

# Uma comparação entre soluções de smart parkings baseados em agentes inteligentes

Alexandre L. L. Mellado, Gleifer Vaz Alves, André Pinz Borges

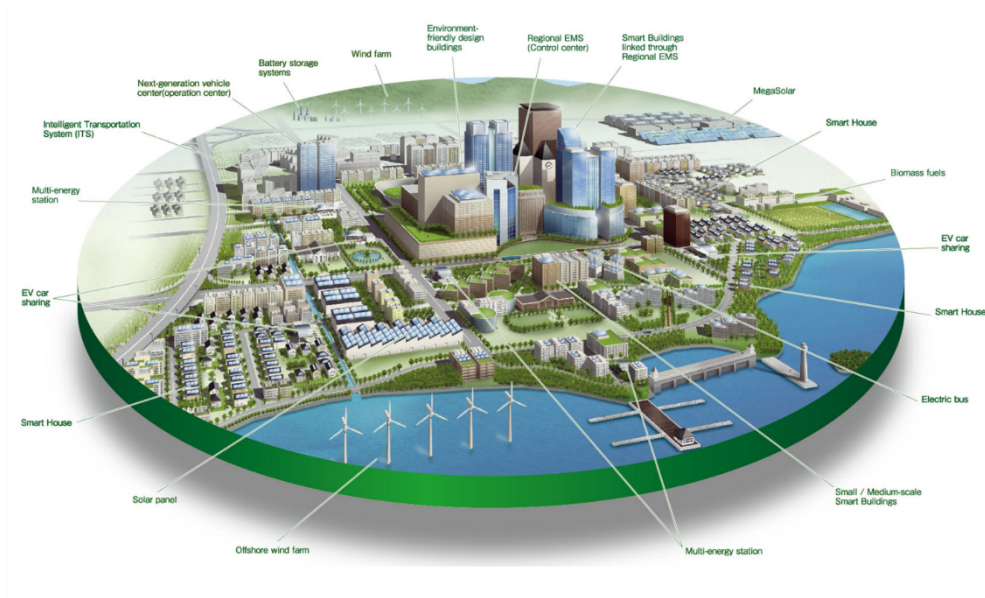
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Ponta Grossa

4 de Maio, 2019

- 1 Introdução
- 2 Modelo PARKAGENT [BENENSON, et al., 2008]
- 3 Sistema ASPIRE [RIZVI, et al., 2018]
- 4 Cooperative Car Parking [ALIEDANI e LOKE, 2018]
- 5 Smart Parking Guidance [SHIN, et al., 2014]
- 6 Comparações
- 7 Considerações Finais
- 8 Trabalhos Futuros

# Introdução

- Smart city busca desenvolver soluções para o ambiente urbano [DI NAPOLI, et al., 2014];
- Smart parking, um dos componentes de uma smart city, utiliza tecnologias para tentar resolver problemas de gerenciamento e alocação de vagas em estacionamentos.



# Introdução

- Objetivo:
  - Análise de alguns aspectos de sistemas smart parking.
  - Comparação de sistemas com soluções baseadas em agentes.

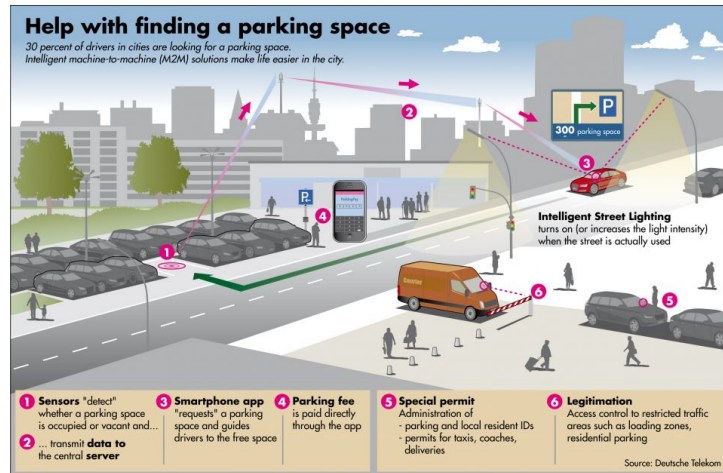


Figure 2: Smart Parking

# Modelo PARKAGENT

- Constrói um modelo urbano em SIG;
- Agentes são considerados motoristas no modelo;

