

GRUPOS QUE PARTICIPAN EN LA ACTIVIDAD PARA LA QUE SE SOLICITA LA AYUDA	
LA FIRMA DE LOS COORDINADORES DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN SE ADJUNTA EN HOJAS APARTE.	LOS MIEMBROS DE CADA GRUPO DE INVESTIGACIÓN PARTICIPANTES EN LA RED SE INDICAN EN LA MEMORIA.
RESPONSABLE:	FIRMA:
GRUPO Y CÓDIGO: TEP-127	
RESPONSABLE:	FIRMA:
GRUPO Y CÓDIGO: TIC-111	
RESPONSABLE:	FIRMA:
GRUPO Y CÓDIGO: TIC-117	
RESPONSABLE:	FIRMA:
GRUPO Y CÓDIGO: TIC-136	
RESPONSABLE:	FIRMA:
GRUPO Y CÓDIGO: TIC-148	
RESPONSABLE:	FIRMA:
GRUPO Y CÓDIGO: TIC-170	
ACCIONES DESARROLLADAS DESDE 1996	
<p>?? Organización del Primer Seminario Español Sobre Computación Evolutiva, Torremolinos, 12 de Noviembre, de 1997 (Organizadores: E. Alba, C. Cotta, TIC-136 Univ. Málaga, F. Herrera, TIC – 111, Univ. de Granada).</p> <p>?? Organización del Segundo Seminario Español Sobre Computación Evolutiva, Murcia, Noviembre, de 1999 (Organizadores: E. Alba, F. Herrera). Ambos seminarios se organizaron en el marco de la Séptima y Octava Conferencia de la Asociación Española para la Inteligencia Artificial).</p> <p>?? Edición de la Monografía: Computación Evolutiva, Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial, No. 5, 1998. (Editores: E. Alba, C. Cotta, F. Herrera).</p> <p>?? Organización del Primer Congreso Español de Algoritmos Evolutivos y Bioinspirados, Mérida, 8-10 Febrero, 2002. Son miembros del Comité Organizador: E. Alba (TIC-136), F. Herrera (TIC-111), J.J. Merelo (TIC-117). Son miembros del Comité de Programas: E. Alba, C. Cotta (TIC-136), J.J. Merelo, P. Castillo (TIC-117), O. Cerdón, F. Herrera, M. Lozano (TIC-111), S. Lozano (TEP-127), M.J. del Jesus (TIC-170), C. Hervás, S. Ventura (TIC-148).</p>	

MEMORIA EXPLICATIVA

RED ANDALUZA DE INVESTIGACIÓN EN ALGORITMOS EVOLUTIVOS Y BIOINSPIRADOS (RADI-AEB)

RESUMEN DE LA MEMORIA

Diseño de la Actividad: En Andalucía existen varios grupos de investigación de diferentes Universidades que trabajan en el desarrollo de *Algoritmos Evolutivos y Bioinspirados* (AEB) y en su aplicación a diferentes áreas tales como: telecomunicaciones, Internet, publicidad, medicina, agroalimentación, etc.

La presente propuesta consiste en la creación de una *Red Andaluza de Investigación en Algoritmos Evolutivos y Bioinspirados (RADI-AEB)* con la intención de colaborar en el desarrollo de modelos AEB y en su aplicación a problemas de nuestro entorno social y productivo andaluz.

Grupos que Intervienen: TEP-127 (US), TIC-111 (UGR), TIC-117 (UGR) TIC-136 (UMA), TIC-148 (UCO), TIC-170 (UJ).

Número de Participantes: 31

Necesidad de Coordinación: La puesta en común de diferentes modelos evolutivos y bioinspirados y su aplicación en diversas áreas puede propiciar el desarrollo conjunto de modelos evolutivos y bioinspirados que pueden mejorar, tanto en eficiencia como en eficacia, los resultados obtenidos.

La coordinación se puede considerar muy positiva por cuanto puede suponer el desarrollo de líneas de investigación conjuntas, tanto en modelos algorítmicos como en aplicaciones, que pueden dar lugar a la publicación conjunta de resultados y al desarrollo de futuros proyectos de investigación coordinados entre estos subgrupos.

Actuaciones a Desarrollar:

- ?? Realización de reuniones de coordinación para estudiar colaboraciones científicas, desarrollar aplicaciones conjuntas, y planificar la puesta en marcha proyectos de investigación conjuntos.
- ?? Organización de grupos de trabajos en temas específicos.
- ?? Creación de una WEB específica de la Red de Investigación, donde se presenten las líneas básicas de trabajo de los grupos, proyectos, ..., y se describan las posibilidades de aplicación de los AEB.
- ?? Elaboración de un “Estudio sobre la Aplicabilidad de los AEB” y su difusión en las empresas del entorno socioeconómico andaluz, con objeto de potenciar el desarrollo de proyectos de I+D con dichas empresas.

Plan de Trabajo:

- ?? Reuniones Cuatrimestrales para la puesta en marcha y coordinación de los Grupos de Trabajo, la WEB de la Red, el Estudio sobre la Aplicabilidad de los AEB, la difusión del Estudio, desarrollo de proyectos de investigación, ...
- ?? Reuniones Trimestrales de los Grupos de Trabajo.
- ?? Semestre 1: - Desarrollo de la Página WEB de la Red de Investigación RADI-AEB.
- Desarrollo del “Estudio sobre la Aplicabilidad de los AEB” .
- ?? Semestre 2: Plan de difusión del “Estudio de Aplicabilidad” a las empresas del entorno socioeconómico andaluz.

