



Universitat
de les Illes Balears

Agents

Miquel Miró Nicolau



Intel·ligència Artificial

- 1. A branch of computer science dealing with the simulation of intelligent behaviour in computers.*
- 2. The capability of a machine to imitate intelligent human behaviour*

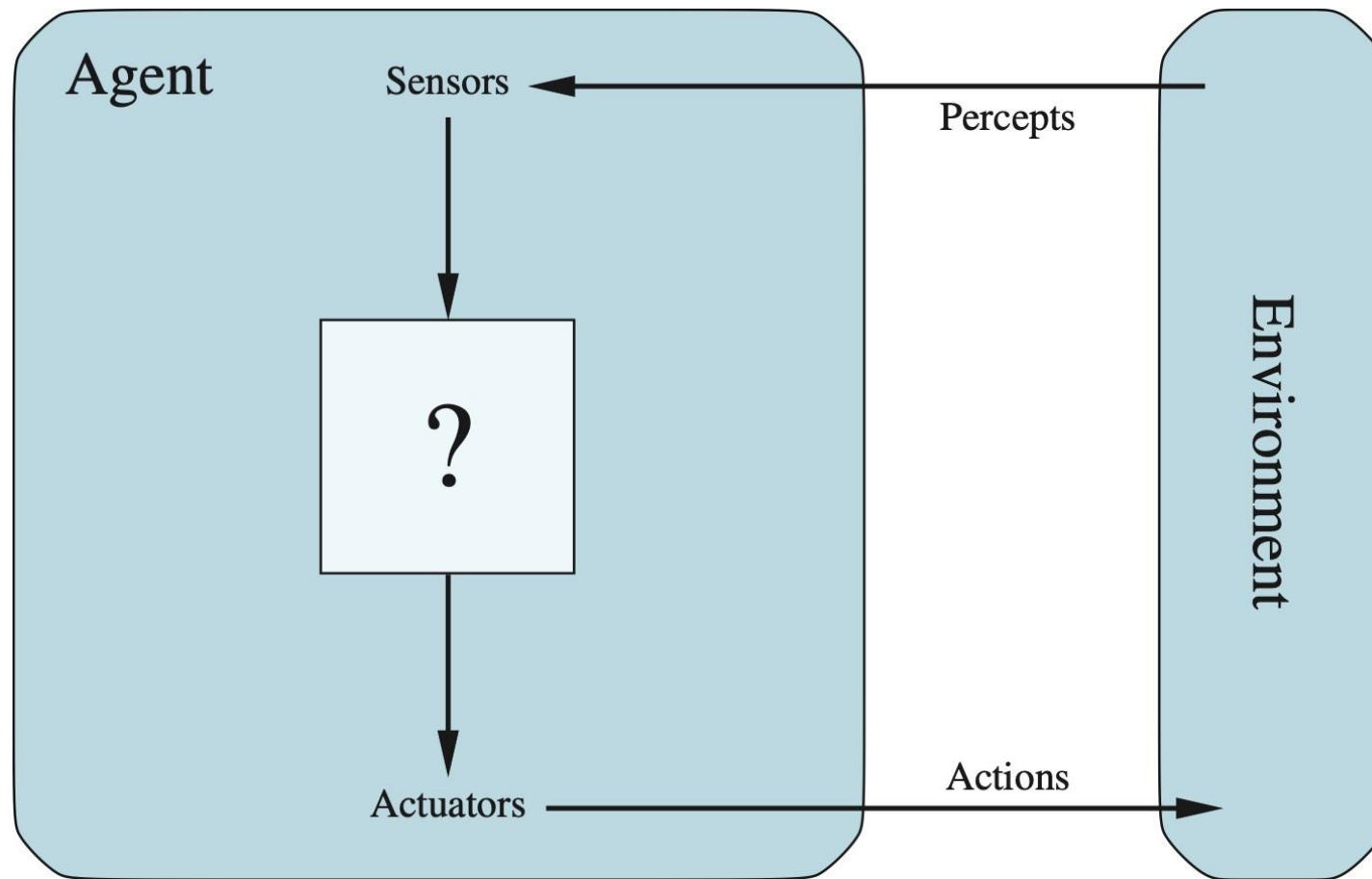
Agent

Qualsevol entitat capaç de percebre el seu entorn mitjançant **sensors** i d'interactuar-hi o modificar-lo a través **d'efectors** (actuadors).

Agent racional

Agent que actua amb l'objectiu d'aconseguir el millor resultat possible

Agents





D'un humà que són els sensors i
que són els efector?



D'un humà que són els sensors i
que són els efector?

Sensors

Ulls, orelles

Efectors

Mans, cames,
boca



Un entorn simplificat amb dues posicions, que poden estar netes o brutes. L'agent pot desplaçar-se i netejar la posició ocupada.

Percepcions i accions?



Un entorn simplificat amb dues posicions, que poden estar netes o brutes. L'agent pot desplaçar-se i netejar la posició ocupada.

Percepcions i accions?

Percepció

{Localització, brut}

Accions

{esquerra, dreta, net,
no fer res}



Percept sequence	Action
<i>[A, Clean]</i>	<i>Right</i>
<i>[A, Dirty]</i>	<i>Suck</i>
<i>[B, Clean]</i>	<i>Left</i>
<i>[B, Dirty]</i>	<i>Suck</i>
<i>[A, Clean], [A, Clean]</i>	<i>Right</i>
<i>[A, Clean], [A, Dirty]</i>	<i>Suck</i>
<i>⋮</i>	<i>⋮</i>
<i>[A, Clean], [A, Clean], [A, Clean]</i>	<i>Right</i>
<i>[A, Clean], [A, Clean], [A, Dirty]</i>	<i>Suck</i>
<i>⋮</i>	<i>⋮</i>

Agent racional

Agent que actua amb l'objectiu d'aconseguir el millor resultat possible

Mesura de rendiment

Criteri que determina com d'exitós és un agent.

Per l'aspirador quina és una correcta mesura de rendiment?



Per l'aspirador quina és una correcta mesura de rendiment?

