

Internet das Coisas e Redes Veiculares (TP-546)

Samuel Baraldi Mafra



Redes Veiculares

Redes Veiculares



Motivação: Acidentes de trânsito

- Na Europa, cerca de 40.000 pessoas morrem e mais de 1,5 milhão são feridas todos os anos nas estradas;
- O Brasil é 4º país do mundo com maior número de mortes no trânsito. Em 2017, 34236 pessoas morreram em decorrência de acidentes no trânsito no Brasil;
- As lesões ocorridas no trânsito são a principal causa de morte entre crianças e jovens de 5 a 29 anos.



Motivação: Engarrafamentos

- Os engarrafamentos geram uma tremenda perda de tempo e combustível;
- Em São Paulo, as pessoas ficam em média 3 horas no trânsito.



Aplicativos

Os aplicativos como UBER, Google maps e Waze ajudam a ter viagens mais seguras e com comodidades para os usuários.



Redes Veiculares

Inicio: Projeto europeu *ecall*
(1999): Assistência rápida a
motoristas que sofrem acidentes.



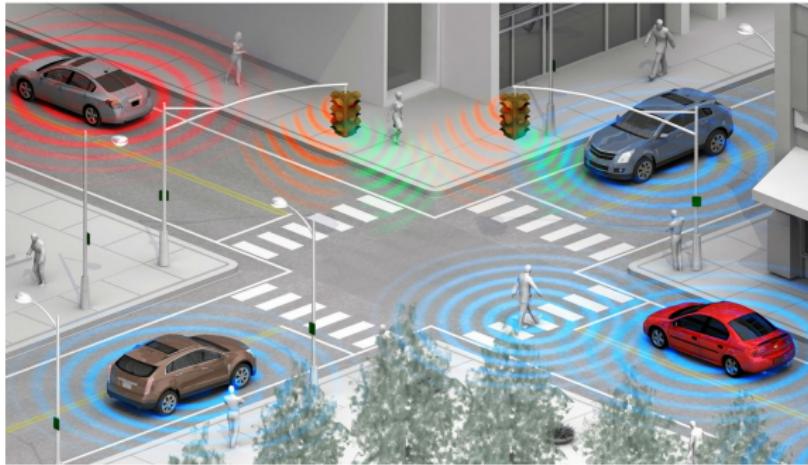
Obrigatório em todos os carros
desde 2018 na União Europeia.

Chevrolet OnStar

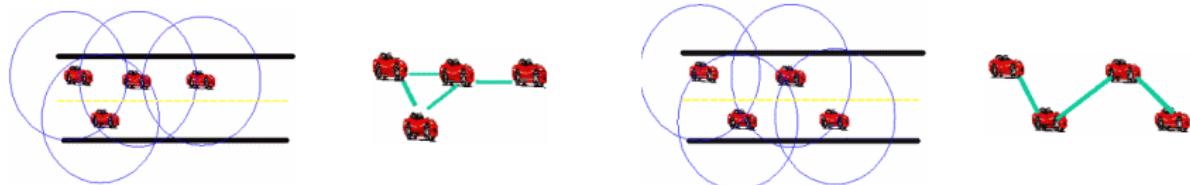


Redes Veiculares

Redes veiculares são redes formadas por veículos automotores e por equipamentos fixos geralmente localizados às margens de ruas ou de estradas.



- Mudanças rápidas na topologia. Velocidade relativa alta dos veículos → vida útil curta da ligação;
- Fragmentação frequente. Pedaços da rede não conseguem alcançar nós em regiões próximas.
- Diâmetro efetivo pequeno da rede. Um caminho pode deixar de existir quase tão rapidamente quanto foi descoberto (roteamento reativo)



Sensores

Um veículo atualmente possui mais de 100 sensores, este número tende a crescer com as redes veiculares e veículos autônomos.

