### Установка образа ОС Raspbian

Скачиваем образ Raspbian Lite отсюда

<http://downloads.raspberrypi.org/raspbian_lite/images/>

Образ с которым проверена данная процедура

<http://downloads.raspberrypi.org/raspios_lite_armhf/images/raspios_lite_armhf-2020-08-24/2020-08-20-raspios-buster-armhf-lite.zip>

Если нет программы для записи образа на SD карту, то скачиваем Win32DiskImager отсюда

<https://sourceforge.net/projects/win32diskimager/>

Записываем образ на SD карту

Сразу после записи, не вытаскивая SD карты из компьютера создаем в корне на доступном FAT разделе SD карты пустой файл с именем ssh без расширения, чтобы был доступен SSH.

Устанавливаем SD карту в Raspberry, включаем питание и втыкаем Ethernet кабель с доступом в интернет..

На роутере или утилитой nmap (https://nmap.org/download.html) определяем IP адрес Raspberry.

Подключаемся любой терминалкой по найденному адресу. Для Windows можно скачать Putty http://www.putty.org/

Вводим логин/пароль: **pi/raspberry**

Устанавливаем часовой пояс

**sudo rm -rf /etc/localtime  
sudo ln -s /usr/share/zoneinfo/Europe/Moscow /etc/localtime**

Проверяем время

**date**

Обновляем список пакетов

**sudo apt-get update**

### 

### 

### Установка драйверов и I2C

Скопировать содержимое каталога files репозитория в home

Настройка скриптов

**sed -i 's/\r//g' ~/\*.sh**

**chmod +x \*.sh**

**sed -i 's/\r//g' ~/scripts/\*.sh**

**chmod +x scripts/\*.sh**

**sudo cp edid.dat /boot/**

**sudo nano /etc/modprobe.d/raspi-blacklist.conf**

*blacklist mt7601u*

**sudo chmod 644 /etc/modprobe.d/raspi-blacklist.conf**

**sudo mkdir -p /etc/wifi/RT2870AP**

**sudo cp others/RT2870AP.txt /etc/wifi/RT2870AP/**

**sudo install -m 644 -c others/mt7601Uap.ko /lib/modules/`uname -r`/kernel/drivers/net/wireless/**

**sudo install -m 644 -c others/8192eu.ko /lib/modules/`uname -r`/kernel/drivers/net/wireless/**

**echo -e "mt7601Uap\n8192eu\ni2c-dev\nloop" | sudo tee /etc/modules**

**echo "options 8192eu rtw\_power\_mgnt=0 rtw\_enusbss=0" | sudo tee /etc/modprobe.d/8192eu.conf**

**sudo nano /etc/modprobe.d/8192cu-disable-power-management.conf**

*options 8192cu rtw\_power\_mgnt=0 rtw\_enusbss=0*

**sudo rm /etc/modprobe.d/blacklist-rtl8192cu.conf**

**sudo rm /etc/modprobe.d/blacklist-rtl8xxxu.conf**

**sudo depmod -a**

### 

### Конфигурирование RaspberryPi в качестве точки доступа

Установка DNS/DHCP/TFTP сервера и сервиса точки доступа

**sudo apt-get install dnsmasq hostapd**

**sudo systemctl unmask hostapd**

**sudo systemctl enable hostapd**

Остановить сервисы

**sudo systemctl stop dnsmasq  
sudo systemctl stop hostapd**

В файле добавить в конец

**sudo nano /etc/dhcpcd.conf**

*interface wlan0  
 static ip\_address=192.168.0.1/24*

*nohook wpa\_supplicant*

*interface ra0  
 static ip\_address=192.168.0.1/24*

*nohook wpa\_supplicant*

**sudo mv /etc/dnsmasq.conf /etc/dnsmasq.conf.orig**   
Добавить в конфиг

**sudo nano /etc/dnsmasq.conf**

*interface=wlan0  
 dhcp-range=192.168.0.2,192.168.0.20,255.255.255.0,24h*

*interface=ra0  
 dhcp-range=192.168.0.2,192.168.0.20,255.255.255.0,24h*

Сконфигурировать сервис точки доступа. В файл добавить строки

**sudo nano /etc/hostapd/hostapd.conf**

*interface=wlan0*

*driver=nl80211*

*ssid=REANET0000*

*hw\_mode=g*

*channel=6*

*wmm\_enabled=0*

*macaddr\_acl=0*

*auth\_algs=1*

*ignore\_broadcast\_ssid=0*

*wpa=2*

*wpa\_passphrase=\_rea\_rea\_*

*wpa\_key\_mgmt=WPA-PSK*

*wpa\_pairwise=TKIP*

*rsn\_pairwise=CCMP*

*country\_code=RU*

ht\_capab=[RX-STBC1][SHORT-GI-40][SHORT-GI-20][DSSS\_CCK-40]

