

Imagem: Grafana com métricas dos utilizadores ligados a uma antena 5G

Coleção e Visualização de Dados num Ambiente Smart City

Orientadores: Pedro Rito (pedrorito@ua.pt), Susana Sargento (susana@ua.pt), Duarte Raposo (dmgraposo@av.it.pt), Pedro Valente (pvm@av.it.pt), João Gameiro (joao.gameiro@av.it.pt)

Dimensão da equipa: 4 a 6 alunos

Enquadramento

A mais recente iteração das redes celulares, o 5G, já se encontra disponível para o público por parte da grande maioria dos operadores. Uma das grandes mais valias desta nova tecnologia é a possibilidade de criação de redes privadas 5G. Com isto, um operador ou entidade pode disponibilizar uma rede isolada, adaptada às necessidades específicas do seu cliente. Neste sentido foi criada uma rede privada 5G dedicada a uma *Smart City*, para suportar: serviços de veículos autónomos, drones, sensorização, dados comuns, etc.

Esta rede é monitorizada, e como tal, é feita uma recolha de métricas dos vários componentes da rede, desde a rede de acesso, ao *core*, aos utilizadores ligados. 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 exposição de dados produto da sensorização dos vários dispositivos e entidades que coexistem no domínio de toda a cidade. Estes dados de sensorização podem então ser complementados com dados da rede 5G para uma visualização e monitorização da rede mais interativa.

Objetivos

O principal objetivo deste projeto é criar uma aplicação para consumo de APIs, criando uma representação dos dados de rede numa visão espacial da cidade inteligente. Isto envolverá também um levantamento das métricas mais relevantes para cada utilizador e serviços. Para enriquecer a quantidade de métricas recolhidas, também é proposto neste projeto a criação ou reformulação de uma aplicação Android que executa vários tipos de testes, desde: *iPerf*, *Speedtest* (servers públicos e privados) e recolha de métricas físicas (banda, EARFCN, RSSI, etc).

A aplicação deverá ser integrada com a plataforma do living lab onde deverá ser desenhada a melhor forma de visualização dos dados em tempo real. De momento não existem formas de localização dos utilizadores da rede 5G: um dos objetivos será também uma estimativa da localização do utilizador através de técnicas de triangulação usando as antenas em funcionamento.

Plano de trabalhos

1. Levantamento de métricas pertinentes a partir das disponibilizadas pelas APIs internas;
2. Estudo das aplicações Android *open-source* já existentes e avaliar a reutilização em parte destas ferramentas;
3. Familiarização com os modelos de dados disponibilizados pelas APIs, referentes a utilizadores, antenas e serviços;
4. Desenho e implementação da aplicação a ser implementada;
5. Implementação de um serviço de cálculo da estimativa de localização dos utilizadores da rede celular;
6. Implementação da aplicação Android;
7. Escrita da documentação.

Notas complementares

Plataforma da cidade de Aveiro:

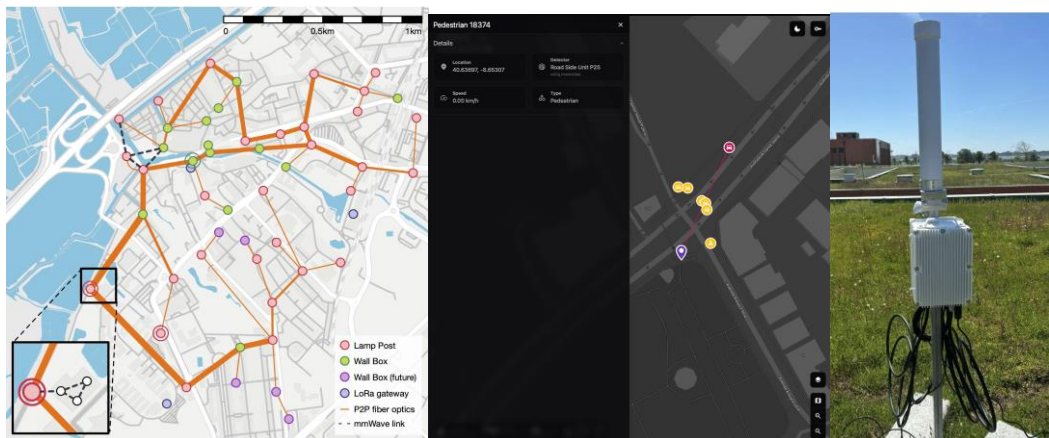
A infraestrutura da cidade é baseada num laboratório tecnológico vivo, o Aveiro Tech City Living Lab. Este laboratório consiste em estações com várias tecnologias de comunicação em 44 locais na cidade de Aveiro (4G/5G, comunicação veículo a veículo e infra-estrutura – ITS-G5, C-V2X, comunicação de longo 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>.

Infraestrutura 5G privada:

A infraestrutura 5G da cidade é composta por três componentes: rádio, core e utilizadores. A rádio pode ser comercial ou rádio definida por software (*open-source*), sendo que cada uma disponibiliza diferentes tipos de métricas que são posteriormente uniformizadas. A rede do core é Open5GS, um projeto *open-source* que fornece métricas através de Prometheus e permite tecnologias como VoNR e Roaming. Por fim os utilizadores podem ser telemóveis ou modems que utilizam cartões SIM programados por SmartCard readers de acordo com a rede a ser configurada.

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. Visualização atual de um pedestre no ATCLL. Exemplo de antena 5G