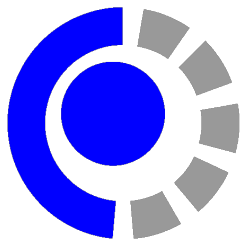


NOMBRE MATERIA

TITULO PRACTICO

Manuel Latorre FAI-1931
manuel.latorre@est.fi.uncoma.edu.ar

Segundo cuatrimestre 2023



Facultad de Informática
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE



Índice

1. Definicion de IA	1
1.1. Agentes	2

Índice de figuras

1. Definiciones de IA	1
2. Agente reflexo simple	4
3. Agente reflexo con estado interno	5
4. Agente orientado a metas	5
5. Agente orientado a utilidad	6
6. Agente que aprende	7

DEFINICIONES DE IA		
Sistemas que:		
	Humano	Racional
Procesos mentales de razonamiento	piensan como humanos	piensan racionalmente
Conducta	actúan como humanos	actúan racionalmente

Figura 1: Definiciones de IA

1. Definición de IA

- **Piensan como humanos:** Requiere de teorías científicas de las actividades internas del cerebro. Para lograrlo hay que determinar como es que piensan los humanos.
- **Piensan racionalmente:** ir al cap 1 de [1]
- **Actúan como humanos:** El modelo es el hombre; el objetivo es construir un sistema que se haga pasar por un humano.

Turing propone un Test operacional para el funcionamiento inteligente, las capacidades necesarias son:

- Procesamiento de lenguaje natural
- Representación del conocimiento
- Razonamiento
- Aprendizaje

El Test consiste en un juez realizando preguntas a dos participantes (X e Y) que no puede ver: un hombre y una mujer. El juez debe averiguar, por medio de preguntas quien es el hombre y quien la mujer. Los participantes pueden mentir o tratar de engañar al juez

- **Actúan racionalmente (este es el que nos interesa):** El comportamiento racional hace referencia a realizar la acción correcta. Es decir, aquello que se espera maximice la meta a alcanzar, dada la información disponible

Agente: Un agente es una entidad que percibe y actúa. Abstractamente, un agente es una función desde historias de percepciones a acciones:

$$f : P^* \rightarrow A \quad (1)$$

Para toda clase de ambientes y tareas, buscamos el agente con la mejor performance

IA fuerte vs Débil

- **IA fuerte:** Una máquina que piense debería tener conciencia y mente real
- **IA débil:** Las máquinas podrían actuar como si ellas fueran inteligentes

Inteligencia artificial vs sintética

- **Artificial:** Hecho por el hombre. Sugiere que es algo de calidad diferente a lo natural. Por ejemplo, lago artificial, brazo artificial.
- **Sintético:** Producto obtenido por procedimientos mecánicos, electrónicos o industriales y que imita otro producto natural. Por ejemplo césped sintético

1.1. Agentes

Esta sección hay que saberse de memoria, se arrastra hasta el final de la carrera

Un agente racional es aquel que hace las acciones correctas. Una acción correcta, es aquella que causa que el agente sea más exitoso.

- Una **secuencia de acciones** afectan al ambiente que pasa por una secuencia de estados. Por ejemplo cuando moves una pieza jugando al ludo, el ambiente es el tablero y tu acción de mover una pieza modifica la configuración de este
- **Medida de performance** criterio objetivo que establece cuán exitoso es el comportamiento del agente. Evalúa cuán deseable es la secuencia de estados del ambiente generados por la secuencia de acciones del agente

Las medidas de performance se diseñan de acuerdo a lo que uno realmente **quiere en el ambiente** en vez de considerar la forma en que uno piensa que el agente se debería comportar

Racionalidad en un agente racional: en un momento dado depende de:

- La medida de performance que define un criterio de éxito
- El conocimiento a priori del ambiente
- Las acciones que el agente puede ejecutar
- La secuencia de percepciones del agente hasta el momento

