

UP Ingeniería

#07

PUBLICACIÓN DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA



- Primer Congreso de Inteligencia Computacional Aplicada (CICA)
- Una aproximación diferente a la tecnología informática
- Reciclado de basura: una meta difícil de alcanzar

UP
Universidad
de Palermo



Primer Congreso de Inteligencia Computacional Aplicada

Por el **ing. Esteban di Tada**, Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Palermo.

El 23 y 24 de julio, desarrollamos en nuestra facultad el Primer Congreso de Inteligencia Computacional Aplicada (CICA). Esta disciplina, que antiguamente recibía el nombre de Inteligencia Artificial, ha llegado a un nivel de madurez que permite su utilización en un gran número de aplicaciones prácticas.

Si bien el estudio del razonamiento humano se remonta a más de dos milenios, la posibilidad de transformar dichos resultados en productos concretos sólo fue posible con el advenimiento de las computadoras. Entre 1940 y 1950, un puñado de científicos de diversas disciplinas (matemática, psicología, ingeniería, economía, política, etc.) comenzó a forjar la idea de la posibilidad de crear una máquina que tuviera una capacidad de razonamiento similar a la del hombre. Se podría decir que la Inteligencia Artificial nació como una disciplina académica en 1956, en la conferencia organizada en el Dartmouth College por Marvin Minsky, John McCarthy, Claude Shannon y Nathan Rochester.

En los comienzos, hubo dos direcciones centrales de investigación. La primera fue la de simular en una computadora el proceso de razonamiento lógico (cláusulas de Horn o reglas de inferencia con una serie de premisas y un solo consecuente). En 1970, se creó el lenguaje de programación Prolog, ideado en la Universidad de Aix-Marseille por los profesores Alain Colmerauer y Philippe Roussel. La segunda línea de investigación se basó en el lenguaje Lisp, creado en 1958 por

John McCarthy para el procesamiento de listas, es decir, cadenas de símbolos puestos uno a continuación del otro. Si bien hubo aplicaciones importantes que empleaban ambas líneas, no llegaron a usarse en forma masiva ni en la industria ni en los negocios.

Otra orientación, que es la que tomó este congreso, es la aplicación de algoritmos heurísticos, tales como los

Así, muchas son las aplicaciones posibles. Pero, quizá, una de las más interesantes sea la que permite optimizar la planificación de la producción. En un momento en que la obtención de crédito como fuente de financiación para ampliar la capacidad productiva no es una tarea sencilla, en especial para las Pyme, optimizar el uso de los recursos disponibles puede reemplazar la incorporación de equipamiento. En este contexto, el uso



EN UN MOMENTO EN QUE LA OBTENCIÓN DE CRÉDITO COMO FUENTE DE FINANCIACIÓN PARA AMPLIAR LA CAPACIDAD PRODUCTIVA NO ES UNA TAREA SENCILLA, EN ESPECIAL PARA LAS PYME, OPTIMIZAR EL USO DE LOS RECURSOS DISPONIBLES PUEDE REEMPLAZAR LA INCORPORACIÓN DE EQUIPAMIENTO. EN ESTE CONTEXTO, EL USO DE CIERTAS TECNOLOGÍAS QUE SE PRESENTARÁN EN EL CICA EQUIVALE A REALIZAR UNA VERDADERA INVERSIÓN.

algoritmos, y la programación genética y las redes neuronales, entre otros, para resolver problemas de optimización de sistemas con un gran nivel de complejidad, generalmente determinado por un gran número de variables por analizar, que hace que la cantidad de soluciones posibles sea de una magnitud tal, que no puedan ser procesadas, aún por las más grandes computadoras de la actualidad.

de ciertas tecnologías que se presentarán en el CICA equivale a realizar una verdadera inversión.

Esperamos que el desarrollo de este congreso haya logrado acercar los ámbitos académicos a los productivos, y que, de la interacción entre ambos, surjan nuevas aplicaciones que coadyuven a la mejora de la productividad de las organizaciones del país.

El ABC del CICA

Por **Daniela López de Luise**, Profesora del Departamento de Tecnología de la Información de la Facultad de Ingeniería (UP) y directora del AIGroup.

• Este congreso tuvo por fin analizar y revisar el estado del arte en el área de las aplicaciones prácticas en Inteligencia Computacional. Son pocos los eventos dedicados a este tema y, en este sentido, el congreso constituyó una apuesta única por su focalización hacia la transferencia al ámbito industrial y empresarial. Y es que, muchas veces, se desconoce el gran potencial que presenta esta disciplina en el campo pragmático como fuente para resolver problemas que, al día de hoy, no han hallado una solución realista.

