

Parcial Introducción a la IA

Santiago Felipe Fajardo Sandoval

Introducción

El presente informe describe un sistema de análisis de rutas basado en la teoría de grafos. El objetivo del sistema es encontrar la ruta más rápida y la ruta más corta entre diferentes ubicaciones de una ciudad, a partir de datos de tiempo y distancia.

Modelado del Problema

Se emplean grafos dirigidos para representar las rutas entre ubicaciones. Cada nodo del grafo representa un punto de interés (por ejemplo, avenidas o paradas), mientras que las aristas representan las conexiones entre ellos, ponderadas según el tiempo de viaje o la distancia entre puntos.

Carga de Datos

Los datos de tiempo y distancia entre ubicaciones se almacenan en un formato estructurado. A partir de estos datos, se construyen dos grafos:

- **Grafo de tiempo:** Representa el tiempo necesario para viajar entre puntos.
- **Grafo de distancia:** Representa la distancia física entre los puntos.

Estos grafos permiten realizar análisis específicos para optimizar rutas según distintos criterios.

Cálculo de Rutas

Ruta Más Rápida

Para encontrar la ruta con menor tiempo de viaje desde un punto de inicio, se emplea el **algoritmo de Bellman-Ford**. Este algoritmo permite calcular la distancia mínima desde un nodo a todos los demás, incluso en grafos con pesos negativos. Sin embargo, si se detecta un ciclo negativo, se genera una alerta de error.

Ruta Más Óptima (Circuito más Corto)

El problema del viajero (TSP) se utiliza para encontrar una ruta que recorra todas las ubicaciones minimizando la distancia total. En caso de que el grafo no sea fuertemente conectado, se convierte en no dirigido para garantizar la viabilidad del recorrido.

Visualización de Rutas

El sistema permite la representación gráfica de las rutas generadas. Se asignan coordenadas geográficas a cada nodo y se grafican las conexiones entre ellos. Se diferencian visualmente las rutas más rápidas y las rutas más cortas para facilitar su interpretación.

Conclusiones

El modelo presentado permite analizar eficientemente la red de transporte mediante grafos dirigidos. Gracias al uso de algoritmos de optimización de rutas, es posible determinar caminos óptimos en función de distintos criterios, proporcionando una herramienta útil para la planificación de rutas urbanas.