Proyectos Financiados Recientemente en el ámbito de los AEB: 13

Publicaciones en Revistas Internacionales en el ámbito de los AEB (1997-2001): 60

1997	1998	1999	2000	2001	Aceptadas/ Pendientes Pub.
6	12	12	10	10	10

GRUPOS QUE INTERVIENEN EN LA RED DE INVESTIGACIÓN

La presente propuesta engloba a 31 investigadores de 6 grupos de investigación. A continuación detallamos los grupos participantes, los miembros de los mismos que participan en la red, y la persona que ejerce de responsable de cada subgrupo.

TEP 127 – Ingeniería de Organización, Universidad de Sevilla (US)

Sebastián Lozano Segura, Catedrático de Universidad (Responsable)
David Canca Ortiz, Profesor Titular de Universidad
Ignacio Eguía Salinas, Profesor Titular de Universidad
Fernando Guerrero López, Profesor Titular de Universidad
Pablo Cortés Achedad, Profesor Asociado, Dr.
José Manuel García Sánchez, Profesor Asociado

TIC 111 – Razonamiento Aproximado e Inteligencia Artificial, Universidad de Granada (UGR)

Francisco Herrera Triguero, Profesor Titular de Universidad (Responsable)
Manuel Lozano Márquez, Profesor Titular de Universidad
Oscar Cordón García, Profesor Titular de Universidad
María del Carmen Pegalajar Jiménez, Profesor Titular de Universidad
Rafael Alcalá Fernández, Profesor Asociado
Jorge Casillas Barranquero, Becario de FPI del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

TIC 117 – Circuits and Systems for Information Processing (CASIP), Universidad de Granada (UGR)

Juan Julián Merelo Guervós, Profesor Titular de Universidad (Responsable)
Pedro Castillo Valdivieso, Profesor Asociado, Dr.
Gustavo Romero López, Becario de FPI de la Junta de Andalucía

TIC 136 – Grupo en Ingeniería de Software de la Universidad de Málaga (GISUM), Universidad de Málaga (UMA)

Enrique Alba Torres, Profesor Titular de Escuela Universitaria, Dr. (Responsable)
Carlos Cotta Porras, Profesor Titular de Escuela Universitaria, Dr.
Antonio Jesús Nebro Urbaneja, Profesor Titular de Escuela Universitaria, Dr.

TIC 148 – Aprendizaje y Redes Neuronales (AYRNA), Universidad de Córdoba (UCO)

Cesar Hervás Martínez, Catedrático de Escuela Universitaria (Responsable)
Sebastián Ventura Soto, Profesor Titular de Escuela Universitaria, Dr.
Nicolás García Pedrajas, Profesor Titular de Escuela Universitaria, Dr.
Domingo Ortiz Boyer, Profesor Asociado
Eloy Sanz Tapia, Profesor Asociado
Rafael del Castillo Gomariz, Profesor Asociado
Pedro Jiménez Latorre, Profesor Asociado
Alfonso Martínez Estudillo, Profesor Titular de la E.T. Empresarial Agrícola (ETEA)
Mercedes Torres Jiménez, Profesora Titular de la E.T. Empresarial Agrícola (ETEA), Dr.

TIC 170 - Sistemas Inteligentes, Universidad de Jaén (UJ)

María José del Jesus Díaz, Profesora Titular Interina de Universidad (Responsable).
José Joaquín Aguilera García, Profesor Titular de Escuela Universitaria
Antonio Jesús Rivera Rivas, Profesor Titular de Escuela Universitaria
Victor Manuel Rivas Santos, Profesor Titular de Escuela Universitaria

INTRODUCCIÓN TEMÁTICA

La Computación Evolutiva hace uso de modelos computacionales de procesos naturales de evolución como base en el diseño e implementación de algoritmos para la resolución de problemas. Existe una gran variedad de propuestas y estudios sobre estos modelos, los cuales reciben el nombre genérico de Algoritmos Evolutivos. Estos tienen como característica común su inspiración en la simulación de la evolución de poblaciones de individuos (soluciones a un problema) a través de procesos de selección y reproducción.

Recientemente ha surgido otro conjunto de propuestas inspiradas en modelos biológicos, tales como Algoritmos de Optimización basados en Colonias de Hormigas, Algoritmos basados en Enjambres, etc., que se encuadran en lo que se ha denominado Algoritmos Bioinspirados.

Los Algoritmos Evolutivos y Bioinspirados (AEB) permiten abordar la resolución de una gran variedad de problemas planteados como problemas de optimización y búsqueda en espacios complejos.

En la actualidad la investigación que realizan los grupos que participan en esta propuesta de Red se desarrolla desde una doble perspectiva:

- ?? La aplicación de los AEB a una gran diversidad de problemas en áreas tales como: telecomunicaciones, internet, publicidad, medicina, agroalimentación, etc.
- ?? El desarrollo de nuevas propuestas de AEB para abordar diferentes situaciones, tales como: AEB distribuidos, AEB para problemas multimodales, AEB para manejo de múltiples objetivos, nuevos mecanismos internos (operadores, codificación, coevolución). Todas estas propuestas persiguen el disponer de modelos más eficaces y eficientes para abordar la resolución de problemas complejos.

