

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ІНФОРМАТИКИ, ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА
ЕКОНОМІЧНОЇ КІБЕРНЕТИКИ

Конструювання та програмування IoT пристрою на базі мікроконтролера ESP8266. Розробка back-end частини та мобільного додатку

Воробйов Є. А.

Сенчишен Д. О.

Наукові керівники:

кандидит фіз.-мат. наук, доцент Валько Н.В.

кандидат пед. наук, доцент Кушнір Н.О.

Що таке Інтернет речей?

- екосистема датчиків, приладів і обладнання, що обмінюються даними в єдиній мережі



Що таке Інтернет речей?



Порівняльна таблиця розумних розеток

| Назва | Граничні параметри струму | Доступ до мережі | Енерго-монітор | Вартість, грн |
|--------------------|---------------------------|------------------|----------------|---------------|
| Salus SPE600 | 16A | Wi-Fi, 2G/3G | Так | 750 |
| | | | Hi | 680 |
| GS-1 | 260B, 16A | GSM | Hi | 800 |
| Orvibo Wiwo-S20 | 110-250B, 10A | Wi-Fi | Hi | 810 |
| SOKOL-GS4 | 20A | GSM | Так | 1150 |
| TP-LINK HS100 | 220B, 16A | Wi-Fi | Hi | 950 |
| Розроблений прилад | 100-240B, 10A | Wi-Fi | Так | 550* |

