



Tecnológico de Monterrey

Modelación de sistemas multiagentes con
gráficas computacionales

TC2008B
Grupo 513

Actividad Integradora

Victoria Estefanía Vázquez Morales
A01654095

Profesores Sergio Ruiz Loza y David Christopher Balderas Silva

23 de noviembre de 2021

Diseño de la modelación del sistema

Para poder resolver este problema, lo que se tendría que hacer es un sistema multiagentes, donde el ambiente es el almacén donde se encuentran. Los agentes serían los 5 robots, las cajas y los estantes (cada uno con un identificador del tipo de agente); y los únicos inteligentes son los robots. Por ello, estos requerirían de tener una variable que les permita mantener un registro sobre el total de movimientos que han hecho y habría que decidir qué tipo de acciones a parte de moverse de una celda a otra cuentan como movimientos, por ejemplo el recoger una caja y el dejarla. También sería necesario un indicador de tipo booleano para saber si ya están cargando una caja. Se definirían métodos para este agente, que le permitan comunicarse con el ambiente. En general, estos le permitirían preguntarle qué hay en sus 4 celdas adyacentes, para tomar una decisión. Si hay una caja, entonces habrá un método que le permita recogerla y si hay un estante, entonces habrá otro que le permita dejarla; si no hay caja, entonces simplemente se moverá a una celda que esté vacía, para evitar que choque con otros robots o con los estantes. Igualmente podrá consultar cuántas cajas hay actualmente en una de las pilas para saber si puede aún colocar otra. Para el movimiento del robot, puede simplemente escogerse de manera aleatoria una celda para moverse, si es que esta está vacía. El orden de las acciones a ejecutar en el `step()` sería:

1. Checar si hay cajas cercanas
2. Checar si hay un estante cercano (si es que hubo una caja que recoger)
3. Moverse a otra celda

Se realizaría en ese orden con la finalidad de que al inicio no se pierda la oportunidad de recoger una caja cercana.

Dentro de la clase del modelo, lo que se haría es determinar el número de cajas que habrá en el ambiente. Conociendo el número de cajas que hay, será posible saber cuándo ya se han recogido todas. Después se determinarían las posiciones de todas estas en celdas vacías, considerando que al inicio no pueden haber pilas ya hechas. Luego se requeriría instanciar lugares donde estarían los “estantes” para que los robots puedan saber qué espacios son los indicados para apilar las cajas que recogen. Finalmente se decidiría la posición inicial de los robots en alguna celda aleatoria que esté vacía y serían agregados a un scheduler. Posteriormente, se establecería cuál es el tiempo máximo de ejecución para que los robots hayan

recogido y apilado todas las cajas. Para saber si aún hay cajas sería necesario que el modelo registre todo el ambiente, celda por celda, para saber si queda algún agente del tipo caja y a parte de eso, habría que verificar la variable booleana de cada robot, para saber si no se ha quedado cargando una caja. Finalmente se realizaría la suma total de los movimientos realizados por todos los robots. Para esta estrategia, el diagrama de clases y el protocolo de interacción, serían los siguientes:

Diagrama de clases

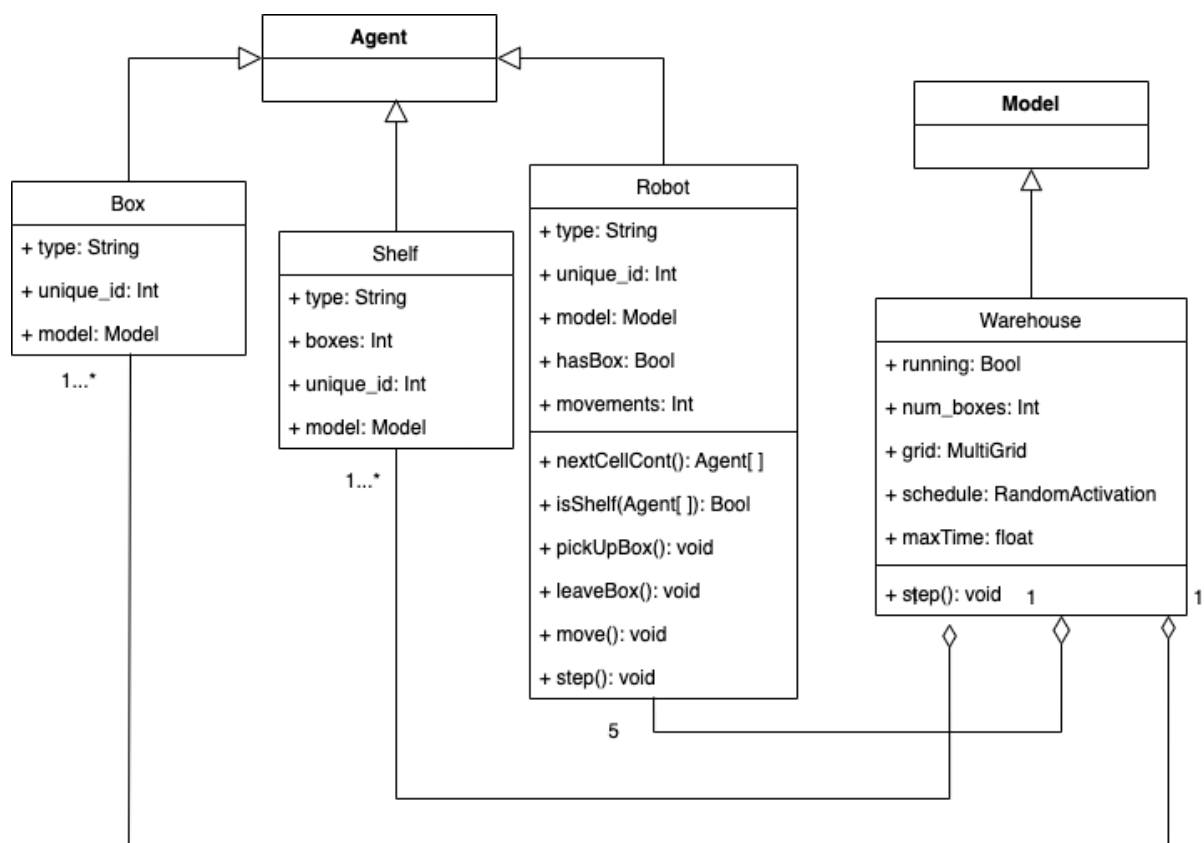
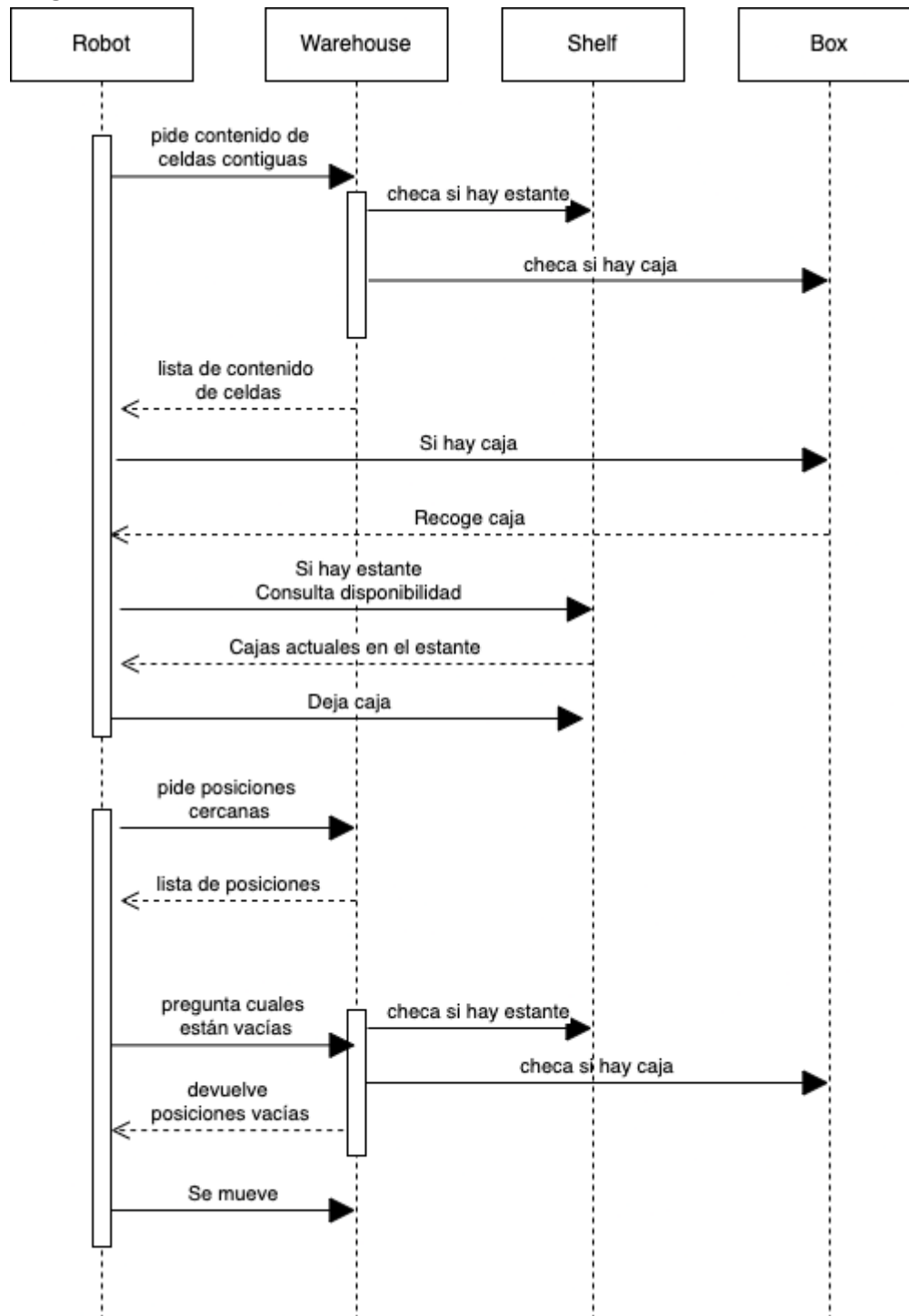


