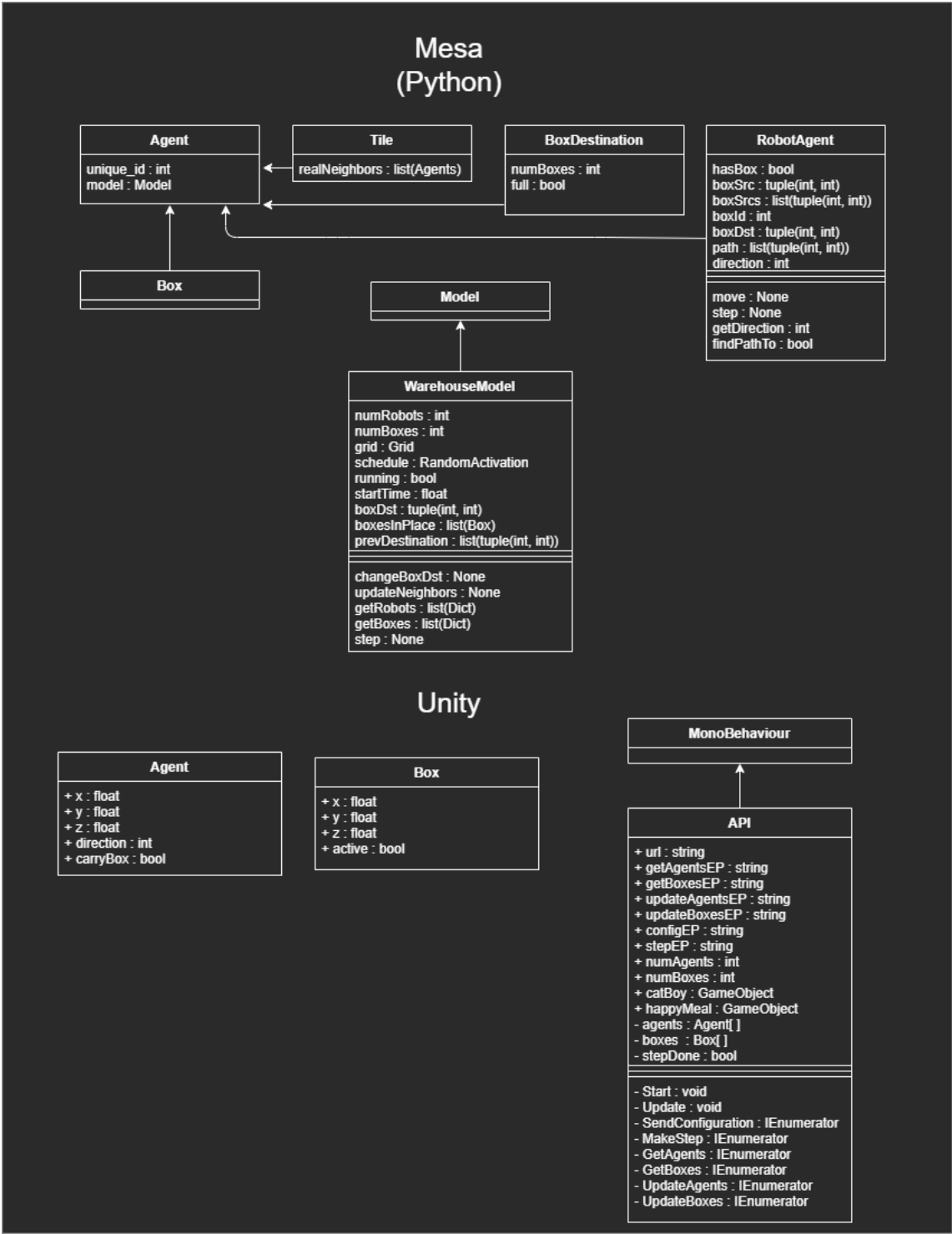