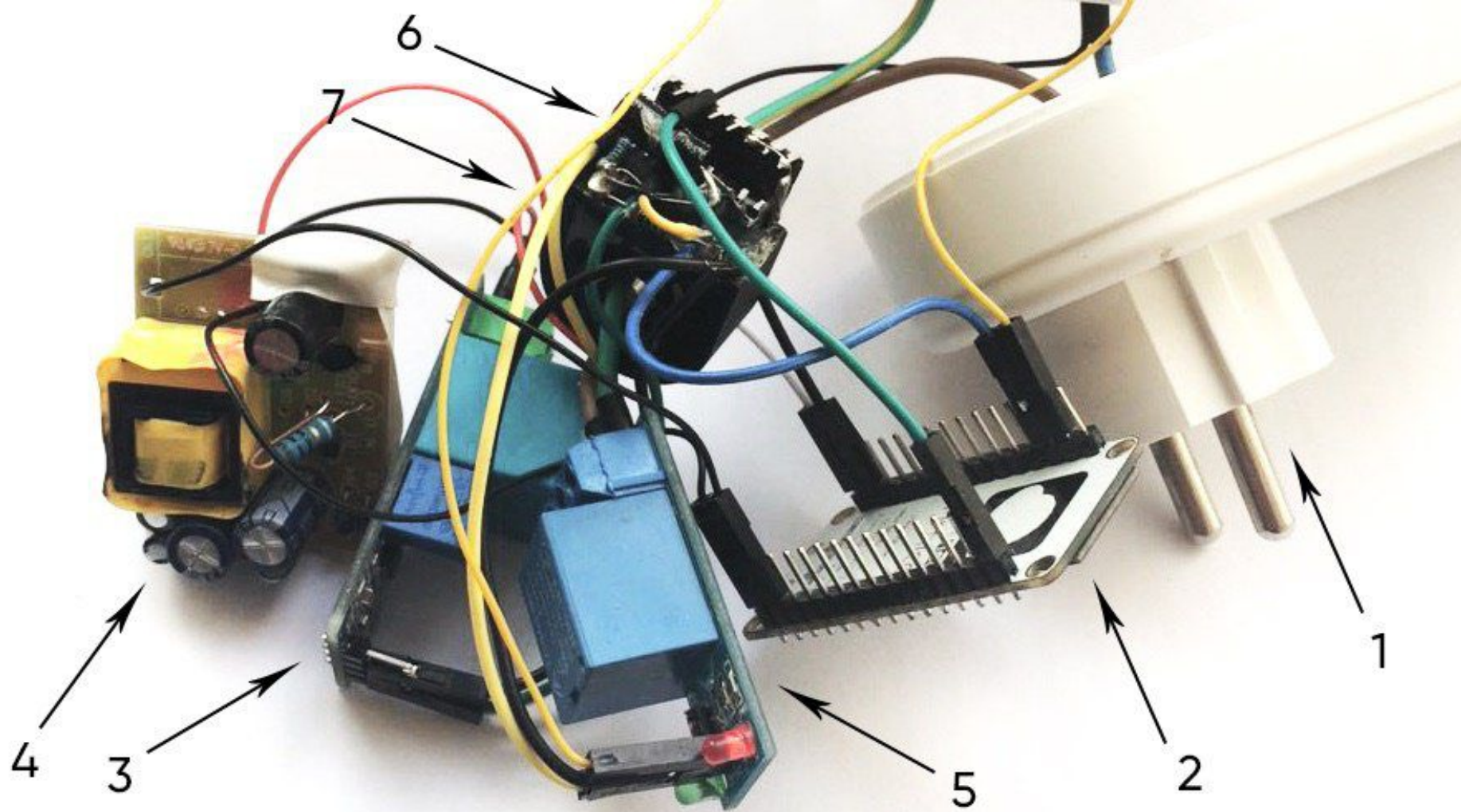
Вимоги до пристрою

- 1) придатність вилки та роз'єму до використання з поширеними в Україні електричними роз'ємами;
- 2) робота з електричною мережею змінного струму 220В, 50Гц;
- 3) можливість підключення в розетку більшості побутових пристроїв;
- 4) живлення розетки від струму в мережі;
- 5) зв'язок з мережею Інтернет через технологію Wi-Fi;
- 6) можливість вимірювання параметрів електричного струму (напруга, сила струму, потужність);
- 7) можливість керування пристроєм як дистанційно, так і безпосередньо;
- 8) індикація режиму роботи розетки.

