

LORA: ОПРОСТЕНО РАЗПОЛАГАНЕ НА СЕНЗОРИ НА МЯСТО

Автономни сензори и комуникация на дълги разстояния, използващи LoRa модула с платката Nucleo L476



LoRaWAN технологията е радиокомуникационен протокол (честота 868 MHz във Франция), който позволява обмен на данни между свързани обекти.

Сигналът се излъчва в широк спектрален диапазон, което ограничава риска от смущения и позволява изпращането на данни отвън или от закрито на дълги разстояния (1 км в градски райони - до 20 км в селски райони).

Изпращането на съобщения е неограничено. За разлика от 4G и 5G мрежите обаче, скоростите на пренос на данни в LoRaWAN са много ниски, само няколко килобита в секунда. Поради това този тип мрежа се използва за Интернет на нещата (IoT), т.е. фиксирани сензори (напр. температура, влажност и др.).

Сензорите, използващи LoRa (радиовълнова модулация) технология, се свързват с интернет чрез шлюзове. Това могат да бъдат антени (както във Франция с Orange) или кутии за свързване към вашата лична оптична/ADSL мрежа.

Цел на листа

Този информационен лист ви води през създаването на комуникиращ IoT сензор, използващ LoRaWAN технология, който позволява визуализация на събраните на място данни директно върху инструмента Vittamar. Целта е да се разработи автономна система, способна да събира данни за околната среда (температура, влажност, налягане) и да ги предава безжично на дълги разстояния към онлайн платформа за визуализация.

Принцип на действие

Сглобката е базирана на трислойна взаимосвързана архитектура. Първият слой се отнася до събирането на данни с помощта на платката NUCLEO-IKS01A3, която включва няколко високопрецизни MEMS сензора за измерване на параметри на околната среда в реално време. Вторият слой се занимава с обработката и комуникацията: платката NUCLEO-L476RG с нейния микроконтролер ARM Cortex-M4 обработва събраните данни, докато модулът LoRa E5 Grove се грижи за радиопредаването на дълги разстояния. Накрая, третият слой управлява мрежата и визуализацията, като данните преминават през публичната или частната LoRaWAN мрежа, преди да бъдат визуализирани на платформата Vittamar.

Системата работи в непрекъснат, автоматичен цикъл. Сензорите първо събират параметри на околната среда, след което микроконтролерът форматира тези данни, преди LoRa модулът да ги предаде чрез радиовълни на честота 868 MHz. След това данните се насочват през LoRaWAN шлюз към интернет, за да се показват в реално време на интерактивната визуализираща карта.

Това решение предлага големи предимства за полеви приложения. Енергийната автономност, благодарение на ултраниската консумация, позволява работа на батерията в продължение на няколко години. Обхватът на комуникация може да достигне 20 км без междинна инфраструктура. Разгръщането е лесно, тъй като не се изисква сложна мрежова конфигурация, а решението остава лесно мащабируемо за стотици сензори. Този подход е особено подходящ за полеви приложения, където традиционните мрежи като WiFi или 4G са недостъпни или ненадеждни, особено за мониторинг на околната среда, както е предложено в SteamCity.



ИЗПОЛЗВАНЕ НА LORA МОДУЛА С КАРТАТА NUCLEO L476

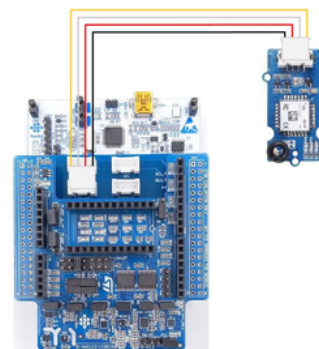
Списък с необходимото оборудване

Материал	Описание	Документация
Карти NUCLEO-L476RG	Развойна платка, предназначена да улесни създаването на прототипи на сложни електронни проекти	https://fr.vittascience.com/shop/289/NUCLEO-L476RG
МиниUSB кабел	30 см кабел за платка Arduino Nano или платка ST Nucleo-L476RG	https://fr.vittascience.com/shop/308/Cable-pour-carte-programmable-microUSB
NUCLEO-Shield	Разширителен интерфейс, позволяващ лесно свързване на външни модули благодарение на стандартизираните си конектори	https://fr.vittascience.com/learn/tutorial.php?id=510
NUCLEUS-IKS01A3	MEMS платка, включваща сензор за температура, налягане, относителна влажност, акселерометър, жирокомпас и магнитометър	https://fr.vittascience.com/shop/309/NUCLEO-IKS01A3
Модул LoRa E5 Grove	Grove LoRa модул, базиран на чип STM32WLE5JC	https://fr.vittascience.com/shop/312/Module-LoRa-E5---Grove