• ¿Qué es la Inteligencia Computacional? Es un área específica de la Inteligencia Artificial, que abarca una serie de tecnologías alternativas a las comúnmente aplicadas en la informática administrativa.

• Los **temas centrales** del congreso fueron:

- Aplicaciones de Algoritmos Genéticos (AG)
- Navegación inteligente en la Web (WIB)
- Modelización por conceptos
- Aplicaciones industriales y financieras de la Inteligencia Computacional

• El evento congregó a destacados científicos internacionales, como:

- Dr. Robert C. Berwick, reconocido por su trabajo con el Dr. Noam Chomsky acerca del procesamiento lingüístico con computadoras.

→ Dra. Uma Ramamurthy, investigadora especializada en el estudio de los procesos cognitivos y su relación con los sistemas de memorización, percepción, aprendizaje perceptual y mecanismos de autoconservación de los agentes de *software*.

→ Dr. Jerry Mendel, de la Sociedad de Inteligencia Computacional, del IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, Computational Intelligence Society), quien se especializa en la aplicación lógica difusa para manipulación en conjuntos difusos de palabras.

• La Facultad de Ingeniería de la Universidad de Palermo desarrolla estos temas desde el AIGroup, perteneciente al IT-Lab, que se focaliza en el estudio y aplicación de la Inteligencia Computacional en los problemas de la vida real. El grupo, conformado por unas treinta personas, trabaja doce líneas distintas de investigación, entre las que pueden mencionarse:

→ AJI (Analizador Java Inteligente), que determina el perfil de programadores Java y los asesora sobre los defectos por corregir. Para ello, utiliza una red neuronal y un sistema experto.

→ WIH (Word Intelligent Handler), que se especializa en el desarrollo de un *bot* conversacional (sistema capaz de mantener una conversación de manera similar a como lo haría un humano). En la actualidad, esta línea

ha creado una herramienta intermedia denominada FuzzyToolkit, capaz de realizar procesamiento con lógica difusa para agrupar automáticamente conjuntos de datos según ciertas características no evidentes y graficar de manera novedosa sus resultados. Este tipo de procesamiento, sumamente útil, es empleado en el análisis exploratorio de grandes colecciones de datos.

→ FIC (Fast Intelligent Classifier), que clasifica y recupera sonidos desde una base de datos, utilizando algoritmos genéticos y sin el empleo de ninguna información adicional que no sea otro sonido similar o una porción del sonido buscado.

→ GDARIM, que realiza la asignación de recursos docentes en condiciones de múltiples restricciones. Para maximizar el uso de aulas y optimizar la carga horaria de los docentes, utiliza un algoritmo genético.

Todas estas líneas tienen un prototipo funcional en versión preliminar que será subido a la página en el transcurso de este año, para dejarlo a disposición de los interesados. De este modo, AIGroup contribuye a promover estas temáticas y sus aplicaciones.

Dada la amplia repercusión que ha encontrado en los ámbitos nacional e internacional, se prevé una segunda edición de CICA en 2010, con el objeto de mantener reunida y activa a la comunidad interesada.

// STAFF

Universidad de Palermo
Rector: Ing. Ricardo Popovsky

Facultad de Ingeniería
Decano: Ing. Esteban di Tada

Una aproximación diferente a la tecnología informática



Por el **ing. Edgardo Tiscornia**,
Director del Departamento de Industrias y Servicios,
de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Palermo.

Normalmente, en una empresa de producción de bienes y servicios, la política de introducción de sistemas informáticos es definida por la alta dirección, dejando librada a las gerencias administrativas y de planta e ingeniería su implementación.

Esto produce, en general, una zona sin dueño entre los datos que se generan en la planta y la información que alimenta los sistemas de gestión de la empresa.

La creciente automatización de los procesos industriales que tienen lugar en el piso de planta está potenciada por el aumento de las capacidades de los microprocesadores, su reducción en tamaño, costo y bajo consumo de energía, por lo que el caudal de información que se genera a partir de los sensores y controladores es de gran volumen e importancia para la gestión integral de la empresa.

En una unidad productiva, la complementación entre los aspectos específicamente productivos y la automatización e informatización que le pueden brindar los más avanzados equipos y programas de computación es de vital importancia. Para lograrla, se necesita una nueva visión que integre los temas de gestión con los tecnológicos de producción. De esta manera, pueden obtenerse los máximos beneficios de las nuevas tecnologías tendientes a lograr un uso eficiente de los recursos

en aras de incrementar la competitividad en este nuevo mundo globalizado.

