



Las máquinas encienden su creatividad

La búsqueda de la inteligencia artificial abre un nuevo camino: ordenadores capaces de crear. Un talento reservado a los humanos, hasta ahora [\[p2v3\]](#)

:: ILUSTRACIÓN MARTÍ FERRER

SIGUE LA SECCIÓN
TECNOLOGÍA DE LA
WEB DE TU DIARIO



La mente artificial aprende a inventar

Los investigadores dotan a las máquinas de capacidades inéditas en su intento de replicar la inteligencia humana

ORDENADORES COGNITIVOS

BORJA ROBERT



MADRID. Una de las obsesiones de la especie humana es mirarse al espejo. Estudiarse, analizarse y escarbarse en busca de respuestas a los misterios más inquietantes: los que están dentro de uno mismo. ¿Cómo funciona un cerebro? ¿Es posible comprenderlo, domesticarlo y replicarlo en una

máquina? Investigadores y empresas recorren las sendas que trazan estas preguntas a la caza de la inteligencia artificial. Y, aunque la meta todavía está más allá del horizonte, explorarlas ha permitido crear algunas herramientas fundamentales. E imaginar otras que están por llegar.

INSTITUCIONES

Instituto de Investigación de Inteligencia Artificial (IIIA - CSIC)

Es la principal institución española en la investigación sobre inteligencia artificial. Se fundó en 1985 y está dentro del campus de la Universidad Autónoma de Barcelona. Separan sus proyectos en tres departamentos: Razonamiento y lógica (dedicado al desarrollo de algoritmos que permiten tomar las

mejores decisiones cuando la información es incompleta), Sistemas de aprendizaje (que investiga desde las capacidades de los robots autónomos hasta la creación de música) y los Sistemas multiagente (centrado en la creación de tecnologías de optimización, métodos de negociación entre sistemas automáticos y estrategias de autoorganización y adaptación a entornos nuevos para máquinas).

Asociación Española de Inteligencia Artificial (AEPIA)

La principal organización de investigadores, docentes y profesionales de la inteligencia artificial en España. En su junta directiva están representados los departamentos de las principales universidades del país. Editan la revista 'Progress in Artificial Intelligence', la única publicación científica española sobre esta disciplina.



«Nuestro objetivo último es conseguir crear una máquina con una inteligencia de tipo general, parecida a la humana», explica Ramón López de Mántaras, director del Instituto de Investigación en Inteligencia Artificial (IIIA - CSIC). Aunque una persona sea especialista en una disciplina, afirma, su cerebro le permite adquirir conocimientos muy dispares y enfrentarse a problemas de toda índole. Las máquinas, de momento, solo hacen lo que están programadas para hacer. ¿Se puede programar un ser humano?

Robots humanoides

De momento, el gran reto se ha dividido en piezas a las que se ataca por separado. «Es un fenómeno complejo, con muchas caras», apunta Pedro Meseguer, investigador en el Departamento de Lógica y Razonamiento del IIIA. Razonar, deducir, crear, imitar, aprender, reconocer, calcular, improvisar. La inteligencia humana es la suma de estas capacidades, y muchas otras. Los investigadores -informáticos, matemáticos y neurocientíficos- intentan descubrir los mecanismos detrás de cada una, traducirlos a modelos matemáticos y convertirlos en programas de ordenador.

Pero no está claro que una combinación de todos pueda replicar la mente humana ni, menos aún, superarla. «Tecnológicamente es muy difícil que lleguemos a alcanzar la inteligencia humana -argumenta López de Mántaras-. Por muy sofisticadas que las

hagamos, creo, no serán exactamente iguales». Defiende que el cuerpo, su estructura, su manera de percibir el mundo y de desenvolverse en él, son claves en la formación de cualquier inteligencia. Por eso apuesta por la creación de robots humanoides. «Si queremos inteligencias similares a las nuestras, parece razonable que los cuerpos en los que estén metidas se parezcan a los nuestros».

Y, aunque la robótica ha avanzado mucho en las últimas décadas, todavía está muy lejos de poder replicar un cuerpo humano. «Poco a poco empezaremos a atacar lo que denominamos sistemas integrado -dice López de Mántaras-. Robots humanoides que incorporan tecnología que gestiona desde la percepción hasta la acción, con sistemas de razonamiento y aprendizaje, con una arquitectura cognitiva que integre los componentes básicos de la inteligencia».

La informática y los ordenadores son el principal regalo a la Humanidad de la inteligencia artificial. Razonan a su manera. Siguen una lógica -la de Boole-, y gracias a esta pueden hacer toda clase de operaciones matemáticas. A un ritmo de miles de millones por segundo. Una potencia de cálculo responsable, entre otras cosas, de que conquistasen el ajedrez, para siempre, en 2005. En otros juegos de estrategia, como el chino go, los humanos aún no tienen rival.

Puede que la creatividad confiera ventaja, pero también esta cualidad se empie-

CUATRO HITOS DE CREATIVIDAD ARTIFICIAL



Recetas de cocina

'Watson', el superordenador desarrollado por IBM, lleva meses desarrollando platos originales dentro de su programa de 'Cocina Cognitiva'. Su sistema incorpora una lista de ingredientes, sus componentes moleculares y una base de datos de lo agradables que resultan determinadas combinaciones de sabores. En base a esto, ha creado combinaciones únicas, como una salsa barbacoa a base de tamarindo, vino blanco, guindillas, zapallo «y otra docena de ingredientes que nunca se habían mezclado sobre una alita de pollo».

