

Tarea #1

Resumen sobre la historia de la IA

La Inteligencia Artificial como una ciencia, fue creada por tres generaciones de investigadores

- El nacimiento de la IA (1943-1956)

El primer trabajo reconocido en el campo de la inteligencia artificial fue presentado por Warren McCulloch y Walter Pitts en 1943. Sus investigaciones en el sistema nervioso central resultaron en la primera gran contribución a la IA: un modelo neuronal del cerebro.

McCulloch y su co-autor, Walter Pitts, propusieron un modelo de redes neuronales artificiales en el cual cada neurona era propuesta como se activara en estado binario (0, 1). Este modelo fue la prueba de que cada función dentro de una computadora podría calcularse por otras redes de neuronas conectadas. Estos dos autores también mostraron que unas estructuras sencillas de redes podrían aprender.

En todo caso, diversos experimentos demostraron que el modelo binario de neuronas era incorrecto. De hecho, una neurona tiene características no lineales que no incluyen que no pueden ser consideradas como un dispositivo de dos estados. Sin embargo McCulloch marcó una diferencia en la computación neuronal y creó las redes neuronales artificiales (ANN, por sus siglas en inglés). Luego de una caída en 1970, el campo de las ANN fue nuevamente revitalizado a finales de 1980.

El primer padre fundador de la IA se considera que es Alan Turing; el segundo, Warren McCulloch y el tercero se considera que fue John Von Neumann, quien se convirtió en un asesor para la creación del integrador numérico electrónico y calculador (ENIAC) y ayudó a diseñar la computadora automática electrónica de variables discretas (EDVAC). Neumann fue influenciado por el modelo de redes neuronales de McCulloch y Pitts. Incluso cuando Marvin Minsky y Dean Edmonds construyeron la primera computadora de redes neuronales en 1952, Von Neumann los apoyó.

En 1956, John McCarthy, Marvin Minsky y Claude Shannon atrajeron varios investigadores interesados en el estudio de la inteligencia de las máquinas y las redes neuronales artificiales. Y aunque solo eran 10 investigadores, este trabajo dio paso a una nueva creencia llamada inteligencia artificial.

- El ascenso de la inteligencia artificial - la era de grandes expectativas (1956 - 1969)

Los primeros años de la IA estuvieron caracterizados por un gran entusiasmo. Tan solo unos años antes, las computadoras habían sido introducidas para realizar cálculos matemáticos de rutina, pero ahora, las investigaciones en la IA estaban demostrando que las computadoras podían hacer más que eso.

John McCarthy, quien inventó el término "inteligencia artificial", fue quien definió el lenguaje de alto nivel LISP, el cual es uno de los lenguajes de programación más viejos. En 1958, McCarthy presentó el artículo "Programas con Sentido Común", en el cual propuso un programa llamado 'el tomador de consejos' ('the advice taker') para buscar soluciones a problemas generales del mundo. Dicho programa fue diseñado para aceptar o adquirir nuevos conocimientos en diferentes áreas de experiencia sin necesidad de que fuera reprogramado. Advice Taker fue el primer sistema completo basado en el conocimiento que incorporaba los principios centrales de la representación del conocimiento y razonamiento.

Los trabajos en computación neuronal y redes neuronales artificiales iniciados previamente por McCulloch y Pitts, fueron continuados. Frank Rosenblatt demostró el teorema de convergencia del perceptrón, demostrando que su algoritmo de aprendizaje era capaz de ajustar las fuerzas de conexión de un perceptrón (Rosenblatt, 1962).

Uno de los proyectos más ambiciosos de esta era, fue el solucionador de problemas generales (General Problem Solver, GPS) (Newell y Simon, 1961, 1972). Newell y Simon desarrollaron un programa de propósito general para simular las metodologías de solución de problemas de los humanos. Este fue basado en una técnica que hoy es conocida como análisis de medios y fines.

GPS falló al resolver problemas complicados. La cantidad de tiempo y memoria que GPS requería para resolver problemas de la vida real provocó que el proyecto se terminara abandonado.

Se puede decir que en los 60s, los investigadores de la IA intentaron simular el complejo proceso de pensamiento inventando métodos generales. Cada acercamiento resultó en un desempeño débil de los programas desarrollados.

Sin embargo, al mismo tiempo el campo de la IA atrajo grandes científicos que introdujeron nuevas ideas fundamentales como la representación del conocimiento, algoritmos de aprendizaje, computación neuronal y computación con palabras. Dos décadas después dieron paso al desarrollo de aplicaciones prácticas de la vida real.

