



Tecnológico de Monterrey

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

Campus Monterrey

Modelación de sistemas multiagentes con gráficas computacionales (Gpo 302)

Profesor:

Luis Alberto Muñoz Ubando

Raúl Valente Ramírez Velarde

Primeras simulaciones de la solución al reto

Integrantes:

Alonso Abimael Morales Reyna A01284747

Marco Ottavio Podesta Vezzali A00833604

Ernesto Poisot Avila A01734765

Sergio Ortiz Malpica A01284951

Fecha de entrega: 13/11/2023

Introducción

La industria de la agricultura es esencial para la subsistencia de la sociedad, nos da muchos cultivos que damos por sentado en nuestro día a día. Pero esta industria tiene muchos elementos y complejidades que afectan los procesos de recolección ya que incluso el más mínimo puede afectar de una manera grande la productividad de los tractores en el campo; debido a esto, tenemos que crear modelos tomando en consideración todos los factores que puedan afectar el resultado de este proceso enfocándonos en utilizar un sistema multiagentes estableciendo los agentes involucrados en el proceso y así poder hacer más eficiente el proceso de recolección de cultivos.

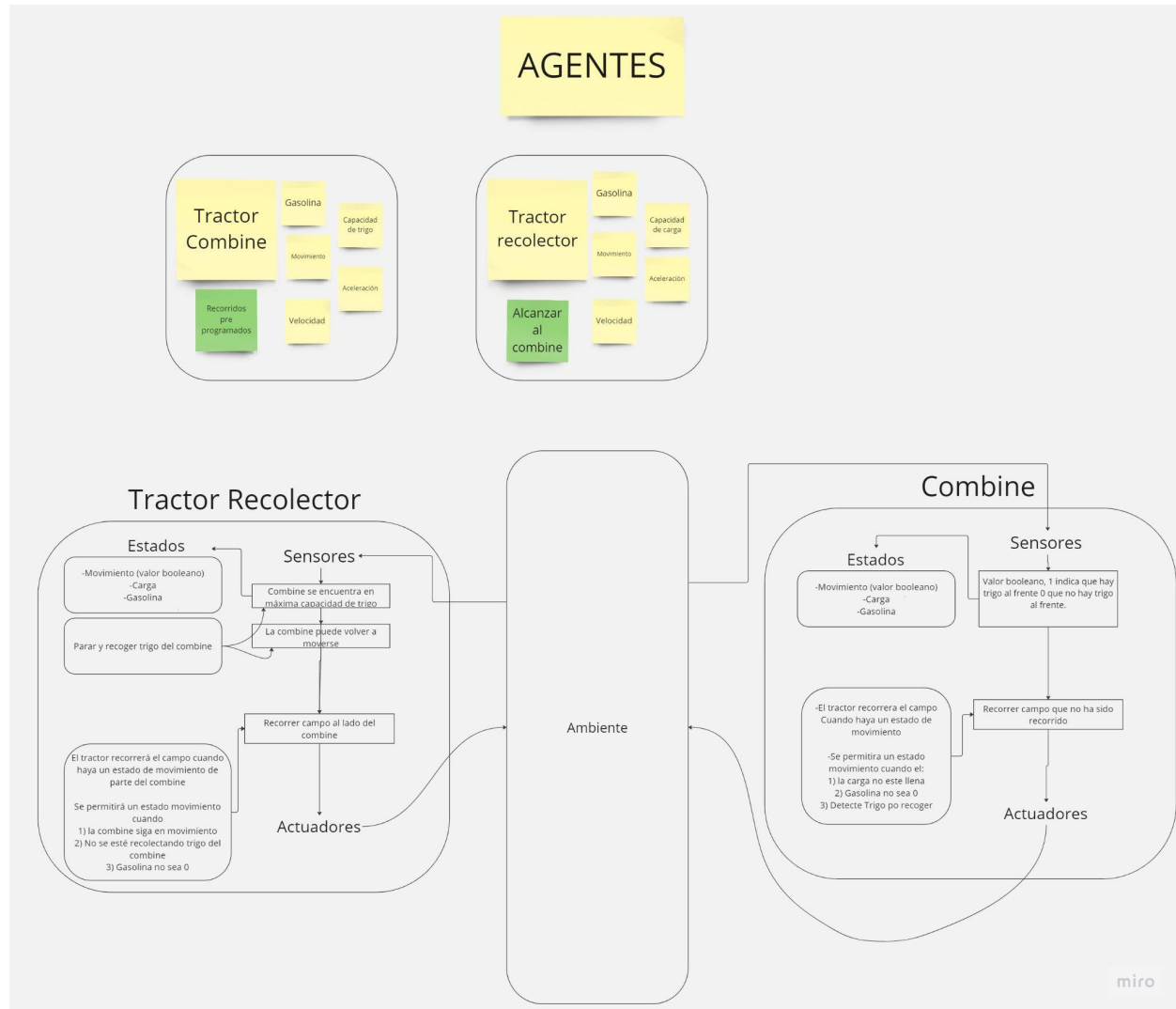
Justificación e Impacto Social

El cultivo de alimentos es esencial para el bienestar de millones de personas, ya que permite que tengan comida suficiente para alimentarse, pero la logística de las operaciones agrícolas son complicadas y pueden llegar a ser más costosas de lo que deberían, por lo que es importante optimizar estas operaciones con sistemas inteligentes, ya que de esta manera no solo estaremos reduciendo costos del proceso, sino que también estaremos asegurando una mayor producción de comida a un precio reducido.

