

Introducción a la Inteligencia Artificial

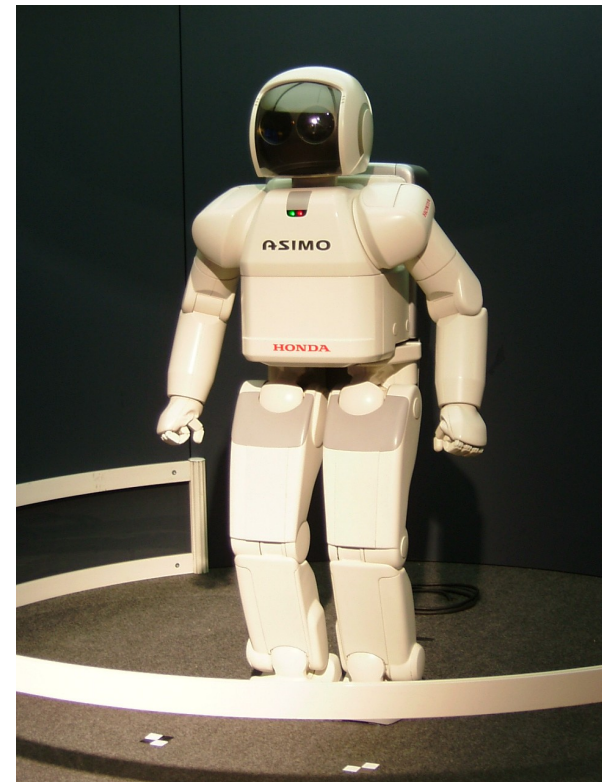
Carlos García Martínez



Tema 1: Introducción a la Inteligencia Artificial

- Reportaje de la 2
- Concepto de Inteligencia Artificial
- Perspectiva Histórica
- Aspectos Metodológicos
- Agentes Inteligentes

Concepto de Inteligencia Artificial



Definiciones (1)

- Desarrollo y utilización de ordenadores con los que se intenta reproducir los procesos de la inteligencia humana. [DRAE07]
- Ciencia que intenta la creación de programas para máquinas que imiten el comportamiento y la comprensión humana.
- La IA estudia cómo lograr que los ordenadores realicen tareas que, por el momento, son realizadas mejor por las personas. [Ric94]
- La IA es el conjunto de técnicas que se aplican a un ordenador para desarrollar la capacidad de éste de percibir, razonar y actuar. [Win93]

recibir info, conectar, ejecutar acción

Definiciones (2)

malá definición

↑
• La IA es el diseño y el estudio de los programas de ordenador que se comportan inteligentemente. [Dean]

def
+
cómo implementar
• El propósito de la IA es hacer computacional el conocimiento humano no analítico por procedimientos simbólicos, conexionistas o híbridos. [Mir95]

• La IA es un campo de la ciencia y la ingeniería que se encarga de estudiar el entendimiento computacional de lo que es comúnmente llamado comportamiento inteligente y de crear artefactos que exhiben tal comportamiento. [Shap92]

Idea Común

- La IA tiene como objetivo el desarrollo de **programas** o aplicaciones capaces de realizar **operaciones propias del ser humano.** *o mejorarlo si es posible*
- Generalmente, las personas sí pueden decir lo **que piensan**, pero no saben explicar **cómo piensan.**

¿Donde hay IA?

- Usos
 - control de sistemas
 - planificación automática
 - diagnósticos
 - reconocimiento de escritura
 - reconocimiento del habla
 - reconocimiento de patrones
- Los sistemas de IA son parte de la rutina:
 - economía
 - medicina
 - ingeniería
 - milicia
 - aplicaciones software y juegos

Dos perspectivas

- IA como ***ciencia de lo natural***. *intenta entender como funciona el ser humano*
 - Punto de vista teórico
 - Analiza los fundamentos en los que se basa para su desarrollo. (***análisis***)
- IA como ***ciencia de lo artificial***. *intenta resolver problemas*
 - Punto de vista práctico o tecnológico.
 - Plantea cómo deben construirse los programas informáticos que sean capaces de resolver un problema determinado. (***síntesis***)

IA desde una perspectiva sintética

(campo de ingeniería)

- **Objetivo:** Diseñar un programa sobre una máquina específica desarrollado a partir del conocimiento que supuestamente usaba el operador humano que realizaba esa tarea.
- El conocimiento deberá ser: Identificado, Modelado, Representado y Utilizado en la inferencia.
- **Metodología de trabajo:** La propia de las ingenierías:
 - Planteamiento del problema.
 - implementación* – Estudio del problema conducente a elaborar una especificación formal.
 - Análisis y diseño de una solución,
 - diseño* – Desarrollo y validación de la solución. Es típico el desarrollo de prototipos.

implementación

Tareas sintéticas en IA

- Se clasifican en tres tipos con diferente grado de complejidad:
 - Tareas en dominios formales.
 - Tareas en dominios técnicos.
 - Tareas de Funciones básicas y genuinas del comportamiento humano.

