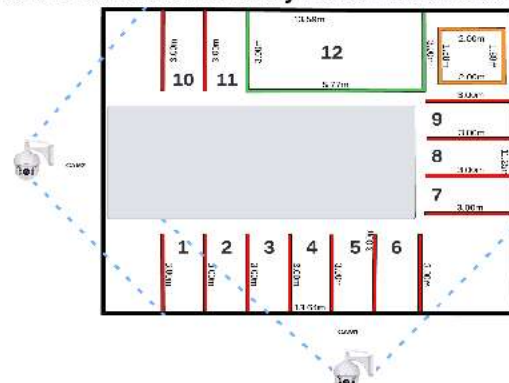
Este trabajo propone un **sistema automático de gestión de estacionamiento** basado en visión artificial y **redes neuronales YOLO**, implementado en el campus de la Universidad Gastón Dachary.

El estacionamiento universitario cuenta con **11 plazas para autos**, **16 para motos** y **6 para bicicletas**, con alta demanda durante el ciclo lectivo (6:00 h - 22:30 h).

Para monitorear su ocupación en tiempo real: Cámaras ubicadas a **4 m de altura** en ángulos **suroeste (CAM 1)** y **norte-este (CAM 2)** para cubrir toda el área y evitar oclusiones.

El sistema procesará las imágenes mediante **YOLO** para clasificar espacios libres/ocupados, brindando información accesible antes de llegar al campus.

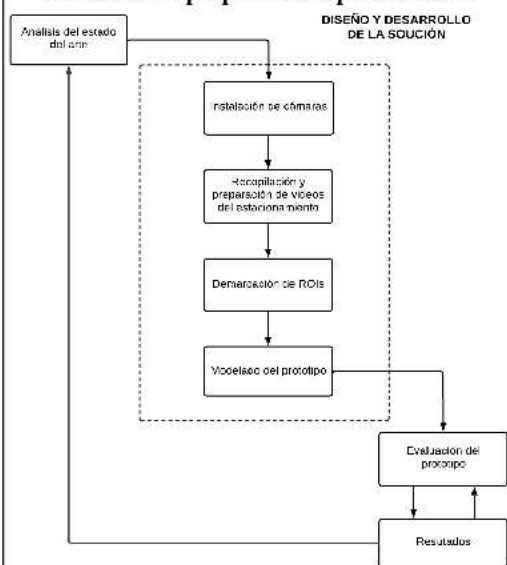
Plano del estacionamiento y numeración de cada ROI



Herramientas Utilizadas: El sistema emplea **deep learning**, una técnica que imita el procesamiento del cerebro humano mediante redes neuronales multicapa, entrenadas con grandes volúmenes de datos. Para su desarrollo se utiliza **Python** junto con las siguientes herramientas: **PyTorch**: Librería de código abierto para computación de tensores e implementación de redes neuronales, **OpenCV**: Librería de visión artificial con capacidades para detección de objetos, movimiento y delimitación de espacios, **CNN (Redes Neuronales Convolucionales)**: Arquitectura de red neuronal que procesa imágenes en capas jerárquicas, identificando patrones desde bordes hasta objetos complejos y **YOLO (You Only Look Once)**: Modelo de CNN eficiente para detección de objetos en tiempo real, capaz de predecir cuadros delimitadores y clases en una sola pasada.

RESULTADOS

Etapas llevadas a cabo en el diseño y desarrollo de la solución propuesta a la problemática:



Instalación de cámaras: Se diseñó y realizó la instalación y configuración de dos cámaras de manera estratégica con la intención de evitar todas las oclusiones visuales.

Funcionamiento del prototipo: Se utilizó YOLO con imágenes en lugar de video en tiempo real, activando la red solo al consultar la disponibilidad de estacionamientos.

Las cámaras capturan imágenes, se segmentan en ROIs y se procesan en la red, cuya salida determina la ocupación de cada espacio.

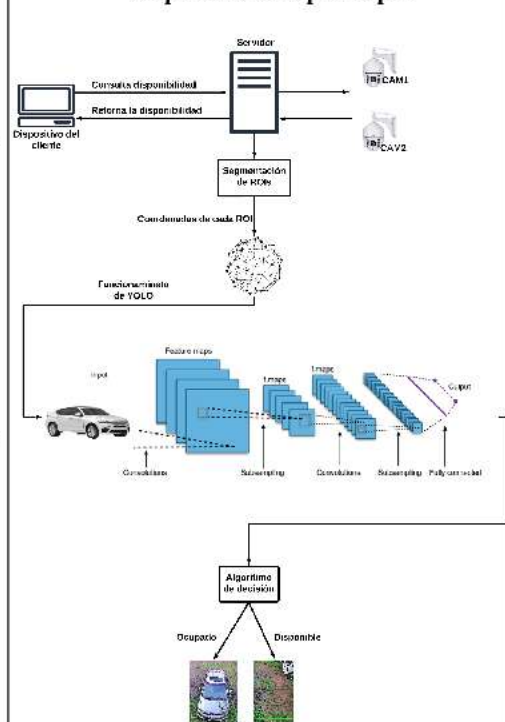
El prototipo es de una sola etapa por utilizar una red preentrenada, responde a solicitudes del cliente capturando imágenes de dos cámaras.

Luego, se identifican las regiones de interés (ROIs) y cada una se analiza individualmente a través de la red neuronal.

Finalmente, un algoritmo de decisión procesa la salida de la red para determinar si cada ROI está ocupado o disponible.

Numeración de cada ROI: Las plazas de estacionamiento tienen un ROI individual. El sector de motocicletas, donde un único ROI agrupa 10 espacios debido a su tamaño reducido y disposición variable.

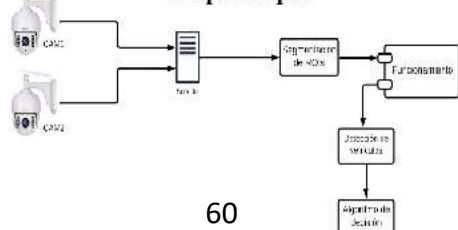
Arquitectura del prototipo:



FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

El equipo de desarrollo está formado por un Doctor en Tecnología de la Información y Comunicación, un Doctor en Ciencia y Tecnología, un Magister en Tecnologías de la Información y un Doctorando en Informática. Además, participan cuatro estudiantes de Ingeniería en Informática de la UGD en etapa de trabajo final. Dentro del proyecto, se han completado nueve trabajos finales de carrera y actualmente hay dos en curso.

Procesos involucrados en el funcionamiento del prototipo:



• IS •

Ingeniería de Software

Agrupamiento de Escenarios con Clustering no supervisado

Gladys Kaplan, María Inés Bertín, Gerardo Riera, Gabriel Blanco

gkaplan,mbertin,griera,gblanco}@unlam.edu.ar

CONTEXTO

El presente proyecto "Impacto de la inteligencia artificial en la Ingeniería de Requisitos" es parte de la línea de investigación "Ingeniería de requisitos: Un enfoque a los negocios" que se realiza en la Universidad Nacional de La Matanza en el Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas (DIIT).

Este artículo propone una aproximación inicial al análisis de requisitos mediante patrones de similitud semántica y clustering no supervisado con K-Means.

Este método permite agrupar automáticamente los requisitos en categorías significativas, mejorando así su validación, priorización y claridad. Además, facilita la trazabilidad y la gestión de cambios, al permitir una organización dinámica y adaptable de los requisitos según su relevancia en los escenarios futuros (EF).

A continuación se muestra el proceso y los resultados de aplicar la propuesta sobre el caso "Sistema Homologaciones Universitarias":

Como **primer paso**, se tomaron todos títulos de los EF. Se los analizó *maximizando el uso del LEL_R* reemplazando parte del título por palabras o frases definidas en el glosario.

Como **segundo paso**, se utilizó TF-IDF (fórmula que calcula la relevancia de una palabra o frase en un texto) para convertir los títulos de los EF en números.

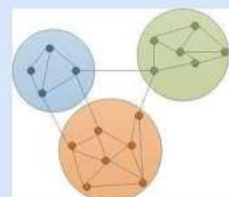
Como **tercer paso**, se ejecutó el algoritmo K-Means. Este método puede ser controlado por el usuario al definir el valor de K, la métrica de distancia y la aleatoriedad del algoritmo generando de esta manera diferentes resultados.



Nro. EF	Título del escenario
1	Armar expediente de homologación.
2	Homologar materias de otra carrera.
3	Homologar evaluación de niveles de inglés.
4	Homologar materias por intercambio internacional.
5	Homologar asistencia y parciales por intercambio.
6	Homologar materias por doble diploma a alumnos propios.
7	Homologar materias por doble diploma para alumnos de universidades extranjeras.
8	Homologar materias de otras universidades nacionales.
9	Confeccionar resolución de homologación.
10	Guardar registro de homologación
11	Guardar expediente de homologación.

Nro. EF	Patrón 1	Patrón 2	Patrón 3
1	1	0	0
2	0	1	0
3	0	1	0
4	0	1	1
5	0	0	1
6	0	1	0
7	0	1	0
8	0	1	0
9	1	0	0
10	1	0	0
11	1	0	0

Nro. EF	Cluster
1, 9, 10, 11	0
2, 3, 7, 8	1
4, 5, 6	2



El valor óptimo de K se puede analizar utilizando el Diagrama de Codo (Elbow Method). En este caso el Método del Codo ratificó que la cantidad de clusters iniciales (K=3) era correcta. Cabe mencionar que el modelo puede encontrar agrupaciones que no son evidentes a simple vista y proponer otro valor óptimo para K.



Las actividades de la Ingeniería de Requisitos donde participa el cliente-usuario requieren un enfoque asertivo y adecuadamente estructurado. Omitir una correcta **selección de escenarios** puede generar confusión y desmotivar a los involucrados. Se ha observado que el **agrupamiento de EF** por objetivos, actores involucrados, uso de recursos, entre otros criterios, proporciona una perspectiva más clara y personalizada del contexto y mejora significativamente la comprensión.

Este agrupamiento permite que cada usuario acceda a información relevante y organizada de acuerdo con su rol organizacional o su interés en la construcción del software. De esta manera se facilita la **validación**, la **priorización** y se mejora la **trazabilidad**.

Asimismo, este mecanismo resulta útil en **procesos de capacitación con aprendizaje autónomo** y se encuentra en evaluación como puede impactar en el trabajo de los diseñadores y programadores.



En el futuro próximo se espera analizar diferentes casos y otras técnicas y métodos de IA para determinar la que mejor se adapte a cada objetivo buscado.

ANÁLISIS DE DESEMPEÑO DE CLASIFICADORES DE TEXTO PARA PREDECIR CONFIANZA EN EQUIPOS VIRTUALES DE DESARROLLO DE SOFTWARE

Sergio Zapata, Gustavo Sevilla, Facundo Gallardo, Estela Torres y Raymundo Forradellas

Instituto de Informática / Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales / Universidad Nacional de San Juan

{szapata,gsevilla,fgallardo,etorres}@iinfo.unsj.edu.ar

Laboratorio de Sistemas Inteligentes / Universidad Nacional de Cuyo, Argentina;

kike@uncu.edu.ar

CONTEXTO

Este trabajo de investigación está enmarcado en el proyecto "Evaluación Automática de Aspectos Sociales en Equipos Virtuales de Trabajo (ASEVI)" financiado por la Universidad Nacional de San Juan, siendo la unidad ejecutora el Instituto de Informática (Idel) de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la misma Universidad. El proyecto es de ejecución trianual habiendo comenzado en enero de 2023.

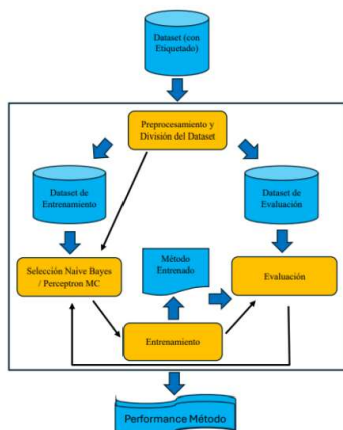
LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

El objetivo del trabajo de investigación es aportar a la Ingeniería de Software evidencia de la efectividad de métodos y modelos de lenguaje de clasificación de texto para predecir confianza en Equipos Virtuales de Desarrollo de Software (EVDS), esto a partir de la aplicación de los métodos y modelos de lenguaje sobre un dataset de comentarios resultantes de las interacciones textuales, de miembros de EVDS, registradas en la plataforma GitHub. Para esto se llevaron a cabo las siguientes actividades:

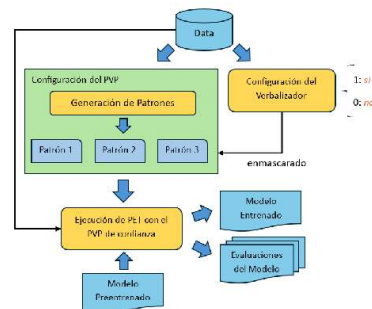
- 1) **Creación de un dataset de comentarios de ingeniería de software.**
- 2) **Etiquetado del dataset en función de evidencia de confianza.**
- 3) **Ajuste de los Métodos y Modelos de Lenguaje y su Evaluación.** Los métodos Naive Bayes, Perceptrón MC y Pattern-Exploiting Training (PET) se ajustaron con el dataset etiquetado creado. Para medir el desempeño se emplearon las métricas Precision, Recall, F1 y Accuracy.

REULTADOS OBTENIDOS

Implementación de los métodos Naive Bayes y Perceptrón MC para el análisis de confianza



Implementación de método PET para el análisis de confianza



El desempeño de los dos métodos tradicionales Naives Bayes y Perceptrón MC es moderadamente bueno, destacándose en ambos casos mejores resultados en la métrica Precision (0.70). Sin embargo, Perceptrón MC muestra un 15% de mejor desempeño en la métrica F1. El método PET obtiene, en general, mejores resultados que las demás alternativas. Dentro de las distintas variantes de PET, la que usa el modelo de lenguaje BETO es la que obtiene valores más altos. Esta variante obtiene un F1 de 0.87 el cual es considerado un desempeño muy bueno.

Se observa que cuando se usa el modelo de lenguaje BETO se alcanza el mejor resultado, tanto en el método PET como en Fine-tuning, para la métrica F1.

Performance de los métodos y modelos de lenguaje para análisis de confianza

Método	Modelo de Lenguaje	Precision	Recall	F1	Accuracy
Naive Bayes		0,70	0,55	0,60	0,65
Perceptrón MC		0,70	0,69	0,69	0,68
Patter Exploiting Training-PET	BERT	0,75	0,84	0,78	0,78
	BERT-ML	0,83	0,89	0,85	0,85
	BETO	0,89	0,95	0,87	0,88
	XLM-ROBERTA	0,83	0,84	0,82	0,83
Fine-tuning	BERT-QA	0,82	0,85	0,83	0,86
	BERT-ML	0,76	0,81	0,79	0,82
	BETO	0,78	0,91	0,84	0,86
	BERT-NER	0,83	0,85	0,84	0,87

Se alcanzan niveles aceptables de eficacia de los clasificadores que nos permiten avizorar que es posible definir un proceso automático de medición de confianza en EVDS basados en los clasificadores de textos analizados.

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

El equipo de trabajo lo conforman los autores del artículo, y los resultados obtenidos de la investigación forman parte de una tesis de doctorado del primer autor en el marco del **Programa de Doctorado en Ciencias de la Informática** que se dicta en la FCEFyN de la UNSJ.

Workshop de Investigadores de Ciencias de la Computación

ANÁLISIS DE MÉTODOS DE ESTIMACIÓN DE PUNTOS DE FUNCIÓN Y FUENTES DE DATOS COMPATIBLES, PARA LA AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE ESTIMAR

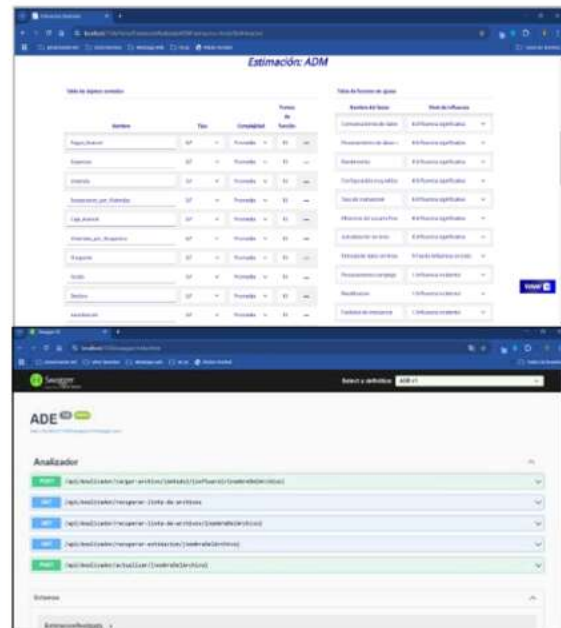
Nicolás Hernández, Julio Castillo, Marina Cardenas, Gonzalo Albarracín, José Victoria
Laboratorio de Investigación de Software/Dpto. Ingeniería en Sistemas de Información/Facultad
Regional Córdoba/Universidad Tecnológica Nacional

OBJETIVO

El objetivo lograr estimaciones precisas del tamaño de un sistema mediante el uso de métodos de estimación que utilicen puntos de función, en las etapas tempranas de un proyecto.

CONTEXTO:

- El proyecto esta enmarcado dentro del proyecto de investigación homologado por la Secretaría de Ciencia y Tecnología (SCyT) de la UTN "Modelo para el procesamiento de textos estructurados Fase 2" (cód. SIECACO0008518).
- El mismo está dentro del Grupo de Aprendizaje Automático, Lenguajes y Autómatas. Este grupo se conformo con el objetivo de brindar soporte en el aprendizaje de las areas de investigación de automatas y lenguajes, IA, aprendizaje supervisado, construcción de modelos y desarrollo de sistemas.
- El proyecto físicamente se desarrolla en el Laboratorio de Investigación de Software LIS del Dpto. de Ingeniería en Sistemas.



RESULTADOS OBTENIDOS/ESPERADOS

- Confección de un banco de prueba con un gran volumen de información y una amplia variedad de gráficos UML de muestra, todos en archivos con los formatos de salida.
- Desarrollo inicial de módulo de análisis de archivos y de interpretación de los formatos de datos.
- Se espera desarrollar un módulo que, en base a los datos obtenidos del módulo de análisis, permita realizar las estimaciones.

LINEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

- Este proyecto se relaciona con el área de Estimaciones de Software en Ingeniería de Software.
- Este trabajo se encuentra dentro del proyecto de "Modelo para el procesamiento de textos estructurados Fase 2" (cód. SIECACO0008518), el cual se centra en la Lingüística Computacional y la Ingeniería de Software.

AGRADECIMIENTOS

-Secretaria de Ciencia y Tecnica de la UTN.
-Dpto. de Ingeniería en Sistemas de Información.

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

- 1 alumno.
- 1 becario.
- 3 docentes investigadores.



APLICACIÓN DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA EN LA GESTIÓN DE REQUISITOS DE SOFTWARE

ACOSTA PARRA, CARLOS ALBERTO; BARRERA, MARÍA ALEJANDRA; BIVANCO, WALTER RUBÉN; BUSTOS AGUIAR, MARÍA SOLEDAD; CHAYLE, CAROLINA IRENE; DAHBAR, ALBERTO; DANERI, JUAN CRUZ; FIGUEROA VICARIO, ANA CAROLINA; HERRERA, CLAUDIA MABEL; REYNOSO CHOCOBAR, JUAN MATÍAS; VILALLO NGA, GABRIEL DOMINGO

Resumen

La gestión de requisitos de software es una etapa crucial en el desarrollo de sistemas, influyendo directamente en la calidad y el éxito del producto final. Sin embargo, su ejecución presenta desafíos como la ambigüedad, inconsistencias y dificultades en la comunicación entre stakeholders. En este contexto, la inteligencia artificial generativa (IAG) ofrece oportunidades para mejorar la especificación, validación y automatización del proceso de gestión de requisitos. Este trabajo presenta una línea de investigación orientada al diseño e implementación de un modelo basado en IAG aplicado a la gestión de requisitos, desarrollado en el marco del proyecto "Desafíos y Oportunidades de la IA Generativa". Se plantea la creación de una herramienta de software que permita evaluar su aplicabilidad en un caso de estudio real dentro de la Dirección General de Modernización de la Municipalidad de San Fernando del Valle de Catamarca. Se espera que esta solución contribuya a optimizar la precisión de los requisitos, reducir errores y mejorar la eficiencia del proceso de desarrollo de software.

Contexto

La investigación se enmarca en el proyecto "Desafíos y Oportunidades de la IA Generativa", que es acreditado y subsidiado por la Secretaría de Investigación y Posgrado de la Universidad Nacional de Catamarca, para el período 2024-2025 y se desarrolla en ámbitos del Departamento de Informática de la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas de la UNCA.

El enfoque se orienta a fortalecer la transformación digital a través del uso de IAG en distintas organizaciones. Durante esta segunda etapa del proyecto, el énfasis está puesto en validar el modelo desarrollado en entornos reales, como el de la Dirección de Modernización de la Municipalidad de Catamarca, permitiendo ajustar la propuesta tecnológica a necesidades concretas del sector público.



Líneas de Investigación y Desarrollo



Las líneas de investigación de este trabajo se centran en: (1) revisión del estado del arte sobre IAG en ingeniería de requisitos, (2) diseño de un modelo de generación automática de requisitos a partir de lenguaje natural, (3) desarrollo de una herramienta de software para aplicar este modelo, (4) implementación en un caso de estudio real, y (5) evaluación del impacto mediante métricas de calidad y encuestas. Estas líneas permiten validar el uso de IAG para optimizar la especificación de requisitos en proyectos reales.

Resultados y Objetivos

El objetivo principal es evaluar el impacto de la IAG en la mejora de la gestión de requisitos de software. Se busca desarrollar un modelo y una herramienta práctica, aplicarla en un entorno real y analizar su efectividad frente a métodos tradicionales. Se espera mejorar la precisión y claridad de los requisitos, reducir errores y facilitar la comunicación entre stakeholders. Los resultados permitirán validar la aplicabilidad del enfoque y sentar las bases para su futura adopción a mayor escala.



Recursos Humanos

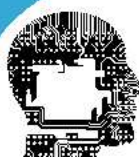


El proyecto promueve activamente la formación de recursos humanos en IA generativa aplicada a la ingeniería de software. Participan docentes, investigadores, estudiantes de grado y posgrado. Actualmente, se desarrollan una tesis doctoral y un trabajo final de grado vinculados a esta temática. Además, se han realizado capacitaciones para profesionales y la comunidad. Esta sinergia fomenta la investigación aplicada y fortalece la preparación de futuros expertos en un área emergente de alto impacto.

Info del Grupo



Departamento de Informática / Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas Universidad Nacional de Catamarca
Maximio Victoria N° 55 - C.P. 4700 - San Fernando del Valle de Catamarca - Argentina
Teléfono: 383- 4435112
mbarrera@tecno.unca.edu.ar, gvilallo@tecno.unca.edu.ar



Aplicaciones Móviles 3D con Realidad Virtual y Realidad Aumentada

Thomas Pablo, Cristina Federico.
Dapoto Sebastián, Pesado Patricia.

{pthomas, fcristina}@lidi.info.unlp.edu.ar
{sdapoto, ppesado}@lidi.info.unlp.edu.ar

Contexto

Esta línea de Investigación forma parte del proyecto “Diseño, desarrollo y evaluación de sistemas en escenarios híbridos para áreas clave de la sociedad actual: educación, ciudades inteligentes y gobernanza digital.”, en particular del subproyecto “Ingeniería de Software para escenarios híbridos” del Instituto de Investigación en Informática LIDI de la Facultad de Informática, acreditado por el Ministerio de Educación de la Nación. Existe una importante cooperación con Universidades de Argentina y se está trabajando con Universidades de Europa.

Líneas de Investigación y Desarrollo

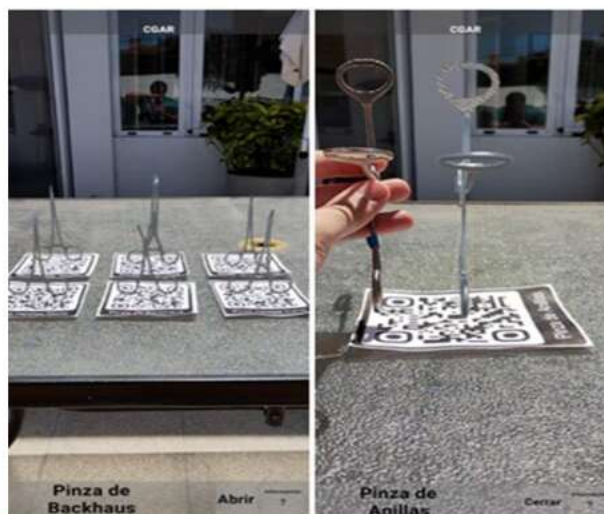
- Metodologías y técnicas de la Ingeniería de Software para dispositivos móviles.
- Mobile Learning.
- Frameworks para el desarrollo de aplicaciones móviles 3D multiplataforma.
- Realidad Virtual (RV) y Realidad Aumentada (RA) en aplicaciones móviles 3D.
- Rendimiento gráfico y eficiencia energética de aplicaciones móviles 3D.
- Aplicaciones móviles basadas en el posicionamiento de interiores.

Resultados Esperados y Obtenidos

- Avanzar en el desarrollo de aplicaciones que enriquezcan las experiencias interactivas, incluyendo RV y RA.
- Avanzar en el análisis de rendimiento gráfico y eficiencia energética de aplicaciones móviles 3D.
- Avanzar en la investigación y desarrollo de aplicaciones móviles basadas en el posicionamiento de interiores.
- Se ha desarrollado la aplicación móvil 3D con RA para asistir a estudiantes en el aprendizaje de las herramientas de Cirugía General Veterinaria.
- Se ha desarrollado una aplicación móvil 3D con RV que permite recorrer la Facultad de Informática de la UNLP e informa para cada aula la materia en curso, sus docentes y horarios.
- Se ha avanzado en el desarrollo de un prototipo de asistencia de ubicación para personas ciegas en la Facultad de Informática de la UNLP.

Formación de Recursos Humanos

Los integrantes de esta línea de investigación dirigen Tesinas de Grado y Tesis de Postgrado, y Becarios III-LIDI en temas relacionados con el proyecto. Además, participan en el dictado de asignaturas de grado y postgrado de la Facultad de Informática de la UNLP.



ASPECTOS DE ARQUITECTURA Y DISEÑO EN APLICACIONES DISTRIBUIDAS (WEB, MÓVILES, IOT, ETC) CON FOCO EN MICROSERVICIOS

INGENIERÍA DE SOFTWARE

AUTORES:

Nicolás Battaglia nicolas.battaglia@uai.edu.ar

Daniel Narváez JoseDaniel.NarvaezF@alumnos.uai.edu.ar

- CAETI, Facultad TI, Universidad Abierta Interamericana

Gustavo Rossi gustavo@lifia.info.unlp.edu.ar

- CAETI, Facultad TI, Universidad Abierta Interamericana
- LIFIA, F. Informática, Universidad Nacional de La Plata

CAETI



RESUMEN

Este proyecto busca analizar diferentes aspectos de la construcción de aplicaciones distribuidas desde una perspectiva de diseño. En este sentido se pretenden desarrollar enfoques novedosos de construcción que combinen el uso de estilos arquitecturales modernos, como microservicios, con los procesos modernos de desarrollo, como los métodos ágiles. En este trabajo enfatizamos el problema de descubrimiento de microservicios en aplicaciones "nuevas" usando métodos ágiles. Presentamos brevemente la importancia de este problema dentro de la ingeniería de software, las líneas de investigación del proyecto y los resultados obtenidos desde el inicio del proyecto

CONTEXTO

El proyecto de investigación denominado "Aspectos de Arquitectura y diseño en aplicaciones distribuidas (Web, Móviles, IoT, entre otros) con foco en Microservicios" se enmarca en la línea Ingeniería de Software y se desarrolla en conjunto entre el CAETI (Centro de Altos Estudios en Tecnología Informática) y con la Facultad de Tecnología Informática de la Universidad Abierta Interamericana (UAI).

INTRODUCCIÓN

Las arquitecturas de microservicios (MS) han ganado popularidad debido a su escalabilidad, mantenibilidad y compatibilidad con DevOps. Sin embargo, su diseño presenta desafíos significativos, como la correcta definición de fronteras entre los servicios para evitar problemas de evolución y mantenimiento. Dado que las decisiones arquitecturales son difíciles de modificar, los enfoques ágiles pueden agravar estos problemas al minimizar la fase de análisis y diseño. Como resultado, algunas empresas han revertido migraciones a MS, volviendo a arquitecturas monolíticas. Se debate si es mejor iniciar con un diseño basado en MS o comenzar con un monolito modular para una eventual descomposición. Además, la evolución de requisitos impacta el diseño arquitectural, y las malas decisiones pueden derivar en violaciones del principio "no lo vas a necesitar" o en un diseño excesivo por adelantado. Las arquitecturas ágiles buscan equilibrar agilidad y planificación arquitectónica, y (en diversos trabajos), se ha propuesto Domain-Driven Design (DDD) para facilitar la identificación de MS, reduciendo los "malos olores". Combinado con metodologías como TDD o BDD, DDD puede mejorar la validez del diseño emergente. No obstante, la falta de soporte pragmático para identificar MS en sistemas complejos sigue siendo un problema. Además, garantizar cohesión interna y bajo acoplamiento en MS es desafiante, especialmente cuando los requisitos se presentan en texto no estructurado. La inteligencia artificial, a través del procesamiento de lenguaje natural y el aprendizaje automático, ha demostrado ser útil en la extracción de información estructurada y en la identificación de dominios funcionales.

RESULTADOS Y OBJETIVOS

Resultados obtenidos

En el marco del subproyecto "Descubrimiento de Microservicios utilizando DDD y BDD", se realizó un mapeo sistemático sobre el descubrimiento de microservicios utilizando metodologías ágiles. Este trabajo revela una diversidad de enfoques y técnicas para identificar y definir los límites de los microservicios. La aplicabilidad práctica de estas técnicas en entornos empresariales reales sugiere que la implementación exitosa de microservicios requiere una adaptación continua y un enfoque colaborativo para abordar los cambios frecuentes en los requisitos. Asimismo, reveló que no existe gran cantidad de estudios versen sobre la creación de arquitecturas basadas en MS desde su concepción. Los estudiantes siguen trabajando con este enfoque, en búsqueda de definir procesos que permitan simplificar la identificación de MS. Por otro lado, en el contexto del doctorado en Informática de la UAI, se realizó un experimento en la identificación y diseño de microservicios (MS). Participaron 26 estudiantes divididos en 10 equipos, organizados en dos grupos: el Grupo A, que resolvió el problema sin seguir una metodología específica, y el Grupo B, que utilizó metodologías ágiles y Domain-Driven Design (DDD). El trabajo práctico consistió en identificar los MS necesarios para un escenario de gestión de manufactura, seguido de una segunda etapa en la que se introdujeron nuevos requisitos para analizar el impacto del cambio según el enfoque aplicado inicialmente. Al finalizar el experimento, se encuestó a los alumnos participantes, obteniendo los siguientes resultados: el 97% calificó el enunciado del problema como complejo o muy complejo. Respecto al nuevo requisito, el 57% tuvo que refactorizar su trabajo inicial, y el 87% lo consideró complejo o muy complejo. Entre quienes no usaron metodología, solo el 36% refactorizó, mientras que el 50% de los que usaron DDD y metodologías ágiles rediseñaron su trabajo. El análisis destaca que combinar un diseño inicial ligero con metodologías ágiles es clave para sistemas basados en microservicios (MS). Aunque el diseño inicial no elimina la necesidad de ajustes, facilita la identificación de límites contextuales y dominios clave, optimizando la granularidad y reduciendo riesgos. Los datos sugieren que el enfoque ágil y DDD requiere más refactorización, pero ofrece un marco sólido que equilibra planificación y adaptabilidad, reduciendo la deuda técnica y mejorando escalabilidad y alineación entre objetivos técnicos y de negocio.

En el subproyecto 2 "Diseño de Microservicios usando IA generativa", se realizó un Mapeo Sistemático de la Literatura (MSL) para identificar enfoques existentes en el diseño de microservicios mediante IA y metodologías ágiles. Se analizaron distintas estrategias de diseño, comparando el uso de IA generativa frente a métodos tradicionales. Los resultados indican que la IA generativa puede reducir significativamente el tiempo de diseño y mejorar la identificación de límites de servicio.

Resultados esperados

Actualmente, estamos trabajando en otro mapeo sistemático que pretende estudiar la relación que existe entre DDD y BDD y la manera que estas técnicas pueden coexistir para favorecer la identificación y posterior mantenibilidad de microservicios en el contexto de arquitecturas ágiles. En el subproyecto 2 estamos comenzando a utilizar herramientas de procesamiento de lenguaje natural para procesar documentos de requisitos y extraer subdominios, entidades claves y acciones. Buscaremos agrupar las entidades extraídas en módulos cohesivos (en los subdominios) usando algoritmos de clustering junto a redes neuronales profundas.

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

El equipo de investigación está compuesto por 5 estudiantes de grado y posgrado de la UAI, quienes están desarrollando sus respectivas PPS, trabajos finales y tesis en temas relacionados con el proyecto. Dos estudiantes de grado (Ingeniería en Sistemas) realizaron su PPS en el marco del proyecto y continúan investigando sobre la misma temática. Por otro lado, dos doctorandos están realizando sus tesis. Por un lado, estudiando la identificación ágil de microservicios utilizando DDD y BDD y por el otro explorando el uso de inteligencia artificial en el descubrimiento y diseño de microservicios. Por último, un estudiante de maestría está realizando su tesis en el marco del uso de DDD y BDD como herramientas conjuntas para la comprensión de requisitos

REFERENCIAS Y AUTORES MÁS RELEVANTES

- Narváez, D., Battaglia, N., Fernández, A., & Rossi, G. (2025). Designing Microservices Using AI: A Systematic Literature Review. *Software*, 4(1), 6.
- N. Battaglia, A. N. García, and A. Congiusti, "Descubrimiento de Microservicios en Metodologías Ágiles: un mapeo sistemático de la literatura," in XXX Congreso Argentino de Ciencias de la Computación, 2024, pp. 1506–1510.
- D. Narváez, G. Rossi, and N. Battaglia, "Aplicación de inteligencia artificial en el diseño de microservicios: Un mapeo sistemático de la literatura," in Libro de Actas-30° Congreso Argentino de Ciencias de la Computación-CACIC L. De Lauretis, "From monolithic architecture to microservices architecture," in 2019 IEEE International Symposium on Software Reliability Engineering Workshops (ISSREW), 2019, pp. 93–96
- D. Taibi and V. Lenarduzzi, "On the definition of microservice bad smells," *IEEE Softw.*, vol. 35, no. 3, pp. 56–62, 2018.
- M. Fowler, *Patterns of enterprise application architecture*. Addison-Wesley, 2012
- Kruchten, "Software architecture and agile software development: a clash of two cultures?," in *Proceedings of the 32nd ACM/IEEE International Conference on Software Engineering-Volume 2*, 2010, pp. 497–498.
- R. Su, X. Li, and D. Taibi, "From Microservice to Monolith: A Multivocal Literature Review," *Electronics* (Basel), vol. 13, no. 8, p. 1452, 2024
- O. Zimmermann, "Microservices tenets: Agile approach to service development and deployment," *Computer Science-Research and Development*, vol. 32, pp. 301–310, 2017
- K. Beck, *Test driven development: By example*. Addison-Wesley Professional, 2022
- C. Zhong et al., "Domain-driven design for microservices: An evidence-based investigation," *IEEE Transactions on Software Engineering*, 2024
- 2024, Facultad de Informática (UNLP), 2024, pp. 639–648. [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.35537/10915/172755>
- D. North and others, "Introducing BDD," *Better Software*, vol. 12, p. 7, 2006.
- T. Tuglular, D. E. Coşkun, Ö. Gülen, A. Okluoğlu, and K. Algan, "Behavior-Driven Development of Microservice Applications," *International Journal of Computers*, vol. 15, pp. 130–137, 2021, doi: 10.46300/9108.2021.15.20

Ciudades Inteligentes Sostenibles. Gobernanza Digital, IA en Ingeniería de Software, Buenas prácticas y Calidad de la IA.

Ariel Pasini, Marcos Boracchia,
Rocío Muñoz, Kristian Petkoff Bankoff, Ailen Panigo,
Juan Ignacio Torres, Patricia Pesado.

{apasini, marcosb}@lidi.info.unlp.edu.ar
{rmunoz, kpb, apanigo}@lidi.info.unlp.edu.ar
{jitorres, ppesado}@lidi.info.unlp.edu.ar

Contexto

El III-LIDI (Instituto de Investigación en Informática LIDI) posee un subproyecto centrado en cuatro ejes principales: Ciudades inteligentes sostenibles, gobernanza digital y gobierno abierto, buenas prácticas y calidad e inteligencia artificial en ingeniería de software. Esta línea de investigación se enmarca en el proyecto "Diseño, desarrollo y evaluación de sistemas en escenarios híbridos para áreas clave de la sociedad actual: educación, ciudades inteligentes y gobernanza digital" y posee una estrecha interacción con los otros proyectos desarrollados en el Instituto que se relacionan con Inteligencia de Datos y Computación de Alto Desempeño y Distribuida.

Líneas de Investigación y Desarrollo

• Eje 1 - Ciudades Inteligentes Sostenibles (CIS)

Se busca la generación de herramientas para capacitar a la comunidad en el desarrollo de CIS y la transformación digital. Se analiza una CIS desde diferentes aspectos (por ejemplo, gemelos digitales en la producción agrícola, modelos de predicción de residuos electrónicos, modelos de madurez de satisfacción de ciudadanos universitarios, etc).

• Eje 2 - Gobernanza Digital y Gobierno Abierto

Se profundiza en el uso de la tecnología en la gobernanza digital, gobierno y datos abiertos. Se muestra como el uso de las TICs ayuda a mejorar la forma de gobierno, la entrega de servicios públicos y facilitar las interacciones entre el gobierno y el ciudadano.

• Eje 3 - Buenas Prácticas y Calidad de I.A.

Se enfoca en distintos lineamientos referidos a la generación de buenas prácticas, la mejora de procesos relacionados a los organismos públicos, y la calidad en los emergentes sistemas de IA. Una buena práctica se define como un conjunto de acciones que han sido efectivas en un determinado contexto, y se espera obtener el mismo resultado en contextos similares.

• Eje 4 - Inteligencia Artificial en Ingeniería de Software

Se investiga la injerencia de la utilización de herramientas basadas en modelos de lenguajes de gran tamaño (LLM) de IA como por ejemplo, ChatGPT, Llama, etc. en los procesos definidos en la Ingeniería de Software. La integración de la IA en el desarrollo de software enfrenta desafíos como la necesidad de que los ingenieros de software adquieran nuevas habilidades y se adapten a los constantes cambios de roles.

Formación de Recursos Humanos

- Se dirigen tesis de postgrado, tesinas de grado y PPS en temas del área.
- Se dirige la Maestría en Gestión y Tecnología de Ciudades Inteligentes (UNLP-UNS).
- Se participa en el dictado de asignaturas/cursos de grado/postgrado en la Facultad de Informática de la UNLP y en otras universidades del país.

Resultados Esperados y Obtenidos

- Se avanza en el dictado de la Maestría en Gestión y Tecnología de Ciudades Inteligentes (UNLP-UNS), definida en el contexto del Proyecto CAP 4CITY. Desde 2024.
- Tesis de doctorado en desarrollo en conjunto con la Facultad de Humanidades: modelo de evaluación de satisfacción del ciudadano universitario.
- Tesis doctoral en curso: desarrollo de un modelo predictivo de residuos electrónicos desde la perspectiva de la ingeniería ambiental.
- Se avanza en un modelo basado en gemelos digitales aplicados al sector agrícola, con el inicio de una tesis de doctorado.
- Se realizaron acciones de consultoría y asesoramiento en organismos públicos y privados. Se aplicó el Voto por Internet en distintos organismos.
- Se realizaron las elecciones del claustro de estudiantes de la Facultad utilizando los equipos de voto electrónico desarrollados recientemente.
- Se mantiene el Sistema de Gestión de la Calidad de la Facultad.
- En el marco del proyecto UNIUEAR, se están desarrollando tres cursos y trabajando en la definición de proyectos de investigación en temas relacionados, en conjunto con otras universidades del país.
- Participación en el proyecto presentado a la convocatoria del programa ERASMUS+ "REACT4CITIES Resilience, Empowerment, and AI-powered Capacity-building for Transformation in Cities alas eleccionesomunidades".
- Se analizaron las posibilidades de aplicar IA en el proceso de desarrollo de software.

Proyectos vinculados

- Proyecto "F031 Diseño, desarrollo y evaluación de sistemas en escenarios híbridos para áreas clave de la sociedad actual: educación, ciudades inteligentes y gobernanza digital.", en particular el subproyecto "Ciudades Inteligentes sostenibles (CIS). Gobernanza Digital. Buenas prácticas y calidad"
- Proyecto "UNI-UEAR - Alianza Universitaria Argentina Europea para la Transformación Digital" cofinanciado por la Unión Europea.
- El Instituto posee una importante presencia en el "Consorcio de I+D+I en Cloud Computing-Big Data & Emergent Topics" (CC-BD&ET) con la participación de grupos de investigación de Argentina, España, Chile, entre otros. Además, se encuentran en evaluación dos proyectos internacionales donde el Instituto participa.

CREACIÓN DE UN MODELO INTEGRAL DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO PARA LAS PYMES ARGENTINAS

Straccia, Luciano; Pollo-Cattaneo, María F.; Baruzzini, Brenda; Berro, Camila

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires, Grupo GEMIS.BA, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
lstraccia@frba.utn.edu.ar, flopollo@gmail.com, bbaruzzini@frba.utn.edu.ar, camilaberro.ch@gmail.com

RESUMEN

La gestión del conocimiento (GC) aborda la creación y el uso del conocimiento en las organizaciones desde un enfoque multidisciplinar. El Grupo GEMIS.BA, a través de diversos proyectos, se propone analizar la GC desde sus diversos enfoques y presentar un modelo integral para su aplicación concreta en las organizaciones. Este trabajo presenta los diferentes enfoques, los proyectos de investigación desarrollados en dicho marco, los resultados obtenidos y un nuevo proyecto de investigación y desarrollo. Los proyectos (finalizados o en desarrollo) del grupo de investigación han tratado sobre la indagación del grado de implementación de GC en las pequeñas y medianas fábricas de software; análisis de modelos de representación del contenido y propuestas de tecnologías y arquitecturas tecnológicas para la implementación de GC en las organizaciones; definición de un modelo de medición de GC y un observatorio tecnológico que favorezca la visualización del estado de aplicación de la GC en la Ciudad de Buenos Aires. Este nuevo proyecto aporta una visión integral de los diferentes aspectos de la GC.

Palabras clave: conocimiento, gestión del conocimiento, metodología, tecnología, medición.

CONTEXTO

La Universidad Tecnológica Nacional (UTN) posee un Programa de Investigación, Desarrollo

e Innovación, de Sistemas de Información e Informática. En la Facultad Regional Buenos Aires (UTNBA), en el marco del Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información, se llevan adelante proyectos de investigación y desarrollo. Allí desarrolla sus actividades, entre otros grupos de investigación, el grupo GEMIS.BA que trabaja en el campo de la Ingeniería en Sistemas de Información, Ingeniería de Software e Ingeniería del Conocimiento.

El Grupo GEMIS.BA realiza, en el marco de las temáticas objeto de este trabajo, diversos proyectos asociados a la línea de Gestión del Conocimiento con proyectos de investigación y desarrollo y actividades de docencia e investigación en diferentes instituciones contando con trabajos finales de especialización, tesis de maestría y un plan de tesis doctoral en proceso.

1. INTRODUCCIÓN

La Gestión del Conocimiento aborda la creación y uso del conocimiento en las organizaciones [1]. El conocimiento forma parte de la jerarquía DIKW (datos, información, conocimiento y sabiduría) [2] y es "la mezcla de creencias cognitivas (...), perspectivas, juicios, metodologías, (...) experiencias y expectativas realizadas sobre un objeto, que son adaptadas y potenciadas por la mente de un individuo (conocedor)" [3]. DIKW puede considerarse desde una perspectiva constructivista donde "conciben (sus conceptos) como una pirámide en

DESARROLLO DE HERRAMIENTAS PARA LA OPERACIONALIZACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE CALIDAD DE SOFTWARE

Emanuel Irrazabal; Gladys Dapozo; Cristina Greiner; Andrea Lezcano Airaldi; Juan Andrés Carruthers, Lourdes Romera



Grupo de Investigación en
Calidad de Software

FaCENA - UNNE

Esta línea se enmarca en el Proyecto F018- 2017; una continuación de los proyectos F07-2009, F10-2013 y F018-2017 enfocados en modelos, métodos y herramientas para la calidad del software de Universidad Nacional del Nordeste. Este proyecto **aborda los temas emergentes** en el área de la calidad de software, en particular, la construcción de una herramienta para la evaluación de la calidad y mejora asistida de visualizaciones aplicando técnicas narrativas y en un modelo para sistemas de recomendación de requerimientos no funcionales en sistemas inteligentes.

Evaluación de la calidad de visualizaciones de datos basada en el Proceso Analítico Jerárquico y Redes Neuronales de Propagación hacia Atrás

Andrea Lezcano Airaldi¹, Joaquín Acevedo¹, María Laura Godoy¹

Storytelling Aplicado al Diseño de Sitios Web: Un Estudio de Caso

Andrea Lezcano Airaldi¹, David Sandoval¹, Emanuel Irrazabal¹

Research Article

JUCS - Journal of Universal Computer Science 27(10): 1046-1068
<https://doi.org/10.3897/jucs.66714> (28 Oct 2021)

Data-driven Storytelling to Support Decision Making in Crisis Settings: A Case Study

▼ Andrea Lezcano Airaldi, Jorge Andres Diaz-Pace, Emanuel Irrazabal

Continuous Testing Improvement Model

Maximiliano Agustín Mascheroni
Departamento de Informática, FaCENA
Universidad Nacional del Nordeste
Corrientes, Argentina
Universidad Nacional de La Plata
La Plata, Buenos Aires, Argentina
mmascheroni@unne.edu.ar

Emanuel Irrazabal
Departamento de Informática, FaCENA
Universidad Nacional del Nordeste
Corrientes, Argentina
eirrazabal@unne.edu.ar

Gustavo Rossi
LIFIA, Facultad de Informática
Universidad Nacional de La Plata
La Plata, Buenos Aires, Argentina
gustavo@lifia.info.unlp.edu.ar

Los objetivos particulares del proyecto:

1. Operacionalizar casos de estudio para mejorar visualizaciones narrativas.
2. Identificar y analizar los requerimientos relacionados al desarrollo ético de sistemas inteligentes describiendo técnicas para su abordaje.

Proyecto PI-21F05 "Personalización de buenas prácticas de calidad de software en la región", beca interna doctoral de CONICET otorgada por RESOL-2021-154-APN-DIR#CONICET para el período 2021-2025.

En esta línea están involucrados 4 docentes investigadores, 3 becarios internos doctorales CONICET.

Enfoques y Tendencias en el Desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles

Pablo Thomas, Leonardo Corbalán,
Juan Fernández Sosa, Fernando Tesone,
Verena Olsow, Patricia Pesado.

{pthomas, corbalan}@lidi.info.unlp.edu.ar

{jfernandez, ftesone}@lidi.info.unlp.edu.ar

{volsow, ppesado}@lidi.info.unlp.edu.ar

Contexto

Esta línea de Investigación forma parte del Proyecto “Diseño, desarrollo y evaluación de sistemas en escenarios híbridos para áreas clave de la sociedad actual: educación, ciudades inteligentes y gobernanza digital” del Instituto de Investigación en Informática LIDI de la Facultad de Informática, acreditado por el Ministerio de Educación de la Nación. Hay cooperación con Universidades de Argentina y se está trabajando con Universidades de Europa y Latinoamérica.

Líneas de Investigación y Desarrollo

- Enfoques, metodologías y técnicas de desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles.
- Aplicaciones nativas y multiplataforma.
- Análisis de requerimientos no funcionales en Aplicaciones Móviles.
- Internet de las Cosas (IoT), Internet de Todo (IoE), dispositivos *beacons* y aplicaciones de sensado móvil.
- Aplicaciones Móviles resilientes sobre distintos escenarios adversos.
- Ciudades inteligentes: El rol de las aplicaciones móviles y de la tecnología *blockchain*.
- Computación Cuántica: Análisis del impacto de esta tecnología en el desarrollo de las ciudades inteligentes.

Resultados Esperados y Obtenidos

- Se definieron criterios para seleccionar el enfoque óptimo en desarrollo móvil, evaluando su impacto en tamaño, eficiencia energética y rendimiento de las aplicaciones.
- Se creó un prototipo de sistema móvil participativo para el sensado y monitoreo de la calidad del agua de red urbana.
- Se implementó la app "Informática UNLP" para mejorar la comunicación alumno-docente.



- Se exploraron las oportunidades de interacción entre dispositivos móviles y *beacons*.
- Se evaluaron herramientas para la programación cuántica para educación: se analizaron facilidad, robustez, acceso y uso formativo.
- Se continúa con el análisis del papel de las Aplicaciones Móviles en el contexto de las ciudades inteligentes, incorporando la exploración del potencial de la tecnología *blockchain*.
- Se examinan estrategias de resiliencia para apps móviles ante diversas situaciones adversas.

Formación de Recursos Humanos

Los integrantes de esta línea de investigación dirigen Tesinas de Grado y Tesis de Postgrado en la Facultad de Informática, y Becarios III-LIDI en temas relacionados con este proyecto. Además, participan en el dictado de asignaturas/cursos de grado y postgrado de la Facultad de Informática de la UNLP.

Especificación de Requisitos de Calidad de Software en Historias de Usuario: Una propuesta aplicando IA generativa como soporte

Carrizo Claudio, Javier Saldarini, Juan Pablo Mansilla, Carlos Salgado, Alberto Sánchez, Mario Peralta

Resumen

El desarrollo de software es un proceso en constante transformación que comprende diversas etapas: el diseño, la implementación, las pruebas y el mantenimiento de aplicaciones y sistemas informáticos. A lo largo del tiempo, la evolución de la informática ha impulsado mejoras en las herramientas y tecnologías utilizadas en este ámbito, desde la adopción de lenguajes de programación de alto nivel, hasta la implementación de metodologías ágiles. La evolución de la Inteligencia Artificial (IA) ha emergido también como un elemento que pretende ser clave en la optimización de los procesos de desarrollo de software. Herramientas basadas en IA, como asistentes de programación y modelos de aprendizaje automático, facilitan la generación de código, la detección de errores y la automatización de pruebas, reduciendo significativamente los tiempos de desarrollo y mejorando la precisión del software.

Objetivo Principal

Desarrollar una propuesta basada en IA generativa, que pueda ser utilizada como copiloto para dar soporte a la especificación de Requisitos de Calidad (RC) del Software, en contexto de desarrollo ágil de software, y utilizando el estándar de calidad ISO/IEC 25000 como marco de referencia.

Ejes de la Línea de Investigación

1. Elaboración del Estado del arte

2. Desarrollo de una Guía para redactar Prompt

3. Selección de un Agente de IA

4. Ajustes de la Guía

5. Prueba de Concepto

6. Análisis, Discusión y Publicación de los resultados obtenidos

Contexto

Proyecto de Investigación y Desarrollo UTN que lleva por título: "Mejora de la calidad de los sistemas de información en entorno de desarrollo ágil", el cual se encuentra homologado y financiado por la Secretaría de Ciencia, Tecnología y Posgrado de la Universidad Tecnológica Nacional, bajo el código EC9837 y según la Disp. SCTyP N° 1-2023.

Formación de RRHH

- Grupo de Investigación de Facultad denominado "Calidad de Software y Datos" de UTN San Francisco, en colaboración con docentes investigadores formados pertenecientes de la Universidad Nacional de San Luis.
- Equipo de Trabajo: 5 docentes investigadores formados, 2 Graduados y 2 estudiantes de grado avanzado.
- En el contexto de la ejecución del proyecto, en donde se inserta la presente línea de investigación, se está desarrollando un trabajo final de carrera de un estudiante de Ingeniería en Sistemas de Información.

Resultados Obtenidos

1. Se elaboró un estado del arte sobre la aplicabilidad de IA generativa en los procesos de especificación de requisitos de calidad del software, en entornos de desarrollos ágiles de software.
2. Se desarrolló una Guía de 6 pasos, siguiendo el proceso de Análisis y Definición de RC del software según ISO/IEC 25030.

Resultados Esperados

1. Informe que contenga la comparación respecto de la precisión y coherencia de los resultados obtenidos en cada paso de la aplicación de la Guía para cada Copiloto de IA.
2. Informe con resultados de la Prueba de Concepto realizada, a través de los puntos de comparación sobre las especificaciones de RC, versus las arrojadas con la implementación de la Guía y usando IA generativa.

Explorando el *Diseño Participativo* en la creación de software usando recursos Design Thinking: una adaptación.

Centro de Investigación y Desarrollo y Transferencia de Sistemas de Información (CIDS).
Autores: Corso Cynthia, Challiol Cecilia, Paz Menvielle Alejandra, Ligorria Karina, Brito Carolina.
Contacto: cynthia@bbs.frc.utn.edu.ar

CONTEXTO

Este trabajo se enmarca en el proyecto de investigación “Catálogo y recomendaciones de recursos (métodos) para facilitar experiencias de Diseño Participativo usando Design Thinking” (PID- SITCCO0008594), homologado por la Secretaría de Ciencia, Tecnología y Posgrado de la Universidad Tecnológica Nacional. El contexto de desarrollo es el Centro de Investigación Desarrollo y Transferencia de Sistemas de Información (CIDS).

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de software requiere una comprensión profunda de las necesidades de los usuarios. En los últimos años, ha surgido un enfoque que los considera no solo receptores, sino participantes activos en el proceso de creación. En este contexto, el *Diseño Participativo* (DP) ha cobrado relevancia al fomentar la colaboración entre diseñadores y usuarios para generar soluciones más adaptadas y efectivas.

Según Sanders (2002), el DP implica la participación de los usuarios en todas las etapas del diseño, permitiéndoles ser co-creadores en la identificación de necesidades y desarrollo de soluciones.

El DP puede implementarse de diversas maneras, y Maun et al. (2021) destacan el *Design Thinking* (DT) como un enfoque adecuado debido a su capacidad para generar soluciones innovadoras. Cross (2011) define el DT como un conjunto de procesos cognitivos y habilidades que permiten a los diseñadores resolver problemas y crear nuevos artefactos. Sin embargo, para que el DP en software sea exitoso, es fundamental seleccionar los recursos adecuados que respondan a las necesidades de los usuarios.

Tradicionalmente, los talleres de DT se realizaban de manera presencial, pero la pandemia de COVID-19 abrió la posibilidad de adaptarlos al entorno virtual. Este trabajo busca explorar estrategias para trasladar estos recursos a experiencias digitales efectivas.

LINEAS DE INVESTIGACIÓN

Este proyecto de investigación integra tres líneas de estudio.

En el área de *Ingeniería de Software*, se explorarán metodologías para identificar técnicas de diseño efectivas.

En cuanto a *Design Thinking*, se abordará conceptos fundamentales (empatía, ideación, prototipado y evaluación), posibles frameworks, recursos aplicables y su adaptación atendiendo diferentes preferencias de participación.

Respecto al *Diseño Participativo*, se estudiarán, diferentes enfoques para su implementación, los recursos utilizados y el papel del facilitador en el proceso.



PROPUESTA

Existen muchos y variados recursos que se utilizan en DT (Hehn et al., 2018). En la etapa pre pandemia COVID19, DT era puesto en práctica en talleres presenciales; sin embargo, la situación de pandemia abrió la posibilidad de llevarlos a cabo de manera virtual. Esto generó tener que empezar a adaptar su dinámica, aun así, todavía no hay un consenso de cómo hacerlo.

El objetivo de esta propuesta es adaptar algunos recursos clásicos del Design Thinking, que en la presencialidad tienen una dinámica muy particular y que necesitan ser repensados para ponerlos en práctica en una modalidad virtual.

RESULTADOS OBTENIDOS

A continuación, se describe la dinámica adaptada a la modalidad virtual de dos recursos clásicos en primer lugar el *Brainwriting grupal* y la *Matriz 2x2*.

El *Brainwriting* tiene como objetivo generar ideas grupales de manera escrita, asegurando participación equitativa. En modalidad *presencial*, los participantes escriben ideas en hojas, las cuales rotan entre ellos, permitiendo la modificación y adición de ideas. En modalidad *virtual*, cambia su dinámica ya que las ideas se escriben en hojas digitales compartidas, y los participantes se mueven entre ellas, con la posibilidad de trabajar de manera asincrónica para mayor reflexión.

La *Matriz 2x2* se utiliza para clasificar ideas visualmente según dos dimensiones. En modalidad *presencial*, cada grupo recibe una matriz dibujada en papel y clasifica las ideas en cuadrantes, a menudo usando post-its. En modalidad *virtual*, la matriz se representa en un archivo digital, y los participantes se conectan sincrónicamente para clasificar las ideas, similar a la modalidad presencial, pero a través de la plataforma digital.

Estos recursos destacan la necesidad de repensar las dinámicas y aprovechar las ventajas de la modalidad virtual, permitiendo trabajo sincrónico y asincrónico.

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Este proyecto está conformado por docentes-investigadores de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información. En el contexto de esta investigación, se está llevando a cabo la tesis de Doctorado en Ciencias Informáticas de la directora del proyecto. Participan también alumnos avanzados en la carrera que realizan su práctica supervisada como requisito para obtener el título de Ingeniero. En este proyecto participan tres becarios, dos alumnos y un graduado que se han capacitado mediante diversas tareas, complementando su formación académica con un acercamiento a la investigación científica.



Framework de desarrollo de aplicaciones distribuidas para dispositivos ubicuos basado en WS-CDL

Departamento de Matemática / Facultad de Ciencias Exactas y Naturales/ Universidad Nacional de La Pampa - Uruguay 151, 00-54-02954-245220 int 7124

otesta@gmail.com ruben@exactas.unlpam.edu.ar pablogarcia@exactas.unlpam.edu.ar
castro.leandro@exactas.unlpam.edu.ar

CONTEXTO

El presente trabajo se enmarca en el Proyecto de Investigación: Coordinación de dispositivos de IoT para resolver problemas específicos de la distribución de energía eléctrica – FCEyN, UNLPam. Las líneas presentadas forman parte de las bases de un anteproyecto de tesis doctoral en ingeniería de software por la Universidad Nacional de San Luis, además de un proyecto de Tesis de Maestría en EAD en AUSA.