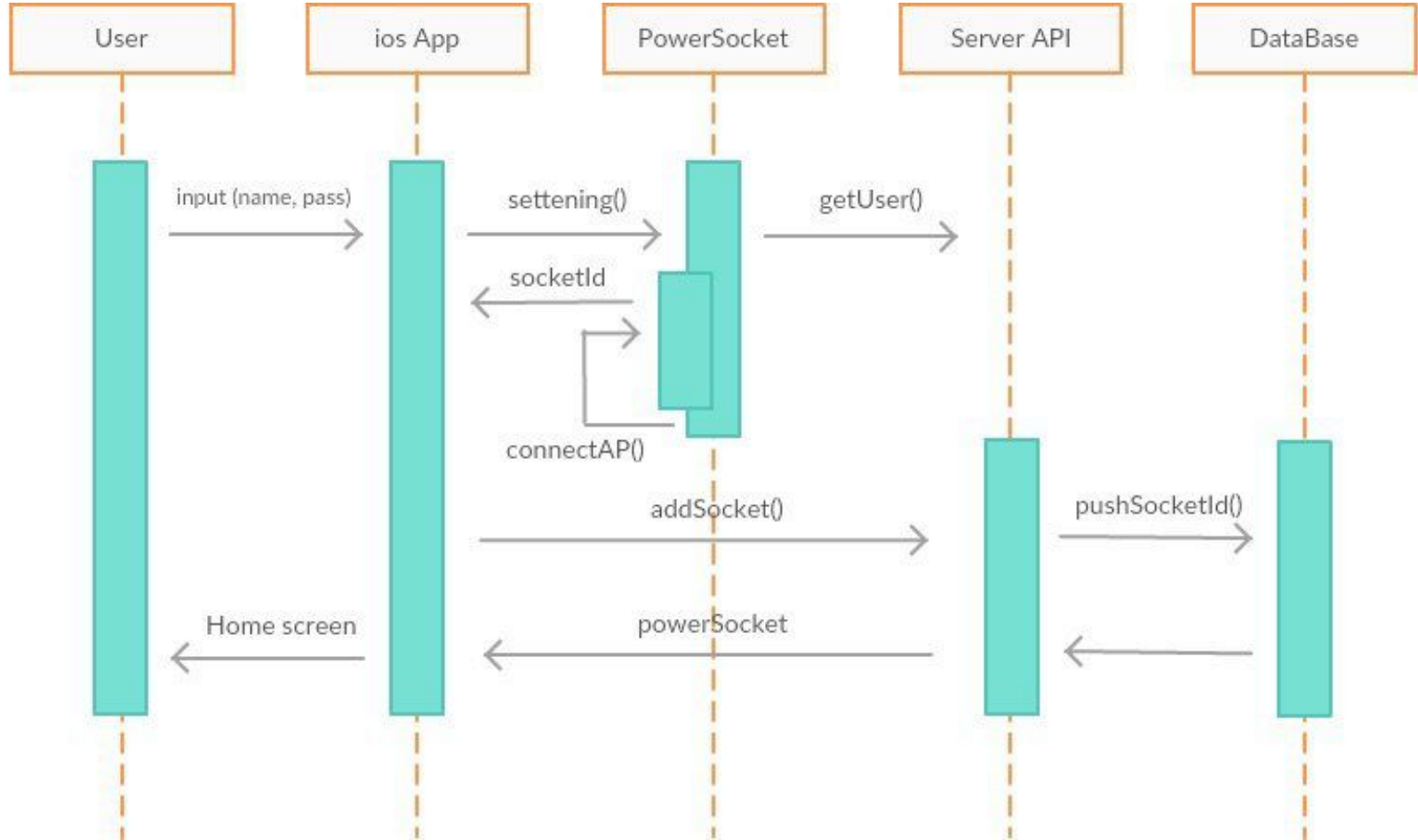
NodeMCU



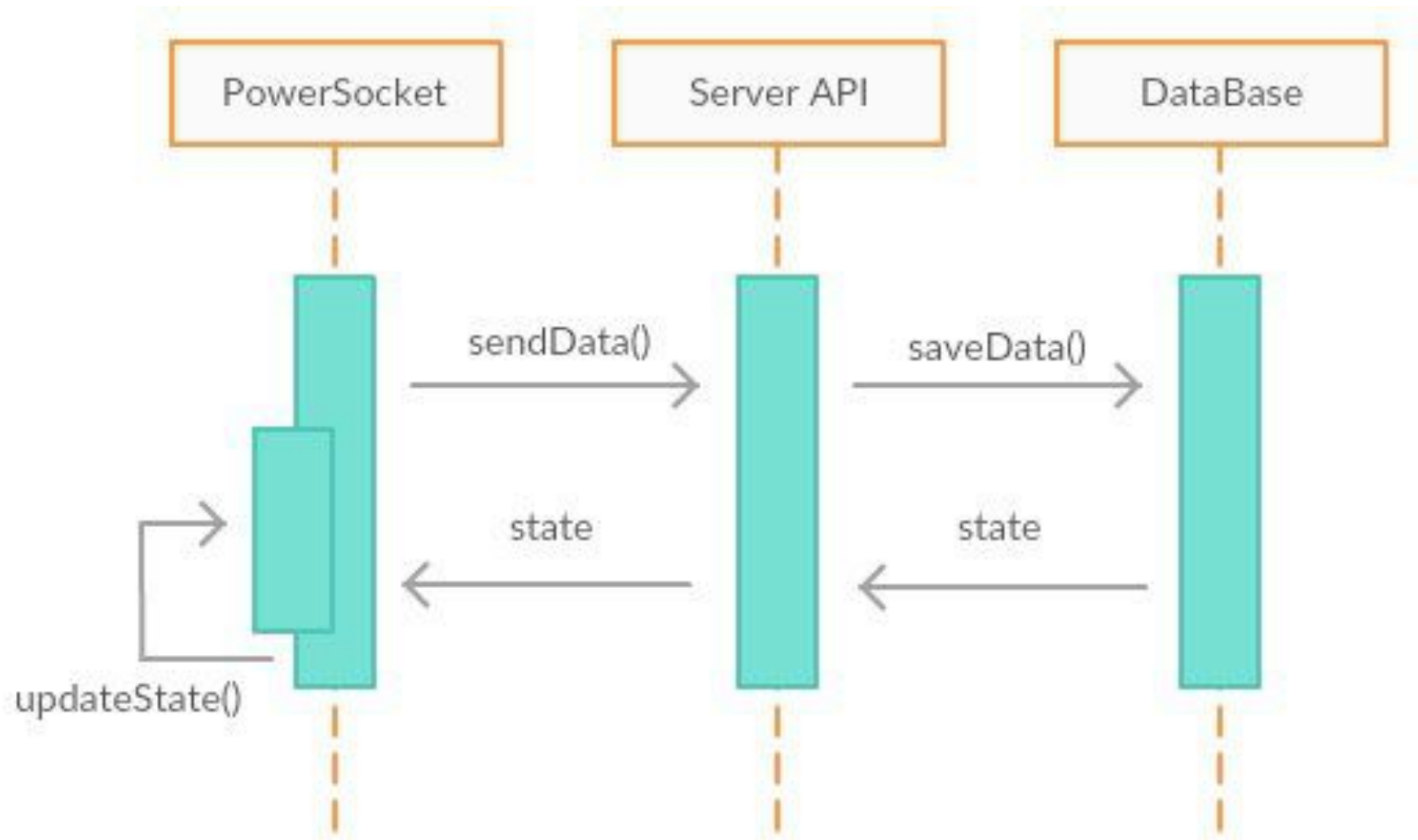
| | |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| Стандарти обміну даними | Wi-Fi протокол 802.11 b/g/n |
| Режими Wi-Fi | Точка доступу, клієнт |
| Напруга живлення, В | 3,7–20 |
| Робоча напруга, В | 3–3,6 |
| Максимальний струм, мА | 220 |
| Робоча температура, °C | -40–125 |
| Розрядність процесора, біт | 32 |
| Частота процесора, МГц | 80 |
| Час пробудження, мс | 22 |
| Кількість дискретних входів/виходів | 10 |
| Кількість аналогових входів/виходів | 1 |



Реєстрація



Цикл роботи пристрою





- Node.js - програмна платформа, заснована на движку V8 (здійснює трансляцію JavaScript в машинний код)
- Node.js додає можливість JavaScript взаємодіяти з пристроями введення-виведення через свій API (написаний на C ++), підключати інші зовнішні бібліотеки
- Node.js застосовується переважно на сервері, виконуючи роль веб-сервера, але є можливість розробляти на Node.js і десктопні віконні додатки (за допомогою NW.js, AppJS або Electron для Linux, Windows і Mac OS) і навіть програмувати мікроконтролери



Швидкий, гнучкий, мінімалістичний фреймворк для веб-застосунків, побудованих на Node.js



- MongoDB – документно-орієнтована СУБД
- Данні зберігаються в BSON
- Документи об'єднуються в колекції
- У колекцій немає обов'язкової схеми
- Повнотекстовий пошук



elegant **mongodb** object modeling for **node.js**

Mongoose - це ODM (* Object Document Mapper - об'єктно-документний відображувач). Це означає, що Mongoose дозволяє вам визначати об'єкти зі строго-типізованою схемою, що відповідає документу MongoDB.

