



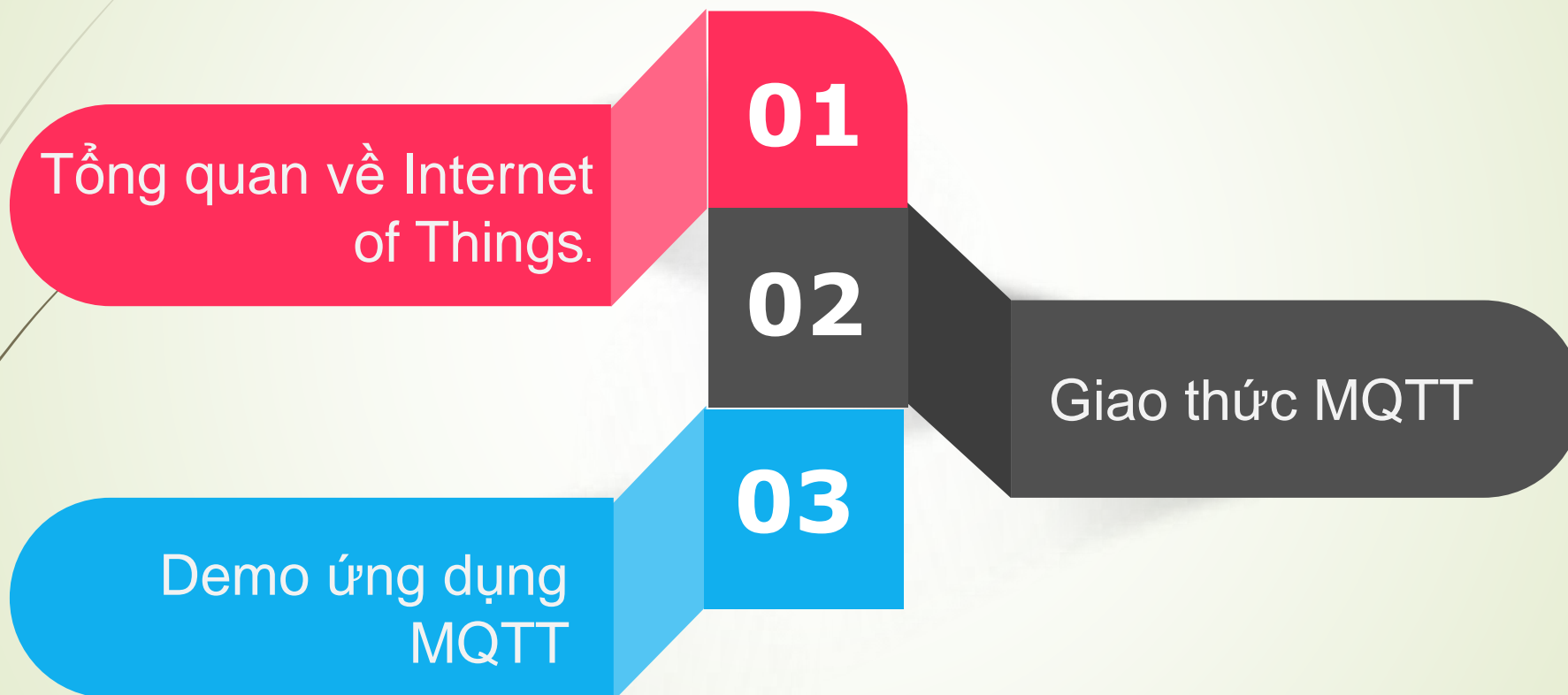
Các vấn đề hiện đại Công nghệ thông tin

NHÓM 5: INTERNET OF THINGS VỚI MQTT

Vũ Thanh Long

Nguyễn Đức Trung

NỘI DUNG CHÍNH



TỔNG QUAN VỀ INTERNET OF THINGS

3

Nội dung

1. Khái niệm về Internet of Things
2. Internet of Things ngày nay
3. Các ứng dụng của Internet of Things

Nội dung

1. Khái niệm về Internet of Things
2. Internet of Things ngày nay
3. Các ứng dụng của Internet of Things

Khái niệm về Internet of Things

- Internet of Things là thuật ngữ dùng để chỉ các đối tượng có khả năng kết nối được với nhau, với Internet.

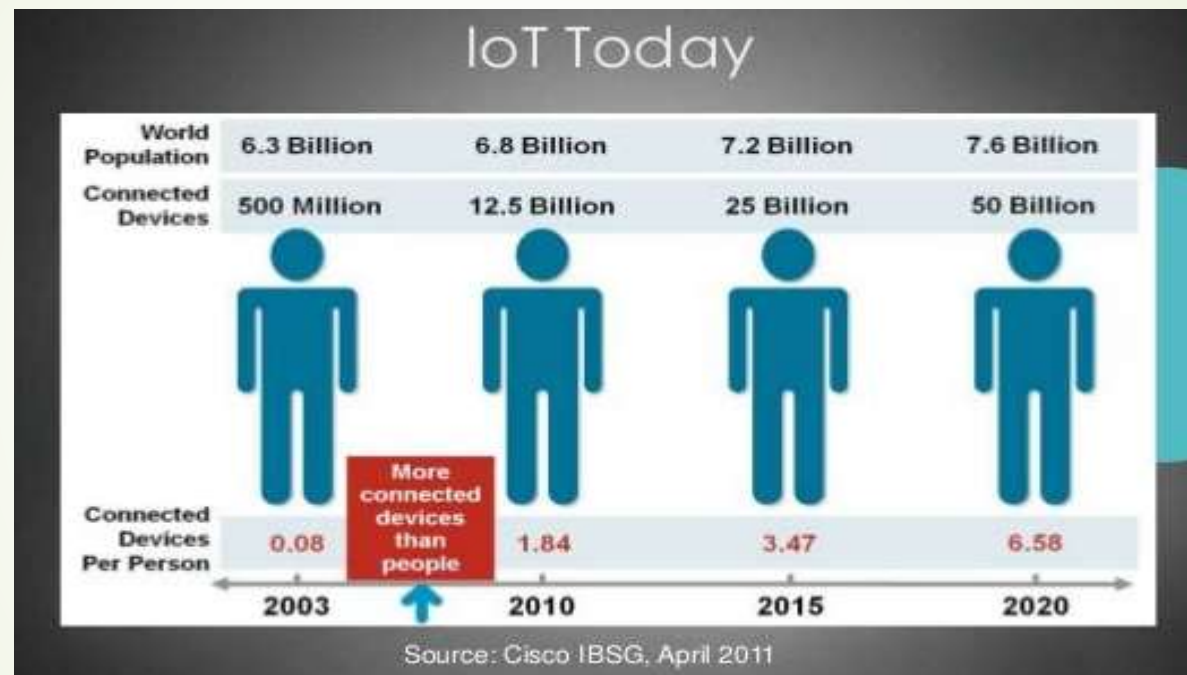


(Nguồn <http://www.cyberalert.com/blog/index.php/impact-of-internet-of-things-iot-on-marketing-and-pr/>)

