

## TEMA 3: Áreas de la IA: Ejemplos de investigación actual. (I)

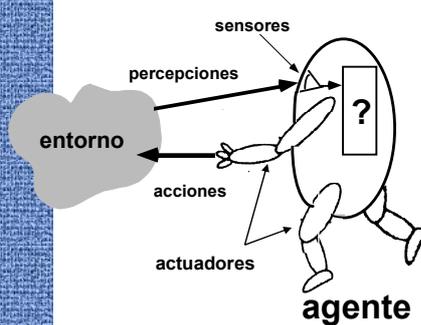
### Agentes Inteligentes

- 1 Concepto de Agente Inteligente
- 2 Estructura de un Agente Inteligente
- 3 Aplicaciones de los Agentes Inteligentes
  - 3.1 Aplicaciones en Gestión de Información

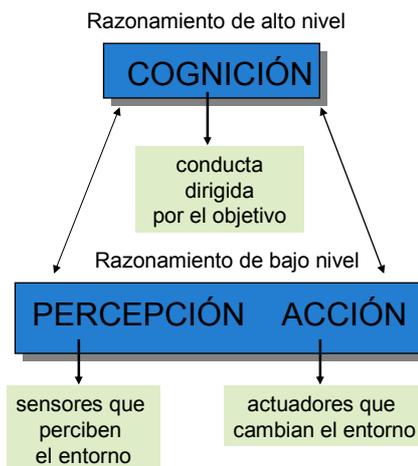
#### Bibliografía

- ⇒ S. Russell, P. Norvig. Inteligencia Artificial . Un enfoque moderno. Prentice Hall. 1996
- ⇒ A. Caglayan, C. Harrison. Agent Sourcebook. Wiley 1997
- ⇒ N.R. Jennings, M. Wooldridge. Applications of Intelligence Agents

### 1 Concepto de Agente Inteligente



**Tarea de la IA**  
Escribir el Programa del Agente



## 1 Concepto de Agente Inteligente (2)

### □ Agente Inteligente:

#### Agente:

“Entidad que percibe su ambiente y que responde o actúa en tal ambiente”

- En principio no está limitado el hecho de que la entidad sea Hw o Sw
- Necesidad de sensores y efectores

#### Agente Racional:

“Es aquel que hace lo correcto”

- La Racionalidad depende de:
  - ◆ medida del grado de éxito alcanzado
  - ◆ secuencia de percepciones
  - ◆ conocimiento sobre el medio
  - ◆ acciones que se pueden realizar

## 1 Concepto de Agente Inteligente (3)

### □ Otras definiciones de Agente Inteligente:

“Los agentes son sistemas computacionales que habitan en entornos dinámicos complejos, perciben y actúan de forma autónoma en ese entorno, realizando un conjunto de tareas y cumpliendo objetivos para los cuales fueron diseñados” P. Maes

“Un agente es un sistema situado en alguna parte de un entorno que percibe dicho entorno y actúa en él en beneficio de su propia agenda, el efecto de su actuación se nota en el entorno.” Franklin

“Los agentes son entidades que colaboran con sus usuarios para mejorar el cumplimiento de sus tareas de usuario” Foner

“Un agente es un producto SW que sabe hacer cosas que uno podría hacer por si mismo si tuviese tiempo”. Selker

## 1 Concepto de Agente Inteligente (4)

### Propiedades relacionadas con agencia:

#### Autonomía

- experiencia + conocimiento integrado
- conducta definida por su propia experiencia
- actuar satisfactoriamente en una amplia gama de entornos

#### Reactividad

- reacción instantánea a ciertos cambios en el entorno.
- posibilidad de reaccionar en entornos que requieren respuestas inmediatas.

## 1 Concepto de Agente Inteligente (5)

### Propiedades relacionadas con agencia:

#### Continuidad

- un agente es continuo en el tiempo.
- diferencia evidente con otro tipo de programas.