La incorporación de la informática al ámbito industrial constituye una de las áreas más complejas de la dirección de las empresas modernas, lo que exige el conocimiento y el dominio de las técnicas y los procedimientos de la informática aplicada, y el desarrollo e implementación del *software* especializado para el control, la simulación y el modelaje, pero también para la gestión y la optimización de los procesos industriales.

En ese contexto, los profesionales que se desempeñen no sólo en las industrias, sino también en las empresas proveedoras de servicios requieren una serie de conocimientos y habilidades integradas que no pueden adquirir habitualmente ni en las clásicas carreras de Informática actuales ni en las de Ingeniería Industrial y que, en consecuencia, se obtienen, en forma parcial y fragmentada, por medio de la prueba y el error a través de sucesivas aproximaciones.

Es así como se ha desarrollado un paradigma socio-tecnológico de aplicación en las industrias de bienes y empresas de servicios, fundamentado en la adquisición de datos, su informatización, la automatización en tiempo real de los procesos y la transmisión de la información elaborada en el campo a los sistemas de gestión, a través de



tableros de comando e indicadores para la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre.

Esta circunstancia ha creado la necesidad de disponer de profesionales que cuenten con conocimientos y habilidades en las dos áreas involucradas: la Informática y los Procesos Industriales, que definimos en forma sintética como Informática Industrial.

Esta nueva disciplina deberá formar profesionales preparados para crear e implementar complejos proyectos tecnológicos informatizados; producir prototipos industrialmente utilizables; automatizar sistemas de control; integrar sistemas mediante redes de datos; desarrollar *software* para procesos automatizados; y construir edificios inteligentes, entre otros requerimientos.

Así, la incorporación integral de la informática al ámbito industrial constituye, en la actualidad, una de las áreas más decisivas de la dirección en las empresas modernas.

NUEVA LICENCIATURA EN ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

A partir de agosto, la facultad ofrece su nueva Licenciatura en Organización de la Producción, que proporciona al alumno un definido perfil empresarial orientado a la gestión, pero, a su vez, con dominio de los conocimientos específicos sobre los diversos procesos productivos y con aptitud para interactuar con profesionales de otras especialidades. Uno de los desafíos más importantes de las empresas hoy en día es conseguir sus objetivos logrando el mejor uso de la inversión realizada. Ello implica optimizar lo que se produce aplicando las modernas técnicas de gestión. Para solicitar más información, escribir a ingenieria@palermo.edu o llamar al 5199-4520.

FERIA DE CIENCIAS

Se llevará a cabo la VII Feria de Ciencias, que tiene por objeto acercar a los alumnos de la escuela media a la universidad y difundir la labor de investigación en ciencia y tecnología de los más jóvenes. La actividad consistirá en una muestra de pósters que se llevará a cabo en el SUM de la sede de Mario Bravo 1050. El 20 de octubre a las 14, los autores de los trabajos deberán explicarlos. Los proyectos pueden presentarse hasta el viernes 2 de octubre. Para más información, escribir a ingenieria@palermo.edu o llamar al 5199-4520.

CLASE ABIERTA TV DIGITAL

En el marco del Posgrado en TV Digital, en junio, se llevó a cabo una clase abierta y la demostración del sistema de TV Digital ISDB-T. Participaron de la actividad Eiji Roppongi (ARIB/DIBEG); el ingeniero Tomohito Ikegami (DIBEG-Japón); César Gallegos Chávez (de DIBEG-Perú); Luis Fernando Soares (de la Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro); y Luis Valle (director del Posgrado en TV Digital de la UP). Durante el encuentro, pudieron apreciarse las variantes de la recepción libre y gratuita de ISDB-T, así como también en telefonía móvil de Japón y de Brasil, con el funcionamiento de la red local de GSM.

A un año del Bicentenario

CABE REFLEXIONAR QUÉ HEMOS HECHO Y QUÉ DEBERÍAMOS HACER EN EL FUTURO CERCANO PARA MEJORAR LA VIDA DE LOS HABITANTES. MÁS QUE PREOCUPARNOS POR EL PASADO Y RELATAR EVENTOS HISTÓRICOS, DEBEMOS ENFOCARNOS EN LO QUE HAREMOS EN LOS PRÓXIMOS AÑOS, PORQUE ÉSA SERÁ LA ARGENTINA DE NUESTROS HIJOS Y DE NUESTROS NIETOS.