Nội dung

1. Khái niệm về Internet of Things
- 2. Internet of Things ngày nay**
3. Các ứng dụng của Internet of Things

Internet of Things ngày nay

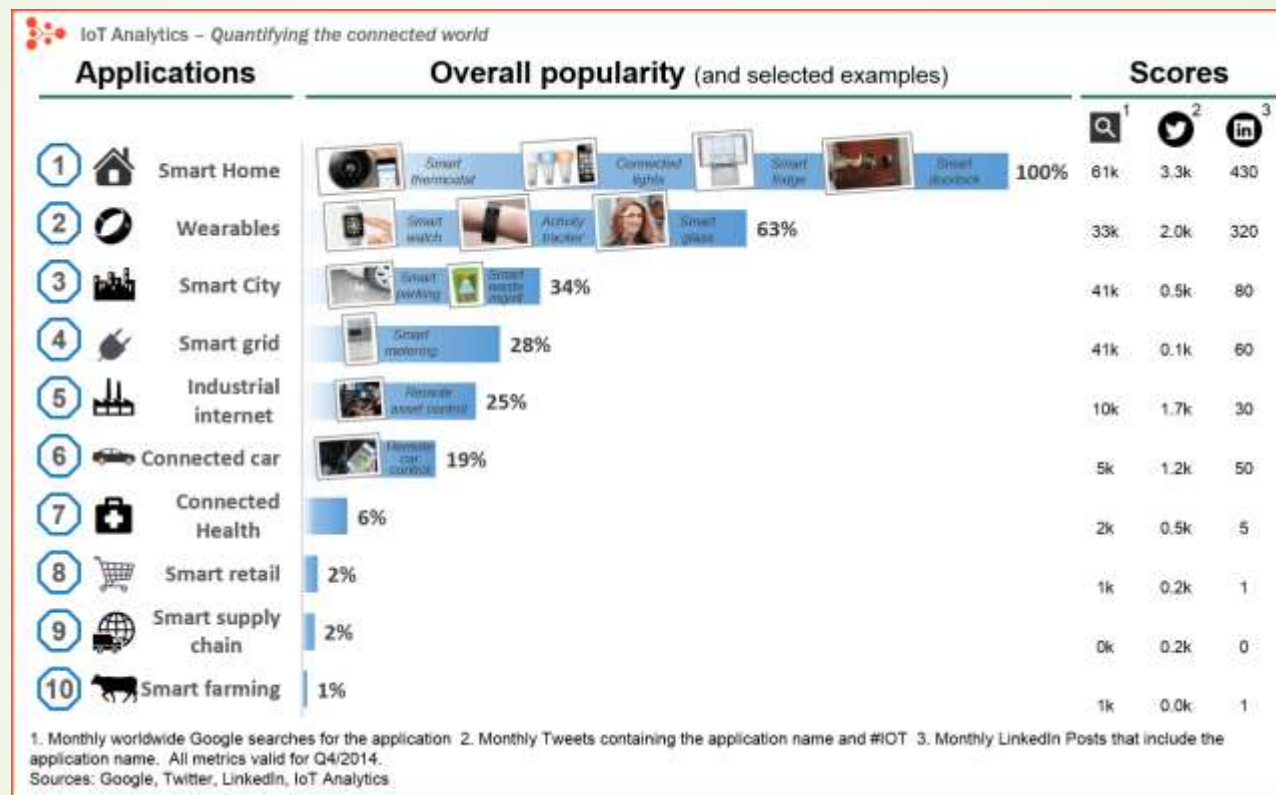


(Nguồn http://www.cisco.com/c/dam/en_us/about/ac79/docs/innov/IoT_IBSG_0411FINAL.pdf)

Nội dung

1. Khái niệm về Internet of Things
2. Internet of Things ngày nay
- 3. Các ứng dụng của Internet of Things**

Các ứng dụng của Internet of Things



(Nguồn <https://iot-analytics.com/10-internet-of-things-applications/>)

GIAO THỨC MQTT

11

Nội dung

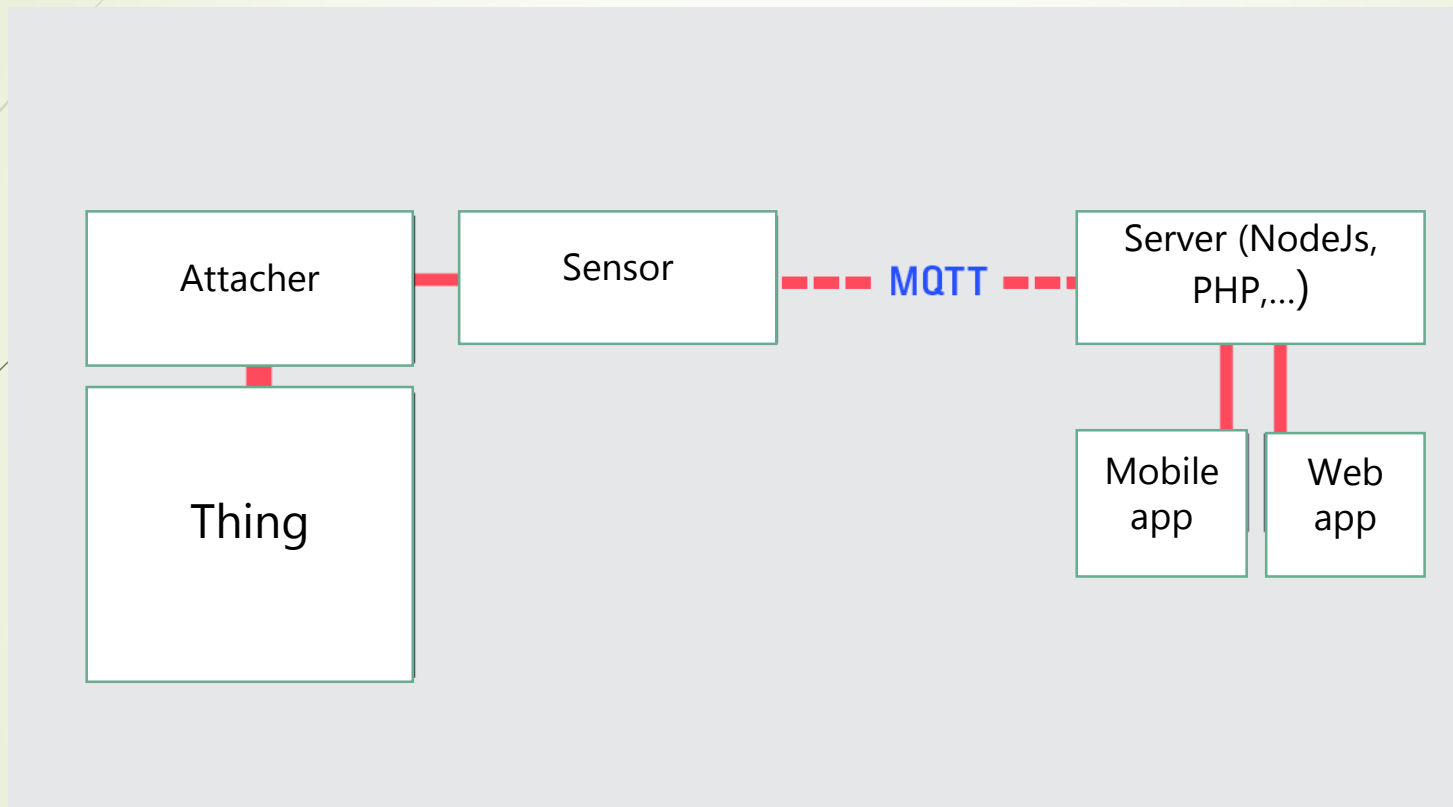
1. Giới Thiệu Tổng Quan và Lịch sử hình thành
2. Các tính năng, đặc điểm nổi bật
3. Mô hình Pub/Sub và Cơ chế hoạt động
 1. Mô hình mẫu Pub/Sub
 2. Cơ chế hoạt động của MQTT theo mô hình Pub/Sub
4. Kiến trúc thành phần
5. Định dạng thông điệp
6. Chất lượng dịch vụ MQTT
7. Luồng làm việc chính trong MQTT

