



Tecnológico de Monterrey

Actividad: Actividad integradora número 1

Materia: Construcción de Software y toma de decisiones

Profesor: Jose Daniel Azofeifa Ugalde

Oscar Francisco Fuentes Casarrubias

Alumnos: Humberto Alejandro Rosas Téllez A01659823

Héctor Miranda García A01658845

Victor Hugo Portilla Ortiz A01659198

Misael Chavez Ramos A01659759

I. Contexto de la situación problema

La organización de las cajas (localizadas en posiciones aleatorias) en pilas de 5 en los distintos anaqueles ubicados en una bodega de almacén es la actividad que deben de realizar los 5 robots.

Para ello, es preciso enseñar a los robots la manera de ordenar dichas cajas, por lo cual se emplea el motor gráfico multiplataforma 2D y 3D “Unity” y del framework del lenguaje de programación Python denominado “mesa” para la modelación del comportamiento de cada uno de los agentes involucrados en el sistema.

Posteriormente, es necesario llevar a cabo un análisis de los resultados obtenidos en la simulación con la finalidad de establecer una estrategia de solución óptima, es decir, que reduzca el tiempo dedicado a la recolección de las cajas.

En este modelo basado en agentes es posible observar un comportamiento emergente al tener los agentes robots quienes no tienen la capacidad de predecir el lugar en el que aparecerán las cajas.

De la misma manera, se presentan preceptos que resultan importantes de señalar: los agentes robots, negociador, cajas y anaqueles; cuya posición está dada.

Como agentes racionales encontramos al agente negociador que realiza de manera satisfactoria su función, la cual consiste en informar al robot más cercano que ha encontrado una caja. Y el agente robot, quien transporta la caja a unos de los anaqueles ubicados en el sistema.

Este sistema es un ambiente de tipo estocástico pues al no ser determinista, no es posible cuantificar en términos de probabilidad el tiempo que tardará en recolectar todas las cajas y llevadas a los anaqueles.

Así mismo, es un ambiente conocido pues se tiene el conocimiento del comportamiento que realizará el robot y el negociador.

Otro ambiente que es posible apreciar es el discreto, se tiene una cantidad limitada de movimientos en los agentes robot y negociador.

A continuación se muestra el modelado en 3D, utilizando el motor gráfico multiplataforma Unity, de los agentes: robots, anaquel y cajas.

Figura 1: Vista de la bodega con agente robot BB8 con su iluminación puntual, anaquel y caja.



Figura 2: Agente robot Android con iluminación puntual.



Figura 3: Agente robot recolectando una caja.

