

Arquitectura y Algoritmos de los 4 Tipos de Agentes

Nicolás Rodríguez Fernández

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia

e-mail: nickoro094@utp.edu.co

RESUMEN: Un sistema de IA puede definirse como el estudio del agente racional y su entorno. Los agentes detectan el entorno a través de sensores y actúan sobre su entorno a través de actuadores. Un agente de IA puede tener propiedades mentales como conocimiento, creencia, intención, etc.

PALABRAS CLAVES: Agente, Inteligencia artificial, Sensores.

ABSTRACT: *An AI system can be defined as the study of the rational agent and its environment. The agents sense the environment through sensors and act on their environment through actuators. An AI agent can have mental properties such as knowledge, belief, intention, etc.*

KEYWORDS: Agent, Artificial intelligence, Sensors.

1. INTRODUCCIÓN

Un agente puede ser cualquier cosa que perciba su entorno a través de sensores y actúe sobre ese entorno a través de actuadores. Un agente corre en el ciclo de percibir, pensar y actuar. Un agente puede ser:

Un agente inteligente es una entidad autónoma que actúa sobre un entorno utilizando sensores y actuadores para lograr objetivos. Un agente inteligente puede aprender del entorno para lograr sus objetivos. Un termostato es un ejemplo de un agente inteligente.

Las siguientes son las cuatro reglas principales para un agente de AI:

- Regla 1: Un agente de IA debe tener la capacidad de percibir el entorno.
- Regla 2: La observación debe ser utilizada para tomar decisiones.
- Regla 3: La decisión debe resultar en una acción.
- Regla 4: La acción tomada por un agente de AI debe ser una acción racional.

2. ARQUITECTURA

2.1. Agente de reflejos simples

Un agente de reflejos simple responde a las condiciones actuales con acciones predeterminadas, gracias a la regla condición-acción.

Un simple agente reflejo es el más básico de los agentes inteligentes que existen. Realiza acciones basadas en una situación actual. Cuando algo sucede en el entorno de un simple agente reflejo, el agente escanea rápidamente su base de conocimientos para saber cómo responder a la situación en cuestión basándose en reglas predeterminadas.

Sería como un termostato doméstico que reconoce que si la temperatura aumenta a 75 grados en la casa, se le indica al termostato que se active. No es necesario saber qué sucedió con la temperatura de ayer o qué podría ocurrir mañana. En su lugar, funciona según la idea de que si _____ sucede, _____ es la respuesta.

Los agentes de reflejo simple son solo eso, simples. No pueden calcular ecuaciones complejas o resolver problemas complicados. Solo funcionan en entornos que son totalmente observables en la percepción actual, ignorando cualquier historial de percepción. Si tiene una bombilla inteligente, por ejemplo, programada para encenderse a las 6 p.m. Todas las noches, la bombilla no reconocerá cómo los días son más largos en verano y la lámpara no se necesitará hasta mucho más tarde. Continuará encendiendo la lámpara a las 6 p.m. Porque esa es

la regla que sigue. Los agentes reflejos simples se basan en la regla condición-acción.

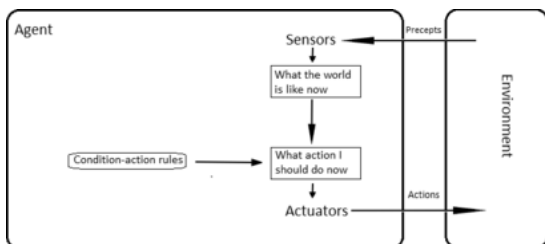


Figura 1. Agente de reflejos simple.

2.2. Agentes de reflejos basados en modelos

Un agente reflejo basado en modelos se basa en su historia perceptiva y en su modelo interno del mundo externo para actuar (e interactuar con) su entorno.