OBJETIVOS

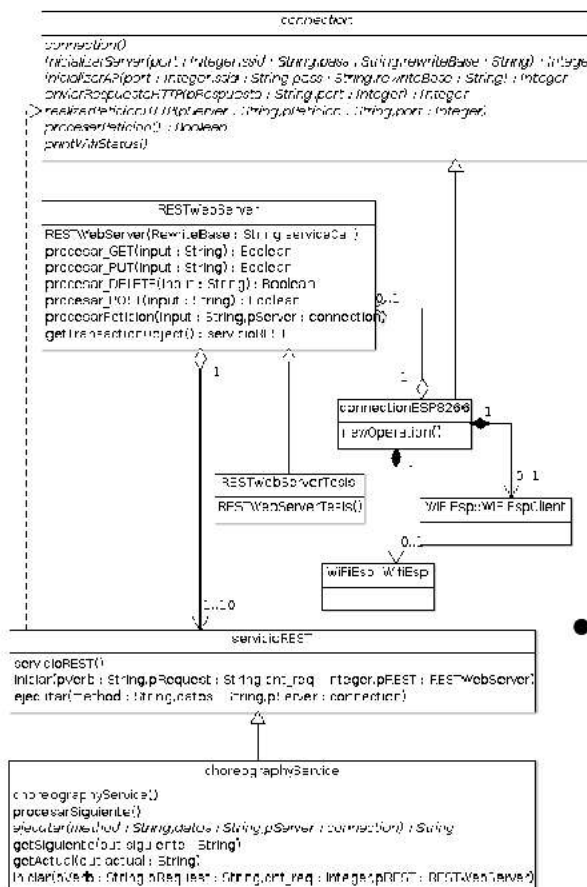
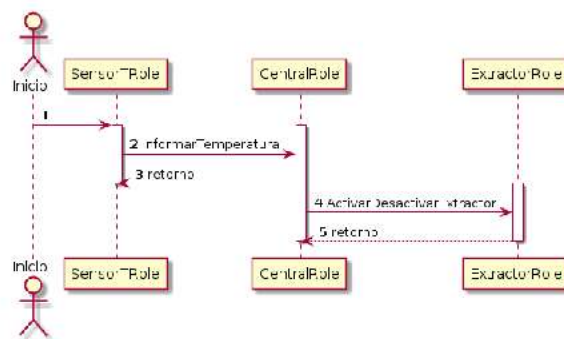
La hipótesis principal es poner a prueba si los mecanismos principales y fundacionales de SOA son aplicables para la composición de coreografías en ambientes ubicuos, en un ambiente real. Se tienen fuertes indicios, por los estudios e investigaciones llevadas adelante en el proyecto de Investigación sobre el cual se basa el presente trabajo, que los mismos serán suficientes y que serán de utilidad en este tipo de ambientes.

RESULTADOS ALCANZADOS

Precisa y clara situación actual o estado del arte respecto de los dispositivos ubicuos que formarán parte de la implementación real, así como los distintos avances que se han realizado en la teoría de microservicios y de coordinación a través de la utilización de coreografías de servicios.

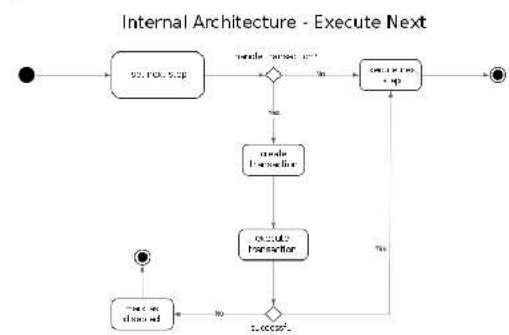
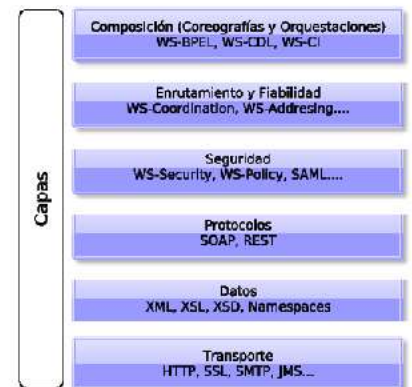
Implementación en el framework, de un nuevo protocolo de comunicación de los dispositivos como el caso de Bluetooth.

Se ha armado un prototipo real para implementaren una Huerta Tecnológica Escolar. El framework se utilizará para coordinar los distintos sensores y actuadores para automatizar las tareas de riego y control de temperatura y humedad del cultivo.



RECURSOS HUMANOS

- Tesis doctoral del investigador Mg. Pablo García.
- Mayor interrelación con la Universidad Politécnica de Madrid para la aplicación de las metodologías aquí presentadas en los proyectos de Ingeniería de Software Empírica.
- Tesis de Maestría para la investigadora Sonia Pontepriimo, relacionada con las metodologías de enseñanza en espacios digitales sobre la aplicación en la Huerta Tecnológica Educativa.





Hacia la Gestión de Activos en Sistemas de Big Data basado en CBR orientado a Servicios

Andrés FLORES, Agustina BUCCELLA
Alejandra CECHICH, Alan DE RENZIS

Recursos Humanos

Equipo de Investigación

- ❖ 13 Docentes de la UNCo
- ❖ 5 Estudiantes de la UNCo
- ❖ 4 Integrantes Externos
 - INTA Alto Valle (R.N.)

- ❖ 4 Doctores
- ❖ 1 Magister
- ❖ 2 doctorandos
- ❖ 2 maestrandos

Dirección de Tesis

- ❖ Posgrado: 4 en 2024
- ❖ Grado: 6 en 2024

Visión

Definir

- ❖ Técnicas para *Gestión de Activos en Sistemas Big Data*
- ❖ Mecanismos de *identificación, almacenamiento y reuso* de casos de analítica de datos
- ❖ Plataforma orientada a **Servicios** basada en **CBR**

Líneas de I + D

- ❖ **Reuso de Casos** de analítica de datos **basado en CBR**
- ❖ **Almacenamiento de recursos** de los casos **orientado a Servicios**
- ❖ Desarrollo de **Herramientas**
- ❖ Definición de casos en **dominios específicos**



GIISCO “Grupo de Investigación en Ingeniería de Software del Comahue”

andres.flores@fi.uncoma.edu.ar

Facultad de Informática - Universidad Nacional del Comahue

Buenos Aires 1400, Neuquén, Argentina - Tel: (+54) 0299-4490300 - int:638

INDUSTRIA 4.0: ESTUDIO DE HERRAMIENTAS SOFTWARE PARA LA EVALUACIÓN DE LA MADUREZ DIGITAL DE PyMEs

Nélida R. Cáceres, Ana C. Tolaba, José R. Quispe, Liliana M. Medina.

Facultad de Ingeniería – Universidad Nacional de Jujuy
Ítalo Palanca 20 San Salvador de Jujuy – 03884221576
nrcaceres@fi.unju.edu.ar

Resumen

La industria 4.0, más conocida como la cuarta revolución industrial, se caracteriza por la informatización y digitalización de los procesos productivos y la generación de grandes cantidades de datos. Esta industria combina el hardware, software, tecnologías, personal humano capacitado en competencias digitales y políticas públicas adecuadas, con el fin de lograr la eficiencia de los procesos y mejorar la competitividad y sostenibilidad de las organizaciones en un contexto tecnológico. La madurez digital es fundamental para que las organizaciones puedan integrarse exitosamente en la Industria 4.0. La evaluación de la madurez digital permite identificar fortalezas y debilidades tecnológicas en todo tipo de organizaciones, a partir de las cuales es posible diseñar planes de acción específicos para su transformación digital.

Considerando este contexto, en este proyecto nuestro interés está centrado en estudiar diferentes herramientas de software utilizadas por empresas industriales, manufactureras y PyMEs que permiten realizar la medición y diagnóstico de su madurez digital. En particular, utilizar estas herramientas en PyMEs que se desempeñan en la provincia de Jujuy para diagnosticar su capacidad tecnológica. A partir de la evaluación realizada, será posible generar recomendaciones que permitan a las mismas implementar estrategias adecuadas para su transformación digital.

Contexto

La propuesta de este trabajo, se encuentra enmarcada en el proyecto “*Estudio de Herramientas Software para la evaluación de la Madurez Digital: PYMES de Jujuy camino hacia la Industria 4.0*”, que fue presentado dentro de la convocatoria de proyectos de investigación Fortalecer - Integrar - Promover (FIP-UNJu 2025) y aprobado por la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Jujuy en la modalidad Promover (P), el cual se encuentra bajo incentivo.

Introducción

En las últimas décadas, la Industria 4.0 ha supuesto una revolución industrial basada en la transformación digital. Este modelo organiza y controla la cadena de valor mediante tecnologías de la información, vinculadas al concepto de “Fábrica Inteligente” o “Internet industrial”. La informatización y digitalización de procesos generan e integran grandes volúmenes de datos, apoyados en pilares tecnológicos como IoT, Big Data, computación en la nube, inteligencia artificial y ciberseguridad. Sin embargo, muchas empresas argentinas aún operan con tecnologías obsoletas y desconocen los beneficios de esta transición, siendo reacias a los costos de adaptación.

En este marco, el Plan de Desarrollo Productivo Argentina 4.0 busca incorporar soluciones tecnológicas adaptadas a las características nacionales. Pretende fomentar el uso de estas tecnologías en empresas que van desde las rezagadas hasta aquellas más avanzadas, promoviendo su competitividad y la generación de empleo de calidad. Además, fomenta la articulación entre instituciones proveedoras de soluciones 4.0 y las empresas.

La madurez digital se posiciona como factor clave para integrarse en la Industria 4.0, alineando cultura, tecnología y procesos con la infraestructura digital disponible. Este concepto permite diagnosticar capacidades organizacionales y diseñar estrategias que aumenten la competitividad. Entre sus dimensiones destacan cultura digital, habilidades, innovación y estrategia. Herramientas como el Modelo Acatech o Chequeo Digital evalúan dicha madurez.

En Jujuy, donde esta transformación resulta esencial, se propone evaluar el estado actual de las PyMEs mediante un estudio de herramientas digitales, identificando fortalezas y debilidades tecnológicas. Esto facilitará la planificación de estrategias personalizadas, promoviendo la integración de estas empresas en la Industria 4.0. El “Consultorio PyME” ya ofrece diagnósticos gratuitos, pero incorporar sistemas para evaluar madurez digital fortalecería aún más este proceso transformador.

Líneas de Investigación

El proyecto se encuentra adecuado a las líneas prioritarias y estratégicas acordadas por la Universidad Nacional de Jujuy según resolución C.S. N° 0110/23, en la que se incluye la línea de investigación correspondiente a “*Economía del Conocimiento*”. Además, el proyecto corresponde a la modalidad Promover (P) la cual está dirigida a estimular las actividades de ciencia y tecnología de docentes-investigadores.

Objetivos y Resultados Esperados

El proyecto de investigación tiene como objetivo estudiar las herramientas software que realizan la medición y diagnóstico de la madurez digital en pequeñas y medianas empresas (PyMEs), con el fin de evaluar la eficacia y aplicabilidad de estas herramientas en PyMEs de Jujuy. Además, de identificar y definir parámetros de evaluación específicos para proporcionar recomendaciones en su transformación digital hacia la industria 4.0.

El impacto esperado de este proyecto, es el siguiente:

- La identificación de factores específicos empleados en la evaluación de la madurez digital de las PyMEs de la provincia de Jujuy, lo que les permitirá conocer su situación actual respecto de las tecnologías asociadas a la industria 4.0.
- Los resultados obtenidos a partir de la evaluación de la madurez digital permitirán definir planes de acción adecuados para su transformación digital y posterior transición hacia la digitalización.
- La correcta evaluación de la madurez digital facilitará una transformación digital efectiva, permitiendo que las PyMEs puedan adaptarse a las tecnologías digitales y mejoren su competitividad en el mercado.

Formación de Recursos Humanos

La estructura del equipo de investigación para la realización de este proyecto es la siguiente:

• Integrante Docente Investigador

-Directora: Mg. Ing. Nélida Raquel Cáceres. Categoría de Investigación IV. Experticia en CyT: Ingeniería de Software, Análisis y Diseño de Sistemas, Paradigma Orientado a Objetos, Bases de Datos, Data Mining, Data Streams, Realidad Aumentada.

-Codirectora: Ing. Ana Carolina Tolaba. Categoría de Investigación V. Actualmente realizando tesis de doctorado vinculada al área de modelado conceptual de datos a través de modelos semánticos. Experticia en CyT: Uso, desarrollo y optimización de metodologías para el modelado y diseño de aplicaciones de software. Técnicas y Herramientas de Soporte al Desarrollo de Sistemas de Información guiado por Ontologías. Web Ontology, Language (OWL), Semantic Web Rule Language (SWRL).

-Investigador: Mg. Ing. José Rolando Quispe. Docente de la Facultad de Ingeniería de la UNJu. Experticia en CyT: Análisis, diseño e implementación de software en Java. Manejo de base de datos MySQL y PostgreSQL. Seguridad en Sistemas y Bases de Datos.

• Integrante en Formación

- Mg. Lic. Liliana Mabel Medina. Docente de la Facultad de Ingeniería de la UNJu. Experticia en CyT: Especialista en Tecnología Multimedia para desarrollos educativos. Especialista en docencia en entornos digitales.

Con la realización de este proyecto de investigación se espera:

- La consolidación de los miembros del grupo.
- La incorporación de alumnos avanzados de las carreras afines de la facultad de ingeniería para su formación como investigadores.
- La dirección de trabajos finales de grado y participación en becas cuyas temáticas son propias del mencionado proyecto de investigación.

Contacto



Grupo de Investigación y Desarrollo en
Ingeniería de Software

<https://sites.google.com/view/gidisunju>



FACULTAD DE
INGENIERIA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY



XXVII
WICC
MENDOZA2025
WORKSHOP DE INVESTIGADORES EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN



XXVI Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación
Mendoza | Argentina

INGENIERÍA DE SOFTWARE EMPÍRICA: PROCEDIMIENTO PARA EL DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE COLECCIONES DE PROYECTOS DE SOFTWARE

Irrazábal, Emanuel | Bernal, Rubén | Carnuthers, Juan A. | Lezcano, Andrea
Medina, Yanina | Romera, Lourdes



Grupo de Investigación en

Calidad de Software

FaCENA - UNNE

Este es el cuarto año del proyecto F01- 2021; una derivación de los proyectos F07- 2009, F10-2013 y F018-2017, que desarrollaron modelos, métodos y herramientas para la calidad del software. Este proyecto se enfoca en el diseño y desarrollo de estudios empíricos de calidad de software, como un insumo para la Ingeniería de Software basada en Evidencia.

La línea principal de investigación es la construcción de un catálogo de proyectos software de calidad. Se atiende la necesidad de los grupos de investigación para obtener muestras curadas de proyectos imprescindibles para la generación de resultados confiables y generalizables en la experimentación de estudios empíricos de la calidad de software, proporcionando los insumos y procedimientos necesarios para conseguirlo de manera efectiva.

LÍNEAS DE I+D / RESULTADOS ESPERADOS

- ☐ Terminado con el desarrollo del procedimiento se lo está empleando en estudios de casos.
- ☐ Se obtendrán métricas de calidad de producto software mediante minería de repositorios y se las comparará con los estándares actuales de desarrollo de software.

RESULTADOS OBTENIDOS: PUBLICACIONES

Evaluación de conjuntos de datos utilizados en la construcción de modelos para la predicción de defectos en clases de proyectos software
Juan Andrés Carnuthers, Fabiana Gilda Rodríguez

Sonar JUploader, aplicación para el análisis, sincronización y actualización automática de proyectos a Sonar Cloud
Juan Alberto Pinto Oppido, Juan Andrés Carnuthers, Emanuel Agustín Irrazábal

PintoJuan / SonarJUploader Public

juancarnuthers / SonarExportingTool Public

RESULTADOS OBTENIDOS: HERRAMIENTAS

Se propuso la construcción del modelo de proceso SUM4SOFT. El modelo detalla los pasos y reglas para construir colecciones representativas, y además ofrece plantillas para estandarizar la generación de los instrumentos de recolección de datos facilitando la replicación de los estudios.

CONTEXTO y FORMACIÓN DE RRHH

- ☐ PI-21F01 "Desarrollo de estudios empíricos en Ingeniería del Software"
- ☐ Beca interna doctoral de CONICET otorgada por RESOL-2021- 154-APN-DIR#CONICET para el período 2021-2025.
- ☐ En esta línea de trabajo del Grupo de Investigación sobre Calidad de Software (GICS) están involucrados 3 docentes investigadores, dos becarios internos doctorales de CONICET y un becario de investigación de pregrado.

INTERACCIÓN POR VOZ AFECTIVA Y SEGURA: UN ENFOQUE HÍBRIDO DE PLN, LÓGICA DIFUSA Y BLOCKCHAIN

Fransoy, Marcelo; Hossian, Alejandro; Merlino, Hernán; Pollo-Cattaneo, María F.

Grupo GEMIS.BA
Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Buenos Aires
Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información
www.grupogemis.com.ar

CONTEXTO

El Programa de Sistemas de Información e Informática, de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), tiene como objetivo intensificar y focalizar las acciones tendientes a fortalecer y promover el crecimiento de temáticas de investigación en Sistemas de Información e Informática, y promover la interacción con la industria informática en general y de desarrollo de sistemas de información y de software en particular. En la Facultad Regional Buenos Aires de la UTN, desarrolla sus actividades el grupo GEMIS.BA, el cual trabaja en el campo de la Ingeniería en Sistemas de Información, Ingeniería de Software e Ingeniería del Conocimiento. El Grupo GEMIS.BA realiza, en el marco de las temáticas objeto de este trabajo, diversos proyectos asociados a la línea de la IA con proyectos de investigación y desarrollo, y actividades de docencia e investigación en diferentes instituciones contando con trabajos finales de especialización y tesis de maestría.

LINEAS DE I/D

La actividad de investigación de GEMIS.BA se ha desarrollado a través de varios Proyectos de Investigación y Desarrollo (PID) clave:

2016-2019: Investigación en la implementación de sistemas inteligentes para asistir a estudiantes y docentes de Ingeniería en Sistemas de Información.

2019-2022: Estudio de prácticas de ingeniería para la implementación de sistemas inteligentes basados en Machine Learning.

Desde 2023: Desarrollo de Inteligencia Artificial para el análisis predictivo en el campo de la salud mental.

Desde 2024: Incorporación del análisis de señales de EEG para complementar los modelos predictivos en salud mental.

Estos proyectos demuestran el compromiso de la UTN y GEMIS.BA con la investigación aplicada y la aplicación de tecnologías de vanguardia como la Inteligencia Artificial en diversas áreas.

RESULTADOS OBTENIDOS/ESPERADOS

Se espera desarrollar un modelo híbrido que combine técnicas de PLN y Lógica Difusa para mejorar la precisión en la detección y clasificación de emociones en la voz del usuario, considerando contextos conversacionales y sutilezas emocionales. Implementar un mecanismo de generación de respuestas emocionales que utilice la información emocional detectada para producir respuestas personalizadas, empáticas y contextualmente relevantes, adaptadas al estado emocional del usuario. Diseñar e integrar una arquitectura blockchain que permita el almacenamiento seguro y transparente de los datos emocionales del usuario, garantizando su privacidad y control sobre su información. Evaluar el sistema propuesto mediante pruebas de usuario y métricas objetivas que midan la precisión en la detección de emociones, la calidad de las respuestas emocionales generadas y la percepción de seguridad y privacidad por parte de los usuarios. Por último, analizar el impacto del sistema en la experiencia del usuario y la calidad de la interacción con asistentes virtuales y chatbots en diferentes aplicaciones y contextos.

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Este trabajo involucra a investigadores formados, de apoyo, estudiantes de grado y posgrado. El objetivo principal es generar nuevo conocimiento, motivar el desarrollo profesional de los participantes y fomentar la aplicación de las temáticas en sus actividades profesionales. Estudiantes y docentes se integran en diversas etapas, participando activamente en el proyecto y desarrollando tesis y proyectos de investigación en áreas clave como PLN, lógica difusa, reconocimiento de emociones y blockchain.

Las investigaciones vinculadas a tesis de Magíster se desarrollarán en GEMIS.BA, bajo la dirección de la Dra. María Florencia Pollo Cattaneo, en el contexto del proyecto de IA para el Análisis Predictivo en Salud Mental. Se espera que resulte en el desarrollo de al menos 2 tesis de Maestría en Ingeniería en Sistemas de Información, y la participación de becarios graduados a través de las becas BINID.

Introducción a la Computación Cuántica y aspectos de Ingeniería de Software y Bases de Datos NoSQL para el desarrollo de Sistemas de Software Híbridos

Marrero Luciano, Thomas Pablo, Pasini Ariel, Bertone Rodolfo, Ibáñez Eduardo, Olsow Verena, Corbalán Leonardo, Fernández Sosa Juan, Tesone Fernando, Pesado Patricia.

{lmarrero, pthomas, apasini, pbertone, eibanez, volsow, corbalan, jfernandez, ftesone, ppesado}@lidi.info.unlp.edu.ar

Contexto

Esta línea de Investigación forma parte del proyecto: “*Diseño, desarrollo y evaluación de sistemas en escenarios híbridos para áreas clave de la sociedad actual: educación, ciudades inteligentes y gobernanza digital*” del Instituto de Investigación en Informática LIDI (III-LIDI) de la Facultad de Informática, acreditado por el Ministerio de Educación de la Nación.

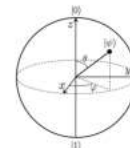
Líneas de Investigación y Desarrollo

- Estudio y análisis de procesos de diseño para Bases de Datos no relacionales.
- Aplicación y adaptación de procesos de diseño de Bases de Datos no relacionales en casos de usos particulares.
- Desarrollo de casos de estudio y métricas de performance para distintos tipos de motores de Bases de Datos NoSQL.
- Estudio y análisis sobre conceptos básicos de Computación Cuántica.



Resultados Esperados y Obtenidos

- Capacitación continua de los miembros de las líneas de investigación.
- Estudio y análisis de procesos de diseño para almacenamiento no estructurado de datos y para Bases de Datos NoSQL.
- Estudio y análisis de distintos motores de Bases de Datos para el desarrollo de aplicaciones móviles.
- Análisis comparativo sobre herramientas para programación cuántica.



IBM Quantum

Formación de Recursos Humanos

Los integrantes de esta línea de investigación dirigen Tesinas de Grado y Tesis de Postgrado en la Facultad de Informática, y Becarios III-LIDI en temas relacionados con el proyecto.

Además, participan en el dictado de asignaturas/cursos de grado y postgrado de la Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata.



Proyectos vinculados

- Desarrollo y mantenimiento de la aplicación móvil para la comunidad de la Facultad de Informática de la UNLP.
- Desarrollo y mantenimiento del Sistema de congresos, utilizado por la RedUNCI y otras entidades.
- Desarrollo y mantenimiento de Sistemas de Gestión Administrativa de Instituciones Universitarias.





Fernando Asteasuain - Fernando Pazos - Federico D'Angiolo - Manuel Dubinsky - Matías Louiseau - Adriana Galli - Martín Miguel Machuca - Ana Jimena Legaspi - Trinidad Mamud - Gastón Freire - Leonardo Guanco
Ingeniería en Informática - Universidad Nacional de Avellaneda -
WICC 2025



Motivación

- ✓ Boom de la industria Aero-Espacial
- ✓ Interés en el Desarrollo de Nano Satélites
- ✓ Declarado dominio de interés estratégico comprendido en el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Argentina 2030.

Computadoras a Bordo (OBC)

- ✓ Encargadas de todo el funcionamiento del nano satélite
- ✓ Trade off entre Funcionalidad vs Recursos
- ✓ Maximizar Funcionalidad
- ✓ Minimizar Consumir Recursos

Líneas de Investigación

- ✓ Aplicación de métodos formales de Ingeniería de Software al diseño y verificación de OBC.
- ✓ Diseño y Algoritmia de Vehículos Autónomos
- ✓ Procesamiento Digital de Geometría
- ✓ Modelos Probabilísticos para incluir el concepto de Incertidumbre en el desarrollo
- ✓ Técnicas de Control para la Comunicación Satelital



Objetivos del Proyecto

- ✓ Verificación Formal en IoT, protocolos y Ciencia de Datos
- ✓ Desarrollo de Técnicas de Vehículos Autónomos
- ✓ Controladores Dinámicos de baja complejidad Computacional
- ✓ Explorar problema Minimum Spanning Tree Cycle Intersection (MSTCI).



Resultados Esperados

- ✓ Consolidar y profundizar técnicas formales de la Ingeniería de Software para el desarrollo de OBC para nano satélites.
- ✓ Estudiar la aplicación de controladores óptimos basados en datos
- ✓ Geometría Digital para el Procesamiento de Imágenes
- ✓ Formación de RRHH y Publicaciones



Contexto y Formación RRHH



- Ingeniería en Informática de la UNDAV
- 4to año de ejecución
- Grupo de Investigación: tres investigadores formado, cuatro en formación, y cuatro estudiantes de grado avanzados
- Marco inter-institucional consistente en poner en órbita un satélite argentino del tipo CubeSats
- Interacción con el Consejo Profesional de Ingeniería en Telecomunicaciones, Electrónica y Computación.

RECUPERACIÓN Y REUSO DE INFORMACIÓN RELEVANTE EN COMUNIDADES VIRTUALES

Dirección: Gabriela Aranda
Co-Dirección: Valeria Zoratto

Contacto: gabriela.aranda |
vzoratto@fi.uncoma.edu.ar

Objetivo

Desarrollar modelos y herramientas que permitan recuperar, analizar, clasificar y reutilizar información generada en comunidades virtuales — principalmente de tipo preguntas y respuestas (CQA)—, con el fin de mejorar el acceso al conocimiento colectivo, apoyar la toma de decisiones informadas y fomentar el uso de tecnologías de reuso e integración de información.

Experiencia

El proyecto surge de una línea de trabajo consolidada desde 2013 en el Grupo de Investigación en Ingeniería de Software del Comahue (GIISCo), centrada en la calidad del contenido en foros técnicos. A lo largo de los años se han desarrollado modelos conceptuales, métricas de calidad, clasificadores automáticos y herramientas lingüísticas aplicadas al análisis de comunidades virtuales. Participan docentes, investigadores/as y estudiantes de grado y posgrado de distintas facultades, junto con asesoramiento externo especializado.



Palabras clave:

- Recuperación de información
- Información en CQA.
- Comunidades virtuales.
- Reuso de información.



3 profesores adjuntos doctores, [dedic. exclusiva]

1 docente realizando su tesis de Maestría en

Ciencias de la Computación [dedic. parcial]

1 Docente con Dedicación Simple (Dpto. Ing. Computadoras)

1 Docente colaborador (Dpto. Teoría de la Computación)



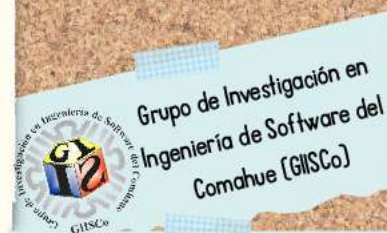
Actividades en marcha

- Clasificación automática de posts y usuarios en comunidades virtuales.
- Análisis de contenido con herramientas lingüísticas.
- Desarrollo de técnicas de recomendación para mejorar la búsqueda de información.
- Aplicación de modelos en plataformas de participación ciudadana.
- Implementación de prototipos orientados a contextos sociales locales.



Trabajo futuro

- Ampliar el enfoque hacia otras plataformas de interacción social.
- Desarrollar sistemas de asistencia inteligente para la recuperación y recomendación de información.
- Diseñar herramientas específicas para barrios de la ciudad de Neuquén, orientadas a la toma de decisiones participativa basada en opiniones ciudadanas.
- Integrar técnicas de la Web Semántica para enriquecer los modelos actuales.



Proyecto 04/F018: Reuso de información en comunidades virtuales
Universidad Nacional del Comahue - Neuquén

Contexto

La propuesta que se presenta describe los lineamientos del proyecto de investigación acreditado "Evolución de los requisitos desde una visión organizacional hacia una visión técnica."

Objetivo General

Definir mecanismos precisos de reestructuración de **escenarios futuros**.

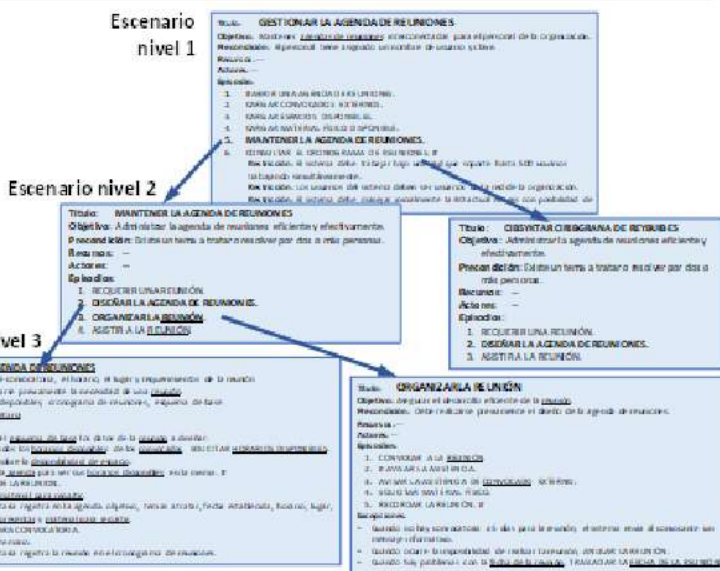
Para facilitar actividades posteriores del desarrollo, que toman como base este modelo:

- Asegurar la calidad de los requisitos mediante mecanismos de validación.
- Priorizar servicios a ser prestados por el sistema.
- Definir la arquitectura del software.
- Establecer un orden de desarrollo de sistema.

Cubrir una brecha importante, existente entre la **Ingeniería de Requisitos** y las **restantes actividades** en el desarrollo de software.

Uso de ESCENARIOS

- Describen una situación en el contexto de uso del sistema.
- Los requisitos del software están implícitamente definidos en el conjunto de escenarios.
- Se organizan en secuencias que representan los procesos del negocio.
- Utilizan una organización jerárquica



PARA OBTENER UNA VISIÓN TÉCNICA:

Reorganizar
Reagrupar
Transformación mínima
Mejorar la visualización
Atemperar ambigüedades

USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

ACTIVIDAD VIABLE
COSTO RELATIVO
SISTEMATIZABLE

Las hipótesis de trabajo se basan en:

- El conjunto de escenarios es el mejor punto de partida para generar representaciones más técnicas en actividades posteriores del desarrollo de software.
- Es posible una reorganización del conjunto de escenarios invariante semánticamente.

Resultados Esperados

- Procedimientos para la reestructuración de escenarios futuros dirigidos a actividades de validación de requisitos, priorización, identificación del tipo de arquitectura del software y ordenamiento para el desarrollo del software.
- Pautas para el uso de herramientas de inteligencia artificial para colaborar en el agrupamiento de escenarios futuros y su visualización.

Formación de RRHH

Participan tres investigadores, dos alumnos de grado, integrantes en el proyecto anterior, y un alumno que desarrollará su Trabajo Final de carrera dentro de los alcances de este proyecto.

Ariel Fraidenraich - ariel.fraidenraich@comunidad.ub.edu.ar

Francesco Santone - francesco.santone@comunidad.ub.edu.ar

Lucas U. Bacchella - lucas.bacchella@comunidad.ub.edu.ar

Facundo Herrera Bustos - herrera.facundo@comunidad.ub.edu.ar

Adolfo E. Altenberg - altenberg@gmail.com

Fernando G. Tinetti - fernandoinfo.unlp.edu.ar

Contexto

En el esquema de I+D de proyectos de investigación y Desarrollo se presentó un proyecto de investigación en la UB, Universidad de Belgrano, que pudiese describir numéricamente y experimentalmente una entrada de una creciente a un canal o río resueltas por elementos finitos (Taylor - Galerkin) basadas en las ecuaciones de agua poco profundas.

Líneas de Investigación y Desarrollo

Se han desarrollado diversas tareas relacionadas con los temas expuestos. En primer lugar, se ha trabajado en la función objetivo de la simulación numérica, analizando los parámetros de control y evaluando la relación entre estos y la función. Además, el sistema de software desarrollado ha sido tratado como un sistema de cómputo intensivo, permitiendo la aplicación de técnicas de optimización y paralelización dentro del contexto de los sistemas de HPC (High Performance Computing). Finalmente, se han implementado técnicas de CI/CD y TDD para el desarrollo, actualización, optimización y paralelización del software.

Resultados Esperados y Obtenidos

Se implementaron correctamente las ecuaciones de balances del canal. Balance de masa y cantidad de movimiento. Inicialmente, se ha mejorado el programa por medio de paralelización y utilización de técnicas de HPC (computación de alto rendimiento).

Se está implementando el problema de control resolviendo la ecuación adjunta y los coeficientes de sensibilidad. Se espera llevar a cabo la verificación experimental en el contexto del convenio entre la UN cuyo - UB (in press).

Se espera llevar a cabo la verificación experimental en el contexto del convenio entre la UN cuyo - UB (in press). Se espera poder simular de manera más realística por medio de funciones estadísticas, como por ejemplo gamas o betas. Se tratará de adicionarle al programa el problema de bordes móviles. Además, se espera desarrollar un programa que se pueda utilizar en propagación de crecidas.

Formación de Recursos Humanos

En el año 2025 se anotaron en el Grupo de Investigación cuatro estudiantes más: dos de Ingeniería Informática de la UB y dos de Ingeniería Civil de la UB todos desarrollando sus respectivas Tesinas de Grado en este marco.

Se realizó una colaboración Internacional llamada "Proyecto Columbus", en noviembre del 2024, en la cual uno de los estudiantes participó, generando trabajo relacionado con utilización de alertas y sensores en el proyecto.

Entre las tesinas desarrolladas se trabaja en el problema de "dam break" (rotura de presas) y control óptimo. De esta última tesina solo queda la defensa a realizarse en el futuro próximo.

Proyectos vinculados

Para mejorar la resolución de la solución directa se establece un convenio con el Departamento de Estadística de la Universidad Federal de Pernambuco, Recife, Brasil para simular la entrada de una onda de crecida.

Además, se está iniciando un Convenio con la UN-Cuyo, Mendoza, para llevar a cabo las mediciones experimentales en obras de riego in situ, y evaluar-comprobar el funcionamiento del software, especialmente la parte de control y la solución directa (aguas poco profundas).

TECNOLOGÍAS DE APOYO A LA INFORMÁTICA FORENSE

Instituto de Investigación en Informática y Sistemas de Información, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías

Liliana Figueroa, Cecilia Lara, Graciela Viaña, Analía Méndez

lmvfigueroa@yahoo.com.ar; laraceciliacristina@gmail.com; gv857@hotmail.com; anmendez725@yahoo.com

INTRODUCCIÓN

- ✓ El análisis forense informático desempeña un rol decisivo en la resolución de hechos delictivos. Aunque la habilidad y experiencia de los peritos informáticos resulta determinante para este cometido, también resulta importante disponer de herramientas tecnológicas de hardware y software para poder obtener evidencias digitales.
- ✓ Se pretende investigar sobre herramientas / tecnologías informáticas que permitan gestionar y apoyar de manera eficiente el entorno de los Laboratorios de informática forenses, de manera tal que promueva el trabajo eficiente de la labor de los peritos, ofreciendo un respaldo jurídico a su tarea.

CONTEXTO

Desde el año 2017 a la fecha el grupo de investigación viene tratando la temática en distintos proyectos de investigación que han sido financiados por el Consejo de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Santiago del Estero. Esta propuesta que constituye una continuidad a la línea de investigación de Informática Forense en el ámbito del sistema judicial de Santiago del Estero.

OBJETIVOS

General

Contribuir a la eficiencia y calidad de la gestión de evidencias digitales en el contexto del sistema judicial santiagueño.

Específicos

Los objetivos específicos por cada línea de investigación son:

♦ **LI1: Estudio y Desarrollo de herramientas tecnológicas para el apoyo de la Gestión de los Laboratorios de informática forense.**

- Estudiar sistemáticamente herramientas de informática forense.
- Desarrollar aplicaciones que permitan dar apoyo a las tareas del perito informático.
- Desarrollar un prototipo de repositorio privado de evidencias digitales, permitiendo la gestión centralizada, eficiente y segura de la evidencia digital capturada.

♦ **LI2: Técnicas y métodos para la gestión de laboratorios de informática forense.**

- Evaluar y mejorar los procesos internos de los laboratorios de informática forense para garantizar el cumplimiento de estándares de calidad y normativas legales.



LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Considerando la amplitud de los aspectos relacionados con la informática forense, se diferencian las siguientes líneas de investigación:

- » *Estudio y Desarrollo de herramientas tecnológicas para el apoyo de la Gestión de los Laboratorios de informática forense.*
- » *Técnicas y métodos para la gestión de laboratorios de informática forense.*

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

- El grupo de investigación está conformado principalmente por el grupo que ya viene trabajando en la línea de informática forense desde el año 2017 en los proyectos ya mencionado, quienes ya tienen antecedentes.
- Incorporación de profesionales vinculados a las ciencias forenses, de egresados y estudiantes avanzados vinculados con los distintos organismos judiciales.

RESULTADOS ESPERADOS

- Se continuará trabajando e interactuando con los integrantes de la oficina de Informática Forense del Gabinete de Ciencias Forenses del Ministerio Público Fiscal de la provincia de Santiago del Estero.
- Contribuirá a la formación y capacitación de los investigadores y estudiantes de grado involucrados.
- Se pretende incentivar a los alumnos a iniciarse en las actividades de investigación y favorecer en la realización de sus trabajos finales de grado en las líneas de investigación de este proyecto.

Un Modelo de Calidad con base en la Agilidad para Alcanzar la Transformación Digital

Mario Peralta (+), Carlos Salgado (+), Daniel Riesco (+), Lorena Baigorria (+), Javier Saldarini (*), Claudio Carrizo (*), Germán Montejano (+)

⁺ Departamento de Informática. Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales. Universidad Nacional de San Luis

^{*} Facultad Regional San Francisco, Universidad Tecnológica Nacional

A medida que el comercio digital se instala entre los consumidores, crece la necesidad de captar a esos usuarios. La demanda de técnicas, herramientas y estrategias crece al ritmo que se multiplican los canales digitales de venta y de cómo los consumidores siguen adoptando nuevos hábitos de compras online. Es por esto que los especialistas en ecommerce hoy se posicionan como los perfiles más demandados del área comercial. Debido al alto índice de crecimiento del ecommerce a nivel global, las empresas que no contaban con conocimientos acerca de este canal de comercialización, tuvieron que adecuarse para continuar con su negocio de manera competitiva. Para ello se propone usar la agilidad como un hilo conductor para definir **un modelo de calidad workflow**, métricas e indicadores basado en estándares de calidad e información recabada de la industria del software y servicios informáticos de la región, haciendo hincapié en una arquitectura de integración con otros sistemas para concretizar la transformación digital de las empresas.

Los principales ejes de esta línea de I+D están asociados a:

- Estudio de modelos conceptuales aplicados a la calidad de productos software.
- Estudio de normas de calidad aplicadas a productos software.
- Estudio de estándares y metodologías aplicadas a la construcción de Modelos de Calidad de productos.
- Construcción de modelos de calidad de productos software aplicables a diferentes ámbitos.
- La transformación digital y su impacto en los Procesos de Negocio de organizaciones/empresas actuales y su migración a la nube



La agilidad promete colaboración, entrega iterativa e incremental, adaptación al cambio y comunicación.

En resumen, si se buscan resultados diferentes, se necesita hacer algo diferente y en ese caso el modelo de calidad definido nos marca el nuevo camino para ganar agilidad en el proceso de la transformación digital.

Proyecto de Investigación: Ingeniería de Software: Estrategias de Desarrollo, Mantenimiento y Migración de Sistemas en la Nube

Período: 2023 – 2025 – **Director:** Daniel Riesco.

Líneas de Investigación:

- Desarrollo de estrategias de mantenimiento que preserven la calidad y seguridad los sistemas de software que ejecutan en la nube – Director de Línea: Mario Berón.
- Desarrollo de métodos, estrategias y herramientas de migración preventivo de sistemas de software que ejecutan en la nube – Director de Línea: Germán Montejano

Integrantes: 26 - **Becarios:** 1 - **Tesis de posgrado en ejecución:** 14 - **Tesis de posgrado aprobadas:** 12 - **Tesis de grado**

aprobadas: 3

VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN DE SOFTWARE EN LA INDUSTRIA 5.0

Martín L. Larrea, Dana K. Urribarri, M. Luján Ganuza, Matías N. Selzer,
M. Laura Cobo, Antonella S. Antonini, Leila Vecslir
{mll, dku, mlg, matias.selzer, mlc}@cs.uns.edu.ar,
antoo.antonini@gmail.com, leila.vecslir@uns.edu.ar

Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación
Departamento de Economía
Laboratorio de I+D en Visualización y Computación Gráfica (VyGLab) (UNS-CIC)
ICIC, Instituto de Ciencias e Ingeniería de la Computación (UNS-CONICET)
Universidad Nacional del Sur

RESUMEN

La Industria 5.0 amplía el enfoque de la Industria 4.0 al reconocer el potencial de la industria para alcanzar objetivos sociales que van más allá del empleo y el crecimiento económico, colocando el bienestar del trabajador en el centro del proceso productivo. A partir del estado del arte en verificación y validación de software, así como de los principios de la Industria 5.0 en la interacción entre usuarios y software, es posible diseñar, implementar y adaptar metodologías y herramientas que faciliten la detección de errores y problemas en los factores de calidad, tanto internos como externos, del software. Este trabajo de investigación tiene como propósito el diseño y desarrollo de herramientas que contribuyan a garantizar la calidad del software, con especial énfasis en la satisfacción del usuario durante su uso. Además, el proyecto contempla la creación de espacios de formación dirigidos a trabajadores sin formación informática, brindándoles capacitación para llevar a cabo la validación del software en sus aspectos funcionales y no funcionales. De esta manera, se promueve la mejora en la capacitación de los recursos humanos y un mayor control sobre la calidad del software.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Basándonos en el estado del arte de la verificación y validación de software, y en los objetivos establecidos para la Industria 5.0 en cuanto a la relación usuario/software, es posible definir, implementar y adaptar metodologías y herramientas que permitan detectar errores y/o problemas, tanto en los factores de calidad externos y/o internos del software. La generación de espacios de formación orientados a perfiles de trabajadores no informáticos, permite su capacitación para poder realizar la validación de software en aspectos funcionales y no funcionales. Esto logra mejorar la capacitación de los recursos humanos y un mayor control de la calidad del software. El objetivo general consiste en el estudio, desarrollo y difusión de metodologías para la validación y verificación de software en el contexto de Industria 5.0. El objetivo específico de este trabajo de investigación consiste en el diseño y desarrollo de herramientas que asistan en el desarrollo software para asegurar la calidad del producto final, particularmente en aquellos aspectos vinculados con la satisfacción del usuario al usar el software. También es un objetivo específico el de generar capacitaciones a perfiles no técnicos sobre cómo usar estas herramientas.

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Tesis de Grado

* Trayecto Formativo en Verificación y Validación de Software Dentro de una Empresa de Desarrollo de Software. Ezequiel Mauricio Zucoli. 2024

* Verificación y Validación de Software SwipTesting, Nicolás Martín Leidi, 2024.

Proyecto de Grupo de Investigación

* Verificación y Validación de Software en la Industria 5.0, PGI 2024-2028.

Al momento de la presentación de este trabajo se cuenta con dos tesis de grado en desarrollo.

• |E| •

Innovación en Educación en Informática

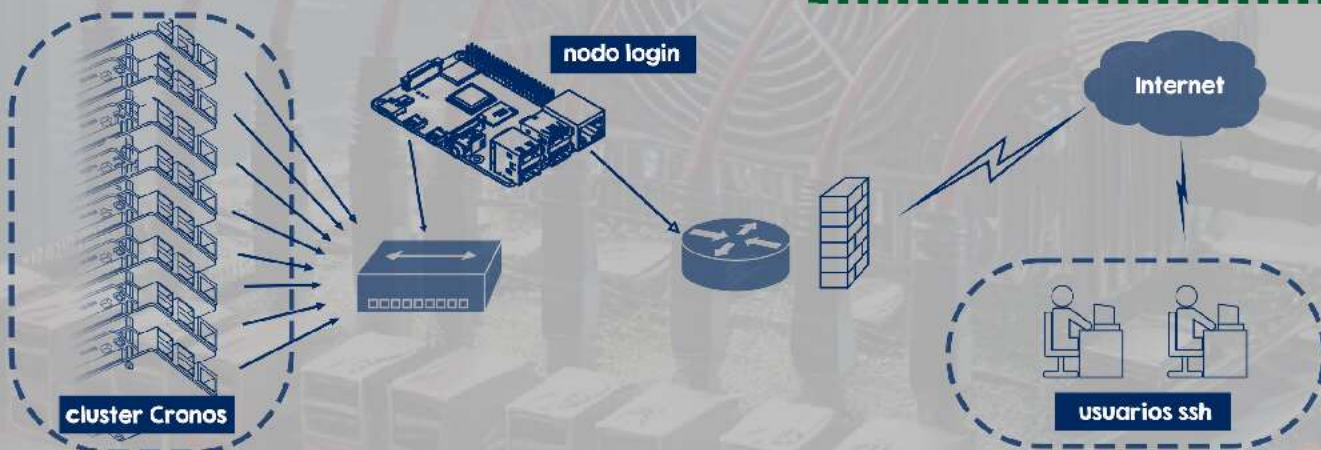
Cluster Cronos Mejorado:

Expansión y Optimización

Contexto

El clúster Cronos fue desarrollado como una plataforma accesible para la enseñanza y experimentación en cómputo paralelo. Su diseño permite que los estudiantes trabajen en un entorno similar a infraestructuras HPC de mayor escala, brindando una base sólida para la comprensión de conceptos clave en procesamiento paralelo.

Arquitectura Cronos



Líneas de Investigación y Desarrollo

El proyecto del clúster Cronos se desarrolla en torno a distintas líneas de investigación y desarrollo orientadas a mejorar la infraestructura de cómputo paralelo con hardware de bajo costo.

- Expansión y escalabilidad del clúster.
- Optimización del almacenamiento compartido.
- Implementación de un nodo login y gestión de accesos.
- Administración centralizada de usuarios con OpenLDAP

Resultados Obtenidos

- Acceso al almacenamiento compartido: Reducción de tiempos de acceso mediante disco SSD
- Gestión de usuarios: Incorporación de nodo login.
- Escalabilidad: Adición de nodos
- Accesibilidad: Acceso Web seguro

Formación de Recursos Humanos

Esta estructura permite una distribución eficiente de tareas dentro del proyecto, asegurando un equilibrio entre dirección, investigación y formación de nuevos profesionales en el área de HPC. El clúster Cronos ha sido utilizado en diversas instancias de formación académica, incluyendo cursos y *workshops* sobre cómputo paralelo.

ROBÓTICA INCLUSIVA: CONTROL ADAPTADO PARA LA INTERACCIÓN NATURAL Y ACCESIBLE

Innovación en Educación
en Informática

DIRECTORES DEL PROYECTO:

Nestor Balich nestor.balich@uai.edu.ar

Franco Balich francoadrian.balich@alumnos.uai.edu.ar

AUTORES:

Magali Bolívar MagaliFlores.BolivarCruz@alumnos.uai.edu.ar

Romina Galizio CarlaRomina.Galizio@alumnos.uai.edu.ar

Matias Montiel MatiasNicolas.MontielTorres@alumnos.uai.edu.ar

Maria Florencia Rossi MariaFlores.Rossi@alumnos.uai.edu.ar

Filiación: Universidad Abierta Interamericana – CAETI – Laboratorio Robótica e Inteligencia Artificial



Ingeniería en
Sistemas Informáticos

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:

Innovación en Educación en Informática

PALABRAS CLAVE:

Robótica inclusiva, control adaptativo, interacción natural, accesibilidad, dispositivos móviles, ESP32, App Inventor, acelerómetro, giroscopio, IoT, educación.

CONTEXTO:

Desarrollado en el Laboratorio de Robótica Física e Inteligencia Artificial (LRFIA) de la UAI, este proyecto aplica tecnologías emergentes en robótica y automatización educativa. Busca crear interfaces accesibles para una interacción intuitiva, eliminando barreras y facilitando el aprendizaje práctico. Involucra a docentes y alumnos en metodologías de enseñanza con impacto social.

INTRODUCCIÓN Y PLANTEO DEL PROBLEMA:

En la actualidad, la robótica ha avanzado significativamente, pero aún existen barreras que limitan su accesibilidad, especialmente para personas con dificultades motoras o limitaciones en el manejo de interfaces convencionales. El desarrollo de interfaces intuitivas y accesibles se ha convertido en un desafío clave para garantizar que la tecnología sea inclusiva y pueda ser utilizada por una amplia gama de usuarios. En este contexto, surge la necesidad de crear sistemas de control que permitan una interacción más natural y accesible con dispositivos robóticos, eliminando las barreras técnicas y promoviendo la inclusión.

Este trabajo se enfoca en el desarrollo de un sistema de control innovador que permite operar un robot impreso en 3D mediante los movimientos del usuario, utilizando los sensores de movimiento (acelerómetro y giroscopio) de un dispositivo móvil. La aplicación, desarrollada en App Inventor, se comunica con una placa ESP32 a través de Bluetooth, permitiendo una interacción fluida y de baja latencia. Este enfoque no solo mejora la experiencia del usuario, sino que también tiene un impacto significativo en el ámbito educativo, facilitando la enseñanza de robótica y programación en entornos interactivos e inclusivos.

CONTRIBUCIÓN ORIGINAL:

Este proyecto se distingue por su enfoque en la accesibilidad y la inclusión, ofreciendo una solución innovadora que combina tecnologías emergentes y de bajo costo para facilitar la interacción con robots. A diferencia de sistemas convencionales que dependen de interfaces complejas o hardware especializado, este sistema utiliza sensores de movimiento integrados en dispositivos móviles comunes, como el acelerómetro y el giroscopio, para controlar un robot impreso en 3D. Este enfoque no solo elimina barreras técnicas, sino que también democratiza el acceso a la robótica, permitiendo que personas con dificultades motoras interactúen con la tecnología de manera intuitiva y natural.

La integración de Bluetooth entre la aplicación móvil desarrollada en App Inventor y la placa ESP32 simplifica el desarrollo y facilita su implementación en entornos educativos, promoviendo un aprendizaje práctico y accesible. Además, el diseño modular del robot, con un chasis impreso en 3D, asegura una estructura ligera y fácil de ensamblar, lo que amplía su potencial de uso en diversos contextos. Este proyecto no solo representa un avance en la interacción hombre-máquina, sino que también sienta las bases para futuras investigaciones en robótica inclusiva, destacando por su enfoque en la accesibilidad y su impacto social.

INTERACCIÓN NATURAL CON SENSORES MÓVILES

La interacción natural con sensores móviles representa un avance significativo en la forma en que los usuarios controlan dispositivos robóticos, eliminando la necesidad de interfaces complejas o hardware especializado. Al aprovechar sensores integrados en dispositivos móviles comunes, como el acelerómetro y el giroscopio, este enfoque permite una interacción intuitiva y accesible, donde los movimientos del usuario se traducen directamente en acciones del robot. Esta metodología no solo simplifica el control, sino que también democratiza el acceso a la tecnología, especialmente para personas con dificultades motoras o limitaciones en el manejo de interfaces tradicionales. Además, su implementación en entornos educativos fomenta un aprendizaje práctico e inclusivo, promoviendo la experimentación y el desarrollo de habilidades en robótica y programación de manera accesible para todos.

REFERENCIAS:

R. A. Jaimés, "Control de Robot de Internet de las cosas (IoT) a través de la placa de desarrollo ESP32," Thesis for Telecommunications Engineering, June 2018. DOI: 10.13140/RG.2.2.27059.95522

"Smartphone Sensor-based Development and Implementation of a Remotely Controlled Robot Arm," JRC, vol. 5, no. 4, 2020. DOI: 10.18196/jrc.v5i4.21987.

T. Lobato de Souza y L. Sato Elisário, "Educational Robotics Teaching with Arduino and 3D Print Based on Stem Projects", Simposio Latinoamericano de Robótica (LARS) de 2019, Simposio Brasileiro de Robótica (SBR) de 2019 y Taller sobre Robótica en Educación (WRE) de 2019, Rio Grande, Brasil, 2019, pp. 407-410. DOI: 10.1109/LARS-SBR-WRE48964.2019.00078.

"Using Scratch and App Inventor for teaching introductory programming in secondary education. A case study," IJTEL, 2016. DOI: 10.1504/IJTEL.2016.082317.

M. C. Castañeda Barabán, "Desarrollo de robots prototipos interactivos digitales para el aprendizaje de la programación con tecnología ARDUINO para fortalecer la enseñanza de las fases de robótica a docentes de UGEL Chiclayo," Bachelor's thesis, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, 2018. DOI: 20.500.12893/9178



Universidad Abierta Interamericana

El futuro sos vos.

www.uai.edu.ar



Reconocida Internacionalmente por la acreditadora CQAIE (Washington, USA)

Del aula invertida al modelo tecnopedagógico en la enseñanza del paradigma paralelo



Laboratorio de Investigación en
Cómputo Paralelo/Distribuido

Caymes-Scutari Paola^{1,2,3}, Bianchini Germán¹

¹Laboratorio de Investigación en Cómputo Paralelo/Distribuido
Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información
Facultad Regional Mendoza/Universidad Tecnológica Nacional
Rodríguez 273 (M5502AJE) Mendoza, +54 261 5244579

²Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Cuyo, Centro Universitario
(M5502JMA) Mendoza.

³Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)



Facultad Regional Mendoza
Universidad Tecnológica Nacional



Consejo Nacional de
Investigaciones Científicas
y Técnicas

1. Introducción y contexto

Esta propuesta está orientada a estudiantes de 3° y 4° año de carreras de informática, para el aprendizaje del paradigma paralelo, y se pone en marcha en el marco de un proyecto institucional para implementar espacios curriculares con reemplazo de horas presenciales por horas a distancia. La metodología de enseñanza-aprendizaje que llevamos adelante desde 2020 considera distintos elementos, instancias y estrategias, tales como clases teórico-prácticas, trabajos prácticos y/o de laboratorio y un trabajo global integrador, en un esquema general de aula invertida.

La experiencia adquirida en cuanto al modelo de aula invertida y las actividades de seguimiento, constituyen la base para poder dar el siguiente paso, en una propuesta tecnopedagógica que conjugue y equilibre presencialidad y asincronismo. Se prioriza la implementación de metodologías activas, como el antes mencionado aprendizaje invertido, la integración de la evaluación durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, el uso de encuestas o cuestionarios para el seguimiento formativo, el uso de cuestionarios kahoot! para repases, etc., y la incorporación más reciente, de las actividades de apertura, los documentos de Colab, y la guía textual en el aula virtual, para el aprendizaje autónomo.

3. Resultados esperados

Los resultados obtenidos anteriormente con el esquema de aula invertida han sido muy positivos, tanto tomando en consideración los resultados estadísticos en cuanto al porcentaje de estudiantes que regularizaron y que promocionaron las asignaturas, como la opinión de los propios estudiantes expresada directamente o a través de la encuesta final del cursado, valorando positivamente el cambio de foco y la incorporación de las actividades de seguimiento y lúdicas. En cuanto al nuevo modelo con reemplazo de horas presenciales por horas a distancia, esperamos que la experiencia también sea positiva, que permita flexibilizar la dedicación y organización horaria de los estudiantes para congeniar lo académico con lo laboral, y sobre todo que resulte satisfactoria para los estudiantes que asuman su protagonismo con responsabilidad.

2. Líneas de trabajo

El modelo tecno-pedagógico se desarrolla en el marco del aula virtual, en la que confluyen todos los recursos y actividades. El modelo de aula invertida implementado hasta el momento, se enriquece de distintas maneras para el trabajo asíncrono:

- **Trayecto guiado y autocontenido**, incorporando al aula explicaciones, reflexiones, consignas, etc.
- **Actividades de apertura**: elementos disparadores para la reflexión, a partir de aspectos conocidos de la vida cotidiana, propicios para la introducción de cada nueva unidad temática.
- **Documentos de Colab**: asisten y guían el desarrollo asíncrono de las actividades prácticas de programación, en un entorno unificado.

A su vez, los encuentros presenciales son la clave para el seguimiento, la puesta en común, el *hacer* y la producción en base al aprendizaje alcanzado.



4. Formación de RRHH

- **Estudiantes**: se propicia el acceso a otras formas de aprender, responsabilizándose del propio aprendizaje, combinando lo ubicuo con lo presencial, e integrando la evaluación a cada paso. Ello aporta habilidades para regular el aprendizaje autónomo, y asimismo, brinda mayor flexibilidad a los estudiantes para organizar parte de sus horarios.
- **Docentes**: implementar el modelo de aula invertida y el nuevo modelo tecno-pedagógico han requerido la capacitación de los docentes de ambas asignaturas a través de cursos, seminarios, y revisión del estado del arte, tanto en lo que hace a la formación por competencias, como al aprendizaje centrado en el estudiante, las metodologías activas, y la educación mediada por entornos virtuales.

Este trabajo está financiado mediante los proyectos PID TETEUME0008760TC y SITCME0009816TC (UTN-FRM).

El impacto de la inteligencia artificial en la definición, desarrollo y evaluación de competencias

Innovación en Educación en Informática

Carlos Neil carlos.neil@uai.edu.ar
Nicolás Battaglia nicolas.battaglia@uai.edu.ar
Marcelo De Vincenzi medevincenzi@uai.edu.ar
Nelson Garrido nelson.garrido@alumnos.uai.edu.ar
Fabian Maffei fabian.maffei@alumnos.uai.edu.ar
Marcelo Monferrato marcelo.monferrato@alumnos.uai.edu.ar



Ingeniería en
Sistemas Informáticos

Filiación: Universidad Abierta Interamericana

PALABRAS CLAVE

Inteligencia artificial; aprendizaje centrado en el estudiante; desarrollo de competencias; evaluación.

CONTEXTO

El proyecto de investigación se desarrolla en el centro de investigación (CAETI) de la Facultad de Tecnología Informática de la UAI, en cuyas carreras se implementan las estrategias didácticas y herramientas derivadas de las investigaciones en asignaturas de grado y posgrado.

INTRODUCCIÓN

La incorporación de la Inteligencia Artificial (IA) está transformando la educación y, en este contexto, el aprendizaje como reorganización de las estructuras cognitivas impele distinguir entre el proceso y el producto del aprendizaje. El primero, abarca las actividades mentales para lograr un aprendizaje significativo; el producto, se visualiza en los resultados observables producidos por los estudiantes. Previo a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) se asumía una correlación directa entre los productos observables y el aprendizaje del estudiante; aquel era un reflejo de éste. La irrupción de las TIC, potenciadas por la IA, ha desafiado esa lógica debido a que la generación automática de productos reduce su valor como indicador del aprendizaje. A partir de estos conceptos, el Aprendizaje Centrado en el Estudiante (ACE) encuentra un obstáculo serio con el uso indiscriminado de la IA debido a las limitaciones que implica su uso en el desarrollo de las habilidades cognitivas. En el otro extremo de la relación docente/estudiante, el uso de la IA abre un abanico amplio de posibilidades para los docentes y emerge como un aliado en el diseño y desarrollo de las actividades que requieren mucho esfuerzo y tiempo.

El proyecto se centra en la definición, desarrollo y evaluación de competencias en carreras tecnológicas, considerando las implicancias del uso de la IA. Se reflexiona sobre el papel de la IA en la educación y la necesidad de diferenciar su uso entre estudiantes y docentes. Se propone el enfoque constructivista como la base teórica que sustenta tanto el modelo ACE como el trabajo colaborativo, resaltando el posible impacto negativo de la IA en este contexto. Se introduce el concepto de ACE como el eje central de la propuesta educativa, enfatizando la importancia del trabajo en equipo y la colaboración. Se presenta el modelo basado en competencias como una forma de implementar el ACE, incorporando rúbricas para la evaluación y utilizando sus lineamientos derivados como guías para el aprendizaje. Como concepto integrador, la definición, desarrollo y evaluación de competencias se estructuran en torno al alineamiento constructivo, asegurando la coherencia entre estos tres componentes.

