

Inteligencia artificial

Se denomina **Inteligencia Artificial** a la rama de la ciencia informática dedicada al desarrollo de agentes racionales no vivos.

Para explicar la definición anterior, entiéndase a un **agente** como cualquier cosa capaz de percibir su entorno (recibir entradas), procesar tales percepciones y actuar en su entorno (proporcionar salidas). Y entiéndase a la racionalidad como la característica que posee una elección de ser correcta, más específicamente, de tender a maximizar un resultado esperado. (Este concepto de racionalidad es más general y por ello más adecuado que inteligencia para definir la naturaleza del objetivo de esta disciplina).

Por lo tanto, y de manera más específica la **Inteligencia Artificial** es la disciplina que se encarga de construir procesos que al ser ejecutados sobre una arquitectura física producen acciones o resultados que maximizan una medida de rendimiento determinada, basándose en la secuencia de entradas percibidas y en el conocimiento almacenado en tal arquitectura.

Existen distintos tipos de **conocimiento** y medios de representación del conocimiento. El cual puede ser cargado en el agente por su diseñador o puede ser aprendido por el mismo agente utilizando técnicas de aprendizaje.

También se distinguen varios tipos de **procesos** válidos para obtener resultados racionales, que determinan el tipo de agente inteligente. De más simples a más complejos, los cinco principales tipos de procesos son:

- Ejecución de una respuesta predeterminada por cada entrada (análogas a actos reflejos en seres vivos).
- Búsqueda del estado requerido en el conjunto de los estados producidos por las acciones posibles.
- Algoritmos genéticos (Análogo al proceso de evolución de las cadenas de ADN).
- Redes neuronales artificiales (Análogo al funcionamiento físico del cerebro de animales y humanos).
- Razonamiento mediante una Lógica formal (Análogo al pensamiento abstracto humano).

También existen distintos tipos de **percepciones** y **acciones**, pueden ser obtenidas y producidas, respectivamente por sensores físicos y sensores mecánicos en máquinas, pulsos eléctricos u ópticos en computadoras, tanto como por entradas y salidas de bits de un software y su entorno software.

Varios ejemplos se encuentran en el área de control de sistemas, planificación automática, la habilidad de responder a diagnósticos y a consultas de los consumidores, reconocimiento de escritura, reconocimiento del habla y reconocimiento de patrones. Los sistemas de IA actualmente son parte de la rutina en campos como economía, medicina, ingeniería y la milicia, y se ha usado en gran variedad de aplicaciones de software, juegos de estrategia como ajedrez de computador y otros videojuegos.

Escuelas de pensamiento

La IA se divide en dos escuelas de pensamiento:

- la Inteligencia Artificial Convencional
- la Inteligencia Computacional

Inteligencia Artificial Convencional

Se conoce también como **IA simbólico-deductiva** e **IA débil**. Está basada en el análisis formal y estadístico del comportamiento humano ante diferentes problemas:

- Razonamiento basado en casos: Ayuda a tomar decisiones mientras se resuelven ciertos problemas concretos.
- Sistemas expertos: Infieren una solución a través del conocimiento previo del contexto en que se aplica y de ciertas reglas o relaciones.
- Redes bayesianas: Propone soluciones mediante inferencia estadística.
- Inteligencia artificial basada en comportamientos: que tienen autonomía y pueden auto-regularse y controlarse para mejorar.

Inteligencia Artificial Computacional

Artículo principal: Inteligencia Computacional

La Inteligencia Computacional (también conocida como **IA subsimbólica-inductiva** o **IA fuerte**) implica desarrollo o aprendizaje interactivo (por ejemplo, modificaciones interactivas de los parámetros en sistemas conexionistas). El aprendizaje se realiza basándose en datos empíricos.

Historia

Artículo principal: Historia de la inteligencia artificial

- Las ideas más básicas se remontan a los griegos, antes de Cristo. Aristóteles (384-322 a.C.) fue el primero en describir un conjunto de reglas que describen una parte del funcionamiento de la mente para obtener conclusiones racionales, y Ktesibios de Alejandría (250 a.C.) construyó la primera máquina autocontrolada, un regularador del flujo de agua (racional pero sin razonamiento).
- En 1315 d.C Ramón Lull tuvo la idea de que el razonamiento podía ser efectuado de manera artificial.
- En 1943 Warren McCulloch y Walter Pitts presentaron su modelo de neuronas artificiales, el cual se considera el primer trabajo del campo, aún cuando todavía no existía el término. Los primeros avances importantes comenzaron a principios de los años 1950 con el trabajo de Alan Turing, a partir de lo cual la ciencia ha pasado por diversas situaciones.
- En 1956 fue inventado el término **Inteligencia Artificial** por John McCarthy, Marvin Minsky y Claude Shannon en la Conferencia de Dartmouth , un cámara

en el que se hicieron previsiones triunfalistas a diez años que jamás se cumplieron, lo que provocó el abandono casi total de las investigaciones durante quince años.