Tareas en dominios formales

- Solucionadores de problemas juguete.
- Ejemplos:
 - Juegos: ajedrez, go, backgammon, damas, puzzles, etc.
 - Problemas lógicos o matemáticos: deducción de teoremas, geometría, integración simbólica, demostración de las propiedades de los programas, etc.

Tareas en DF: Propiedades

"No hay vida" reglas definidas

- No hay imprecisión en el conocimiento.
- Aparecen pocos elementos.
- La tarea a desarrollar puede ser descrita de forma completa e inequívoca.
- Los problemas a resolver representan “micromundos formales”
- Sus resultados son difíciles de extrapolar a otras situaciones reales.
- La forma de establecer las soluciones y los métodos aplicados para encontrar la solución pueden ser valiosos para abordar problemas del mundo real.
- Sus problemas se resuelven mediante la búsqueda en un espacio de estados: Búsqueda a ciegas o heurística.

Tareas en dominios técnicos

"si hay ruido" hay incertidumbre por datos que no sabemos

- Tareas genéricas válidas en muchas aplicaciones con sólo modificar la parte del conocimiento que hace referencia a entidades específicas del dominio de la aplicación.
- Ejemplos:
 - Tareas de diagnóstico: médico, fallos en programas...
 - Tareas de planificación: se establecen las etapas que debemos seguir para la consecución de un fin determinado.
 - Robótica: pretende colocar un robot en un entorno determinado y lograr que se comporte adecuadamente dentro de él.
 - Detección de fallos.
 - Análisis científico y/o financiero.

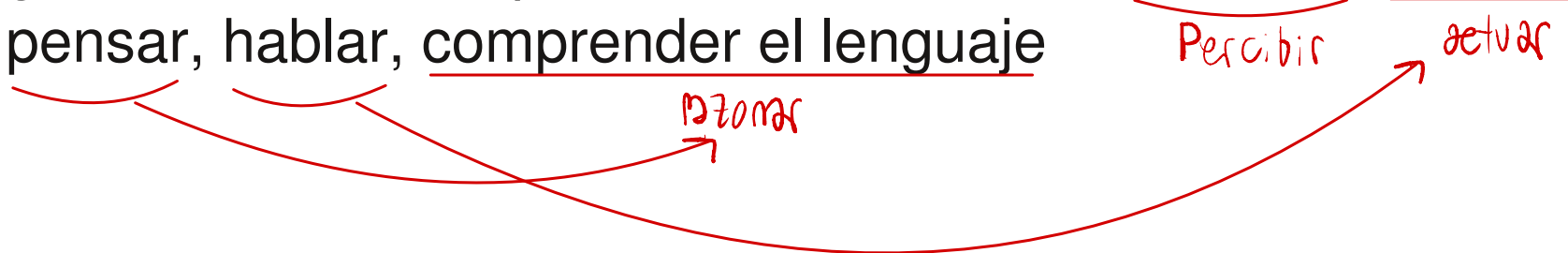
Tareas en DT: Propiedades

- Requieren un conocimiento limitado.
- Han crecido espectacularmente en los últimos años, dando lugar a la Ingeniería del Conocimiento:
 - Se realiza un proceso de obtención de conocimiento a partir del experto.
 - Se busca una representación del conocimiento obtenido, separándolo, en la medida de lo posible, de los mecanismos de aplicación del mismo.
 - Se seleccionan las técnicas para su implementación y se desarrolla un prototipo con herramientas de ayuda.
 - Se buscan procedimientos sistemáticos de implementación, evaluación y refinamiento de los prototipos. (Ingeniería).
 - Se usan lenguajes y entornos de programación que facilite el desarrollo.