RESULTADOS Y OBJETIVOS

Resultados obtenidos: en 2024, se desarrollaron los siguientes artículos científicos: *Definición, desarrollo y evaluación de competencias en carreras de informática; La inteligencia artificial en la educación y sus implicaciones: un mapeo sistemático de la literatura; Teorías de aprendizaje en el contexto de la Inteligencia Artificial; Rubric-Driven Competency Development: A Case Study*. Además, se editó el libro *Marco conceptual para la definición, desarrollo y evaluación de competencias* y se desarrolló el *Taller de definición, desarrollo y evaluación de competencias* con la participación de docentes de Argentina y Colombia en paralelo con tres webinar para docentes de carreras tecnológicas

Resultados esperados: en 2025, se desarrollarán diversos artículos científicos, tesis y trabajos finales de posgrado: a partir de la aplicación del proceso de desarrollo conducido por rúbricas: 1) el diseño de mapas conceptuales (*Rubric-Driven Concept Maps Design*); 2) la escritura de resultados de aprendizaje (*Rubric-Driven Learning Outcomes Writing*) y, 3) el diseño de rúbricas (*Rubric-Driven Rubric Design*). Como parte de tesis y trabajos finales de posgrado, se están desarrollando: 4) el impacto de la IA en el aprendizaje (*Impact of Artificial Intelligence on the Learning Experience: A Systematic Literature Mapping*); 5) la Automatización en la generación de resultados de aprendizaje (*Automation of Learning Outcome Generation through Large Language Models and Augmented Retrieval*); 6) Percepción de estilos de aprendizaje y personalización con Inteligencia Artificial. Como implementaciones tecnológicas: 7) el rediseño de UAIRubric (case.uai.edu.ar/rubrics/) mediante un framework para aplicaciones Web, utilizando bases de datos SQL y noSQL mediante microservicios y 8) el análisis de estilos de aprendizaje utilizando herramientas de IA. Por último, se diseñará un marco conceptual para el desarrollo de competencias utilizando micro credenciales.

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

El equipo de investigación está compuesto por estudiantes de posgrado de la UAI, quienes están desarrollando sus respectivas tesis y trabajos finales en temas relacionados con el proyecto. Entre ellos, Nelson Garrido, Fabian Maffei, Julian Escobedo, Silvia Poncio, Gabriela Iannantuoni, Charles Maldonado, Marcelo Monferrato, Mauricio Hernandez y Facundo Romeu

REFERENCIAS MÁS RELEVANTES

- Neil, C., Battaglia, N., De Vincenzi, M. (2024). Rubric-Driven Competency Development: A Case Study. In: Pesado, P., Panessi, W., Fernández, J.M. (eds) Computer Science – CACIC 2023. CACIC 2023. Communications in Computer and Information Science, vol 2123. Springer, Cham.
- Neil, C. (2024). "Marco conceptual para la definición, desarrollo y evaluación de competencias". 1ra. Ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Universidad Abierta Interamericana, 2024. Libro digital, PDF. ISBN 978-631-90627-4-8, octubre 2024.
- Maffei, F., Neil, C. (2024). Teorías de aprendizaje en el contexto de la Inteligencia Artificial. Congreso Nacional de Ingeniería Informática / Sistemas de Información 12º CoNalISI 2024. Universidad Tecnológica de Catamarca.
- León Granzo, O., Neil, C., & Cedillo Jiménez, C. (2024). La inteligencia artificial en la educación y sus implicaciones: un mapeo sistemático de la literatura. *CONECTIVIDAD*, 5(1), 49-66.
- Neil, C. G., Battaglia, N., De Vincenzi, M., Maffei, F., Garrido N., Poncio, S., Oliva, F., Lomoro, J., Iannantuoni, G., Maldonado C., Monferrato, M. (2024). "Definición, desarrollo y evaluación de competencias en carreras de informática". XXVI Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC). Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Puerto Madryn, Chubut, 18 y 19 de abril, 2024
- Maffei, F., Neil, C., Battaglia, Nicolás (2023). "Estilos de aprendizajes personalizados con inteligencia artificial. Un mapeo sistemático de la literatura". XXIX Congreso Argentino de Ciencias de la Computación. Universidad Nacional de Luján. Buenos Aires, Argentina. 9 al 12 de octubre de 2023
- Neil, C. G., Battaglia, N., & De Vincenzi, M. (2023). Diseño de competencia conducido por rúbricas. In XXIX Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (Vol. 364).
- Neil, C. G., Battaglia, N., & De Vincenzi, M. (2023). "La matriz de competencias como herramienta para orientar la escritura de resultados de aprendizaje". XVIII Congreso Tecnología en Educación & Educación en Tecnología TE&ET 2023. Universidad de Hurlingham (UNAHUR). Buenos Aires, Argentina. 15 y 16 de junio, 2023
- Battaglia, B., Neil, C., De Vincenzi, M., Maffei, F., Garrido, N., Oliva, J., Lomoro, J. (2023). "Herramientas Colaborativas Multiplataforma para el Aprendizaje Basado en Competencias en la Ingeniería de Software". XXV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC). Universidad Nacional Noroeste (UNNOBA), Buenos Aires, Argentina. 13 y 14 de abril, 2023
- Neil, C., Battaglia, N., & De Vincenzi Zemborain, M. E. (2022). Marco metodológico para el diseño de rúbricas analíticas. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (80).

UAI Universidad Abierta Interamericana
El futuro sos vos.

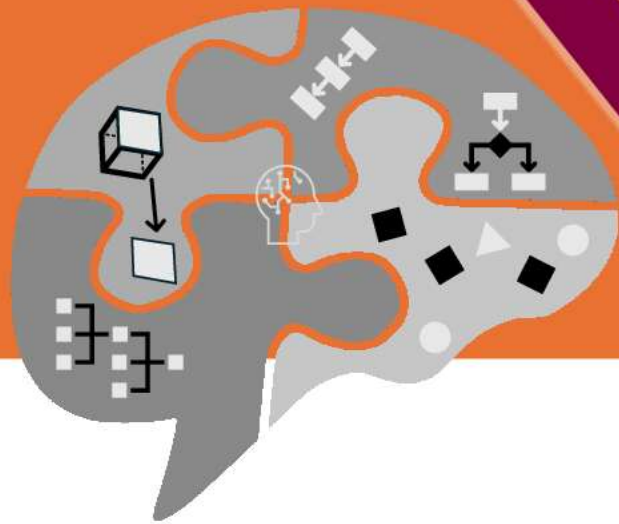
www.uai.edu.ar



Reconocida Internacionalmente por la acreditadora COE (Washington, USA)

ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

Gustavo ASTUDILLO (*), Silvia BAST (**), Paula DIESER, Leandro CASTRO, Martín LOBOS, Yamila MINETTI, Lucas DÍAZ



CONTEXTO

El presente trabajo se enmarca en las actividades del Grupo de Investigación y Desarrollo en Innovación Educativa (GrIDIE). El proyecto cuenta con el respaldo y financiamiento de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEyN - UNLPam) y ha sido acreditado para su ejecución durante el período 2024-2027 (Res 16/24 CD FCEyN - UNLPam).

Se testearon un conjunto de **herramientas de IAG** para su aplicación en el aula y en investigación. Este trabajo dio lugar al dictado de un Taller de Posgrado.

IAG en educación e investigación

enfoques de evaluación

En la cursada 2024 se implementó el uso de **listas de cotejo, devoluciones orales, ajustes en los criterios de evaluación y evaluación cooperativa**. Al finalizar, se analizaron los resultados y la opinión del estudiantado para evaluar su impacto y posibles mejoras.

¿Cómo enseñar Ciencias de la Computación en el contexto actual?

estilos de aprendizaje

estrategias innovadoras

Se revisó el **análisis psicométrico** del CHAEA, ajustándolo al contexto y avances tecnológicos. Se **validó** su contenido usando **IAG como jueces expertos** y se obtuvo una versión reducida, evaluada en **estructura y fiabilidad** con resultados comparables a otras adaptaciones.

Se está completando una RSL sobre **Programación Tangible** con el objetivo de presentar una propuesta didáctica.

Se está desarrollando un **IDE (GrIDIE Blocks) para robótica educativa** basado en una secuencia didáctica propuesta por GrIDIE para aprendizaje de programación

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

El equipo de investigación está conformado por dos investigadores desarrollando sus tesis doctorales, una investigadora que completó su maestría e inició su formación doctoral, y tres integrantes más que continúan avanzando en sus estudios de posgrado. Se han incorporado dos estudiantes de grado que inician su formación en investigación.



CONTACTO

(*) astudillo@exactas.unlpam.edu.ar

(**) silviabast@exactas.unlpam.edu.ar



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

IMPLEMENTACIÓN DE MQTT Y APP INVENTOR PARA EL CONTROL REMOTO DE ROBOTS EN ENTORNOS DE APRENDIZAJE INTERACTIVO

Innovación en Educación
en Informática

DIRECTORES DEL PROYECTO:

Nestor Balich nestor.balich@uai.edu.ar

Franco Balich francoadrian.balich@alumnos.uai.edu.ar

AUTORES:

Magali Bolivar MagaliFlores.BolivarCruz@alumnos.uai.edu.ar

Romina Galizio CarlaRomina.Galizio@alumnos.uai.edu.ar

Matias Montiel MatiasNicolas.MontielTorres@alumnos.uai.edu.ar

Maria Florencia Rossi MariaFlores.Rossi@alumnos.uai.edu.ar

Filiación: Universidad Abierta Interamericana – CAETI – Laboratorio Robótica e Inteligencia Artificial

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:

Innovación en Educación en Informática



Ingeniería en
Sistemas Informáticos

PALABRAS CLAVE:

Móvil, Robot, Wemos, Dispositivos Móviles, IoT, MQTT, App Inventor.

CONTEXTO:

El presente proyecto será radicado en el Centro de Altos Estudios en Tecnología Informática (CAETI), dependiente de la Facultad de Tecnología Informática de la Universidad Abierta Interamericana. El mismo se encuentra inserto en la línea de investigación “Sociedad del conocimiento y Tecnologías aplicadas a la Educación”. El financiamiento está dado por la misma Universidad Abierta Interamericana.

INTRODUCCIÓN Y PLANTEO DEL PROBLEMA:

En la era digital, la educación tecnológica ha experimentado un crecimiento significativo gracias a las plataformas en línea y las herramientas interactivas. Sin embargo, la enseñanza de la robótica y la programación sigue enfrentando desafíos, especialmente en entornos donde los estudiantes no tienen acceso directo a hardware especializado. Este problema se agrava en regiones con recursos limitados, donde la falta de equipos físicos dificulta la experimentación práctica y el aprendizaje efectivo.

Para abordar esta problemática, este proyecto propone un sistema de control remoto de robots educativos basado en el protocolo MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) y la plataforma App Inventor. El objetivo es democratizar el acceso a la educación en robótica, permitiendo que estudiantes de cualquier parte del mundo interactúen con robots de manera remota, sin necesidad de contar con hardware costoso o especializado. Este enfoque no solo facilita la enseñanza de la programación y la automatización, sino que también fomenta el aprendizaje colaborativo y la innovación en entornos educativos.

CONTRIBUCIÓN ORIGINAL:

Este proyecto introduce una solución innovadora en el ámbito de la educación en robótica, destacándose por su enfoque en la accesibilidad y la escalabilidad. La principal contribución radica en la integración de tecnologías de bajo costo y fácil implementación, como el protocolo MQTT y la plataforma App Inventor, para crear un sistema de control remoto de robots educativos. A diferencia de otros sistemas similares, este proyecto utiliza un robot impreso en 3D, lo que reduce significativamente los costos de fabricación y permite su replicación en entornos educativos con recursos limitados.

Además, el sistema incorpora un servidor MQTT configurado con Eclipse Mosquitto, que garantiza una comunicación eficiente y en tiempo real entre el robot y la aplicación móvil. Esta configuración no solo optimiza el uso del ancho de banda, sino que también permite la interacción simultánea de múltiples usuarios con varios robots, lo que facilita el aprendizaje colaborativo y la experimentación en grupo. Otra contribución clave es el desarrollo de una interfaz de usuario en App Inventor, diseñada específicamente para ser intuitiva y accesible, incluso para usuarios sin experiencia previa en programación.

Finalmente, el proyecto sienta las bases para futuras mejoras, como la integración de cámaras web para el monitoreo remoto y la creación de una mesa de pruebas interactiva, lo que ampliará aún más las posibilidades de experimentación y aprendizaje en entornos educativos.

FUTURAS MEJORAS Y EXPANSIONES:

Este proyecto no solo ofrece una solución actual, sino que también sienta las bases para futuras expansiones que potenciarán su impacto en la educación en robótica. Una de las mejoras planeadas es la integración de cámaras web en la estación de pruebas, lo que permitirá a los estudiantes observar en tiempo real el entorno del robot y su comportamiento, mejorando la supervisión y brindando una experiencia más inmersiva.

Además, ya se encuentra en desarrollo una mesa de pruebas interactiva, equipada con sensores y marcadores, que permitirá realizar experimentos en diversos escenarios. Esta innovación está diseñada para ampliar las posibilidades de experimentación, fomentando la creatividad y el aprendizaje práctico en entornos remotos.

Por otro lado, el sistema está siendo escalado para permitir el control simultáneo de múltiples robots, lo que facilitará el aprendizaje colaborativo y la interacción grupal. Esta expansión no solo aumentará la capacidad del sistema, sino que también lo hará más versátil, adaptándose a las necesidades de instituciones educativas con un mayor número de usuarios.

Estas mejoras, actualmente en marcha, consolidan el proyecto como una solución accesible, escalable y en constante evolución, preparada para transformar la educación en robótica y hacerla más interactiva y enriquecedora para estudiantes de todo el mundo.

REFERENCIAS:

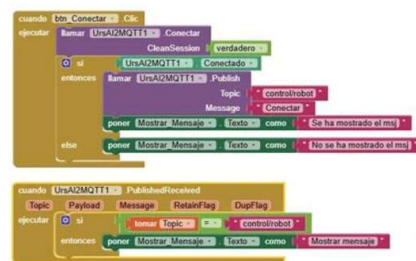
T. Mikolajczyk, H. Fuwen, L. Moldovan, A. Bustillo, M. Matuszewski, y K. Nowicki, “Selection of machining parameters with Android application made using MIT App Inventor bookmarks” Procedia Manufacturing, vol. 22, pp. 172–179, 2018. Disponible en: [Google Scholar] [CrossRef].

T. Munasinghe, E. W. Patton, y O. Seneviratne, “IoT Application Development Using MIT App Inventor to Collect and Analyze Sensor Data,” in 2019 IEEE International Conference on Big Data, 2019. doi: 10.1109/BigData47090.2019.9006203

P. B. Moura Oliveira, “Teaching automation and control with App Inventor applications,” in 2015 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), Tallin, Estonia, 2015, pp. 879–884. doi: 10.1109/EDUCON.2015.7096077.

[4] G. A. Parra Bajaña, “Análisis comparativo de las herramientas App Inventor y Flutter para el desarrollo de aplicaciones móviles, caso desarrollo de aplicación de pedidos,” 2024. [En línea].

Disponible en: <https://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/15664>



UAI

Universidad Abierta Interamericana

El futuro sos vos.

www.uai.edu.ar



Reconocida Internacionalmente por la acreditadora CQAIE (Washington, USA)

Incorporando el Análisis Sintáctico LR Canónico y el Análisis LALR a la herramienta JFlap

Grupo de Investigación en Lenguajes e Inteligencia Artificial
Departamento de Teoría de la Computación
Facultad de Informática
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE



Contexto

Esta propuesta se ubica en el contexto de las iniciativas promovidas por el Grupo de Investigación en Lenguajes e Inteligencia Artificial de la Facultad de Informática, entre las cuales se encuentran los procesadores de lenguajes.

Este trabajo se desarrolla en el ámbito del proyecto de investigación "Modelos Formales, Agentes Inteligentes y Aplicaciones para la Enseñanza de las Ciencias de la Computación". El proyecto se inició en Enero de 2022 y tiene una finalización prevista para Diciembre de 2025.

Objetivos

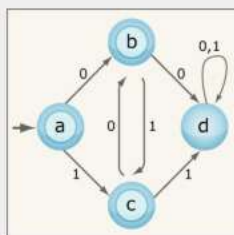
El objetivo de este trabajo es el diseño e implementación de una extensión de JFLAP que incorpore al mismo los analizadores LR Canónico y LALR(1) para el apoyo a la enseñanza y aprendizaje del análisis sintáctico ascendente en cursos de compiladores.

Se planea utilizar el producto resultante en los cursos de compiladores de nuestra carrera, como un apoyo para la enseñanza de los métodos de análisis sintáctico. Asimismo, se espera que los estudiantes puedan utilizar la herramienta para analizar el funcionamiento de los diferentes métodos de análisis con entradas de su elección.

Líneas de Investigación

Desarrollo de construcciones teóricas para la Enseñanza de las Ciencias de la Computación

El objetivo general del proyecto de investigación es desarrollar construcciones teóricas, modelos y agentes inteligentes que fortalezcan los procesos de enseñanza de las Ciencias de la Computación. Se han realizado numerosos trabajos de campo para abordar la enseñanza de conceptos de ciencias de la computación, como ser, temas relacionados a las redes de computadoras y nociones fundamentales de teoría de la computación. Los estudios desarrollados hasta ahora aportan resultados alentadores en relación a la efectividad de los recursos elaborados.



Recursos Educativos para Procesadores de Lenguajes

Este trabajo se enmarca en una nueva línea de investigación y desarrollo denominada Recursos Educativos para Procesadores de Lenguajes. El objetivo principal de esta reciente línea de investigación es desarrollar recursos educativos y didácticos para colaborar en la enseñanza de conceptos avanzados de lenguajes de programación y de compiladores e intérpretes.



Formación de Recursos Humanos

Se espera que el desarrollo de esta Línea de Investigación contribuya a la formación de recursos humanos en el campo de las Ciencias de la Computación en la Educación.

En este sentido, dos integrantes del proyecto están finalizando la Maestría en Ciencias de la Computación de la Facultad de Informática, UNCo. Por otra parte, actualmente se están desarrollando al menos tres tesis de Licenciatura en Ciencias de la Computación en temas de interés del grupo de investigación.

RESUMEN

Los videojuegos son herramientas de comunicación que estimulan aprendizajes informales y ubicuos. Su éxito depende del cumplimiento del objetivo y del compromiso de los jugadores. Ante la percepción de una falta de videojuegos con árboles de decisión y modelado de roles que fomenten la autodeterminación y autoconocimiento juvenil, se propone el marco MDA (Mecánicas, Dinámicas y Estética) en el diseño y evaluación de un videojuego de simulación que motive a los jóvenes a reflexionar sobre sus actitudes y valores en la toma de decisiones. Se aplicará un estudio experimental con grupos control y tratamiento, donde la variable independiente será jugar el videojuego y la dependiente, la capacidad de toma de decisiones. Se espera contribuir con un modelo de intervención estratégica basado en videojuegos.

CONTEXTO

Las tecnologías de la información y la comunicación incorporadas y aplicadas a los videojuegos han evolucionado hacia experiencias cada vez más inmersivas, favoreciendo el desarrollo de habilidades cognitivas y en la toma de decisiones. Si bien existen videojuegos que pueden ayudar en la toma de decisiones y el desarrollo de destrezas, se identifica una carencia de juegos que integren herramientas y funciones enfocadas en la autodeterminación y el autoconocimiento de los jóvenes.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Los objetivos para el desarrollo de este trabajo son:

- Diseñar y desarrollar un videojuego educativo basado en el marco MDA que permita a los jóvenes mejorar su capacidad en la toma de decisiones mediante la simulación de escenarios interactivos, integrando árboles de decisión y modelado de roles para fomentar la autodeterminación y el autoconocimiento.
- Evaluar el impacto del videojuego en la mejora de habilidades cognitivas y toma de decisiones, midiendo variables como el nivel de reflexión, análisis crítico y resolución de problemas en distintos contextos de incertidumbre.
- Analizar la efectividad del modelo de intervención estratégica basado en videojuegos mediante la recopilación y comparación de datos cuantitativos y cualitativos, identificando patrones de aprendizaje en los participantes, con el fin de optimizar futuras implementaciones en entornos educativos y de formación.

OBJETIVO

El objetivo de esta investigación es diseñar y evaluar un modelo de intervención estratégica basado en un videojuego de simulación. Actualmente, este trabajo se encuentra en la fase de recolección bibliográfica, explorando la evolución de los videojuegos y su impacto en la formación de habilidades cognitivas. Con esta investigación se busca aportar un modelo innovador para el aprendizaje de los jóvenes

RESULTADOS ESPERADOS

Este trabajo espera diseñar y validar un modelo de intervención estratégica basado en videojuegos, incentivando la autorreflexión en jóvenes sobre sus decisiones. Se implementará un árbol de decisiones adaptable con machine learning, permitiendo flexibilidad ante cambios y considerando restricciones del juego y esquemas de valores para evaluar el impacto moral. Además, se realizará un análisis estadístico y evolutivo de videojuegos serios enfocados en la toma de decisiones, comparando su efectividad con el modelo propuesto.

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

El equipo de trabajo está conformado por siete integrantes: tres docentes de la Licenciatura en Informática, pertenecientes al Área de Ciencias Aplicadas de la Universidad Siglo 21, y cuatro alumnos de la misma institución.

La diversidad del equipo radica en la presencia de docentes de distintas cátedras y estudiantes de diferentes años y modalidades de cursado. Esta composición impulsa una educación de calidad alineada con los objetivos de desarrollo sostenible, promoviendo la formación de agentes de cambio capaces de adaptarse a un entorno tecnológico en constante evolución.

En cuanto a la formación académica del equipo, dos docentes están cursando un Doctorado en Informática y otro en Ingeniería, con líneas de investigación en desarrollo tecnológico con microprocesadores de última generación e inteligencia artificial.

1. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Y. del S. Barreto-Cabrera, A. Suárez Perdomo, and J. L. Castilla-Vallejo, "Perfiles de uso problemático de los videojuegos y su influencia en el rendimiento académico y los procesos de toma de decisiones en alumnado universitario," *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, vol. 69, p. 287, 2024.
- [2] M. I. Gómez-León, "Eficacia de los videojuegos en la regulación emocional de los estudiantes," *Tecnología, Ciencia y Educación*, vol. 29, pp. 31-58, 2024.
- [3] D. Carvajal, "Los videojuegos favorecen el desarrollo del cerebro y son una herramienta de aprendizaje efectiva," *Universidad Politécnica de Madrid*, 2024.
- [4] A. Owen, "Scientists say that playing video games is like a gym workout for your brain," *The Scottish Sun*, 2024.
- [5] P. Burelli and L. Diken, "Playing With Neuroscience: Past, Present and Future of Neuroimaging and Games," *arXiv preprint arXiv:2403.15413*, 2024.
- [6] G. Barbero, M. A. Gómez-Maureira, and F. F. J. Hermans, "Computational Thinking through Design Patterns in Video Games," *arXiv preprint arXiv:2407.03860*, 2024.
- [7] "La influencia del uso de videojuegos educativos en el desarrollo cognitivo infantil," *593 Digital Publisher CEIT*, 2024.
- [8] H. Guerrero Salas, M. Mayorga Morato, and O. Suárez de Antonio, *Teoría de la Decisión Aplicada. 2ª Edición. Análisis de las Decisiones Bajo Incertidumbre, Riesgos, Teoría de Juegos y Cadena de Markov*, ECOE Ediciones, Bogotá, 2023.
- [9] S. Ballesteros, "Investigadores de la UNED buscan prevenir demencias a través de los videojuegos," *UNED*, 2024.

Metodologías y recursos para la enseñanza de la programación:

Evaluación con rúbricas, evaluación de calidad y el rol de la IA

Gladys N. Dapozo, Cristina L. Greiner, Raquel H. Petris, Ana M. Company, María C. Espíndola, Silvana Armana

* CONTEXTO

Las líneas de I/D corresponden al proyecto 21F016 "Modelos, metodologías y recursos para el desarrollo del pensamiento computacional", acreditado por la SGCyT-UNNE, correspondiente al periodo 2022-2025.

* LINEAS DE I/D

Estrategias educativas que incorporen métodos y herramientas innovadoras para la enseñanza de la programación en las carreras de Informática.

Evaluación de métodos y herramientas para la enseñanza de programación y robótica para docentes de los niveles educativos no universitarios.

* RESULTADOS OBTENIDOS/ESPERADOS

Línea de estrategias educativas para la enseñanza de programación en carreras de Informática

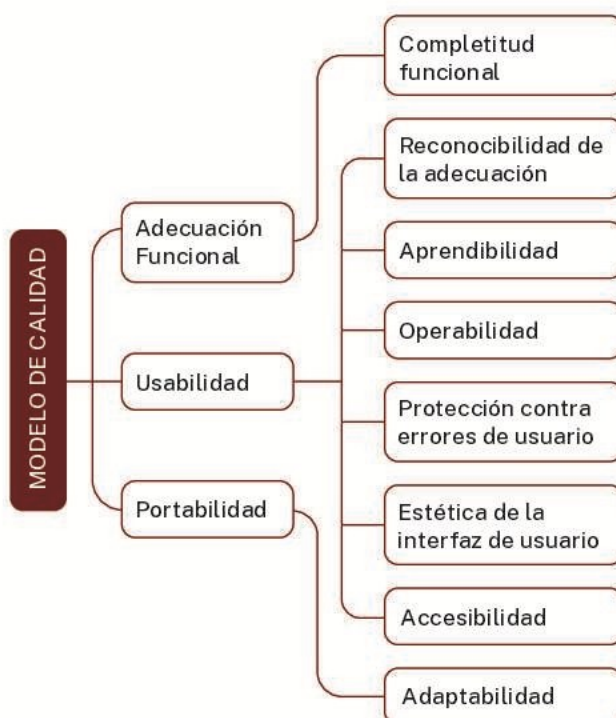
Implementación de una rúbrica en Moodle para evaluar el logro de los objetivos de aprendizaje en una asignatura de primer año de una carrera de Informática.

Una encuesta con el objetivo de indagar cómo utilizaron las herramientas de IA en su aprendizaje y su opinión sobre su eficacia.



Línea de evaluación de métodos y herramientas para la enseñanza de programación para docentes de los niveles educativos no universitarios

Marco de referencia para la evaluación de calidad de las herramientas utilizadas en la enseñanza de la programación.



Modelo de calidad para la evaluación de herramientas de programación.

* FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

En este proyecto participan cinco docentes investigadoras, entre ellas dos tesis de posgrado que finalizaron la Maestría en Tecnologías de la Información de la UNNE en el año 2024.

Plan estratégico para el fortalecimiento de las competencias blandas en el currículo del programa Ingeniería en Software, Informática, Ciencias Computacionales y afines

Poliche, María V.¹; Herrera, Claudia M.¹; Chayle, Carolina I.¹;
Manuel Alexander Valbuena Henao², Silvana Lorena Vallejo Córdoba², Juan David Tamayo Quintero²

¹ Departamento de Informática - Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas - Universidad Nacional de Catamarca
² Grupo de Investigación en Ingeniería del Software - Institución Universitaria Tecnológico de Antioquia - Colombia
Maximiliano Víctor Nº 55 - C.P. 4700 - San Fernando del Valle de Catamarca
Teléfono: 0383-4435112
vpoliche@tecnunca.edu.ar, cmherrera@tecnunca.edu.ar, cchayle@tecnunca.edu.ar

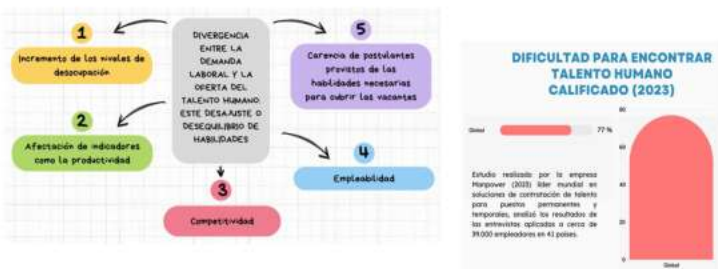
RESUMEN

El distanciamiento entre el sistema de Educación Superior y el mercado laboral se ha intensificado de manera significativa con el paso del tiempo. Además de considerarse como responsable de la desmejora en la productividad, la competitividad y la empleabilidad; esta falta de acoplamiento entre la academia y la industria ocasiona brechas de capital humano que se evidencian con la falta de trabajadores provistos con las habilidades necesarias para suplir las demandas del sector productivo.

El presente proyecto propone el desarrollo de un plan estratégico para el fortalecimiento de las competencias blandas en el currículo de los programas Ingeniería en Software, Ingeniería Informática, Ciencias Computacionales y afines; suministrando estrategias de enseñanza que reúnan las mejores prácticas para impactar los microcurrículos, dada la naturaleza transferible de las competencias blandas entre industrias y ocupaciones, y en función de las necesidades actuales de formación de la fuerza de trabajo para el sector TI.

Palabras clave: Competencias Blandas, Ingeniería en Informática, FTyCA-UNCA, Ingeniería en Software, GIISTA-TdeA.

CONTEXTO



LINEAS DE INVESTIGACIÓN



RECURSOS HUMANOS



Por otra parte, este proyecto aspira entre otras cosas a la formación de profesionales investigadores, y también a ser fuente de origen de trabajos de investigación de graduación y postgraduación.

Los conocimientos generados y experiencia adquirida mediante este proyecto permitirán luego una ampliación y aplicación de los mismos en estrategias de enseñanza-aprendizaje en los planes de estudio de las carreras Ingeniería en Informática, Ingeniería en Software y afines, que permitan fortalecer las competencias blandas de manera que los profesionales egresados cuenten con las habilidades necesarias para satisfacer las convocatorias laborales. Por lo tanto, es un tema que cuenta con un gran potencial de transferencia tecnológica.

Integrado por docentes investigadores y alumnos de la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas y también docentes-investigadores del Grupo de Investigación en Ingeniería del Software (Grupo GIISTA) de la Institución Universitaria Tecnológico de Antioquia (Medellín - Colombia)

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS A TRAVÉS DE:

- Participación en eventos científicos regionales, nacionales e internacionales de la especialidad, como congresos, simposios, seminarios y cursos, por ello el programa de capacitación y formación de recursos humanos, contempla las siguientes actividades:
- Participación en cursos de actualización y posgrado en el área de estudio.
- Participación en la dirección, asesoramiento y evaluación de tesis de grado de la carrera de Ingeniería en Informática de la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas de la UNCA y en la carrera Ingeniería de Software de la Institución Universitaria Tecnológico de Antioquia (Medellín)
- Desarrollo de tesis de posgrado por parte de los docentes integrantes.

RESULTADOS ESPERADOS Y OBTENIDOS

En base al estudio realizado por la empresa Manpower (2023)

DIFFICULTAD PARA ENCONTRAR TALENTO HUMANO CALIFICADO (2023)



01 En relación con los países de América Latina y el Caribe que participaron en el estudio, los empresarios de Argentina, Brasil, Costa Rica, Guatemala, México, Panamá y Perú, coinciden en la opinión sobre la escasez de personal con las habilidades necesarias para desempeñar los cargos. En estos países, el porcentaje promedio de dificultad fue del 72%

02 En el caso específico de Colombia, alrededor del 64% de los empresarios encuestados reportó dificultad para cubrir puestos vacantes debido a la escasez de habilidades de los postulantes.

03 Las cifras presentadas anteriormente, demuestran que América Latina posee una notable brecha entre la demanda y la oferta de habilidades laborales.

04 Con base en los resultados de la presente investigación, se preparan conclusiones sobre las estrategias de enseñanza más efectivas para el fortalecimiento de competencias blandas en los estudiantes de los programas seleccionados.

05 Se proporcionarán recomendaciones para la implementación futura de estas estrategias en los currículos educativos de los programas tanto de la carrera Ingeniería en Software del Tecnológico de Antioquia - Colombia como de la Ingeniería Informática de la Facultad de Tecnología de la Universidad Nacional de Catamarca.



GRUPO GIISTA



El interrogante de investigación que se pretende responder con el desarrollo del presente proyecto de investigación es: ¿Cómo integrar en el currículo de los programas académicos Ingeniería en Software, Ingeniería Informática, Ciencias Computacionales y afines estrategias de enseñanza que permitan fortalecer las competencias blandas?

Dada la naturaleza transferible de las competencias blandas entre industrias y ocupaciones, los resultados del proyecto pueden aplicarse en otras facultades del Tecnológico de Antioquia, en otras universidades nacionales e internacionales y tomarse como referencia en las asociaciones de los programas de ingeniería como ACOFI para replicarse.

PROMINF: Su impacto institucional en la UNLaR.

Elena Nicolasa, Pauli - Dpto. Académico de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
Correo de contacto: epauli@unlar.edu.ar



Resumen

Esta investigación analizó la implementación del Proyecto de Mejoramiento de la Enseñanza en las carreras de Ingeniería y Licenciatura en Sistemas de Información, de la Universidad Nacional de La Rioja, financiado por las políticas públicas; a través de proyectos estratégicos que eran evaluados por la Secretaría de Políticas Universitarias, luego de las acreditaciones de las carreras, estos programas, fueron una oportunidad y un respaldo económico para las universidades participantes.

Palabras Claves: PROMINF, Políticas Públicas, Acreditación, Calidad Académica, Autonomía.

Contexto

Este trabajo fue un proyecto de investigación Expte 4036/2022, código 27PIN/A060 y con Resolución de aprobación N°001/2024 del Consejo de Investigación Científica y Tecnológica CICYT-UNLaR. Se encuadra con las líneas de investigación relacionadas con la Educación Superior, el mismo fue incorporado y ampliado para el desarrollo de la Tesis de Maestría en Educación Superior (UNLaR), aprobado con Resolución de CD.DACHyE N°193 y cuya defensa oral se realizó el 22 de noviembre de 2023.

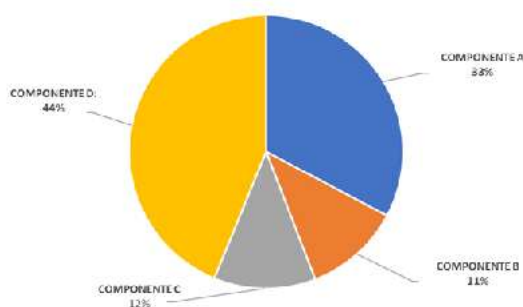
Líneas de Investigación

Este proyecto se desarrolló dentro de las líneas de investigación relacionadas con:

- Educación Superior.
- Políticas Públicas.
- Financiamiento Universitario.
- Programas de mejoramiento de las Carreras de Ingeniería y Licenciatura en Sistemas Información de la UNLaR.
- Acreditación de carreras.

Resultados

Distribución por Actividad a Fortalecer.



Componente A: Seguimiento de alumnos, graduados, dictado de cursos, proyectos de tutorías.

Componente B: Actividades interuniversitarias, organizaciones de congresos, etc.

Componente C: Viáticos, pasantías, movilidad, actualización docente, becas docentes para posgrados.

Componente D: Mejoramiento de infraestructura, equipo de apoyo, equipamiento informático, software, bibliografía, publicaciones etc.

Conclusión:

El PROMINF permitió a la UNLaR realizar importantes reformas en infraestructura, como la renovación de laboratorios existentes y creación de nuevos; como así también la adquisición de equipos tecnológicos, lo que facilitó una mejora en la enseñanza de la informática. El principal problema fue que los recursos no fueron suficientes debido a la alta inflación en el periodo de ejecución, lo que causó que los costos de los proyectos propuestos no se ajustaran al momento de recibir los fondos, impidiendo la realización efectiva de algunas de las propuestas. No obstante, una de las recomendaciones fue mejorar los procesos de seguimiento para evitar las reprogramaciones de los planes presentados.



Unidades de Proyectos de Investigación en Sistemas de Información

Bianchini Germán¹, Caymes-Scutari Paola^{1,2}, Monetti Julio³, Ontiveros

Patricia⁴, Rotella Carina⁴, Tagarelli Sandra⁵

¹Laboratorio de Investigación en Cómputo Paralelo/Distribuido
Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información
Facultad Regional Mendoza/Universidad Tecnológica Nacional
Rodríguez 273 (M5502AJE) Mendoza, +54 261 5244579

²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

³Laboratorio de Integración de Tecnologías Aplicadas a Prototipos de Software (UTN-FRM)

⁴Laboratorio de Gobierno Electrónico (UTN-FRM)

⁵Laboratorio de Analítica de Datos(UTN-FRM)



Laboratorio de Investigación en
Cómputo Paralelo/Distribuido



Universidad Tecnológica Nacional



Consejo Nacional de
Investigaciones Científicas
y Técnicas

1. Introducción y contexto

Entre los objetivos principales de una universidad se encuentra la generación, desarrollo, difusión y transferencia de conocimiento a través de la investigación científica.

Para lograrlo, es esencial formar individuos y grupos capaces de impactar positivamente en la comunidad académica y la sociedad, abordando desafíos diversos y demostrando un sólido compromiso con la misma. Con esta visión, en el marco del LICPaD, iniciamos un proyecto compuesto por docentes y estudiantes con el objetivo de guiarlos y prepararlos para los diversos aspectos que implica la investigación científica.

Dentro de esta propuesta, se destaca la posibilidad con la que cuentan los participantes de proponer y llevar adelante sus propios proyectos de investigación (Unidades de Proyecto), lo que permite a los investigadores en formación indagar y desarrollar sus propios temas de interés, sin la necesidad de contar con los antecedentes y *expertise* que normalmente requiere la formulación y dirección de un proyecto clásico.

3. Resultados esperados

Tras dos años de proyecto, hemos conseguido dos clases de resultados. Una clase tiene que ver con los objetivos específicos del proyecto global, a saber, promover la vocación científica de alumnos y docentes y a la vez asistirlos en la inserción en dicho medio. También se ha trabajado en la mejora de las habilidades en el uso de herramientas para realizar investigación, la organización y estimación de tiempos y cronogramas de trabajo, y en la comunicación de resultados mediante la práctica del proceso de redacción, corrección, revisión, publicación y presentación de los aportes logrados. Esta clase de resultado se ha alcanzado de acuerdo a las capacidades iniciales de los investigadores en formación, dado que algunas UP cuentan con participantes alumnos que se encuentran en diferentes años de la carrera, y en otros casos las unidades se conforman con docentes con mayor o menor experiencia en investigación.

En un segundo nivel, se han logrado resultados específicos en las metas de las distintos UP, los cuales se han difundido en eventos y publicaciones.

2. Líneas de trabajo

Se han establecido varias Unidades de Proyecto (UP), donde los investigadores trabajan en temas como:

- Reconocimiento de imágenes (números escritos a mano) mediante algoritmos genéticos simples,
- TSP (*Travelling Salesman Problem*) mediante la aplicación del modelo *Ant Colony Optimization*,
- Aplicaciones de IA a servicios de internación domiciliar y a la predicción de riesgo cardiovascular
- Estudio del paradigma paralelo/distribuido y GPUs,
- Utilización de Autómatas Celulares para la simulación de tránsito, etc.



Representación del problema de simulación vehicular basada en autómatas celulares.



TSP representa el problema de encontrar la ruta más corta y más eficiente en un recorrido de ciudades

4. Formación de RRHH

Desde el comienzo del proyecto, han participado del mismo cinco docentes y diez estudiantes, además de los dos investigadores formados que lo conducen y coordinan. Algunos de los participantes alumnos son becarios de grado y han contado con becas de investigación (BIS o I+D), que, si bien son de montos bajos, les brindan formalidad y una mínima ayuda para dedicar algunas horas semanales a la investigación, permitiéndoles cumplir con los objetivos del proyecto y generar antecedentes para su futuro profesional.

Algunos docentes en formación tienen una dedicación simple para tareas de investigación, pero requieren guía para abordar sus proyectos y obtener financiamiento propio a largo plazo.

Este trabajo está financiado mediante los proyectos PID TETEUME0008760TC y SITCME0009816TC (UTN-FRM)

Correo de contacto: gbianchini@frm.utn.edu.ar

• ISS •

Innovación en Sistemas de Software

Línea de investigación: Framework para explotación de modelos de IA generativos

Dr. Martin Becerra¹, Dr. Jorge Ierache^{1,2}, Mg. Pablo Soligo², Ing. Diego Sanz¹,

¹Universidad Nacional de La Matanza, DIIT, Grupo de Realidad Aumentada e Inteligencia Artificial Aplicada (RAIA)

²Universidad Nacional de La Matanza, DIIT, Grupo de Investigación y Desarrollo de Software Aeroespacial (GIDSA)

Florencio Varela 1903, La Matanza, Buenos Aires, Argentina

Contexto:

La investigación presentada es desarrollada por el Grupo de Investigación de Realidad Aumentada e Inteligencia Artificial Aplicada del Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas de la Universidad Nacional de La Matanza en el marco del proyecto PROINCE C256: Framework para explotación de modelos de IA generativos multimodales.

Líneas de Investigación y desarrollo Framework para explotación de modelos de IA generativos

La línea de investigación y desarrollo se lleva adelante bajo el marco del proyecto PROINCE C-256: Motor de aumentación de prompt modelos de IA generativos.

El objetivo de esta línea de investigación aplicada es el desarrollo de un motor para reducir la complejidad de desarrollo de aplicaciones potenciadas por LLMs. Se propone que el framework permita de manera preliminar abstraer y reducir complejidad de algunos de estos aspectos listados a continuación:

- Creación de prompts.
- Selección de estrategias de aumentación de prompts.
- Incorporación de información de dominio externos del framework mediante la incorporación de bases de datos y/o Knowledge graphs.

Resultados y Objetivos

Los resultados obtenidos contribuyen con el objetivos de obtener un motor que permita aumentar el prompt de un usuario, con el desarrollo de un framework; el motor recibirá como entrada el prompt del usuario y el del sistema, selecciona la aumentación del prompt y agrega información de dominio en forma de documentos / grafos de conocimiento que son externos al framework. como se indica en la figura 1.

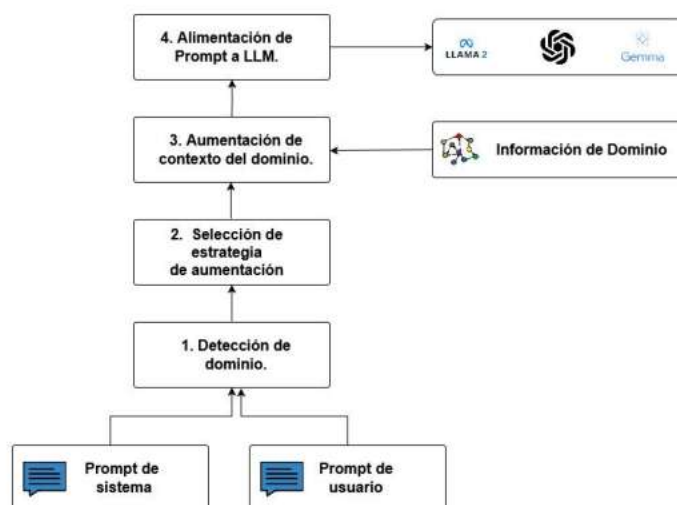


Figura 1. Esquema conceptual del pipeline que realiza el motor de aumentación de prompts

- 1) Se busca determinar el dominio de la tarea que quiere realizar el usuario.
- 2) Selección de estrategia de aumentación en el que el motor decide qué estrategia de aumentación utilizar.
- 3) Se creará un contexto para poder agregar información adicional que no está presente en el texto del prompt a partir de fuentes externas de datos.
- 4) Se alimenta el prompt aumentado al LLM elegido (LLama2, Gemma o GPT).

Formación de Recursos Humanos

El grupo de investigación se encuentra conformado por tres investigadores formados y un investigador en formación, trabajando en el área de IA.

Contactos

mabecerra@unlam.edu.ar
 jierache@unlam.edu.ar

Resumen:

Desarrollar una herramienta de software para optimizar la distribución de alimentos, reducir costos y priorizar beneficiarios con mayores necesidades

Contexto:

A partir de lo investigado e identificado como necesidad del Banco Alimentario, se diseñará una estrategia logística y se aplicará IA para optimizar costos de adquisición y distribución, evaluando capacidades actuales, identificando brechas y priorizando beneficiarios con necesidades urgentes para mejorar su impacto social. Este proyecto busca optimizar recursos y reducir el desperdicio alimentario mediante un software, priorizando sostenibilidad, necesidades comunitarias y entregando valor continuo desde un MVP que será construido de manera iterativa e incremental.

Desarrollo e Innovación:

El proyecto propone un sofisticado módulo de software que optimiza la logística del Banco Alimentario de La Plata, priorizar beneficiarios y fomentar colaboraciones eficientes mediante el Grupo de Afinidad (GAF). Su arquitectura modular y escalable asegura sostenibilidad y futuras expansiones.



Resultados Obtenidos/Esperados:

Esta investigación se enfoca en diseñar y desarrollar un módulo de software innovador para optimizar la logística del Banco Alimentario, utilizando técnicas avanzadas de análisis de datos y modelado. El objetivo es reducir costos operativos, mejorar la eficiencia en la distribución de alimentos y garantizar un impacto sostenible. Este módulo integrará una solución basada en datos empíricos para enfrentar la problemática de distribución holística, con entregables clave que respaldan su implementación y evaluación, asegurando un enfoque estratégico y eficiente en la gestión de recursos del Banco Alimentario.

Esquema de información para municipio con capacidad de Ciudad Inteligente Sostenible

Carlos Lugani, Mauro Cambarieri, Nicolas Garcia
Martinez Juan Cruz Martinez Luquez, Guillermo
Malpeli

Universidad Nacional de Rio Negro. Sede Atlántica
Laboratorio de Informática Aplicada

CONTEXTO

El cambio climático es ineludible y las acciones que tiendan a mejorar la situación actual deben ser fomentadas por toda la sociedad, promoviendo la educación de los ciudadanos y las iniciativas para proteger el medio ambiente donde se establecen. Se analizarán como guía las variables que se tienen en cuenta para el desarrollo de un modelo que dará lugar a un sistema de información con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Al desarrollar soluciones que tienden a mejorar estos principios se afirma que la Sostenibilidad de las ciudades se verá beneficiada. Las acciones que se proponen se inscriben dentro del concepto de Ciudades Inteligentes. Una ciudad se considera inteligente cuando logra integrar capacidades en varios aspectos que están unidos por las tecnologías de información y las comunicaciones de forma tal que la calidad de vida de sus ciudadanos se ve beneficiada, se utilizan mejor sus recursos, se promueve el desarrollo sostenible y la gobernanza y se promueven la calidad de los servicios que gozan los ciudadanos. La sostenibilidad está dada por componentes:

Componentes de la Sostenibilidad Urbana



En este trabajo se desarrollarán capacidades en las ciudades en lo que respecta a la gestión de residuos y gestión del agua. De acuerdo a un informe del Banco Mundial los desechos a nivel mundial crecerán un 70 por ciento para

2050 lo cual es imposible de sostener con la forma de administrar los residuos actualmente en uso. Entendiendo que la Participación Ciudadana y la Educación serán dos factores fundamentales para el logro de las iniciativas planteadas.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

El esquema propuesto tiene en cuenta el diseño de un portal y un sistema de información para presentar datos e información relacionada con la gestión del Municipio.

Desafíos de Gestión Municipal Integral



Información de empresas y personas que ingresen en el portal con el objetivo de compartir situaciones, proyectos o iniciativas.

RESULTADOS OBTENIDOS/ ESPERADOS

Los resultados son esperados debido a que especialmente se diseñarán y desarrollará un esquema innovador para el tratamiento y concientización de información con las premisas que han sido mencionadas anteriormente. Asimismo se esperan en general los beneficios siguientes como resultados finales:

- Indicadores
- Sistema de información como monitor de indicadores
- Diseño de portal y acciones de socialización
- Material relacionado al manejo del sistema para diferentes niveles de educación

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

El grupo de trabajo se encuentra formado por tres investigadores formados y dos investigadores en formación, todos docentes de la carrera Licenciatura en Sistemas. En el marco de este trabajo se desarrollará un plan de trabajo de la carrera de Doctorado y un plan de trabajo para una Maestría.

Estrategias para desacoplar funcionalidades y facilitar el desarrollo de Software en Instituciones Públicas: El caso de la Universidad Nacional de Río Negro

Peterson Nicolli e Castro Miroso Cambasieri

Universidad Nacional de Río Negro, Sede Atafón
Laboratorio de Informática Aplicada

CONTEXTO



LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

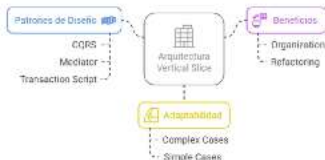
El objetivo principal de la línea de investigación es:

Diseñar e implementar estrategias basadas en una arquitectura de vertical slice para facilitar el desarrollo de software de calidad en instituciones públicas, promover la modularidad, el desacoplamiento de funcionalidades y la escalabilidad de las soluciones tecnológicas.

Sus ejes específicos son:

- O1: Estudiar el estado del arte de enfoques modernos de desarrollo de software, que incluye la arquitectura de vertical slice, el testing automatizado (TDD - Desarrollo Guiado por Pruebas) y las prácticas de refactoring continuo, para identificar mejores prácticas aplicables al contexto de instituciones públicas.
- O2: Evaluar marcos de trabajo y herramientas que combinen la arquitectura de vertical slice con técnicas de testing automatizado y refactoring, con el fin de mejorar la calidad del software y facilitar el mantenimiento y evolución en el contexto de instituciones públicas.
- O3: Diseñar estrategias de testing automatizado y prácticas de refactoring continuo dentro del ciclo de vida del desarrollo que se integren con la arquitectura de vertical slice, con el objetivo de mejorar la calidad del código, reducir la deuda técnica y mantener la modularidad y el desacoplamiento de las funcionalidades.

Arquitectura Vertical Slice: Componentes y Patrones



- O4: Desarrollar un caso de estudio en el que se apliquen técnicas de testing automatizado (como TDD) y refactoring en un proyecto basado en vertical slice, con el fin de validar su efectividad en el contexto de las instituciones públicas, se estudiará en el contexto de la Universidad Nacional de Río Negro.
- O5: Desarrollar un caso de estudio en un proyecto basado en vertical slice, que aplique técnicas de testing y refactoring, con el fin de validar su efectividad en el contexto de instituciones públicas.
- O6: Diseñar una arquitectura de referencia que permita su implementación para la aplicación de los enfoques propuestos y promueva la reutilización sistemática de componentes y la evolución constante del software.
- O7: Desarrollar y validar prototipos de software, capaces de ser implementados y tomados al medio.

RESULTADOS OBTENIDOS Y ESPERADOS

Identificación de arquitecturas, metodologías y modelos conceptuales para sistemas complejos, priorizando la modularidad y evolución con Vertical Slice Architecture (VSA). Esto permitirá:

- Flexibilidad en la adaptación a cambios.
- Modularidad y mantenibilidad mediante el aislamiento de funcionalidades.
- Independencia tecnológica en cada módulo.
- Reutilización de componentes para optimizar el desarrollo.
- Mayor calidad del software, facilitando pruebas e implementación.
- Reducción de deuda técnica y mayor eficiencia en instituciones públicas.
- Fortalecimiento de la capacitación en soluciones tecnológicas gubernamentales.

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

El grupo de trabajo se encuentra integrado por un investigador formado, un investigador en formación y dos alumnos de la carrera Licenciatura en Sistemas. En su momento se desarrollan prácticas profesionales supervisadas, becas de formación prácticas y se concluyen los trabajos finales de carrera de grado y la elaboración de trabajo de tesis de la carrera de Maestría en Ingeniería de Software de la UNLP.

Experiencias de aplicación de IoT a la producción sostenible de agua potable y en el Agro

RESUMEN

En el presente artículo se describen líneas de investigación y desarrollo que forman parte de un proyecto integral destinado a proveer soluciones tecnológicas a distintos verticales con los cuales se viene trabajando desde hace tiempo, como son los prestadores de servicios de agua potable y aplicaciones para distintos actores del Agro.

En este contexto, las nuevas tecnologías emergentes como Internet de las Cosas (IoT) y la Inteligencia Artificial (IA), nos presentan un panorama alentador para alcanzar un monitoreo remoto y la toma de decisiones basada en información precisa.

El uso de las tecnologías de IoT permite por ejemplo, monitorear en tiempo real los motores en las perforaciones para extracción, medir el nivel de los pozos y la calidad del agua, entre otras cosas. Contar con esta información permite efectuar una explotación más sostenible de los acuíferos, evitando sobreexplotaciones que conduzcan a un daño irreversible en las zonas de extracción.

En el sector del Agro, más específicamente en la ganadería, las tecnologías de tracking basadas en IoT permiten el monitoreo en tiempo real de la ubicación, la salud y el comportamiento del ganado, facilitando la detección temprana de enfermedades, la optimización de la alimentación y la mejora del bienestar animal.

Asimismo, en la producción hidropónica, los sensores de IoT permiten el monitoreo de variables como la temperatura, el pH y la conductividad del agua, ajustando automáticamente los nutrientes y las condiciones ambientales para optimizar el crecimiento de los cultivos.

Palabras Claves: Internet de las Cosas (IoT), LoRaWAN, smart-water, tracking de ganado, hidroponía.

CONTEXTO

El Laboratorio de Investigación de Nuevas Tecnologías Informáticas LINTI de la Facultad de Informática, viene trabajando desde hace años en proyectos relacionados con Internet de las Cosas en Smart Cities. Estas actividades se encuentran enmarcadas en el proyecto de I+D Tecnologías Digitales para la Inclusión, la Equidad y la Sostenibilidad, acreditado en el marco del Programa de Incentivos, bajo la dirección del Lic. Javier Díaz. Además, estas acciones se desarrollan en el contexto del Centro de Aceleración de Innovación de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), del cual el LINTI forma parte desde el año 2024 como Centro Regional para la región de las Américas.

En estos últimos años hemos presentado resultados de proyectos vinculados con monitoreo de calidad de aire, balizamiento en el Puerto La Plata, suministro inteligente de agua entre otros. En este artículo se presentan los avances de las líneas IoT relacionadas con la gestión del servicio de agua para los prestadores de la región y de las relacionadas con el sector del Agro.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN

Las líneas de investigación, desarrollo e innovación que se presentan en este artículo, están vinculadas al desarrollo de soluciones para diferentes sectores. En particular, abordamos dos verticales: gestión de extracción y suministro de agua potable y aplicaciones para el Agro.

Mediante el uso de tecnologías emergentes de IoT en combinación con estándares industriales ya consolidados, se proponen los siguientes ejes de I+D+i:

- Profundizar el análisis de protocolos de comunicación de largo alcance y bajo consumo.
- Análisis de tecnologías de vanguardia para la construcción de nuevos nodos para pruebas de concepto en diferentes verticales e integración con sensores utilizados en la industria.
- Implementación de plataformas para gerenciamiento de dispositivos IoT, en múltiples verticales.
- Análisis de datos recolectados mediante la utilización de técnicas de ciencias de datos para la identificación de patrones y toma de decisiones.

RESULTADOS OBTENIDOS/ESPERADOS

Para las líneas de IoT planteadas en este artículo se han alcanzado los siguientes objetivos:

- Integración de tecnologías IoT y despliegue de redes de bajo consumo y largo alcance en ambientes controlados.
- Análisis de la cobertura y performance de la red de comunicación LoRaWAN, abarcando extensas áreas geográficas.
- Puesta en producción de una solución para la planta potabilizadora de la Cooperativa de Agua de San Clemente del Tuyú, que incluyó el despliegue de una red de comunicación LoRaWAN y la instalación de múltiples sensores.

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS Y PROYECTOS CONJUNTOS

El equipo de trabajo de la línea de I+D+i presentada en este artículo se encuentra formado por docentes investigadores categorizados del LINTI y alumnos avanzados de la Licenciatura en Informática, Licenciatura en Sistemas e Ingeniería en Computación perteneciente a la Facultad de Informática y a la Facultad de Ingeniería.

En relación a las tesinas de grado vinculadas con esta línea de investigación, se está dirigiendo una tesina de grado y dos PPS relacionadas con IoT.

Las áreas específicas que se abordaron incluyen la supervisión en tiempo real del nivel de los pozos, la medición de la salinidad, la telegestión de los motores responsables de extraer agua subterránea, el control de nivel en cisternas y tanques de distribución, así como la medición del consumo en puntos representativos de grandes consumidores. La solución integró sensores de tipo industrial de diferentes proveedores con comunicación (Fig.1) y el despliegue de la red de comunicación se realizó en el campo de bombeo de la Cooperativa de Agua de San Clemente del Tuyú (Fig.2).



FIG 1. SENSORES DE NIVEL Y SALINIDAD



FIG 2. CISTERNAS Y PLANTA DE POTABILIZACIÓN. COS

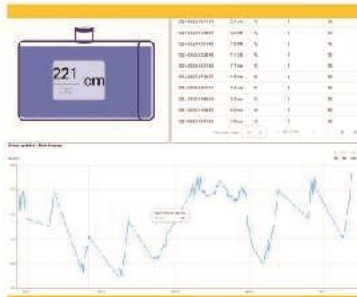


FIG 3. PLATAFORMA OPENSOURCE PARA IOT

Para la presentación de los datos, se implementó una plataforma OpenSource para IoT (ThingsBoard.io) que permite el almacenamiento histórico y procesamiento de la información recibida, tableros de visualización y algoritmos para detectar fallas en tiempo real (Fig. 3).

> Se desarrolló un prototipo de dispositivo rastreador electrónico con comunicación LoRaWAN para el monitoreo de ganado.

Para este proyecto se ha desarrollado un dispositivo rastreador electrónico basado en GPS, acelerómetro y comunicación LoRaWAN para el seguimiento del comportamiento y la ubicación del ganado. El dispositivo informa la ubicación del animal e identifica actividades como caminar, correr, reposo y movimientos bruscos o repentinos. Este dispositivo se instala como collar en el animal monitoreado (Fig. 4).

Se prevé llevar a cabo pruebas de campo en el predio Don Joaquín, perteneciente a la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la UNLP (Fig. 5).



FIG 4. NODO RASTREADOR PARA GANADO



FIG 5 A y B. CAMPO DON JOAQUÍN, UNLP

En relación con los resultados esperados, se plantea:

- Seguir integrando tecnologías IoT y redes de bajo consumo en un ambiente controlado.
- Continuar analizando la cobertura y performance de redes de comunicación LoRaWAN, abarcando extensas áreas geográficas.
- Realizar junto a especialistas del tema hidrológico análisis de datos para detección de patrones y situaciones anómalas en la planta potabilizadora.
- Se prevé llevar a cabo pruebas de campo del dispositivo rastreador para ganado en el predio Don Joaquín de la UNLP.
- Concluir el desarrollo de la aplicación propuesta y ponerla a disposición de productores de hidroponía para mejorar la gestión de sus cultivos.
- Capacitar recursos humanos a través de Programas de Prácticas Profesionales Supervisadas (PPS) y Tesinas de grado con el objetivo de fortalecer las competencias necesarias en este ámbito.



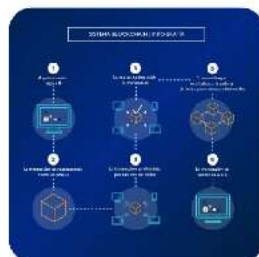
Rodolfo Bertone Marcelo Taruschio Martin Correa Federico Agustin Maza
Perrino Julian, AS Forciniti Federicoó Giordano María Agustina

Resumen

Usina de Ideas como motor para la innovacion y el trabajo colaborativo en FACEI UCALP

Sistema de Seguimiento de Legajos Digitales Basado en Blockchain

Capacidad de Blockchain para garantizar la trazabilidad, seguridad e inmutabilidad de los datos, para la gestión de documentos digitales sensibles. Características: Seguridad y Autenticidad, Interoperabilidad, Escalabilidad y Adaptabilidad, Accesibilidad y Usabilidad, Cumplimiento Normativo

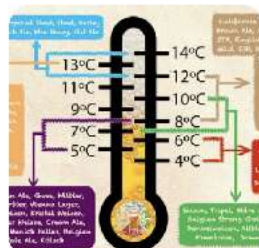


Solución Digital para el Uso Compartido de Espacios de Trabajo

Desarrollar una solución digital que permita gestionar y optimizar el uso de espacios, promoviendo nuevas dinámicas de colaboración en ambientes laborales. Características: Gestión Eficiente de Recursos, Integración con Herramientas de Gestión, Interfaz Amigable, Análisis de Datos para Mejora Continua, Escalabilidad y Flexibilidad.

