

РАЗРАБОТВАНЕ И ИЗСЛЕДВАНЕ НА МЕТОДИКА ЗА ИЗВЛИЧАНЕ, АНАЛИЗ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ НА ДАННИ ОТ ОТВОРЕН ТИП ПОСРЕДСТВОМ LoRaWAN БАЗИРАНА КОМУНИКАЦИОННА ИНФРАСТРУКТУРА

ПРОЕКТ 2018 - ФЕЕА - 02

Тема на проекта:
Разработване и изследване на методика за извличане, анализ и визуализация на данни от отворен тип посредством LoRaWAN базирана комуникационна инфраструктура

Ръководител:
доц. д-р инж. Георги Валентинов Христов

Работен колеktiv:
проф. д-р Михаил Илиев, доц. д-р Теодор Илиев, доц. д-р Пламен Захариев, доц. д-р Нина Бенчева, гл. ас. д-р Адриана Борджиева, гл. ас. д-р Елена Иванова, гл. ас. д-р Иванка Цветкова, гл. ас. д-р Григор Михайлов, гл. ас. д-р Венцислава Кисеев, ас. д-р Диана Кинанева, инж. Jordan Raychev и др.

Адрес: 7017 Русе, ул. "Студентска" 8, Русенски университет "Ангел Кънчев"
Тел.: 082 - 888 663
E-mail: ghrystov@uni-ruse.bg

Цел на проекта:
Усъвършенстване и затвърждаване мястото на Русенския университет "Ангел Кънчев" като лидер в сферата на научно-изследователската и учебната работа в областта на IoT облачно базирани платформи, чрез създаване на цялостна методика и алгоритми за извличане, анализ и визуализация, на данни от отворен тип посредством LoRaWAN базирана комуникационна инфраструктура.

Основни задачи:

- Създаване на развойни комплекти с научно-приложен и образователен характер;
- Закупуване на специализирано оборудване и изграждане на територията на град Русе на опорна комуникационна мрежа от LoRaWAN портали и сензорни станции за измерване на различни параметри;
- Разработване на уеб базирана платформа за визуализация на обработаната информация, която гарантира и публичен достъп до необработената информация събрана от сензорните станции.
- Определение на значимите параметри за наблюдение на околната среда и допълнителни параметри за оценка, потвърждаване достоверността на получените данни, създаване на алгоритми и модели за оценка състоянието на околната среда и оценка на риска в случай на бедствия и аварии.

Основни резултати:

- Проведена е първата за България LoRaWAN конференция с национално и международно участие.

Публикации:

- Hristov G., J. Raychev, D. Kinaneva, P. Zahariev. Emerging methods for early detection of forest fires using unmanned aerial vehicles and LoRaWAN sensor networks. IN: The 28th EAEEIE Annual Conference, Reykjavik, Iceland, 2018.
- Raychev J., G. Hristov, D. Kinaneva, P. Zahariev. Modelling and Evaluation of Software Defined Network Architecture Based on Queueing Theory. IN: The 28th EAEEIE Annual Conference, Reykjavik, Iceland, 2018.
- Bencheva, N., N. Kostadinov, I. Tsvetkova. Women in Information and Communication Technologies and How to Attract Them. IN: The 28th EAEEIE Annual Conference, 26-28 September, Reykjavik, Iceland, 2018.

Други:

- Получените в рамките на проекта резултати ще се използват при изготвяне на дипломни работи, публикации и докторски дисертации.

АНОТАЦИЯ

Напредъкът в развитието на съвременните информационни и комуникационни технологии през последното десетилетие доведе до поява на нова тенденция позната като „Интернет на нещата“ (Internet of Things - IoT). Могат да бъдат посочени множество различни приложения на Интернет на нещата в сферата на транспорта, бизнеса, селското стопанство и др. Например вече съществуват изградени „умни градове“, които дават възможност на своите жители да следят избраните параметри на градската среда, като температура, влажност и др. В момента пазара е наводнен от т. нар. „умни“ устройства. Техните функции вече са интегрирани дори в домакинските уреди, които използват. За изграждане на една йерархична система за анализ на данните от тези устройства е наличен съществен недостатък: данните, които потребителя получава от своята сензорна мрежа са моментните стойности на измерваните параметри. Липсва система, която да съхранява данните за продължителен период от време. Целта на проекта е разработването на такава система, която да даде възможност за извършване на анализи, откриване на корелационните зависимости между измерените стойности и създаване на модели за прогнозиране на бъдещи събития.