Nội dung

1. Giới Thiệu Tổng Quan và Lịch sử hình thành
2. Các tính năng, đặc điểm nổi bật
3. Mô hình Pub/Sub và Cơ chế hoạt động
 1. Mô hình mẫu Pub/Sub
 2. Cơ chế hoạt động của MQTT theo mô hình Pub/Sub
4. Kiến trúc thành phần
5. Định dạng thông điệp
6. Chất lượng dịch vụ MQTT
7. Luồng làm việc chính trong MQTT

Giới thiệu tổng quan

Vị trí của MQTT trong mô hình IoT tổng quan



Định nghĩa

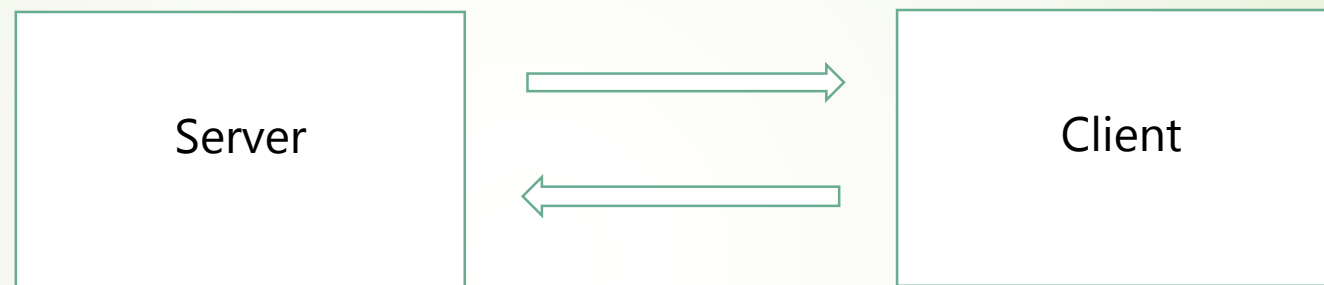
- MQTT (Là viết tắt của: Message Queing Telemetry Transport – Tạm dịch là giao vận tầm xa) là giao thức truyền thông điệp (message) theo mô hình cung cấp/thuê bao (publish/subscribe). Sử dụng cho các thiết bị Internet of Things với băng thông thấp, độ tin cậy cao và khả năng được sử dụng trong mạng lưới không ổn định. Nó dựa trên 1 Broker (Tạm dịch là điểm trung gian) “nhẹ” (khá ít xử lý) và được thiết kế có tính mở (tức là không đặc trưng cho ứng dụng cụ thể nào), đơn giản và dễ cài đặt.

(Được dịch từ: <http://www.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-mqtt/index.htm>)

Môi trường lí tưởng

- Những nơi mà giá network (mạng viễn thông) đắt đỏ hoặc băng thông thấp hay thiếu tin cậy.
- Khi chạy trên thiết bị nhúng bị giới hạn về tài nguyên tốc độ và bộ nhớ.
- Bởi vì giao thức này sử dụng băng thông thấp trong môi trường có độ trễ cao nên nó là một giao thức lý tưởng cho các ứng dụng M2M (Machine to machine).

Giả thiết ???



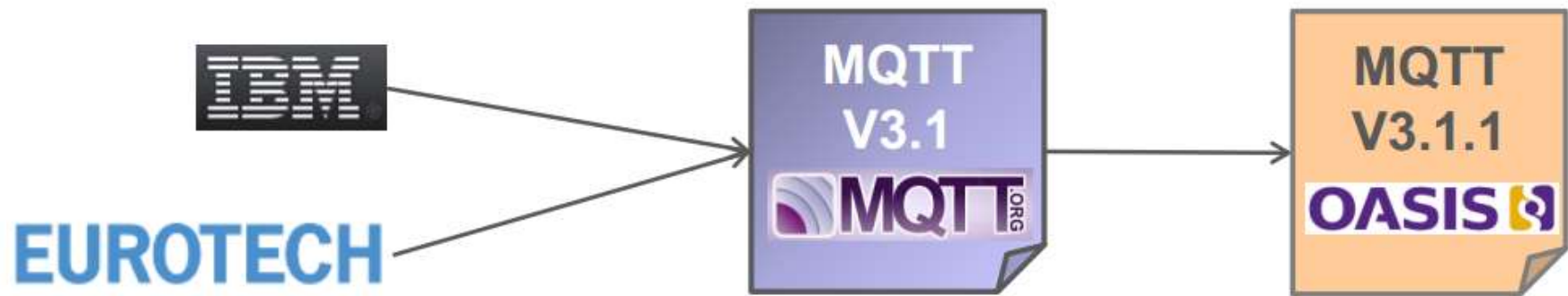
Giữa client và server có sự
thay đổi????
Làm sao để biết và cập
nhật???

Lịch sử hình thành

Nhà phát minh

- MQTT được phát minh bởi Andy Stanford - Clark (IBM) và Arlen Nipper (EUROTECH) cuối năm 1999 khi mà nhiệm vụ của họ là tạo ra một giao thức sao cho sự hao phí năng lượng và băng thông là thấp nhất để kết nối đến đường ống dẫn dầu thông qua sự kết nối của vệ tinh

Quá trình phát triển



(Nguồn: <http://docs.oasis-open.org/mqtt/mqtt/v3.1.1/csprd02/mqtt-v3.1.1-csprd02.pdf>)

Nội dung

1. Giới Thiệu Tổng Quan và Lịch sử hình thành
- 2. Các tính năng, đặc điểm nổi bật**
3. Mô hình Pub/Sub và Cơ chế hoạt động
 1. Mô hình mẫu Pub/Sub
 2. Cơ chế hoạt động của MQTT theo mô hình Pub/Sub
4. Kiến trúc thành phần
5. Định dạng thông điệp
6. Chất lượng dịch vụ MQTT
7. Luồng làm việc chính trong MQTT

Các tính năng, đặc điểm nổi bật

- Dạng truyền message theo mô hình cung cấp/thuê bao cung cấp việc truyền tin phân tán một - nhiều, tách biệt với phần ứng dụng.
- Việc truyền thông điệp là luôn không quan tâm đến nội dung được truyền.
- Sử dụng TCP/IP là giao thức nền.
- Tồn tại ba mức độ tin cậy cho việc truyền dữ liệu
 - Hầu như chỉ 1 lần
 - Ít nhất 1 lần
 - Chính xác chỉ 1 lần
- Phần bao bọc dữ liệu truyền nhỏ (có độ dài cố định luôn là 2byte) và được giảm đến mức tối thiểu để giảm tải cho đường truyền.

