



WESAAC 2019

Acadêmico:
Pedro Warmling
Botelho

Visão geral

Introdução

Arquitetura
proposta

Possíveis
vantagens

Trabalhos
futuros

Referências

Proposta de implantação de um sistema ciber-físico para um Smart Parking baseado em Agentes Inteligentes

Pedro Warmling Botelho

André Pinz Borges

Gleifer Vaz Alves

04 de maio de 2019



Visão Geral

Acadêmico:
Pedro Warmling
Botelho

Visão geral

Introdução

Arquitetura
proposta

Possíveis
vantagens

Trabalhos
futuros

Referências

- 1** Introdução
- 2** Arquitetura proposta
- 3** Possíveis vantagens
- 4** Trabalhos futuros
- 5** Referências



Smart Cities

Acadêmico:
Pedro Warmling
Botelho

Visão geral

Introdução

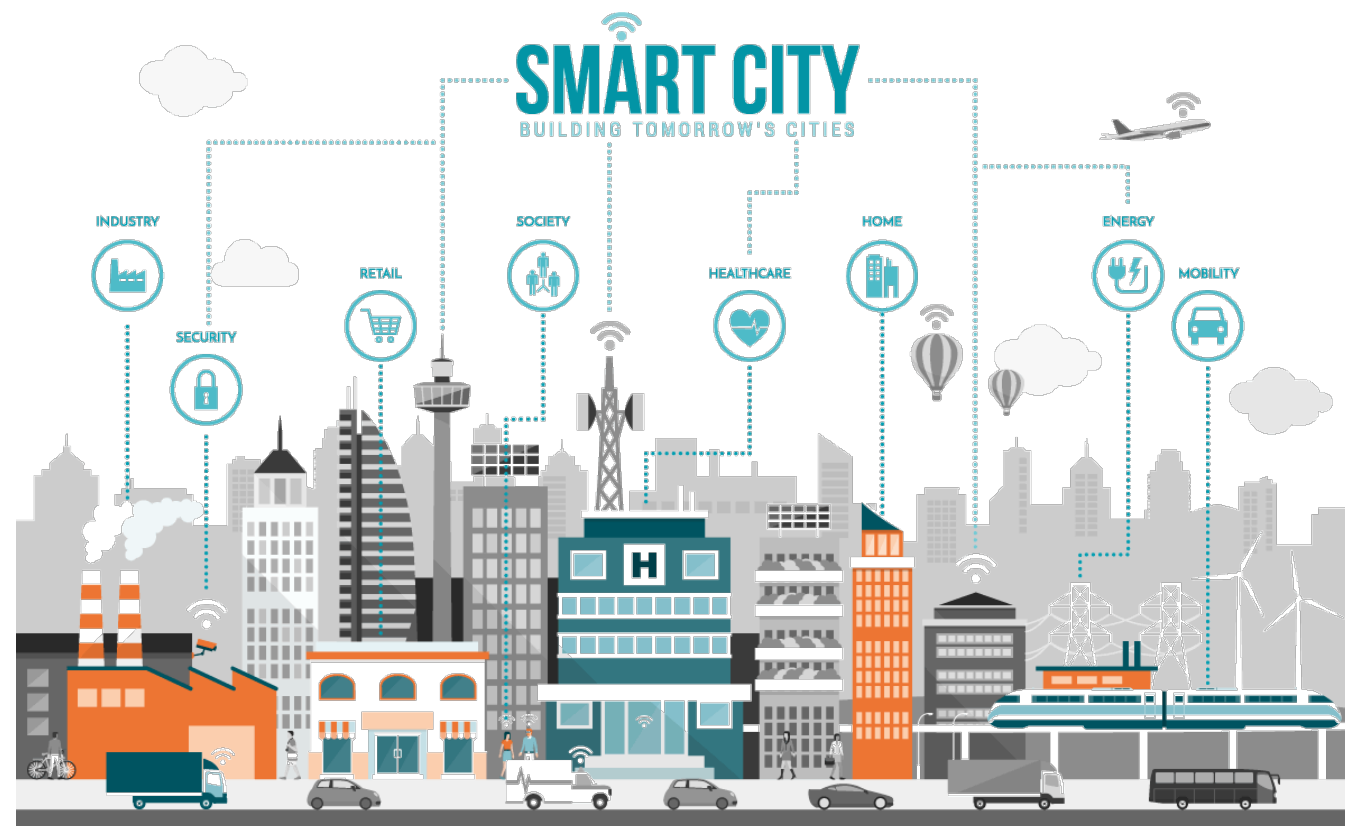
Arquitetura
proposta

Possíveis
vantagens

Trabalhos
futuros

Referências

- O avanço na tecnologia proporcionou meios de facilitar a vida;
- Uma cidade onde tecnologia da informação e comunicação são associadas com infraestruturas usando novas tecnologias (Batty et. al. 2012).





O problema para estacionar

Acadêmico:
Pedro Warmling
Botelho

Visão geral

Introdução

Arquitetura
proposta

Possíveis
vantagens

Trabalhos
futuros

Referências

- Carros x Vagas;