Събрание

За да изпратите данни през LoRaWAN мрежата, направете следните връзки:

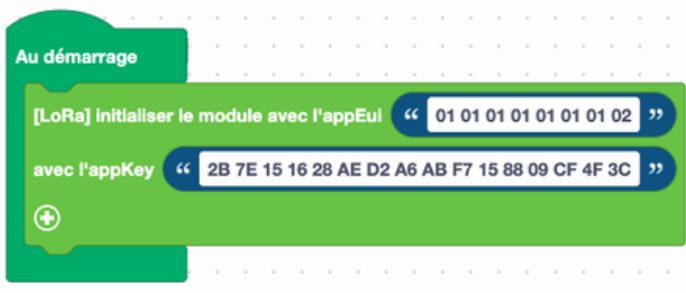
- Свържете NUCLEO щита към конекторите на платката.
- Свържете LoRa E5 модула към наличния UART порт, използвайки Grove кабела.
- Монтирайте модула NUCLEO-IKS01A3 отгоре.
- Свържете картата L476RG към компютъра, използвайки mini USB кабела.



Програмиране - Инициализация

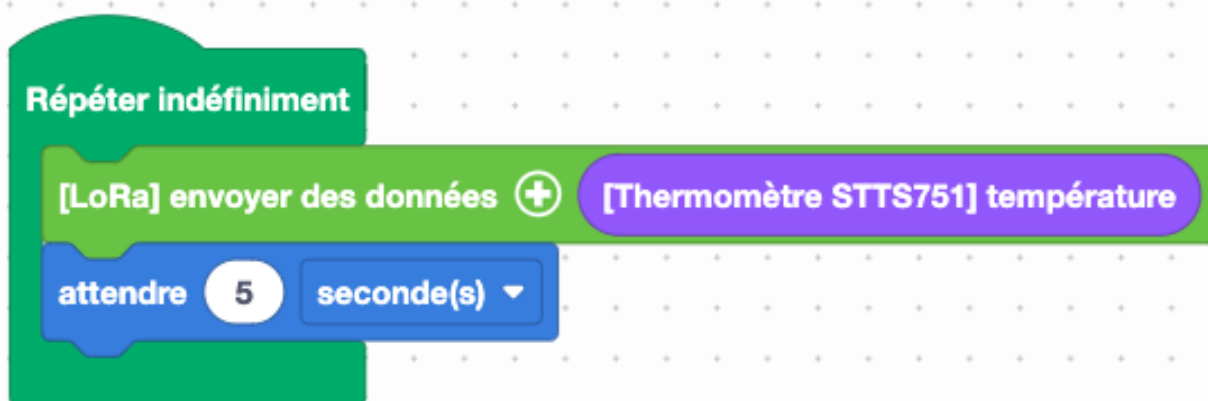
Нека да преминем към програмирането! В секцията за комуникация на блоковия стелаж са налични два блока. Единият блок се използва за инициализиране на модула при първа употреба, а другият за изпращане на данни от сензори.

Първата стъпка е да инициализирате LoRa E5 модула. Това ще извлече неговия уникален идентификатор и ще го свърже с мрежата. За да направите това, поставете блока "[LoRa] initialize module..." в блока On startup. (Не докосвайте стойностите, които вече са въведени в блока). След това прехвърлете програмата на платката и отворете конзолата в долната част на интерфейса. Ще се появи devEUI идентификаторът и ще трябва да го запишете - това е идентификаторът на вашия модул.



Програмиране - Изпращане на данни

След като инициализирахме модула, можете да изпращате данни от сензори. Тъй като LoRa протоколът поддържа предаването на малки количества информация за неподвижни обекти, ще използваме платката NUCLEO-IKS01A3 и нейните сензори за температура, влажност и налягане. Например, за да изпратите информация за температурата, използвайте блока: "[LoRa] send data (...)" в секцията Communication на папката blocks и блока: "[STTS751 Thermometer] temperature" в секцията Sensors. Добавете 5-секундна пауза към програмата. След това прехвърлете програмата на платката.



Визуализируйте данните

Данните вече се предават на всеки 5 секунди през мрежата LoRa. За да ги видите, можете да използвате картата Vittamap, разработена от Vittascience, достъпна на: <https://fr.vittascience.com/vittamap/>

Тази интерактивна карта обединява всички преживявания, споделени от потребителската общност на Vittascience. Ще трябва да добавите преживяване, като щракнете върху знака плюс в горния десен ъгъл.

