2023 WICC
UNNOBA | JUNÍN

LIBRO DE ACTAS

XXV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación

Buenos Aires, abril del 2023
UNNOBA – Red de Universidades de Carreras de Informática RedUNCI

RedUNCI ITT Instituto Transferencia Tecnología ESCUELA DE TECNOLOGÍA UNNOBA 1983 - 2023 40 años EN DEMOCRACIA Universidad Nacional Noroeste • Buenos Aires

Datos de la edición

Escuela de Tecnología

Directora: Sarobe, Mónica
Secretario Académico: Cicerchia, Lucas Benjamin

Instituto de Investigación y Transferencia en Tecnología – ITT

Director: Ramón, Hugo
Investigador: Esnaola, Leonardo
Investigador: Tessore, Juan Pablo

Red de Universidades de Carreras de Informática – RedUNCI

Representante: Russo, Claudia

Edita

CEDi Centro de Edición y Diseño. UNNOBA
Callao 289 3.° piso, CP. 1022
Tel: 54 -11-535-31520. Ciudad Autónoma
de Buenos Aires, Argentina

Diseño y diagramación de tapa e interior:
CEDi | cedi@unnoba.edu.ar

Fecha de catalogación:

Queda hecho el depósito que marca la ley 11723
Reservados todos los derechos

Abril | 2023

‣ Diseño : Reflexiones sobre el hacer en el territorio, 2018- 2020 / Maria de las Mercedes Filpe ... [et al.] ; compilación de Alejandra Mizrahi ... [et al.]. - 1a ed. - Junín : Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires. UNNOBA, 2022.
Libro digital, PDF - (Investigación)

Archivo Digital: descarga
ISBN 978-987-3724-64-0

1. Diseño Indumentaria. 2. Diseño Textil. 3. Educación. I. Filpe, Maria de las Mercedes. II. Alejandra Mizrahi, comp.
CDD 746.92

ISBN 978-987-3724-64-0

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento - NoComercial - SinObraDerivada 4.0 Internacional.

Índice

ARSO – Arquitectura, Redes y Sistemas Operativos	**Pág (12-57)**
Desafíos y buenas prácticas para pequeños proveedores de Internet zonales.	**Pág (13-16)**
Migración controlada de procesos en sistemas distribuidos.	**Pág (17-21)**
Estudios del aporte de tecnologías como BLOCKCHAIN, NFT y VPN a la seguridad en plataformas de IOT.	**Pág (22-26)**
IoT for Vineyard Posts.	**Pág (27-31)**
IoT-based energy monitoring system, to deploy an AMI.	**Pág (32-36)**
In a Micro Smart Grid environment.	**Pág (37-41)**
Utilización Eficiente y Sostenible de Recursos en Clúster de bajo costo.	**Pág (42-46)**
Tecnologías de Smart IoT para la solución de problemas en el medio socio productivo.	**Pág (47-52)**
Despliegue de aplicaciones contenerizadas: un caso de implementación basado en crane.	**Pág (53-57)**
ASI – Agentes y Sistemas Inteligentes	**Pág (58-156)**
Interfaces de Programación de Aplicaciones orientadas a la Integración de Sistemas Judiciales.	**Pág (59-63)**
Organizaciones inteligentes asistidas por tecnologías 4.0.	**Pág (64-68)**
Aprendizaje Automático para Nodos Inteligentes.	**Pág (69-71)**
Depuración de bases de datos de segunda sección del Boletín oficial de la república argentina mediante Aprendizaje de máquina.	**Pág (72-76)**
Una herramienta de Inteligencia Artificial para el modelado de distintos escenarios con la determinación del Índice de Calidad del Agua (ICA) para aplicar a ríos urbanos de Argentina.	**Pág (77-81)**
Movilidad inteligente en una ciudad sostenible.	**Pág (82-86)**
Asistente virtual con comportamiento definible de consultas referidas a la legislación argentina para personas con discapacidad.	**Pág (87-89)**
Automatización robótica de procesos en las pymes.	**Pág (90-94)**
Clasificación de partículas de arena a través de redes neuronales convolucionales.	**Pág (95-100)**
Resolución de problemas regionales NP-duros usando técnicas de optimización.	**Pág (101-105)**
Confección de dataset de patentes de automóviles argentinos para entrenamiento de redes neuronales.	**Pág (106-110)**
Metaheurísticas aplicadas al alineamiento múltiple de secuencias de ADN y/o de aminoácidos.	**Pág (111-114)**
Aplicación de inteligencia computacional y computación de alto desempeño en el desarrollo de un modelo de predicción de las condiciones predisponentes al quemado del arroz (pyricularia oryzae).	**Pág (115-119)**
Lenguaje natural aplicado a los sistemas conversacionales para el aprendizaje de lenguas extranjeras.	**Pág (120-124)**
Tecnologías Semánticas para el desarrollo de Agentes Inteligentes: Generación de comentarios a partir de código fuente.	**Pág (125-128)**
Deep Learning para Visión por Computadora.	**Pág (129-133)**
Inteligencia artificial como herramienta para innovar y dinamizar procesos.	**Pág (134-139)**
Detección de Ransomware en Blockchains.	**Pág (140-142)**
Desarrollo de soluciones tecnológicas de bajo costo a problemáticas en el sector hortícola.	**Pág (143-147)**
Desarrollo de herramientas para generación de material de entrenamiento y análisis de textos estructurados.	**Pág (148-152)**
Sistema de predicción de incendios forestales.	**Pág (153-156)**