Determinar que datos son relevantes

Tareas “genuinas del comportamiento humano”

- Conllevan un ***comportamiento artificial***: busca la síntesis de las funciones que usan la neurofisiología y la psicología cognoscitiva para describir el comportamiento humano.
- Los resultados en este campo son eficientes dentro del ámbito en el que se han planteado (visión artificial, controladores de robots, procesadores del lenguaje natural), pero no se puede afirmar que se aproximen al comportamiento humano.
- El objetivo de la IA en estas tareas consiste en comprender y duplicar las funciones que caracterizan los aspectos más genuinos del comportamiento humano: ver, oír, caminar, pensar, hablar, comprender el lenguaje



Tareas genuinas humanas: Propiedades

- En el ser vivo se desarrollan de forma aparentemente sencilla.
- Enormemente complejas a la hora de intentar implementarlas.
- Necesidad de un uso masivo de conocimiento, no representable por medio de procedimientos usuales. Necesidad del lenguaje natural.
- Algunos investigadores opinan que el conocimiento depende de la estructura que lo mantiene, y el silicio es diferente al tejido nervioso.
- Hipótesis: estas tareas son computacionalmente posibles.

Tareas genuinas humanas: Clasificación

- ***Tareas perceptoras:***
 - a través de un conjunto de sensores se representa físicamente las configuraciones espacio-temporales del medio.
 - Posteriormente, se realiza un procesamiento multisensorial, con referencia a contenidos de memoria al que llamamos percepción.
 - El objetivo es identificar al medio de acuerdo con un **modelo de representación interna** que permite comprender el significado de imágenes y palabras.
- ***Tareas motoras:*** Inciden en el medio mediante manipuladores: producir palabras, coordinando acciones para navegar evitando obstáculos, etc.
- ***Tareas de decisión:*** Están entre las tareas de percepción y las motoras. Incluyen los procesos cognoscitivos asociados al pensamiento.

Perspectiva Histórica

El humano se caracteriza por ser el más inteligente

¿Qué es ser Inteligente?

Aspectos Metodológicos

Nivel 1: teoría computacional

Alto nivel

Problemas

Planteamiento del problema en lenguaje natural y un posible esquema de solución en términos del conocimiento humano

Nivel 2: Representación y algoritmo

Código/algoritmo (controla hardware)

Elección de un lenguaje de representación para los espacios de entrada y salida y de un algoritmo que haga efectivas las transformaciones que enlazan ambas

Nivel 3: Implementación

Hardware

Proceso que nos lleva desde el algoritmo hasta los procesadores físicos. Incluye la selección del lenguaje de programación y la codificación

Bajo nivel

- Davis Marr (1982) propone tres niveles de descripción relacionados. Cuando bajamos de un nivel a otro siempre hay una **pérdida de información**.
- **Hipótesis fuerte de la I.A.**
A pesar de las pérdidas de información que van de un nivel a otro (conocimiento a físico), la inteligencia humana sigue siendo computable.

Agentes Inteligentes

- **Agente**: cualquier cosa capaz de percibir su entorno con la ayuda de sensores y actuar mediante actuadores *Recepción entradas - salidas*
- **Agente racional**: agente que en cada momento ejecuta la acción que maximice su medida de rendimiento

Entornos

- Totalmente observable ^(toda la info) vs parcialmente observable ^(no tengo acceso a toda la info)
- Determinista ^(siempre igual) vs. estocástico ^(parte aleatoria)
- Episódico ^(depende del estado actual) vs. secuencial ^(del estado actual y el pasado)
^(el problema solo cambia por las acciones) ^(por ejemplo que juegas al poker contra una persona que suele ir de farol)
- Estático vs. dinámico (semidinámico) ^(el entorno puede cambiar sin agente)
- Discreto ^(finito) vs. continuo ^("infinito" en \mathbb{R})
- Agente individual ^{un agente} vs multiagente ^{más agente}

Tipos de agentes

Bajo nivel

- Agentes reactivos simples

Ej: robot cuando choca gira

- Agentes reactivos basados en modelos

Ej: robot que funciona a partir de un mapa

- Agentes basados en objetivos *cumplir objetivo*

Ej: robot pasa por toda la superficie de la casa

- Agentes basados en utilidad *Intenta acercarse a un objetivo*

Ej: robot tiene que tener la casa siempre limpia

- Agentes que aprenden *puede modificar el modelo*

Ej: robot que lee la casa y crea un mapa y actúa con el

Alto

Vídeos

- Robot - Cubo Rubik
- Aibo y fútbol
- Video visión artificial
- new Asimo
- Lego aprendiendo a andar
- El aibo de Pavlov