

Problema 1: Recarga de carros elétricos inteligente

Calendário

Semana	Data		Atividade
	TP03 / TP04	TP01 / TP02	
1	26/02	27/02	Apresentação do Problema e Tutorial
-	03/03	04/03	Feriado de Carnaval
-	05/03	06/03	Feriado de Carnaval
2	10/03	11/03	Tutorial
3	12/03	13/03	Desenvolvimento
4	17/03	18/03	Tutorial
5	19/03	20/03	Desenvolvimento
6	24/03	25/03	Tutorial
7	26/03	27/03	Desenvolvimento
8	31/03	01/04	Entrega do Barema e Elaboração do Relatório
9	02/04	03/04	Entrega e Apresentação do Produto
10	04/04	05/04	Apresentação do Produto

Contexto

De acordo com a Associação Brasileira do Veículo Elétrico, a frota de carros elétricos no Brasil tem aumentado a cada ano. Em 2022, mais de 8 mil carros elétricos foram emplacados no país. Em 2023, esse número subiu para quase 94 mil e, em 2024, ultrapassou os 170 mil veículos em circulação. No entanto, a carência de infraestrutura de carregamento continua sendo um dos principais desafios para a popularização dos veículos elétricos, manifestando-se de diversas formas. Os pontos de carregamento estão concentrados em áreas urbanas e em algumas rodovias principais, o que dificulta o uso desses carros em viagens longas e fora dos grandes centros. Mesmo dentro das cidades, a quantidade de carregadores é insuficiente para atender à crescente demanda, gerando filas e longos tempos de espera que desmotivam os usuários. Além disso, há uma carência de informações sobre a localização dos pontos, os tipos de carregadores disponíveis, os preços e a disponibilidade em tempo real, dificultando o planejamento de viagens e o uso cotidiano dos veículos elétricos. Para superar esses desafios, é essencial um investimento na expansão da rede de carregamento, com a instalação de novos pontos em locais estratégicos e a oferta de informações acessíveis e precisas aos usuários.

Problema

Junto com dois amigos, você acaba de fundar a startup com o objetivo de incentivar e facilitar o uso de carros elétricos. O primeiro desafio de sua equipe é desenvolver um sistema que promova uma comunicação inteligente, padronizada e em tempo real entre os veículos e os pontos de recarga.

Sua empresa decidiu implementar o protótipo inicial desse sistema como um serviço cliente-servidor em nuvem para auxiliar os motoristas por meio da Internet. Com esse serviço, quando a carga da bateria atingir um nível crítico, um aplicativo cliente instalado no veículo deverá indicar ao motorista onde recarregar, considerando a ocupação dos pontos de recarga e a distância do veículo até eles. Além disso, o sistema deverá distribuir a demanda entre os pontos para reduzir o tempo de espera estimado pelos motoristas. O aplicativo também poderá reservar o ponto antes da chegada e

liberar automaticamente o ponto assim que o carregamento for concluído, permitindo que outro veículo reserve e utilize o ponto posteriormente. Os valores das recargas realizadas deverão ser registrados em uma conta de usuário, possibilitando que o cliente verifique e efetue o pagamento posteriormente via PIX ou outro meio de pagamento eletrônico.

Restrições

1. Os componentes do sistema devem ser desenvolvidos e testados em contêineres Docker, permitindo a execução de múltiplas instâncias no laboratório;
2. Por questões comerciais, não deve ser utilizado nenhum framework de troca de mensagens para a comunicação entre os componentes do sistema. A comunicação deve ser implementada exclusivamente por meio da interface socket nativa do TCP/IP.

Nossas Regras

- Os alunos devem implementar o projeto em grupos de até 3 integrantes, sendo que cada um será responsável por uma parte do sistema (carro, nuvem e ponto de recarga);
- O prazo final para entrega e apresentação do trabalho será 02/04/2025;
- O código-fonte deve ser entregue devidamente comentado por meio da plataforma GitHub, com um README explicando como executar o sistema junto com os scripts de experimentos;
- O grupo deve entregar, junto com o produto, um relatório de no máximo 8 páginas, seguindo o formato padrão da SBC (Sociedade Brasileira de Computação), contendo conceitos e justificativas para a solução adotada;
- O sistema deve ser desenvolvido, testado e apresentado no Laboratório de Redes e Sistemas Distribuídos (LARSID), onde as apresentações seguirão uma agenda sequencial por grupo;
- Durante a apresentação, cada aluno terá 10 minutos para demonstrar e explicar sua parte do sistema, totalizando 30 minutos por grupo;
- Cada integrante deve apresentar a sua parte do sistema em funcionamento e responder às questões técnicas sobre a implementação.

Observações

- Trabalhos entregues fora do prazo serão penalizados com 20% do valor da nota + 5% por dia de atraso, dentro da mesma semana da entrega final;
- Trabalhos copiados de qualquer fonte e trabalhos idênticos terão nota ZERO;
- As informações para solução do problema podem ser ALTERADAS no decorrer das sessões.

Avaliação

A nota final será a composição de três notas:

1. Desempenho tutorial (individual) - 30%
2. Relatório do produto (em PDF) - 20%
3. Produto no GitHub (com README) - 50%