



INTELIGENCIA ARTIFICIAL

HISTORIA DE LA IA



Structuralia

Este documento es de uso único e intransferible para el alumno matriculado en el curso. Cualquier reproducción física o digital del documento sin permiso de los autores vulnera los derechos de propiedad intelectual de los mismos.

INDICE

INDICE.....	2
1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. EL NACIMIENTO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL.....	5
3. LA DÉCADA DE LOS 50-60.....	8
4. LA DÉCADA DE LOS 60-70.....	10
4.1 ELIZA.....	10
4.2 General Problem Solver (GPS).....	10
4.3 LISt Processor (LISP).....	10
4.4 Micromundos.....	11
4.5 Perceptrón.....	11
5. LA DÉCADA DE LOS 80-90 Y EL “AI WINTER”.....	12
6. DE LOS AÑOS 2000 A LA ACTUALIDAD.....	14
7. REFERENCIAS.....	17

1. INTRODUCCIÓN

A lo largo de este tema se expondrá la historia de la inteligencia artificial, desde su nacimiento a mediados de 1950 hasta la actualidad. En cada década se mencionarán los principales avances, investigadores de renombre y técnicas desarrolladas.

2. EL NACIMIENTO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Como se mencionó en el tema introductorio, la inteligencia artificial se popularizó gracias a los computadores. Anteriormente a esa unión tan sólo existían corrientes filosóficas o algún ensayo que hablaba sobre si era posible dotar de inteligencia a seres que no la tenían. Los investigadores encontraron muy potente dicha unión. No obstante, los primeros trabajos no surgieron hasta 1950 con la llegada de Alan Turing.

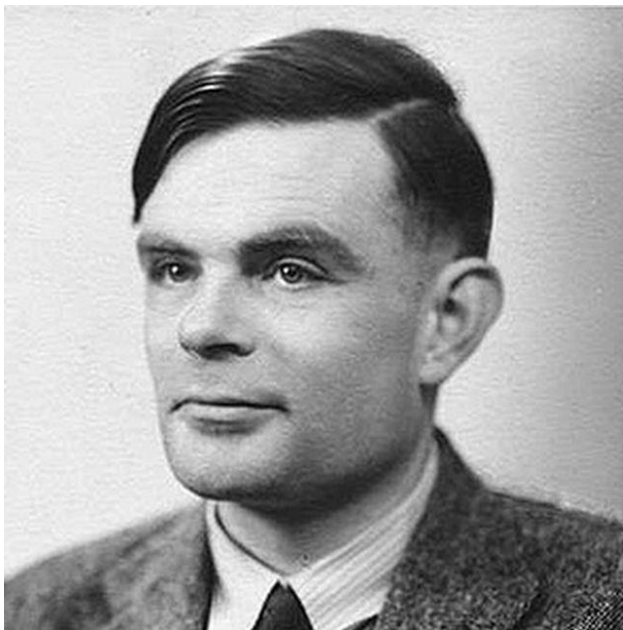


Ilustración 1: Fotografía de Alan Turing

Alan Turing, (1912-1954), fue un científico matemático británico de gran reputación. Se le considera el padre de la informática teórica y la inteligencia artificial.

Durante la II Guerra Mundial, Turing trabajó en Bletchley Park [1], la sede secreta del gobierno donde matemáticos e ingenieros trataban de descifrar los mensajes que capturaban por radio del bando alemán. Los alemanes utilizaban una máquina llamada Enigma para cifrar sus mensajes. Así pues, Turing ideó y construyó la máquina 'The Turing Bombe', la cuál era capaz de descifrar de forma automática dichos mensajes siempre que se configurase cada una de sus

bobinas con la clave adecuada (cambiaba cada día).



Ilustración 2: Réplica de The Turing Bombe que se puede visitar en Bletchley Park

La máquina estaba compuesta de un número determinado de bobinas que actuaban como estados una vez configurados con la supuesta clave diaria. Para descifrar cada letra sólo tendríamos que seguir el recorrido que indicaban dichos estados y encontrar la letra descifrada equivalente. La máquina de Turing se considera la primera máquina computacional de la historia. Permitió acelerar la interpretación de mensajes en clave y como consecuencia, acortar la duración de la guerra y ganarla.

