



INTELIGENCIA ARTIFICIAL

PROYECTO INTEGRADOR Desarrollo de IA para Agentes en un Entorno Virtual

ETAPA 1 - REP. DE CONOCIMIENTO Y BÚSQUEDA
Segundo Cuatrimestre de 2017

Requerimientos generales

El requerimiento general del presente proyecto consiste en el diseño e implementación de un agente inteligente para el control de un personaje jugador de un juego virtual. El desarrollo del agente se realizará en etapas, a través de las cuales se irá refinando mediante la integración de distintos conceptos y técnicas de inteligencia artificial vistos en la materia. Cada etapa contará con ciertos requerimientos específicos, incluyendo una fecha límite de entrega, y será corregida y calificada por la cátedra.

Arquitectura general del Agente

El diseño del agente debe respetar la arquitectura mostrada en la figura 1. Esta arquitectura es muy general, presentando un detalle mínimo, y será refinada en las etapas subsiguientes para integrar distintos conceptos vistos en la materia. De acuerdo a esta arquitectura general, el agente contará con un estado interno codificando, entre otras cosas, sus *creencias* acerca del estado actual del mundo (por ej., configuración del territorio explorado, ubicación de las posadas, ubicación y propiedades de otros agentes y tesoros, etc.), así como cualquier otra información que le resulte útil “recordar” para decidir su accionar en el mundo (por ej., *metas* o *deseos*, *intenciones*, *planes*, etc.) Además, el agente contará con dos módulos o subprogramas (conjuntos de predicados) implementando su mecanismo de razonamiento. Por un lado, el subprograma implementando la actualización de sus creencias acerca del mundo, que a partir de la percepción corriente y sus creencias, almacenadas en el estado interno, actualiza estas últimas para reflejar los cambios del mundo percibidos. Por otro lado, el subprograma implementando el mecanismo de decisión (razonamiento) del agente, que basándose en la información almacenada en el estado interno “decide” qué acción efectuar. Este subprograma también actualizará cierta información del estado interno que será de utilidad para decisiones futuras.

Requerimientos para esta etapa

1. Adoptar una representación en PROLOG de las creencias que el agente tiene del mundo (y que conforman, en parte, el estado interno del agente). Desarrollar además el subprograma para la actualización de dichas creencias a partir de la percepción corriente (‘módulo’ *actualizar concepción del mundo*). A continuación se especifican algunas consideraciones adicionales al respecto.

- Para facilitar el desarrollo de etapas subsiguientes se requiere que la representación

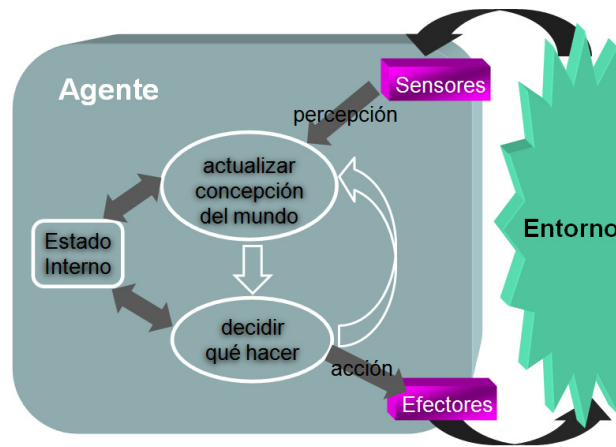


Figura 1: Arquitectura del agente

de creencias adoptada conserve la sintaxis de las estructuras (relaciones) recibidas a través de la percepción. Concretamente, la información percibida acerca de la configuración del terreno, tiempo actual, posición de las entidades, posesión de una entidad por otra y descripción de las entidades deberá representarse mediante hechos `node/3`, `time/1`, `at/2`, `has/2` y `entity_descr/2`, respectivamente, tal y como se encuentran descritas en la especificación del juego.