- Para cada posible secuencia de percepciones, un agente racional elige la acción que maximiza el valor esperado de la medida de performance (osea la acción que lo hace mas exitoso) esto lo averigua basándose en la evidencia provista por la secuencia de percepciones y el conocimiento predefinido que el agente tiene

Agente omnisciente: es aquel que conoce el resultado real de sus acciones y puede actuar de acuerdo a ello. Esta es imposible en la realidad ya que *Racionalidad* \neq *Clarividencia*. El agente racional no requiere omnisciencia porque la elección racional depende de la secuencia de percepciones

Como trabaja el agente racional:

- Explora: reúne información antes de elegir la acción adecuada. Ejemplo: Si tienes un robot que tiene que cruzar la calle, tiene que mirar a los dos lados para saber cuando cruzar y que no se la den
- Autonomía: Toma decisiones en forma **independiente**. Sus decisiones y sus acciones están bajo su propio control. Tiene sus propias creencias, deseos e intenciones, es decir, no es sirviente de otros (hace la que le pinta en función a lo que sabe). Si un agente confía en el conocimiento a priori de su diseñador en vez de en sus percepciones entonces se dice que le falta autonomía

Tipos de agentes

Agente reactivo o reflexo simple

- Agentes que simplemente reaccionan por un estímulo del ambiente. Por ejemplo una alarma de seguridad
- Selecciona una acción en base a la percepción actual, ignorando el resto de la historia de percepciones (el pasado)
- No mantienen ninguna representación explícita interna del ambiente
- Las decisiones son implementadas en alguna forma de mapeo directo entre situación-acción o condición-acción

Tiene un comportamiento dirigido por el principio de estímulo-respuesta característico de los reflejos de humanos, animales y plantas

Ventajas:

- Simplicidad
- Tratabilidad computacional

Limitaciones:

- Solo trabajan bien si la acción correcta puede determinarse en base a la percepción actual (El ambiente tiene que ser totalmente observable)
- Posibilidad de loops infinitos bajo ambientes parcialmente observables

