ИНТЕЛИГЕНТНА СИСТЕМА ЗА УРАВЛЕНИЕ НА ДОМАШНА МРЕЖА БАЗИРАНА НА УСТРОЙСТВА ОТ ТИП ИНТЕРНЕТ НА НЕЩАТА

доц. д-р Димитър Минчев
Бургаски свободен университет

INTELIGENT SMART HOME NETWORK BASED ON IOT DEVICES

Assoc. Prof. Dimitar Minchev, PhD
Burgas Free University

Анотация: *Настоящата публикация представя концепция за архитектура на интелигентна система за управление на домашна мрежа базирана на устройства от тип Интернет на нещата. За комуникация и пренос на данни между устройствата се използва протокола MQTT. За комуникация и пренос на данни към мобилното приложение се използва форматът JSON. Предложеният модел за архитектура на системата позволява дистанционно управление на множество електроуреди.*

Ключови думи: *интелигентна система, умен дом, интернет на нещата*

Abstract: *This publication presents concept for the architecture of an intelligent smart home network based on the Internet of things devices. For communication and data transfer between devices, the MQTT protocol is used. For communication and data transfer to/from the mobile application, the JSON format is used.*

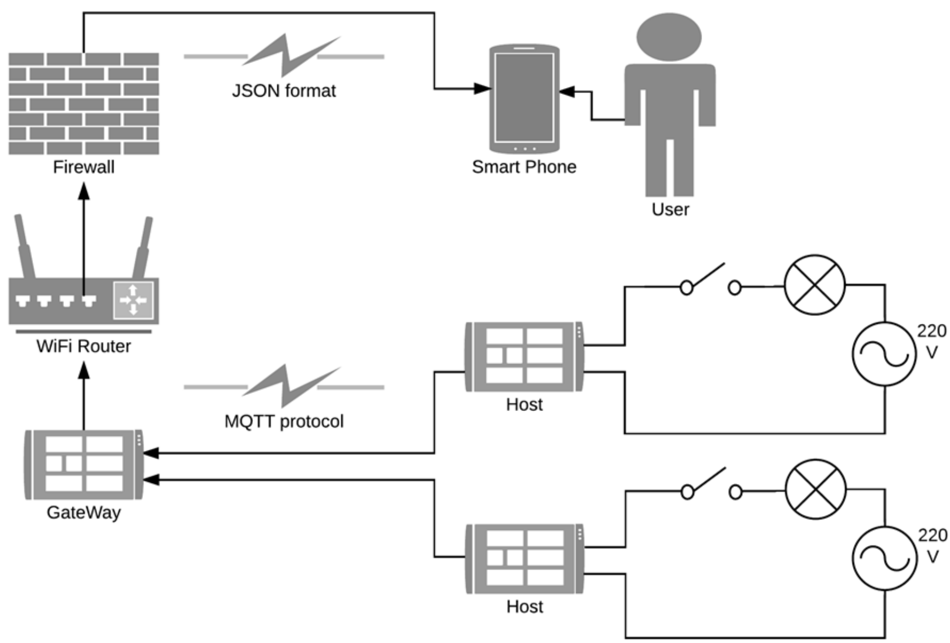
Keywords*: Intelligent Network, Smart Home, Internet of Things.*

Въведение

Широко достъпния високоскоростен Интернет позволява свързване на все повече устройства към глобалната мрежа. Освен познатите: компютри, таблети и смартфони се появиха нови устройства наречени Интернет на нещата. Те представляват мрежа от физически устройства с вградена електроника, свързани към Интернет мрежата. Тези устройства обикновено идват със собствено приложение за смартфон, което позволява да контролирате техниката си отдалечено. Настоящата публикация представя концепция за архитектура на интелигентна система за управление на домашна мрежа базирана на устройства от тип Интернет на нещата.

Архитектура на системата

Концепция на интелигентна система за управление на домашна мрежа базирана на устройства от тип Интернет на нещата е показана на фиг.1. Предложеният модел за архитектура на системата е модулен и се състои от множество крайни устройства, наречени *Host*, способни да включват различни електроуреди от домакинството. Всяко едно от тези крайни устройства разполага с безжичен мрежов интерфейс, който позволява на конкретното устройство да се включи към безжичната домашна мрежа, използвайки някой от популярните стандарти за безжични мрежи 802.11 a//b/g/n. Работата на всички крайни устройства се контролира от едно единствено управляващо устройство, наречено *GateWay*. Това управляващо устройство трябва да предостави връзка по команда с крайните устройства, като по този начин осигурява тяхното дистанционно управление.