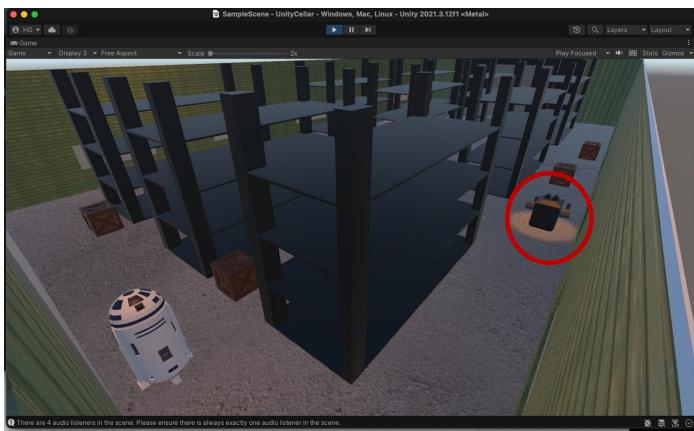
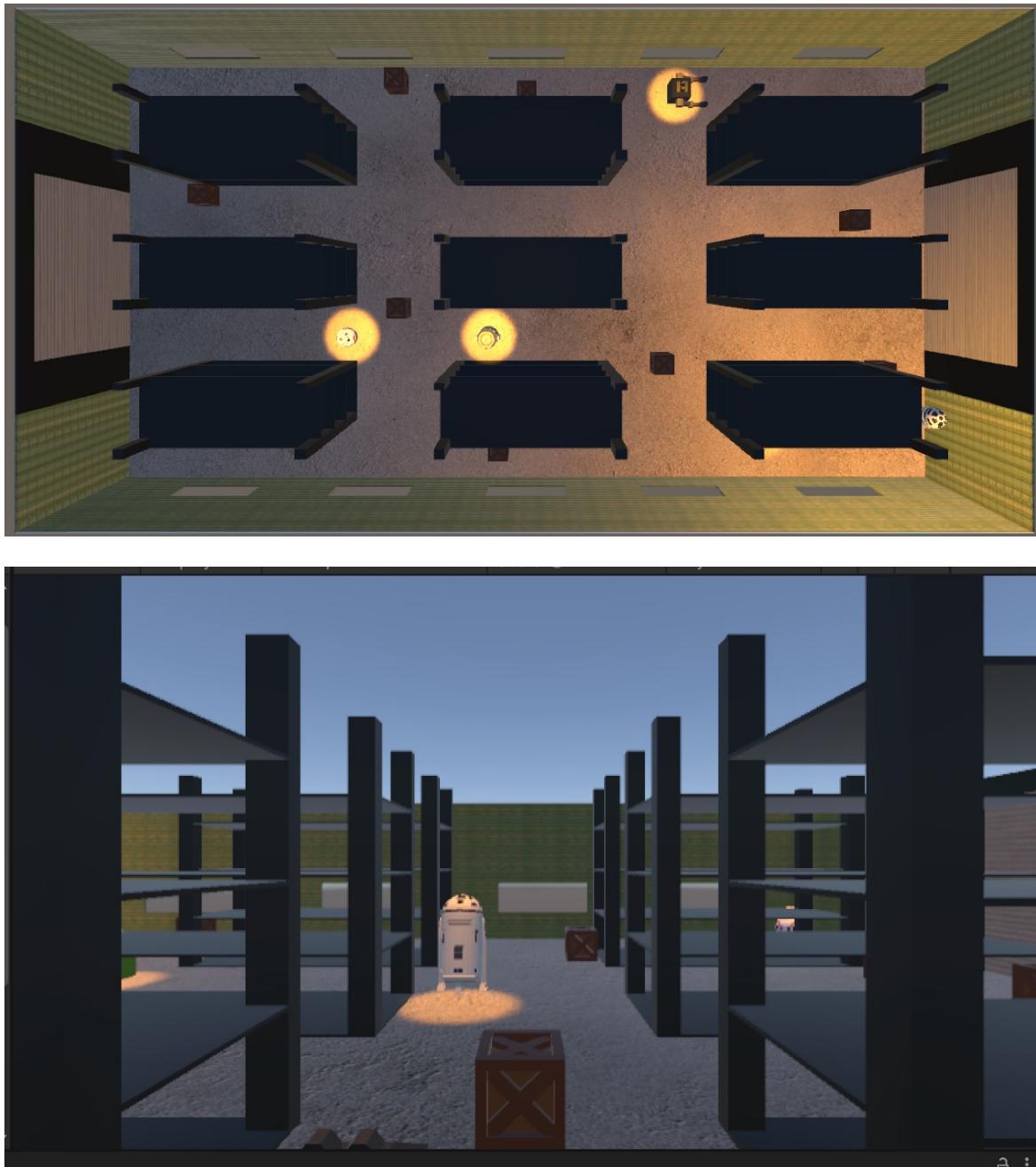