- Los predicados `at/2`, `has/2` y `entity_descr/2` pretenden registrar en todo momento la creencia del agente acerca de la realidad actual del mundo. Por ejemplo, si el agente tiene registrado `at([gold, g1], 103)`, esto significa que el agente *cree* que el tesoro `[gold, g1]` se encuentra actualmente en el nodo 103. Esto no significa necesariamente que el agente está viendo actualmente el tesoro en el nodo 103, sino que, por ejemplo, se lo vió allí en el pasado y no se percibió posteriormente información que invalide dicha creencia (por caso, que otro agente carga el tesoro).
 - Además de estos predicados pueden adoptarse otros para recordar información adicional, por ejemplo, último turno en que se vió una entidad (útil para luego determinar, al tomar decisiones, cuán reciente es la información recordada), estadísticas acerca del comportamiento de otros agentes, etc.
 - Es de suma importancia que el agente mantenga la coherencia y fidelidad de sus creencias respecto al estado actual del mundo, de acuerdo a lo percibido. Esto no siempre resulta trivial. A modo de ejemplo, percibir actualmente que no existen entidades en el nodo 103 invalida la creencia (basada en una percepción previa) de que un cierto tesoro se encuentra en 103.
2. Desarrollar el subprograma de decisión para dotar al agente de la capacidad de recolectar eficientemente aquellos tesoros que yacen en el suelo. No se requiere recolectar los tesoros encerrados en tumbas, ni llevarlos al home. Para ello deberá implementarse un predicado auxiliar `buscar_plan_desplazamiento(+Metas, -Plan, -Destino)` que dado un conjunto `Metas` de nodos meta, y basándose en las creencias del agente acerca de su ubicación actual y la configuración del territorio, encuentre el nodo meta `Destino` al que cueste menos energía/tiempo llegar a partir de dicha ubicación actual, además de la secuencia `Plan` de acciones de movimiento (`move(Node)`) de costo mínimo hacia él. Este predicado permitirá al agente seleccionar destinos de menor costo (por ejemplo, ubicación del tesoro más cercano), y encontrar *planes de desplazamiento* optimales hacia dichos

destinos. Para la implementación de `buscar_plan_desplazamiento/3` deberá emplearse la estrategia de búsqueda A^* , adoptando una heurística adecuada.

IMPORTANTE: Encontrar un plan de desplazamiento para arribar a un destino dado (mediante una ejecución del planificador A^*), implica una inversión de tiempo. Respetando el espíritu de la *planificación*, una vez encontrado un plan para llegar a un cierto destino, y mientras conserve la intención de arribar a él, el agente limitará su proceso de decisión a elegir una tras otra las acciones del plan, es decir, de ninguna manera recomputará la planificación con las mismas metas.

3. Elaborar un **informe** que documente claramente y en detalle tanto la representación del mundo adoptada, como la forma en que ésta se actualiza. Además, para cada elemento o tipo de información adicional (es decir, aparte de `time/1`, `node/3`, `at/2`, `has/2` y `entity_descr/2`) representada por el agente, debe explicarse la utilidad o propósito de recordar dicha información, haciendo referencia a las capacidades *potenciales* del agente que podrían hacer uso de la misma. Respecto al requerimiento 2, debe especificarse claramente cómo se aplicó la estrategia de búsqueda A^* al problema de encontrar planes de desplazamiento, describiendo principalmente la representación adoptada para los estados, la obtención de vecinos (operadores) y la heurística empleada. Adicionalmente debe describirse en detalle cómo se empleó el predicado de planificación de desplazamiento para lograr que el agente junte eficientemente los tesoros.
4. **Fecha límite de entrega:** martes 10 de Octubre, 11:59pm.

Consideraciones generales

A tener en cuenta en **todas las etapas** del proyecto:

1. Resulta fundamental para la evaluación del proyecto poder comprobar cómo las diferentes capacidades del agente implementadas (y documentadas) se reflejan en el comportamiento exhibido por el agente en el juego. Por esta razón, se pide que la implementación PROLOG publique mensajes/carteles por consola en cada instante de la ejecución del agente, que permitan entender cómo se actualiza su concepción acerca del mundo (etapa 1) y la manera en que decide su próxima acción (etapa 2).
2. En la evaluación del proyecto se dará importancia, principalmente, al uso *apropiado* de técnicas y conceptos vistos en la materia en la implementación del agente. Por supuesto, el fin último de aplicar dichas técnicas y conceptos es conseguir una buena performance del agente en el juego. Sin embargo, solo se valorará un buen desempeño del agente cuando dicho desempeño sea consecuencia de una implementación conceptualmente interesante.
3. El informe es el principal instrumento con el que cuenta la comisión para describir la resolución (implementación) desarrollada, y por lo tanto constituye un elemento fundamental para la evaluación del proyecto por parte de la cátedra. Particularmente, y en línea con el ítem anterior, a partir de la documentación entregada (informe) debe quedar claro qué técnicas y conceptos de la materia se emplearon y cómo fueron empleadas. Además, puede aprovechar el informe para sugerir ejemplos de corrida que ilustren distintas capacidades del agente desarrollado.

4. Las comisiones pueden estar conformadas por hasta 2 integrantes, y éstas deben estar registradas en la página de la materia desde la fecha en que la cátedra presentó el proyecto.
5. Las entregas fuera de término recibirán una penalización en su calificación, la cual será proporcional al retraso incurrido.
6. La entrega de cada etapa consiste del envío por mail del código del agente implementado y versión electrónica del informe.
 - Enviar a: `mgomezlucero+IA@gmail.com`
 - Asunto del mail:
“Proyecto IA - Etapa <Nro_etapa> - Comisión <Ap.y Nom. Integrantes>”
 - Adjunto: un .zip conteniendo un archivo ‘`agente.pl`’ con el código del agente implementado (además de cualquier otro archivo ‘.pl’ auxiliar), y un pdf con la versión electrónica del informe.