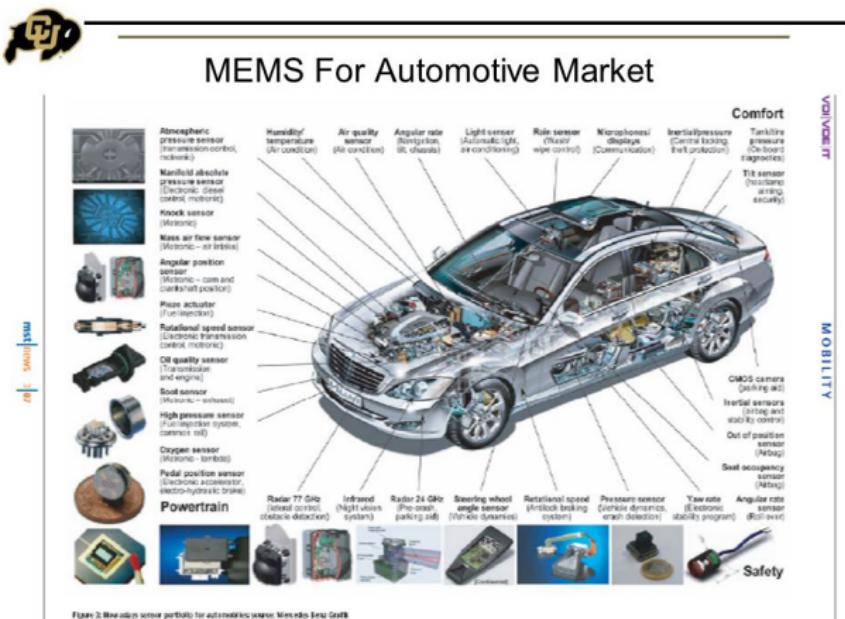
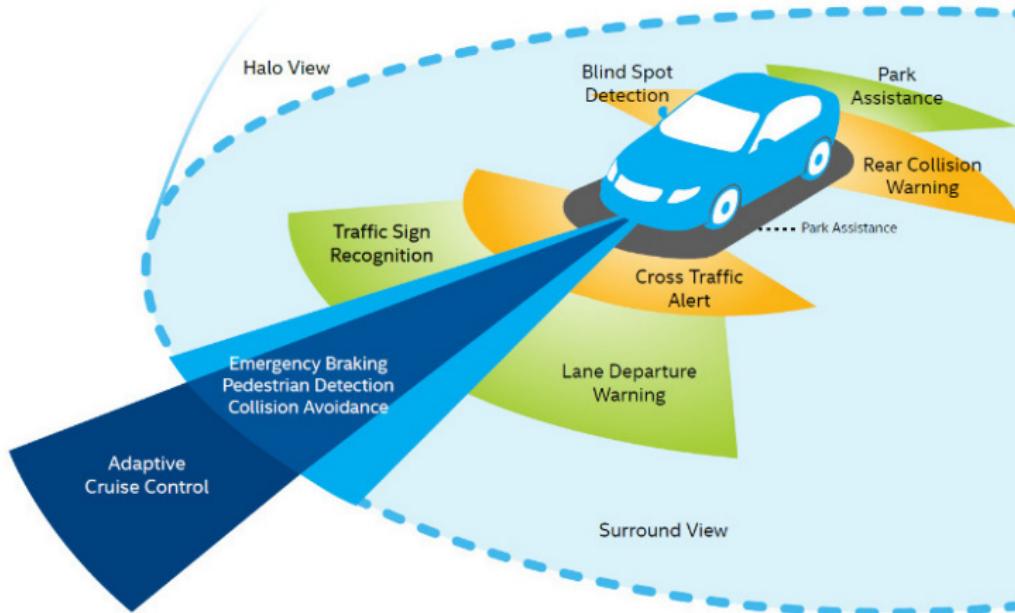


Figure 3: Microsystems sensor portfolio for automotive source: Mercedes-Benz Grifit

Redes Veiculares



Cars will sense and connect with many things for 360° awareness.



