
Volumen 1, número 1
Noviembre 2022

MEMORIAS CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

Reserva de derechos al uso exclusivo:
04-2022-110414561500-102
ISSN: 2954-4939



Universidad Autónoma de Ciudad Juárez | Instituto de Ingeniería y Tecnología



Directorio institucional

Mtro. Juan I. Camargo Nassar – Rector
Dr. Daniel Constandse Cortez – Secretario General
Mtro. Jesús Meza Vega – Director General de Comunicación Universitaria
Dr. Juan F. Hernández Paz – Director del IIT
Dra. Nelly Gordillo Castillo – Coordinadora de Apoyo al Desarrollo de la Investigación y el Posgrado (CADIP) del IIT

Comité organizador del 4.º coloquio

Dr. Juan Francisco Hernández Paz – Director del IIT
Dra. Nelly Gordillo Castillo – Coordinadora de Apoyo al Desarrollo de la Investigación y el Posgrado (CADIP) del IIT
Dra. Imelda Olivas Armendáriz – Jefa del Departamento de Física y Matemáticas
Dr. Miguel Domínguez Acosta – Jefe del Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental
Mtro. Ismael Canales Valdiviezo – Jefe del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación
Dr. Erwin Adán Martínez Gómez – Jefe del Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura
Dr. Roberto Adrián Frías Castillo – Asistente de Investigación de la CADIP IIT

Comité científico

Mtra. Heidy Cecilia Chavira – Coordinadora de la Maestría en Matemática Educativa y Docencia

Dr. Héctor Camacho Montes – Coordinador de la Maestría en Ciencias de Materiales y el Doctorado en Ciencias de Materiales
Dra. Marisela Yadira Soto Padilla – Coordinadora de la Maestría en Estudios y Gestión Ambiental
Dr. Sergio Saúl Solís – Coordinador de la Maestría en Ingeniería Civil
Dra. Amanda Carrillo Castillo – Coordinadora de la Maestría en Ingeniería Eléctrica
Dra. Karla Miroslava Olmos Sánchez – Coordinadora de la Maestría en Cómputo Aplicado
Dr. Juan Luis Hernández Arellano – Coordinador del Doctorado de Ciencias de la Ingeniería Avanzada
Dr. Roberto Romero López – Coordinador de la Maestría en Ingeniería Industrial
Dr. Javier Molina Salazar – Coordinador de la Maestría en Ingeniería en Manufactura
Dr. Delfino Cornejo Monroy – Coordinador de la Maestría en Tecnología
Dra. Soledad Vianey Torres Argüelles – Coordinadora del Doctorado en Tecnología

MEMORIAS CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

Volumen 1, número 1, noviembre 2022. *Memorias Científicas y Tecnológicas* es una publicación seriada, en línea, editada por la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez a través del Instituto de Ingeniería y Tecnología. D.R. © UACJ, Avenida del Charro núm. 619 norte, C. P. 32310, Ciudad Juárez, Chihuahua, México. Teléfono +52 (656) 6884848. Se publica semestralmente. Sitio OJS: <https://revistas.uacj.mx/ojs/index.php/memoriascyt>. Correo electrónico: memorias.cyt@uacj.mx. Editora responsable: Dra. Nelly Gordillo Castillo. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo núm. 04-2022-110414561500-102, otorgada por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. ISSN: 2954-4939. Las opiniones expresadas en los documentos publicados son responsabilidad de sus autores. Se autoriza la reproducción total de los contenidos e imágenes, siempre y cuando se cite la fuente.

Contenido

- Presentación → **2**
- Optimización del proceso de calibración del WCS y TCS en centros de maquinado CNC de tres ejes con algoritmos de inteligencia artificial → **3**
- Sistema inteligente evolutivo para el análisis y toma de decisiones en un ambiente multicriterio → **5**
- Control de orientación de un panel fotovoltaico de 2 grados de libertad mediante aprendizaje por reforzamiento profundo → **7**
- Starter kit de realidad aumentada para reducción de latencias → **9**
- Sistema de evaluación basado en un índice compuesto: impacto ambiental de industria hotelera en la frontera norte de México → **11**
- Metodología para la detección de fugas en sistemas presurizados y de vacío → **13**
- Alojamiento temporal de inmigrantes para construcción sostenible de bambú en Ciudad Juárez, Chih. → **15**
- Sistema basado en SaaS para la gestión de redes sociales para Pymes → **16**
- Procesamiento de imágenes ecocardiográficas para la detección de estenosis aórtica → **17**
- Análisis de ciclo de vida del proceso de elaboración de tequila → **19**
- Detección de falta de recibo de materia prima en sistema SAP con Raspberry Pi4 → **21**
- Conjunto de métodos para el diseño de una arquitectura basada en blockchain para la gestión del historial médico en México → **22**
- Sistema de evaluación para la reducción de la incertidumbre de las tipologías y taxonomías de la norma ISO/IEC 27001 en la industria 4.0 → **24**
- Desarrollo de un método de optimización basado en la trayectoria de ascenso-descenso más pronunciada, con un enfoque estocástico y derivas adaptables en el tiempo → **26**
- Análisis y cuantificación del efecto dominó de la cadena de suministro del sector automotriz: Un enfoque con dinámica de sistemas → **28**
- Gestión de inventarios para productos con periodo de venta único y demanda estocástica utilizando algoritmos de aprendizaje automático → **30**
- Caracterización antropométrica y determinación del perfil de fuerza manual → **32**
- Metaheurística para prescribir estructuras de poda en nogales: Un caso de estudio en el norte del estado de Chihuahua usando tecnologías de LiDAR → **35**
- Sistema de realidad aumentada para soporte en tareas de reparación en órbita con oclusión visual → **37**
- Tutor inteligente para reducir el índice de reprobación en álgebra → **39**
- Diseño y validación de cuestionario sobre la perspectiva del trabajador en la implementación de ergonomía → **41**
- Redes transformers: generación de consultas SQL a través de lenguaje natural → **43**
- Técnicas de sobremuestreo big data en espacios de disimilitud en conjuntos de datos desbalanceados con alta dimensionalidad y solapamiento → **45**
- Inteligencia artificial para la detección automática y evaluación de la estabilidad de aneurismas cerebrales en imágenes médicas → **47**
- Modelo de factores críticos de éxito del mantenimiento productivo total TPM en la industria manufacturera → **50**
- Desarrollo de un sistema portable multimodal para estimar cambios en la presión arterial sistólica en el tórax → **51**
- Impacto del conocimiento, las actitudes y las intenciones en el comportamiento proambiental en estudiantes universitarios e ingenieros activos → **53**
- Herramientas de Lean Manufacturing aplicadas al control de la calidad y su impacto en la sustentabilidad económica → **56**
- Metodología de súper resolución basada en aprendizaje profundo para imágenes de tomografía por emisión de positrones → **57**
- Estudio comparativo de arquitecturas de redes neuronales convolucionales clásicas para la detección de agrupaciones de microcalcificaciones en mamografías digitales → **59**
- El uso de materiales manipulativos concretos y virtuales en el aprendizaje de las fracciones → **60**
- Diseño y generación de un repositorio de información de salud para la ciencia de datos → **61**
- Metodología para la integración de prácticas sostenibles en plantas de la Industria 4.0 → **63**
- Efectos del nivel de conocimiento y educación ambiental sobre el comportamiento, intenciones y actitudes de futuros egresados → **65**
- Identificación, análisis y caracterización de tareas realizadas por trabajadores de la construcción utilizando videoanálisis → **67**
- Simulación con enfoque Lean en la Industria 5.0 → **70**
- Sistema recomendador basado en ontologías para el apoyo en la toma de decisiones de estrategias organizacionales para la atención del estrés laboral → **72**
- Diseño e implementación de algoritmo genético como solucionador de cinemática inversa para robots manipuladores → **74**
- Redes generativas adversarias para la creación de imágenes con transformaciones en atributos faciales basadas en la edad de mujeres mexicanas desaparecidas → **76**
- Diseño de videojuegos formativos para nivel preescolar aplicando la teoría de Kolb y gamificación → **78**
- Algoritmo para la generación de datos mediante la distribución de probabilidad de los atributos en clases no balanceadas de Big Data → **80**

Presentación

Memorias del 4.º Coloquio de Posgrados del IIT

El Coloquio de Posgrados del IIT es un evento semestral cuyo objetivo es presentar los avances de la investigación realizada en los posgrados del Instituto de Ingeniería y Tecnología (IIT) de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ).

Este evento se originó en diciembre de 2016 con el nombre de Coloquio de Ingeniería y Tecnología. En sus inicios, únicamente participaban los estudiantes del Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, y desde mayo de 2021 el evento creció para incluir la participación de todos los estudiantes de posgrado de los cuatro departamentos del IIT.

Además de generar un espacio para el intercambio de ideas entre los estudiantes, en este evento se evalúan las materias de seminario de investigación y proyecto de tesis de los distintos programas de posgrado. Con la publicación de las memorias de resúmenes se busca difundir la investigación que se genera en el IIT, además de potencialmente

generar colaboraciones con investigadores de otras Instituciones de Educación Superior a nivel nacional e internacional.

Los resúmenes son evaluados por el comité tutorial de cada estudiante con el fin de garantizar la calidad del contenido. Este documento se publica en la modalidad de acceso abierto para beneficio de la sociedad científica internacional.

En esta edición, el coloquio se llevó a cabo el 22 y 25 de noviembre de 2022 en forma presencial, virtual o híbrida.

La revista *Memorias Científicas y Tecnológicas* presenta los trabajos presentados en el coloquio por los estudiantes de posgrado del IIT: resúmenes, carteles y/o documentos en extenso.

La convocatoria se puede consultar en <http://econferencias.uacj.mx/ocs/index.php/coloquioposgradoiit/4tocoloquio>



Optimización del proceso de calibración del WCS y TCS en centros de maquinado CNC de tres ejes con algoritmos de IA

Optimization of the WCS and TCS process setup on three-axis CNC machining centers with artificial intelligence algorithms

MANUEL MERAZ MÉNDEZ^a, ELVA LILIA REYNOSO JARDON^{a*}

^a Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Doctorado en Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: elva.reynoso@uacj.mx

No. de resumen

4CP22-1

Formato

Ponencia

Evento

4.º Coloquio de Posgrados del IIT

Presentador

Manuel Meraz Méndez

Tema

Procesos Tecnológicos

Estatus

Estudio en curso

Fecha de la presentación

Noviembre 23, 2022

Resumen

En los últimos años, la fabricación de piezas por maquinado por Control Numérico Computarizado (CNC) ha tenido una amplia demanda en la industria aeroespacial y automotriz en México. Sin embargo, existe una gran variedad de errores en los procesos de maquinado, siendo el más común errores en el proceso de calibración (setup) del sistema de referencia de las coordenadas de trabajo de la pieza (WCS, por sus siglas en inglés) y la calibración de herramientas (TCS, por sus siglas en inglés), los cuales ocasionan afectaciones tales como colisiones de la máquina, rotura de herramientas, piezas defectuosas, etc., teniendo un efecto sobre la calidad en la fabricación de piezas, el funcionamiento del proceso y la vida útil de las máquinas y las herramientas. El objetivo de este proyecto de investigación es optimizar los procesos de setup del WCS y TCS en máquinas de CNC con la implementación de algoritmos de Inteligencia Artificial (IA) que ayuden al personal a realizar estas operaciones de manera automatizada. Su desarrollo consiste en implementar un sistema de algoritmos de Visión Artificial (VA) y Detección y Seguimiento de Objetos (DSO) por medio de cámaras de alta definición para determinar los valores del WCS y TCS de manera automatizada. El proyecto se inicia con el análisis y revisión de literatura de tipos de algoritmos de VA y DSO, su operación y aplicaciones, así como la identificación y aplicación de matrices homogéneas de transformación traslación, rotación y escalamiento de coordenadas (MTRE). Con el análisis anterior se desarrolla un algoritmo híbrido de DSO y MTRE capaz de determinar los valores de WCS y TCS en centros de maquinado CNC de tres ejes. Los resultados esperados al implementar este proyecto son: aumentar la vida útil de las herramientas y las máquinas CNC, reducir tiempos muertos por setup, eliminar scrap, retrabajos, optimizar el proceso de maquinado, aumentar la productividad y mejorar la calidad del producto.

Palabras clave: maquinados CNC; inteligencia artificial; calibración; optimización; productividad.

Abstract

Nowadays, the use of manufacturing parts by Computerized Numerical Control (CNC) has had a wide demand in the aerospace and automotive industry in Mexico. However, there are a wide variety of errors presented in the machining processes, being the most common: errors in the calibration process (Setup) of the Work Coordinate Reference System (WCS) and the Tool Calibration System (TCS), which cause affectations such as collisions of the machines, break of cutting tools, defective parts, etc. These problems affect the quality of the manufactured parts, the process operation, and the useful life of machines and cutting tools.



The main objective of this research project is to optimize the setup processes of the WCS and TCS in CNC machines with the implementation of Artificial Intelligence (AI) algorithms that help the operator carry out the Setup operations process in an automated way. Its development consists of implementing a system of Artificial Vision (AV) and Object Detection and Tracking (ODT) algorithms using high-definition cameras to determine the WCS and TCS values in an automated way. The project begins with the analysis and review of the literature on the types of ODT algorithms by AV, their operation and applications, as well as the identification and application of methods of translation, rotation, and scaling coordinates (MTRS) by homogeneous matrices transformation. With the previous analysis, a hybrid algorithm of ODT and MTRS is developed capable of determining the values of WCS and TCS in 3-axis CNC machining centers. The expected results when implementing this project are: Increase the useful life of cutting tools and CNC machines, reduce setup downtime, eliminate Scrap, rework, optimize the machining process, increase productivity and improve product quality.

Keywords: CNC machined; artificial intelligence; calibration; optimization; productivity.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Financiamiento

Los autores agradecen a el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el financiamiento de este proyecto del Programa 005112 - Doctorado en Tecnología No. CVU: 250582.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.



Sistema inteligente evolutivo para el análisis y toma de decisiones en un ambiente multicriterio

Evolutionary intelligent system for analysis and decision making in a multi-criteria environment

DYNHORA-DANHEYDA RAMÍREZ-OCHOA^a, LUIS PÉREZ-DOMÍNGUEZ^{a*}, ERWIN ADÁN MARTÍNEZ-GÓMEZ^a, MARÍA CRUZ VILLA URIOL^b

^aDepartamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Doctorado en Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

^bDepartamento de Ciencias de la Computación, Universidad de Sheffield, Sheffield, South Yorkshire, Inglaterra.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: luis.dominguez@uacj.mx

No. de resumen

4CP22-2

Formato

Ponencia

Evento

4.º Coloquio de Posgrados del IIT

Presentador

Dynhora-Danheyda Ramírez-Ochoa

Tema

Cómputo Aplicado

Estatus

Resultados preliminares

Fecha de la presentación

Noviembre 24, 2022

Resumen

La toma de decisiones (TD) es una actividad en la que debe elegirse una solución, considerando diferentes alternativas y situaciones. Debido a ello, la presente investigación tiene como objetivo desarrollar un sistema con inteligencia de enjambre apoyado con métodos multicriterio para la toma de decisiones (MCDM), para que el análisis y la toma de decisiones proporcione soluciones óptimas. Para lograrlo, se propone una metodología que inicia con la revisión de la literatura, identificando las estrategias de optimización, seguido de la determinación de los algoritmos y MCDM a emplear, prosiguiendo con la comprensión de los algoritmos elegidos en su forma clásica y su integración con al menos un MCDM, continuando con la implementación de los algoritmos en el sistema inteligente (SI) para analizar los resultados que arrojan y, finalmente, se comparan todos los algoritmos para determinar cuál proporciona la solución óptima. Para validar los resultados de los algoritmos se emplean casos documentados y reales, tales como la selección de proveedores y configuración óptima para la reducción de defectos en la inyección de plástico. Como resultados preliminares se tiene experimentos usando los algoritmos PSO y BA, y los MCDM: análisis dimensional, TOPSIS, CODAS y Q-ROFS. Los beneficios del proyecto impactan de manera teórica en los MCDM y TD y de manera práctica en las organizaciones en las que se aplique la propuesta para mejorar la TD. Las conclusiones preliminares son satisfactorias, debido a que los experimentos realizados son una base importante para el SI que se desarrolla.

Palabras clave: toma de decisiones; optimización; métodos multicriterio para la toma de decisiones (MCDM); metaheurístico; inteligencia de enjambre.

Abstract

Decision-making (DT) is an activity in which a solution must be chosen, considering different alternatives and situations. Due to this, this research aims to develop a system with swarm intelligence supported by multicriteria methods for decision-making (MCDM), so that analysis and decision-making provide optimal solutions. To achieve this, a methodology is proposed that begins with a review of the literature identifying the optimization strategies, followed by the determination of the algorithms and MCDM to be used. Continuing with the understanding of the chosen algorithms in their classical form and their integration with at least one MCDM. Continuing with the implementation of the algorithms in the intelligent system (IS) to analyze the results they produce. Finally, all algorithms are compared to determine which one provides the optimal solution. To validate the results of the algorithms, documented and real cases are used, such as the selection



of suppliers and optimal configuration for the reduction of defects in plastic injection. As preliminary results, there are experiments using the PSO and BA algorithms, and the MCDM: Dimensional Analysis, TOPSIS, CO-DAS and Q-ROFS. The benefits of the project have a theoretical impact on the MCDM and TD, and practically on the organizations in which the proposal to improve the TD is applied. The preliminary conclusions are satisfactory, because the experiments carried out are an important basis for the SI that is developed.

Keywords: decision making; optimization; multicriteria methods for decision making (MCDM); metaheuristic; swarm intelligence.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Financiamiento

Secretaría de Educación Pública/Subsecretaría de Educación Superior (SEP-SES) y Universidad Tecnológica de Chihuahua (UTCH), mediante el programa para el Desarrollo Profesional Docente, tipo superior (PRODEP), con el número de beca: UTCHI-014.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.



Control de orientación de un panel fotovoltaico de 2 grados de libertad mediante aprendizaje por reforzamiento profundo

Orientation control of 2 degrees of freedom of a photovoltaic panel by deep reinforcement learning

DIANA YAZIEL ORTIZ MUÑOZ^a, DAVID LUVIANO CRUZ^{a*}, LUIS ALBERTO RODRÍGUEZ PICÓN^a

^aDepartamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Maestría en Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: david.luviano@uacj.mx

No. de resumen

4CP22-3

Formato

Ponencia

Evento

4.º Coloquio de Posgrados del IIT

Presentador

Diana Yaziel Ortiz Muñoz

Tema

Procesos tecnológicos

Estatus

Estudio en curso

Fecha de la presentación

Noviembre 25, 2022

Resumen

En esta investigación se pretende diseñar un mecanismo de orientación de un panel fotovoltaico, así como el diseño e implementación de un controlador en lazo cerrado mediante aprendizaje por reforzamiento profundo para el seguimiento del máximo punto de potencia (MPPT). La metodología incluye el diseño del marco de aprendizaje por reforzamiento, el cual está conformado por la función de recompensa escalar, selección de los estados que el controlador puede percibir del entorno, las acciones de control continuas que el controlador puede ejecutar, así como la sintonización de los parámetros de aprendizaje del algoritmo Q-learning. Para el control de la orientación de los paneles generalmente se emplean controladores PID, realimentación de estado, etc., los cuales hacen uso de un modelo dinámico del sistema para realizar su diseño. Con el uso del aprendizaje por reforzamiento es posible obtener una ley de control a partir de que el controlador perciba los estados del sistema (posición angular, velocidad angular, intensidad de la radiación solar) y ejecuta esta una acción de control, la calidad de esta acción de control es evaluada por la función de recompensa mediante una cantidad escalar (positiva si recibe más intensidad solar o negativa si recibe menos intensidad solar). El resultado esperado es obtener una ley de control sin el uso de un modelo dinámico del sistema el cual pueda operar bajo condiciones no modeladas como fricción, dilatación, etc., permitiendo maximizar el almacenamiento de la energía fotovoltaica en un banco de baterías.

