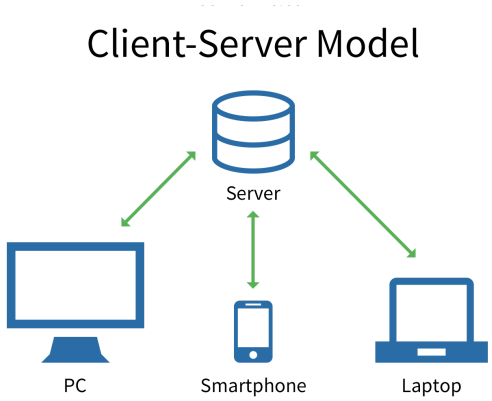
Rapport TP: MQTT

Grégoire HEBRAS
Rami KARAOUD

Architecture de système IoT basé sur le protocole MQTT



Le protocole MQTT est basé sur une architecture client-serveur. Les serveurs sont appelés brokers. On dit qu'un client MQTT s'abonne à un broker.

Protocols de couches inférieurs

La communication MQTT repose sur un canal TCP/IP. Il existe des variantes de MQTT reposant sur UDP. On peut citer par exemple le cas de MQTT-SN.

Conséquences sur la qualité de service

La qualité de service fourni par MQTT ne peut pas être meilleure que celle garantie par TCP/IP. La connexion TCP permet de s'assurer de l'intégrité des données et d'établir une connexion entre deux entités mais aucune garantie n'est offerte quant à la latence ou à l'arrivée d'un paquet IP.

Les différentes versions de MQTT

- MQTT 3.1 est encore parfois utilisé
- MQTT 3.1.1 est la plus utilisée
- MQTT 5.0 est rarement utilisée
- MQTT-SN peut s'adapter à UDP

Aspects sécuritaires

MQTT repose sur un chiffrement des messages basé sur le protocole TLS qui nécessite de fournir un nom d'utilisateur ainsi qu'un mot de passe. Un système facultatif de certificat peut aussi être établi. La notion de broker permet de distinguer appareil et application. Enfin, MQTT supprime les connexions non sécurisées. Cette gestion de l'ensemble des connexions permet de réduire la charge exercée sur le réseau.

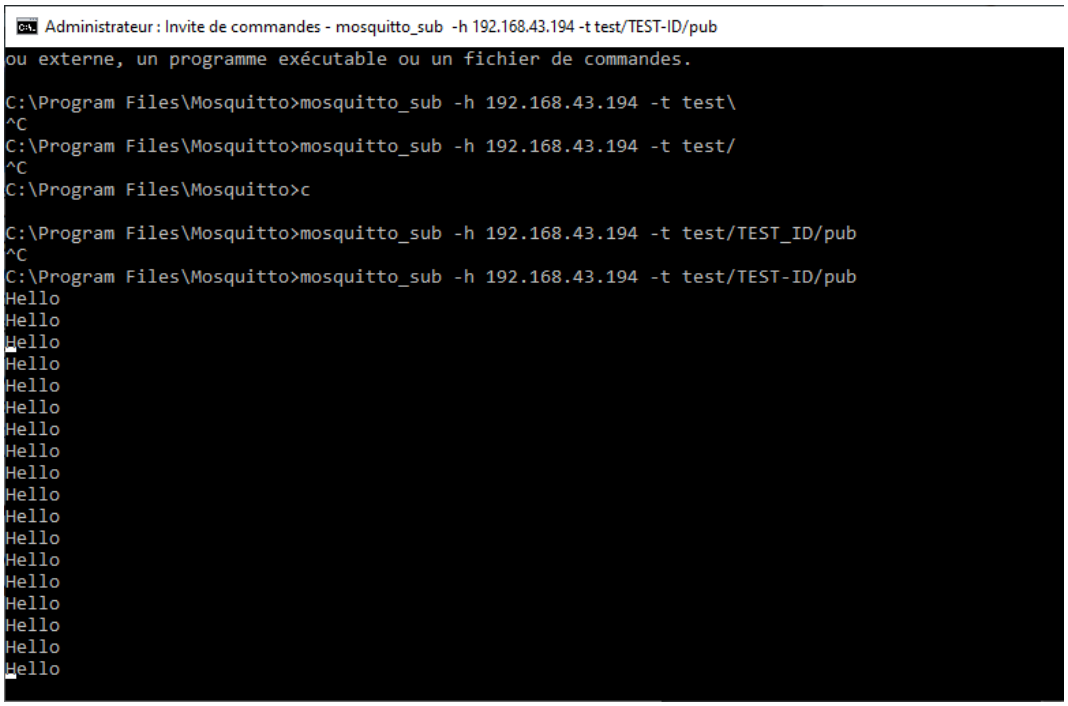
Exemple de cas

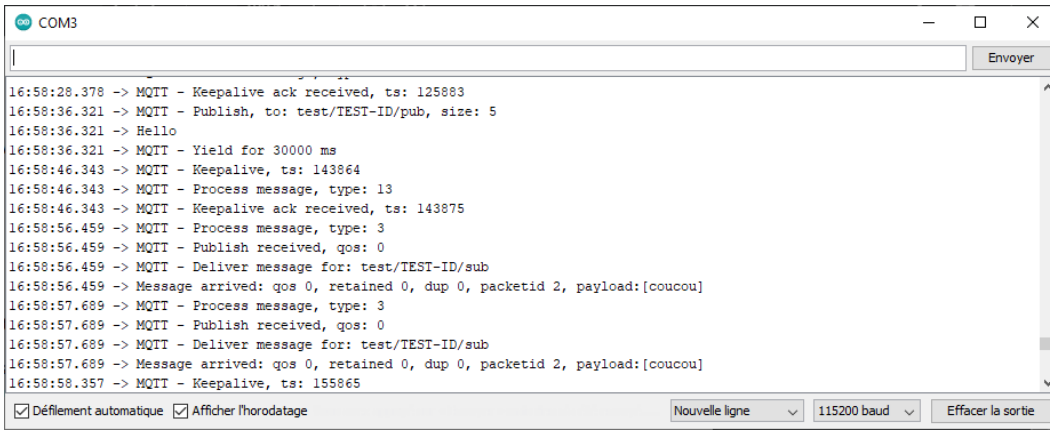
Un bouton poussoir, une LED et un capteur de luminosité. Nous souhaitons créer un système intelligent qui permet d'allumer la LED en appuyant sur le bouton ou lorsque la luminosité est trop faible.
En utilisant MQTT, on peut créer deux topics : l'un pour le bouton et l'autre pour le capteur de luminosité. La LED s'abonne aux deux topics.

Implémentation

Après avoir instancié un broker sur un ordinateur, nous en instancions un sur un microcontrôleur. Un code C peut être flashé sur le nodeMCU à l'aide de l'IDE Arduino. Le code est composé de deux parties : d'abord un setup qui permet la connexion du nodeMCU au même réseau wifi que l'ordinateur et l'abonnement des clients au broker. Ensuite, une boucle infinie callback

permet de maintenir le système actif.





Conclusion

Ce TP nous a permis d'implémenter des brokers et des clients MQTT sur ordinateur et sur microcontrôleur. Cette mise en application est une bonne introduction à l'usage de MQTT dans un contexte IoT.