Sistema de Control de Temperatura para la Producción de Cerveza Artesanal (IoT)

Optimizar procesos productivos: permitir la supervisión y control de las condiciones ambientales durante el proceso de producción de cerveza. Características: Monitoreo en Tiempo Real, Automatización y Control Remoto, Integración con sensores IoT, Escalabilidad y Adaptabilidad, Análisis Predictivo y Optimización.



OBJETIVOS ORIENTADO HACIA LAUDATO SI

- Fuerte compromiso con el medio ambiente
- Utilización de la IA con un espíritu critico orientado a la sociedad
- Utilización de recursos de manera estratégica
- Mejorar calidad de vida y el bienestar de la sociedad.

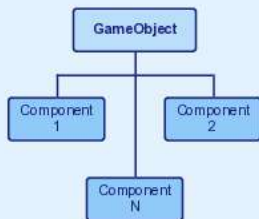
GameCore: Framework para Videojuegos Autoritativos

Emilio Ormeño, Cintia Ferrarini Oliver - UNSJ

RESUMEN

Framework backend que ofrece una plataforma robusta y escalable para implementar videojuegos autoritativos, integrando mecanismos avanzados de sincronización, autenticación, gestión de estados y eventos para garantizar la integridad y seguridad en entornos multijugador.

ARQUITECTURA



- Patrón de Componentes
- Patrón State para máquinas de estados
- Servicios persistentes
- Gestión de eventos
- Prefabs y GameApps

SINCRONIZACIÓN



- Arquitectura bidireccional
- Validación en tiempo real
- Minimización de latencia
- Control autoritativo centralizado
- Sincronización inmediata

IMPLEMENTACIÓN TECNOLÓGICA

Laravel

Eloquent

WebSockets

Micro-servicios

API RESTful

IMPLEMENTACIONES TECNOLÓGICAS EN CIUDADES INTELIGENTES

AUTORES:

Rocio A. Rodríguez
RocioAndrea.Rodriguez@uai.edu.ar

Pablo M. Vera
PabloMartin.Vera@uai.edu.ar

Nicolas Repetti
nicolas.repetti@alumnos.uai.edu.ar

Dora Mendoza
dmendoza412@oran.unsa.edu.ar

Claudia Alderete
ClaudiaGabriela.Alderete@uai.edu.ar

Universidad Abierta Interamericana (UAI)
Facultad de Tecnología Informática
Centro de Altos Estudios en Tecnología Informática (CAETI)

Universidad Tecnológica Nacional (UTN)
Facultad Regional Haedo (FRH)

Universidad Nacional de Salta (UNSa)
Sede Regional Orán
Laboratorio de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Energías Renovables

PALABRAS CLAVE: Ciudades Inteligentes, Medio Ambiente, Seguridad Ciudadana, TIC

CONTEXTO

Esta línea de investigación y desarrollo (I+D) forma parte de los proyectos radicados en el Centro de Altos Estudios en Tecnología Informática (CAETI) de la Universidad Abierta Interamericana (UAI). En este proyecto participan docentes y alumnos, tanto de sede Centro como de la Castellar (ambas en la provincia de Buenos Aires). El proyecto cuenta con financiamiento asignado y una duración de 2 años.

RESUMEN

El crecimiento poblacional en las ciudades trajo consigo nuevos retos entre ellos analizar las posibilidades desde la infraestructura actual de las ciudades, la gestión de la movilidad de los ciudadanos, el impacto al medio ambiente. Estos son sólo ejemplos de áreas en las que es de importancia considerar a las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) en beneficio de los ciudadanos. En este artículo se presentan algunas implementaciones propuestas, vinculadas con distintas dimensiones de las ciudades inteligentes.

LINEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Los ejes principales del trabajo son:

- Analizar las implementaciones existentes para Smart Cities (SC) y clasificarlas por dimensiones
- Comparar los planes de acción de los gobiernos nacionales de América Latina con respecto a las SC
- Comparar los puntos considerados por los distintos rankings de Ciudades Inteligentes
- Formas de evaluar el grado en que las ciudades han implementado características de las SC
- Desarrollar estrategias e implementar recursos innovadores que permitan mejorar distintos aspectos propios de las SC

RESULTADOS OBTENIDOS / ESPERADOS

Durante el año pasado se ha trabajado mayormente en la dimensión de Desarrollo Humano (eje: Seguridad) y producto de ello surgieron dos publicaciones:

- Se propuso una implementación de bajo costo para el reconocimiento de patentes, solución realizada en conjunto con un grupo de Seguridad Vial, "Reconocimiento de Patentes: Implementación de Gendarmería Nacional en el Grupo Seguridad Vial Uruguai (Misiones)", artículo presentado en CACIC (Congreso Argentino de Ciencias de la Computación)
- Se presentó un artículo sobre el uso de datos abiertos para la toma de decisiones en JAIIO (Jornadas Argentinas de Informática) dicho artículo fue seleccionado entre los mejores "Seguridad Ciudadana en Ciudades Inteligentes: Uso de Datos Abiertos para la Toma de Decisiones".

Se encuentran dos artículos en proceso de revisión en revistas indexadas uno de ellos como extensión del artículo presentado en JAIIO y el otro de ellos vinculado con la dimensión Ambiental, el cual se realizó en conjunto con la colaboración de docentes investigadores del Laboratorio de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Energías Renovables (Sede Regional Orán, Universidad Nacional de Salta, Argentina).

También durante el año pasado fueron presentadas y defendidas satisfactoriamente dos tesis de grado de la carrera: Licenciatura en Gestión de Tecnología Informática de UAI (Universidad Abierta Interamericana), vinculadas con el presente proyecto:

- Análisis de la Aplicación Móvil "BA 147" en el Contexto de Ciudades Inteligentes – Tesista: Ezequiel Calelo
- RFID Aplicado a la Seguridad Vial para la Prevención de Accidentes – Tesista: Sebastián Manai

Y se encuentra en proceso de evaluación una tesis presentada para la misma carrera de grado: "Estrategias para mejorar la posición de Buenos Aires en el ranking de ciudades inteligentes: Un Enfoque Comparativo" (tesista: Federico Azansa).

Como puede observarse es una temática que puede abordarse desde diversos enfoques en cada uno de sus ejes de acción.

FORMACION DE RECURSO HUMANOS

El equipo está formado por 5 docentes todos con estudios de posgrado realizados ó en curso: 2 de ellos son doctores en Ciencias Informática graduados en la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), 2 con maestría y actualmente realizando el Doctorado en Informática en la Universidad Abierta Interamericana (UAI) y 1 realizando la Maestría en Gestión Educativa (UAI).

Este proyecto también cuenta con la participación de alumnos de grado y posgrado de la UAI que no están vinculados con actividades docentes (actualmente en el proyecto colaboran 3 alumnos).

En esta área se encuentran en realización 1 tesis de doctorado (UNLP) y 1 tesina de grado (UAI), siendo directores de dichas tesis miembros del equipo de investigación.



Platafo

Susana B. Cho

j.susana.schz@gmail

Contexto

Proyecto: Soporte S
less para aplicaciones m
de nueva generación, e
pa de evaluación, C
2023-2025.

Departamento de In
tica de la FCEFYN de la U

Objetivo

El objetivo de este grupo de t
es explorar y analizar los ben
de integrar a la Sup
"Itinerario" con tecnologías a
das como machine learning,
calización e infraestructura s
less, con el fin de ofrecer rec
daciones dinámicas y adap
basadas en las preferencia
comportamiento del usuario.
Este trabajo se enfocará en
pacto de la IA generativa p
personalización de sugerenc
rísticas, pensado para mejo
experiencia del usuario.

Formación de Recursos Humanos

- Se encuentra en desarrollo:
- Una tesis doctoral sobre p
lismo híbrido y Big Data.
- Una tesis de maestría en
afines.
- Dos tesinas de grado en e
de Serverless computing, C
rrencia y Computación dis
da.
- Se prevé la divulgación de
temas investigados por me
cursos de postgrado y acti
ción o publicaciones de di
ción y asesoramiento a empr
otras instituciones públicas

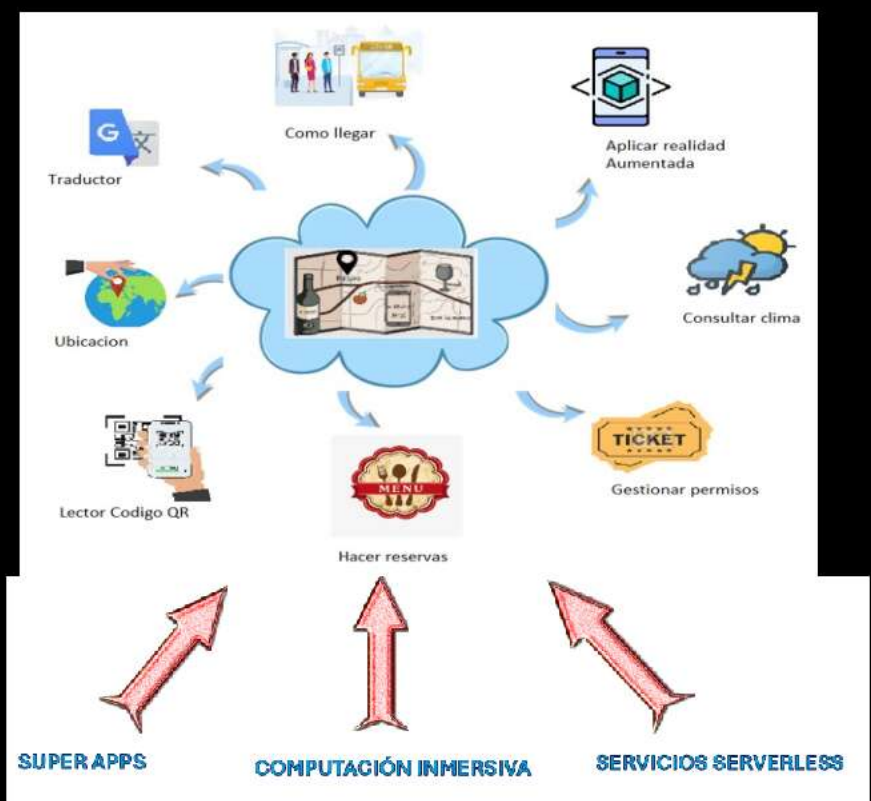
Línea de Investigación y Desarrollo

ITINERARIO:

IA Generativa



PLATAFORMA MBaaS
(Mobile Backend as a Service)



15710

Propuesta de Expansión Regional y Blockchain para la Transparencia en Datos Abiertos

AUTORES:

Roxana Martínez roxana.martinez@ues21.edu.ar
 Horacio Caballero horacio.caballero@ues21.edu.ar
 Bruno Navarrete bruno.nvte@gmail.com
 Andrés Cheroni andrescheroni@gmail.com



Facultad de Ingeniería y Sistemas

PALABRAS CLAVE:

Gobierno Abierto, Transparencia, Datos públicos, Blockchain, Comparación Internacional.

CONTEXTO:

El presente trabajo es parte del proyecto denominado "Tratamiento de Datos Públicos para fomentar la transparencia en Gobierno Abierto", que tuvo inicio en el mes de diciembre 2023. Este proyecto pertenece a la línea temática de investigación de Transformación Tecnológica, del área de investigación de Ciencias Aplicadas, por parte de la Secretaría de Investigación y Transferencia Científica. Las actividades del proyecto están directamente relacionadas con las carreras grado del Área de Ingeniería y Sistemas de la Universidad Siglo 21 (S21). El proyecto es financiado y evaluado por la Secretaría de Investigación y Transferencia Científica. Además, cuenta con la participación de docentes y estudiantes de grado de la carrera de Licenciatura en Informática. Una de las líneas a presentar del proyecto de investigación es el titulado "Propuesta de Expansión Regional y Blockchain para la Transparencia en Datos Abiertos", el cual se desarrolla como una continuidad y evolución del proyecto previo "Tratamiento de Datos Públicos para fomentar la transparencia en Gobierno Abierto". El objetivo central es analizar el estado actual de la gestión de datos abiertos en el ámbito gubernamental, evaluando estrategias de expansión regional e incorporando Blockchain como tecnología para fortalecer la trazabilidad e inmutabilidad de la información pública. La investigación se orienta a identificar fortalezas y desafíos en los modelos implementados en Argentina y otros países de Latinoamérica, promoviendo una visión comparativa de buenas prácticas internacionales.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DESARROLLO:

Este proyecto pertenece a la línea temática de investigación de Transformación Tecnológica, y al área de Investigación de Ciencias Aplicadas de la Secretaría de Investigación y Transferencia Científica. Los ejes principales del tema que se están investigando en referencia a las actividades de I+D+i (Investigación, Desarrollo e Innovación) son: Relevancia y comparar estudios previos sobre la implementación de datos abiertos en gobiernos de la región y Blockchain. Analizar modelos de aplicación de Blockchain en la transparencia de datos públicos y su impacto en la trazabilidad e inmutabilidad de la información gubernamental. Diseñar recursos didácticos que puedan ser utilizados por los estudiantes de las carreras involucradas en el proyecto. Evaluar vulnerabilidades en la gestión de datos abiertos, particularmente en la seguridad y privacidad de la información. Proponer estrategias de estandarización y coordinación en la recopilación y gestión de datos gubernamentales para minimizar redundancias.

Hipótesis: La integración de Blockchain en la gestión de datos abiertos fortalece la transparencia y la confianza ciudadana, al garantizar la inmutabilidad y trazabilidad de la información pública. Además, la implementación de políticas de estandarización y coordinación entre entidades gubernamentales reduce redundancias y mejora la accesibilidad y calidad de los datos públicos.

PLANTEAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA:

Planteamiento de la problemática:

En el contexto actual, el tratamiento de datos públicos enfrenta varios desafíos relacionados con la transparencia, la seguridad y la interoperabilidad de la información gubernamental. A pesar de los avances en la apertura de datos, muchas iniciativas presentan limitaciones en cuanto a su accesibilidad, calidad y confiabilidad. La falta de estandarización en la recopilación y publicación de datos dificulta su comparación y reutilización por parte de los ciudadanos y organismos de control. Uno de los principales obstáculos es la desconfianza de la población respecto a la manipulación y uso de los datos públicos. La ausencia de mecanismos de afecta la credibilidad de la información publicada. En este sentido, Blockchain emerge como una tecnología potencial para fortalecer la transparencia y trazabilidad de los datos, permitiendo registros inmutables y accesibles. Por otra parte, la exposición de datos sensibles sin medidas de seguridad adecuadas representa un riesgo significativo en términos de privacidad y posibles brechas de seguridad.

REFERENCIAS:

- [1] García García, J. (2014). Gobierno abierto: transparencia, participación y colaboración en Administraciones Públicas. *Innovar*, 24(54), 75-88.
- [2] Rodríguez Rojas, L. A. (2017). Metamodelo para integración de datos abiertos aplicado a inteligencia de negocios. Tesis de Doctoral, Repositorio Institucional de la Universidad de Oviedo
- [3] Martínez, M. R. (2022). Métricas de calidad para validar los conjuntos de datos abiertos públicos gubernamentales (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de La Plata).
- [4] Ruiz-Cueva, J., Pinedo-Tuanama, L., & Barbañán-Mozo, P. (2022). Gestión del Gobierno Abierto y uso del portal de transparencia en una universidad pública peruana. *Enfoque UTE*, 13(1), 73-81.
- [5] Venegas Álvarez, M. A. (2018). Estudio sobre el acceso abierto a datos gubernamentales: El caso de transparencia en Chile, Costa Rica y Uruguay. Tesis de Maestría, Universidad De Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.
- [6] Martínez, R. (2022). Tipos de Métricas de calidad para validar datasets gubernamentales argentinos. *Revista Abierta de Informática Aplicada*, 6(2), 1-14.
- [7] Pinho De Oliveira, M. F. (2022). Gobierno abierto: transparencia gubernamental en el marco de la pandemia covid-19. *Derecho global. Estudios sobre derecho y justicia*, 7(20), 147-179.
- [8] Davila, W. A. (2024). Blockchain la oportunidad de transformación digital en la administración pública del órgano judicial de Bolivia. *Investigación & Negocios*, 17(30), 28-33.
- [9] Gómez Reategui, J. F., & Chamoli Falcón, A. W. (2024). Revisión de la literatura sobre blockchain y confianza institucional: Perspectivas desde América Latina. *Aula Virtual*, 5(12).
- [10] Martínez, M. R., & Pincay-Ponce, J. I. (2024). Buenas Prácticas de Seguridad para la Protección de la Privacidad con Datos Abiertos. *Revista Científica de Informática ENCRIPSTAR-ISSN: 2737-6389*, 7(14), 187-205.
- [11] Morochó-Marin, J. P., & Montero-Cobo, M. A. (2024). Fortaleciendo la transparencia y la ética en la contabilidad pública: desafíos y perspectivas en América Latina. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 7(2), 30-41.
- [12] Martínez, R., Rodríguez & et al. (2020). Análisis del procedimiento para la solicitud de información pública y tiempos de respuesta. In XIV Simposio de Informática en el Estado (SIE 2020)-JAIIO 49 (Modalidad virtual).
- [13] Benítez Martínez, F. L. (2021). Un modelo de gobernabilidad para procesos de democracia basados en una red neuronal de blockchain.
- [14] Mauras Vélaz, A. L. (2022). Verificador de integridad de documentos con tecnología blockchain para la Universidad Católica de Córdoba (Doctoral dissertation, Universidad Católica de Córdoba).
- [15] Estrada Beltrán, A. G., & Cabezas Naranjo, M. W. (2024). Implementación del Blockchain y contratos inteligentes en la contratación pública entre el GAD de Guano y actores privados: Retos y oportunidades (Bachelor's thesis, Riobamba).
- [16] Vicente-Paños, A., & Jordán-Alfonso, A. (2017). Acceso a la información pública y su reutilización en las comunidades autónomas: evaluación de la reutilización de datos abiertos. *Profesional de la Información*, 26(3), 381-391.
- [17] Martínez, R., Navarrete B. et al. (2024). Evaluación de la Transparencia en el Gobierno Abierto: Estudio de Caso en Argentina. Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC).
- [18] Martínez, R., Cheroni A. et al. (2024). Iniciativas Tecnológicas para la Transparencia en Argentina: Un Relevamiento de Herramientas Gubernamentales. Congreso Nacional de Ingeniería Informática – Sistemas de Información (CoNalISI). Universidad Nacional de Catamarca. Argentina.

SISTEMA DE ALERTAS DE GEOFENCING PARA EL MONITOREO DE ADULTOS MAYORES BASADOS EN ANDROID Y WEAR OS

ISS
Innovación en Sistemas
de Software



Esteban A. Carnuccio, Pablo M. Vera, Rocío A. Rodríguez

Universidad Abierta Interamericana

OBJETIVOS

- ❑ Presentar los avances en el desarrollo de sistema de Geofencing para adultos mayores utilizando Smartphone Android y un Smartwatch con Wear O.S
- ❑ Mejorar las notificaciones en el Smartwatch para mejorar su accesibilidad por parte del adulto
- ❑ Ofrecer una alternativa de monitoreo no invasiva para este grupo de personas

PROBLEMÁTICA

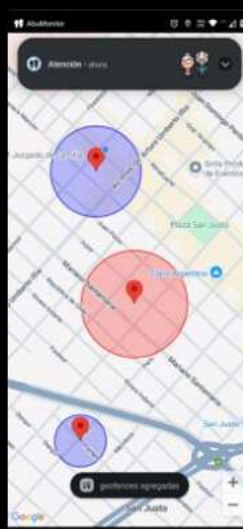
- ❑ La desorientación y el olvido de eventos importantes, como citas médicas, afectan la calidad de vida de los adultos mayores y puede generar preocupación en sus familiares
- ❑ Los dispositivos tecnológicos, como smartphones y smartwatches, suelen tener interfaces complejas y poco amigables para este grupo etario.

RESULTADOS OBTENIDOS Y ESPERADOS

- ❑ El procesamiento de geofencing requiere un gran consumo energético.
- ❑ Un smartwatch no puede sostener ese consumo a lo largo del tiempo.
- ❑ Se está desarrollando un sistema para que la activación de geofencing sea procesada en el smartphone en tiempo real.
- ❑ El smartwatch alerta al adulto mayor de manera sencilla y amigable en caso de que ocurra algún evento de geocerca
- ❑ Además el smartwatch detecta de forma extremadamente limitada eventos de caídas y se encuentra en fase de experimentación

Notificaciones simples para Wear O.S

- ❑ El Stream de Notificaciones de Wear OS puede resultar complejo para un adulto mayor.
- ❑ Las notificaciones predeterminadas poseen una interfaz compleja, agrupando varias notificaciones y botones.
- ❑ Por eso, se desarrolló una aplicación de notificaciones personalizadas únicamente para las notificaciones del sistema de monitoreo, que aún debe ser optimizada.



- ❑ Notificación personalizada alertando que se ingreso a un área de geofencing



- ❑ También se están diseñando notificaciones personalizadas para indicar recordatorios al adulto mayor.

- ❑ Esta funcionalidad está en fase de implementación

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN EN DESARROLLO

- ❑ Hacer uso de la geolocalización y de las técnicas de Geofencing para aplicarlos a aplicaciones Wearables.
- ❑ Diseñar una aplicación de monitoreo no invasiva en Android y Wear OS.
- ❑ Realizar el sistema de Geofencing configurable por parte del usuario
- ❑ Realizar un sistema con una interfaz amigable y de uso rápido por parte de las personas mayores de edad

FORMACION DE RECURSOS HUMANOS

- ❑ El grupo está formado por 5 personas, docentes de grado, postgrado y alumnos.
- ❑ En el área de dispositivos móviles se encuentran en realización, 2 tesis de maestría y 1 tesina de grado en la UAI

Tremün+: Plataforma para entrenamiento cognitivo mejorada

RESUMEN

La integración cognitiva y emocional en el entrenamiento deportivo conduce a mejorar el rendimiento y la toma de decisiones de los deportistas. Es por ello que los entrenadores y preparadores físicos siempre buscan formas de mejorar las habilidades visuales y visomotoras con programas de entrenamiento.

El eje de esta línea de I+D lo constituye la actualización de una plataforma para entrenamiento cognitivo destinados a mejorar la performance de deportistas que integra tecnologías y protocolos estándares de IoT.

Palabras Claves: dispositivos para entrenamiento, tecnología en deporte, MQTT, Internet of Things (IoT).

CONTEXTO

El Laboratorio de Investigación de Nuevas Tecnologías Informáticas (LINTI) de la Facultad de Informática, viene trabajando en proyectos relacionados con tecnologías aplicadas al deporte acompañando las metodologías clásicas de entrenamiento, así como también, la administración de las nuevas fuentes de datos y mediciones existentes. Hoy en día, los profesionales del deporte pueden disponer de datos exactos y en tiempo real, con los que medir velocidad, distancias recorridas, movimientos realizados y una enorme cantidad de datos que abren una nueva línea de trabajo vinculada con el análisis de datos, aplicación de algoritmos de Machine Learning y la creación de modelos para realizar predicciones. La línea de trabajo que se describe en este artículo se desarrollan en el LINTI y están enmarcadas en el proyecto de I+D Tecnologías Digitales para la Inclusión, la Equidad y la Sostenibilidad, acreditado en el marco del Programa de Incentivos, bajo la dirección del Lic. Javier Díaz.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN

Las líneas de investigación, desarrollo e innovación que se llevan a cabo en este proyecto están vinculadas al desarrollo de dispositivos basados en sensores y al desarrollo de aplicaciones que permitan mejorar el entrenamiento de los deportistas de alto rendimiento. Los ejes principales de I+D+i son:

- Implementación de mejoras y extensiones en los nodos que forman parte de la plataforma Tremün.
- Diseño y construcción de nuevos tipos de dispositivos para ser usados en las prácticas deportivas (dispositivos con tecnologías basados en sensores para entrenamiento de arqueros, de jugadores de hockey, etc.).
- Análisis de datos recolectados mediante la utilización de técnicas de ciencias de datos para la identificación de patrones y toma de decisiones.

RESULTADOS Y OBJETIVOS

Los avances presentados en esta línea están relacionados principalmente con software, esto es, se han re-implementado y estandarizado varios componentes de la plataforma de entrenamiento Tremün, cuya arquitectura se observa en la Fig. 1.

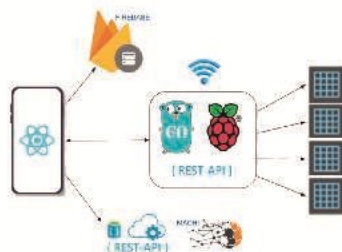


FIG 1. ARQUITECTURA DE LA PLATAFORMA

1. ACTUALIZACIÓN DEL FIRMWARE DE LOS NODOS



FIG 2. (A) FRENTE PCB (B) DORSAL PCB (C) CARCASA

La Fig. 2 muestra un nodo, donde se observa la placa de circuito impreso (PCB) de frente y dorso y el diseño de la carcasa.

Los nodos cuentan con una matriz de LEDs independientes que permite armar figuras geométricas de diferentes colores y un sensor de proximidad para que el deportista al acercarse pueda apagarlo. El software del mismo fue migrado del sdk del fabricante Arduino para estandarizar el proyecto y poder hacer uso de las librerías disponibles.

2. DESARROLLO DE UNA APP DE ADMINISTRACIÓN

Se implementó una app móvil para Android y iOS que permite la ejecución de rutinas preexistentes y la creación de nuevas y brinda retroalimentación sobre el desempeño de los deportistas mediante diferentes parámetros (velocidad, tiempo de reacción, etc.) que pueden ser vistas al instante o almacenarse para posterior análisis. La Fig. 3 muestra capturas de pantalla de la misma.



FIG 3. GENERACIÓN DE RUTINA

3. REEMPLAZO DE PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN

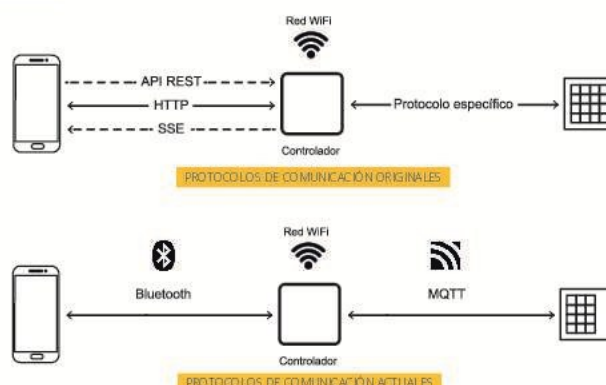


FIG 4. PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN

Los dispositivos integrados con LEDs ahora utilizan el protocolo MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) para su comunicación. Este protocolo, diseñado para dispositivos con recursos limitados y redes con ancho de banda reducido o alta latencia, reemplaza a la versión anterior, que empleaba un protocolo específico de la plataforma. La elección de MQTT responde a su amplia adopción en la industria IoT y a la posibilidad de estandarizar el proyecto, facilitando futuras mejoras.

La aplicación móvil desarrollada se comunica actualmente utilizando BLE, en lugar de la REST API, como lo hacía la app anterior, permitiendo su utilización sin necesidad de conectarse al WiFi del servidor que carece de conexión a Internet, como muestra la Fig. 4.

Los objetivos futuros son:

- Diseñar una nueva versión del dispositivo mejorando la PCB y con nuevas funcionalidades como por ejemplo la incorporación de sonidos.
- Integrar la aplicación móvil con el sistema de gestión de historias deportivas desarrollado en el LINTI (MACHI).
- Ofrecer acceso a los dispositivos para su uso en el entrenamiento en clubes y centros deportivos.

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

El equipo de trabajo de la línea de I+D+i presentada en este artículo se encuentra formado por docentes investigadores categorizados del LINTI y alumnos avanzados de Ingeniería en Computación perteneciente a Facultad de Informática y a la Facultad de Ingeniería.

En relación a las tesis de grado vinculadas con IoT, se está dirigiendo a dos tesis. Se han finalizado tres Prácticas Profesional Supervisadas (PPS) que trabajaron sobre Tremün+ y se encuentran cuatro en progreso, relacionadas con temas de IoT.

Asimismo, este año se está ejecutando el proyecto Tecnologías aplicadas al Deporte: dispositivos de bajo costo y análisis de datos, financiado por la Facultad de Informática de la UNLP.

Un marco de Gobernanza de Datos para la Transformación Digital en la provincia de Río Negro

Mauro Cambarieni, Alejandra Viadana, Héctor Ruiz, Nicolás Martín, Vanina Nervi, Formichella Jorge, Sofía Rached, Bruno Gorosito, Fernando González

Universidad Nacional de Río Negro. Sede Atlántica
Laboratorio de Informática Aplicada

CONTEXTO

En un mundo cada vez más digitalizado, los datos se han convertido en un activo clave para las organizaciones, especialmente en el sector público. Los gobiernos municipales y provinciales buscan mejorar los servicios, la calidad de vida de los ciudadanos y la seguridad de la información mediante políticas basadas en datos. Sin embargo, la falta de normativas, metodologías y recursos capacitados dificulta la gobernanza efectiva de datos. Los recursos tecnológicos son fundamentales para fortalecer la calidad, seguridad y cumplimiento de los datos gubernamentales. La adopción del Gobierno Digital permite mayor accesibilidad a servicios públicos, agilización de trámites, participación ciudadana, transparencia y eficiencia. El proyecto "Un Modelo de Gobernanza de Datos para la Transformación Digital" Propone un marco de trabajo que defina roles, estandarice procesos y desarrolle herramientas para mejorar la calidad y seguridad de la información.



LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Desarrollar un marco de gobernanza de datos para Río Negro que garantice calidad, seguridad, intercambio y cumplimiento normativo, impulsando la innovación y el uso estratégico de los datos en el sector público. Cuyos objetivos específicos son



- O1: Definir la estrategia de gobernanza de datos.
- O2: Implementar la estrategia en la provincia.
- O3: Establecer estándares e instrumentos para la gestión de datos.
- O4: Investigar nuevas tecnologías aplicadas a la gestión de datos.
- O5: Fortalecer competencias en gobernanza de datos.
- O6: Difundir conocimiento y buenas prácticas.
- O7: Desarrollar herramientas y metodologías para optimizar el uso de datos.
- O8: Fomentar comunidades de práctica en el ámbito gubernamental.
- O9: Proponer un marco de trabajo para la toma de decisiones basada en evidencia

RESULTADOS OBTENIDOS/ ESPERADOS

- Estrategia de adopción de Datos Abiertos para un portal de datos en la provincia de Río Negro
- Desarrollo de material para cursos sobre gobernanza de datos
- Definición clara de roles y responsabilidades en la gestión de datos, incluyendo la figura del Chief Data Officer
- Creación de estándares que faciliten la interoperabilidad, protocolos para el acceso, clasificación y formatos de datos.
- Lineamientos de buenas prácticas en el sector público.
- Identificación y adopción de herramientas, enfoques y soluciones innovadoras para la gestión de datos.
- Capacitación de agentes públicos y funcionarios en principios y prácticas de gobernanza de datos.
- Definición de políticas y lineamientos que regulen la gestión de datos en cumplimiento con normativas vigentes.
- Implementación de un Portal de Datos Abiertos que facilite la publicación y acceso a información pública relevante.
- Definición, diseño y estrategias para la creación de una Oficina de Datos que fortalezca la transformación digital en las instituciones públicas

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

El grupo de trabajo se encuentra formado por cuatro investigadores formados, dos investigadores en formación y dos alumnos avanzados de la carrera Licenciatura en Sistemas. En su marco se desarrollarán prácticas profesionales supervisadas, becas de formación y se producirán dos trabajos finales de carrera de grado y la elaboración del plan de trabajo de la carrera de Doctorado

• PSSTR •

**Procesamiento de Señales
y Sistemas de Tiempo Real**

Aplicación de Planificación de Tiempo Real Heterogénea en Sistemas Embebidos, IoT y Robótica

Francisco Ezequiel Paez¹, José M. Urriza¹, Javier Orozco^{2,4}, Ricardo Cayssials³, Fabricio Pafumi¹, Jonathan Cavia¹, Matias Casteglione¹

1 Depto. de Informática, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Sede Puerto Madryn
2 Depto. de Ingeniería Eléctrica y de Computadoras, Universidad Nacional del Sur
3 Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Bahía Blanca
4 CONICET



Resumen

Evaluar aplicabilidad, complejidad y rendimiento de algoritmos de planificación de tiempo real heterogéneos en sistemas embebidos, IoT y robótica, mediante distintos dispositivos, desarrollando un **banco de pruebas**.

Participan docentes y alumnos, los cuales aprovecharán el proyecto para perfeccionamiento y desarrollo de trabajos finales de carrera.

Contexto

PI: Aplicación de Planificación de Tiempo Real Heterogénea en Sistemas Embebidos, IoT y Robótica (PI 1941, R/10 164/2025)

Institución: Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco - Sede Puerto Madryn

Duración del proyecto: 24 meses (1/1/2025 a 31/12/2026)

Financiación: Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco.

Planificación heterogénea

Se estudiará, diseñará y evaluará algoritmos de planificación heterogéneos, basados en la administración del tiempo ocioso, por ejemplo mediante **slack stealing**, y técnicas de evaluación de planificabilidad en línea para manejo de conjuntos dinámicos de tareas.

Los algoritmos de planificación que administran el **tiempo ocioso** que dejan las tareas periódicas (en general **críticas**) pueden ejecutar tareas aperiódicas u otros requerimientos aprovechando el mismo.



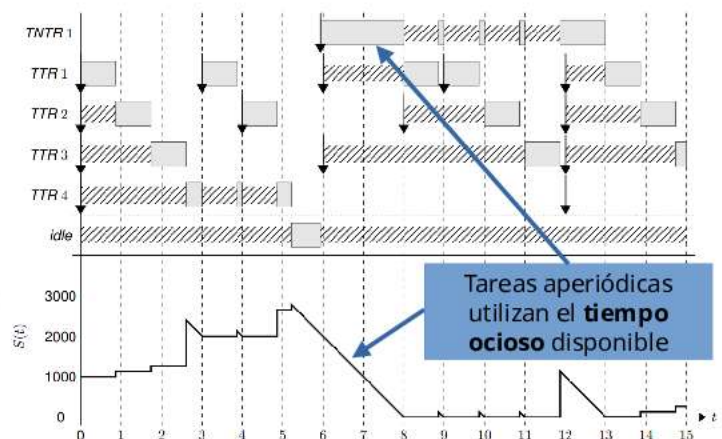
Ejemplos prácticos

Se diseñarán dispositivos representativos de escenarios reales, con placas de desarrollo populares, para evaluar el uso de planificadores heterogéneos.

El objetivo es identificar ventajas/desventajas de su aplicación en estos escenarios, recomendaciones de implementación y sus aportes a objetivos como **ahorro de energía**, **tolerancia a fallas**, **computación imprecisa**, etc.



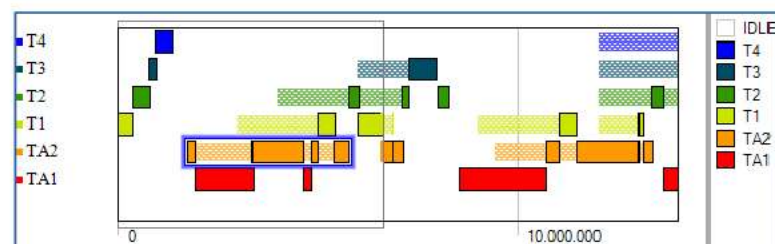
Estos dispositivos formarán un **banco de pruebas** sistematizado, que facilite llevar a cabo evaluaciones de nuevos algoritmos de planificación, comparativas de desempeño, etc.



SOTR

El grupo de investigación ha desarrollado algoritmos de planificación heterogéneos de **bajo CC** en sistemas operativos de tiempo real como FreeRTOS.

Durante este proyecto se espera portar las implementaciones a otros SOTR (ThreadX, Zephyr, etc).



Ejecución de tareas aperiódicas con Slack Stealing en FreeRTOS. Traza generada con Percepio Tracealyzer.



DEEP LEARNING APLICADO A LA IDENTIFICACIÓN DE CANTOS DE ANUNCIO DE BOANA RIOJANA (AMPHIBIA: ANURA)

¹Tolaba, Norberto I.¹, Boullhesen, M.², Vaira, Marcos ², Akmentins, M. S. ², Revollo Sarmiento, G. Noelia^{1,2}

¹Laboratorio de GeoTecnologías y Ciencias de las Imágenes, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Jujuy (FI-UNJU).

²Instituto de Ecorregiones Andinas, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Universidad Nacional de Jujuy (INECOA-CONICET).
{vn.tlb, martinbulen01, mauriakme, marcos.vaira, giselarevollo}@gmail.com

RESUMEN: El monitoreo de poblaciones de anuros es clave para su conservación. La detección de *Boana riojana* en los registros acústicos permite inferir información sobre las condiciones climáticas y ambientales del anuro en un contexto espacio temporal determinado. Esta información es valiosa para la formulación de medidas para la conservación de la especie, pero los métodos tradicionales son complejos, costosos y necesitan de un experto. Se construyeron tres clasificadores aplicando los algoritmos de las redes DNN, CNN y LSTM. Los resultados son prometedores, obteniendo una exactitud global superior al 88 % en todos los modelos.

Objetivo: Investigar y desarrollar nuevos métodos aplicando Deep Learning que permitan abordar la clasificación automática de los cantos de anuncio de anfibios.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Dataset: Grabaciones de cantos de anuncio de *Boana riojana* (Br), recopiladas entre el 2017 y 2019 en el Parque Nacional Calilegua, provincia de Jujuy, Argentina. Los audios en formato wav, con una duración de 1 minuto, incluyen sonidos de Br y otros componentes del paisaje sonoro (biofonía, goofonía y antropofonía) que lo denominaremos ruido.

Pre-procesamiento:

- Cómputo de la duración promedio del canto de anuncio de Br, obteniendo un valor de 0.760 segundos.
- Caracterización y etiquetado de los audios en: contiguos (C) separados (S) y ruido (R).
- Análisis de la duración de la categoría S: se determinó que la mínima distancia entre ellos era de 0.4 segundos. Se realizaron subdivisiones en las clases C y S, fragmentándolas en audios de 1 segundo.
- La clase R se dividió directamente en fragmentos de 1 segundo.

Finalmente, el dataset quedó conformado por 2,120 fragmentos de audio de 1 segundo con presencia de Boana riojana y 2,180 con ruido.

Procesamiento:

- Se aplicó la técnica MFCC (Mel-Frequency Cepstral Coefficients) para extraer características del audio, obteniendo una matriz de coeficientes que capturan la forma del espectro de potencia de la señal de sonido.
- Se computó la Transformada de Fourier discreta.
- Se aplicó el filtro de la escala Mel al espectro obtenido en el paso anterior y se suman las energías en cada uno de ellos. Se calcula el logaritmo de todas las energías de cada frecuencia Mel y se aplica la transformada de coseno discreta a estos logaritmos.
- Se normalizaron los coeficientes para que tengan una media cercana a cero y una desviación estándar unitaria.

Clasificación: El dataset se dividió en un 70 % para entrenamiento y un 30 % para prueba. Se implementaron tres modelos: DNN (Deep Neural Network), CNN (Convolutional Neural Network) y LSTM (Long Short-Term Memory) (Fig.1).

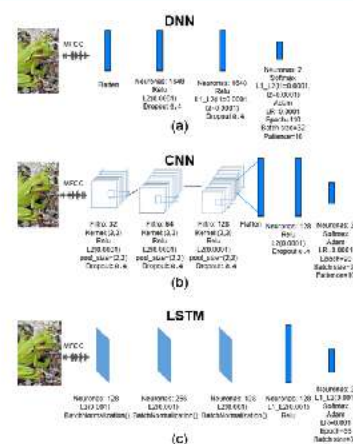


Figura 1. Arquitectura e hiperparámetros: (a) DNN. (b) CNN. (c) LSTM.

RESULTADOS OBTENIDOS/ ESPERADOS

Los tres modelos presentaron una exactitud global (Ag) superior al 88 %, con precisiones entre 0.89 y 0.99, prediciendo con una alta probabilidad de aciertos (Tabla 1). El valor de Recall es superior a 0.87, indicando que todos los modelos identifican bastante bien el canto de Boana riojana. La clase (B) se identifica correctamente. Sin embargo, hay una mayor tendencia a la confusión en el modelo LSTM (Tabla 1(f)).

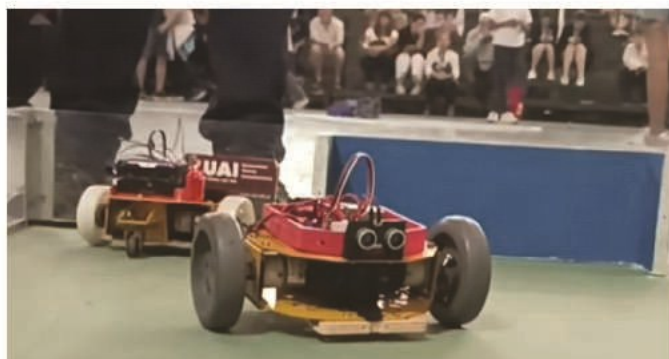
Tabla 1: Matriz de confusión y Parámetros de precisión: (a) y (b): DNN. (c) y (d): CNN. (e) y (f): LSTM

(a)					(b)		(c)					(d)				
Predicción					Param.	Recall	Predicción					Param.	Recall			
Act.	B	O	Tot		Ag (%)	85	Act.	B	O	Tot	Ag (%)	97				
	286	12	298	Precisión	0.95	281		17	298	Precisión	0.97					
	19	128	147	Recall	0.95	2		345	347	Recall	0.96					
	Tot	305	140	445	F1-score	0.95		Tot	283	362	645	F1-score	0.97			

(e)					(f)								
Predicción					Param.	Recall	Predicción					Param.	Recall
Act.	B	O	Tot		Ag (%)	88	Act.	B	O	Tot	Ag (%)	89	
	269	18	288	Precisión	0.89	269		18	288	Precisión	0.89		
	29	318	347	Recall	0.80	29		318	347	Recall	0.80		
	Tot	283	342	645	F1-score	0.89		Tot	283	342	645	F1-score	0.89

Desarrollo de un Sistema Robótico Autónomo para la competición de Fútbol Robótico

ÁREA:
Procesamiento
de Señales
y Sistemas
de Tiempo Real



CONTEXTO:

Este proyecto se desarrolló en la cátedra de Robótica de la carrera de Ingeniería en Sistemas Informáticos de la Universidad Abierta Interamericana (UAI) dentro del laboratorio de robótica física e inteligencia artificial (LRFIA), como parte de una propuesta de investigación orientada a fomentar el aprendizaje práctico y a sentar las bases para la participación en una nueva categoría de competición de fútbol robot en la roboliga argentina, que dará inicio en 2025.

El desarrollo del proyecto combinó recursos proporcionados por la cátedra, incluyendo un prototipo básico de robot y materiales electrónicos, con la implementación de soluciones innovadoras realizadas por los autores, Maximiliano Exequiel Badano y Juan Fernando Asuar. Los docentes Néstor Balich y Franco Balich desempeñaron un rol de capacitación y mentoría con los cual los alumnos aplicaron conceptos de la cátedra de robótica, investigaciones ya realizadas en el laboratorio, en base a ellos se montó el robot, la electrónica, la investigación de dos sistemas de visión artificial, conexión entre el móvil y el robot y la implementación de un sistema de visión artificial y los algoritmos de control para teleoperación y funcionamiento autónomo.

Este trabajo refleja una integración efectiva de recursos limitados con herramientas modernas de inteligencia artificial y robótica, logrando un sistema funcional capaz de realizar tareas autónomas como el seguimiento de una pelota y su desplazamiento hacia un arco. Este enfoque representa una contribución significativa al aprendizaje práctico, alineándose con las exigencias académicas de la cátedra y las expectativas de futuras competencias, permitiendo la repetibilidad de la experiencia en modelo que permite escalar a tareas y acciones más complejas que hacer al juego de fútbol autónomo.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO:

El desarrollo de este proyecto se llevó a cabo en tres etapas principales: investigación, construcción del robot y desarrollo del sistema de visión artificial y control.

Investigación Inicial: El primer paso consistió en analizar los requisitos para la creación de un sistema robótico autónomo capaz de participar en una simulación de fútbol robótico. Se revisaron diversas tecnologías disponibles, incluyendo microcontroladores, controladores de motores y bibliotecas de visión artificial como YOLOv3, MobileNets y EfficientNet. Además, se exploraron diferentes enfoques para el procesamiento de imágenes, como el uso de modelos preentrenados y herramientas para la conversión de modelos de detección a formatos optimizados para dispositivos móviles.

Construcción del Robot: El robot se ensambló utilizando un microcontrolador ESP32S como unidad de control principal, un módulo controlador de motores L298N, dos motores de corriente continua, ruedas y un armazón metálico. Se realizaron ensayos para mejorar la localización y el mapeo del robot utilizando deep learning.

Los componentes electrónicos fueron configurados para proporcionar movilidad y capacidad de respuesta a los comandos enviados desde un dispositivo Android mediante comunicación Bluetooth.

Adicionalmente, se realizaron múltiples ensayos y calibraciones de los valores PWM de los motores. Este proceso fue crucial para garantizar un movimiento fluido y estable, ajustando la velocidad y dirección de las ruedas de forma precisa para responder a las instrucciones de control enviadas por la aplicación Android.

Desarrollo del Sistema de Visión Artificial y Control: El sistema de visión artificial fue diseñado utilizando TensorFlow Lite, con un enfoque en la detección de objetos en tiempo real, optimizando su ejecución en dispositivos móviles. La aplicación Android fue desarrollada en Android Studio utilizando Kotlin, integrando el modelo de detección para controlar al robot.

Se creó un dataset personalizado compuesto por una preclasificación de 700 imágenes de la pelota y el arco, capturadas desde diferentes ángulos y en diversas condiciones de iluminación. Este dataset fue utilizado para entrenar un modelo basado en YOLO, que se convirtió posteriormente a TensorFlow Lite mediante

Google Colab para optimizar su ejecución en dispositivos móviles.

La aplicación Android, desarrollada en Android Studio utilizando Kotlin, integró este modelo de detección. Procesaba las imágenes capturadas por la cámara del dispositivo, identificaba la posición de los objetos clave (pelota y arco) y enviaba comandos al ESP32S a través de Bluetooth. El sistema de control del robot combinó esta información visual con algoritmos de toma de decisiones que le permitieron buscar, perseguir y empujar la pelota hacia el arco de manera autónoma. Este desarrollo implicó múltiples iteraciones para ajustar tanto el reconocimiento de objetos como la lógica de control, asegurando una integración efectiva entre la visión artificial y el hardware del robot.

RESULTADOS OBTENIDOS/ESPERADOS:

Durante el desarrollo del proyecto, se lograron importantes avances en el diseño y funcionamiento del sistema robótico, aunque también se identificaron limitaciones inherentes a los recursos disponibles:

1. Detección de objetos: El modelo de visión artificial, entrenado únicamente para reconocer pelotas, mostró una alta eficiencia en la detección utilizando la cámara de un dispositivo Android. Las pruebas en un entorno controlado indicaron un desempeño robusto, aunque se reconoció que el modelo podría mejorarse aún más adicionando imágenes al dataset, especialmente con condiciones más variadas.

2. Movimiento del robot: El robot mostró capacidad de moverse hacia la pelota y orientarse hacia ella, aunque el desplazamiento no fue completamente fluido. Esto se debió a diferencias entre los motores utilizados, que generaron una ligera desviación hacia un lado a pesar de los esfuerzos de calibración.

3. Optimización de instrucciones: Se implementaron ajustes en el código de la aplicación Android para mejorar la coordinación entre las detecciones y los movimientos del robot, como ser la adición de tiempos de espera para evitar que el robot perdiera la pelota tras una detección fallida, permitiéndole reconocerla en intentos sucesivos.

4. Pruebas en entorno controlado: Aunque no se contó con un modelo entrenado para detectar el arco o una cancha delimitada, el robot cumplió con el objetivo de encontrar y seguir una pelota en condiciones controladas, mostrando un desempeño consistente y autónomo.

Para alcanzar una funcionalidad más avanzada y alineada con las expectativas de competiciones futuras, se plantean las siguientes mejoras:

1. Ampliación del dataset: Entrenar el modelo con imágenes adicionales que incluyan el arco, la cancha y escenarios variados permitirá un reconocimiento más completo y robusto.

2. Mejoras en hardware: Reemplazar los motores actuales por un par de características idénticas reducirá las desviaciones en el movimiento, permitiendo un desplazamiento más fluido y estable.

3. Optimización del sistema de control: Continuar refinando la lógica de toma de decisiones en la aplicación Android y mejorar la sincronización entre detecciones e instrucciones enviadas al robot.

4. Pruebas en entornos dinámicos: Realizar pruebas en escenarios más complejos, incluyendo objetos en movimiento y variaciones de iluminación, permitirá evaluar la adaptabilidad y tiempo de respuesta del sistema.

Los resultados demostraron que el modelo de visión artificial tuvo una alta eficiencia en la detección de pelotas [6], aunque el desplazamiento del robot presentó limitaciones debido a diferencias en los motores. Se realizaron ajustes para mejorar la coordinación entre detecciones y movimientos, optimizando el sistema de control para smartphone [10] logrando reducir el costo del robot y permitiendo su repetibilidad para el resto de la comunidad de estudiantes e investigador.

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS:

El equipo de trabajo se encuentra conformado por dos estudiantes y dos docentes de la carrera de Ingeniería en Sistemas Informáticos de la Universidad Abierta Interamericana.

A lo largo de este proyecto, se adquirieron conocimientos en TensorFlow Lite, Kotlin y Android Studio, así como aplicaciones prácticas de diseño, robótica, Arduino y electrónica. Esta experiencia permitió fortalecer competencias en la integración de sistemas embebidos y en tecnologías de la información.

DIRECTOR DEL PROYECTO:

Mg. Ing. Néstor Balich.

EQUIPO DE INVESTIGACIÓN:

Balich Néstor Adrian, Balich Franco Adrian, Asuar Juan Fernando, Badano Maximiliano Exequiel

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Automatización y Robótica.



Laboratorio de Robótica Física
e Inteligencia Artificial

CAETI Centro de Altos Estudios
en Tecnología Informática



UAI Universidad
Abierta
Interamericana

El futuro SOS VOS

Monitoreo de Temperatura Hospitalaria Usando Sensores IOT

LIC. ARIEL QUIROGA MARIN CARLOS | ING. ENRIQUE NICOLAS MARTINEZ | ING. ELVIO SIGAMPA PAEZ | ING. ANZALAZ FERNANDO | DR. CESAR A. SALCEDO
ING GABRIEL MARTINEZ | LIC. HUGO M FAJARDO | ING. MATIAS PEREZ | ANDREZ MARQUEZ | GASTON SOMERVILLE | LEONARDO ZALAZAR
| Dra. CLAUDIA SALGUERO | Dr. OMAR SUAREZ | LEONEL ALVAREZ | RUBEN HUMBERTO QUIROGA

✉ {cquiroga, emartinez, csalcedo, esigampa, fanzalaz, gmartinez, hfajardo, mperez}@undec.edu.ar,
{aemb132, gastongg99, leonardozalazar89, salguero, rubenquiroga0, leonelundec}@gmail.com

Contexto

El trabajo de investigación se realiza en conjunto con Investigadores de la UNDeC y profesionales médicos del Hospital de Chilecito. El control preciso de la temperatura en entornos hospitalarios es crucial para mantener condiciones óptimas que aseguren la seguridad y el bienestar tanto de los pacientes, insumos médico y alimentación. Las importancias de la temperatura controlada en diversas áreas hospitalarias como la cocina y áreas de almacenamiento de alimentos, quirófanos, guardia central, nefrología, salas de pacientes adultos, pediátricos, neonatología, farmacia hospitalaria, mediante el monitoreo de temperatura y humedad basado en sensores IOT, puede jugar un papel crucial en la prevención en pacientes, contaminación de alimentos y medicamentos. Los sensores se encuentran en lugares estratégicos del hospital y transmiten los datos en tiempo real con el protocolo MQTT. Esta solución integrada de monitoreo de temperatura y humedad mediante sensores, puertas de enlace LoRaWAN y plataforma de aplicaciones IOT representan una herramienta poderosa para garantizar la calidad y seguridad de productos críticos, al tiempo que mejora la eficiencia operativa y el cumplimiento normativo en instituciones Sanitarias, contribuyendo significativamente a mejorar la seguridad y el bienestar de los pacientes, con el objetivo de alcanzar el "Riesgo Cero" en varios aspectos críticos de la atención sanitaria monitoreo de temperatura y humedad basado en IOT en El Hospital Eleazar Herrera Motta de Chilecito, no solo mejora la gestión operativa y la eficiencia logística, sino que también desempeña un papel crucial en la protección de la calidad de cuidado de los pacientes y seguridad de los alimentos y medicamentos a lo largo de toda la cadena de suministro.

Resultados

Crear un entorno hospitalario inteligente implica integrar tecnologías avanzadas para mejorar la eficiencia operativa, la atención al paciente y la productividad del personal médico. una solución integral y confiable de monitoreo de temperatura en hospitales es esencial para garantizar condiciones óptimas en áreas críticas como la cocina, los quirófanos, sala de urgencias, internados y la farmacia hospitalaria. Esto no solo promueve la seguridad y el bienestar de los pacientes y el personal, sino que también contribuye a cumplir con las normativas sanitarias y a mejorar la eficiencia operativa del establecimiento de Salud. La inclusión de la tecnología IOT smart city en la sanidad no solo mejora la precisión y eficiencia de los procesos médicos, sino que también contribuye a una atención más segura y personalizada. Esta solución integrada de monitoreo de temperatura y humedad

mediante sensores. Los sensores IOT en las habitaciones de internados, cuidados intensivos, medicamentos, comida y otras áreas del hospital pueden controlar la temperatura, la humedad y la calidad del aire, creando ambientes más confortables y seguros para los pacientes, especialmente en unidades de cuidados intensivos o salas de aislamiento. Los dispositivos Internet of Things (IOT), no solo facilitan la gestión y la atención más eficiente, sino que también contribuyen significativamente a mejorar la seguridad y el bienestar de los pacientes. Esta revolución digital está transformando la manera en que se gestionan los recursos y se proporciona la atención médica, promoviendo un entorno más conectado y orientado al paciente. Mantener una temperatura constante y controlada es esencial, si un sensor detecta que la temperatura se acerca a un rango crítico, el sistema genera una alerta que permite al personal tomar medidas inmediatas, para que esto funcione, los sensores IoT están ubicados estratégicamente en diversas zonas del hospital. Estos sensores monitorean la temperatura constantemente y transmiten la información en tiempo real a una plataforma central o al sistema de gestión hospitalaria.

Líneas de I+D

- Procesamiento de Señales y Sistemas
- Computación gráfica, Imágenes y Visualización
- Minería de Datos
- Base de Datos
- Cloud Computing

Formación de Recursos Humanos

El equipo de trabajo está formado por docentes de las carreras Ingeniería en Sistemas, Licenciatura en Sistemas, Ing. Mecatrónica, Lic. En Enfermería de la UNDeC, Abogacía (carreras acreditadas por CONEAU). También participan profesionales del Hospital Eleazar Herrera Motta de Chilecito, residentes y alumnos avanzados de grado en Mecatrónica, Enfermería y Sistemas, realizando trabajos de tesina final en línea de I+D. Los integrantes son docentes de las asignaturas Sistemas Operativos I y II, Modelos y Simulación, Inteligencia Artificial, Seminario I, Taller Hardware e informática, Electrónica, Enfermería Hospitalaria, Derecho, Física. Estas asignaturas contemplan la aprobación mediante la participación en proyectos de investigación, por lo que pueden surgir nuevos trabajos en esta línea.

Sistemas de Tiempo Real, embebidos y simulaciones

Fernando Romero, Diego Encinas, Armando De Giusti, Lucas Maccallini, Alan Castelli, Horacio Villagarcía, Fernando G. Tinetti

{fromero, dencinas, degiusti, hww, fernando}@lidi.info.unlp.edu.ar, {lucas.maccallini, alanfabcast}@gmail.com}

Contexto

Esta línea de Investigación forma parte del proyecto F032, Computación de Alto Desempeño y Distribuida: Arquitecturas, Algoritmos, Tecnologías y Aplicaciones en HPC, Fog-Edge-Cloud, Big Data, Robótica, y Tiempo Real del Instituto de Investigación en Informática LIDI acreditado por la UNLP. sobre desarrollo y análisis de Sistemas de Tiempo Real

Líneas de Investigación y Desarrollo

Se trabajó sobre dos líneas: 1) Modelado y Simulación de Sistemas de Tiempo Real. 2) Sistemas de robótica y comunicaciones. Un sistema es de Tiempo Real (STR) si incluye restricciones de tiempo estrictas en los plazos en que, ante una determinada entrada, deben producir una salida e interactúa con el mundo físico

Formación de Recursos Humanos

Se desarrollan trabajos de alumnos en la Convocatoria a Proyectos de Desarrollo e Innovación de la Facultad de Informática de la UNLP y de promoción de la Cátedra Sistemas de Tiempo Real de Ingeniería en Computación, Prácticas Profesionales Supervisadas (PPS) de Ingeniería en Computación y una tesina de la Licenciatura en Sistemas.

De postgrado, investigadores del grupo están desarrollando un trabajo final de especialización, una tesis de Maestría y una tesis de Doctorado.

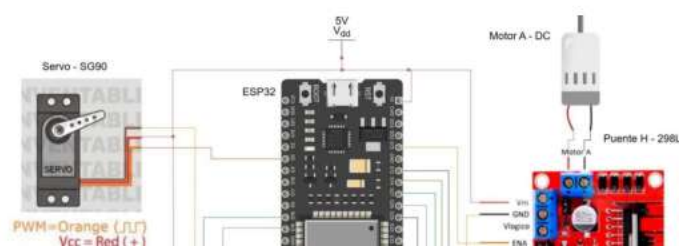
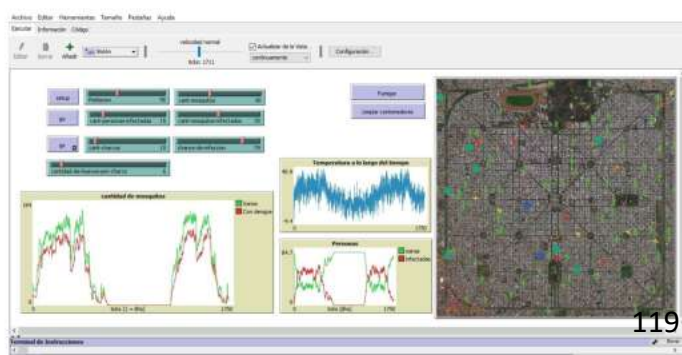
Resultados Esperados y Obtenidos

Se han desarrollado tareas sobre:

- *Balanceo autónomo de vehículo de dos ruedas utilizando ESP32 con un control PID.
- *Planificación de trayectorias en tiempo real en ESP32 y se implementó en un robot.
- *Se construyó Robot Rastreador que utiliza el algoritmo de aprendizaje Q-Learning para un brazo articulado con dos grados de libertad.
- *Desarrolló un modelo sobre el tráfico en la Autopista 25 de Mayo de CABA.
- *Se modeló movimiento de trenes y pasajeros en el ferrocarril de La Plata.
- *Se modeló el tráfico aéreo nacional utilizando el software ARENA.
- *Simulación sobre propagación del virus del dengue y evaluar el impacto de la vacunación en una población.

Proyectos vinculados

Los proyectos anteriormente vistos se vinculan con los expuestos en trabajos anteriores, principalmente trabajos de promoción y pps, hay continuidad en los temas de robótica y simulación con trabajos ya realizados.



