

# **XIII Congreso Internacional de Computación e Informática de Norte de Chile (INFONOR - 2022)**

**miércoles, 28 de septiembre de 2022 - viernes, 30 de septiembre de 2022**

**Universidad Arturo Prat**

## **Programa**

# Tabla de contenidos

miércoles, 28 de septiembre de 2022 .....	1
Registro .....	1
Conferencia Internacional .....	1
Registro .....	1
Break .....	1
Apertura .....	1
Conferencia Internacional .....	1
Break .....	2
Conferencia INFONOR-CHILE .....	2
jueves, 29 de septiembre de 2022 .....	4
Workshop Mejora de Procesos de Software .....	4
Workshop Innovación y emprendimiento en Informática (Ingeniería 2030 FIA-UNAP) .....	4
Break .....	4
Conferencia INFONOR-CHILE .....	4
Conferencia Internacional .....	6
viernes, 30 de septiembre de 2022 .....	7
VI Workshop In Automation And Robotics Systems (Wars 2022) .....	7
VI Workshop on Data And Knowledge Engineering (Wdke 2022) .....	7
VI Workshop on Data And Knowledge Engineering (Wdke 2022) .....	8
VI Workshop In Automation And Robotics Systems (Wars 2022) .....	9

# miércoles, 28 de septiembre de 2022

**Registro: Sesión de Soporte Acceso a Conferencia - Sala 2 (28 sept 2022, 8:00 - 9:00)**

-Moderadores: **Rodriguez, Aylin (Universidad Arturo Prat)**

**Conferencia Internacional: Charlas Magistrales - Sala 1 (28 sept 2022, 9:00 - 11:00)**

-Moderadores: **Contreras, David (Universidad Arturo Prat)**

**[3] Generating Recommendations to Automatically-Detected Groups of Users (9:30)**

Presentador: *Dr. BORATTO, Ludovico (University of Cagliari)*

**Registro: Sesión de Soporte Acceso a Conferencia - Sala 2 (28 sept 2022, 9:00 - 10:30)**

-Moderadores: **Rodriguez, Aylin (Universidad Arturo Prat)**

**[9] Soporte Acceso a Evento (9:00)**

Presentadores: *RODRIGUEZ, Aylin (Universidad Arturo Prat), MEDINA, Fernando (Universidad Arturo Prat)*

**Break (10:30 - 11:00)**

**Apertura: Ceremonia de Inauguración INFONOR 2022 - Sala 1 (28 sept 2022, 11:00 - 11:30)**

-Moderadores: **Oyarzún, Mauricio (Universidad Arturo Prat); Medina, Fernando (Universidad Arturo Prat)**

**[33] Bienvenida a INFONOR-2022 (11:00)**

Presentador: *Sr. MEDINA, Fernando (Universidad Arturo Prat)*

**[34] Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura (11:10)**

Presentador: *Sr. SEGOVIA, Miguel (Universidad Arturo Prat)*

**[35] Presidente del Consorcio INFONOR-CHILE (11:20)**

Presentador: *Sr. ARACENA, Diego (Universidad de Tarapacá)*

**Conferencia Internacional: Charlas Magistrales - Sala 1 (28 sept 2022, 11:30 - 13:00)**

-Moderadores: **Medina, Fernando (Universidad Arturo Prat); Aracena, Diego (Universidad de Tarapacá)**

**[4] Clasificación y Restauración Digital de Piezas Arqueológicas Peruanas Mediante Técnicas de Deep Learning (11:30)**

Presentador: *Dr. LÓPEZ DEL ÁLAMO, Cristian (Universidad de Ingeniería y Tecnología (UTEC))*

Gracias al avance de la tecnología ahora existen una gran variedad de dispositivos de adquisición de datos tridimensionales, como escáneres 3d, laser para captura de nube de puntos 3D, entre muchos otros. Esto ha permitido generar bases de datos con una gran variedad de modelos tridimensionales; los cuales están siendo utilizados por la comunidad científica para el desarrollo del algoritmos como clasificación y reconstrucción. Sin embargo, uno de los problemas que presentan algunos modelos es la presencia de ruido o información faltante debido a que los modelos fueron generados a partir de objetos deteriorados por el tiempo. Esto hace que el problema de clasificación y restauración sea un verdadero reto académico e intelectual. En esta charla, presentaremos un método de clasificación de modelos digitales de cerámicas pre incas y un método para reconstrucción de cerámicas deterioradas por el tiempo. Ambos enfoques se desarrollaron utilizando métodos de deep learning.