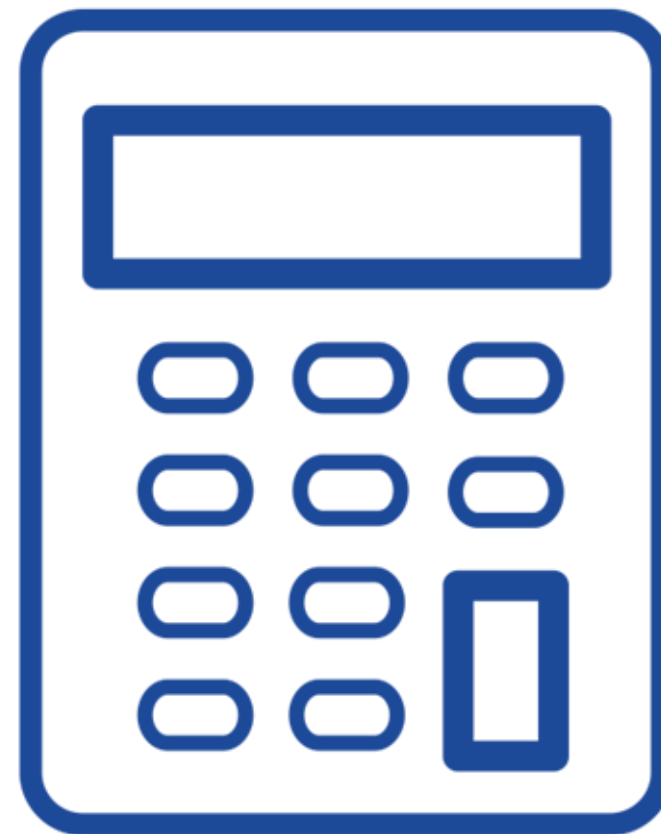
- Temps que ha necessitat
- Quantitat de brutor netejada

...



“

Per a cada possible seqüència de percepcions, un agent racional hauria de seleccionar una acció que s'espera que maximitzi la seva mesura de rendiment, donades les evidències proporcionades per la seqüència de percepcions i qualsevol coneixement incorporat que l'agent tingui



Entorn

Problema a resoldre per part dels agents. Es defineix mitjançant l'acrònim anglès **P.E.A.S.**

Performance measures
Environment conditions
Actions allowed
Sensors for perception

P (Performance)	E (Environment)	A (Actions)	S (Sensors)



P (Performance)	E (Environment)	A (Actions)	S (Sensors)
Segur, ràpid, legal ..			



P (Performance)	E (Environment)	A (Actions)	S (Sensors)
Segur, ràpid, legal ..	Carretera, altre transit, vianants		



P (Performance)	E (Environment)	A (Actions)	S (Sensors)
Segur, ràpid, legal ..	Carretera, altre transit, vianants	Direcció, accelerador, fre, intermitent	



P (Performance)	E (Environment)	A (Actions)	S (Sensors)
Segur, ràpid, legal ..	Carretera, altre transit, vianants	Direcció, accelerador, fre, intermitent	Càmeres, GPS, sonar



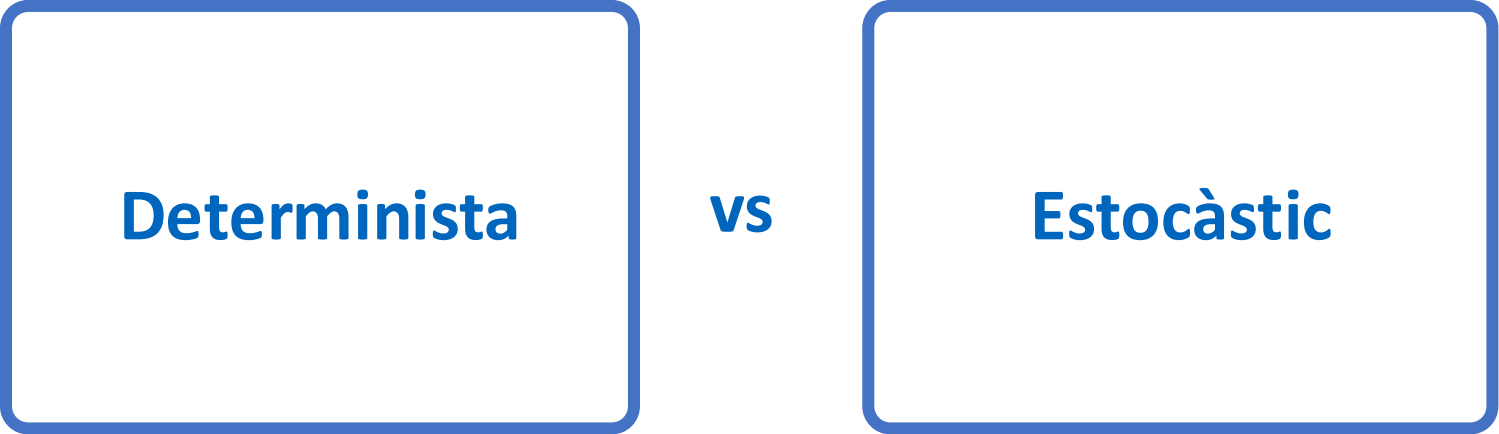
Agent Type	Performance Measure	Environment	Actuators	Sensors
Medical diagnosis system	Healthy patient, reduced costs	Patient, hospital, staff	Display of questions, tests, diagnoses, treatments	Touchscreen/voice entry of symptoms and findings
Satellite image analysis system	Correct categorization of objects, terrain	Orbiting satellite, downlink, weather	Display of scene categorization	High-resolution digital camera
Part-picking robot	Percentage of parts in correct bins	Conveyor belt with parts; bins	Jointed arm and hand	Camera, tactile and joint angle sensors
Refinery controller	Purity, yield, safety	Refinery, raw materials, operators	Valves, pumps, heaters, stirrers, displays	Temperature, pressure, flow, chemical sensors
Interactive English tutor				

