

# Historia de la IA

Resumen by Jesús Rubio

Al inicio del libro explican un poco sobre los distintos puntos de vista de los científicos de la computación en esos años (tomando en cuenta que el libro es publicado en 2002 la primera vez, hace más de 20 años).

Si conocemos la historia de Turing, que fue de los primeros en crear la computadora, sabemos por la película que ningún científico aceptaba la idea de Turing de que una máquina podría decifrar msj mejor que un grupo con los mejores científicos de la época, pero se logró. Gracias a eso se han logrado cosas inimaginables. Ahora en el contexto filosófico sobre si una máquina puede pensar, en esos años yo opinaría que no, las máquinas siguen instrucciones y pueden tomar decisiones de acuerdo a su programación. Actualmente yo diría que gracias a la IA las máquinas si pueden pensar y tomar decisiones dependiendo del contexto y la poca o mucha información que se le proporcione.

- The "DARK AGES" / Nacimiento de la IA. (1943-1956)  
La primera etapa de la IA fue cuando un médico en psiquiatría hizo una investigación sobre el sistema central nervioso, esta investigación fue una contribución a la IA. McCulloch (médico) junto con Walter Pitts (matemático), propusieron un modelo de neuronas artificiales basadas en el comportamiento humano, donde cada neurona tendrá un estado on/off en bits, McCulloch y Pitts produjeron las famosas redes neuronales y pensaron que podrían aprender.

El modelo de red neuronal fue descartado porque una neurona tiene características no-lineales y no se consideraba un dispositivo que solo pudieran estar en dos estados. Pero igual, McCulloch y Pitts son considerados los segundos "Padre Fundador" de la IA, después de Alan Turing. El modelo de red neuronal (ANN) fue revivido al final de los 80's. El tercer padre fundador de la IA fue John Von Neumann, que fue un matemático compañero de Turing, John ayudó en el Proyecto Manhattan que construyó la bomba nuclear. Fue asesor del Proyecto ENIAC y ayudó a diseñar EDVAC que son máquinas de programa almacenamiento, influenciado por el modelo de red neuronal.

Otro personaje importante fue Claude Shannon que compartió ideas de Alan Turing sobre la posibilidad de una máquina inteligente, publicó un artículo sobre máquinas de ajedrez donde decía que un juego de ajedrez podría tener  $10^{120}$  movimientos y que la computadora de Von Neumann puede examinar ~~3x10<sup>10</sup>~~ movimientos por microsegundo, tomaría  $3 \times 10^{106}$  años hacer su primer movimiento, así Shannon demostró la necesidad de hacer heurística en la búsqueda de soluciones.

En 1956 John McCarthy convenció a Martin Minsky y a Claude Shannon de hacer un taller de verano con investigadores interesados en inteligencia de máquinas, redes neuronales artificiales y teoría de autómatas. Fue patrocinado por IBM, esto dio origen a la ciencia llamada Inteligencia Artificial.



## 1.2.2 El Auge de la inteligencia artificial, o la era de grandes expectativas (1956 - finales de los años 60's)

El trabajo de McCulloch y Pitts fue continuado, se mejoraron los métodos de aprendizaje. Frank Rosenblatt demostró el teorema de convergencia del Perceptrón, demostrando que su algoritmo de aprendizaje podría ajustar las fuerzas de conexión de un Perceptrón.

Newell y Simon propusieron el Programa de resolución de Problemas GPS. donde un problema se definía en términos de estado, si el estado actual no podría llegar directamente al estado deseado, se elegía y aplicaban operadores a un estado más cercano a la resolución. El GPS fue abandonado por su ineficiencia para resolver problemas y su tiempo de ejecución elevado.

En los 60s los investigadores de IA proponían métodos para simular el proceso de pensamiento humano, el enfoque de "Métodos débiles" aplicaba información débil sobre el dominio del problema y resultó en rendimiento débil de los programas desarrollados. En esta década se atrajeron científicos e ideas fundamentales en el área del conocimiento, algoritmos de aprendizaje, computación neural y computación de palabras. Esto no se pudo implementar debido a las capacidades limitadas de las computadoras en ese tiempo. En 1970, los proyectos de IA y los fondos gubernamentales fueron cancelados por la desilusión, la IA seguía siendo un campo nuevo de naturaleza académica. La IA no podía manejar problemas reales.

