

Desenvolvimento de uma ontologia para representação de objetos e ações do código de trânsito em um VA

Vithor Tozetto Ferreira

vithorferreira@alunos.utfpr.edu.br

Gleifer Vaz Alves

gleifer@utfpr.edu.br



Universidade Tecnológica Federal do Paraná
WPCCG 2019

19 de setembro de 2019

UTFPR

Vithor Ferreira,
Gleifer Alves

Introdução

Regras de
Trânsito

Ontologias

Código de
Trânsito
BrasileiroCódigo de
Trânsito do Reino
UnidoTrabalhos
Futuros

Referências

- 1 Introdução
- 2 Regras de Trânsito
- 3 Ontologias
- 4 Código de Trânsito Brasileiro
- 5 Código de Trânsito do Reino Unido
- 6 Trabalhos Futuros
- 7 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].

UTFPR

Vithor Ferreira,
Gleifer Alves

Introdução

Regras de
Trânsito

Ontologias

Código de
Trânsito
BrasileiroCódigo de
Trânsito do Reino
UnidoTrabalhos
Futuros

Referências

- 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].



UTFPR

Vithor Ferreira,
Gleifer Alves

Introdução

Regras de
Trânsito

Ontologias

Código de
Trânsito
BrasileiroCódigo de
Trânsito do Reino
UnidoTrabalhos
Futuros

Referências

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

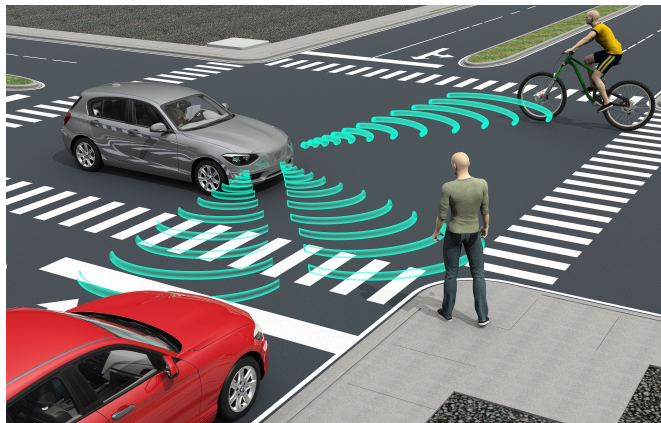
Dificuldade de adaptação das regras de trânsito

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

UTPR

Vithor Ferreira,
Gleifer Alves

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



Introdução

Regras de
Trânsito

Ontologias

Código de
Trânsito
BrasileiroCódigo de
Trânsito do Reino
UnidoTrabalhos
Futuros

Referências

UTFPR

Vithor Ferreira,
Gleifer Alves

Introdução

Regras de
Trânsito

Ontologias

Código de
Trânsito
BrasileiroCódigo de
Trânsito do Reino
UnidoTrabalhos
Futuros

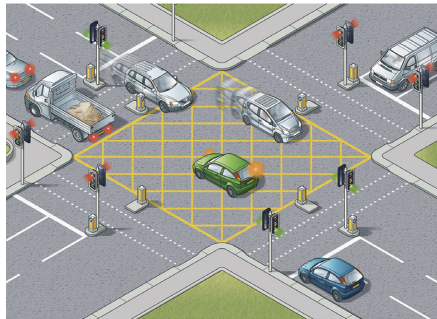
Referências

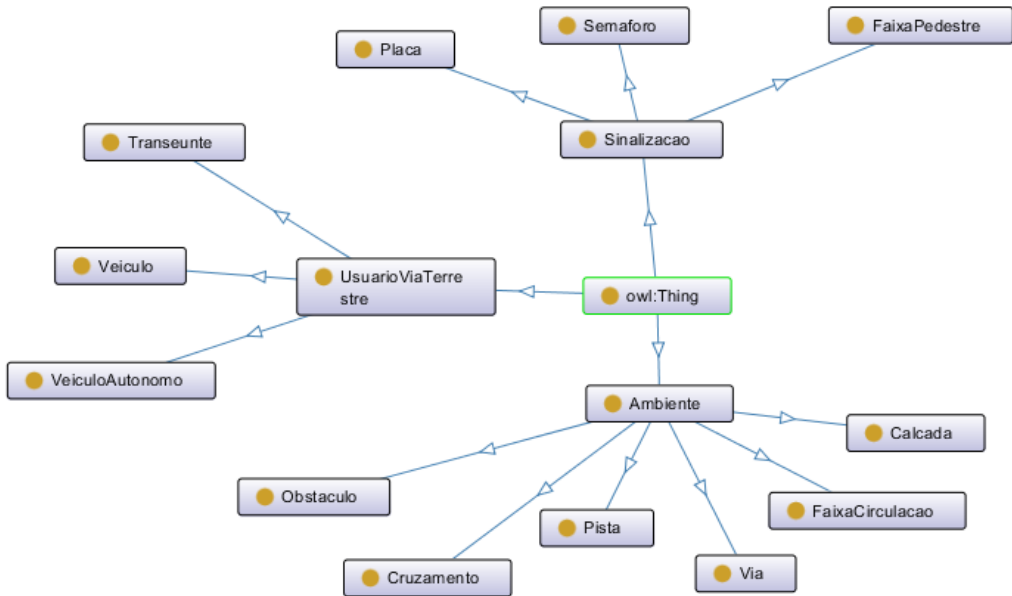
O que é uma ontologia

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].

