

Título: Real-time forecasting of traffic conditions on road networks

Autor: Paulo Jorge Salgado Marinho Ribeiro

Orientador: Rosaldo J. F. Rossetti

Curso: Mestrado em Engenharia Informática e Computação

Instituição de Acolhimento: Armis Sistemas de Informação Lda.

Data: 23 de novembro de 2022

Resumo

O excesso de veículos nas grandes cidades é uma questão que se tem agravado nas últimas décadas, devido à elevada concentração de pessoas no espaço urbano. Este aumento provoca frequentemente o congestionamento nas redes rodoviárias, o que constitui ainda hoje um dos principais desafios dos sistemas de transporte inteligentes, verificando-se sobretudo nas grandes áreas metropolitanas. Para além de prejudicar a atividade económica nas cidades, o congestionamento do tráfego afeta, principalmente, a saúde, em resultado da poluição, provocando, ainda, um elevado número de acidentes.

A previsão das condições de circulação em redes veiculares, em tempo real, constitui uma solução para este problema. Informação sobre o estado dessas redes num futuro próximo beneficia sistemas de navegação e de informação aos condutores, contribuindo para a melhoria da tomada de decisões na coordenação do trânsito. Com este trabalho, pretende-se complementar as aplicações de gestão de tráfego com a capacidade de fornecer informação em tempo real sobre as condições de circulação. Posto isto, pretende-se a criação de um modelo descritivo (*digital twin*) da Via de Cintura Interna (Porto) num simulador microscópico (*SUMO*), utilizando técnicas de *Machine Learning* para gerar dados sintéticos. Esta dissertação foca-se, assim, na análise de técnicas de previsão, baseadas em mineração de dados (abordagem *data-driven*) e simulação (abordagem *model-driven*), com aplicação em sistemas deste âmbito.

Apesar do predomínio de soluções *data-driven* nos últimos tempos, abordagens *model-driven* apresentam também bons resultados nesta temática, esperando-se a obtenção de uma comparação pormenorizada entre estas duas abordagens. Este estudo visa a utilização prática em ambiente de mobilidade automóvel, sendo que as técnicas desenvolvidas serão integradas nas aplicações de gestão de tráfego em desenvolvimento numa colaboração entre o LIACC-FEUP e a empresa Armis. A validação dos algoritmos explorados será realizada através do uso de dados reais de circulação automóvel no Porto, fornecidos pela empresa acima referida.

Em suma, este projeto contribuirá para o domínio da previsão do tráfego, procurando aperfeiçoar as aplicações desta área com a finalidade de promover uma maior fluidez do mesmo. Deste modo, evitam-se todos os problemas resultantes do congestionamento.

Palavras-chave: traffic simulation models, traffic prediction models, digital twin, machine learning

Classificação ACM:

- Computing Methodologies → Machine Learning
 - Computing Methodologies → Modeling and Simulation → Model development and analysis → Uncertainty Quantification
 - Computing Methodologies → Modeling and Simulation → Model development and analysis → Model verification and validation
-

Referências

- [1] Miguel Sandim, Rosaldo J. F. Rossetti, Daniel C. Moura, Zafeiris Kokkinogenis, and Thiago R. P. M. Rubio. Using GPS-based AVL data to calculate and predict traffic network performance metrics: A systematic review. In *2016 IEEE 19th International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC)*, pages 1692–1699. IEEE, 2016.
 - [2] Joaquim Barros, Miguel Araujo, and Rosaldo J. F. Rossetti. Short-term real-time traffic prediction methods: A survey. In *2015 International Conference on Models and Technologies for Intelligent Transportation Systems (MT-ITS)*, pages 132–139. IEEE, 2015.
-