

Vehicular Communication Networks in Automated Driving Era

From IEEE Communications Magazine

汇报人：行梦婷



目录

1. 作者
2. 研究背景
3. 本文思想
4. 实验
5. 挑战
6. 结论



目录

1. 作者

2. 研究背景

3. 本文思想

4. 实验

5. 挑战

6. 结论



作者



Shan Zhang ——BUAA

研究方向：资源分配、绿色通信、能量收集、5G

Multi-Drone 3D Trajectory Planning and Scheduling in Drone Assisted Radio Access Networks

1 2019

W Shi, J Li, N Cheng, F Lyu, S Zhang, H Zhou
arXiv preprint arXiv:1906.00777

Energy-Aware Caching Policy Design Under Heterogeneous Interests and Sharing Willingness

2019

K Zhao, S Zhang, Y Zhou, Y Zhang, XS Shen
ICC 2019-2019 IEEE International Conference on Communications (ICC), 1-6

Asymptotic Optimal Edge Resource Allocation for Video Streaming via User Preference Prediction

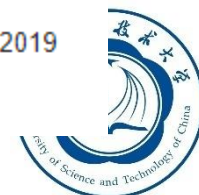
1 2019

P Yang, N Zhang, S Zhang, F Lyu, L Yu, XS Shen
ICC 2019-2019 IEEE International Conference on Communications (ICC), 1-6

Bidirectional Mission Offloading for Agile Space-Air-Ground Integrated Networks

2019

S Zhou, G Wang, S Zhang, Z Niu, XS Shen
IEEE Wireless Communications 26 (2), 38-45



