

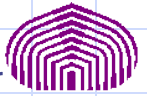
Agentes Inteligentes

CI5438 - Inteligencia Artificial 2

Clase 3

Cap 2. Russel & Norvig: Inteligencia Artificial. Un enfoque estructurado



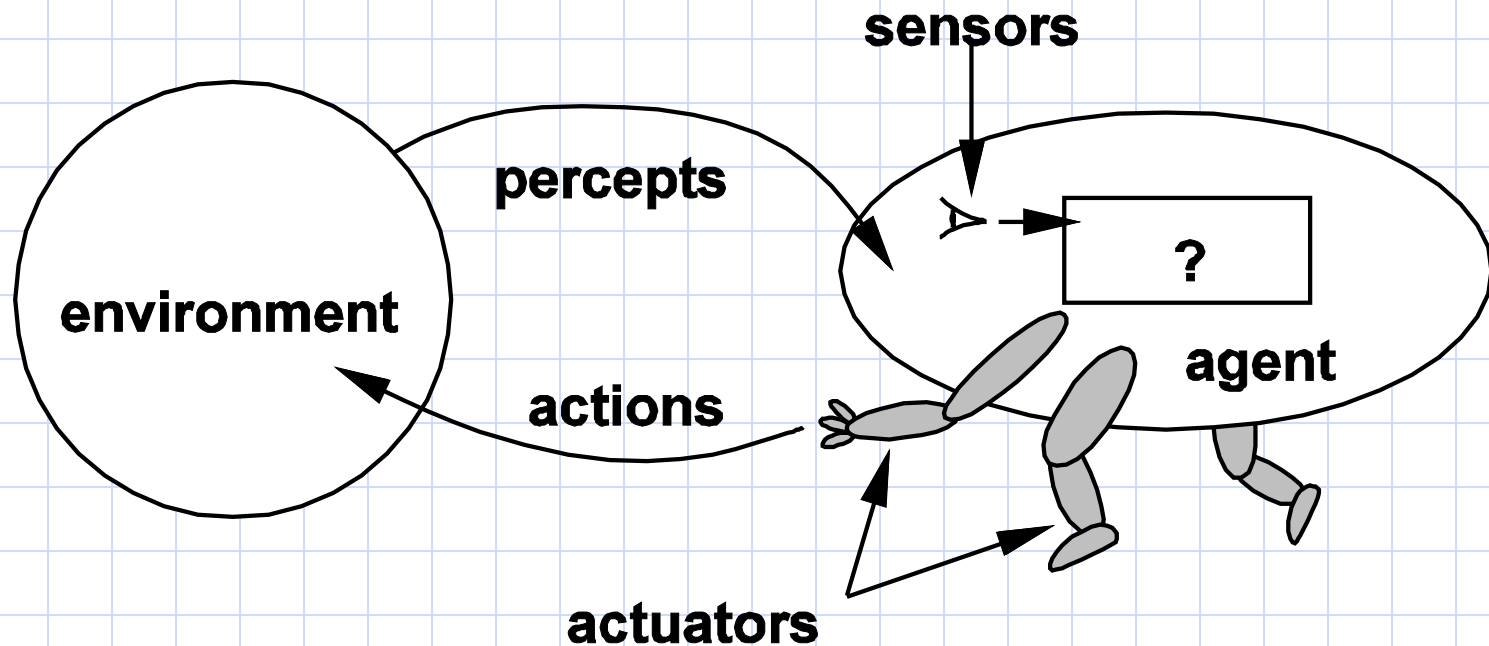


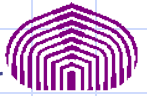
Agenda

- ◆ Agentes y ambientes
- ◆ Racionalidad
- ◆ PAGE (Perceptions, Actions, Goals environment) / PEAS (Performance measure, Environment, Actuators Sensors)
- ◆ Tipos de Ambientes
- ◆ Tipos de Agentes



