

## EDITORIAL

Vol. 13 No. 1

### Número Especial en Aplicaciones Innovadoras de IA

Durante los últimos 25 años, la inteligencia artificial (IA) se ha constituido en una de las disciplinas científicas más estudiadas, dentro de las tecnologías de la información en México. Este ejemplar, intitulado “*aplicaciones innovadoras de IA*”, comprende una muestra de las actividades de investigación realizadas en ese país, la cual incluye algunos de los temas más abordados por los investigadores mexicanos: descubrimiento y reconocimiento de patrones, extracción de información, aprendizaje de máquina, sistemas inteligentes tipo probabilístico, optimización, educación y razonamiento automatizado. Para la confección de este ejemplar, se emitió una convocatoria abierta. Se recibieron 52 artículos y, tras un proceso riguroso de arbitraje, de dos vueltas, se seleccionaron únicamente ocho. Algunos de estos artículos son de carácter teórico, como el razonamiento no-monótono a través de lógicas para-consistentes, y otros documentan aplicaciones de alto valor e impacto tecnológico, como la optimización en el corte de rollos de papel. A continuación, los describimos brevemente.

Reyes *et al.* presentan un enfoque de dos pasos para la solución de procesos de decisión de Markov (PDM) continuos, o híbridos, que intenta reducir la complejidad del espacio de estados asociado con la solución. En el primer paso, se usa muestreo para explorar el ambiente y así obtener una construcción inicial de una abstracción. En el segundo, dicha abstracción es refinada iteradamente usando información local: varianza en utilidad de un estado. Este enfoque ha sido integrado en AsistO, un sistema de apoyo a la operación de plantas eléctricas.

Ibargüengoytia *et al.* proveen un inventario de aplicaciones exitosas de sistemas inteligentes tipo probabilístico dentro de la industria eléctrica, desarrolladas por el Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE) para la Comisión Federal de Electricidad. Las aplicaciones comprenden un sistema de diagnóstico y recuperación de fallas, un sistema de planificación y un sistema de soporte a la toma de decisiones.

Téllez-Valero *et al.* presentan un enfoque basado en aprendizaje de máquina, el cual primero identifica reportes noticiosos, relacionados con desastres naturales (categorización de textos) y, después, extrae información útil y significativa (extracción de información). Las técnicas han sido integradas en el sistema automatizado TOPO, el cual ha sido ampliamente validado usando noticias de periódicos mexicanos en línea, generadas de 1996 a 2004.

Herrera y Zaragoza introducen métodos para la compresión de datos (archivos) sin pérdidas. Los métodos se basan en el descubrimiento de patrones no evidentes, que pueden estar inmersos o rodeados de información secundaria. Estos métodos departen de aquellos basados en la teoría de información y pueden comprimir información en la que la distribución de los símbolos es casi uniforme y no existen reglas gramaticales predefinidas.

Baidyk *et al.* presentan dos clasificadores neuronales para el reconocimiento de imágenes en dos procesos de micro-mecánica: manufactura y ensamblaje. Uno es un clasificador neuronal con codificación con permutación y el otro es un clasificador neuronal con área de recepción limitada. Ambos clasificadores mostraron buen desempeño en el reconocimiento de piezas de trabajo y su posición.

Osorio *et al.* resumen la aplicación de lógicas para-consistentes, especialmente de la lógica  $G'_3$ , en razonamiento no-monótono, el cual intenta resolver o conciliar la presencia de información vaga, imprecisa, incierta y hasta inconsistente. Además, se estudia el uso de  $G'_3$  en dos enfoques de construcción de una semántica no-monótona.

Martínez y Valenzuela muestran la aplicación conjunta de recocido simulado y una heurística de su autoría a un problema de optimización: la minimización de desperdicio en el corte de rollos de papel. Los resultados muestran 100% de satisfacción para cada pedido de un usuario (especificados mediante peso, ancho, diámetro interno y externo), 30% de reducción en el costo por desperdicio y 100% de reducción en inventario.

Zayas y Cox estudian los efectos de la ubicación de la información y de la interacción de un usuario estudiante a través de un ambiente virtual de escritorio (AVE) en el aprendizaje y retención de conocimiento declarativo, relacionado con medidas de salvedad. Concluyen que, a diferencia de la interacción, la ubicación de la información contribuye positivamente y motiva una mayor exploración del AVE.

