

## LinkIt Smart 7688

Одноплатный компьютер на базе процессора MT7688AN для IoT приложений.

<https://www.chipdip.ru/product/linkit-smart-7688>



**LinkIt Smart 7688** - это открытая платформа разработки, основанная на дистрибутиве OpenWrt Linux и MT7688. Плата разработана специально для создания прототипов приложения Rich IoT для умного дома. Плата предлагает вам память и пакетное хранение для обеспечения надежной обработки видео. Платформа также предлагает опции для создания приложений устройств на языках программирования Python, Node.js и C.

LinkIt Smart 7688 полностью поддерживается на сайте MediaTek Labs: ознакомится с разделом LinkIt можно по ссылке (<http://labs.mediatek.com/en/platform/linkit-smart-7688>), а для загрузки SDK и принять участие в форумах можно перейти по ссылке (<http://labs.mediatek.com/en/auth/register>).

Примечание! Для питания платы необходимо применять надежный адаптер питания со стабильным выходом. Напряжение питания должно быть в пределах  $\pm 100$  мВ от номинального.

## **Идеи применения**

Приложения IoT для Умного Дома.

Робототехника

## **Особенности:**

- Один вход один выход (1T1R) Wi-Fi 802.11 b/g/n;
- Контакты GPIO, I2C, I2S, SPI, UART, PWM и Ethernet;
- 580 МГц MIPS CPU;
- 32 МБ Flash and 128 МБ DDR2 RAM;
- USB хост;
- Слот для Micro SD карт.

## **Спецификация:**

### **Микропроцессор**

- Чипсет: MT7688AN;
- Ядро: MIPS24KEc;
- Тактовая частота: 580 МГц;
- Рабочее напряжение: 3.3 В.

### **Память**

- Flash: 32 МБ;
- RAM: 128 МБ DDR2.

### **Источник питания**

- USB питание: 5В (USB micro-B);
- Vcc: 3.3В (Pin Breakout);

### **GPIO**

- Количество контактов: 22 (MT7688AN);
- Напряжение: 3.3 В.

### **PWM**

- Количество контактов: 4 (MT7688AN);
- Напряжение: 3.3 В;
- Максимальное разрешение: 7 бит (настраиваемое);
- Максимальная частота @ разрешение (стандартный режим): 100kHz@1-bit / 50kHz@2-bit / 25kHz@3-bit / 12.5kHz@4-bit / 6.25kHz@5-bit / 3.125kHz@6-bit / 1.5625kHz@7-bit;

- Максимальная частота @ разрешение (быстрый режим): 40MHz@1-bit / 20MHz@2-bit / 10MHz@3-bit / 5MHz@4-bit / 2.5MHz@5-bit / 1.25Mhz@6-bit / 625kHz@7-bit.

### **Внешние прерывания**

- Количество контактов: 22 (MT7688AN).

### **SPI**

- Устанавливаемое число: 1 (MT7688AN);
- Номера контактов: P22, P23, P24 (совместно с Flash), P25;
- Максимальная скорость: 25 МГц.

### **SPI Slave**

- Устанавливаемое число: 1 (MT7688AN);
- Номера контактов: P28, P29, P30, P31;
- Максимальная скорость: 25 МГц.

### **I<sup>2</sup>S**

- Устанавливаемое число: 1 (MT7688AN);
- Номера контактов: P10, P11, P12, P13;

### **I<sup>2</sup>C**

- Устанавливаемое число: 1;
- Номера контактов: P20, P21;
- Скорость: 25 МГц.

### **UART Lite**

- Устанавливаемое число: 3 (MT7688AN);
- Номера контактов: P8, P9, P16, P17, P18, P19;
- Максимальная скорость: 0.5 Мбит/с.

### **USB Host**

- Устанавливаемое число: 1 (MT7688AN);
- Номера контактов: P6, P7;
- Разъем: Micro-AB.

