



Evento	Salão UFRGS 2018: FEIRA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DA UFRGS - FINOVA
Ano	2018
Local	Campus do Vale - UFRGS
Título	APRIMORANDO A COMPUTAÇÃO DE UMA ALOCAÇÃO ÓTIMA DE TRÁFEGO COMBINANDO METAHEURÍSTICAS E APRENDIZADO POR REFORÇO
Autores	LUCAS NUNES ALEGRE ARTHUR ZACHOW COELHO
Orientador	ANA LUCIA CETERTICH BAZZAN

RESUMO

TÍTULO DO PROJETO: APRIMORANDO A COMPUTAÇÃO DE UMA ALOCAÇÃO ÓTIMA DE TRÁFEGO COMBINANDO METAHEURÍSTICAS E APRENDIZADO POR REFORÇO

Aluno: Lucas Nunes Alegre

Orientador: Ana Lúcia C. Bazzan

RESUMO DAS ATIVIDADES

1. Introdução:

O trabalho desenvolvido visou investigar uma classe de problemas que tem uma importância fundamental para sociedade: problemas de trânsito e como mitigá-los. Para tanto, foram desenvolvidas técnicas de inteligência artificial capazes de otimizar o uso de sistemas de trânsito. Um dos passos fundamentais foi a implementação da técnica de co-aprendizado.

2. Atividades realizadas:

- Pesquisa bibliográfica e estudos dos conceitos fundamentais da área de Inteligência Artificial [4] e especificamente da área de Aprendizado por Reforço [5].
- Familiarização com os projetos e ferramentas utilizadas e/ou desenvolvidas pelo grupo.
- Estudo do Traffic Assignment Problem, em português "Problema de alocação de tráfego", e dos princípios de System Optimum e User Equilibrium, assim como do Paradoxo de Braess [3].
- Análise do código existente que aborda o problema de Traffic Assignment Problem.
- Realização de experimentos a nível macroscópico visando o entendimento dos parâmetros de aprendizado do algoritmo Q-Learning.
- Desenvolvimento de uma ferramenta que calcula o valor de System Optimum de uma rede.
- Documentação, debugging e manutenção da ferramenta desenvolvida.
- Aprendizado de ferramentas de simulação de trânsito SUMO (Simulation of Urban MObility) e Traci (Traffic Control Interface).
- Estudo de código que utiliza essas ferramentas para experimento de algoritmos de aprendizado por reforço considerando duas classes de agentes (co-aprendizado) com modelagem microscópica.
- Criação de uma rede e desenvolvimento de experimentos nessa rede utilizando o código citado acima como auxílio na tese de mestrado da mestranda Liza Lemos.
- Estudo de técnicas de Aprendizado por Reforço baseado em modelos [1] e [2].

3. Objetivos atingidos:

- formação do aluno
- implementação de módulos que estendem o código do simulador de tráfego existente
- realização de experimentos relativos à simulação de tráfego
- análise dos resultados

- ajuda na elaboração de artigos técnicos
4. Resultados obtidos:
- desenvolvimento de módulos do simulador que estão disponíveis (github) para uso dos futuros bolsistas e comunidade em geral
 - experimentos que compuseram artigos técnicos submetidos à conferências internacionais; estes resultados são significativos uma vez que representam avanços tecnológicos como o uso de aprendizado em duas classes de agentes (co-aprendizado), passo fundamental para melhoria de algoritmos como os que estão por trás de ferramentas como o Waze.
5. Conclusão:
- Através das atividades desenvolvidas no período relatado, o bolsista pôde aprofundar e desenvolver os conhecimentos adquiridos da área de inteligência artificial, e especialmente suas aplicações para solucionar problemas de tráfego urbano. Por meio do trabalho conjunto com outros bolsistas, pode-se habituar ao ambiente de pesquisa acadêmico e produzir ferramentas e código utilizados em experimentos na área. Os resultados podem ser observados no artigo de co-autoria do bolsista e no repositório público do MASLAB no site github.com/maslab-ufrgs. O bolsista pretende, no próximo período, dar continuidade aos estudos de novos algoritmos e estratégias para solucionar de maneira mais eficiente problemas relacionados a semáforos inteligentes com algoritmos de aprendizado por reforço baseado em modelos.

Referências

- [1] Silva, Bruno Castro da and Basso, Eduardo W. and Bazzan, Ana L. C. and Engel, Paulo M. , 2006. Dealing with Non-Stationary Environments using Context Detection. Proceedings of the 23rd International Conference on Machine Learning ICML. June. 217-224.
- [2] Oliveira, Denise de and Bazzan, Ana L. C. and Silva, Bruno C. da and Basso, E. W. and Nunes, L. and Rossetti, R. J. F. and Oliveira, E. C. and Silva, R. and Lamb, L. C., 2006. Reinforcement learning based control of traffic lights in non-stationary environments: a case study in a microscopic simulator. Proceedings of the 4th European Workshop on Multi-Agent Systems, (EUMAS06). December. 31-42
- [3] Stefanello, Fernando and Bazzan, Ana L. C., 2016. Traffic Assignment Problem - Extending Braess Paradox. 24.
- [4] S. Russel and P. Norvig. Artificial Intelligence: A Modern Approach. Prentice-Hall, 1995.
- [5] SUTTON, R.; BARTO, A. Reinforcement Learning: an introduction. Cambridge, MA: MIT Press, 1998.