#### Comunicación

- un agente puede interactuar con otros agentes.
- empleo de un lenguaje de comunicación (ACL) ↗ KQML
- comunidades de agentes ↗ SISTEMAS MULTIAGENTE

## 1 Concepto de Agente Inteligente (6)

### Propiedades relacionadas con agencia:

#### Adaptativo

- capacidad de aprendizaje.
- se adapta al entorno.
- propiedad pensada para entornos muy dinámicos con cambios drásticos.

#### Proactivo

- su actuación no sólo va dirigida por cambios en el entorno.
- pueden actuar en función de sus propios objetivos ↗ **goal-directed**
- toman la iniciativa en un momento dado.

## 1 Concepto de Agente Inteligente (7)

### Otras propiedades:

- Movilidad** : habilidad del agente para moverse a través de una red electrónica.

#### ↗ AGENTES MÓVILES



- Veracidad** : se asume que el agente dice siempre la verdad, esto es, comunica siempre datos verdaderos.

- Benevolencia** : un agente no incorpora objetivos que sean incompatibles.

## 2 Estructura de un Agente Inteligente

**agente = arquitectura + programa**

- **Programa de agente**
  - función que implemente la correspondencia entre percepciones y acciones
- **Arquitectura** (computadora, hardware específico)
  - proporciona al programa las percepciones
  - ejecuta el programa
  - alimenta al actuador con las acciones determinadas por el programa

**OBJETIVO: Diseño de Programas de Agente**

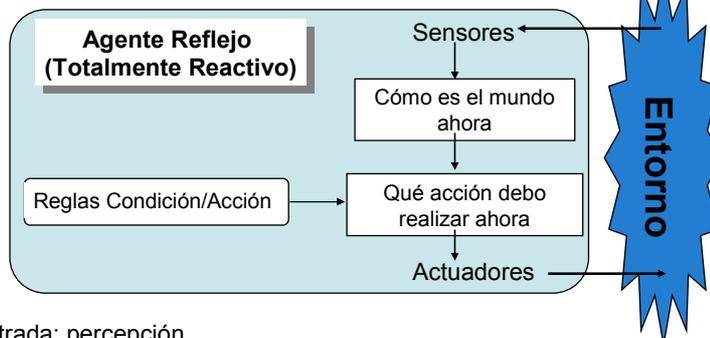
## 2 Estructura de un Agente Inteligente (2)

- **Agentes Software**  **SOFTBOTS**
- **Entornos reales y artificiales**
- **Esquema general de agente**

- Dada una percepción y la memoria interna del agente, seleccionar la mejor acción que se pueda realizar. La memoria almacena percepciones y acciones a tomar, y es permanente.

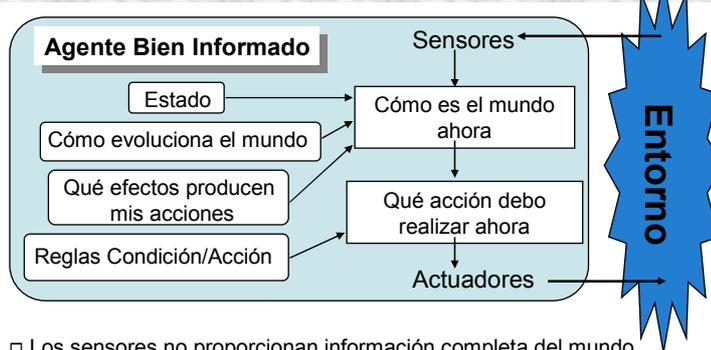
Tipo de Agente	Percepciones	Acciones	Objetivos	Entorno
Conductor de Taxi	Cámaras, velocímetro, GPS, sónar, micrófono	Manejo del volante, acelerar, frenar, hablar con el pasajero	Viaje seguro, rápido, sin infracciones, cómodo, máxima ganancia	Calles, tráfico, peatones, clientes

