

Tratamiento de problemáticas usando Inteligencia Artificial

Luis Casillas
DCC, CUCEI, UdeG
Enero 2016

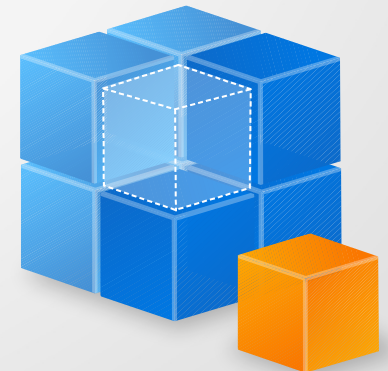
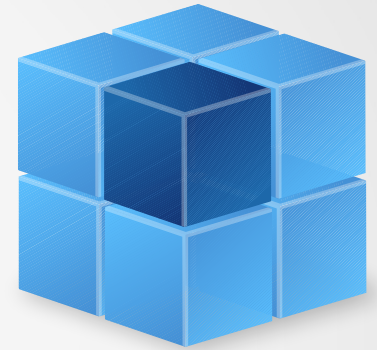
Definición de problema ...

- De acuerdo a la percepción de los individuos con respecto a su entorno, se trata de un reto que evidentemente requiere de un esfuerzo específico que normalmente se conoce como la solución del mismo.
- Es imposible ser más específico en la definición de problema, pues al hacerlo se tendría que recurrir a ejemplos específicos que podrían contaminar la idea principal.



Formulación y Tratamiento¹ ...

- Para poder tratar con una problemática cualquiera, es preciso hacer un trabajo intelectual para analizar y descomponer el problema que se enfrenta.
- Luego se hace una descripción del mismo expresada en términos del conocimiento disponible en un momento determinado.
- Este procedimiento generará un acercamiento preliminar de solución, el cual debe ser ***recursivamente*** refinado con este mismo procedimiento hasta conseguir una **solución aceptable**.



Formulación y Tratamiento² ...

- ¿Qué es una solución aceptable?...
- La idea de solución de un problema es tan subjetiva como la percepción que se tiene del problema... es generalmente conocimiento *a posteriori* (requiere de experimentación: "ensayo y error").



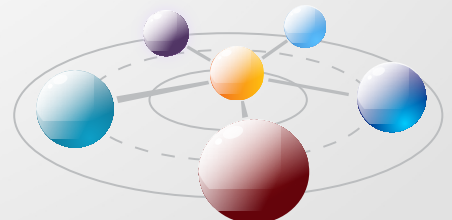
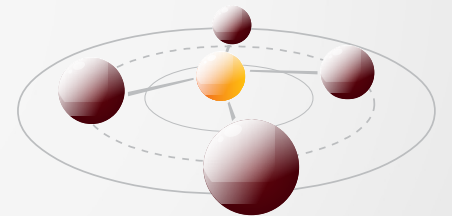
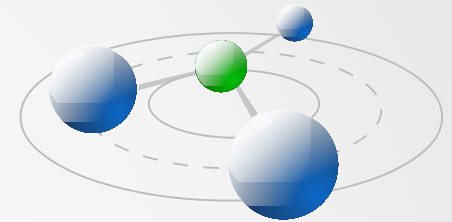
Formulación y Tratamiento³ ...

- Un agente "inteligente" debe contar con un mecanismo para graduar el conocimiento que tiene sobre un problema y el grado de conocimiento que sus acciones tienen, así como del estado al que éstas conducen al ser realizadas.
- Normalmente los humanos usamos esa clase de conocimiento al tomar determinaciones y aprender en el proceso.



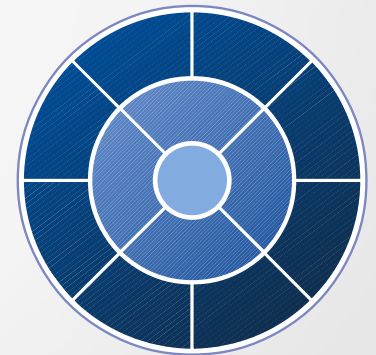
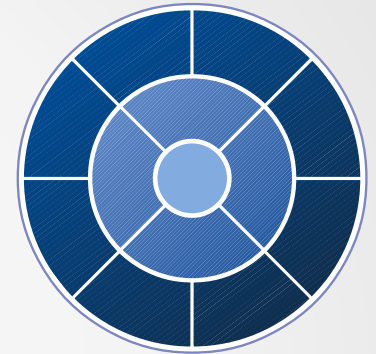
Formulación y Tratamiento⁴ ...

- Todo problema está integrado por un estado inicial, los estados posibles (espacio de estados) y el conjunto de acciones que pueden emprenderse.
- En este contexto, el término "operador" se refiere a la descripción de una acción en función de la cual se alcanzará un estado determinado.



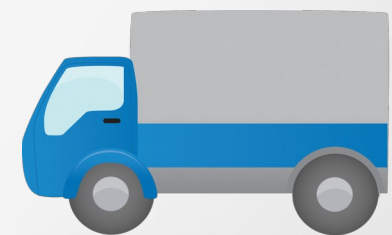
Formulación y Tratamiento⁵ ...