- Trânsito lento, gasto de tempo, combustível e emissão de gases;
- Aumentar o número de vagas?



Smart Parking

- É um sistema que auxilia os motoristas a encontrar vagas;
- Um sistema de estacionamento que utiliza sensores que detectam se há um veículo na vaga e então o direcionam para ela (Di Napoli, et. al. 2015).



Acadêmico:
Pedro Warmling
Botelho

Visão geral

Introdução

Arquitetura
proposta

Possíveis
vantagens

Trabalhos
futuros

Referências



Projeto Smart Parking (UTFPR-PG / IPB)

Acadêmico:
Pedro Warmling
Botelho

Visão geral

Introdução

Arquitetura
proposta

Possíveis
vantagens

Trabalhos
futuros

Referências

- Elaborados protocolos de negociação entre agentes inteligentes. (Castro et. al., 2017) e (Ducheiko et. al., 2018);
- Testes estão sendo realizados em ambientes de simulação;
- O projeto considera a implantação de agentes em plataformas de hardware.



Objetivos

Acadêmico:
Pedro Warmling
Botelho

Visão geral

Introdução

Arquitetura
proposta

Possíveis
vantagens

Trabalhos
futuros

Referências

- Implantação de agentes em um ambiente ciber-físico, similar a um estacionamento;
- Componentes de Hardware:
 - Raspberry Pi;
 - ESP-12e;
 - Sensores ultrassônicos de distância.
- Fase inicial.