Organitzam els entorns depenent d'un seguit de dimensions

**Totalment
observable**

vs

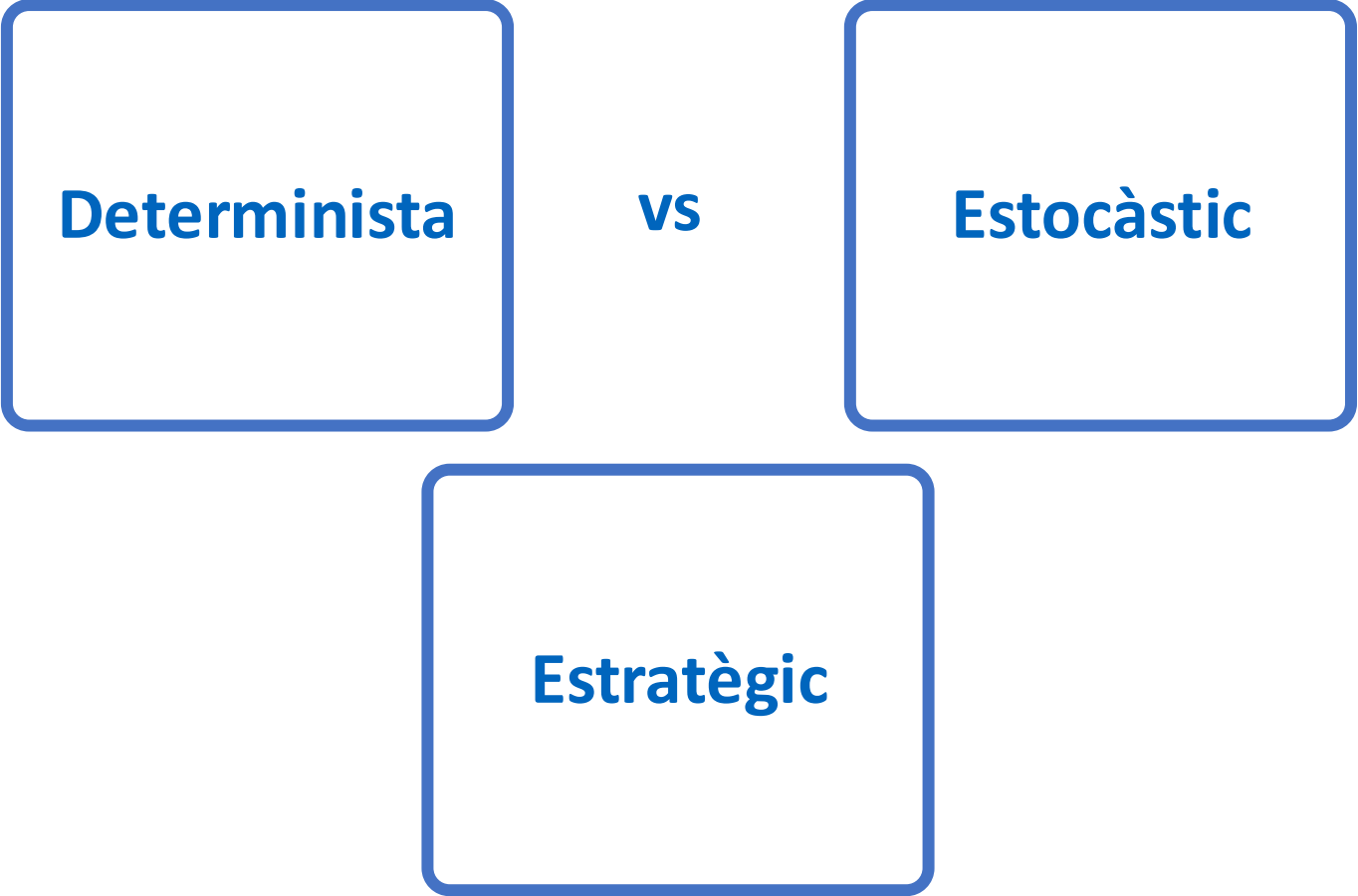
**Parcialment
observable**



Determinista

vs

Estocàstic



Episòdic

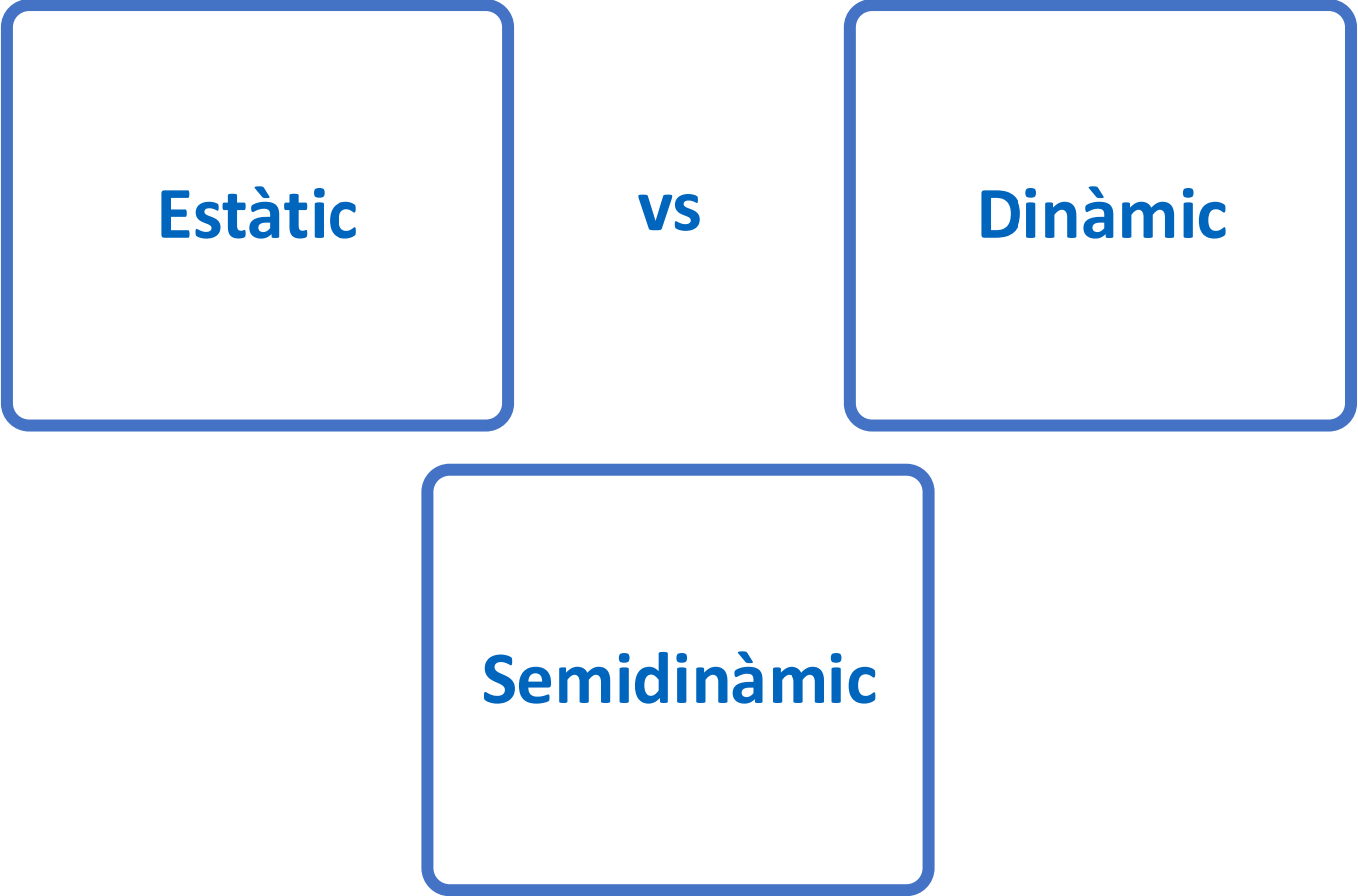
vs

Seqüencial

Estàtic

vs

Dinàmic



Discret

vs

Continu

Mono-agent

vs

Multi-agent

Tipus d'entorn

Task Environment	Observable	Agents	Deterministic	Episodic	Static	Discrete
Crossword puzzle	Fully	Single	Deterministic	Sequential	Static	Discrete
Chess with a clock	Fully	Multi	Deterministic	Sequential	Semi	Discrete
Poker						
Backgammon	Fully	Multi	Stochastic	Sequential	Static	Discrete
Taxi driving	Partially	Multi	Stochastic	Sequential	Dynamic	Continuous
Medical diagnosis	Partially	Single	Stochastic	Sequential	Dynamic	Continuous
Image analysis	Fully	Single	Deterministic	Episodic	Semi	Continuous
Part-picking robot	Partially	Single	Stochastic	Episodic	Dynamic	Continuous
