

COMUNICAÇÃO DE DADOS IoT COM REDE CAN E MQTT: UM ESTUDO VOLTADO À USO AUTOMOBILÍSTICO

Gabriel Destro¹, Danilo Hernani Perico²

¹ Departamento de Ciência da Computação, Centro Universitário FEI
unifgdestro@fei.edu.br dperico@fei.edu.br

Resumo: Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um sistema de monitoramento de dados integrando a rede CAN e o protocolo MQTT. A implementação utilizou dois *Arduino Mega* conectados à rede CAN para coleta de dados e envio via MQTT, promovendo um sistema eficiente para automação e comunicação em tempo real. Os resultados mostraram que a integração proposta oferece uma comunicação robusta, com dados sendo transmitidos de forma eficaz entre os módulos, sugerindo aplicações promissoras em áreas como IoT e automação industrial veicular.

1. Introdução

Com o crescimento da Internet das Coisas (IoT) e a necessidade de sistemas de comunicação mais eficientes, a rede CAN se destaca pela robustez na transmissão de dados em ambientes industriais. No entanto, a combinação dessa rede com o protocolo MQTT, amplamente utilizado em IoT, pode proporcionar um sistema ainda mais eficiente para automação, permitindo o envio de dados a longas distâncias e integrando diferentes dispositivos.

A CAN^[1], é um sistema distribuído, ou seja, os dispositivos conectados a ela possuem autonomia e podem se comunicar diretamente uns com os outros, sem a necessidade de um dispositivo central de controle. Cada dispositivo na rede possui um endereço único e pode enviar e receber mensagens, que são transmitidas para todos os dispositivos conectados à rede. O protocolo da rede é projetado para garantir a integridade e a confiabilidade dos dados transmitidos, além de ser capaz de lidar com falhas e conflitos de comunicação.

O protocolo MQTT^[2] funciona com o modelo cliente-servidor, onde o cliente é responsável por enviar mensagens para um servidor intermediário, chamado broker, que recebe, armazena e encaminha as mensagens para os dispositivos que estão inscritos no tópico correspondente. A comunicação é feita de forma assíncrona, ou seja, o cliente não precisa esperar uma resposta imediata do servidor para continuar seu funcionamento.

O projeto tem como objetivo auxiliar futuras pesquisas na área automobilística, visto que, a rede CAN é amplamente utilizada para a comunicação entre dispositivos diversos dentro de automóveis.

Dentro da pesquisa, são ofertados conhecimentos amplos sobre a rede CAN, IoT e MQTT, que servem como base para o desenvolvimento de novos dispositivos a serem agregados a quaisquer projetos que se utilizem da rede CAN.

2. Metodologia

O objetivo geral deste projeto de pesquisa é a criação de um circuito base, entre dois dispositivos, permitindo a comunicação entre eles por meio da rede CAN, para isso,

foi utilizado dois *Arduinos Mega* para a programação da rede. Um dos *Arduinos* foi equipado com um sonar HC-SR04 afim de extrair as informações recebidas e comunicar a outra ponta do circuito, que está conectada a um servidor MQTT.

Após a transferência de dados, eles são publicados em um tópico nas nuvens onde podem ser acessados por quaisquer outros dispositivos, mesmo que não participantes do circuito, que estejam interessados em utilizar esses dados por motivos diversos.

3. Resultados

Com a finalização das pesquisas e o amplo conhecimento adquirido sobre os sistemas, foi possível finalmente realizar a montagem do circuito funcional.

Para a realização do circuito, as principais etapas foram estudadas:

1. Compreensão da rede CAN, suas especificidades, tanto de hardware quanto software, e completo conhecimento de seu funcionamento
2. Compreensão do protocolo MQTT, suas especificidades, tanto de firmware quanto software, e amplo conhecimento de seus funcionamentos e requisitos.
3. Compreensão eletrônica da abordagem utilizada para montar o circuito físico.

Na figura abaixo é possível ver o circuito completo e montado, sendo possível utilizá-lo a fim de testar os limites da rede CAN e MQTT e adquirir o conhecimento necessário para recriar este circuito para quaisquer outros propósitos.

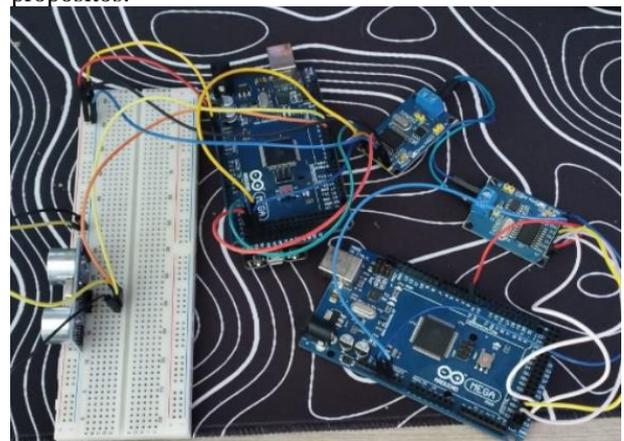


Figura 1 – Circuito Montado.

Na figura abaixo é possível verificar o envio e recebimento de dados extraídos do sonar dentro da rede CAN.

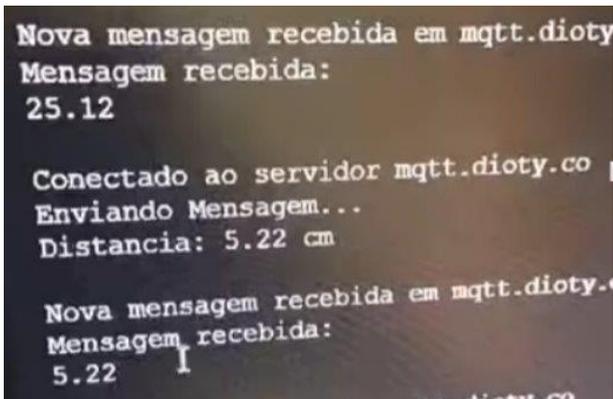


Figura 2 – Console com dados recebidos.

4. Conclusões

Com a conclusão do projeto, obtemos o resultado que esperávamos: um circuito confiável para a realização de testes com rede *CAN* e *MQTT* a fim de instruir quaisquer pessoas que desejam aprender sobre esses conceitos. Com o conhecimento fornecido no projeto, é possível realizar a reconstrução deste circuito ou a formulação de um circuito completamente novo, para qualquer propósito, seja acadêmico ou industrial.

O projeto oferece uma base sólida de conhecimentos, além de um compreensível passo a passo de como foi realizado a montagem de cada peça, sua função, e como se comunicam dentro das restrições da rede.

5. Referências

- [1] CORRIGAN, Steve. Introduction to the Controller Area Network (CAN). [S.l.: s.n.], 2002.
- [2] MQTT.ORG. MQTT: The Standard for IoT Messaging.
- [3] BORGES, Rodrigo. Rede CAN - Comunicação entre Arduinos. [S.l.: s.n.], 2022.

Agradecimentos

À instituição FEI, seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram a construção deste projeto, por meio do empréstimo de peças e materiais necessários, e um ambiente dedicado de desenvolvimento para o projeto.

¹ Aluno de IC do Centro Universitário FEI. Projeto com vigência de 08/2023 a 07/2024.