Arquitetura proposta

Acadêmico:
Pedro Warmling
Botelho

Visão geral

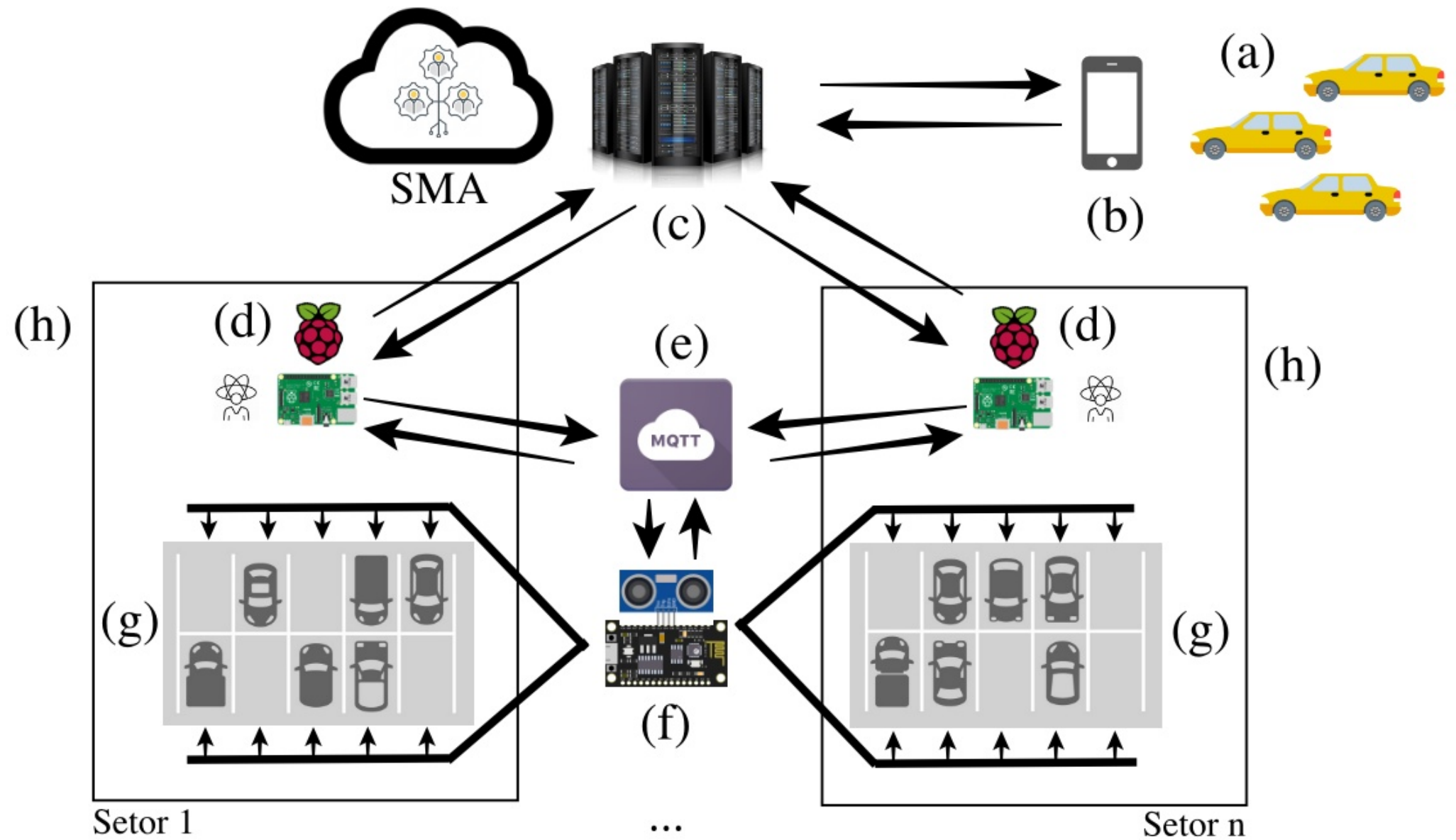
Introdução

Arquitetura
proposta

Possíveis
vantagens

Trabalhos
futuros

Referências





Arquitetura proposta

Acadêmico:
Pedro Warmling
Botelho

Visão geral

Introdução

Arquitetura
proposta

Possíveis
vantagens

Trabalhos
futuros

Referências

- A estrutura (h) pode ser vista como um setor do estacionamento;
- Replicar a estrutura de acordo com a necessidade do local;
- Raspberry Pi é um microprocessador, portanto pode-se rodar uma aplicação Java e conseqüentemente um agente JADE;
- O SMA executa negociações com o motorista através dos protocolos desenvolvidos.



Arquitetura proposta

- O SMA buscará sempre a vaga que melhor se encaixa nos requisitos pedidos pelo motorista (preço, distância, local);
- O Raspberry via MQTT se comunica com o componente ESP-12e o qual está ligado a um sensor ultrassônico para conhecer as vagas disponíveis;
- MQTT é um protocolo de troca de mensagens projetado para ser leve e ideal para conexões máquina-máquina (mqtt.org).