- El matemático sudafricano, Seymour Papert, también es considerado pionero en esta ciencia.
- En 1980 la historia se repitió con el desafío japonés de la quinta generación de computadoras, que dio lugar al auge de los sistemas expertos pero que no alcanzó muchos de sus objetivos, por lo que este campo sufrió una nueva interrupción en los años noventa.
- En la actualidad se está tan lejos de cumplir la prueba de Turing como cuando se formuló: *Existirá Inteligencia Artificial cuando no seamos capaces de distinguir entre un ser humano y un programa de computadora en una conversación a ciegas.*
- Como anécdota, muchos de los investigadores sobre IA sostienen que "*la inteligencia es un programa capaz de ser ejecutado independientemente de la máquina que lo ejecute, computador o cerebro*".

Fundamentos y filosofía

Como ocurre casi siempre en el caso de una ciencia recién creada, la inteligencia artificial aborda tantas cuestiones confundibles en un nivel fundamental y conceptual que, adjunto a lo científico, es necesario hacer consideraciones desde el punto de vista de la filosofía. Gran parte de esta ciencia se junta con temas en la filosofía de la mente, pero hay ciertos temas particulares a la IA. Por ejemplo:

- ¿En qué consiste la inteligencia? ¿Cómo la reconoceríamos en un objeto no humano, si la tuviera?
- ¿Qué sustancia y organización se requiere? ¿Es posible que una criatura hecha de metal, por ejemplo, posea una inteligencia comparable a la humana?
- Aunque una criatura no orgánica pudiera solucionar problemas de la misma manera que un humano, ¿tendría o podría tener conciencia y emociones?
- Suponiendo que podemos hacer robots con una inteligencia comparable a la nuestra, ¿debemos hacerlo?

Durante más de 2000 años de tradición en filosofía, han ido surgiendo diversas teorías del razonamiento y del aprendizaje, simultáneamente con el punto de vista de que la mente se reduce al funcionamiento físico. La psicología ofrece herramientas que permiten la investigación de la mente humana, así como un lenguaje científico para expresar las teorías que se van obteniendo. La lingüística ofrece teorías para la estructura y significado del lenguaje, así como la ciencia de la computación, de la que se toman las herramientas que permiten que la Inteligencia Artificial sea una realidad.

Empezó con el nacimiento de Platón en 428 a.C. y con lo que aprendió de Sócrates. La temática de su obra fue muy diversa: política, matemática, física, astronomía y diversas ramas de la filosofía. El filósofo Hubert Dreyfus (1979) afirma que:

Bien podría afirmarse que la historia de la inteligencia artificial comienza en el año 450 a.C., cuando Platón cita un diálogo en el que Sócrates le pregunta a Eutidemo: "Desearía saber cuál es la característica de la piedad que hace que una acción se pueda

considerar como pía... y así la observe y me sirva de norma para juzgar tus acciones y las de otros."

Los filósofos delimitaron las más importantes ideas relacionadas con la inteligencia artificial, pero para pasar de allí a una ciencia formal era necesario contar con una formalización matemática en tres áreas principales: la computación, la lógica y la probabilidad. La idea de expresar un cálculo mediante un algoritmo formal se remota a la época de Jwarizmi, matemático árabe del siglo IX, con cuyas obras se introdujeron en Europa los números arábigos y el álgebra (de su nombre *al-Jwarizmi* deriva la palabra algoritmo).

El hombre se ha aplicado a sí mismo el nombre científico de *Homo sapiens* como una valoración de la trascendencia de nuestras habilidades mentales tanto para nuestra vida cotidiana como para nuestro propio sentido de identidad. Los esfuerzos del campo de la inteligencia artificial se enfocan en lograr la comprensión de entidades inteligentes. Una de las razones de su estudio es el aprender más de nosotros mismos. A diferencia de la filosofía y de la psicología, que también se ocupan de la inteligencia, los esfuerzos de la inteligencia artificial están encaminados tanto a la construcción de entidades como a su comprensión. Otra razón por la cual se estudia la inteligencia artificial es debido a que ha sido posible crear sorprendentes y diversos productos de trascendencia. Nadie podría pronosticar con toda precisión lo que se podría esperar en el futuro, es evidente que las computadoras que posean una inteligencia a nivel humano tendrán repercusiones muy importantes en nuestra vida diaria así como el devenir de la civilización.

