



Imagem: Nova geração da arquitetura do CarPlay (excerto do vídeo de apresentação na WWDC24), Apple, 2024

## Serviço de Visualização de Mobilidade Autónoma – Cluster de Informações do Veículo

**Orientadores:** Pedro Rito ([pedrorito@ua.pt](mailto:pedrorito@ua.pt)), Susana Sargento ([susana@ua.pt](mailto:susana@ua.pt)), Duarte Raposo ([dmgraposo@av.it.pt](mailto:dmgraposo@av.it.pt)), Rui Eduardo Lopes ([ruieduardo.fa.lopes@ua.pt](mailto:ruieduardo.fa.lopes@ua.pt)), Pedro V. Teixeira ([pedro.teix@ua.pt](mailto:pedro.teix@ua.pt))

**Dimensão da equipa:** 4 a 6 alunos

### Enquadramento

No contexto da cidade-laboratório que é a *Aveiro Tech City Living Lab* (mais informação abaixo) uma das tarefas mais importantes a fazer é a produção e o consumo de dados produto da sensorização por vias de vários dispositivos e entidades que coexistem no domínio de toda a cidade. Neste ambiente, uma das entidades que consegue percorrer e, de forma mais atualizada possível, atualizar o estado da cidade ao milissegundo são os veículos que nela viajam.

Estes veículos, em particular automóveis autónomos e conectados (mais informação abaixo), são sistemas complexos cuja visão futura é tida como um conjunto de serviços fornecidos para e com a cidade, assim como para os seus tripulantes. Em completa autonomia ou não, as diversas entidades que interagem com estes sistemas deverão ser capazes de, inequivocamente, compreender os estados e permitir que se acionam comandos.

### Objetivos

O objetivo maior deste projeto é criar um sistema de visualização do estado dos instrumentos de um veículo automóvel, onde se possam comunicar aos seus utilizadores os estados, em tempo real, dos vários serviços em execução no contexto do veículo e resultantes da interação com a smart city da *Aveiro Tech City Living Lab*.

A execução deste trabalho irá requerer: trabalhar com os barramentos (tais como CAN) para extrair o estado atual da viatura e dos serviços (de perceção, de condução autónoma) que nela são executados; trabalhar com dados provenientes da cidade e saber classificá-los na sua interação com a viatura; desenhar e implementar um *instrument cluster* para um veículo, sob o ambiente de Android Automotive ou equivalente. Além de visualização do veículo e da infra-estrutura, este desenvolvimento será também usado para a visualização das demonstrações de condução autónoma e cooperação entre veículos autónomos, que serão realizadas no verão de 2025.

Este trabalho tem uma forte componente em tratamento de dados da cidade orientados ao veículo, mas também na interação com os barramento do veículo para o tratamento de dados veiculares, como no

desenho e implementação da *interface* do *cluster* de instrumentos do veículo autónomo, seguindo orientações e critérios de interação humano-computador.

### Plano de trabalhos

1. Levantamento de requisitos de sinais básicos a exibir num *cluster* de instrumentos de um veículo autónomo, e quais são as boas-práticas e estado-de-arte atual dos seus desenhos;
2. Familiarização com o Android Automotive<sup>1</sup> e com as ferramentas de desenvolvimento de aplicações;
3. Estudo de barramentos veiculares (por exemplo CAN) em contexto automóvel e experimentação em simulação de como se pode interagir com estes componentes em tempo real;
4. Classificação de serviços produtores de mensagens e dados comunicados da cidade para o veículo;
5. Desenho e implementação do *cluster* de instrumentos, integrando os dados da cidade numa solução única;
6. Testes em ambiente simulado e laboratorial, com a interação com a infraestrutura da cidade;
7. Escrita de documentação.

### Notas complementares

#### Plataforma da cidade de Aveiro:

A infraestrutura da cidade é baseada num laboratório tecnológico vivo, o Aveiro Tech City Living Lab. Este laboratório consiste em estações com várias tecnologias de comunicação em 44 locais na cidade de Aveiro (4G/5G, comunicação veículo a veículo e infra-estrutura – ITS-G5, C-V2X, comunicação de longo alcance LoRa e LoRaWAN, e Wi-Fi), e interligadas por fibra. Estas estações são instaladas nos SmartLampPosts e edifícios na cidade, contêm também sensores ambientais, radares, LiDARs, câmaras de vídeo e unidades de computação *edge*. Esta infra-estrutura encontra-se ligada ao data center no Instituto de Telecomunicações, com unidades de computação e agregação de dados. Mais informações sobre esta infra-estrutura encontram-se disponíveis em <https://www.it.pt/News/NewsPost/4650>, e o website encontra-se em <https://new.aveiro-living-lab.it.pt/realtime>.

#### Veículos autónomos e conectados:

No âmbito do projeto Route25, a cidade de Aveiro e o Instituto de Telecomunicações investiram na aquisição de veículos autónomos equipados com unidades de comunicação veicular, e um sistema autónomo experimental que pode integrar decisões personalizadas com base em informação de percepção dos próprios veículos ou de sensores ou provenientes de outros veículos/infraestrutura envolvente através de comunicações veiculares. Um dos veículos é a plataforma de desenvolvimento de veículos autónomos PIXKIT (<https://www.pixmoving.com/pixkit>).

Um vídeo de apresentação do grupo de investigação *Network Architectures and Protocols (NAP)* está disponível aqui <https://www.youtube.com/watch?v=dhFJ1wN92nY>.

Outros vídeos estão disponíveis no canal Youtube <https://www.youtube.com/@nap-it>.



Imagens: Mapa da infraestrutura. Veículo Autónomo PIXKIT. Plataforma de processamento e comunicação *in-vehicle*.

<sup>1</sup> Detalhes em / details at [https://source.android.com/docs/automotive/start/what\\_automotive](https://source.android.com/docs/automotive/start/what_automotive),  
<https://developer.android.com/training/cars/apps>