



Modelación de sistemas multiagentes con gráficas computacionales

TC2008B.523

Sergio Ruiz Loza

David Christopher Balderas Silva

Integradora

Carlos Eduardo Córdoba Hilton - A01658948

23 de noviembre de 2021

Problemática

¡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.

Para el desarrollo de este software se nos dieron diversas especificaciones que debemos de seguir:

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

Información recopilada.

- Tiempo necesario hasta que todas las cajas están en pilas de máximo 5 cajas.
- Número de movimientos realizados por todos los robots.

Propuesta:

Se desarrollaron dos diagramas para elaborar el software requerido.

Diagrama UML.

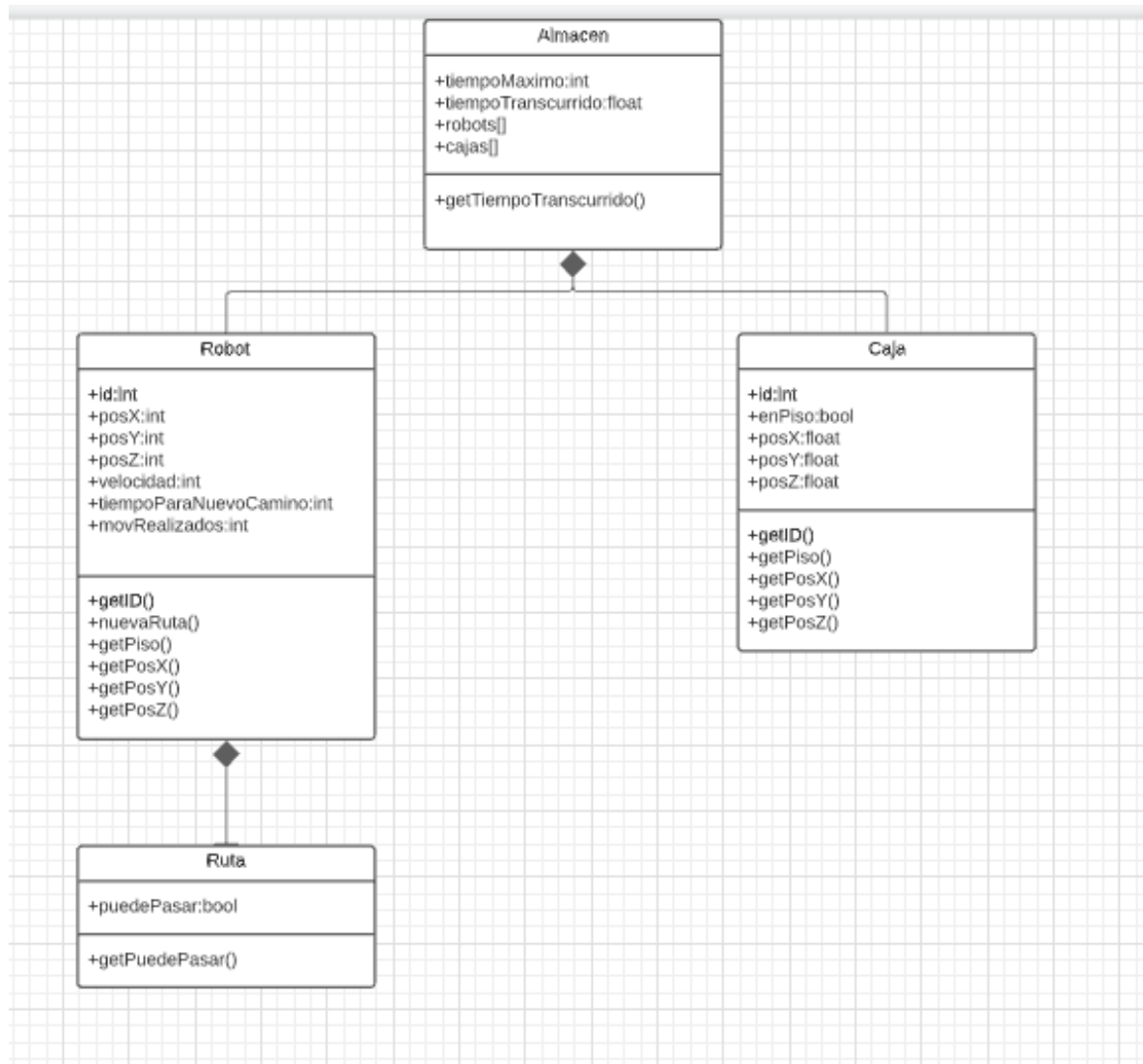
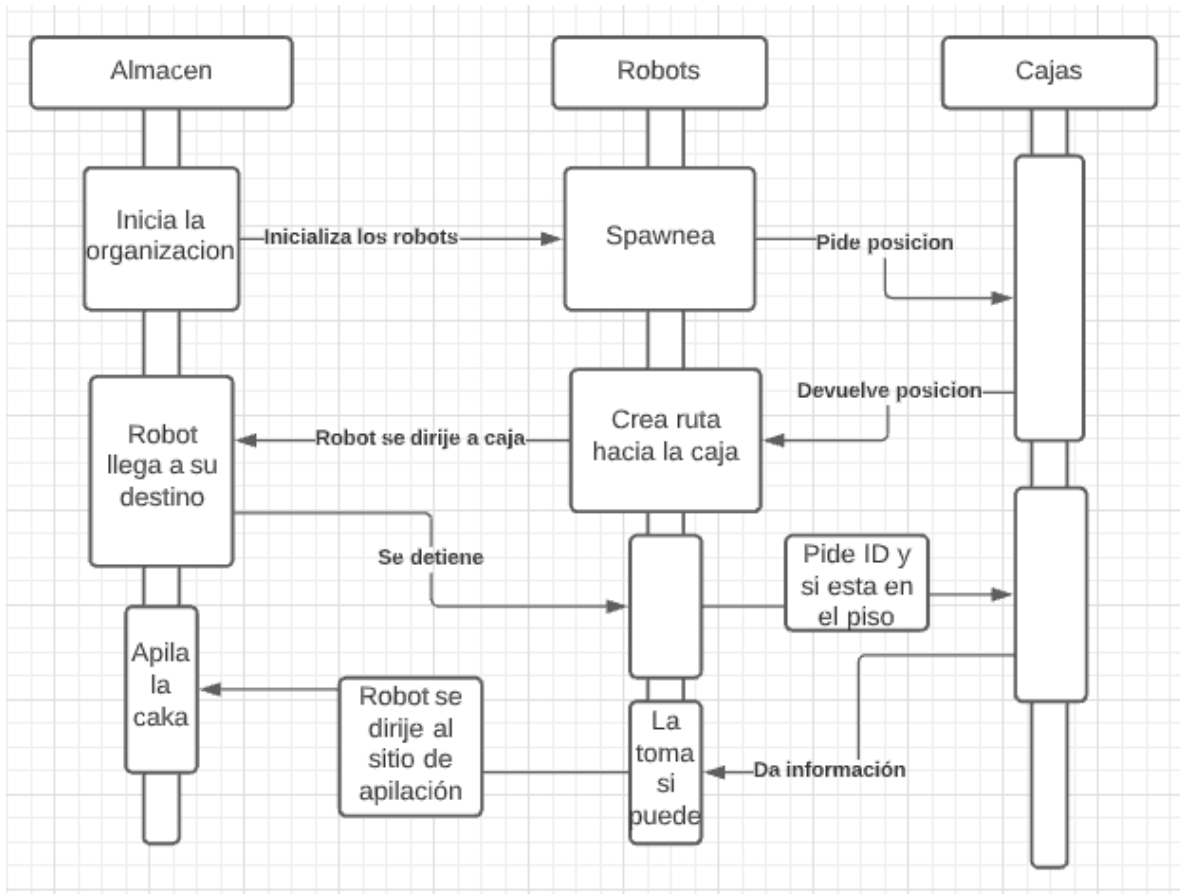