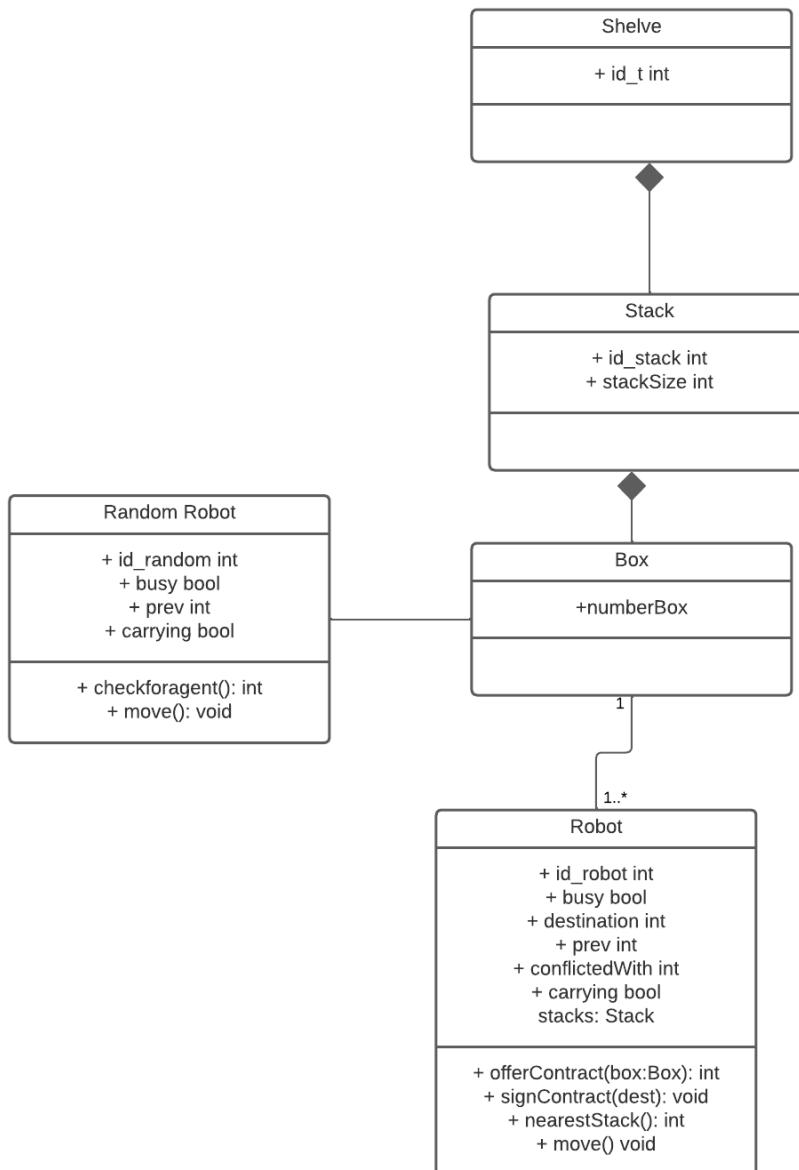
Figura 4: Agentes robots recorriendo la bodega en busca de cajas con sus respectivas iluminaciones puntuales.