Фиг. 1. Архитектура на интелигентна система за управление на домашна мрежа базирана на устройства от тип Интернет на нещата

За пренос на данни между крайните устройства (*Host*) и управляващото устройство (*GateWay*) се използва комуникационният протокол Message Queue Telemetry Transport, съкратено MQTT [1]. Изборът на този комуникационен протокол се дължи на неговите преимущества. Той е лек, публично отворен, описан в спецификация OASIS [2], стандартизиран по ISO/IEC PRF 20922 [3] и работи върху семейството от Интернет протоколи – Transmission Control Protocol / Internet Protocol, съкратено TCP/IP.

След включване на устройствата в домашна мрежова инфраструктура е необходимо всички те да бъдат видими или достъпни отвън вътрешната мрежа. Технологията *Network Address Translation* (*NAT*) или т.нар. преобразуване на мрежови адреси е механизъм в TCP/IP мрежите при който адресите на получателя и подателя в IP пакета биват пренаписани от маршрутизатор и/или защитна стена. Преобразуването на мрежовите адреси се използва за скриване на реалните вътрешно мрежови адреси. Същността на този механизъм се състои в това, че във всички пакети от изходящия трафик към външния свят като адрес на източника се използва един IP адрес.

Свързването на устройства от тип Интернет на нещата намиращи се зад защитната стена на вътрешната мрежа към световната мрежа представлява проблем, т.нар. бариера „последните 100 метра“. В нашия конкретен случай за да бъде дистанционното управление на всички крайни устройства възможно е необходимо да се осигури външен достъп до всяко едно от тях. От практиката са известни четири сценария решаващи проблема „последните 100 метра“:

- Достъп до конкретното устройство само в домашна и/или бизнес мрежа;
- Устройството се свързва само с локален и/или отдалечен сървър;
- Достъпваме до това устройство от Интернет чрез статичен публичен IP адрес;
- Достъпваме до това устройство от Интернет, като използваме динамичен публичен IP адрес.

В предложената концепция на интелигентна система за управление на домашна мрежа базирана на устройства от тип Интернет на нещата е избран модел с реален IP адрес на мрежовия маршрутизатор (*Router*). Решението на проблема „последните 100 метра“ се състои в пренасочване на определен порт, така че управляващото устройство (*GateWay*) да бъде достъпно отвън.

За комуникация и пренос на данни от управляващото устройство (*GateWay*) към мобилното приложение (*SmartPhone*) е използван форматът JavaScript Object Notation (JSON) [4]. Изборът на този комуникационен протокол се дължи на неговите преимущества. Той е лек, работи върху семейство от Интернет протоколи - Transmission Control Protocol / Internet Protocol, съкратено TCP/IP.

След като е установена успешна комуникация между управляващото устройство (*GateWay*) към мобилното приложение (*SmartPhone*) потребителят на системата (*User*) може да управлява отдалечено всички крайни устройства (*Host*) от домашната си мрежа. По този начин системата позволява интелигентно управление на електроуредите в домакинството.

Заключение

В настоящата публикация е представена концепция за архитектурата на интелигентна система за управление на домашна мрежа базирана на устройства от тип Интернет на нещата. За комуникация и пренос на данни между устройствата е използван протокола MQTT. За комуникация и пренос на данни към мобилното приложение е използван форматът JSON. Предложеният модел за архитектура на системата позволява дистанционно управление на множество електроуреди.

Литература

1. Message Queue Telemetry Transport (MQTT), http://www.mqtt.org/
2. MQTT Version 3.1.1 Plus Errata 01, OASIS Standard Incorporating Approved Errata 01, http://docs.oasis-open.org/mqtt/mqtt/v3.1.1/mqtt-v3.1.1.html
3. ISO/IEC 20922:2016, Information technology, Message Queuing Telemetry Transport (MQTT) v3.1.1, https://www.iso.org/standard/69466.html
4. JavaScript Object Notation (JSON), http://www.json.org/