

PROPOSTA DE TEMA DE MESTRADO

Controle de tráfego com veículos automatizados: o que podemos aprender com robótica móvel?

Proponentes: **Rodrigo Castelan Carlson e Fábio Luis Baldissera**
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Automação e Sistemas
Universidade Federal de Santa Catarina
29 de Junho de 2018

- **Área de concentração:** controle e automação
- **Início:** agosto/2018
- **Previsão de término:** fevereiro/2020

1 Contextualização

O advento dos veículos automatizados está transformando a modelagem e operação dos sistemas de tráfego. Os modelos e métodos tradicionais de operação e controle do tráfego urbano e rodoviário envolvendo semáforos, painéis de mensagens variáveis, e sinalização fixa vertical e horizontal não atendem esse novo cenário que se desenha para os sistemas de transportes. Assim, é urgente a necessidade de novos modelos [1] e um novo olhar no projeto de controladores. De fato, novos modelos [1–3], novos simuladores [4], e dezenas de estratégias de controle [5, 6] vêm sendo propostos.

Surpreende, entretanto, que nessa miríade de estratégias de controle propostas, sejam elas de coordenação [5, 6], sejam de planejamento de trajetória [7, 8] de veículos automatizados, haja poucas referências a trabalhos de robótica móvel. A área de pesquisa de robótica móvel é mais madura e possui grande sobreposição com o problema de controle de tráfego de veículos automatizados. Afinal, ao retirar o motorista da malha de controle do veículo e automatizá-lo, este torna-se essencialmente um robô móvel.

2 Objetivos

2.1 Objetivo Geral

Elaborar uma revisão de métodos, técnicas, abordagens e ferramentas empregadas em robótica móvel, em particular aquelas de planejamento de trajetórias e de coordenação de robôs, que apresentem potencial para aplicação em controle de interseções urbanas e entroncamentos viários em cenários em que os veículos são automatizados.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar, classificar e organizar técnicas de controle de robôs móveis (coordenação e planejamento de trajetória);
- Testar em simulação técnicas selecionadas;

3 Metodologia

Inicialmente serão conduzidos estudos dirigidos de trabalhos na área de controle de tráfego com veículos automatizados para familiarização com o problema. A seguir será empregado um método de busca sistemática da literatura a ser discutido entre os proponentes e o mestrando. Serão estabelecidos critérios para classificação das técnicas. Técnicas selecionadas serão empregadas em estudo de caso em simulação para o controle de tráfego de veículos automatizados, tanto em vias urbanas como em vias rodoviárias.

3.1 Cronograma

O trabalho será dividido nas seguintes etapas:

1. **Etapla 1:** Estudo de controle de tráfego. **Período:** agosto/2018 a dezembro/2018;
2. **Etapla 2:** Revisão da literatura de robótica móvel. **Período:** dezembro/2018 a julho/2019;
3. **Etapla 3:** Implementação. **Período:** maio/2018 a agosto/2019;
4. **Etapla 4:** Simulações. **Período:** setembro/2019 a dezembro/2019;
5. **Etapla 6:** Dissertação e defesa. **Período:** novembro/2019 a fevereiro/2020.

4 Perfil do candidato

Interesse pelo controle de tráfego com veículos automatizados e robótica móvel. cursar a disciplina de modelagem para otimização e de robótica móvel.

5 Resultados

Os principais resultados esperados para este trabalho de mestrado são:

- domínio dos conceitos de controle de tráfego com veículos automatizados;
- visão geral de robótica móvel;
- formação de recursos humanos em área estratégica;
- divulgação técnico/científica dos resultados e conclusões em periódicos e congressos nacionais e internacionais.

Referências

- [1] Hani S. Mahmassani. 50th Anniversary Invited Article—Autonomous Vehicles and Connected Vehicle Systems: Flow and Operations Considerations. *Transportation Science*, 50(4):1140–1162, June 2016.
- [2] Claudio Roncoli, Markos Papageorgiou, and Ioannis Papamichail. Traffic flow optimisation in presence of vehicle automation and communication systems – Part II: Optimal control for multi-lane motorways. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 57:260–275, August 2015.

- [3] Alireza Talebpour, Hani S Mahmassani, and Computer Science. Modeling Driver Behavior in a Connected Environment : Integrated Microscopic Simulation of Traffic and Mobile Wireless Telecommunication Systems Modeling Driver Behavior in a Connected Environment : Integrated Microscopic Simulation of Traffic and Mobile. *Transportation Research Board 95th Annual Meeting Compendium of Papers*, (August):1–21, 2015.
- [4] Alexey Dosovitskiy, German Ros, Felipe Codevilla, Antonio Lopez, and Vladlen Koltun. CARLA: An open urban driving simulator. In *Proceedings of the 1st Annual Conference on Robot Learning*, pages 1–16, 2017.
- [5] Lei Chen and Cristofer Englund. Cooperative Intersection Management: A Survey. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 17(2):570–586, February 2016.
- [6] Jackeline Rios-Torres and Andreas A. Malikopoulos. A Survey on the Coordination of Connected and Automated Vehicles at Intersections and Merging at Highway On-Ramps. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 18(5):1066–1077, May 2017.
- [7] D. Gonzáles, V. Milan, and F Nashashibi. A Review of Motion Planning Techniques for Automated Vehicles. *Ieee Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 17(4):1135–1145, 2016.
- [8] Christos Katrakazas, Mohammed Quddus, Wen-Hua Chen, and Lipika Deka. Real-time motion planning methods for autonomous on-road driving: State-of-the-art and future research directions. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 60:416–442, November 2015.