Nội dung

1. Đặt Vấn Đề
2. Giới Thiệu Tổng Quan và Lịch sử hình thành
3. Các tính năng, đặc điểm nổi bật
- 4. Mô hình Pub/Sub và Cơ chế hoạt động**
 - 1. Mô hình mẫu Pub/Sub**
 2. Cơ chế hoạt động của MQTT theo mô hình Pub/Sub
5. Kiến trúc thành phần
6. Định dạng thông điệp
7. Chất lượng dịch vụ MQTT
8. Luồng làm việc chính trong MQTT

Thành phần

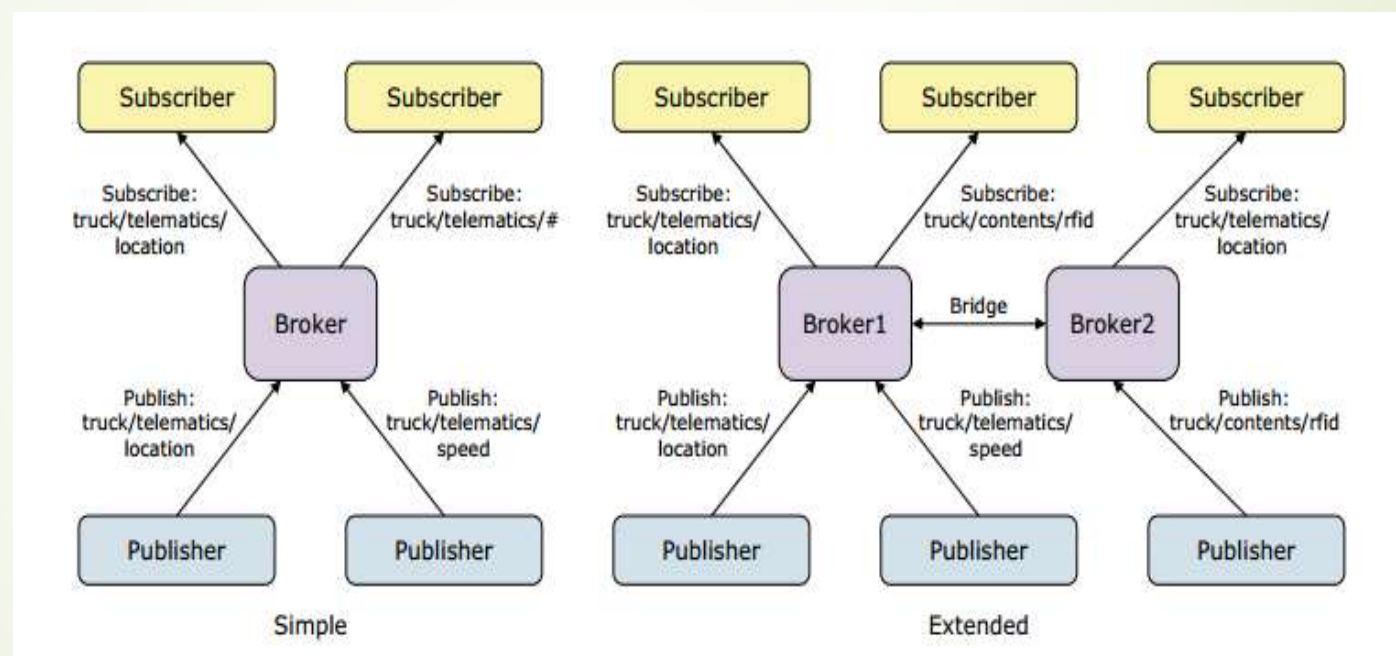
- Publisher - nơi gửi thông điệp
- Subscriber – nơi nhận thông điệp
- Broker – điểm trung gian

Đặc điểm nổi bật

- Tách biệt giữa publisher và subscriber
- Cả publisher và subscriber đều là client và nó luôn luôn 1 kết nối đến broker trung tâm
- Sử dụng 1 thành phần, phương thức nào đó để xác định thông điệp nào sẽ được chuyển đến client nào (Mà với MQTT đó chính là kênh (“topics”))

Ưu điểm

- Kết nối riêng rẽ
- Khả năng mở rộng



(Nguồn: <http://docs.oasis-open.org/mqtt/mqtt/v3.1.1/csprd02/mqtt-v3.1.1-csprd02.pdf>)

Ưu điểm

- Thời gian tách biệt (Time decoupling)
- Đồng bộ riêng rẽ (Synchronization decoupling)

Nhược điểm

- Điểm trung gian (broker) không cần thông báo về trạng thái gửi thông điệp. Do đó không có cách nào để phát hiện xem thông điệp đã gửi đúng hay chưa.
- Publisher không hề biết gì về trạng thái của subscribe và ngược lại. Vậy làm sao chúng ta có thể đảm bảo mọi thứ đều ổn
- Những kẻ xấu (malicious publisher) có thể gửi những thông điệp xấu, và các subscribers sẽ truy cập vào những thứ mà họ không nên nhận

Nội dung

1. Đặt Vấn Đề
2. Giới Thiệu Tổng Quan và Lịch sử hình thành
3. Các tính năng, đặc điểm nổi bật
- 4. Mô hình Pub/Sub và Cơ chế hoạt động**
 1. Mô hình mẫu Pub/Sub
 - 2. Cơ chế hoạt động của MQTT theo mô hình Pub/Sub**
5. Kiến trúc thành phần
6. Định dạng thông điệp
7. Chất lượng dịch vụ MQTT
8. Luồng làm việc chính trong MQTT

Tính thừa kế và những đặc điểm riêng

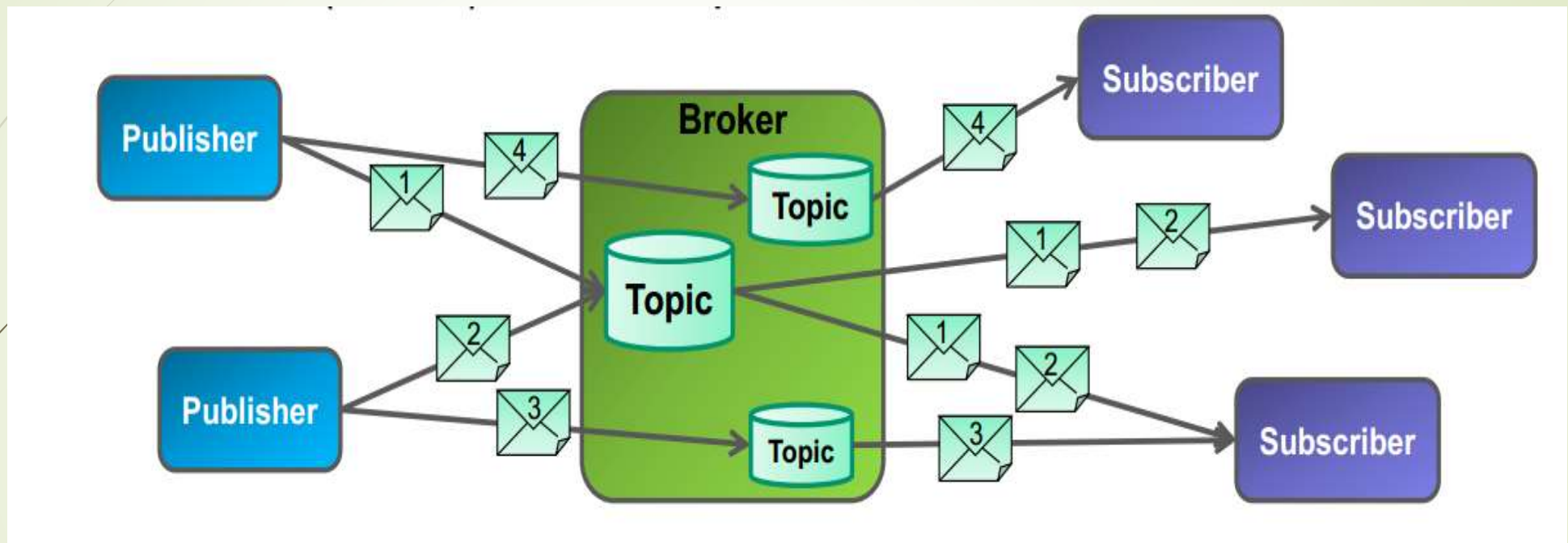
- ❑ Tính thừa kế

- ❑ Space decoupling (Không gian tách biệt)
- ❑ Time decoupling (Thời gian tách biệt)
- ❑ Synchronization decoupling (Sự đồng bộ riêng rẽ)
- ❑

