

# Разработка программного обеспечения для контроллера IoTik

Кижнеров Павел Александрович

научный руководитель: д.ф.-м.н., проф. А.Н. Терехов

рецензент: инженер-программист М.М. Киселев

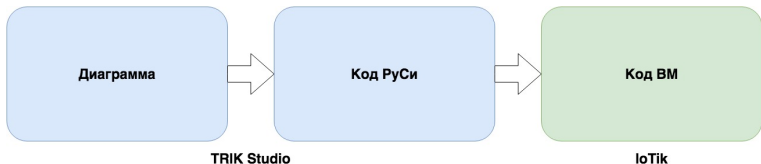
СПбГУ

7 июня 2020 г.

# Введение

Сложность восприятия мешает процессу обучения  
Помогает – наглядность и простота

- Графический язык
- Текстовый язык, способный указывать на как можно большее количество ошибок
- Интергрированная среда разработки
- Исполнение программ роботом



# Цель и задачи

Цель – реализация прошивки для контроллера IoTik, которая позволяет исполнять байт-код PySi и управлять системой с помощью командной строки.

Для этого были сформулированы следующие задачи:

- Разработать архитектуру системы
- Интегрировать интерпретатор PySi
- Реализовать программное окружение
  - реализовать интерфейс командной строки по UART
  - реализовать набор функций для работы с файлами и директориями
  - реализовать файловый обмен по сети

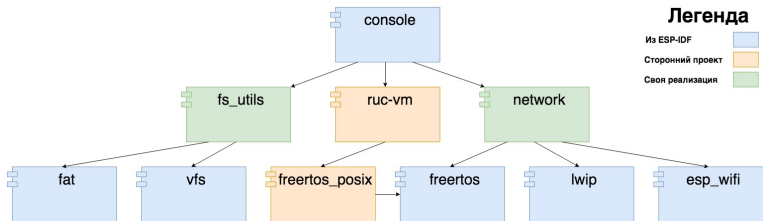
# Существующие решения, контроллеры

	NXT	EV3	TRIK	IoTik
Цена	от 25000	от 25000	от 40000	от 14000
RAM	64KB	64MB	256MB	520KB
Flash	256KB	16MB	16MB	4MB
Wi-Fi	Нет	Опционально	Да	Да
Bluetooth	Да	Да	Да	Да
USB	Нет	Да	Да	Да
частота CPU	48MHz	300MHz	375MHz	240MHz

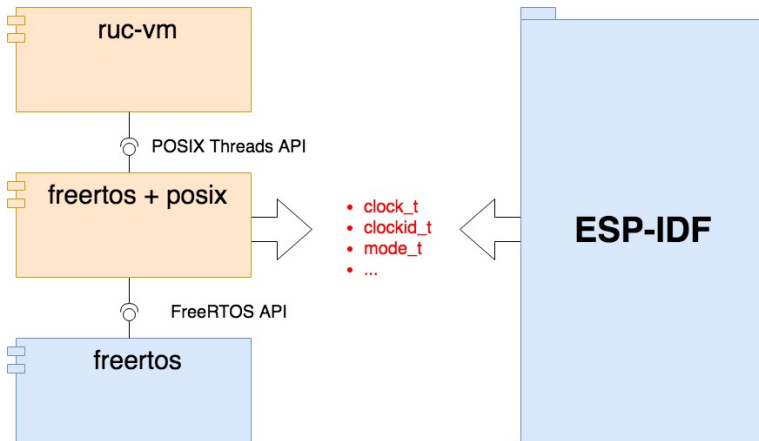
Прототип, разработанный Фадеевым Виктором и Егором Шитовым в 2018 году

- Отсутствует документация
- Проблемы с освобождением ресурсов
- Проблемы с надежностью
- Неудобный интерфейс взаимодействия с системой
- Проблемы с сопровождением

# Архитектура, основные компоненты



# Описание работы, PyСи и FreeRTOS + POSIX



# Описание работы, интерфейс командной строки по UART

## Требования:

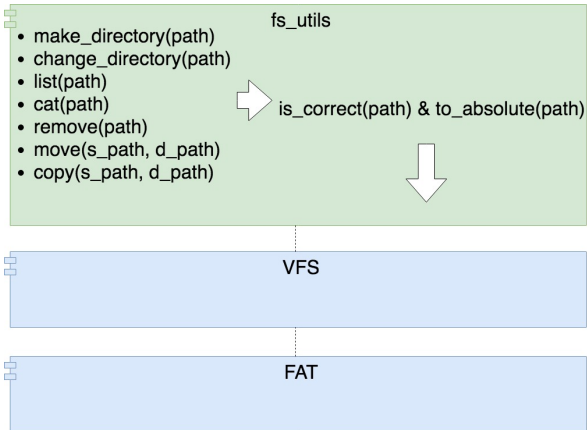
- mkdir
- cd
- ls
- rm
- cp
- mv
- cat
- ruc
- download
- connect
- create\_ap
- автодополнение
- история команд
- текущая



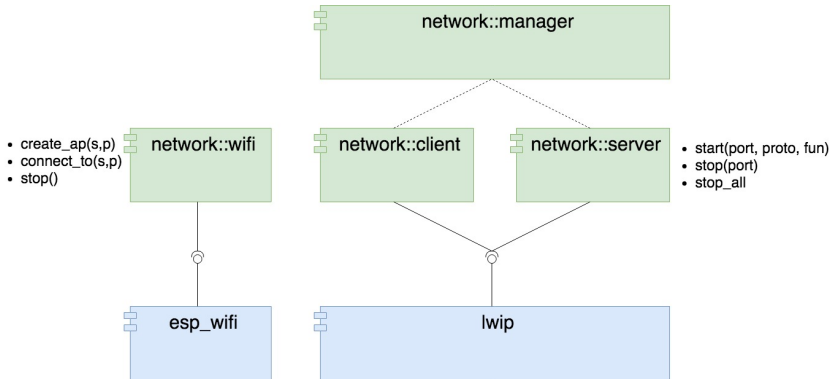
```
. .. HISTORY.TXT
IoTik:/FLASH$ mkdir test
IoTik:/FLASH$ ls
. .. HISTORY.TXT TEST
IoTik:/FLASH$ cd test
IoTik:/FLASH/TEST$ ls
. ..
IoTik:/FLASH/TEST$ cd ..
IoTik:/FLASH$ cat history.txt
ls
mkdir test
ls
cd test
ls
cd ..
cat history.txt
IoTik:/FLASH$
```



# Описание работы, компонент fs\_utils



# Описание работы, компонент network



# Результаты

```
пусто главная() {  
    цел ы = 3;  
    вещь ю = 3.5;  
    литера ъ = 'a';  
    литера у[] = "adcd";  
    печатьф("%ц %в %л %с\n", ы, ю, ъ, у);  
}
```



```
IoTik:/FLASH$ ruc ex.txt  
3 3.500000 a adcd  
IoTik:/FLASH$ ruc ex.txt
```

На данный момент были получены следующие результаты:

- Система спроектирована
- Интегрирована виртуальная машина PySi
- Программное окружение для комфортной работы реализовано
  - Интегрирован интерфейс командной строки по UART
  - Реализован файловый обмен по сети
  - Реализованы файловые утилиты