



Tecnológico de Monterrey

Simulación de agentes

Gráficas Computacionales

Grupo 402

José Antonio González Martínez - A01028517

Bajo la instrucción de

Octavio Navarro

Gilbert echeverría

Fecha de entrega

11/11/2024

Simulación de bots limpiadores

Problema que se está resolviendo, y la propuesta de solución.

Para este trabajo se nos planteó la problemática de crear una simulación en la cual tengamos robots limpiadores en un espacio de $n \times m$, dicho espacio se encuentra lleno de basuras y obstáculos que los robots deben limpiar o evadir respectivamente. Para completar la tarea los bots cuentan con estaciones de carga para poder recargar su energía cuando sea necesario.

Para esta simulación creamos un ambiente en el cual las rumbas van recorriendo el espacio libre de obstáculos en busca de basura, dichas rumbas cuentan con una batería lo cual condiciona su comportamiento, si la rumba considera que es necesario regresar a recargar la batería, está buscará el camino más rápido de regreso a su estación de carga. El objetivo de las rumbas es limpiar el mayor espacio posible dentro del tiempo limitado.

El diseño de los agentes

Rumbas: el objetivo principal de las rumbas es limpiar la mayor cantidad de espacio posible, esto manteniendo su nivel de batería para poder seguir limpiando

- **Percepción:** Las rumbas son capaces de detectar los agentes que tiene a su alrededor, y detectar qué tipo de agentes son (Basura, obstáculo, estación de carga). Si la rumba detecta que tiene basuras alrededor de él, escoge uno para limpiarlo, en caso de que no haya basuras, ve si ya ha recorrido las celdas a su alrededor y escoges las que no, en caso de ya haber analizado todas las celdas, escoge una aleatoria.

Cabe resaltar que la rumba cada paso que da, si encuentra una celda vacía la marca como recorrida.

La rumba también detecta si se encuentra encima de su estación de carga para poder recargar su energía, para ello deja que la estación sea la que recargue al bot.

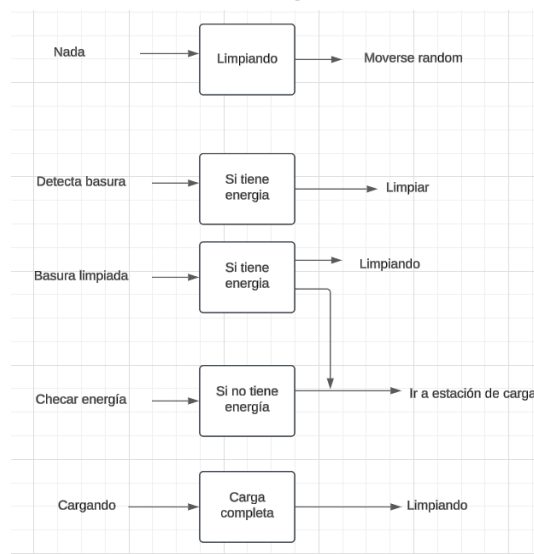
- **Capacidad Efectora:** Las rumbas toman decisiones en base al estado en el que se encuentra, estos siendo
 - **Cleaning:** Se encuentra buscando basuras a su alrededor, en caso de encontrar una basura se mueve hacia ella y pasa a estado “clean”
 - **Clean:** En este estado es cuando se encuentra sobre una basura, para poder limpiarla para regresar al estado “cleaning”

- **Going to Charger:** Este es el estado de la rumba en caso de que ella determine que ya no puede realizar más acciones y necesita regresar a su estación de carga. Cuando llega a su estación cambia a estado “Charging”
 - **Charging:** en este estado la rumba con ayuda de la estación de carga, recarga su batería, si termina de cargar, esta regresa al estado cleaning
 - **NOTA:** Siempre antes de tomar una acción, revisa si el estado de su batería es el óptimo, en caso de no serlo, este entra directamente a “Going to charger”
- **métricas de desempeño:** para esta simulación determinamos en medir, cuantos pasos toma cada bot, así como el porcentaje de espacio que fue limpiado dentro del tiempo delimitado, o si fue limpiado en el tiempo establecido.

Estaciones de carga: El objetivo de la estación es funcionar como punto de origen y de recarga para las rumbas, estas solo cuentan con una función que recarga 5 por ciento de batería a la rumba que se encuentre encima de ella, la estación no cuenta con sensores por lo que la rumba es quien tiene que llamar a dicha función para que esta empiece a cargar su batería

Basura y Obstáculos: Estos agentes realmente son parte del ambiente ya que no tiene sensores ni acciones a ejecutar, solo funcionan para ser limpiados o delimitar el ambiente respectivamente

La arquitectura de subsunción de los agentes.



Características del ambiente.

Nos encontramos con una simulación que cuenta con un ambiente semi accesible ya que después de un tiempo las rumbas van a conocer una gran parte del entorno en el que se encuentran, de igual manera es determinista ya que las acciones tienen efectos inmediatos. Por otra parte, igual es episódico ya que las acciones dependen de los estados en los que se encuentran.

Nuestro ambiente es estático ya que los agentes son los únicos que tienen efecto y que afectan el ambiente, también es discreto ya que tiene un número finito de acciones a realizar.

Las estadísticas recolectadas en las simulaciones.

Durante la simulación recolectamos diferentes datos como lo son los pasos tomados por cada uno de los bots, al igual que el porcentaje de espacio limpiado en cada momento de la simulación, igual tenemos los steps necesarios para limpiar por completo el espacio o en su defecto, si el límite de steps es alcanzado.

Conclusiones.

Tras la elaboración de este trabajo, nos damos cuenta de la importancia de la jerarquización y la diferenciación de estados en las simulaciones ya que nos permite entender el razonamiento dentro de la ejecución de acciones. También nos da un acercamiento a la Inteligencia artificial, y a cómo entiende el ambiente en el que se encuentra para la toma de decisiones. Toda la simulación también nos permitió el entendimiento del manejo de máquina de estados para la determinación de las decisiones a tomar y al comportamiento de los agentes.