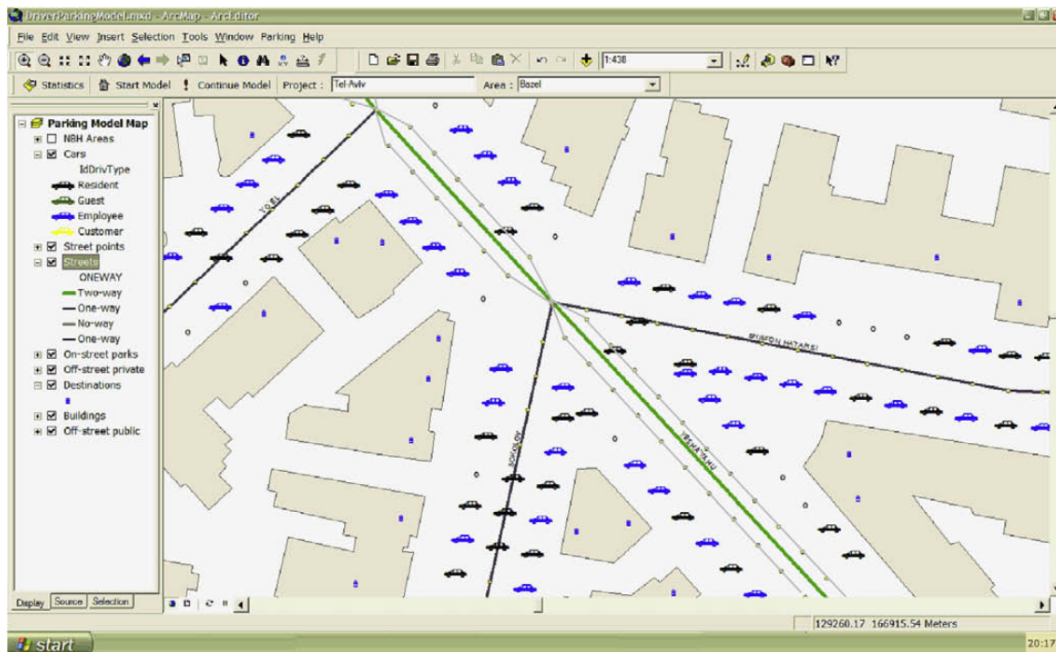


Figure 3: Modelo de ambiente urbano em SIG [BENENSON, et al., 2008]

# Modelo PARKAGENT

- Sistema descentralizado
- Modelo contém regras que determinam as ações dos agentes;
- A cada iteração, agentes realizam uma ação;