NECESIDAD Y OBJETIVOS DE LA COORDINACIÓN

Los grupos participantes en esta Red de Investigación tienen una amplia trayectoria en el desarrollo y aplicación de AEB. Investigadores de estos grupos han desarrollado y están desarrollando propuestas independientes de AEB en diferentes ámbitos tales como:

- ?? Modelos Distribuidos/Paralelos de Algoritmos Evolutivos: TIC-111 (UGR), TIC-117 (UGR), TIC-136 (UMA), TIC-170 (UJ)
- ?? Algoritmos Evolutivos Multiobjetivo/Multimodales/Coevolutivos: TIC-111 (UGR), TIC-148 (UCO), TIC-170 (UJ)
- ?? Algoritmos Evolutivos para la optimización sin restricciones: TEP-127 (US), TIC-111 (UGR), TIC-148 (UCO)
- ?? Algoritmos Evolutivos Híbridos: TIC-136 (UMA)
- ?? Sistemas de Objetos, Implementaciones/Software Evolutivo: TIC-117 (UGR), TIC-136 (UMA)
- ?? Programación Genética: TIC-148 (UCO)
- ?? Algoritmos Basados en Colonias de Hormigas: TIC-111 (UGR)

La coordinación puede permitir el desarrollo y validación de propuestas conjuntas en el desarrollo de modelos evolutivos y bioinspirados encuadrados en los ámbitos que hemos destacado.

Por otra parte se están desarrollando aplicaciones en diferentes áreas, tales como:

- ?? Aprendizaje y Minería de Datos, Redes Neuronales Evolutivas, Sistemas Difusos Evolutivos, Regresión Simbólica, Reconocimiento de Patrones: TIC-111 (UGR), TIC-117 (UGR), TIC-148 (UCO), TIC-170 (UJ)
- ?? Aplicaciones a Internet, Publicidad y Sistemas de Recuperación de Información: TIC-111 (UGR), TIC-117 (UGR), TIC-136 (UMA)
- ?? Telecomunicaciones, Logística, Fabricación Celular, Optimización Combinatoria: TEP-127 (US), TIC-111 (UGR), TIC-117 (UGR), TIC-136 (UMA)
- ?? Modelos de Aprendizaje en Medicina: TIC-111 (UGR), TIC-170 (UJ)
- ?? Modelos de Aprendizaje y Predicción en Problemas Agroalimentarios: TIC-148 (UCO).

La puesta en común de diferentes modelos evolutivos y bioinspirados y su aplicación en estas áreas puede propiciar el desarrollo conjunto de nuevos modelos evolutivos en los problemas citados que pueden mejorar, tanto en eficiencia como en eficacia, los resultados obtenidos.

La coordinación se puede considerar muy positiva por cuanto puede suponer el desarrollo de líneas de investigación conjuntas, tanto en modelos algorítmicos como en aplicaciones, que pueden dar lugar a la publicación conjunta de resultados y al

desarrollo de futuros proyectos de investigación coordinados entre estos subgrupos y otros grupos nacionales y europeos en convocatorias nacionales y europeas.

Hemos de indicar que en Febrero de 2001 se celebra el Primer Congreso Español en Algoritmos Evolutivos y Bioinspirados, organizado parcialmente por miembros de esta Red, siendo este un foro de contacto entre grupos de investigación españoles, por lo que las perspectivas de coordinación con otros grupos para el desarrollo de proyectos son interesantes.

Por otra parte, integrantes de esta red participan en la Red Europea de Algoritmos Evolutivos, EVONET, donde se mantienen contactos con grupos europeos en estos temas, siendo también interesantes las posibilidades que esta RED nos puede dar para participar conjuntamente en proyectos europeos.

ACTUACIONES A DESARROLLAR - PLAN DE TRABAJO

A continuación detallamos las actuaciones a desarrollar en el marco de la Red de Investigación y el Plan de Trabajo.

- ?? Realización de reuniones de coordinación para estudiar:
 - la puesta en común de colaboraciones científicas
 - el desarrollo de aplicaciones conjuntas
 - el desarrollo de proyectos de investigación conjuntos a presentar en las convocatorias nacionales de proyectos.

- ?? Organización de grupos de trabajos en temas específicos integrando investigadores de las diferentes Universidades interesados en temas concretos. Algunos grupos que se pueden crear a la vista de los temas en desarrollo son:
 - Grupo de Algoritmos Evolutivos y Bioinspirados Paralelos/Distribuidos/Software Evolutivo
 - Grupo de Redes Neuronales Evolutivas
 - Grupo de Desarrollo y Aplicaciones de Aprendizaje Evolutivo y Extracción de Conocimiento
 - Grupo de Aplicaciones en Internet, Sistemas de Recuperación de Información
 - Grupo de Aplicaciones en Telecomunicaciones, Localización y Optimización Combinatoria.
 - Grupo de Aplicaciones en Agroalimentación: Crecimiento microbiano, Control de calidad alimentaria, Predicción de polen y sus efectos alérgicos

- ?? Creación de una WEB específica de la Red de Investigación, donde se presenten las líneas básicas de trabajo de los grupos, proyectos, ..., y se describan las posibilidades de aplicación de los AEB.

- ?? Elaboración de un “Estudio sobre la Aplicabilidad de los AEB” y su difusión en las empresas del entorno socio económico andaluz, con objeto de potenciar el desarrollo de proyectos de I+D con dichas empresas.