Agentes y ambientes



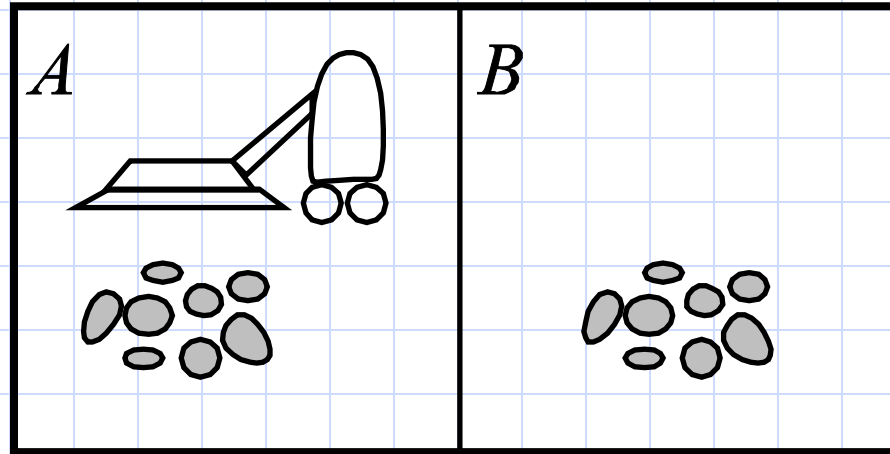


Agentes y ambientes (2)

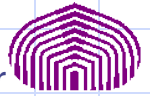
- ◆ El término **Agente** incluye a humanos, robots, termostatos, etc.
- ◆ La **función agente** mapea de un histórico de percepciones en acciones
 $f: P^* \rightarrow A$
- ◆ El **programa del agente** corre sobre la **arquitectura física** para producir f



El mundo de la aspiradora

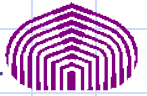


- ◆ Percepciones: ubicación y contenidos, ejm.: [A, Sucio]
- ◆ Acciones: Izquierda, derecha, limpiar, NoOp



Un agente aspiradora

Secuencia Percibida	Accion
[A, Limpio]	Derecha
[A, Sucio]	Limpiar
[B, Limpio]	Izquierda
[B, Sucio]	Limpiar
[A, Limpio], [A, Limpio]	Derecha
[A, Limpio], [A, Sucio]	Limpiar
...	...



Un agente aspiradora (2)

funcion AgenteAspiradoraReflejo([ubicación, status]) retorna una accion

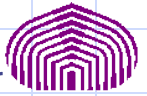
if status == Sucio entonces retornar Limpiar

else if location == A retornar Derecha

else if location == B retornar Izquierda

- ◆ Puede esta ser la función **correcta**?
- ◆ Puede ser implementada en un pequeño programa agente?

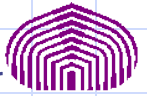




Racionalidad

- ◆ Una medida fija del performance evalúa la secuencia del ambiente:
 - Un punto por cuadrado limpio hasta el tiempo T .
 - Un punto por cuadrado limpio en un paso de tiempo (time step), menos uno por movimiento?
 - Penalizar por # cuadrados sucios $> k$?
- ◆ Un **Agente Racional** escoge cualquier acción que maximice el **valor esperado** de la medida de performance dada la secuencia de percepciones hasta un momento dado.



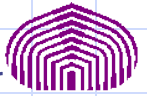


Racionalidad (2)

- ◆ Racional \neq Omnisciente
- ◆ Racional \neq Clarividente
- ◆ Racional \neq Exitoso

- ◆ Racional \rightarrow exploración, aprendizaje, autonomía

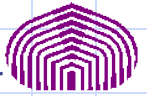




PAGE/PEAS

- ◆ Para diseñar un agente racional, debemos especificar el ambiente de la tarea. Ejemplo: el diseño de un taxi automatizado
 - Performance measure? (medida de performance)
 - Environment? (Ambiente)
 - Actuators? (Actuadores)
 - Sensors? (Sensores)