Impacto en Sustentabilidad

Al poder efficientar el proceso que recorren los tractores con un proceso más optimizado al poder utilizar los componentes sensoriales de los agentes, estos recorrerán una distancia y tiempo reducido lo cual lograría un consumo mucho menor de gasolina, lo cuál reduce las emisiones de carbono que se generan, al igual que los costos de operación, así logrando una situación ganar-ganar en la que podemos ayudar el ambiente con la reducción de combustible quemado, ahorrar los gastos de la empresa y con esos gastos ahorrados nosotros como practicantes recibimos compensación en la forma de una muy coqueta gorra con el nombre de la empresa.

Arquitectura Inicial



Lógica de Movimiento


La lógica que manejamos consiste esencialmente en la creación de entidades que representen a los agentes en este sistema y dándole los atributos que estos consideran en la vida real.

Interacción con Contenedor Móvil

La entidad de contenedor móvil en el modelo que creamos tiene un rol importante en la recolecta completa de trigo en el campo de trabajo, ya que la combine al tener un límite

de almacenamiento necesita vaciar su carga para seguir recolectando. La forma en la que solucionamos este problema radica en que el tractor con contenedor móvil se aproxime a la posición del tractor usando y ponerse en posición para recibir la carga del tractor y así poder continuar con el recorrido de recolección.

Código

 Reto01.ipynb

Explicación de Código

Para esta simulación utilizamos un sistema multiagente, con el propósito de hacer que la simulación sea más acertada al comportamiento que tendrían los agentes identificados. En este caso, los agentes que identificamos fueron el tractor con contenedor móvil y la combine harvester.

La combine se encarga de cosechar el trigo en el campo en una ruta de líneas horizontales, hasta que ya no haya trigo en el campo. Cuando su capacidad de carga se llena o se le acaba la gasolina, espera al tractor para que pueda recoger el trigo almacenado o cargarle gasolina para poder seguir.

El tractor contiene varios factores con los que se inicializa, y de igual manera evalúa constantemente ciertos valores que recibe del tractor combine para saber si requiere de sus asistencia o se queda inactivo. Sin mencionar el método de la clase tractor que inicializa sus variables (gas_capacity, gas_level, position, is_active, speed), existen otros 4 métodos.

El primero se llama “move_towards_positon” y se encarga de moverse a las coordenadas que se le pasan como parámetro, este método se utiliza dentro de otros métodos dependiendo la situación y/o estado del combine.

El segundo método dentro de la clase truck es “move_to harvester” el cual evalúa que el tractor que asiste al combine tenga gasolina y este en un estado de “activo”, si se cumplen ambas el método da permiso para que el tractor vaya y asista al combine llamando al primer método “move_towards_position”.

El tercer metodo “check_harvester_status” revisa que el combine no necesite asistencia, ya sea por que no tiene gasolina o por que tiene capacidad máxima de trigo. En caso de que alguno de los dos casos se cumpla, se le da un estado activo (is_active = true) al tractor de asistencia.

El último método “collect” una vez que detecta que el tractor se encuentra en la misma posición que el combine descarga el combine y lo vuelve a llenar de gasolina, de modo que permita que este pueda seguir con su labor.

En el simulador se puede ver la gasolina actual de la combine y la cantidad de trigo que ha cosechado, al igual que el número de pasos que se han tomado.

Presentación

https://www.canva.com/design/DAF0EF_buYk/sfsBkNhGMdvxy105QkhkGw/edit?utm_content=DAF0EF_buYk&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

Reflexión

Después de haber acabado estas primeras simulaciones del reto, aprendimos lo multifactorial que es el proceso de agricultura y cosecha de trigo en la vida real; de como este necesita tomar en cuenta un sin fin de conceptos, desde el las condiciones del ambiente en el que se está trabajando, los combustibles del tractor y el camión de carga, las distancias recorridas que requieran mayor eficiencia y demás detalles que puedan tener un efecto grande en los agentes de este sistema.

Esta nueva perspectiva para la solución de problemas nos ha brindado ideas para la aproximación de soluciones con sistemas de multiagentes, ya que como todos tristemente sabemos, el mundo es un mundo complicado cuyas soluciones de problemas requieren un análisis sutil y comprensivo de todo aquello que afecte el resultado final y así poder tener resultados predecibles y deseados.