1)

a) Message Queuing Telemetry Transport (MQTT)

MQTT là một giao thức kết nối internet vạn vật trong các ứng dụng M2M.

MQTT là một giao thức theo cơ chế xuất bản/đăng ký, ở đó máy client có thể xuất bản hay nhận bản tin. Nó giúp giao tiếp dễ dàng giữa nhiều thiết bị.

Nó là một giao thức nhắn tin đơn giản được thiết kế cho các thiết bị bị hạn chế và có băng thông thấp, vì vậy nó là một giải pháp hoàn hảo cho các ứng dụng internet vạn vật.

Nó là một giao thức cực kỳ nhẹ cho việc truyền tải bản tin đăng ký/xuất bản. Nó rất hữu ích cho việc kết nối với vị trí ở xa nơi có băng thông không cao.

b)Đặc điểm của MQTT

MQTT có một số tính năng độc đáo khó có thể tìm thấy trong các giao thức khác. Dưới đây là một số tính năng của MQTT:

* Nó không yêu cầu cả Client và Server phải thiết lập kết nối cùng một lúc;
* Nó cho phép Client đăng ký lựa chọn chủ đề để họ có thể nhận được thông tin họ đang tìm kiếm nhanh chóng.
* Nó cung cấp truyền dữ liệu nhanh hơn, giống như cách WhatsApp / messenger cung cấp việc phân phối nhanh hơn. Đó là một giao thức nhắn tin thời gian thực.
* Nó được thiết kế như một giao thức nhắn tin đơn giản và nhẹ sử dụng hệ thống xuất bản / đăng ký để trao đổi thông tin giữa Client và Server;
* Nó là một giao thức máy với máy, tức là nó cung cấp giao tiếp giữa các thiết bị.

4)

a)Ưu điểm và nhược điểm của CoAP

\* Ưu điểm

* Đây là giao thức đơn giản và header nhỏ gọn hơn do hoạt động qua UDP. Nó cho phép thời gian wake-up ngắn và trạng thái sleep dài. Điều này giúp đạt được tuổi thọ pin dài để sử dụng;
* Nó sử dụng IPSEC (IP Security) hoặc DTLS (Datagram Transport Layer Security) để cung cấp giao tiếp an toàn;
* Giao tiếp đồng bộ không cần thiết trong giao thức CoAP;
* Nó có độ trễ thấp hơn so với HTTP;
* Nó tránh được việc truyền lại không cần thiết, nên nó tiêu thụ năng lượng ít hơn so với HTTP;
* Giao thức CoAP được sử dụng như một lựa chọn giao thức tốt nhất cho các mạng trong các thiết bị thông tin, thiết bị truyền thông và thiết bị điều khiển trong mạng nhà thông minh.

\* Nhược điểm

* CoAP là giao thức không tin cậy lắm do sử dụng UDP. Do đó, các thông điệp CoAP đến không có thứ tự hoặc sẽ bị lạc khi chúng đến đích;
* Nó xác nhận mỗi lần nhận bản tin và do đó tăng thời gian xử lý. Hơn nữa, nó không xác minh xem bản tin nhận đã được giải mã đúng cách hay chưa;
* Đây là giao thức không được mã hóa như MQTT và sử dụng DTLS để cung cấp bảo mật;
* CoAP gặp vấn đề giao tiếp khi các thiết bị nằm sau NAT.

b)XMPP

XMPP là từ viết tắt của eXtensible Messaging and Presence Protocol. Nó là một giao thức truyền thông TCP dựa trên XML.

\*Thuận lợi

* Có thể được sử dụng trong các hệ thống xuất bản-đăng ký vì cơ sở XML.
* Nó bao gồm thông tin hiện diện và duy trì danh sách liên lạc.
* Nó là mở và phi tập trung trong tự nhiên.
* Các khía cạnh khác nhau có khả năng tùy biến cao theo nhu cầu và yêu cầu của từng người dùng.
* Thật dễ dàng để sở hữu một máy chủ XMPP và do đó các nhà khai thác API có thể tạo mạng thiết bị của riêng họ.
* Bảo mật có thể được tùy chỉnh và nâng cao dựa trên nhu cầu và yêu cầu cụ thể vì máy chủ XMPP có thể được cách ly đằng sau các giao thức bảo mật.
* Tin nhắn ngắn được sử dụng và giao tiếp nhanh chóng.
* Nó cho phép các máy chủ dựa trên các kiến ​​trúc khác nhau giao tiếp.
* Nó là một giao thức ổn định.