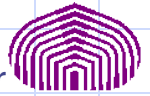
PAGE/PEAS (2)

- ◆ Ejemplo: el diseño de un taxi automatizado
 - medida de performance: seguridad, destino, ganancias, legalidad, confort,...
 - Ambiente: Calles de Caracas, autopistas, peatones, clima, motorizados, taxistas,...
 - Actuadores: frenos, acelerados, croche, corneta, pantalla, microfono, cornetas,...
 - Sensors: Video, acelerómetro, sensores en el motor, teclado, GPS, ...



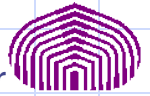
Ejm:Agente de compras en internet

- ◆ Medida de Performance?
- ◆ Ambiente?
- ◆ Actuadores?
- ◆ Sensores?



Tipos de Ambientes

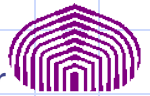
	Solitario	Backgammon	Internet Shopping	Taxi
Observable				
Determinístico				
Episódico				
Estático				
Discreto				
1-solo agente				



Tipos de Ambientes

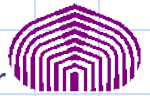
	Solitario	Backgammon	Internet Shopping	Taxi
Observable	Si	Si	No	No
Determinístico				
Episódico				
Estático				
Discreto				
1-solo agente				





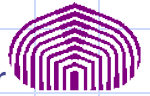
Tipos de Ambientes

	Solitario	Backgammon	Internet Shopping	Taxi
Observable	Si	Si	No	No
Determinístico	Si	No	Parcialmente	No
Episódico				
Estático				
Discreto				
1-solo agente				



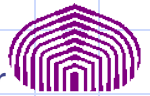
Tipos de Ambientes

	Solitario	Backgammon	Internet Shopping	Taxi
Observable	Si	Si	No	No
Determinístico	Si	No	Parcialmente	No
Episódico	No	No	No	No
Estático				
Discreto				
1-solo agente				



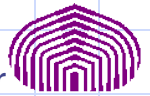
Tipos de Ambientes

	Solitario	Backgammon	Internet Shopping	Taxi
Observable	Si	Si	No	No
Determinístico	Si	No	Parcialmente	No
Episódico	No	No	No	No
Estático	Si	Semi	Semi	No
Discreto				
1-solo agente				



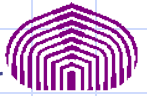
Tipos de Ambientes

	Solitario	Backgammon	Internet Shopping	Taxi
Observable	Si	Si	No	No
Determinístico	Si	No	Parcialmente	No
Episódico	No	No	No	No
Estático	Si	Semi	Semi	No
Discreto	Si	Si	Si	No
1-solo agente				



Tipos de Ambientes

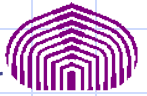
	Solitario	Backgammon	Internet Shopping	Taxi
Observable	Si	Si	No	No
Determinístico	Si	No	Parcialmente	No
Episódico	No	No	No	No
Estático	Si	Semi	Semi	No
Discreto	Si	Si	Si	No
1-solo agente	Si	No	No	No



Tipos de Ambientes

- ◆ El tipo del ambiente determina en gran medida el diseño del agente
- ◆ El mundo real es parcialmente observable, estocástico, secuencial, dinámico, continuo y multi-agente.



