

Introducción a la Inteligencia Artificial



¿Qué es la Inteligencia Artificial?

- Todas las definiciones de Inteligencia Artificial están relacionadas con la siguiente idea:

Desarrollo de métodos y algoritmos que permitan comportarse a las computadoras de modo inteligente.

- Los procesos que se llevan a cabo en el cerebro pueden ser analizados, a un nivel de abstracción dado, como procesos computacionales de algún tipo.

¿Qué es la Inteligencia Artificial?

- El propósito de la IA es hacer computacional el conocimiento humano por procedimientos simbólicos o conexionistas.
- Se corresponden con los dos paradigmas de la IA:
 - **IA clásica o simbólica:** programable y basado en el supuesto del conocimiento explicable por procedimientos de manipulación de símbolos.
 - **IA conexionista:** autoprogramable por aprendizaje y donde el conocimiento viene representado la propia estructura de la red neuronal
- El gran problema de la IA es la representación del conocimiento

Niveles de conocimiento

IA simbólica

IA conexionista

Educción, o
representación

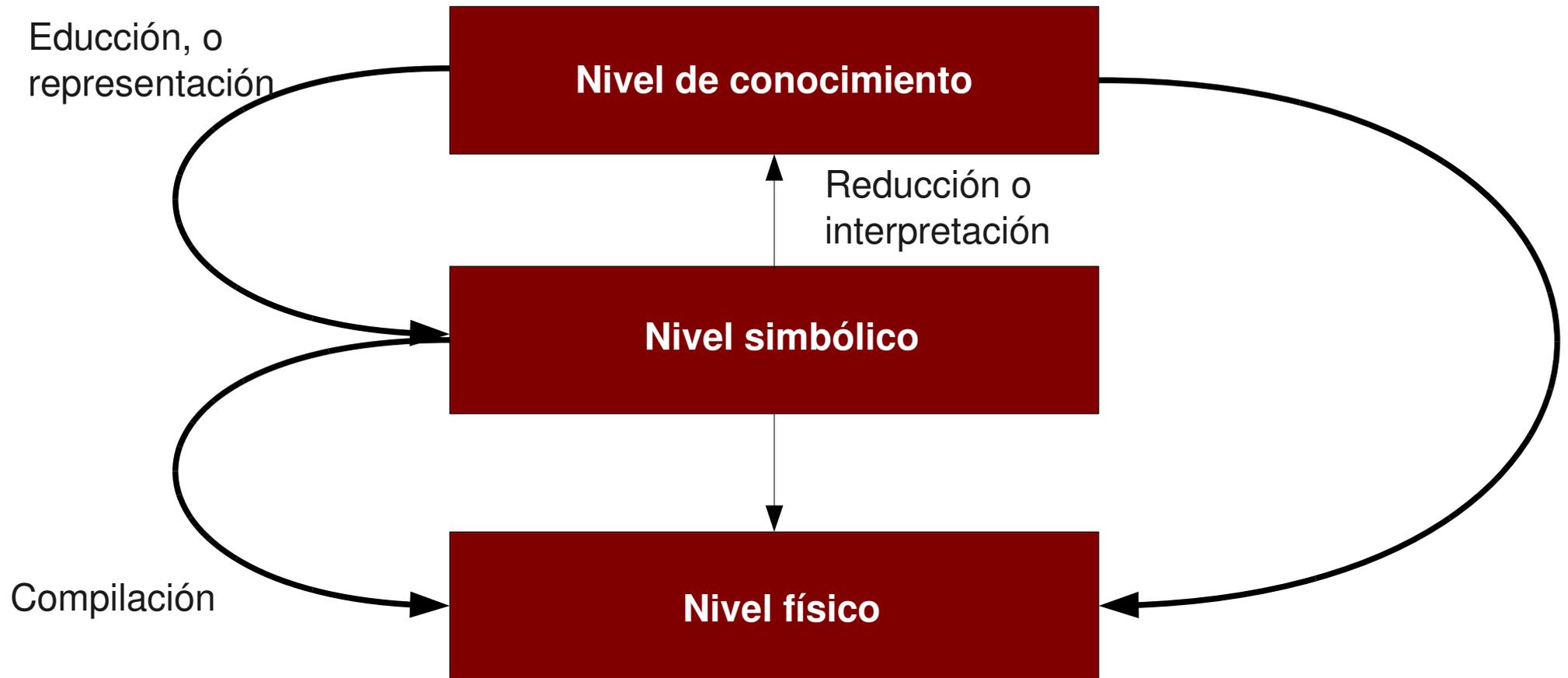
Nivel de conocimiento

Reducción o
interpretación

Nivel simbólico

Compilación

Nivel físico



¿Qué es la Inteligencia Artificial?

