

AIOT智慧物聯網學習馬拉松

► Day4 - 感測器應用層傳輸模式

陪跑專家：李盛安



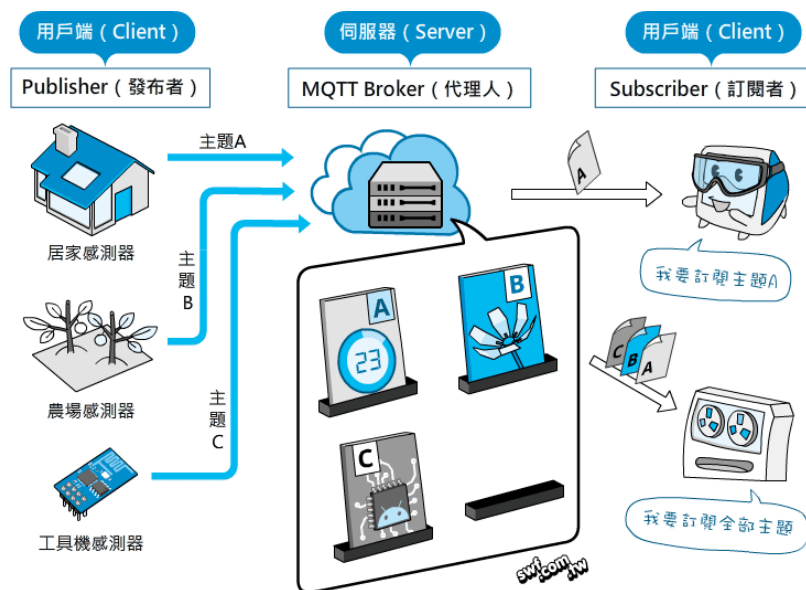
作業1：溫度感測器的資料，要透過MQTT的方式將資料傳送至後端的網路伺服器，需要架設哪些軟體，才能完成資料傳送的架構？



- 從感測器端要傳送資料到後端，透過MQTT傳輸協定，感測器端需要進行與MQTT伺服器訂閱的動作，使用者可以不用實際安裝MQTT伺服器，目前有許多的免費伺服器，最後需要儲存接收最新感測器數值的資料庫伺服器，再透過與MQTT伺服器訂閱的方式，將最新的感測器資料取回儲存。

作業1：溫度感測器的資料，要透過MQTT的方式將資料傳送至後端的網路伺服器，需要架設哪些軟體，才能完成資料傳送的架構？

- MQTT的Publisher，Broker和Subscriber
- 傳送感測器資料的一邊是發布者，接收感測器資料的一邊則是訂閱者。每個感測器／微控器的訊息都需要有個主題名稱以利識別，圖中主題A、B和C。
- 代理人（broker）可儲存發布者的訊息，在發布者中斷連線的情況下，提供訂閱者最近更新的訊息。「訂閱者」需要告知代理人想要訂閱的主題，每當「發布者」傳入新訊息時，代理人就會依照主題，傳送給所有訂閱者。
- 「發布者」和「訂閱者」都是用戶端，代理人是伺服器。由於兩個用戶端之間有伺服器當作中繼站，所以兩邊並不需要知道彼此的IP位址。



資料來源：<https://swf.com.tw/?p=1002>

作業2：感測器傳送至後端的軟體運作架構是否有特殊的要求與限制？ 溫度感測器的資料是否一定只能用HTTP或者MQTT？



- 過去感測器在傳輸資料的時候，常常會用HTTP相關的傳輸模式，但是當感測器數量越來越多，實體的網路環境不一定是非常穩定的時候，這時候用HTTP相對無法這麼有效，另外當感測器數量非常多的時候，可能要找更有效的傳輸架構，這時候或許會用DDS或其他傳輸協定取代MQTT，但是要考量感測器前端的計算效能與耗電量的情形。

作業2：感測器傳送至後端的軟體運作架構是否有特殊的要求與限制？ 溫度感測器的資料是否一定只能用HTTP或者MQTT？



- 感測器的前端在傳輸至後端的伺服器架構中，主要考慮的是感測器本身的耗電量、記憶體大小、傳送時所需的成本以及能夠支援的網路協定複雜度等。
- 因此，一個很簡單的溫度感測器，單純的要將資料傳送至後端，在不考慮多個資料節點傳輸的考量時，相對的用HTTP或MQTT，在軟體以及開發連線至後端的成本，可能相對的降低，因為大部分的伺服器一定支援了HTTP，而過去為了較輕量級的架構，MQTT存在於許多的嵌入式系統的前端客戶端版本的軟體套件。

作業2：感測器傳送至後端的軟體運作架構是否有特殊的要求與限制？ 溫度感測器的資料是否一定只能用HTTP或者MQTT？



- 相對的在接近Raspberry PI等級的感測器設備上，效能與工作場域配置的同時工作節點數量，影響了大量節點傳輸時的穩定性與效率，當有許多的節點同時需要傳送與接收資料的時候，選擇一個較有彈性，類似電腦資料傳輸架構的模型，會是一個需要考量的選擇。
- 此時我們可能會考慮DDS、AMQP等較適合分散型高效能架構的模式，DDS於最近幾年已經被ROS2機器人作業系統採納為各機器人配件之間的溝通協調的傳輸模型，AMQP過去已經有RabbitMQ、OpenAMQ以及Apache的Qpid在大型企業的訊息交換網路中使用。

作業3：MQTT每當增加一個前端如何將資料傳送至後端， MQTT架構的相對HTTP的好處是什麼？

- HTTP的傳輸協定對於單一一個後端概念的傳輸模式會感覺很直覺，但是在單一伺服器架構下，當前端數目漸增多，對於HTTP服務而言，通常會需要安裝工作指派器或反向代理伺服器來平均附載。
- MQTT架構在增加一個前端的感測器裝置時，只要找MQTT伺服器註冊，並不需要知道實際使用到感測器資料的其餘伺服器以及使用者，只要針對MQTT伺服器傳送資料就完成前端的資料派送。

作業3：MQTT每當增加一個前端如何將資料傳送至後端， MQTT架構的相對HTTP的好處是什麼？

- MQTT主題名稱和主題篩選條件均為 UTF-8 編碼的字串，使用正斜線 (/) 字元來表示資訊層級，以區隔層次的層級。
- 主題名稱和主題篩選條件會區分大小寫。訂閱用戶端會用訊息中介裝置登錄主題篩選條件，指定訊息中介裝置要傳送的訊息主題。
- 主題篩選器可以是單個主題名稱，也可以包含通配符號以同時訂閱多個主題名稱，發佈客戶端不能使用通配符號在發佈主題名稱內。
- 對於感應器主題名稱使用通配符號來說，舉例而言訂閱 sensor/# 會收到發佈至sensor/、sensor/temperature、sensor/temperature/room1的訊息，但不會收到發佈至 Sensor 的訊息。
- 訂閱 sensor/+/room1 會收到發佈至 sensor/temperature/room1 和 sensor/humidity/room1 的訊息，但不會收到 sensor/temperature/room2 和 sensor/humidity/room2 的訊息。