No terminó ahí la contribución de Alan Turing a la ciencia. Una vez terminó la guerra trabajó para varias universidades como matemático especializado en computación. A finales de la década de los 40 investigaba sobre la posibilidad de que una máquina imitase el comportamiento de la mente humana. Dicha investigación se publica en 1950 con el título “Computing Machinery and Intelligence [2] en el volumen 59 de la revista “Mind”, generando en el gremio una gran admiración y curiosidad ante el planteamiento tan abstracto y futurista. En ese artículo científico, Turing propone el conocido desde entonces como “test de Turing” del que hablaremos en el próximo tema. La grandeza de su propuesta aunó los mundos de las matemáticas, la lógica, la algoritmia y la computación para crear el novedoso campo de la inteligencia artificial (aunque él nunca le dio ese nombre).

Los trabajos de Alan Turing, tanto en su etapa dentro del servicio de inteligencia británico como en su etapa académica, pueden verse en Bletchley Park, que se encuentra a media hora de Londres en tren.



Ilustración 3: Estatua en honor de Alan Turing que puede visitarse en Bletchley Park

3. LA DÉCADA DE LOS 50-60

En 1956, en la conferencia "Dartmouth Summer Research Conference on Artificial Intelligence" [3], es donde se reconoce oficialmente la inteligencia artificial como área dentro de la computación. La conferencia contó con grandes personalidades del mundo de la computación, como John McCarthy, Marvin L. Minsky, Claude E. Shannon, Herbert Simon y Allen Newell. La conferencia sirvió, entre otras cosas, para definir las líneas de trabajo futuras de este nuevo campo bajo mutuo acuerdo. Las directrices se resumieron en la siguiente frase: "Todo aspecto de aprendizaje o cualquier otra característica de inteligencia puede ser definido de forma tan precisa que puede construirse una máquina para simularlo". De esta forma, los investigadores se centraron en desarrollar modelos abstractos basados en el razonamiento computacional y matemático.



Ilustración 4: John McCarthy

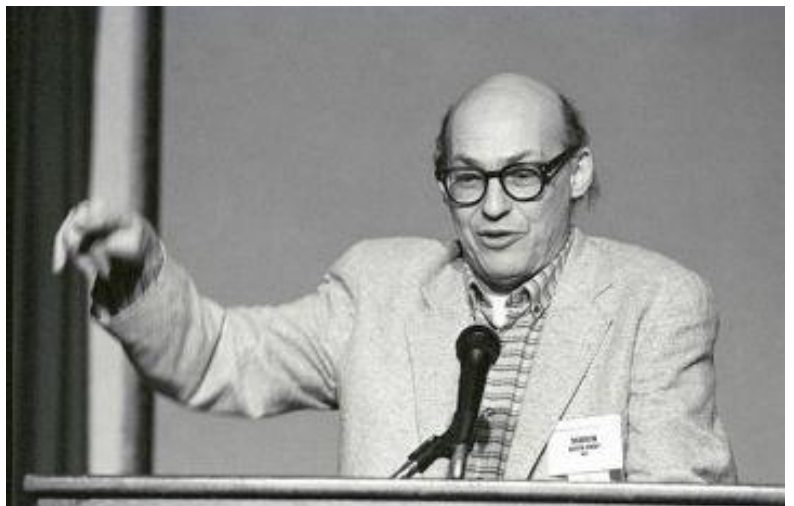


Ilustración 5: Marvin Minsky

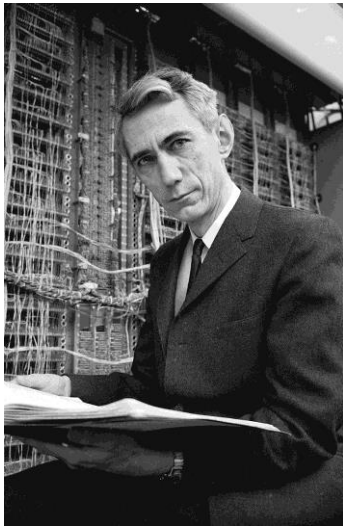


Ilustración 6: Claude E. Shannon



Ilustración 7: Herbert Simon y Allen Newell

4. LA DÉCADA DE LOS 60-70

Tras el establecimiento de esas líneas generales para avanzar en el campo de la inteligencia artificial, los años posteriores resultaron tan alentadores como decepcionantes al mismo tiempo. Hubo algunos avances, pero tomaban más tiempo del esperado y tanto la prensa como los fondos públicos y privados comenzaron a cuestionar la valía de la inteligencia artificial según pasaban los años.

