

Definire un problema per un agente significa *caratterizzare l'ambiente* in cui l'agente opera (ambiente operativo). I problemi vengono descritti con il metodo **PEAS**:

- Performance
- Environment
- Actuators
- Sensors

Formulazione PEAS dei problemi

Problema	P	E	A	S
Diagnosi medica	diagnosi corretta	pazienti, ospedale	domande, suggerimenti test, diagnosi	sintomi, test clinici, risposte paziente
analisi immagini	% img/zone correttamente classificate	collezioni di fotografie	etichettatore di zone nell'immagine	array di pixel
rebot "selezionatore"	% delle parti correttamente classificate	nastro trasportatore	raccogliere le parti e metterle nei cestini	telecamera (pixel di varia intensità)
giocatore di calcio	fare più gol dell'avversario	altri giocatori, campo di calcio, porte	dare calci al pallone, correre	locazione pallone, altri giocatori, porte

☰ Esempio: agente guidatore di taxi ↴

Performance	Environment	Actuators	Sensors
Arrivare alla destinazione, sicuro, veloce, ligio alla legge, viaggio confortevole, minimo consumo di benzina, profitti massimi	Strada, altri veicoli, pedoni, clienti	Sterzo, acceleratore, freni, frecce, clacson, schermi di interfaccia o sintesi vocale	Telecamere, sensori a infrarossi e sonar, tachimetro, GPS, contachilometri, accelerometro, sensori sullo stato del motore, tastiera o microfono

Proprietà dell'ambiente-problema

Osservabilità

Ambiente completamente osservabile	Ambiente parzialmente osservabile
L'apparato percettivo è in grado di dare una conoscenza completa dell'ambiente o almeno tutto quello che serve a decidere l'azione. Non c'è bisogno di mantenere uno stato del mondo esterno	Sono presenti limiti o inaccuratezze nell'apparato sensoriale

Agente singolo / multiagente

Il mondo può anche cambiare per **eventi**, non solo per azioni di agenti. Un ambiente multiagente presenta più di un agente e si distingue in:

Ambiente multi-agente competitivo	Ambiente multi-agente cooperativo
comportamento randomizzato (è razionale)	Stesso obiettivo, comunicazione

La scelta tra questi è spesso di *designe*.

Predicibilità

Deterministico	Stocastico	Non deterministico
Se lo stato successivo è completamente determinato dallo stato corrente e dall'azione es. scacchi	esistono due elementi di incertezza con associata probabilità es. guida, tiri in porta	si tiene traccia di più stati possibili risultato dell'azione (ma non in base ad una probabilità)

Episodico / sequenziale

Episodico	Sequenziale
L'esperienza dell'agente è divisa in episodi atomici indipendenti (es. partite diverse). In ambienti episodici <i>non c'è bisogno di pianificare</i>	Ogni decisione influenza le successive (es. scacchi in una partita)

Statico / dinamico

Statico	Dinamico	Semi-Dinamico
Il mondo non cambia mentre l'agente decide l'azione (es. cruciverba)	Cambia nel tempo, va osservata la contingenza (es. taxi). Tardare = non agire	L'ambiente non cambia ma la valutazione dell'agente si (es. scacchi con timer)

Discreto / Continuo

Lo stato (numero finito o meno), il tempo, le percezioni e le azioni possono assumere valori discreti o continui.

Noto / ignoto

Distinzione riferita allo stato di conoscenza dell'agente sulle leggi fisiche dell'ambiente. L'agente conosce l'ambiente oppure deve compiere *azioni esplorative*?

Noto è diverso da *osservabile*: se ho delle carte coperte, è noto perché conosco le regole, ma non osservabile perché non conosco le carte.

Gli ambienti reali sono i peggiori perché parzialmente osservabili, stocastici, sequenziali, dinamici, continui, multi agente, ignoti.

Simulatore di ambienti

Si tratta di uno strumento software che si occupa di:

- generare stimoli per gli agenti
 - raccogliere le azioni in risposta
 - aggiornare lo stato dell'ambiente
 - attivare altri processi che influenzano l'ambiente
 - valutare le prestazioni degli agenti
 - Esperimenti su classi di ambienti (variando le condizioni) essenziale per valutare le capacità di generalizzare
 - Valutazione di prestazione come medie su più istanze
- Questi strumenti sono utili per gli esperimenti sulle classi di ambienti. Non risolveremo un'istanza, ma diversi tipi (non

una partita, ma più tipi di partite) in condizioni diverse. *capire* significa saper *generalizzare*, altrimenti la risposta è stereotipata alla specifica istanza.