Цел и задачи на проекта

Цел на проекта е усъвършенстване и затвърждаване мястото на Русенския университет „Ангел Кънчев“ като лидер в сферата на научно-изследователската и учебната работа в областта на IoT облачно базирани платформи, чрез създаване на цялостна методика и алгоритми за извличане, анализ и визуализация, на данни от отворен тип посредством LoRa базирана комуникационна инфраструктура.

Получени резултати

Създадени са аналитични и симулационни модели за изследване и анализ на процесите по предаване на телеметрична и контролна информация в реално време, усъвършенствани са методите за математическа обработка, целяща минимизация на „шумови“ фактори и намаляване на неяснозначността при интерпретацията на данните получени от дистанционни измервания, които се използват за преноса на този тип информация и е създадена цялостна методика и алгоритми за извличане, анализ и визуализация, на данни от отворен тип посредством LoRaWAN базирана комуникационна инфраструктура. В рамките на проекта са приключили приложните изследвания на докт. Свилен Борисов и е обявена процедура по окончателна защита на дисертационен труд на тема: „Методи за ефективно предаване в реално време на телеметрична информация между подвижни и стационарни обекти“. В рамките на проекта активно участие взеха двама докторанти с теми на дисертационните трудове съответно „Методи и алгоритми за създаване на конвергентна платформа за реализиране на цялостни решения за сградна автоматизация“ и „Методи и алгоритми за събиране и анализ на данни от процеси протичащи в реално време посредством LoRaWAN технология“.

Приоритетно са финансирани 3 публикации, които са индексирани в SCOPUS и IOS и 10 публикации, които са представени на 57-ма годишна научна конференция на Русенски университет и Съюз на учените – Русе, Нови индустрии, Дигитална икономика, Общество – провекции на бъдещето;

PROJECT 2018 - FEAA - 02

Project title:
Development and evaluation of a methodology for sensing, analysis and visualisation of open data through LoRaWAN based communication infrastructure

Project director:
assoc. prof. Georgi Valentinov Hristov, PhD

Project team:
prof. Mihail Iliev, DSc, assoc. prof. Teodor Iliev, PhD, assoc. prof. Plamen Zahariev, PhD, assoc. prof. Nina Bencheva, PhD, assist. prof. Adriana Borodzhieva, PhD, assist. prof. Elena Ivanova, PhD, assist. prof. Ivanka Tsvetkova, PhD, assist. prof. Grigor Mihailov, PhD, assist. prof. Ventsislav Kiseev, PhD, assist. prof. Diyana Kinaneva, PhD, MSc Eng. Jordan Raychev, PhD student et al.

Address: University of Ruse, 8 Studentska str., 7017 Ruse, Bulgaria
Phone: +359 82 - 888 663
E-mail: ghrystov@uni-ruse.bg

Project objective:
Improvement and consolidation of the position of the "Angel Kanchev" University of Ruse as a leader in the field of research and education in the area of IoT cloud-based platforms by development of a complete methodology and algorithms for sensing, analysis and visualisation of open-data by LoRaWAN-based communication infrastructure.

Main activities:

- Design and development of scientific and educational multi-purpose development kits;
- Purchase of the equipment and deployment in the city of Ruse of a backbone communication network formed by LoRaWAN portals and sensor stations for measurement of different environmental parameters;
- Development of a web-based platform for visualisation of the processed information, which will also ensure public access to the raw information collected by the sensing stations;
- Specification of the significant parameters for environmental monitoring and definition of the additional parameters for monitoring, validation of the obtained data, development of algorithms and models for environmental and risk assessment in cases of disasters and accidents.

Main outcomes:

- The first LoRaWAN conference with national and international participation was conducted in Ruse, Bulgaria;

Publications:

- Hristov G., J. Raychev, D. Kinaneva, P. Zahariev. Emerging methods for early detection of forest fires using unmanned aerial vehicles and LoRaWAN sensor networks. IN: The 28th EAEEIE Annual Conference, Reykjavik, Iceland, 2018
- Raychev J., G. Hristov, D. Kinaneva, P. Zahariev. Modelling and Evaluation of Software Defined Network Architecture Based on Queueing Theory. IN: The 28th EAEEIE Annual Conference, Reykjavik, Iceland, 2018
- Bencheva, N., N. Kostadinov, I. Tsvetkova. Women in Information and Communication Technologies and How to Attract Them. IN: The 28th EAEEIE Annual Conference, 26-28 September, Reykjavik, Iceland, 2018;