1. 作者

2. 研究背景

3. 本文思想

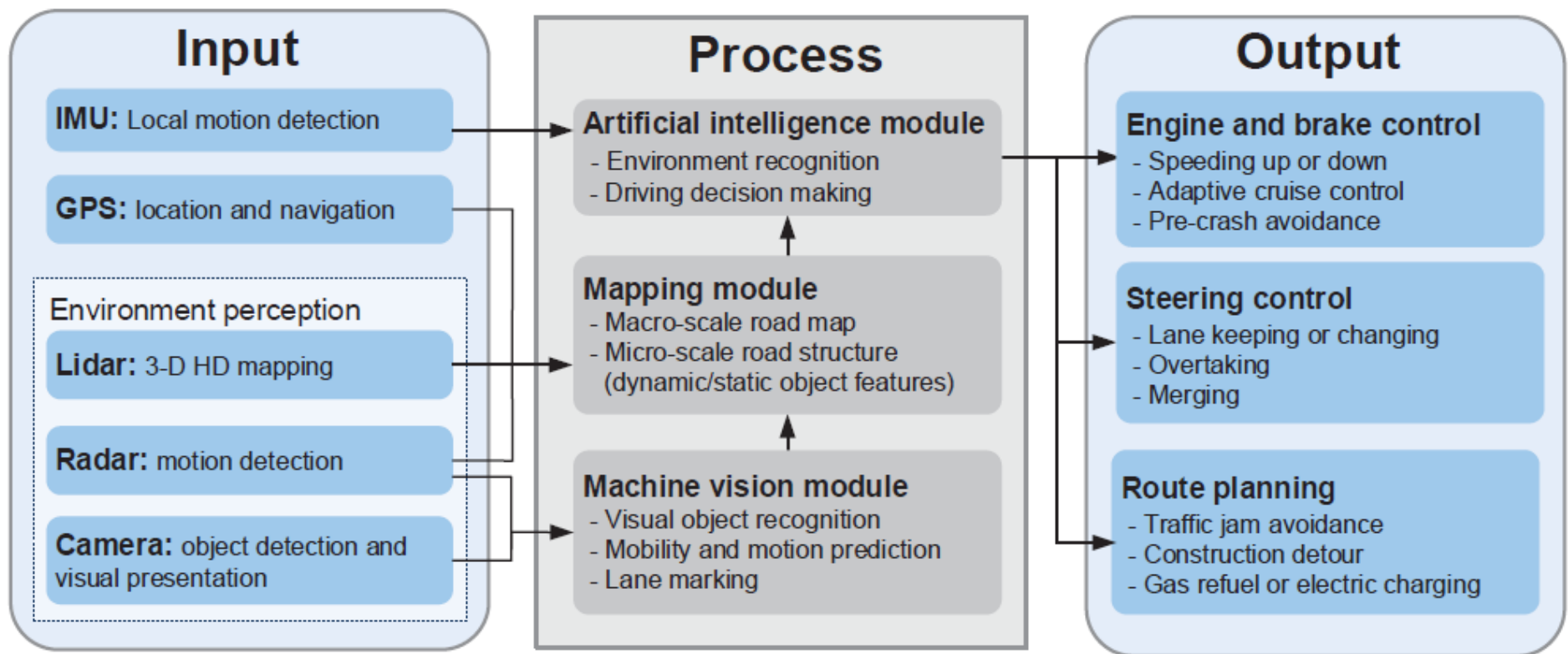
4. 实验

5. 挑战

6. 结论



研究背景



自动驾驶系统和辅助技术



研究背景

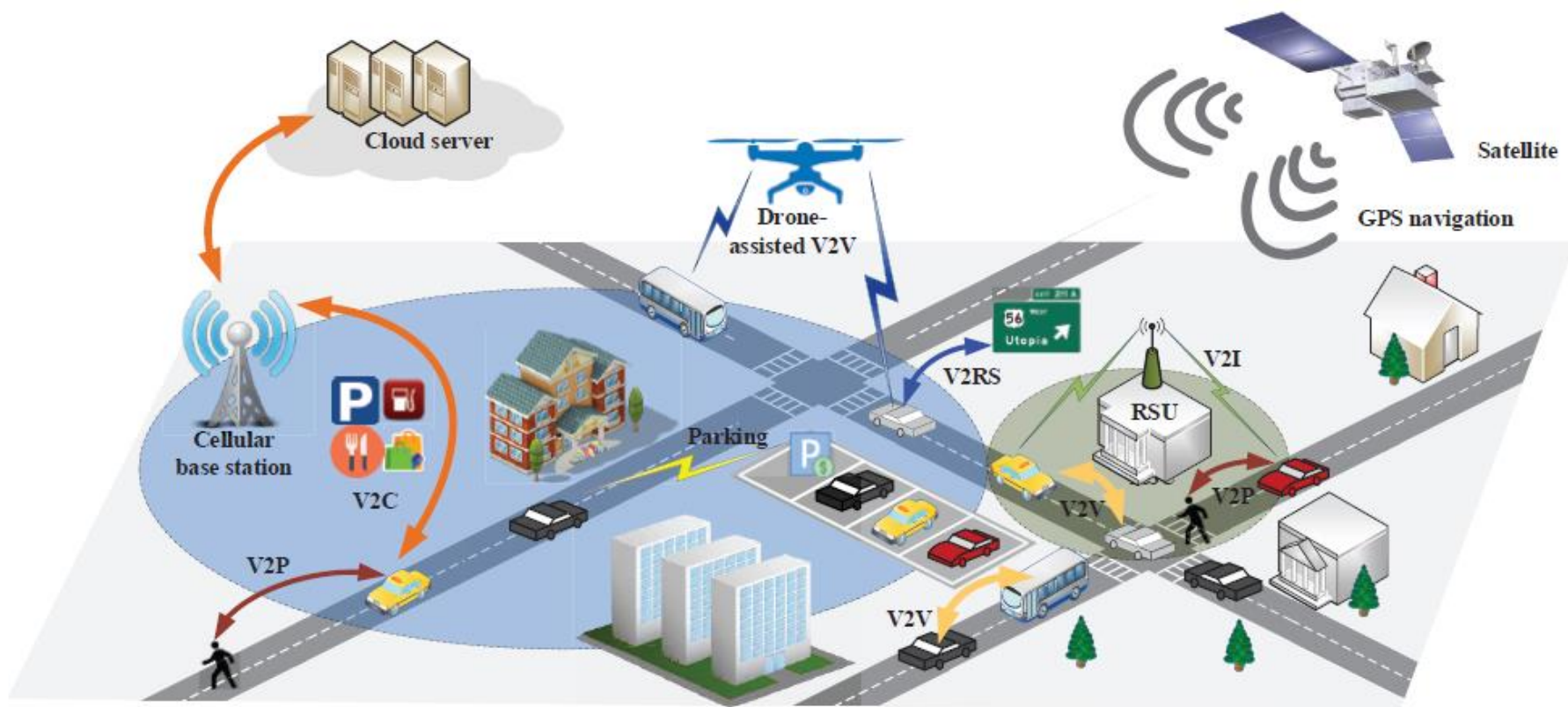
➤ 车载传感技术潜在障碍

- 受探测范围的限制
- 自动驾驶性能高度依赖于数据集
- 使用户面临网络安全攻击的风险
- 可能会导致失业或政治问题



研究背景

车载通信网络（Vehicle Communication Networks）



Vehicle-to-Vehicle (V2V)

Vehicle-to-Cloud (V2C)

Vehicle-to-Infrastructure (V2I)

Vehicle-to-Pedestrian (V2P)

Vehicle-to-Road-Sign (V2RS)

Vehicle-to-Drone (V2D)