- ❑ Đặc điểm riêng biệt

- ❑ MQTT sử dụng cơ chế lọc thông điệp dựa vào tiêu đề (subject-based)
- ❑ MQTT có một tầng gọi là chất lượng dịch vụ (Quality of Services – QoS). Nó giúp cho dễ dàng nhận biết được là message có được truyền thành công hay không

Cơ chế tổng quan

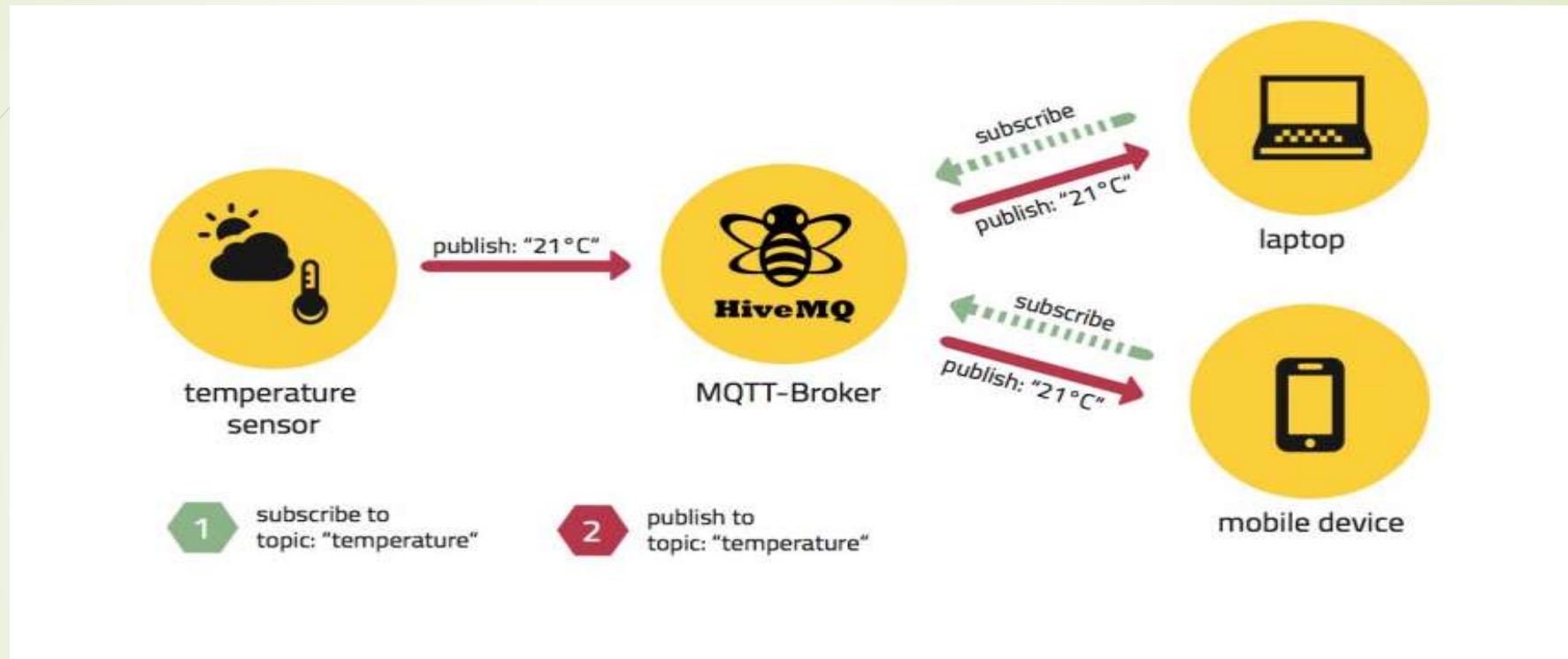


(Nguồn: sách MQTT – MQ Telemetry Transport của Peter R. Egli)

Cơ chế tổng quan

- MQTT hoạt động theo cơ chế client/server, nơi mà mỗi cảm biến là một khách hàng (client) và kết nối đến một máy chủ, có thể hiểu như một điểm trung gian (broker), thông qua giao thức TCP (Transmission Control Protocol). Broker chịu trách nhiệm điều phối tất cả các thông điệp giữa phía gửi đến đúng phía nhận.
- MQTT là giao thức định hướng bản tin. Mỗi bản tin là một đoạn rời rạc của tín hiệu và broker không thể nhìn thấy. Mỗi bản tin được publish một địa chỉ, có thể hiểu như một kênh (Topic). Client đăng kí vào một vài kênh để nhận/gửi dữ liệu, gọi là subscribe. Client có thể subscribe vào nhiều kênh. Mỗi client sẽ nhận được dữ liệu khi bất kì trạm nào khác gửi dữ liệu vào kênh đã đăng kí. Khi một client gửi một bản tin đến một kênh nào đó gọi là publish.