Приклад опису mongoose схеми

```
5  const userSchema = db.Schema({
6    username: {
7      type: String,
8      required: true
9    },
10   email: {
11     type: String,
12     unique: true,
13   },
14   password: {
15     type: String,
16     required: true
17   },
18   powerSockets: [{
19     name: String,
20     socketId: db.Schema.Types.ObjectId
21   }]
22 })
23
```

```
5  const powerSocketSchema = db.Schema({
6    name: {
7      type: String,
8      required: true,
9      unique: true
10   },
11   data: [{
12     watts: String,
13     amperes: String,
14     volts: String,
15     timestamps: String
16   }],
17   state: Boolean
18 })
19
20
21
22
23
```



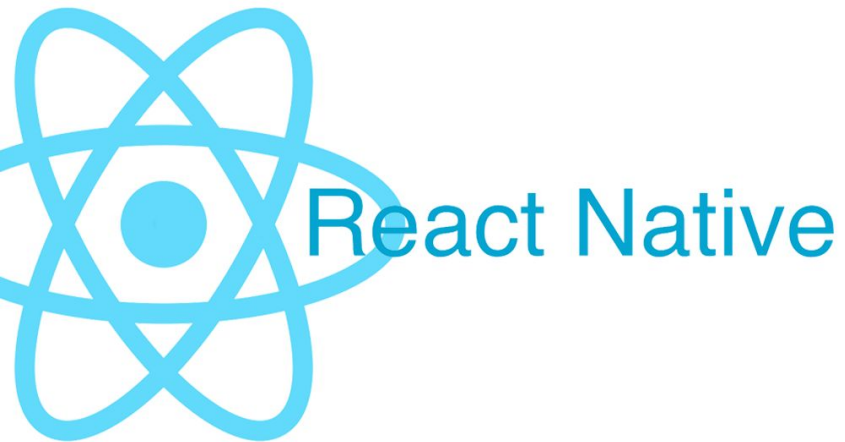
JSON Web Token (JWT) - це відкритий стандарт (RFC 7519) для створення токенів доступу, заснований на JSON форматі. Як правило, використовується для передачі даних авторизації в клієнт-серверних додатках.

Роут авторизації з застосуванням JWT

```
47 router.post('/signin', (req, res) => {
48   User
49   .findOne({
50     username: req.body.username
51   })
52   .select({
53     __v: 0
54   })
55   .exec((err, user) => {
56     if (err)
57       throw err
58     if (!user) {
59       return res.status(404).json({
60         error: true,
61         message: 'Username or Password is Wrong'
62       })
63     }
64     bcrypt.compare(req.body.password, user.password, (err, valid) => {
65       if (!valid) {
66         return res.status(404).json({
67           error: true,
68           message: 'Username or Password is Wrong'
69         })
70       }
71       let token = utils.generateToken(user)
72       user = utils.getCleanUser(user)
73       res.json({
74         token: token,
75         user: user
76       })
77     })
78   })
79 })
80 }
```