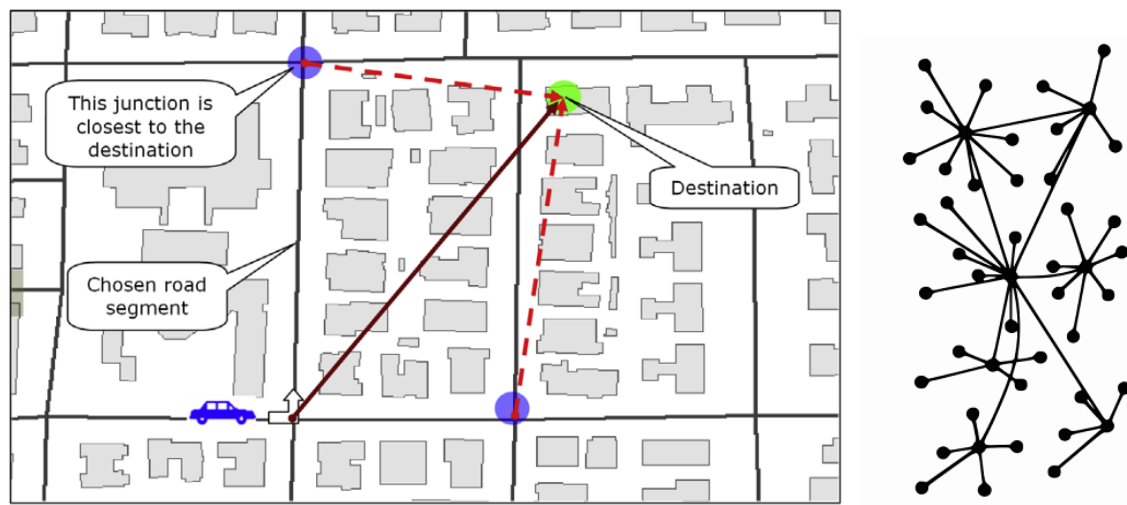


Figure 4: Tomada de decisão [BENENSON, et al., 2008], e sistema descentralizado

# Sistema ASPIRE

- Sistema centralizado
- Um agente gerente é responsável pelo gerenciamento das vagas
  - Implementado em nuvem;
  - Interage com serviços de tráfego, clima e emergência;
  - Adapta-se às preferências do motorista;

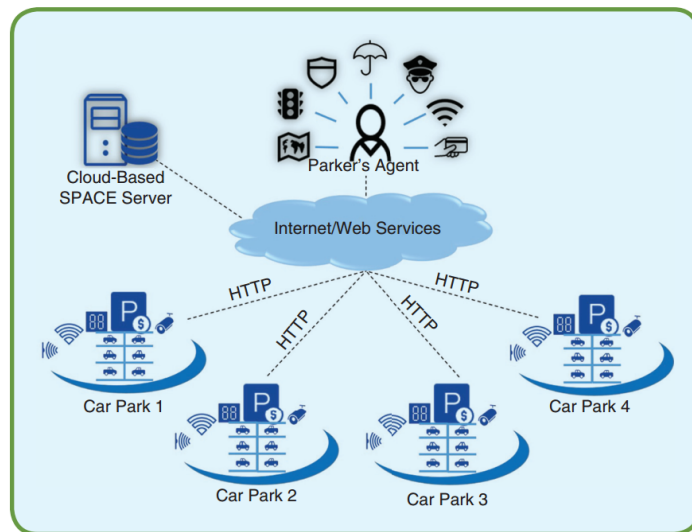


Figure 5: Agente Gerente [RIZVI, et al., 2018], e sistema centralizado

# Sistema ASPIRE

- Sistema contém quatro blocos
  - Park Unit;
  - Request Allocation Management Center (RAMC);
  - Agente Parker (Gerente);
  - Agente Local (Embarcado);

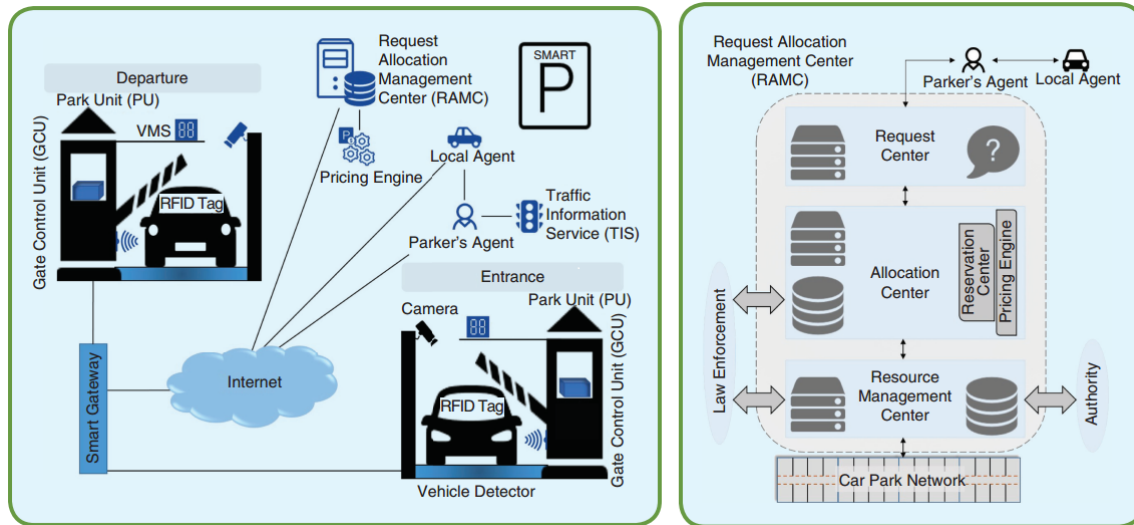


Figure 6: Principais blocos do sistema ASPIRE [RIZVI, et al., 2018]



