

1.-El concepto de Agente. Agentes inteligentes vs Agentes racionales. Arquitecturas de Agentes

Concepto de Agente

Un Agente es cualquier cosa capaz de percibir su medioambiente con la ayuda de sensores y actuar en ese medio utilizando actuadores (elemento que reacciona a un estímulo realizando una acción).

Un Agente tomará una decisión en un momento dado dependiendo de la secuencia completa de percepciones hasta ese instante.

Agentes inteligentes vs Agentes racionales

Un Agente racional es aquel que actúa con la intención de alcanzar el mejor resultado o, cuando hay incertidumbre, el mejor resultado esperado. Por tanto, necesita una manera de medir el éxito

Un agente inteligente, es una entidad capaz de percibir su entorno, procesar tales percepciones y responder o actuar en su entorno de manera racional, es decir, de manera correcta y tendiendo a maximizar un resultado esperado. Es capaz de percibir su medioambiente con la ayuda de sensores y actuar en ese medio utilizando actuadores (elementos que reaccionan a un estímulo realizando una acción).

Arquitecturas de Agentes

La arquitectura del Agente es el tipo de computador con sensores físicos y actuadores donde se va a ejecutar el programa.

$$\text{Agente} = \text{arquitectura} + \text{programa}$$

- Agentes reactivos simples
- Agentes reactivos basados en modelos
- Agentes basados en objetivos
- Agentes basados en utilidad
- Agentes que aprenden

Arquitecturas Deliberativas

Los agentes con arquitectura deliberativa se caracterizan porque contienen explícitamente un modelo simbólico del entorno, y las decisiones son tomadas vía razonamiento lógico basado en equiparación de patrones y manipulación simbólica.

Tienen capacidad para llevar a cabo decisiones lógicas utilizando el conocimiento que con el que cuentan y modificando su estado interno, que se denomina estado mental.

Arquitecturas Reactivas

Los agentes reactivos se caracterizan porque pueden operar rápida y efectivamente sin la necesidad de procesar una representación simbólica del entorno (no poseen modelos simbólicos externos del entorno en el que se encuentran).

Toman decisiones basadas totalmente en el presente, sin hacer uso de lo que ha ocurrido en el pasado, porque no conocen su historia.

Arquitecturas Híbridas

Las arquitecturas híbridas combinan componentes de tipo reactivo con componentes de tipo deliberativo. La parte reactiva interactúa con el entorno y reacciona rápidamente a los eventos que en él se producen sin invertir tiempo en realizar razonamiento, mientras que la parte deliberativa planifica y se encarga de la parte de toma de decisiones, es decir, realiza tareas a un nivel de abstracción superior.

Típicamente los sistemas híbridos se diseñan siguiendo una arquitectura jerárquica en capas, en la que las capas más bajas son principalmente reactivas y las capas más altas son principalmente deliberativas.

Arquitecturas	Características Principales
Agentes Deliberativos	<ul style="list-style-type: none"> • Elementos centralizados (planificador) • Representación interna del mundo exterior, esquema <i>estímulo → manipulación simbólica (razonamiento lógico) → respuesta</i> • No implica agente simple + entorno solo: Se pueden construir arquitecturas deliberativas para coordinar comportamientos. • Agentes complejos
Agentes Reactivos	<ul style="list-style-type: none"> • Sin elementos centralizados • Sin representación interna del entorno, esquema <i>estímulo → respuesta</i>, con patrones de respuesta predefinidos • No mantienen historia pasada ni estado • Agentes muy simples • Interacción con otros agentes muy sencilla
Agentes Híbridos	<ul style="list-style-type: none"> • Arquitectura en capas • Técnicas reactivas para bajo nivel y deliberativas para generar comportamientos complejos

Tabla 1: Características principales de las arquitecturas

2.- Diferencias y similitudes entre Agentes Reactivos y Deliberativos

Diferencias:

- El agente deliberativo necesita contener un modelo simbólico del mundo (representación detallada del entorno), mientras que en el agente reactivo no es necesario.
- El agente reactivo es aquel que mantiene la posibilidad de alcanzar la consecución de objetivos complejos basándose únicamente en un conjunto de acciones simples (instintos, módulos, controladores o comportamientos), y el agente deliberativo es aquel que necesita tener un modelo interno del mundo sobre el que razonar.
- Por la anterior diferencia, el agente reactivo realiza con más rapidez las acciones que el agente deliberativo.

Similitudes:

- Los dos tipos de agentes tienen el propósito de alcanzar unos objetivos propuestos.

- En ambos casos es necesario identificar un conjunto de acciones (las habilidades de un agente) que permitan al robot (agente real) interactuar con el entorno en el que se encuentra inmerso.