**Break (13:00 - 15:00)****Conferencia INFONOR-CHILE: Presentación de Artículos - Sala 1 (28 sept 2022, 15:00 - 17:00)**

-Moderadores: Medina, Fernando (Universidad Arturo Prat)

**[5] Application of a Multiagent System for Resource Distribution in Humanitarian Logistics (15:00)**

Presentadores: Sr. RIVEROS, Eduardo (Universidad ARTURO PRAT), Dr. ICARTE AHUMADA, Gabriel (Universidad ARTURO PRAT)

In human history, many natural and man-made disasters have occurred and will continue to occur. In a post-disaster scenario, many processes and actors must be organized to provide the needed supplies to the affected people. This is similar to a supply chain, but in a disaster context is called Humanitarian Logistics. Many papers present centralized approaches to organize different aspects of humanitarian logistics. However, a centralized approach is not always appropriate due to the dynamics and uncertainty present in a post-disaster scenario. This paper describes a distributed approach based on Multiagent Systems (MAS) to organize the elements of humanitarian logistics in a post-disaster scenario (MAS-HL). In the MAS-HL, intelligent agents represent elements of the real world such as affected zones, distribution centers, donors, and trucks. To organize the operations of the represented elements, the agents negotiate with each other by applying a Contract-Net Protocol (CNP). Due to dynamics and uncertainty in a post-disaster scenario, agents must reorganize the operations of the elements that they represent when major changes occur. To evaluate the MAS-HL, a case study focused on bottled water delivery in a post-disaster scenarios were simulated. Computational results confirmed that the MAS-HL quickly generate plans to organize the elements of a humanitarian logistics and reorganize them when the environment changes.

**[6] Localización Simultánea y Mapeo para Control de un Robot Móvil Autónomo usando Escaneo de Nube de Puntos LiDAR y Métodos de Aprendizaje de Máquina (15:30)**

Presentadores: Dr. PRADO, Alvaro (Universidad Católica del Norte), Sr. AGUILAR, Eduardo (Universidad Católica del Norte), Sr. URVINA, Ricardo (Universidad Católica del Norte)

Este artículo describe varias técnicas alternativas a los sistemas de localización y mapeo de un robot móvil mediante la detección de objetos en escena, que pueden ser implementados en ambientes de reducida accesibilidad a la localización externa, como GPS. La metodología consiste en implementar cuatro algoritmos de Machine Learning (ML) basados en aprendizaje no supervisado utilizando el dataset que genera la nube de puntos de rango entregados por las mediciones de un sensor LiDAR, el cual identifica las características del mapa de navegabilidad y un método adicional bajo el Filtro de Kalman Extendido para encontrar el posicionamiento del robot que se conjuga con cada uno de los cuatro algoritmos. El primer método implementado consiste en la estimación de las características mediante métodos heurísticos, el segundo método implementado se basa en K-Means, la tercera solución utiliza el Modelo Mixto de Gaussianas, y finalmente el último método utilizado fue el Agrupamiento Espacial Basado en densidad de aplicaciones con ruido (o DBSCAN por sus siglas en inglés). Para incluir incertidumbre dentro del ambiente de prueba, se induce error de odometría en el robot que se propaga hacia las lecturas de posicionamiento. Los resultados muestran que DBSCAN presentan los mejores tiempos de ejecución del sistema frente a los otros métodos de ML además la localización del robot fue más precisa con este método. Finalmente, con los resultados alcanzados se prevé que con la disminución de error de posicionamiento y mapeo automático se pueda ahorrar los recursos del robot.

**[7] Posicionamiento de Ayuda Visual Utilizando Compresión de Nube de Puntos y Cámaras RGB-D para Manipuladores Robóticos (16:00)**

Presentadores: Dr. PRADO, Alvaro (Universidad Católica del Norte), Sr. CISTERNAS, Estefan (Universidad Andrés Bello), Sr. DEL RÍO, Julio (Universidad Andrés Bello), Sr. MENENDEZ, Oswaldo (Universidad Andrés Bello)

Durante la última década, se ha logrado la optimización de un conjunto masivo de tareas industriales aprovechando la repetibilidad y precisión de los manipuladores robóticos. Si bien la nueva era de los manipuladores robóticos presenta herramientas de alta tecnología para solucionar problemas de posicionamiento y seguimiento, la actualización de unidades más antiguas es un desafío importante debido a la incompatibilidad de hardware, mecanismos obsoletos y restricciones de operación. Este trabajo introduce un nuevo sistema visual para determinar la postura y orientación de un manipulador robótico utilizando un arreglo de dos cámaras de visión estereoscópica. El sistema de posicionamiento visual estima la posición del efector final utilizando un modelo inverso del robot y la nube de puntos completa adquirida con un arreglo de dos cámaras estéreo. Además, las nubes de puntos se fusionan con el algoritmo de Iterative Closest Point, y mediante un filtro de color que permite extraer la Región de Interés (ROI). Los resultados experimentales muestran que el dispositivo propuesto puede estimar la posición relativa del efector final respecto de la base del brazo robótico con errores aproximados de posicionamiento longitudinal, lateral y vertical de 19.6%, 15.7% y 9.2%, respectivamente.