1 LIDAR: É similar a um radar, mas utiliza ondas laser eletromagnéticas. Ele calcula com exatidão a distância de objetos na frente e nas laterais do carro.

2 RADAR: Esse sensor de baixa resolução ajuda o Lidar, detectando objetos a longa distância

3 CÂMERAS: Uma ou duas câmeras mapam o ambiente em três dimensões e detectam a presença de pessoas, sinalizadores de trânsito, animais e crianças. Ao detectar algo, ele pode acionar os freios ou desviar.

4 COMPUTADOR CENTRAL: Para realizar todos os cálculos de campo visual, estrada e obstáculos, é necessário um poder invejável de computação. Por isso, esses carros contam com diversas CPUs trabalhando em conjunto com processadores gráficos de ponta, que analisam os dados de todos os sensores.

5 SENSORES ULTRASSÔNICOS: Acionado quando o carro está a 10 Km/h ou menos, serve principalmente para ajudar na hora de estacionar

Tipo de comunicação

- Comunicação veiculo-veiculo (V2V);
- Comunicação veiculo-infraestrutura (V2I);



- Dedicated Short Range Communications (DSRC)
 - O protocolo DSRC opera em 5,9 GHz;
 - Diferentes especificações: EUA, Europa e Japão;
 - Protocolo IEEE 802.11p (modificação do IEEE 802.11a);
 - Alcance de 1Km;
 - Velocidades de até 180 km/h;
 - Latência de 50 ms (Latência baixa para troca de mensagens não emergenciais, mas alta para veículos autônomos).
- 4G/5G.

Tipo de informação

- Segurança no trânsito;
- Mobilidade urbana;
- Assistência ao motorista;
- Entretenimento

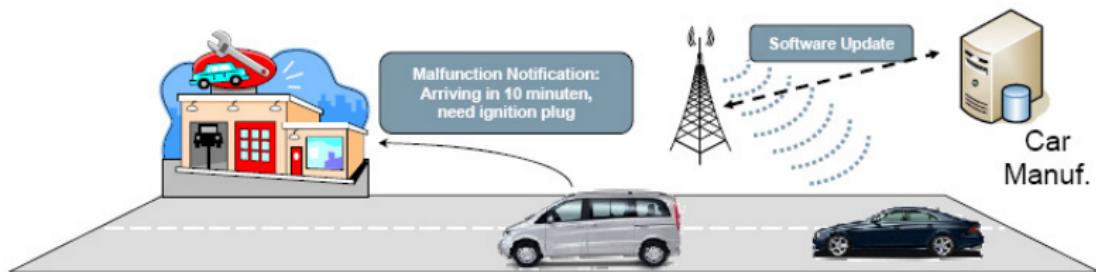
Comunicação V2V: Segurança em rodovias em casos de batida/obstáculo a frente.



Comunicação V2V: Segurança em cruzamentos



Assistência ao motorista

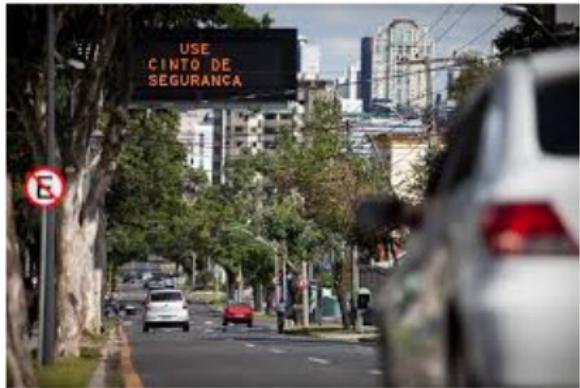


Comunicação V2V: Condições da pista, mal tempo.



