

¿Que es la Inteligencia Artificial?

- Es una área de la ciencia bastante nueva (1956)
- Su objetivo son las capacidades que consideramos *Inteligentes*
- Las aproximaciones siguen diferentes puntos de vista
- Sus influencias son diversas (Filosofía, Matemática, Psicología, Biología)
- Involucra una gran cantidad de áreas tanto genéricas (aprendizaje, percepción, resolución de problemas) como específicas (jugar al ajedrez, diagnosticar enfermedades, conducir coches, ...)

Definición de la IA

Sistemas que actúan como humanos

“El estudio de como hacer computadoras que hagan cosas que, de momento, la gente hace mejor” (Rich y Knight, 1991)

Sistemas que piensan como humanos

“El esfuerzo por hacer a las computadoras pensar ... *máquinas con mentes* en el sentido amplio y literal” (Haugeland, 1985)

“Un campo de estudio que busca explicar y emular el comportamiento inteligente en términos de procesos computacionales” (Schalkoff, 1990)

Sistemas que actúan racionalmente

“El estudio de las facultades mentales a través del estudio de modelos computacionales” (Charniak y McDermott, 1985)

Sistemas que piensan racionalmente

Sistemas que actúan como humanos

- El modelo es el hombre, el objetivo es construir un sistema que pase por humano.
- **Test de Turing:** Si un sistema lo pasa es inteligente (?)
- Capacidades necesarias: Procesamiento del Lenguaje Natural, Representación del conocimiento, Razonamiento, Aprendizaje.
- No es el objetivo primordial de la IA pasar el test
- La interacción de programas con personas hace que sea necesario que estos actúen como humanos

El test de Turing



Sistemas que piensan como humanos

- El modelo es el funcionamiento de la mente humana
- Intentamos establecer una teoría sobre el funcionamiento de la mente (experimentación psicológica)
- A partir de la teoría podemos establecer modelos computacionales
- **Ciencias Cognitivas**

Sistemas que piensan racionalmente

- Las leyes del pensamiento racional se fundamentan en la **lógica**
- La lógica formal está en la base de los programas inteligentes (**Logicismo**)
- Se presentan dos obstáculos:
 - Es muy difícil formalizar el conocimiento
 - Hay un gran salto entre la capacidad teórica de la lógica y su realización práctica

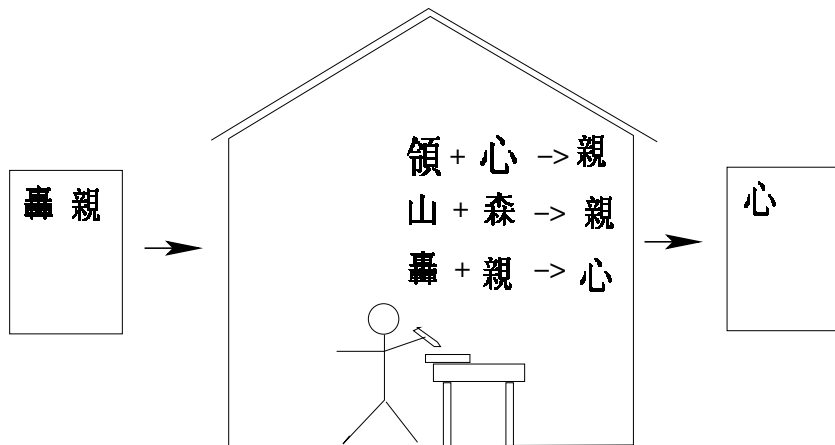
Sistemas que actúan racionalmente

- Actuar racionalmente significa conseguir unos objetivos dadas unas creencias
- El paradigma es el *agente*
- Un agente *percibe y actúa*, siempre según el entorno en el que está situado
- Las capacidades necesarias coinciden con las del test de turing: Procesamiento del Lenguaje Natural, Representación del conocimiento, Razonamiento, Aprendizaje, Percepción.
- Su visión es mas general, no centrada en el modelo humano.

