

# EVANNAI

GRUPO DE  
REDES NEURONALES  
Y COMPUTACIÓN  
BIOLÓGICA

UC3M

GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

Fotografía: Archivo fotográfico UC3M



Universidad  
Carlos III de Madrid  
[www.uc3m.es](http://www.uc3m.es)





*Conducción automática de vehículos*

El Grupo de Redes de Neuronas y Computación Evolutiva en Inteligencia Artificial (EVANNAI), liderado por el doctor Pedro Isasi Viñuela, está integrado por un equipo humano que lleva a cabo investigación básica y aplicada en los campos de la computación biológica y el aprendizaje automático/minería de datos. El grupo utiliza técnicas de computación biológica (algoritmos genéticos, estrategias evolutivas, enjambres de partículas, ...) para resolver problemas de optimización y para abordar tareas típicas de minería de datos, tales como clasificación, predicción de series temporales, agrupación (clustering), selección de variables relevantes, etc.

El grupo desarrolla una intensa labor investigadora financiada a través de proyectos de investigación que ha tenido su reflejo en numerosas publicaciones, contribuciones a congresos, tesis doctorales, etc. EVANNAI colabora con diversos grupos de investigación, tanto nacionales como internacionales y sus miembros participan regularmente en la organización de sesiones especiales en algunas de las más prestigiosas conferencias internacionales.

## • LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN •

- Computación con Inspiración Biológica: Algoritmos Genéticos, Estrategias Evolutivas, Programación Genética, Enjambres de Partículas, entre otros.
- Optimización Multi-Objetivo.
- Aprendizaje Automático / Minería de Datos.
- Redes Neuronales Artificiales.



BCI

## • COLABORACIONES DESTACADAS Y PROYECTOS DE I+D •

EVANNAI colabora de manera regular con grupos de investigación, nacionales e internacionales. En el ámbito nacional, ha trabajado con el grupo NEO de la Universidad de Málaga, el grupo Arco de la Universidad de Extremadura y el grupo de Paralelismo de la Universidad de la Laguna. Con estos grupos se lleva trabajando en proyectos coordinados desde el año 2002. Asimismo, EVANNAI pertenece a la Red Nacional de Minería de Datos y a la Red Nacional de Series Temporales.

En el contexto internacional, EVANNAI colabora con el Indian Institute of Technology Kanpur, la Université des Sciences et Technologies de Lille (Francia) y la Universidad de Estocolmo (Suecia).

Entre los principales clientes del grupo se encuentran IBERDROLA, IBERMÁTICA, UNIÓN FENOSA y TELEFÓNICA.



Robot AIBO

Los miembros de EVANNAI han trabajado en numerosos proyectos financiados. Los más importantes y recientes son los siguientes:

- MSTAR (Metaheurísticas Multiobjetivo y Aplicaciones Multidisciplinares): Desarrollo de algoritmos de optimización multiobjetivo basados en metaheurísticas y aplicación a dominios multidisciplinares.

*Entidad financiadora: Ministerio de Educación y Ciencia. Fecha: 2008-2011*

- **eInkPLUSPLUS** Plataforma Hardware y Software para el acceso a Contenidos Digitales mediante Tinta Electrónica.

*Entidad financiadora: Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. Fecha: 2009 -2012*

- **OPLINK** (Optimización en ambientes de red): Aplicación de metaheurísticas a la resolución de problemas de telecomunicaciones.

*Entidad financiadora: Ministerio de Educación y Ciencia. Fecha: 2005-2008*

- **TRACER** (Técnicas de Optimización Avanzadas para Problemas Complejos). Desarrollo de nuevos algoritmos metaheurísticos y aplicación a problemas de optimización complejos (optimización combinatoria, códigos correctores, distribución de cargas en una esfera, ...).

*Entidad financiadora: Ministerio de Educación y Ciencia. Fecha: 2002-2005*

- **ML-BCI** (Técnicas de Aprendizaje Automático Aplicadas al Interfaz Cerebro-Ordenador). Desarrollo de un sistema BCI y de técnicas de clasificación para mejorar la precisión de los clasificadores BCI.

*Entidad financiadora: Comunidad de Madrid. Fecha: 2008*

- **CEC-MP** (Computación Evolutiva para tareas de Clasificación en Minería de Datos).

*Entidad financiadora: Comunidad de Madrid. Fecha: 2007*

- **CibMin** (Computación con Inspiración Biológica para Minería de Datos).