Refinery controller	Partially	Single	Stochastic	Sequential	Dynamic	Continuous
English tutor	Partially	Multi	Stochastic	Sequential	Dynamic	Discrete

Entorn ideal

Completament observable, determinista, episòdic, estàtic, discret i mono-agent

Entorn ideal

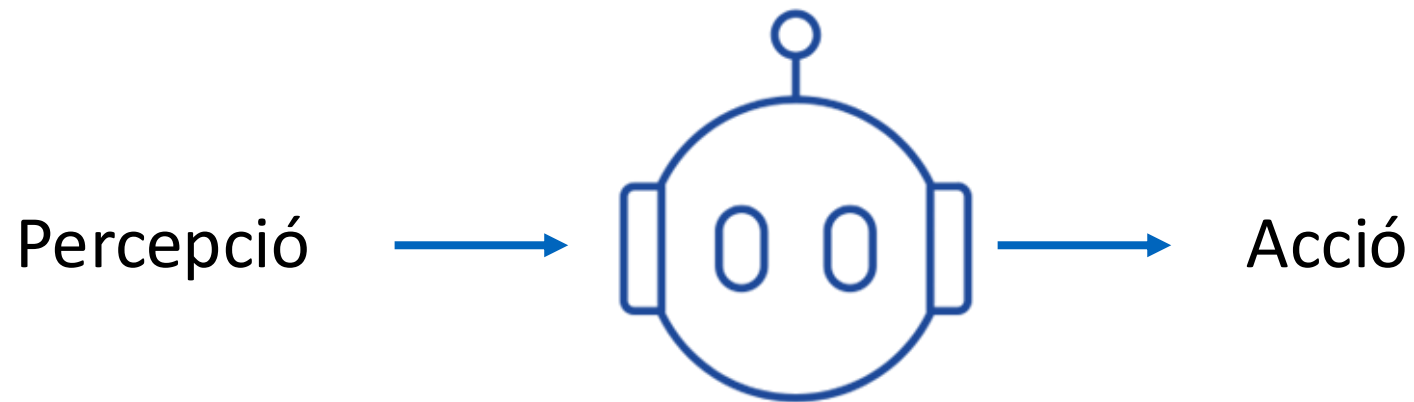
Completament observable, determinista, episòdic, estàtic, discret i mono-agent

Entorn real

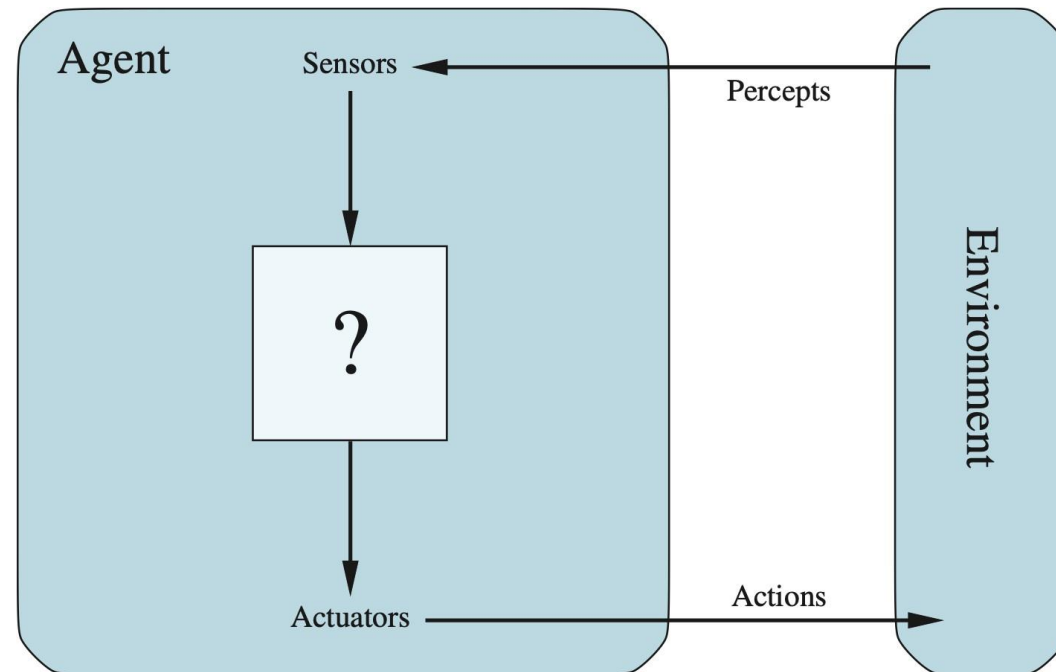
Parcialment observable, estocàstic, seqüencial, dinàmic, continu i multi-agent

Un agent defineix una funció de les percepcions (P) a les accions (A)

$$f: P \rightarrow A$$



Interacció de l'agent



El seu funcionament intern determina de quin dels cinc tipus es:

- Dirigit per taula
- Reflex simple
- Reflex basats en model
- Basats en objectius
- Basats en utilitat
- Agents que aprenen

Quin animal es?

Quin animal es?