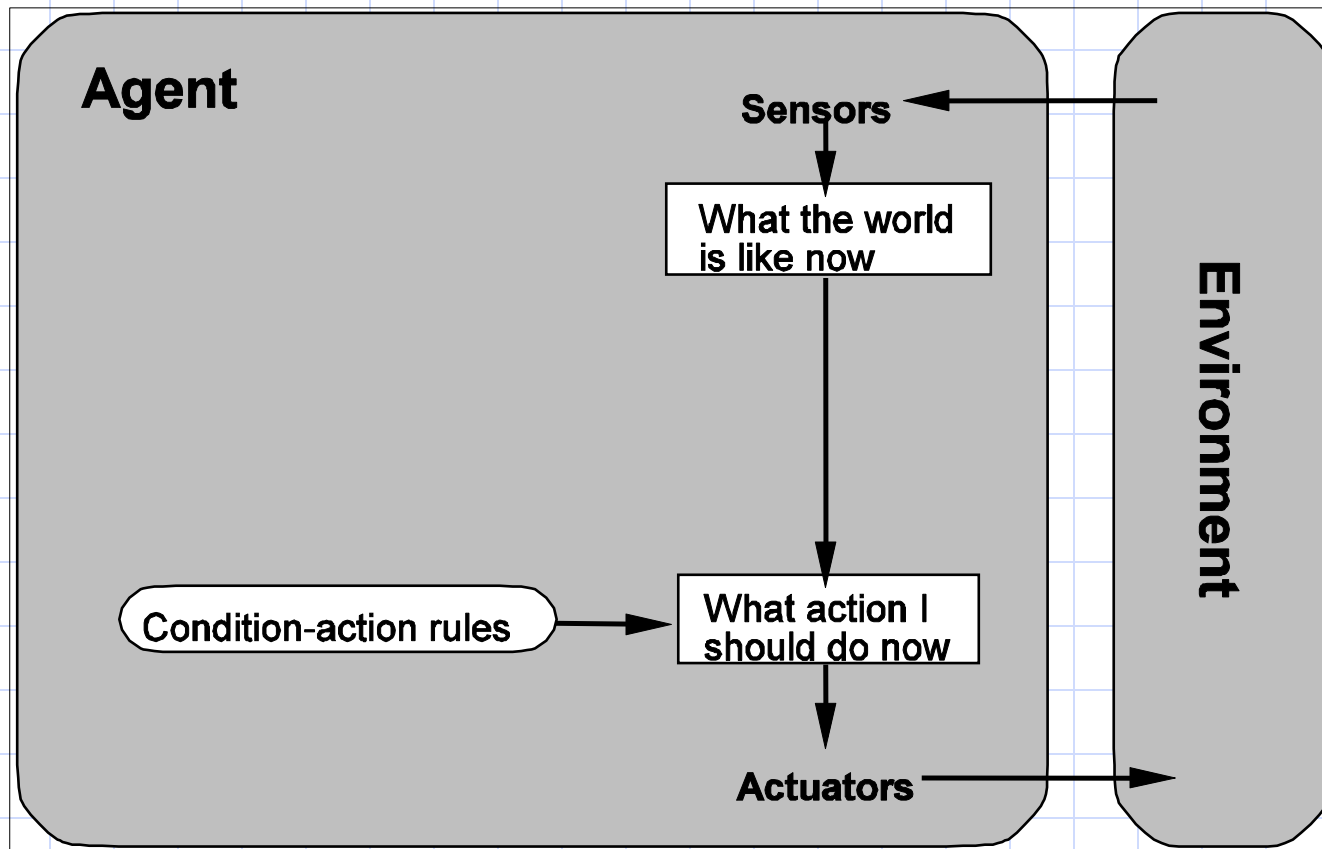


Tipos de Agentes

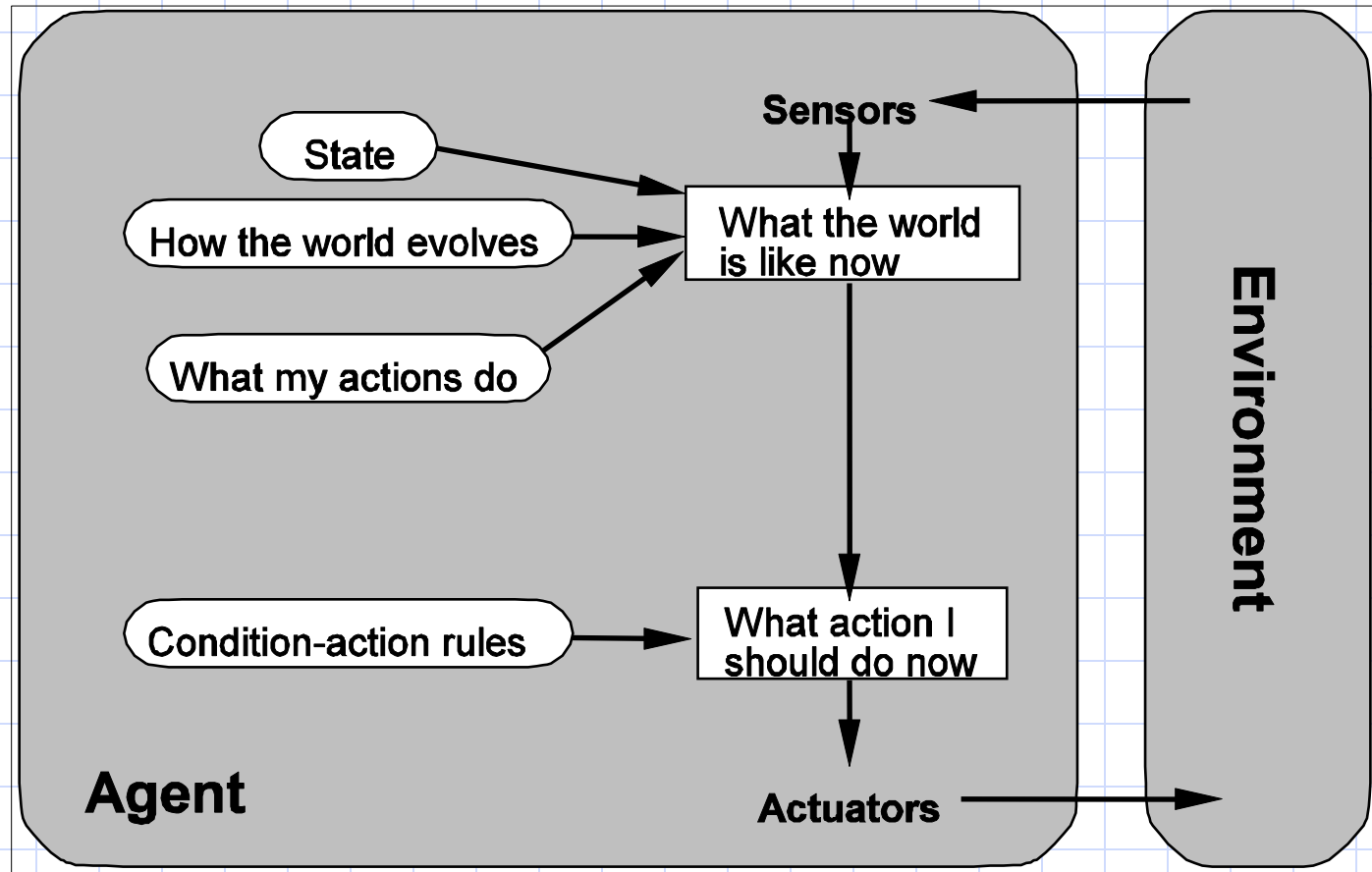
- ◆ Los cuatro tipos básicos de agentes, en orden creciente de generalidad son:
 - Agentes simples reflejos
 - Agentes reflejos con estado
 - Agentes basados en Metas
 - Agentes basados en Utilidades
- ◆ Todos ellos puede convertirse en agentes con aprendizaje.