Palabras clave: panel fotovoltaico; aprendizaje por reforzamiento profundo; Q-learning.

Abstract

This research aims to design an orientation mechanism for a photovoltaic panel, as well as the design and implementation of a closed-loop controller using deep reinforcement learning for maximum power point tracking (MPPT). The methodology includes the design of the reinforcement learning framework, which is made up of the scalar reward function, selection of the states that the controller can perceive from the environment, the continuous control actions that the controller can execute, as well as the tuning of the learning parameters of the Q-learning algorithm. To control the orientation of the panels, PID controllers, status feedback, etc., are generally used, which make use of a dynamic model of the system to carry out their design. With the use of reinforcement learning it is possible to obtain a control law from the fact that the controller perceives the states of the system (angular position, angular velocity, intensity of solar radiation) and executes a control action, the quality of this Control action is evaluated by the reward function by means of a scalar quantity (positive if it receives more solar intensity or negative if it receives less solar intensity).



The expected result is to obtain a control law without the use of a dynamic model of the system which can operate under unmodeled conditions such as friction, dilation, etc., allowing to maximize the storage of photovoltaic energy in a battery bank.

Keywords: photovoltaic panel; deep reinforcement learning; DDPG.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Financiamiento

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Beca CONACYT: CVU 1144762.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.



Starter kit de realidad aumentada para reducción de latencias

Augmented reality starter kit for latency reduction

DAFNIS CAIN VILLAGRAN VIZCARRA^{a*}, DAVID LUVIANO CRUZ^a

^aDoctorado en Tecnología, Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: dvillagran@utch.edu.mx

No. de resumen

4CP22-4

Formato

Ponencia

Evento

4.º Coloquio de Posgrados IIT

Presentador

Dafnis Cain Villagran Vizcarra

Tema

Ciencia, ingeniería y tecnología de los materiales

Estatus

Estudio en curso

Fecha de la presentación

Noviembre 25, 2022

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo desarrollar una metodología como herramienta para la solución en el problema de la latencia que se presenta al implementar la realidad aumentada (RA) en el uso de modelos 3D. El problema fue detectado por medio de una revisión sistemática en distintas bases de datos, entre ellas Springer, Taylor & Francis, ScienceDirect, IEEE Xplore y como motor de búsqueda Google Scholar. Después del análisis se considera que la latencia en la obtención de modelos 3D se presenta en la mayoría de los casos por medio del uso de la red 5G, haciendo función de cuello de botella en este proceso. Por ende, se contempla el desarrollo de un *starter kit* de RA, trabajando como intermediario en el proceso. Para la elaboración del proyecto es necesario hacer pruebas a diferentes *frameworks* para el desarrollo de RA, donde se busca la obtención de los parámetros idóneos en la ejecución del sistema, acercando a la RA a su uso en tiempo real. Sin embargo, para la primera etapa de elaboración solo se contempla la aplicación para Android y web, ya que no se cuenta con el equipo necesario para exportar el proyecto a iOS. Se esperan resultados prometedores, como hasta el momento se han estado obteniendo, y su implementación para todas las plataformas.

Palabras clave: realidad aumentada; latencia; modelos 3D; *starter kit*.

Abstract

This research aims to develop a methodology as a tool for solving the problem of latency that arises when implementing augmented reality (AR) in the use of 3D models. The problem was detected through a systematic review in different databases among them are Springer, Taylor & Francis, ScienceDirect, IEEE Xplore and as a search engine Google Scholar. After the analysis, it is considered that the latency in obtaining 3D models is presented in most cases using the 5G network, making a bottleneck function in this process. Therefore, the development of an AR starter kit is contemplated, working as an intermediary in the process. For the elaboration of the project, it is necessary to test different frameworks for the development of AR, where it is sought to obtain the ideal parameters in the execution of the system, bringing the AR closer to its use in real time. However, for the first stage of elaboration only the application for Android and web is contemplated since it does not have the necessary equipment to export the project to iOS. Promising results are expected as they have been obtained so far and their implementation for all platforms.

Keywords: augmented reality; latency; 3D models; starter kit.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Financiamiento

Secretaría de Educación Pública - Subsecretaría de Educación Superior (SEP-SES) y Universidad Tecnológica de Chihuahua (UTCH). Número de beca UTCHI-015, programa para el Desarrollo Profesional Docente, tipo Superior - PRODEP.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Sistema de evaluación basado en un índice compuesto: impacto ambiental de industria hotelera en la frontera norte de México

Evaluation system based on a composite index: environmental impact of the hotel industry in the northern border of Mexico

AIMEÉ GUTIÉRREZ-VÁZQUEZ^a, VIANEY TORRES-ARGÜELLES^a

^aDoctorado en Tecnología, Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: vianey.torres@uacj.mx

No. de resumen

4CP22-5

Formato

Ponencia

Evento

4.º Coloquio de Posgrados IIT

Presentador

Aimeé Gutiérrez Vázquez

Tema

Estudios y Gestión Ambiental

Estatus

Resultados preliminares

Fecha de la presentación

Noviembre 25, 2022

Resumen

El calentamiento global es un fenómeno que representa un alto riesgo para la vida en la Tierra; por ello, distintos países han acordado acciones para mitigar sus efectos. Una de las estrategias para lograr la disminución de temperatura en el planeta es reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, a través de la implementación de los objetivos para el desarrollo sostenible (ODS) propuestos por la ONU. En estos objetivos se plantean diversos indicadores, que pueden ser útiles como herramienta para medir el impacto ambiental de las actividades antropogénicas de distinta naturaleza. En este estudio se propone utilizarlos en el desarrollo de un sistema para la evaluación del nivel de sostenibilidad de los hoteles en la frontera norte de México. En primer lugar, se realizó la identificación de indicadores sostenibles en la literatura, aplicando el método Declaración PRISMA 2020, la cual utiliza un diagrama de flujo y un *check list* como guía para el desarrollo de la misma. Se identificaron 42 estudios científicos de sostenibilidad en hoteles, de los cuales se extrajeron 847 indicadores. Estos se distribuyen en 6 dimensiones del desarrollo sostenible: Ambiental (288), Económica (172), Social (169), Política (133), Tecnológica (48) y Cultural (37). Se concluye que existe una gran cantidad de indicadores sostenibles utilizados en la industria hotelera, por lo que se requiere hacer un análisis para la determinación de su importancia.

Palabras clave: sostenibilidad; indicadores sostenibles; indicadores en hotelería; declaración PRISMA 2020.

Abstract

Global warming is a phenomenon that represents a high risk for life on Earth, which is why different countries have agreed on actions to mitigate its effects. One of the strategies to achieve a decrease in global temperature is to reduce greenhouse gas emissions through the implementation of the Sustainable Development Goals (SDGs) proposed by the UN. These goals propose various indicators that can be useful as a tool to measure the environmental impact of anthropogenic activities of different nature. This study proposes to use them in the development of a system for the evaluation of the level of sustainability of hotels in the northern border of Mexico. First, the identification of sustainable indicators in the literature was carried out, applying the PRISMA 2020 Declaration method, which uses a flow chart and a check list as a guide for the development of the same. Forty-two scientific studies on sustainability in hotels were identified, from which



847 indicators were extracted. These are distributed in 6 dimensions of sustainable development: Environmental (288), Economic (172), Social (169), Political (133), Technological (48) and Cultural (37). It is concluded that there is a large number of sustainable indicators used in the hotel industry, so an analysis is required to determine their importance.

Keywords: sustainability; sustainable indicators; hotel indicators; PRISMA 2020 Declaration.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Financiamiento

Beca CONACYT, CVU: 960755.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.



Metodología para la detección de fugas en sistemas presurizados y de vacío

Methodology for leak detection in pressurized and vacuum systems

JORGE DUARTE LOERA^{a*}, ELVA LILIA REYNOSO JARDÓN^a

^aDoctorado en Tecnología, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: al206594@alumnos.uacj.mx

No. de resumen

4CP22-6

Formato

Ponencia

Evento

4.º Coloquio de Posgrados IIT

Presentador

Jorge Duarte Loera

Tema

Tecnología

Estatus

Resultados preliminares

Fecha de la presentación

Noviembre, 2022

Resumen

Es muy común el uso de gases a presión o vacío en los procesos industriales. La presencia de fugas es un problema que se presenta cotidianamente lo cual provoca grandes pérdidas a las empresas debido al mal funcionamiento de las maquinarias y equipos que utilizan este recurso. Cada una de estas fugas emite decibeles de ultrasonido y pueden ser detectadas oportunamente utilizando un detector ultrasónico. Sin embargo, las operaciones de las maquinarias y equipos industriales generan ruido ambiental el cual al sumarse al ultrasonido producto de las fugas de gases a presión o vacío provocan que su detección sea muy complicada, tardada y en ocasiones hasta indetectable. El uso de un detector ultrasónico con la capacidad de atenuar el ruido ambiental facilita en gran medida la detección de estas. El objetivo de este trabajo es desarrollar una metodología para la detección de fugas en sistemas presurizados y de vacío con atenuación de ruido ambiental. La metodología consiste en el desarrollo de un sistema que detecte los decibeles de ultrasonido que emite las fugas con la capacidad de atenuar significativamente el ruido ambiental. Los decibeles de ultrasonido se incrementan exponencialmente en presencia de estas fugas, lo cual permite su detección. El sistema es amigable debido a la atenuación del ruido ambiental y debe ser validado en un simulador de fugas. El avance realizado actualmente es el desarrollo del detector ultrasónico y la validación del mismo en el simulador de fugas.

Palabras clave: mantenimiento predictivo; sensor ultrasónico; detector ultrasónico.

Abstract

The use of gases under pressure or vacuum in industrial processes is very common. The presence of leaks is a problem that occurs daily which causes great losses to companies due to the malfunction of machinery and equipment that use this resource. Each of these leaks emits decibels of ultrasound and can be detected promptly using an ultrasonic detector. However, the operations of industrial machinery and equipment generate environmental noise which, when added to the ultrasound as a result of gas leaks under pressure or vacuum, makes their detection very complicated, time consuming and sometimes even undetectable. The use of an ultrasonic detector with the ability to attenuate environmental noise greatly facilitates the detection of these. The objective of this work is to develop a methodology for the detection of leaks in pressurized and vacuum systems with environmental noise attenuation. The methodology consists in the development of a system that detects the ultrasound decibels emitted by leaks with the ability to significantly attenuate environmental noise. Ultrasound decibels increase



exponentially in the presence of these leaks, allowing their detection. The system is friendly due to the attenuation of environmental noise and must be validated in a leak simulator. The progress currently made is the development of the ultrasonic detector and its validation in the leak simulator.

Keywords: predictive maintenance; ultrasonic sensor; ultrasonic detector.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Financiamiento

El presente trabajo de investigación es financiado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), número de beca 817510.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.



Alojamiento temporal de inmigrantes para construcción sustentable de bambú en Ciudad Juárez, Chih.

Temporary housing for immigrants for sustainable bamboo construction in Ciudad Juarez, Chih.

ING. LUIS ALBERTO CORTEZ SOLTERO^a, MTRO. ARTURO MARRUFO MELÉNDEZ^a, DR. ABRAHAM LEONEL LÓPEZ LEÓN^{a*}

^aDepartamento de Ingeniería Civil y Ambiental, Maestría en Ingeniería Civil, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: abraham.lopez@uacj.mx

No. de resumen

4CP22-7

Formato

Ponencia

Evento

4.º Coloquio de Posgrados IIT

Presentador

Luis Alberto Cortez Soltero

Tema

Ingeniería Civil

Estatus

Estudio en curso

Fecha de la presentación

Noviembre 22, 2022

Resumen

La llegada de inmigrantes en Ciudad Juárez para cruzar hacia la frontera entre México y los Estados Unidos continúa creciendo. Los inmigrantes que piden los servicios de alojamientos de refugios se han visto rebasados, por lo que no hay suficiente capacidad de espacio de los refugios. El objetivo principal es investigar los datos estadísticos de inmigrantes de la llegada en Ciudad Juárez, diseñar el prototipo de vivienda sustentable a base de bambú como materia prima principal. Se realizarán el análisis y diseño estructural para, finalmente, establecer la viabilidad técnica y económica en la construcción. En este trabajo de investigación se concluirá con diseño del prototipo de vivienda de bambú, realizar comparación del factor sobrecosto de vivienda de bambú, vivienda tradicional y contenedor y, asimismo, realizar programación de obra de los tres tipos de viviendas (bambú, tradicional y contenedor).

Palabras clave: bambú; migración; vivienda; refugio; construcción.

Abstract

The arrival of immigrants in Ciudad Juárez to cross to the border between Mexico and the United States continues to grow. Immigrants requesting shelter accommodation services have been overwhelmed, so there is not enough space capacity of the shelters. The main objective is to investigate the statistical data of immigrants arriving in Ciudad Juárez, designing the prototype of sustainable housing based on bamboo as the main raw material. The analysis and structural design will be carried out, to finally establish the technical and economic feasibility of the construction. In this research work, the design of the bamboo housing prototype will be concluded, making a comparison of the cost overrun factor of bamboo housing, traditional housing and container and, likewise, carrying out work programming of the three types of housing (bamboo, traditional and container).

Keywords: bamboo; migration; living place; shelter; construction.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Financiamiento

Beca CONACYT (CVU 1103141).

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.



Sistema basado en SaaS para la gestión de redes sociales para Pymes

System SaaS-based for social media management for SMEs

JESÚS AYALA DÍAZ DE LEÓN^a, LUIS FELIPE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ^{a*}

^aMaestría en Cómputo Aplicado, Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: lfernand@uacj.mx

No. de resumen

4CP22-8

Formato

Ponencia

Evento

4.º Coloquio de Posgrados IIT

Presentador

Jesús Ayala Díaz de León

Tema

Cómputo Aplicado

Estatus

Estudio en curso

Fecha de la presentación

Noviembre 22, 2022

Resumen

Las redes sociales pueden permitir a los negocios mejorar su visibilidad ante potenciales clientes, a la vez de conseguir una mayor notoriedad y competitividad ante otras empresas. El lograr ofrecer un servicio que reúna las capacidades y funciones de las redes sociales en una herramienta todo en uno, podrá ser de utilidad para las Pymes que busquen mejorar sus estrategias publicitarias de sus productos. El buscar lograr mejores resultados de mercadeo por medio de la gestión de redes sociales, es una tarea ya presente en las empresas: ya sea mediante roles internos o servicios externos. No obstante, el uso de las Pymes o empresas en México sobre los servicios automatizados y en línea para esta área, es poco recurrente con respecto a otros países. El llegar a un prototipo funcional de un SaaS ha permitido invitar a administradores o publicistas de negocios para poner a prueba las funcionalidades del sistema. La incorporación de las redes sociales más populares y para el manejo de perfiles configurados en el concepto de negocio es posible por medio de tecnología API. Adicionalmente, el sistema propuesto como servicio puede ayudar a mejorar los resultados en publicidad y sin una alta inversión de recursos.

Palabras clave: Pymes, gestión de redes sociales, SaaS, mercadeo, publicidad.

Abstract

Social Media can allow businesses to improve their visibility on potential clients, at the same time they look to achieve more notoriety and competitiveness with other companies. Being able to offer a service that brings together the capabilities and functions of social networks in an All-in-one tool could be useful for SMEs looking to improve their advertising strategies for their products. The search to achieve better marketing results through the management of social networks is a task already present in companies: either through internal roles or external services. However, the use of SMEs or companies in Mexico on automatized and online services for this area is infrequent compared to other countries. Reaching a functional prototype of a SaaS has allowed business administrators or advertisers to be invited to test the system's functionalities. The incorporation of the most popular social networks and the management of profiles configured in the business concept is possible through API technology. In addition, the system proposed as a service can help improve advertising results without a high investment of resources.

Keywords: SMEs, social media management, SaaS, marketing, publicity.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Financiamiento

Beca del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.



Procesamiento de imágenes ecocardiográficas para la detección de estenosis aórtica

Echocardiographic image processing for aortic stenosis detection

ELDA BETSABÉ PÉREZ MARTÍNEZ^{a*}, DAVID LUVIANO CRUZ^a, VIANEY TORRES ARGÜELLES^a, RAFAEL GARCÍA LEÓN^b

^aDoctorado en Tecnología, Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

^bUnidad Cirugía Cardiororácica, Hospital Regional Dr. Valentín Gómez Farías, El Capullo, Zapopan, Jalisco, México.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: al206587@alumnos.uacj.mx

No. de resumen

4CP22-9

Formato

Ponencia

Evento

4.º Coloquio de Posgrados IIT

Presentador

Elda Betsabé Pérez Martínez

Tema

Cómputo Aplicado

Estatus

Resultados preliminares

Fecha de la presentación

Noviembre, 2022

Resumen

La estenosis aórtica es un problema de salud que solo se puede detectar a través del ecocardiograma, el cual permite ver la estructura cardiaca en movimiento en tiempo real, generando imágenes bidimensionales. Para su diagnóstico se requiere de precisión en la obtención y análisis de dichas imágenes, específicamente cuando la válvula está en apertura. El preprocesamiento de las imágenes puede contribuir a aumentar la calidad de la imagen y, por ende, la precisión del diagnóstico. Es por eso que en este proyecto se propone la segmentación manual que permita caracterizar el estado moderado y severo de la estenosis. El proceso inicia con el análisis del anillo aórtico en apertura, obteniendo el área y severidad. Posteriormente se realizó una comparación de filtros para disminuir los ruidos causados por el movimiento del paciente o el transductor, concluyendo que los filtros adaptivos tienen mejores métricas de calidad y similitud en la imagen, con una precisión por encima de 0.95. Asimismo, se realizó una segmentación multiatlas construyendo dos atlas de imágenes (moderado y severo). Para la selección del atlas, a la imagen entrante sin segmentar se implementó una fusión del atlas con un método probabilístico de correlación y optimización con el objetivo de mejorar la precisión. Para la evaluación de la segmentación resultante comparada con los atlas se utilizó el índice de similitud DICE, obteniendo 0.91 de similitud máxima en la entrada de cada atlas. Estos resultados son el primer avance para el desarrollo de una red neuronal para detección de estenosis aórtica.

Palabras clave: estenosis aórtica, ecocardiografía, procesamiento de imágenes.

Abstract

Aortic stenosis is a health problem that can only be detected through echocardiography, which allows the cardiac structure to be seen in movement in real time, generating two-dimensional images. Its diagnosis requires precision in obtaining and analyzing these images, specifically when the valve is open. Image preprocessing can help increase image quality and thus diagnostic accuracy. That is why in this project manual segmentation is proposed to characterize the moderate and severe state of the stenosis. The process begins with the analysis of the aortic ring in opening, obtaining the area and severity. Subsequently, a comparison of filters was made to reduce the noise caused by the movement of the patient or the transducer, concluding that the adaptive filters have better quality and similarity metrics in the image, with an accuracy above 0.95. Likewise, a multi-atlas segmentation was performed, constructing two image atlases (moderate and severe). For the selection of the atlas, to the incoming



unsegmented image, a fusion of the atlas was implemented with a probabilistic method of correlation and optimization with the aim of improving precision. For the evaluation of the resulting segmentation compared with the atlases, the index of similarity DICE obtaining 0.91 of maximum similarity in the entry of each atlas. These results are the first advance for the development of a neural network for the detection of aortic stenosis.