¿Es la IA posible?

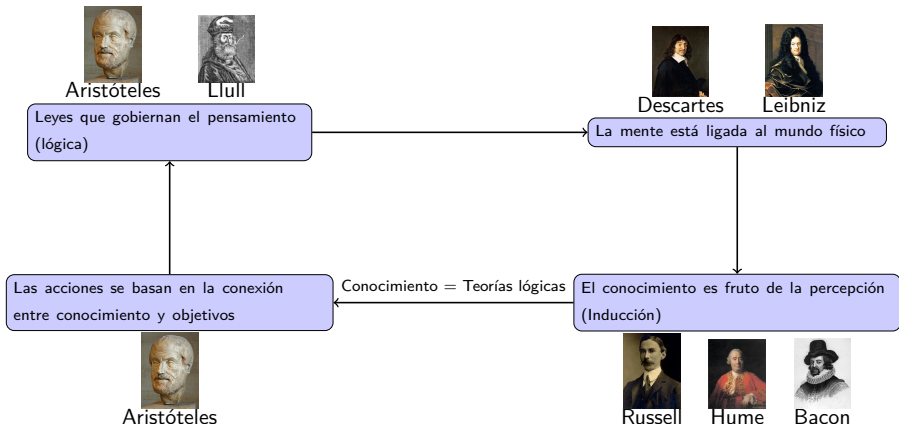
- La posibilidad de la inteligencia artificial plantea problemas filosóficos complejos
- ¿Las maquinas pensantes poseen consciencia?
- **La habitación china**, (Searle, 1980)
- ¿Es la inteligencia una propiedad emergente de los elementos biológicos que la producen?
- No hay una conclusión definitiva

La habitación china

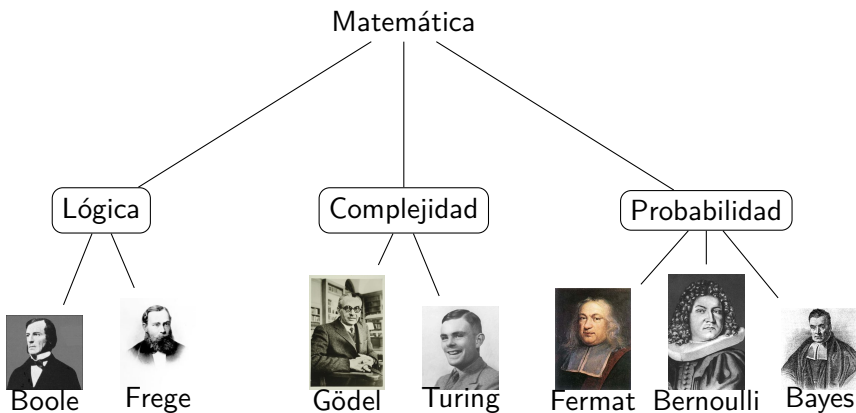


Bases de la Inteligencia Artificial - Filosofía

¿Son posibles las inteligencias mecánicas?



Bases de la Inteligencia Artificial - Matemática



¿Cuales son las reglas del razonamiento?

¿Qué es computable?

¿Como razonar con incertidumbre?

Bases de la Inteligencia Artificial (III)

Economía

- ¿Como debemos tomar decisiones ...
 - que nos beneficien?
 - en contra de competidores?
 - cuando el beneficio no es inmediato?
- Teoría de la decisión/Teoría de juegos/Investigación operativa

Neurociencia

- ¿Como procesa el cerebro la información?
- Neuronas/Especialización del cerebro

Psicología

- ¿Como piensan y actúan las personas?
- Psicología cognitiva/ciencias cognitivas: Teorías sobre la conducta, bases del comportamiento racional

Bases de la Inteligencia Artificial (IV)

Computación

- Para la existencia de la IA es necesario un mecanismo para soportarlo (Hardware)
- También son necesarias herramientas para desarrollar programas de IA