Указать путь к конфигу. В файл добавить строку

**sudo nano /etc/default/hostapd**

*DAEMON\_CONF="/etc/hostapd/hostapd.conf"*

Перезапустить сервисы

**sudo service hostapd start   
sudo service dnsmasq start**

**sudo rfkill list**

**rfkill unblock <devnum>**

**sudo nano /etc/wpa\_supplicant/wpa\_supplicant.conf**

country=RU

network={

ssid="net"

psk="key"

}

### watchdog

**sudo apt-get install watchdog**

**sudo ln /lib/systemd/system/watchdog.service /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/watchdog.service**

В файл добавить строки

**sudo nano /etc/watchdog.conf**

*watchdog-device = /dev/watchdog  
watchdog-timeout = 10  
interval = 2  
max-load-1 = 24*

### Конфигурирование Pull-Up для GPIO порта 18(и прочие GPIO если нужно)

В файл добавить строки

**nano gpio18-overlay.dts**

*/dts-v1/;  
/plugin/;  
/ {  
 compatible = "brcm,bcm2708";  
  
 fragment@0 {  
 target = <&gpio>;  
 \_\_overlay\_\_ {  
 pinctrl-names = "default";  
 pinctrl-0 = <&my\_pins>;  
  
 my\_pins: my\_pins {  
 brcm,pins = <18 44 45>; /\* gpio no. ex. 1 2 3 \*/  
 brcm,function = <0>; /\* 0:in, 1:out ex. 0 0 1\*/  
 brcm,pull = <2>; /\* 2:up 1:down 0:none ex. 0 1 2\*/  
 };  
 };  
 };  
};*

**dtc -@ -I dts -O dtb -o gpio18-overlay.dtb gpio18-overlay.dts**

**chmod +x gpio18-overlay.dtb**

**sudo chown root:root gpio18-overlay.dtb**

**sudo cp gpio18-overlay.dtb /boot/overlays/**

### Файл cmdline.txt

Внимание! Красную строку заменяем на значение из оригинального файла!

**sudo nano /boot/cmdline.txt**

*console=tty3 root=PARTUUID=907af7d0-02 rootfstype=ext4 elevator=deadline fsck.repair=yes rootwait consoleblank=0 vt.global\_cursor\_default=0 loglevel=3 quiet splash logo.nologo plymouth.ignore-serial-consoles fbcon=map:10*