BDDM – Bases de Datos y Minería de Datos	**Pág (157-216)**
Propuesta de técnicas de validación para la calidad de datos abiertos e identificación de patrones para predicciones con Machine Learning: Segunda Parte.	**Pág (158-162)**
Knowledge Graphs para accesibilidad y reutilización de activos digitales del Mar Argentino.	**Pág (163-166)**
Descubrimiento de patrones de comportamiento vinculados al abandono en la Universidad Nacional de Luján mediante la aplicación de técnicas de aprendizaje automático.	**Pág (167-173)**
Desarrollo de soluciones de inteligencia y analítica de negocios.	**Pág (174-177)**
Rediseño de la Plataforma Web MultiDB, Cuyo Propósito es el Aprendizaje de Lenguaje SQL, con Acceso a Distintos Motores de Base de Datos.	**Pág (178-182)**
Sistemas inteligentes en el uso de aplicaciones de bioinformática y sistemas embebidos.	**Pág (183-187)**
Datos no Estructurados: Indexación, Búsquedas y Aplicaciones	**Pág (188-192)**
Administración y Recuperación de Información en Bases de Datos Masivas.	**Pág (193-197)**
Diversas Aplicaciones de Bases de Datos Espaciales y Espacio Temporales.	**Pág (198-202)**
Bases de Datos no Convencionales.	**Pág (203-207)**
Comparación de métodos y métricas para la predicción de series temporales aplicados a las ventas masivas de productos minoristas.	**Pág (208-212)**
Índices de dominio para identificación eficiente mediante código de iris.	**Pág (213-216)**
CGIV – Computación Gráfica, Imágenes y Visualización	**Pág (217-261)**
Testing de visualizaciones.	**Pág (218-221)**
PACS Cloud Open Source.	**Pág (222-226)**
Análisis visual de movimientos oculares en entornos dinámicos.	**Pág (227-231)**
Visualización comparativa: estudio y diseño de visualizaciones orientadas a la comparación de conjunto de datos.	**Pág (232-236)**
Tecnologías inmersivas y visualización situada aplicadas a geociencias.	**Pág (237-241)**
Visualización de datos multidimensionales procedentes de las geociencias.	**Pág (242-246)**
Análisis visual guiado para el estudio de datos geoquímicos.	**Pág (247-251)**
Industrias Inteligentes: Detección de uso de Elementos de Protección Personas en una Planta de Reciclaje.	**Pág (252-256)**
La importancia de la realidad extendida en el metaverso.	**Pág (257-261)**
IEI – Innovación en Educación en Informática	**Pág (262-331)**
Adopción de verilog en materias de diseño digital.	**Pág (263-267)**
Aplicación con realidad aumentada para el aprendizaje de los conceptos de programación.	**Pág (268-272)**
Innovación Tecnológica y Metodológica en Educación.	**Pág (273-277)**
Evaluación de la Calidad de Objetos de Aprendizaje, para la enseñanza de la Informática, desde el Enfoque de los estudiantes. Medición del significado afectivo.	**Pág (278-282)**
Marco para desarrollar nuevas unidades de proyectos e incorporar docentes y alumnos en actividades de investigación.	**Pág (283-287)**
Herramientas colaborativas multiplataforma para el aprendizaje basado en competencias en la ingeniería de software.	**Pág (288-295)**
El portafolio como metodología de trabajo en un grupo de investigación de infraestructura it.	**Pág (296-300)**
Enseñar programación en la universidad en tiempos de gran demanda de programadores.	**Pág (301-305)**
Eye tracking para la enseñanza de la programación.	**Pág (306-310)**
Demanda laboral y competencias en inteligencia artificial dentro de carreras grado en ciencias aplicadas.	**Pág (311-315)**