*Entidad financiadora: Comunidad de Madrid. Duración: 2006*

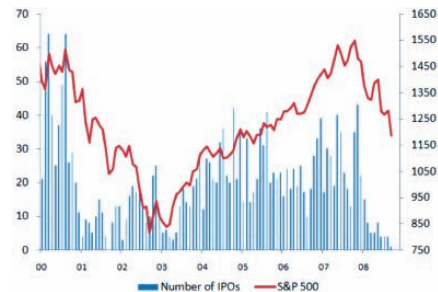
- **OE-FIN** (Optimización Evolutiva para Gestión de Activos Financieros).

*Entidad Financiadora: Comunidad de Madrid. Duración: 2010*

## • CAMPOS DE APLICACIÓN •

El grupo ha aplicado tanto nuevos algoritmos como técnicas estándar en varios campos de aplicación, habitualmente financiados por proyectos obtenidos de manera competitiva. En concreto, EVANNAI ha trabajado en las siguientes áreas de carácter aplicado:

- **Estructura de datos.** Diseño automático de funciones hash con técnicas de IA.



*Economía y finanzas: predicción*

- **Optimización de sistemas de telecomunicaciones.** Se han utilizado técnicas evolutivas y metaheurísticas para optimizar diversos componentes de sistemas de telecomunicaciones. En concreto se han abordado los problemas de asignación de frecuencias para GSM, la colocación óptima de antenas y la determinación de parámetros de protocolo en redes MANETS.
- **Robótica.** Optimización de la motricidad AIBO.
- **Economía y finanzas.** Se han abordado en profundidad los problemas de Initial Public Offerings (IPO), relacionado con salidas a bolsa de nuevas empresas, y el diseño automático de políticas óptimas de pujas en subastas de tipo Ausubel.
- **Interfaz cerebro ordenador.** Se trata de un problema de clasificación. Se han aplicado diversas técnicas para el tratamiento de

problemas con múltiples clases y la optimización de filtros espaciales para el preprocesamiento de la señal.

- **Juegos.** Se han utilizado técnicas evolutivas y de aprendizaje automático para optimizar el funcionamiento de jugadores en los dominios de la Robosoccer y la conducción automática.



Rack

## • SOLUCIONES TECNOLÓGICAS INNOVADORAS •

- Sistema para el control eficiente de plantas eléctricas y químicas.
- Herramienta para la segmentación de los mercados de consumo.
- Software de inteligencia artificial para la optimización, predicción y análisis de datos.

## • EQUIPAMIENTO TECNOLÓGICO •

El grupo cuenta en estos momentos con dos grupos principales de máquinas dedicadas en exclusividad a trabajos de investigación y proyectos, alojadas en instalaciones del Centro de Cálculo de la Universidad Carlos III de Madrid y el Departamento de Informática. Dicho grupo de servidores está compuesto por:

- 2 Equipos DELL Windows 2003 con 4 y 8 núcleos
  - 1 Equipo DELL Precision R5400 (Windows Vista Ultimate) de 8 núcleos
  - 1 Equipo SUN 4440 con 16 núcleos (Windows 2008 server)
  - 2 Equipos DELL Blade Linux RedHat con 4 núcleos
  - 4 Servidores MAC Xserve con 8 núcleos
  - Unidad de almacenamiento masivo compartido
- El laboratorio del grupo cuenta con el cluster TEAM de 4 equipos PC con doble núcleo, así como cuatro PC e impresora HP Laserjet 4650 DN para uso de alumnos y becarios del grupo.

El grupo posee también un sistema de adquisición de EEG/ERP V-AMP Brainvision de 8 canales.

Parque Científico Universidad Carlos III de Madrid  
Área de Comercialización y Transferencia de Tecnología  
Tlf +34 916244023/4011 · Fax +34916244097  
E-mail [comercializacion@pcf.uc3m.es](mailto:comercializacion@pcf.uc3m.es)  
Web [www.uc3m.es](http://www.uc3m.es)

# EVANNAI

*Datos de contacto*

INVESTIGADOR RESPONSABLE  
Pedro Isasi Viñuela

E-MAIL  
[pedro.isasi@uc3m.es](mailto:pedro.isasi@uc3m.es)

WEB  
<http://www.evannai.uc3m.es>



Universidad  
Carlos III de Madrid  
[www.uc3m.es](http://www.uc3m.es)

FOTO DE PORTADA: *Interiores vegetales*  
Ángel Febrero