### **Коммуникации**

- Wi-Fi: 1T1R 802.11 b/g/n (2.4 Гц);
- Ethernet: 1-порт 10/100 FE PHY;
- Номера контактов P2, P3, P4, P5.

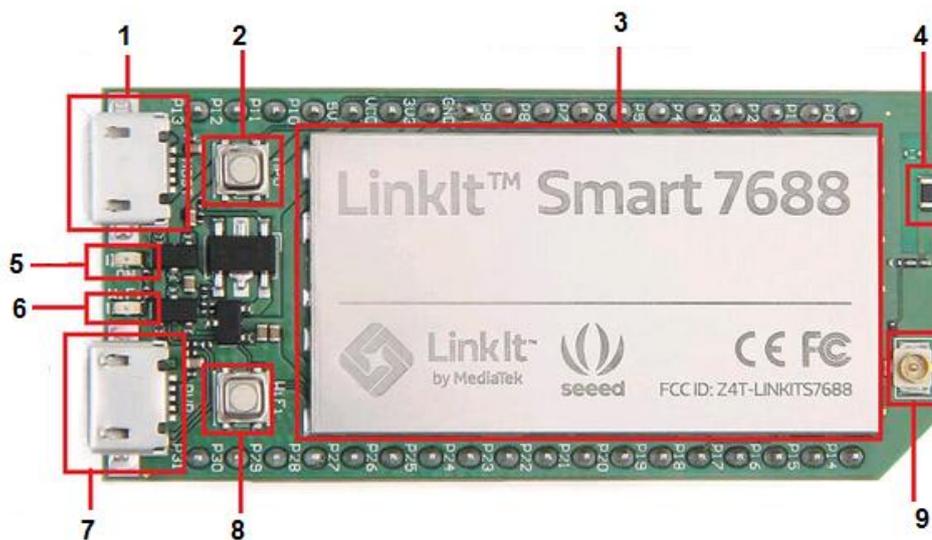
## Хранение данных

- Слот для Micro SD карт.

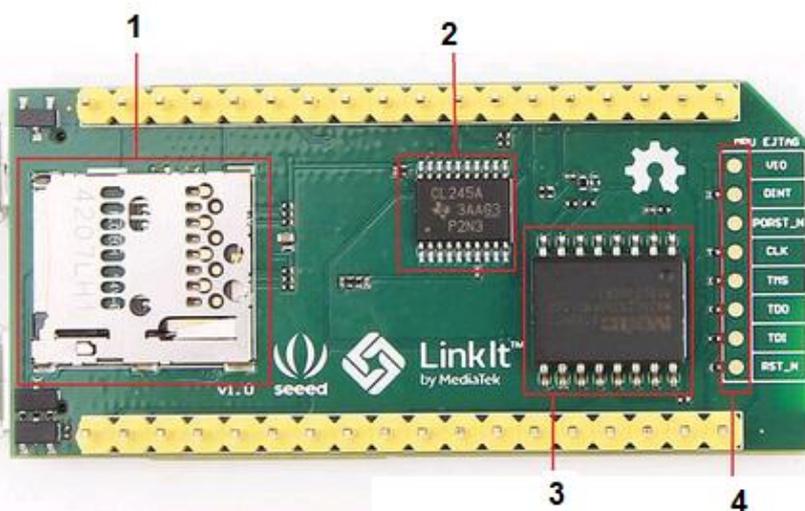
## Размеры платы

- 55.7 x 26 мм.

