

# NanoPi NEO/zh

From FriendlyELEC WiKi

English

## Contents

- 1 介绍
- 2 资源特性
- 3 接口布局和尺寸
  - 3.1 接口布局
  - 3.2 机械尺寸
- 4 快速入门
  - 4.1 准备工作
  - 4.2 经测试可选用的TF卡
    - 4.2.1 下载固件
      - 4.2.1.1 官方固件
      - 4.2.1.2 工具软件(可选)
    - 4.2.2 Linux-3.4和Linux-4.14系统固件差异
    - 4.2.3 烧写Linux系统
      - 4.2.3.1 烧写到TF卡
- 5 FriendlyCore的使用
  - 5.1 介绍
  - 5.2 运行FriendlyCore
  - 5.3 开发Qt应用
  - 5.4 开机自动运行Qt示例程序
  - 5.5 扩展TF卡文件系统
  - 5.6 连接WiFi
  - 5.7 连接以太网
  - 5.8 访问GPIO/I2C/串口等硬件资源
  - 5.9 定制命令行的欢迎信息 (文字LOGO)
  - 5.10 修改时区
  - 5.11 选择系统默认音频设备
  - 5.12 连接USB摄像头模块(FA-CAM202)
  - 5.13 查看CPU温度和频率
  - 5.14 运行Qt示例程序
  - 5.15 Docker在armhf系统下的安装与使用
    - 5.15.1 安装 Docker
    - 5.15.2 测试 Docker
- 6 FriendlyWrt的使用
  - 6.1 介绍
  - 6.2 登录系统
  - 6.3 软件包管理
  - 6.4 查看系统状态
  - 6.5 查看Network->Interfaces的配置
  - 6.6 使用USB WiFi
  - 6.7 使用华为随行WiFi 2 mini(E8372H-155)
- 7 如何编译FriendlyCore系统
  - 7.1 使用开源社区主线BSP
  - 7.2 使用全志原厂BSP
    - 7.2.1 准备工作
    - 7.2.2 安装交叉编译器
    - 7.2.3 编译lichee源码
    - 7.2.4 编译U-boot
    - 7.2.5 编译Linux内核
    - 7.2.6 清理lichee源码
- 8 编译内核头文件安装包
  - 8.1 本文适用于如下版本的固件
  - 8.2 安装所需软件包
  - 8.3 制作内核头文件安装包
  - 8.4 安装
  - 8.5 测试
- 9 更多OS

- 9.1 DietPi
- 9.2 Armbian
- 9.3 Android
- 10 使用NEO扩展配件及编程示例
  - 10.1 使用1-bay NAS Dock DIY自己的NAS服务器
  - 10.2 使用Python编程操作NanoHat OLED扩展板
  - 10.3 使用Python编程控制NanoHat Motor 电机驱动模块
  - 10.4 使用NanoHat PCM5102A 数字音频解码模块
  - 10.5 完全兼容的Arduino的UNO Dock扩展板
  - 10.6 Power Dock 高效的电源转换模块
  - 10.7 NanoHat Proto 可堆叠的面包板模块
  - 10.8 Matrix - 2'8 SPI Key TFT显示模块
- 11 3D 打印外壳
- 12 开发者指南
- 13 资源链接
  - 13.1 手册原理图等开发资料
  - 13.2 开发文档及教程
    - 13.2.1 使用Python操作硬件模块开发教程及代码
    - 13.2.2 使用C语言操作硬件模块开发教程及代码
- 14 硬件更新
- 15 更新日志

## 1 介绍

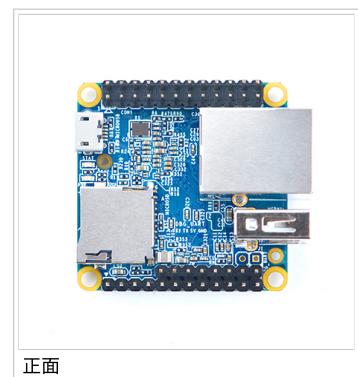
▪ NanoPi NEO（以下简称NEO）是友善之臂团队面向创客、嵌入式爱好者，电子艺术家、发烧友等群体推出的又一款完全开源的掌上创客神器。

## 2 资源特性

- CPU: Allwinner H3, Quad-core Cortex-A7 Up to 1.2GHz
- DDR3 RAM: 256MB/512MB
- Connectivity: 10/100M Ethernet
- USB Host: Type-A x1, 2.54mm pin x2
- MicroSD Slot x 1
- MicroUSB: OTG and power input
- Debug Serial Port: 4Pin, 2.54mm pitch pin header
- Audio input/output Port: 5Pin, 2.0mm pitch pin header
- GPIO: 2.54mm spacing 36pin, It includes UART, SPI, I2C, IO etc
- PC Size: 40 x 40mm
- Power Supply: DC 5V/2A
- Temperature measuring range: -20°C to 70°C
- OS/Software: U-boot, Ubuntu-Core, Android
- Weight: 14g(WITHOUT Pin-headers)