**[19] Integración de un Datawarehouse para el monitoreo del rendimiento académico con la metodología Hefesto  
(16:30)**

*Presentador: Sra. ANDAUR ESTICA, Xenia (Universidad Arturo Prat)*

La gestión de datos en las instituciones de educación superior de Chile esta en auge, al tener tanto volumen de información se necesita recopilar, limpiar y mantener un orden para realizar un análisis del registro actual. En este trabajo se expone como diseñar, modelar e implementar un Data Warehouse utilizando la metodología de Hefesto y diseño de un dashboard con herramienta Qlickview para una universidad del norte del País. La metodología anteriormente dicha se compone de pasos que se siguieron rigurosamente para obtener un resultado optimo y que servirá para analizar el histórico de asignaturas y notas de los estudiantes matriculados. Gracias a esto, la Unidad de Analisis Institucional puede realizar un seguimiento académico a los estudiantes analizando los indicadores de aprobación y reprobación historia y actual, generando así, instancias destinadas en la institución para asegurar los procesos enseñanza-aprendizaje. También se crearon dashboard, los que gracias a su diseño amigable cualquier usuario de la comunidad universitaria podría entenderlos y analizarlos.

# jueves, 29 de septiembre de 2022

## Workshop Mejora de Procesos de Software: Expositores Invitados - Sala 1 (29 sept 2022, 9:00 - 13:00)

*Este workshop, brinda una oportunidad para presentar trabajos científicos que tengan como objeto tópicos relacionados a la mejoras, creación y procesos en torno a un producto de software.*

-Moderadores: Donoso Barraza, Ítalo (Departamento de Ingeniería de Sistemas y Computación, Universidad Católica del Norte)

**[10] Cultivo de las soft-skills para la mejora del rendimiento y el bienestar en el equipo de desarrollo: un enfoque empírico (9:00)**

Presentador: Dr. BERNÁRDEZ JIMÉNEZ, Beatriz (Universidad de Sevilla, España. Departamento de Lenguajes Informáticos.)

**[11] Metodología ágil para el desarrollo de software en iteraciones rápidas que permiten corregir con mayor granularidad el camino hacia el objetivo del desarrollo "Fail fast, fail often" (10:00)**

Presentador: Dr. LUIS IBARRA, Joel (Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada. Ingeniero de Software en IBM.)

**[12] Gamificación como estrategia de mejora de la enseñanza de procesos software. (11:00)**

Presentador: Dr. GÓMEZ, María Clara (Facultad de Ingeniería de Universidad de Medellín e investigadora del Grupo ARKADIUS de Ingeniería de Sistemas.)

**[13] Design of a gamification strategy to intervene in social and human factors associated with SPI change resistance (12:00)**

Presentador: Dr. GASCA-HURTADO, Gloria Piedad (Facultad de Ingeniería de Universidad de Medellín)

## Workshop Innovación y emprendimiento en Informática (Ingeniería 2030 FIA-UNAP): Expositores Invitados - Sala 2 (29 sept 2022, 10:55 - 13:00)

-Moderadores: Medina, Fernando (Universidad Arturo Prat)

**[14] Capturando el Valor de la Innovación en Informática, ejemplos y aplicación (11:30)**

Presentadores: Dr. ROJAS, Jorge (Visiting Fellow at the University of California Davis School of Law's Center for Sciences and Innovation Studies (CSIS), and California International Law Center (CILC)), Sr. SOTOMAYOR DURÁN, Rubén Alberto (Universidad Arturo Prat, encargado de innovación en la Sede Victoria de la Universidad Arturo Prat)

Ejemplos de proyectos de innovación en informática y aplicación de modalidades y herramientas que pueden utilizarse para que los innovadores transformen sus innovaciones en derechos que pueden y deben ser protegidos con el fin de transferirlas al mercado y a la sociedad.

time	[id]	title	presenter
11:00		Break	

## Break (13:00 - 15:00)

## Conferencia INFONOR-CHILE: Presentación de Artículos - Sala 1 (29 sept 2022, 15:00 - 18:00)

-Moderadores: Medina, Fernando (Universidad Arturo Prat)

**[15] Un Metaverso para Realizar Actividades de Gamificación en el Área de Gestión de Personas (15:00)**

*Presentadores: Dr. CONTRERAS, David (Universidad Arturo Prat), Sr. GARCIA BARRERA, Francisco (Universidad Arturo Prat), Sr. REYES BRAVO, Patricio (Dreamside Ltda.)*