Proyecto Esport UNLP Diplomatura en Deportes Electrónicos.	Pág (316-321)
Programación y Autismo: una arquitectura epistémica centrada en Ciencia Ciudadana.	Pág (322-326)
Desarrollo de Recursos Educativos para la Enseñanza de las Ciencias de la Computación en la Escuela Secundaria.	Pág (327-331)
IS – Ingeniería en Software	**Pág (332-481)**
Principios esenciales de la ingeniería de software en ámbito público.	Pág (333-337)
Catálogo y recomendaciones de recursos (métodos) para facilitar experiencias de Diseño Participativo usando Design Thinking.	Pág (338-342)
Análisis de viabilidad del despliegue de sistemas de software en PyMES.	Pág (343-347)
Métodos, técnicas y herramientas para mejorar y evaluar la calidad de requisitos en proyectos ágiles de software.	Pág (348-352)
Métodos, técnicas y herramientas para mejorar y evaluar la calidad de la capacidad de producción de entregables dentro de un proceso ágil de desarrollo de software	Pág (353-357)
Creación de un observatorio tecnológico de la gestión del conocimiento en la ciudad de buenos aires.	Pág (358-362)
Aprovisionamiento automático en la nube mediante la Ingeniería Dirigida por Modelos.	Pág (363-367)
Hacia la evaluación de la calidad de datos abiertos.	Pág (368-372)
Aplicaciones Móviles, Realidad Virtual y Realidad Aumentada.	Pág (373-376)
Evaluación de las políticas de protección de datos personales en las iniciativas de apertura de datos en el ámbito de la Universidad Nacional de Catamarca.	Pág (377-381)
Desarrollo de Computadoras de a Bordo para Misiones Satelitales de Órbita Baja.	Pág (382-386)
Enfoques y Tendencias en el Desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles.	Pág (387-392)
Construcción de colecciones de proyectos de software para estudios empíricos.	Pág (393-397)
Buenas prácticas de calidad de software en el ámbito público.	Pág (398-402)
Evaluación de lenguajes de modelado gráficos de procesos de negocio colaborativos utilizando un método multicriterio.	Pág (403-407)
Diseño de un marco de trabajo para la gestión del conocimiento de productos de software en evolución.	Pág (408-410)
Aspectos de ingeniería de software, bases de datos relacionales, y bases de datos NOSQL para el desarrollo de sistemas de software híbridos.	Pág (411-417)
Desarrollo de Software Público: Un aporte para la mejora de la calidad.	Pág (418-422)
Cultura, turismo y tecnología. Experiencias turísticas significativas para circuitos históricos de caleta Olivia.	Pág (423-427)
Desarrollo y evaluación de productos web y móvil centrados en la experiencia de usuario.	Pág (428-433)
Evaluación de la Sostenibilidad en un Modelo de Calidad del Software.	Pág (434-438)
CoVaMaT: Modelo conceptual de una herramienta para el soporte a la gestión de variedad en Sistemas Big Data.	Pág (439-443)
Proceso de validación de requerimientos aplicando técnicas de procesamiento de lenguaje natural en un entorno colaborativo.	Pág (444-448)
Computación afectiva aplicada a la interacción con Interfaces Gráficas de Usuario.	Pág (449-453)
Calidad de información en comunidades virtuales.	Pág (454-458)
Accesibilidad web. Estrategias y aplicaciones.	Pág (459-463)
Estimación del tamaño de un sistema mediante el análisis de diagramas UML y la aplicación de métodos basados en puntos de función.	Pág (464-467)
Gobernanza de Sistemas y Tecnologías de la Información (SI/TI) en el ámbito Universitario.	Pág (468-474)
Transformación Digital – Propuestas de solución para las Ciudades Inteligentes Sostenibles, la Gobernanza Digital y las Buenas prácticas y calidad.	Pág (475-480)

