



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS

**FILIPPE DIAS CARVALHO DE AZEVEDO (22018849)
MARIANE RAFAELA FERREIRA DOS SANTOS (21944418)
OFLANDES RODRIGUES PADOVANI DA SILVA (14549778)
RAPHAELA DE SOUZA RIBEIRO (22018101)**

**RELATÓRIO DE PROJETO:
GPS**

**CAMPINAS
2023**

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS
ESCOLA POLITÉCNICA - SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

**RELATÓRIO DO PROJETO:
GPS**

Relatório de projeto de sistema, apresentado no componente curricular Estrutura e Recuperação de Dados II, do curso de Sistemas de Informação, da Escola Politécnica da Pontifícia Universidade Católica de Campinas.

Orientador: André Mendeleck

**CAMPINAS
2023**

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO..... 4

2. JUSTIFICATIVA..... 5

3. PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO..... 6

1. INTRODUÇÃO

De acordo com o site UOL, o “GPS”, ou Global Positioning System (Sistema de Posicionamento Global), foi criado pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos e tem como função básica identificar a localização de um receptor, na superfície terrestre, que capte sinais emitidos por satélites. Ou seja, trata-se de um sistema de posicionamento geográfico que nos dá as coordenadas de determinado lugar na Terra, desde que tenhamos um receptor de sinais de GPS. O GPS é considerado, atualmente, a mais moderna e precisa forma de determinação da posição de um ponto na superfície terrestre. O receptor capta os sinais de quatro satélites para determinar as suas próprias coordenadas - e depois calcula a distância entre os quatro satélites pelo intervalo de tempo entre o instante local e o instante em que os sinais foram enviados. Decodificando as localizações dos satélites a partir dos sinais de ondas específicas e de uma base de dados interna, levando em conta a velocidade de propagação do sinal, o receptor pode situar-se na intersecção desses dados, permitindo identificar exatamente onde o aparelho se encontra na Terra.

Ainda, de acordo com o UOL, atualmente, o uso do GPS está ao alcance dos diversos campos da atividade humana. O GPS é útil em praticamente todas as situações e profissões em que seja necessário obter uma localização precisa dos envolvidos, como trabalhos de exploração, expedições dentro de matas e cavernas, além de ser importante para praticamente todos os veículos de voo ou navegação, permitindo aos tripulantes saberem exatamente onde se encontram, no céu ou no mar. Uma das aplicações mais exploradas para usuários comuns é a utilização do sistema em automóveis. Ele é oferecido com mapas das cidades e locais em que o motorista estiver trafegando, o que permite traçar percursos e rotas com facilidade, além de possibilitar uma visão geral da área que se está percorrendo. Até mesmo pessoas que se deslocam constantemente por áreas pouco povoadas fazem uso do GPS. A comunidade científica utiliza o GPS pelo seu relógio altamente preciso. Durante certas experiências científicas, pode-se registrar com precisão de microssegundos (0,000001 segundo) quando determinada amostra foi obtida. Naturalmente, a localização do ponto onde a amostra foi recolhida também pode ser importante. Agrimensores diminuem custos e obtêm levantamentos precisos mais rapidamente com o GPS. Guardas florestais, trabalhos de prospecção e exploração de recursos naturais, geólogos, arqueólogos, bombeiros, todos são beneficiados pela tecnologia do GPS, que também se torna cada vez mais popular entre ciclistas, balonistas, pescadores, ecoturistas e aventureiros que queiram apenas orientação durante as suas viagens. Com a popularização do GPS, um novo conceito surgiu: a agricultura de precisão. Uma máquina agrícola dotada de receptor GPS armazena dados relativos à produtividade em um dispositivo de memória que produz um mapa de produtividade da lavoura. As informações permitem, inclusive, otimizar a aplicação de fertilizantes.