1. 作者

2. 研究背景

3. 本文思想

4. 实验

5. 挑战

6. 结论



本文思想

- VCNs可以为自动驾驶带来更多的智能，从而解决技术和商业上的障碍

1. 个体驾驶智能

VCNS可以通过在空间和时间域中提供全局驱动信息来帮助克服sensing-based自动驾驶技术的探测范围及环境等限制。通过共享摄像头，每辆车都可以鸟瞰整个行驶路径，即使前方的车挡住了视线。有了这些信息，车辆就可以做出全球最优的控制决策并提前采取行动。

通过VCN外包利用网络资源，车辆不必存储完整的地图，可通过VCN云端下载所需部分，缓解车载处理资源。



本文思想

2. 协作群智能

通过启用VCN的交互，道路上的车辆可以协调以提高安全性和效率，并形成群智能系统。从安全的角度来看，车辆可以分享自己的驾驶意图，通过传感技术无法观察到，这样相邻的车辆可以提前做好准备，以克服诸如变道、超车、合并机动和紧急制动等具有挑战性的驾驶任务。在紧急制动的情况下，车辆可以立即向下列车辆发送信息，以避免后端碰撞。从效率的角度来看，VCN协同车辆排行可以大大提高燃料消耗、导航和道路利用率方面的运输效率，缩短车头。



本文思想

3. 友好的服务智能

VCN通过提供丰富的服务体验、降低交通成本来提高提供给客户的自动驾驶的EQ。



顾客可以根据自己的需要在任何地方上或下自动驾驶汽车，不需要停车或步行，只需要通过在线注册。此外，自动驾驶汽车可以成为一个定制的移动家庭，办公室，游戏中心或餐厅，除了一个纯粹的交通工具。



1. 作者

2. 研究背景

3. 本文思想

4. 实验

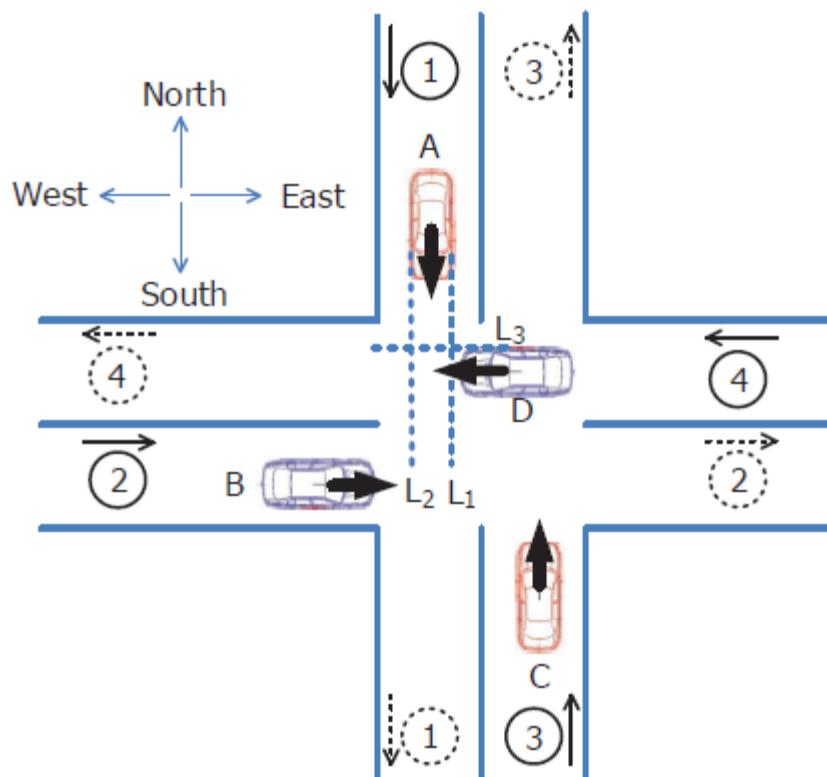
5. 挑战

6. 结论



实验

基于V2V的控制方法 VS 基于交通灯的控制方法



车辆性能参数相同:

Length, width, maxspeed等。

相邻车辆的到达间隔服从均匀分布
 $[T-0.5s, T+0.5s]$

设定:

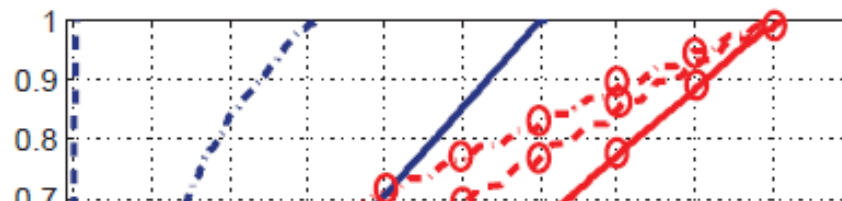
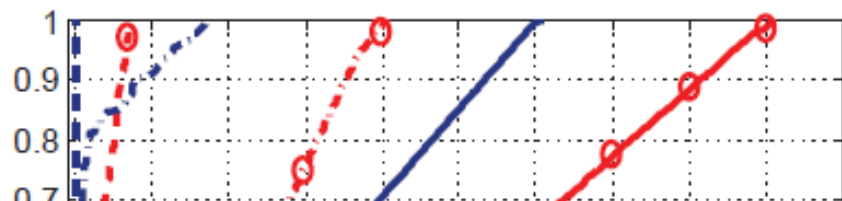
交通灯: 绿、黄、红: 30、3、33s