Para o desenvolvimento da ontologia referente ao objetos do Código de Trânsito Brasileiro, foi considerado um fragmento (conjunto de 7 artigos) das regras de cruzamento em vias urbanas.

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.





UTFPR

Vithor Ferreira,
Gleifer Alves

Introdução

Regras de
Trânsito

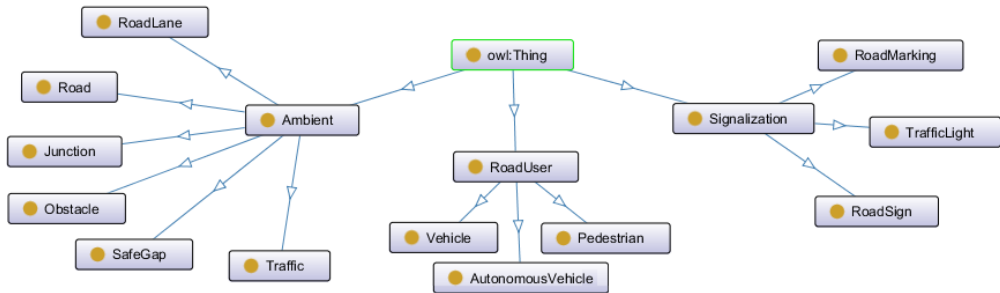
Ontologias

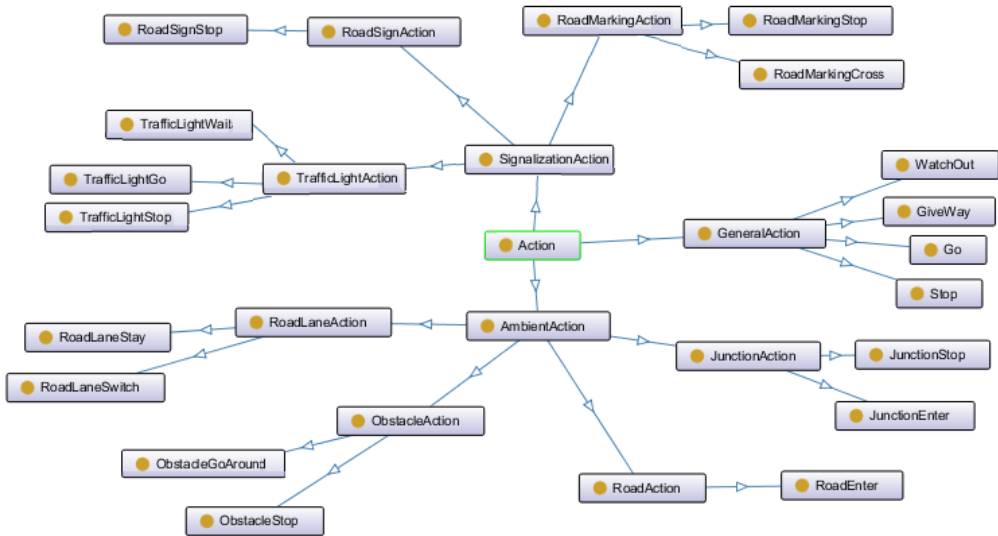
Código de
Trânsito
BrasileiroCódigo de
Trânsito do Reino
UnidoTrabalhos
Futuros

Referências

Para o desenvolvimento da ontologia referente ao objetos do Código de Trânsito do Reino Unido, foi considerado um fragmento (conjunto de 14 regras) das regras de *Road Junctions* da seção *Using the Road*.

Rule 175. You **MUST** stop behind the white 'Stop' line across your side of the road unless the light is green. If the amber light appears you may go on only if you have already crossed the stop line or are so close to it that to stop might cause a collision.





UTFPR

Vithor Ferreira,
Gleifer Alves

Introdução

Regras de
Trânsito

Ontologias

Código de
Trânsito
BrasileiroCódigo de
Trânsito do Reino
UnidoTrabalhos
Futuros

Referências

- Incorporar a representação do conhecimento da ontologia em um agente inteligente.
- Implementação do agente será na linguagem GWENDOLEN.
- Criar um data model especificando as entidades da ontologia.
- Criar uma representação formal das regras de trânsito utilizando LTL (*Linear Temporal Logic*).

UTFPR

Vithor Ferreira,
Gleifer Alves

Introdução

Regras de
Trânsito

Ontologias

Código de
Trânsito
BrasileiroCódigo de
Trânsito do Reino
UnidoTrabalhos
Futuros

Referências



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.

Desenvolvimento de uma ontologia para representação de objetos e ações do código de trânsito em um VA

Vithor Tozetto Ferreira

vithorferreira@alunos.utfpr.edu.br

Gleifer Vaz Alves

gleifer@utfpr.edu.br



Universidade Tecnológica Federal do Paraná
WPCCG 2019

19 de setembro de 2019