# Cooperative Car Parking

- Sistema descentralizado;
- Agentes comunicam-se por uma distância DSRC (Comunicação Dedicada de Curto Alcance);
- Compartilhamento periódico de informações e recomendações;

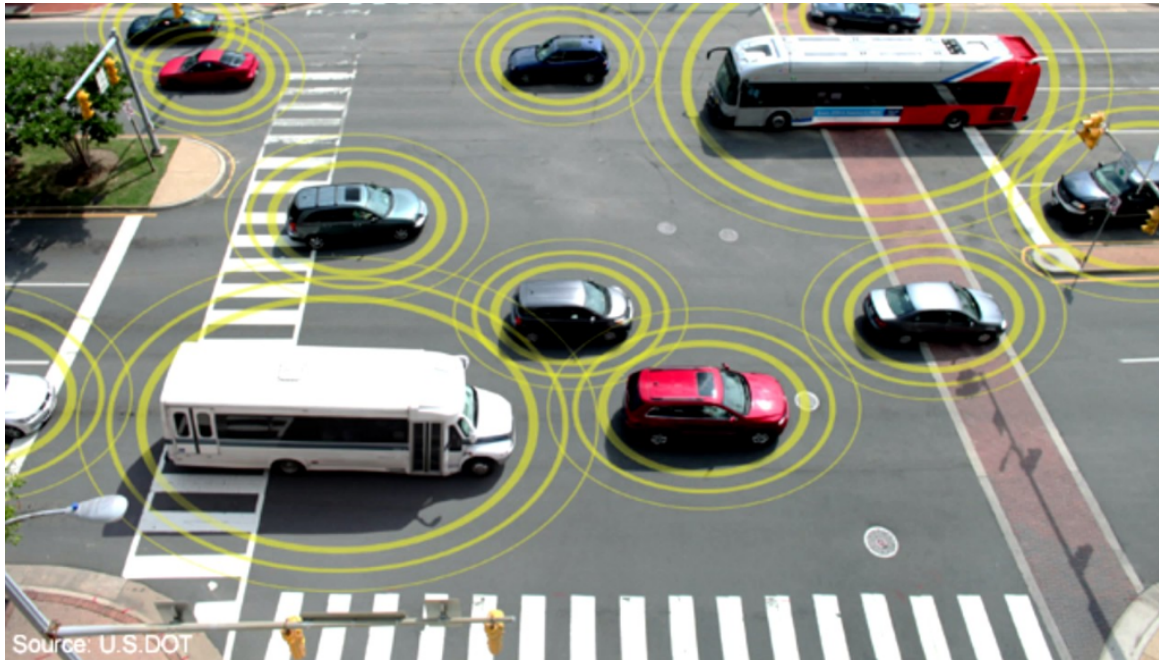


Fig. 7. Dedicada de Curto Alcance (DSRC)

# Cooperative Car Parking

- Crença inicial: Vaga mais próxima do destino é mais desejada;