Teoría de control/Cibernética

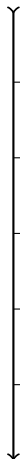
- Construcción de sistemas autónomos

Lingüística

- Chomsky: Representación del conocimiento, gramática de la lengua
- Lingüística computacional

Historia de la IA - Los inicios (1943-1956)

1943



McCulloch y Pitts: Primer modelo de neurona, cualquier función es computable por una red de neuronas, aprendizaje

Shannon, Turing: Programas de ajedrez

Minsky, Edmons: Primer simulador de red neuronal (40 neuronas)

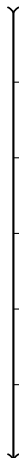
Seminario de Dartmouth: McCarthy, Minsky, Shannon, More, Samuel, ... (Bautizo de la IA)

Newell, Simon: *Logic Theorist*

1956

Historia de la IA - Entusiasmo inicial (1952-1969)

1952



GPS: Resolvedor general de problemas, imitación de las demostraciones humanas

Samuel: Programa jugador de damas, aprendizaje

Sistemas planificadores, representación interna del mundo

Aplicaciones en dominios reducidos: Integración simbólica, mundo de bloques

Redes Neuronales: Perceptrones, aprendizaje

1969

Historia de la IA - La dura realidad (1966-1974)

1966



Muchos mecanismos sencillos fallaban ante problemas reales

Muchos problemas eran intratables (NP), el tamaño del problema es relevante

La búsqueda exhaustiva es impracticable

Minsky, Papert: Perceptrones, su capacidad era escasa

1974

ELIZA vs Traducción automática

- Conversación con Eliza

E> Hello. I am ELIZA. How can I help you?

H> i am feeling sad

E> I am sorry to hear you are sad.

H> i had some nightmares tonight

E> You say you had some nightmares tonight

H> yes, my dreams are worrying me

E> What does that dream suggest to you?

H> thrill, scare

E> I am not sure I understand you fully.

H> my dreams annoy me

E> Do you dream often?

H> yes, daily

- Traducción automática, mecanismos simples

“The spirit it willing, but the flesh is weak”

Inglés → Ruso → Inglés

“The vodka is good, but the meat is rotten”

Historia de la IA - Los sistemas basados en el conocimiento (1969-1979)

1969

Los mecanismos generales de resolución de problemas no son practicable (métodos débiles)

DENDRAL: El conocimiento del dominio del problema ayuda a resolverlo mejor

Sistemas Expertos (MYCIN, PROSPECTOR, incertidumbre)

Representación del conocimiento (PROLOG, Frames)

1979

Historia de la IA - La IA se industrializa (1980-1988)

1980



El éxito de los sistemas expertos lleva a su uso comercial (R1, XCON, ...)

Los Japoneses y la quinta generación de ordenadores

Software para el desarrollo de la IA

Máquinas de arquitectura dedicada

1988

Historia de la IA - La actualidad (1989-)

1989



El retorno de las redes neuronales (Física, Psicología)

Uso de modelos bien fundamentados, comprensión de las características de los problemas

Construcción de agentes completos (SOAR)

