



# *Knowledge Discovery and Intelligent Systems – KDIS*

Dpto. de Informática y Análisis Numérico  
Universidad de Córdoba

***I REUNIÓN DE RED DE EXCELENCIA EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE BASADA EN BÚSQUEDA  
Sevilla, 26 de Junio de 2016***

# Knowledge Discovery and Intelligent Systems



## ➤ Descubrimiento del conocimiento

- ✓ *Soft Computing*
- ✓ Minería de datos
- ✓ Aprendizaje automático
- ✓ Aplicaciones

## ➤ Sistemas inteligentes

- ✓ Técnicas de optimización
- ✓ Sistemas inteligentes aplicados a la ingeniería del software

The screenshot shows the homepage of the KDIS website. At the top, there is a banner with a night view of a building and the text 'KDIS KNOWLEDGE DISCOVERY & INTELLIGENT SYSTEMS'. Below the banner is a navigation menu with items: Inicio, Miembros, Líneas de trabajo, Resultados de investigación, Galería de imágenes, Calendario, and KDIS Wiki. The main content area features the 'KDIS Lab' logo and a welcome message: '¡Bienvenido a nuestro sitio web!'. Below this, there is a news section titled 'NOTICIAS' with a sub-heading 'JCLEC' and a short article about a new version of ALFA de VisualJCLEC. At the bottom, there are logos for IEEE SMC and MIR Labs, and a footer with the copyright notice: '© Knowledge Discovery & Intelligent Systems Research Group (University of Córdoba, Spain), 2010. Área privada'. A URL is provided in a dashed box: <http://www.uco.es/grupos/kdis/sbse>

# Sistemas inteligentes aplicados a la ingeniería del software

## ➤ Problemas de la ingeniería del software tratados:

- ✓ Hasta el momento, centrados en el problema del descubrimiento de arquitecturas software – **Search-based Software Design**

**¿Puede el computador ayudar al proceso de diseño arquitectónico?**

- ✓ Centrados en arquitecturas basadas en componentes:
  - Son un excelente **punto de partida** para multitud de tipos de sistemas: cloud, SOA, System of Systems (enterprise architecturing), etc.

## ➤ Problemas a tratar próximamente:

- ✓ Aplicación de *Machine Learning* y Minería de Datos al software

**¿Se pueden extraer información previamente desconocida a partir de los datos ocultos en el software o su configuración?**

- Clásicamente se han explorado repositorios software pero se está comenzando a aplicar a otros muchos ámbitos del proceso de concepción del software y pruebas (*bugs*, patrones de diseño, *antipatterns*, etc.)

# Soporte a la decisión en la construcción software

Metaheuristic models to the development of intelligent systems for the decision support in software construction



✓ Resultados iniciales :

A. Ramírez, J.R. Romero, S. Ventura. "A comparative study of many-objective evolutionary algorithms for the discovery of software architectures". *Empirical Software Engineering*. In press, pp. 1-55. 2015.

A. Ramírez, J.R. Romero, S. Ventura. "An approach for the evolutionary discovery of software architectures". *Information Sciences*, vol. 305, pp. 234-255. 2015.

# Soporte a la decisión en la construcción software

## ➤ Propuestas evolutivas:

- ✓ Algoritmos evolutivos mono- y multi-objetivo
- ✓ Many-objective algorithms
- ✓ Hibridación e hiperheurísticas
- ✓ Algoritmos interactivos (*human-in-the-loop*)

## ➤ Algunos retos...:

- ✓ Las métricas software no son suficientemente precisas como para su adaptación a problemas evolutivos complejos
- ✓ ¿Cómo involucrar al experto? Problemas con la imparcialidad, fatiga, visión sesgada/parcial del problema, selección de preferencias sobre las soluciones, influencia de la presentación gráfica, etc.
- ✓ ¿Cómo evaluar automáticamente la arquitectura resultante? ¿el rendimiento evolutivo es lo más interesante para el experto?
- ✓ ¿Qué características del problema afectan al tipo de propuesta evolutiva y a su configuración/set-up?
- ✓ ¿Cómo incluir información semántica relevante? ¿cómo guiar el proceso por las especificaciones de comportamiento?

# Soporte a la decisión en la construcción software

## ➤ Posibles vías de colaboración...

- ✓ Disponibilidad de benchmarks
- ✓ Aplicación de los algoritmos (many-objective, interactividad, etc.) a otros problemas (servicios, requisitos, testing, product lines, etc.)
- ✓ Aplicación de algoritmos de terceros al problema de descubrimiento arquitectónico
- ✓ Sinergias entre SBS-Design (descubrimiento arquitectónico) y otras áreas de SBSE
- ✓ Aplicación de *machine learning*/minería de datos a problemas propios de ingeniería del software para descubrimiento de información y relaciones ocultas en datos
- ✓ ...
- ✓ ¿Otras ideas?



*¡Gracias!*



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

**Dr. José Raúl Romero**

Email. [jrromero@uco.es](mailto:jrromero@uco.es)

Web. <http://www.jrromero.net>