

MQTT

O Message Queuing Telemetry Transport (MQTT) é um protocolo de comunicação leve e eficiente, ele é ideal para trabalhar com redes com largura de banda reduzida, segue um modelo publish-subscribe, onde os dispositivos trocam mensagens por meio de um broker. As principais vantagens do MQTT são seu baixo consumo de energia, suporte a comunicação bidirecional e escalabilidade.

O servidor central que gerencia a comunicação entre os dispositivos, as mensagens dos publicadores são recebidas pelo intermediário e encaminhadas para os assinantes interessados. Brokers populares são o **Mosquitto**, **HiveMQ**, **EMQX**, **AWS IoT Core**, no caso desse projeto será utilizado o Mosquitto.

Para saber para qual assinante devem ser enviadas as mensagens, são utilizados os **Tópicos**, eles são como endereços que organizam as mensagens. Um exemplo de tópico é casa/sala/temperatura, um sensor publica a temperatura que registra nesse tópico, e os outros dispositivos interessados em receber o conteúdo assinam o mesmo tópico para receber as atualizações. Ou seja:

- **Publicador:** Envia mensagens para um tópico no broker;
- **Assinante:** Recebe mensagens de um tópico específico.

O QoS (Quality of Service) define a confiabilidade do envio da mensagem:

- **QoS 0** (No Acknowledgment) - Mensagem é enviada uma vez, sem confirmação;
- **QoS 1** (At least once) - Garante que a mensagem chegue, mas pode haver duplicatas;
- **QoS** (Exactly once) - Entrega garantida sem duplicatas (mais lento).

Um recurso do MQTT é o Retained Messages, esse recurso permite que o broker armazena a última mensagem de um tópico e envie para novos assinantes que assinaram o tópico mesmo que a leitura tenha sido feita antes do assinante estar conectado no sistema. Outro recurso é o Last Will & Testament (LWT), esse recurso possibilita que seja configurada uma mensagem de aviso enviada pelo broker caso um dispositivo se desconecte abruptamente do sistema.

Mosquitto

O Mosquitto é um broker open-source desenvolvido pela Eclipse Foundation. É ideal para protótipos IoT, sistemas em tempo real e ambientes com poucos recursos. Possui segurança básica utilizando autenticação usuário/senha, suporte a TLS/SSL (criptografia para conexões seguras).

Ele possui todos os recursos descritos no MQTT e o Bridge mode que conecta múltiplos brokers. Pode ser utilizado em ambientes Linux, Windows, macOS e em containers Docker.