

Fecha del CVA	13/11/2024
---------------	------------

Parte A. DATOS PERSONALES

Nombre	Josefa		
Apellidos	Díaz Álvarez		
Sexo		Fecha de Nacimiento	
DNI/NIE/Pasaporte			
URL Web			
Dirección Email			
Open Researcher and Contributor ID (ORCID)			

RESUMEN NARRATIVO DEL CURRÍCULUM

4 tramos docentes concedidos 2 sexenios de investigación

Revisión de artículos:

- 2019. Journal Mathematical Problems in Engineering; <https://publons.com/wos-op/review/author/z1mQRbgE/>
- 2019. Journal Mathematical Problems in Engineering; <https://publons.com/wos-op/review/author/ioG8EWr6/>
- 2020. Journal Measurement & Control; <https://publons.com/wos-op/review/author/djAUUe5V/>
- 2021: Journal Measurement & Control; <https://publons.com/wos-op/review/author/DXd42mQC/>
- 2021: Journal Measurement & Control; <https://publons.com/wos-op/review/author/diegifqv/>
- 2021: Journal Measurement & Control; <https://publons.com/wos-op/review/author/DN2FbUa7/> -2021: SN Computer Science (Springer Nature); SOURCE-WORK-ID: 06501dc9-ffe8-4bd0-9967-879508f41506
- 2021: SN Computer Science (Springer Nature); <https://publons.com/wos-op/review/author/BiGrFVJa/>
- 2021: Journal Soft Computing; SOURCE-WORK-ID: 7f482bd2-31df-49e4-ae54-d23f7e50336a
- 2021: Journal Soft Computing; <https://publons.com/wos-op/review/author/rP6zbJgJ/>

Tribunales de tesis doctorales:

- Vocal tribunal de tesis de ANTONIO JAVIER FERNÁNDEZ ARES, que defendió su tesis el 27 de septiembre de 2019, bajo el título SISTEMA INTELIGENTE DE CAPTACIÓN DE COMUNICACIONES INALÁMBRICAS PARA EL ANÁLISIS Y PREDICCIÓN DE LA MOVILIDAD MEDIANTE SOFT COMPUTING.
- Secretaria tribunal de tesis de Rolando Lucio Germano Miragaia. Defensa de la tesis el 24/01/2022, bajo el título "EVOLUCION DE SISTEMA MULTICLASIFICADOR BASADO EN PROGRAMACION GENETICA CARTESIANA PARA ESTIMACION MULTITONO DE AUDIO DE PIANO"

1. ACTIVIDAD INVESTIGADORA, DE TRANSFERENCIA E INTERCAMBIO DEL CONOCIMIENTO

1.1. PROYECTOS Y CONTRATOS DE INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA E INTERCAMBIO DEL CONOCIMIENTO

1.1.1. Proyectos

- 1 Proyecto.** PID2023-147409NB-C22, Síntesis y Exploración de Sistemas Complejos Eficientes aplicadas a agronomía sostenible creatividad en música y diseño. (SEECs::UEX). Francisco Chávez de la O. (Universidad de Extremadura). 01/09/2024-31/08/2027. 59.000 €. Investigador principal.

- 2 **Proyecto.** DemocraTAI::UEX Inteligencia artificial transparente y aplicaciones: creatividad computacional y agro-alimentación. Josefa Díaz Álvarez. (Universidad de Extremadura). 01/06/2021-31/08/2024. 51.909 €. Investigador principal.
- 3 **Proyecto.** CMPLab - VIRTUALIZACIÓN ESPECTRAL.. MINISTERIO DE CIENCIA INNOVACION Y UNIVERSIDADES. Pedro José Pardo Fernández. (Universidad de Extremadura). 01/01/2019-31/12/2021. 196.779,73 €.

Explicación narrativa de la aportación

Estudio del arte. Análisis de las necesidades hardware y software de acuerdo a la infraestructura de partida. Análisis de las diferentes alternativas y su configuración.

- 4 **Proyecto.** GR18049, Grupo de evolución artificial. Consejería de Economía e Infraestructuras. Francisco Fernández de Vega. (Universidad de Extremadura). 29/05/2018-28/05/2021. 32.019,75 €. Miembro de equipo.

Explicación narrativa de la aportación

Estudio de herramientas para medir el consumo energético con precisión. Preparación de algoritmos.

- 5 **Proyecto.** TIN2017-85727-C4- 4-P, NUEVOS MODELOS DE CÓMPUTO BIOINSPIRADOS PARA ENTORNOS MASIVAMENTE COMPLEJOS.. PLAN ESTATAL. PROYECTOS Y AYUDAS. Francisco Fernández de Vega. (Universidad de Extremadura). 01/01/2018-31/12/2020. 51.062 €. Miembro de equipo.

Explicación narrativa de la aportación

Preparación, configuración dispositivos y algoritmos, realización de experimentos, escritura y revisión de los artículos y ponencias:1.Machine learning in the clinical and language characterisation of primary progressive aphasia variants, Cortex 2019, Q1. 2. Clustering Analysis of FDG-PET Imaging in Primary Progressive Aphasia, Frontiers in Aging in Neuroscience, 2018, Q1. 3. An application of machine learning with feature selection to improve diagnosis andclassification of neurodegenerative disorders, 2019, BMC Bioinformatics, Q1. 4. Evolutionary design of the memory subsystem. 2018, Applied Soft Computing, Q15. A Fuzzy Rule-Based System to Predict Energy Consumption of Genetic Programming Algorithm, Computer Science and Information Systems, revista Q4

- 6 **Proyecto.** Estudio de evolución y maduración del ciruelo Japonés mediante análisis hiperespectral y sistemas inteligentes (IB16035). Consejería de Economía, Competitividad e innovación. Francisco Chávez de la O. (Centro Universitario de Mérida). 03/06/2017-02/06/2020. 143.374 €.

