**Logotipo

Descrição gerada automaticamente**

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

SENAI “Gaspar Ricardo Junior”

Curso

TÉCNICO EM DESENVOLVIMENTODE SISTEMAS

*MQTT*

Tuanny Cristina Thomazelli

Vedilson Prado

Leandro Rosa

Sorocaba

Abril – 2024

***SUMÁRIO:***

1. ***O que é MQTT***
2. ***História***
3. ***Por que foi criado***
4. ***Como funciona***
5. ***QoS***
6. ***Segurança***
7. ***Broker***
8. ***Aplicações***
9. ***Vantagens***
10. ***Desvantagens***
11. ***Referências***
12. ***O que é MQTT***

O MQTT (do inglês Message Queue Telemetry Transport) é um protocolo de comunicação entre máquinas (Machine to Machine - M2M) que se populariza a cada dia que passa. Isto porque o MQTT está se tornando um dos principais protocolos para implementações de Internet das Coisas (IoT), uma tendência de aplicação na indústria ou mesmo no dia a dia das pessoas.

1. ***História***

O protocolo MQTT foi inventado em 1999 para ser usado no setor de petróleo e gás. Engenheiros precisavam de um protocolo para largura de banda mínima e perda mínima de bateria para monitorar oleodutos via satélite. Inicialmente, o protocolo era conhecido como Message Queuing Telemetry Transport devido ao produto da IBM MQ Series que oferecia suporte a sua fase inicial. Em 2010, a IBM lançou o MQTT 3.1 como um protocolo gratuito e aberto para qualquer pessoa implementar, que foi encaminhado, em 2013, ao órgão de especificação Organization for the Advancement of Structured Information Standards (OASIS) para manutenção. Em 2019, o OASIS lançou uma versão atualizada do MQTT 5. Agora o MQTT não é mais um acrônimo, mas é considerado o nome oficial do protocolo.

1. ***Por que foi criado?***

 o MQTT foi criado para suprir os pontos em que o HTTP deixa a desejar como a segurança que começou a sofrer algumas falhas, além de ter uma comunicação complicada. Dessa forma, o MQTT além de ser capaz de oferecer uma redução dos requisitos para dispositivos e da largura de banda da rede, esse protocolo oferece maior segurança e confiabilidade.

1. ***Como funciona***

Para funcionar, o Protocolo MQTT utiliza um modelo de Publish/Subscribe onde permite que o cliente faça postagens ou capte informações enquanto o servidor irá administrar esse envio e o recebimento dos respectivos dados.

Por outras palavras haverá um publicador onde será responsável por publicar as mensagens em um determinado tópico onde um assinante irá inscrever-se neste tópico para poder acessar a mensagem.

1. ***QoS***

O MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) é amplamente utilizado na Internet das Coisas (IoT) devido à sua eficiência e flexibilidade na comunicação entre dispositivos. Um dos aspectos fundamentais do MQTT é o Qualidade de Serviço (QoS), que define o nível de garantia e confiabilidade na entrega das mensagens entre o publicador e o assinante.

*Funcionamento do Lado do Publicador:*

1. QoS 0 (Entrega Sem Confirmação): O publicador envia a mensagem uma única vez ao broker. O broker não confirma o recebimento ou entrega da mensagem ao assinante. Pode resultar em mensagens perdidas ou duplicadas.

2. QoS 1 (Entrega Garantida, Mas Não Exatamente Uma Vez): O publicador envia a mensagem ao broker e espera por uma confirmação (PUBACK). Se não receber a confirmação, reenvia a mensagem. O broker envia a mensagem ao assinante e aguarda por uma confirmação de recebimento (PUBREC). Se não receber a confirmação, reenvia a mensagem.

3. QoS 2 (Entrega Exatamente Uma Vez): O publicador envia a mensagem ao broker e espera por um handshake de três etapas (PUBREC, PUBREL, PUBCOMP). O broker envia a mensagem ao assinante, confirma o recebimento com o assinante e, depois, envia o handshake de três etapas de volta ao publicador.

*Funcionamento do Lado do Assinante:*

1. QoS 0: O assinante recebe a mensagem sem confirmar a entrega. Pode resultar em mensagens perdidas se a conexão for interrompida.

2. QoS 1: O assinante envia uma confirmação de recebimento (PUBREC) ao broker. Se a mensagem for entregue com sucesso, o assinante confirma com o handshake de três etapas (PUBREL, PUBCOMP).

3. QoS 2: O assinante realiza o handshake de três etapas (PUBREC, PUBREL, PUBCOMP) para confirmar a entrega exata da mensagem. Isso garante a entrega única e sem duplicações.

