

Representação de Objetos do Código de Trânsito Através de Uma Ontologia Para Aplicação em um Veículo Autônomo

Vithor Tozetto Ferreira

vithorferreira@alunos.utfpr.edu.br

Gleifer Vaz Alves

gleifer@utfpr.edu.br



Universidade Tecnológica Federal do Paraná
WESAAC 2019

4 de maio de 2019

UTFPR

Vithor Ferreira,
Gleifer Alves

Introdução

Regras de
Trânsito

Ontologia

Considerações
Finais

Referências

1 Introdução**2** Regras de Trânsito**3** Ontologia**4** Considerações Finais**5** Referências

O Advento dos Veículos Autônomos

Nos últimos anos, ocorreu um crescimento no desenvolvimento de novas tecnologias automatizadas. Para a indústria automotiva, o lançamento de veículos autônomos (VA's) será um grande salto tecnológico [Silberg et al. 2012].

Definição

Um veículo autônomo (VA) é um veículo controlado completamente por um sistema, sem o auxílio de um motorista [Herrman et al. 2018].

- Antes da utilização cotidiana de VA's, é preciso garantir a segurança do funcionamento desses veículos.
- Entre vários aspectos, neste trabalho é abordado especificamente a segurança em relação ao comportamento do VA em acordo com leis de trânsito.
- A interação de um VA com as regras de trânsito em geral não é tratada no design de um VA [Prakken 2017].

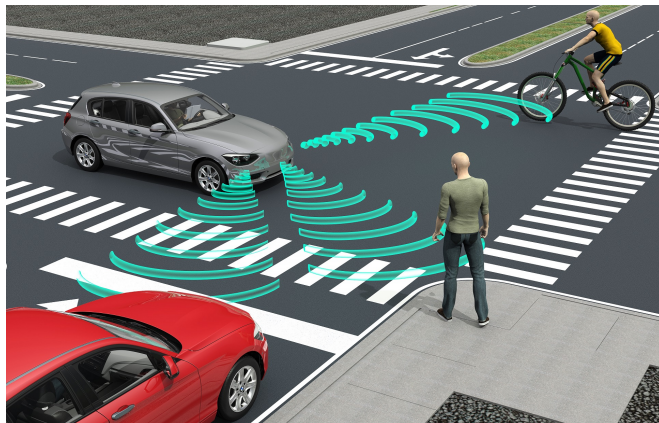


VA's utilizarão um ambiente humano, e precisarão se adaptar ao conjunto de regras que regula seu ambiente de atuação.

Dificuldade de adaptação das regras de trânsito

- Ambiguidades
- Redundâncias
- Incoerências
- Comportamento Social
- Senso comum

Como um VA necessita de certas capacidades, a parte de alto nível do controlador do VA poderia ser modelada como um agente.



UTFPR

Víthor Ferreira,
Gleifer Alves

Introdução

Regras de
Trânsito

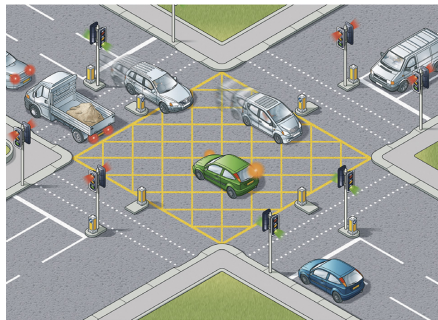
Ontologia

Considerações
Finais

Referências

Para o desenvolvimento deste trabalho, foi considerado um fragmento (conjunto de 7 artigos) das regras de cruzamento em vias urbanas do Código de Trânsito Brasileiro.