En la actualidad, existen pocas alternativas para generar competencias en el personal de una empresa, que no sean a través de una capacitación con un relator. Debido a esta escasez de soluciones, se plantea la opción de crear un metaverso que permita a los trabajadores de empresas alcanzar competencias específicas a través del uso de técnicas y actividades lúdicas de gamificación. En la realización del trabajo se ha utilizado un diseño arquitectónico moderno en tres dimensiones, complementado con el framework de Legos Serious Play para diseño de las actividades de gamificación y con la plataforma Open Simulator para el desarrollo del mundo virtual. Con lo anterior se implementa un mundo virtual para realizar actividades de gamificación lo cual finalmente es validado y evaluado para verificar los resultados. Uno de los resultados observados más relevantes es el grado de comodidad que se aprecia en la realización de las actividades de gamificación dentro de la plataforma, es posible observar bastante distensión e interacción que ocurre entre trabajadores con distintos cargos en las organizaciones. Se puede concluir que complementar actividades de gamificación para ser ejecutadas de forma inmersiva en una plataforma de mundo virtual, es completamente viable y tiene bastante potencial como una herramienta poderosa para uso corporativo y no solo educacional, su uso se puede enfocar en distintas áreas de una empresa, sobre todo en recurso humano.

### **[16] Clasificación de calidad de manzana para monitoreo de cosechabilidad utilizando visión por computador y algoritmos de aprendizaje profundo (15:30)**

*Presentadores: Dr. PRADO, Alvaro (Universidad Católica del Norte), Sr. CARCES, Andres (Universidad Técnica de Ambato), Dr. MENENDEZ, Oswaldo (Universidad Andrés Bello), Sr. CORDOVA, Patricio (Universidad Técnica de Ambato)*

La industria agrícola comprende una actividad de marcada influencia sobre el crecimiento económico y calidad de vida de las personas. Dada la necesidad de cubrir la demanda de alimentos debido al crecimiento poblacional, actualmente se requieren de sistemas capaces de optimizar el rendimiento del cultivo. Es así como este trabajo contribuye con una herramienta práctica para asistir al agricultor en tareas de reconocimiento de calidad de fruta, la misma que le permite mejorar el proceso de cuantificación de manzana y monitoreo del estado cosechable de la fruta mediante el uso visión por computador y algoritmos de aprendizaje profundo. El sistema propuesto presenta i) la detección del tipo de manzanas para el conteo y ii) la clasificación de su calidad para la inspección y validación de la fruta por categoría. Para la detección del tipo de manzana se utiliza el modelo de red de detección SSD-MobileNet y para la segmentación de instancias de calidad a nivel de píxel se emplea una red neuronal convolucional rápida FCN-ResNet 18. El sistema fue entrenado, validado y puesto a prueba en varios ensayos experimentales de laboratorio y campo, empleando dos bases de datos de imágenes construidas en ambientes controlados y en entornos agrícolas reales. Los resultados muestran que es posible detectar y clasificar el estado de calidad de manzanas durante la cosecha, obteniendo una precisión que varían entre el 86.7% y 92.6% para la detección y de  $94.7 \pm 2.5\%$  para la segmentación, superando en ambos casos los resultados presentados en trabajos relacionados.

### **[17] Improvement in the purchase of imported goods through machine learning models for intelligent decision making (16:00)**

*Presentadores: Sr. GONZÁLEZ-CRUZ, Adolfo (Universidad de Tarapacá), Dr. ARRIAGADA, Mauricio (Universidad de Tarapacá)*

Demand planning related to making purchases of Stock Keeping Unit (SKU) to maintain the Service Level Agreement (SLA) given by the company's strategy and thus avoid stock breaks, has an important role in the operation of the supply chain and the operation of the company. Demand forecasts based on qualitative methods and manual methods based on historical data have an impact on production planning, consequently, on the fulfillment of the products required by the customer. We implemented a recommender system based on machine learning model that effectively adapts to variations in demand for products that are classified under an ABC model. Scikit-learn libraries are used to implement demand prediction models that are trained with historical product information. The result is a proposed prediction model with a better level of confidence than the current prediction model used by the company.

### **[18] Hacia una detección precisa de cascos de seguridad en tiempo real a través de un método basado en el aprendizaje profundo (16:30)**

*Presentadores: Sr. AGUILAR, Eduardo (Universidad Católica del Norte), Dr. AGHAEI, Maya (NHL Stenden University of Applied Sciences), Sr. CALLE, Roger (Universidad Católica del Norte)*

La seguridad laboral en la industria es una actividad fundamental debido a la gestión de los controles necesarios que deben estar presentes para mitigar los riesgos laborales y las consecuencias de los accidentes. En estos controles se incluye la verificación del uso de equipamiento de protección personal (EPP), en especial el uso de cascos de seguridad, que tiene vital importancia para reducir consecuencias graves o fatales causados por impactos en la cabeza. Últimamente se han desarrollado investigaciones basadas en el aprendizaje profundo que detectan personas con o sin cascos de seguridad. En estas se ha evidenciado una mejora significativa para el problema de detección de objetos en general y para cascos en particular, por medio de métodos basados en la

familia YOLO. En este trabajo, se propone contribuir principalmente en analizar el rendimiento de un novedoso modelo de la familia YOLO que no ha sido evaluado anteriormente en este problema. Específicamente, se evalúa el rendimiento de Scaled-YOLOv4 sobre dos bases de datos públicas, las cuales se seleccionaron luego de una revisión exhaustiva de la literatura sobre conjuntos de datos propuestos para resolver distintos problemas de detección de objetos en el marco de la seguridad laboral. Como resultado se evidencia que Scaled-YOLOv4 logra mejorar el desempeño en términos de mAP y F1-score con respecto a los trabajos previos evaluados en ambas bases de datos. Además, a partir de esta revisión, se genera y se pone a disposición una lista depurada de bases de datos públicas para este propósito.

