



Aitor Moreno

Responsable Sistemas Inteligentes de Control y Gestión (i3B)

Inteligencia Artificial

La historia de la Inteligencia Artificial (actualmente denominada Inteligencia Computacional) es un vaivén de expectativas y decepciones. En los años sesenta, se creó, desde el mundo académico, una burbuja desmesurada de publicidad en favor de las posibilidades de la Inteligencia Artificial, que fue poco a poco desinflándose a medida que dichas técnicas se intentaron traducir al mundo productivo real. Sin embargo, en los últimos cinco años, el auge de estas técnicas está creciendo de forma exponencial, debido principalmente al enorme incremento de la velocidad de proceso y almacenamiento masivo de los sistemas actuales, así como a la cada vez, mayor demanda, del tratamiento de grandes volúmenes de información de forma automatizada.

La presencia de nuevos paradigmas en el tratamiento de la información que generan las empresas, el procesamiento masivo de esta información, una marcada tendencia hacia la globalización de los mercados, unidos al riesgo y la incertidumbre en la toma de decisiones empresariales, han contribuido a dicho avance.

De esta forma, grandes empresas como SAP, SPSS, Oracle, Microsoft, Google, Yahoo están, especialmente a lo largo de este último año, incorporando como parte de su oferta de productos, módulos que contienen algoritmos de Inteligencia Artificial, especializándose en el tratamiento masivo de información. Todos los días recibimos noticias referentes a la "guerra" entre Google, Microsoft y Yahoo en el desarrollo del mejor buscador semántico de la Web, o de cómo Google comienza a determinar los perfiles de crédito de los usuarios que entran en sus páginas, o que SAP ha comprado software de terceros para competir con otros fabricantes en el desarrollo de técnicas de DataMining.

Sin darnos cuenta, a diario nos rodea software "inteligente" como parte de las herramientas con las que trabajamos habitualmente. Así, utilizamos buscadores para discriminar la información en Internet, dispositivos móviles que nos calculan la mejor ruta de viaje en función de la rapidez, comodidad, o gustos gastronómicos, sistemas de reconocimiento automático que chequean nuestras matrículas a la hora de acceder a los garajes, sistemas de vigilancia automática que revisan movimientos "anómalos" en los aeropuertos y terminales de carga, un sinnúmero de robots fabrican y chequean con control visual la calidad de los productos. Nuestros frigoríficos regulan su temperatura y el estado de los contenidos mediante algoritmos de lógica difusa, teleoperadores virtuales toman notas de nuestras incidencias o de nuestras reservas de forma desasistida, los videojuegos simulan contrincantes con mejores estrategias que nosotros, e incluso nos permiten interactuar con la pantalla en función de nuestros movimientos, las entidades bancarias conceden o deniegan créditos en función del perfil del cliente, cortejándolo con un histórico del éxito o fracaso basado en la vida de

cientos de empresas similares, los sistemas médicos generan alarmas de forma automática en función del análisis automático de los sensores vitales del paciente, y sugieren diagnósticos y tratamientos, las comunicaciones eliminan el ruido de sus transmisiones en función de la detección de unos patrones anómalos a la señal aprendida, y así, un largo etcétera.

Pero, ¿qué es la Inteligencia Artificial? Básicamente, se trata de un conjunto de técnicas y algoritmos que intentan dar respuesta a problemas que son difíciles de resolver por medios de programación clásica. Los problemas que son susceptibles de tratar con estas técnicas son aquellos que son voluminosos, difíciles de caracterizar con exactitud, sus especificaciones y valores de entrada cambian constantemente, y tienen la necesidad de un aprendizaje automático:

"Estas técnicas ofrecen nuevas oportunidades a cualquier negocio que quiera mejorar la eficiencia de sus operaciones, permitiendo combinar predicción, optimización y adaptabilidad para responder a dos cuestiones fundamentales: ¿Qué es probable que suceda en el futuro? ¿Cuál es la mejor decisión ahora mismo?" (Observatorio Tecnológico de Informática, Agosto, 2009, <https://observatorio.iti.upv.es/>).

Un ejemplo típico es el reconocimiento óptico de caracteres. Imagínense que tienen que desarrollar un sistema que reconozca las matrículas en un recinto de seguridad. A priori, no sería demasiado complicado seleccionar las letras, y en función de su forma, por medio de algún algoritmo, para determinar la letra que recogemos. Pero el problema surge cuando las matrículas no están todas en perfecto estado, sino que algunas están dobladas, otras sucias, otras tienen pegatinas cerca, etc. Entonces, el algoritmo se puede complicar. Y a cada caso nuevo, debemos modificar el programa para que lo vuelva a tener en cuenta en futuras evaluaciones. Sin embargo, con técnicas de I.A., simplemente debemos "activar" un sistema mostrándole distintas letras de entrada (matrículas perfectas, sucias, rotas, con distintos grados de luminosidad, etc.), y especificándole para cada entrada cual es su salida deseada. De esta forma, una vez entrenado el sistema, este será capaz de reconocer muy bien las matrículas que le hemos enseñado, y además, será capaz de inferir cuáles son los caracteres de una matrícula defectuosa, aunque jamás la haya "visto" en el pasado.

Y una vez creado este sistema de matrículas, podemos reutilizarlo para la validación de usuarios en función de su cara, sin tener que obligar al individuo a atarlo en la silla para que siempre ofrezca el mismo perfil facial, sino que las pequeñas variaciones laterales o de aspecto no son relevantes para la identificación. Pero además, si el sistema fallase, podemos realimentarlo con los nuevos valores de entrada y sus salidas respectivas, de forma que el sistema "aprende" de dichos errores, y progresivamente, va mejorando sus resultados.