El Plan de Trabajo consistirá en:

- ?? Reuniones Cuatrimestrales para la puesta en marcha y coordinación de los Grupos de Trabajo, la WEB de la Red, el Estudio sobre la Aplicabilidad de los AEB, la difusión del Estudio, desarrollo de futuros proyectos de investigación,
- ?? Reuniones Trimestrales de los Grupos de Trabajo.
- ?? Semestre 1: - Desarrollo de la Página WEB de la RED de Investigación.
 - Desarrollo del “Estudio sobre la Aplicabilidad de los AEB” .
- ?? Semestre 2: Plan de difusión del “Estudio de Aplicabilidad” a las empresas del entorno socioeconómico andaluz.

JUSTIFICACIÓN DEL PRESUPUESTO

Adquisición de fondos bibliográficos – 900.000 ptas.

Compra de publicaciones recientes en AEBs y de interés para los grupos. (6 libros/6 grupos a 25.000 ptas./libro).
900.000 ptas.

Personal de Apoyo Técnico – 240.000 ptas.

1 Beca de 4 meses, 60.000 ptas./mes para un estudiante que colabore en el diseño de la página WEB de la RED.

Material fungible - 200.000 ptas.

Envíos por correo para la coordinación de los grupos y para difusión en el entorno socioeconómico, material informático, papel,...

Gastos de coordinación y reunión, seminarios, encuentros y reuniones de trabajo – 1.800.000 ptas.

300.000 ptas. /grupo = 1.800.000 ptas. Justificación: 20 viajes persona/día por grupo, 15.000 ptas./persona viaje día.

Gastos de divulgación y comunicación de los resultados científicos – 960.000 ptas.

Participación de 2 personas/grupo en el Primer Congreso Español de AEBs.

(30.000 ptas. Inscripción + 50.000 ptas. dietas de asistencia) 80.000 x 2.x6 =960.000 ptas.

360.000 ptas. Otros gastos (Inscripciones) + 600.000 ptas. Dietas.

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN FINANCIADOS EN EL ÁMBITO DE LOS AEB

A continuación se enumeran los proyectos de investigación que se han desarrollado recientemente o se están desarrollando por los investigadores que forma parte de la red en el ámbito de los AEB. Estos muestran el potencial de los AEB desde una doble perspectiva, el desarrollo de algoritmos evolutivos y modelos híbridos, y la aplicabilidad en nuestro entorno socioeconómico:

TEP-127 (US)

Proyecto: TEL97-1122. Sistema soporte para el diseño de redes de telecomunicaciones por cable.

Duración: 2 años

Investigador Principal: Luis Onieva

Equipo que participa en el proyecto y en la RED: Pablo Cortés Achedad, José Manuel García Sánchez

Descripción: El objetivo del proyecto es el desarrollo de un sistema de diseño automatizado de redes de telecomunicaciones por cable que implementa diversos algoritmos matemáticos sobre una base de datos de información geográfica.

Proyecto: TAP98-0459. Nuevas técnicas de celularización de talleres de fabricación.

Duración: 2 años

Investigador Principal: Luis Onieva

Equipo que participa en el proyecto y en la RED: Sebastián Lozano Segura, Fernando Guerrero López, Ignacio Eguía Salinas

Descripción: El objetivo del proyecto es el empleo de técnicas novedosas de resolución de problemas (redes neuronales, conjuntos borrosos, algoritmos genéticos, etc.) para resolver el problema de la formación de células de fabricación.

Proyecto: DIP2000-0567. Diseño y desarrollo de un sistema integrado de producción y distribución en un entorno metropolitano.

Duración: 2 años

Investigador Principal: Sebastián Lozano Segura

Equipo que participa en el proyecto y en la RED: Sebastián Lozano Segura, Fernando Guerrero López, Pablo Cortés Achedad, José Manuel García Sánchez

Descripción: El objetivo del proyecto es el desarrollo de algoritmos matemáticos que aborden diversos escenarios de secuenciación y distribución y que se alimenten de los datos de un sistema de información geográfica.

TIC-111(UGR)

Proyecto: Comisión Europea. JOULE Programme CP97 0102. GENESIS: Fuzzy Controllers and Smart Tuning Techniques for Energy Efficiency and Overall Performance of HVAC Systems in Buildings.

Duración: 01-09-1998; 01-09-2000.

Investigador Principal: Antonio González

Equipo que participa en el proyecto y en la RED: Francisco Herrera, Oscar Córdón, Jorge Casillas, Rafael Alcalá

Descripción: El grupo de Granada utiliza algoritmos genéticos multiobjetivo para el ajuste de controladores difusos en el control del consumo y confort de sistemas de calefacción y aire acondicionado en grandes instalaciones.

Proyecto: CICYT TIC2000-1362-C02-01 Redes Neuronales y Técnicas Híbridas para Modelado de Series Temporales

Duración: 28-12-2000; 27-12-2003.

Investigador Principal: Miguel Delgado

Equipo que participa en el proyecto y en la RED: Oscar Córdón, María del Carmen Pegalajar.

Descripción: El objetivo del proyecto es la predicción de series temporales y su aplicación en el ámbito económico utilizando redes neuronales difusas, redes neuronales recurrentes evolutivas, y sistemas difusos evolutivos.

TIC-111 (UGR) – TIC-170 (UJ)

Proyecto: CICYT PB-981319. Análisis inteligente de datos utilizando sistemas basados en reglas difusas y algoritmos de aprendizaje evolutivos.

Duración: 01-01-2000; 31-12-2002.

Investigador Principal: Francisco Herrera

Equipo que participa en el proyecto y en la RED: Oscar Cerdón, Manuel Lozano, Jorge Casillas (UGR), María José del Jesús, Joaquín Aguilera (UJ).