Explicación narrativa de la aportación

Preparación, configuración dispositivos y algoritmos, realización de experimentos, escritura y revisión de los artículos y ponencias:1.Machine learning in the clinical and language characterisation of primary progressive aphasia variants, Cortex 2019, Q1. 2. Clustering Analysis of FDG-PET Imaging in Primary Progressive Aphasia, Frontiers in Aging in Neuroscience, 2018, Q1. 3.An application of machine learning with feature selection to improve diagnosis andclassification of neurodegenerative disorders, 2019, BMC Bioinformatics, Q1. 4. A Fuzzy Rule-Based System to Predict Energy Consumption of Genetic Programming Algorithm, Computer Science and Information Systems, revista Q4

- 7 Proyecto.** TIN2014-56494-C4-2-P, UEX:EPHEMECH: ALGORITMOS BIOINSPIRADOS EN ENTORNOS EFIMEROS COMPLEJOS.. MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA. Francisco Fernández de Vega. (Universidad de Extremadura). 01/01/2015-31/12/2017. 45.133 €. Investigador.

Explicación narrativa de la aportación

Investigación sobre consumo en sistemas efimeros. Preparación de plataformas, realización de experimentos, escritura y revisión de los siguientes artículos y ponencias: 1. "A Cross-Platform Assessment of Energy Consumption in Evolutionary Algorithms Towards Energy-Aware Bioinspired Algorithms", publicado en PPSN 2016: Parallel Problem Solving from Nature – PPSN XIV, Core A 2. "Considerando el consumo energético de los Algoritmos Evolutivos", presentado en el congreso nacional CAPEIA 2016 3. "Optimizing Performance of L1 Cache Memory for Embedded Systems driven by Differential Evolution" presentado en el GECCO 2015, Congreso Core A.4. "Estimating Energy Consumption in Evolutionary Algorithms by Means of FRBSTowards Energy-Aware Bioinspired Algorithms" presentado en EPIA 2017, Core B-

- 8 Proyecto.** TIN2011-28627-C04- 03, PROPIEDADES SELF EN ALGORITMOS BIOINSPIRADOS Y SISTEMAS COMPLEJOS.. MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTES.. Francisco Fernández de Vega. (Universidad de Extremadura). 01/02/2012-31/12/2014. 11.979 €. Miembro de equipo.

- 9 Proyecto.** NOHNES:NON-HIERARCHICAL NETWORK EVOLUTIONARY SYSTEM. MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA. Juan Julian Merelo Guervos. (Universidad de Granada). 01/10/2007-30/08/2010. 73.810 €.

Explicación narrativa de la aportación

Configuración del sistema, realización de experimentos, preparación, escritura y revisión de la ponencia "Grid de sobremesa + virtualización: un modelo estándar para la obtención de recursos distribuidos" en las Jornadas de Paralelismo 2008 Desarrollo del algoritmo, preparación, realización de experimentos, preparación, escritura y revisión de las siguientes comunicaciones:1. "Improving SMT Performance: an aplicaron of Genetic Algorithms to configure resizable caches", publicado en 2009 en el congreso internacional GECCO, Core A.2. "Mejorando el rendimiento SMT: Algoritmo Genético para la configuración de caches reconfigurables" en las Jornadas de Paralelismo 2009

- 10 Proyecto.** COOPERACION ENTRE GRUPOS INVESTIGADORES REGIONALES Y EMPRESAS RADICADAS EN EXTREMADURA. Francisco Fernández de Vega. (Universidad de Extremadura). 24/07/2006-24/07/2008. 11.700 €.

Explicación narrativa de la aportación

Durante el proyecto coordiné el desarrollo de los videojuegos PANGEX y LINEXTREMIX que fueron incluidos en JUEGALINEX, distribución basada en la versión 2004 R1 de GNU/Linux. Esta distribución recopilaba más de 100 videojuegos. Linextremix en la Ruta de la Plata y Pangex consiguieron el primer Premio Internacional Linextremix, al mejor videojuego educativo en Software Libre. Además, me encargué de la preparación, escritura y revisión de la comunicación "Introducción del videojuego en las prácticas de Sistemas Operativos" en las Jornadas de Paralelismo en 2006, celebradas en Albacete.

- 11 Proyecto.** COOPERACIÓN ENTRE GRUPOS INVESTIGADORES REGIONALES Y EMPRESAS RADICADAS EN EXTREMADURA. Francisco Fernández de Vega. (Universidad de Extremadura). 24/07/2005-24/07/2006. 89.100 €. Miembro de equipo.

Explicación narrativa de la aportación

Tareas técnicas de gestión, administración de los sistemas utilizados, herramientas de desarrollo, formación, coordinación y apoyo a los grupos de alumnos que posteriormente realizarían los videojuegos Pangex y Linextremix en la Ruta de la Plata.