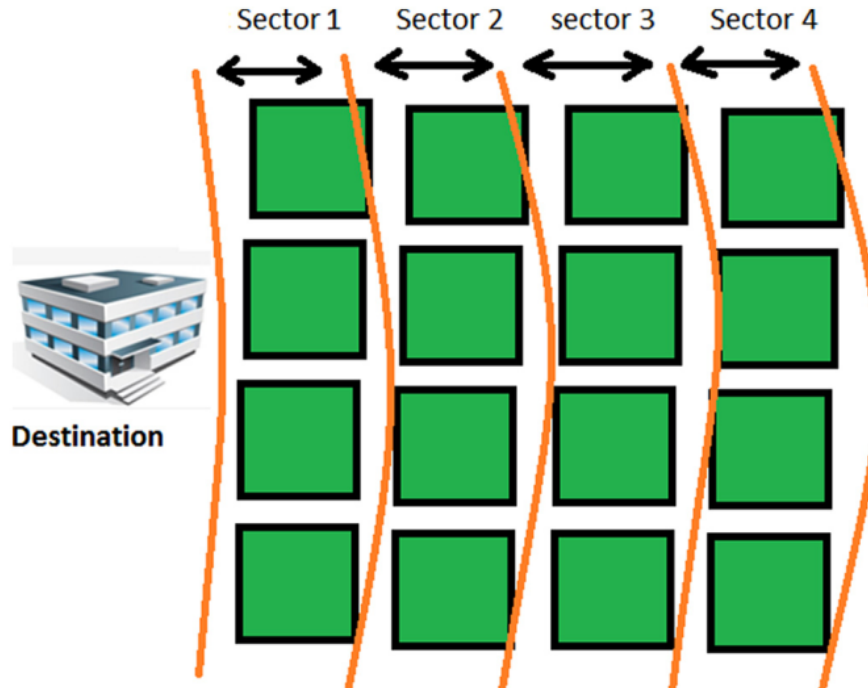


Figure 8: Setores de um estacionamento [ALIEDANI e LOKE, 2018]

# Smart Parking Guidance

- Sistema centralizado
- Alocação de vaga baseada em regras de despacho;
- É considerado o uso do estacionamento, tráfego e conveniência até o mesmo;



Figure 9: Ilustração de aplicativo

- Cinco Objetos:
  - Estacionamento;
  - Gestão do estacionamento;
  - Servidor geral;
  - Dispositivo de navegação;
  - Motorista

# Resultados






	<b>Parkagent</b>	<b>Aspire</b>	<b>CCP</b>	<b>SPG</b>
Hierarquia	Descentralizado	Centralizado	Descentralizado	Centralizado
Qtde. de Estacionamentos	Vários	Vários	Um	Vários
Comunicação	Nenhuma	Agentes com Agente Gerente	Agentes com outros Agentes	Agentes com Servidor Central
Preferências Satisfeitas	Custo e Distância	Tipo de Vaga, Custo e Tempo	Nenhuma Explícita	Disponibilidade, Custo, Trafego, Tempo e Distância
Politica de Ações	Utilização de Regras Pré-Definidas	Determinado pelo Agente Gerente	Utilização de Crenças e Cooperação entre Agentes	Determinado pelo Servidor Central

# Considerações Finais

- Este trabalho faz parte do Projeto de Pesquisa Smart Parking, uma iniciativa que envolve o IPB (Portugal) e a UTFPR.
- Busca desenvolver soluções baseadas em agentes para alocação e gerenciamento de vagas em estacionamentos inteligentes.

- Desenvolvimento de um sistema multiagente capaz de alocar vagas considerando variáveis de ambiente e preferências dos motoristas.
  - Por exemplo,
    - mudanças climáticas, realização de um evento especial, como um concerto.
    - alterações de preços, etc.
- Ou seja, a forma de alocação ou o tipo das vagas pode ser alterado considerando tais alterações no ambiente.
  - Reorganização dinâmica das vagas.
  - As demandas de motoristas ou o ambiente apresenta alguma modificação, logo altera-se o mecanismo de gerência e alocação de vagas.

# Referências

-  Aliedani, A and Loke, S. W. (2018) Cooperative car parking using vehicle-to-vehicle communication: An agent-based analysis  
*Computers, Environment and Urban Systems*
-  Benenson, I; Martens, K; and Birfir, S. (2008) PARKAGENT: An agent-based model of parking in the city  
*Computers, Environment and Urban Systems*
-  Di Napoli, C; Di Nocera, D and Rossi, S. (2014) Negotiating parking spaces in smart cities  
*Proceeding of the 8th International Workshop on Agents in Traffic and Transportation, in conjunction with AAMAS*
-  Rizvi, S. R; Zehra, S and Olariu, S. (2018) ASPIRE: An Agent-Oriented Smart Parking Recommendation System for Smart Cities  
*IEEE Intelligent Transportation Systems Magazine*
-  Shin, J. and Jun, H. (2014) A study on smart parking guidance algorithm  
*Transportation Research Part C: Emerging Technologies*



- Alexandre Lizieri Leite Mellado
- e-mail: [allmellado@gmail.com](mailto:allmellado@gmail.com)
- LaCA - IS (*Intelligent Systems*)
  - <https://github.com/laca-is>