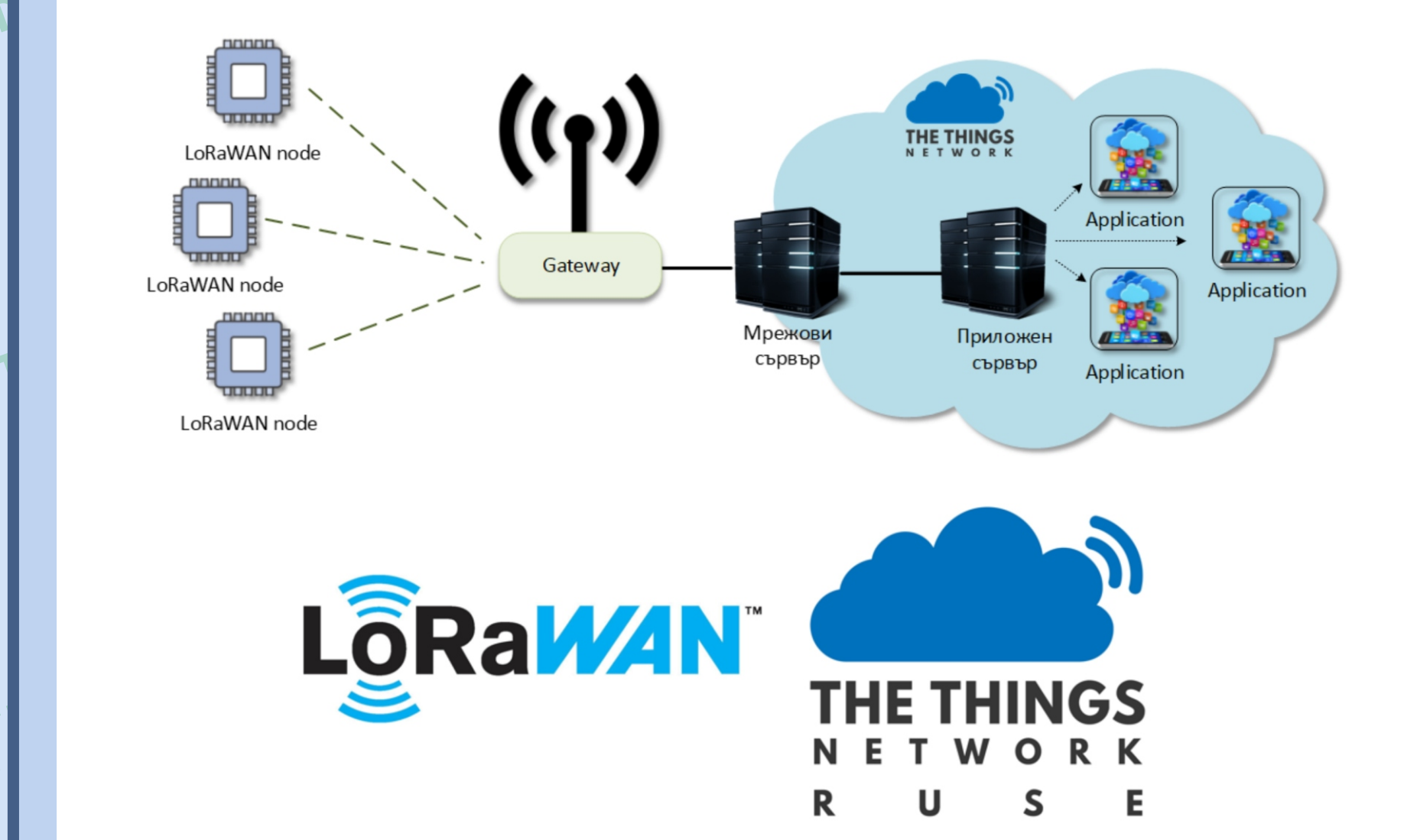
Others:

- The results obtained during the implementation of the project will be used by the students for preparation of their theses and scientific papers