3.- El concepto de Heurística. Importancia de las Heurísticas en I.A.

Las Heurísticas son criterios, métodos, o principios para decidir cual, entre una serie de cauces alternativos de acción, promete ser más efectivo a la hora de lograr alguna meta.

Esto representa un compromiso entre dos exigencias: criterios simples y, al mismo tiempo, ser capaces de discriminar entre buenas y malas opciones.

La construcción de funciones heurísticas puede considerarse un proceso de descubrimiento. Es muy difícil articular el mecanismo por el cual se llega a estas funciones. En general: *las heurísticas se descubren a partir de modelos simplificados del dominio del problema.*

Los valores de la función heurística son usados para determinar que operación ejecutar a continuación.

Un inconveniente es que en ocasiones no es posible conocer la calidad de la solución, cuán óptima (x^*) será la solución heurística encontrada (x_{heu}). (Si el problema es de maximización lo único que sabemos es que $x_{heu} \leq x^*$).

IMPORTANCIA

En IA basada muy fuertemente en búsqueda, los métodos heurísticos han sido empleados desde el principio. Una heurística encapsula el conocimiento específico que se tiene sobre un problema, y sirve de guía para que un algoritmo de búsqueda pueda encontrar una solución. En general no garantiza la solución óptima, pero que en media produce resultados satisfactorios en la resolución de un problema. Eventualmente, puede devolver soluciones óptimas bajo ciertas condiciones (requiere demostración).

Se usa en problemas de recorridos (mapas), en juegos, como el ajedrez o puzzles.

4.- Características esenciales de los Métodos de Escalada.

Los métodos de escalada son un tipo de búsqueda con información basados en la búsqueda en profundidad. Son métodos de búsqueda local porque parten de un nodo inicial y profundizan en la búsqueda seleccionando el mejor hijo del último nodo seleccionado, de forma que una vez seleccionado un nodo, sólo se explora la descendencia de éste y, si se encuentra un nodo “mejor” que todos sus hijos (un máximo o mínimo local), el algoritmo termina aún si no se trata de un extremo global. Así pues, no tienen por qué encontrar la solución (luego no son completos ni admisibles) a no ser que la función objetivo sea monótona (creciente o decreciente).

5.- Características esenciales del Algoritmo A*.

Se trata de un algoritmo Mejor primero donde $f(n)$ es la suma de dos componentes:

Una medirá la distancia actual desde el nodo origen hasta el nodo a etiquetar,
Otra expresará la distancia estimada desde este nodo a etiquetar hasta el nodo destino

Un nodo n tendría

$$f(n) = g(n) + h(n)$$

Donde:

- $g(n)$ indica la distancia del mejor camino hasta el momento desde el nodo inicial I al n .

- $h(n)$ expresa la distancia estimada desde el nodo n hasta el nodo objetivo O .

En cada paso se selecciona el nodo más prometedor que se haya generado hasta ese momento .

A continuación se expande el nodo elegido generando todos sus sucesores.

Si alguna de ellos es meta el proceso acaba. Si no continúa con el algoritmo.

Es una búsqueda en anchura. Si en una rama por la que estoy explorando no aparece la solución, la rama puede parecer menos prometedora que otras por encima de ella y que se habían ignorado.

Podemos pues abandonar la rama anterior y explorar la nueva.

Sin embargo la vieja rama no se olvida. Su último nodo se almacena en el conjunto de nodos generados pero aún sin expandir.

6.- Describir los elementos característicos de un Algoritmo Genético. Que problemas pueden resolverse mediante un Algoritmo Genético

Hoy los algoritmos genéticos son métodos sistemáticos para la resolución de problemas de búsqueda y optimización que aplican a estos los mismos métodos de la evolución biológica:

1. selección basada en la población,
2. reproducción sexual y
3. mutación.

Desde un punto de vista general, el objetivo de cualquier A.G. es encontrar una solución óptima para una cierta función objetivo.

Cromosoma \leftrightarrow Vector representación de una solución al problema.

Gen \leftrightarrow Característica/Variable/Atributo concreto del vector de representación de una solución

Población \leftrightarrow Conjunto de soluciones al problema.

Adecuación al entorno \leftrightarrow Valor de función objetivo (fitness).

Selección natural \leftrightarrow Operador de selección.

Reproducción sexual \leftrightarrow Operador de cruce.

Mutación \leftrightarrow Operador de mutación.

Cambio generacional \leftrightarrow Operador de reemplazamiento.

En realidad un algoritmo genético no garantiza la obtención del óptimo pero, si está bien construido, proporcionará una solución razonablemente buena.