ISS – Innovación en Sistemas de Software	**Pág (481-573)**
Estado actual de la industria 4.0 en las PyMES del partido de Hurlingham.	**Pág (482-486)**
Sistema de recomendación ubicuo para contribuir a la disminución del estrés académico en estudiantes universitarios.	**Pág (487-490)**
El avance en la madurez digital de las pymes a través de la transformación digital.	**Pág (491-495)**
Tecnologías de la información facilitadoras para la interoperabilidad de software en Gobierno Abierto: Segunda Parte.	**Pág (496-500)**
Desarrollo de una app móvil de Nueva Generación.	**Pág (501-504)**
Soluciones IoT desde Smart Cities a Blockchain.	**Pág (505-510)**
Diseñar una solución de identidad auto-gestionada para acceso a servicios de calidad con redes Blockchain multipropósito en la Universidad Nacional de Río Negro.	**Pág (511-515)**
Aplicación de geofencing para el cuidado de adultos mayores mediante un hardware dedicado.	**Pág (516-519)**
Programa integrador de proyectos de Software con transferencia a la comunidad.	**Pág (520-523)**
Innovación en las Ciudades mediante las TIC Análisis de implementaciones en Ciudades Inteligentes.	**Pág (524-528)**
Aplicación de técnicas de inteligencia artificial en la prevención de problemas de salud mental.	**Pág (529-533)**
Soluciones de IOT: ámbitos de aplicación y desafíos.	**Pág (534-538)**
Machine learning y deep learning en la interpretación del lenguaje de señas.	**Pág (539-543)**
Diseño de una estrategia para la gestión del tiempo en la comunicación de corrección de fallas en el mantenimiento industrial.	**Pág (544-548)**
Implementación de una BCI mediante el diseño y desarrollo de Serious Games para la rehabilitación de pacientes neurológicos.	**Pág (549-553)**
La Inteligencia Artificial y su aplicación a los servicios de Internación Domiciliaria.	**Pág (554-558)**
Abordajes científico tecnológicos basados en el uso de vants.	**Pág (559-563)**
Innovación tecnológica a través de la hiper automatización.	**Pág (564-568)**
Tecnologías de Datos Espaciales, Visualización y Realidad Virtual.	**Pág (569-573)**
PDP – Procesamiento Distribuido y en Paralelo	**Pág (574-636)**
Paralelizacion de algoritmos y evaluacion de rendimiento en Plataformas de cómputo de altas prestaciones.	**Pág (575-580)**
Análisis y modelado de sistemas utilizando Cloud Computing, IaaS privados y públicos.	**Pág (581-585)**
Estrategias de modelado y simulación en sistemas de HPC y salud.	**Pág (586-590)**
Arquitecturas Multiprocesador en HPC: Software de Base, Modelos y Aplicaciones.	**Pág (591-596)**
Arquitecturas Edge-Fog-Cloud en Procesamiento Distribuido. Aspectos de Eficiencia y Resiliencia.	**Pág (597-602)**
Soporte Serverless para Aplicaciones Móviles de Nueva Generación.	**Pág (603-607)**
Predicción de fenómenos naturales mediante paralelismo, algoritmos evolutivos y búsqueda por novedad.	**Pág (608-612)**
Simulación y análisis eficiente de grandes volúmenes de datos.	**Pág (613-617)**
Autoescalado basado en Aprendizaje Profundo por Refuerzo de Workflows Científicos en la Nube.	**Pág (618-622)**
Análisis de rendimiento de aplicaciones y sistemas complejos mediante computación paralela y técnicas de optimización de recursos.	**Pág (623-627)**
Técnicas de Recuperación y Procesamiento de Grandes Volúmenes de Datos Sísmicos. Un Repositorio Público Basado en Serverless.	**Pág (628-631)**
Aplicaciones para la salud y métricas de rendimiento en sistemas paralelos y distribuidos.	**Pág (632-636)**

PSSTR – Procesamiento de Señales y Sistemas en Tiempo Real Pág (637-655)

Avances en el desarrollo de un prototipo experimental de segmento terreno Satelital multiplataforma-multimisión UGS UNLaM. Pág (638-641)