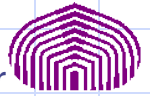


Agente Reflejo Simple

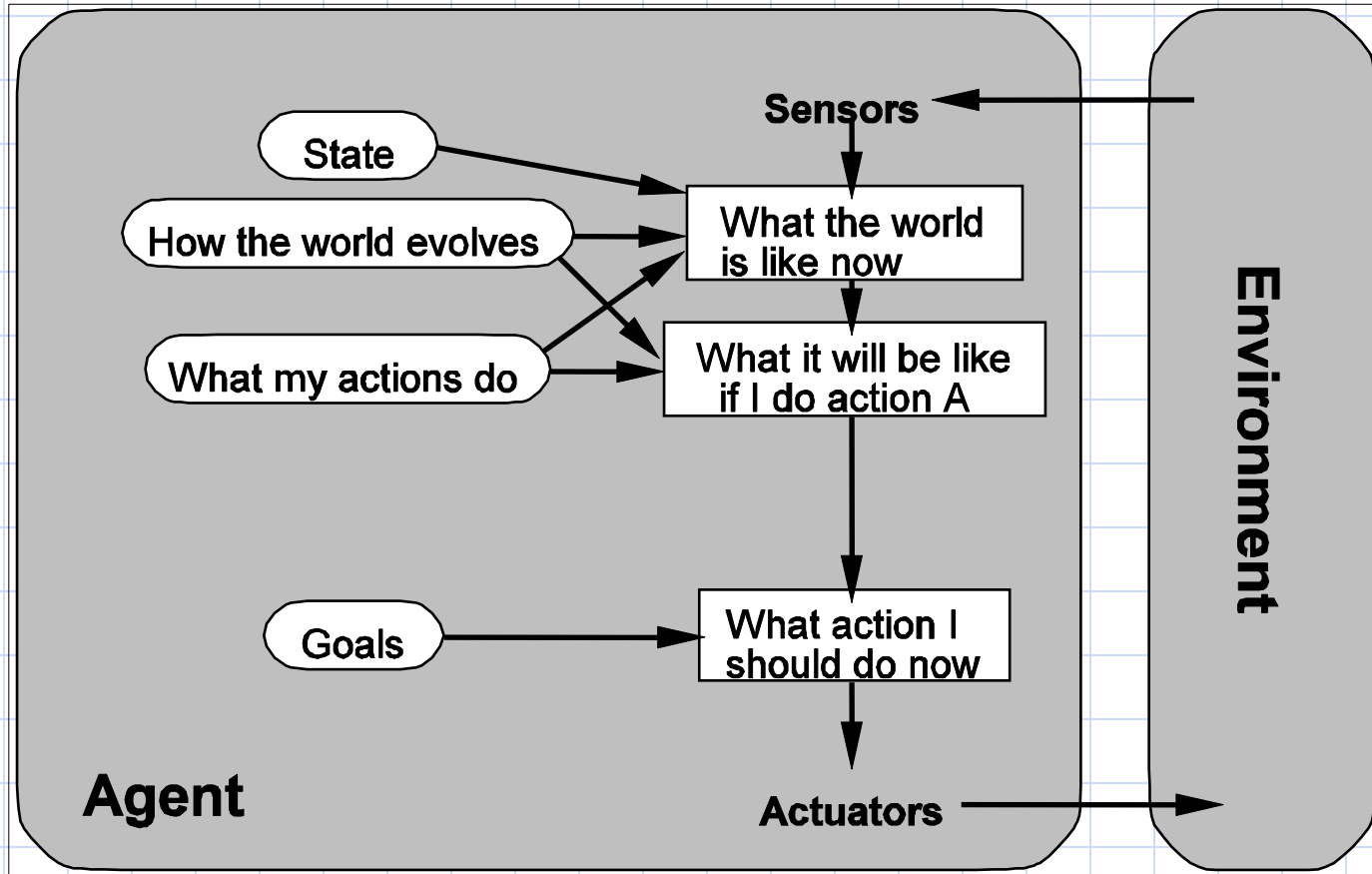


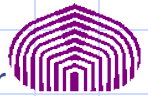
Agente Reflejo con Estado



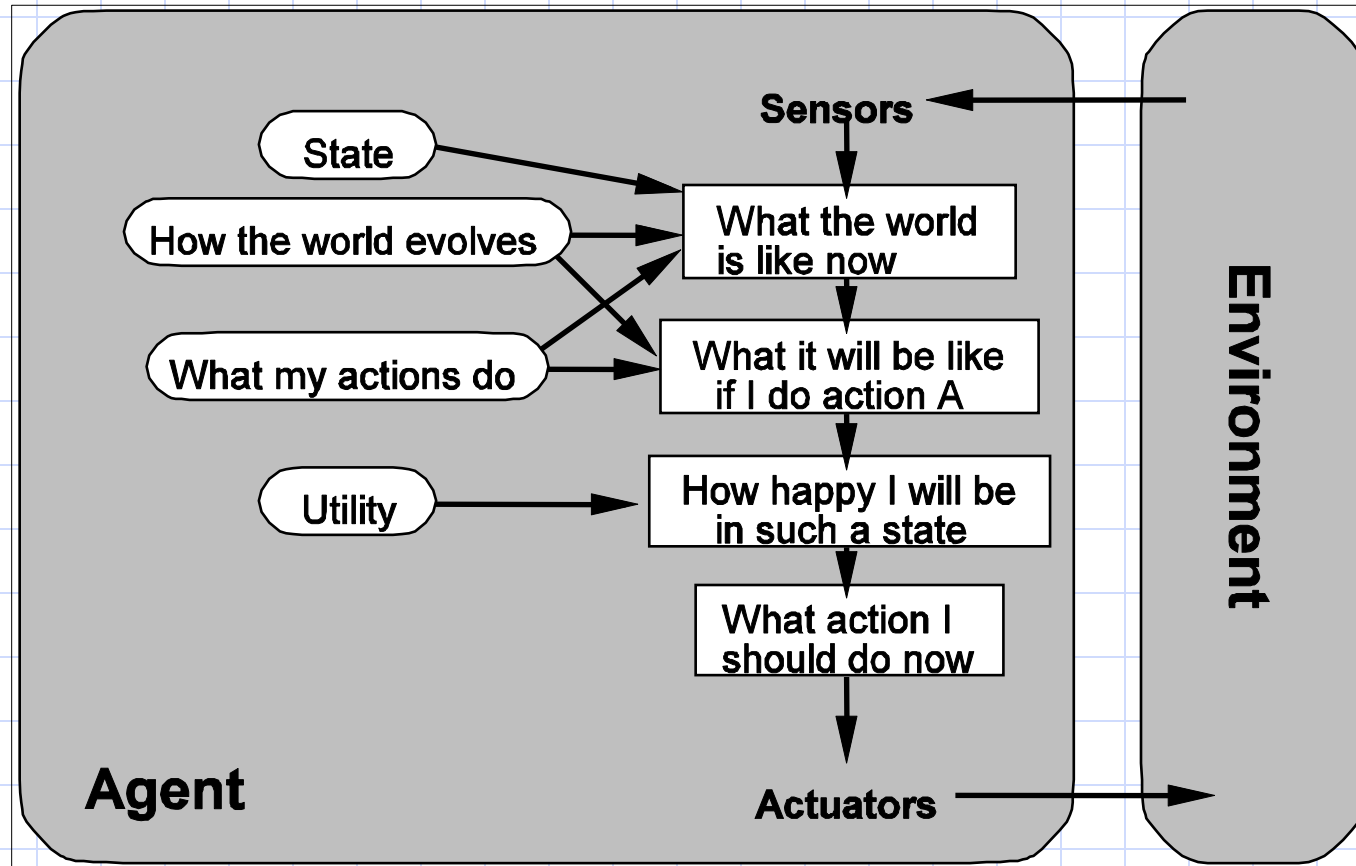