概览



正面



背面

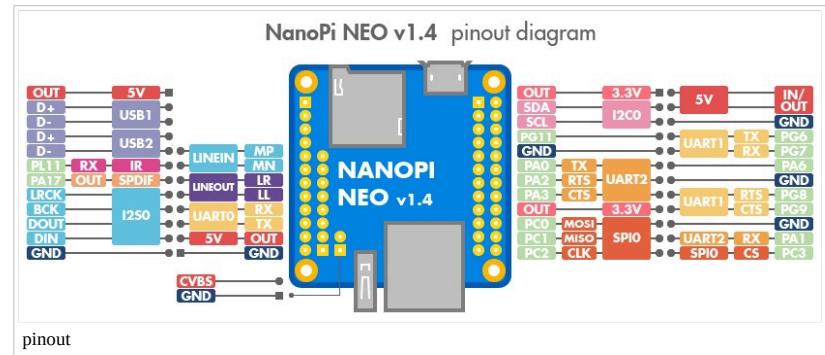
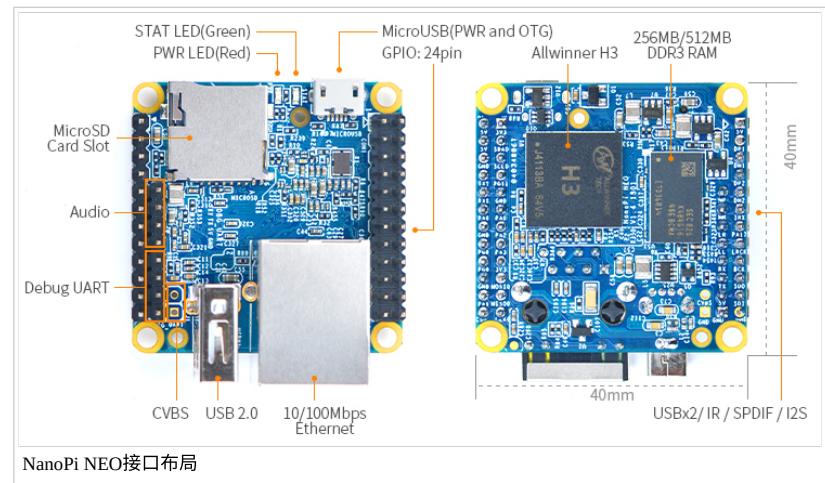
## 3 接口布局和尺寸

### 3.1 接口布局

#### ▪ GPIO 24Pin管脚定义

Pin#	Name	Linux gpio	Pin#	Name	Linux gpio
1	SYS_3.3V		2	VDD_5V	
3	I2C0_SDA / GPIOA12		4	VDD_5V	
5	I2C0_SCL / GPIOA11		6	GND	
7	GPIOG11	203	8	UART1_TX / GPIOG6	198
9	GND		10	UART1_RX / GPIOG7	199
11	UART2_TX / GPIOA0	0	12	GPIOA6	6
13	UART2_RTS / GPIOA2	2	14	GND	
15	UART2_CTS / GPIOA3	3	16	UART1_RTS / GPIOG8	200
17	SYS_3.3V		18	UART1_CTS / GPIOG9	201
19	SPI0_MOSI / GPIOC0	64	20	GND	
21	SPI0_MISO / GPIOC1	65	22	UART2_RX / GPIOA1	1
23	SPI0_CLK / GPIOC2	66	24	SPI0_CS / GPIOC3	67