El campo era prometedor cuanto menos, sobre todo al inicio de la década de los 60, y como se mencionaba con anterioridad, se trabajó en proyectos que avanzaron en bots que interactúan (ELIZA [4]), resolución de problemas mediante algoritmos de búsqueda (GPS [5]), micromundos, el perceptrón [6], LISP [7] etc. A continuación, se describen brevemente.

4.1 ELIZA

Fue un programa informático desarrollado por el Massachusetts Institute of Technology (Boston, USA) que simulaba a una psicóloga (máquina) atendiendo a un paciente (usuario). Era capaz de procesar el texto recibido como entrada y ofrecer una respuesta. La calidad de las respuestas era muy variable, no funcionaba bien con frases hechas o implícitas.

4.2 General Problem Solver (GPS)

Ideado por Simon y Newell, su principal objetivo era el de resolver cualquier problema lógico de forma generalista, es decir, sin estar diseñado a priori para el mismo. El único requisito era que el usuario introdujese los movimientos permitidos y la base de conocimiento inicial. GPS sería capaz de desarrollar una heurística para resolverlo y llegar del estado inicial al final (meta).

4.3 LISP Processor (LISP)

Inventado por McCarthy, es uno de los lenguajes de programación más antiguos que se centraba en la resolución de problemas por medio del manejo de listas con datos. Todas las sentencias comienzan con un paréntesis, se cierran con otro y siguen la notación polaca (operandos primero, datos o variables después). En la actualidad es muy extraño que se trabaje con este lenguaje por su complejidad para aprenderlo. Forma parte de la familia de lenguajes de programación funcionales.

4.4 Micromundos

La idea fue desarrollada por Minsky y Papiert y se basaba en ‘acotar’ el alcance del sistema para trabajar en su inteligencia. Debido a que conseguir que un ente fuese inteligente y autónomo era inalcanzable y que las investigaciones eran muy preliminares, si se trabajaba en entornos controlados donde sólo se pudiesen realizar un conjunto de acciones que generasen elementos en ese micromundo sería más sencillo desarrollar un sistema inteligente para el mismo.

4.5 Perceptrón

Su autor fue Rosenblatt y es la red base o más simple de las redes de neuronas artificiales que se utilizan hoy en día para resolver problemas con Machine Learning o Deep Learning. El perceptrón es un modelo matemático compuesto por elementos interconectados entre ellos llamados ‘neuronas’ (por su semejanza con las mismas). Esta red es capaz de aprender tras una serie de entrenamientos iterativos y una función de activación. Se explicará más adelante en el curso. Respecto a su historia, el perceptrón supuso un gran avance en el campo, pero no obtuvo los resultados esperados cuando la red se hacía más grande y compleja. Sus problemas de escalabilidad supusieron una pérdida de confianza y popularidad hacia la técnica desarrollada.

5. LA DÉCADA DE LOS 80-90 Y EL “AI WINTER”

Tras el auge, el fervor y futuro prometedor que despertó la inteligencia artificial, a finales de los 70 las investigaciones y proyectos no avanzaban con la rapidez esperada. Los investigadores trabajan de una forma más madura y precavida; las propuestas de proyectos ya no son tan avariciosas. La inteligencia artificial evoluciona hacia un terreno más aplicado y deja a un lado los modelos teóricos y abstractos tan generalistas.

La mayor parte de las investigaciones se centran en desarrollar sistemas expertos, que tal y como su nombre indica, se especializan en un campo concreto con el fin de dar respuestas a preguntas sobre la temática utilizando una base de conocimiento previamente establecida. Se utilizan como sistemas de apoyo a la decisión, por ejemplo, para la detección de patologías o de riesgo de fraude o impago.

