



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

321 «Разработка инфраструктуры для проведения научных исследований и выполнения проектов в области удаленного интернета вещей на базе гетерогенных сетей LoRa-Iridium»

Руководитель проекта: Восков Леонид Сергеевич
Руководитель направления: Ролич Алексей Юрьевич

Описание проекта

- На данный момент существует необходимость в передаче данных из отдалённых регионов в коммерческих и научных целях.
- Сеть спутниковой связи Iridium охватывает 100% земной поверхности, услугами пользуются компании, работающие в отдалённых районах, в том числе потенциальный заказчик - СТЭККОМ

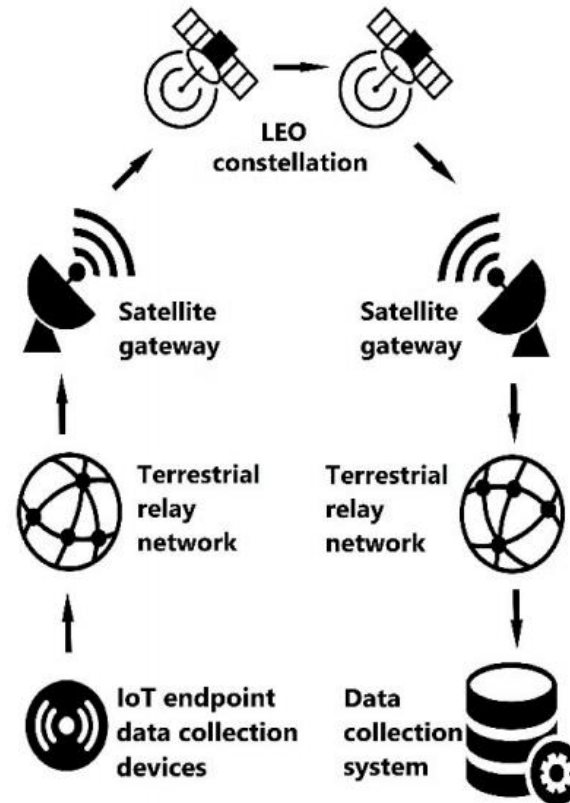


Рис.1 Архитектура концептуальной (Internet of things)-спутниковой сети

Описание проекта

- Ограничения передачи данных в гетерогенных сетях LoRa-Iridium могут быть преодолены за счёт использования специализированных методов контейнеризации и сжатия данных.

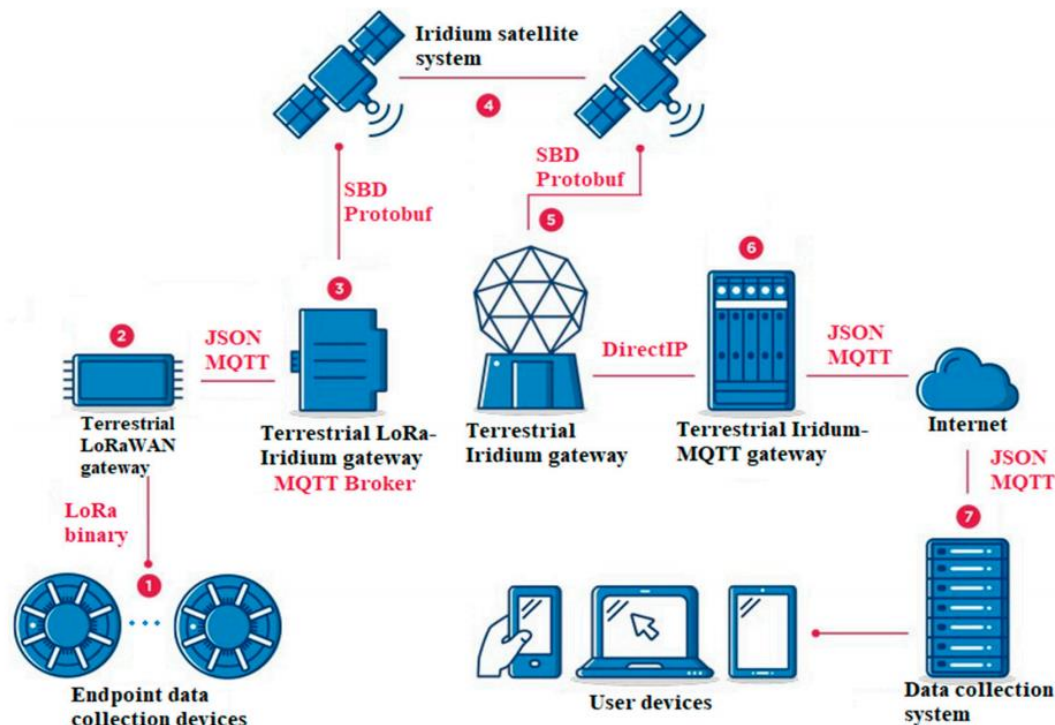


Рис.2 Архитектура гетерогенной сети (LoRa)-Iridium

Актуальность

- Для преодоления ограничений во взаимодействии киберфизических систем в гетерогенных сетях LoRa-Iridium необходимо разработать экспериментальный стенд и провести соответствующие исследования.