## 2.1 Agentes Reflejos



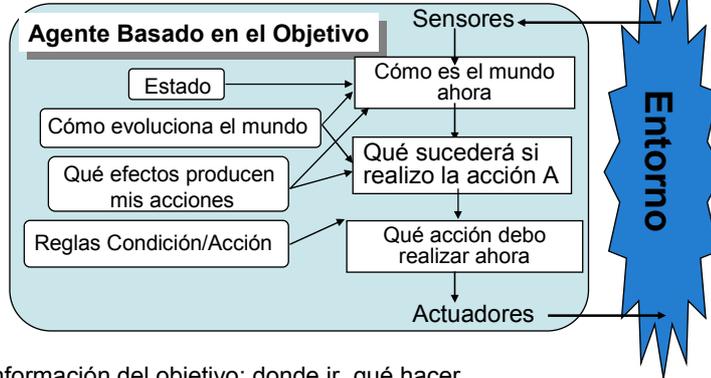
- Entrada: percepción
- Almacena: conjunto de reglas condición/acción
- Extrae: interpreta las percepciones del mundo
- Match: correspondencia entre interpretaciones y reglas
- Acción: acción seleccionada

## 2.2 Agentes que mantienen una traza del mundo



- Los sensores no proporcionan información completa del mundo.
- La memoria recuerda estados pasados.
- Mantiene un ESTADO interno.
- Extrae: interpreta las percepciones del mundo.
- Match: correspondencia entre interpretaciones y estados y reglas.
- Acción: acción seleccionada.
- Actualiza el estado.

## 2.3 Agentes Basados en el Objetivo



- Información del objetivo: donde ir, qué hacer, .....
- ¿Qué sucederá si esta acción es realizada?
- Búsqueda y planificación
- Agente muy flexible

## 3 Aplicaciones

- Los **agentes inteligentes** son considerados como:
  - "el próximo avance más significativo en el desarrollo de software"
  - "la nueva revolución en software".
- Numerosas aplicaciones basadas en este nuevo paradigma vienen ya siendo empleadas en infinidad de áreas
- Ejemplos de aplicaciones:
  - aplicaciones industriales
  - aplicaciones médicas
  - áreas de entretenimiento (juegos, teatro interactivo)
  - aplicaciones comerciales
    - ◆ Gestión de información
    - ◆ Comercio electrónico

### 3 Aplicaciones

□ Dentro del marco de las **aplicaciones industriales** podríamos destacar aquellas que se encargan de:

• **Control de procesos:** Los controladores son por si mismos sistemas reactivos.

Aplicado a la gestión del transporte de electricidad (ARCHON en el norte de España), control de un acelerador de partículas, monitorización y diagnóstico de fallos en plantas nucleares y control en el proceso de bobinado del acero.

• **Producción:** se ha aplicado con éxito por ejemplo a sistemas encargados de las fases de ensamblaje, pintado, almacenamiento de productos, etc.

• **Control de tráfico aéreo:** se han desarrollado aplicaciones para el control del tráfico aéreo en aeropuertos como el de Sidney en Australia (OASIS).

### 3 Aplicaciones

□ Otra área de interés son las **aplicaciones médicas** como por ejemplo:

• **Monitorización de pacientes en cuidados intensivos:** empleado para monitorizar y controlar a pacientes ingresados en unidades de cuidados intensivos (Guardian ¿agente?).

• **Atención al paciente:** estos sistemas se encargarían de seguir el tratamiento de un paciente controlando todos los aspectos relativos a la enfermedad que tenga el mismo.

### 3 Aplicaciones

□ Por último, también se viene empleando en áreas de **entretenimiento** como pueden ser:

- **Juegos:** la aplicación de esta tecnología en juegos permite disponer de juegos más sofisticados, con características inteligentes donde se pueden incorporar personajes virtuales que pueden funcionar de forma casi autónoma.
- **Teatro interactivo y cine:** se permite a un usuario interpretar el papel de un personaje en una obra donde el resto de los personajes pueden ser virtuales. (<http://www.extempo.com>)

### 3 Aplicaciones

□ También está siendo empleado en **aplicaciones comerciales** para:

- **Gestión de información:** como por ejemplo el filtrado inteligente de correo electrónico, de grupos de noticias o la recopilación automática de información disponible en la red.
- **Comercio electrónico:** se emplea para proporcionar el entorno virtual donde realizar las operaciones comerciales (compra-venta de productos) o también para realizar tareas de búsqueda de productos (comparando precios, consultando disponibilidad) todo ello de manera automatizada.