Keywords: aortic stenosis, echocardiography, image processing.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Financiamiento

Becaria CONACYT, CVU: 1099030.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.



Análisis de ciclo de vida del proceso de elaboración de tequila

Life cycle assessment of the tequila manufacturing process

ADRIÁN SALVADOR MORALES GARCÍA^a, JORGE LUIS GARCÍA ALCARAZ^{b*}, JOSÉ ROBERTO DÍAZ REZA^c

^aDepartamento de Ingeniería Eléctrica y Computación, Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Avanzada, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

^bDepartamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

^cInstituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: jorge.garcia@uacj.mx

No. de resumen

4CP22-10

Formato

Ponencia

Evento

4.º Coloquio de Posgrados IIT

Presentador

Adrián Salvador Morales García

Tema

Estudios y Gestión Ambiental

Estatus

Estudio en curso

Fecha de la presentación

Noviembre 16, 2022

Resumen

Debido a que el consumo de recursos naturales y el uso de energía están aumentando aceleradamente, algunas industrias, como la del tequila, necesitan utilizar el análisis del ciclo de vida (ACV) para identificar y cuantificar los impactos ambientales causados por la transformación de sus materias primas en productos acabados. Para ello, es necesario actualizar los procesos de producción y los equipos utilizados, además de contabilizar los beneficios que genera este tipo de industria. El objetivo de este estudio es realizar el ciclo de vida del proceso de producción del tequila, enfocándose en actividades como el cultivo de la planta, el mantenimiento de la planta, el cosechado, la producción y el envasado. Para ello, se utilizará como guía la metodología ACV establecida por las normas ISO-14040 a ISO-14044 para obtener el impacto ambiental, tanto en uso de recursos como las emisiones generadas, para lo cual se usa el software SIMAPRO 8.0.5. El estudio se limita a los campos de agave de la región tequilera de los Altos de Jalisco. La novedad de este trabajo es que no existen estudios previos sobre este tema, por lo que se espera que tenga un impacto significativo en el campo de la investigación, sirva de base para futuros lectores y facilite la toma de decisiones para mejorar el proceso de fabricación del tequila reduciendo el impacto negativo en el medio ambiente.

Palabras clave: ACV, sustentabilidad, ambiental, tequila, procesos.

Abstract

As the consumption of natural resources and energy use are increasing rapidly, some industries, such as the tequila industry, need to use life cycle analysis (LCA) to identify and quantify the environmental impacts caused by the transformation of their raw materials into finished products. This requires updating the production processes and equipment used, in addition to accounting for the benefits generated by this type of industry. The objective of this study is to carry out the life cycle of the tequila production process, focusing on activities such as plant cultivation, plant maintenance, harvesting, production and bottling. The LCA methodology established by the ISO-14040 to ISO-14044 standards will be used to obtain the environmental impact, both in terms of resource use and emissions generated, using SIMAPRO 8.0.5 software. The study is limited to the



agave fields in the Altos de Jalisco tequila region. The novelty of this study is that there are no previous studies on this topic, so it is expected to have a significant impact on the field of research and serve as a basis for future readers and facilitate decision making to improve the tequila manufacturing process by reducing the negative impact on the environment.

Keywords: LCA, sustainability, environmental, tequila, processes.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Financiamiento

Beca del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), convenio número 858463.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Detección de falta de recibo de materia prima en sistema SAP con Raspberry Pi4

Detection of lack of receipt of raw material in SAP system with Raspberry Pi4

IRÁN ALEXANDRA DÍAZ SANDOVAL^a, LILIANA AVELAR SOSA^{a*}

^aDepartamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Maestría en Manufactura, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: liliana.avelar@uacj.mx

No. de resumen

4CP22-11

Formato

Ponencia

Evento

4.º Coloquio de Posgrados IIT

Presentador

Irán Alexandra Díaz Sandoval

Tema

Cómputo Aplicado

Estatus

Estudio terminado

Fecha de la presentación

Noviembre 25, 2022

Resumen

Hoy en día el uso de las tecnologías en las empresas es vital, puesto que son herramientas que optimizan resultados. En este caso, se desarrolló un sistema automático debido a la necesidad de identificar la falta de recibo de materia prima en el sistema de SAP para disminuir las diferencias de inventario, buscando la mejora en el proceso de recibo de materia prima que llega de bodega externa. Erradicar los errores o falta de seguimiento a los procesos fue el objetivo de este trabajo. Se utilizó el sistema de Matlab, con la integración de Raspberry Pi4, para crear un sistema de control y seguimiento de los materiales que incluye una interfaz entre lo físico el sistema de la empresa, con lo cual se logró la rastreabilidad del material. La metodología se basó en algunas herramientas de la Manufactura Esbelta y el Ciclo de Deming, agrupando las acciones a realizar en los cuatro pasos: planear, hacer, verificar y actuar, con el fin de disminuir defectos y construir en avances tecnológicos, creando modelos para la gestión de las labores y eliminando procesos repetitivos. Se encontró que la falta de facturas en la materia prima es otro problema que atacar, sin embargo, con el proyecto se logró una mejora de recibo en las facturas de un 33 %.

Palabras clave: recibo, proceso, tecnología, materia prima.

Abstract

Today, the use of technologies in companies is vital, since they are tools that optimize results. In this case, an automatic system was developed due to the need to identify the lack of receipt of raw material in the SAP system to reduce inventory differences, seeking improvement in the process of receipt of raw material that arrives from an external warehouse. Eradicating errors or lack of follow-up to the processes was the objective of this work. The Matlab system was used, with the integration of Raspberry Pi4, to create a control and monitoring system for materials that includes an interface between the physical and the company's system, with which the traceability of the material was achieved. The methodology was based on some Lean Manufacturing tools and the Deming Cycle, grouping the actions to be carried out in the four steps: plan, do, verify and act, in order to reduce defects and build on technological advances, creating models for labor management and eliminating repetitive processes. It was found that the lack of invoices in the raw material is another problem to attack, however, with the project an improvement in invoice receipt of 33% was achieved.

Keywords: receiving, process, technology, raw material.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Financiamiento

Los autores.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.



Conjunto de métodos para el diseño de una arquitectura basada en *blockchain* para la gestión del historial médico México

A set of methods for the design of a blockchain-based architecture for the management of medical records in Mexico

ARTURO I. MENDOZA ARVIZO^a, LILIANA AVELAR SOSA^{a*}, JOSÉ MANUEL MEJÍA^a, JORGE LUIS GARCÍA ALCARAZ^a

^aDoctorado en Ciencias de la Ingeniería Avanzada, Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: liliana.avelar@uacj.mx

No. de resumen

4CP22-12

Formato

Ponencia

Evento

4.º Coloquio de Posgrados IIT

Presentador

Arturo I. Mendoza Arvizo

Tema

Procesos tecnológicos

Estatus

Estudio en curso

Fecha de la presentación

Noviembre 24, 2022

Resumen

En este trabajo se propone la implementación de un conjunto de métodos para el diseño de una arquitectura *blockchain* para el historial médico en México. La integración de *blockchain* en soluciones de software no es sencilla, ya que requiere de un diseño arquitectónico sofisticado para conectar elementos, componentes y actores en la red. La propuesta implementa una solución de *blockchain* para asegurar la integridad de los registros de datos médicos en el sector salud. Se realizó una búsqueda estructurada de literatura sobre el tema en febrero-octubre de 2022, desde la revisión de documentos, encuestas, talleres de grupos, observación y lluvia de ideas. La revisión incorporó 70 artículos que presentaban las aplicaciones más avanzadas sobre la integración de *blockchain* en el sector salud, las lagunas técnicas y las omisiones relacionadas con el uso de la tecnología para mejorar la gestión de los historiales médicos. Los hallazgos indican que *blockchain* se está utilizando para desarrollar sistemas novedosos y avanzados para mejorar los estándares de manejo, intercambio, procesamiento de datos médicos y registros, y a pesar de todas las ventajas que integran, todavía enfrentan problemas o retos a resolver. Se estableció el esquema y el conjunto de métodos que se siguen para construir una arquitectura de un sistema para la gestión del historial médico de bajo costo y energéticamente eficiente utilizando la tecnología *blockchain*.

Palabras clave: *blockchain*, historial médico, base de datos.

Abstract

This work proposes the implementation of a set of methods for the design of a blockchain architecture for medical records in Mexico. The integration of blockchain in software solutions is not simple as it requires a sophisticated architectural design to connect elements, components and actors in the network. The proposal implements a blockchain solution to ensure the integrity of medical data records in the health sector. A structured literature search was conducted on the topic in February-October 2022, from document review, surveys, group workshops, observation and brainstorming. The review incorporated 70 articles presenting state-of-the-art applications on blockchain integration in the healthcare sector, technical gaps and omissions related to the use of the technology to improve medical records management. The findings indicate that blockchain is being used to develop novel and advanced sys-



tems to improve the standards of managing, exchanging, processing medical data and records, and despite all the advantages they integrate, they still face problems or challenges to be solved. The scheme and the set of methods that are followed to build an architecture of a system for the management of low-cost and energy-efficient medical records using blockchain technology were established.

Keywords: blockchain, medical record, data base.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Financiamiento

Beca del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), CVU 1033480.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Sistema de evaluación para la reducción de la incertidumbre de las tipologías y taxonomías de la norma ISO/IEC 27001 en la industria 4.0

Evaluation system for the reduction of uncertainty of ISO/IEC 27001 typologies and taxonomies in industry 4.0

JUAN VICENTE BARRAZA DE LA PAZ^{a*}, LUIS ALBERTO RODRÍGUEZ PICÓN^a

^aDepartamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Doctorado en Tecnología, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: al216655@alumnos.uacj.mx

No. de resumen

4CP22-13

Formato

Ponencia

Evento

4.º Coloquio de Posgrados IIT

Presentador

Juan Vicente Barraza de la Paz

Tema

Cómputo Aplicado

Estatus

Estudio en curso

Fecha de la presentación

Noviembre 25, 2022

Resumen

El uso cada vez más frecuente de diferentes dispositivos que traen consigo la I4.0 así como el IoT y los sistemas de información presentes en los diferentes procesos de las empresas, ofrece grandes ventajas competitivas, pero estas no vienen exentas de riesgos. Si bien la ISO/IEC 27001 proporciona los requisitos para establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión de seguridad de la información, permitiendo evaluar los riesgos a la que está expuesta la información periódicamente, la evaluación de riesgos debería ser un proceso de análisis en tiempo real y no lineal, por lo que los enfoques actuales no son adecuados, y aun cuando se ha identificado en la revisión de literatura una creciente tendencia de publicaciones esta se encuentra en desarrollo. Por tanto, la presente investigación realiza una revisión sistemática de las principales metodologías de gestión de riesgos, identificando sus tipologías y taxonomías, donde metodologías de gestión de riesgos con características de evaluación cuantitativas y cualitativas, como la de NIST, ISO27005, MAGERIT o IRAM, varían tanto en forma como en estructura, donde la mayoría de estas cumplen con lo siguiente una aplicación sistemática de políticas, procedimientos y prácticas a las actividades de comunicación y consulta, un conjunto procesos de evaluación del riesgo que implica una preparación de la evaluación de riesgos, evaluación de factores de riesgos, determinación o valoración de riesgo y control o tratamiento de riesgos, convirtiendo a la gestión de riesgos en un diferenciador el cual genera confianza en clientes y proveedores.

Palabras clave: ISO27001, gestión de riesgos, NIST, ISO27005, MAGERIT.

Abstract

The increasingly frequent use of different devices that bring with them the I4.0 as well as the IoT, and the information systems present in the different processes of companies, offers great competitive advantages, but these advantages do not come without risks. Although the ISO/IEC 27001 provides the requirements to establish, implement, maintain and continuously improve an information security management system, allowing to evaluate the risks to which the information is exposed periodically, risk assessment should be a process of analysis in real time and not linear, so the current approaches are not adequate, and even when it has been identified in the literature review a growing trend of publications, these approaches are under development. Therefore, the present research performs a systematic review of the main risk management methodologies, identifying their typologies and taxonomies, where risk management methodologies with



quantitative and qualitative assessment characteristics such as NIST, ISO27005, MAGERIT or IRAM, vary both in form and structure, where most of these comply with the following a systematic application of policies, procedures and practices to communication and consultation activities, a process of risk assessment processes: which involves preparation of risk assessment, evaluation of risk factors, determination or assessment of risk and control or treatment of risk. Turning risk management into a differentiator which generates confidence in customers and suppliers.

Keywords: ISO27001, risk management, NIST, ISO27005, MAGERIT.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Financiamiento

Beca de posgrado CONACYT.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.



Desarrollo de un método de optimización basado en la trayectoria de ascenso-descenso más pronunciada, con un enfoque estocástico y derivas adaptables en el tiempo

Development of an optimization method based on the steepest ascent or descent trajectory, with a stochastic approach and time adaptive drifts

PAULO EDUARDO GARCÍA NAVA^a, LUIS ALBERTO RODRÍGUEZ PICÓN^{a*}

^aDoctorado en Tecnología, Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: luis.picon@uacj.mx

No. de resumen

4CP22-14

Formato

Ponencia

Evento

4.º Coloquio de Posgrados IIT

Presentador

Paulo Eduardo García Nava

Tema

Procesos Industriales

Estatus

Estudio en curso

Fecha de la presentación

Noviembre 24, 2022

Resumen

La optimización estocástica de variables de procesos ha tomado gran importancia en los últimos años. Un método para la aproximación a una optimización empírico-analítica de variables es el conocido Método del Ascenso o Descenso más Pronunciado, la cual mejora la respuesta deseada por medio de un proceso de experimentación individual en dirección a la región de optimización. Uno de los retos más importantes es justificar matemáticamente el momento en que la búsqueda del valor óptimo sobre la dirección de mejora deba detenerse, es decir, aplicar una adecuada Regla de Paro (RP). Entre las RP existentes se cuenta con la Regla de Paro de Myers-Khuri de 1979, la Regla Parabólica Recursiva de 2004 y la Regla Parabólica Recursiva Extendida de 2007. Sin embargo, la experimentación de estas RP sobre la recta de ascenso o descenso se lleva de manera gradual en cada una de las corridas de la experimentación individual, asumiendo por anticipado una función paramétrica en específico, y no considera ningún consenso estocástico y generalizado que explique el comportamiento de los datos. El objetivo es proponer una nueva RP que destaque entre las existentes adaptando estocásticamente una deriva que asuma comportamientos simultáneos en el análisis hacia la dirección de mejora en el ascenso o descenso más pronunciado. Se mencionan resultados y conclusiones preliminares.

Palabras clave: optimización estocástica, Método del Ascenso o Descenso más Pronunciado, Regla de Paro de Myers-Khuri, Regla de Paro Parabólica Recursiva; deriva adaptable.

Abstract

The stochastic optimization of process variables has become very important topic in recent years. A method for approaching an empirical-analytical optimization of variables is the well-known Steepest Ascent or Descent Methodology, which improves the desired response through a process of individual experimentation towards a region of optimization. One of the most important challenges is to mathematically justify the moment in which the search for the optimal value on the direction of improvement should stop, that is, to apply an adequate Stopping Rule (SR). Among the existing SR there are the Myers-Khuri Stopping Rule of 1979, the Recursive Parabolic Rule of 2004, and the Recursive Parabolic Rule Enhanced of 2007. However, the experimentation of these SR on the ascent or descent trajectory goes



gradually in each of the runs of the individual experimentation assuming a specific parametric function in advance, it does not consider any stochastic and generalized consensus that explains the behavior of the data. The objective is to propose a new SR that stands out among the existing ones by stochastically adapting a drift that assumes simultaneous behaviors in the analysis towards the direction of improvement in the steepest ascent or descent. Preliminary results and conclusions are presented.

Keywords: stochastic optimization, Steepest Ascent or Descent Method, Myers-Khuri Stopping Rule, Recursive Parabolic Stopping Rule, adaptive drift.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Financiamiento

Secretaría de Educación Pública, Subsecretaría de Educación Superior y Universidad Tecnológica de Chihuahua (SEP-SES y UTCH), con número de beca: UTCHI-012.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Análisis y cuantificación del efecto dominó de la cadena de suministro del sector automotriz: Un enfoque con dinámica de sistemas

Analysis and quantification of the domino effect of the supply chain of the automotive sector: A system dynamics approach

VÍCTOR HUGO DE LA CRUZ MADRIGAL^{a*}, LILIANA AVELAR SOSA^a, JORGE LUIS GARCÍA ALCARAZ^a

^aDepartamento de Ingeniería Eléctrica y Computación, Doctorado en Ingeniería Avanzada, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: al220736@alumnos.uacj.mx

No. de resumen

4CP22-15

Formato

Cartel

Evento

4.º Coloquio de Posgrados IIT

Presentador

Víctor Hugo de la Cruz Madrigal

Tema

Procesos Industriales

Estatus

Resultados preliminares

Fecha de la presentación

Noviembre 24, 2022

Resumen

En este artículo se propone cuantificar y evaluar el efecto dominó mediante un modelo con una política de inventario de revisión periódica, un tiempo de entrega variable y demanda estocástica para proveedores de primer nivel 1 para encontrar el impacto en el desempeño de la cadena de suministro del sector automotriz en Guanajuato y Querétaro. En la etapa uno se definieron los atributos sobre la variabilidad del efecto dominó, como demanda, inventario, tiempos de entrega a través de la revisión de la literatura en la base de datos Scopus con las palabras clave *ripple effect and supply chain* y el software VOSviewer. En la etapa dos, el cuestionario sobre el efecto dominó en la cadena de suministro fue evaluado por el comité de ética en la investigación para proteger los derechos de los participantes con la política de privacidad, con un resultado favorable. Se aplicó a empresas de autopartes de nivel uno y nivel dos de forma electrónica en Google Forms. En la etapa tres se entrevistó a ejecutivos de cinco empresas que respondieron acerca de los pronósticos de la demanda, *stock* inicial, tiempos de entrega de proveedores, pedidos atrasados, nivel de servicio para modelar las ecuaciones en condiciones iniciales. Los resultados preliminares obtenidos son: a) que siete empresas de autopartes han contestado, de un total de 100 empresas y b) se analizaron los pronósticos de la demanda en Minitab 19 que muestra el modelo por descomposición, que se ajusta mejor al comportamiento de los datos con una Desviación Media Absoluta de 3734 piezas.

Palabras clave: cadena de suministro; demanda estocástica; inventario, tiempo de entrega variable, efecto dominó.

Abstract

In this paper aims to quantify and assess the ripple effect through of a model that have an inventory policy periodic review, variable lead time and stochastic demand for suppliers' level 1 in supply chain of automotive industry to find the impact of supply chain automotive industry performance in Guanajuato and Queretaro. In the step one that defined the attributes about the variability ripple effect, such as demand, inventory, lead time through of literature review in the Scopus database using key works *ripple and effect* with VOSviewer. In the step two, the questionnaire above the ripple effect in supply chain was evaluated by the research ethics committee to protect the rights of the participants with the privacy policy with a positive result, furthermore that applied to automotive industry tier one and tier



two in electronic by Google Forms. In the step three, five companies were interviewed and asked about the demand forecast, safety stock, suppliers lead times, backorders, fill rate to model the equations in initial conditions. The previous results obtained are: a) that seven automotive industries have asked the questionnaire of a total 100 enterprises and b) the demand forecasts were analyzed in Minitab 19, which shows the decomposition model, which best fits the behavior of the data with a Mean Absolute Deviation of 3734 pieces.