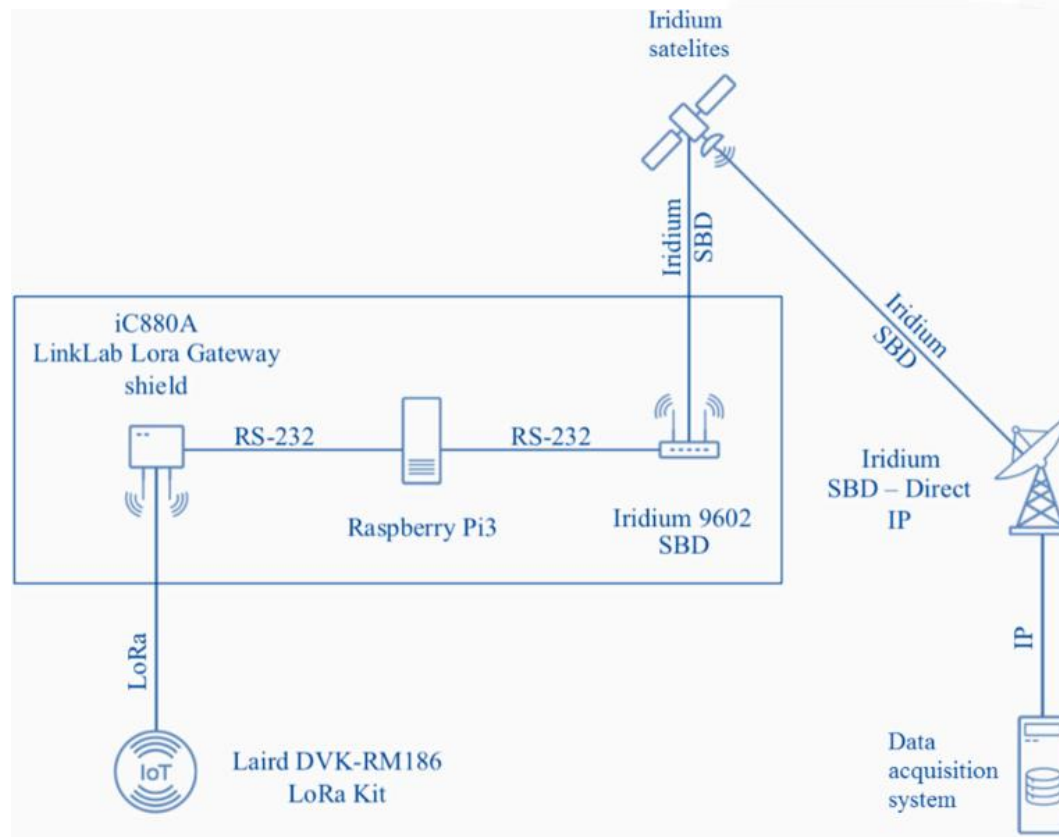


Рис.3 Схема экспериментального стенда

Цель проекта

Цель: реализация технической инфраструктуры для проведения научных исследований по преодолению ограничений (стоимость передачи данных, пропускная способность спутникового канала связи, информационная безопасность) взаимодействия киберфизических систем в гетерогенных сетях удаленного интернета вещей.

Задачи проекта

- Исследование и разработка моделей оценки стоимости передачи пакета данных в гетерогенной сети LoRa-Iridium, изучение влияния методов контейнеризации и сжатия данных на стоимость передачи пакета данных
- Разработка модели оценки пропускной способности канала в гетерогенных сетях удаленного интернета вещей
- Исследование и разработка методов контейнеризации и сжатия данных
- Исследование применимости криптоалгоритмов для обеспечения безопасности киберфизических систем
- Разработка экспериментального стенда системы сбора данных LoRa-Iridium
- Проведение экспериментальных исследований по преодолению ограничений во взаимодействии киберфизических систем в гетерогенных сетях LoRa-Iridium



Команда проекта

Глеб Баканов

БИВ191

Инженер-программист

Полина Подкопаева

БИВ191

Инженер-схемотехник

Нистратов Илья

БИВ185

Аналитик/Исследователь-
экспериментатор

Никита Штырлин

БИВ185

Специалист по сетям

Александр Бутылкин

БИВ185

Аналитик/Исследовате
ль-экспериментатор

Руководитель проекта: Восков Леонид Сергеевич

Руководитель направления: Ролич Алексей Юрьевич

Потенциальные заказчики: научная лаборатория Интернета вещей и киберфизических систем под руководством Крука Е.А., компания СТЭККОМ

Описание ролей и задач

Глеб Баканов
(инженер-программист):

- Обзор и сравнение методов сжатия и контейнеризации
- Разработка/улучшение алгоритма сжатия
- Разработка экспериментального стенда
- Проведение экспериментальных исследований по использованию метода GDEP