Descripción: El objetivo general del proyecto es el desarrollo de métodos de aprendizaje automático de Sistemas Basados en Reglas Difusas para su actuación como Sistemas Inteligentes de Análisis de Datos, con la aplicación de los Algoritmos Genéticos como herramienta para el aprendizaje de las bases de reglas difusas. Entre los distintos subobjetivos, se encuentra el estudio de la adaptación de estos modelos para la explotación de grandes bases de datos (minería de datos).

TIC-117 (UGR)

Proyecto: FEDER 1FD97-0439-TEL1. Noticias personalizadas en Internet: Proyecto Mercurio

Duración: 2 años

Investigador Principal: Juan Julián Merelo Guervós

Equipo que participa en el proyecto y en la RED: Pedro Castillo

Descripción: En este proyecto se investigarán primero los diferentes métodos de almacenar e indexar de forma eficaz gran cantidad de información no estructurada, como la que se encuentra en Internet. Se evaluarán diferentes herramientas y métodos computacionales, y se adaptarán o implementarán los más adecuados. También será necesario crear y diseñar herramientas automáticas que, en función de lo que se conoce sobre el usuario (solamente lo que ha leído), se le presente publicidad correspondiente al segmento de mercado al que pertenece. Es evidente que características psicográficas de los usuarios pueden ser útiles para determinar la cantidad de variedad de noticias que se deben proporcionar para conseguir un flujo óptimo de información.

Proyecto: CICYT TIC99-0550 Predicción de insolvencia on-line usando algoritmos adaptativos: redes neuronales, algoritmos genéticos y lógica difusa (PUFO)

Duración: 01-12-1999; 30-11-2001.

Investigador Principal: Juan Julián Merelo Guervós

Equipo que participa en el proyecto y en la RED: Victor Rivas.

Descripción: En este proyecto se propone realizar un sistema que sea capaz, a partir de datos contables de la empresa (almacenados en un servidor o proporcionados por el usuario), predecir su insolvencia a uno, dos o tres años vista. Para ello se proponen estudiar los algoritmos que hasta el presente han tratado con el tema, probar nuevos algoritmos que, hasta el momento, han dado mejores resultados que otros algoritmos clásicos en tareas de clasificación. Por último se propone resolver los problemas que presentan el uso en tiempo real de los algoritmos entrenados para reconocer empresas potencialmente en situación de insolvencia, y su implementación como un sistema cliente-servidor accesible a través de Internet, o bien un sistema independiente.

Proyecto: INTAS (Unión Europea) INTAS-97-30950. MGE (Application of new evolutionary computation techniques – the Mobile Genetic Elements (MGE) in cognitive approaches to registration, classification and segmentation of series of biological and medical images)

Duración: 1-12-1999; 30-11-2002.

Investigador Principal: Juan Julián Merelo Guervós

Equipo que participa en el proyecto y en la RED: Victor Rivas

Descripción: Application of new evolutionary computation techniques -The Mobile Genetic Elements (MGE) in cognitive approaches to registration, classification and segmentation of series of biological and medical images.

Proyecto: Comisión de la Unión Europea. Action Line 6-2-2, IST-1999-12679. DREAM (Distributed resource Evolutionary Algorithm Machine).

Duración: 1-03-2000; 28-02-2003.

Investigador Principal: Juan Julián Merelo Guervós

Equipo que participa en el proyecto y en la RED: Pedro Cañadas

Participantes: Napier University (Napier); Universitaet Dortmund (UNIDO); Ecole Polytechnique- Centre de Mathématiques Appliquées (EEAAX); Universiteit Leiden (UL); Universidad de Granada (ATC-UGR).

Descripción: Se trata de hacer una especie de algoritmo genético paralelo. Concretamente, hay que diseñar una máquina virtual que se encargue de repartir el procesamiento de un algoritmo entre varias máquinas. Los objetivos específicos son:

- Crear la infraestructura necesaria para soportar la próxima generación de infohabitantes evolutivos de forma escalable y abierta, utilizando para ello la infraestructura que ofrece Internet y los recursos hardware existentes.
- Unificar las aproximaciones utilizando mecanismos complementarios para la evolución de los infohabitantes.
- Permitir procedimientos de Meta-evolución, permitiendo una autooptimización para la co-evolución en un mundo virtual en que existen otros infohabitantes.
- Crear la infraestructura software necesaria para soportar
- la economía emergente necesaria que resultará de la implementación de la máquina virtual sobre soporte físico.

- Demostrar la utilidad de esta infraestructura utilizandola para la implementación de dos aplicaciones útiles. Estas dos aplicaciones estarán orientadas a aspectos sociales y económicos actuales.

Proyecto: COSI: (Europeo)

Duración: 29-03-2000; 29-03-2003.

Investigador Principal: Juan Julian Merelo Guervós

Equipo que participa en el proyecto y en la RED: Victor Rivas, Pedro Cañadas

Otros participantes: Aramiths Gric-Irit; King's College, London, UK; University of Liege, Belgium; DeMontfort University, UK; University of Sienna, Italy; University of Athens, Greece; Universidad de Granada, España; University of Lison, Portugal Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México; Universidad Federal de Río de Janeiro, Brasil.

Descripción: Proyecto de vida artificial aplicada a la simulación social.

TIC-136 (UMA)

Proyecto: TIC1999-0754-C03-03. Entornos Geográficamente Distribuidos: Librería de Optimización Combinatoria

Duración: 01-01-2000; 31-12-2002.