Para 1970, la emoción sobre la IA se estancó, y gran parte de los apoyos del gobierno para proyectos de IA fue cancelado. La IA seguía siendo un campo relativamente nuevo.

- Impacto de la realidad (1965 - 1970)

Desde mediados de los años 50, investigadores de la IA fueron haciendo promesas para construir máquinas inteligentes con todos los propósitos en una escala de conocimiento humana base para los años 80, y decían que excederían la inteligencia humana para el año 2000. En 1970, se dieron cuenta que casi ningún proyecto de IA podía tratar con una selección más amplia de tareas o con problemas de la vida real que resultaran más difíciles.

Las mayores dificultades de la IA a finales de los 60 fueron:

- Problemas difíciles que requerían tiempos que resultaban ser funciones exponenciales del tamaño del problema. Un algoritmo con tiempo exponencial resulta ineficiente porque su tiempo de ejecución crece rápidamente con el tamaño del problema. Incluso con las computadoras más rápidas y las memorias más grandes, estos problemas eran difíciles de resolver.
- Muchos de los problemas que la IA intentaba resolver eran demasiado amplios o demasiado difíciles.
- En 1971, el gobierno británico también suspendió el apoyo a las investigaciones de la IA.
- La tecnología de los sistemas expertos (1970 - 1985)

Probablemente el logro más importante de los años 70 fue entender que el dominio del problema para las máquinas inteligentes tenía que ser lo suficientemente restringido.

Cuando las métodos débiles fallaron, investigadores finalmente entendieron que la única forma de entregar resultados prácticos era resolver típicos casos en ciertas áreas de experiencia haciendo largos pasos de razonamiento.

A partir de ahí se desarrollaron ciertos sistemas expertos que en base a reglas propuestas, deducían un resultado final. Uno de estos fue DENDRAL, el cual fue desarrollado en la Universidad de Stanford y apoyado por la NASA para analizar químicos.

El genio de todo esto fue Edward Feigenbaum, quien dedujo la forma de incorporar los conocimientos y experiencias de un experto a un programa de computadora para lograr que funcionara al nivel de un humano experto. Aquí fue donde se definieron los programas expertos.

DENDRAL marcó una gran diferencia al paradigma dentro de la IA y su equipo logró demostrar que las computadoras podrían igualar a un experto en áreas de problemas estrechos y definidos.

El siguiente proyecto desarrollado fue MYCIN, el cual se creó en 1972 y se enfocó en ser un sistema experto basado en reglas para el diagnóstico de enfermedades infecciosas de la sangre.

MYCIN podra actuar a un nivel equivalente a los humanos expertos en el campo y podria ser considerado mejor que doctores junior.

El conocimiento incorporado en forma de reglas estaba claramente separado de los mecanismos de razonamiento. El desarrollador podra manipular facilmente el conocimiento en el sistema insertando o eliminando algunas reglas.

Otra sistema experto fue PROSPECTOR, el cual uso una estructura combinada que incorporaba reglas y una red semantica. PROSPECTOR tuvo alrededor de 1000 reglas para representar un dominio extenso del conocimiento.

No fue hasta los años 80, con la llegada de computadoras personales (PCs) y herramientas de desarrollador mas fáciles de usar para los sistemas expertos, que investigadores ordinarios e ingenieros en todas las disciplinas tuvieron la oportunidad de desarrollar sistemas expertos.

- El renacimiento de las redes neuronales (1980- actualmente)

Para finales de los años 60, muchas de las ideas basicas y conceptos necesarios para la computacion neuronal ya habian sido formulados (Cover, 1980). Sin embargo, solo a mediados de los 80s la solucion emergio. La mayor razion del retraso fue por causas tecnologicas, ya que no habia PCs o estaciones de trabajo poderosas para modelar y experimentar con redes neuronales artificiales.

En los 80s, el campo de redes neuronales experimento' un dramatico regreso. Pero el verdadero cambio llego' en 1986, cuando el algoritmo de aprendizaje por retropropagacion fue reinventado. Desde ese momento, se volvio' la tecnica mas popular para el entrenamiento de perceptrones de multicapa.

Las redes neuronales artificiales han recorrido un largo camino desde las primeras modelos de McCulloch y Pitts hasta un enfoque interdisciplinario con raices en la neurociencia.