Por el **ing. Esteban di Tada**, Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Palermo.

Falta un año para llegar a los 200 años de vida de nuestro país, y cabe reflexionar qué hemos hecho en este lapso. Y más importante, sobre la base de la experiencia adquirida, ¿qué deberíamos hacer en el futuro cercano para mejorar la vida de los habitantes?

Más que preocuparnos por el pasado y relatar eventos históricos, debemos enfocarnos en lo que haremos en los próximos años, porque ésa será la Argentina de nuestros hijos y de nuestros nietos. Mucho se ha hecho, aunque no todo lo bien que hubiéramos querido en algunos casos, pero también queda mucho por realizar.

Cuatro etapas fundamentales

Una de las características del desarrollo de la humanidad en estos dos siglos ha sido el extraordinario progreso de la ciencia y de la tecnología, y los nuevos descubrimientos que ésta impulsó. El proceso de creación de bienes y servicios tiene, en mi opinión, cuatro etapas fundamentales:

- 1) La ciencia básica, que busca la creación de conocimiento por sí mismo.
- 2) La ciencia aplicada, que crea conocimiento en un área específica.
- 3) La tecnología, que crea la forma de transformar el conocimiento en una realidad concreta.

4) La ingeniería que, a partir de la tecnología creada, hace que la producción de los bienes y/o servicios sea económicamente factible y que éstos puedan ser empleados por la mayor cantidad de gente.

La Argentina ha ido relegando su posición de liderazgo en el área científica y tecnológica en el mundo y dentro de los países del Cono Sur. Y se corre el riesgo de que esta tendencia continúe en el futuro. Ello se debe a la inexistencia de políticas de Estado científicas y tecnológicas aptas que se apliquen con la continuidad necesaria para poder evaluar los resultados y asignar los recursos. La disminución de esta brecha no es una tarea fácil, y será tanto más difícil a medida que transcurra el tiempo.

Otro aspecto importante es que la mayoría de estas nuevas tecnologías son transversales, es decir, se aplican a un sinnúmero de áreas diferentes, actuando como catalizadores del desarrollo de otras disciplinas. Tal es el caso de la medicina, en la que el uso combinado de la informática, la nanotecnología y la genética, por sólo mencionar las áreas más importantes, es y será la causa de un desarrollo que nos asombra día a día.

Es aquí también donde se da un primer ejemplo para el tema que nos concierne. Si se compara la cantidad

ES FUNDAMENTAL DEFINIR UNA POLÍTICA DE ESTADO QUE ESTABLEZCA LA ESTRATEGIA POR SEGUIR TANTO EN EL FOMENTO DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍA COMO EN LA FORMA DE ADMINISTRAR LOS FONDOS PARA LAS ACTIVIDADES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA.

de profesionales dedicados a actividades en Ciencia y Tecnología (C&T) en Brasil, Canadá, Inglaterra y Argentina, independientemente del número de habitantes de cada país, se descubre que la velocidad de incorporación es muy diferente por nación.

En el período 2000-2004, la incorporación de profesionales C&T en Brasil fue de 9.681 por año. En la Argentina, fue de 1.182. Ello significa que Brasil tuvo un crecimiento 8,2 veces mayor que nuestro país. Si consideramos la serie entre 2002 y 2004, la situación mejora: contra 16.252 profesionales anuales que se incorporaban en Brasil, el sistema de C&T de la Argentina experimentaba un crecimiento de 2.520. Aun así, en un corto lapso, Brasil llegaría a un total de 320.115 profesionales, en tanto que la Argentina sólo alcanzaría 69.519.

Sólo el 7,9% quiere ser ingeniero

Si medimos la productividad tecnológica por la cantidad de patentes otorgadas en relación con la cantidad de personal en C&T, se llegará a la conclusión de que la productividad del sistema argentino es aproximadamente la mitad del brasileño (datos de CYTED, www.ricyt.org).

¿Cuáles son las causas y cómo puede revertirse el proceso? La vocación de la

juventud por seguir carreras tecnológicas decae permanentemente. Los jóvenes prefieren las llamadas carreras "blandas", en detrimento de las "duras".

Según la información suministrada por la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación, en el año 2006, solamente un 7,9% de los inscriptos lo hizo en las carreras de Ingeniería. En los Estados Unidos, el fenómeno es similar. Pero allí, se creó un proyecto llamado Infinity (www.infinity-project.org/), cuyo objetivo es generar la vocación por las ingenierías en los alumnos y profesores de la enseñanza media. En el proyecto, financiado por la administración pública y empresas, intervienen más de veinte universidades.