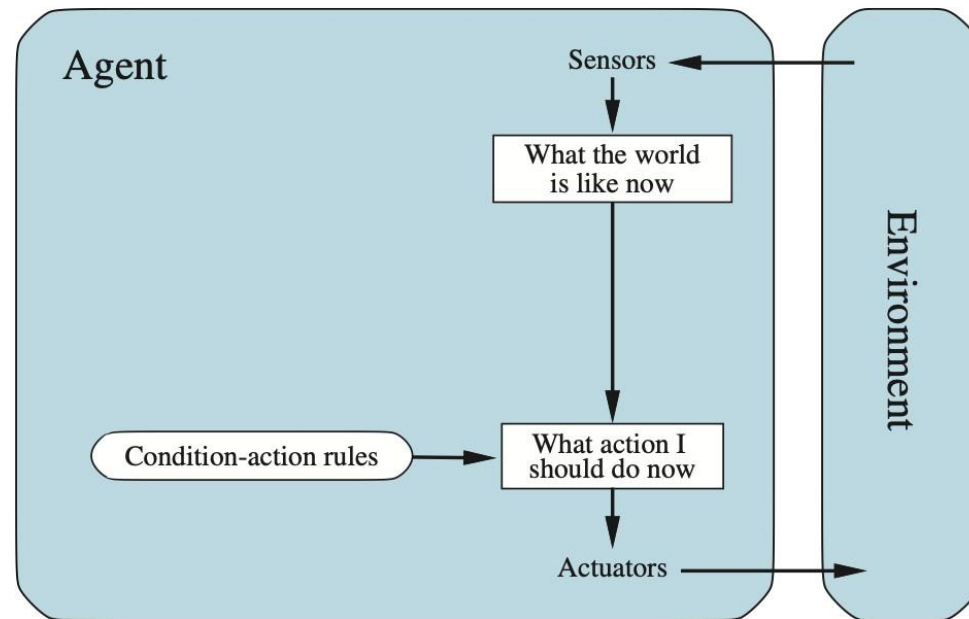
Reflex simple

Quin animal es?



La majoria de vosaltres ha identificat el ferreret en manco d'un segon

Reflex simple

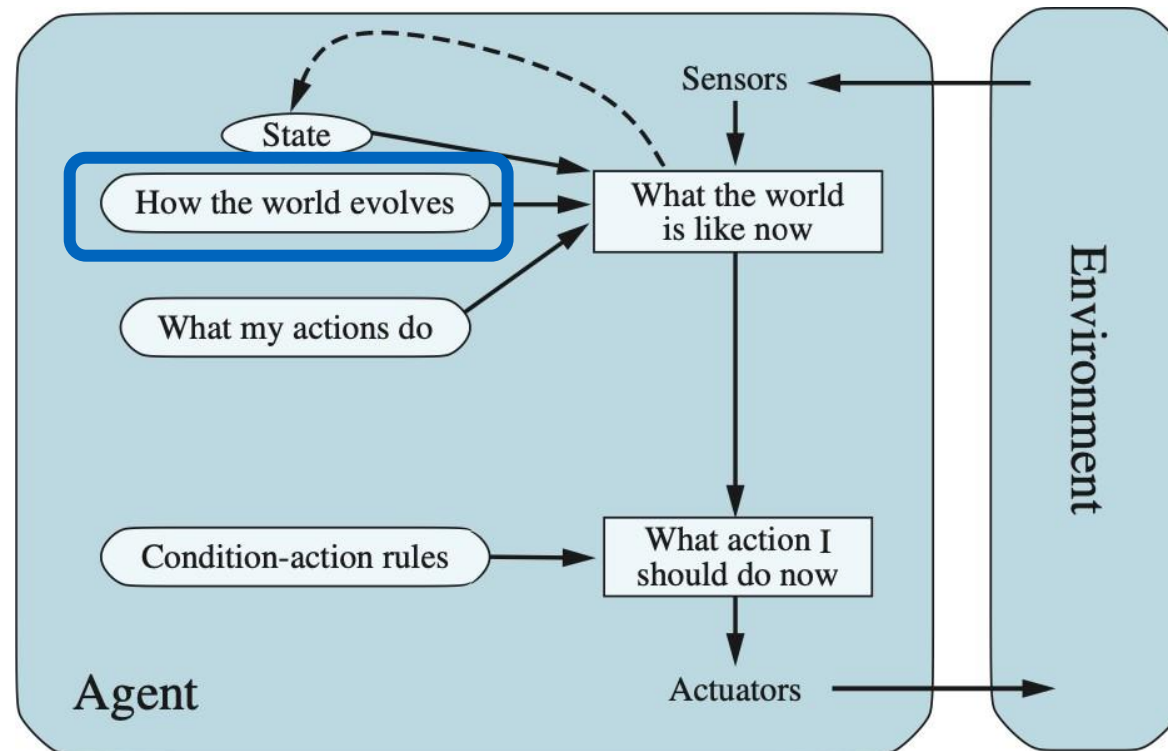


```
function SIMPLE-REFLEX-AGENT(percept) returns an action
  persistent: rules, a set of condition–action rules

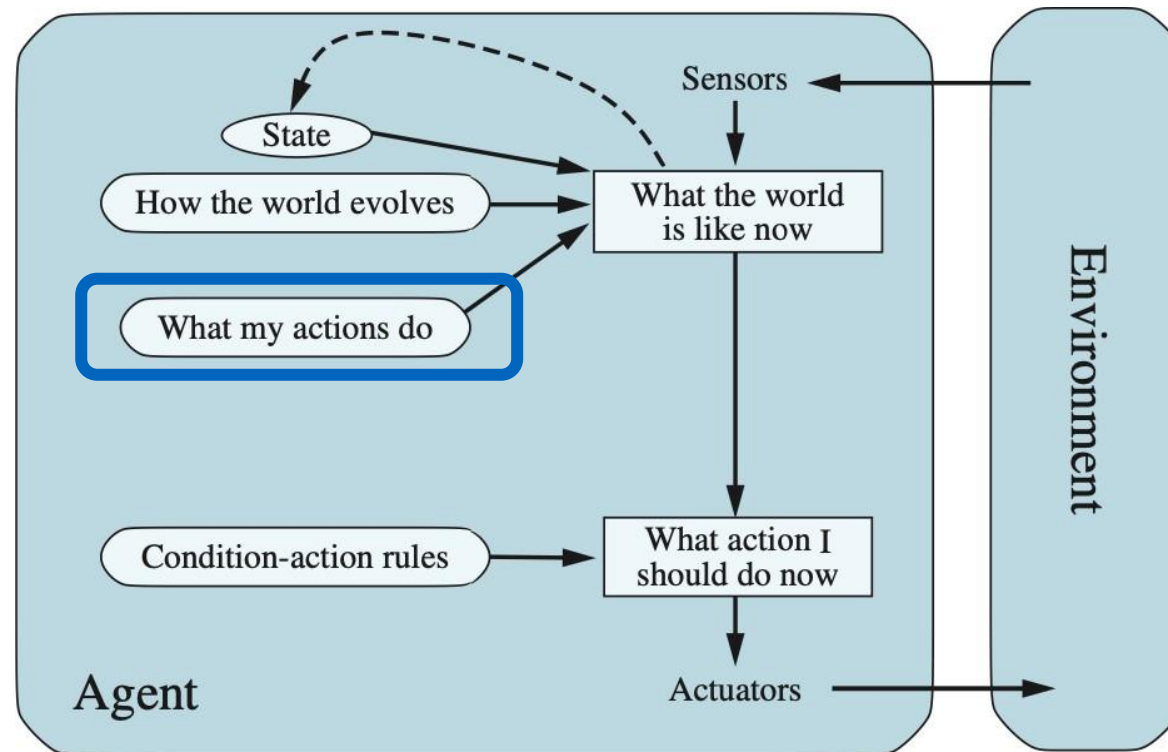
  state ← INTERPRET-INPUT(percept)
  rule ← RULE-MATCH(state, rules)
  action ← rule.ACTION
  return action
```