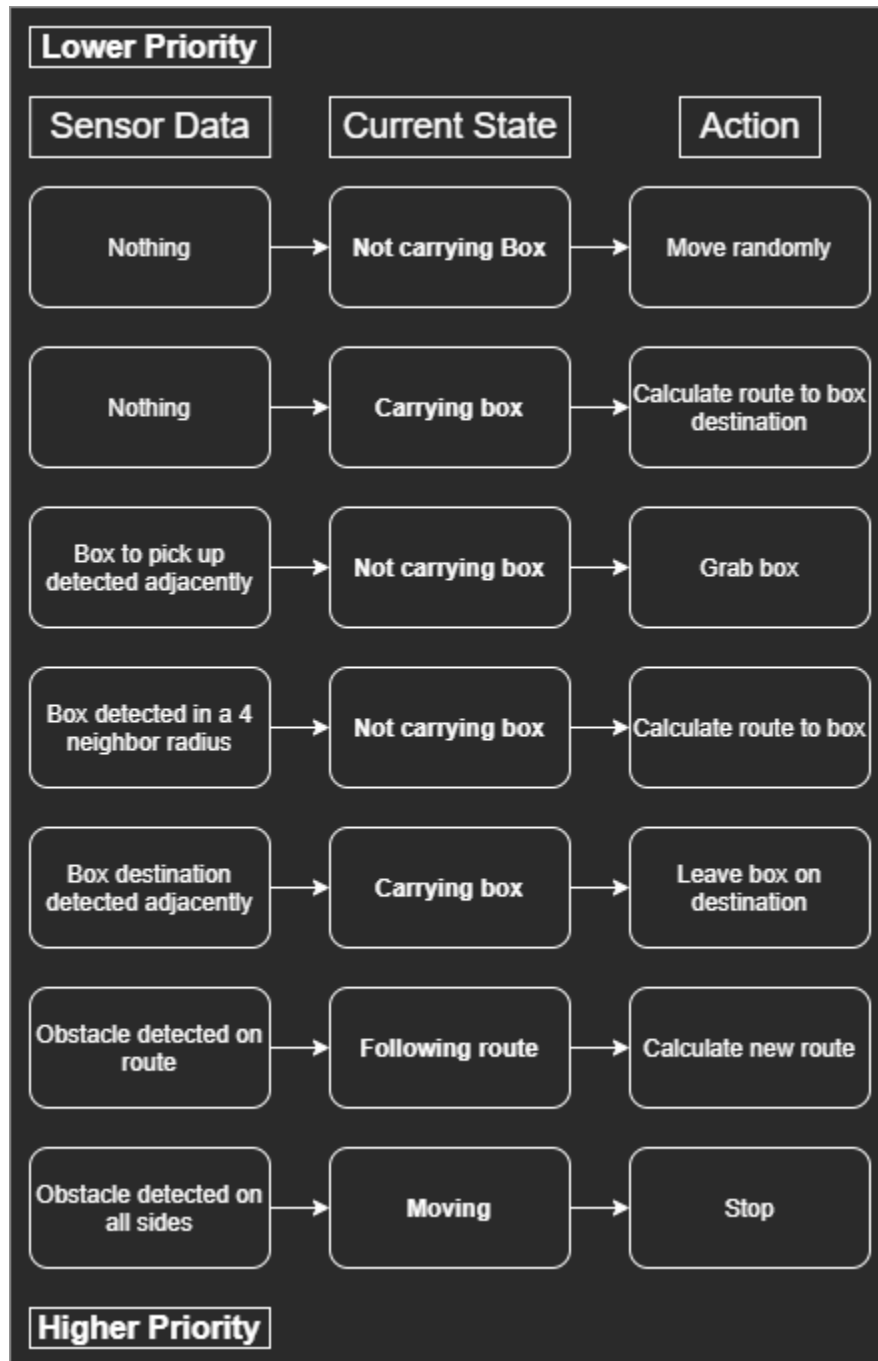