### **[8] Desarrollo de una Revisión Sistemática de Tecnologías y Protocolos de Comunicación Inalámbrica en un Escenario de Desastre Natural en la Ciudad de Iquique (17:00)**

*Presentadores: MEDINA, Fernando (Universidad Arturo Prat), Sra. GALLARDO, Laura (Universidad ARTURO PRAT), OYARZÚN, Mauricio (Universidad Arturo Prat)*

The following work presents the application of a Systematic Literature Review (SLR) using the "Systematic Review Process to Software Engineering" methodology, whose objective is to determine from a literature review the existence of wireless communication technologies and protocols that allow interconnecting cellular phones without internet access in a natural disaster scenario in the coastal city of Iquique. The application of the RSL has allowed the definition of two questions. The first seeks to establish the most likely type of natural disaster scenario for the city of Iquique. Using extracted information, the most probable natural disaster scenario was determined, indicating the conditions, occurrence, and impact on the city. The second question depends on the answer to the first question and seeks to establish the most ad-hoc type of technology for the natural disaster scenario obtained in first question. A characterization of articles was carried out based on their indexing and review of several phases. The obtained results shows the most adequate technology to communicate mobile devices in the most common scenario of natural disaster in the city of Iquique.

### **Conferencia Internacional: Charlas Magistrales - Sala 2 (29 sept 2022, 15:00 - 17:00)**

**-Moderadores: Meneses Villegas, Claudio (Departamento de Ingeniería de Sistemas y Computación, Universidad Católica del Norte.)**

### **[36] Importancia de la Reproducibilidad en Inteligencia Artificial (15:30)**

*Presentador: Dr. GARCÍA JIMÉNEZ, Vicente (Universidad Autónoma de Ciudad Juárez)*

La reproducibilidad es considerada un componente importante para lograr avances significativos en la ciencia. Sin embargo, desde hace varios años se ha demostrado que los artículos científicos no cumplen con esta característica primordial, por lo que, se pone en duda los resultados publicados. En esta charla veremos el significado de la reproducibilidad en inteligencia artificial, los elementos y herramientas necesarias para lograr que un artículo sea reproducible y finalmente, cómo explotar y qué beneficios se obtienen al alcanzar la reproducibilidad.



## viernes, 30 de septiembre de 2022

### **VI Workshop In Automation And Robotics Systems (Wars 2022): Invited Talks - Sala 2 (30 sept 2022, 9:00 - 12:00)**

*The Workshop in Automation and Robotics Systems is aimed at building a space in which students, academics, professionals, and researchers disseminate the up-to-day progress of the scientific and professional activity in disciplines of Automation, Robotics, and other related- areas applied to the Industry and Service fields.*

**-Moderadores:** Orellana Prato, Rafael Angel (Universidad Católica del Norte); Prado Romo, Alvaro (Departamento de Ingeniería de Sistemas y Computación, Universidad Católica del Norte)

### **[20] Kinematic Modeling and Control Design for Automated Articulated Vehicles (9:00)**

*Presentador: Dr. MARCIN MICHALEK, Maciej (Automatic Control and Robotics of the Poznan University of Technology (PUT), Poland)*  
Current development trends in the freight and public transportation lead to the so-called Large Capacity Vehicles, which in most practical applications become articulated structures. Maneuvering with multi-articulated vehicles is especially difficult, burdening, and can be even dangerous, also for experienced human-drivers. Although most of the people intuitively agrees with the challenging nature of articulated vehicles, the actual origins of this nature is not so clear for many. During the lecture we will address this problem by explaining and discussing numerous interesting kinematic properties of articulated mobile structures, which all can reveal together in a single vehicle making it difficult to control. On the other hand, such a big control difficulty observed in so practical problem may be very inspiring and fascinating for control researchers looking for an efficient feedback control system which could help the drivers execute agile maneuvers with long articulated vehicles. We will address the control design problem by introducing a cascade-like modular feedback control system, which enables agile automated maneuvering with vehicles comprising an arbitrarily number of segments. It will be shown how the cascade-like control system can be modified and applied as a supporting tool for the drivers of electric buses as a part of the advanced driver assistance system (ADAS) to help executing precise maneuvering in the public transportation tasks. The lecture will be illustrated by selected simulation and experimental results obtained in a laboratory scale and in-field conditions.