### Файл config.txt

**sudo rm /boot/config.txt**

**sudo nano /boot/config.txt**

*# Для программирования EDID матрицы дисплея. Третья шина i2c2*

*dtparam=i2c2\_iknowwhatimdoing #Вкл HDMI опцион.*

*hdmi\_edid\_file=1 #EDID брать из файла edid.dat*

*dtparam=i2c\_arm=on*

*dtparam=i2c1=on*

*dtparam=i2s=on*

*dtparam=spi=on*

*dtoverlay=goodix*

*dtparam=audio=on*

*disable\_audio\_dither=1*

*pwm\_sample\_bits=8*

*enable\_uart=1*

*core\_freq=250*

*dtoverlay=i2c-rtc,ds3231*

*dtoverlay=pi3-miniuart-bt*

*disable\_splash=1*

*max\_usb\_current=1*

*hdmi\_group=2*

*hdmi\_mode=87*

*hdmi\_cvt 1280 800 60 6 0 0 0*

*hdmi\_drive=1*

*avoid\_edid\_fuzzy\_match=1*

*#Звуковой выход*

*dtoverlay=pwm-2chan,pin=12,func=4 #,pin2=13,func2=4*

*#Пин, отключающий АКБ после завершения работы*

*device\_tree\_overlay=overlays/gpio18-overlay.dtb*

*dtoverlay=gpio-poweroff,active\_low="y",gpiopin=18*

Fix тача

**chmod +x goodix\_5d-overlay.dtb**

**sudo cp goodix\_5d-overlay.dtb /boot/**

**sudo rm goodix\_5d-overlay.dtb**

**sudo sed -i "/^dtoverlay=goodix$/ c\#dtoverlay=goodix\ndtoverlay=goodix\_5d-overlay.dtb" /boot/config.txt**

### Отключение запроса логина

Убираем запрос логина после загрузки системы

**sudo systemctl disable getty@tty1**

### Установка прочих библиотек и тулов

Установка SQLite

**sudo apt-get install sqlite3**

Установка архиватора

**sudo apt-get install p7zip-full**

Для отладки на девелоперской конфигурации

**sudo apt-get install gdbserver**

Клиент для MariaDB

**sudo apt-get install libmariadb-dev**

**sudo apt-get install -y i2c-tools**

### Установка начального экрана

Установка скриптовой темы

**sudo apt-get install plymouth-themes**

**sudo mkdir /usr/share/plymouth/themes/reaterra**

**cd /usr/share/plymouth/themes/reaterra**

В файл добавить строки

**sudo nano reaterra.plymouth**

*[Plymouth Theme]*

*Name=Reaterra theme*

*Description=Reaterra treadmill theme*

*ModuleName=script*

*[script]*

*ImageDir=/usr/share/plymouth/themes/reaterra*

*ScriptFile=/usr/share/plymouth/themes/reaterra/reaterra.script*

В файл добавить строки

**sudo nano reaterra.script**

*logo.image = Image("reaterra.png");*

*logo.sprite = Sprite(logo.image);*

*doti = Image("dot\_inac.png");*

*dota = Image("dot\_act.png");*

*da = Sprite(dota);*

*cnt = 6;*

*while (--cnt) {*

*dot[cnt] = Sprite(doti);*

*dot[cnt].SetPosition(470 + 50 \* cnt, 600, 10);*

*}*

*da.SetPosition(dot[1].GetX(), dot[1].GetY(), 20);*

*ind = 1;*

*fun refresh\_callback() {*

*cnt++;*

*if (cnt > 20) {*

*cnt = 0;*

*ind++;*

*if (ind > 5) {*

*ind = 1;*

*}*

*da.SetPosition(dot[ind].GetX(), dot[ind].GetY(), 20);*

*}*

*}*

*Plymouth.SetRefreshFunction (refresh\_callback);*

**cd ~**

**sudo cp reaterra\_pics/reaterra.png /usr/share/plymouth/themes/reaterra/**

**sudo cp reaterra\_pics/dot\_act.png /usr/share/plymouth/themes/reaterra/**

**sudo cp reaterra\_pics/dot\_inac.png /usr/share/plymouth/themes/reaterra/**

**sudo plymouth-set-default-theme reaterra**

### Bluetooth

Добавление пользователя в группу

**sudo usermod -a -G bluetooth pi**

Добавить ключ в строку ExecStart=/usr/lib/bluetooth/bluetoothd

**sudo nano /etc/systemd/system/bluetooth.target.wants/bluetooth.service**

*ExecStart=/usr/lib/bluetooth/bluetoothd --noplugin=battery --experimental*

### Установка MySQL

**sudo apt-get install mariadb-server**

Доступ к БД извне (для разработки)

**sudo nano /etc/mysql/my.cnf**

*[mysqld]*

*bind-address = 0.0.0.0*

**sudo service mariadb restart**

**sudo mariadb -u root**

Создание БД и пользователей

**CREATE DATABASE REATERRA;**

**GRANT ALL PRIVILEGES ON \*.\* TO 'reauser'@'%' IDENTIFIED BY 'rEa2AeR';**

**EXIT;**

Скопировать начальный файл БД (**reaterra\_db\_backup.sql**) в home

Восстановить таблицы

**mariadb -u reauser -prEa2AeR REATERRA < reaterra\_db\_backup.sql**

### Разрешение пользователю на mount

**sudo mkdir /media/usb**

**sudo mkdir /media/usb1**

**sudo chown pi:pi /media/usb**

**sudo chown pi:pi /media/usb1**

В файл добавить строки

**sudo nano /etc/fstab**

*/dev/sda /media/usb vfat uid=pi,users,noauto,rw,flush,nofail 0 0*

*/dev/sda1 /media/usb1 vfat uid=pi,users,noauto,rw,flush,nofail 0 0*

### Разрешение пользователю на доступ к последовательному порту

**sudo usermod -a -G dialout pi**

### Автозапуск

Добавить в файл перед **exit 0** строки

**sudo nano /etc/rc.local**

*/sbin/hwclock -s || /bin/true*

*sudo su pi -c 'cd /home/pi && ./reaterra\_start.sh &'*

### Обнуление свободного места

**cat /dev/zero > zeros; sync; rm zeros**

### Саморасширяющийся образ

Добавить конец строки *init=/usr/lib/raspi-config/init\_resize.sh* в

**sudo nano /boot/cmdline.txt**

Создать файл

**sudo nano /etc/init.d/resize2fs\_once**

*#!/bin/sh*

*### BEGIN INIT INFO*

*# Provides: resize2fs\_once*

*# Required-Start:*

*# Required-Stop:*

*# Default-Start: 3*

*# Default-Stop:*

*# Short-Description: Resize the root filesystem to fill partition*

*# Description:*

*### END INIT INFO*

*. /lib/lsb/init-functions*

*case "$1" in*

*start)*

*log\_daemon\_msg "Starting resize2fs\_once"*

*ROOT\_DEV=$(findmnt / -o source -n) &&*

*resize2fs $ROOT\_DEV &&*

*update-rc.d resize2fs\_once remove &&*

*rm /etc/init.d/resize2fs\_once &&*

*log\_end\_msg $?*

*;;*

*\*)*

*echo "Usage: $0 start" >&2*

*exit 3*

*;;*

*esac*

**sudo chmod +x /etc/init.d/resize2fs\_once**

**sudo update-rc.d resize2fs\_once defaults**

Выключить и снять образ с SD карты

**sudo halt**

Если используется BLE свисток, который не заводится на официальном образе, то можно поправить в ядре:

В файле *include/net/bluetooth/hci\_core.h* изменить строку 1164

*#define lmp\_bredr\_capable(dev) (!((dev)->features[0][4] & LMP\_NO\_BREDR))*

на

*#define lmp\_bredr\_capable(dev) (false)*

Инструкция по сборке ядра <https://www.raspberrypi.org/documentation/linux/kernel/building.md>