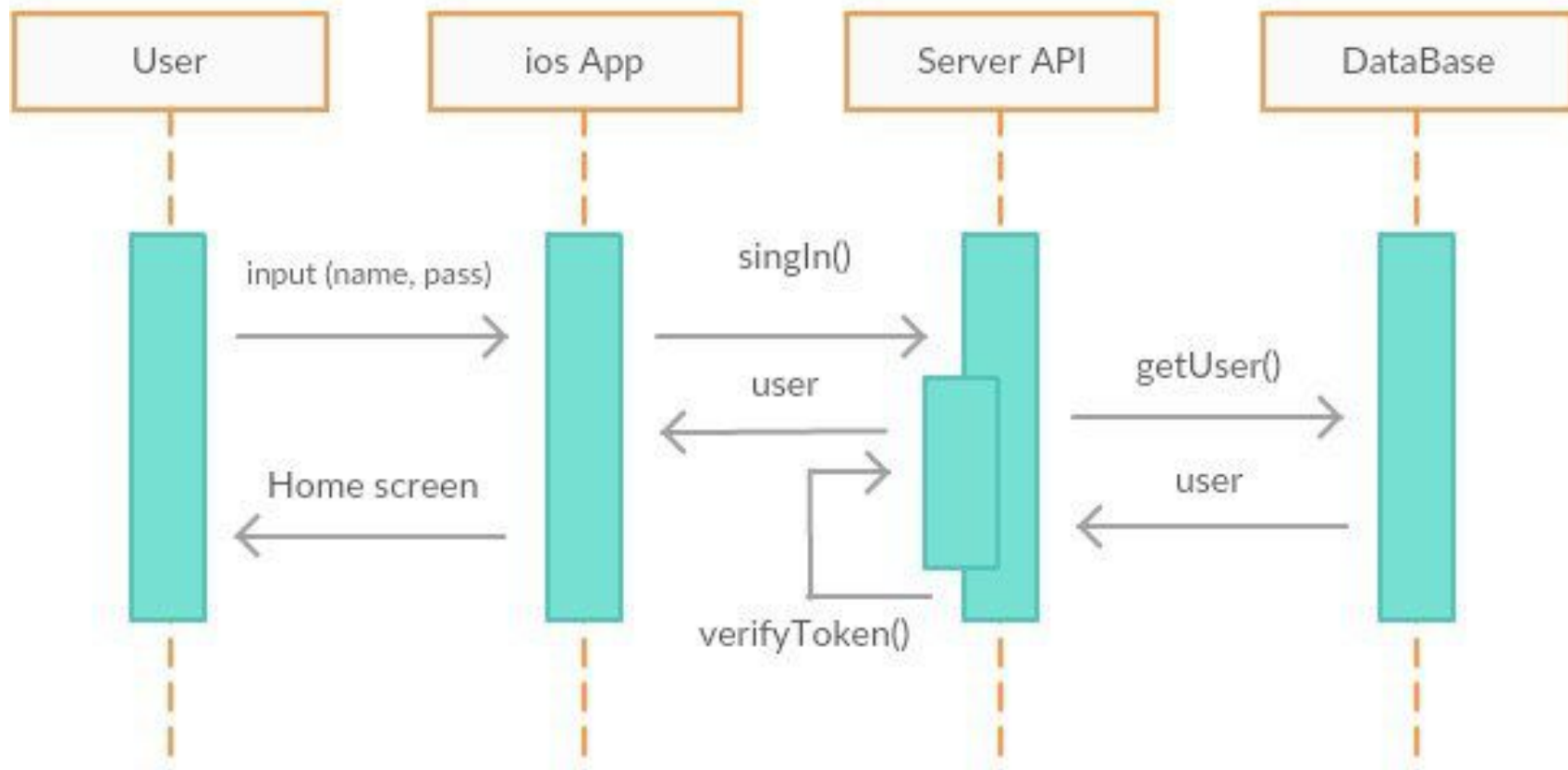



React це декларативна, ефективна і гнучка бібліотека для побудови призначених для користувача інтерфейсів



фреймворк від компанії Facebook для
створення нативних додатків під iOS і Android.

Авторизація



Робота з мобільним додатком

VODAFONE 15:01 82 %

Sign in an account

Username
rembut

Password
•••••

Sign in

Don't have an account? [Sing Up](#)

VODAFONE 15:02 82 %

[< Sign in](#)

Create new account

Email

Username

Password

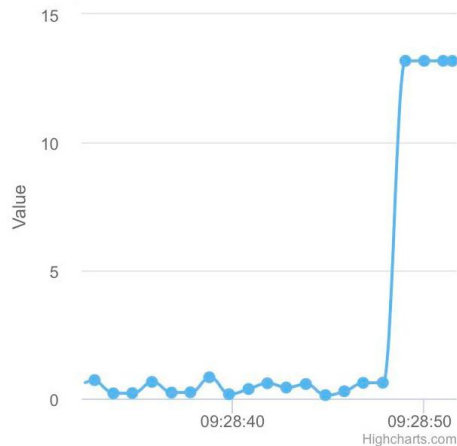
Confirm password

Create

Have an account? [Sing In](#)

Vodafone UA 09:28 41%

< Log out



watts: 13.18
amperes: 0.06
volts: 223.16

on

VODAFONE 15:00 82%

Log out

You do not have any
devices connected 🤖

Add new device