Acadêmico:
Pedro Warmling
Botelho

Visão geral

Introdução

Arquitetura
proposta

Possíveis
vantagens

Trabalhos
futuros

Referências



Arquitetura proposta

Acadêmico:
Pedro Warmling
Botelho

Visão geral

Introdução

Arquitetura
proposta

Possíveis
vantagens

Trabalhos
futuros

Referências

- Este trabalho tem como escopo a camada ciber-física;
- A implantação dos protocolos de negociação é desenvolvida em outra camada;
- Seguindo a definição de (Di Napoli et. al. 2015), a arquitetura é considerada um smart parking.



Arquitetura proposta

Acadêmico:
Pedro Warmling
Botelho

Visão geral

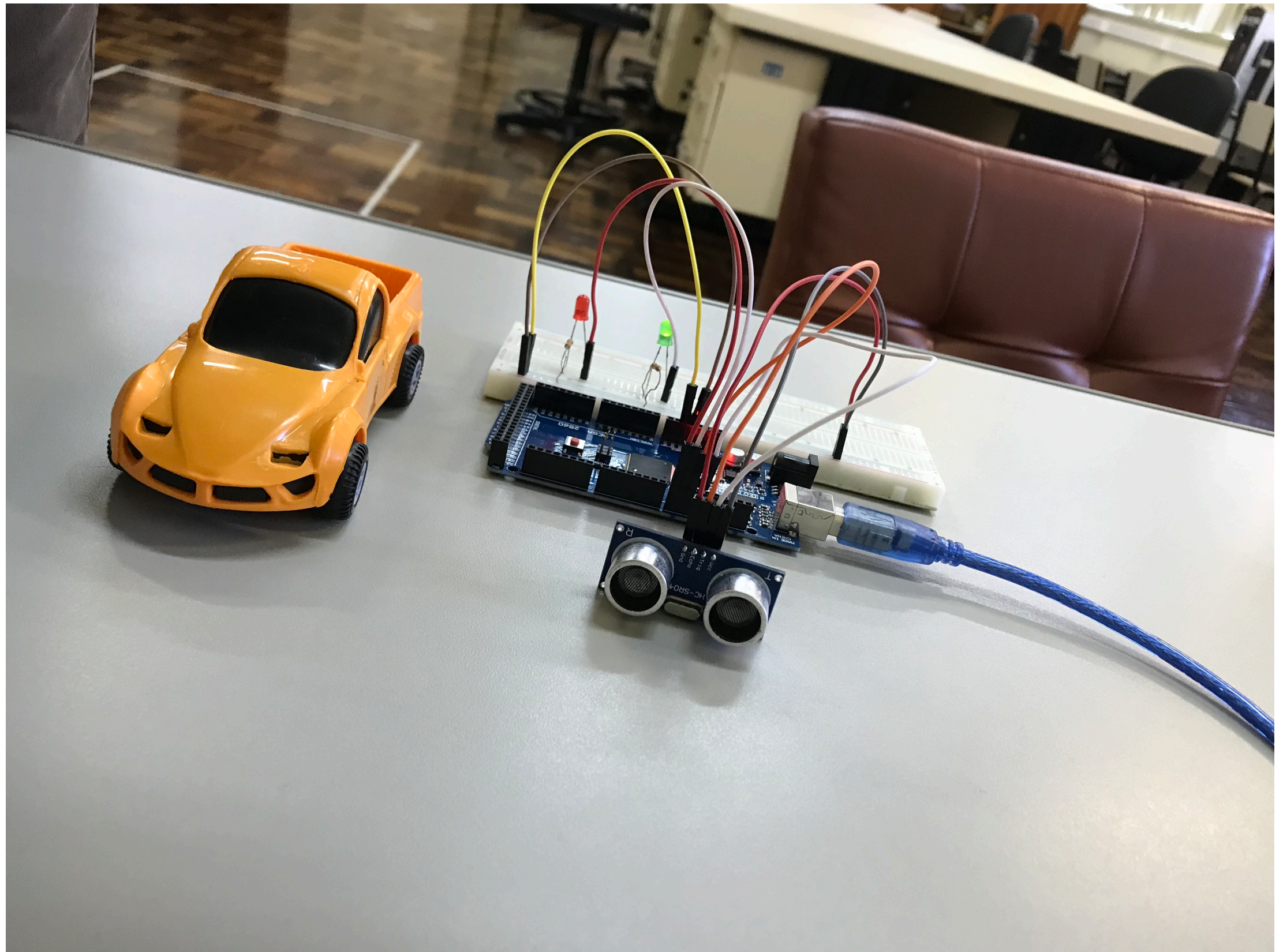
Introdução

Arquitetura
proposta

Possíveis
vantagens

Trabalhos
futuros

Referências





Arquitetura proposta

Acadêmico:
Pedro Warmling
Botelho

Visão geral