### 1.2.3 Promesas incumplidas, o el impacto de la realidad (finales de los 60's - principios de los 70's)

Los investigadores de la IA de los años 50 hacían promesas de construir máquinas inteligentes, decían que en los 80's habría máquinas basadas en el conocimiento humano y que superara la inteligencia humana en los 2000. Pero casi ningún proyecto de IA podía resolver problemas del mundo real.

Uno de los proyectos relativamente fácil fue el de la traducción, el gobierno quería traducir una investigación rusa sobre un satélite de 1957, pero el problema no funcionó solo con cambiar las palabras de ruso a inglés, necesitaban un entendimiento para elegir y enlazar palabras, no solo usar un diccionario. El gobierno canceló estos proyectos en 1966.

En 1971 el gobierno británico también canceló investigaciones al no ver avances significativos y se negó a la idea de separar una ciencia llamada "Inteligencia Artificial".



1.2.4 La tecnología de los sistemas expertos, o la <sup>3</sup> clave del éxito (Principios de los 70's - Mediados de los 80's)  
Fue llamado sistema experto porque querían hacer un programa para analizar estructuras moleculares en química y se intentó hacer un algoritmo con conocimiento de un humano experto en esa área y junto a la heurística, y reglas generales de Feigenbaum.

Haciendo equipo Feigenbaum, Buchanan y Lederberg desarrollaron DENDRAL, marcó un importante cambio de paradigma en la IA, un cambio de métodos de propósito general, escasos en conocimiento, y débiles, a técnicas específicas de dominio, intensivas en conocimiento.

El siguiente sistema experto desarrollado fue MYCIN enfocado a la medicina y diagnósticos médicos.

Para 1986 ya se habían desarrollado 200 sistemas expertos y para 1993 una encuesta reportó más de 2500.

1.2.5 ¿Cómo hacer que una máquina aprenda?, el renacimiento de las redes neuronales. (Mediados de los 80's en adelante)  
Se dieron cuenta que la mayoría de ideas y conceptos básicos para la computación neuronal ya se habían formulado en los 60's. El retraso fue por la tecnología, no existían PC potentes para modelar y experimentar con redes neuronales artificiales. En los 80's se retomaron investigaciones y muchos investigadores hicieron aportaciones sobre el tema. El artículo de Hopfield, y el libro de Rumelhart y McClelland fueron los trabajos más significativos e influyentes responsables del renacimiento de las redes neuronales en los años 80's.



### 1.2.6 Computación evolutiva, o aprender haciendo (Principios de los 70's en adelante).

La computación evolutiva funciona simulando una población de individuos, evaluando su rendimiento, generando una nueva población y repitiendo este proceso un número de veces. La computación evolutiva combina tres técnicas principales: algoritmos genéticos, estrategias evolutivas y programación genética.

La Programación genética representa una aplicación del Modelo genético de aprendizaje a la Programación. La Programación genética ofrece una solución al principal desafío de la informática: hacer que las computadoras resuelvan problemas sin ser programadas explícitamente. Representan áreas de la IA de rápido crecimiento y tienen un gran potencial.

### 1.2.7 La nueva era de la ingeniería del conocimiento, o la computación con palabras (finales de los 80's en adelante).

Donde el conocimiento adquirido es incompleto, las redes neuronales pueden refinar el conocimiento, y donde el conocimiento es inconsistente con algunos datos, las redes neuronales pueden revisar las reglas. La teoría de la lógica difusa ignorada en Occidente, fue tomada en serio en Oriente, por los japoneses. Se ha utilizado con éxito desde 1987.

Los sistemas basados en reglas difusas funcionan más rápido que los sistemas expertos convencionales.

En los últimos años se han utilizado varios métodos basados en la tecnología de redes neuronales para buscar reglas difusas en datos numéricos. Ahora es una práctica común construir sistemas inteligentes utilizando teorías existentes en lugar de proponer nuevas. Los sistemas expertos, neuronales y difusos ya no compiten, más bien se complementan entre sí.