Keywords: supply chain, stochastic demand, inventory, variable lead time, ripple effect.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Financiamiento

CONACYT, número de beca 813905.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Gestión de inventarios para productos con periodo de venta único y demanda estocástica utilizando algoritmos de aprendizaje automático

Inventory management for products with a sale single period and stochastic demand using Machine Learning models

SERGIO JOAQUÍN GONZÁLEZ HERRERA^a, JOSÉ MANUEL MEJÍA MUÑOZ^{a*}

^aDepartamento de Ingeniería Eléctrica y Computación, Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Avanzada, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: jose.mejia@uacj.mx

No. de resumen	Formato
4CP22-16	Cartel
Evento	Presentador
4.º Coloquio de Posgrados del IIT	Joaquín González
Tema	Estatus
Procesos Productivos y Desarrollo Tecnológico	Estudio en curso
Fecha de la presentación	
Noviembre 23, 2022	

Resumen

El objetivo de esta investigación es el diseño e implementación de un enfoque de aprendizaje automático en un método integrado de pronóstico y optimización para definir el nivel óptimo de inventario de productos con un periodo de venta único y limitado, y cuya demanda es desconocida al momento de colocar la orden de compra. El enfoque propuesto son redes neuronales profundas que emplearán registros de bases de datos que incluyen datos históricos de la demanda y datos de características, modelos impulsados por datos (*data-driven*) que pueden influir en el comportamiento del consumidor. Se creará un modelo de red neuronal recurrente que pueda extraer factores ocultos en las características que no son visibles *a priori* y que pueden incrementar la exactitud de los resultados. Este modelo se comparará con otros métodos de solución del modelo del *newsvendor* para confirmar su mejor desempeño. Se revisarán varios trabajos que al momento de esta investigación son los más importantes en relación al empleo de redes neuronales, métodos integrados y modelos ocultos de Márkov para resolver el modelo del *newsvendor* y que servirán como base para este trabajo. Se empleará la plataforma Google Colab para tomar ventaja de su potencia de procesamiento de información para codificar y correr los modelos de redes neuronales resultantes.

Palabras clave: *newsvendor*, aprendizaje automático, redes neuronales.

Abstract

The objective of this research is the design and implementation of a machine learning approach in an integrated forecasting and optimization method to define the optimal level of inventory of products with a unique and limited sales period, and whose demand is unknown at the time of place the purchase order. The proposed method, neural networks, will use past demand data, data-driven methods and characteristic data that might influence the general consumer behavior. We will create a recurrent neural network with the capacity of extracting the characteristics' hidden factors that are not visible to the customer and it may improve the performance of the model. We will compare this model against the current benchmarking models to confirm its better performance. We will review some research work that are the current top research in regards the using of neural networks, integrated methods and Markov Hidden Models to solve the *newsvendor* problem. Also, these are the foundation for this



research. We will use the Google Colab platform to take advantage of their computing power to run the test and validation process.

Keywords: newsvendor, machine learning, neural networks.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Financiamiento

Sin financiamiento

Conflictos de interés

Sin conflicto de Interés.



Caracterización antropométrica y determinación del perfil de fuerza manual

Anthropometric characterization and determination of the manual strength profile

MAYRA PACHECO CARDÍN^{a,b}, JUAN LUIS HERNÁNDEZ ARELLANO^{a*}

^aDoctorado en Ciencias de la Ingeniería Avanzada, Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

^bIngeniería Industrial, Departamento de Ingeniería Industrial, Tecnológico Nacional de México-Campus Calkiní, México.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: luis.hernandez@uacj.mx

No. de resumen 4CP22-17	Formato Cartel
Evento 4.º Coloquio de Posgrados del IIT	Presentador MAYRA PACHECO CARDÍN
Tema Diseño y Rediseño Industrial	Estatus Estudio en curso
Fecha de la presentación Noviembre 23, 2022	

Resumen

El objetivo de la investigación es desarrollar una carta antropométrica y un perfil de fuerza manual que caracterice a la población de Campeche. En México, existen muy pocos estudios al respecto y adicionalmente la información antropométrica tiene una vigencia limitada, debido a cambios que se producen entre generaciones. El diseño es cuantitativo, no experimental, de corte transversal. La metodología propuesta consiste en caracterizar a la población elegida a través de la integración del perfil antropométrico y el perfil de fuerza de agarre y torsión manual. Para ello se determinó una muestra de 382 sujetos, dividida por sexo en 5 estratos de edades. Se determinaron 52 dimensiones a recabar para caracterizar antropométricamente a la población y la medición de la capacidad de fuerza manual de agarre y torsión para el perfil de fuerza, considerando las principales actividades económicas de la región. Se seleccionaron los instrumentos de medición requeridos. Se seleccionaron de forma aleatoria las localidades en las cuales se seleccionó la muestra. La delimitación es para participantes que sean biológicamente hombres o mujeres, de 15 a 65 años y que sean residentes del estado de Campeche de 2ª generación. La limitación es la restricción de un año para el levantamiento de datos y la inversión requerida en equipos y viáticos. Contar con los perfiles antropométricos y de fuerza implica que se tendrá una base objetiva que describa las características de la población, y su valor está en que se contará con elementos para la evaluación y diseño ergonómico de los espacios laborales.

Palabras clave: antropometría, fuerza de agarre manual, fuerza de torsión manual.

Abstract

This research aims to develop an anthropometric chart and a manual strength profile that characterizes the population of Campeche. In Mexico, there are very few studies on this subject and anthropometric information is of limited validity due to changes that occur between generations. The design is quantitative, non-experimental, and cross-sectional. The proposed methodology consists of characterizing the chosen population, through the integration of the anthropometric profile and the profile of grip strength and manual twisting. For this purpose, a sample of 382 subjects was determined, divided by sex into 5 age strata. Fifty-two dimensions to be collected were determined to characterize the population anthropometrically and the measurement of manual grip and torsional strength capacity for the strength profile, considering the region's main economic activities. The required measuring instruments were selected. The localities where the sample will be selected were randomly selected. The delimita-



tion is for biologically male or female participants, from 15 to 65 years old, and who are 2nd generation residents of the state of Campeche. The limitation is the restriction of one year for data collection and the required investment in equipment and travel expenses. Having anthropometric and strength profiles implies having an objective base that describes the characteristics of the population, and its value lies in having elements for the evaluation and ergonomic design of workspaces.

Keywords: anthropometry, manual grip strength, manual torque strength.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Financiamiento

CONACYT - Beca Nacional Tradicional 2022-1 clave 2022-000002-01NACF-02496.

Conflictos de interés

Sin conflicto de Interés.



UACJ



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



DOCTA
Dirección de Ciencias de la Ingeniería Avanzada
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

4 TO COLOQUIO DE POSGRADOS
22 AL 25 DE NOVIEMBRE 2022

IIT

Coordinación de Apoyo al Desarrollo de la Investigación y el Posgrado
IIT

Trabajadores con incapacidades por TME

- Mundo (2021)
+1,710 millones [2]
- México (2020)
+380,000 [3]

Los **trastornos musculoesqueléticos** (TME) por motivos de trabajo, representan un problema de salud de gran magnitud a nivel mundial, siendo la principal causa de incapacidad en el ámbito laboral [1]

Los **diseños inadecuados** de los espacios de trabajo y de las herramientas provocan TME



Caracterización antropométrica y determinación del perfil de fuerza manual

AUTORES

M.C. Mayra Pacheco Cardín
Dr. Juan Luis Hernández Arellano

Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación
Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Avanzada

¿Sabías qué?



La **antropometría** es una herramienta muy útil para evaluar y diseñar espacios de trabajo, herramientas, maquinaria y equipos de protección personal ergonómicos, lo que tiene como resultado que los entornos laborales sean más seguros y fáciles de usar [4]

En México hay **muy pocos datos** antropométricos que describan a la población, y de Campeche **no hay ninguna información.**



OBJETIVO: Desarrollar una carta antropométrica y un perfil de fuerza manual que contribuya a la caracterización de la población económicamente activa de Campeche

¿Qué se espera obtener?

1. El **perfil antropométrico** que describa las características de la población elegida.
2. El **perfil de fuerza de agarre y torsión manual** que dimensione las capacidades de fuerza manual de la población elegida.



METODOLOGÍA



¿Qué se ha avanzado?

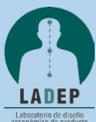
Se **medirán** **382** hombres y mujeres de entre **15 y 65** años.



Se **seleccionarán** de **13** localidades de **Calkiní, Hecelchakán y Tenabo** en el estado de **Campeche**.



Se **tomarán** de **52** dimensiones **antropométricas** estructurales y **2** de fuerza manual



REFERENCIAS*

- [1] Acaröz Candan, S., Sahin, U. K., & Akgözü, S. (2019). The investigation of work-related musculoskeletal disorders among female workers in a hazelnut factory: Prevalence, working posture, work-related and psychosocial factors. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 74
- [2] Organización Mundial de la Salud. (2021). Trastornos musculoesqueléticos. Datos y Cifras. Alcance y Magnitud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
- [3] Instituto Mexicano del Seguro Social. (2020). Memoria Estadística 2020 - Capítulo VII Salud en el trabajo. <https://www.imss.gob.mx/conoce-el-imss/memoria-estadistica-2020>
- [4] Del Prado-Lu, J. L. (2007). Anthropometric measurement of Filipino manufacturing workers. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 37(4), 497-503.



Metaheurística para prescribir estructuras de poda en nogales: Un caso de estudio en el norte del estado de Chihuahua usando tecnologías de LiDAR

Metaheuristics for prescribing pruning structures in walnut trees: a case study in northern Chihuahua State using LiDAR technologies

RAÚL GIBRAN PORRAS ALANIZ^a, GILBERTO RIVERA ZÁRATE^a, VICENTE GARCÍA JIMÉNEZ^{a*}

^aDoctorado en Ciencias de la Ingeniería Avanzada, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: vicente.jimenez@uacj.mx

No. de resumen 4CP22-18	Formato Ponencia
Evento 4.º Coloquio de Posgrados del IIT	Presentador RAÚL GIBRAN PORRAS ALANIZ
Tema Procesamiento de Señales Digitales	Estatus Estudio en curso
Fecha de la presentación Noviembre 25, 2022	

Resumen

En las aplicaciones de la Agricultura 5.0 se encuentra una gran variedad de usos de los sistemas de visión, como cámaras RGB, cámaras estéreo y tecnología LiDAR. Así, por ejemplo, una de las aplicaciones con más antigüedad data de 1994 en Europa para monitorear la vegetación con el objetivo de detectar tempranamente el estrés o daños. En este proyecto se propone una nueva estrategia para resolver el problema de poda de nogales. Aquí se concibe una metaheurística que toma como entrada los datos obtenidos con un sensor LiDAR. Esta metaheurística fue desarrollada para prescribir estructuras de poda para nogales de mediana edad. Este problema es desafiante por su naturaleza de múltiples objetivos y la integración de diferentes tecnologías. Aquí, el gran reto es ofrecer al nogalero una metaheurística que unifique el conocimiento reportado en la literatura y la experiencia adquirida de los podadores. Hasta el momento no se han encontrado estudios en la literatura que apoyen la toma de decisiones para la poda de nogales con el uso de un sistema LiDAR. Esto puede deberse a que este tipo de tecnología está comenzando apenas a cobrar relevancia en la agricultura y existen pocos investigadores con accesibilidad a ella. Al finalizar el proyecto se ofrecerán los siguientes productos entregables: una metaheurística basada en Agricultura de Precisión para la poda de nogales y una estructura de conocimiento que representa de forma integrada el conocimiento tácito de especialistas en poda con los hallazgos reportados en la literatura.

Palabras clave: LiDAR; agricultura 5.0; poda.

Abstract

In Agriculture 5.0 applications, there is an excellent variety of vision systems such as RGB cameras, stereo cameras, and LiDAR technology. For example, one of the oldest applications dates back to 1994 in Europe to monitor vegetation for early detection of stress or damage. In this project, a new strategy for solving the problem of pruning walnut trees is proposed. Here, a metaheuristic is devised that takes input data obtained with a LiDAR sensor. This metaheuristic was developed to prescribe pruning structures for middle-aged walnut trees. This problem is challenging because of its multi-objective nature and the integration of different technologies. Here, the big challenge is to offer the walnut tree grower a metaheuristic that unifies the knowledge reported in the literature and the experience gained from pruners. So far, no studies have been found in the literature that supports decision-making for pruning



walnut trees using a LiDAR system. This may be because this type of technology is just beginning to gain relevance in agriculture, and few researchers have access to it. At the end of the project, the following deliverables will be provided: a precision agriculture-based metaheuristic for pruning walnut trees and a knowledge structure that integrates the tacit knowledge of pruning specialists with the findings reported in the literature.

Keywords: LiDAR; agriculture 5.0; pruning.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Financiamiento

Los autores.

Conflictos de interés

Sin conflicto de Interés.

Sistema de realidad aumentada para soporte en tareas de reparación en órbita con oclusión visual

Augmented reality system for visually occluded repair support tasks in orbit

FRANCESCO JOSÉ GARCÍA LUNA^{a*}, ALMA RODRÍGUEZ RAMÍREZ^a, MANUEL NANDAYAPA ALFARO^a

^aDoctorado en Tecnología, Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: francesco.garcia@uacj.mx

No. de resumen 4CP22-19	Formato Ponencia
Evento 4.º Coloquio de Posgrados del IIT	Presentador Francesco José García Luna
Tema Procesamiento de Señales Digitales	Estatus Estudio terminado
Fecha de la presentación Noviembre, 2022	

Resumen

Se presenta el desarrollo de un sistema de realidad aumentada para soporte en tareas de reparación en órbita con oclusión visual. Para la validación, se diseñaron dos experimentos de reparación de una celda solar en un satélite de comunicación cooperativo con la región de interés parcial y completamente ocluida, utilizando un sistema de teleoperación con presencia directa y un sistema *human-in-the-loop*. El ambiente remoto en los experimentos se diseñó con Gazebo 9, la comunicación y el sistema de control se realizó con ROS Melodic en Ubuntu 18.04.5 y el ambiente local de realidad aumentada se diseñó con una versión modificada de Unreal Engine 4.21 compatible con Stereolabs y CUDA 10.1. El robot espacial se consideró como un sistema de vuelo libre con forma cúbica y masa uniforme, una cámara RGB con perspectiva fija, un robot manipulador basado en el UR10 con un efector final personalizado y una cámara RGB ojo-en-mano. El sistema de teleoperación con presencia directa envía los movimientos relativos de la mano del operador al efector final de forma directa. Como resultado, se muestra el desempeño del sistema, donde se observa que el sistema propuesto es más 25 % más eficiente con respecto al MMK y 15 % más eficiente con respecto al uso del *joystick* en tiempo de ejecución y fuerza de contacto. La fuerza de contacto se estimó utilizando un sistema basado en un modelo masa-resorte-amortiguador con parámetros constantes.

Palabras clave: robótica espacial, simulación, microgravedad, robot de servicio, ROS.

Abstract

The development of an augmented reality system to support repair tasks in orbit with visual occlusion is presented. For validation, two experiments were designed to repair a solar cell in a cooperative communication satellite with the region of interest partially and completely occluded, using a teleoperation system with direct presence and a human-in-the-loop system. The remote environment in the experiments was designed with Gazebo 9, the communication and control system were done with ROS Melodic on Ubuntu 18.04.5 and the local augmented reality environment was designed with a modified version of Unreal Engine 4.21 compatible with Stereolabs and CUDA 10.1. The space robot was considered as a free-flying system with a cubic shape and uniform mass, a fixed-perspective RGB camera, a UR10-based manipulator robot with a custom end-effector, and an eye-in-hand RGB camera. The teleoperation system with direct presence sends the relative movements of the operator's hand to the



end effector directly. As a result, the performance of the system is shown, where it is observed that the proposed system is 25% more efficient with respect to the MMK and 15% more efficient with respect to the use of joystick in execution time and contact force. The contact force was estimated using a system based on a mass-spring-damper model with constant parameters.

Keywords: space robotics, simulation, microgravity, service robot, ROS.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Financiamiento

Sin financiamiento

Conflictos de interés

Sin conflicto de Interés.



Tutor inteligente para reducir el índice de reprobación en álgebra

Intelligent tutor to reduce failure rate in algebra

NANCY BEATRIZ CHÁVEZ VEGA^a, IVÁN JUAN CARLOS PÉREZ OLGUÍN^{a*}

^aDepartamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Doctorado en Tecnología, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: ivan.perez@uacj.mx

No. de resumen	Formato
4CP22-20	Ponencia
Evento	Presentador
4.º Coloquio de Posgrados del IIT	Nancy Beatriz Chávez Vega
Tema	Estatus
Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas	Estudio en curso
Fecha de la presentación	
Noviembre 25, 2022	

Resumen

Se plantea diseñar un sistema tutor inteligente para reducir el índice de reprobación en álgebra en la Universidad Tecnológica de Chihuahua. Con la finalidad de direccionar el software a los estudiantes con necesidad de más soporte académico, se realiza una etapa de detección de alumnos vulnerables, analizando los resultados del examen de ingreso EXANI-II. Para la clasificación se utilizan técnicas de pre-procesamiento y de minería de datos enfocadas en árboles de decisión, particularmente el algoritmo J-48. Para que el tutor proporcione actividades que se ajusten a las necesidades de aprendizaje de cada estudiante, se incluye el uso de la taxonomía de Bloom como referencia en la clasificación de las tareas descritas dentro del programa de asignatura de álgebra, teniendo varios niveles cognoscitivos que se aplicarán dependiendo del conocimiento actual del estudiante. Antes de implementar el algoritmo del árbol de decisión J-48, fue necesario realizar procesos de discretización, balanceo y eliminación de valores atípicos en los datos para mejorar la respuesta del clasificador. Al momento de realizar la clasificación de actividades con la taxonomía de Bloom, se observa que algunas tareas pueden estar inscritas en dos niveles cognoscitivos distintos, por lo que se propone implementar técnicas de lógica difusa para la asignación de pesos en las tareas y de esta manera determinar en qué categoría ubicar cada actividad.

Palabras clave: tutores inteligentes, clasificador J-48, técnicas de preprocesamiento, examen de ingreso EXANI-II, taxonomía de Bloom.

Abstract

It is proposed to design an intelligent tutor system to reduce the failure rate in algebra at the Technological University of Chihuahua. In order to direct the software to students in need of more academic support, a phase of detection of vulnerable students is carried out, analysing the results of the EXANI-II entrance exam. For the classification, pre-processing and data mining techniques focused on decision trees are used, particularly the J-48 algorithm. In order for the tutor to provide activities that fit the learning needs of each student, the use of Bloom's taxonomy is included as a reference in the classification of the tasks described within the algebra subject program, having several cognitive levels that will be applied depending on the current knowledge of the student. Before implementing the J-48 decision tree algorithm, it was necessary to perform discretization, balancing and elimination of outliers in the data to improve the response of the classifier. At the time of classifying activities with Bloom's taxonomy, it is observed that some tasks can be registered in two different cognitive levels, for which it is pro-



posed to implement fuzzy logic techniques, for assigning weights in the tasks and in this way determine in which category to place each activity.

Keywords: intelligent tutors, J-48 classifier, pre-processing techniques, EXANI-II exam, Bloom's taxonomy.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Financiamiento

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), Becas de posgrado nacionales, CVU: 349472.