V2V: 车辆获得运动学信息并每
100ms进行一次决策

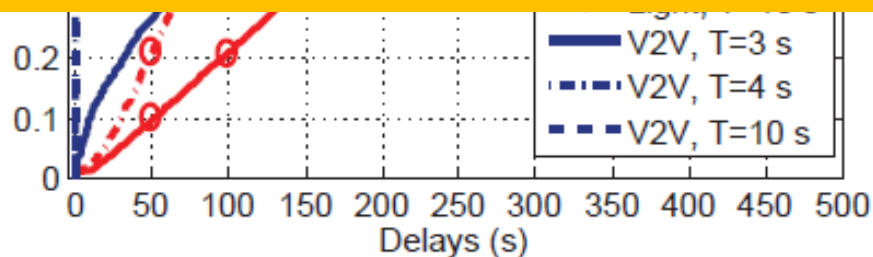


实验

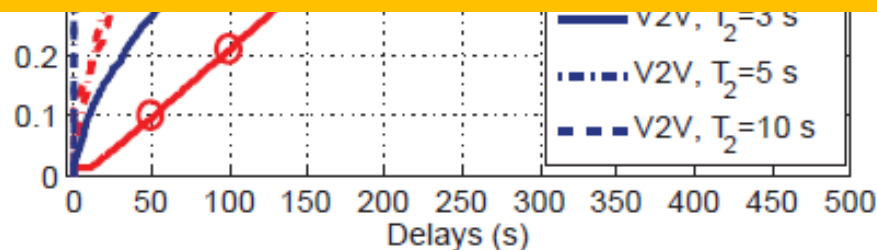
基于V2V的控制方法 VS 基于交通灯的控制方法



基于V2V的控制可以在任意交通负荷下有效地减轻交叉口车辆的延迟。因其可以根据车辆的实时移动信息进行细粒度车辆调度，提高交叉口的利用率和效率。



(a) CDF of delay with even traffic



(b) CDF of delay with uneven traffic

1. 作者
2. 研究背景
3. 本文思想
4. 实验
5. 挑战
6. 结论



挑战

- 当处理严格的QoS需求和不可靠的V2X资源之间的矛盾时，VCNs面临着巨大的挑战

1. 集成网络

现有的工作已经提出利用未经许可的WIFI或IEEE 802.11p频谱来实现车载移动业务卸载。在未来，更多的具有互补优势的网络可以加入这一合作，形成先进的天—空—地综合网络。然而不同的网络目前使用不同的技术，这给集成带来了挑战。软件定义的网络是一种潜在的解决方案，它可以通过一个逻辑集中的控制器来协调控制平面上的不同网络。但是控制平面的设计还不成熟，如何在数据平面上实现控制决策也是一个重要的问题。



挑战

2. 计算和V2X通信的共同设计

未来的VCNs将作为一种服务来提供计算，以帮助自动化车辆做出快速和准确的决策。具体而言，移动边缘计算为车辆提供了丰富的邻近计算资源，因此计算超载的车辆可以将任务卸载到邻近的车辆或RSU以提高性能。由于其性能依赖于计算和通信效率，因此移动边缘计算需要计算和V2X通信调度的协同设计。考虑到集成网络的异构性、V2X通道的不可靠性、车辆的移动性和动态计算资源占用率，这个问题可能是极具挑战性的。为了解决这些问题，车辆可以采用先进的机器学习方法来获取信道信息和资源可用性，然后选择最佳邻域来卸载计算任务s。同时，关键计算任务可以被复制和卸载到多个邻居，以保证可靠性。此外，应制订奖励计划，鼓励更多车辆提供援助。



挑战

3. 安全和隐私

车辆联网可以给自动驾驶智能带来巨大的好处，但也可能成为一个脆弱的部分，并带来安全和隐私问题。传感器丰富和V2X支持的自动驾驶车辆可以很容易地泄露个人信息，甚至在公路上一旦入侵就会成为危险的炸弹。可能的解决方案包括数据加密、物理层安全分析、安全和隐私协议设计。然而，安全和隐私配置可能会降低网络效率。



1. 作者
2. 研究背景
3. 本文思想
4. 实验
5. 挑战
6. 结论



结论

VCN辅助自动驾驶在提高交通效率方面又很大的潜力。车载通信网络也可以在驾驶安全，传输效率，以及用户体验等不同方面增强基于车载传感器的自动驾驶车辆的性能。



谢 谢

