

ALGORITMO PARA RUTEO DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

Santiago Soto
Universidad Eafit
Colombia
ssotom@eafit.edu.co

Kevyn Santiago Gómez
Universidad Eafit
Colombia
ksgomezp@eafit.edu.co

Mauricio Toro
Universidad Eafit
Colombia
mtorobe@eafit.edu.co

RESUMEN

Con la implementación de nuevas tecnologías y el uso de energías renovables actualmente se está viendo en aumento, y con esto el uso de vehículos eléctricos para carga y transporte de pasajeros. Estas nuevas tecnologías nos llevan a resolver nuevos retos y problemas como el de encontrar las rutas óptimas que debe seguir unos camiones de carga eléctricos a unos respectivos clientes con limitantes como los tiempos de carga de energía de los vehículos y pasar por todos los clientes en el tiempo óptimo.

1. INTRODUCCIÓN

En este documento se propone una solución al problema que parte desde cómo organizar y gestionar las rutas que recorrerán algunos camiones eléctricos al visitar un conjunto de clientes en un mapa de tal manera que se consuma la mínima energía y los recorridos se hagan en el menor tiempo posible, actualmente se tienen algunos métodos para resolver este tipo de problemas pero estos no tienen en cuenta las restricciones que implica que sea un vehículo que funciona con energía eléctrica y que este se debe estar cargando constantemente.

2. PROBLEMA

Diseñar un algoritmo para ruteo óptimo para que un conjunto de camiones eléctricos visite un conjunto de clientes. La solución de este problema nos permite tener la ruta más óptima que podemos recorrer con el mínimo gasto de energía y tiempo, que en el mundo real representaría un ahorro de tiempo y dinero para la empresa dueña de los camiones eléctricos.

3. TRABAJOS RELACIONADOS

Aquí deberán explicar 4 problemas algorítmicos similares que se encuentren documentados en libros, artículos científicos o sitios web, y dar al menos 1 solución para uno de ellos. NO poner soluciones de tecnología.

3.1 Enrutamiento óptimo para vehículos eléctricos

Los vehículos eléctricos alimentados por baterías jugarán un papel importante en el tráfico vial del futuro. Ya que la tarea ahora es determinar la ruta más económica en lugar de la más corta. Específicamente, (i) formalizamos el enrutamiento eficiente en energía en presencia de baterías recargables como un caso especial del problema restringido de ruta más corta (CSPP) con restricciones duras y blandas, y (ii) presentamos una adaptación de un algoritmo de ruta más corto (utilizando un gráfico de energía, es decir, un gráfico con una función de peso que representa el consumo de energía) que respeta las restricciones dadas y tiene una complejidad de caso más desfavorable de $O(n^3)$. Los

algoritmos presentados se han implementado y evaluado dentro de un sistema de navegación prototípico para el enrutamiento eficiente de la energía.

3.2 El algoritmo de Dijkstra

El algoritmo de Dijkstra descubierto por Edsger Dijkstra en 1959 para la determinación del camino más corto, dado un vértice origen, hacia el resto de los vértices en un grafo que tiene pesos en cada arista. Consiste en ir explorando todos los caminos más cortos que parten del vértice origen y que llevan a todos los demás vértices; cuando se obtiene el camino más corto desde el vértice origen hasta el resto de los vértices que componen el grafo, el algoritmo se detiene

3.3 Algoritmo de Floyd-Warshall

El algoritmo de Floyd-Warshall descrito por Bernard Roy en 1959 es un algoritmo de análisis sobre grafos para encontrar el camino mínimo en grafos dirigidos ponderados. El algoritmo encuentra el camino entre todos los pares de vértices en una única ejecución. A partir de una tabla inicial compuesta de 0's (no hay correspondencia inicial en el grafo) y 1's (hay una correspondencia, llamase "flecha", entre nodos), obtiene una nueva matriz denominada "Matriz de Clausura Transitiva" en la que se muestran todas las posibles uniones entre nodos, directa o indirectamente

3.4 Algoritmo de Prim

El algoritmo encuentra un subconjunto de aristas que forman un árbol con todos los vértices, donde el peso total de todas las aristas en el árbol es el mínimo posible. Si el grafo no es conexo, entonces el algoritmo encontrará el árbol recubridor mínimo para uno de los componentes conexos que forman dicho grafo no conexo.

REFERENCIAS

1. Andreas Artmeier, Julian Haselmayr, Martin Leucker, and Martin Sachenbacher. The Shortest Path Problem Revisited: Optimal Routing for Electric Vehicles. Retrieved March 3, 2018 from https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-16111-7_35
2. Ramë LIKAJ and Ahmet SHALA. APPLICATION OF GRAPH SEARCH ALGORITHM DIJKSTRA TO FIND OPTIMAL SOLUTION FOR THE PROBLEM OF TRANSPORT. . Retrieved March 3, 2018
3. Algoritmo de Prim. Retrieved March 3, 2018 from https://www.ecured.cu/Algoritmo_de_Prim