1.1.2. Contratos

- 1 Contrato.** CONVENIO DE COLABORACIÓN ENTRE LA UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA Y LA S.M.E. INSTITUTO NACIONAL DE CIBERSEGURIDAD DE ESPAÑA M.P., S.A. PARA LA PROMOCIÓN DE CÁTEDRAS DE CIBERSEGURIDAD EN ESPAÑA: CÁTEDRA INCIBE-UEx-CUMe Instituto Nacional de Ciberseguridad (INCIBE). Pedro José Pardo Fernández. 31/12/2023-31/12/2025. 896.000 €.
- 2 Contrato.** CONTRATO DE SERVICIOS DE I+D ENTRE EL CENTRO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS DE EXTREMADURA (CICYTEX) Y LA UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA (UEX) PARA EL DESARROLLO DE ACTUACIONES EN EL MARCO DEL PROYECTO "NECESIDADES HÍDRICAS DE HIGUERA PARA PRODUCCIÓN DE HIGO SECO. EFECTOS DE ESTRATEGIAS DE RIEGO DEFICITARIO Y AJUSTE DE PROGRAMACIONES DE RIEGO MEDIANTE INTELIGENCIA ARTIFICIAL" Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX). Josefa Díaz Álvarez. 09/05/2023-08/11/2023. 14.061 €.
- 3 Contrato.** DISEÑO Y DESARROLLO DE ESTRATEGÍAS PARA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE LA ABOGACÍA EN IMAGEN, POSICIONAMIENTO Y REPUTACIÓN ONLINE BASADA EN TECNOLOGÍAS DISRUPTIVAS Consejería de Educación y Empleo. Guadalupe Durán Domínguez. 14/12/2021-14/12/2022. 4.200 €.
- 4 Contrato.** DISEÑO Y DESARROLLO DE ESTRATEGÍAS INNOVADORAS PARA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE LA A SESORIA LEGAL Y CONTABLE BASADAS EN TECNOLOGÍAS DISRUPTIVAS EN IMAGEN, POSICIONAMIENTO Y REPUTACIÓN ONLINE Consejería de Educación y Empleo. Cayetano Cruz García. 03/12/2021-03/12/2022. 4.200 €.
- 5 Contrato.** INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO DE UN REPOSITORIO DE INFORMACION ADMINISTRATIVA ASOCIADO A LA CIUDADANIA EN PLATAFORMA CLOUD Consejería de educación y empleo. Francisco Chávez de la O. 02/12/2021-02/12/2022. 4.200 €.
- 6 Contrato.** INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO DE UN REPOSITORIO DE INFORMACIÓN CLÍNICA DE USUARIOS/AS Y ALLEGADOS/AS EN PLATAFORMA CLOUD Consejería de educación y empleo. Josefa Díaz Álvarez. 02/12/2021-02/12/2022. 4.200 €.

1.2. RESULTADOS Y DIFUSIÓN DE LA ACTIVIDAD INVESTIGADORA Y DE TRANSFERENCIA E INTERCAMBIO DE CONOCIMIENTO

1.2.1. Actividad investigadora

AC: Autor de correspondencia; (nº x / nº y): posición firma solicitante / total autores. Si aplica, indique el número de citaciones

- 1 **Artículo científico.** (1/5) Cristian Cruz-Carrasco; Josefa Díaz-Álvarez; Francisco Chávez; Abel Sánchez-Venegas; Juan Villegas-Cortez. 2024. Detection of *Aspergillus flavus* in Figs by Means of Hyperspectral Images and Deep Learning Algorithms. *AgriEngineering*. MDPI. 6-4, pp.3969-3988. ISSN 2624-7402.

Explicación narrativa de la aportación

Plant diseases cause economic losses and health risks, such as aflatoxins linked to liver cancer. These toxins, produced by fungi like *Aspergillus flavus* in figs, are often detected late through invasive methods or visual inspection. The aim of this research is the early detection of *Aspergillus flavus* fungus using non-invasive techniques with hyperspectral imaging and applying artificial intelligence techniques, in particular deep learning. The images were taken after inoculation of the microtoxin using 3 different concentrations, related to three different classes and healthy figs. The analysis of the hyperspectral images was performed at the pixel level with a fully connected neural network and, secondly, the wavelet transform was applied to each spectral signature. The resulting images were fed to a convolutional neural network. The hyperparameters were adjusted based on a parameter tuning process. The results are promising, with 83% accuracy, 82.75% recall, and 83.25% F1-measure for the fully connected neural network with a low incidence of false positives for samples that contain aflatoxin; higher number of false positives appears in healthy controls. The convolutional neural network results, accuracy, recall, and F1 are 77.25%. We demonstrate the effectiveness of pixel-level analysis in identifying the presence of the fungus and the viability of the non-invasive techniques applied in improving food safety.

- 2 **Artículo científico.** Fernando Garcia Gutierrez; (2/7) Josefa Díaz-Álvarez (AC); Jordi A. Matías-Guiu; Vanesa Pytel; Jorge Matías Guiu; María Nieves Cabrera Martín; José L. Ayala. 2022. GA-MADRID: design and validation of a machine learning tool for the diagnosis of Alzheimer's disease and frontotemporal dementia using genetic algorithms. *Medical & Biological Engineering & Computing*. Springer. ISSN 0140-0118. WOS (6), SCOPUS (7)

Explicación narrativa de la aportación

Este trabajo presenta el diseño e implementación de un marco basado en el aprendizaje automático para el diagnóstico, especialmente, de enfermedades neurodegenerativas. Las evaluaciones neuropsicológicas y de neuroimagen proporcionan grandes conjuntos de datos heterogéneos, con grandes posibilidades para la minería del conocimiento y el desarrollo de herramientas de diagnóstico. Nuestra herramienta se propone bajo la perspectiva de la XAI para apoyar a los clínicos en el diagnóstico, ya que proporciona todos los pasos necesarios para analizar estos conjuntos de datos, desde el preprocesamiento de datos, la selección de características a través de un enfoque evolutivo, y el modelado de las enfermedades mencionadas. Como caso de estudio, hemos evaluado el rendimiento de nuestro enfoque en el diagnóstico de dos enfermedades neurodegenerativas muy extendidas, EA y FTD. Se observó claramente cómo el marco propuesto permite un procesamiento fluido de las evaluaciones cognitivas y de imagen, con una elevada reducción del número de características necesarias para el diagnóstico, y una gran precisión en la clasificación. Se ha hecho un gran esfuerzo en la interpretabilidad de los resultados, mostrando cómo un punto de vista centrado en los datos ayuda a comprender los trastornos de EA y FTD.