#### ▪ GPIO 12Pin管脚定义



NanoPi-NEO 1606			NanoPi-NEO V1.1/V1.2/V1.3/V1.31/V1.4		
Pin#	Name	Description	Pin#	Name	Description
1	VDD_5V	5V Power Out	1	VDD_5V	5V Power Out
2	USB-DP1	USB1 DP Signal	2	USB-DP1	USB1 DP Signal
3	USB-DM1	USB1 DM Signal	3	USB-DM1	USB1 DM Signal
4	USB-DP2	USB2 DP Signal	4	USB-DP2	USB2 DP Signal
5	USB-DM2	USB2 DM Signal	5	USB-DM2	USB2 DM Signal
6	GPIOL11/IR-RX	GPIOL11 or IR Receive	6	GPIOL11/IR-RX	GPIOL11 or IR Receive
7	SPDIF-OUT/GPIOA17	GPIOA17 or SPDIF-OUT	7	SPDIF-OUT/GPIOA17	GPIOA17 or SPDIF-OUT
8	MICIN1P	Microphone Positive Input	8	PCM0_SYNC/I2S0_LRC	I2S/PCM Sample Rate Clock/Sync
9	MICIN1N	Microphone Negative Input	9	PCM0_CLK/I2S0_BCK	I2S/PCM Sample Rate Clock
10	LINEOUTR	LINE-OUT Right Channel Output	10	PCM0_DOUT/I2S0_SDOUT	I2S/PCM Serial Data Output
11	LINEOUTL	LINE-OUT Left Channel Output	11	PCM0_DIN/I2S0_SDIN	I2S/PCM Serial Data Input
12	GND	0V	12	GND	0V

#### ▪ Audio Port

Pin#	Name	Description
1	LINEOUT-LL	LINE-OUT Left Channel Output
2	LINEOUT-LR	LINE-OUT Right Channel Output
3	MICIN1-MN	Microphone Negative Input
4	MICIN1-MP	Microphone Positive Input

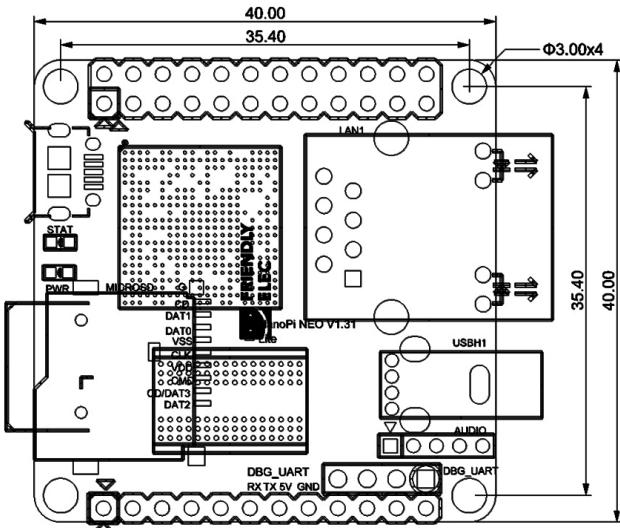
#### ▪ Debug Port (UART0)

Pin#	Name
1	GND
2	VDD_5V
3	UART_RXD0 / GPIOA4
4	UART_TXD0 / GPIOA5 / PWM0

#### 说明

- SYS\_3.3V: 3.3V电源输出
- VDD\_5V: 5V电源输入/输出。当电压大于MicroUSB时，向板子供电，否则板子从MicroUSB取电。输入范围：4.7~5.5V
- 全部信号引脚均为3.3V电平，输出电流为5mA,可以带动小负荷模块，io都不能带负载
- 更详细的信息请查看原理图：NanoPi-NEO-v1.4-1801-Schematic.pdf ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/images/f/fd/Schematic\\_NanoPi-NEO-V1.4-1801-20180320.pdf](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/images/f/fd/Schematic_NanoPi-NEO-V1.4-1801-20180320.pdf))

## 3.2 机械尺寸



详细尺寸：NanoPi-NEO-V1.4-1801 pcb的dxf文件 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/File:Dimensional\\_NanoPi-NEO-V1.4\\_1801.rar](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/File:Dimensional_NanoPi-NEO-V1.4_1801.rar))

## 4 快速入门

### 4.1 准备工作

要开启你的NanoPi NEO新玩具，请先准备好以下硬件

- NanoPi NEO主板
- microSD卡/TF卡: Class10或以上的8GB SDHC卡
- 一个microUSB接口的外接电源，要求输出为5V/2A（可使用同规格的手机充电器）
- 一台电脑，需要联网，建议使用Ubuntu 18.04 64位系统

### 4.2 经测试可选用的TF卡

制作启动TF卡时，建议Class10或以上的8GB SDHC卡。以下是经友善电子测试验证过的高速TF卡：

- SanDisk闪迪32GB TF (MicroSD) 存储卡 U3 C10 A1 V30 4K 至尊超极速移动版内存卡 (**开发者推荐**)



- SanDisk闪迪32GB TF (MicroSD) 存储卡 行车记录仪&安防监控专用内存卡 (**长时间运行推荐**)



- SanDisk闪迪TF 8G Class10 microSD 高速TF卡：



- SanDisk闪迪TF 128G 至尊高速 Class10 microSDXC TF 128G 48MB/S:



- 川宇8G手机内存卡TF 8G卡存储卡C10高速Class10 microSD卡：



## 4.2.1 下载固件

### 4.2.1.1 官方固件

访问此处的下载地址 (<http://download.friendlyelec.com/NanoPiNEO>) 下载固件文件 (位于网盘的"01\_系统固件"目录):  
下表列出了所有官方固件, 文件名中的XYZ代表文件的不同用途, 其含义如下:

- **sd:** 安装系统到TF卡时使用
- **eflasher:** 需要通过TF卡烧写系统到eMMC时使用

图标	文件名	版本	描述	内核版本
	h3-XYZ-debian-bookworm-core-4.14-armhf-YYYYMMDD.img.gz	bookworm	Debian12 精简版固件, 没有桌面, 仅命令行	4.14.y
	h3-XYZ-debian-jessie-3.4-armhf-YYYYMMDD.img.gz	jessie	Debian8 固件, 有图形界面	3.4.y
	h3-XYZ-debian-jessie-4.14-armhf-YYYYMMDD.img.gz	jessie	Debian8 固件, 有图形界面	4.14.y
	h3-XYZ-friendlycore-focal-4.14-armhf-YYYYMMDD.img.gz	focal	FriendlyCore系统固件, 基于Ubuntu core 20.04构建, 内置Qt4.8	4.14.y
	h3-XYZ-friendlycore-jammy-4.14-armhf-YYYYMMDD.img.gz	jammy	FriendlyCore系统固件, 基于Ubuntu core 22.04构建, 内置Qt4.8	4.14.y
	h3-XYZ-friendlycore-xenial-4.14-armhf-YYYYMMDD.img.gz	xenial	FriendlyCore系统固件, 基于Ubuntu core 16.04构建, 内置Qt4.8	4.14.y
	h3-XYZ-friendlycore-xenial-3.4-armhf-YYYYMMDD.img.gz	xenial	FriendlyCore系统固件, 基于Ubuntu core 16.04构建, 内置Qt4.8	3.4.y
	h3-XYZ-friendlywrt-4.14-armhf-YYYYMMDD.img.gz	19.07.1	基于OpenWrt构建	4.14.y
<b>Other Image</b>				
	sun8iw7p1_android_h3_uart0.img.zip	Android4.4.2	Android系统, 仅支持SD卡启动	3.4.y
	h3-XYZ-multiple-os-YYYYMMDD-25g.img.gz	-	内含了多个操作系统的eMMC烧写文件, 方便测试各个OS	

### 4.2.1.2 工具软件(可选)

访问 此处的下载链接 (<http://download.friendlyelec.com/NanoPiNEO>) 下载所需要的工具软件 (位于网盘的"05\_工具软件"目录).

文件名	描述
win32diskimager.rar	用于将映象文件写入SD卡
SD Card Formatter	用于清空SD卡中的引导数据

## 4.2.2 Linux-3.4和Linux-4.14系统固件差异

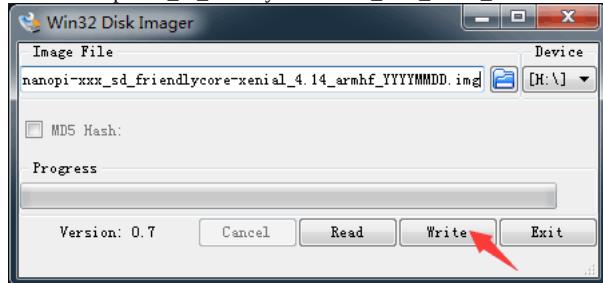
- Linux-3.4 为CPU芯片厂商全志科技官方提供的内核, 全志为该内核做了很多的定制开发, 所以该内核完善度高但是不够纯净, 对应的系统固件发热量相对而言较大。如果您的产品必须使用VPU或者GPU功能的话, 目前唯一的选择就是采用Linux-3.4内核的ROM, 并且建议选购散热片。
- Linux-4.14 基于Linus Torvalds主线内核改造, 并且尽可能地保持和主线内核一致, 拥有和主线内核一致的特性, 是一个非常纯净的内核, 对应的系统固件发热量较小, 稳定性更高。如果您的产品不需要使用VPU和GPU功能, 强烈推荐使用该内核。
- 关于Linux-4.14内核, 更详细的信息可以参考: [Building U-boot and Linux for H5/H3/H2+/zh](#)

## 4.2.3 烧写Linux系统

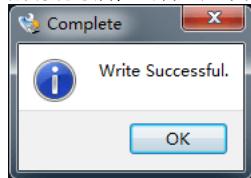
### 4.2.3.1 烧写到TF卡

- FriendlyCore / FriendlyWrt 等系统都属于 Linux 系统, 所以它们的烧写方法是一样的。
- 将 Linux 系统固件和烧写工具 win32diskimager.rar 分别解压, 在 Windows 下插入TF卡 (限4G及以上的卡), 以管理员身份运行烧写工具 win32diskimager, 在烧写工具 win32diskimager 的界面上, 选择你的TF卡盘符, 选择Linux 系统固件, 点击 Write 按钮烧写。