Conflictos de interés

Sin conflicto de Interés.



Diseño y validación de cuestionario sobre la perspectiva del trabajador en la implementación de ergonomía

Questionnaire design and validation on employee's perspective on ergonomics implementation

MTRO. JULIO CÉSAR RAMOS RODRÍGUEZ^a, DRA. AIDÉ ARACELY MALDONADO^{a*}

^aDoctorado en Ciencias de la Ingeniería Avanzada, Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: amaldona@uacj.mx

No. de resumen

4CP22-21

Formato

Cartel

Evento

4.º Coloquio de Posgrados del IIT

Presentador

Julio César Ramos Rodríguez

Tema

Procesos Industriales

Estatus

Estudio en curso

Fecha de la presentación

Noviembre 25, 2022

Resumen

Esta tesis explorará la relación que guardan los factores críticos de éxito de los programas de ergonomía con los beneficios en la industria manufacturera en Ciudad Juárez. Esta relación será observada desde dos perspectivas: el trabajador y la organización, con la intención de tener una mirada integral del fenómeno de estudio. Por la naturaleza del problema, esta tesis se apega al enfoque cuantitativo con un diseño de investigación transversal, un enfoque no experimental y de correlación causal. Con la aplicación de un instrumento previamente diseñado se obtendrán los datos para la medición de correlación entre variables a través del modelo de ecuaciones estructurales por el método de mínimos cuadrados parciales. En la validación del instrumento, se analizó mediante el análisis de consistencia interna y externa. Por medio de una prueba piloto, se determinó la confiabilidad, obteniendo el valor de Alpha de Cronbach de 0.859, que corresponde a una consistencia aceptable. El grupo de expertos fue conformado por coordinadores en salud y seguridad de una empresa manufacturera de giro automotriz y docentes investigadores de ingeniería industrial, con la finalidad de realizar mejoras con base a sus observaciones, verificando la redacción, objetividad y el entendimiento de las afirmaciones. Una de las principales limitaciones es el acceso a la información de parte de la industria manufacturera debido a la protección de datos personales. El beneficio esperado con esta tesis es proveer los factores críticos de éxito relacionados con los programas de ergonomía y sus beneficios que se pueda aplicar en diversos giros de la industria.

Palabras clave: programas de ergonomía, factores críticos de éxito, beneficios de la ergonomía.

Abstract

This thesis will explore the relationship between the critical success factors of Ergonomics programs and the benefits in the manufacturing industry in Ciudad Juarez. This relationship will be studied from two perspectives: the worker and the organization, with the intention of having an overall view of the phenomenon we are analyzing. Due to the nature of the problem, this thesis follows a quantitative approach with a cross-sectional research design, a non-experimental approach and causal correlation. By the application of a previously designed instrument, data will be obtained for the measurement of correlation between variables through the structural equation model by the partial least squares meth-



od. In the validation of the instrument, it was analyzed through the analysis of internal and external consistency. Through a pilot test, the reliability was determined by obtaining a Cronbach's Alpha value of 0.859, which corresponds to an acceptable consistency. The group of experts was formed by health and safety coordinators of an automotive manufacturing company and industrial engineering research professors, with the purpose of making improvements based on their observations, verifying the writing, the objectivity and the comprehension of the statements. One of the main limitations is the access to information from the manufacturing industry due to the protection of personal data. The expected benefit of this thesis is to provide the critical success factors related to Ergonomics programs and their benefits which can be implemented in several industries.

Keywords: ergonomics programs; critical success factors; benefits of ergonomics.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Financiamiento

CONACYT, beca nacional (tradicional) 2022.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés.



Redes *transformers*: generación de consultas SQL a través de lenguaje natural

Transformers Networks: Generating SQL queries through natural language

CARLOS DANIEL AGUILAR FRAYRE^a, LUIS FELIPE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ^{a*}

^aMaestría en Cómputo Aplicado, Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: lfernand@uacj.mx

No. de resumen 4CP22-22	Formato Ponencia
Evento 4.º Coloquio de Posgrados del IIT	Presentador Carlos Daniel Aguilar Frayre
Tema Cómputo Aplicado	Estatus Estudio en curso
Fecha de la presentación Noviembre 22, 2022	

Resumen

En los últimos años, el campo del procesamiento de lenguaje natural ha presentado avances significativos, permitiendo la creación de modelos de Deep Learning cada vez más potentes. La utilización en conjunto de nuevos enfoques, como los *embeddings*, mecanismos de atención y las redes *transformers* han definido el estado del arte y están siendo también explorados en otros campos del deep learning. Las grandes organizaciones han contribuido a este avance en buena manera con la creación y difusión de modelos preentrenados. Además, los servicios de cloud computing también juegan un papel importante en la utilización de los modelos de deep learning. Hoy en día es posible entrenar, probar y desplegar un modelo completamente basado en la nube sin la necesidad de invertir en equipo o tener que configurar todo el ambiente necesario para su funcionamiento. Por otra parte, la ejecución de consultas en las bases de datos relacionales requiere de conocimientos técnicos que no todas las personas poseen. Más concretamente, realizar una consulta por medio de SQL requiere del conocimiento de cada una de las cláusulas necesarias y de la sintaxis correcta para que el resultado deseado sea devuelto. La creación de un sistema que permita realizar consultas directamente a su base de datos por medio de preguntas en lenguaje natural ayudaría a que cualquier usuario, con o sin conocimientos técnicos, pueda acceder a esta información de una manera más intuitiva, además de eliminar el *hard-coding* de consultas SQL haciendo más flexible al sistema.

Palabras clave: procesamiento de lenguaje natural, consultas SQL, redes *transformers*.

Abstract

In recent years, the field of Natural Language Processing has presented significant advances, thus allowing the creation of increasingly powerful Deep Learning models. The usage of new approaches such as Embeddings, Attention Mechanisms and Transformer Networks have defined the state-of-the-art and are also being explored in other fields of Deep Learning. Large organizations have contributed to this advance in a big way with the creation and diffusion of pre-trained models. In addition, Cloud Computing services also play an important role in the use of Deep Learning models. Today it is possible to train, test and deploy a completely cloud-based model without needing to invest in equipment or having to set up the entire environment necessary for its operation. On the other hand, the execution of queries



in relational databases requires technical knowledge that not everybody possess. More specifically, performing a query through SQL requires knowledge of each of the necessary clauses and the correct syntax in order to get the desired result. The creation of a system that allows querying directly to its database through questions in natural language would help any user, with or without technical knowledge, to access this information in a more intuitive way, in addition to eliminating the hard-coding of SQL queries making the system more flexible.

Keywords: natural language processing, SQL queries, transformers networks.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Financiamiento

Beca CONACYT, CVU: 1144706.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés.

Técnicas de sobremuestreo *big data* en espacios de disimilitud en conjuntos de datos desbalanceados con alta dimensionalidad y solapamiento

Big data oversampling techniques in dissimilarity spaces on imbalanced datasets with high dimensionality and overlapping

ARMANDO ISAAC BOLÍVAR VELAZCO^a, VICENTE GARCÍA JIMÉNEZ^{a*}, ROGELIO FLORENCIA JUÁREZ^a, ROBERTO ALEJO ELEUTERIO^b

^aDepartamento de Ingeniería Eléctrica y Computación, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

^bInstituto Tecnológico de Toluca, Metepec, Estado de México, México.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: vicente.jimenez@uacj.mx

No. de resumen

4CP22-23

Formato

Ponencia

Evento

4.º Coloquio de Posgrados del IIT

Presentador

Armando Isaac Bolívar Velazco

Tema

Cómputo Aplicado

Estatus

Estudio en curso

Fecha de la presentación

Noviembre 24, 2022

Resumen

En este trabajo se usa una técnica de transformación del espacio llamada disimilitud para mitigar el problema del solapamiento y la alta dimensionalidad. Además, se utiliza SMOTE con normas fraccionarias y con distancia euclidiana en el espacio original y de disimilitud. También, se caracteriza el solapamiento a nivel de atributos utilizando la métrica de complejidad F1. Para ello, se generaron bases de datos sintéticas solapadas y desbalanceadas con una relación de desbalance de 10:1 (mayoritaria: minoritaria), 110 000 ejemplos, dimensionalidad que va de 1000 hasta 4000 dimensiones y un 20 % de ruido. Los experimentos se realizaron en la nube de Google, donde se configuró un clúster de Spark 3.1.2 con un nodo maestro y siete nodos esclavos. Se compararon los resultados obtenidos de SMOTE con normas fraccionarias en el espacio de características y en el espacio de disimilitud. SMOTE con normas fraccionarias en el espacio de características obtuvo el mejor desempeño de TPR, mientras que SMOTE en el espacio de disimilitud obtuvo el mejor AUC-ROC. Cuando se comparó el solapamiento de características por medio de la métrica F1, en el nuevo espacio se logró disminuir el solapamiento. En trabajos futuros, se buscará también tratar el solapamiento a nivel de instancias por medio de técnicas basadas en el vecino más cercano.

Palabras clave: SMOTE, *big data*, alta dimensionalidad, clases no balanceadas, disimilitud.

Abstract

In this work, a space transformation technique called dissimilarity is used to mitigate the problem of overlapping and high dimensionality. In addition, SMOTE is used with fractional norms and Euclidean distance in the original and dissimilarity space. Also, the overlap is characterized at the attribute level using the F1 complexity metric. For this, overlapping and unbalanced synthetic databases were generated with an imbalance ratio of 10:1 (majority: minority), 110,000 examples, dimensionality ranging from 1,000 to 4,000 dimensions, and 20% noise. The experiments were performed in the Google Cloud, where a Spark 3.1.2 cluster was configured with one master node and seven slave nodes. The results obtained from SMOTE were compared with fractional norms in the feature and dissimilarity spaces. SMOTE with fractional norms in the feature space obtained the best performance from TPR and, in con-



trast, SMOTE in the dissimilarity space obtained the best AUC-ROC. When the overlap of characteristics was compared using the F1 metric, the overlap was reduced in the new space. In future works, we will also seek to deal the overlap at the instance level through techniques based on the nearest neighbor.

Keywords: SMOTE, big data, high dimensionality, class imbalance, dissimilarity.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Financiamiento

Créditos para investigación de Google Cloud.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés.



Inteligencia artificial para la detección automática y evaluación de la estabilidad de aneurismas cerebrales en imágenes médicas

Artificial intelligence for automatic detection and stability assessment of cerebral aneurysms on medical images

MARIO OMAR MATA CASTILLO^a, NELLY GORDILLO CASTILLO^a, JOSÉ DAVID DÍAZ ROMÁN^{a*}

^aDepartamento de Ingeniería Eléctrica y Computación, Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Avanzada, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: david.roman@uacj.mx

No. de resumen 4CP22-24	Formato Cartel
Evento 4.º Coloquio de Posgrados del IIT	Presentador Mario Omar Mata Castillo
Tema Procesamiento de Señales Digitales	Estatus Estudio en curso
Fecha de la presentación Noviembre 24, 2022	

Resumen

Los aneurismas cerebrales afectan al 3 % de la población mundial. El diagnóstico por medio de imágenes médicas puede llegar a ser extenuante y, en consecuencia, pasar desapercibidos. Además, existe una incertidumbre en la prognosis de la enfermedad. En esta investigación se desarrollará y validará un sistema para detectar automáticamente aneurismas cerebrales y determinar su estabilidad. Este sistema estará compuesto de dos subsistemas: uno para la detección de los aneurismas cerebrales en imágenes de MRA, por medio de aprendizaje profundo; y otro para la clasificación de los aneurismas en estables e inestables, mediante aprendizaje automático. Para el primer subsistema, se utilizará la base de datos del reto ADAM que se compone de imágenes de MRA de 93 pacientes con aneurismas cerebrales y 20 controles. El sistema estará basado en la arquitectura 3D U-Net y el entrenamiento se realizará por medio de subvolumenes de 64x64x64 extraídos de las imágenes de la base de datos. Para el segundo subsistema se recopilarán de manera retrospectiva, imágenes de MRA de aneurismas con evidencia de ruptura o crecimiento (inestables) e imágenes de aneurismas estables. Los resultados objetivo de este subsistema es de AUC>0.9. El conocimiento de los factores que provocan la ruptura de aneurismas cerebrales es limitado y no existe un modelo de predicción robusto para determinar su riesgo. El sistema de diagnóstico asistido por computadora propuesto en esta investigación ayudará a los médicos especialistas a decidir si es necesario un procedimiento quirúrgico o monitorear la evolución del aneurisma mediante imagenología.

Palabras clave: aneurismas cerebrales, aneurismas intracraneales, inteligencia artificial.

Abstract

Cerebral aneurysms affect 3% of the world population. Diagnosis through medical images can be exhausting and, consequently, go unrecognized. In addition, there is uncertainty in the prognosis of the disease. In this research, a system to automatically detect brain aneurysms and determine their stability will be developed and validated. This system will be composed of two subsystems: one related to cerebral aneurysms detection on MRA images, through deep learning; and another one for aneurysms classification into stable and unstable, using machine learning. For the first subsystem, the



ADAM challenge database will be used, which is composed of MRA images of 93 patients with cerebral aneurysms and 20 controls. The system will be based on the 3D U-Net architecture and will be trained using 64x64x64 patches extracted from the database images. For the second subsystem, MRA images of aneurysms with evidence of rupture or growth (unstable) and images of stable aneurysms will be collected retrospectively. The target result of this subsystem is $AUC > 0.9$. The knowledge of cerebral aneurysms rupture factors is limited, and there is no robust prediction model to determine their risk. The computer-aided diagnosis system proposed in this research will help medical specialists to decide whether a surgical procedure is necessary or to monitor the evolution of the aneurysm through imaging.

Keywords: cerebral aneurysms, intracranial aneurysms, artificial intelligence.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Financiamiento

CONACYT, número de beca: 812749.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés.



Inteligencia artificial para la detección automática y evaluación de la estabilidad de aneurismas cerebrales en imágenes médicas

Mata-Castillo M. O.^a, Gordillo-Castillo N.^a, Díaz-Román J.D.^a

^aDepartamento de ingeniería eléctrica y computación, Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Avanzada, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Resumen

Los aneurismas cerebrales afectan al 3% de la población mundial. El diagnóstico por medio de imágenes médicas puede llegar a ser extenuante y, en consecuencia, pasar desapercibidos. Además, existe una incertidumbre en la prognosis de la enfermedad. En esta investigación se desarrollará y validará un sistema para detectar automáticamente aneurismas cerebrales y determinar su estabilidad. Este sistema estará compuesto de dos subsistemas: uno para la detección de los aneurismas cerebrales en imágenes de MRA, por medio de aprendizaje profundo; y otro para la clasificación de los aneurismas en estables e inestables, mediante aprendizaje automático. Para el primer subsistema, se utilizará la base de datos del reto ADAM que se compone de imágenes de MRA de 93 pacientes con aneurismas cerebrales y 20 controles. El sistema estará basado en la arquitectura 3D U-Net y el entrenamiento se realizará por medio de subvolumenes de 64x64x64 extraídos de las imágenes de la base de datos. Para el segundo subsistema se recopilarán de manera retrospectiva, imágenes de MRA de aneurismas con evidencia de ruptura o crecimiento (inestables) e imágenes de aneurismas estables. Los resultados objetivo de sensibilidad y especificidad de ambos subsistemas son de 90%. El conocimiento de los factores que provocan la ruptura de aneurismas cerebrales es limitado, y no existe un modelo de predicción robusto para determinar su riesgo. El sistema de diagnóstico asistido por computadora propuesto en esta investigación ayudará a los médicos especialistas a decidir si es necesario un procedimiento quirúrgico o monitorear la evolución del aneurisma mediante imagenología.

Introducción



Fig. 1. Imagen reconstruida tridimensionalmente a partir de imágenes de MRA.

Afecta al 3% de la población mundial [1]
2 - 22.5 por cada 100,000 habitantes/año [1]
40% mueren un mes después de la ruptura de un aneurisma [1]

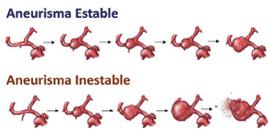


Fig. 2. Evolución de los aneurismas cerebrales, recuperada y adaptada de [2]

Base de datos

Base de datos ADAM [3]

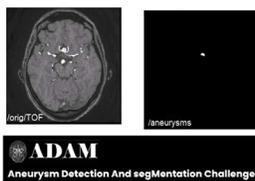


Fig. 3. Imágenes representativas de la base de datos ADAM. Recuperada de [3]

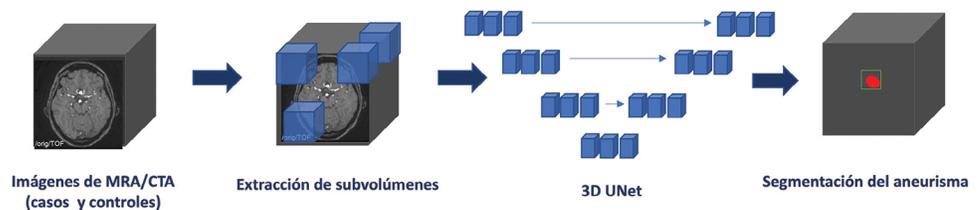
Hipótesis

Un sistema basado en inteligencia artificial puede detectar eficientemente y de forma automática aneurismas cerebrales y evaluar su estabilidad a partir de imágenes médicas con un AUC>0.9.

Objetivos

- Generar una base de datos de imágenes médicas de pacientes con aneurismas cerebrales estables e inestables y de sujetos sanos.
- Diseñar y validar un sistema de detección automática de aneurismas cerebrales.
- Definir nuevos parámetros para caracterizar los aneurismas cerebrales.
- Diseñar y validar un sistema de evaluación de la estabilidad de aneurismas cerebrales.

Detección automática de aneurismas cerebrales



Evaluación de la estabilidad de aneurismas cerebrales



Referencias

- [1] M. T. Lawton et al., "Subarachnoid Hemorrhage," *New England Journal of Medicine*, vol. 377, no. 3, pp. 257–266, Jul. 2017, doi: 10.1056/NEJMc1605827.
- [2] N. Etmann et al., "Unruptured intracranial aneurysms: Development, rupture and preventive management," *Nature Reviews Neurology*, vol. 12, no. 12, *Nature Publishing Group*, pp. 699–713, Dec. 01, 2016, doi: 10.1038/nrneurol.2016.150.
- [3] Timmins, K. M., et al. (2021). Comparing methods of detecting and segmenting unruptured intracranial aneurysms on TOF-MRAS: The ADAM challenge. *NeuroImage*, 238. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2021.118216>.



Modelo de factores críticos de éxito del mantenimiento productivo total TPM en la industria manufacturera

Critical success factors model of total productive maintenance TPM in the manufacturing industry

PAOLA FERNANDA CASTILLO SALCIDO^a, JESÚS ANDRÉS HERNÁNDEZ GÓMEZ^{a*}, SALVADOR NORIEGA MORALES^a

^aDoctorado en Tecnología, Departamento Ingeniería Industrial y Manufactura, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: jhernand@uacj.mx

No. de resumen

4CP22-25

Formato

Ponencia

Evento

4.º Coloquio de Posgrados del IIT

Presentador

Paola Fernanda Castillo Salcido

Tema

Procesos Industriales

Estatus

Estudio en curso

Fecha de la presentación

Noviembre 24, 2022

Resumen

Cada vez es mayor el nivel de competencia que se vive en el mundo globalizado y es por ello la importancia del desarrollo de herramientas que aumenten la productividad/competitividad, entre ellas, el Mantenimiento Productivo Total (TPM, por sus siglas en inglés), es un eje claro para lograr la productividad, manteniendo los recursos tanto físicos como humanos en óptimas condiciones. El objetivo de esta investigación es desarrollar un modelo predictor de la efectividad de programas de TPM, analizando los factores críticos de éxito que inciden en una implementación exitosa. Se pretende lograrlo a través de una investigación de tipo no experimental, cuantitativo y transversal, ya que se recolectarán datos en una muestra única en un tiempo específico, de la industria manufacturera de la ciudad de Chihuahua, Chihuahua. La limitación del proyecto es que se enfoca en el sector industrial manufacturero de la ciudad de Chihuahua, sin embargo, dará una guía para futuras gestiones humanas en la implementación de nuevas prácticas de mantenimiento.