## Обзор оборудования



- 1- USB Host (микро-тип AB)
- 2 - Кнопка сброса MPU
- 3 - MT7688AN и 128MB DDR2
- 4 - Чип антенна
- 5 - Светодиод питания
- 6 - Светодиод wi-fi
- 7- Питание USB микро-тип B
- 8 – Кнопка сброса wi-fi
- 9 - I-PEX разъем (требуется конфигурация HW)



- 1- Слот карты SD
- 2- Микросхема переключения
- 3- 32Мб флэш
- 4 - JTAG (требуется конфигурация HW)

### Примечание

Чтобы защитить продукт от неправильной работы, обратите внимание на нижеприведенные примечания. Выберите более надежный адаптер питания со стабильным выходом. Рекомендуемые условия источника питания для 7688:

- Напряжение питания при перегрузке не должно превышать 5.5.
- Волна напряжения должна быть в пределах  $\pm 100$  мВ номинального напряжения.

### Комплект поставки

Наименование

LinkIt™ Smart - 7688 – 1шт.

Руководство пользователя– 1шт.

### Подключение к встроенной операционной системе

#### Примечание

В руководстве описаны два способа. Здесь мы показываем только расширенный способ (с использованием последнего USB-адаптера), который кажется немного сложнее. Но в долгосрочной перспективе вы выиграете от этого много.

#### Необходимые материалы

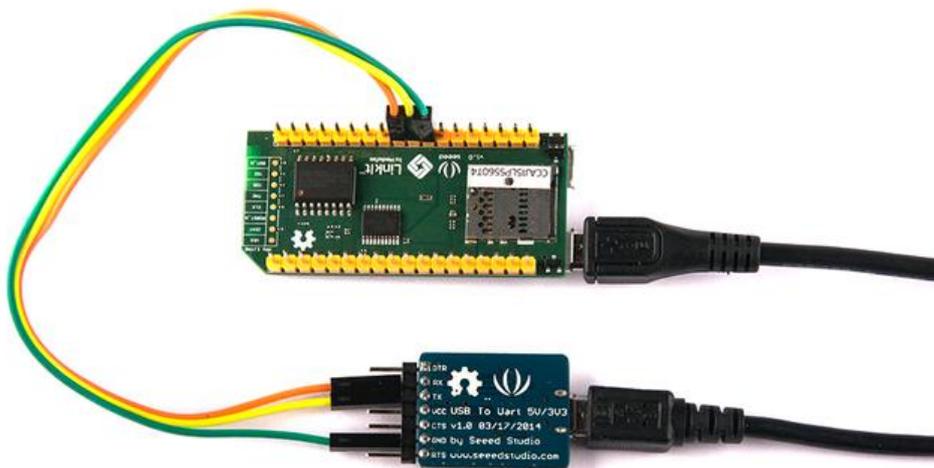
- LinkIt Smart 7688  $\times$  1
- USB-кабель (тип A-micro-B)  $\times$  2

- USB для последовательного адаптера × 1
- Провода перемычки × 3

## В Windows

1. Установите [PuTTY](#). PuTTY предоставляет собой клиент для различных протоколов удалённого доступа с использованием протокола SSH (Secure Socket Shell) для доступа к операционной системе разработки.
2. Установите службу печати [Bonjour](#) ( для Windows 7, Windows 8, Windows 10).
3. Установите драйвер. Если вы используете USB-кабель на основе чипа FTDI, загрузите и установите его драйвер. Если у вас возникли проблемы с последним драйвером, попробуйте установить более старую версию.
4. Затем вам необходимо подключить кабель Serial-to-USB к контактам UART LinkIt Smart 7688, как показано в следующей таблице:

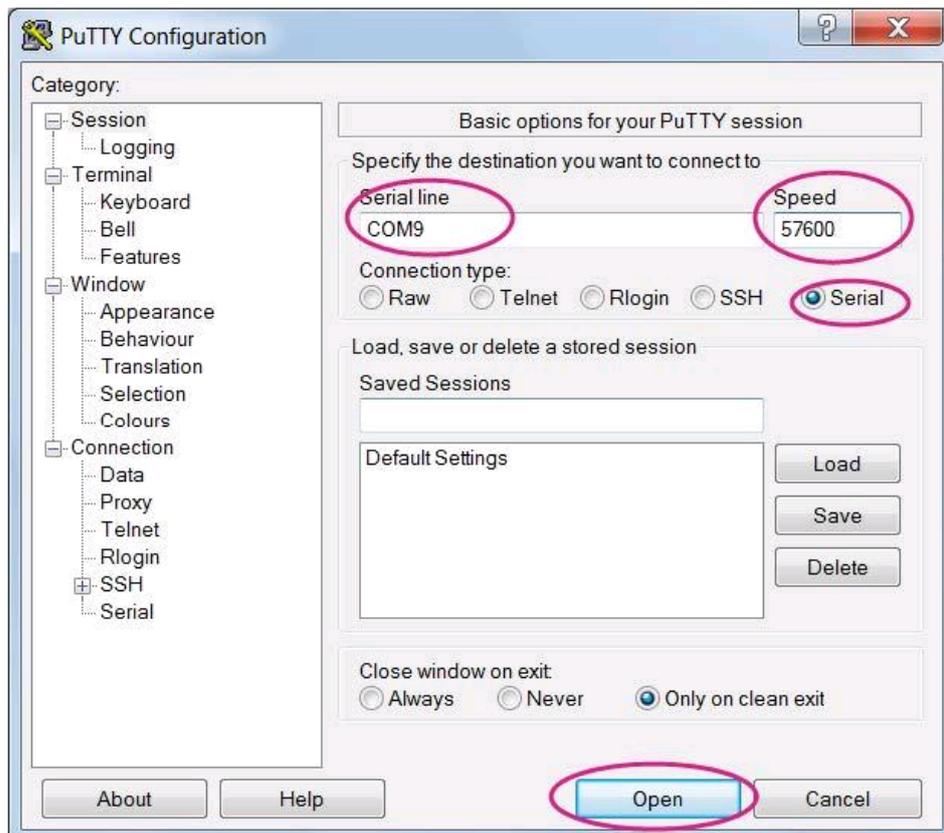
Вывод на USB-адаптере	Соответствующий штырь для подключения к LinkIt Smart 7688
Контакт RX	Контакт 8
Контакт TX	Контакт 9
Контакт GND	Контакт GND



5. После подключения кабеля Serial к USB откройте диспетчер устройств и обратите внимание на номер COM-порта, как показано ниже. Это число может различаться на разных компьютерах.



6. Запустите терминал PuTTY и введите номер COM-порта USB-устройства, найденного в диспетчере устройств, нажмите кнопку «Serial», введите 57600 в поле «Скорость» и нажмите «Открыть», как показано ниже.



7. Теперь вы увидите печать текста, как на консоли Linux.

## **В Mac**

1. При необходимости установите драйвер. Проверьте веб-сайт производителя кабеля на предмет требований драйвера для Mac и инструкции по установке.
2. Подключите кабель к ПК / ноутбуку и подключите кабель к LinkIt Smart 7688.
3. Откройте сеанс терминала.
4. В терминале введите `ls / dev / cu *`. Вы должны увидеть список устройств. Найдите что-то вроде `cu.usbserial-XXXXXXXX`, где `XXXXXXXX` обычно является случайным идентификатором. Это последовательное устройство, используемое для доступа к системной консоли. Например:

```
$ls /dev/cu*  
  
/dev/cu.Bluetooth-Incoming-Port  
  
/dev/cu.Bluetooth-Modem  
  
/dev/cu.pablop-WirelessiAP  
  
/dev/cu.usbserial-A6YMCQBR
```

5. Используйте служебную программу экрана для подключения к последовательному порту и установите скорость передачи до 57600. Это связано с тем, что скорость подключения к системной консоли по умолчанию равна 57600. Например:

```
$screen /dev/cu.usbserial-XXXXXXXX 57600
```

6. Теперь вы должны быть подключены к системной консоли. Нажмите ENTER в терминале, чтобы вызвать подсказку. Вы заметите, что запрос отличается от вашего приложения OS X Terminal, это приглашение LinkIt Smart 7688, и оно выглядит следующим образом:

```
root@myLinkIt:/#
```

7. Вы можете внести изменения в систему LinkIt Smart 7688 через эту консоль.

