**2. Agentes inteligentes**

2.1 Introducción:

Uno de los conceptos fundamentales dentro de la IA son los agentes. Un **agente** es cualquier elemento capaz de **percibir** su ambiente a través de **sensores** y **actuadores.** El agente responde a cambios en el ambiente según diferentes condiciones y criterios, más adelante profundizaremos en los tipos de agentes. Un agente se diferencia de un programa de computación debido a que el agente es capaz de actuar por sí solo (autonomía), tomar decisiones, aprender y modificar su funcionamiento a lo largo del tiempo para solucionar un problema de la mejor manera posible.

2.2 ¿Cómo deben actuar los agentes?

Un **agente racional** es un agente cuyo objetivo es hacer lo correcto para solucionar un problema dentro de un determinado ambiente, lo cual nos lleva a la pregunta casi obligada: ¿Cómo medimos el éxito de ese agente?

Necesitamos una **performance measure** o una medición del rendimiento; la cual nos dirá que tan exitoso es un agente. Esta medición es solo un elemento de cuatro que debemos considerar para obtener un agente racional; estos son:

* **Medición del rendimiento**
* **Secuencia de percepción**: todo lo que el agente ha captado a través de sus sensores
* Lo que el agente sabe sobre el **ambiente**
* Las **acciones** que el agente puede realizar

Con esta información, podemos llegar a la siguiente definición: *un agente racional es aquel que para cada secuencia de percepción debería realizar una acción que tiene como objetivo maximizar la medición del rendimiento.*

A partir de este punto es importante considerar lo siguiente: las acciones de un agente dependen de la secuencia de percepción, es decir, de los elementos que perciba del ambiente a través de sus sensores.

Existen dos elementos importantes dentro de la vida de un agente: **función de mapeo** y **autonomía.** Primero, la función de mapeo (*mapping)* es una función encargada de controlar las acciones de un agente; es decir, esta le dirá al agente como comportarse según lo que esté percibiendo en ese momento. Segundo, la autonomía, una característica fundamental, se refiere a que un agente es autónomo siempre y cuando su comportamiento y acciones estén determinados por su propia experiencia.

2.3 Estructura de los agentes inteligentes

En este punto veremos la utilidad de la Inteligencia Artificial cuyo trabajo será diseñar un **agent program** o programa de agentes que es una función que implementa la función de mapeo de percepciones a acciones. Este programa correrá sobre un dispositivo al cual llamaremos arquitectura. Esta arquitectura puede ser una simple computadora o hardware más específico.

*Agente = arquitectura + programa*

Tomemos el ejemplo de un agente enfocado en ser un taxista; ara lograr construir este agente tenemos que considerar cinco elementos:

1. Tipo de agente: *taxista*
2. Sensores: *cámaras, velocímetros, GPS, etc.*
3. Acciones: *Controlar el volante, acelerar, frenar*
4. Objetivos/Goals: *Maximizar ganancias, seguridad, legal, cómodo*
5. Ambiente: *Calles, tráfico, peatones, semáforos, clientes, otros carros, etc*

Agent programs:

Todos los programas tendrán el mismo esqueleto: recibirán percepciones del ambiente y generarán acciones. Hay dos particularidades sobre este esqueleto; primero, el *agent program* recibe únicamente una entrada y es decisión del agente construir la secuencia de percepción en memoria. Segundo, el objetivo o *performance measure* no es parte del esqueleto del programa debido a que se aplica externamente para juzgar el comportamiento del agente.

Tipos de agent programs

* **Agentes de reflejo simple***:* responden a **reglas de acción-condición** en donde actúan con base a los eventos del ambiente.
* **Agentes que llevan un registro del ambiente:** estos agentes llevan un registro (*internal state)* de los eventos que ocurrieron en el ambiente para tomar decisiones con base a los nuevos eventos que está percibiendo.
* **Agentes basados en objetivos:** además de necesitar una descripción actual del estado del ambiente, estos agentes toman acciones con base en su objetivo.
* **Agentes basados en utilidad:** agentes que utilizan una función de utilidad, la cual asocia un número real al estado actual o serie de estados y este número nos indica que tan óptima es la acción.

2.4 Ambientes

Tipos de ambientes

1. **Accesible vs inaccesible:** un agente es accesible si sus sensores detectan todos los aspectos relevantes del ambiente para efectuar correctamente una acción.
2. **Determinístico vs no determinístico:** si el siguiente estado del ambiente está completamente determinado por el estado actual hablamos de un agente determinístico. Sin embargo, si el sistema es inaccesible, tenemos un no determinístico.
3. **Episódico vs no episódico:** enun ambiente la experiencia del agente puede dividirse en episodios. Cada episodio consiste en un agente percibiendo y actuando; esto significa que si tenemos un entorno episódico las acciones del agente no repercutirán en los episodios posteriores.
4. **Estático vs dinámico:** si el ambiente cambia mientras el agenta actúa, hablamos de un ambiente dinámico; de lo contrario, hablamos de un ambiente estático.
5. **Discreto vs continuo:** un ambiente será discreto si existe un número limitado de percepciones que los sensores puedan captar.

Cabe destacar que los agentes más difíciles de concretar son los *inaccesibles, no deterministas, no episódicos, dinámicos y continuos.*