Partición de Visual SLAM para su uso con celulares. Pág (642-646)

Implementación y Simulación de Sistemas de Tiempo Real. Pág (647-650)

Captura de variables para alerta temprana de incendios forestales y su almacenamiento para integración a sistemas de predicción mediante utilización de redes inalámbricas de sensores. Pág (651-655)

RCCI – Redes de Cooperación Científica Internacionales Pág (656-666)

Maestría en Gestión y Tecnología de Ciudades Inteligentes Resultado del Proyecto CAP4CITY. Pág (657-660)

Avances del Consorcio para la colaboración en I+D+I en Temas de Cloud Computing, Big Data y Emerging Topics (CCC-BD&ET). Pág (661-666)

SI – Seguridad Informática Pág (667-726)

Estudio de las propiedades criptológicas de los Tokens No Fungibles Inteligentes para asegurar dispositivos de Internet de las Cosas. Pág (668-673)

Análisis de las Herramientas para Realizar Pruebas Estáticas de Seguridad de las Aplicaciones. Pág (674-679)

Tecnología Blockchain Aplicada a la Ciberdefensa. Pág (680-683)

Aprendizaje por Refuerzo Aplicado al Etiquetado de Tráfico de Red. Pág (684-688)

Criptografía Liviana y Ciberseguridad aplicados a Sistemas Ciberfísicos. Pág (689-693)

Software para recolección de evidencias digitales rápidas en sistemas Windows. Pág (694-698)

Protección de activos de software. Pág (699-703)

Técnicas para Incrementar la Seguridad en Web Services basados en WSDL. Pág (704-708)

Avances sobre la Especificación Integral del Sistema OTP-Vote Orientada a su Implementación. Pág (709-713)

Criptología Maliciosa para la Ciberdefensa. Pág (714-718)

Métodos, Técnicas y Herramientas para la Protección de Sistemas de Software. Pág (719-723)

La bockchain y la certificación de documentos en Argentina. Pág (724-726)

TD – Tesis Doctorales Pág (727-775)

Generalización del modelado de cadencias de tecleo con contextos finitos para su utilización en ataques de presentación y canal lateral. Pág (728-737)

Cálculo Científico Distribuido sobre Clientes Móviles Indeterminados en redes MANETs. Pág (738-747)

DepProMod: Modelo de Proceso de Despliegue de Sistemas de Software. Pág (748-757)

Tesis Doctoral. Métricas de calidad para validar los conjuntos de datos abiertos públicos gubernamentales. Pág (758-767)

Modelo de madurez para servicios de gobierno electrónico en el ámbito universitario. Pág (768-775)

TIAE – Tecnología Informática Aplicada en Educación Pág (776-897)

Tecno pedagogía en el Proceso Formativo. Pág (777-781)

Estrategias de accesibilidad para una educación inclusiva en la UNSAdA. Pág (782-786)

Diseño de herramientas tecnológicas en Modelos educativos híbridos. Pág (787-791)

Recursos educativos accesibles. Estudio de distintas técnicas y herramientas basadas en inteligencia artificial. Pág (792-797)

Experiencia de Usuario en Sistemas Interactivos usando reconocimiento de Emociones. Pág (798-802)