- 3 **Artículo científico.** (1/5) Josefa Díaz-Álvarez (AC); Pedro A. Castillo Valdivieso; Francisco Fernández de Vega; Francisco Chávez de la O; Jorge Alvarado. 2022. Population size influence on the energy consumption of genetic programming. *Measurements & Control*. SAGE. 55, pp.102-115. ISSN 0020-2940. WOS (1), SCOPUS (1)

Explicación narrativa de la aportación

Este trabajo aborda un tema que apenas ha sido considerado antes en el área de los Algoritmos Evolutivos: la posible influencia de los valores de los parámetros en la energía necesaria para alcanzar una solución. Así, hemos seleccionado el tamaño de la población como objetivo principal del análisis presentado, y hemos comparado cuánta energía se requiere para ejecutar el algoritmo en tres escenarios diferentes. Los resultados han mostrado algo de interés. Por un lado, el consumo de energía no está directamente correlacionado con el tiempo de ejecución. En segundo lugar, el tamaño de la población influye en la energía consumida, pero, de nuevo, no hay una relación directa entre el tamaño y la energía necesaria para completar el experimento. Además, en algunos experimentos, para determinados valores de tamaño de población, las generaciones más pequeñas requieren más energía que las más grandes. Esto significa que el tamaño de la población no sólo influye en la calidad de los resultados, sino también en la energía consumida, por lo que se requiere un estudio más profundo para comprender la relación entre la calidad de las soluciones, los valores de los parámetros y la energía necesaria para alcanzar dichas soluciones. Por último, también hemos intentado ver por qué se han encontrado los resultados descritos anteriormente, teniendo en cuenta el tamaño de la población y la energía. Así, hemos estudiado la posible influencia de la memoria caché -dado que la GP se ve especialment...

- 4 **Artículo científico.** (1/9) Josefa Díaz-Álvarez; Jordi A. Matías-Guiu; María Nieves Cabrera Martín; et al; José L. Ayala. 2022. Genetic Algorithms for Optimized Diagnosis of Alzheimer's Disease and Frontotemporal Dementia Using Fluorodeoxyglucose Positron Emission Tomography Imaging. *Frontiers in Aging Neuroscience*. Frontiers. ISSN 1663-4365. WOS (2), SCOPUS (5), e-prints (1)

Explicación narrativa de la aportación

Este estudio confirma el uso de la FDG-PET en el diagnóstico de la EA y la FTD. La aplicación de algoritmos genéticos a la FDG-PET identificó las regiones cerebrales más relevantes, que pueden ser útiles como características para el diagnóstico automatizado de los trastornos neurodegenerativos. Según nuestros resultados, el uso de técnicas metaheurísticas como los algoritmos genéticos es probablemente una estrategia óptima para identificar las características más relevantes y maximizar la precisión del diagnóstico.

- 5 **Artículo científico.** Fernando García Gutierrez; Alfonso Delgado Alvarez; Cristina Delgado Alonso; et al; Jordi A. Matías Guiu; (4/11) Josefa Díaz-Álvarez. 2021. Diagnosis of Alzheimer's disease and behavioral variant frontotemporal dementia with machine learning-aided neuropsychological assessment using feature engineering and genetic algorithms. Geriatric psychiatry. Wiley online library. ISSN 0885-6230. WOS (13), SCOPUS (17)

Explicación narrativa de la aportación

La evaluación neuropsicológica se considera una herramienta válida en el diagnóstico de los trastornos neurodegenerativos. Sin embargo, existe un importante solapamiento en los perfiles cognitivos entre la enfermedad de Alzheimer (EA) y la demencia frontotemporal variante conductual (DFTB), y su utilidad en el diagnóstico es incierta. Nuestro objetivo es desarrollar modelos basados en el aprendizaje automático para el diagnóstico mediante pruebas cognitivas. Se inscribieron 329 participantes (170 EA, 72 DFTB, 87 HC). Se aplicaron algoritmos evolutivos, inspirados en el proceso de selección natural, tanto para la clasificación monoobjetivo como multiobjetivo y la selección de características. También se utilizaron algoritmos clásicos (NativeBayes, Support Vector Machines, entre otros) y una estrategia de metamodelos. Las precisiones para el diagnóstico de EA, bvFTD y el diagnóstico diferencial entre ambos fueron superiores al 84%. Los algoritmos fueron capaces de reducir significativamente el número de pruebas y puntuaciones necesarias. La prueba de recuerdo selectivo libre y con indicación, la fluidez verbal y el examen cognitivo de Addenbrooke fueron algunas de las pruebas más significativas. Nuestro estudio encontró altos niveles de precisión para el diagnóstico utilizando exclusivamente pruebas neuropsicológicas, lo que apoya la utilidad de la evaluación cognitiva en el diagnóstico. El aprendizaje automático puede tener un papel en la mejora de la interpretación y la sele...