Un agente reflejo basado en modelos es aquel que utiliza su historial de percepción y su memoria interna para tomar decisiones sobre un "modelo" interno del mundo que lo rodea. La memoria interna les permite a estos agentes almacenar parte de su historial de navegación, y luego usar ese historial semi-subjetivo para ayudar a entender las cosas de su entorno actual, incluso cuando todo lo que necesitan saber no se puede observar directamente. ¿Qué es una percepción que pides? Una percepción es un resultado duradero de algo que hemos percibido, que (en lugar de ser percibido de inmediato) es algo que sabemos que podemos percibir.

Un agente basado en modelos puede manejar entornos parcialmente observables. Su estado actual se almacena dentro del agente manteniendo una especie de estructura que describe la parte del mundo que no se puede ver. Este conocimiento sobre "cómo funciona el mundo" se denomina modelo del mundo, de ahí el nombre de "agente basado en modelos".

Un agente reflejo basado en modelos debería mantener algún tipo de modelo interno que dependa de la historia de percepción y, por lo tanto, refleje al menos algunos de los aspectos no observados del estado actual. El historial de percepción y el impacto de la acción en el medio ambiente pueden determinarse utilizando un

modelo interno. A continuación, elige una acción de la misma manera que el agente reflejo.

Un agente también puede usar modelos para describir y predecir los comportamientos de otros agentes en el entorno.

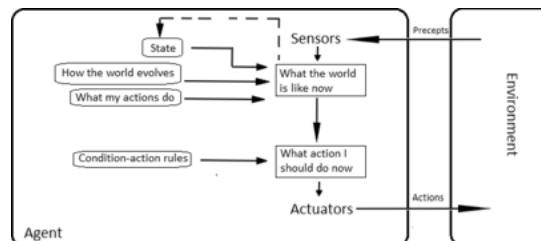


Figura 2. Agente de reflejos basado en modelos

2.3. Agentes basados en objetivos

Un agente basado en objetivos tiene flexibilidad para ajustar sus acciones en función de alcanzar con éxito un objetivo.

Un agente basado en objetivos tiene una agenda, podrías decir. Opera en base a una meta que se encuentra frente a ella y toma decisiones basadas en la mejor manera de alcanzar esa meta. A diferencia de un simple agente reflejo que toma decisiones basadas únicamente en el entorno actual, un agente basado en objetivos es capaz de pensar más allá del momento presente para decidir las mejores acciones a tomar para alcanzar su objetivo. En este sentido, un agente basado en objetivos opera como una función de búsqueda y planificación, lo que significa que apunta al objetivo futuro y encuentra la acción correcta para alcanzarlo. Esto ayuda a un agente basado en objetivos a ser proactivo en lugar de simplemente reactivo en su toma de decisiones.

Puede adoptar un enfoque basado en objetivos para las tareas en el trabajo. Por ejemplo, puede establecer un objetivo para que usted se convierta en un mecanógrafo más eficiente, lo que le ayudará a completar las tareas más rápidamente. Un paso hacia ese objetivo, entonces, podría ser inscribirse en un curso de mecanografía o dedicar 15 minutos al día a la práctica para aumentar el número de palabras por minuto. Sus decisiones son flexibles,

un sello distintivo de los agentes basados en objetivos, pero el enfoque está siempre en lograr el objetivo por delante.

Los agentes basados en objetivos amplían aún más las capacidades de los agentes basados en modelos mediante el uso de información de "objetivos". La información de objetivos describe situaciones que son deseables. Esto permite al agente una forma de elegir entre múltiples posibilidades, seleccionando la que alcanza un estado objetivo. La búsqueda y la planificación son los subcampos de la inteligencia artificial dedicados a encontrar secuencias de acción que logran los objetivos del agente.