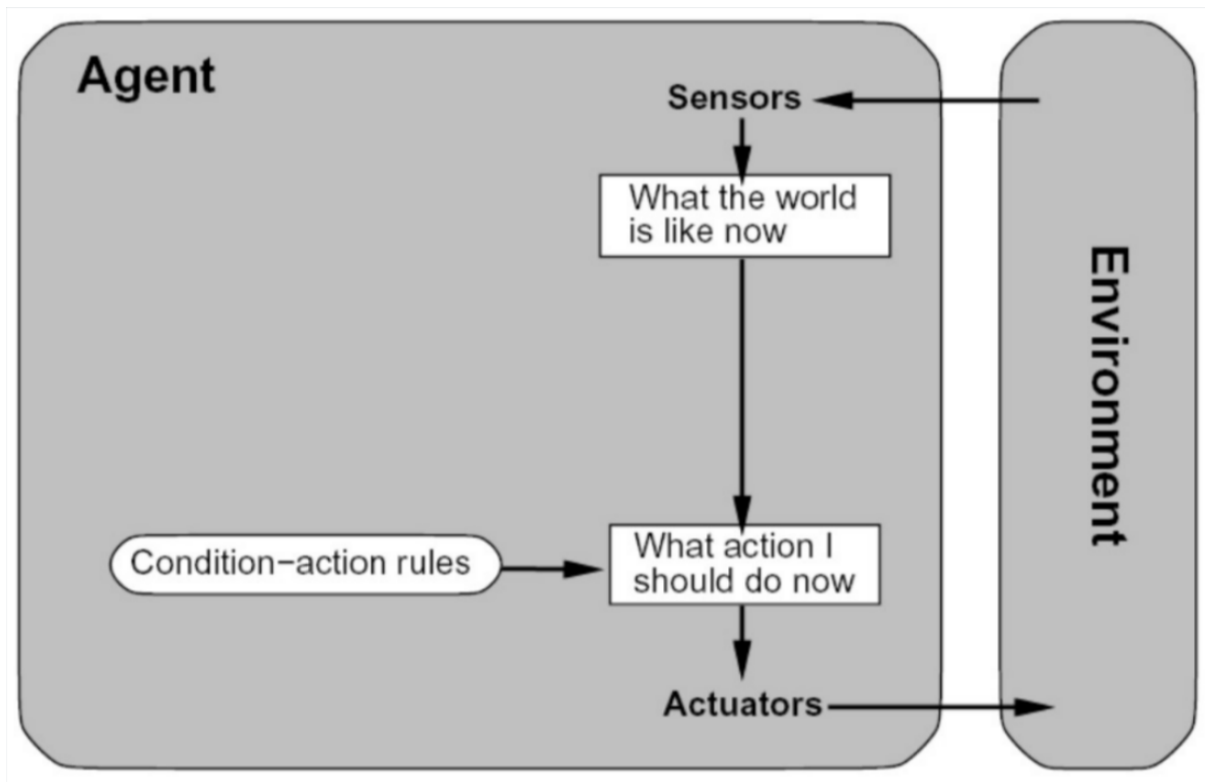


Figura 2: Agente reflexo simple

- Incapacidad de analizar la consecuencia futura de las acciones
- Difíciles de escalar

Agente reflexo con estado interno

Tiene un estado interno que le permite

- Ver como cambia el ambiente independientemente del agente
- Como afectan sus acciones al ambiente (osea tiene memoria)

Agente orientado a metas

- Necesita información de sus metas para escoger que acciones las pueden cumplir
- Pueden usarse técnicas de búsqueda y planificación
- Esto lo puede hacer mas flexible. Por ejemplo si esta lloviendo ajustar la efectividad de los frenos. Básicamente analiza que es lo que hacen (pero no evalua que tan buenas son) sus posibles acciones para decidir si lo acercan o no a su meta, esto quiere decir que buscan un objetivo sin importarle el como (osea le chupa un huevo la eficiencia solo quiere cumplir su objetivo)