- 6 **Artículo científico.** Rolando Miragaia; Francisco Chávez de la O; (3/6) Josefa Díaz-Álvarez; Antonio Vivas; Maria Henar Prieto; María José Moñino. 2021. Plum Ripeness Analysis in Real Environments Using Deep Learning with Convolutional Neural Networks. Agronomy. MDPE. 11. ISSN 2073-4395. WOS (5), SCOPUS (7)

Explicación narrativa de la aportación

Se presenta una herramienta basada en Deep Learning que permite analizar las diferentes variedades de ciruelas using análisis de imágenes para identificar la variedad y su estado de madurez. Las condiciones en las que el algoritmo puede trabajar son la principal novedad del sistema. Se ha implementado un método de adquisición de fotografías descontrolado, que permite al usuario tomar una fotografía directamente en el campo, con cualquier dispositivo, teléfono inteligente, cámara, etc sin tener en cuenta las condiciones de luz, enfoque, etc. La robustez que el sistema presenta nos permite diferenciar con un 92.83% de eficacia, tres variedades diferentes de ciruelas mediante esta toma de imágenes y valores superiores al 94% cuando el estado de maduración de cada variedad se analiza independientemente. Se ha trabajado con tres variedades de ciruelas Red Beaut, Black Diamond y Angeleno, en diferentes ciclos de maduración. Esto nos ha permitido obtener un sistema de clasificación robusto.

- 7 **Artículo científico.** (1/5) Josefa Díaz-Álvarez (AC); Jordi A. Matías-Guiu; María Nieves Cabrera-Martín; José L. Risco-Martín; José L. Ayala. 2019. An application of machine learning with feature selection to improve diagnosis and classification of neurodegenerative disorders. BMC Bioinformatics. BMC. 20, pp.1-12. ISSN 1471-2105. WOS (32), SCOPUS (33) <https://doi.org/10.1186/s12859-019-3027-7>

Explicación narrativa de la aportación

In this work Machine Learning techniques are applied to improve the prognosis of Afasia Progresiva Primaria using FDG-PET images. This study confirms and reinforces the results obtained in a previous work, when new subtypes of the disease were identified and correlated with clinical classification. In this work, this result is validated and a tool is offered using machine learning techniques to improve the management of these patients. Due to the high dimensionality of the data, the application of techniques for selecting characteristics is proposed in order to reduce the dimensionality and improve automatic classification. As part of the feature selection process, expert knowledge has been included as a natural way of clinical evaluation that can be automated in the future by a set of rules. As a result, the number of correctly classified patients increases, once the most relevant characteristics have been identified, especially after performing the principal component analysis. As a conclusion, a fine-grained classification of the neuroanatomy of the disease has been obtained which improves the previous results for the progression of Primary Progressive Aphasia. In general, our study proposes the role of machine learning techniques applied to the analysis of neuroimaging to improve the classification of neurodegenerative diseases and reduce the gap between image processing and diagnostic tools to assist in clinical practice.

- 8 **Artículo científico.** Jordi A. Matias-Guiu; (2/10) Josefa Díaz-Álvarez; Fernando Cuetos; et al; José L. Ayala. 2019. Machine learning in the clinical and language characterisation of primary progressive aphasia variants. Cortex. ELSEVIER MASSON, CORP OFF. 119, pp.312-323. ISSN 0010-9452. WOS (22), SCOPUS (28)

Explicación narrativa de la aportación

Our aim was to study the language and cognitive features associated with a new proposed classification for PPA. Sixty-eight patients with PPA in early stages of the disease and 20 healthy controls were assessed with a comprehensive language and cognitive protocol. They were also evaluated with 18F-FDG positron emission tomography (PET). Patients were classified according to FDG PET regional metabolism, using our previously developed algorithm based on a hierarchical agglomerative cluster analysis with Ward's linkage method. Five variants were found, with both the non-fluent and logopenic variants being split into 2 subtypes. Machine learning techniques were used to predict each variant according to language assessment results. As a result, Non-fluent type 1 was associated with poorer performance in repetition of sentences and reading of irregular words than non-fluent type 2. Conversely, the second group showed a higher degree of apraxia of speech. Patients with logopenic variant type 1 performed more poorly on action naming than patients with logopenic type 2. Language assessments were predictive of PET-based subtypes in 86%–89% of cases using clustering analysis and principal components analysis. Our study supports the existence of 5 variants of PPA. These variants show some differences in language and FDG PET imaging characteristics. Machine learning algorithms using language test data were able to predict each of the 5 PPA variants with a relatively high degree of accur...

- 9 **Artículo científico.** Jordi A. Matías-Guiú; (2/9) Josefa Díaz-Álvarez; Ayala JL; et al; María Nieves Cabrera-Martín. 2018. Clustering analysis of FDG-PET imaging in primary progressive aphasia. *Frontiers in Aging Neuroscience*. Changiz Geula, Northwestern University, United States. 10, pp.1-12. ISSN 1663-4365. WOS (24), SCOPUS (26)

Explicación narrativa de la aportación

This work aimed to study FDG-PET imaging data in a large consecutive case series of patients with Primary Progressive Aphasia to cluster them into different subtypes according to regional brain metabolism. In this context, 122 FDG-PET imaging studies belonging to 91 PPA patients and 28 healthy controls were included. We developed a hierarchical agglomerative cluster analysis with Ward's linkage method, an unsupervised clustering algorithm. We conducted voxel-based brain mapping analysis to evaluate the patterns of hypometabolism of each identified cluster. Cluster analysis confirmed the three current PPA variants, but the optimal number of clusters according to Davies-Bouldin index was 6 subtypes of PPA. This classification resulted from splitting non-fluent variant into three subtypes, while logopenic PPA was split into two subtypes. Voxel-brain mapping analysis displayed different patterns of hypometabolism for each PPA group. New subtypes also showed a different clinical course and were predictive of amyloid imaging results. Our study found that there are more than the three already recognized subtypes of PPA. These new subtypes were more predictive of clinical course and showed different neuroimaging patterns. Our results support the usefulness of FDG-PET in evaluating PPA, and the applicability of computational methods in the analysis of brain metabolism for improving the classification of neurodegenerative disorders.