这里以nanopi-neo\_sd\_friendlycore-xenial\_4.14\_armhf\_YYYYMMDD.img为例，其他系统的烧写操作是类似的，烧写时的界面如下：



成功烧写后，会看到如下界面：



- 当制作完成TF卡后，拔出TF卡插入 BOOT 卡槽，上电启动（注意，这里需要5V/2A的供电），你可以看到STAT灯闪烁，这时你已经成功启动系统。

## 5 FriendlyCore的使用

### 5.1 介绍

FriendlyCore，是一个没有X-windows环境，基于Ubuntu core构建的系统，使用Qt-Embedded作为图形界面的轻量级系统，兼容Ubuntu系统软件源，非常适合于企业用户用作产品的基础OS。

本系统除了保留Ubuntu Core的特性以外，还包括以下特性：

- 集成Qt4.8；
- 集成NetworkManager网络管理器；
- 集成bluez等蓝牙相关软件包；
- 集成alsa相关软件包；
- 集成命令行系统配置工具npi-config；
- 集成Python GPIO模块RPiGPIO；
- 集成Python/C语言编写的demo程序，位于/root目录；
- 使能512M的swap分区；

### 5.2 运行FriendlyCore

- 对于有HDMI接口的板子，如果要在电视上进行操作，您需要连接USB鼠标和键盘。
- 如果您需要进行内核开发，最好选购一个串口配件，连接了串口，则可以通过串口终端对开发板进行操作。

使用串口模块能有效地提升开发效率，以下是串口模块的连接方法：

接上串口后，您可以选择从串口模块的DC口或者从MicroUSB口（如果有）进行供电：



也可以使用USB转串口模块调试，请注意需要使用5V/2A电源给开发板MicroUSB供电：



- FriendlyCore默认帐户：

普通用户：

```
用户名: pi  
密码: pi
```

Root用户：

```
用户名: root  
密码: fa
```

默认会以 pi 用户自动登录，你可以使用 sudo npi-config 命令取消自动登录。

- 更新软件包：

```
$ sudo apt-get update
```

### 5.3 开发Qt应用

请参考 How to Build and Install Qt Application for FriendlyELEC Boards/zh

### 5.4 开机自动运行Qt示例程序

使用npi-config工具进行开启：

```
sudo npi-config
```

进入Boot Options -> Autologin -> Qt/Embedded，选择Enable然后重启即可。

### 5.5 扩展TF卡文件系统

第一次启动FriendlyCore系统时，系统会自动扩展文件系统分区，请耐心等待，TF卡/eMMC的容量越大，需要等待的时间越长，进入系统后执行下列命令查看文件系统分区大小：

```
df -h
```

### 5.6 连接WiFi

无论是SD WiFi还是USB WiFi，它们的连接方式都是一样的。正基科技的APXX系列芯片属于SD WiFi，另外系统默认也已经支持市面上众多常见的USB WiFi，已测试过的USB WiFi型号如下：

序号	型号
1	RTL8188CUS/8188EU 802.11n WLAN Adapter
2	RT2070 Wireless Adapter
3	RT2870/RT3070 Wireless Adapter
4	RTL8192CU Wireless Adapter
5	小米WiFi mt7601
6	5G USB WiFi RTL8821CU
7	5G USB WiFi RTL8812AU

目前使用 NetworkManager 工具来管理网络，其在命令行下对应的命令是 nmcli，要连接WiFi，相关的命令如下：

- 切换到root账户

```
$ su root
```

- 查看网络设备列表

```
$ nmcli dev
```

注意，如果列出的设备状态是 unmanaged 的，说明网络设备不受NetworkManager管理，你需要清空 /etc/network/interfaces下的网络设置,然后重启。

- 开启WiFi

```
$ nmcli r wifi on
```

- 扫描附近的 WiFi 热点

```
$ nmcli dev wifi
```

- 连接到指定的 WiFi 热点

```
$ nmcli dev wifi connect "SSID" password "PASSWORD" ifname wlan0
```

请将 SSID和 PASSWORD 替换成实际的 WiFi名称和密码。  
连接成功后，下次开机，WiFi 也会自动连接。

更详细的NetworkManager使用指南可参考这篇文章： Use NetworkManager to configure network settings

如果你的USB WiFi无法正常工作, 大概率是因为文件系统里缺少了对应的USB WiFi固件。对于Debian系统, 可以在Debian-WiFi (<https://wiki.debian.org/WiFi>)里找到并安装USB WiFi芯片的固件。而对于Ubuntu系统, 则可以通过下列命令安装所有的USB WiFi固件:

```
$ apt-get install linux-firmware
```