## **В Linux**

1. При необходимости установите драйвер. Проверьте веб-сайт производителя кабеля для требований к драйверам в Linux и инструкции по установке.
2. Вставьте кабель и подключите кабель к LinkIt Smart 7688.
3. Откройте сеанс терминала.

4. Введите `ls / dev / ttyUSB *` в терминал. Вы должны увидеть список устройств. Найдите что-то вроде `cu.usbserial-XXXXXXXX`, где `XXXXXXXX` обычно является случайным идентификатором. Это последовательное устройство, используемое для доступа к системной консоли. Например:

```
$ls /dev/ttyUSB*  
/dev/ttyUSB0
```

5. Используйте служебную программу экрана для подключения к последовательному порту и установите скорость передачи до 57600. Это связано с тем, что скорость подключения к системной консоли по умолчанию равна 57600. Например:

```
$sudo screen /dev/ttyUSB0 57600
```

6. Теперь вы должны быть подключены к системной консоли. Нажмите ENTER в терминале, чтобы вызвать подсказку. Вы заметите, что приглашение стало другим обычным приложением, это подсказка LinkIt Smart 7688 и выглядит следующим образом:

```
root@myLinkIt:/#
```

7. Вы можете внести изменения в систему LinkIt Smart 7688 через эту консоль.

### **Выполнение примера Blink**

Необходимые материалы

- LinkIt Smart 7688 x 1
- USB-кабель (тип A-micro-B) x 1
- USB для последовательного адаптера x 1
- Перемычки проводов x 3

Blink RUN

1. Включите питание вашей платы с помощью кабеля micro-USB (подключите его в разъем USB Power, а не в разъем USB Host)



2. Запустите PuTTY и подключитесь к системе с USB для последовательного адаптера, как показано в предыдущих разделах.
3. Введите `python /IoT/examples/blink-gpio44.py` и нажмите Enter, чтобы запустить пример Blink.

#### **Примечание**

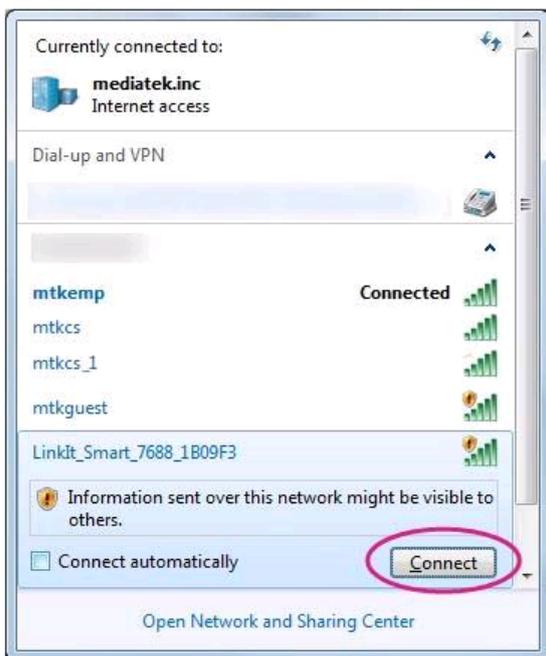
Обратите внимание, что после первого слова «python» имеется 1 пробел, иначе пример не будет найден.

4. Примерно через 2 секунды вы заметите, что светодиод Wi-Fi постоянно мигает.
5. В системной консоли введите **CTRL + C**, это приведет к завершению примера.