A pesar de ello, la prensa manifestó su escepticismo hacia todas esas promesas fallidas y retrasos en la implementación de los proyectos que aunaban una inteligencia artificial capaz de hacer casi cualquier cosa de forma autónoma. Además, los fondos públicos y privados que sustentaban esas líneas de investigación comenzaron a recortar o incluso a cancelar proyectos dada su poca viabilidad. La burbuja de la inteligencia artificial comenzó a colapsar, y en 1984, durante la conferencia de la American Association of Artificial Intelligence" (AAAI), Minsky y Schank acuñaron el término de “AI Winter” (el invierno de la inteligencia artificial) para referirse a este fenómeno que comenzó a mediados de los 70 y duró hasta mediados de los 90, advirtiéndole a su vez a investigadores, empresas e instituciones de los peligros que conllevaba y de la sensatez que habría que mantener de ahora en adelante para poder avanzar en el campo.

En 1996, el pesimismo sobre la inteligencia artificial dio un giro gracias a IBM, que captó la atención de la prensa y el público general con su supercomputadora “Deep Blue” [8]. El sistema era capaz de realizar cómputo paralelizado, por lo que aún los cálculos iban más rápido que trabajando con una computadora al uso. Para llamar la atención, a la empresa se le ocurrió retar a Gary Kaspárov, el campeón mundial de ajedrez de la época, a seis partidas. La primera vez Deepblue ganó 4-2 y, la segunda, en 1997, ganó 6-0. El impacto del evento fue mundial y de nuevo la inteligencia artificial suscitó ese interés generalizado que se había perdido con el paso de los años, incluso a pesar de que Kaspárov debía esperar bastante tiempo a que la máquina decidiese la siguiente jugada.



Ilustración 8: Kasparov y DeepBlue compitiendo durante la partida de ajedrez

6. DE LOS AÑOS 2000 A LA ACTUALIDAD



Durante la década de los 2000 la inteligencia artificial fue avanzando en pequeños pasos. De vez en cuando captaba la atención del público general junto a la robótica. Fue la década del lanzamiento los robots asistentes. Asimo [9], por parte de HONDA, fue uno de los primeros en acaparar todas las miradas. Su principal función era ayudar a personas con movilidad reducida en sus tareas. Junto a Asimo surgieron muchos otros, como el perro-robot de SONY llamado Aibo o ya más adelante el robot Nao de Aldebaran Robotics [10] (ahora Softbank Robotics). El principal problema al que se enfrentaron las compañías era el elevado coste de producción y venta de los robots. Por este motivo el robot Roomba de iRobot tuvo más suerte, ya que la única función que cumple es la de limpiar el suelo y por ello toda la cadena de producción se abarata.

En 2004 se produjo otro gran avance gracias a la agencia de defensa de los Estados Unidos, DARPA, al lanzar el DARPA Grand Challenge [11] a la comunidad científica. Era un reto con una recompensa de 1 millón de dólares para el equipo que consiguiese hacer circular de forma autónoma en el desierto un coche 4x4. El recorrido tenía 12 millas y todos los coches participantes correrían al mismo tiempo. Como consecuencia, se generó un gran interés por el vehículo autónomo y la conducción autónoma, así como hacia el campo de la visión artificial para procesar el entorno en tiempo real.



Ilustración 9: Coche Stanley del DARPA Grand Challenge

A la vez que se sucedían todos estos avances y eventos, la computación distribuida va cobrando más fuerza. Si un ordenador dispone de múltiples procesadores, puedo paralelizar partes de mi programa para ejecutarlo más rápido. Así fue como la escalabilidad de los sistemas mejoró en general y ayudó a la inteligencia artificial en particular. Todas las líneas de investigación sobre redes de neuronas, algoritmos de búsqueda, reconocimiento del habla, de imagen etc. que se habían parado por problemas de escalabilidad tenían de nuevo cabida gracias a este avance tecnológico.