II. Diagrama de clases

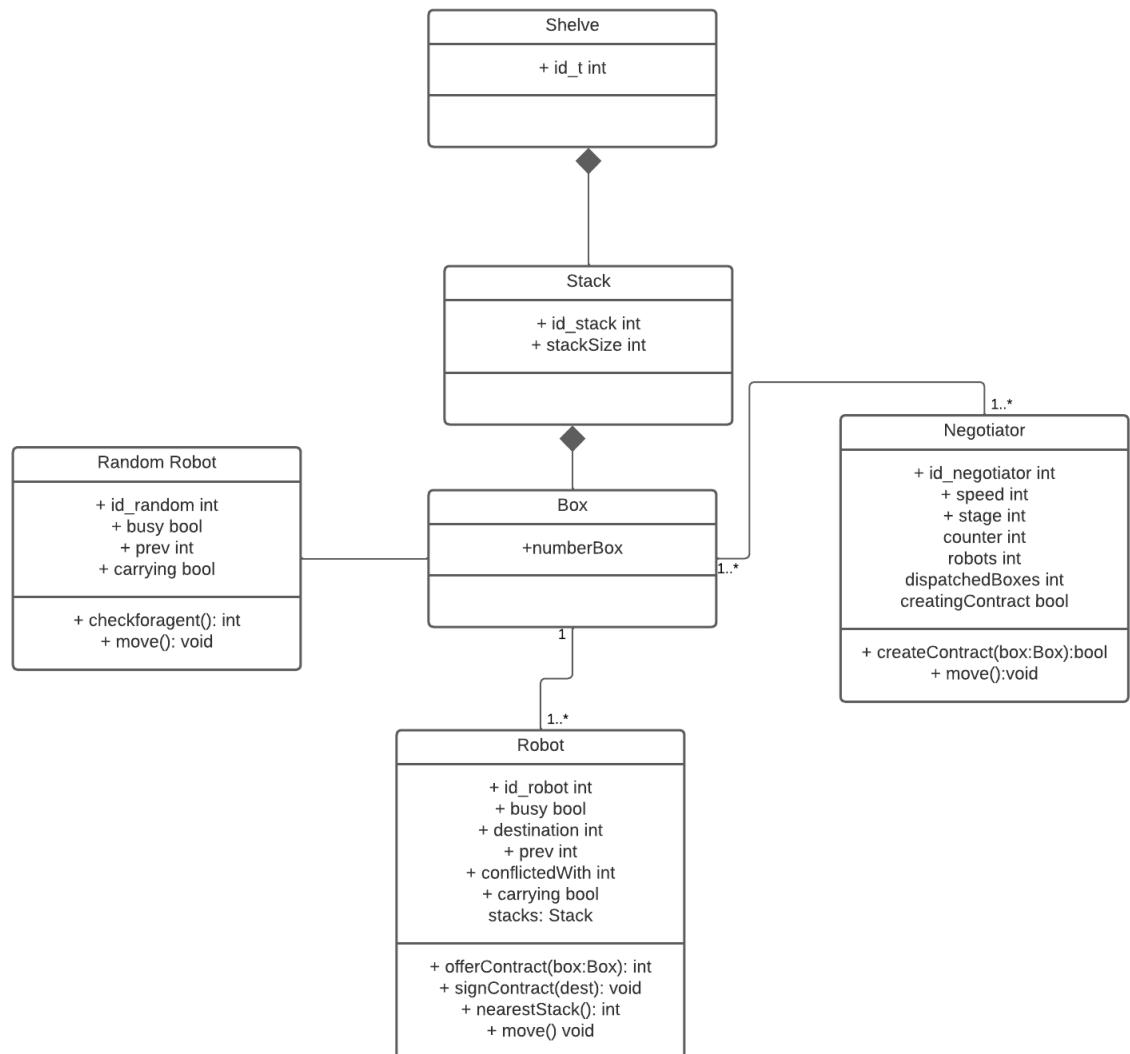
a) Modelo No Inteligente

Los agentes relacionados a esta simulación cuentan con las propiedades y funciones (métodos) que a continuación se describe:



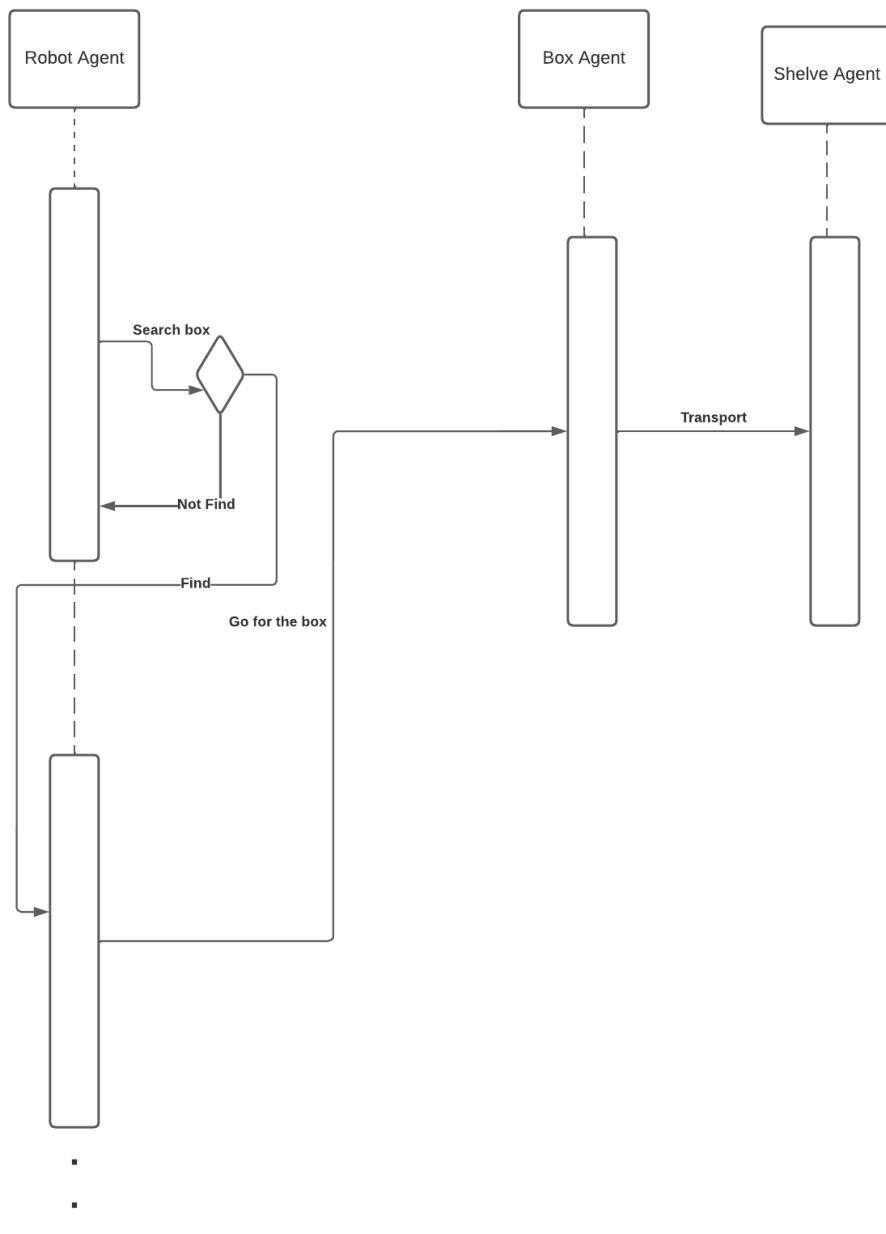
b) Modelo Inteligente

Se anexa el agente negociador con sus respectivos atributos y métodos.