Un bot virtual en Moodle para asistir y complementar actividades académicas en espacios de educación superior.	**Pág (803-807)**
Interacción Persona Ordenador y Educación. Desarrollos y experiencias.	**Pág (808-813)**
Realidad aumentada en contextos educativos y su relación con el rendimiento académico universitario.	**Pág (814-815)**
Tecnologías digitales aplicadas al escenario educativo. Desarrollos y experiencias.	**Pág (816-820)**
Tecnologías disruptivas y aulas emergentes en el nivel medio y superior en el contexto de la UNRN.	**Pág (821-825)**
Desarrollo y aplicación de laboratorios virtuales destinados a educación de grado y pregrado.	**Pág (826-830)**
La mejora del aprendizaje en AVAs aplicando analítica del aprendizaje.	**Pág (831-835)**
La incorporación de la Ciencia de Datos como estrategia transversal para refozar la enseñanza de la programación en el aula.	**Pág (836-840)**
Realidad Virtual y Educación.	**Pág (841-845)**
Diagnóstico de competencias genéricas universitarias, a través de software business intelligence.	**Pág (846-850)**
Revisión de alternativas moodle para la extracción de indicadores de autorregulación del aprendizaje.	**Pág (851-855)**
Realidad virtual para la enseñanza de portugués: Una guía para la implementación de contenido educativo en estudiantes de nivel medio.	**Pág (856-860)**
Definición de Lenguajes Específicos del Dominio para la Generación de Sitios Web de Instituciones Escolares.	**Pág (861-865)**
Definición de Lenguajes Específicos del Dominio para la Generación de Sitios Web de Instituciones Escolares.	**Pág (866-869)**
Minisatélite CANSAT para la enseñanza de las ciencias experimentales en diferentes contextos educativos.	**Pág (870-874)**
Calidad educativa: instrumentos para alcanzar la mejora continua de la educación superior.	**Pág (875-879)**
Evaluación del desempeño docente en el nivel superior.	**Pág (880-884)**
Software para gamificar terapias de rehabilitación AD-HOC.	**Pág (885-890)**
Tecnologías innovadoras aplicadas en contextos educativos	**Pág (891-894)**
Alfadatizando: innovación en el proceso de enseñanza aprendizaje en escuelas secundarias usando visualización de datos para desarrollar pensamiento computacional en materias de Humanidades y Ciencias Sociales.	**Pág (895-897)**
Autores:	**Pág (898-901)**

APLICACIÓN DE GEOFENCING PARA EL CUIDADO DE ADULTOS MAYORES MEDIANTE UN HARDWARE DEDICADO

Pablo M. Vera, Rocío A. Rodríguez, Esteban A. Carnuccio

Centro de Altos Estudios en Tecnología Informática (CAETI)
Facultad de Tecnología Informática
Universidad Abierta Interamericana (UAI)
Montes de Oca 745, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

{pablomartin.vera, rocioandrea.rodriguez} @uai.edu.ar
{estebanandres.carnuccio} @alumnos.uai.edu.ar

RESUMEN

Los adultos mayores que tienen la posibilidad de tener una vida independiente y manejarse solos, pero con condiciones de salud que complican su movilidad o actividades diarias, pueden contar del apoyo de la tecnología para poder disparar una alarma en forma automática, en caso de que requieran ser asistidos. Esto permite que una o más personas de contacto reciban en sus dispositivos móviles una alerta y puedan acudir para atenderlos. Para ello se considera la realización de un dispositivo electrónico de bajo costo. Este dispositivo permite detectar caídas y también por medio de geolocalización saber si ha salido de una zona segura (se pueden configurar zonas lo que permite detectar que una persona que tenga problemas desorientación se encuentre perdida). Este trabajo introduce también el concepto de IoT (Internet de las Cosas) en el hardware dedicado y también el de tecnologías vestibles (weareable) incorporando el dispositivo en un accesorio de vestir, por ejemplo un cinturón.

Palabras clave: Android, IoT, Geolocalización, Weareable

CONTEXTO

Esta línea de investigación y desarrollo (I+D) forma parte de los proyectos de la Facultad de Tecnología Informática radicados en el Centro de Altos Estudios en Tecnología Informática (CAETI) sede Ciudad Autónoma de Buenos Aires de la Universidad Abierta Interamericana (UAI). El proyecto cuenta con financiamiento asignado.

1. INTRODUCCIÓN

Las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) pueden contribuir a mejorar la calidad de vida de los adultos mayores que desean vivir en la forma más independiente posible, pero con alguna condición de salud que se lo dificulta. El cuidado de adultos mayores puede afectar significativamente su independencia, estado de ánimo, privacidad y calidad de vida [1]. Dado que a veces resulta necesario que este se encuentre acompañado de un tercero para hacer sus actividades diarias, al estar dependiendo de otra persona. Tal como un familiar, allegado o un cuidador [2]. Por ese motivo el índice de Barthel es utilizado para clasificar el nivel de dependencia de una persona, según la dificultad que tenga para hacer determinadas actividades, según [3]. Por otro lado, si el individuo es independiente, puede ser que sus familiares estén intranquilos, ya que no saben las actividades que realiza el adulto mayor, tales como ir al médico, salir a caminar, entre otros. Por lo que puede llegar a ser necesario un control sobre estos [4]. Que una persona tenga independencia para realizar sus actividades diarias, es muy importante para su calidad de vida. Pero al mismo tiempo genera intranquilidad de sus seres queridos, dado que querrán saber que

no tengan ningún problema durante su rutina diaria, de acuerdo a [5]. Así se espera que pueda llevar a cabo su rutinas laborales y sociales sin sentirse observado en todo momento. Al mismo tiempo se procura que una solución basada en las TIC resulte de costo accesible, para ser asequible por diferentes sectores de la sociedad.