### **[21] Desafíos actuales en la robótica aplicada al tratamiento, cosecha y transporte de frutos (10:00)**

*Presentador: Dr. GUEVARA GORDILLO, César Leonardo (Miembro active de Lincoln center of Agri-food Technology (LIAT) y del Lincoln Center of Autonomous Systems (LCAS))*

La introducción de robots para la automatización de procesos agrícolas tiene un gran potencial para resolver varios de los problemas actuales como la escases de mano de obra y el impacto ambiental producto de usar maquinaria pesada o químicos en el cuidado de cultivos. Actualmente existen soluciones comerciales para el tratamiento de cultivos que usan vehículos aéreos no tripulados, también conocidos como drones. Sin embargo, los drones no son idóneos en el caso de la horticultura o en tareas relacionadas a la recolección y transporte de frutos. En estos casos, plataformas robóticas móviles se han vuelto populares dentro de empresas de innovación enfocadas en el desarrollo de robots agrícolas. Aun así, existen varias desafíos tecnológicos y sociales que deben ser resueltos para que la industria robótica agrícola pueda desarrollarse por completo y pueda ser aceptada como una solución rentable. Esta charla se enfocará en las soluciones robóticas que actualmente se están probando tanto en entornos agrícolas experimentales, así como varias soluciones que se están implementado de manera comercial. Nos centraremos en los avances y desafíos actuales en el uso robots móviles para el tratamiento, cosecha y transporte de frutos, así como los factores clave que definirán el futuro de la agricultura.

### **[22] SLIDING MODE CONTROL: A Perspective from Empirical Models for Industrial Applications (11:00)**

*Presentador: Dr. CAMACHO QUINTERO, Oscar Eduardo (University of South Florida (USF). Tampa USA Senior Lecturer in Computer Science in the Department of Computer Science at City, University of London)*

### **VI Workshop on Data And Knowledge Engineering (Wdke 2022): Invited Talk - Sala 1 (30 sept 2022, 9:00 - 11:00)**

*The Workshop on Data and Knowledge Engineering (WDKE) is a space for the dissemination of scientific and professional academic activity in the area of data and knowledge engineering, including invited talks and short*

**presentations of research in progress works.**

**-Moderadores: Meneses Villegas, Claudio (Departamento de Ingeniería de Sistemas y Computación, Universidad Católica del Norte.); Urrutia Astorga, Diego (Departamento de Ingeniería de Sistemas y Computación, Universidad Católica del Norte.)**

**[26] Image segmentation of HeLa cells with HI (Human Intelligence) and AI (Artificial Intelligence) (9:00)**

*Presentador: Dr. REYES ALDASORO, Constantino Carlos (University of Warwick. Senior Lecturer in Computer Science in the Department of Computer Science at City, University of London)*

Image segmentation of biomedical images has a long history and numerous algorithms for numerous applications have been developed. In recent years, deep learning techniques, like convolutional neural networks, have provided very good results, in some cases better than those of "traditional" algorithms and in other cases even better than human experts. In this presentation, we will explore the journey (which may seem a Magical Mystery Tour) of applying HI (Human Intelligence) and AI (Artificial Intelligence) to the segment HeLa cells observed with Electron Microscopy. A comparison and a discussion between techniques will be presented together with experiences along the journey.

**[27] From synthetic palm vein imaging to large-scale biometric recognition (10:00)**

*Presentador: Dr. HERNÁNDEZ GARCÍA, Rubén (Centro de Investigación de Estudios Avanzados del Maule, Laboratorio de Investigaciones Tecnológicas en Reconocimiento de Patrones (www.litrp.cl), Universidad Católica del Maule)*

Palm vein recognition is an emerging biometric technique with several advantages, especially in terms of security against forgery, which has gained the attention of the research community. However, collecting large-scale biometric datasets is a challenging task because of restrictions on time, security, and cost. Publicly available databases have a reduced number of individuals and samples lacking detailed annotations on soft traits (e.g., gender, age, weight). Therefore, evaluating the scalability of developed methods on massive datasets is not feasible, and the influences of different attributes have been poorly investigated. This talk will dive deeply into the suitability of synthetic vein images generated to compensate for the urgent lack of publicly available large-scale datasets. Firstly, it will present an overview of recent research progress on palm vein recognition, from the basic background knowledge to vein anatomical structure, data acquisition, public database, and recognition approaches. Later, it will also examine state-of-the-art methods that have allowed the generation of vascular structures for biometric purposes. Finally, it will introduce a general flowchart for creating a synthetic palm vein database and a conceptual mathematical model to generate synthetic palm vein images, analyzing the performance of synthetic palm vein datasets for biometric recognition.