Este ejemplar también contiene el resumen de una tesis doctoral, de Jorge A. Ruiz Vanoye, en la que se desarrolla una metodología basada en lenguajes formales que aborda el problema de transformar tanto ejemplares como indicadores de complejidad entre dos problema NP-completos: empaquetamiento de bolsas y partición binaria.

Editores Invitados  
Raúl Monroy y Gustavo Arroyo Figueroa

## EDITORIAL

*Vol. 13 No. 1*

### Special Issue on Innovative Applications of AI

During the last 25 years, Artificial Intelligence (AI) has been one of the most studied scientific fields, in relation with Information Technology, in Mexico. This issue, titled “*innovative applications of AI*”, comprehends a sample of the research conducted in this country, which includes about the hottest research topics in Mexico, namely: pattern discovery and recognition, information extraction, machine learning, probabilistic intelligent systems, optimization, education and automated reasoning. To conform this issue, we launched an open call for papers. We received 52 articles and, after a careful and a thorough two-round process review, we selected only eight papers. Some are theoretical, such as the application of para-consistent logics to non-monotonic reasoning, and others report practical applications, such as the optimization of cutting paper rolls. We briefly describe the selected papers below.

Reyes *et al.* introduce a two-step approach for solving continuous, or hybrid, Markov decision processes (MDPs), which aims at reducing the complexity of the state space associated with a solution. In the first step, the authors apply sampling for exploring the environment and thereby obtain a preliminary qualitative abstraction. In the second step, such abstraction is iteratively refined using local information: state utility variance. This approach has been integrated into AssistO, a support system for the operation of power plants.

Ibargüengoytia *et al.* provide an inventory of successful applications of probabilistic intelligent systems, developed at Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE), to power industry. Applications include fault diagnosis systems, planning systems and decision support systems. They were all developed for Comisión Federal de Electricidad, a company of the Mexican government that generates, transmits, distributes and commercialises almost 80% of the power energy in Mexico.

Téllez *et al.* present an approach based on machine learning, which first identifies written, news reports, related to natural disasters (text categorisation) and then extracts from them relevant and meaningful information (information extraction). These techniques have been integrated into an automated system, named TOPO, which has been successfully validated using reports from on-line Mexican newspapers, generated from 1996 to 2004.

Herrera & Zaragoza introduce methods for the lossless compression of data files. The methods work by discovering patterns that are not apparent, possibly immersed or surrounded by secondary information. The methods depart from classical compressing methods, based on Shannon’s information theory, and hence are able to compress information, where the distribution of symbols is quasi-uniform or where there are no predefined grammatical rules.

Baidyk *et al.* introduce two neural classifiers for recognising images in two processes of micro-mechanics, namely: assembly and manufacturing. One is a permutation coding neural classifier and the other is a limited receptive area neural classifier. Both classifiers showed a good performance in the recognition of work pieces and their positions.

Osorio *et al.* survey the application of para-consistent logics, especially the  $G'_3$  logic, to non-monotonic reasoning, which attempts to solve or at least conciliate the presence of vagueness, impreciseness, uncertainty and even inconsistency in information. In addition, they study the use of  $G'_3$  in two approaches to the construction of non-monotonic semantics.

Martínez & Valenzuela show the application of simulated annealing, together with a heuristic of their own, to an optimisation problem: minimising waste in paper roll cutting. Results show that this technique is capable of fully satisfying actual client orders (specified in terms of weight, width, external and internal diameter) and that they achieve a 30% reduction in paper waste and a 100% reduction in inventory.

Zayas & Cox study the effects of information location and user interaction through a virtual desktop environment (DVE) in learning and retention of declarative knowledge about safety measures to be observed in a laboratory. Experimental results indicate that, unlike user interaction, information location contributes positively and prompts a greater exploration of the DVE.

This issue also includes a PhD abstract, by Jorge A. Ruiz Vanoye, which addresses transforming instances as well as complexity metrics between two NP-problems: bin-packing and two-partition. Ruiz’s main contributions include the development of formal languages and a methodology for capturing instances of both above-mentioned problems.

Guest Editors

Raúl Monroy and Gustavo Arroyo Figueroa