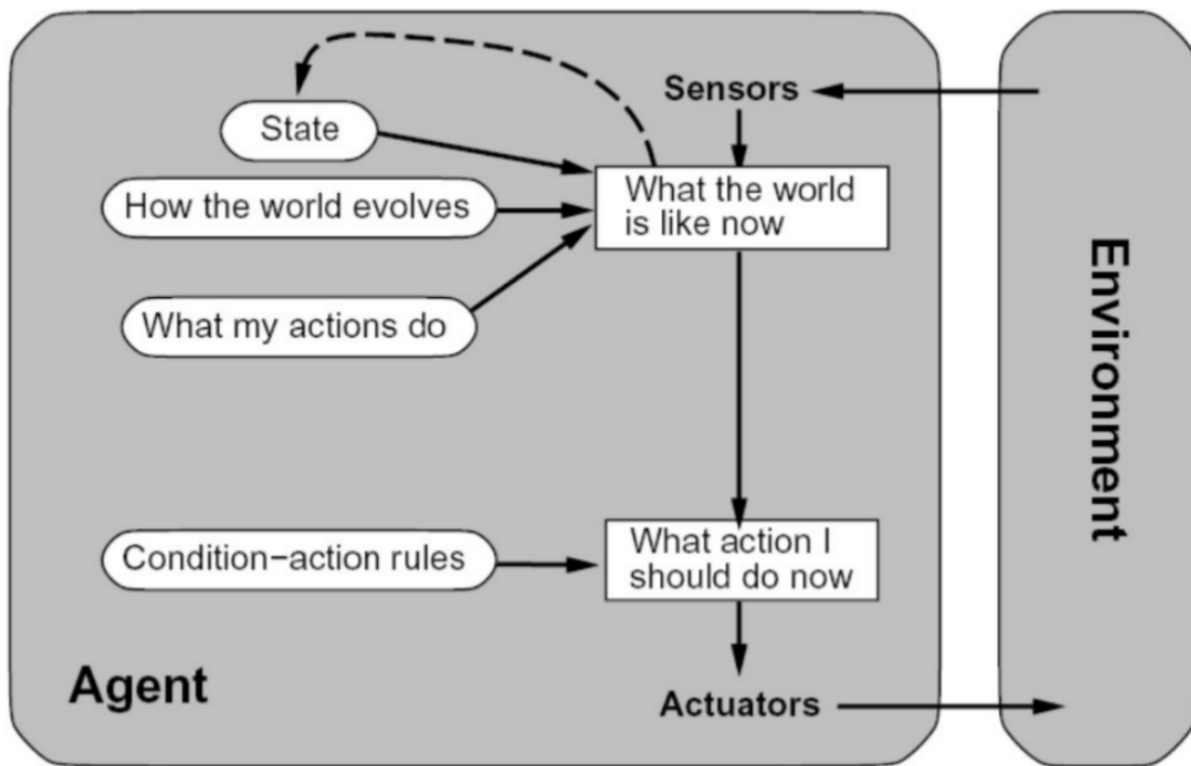


Figura 3: Agente reflexo con estado interno

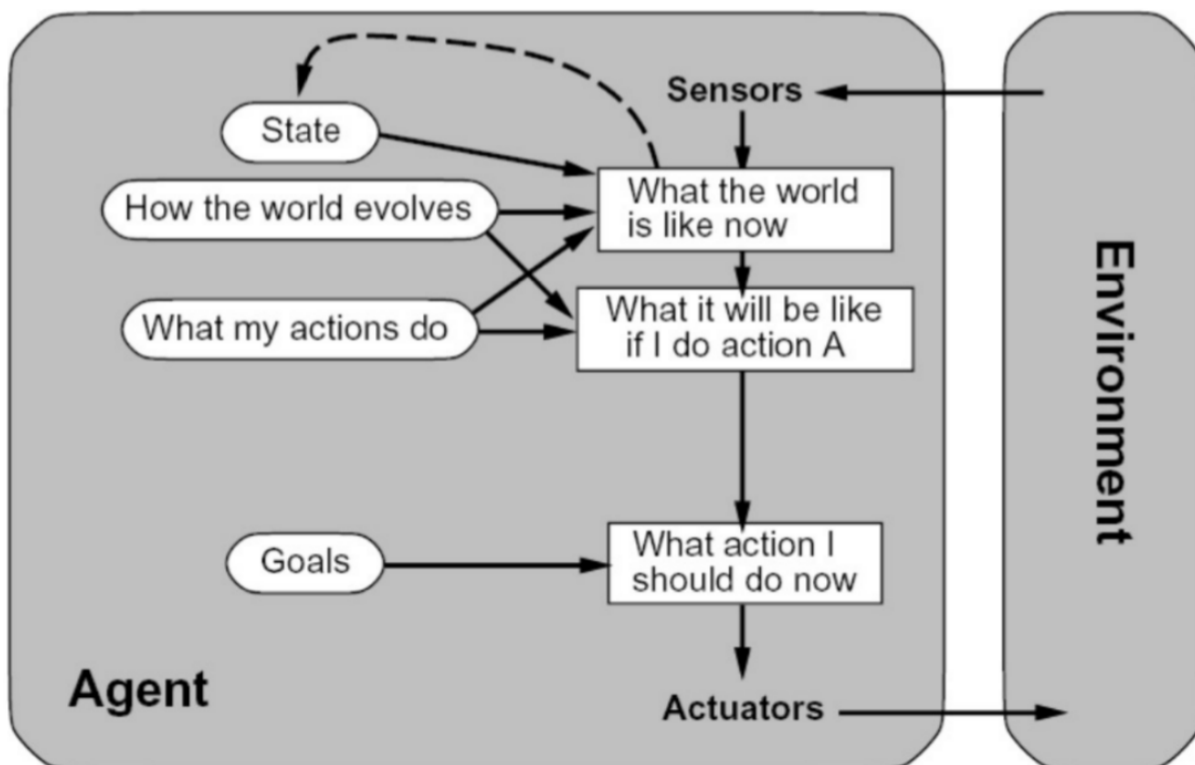


Figura 4: Agente orientado a metas

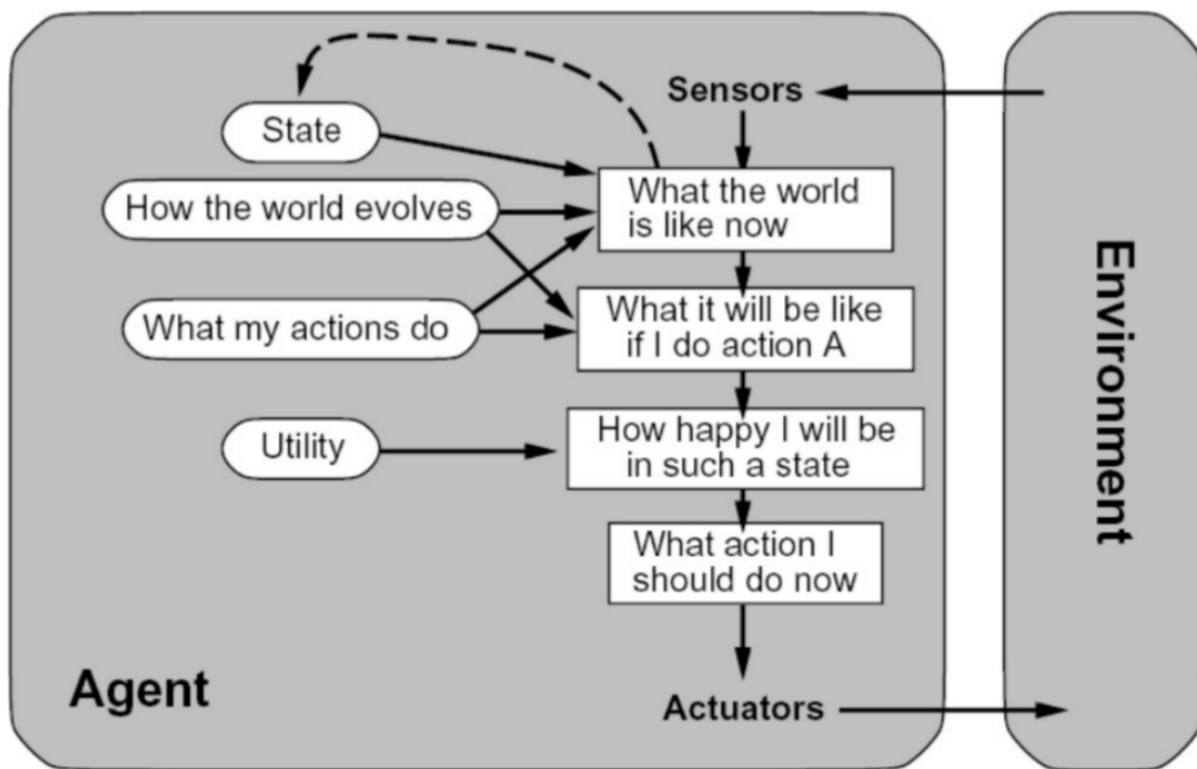


Figura 5: Agente orientado a utilidad

Agente orientado a la utilidad

- Las metas por si solas no son suficientes para generar un comportamiento de buena calidad (a este no le chupa un huevo la eficiencia :D)
- Para esto se necesita una medida de utilidad (función que mapea un estado o secuencia de estados con un numero real). básicamente tiene una función que le tira un numerito que dice que tan buena es la acción para ver si la toma o no.