La posibilidad de disponer de tecnología que se encuentre de forma ubicua integrada a las propias prendas del usuario da lugar al concepto de weareable. "La palabra wearable posee una raíz inglesa cuya traducción significa "llevable" o "vestible", en el argot tecnológico hace referencia a pequeñas computadoras que van siempre con el usuario. Bajo esta concepción, el PC deja de ser un dispositivo extraño para el usuario que solo lo usaba en un espacio definido pasando a ser un factor que se incorpora e interactúa de forma continua con él, además de acompañarlo a todas y cada una de las partes" [6].

Para poder sensar los movimientos bruscos que puedan ser indicativos de una posible caída, es necesario contar con sensores en el dispositivo, al igual que para tomar en consideración la posición del usuario o la zona en la que se encuentra. Dando origen a la necesidad de contar con distintos sensores: acelerómetro, barómetro, giroscopio, GPS (Sistema Global de Posicionamiento).

Para establecer zonas seguras se recurre a Geofencing que permite definir un área geográfica reducida que se considera como zona de referencia para activar un evento en el momento que un usuario ingresa o sale de esa zona. Estas zonas se denominan geovallas [7]. Cada geovalla está conformada por un perímetro virtual que permite monitorear a un objetivo concreto con distintos fines por ejemplo ofrecer servicios o enviar notificaciones. Ese perímetro puede ser una simple línea (calle), un círculo (radio desde un punto de interés) ó tomar formas más complejas mediante polígonos [8].

Podría utilizarse un smartphone como hardware para esta solución a implementar, dado que ya tiene estos sensores disponibles (de hecho, un trabajo previo del grupo de investigación ha tomado como dispositivo el teléfono celular para escolares de la ciudad autónoma de Buenos Aires [9]). Pero la solución debe enfocarse al tipo de usuario, y para las personas adultas mayores no es habitual estar prácticamente todo el tiempo con el teléfono a cuestas, como si sucede con las nuevas generaciones. Es por ello, que se optó por montar la solución en un hardware dedicado, que será el encargado de monitorear al adulto mayor (ver figura 1).

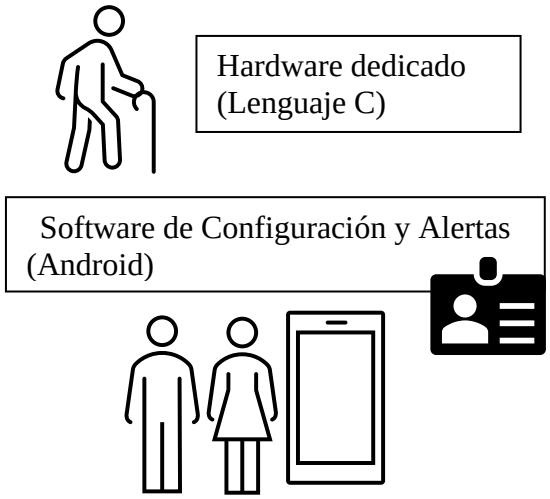


Figura 1. Hardware dedicado para el adulto mayor y Aplicación Móvil para las personas que lo asisten (configuración y alertas)

Luego se requiere del desarrollo de un software que permitirá realizar las configuraciones sobre lo que sea requerido monitorizar según las necesidades médicas del adulto en cuestión, ese mismo software será el que recepcione las alertas disparadas por el hardware dedicado mediante IoT. "IoT es considerado como la conexión en red de objetos físicos o dispositivos en una red abierta y llena de objetos inteligentes que tiene la capacidad de auto gestionarse, compartir información, datos y recursos, reaccionar y actuar frente a situaciones y cambios en el medio ambiente" [10]. Este software se planificó realizarlo para Android (con Android Studio, lenguaje Java), se elige este sistema operativo por ser el que más inserción tiene en el mercado. De este modo los familiares o personas cercanas pueden encargarse de configurar la aplicación.