Ví dụ

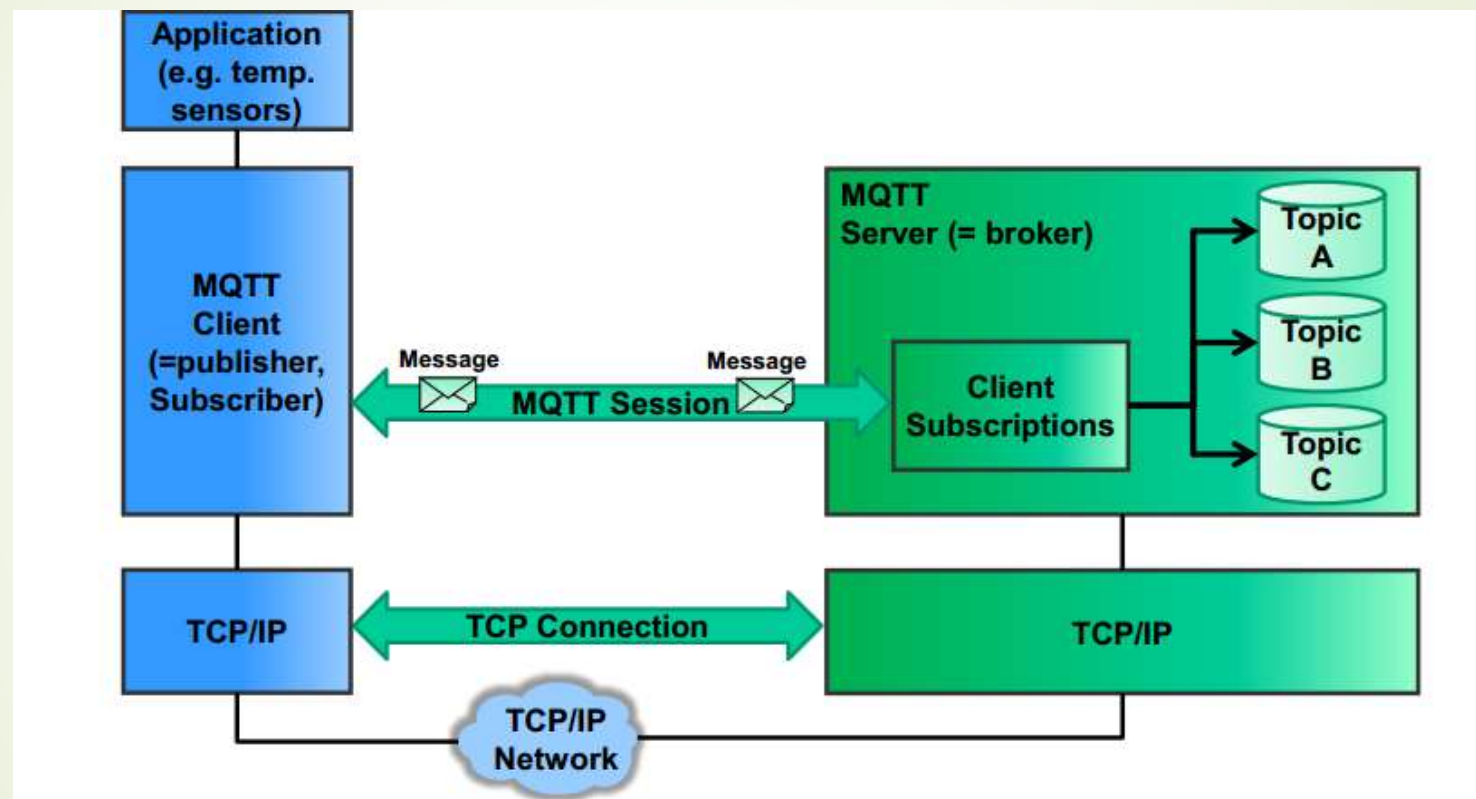


(Nguồn: <http://www.hivemq.com/blog/mqtt-essentials-part2-publish-subscribe>)

Nội dung

1. Đặt Vấn Đề
2. Giới Thiệu Tổng Quan và Lịch sử hình thành
3. Các tính năng, đặc điểm nổi bật
4. Mô hình Pub/Sub và Cơ chế hoạt động
 1. Mô hình mẫu Pub/Sub
 2. Cơ chế hoạt động của MQTT theo mô hình Pub/Sub
- 5. Kiến trúc thành phần**
6. Định dạng thông điệp
7. Chất lượng dịch vụ MQTT
8. Luồng làm việc chính trong MQTT

Kiến trúc thành phần

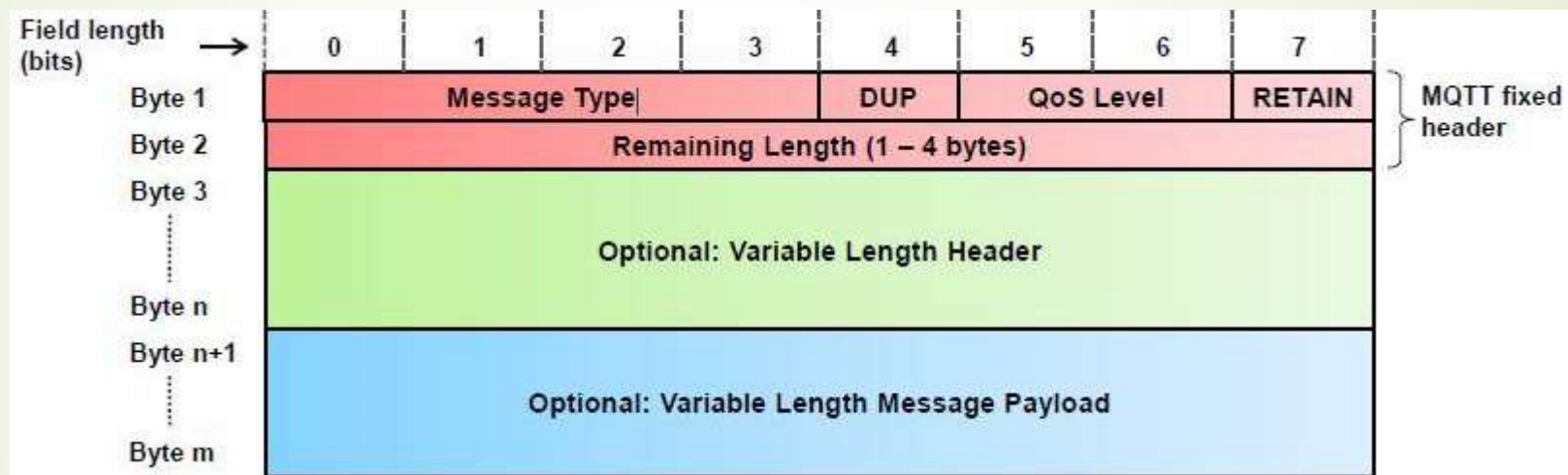


(Nguồn: sách MQTT – MQ Telemetry Transport của Peter R. Egli)

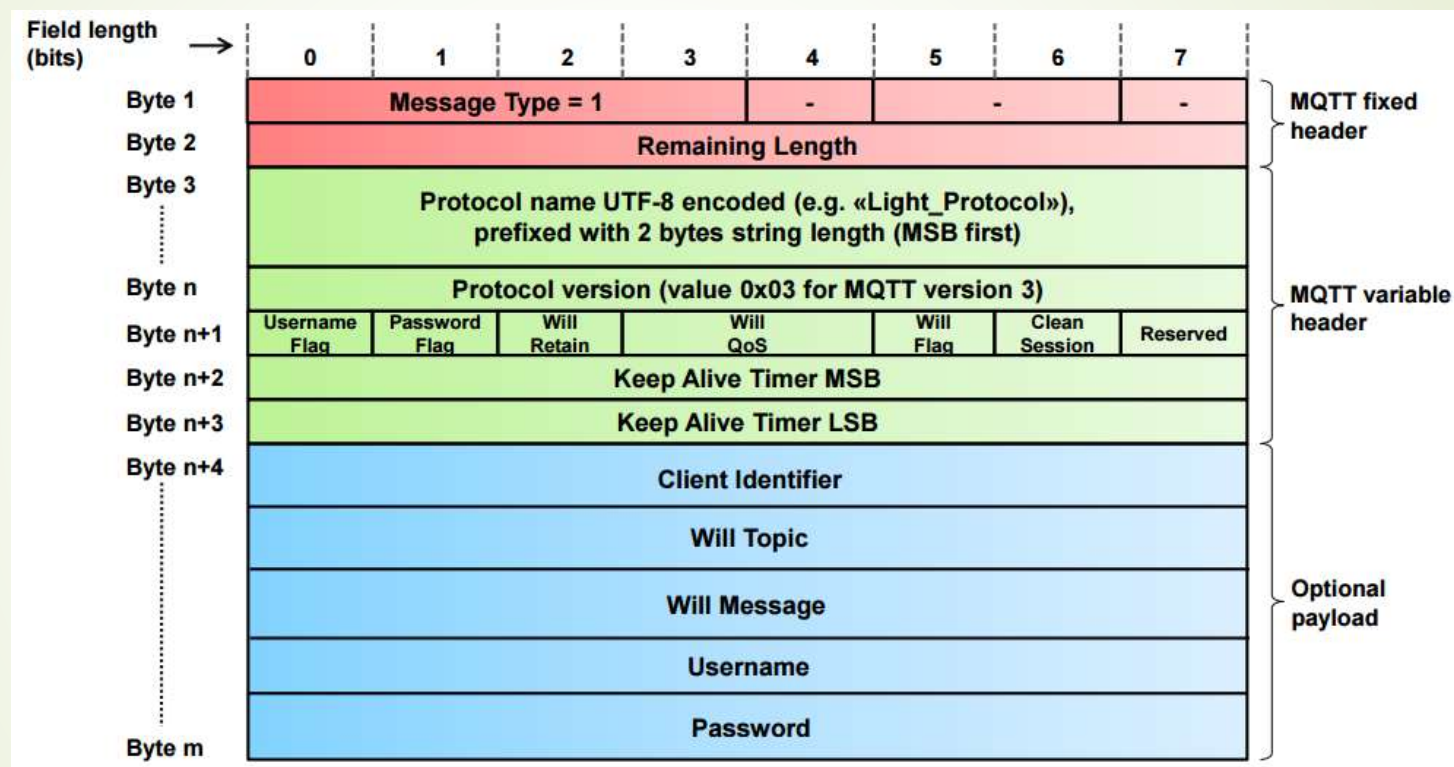
Nội dung

1. Đặt Vấn Đề
2. Giới Thiệu Tổng Quan và Lịch sử hình thành
3. Các tính năng, đặc điểm nổi bật
4. Mô hình Pub/Sub và Cơ chế hoạt động
 1. Mô hình mẫu Pub/Sub
 2. Cơ chế hoạt động của MQTT theo mô hình Pub/Sub
5. Kiến trúc thành phần
- 6. Định dạng thông điệp**
7. Chất lượng dịch vụ MQTT
8. Luồng làm việc chính trong MQTT