*Escolhendo o Nível de QoS Adequado:*

A escolha do nível de QoS depende do caso de uso e dos requisitos de confiabilidade. Alguns cenários comuns incluem:

- QoS 0: Dados não críticos, como atualizações de estado que podem ser perdidas ocasionalmente.

- QoS 1: Mensagens importantes, mas que não precisam de entrega exata, como comandos de controle.

- QoS 2: Dados críticos, como transações financeiras ou atualizações de configuração que requerem entrega exata.

1. ***Segurança***

A comunicação de MQTT usa o protocolo SSL para proteger dados sigilosos transmitidos por dispositivos IoT. É possível implementar identidade, autenticação e autorização entre clientes e o agente usando certificados SSL ou senhas. O agente MQTT normalmente autentica clientes usando as senhas dele, bem como identificadores de cliente exclusivos que ele aloca para cada cliente. Na maioria das implementações, o cliente autentica o servidor com certificados ou pesquisas de DNS. Você também pode implementar protocolos de criptografia com MQTT.

1. ***Broker***

Este é um dos elementos fundamentais para que o protocolo MQTT aconteça. O Broker é um servidor que gere as informações aos inscritos e vice-versa, funcionando, então, como um intermediário entre Subscribers e Publishers.

Além de armazenar, o Broker também filtra as informações. Os dados dentro deste servidor estão armazenados em tópicos e, desta forma, os Subscribers escolhem quais os tópicos querem se inscrever e receber apenas os que os convém. Em outras palavras, o Broker recebe todas as mensagens, filtra e decide quem está interessado e inscrito nela ou não. O Broker pode ser tanto um servidor local, como uma estrutura em nuvem.

1. ***Aplicações***

O MQTT é ótimo para o ecossistema IoT. Permite uma comunicação eficiente entre vários dispositivos, sensores e aplicações, mesmo quando a rede é má.

É isto que o torna ideal para cenários com largura de banda limitada e ligações instáveis.

Pode utilizá-lo para que dispositivos como termóstatos inteligentes, luzes e câmaras de segurança comuniquem sem problemas. Por exemplo, um sensor de temperatura pode publicar dados num corretor MQTT e um termóstato subscrito no tópico pode receber e agir com base nessas informações em tempo real.

1. **Vantagens**

Em relação às vantagens, três ficam muito claras, o baixo consumo de memória, baixa necessidade de processamento para o envio de mensagem e baixo consumo de banda. Como o publisher não envia a informação direto para os subscribers, ele não precisa guardar a informação de todos os seus subscritores e nem precisa fazer várias envios de informação(uma para cada subscriber). Apenas é necessário que ele realize um envio de informação para o broker com a informação que ele quer que seja enviada daquele tópico, dessa forma o processamento realizado e o consumo de memória do Publisher pode ser reduzido. Além disso, o header de uma mensagem no protocolo MQTT é muito menor do que um Header no protocolo HTTP, o que economiza muito o consumo de banda.

1. **Desvantagens**

Embora o MQTT ofereça mecanismos de segurança básicos, como a autenticação por nome de utilizador e palavra-passe, pode não ser suficiente para aplicações altamente sensíveis. Por isso, por vezes, é importante utilizar medidas de segurança como a encriptação SSL/TLS e a autenticação avançada.

Outra desvantagem é a perda de dados. Por defeito, os corretores MQTT não armazenam mensagens, o que pode resultar em perda de dados se um assinante estiver offline quando um dispositivo publica uma mensagem.

Por fim, embora o MQTT em si seja relativamente simples (especialmente para automação residencial), a implementação de um ecossistema MQTT completo com corretores, editores e assinantes pode se tornar complexa.

Por isso, embora o MQTT seja bastante escalável, as empresas e organizações podem definitivamente ter dificuldades com a manutenção.

**REFERÊCIAS**

<https://picockpit.com/raspberry-pi/pt/uma-visao-geral-do-mqtt/>

[Protocolo MQTT: O Que é, Como Funciona e Vantagens (automacaoindustrial.info)](https://www.automacaoindustrial.info/mqtt/)

[Desvendando os Conceitos de Qualidade de Serviço (QoS) no Protocolo MQTT (linkedin.com)](https://pt.linkedin.com/pulse/desvendando-os-conceitos-de-qualidade-servi%C3%A7o-qos-mqtt-santos-)

[3507 (ifsuldeminas.edu.br)](https://memoriajornada.ifsuldeminas.edu.br/index.php/jcinc1/jcinc1/paper/viewFile/4669/3507)

[Protocolo MQTT - Redes 1 (ufrj.br)](https://www.gta.ufrj.br/ensino/eel878/redes1-2019-1/vf/mqtt/)