

ATIVIDADES REALIZADAS

A ferramenta de simulação utilizada no projeto é o 'MATSIM'. Esse programa contém exemplos de simulações que serviram como base para desenvolver a malha de Mossoró.

Cada simulação necessita de 5 arquivos ('network', 'transitSchedule', 'transitVehicles', 'population' e 'config') no formato 'xml' para ser executada. Existe um arquivo opcional chamado 'facilities' que, nesse projeto, foi usado para mostrar as paradas e terminais de ônibus no mapa.

O primeiro arquivo a ser configurado é aquele que define o mapa da cidade, chamado de 'network'. Foi utilizado o aplicativo 'JOSM', que utiliza o banco de dados do 'OpenStreetMap' para gerar esse arquivo automaticamente. Aqui foram ocorrendo alguns problemas como links/nós ausentes e incorretos. A correção foi manual, sendo necessária atenção ao criar links/nós, pois, sendo cada um identificado, não poderia ter outro link/nó com o mesmo número de identificação.

Os arquivos 'transitSchedule' e 'facilities' foram desenvolvidos em paralelo. 'transitSchedule' possui os dados de cada linha de ônibus (paradas, rota e horário de partida), paradas e terminais (localização geográfica e link atribuído). 'facilities' possui informações de paradas e terminais, mas somente com a localização. Os horários de partida foram retirados da página do facebook da empresa 'Cidade do Sol' e a própria empresa disponibilizou. A localização das paradas e as rotas dos ônibus foram extraídas dos aplicativos 'CittaMobi' e 'Moovit'. O principal problema no desenvolvimento desses arquivos foi a falta de disponibilidade da localização de algumas paradas, principalmente nos bairros longe do centro. Assim como em 'network', paradas estavam ausentes ou em local incorreto. A resolução desse problema exigiu uma análise mais detalhada da cidade através do uso do google mapas, mais especificamente, a análise das ruas utilizando o google street view. O trabalho de obtenção de rotas e paradas foi agilizado por meio de scripts escritos em linguagem Python.

'transitVehicles' possui informações de cada veículo (quantidade de assentos, capacidade máxima de pessoas em pé, comprimento, modelo e id do veículo). Alguns dados vieram do site 'Ônibus Brasil'.

'population' é o arquivo que contém a rotina das pessoas (horário de saída, local de destino e modo de deslocamento). O problema encontrado, foi a falta de uma matriz origem-destino da população de Mossoró. Sendo assim, iniciou-se uma pesquisa de extração de imagens das câmeras dos ônibus para identificar o ponto de origem e o ponto de destino de cada usuário. Os algoritmos utilizados (Feature Matching, Histogramas com distância Eucladiana, biblioteca SIFT e biblioteca SSIM) foram escritos em linguagem 'Python', utilizando as bibliotecas 'OpenCV' e 'OpenPose'. Eles extraem as pessoas de uma imagem, armazenando-as em arquivos separados. Surge então, outro desafio que é comparar as pessoas que entram e as que saem. Devido à baixa qualidade das imagens e às vezes ao ângulo da câmera, não é possível assimilar as pessoas. A solução é ajustar o algoritmo ou utilizar diversos algoritmos combinados.

Por fim, resta o arquivo 'config', o qual junta todos os outros 4 arquivos principais e executa a simulação buscando otimizar o sistema em estudo. Assim como 'population', o 'config' ainda necessita de desenvolvimento e estudo de códigos já feitos em exemplos.

COMPARAÇÃO ENTRE O PLANO ORIGINAL E O EXECUTADO

Algumas atividades do plano original já foram concluídas, como o levantamento dos dados e modelagem do sistema: mapa da cidade, rotas dos ônibus, horários e tipos de transportes. Falta executar o estudo sobre o arquivo 'config' do software 'MATSIM' para poder realizar a simulação do sistema.

Entretanto, a falta de uma matriz de demanda no transporte público de Mossoró (a empresa Cidade do Sol não possui esta informação), exigiu o estudo de conceitos, algoritmos e softwares sobre processamento de imagem.

OUTRAS ATIVIDADES

Implementou-se um algoritmo para separar cada frame de um vídeo em imagens. Estas imagens são processadas para identificar todas as pessoas existentes nelas. Após identificado as pessoas, o algoritmo realiza um recorte da imagem e salva apenas estes recortes de pessoas.

Os algoritmos Feature Matching, Histogramas com distância Euclidiana, biblioteca SIFT e biblioteca SSIM foram utilizados para comparar imagens de duas câmeras diferentes e tentar encontrar similaridades entre as imagens, de forma a identificar as pessoas do primeiro vídeo no segundo.

Este reconhecimento de pessoas, em vídeos, ajudará na produção da matriz origem destino dos usuários do transporte público, pois conseguirá identificar o momento de entrada e saída de cada usuário do veículo.

RESULTADOS PRELIMINARES

A malha de transporte público de Mossoró está completa nos arquivos do MATSIM. É possível executar a simulação, mesmo sem a configuração necessária do arquivo 'config', e observar como as linhas se comportam, onde há concentração de veículos, onde ele demora a passar e onde existem lugares sem cobertura no mapa.

Quanto aos algoritmos para recorte e identificação de imagens, todos já foram implementados. Testes estão sendo executados.