



Tecnológico de Monterrey

Modelación de sistemas multiagentes con gráficas computacionales

TC2008B.523

Dr. Sergio Ruiz Loza

Dr. Christopher David Balderas Silva

Actividad Integradora

Juan Ernesto Díaz Noguez - A01653546

Fecha de entrega: 22 de noviembre 2021

Indice

Introducción	2
Descripción del Problema	2
Desarrollo	3
Diagrama de Clases	3
Diagrama de Protocolos de Interacción	5
Reflexión	6

Introducción

Descripción del Problema

¡Felicidades! Eres el orgulloso propietario de 5 robots nuevos y un almacén lleno de cajas. El dueño anterior del almacén lo dejó en completo desorden, por lo que depende de tus robots organizar las cajas en algo parecido al orden y convertirlo en un negocio exitoso.

Cada robot está equipado con ruedas omnidireccionales y, por lo tanto, puede conducir en las cuatro direcciones. Pueden recoger cajas en celdas de cuadrícula adyacentes con sus manipuladores, luego llevarlas a otra ubicación e incluso construir pilas de hasta cinco cajas. Todos los robots están equipados con la tecnología de sensores más nueva que les permite recibir datos de sensores de las cuatro celdas adyacentes. Por tanto, es fácil distinguir si un campo está libre, es una pared, contiene una pila de cajas (y cuantas cajas hay en la pila) o está ocupado por otro robot.

Los robots también tienen sensores de presión equipados que les indican si llevan una caja en ese momento.

Lamentablemente, tu presupuesto resultó insuficiente para adquirir un software de gestión de agentes múltiples de última generación. Pero eso no debería ser un gran problema ... ¿verdad? Tu tarea es enseñar a sus robots cómo ordenar su almacén. La organización de los agentes depende de ti, siempre que todas las cajas terminen en pilas ordenadas de cinco.

Ejecución:

- Inicializar las posiciones iniciales de las K cajas. Todas las cajas están a nivel de piso, es decir, no hay pilas de cajas.
- Todos los agentes empiezan en posiciones aleatorias vacías.
- Se ejecuta en el tiempo máximo establecido.

Información a Recopilar:

- Durante la ejecución, se recopilará la información siguiente:
- Tiempo necesario hasta que todas las cajas están en pilas de máximo 5 cajas.
- Número de movimientos realizados por todos los robots.
- Analiza si existe una estrategia que podría disminuir el tiempo dedicado, así como la cantidad de movimientos realizados. ¿Cómo sería? Descríbela.

Desarrollo

Diagrama de Clases

A continuación se puede apreciar el diagrama de clases que puede utilizarse para la codificación de la solución planteada en la introducción.

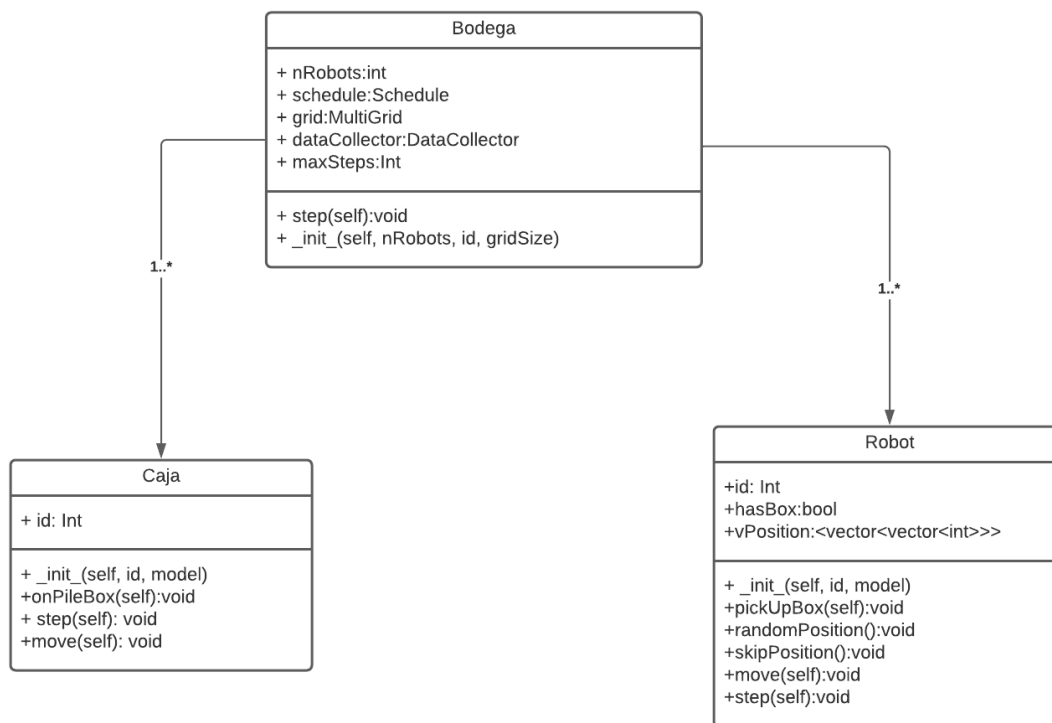


Figura 1. Diagrama de clases.