Agentes que aprenden

La idea es que las percepciones no se usen solo para actuar, sino también para mejorar su desempeño en el futuro (osea es critico consigo mismo, evalúa constantemente sus acciones y como afectaron al entorno buscando evolucionar y mejorar)

Inteligencia artificial distribuida-DAI

esto da la sensacion de que no lo preguntan o que ni importa, pero si, con entender que es un sist. multiagente y como interactuan entre si alcanza

Es el estudio, construcción y aplicación de sistemas multiagente, esto es, sistemas en los cuales varios agentes inteligentes interactúan persiguiendo algún conjunto de objetivos o ejecutando algún conjunto de tareas. Un sistema multiagente es uno que consiste de un numero de agentes, que

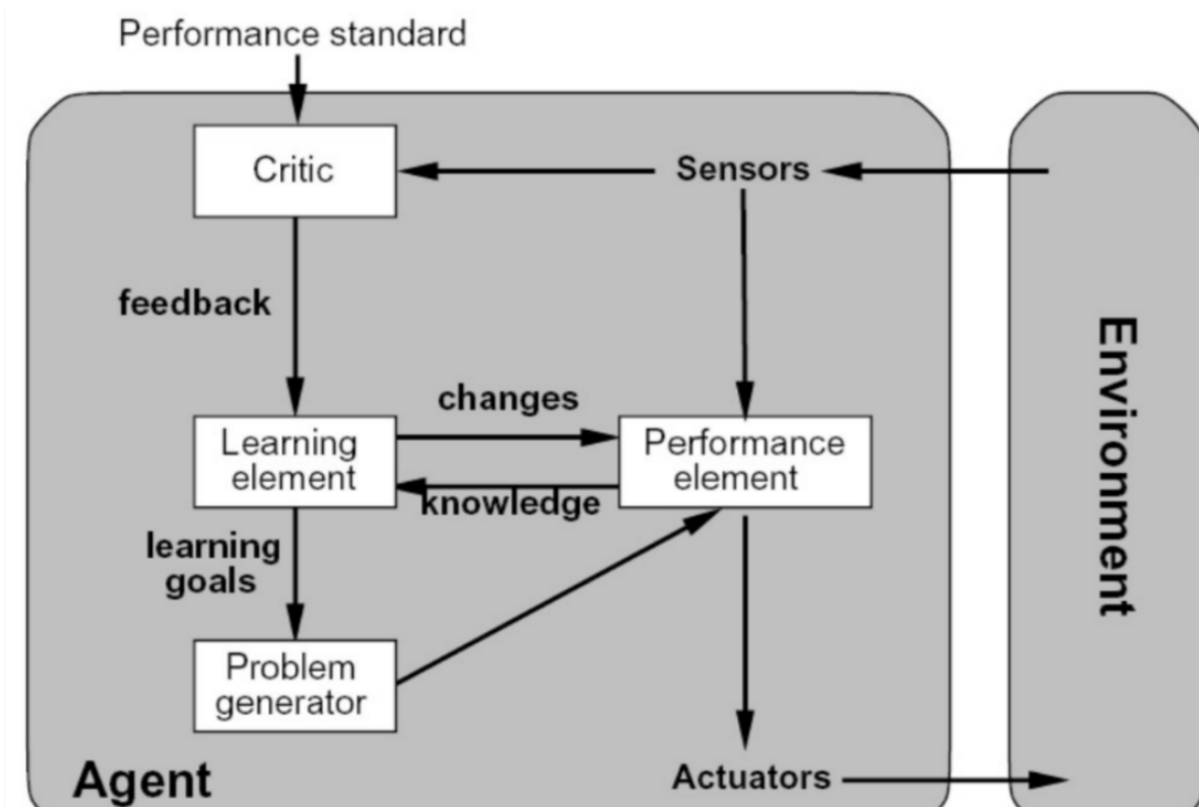


Figura 6: Agente que aprende

interactúan entre ellos. En el caso mas general los agentes actúan en favor de sus usuarios con diferentes metas y motivaciones