Comunicação V2I: Segurança

- Tempo para o semáforo fechar;
- Informação sobre congestionamentos na rota;

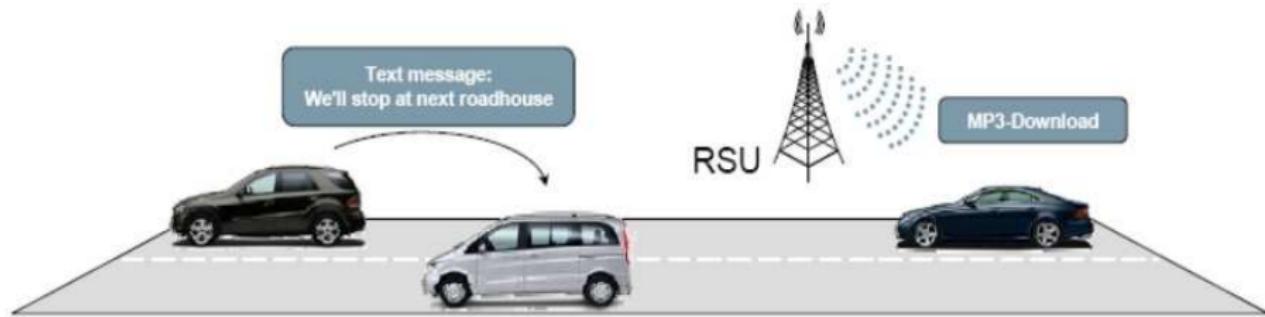


Comunicação V2V/V2I: Entretenimento

- Acesso a internet;
- Compartilhamento de arquivos;



Comunicação V2V/V2I: Entretenimento/Troca de mensagens



Redes Platoon

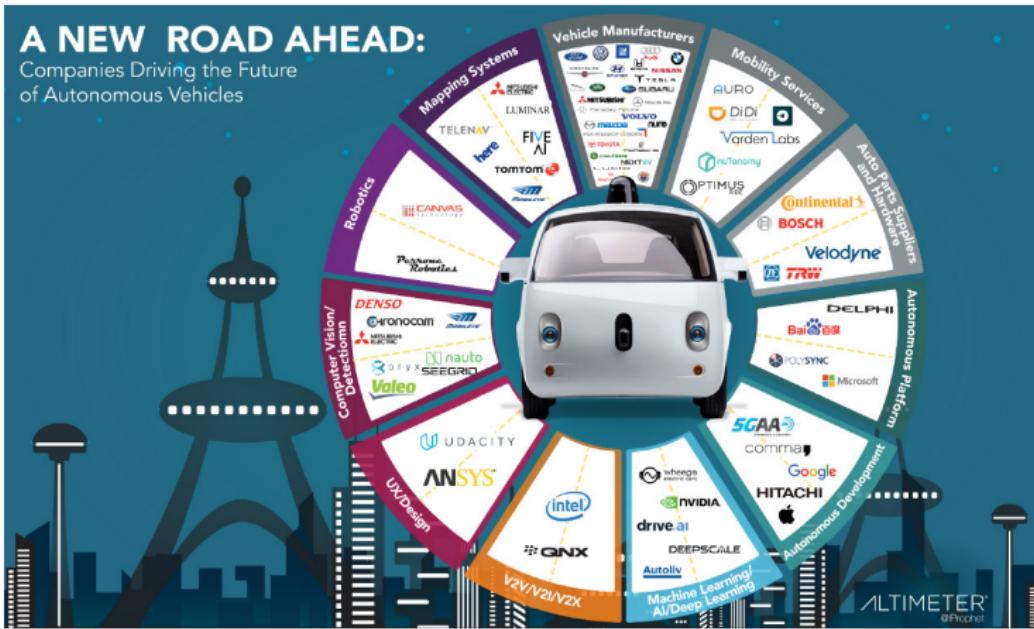
- Diminuir acidentes;
- Reduzir congestionamentos;
- Economia de combustíveis;
- Conforto aos motoristas.