El problema que aborda la inteligencia artificial es uno de los más complejos: ¿Cómo es posible que un diminuto y lento cerebro, sea biológico o electrónico, tenga capacidad de percibir, comprender, predecir y manipular un mundo que en tamaño y complejidad lo excede con creces?, pero a diferencia de la investigación en torno al desplazamiento mayor que la velocidad de la luz o de un dispositivo antigravitatorio, el investigador del campo de la inteligencia artificial cuenta con pruebas contundentes de que tal búsqueda es totalmente factible.

La inteligencia artificial permite al hombre emular en las máquinas el comportamiento humano, tomando como base el cerebro y su funcionamiento, de manera tal que se pueda alcanzar cierto razonamiento.

Inteligencia artificial y emociones

El concepto de IA es aún demasiado difuso. Contextualizando, y teniendo en cuenta un punto de vista científico, podríamos englobar a esta ciencia como la encargada de imitar una persona, y no su cuerpo, sino imitar al cerebro, en todas sus funciones, existentes en el humano o inventadas sobre el desarrollo de una máquina inteligente.

A veces, aplicando la definición de Inteligencia Artificial, se piensa en máquinas inteligentes sin emociones, que "obstaculizan" encontrar la mejor solución a un problema dado. Muchos pensamos en dispositivos artificiales capaces de concluir miles de premisas a partir de otras premisas dadas, sin que ningún tipo de emoción tenga la opción de obstaculizar dicha labor.

En esta línea, hay que saber que ya existen sistemas inteligentes. Capaces de tomar decisiones "acertadas".

Aunque, por el momento, la mayoría de los investigadores en el ámbito de la Inteligencia Artificial se centran sólo en el aspecto racional, muchos de ellos consideran seriamente la posibilidad de incorporar componentes "emotivos", a fin de aumentar la eficacia de los sistemas inteligentes.

Particularmente para los robots móviles, es necesario que cuenten con algo similar a las emociones con el objeto de saber –en cada instante y como mínimo– qué hacer a continuación [Pinker, 2001, p. 481].

Al tener "emociones" y, al menos potencialmente, "motivaciones", podrán actuar de acuerdo con sus "intenciones" [Mazlish, 1995, p. 318]. Así, se podría equipar a un robot con dispositivos que controlen su medio interno; por ejemplo, que "sientan hambre" al detectar que su nivel de energía está descendiendo o que "sientan miedo" cuando aquel esté demasiado bajo.

Esta señal podría interrumpir los procesos de alto nivel y obligar al robot a conseguir elpreciado elemento [Johnson-Laird, 1993, p. 359]. Incluso se podría introducir el "dolor" o el "sufrimiento físico", a fin de evitar las torpezas de funcionamiento como, por ejemplo, introducir la mano dentro de una cadena de engranajes o saltar desde una cierta altura, lo cual le provocaría daños irreparables.

En síntesis, lo racional y lo emocional están de tal manera interrelacionados entre sí, que se podría decir que no sólo no son aspectos contradictorios sino que son –hasta cierto punto– complementarios.

Críticas

Las principales críticas a la inteligencia artificial tienen que ver con su incapacidad de imitar por completo a un ser humano. Normalmente la lógica usada por la inteligencia artificial llega a aserciones que no son comunes del humano; es por ello que esta lógica artificial es llamada "Lógica Difusa". Se entiende por este término los resultados que da una computadora que no son comunes a nuestro pensamiento. Se da principalmente porque manejan resultados como totalmente verdaderos o totalmente falsos. Aunque esta lógica usada por la inteligencia artificial comúnmente puede convencer que la máquina sí piensa, si realizáramos test como el de Turing sabríamos que carece de pensamiento.

Otros experimentos como la Habitación china de Searle han mostrado como una máquina puede simular pensamiento sin tener que tenerlo y puede pasar muchos test, sin siquiera entender lo que hace. Algunos han criticado esto por el hecho obvio de que la máquina en realidad no está pensando, sino actuando en base a un programa preestablecido, por lo cual es imposible hablar de inteligencia artificial propiamente dicha.

Aplicaciones de la inteligencia artificial

Lingüística computacional

- Mundos virtuales
- Procesamiento de lenguaje natural (Natural Language Processing)
- Robótica
- Videojuegos
- Prototipos informaticos

Científicos en el campo de la inteligencia artificial

- Jeff Hawkins
- John McCarthy
- Marvin Minsky
- Alan Turing, discípulo de John Von Neumann, diseñó el Test de Turing que debería utilizarse para comprender si una máquina lógica es inteligente o no.
- Joseph Weizenbaum
- Raúl Rojas
- Ray Kurzweil