一般情况下, 各种WiFi芯片的固件都存放在/lib/firmware目录下。

## 5.7 连接以太网

默认插上网线开机, 会自动连接并通过DHCP获取IP地址, 如需要配置静态IP地址, 请参考 NetworkManager 的相关文档: Use NetworkManager to configure network settings。

## 5.8 访问GPIO/I2C/串口等硬件资源

请参考下面的文档：

- WiringNP: NanoPi NEO/NEO2/Air GPIO Programming with C/zh
- RP.GPIO : NanoPi NEO/NEO2/Air GPIO Programming with Python/zh

## 5.9 定制命令行的欢迎信息（文字LOGO）

欢迎信息主要是这个目录下的脚本来打印的：

```
/etc/update-motd.d/
```

比如要修改 FriendlyELEC 的大字LOGO，可以修改/etc/update-motd.d/10-header 这个文件，比如要将LOGO改为HELLO，可将以下行：

```
TERM=linux toilet -f standard -F metal $BOARD_VENDOR
```

改为：

```
TERM=linux toilet -f standard -F metal HELLO
```

## 5.10 修改时区

例如更改为Shanghai时区：

```
sudo rm /etc/localtime
sudo ln -s /usr/share/zoneinfo/Asia/Shanghai /etc/localtime
```

## 5.11 选择系统默认音频设备

如果当前系统存在多个音频设备, 例如HDMI-Audio、3.5mm耳机座、I2S-Codec时, 可以通过下列操作设置系统默认使用的音频设备。

- 启动板子后, 执行以下步骤安装alsa包：

```
$ apt-get update
$ apt-get install libasound2
$ apt-get install alsa-base
$ apt-get install alsa-utils
```

- 安装好需要的库后，查看系统当前所有的声卡设备的序列号。这里假设aplay的输出如下，并不是真实情况，请根据实际情况进行相对应的修改：

```
$ aplay -l
card 0: HDMI
card 1: 3.5mm codec
card 2: I2S codec
```

上面的信息表示card 0代表HDMI-Audio，card 1代表3.5mm耳机座，card 2代表I2S-Codec，修改配置文件/etc/asound.conf如下表示选择HDMI-Audio：

```
pcm.!default {
    type hw
    card 0
    device 0
}

ctl.!default {
    type hw
    card 0
}
```

如果将card 0修改为card 1，则表示选择3.5mm耳机座，以此类推。

拷贝一首.wav 格式的音乐到开发板上，播放音乐：

```
$ aplay /root/Music/test.wav
```

可以听见从系统默认的音频设备里输出音频。

如果您使用的开发板是H3/H5/H2+系列并且使用的是主线内核，那么更简便的方法是使用npi-config。

## 5.12 连接USB摄像头模块(FA-CAM202)

FA-CAM202是一款200万像素的USB摄像头模块，连接开发板和摄像头，然后上电启动系统，连接网络，以root用户登录终端并编译运行mjpg-streamer:

```
$ cd /root/C/mjpg-streamer
$ make
$ ./start.sh
```

请自行修改start.sh，确保使用正确的/dev/videoX节点，下列命令可以用来确定摄像头的video节点：

```
$ apt-get install v4l-utils
$ v4l2-ctl -d /dev/video0 -D
# fa-cam202有2个型号
Driver Info (not using libv4l2):
  Driver name   : uvcvideo
  Card type     : HC 3358+2100: HC 3358+2100 / USB 2.0 Camera: USB 2.0 Camera
  Bus info       : usb-1c1b000.usb-1
  ...
  ...
```

上述信息表示/dev/video0是摄像头的设备节点。mjpg-streamer是一个开源的网络视频流服务器，在板子上成功运行mjpg-streamer后会打印下列信息：

```
$ ./start.sh
i: Using V4L2 device.: /dev/video0
i: Desired Resolution: 1280 x 720
i: Frames Per Second.: 30
i: Format.....: YUV
i: JPEG Quality....: 90
o: www-folder-path...: ./www/
o: HTTP TCP port....: 8080
o: username:password.: disabled
o: commands.....: enabled
```

