

СИСТЕМЕН ПОДХОД ЗА LORAWAN СВЪРЗАНОСТ В TTN

Росица Максимова

Университет по хранителни технологии – Пловдив

Abstract

This paper presents a systematic approach for LoRaWAN connectivity provided by a global open The Things Network (TTN). A block diagram and a table, describing the steps of registering and activating devices in TTN are created. Some activation methods and their characteristics are described. A schematic of a test prototype device configured, programmed and connected to TTN is presented.

Въведение

Интернетът на нещата се развива с бързи темпове. Необходимостта от намаляване на консумацията на енергия, увеличаване на надеждността на устройствата и подобряване на безжичната комуникация между устройствата води до търсенето на съвременни подходи за изпълнение на горните задачи. LoRaWAN (Long Range Wide Area Network) е добра алтернатива в процеса на дългосрочна и мащабна комуникация, както и в случаите, когато е необходимо да се събира информация от труднодостъпни места. За постигане на целите са закупени продукти на TTN [1], базирани на протокола LoRaWAN.

TTN предоставя набор от отворени инструменти и глобална отворена мрежа за изграждане на IoT (Internet of Things) приложения с максимална сигурност чрез надеждно криптиране от край до край и възможност за мащабиране в споделен Интернет на нещата, който е разпространен в много страни по света, където хиляди шлюзове осигуряват покритие на милиони хора. Такава една мрежа може да се използва за изграждане на концепция с бърза инсталация, познавайки допълнителните функции за сигурност и мащабируемост, които могат да бъдат добавени по-късно, осигурявайки сигурни решения. TTN е както член на LoRa Alliance®, така и нестопанска организация от повече от 500 компании членове, ангажирани със задачата за широкомащабно разгръщане на мрежи с ниска консумация на мощност в широка мрежа (LPWAN) чрез разработване и популяризиране на отворения стандарт LoRaWAN®. Тази мрежа позволява на устройства с ниска консумация на мощност да използват шлюзове с широк обхват за свързване към децентрализирана мрежа с отворен код за обмен на данни с приложения.

Свързване на устройства към TTN

TTN е първата децентрализирана инфраструктура с отворен код за Интернет на нещата, безплатна за лоялна употреба и поддържа LoRaWAN за дълги разстояния (~ 5 до 15 км), ниска консумация на мощност (месеци до години живот на батерията), но също така и за комуникация с нискочестотен обхват (51 байта/съобщение). Преди дадено устройство да може да комуникира с The Things Network, то трябва да бъде регистрирано и свързано към приложение. Комуникацията, преминаваща от сървър към клиент, се нарича низходяща връзка, а в обратния случай - възходяща връзка. Възходяща връзка (от устройство към сървър) може да се осъществява по всяко време (на случаен принцип). За да се свърже устройство, то трябва да има вграден или връзка към модул LoRaWAN. Повечето модули комуникират чрез сериен интерфейс. В настоящата тема се използват официалните устройства на TTN - The Things Node и Uno, въпреки че TTN поддържа всяко сертифицирано устройство за LoRaWAN. The Things Node и Uno използват платформата Arduino и Microchip RN модули.

Продукти на TTN

The Things Uno е подходяща платка за прототипиране на различни идеи на потребителите за IoT или за развиване на безжичен проект с обхват до 10 км. Тази платка се базира на Arduino Leonardo (не на Arduino Uno) с добавен Microchip LoRaWAN модул. Той е напълно съвместим със средата за разработка - Arduino IDE и съществуващите добавки.

The Things Node е подходящ LoRa краен възел за прототипиране на идеи без необходимост от допълнителни спойки или безспойкови платки, сензори, проводници и други. Той представлява едно завършено решение за краен възел, хардуерно проектирано от TTN, като позволява използване и програмиране на наличните вече на него хардуерни компоненти и сензори отново през средата на Arduino. Базира се на SparkFun Pro Micro - 3.3V/8MHz с добавен Microchip LoRaWAN модул и сензор за температура, цифров акселерометър на NXP, светлинен сензор, бутон и RGB LED.

The Things Gateway се предлага официално от TTN, но възможността да се използва и всякакъв друг стандартен шлюз за LoRa с TTN не е изключена. The Things Gateway дава възможност на устройствата като сензори и вградени компютри да се свързват с интернет. Процесът на активиране отнема не повече от 5 минути и се осъществява през страницата за активиране от официалния сайт на TTN. С капацитет за обслужване на хиляди възли, тази версия работи на 868MHz за използване на територията на ЕС. На фиг. 1 са представени трите споменати продукта на TTN.