- 10 **Artículo científico.** (1/5) Josefa Díaz Álvarez; Francisco Chavez de la O; Castillo, P.A.; Juan A. García; Francisco J. Rodríguez. 2018. A Fuzzy Rule-Based System to predict energy consumption of Genetic Programming Algorithms. *Computer Science and Information Systems*. ComSIS Consortium. 13-3, pp.635-654. ISSN 1820-0214. WOS (3)

Explicación narrativa de la aportación

We proposed a fuzzy rule-based system to predict energy consumption of a kind of Evolutionary Algorithm, Genetic Programming, given the device in which it will be executed, its main parameters, and a measurement of the difficulty of the problem addressed. Experimental results performed show that the proposed model can predict energy consumption with very low error values.

- 11 **Artículo científico.** (1/3) Josefa Díaz Álvarez; José L. Risco-Martín; J. Manuel Colmenar. 2017. Evolutionary design of the memory subsystem. *Applied Soft Computing*. Elsevier. 62, pp.1088-1101. ISSN 1568-4946.

Explicación narrativa de la aportación

The optimisation of the memory subsystem is addressed with three approaches integrated into a single methodology. First, the thermal impact of the record bank is analysed and optimised. Next, cache is addressed by optimising the cache configuration according to the applications being run, improving both performance and energy consumption. Finally, the process of designing and evaluating general purpose and custom dynamic memory managers in the main memory is simplified. For them, different evolutionary algorithms are applied together with memory simulators and profiling tools. It is thus possible to evaluate the quality of each candidate solution and take advantage of the solutions provided by the optimisation algorithm. An experimental framework is also provided where our proposal is evaluated using widely known benchmark applications.

- 12 Artículo científico.** (1/3) Josefa Díaz Álvarez; José L. Risco-Martín; J. Manuel Colmenar. 2016. Multi-objective optimization of energy consumption and execution time in a single level cache memory for embedded systems. Journal of Systems and Software. ELSEVIER. 111, pp.200-212. ISSN 0164-1212.

Explicación narrativa de la aportación

Current embedded systems are specifically designed to run multimedia applications. These applications have a big impact on both performance and energy consumption. Both metrics can be optimized selecting the best cache configuration for a target set of applications. Multi-objective optimization may help to minimize both conflicting metrics in an independent manner. In this work, we propose an optimization method that based on Multi-Objective Evolutionary Algorithms, is able to find the best cache configuration for a given set of applications. To evaluate the goodness of candidate solutions, the execution of the optimization algorithm is combined with a static profiling methodology using several well-known simulation tools. Results show that our optimization framework is able to obtain an optimized cache for Mediabench applications. Compared to a baseline cache memory, our design method reaches an average improvement of 64.43 and 91.69% in execution time and energy consumption, respectively.

- 13 Artículo científico.** Josefa Díaz Álvarez; J.Manuel Colmenar; José L. Risco Martín. 2015. Optimizing L1 cache for embedded systems through grammatical evolution. Soft Computing. Springer Berlin Heidelberg. 20, pp.2451-2465. ISSN 1433-7479. WOS (4)

Explicación narrativa de la aportación

Nowadays, embedded systems are provided with cache memories that are large enough to influence in both performance and energy consumption as never occurred before in this kind of systems. In addition, the cache memory system has been identified as a component that improves those metrics by adapting its configuration according to the memory access patterns of the applications being run. However, given that cache memories have many parameters which may be set to a high number of different values, designers are faced with a wide and time-consuming exploration space. In this paper, we propose an optimization framework based on Grammatical Evolution (GE) which is able to efficiently find the best cache configurations for a given set of benchmark applications. This metaheuristic allows an important reduction of the optimization runtime obtaining good results in a low number of generations. Besides, this reduction is also increased due to the efficient storage of evaluated caches. Moreover, we selected GE because the plasticity of the grammar eases the creation of phenotypes that form the call to the cache simulator required for the evaluation of the different configurations. Experimental results for the Mediabench suite show that our proposal is able to find cache configurations that obtain an average improvement of 62 % versus a real world baseline configuration.

- 14 Artículo científico.** José Luis Risco Martín; José Manuel Colmenar Verdugo; José Ignacio Hidalgo Pérez; Juan Lanchares Dávila; (5/5) Josefa Díaz Álvarez. 2014. A methodology to automatically optimize dynamic memory managers applying grammatical evolution. *Journal of Systems and Software*. Elsevier. 91-0, pp.109-123. ISSN 0164-1212. WOS (13)

Explicación narrativa de la aportación

Modern consumer devices must execute multimedia applications that exhibit high resource utilization. In order to efficiently execute these applications, the dynamic memory subsystem needs to be optimized. This complex task can be tackled in two complementary ways: optimizing the application source code or designing custom dynamic memory management mechanisms. Currently, the first approach has been well established, and several automatic methodologies have been proposed. Regarding the second approach, software engineers often write custom dynamic memory managers from scratch, which is a difficult and error-prone work. This paper presents a novel way to automatically generate custom dynamic memory managers optimizing both performance and memory usage of the target application. The design space is pruned using grammatical evolution converging to the best dynamic memory manager implementation for the target application. Our methodology achieves important improvements (62.55% and 30.62% better on average in performance and memory usage, respectively) when its results are compared to five different general-purpose dynamic memory managers.

- 15 Póster.** Vanesa Pytel; (2/9) Josefa Díaz-Álvarez; María Nieves Cabrera Martín; et al; Jordi A. Matías-Guiu. 2022. Diagnosis of Alzheimer's disease and frontotemporal dementia using FDG-PET: Application of genetic algorithms. *Alzheimer's & Dementia*. WILEY. ISSN 1552-5260. SCOPUS (1)

Explicación narrativa de la aportación

Los algoritmos genéticos identificaron las características más significativas con el conjunto mínimo de características, que pueden ser relevantes para la evaluación automatizada de las imágenes FDG-PET cerebrales. En general, nuestro estudio contribuye al desarrollo de un diagnóstico automatizado y optimizado de los trastornos neurodegenerativos mediante el metabolismo cerebral.