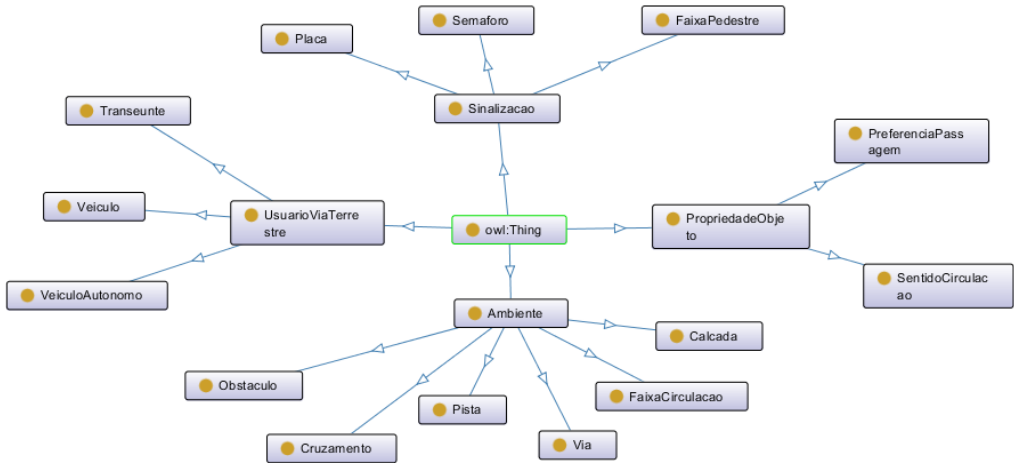
Art. 44. Ao aproximar-se de qualquer tipo de cruzamento, o condutor do veículo deve demonstrar prudência especial, transitando em velocidade moderada, de forma que possa deter seu veículo com segurança para dar passagem a pedestre e a veículos que tenham o direito de preferência.



O que é uma ontologia

Uma ontologia é uma especificação de uma conceitualização, um modelo de dados que possui um domínio, elementos e a relação entre esses elementos e o domínio [Cimiano et al. 2014].

Ao utilizar representações das regras, é possível desenvolver outras ontologias, similares a apresentada neste trabalho, que englobem as regras de trânsito de outros locais, visando a mobilidade da utilização do VA.



UTFPR

Vithor Ferreira,
Gleifer Alves

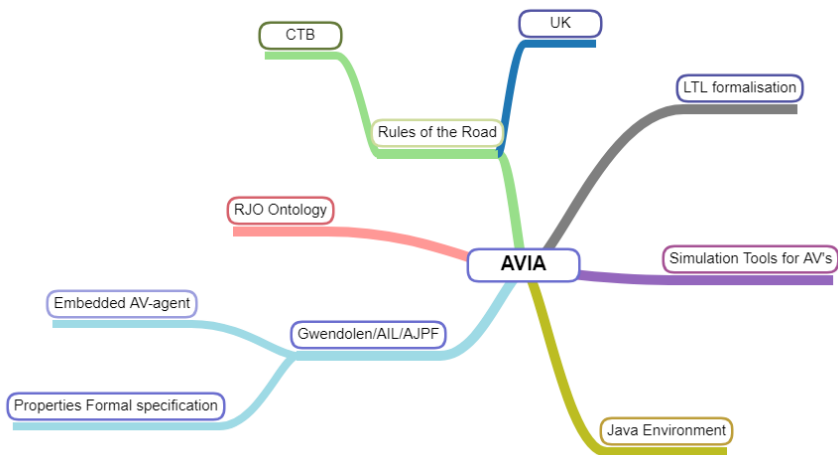
Introdução

Regras de
Trânsito

Ontologia

Considerações
Finais

Referências



- Generalizar a ontologia para permitir a criação de novas instâncias, sendo possível expandi-lá para englobar as regras de trânsito de outros países.
- Desenvolver uma instância da ontologia para o conjunto de regras do UK.



- Incorporar a representação do conhecimento da ontologia em um agente inteligente.
- Implementação do agente será na linguagem GWENDOLEN.
- Criar uma representação formal das regras de trânsito utilizando LTL (*Linear Temporal Logic*).
- Realizar a verificação formal do comportamento do agente em relação as regras de trânsito.
- Utilizar o model checker AJPF, onde as propriedades a serem verificadas são especificadas em LTL.



CIMIANO, P; UNGER, C; MCCRAE, J. Ontology-based interpretation of natural language. Synthesis Lectures on Human Language Technologies, 7(2):1-178, 2014.



HERRMANN, A; BRENNER, W; STADLER, R. Autonomous driving: how the driverless revolution will change the world. Emerald Publishing, first edition, 2018. ISBN 978-1-78714-833-8 978-1-78714-834-5 978-1-78743-268-0.



PRAKKEN, H. On the problem of making autonomous vehicles conform to traffic law. Artificial Intelligence and Law, 25(3):341-363, 2017.



SILBERG, G. et al. Self-driving cars: The next revolution. White paper, KPMG LLP & Center of Automotive Research, page 36, 2012.

Representação de Objetos do Código de Trânsito Através de Uma Ontologia Para Aplicação em um Veículo Autônomo

Vithor Tozetto Ferreira

vithorferreira@alunos.utfpr.edu.br

Gleifer Vaz Alves

gleifer@utfpr.edu.br



Universidade Tecnológica Federal do Paraná
WESAAC 2019

4 de maio de 2019