La IA distribuida/Sistemas Multiagentes

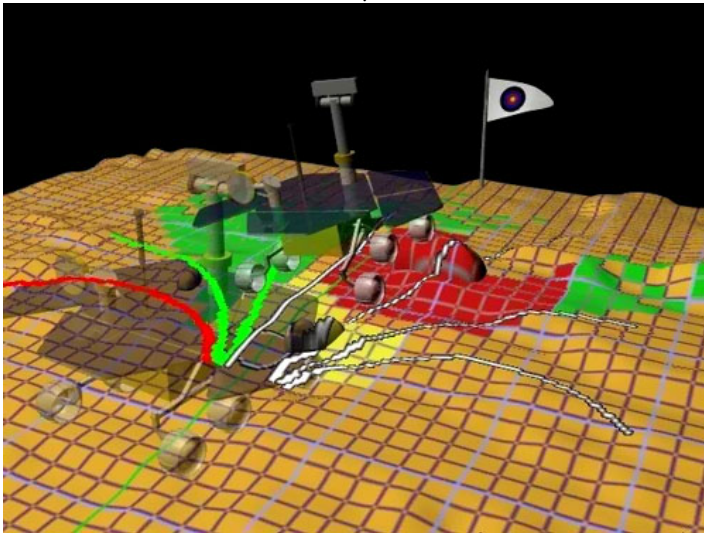
2008

Áreas de trabajo de la IA

- Áreas Básicas
 - Representación del conocimiento
 - Resolución de problemas, Búsqueda
- Áreas Específicas
 - Planificación de tareas
 - Tratamiento del Lenguaje Natural
 - Razonamiento Automático
 - Sistemas Basados en el Conocimiento
 - Percepción
 - Aprendizaje Automático
 - Agentes autónomos

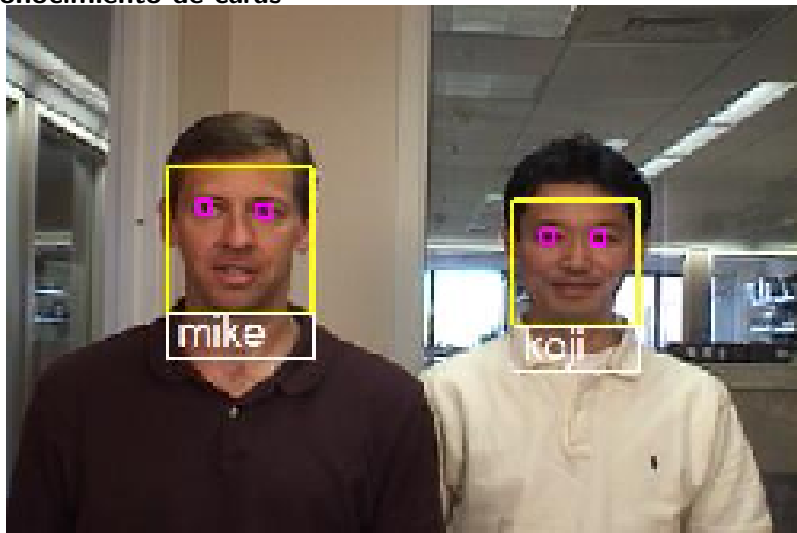
Robots autónomos

Sistema de navegación de la Spirit/Oportunity



Reconocimiento de imágenes

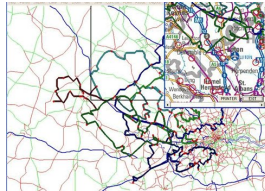
Reconocimiento de caras



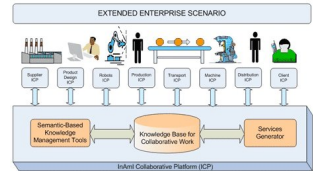
Sistemas de Diagnóstico/Control/Diseño/Planificación



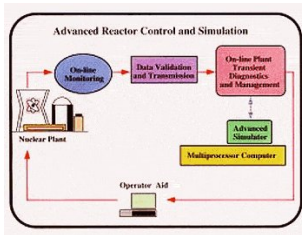
Medicina



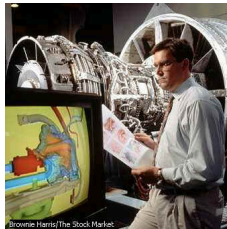
Logística



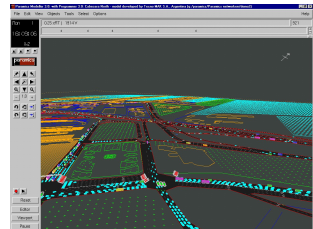
Manufactura Inteligente



Procesos industriales



Diseño industrial



Procesos complejos

Interficies Inteligentes/Recomendación/Personalización



Ambient Intelligence



amazon.com®

Google™

Recomendación/Personalización

