

Aguayo-Tech Backend

26 de noviembre del 2023
Documentación backend

Carlos Humberto Ávila Sánchez

Sistema de Planificación de Rutas Logísticas

Modelos.

En el diseño del backend de nuestro sistema de gestión de rutas para entregas, hemos adoptado una estructura orientada a objetos mediante la implementación de clases, proporcionando un enfoque modular y organizado para gestionar la complejidad de los datos. Cada entidad clave, como "Camión", "Entrega" y "Ruta", se ha modelado como una clase independiente. Esto no solo facilita la organización y mantenimiento del código, sino que también permite un mayor control sobre la estructura de los datos.

Solución planteada.

En nuestra estrategia para la planificación logística, hemos diseñado una solución que aprovecha la presencia de dos vehículos con características distintas. Con el objetivo de optimizar la eficiencia en la entrega de pedidos, hemos dividido el mapa en dos secciones: la cercana y la lejana. Cada vehículo asume la responsabilidad de una sección específica, permitiendo así una asignación más focalizada y eficiente de recursos.

División del Mapa:

Hemos segmentado el mapa en dos áreas, identificadas como la sección cercana y la sección lejana, cada una asignada a un vehículo específico. Esta división se basa en la ubicación geográfica de los puntos de entrega y optimiza la cobertura de cada vehículo.

Representación mediante Coordenadas:

Todas las ubicaciones, ya sean puntos de entrega, el almacén o destinos intermedios, se representan mediante coordenadas en un plano cartesiano. Esto facilita la planificación de rutas y la coordinación espacial de los vehículos.

Responsabilidad de los Vehículos:

Cada vehículo se carga con todos los posibles envíos de su sección asignada mientras no exceda su límite de peso. Esta estrategia maximiza la capacidad de carga de cada vehículo, reduciendo la necesidad de múltiples viajes innecesarios.

Proceso de Entrega:

Una vez que un vehículo ha entregado todos los pedidos en su sección, regresa al almacén. En caso de que haya más pedidos pendientes, el vehículo se recarga para su próxima salida. Este ciclo continúa hasta que se hayan entregado todos los pedidos planificados.

Esta solución simplificada busca equilibrar la carga de trabajo entre los dos vehículos y optimizar las rutas de entrega. La división del mapa y la coordinación basada en coordenadas facilitan la asignación eficiente de pedidos, minimizando el tiempo y los recursos requeridos para completar las entregas. Esta estrategia prioriza la eficiencia y la coordinación, maximizando la capacidad de carga de cada vehículo en su área designada.

Clasificación de envíos.

Esta solución para la planificación de rutas logísticas se fundamenta en un enfoque voraz para optimizar la asignación de pedidos a vehículos, maximizando la eficiencia del transporte. El procedimiento se centra en la gestión de pedidos, ordenándolos por pesos de menor a mayor, y seleccionando combinaciones de pedidos hasta que la suma de sus pesos alcance o supere el límite establecido para el vehículo.

Procedimiento:

- **Ordenamiento por Peso:**

Inicia con la lista de pedidos y los ordena en función de sus pesos, de menor a mayor. Este paso establece la base para la estrategia voraz.

- **Selección de Pedidos:**

Itera sobre la lista ordenada de pedidos, seleccionando la primera combinación de pedidos que cumple con la restricción del peso del vehículo.

- **Asignación de Rutas:**

La combinación de pedidos seleccionada se asigna como una ruta para el vehículo correspondiente. Este proceso se repite hasta que no hay más pedidos por asignar o se excede el límite de carga del vehículo.

Algoritmo Voraz:

El algoritmo voraz adoptado en este contexto busca una solución óptima local en cada paso, seleccionando la mejor opción disponible en ese momento. El enfoque de seleccionar pedidos por peso permite maximizar la capacidad de carga del vehículo en cada asignación, reduciendo así el número total de rutas necesarias.

Es crucial destacar que este algoritmo se enfoca exclusivamente en determinar los pedidos que formarán parte de una ruta y no aborda la planificación detallada del camino de la ruta en sí. Este enfoque simplificado es efectivo para asignar eficientemente pedidos a vehículos según su capacidad de carga.

Ventajas:

- **Eficiencia:** El enfoque voraz permite una asignación rápida y eficiente de pedidos.
- **Simplicidad:** La simplicidad del algoritmo facilita su implementación y comprensión.
- **Optimización Local:** Cada paso busca la mejor solución local, contribuyendo a la eficiencia general.

Limitaciones:

Optimización Global: No garantiza la solución global óptima, ya que la optimización se realiza en pasos locales.

Cálculo de rutas.

Esta solución para el cálculo de rutas en el contexto logístico utiliza un enfoque voraz y la representación de puntos como nodos en un grafo. El proceso se inicia seleccionando el

punto más lejano con respecto al origen, y a partir de este, se crea un grafo donde las aristas representan las distancias entre los puntos. El algoritmo avanza seleccionando el siguiente nodo más cercano en cada paso, garantizando que todos los puntos sean visitados antes de regresar al almacén para obtener una nueva combinación de envíos.

Procedimiento:

- **Selección del Punto de Partida:**

Utilizando el algoritmo voraz previamente descrito, se selecciona el punto más lejano con respecto al origen como punto de partida para la ruta.

- **Creación del Grafo:**

Se crea un grafo utilizando todos los puntos obtenidos por el algoritmo voraz como nodos. Las aristas se ponderan con las distancias euclidianas entre los puntos.

- **Asignación de Rutas:**

Con un punto de partida determinado, se busca el siguiente nodo más cercano en el grafo. Este proceso se repite hasta que todos los puntos sean visitados.

- **Registro de Puntos Visitados:**

Se mantiene un registro de los puntos visitados y los no visitados para garantizar que cada punto sea alcanzado una vez y solo una vez.

- **Regreso al Almacén:**

Una vez que todos los puntos han sido visitados, se regresa al almacén para obtener una nueva combinación de envíos y repetir el proceso.

- **Algoritmo de Rutas:**

Este enfoque utiliza un algoritmo voraz para determinar el punto de partida y seleccionar el próximo punto más cercano en cada paso. El uso de grafos y la representación de distancias entre puntos permite una planificación eficiente del camino de la ruta.

Ventajas:

- **Eficiencia de Distancia:** Utiliza distancias reales entre puntos para optimizar la eficiencia en las rutas.
- **Optimización Local:** El enfoque voraz garantiza soluciones óptimas locales en cada paso.

Limitaciones:

- **Optimización Global:** No asegura la solución global óptima en términos de la planificación total del sistema de rutas.
- **Complejidad del Grafo:** La creación del grafo y el cálculo de distancias pueden volverse intensivos en recursos para conjuntos de datos muy grandes.