- Una secuencia de acciones produce una serie de cambios de estado que se conoce como trayectoria.
- Además, existe la llamada “prueba meta”; que es lo que un sistema inteligente aplica a la descripción del “estado actual” para determinar si ha tenido éxito en su trabajo (que el estado actual es similar o igual al estado meta).



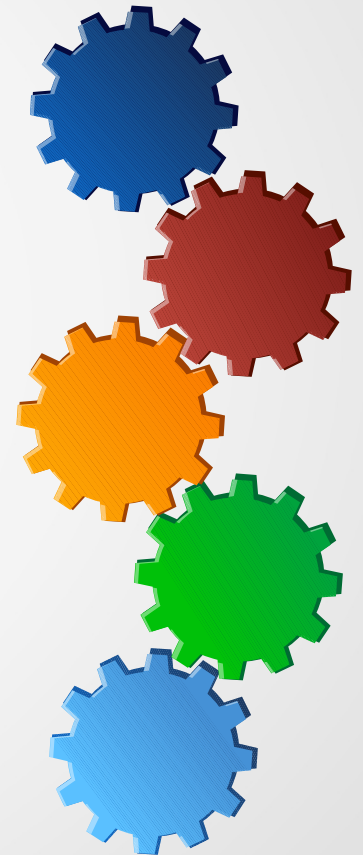
Formulación y Tratamiento⁶ ...

- Mediante la función c (costo de ruta) se asigna un costo a la trayectoria que se siguió. Es la suma de los **costos de cada una de las acciones que integran la trayectoria.**
- La salida producida por un sistema inteligente se denomina "solución" : que es la trayectoria que va desde el estado inicial, hasta el estado que satisface la "prueba de meta".



Eficiencia para Resolver Problemas...

- Existen por lo menos tres formas para medir la eficiencia de una solución:
 - Es preciso cuestionar si permite encontrar una solución.
 - Si la solución encontrada “es buena”, es decir si tiene un bajo costo de ruta.
 - ¿Cuál es el costo total de búsqueda correspondiente al tiempo y memoria necesarios para encontrar una solución? El costo total de la búsqueda es la suma del costo de la ruta y el costo de la búsqueda.



Los problemas de interesantes a la IA¹

1. Normalmente se trata de problemas con una complejidad tal que el cómputo convencional no ha podido ofrecer una solución completa, o cuando menos una solución parcial que sea útil.
2. El conocimiento asociable al problema, es elevado en volumen y/o complejidad.
3. Incluye un número importante de restricciones que complican su tratamiento.

Los problemas de interesantes a la IA²

4. Los estados asociables a la problemática son difíciles de gestionar, ya sea por su detección o la dificultad para modificarlo. De nuevo influye la complejidad o el volumen.
5. Las acciones posibles para el agente inteligente, pueden ser difíciles de implementar, ya sea por su costo o por aspectos relativos a la capacidad tecnológica del momento.

Verificación de Restricciones¹

- Muchos de los problemas de la IA pueden contemplarse como problemas de verificación de restricciones, donde el objetivo consiste en descubrir algún estado del problema que satisfaga un conjunto dado de restricciones en los que el diseño debe realizarse dentro de los límites fijos de tiempo, costo y materiales.

Verificación de Restricciones²

- En todo caso la perspectiva de solución a un problema que incluye restricciones, consiste en buscar un estado que es considerado como “la solución”; pero que además satisface las restricciones suficientemente. Cada estado satisface una serie de restricciones asociables a la problemática.

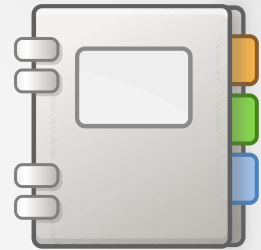
Un método para tratar problemas complejos¹

1. Detectar variables asociables a la problemática (directas e indirectas)...
2. Detectar las más importantes (ahorra costos de implementación) ...
3. Definir rangos discretos para las variables elegidas.
4. Combinar valores de las variables usando producto cartesiano ...



Un método para tratar problemas complejos²

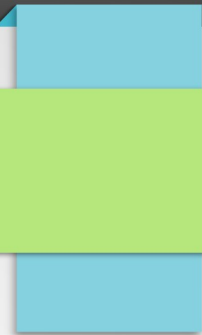
5. Detectar aquellas combinaciones que no representen aspectos reales de la problemática y eliminarlos (permite modelar restricciones). Estos son los estados del problema ...
6. Determinar las acciones posibles para el agente inteligente. Considerando todas las restricciones por satisfacer y metas a alcanzar ...



Un método para tratar problemas complejos³

7. Configurar un grafo que modele la transferencia de estados por medio de la realización de acciones ...
8. Definir costos para cada acción en cada transferencia, así como funciones que permitan calcular costos de trayectoria y funciones para detectar que las metas se han alcanzado ...





Gracias!

Dudas? Comentarios?

`luis.casillas@cucei.udg.mx`