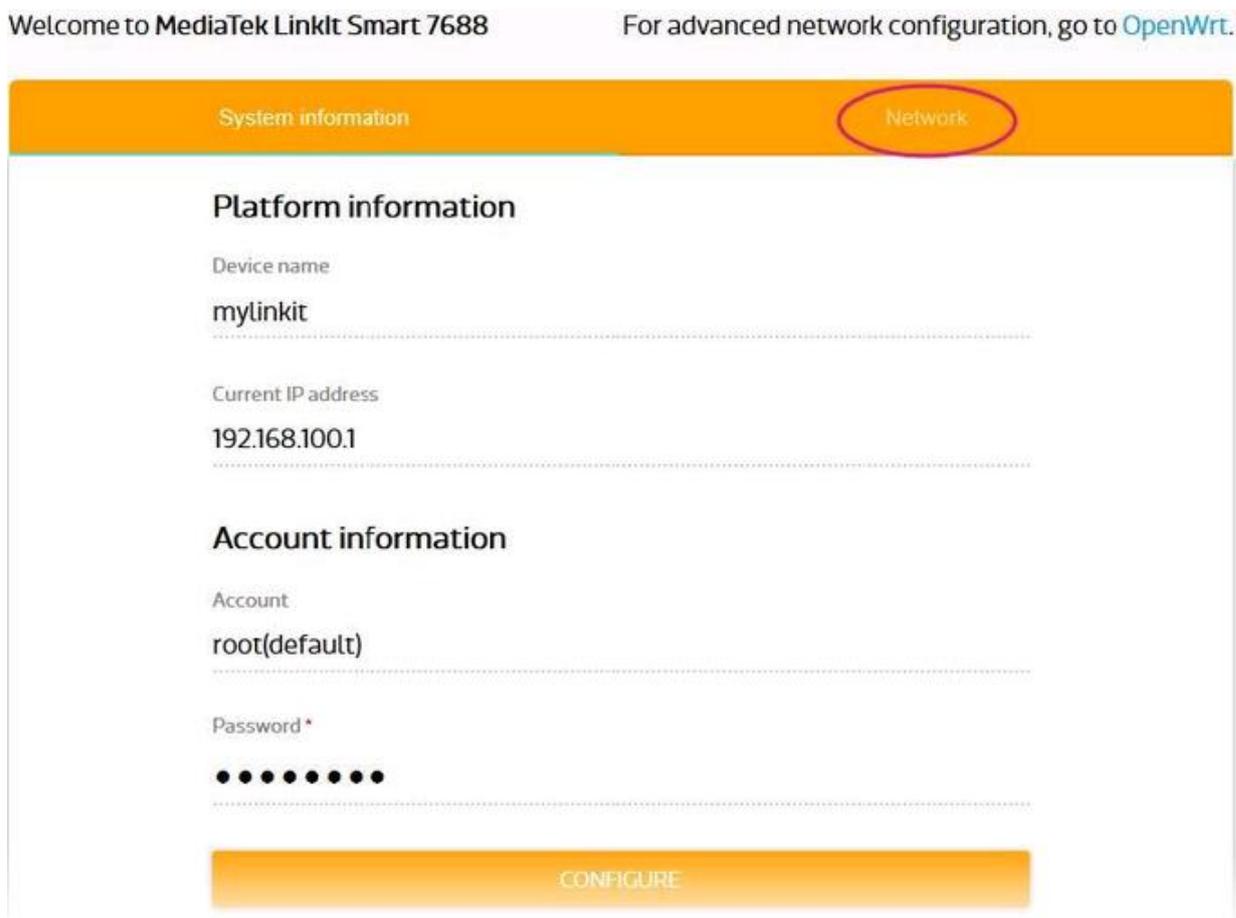
#### **Подключение к Интернету (переход в режим Station)**

Существует два вида режимов Wi-Fi: режим AP и режим Station. Обратите внимание на различия между ними.

1. Включите питание с помощью кабеля micro-USB.
2. Откройте утилиту подключения Wi-Fi на вашем компьютере и подключитесь к точке доступа с именем `LinkIt_Smart_7688_XXXXXX`. XXXXXX - это своего рода аппаратный идентификатор, который варьируется от платы к плате.