En 2010 se empezó a hablar de Machine Learning y de Big Data: llegaba el procesamiento masivo de datos. La inteligencia artificial salió del ámbito puramente científico para integrarse y crecer en las empresas. En la era digital, la posesión de datos de los usuarios significaba poder y dinero, y empresas como Google fueron primeras en ponerlo en práctica. Productos gratuitos para el público a cambio de capturar cada uno de los movimientos de los usuarios con el fin de refinar y personalizar aún más el producto. Debido a ello, la mayoría de las empresas se centran en el usuario.

A partir de 2015 la popularidad de la inteligencia artificial cobra tanta fuerza que ya nadie se imagina una vida ‘sin ella’. Surge una nueva línea de investigación llamada Deep Learning, inspirada en las redes de neuronas de los 80 pero mucho más potente a nivel computacional, que pone a todo el ecosistema en alerta. En 2016 la empresa DeepMind, posteriormente comprada por Google, consigue vencer al campeón mundial de Go 5-0 utilizando dicha técnica mediante su sistema Alpha Go [12]. El Go se considera uno de los juegos más complejos por la explosión combinatoria de sus movimientos. Dicha explosión combinatoria es el punto débil de cualquier computadora y con Deep Learning se ha conseguido minimizar.

Por todos estos motivos, el campo más activo en este momento es Deep Learning en el ámbito académico y la transformación digital mediante Machine Learning/Big Data en el ámbito empresarial. Finalmente, se muestran dos gráficas de la popularidad que han tenido en el buscador de Google a lo largo de los años “artificial intelligence” y “artificial intelligence jobs”. Como se ha comentado previamente, a partir de 2015 la popularidad va en aumento hasta el día de hoy.

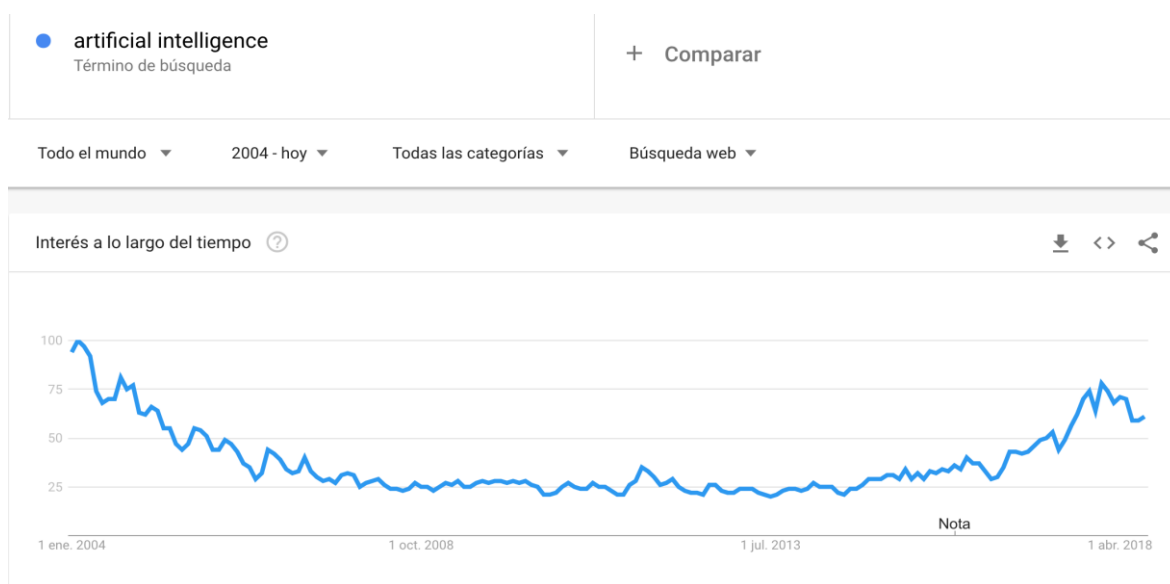


Ilustración 10: Gráfica generada con Google Trends donde se observa la tendencia en alza de las búsquedas relacionadas con Inteligencia Artificial a partir de 2015