Como interactuan los agentes multiagente

- Coordinación: orientada a la meta o la tarea a realizar ej. cuando dos agentes requieren de un recurso.
- Cooperación: varios agentes tratan de combinar sus esfuerzos para lograr un objetivo en grupo. Ningún agente puede en forma solitaria lograr el objetivo, o bien, la cooperación hace obtener mejores resultados ej. obtener resultados en forma mas rápida
- Competición: varios agentes tratan de obtener lo que solo algunos de ellos pueden tener
- Negociación: varios agentes tratan de obtener su mayor beneficio logrando un acuerdo. Típicamente involucra una oferta contraoferta, con compromisos hechos por los participantes

Resumen de que es un agente inteligente

Son entidades que:

- perciben el ambiente
- actúan en el

- razonan
- se comunican con otros agentes

Es capaz de acciones autónomas flexibles, es decir:

- **Reactividad:** son capaces de percibir su ambiente y responde a cambios que ocurren
- **Pro-actividad:** son capaces de exhibir funcionamiento orientado a un objetivo, tomando la iniciativa
- **Habilidad social:** son capaces de interactuar con otros agentes (o humanos)

Ambientes

Completamente observable vs Parcialmente observable

Un ambiente es completamente observable si los sensores del agente detectan todos los aspectos relevantes para decidir que acción debe llevarse a cabo. ej Poker seria parcialmente observable y Ajedrez completamente observable

Deterministico vs Estocastico

Si el siguiente estado del ambiente esta completamente determinado por el estado actual y la acción ejecutada por el agente, el ambiente es deterministico. Si otros factores influyen en el proximo estado del ambiente, este es estocástico. ej. jugando al ajedrez el proximo estado del ambiente va a estar determinado por el estado actual y la pieza que se elija mover. Jugando a los dados no esta determinado el proximo estado del ambiente por la acción que realice el agente u el estado actual del ambiente (hay un factor aleatorio que afecta) por lo tanto es estocástico.

Agente único vs multiagente

Un ambiente multiagente es un contexto en el cual multiples agentes interaccionan entre si con su entorno. En un agente único hay un solo agente que toma decisiones y realiza acciones sobre el entorno

Los ambientes multiagente pueden ser los nombrados mas arriba

Episodico vs Secuencial

En un ambiente episódico, la experiencia del agente esta dividida en episodios atómicos. En cada episodio, el agente percibe y ejecuta una acción simple y el siguiente episodio no depende de las acciones tomadas en episodios anteriores. Ej. Girar una ruleta seria episodico ya que el ambiente no se va a ver afectado por las tiradas anteriores, solo por la accion. Mover una pieza en ajedrez seria secuencial, ya que el nuevo estado depende de las acciones realizadas previamente

Discreto vs Continuo

Esta distinción se aplica al estado del ambiente, al modo en que se maneja el tiempo y a las percepciones y acciones del agente. ej. el tablero de ajedrez es un ambiente discreto. Cada casilla del tablero representa una posición única, y hay un numero finito y discreto de piezas en juego. Cada movimiento del juego es una acción discreta, ya que el agente selecciona una casilla especifica para mover una pieza. Un robot manipulador industrial trabaja en un ambiente continuo, ya que puede mover su brazo y herramienta en una gama infinita de posiciones y orientaciones en el espacio tridimensional. Las acciones para controlar el robot se realizan de manera continua

Conocido vs No conocido

Se refiere mas al estado de conocimiento del agente sobre las leyes o reglas del ambiente. Diferente de parcial-completamente observable. Ej. el solitario es parcialmente observable pero conozco las reglas, por lo tanto es conocido

Referencias

- [1] Ashish Sabharwal y Bart Selman. *S. russell, p. norvig, artificial intelligence: A modern approach*. 2011.