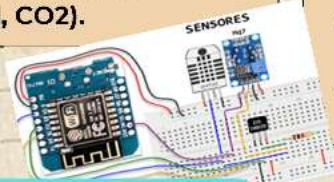
Telemetría para el Monitoreo Ambiental en la cámara de fructificación de cultivo de hongos en INTA Mendoza

Matilde Inés Césari, Cecilia Césari, Valeria Espartaco, María Cecilia Castellanos, Eugenia Alfonso, Carolina Pennisi, Noelia Robles, María Eugenia Stefanoni, Daniela Carbonari

GIDECO Grupo Regional UTN de Investigación y Desarrollo de Ecosistemas de Conocimiento - ReAVI Laboratorio de investigación Realidad Aumentada y Virtual - Universidad Tecnológica Nacional FRM
INTA-EEM Estación Experimental Mendoza INTA

INTRODUCCIÓN

- Importancia de la telemetría en la agricultura moderna.
- Sensibilidad de *Pleurotus ostreatus* a variables ambientales (temperatura, humedad, CO₂).



METODOLOGÍA

- Uso de sensores: DS18B20 (temperatura), DHT11 (ambiente), MQ7 (CO₂).
- Conexión y transmisión de datos a ThingSpeak a través de Arduino.
- Implementación en un entorno de prueba para validación inicial.

OBJETIVO

Implementar un sistema basado en Arduino e IoT para monitorear condiciones ambientales en tiempo real



```
//Servidor de Matlab
#include <ThingSpeak.h>
// reemplazar con API KEY del canal thingspeak
const char * myWriteAPIKey = "AAHWPMMHAGRTJOGIM";
unsigned long myChannelNumber = 2262755;
const char* server = "api.thingspeak.com";

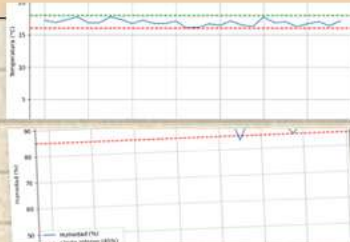
//Sensor temperatura sonda DS18B20
#include <OneWire.h>
#include <DallasTemperature.h>
OneWire ourWire(4);
DallasTemperature sonda(&ourWire);
```



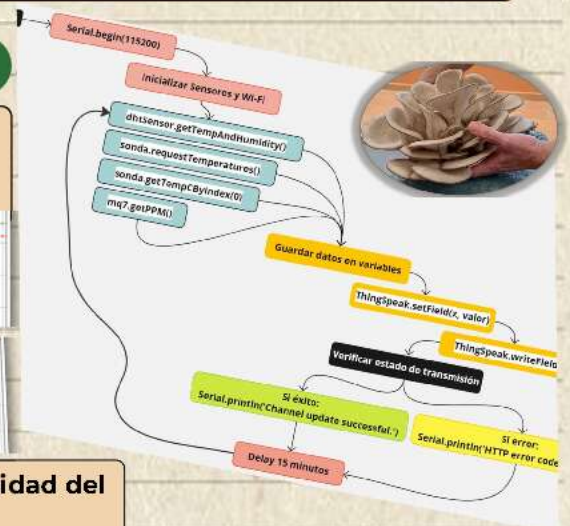
- Ciclo de recolección de datos: lectura periódica de sensores.
- Procesamiento y transmisión de datos a ThingSpeak.
- Calibración de sensores para garantizar la precisión.

RESULTADOS

- Resultados de temperatura: estabilidad en el rango óptimo (16-18°C).
- Resultados de humedad: mantenimiento dentro de los rangos óptimos.



- Niveles de CO₂ controlados y su importancia para la ventilación y calidad del aire.
- Precisión y consistencia de las mediciones obtenidas.
- Importancia del control de la temperatura para la fructificación de hongos.



CONCLUSIONES

- Ventajas: reducción del error humano, monitoreo en tiempo real.
- Limitaciones: calibración periódica, dependencia de la conexión a internet.
- Próximos pasos: mejoras en el sistema, integración de algoritmos avanzados.



- Eficacia del sistema de telemetría en el monitoreo de la cámara de fructificación.
- Importancia de la colaboración entre UTN-FRM e INTA en este avance tecnológico.

• PDP •

Procesamiento Distribuido y Paralelo

Abordajes en modelado y simulación en sistemas de HPC y salud.

Diego Encinas^{1,2}, Jimena Jara¹, Román Bond¹, Daniel Rosatto¹, Diego Alvarez¹, Gustavo García Krahn¹, Ignacio Di Loreto¹, Verónica Scholz¹, Adriana Gaudiani³, Martín Morales^{1,4}

¹Proyecto de Investigación SimHPC - Programa TICAPPS - Instituto de Ingeniería y Agronomía - UNAJ

²Instituto de Investigación en Informática LIDI (III-LIDI) - Facultad de Informática - UNLP - Centro Asociado CIC

³Área de Computación - Instituto de Ciencias - UNGS

⁴Unidad CodApli - Facultad Regional La Plata - UTN

dencinas@unaj.edu.ar, elchejime@gmail.com, rbond@unaj.edu.ar, danielrosatto@gmail.com, diegoalvarez3219@gmail.com, krahn_gustavo@hotmail.com, diloretoignacio@gmail.com, vero.scholz@gmail.com, agaudiani@ungs.edu.ar, martin.morales@unaj.edu.ar



Resumen

físico.

Contexto

Además, el proyecto aporta al Programa "Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en aplicaciones de interés social" de la UNAJ.

Introducción

El crecimiento sostenido en la demanda del poder de cómputo remarca la necesidad de sistemas con enfoques de paralelización masiva y cómputo de alta performance (HPC, High Performance Computing). Los clusters se han convertido en uno de los enfoques principales para lograr paralelismo a bajo costo. Una noción extendida lo constituye la utilización de grid computing y más recientemente cloud computing. Independientemente de la solución, estos sistemas constan de un gran número de componentes incluyendo nodos de procesamiento, bancos de memoria, discos, entre otros. En cuanto a las herramientas de simulación, CloudSim es un framework desarrollado en Java que provee las APIs necesarias para generar herramientas de simulación.

Líneas de investigación y desarrollo

Temas de Estudio e Investigación

- Arquitecturas multiprocesador para procesamiento paralelo: multiprocesador de memoria compartida, multiprocesador on-chip de memoria distribuida. Multicore, Clusters, Clusters de multicore. Grid. Cloud.
- Arquitectura de E/S paralela considerando el software, hardware, comunicaciones entre módulos y dispositivos de almacenamiento.
- Nuevos aportes de desarrollos que mejoren los modelos de simulaciones con CloudSim para el análisis de la performance en sistemas de arquitecturas de software de Cloud Computing.
- Modelado y simulación para la administración de sistemas de salud

Resultados y objetivos

Investigación experimental

- Diseño y desarrollo de modelos mediante técnicas de Modelado y simulación basada en agentes (ABMS) para analizar el comportamiento de las distintas capas de la pila de software de E/S.
- Utilización de agentes para generar la funcionalidad de los elementos físicos (procesadores, memoria, buses, drivers, entre otros) como así también de las interfaces en las arquitecturas de E/S.

•Análisis y modelado de librerías de archivos para aplicaciones que utilizan cómputo de altas prestaciones-HPC. Se ha utilizado AWS para creación de cluster virtuales y obtener métricas de la pila de software de E/S.

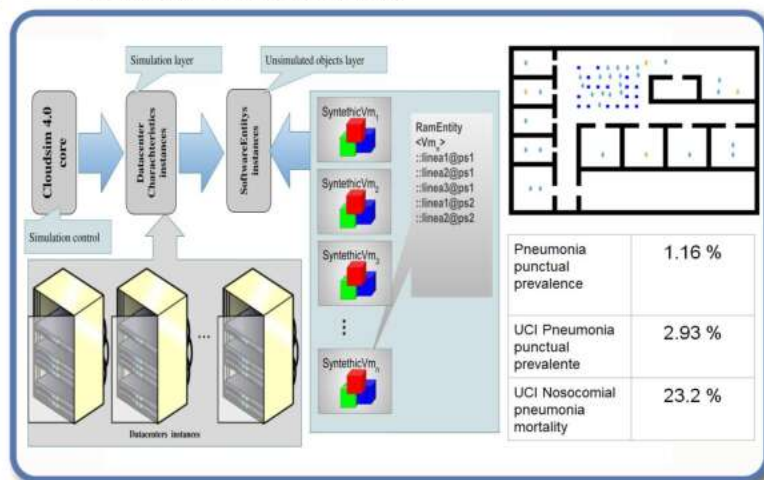
•Implementación de un panel de control con la herramienta PowerBI para la toma de decisiones de un hospital a partir de un conjunto de datos real.

•Implementación de comandos para ejecutar desde command center en NetLogo. Con esto se logró sintetizar el benchmark IOR correspondiente a la capa de aplicación de la pila de E/S.

•Diseño de prototipos de pruebas para estudiar entrada/salida como en el área de salud, utilizando microcontroladores.

•Contraste de una simulación de un cluster en la nube y uno idéntico desplegado en un sistema de cloud computing público.

•Modelado de infraestructuras de sistemas de salud. Implementación de un simulador para analizar el contagio de enfermedades intrahospitalarias.



Formación de Recursos Humanos

Dentro de la temática de la línea de I/D se participa en el dictado de la carrera de Ingeniería en Informática de la UNAJ. También aportan trabajos de alumnos de las materias Redes de Computadoras 2 y Programación en Tiempo Real. Por otro lado, algunos integrantes participan en el dictado de la Diplomatura en Ciencia de Datos de la UNAJ.

Durante 2024 se han realizado 3 publicaciones nacionales: dos en el Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC) y una publicación en el El Congreso Nacional de Ingeniería Informática / Sistemas de Información (CoNIIISI). En esta línea de I/D existe cooperación a nivel nacional e internacional. Hay dos investigadores realizando estudios de postgrado, dos becarios de Iniciación a la Investigación UNAJ y 2 alumnos avanzados de grado colaborando en las tareas.

Algoritmos paralelos en computación de altas prestaciones. Fundamentos, construcción y evaluación de rendimiento

Naiouf Marcelo, De Giusti Armando, De Giusti Laura, Chichizola Franco, Sanz Victoria, Pousa Adrián, Rucci Enzo, Sánchez Mariano, Costanzo Manuel, Frati Emmanuel y Gaudiani Adriana

{mnaiouf, degiusti, ldgiusti}@lidi.info.unlp.edu.ar
{francoch, vsanz, apousa, erucci}@lidi.info.unlp.edu.ar
{msanchez, mcostanzo, fefrati}@lidi.info.unlp.edu.ar
agaudi@ungs.edu.ar

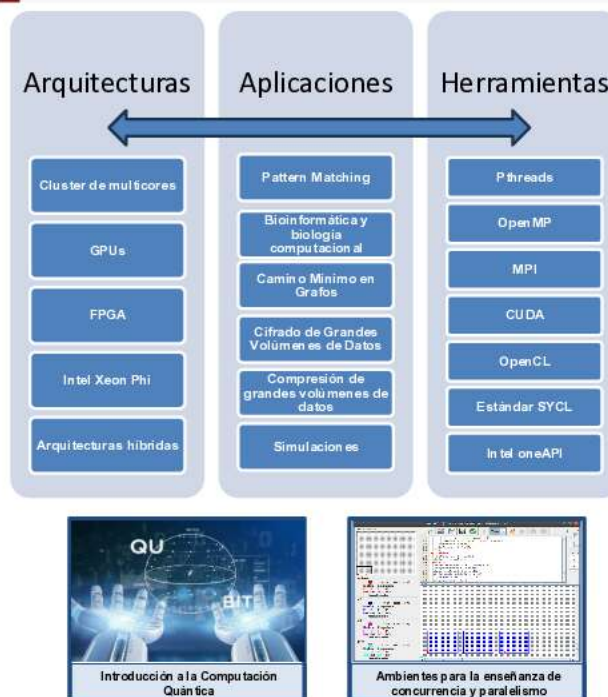
Contexto

La línea de I/D que se presenta es parte del Proyecto "Computación de Alto Desempeño y Distribuida: Arquitecturas, Algoritmos, Tecnologías y Aplicaciones en HPC, Fog-Edge-Cloud, Big Data, Robótica, y Tiempo Real" del III-LIDI acreditado por la Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología de la Nación, y de proyectos acreditados y subsidiados por la Facultad de Informática de la UNLP. Además, existe cooperación con Universidades de Argentina, Latinoamérica y Europa a través de proyectos acreditados. Asimismo, el III-LIDI forma parte del Sistema Nacional de Cómputo de Alto Desempeño (SNCAD).

Líneas de Investigación y Desarrollo



Resultados Esperados y Obtenidos



Formación de Recursos Humanos

Dentro de la temática de la línea de I/D se condujo 1 tesis doctoral, 1 tesis de maestría y 1 tesina de grado de licenciatura. Se encuentran en curso en el marco del proyecto 3 tesis doctorales, 2 de maestría y 2 tesinas de grado de licenciatura.

Se participa en el dictado de las carreras de Doctorado en Cs. Informáticas, y Magister y Especialización en Cómputo de Altas Prestaciones de la Facultad de Informática (UNLP); además de las materias de grado relacionadas con la temática.

Hay cooperación con grupos de otras Universidades del país y del exterior, y tesis de diferentes Universidades realizan su trabajo con el equipo del proyecto.

Organización de las Jornadas de Cloud Computing, Big Data & Emerging Topics.

Arquitecturas en la Nube: Diseño, Simulación y Despliegue.

Diego Encinas^{1,3}, Brian Galarza¹, Román Bond¹, Gonzalo Zaccardi¹, Nicolás Benquerença Mendes¹,

Rodrigo Lago¹, Jorge Osio¹, David Duarte¹, Martín Morales^{1,2}

¹Proyecto de Investigación SimHPC - Programa TICAPPS - Instituto de Ingeniería y Agronomía - UNAJ

²Centro CodApli - Facultad Regional La Plata - UTN

³Instituto de Investigación en Informática LIDI (III-LIDI) - Facultad de Informática - UNLP - Centro Asociado CIC

dencinas@unaj.edu.ar, bgalarza@unaj.edu.ar, rbond@unaj.edu.ar,
gzaccardi@unaj.edu.ar, nicobenquerenca@yahoo.com.ar, rodrigo98@gmail.com, josio@unaj.edu.ar,
davito.duarte.22@gmail.com, martin.morales@unaj.edu.ar

 Universidad Nacional
ARTURO JAURETCHE

Resumen

El objetivo de esta línea de investigación es el estudio de la performance de las arquitecturas tipo cloud a través del despliegue de IaaS y utilización de IaaS públicos, en particular en el área de cómputo paralelo de altas prestaciones (HPC). Enfocando a la obtención de herramientas que permitan

predecir la eficiencia del sistema ante posibles escenarios.

Contexto

Se presenta una línea de Investigación que es parte del Proyecto de Investigación "Simulación y Computación Avanzada para la eficiencia de aplicaciones sociales - SimHPC" de la Universidad Nacional Arturo Jauretche (UNAJ), acreditado por resolución interna 132/24.

Además, el proyecto aporta al Programa "Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en aplicaciones de interés social" de la UNAJ.

Introducción

Cloud Computing es un paradigma que está en constante crecimiento durante estos últimos años, cada vez más compañías y grupos de investigación trabajan en conjunto con el fin de explotar las oportunidades ofrecidas por el mismo. Dicho paradigma ofrece muchas ventajas, tales como el bajo costo de implementación, ya que no se necesitan computadoras de última tecnología debido a que éstas trabajan conjuntamente (Clustering) con la posibilidad de escalar horizontalmente de manera sencilla. Además, hay software Open Source disponible para los nodos en el clúster como las infraestructuras Eucalyptus, OpenNebula, CloudStack u OpenStack integradas con GNU/Linux y compatibles, por ejemplo, con Amazon WebServices.

Líneas de investigación y desarrollo

Temas de Estudio e Investigación

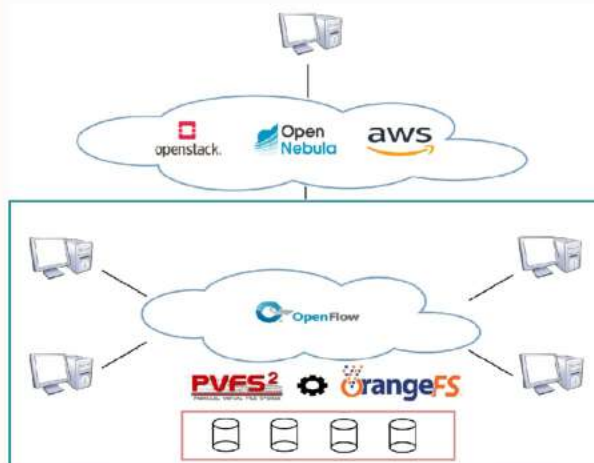
- Arquitecturas multiprocesador para procesamiento paralelo: multiprocesador de memoria compartida, multiprocesador on-chip de memoria distribuida. Multicore, Clusters, Clusters de multicore. Grid. Cloud.
- Plataformas de software para implementar y administrar Clouds públicos, privados e híbridos.
- Sistemas de Archivos Paralelos.

Resultados y objetivos

Investigación experimental

- Implementación de un IaaS encargado de realizar operaciones en procesamiento paralelo aumentando la eficiencia y reduciendo los costes generados.
- Implementación de OpenStack Dashboard y de un sistema desarrollado para poder controlar/administrar de manera visual (web) y más básica cada uno de los servicios.
- Implementación de OpenNebula en un sistema con las mismas características que el implementado por OpenStack con el fin de poder realizar pruebas en entornos similares.
- Utilización de Fuel para administrar OpenStack como sistema de administración de nube (Cloud Computing) a partir de la infraestructura de 2 nodos compute y el controller.

- Lograr escalabilidad agregando nuevos nodos compute a la infraestructura obteniendo un mayor performance en el sistema.
- Análisis del rendimiento de un Cloud privado en la ejecución de instancias personalizadas.
- Ejecutar sobre el modelo de nodos implementado en OpenStack la distribución GNU/Linux Hetnux, desarrollada en la UNAJ.
- Ejecutar diferentes benchmarks en la infraestructura desplegada sobre OpenStack y OpenNebula para así comparar los resultados obtenidos de ambas infraestructuras y poder realizar un análisis del rendimiento en cada caso.
- Análisis y configuración de clusters virtuales.
- Análisis y configuración de herramientas no invasivas para la obtención de métricas en las distintas capas de software de los sistemas de archivos paralelos.
- Utilización de otros sistemas de archivos paralelos como Lustre y Beegfs para obtener métricas en Metadataservidores.



Formación de Recursos Humanos

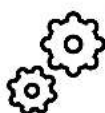
Durante 2024 se han realizado 3 publicaciones nacionales: dos en el Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC) y una publicación en el Congreso Nacional de Ingeniería Informática / Sistemas de Información (CoNaIISI). En esta línea de I/D existe cooperación a nivel nacional. Hay 4 investigadores realizando carreras de postgrado y alumnos avanzados de grado colaborando en las tareas. Además, alumnos de las materias Sistemas Operativos 1, Redes de Computadoras 2, Programación en Tiempo Real y Organización y Arquitecturas de Computadoras colaboran con trabajos y tareas de investigación. Por otro lado, algunos integrantes participan en el dictado de la Maestría y Diplomatura en Ciencia de Datos de la UNAJ.

Arquitecturas Multiprocesador en HPC: Aspectos de Portabilidad, Eficiencia Energética y Computación Cuántica

Armando De Giusti, Marcelo Naiouf, Fernando Tinetti, Horacio Villagarcía, Franco Chichizola, Laura De Giusti, Enzo Rucci, Adrián Pousa, Victoria Sanz, Diego Montezanti, Diego Encinas, Ismael Rodríguez, Sebastián Rodríguez Eguren, Leandro Libutti, Manuel Costanzo, César Estrebow, Javier Balladini

{degiusti, mnaiouf, fernando, hww, francoch, ldgiusti, erucci, apousa, vsanz, dmontezanti, dencinas, ismael, seguren, libutti, mcostanzo, cesarest}@lidi.info.unlp.edu.ar
javier.balladini@gmail.com

Contexto



Parte del proyecto "Computación de Alto Desempeño y Distribuida: Arquitecturas, Algoritmos, Tecnologías y Aplicaciones en HPC, Fog-Edge-Cloud, Big Data, Robótica, y Tiempo Real" acreditado por la Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología de la Nación. También parte del proyecto "Planificación eficiente de algoritmos de ML en contenedores utilizando multicores y GPUs" financiado por la Facultad de Informática de la UNLP

Existe cooperación con varias Universidades de Argentina y de América Latina y Europa en proyectos financiados por organismos internacionales. Además, se participa en programas de intercambios de profesores y alumnos de posgrado en el área de Informática



Se cuenta con el apoyo de diferentes empresas (IBM, Amazon, Microsoft, Telecom, Intel) en la temática de Cloud Computing

El III-LIDI forma parte del Sistema Nacional de Cómputo de Alto Desempeño (SNCAD) de la Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología de la Nación



Algunos Resultados Esperados y Obtenidos



Variante del framework TensorFlow para permitir la maleabilidad de hilos



Evaluación del impacto de las comunicaciones en un cluster heterogéneo de placas RPI

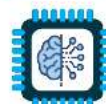


Se implementaron y evaluaron estrategias de resiliencia en una arquitectura basada en microservicios de gran escala



Evaluación de rendimiento, eficiencia energética y portabilidad de diferentes plataformas heterogéneas (GPU, Xeon Phi, FPGA) para distintas aplicaciones con alta demanda computacional

Análisis de integración de unidades de procesamiento cuántico a sistemas HPC tradicionales



Exploración del uso de microcontroladores en aplicaciones de aprendizaje automático

Principales Líneas de I+D+I



Arquitecturas many-core, FPGA y asimétricas



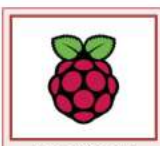
Eficiencia energética



Computación cuántica



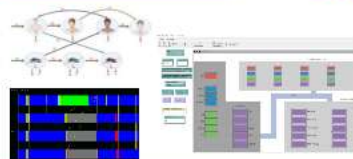
Resiliencia



Dispositivos de bajo costo



E/S paralela



Desarrollo de técnicas de modelado y simulación para diversos problemas (enfermedades, servicio hospitalario, E/S, tolerancia a fallas)



JORNADAS DE CLOUD COMPUTING, BIG DATA & EMERGING TOPICS

Con participación de especialistas académicos del país y del exterior y de empresas con experiencia en la temática

Formación de Recursos Humanos



Se concluyeron 2 tesis doctorales. Se encuentran en curso 2 tesis doctorales y 2 tesis de maestría.



Se participa en el dictado del Doctorado en Ciencias Informáticas, de la Maestría y Especialización en Cómputo de Altas Prestaciones de la UNLP y de múltiples materias de grado directamente relacionadas con los temas de investigación, lo que da lugar a futuras tesis de grado y posgrado

- Tesis de grado y posgrado -

- Docencia en grado y posgrado -

Gestión distribuida de datos para aplicaciones de IoT

Claudio Omar Biale¹, Selva Nieves Ivaniszyn¹, Rubén Luis María Castaño¹, Ariel Lutenberg²

¹ Departamento de Informática, Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Misiones.

² CONICET-GICSAFe, Laboratorio de Sistemas Embebidos, Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires

Resumen En un sistema tradicional de Internet de las Cosas (IoT), los datos recopilados por los nodos sensores y actuadores son enviados a la nube para su almacenamiento y análisis, mientras que los nodos reciben como respuesta comandos o instrucciones de control que producen cambios en sus actuadores. Este enfoque conduce a una alta latencia en la comunicación, un flujo de datos ascendente alto y mayores costos en los centros de datos en la nube. Adicionalmente, muchos sistemas de Internet de las Cosas experimentan problemas de conectividad que provocan la pérdida de datos si no existe un almacenamiento local coordinado. Este proyecto propone desarrollar un sistema distribuido que combina almacenamiento al borde de la red con servicios en la nube para mitigar estos inconvenientes. Este enfoque reduce latencias, optimiza el uso del ancho de banda y asegura la continuidad operativa en escenarios con conectividad limitada. Los resultados esperados incluyen un prototipo funcional que demuestre la viabilidad de esta arquitectura en aplicaciones reales.

Contexto

Este trabajo de investigación se desarrolla en el marco del proyecto "16/Q2875-TI" de la Universidad Nacional de Misiones denominado "Gestión distribuida de datos para aplicaciones de IoT".

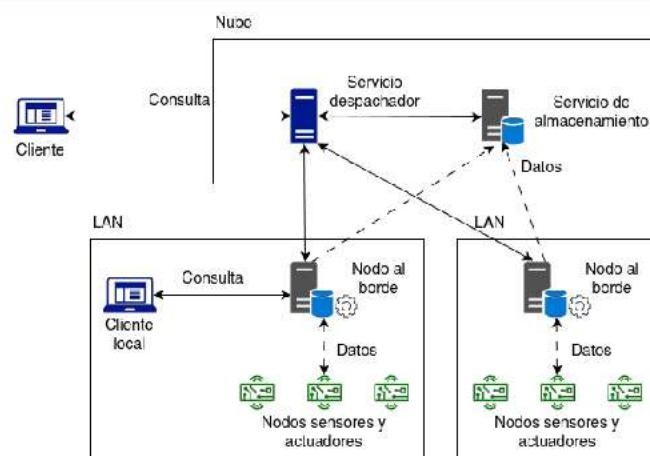
Líneas de investigación y desarrollo

El trabajo de investigación aborda los siguientes ejes principales:

- **Almacenamiento distribuido:** diseño de subsistemas de almacenamiento local en nodos al borde y almacenamiento en objetos en la nube.
- **Migración y almacenamiento de datos:** estrategias para la compresión y transferencia de datos desde el borde a la nube de manera eficiente.
- **Consulta y escalabilidad:** desarrollo de un servicio despachador escalable horizontalmente que coordine consultas globales que involucren a nodos al borde y a un sistema de almacenamiento en objetos en la nube. El sistema debe permitir realizar también consultas locales al borde de la red.

Resultados obtenidos/esperados

Desarrollo de un sistema de captura, almacenamiento y consulta de datos distribuido transparente al usuario final donde los datos residen al borde de la red y en un servicio de almacenamiento en objetos en la nube. Las solicitudes al sistema pueden provenir de usuarios locales a un nodo al borde o de usuarios conectados a un servicio despachador ubicado en nodos en la nube.



Formación de recursos humanos

El equipo de trabajo incluye a docentes e investigadores de las diferentes universidades. Como parte de este proyecto se encuentra en desarrollo una tesis de Maestría en Internet de las Cosas bajo la dirección del Dr. Ing. Ariel Lutenberg.

PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES EN EL CULTIVO DEL ARROZ APLICANDO INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y COMPUTACIÓN DE ALTO DESEMPEÑO

Mirian Asselbom⁽⁴⁾, Julián Escalante⁽¹⁾, Mariela Lopresti⁽²⁾, Natalia Miranda⁽²⁾, Esteban Schab^(1,3), Karina Cedaro⁽¹⁾, Pablo Fontanini⁽⁶⁾, Malvina Martínez⁽⁵⁾, Carlos Casanova^(1,3), Virginia Pedraza⁽⁴⁾ y Fabiana Piccoli^(1,2)

⁽¹⁾ Universidad Autónoma de Entre Ríos, Facultad de Ciencia y Tecnología, Concepción del Uruguay.

⁽²⁾ LIDIC- Univ. Nacional de San Luis, San Luis

⁽³⁾ Univ. Tecnológica Nacional, Facultad Regional Concepción del Uruguay, Concepción del Uruguay

⁽⁴⁾ INTA, Estación Experimental Agropecuaria Concepción del Uruguay, Concepción del Uruguay

⁽⁵⁾ Instituto de Clima y Agua, CIRN, INTA Castelar, Buenos Aires. ⁽⁶⁾ Bolsa de Cereales de Entre Ríos.

Argentina

{omilopres, ncmiran, mpiccoli}@unsl.edu.ar

{schabe, casanovac}@frcu.uth.edu.ar

Contexto

Realizado en los proyectos: “Inteligencia Computacional Aplicada al Desarrollo de un Modelo Eficiente de Predicción de las Condiciones Predisponentes al Quemado del Arroz (Pyricularia Oryzae) en Argentina” (PICTO-UADER-UNER-00020, UADER e INTA) y “Tecnologías Avanzadas aplicadas al “Procesamiento de Datos Masivos” (LIDIC, UNSL)

Objetivos

- Determinar los parámetros, según las condiciones ambientales, que influyen en el desarrollo del cultivo y del “Quemado del Arroz” (QA).
- Desarrollar un modelo de simulación para la detección temprana del QA en cultivos, mediante la inclusión de técnicas y estrategias de computación de alto desempeño (HPC) e Inteligencia Computacional (IC).
- Lograr soluciones paralelas portables de costo predecible, capaz de explotar las ventajas de modernos ambientes HPC.

Introducción

El arroz es el alimento básico más importante a nivel mundial, en Argentina tiene importancia regional, siendo el QA la principal amenaza del cultivo. La aparición y el desarrollo de esta enfermedad son altamente dependientes de las condiciones meteorológicas como la temperatura, la humedad relativa, la nubosidad, entre otras.

En Argentina, es la enfermedad más temida, su aparición es esporádica, pero puede causar pérdidas totales a nivel de lote, por ello es importante predecir la aparición de la enfermedad.

El desarrollo del QA constituye un sistema candidato a ser estudiado mediante métodos computacionales de distinta índole.



Líneas de investigación

- Procesamiento y visualización de datos meteorológicos.
- Modelos de inteligencia computacional.
- Computación de alto desempeño, a aplicar en cada una de las otras líneas.

Cada una de estas líneas aportarán al desarrollo de una herramienta de software con emisión de alertas para un accionar preventivo, de manera inteligente, ante la presencia de condiciones predisponentes para el desarrollo de QA.



Resultados Obtenidos/Esperados

Modelización del sistema mediante Autómatas Celulares y Agentes de Aprendizaje. Las soluciones se plantean mediante la aplicación de HPC en GPU y se prevé el uso de otras tecnologías como OpenCL o HPC en la nube.

Formación Recursos Humanos

- Desarrollo de 2 tesis doctorales.
- En ejecución varias tesinas de grado de las universidades intervinientes.



Procesamiento en Arquitecturas Distribuidas: Cloud, Fog y Edge Computing

Aramando De Giusti, Marcelo Naouf, Santiago Medina, Diego Montezañi, Laura De Giusti, Fernando Tinetti, Franco Chichizola, Enzo Rucci, Adrián Pouso, Victoria Sanz, Diego Encinas, Ismael Rodríguez, Sebastián Rodríguez Eguren, Leandro Ubilla, Manuel Costanzo, Francisco Garay, Federico Walas Mateo

(degiu@mdp.edu.ar, mnaouf@mdp.edu.ar, dimontez@mdp.edu.ar, ligu@mdp.edu.ar, fernando@mdp.edu.ar, apouso@mdp.edu.ar, vicchic@mdp.edu.ar, sebasro@mdp.edu.ar, sebasro@mdp.edu.ar, leandrou@mdp.edu.ar, manu@mdp.edu.ar, franci@mdp.edu.ar, federico@mdp.edu.ar, fwalas@mdp.edu.ar)

Contexto



Forma parte del proyecto "Computación de Alto Rendimiento y Distribuida", que incluye: Algoritmos, Tecnología y Aplicaciones en Fog, Edge y Cloud Computing.

En el marco de cooperación con la Universidad de Argentina, se desarrolló el proyecto de investigación "Smart Fog Computing" en el marco de la cooperación con la Universidad de Argentina.



Se participa en el "Concurso de Fog Computing" de la Universidad de Argentina, en el marco de la cooperación con la Universidad de Argentina.

Se cuenta con el apoyo de la Universidad de Argentina en el marco de la cooperación con la Universidad de Argentina.

El III-LIDI forma parte del Sistema Nacional de Computación de Alto Rendimiento (SINACAR) de la Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología de la Universidad de Argentina.

Lineas de Investigación y Desarrollo



Arquitecturas Distribuidas basadas en Fog, Edge y Cloud



Reducción de tiempos de respuesta y comunicación en entornos distribuidos



Diseño y despliegue de dispositivos finales heterogéneos



Resultados en Arquitecturas Distribuidas



Plataformas y servicios



Aplicaciones para Dispositivos Inteligentes

Algunos Resultados Esperados y Obtenidos



Integración del sistema ESPHome con sensores de CO2, del sistema de humedad y de temperatura.



Desarrollo de un sistema de procesamiento de datos en el borde.



Optimización del consumo energético en el sistema.



Reducción de la potencia de procesamiento en el sistema de procesamiento de datos en el borde.



Desarrollo de un sistema de procesamiento de datos en el borde.



Optimización del consumo energético en el sistema.



Implementación de un sistema de procesamiento de datos en el borde.



Desarrollo de un sistema de procesamiento de datos en el borde.



Optimización del consumo energético en el sistema.



Desarrollo de un sistema de procesamiento de datos en el borde.



Desarrollo de un sistema de procesamiento de datos en el borde.



Optimización del consumo energético en el sistema.

Formación de Recursos Humanos



- Tesis de grado y posgrado -

Se encuentran en curso 1 tesis de grado y 1 tesis de posgrado.



Se participa en el desarrollo de cursos de posgrado en el área de procesamiento de datos en el borde.

Se lleva a cabo una etapa de prácticas profesionales en el área de procesamiento de datos en el borde.

- Docencia en grado y posgrado -

Se participa en el desarrollo de cursos de posgrado en el área de procesamiento de datos en el borde.

Scheduling en Computación Serverless

Nelson Rodríguez, María Murazzo, Marcelo Moreno, Leonardo Celador, Ciro Delgado

nelson@iinfo.unsj.edu.ar, marite@unsj-cuim.edu.ar, mpmoren@gmail.com, leonardomiguelcelador@gmail.com, cirodelgado7@gmail.com

Contexto

El presente trabajo es una línea del proyecto: Soporte Serverless para aplicaciones móviles de nueva generación, que se encuentra en ejecución para el período 2023-2025. El grupo de investigadores viene trabajando en proyectos relacionados con la computación móvil, distribuida y de alta performance, desde hace más de 24 años. A su vez se mantienen vínculos con investigadores de otras universidades, con los cuales se desarrollaron proyectos conjuntos.

Formación de Recursos Humanos

El equipo de trabajo está compuesto por los investigadores y alumnos de la Universidad Nacional de San Juan. Se está desarrollando una tesis doctoral sobre paralelismo híbrido y Big Data, una tesis de maestría en áreas afines y dos tesinas de grado en el área de Serverless computing, Concurrencia y Computación distribuida.

Objetivos

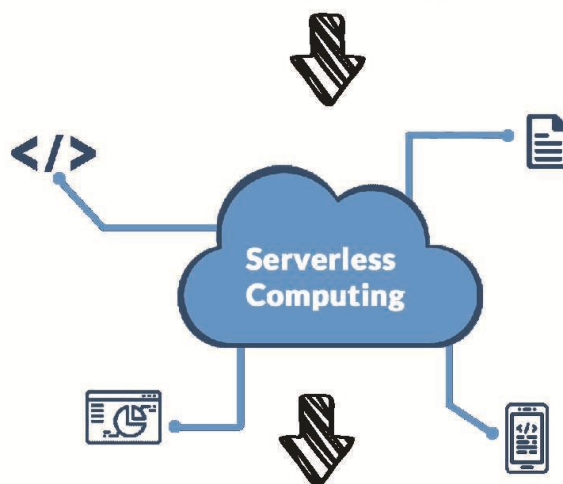
Los objetivos del grupo de investigación en esta línea de conocimiento son los siguientes:

- Establecer cuáles de las estrategias de scheduling pueden ser aplicadas en entorno de Serverless Computing
- Proponer y evaluar estrategias para lograr eficiencia y mejoras en los algoritmos seleccionados.
- Evaluar y medir el comportamiento de los algoritmos en entornos serverless.

Permite asegurar que los recursos son utilizados eficientemente, mientras mantiene el balanceo, capacidad de respuesta y throughput.

Scheduling en Serverless Computing

Proceso de asignación y administración de la ejecución de procesos o tareas de recursos de sistema, tales como CPU.



La aplicación de los algoritmos de scheduling en la arquitectura serverless, puede obedecer a resolver problemáticas como: optimizar la computación en el Edge para uso intensivo de datos, aplicaciones en ambientes multiproveedor, cargas de trabajo en la continuidad Edge-Cloud, reducir la latencia de la composición de funciones, descarga y el scheduling inteligente.

Se pueden clasificar de acuerdo a su objetivo:

- Scheduling del tiempo de ejecución, la latencia y el costo de ejecución.
- Scheduling de escalabilidad, descarga e ingresos.
- Métodos de scheduling inteligente.

Es un gran desafío debido factores como: el comportamiento dinámico, los recursos heterogéneos, la carga de trabajo que varían en volumen, las características distintivas de la arquitectura y las variaciones en la cantidad de solicitudes.

• RCCI •

Redes de Cooperación Científica Internacionales

Acciones de colaboración en el Consorcio de Cloud Computing, Big Data y Emerging Topics durante 2024 (CCC-BD&ET)

III-LIDI (UNLP – Argentina) // LISSI (UNS – Argentina) // VyGLab (UNS – Argentina) // LIDIC (UNSL – Argentina) // LCG (UNSL – Argentina) // HPC4EAS (UAB – España) // SMILe (UCLM – España) // ArTeCS (UCM – España) // LITRP (UCM – Chile) // ITIC (UNCu – Argentina) // DisCO (UNIZAR-España) & Investigadores Asociados al CCC- BD&ET



Resumen

El Consorcio de I+D+I en Cloud Computing, Big Data & Emerging Topics (CCC-BD&ET) es una iniciativa para fomentar y formalizar la colaboración existente entre grupos de investigación de varias universidades en temáticas vinculadas a Cloud Computing, el análisis masivo de datos y a tópicos emergentes como las tecnologías 4.0 o los gemelos digitales aplicados a distintos ámbitos, entre otros. Estas temáticas, y su integración, han adquirido creciente importancia por su aplicación en dominios de alto impacto como las ciudades inteligentes, la internet de las cosas, los sistemas de e-health y los basados en tecnologías tales como IoT, IIoT y block-chain. Los integrantes del consorcio, provenientes mayoritariamente de Argentina, Chile y España han tenido, a lo largo de los años, diversas experiencias de trabajo conjunto que fueron consolidadas a partir de la organización y realización de las Jornadas de Cloud Computing-Big Data & Emerging Topics (JCC-BD&ET) llevadas a cabo en la Universidad Nacional de La Plata (Argentina). La constitución de este Consorcio, reafirma y formaliza estas líneas de colaboración proponiendo acciones de cooperación académica vinculadas con la formación de recursos humanos, la formulación y ejecución de proyectos conjuntos, y la vinculación con empresas y organismos relacionados con la industria informática, entre otras.

Palabras clave: Cloud Computing, Big Data, Colaboración interinstitucional, Cooperación internacional.

Objetivos

En el contexto de las JCC-BD&ET, el objetivo es seguir fortaleciendo el trabajo académico y científico en red para la concreción de los objetivos del Consorcio, el fortalecimiento de la cooperación, la formación de recursos humanos y la contribución a la comunicación científica en el área. El Consorcio propone avanzar con una visión prospectiva que dé respuestas a problemas o desafíos estructurales de la sociedad del futuro.

Proyectos en red

- **Computación de Alto Desempeño: Arquitecturas, Algoritmos, Métricas de Rendimiento y Aplicaciones en HPC, Big Data, Robótica, Señales y Tiempo Real.** UNLP, con la colaboración de UAB, UCM, UNRN, UNGS, UNCOMA y UNDEC (2023-26)
- **"Inteligencia de Datos. Técnicas y Modelos de Machine Learning"** UNLP, con la colaboración de UCLM y URV (2023-26)
- **"Diseño, desarrollo y evaluación de sistemas en escenarios híbridos para áreas clave de la sociedad actual: educación, ciudades inteligentes y gobernanza digital UNLP"**, con la colaboración de UNS, UCLM y UNIZAR (2023-26)
- **"Computación de Altas Prestaciones Eficiente y Segura para Aplicaciones de Servicios de Salud Inteligentes"** (HPC4EAS) UAB, con la colaboración de UNLP y UNSL.
- **"UNI-JEAR-Alianza Universitaria Argentina Europea para la Transformación Digital"** UNLP y UNS (desde 2022)
- **"REACT4CITIES-Resilience, Empowerment, and AI-powered Capacity-building for Transformation in Cities and Communities"**. UNLP y UNS (en evaluación)
- **GEMINAE UNITA. "Cooperación de universidades asociadas en Germinae con los integrantes de UNITA para las mejores prácticas educativas"**. UNIZAR, con la participación de UNLP desde 2023
- Proyecto TED: **"Ecosistema tecnológico para el reconocimiento del estado de ánimo de los pacientes durante el proceso de rehabilitación cardíaca"**. Acrónimo del proyecto: TEMOR UNIZAR, con la participación de UNLP.
- **"Experiencias Lúdicas con Agentes Sociales Interactivos y Robots: Aprendizaje Social y Comunicación Intergeneracional"** (PLEISAR) UNIZAR, con la participación de UNLP.
- **"Tecnologías avanzadas aplicadas al procesamiento de datos masivos"** UNSL, con la colaboración de UAB.

Colaboraciones en el área de posgrado

- Maestría **"Cómputo de Altas Prestaciones"** (UNLP), Especialización **"Cómputo de Altas Prestaciones y Tecnología GRID"** (UNLP) y Especialización **"Cómputo de Altas Prestaciones"** (UNLP) se dictan con participación de UNS, UNSL, UAB y UCM.
- Maestría **"Gestión y tecnología de ciudades inteligentes"** (UNS-UNLP)
- Maestría **"Tecnología Informática Aplicada en Educación"** (UNLP) y Especialización **"Tecnología Informática Aplicada en Educación"** (UNLP) se dictan con participación de UAB y UNIZAR.
- Maestría **"Inteligencia de datos orientada a Big Data"** y Especialización **"Inteligencia de datos orientada a Big Data"** (UNLP) se dictan con participación de UCLM y URV.
- Especialización **"Computación Gráfica, Imágenes y Visión por Computadora"** (UNLP) se dicta con participación de UNS y UNSL.
- Curso de posgrado **"Gemelos digitales: aplicaciones industriales y sociales"** (UNSL-UNLP-UAB). 2024

Direcciones conjuntas de tesis

- Tesis Doctoral **"Estudio de Viabilidad de SYCL como Modelo de Programación Unificado para Sistemas Heterogéneos Basados en GPUs en Bioinformática"** M. Costanzo. (UNLP-UCM) Egresado 2024
- Tesis Doctoral **"Desarrollo de un modelo de elicitación de emociones a partir de las características de la música. Generación de un sistema recomendador"** Y. Ospitia Medina. (UNLP-UNIZAR) Egresado 2024
- Tesis Doctoral **"Propuesta de un modelo de gamificación para entorno virtuales de enseñanza y aprendizaje en instituciones de educación superior y su impacto en la presencia social, cognitiva y docente en dichos entornos"** G. R. Vera Mora. (UNLP-UNIZAR) Egresada 2024
- Tesis Doctoral **"Modelización y gestión del consumo energético en un sistema de altas prestaciones con tolerancia de fallos"** M. Morán. (UNLP-UAB-UNCOMA). En evaluación.
- Tesis Doctoral **"Caracterización de aplicaciones con comportamiento irregular para predecir su rendimiento, basado en la filosofía PAS2P"** F. Tirado. (UAB-UCM Chile). En curso
- Tesis Doctoral **"Diseño de un modelo computacional basado en agentes para simular servicios de telemedicina"** E. Solís Acosta. (UNLP-UAB). En curso
- Tesis Doctoral **"Modelización y Simulación basada en Agentes Aplicada a la Arquitecturas de Entrada/Salida de los computadores Paralelos"** D. Enríquez. (UNLP-UAB). En curso.
- Tesis Doctoral **"Desarrollo de un modelo de relaciones entre videos educativos, perfiles de estudiantes y emociones"** G. Astudillo. (UNLP-UNIZAR). En curso
- Tesis Doctoral **"Modelo de predicción orientado a la generación de residuos electrónicos con un enfoque de Ciudades Inteligentes Sostenibles desde la perspectiva de la Inteligencia Ambiental"** Facuy Delgado Jussen Paul. (UNLP-UNS). En curso
- Tesis Doctoral **"Modelo digital para la reducción del impacto ambiental de las actividades agrícolas utilizando variables climatológicas en tiempo real aplicado al cordón frutihortícola del gran La Plata"** Leonardo Navarria (UNLP-UNS). En curso
- Tesis de Maestría en Tecnología Informática Aplicada en Educación **"Videojuego como método de evaluación sigilosa para analizar rasgos de personalidad vinculados al rendimiento académico"** P. Ferreyra (UNLP-UNIZAR). Egresado 2024

Redes de co-autorías de artículos científicos

El consorcio exhibe una notable colaboración en la difusión de trabajos científicos en co-autorías, con participantes de múltiples afiliaciones. Estas publicaciones no solo recorren las distintas áreas temáticas de interés del consorcio sino también aborda numerosos casos de aplicación.

Resultados obtenidos y esperados

Los resultados obtenidos están relacionados con el fortalecimiento de las capacidades de los grupos de investigación del Consorcio, en términos de la formación de sus RRHH, redes de trabajo, acceso a recursos organizacionales y mejoramiento de la calidad de los resultados producidos, producto de la colaboración interdisciplinaria e inter-universitaria promovida por el Consorcio. En las reuniones periódicas del Consorcio se realiza la difusión de posibles convocatorias, se da a conocer posibilidades de apoyo en actividades de posgrado para estudiantes y posdoctorales, lo que incluye estadías de investigación y el dictado de ciclos de formación abiertos a universidades del consorcio según los requerimientos de las mismas. Estas actividades garantizan la consolidación del trabajo en red que se espera.

Participación en el Programa UNITA GEMINAE

Directora III-LIDI: Lic. Patricia Pesado (UNLP)

Coordinadora en GEMINAE por el III-LIDI: Dra. Cecilia Sanz (UNLP)

Resumen

Geminæ es un programa de la Alianza Universitaria UNITA que busca crear una red de universidades para compartir buenas prácticas. El objetivo es mejorar la movilidad de los estudiantes entre las instituciones y fomentar que se establezcan en las regiones de UNITA. La red de universidades se basa en la calidad de las instituciones y en la cooperación activa entre universidades fuera de la Unión Europea y los socios de UNITA.

Contexto

Desde el año 2023 el Instituto de Investigación en Informática LIDI (III-LIDI) participa en el programa UNITA Geminæ.

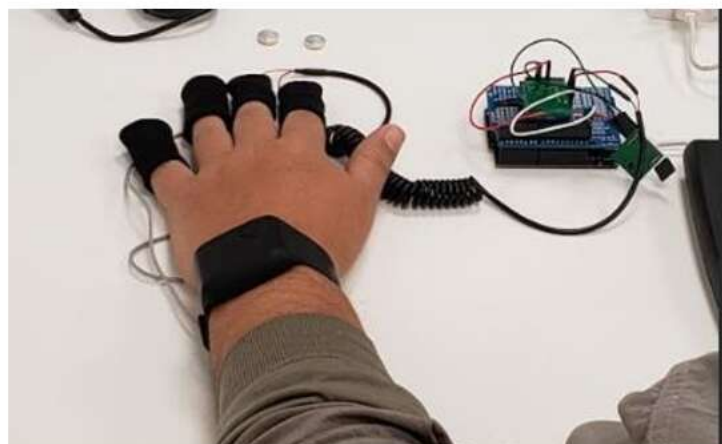
Introducción

El Programa GEMINAE UNITA se orienta a generar una red de universidades para lograr el intercambio de buenas prácticas desarrolladas en los ámbitos de formación, investigación, innovación y vinculación con la sociedad. El programa se basa en la cooperación activa entre universidades fuera de la Unión Europea: UNLP, ITBA, UNCuyo (Argentina), FBS, UB, UEC, UEOP, UFB, UFMG, UFV, UFRJ, URB (Brasil), UQTR, US (Canadá), ULH (Cuba), UCC, UA, UR, UNC (Colombia), UASLP, UM (México), UASD (Rep. Dominicana); UB (Argelia), UAC (Benín), 2IE (Burkina Faso), UCV (Cabo Verde), UA (Madagascar), UH2C (Marruecos), UPM (Mozambique), UNTL (Timor-Leste)) y los socios de UNITA (Agencia Universitaria de la Francofonía – AUF, Organización de Estados Iberoamericanos – OEI, Asociación de Universidades de Lengua Portuguesa – AULP).

Resultados obtenidos

El proyecto “**Diseño y seguimiento de actividades educativas colaborativas online**” de la Facultad de Informática de la UNLP ha sido premiado en la convocatoria “Premios a las Mejores Prácticas” enmarcado en el Programa GEMINAE UNITA. El mismo fue presentado como parte del área temática de Enseñanza y aprendizaje y métodos innovadores en el aprendizaje. Forma parte de las investigaciones que se realizan en el Instituto de Investigación en Informática LIDI de la Facultad de Informática de la UNLP, y su aplicación en un seminario de postgrado de esta institución. El proyecto se enfoca en aspectos clave del diseño y seguimiento de actividades educativas colaborativas mediadas por tecnologías digitales. Propone estrategias e indicadores clave para poder reflejar (mediante estrategias de mirroring) el proceso colaborativo, considerando la participación individual y la grupal.

Se obtuvo un Erasmus KA171 para movilidad y fortalecimiento de los temas de interés de la red. Estas acciones se ejecutarán entre 2025 y 2026. Asimismo se buscará sostener este tipo de presentaciones para potenciar las acciones del programa.



Objetivos

Su objetivo es proporcionar competencias y habilidades que permitan a los estudiantes convertirse en futuros actores de economías sostenibles, basadas en la inclusión y la igualdad, teniendo un impacto local, regional y global. En particular:

- Intercambiar buenas prácticas en formación, investigación, innovación y vinculación con la sociedad
- Facilitar la movilidad de estudiantes entre las instituciones
- Fomentar que los estudiantes se establezcan en las regiones de UNITA
- Crear currículos flexibles y personalizados
- Fomentar el compromiso cívico
- Introducir pedagogías innovadoras
- Lograr un impacto sostenible

Formación de Recursos Humanos

En vinculación con la Universidad de Zaragoza, que ha sido el nexo con el Programa GEMINAE UNITA se cuenta con una tesis doctoral de co-tutela en temas de interés conjunto. Se está avanzando además en la co-dirección de dos tesis de maestría. Se focalizan acciones de vinculación con el medio y transferencia en función de temas de interés de las universidades que participan en este programa. En particular, en relación a la Universidad de La Plata, la de Zaragoza y el resto de las universidades participantes de Latinoamérica.



RED DAI: Curaduría y gestión de Datos Abiertos de Investigación: una mirada desde el aporte de la Educación Superior Latinoamericana a la Ciencia Abierta



Ana Casali^{1,2}, Claudia Deco¹, Paola Bongiovani³, Regina Motz⁴, Elaine Oliveira Lucas⁵

¹ Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura,
Universidad Nacional de Rosario, Argentina (UNR)
{acasali, deco}@fceia.unr.edu.ar

² Centro Internacional Franco Argentino de Ciencias de la Información y de Sistemas (CIFASIS)

³ Facultad de Humanidades y Artes (UNR)

⁴ Facultad de Ingeniería, Universidad de la República, Uruguay (UdelaR)

⁵ Universidade do Estado de Santa Catarina, Brasil (UDESC)



Resumen

El concepto de ciencia abierta se basa en concebir el conocimiento que ésta genera, como bien común; sus resultados, gestión y gobierno, tienen efectos sobre el bienestar de la población y su desarrollo. En este marco, poner a disposición o indicar repositorios de datos de investigación y asesorar a sus investigadores sobre dónde, cuándo y cómo depositar sus datos, se ha vuelto un requisito exigido por los organismos de financiación, tanto a nivel regional como internacional. En este sentido, este proyecto asume que cada universidad o centro de investigación necesitará, a corto o mediano plazo, un repositorio para almacenar los volúmenes de datos generados durante el desarrollo de una investigación, capacitar a sus investigadores en el uso y carga de estos repositorios, así como en el desarrollo del Plan de Gestión de Datos (PGD) que cubra los aspectos de almacenamiento, vigencia y privacidad de los datos. La propuesta de esta Red pretende compartir prácticas, experiencias y conocimientos científicos desarrollados por Uruguay, Argentina y Brasil, en este área.

Contexto

Red DAI: Curaduría y gestión de Datos Abiertos de Investigación: una mirada desde el aporte de la educación superior latinoamericana a la Ciencia Abierta” - Redes Académicas de Investigación NEIES (Núcleo de Estudios e Investigaciones en Educación Superior) del MERCOSUR (2023-2025). Instituciones integrantes:

- Universidad de la República, Uruguay (UdelaR), coordinadora Dra. Regina Motz
- Universidad Nacional de Rosario (UNR) y
- Universidade do Estado de Santa Catarina, Brasil (UDESC).



Resultados

- ✓ Organización de eventos y encuentros
- ✓ Difusión de los temas centrales de la Red y objetivos de la misma en diferentes eventos
- ✓ Incorporación de nuevos integrantes y vinculación con otras redes
- ✓ Estancias de investigación

Objetivo

Consolidar un enfoque abierto de la ciencia a través de una iniciativa multimodal que permite el acceso a recursos distribuidos para la gestión de datos de investigaciones científicas, desde la recolección, curaduría, exploración y publicación de los datos, teniendo como caso de estudio investigaciones en ciencias educativas digitales.

- ✓ Construcción de una comunidad
- ✓ Investigación
- ✓ Enseñanza
- ✓ Software

Formación de Recursos Humanos

- Dentro del marco de esta línea de I+D se desarrollan
- ✓ Se ha defendido una tesis doctoral vinculada al proyecto (Paola Bongiovani)
 - ✓ Se está realizando una Tesis de Grado (Gonzalo Torterolo).

UNI-UEAR - Alianza Universitaria Argentina Europea para la Transformación Digital – Avances de ejecución

Universidad de Buenos Aires – Universidad Nacional de La Plata – Universidad Nacional de Quilmes – Universidad Nacional del Sur –
Universidad Nacional de San Martín

Director del Proyecto: Mario Gimelli - Consejo Interuniversitario Nacional (CIN) - Asesora Académica: Elsa Estevez (UNS)

Contexto

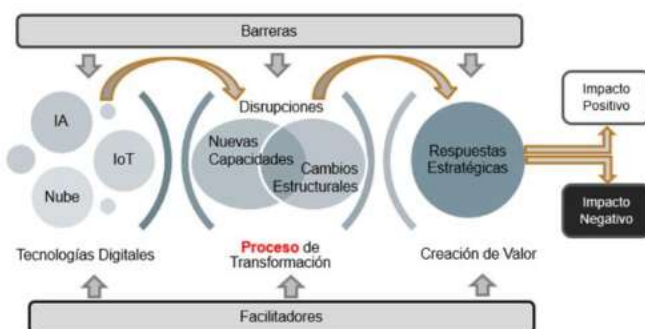
El proyecto “UNI-UEAR - Alianza Universitaria Argentina Europea para la Transformación Digital” cofinanciado por la Unión Europea, es ejecutado por el Consejo Interuniversitario Nacional (CIN) en colaboración con un consorcio de cinco universidades nacionales: Universidad de Buenos Aires (UBA), Universidad Nacional de La Plata (UNLP), Universidad Nacional de Quilmes (UNQ), Universidad Nacional del Sur (UNS) y Universidad Nacional de San Martín (UNSAM) y cuatro instituciones europeas: European University Institute (Italia), Gdansk University of Technology (Polonia), Technical University of Delft (Países Bajos), University for Continuous Education Krems (Austria). Tiene como objetivo principal contribuir a la promoción de los derechos digitales en Argentina; y en particular, busca fortalecer la creación y difusión de conocimiento aplicado para la transformación digital; y desarrollar alianzas entre la academia, los sectores público y privado y la sociedad civil para la transformación digital.

Objetivos

El objetivo general del proyecto es contribuir al desarrollo y promoción de los derechos digitales en Argentina. A partir de este, se derivaron tres objetivos específicos:

- Incrementar la cooperación entre Europa y Argentina en temas de transformación digital.
- Generar conocimiento en temas de transformación digital y difundirlo.
- Desarrollar alianzas del sistema académico con diferentes actores públicos y privados, en proyectos y desarrollos vinculados con la transformación digital.

Marco conceptual del proyecto



Resultados Obtenidos y Esperados

- Relevamiento de las carreras y cursos que se dan en la Argentina y en Europa.
- Realización de 31 talleres a lo largo del país para detectar las necesidades de formación en temas de TD.
- Definición de los 15 cursos sobre transformación digital y desarrollo de los contenidos por las universidades del consorcio (contenidos abiertos)



Asimismo se esperan obtener los siguientes resultados:

- Dictado de los cursos al menos para 450 actores
- Definición de Proyectos de transformación digital ejecutados por universidades nacionales en todo el país
- Lecciones aprendidas sobre vinculación
- Agenda para colaboración en transformación digital
- Desarrollo de capacidades para la transformación digital en las universidades argentinas

- Fundamentos de TD
- Marco regulatorio para la TD
- TD en PyMEs
- Tecnologías para la TD
- Planeamiento estratégico para la TD
- Gestión del cambio
- Gobernanza de datos
- Gestión de la innovación
- IA para la TD
- Ciberseguridad
- Liderazgo para la TD
- Humanidades digitales
- Modelos de negocios digitales y economía digital
- Innovación en educación con herramientas digitales
- Comunicación para la TD

Formación de Recursos Humanos

Adicionalmente a los resultados científicos y académicos, el proyecto prevé la formación de recursos humanos. Estos esfuerzos incluyen:

- capacitación en temas de transformación digital en diferentes niveles, según los requerimientos de los distintos sectores que participen de los Talleres del proyecto.
- participación de los integrantes del proyecto en el dictado de asignaturas/cursos de grado/postgrado en las universidades donde desempeñan sus funciones, así como en otras de las universidades involucradas.

Agradecimiento: El Proyecto se ejecuta bajo el contrato de subvención NDICI HR INTPA/2022/437-643 – OPSYS: PC-20191, co-financiado por la Unión Europea

• SI •

Seguridad Informática

Análisis del aporte de la Inteligencia Artificial a la mejora de la Seguridad en ambientes de Internet de las Cosas

Jorge Eterovic; Edith García; Luis Torres
Instituto de Investigación en Ciencia y Tecnología, Universidad del Salvador

RESUMEN

La seguridad en Internet de las Cosas (IoT) es una preocupación creciente debido al aumento del número de dispositivos conectados y la cantidad de datos sensibles transmitidos. La Inteligencia Artificial (IA) se presenta como una solución para detectar amenazas, mejorar la autenticación y la autorización, proteger la privacidad de los datos y prevenir ataques como los de denegación de servicio (DDoS). Este estudio analiza el impacto de la IA en la seguridad de IoT, explorando sus aplicaciones en detección de anomalías, análisis de comportamiento y automatización de respuestas a ciberamenazas.

CONTEXTO

El proyecto se desarrolla en el Instituto de Investigación en Ciencia y Tecnología de la Universidad del Salvador, dentro del marco del Vicerrectorado de Investigación y Desarrollo. Su objetivo es contribuir al fortalecimiento de la seguridad en IoT mediante la aplicación de Inteligencia Artificial, respondiendo a los crecientes desafíos en ciberseguridad.

METODOLOGÍA

- ✓ Identificación de vulnerabilidades en dispositivos IoT.
- ✓ Aplicación de técnicas de IA como aprendizaje automático y aprendizaje profundo.
- ✓ Evaluación de soluciones de seguridad basadas en IA.
- ✓ Simulación de escenarios de ciberataques y respuestas automatizadas.

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

El equipo está compuesto por docentes/investigadores en Seguridad Informática y alumnos de Ingeniería en Informática.