\*Nhược điểm

* Đây là sự thiếu mã hóa đầu cuối.
* Không có cách nào để đảm bảo rằng tin nhắn được gửi. Cơ chế chất lượng dịch vụ (QoS) không có ở đó.
* Nội dung XML vận chuyển không đồng bộ và có khả năng máy chủ bị quá tải.

c)Lợi ích hoặc ưu điểm của giao thức DDS

\*Ưu điểm của giao thức DDS :

* Giao thức DDS cung cấp kiến ​​trúc đăng ký xuất bản linh hoạt, dễ dàng điều chỉnh và mở rộng các hệ thống dựa trên DDS để đáp ứng các yêu cầu và môi trường thay đổi.
* Nó sử dụng cơ chế QoS mạnh mẽ.
* Đó là tiêu chuẩn có thể mở rộng, mở rộng và hiệu quả.
* Nó phù hợp với các ứng dụng IoT thời gian thực.
* DDS hỗ trợ khả năng tương tác từ các nhà cung cấp khác nhau để giao tiếp trực tuyến bằng cách sử dụng giao thức RTPS (Đăng ký xuất bản theo thời gian thực).
* DDS cung cấp kiến ​​trúc giao tiếp có độ trễ thấp.
* Nó cung cấp kết nối an toàn bằng cơ chế bảo mật TLS, DTLS và DDS.
* Hạn chế hoặc nhược điểm của giao thức DDS

\*Nhược điểm của giao thức DDS :

* Nó quá nặng để sử dụng trong các hệ thống nhúng.
* DDS không giao tiếp với các dịch vụ web. Để giải quyết vấn đề này, OMG đã tạo và áp dụng một thông số kỹ thuật cho DDS hỗ trợ web. Thông qua giao diện này, ứng dụng web có thể được xây dựng tương tác trực tiếp với hệ thống DDS đang chạy bằng cổng.
* DDS tiêu tốn gấp đôi băng thông so với giao thức MQTT.
* Chính sách QoS chỉ được áp dụng trong môi trường DDS nghiêm ngặt.
* Sự kiện được bắt nguồn từ mỗi nguồn trong thời gian thực chứ không phải từ nhiều nguồn.

d)Lợi ích hoặc ưu điểm của giao thức AMQP

\*Ưu điểm của giao thức AMQP :

* Nó sử dụng QoS và do đó đảm bảo truyền dữ liệu quan trọng một cách an toàn.
* AMQP sử dụng kiến ​​trúc xuất bản/đăng ký đã được thiết lập để chia sẻ dữ liệu như được sử dụng bởi giao thức MQTT.
* Nó đảm bảo khả năng tương tác vì nó sử dụng giao thức cấp dây gửi dữ liệu dưới dạng luồng byte.
* Nó cung cấp giao tiếp ngang hàng đơn giản hơn cùng với các trung gian.
* Giao thức có không gian để phát triển để hoạt động với các tiêu chuẩn khác nhau.
* Nó cung cấp kết nối an toàn cho người dùng bằng giao thức SSL như CoAP, MQTT, HTTP và XMPP.

\*Nhược điểm của giao thức AMQP

* Sau đây là những hạn chế hoặc nhược điểm của giao thức AMQP :
* Nó không tương thích ngược với các phiên bản cũ.
* Nó không đơn giản như HTTP 1.0 hay HTTP 1.1 hay bất kỳ giao thức dây nào khác.
* Nó yêu cầu băng thông cao hơn không giống như MQTT/CoAP/XMPP.
* Khám phá tài nguyên không được hỗ trợ không giống như CoAP/HTTP/XMPP.

TÀI LIỆU KHAM KHẢO

[Giao thức ứng dụng Internet vạn vật (IoT)](https://www.linkedin.com/pulse/internet-things-iot-application-protocols-narsimhmaswamy-badugu)

[CoAP, MQTT, AMQP, XMPP & DDS: Which Protocol Should You Choose for IoT?](https://www.nexpcb.com/blog/different-data-protocols-which-one-to-choose)