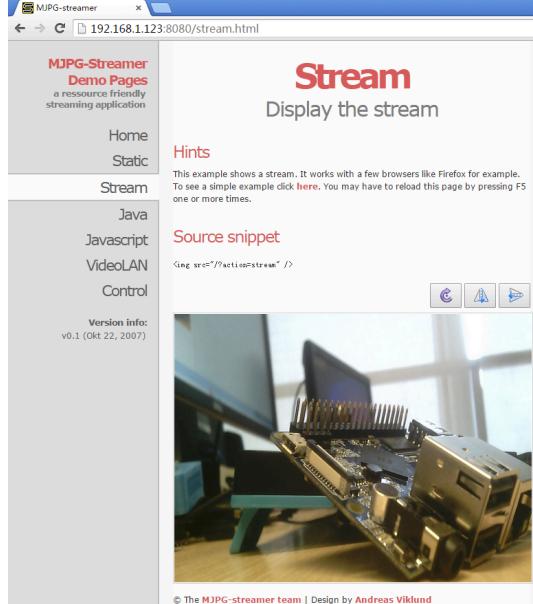
start.sh脚本里执行了下列2个命令：

```
export LD_LIBRARY_PATH=$(pwd)
/mjpg_streamer -i "./input_uvc.so" -d /dev/video0 -y 1 -r 1280x720 -f 30 -q 90 -n -fb 0" -o "./output_http.so" -w ./www"
```

mjpg\_streamer相关参数的含义如下：

- i: 选择输入插件，input\_uvc.so表示从摄像头采集数据；
- o: 选择输出插件，output\_http.so表示使用http协议传输数据；
- d: 输入插件的子参数，指定摄像头设备节点；
- y: 输入插件的子参数，指定摄像头采集数据的格式，1:yuvv, 2:yvyu, 3:uyvy 4:vyuy，如果不使用-y参数，则表示采集MJPEG格式；
- r: 输入插件的子参数，指定摄像头采集分辨率；
- f: 输入插件的子参数，指定想使用的摄像头采集fps，具体是否支持依赖于驱动；
- q: 输入插件的子参数，指定libjpeg软编码的图像质量；
- n: 输入插件的子参数，禁止dynctrls功能；
- fb: 输入插件的子参数，指定是否在/dev/fbX上显示采集的图像；
- w: 输出插件的子参数，指定包含网页的目录；

成功运行start.sh脚本后，假设开发板的IP地址为192.168.1.230，在PC的浏览器中输入 192.168.1.230:8080 就能浏览摄像头采集的画面了，效果如下：



## 5.13 查看CPU温度和频率

命令行查看：

```
$ cat /proc/cpuinfo | grep freq
Available frequency(KHz):
 480000 624000 816000 1008000
Current frequency(KHz):
  CPU0 online=1 temp=26548C governor=ondemand freq=624000KHz
  CPU1 online=1 temp=26548C governor=ondemand freq=624000KHz
  CPU2 online=1 temp=26548C governor=ondemand freq=624000KHz
  CPU3 online=1 temp=26548C governor=ondemand freq=624000KHz
```

上述信息表示当前有4个CPU核在线，温度均约为26.5摄氏度，运行的策略均为根据需求来决定运行频率，当前的运行频率均为624MHz，设置频率的命令如下：

```
$ sudo cpufreq-set -g performance
Available frequency(KHz):
 480000 624000 816000 1008000
Current frequency(KHz):
  CPU0 online=1 temp=36702C governor=userspace freq=1008000KHz
  CPU1 online=1 temp=36702C governor=userspace freq=1008000KHz
  CPU2 online=1 temp=36702C governor=userspace freq=1008000KHz
  CPU3 online=1 temp=36702C governor=userspace freq=1008000KHz
```

上述命令将4个CPU核的频率设置为1008MHz。

## 5.14 运行Qt示例程序

执行以下命令：

```
$ sudo /opt/QtE-Demo/run.sh
```

运行结果如下，这是一个开源的QtDemo (<https://github.com/friendlyarm/QtE-Demo>)：



## 5.15 Docker在armhf系统下的安装与使用

### 5.15.1 安装 Docker

执行下列命令：

```
$ sudo apt-get update
```

```
sudo apt-get install docker.io
```

## 5.15.2 测试 Docker

执行下列命令运行一个简单的docker image:

```
git clone https://github.com/friendlyarm/debian-jessie-arm-docker
cd debian-jessie-arm-docker
./rebuild-image.sh
./run.sh
```

# 6 FriendlyWrt的使用

## 6.1 介绍

FriendlyWrt 基于 OpenWrt 改造而来，它是适合于嵌入式设备的一个 Linux 发行版，它不是一个单一、静态的固件，而是提供了一个可添加软件包的可写的文件系统。这使用户可以自由的选择应用程序和配置，而不必受设备提供商的限制，并且可以使用一些适合某方面应用的软件包来定制你的设备。对于开发者来说，OpenWrt 是一个框架，开发者不必麻烦地构建整个固件就能得到想要的应用程序；对于用户来说，这意味着完全定制的能力，与以往不同的方式使用设备，OPKG 包含超过3500个软件。更详细的介绍请参考OpenWrt官网 (<https://openwrt.org/>)。