2. JUSTIFICATIVA

O uso do GPS é essencial para a sociedade atualmente. Todos os dias, seres humanos produzem dados que em grande maioria estão relacionados com a localização, por exemplo: empresas de e-commerce necessitam saber onde moram seus maiores consumidores, empresas de transporte de qualquer tipo para a simulação de trajetos, empresas de seguranças que utilizam rastreamento para monitorar seus produtos, etc. Por esse motivo, tornou-se necessário o entendimento das estruturas de dados que permitem o desenvolvimento de um aparato eletrônico que irá processar essa imensidade de dados produzidos por nós e transformá-los em informações. Uma alternativa possível de implantação seria a utilização de grafos para determinar a localização através de parâmetros.

Em Estrutura e Recuperação de Dados II, os alunos irão desenvolver para o Rapidópolis Institute for Systems and Computation (RISCO) um sistema de um mapa de conexões, representado através de uma estrutura em grafo, que estabelecerá um conjunto de rotas entre dois pontos, respeitando-se os critérios parametrizados que são estabelecidos pelo usuário. Assim, o usuário deve definir o ponto de início e o ponto de fim da trajetória, e os parâmetros que deverão ser utilizados para a escolha das rotas. O sistema deve informar as possíveis rotas e apontar a melhor, que atenda aos requisitos previamente definidos. A conexão entre dois vértices incorpora um conjunto de parâmetros que permitem a otimização da escolha de uma rota. Além disso, irão implementar uma solução utilizando grafos para fazer interconexões formadas pelos vértices de dois em dois formando uma malha de nós associados.

3. PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO

Para a solução da problemática apresentada no escopo do projeto, o grupo propõe um algoritmo com base nos conceitos pesquisados e vistos em aula, com o objetivo de fornecer ao usuário uma rota otimizada, baseada em parâmetros pré-definidos. Para que o objetivo geral seja alcançado, consideram-se quatro (4) parâmetros para a busca:

1. Menor tempo ou tempo máximo de locomoção (Parâmetro extra);
2. Índice de acidentes (Parâmetro extra);
3. Custo de pedágio (Parâmetro definido no escopo do projeto);
4. Número de postos de combustível (Parâmetro definido no escopo do projeto);

A fim de explicitar o funcionamento do código da forma mais detalhada possível, algumas descrições são necessárias, sendo elas:

- Utilização de dicionário que servirá como banco de dados do projeto, tendo como atributo:
 - **Cidade origem:** Representará o atributo origem para a conexão com o destino;
 - **Cidade destino:** Representará o atributo destino para a conexão com a origem;
 - **Tempo de deslocamento:** Representará o atributo de tempo de deslocamento da cidade origem à cidade destino;
 - **Número de acidentes:** Representará o atributo acidentes referente à quantidade de acidentes existentes no percurso da cidade origem à cidade destino;
 - **Custo de pedágio:** Representará o valor a ser pago em pedágio ao se deslocar da cidade origem à cidade destino;
 - **Distância:** Representará a distância em quilômetros entre a cidade de origem e a cidade destino
- O grafo será composto por nós e arestas que irão representar as cidades e as arestas (as vias);
- No código, utilizaremos um dicionário para representar as cidades. Cada chave do nó é o nome de uma cidade, e essa chave (cidade) aponta para um vetor com todas as outras cidades que se conectam à ela;
- As arestas são feitas por uma lista (array) de dicionários. Cada aresta (rua) é representada por um dicionário que contém os valores dos parâmetros dessa rua, e as duas cidades que são conectadas por essa rua;
- Utilizaremos uma função que encontrará a aresta que conecta dois nós, caso ela exista;
- Também, utilizaremos uma função que encontrará todos os caminhos possíveis, mostrando por quais cidades o caminho passa;
- Além disso, criaremos uma função que normaliza o valor de todos os valores de todos os parâmetros. A normalização servirá de base para elaborar um

sistema de pesos para cada parâmetro para decidir a melhor rota. Cada rota terá uma pontuação que será calculada somando os valores normalizados de todos os parâmetros da rota percorrida, com seus respectivos pesos.

- Posteriormente, uma função percorrerá todos os caminhos e encontrará a maior pontuação, utilizando os valores normalizados e os pesos. Para isso, a função utilizará os valores normalizados de cada parâmetro atribuindo seus respectivos pesos. Por fim, retornará a rota com a maior pontuação;