### 3.1 Aplicaciones en Gestión de Información

□ Visión **Agente** ⇔ entidad que desarrolla tareas delegadas (para un usuario)

□ Taxonomía de agentes para gestión de información:  
(los grupos no son disjuntos)

• Tarea  
• Entorno  
• Arquitectura

- **Desktop Agents:** agente software que se ejecuta localmente en una máquina realizando diferentes tareas con el objetivo de beneficiar a su usuario.
- **Internet Agents:** agente software que accede a la información distribuida en Internet para desarrollar tareas en beneficio de su usuario.
- **Intranet Agents:** agente software que ayuda al desarrollo de tareas empresariales en beneficio de los empleados, clientes y suministradores de una empresa.

### 3.1 Aplicaciones en Gestión de Información

□ Desktop Agents: Podemos categorizar un agente de este tipo en:

- Operating systems agents:

Ejemplos de tareas:

• Setup de máquinas  
• Personalización de entornos  
• Automatización de tareas repetitivas

- Application agents:

Ejemplos de tareas:

• Recuperación de información de la Web  
• Filtrado de mail  
• Automatización de consultas repetitivas a BD's

- Application suite agents:

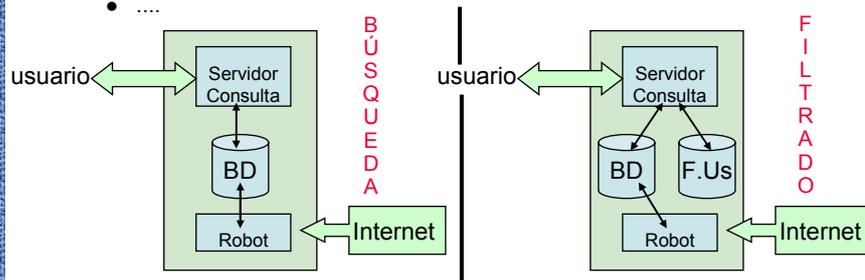
Ejemplos de tareas:

• Personalización de los documentos de la suite según el usuario  
• Asistencia activa al usuario

### 3.1 Aplicaciones en Gestión de Información

□ Internet Agents: Existen infinidad de agentes para Internet:

- Agentes de búsqueda en la Web
- Agentes de filtrado de información
- Agentes de notificación
- Agentes móviles
- ....



### 3.1 Aplicaciones en Gestión de Información

□ Intranet Agents:

- Posibles tareas:

- Construcción de un mecanismo de comunicación interno para publicación de información corporativa
- Soporte automatizado en ayudas técnicas.
- Servicios de compartición de conocimiento entre usuarios

- Taxonomía:

- ◆ Agentes de automatización de procesos
- ◆ Agentes de bases de datos

y

- ◆ Agentes de búsqueda, filtrado, etc. en Intranet

### 3.2 Aplicaciones. Conclusiones

#### □ Conclusiones

- **Beneficios**

- Automatización → Incremento productividad
- Personalización → Reducción de trabajo
- Aprendizaje → Asistencia "proactiva"
- Notificación → Reducción de trabajo
- Tutorización → Reducción del aprendizaje (usuario)

- **Obstáculos**

- Ambigüedad término → ¿qué es y qué no es?
- Experiencia usuario → nuevo tipo interacción H-M
- Internet → seguridad y privacidad

- **Objetivo:** Los agentes serán aceptados como paradigma de desarrollo de SW igual que la programación orientada a objetos o el modelo cliente/servidor.