Agente Basado en Metas

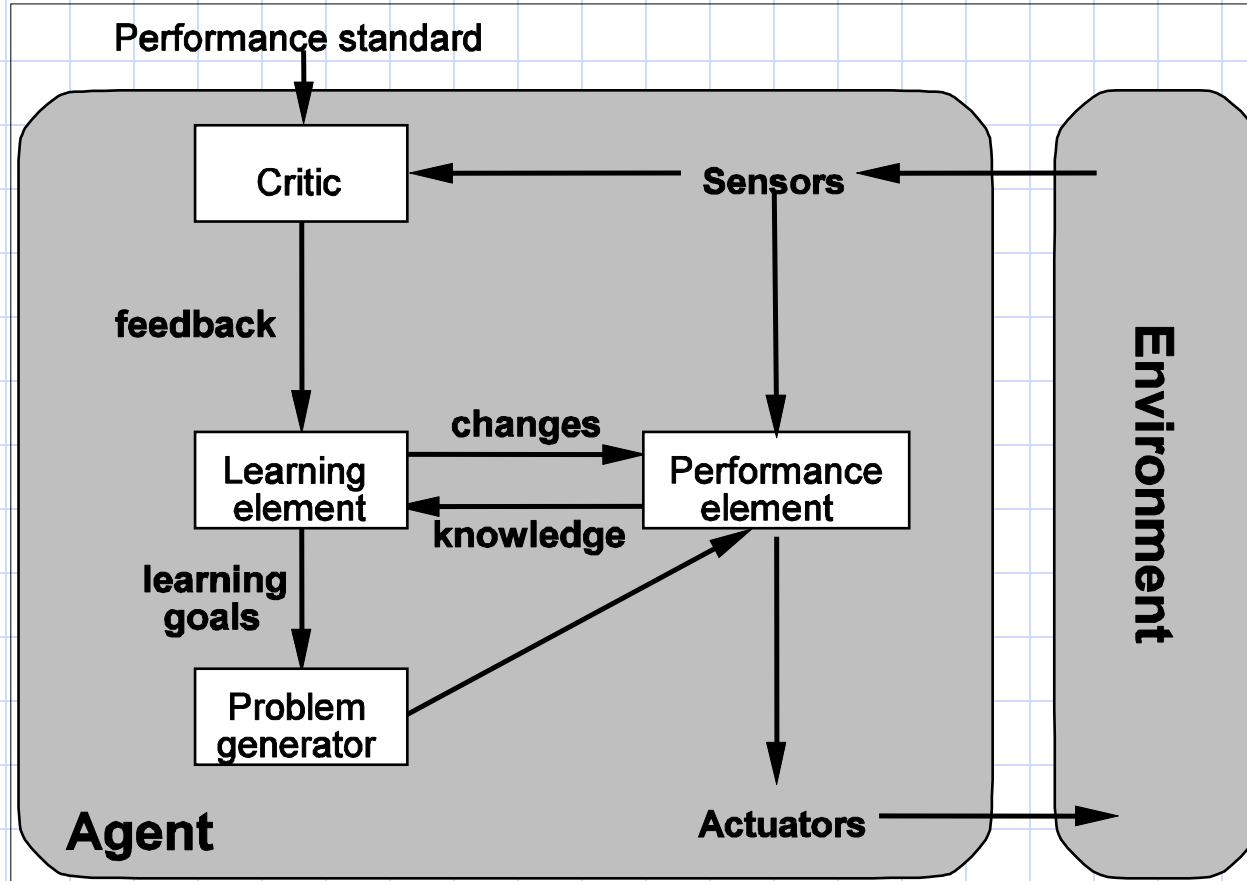


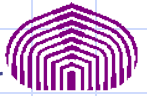


Agente Basado en Utilidades



Agentes que aprenden





Referencias y Enlaces

- ◆ Russell, S. and Norvig, P. Inteligencia Artificial. Un enfoque moderno. Prentice Hall. 1996.
- ◆ Láminas de Russel:
<http://www.cs.berkeley.edu/~russell/slides/>
- ◆ Código ejemplo de los diferentes tipos de agentes disponible en:
<http://aima.cs.berkeley.edu/code.html>