Фиг.1. Продукти на TTN [1]

Регистриране на устройства

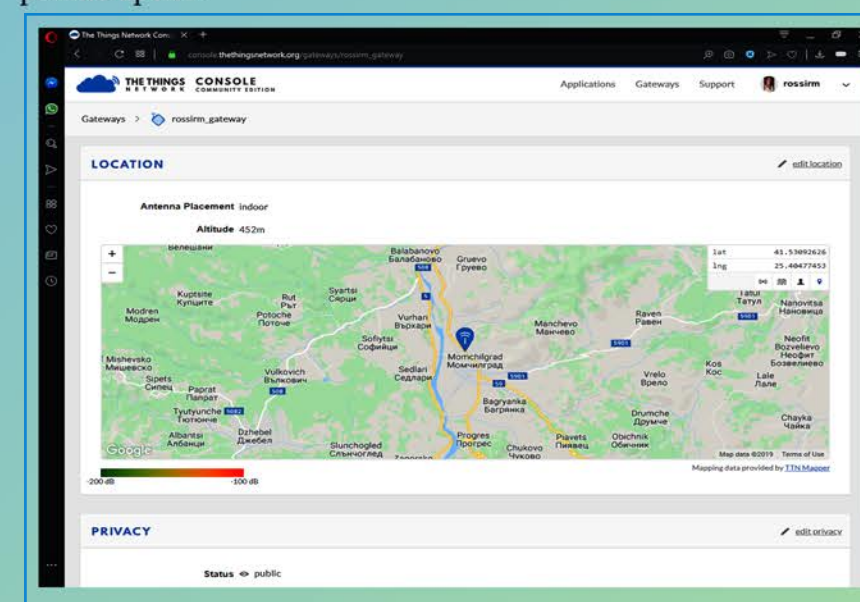
За да се регистрира краен възел в TTN, се използва методът по подразбиране за активиране, наречен Over The Air Activation (OTAA). Възелът трябва да се регистрира с неговия глобален уникален идентификатор (EUI). [2]

За регистриране на шлюз съществуват главно два вида пренасочващи пакети, които могат да се изпълняват на шлюза, в зависимост от вида на мрежовия протокол, който използва: Semtech UDP или протокол TTN. [3]

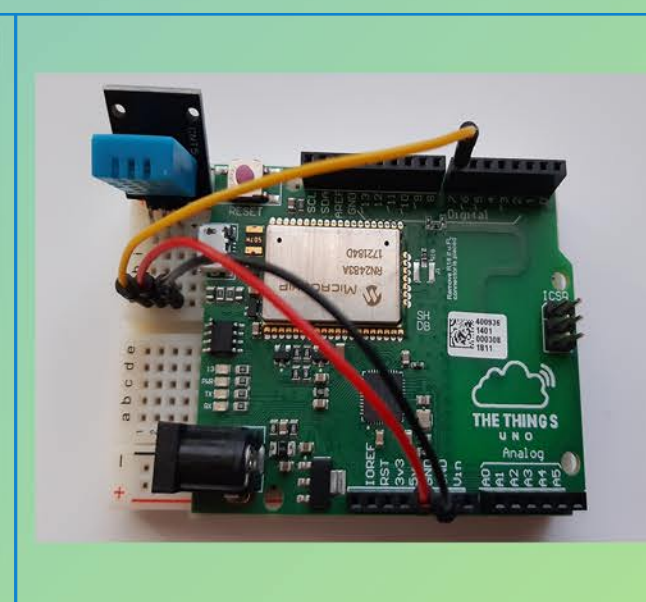
Заклучение

TTN със своите продукти спестява доста от етапите по построяване и конфигуриране на една LoRa мрежа от основи, но и не ограничава потребителите си до задължителното им закупуване и ползване, тъй като предлага и поддържа най-различни други устройства и интеграции за реализиране на такава свързаност и мониторинг. Фактът, че продуктът Uno на TTN е развойна платка, предоставя персонализиране на крайния възел, който може да се адаптира за различни нужди. Това позволява да се използва не само в света на компютърните технологии, но и в интердисциплинарни научни области. На фиг. 2 е представена конзолната страница от сайта на TTN с регистриран шлюз, където е отбелязано местоположението му, а на фиг. 3 е представен свързан вариант на Uno с модул от сензор за влажност и температура - DHT11, използван с тестова цел за нуждите на настоящата статия.

Настоящият системен подход за LoRaWAN свързаност в TTN е мощен инструмент за разработване на различни проекти, базирани на този протокол. Наличният набор от отворени инструменти и в частност глобалната отворена мрежа за изграждане на IoT приложения с максимална сигурност чрез надеждно криптиране от страна на TTN благоприятстват и улесняват представите за изграждане на бърза и функционална мрежа от свързани устройства, оборудвани с различна сензорика и носещи информация за различни условия и процеси в реално време.



Фиг.2. Страница на регистриран шлюз в TTN



Фиг.3. Свързана система с тестова цел

Информация

Закупуването на продуктите на TTN е извършено по научен проект на тема „Изграждане на модерна локална инфраструктура за Интернет на храните“, финансиран от Университета по Хранителни технологии (договор №08/18Н). За въпроси относно материалите в настоящата статия - на адрес: rossirm@abv.bg.

Библиография

1. The Things Network, <https://www.thethingsnetwork.org/>, 12.10.2019;
2. The Things Network Console, <https://console.thethingsnetwork.org/>, 15.10.2019;
3. TTN Gateway Activation, <https://activate.thethingsnetwork.org/>, 16.10.2019.