Actividad Integradora

Diagrama de clases



Protocolo de agentes



Estrategia cooperativa para la solución

Dada un área de 10x10 que representa el almacén con un respectivo número de cajas, era necesario definir un agente robot que tuviera la capacidad de moverse a través de cada cuadro un espacio a la vez, excluyendo los espacios diagonales. Junto con esto, también era necesario que pudieran desplazar cajas de un lugar a otras hacia un destino común con un máximo de 5 cajas por pila.

Para la parte del movimiento, el agente se mueve de manera aleatoria si no encuentra ninguna caja a su alrededor. Pero si se detecta una caja, el agente robot se desplaza hacia ella haciendo uso de un algoritmo de búsqueda de trayectorias, desde su posición hasta la caja. De la misma manera, se hace uso de este algoritmo para definir la ruta del robot hacia donde se deja la caja si ya se recogió una caja.

Por otra parte de la evasión de cajas que tengan los agentes en su camino, el aspecto cooperativo de este modelo proviene de prevenir colisiones con otros robots. Con esto dicho, si se detecta que habrá una colisión en su trayectoria, el robot intenta recalcular su ruta. Si no encuentra una nueva ruta, se queda parado hasta poder avanzar.

Además de esto, para hacer que la representación de este modelo sea mucho más fácil de visualizar y renderizar, el agente robot elimina la caja del espacio en el que la encontró, y sólo la vuelve a colocar hasta que se llega al destino de la caja.

Es así que, para apegarse a las instrucciones de la problemática presentada, cuando un destino de cajas se llena de 5 cajas, se selecciona un espacio vecino aleatorio disponible que sea el siguiente destino para las cajas. Así, hasta que todas las cajas están ordenadas en un lugar destino.

Datos de ejecuciones realizadas

Ejecución #1

Parámetros:

- 3 robots
- 15 cajas
- 180 segundos de tiempo máximo

Resultados:

- Tiempo transcurrido: 92.53 segundos
- Agente 2000: 85 pasos
- Agente 2001: 85 pasos
- Agente 2002: 85 pasos

Ejecución #2

Parámetros:

- 3 robots
- 25 cajas
- 180 segundos de tiempo máximo

Resultados:

- Tiempo transcurrido: 104.90 segundos
- Agente 2000: 97 pasos
- Agente 2001: 97 pasos
- Agente 2002: 97 pasos

Ejecución #3

Parámetros:

- 5 robots
- 15 cajas
- 180 segundos de tiempo máximo

Resultados:

- Tiempo transcurrido: 39.18 segundos
- Agente 2000: 32 pasos
- Agente 2001: 32 pasos
- Agente 2002: 32 pasos
- Agente 2003: 30 pasos
- Agente 2004: 32 pasos

Ejecución #4

Parámetros:

- 5 robots
- 25 cajas
- 180 segundos de tiempo máximo

Resultados:

- Tiempo transcurrido: 33.86 segundos
- Agente 2000: 31 pasos
- Agente 2001: 31 pasos
- Agente 2002: 31 pasos
- Agente 2003: 31 pasos
- Agente 2004: 31 pasos
-

Análisis

Cómo se puede observar de los resultados obtenidos de las distintas ejecuciones, mientras se tenga un mayor número de agentes se concluirá el modelo en un menor tiempo. Además de esto, cómo los agentes tienen cuatro posibles direcciones en las cuales moverse, muy rara vez se detienen porque no tienen alguna otra alternativa debido a la manera en la que deciden sus distintas rutas. Y a pesar de que se puede ver un cambio incremental entre la relación de número de robots agentes y cajas, cómo pueden hacer cambios aleatorios existe una serie de mejoras que se pueden realizar, las cuales serán descritas a continuación.

Estrategia para mejorar la solución propuesta

Una mejor estrategia para disminuir el tiempo dedicado y la cantidad de movimientos es posicionar cada robot de la manera más separada posible, para que así cubran un mayor espacio, y se minimicen las interferencias entre agentes, haciendo el proceso mucho más eficiente con respecto al tiempo.

Además de esto, en vez de que se muevan de manera aleatoria si no se ha detectado alguna caja, sería mejor que tomaran la decisión de manera comunal sobre cuál es el camino más eficiente a seguir para cubrir cada espacio posible del modelo, en adición a destinar una posición donde cada robot deja su pila para que, de la misma manera, no existan interferencias.

Después, otro aspecto que se podría implementar es el hecho de que, cuando un robot agente detecta más de una caja, en el estado actual del agente recoge la primera caja que detectó e ignora las otras. Una mejora de esto sería que todas las cajas detectadas se pongan en una fila global a la cual todos los agentes pueden acceder, para que algún robot que esté desocupado pueda dirigirse a alguna de las cajas detectadas por otro robot.

Cómo último punto, para hacer que la simulación esté más apegada a la realidad, el algoritmo de búsqueda de trayectorias de los agentes solo tomaría en cuenta los cuatro vecinos adyacentes ya que esos son los límites de los sensores, como fue descrito en la problemática de esta actividad.