Palabras clave: Mantenimiento Total Productivo, factores críticos de éxito, mantenimiento, modelo de ecuaciones estructurales.

Abstract

The level of competition that exists in the globalized world is increasing and for this reason the importance of the development of tools that increase the productivity/competitiveness, among them, the Total Productive Maintenance (TPM), it is a clear axis to achieve the productivity, keeping both physical and human resources in optimal conditions. The objective of this research is to develop a predictive model of the effectiveness of TPM programs, analyzing the critical success factors that affect a successful implementation. It is intended to achieve this through a non-experimental, quantitative, and cross-sectional investigation, since data will be collected in a single sample in a specific timespan, from the manufacturing industry in the city of Chihuahua. The limitation of the project focuses on the industrial manufacturing sector of the city of Chihuahua; however, it will provide a guide for future human efforts in the implementation of new maintenance practices.

Keywords: Total Productive Maintenance, critical success factor, maintenance, structural equations model.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Financiamiento

Secretaría de Educación Pública - Subsecretaría de Educación Superior y Universidad Tecnológica de Chihuahua (SEP-SES y UTCH). Programa para el Desarrollo Profesional Docente, tipo superior (PRODEP). Número de beca: UTCHI-009.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés.

Desarrollo de un sistema portable multimodal para estimar cambios en la presión arterial sistólica en el tórax

Development of a portable multi-modal system to estimate changes in Systolic Blood Pressure on the thorax

PAMELA SALAS CANALES^a, RAFAEL ELIECER GONZÁLEZ LANDAETA^{a*}, JOSÉ MANUEL MEJÍA MUÑOZ^a

^aMaestría en Ingeniería Eléctrica, Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: rafael.gonzalez@uacj.mx

No. de resumen 4CP22-26	Formato Cartel
Evento 4.º Coloquio de Posgrados del IIT	Presentador Pamela Salas Canales
Tema Ciencia, Ingeniería y Tecnología de los Materiales	Estatus Estudio en curso
Fecha de la presentación Noviembre 23, 2022	

Resumen

La presión arterial (PA) es un excelente indicador de la salud cardiovascular de un sujeto. Los procedimientos no invasivos para medir la PA son sencillos de realizar y se pueden implementar mediante sistemas portables que realizan mediciones periódicas en entornos no hospitalarios. Sin embargo, muchos de los sistemas existentes suelen ser incómodos para el paciente, pues requieren del uso de brazaletes y solo pueden realizar medidas de manera intermitente. Existen alternativas que no requieren del brazalete y realizan medidas continuas de la PA. Para eso, se analiza la relación temporal de diferentes señales cardíacas, como el electrocardiograma (ECG) y el fotopleletismograma (FPG), y se correlaciona con la PA; sin embargo, requieren del uso de diversos sensores conectados en el cuerpo del sujeto. Hasta la fecha, no se ha explorado la correlación entre la presión arterial sistólica (PAS) y la relación temporal entre el balistocardiograma (BCG), el sismocardiograma (SCG) y el fonocardiograma (FCG). En este proyecto se desarrollará un sistema portátil para la detección de los cambios de PAS de manera no invasiva. Para esto, se detectarán simultáneamente el BCG, el SCG y el FCG en un único punto en el tórax del sujeto, para así reducir el número de sensores adheridos al cuerpo. Las señales serán adquiridas por medio de un microcontrolador y, mediante conexión vía *sockets*, se enviará la información a la nube, en donde será procesada mediante algoritmos de *machine learning*, para luego desplegar los resultados en un dispositivo externo.

Palabras clave: presión arterial sistólica, balistocardiograma, sismocardiograma, fonocardiograma.

Abstract

Arterial blood pressure (ABP) is an excellent indicator of a subject's cardiovascular health. Non-invasive procedures to measure ABP are easy to perform and can be implemented using portable systems that perform periodic measurements in non-hospital settings. However, plenty of the existent systems are uncomfortable for the patient as they require the use of cuffs and can only perform measurements intermittently. There are alternatives that do not require the use of a cuff, and perform continuous ABP measurements. For this, the temporal relationship between different cardiac signals, such as the electrocardiogram (ECG) and photoplethysmogram (PPG), is analyzed and correlated with the ABP. However, this method requires the use of different sensors connected to the subject's body. Up until now, the correlation between the systolic blood pressure (SBP) and the temporal relationship between the ballistocardiogram (BCG), seismocardiogram (SCG), and the phonocardiogram (PCG) has not been analyzed.



In this project, a portable system for non-invasive detection of SBP changes is going to be designed. For this purpose, BCG, SCG and PCG signals are going to be detected simultaneously at a single point on the subject's thorax, therefore reducing the number of sensors attached to the body. The signals are going to be acquired using a microcontroller and, through a socket connection, the information will be sent to the cloud, where it will be processed by machine learning algorithms, and then the results will be displayed on an external device.

Keywords: systolic blood pressure, ballistocardiogram, seismocardiogram, phonocardiogram.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Financiamiento

Los autores.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés.



Impacto del conocimiento, las actitudes y las intenciones en el comportamiento proambiental en estudiantes universitarios e ingenieros activos

Knowledge impact, attitude and intentions on pro-environment behavior on college students and engineers

INGRID IOVANA BURGOS ESPINOZA^a, JORGE LUIS GARCÍA ALCARAZ^{b*}, LILIANA AVELAR SOSA^b, ALFONSO GIL LÓPEZ^c

^aDoctorado en Ciencias de la Ingeniería Avanzada, Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

^bDepartamento Ingeniería Industrial y Manufactura, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

^cDepartamento de Economía y Empresa, Universidad de La Rioja, España.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: jorge.garcia@uacj.mx

No. de resumen

4CP22-27

Formato

Cartel

Evento

4.º Coloquio de Posgrados del IIT

Presentador

Ingrid Iovana Burgos Espinoza

Tema

Estudios y Gestión Ambiental

Estatus

Estudio en curso

Fecha de la presentación

Noviembre, 2022

Resumen

Los problemas relacionados con el medio ambiente, cambio climático y fracasos de la acción climática se sitúan en los tres primeros lugares de la lista de riesgos globales más grandes, según el Foro Económico Mundial. Algunos países se han enfocado en investigaciones que reportan la educación ambiental en estudiantes, analizando su comportamiento y actitudes. Sin embargo, en México solo se han encontrado 24 documentos que analizan este tópico, enfocándose en estudiantes de educación básica y son pocos los que se enfocan en nivel licenciatura y ninguno en carreras de ingeniería. Por lo anterior, en esta investigación se busca relacionar y comparar los niveles de conocimiento, las actitudes, intenciones y comportamiento ambiental en los estudiantes universitarios de ingeniería y de ingenieros que ya se desempeñan en la industria de Ciudad Juárez, analizando los beneficios sociales, ambientales y económicos que se obtienen de las mismas. Para lo anterior, se aplica un cuestionario a estudiantes universitarios e ingenieros para obtener información y se utilizarán modelos de ecuaciones estructurales para demostrar estadísticamente la relación entre las variables. Actualmente, se han obtenido 1227 respuestas del cuestionario aplicado, siendo 837 respuestas de estudiantes de ingeniería y 390 ingenieros activos de la industria maquiladora de Ciudad Juárez (México). Además, se ha generado un modelo de ecuaciones estructurales en el que se pueden observar seis efectos directos entre las variables con un valor p menor a 0.01, lo que indica que son estadísticamente significativos.

Palabras clave: educación ambiental, SEM, actitudes ambientales, intenciones ambientales, sustentabilidad.

Abstract

Problems related to the environment, climate change and failures of climate action rank in the top 3 of the list of greatest global risks, according to the World Economic Forum. Some countries have focused on research that reports on environmental education in students, analyzing their behavior and attitudes. However, in Mexico, only 24 documents have been found that analyze this topic, focusing on elementary school students; few focused on the undergraduate level and none on engineering. Therefore, this research seeks to relate and compare the levels of knowledge, attitudes, intentions and



environmental behavior in university engineering students and engineers already working in Ciudad Juárez's industry, analyzing the social, environmental and economic benefits obtained from them. For this purpose, a questionnaire is applied to university students and engineers to obtain information, and structural equation models will be used to statistically demonstrate the relationship between the variables. Currently, 1227 responses have been obtained from the questionnaire applied, with 837 responses from engineering students and 390 active engineers in the maquiladora industry of Ciudad Juárez (Mexico). In addition, a structural equation model has been generated in which six direct effects between the variables can be observed with a P-value of less than 0.01, indicating that they are statistically significant.

Keywords: environmental knowledge, SEM, environmental attitudes, environmental intentions, sustainability.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Financiamiento

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés.

“Impacto del conocimiento, las actitudes y las intenciones en el comportamiento proambiental en estudiantes universitarios e ingenieros activos”

1. Introducción

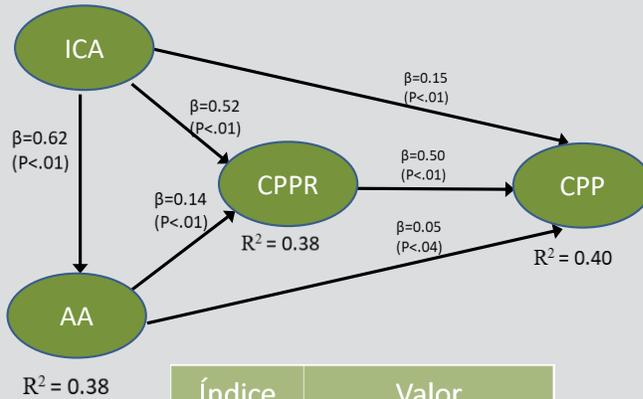
Los futuros y actuales ingenieros deben recibir de manera indispensable una formación coherente que contribuyan a la solución de los problemas relacionados con la sustentabilidad (Sánchez, 2021). Algunos países se han enfocado en investigaciones que reportan la educación ambiental en estudiantes (Rodríguez, 2013); sin embargo, en México solo se han encontrado 24 documentos que analizan la educación ambiental.

Mtra. Ingrid Iovana Burgos Espinoza
Director: Dr. Jorge Luis García Alcaraz
Codirectora: Dra. Liliana Avelar Sosa

2. Objetivo

Relacionar y comparar los niveles de conocimiento, las actitudes, intenciones y comportamiento ambiental en los estudiantes universitarios e ingenieros que se desempeñan en la industria de Ciudad Juárez.

3. Modelo 1



Índice	Valor
APC	0.331 P<0.001
ARS	0.389 P<0.001
AVIF	0.388
AFVIF	1.853
GoF	0.521

6. Referencias

García-Alcaraz, J. L. (2020). Validación De Cuestionario Para Conocer El Nivel De Implementación De Lean Manufacturing. Instituto de Ingeniería y Tecnología.

R. Hernández-Sampieri, C. Fernández Collado and P. Baptista Lucio. Metodología de la Investigación

Gkargkavouzi, A., Halkos, G., & Matsiori, S. (2019). How do motives and knowledge relate to intention to perform environmental behavior? Assessing the mediating role of constraints. Ecological Economics, 165, 106394.

Baierl, T.-M., Johnson, B., & Bogner, F. X. (2021). Assessing environmental attitudes and cognitive achievement within 9 years of informal earth education. Sustainability, 13(7), 3622.

4. Metodología



1) Diseño de un cuestionario



2) Aplicación de un cuestionario

3) Depuración de información

4) Validación de la información



5) Modelado de ecuaciones estructurales

5. Resultados esperados

- Un cuestionario con un total de 79 ítems dividido en 12 dimensiones sobre educación ambiental.
- Una base de datos con la aplicación del cuestionario
- Registro del cuestionario y la base de datos ante INDAUTOR.
- 3 congresos internacionales
- 2 Artículos publicados en revistas indexadas en el JCR





Herramientas de Lean Manufacturing aplicadas al control de la calidad y su impacto en la sustentabilidad económica

Lean Manufacturing tools applied to quality control and its impact on economic sustainability

LUIS JAVIER MÁRQUEZ FIGUEROA^a, JORGE LUIS GARCÍA ALCARAZ^{b*}, LILIANA AVELAR SOSA^b

^aDoctorado en Ciencias de la Ingeniería Avanzada, Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

^bDoctorado en Ciencias de la Ingeniería Avanzada, Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: jorge.garcia@uacj.mx

No. de resumen

4CP22-28

Formato

Ponencia

Evento

4.º Coloquio de Posgrados del IIT

Presentador

Luis Javier Márquez Figueroa

Tema

Procesos Industriales

Estatus

Resultados preliminares

Fecha de la presentación

Noviembre 23, 2022

Resumen

En esta investigación se reporta un modelo de ecuaciones estructurales (MEE) en el que se relacionan las herramientas de Lean Manufacturing asociadas al control de calidad con los beneficios obtenidos en la industria maquiladora de Ciudad Juárez. Se diseña y aplica un cuestionario a la industria regional para obtener información sobre los niveles de implementación de las herramientas Planear-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA), Gestión Total de la Calidad (CTC) y Poka-Yoke, y su relación con la sustentabilidad económica. Las variables se relacionan mediante seis hipótesis que se validan con la información de 411 respuestas al cuestionario. Los resultados indican que la relación entre PDCA y Poka-Yoke es la más fuerte del modelo y se concluye que hay suficiente evidencia estadística para declarar que estas herramientas influyen en la sustentabilidad económica de las industrias maquiladoras, por lo que se recomienda que la alta gerencia enfoque sus esfuerzos en el control de la calidad en el uso de un plan completo para la implementación de estas herramientas para sustentar las decisiones en el área productiva.

Palabras clave: Lean Manufacturing, sustentabilidad económica, calidad, PDCA.

Abstract

This research reports a structural equation model (SEM) in which Lean Manufacturing tools associated with quality control are related to the benefits obtained in the maquiladora industry of Ciudad Juarez (Mexico). A questionnaire is designed and applied to the regional industry to obtain information on the implementation levels of the Plan-Do-Check-Act (PHVA), Total Quality Management (TQM) and Poka-Yoke tools and their relationship with economic sustainability. The variables are related through 6 hypotheses that are validated with information from 411 responses to the questionnaire. The results indicate that the relationship between PDCA and Poka-Yoke is the strongest of the model, and it is concluded that there is enough statistical evidence to state that these tools influence the Economic Sustainability of the maquiladora industries, so it is recommended that the Top Management focus its efforts in quality control in the use of a complete plan for the implementation of these tools to support the decisions in the productive area.

Keywords: Lean Manufacturing, economic sustainability, quality; PDCA.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Financiamiento

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), núm. CVU: 960749.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés.



Metodología de súper resolución basada en aprendizaje profundo para imágenes de tomografía por emisión de positrones

Deep learning-based super resolution methodology for positron emission tomography imaging

LEANDRO JOSÉ RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ^a, HUMBERTO OCHOA DOMÍNGUEZ^{a*}

^aDoctorado en Ciencias de la Ingeniería Avanzada, Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: hochoa@uacj.mx

No. de resumen

4CP22-29

Formato

Ponencia

Evento

4.º Coloquio de Posgrados del IIT

Presentador

Leandro José Rodríguez Hernández

Tema

Procesamiento de Señales Digitales

Estatus

Estudio en curso

Fecha de la presentación

Noviembre, 2022

Resumen

La tomografía por emisión de positrones (PET) es una técnica de medicina nuclear útil para el diagnóstico del cáncer y otras enfermedades como el Alzheimer. Las imágenes PET sufren degradación debido a limitaciones físicas del escáner, dosis pequeñas del radiomarcador y escasos tiempos de adquisición. En esta investigación se plantea una metodología para incrementar los conteos válidos en un sinograma PET. Para lograr este objetivo se propone utilizar una red convolucional residual tridimensional (3D) de tres capas. La primera capa consta de 64 filtros de tamaño $9 \times 9 \times 9$, la segunda de 64 filtros de $5 \times 5 \times 5$ y la última capa de un filtro de $5 \times 5 \times 5$. Se adquirieron sinogramas de alto y bajo conteo de dimensiones $144 \times 128 \times 2304$, de los cuales se extrajeron 15 250 pares de parches de tamaño $32 \times 32 \times 32$ para entrenar la red. Luego del entrenamiento y el ajuste de hiperparámetros, el sinograma estimado es reconstruido con el algoritmo de maximización de expectativas de subconjuntos ordenados (OSEM). Los resultados revelan que la red propuesta mejora la métrica relación de desbordamiento (SOR) en un 4.5 % y la métrica desviación estándar relativa (% STD) en un 55 % al compararse contra la red U-Net 2D. La metodología se probó con sinogramas reales de un ratón adquiridos en un tomógrafo MicroPET F120. Las imágenes reconstruidas y los perfiles de la máxima intensidad muestran que el método propuesto obtiene imágenes con bordes mejor definidos.

Palabras clave: tomografía por emisión de positrones, red neuronal convolucional, sinograma, algoritmo de reconstrucción.

Abstract

Positron emission tomography (PET) is a useful nuclear medicine technique for diagnosing cancer and other diseases such as Alzheimer's. PET images suffer from degradation due to the scanner's physical limitations, small radiotracer doses, and short acquisition times. This research proposes a methodology to increase the valid counts in a PET sinogram. To achieve this goal, it is proposed to use a three-layer three-dimensional (3D) residual convolutional network. The first layer consists of 64 filters of size $9 \times 9 \times 9$, the second of 64 filters of $5 \times 5 \times 5$, and the last layer of a filter of $5 \times 5 \times 5$. High and low-count sinograms of dimensions $144 \times 128 \times 2304$ were acquired. 15250 pairs of patches of size $32 \times 32 \times 32$ were extracted to train the network. After training and hyperparameter tuning, the estimated sinogram is reconstructed with the ordered subset expectation maximization (OSEM) algorithm. The results reveal that the proposed network improves the overflow ratio (SOR) metric by 4.5% and the relative standard deviation (%STD) metric by 55% compared to the 2D U-Net network. The methodology was tested with



real mouse sinograms acquired on a MicroPET F120 scanner. The reconstructed images and the maximum intensity profiles show that the proposed method obtains images with better-defined edges.

Keywords: positron emission tomography, convolutional neural network, sinogram, reconstruction algorithm.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Financiamiento

Beca de doctorado CONACYT.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés.