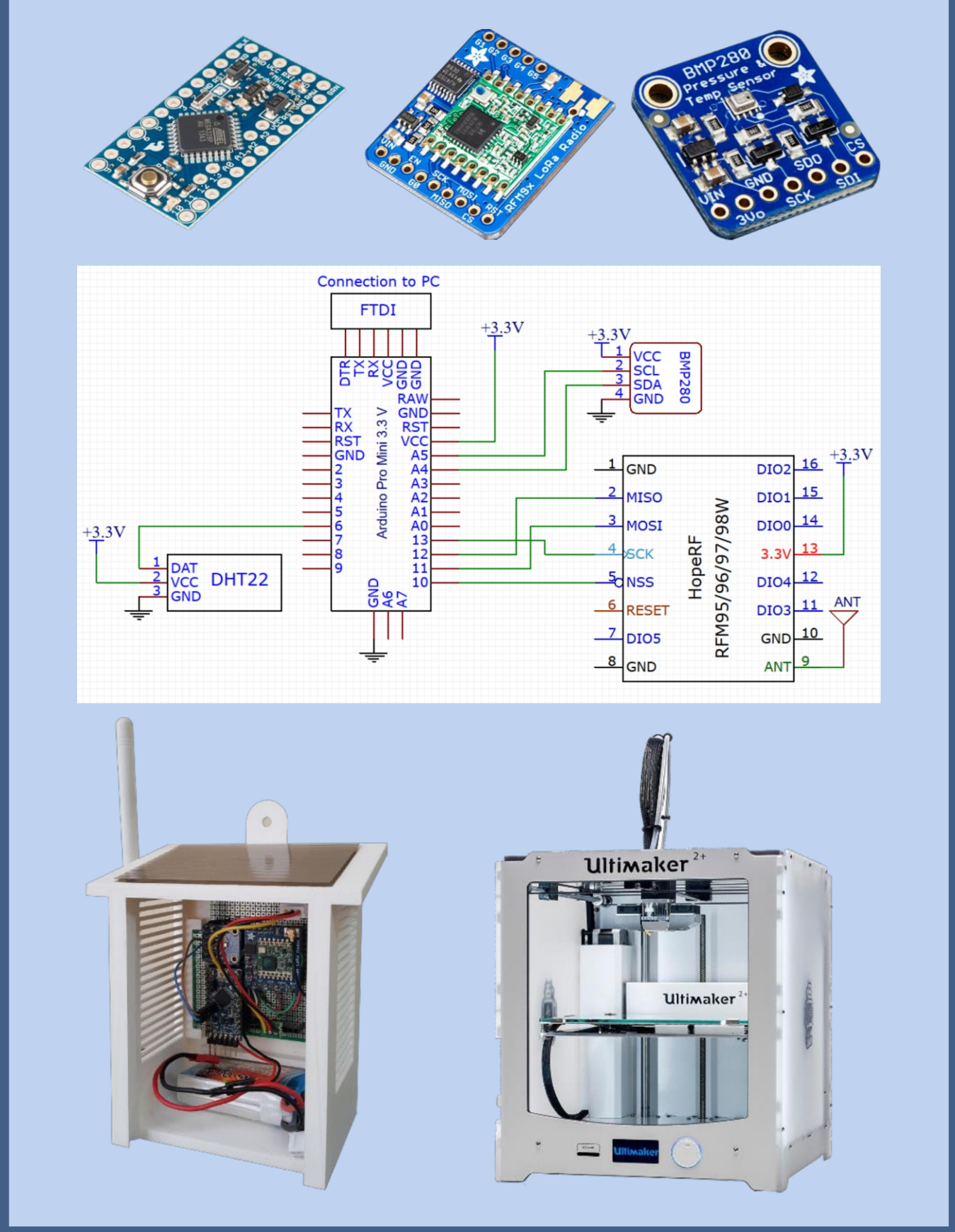
ПОПУЛЯРНИ ПРИЛОЖЕНИЯ НА LoRaWAN ТЕХНОЛОГИЯТА

 Дистанционно отчитане	 Обществена сигурност	 Интелигентно улично осветление	 Прецизно земеделие
 Следене на местоположението	 Откриване на течове и пробиви	 Ранно откриване на бедствия и аварии	 Наблюдение на животни
 Интелигентна енергетика	 Системи за паркиране	 Наблюдение на околната среда	 Управление на отпадъците

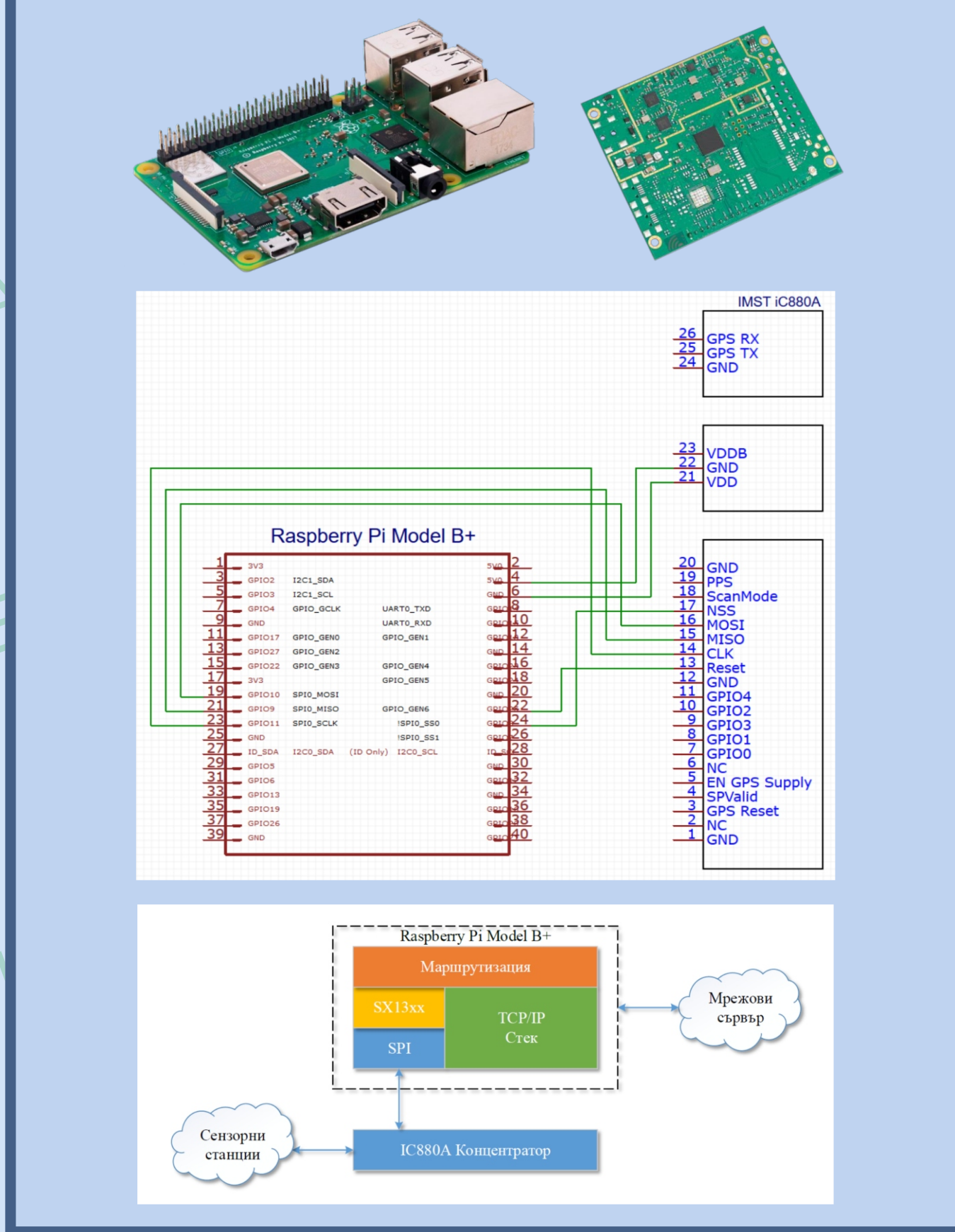
АРХИТЕКТУРА НА ПРОЕКТИРАНАТА LoRaWAN МРЕЖА



ПРОЕКТИРАНА СЕНЗОРНА СТАНЦИЯ И 3D ПРИНТЕР ULTIMAKER 2+ ИЗПОЛЗВАН ЗА НЕЙНОТО ПРОТОТИПИРАНЕ



ИЗГРАЖДАНЕ НА МРЕЖОВИТЕ КОНЦЕНТРАТОРИ – ХАРДУЕРНИ КОМПОНЕНТИ, ЕЛЕКТРИЧЕСКА ДИАГРАМА И БЛОКОВА СХЕМА



УЧАСТИЯ В ОБУЧИТЕЛНИ СЕМИНАРИ И КОНФЕРЕНЦИИ