- El resultado que buscamos es un programa de ordenador sobre una máquina específica desarrollado a partir del conocimiento que supuestamente usaba el operador humano (experto) que realizaba esa tarea.
- La IA aborda tres tipos de tareas
 - 1) Dominios formales
 - 2) Dominios técnicos
 - 3) Dominios cognitivos

Dominios de la IA

■ Dominios formales

- Donde se pretende solucionar problemas mediante modelos de búsquedas en un espacio de estados, ya sean modelos de tipo algorítmico o heurístico. Estos problemas pueden ser juegos o demostración de teoremas.

■ Dominios técnicos

- Donde utilizaremos conocimiento científico-técnico, posiblemente educado de un experto e intentaremos solucionar problemas del tipo de diagnósticos médicos, robótica,... Típicamente hablamos de Sistemas Expertos (SSEE)

Dominios de la IA

■ Dominios cognitivos

- Donde se intenta comprender el funcionamiento de nuestro cerebro y sus funciones cognitivas (razonar, oír, hablar, o incluso emocionarnos) emulando dichos procesos con modelos computacionales.

■ Se crea una nueva ciencia llamada Ciencia Cognitiva.

Controversia

- Durante el desarrollo de la IA siempre ha existido una controversia sobre los límites de esta Ciencia.

- **Donald Michie**

“Es un error dedicar demasiado tiempo a preguntarse, ¿pueden las máquinas pensar?, ¿pueden ser realmente creativas?”

“Para todos los propósitos prácticos sí pueden. La mejor dirección para nosotros es dejar a los filósofos en su habitación oscura y ponerse a intentar diseñar máquinas creativas e inteligentes.”

Controversia

- Si distinguimos entre IA como ciencia
 - Comprensión de los procesos cognitivos, y directamente relacionada con la neurología y la cognición)
- y la IA como ingeniería
 - Ingeniería del conocimiento o IA aplicada, que desarrolla tareas y métodos de solución de problemas
- podemos estar de acuerdo en que es en este último caso donde se han realizado grandes avances.
- Y además, estos avances son rápidamente integrados en la Informática.
- No se debe por lo tanto desprestigiar a la IA en general.

Test de Turing

- En 1950 Alan Turing publicó su famoso artículo “Computing Machinery and Intelligence”, donde describe un método para que los humanos podamos testear programas de IA.
- Habitación, máquina supuestamente inteligente y un humano.
- Crítica de John Searle



¿Cuándo tenemos un problema de IA?

- 1) Cuando no exista una solución analítica o algorítmica conocida.
- 2) Cuando existan demasiadas posibilidades que hagan difícil el cómputo y podamos usar estrategias heurísticas para reducir ese cálculo.
- 3) Cuando es difícil el tratamiento de la información y posiblemente sea incompleta o imprecisa.
- 4) Cuando nos enfrentemos a un problema que necesite del uso de sentido común.

Historia de la Inteligencia Artificial

Fase pionera: Neurocibernética

■ 1943

- La IA comienza siendo computación neuronal con el trabajo teórico de Warren McCulloch y Walter Pitts: “Un cálculo de las ideas inmanentes en la actividad nerviosa”
- Enfoque en la estructura física. Coincidencia con la función (software y hardware)
- Para Turing o Wiener la información era puramente formal

■ 1949

- Donald O. Hebb publica “La organización de la conducta”, que sirvió de base para los algoritmos de aprendizaje en las redes neuronales artificiales.



Norbert Wiener

Periodo clásico

■ 1950

- Test de Turing

■ 1956

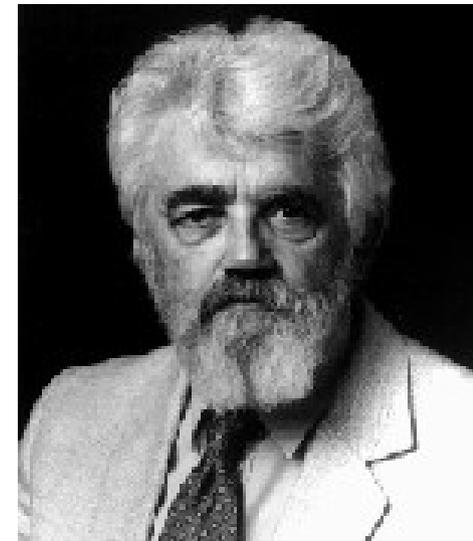
- John McCarthy acuña el término “Inteligencia Artificial” en la conferencia de Dartmouth, la primera conferencia dedicada a la IA.
- Presentación del primer programa de IA, el LT (Logic Theorist) escrito por Allen Newell, J. C. Shaw y Herbert Simon (Carnegie Mellon University)
- Probó teoremas de los Principia Mathematica de Russell y Whitehead, algunos de forma más elegante que los propios autores.