Diagrama de interacción



Estrategia para disminuir el tiempo y los movimientos

A pesar de que la estrategia anterior, donde se realizan movimientos aleatorios, puede ayudarnos a conseguir el objetivo de apilar todas las cajas, puede que no sea la más eficiente. Unos algoritmos que podrían implementarse para mejorar los resultados, son el de Dijkstra o el de A*; ya que así, si pudiesen obtener del ambiente la posición donde se encuentran los estantes, estos podrían encontrar la ruta más corta hacia ellos, en vez de hacer movimientos aleatorios tratando de encontrarlos y posiblemente dejando varias cajas sin recoger en el camino. También si los robots pudiesen tener un campo de visión más amplio o por lo menos tener la capacidad de acceder a sus 8 celdas adyacentes, podrían recoger cajas que antes no notaban porque estaban en las diagonales. De igual manera podría establecerse un área de operación para cada robot, para que se dedique a recoger las cajas únicamente de ahí, lo cuál ayudaría a ahorrar movimientos; ya que no tendría que dar vueltas por todo el almacén buscando cajas. Con estos cambios, considerando que pueden llegar más rápido a los estantes, tienen una visión más amplia para ver cajas y un área determinada dónde buscar, se lograría reducir el número de movimientos totales y por lo tanto también el tiempo máximo de ejecución.