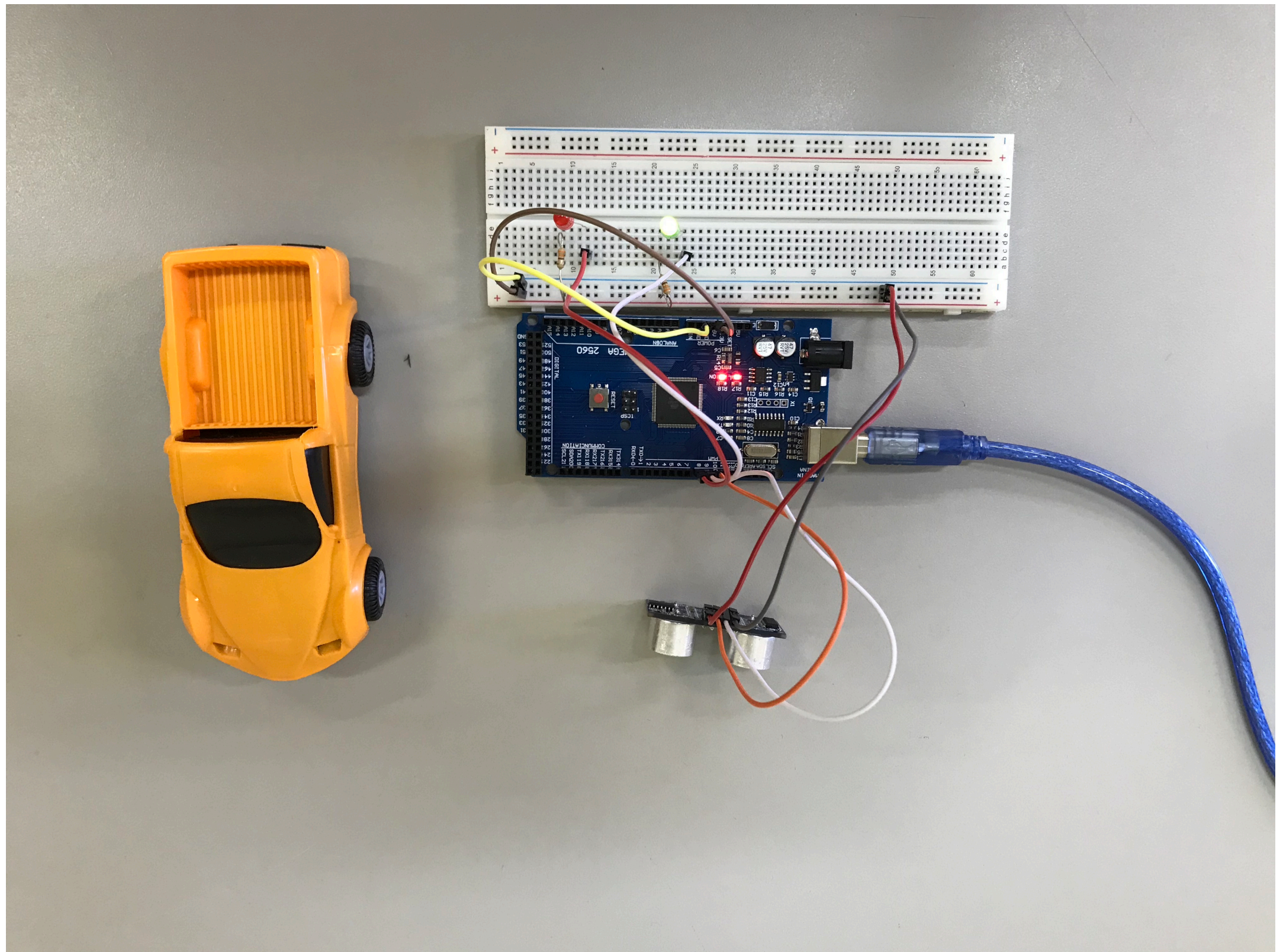
Introdução

Arquitetura
proposta

Possíveis
vantagens

Trabalhos
futuros

Referências





Arquitetura proposta

Acadêmico:
Pedro Warmling
Botelho

Visão geral

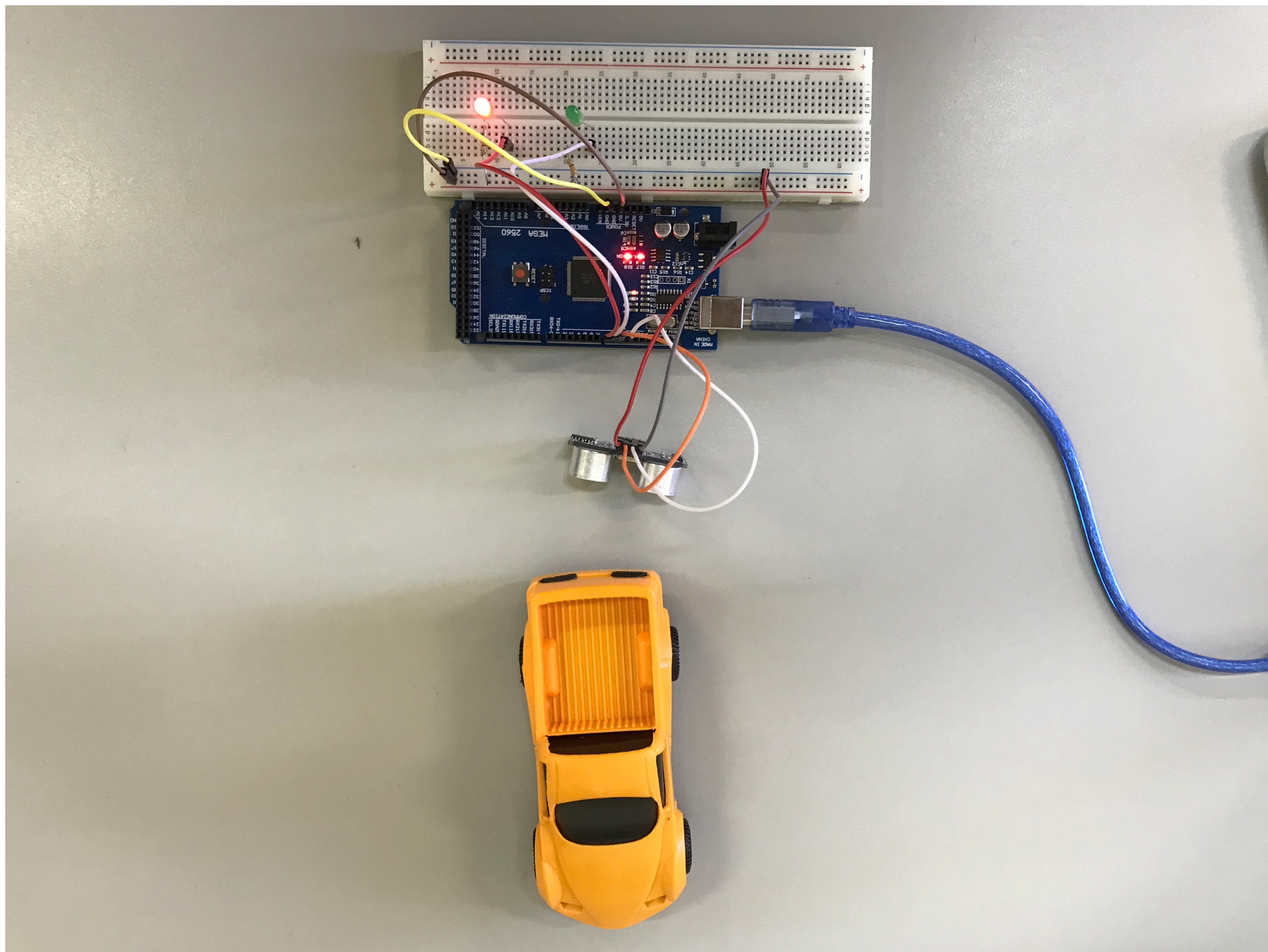
Introdução

Arquitetura
proposta

Possíveis
vantagens

Trabalhos
futuros

Referências





Possíveis vantagens

Acadêmico:
Pedro Warmling
Botelho

Visão geral

Introdução

Arquitetura
proposta

Possíveis
vantagens

Trabalhos
futuros

Referências

- Baixo custo de instalação, placas utilizadas sob demanda;
- Autonomia dos agentes, sem necessidade de intervenção humana;
- Baixo custo com manutenção, será feita apenas em falha técnica em placas ou sensores;
- Mobilidade dos agentes;
- Placas com processamento satisfatório.



Trabalhos futuros

Acadêmico:
Pedro Warmling
Botelho

Visão geral

Introdução

Arquitetura
proposta

Possíveis
vantagens

Trabalhos
futuros

Referências

- Implantar esta arquitetura;
- Executar quantidades significativas de experimentos;
- Evidenciar a robustez, eficiência, aplicabilidade, possíveis falhas e como podem ser contornadas.



Referências

Acadêmico:
Pedro Warmling
Botelho

Visão geral

Introdução

Arquitetura
proposta

Possíveis
vantagens

Trabalhos
futuros

Referências

- Batty, M, Axhausen, K., et al. “Smart Cities of the Futures”, UCL Working Papers Series, Londres - Inglaterra, v. 188, out. 2012.
- Castro, L.F., Alves, G.V., Borges, A.P. Using trust degree for agents in order to assign spots in a Smart Parking. ADCAIJ: Advances in Distributed Computing and Artificial Intelligence Journal 6, 45–55. <https://doi.org/10.14201/ADCAIJ207624555>. 2017.
- Di Napoli, C., Di Nocera, D., Rossi, S. (2014). “A Social-Aware Smart Parking Application”. In Proceedings of 15th Workshop “From Objects to Agents”, Catania, Italy.
- Ducheiko, F.F., André, P.B., Gleifer, V.A. Implementação de Modelo de Raciocínio e Protocolo de Negociação para um Estacionamento Inteligente com Mecanismo de Negociação Descentralizado. REVISTA JUNIOR - ICCEEg 1, 25–32. 2018.
- Mqtt.org. “Frequently Asked Questions”, <http://mqtt.org>, Abril 2019.

Contato



LaCA-IS

Laboratório de Computação Aplicada -
Sistemas Inteligentes

Site: laca-is.github.io

Pedro Warmling Botelho
pbotelho@alunos.utfpr.edu.br



Acadêmico:
Pedro Warmling
Botelho

Visão geral

Introdução

Arquitetura
proposta

Possíveis
vantagens

Trabalhos
futuros

Referências