**VI Workshop on Data And Knowledge Engineering (Wdke 2022): Short presentation - Sala 1 (30 sept 2022, 11:00 - 13:15)**

***The Workshop on Data and Knowledge Engineering (WDKE) is a space for the dissemination of scientific and professional academic activity in the area of data and knowledge engineering, including invited talks and short presentations of research in progress works.***

**-Moderadores: Meneses Villegas, Claudio (Departamento de Ingeniería de Sistemas y Computación, Universidad Católica del Norte.); Urrutia Astorga, Diego (Departamento de Ingeniería de Sistemas y Computación, Universidad Católica del Norte.)**

**[37] Asociación Chilena de Reconocimiento de Patrones (11:15)**

*Presentador: Dr. ASTUDILLO, César A (Universidad de Talca, Presidente ACHIRP)*

La Asociación Chilena de Reconocimiento de Patrones (ACHIRP) es una sociedad científica sin fines de lucro que está asociada a la International Association for Pattern Recognition (IAPR). En esta presentación se expondrá brevemente los objetivos de la ACHIRP, una descripción de los eventos que organizamos, los beneficios de pertenecer a nuestra comunidad y como unirse a nuestra sociedad. Académicos, estudiantes y profesionales del sector privado están cordialmente invitados.

**[28] An Empirical Evaluation of Supervised Learning Methods for Network Malware Identification Based on Feature Selection (11:35)**

*Presentador: Sr. MANZANO MUNIZAGA, Caelos (Escuela de Ingeniería, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile.)*

Malware is a sophisticated, malicious, and sometimes unidentifiable application on the network. The classifying network traffic method using machine learning shows to perform well in detecting malware. In the literature, it is reported that this good performance can depend on a reduced set of network features. This study presents the evaluation of two statistical methods of reduction and selection of features in an Android network traffic dataset using six well-known supervised machine learning algorithms.

**[29] Modelos Predictivos en Plantas de Osmosis Reversa (11:55)**

*Presentador: Sr. URRUTIA ASTORGA, Diego (Departamento de Ingeniería de Sistemas y Computación, Universidad Católica del Norte.)*

En la presentación se mostrará el trabajo realizado en la aplicación de las primeras 5 fases del modelo de proceso CRISP-DM, sobre la problemática del control y monitoreo de datos operacionales en plantas de osmosis reversa. Se mostrarán detalles del proceso desarrollado, junto con los problemas y soluciones encontradas.

**[30] Explorando la detección de los alimentos mediante algoritmos de aprendizaje profundo (12:15)**

*Presentador: Sr. QUISPE TICONA, Juan (Universidad Católica del Norte, Antofagasta, Chile.)*

Durante los últimos años las personas han demostrado tener una mayor preocupación sobre su dieta alimentaria, ya sea para prevenir enfermedades, para tratamientos médicos u otros. En comidas servidas en restaurantes, colegios o comedores públicos no es fácil identificar los ingredientes y/o información nutricional contenida en estas. Actualmente existen soluciones tecnológicas basadas en modelos de aprendizaje profundo que facilitan el registro y seguimiento de los alimentos consumidos a partir de una imagen. Teniendo en cuenta de que en ocasiones es posible que existan múltiples ítems de comidas servidas en un mismo plato, el análisis de los alimentos debe ser tratado como un problema de detección de objetos y no de clasificación. EfficientDet y YOLOv5 son algoritmos de detección de objetos que han demostrado una alta precisión y funcionamiento en tiempo real sobre datos de dominio general. Sin embargo, estos modelos no han sido evaluados y comparados sobre bases de datos públicas de alimentos. A diferencia de los objetos de dominio general, los alimentos poseen características más desafiantes propias de su naturaleza que elevan la complejidad de la detección. En este artículo, se realiza una comparativa del desempeño de EfficientDet y YOLOv5 sobre UNIMIB2016 y UECEFood256. De los resultados obtenidos, podemos observar que YOLOv5 provee una diferencia significativa tanto en términos de precisión como de tiempo de respuesta en comparación con EfficientDet. Además, YOLOv5 obtiene un rendimiento superior al evidenciado en el estado-del-arte sobre UECEFood256, logrando una mejora de más de un 4,95% en términos de mAP@0.5.

**[31] Academic Performance Evaluation Using Data Mining in Times of Pandemic (12:35)**

*Presentador: Dr. TAYA COSTA, Edgar Aurelio (Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, Perú.)*

This work focuses on studying the relationship that existed between the use of the learning management system (LMS) and the academic performance of the students of the Jorge Basadre Grohmann National University of Tacna-Perú. For this, we use the data provided by the LMS (access virtual classroom) and the university's academic management system (grades). For that, we perform various classification machine learning algorithms to predict academic performance with two classes SATISFACTORY or POOR where Gradient Boosted Trees algorithm had the best accuracy 91.79%. However, with three classes, SATISFACTORY, REGULAR AND POOR, Random Forest algorithm had the best accuracy of 89.26%

**[32] Social distancing detection by drone exploration (12:55)**

*Presentador: Sra. RAMÍREZ REJAS, Ruth de Jesus (Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, Perú.)*

Facing the criticality of the COVID 19 pandemic, we propose an artificial intelligence system with a modern approach detecting people and their social distancing in crowded places using thermal images obtained from the DJI Mavic 2 Enterprise Dual drone. We implement an algorithm that analyzes two types of images: color and thermal, to measure the distance between people. We used the Fast R-CNN neural network, the images with videos were extracted from the DJI Pilot application. The objective is to identify the distance between people. The results obtained show that the proposed algorithm is suitable for monitoring the city.