RESULTADOS ESPERADOS

- ✓ Mejora en la detección de patrones anormales en dispositivos IoT.
- ✓ Reducción de incidentes de ciberseguridad mediante respuestas automáticas.
- ✓ Implementación de mecanismos de autenticación y autorización más seguros.
- ✓ Refuerzo de la protección de la privacidad en entornos IoT.

CONCLUSIONES

La Inteligencia Artificial se perfila como una herramienta clave para fortalecer la seguridad en Internet de las Cosas. Su capacidad para analizar grandes volúmenes de datos y responder de manera inteligente a ciberamenazas la convierte en una solución eficaz para enfrentar los desafíos actuales de seguridad en IoT.

Auditoría en Amazon Web Services

Enfoque práctico para evaluar controles de seguridad bajo el estándar ISO 27000.

Alejandro Vazquez, Bruno Roberti, Germán Amico

Grupo AuSegTIC (Grupo de Auditoría y Seguridad de TICs) – Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información – Universidad Tecnológica Nacional - FRM.
e-mail: (avazquez, broberti)@frm.uth.edu.ar

CONTEXTO

Líneas de Investigación y desarrollo:

Este trabajo está enmarcado en la línea de investigación "Auditoría TICs y COBIT" del Grupo AuSegTIC, con el objetivo de estudiar normas y estándares internacionales, capacitar especialistas, y desarrollar programas específicos de auditoría en tecnologías de la información.

CONCLUSIONES

Amazon Audit Manager demostró ser una herramienta versátil para auditorías en AWS, permitiendo verificar en forma directa una amplia variedad de controles propuestos por la normativa ISO 27002; adaptados a un entorno de IaaS. Además el producto generó en forma automática evidencias detalladas apta para su utilización en un procedimiento estándar de auditoría lo cual permitió la creación de un programa de verificaciones que se adecue a este entorno.

RESUMEN

Las herramientas de auditoría que brindan los servicios en la nube del tipo "Infrastructure as a Service (IaaS)" son un campo en el cual no hay la suficiente información objetiva para analizar su utilidad contra estándares ya establecidos en plataforma On-Premise".

El trabajo analizó la capacidad de auditoría en servicios en la nube, enfocándose en Amazon Web Services. Explorando el uso de **Amazon Audit Manager** para verificar la implementación de **controles ISO 27002 en una instancia EC2** y generar evidencias confiables para auditorías de seguridad. Además se generó un programa de verificación que permita adaptar de manera rápida los estándares de la industria a los servicios de IaaS.

Salida: reporte Audit Manager

Table of contents	
Overview	7
A.9.1 Business requirements of access control (2 Controls)	
A.9.1.1 Access control policy	4
A.9.1.2 Access to networks and network resources	6
A.9.2 User access management (3 Controls)	
A.9.2.1 User registration and de-registration	10
A.9.2.2 User access provisioning	13
A.9.2.3 Management of privileged access rights	15
A.9.4 System and application access control (3 Controls)	
A.9.4.1 Information access restriction	19
A.9.4.2 Use of privileged utility programs	22
A.9.4.3 Access control to program source code	26
A.12.1 Operational procedures and responsibilities (2 Controls)	
A.12.1.1 Change management	29
A.12.1.3 Capacity management	31

Overview / Table of contents / A.9.1.1 Access control policy

A.9.1.1 Access control policy

Control summary	
Control name	A.9.1.1 Access control policy
Description	Learn more at: https://webstore.ansi.org/Standards/ISO/ISO4162/0012013 ANSI: This material is reproduced from ISO/IEC 27001:2013 with permission of the American National Standards Institute (ANSI) on behalf of the International Organization for Standardization. All rights reserved.
Control set	A.9.1 Business requirements of access control
Testing information	-
Action plan	-
Assessment report selection	4 (4 Compliant, 0 Non-compliant, 0 Inconclusive)

CONTROLES ISO 27002 APLICADOS A AMAZON WEB SERVICES						
Control	Descripción	Reglas a Verificar	Aspectos a verificar	SI	CUMPLE NO	Comentarios
9. Control de acceso						
9.1 Requerimientos de negocio para el control de acceso						
9.1.1 Políticas de Control de acceso	Requisitos para definir las reglas de control de acceso a la información, o sea los derechos y restricciones de acceso a la información	EMR_KERBEROS_ENABLED	Activado. La regla es NON COMPLIANT si no hay asociada			
		IAM_GROUP_HAS_USERS_CHECK				
		IAM_POLICY_NO_STATEMENTS_WITH_ADMINISTRATOR_CHECK	Management (IAM) que creen instrucciones de permisos			
		IAM_ROOT_ACCESS_KEY_CHECK	disponer la regla es COMPLIANT si la clave de acceso del			
		IAM_USER_GROUP_MEMBERSHIP_CHECK	tiene un grupo de IAM.			
		IAM_USER_NO_POLICIES_CHECK	Access Management (IAM) tiene políticas asociadas. Los			
		IAM_USER_UNUSUALLY_LONG_PASSWORDS_CHECK	Management (IAM) tienen contraseñas o claves de acceso			

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

El presente trabajo busca la formación de Recursos Humanos para el área de auditoría de entornos cloud computing, para el desarrollo de actividades de investigación y servicios.

Este trabajo se inicio con becarios del programa "Becas Belgrano" en su etapa inicial y se plasmó en el trabajo de práctica profesional supervisada titulado "Auditoría en Amazon Web Services".

FRAMEWORK DE AUTOMATIZACIÓN DE INTERCEPCIÓN DE TRÁFICO EN APLICACIONES MÓVILES BASADO EN FRIDA

Fabián Gibellini, Leonardo Ciceri, Ileana Barrionuevo, Juliana Notreni, Germán Parisi, Ninfa Zea Cárdenas, Analía Ruhl, Marcelo Auquer, Federico Bertola, Sergio Quinteros, Ignacio Sanchez

CONTEXTO

El análisis dinámico de aplicaciones móviles es esencial para detectar vulnerabilidades y entender los flujos de datos entre cliente y servidor. Sin embargo, estas aplicaciones presentan múltiples barreras para proteger sus comunicaciones, como el uso de SSL pinning, desarrollo en distintos lenguajes y frameworks, y configuraciones específicas para diferentes plataformas.

Actualmente, los pentesters deben recurrir a diversas herramientas manuales y automatizadas, lo que requiere tiempo adicional para configurar e integrar cada una de ellas. Esto genera dificultades y retrasos en el proceso de inspección.

Frente a esta problemática, este proyecto propone un framework unificado que automatiza la intercepción de tráfico, integrando herramientas clave como Frida, Objection y BurpSuite, optimizando el proceso y facilitando el trabajo de los profesionales en seguridad.

LÍNEA DE I/D

El trabajo se centra en:

- La integración de herramientas existentes:
 - BurpSuite: instalación automatizada de certificados para proxy.
 - Frida: Manipulación de objetos y métodos en tiempo de ejecución. Cobertura en dispositivos rooteados (servidor) y no rooteados (gadget injection).
 - Objection: Generación automática de aplicaciones modificadas para dispositivos rooteados y no rooteados.
- Desarrollo de Framework en Python, por su compatibilidad multiplataforma y facilidad de integración.
- Automatización completa de procesos como:
 - Instalación de paquetes y dependencias (Python, adb, apktool, scripts SSL pinning).
 - Configuración de red para identificar dispositivos móviles.
 - Chequeo automático de estado del dispositivo (arquitectura, root).

RESULTADOS OBTENIDOS

- Ejecución exitosa en sistemas Linux y Windows (con ajuste de red en WSL).
- Reducción significativa (70%) del tiempo empleado en instalación y configuración de herramientas durante tests reales realizados por el grupo GISSIC.
- Automatización de instalación de certificados proxy y scripts para deshabilitar SSL pinning.
- Eliminación del esfuerzo manual para determinar tipo de dispositivo y arquitectura.
- Uso de entornos virtuales en Python para evitar conflictos de dependencias.



FORMACIÓN DE RR HH

El proyecto es desarrollado por Docentes e investigadores de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Córdoba, integrantes del Laboratorio de Sistemas y estudiantes becarios de Ingeniería en Sistemas de Información.

A través del proyecto, los estudiantes se forman en temas clave como Seguridad en Sistemas, Redes Desarrollo Seguro, Sistemas Operativos y Algoritmos.

Además, participan en actividades de investigación, prácticas supervisadas y desarrollo de software.

También se revé la organización de charlas y talleres para difundir los resultados y fortalecer capacidades locales en seguridad informática.



Pantalla principal del Framework

AUTORES

Javier Díaz¹, jdiaz@info.unlp.edu.ar
 Paula Venosa², pvenosa@info.unlp.edu.ar
 Patricia Bazán², pbaz@info.unlp.edu.ar
 Sofía Martín², smartin@linti.unlp.edu.ar
 Nicolás del Río¹, ndelrio@info.unlp.edu.ar
 Pablo Maddalena Kreff¹, pkreff@linti.unlp.edu.ar
 Pablo Gagliardi¹, pablogagliardi91@gmail.com
LINTI
 Laboratorio de Investigación en Nuevas Tecnologías Informáticas
Facultad de Informática
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
 Calle 50 esq. 120, 2do Piso. Tel. +54 221 4223528

Honeypots como fuente de inteligencia de ciberamenazas

RESUMEN

Los honeypots son herramientas que permiten detectar ataques informáticos y obtener información de los mismos, actuando como señuelos en un entorno controlado. La información recopilada por un honeypot, además de ser útil a las organizaciones, puede resultar una base conceptual para el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de la ciberseguridad.

En este trabajo se presenta un proyecto de investigación en torno a los honeypots como fuente de inteligencia de ciberamenazas, que combina el estudio de vulnerabilidades en IoT y los nuevos desafíos de seguridad que impone a las organizaciones, así como la aplicación de técnicas de ciencia de datos para el análisis de grandes volúmenes de información.

CONTEXTO

El proyecto se inició con el objetivo de establecer las metodologías necesarias para la implementación de una honeynet en una o más organizaciones, cuyo monitoreo y control se encuentre centralizado, pero la detección sea distribuida.

El proyecto se propone consolidar un grupo de investigación especializado en ataques informáticos a nivel regional y, mediante el uso de honeypots, estudiar nuevas técnicas y tácticas empleadas en estos ataques.

Se buscó integrar los honeypots, como fuente de información, con una herramienta de Cyber Threat Intelligence (CTI). La plataforma de CTI permite la recopilación, análisis y participación de datos, recabados por los honeypots, mejorando así la capacidad de respuesta y prevención ante posibles ataques que puedan recibir las organizaciones con las que se comparte la información.

Uno de los resultados obtenidos en el primer año de proyecto, está vinculado con la implementación de un honeypot con TPOT¹, completando su instalación en un entorno auxiliar no distribuido, así como de una herramienta de Inteligencia de Ciberamenazas y una herramienta SOAR (Seguridad, orquestación, automatización y respuesta). Se logró interactuar exitosamente con un honeypot y se estableció un mecanismo de interacción posible. La Figura 1 muestra cómo podría ser la interacción desde un atacante hasta una herramienta de CTI.

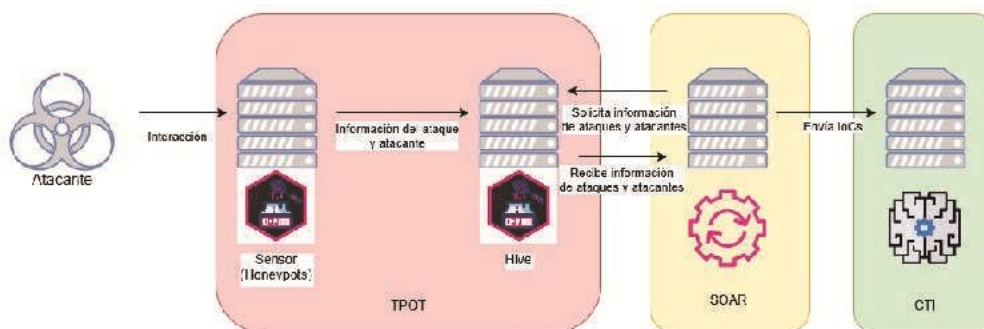


FIG 1. MODELO DE INTERACCIÓN ENTRE UN ATACANTE Y UNA HERRAMIENTA DE CTI.

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

- Se desarrollaron experiencias en plataformas de CTI, en particular en el desarrollo del Trabajo Final de carrera de Pablo Maddalena Kreff que colaboró en la puesta en producción de una red colaborativa para compartir indicadores de compromiso a través de la plataforma MISP, proyecto que se lleva adelante en la subcomisión de ciberseguridad del CIN² en coordinación con la ARIU³, en la cual dos autores de este trabajo tienen una participación activa.
- El trabajo de investigación presentado se enmarca en el proyecto de I+D+i "Redes de Honeypots: alcances, implementaciones y utilidad en la ciberseguridad de las organizaciones" de la Facultad de Informática de la UNLP llevado a cabo durante el año 2024.

REFERENCIAS

- Banerjee, M. (2021). Detection and behavioral analysis of botnets using honeynets and classification techniques. Distributed Denial of Service Attacks, pp. 131-158. De Gruyter. DOI: 10.1515/9783110619751-006.
- Venosa, P. (2021). Detección de ataques de seguridad en redes usando técnicas de ensemble (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de La Plata). <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/120856>. <https://doi.org/10.35537/10915/120856>
- Mokube, I., & Adams, M. (2007, March). Honeypots: concepts, approaches, and challenges. In Proceedings of the 45th annual southeast regional conference (pp. 321-326).
- Maddalena Kreff P., Gagliardi P., Bazán P., Venosa P., del Río N., Martín S., Bogado J. (2024). Honeypots: a análisis de implementaciones para ciberseguridad de una red organizacional Argentina. La Plata 2024. CACIC 2024. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/172755>. Pág. 1289-1293.
- Maddalena Kreff P. Malware Information Sharing Platform y su integración a CERTUNLP. Tesina de Grado. La Plata 2024. <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/163504>
- Gallardo Urbini I. Estrategia de Ciberseguridad distribuida, aplicando el concepto de Operación de Inteligencia. Tesis Doctoral. La Plata 2023. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/152594>
- Díaz J., Venosa P., Macía N. Investigación en Ciberseguridad en unaño de pandemia. WICC 2021. <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/119480>

¹ <https://github.com/telekom-security/tpotce/blob/master/CITATION.cff>

² CIN: Comisión de Ciberseguridad del CIN

³ ARIU: Asociación Redes de Interconexión Universitaria

INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA A LA DETECCIÓN DE INFORMACIÓN DE IDENTIFICACIÓN DE PERSONAL (PII) EN ARGENTINA

ZE A CARDENAS MILAGROS, BARRIONUEVO ILEANA, FABIAN GIBELLINI, GERMAN PARISI, ANALIA RUHL, JULIANA NOTRENI, LEONARDO CICERI, MARCELO AUQUER, FEDERICO BERTOLA, IGNACIO SANCHEZ

CONTEXTO

La ciberseguridad se ha convertido en un factor clave para las organizaciones, siendo la exposición de datos sensibles uno de los principales riesgos. La **Información de Identificación de Personal (PII)**, como nombres, direcciones, números de identificación o información financiera, es uno de los activos más vulnerables. La legislación argentina, a través de la Ley 25.326, establece normas para la protección de estos datos. Sin embargo, la identificación de PII resulta difícil debido a la diversidad de formatos y fuentes donde la información se almacena, desde documentos no estructurados hasta sistemas heterogéneos.



LÍNEA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

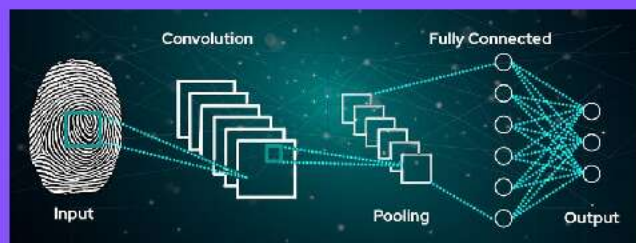
Este proyecto se enmarca dentro del campo de la Seguridad Informática, integrando técnicas de Machine Learning (ML), Procesamiento de Lenguaje Natural (PNL) y Normativas internacionales y locales (NIST, ISO27001, Ley 25.326).

Aplicando el método científico y combinando teoría y práctica con un enfoque empírico para la recolección y análisis de datos.

Utilizando un ciclo I+D+i: exploración, desarrollo, evaluación y mejora continua.

RESULTADOS ESPERADOS

- Modelo de IA capaz de detectar automáticamente PII en documentos organizacionales.
- Adaptación local: diseñado para cumplir con la Ley 25.326 y ajustado al español.
- Herramientas de Benchmarking:
 - Métricas: Precisión, sensibilidad, capacidad de generalización.
 - Aplicable en entornos reales: empresas, gobierno, instituciones académicas.
- Clasificación y criticidad de PII, evaluada según pautas de NIST e ISO27001, determinando qué datos son más sensibles y críticos.
- Desarrollo de estrategias de contingencia para incidentes de fuga de información, mejorando tiempos de respuesta.



FORMACIÓN DE RR HH

El proyecto es desarrollado por Docentes e Investigadores de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Córdoba y del Grupo de Investigación en Seguridad de Sistemas de Información y Ciberseguridad. Con la participación activa de alumnos y graduados becarios de Ingeniería en Sistemas de Información con formación en Seguridad Informática.

Además se promueve el crecimiento académico y profesional mediante talleres, charlas y conferencias provinciales y nacionales.



OTP-Vote: Mejoras en Seguridad y Verificabilidad para el Voto Electrónico

Silvia BAST, Germán MONTEJANO, Mario BERÓN

Resumen



El trabajo se centra en la mejora del sistema de voto electrónico OTP-Vote, abordando el desafío de garantizar seguridad y confianza. Se han desarrollado mecanismos de encriptación, protocolos antifraude y verificabilidad End to End, además de un modelo para automatizar configuraciones y estructuras de datos. La investigación busca superar la desconfianza ciudadana mediante un sistema auditable que asegure el secreto del voto y la integridad del proceso electoral.

Líneas de Investigación y Desarrollo



Las líneas de investigación y desarrollo del proyecto buscan transformar el modelo OTP-Vote en un sistema robusto e implementable, avanzando en dos ejes principales:

- Optimización del modelo base, mejorando su desempeño y robustez sin afectar la seguridad y confiabilidad.
- Incorporación de nuevos elementos, con énfasis en auditoría y verificabilidad End to End para aumentar la transparencia sin comprometer el anonimato del votante.

Ambos ejes convergen en la demostración de la confiabilidad del sistema.

Contexto



El trabajo forma parte del Proyecto de Investigación "Especificación Integral del Sistema OTP-Vote Orientada a su Implementación" (Resolución N° 55/22, FCEyN – UNLPam), que continúa la línea de investigación sobre voto electrónico basada en criptografía One Time Pad dentro del proyecto "Aspectos de Seguridad en Proyectos de Software" (Resolución N° 488/14, FCEyN – UNLPam). Se desarrolla en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de La Pampa.

Avances



Para cumplir con el objetivo general de fortalecer la seguridad y viabilidad del sistema, se avanzó en:

Primer eje (Optimización del modelo):

- Clasificación de datos según inmutabilidad y protocolos de manejo.
- Refinamiento de la semántica de las tuplas para mejorar la gestión y consistencia.
- Generación automática de estructuras de datos basadas en la parametrización de la Junta Electoral.

Segundo eje (Nuevos aportes al modelo):

- Desarrollo de una propuesta de auditoría que permite a las autoridades verificar el proceso sin afectar la privacidad del votante.
- Especificación y validación de una propuesta de verificabilidad End to End, que permite a los votantes seguir su voto preservando el anonimato.

Estos avances contribuyen a un sistema seguro, verificable y transparente, brindando herramientas para fortalecer la confianza en el proceso electoral.

Formación de Recursos Humanos



Silvia Bast está finalizando su tesis titulada "Especificación Integral del Modelo OTP-Vote orientada a su implementación", con la que aspira al grado de Doctora en Ingeniería Informática por la Universidad Nacional de San Luis. Este trabajo ha sido registrado y aprobado mediante la Resolución 408/21 del Decanato de la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales de dicha universidad.

Contacto

silviabast@exactas.unlpam.edu.ar
gmonte@unsl.edu.ar
mberon@unsl.edu.ar

Miguel Méndez-Garabetti, Eduardo Piray, Leonardo Requena, Ricardo González, Guillermo Romero Arregín, Federico Schwemler.

Universidad Siglo 21, Córdoba, Argentina.

Free and Open Source Software/Hardware Research Laboratory (FOSSHLab), Argentina.

Departamento de Sistemas, Universidad CAECE, Mar del Plata, Argentina.

INTRODUCCIÓN

Es clave efectuar una correcta Gestión de la Identidad y Acceso (Identity and Access Management IAM por su siglas en inglés), porque la identidad digital de los usuarios y los activos digitales deben estar protegidos, y no deben permitirse accesos no autorizados. La IAM depende cada vez más de la inteligencia artificial lo que permite a las empresas adoptar una respuesta mucho más detallada y adaptable a la autenticación y el control de acceso. Además, se requiere inteligencia artificial para el análisis de comportamiento de los usuarios y entidades, que se utiliza para detectar actividades sospechosas. El uso de enfoques de inteligencia artificial, específicamente técnicas de aprendizaje automático supervisado (machine learning) y no supervisado (unsupervised machine learning), es muy prometedor para abordar la complejidad de las amenazas internas y los ataques relacionados con el robo de identidad. Al aprovechar el poder de la inteligencia artificial, las organizaciones pueden mejorar su capacidad para detectar y mitigar estas amenazas, salvaguardando así la información confidencial y los activos valiosos.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Se centra en la ciberseguridad tomando como eje la **protección de la identidad del usuario en aplicaciones web**. La línea de investigación se basa en:

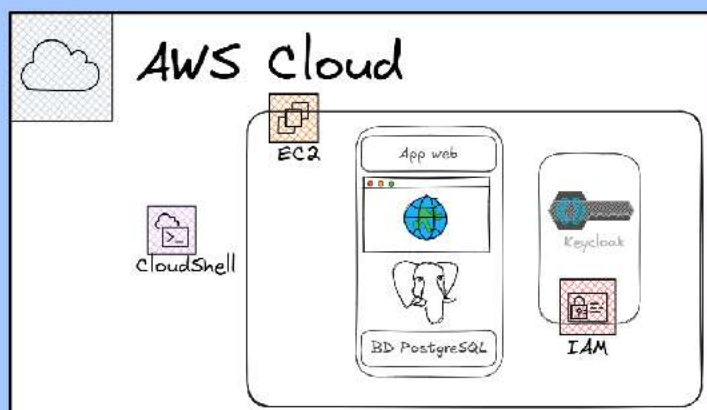
1-Generar **modelos de IAM** basados en **machine learning** e **inteligencia artificial** para proteger la identidad digital y los accesos no autorizados en aplicaciones web. Se pretende desarrollar e integrar los modelos basados en redes neuronales o machine learning (ML) en un sistema de gestión de identidad y acceso (IAM) de código abierto tal como Keycloak.

2-Diseñar y ejecutar **pruebas** de tipo **red team** a los modelos y sistemas de IAM insertos en aplicaciones web. Utilizando como proveedores de identidad a Keycloak y WSO2.

3-Investigar e implementar un **modelo de autenticación que utilice blockchain** para confirmar que un usuario que intenta acceder a un servicio a través de una dirección pública pueda comprobar su identidad a través de la creación y uso de distintas direcciones públicas que actúen a modo de factores de seguridad adicionales.

ARQUITECTURA EN AMBIENTES WEB 2

La **arquitectura** para las pruebas en ambientes Web2 se conforma de un entorno en Amazon Web Services, por medio de una instancia de EC2 (Amazon Elastic Compute Cloud) en la cual se despliegan el proveedor de identidad Keycloak y una aplicación web. Este despliegue en la nube facilita la ejecución de pruebas y posibilita también tener un proveedor de identidad y acceso disponible en caso de necesidad.



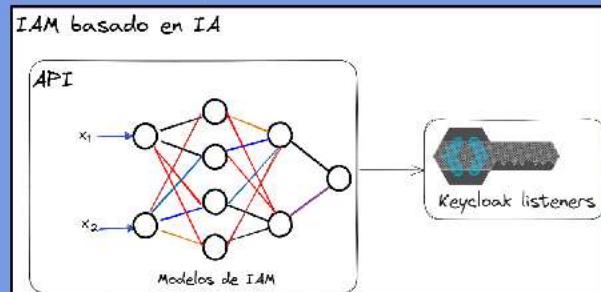
ENTORNO DE C2

Para la emulación de adversarios y de red team en Web2 se define un entorno Linux local. Este entorno hará las veces de servidor C2 para hacer las pruebas a las aplicaciones web y sus proveedores de identidad.



MODELOS DE IAM

Se busca integrar los **modelos basados en redes neuronales o machine learning** en un sistema de IAM tal como **Keycloak**. Con esto se podría lograr un proveedor de identidad personalizado que ejecute los modelos de machine learning para analizar patrones de comportamiento de usuarios (por ejemplo: velocidad de tecleo, ubicación, dispositivo en uso) antes de autorizar el acceso. Se está estudiando cómo poder integrar los modelos que se vayan generando como un servicio externo y conectarlos mediante APIs para tomar decisiones en tiempo real.



Se está analizando como plantear los entornos para las pruebas en Web3, y como integrar mecanismos de autenticación con y sin inteligencia artificial.

RESULTADOS ESPERADOS

Generar un modelo de IAM autónomo, seguro y escalable.

Medir y ponderar el rendimiento y niveles de seguridad del modelo generado, con el objetivo de definir el grado de protección que ofrece a la identidad del usuario y cómo influyen en la experiencia de usuario.

Concluir si el uso de tecnologías Blockchain vinculadas a la Web3 mejoran los niveles de seguridad en aplicaciones web respecto a tecnología vinculadas a las Web2.

Uso de técnicas de Machine Learning para la Detección Temprana de Ransomware

AUTORES

Gonzalo Heinen GonzaloHernan.Heinen@alumnos.uai.edu.ar
Mayra Milano MayraAlejandra.Milano@alumnos.uai.edu.ar
Jorge Kamlofsky Jorge.kamlofsky@uai.edu.ar

FILIACION

Universidad Abierta Interamericana

LINEA DE INVESTIGACION

Seguridad Informática



Ingeniería en
Sistemas Informáticos

PALABRAS CLAVE

Infraestructuras críticas, Ciberseguridad, Redes OT, Sistemas SCADA, Ransomware, Machine Learning, Convergencia IT/OT.

INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO

Las infraestructuras críticas desempeñan un papel fundamental en la estabilidad, la seguridad y el desarrollo de un país, puesto que abarcan sectores esenciales como la energía, el transporte, las telecomunicaciones y los servicios de defensa.

En este marco, las redes de Tecnología Operacional (OT), responsables de gestionar y controlar sistemas físicos en dichos ámbitos, han adquirido una relevancia estratégica ante la creciente necesidad de protegerlas frente a amenazas

cibernéticas avanzadas [1]. La Reciente Directiva de Política de Defensa Nacional enfatiza la importancia de la protección de infraestructuras estratégicas, destacando que el Sistema de Defensa Nacional debe enfocarse en la seguridad de aquellas infraestructuras cuyo funcionamiento resulta crítico para el ejercicio de la soberanía y el resguardo de la vida y libertad de los ciudadanos. En este sentido, diversas instituciones académicas y organismos de ciberseguridad han impulsado proyectos orientados a fortalecer la resiliencia de las infraestructuras OT [2], mediante el desarrollo de herramientas avanzadas de detección y respuesta ante incidentes de ciberseguridad. En Argentina, el Ejército Argentino (EA) ha promovido el desarrollo de sistemas de comando y control (SC2) para sus brigadas, lo que ha dado lugar a una mayor interconexión y automatización de estos sistemas. Sin embargo, esta evolución también ha incrementado la superficie de ataque y la vulnerabilidad frente a amenazas cibernéticas, lo que ha motivado la creación de proyectos como la propuesta de Infoscopia [3]. Por otro lado, el Comando Conjunto de Ciberdefensa ha trabajado en la consolidación de capacidades de ciberdefensa y respuesta ante incidentes en infraestructuras críticas industriales (ICI) [4], a través de proyectos como el Programa de Desarrollo Tecnológico-Social (PDTs), que ha contado con el apoyo de diversas universidades e instituciones gubernamentales y privadas.

La relevancia de estos proyectos radica en la creciente sofisticación de los ataques a sistemas OT, que van desde la interrupción de procesos industriales hasta el secuestro de sistemas mediante ransomware y la explotación de vulnerabilidades en dispositivos Supervisory Control And Data Acquisition (SCADA). En este contexto el objetivo del presente trabajo es el contextualizar la vulnerabilidad de los sistemas SCADA y presentar un experimento de alcance limitado que evalúe la capacidad del uso de machine learning para detectar posibles atacantes durante la fase de pre-ataque, contribuyendo así a prevenir ataques de ransomware en redes OT.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y EXPERIMENTO EN REDES IT/OT

Metodología: Se han dispuesto dos segmentos de red (IT y OT), donde cada segmento aloja diversos equipos y servicios comunes en ambientes corporativos (por ejemplo, servidores, puestos de trabajo y dispositivos de automatización).

Objetivo: El objetivo es estructurar un experimento diseñando una infraestructura de red interna que emula de manera realista las condiciones y registros característicos de un entorno de oficina, con el fin de estudiar y anticipar amenazas de tipo ransomware.

CONTRIBUCIÓN ORIGINAL

La intención es aplicar en la siguiente etapa del experimento técnicas de inteligencia artificial, concretamente de aprendizaje automático (Machine Learning), para revisar sistemáticamente los registros y flujos de datos generados en la red. De esta manera, se espera identificar patrones de comportamiento anómalo asociados con un potencial ataque de ransomware, particularmente desde la fase de pre-ataque. En última instancia, el objetivo consiste en validar la capacidad de un modelo automatizado para reconocer señales tempranas de infección antes de que el malware logre propagarse y comprometer los sistemas críticos, tanto en redes IT/OT separadas como unificadas.

FORMACION DE RECURSOS HUMANOS

El presente proyecto está dirigido por el Mg. Lic. Jorge Kamlofsky, quien actualmente cursa un Doctorado y desarrollará este trabajo como parte de su tesis. Asimismo, contará con la participación de José Castro y Daniel Manrique, para quienes el proyecto también constituirá parte de sus respectivas tesis.

Para el desarrollo de las actividades está prevista la participación de Gonzalo Heinen, Mayra Milano y Jonatan Schmidt estudiantes de grado de la Universidad Abierta Interamericana de la carrera de grado de Ingeniería en Sistemas de Información.

Por otro lado, el presente proyecto se enmarca como una de las líneas de trabajo que viene desarrollando el Laboratorio CAETI de la Universidad, en donde alumnos de grado y posgrado realizan sus trabajos finales de carrera. Por lo tanto, está prevista la incorporación de dos alumnos de grado y posgrado, quienes profundizarán sus saberes y realizarán los aportes correspondientes.

REFERENCIAS

- [1] Giorgio Valenziano Santangelo y Vincenzo Giuseppe Colacino, "Analysis, prevention and detection of ransomware attacks on Industrial Control Systems", Conference: 2021 IEEE 20th International Symposium on Network Computing and Applications (NCA)
- [2] Jorge Kamlofsky, Hugo Colombo, Claudio Miliroy Pedro Hecht, "Ciberdefensa en Sistemas Operacionales". Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación WICC 2024.
- [3] Liporace, Julio César, Buscaglia, Adrián, Croci, Pablo, Díaz Pais, Nicolás, Fernández, Darío, Ferreyra, Verónica, Gallardo Urbini, Ignacio Martín, Quiroga, Elvira, Vera Batista, Fernando, Cicerchia, César D. "Metodología para el análisis de incidentes de ciberseguridad o ciberataques durante las acciones de ciberdefensa de las infraestructuras críticas de la defensa nacional – infoscopia–". Tecnología Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación WICC 2019.
- [4] Kamlofsky, Jorge, Gonzalez, Gerardo, Trigo, Santiago "Infraestructuras Críticas Industriales ICI". Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación WICC 2021.



Universidad Abierta Interamericana

El futuro sos vos.

www.uai.edu.ar



Reconocida Internacionalmente por la acreditadora CQAIE (Washington, USA)

• TIAE •

Tecnología Informática Aplicada en Educación

Alfadatizando: Enseñanza en nivel secundario de Pensamiento Computacional para Humanidades Digitales

Alejandra B. Lliteras^{1,2}, Alejandro Artopoulos^{2,3,4}, Alejandro Fernández^{1,2}

¹ UNLP, Facultad de Informática, Centro LIFIA, ² CICPBA,

³ UDESA, Escuela de Educación, ⁴ UBA

alejandra.lliteras@lifia.info.unlp.edu.ar, alepoulos@udesa.edu.ar, alejandro.fernandez@lifia.info.unlp.edu.ar

Resumen

El trabajo presenta una línea de investigación en curso, que se enmarca en un tema doctoral, con el fin de desarrollar pensamiento computacional a través de la visualización de datos para el área de humanidades digitales en el nivel secundario.

Para la adopción de las humanidades digitales en el nivel secundario, es necesario establecer estrategias de enseñanza para las diferentes disciplinas que involucren ciertos métodos computacionales, permitiendo desarrollar el pensamiento computacional de manera disciplinar, con el fin de poder reflexionar sobre cómo utilizar la tecnología digital y sobre lo que se hace a través de ella, además de utilizarse para pensar en cómo proponer una solución. Esto no sólo permite desarrollar nuevas formas de conocimiento y prácticas en las humanidades y las ciencias sociales, sino que también contribuye a una ciudadanía más crítica y reflexiva.

Contexto

El campo de las Humanidades Digitales (HD) ha emergido como una práctica de investigación que integra métodos digitales en la producción de conocimiento dentro de las humanidades y las ciencias sociales, extendiéndose también a la enseñanza superior y, en menor medida, a la secundaria. Autores como Berry y Fagerjord destacan la necesidad de un enfoque crítico en las HD, que puede cultivarse a través del pensamiento computacional [Berry & Fagerjord, 2017]. Este enfoque implica el uso de métodos cualitativos y cuantitativos, como la visualización de datos y la inteligencia artificial, para transformar la argumentación y la comprensión del conocimiento.

La aplicación del pensamiento computacional en las HD permite reflexionar sobre el uso y la modificación de la tecnología, fomentando una ciudadanía más crítica y reflexiva. Además, las HD generan nuevas oportunidades laborales y habilidades, contribuyendo a la formación de ciudadanos digitales.

Existe una brecha en la investigación sobre la enseñanza de las HD en la educación secundaria, lo que subraya la necesidad de desarrollar estrategias pedagógicas específicas para este nivel.

En este contexto, se propone una línea de investigación centrada en el desarrollo del pensamiento computacional a través de la visualización de datos en disciplinas de humanidades y ciencias sociales en la educación secundaria. Esta línea busca analizar y crear una plataforma educativa, así como además estrategias pedagógicas que promuevan la innovación en el aula de nivel secundario, fortaleciendo la formación de ciudadanos digitales.

Líneas de Investigación y Desarrollo

La línea de investigación presentada apunta al estudio de estrategias de enseñanza de pensamiento computacional a través de la visualización de datos en disciplinas de humanidades y ciencias sociales para fortalecer la formación de ciudadanos digitales considerando tanto la alfabetización digital como la alfabetización en datos, analizando y generando plataformas y tecnologías que permitan la innovación en el aula para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje en el nivel secundario.

Formación de Recursos Humanos

- Tesinas de grado en curso
- Ingreso a la Investigación
- Tesis Doctoral en curso

Resultados Obtenidos

- Plataforma Alfadatizando 2,0 en versión beta
- Defensa de tesina de grado sobre la recolección y visualización de datos usando placas Micro:Bit, sensores, programación basada en bloques, comunicación wifi y un servidor Rest
- Artículos presentados y ya publicados [Artopoulos & Lliteras, 2024a], [Artopoulos & Lliteras, 2024b], [Lliteras et al., 2024], [Lozano et al., 2024], [Lliteras, 2024], [Artopoulos & Lliteras, 2024c], [Fernández et al., 2024].
- Realización de un taller sobre estrategia de enseñanza de lectura distante en LACLO 2024
- Edición de un proceeding en Lecture Notes in Educational Technology de Springer para el congreso LACLO 2024

Resultados Esperados

- Contar con la publicación de artículos aprobados pero aún pendientes de publicación
- Elaboración de un artículo en base a la experiencia y los datos relevados durante la realización del taller sobre lectura distante en LACLO 2024
- En base a la definición de estrategias de enseñanza de humanidades y ciencias sociales usar la plataforma Alfadatizando en contextos educativos
- Continuar el avance de la tesis doctoral

Bibliografía resumida

[Artopoulos & Lliteras, 2024a] Artopoulos A., Lliteras A. La emergencia de la alfabetización crítica en IA: la reconstrucción social de la ciudadanía digital bajo acecho digital. Revista Dialogo Educativo, v.24, n.83, pp. 1283-1305. Editora Universitaria Champagnat, Curitiba, Brasil. 2024

[Artopoulos & Lliteras, 2024b] Artopoulos, A., Lliteras, A.: Alfabetización crítica en IA: Recursos educativos para una pedagogía de la descajanización. Trayectorias Universitarias, 10(19), p. 168. UNLP, La Plata. 2024

[Artopoulos & Lliteras, 2024c] Artopoulos A., Lliteras A.: Enseñanza de las Humanidades Digitales en escuelas secundarias. In: Humanos que piensan con máquinas. Sexto Congreso Internacional de la AAHD. Universidad Nacional del Nordeste. 2024

[Berry & Fagerjord, 2017] Berry, D. M., & Fagerjord, A. Digital humanities: Knowledge and critique in a digital age. John Wiley & Sons. 2017

[Fernández et al., 2024] Fernández G.R, Martínez López P., Artopoulos A., Lliteras A. Reflexiones sobre la naturaleza de la Computación. JADIC. Fac. de Cs Exactas Físico-Químicas y Naturales de la Universidad Nacional de Río Cuarto. 2024

Análisis de la movilidad estudiantil.

Formulación de casos de estudio basado en datos de becas

Progresar y Belgrano

Gustavo Illescas¹, Elías Todorovich¹, Thomas Ojeda², Gabriel Montaruli³

¹Instituto de Investigación en Tecnología Informática Avanzada, Facultad de Ciencias Exactas. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA). Centro Asociado CIC. ²Becario EVC-CIN, Facultad de Ciencias Exactas, UNCPBA. ³Centro de Información y Estadística Universitaria- Rectorado UNCPBA

{illescas, etodorov}@exa.unicen.edu.ar, tojeda@alumnos.exa.unicen.edu.ar, gmontar@rec.unicen.edu.ar



Objetivo

Este trabajo propone la formulación de casos de estudio, basados en datos de las becas Progresar y Manuel Belgrano, con el fin de generar un tablero de control con indicadores clave para la toma de decisiones.

Contexto

Es de interés para el Centro de Información y Estadística Universitaria (CIEU) de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA) obtener una herramienta que permita calcular ciertos indicadores de comportamiento de la población estudiantil y plasmarlos gráficamente con el objetivo de asistir a la toma de decisiones, de forma similar a un tablero de control (Quesado, et. al. 2012, Illescas, et. al. 2018).

Los indicadores que usualmente se usan para medir las trayectorias académicas son el avance académico, el rendimiento académico, la eficiencia terminal, el retraso y la deserción académica, la regularidad y el fracaso (Sneyers, et. al. 2017). Durante los últimos 3 años, la síntesis de información universitaria (Alpa, 2022) ha incluido la "Tasa de cambio entre ofertas académicas", que representa el porcentaje de estudiantes que se han inscrito a carreras de grado de instituciones universitarias de gestión estatal, y que optan por otra oferta académica uno o dos años después de su ingreso.

Formación de Recursos Humanos

Estructura del equipo de trabajo:

Apellido y nombre	Título	Cargo	Funciones
Illescas, Gustavo	Dr.	Prof. UNCPBA	Director
Todorovich, Elías	Dr.	Prof. UNCPBA	Co-Dir.
Ojeda, Thomas	Pre-grado	Alumno	Becario/ Tesis
Montaruli, Gabriel	Lic.	No docente	Integrante

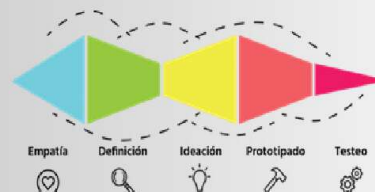
Becario y tesis de grado:

- Sistematización de la movilidad estudiantil como atenuante de la deserción (obtenida en 2024). Dirección: Illescas G., Todorovich E.
Becario: Ojeda Thomas (EVC-CIN 2024).

Metodología

Se utiliza el método **Design Thinking**. "Es un método de trabajo en equipo que propicia la colaboración y la entrega frecuente de resultados a través de varias iteraciones".

Se compone de cinco etapas: empatía, definición, ideación, prototipado y testeo.



Resultados obtenidos/esperados

Se cuenta con un primer prototipo de la aplicación web planificada que se encuentra en fase de testeo por parte del personal del CIEU.

Inicialmente se incluirá el cálculo de los siguientes indicadores:

- Cambios entre ofertas académicas.
- Cambios entre ofertas académicas considerando adjudicación de becas nacionales.
- Carreras o unidades a las que pertenecen los estudiantes con becas adjudicadas.
- Destino de los estudiantes que cambian de oferta.
- Inscripciones y reinscripciones anuales a las distintas ofertas o unidades académicas.

Seguidamente a la devolución de los usuarios potenciales se procederá a las modificaciones que resulten convenientes como así también a finalizar con la fase de escritura del trabajo de tesis y su posterior defensa por parte del becario.

APLICACIÓN DE LABORATORIOS VIRTUALES EN EDUCACIÓN DE CIENCIAS EXACTAS

Godoy Pablo Daniel^{1,2,3,4}, Marianetti Osvaldo Lucio^{1,4}, Fontana Daniel^{1,4}, Manganeli Silvina²

¹Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ingeniería, ²Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, ³Universidad Nacional de Cuyo, ITIC, ⁴Universidad de Mendoza; pablo.godoy@ingenieria.uncuyo.edu.ar

RESUMEN

El proyecto tiene como objetivos el desarrollo de laboratorios virtuales para ser utilizados en tareas docentes y realizar aportes en el campo de los laboratorios virtuales o su aplicación en tareas de enseñanza.

CONTEXTO

El presente trabajo es financiado por la Universidad Nacional de Cuyo a través de los proyectos "SIIP B008: Desarrollo y aplicación de laboratorios virtuales destinados a educación de grado y pregrado" y "SIIP B036-T1: La seguridad de los dispositivos utilizados en IoT mediante la utilización de Blockchain, NFT y/o VPN". El plazo de ejecución es entre 2022 y 2025.

ESTADO ACTUAL DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra en su etapa final de ejecución, habiéndose desarrollado tres laboratorios virtuales, uno de ondas mecánicas (Figura 1), uno de efecto Doppler (Figura 2), ambos para la enseñanza de Física, y uno de ventanas deslizantes TCP (Figura 3) para la enseñanza de redes de computadoras.

Área: TIAE (Tecnología Informática Aplicada en Educación)

Figura 1: Laboratorio Ondas Mecánicas

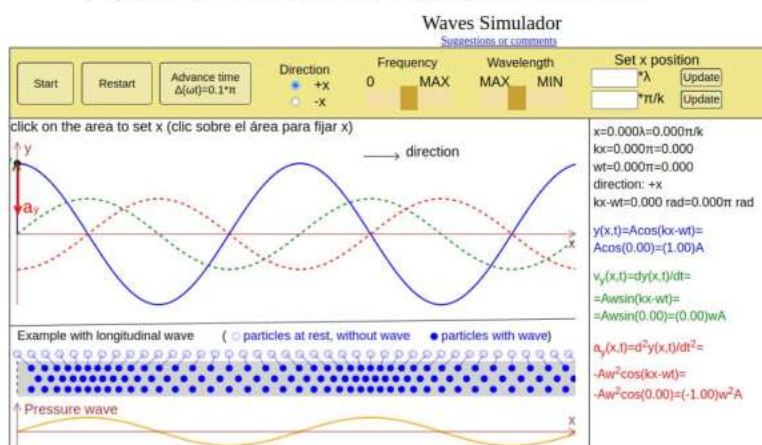


Figura 2: Laboratorio virtual de efecto Doppler

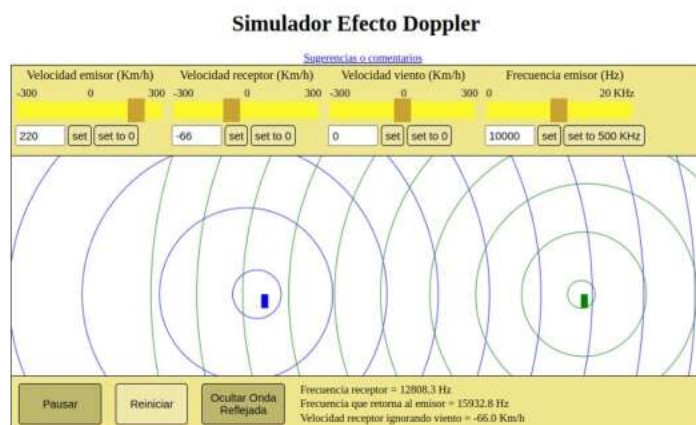
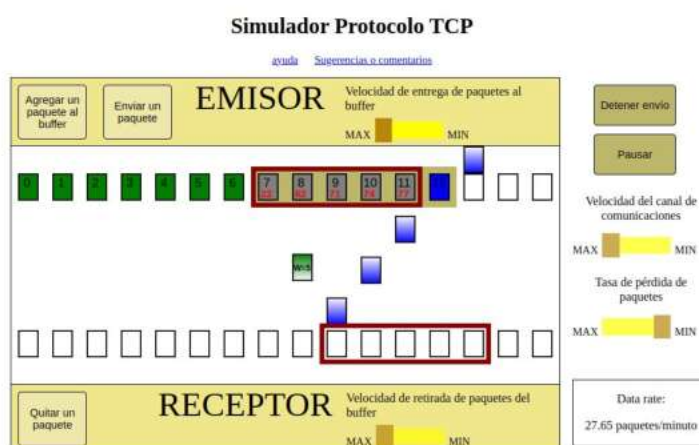


Figura 3: Lab. virtual ventanas deslizantes TCP



RESULTADOS OBTENIDOS/ESPERADOS

- Se cuenta con herramientas que ayudan en el proceso de enseñanza.
- Se espera contar con mayor cantidad de estas herramientas y obtener estadísticas de uso de parte de los estudiantes para realizar mejoras.
- <https://pablodanielgodoy.github.io/>

BIBLIOGRAFIA

- [1] Godoy, P.; Marianetti, O.; García Garino, C.; "Experiences With Computer Architecture Remote Laboratories"; en Handbook of Research on Software Quality Innovation in Interactive Systems", Chapter 5; IGI Global. 2020.



Universidad Nacional de La Pampa

Mg. Rodolfo Bertone
Fac. de Inf.- UNLP.
bertone@lidi.info.unlp.edu.ar

Mg. Jose Luis Filippi
Fac. de Ing.- UNLPam
filippij@ing.unlpam.edu.ar

Lic. Pablo Etcheverry
Fac. de Ing.- UNLPam.
petcherri@ing.unlpam.edu.ar

Lic. Guillermo Lafuente
Fac. de Ing.- UNLPam
lafuente@ing.unlpam.edu.ar

Lic. Valentín Filippi
Colaborador externo
valefilippi08@gmail.com

Mg. Carlos Ballesteros
Fac. de Ing.- UNLPam
balleste@ing.unlpam.edu.ar

Lic. Gustavo Lafuente
Fac. de Ing.- UNLPam
gustavo@ing.unlpam.edu.ar

Contexto

Tipo de Investigación: Aplicada.-

Campo de Aplicación Principal: Computación, Comunicaciones.-

Campos de Aplicación posibles: Ciencia y Tecnología, Otras –Educación – Tecnología Aplicada a la Educación.-

Institución que Coordina el Proyecto: Facultad de Ingeniería, UNLPam.-

Recursos Humanos

Director de Proyecto

Co-Director de Proyecto

5 Investigadores

Línea de Investigación. 3er. año.

Introducción

La tecno pedagogía utiliza estrategias didácticas como el aprendizaje significativo y colaborativo, conjuntamente incorpora recursos tecnológicos permitiendo el desarrollo de actividades de enseñanza virtuales que permitirán a los estudiantes accionar de forma autónoma.

- Definir el enfoque tecno pedagógico que posibilite un aprendizaje móvil de calidad.
- Definir prioridades según necesidades de inmediatez en la virtualización de las disciplinas que se han de impartir.
- Gestionar el uso de plataformas de formación virtual que posibilite una doble modalidad, presencial y mediada por las nuevas tecnologías móviles.
- Incorporar el uso de redes sociales que favorezcan la práctica educativa.
- Confeccionar objetos de aprendizaje acorde a las herramientas disponibles en la nube y a las características de los dispositivos móviles que van a operar el producto final.

Resumen

La tecno pedagogía es la tecnología aplicada a la educación. A través de ella se busca dar respuesta pedagógica al impacto de las herramientas digitales en el proceso formativo.

La tecno pedagogía utiliza estrategias didácticas como el aprendizaje significativo y colaborativo, conjuntamente incorpora recursos tecnológicos permitiendo el desarrollo de actividades de enseñanza virtuales que permitirán a los estudiantes accionar de forma autónoma.

Los centros educativos del siglo XXI se han de enfrentar a las nuevas demandas de una sociedad cambiante y con una clara vocación tecnológica. Aparecen nuevas formas de abordar lo tecnológico: aprendizaje adaptativo y móvil, inteligencia artificial, realidad virtual y aumentada y surgen las interfaces de uso natural (Johnson et al., 2016; Becker et al., 2017).

El propósito del proyecto, de naturaleza teórico-práctico, consiste en indagar las posibilidades que ofrecen los dispositivos tecnológicos de última generación, como instrumentos aplicados a diferentes situaciones de aprendizaje, considerando los aspectos pedagógicos y las teorías del aprendizaje como marcos flexibles de la organización pedagógica. Las actividades que se proponen tienen lugar en el contexto de la UNLPam.

Situación Actual del Problema

Mucho se habla de cuáles serían las competencias digitales para un docente, un acercamiento a ello lo propone Núñez-Torrón Stock, quien plantea cinco competencias básicas para el docente en la educación, y entre ellas se pueden destacar dos:

- Usar herramientas de trabajo en línea.
- Utilizar dispositivos móviles en el aula.

En la mayoría de las universidades de todo el mundo se observa la incorporación de los sistemas de Gestión de Aprendizaje (LMS), para implementar entornos virtuales que permiten la gestión del aprendizaje. Sin embargo algunas investigaciones indican que las motivaciones de los estudiantes son vistas como una obligación al participar en entornos de aprendizaje institucionales cerrados, mientras que la motivación es mayor cuando el proceso formativo es abierto a diferentes tecnologías en contextos informales. Estos espacios son conocidos como PLE (Personal Learning Environments) donde los estudiantes configuran su propio entorno.

Resultados esperados/obtenidos

Durante el 2024 se llevaron a cabo varios trabajos destacados, que se presentaron en diferentes reuniones científicas:

- **SENIE**, se presentó la incorporación de Micro Aprendizajes en el aula.
- **CONAIISI**, se expuso sobre un caso de estudio sobre la implementación de una aplicación de Simulador UNOARDUSIM.
- **IDETEC**, se exhibió la aplicación UNLPam móvil que conecta la comunidad universitaria transformando la experiencia educativa.
- **CIDDI**, se expuso sobre la Tecnología H5P y aprendizaje auto dirigido.
- **WITE**, se presentó un análisis sobre las competencias digitales en estudiantes de ingeniería.

Actualmente el grupo se encuentra trabajando en las actividades planificadas para el tercer año.

Avances en la elaboración de estrategias para la inclusión de la ciencia de datos en la escuela secundaria

CONTEXTO

En los últimos tres años se han implementado una serie de experiencias y actividades que permiten definir y evaluar distintas estrategias para introducir aspectos básicos de la Ciencia de Datos en el ámbito de la escuela secundaria.

La relevancia de la **Ciencia de Datos** y la búsqueda de estrategias pedagógicas e informáticas para su adecuada adaptación al nivel educativo correspondiente, continúan siendo el foco de atención de esta línea de investigación, llevada adelante por docentes-investigadores del LINTI.

Esta línea de trabajo se enmarca en el proyecto: "Tecnologías digitales para la Inclusión, la Equidad y la Sostenibilidad", del Programa Nacional de Incentivos, y, a través de la ejecución de dos proyectos de extensión presentados en convocatorias del programa Universidad, Cultura y Territorio de la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU), del Ministerio de Educación de la Nación Argentina, se ha podido evaluar la aplicación de las citadas propuestas.

EL PROCESO DEL ANÁLISIS DE DATOS

1. DEFINIR OBJETIVO



2. ADQUIRIR DATOS

PROCESAR Y ORGANIZAR



3. COMPRENDER LOS DATOS

ANALIZAR



4. COMUNICAR LOS RESULTADOS

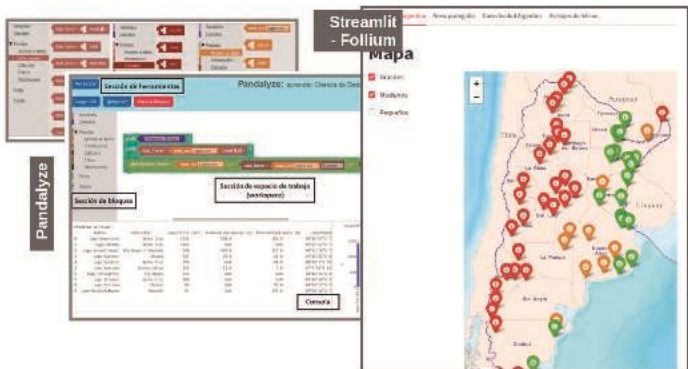
RESULTADOS Y OBJETIVOS

El **objetivo principal** de esta línea de investigación es estudiar y formular propuestas didácticas para la incorporación de aspectos básicos de la Ciencia de Datos, conforme a los lineamientos de las escuelas secundarias de la Provincia de Buenos Aires, con énfasis en el uso de herramientas de licencia libre y de datos abiertos.

Para alcanzar este objetivo, se proponen los siguientes **objetivos específicos**:

- Actualizar el relevamiento de las experiencias pedagógicas en la región para la enseñanza de contenidos relacionados con las Ciencias de la Computación en escuelas secundarias, debido a la estrecha vinculación con la Ciencia de Datos.
- Evaluar las metodologías y herramientas informáticas utilizadas en la enseñanza de contenidos específicos de las Ciencias de la Computación y Ciencia de Datos, en las escuelas de nivel secundario.
- Evaluar librerías para el trabajo con Python, similares o que complementen a la librería Streamlit.
- Realizar una evaluación más exhaustiva de la herramienta Pandalyze, desarrollada en el marco de esta línea de trabajo, y extender su funcionalidad para la incorporación de opciones de visualización de datos geográficos.
- Elaborar nuevas propuestas pedagógicas para la inclusión de aspectos básicos de la Ciencia de Datos en la escuela secundaria que incluyan el uso de Pandalyze.
- Diseñar, implementar y evaluar las intervenciones con docentes y estudiantes de nivel secundario.
- Actualizar el sitio web público de referencia con el que se cuenta, incorporando ejemplos de análisis de datos que utilicen la visualización de mapas interactivos.

RESPECTO A LAS HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS UTILIZADAS:



LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN

Esta se centra en los siguientes temas:



RESPECTO A LOS CONJUNTOS DE DATOS Y PROPUESTAS DE ACTIVIDADES:

- 1. INTRODUCCIÓN**
 - Conceptos de forma motivadora y accesible.
 - Destacar su importancia actual en tecnología, ciencia y vida cotidiana.
- 2. APLICACIONES EN EL MUNDO REAL**
 - Mostrar aplicaciones prácticas en escenarios reales.
 - Relacionar con intereses y datos locales.
 - Usar proyectos y casos de estudio para aplicar conceptos en diversos contextos.
- 3. SIMPLIFICACIÓN**
 - Dividir ideas complejas en partes simples.
 - Usar recursos visuales, analogías y actividades prácticas para clarificar.
 - Aumentar la complejidad gradualmente según el avance de los estudiantes.
- 4. PROCESO FLEXIBLE Y DINÁMICO**
 - Crear un proceso adaptable a las necesidades e intereses de los estudiantes.
 - Incorporar actividades interactivas y colaborativas para potenciar habilidades individuales.
 - Promover pensamiento crítico y resolución de problemas mediante exploración guiada y experimentación.

FORMACIÓN DE RECURSOS

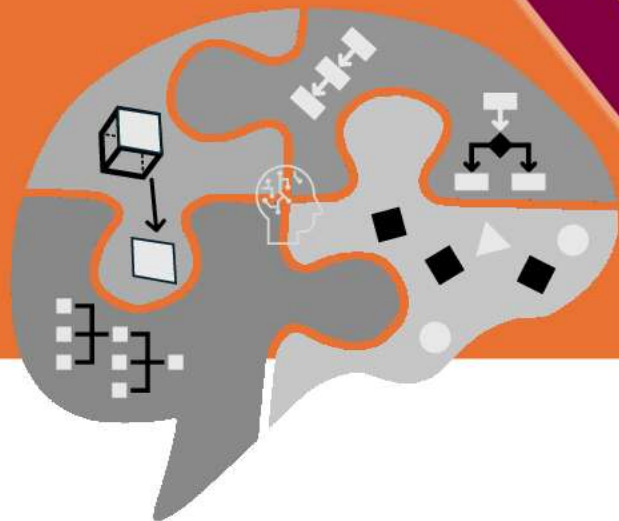
El equipo de trabajo de la línea de I+D+i presentada en este artículo está formado por docentes investigadores categorizados del LINTI que tiene como antecedentes años de investigación en trabajo con escuelas presentados en diversos ámbitos. Esta línea de investigación ha sido desarrollada durante los últimos dos años, consolidando una trayectoria de compromiso con la mejora de la educación mediante la integración de la Ciencia de Datos en el ámbito escolar.

Es relevante destacar también que en el marco de esta línea de investigación se desarrolló la tesis de grado denominada "**Pandalyze: aprende Ciencia de Datos con programación en bloques**", la cual fue defendida en noviembre de 2024. Así mismo, también se encuentra en desarrollo la tesis de maestría titulada "**Espacio de aprendizaje de la Ciencia de Datos para establecimientos educativos de la Provincia de Buenos Aires**".

Cabe destacar que esta línea de trabajo también se aborda en la asignatura "Seminario de Lenguajes, opción Python", lo cual ha motivado que grupos de estudiantes de grado participen en proyectos de extensión e innovación, ampliando los contenidos vistos. Así mismo, también se han incluido estudiantes de nivel medio de la EET 9 de La Plata que se encuentran desarrollando sus prácticas profesionales supervisadas (PPS) en el LINTI. Estas experiencias han proporcionado evidencia empírica para continuar indagando sobre las formas de incorporar esta disciplina en la educación media.

ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

Gustavo ASTUDILLO (*), Silvia BAST (**), Paula DIESER, Leandro CASTRO, Martín LOBOS, Yamila MINETTI, Lucas DÍAZ



CONTEXTO

El presente trabajo se enmarca en las actividades del Grupo de Investigación y Desarrollo en Innovación Educativa (GrIDIE). El proyecto cuenta con el respaldo y financiamiento de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEyN - UNLPam) y ha sido acreditado para su ejecución durante el período 2024-2027 (Res 16/24 CD FCEyN - UNLPam).

Se testearon un conjunto de **herramientas de IAG** para su aplicación en el aula y en investigación. Este trabajo dio lugar al dictado de un Taller de Posgrado.