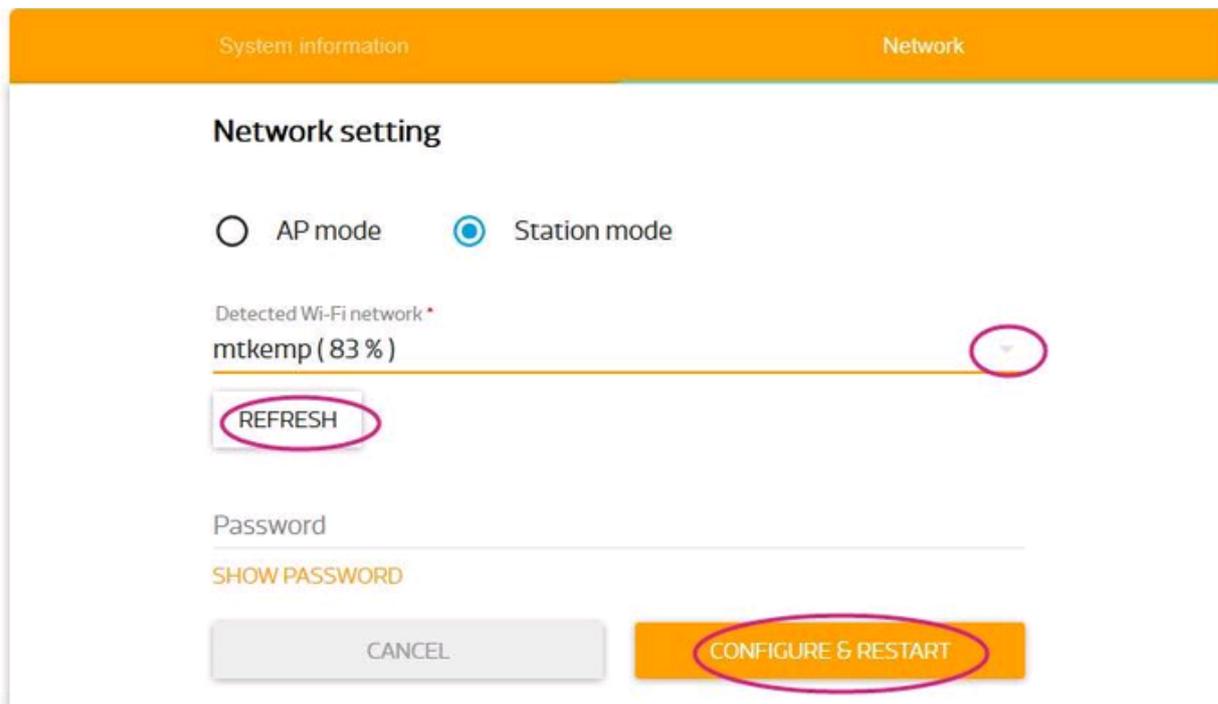


3. Откройте браузер с URL-адресом `mylinkit.local` / или `192.168.100.1`, установите пароль для root и войдите в систему. Нажмите сеть «Network» в правом верхнем углу.



4. Выберите «Режим станции» (station mode) и нажмите «Обновить» или «Стрелка вниз» справа, чтобы найти AP для подключения. После того, как вы выбрали AP, введите

пароль, если потребуется. Нажмите «Настроить и перезагрузить», чтобы закончить, как показано ниже. Затем подождите около 30 секунд, чтобы переключиться в режим.



5. Запустите PuTTY и подключитесь к системе с Serial USB-адаптером, как показано в предыдущем разделе.

