



ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ НА LORAWAN С THE THINGS INDUSTRIES И MIKROTIK

Иван Турасов

Software Developer, The Things Industries

ivan@thethingsindustries.com

В ЭТОМ ДОКЛАДЕ

- Рынок интернета вещей сегодня
- Что такое LoRa, LoRaWAN и как это работает
- Идея и развитие The Things Network и The Things Industries
- Примеры использования сетей LoRaWAN с The Things Network
- LoRaWAN и Mikrotik

ИНТЕРНЕТ ЛЮДЕЙ
VS
ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ

Количество подключенных IoT устройств (млрд. шт.)

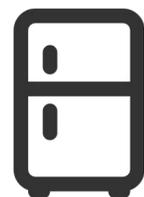
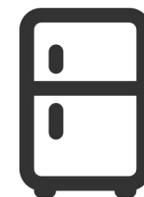






LoRaWANTM

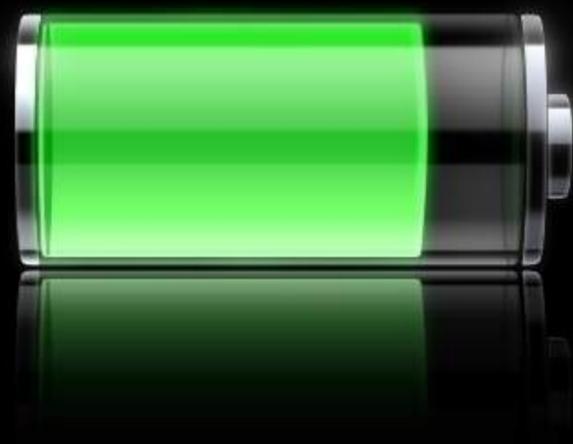
Тысячи конечных
устройств на
одну базовую станцию



Маленький объем данных

=

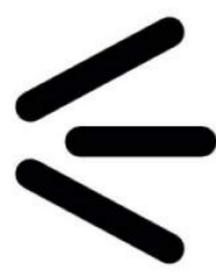
Низкое энергопотребление



Годы автономной работы от одной батарейки

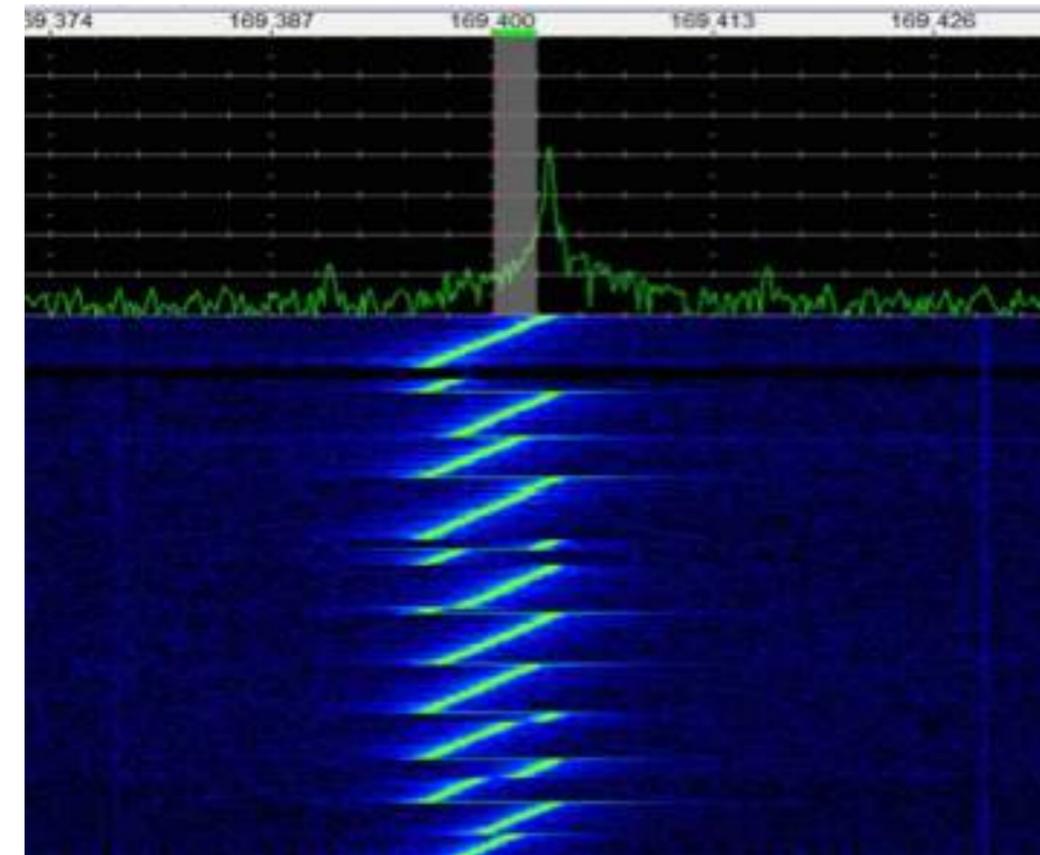
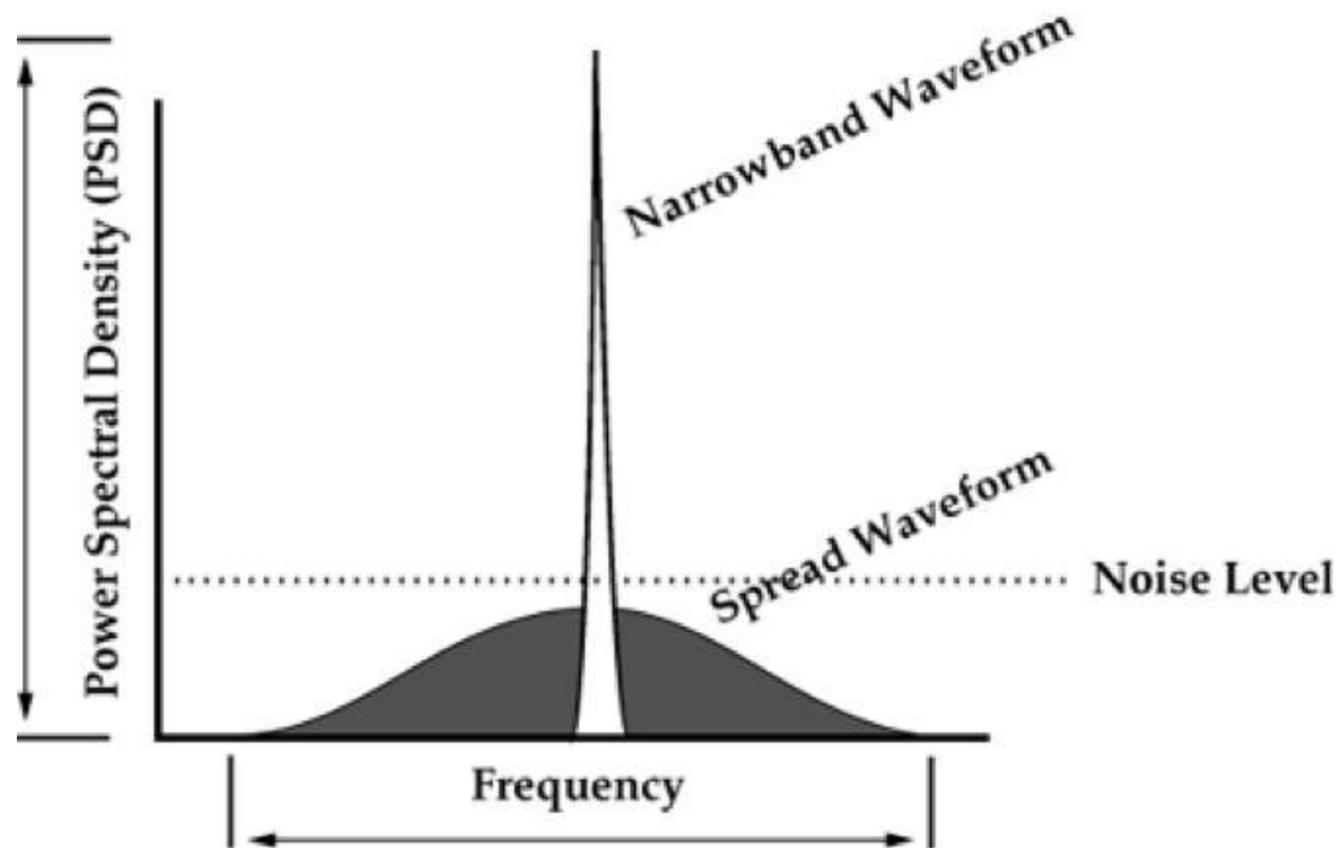
Быстро и
тихо

медленно
громко



МОДУЛЯЦИЯ LORA

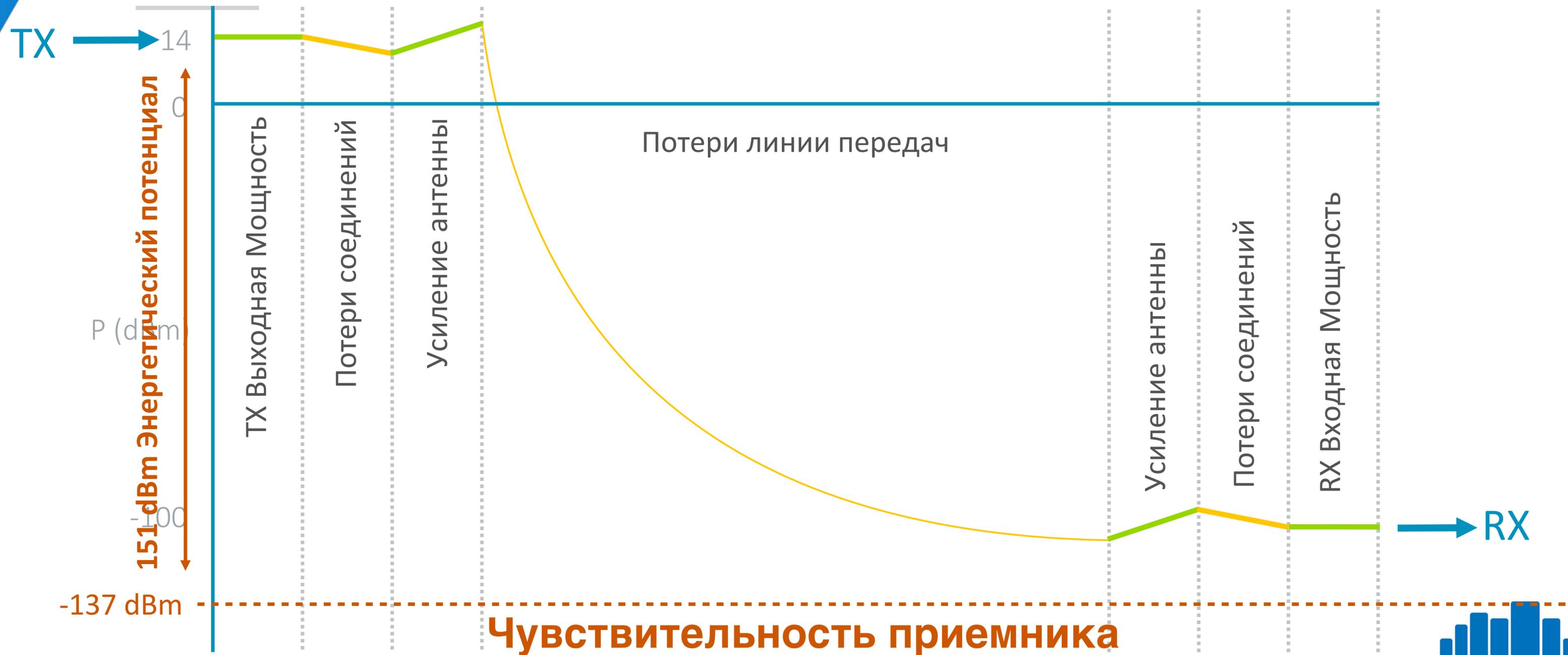
- Расширенный спектр с ЛЧМ
- Устойчива к помехам, многолучевому распространению



Chirp Spread Spectrum

40 BBAA0126 80 D204 2A A50EDB DB2A5FFA

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ LORA



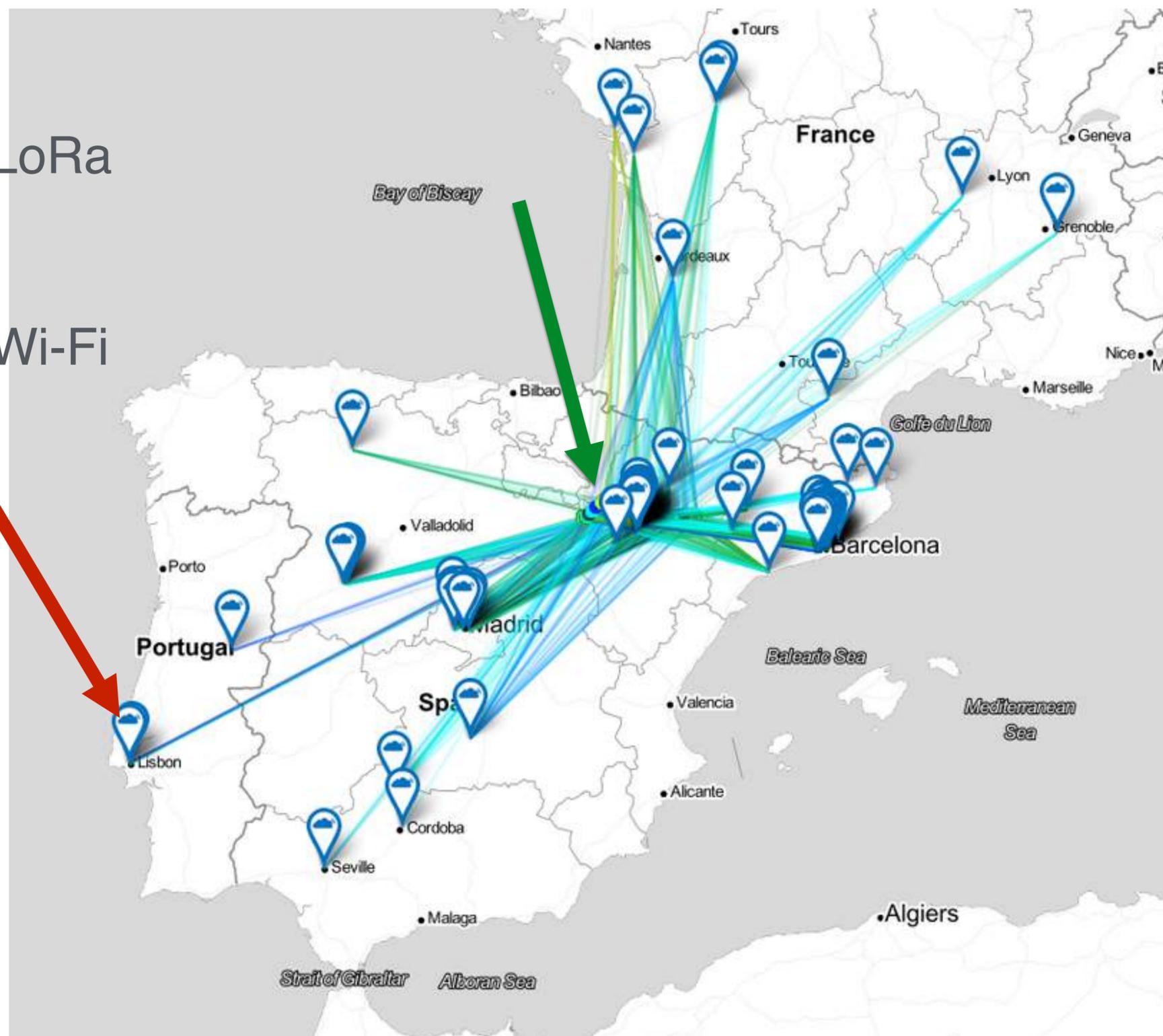
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ LORA

Теоретический максимум LoRa
в вакууме – **850км**

Теоретический максимум Wi-Fi
- **550 метров**

Рекорды LoRa:

13 июля 2019:
- **14:13 GMT : 741 км**



ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ LORA

Теоретический максимум LoRa
в вакууме – **850км**

Теоретический максимум Wi-Fi
- **550 метров**

Рекорды LoRa:

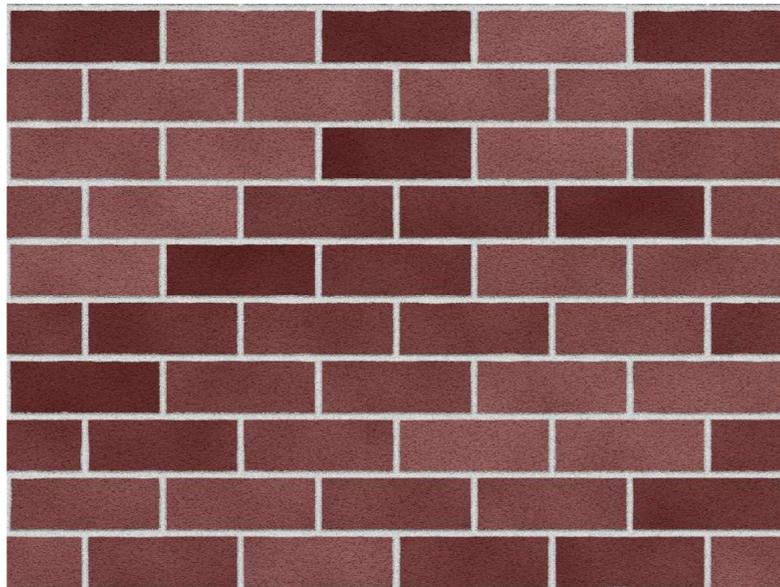
13 июля 2019:

- **14:13 GMT : 741 км**

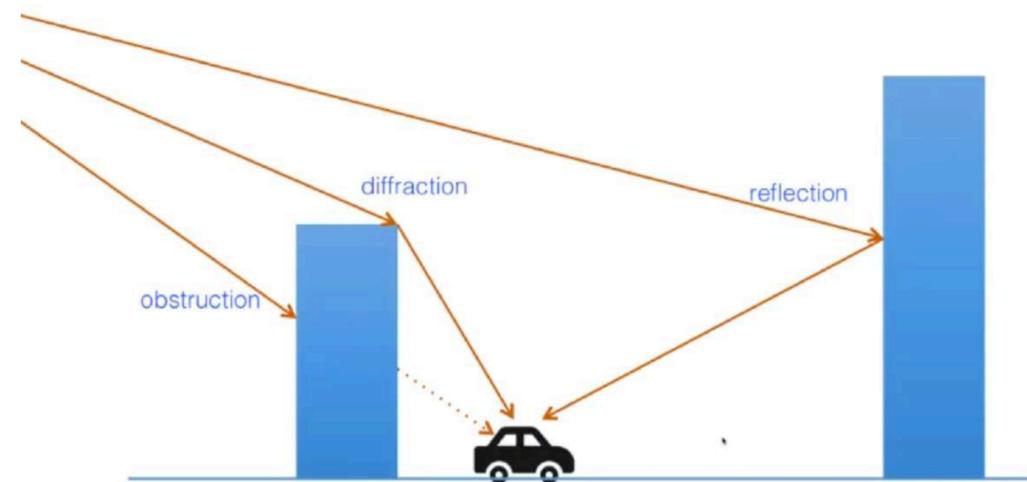
- **19:13 GMT : 766 км**



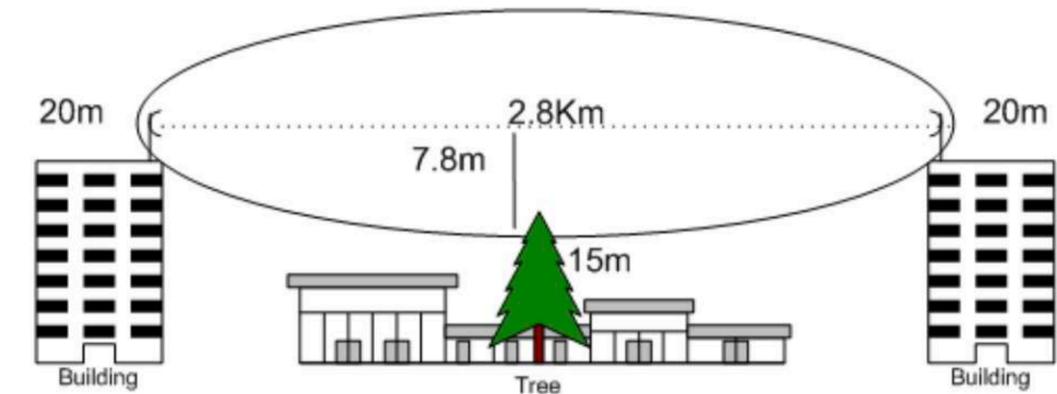
“ОТКРЫТОЕ ПРОСТРАНСТВО” В УСЛОВИЯХ РЕАЛЬНЫХ СЕТЕЙ



Затухание



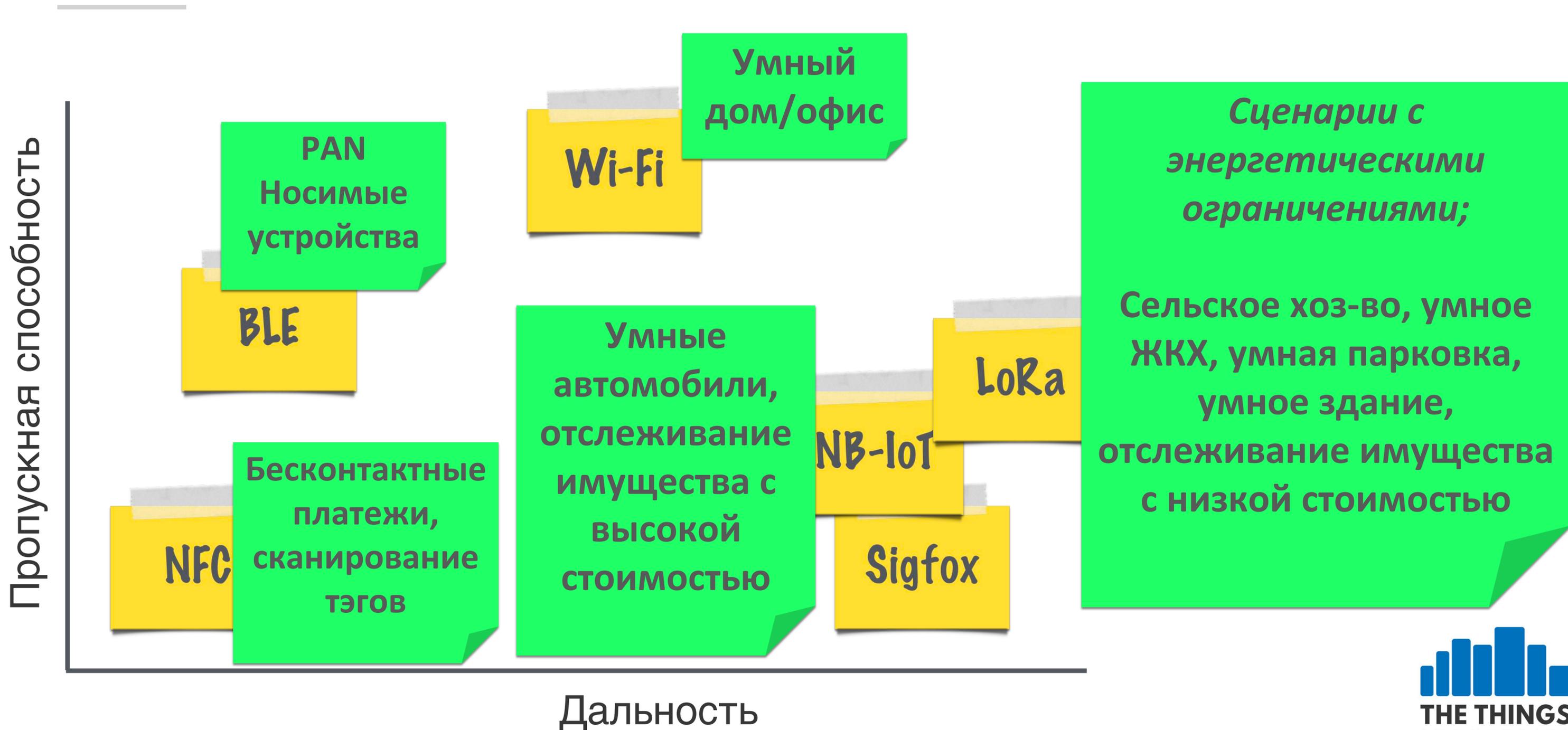
Отражение и Дифракция



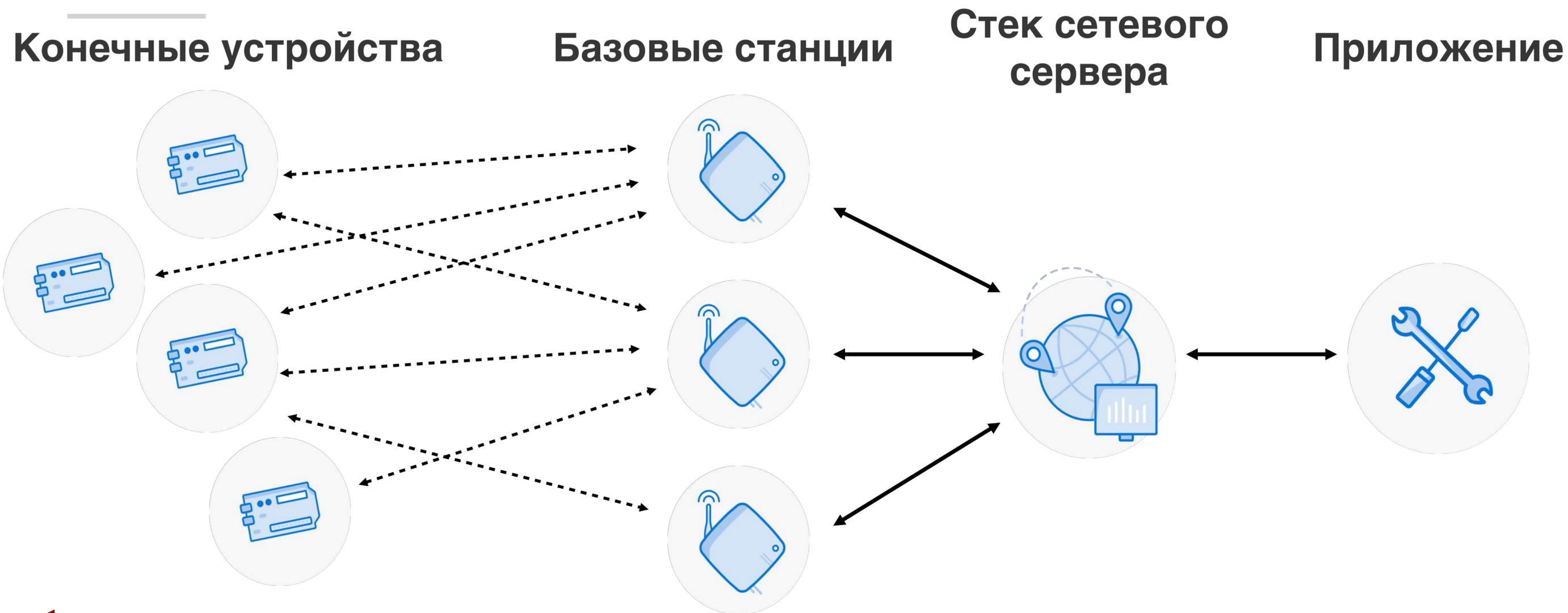
Зона Френеля

И другие факторы ...

СРАВНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИОТ



СЕССИЯ LORAWAN



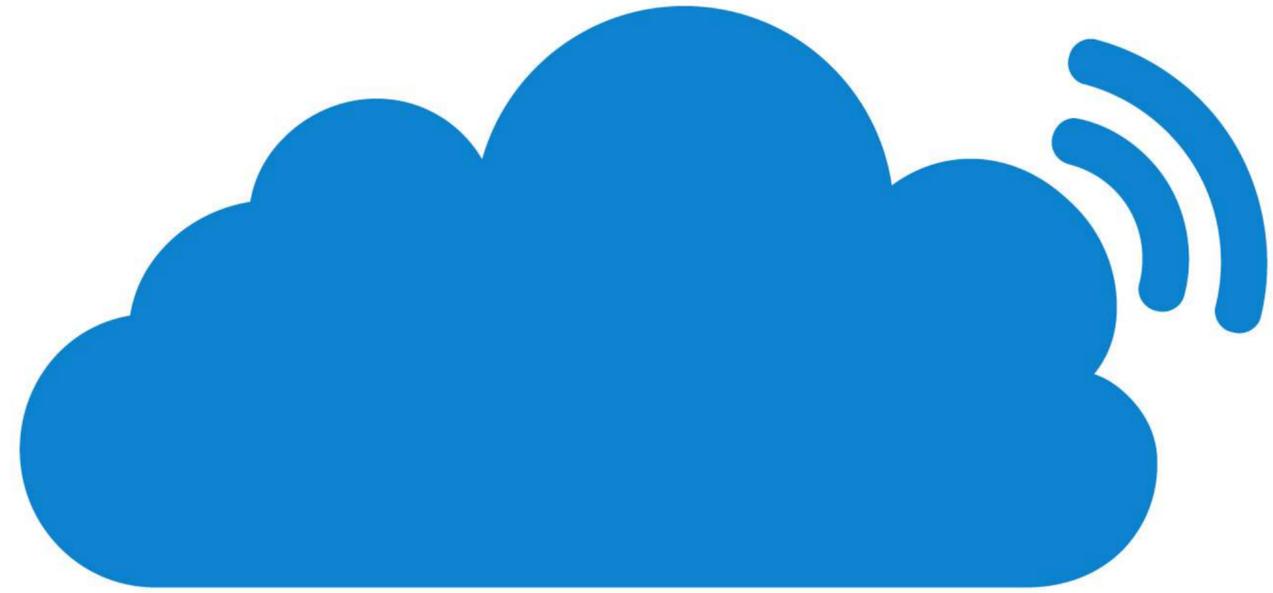
Network Session Keys: Целостность трафика, MAC команды

Application Session Key: Шифрование – Де-шифрование трафика

ВОЗВРАЩАЯСЬ В ИЮЛЬ 2015

**НАША МИССИЯ -
СОЗДАНИЕ
ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ,
ОТКРЫТОЙ И
КРАУДСОРСИНГОВОЙ
СЕТИ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ**

**ПРИНАДЛЕЖАЩЕЙ И ПОДДЕРЖИВАЕМОЙ
СВОИМИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМИ**



THE THINGS

N E T W O R K



GLIMWORM
Beacons



Diemen



23:41

donderdag 20 augustus



TTN nu

Uw boot staat onder water!

schuif om te antwoorden





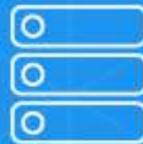
2015
AUGUST

LORAWAN ECOSYSTEM

2019
JUNE

140
Countries

900
Cities



8 Server Locations

Which route 15M
packets per day



8000 Gateways

Connected to our
network



75000 Users

Registered an account
on The Things Network

НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ЧЕРЕПАХАМИ В АРАВИЙСКОМ МОРЕ



СОКРАЩЕНИЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ ВОДЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ


Vinduino



СИНХРОНИЗАЦИЯ ВОКЗАЛЬНЫХ ЧАСОВ



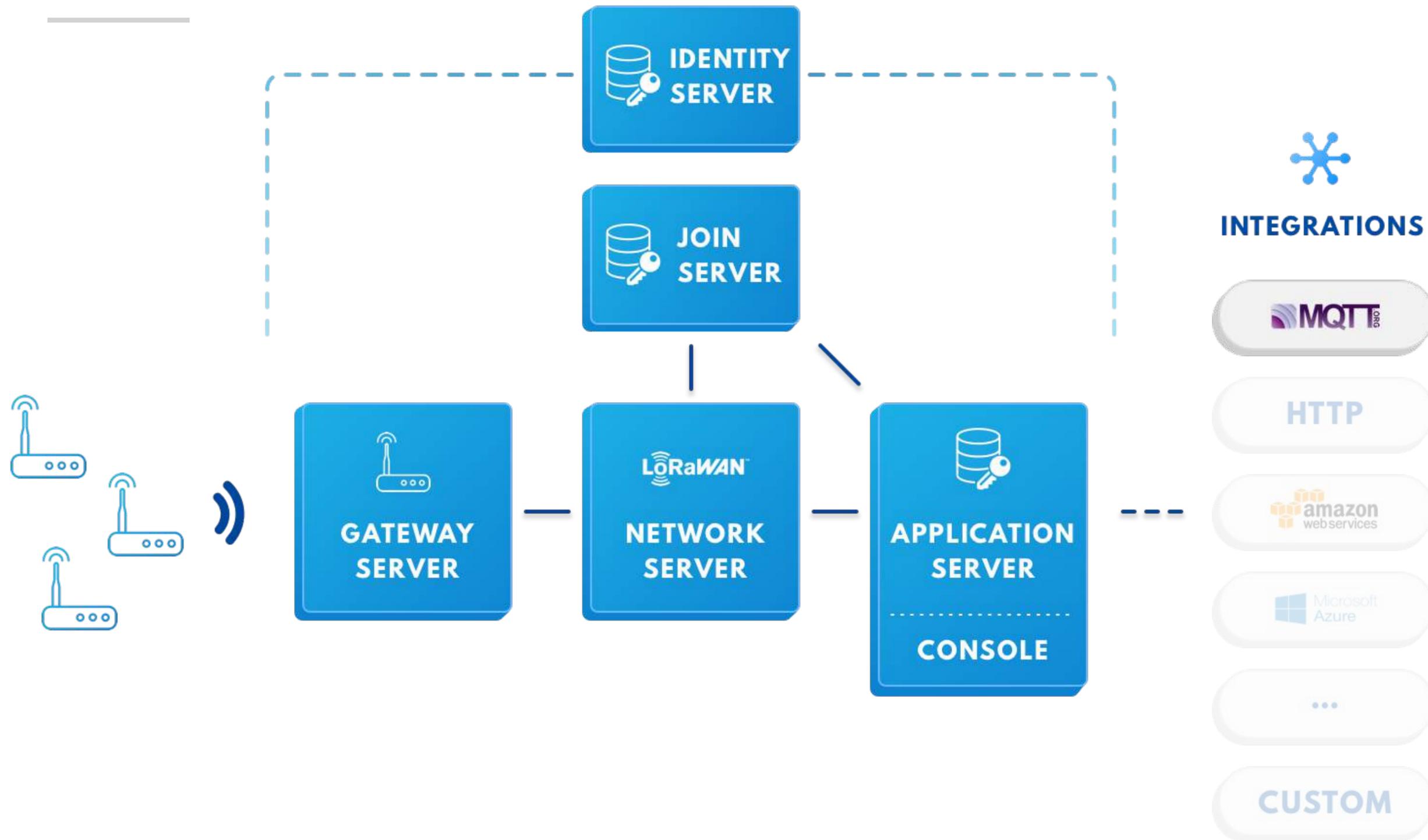
ТЕЛЕМЕТРИЯ ЖКХ



КОНТРОЛЬ ХОЛОДНОЙ ЛОГИСТИКИ



THE THINGS STACK V3



ОТКРЫТАЯ СЕТЬ СООБЩЕСТВА НА V3

The Things Network Foundation



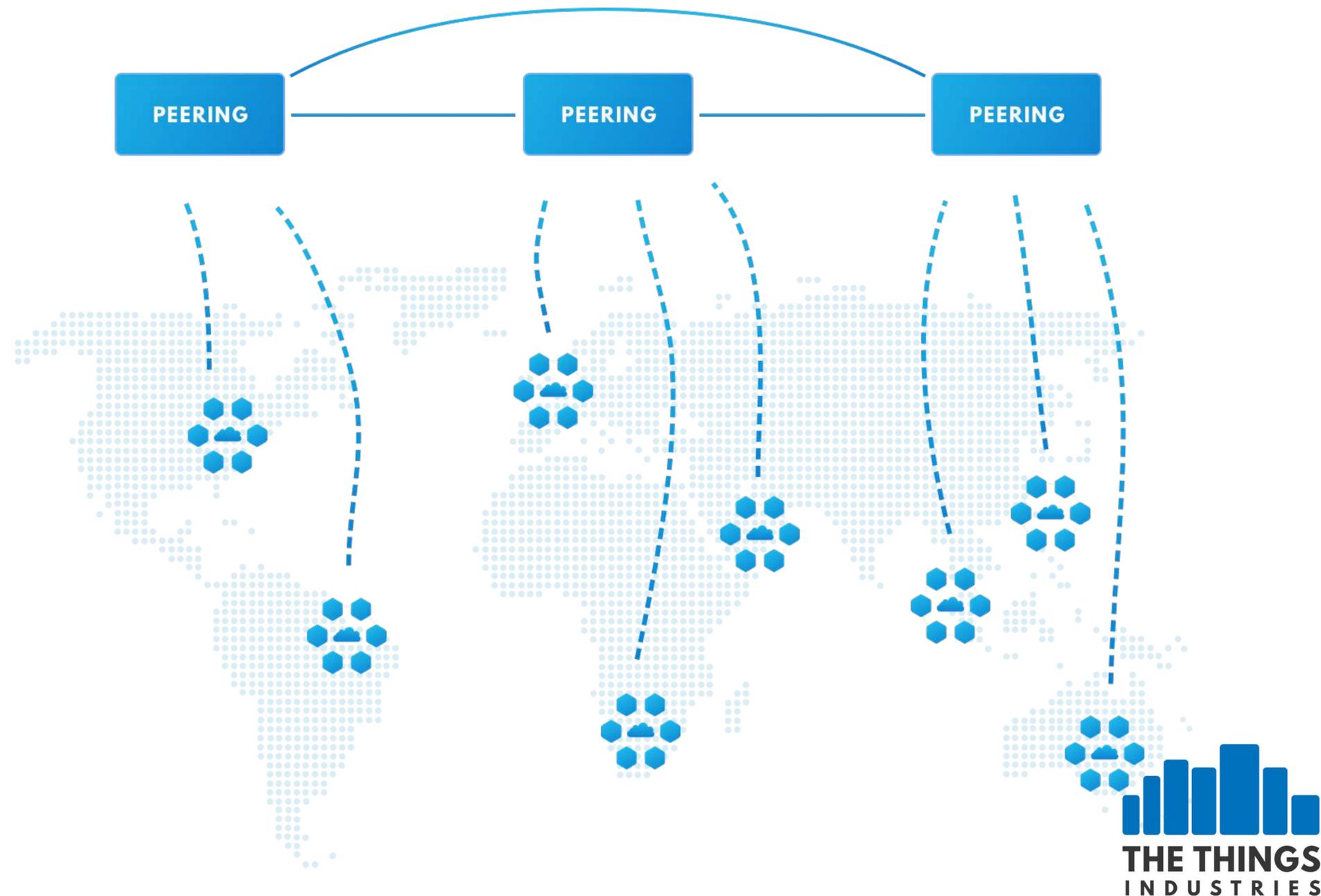
Open Network Infrastructure Association



In progress or RFP



Meshed



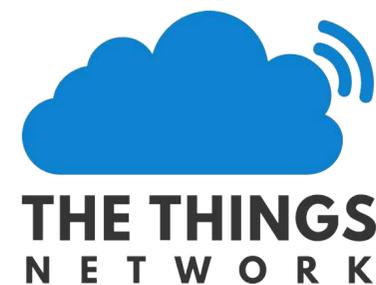
ВЫБЕРИТЕ СВОЮ МОДЕЛЬ РАЗВЕРТЫВАНИЯ

Публичная сеть

Сети операторов



Открытая Сеть Сообщества
(The Things Network)



ВЫБЕРИТЕ СВОЮ МОДЕЛЬ РАЗВЕРТЫВАНИЯ

- Предпринимательская

ENTERPRISE

Cloud Hosted

- Размещение в облаке The Things Industries

The Things Industries V3 SaaS
Software as a Service

Cloud Marketplace
Launcher

- Размещение в вашем облаке через Marketplace

AWS, Azure, GCP, и т.д.
The Things Industries V3 Private Cloud

- Корпоративная

CORPORATE

Dedicated Cloud
Hosted

- Выделенное размещение в облаке
The Things Industries

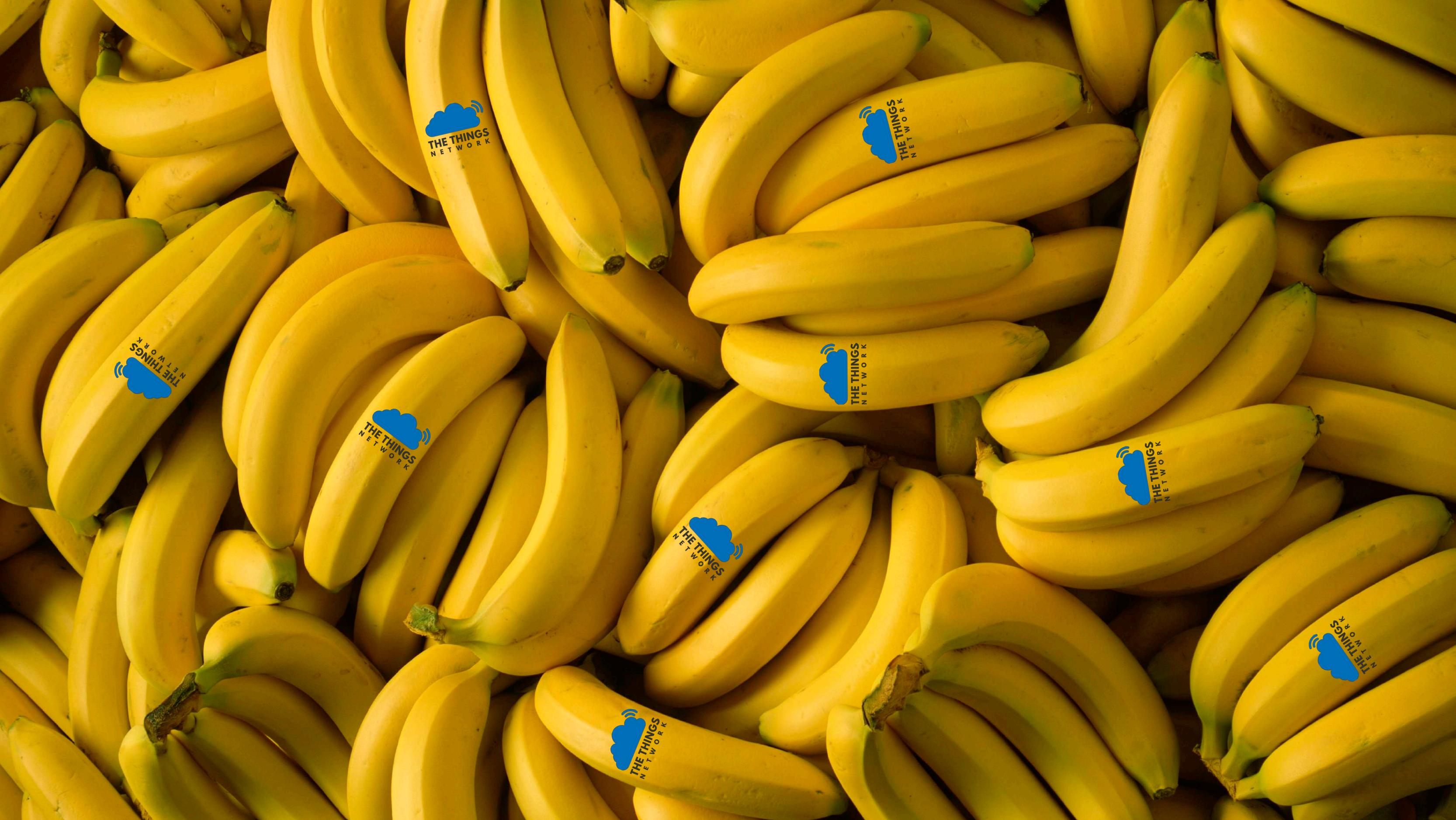
Выделенный кластер Kubernetes

Выделенный мониторинг и расширенная поддержка

Self Hosted

- Локальное размещение на вашей
инфраструктуре

Изолированное размещение с полным
контролем со стороны клиента



THE THINGS
NETWORK

THE THINGS
NETWORK

THE THINGS
NETWORK

THE THINGS
NETWORK

THE THINGS
NETWORK

THE THINGS
NETWORK

THE THINGS
NETWORK

THE THINGS
NETWORK

THE THINGS
NETWORK





CHIQUITA NEDERLAND

THE THINGS
NETWORK

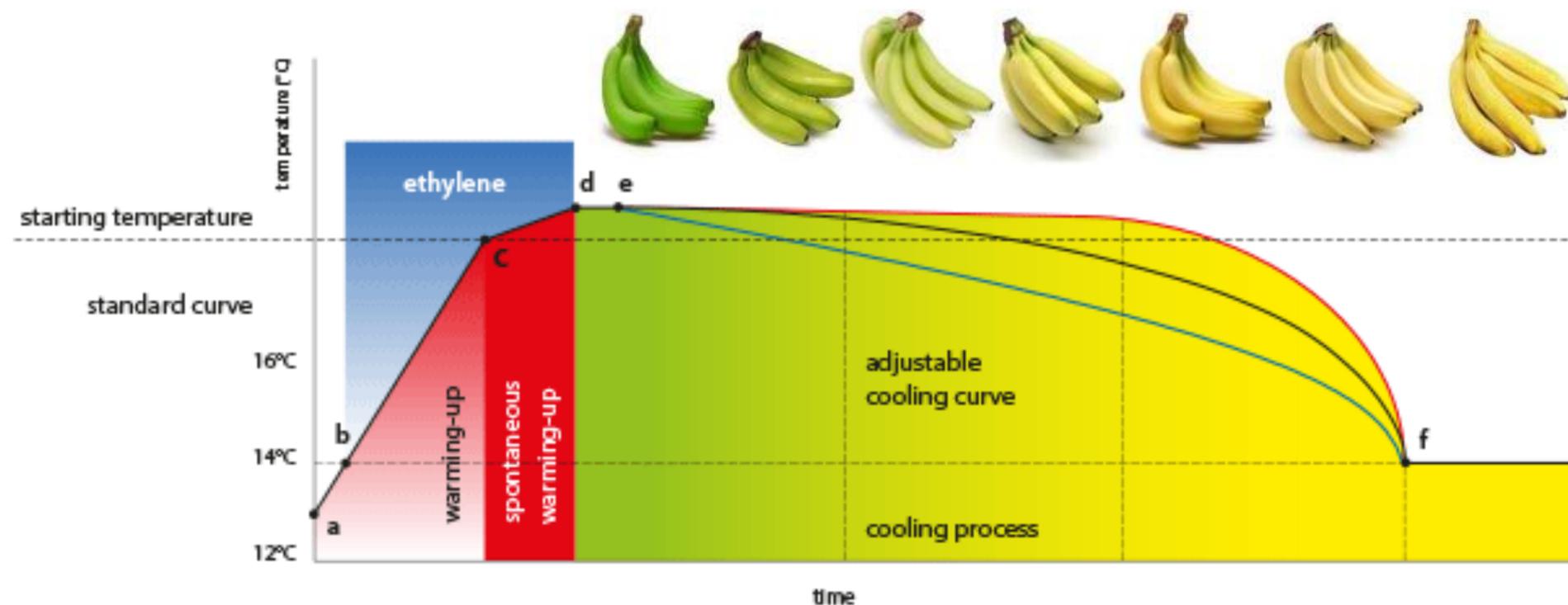
Chiquita

РЕГУЛИРУЕМАЯ ЦЕПЬ ПОСТАВКИ

3–4 недели от сбора урожая до потребления

Очень **деликатный** продукт: зрелость и форма при сборе, пятна и повреждения при транспортировке

Дозревание от 4 дней (17,8 °C) до 8 дней (14,5 °C) с этиленовым газом



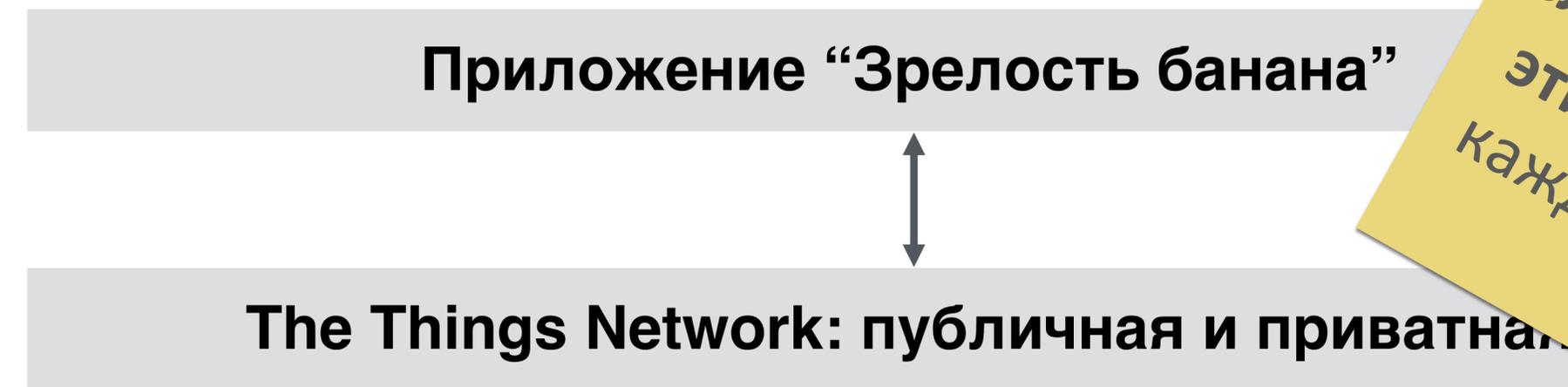


CHIQUITA NEDERLAND

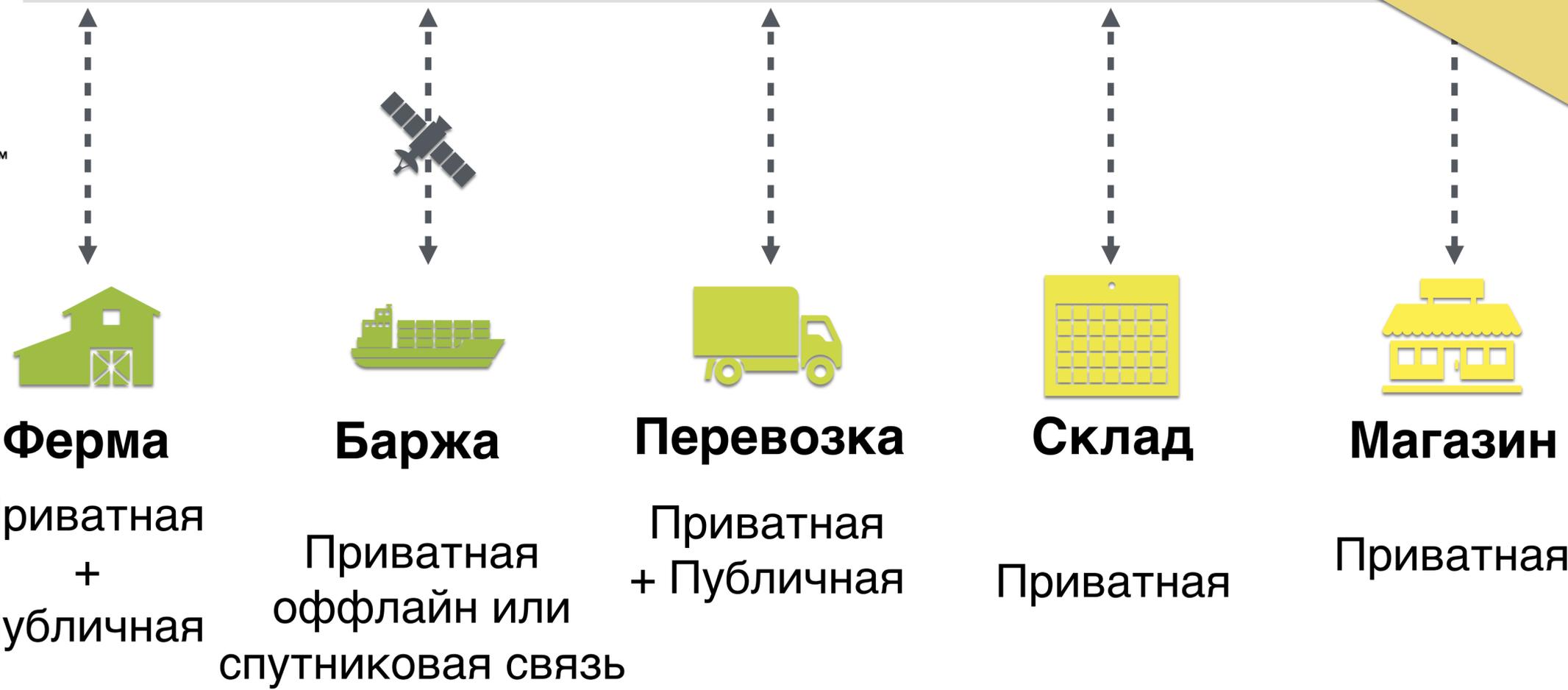
THE THINGS
NETWORK

Chiquita

ПОДКЛЮЧЕННАЯ ЦЕПЬ ПОСТАВКИ



Контроль температуры, влажности и уровня этиленового газа в каждом звене цепи



MikroTik & LoRaWAN™



LoRa

- WAP 2 GHz AP with LoRa gateway
- UDP packet forwarder to any public or private network server
- Integrated 2.5 dBi antenna with external antenna support
- LoRa mPCIe Gateway module available



MIKROTIK WAP LORA8 KIT

- Устройство wAP 2nD - WLAN 2,4 ГГц
- Порт Ethernet + PoE
- UDP Packet Forwarder для подключения к любому частному или публичному серверу LoRa
- Встроенная антенна 2.5 dBi
- Возможность подключения дополнительной внешней антенны



MIKROTIK R11E-LORA8EU



- Mini PCIe интерфейс -
- Возможность подключения к другим -
продуктам Mikrotik с mPCIe
- База – концентратор Semtech SX1301 -
 - 8 каналов -
- Выходная мощность – до 16 dBm -

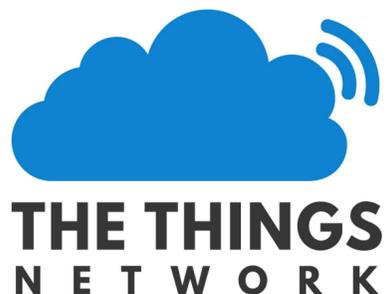
ПОДВОДЯ ИТОГИ



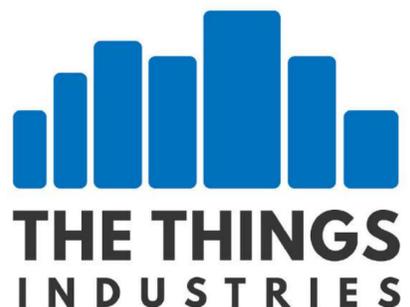
– Широкополосная технология физической модуляции и передачи данных, работающая на нелицензированных ISM частотах



– Открытый сетевой протокол поверх LoRa



The Things Network – Открытая LoRaWAN сеть, поддерживаемая и развиваемая ее участниками



The Things Industries – Провайдер решений и ресурсов для построения LoRaWAN инфраструктуры клиентов





The Things Industries – Провайдер решений и ресурсов для построения LoRaWAN инфраструктуры

Большой опыт решений для разных клиентов по всему миру, в том числе муниципальных, корпоративных и т.д.

Отработанная система поддержки запущенных решений

Мы – эксперты в LoRaWAN, и мы готовы поделиться своими знаниями и опытом

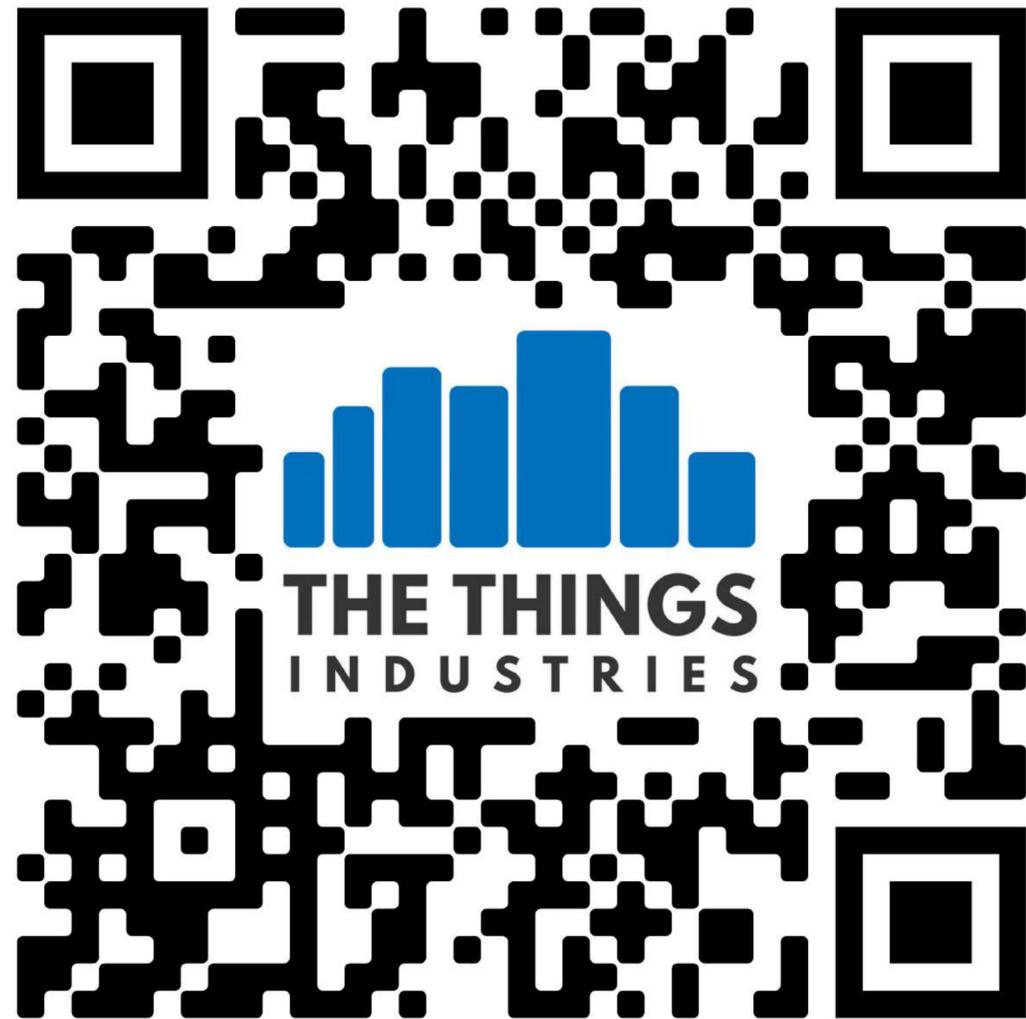


THE THINGS CONFERENCE

AMSTERDAM Jan 30-31 2020



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ



Иван Турсов
Software Developer, The Things Industries

ivan@thethingsindustries.com