Esta propiedad de predicción, en realidad, es básicamente la capacidad que estos sistemas tienen de clasificar entradas desconocidas dentro de clases determinadas o "aprendidas", de forma que, por ejemplo, podemos utilizar conjuntos de grandes cantidades de información devueltas por un sinfín de sensores "enchufados" a una máquina a lo largo de un periodo de tiempo, y los distintos estados por los que ha pasado dicho dispositivo, para, de forma automática (sin manipulación humana),

asignar los valores de los sensores a los estados de salida (incidencia, funcionamiento normal, paro, etc.). Este aprendizaje implica que el sistema clasificará los valores de salida de los sensores en función de los estados por los que ha pasado la máquina, agrupando salidas similares a entradas sensoriales diferentes, y creando un "mapa" de valores de entradas sensoriales que, posteriormente, servirá para clasificar un nuevo conjunto de valores de entrada jamás mostrado al sistema.

Tenemos, por lo tanto, un sistema de predicción, que puede servir, por ejemplo, para determinar problemas de mantenimiento preventivo antes de que ocurran las averías, para detectar células cancerígenas en función a las imágenes de un escáner, o simplemente, para encontrar relaciones relevantes en un universo de datos aparentemente no conectadas, como lo pueda ser la venta de productos en función de la zona geográfica, el estado civil del comprador y su edad (la venta de motos se dispara entre los perfiles de casados mayores de 40 años).

Gran parte del actual éxito de la Inteligencia Computacional reside en el enorme esfuerzo que se ha realizado, (y se está desarrollando), desde el mundo académico y desde los Centros Tecnológicos para innovar, depurar y mejorar dichos algoritmos de razonamiento. Sin embargo, muchas veces, dichas aplicaciones se quedan en ese mundo, y no trascienden al tejido empresarial y productivo. Es por ello que Ibermática, desde principios del 2009, ha apostado por la creación de una nueva Área de Conocimiento, que pretende como objetivo primordial poner a disposición empresarial y pública la potencia de los últimos avances en la rama tecnológica denominada "Inteligencia Computacional" en sus vertientes de Redes Neuronales, Programación Evolutiva, Sistemas Expertos y Lógica difusa. Estas corrientes están siendo utilizadas mayoritariamente para soluciones académicas, con poca integración en los flujos y procesos empresariales, y sin embargo, dan soluciones sencillas y rápidas a problemas tradicionalmente muy complejos de solucionar por métodos de programación clásicos.

Además, como parte integral de los servicios de este nuevo área, se oferta soporte funcional y técnico a otros departamentos internos y a clientes finales que necesiten implementar soluciones complejas, a través de formación en esta nueva tecnología a personal interno de Ibermática, confección de análisis, diseño y realización de proyectos de Inteligencia Artificial a clientes finales, bajo la figura de soluciones a medida, y la colaboración con Universidades y Centros de Investigación con el objetivo de difundir y adquirir conocimiento del estado del arte de las técnicas actuales de Inteligencia Artificial, realizando proyectos conjuntos, e incluso ofreciendo la oportunidad de integrar a alumnos universitarios en proyectos del departamento. Como parte final, el nuevo área estará capacitado para publicar en canales especializados los resultados de dichos proyectos, así como la divulgación de estas nuevas tecnologías en el entramado empresarial del País Vasco, con el objetivo de difundir sus posibilidades y ventajas, e ir incorporando estas nuevas tecnologías en la industria local, permitiendo a Ibermática ser un referente tecnológico a futuro en Inteligencia Artificial.

En estos primeros meses de nacimiento, el departamento está realizando actividades de colaboración con Universidades (Universidad del País Vasco, Universidad Pública

de Navarra), y centros tecnológicos (Tekniker, Asociación de Industrias de Navarra) en distintas ofertas. Ha publicado y participado como ponente en la IWINAC (The INTERNATIONAL WORK-CONFERENCE on the INTERPLAY between NATURAL and ARTIFICIAL COMPUTATION) en junio del 2009, referente a un trabajo de investigación sobre detección facial, además de ser cofundador de la Red Nacional en Computación Natural y Artificial (RTNAC), fundada este mismo año.

Está desarrollando proyectos tanto internos como externos, como lo son la creación de un producto de reconocimiento automático de caracteres manuscritos para formularios oficiales, un codificador automático de diagnósticos basado en la normativa Cie-9, un buscador morfo-sintáctico para el Gestor de Mantenimiento de la Unidad de SAP, la aplicación del reconocimiento de voz y control facial para ERPS, ofertas de Mantenimiento Predictivo a diferentes empresas privadas, así como proyectos de Medicina Basada en la Evidencia, (búsqueda de diagnósticos en bases de datos, intranets y extranet especializadas, con el objetivo de sugerir tratamientos óptimos sobre diagnósticos no procedimentados), la generación de una plataforma potente y estructurada de procesos de DataMining autoguiada, y la detección precoz de Cáncer de Mama basada en ontologías médicas, en cooperación con la Universidad de Mondragón, entre otros.

Existe a disposición interna una Oficina Colaborativa (Inteligencia Artificial), en dónde se muestra información detallada sobre documentación y ejemplos de aplicaciones basadas en estas tecnologías. Además, se va actualizando semanalmente un repositorio de noticias internacionales sobre el estado del arte, para aquellos que quieran estar al corriente de lo que ocurre en este mundo.

Para más información o comentarios, pueden ponerse en contacto con Aitor Moreno, en la dirección ai.moreno@ibermatica.com.