Investigador Principal: Manuel Díaz Rodríguez

Equipo que participa en el proyecto y en la RED: Enrique Alba, Carlos Cotta

Descripción: El objetivo del proyecto es desarrollar esqueletos de optimización basados en técnicas exactas, heurísticas e híbridas que funcionen eficientemente para resolver problemas complejos en ámbitos secuenciales, red local (LAN) y red de área extensa (WAN). Los problemas abordados son clásicos como TSP, Maxcut, Mochila multidimensional y también novedosos, tales como asignación de frecuencias a móviles o diseño de redes neuronales para problemas reales.

TIC-148 (UCO)

Proyecto: ALI98-0676-CO2-02. Optimización de la estructura de una red neuronal artificial aplicada al modelado y previsión del crecimiento de microorganismos.

Duración: 01-08-98; 01-08-2001

Investigador Principal: César Hervás Martínez

Equipo que participa en el proyecto y en la RED: Cesar Hervás, Nicolás García, Sebastián Ventura, Domingo Ortiz, Eloy Sanz Tapia, Mercedes Torres

Descripción: Diseño de topología de redes neuronales mediante algoritmos genéticos, utilizando algoritmos de poda. Diseño de algoritmos de aprendizaje coevolutivos para redes neuronales utilizando de estructuras modulares cooperativas-competitivas. Diseño de algoritmos genéticos con funciones de aptitud multicriterio. Aplicación de los modelos anteriores a clasificación y reconocimiento de microorganismo. Aplicación de los modelos anteriores a la previsión de parámetros de crecimiento microbiano (grate y lag). Aplicación de los modelos anteriores al reconocimiento de sistemas cinéticos complejos donde existe sinergismo.

Proyecto: INIA, Ministerio de Agricultura y Pesca. Programa para la mejora de la calidad de la producción de aceite de oliva. Subprograma VII Empleo de un sensor químico directo para caracterizar con rapidez y alta fiabilidad sustancias químicas clave para la cualificación, producción y comercialización del aceite de oliva.

Duración: 01-04-2000; 01-04-2003

Investigador Principal: Miguel Valcarcel Cases

Equipo que participa en el proyecto y en la RED: César Hervás, Sebastián Ventura, Domingo Ortiz

Descripción: Utilización de estructuras modulares cooperativas-competitivas para realizar un control de calidad de diferentes mezclas de aceite de oliva. Comparación de los resultados obtenidos con otros aplicando análisis en componentes principales.

PUBLICACIONES EN REVISTAS INTERNACIONALES (1997-2001)