Periodo clásico

■ 1958

- John McCarthy (MIT) desarrolla el lenguaje LISP, lenguaje con el que se desarrollan la mayoría de sistemas expertos.
- Y el emacs (Richard Stallman)



John McCarthy

Periodo de los sistemas basados en conocimiento

■ 1959

- Desarrollo del programa General Problem Solver (GPS) por Newell, Shaw y Simon

■ 1963

- Edward A. Feigenbaum y Julian Feldman Publicaron Computers and Thought, la primera colección de artículos de IA

■ 1968

- Marvin Minsky y Simon Papert publican Perceptrons



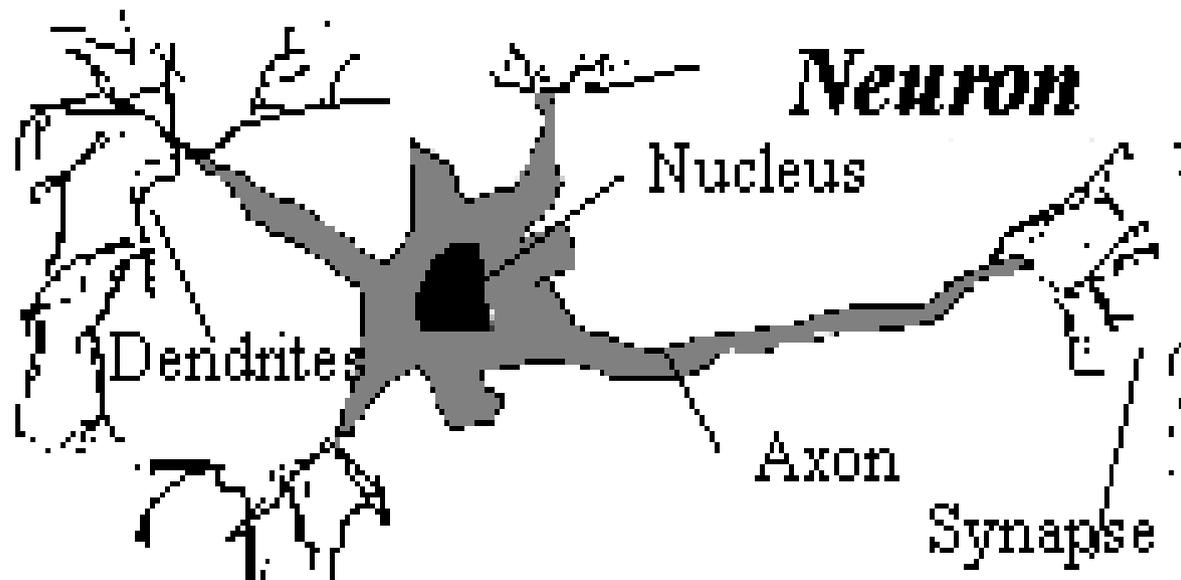
Periodo de los sistemas basados en conocimiento

- Preocupación por la representación del conocimiento
- **1972**
 - Alain Colmerauer desarrolla el lenguaje PROLOG
- **1975**
 - Desarrollo del sistema de reglas de producción MYCIN por Ted Shortliffe en su tesis doctoral
- **1975**
 - Marvin Minsky desarrolla los marcos como forma de representación del conocimiento

Renacimiento del conexionismo

■ 1986

- Rumelhart, McClelland y el grupo PDP desarrollan el perceptrón multicapa y el algoritmo de aprendizaje por retropropagación del error (BP)



Periodo contemporáneo

- Apuesta de la industria por las técnicas de IA
 - Google: Image search:
<http://images.google.com/imagelabeler/>
 - Yahoo: Mind set (text clasification)
<http://mindset.research.yahoo.com/>
 - Microsoft:
<http://research.microsoft.com/research/default.aspx>
- Web semántica