Figure 2.10 A simple reflex agent. It acts according to a rule whose condition matches the current state, as defined by the percept.

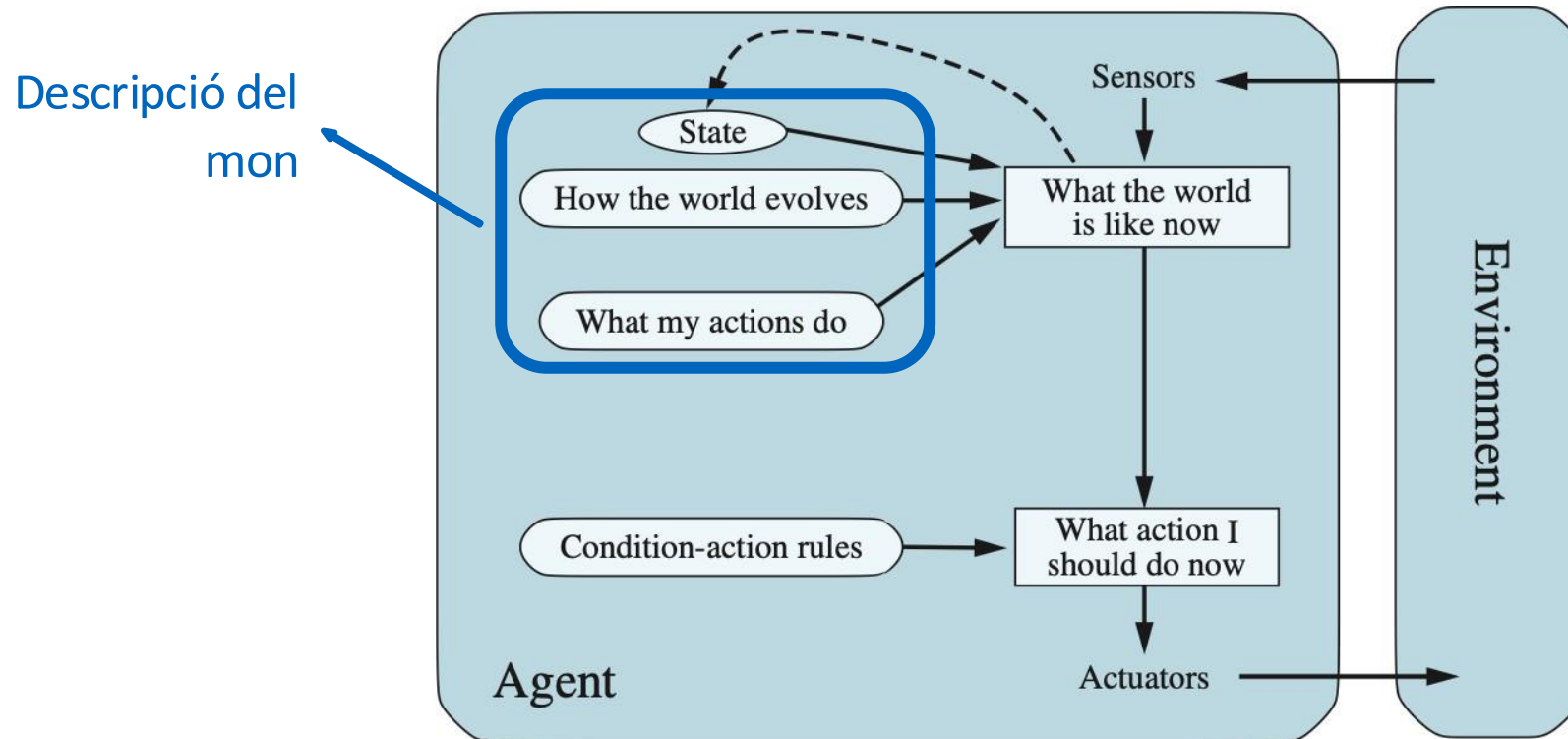
Reflex basats en model



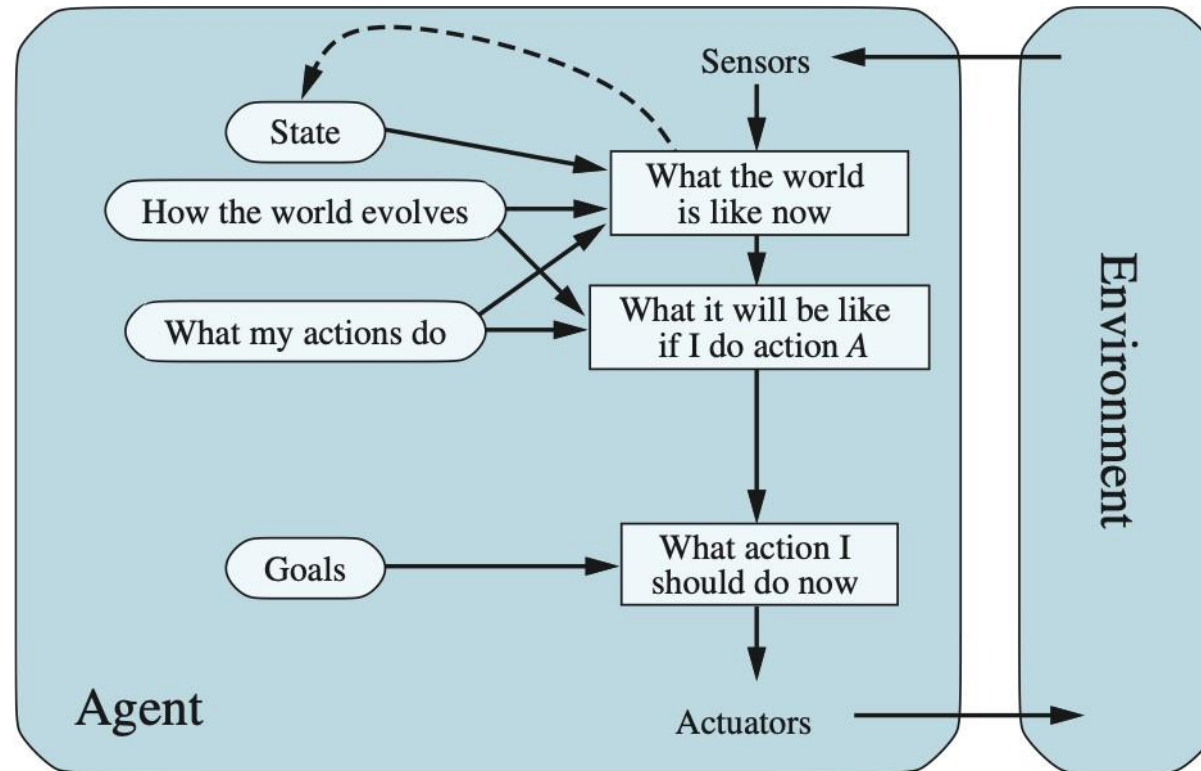
Reflex basats en model



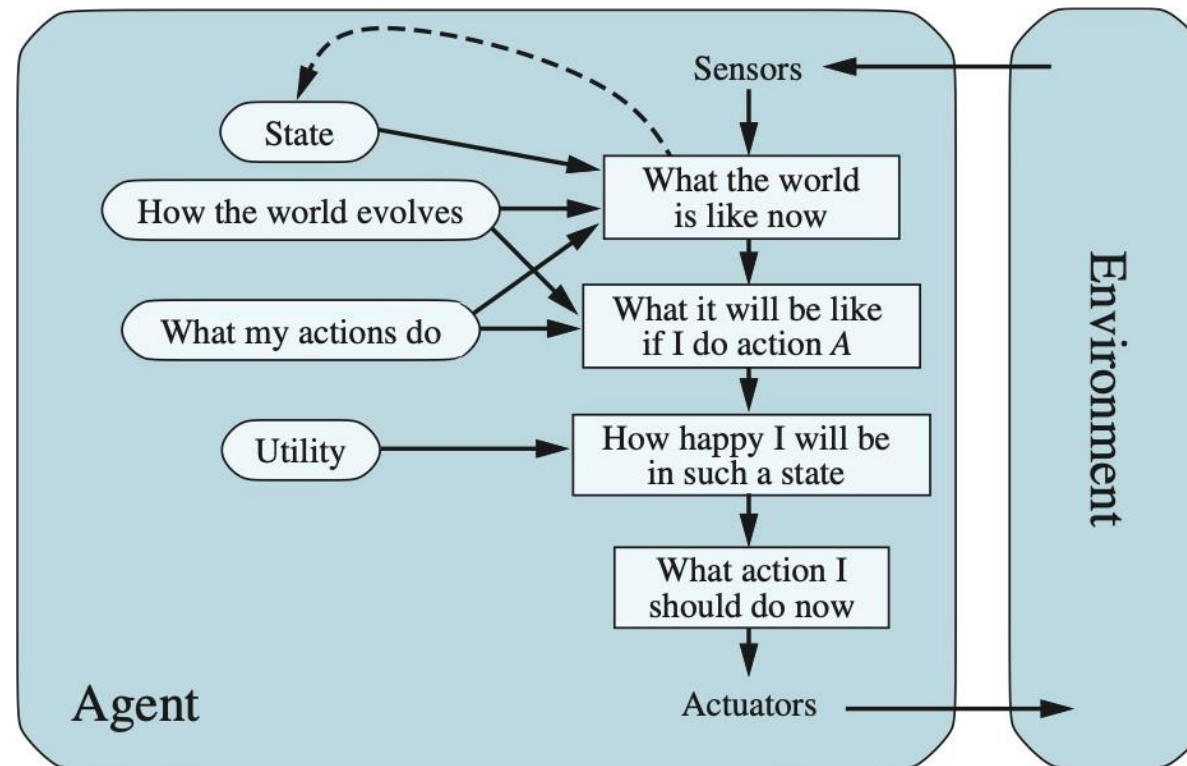
Reflex basats en model



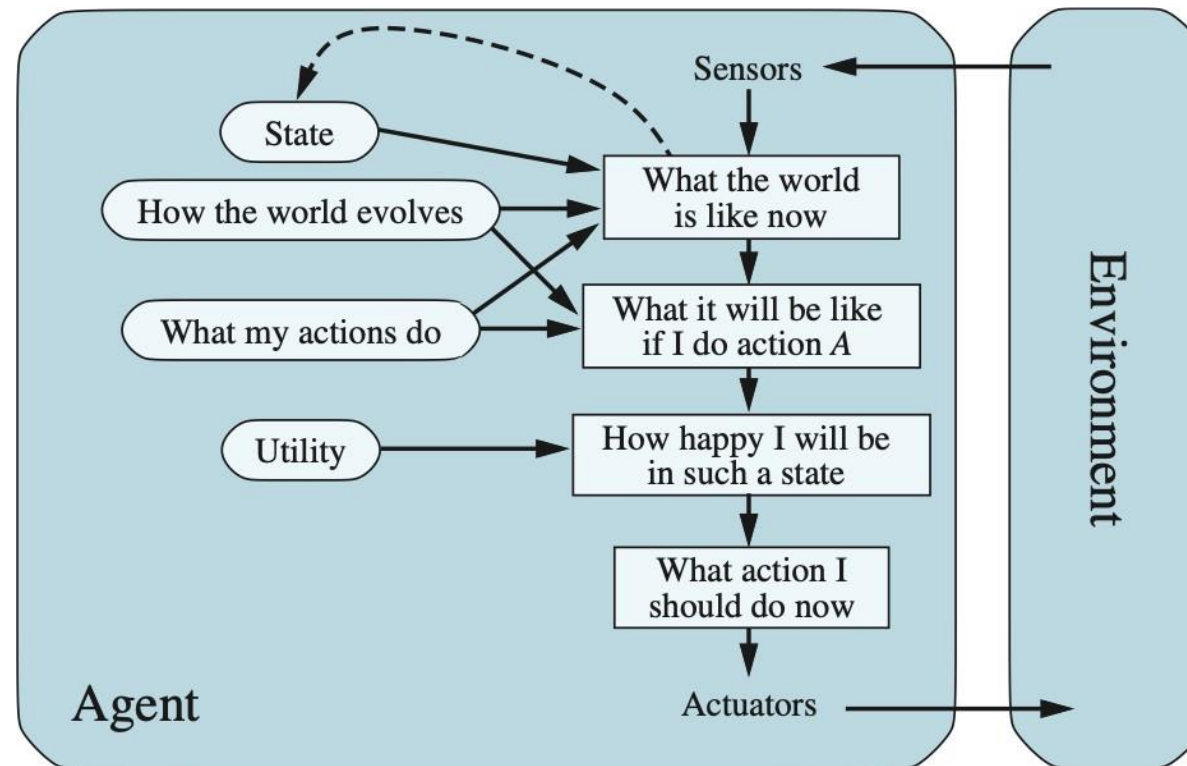
Modela l'estat del món mitjançant: modelar com el món canvia i com les seves accions canvien el món. **Això pot funcionar fins i tot amb informació parcial**



Fa un seguiment de l'estat del món, així com d'un conjunt d'objectius que intenta assolir, i tria una acció que (finalment) conduirà a l'assoliment d'aquests objectius. L'agent sap la seva **meta**

