
RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEURE ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
CENTRE UNIVERSITAIRE BELHADJ BOUCHAIB D'AÏN-TÉMOUCHENT



Institut des Technologies
Département de Génie Électrique

Mémoire

Pour l'obtention du Diplôme de Master en Télécommunications
Option : Réseaux et Télécommunications

Présenté par :

Melle. Narimane DAOUD

Melle. Delel Abir LOUATI

ACCES AUX DONNÉES D'UN RÉSEAU DE CAPTEURS SANS FIL SUPPORTANT 6LOWPAN, EN UTILISANT LE PROTOCOLE MQTT

Encadrant :

M. Ali BENZEBADJ

Maître de Conférences Classe "B", C.U.B.B.A.T.

Soutenu en 2019

Devant le jury composé de :

Président : M. Chems-Eddine BEMMOUSSAT(MCB) C.U.B.B.A.T.

Examineurs : M. Sihem SOUIKI(MAB) C.U.B.B.A.T.

Encadrant : M. Ali BENZERBADJ (MCB) C.U.B.B.A.T.

Co-encadrant : M. Mejdî KADDOUR (Professeur) Université Oran 1 Ahmed BEN BELLA.

Résumé

Le fonctionnement de l'Internet des objets est basé sur deux concepts essentiels, à savoir le protocole IPv6 et la présence d'une couche d'adaptation de paquets (par ex., IPv6 over Low power Wireless Personal Area Networks -6LoWPAN-). Le protocole IPv6 est indispensable en raison de l'explosion du nombre d'objets connectés dans le monde ces dernières années. Il permet d'identifier chaque objet connecté avec une adresse unique. Quant à la couche d'adaptation, son rôle est d'adapter le format et la taille des paquets dans les deux sens, IEEE 802.15.4 <-> IPv6, dans le cas par exemple de l'exploitation à distance des données collectées par un Réseau de Capteurs Sans Fil (RCSF). 6LoWPAN Border Router (6LBR) est une solution permettant de compresser les grandes trames de paquets IPv6 afin de les rendre compatibles aux trames IEEE 802.15.4. Il s'agit d'une passerelle entre les nœuds utilisant la technologie IEEE 802.15.4 et Internet.

L'objectif principal de ce mémoire est d'accéder aux données des nœuds d'un RCSF supportant 6LoWPAN, en utilisant le protocole de messagerie Message Queuing Telemetry Transport (MQTT) qui représente un protocole de messagerie idéal pour les communications IdO, et qui est basé sur le principe souscription / publication. A cet effet, nous avons réalisé une plate-forme matérielle constituée d'une carte Raspberry Pi 3, d'un RCSF constitué de deux nœuds capteurs TelosB et d'un smartphone. L'échange de données entre la Raspberry Pi 3 et le RCSF se fait grâce à la solution 6LBR installée sur la carte Raspberry. Les données collectées par les nœuds capteurs sont publiées dans le broker Mosquitto installé sur la Raspberry. Le smartphone joue le rôle du souscripteur aux données publiées par les TelosB. Il recevra ces données via Internet.

Mots clés : Réseaux de Capteurs Sans Fil, Internet Des Objets, 6LBR, IPv6, 6LoWPAN, MQTT, IEEE 802.15.4.

Abstract

The operation of the Internet of Things is based on two essential concepts, namely the IPv6 protocol and the presence of a packet adaptation layer (eg, 6LoWPAN). The IPv6 protocol is indispensable because of the explosion of the number of connected objects in the world lately. It identifies each connected object with a unique address. As for the adaptation layer, its role is to adapt the packet size in both directions, IEEE 802.15.4 <-> IPv6, in the case for example of the remote exploitation of the data collected by a network of Wireless Sensors (WSN). Indeed, the size of IEEE 802.15.4 packets is much smaller than the size of IPv6 packets. 6LoWPAN Border Router (6LBR) is a solution for compressing large frames of IPv6 packets to make them compatible with IEEE 802.15.4 frames. It is a gateway or bridge between nodes using IEEE 802.15.4 technology and the Internet.

The main purpose of this memory is to access data from the nodes of a RCSF supporting 6LoWPAN, using the Message Queuing Telemetry Transport (MQTT) messaging protocol which represents an ideal messaging protocol for IoT communication, and which is based on the principle subscription / publication. To this end, we have created a hardware platform consisting of a Raspberry Pi 3 card, a RCSF consisting of two TelosB sensor nodes and a smartphone. The data exchange between the Raspberry Pi 3 and the RCSF is done thanks to the 6LBR solution installed on the Raspberry card. The data collected by the sensor nodes are published in the Mosquitto broker installed on the Raspberry. The smartphone plays the role of the subscriber to the data published by TelosB. He will receive this data via the Internet.

Keywords: Network of Wireless Sensors, Internet of, 6LBR, IPv6, 6LoWPAN, MQTT, IEEE 802.15.4 .