"Android domina el mercado global, el 70% de los smartphones lo usan" [11].

2. LINEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Este proyecto de investigación busca:

- Hacer uso de la geolocalización y de las técnicas de geofencing para aplicarlos a aplicaciones móviles.
- Diseñar una aplicación de monitoreo no invasiva en Android
- Desarrollo de un hardware dedicado de costo accesible para la sociedad

3. RESULTADOS OBTENIDOS/ESPERADOS

Parte de hardware:

Se espera obtener un prototipo inicial que cumpla con 2 parámetros:

- Costo accesible: De forma de ser competitivo con otras soluciones del mercado
- Tamaño pequeño: Incorporado a accesorios de uso cotidiano, por ejemplo, un cinturón

El hardware deberá tener conectividad a internet y dar respuesta de forma rápido, esto será probado con el hardware ya construido.

Parte de software:

Se espera para la parte de software aprovechar el conocimiento de Geofencing aportado por trabajos previos en el área [12]. El sistema incluirá principalmente:

- Configuración de parámetros del usuario: En esta configuración se podrá indicar que se habilitará para el monitoreo. Así como los contactos que recibirán las alertas pudiendo establecerse para cada alerta usuarios distintos.
- Zonas seguras: Lugar de vivienda, Lugares visitados frecuentemente (pudiendo establecerse días y horarios). Esto se resuelve mediante geofencing.
- Restricciones: Eventos a detectar como por ejemplo: la persona no puede subir ó bajar escaleras.

Como ha comenzado en el presente año este prototipo por medio de un hardware dedicado aún no hay resultados obtenidos, se espera poder avanzar con el prototipo y realizar las pruebas para evaluar que cumpla con todas las características planteadas.

4. FORMACIÓN 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 (Universidad Abierta Interamericana).

5. BIBLIOGRAFÍA

[1] Ardila, A., Orejana, D., & Silva, L. (2018). Relación del nivel de dependencia y la depresión en los adultos mayores mayores de un hogar vida de Florida Blanca, Santander en el año. Universidad Cooperativa de Colombia.

[2] Rosa, R. V. (2014). Manual de cuidados generales para el adulto mayor disfuncional o dependiente (Literatura). México.

[3] Pinto, D., Alarcón, S., Rosero, A., Zomora, J., & Landázuri, M. (2016). Actividad diaria según índice de Barthel en adultos mayores. Maldonado LMV/et Al/Enfermería Investiga, Investigación, Vinculación, Docencia y Gestión, 1(3).

[4] Serrano, J. (2013). El Papel De La Familia En El Envejecimiento Activo. In The Family Watch. https://fiapam.org/wp-content/uploads/2013/06/Informe20132.pd

[5] Celeiro, T. M., & Galizzi, M. P. (2019). Calidad de vida en adultos mayores entre 70 a 85 años institucionalizados y no institucionalizados de la ciudad de Nogoyá. Universidad Católica Argentina.

[6] Vera, P. M., Rodríguez, R. A., & Kaimakamian Carrau, M. (2020). Tecnologías vestibles aplicadas al cuidado de la salud: Construcción de un prototipo de monitoreo. In XXII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2020, El Calafate, Santa Cruz).

[7] K. Zuva, and T. Zuva, "Tracking of Customers using Geofencing Technology". 2019

[8] Vera P., Rodríguez R., Viavattene H., y Martínez M. Diseño y desarrollo de aplicaciones móviles basadas en geofencing. In XXII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC, El Calafate, Santa Cruz), 2020

[9] Buenos Aires Ciudad, Buscador de Senderos Escolares. Disponible en: https://www.buenosaires.gob.ar/justiciayseguridad/senderos-escolares

[10] Pérez, M. R., Mendoza, M. A., & Suarez, M. J. (2019). Paradigma IoT: desde su conceptualización hacia su aplicación en la agricultura. Paradigma, 40(18), 1-8.

[11] Curry David, Android Statistics (2023) https://www.businessofapps.com/data/android-statistics/

[12] P. Vera, R. Rodríguez, and C. Delgado, "Geofences Application Develoment for assisting people through monitoring", LAJC, vol. 9, no. 1, pp. 98-107, Jan. 2022.