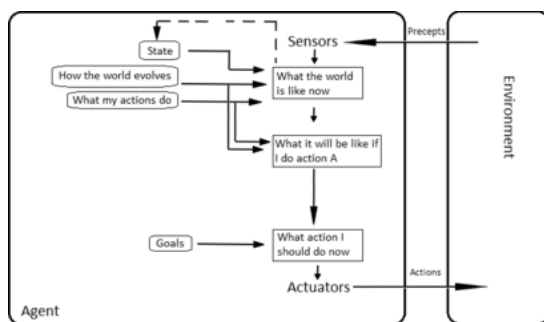


Figura 3. Agente basado en objetivos

2.4. Agentes basados en utilidad

Un agente basado en utilidad toma decisiones basadas en la utilidad máxima de sus elecciones.

Para empezar, es importante saber que un agente inteligente es aquel que puede tomar decisiones basándose en la información que recopila. Y, hay varios tipos. Un agente reflejo, por ejemplo y como hemos hablado anteriormente, podría ser un termostato doméstico que sepa cómo comenzar a calentar o enfriar su hogar basándose en alcanzar una cierta temperatura.

Pero, esta lección no es sobre agentes reflejos; más bien, se trata de agentes basados en utilidades. Un agente basado en utilidades es un agente que actúa no solo en función de cuál es el objetivo, sino también de la mejor manera de alcanzar ese objetivo. En resumen, es la utilidad o utilidad del agente lo que se distingue de sus contrapartes.

Piénselo de esta manera: un agente basado en objetivos toma decisiones basadas simplemente en alcanzar un objetivo establecido. Si quieres viajar de Los Ángeles a San Diego, el agente basado en objetivos te llevará allí. San Diego es el objetivo y este agente trazará el camino correcto para llegar allí. Pero, si viaja de Los Ángeles a San Diego y se encuentra con una carretera cerrada, el agente de utilidad se pondrá en marcha y analizará otras rutas para llegar allí, seleccionando la mejor opción para obtener la máxima utilidad.

En este sentido, el agente basado en la utilidad es un paso por encima del agente basado en objetivos.

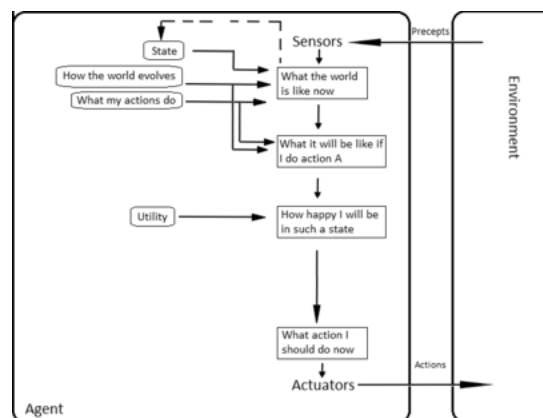


Figura 4. Agente basado en utilidad

3. CONCLUSIONES

Los agentes inteligentes perciben sus entornos. Hemos visto esta característica de los agentes en las definiciones de los diferentes tipos que existen. Pero aquí los datos o percepciones sensoriales incluyen no solo datos sobre otros objetos, sino también sobre el impacto del agente en el estado de cosas en el medio ambiente. Los sensores pueden ser orgánicos, como ojos y oídos y sus procesadores neurales, o artificiales, como procesadores de video y audio integrados en una computadora digital.

El entorno podría ser un dominio muy limitado, como un mundo de bloques, o uno muy sofisticado, como el mercado de valores o un conjunto de asteroides. Los sensores deben ser apropiados para el tipo de objetos con los que el agente está

diseñado para interactuar. Independientemente de los sensores, la historia de todas las percepciones percibidas por el agente es fundamental para su futura interacción con el entorno.

4. REFERENCIAS

[1] Salamon, Tomas (2011). Design of Agent-Based Models. Repin: Bruckner Publishing.

[2] Poole, David; Mackworth, Alan. "1.3 Agents Situated in Environments" Chapter 2 Agent Architectures and Hierarchical Control" Artificial Intelligence: Foundations of Computational Agents, 2nd Edition"

[3] S.V. Albrecht and P. Stone (2018). Autonomous Agents Modelling Other Agents: A Comprehensive Survey and Open Problems. Artificial Intelligence, Vol. 258