1. E. Alba, J.M. Troya, A Survey of Parallel Distributed Genetic Algorithms, *Complexity* 4(4):31-52, 1999.
2. E. Alba, J.M. Troya, Influence of the Migration Policy in Parallel Distributed GAs with Structured and Panmictic Populations, *Applied Intelligence* 12(3):163-181, 2000.
3. E. Alba, J.M. Troya, Analyzing Synchronous and Asynchronous Parallel Distributed Genetic Algorithms, *Future Generation Computer Systems* 17(4):451-465, January 2001.
4. E. Alba, J.M. Troya, Gaining New Fields of Application for OOP: the Parallel Evolutionary Algorithm Case, *The Journal of Object-Oriented Programming, SIGS Publications*, 2001 (to appear) .
5. E. Alba, J.M. Troya, Improving Flexibility and Efficiency by Adding Parallelism to Genetic Algorithms, *Statistics and Computing*, 2001 (to appear).
6. E. Alba, C. Cotta, J.M. Troya, Evolutionary Design of Fuzzy Logic Controllers Using Strongly-Typed GP, *Mathware & Soft Computing* 6:109-124, 1999.
7. E. Alba, C. Cotta, J.M. Troya, On the Importance of the Grid Shape in 2D Spatially Structured GAs, *Journal of Evolutionary Optimization*, 2001 (to appear) .
8. R. Alcalá, J. Casillas, J.L. Castro, A. González, F. Herrera, A multicriteria genetic tuning for fuzzy logic controllers. *Mathware and Soft Computing*, 2001. Por aparecer.
9. A. Blanco, M. Delgado, M.C. Pegalajar, A real-coded genetic algorithm for training recurrent neural networks. *Neural Networks* 14 (2001) 93-105.
10. A. Blanco, M. Delgado, M.C. Pegalajar, A genetic algorithm to obtain the optimal recurrent neural network. *International Journal of Approximate Reasoning* 23 (2000) 67-83.
11. J. Casillas, O. Cordon, M. J. del Jesus, F. Herrera. Genetic Feature Selection in a Fuzzy Rule-Based Classification System Learning Process for High Dimensional Problems. *Information Sciences* 136:1-4 (2001) 169-191.
12. P. A. Castillo; J. González; J. J. Merelo; A. Prieto; V. Rivas; G. Romero. G-Prop: Global optimization of multilayer perceptrons using GAs. *Neurocomputing*, 35:149-163, November 2000.
13. P.A. Castillo; J. Carpio; J. J. Merelo; V. Rivas; G. Romero; A. Prieto. Evolving Multilayer Perceptrons. *Neural Processing Letters*, 12:115-127, 2000.
14. O. Cordon, F. Herrera. A Three-Stage Evolutionary Process for Learning Descriptive and Approximative Fuzzy Logic Controller Knowledge Bases from Examples. *International Journal of Approximate Reasoning* Vo. 17-4 (1997) 369-407.
15. O. Cordon, M.J. del Jesus, F. Herrera, M. Lozano. Modelado Cualitativo Utilizando una Metodología Evolutiva de Aprendizaje Iterativo de Bases de Reglas Difusas. *Revista Iberoamericana de la Asociación Española para la Inteligencia Artificial* 5 (1998) 56-61.
16. O. Cordon, M.J. del Jesus, F. Herrera. Genetic Learning of Fuzzy Rule-Based Classification Systems Cooperating with Fuzzy Reasoning Methods. *International Journal of Intelligent Systems* 13 (1998) 1025-1053.
17. O. Cordon, F. Herrera, L. Sánchez. Solving Electrical Distribution Problems Using Hybrid Evolutionary Data Analysis Techniques. *Applied Intelligence* 10 (1999) 5-24.
18. O. Cordon, M. J. del Jesus, F. Herrera, M. Lozano. MOGUL: A Methodology to Obtain Genetic fuzzy rule-based systems Under the iterative rule Learning approach. *International Journal of Intelligent Systems* 14:9 (1999) 1123-1153.
19. O. Cordon, F. Herrera. A Two-Stage Evolutionary Process for Designing TSK Fuzzy Rule-Based Systems. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics. Part B: Cybernetics* 29:6 (December 1999) 703-715.
20. O. Cordon, F. Herrera. A Proposal for Improving the Accuracy of Linguistic Modeling. *IEEE Transactions on Fuzzy Systems* 8:3 (2000) 335-344.
21. O. Cordon, F. Herrera. Hybridizing Genetic Algorithms with Sharing Scheme and Evolution Strategies for Designing Approximate Fuzzy Rule-Based Systems. *Fuzzy Sets and Systems* 118:2 (2001) 235-255.
22. O. Cordon, F. Herrera, L. Magdalena, P. Villar. A Genetic Learning Process for the Scaling Factors, Granularity and Contexts of the Fuzzy Rule-Based System Data Base. *Information Sciences* 136:1-4 (2001) 85-107.
23. O. Cordon, F. Herrera, P. Villar. Generating the Knowledge Base of a Fuzzy Rule-Based System by the Genetic learning of Data Base. *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, 2001, in press.
24. P. Cortés, L. Onieva, J. Larrañeta y J.M. García, Decision Support System for Planning Telecommunication Networks: a case study applied to the Andalusian region, *Journal of the Operational Research Society*, 52 (2001) 283-290.
25. P. Cortés, J. Larrañeta, L. Onieva, J.M. Garcia, M.S. Caraballo, GA for Planning Cable Telecommunication Networks, *Applied Soft Computing Journal* (aceptado Feb. 2001).
26. C. Cotta, A Study of Hybridisation Techniques and their Application to the Design of Evolutionary Algorithms, *AI Communications* 11(3-4):223-224, 1998.
27. C. Cotta, E. Alba, J.M. Troya, Un Estudio de la Potencia Computacional y de la Robustez de los Algoritmos Evolutivos Paralelos, *Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial* 5:6-13, 1998.
28. C. Cotta, E. Alba, J.M. Troya, On the Computational Power of Adaptive Systems, *Computers and Artificial Intelligence* 19(1):3-18, 2000.
29. C. Cotta, J.M. Troya, Genetic Forma Recombination in Permutation Flowshop Problems, *Evolutionary Computation* 6(1):25-44, 1998.
30. D. Dobado, S. Lozano, J.M. Bueno and J. Larrañeta, Cell formation using a fuzzy min-max neural network, *International Journal of Production Research* (aceptado Mayo 2001).