**VI Workshop In Automation And Robotics Systems (Wars 2022): Short Presentation - Sala 2 (30 sept 2022, 12:00 - 13:00)**

***The Workshop in Automation and Robotics Systems is aimed at building a space in which students, academics, professionals, and researchers disseminate the up-to-day progress of the scientific and professional activity in disciplines of Automation, Robotics, and other related- areas applied to the Industry and Service fields.***

**-Moderadores: Orellana Prato, Rafael Angel (Universidad Católica del Norte); Prado Romo, Alvaro (Departamento de Ingeniería de Sistemas y Computación, Universidad Católica del Norte.)**

**[23] A simulation toolbox for images and point cloud annotations on agricultural scenarios (12:00)**

*Presentador: Dr. GUEVARA, Darío (Electronic Engineering, Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaíso, Chile. Postdoctoral scholar at the University of California Davis.)*

In recent years, there has been a great interest in applications of machine learning in agricultural environments. However, for many agricultural machine learning problems, training datasets are site-specific (e.g., light condition, time of the day, one time of the season), making it not trivial to obtain a model that can generalize abroad crop type, cultivar, management, season, among others. In addition, the data-labelling process can always be labor and cost intensive, especially with LiDAR data due to the variability of the crops and the sparse nature of the point cloud information. This study presents an open-source simulation toolbox that allow an easy generation of synthetic labelled data for RGB and point cloud information for different type of cultivars, and how to use that data for enabling a more efficient training in ML applications

**[24] Distributed predictive secondary control for economic dispatch in hybrid AC/DC microgrids (12:20)**

*Presentador: Dr. NAVAS FONSECA, Alex (the Department of Engineering Sciences at Universidad Andrés Bello, Chile.)*

Hybrid AC/DC microgrids (H-MGs) are a prominent solution for integrating distributed generation and modern AC and DC loads. However, controlling these systems is challenging as multiple electrical variables need to be controlled and coordinated. To provide flexibility to the control system, these variables can be regulated to specific values or within secure bands. This work proposes a set of distributed model predictive control schemes for the secondary control level to control both variables to specific values and within secure bands into H-MGs. Specifically, optimal dispatch of active and reactive power is achieved while frequency and voltages are regulated within secure bands in H-MGs. Dynamic models of AC generators, DC generators and interlinking converters along with their novel multi-objective cost functions are developed in constrained distributed predictive optimisation problems to simultaneously achieve the aforementioned objectives via information sharing. To the best of the authors' knowledge, this is the first work presenting a distributed predictive scheme at the secondary control level to address these objectives considering soft constraints in H-MGs. Extensive simulation work validates the performance of this proposal.

**[25] Análisis de las capacidades de recolección de energía de campo eléctrico usando hojas naturales (12:40)**

*Presentador: Dr. MENENDEZ, Oswaldo (Universidad Andrés Bello)*

Los recolectores de energía de campo eléctrico (por sus siglas en inglés, electric field energy harvesters EFEHs) son fuentes de energía confiables y sostenibles que pueden usarse para alimentar nodos de sensores inalámbricos (WSN) en redes urbanas de Internet de las cosas (IoT), reemplazando las baterías tradicionales. A pesar de la efectividad de la tecnología, las implementaciones a gran escala relacionadas con el paradigma IoT plantean graves preocupaciones ambientales sobre la degradación y el reciclaje del material de fabricación. En este contexto, este trabajo analiza el desempeño de las hojas naturales como reemplazo de a los electrodos metálicos tradicionales usados en desarrollos de EFEHs. Con este objetivo, se ensamblaron diferentes EFEHs de un tamaño de 10×3 cm<sup>2</sup> con hojas naturales de las siguientes especies Magnolia Obovata, Ravenala Madagascariensis, Acanthus Mollis y Agapanthus Africanus. Finalmente, el desempeño de cada recolector fue probado en función de sus características morfológicas para diferentes etapas de secado. Como conclusiones se han obtenido que las hojas naturales pueden acumular cargas electrostáticas de manera similar a electrodos metálicos estándares y que los EFEHs ensamblados con hojas (siglas en inglés, Leaf-EFEHs) recolectar suficiente energía para manejar dispositivos de ultra-baja potencia.