Полина Подкопаева
(инженер-схемотехник):

- Обзор и сравнение методов сжатия и контейнеризации
- Моделирование передачи сообщения с использованием метода GDEP
- Разработка экспериментального стенда
- Проведение экспериментальных исследований по использованию метода GDEP

Описание ролей и задач

Нистратов Илья

Аналитик/Исследователь-экспериментатор

- Обзор и исследование криптоалгоритмов на аппаратных платформах
- Разработка экспериментального стенда
- Проведение экспериментальных исследований по использованию криптографических алгоритмов

Описание ролей и задач

Никита Штырлин
Специалист по сетям

- Оценка влияния методов сжатия и контейнеризации на стоимость передачи данных по спутниковому каналу
- Разработка экспериментального стенда
- Проведение экспериментальных исследований для оценки стоимости передачи данных

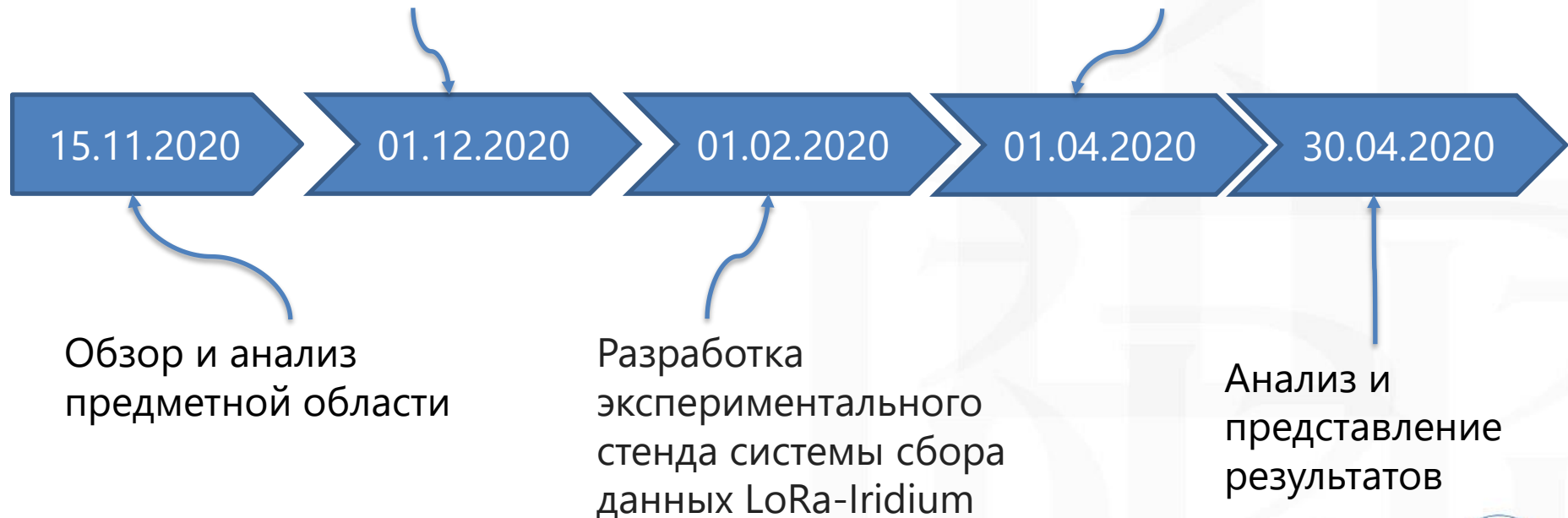
Александр Бутылкин
Аналитик/Исследователь-экспериментатор

- Моделирование пропускной способности спутникового канала
- Разработка экспериментального стенда
- Проведение экспериментальных исследований для оценки пропускной способности

Этапы реализации проекта и ожидаемые результаты

Изучение аппаратного оборудования (микроконтроллеры, модули, оборудование Стэкком)

Проведение экспериментальных исследований (пропускная способность, стоимость передачи данных, применимость криптоалгоритмов)



Планы на применение результатов проекта

- Проведение научных исследований и реализация студенческих и аспирантских проектов по следующим направлениям:
 - ✓ Моделирования гетерогенных сетей удаленного интернета вещей LoRa-Iridium по различным критериям.
 - ✓ Вопросы контейнеризации и сжатия данных в спутниковых сетях LoRa-Iridium, проведение экспериментов на разработанной инфраструктуре, развитие метода GDEP
 - ✓ Изучение связи энергоэффективности и снижения стоимости передачи сообщения по спутниковому каналу связи на базе разработанной инфраструктуры
 - ✓ Исследование и разработка систем энергообеспечения наземных элементов гетерогенной сети LoRa-Iridium с использованием автономных/альтернативных источников питания.
- Практическая деятельность компаний, использующих спутниковую связь для систем сбора данных в Арктической регионе.

Спасибо за
внимание!

