

Apresentação do projeto A3 – 2024.02

O projeto visa o desenvolvimento de um algoritmo de roteirização baseado em grafos, para encontrar caminhos mínimos entre pontos em um sistema logístico ou de transporte. A aplicação de grafos ponderados utiliza cidades como vértices/arestas e seus valores de latitude e longitude para cálculo da distância. Os algoritmos utilizados têm como objetivo calcular as melhores opções de trajeto para assim otimizar as rotas, reduzindo custos operacionais e aumentando a eficiência na locomoção e no transporte de pessoas e de itens.

Há a necessidade de otimizar rotas logísticas para qualquer tipo transporte, tanto de mercadorias como de indivíduos, em um sistema de locomoção ou distribuição. Com o aumento das operações e a complexidade das redes de transporte, torna-se essencial encontrar caminhos eficientes para garantir que os produtos e pessoas sejam transportados no menor tempo e com o menor custo possível.

O público-alvo deste sistema de roteirização é amplo e não se limita apenas a empresas de transporte e logística. Qualquer pessoa ou organização que precise otimizar trajetos para reduzir custos e melhorar a eficiência no deslocamento pode se beneficiar desta aplicação. Sejam empresas de transporte e logística, como transportadoras, operadores logísticos ou plataformas de e-commerce, que visam melhorar suas rotas e reduzir custos e tempo, além de plataformas de 'delivery', serviços de entrega de comida, e de encomendas, que podem utilizar do sistema para planejar rotas mais ágeis e maximizar a eficiência dos veículos. Também indivíduos que buscam rotas rápidas, como motoristas de táxi, privados ou de transporte público, utilizariam a ferramenta para encontrar os caminhos mais rápidos, considerando fatores como trânsito no trajeto e condições das vias.

Dessa forma, o sistema de roteirização é uma solução útil tanto para contextos corporativos quanto pessoais, ajudando qualquer pessoa ou empresa que queira melhorar a eficiência de seus trajetos, economizando tempo ou custos.

O sistema foi desenvolvido utilizando a linguagem Python com o framework Flask para o backend, e HTML, CSS e JavaScript para o frontend. Além disso, o sistema integra APIs (Interface de Programação de Aplicação) externas para aprimorar suas funcionalidades.

A aplicação foi estruturada de forma modular, com o backend processando os cálculos de rota e interagindo com as APIs para obter dados externos, enquanto o frontend exibe os resultados de forma interativa e visual. A comunicação entre o frontend e o backend é feita de forma assíncrona com AJAX, garantindo uma experiência fluida para o usuário.

O backend foi implementado em Python. O Flask foi escolhido como framework web devido à sua leveza e flexibilidade, sendo responsável pela criação das rotas e pela

comunicação com o frontend. Ele processa as requisições do usuário e interage com as APIs para fornecer dados de forma dinâmica à página.

No frontend, foi utilizado HTML para estruturar as páginas e CSS para garantir uma interface visual agradável e responsiva. JavaScript foi usado para tornar a aplicação interativa, realizando chamadas assíncronas com o backend via AJAX e atualizando dinamicamente a interface com os resultados das rotas, evitando a necessidade de recarregar a página.

O sistema possui chamadas às APIs externas para acessar dados em tempo real, como valores de latitude e longitude de cidades que o usuário insere na página, ou cálculo geodésico utilizando dos mesmos valores já mencionados, o que melhora a precisão das menores rotas sugeridas.

Embora o sistema tenha sido desenvolvido com sucesso, ainda existem melhorias significativas que podem ser implementadas no futuro, sendo a principal delas a integração com dados em tempo real, permitindo que o sistema incorpore informações sobre trânsito e interrupções nas vias (como acidentes ou bloqueios). Isso possibilitaria uma adaptação dinâmica das rotas, tornando o sistema ainda mais preciso e eficiente. Outro ponto importante seria a melhoria na interface gráfica e usabilidade, criando ferramentas de visualização de rotas e dashboards e mapas interativos, facilitando a interação do usuário com o sistema e tornando-o mais eficiente em ambientes operacionais. Além disso, o sistema poderia ser expandido para otimizar múltiplos objetivos, como por exemplo a relação de gastos de combustível, criando um sistema de roteirização mais completo e personalizado. A implementação de inteligência artificial também se apresenta como uma melhoria importante, permitindo que o sistema aprenda com os padrões de tráfego e se ajuste automaticamente em tempo real, tornando-se mais inteligente e ágil nas decisões de roteirização. Estas melhorias visam, além de aprimorar a eficiência do sistema, torná-lo mais flexível e adaptável a diferentes cenários e necessidades futuras.

Este projeto teve como objetivo desenvolver um algoritmo de roteirização baseado em grafos ponderados, com o intuito de otimizar rotas em sistemas logísticos e de transporte. A aplicação calcula os caminhos mais rápidos e econômicos, contribuindo para a redução de tempo e custos operacionais e aumentando a eficiência no transporte de mercadorias e pessoas. A otimização das rotas é uma necessidade crescente, considerando a complexidade das redes de transporte. Esse sistema oferece soluções tanto para empresas quanto para indivíduos que buscam melhorar sua mobilidade.

Desenvolvido utilizando Python com o framework Flask para o backend e HTML, CSS e JavaScript para o frontend, o sistema também se beneficia de integrações com APIs externas para enriquecer suas funcionalidades. Essas APIs ajudam a obter dados em tempo real, como distâncias geográficas e condições das vias, tornando o cálculo das rotas mais preciso. A comunicação entre o frontend e o backend é realizada de forma assíncrona com AJAX, garantindo uma interação rápida e fluida.

Embora o sistema tenha cumprido seus objetivos iniciais, existem várias melhorias possíveis para torná-lo ainda mais eficiente. A integração com dados em tempo real sobre o tráfego ou interrupções nas vias pode proporcionar uma adaptação mais dinâmica das rotas. A melhoria na interface gráfica, com mais ferramentas de visualização interativas, também aprimoraria a experiência do usuário. Além disso, a expansão do sistema para considerar múltiplos objetivos, como a otimização de consumo de combustível, e a implementação de inteligência artificial e ajuste automático das rotas são melhorias promissoras que futuramente tornarão o sistema ainda mais robusto e completo.

Este projeto oferece uma solução eficaz para a otimização de rotas logísticas, com grande potencial para atender a uma ampla gama de necessidades. As melhorias previstas permitirão um sistema mais flexível, inteligente e capaz de lidar com diferentes cenários de forma eficiente, beneficiando tanto empresas quanto indivíduos.

Integrantes:

- Carlos Eduardo Furtado Greggi - RA: 312321683
- Lucas Novaes Justo - RA: 312310623
- Gabriel Pereira - RA: 312321209
- Gustavo Henrique Porto da Silva - RA: 312321168
- Gyovana Issoppo - RA: 312321553
- Marcos Rogerio Pires Junior - RA: 312313499
- Matheus Miyaji - RA: 312311511