Định dạng thông điệp



(Nguồn: Sách MQTT – MQ Telemetry Transport của Peter R. Egli)

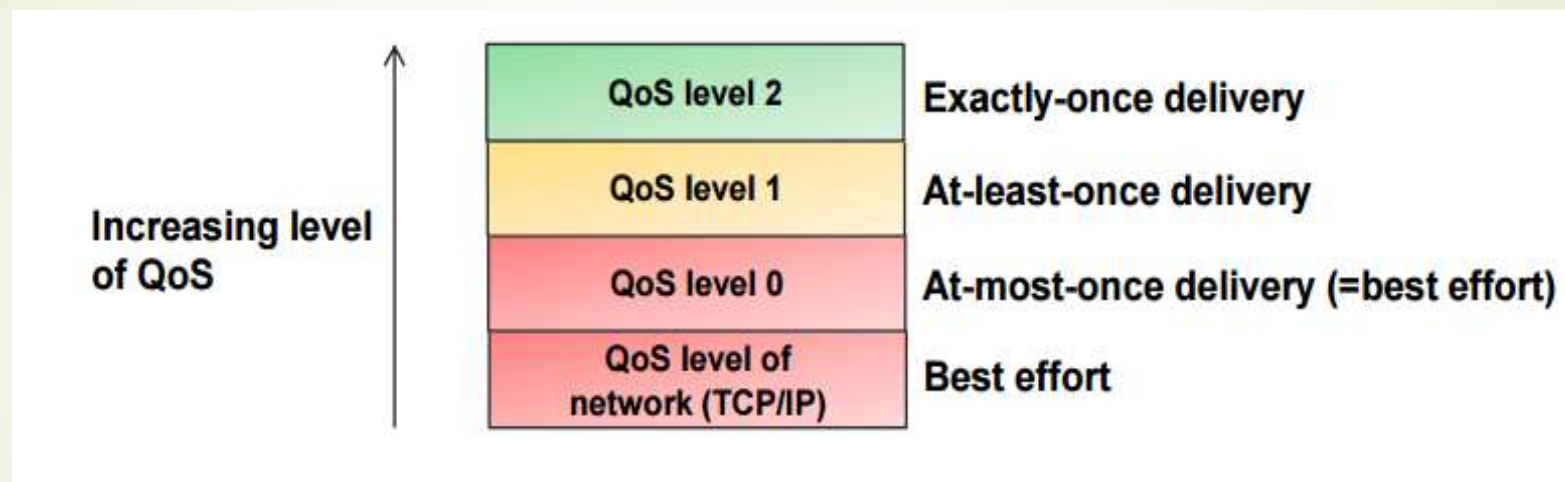


(Nguồn: Sách MQTT – MQ Telemetry Transport của Peter R. Egli)

Nội dung

1. Đặt Vấn Đề
2. Giới Thiệu Tổng Quan và Lịch sử hình thành
3. Các tính năng, đặc điểm nổi bật
4. Mô hình Pub/Sub và Cơ chế hoạt động
 1. Mô hình mẫu Pub/Sub
 2. Cơ chế hoạt động của MQTT theo mô hình Pub/Sub
5. Kiến trúc thành phần
6. Định dạng thông điệp
- 7. Chất lượng dịch vụ MQTT**
8. Luồng làm việc chính trong MQTT

Chất lượng dịch vụ MQTT



(Nguồn: Sách MQTT – MQ Telemetry Transport của Peter R. Egli)

Chất lượng dịch vụ MQTT

- Với mức độ tin cậy mức 0, việc truyền nhận dựa hoàn toàn vào tính tin cậy của TCP/IP.



(Nguồn <http://www.hivemq.com/blog/mqtt-essentials-part-6-mqtt-quality-of-service-levels>)

Chất lượng dịch vụ MQTT

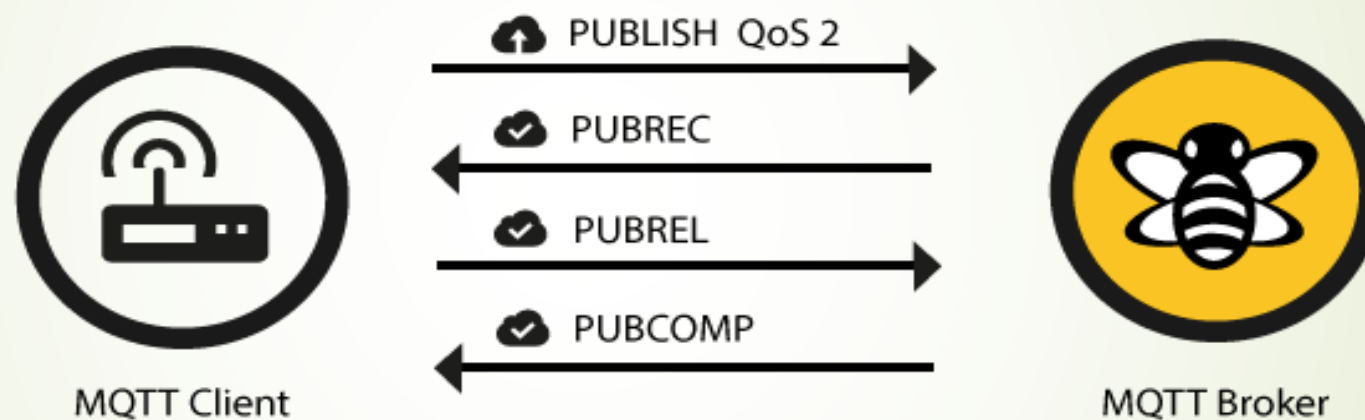
- Với mức độ tin cậy mức 1, các thông điệp được đảm bảo sẽ được nhận nhưng có thể có lặp.



(Nguồn <http://www.hivemq.com/blog/mqtt-essentials-part-6-mqtt-quality-of-service-levels>)

Chất lượng dịch vụ MQTT

- Mức độ tin cậy mức 2 là sự kết hợp hoàn hảo của hai mức độ tin cậy trước đó.