31. A. González, F. Herrera. Multi-Stage Genetic Fuzzy Systems Based on the Iterative Rule Learning Approach. *Mathware & Soft Computing* 4 (1997) 233-249.
32. J. González, I. Rojas, H. Pomares, M. Salmerón, A. Prieto, and J. J. Merelo. Optimization of web newspaper layout in real time. *Computer Networks*, 2001, In press.
33. F. Guerrero, S. Lozano, T. Koltai and J. Larrañeta, "Machine loading and part type selection in flexible manufacturing systems", *International Journal of Production Research*, vol. 37, 6 (1999) 1303-1317.
34. F. Herrera, M. Lozano. Two-Loop Real-Coded Genetic Algorithms with Adaptive Control of Mutation Step Sizes. *Applied Intelligence* 13:3 (2000) 187-204.
35. F. Herrera, M. Lozano. Gradual Distributed Real-Coded Genetic Algorithms. *IEEE Transactions on Evolutionary Computation* 4:1 (2000) 43-63.
36. F. Herrera, M. Lozano. Adaptive Genetic Algorithms Based on Coevolution with Fuzzy Behaviours. *IEEE Transactions on Evolutionary Computation* 5:2 (2001) 149-165.
37. F. Herrera, M. Lozano, C. Moraga. Hierarchical Distributed Genetic Algorithms. *International Journal of Intelligent Systems* 14:9 (1999) 1099-1121.
38. F. Herrera, M. Lozano, J.L. Verdegay. Fuzzy Connectives Based Crossover Operators to Model Genetic Algorithms Population Diversity. *Fuzzy Sets and Systems*. Vol. 92-1 (1997) 21-30.
39. F. Herrera, M. Lozano, J.L. Verdegay. Tackling Real-Coded Genetic Algorithms: Operators and tools for the Behaviour Analysis. *Artificial Intelligence Review* 12 (1998) pp. 265-319.
40. F. Herrera, M. Lozano, J.L. Verdegay. A Learning Process for Fuzzy Control Rules using Genetic Algorithms. *Fuzzy Sets and Systems* 100 (1998) 143-158.
41. F. Herrera, E. López, C. Mendaña, M.A. Rodríguez. Solving an Assignment-Selection Problem Under Linguistic Valuations with Genetic Algorithms. *European Journal of Operational Research* 119 (1999) 326-337.
42. F. Herrera, E. López, C. Mendaña, M.A. Rodríguez. A Linguistic Decision Model for Personnel Management Solved with a Linguistic Biobjective Genetic Algorithm. *Fuzzy Sets and Systems* 118:1 (2001) 47-64.
43. F. Herrera, E. López, M.A. Rodríguez. A Linguistic Decision Model for Promotion Mix Management Solved with Genetic Algorithms. *Fuzzy Sets and Systems*, 2001, in press
44. F. Herrera, L. Magdalena. Genetic Fuzzy Systems. *Tatra Mountains Mathematical Publications* Vol. 13, 1997, 93-121. R. Mesiar, B. Riecan (Eds) *Fuzzy Structures. Current Trends. Lecture Notes of the Tutorial: Genetic Fuzzy Systems. Seventh IFSA World Congress (IFSA97)*, Prage, June 1997.
45. C. Hervás Martínez; Ventura Soto, S ; Silva Rodríguez, M; Pérez Bendito, D; Computational Neural Networks for Resolving Nonlinear Multicomponent Systems Based on Chemiluminescence Methods. *Journal of Chemical Information and Computer Sciences*, Vol 38, Nº 6, 1119-1124 (1998)
46. C. Hervás Martínez; Ventura Soto, S ; Martínez J.A., Reconocimiento de funciones de producción láctea mediante redes neuronales podadas y entrenadas con un algoritmo genético. *Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial*, Nº 5, 32-37 (1998)
47. C. Hervás Martínez; Algar José A.; Silva Rodríguez, M., Correction for Temperature Variations in Kinetic-Based Determinations with Pruning Computational Neural Networks by using Genetic Algorithms. *Journal of Chemical Information and Computer Sciences*, Vol 40, Nº 3, 724-731 (2000)
48. C. Hervás, Zurera G. Garcia R.M. y Martinez J.A., Design and optimisation of computational neural network for application to the prediction of microbial growth in foods. *Food Science and Technology*, Vol 7 nº 2, 159-163 (2001)
49. C. Hervás; Toledo R.; Silva M., Use of Pruned computational Neural Networks for Processing the Response of Oscillating Chemical Reactions With a View to Analyzing Nonlinear Multicomponent Mixtures. *Journal of Chemical Information and Computer Sciences*, (In press)(2001)
50. T. Koltai and S. Lozano, Sensitivity calculation of the throughput of an FMS with respect to the routing mix using perturbation analysis, *European Journal of Operational Research*, vol. 105 (1998) 483-493.
51. T. Koltai, S. Lozano, F. Guerrero and L. Onieva, A flexible costing system for flexible manufacturing systems using activity based costing, *International Journal of Production Research*, vol. 38, 7 (2000) 1615-1630.
52. S. Lozano, B. Adenso-Díaz, I. Eguía and L. Onieva, A one-step tabu search algorithm for manufacturing cell design, *Journal of the Operational Research Society*, vol. 50 (1999) 509-516.
53. S. Lozano, D. Dobado, J. Larrañeta and L. Onieva, Modified fuzzy c-means algorithm for cellular manufacturing, *Fuzzy Sets and Systems* 2001. Por aparecer.
54. S. Lozano, F. Guerrero, L. Onieva and J. Larrañeta, Kohonen maps for solving a class of location-allocation problems, *European Journal of Operational Research*, vol. 108, 1 (1998) 106-117.
55. S. Lozano, F. Guerrero I. Eguía and L. Onieva, Cell design and loading in the presence of alternative routing, *International Journal of Production Research*, vol. 37, 14 (1999) 3289-3304.
56. J. J. Merelo; A. Prieto; FF. Morán; J. M. Carazo; R. Marabini. Automatic classification of biological particles from electron-microscopy images using conventional and genetic-algorithm optimized learning vector quantization. *Neural Processing Letters*, 8:55-65, 1998.
57. A.J. Nebro, E. Pimentel, J.M. Troya, Distributed Objects: An Approach Based on Replication and Migration, *The Journal of Object-Oriented Programming* 12(1):22-27, Marzo/Abril 1999.
58. D. de la Rosa, F. Mayol, J.A. Moreno, T. Bonson and S. Lozano, An expert-system/neural-network model (ImpelERO) for evaluating agricultural soil erosion in Andalucía region, southern Spain, *Agriculture, Ecosystems and Environment*, vol. 73 (1999) 211-226.
59. S. Ventura Soto; Silva Rodríguez, M; Pérez Bendito, D; Hervás Martínez, C., Computational Neural Networks in Conjunction with Principal Components Analysis for Resolving Highly Non-Linear Kinetics. *Journal of Chemical Information and Computer Sciences*, Vol 37, Nº 2, 287-291 (1997)
60. S. Ventura Soto; Silva Rodríguez, M; Pérez Bendito, D; Hervás Martínez, C., Estimation of Kinetic Compartmental Models by use of Artificial Neural Networks. *Journal of Chemical Information and Computer Sciences*, Vol 37, Nº 3, 517-521 (1997)