Estudio comparativo de arquitecturas de redes neuronales convolucionales clásicas para la detección de agrupaciones de microcalcificaciones en mamografías digitales

Comparative study in digital mammograms between classical convolutional neural networks architectures to microcalcifications clusters detection

RICARDO SALVADOR LUNA LOZOYA^a, HUMBERTO DE JESÚS OCHOA DOMÍNGUEZ^{a*}, JUAN HUMBERTO SOSSA AZUELA^b

^aDoctorado en Ciencias de la Ingeniería Avanzada, Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

^bLaboratorio de Robótica y Mecatrónica, Centro de Investigación en Computación, Instituto Politécnico Nacional, México

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: hochoa@uacj.mx

No. de resumen

4CP22-30

Formato

Ponencia

Evento

4.º Coloquio de Posgrados del IIT

Presentador

Ricardo Salvador Luna Lozoya

Tema

Procesamiento de Señales Digitales

Estatus

Estudio en curso

Fecha de la presentación

Noviembre 25, 2022

Resumen

Las agrupaciones de microcalcificaciones son las señales indirectas más significativas del cáncer de mama. En el presente trabajo, se propone una comparativa de detección de agrupaciones de microcalcificaciones en mamografías digitales entre las arquitecturas clásicas de redes neuronales convolucionales VGG-16, LeNet-5 y AlexNet. Cada una de las arquitecturas se entrena con cuatro configuraciones diferentes para determinar el impacto que tienen los hiperparámetros de normalización y regularización en la precisión de detección. En la primera configuración, las redes se entrenan sin utilizar normalización ni regularización. En la segunda configuración, las redes se entrenan con normalización. En la tercera y cuarta configuración, las redes se entrenan con regularización, pero con dos métodos distintos. El mejor modelo, obtuvo un 99 % de precisión de detección en el conjunto de datos de entrenamiento, de validación y de pruebas.

Palabras clave: microcalcificaciones, agrupaciones de microcalcificaciones, redes neuronales convolucionales, mamografías digitales, hiperparámetros.

Abstract

Microcalcifications clusters are the most relevant breast cancer indirect signals. This work presents a comparative study of the VGG-16, LeNet-5 and AlexNet architectures used in the classification of microcalcification clusters. Each model was trained and tested using four different configurations. Also, the effect of parameter normalization and regularization on accuracy was determined. In the first configuration, networks are trained without neither normalization nor regularization hyperparams. In the second configuration, networks are trained only with normalization hyperparams. In the third and fourth configurations, networks are trained with two different regularization methods. LeNet-5 architecture had the best performance. In the four configurations, the network yielded a 99% detection precision in the training, validation and testing datasets.

Keywords: microcalcifications, clusters of microcalcifications, convolutional neural network, digital mammogram, hyperparams.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Financiamiento

Los autores.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés.



El uso de materiales manipulativos concretos y virtuales en el aprendizaje de las fracciones

The use of concrete and virtual manipulative materials in learning fractions

CLAUDIA ESTEFANÍA MARTÍNEZ MALDONADO^a, JUAN DE DIOS VIRAMONTES MIRANDA^{a*}

^aMaestría en Matemática Educativa y Docencia, Departamento de Física y Matemáticas, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: juan.viramontes@uacj.mx

No. de resumen 4CP22-31	Formato Ponencia
Evento 4.º Coloquio de Posgrados del IIT	Presentador Claudia Estefanía Martínez Maldonado
Tema Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas	Estatus Resultados preliminares
Fecha de la presentación Noviembre 23, 2022	

Resumen

El presente avance de investigación plantea las problemáticas existentes en la enseñanza de fracciones a nivel primaria, así como los beneficios en el aprendizaje respecto al uso del material manipulable, tanto físico como virtual, todo esto con la intención de conocer las características de aprendizaje que promueven dichos materiales en la enseñanza de los alumnos y a su desarrollo cognitivo, buscando generar un aprendizaje significativo con respecto a los números racionales. Con ayuda de la teoría de Situaciones Didácticas de Brousseau, se espera que los alumnos se involucren en una situación a didáctica que los lleve a interactuar con materiales físicos y virtuales y que los apoyen en el desarrollo de números fraccionarios. Actualmente, el trabajo se encuentra en su fase de desarrollo, sin embargo, se espera que pronto se puedan poner en práctica las actividades pertinentes para su desarrollo.

Palabras clave: fracciones, material manipulable físico, material manipulable virtual.

Abstract

The present research advance raises the existing problems in the teaching of fractions at the primary level, as well as the benefits in learning regarding the use of manipulable material, both physical and virtual, all with the intention of knowing the learning characteristics that they promote. these materials in the teaching of students and their cognitive development, seeking to generate significant learning with respect to rational numbers. With the help of Brousseau's Didactic Situations theory, students are expected to engage in a didactic situation that leads them to interact with physical and virtual materials and that supports them in the development of fractional numbers. Currently, the work is in its development phase, however, it is expected that the pertinent activities for its development will soon be put into practice.

Keywords: fractions, manipulable physical material, manipulable virtual material.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Financiamiento

Los autores.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés.



Diseño y generación de un repositorio de información de salud para la ciencia de datos

Design and creation of a health information repository for data science

MARÍA LUISA ÁVILA MORALES^a, VÍCTOR MORALES ROCHA^{a*}, BENITO A. PONCE RODRÍGUEZ^a, RAMÓN PARRA LOERA^a
^aMaestría en Cómputo Aplicado, Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: victor.morales@uacj.mx

No. de resumen

4CP22-32

Formato

Ponencia

Evento

4.º Coloquio de Posgrados del IIT

Presentador

María Luisa Ávila Morales

Tema

Cómputo Aplicado

Estatus

Estudio en curso

Fecha de la presentación

Noviembre 22, 2022

Resumen

El objetivo de este proyecto es el diseño y generación de un repositorio de información de salud, disponible bajo una licencia de datos abiertos, con el propósito de realizar ciencia de datos. La información que contendrá el repositorio provendrá de Sistemas de Expediente Clínico Electrónico que participen en la plataforma de interoperabilidad MISECE (Módulo de Interoperabilidad para el Sistema de Expediente Clínico Electrónico). El MISECE proveerá los datos del Expediente Clínico Electrónico (ECE) en formato JSON de acuerdo con el estándar FHIR (Fast healthcare Interoperability Resources), un archivo por paciente por entidad participante. Se encuentra en desarrollo y pruebas una aplicación que al recibir el ECE en formato JSON, selecciona los datos apropiados para investigación clínica y epidemiológica, además anonimiza los datos sensibles conforme a las normas mexicanas sobre la privacidad de los datos personales. Estos datos son reservados en una base de datos temporal SQL para continuar con la etapa de transformación de la información. Una meta es el facilitar la extracción de conocimiento del repositorio de datos de salud y satisfacer las políticas de datos abiertos, se planea el uso de una base de datos de grafos y herramientas de Web Semántica de uso gratuito.

Palabras clave: expediente clínico electrónico, datos clínicos, ciencia de datos, datos abiertos, base de datos de grafos.

Abstract

The objective of this project is the design and creation of a repository of health information for data science purpose under an open data license. The repository will hold data from Electronic Health Record (EHR) systems that participate in the interoperability platform MISECE (Módulo de Interoperabilidad para el Sistema de Expediente Clínico Electrónico). MISECE will provide data from EHRs in JSON format according to FHIR standard (Fast healthcare Interoperability Resources), one file per patient per participating entity. An application is being developed and tested which once it receives the EHR in JSON format, selects suitable data for clinical epidemiological research and anonymizes the sensitive data to comply with Mexican regulations regarding personal data privacy. The data is temporarily reserved in an SQL database so it can continue with the following phase, the data transformation. A graph database and freeware Semantic Web tools are in plans to be used to facilitate knowledge extraction from the health data repository and to satisfy open data policies. Graph databases have multiple advantages



over other NoSQL and SQL databases, besides having a relatively constant query time execution they are also easy to model.

Keywords: electronic health record, clinical data, data science, open data, graph database.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Financiamiento

Los autores y beca CONACYT del autor principal.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés.



Metodología para la integración de prácticas sostenibles en plantas de la Industria 4.0

Methodology for the integration of sustainable practices in Industry 4.0 plants

CARMEN GUADALUPE ARGÜELLES ARGÜELLES^{a*}, VIANEY TORRES^a, SALVADOR NORIEGA^a

^aDoctorado en Tecnología, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: al198763@alumnos.uacj.mx

No. de resumen	Formato
4CP22-33	Ponencia
Evento	Presentador
4.º Coloquio de Posgrados del IIT	Carmen Guadalupe Argüelles Argüelles
Tema	Estatus
Estudios y Gestión Ambiental	Resultados preliminares
Fecha de la presentación	
Noviembre 22, 2022	

Resumen

La industria manufacturera es una de las principales actividades económicas de los países, que hasta hace poco no consideraba el deterioro al ambiente producido por sus prácticas. Esto hace necesario la adopción de procesos de manufactura sostenibles que integren tecnologías de automatización para asegurar su eficiencia, propiciando un beneficio económico a la vez que un impacto positivo en el ambiente. Basado en lo anterior, en este estudio se propone el concepto de Sostenibilidad 4.0 (S4.0), que se refiere a la integración de las tecnologías de industria 4.0 (I4.0) al modelo de desarrollo sostenible, encaminado al desarrollo de procesos eficientes y adaptables a las condiciones de la empresa, lo que conlleva a una disminución del impacto ambiental de las actividades industriales. La adopción de la S4.0 requiere de una metodología que guíen a las empresas manufactureras hacia su implementación. Por lo tanto, en este estudio se propone el desarrollo de una metodología que integre estrategias de S4.0 en sus procesos. El desarrollo de proyecto inició con la identificación y análisis de los indicadores de las prácticas sostenibles en actividades de I4.0, así como con la selección de las herramientas de I4.0 útiles para las prácticas identificadas; posteriormente, mediante una herramienta de planeación estratégica se propusieron las estrategias de S4.0 y, por último, se integraron dichas estrategias en la metodología propuesta. Con base en esta metodología, las empresas podrán tener una guía sobre cómo implementar la S4.0 a sus procesos y así ser más competitivas y amigables con el ambiente.

Palabras clave: industria manufacturera, industria 4.0, estrategias sostenibles 4.0, sostenibilidad 4.0.

Abstract

The manufacturing industry is one of the main economic activities of the countries, which until recently did not consider the deterioration of the environment produced by its practices. This makes it necessary to adopt sustainable manufacturing processes that integrate automation technologies to ensure their efficiency, providing an economic benefit as well as a positive impact on the environment. Based on the foregoing, this study proposes the concept of Sustainability 4.0 (S4.0), which refers to the integration of industry 4.0 (I4.0) technologies into the sustainable development model, aimed at the development of efficient processes and adaptable to the conditions of the company, which leads to a reduction in the environmental impact of industrial activities. The adoption of S4.0 requires a methodology that guides manufacturing companies towards its implementation. Therefore, this study proposes the development of a methodology that integrates S4.0 strategies in its processes. The development of



the project began with the identification and analysis of the indicators of sustainable practices in I4.0 activities; as well as with the selection of I4.0 tools useful for the identified practices; Subsequently, through a strategic planning tool, the S4.0 strategies were proposed, and, finally, these strategies were integrated into the proposed methodology. By following this methodology, companies will be able to have a guide on how to implement S4.0 in their processes, and thus be more competitive and environmentally friendly.

Keywords: manufacturing industry, industry 4.0, sustainable strategies 4.0, sustainability 4.0.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Financiamiento

Beca CONACYT (CVU 887904).

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés.



Efectos del nivel de conocimiento y educación ambiental sobre el comportamiento, intenciones y actitudes de futuros egresados

Effects in the level of knowledge and environmental education in the behavior, intentions and attitudes of future graduates

ALONDRA AZUCENA CASTAÑÓN ARVILLA^a, LILIANA AVELAR SOSA^{a*}, JORGE LUIS GARCÍA ALCARAZ^a

^aMaestría en Ingeniería Industrial, Departamento de Ingeniería Industrial y Tecnología, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: liliana.avelar@uacj.mx

No. de resumen

4CP22-34

Formato

Ponencia

Evento

4.º Coloquio de Posgrados del IIT

Presentador

Alondra Azucena Castañón Arvilla

Tema

Estudios y Gestión Ambiental

Estatus

Estudio en curso

Fecha de la presentación

Noviembre 25, 2022

Resumen

En los últimos años, se ha visto una alarma creciente con respecto a la crisis ambiental, siendo que en investigaciones recientes se cree que los problemas ambientales han sido resultado directo de un pésimo comportamiento ambiental por parte del ser humano. La educación ambiental también ha tomado un papel importante en los problemas y conciencias relacionadas al ambiente, siendo vital el integrar cuestiones de sustentabilidad a los programas de estudio para que tengan un impacto más profundo y explícito. Actualmente, en México hay literatura muy limitada, así como escasos estudios e investigaciones sobre el impacto de la educación ambiental en los comportamientos, actitudes e intenciones ambientales, por lo que, para analizar estos aspectos, la investigación se enfocará en la población universitaria de la UACJ en Ciudad Juárez, donde actualmente se está estudiando la relación de las variables a través de la primera aproximación del modelo con la ayuda del WarpPls. Los datos fueron recopilados por medio de un cuestionario aplicado a la comunidad universitaria y posteriormente validándolo en el software de SPSS. La finalidad del estudio es proponer estrategias de formación para que los futuros egresados puedan tener un mejor desempeño profesional en las operaciones logísticas que realizan en la práctica, además de establecer las bases para evaluar los mismos aspectos de educación ambiental en otras universidades del país.

Palabras clave: educación ambiental, conocimiento ambiental, comportamiento proambiental, actitudes ambientales, intenciones de comportamiento.

Abstract

In recent years there has been a growing alarm regarding the environmental crisis, with recent research believing that environmental problems have been a direct result of poor environmental behavior by human beings. Environmental education has also taken an important role in problems and awareness related to the environment, being vital to integrate sustainability issues into study programs so that they have a deeper and more explicit impact. Currently in Mexico there is very limited literature, as well as few studies and research on the impact of environmental education on environmental behaviors, attitudes, and intentions, so, to analyze these aspects, the research will focus on the university population of the UACJ in Ciudad Juárez, where the relationship of the variables is currently being studied



through the first approximation of the model with the help of WarPpls. The data was collected through a questionnaire applied to the university community and later validated with the Cronbach variable in the SPSS software. The purpose of the study is to propose training strategies so that future graduates can have a better professional performance in the logistics operations they carry out in practice. In addition to establishing the bases to evaluating the same aspects of environmental education in other universities in the country.

Keywords: environmental education, environmental knowledge, pro-environmental behavior, environmental attitudes, environmental intentions.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Financiamiento

Los autores.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés.



Identificación, análisis y caracterización de tareas realizadas por trabajadores de la construcción utilizando videoanálisis

Identification, analysis, and characterization of tasks performed by construction workers using video analysis

MARIO ALBERTO VILLEGAS ROMERO^{a*}, JUAN LUIS HERNÁNDEZ ARELLANO^a

^aDoctorado en Ciencias de la Ingeniería Avanzada, Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: al220717@alumnos.uacj.mx

No. de resumen 4CP22-35	Formato Cartel
Evento 4.º Coloquio de Posgrados del IIT	Presentador Mario Alberto Villegas Romero
Tema Procesos Industriales	Estatus Estudio en curso
Fecha de la presentación Noviembre, 2022	

Resumen

Uno de los principales factores de riesgo al desarrollar actividades manuales repetitivas por encima del nivel del hombro es la generación de lesiones de lenta recuperación, lo cual afecta significativamente al trabajador. La elaboración de techos de bóveda, es una actividad que es reconocida en la arquitectura, pero poco analizada y estudiada desde el punto de vista ergonómico-científico, dicha actividad consiste en colocar ladrillo por ladrillo de forma manual hasta formar la bóveda, en dicha actividad es común encontrar posturas forzadas manteniendo los brazos por encima del nivel del hombro. Para analizar y caracterizar esta actividad, se siguió la metodología del análisis de tareas que consta de cinco etapas: reconocimiento, videograbación, separación de subtareas, videoanálisis y clasificación de fotografías. Después de llevar a cabo cada etapa, las tareas identificadas fueron evaluadas encontrando que las de mayor riesgo fueron: “Levantar ambos brazos; uno limpia y se sostiene con el otro brazo” con el 38 % y la de “Limpieza de superficie con el brazo derecho” con 34 %, lo cual indica que el brazo derecho se mantiene por encima del nivel del hombro durante poco más del 70 % de la ejecución de la actividad, por lo que se deben de analizar estas actividades con mayor detalle.

Palabras clave: análisis de tareas, trabajadores de la construcción, movimientos repetitivos, nivel del hombro.

Abstract

One of the main risk factors when performing repetitive manual activities above shoulder level is the generation of slow recovery injuries, which significantly affects the worker. The elaboration of vault ceilings is an activity that is recognized in architecture, but little analyzed and studied from the ergonomic-scientific point of view, this activity consists of placing brick by brick manually until the vault is formed, in this activity it is common to find forced postures keeping the arms above shoulder level. To analyze and characterize this activity, the task analysis methodology was followed, which consists of five stages: recognition, video recording, separation of subtasks, video analysis, and classification of photographs. After carrying out each stage, the identified tasks were evaluated, finding that the tasks with the highest risk were: “Lifting both arms; one cleans and supports with the other arm” with 38% and “Cleaning the surface with the right arm” with 34%, which indicates that the right arm is kept



above shoulder level during a little more than 70% of the execution of the activity, so these activities should be analyzed in greater detail.

Keywords: task analysis, construction workers, repetitive movements, shoulder level.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Financiamiento

Mario Alberto Villegas Romero / Becario CONACYT 815816.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés.



4 TO COLOQUIO DE POSGRADOS IIT

22 AL 25 DE NOVIEMBRE 2022

Coordinación de Apoyo al Desarrollo de la
Investigación y el Posgrado • IIT



Caracterización de actividades de trabajadores especializados de la construcción en la región Altos Norte de Jalisco

Introducción

De acuerdo con la STPS (2018), en México, los trastornos músculo esqueléticos (TME), en grupo son el primer tipo de enfermedad de trabajo, con 4,607 casos en 2016. La industria de la construcción presenta la mayor cantidad de riesgos ergonómicos en México¹

En la región Altos Norte de Jalisco el proceso de elaboración de techo de bóveda es común, e incluso de acuerdo con algunos registros consideran a esta región como uno de los sitios donde comenzó a desarrollarse esta técnica². La cual consiste básicamente en “pegar” ladrillo por ladrillo en la bóveda



Objetivo

Clasificar las actividades manuales realizadas por un trabajador especializado de la construcción para identificar las posturas que representan mayor riesgo al trabajador así como los miembros más afectados al realizar las actividades

Resultados

Al seguir la metodología propuesta se identificaron 12 diferentes tipos de movimientos, con la clasificación en subtareas se agruparon en 6 categorías. Las tareas que se identificaron con mayor riesgo de acuerdo con la clasificación de fotografías fueron las de “Levantar ambos brazos; uno limpia y se sostiene con el otro” con el 38% y la de “Limpieza de superficie con el brazo derecho” con 34%, lo cual indica que el brazo derecho se mantiene por encima del nivel del hombro durante poco más del 70% de la ejecución de la actividad, por lo que estas 3 actividades se deben de analizar a profundidad.