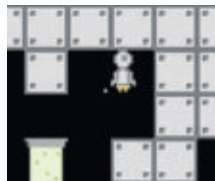
'The Painting Fool'

Este programa informático, creado por el investigador británico Simon Colton, es capaz de pintar cuadros, mediante un único trazo de múltiples colores, con los que representar formas y figuras de todo tipo. Ni son

fotorrealistas, ni abstractos, y cualquiera que los mire puede identificar perfectamente las figuras que aparecen en ellos.

Música clásica

'Iamus', un superordenador instalado en la Universidad de Málaga, está considerada la primera inteligencia artificial capaz de componer piezas completas de música clásica contemporánea con la suficiente calidad como para que las interprete una orquesta profesional.



Videojuegos

Uno de los proyectos más ambiciosos de creatividad artificial es 'Angelina' un sistema que puede generar su propios videojuegos prácticamente de la nada. Su tecnología es capaz de inventar niveles, personajes y dinámicas del juego que son originales y lo suficientemente interesantes como para ser entretenidos.

za a replicar. «Hay dos tipos de creatividad, la que se basa en combinar cosas conocidas según unas reglas y la que es completamente rupturista -asegura López de Mántaras-. Tenemos programas capaces de componer música de forma original, y otros que la interpretan. Tienen el grado más básico de creatividad. Combinan de forma original, pero no rompen reglas. No inventan en el sentido fuerte de la palabra».

Creatividad artificial

Uno de los últimos logros de 'Watson', el superordenador cognitivo de IBM, ha sido crear recetas de cocina originales, con combinaciones de ingredientes nunca vistas, pero con sentido gastronómico. Su especialidad es rebusar millones de datos, hacer las conexiones oportunas y dar con las soluciones óptimas. Con una aproximación diferente, el investigador británico Simon Colton ha creado 'The Painting Fool', una inteligencia artificial que pinta cuadros únicos, que no son ni realistas ni absolutamente abstractos. Ya ha expuesto en galerías. «Todo esto tiene un problema, y es que ni aprecian ni valoran lo que hacen», dice López de Mántaras. El 'software' no sabe que compone música, ni que crea un nuevo postre o que pinta un cuadro.

Lo que sí hacen, cada vez mejor, es aprender. Y no solo en el sentido de almacenar datos. «Podemos programar un ordenador para que aprenda a realizar tareas», explica Enric Plaza, investigador del

IIIA. Gracias a estas técnicas de «aprendizaje automático» se han creado herramientas de uso común. Las cámaras de fotos modernas son capaces de identificar caras y sonrisas, y de disparar cuando todos los retratados tienen los ojos abiertos. Los programas de gestión de 'e-mails' cada vez son más certeros en identificar el correo basura.

Hay muchas formas de enseñar a un ordenador a aprender. Pedro Larrañaga y Concha Bielza, catedráticos del departamento de Inteligencia Artificial de la Universidad Politécnica de Madrid, están especializados en crear, mediante 'redes bayesianas' -un sistema basado en probabilidades-, permiten encontrar soluciones sensatas a problemas llenos de incertidumbres. Precisamente, apuntan, «una especialidad del cerebro humano».

Aunque la inteligencia artificial se inspira en la neurociencia -que estudia la estructura y el funcionamiento del cerebro-, ambas disciplinas aprovechan los avances de la otra. «Trabajamos en dos superproyectos -apunta Larrañaga-. En el Cajal Blue Brain y en el Human Brain Project». Dos esfuerzos internacionales de recrear la estructura del cerebro para intentar desvelar sus misterios, tanto cognitivos como patológicos. Sus redes bayesianas, dice, estudian neuronas, axones y otros elementos del sistema nervioso central en busca de patrones. En definitiva, una inteligencia artificial aplicada a sí misma.

INVESTIGADORES

Ramón López de Mántaras
Director del IIIA - CSIC

Fundador del IIIA-CSIC y Premio Nacional de Informática en 2012. Defiende que, por muy sofisticadas que sean, las inteligencias artificiales no podrán ser iguales a las humanas porque el cuerpo no será el mismo.



Pedro Meseguer
Investigador en el IIIA - CSIC

Especialista en sistemas de Razonamiento y Lógica. «Intentamos desarrollar una teoría que sirva para imitar la forma de razonar humana». Algo que, dice, aún se escapa «como arena entre los dedos».



Concha Bielza
Catedrática de Estadística en la UPM

Especialista en el desarrollo de modelos de clasificación automáticos a partir de redes bayesianas, y su aplicación a otras disciplinas científicas como la neurociencia, la biología y la medicina



Pedro Larrañaga
Catedrático de Inteligencia Artificial en la UPM

Galardonado como informático del año por la Sociedad Informática Española en 2014. Su especialidad son las tecnologías de aprendizaje automático y su aplicación a otros campos de la ciencia.



ILUSTRACIÓN MARTÍ FERRER