(Nguồn <http://www.hivemq.com/blog/mqtt-essentials-part-6-mqtt-quality-of-service-levels>)

Nội dung

1. Đặt Vấn Đề
2. Giới Thiệu Tổng Quan và Lịch sử hình thành
3. Các tính năng, đặc điểm nổi bật
4. Mô hình Pub/Sub và Cơ chế hoạt động
 1. Mô hình mẫu Pub/Sub
 2. Cơ chế hoạt động của MQTT theo mô hình Pub/Sub
5. Kiến trúc thành phần
6. Định dạng thông điệp
7. Chất lượng dịch vụ MQTT
- 8. Luồng làm việc chính trong MQTT**

Luồng làm việc chính trong MQTT

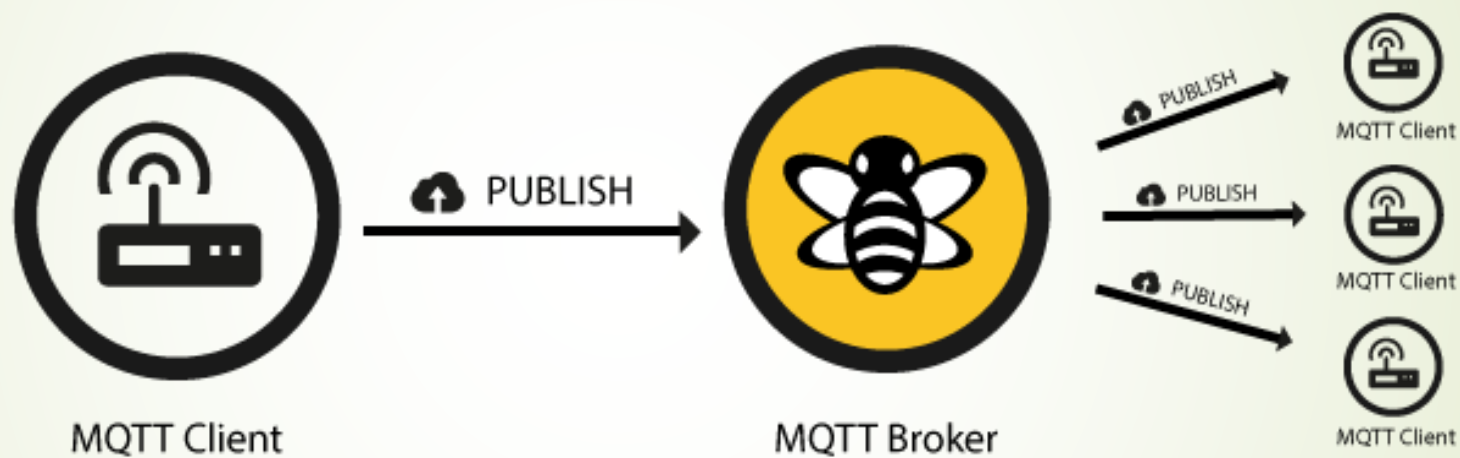
➤ Luồng kết nối trong MQTT



(Nguồn <http://www.hivemq.com/blog/mqtt-essentials-part-3-client-broker-connection-establishment>)

Luồng làm việc chính trong MQTT

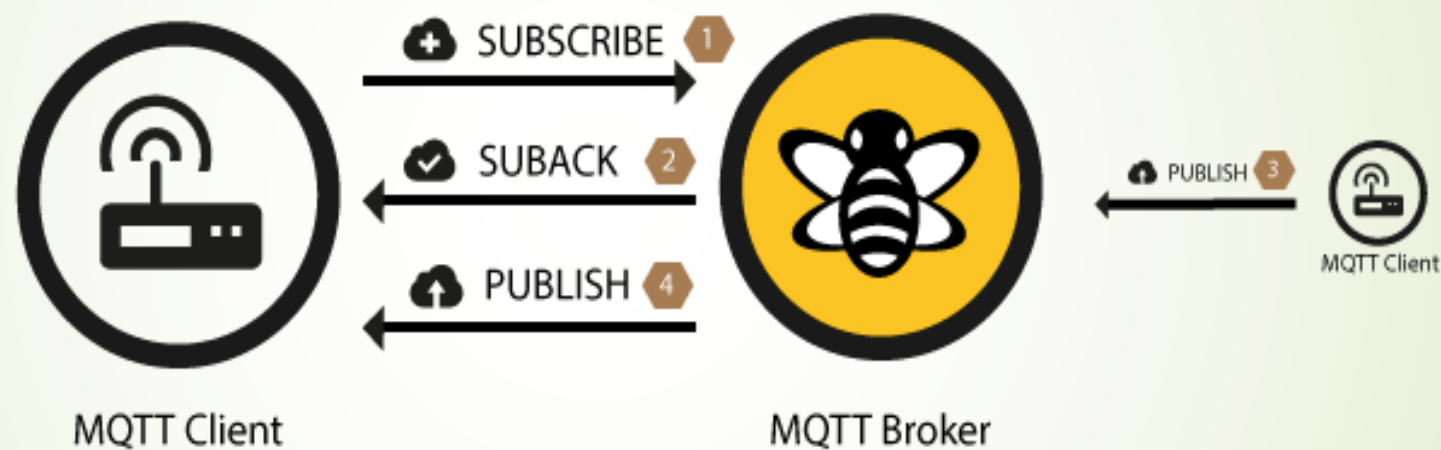
- Luồng gửi dữ liệu trong MQTT



(Nguồn <http://www.hivemq.com/blog/mqtt-essentials-part-4-mqtt-publish-subscribe-unsubscribe>)

Luồng làm việc chính trong MQTT

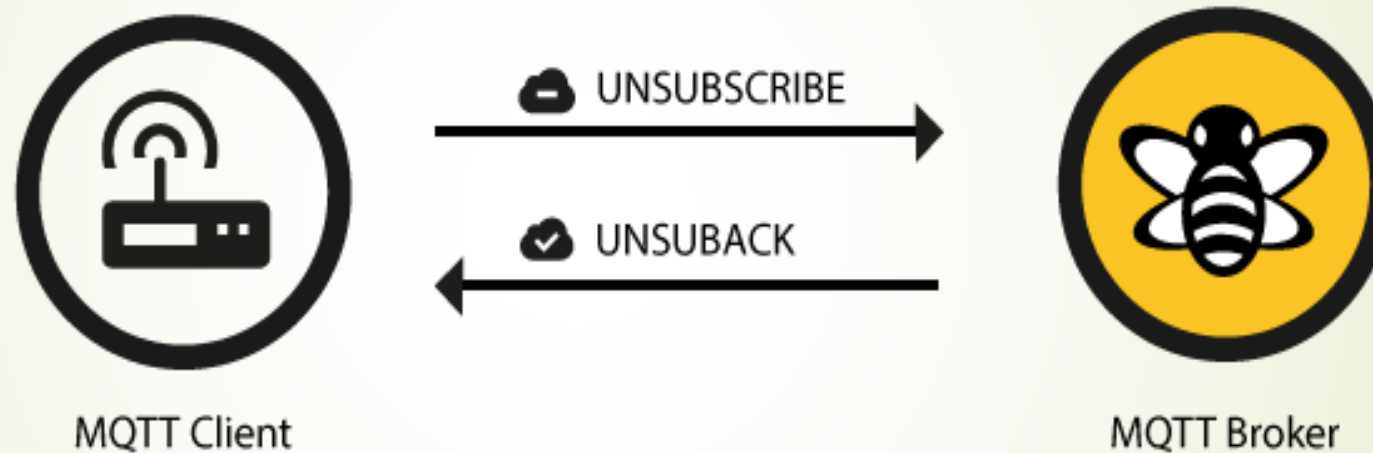
➤ Luồng đăng ký trong MQTT



(Nguồn <http://www.hivemq.com/blog/mqtt-essentials-part-4-mqtt-publish-subscribe-unsubscribe>)

Luồng làm việc chính trong MQTT

- Luồng hủy đăng ký trong MQTT



(Nguồn <http://www.hivemq.com/blog/mqtt-essentials-part-4-mqtt-publish-subscribe-unsubscribe>)

DEMO NHO NHỎ

50