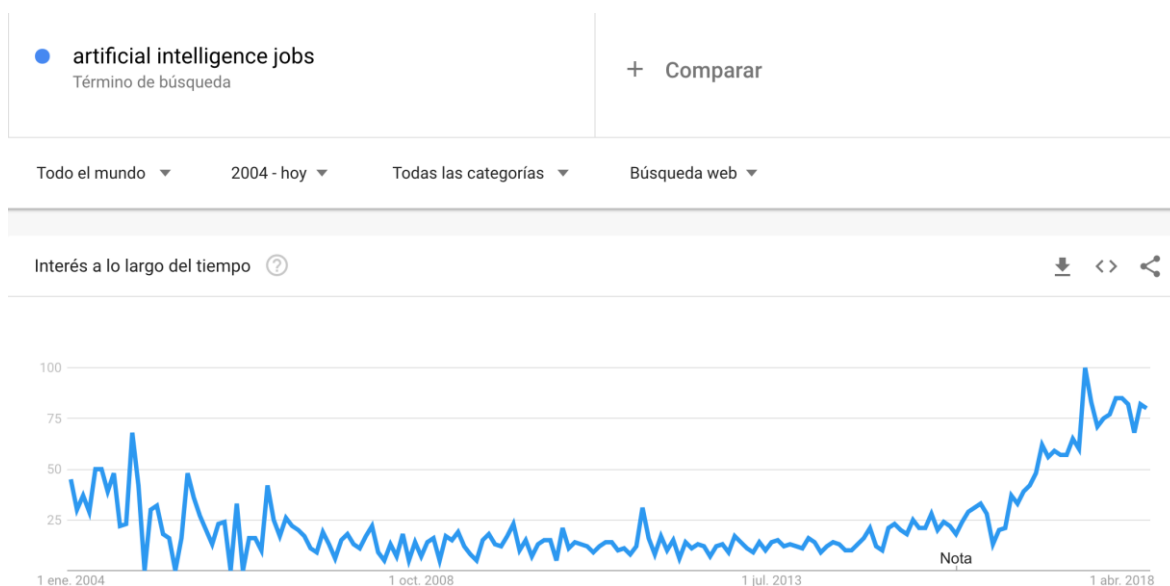


Ilustración 11: Gráfica generada con Google Trends donde se observa el grandísimo reclamo de profesionales con conocimientos de inteligencia artificial a partir de 2015

7. REFERENCIAS

- [1] Bletchley Park <https://bletchleypark.org.uk/>
- [2] A. M. Turing, Computing Machinery and Intelligence, *Mind*, New Series, Vol. 59, No. 236 (Oct. 1950), pp. 433-460 <http://phil415.pbworks.com/f/TuringComputing.pdf>
- [3] J. McCarthy, M. L. Minsky, N. Rochester, and C. E. Shannon, A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence, *AI Magazine* Vol. 27 Number 4 (2006). <https://www.aaai.org/ojs/index.php/aimagazine/article/view/1904/1802>
- [4] J Weizenbaum, ELIZA—a computer program for the study of natural language communication between man and machine- *Communications of the ACM*, Volume 9, Number 1 (January 1966): 36-35 <http://www.academia.edu/download/31085335/ElizaScript.pdf>
- [5] A. Newell, J.C. Shaw, H. A. Simon Report on a General Problem Solving program (1958) http://bitsavers.informatik.uni-stuttgart.de/pdf/rand/ipl/P-1584_Report_On_A_General_Problem-Solving_Program_Feb59.pdf
- [6] Rosenblatt, F. (1958). The perceptron: A probabilistic model for information storage and organization in the brain. *Psychological Review*, 65(6), 386-408. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.335.3398&rep=rep1&type=pdf>
- [7] J. McCarthy, Recursive Functions of Symbolic Expressions and Their Computation by Machine, Part I, *Communications of the ACM*, 1960 <http://www-formal.stanford.edu/jmc/recursive.pdf>
- [8] IBM Deepblue <http://www-03.ibm.com/ibm/history/ibm100/us/en/icons/deepblue/>
- [9] Robot Asimo <http://asimo.honda.com/>
- [10] SoftBank Robotics <https://www.softbankrobotics.com/emea/en/index>
- [11] Darpa GRAND Challenge <https://www.darpa.mil/>
- [12] Alpha Go, Deepmind <https://deepmind.com/research/alphago/>