6. Введите ifconfig и найдите IP-адрес для inet addr, как показано ниже:

```
root@mylinkit:/# ifconfig
apcli0  Link encap:Ethernet HWaddr 9E:65:F9:0B:09:CE
        inet addr:192.168.16.249 Bcast:192.168.17.255 Mask:255.255.254.0
        inet6 addr: fe80::9c65:f9ff:fe0b:9ce/64 Scope:Link
        UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
        RX packets:0 errors:0 dropped:2 overruns:0 frame:0
        TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:0 (0.0 B) TX bytes:0 (0.0 B)

br-lan  Link encap:Ethernet HWaddr 9C:65:F9:1B:09:6A
        inet addr:192.168.100.1 Bcast:192.168.100.255 Mask:255.255.255.0
        inet6 addr: fd85:5e0f:898e::1/60 Scope:Global
        inet6 addr: fe80::9e65:f9ff:fe1b:96a/64 Scope:Link
        UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
        RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:111 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:0
        RX bytes:0 (0.0 B) TX bytes:17922 (17.5 KiB)

eth0    Link encap:Ethernet HWaddr 9C:65:F9:1B:09:6A
        UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
        RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:125 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:0 (0.0 B) TX bytes:21020 (20.5 KiB)
        Interrupt:5
```

**Примечание**

Он по-прежнему войдет в режим Station после перезагрузки системы. Нажмите кнопку wi-fi не менее 5 секунд, чтобы вернуться в режим AP. Примечание. Для перезагрузки встроенной ОС потребуется перезагрузка.

7. Введите IP-адрес в новую вкладку браузера, и вы можете войти в веб-интерфейс пользователя, чтобы настроить систему.

8. Теперь как хост-компьютер, так и LinkIt Smart 7688 подключены к Интернету. Введите ping www.mediatek.com в консоли, и вы получите:

```
root@myLinkIt:/# ping www.mediatek.com
PING www.mediatek.com (175.98.146.37): 56 data bytes
64 bytes from 175.98.146.37: seq=0 ttl=245 time=39.076 ms
64 bytes from 175.98.146.37: seq=1 ttl=245 time=38.717 ms
64 bytes from 175.98.146.37: seq=2 ttl=245 time=39.250 ms
64 bytes from 175.98.146.37: seq=3 ttl=245 time=118.304 ms
64 bytes from 175.98.146.37: seq=4 ttl=245 time=118.949 ms
```

9. Теперь вы можете использовать Интернет для настройки вашей системы на плате разработки.

### Демоверсия: пример Hello

#### Примечание

Чтобы избежать нехватки памяти во время разработки собственных приложений, вы должны настроить среду разработки собственных приложений в более мощной среде хоста, которая позволит вам перекрестно скомпилировать исполняемый формат цели LinkIt Smart 7688. В следующей таблице представлен обзор языков программирования LinkIt Smart 7688 и соответствующих сред разработки на главном компьютере.

Язык программирования	Инструменты и библиотеки	Применение	Поддерживаемые платформы хоста
C / C ++	Набор инструментов для Кросс-компиляции	Системное программирование	OS X Linux
Python	Время выполнения Python на LinkIt Smart 7688	эмуляция сети библиотека Arduino	OS X Linux Windows
Node.js	Время выполнения Node.js на LinkIt Smart 7688	эмуляция сети	OS X Linux Windows

### Пример слов для Python

1. Используйте FileZilla и обратитесь к этому руководству, адрес IP-адреса сервера (замените имя хоста) - это inet addr, найденный в предыдущем разделе «Переключение в режим», имя пользователя - root, а пароль - это пароль, который вы задали в этом разделе.

2. Откройте текстовый редактор, скопируйте и вставьте приведенный ниже примерный код и сохраните его как **helloworld.py**.

```
print "Hello World!"
```

3. Скопируйте файл helloworld.py в систему в целевую среду разработки (LinkIt Smart 7688) с FileZilla, поместите ее в корень папки.

4. Запустите PuTTY и подключитесь к системе с USB для последовательного адаптера.

5. Установите рабочий каталог в / root и введите python helloworld.py для его выполнения.

6. Теперь вы можете увидеть **Hello World!** напечатано в консоли.