- 16 Capítulo de libro.** Romil Rawat; Josefa Díaz-Álvarez; Francisco Chávez de la O. 2024. Systematic Literature Review and Assessment for Cyber Terrorism Communication and Recruitment Activities. *Technology Innovation for Business Intelligence and Analytics (TIBIA)*. Springer. pp.83-108.
- 17 Capítulo de libro.** Romil Rawat; Vinod Mahor; (3/4) Josefa Díaz-Álvarez; Francisco Chávez. Cognitive Systems for Dark Web Cyber Delinquent Association Malignant Data Crawling. *Handbook of Research on War Policies, Strategies, and Cyber Wars*. IGI Global. pp.45-63. ISBN 9781668467411.
- 18 Congreso.** Alvaro Zamoro Expósito; Josefa Díaz-Álvarez; Francisco Fernández de Vega. ArmoniPlay: el entrenamiento auditivo para el reconocimiento e identificación de la tonalidades musicales. *II Congreso Español de Videojuegos*. Sociedad Española para las Ciencias del Videojuego. 2023. España.
- 19 Congreso.** Romil Rawat; Vinod Mahor; Josefa Díaz-Álvarez. Rooted Learning Model at Fog Computing Analysis for Crime Incident Surveillance. *International Conference on Smart Generation Computing, Communication and Networking (SMART GENCON)*. Ghousia College of Engineering. 2022. India. Participativo - Ponencia oral (comunicación oral). Congreso.
- 20 Congreso.** Marcos Jiménez Benítez; Josefa Díaz-Álvarez; Halina Cwierz. CodingFarm: videojuego como herramienta de apoyo a la docencia de conceptos de programación. *Congreso Español de Informática (CEDI)*. Universidad de Málaga. 2021. España.
- 21 Congreso.** F. Chavez; F. Fdez de Vega; J. Diaz; J.A. García; F.J. Rodriguez; P.A. Castillo. Energy-consumption prediction of genetic programming algorithms using a fuzzy rule-based system. *The Genetic and Evolutionary Computation Conference (GECCO)*. ACM SigEVO. 2018. Japón. Participativo - Póster. Congreso.

- 22 Congreso.** Josefa Díaz Álvarez; Francisco Chavez de la O; Juan Angel García Martínez; Pedro Angel Castillo Valdivieso; Francisco Fenández de Vega. ESTIMATING ENERGY CONSUMPTION IN EVOLUTIONARY ALGORITHMS BY MEANS OF FRBS. EPIA: PORTUGUESE CONFERENCE ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE. 2017. Portugal. Participativo - Ponencia oral (comunicación oral). Congreso.
- 23 Congreso.** de Vega, F. Fernández; Chávez, F.; Díaz, J.; J.A. García; Castillo, P.A; Merelo, Juan J.; Cotta, C. A Cross-Platform Assessment of Energy Consumption in Evolutionary Algorithms. Parallel Problem Solving from Nature. 2016. Reino Unido. Participativo - Ponencia oral (comunicación oral). Congreso.
- 24 Congreso.** Francisco Fenández de Vega; Josefa Díaz; Juan A. García; Francisco Chávez. Considerando el consumo energético en los Algoritmos Evolutivos. XI Congreso Español de Metaheurísticas, Algoritmos Evolutivos y Bioinspirados. Universidad de Salamanca. 2016. España. Participativo - Ponencia oral (comunicación oral). Congreso.
- 25 Congreso.** Josefa Díaz Álvarez; J. Manuel Colmenar; José L. Risco-Martín; Juan Lanchares; Oscar Garnica. Optimizing Performance of L1 Cache Memory for Embedded System driven by Differential Evolution. Genetic and Evolutionary Computation Conference (GECCO). SACMYS, S.A.. 2015. España. Participativo - Póster. Congreso.
- 26 Congreso.** Josefa Díaz Álvarez; José L. Risco Martín; J. Manuel Colmenar; Juan Lanchares. Optimización Multi-objetivo del Consumo de Energía y Tiempo de Ejecución en una Memoria Cache de primer nivel para Sistemas Empotrados. Congreso Nacional sobre Metaheurísticas, Algoritmos Evolutivos y Bioinspirados (MAEB). Universidad de Extremadura. 2015. España. Participativo - Ponencia oral (comunicación oral). Congreso.
- 27 Congreso.** Josefa Díaz Álvarez; J. Manuel Colmenar; José L. Risco-Martín; José L. Ayala; Oscar Garnica. Quantifying the impact of dynamic memory managers into memory-intensive applications.. Summer Computer Simulation Conference-SCSC 2011. The Society for Modeling and Simulation International. 2011. Holanda. Participativo - Ponencia oral (comunicación oral). Congreso.
- 28 Congreso.** David Millán; José Ignacio Hidalgo Pérez; Josefa Díaz Álvarez. COMPARISON OF METAHEURISTICS FOR MULTI-SKILL CALL CENTRES. International Conference on Evolutionary Computation. INSTICC. 2010. España. Participativo - Póster. Congreso.
- 29 Congreso.** Josefa Díaz Álvarez; Francisco Fernández de Vega; José Ignacio Hidalgo Pérez; Oscar Garnica. PARISIAN APPROACH - Reducing Computational Effort to Improve SMT Performance by setting Resizable Caches. International Conference on Evolutionary Computation. INSTICC. 2010. España. Participativo - Ponencia oral (comunicación oral). Congreso.
- 30 Congreso.** J.Díaz; J.I. Hidalgo; F. Fernández; O. Garnica; S. López. Mejorando el Rendimiento SMT: Algoritmo Genético para la configuración de Cachés Reconfigurables. XX Jornadas de Paralelismo 2009. Universidad de La Coruña. 2009. España. Participativo - Ponencia oral (comunicación oral). Congreso.
- 31 Congreso.** J. Díaz; J.I. Hidalgo; F. Fernández; O. Garnica; S. López. Applying Genetic Algorithms to resizable caches configuration for improving SMT. 2 WORKSHOP on Parallel Architectures and Bioinspired Algorithms. 2009. Estados Unidos de América. Participativo - Ponencia oral (comunicación oral). Congreso.

