

Historia de la IA

Horario: 09:00-10:00

La prueba de Turing es universal debido a que mantiene la comunicación entre humano y máquina mediante terminales, eliminando sesgos y siendo independientes del experimento. Puede realizarse en dos fases o con un interrogador eligiendo entre humano y máquina desde el inicio. Turing creía que para finales del siglo XX existirían computadoras capaces de jugar la prueba, pero aunque aún no pueden pasar la prueba, sirven para la verificación y validación de sistemas basados en conocimiento. Un programa inteligente se evalúa comparándolo con el rendimiento de un humano experto.

La IA como ciencia fue fundada por tres generaciones de investigadores. McCulloch y Pitts propusieron un modelo de redes neuronales artificiales donde cada neurona estaba en estado binario. Aunque no era correcto, fue la base para la computación y las redes neuronales. Von Neumann apoyó la construcción de la primera computadora de red neuronal creada por Minsky y Edmonds.

Los primeros años de la IA estuvieron llenos de entusiasmos, ideas y éxito limitado. McCarthy definió el lenguaje LISP y presentó programas con sentido común, donde propuso un programa tomador de consejos que podría generar planes sin necesidad de reprogramación. Se mejoraron los métodos de aprendizaje y Rosenblatt demostró el teorema de convergencia del perceptrón, mostrando que su algoritmo de aprendizaje podría ajustarse a las intensidades de conexión.

Newell y Simon desarrollaron el GPS, un programa de propósito general para simular métodos humanos de resolución de problemas basado en el análisis de medios y fines. Se definían los problemas en términos de estados y se establecían subobjetivos hasta alcanzar la solución. Sin embargo, el GPS no logró resolver problemas complejos debido a su dependencia en lógica formal y terminó siendo abandonado.

Cristopher Traperu Ordoñez
Javier Uribe Armentu

Des de mediados de los años 50, los investigadores de IA prometían máquinas con conocimiento a escala humana para 1980 y que superarían la inteligencia humana para el año 2000, pero en la década de los 70 se dieron cuenta que esto era demasiado optimista. Aunque algunos programas mostraban inteligencia en problemas simples, casi ningún proyecto lograba realizar tareas complejas. El mayor avance de los 70's fue comprender que los problemas de las máquinas inteligentes tenían que ser lo suficientemente restringidos.

En 1969 se desarrolló DENDRAL, el cual analizaba sustancias químicas. Este fue apoyado por la NASA para estudiar el suelo de Marte. Feigenbaum, Buchanan y Lederberg desarrollaron este sistema para alcanzar el rendimiento de un químico experto, sentando las bases de los sistemas expertos.

En 1972 se creó MYCIN, un sistema basado en reglas para diagnosticar enfermedades infecciosas en la sangre y asesorar a los médicos. Probaba condiciones con datos disponibles o solicitudes por el médico y usaba factores de certeza para inferir información con incertidumbre.

Otro sistema probabilístico fue PROSPECTOR, que duró de 1974 a 1983, este fue un sistema experto para la exploración minera con más de mil reglas y un sistema de adquisición de conocimiento. Permitía evaluar yacimientos al comparar características con modelos minerales, consultando con el usuario si era necesario. Incorporaba reglas de evidencia de Bayes para manejar incertidumbre y funcionó al nivel de un geólogo experto.

Los sistemas expertos de aquella época se desarrollaban en lenguajes como LISP, PROLOG y OPS requiriendo potentes estaciones de trabajo. Con la llegada de las PC y herramientas más accesibles, cualquier investigador o ingeniero pudo crear un sistema experto. Sin embargo, estos sistemas estaban limitados a ámbitos específicos, no eran robustos ni flexibles, tenían capacidades explicativas limitadas, eran difíciles de verificar y validar, y no podían aprender de la experiencia.

En 1980, se retomó el estudio de las redes neuronales. El artículo de Hopfield en 1982 y el libro de Rumelhart y McClelland en 1986 fueron clave en su resurgimiento. El enfoque evolutivo de la IA se basa en la selección natural y la genética. La computación evolutiva simula poblaciones, evalúa su desempeño y genera nuevas poblaciones, repitiéndose este proceso. Se divide en tres partes: algoritmos genéticos, estrategias evolutivas y programación genética. Estos métodos pueden resolver diversos problemas y ofrecen soluciones fiables. La programación genética aplica el modelo genético de aprendizaje a la programación generando código que resuelva problemas sin la necesidad de desarrollar una representación codificada del problema.

Las redes neuronales permiten una interacción más natural con el mundo real que los sistemas basados en razonamiento simbólico. Pueden aprender, adaptarse y manejar información incompleta, pero su proceso de entrenamiento es lento y su reentrenamiento puede ser problemático. Tienden a resolver mejor un problema que un sistema experto, sobretudo cuando hay escasez de información. Los sistemas expertos funcionan bien en áreas específicas con entradas preclusas y salidas lógicas, pero los expertos humanos no siempre pueden expresar su conocimiento en reglas ni explicar su razonamiento, lo que limita la acumulación de conocimiento en el sistema.

La lógica difusa emplea valores que reflejan el razonamiento humano y la toma de decisiones. Utiliza reglas IF-THEN para incorporar conocimiento humano, es más rápida que los sistemas expertos y requiere menos reglas.

Los sistemas expertos, redes neuronales y lógica difusa han madurado y se aplican en problemas de ingeniería, medicina, finanzas, gestión. Apesar de que cada uno maneja la incertidumbre y la ambigüedad de manera diferente, no compiten entre sí, sino que se complementan.