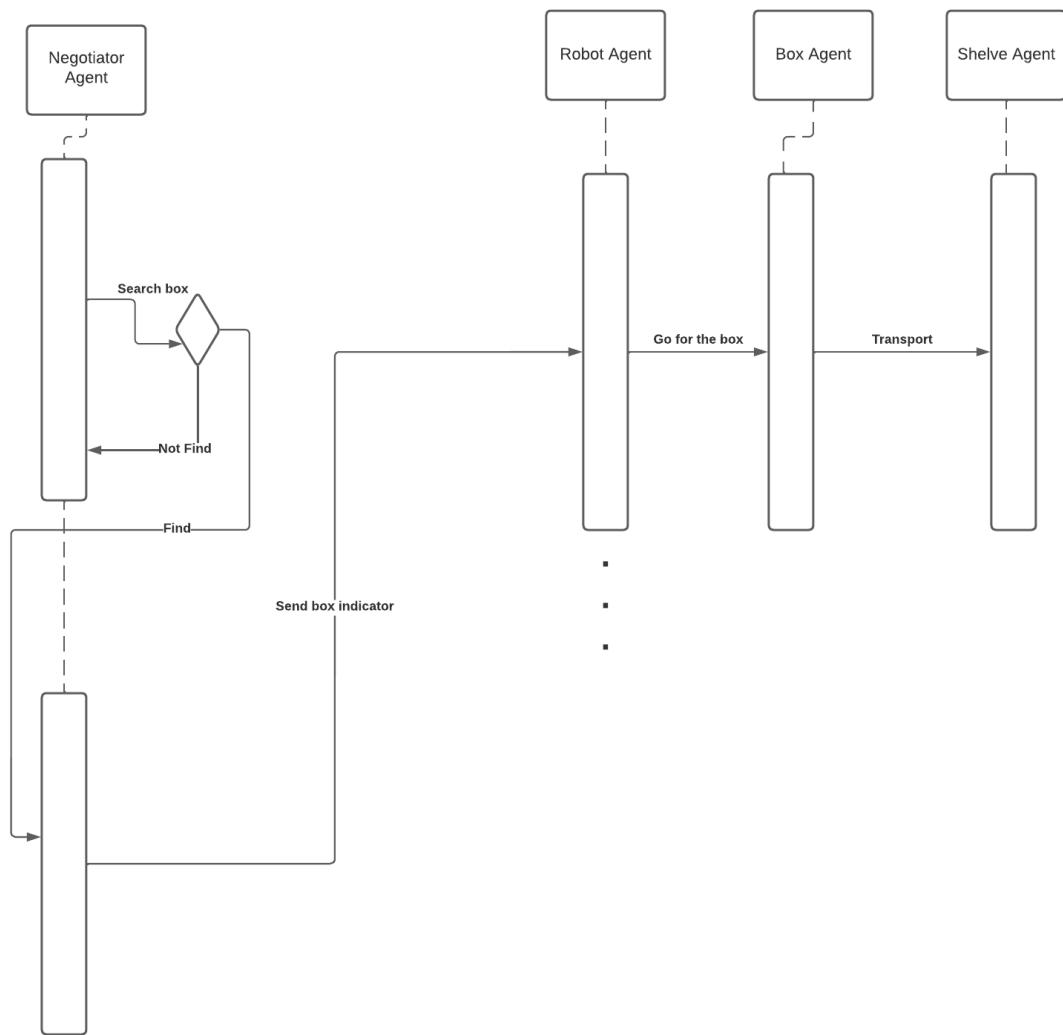
III. Protocolo de agentes

a) Modelo No inteligente



En este protocolo de agentes se observa el siguiente comportamiento: el agente robot busca el agente “caja” de manera aleatoria, si lo encuentra lo transportará al almacén próximo; en caso de no hallar, seguirá buscando hasta localizar una.

b) Modelo Inteligente



El comportamiento que sigue el Protocolo de agentes del modelo inteligente funciona de la siguiente forma: el agente negociador busca el agente “caja”, si lo encuentra envía un indicador al robot “recolector” más cercano para que este se dirija a dicha caja y transportarla al almacén próximo; en caso de no hallar, seguirá buscando hasta localizar una.

IV. Estrategia cooperativa para la solución del problema

Con el propósito de reducir el tiempo en que cada agente Robot tarda en recolectar todas las cajas de la bodega: se hace uso de un agente denominado negociador el cual recorre el sistema en busca de cajas, al hallar una, envía un indicador al agente robot cercano que no esté ocupado para que este se dirija a dicha caja y la lleve a uno de los anaqueles disponibles en el modelo. El procedimiento anteriormente descrito se repetirá para recoger todas las cajas existentes.

El movimiento se calcula de esta forma: se obtiene la distancia en el eje “x” y en el eje “y” que existe entre el agente “caja” y el agente robot; posteriormente, se minimiza la distancia respecto a la coordenada “x”; una vez reducida la distancia, el agente robot y negociador realizan un recorrido en el eje y. Se llevará a cabo este proceso hasta encontrar una caja.