Redes Veiculares

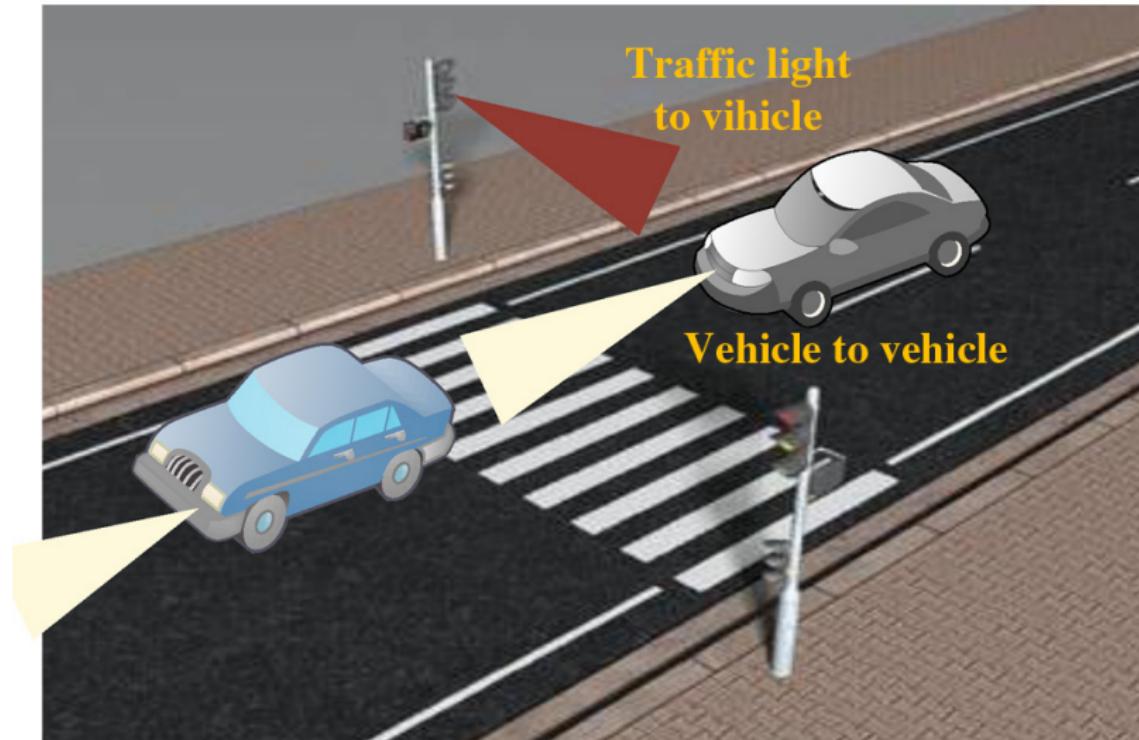
A NEW ROAD AHEAD:

Companies Driving the Future of Autonomous Vehicles

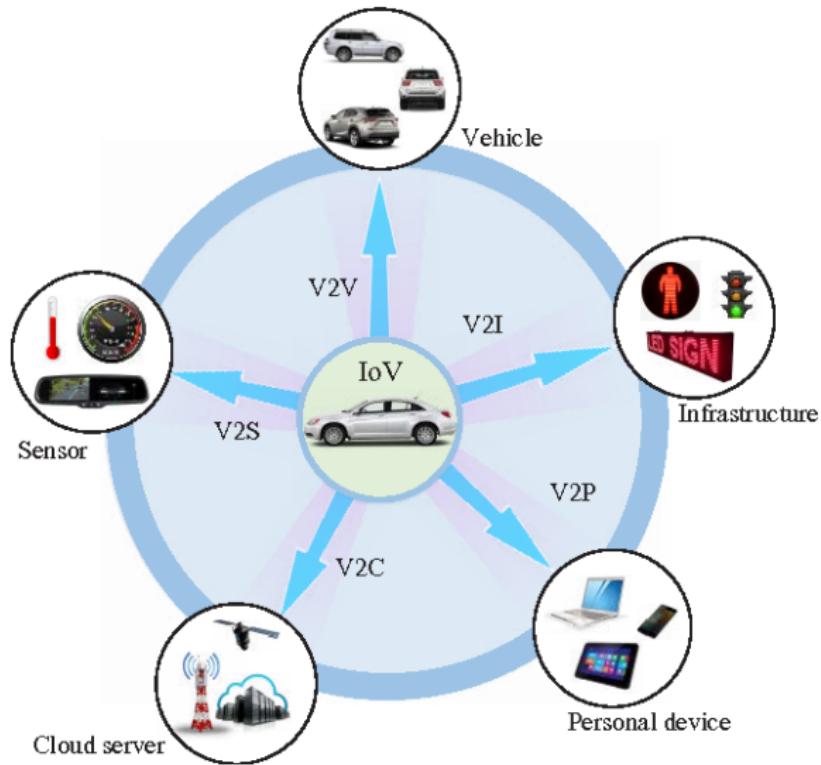


Redes Veiculares

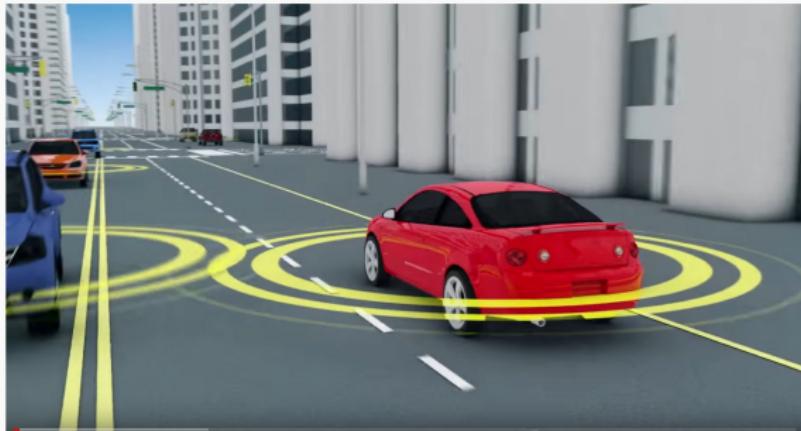
Comunicação com luz visível



Internet of vehicles (IoV)



Aplicações: Cidade do futuro/ Sistemas inteligentes de transporte



Carros Autônomos

Chegada dos primeiros veículos autônomos ao mercado mundial em 2021.

Carros autônomos: Níveis de automação

						
0	1	2	3	4	5	
Não-automação	Direção Assistida	Automação Parcial	Automação Condicional	Automação Elevada	Automação Completa	
Autonomia zero; O motorista realiza todas as tarefas.	O veículo é controlado pelo motorista mas algumas assistências à condução podem ser incluídas no veículo.	O veículo possui algumas funções automatizadas de controle de maneira combinada, como aceleração e direção, mas o motorista precisa permanecer preparado para tomar o controle e monitorar o ambiente o tempo todo.	O veículo é capaz de realizar as tarefas de direção sozinho em certas circunstâncias, porém o motorista precisa permanecer preparado para tomar o controle o tempo todo.	O veículo é capaz de realizar as tarefas de direção sozinho em certas circunstâncias. O motorista pode ter a opção de controlar o veículo.	O veículo é capaz de realizar as tarefas de direção sozinho sob qualquer circunstância. O motorista pode ter a opção de controlar o veículo.	

Carros autônomos: Tesla model 3 (Level 2)



Tesla Self-driving

Carros autônomos: Renault Symbioz (Level 4)



Testing The World's Smartest Autonomous Car



Ideas worth spreading

TEDx Chris Urmson: How a driverless car sees the road

Aplicações:

