

PvZ Price Tag

Автономные электронные
ценники в супермаркете

Манишин Илья 24208
Лебедев Николай 23214
Мартынов Богдан 23217

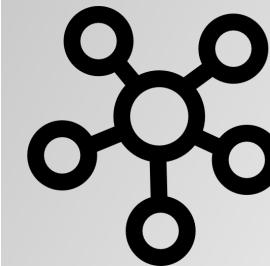
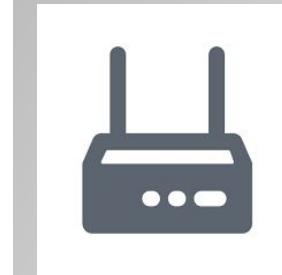
Описание проблемы

- Проблема ритейла:
 - Трудоемкость
 - Ошибки
 - Высокие затраты
- Инженерный вызов:
 - Энергоэффективность
 - Проблема покрытия



Цели и задачи

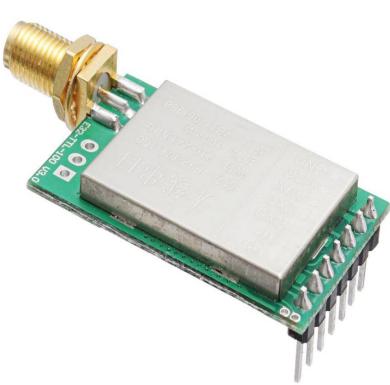
- Цель: Разработка прототипа автономной системы электронных ценников на базе LoRa Mesh и E-ink дисплеев с фокусом на энергоэффективность.
- Ключевые задачи:
 - Hardware
 - Network
 - Software
 - Skills



Связь и источник питания



ESP32
Микроконтроллер
с Wi-Fi на борту



LoRa-модуль
Дальность связи
несколько километров
на открытой местности



**Аккумуляторы
18650**
Обеспечивают
питание всех
компонентов

Защита и питание



Дисплей

2.13inch e-Paper HAT (B)
Manual



Модуль заряда

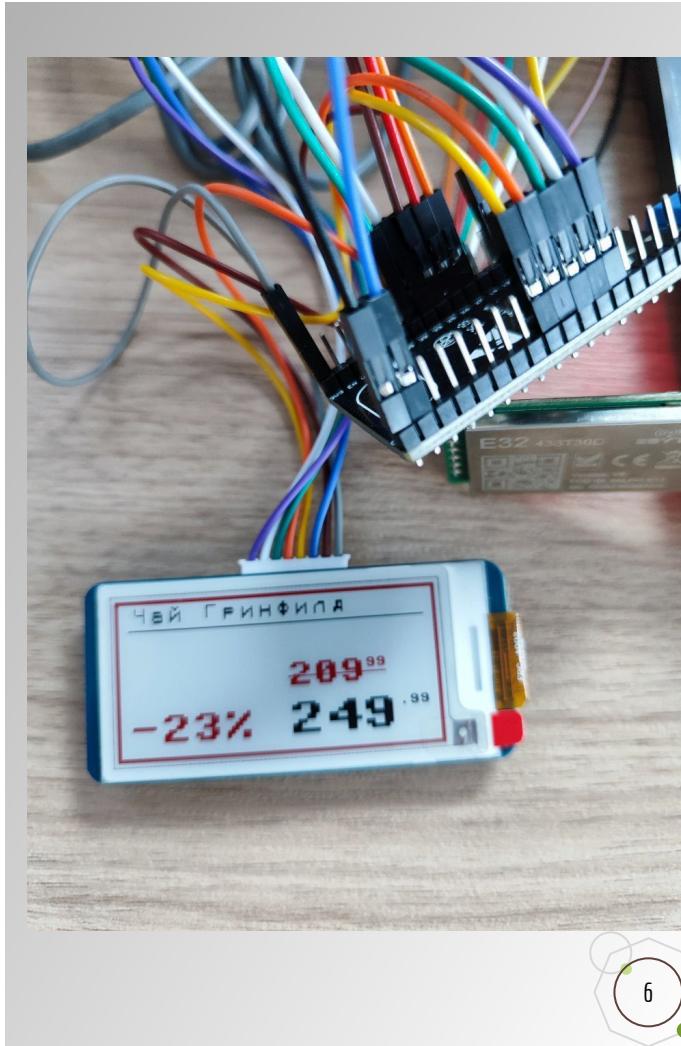
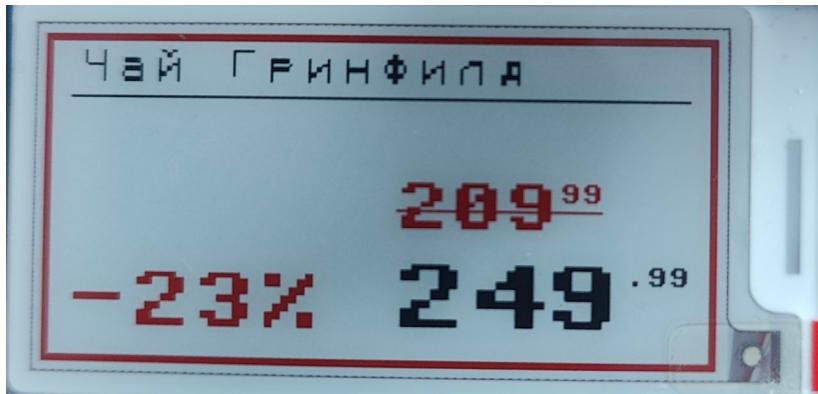
TP4056



Преобразователь
напряжения

LM2596

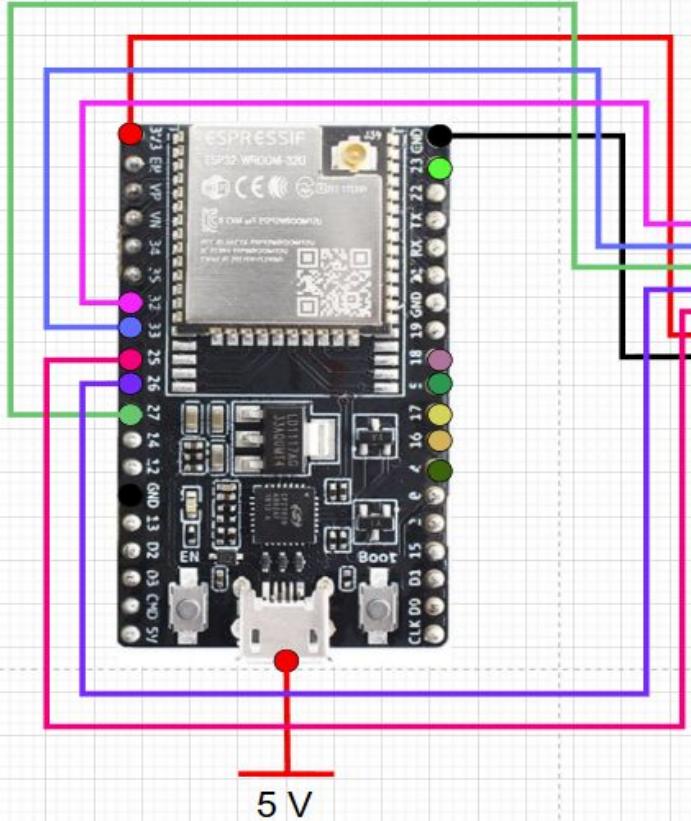
Дисплей



Частичное обновление дисплея

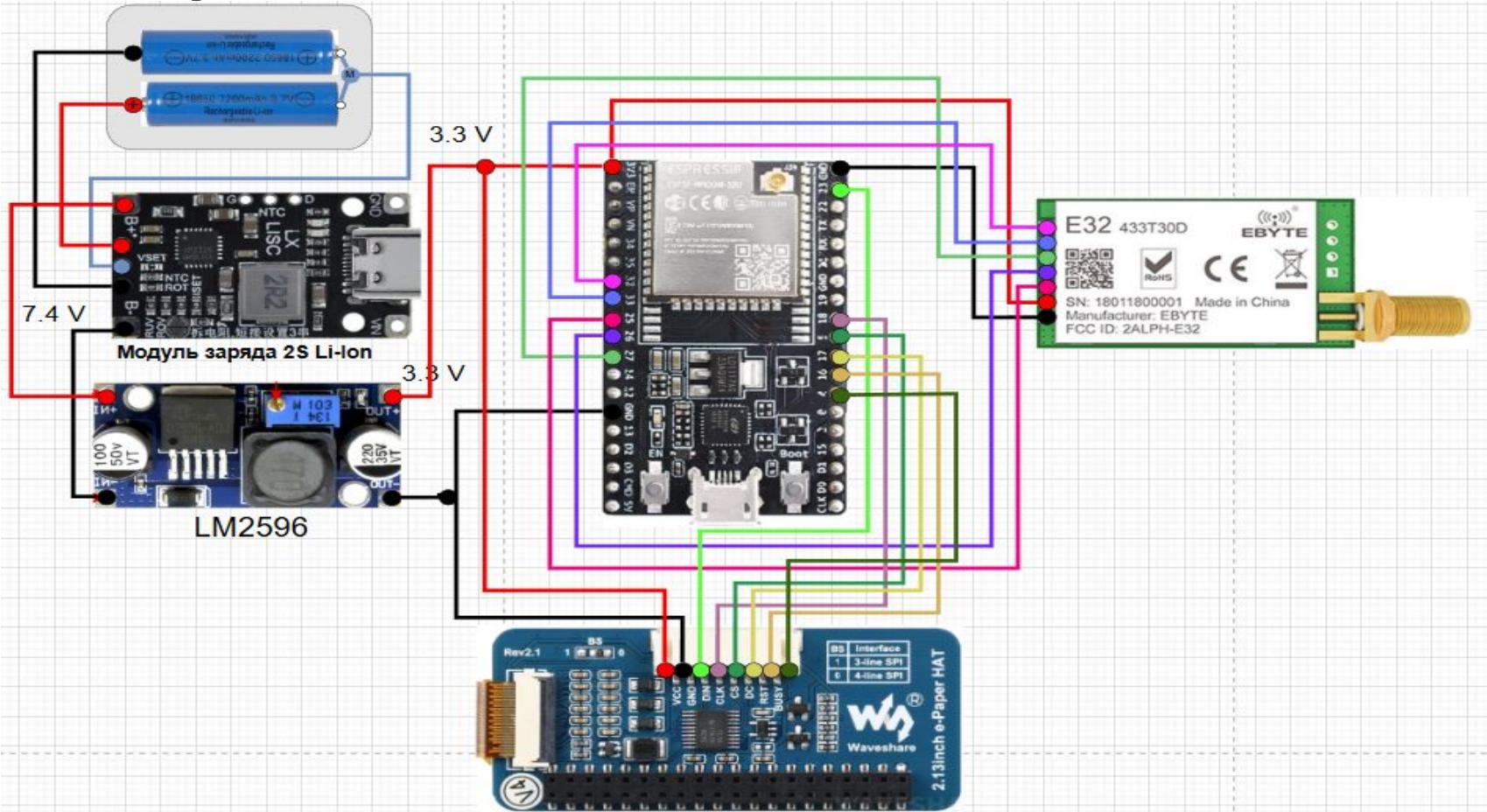
Operating Voltage	3.3V / 5V (5V is required for power and signal)
Communication Interface	SPI
Dot Pitch	0.194mm × 0.194mm
Resolution	250 × 122
Display Color	Black, White, Red
Grey Scale	2
Refresh Time	15s
Refresh Power	26.4mW (typ.)
Standby Current	< 0.01uA (almost 0)
Working Temperature	0 ~ 40 °C
Storage Temperature	-25 ~ 40 °C

Схема шлюза

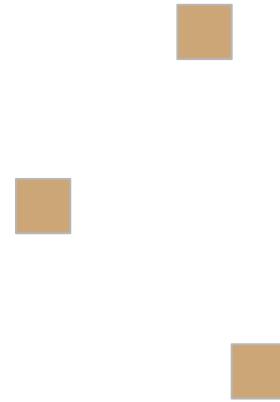


DB-R108-433M

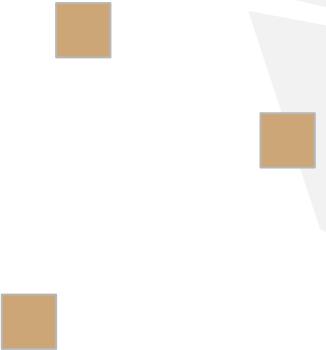
Схема умного ценника



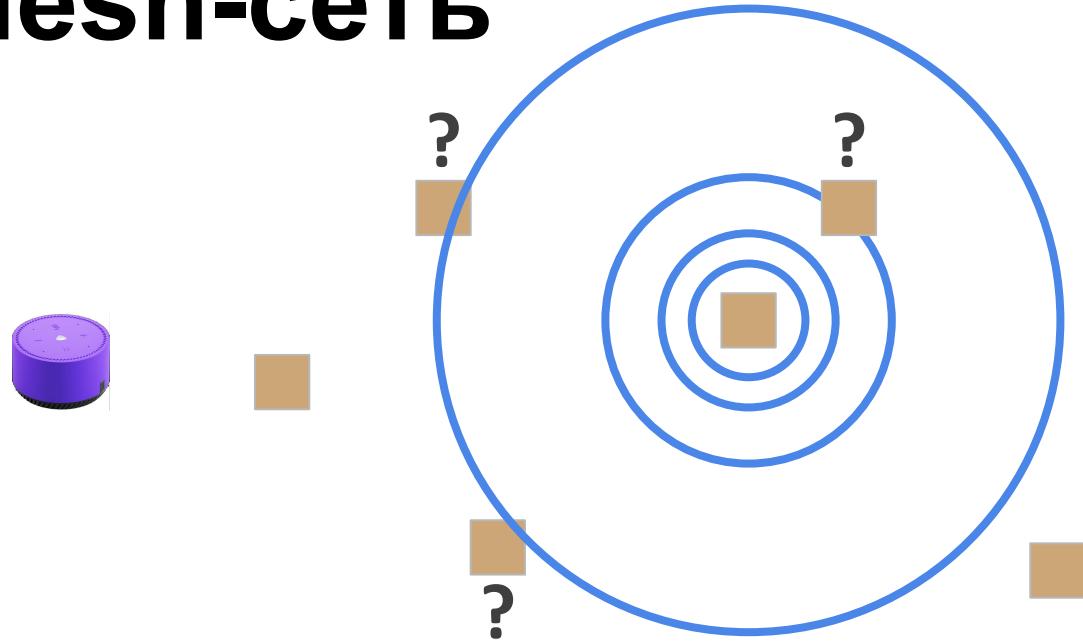
Mesh-сеть



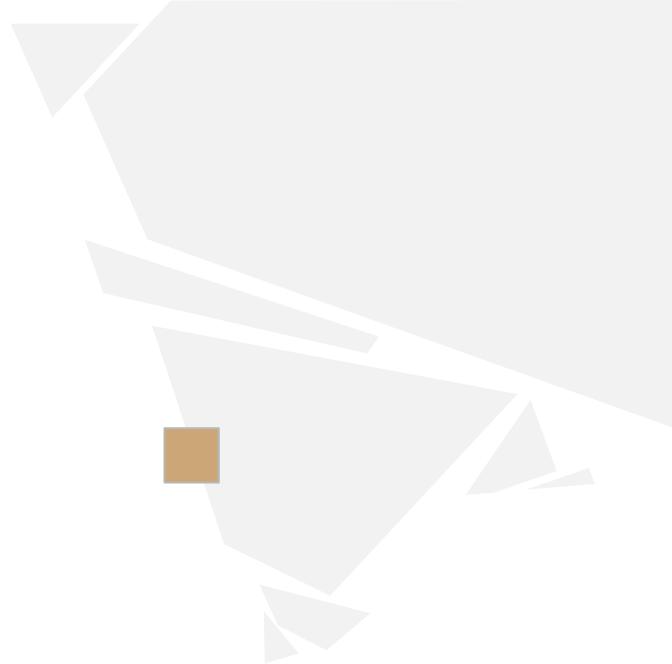
**new
msg**



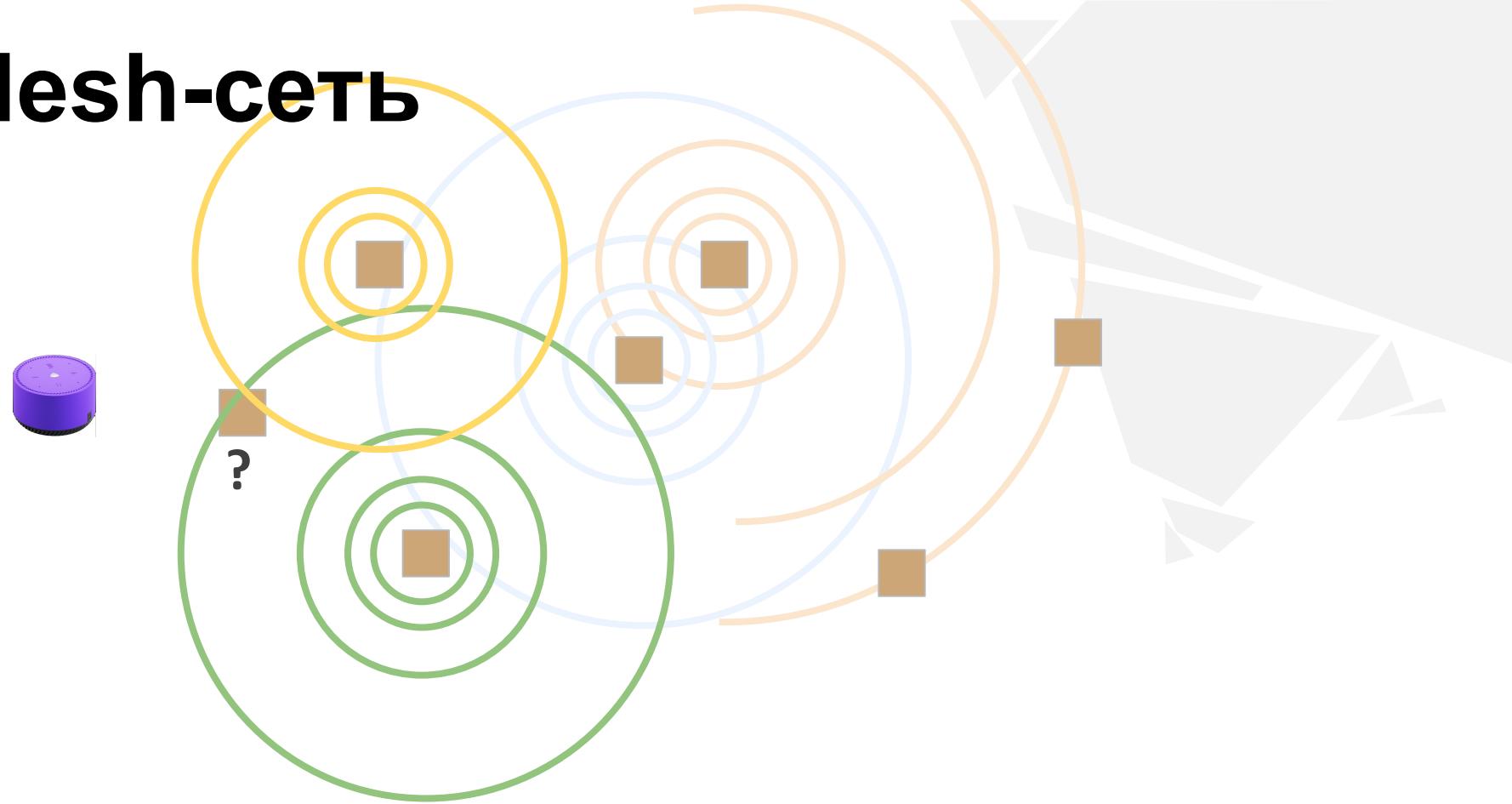
Mesh-сеть



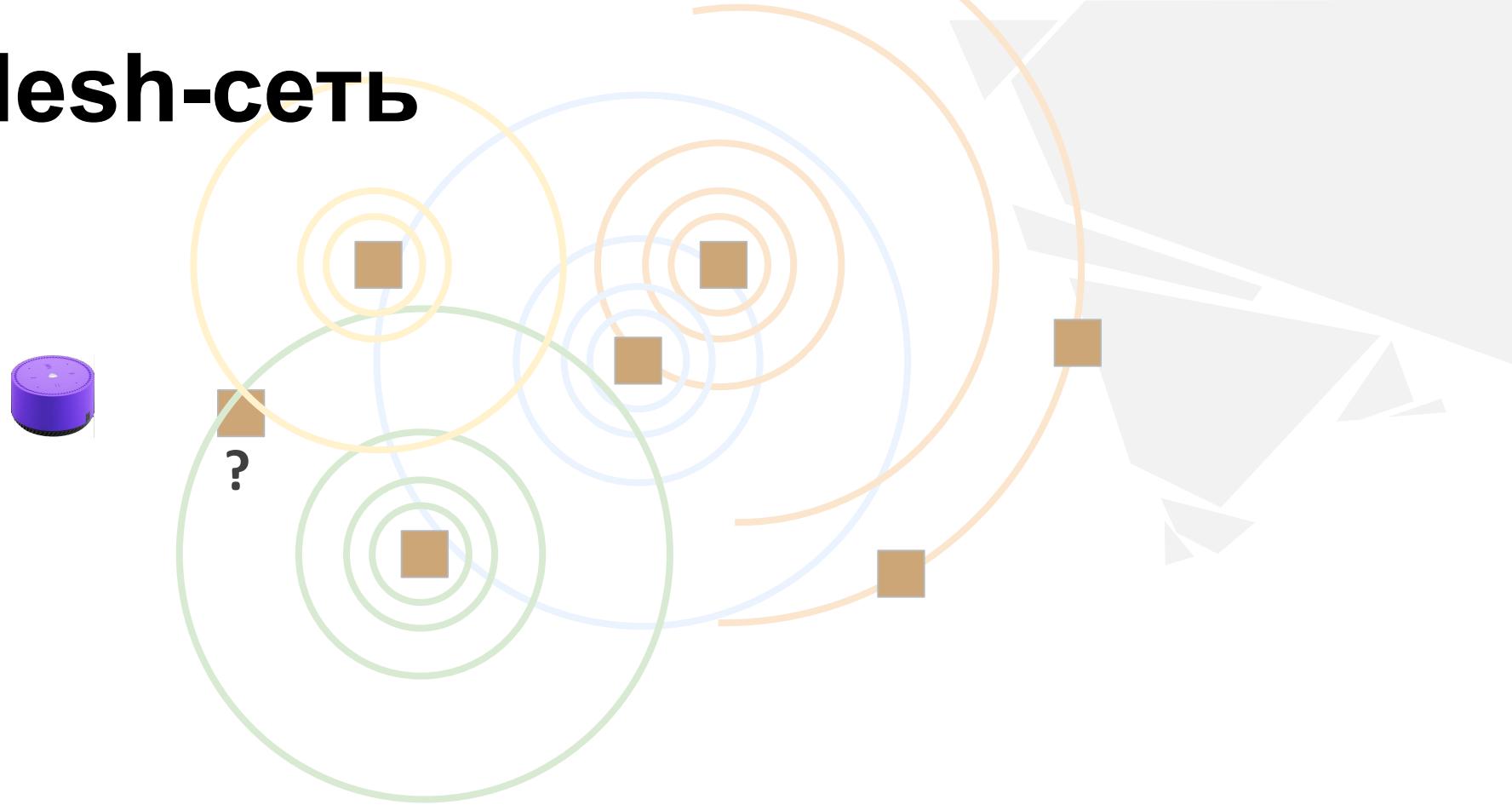
Mesh-сеть



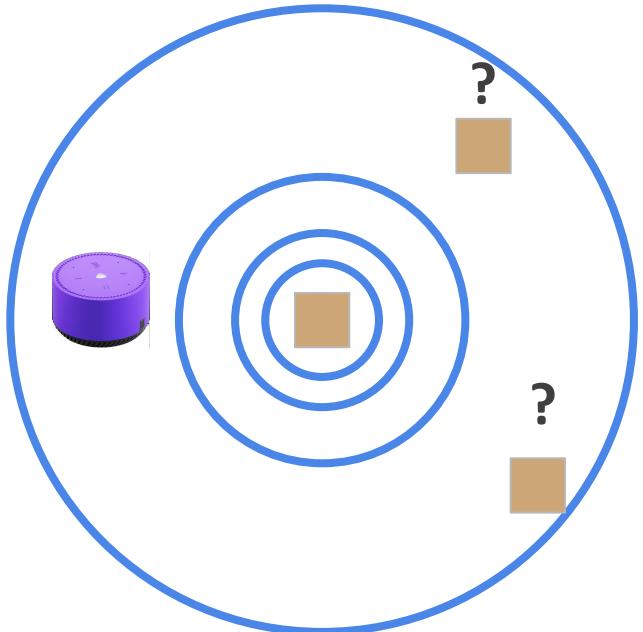
Mesh-сеть



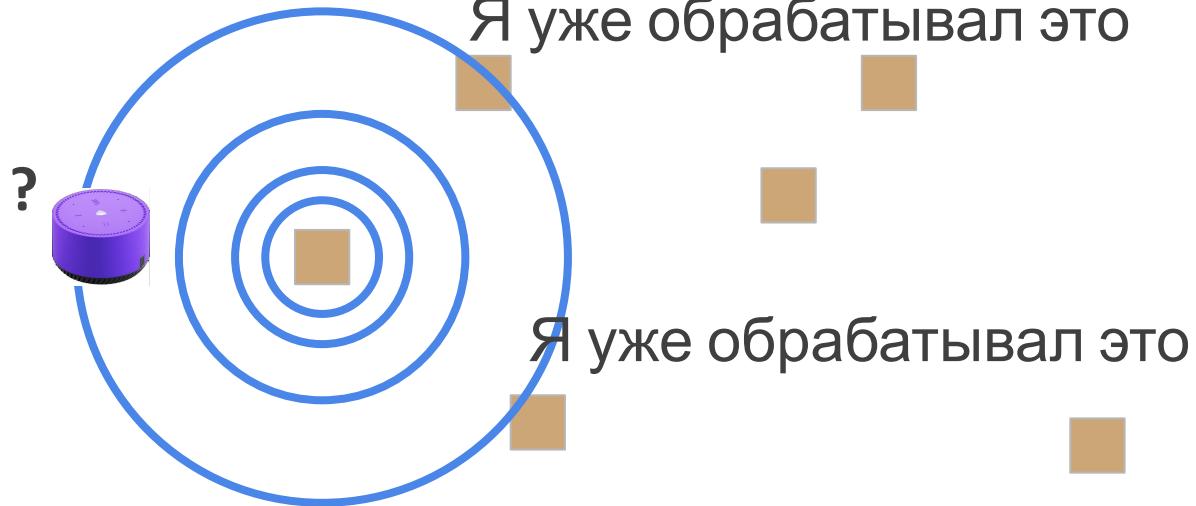
Mesh-сеть



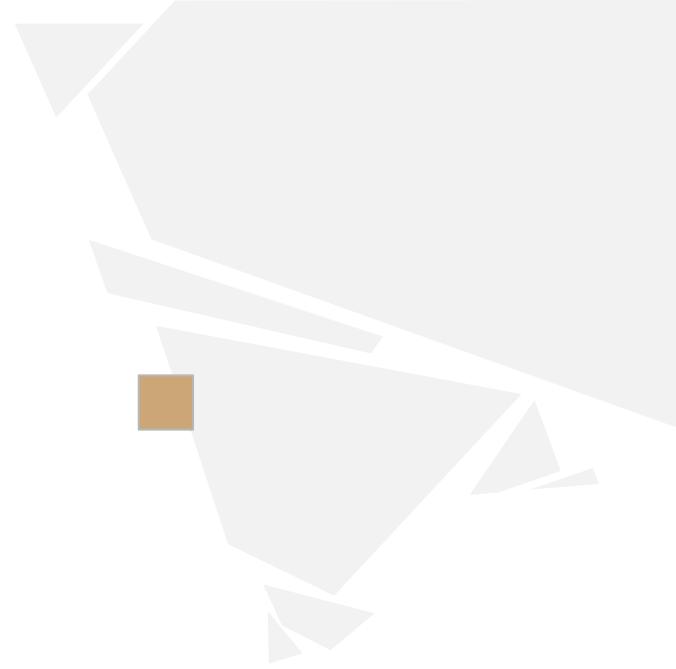
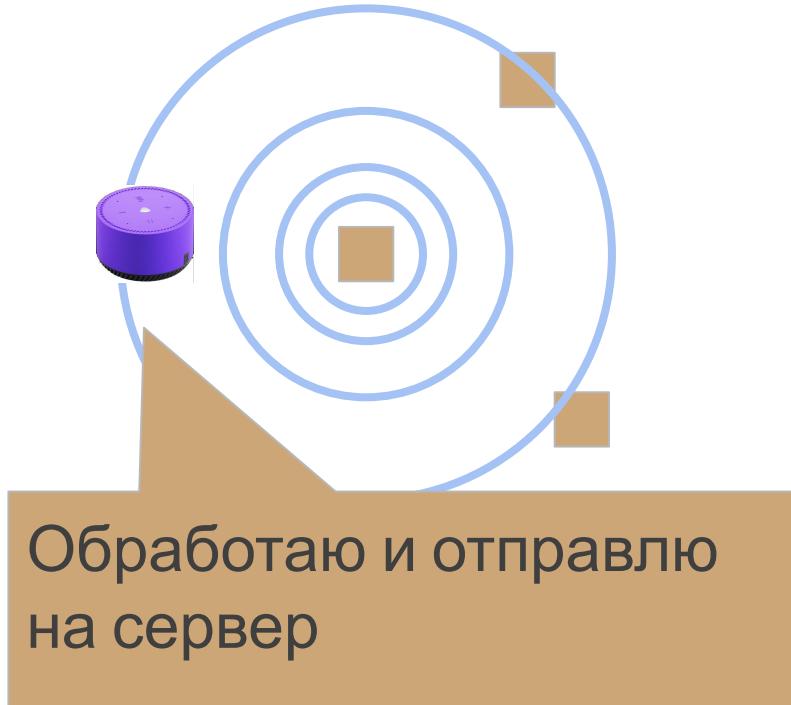
Mesh-сеть



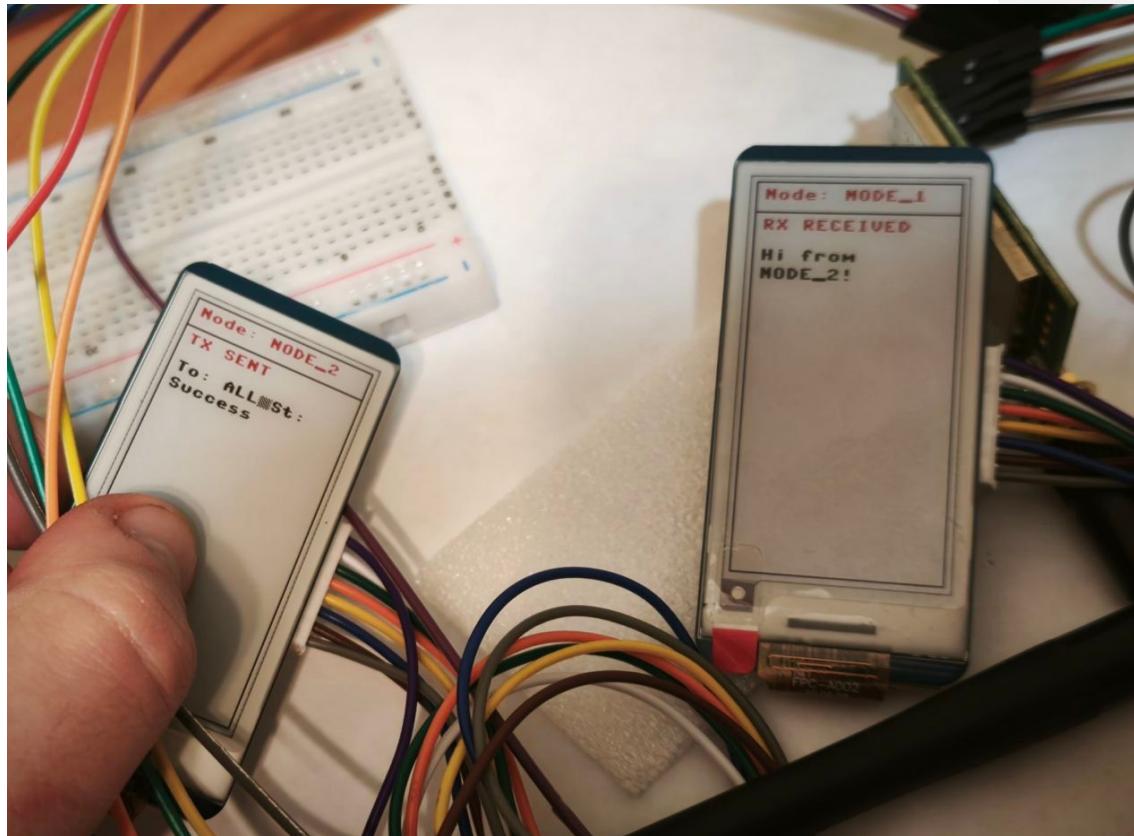
Mesh-сеть



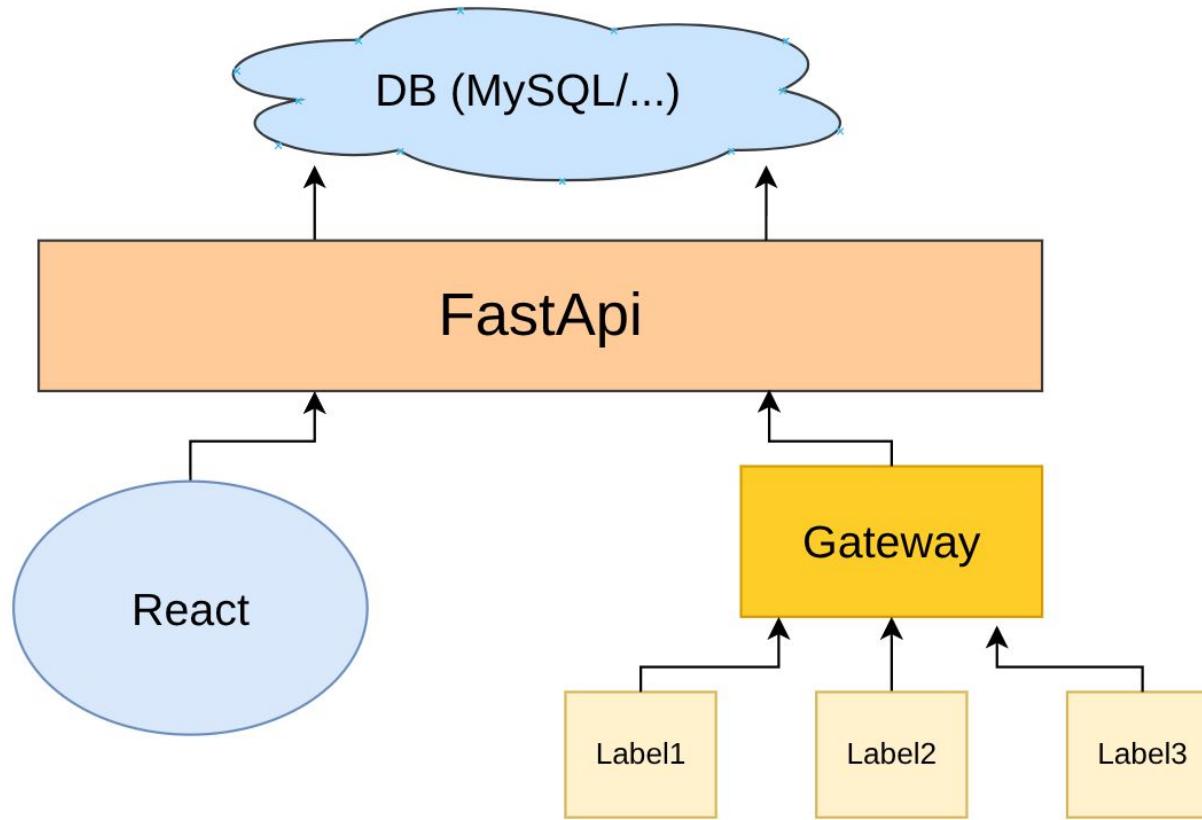
Mesh-сеть



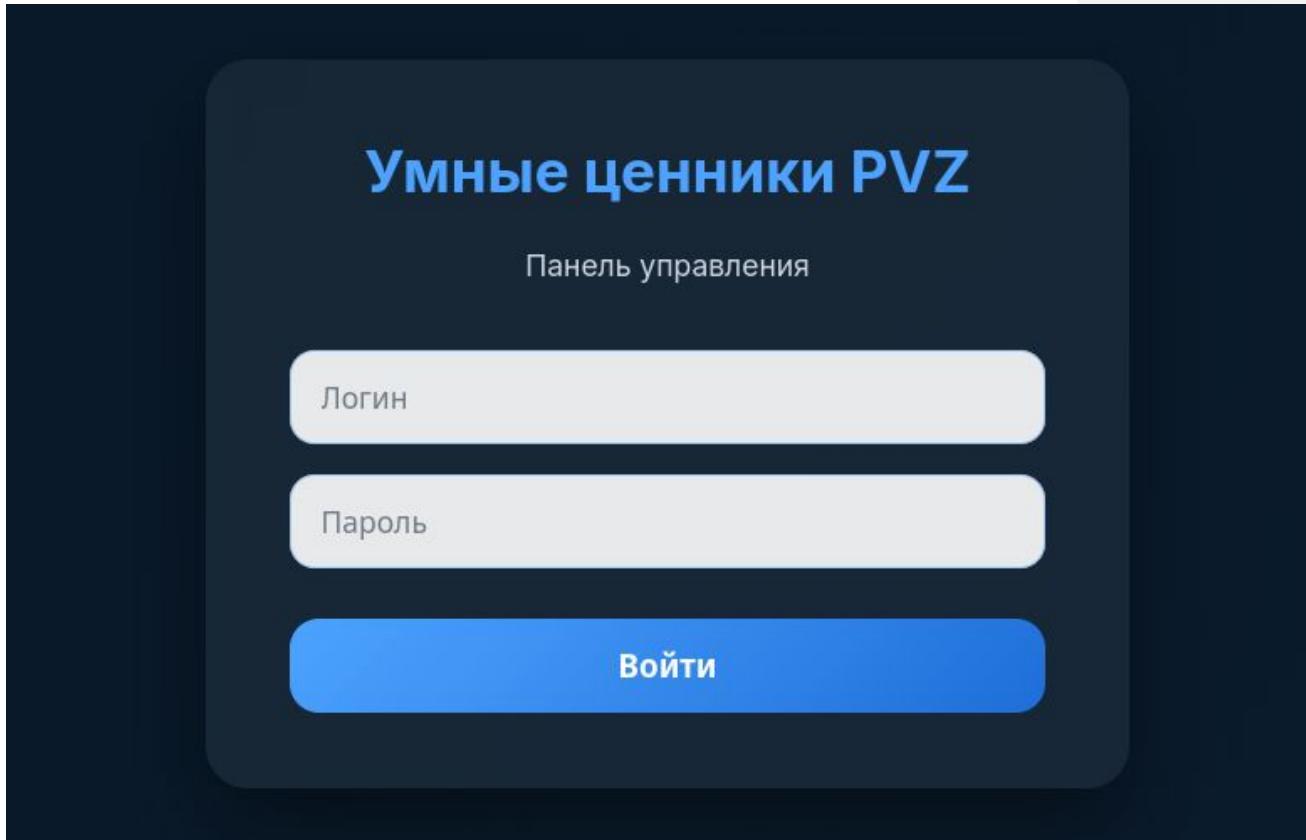
Связь



Архитектура проекта



Сайт для изменения товаров



Сайт для изменения товаров

Умные ценники

№	Товар	Цена	Скидка %	Дата установки	Статус	
pricer_123	Чай Гринфилд 500г	350	30	08 . 01 . 2026	Обновление	<button>Применить</button>
pricer_312	Чай "беседа с Дмитрием Валентиновичем"	1100	10	31.01.2026	Обновление	<button>Применить</button>

СПАСИБО
ЗА
ВНИМАНИЕ!

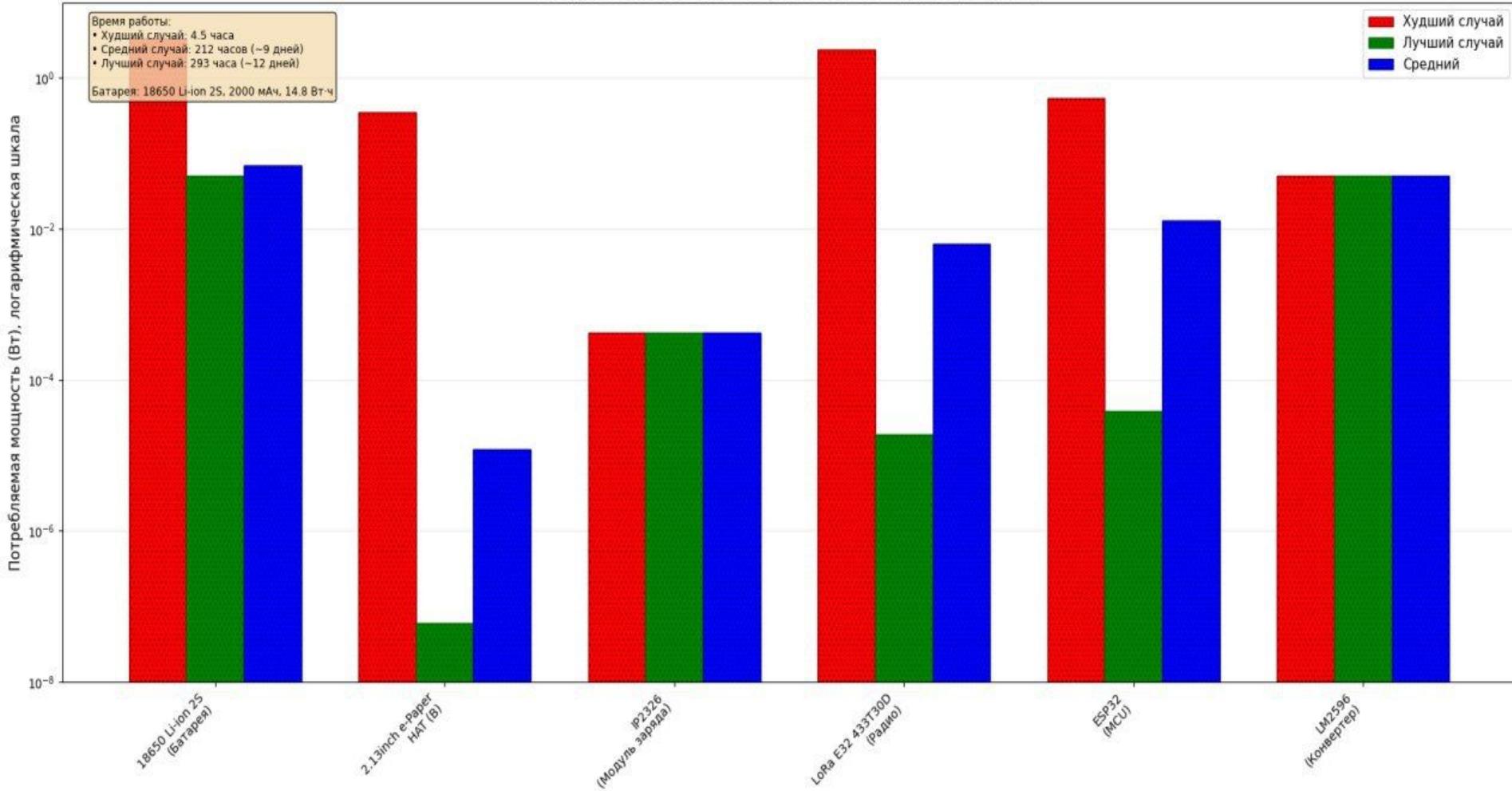
Готовы ответить на
ваши вопросы!!!



Энергопотребление и время работы

Устройства	Емкость мАч	Энергия Вт·ч	Худший (Вт) (всё включено, LoRa TX)	Лучший (Вт) (Deep Sleep)	Средний Вт (5 мин LoRa Listen / 55 мин Sleep)	Время работы
18650 Li-ion 2S (Аккумуляторы)	2000	14,8	3,306	0,0505	0,0698	4,5 часа [Худший]
2.13inch e-Paper HAT (В)			0,353	0,0000006	0,000012	212 часов (~9 дней) [Среднее]
IP2326 (Модуль заряда quiescent)			0,00042	0,00042	0,00042	293 часа (~12 дней) [Лучший]
LoRa E32 433T30D (Радио)			2,360	0,000019	0,00640	
ESP32 (MCU)			0,543 (WiFi active)	0,000039	0,01290	
LM2596 (Static Loss/Quiescent)			0,050	0,050	0,050	
Итого			3,306	0,0505	0,0698	

Потребление мощности устройств по трём сценариям



Энергопотребление и время работы

Устройства	Емкость мАч	Энергия Вт·ч	Худший (Вт) (всё включено, 2S + LM2596)	Лучший (Вт) (Deep Sleep 2S + LM2596)	Средний Вт (2S + LM2596, 5 мин Lister)	ОПТИМАЛЬНЫЙ Вт (1 Время работы (Оптимальный))	
18650 Li-ion (Аккумуляторы)	2000	7,4 / 14,8	3,306	0,0505	0,0698	-	4,5 часа [Худший]
2.13inch e-Paper HAT (B) (дисплей)			0,353	0,00000006	0,000012	0,000012	212 часов (~9 дней) [Среднее]
IP2326 (Модуль заряда)			0,00042	0,00042	0,00042	0,00020 (при 3.3V)	293 часа (~12 дней) [Лучший]
LoRa E32 433T30D (Радио)			2,360	0,000019	0,00640	0,00038 (WOR Mode)	
ESP32 (MCU)			0,543	0,000039	0,01290	0,000033 (Deep Sleep)	
LM2596 (Понижайка)			0,050	0,050	0,050	0 (УБРАНО)	
Итого Потребление			3,306	0,0505	0,0698	0,000625	1184 часов (49 дней / 1,5 месяца)

Потребление мощности устройств по трём сценариям

Потребляемая мощность (Вт), логарифмическая шкала