En conclusión, es fundamental definir una política de Estado que establezca la estrategia por seguir tanto en el fomento de las carreras de Ingeniería como en la forma de administrar los fondos para las actividades de C&T. Ésta debe proveer los métodos sobre la manera de distribuir los recursos entre las fases de la actividad de creación y, en particular, fomentar las investigaciones y desarrollos en ingeniería, que es donde la Argentina se encuentra más débil. Sólo así podremos rectificar nuestra tendencia y volver a ocupar una posición de liderazgo.



Clasificación y reciclado de basura: una meta difícil de alcanzar

Por **Mónica López Sardi**. Profesora de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Palermo.



Son quince mil las toneladas de basura que diariamente recibe el CEAMSE para su disposición en rellenos sanitarios. Esta basura proviene de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y del Gran Buenos Aires, región donde habitan más de doce millones de personas, con una producción promedio de residuos de 1,25 kg por habitante y por día. La opción de disponer la basura en forma de relleno sanitario fue considerada, muchos años atrás, como revolucionariamente ecológica en América Latina, donde lo usual era desechar los residuos en simples basurales a cielo abierto.

En este contexto, vemos como una utopía lejana la meta que países como Canadá, Australia, Nueva Zelanda o Japón tienen como próxima realidad: el vertido cero. En las regiones más progresistas del planeta, la basura poco a poco va dejando de ser un residuo para pasar a ser un bien cien por ciento reutilizable y de alta valorización económica.

Los sistemas de gestión de residuos más adelantados se basan en una serie de principios que comienzan con la letra "R":

- Reducir el volumen de basura por enterrar.
- Reusar todo aquello que sea recuperable (en especial, electrodomésticos reparables y otros desperdicios voluminosos o los provenientes de demoliciones).

- Reciclar materiales como vidrio, plástico, papel y cartón.
- Recuperar energéticamente los residuos.
- Renovar tecnologías con metas tales como disminuir el material de empaque, reusar empaque secundario.
- Remover y disminuir el exceso de *packaging* en los productos de consumo masivo.

Podríamos expresar: "Dime cuántas 'R' contempla tu sistema de gestión, y te diré cuán adelantado estás".

Para alcanzar la meta de vertido cero, un sistema de gestión eficiente incluye distintas líneas de trabajo, que se integran en plantas multitratamiento en las que se recuperan plástico, metales, papel y vidrio; con los residuos orgánicos, se produce compost orgánico y biogás para uso de las comunidades vecinas; se fabrican áridos para la construcción con los residuos de demoliciones; se reparan electrodomésticos usados para donarlos a distintas entidades; y se desarmen y reciclan por partes aquellos que no tienen reparación. Finalmente, todos los materiales que no se pueden reciclar son incinerados, con recuperación del calor para la producción de energía eléctrica. Las cenizas y escorias resultantes sirven para la fabricación de hormigón o carreteras.

La puesta en marcha de un sistema como el descrito es impensable sin

una previa separación exhaustiva de los residuos. Es necesario que éstos sean clasificados en distintas categorías por sus generadores. La incorporación del hábito de clasificación de residuos en el ciudadano común depende, en gran medida, del grado de información disponible, de campañas educativas, y de la implementación de una logística oficial que contemple la recolección diferenciada como metodología habitual de trabajo.

Factores de la economía formal e informal confluyen en el circuito de recuperación y reciclado de residuos de América Latina y el Caribe. La figura de los cartoneros, tan familiar en el paisaje urbano de Buenos Aires, tiene su correlato en los distintos países de la región, y son, en la actualidad, los responsables de la mayor parte de la recuperación de residuos. Hay una tendencia a oficializar su trabajo. Pero si tenemos en cuenta que un 80% de la basura domiciliar es recuperable, vemos que este sistema informal moviliza una gran cantidad de dinero, que resultará difícil volcar a los circuitos económicos oficiales.

Así, el reciclado, un factor clave para un sistema eficiente y sustentable de tratamiento de residuos, depende de múltiples factores y no es una meta sencilla de alcanzar.

CENTROS DE INFORMES E INSCRIPCIÓN:

Av. Córdoba 3501 (esq. Mario Bravo) - Av. Santa Fe (esq. Larrea 1079). Shopping Alto Palermo - Ciudad de Buenos Aires - Argentina
Tel.: (5411) 4964-4600 | informes@palermo.edu - www.palermo.edu