IAG en educación e investigación

enfoques de evaluación

En la cursada 2024 se implementó el uso de **listas de cotejo, devoluciones orales, ajustes en los criterios de evaluación y evaluación cooperativa**. Al finalizar, se analizaron los resultados y la opinión del estudiantado para evaluar su impacto y posibles mejoras.

¿Cómo enseñar Ciencias de la Computación en el contexto actual?

estilos de aprendizaje

estrategias innovadoras

Se revisó el **análisis psicométrico** del CHAEA, ajustándolo al contexto y avances tecnológicos. Se **validó** su contenido usando **IAG como jueces expertos** y se obtuvo una versión reducida, evaluada en **estructura y fiabilidad** con resultados comparables a otras adaptaciones.

Se está completando una RSL sobre **Programación Tangible** con el objetivo de presentar una propuesta didáctica.

Se está desarrollando un **IDE (GrIDIE Blocks) para robótica educativa** basado en una secuencia didáctica propuesta por GrIDIE para aprendizaje de programación

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

El equipo de investigación está conformado por dos investigadores desarrollando sus tesis doctorales, una investigadora que completó su maestría e inició su formación doctoral, y tres integrantes más que continúan avanzando en sus estudios de posgrado. Se han incorporado dos estudiantes de grado que inician su formación en investigación.



CONTACTO

(*) astudillo@exactas.unlpam.edu.ar

(**) silviabast@exactas.unlpam.edu.ar



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

Deserción en las carreras de Ingeniería: determinación de perfiles de los estudiantes. Estrategias para disminuir la deserción.

Minnaard Claudia, Comoglio Marta

Instituto de Investigaciones de Tecnología y Educación (IITE)
Facultad de Ingeniería – Universidad Nacional de Lomas de Zamora
Buenos Aires, Argentina

• RESUMEN

En esta oportunidad, el proyecto de investigación se realiza en forma conjunta con la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora, ya que existen indicios suficientes que avalarían la hipótesis de que las causas de la deserción de los estudiantes son similares. A partir de la aplicación de métodos prospectivos (análisis estructural y método de los escenarios) se definen las variables claves, así como posibles escenarios futuros con su respectiva probabilidad.

Palabras clave: Deserción; Métodos Prospectivos

• CONTEXTO

La deserción estudiantil es un problema común en las universidades de Latinoamérica, generando costos sociales y afectando la eficiencia educativa. Además, la prolongación de las carreras contribuye a la baja tasa de graduación. Indicadores como la relación entre egresados e ingresantes y la duración real de las carreras reflejan preocupaciones en el rendimiento académico. Las investigaciones distinguen entre el abandono del sistema educativo y el cambio de institución. Factores como vocación, financiamiento e insatisfacción influyen en la deserción. Esta puede ocurrir en tres momentos: antes de iniciar, tras el primer año o después del segundo año. Para evaluar el rendimiento académico, se utilizan indicadores como el promedio de asignaturas aprobadas y la duración de la carrera. García de Fanelli propone analizar y explicar estos fenómenos para diseñar estrategias que mejoren la eficiencia universitaria. Otras investigaciones identifican cinco dimensiones que explican la deserción: psicológica (factores individuales), sociológica (integración y apoyo), económica (capacidad de pago), institucional (calidad y servicios) e interacción (experiencia en la universidad).

• OBJETIVOS DEL PROYECTO

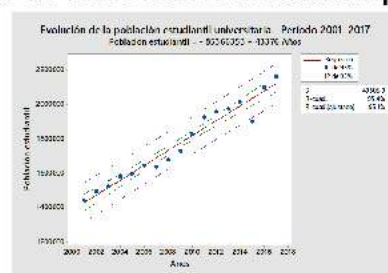
En el presente proyecto se plantean los siguientes objetivos así como los métodos para llevarlos a cabo:

- Identificar factores clave que favorecen la deserción en los distintos tramos de la carrera.
- Desarrollar y validar una herramienta que permita diseñar y evaluar propuestas pedagógicas en carreras de ingeniería que favorezcan la retención de los estudiantes.
- Establecer las variables clave y ponderar escenarios para diseñar estrategias para disminuir la deserción.

• INTRODUCCIÓN

El Sistema Argentino de Educación Universitaria está conformado actualmente por 131 instituciones educativas. (Secretaría de Políticas Universitarias SPU – 2019)

De acuerdo a los datos proporcionados por la SPU, la evolución de la población estudiantil universitaria (Período 2001- 2017) se observa en la Figura 1. La regresión lineal planteada muestra un incremento promedio de 43376 nuevos estudiantes por año



• Figura 1: Evolución de la población estudiantil universitaria. Fuente: Elaboración propia sobre datos SPU

De acuerdo a los datos proporcionados por el Departamento de Información Universitaria (DNPeU – SPU) de los nuevos inscriptos a carreras de pregrado y grado, el 23,9% opta por carreras vinculadas a la ciencia o la tecnología. De los nuevos inscriptos a carreras de pregrado y grado en 2019, el 61,9% continúan sus estudios en 2020. Asimismo, el 22,2% de los nuevos inscriptos de grado opta por otra oferta académica uno o dos años después de su ingreso a una determinada carrera. Solamente el 25,1% de los egresados de grado lo hace en el tiempo teórico esperado para una determinada carrera.

• LINEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Se realiza un estudio exploratorio y descriptivo de aproximación al conocimiento de las ideas del alumnado mediante técnicas de análisis cualitativo. Este tipo de investigaciones se propone describir el comportamiento de variables y/o identificar tipos o pautas características resultantes de las combinaciones de un cierto número de ellas.

• RESULTADOS ESPERADOS

A través del método de análisis estructural (matriz de Impactos Cruzados, Multiplicación aplicada a una Clasificación) y del Método de Escenarios se proyectará a través de paneles de expertos un modelo que identifique variables claves del sistema y el escenario posible para disminuir la deserción y aumentar la retención. Se utilizan las herramientas MICMAC y SMIC-PROB-EXPERT desarrollados por Lipsor.

• FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Se prevé la formación de un becario del programa EVC-CIN para el período 2024-2025, contribuyendo al desarrollo de capacidades en investigación educativa.

Diseño de objetos de aprendizaje usando herramientas de Inteligencia artificial.

Minnaard Claudia¹, Torres Zulma¹, Minnaard Vivian²

¹Instituto de Investigaciones de Tecnología y Educación (IITE)

Facultad de Ingeniería – Universidad Nacional de Lomas de Zamora

²Universidad FASTA

Buenos Aires, Argentina

minnaardclaudia@gmail.com , iite@ingenieria.unlz.edu.ar

• RESUMEN

El proyecto investiga el desarrollo de objetos de aprendizaje para ingeniería utilizando herramientas de Inteligencia Artificial (IA), evaluando sus resultados tras su aplicación.

Palabras clave: Inteligencia artificial, Objetos de aprendizaje, Ambientes virtuales de aprendizaje.

• CONTEXTO

El Instituto de Investigaciones de Tecnología y Educación de la Facultad de Ingeniería de la UNLZ lidera este proyecto, explorando el uso de software educativo. La irrupción de ChatGPT en 2022 marcó un hito en la aplicación de la IA en la educación. Según la UNESCO (2019), la IA debe aplicarse con ética y equidad para no aumentar la brecha tecnológica. La IA generativa, basada en redes neuronales, sigue transformando la educación.

El Consenso de Beijing sobre la inteligencia artificial y la educación (UNESCO, 2019) destaca 44 recomendaciones, agrupadas en distintos aspectos que pueden ayudar a entender la magnitud de la tarea: planificación de la IA en las políticas educativas; la IA para la gestión y la impartición de la educación; la IA para apoyar la docencia y a los docentes; la IA para el aprendizaje y la evaluación del aprendizaje; el desarrollo de valores y competencias para la vida y el trabajo en la era de la IA; la IA para ofrecer oportunidades de aprendizaje permanente para todos; promoción del uso equitativo e inclusivo de la IA en la educación; IA con equidad de género e IA para la igualdad de género; y velar por el uso ético, transparente y verificable de los datos y algoritmos educativos

La UNESCO exige intrínsecamente “un enfoque de la IA centrado en el ser humano. Su objetivo es incluir el papel desempeñado por la IA en la solución de las desigualdades actuales en materia de acceso al conocimiento, la investigación y la diversidad de las expresiones culturales, y garantizar que la IA no amplíe la brecha tecnológica dentro de los países y entre ellos.

• OBJETIVOS DEL PROYECTO

En este contexto se presentan los objetivos planteados y se detallan los procedimientos implementados para alcanzarlos:

- *Relevar, indagar y seleccionar las apps desarrolladas utilizando IA que tengan aplicación en las distintas cátedras de la FIUNLZ.*

Se relevarán todas fuentes bibliográficas primarias y secundarias, a fin de reconocer las distintas herramientas de IA.

- *Diseñar objetos de aprendizaje utilizando herramientas de IA.*

Desarrollar e implementar propuestas pedagógicas adecuadas para las carreras de ingeniería. Diseño de rúbricas ajustadas a las propuestas.

- *Aplicar y medir el resultado de aprendizaje de los OA diseñados.*

Una vez desarrollados los OA, se aplican en las distintas cátedras y evalúa el resultado del aprendizaje a través de rúbricas.

• INTRODUCCIÓN

El auge de la IA ha modificado la metodología educativa universitaria. Los modelos de lenguaje permiten generar contenido a partir de prompts, que deben ser claros y estructurados. El acceso a herramientas como ChatGPT ha popularizado su uso en diversos sectores.

Modelos de IAGen de texto

Existen diversas herramientas de IA generativa (IAGen) para la creación de contenido, como ChatGPT, Bard y Llama. Su integración en navegadores y software educativo expande sus aplicaciones.

Modelos de IAGen de imágenes

Los modelos de IA generativa de imágenes emplean redes generativas antagónicas (RGAs), mejorando la calidad de las imágenes con cada iteración.

• LINEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

El proyecto plantea:

- ☐ Relevar aplicaciones de IA aplicables en la FIUNLZ.
- ☐ Diseñar objetos de aprendizaje con IA.
- ☐ Aplicar y medir resultados de aprendizaje mediante rúbricas.

• RESULTADOS ESPERADOS

Los destinatarios directos de los resultados del presente programa son estudiantes y docentes de las carreras de Ingeniería Mecánica, Industrial, Ferroviaria y Mecatrónica de la FI UNLZ , a través de las aplicaciones y conocimientos que se generen en el ámbito de las cátedras y espacios institucionales en los que se desempeñan los miembros del grupo de investigación.

• FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Se prevé la formación de un becario del programa EVC-CIN para el período 2024-2025, contribuyendo al desarrollo de capacidades en investigación educativa.



Facultad de
INGENIERÍA
Universidad Nacional de Lomas de Zamora

Diseño de objetos de aprendizaje utilizando metodologías activas, que favorezcan la retención de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora, en el marco de un plan de estudios por competencias.

Minnaard Claudia, Torres Zulma
Instituto de Investigaciones de Tecnología y Educación (IITE)
Facultad de Ingeniería – Universidad Nacional de Lomas de Zamora
Buenos Aires, Argentina
minnaardclaudia@gmail.com, iite@ingenieria.unlz.edu.ar

• RESUMEN

El proyecto se desarrolla en el ámbito del Instituto de Investigaciones en Tecnología y Educación IIT&E de la Facultad de Ingeniería - UNLZ. Entre los objetivos del Instituto se encuentran el interés por contribuir al mejoramiento de la enseñanza y a la formación de competencias de egreso, en particular en carreras científico tecnológicas, mediante la incorporación de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y el diseño de objetos de Aprendizaje. En el presente trabajo se describen los objetivos del proyecto, así como las acciones realizadas para este fin.

• CONTEXTO

La retención de alumnos en ingeniería es un problema crítico en las universidades. Diversos estudios indican que el abandono escolar tiene múltiples factores, pero la planificación de estrategias de retención sigue siendo un desafío. La enseñanza debe fomentar el pensamiento crítico y la resolución de problemas, promoviendo experiencias formativas y la integración de asignaturas.

• OBJETIVOS DEL PROYECTO

- ☐ Relacionar el desarrollo de competencias en estudiantes de ingeniería con técnicas de enseñanza, estrategias de evaluación y retención.
- ☐ Diseñar objetos de aprendizaje basados en metodologías activas. Identificar factores clave en el diseño de objetos de aprendizaje que favorezcan la retención.
- ☐ Crear Clases Online Complementarias (COCOs) para Matemática, Probabilidad y Estadística, Medios de Representación I y II.

• INTRODUCCIÓN

El aprendizaje por competencias busca desarrollar habilidades necesarias para el desempeño profesional. Para ello, los docentes deben contar con recursos didácticos adaptables a las necesidades educativas. La enseñanza por competencias implica planificar, enseñar y evaluar bajo este enfoque, promoviendo la autonomía del estudiante mediante metodologías activas como aprendizaje colaborativo, estudio de casos, aprendizaje basado en proyectos y flipped classroom.

• LINEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Se busca construir competencias a través de estrategias didácticas basadas en la manipulación activa de información. Para ello, se analizarán datos de diversas fuentes mediante encuestas, entrevistas, focus groups y análisis estadístico. Se evaluarán estrategias innovadoras implementadas por docentes y se diseñarán rúbricas para su aplicación.

• RESULTADOS ESPERADOS

Los destinatarios directos de los resultados del presente programa son estudiantes y docentes de las carreras de Ingeniería Mecánica, Industrial, Ferroviaria y Mecatrónica de la FI UNLZ, a través de las aplicaciones y conocimientos que se generen en el ámbito de las cátedras y espacios institucionales en los que se desempeñan los miembros del grupo de investigación.

• FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Se prevé la formación de dos becarios del programa EVC-CIN para el período 2024-2025, contribuyendo al desarrollo de capacidades en investigación educativa.





ENSEÑAR APLICANDO INNOVACIONES TECNOLÓGICAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA

Mg. Mariela Delauro (mdelauro),
Lic. Mariela Sánchez (msanchez),
Esp. Mabel Compagnoni
(mcompagnoni)@unlam.edu.ar

METODOLOGÍA

Los cursos, se dictaron con un enfoque práctico en el "saber-hacer", se incluyeron tutoriales y ejemplos concretos. Las tres tutorías obtuvieron una calificación altamente satisfactoria por parte de los docentes participantes.

La Universidad Nacional de La Matanza (UNLaM) ofreció dos cursos de capacitación para docentes sobre el uso de la Inteligencia Artificial (IA) generativa en la educación con el objetivo de mejorar la enseñanza a través de herramientas de IA.

La capacitación abarcó el uso de chatbots como asistentes, la creación de recursos educativos con IA, y la reflexión ética sobre su implementación.

Se creó un "Banco de Recursos" en línea para compartir herramientas con los participantes.



IMPLEMENTACIÓN

APOYO DE LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE

La IA ofrece numerosas ventajas, pero esencialmente es un complemento de la labor docente y no un reemplazo. Potencia los procesos de enseñanza y aprendizaje.



FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Rey Valzacchi (prompts), González, Milillo y Tarasow (inclusión en la enseñanza), Barber (herramientas tecnológicas) Mireia Ribera, O.; Díaz Montesdeoca (bot conversacional y enseñanza universitaria), etc.



HERRAMIENTAS

Los participantes mostraron interés en herramientas como Gemini, GPT, Fliki y Gamma, enfatizando la importancia del análisis crítico de la información y la reflexión sobre el uso de cada aplicación.



OPINIÓN DE LOS PARTICIPANTES

Con 75 inscripciones y un 77% de participantes completando los cursos, la encuesta PINA resaltó la facilidad de uso, la mejora en la creación de contenido, la utilidad de los tutoriales y la eficiencia en la organización del trabajo docente.



IMPACTO Y DESAFÍOS



IMPACTO POSITIVO

La integración de la Inteligencia Artificial en la educación no solo transforma la manera en que los docentes enseñan, sino que también mejora significativamente la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.



DESAFÍOS

Es crucial que los educadores reciban la capacitación adecuada para implementar herramientas de manera efectiva, lo que permitirá personalizar la educación y optimizar la gestión del tiempo docente.



EL FUTURO DE LA IA

La IA continuará evolucionando, por ello, la formación continua en tecnologías educativas y el intercambio de buenas prácticas entre docentes es fundamental para maximizar el impacto positivo de la IA en las aulas.

Nuestro lema: "La verdadera innovación educativa reside en nuestra capacidad para adaptar la tecnología a la enseñanza y, más importante aún, en nuestro compromiso de seguir aprendiendo y creciendo como educadores".



DIIT
DIRECCIÓN INSTITUCIONAL DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA



Estrategias para la Mejora Continua del Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la UNdeC

Fernanda CARMONA, Emanuel Agustín IRRAZABAL, Mara Lía Inés ROVERO, Ana Carolina MANRIQUE, Paula María RIVAS, Nelson Javier CORDOBA VILTE, Amadeo Jesús CLARAMONTE, Lucas DI BENEDETTO

{fbcarmona, mrovero, amanrique, privas}@undec.edu.ar, {emanuelirrazabal, javiercordoba0899, claramontejesus, lucasdi Benedetto7}@gmail.com

Contexto

La Resolución Rectoral UNdeC N° 777/24 aprueba el financiamiento y ejecución del proyecto “Especificación de procesos bajo la norma ISO 21001:2018 para el fortalecimiento del sistema de aseguramiento de la calidad de la UNdeC” presentado en la convocatoria UNdeC Financiamiento para estímulo y desarrollo de la Investigación Científica y Tecnológica, período de ejecución 2024-2025. La norma ISO 21001:2018 es la primera norma internacional orientada a la especificación de los requisitos de un Sistema de Gestión de Organizaciones Educativas. Este proyecto tiene por objeto desarrollar, implementar y mejorar la eficacia y eficiencia de los procesos del sistema de aseguramiento de la calidad de la UNdeC conforme a los requisitos definidos por la norma ISO 21001:2018.

Líneas de I+D

- Gobernanza y políticas institucionales.
- Calidad académica y administrativa.
- Diseño curricular y planificación académica.
- Indicadores de desempeño alineados con normas de calidad.
- Gestión de procesos y evaluación de desempeño.
- Automatización de procesos y sistematización de información para el aseguramiento de la calidad.
- Interoperabilidad y preservación digital.
- Acceso y recuperación de la información.

Resultados obtenidos/esperados

- Diagnóstico sobre el grado de cumplimiento de los requisitos establecidos por la norma en los procesos de evaluación y acreditación ya implementados.
- Especificación y actualización de los procesos del sistema de aseguramiento de la calidad.
- Especificación, actualización y formalización de procedimientos, instructivos y registros vinculados a cada proceso.
- Definición del mapa de procesos especificados bajo la norma ISO 21001:2018.
- Automatización de procesos y sistematización de la información requerida.
- Especificación de indicadores para la evaluación y mejora continua en los procesos especificados.



Fuente: Instituto para la Calidad - PUCP

Formación de Recursos Humanos

El equipo está conformado por tres docentes investigadoras de UNdeC, un docente investigador UNNE. Tres estudiantes avanzados de la UNdeC, dos de ellos de la carrera Ingeniería en Sistemas y uno de la carrera Licenciatura en Economía, los tres estudiantes se encuentran desarrollando sus trabajos finales sobre temáticas vinculadas a esta línea de investigación.

Estudio de técnicas de Inteligencia Artificial para la evaluación en forma conjunta de la usabilidad y accesibilidad de las aplicaciones

CONTEXTO

Dentro de la Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata, en el LINTI, Laboratorio de Investigación en Nuevas Tecnologías Informáticas, desde hace tiempo venimos con un trabajo sostenido en torno a la accesibilidad que ha permitido construir una perspectiva que coloca la inclusión como un paradigma que significa construir oportunidades para todos y todas. Las líneas de investigación que se mencionan en este artículo se desarrollan en LINTI de la UNLP y están enmarcadas en el proyecto I+D 11/F028 "De la Sociedad del Conocimiento a la Sociedad 5.0: un abordaje tecnológico y ético en nuestra región" que se desarrolló hasta el año 2024 y continúan en el proyecto "Tecnologías digitales para la Inclusión, la Equidad y la Sostenibilidad" a partir del 2015. Ambos proyectos se encuentran bajo la dirección del Lic. Javier Díaz. Dada su relevancia, el tema de accesibilidad web se viene trabajando en la Facultad desde el año 2002, y se incorporó esta temática en el plan de estudios de las carreras que se dictan en la institución, a través de la asignatura Diseño Centrado en el Usuario. También se institucionalizó su abordaje mediante la creación de una Dirección de Accesibilidad desde el año 2010, se desarrollan tesis, trabajos de cátedra al respecto, proyectos de innovación y desarrollo con estudiantes de Informática y diferentes proyectos de extensión acreditados por la Universidad Nacional de La Plata.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN

Siguiendo con la línea de trabajo que venimos llevando a cabo desde hace varios años, en relación a la accesibilidad, como se plantea en accesibilidad y vinculándola con la usabilidad de los sistemas y aplicaciones, las tareas que desarrollamos comprenden el estudio constante de nuevas normativas, herramientas emergentes, que permiten la adaptación de las plataformas y el desarrollo de aplicaciones destinadas a personas con algún tipo de discapacidad. En estas líneas de investigación, las tareas que se llevan a cabo son las siguientes:

- Estudiar los métodos cualitativos que se aplican para evaluar la conformidad de un sitio web con las WCAG (Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web) mediante el uso de herramientas automáticas
- Evaluar algunas heurísticas realizadas manualmente por expertos para el testeo de la accesibilidad de los sitios y aplicaciones web
- Investigar sobre la accesibilidad en documentos, con especial atención en el impacto que tiene sobre grupo de personas con discapacidad visual y ceguera, en un ambiente de enseñanza.
- Establecer una metodología uniforme para el desarrollo de aplicaciones donde se consideren cuestiones de usabilidad y su repercusión en la accesibilidad de las mismas.
- Analizar interfaces adecuadas de los sistemas y aplicaciones que faciliten su utilización para todas las personas por igual.
- Estudiar cómo se utiliza la IA en el diseño de UX en la actualidad. Por ejemplo, para comprender el contexto de uso, descubrir las necesidades de los usuarios, ayudar a diseñar soluciones, evaluar el diseño y contribuir al desarrollo de soluciones.
- Estudiar las herramientas existentes que utilizan IA en el campo de la accesibilidad, tanto para testeos, como para la corrección de posibles errores.
- Estudiar y analizar aplicaciones orientadas a la ayuda e inserción de personas con alguna discapacidad.

ACCESIBILIDAD Y USABILIDAD INTERCONECTADAS



2025 | Fernando Valdeón

RESULTADOS Y OBJETIVOS

Estas actividades ininterrumpidas que impulsan el reconocimiento y tratamiento de la accesibilidad en forma institucional, van generando conciencia y compromiso en todos los actores dentro de la Facultad. Los resultados que se vienen logrando a través de los años de estudio y trabajo se ven reflejados en los desarrollos y capacitaciones que se realizan en la comunidad académica y en la sociedad en su conjunto. El propósito general es evaluar la usabilidad y accesibilidad conjuntamente. Los objetivos que se plantean en este período son:

- Interactuar con organizaciones no gubernamentales, asociaciones civiles, centros de ayuda con el objetivo de interpelar sobre posibles soluciones que puedan dar respuesta a sus necesidades y requerimientos, con el objetivo de una mejor interacción
- Analizar los aspectos interrelacionados de usabilidad y accesibilidad de los sistemas y aplicaciones que se utilizan, en el ámbito de la Facultad.
- Analizar la accesibilidad en documentos respecto de los aspectos disciplinares y su composición respecto a elementos tales como textos, imágenes, y distintas estructuras.
- Continuar y mejorar la herramienta desarrollada que permite, en forma automática, solucionar problemas de accesibilidad en documentos de lectura, atendiendo las necesidades de las personas con discapacidad visual y ceguera.
- Continuar utilizando técnicas de IA para mejorar la automatización en cuestiones de accesibilidad, entre ellas las que abordan las funciones de reconocimiento de voz para conversión a texto, procesamiento del lenguaje natural, texto predictivo, generación automática de textos alternativos para las imágenes.

Los resultados de las actividades que se vienen realizando son muy alentadores y satisfactorios, donde se demuestra que la accesibilidad web no es un concepto teórico y utópico. Los participantes comienzan a tomar conciencia de las barreras existentes en el acceso a las tecnologías, desarrollando sentimientos de empatía al ver experiencias concretas de gente con algún tipo de discapacidad.

La investigación futura también puede incluir el desarrollo de IA para la superación continua y automática y herramientas de ajuste. Estas herramientas permitirían una evaluación continua de la accesibilidad de los sitios web, lo que permitiría la identificación en tiempo real de problemas de usabilidad y sugerencias de mejora de conformidad.

FORMACIÓN DE RECURSOS

El equipo de trabajo se encuentra formado por tres profesoras de amplia trayectoria en el campo de la investigación, que trabajan en el área de ambientes virtuales de aprendizaje y accesibilidad web. Además, una alumna becaria de la carrera de Licenciatura en Informática y un alumno tesista de la carrera de Licenciatura en Sistemas de la Facultad de Informática.

La participación en eventos de la especialidad, ha permitido seguir estableciendo canales de comunicación con otros investigadores que trabajan en las mismas áreas.

En la Facultad de Informática se realizan cada año las *Hackaton por la Inclusión*, que reúne a alumnos con el objetivo de trabajar en conjunto, en pos de lograr desarrollos accesibles orientados a la comunidad.

Las Jornadas de Accesibilidad que se realizan todos los años permiten intercambiar experiencias entre los participantes del curso y exponer los trabajos realizados.

L. Aballay¹, I. Millán Tejada², S. Aciar¹, L. Romera², L. Espinosa², L. Nanni¹

lnaballay@gmail.com, flavia.millan@gmail.com, saciar@gmail.com, lilianaromera@gmail.com, lvilmaespinosa@gmail.com, nannimatias@gmail.com

¹Instituto de Informática, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de San Juan²Departamento de Informática, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de San Juan

CONTEXTO

El trabajo forma parte de la propuesta de investigación del proyecto postulado a la convocatoria 2023-2025 del Consejo de Investigaciones Científicas y Técnicas y de Creación Artística (CICITCA) de la UNSJ.

INTRODUCCIÓN

La experiencia del usuario (UX) es un factor crítico en el éxito de los sistemas interactivos, incluyendo plataformas de aprendizaje virtual, donde la satisfacción del usuario influye directamente en la motivación y el rendimiento académico.



OBJETIVOS

Objetivo General:

Diseñar una metodología para evaluar UX en sistemas interactivos mediante reconocimiento de emociones.

Objetivos Específicos:

- = Identificar parámetros de evaluación en sistemas interactivos.
- = Investigar métodos de reconocimiento de emociones y evaluación de UX.
- = Diseñar la metodología de evaluación de UX con reconocimiento de emociones, adecuada a plataformas de aprendizaje virtual.



METODOLOGÍA

Se desarrollaron los siguientes recorridos, para cumplir con las fases del cronograma de actividades propuesto.



MÉTODOS DE RECONOCIMIENTO DE EMOCIONES

Se exploraron métodos de reconocimiento de emociones implícitos (automáticos):



Se analizó la precisión, el tiempo de procesamiento, el coste, la intrusividad y la necesidad de un entorno de laboratorio para cada método. Estudiando la factibilidad para los entornos de aprendizaje virtual.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Este proyecto sentará las bases para el diseño de una metodología de evaluación de UX en sistemas interactivos mediante reconocimiento de emociones.



Como trabajo futuro se planea diseñar y validar un cuestionario para evaluar emociones en plataformas de aprendizaje virtual en español.

RESULTADOS ESPERADOS

Con los resultados de la investigación se realizarán publicaciones en congresos nacionales e internacionales, así como también se publicarán resultados más significativos en reconocidas revistas del área.

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

- = Trabajos finales de las carreras de Informática de la FCEFN de la UNSJ en curso.
- = Becas Alumnos Avanzados
- = Tesis de Maestría en Informática de la FCEFN de la UNSJ propuesta,
- = En desarrollo: Tesis del doctorado en Ciencias de la Informática de la FCEFN de la UNSJ



FACTORES QUE IMPACTAN EN LA PERMANENCIA Y GRADUACIÓN DE ESTUDIANTES EN CARRERAS DE SISTEMAS. UN ESTUDIO EN UNIVERSIDAD CAECE

Lucía R. Malbernat, M. Patricia Clemens, Juan David, Cristian Ferreyra
Departamento de Sistemas, Universidad CAECE

INTRODUCCIÓN

La deserción y el desgranamiento en carreras de informática limitan la formación de profesionales TIC. En Argentina, menos del 30% de los estudiantes se gradúa en el tiempo estipulado. En la Universidad CAECE, aunque la deserción es menor al promedio, la graduación se retrasa aún más, lo que representa un desafío. Este estudio analiza los factores que inciden en esta problemática y propone estrategias para mejorar la retención y el tiempo que le lleva graduarse a un ingeniero o licenciado en Sistemas.

OBJETIVOS

- Identificar factores endógenos y exógenos que impactan en la permanencia y graduación de los estudiantes de Sistemas
- Diseñar estrategias de intervención institucional para mejorar la trayectoria académica.

METODOLOGÍA

- Enfoque cuali-cuantitativo combinando:
 - Métodos estadísticos
 - Minería de datos
 - Técnicas cualitativas
- Análisis de cohortes del último quinquenio.
- Variables clave: situación laboral, carga horaria, rendimiento académico.

PRINCIPALES RESULTADOS

- **Situación laboral:** Los estudiantes comienzan a trabajar en tecnología desde 2do o 3er año, lo que impacta en su continuidad académica.
- **Materias críticas:** Asignaturas con altos índices de recursado presentan mayor tasa de abandono.
- **Duración real vs. teórica:** Solo el 20% de los estudiantes se gradúa en el tiempo esperado.
- **Impacto de programas de intercambio:** Limitan la posibilidad de rendir finales en diciembre y marzo.



CONCLUSION

- La implementación de estrategias comenzó en 2025.
- Evaluación de impacto: Se compartirá en futuras ediciones del WICC.
- La prórroga del proyecto permitirá seguir analizando la efectividad de las intervenciones.

ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN



Tutorías académicas



Flexibilización de horarios



Apertura de recursadas



A contraturno

Creación de tecnologías digitales para la innovación educativa

Sanz Cecilia, Artola Verónica, Salazar Mesía Natalí,
Iglesias Luciano, Buffarini Abril, Ibañez Barbara,
Bruno Laureano, Zeballos Matías, Del Gener Aldana,
Segovia Maite, Astudillo Gustavo, Baldassarri Sandra

{csanz, vartola, nsalazar}@lidi.info.unlp.edu.ar,
li@info.unlp.edu.ar, laureano@alu.ing.unlp.edu.ar,
{abrilbuffarini, matiasmzeb, aldana.gamepad, maitesegovia.a}@gmail.com,
astudillo@exactas.unlpam.edu.ar,
sandra@unizar.es

Contexto

El subproyecto se desarrolla en el marco del proyecto acreditado "Diseño, desarrollo y evaluación de sistemas en escenarios híbridos para áreas clave de la sociedad actual: educación, ciudades inteligentes y gobernanza digital" del III-LIDI de la Facultad de Informática de la UNLP. Se trabaja en el estudio de paradigmas de IPO emergentes y sus potencialidades para crear experiencias educativas innovadoras.

Líneas de Investigación y Desarrollo. Resultados Esperados y Obtenidos



Formación de Recursos Humanos

- Dos tesis doctorales, una de forma completa y la otra esperando su evaluación.
- Un trabajo de Especialización en TIAE aprobado
- Dos PPS concluidas de Ingeniería en Computación
- Una PPS en desarrollo de Analista en TIC.
- Varias tesis de posgrado y de grado en desarrollo.

Proyectos vinculados

- Colaboración con UniZar y UIB
- Financiamiento K171 de Erasmus+ para movilidades. Programa UNITA-GEMINAE.
- Proyecto con Universidad de Costa Rica. JS e IT
- RedAUTI
- Proyecto TEMOR. Rehabilitación cardíaca. UniZar.
- Proyecto PLEISAR.
- Cooperación con Facultad de Arquitectura y Museo de Ciencias Naturales de La Plata

AUTORES: Alejandro Martín Rapallini ⁽¹⁾, José Antonio Rapallini ^{(1) (2)}, Leticia Baez ⁽¹⁾, Romina Iralde ⁽¹⁾

Instituciones Intervinientes ⁽¹⁾ Universidad de Chubut, ⁽²⁾ Centro CODAPLI UTN-CIC

RESUMEN: Este trabajo presenta el desarrollo de laboratorios remotos en la Universidad del Chubut (UDC), orientado a mejorar la accesibilidad a experiencias prácticas en carreras tecnológicas y del ámbito de la salud, con especial foco en la Licenciatura en Enfermería. En un contexto donde la universidad cuenta con extensiones áulicas distribuidas en una amplia geografía, la implementación de laboratorios remotos permite superar barreras de infraestructura y garantizar equidad en el acceso a tecnologías para la formación. Además, se destaca el impacto social de este proyecto, al fortalecer la formación práctica de estudiantes en carreras con fuerte impacto comunitario.

PALABRAS CLAVE: Laboratorios remotos, tecnología educativa, acceso equitativo, enfermería, redes.

CONTEXTO:

En el marco del Programa creado en marzo de 2024, en la universidad de Chubut sobre Nuevas Tecnologías donde se promueve, la investigación y la vinculación tecnológica con el territorio, articular las actividades con el medio productivo y académico, formación de Recursos Humanos especializados, propiciar proyectos de extensión tecnológicos con la comunidad dentro de la región.

En función de estas pautas, se definen características particulares para el desarrollo de laboratorios remotos, como es el caso de la UDC [Fig 1] donde se presentan sedes dispersas, enfrentando el desafío de brindar igualdad de oportunidades de acceso a laboratorios y herramientas de práctica.

Además, permite generar laboratorios en carreras tecnológicas (Tecnatura y Licenciatura en Redes y Telecomunicaciones (TUDS/LRyT)) y particularmente en carreras del ámbito social (Lic. en Enfermería) donde el acceso a simulaciones y ensayos prácticos es crucial para la formación de profesionales en contextos donde la presencia en laboratorios físicos no es



Fig. 1: Localización de unidades UDC

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO:

La propuesta se centra en la investigación, diseño, desarrollo e implementación de una infraestructura de laboratorio remoto en la UDC, con un enfoque especial en la accesibilidad y adaptabilidad para diferentes carreras.

Los ejes principales de la propuesta incluyen:

- Desarrollo de una plataforma web que permita a los estudiantes acceder y operar remotamente equipos experimentales.
- Integración de sensores, actuadores y sistemas de control remoto para la realización de experimentos en tiempo real.
- Evaluación del impacto en la experiencia de aprendizaje mediante pruebas piloto en diversas asignaturas.
- Establecimiento de vínculos con otras instituciones para la colaboración en el desarrollo y uso compartido de laboratorios remotos.
- Esta propuesta busca garantizar una formación práctica equitativa y de calidad, permitiendo que la UDC se convierta en un referente en la implementación de laboratorios remotos para la educación superior.

RESULTADOS ESPERADOS:

- Accesibilidad equitativa: Los laboratorios remotos permitirán a estudiantes de todas las extensiones áulicas acceder a experiencias prácticas, independientemente de su ubicación geográfica.
- Fortalecimiento de la formación en Enfermería: A través de simulaciones y ensayos remotos, los estudiantes de Enfermería podrán desarrollar habilidades esenciales sin depender exclusivamente de laboratorios físicos.
- Optimización de recursos: Al centralizar el acceso a equipamiento costoso, se reducirá la necesidad de replicar laboratorios en cada sede, minimizando costos de adquisición y mantenimiento.
- Colaboración interinstitucional: La integración de la UDC en redes de laboratorios remotos fortalecerá la cooperación con otras universidades e instituciones tecnológicas.
- Desarrollo de competencias digitales: Los estudiantes adquirirán habilidades en el uso de plataformas remotas, esenciales en el contexto de la educación y el trabajo modernos.

PRIMEROS RESULTADOS:

Los primeros resultados, referidos a la generación [Fig 2] de un sistema local de control [Fig 3] para los laboratorios y una infraestructura de software de red, confirman la viabilidad del proyecto y sientan las bases para su expansión y consolidación en la UDC.



Fig. 2: Reuniones de trabajo.

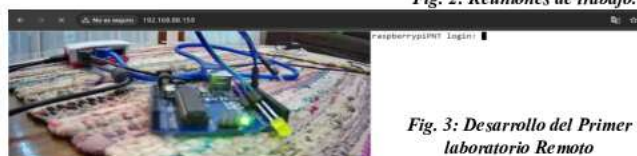


Fig. 3: Desarrollo del Primer laboratorio Remoto

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS:

Como lo indican los objetivos del proyecto, uno de los aspectos más importantes es lograr la formación de un equipo de trabajo interinstitucional con amplios conocimientos sobre la temática, que permitirá el fortalecimiento de lazos entre escuelas de la misma Universidad y entre universidades e instituciones participantes.

AGRADECIMIENTOS:

- Profesionales de la Universidad del Chubut [UDC] del Programa sobre Nuevas Tecnologías y la Dra. Mónica Kozykarski [Directora Escuela de Producción, Ambiente y Desarrollo Sostenible]
- Asesoramiento de profesionales del Centro de Codiseño Aplicado [CODAPLI] perteneciente a la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata y Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, Argentina.
- Estudiantes de la carrera Tecnicatura Universitaria en Redes y Telecomunicaciones extensión áulica Esquel, Lucas Varela, Nazareno Campos y Ariel Nehuen.

María Viviana Godoy Guglielmona (mvgodoy@exa.unne.edu.ar)
Beatriz Castro Chans (beatrizcc@exa.unne.edu.ar)
Guillermo Andrés Arduino (gaudio@exa.unne.edu.ar)
María L. Guastavino (maria.lorena.guastavino@comunidad.unne.edu.ar)

Marta Mabel Meza (martameza@exa.unne.edu.ar)
Paola Insaurralde (paola.insaurralde@exa.unne.edu.ar)
Flavia Sabrina Moreiro (flaviamoreiro@exa.unne.edu.ar)
Flavia Pucheta (flaviapucheta@exa.unne.edu.ar)

Resumen

El Observatorio de Tecnologías Aplicadas a la Educación FaCENA – UNNE tiene como propósito: producir, organizar, evaluar y procesar información en torno a la utilización de tecnologías digitales aplicadas al desarrollo de ofertas educativas de dicha Unidad Académica. Se emplean categorías de análisis, métodos y herramientas conforme estándares aceptados y en concordancia con los procedimientos de Evaluación y Monitoreo del SIED - UNNE (SIED).

Se trata de una investigación aplicada encuadrada bajo el método cuanti-cualitativo. El objetivo de la investigación se ubica en la tipología exploratorio-descriptiva, por cuanto está orientado a identificar elementos significativos y, luego, describir con precisión el caso contextualmente situado. Los instrumentos de investigación utilizados son: encuestas, entrevistas y análisis de documentos.

El conocimiento producido opera como retroalimentación del propio sistema para la toma de decisiones al interior de la Unidad Académica en un escenario en el cual las Instituciones de Educación Superior en todo el mundo se orientan a modelos de enseñanza híbridos y flexibles.

Contexto

- Grupo de Investigación Sistema de información y TI: modelos, métodos y herramientas acreditado por la Secretaría General de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional del Nordeste (21 F010)
- Área de Educación Virtual de la FaCENA - UNNE.

Formación de RRHH

Se trabaja en la formación de recursos humanos a través de la dirección de tesinas y proyectos finales de grado. Se proyecta la incorporación de pasantías de estudiantes de grado.

Dirección de proyectos finales de aplicación): 2 (dos).

Dirección de tesina de grado en tecnologías educativas: 1 (una).

Líneas de investigación y desarrollo



Resultados



Procesos de apropiación y uso de tecnologías móviles en Río Negro. Primeros pasos

Edith Lovos¹; Lucía Cantamutto⁴, Alejandra Marin Aranda¹, Martín Goin², Pablo Fabian Carranza³, Jose Ignacio Muñoz¹, Mariana Roche⁴, Emanuel Llancapan¹

Contexto

- ✓ Proyecto de Investigación "Procesos de apropiación y uso de tecnologías móviles en Río Negro (Argentina): Desafíos para las instituciones educativas" (PI-UNRN40C1149)"
- ✓ Financiado por la Universidad Nacional de Río Negro y desarrollado en el Centro Interdisciplinario sobre Derechos Inclusión y Sociedad (CIEDIS), Sede Atlántica, UNRN
- ✓ Proyecto de ejecución bianual e iniciado en julio de 2024

Metodología

- Estudio de tipo exploratorio-descriptivo de enfoque mixto predominantemente cualitativo sin descartar aportes cuantitativos. Se toman como base los aportes de:
- Giniger y Figari (2015) en la definición de las unidades de análisis;
- otros estudios como Charisi et al., (2022), Ferreira y Leliwa (2023)

Equipo de Investigación

Docentes vinculados al área de matemáticas, literatura, programación de computadoras y tecnología educativa a través de las carreras como ingenierías, sistemas, administración y educación en las diferentes sedes y modalidades ofrecidas por las instituciones educativas del contexto de aplicación (UNRN, UNCOMA e Institutos de formación docente de la provincia de Río Negro). La conformación interdisciplinar e interinstitucional del equipo de trabajo, resulta relevante para la construcción e interpretación de los fenómenos socioeducativos sobre los que se enfoca la investigación.

Objetivos del PI

- ✓ Indagar sobre los procesos de apropiación de tecnologías digitales móviles, por parte de los estudiantes de los diferentes niveles educativos y modalidades que tienen lugar en la provincia de Río Negro
- ✓ Avanzar en la configuración de un Observatorio de tendencias en el uso de tecnologías móviles a nivel regional

Líneas de Investigación y Desarrollo

Práctica Docente & Transferencia

- Diseñar propuestas pedagógico - didácticas situadas en el contexto de las infancias y adolescencias de la provincia de Río Negro, que permitan desarrollar conocimientos y habilidades para comprender e intervenir las tecnologías digitales en general y las disruptivas en particular
- Revisar los diseños curriculares vinculados tecnologías y educación, en especial en la formación de formadores
- Realizar actividades de transferencia situadas en las instituciones públicas y privadas de nivel medio y primario de la provincia de Río Negro

Diseño de Materiales Educativos Digitales

- Diseñar materiales educativos digitales, entre ellos juegos serios que incluyan tecnologías disruptivas y permitan promover hábitos de uso seguro, prevenir y/o detectar situaciones que ponen en riesgo y/o atentan contra el bienestar de las infancias y adolescencias

Avances

- ✓ Análisis de una experiencia educativa de acercamiento y exploración de IA generativa en prácticas de lectura y comprensión de textos, destinada a estudiantes de una Lic. en Educación Primaria en modalidad virtual [3]
- ✓ Desarrollo de una conferencia en modalidad virtual sobre la intersección entre la IA (datos, entrenamiento, predicción) y el sistema educativo (aula, gestión y organismos).
- ✓ Desarrollo de una experiencia de enseñanza y aprendizaje de conceptos básicos de programación, usando un juego unplugged en el contexto de una escuela primaria
- ✓ Presentación a la convocatoria de extensión universitaria UNRN 2024 con una propuesta para alfabetización en datos sobre diabetes en la población de la comarca Viedma - Patagones en particular en aquellos contextos vinculados al sector educativo (escuelas, institutos, universidades, entre otros).

Referencias

- Charisi, V., Chaudron, S., Di Gioia, R., Vuorikari, R., Escobar Planas, M., Sanchez, M. J. I., & Gomez Gutierrez, E. (2022). Artificial intelligence and the rights of the child: Towards an integrated agenda for research and policy (No. JRC127564). Joint Research Centre.
- Giniger, N y Figari, C. (2015) Taller de Metodología de la Investigación. En el marco del Doctorado de Educación de la Universidad Nacional del Comahue. Documento de cátedra.
- Ferreyra, Y., & Leliwa, S. (2023). Potencialidades en el aprendizaje de la Educación Tecnológica en las infancias y adolescencias. Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología, (34), 59-65.

¹Universidad Nacional de Río Negro, Sede Atlántica, Viedma, ² Universidad Nacional de Río Negro, Sede Andina, Bariloche

³ Universidad Nacional de Río Negro, Sede Alto Valle y Valle Medio, Allen

⁴CONICET, Universidad Nacional de Río Negro, CURZA -Universidad Nacional del Comahue

Río Negro, Argentina

{elovos, lcantamutto, mmarin, mgoin, pcarranza, jmunoz}@unrn.edu.ar, {marianaroche16, emallanca15}@gmail.com

Sobre el diseño del arte y Mecánicas: VIDEOJUEGO PARA LA PREVENCIÓN DEL ABUSO SEXUAL INFANTIL

Dra. Cecilia Roma, Milena Manghi y Scheck, Mateo Baya

mariacecilia.roma@uai.edu.ar

Contexto

El abuso sexual infantil acontece al momento en que un niño es utilizado para la estimulación sexual de su agresor, este agresor puede ser un adulto conocido o no, pariente u otro NNyA, también puede ser para la gratificación de un observador. Este acto implica la interacción sexual en la que el consentimiento no existe o no tiene condiciones de ser dado, independientemente de si el niño comprende la naturaleza sexual del acto e incluso cuando no muestre rechazo. La mayoría de los casos no son identificados ni denunciados.

Según una encuesta de Unicef realizada en 2019 y 2020, el 59% de NNyA entre 1 y 14 años experimentó prácticas violentas de crianza; el 42%, castigo físico, y el 51,7%, agresión psicológica. Entre octubre de 2020 y septiembre de 2021 fueron atendidas, bajo un programa del Ministerio de Justicia, 3.219 niñas, niños o adolescentes víctimas de violencia sexual y 6.770 víctimas niñas, niños y adolescentes por violencia familiar.

Para combatir esta problemática en crecimiento, se presenta una propuesta de videojuego para la prevención del abuso sexual infantil. Se diseña un videojuego como herramienta de prevención del Abuso Sexual Infantil (ASI) de enfoque innovador y accesible para la educación y concientización de los NNyA.

Sobre el proyecto

Hipótesis

La trivia y los videojuegos pueden ser herramientas de atención primaria para la prevención del ASI.

Objetivos

Diseñar un videojuego que posibilite fortalecer los factores protectores o, reducir los factores de riesgos de los NNyA, ante las situaciones de Abuso Sexual Infantil. Se pretende que los usuarios de los juegos aprendan herramientas para prevenir exponerse a hechos victimizantes.

Método

La propuesta se enmarca en un diseño cualitativo, de tipo proyecto de intervención, a partir del cual se espera realizar un aporte a la comunidad brindando herramientas para la prevención de una problemática social.

Líneas de I+D

Se realizó una encuesta a niños de 10/11 años de escuelas primarias estatales para identificar las características en común más frecuentes, decidiéndose por un videojuego en 3era persona, un mapa a explorar, gráficos llamativos y mecánicas que pongan en juego sus capacidades atencionales.

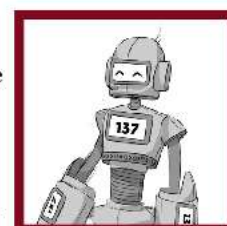
El diseño de mecánicas buscan reflejar estas características mientras se desarrollan habilidades cognitivas en el niño que le permitan prevenir casos de abuso. Mientras el arte permite asociar peligro a puntos de interés donde transcurren las misiones preparando al jugador a entornos hostiles.

Dinámica del videojuego

Dos niños y un robot denominado Robot 137, viajan en una cápsula del tiempo (a la edad media, a la época de la revolución francesa y al presente actual) para ayudar a otros niños víctimas de abuso o posibles víctimas a enfrentar a sus victimarios.

Resultados Esperados

Se espera que el videojuego, disponible para descarga gratuita, puedan ayudar a comprender cómo actúan los abusadores y dominar alternativas de acciones para defenderse y denunciar.



Robot 137
Mentor y guía del jugador



Boceto de los protagonistas
Diseño personalizable por jugadores

Formación RR. HH.

El proyecto está dirigido por la Dra. Cecilia Roma e integrado por un equipo conformado por la Lic. Julieta Otamendi, experta en grooming, y por los estudiantes Berenice Balich, Nahuel Buceta, Milena Manghi Y Scheck y Mateo Baya

Trazando el Futuro Educativo: Exploración, Afinamiento y Aplicación de grandes modelos del lenguaje en la Educación Superior

Autores: Tessore, J. P.^{1,2} Russo, C. C.¹; Ramón H. D.¹

1. Instituto de Investigación y Transferencia en Tecnología (ITT), Comisión de Investigaciones Científicas (CIC), Escuela de Tecnología (ET), Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires (UNNOBA)

2. Comisión Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

CONTEXTO

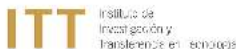
Los grandes modelos de lenguaje (LLM) surgieron a partir del desarrollo de redes neuronales para procesamiento del lenguaje natural (NLP). Desde las redes neuronales recurrentes (RNN) y Long Short-Term Memory (LSTM) hasta el modelo Transformer, cuyo mecanismo de autoatención permitió avances significativos en NLP. Modelos como GPT, LLaMA, LLaMA y BERT revolucionaron la interacción con el lenguaje y se aplican en diversos sectores como educación, salud y comercio.

En educación, los LLM pueden personalizar el aprendizaje, adaptar contenidos y agilizar tareas administrativas, optimizando recursos. Además, el análisis de datos generados por la interacción con estos modelos permite identificar patrones de aprendizaje y mejorar la retroalimentación.

Sin embargo, su implementación plantea desafíos en privacidad, equidad y ética. Es crucial establecer directrices para proteger la información y garantizar un uso responsable. La presente investigación busca evaluar su impacto educativo, el manejo de datos y mejores prácticas para su integración.

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

La presente línea de I+D ha obtenido y se encuentra desarrollando una beca posdoctoral. Asimismo, se espera desarrollar una beca de grado y/o PPS, dirigida por miembros de este proyecto.



LINEAS DE I/D

La presente línea de investigación se encuadra dentro del objetivo "Identificar, analizar, seleccionar e intervenir procesos utilizando herramientas y técnicas de la IA para favorecer su optimización" en el marco del proyecto "Inteligencia Artificial como herramienta para innovar y dinamizar procesos" aprobado en la convocatoria a Subsidios de Investigación Bianuales (SIB 2022) de la Secretaría de Investigación, Desarrollo y Transferencia de la UNNOBA. En tal sentido se propone:

- Relevar y analizar actividades con potencial de mejora mediante IA, como la personalización del aprendizaje y la automatización de tareas administrativas.
- Diseñar e implementar agentes inteligentes que optimicen estos procesos, evaluando su impacto en la enseñanza y la gestión educativa.
- Analizar aspectos éticos y de privacidad, asegurando una integración responsable y efectiva de la IA en el ámbito educativo.

RESULTADOS ESPERADOS

Esta investigación busca analizar la integración de los LLM en la educación universitaria, explorando sus capacidades, limitaciones y posible impacto en la enseñanza.

Se pretende identificar sus usos más efectivos, como la mejora en la enseñanza, la generación automática de contenido y la personalización del aprendizaje. Además, se analizarán beneficios y desafíos técnicos y éticos, estableciendo pautas para su implementación en universidades.

El estudio también busca desarrollar una metodología para aplicar estos modelos de manera efectiva, alineándolos con los objetivos educativos.

Finalmente, los resultados esperados buscan evaluar cómo los LLM influyen en el aprendizaje universitario, analizando su impacto en la generación de conocimiento, la interacción docente-estudiante y la eficiencia educativa.

Un abordaje de la enseñanza de Algoritmos Evolutivos en la materia Inteligencia Artificial

RESUMEN

El uso de la tecnología como apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje, se ha convertido en una herramienta necesaria e imprescindible; sobre todo en aquellas áreas donde el uso de éstas, potenciaría significativamente dicho proceso. Las estrategias didácticas mediadas por tecnologías permiten presentar conceptos e ideas a los estudiantes de manera multimedial, ágil e interactiva, situándolos en un rol activo y participativo, sumado a que se desarrollan ambientes virtuales que les permiten ejercitar y extender sus conocimientos. En el caso concreto de la asignatura Inteligencia Artificial, se vienen incorporando, progresivamente, herramientas que ayudan a la presentación y estudio de los diferentes contenidos curriculares; en esta ocasión, el enfoque está puesto en la temática de algoritmos evolutivos. Con el nombre de algoritmos evolutivos se identifica a un grupo de procedimientos que se utilizan para resolver problemas prácticos, que se distinguen de otras técnicas dado que se encuentran inspirados en las teorías que sintetizan la evolución Darwiniana y la herencia genética descripta por Mendel. También se basan en la inteligencia colectiva de grupos de organismos tales como bandadas de aves o cardúmenes de peces, resolviendo problemas de optimización.

A través de este proyecto se pretende focalizar en el uso de estas tecnologías como medio para que el estudiante construya su propio conocimiento, pero en una dinámica grupal y colaborativa, lo que actualmente se denomina ambiente colaborativo de aprendizaje.

CONTEXTO

El presente proyecto está siendo llevado a cabo en el Departamento de Ingeniería en Sistemas de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Córdoba. (U.T.N.-F.R.C.) El Código del proyecto es TETEU00008805 dentro del área de Aplicaciones Tecnológicas en la Educación Superior, radicado dentro de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Córdoba. Fecha de inicio: 01/04/2023. Fecha de finalización: 31/12/2026

INTRODUCCIÓN

La incorporación de las TIC a la sociedad, y en particular a la educación, generaron importantes cambios en la interacción y comunicación entre los estudiantes, el aprendizaje colaborativo fue una evidencia de este cambio, quien progresivamente ha ido evolucionando y abarcando todos los niveles de educación. Los ambientes colaborativos de aprendizaje buscan propiciar espacios en los que se exploren los conceptos o las situaciones problemáticas que se desean tratar con el apoyo de la tecnología, como así también de estrategias pedagógicas referidas a la investigación y pensamiento crítico. De esta manera se pretende impulsar el desarrollo de habilidades mixtas (aprendizaje y desarrollo personal y social), donde cada miembro del grupo es responsable tanto de su aprendizaje como el de los restantes miembros del grupo, lo que implica un cambio de roles asociados a profesores y estudiantes.

Con el nombre de Algoritmos Evolutivos se identifica a un grupo de procedimientos que se utilizan para resolver muchos problemas prácticos y que se distinguen de otras técnicas porque están inspirados en las teorías que sintetizan la evolución Darwiniana y la herencia genética descripta por Mendel. Los Algoritmos Evolutivos han probado ser herramientas poderosas para encontrar soluciones aceptables a problemas donde otras técnicas fallan o consumen una excesiva cantidad de tiempo. Estos algoritmos se destacan por combinar exitosamente dos mecanismos de búsqueda: exploración y explotación. La exploración permite identificar áreas prometedoras del espacio de búsqueda, a diferencia de la explotación lleva a cabo una búsqueda especializada dentro de estas áreas para encontrar soluciones cercanas al óptimo. Su aplicación se extiende en prácticamente todas las áreas de la actividad humana como por ejemplo en salud, educación, ciencias, industria, economía, defensa, etc. También incluimos a la optimización por enjambre de partículas (*Particle Swarm Optimization*, *PSO*) que es un método de optimización heurística orientado a encontrar mínimos o máximos globales. Su funcionamiento está inspirado en el comportamiento que tienen las bandadas de pájaros o bancos de peces en los que, el movimiento de cada individuo (dirección, velocidad, aceleración) es el resultado de combinar las decisiones individuales de cada uno con el comportamiento del resto. La estructura de un algoritmo *PSO* para optimizar (maximizar o minimizar) una función con una o múltiples variables sigue los siguientes pasos:

1 Crear un enjambre inicial de n partículas aleatorias. Cada partícula consta de 4 elementos: **una posición** que representa una determinada combinación de valores de las variables, **el valor de la función objetivo** en la posición donde se encuentra la partícula, **una velocidad** que indica cómo y hacia dónde se desplaza la partícula, y **un registro de la mejor posición** en la que ha estado la partícula hasta el momento.

2 Evaluar cada partícula con la función objetivo.

3 Actualizar la posición y velocidad de cada partícula. Esta es la parte que proporciona al algoritmo la capacidad de optimización. Si no se cumple un criterio de parada, volver al paso 2.

Las ventajas del uso de *PSO* son: menos parámetros a ajustar, es más fácil de implementar, mayor velocidad de convergencia y un uso eficiente de la memoria.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

El proyecto se inscribe dentro de los lineamientos de investigación en innovaciones curriculares en Educación Superior Universitaria dentro del área de ambientes colaborativos de aprendizaje.

Para el desarrollo de este trabajo de investigación se aplicará el método empírico-analítico, que se basa en la experimentación y en la lógica empírica, junto a la aplicación y evaluación de la herramienta elaborada.

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

El desarrollo del Proyecto que engloba este trabajo contribuirá en ampliar el conocimiento acerca de la aplicación de ambientes colaborativos de aprendizaje, de manera que los resultados obtenidos puedan llegar a ser el punto de partida de actividades que favorezcan el mejoramiento de los procesos de enseñanza y de aprendizaje en el aula universitaria.

Los investigadores que recién inician forjarán sus primeras herramientas en I+D lo que les permitirá ampliar conocimientos en el área en cuestión además de incrementar sus antecedentes académicos. Este proyecto contribuirá a fortalecer la formación de un becario, estudiante de Ingeniería en Sistemas de Información.

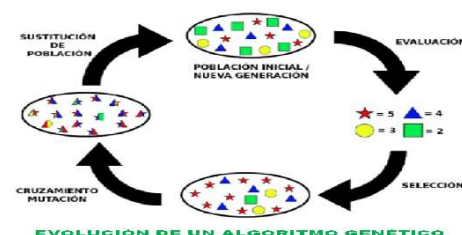
RESULTADOS OBTENIDOS / ESPERADOS

El eje sobre el que gira nuestro trabajo es la elaboración e implementación de una herramienta de software didáctica que le permita al estudiante poner en práctica directa los conocimientos teóricos adquiridos, a través de un ambiente de trabajo colaborativo, generando un estado de ensayo lo más cercano a la realidad laboral profesional de los estudiantes de ingeniería en sistemas.

Actualmente, estamos comenzando el desarrollo de la herramienta para luego ser implementada y evaluar su eficacia en el proceso de enseñanza aprendizaje. Los docentes son los actores que mayores cambios pueden generar en las universidades ya que en ellos recae la responsabilidad de la formación y la orientación de los estudiantes.

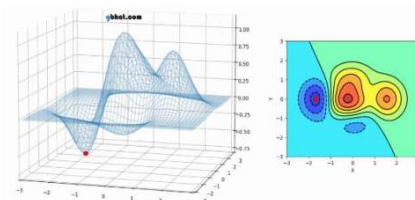
Los resultados obtenidos serán presentados ante el jefe de cátedra de la materia Inteligencia Artificial para que, previa evaluación, se implemente en todos los cursos que integran la cátedra, esta herramienta interactiva potencia el aprendizaje aprovechando las ventajas del trabajo grupal, participativo y colaborativo.

Algoritmo Genético



EVOLUCION DE UN ALGORITMO GENETICO

Algoritmo PSO



La implementación de esta herramienta didáctica permitirá crear una actitud autogestionada por parte del estudiante para la obtención y transformación de la información en nuevos conocimientos en pos de una mejora continua del proceso enseñanza aprendizaje y realizando los procesos característicos de la profesión de un ingeniero en sistemas.

Este proyecto es, por lo tanto, un aporte para la difusión de nuevas formas, aproximaciones y aspectos particulares en la implementación de las nuevas tecnologías educativas y en el ámbito universitario, propiciando estrategias didácticas innovadoras.