1.2.2. Transferencia e intercambio de conocimiento y actividad de carácter profesional

Actividad de carácter profesional

Titular de Universidad: Universidad de Extremadura. 2023- actual.

Explicación narrativa de la aportación

Funciones desempeñadas

Docente/Investigador

1.3. ESTANCIAS EN UNIVERSIDADES Y CENTROS DE INVESTIGACIÓN

1.3.1. Estancias

1 **Estancia:** COMPUTER SCIENCE AND COMMUNICATION RESEARCH CENTRE. (Portugal). 08/05/2017-08/08/2017.

Explicación narrativa de la aportación

DURANTE LA ESTANCIA SE HAN REALIZADO MEDICIONES DEL CONSUMO ENERGETICO DURANTE LA EJECUCION DE VARIOS ALGORITMOS DE PROGRAMACION GENETICA SOBRE DIFERENTES DISPOSITIVOS. ESTAS MEDICIONES SE HAN REALIZADO CON DISPOSITIVOS DE MEDIDA PROFESIONALES PARA MAYOR PRECISION EN LA EVALUACIÓN DEL CONSUMO. TAMBIÉN SE HAN REALIZADO MEDICIONES DURANTE LA EJECUCIÓN DE PROGRAMAS DE GENERACION DE TERRENOS PARA VIDEOJUEGOS CON PROGRAMACION GENETICA PARA COMPARAR CON APLICACIONES TAN REALES Y AMPLIAMENTE DIFUNDIDAS COMO SON LOS VIDEOJUEGOS. LOS RESULTADOS DE LOS EXPERIMENTOS SE ESTÁN TRATANDO PARA SU PUBLICACIÓN. TAMBIEN SE HA COMPLETADO UNA PONENCIA EN EPIA-PORTUGESE CONFERENCE ON INTELLIGENCE ARTIFICIAL, OPORTO del 5 al 8 DE SEPTIEMBRE DE 2017 Y SE HA ENVIADO UNA PUBLICACIÓN PARCIAL DE ALGUNOS RESULTADOS A UN NÚMERO ESPECIAL DE LA REVISTA COMSIS..

2. ACTIVIDAD DOCENTE

3. LIDERAZGO

3.2. DIRECCIÓN DE TESIS DOCTORALES Y TRABAJOS FIN DE MASTER

- 1 : ArmoniPlay. 14/09/2023. 9.
- 2 **Proyecto Final de Carrera:** La Realidad Virtual como otra alternativa de rehabilitación en niños con parálisis cerebral. 14/02/2022. 9.5.
- 3 **Proyecto Final de Carrera:** CODING FARM. 17/02/2021. 9.5.
- 4 **Proyecto Final de Carrera:** Aplicación gráfica open source para la monitorización de sistemas Linux/Unix en remoto "MSUR". 19/02/2020. 10 - Matrícula de honor.
- 5 **Tesina:** Plataforma web para la gestión de la formación de centros de trabajo: E-FCT. 14/02/2020. 9.
- 6 **Tesina:** Aplicación de técnicas de Machine Learning para el estudio de datos cognitivos e imágenes FDG-PET en pacientes en una fase temprana de Afasia Progresiva Primaria (APP). 25/07/2019. 9.
- 7 **Proyecto Final de Carrera:** Sistema de seguridad para ciclistas basado en hardware libre. 18/09/2014. 9.
- 8 **Proyecto Final de Carrera:** Sistema Colaborativo de Información viall. 16/07/2014. 8.2.
- 9 **Proyecto Final de Carrera:** Sistema de apoyo a la explotación en transportes urbanos por GPS. 11/06/2013. M. Honor.
- 10 **Proyecto Final de Carrera:** Dispositivos de Audio USB PIC CUM USB. 27/09/2010.

3.4. RECONOCIMIENTO Y RESPONSABILIDAD EN ORGANIZACIONES CIENTÍFICAS Y COMITÉS CIENTÍFICOS-TÉCNICOS

- 1 **II CONGRESO ESPAÑOL DE VIDEOJUEGOS 2023:** Sociedad española para las ciencias del videojuego. 09/11/2023-10/11/2023
- 2 **Miembro de la Comisión de la Rama de Ingeniería y Arquitectura de la convocatoria de Proyectos de Investigación Aplicada del Plan Propio de Investigación y Transferencia de la Universidad de Granada 2023, financiados por el programa operativo FEDER Andalucía 2021-2027 convocatoria 12 de septiembre de 2023:** Universidad de Granada. 13/09/2023-03/11/2023
- 3 **I CONGRESO ESPAÑOL DE VIDEOJUEGOS 2022:** Sociedad española para las ciencias del videojuego. 01/12/2022-02/12/2022

4 VI INTERNATIONAL FORUM ON MANAGEMENT. Family and technology: Resilience factors in SMEs in a pandemic,: Universidad de Extremadura. 24/01/2021-25/01/2021