Subtarea	No. Fotos	%
1 Limpieza de superficie con brazo derecho	17	34%
2 Quitar exceso de mezcla en herramienta	2	4%
3 Giro del cuerpo y acomodo en nueva posición	2	4%
4 Limpieza de superficie con brazo izquierdo	9	18%
5 Levantar ambos brazos (uno limpia y otro sostiene)	19	38%
6 Cambio de control de la herramienta	1	2%

Metodología

Siguiendo la metodología de Gómez et al³



Conclusiones

Pueden existir riesgos ergonómicos en actividades manuales sin embargo, con una adecuada y temprana detección, se pueden crear controles para disminuirlos. El análisis de tareas identifica de manera precisa las actividades que provocan mayor riesgo en una actividad, una vez identificada se pueden plantear las acciones correctivas y preventivas necesarias para tratar de disminuir la exposición al riesgo

Referencias:

- [1] León Cruz Laura Elena, Noriega Elio Mariano, Méndez Ramírez Ignacio. El trabajo precario: origen de los daños a la salud en la industria de la construcción. Salud de los Trabajadores [Internet]. 2011; 19(2): 103-114. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01382011000200002&lng=es.
- [2] Ramírez Ponce, A. (2002). Curvas de suspiro y barro. El ladrillo recargado; una técnica milenaria y moderna. Ciencia y Tecnología Para El Desarrollo: Arquitectos, 1–19. Disponible en: [ntto://efaidnbmninnnibpcapjcgclefindmkaaj/https://www.unsa.org/pdf/8.pdf](http://efaidnbmninnnibpcapjcgclefindmkaaj/https://www.unsa.org/pdf/8.pdf)
- [3] Gómez-Bull KG, Hernández-Arellano JL, Ibarra-Mejía G. A proposed methodology for task analysis in ergonomic evaluations. Procedia Manuf [Internet]. 2015;3:4756–60. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.573>



Presenta: Mtro. Mario Alberto Villegas Romero
Asesor de tesis: Dr. Juan Luis Hernández Arellano





Simulación con enfoque Lean en la Industria 5.0

Simulation with a Lean approach in Industry 5.0

MARIO RAMOS CASTILLO^a, LUIS ASUNCIÓN PÉREZ DOMÍNGUEZ^{a*}

^aMaestría en Ingeniería Industrial, Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: luis.dominguez@uacj.mx

No. de resumen 4CP22-36	Formato Ponencia
Evento 4.º Coloquio de Posgrados del IIT	Presentador Mario Ramos Castillo
Tema Procesos Industriales	Estatus Resultados preliminares
Fecha de la presentación Noviembre 25, 2022	

Resumen

El objetivo del documento es obtener resultados con simulación que muestren cómo se pueden utilizar las herramientas Lean en la Industria 5.0. El presente trabajo de investigación propone el uso del programa de simulación Flexsim[®] para analizar los datos obtenidos de la simulación de un proceso de subensamble de motores y, posteriormente, hacer una propuesta de mejora. En la información obtenida de los tableros del software, se puede observar que hay una oportunidad de mejora en el transporte del producto y en la productividad de los operadores y las estaciones de trabajo. Después, se realizó un modelo de simulación para proponer una mejora. La mejora propuesta consiste en agregar brazos robóticos para el transporte del producto terminado de cada proceso. Al agregar esta tecnología al proceso se mejora considerablemente la productividad de los operadores y las estaciones de trabajo. Con base en los datos obtenidos se puede concluir que la simulación puede ser una gran herramienta para tomar decisiones de mejora en un proceso antes de que estas sean implementadas en el proceso real. La industria 5.0 demanda poder entregar artículos personalizados de manera rápida y, por su parte, Lean Manufacturing busca evitar tener cualquier tipo de desperdicio. Y para obtener una combinación de estas, la simulación juega un papel importante al permitir realizar los cambios necesarios antes de aplicarlos en el proceso real para lograr una sinergia entre la rapidez, la personalización, la tecnología y un proceso con menos desperdicios.

Palabras clave: Lean Manufacturing, Industria 5.0, simulación, Flexsim.

Abstract

The objective of the document is to obtain simulation results that show how Lean tools can be used in Industry 5.0. The present research work proposes the use of the FlexSim[®] simulation program to analyze the data obtained from the simulation of an engine subassembly process and subsequently make a proposal for improvement. In the information obtained from the software dashboards, there is an opportunity for improvement in the transport of the product and in the productivity of operators and workstations. After, a simulation model was made to propose an improvement. The proposed improvement consists of adding robotic arms for the transport of the finished product of each process. Adding this technology to the process significantly improves the productivity of operators and workstations. Based on the data obtained, it can be concluded that simulation can be a great tool to make improvement decisions in a process before they are implemented in the real process. Industry 5.0 demands to be able to deliver personalized items quickly, meanwhile, Lean Manufacturing seeks to avoid having any



type of waste. And to obtain a combination of these, simulation plays an important role in allowing the necessary changes to be made before applying them in the real process to achieve a synergy between speed, customization, technology, and a process with less waste.

Keywords: Lean Manufacturing, Industry 5.0, simulation, Flexsim.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Financiamiento

Beca del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CVU: 1144724.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés.



Sistema recomendador basado en ontologías para el apoyo en la toma de decisiones de estrategias organizacionales para la atención del estrés laboral

Recommender system based on ontologies for decision support of organizational strategies for the attention of work stress

JOSÉ HERIBERTO BRETADO RETANA^{a*}

^aMaestría en Cómputo Aplicado, Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: al217020@alumnos.uacj.mx

No. de resumen

4CP22-37

Formato

Ponencia

Evento

4.º Coloquio de Posgrados del IIT

Presentador

José Heriberto Bretado Retana

Tema

Estatus

Estudio en curso

Fecha de la presentación

Noviembre 22, 2022

Resumen

En la vida laboral cotidiana se genera niveles de estrés que resultan perjudiciales tanto al empleado como para el empleador y si no se trata adecuadamente laboral puede causar enfermedades que podrían llegar a ser realmente graves para la salud del individuo. La persona afectada podría generar problemas motores y hasta cognitivos. Desde el punto de vista de las empresas, el estrés laboral es un elemento para tener muy en cuenta ya que sus efectos también pueden ser graves. Por tanto, importante prestar atención a este tema tan común, pues de no ser identificado de manera oportuna, el estrés laboral podría terminar ocasionando grandes daños para la vida del trabajador y de la empresa. Estudios recientes determinan la posibilidad de reducir estos niveles bajo ciertas actividades y tareas, sin embargo, el problema de esto es la falta de herramientas para poder transformar este conocimiento y con ello generar un gran detonante a la hora de combatir el problema del estrés laboral. Se propone como solución a este problema, la implementación de un sistema capaz de apoyar en la recomendación de la toma de decisiones basado en toda esta documentación de la cual se podría obtener estrategias organizacionales para atender el estrés laboral, impactando a nivel organizacional, pudiendo generar posibles soluciones a este problema.

Palabras clave: estrés laboral, ontologías, sistemas de recomendación, toma de decisiones, organizaciones.

Abstract

In everyday work life, levels of stress are generated that are detrimental to both the employee and the employer, and if not adequately treated at work, it can cause illnesses that could be really serious for the individual's health. The affected person could generate motor and even cognitive problems. From the point of view of companies, work stress is an element to take into account since its effects can also be serious. Therefore, it is important to pay attention to this common issue, because if it is not identified in a timely manner, work stress could end up causing great damage to the life of the worker and the company. Recent studies determine the possibility of reducing these levels under certain activities



and tasks, however, the problem with this is the lack of tools to be able to transform this knowledge and thereby generate a great trigger when it comes to combating the problem of work stress. It is proposed as a solution to this problem, the implementation of a system capable of supporting the recommendation of decision-making based on all this documentation from which organizational strategies could be obtained to address work stress, impacting at the organizational level, being able to generate possible solutions to this problem.

Keywords: work stress, ontologies, recommender systems, decision making, organizations.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Conflictos de interés

No existe ningún conflicto de interés.



Diseño e implementación de algoritmo genético como solucionador de cinemática inversa para robots manipuladores

Design and implementation of genetic algorithm as inverse kinematics solver for robot manipulators

MARCO ANTONIO LOZANO CASTRO^a, RAFAEL TORRES CÓRDOBA^{a*}

^aMaestría en Cómputo Aplicado, Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: ratorres@uacj.mx

No. de resumen 4CP22-38	Formato Ponencia
Evento 4.º Coloquio de Posgrados del IIT	Presentador Marco Antonio Lozano Castro
Tema Cómputo Aplicado	Estatus Resultados preliminares
Fecha de la presentación Noviembre 22, 2022	

Resumen

El principal problema para diseñar robots manipuladores es el poder definir las ecuaciones que permitan solucionar la cinemática inversa. Existen múltiples métodos tradicionales que pueden ser utilizados, además se han explorado algunos algoritmos evolutivos entre los que se encuentran los algoritmos genéticos. Estos últimos permiten indagar en el espacio de búsqueda con el fin de aproximarse a la solución óptima al problema. Por lo que este trabajo busca modelar e implementar un algoritmo genético capaz de resolver la cinemática inversa de un robot manipulador de n grados de libertad. Para ello se pretende realizar un estudio de tres implementaciones de algoritmos utilizando modelos de baja complejidad con el fin de observar el tiempo de ejecución requerido, así como la precisión obtenida, permitiendo con ello seleccionar aquel algoritmo que cuente con un balance entre precisión y requerimientos para su ejecución, así como definir sus posibles campos de aplicación. Hasta el momento se ha observado que el algoritmo genético básico permite obtener soluciones con un margen de error menor a 25 milímetros antes de alcanzar las 150 generaciones. Esto durante las pruebas para un robot manipulador de 5 grados de libertad. Basado en los resultados del primer algoritmo a estudiar se teoriza que las mejoras incrementales en las siguientes implementaciones nos lleven a encontrar un algoritmo de rápida convergencia y alta precisión.

Palabras clave: algoritmos genéticos, cinemática inversa.

Abstract

The main problem to design manipulator robots is the definition of the equations that allow us to solve the inverse kinematics. There are multiple traditional methods that can be used, in addition some evolutionary algorithms have been explored, among which are genetic algorithms. The latter allow us to investigate the search space to approach the optimal solution to the problem. Therefore, this work seeks to model and implement a genetic algorithm capable of solving the inverse kinematics of a robot manipulator with n degrees of freedom. For this purpose, a study of three implementations of algorithms using low complexity models will be carried out to observe the execution time required, as well as the accuracy obtained. This allows us to select the algorithm with the best balance between accuracy and execution requirements, as well as to define its possible fields of application. So far, it has been observed that the basic genetic algorithm allows obtaining solutions with an error margin



of less than 25 millimeters before reaching 150 generations. This during tests for a manipulator robot with 5 degrees of freedom. Based on the results of the first algorithm to be studied, it is theorized that incremental improvements in the following implementations will lead us to find an algorithm with fast convergence and high accuracy.

Keywords: genetic algorithms, inverse kinematics.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Financiamiento

Proyecto financiado con el apoyo del CONACYT No. 791272, dentro del programa de becas de posgrados nacionales.

Conflictos de interés

No existe ningún conflicto de interés.



Redes generativas adversarias para la creación de imágenes con transformaciones en atributos faciales basadas en la edad de mujeres mexicanas desaparecidas

Generative adversarial networks for the creation of images with age-based facial attribute transformations of Mexican women

BLANCA ELENA CÁZARES SALAIS^a, ROGELIO FLORENCIA JUÁREZ^{a*}, VICENTE GARCÍA JIMÉNEZ^a

^aMaestría en Cómputo Aplicado, Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: rogelio.florencia@uacj.mx

No. de resumen

4CP22-39

Formato

Ponencia

Evento

4.º Coloquio de Posgrados del IIT

Presentador

Blanca Elena Cázares Salais

Tema

Cómputo Aplicado

Estatus

Estudio en curso

Fecha de la presentación

Noviembre 22, 2022

Resumen

Dada la problemática de violencia contra la mujer en México, visto desde el enfoque de desaparición de personas, se plantea el presente proyecto. Las fotografías son consideradas elementos esenciales que identifican a las personas en una variedad de procesos oficiales. Con el objetivo de aumentar la cantidad de elementos en conjuntos de imágenes correspondientes a mujeres desaparecidas en México, se pretende aplicar un modelo de redes generativas antagónicas para producir progresión de la edad en rostros. Lo anterior será implementado utilizando la metodología de reciente propuesta CRISP-ML(Q), especializada en el desarrollo de proyectos de aprendizaje automático. Para su ejecución, se encuentran algunas limitaciones para la obtención de imágenes reales debido a acuerdos de confidencialidad entre agentes de seguridad pública y víctimas, por lo que se planea utilizar conjuntos de imágenes públicos para el entrenamiento de las redes. De igual manera, el tiempo con el que se cuenta para su culminación puede ser visto como una limitante importante, así como la capacidad de cómputo debido a los requerimientos computacionales que requieren este tipo de modelos. También es relevante mencionar el valor que conlleva la investigación del presente trabajo: el estudio y aplicación de un modelo de aprendizaje profundo de reciente invención y poco analizado en el país. Además, probar su desempeño con la modificación de diversos parámetros y formato de imágenes.

Palabras clave: desaparición de personas, aprendizaje profundo, aumento de datos, redes generativas adversarias.

Abstract

Photographs are considered essential elements that come with a variety of official processes. In a missing person case, plays an important role to show some physical characteristics that helps to be easier to identify. With the objective of create artificial images with changes in facial attributes consequence of time progress, this research proposes to apply a Generative Adversarial Network (GAN) to produce this kind of transformations. This will be developed applying the recently proposed CRISP-ML(Q) methodology, specialized in the development of machine learning projects. Among the limitations identified



there are such as obtaining real images due to confidentiality agreements between the state government and victims, so it is intended to use public image sets for training the model. Some critical constraints considered is the time available to complete the project, as well as the computational capacity due to the requirements of this type of models. It is also relevant to mention the research value that this work entails: the study and implementation of a novel deep learning model that has not yet been widely researched in the country. Also, testing its performance under the modification of various parameters and image formats.

Keywords: missing women, deep learning, data augmentation, generative adversarial networks.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Financiamiento

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) / CVU: 1072216.

Conflictos de interés

No existe ningún conflicto de interés.



Diseño de videojuegos formativos para nivel preescolar aplicando la teoría de Kolb y gamificación

Serious video games design applying Kolb and gamification theories for preschool level

SAHAD YOSHIMI ARELLANO RAMÍREZ^{a*}, FLORENCIO ABRAHAM ROLDAN CASTELLANOS^a, IVÁN JUAN CARLOS PÉREZ OLGUÍN^a

^aMaestría en Tecnología, Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: al228200@uacj.mx

No. de resumen

4CP22-40

Formato

Cartel

Evento

4.º Coloquio de Posgrados del IIT

Presentador

Sahad Yoshimi Arellano Ramírez

Tema

Cómputo Aplicado

Estatus

Estudio en curso

Fecha de la presentación

Noviembre 24, 2022

Resumen

Los videojuegos formativos basan su contenido en la teoría, la práctica o ambas y son utilizados en la incorporación de experiencias y situaciones complejas; actualmente tienen un papel importante en el desarrollo de las habilidades de aprendizaje, específicamente en el desarrollo de las habilidades cognitivas. A pesar de los beneficios que otorgan los videojuegos formativos, en México no son utilizados como parte del currículo escolar, particularmente en el nivel preescolar. Por lo que, en este proyecto se propone el desarrollo de videojuegos formativos basados en el método de gamificación, así como de la teoría del aprendizaje de Kolb. Esta última se basa en cuatro elementos: experiencia concreta, observación reflexiva, conceptualización abstracta y experimentación activa. En este proyecto se propone el desarrollo de un sistema formado por un videojuego formativo y que integre la teoría de Kolb encaminado a identificar el estilo de aprendizaje de niños de un rango de entre 3 y 5 años en un nivel preescolar. Este proyecto inicia con la revisión de literatura para analizar las teorías de aprendizaje y posteriormente integrarlas al sistema. Con esto se espera obtener un sistema integral, que con su aplicación se fomente el desarrollo cognitivo del infante, asegurando la adquisición de conocimientos y habilidades que le ayudarán a una transición del nivel educativo actual a la escuela primaria.

Palabras clave: videojuegos formativos, Gdevelop, habilidades cognitivas, método gamificación, teoría de Kolb.

Abstract

Serious video games base their content on theory, practice, or both and are used to incorporate complex experiences and situations; currently, they have an important role in the development of learning skills, specifically cognitive skills. Despite the benefits that educational video games provide, in Mexico they are not used as part of the school curriculum, particularly at the preschool level. Therefore, this project proposes the development of educational video games based on the gamification methodology as well as Kolb's learning theory. The latter is based on four elements: concrete experience, reflective observation, abstract conceptualization, and active experimentation. This project also proposes a system made up of a training videogame that integrates Kolb's theory and is aimed at identifying the learning style of children between 3 and 5 years old at a preschool level. This project begins with a literature review to analyze learning theories and later integrate them into the system. With this, it is hoped



to obtain a comprehensive system that, with its application, fosters the infant's cognitive development, ensuring the acquisition of knowledge and skills that will help them transition from their current educational level to primary school.

Keywords: serious video games, GDevelop, cognitive abilities, gamification method, Kolb Theory.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Financiamiento

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), becas de posgrado nacionales, CVU: 1178227.

Conflictos de interés

No existe ningún conflicto de interés.



Algoritmo para la generación de datos mediante la distribución de probabilidad de los atributos en clases no balanceadas de Big Data

Algorithm for the generation of data through the probability distribution of the attributes in unbalanced classes of Big Data

YORDAN ERNESTO ESTRADA RODRÍGUEZ^{a*}, LUIS CARLOS MÉNDEZ GONZÁLEZ^a

^aDoctorado en Tecnología, Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: al216923@alumnos.uacj.mx

No. de resumen

4CP22-41

Formato

Ponencia

Evento

4.º Coloquio de Posgrados del IIT

Presentador

Yordan Ernesto Estrada Rodríguez

Tema

Cómputo Aplicado

Estatus

Estudio en curso

Fecha de la presentación

Noviembre 25, 2022

Resumen

El continuo crecimiento de la información, el auge de la analítica de datos y la tendencia cada vez más frecuente a la automatización de procesos mediante el uso de algoritmos de Inteligencia artificial, demandan metodologías que posibiliten el entrenamiento de algoritmos más eficientes y con menor tendencia al error. La información contenida en los grandes volúmenes de datos actuales constituye una opción viable para el entrenamiento de los algoritmos de Machine Learning. La presente investigación propone una técnica híbrida y escalable capaz de resolver el problema de las clases no balanceadas en un ambiente con grandes volúmenes de información. La misma posibilitará hacer uso de las bondades del Big Data para la generación de conjuntos de datos que tributarán a un correcto entrenamiento de los algoritmos de Machine Learning. El desarrollo positivo de la investigación propuesta supone el desarrollo de un algoritmo capaz de generar datos según el comportamiento de los datos, lo cual incidiría directamente en las ramas de la industria y las ciencias que hagan uso de estos algoritmos para la toma de decisiones, optimizando los procesos y logrando resultados económicos y sociales. Esta investigación se puede englobar dentro del contexto de Big Data Analytics, la cual es una áreas más importantes y rentables dentro de la ciencia de datos.

Palabras clave: datos desbalanceados, generación de datos, distribuciones estadísticas, Big Data.

Abstract

The continuous growth of information, the rise of data analytics and the increasingly frequent trend towards process automation with artificial intelligence algorithms, demand methodologies that enable the training of more efficient algorithms with less tendency to mistake. The information contained in today's large volumes of data is a viable option for training Machine Learning algorithms. This research proposes a hybrid and scalable technique capable of solving the problem of unbalanced classes in an environment with large volumes of information. It will make it possible to make use of the benefits of Big Data for the generation of data sets that will contribute to a correct training of Machine Learning algorithms. The positive development of the proposed research supposes the development of an algorithm capable of generating data according to the behavior of the data, which would directly affect the branches of industry and sciences that make use of these algorithms for decision making, optimizing



processes and achieving economic and social results. This research can be included within the context of Big Data Analytics, which is one of the most important and profitable areas within data science.

Keywords: unbalanced data, data generation, statistical distributions, big data.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Financiamiento

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez - beca posgrado CONACYT.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.