Uso de Analítica Predictiva para Anticipar el Desempeño Académico en Materias del Área Programación

Carrizo Claudio, Javier Saldarini, Raúl Navarro Peláez, Daiana Viotti, Antonella Calloni

Resumen

Hoy en día es fundamental que las universidades hagan uso de la analítica de datos, con el fin de generar conocimiento que sea de utilidad, para apoyar el proceso de toma de decisiones. Uno de los principales desafíos consiste en mantener un alto nivel de rendimiento académico, a fin de evitar la deserción por parte de los estudiantes de carreras de grado. En el ámbito de una Universidad Pública, se detectaron problemas de rendimiento académico en instancias de evaluación parcial en materias del área de programación del primer nivel, esto provoca en muchos casos que los estudiantes abandonen el cursado de dichas materias. En este sentido, es posible aplicar analítica predictiva con el propósito de identificar patrones en el conjunto de datos a analizar, con el fin de determinar en forma temprana el desempeño académico que tendrán los futuros estudiantes al cursar estas materias; esto permitirá generar una alerta en pos de definir acciones en forma temprana, que permitan mejorar el rendimiento estudiantil.

Objetivo Principal

Construir un modelo predictivo que permita obtener información de antemano para definir la ejecución de un conjunto de acciones, en pos de mejorar el proceso educativo.

Contexto

Proyecto de Investigación y Desarrollo (PID) denominado "Analítica Predictiva aplicada para la mejora del desempeño académico en UTN Facultad Regional San Francisco", el cual fue homologado por la Secretaría de Ciencia, Tecnología y Posgrado de la Universidad Tecnológica Nacional, código TEECSF0010247 y según la Disp. SCTyP N° 32-2023.

Ejes de la Línea de Investigación

- Elaboración del perfil del estudiante de primer año.
- Relevamiento, descripción y exploración de los datos, según perfil del estudiante. de Programación.
- Pre-procesamiento de los datos relevados (limpieza, transformación y formateo).
- Análisis exploratorio de datos mediante estadística descriptiva.
- Selección del conjunto de atributos aptos para el modelo predictivo.
- Estudio en profundidad de los algoritmos de Machine Learning para aprendizaje supervisado.
- Elaboración y validación de modelos predictivos
- Elección del modelo predictivo que brinde los mejores resultados.
- Visualización de los resultados obtenidos en alguna herramienta afin.

Formación de RRHH

Grupo de Investigación y Desarrollo de UTN Facultad Regional San Francisco.

Equipo de Trabajo: 1 Director de Proyecto, 1 Co-Director, 3 docentes investigadores de apoyo, 2 estudiantes de nivel avanzado, todos de la especialidad de Ingeniería en Sistemas de Información.

Se cuenta con antecedentes de haber desarrollado y obtenido resultados en proyectos vinculados a la temática "Minería de datos educacional".

Resultados Obtenidos

1. Se logró construir el perfil del estudiante de primer año.
2. Recopilación y descripción de datos
3. Exploración inicial de datos
4. Limpieza, transformación, calidad de datos y análisis exploratorio de datos.
5. Selección de atributos para el modelo.

Resultados Esperados

1. Informe que contenga el resultado del estudio de algoritmos de aprendizaje supervisado.
2. Selección de los algoritmos más apropiados para la solución propuesta.
3. Elaboración y validación de cada uno de modelos predictivos.
4. Evaluar el resultado de cada modelo.

• TD •

Tesis Doctorales

Análisis de trayectorias utilizando técnicas de minería de datos

Autor: Gary Reyes **Directora:** Dra. Laura Lanzarini **Codirector:** Dr. Waldo Hasperu

Tesis presentada para obtener el grado de Doctor en Ciencias Informáticas

Doctorado en Ciencias Informáticas, Facultad de Informática, Universidad Nacional de La Plata (UNLP)

Fecha de exposición: 12/12/2024

Motivación

El crecimiento acelerado del parque automotor ha generado problemas críticos de congestión, afectando la movilidad, la calidad del aire y la productividad urbana. La gestión eficiente del tráfico requiere analizar no solo la cantidad de vehículos, sino también sus patrones de movimiento. Sin embargo, el procesamiento de trayectorias vehiculares enfrenta desafíos como la variabilidad de datos, el ruido y la alta dimensionalidad. Las técnicas tradicionales de agrupamiento presentan limitaciones para adaptarse a la dinámica del tráfico en tiempo real. En este contexto, esta investigación propone un método de agrupamiento dinámico basado en flujos de datos, capaz de identificar zonas de alta densidad vehicular de manera eficiente. La integración de Big Data y Machine Learning permite mejorar la detección de patrones de tráfico y optimizar la movilidad urbana.

Aportes de la tesis

El método propuesto introduce un enfoque innovador para la identificación de la variabilidad en el flujo vehicular mediante el procesamiento de flujos de datos en tiempo real. Su estructura combina dos niveles de agrupamiento que operan en paralelo para identificar patrones en la movilidad urbana.

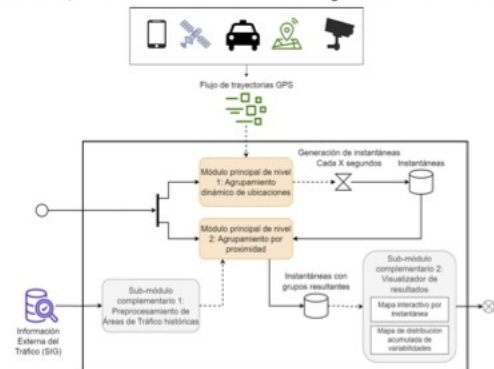
El módulo principal 1, denominado agrupamiento dinámico de ubicaciones, procesa trayectorias GPS en tiempo real, formando microgrupos que representan zonas de tránsito con características similares. Cada microgrupo es definido por un centroide y un área de cobertura delimitada. Un mecanismo de olvido porcentual mantiene actualizados los microgrupos descartando datos obsoletos. Además, se generan instantáneas periódicas que registran el estado del tráfico.

El módulo principal 2, agrupamiento por proximidad, analiza las instantáneas para agrupar microgrupos cercanos y detectar cambios en la densidad vehicular. Para ello, compara la densidad actual con registros históricos y clasifica la variabilidad como positiva o negativa.

El método incluye dos sub-módulos complementarios: (1) el preprocesamiento de áreas de tráfico históricas, que integra información previa para optimizar el análisis y reducir la carga computacional, y (2) el visualizador de resultados, que genera mapas interactivos y representaciones gráficas de la variabilidad del tráfico, permitiendo la interpretación de patrones a lo largo del tiempo.

El método también incorpora un mapa de distribución acumulada, que permite visualizar zonas con alta recurrencia de variabilidad positiva, facilitando la identificación de áreas críticas. Su aplicación mejora la planificación urbana y optimiza estrategias de movilidad en entornos urbanos.

Esta propuesta permite un análisis dinámico y preciso de la congestión vehicular, facilitando la toma de decisiones en la gestión del tráfico urbano.



Resultados obtenidos

Este estudio analizó el tráfico urbano en San Francisco, Roma y Guayaquil mediante trayectorias GPS, evaluando tres aspectos clave: desplazamiento, densidad y variabilidad.

El desplazamiento del centro de masa de los grupos vehiculares refleja patrones de movilidad: San Francisco presentó los mayores desplazamientos con alta dispersión, Roma mostró estabilidad en la distribución del tráfico y Guayaquil exhibió un comportamiento intermedio con mayor variabilidad.

El análisis de densidad vehicular permitió identificar zonas de alta concentración: San Francisco mostró la mayor dispersión, Roma una distribución homogénea y Guayaquil una variabilidad intermedia influenciada por distintos medios de transporte.

La variabilidad de los grupos vehiculares se clasificó en positiva (aumento del tráfico), negativa (disminución) y mixta (fluctuaciones alternas). San Francisco tuvo mayor variabilidad en zonas comerciales, Roma mostró estabilidad y Guayaquil presentó altos niveles de fluctuación.

Para evaluar la calidad del agrupamiento, se utilizaron dos métricas: el Coeficiente de Silhouette (Nivel 1), que mostró agrupamientos adecuados en todas las ciudades, y el Índice DBCV (Nivel 2), que reflejó una correcta segmentación de grupos, con San Francisco y Roma obteniendo valores altos y Guayaquil mostrando mayor dispersión.

El método propuesto optimiza el análisis del tráfico en entornos urbanos y se adapta a distintas configuraciones viales, proporcionando información clave para la gestión de movilidad y planificación urbana.



Líneas de I+D Futuras

Las futuras líneas de trabajo se centran en mejorar la adaptabilidad del modelo en entornos urbanos complejos y su aplicación en áreas urbanas extendidas. Además, se explorará la influencia de la topología vial y la inclusión de modos de transporte adicionales. Se desarrollarán modelos predictivos basados en inteligencia artificial y métricas para identificar sectores congestionados. Finalmente, se validará la metodología en distintos contextos espaciales y temporales para evaluar su robustez y aplicabilidad.

Estudio de Viabilidad de SYCL como Modelo de Programación Unificado para Sistemas Heterogéneos Basados en GPUs en Bioinformática

Autor: Manuel Costanzo (UNLP)

Directores: Dr. Enzo Rucci (UNLP) Dr. Carlos García Sánchez (UCM)

Codirector por UNLP: Dr. Marcelo Naiouf

Unidad académica: Facultad de Informática, UNLP

{mcostanzo,erucci,mnaiouf}@lidi.info.unlp.edu.ar

{garsanca}@dacya.ucm.es

Fecha de exposición: 21 de Marzo de 2024

MOTIVACIÓN

La HPC ha evolucionado hacia arquitecturas heterogéneas que combinan CPUs con aceleradores especializados. CUDA ofrece potencia pero limitada portabilidad al funcionar solo en GPUs NVIDIA. Debido a esto, SYCL emerge como alternativa prometedora, unificando programación C++ y abstrayendo particularidades hardware. La bioinformática, específicamente el alineamiento de secuencias, resulta ideal para evaluar SYCL por su alta demanda computacional e histórica dependencia de implementaciones CUDA no portables.

OBJETIVOS

General: evaluar la viabilidad de SYCL como modelo de programación heterogénea unificado, portable y eficiente para sistemas basados en GPUs en bioinformática.

Específicos:

- Investigar críticamente **modelos de programación y métricas de rendimiento** en computación heterogénea.
- Desarrollar software aprovechando capacidades de SYCL para sistemas GPU en bioinformática, considerando migración desde CUDA.
- Medir y comparar prestaciones del software en diversos sistemas heterogéneos, evaluando **portabilidad, rendimiento y productividad**.

LÍNEAS DE I+D FUTURAS

- Optimizar código SYCL para máximo rendimiento, considerando **reordenación de instrucciones** y uso de **enteros de menor precisión**
- Mejorar estrategia de distribución de carga de trabajo para entornos multi-dispositivo
- Ejecutar código SYCL en arquitecturas **FPGA**
- Evaluar otros modelos como Kokkos y RAJA para fortalecer estudio de portabilidad
- Extender evaluación a otros dominios

APORTES DE LA TESIS

- Estudio sobre **viabilidad y eficiencia** de SYCL para aplicaciones **bioinformáticas** en sistemas **heterogéneos**, identificando métodos de creación de código y desafíos en contextos reales.
- **Migración completa** de SW# mediante herramientas automáticas, permitiendo alineamientos de ADN/proteínas con opciones personalizables, aprovechando potencia CPU/GPU con el mismo lenguaje.
- **Análisis exhaustivo** de **portabilidad funcional y rendimiento** de SYCL en bioinformática con diversas arquitecturas CPU/GPU y combinaciones **híbridas**.

PUBLICACIONES

- **Early Experiences Migrating CUDA codes to oneAPI.** M. Costanzo, et al. Short papers of the 9th Conference on Cloud Computing Conference, Big Data & Emerging Topics. (2021)
- **Migrating CUDA to oneAPI: A Smith-Waterman Case Study.** M. Costanzo, et al. Bioinformatics and Biomedical Engineering. IWBBO 2022. (2022)
- **Brief Performance Portability Analysis of a Matrix Multiplication Kernel on Multiple Vendor GPUs.** M. Costanzo et al. XI Jornadas de Cloud Computing, Big Data & Emerging Topics. (2023)
- **Comparing Performance and Portability between CUDA and SYCL for Protein Database Search on NVIDIA, AMD, and Intel GPUs.** M. Costanzo et al. IEEE 35th International Symposium on Computer Architecture and High Performance Computing (SBAC-PAD). (2023)
- **Assessing Opportunities of SYCL for Biological Sequence Alignment on GPU-based Systems.** M. Costanzo et al. The Journal of Supercomputing. (2024)
- **Analyzing the Performance Portability of SYCL across CPUs, GPUs, and Hybrid Systems with SW Sequence Alignment.** M. Costanzo et al. Future Generation Computer Systems. Under review (R1)

Integración de métodos de descubrimiento de conocimiento embebido en fuentes de información desestructuradas

Autor: Juan M. Rodríguez

Directores: Patricia Pesado, Rodolfo Bertone Asesor: Hernán Merlino

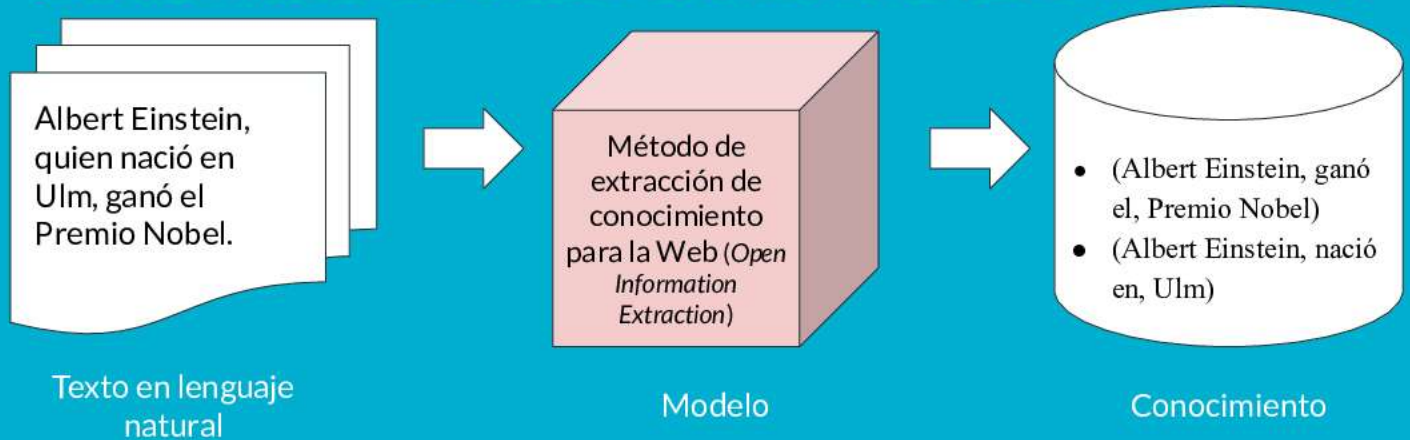
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Facultad de Informática

Doctorado en Ciencias Informáticas

Tesis defendida el lunes, 26 de junio de 2023

¿Qué es un modelo de extracción de conocimiento para la Web (*Open IE*)?

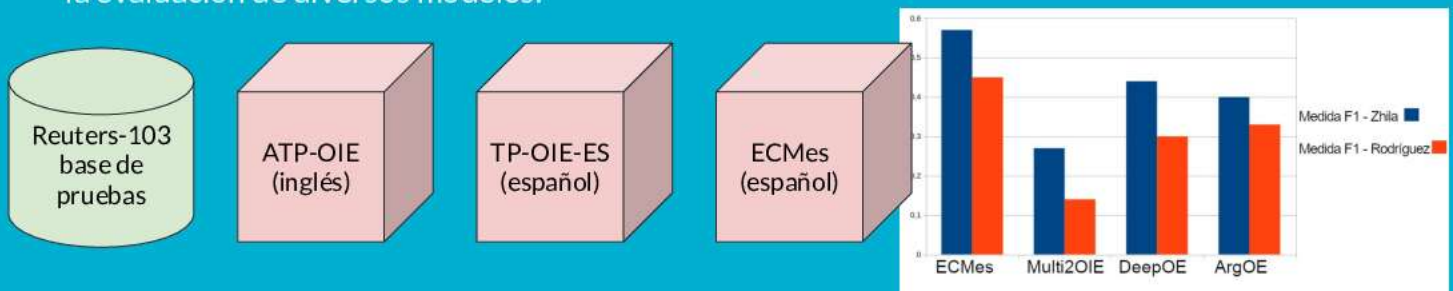


Motivación

Construir un método de extracción de conocimiento para la Web que soporte idioma español y que sea capaz de extraer piezas de información con la misma efectividad con la que otros métodos en el estado del arte lo hacen para idioma inglés. Se proporcionará así una herramienta útil para el procesamiento de lenguaje natural en español, mejorando la creación de bases de datos, sistemas de preguntas y respuestas, la elaboración de índices y catálogos, y la búsqueda y recuperación de información en documentos.

Aportes

3 modelos de extracción de conocimiento y un conjunto de datos de prueba, con métricas precisas para la evaluación de diversos modelos.



Medida F1 de ECMes medida en 2 conjuntos de datos.

Líneas de I+D futuras

La aparición de los modelos de LLM ha hecho que mucha de la investigación relacionada con los métodos de extracción de conocimiento para la Web haya quedado obsoleta. Sin embargo, estos métodos pueden complementar las tareas de extracción de información ejecutadas por grandes modelos del lenguaje, validando o refinando las tuplas extraídas y ayudando en la creación de mapas conceptuales del conocimiento.

MÉTODO DE AUDITORÍA INFORMÁTICA BASADO EN SISTEMAS DE PROCESAMIENTO AVANZADO DE DATOS QUE PERMITA MINIMIZAR EL RIESGO DE CALIDAD DE LOS RESULTADOS

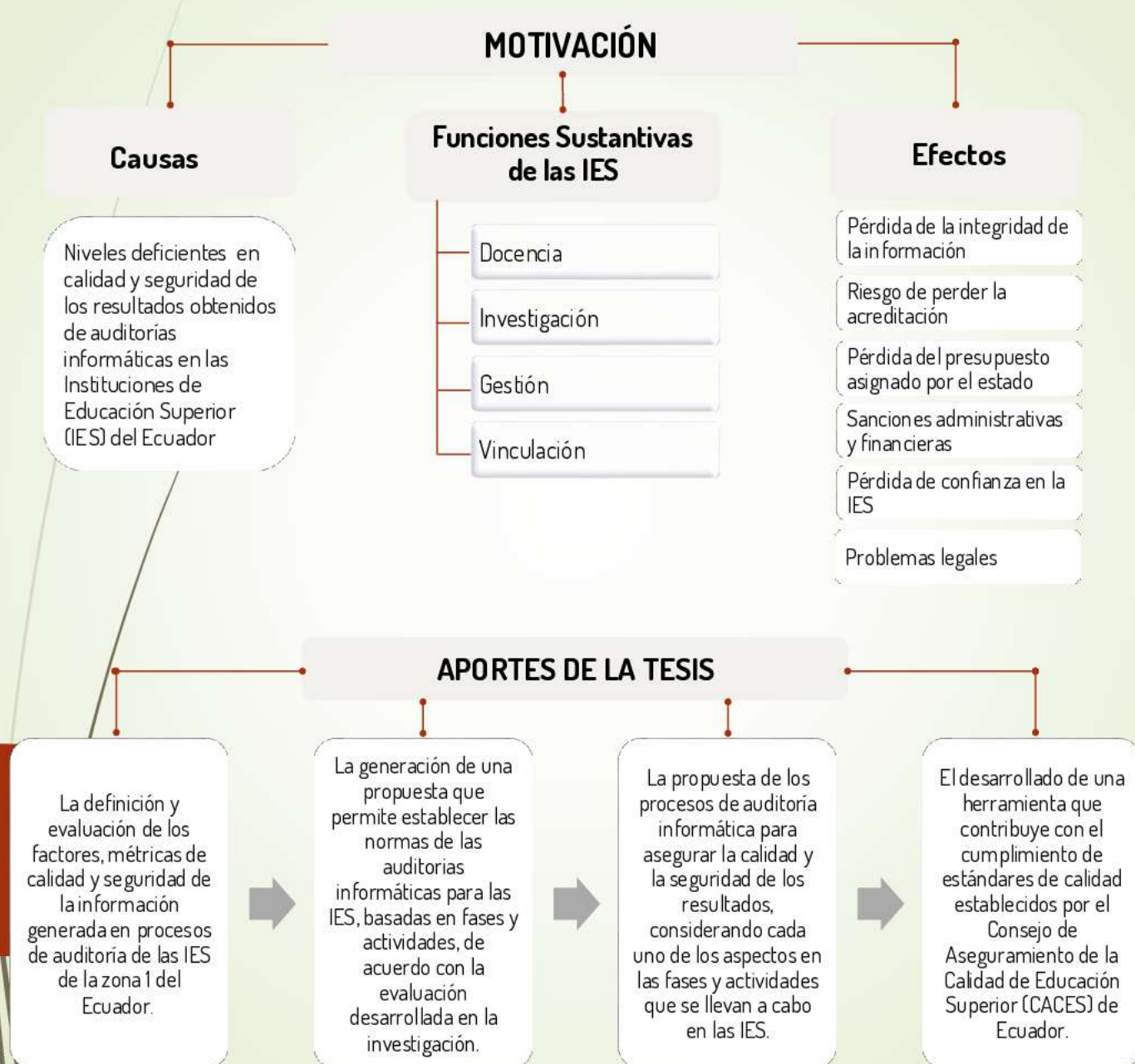
Autora: Daisy Elizabeth Imbaquingo Esparza

Director: Javier Díaz

Doctorado en Ciencias Informáticas

Facultad de Informática

11 de septiembre de 2023



LÍNEAS I+D FUTURAS

Para la próxima fase se propone la implementación del Método de Auditoría Informática en Instituciones de Educación Superior, como una propuesta de evaluación para el Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES)



Metodología Basada en Modelos en Tiempo de Ejecución para la Construcción y Operación de Sistemas Autoconscientes de Internet de las Cosas

Autor: Lenin Erazo Garzón

Directora: Dra. Priscila Cedillo Orellana

Codirector: Dr. Gustavo Rossi

Carrera: Doctorado en Ciencias Informáticas

Universidad Nacional de La Plata - Facultad de Informática

Fecha de exposición: 10 de abril de 2025

1. PROBLEMÁTICA / MOTIVACIÓN

Internet de las Cosas (IoT): Infraestructura global compuesta por un conjunto de objetos (cosas) inteligentes, ubicuos e interconectados mediante las TICs para procesar datos del mundo físico - virtual y, actuar con la mínima intervención humana.



Los sistemas IoT operan en escenarios altamente distribuidos, heterogéneos, escalables y dinámicos, siendo complejo con las metodologías de Ingeniería de Software tradicionales identificar todos los requisitos en la etapa de desarrollo y gestionar su evolución.

Enfoque apropiado
Integrar

Autoconsciencia computacional: Capacidad de un sistema de generar conocimiento sobre sí mismo y el entorno, sin un control externo.

Models@Run.Time: Constituyen una auto-representación causalmente conectada de un sistema en operación.

Los estudios sobre autoconsciencia en IoT son escasos, siendo en su mayoría teóricos y soluciones prácticas a medida (ad hoc) para aplicaciones particulares de IoT.

2. OBJETIVO DE LA TESIS

Proponer una metodología e infraestructura de soporte, genérica e integral, basada en models@Run.Time para la construcción, operación y mantenimiento de sistemas IoT autoconscientes.

3. APORTES DE LA TESIS

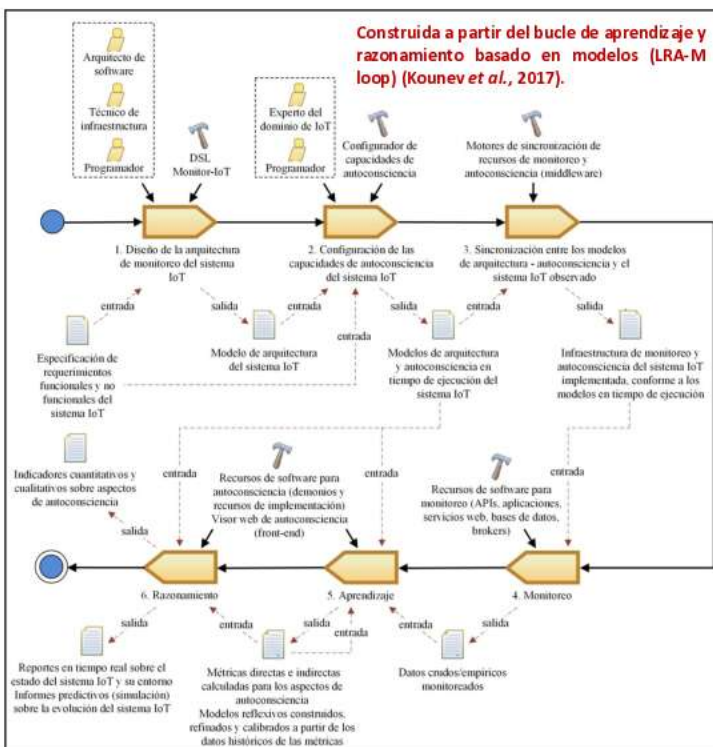
3.1. Estado del arte exhaustivo y actualizado

Modelos de referencia, metamodelos y DSLs de arquitecturas de IoT.

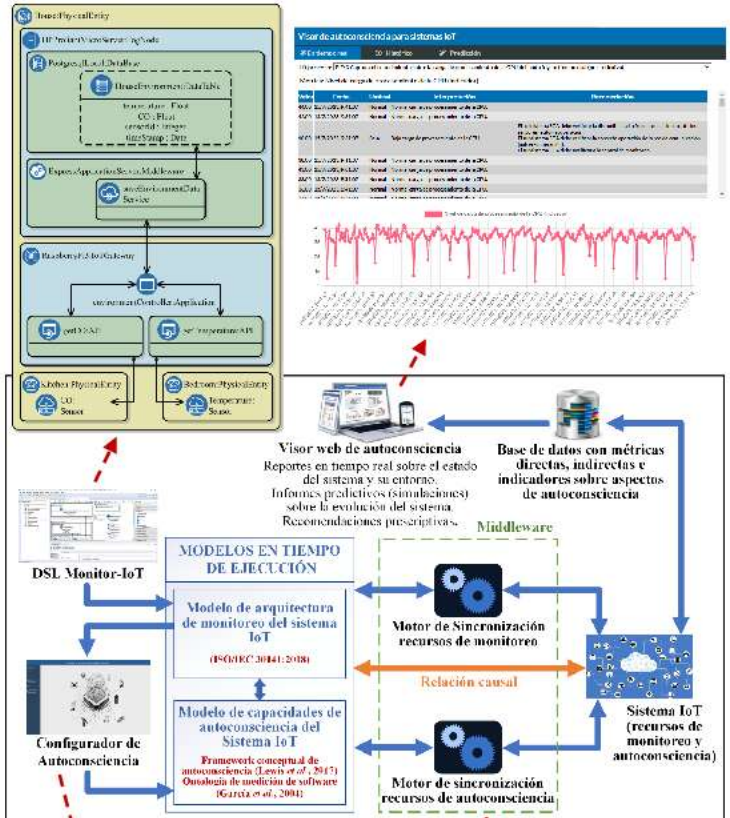
Autoconsciencia en IoT, con énfasis en aquellos estudios que se basan en MDE y models@Run.Time.

- Fortalezas y limitaciones del trabajo relacionado.
- Brechas y desafíos abiertos en estas áreas de investigación.
- Hoja de ruta para direccionar apropiadamente futuras investigaciones que integren estas tecnologías.

3.2. Metodología Aware-IoT@Run.Time



3.3. Infraestructura de soporte a la metodología Aware-IoT@Run.Time



3.4. Evaluación empírica

Tipo de evaluación:

- Quasi experimentos basados en el Modelo de Evaluación de Métodos - MEM (Moody, 2003).

Contexto de la evaluación:

- Sistema de Gestión de Emergencias para adultos mayores.

Sujetos de estudio:

- Estudiantes de los últimos ciclos de la carrera de Ingeniería de Sistemas.



Variable	Promedio	
	Cuasi experimento 1 (Actividad 1)	Cuasi experimento 2 (Actividades 2 - 6)
Efectividad	86,98%	91,87%
Eficiencia (minutos)	86,78	57,71
Facilidad de uso ¹	4,43	4,08
Utilidad percibida ¹	4,55	4,35
Intención de uso ¹	4,56	4,33

¹ Escala de Likert (5 puntos).

4. LÍNEAS DE I+D FUTURAS

- Instaurar ciclos de mejora continua del proceso metodológico y sus herramientas de soporte.
- Completar la implementación de las funcionalidades de la infraestructura sobre los aspectos de autoconsciencia colectivos.
- Construir un DSL visual para diseñar gráficamente el dominio y las capacidades de autoconsciencia de los sistemas IoT.
- Ampliar la solución tecnológica para dotar a los sistemas IoT de capacidades de automodelado (aprendizaje de modelos a nivel estructural), con el apoyo de los modelos de lenguaje grandes (LLM).
- Realizar nuevos estudios de caso y experimentos en contextos industriales, considerando escenarios de mayor complejidad, incluso en otros subdominios de IoT.

Métodos computacionales avanzados para evaluar la correlación temporal entre apellidos y ancestría biológica en Argentina

Arturo Leonardo Morales
Director: Dr. Claudio Delrieux
Co-Directora: Dra. Virginia Ramallo

Motivación

Esta investigación analiza la estructura poblacional argentina mediante el estudio de apellidos (**isonimia**) y su integración con datos públicos no estructurados. El procesamiento avanzado de apellidos permite generar indicadores precisos sobre ancestría, dinámica poblacional y demografía. Su uso ofrece ventajas clave: **accesibilidad, bajo costo, amplia cobertura y compatibilidad** con registros censales y sanitarios. A partir de estas características, exploramos la relación entre apellidos, genética, salud pública y migración, aportando herramientas innovadoras que fomenten una mejor comprensión de la población argentina.

Aporte a la disciplina

- Nuestras principales contribuciones incluyen:
- Algoritmos eficientes para etiquetar apellidos por origen y analizar su dispersión espacial.
 - Modelos que correlacionan apellidos con salud pública y migración.
 - Desarrollo de la biblioteca **isonymic** en Python para inferir endogamia y movilidad poblacional a partir de apellidos (Fig. 2).
 - Herramientas interactivas para visualización y análisis, como la aplicación web **Bulsarapp** (Fig. 3).
 - Elaboración de datos validados sobre migración y aislamiento a partir de apellidos, consolidando así esta fuente para estudios poblacionales.

Metodología y casos de estudio

Este estudio utiliza fuentes de datos abiertas como censos, padrones electorales y registros de salud para analizar la estructura poblacional y su relación con la epidemiología. A partir de estas, se aplicaron técnicas de minería de datos para explorar patrones y tendencias (Fig 1) en fases progresivas:

- Fase 1: Apellidos como proxy poblacional**
 - Migración y salud: Relación entre aislamiento (alemanes del Volga) y Alzheimer (Fig 4).
 - Migración interna: Patrones de movilidad (2001-2021) usando padrones electorales.
- Fase 2: Estudios epidemiológicos**
 - Enfermedades raras: Tendencias y agrupamientos espaciales (1991-2017) a partir de registros de fallecimientos y otros conjuntos de datos.
 - Mortalidad fetal: Factores socioeconómicos y demográficos en tasas de mortalidad.
 - Bronquiolitis: Correlación con variables socio-económicas (ej. hacinamiento) en Puerto Madryn.



Figura 1: Procedimientos de ETL y visualización de datos de diversas fuentes.



Figura 2: Isonymic, biblioteca de funciones isonímicas para Python en el portal PyPI.

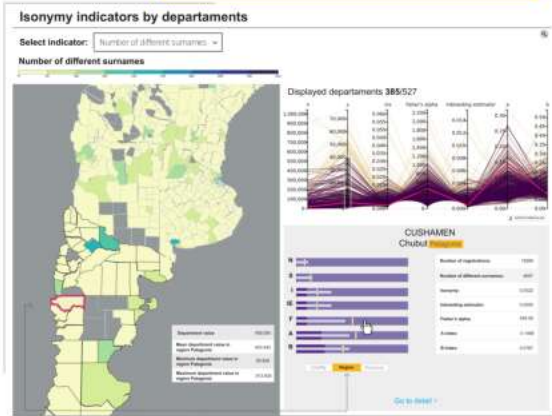


Figura 3: UI de Bulsarapp: Arriba, indicadores isonímicos; abajo izquierda, consulta de frecuencias; abajo derecha, consulta de orígenes.

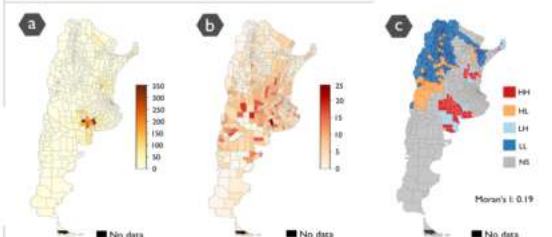


Figura 4: Portadores de apellidos volga (a), incidencia del Alzheimer (b) y análisis espacial (c) en Argentina.

Conclusiones y contribución final

- La investigación combina bases de datos y métodos computacionales para analizar la dinámica poblacional a través de la **isonimia** con un enfoque replicable y complementario a estudios tradicionales.
- Se desarrollaron herramientas validadas para reportes, visualizaciones y análisis espaciales, mejorando la toma de decisiones en salud pública.
- El estudio de apellidos permitió identificar patrones migratorios y su impacto sanitario, analizando casos como los migrantes del bajo río Volga.
- La integración de variables sanitarias fortaleció el análisis de datos, estableciendo vínculos entre condiciones de vida y enfermedades de etiología conocida en distintos niveles geográficos.
- La generación de datos y herramientas sienta las bases para su integración con las tecnologías de IA actuales, impulsando mejoras continuas en el análisis predictivo y la formulación de políticas.

Líneas de investigación futuras

- Este trabajo abre nuevas líneas de investigación tales como:
- Ampliación regional mediante la expansión del análisis a otros países de América Latina, con el objetivo de estudiar patrones migratorios transnacionales.
 - Uso de Inteligencia Artificial para mejorar la predicción de tendencias poblacionales y epidemiológicas.
 - Aplicación del modelo a estudios genéticos y de salud pública, explorando la distribución de enfermedades hereditarias y su relación con la migración.
- Nuestra investigación representa un avance en la intersección entre ciencias de la computación, genética de poblaciones, epidemiología y demografía, consolidando nuevas herramientas para el análisis de datos a gran escala.

MINERÍA DE TEXTOS PARA LA EXTRACCIÓN DE CONOCIMIENTOS EN ACTIVIDADES EDUCATIVAS CON INFORMACIÓN PROVENIENTE DE REDES SOCIALES. UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA



Autora: Ana Lucía Pérez Suasnavas

Directora: Karina Cella

Codirector: Waldo Hasperué

Unidad Académica: Posgrado de la facultad de informática de la Universidad Nacional de la Plata

Carrera: Ciencias informáticas **Fecha de exposición:** 12 de abril de 2024

MOTIVACIÓN

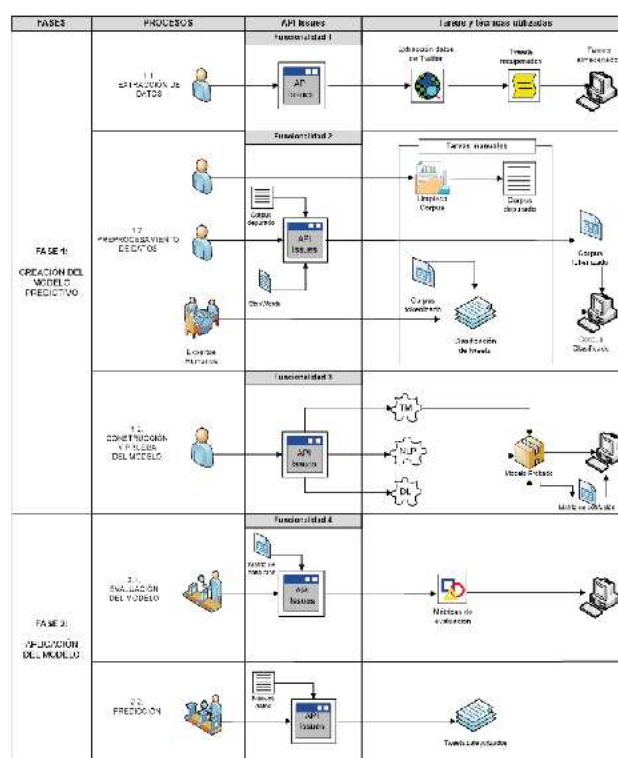
Con la creciente demanda y uso de las redes sociales, el volumen de la información en la Web ha incrementado significativamente; por lo que, el almacenamiento, la extracción y el análisis de la información (objetivo del KDD); requieren de nuevas herramientas para procesar los datos heterogéneos y no estructurados. Estos conjuntos de datos pueden ser aplicados en diferentes áreas, como la educación. Entre las redes sociales más utilizadas en la educación superior es Twitter; sin embargo, no se evidencian estrategias didácticas que permitan estandarizar su aplicación, integrando aspectos pedagógicos, medios tecnológicos y técnicas de Minería de Datos.

APORTES

- 1.-Estrategia JiTTwT que integra Twitter y minería de datos para fomentar la participación estudiantil.
- 2.-Cuestionarios validados para medir uso de redes sociales y pensamientos crítico.
- 3.-Corpus y dataset especializados en dificultades estudiantiles en Programación 1.
- 4.-API Issues con funcionalidades para extracción, preprocesamientos y predicción de dificultades académicas.
- 5.-Flujo de trabajo que combina textos, PLN y aprendizaje profundo para predecir problemas estudiantiles.

LÍNEAS DE INVESTGACIÓN

- 1.-Aplicar la encuesta en otros grupos para comparar resultados.
- 2.-Analizar factores que afectan la actitud y rendimiento académico.
- 3.-Estudiar la disminución del rendimiento en el segundo semestre.
- 4.-Validar el JiTTwT con nuevos casos y en distintas instituciones.
- 5.-Identificar casusas de reprobación en Programación 1 y proponer soluciones.
- 6.-Evaluar el impacto de JiTTwT en estudiantes repetidores y su rendimiento académico.
- 7.-Explorar el impacto de JiTTwT en evaluación y retención estudiantil.
- 8.-Integrar otras técnicas de minería de datos para clasificar dificultades.
- 9.-Comparar modelos predictivos con distintos algoritmos.
- 10.-Aplicar la API Issues en otros campos.
- 11.-Desarrollar estrategias para mejorar la enseñanza de Programación 1.



REFERENCIAS

- Aggarwal, C. C. (2011). An introduction to social network data analytics. En C. C. Aggarwal (Ed.), Social network data analytics (pp. 1-15). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-8462-3_1
- Tan, P.-N., Steinbach, M., y Kumar, V. (2014). Introduction to Data Mining. Pearson.
- Tejedor, S., Coromina, Ó., y Pla-Campas, G. (2021). Microblogging en escenarios curriculares universitarios: El uso de Twitter más allá del encargo docente. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 23, 1-13. <https://doi.org/10.24320/redie.2021.23.e20.3565>



MODELO DE PROCESO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE MUESTRAS DE PROYECTOS SOFTWARE PARA ESTUDIOS EN LA INGENIERÍA DEL SOFTWARE EMPÍRICA

Autor: Juan Andrés Carruthers

Director: Emanuel Agustín Irrazábal

Codirector: Jorge Andrés Díaz-Pace

Carrera: Doctorado en Informática, Sede Universidad Nacional del Nordeste, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura

Fecha de exposición: 4 de diciembre del 2024

MOTIVACIÓN

La Ingeniería del Software Empírica (ISE) es una disciplina enfocada en recolectar y analizar datos obtenidos del proceso de desarrollo y mantenimiento del software para evaluar herramientas, prácticas o procedimientos orientadas a mejorar la calidad del software, con el objetivo de integrar los hallazgos como evidencia científica.

En particular, la ISE incluye métodos de investigación donde se esperan resultados generalizables y replicables (por ejemplo, experimentos, encuestas, estudios de minería de repositorios de software). Esto implica que los investigadores apliquen una estrategia de muestreo adecuada para la recolección de datos y registren de manera completa y precisa el protocolo del estudio.

Una de las fuentes de datos empleadas para conducir estudios empíricos es el código fuente del proyecto software. En este sentido, plataformas para compartir código de fuente abierta como GitHub, o Gitlab ofrecen acceso a millones de proyectos software para el desarrollo de estudios.

Los proyectos deben ser seleccionados de manera cuidadosa porque muchos de ellos no son aptos para la investigación en ISE. No obstante, estudios secundarios revelaron ciertas prácticas en la literatura que comprometen la validez de los resultados. Desde problemas metodológicos en la conformación de las muestras hasta cuestiones sobre la difusión de los instrumentos de la investigación.

Para abordar esta necesidad se propuso la construcción del modelo de proceso **SUM4SOFT**. El modelo detalla los pasos y reglas para construir muestras, y además ofrece plantillas para estandarizar la generación de los instrumentos de recolección de datos facilitando la replicación. Para diseñar, construir y validar **SUM4SOFT** se empleó la metodología ciencia de diseño presentada en la Fig. 1, esta muestra las tareas planteadas para alcanzar el objetivo de la tesis.



Fig. 1. Cronología de ejecución de las tareas de ciencia de diseño

APORTES DE LA TESIS

- Desarrollo y validación de herramientas dirigidas a estudios en la ISE.
- El modelo de proceso para la construcción y actualización de muestras de proyectos software **SUM4SOFT** (véase perspectiva de comportamiento en la Fig. 2).
- Las salidas del modelo obtenidos en el contexto de un estudio de minería de repositorios: una muestra de proyectos software y el instrumento de recolección de datos JavaQ para mantener la muestra facilitando la replicación de los resultados del estudio.
- Relevamiento de las muestras de proyectos utilizadas en la ISE.
- El estudio longitudinal midió el impacto del tiempo en una población de proyectos y demostró la importancia de revisar la vigencia de las muestras en contextos donde la población evoluciona de manera constante.

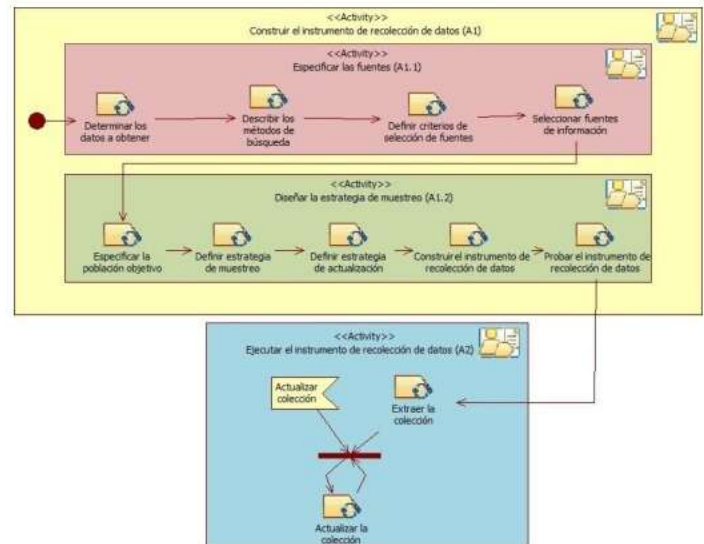


Fig. 2. Perspectiva de comportamiento de SUM4SOFT

- Las revisiones de la literatura confirmaron algunas problemáticas mencionadas por otros autores como: la falta de estrategias de selección de proyectos estandarizadas, la omisión de la vigencia como criterio de selección, la ausencia del muestreo probabilístico y las restricciones de acceso a las herramientas empleadas en la investigación. A su vez se identificaron las características deseables en los proyectos software para construir una colección curada (ver Tabla 1).

Tabla 1. Umbrales para caracterizar la población objetivo

Umbral	Criterio
Lenguaje Java	Proyectos Java
Repositorios públicos	Metadatos disponibles
Repositorios GIT	Uso de herramientas
50 incidentes o más	para soporte a procesos
Repositorio no copiado	Proyectos originales
10000 KB o más	Tamaño
3 o más colaboradores	Colaboración
50 PR o más	
1 año desde creación o más	Historia
1000 confirmaciones o más	
10 bifurcaciones o más	Popularidad
10 estrellas o más	
1 confirmación/PR o más en el último mes	
1 confirmación o más por mes en el último año	Actividad reciente
Repositorio no archivado	

LINEAS DE I+D FUTURAS

- Validar SUM4SOFT en otros contextos. Si bien el modelo de proceso se validó inicialmente en un estudio de minería y posteriormente en un estudio de caso, probarlo en un contexto de aplicación diferente al de métricas del código fuente le proporcionaría mayor robustez. El objetivo consistirá en monitorear la utilización de **SUM4SOFT** en un nuevo estudio empírico diseñado por investigadores externos.
- Extender el estudio de la vigencia a otros tópicos de la Ingeniería del Software. Siendo que la pérdida de la vigencia es un problema que afecta no solo a las métricas de código fuente y de repositorio, sino a los proyectos en su conjunto, resulta lógico estudiar su impacto en las pruebas del software, la seguridad, refactorización del código, entre otras.

Posibilidades Pedagógicas de los Entornos Virtuales 3D en el acompañamiento del aprendizaje de personas con Discapacidad Auditiva

Motivación

La motivación de este trabajo surge de la experiencia docente de la autora, quien, durante su carrera docente con personas con discapacidad, ha observado la falta de apoyo específico para estudiantes con discapacidad auditiva.

Los Entornos Virtuales 3D (EV3D) han demostrado ser herramientas innovadoras en el ámbito educativo, ofreciendo experiencias inmersivas que facilitan el aprendizaje y la interacción. En el caso de las personas con discapacidad auditiva, estos entornos permiten una mayor autonomía y participación mediante la representación visual de avatares, el uso de chat de texto y la posibilidad de desarrollar actividades colaborativas. Estudios previos han señalado que los EV3D no solo favorecen la comprensión de contenidos educativos, sino que también potencian la socialización y el trabajo en equipo, aspectos fundamentales para la inclusión. En este contexto, la presente investigación busca explorar las oportunidades que brindan los EV3D para mejorar la educación y la integración de estudiantes con discapacidad auditiva.

Aportes de la Tesis

El Aporte de la Tesis se organiza en 3 ejes principales:

- **Guías de diseño** específicas para la creación de entornos virtuales 3D (EV3D) orientados a personas con discapacidad auditiva.
- **Metodología en 5 etapas** para guiar a docentes e instituciones en el desarrollo de experiencias educativas en EV3D, considerando aspectos pedagógicos y tecnológicos.
- **Diseño y construcción de escenarios ad-hoc en EV3D**, aplicando las guías y la metodología para favorecer la integración social, la comunicación y el aprendizaje.



ETAPAS DE LA METODOLOGIA



ESCENARIO I. Adaptación al EV3D y creación del avatar



ESCENARIO II. Exploración de Contenidos y Debate Grupal



ESCENARIO II. Exploración de Contenidos y Debate Grupal



ESCENARIO III. Actividades Gamificadas



El estudio de caso se desarrolló con tres grupos: Prueba Piloto, Aprendizaje a Distancia y el Instituto Integral de Educación (IIDE).

Los resultados fueron positivos, con comunicación efectiva y la validación de la experiencia confirma los aportes en el contexto educativo.

Líneas de I + D Futuras

1. Creación de Avatares Señantes para EV3D

Incorporación de LSA en animaciones para enriquecer el uso del chat textual.

2. Aplicación de Guías de Diseño

Ampliación de la metodología propuesta, explorando otros casos de aplicación mediante las guías de diseño.

3. Extensión de Tablero de Emojis

Inclusión de más animaciones al tablero de emojis para enriquecer el chat textual, con un estudio participativo para definir nuevas emociones a agregar.

4. Trabajo Experimental

Evaluación de escenarios ad-hoc en EV3D para la integración de personas oyentes y personas con discapacidad auditiva, ampliando la muestra para superar limitaciones del estudio.

TESIS



RECONSTRUCCIÓN ANTROPOMÉTRICA 3D DE BAJO COSTO BASADA EN PROCESAMIENTO DE IMÁGENES Y DEEP LEARNING

Tesis presentada el 14/06/2024
Doctorado en Ingeniería



Autora:
Magda Alexandra Trujillo Jiménez

Directores:
Claudio Delrieux
Rolando González-José



MOTIVACIÓN

La obtención de variables antropométricas precisas es fundamental para el estudio de la variabilidad humana en contextos antropológicos y médicos. Estas mediciones permiten cuantificar aspectos clave de la forma corporal, facilitando investigaciones en áreas como la salud pública, la ergonomía y la evolución biológica. Sin embargo, los escáneres 3D comerciales presentan costos elevados, lo que limita su accesibilidad en diversas instituciones y regiones.

Este trabajo propone una solución innovadora, al aprovechar técnicas de visión por computadora e inteligencia artificial, busca desarrollar un método accesible y preciso que democratice el acceso a herramientas avanzadas de análisis morfológico.

El proceso de reconstrucción antropométrica 3D se basa en el análisis de videos de los participantes en una postura estandarizada, utilizando modelos avanzados de Deep Learning.

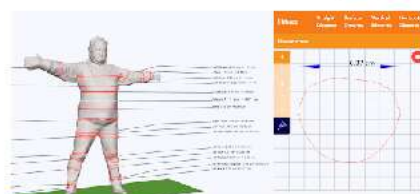
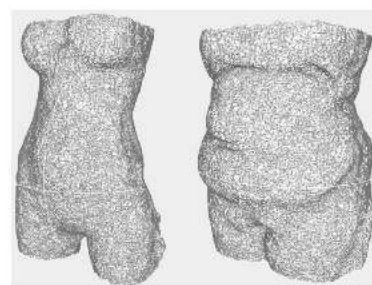
- 1. Captura de datos:** Se grabaron videos en condiciones controladas y una postura estandarizada para asegurar una correcta extracción de información morfológica.
- 2. Procesamiento con *body2vec*:** Se aplicó un flujo de trabajo en tres etapas:
 - Eliminación de fondo: Se diseñó y utilizó el modelo *BremNet* para segmentar el cuerpo del participante en cada cuadro del video.
 - Reconstrucción a nube de puntos: A partir de las segmentaciones, se generó una representación tridimensional preliminar en forma de nube de puntos usando técnicas de *Structure from Motion*.
 - Reconstrucción 3D: Se obtuvo un modelo detallado del cuerpo adaptando el modelo *PIFuHD*, integrando información de pose estimada con *OpenPose*.
- 3. Obtención de mediciones antropométricas:** Se realizaron mediciones clásicas sobre los modelos reconstruidos para analizar cuantitativamente la forma corporal.
- 4. Validación de los resultados:** Se compararon las mediciones obtenidas con estándares antropométricos tradicionales para evaluar la precisión del método.

APORTES DE LA TESIS

Se generaron un total de 521 modelos 3D a partir de los videos de participantes de tres poblaciones: Puerto Madryn ($n=299$) y Bahía Blanca ($n=106$), en Argentina, y una población maya de mujeres de Guatemala ($n=116$). Los modelos 3D fueron reconstruidos utilizando el modelo *body2vec* y permitieron obtener representaciones detalladas de la forma corporal para cada grupo.



El análisis comparativo de las tres poblaciones mostró diferencias significativas en las proporciones y medidas e índices antropométricos clave.



LÍNEAS DE I+D FUTURAS

- **Optimización del modelo de reconstrucción:** Mejorar la precisión y robustez del algoritmo mediante redes neuronales más avanzadas y la integración de datos multimodales.
- **Validación en diversas poblaciones:** Ampliar el conjunto de datos para evaluar la aplicabilidad del método en distintos grupos poblacionales y contextos antropométricos.
- **Aplicaciones en salud y antropología forense:** Implementar el sistema en estudios clínicos, detección de desbalances posturales y reconstrucción de individuos en investigaciones forenses.
- **Interfaz y accesibilidad:** Desarrollar una herramienta de software intuitiva que permita la implementación en laboratorios con recursos limitados.
- **Integración con dispositivos móviles:** Explorar la viabilidad de capturar imágenes con smartphones para generar reconstrucciones 3D en tiempo real.

Técnicas de Inteligencia artificial explicable basadas en una integración de lógica simbólica y no-simbólica

Pablo Negro pabloariel.negro@alumnos.uai.edu.ar
Claudia Pons claudia.pons@uai.edu.ar
Carlos Neil carlos.neils@uai.edu.ar



MOTIVACION

Las redes neuronales profundas (DNN) han demostrado gran capacidad predictiva, pero son percibidas como “cajas negras” debido a su baja interpretabilidad. Esta opacidad representa un problema crítico en dominios sensibles como salud, banca o mercado de capitales, donde los usuarios necesitan comprender cómo se toman las decisiones. En este contexto, surge la necesidad de desarrollar mecanismos que permitan explicar de forma comprensible el comportamiento de estos modelos complejos, especialmente en lo que respecta a la lógica subyacente a sus predicciones.

PALABRAS CLAVE

Aprendizaje profundo, Entropía, Explicabilidad, Extracción de reglas, Función de distancia, Inteligencia artificial, Lógica, Modelos de caja negra, Red neuronal profunda, Regularización, Similitud de coseno

INTRODUCCIÓN

Las redes neuronales profundas (DNN) han demostrado una alta precisión predictiva en diversas tareas de aprendizaje automático, siendo las redes *feedforward* entrenadas con *backpropagation* una de las más eficientes. Sin embargo, la representación del conocimiento en estas redes mediante pesos numéricos, sesgos e interconexiones distribuidas dificulta la comprensión por parte del usuario, convirtiéndolas en cajas negras. Esto plantea un problema crítico, especialmente en aplicaciones sensibles como el diagnóstico médico, donde la falta de explicabilidad puede generar desconfianza o decisiones erróneas. La explicabilidad busca proporcionar una interpretación comprensible del proceso de toma de decisiones del modelo, facilitando la confianza y garantizando su uso seguro y ético en el mundo real. Es un requisito clave en contextos donde la legislación exige explicaciones sobre decisiones algorítmicas que afectan a individuos. Diferentes comunidades científicas han abordado este problema desde diversas perspectivas, destacando la extracción de reglas simbólicas como una de las estrategias más relevantes. En este contexto, este trabajo propone un nuevo método para generar reglas simbólicas que expliquen el comportamiento de una red neuronal artificial. La técnica combina similitud coseno con lógica de primer orden, basándose en la hipótesis de que los vectores de pesos de la red pueden compararse mediante esta métrica para identificar qué entradas explican mejor las salidas en cada capa neuronal. Esto permite trazar un camino crítico neuronal, representando la función aprendida en términos de reglas lógicas de primer orden. El uso de reglas lógicas permite razonar sobre el comportamiento de la red mediante inferencia lógica, permitiendo determinar salidas en función de entradas específicas. Sin embargo, capturar el comportamiento de las DNN mediante reglas lógicas es un desafío debido a su alta complejidad y al costo computacional del razonamiento lógico en redes grandes. Este método se enmarca dentro de la IA Neuro simbólica, que integra enfoques de IA neuronal y simbólica para superar sus respectivas limitaciones, ofreciendo un enfoque más robusto para el razonamiento, aprendizaje y modelado cognitivo.

APORTES

- Se propone un algoritmo novedoso, denominado COLOSSUS, que combina lógica de primer orden, similitud coseno y estadística para extraer reglas comprensibles desde redes neuronales profundas entrenadas. Entre los principales aportes se destacan:
- Diseño de un método para identificar caminos críticos en la red neuronal mediante similitud coseno entre pesos sinápticos.
 - Traducción de patrones aprendidos en fórmulas lógicas interpretables por humanos.
 - Validación del algoritmo en datasets conocidos (Wine, Breast Cancer, etc.) con precisiones superiores al 90%.
 - Aplicabilidad práctica en sistemas de diagnóstico, decisiones financieras, y apoyo a desarrolladores de modelos de IA.

LINEAS DE I+D FUTURAS

- Evaluación en redes neuronales más complejas y con mayores volúmenes de datos industriales.
- Integración con otras lógicas explicativas como lógica difusa o lógica probabilística.
- Aplicación en nuevos dominios: salud, banca, mercado de capitales.
- Exploración de arquitecturas híbridas que combinen COLOSSUS con mecanismos de atención o mapas de saliencia.
- Benchmarking frente a otros métodos de explicabilidad en IA.

CONCLUSIONES

El algoritmo COLOSSUS extrae reglas lógicas interpretables a partir de redes neuronales profundas entrenadas, utilizando estadísticas, similitud coseno y lógica de primer orden. Identifica neuronas y caminos críticos mediante análisis de pesos y activaciones internas. Las reglas generadas son precisas, completas y adaptables a distintos tipos de datos. Su simplicidad, eficiencia y capacidad explicativa lo hacen ideal para aplicaciones que requieren transparencia en la toma de decisiones.

REFERENCIAS MÁS RELEVANTES

Garcez, A. d’Avila, Gori, M., Lamb, L. C., Serafini, L., Spranger, M., & Tran, S. N. (2019). *Neural-Symbolic Computing: An Effective Methodology for Principled Integration of Machine Learning and Reasoning* (arXiv:1905.06088). arXiv. <http://arxiv.org/abs/1905.06088>

Barbiero, P., Ciravegna, G., Giannini, F., Lió, P., Gori, M., & Melacci, S. (2022). Entropy-Based Logic Explanations of Neural Networks. *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 36(6), 6046–6054. <https://doi.org/10.1609/aaai.v36i6.20551>

Samek, W., Montavon, G., Lapuschkin, S., Anders, C. J., & Muller, K.-R. (2021). Explaining Deep Neural Networks and Beyond: A Review of Methods and Applications. *Proceedings of the IEEE*, 109(3), 247–278. <https://doi.org/10.1109/JPROC.2021.3060483>

Angelov, P., & Soares, E. (2019). *Towards Explainable Deep Neural Networks (xDNN)* (arXiv:1912.02523). arXiv. <http://arxiv.org/abs/1912.02523>

Ciravegna, G., Barbiero, P., Giannini, F., Gori, M., Lió, P., Maggini, M., & Melacci, S. (2023). Logic Explained Networks. *Artificial Intelligence*, 314, 103822. <https://doi.org/10.1016/j.artint.2022.103822>

Burkhardt, S., Brugger, J., Wagner, N., Ahmadi, Z., Kersting, K., & Kramer, S. (2021). Rule Extraction From Binary Neural Networks With Convolutional Rules for Model Validation. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 4, 642263. <https://doi.org/10.3389/frai.2021.642263>

MahdaviFar, S., & Ghorbani, A. A. (2020). DeNNes: Deep embedded neural network expert system for detecting cyber attacks. *Neural Computing and Applications*, 32(18), Article 18. <https://doi.org/10.1007/s00521-020-04830-w>

Csiszár, O., Csiszár, G., & Dombi, J. (2020). How to implement MCDM tools and continuous logic into neural computation?: Towards better interpretability of neural networks. *Knowledge-Based Systems*, 210, 106530. <https://doi.org/10.1016/j.knsys.2020.106530>

Aghaeipoor, F., Sabokrou, M., & Fernández, A. (2023). Fuzzy Rule-Based Explainer Systems for Deep Neural Networks: From Local Explainability to Global Understanding. *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, 1–12. <https://doi.org/10.1109/TFUZZ.2023.3243935>

Montavon, G., Lapuschkin, S., Binder, A., Samek, W., & Müller, K.-R. (2017). Explaining nonlinear classification decisions with deep Taylor decomposition. *Pattern Recognition*, 65, 211–222. <https://doi.org/10.1016/j.patcog.2016.11.008>

Negro, P. A., & Pons, C. (2023). Extracción de reglas en redes neuronales feedforward entrenadas con lógica de primer orden. *Memorias de las JAIIO*, 9(2), Article 2.

Negro, P., & Pons, C. (2022). Artificial Intelligence techniques based on the integration of symbolic logic and deep neural networks: A systematic review of the literature. *Inteligencia Artificial*, 25(69), 13–41. <https://doi.org/10.4114/intartif.vol25iss69pp13-41>