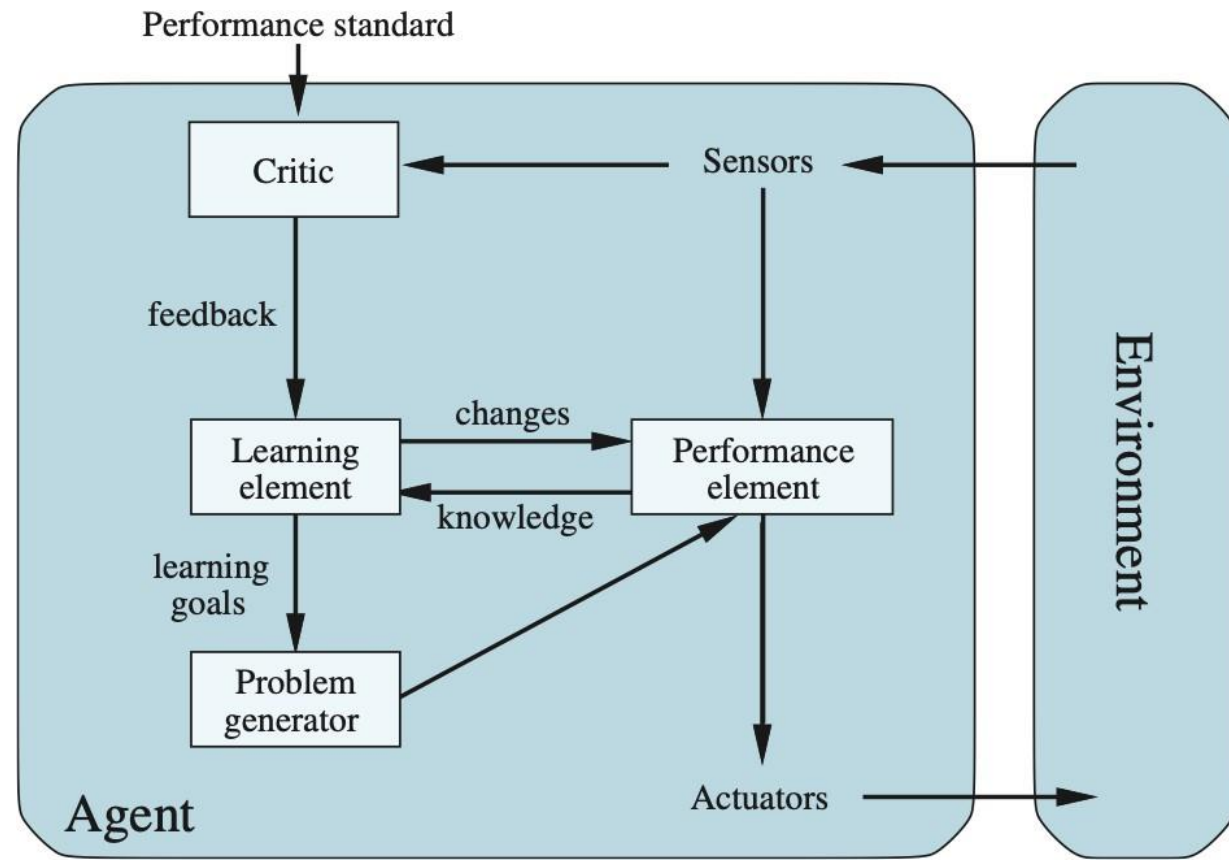


Utilitza un model del món, juntament amb una funció d'utilitat que mesura les seves preferències entre els estats del món. Després tria l'acció que condueix a la millor utilitat esperada, on la utilitat esperada es calcula fent la mitjana de tots els possibles estats resultants, ponderats per la probabilitat de cadascun



Utilitza un model del món, juntament amb una funció d'utilitat que mesura les seves preferències entre els estats del món. Després tria l'acció que condueix a la millor utilitat esperada, on la utilitat esperada es calcula fent la mitjana de tots els possibles estats resultants, ponderats per la probabilitat de cadascun

Agents que aprenen



La capsa de *l'element de rendiment* representa allò que prèviament hem considerat com el programa complet de l'agent. Ara, la capsa de *l'element d'aprenentatge* pot modificar aquest programa per tal de millorar-ne el rendiment.

Un **agent** és qualsevol cosa que es pugui considerar com a perceptora i actuant

La mesura de rendiment avalua el comportament de l'agent, i un agent intel·ligent maximitza aquesta mesura

Tipus d'entorn i descripció del problema (P.E.A.S.)

Tipus d'agents intel·ligents: taula , reflex, basats en model, basats en objectius, basats en utilitat i que aprenen



Universitat
de les Illes Balears