Diagrama de Protocolos



Explicación del desarrollo.

La idea es crear un ambiente/clase llamado 'almacén' el cual será el lugar donde los Robots y las Cajas aparezcan. Los Robots y las Cajas tienen sus respectivas clases como se puede ver en el diagrama UML.

Almacen

El almacén se encargará de almacenar el tiempo en el que los Robots se tardan en acomodar las cajas en torres de 5. También tiene un tiempo máximo en el que los robots pueden llevar a cabo este acomodo, siendo que cuando el tiempoTranscurrido sea igual al tiempoMaximo el programa para.

Robots

Los robots tendrán conocimiento de la cantidad de movimientos realizados al acomodar las cajas, para al final poder sumar los movimientos de todos y tener un total de movimientos realizados. A su vez tendrán acceso a las Rutas, que son las que les ayudaran a encontrar el camino mas corto hacia la caja mas cercana y luego llevarla a su lugar de apilación.

Caja

Las cajas solo tienen conocimiento de dos cosas, donde se ubican y si están o no en el piso, lo segundo es importante para saber si fueron tomadas por algún robot o no y también para saber si ya fueron apiladas encima de otra caja.

A su vez tanto Robots como las Cajas tienen IDs únicos que se pueden utilizar para que dos robots no quieran recoger la misma caja o para que no carguen cajas que ya fueron acomodadas por otros robots.

Regresando a los tiempos que guarda el almacén, se requiere encontrar una manera de optimizar los tiempos en los que los robots realizan su trabajo para evitar que estos lleguen al tiempo máximo sin haber terminado. Una opción que se pensó es hacer que los robots trabajen cada uno en una torre de cajas distinta ya que puede haber contratiempos a la hora de querer todos poner una caja en la misma torre, esperando al robot anterior o al no haber espacio en los pasillos. Esto, junto con un punto previamente mencionado de manera breve, al tener los ID tanto de las cajas como de los robots, se podría hacer una conexión entre robot y caja con el fin de que cuando un robot elija una caja (la mas cercana a su ubicación actual) los demás robots no puedan tomarla.

A su vez también se penso la alternativa de dividir a los robots en sectores, volviendo a cada uno a cargo de un estante o zona especifica del almacen y así los robots simplifican la búsqueda de rutas a solo su área y una ruta general a la zona de apilamiento donde cada uno tendrá su propia torre para acomodar las cajas de su zona.