En este diagrama de clases, se considerarán tres clases diferentes:

- Bodega:
 - La clase *Bodega* es utilizada como el ambiente en el que la simulación se llena, este se construye utilizando la clase *Multigrid* de *Mesa* para la simulación de un tablero.
 - La clase *Bodega* contiene el número de agentes y de cajas que habrá en la simulación.
 - En esta clase, los robots interactúan con las cajas apilándolas sin que las pilas contengan más de 5 cajas.
 - Otra de las clases utilizadas es *Schedule*, esta permite que los agentes de la clase *Bodega* se desplacen y lo hagan en el momento requerido.
 - Por último, se usa *DataCollector* para almacenar los datos recolectados durante la simulación, tales como tiempo de ejecución y número de movimientos.
- Caja:
 - La clase *Caja* es utilizada para simular las cajas que serán apiladas. Las cajas son inmóviles y sólo pueden desplazarse al ser recogidas por los robots de la simulación.
- Robot:
 - La clase *Robot* es utilizada para simular a los Robots de las clase *Bodega*. Los Robots pueden realizar diferentes acciones como lo es recoger cajas y evaluar si se desplazan o no dependiendo de diferentes condiciones.

Diagrama de Protocolos de Interacción

A continuación se puede apreciar el diagrama de protocolos que describe la interacción de los diferentes agentes en el ambiente.

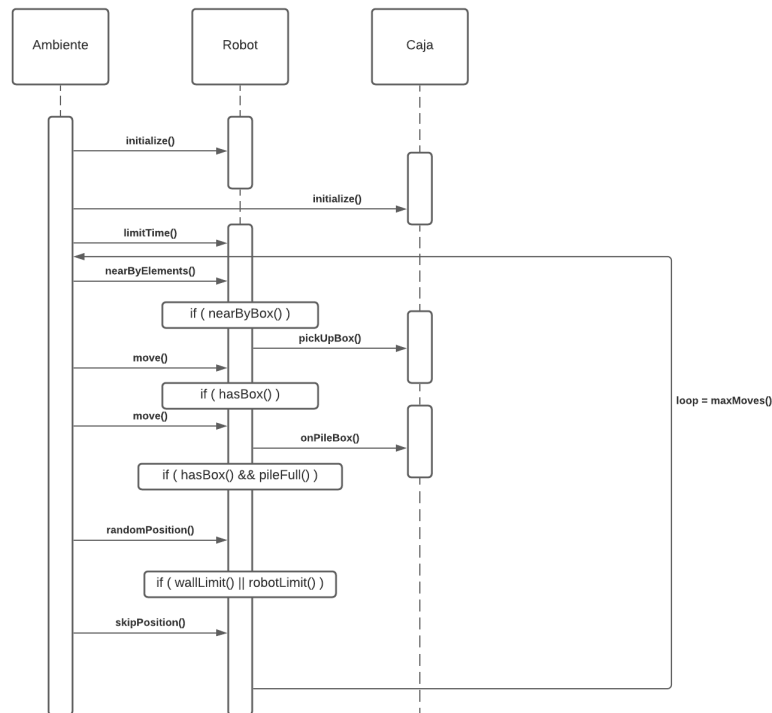


Figura 2. Diagrama de Protocolos de Interacción.

En una serie de pasos estructurados, el ambiente inicializa tanto los robots como las cajas de la simulación. En ese momento, se establece un límite de tiempo y/o de movimientos para que se complete la simulación. Durante este tiempo, cada robot repite una serie de interacciones con las cajas y con el ambiente. Los robots deben identificar las características de las celdas a su alrededor. Si detecta que existe una caja cercana, se dirige hacia ella y la recoge si no está en una pila. Sin embargo, si detecta que ya está en una pila la caja se mueve a otra posición aleatoria siempre y cuando el robot no colisionó con una pared u otro robot. Este proceso se repite hasta que se llega al límite de movimientos o se termina el tiempo.

Reflexión

Aunque la complejidad del planteamiento de esta solución ha evolucionado a comparación de la primera actividad del bloque, el diseño de esta tiene su base en la primera actividad del curso. Para mejorar el planteamiento de esta solución, se pueden almacenar de manera global las posiciones de inicio de los robots y descartar que los demás se muevan hacia ellas. De igual manera, esto debería seguir siendo ejecutado para el resto de la simulación y así evitar que choquen los robots o que interactúen cerca.