## 6.2 登录系统

### ▪ 串口登录

如果您需要进行内核开发，最好选购一个串口配件，连接了串口，则可以通过串口终端对开发板进行操作。使用串口模块能有效地提升开发效率，以下是串口模块的连接方法：

接上串口后，您可以选择从串口模块的DC口或者从MicroUSB口（如果有）进行供电：



也可以使用USB转串口模块调试，请注意需要使用5V/2A电源给开发板MicroUSB供电：



默认会以 root 用户自动登录，并且没有设置root用户的密码，你可以使用 passwd 命令来设置 root 用户的密码。

```
BusyBox v1.28.3 () built-in shell (ash)

[    ] [    ] [    ] [    ] [    ]
| WIRELESS FREEDOM |
[    ] [    ] [    ] [    ] [    ]

OpenWrt 18.06.1, r7258-5eb055306f
=====
== WARNING! ==
There is no root password defined on this device!
Use the "passwd" command to set up a new password
in order to prevent unauthorized SSH logins.
=====
root@OpenWrt:/#
```

```
第一次运行系统时，系统会自动拓展TF卡上文件系统分区到最大可用空间：
Begin: Resizing ext4 file system on /dev/mmcblk0p3 ... Model: SD SR64G (sd/mmc)
Disk /dev/mmcblk0: 100%
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: msdos
Disk Flags:

Number  Start   End     Size    Type      File system  Flags
1       0.04%  0.11%  0.07%  primary   fat16
2       0.11%  0.53%  0.42%  primary   ext4
3       0.53%  100%   99.5%  primary   ext4

resize2fs 1.44.1 (24-Mar-2018)
[ 29.750417] random: crng init done
Resizing the filesystem on /dev/mmcblk0p3 to 62040064 (1k) blocks.
The filesystem on /dev/mmcblk0p3 is now 62040064 (1k) blocks long.
```

请耐心等待文件系统扩展完成。

#### ■ SSH登录

在本开发板的FriendlyWrt系统里，有线网络(eth0)被配置为WAN功能。

启动系统前，请先用网线连接板子的有线以太网口到一级路由器的LAN口，以便该以太网(eth0)能通过DHCP获取到IP地址。

这里假设已经通过调试串口或者一级路由器确定板子的以太网(eth0)的IP地址为192.168.1.163，执行下列命令通过SSH登录系统：

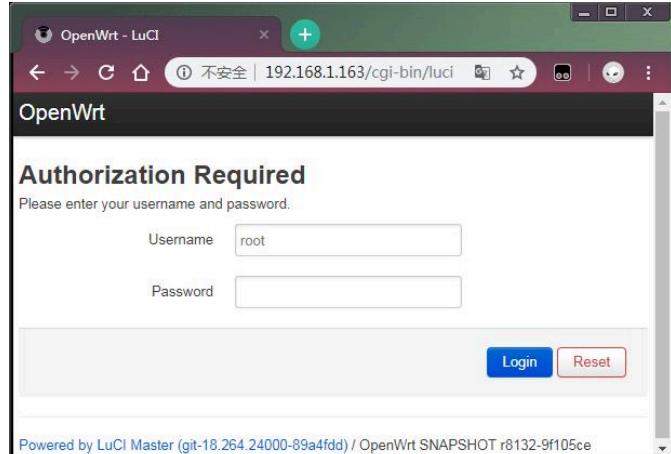
```
$ ssh root@192.168.1.163
```

无需密码，直接就可以登录。

#### ■ Web登录

FriendlyWrt系统支持通过LuCI Web界面进行访问和配置。

在已完成<SSH登录>章节里的设置的基础上，假设板子的有线以太网的IP地址为192.168.1.163，在浏览器中输入该IP地址就可以登录LuCI界面了：



默认用户名为root，无需密码，直接点击"Login"按键即可登录。

## 6.3 软件包管理

FriendlyWrt使用opkg工具来管理软件包，执行如下命令可以获取opkg的帮助信息：

```
$ opkg
Package Manipulation:
  update          Update list of available packages
  upgrade <pkgs> Upgrade packages
  install <pkgs> Install package(s)
  configure <pkgs> Configure unpacked package(s)
  remove <pkgs>|regexp Remove package(s)
  flag <flag> <pkgs> Flag package(s)
  <flag>=hold|noprune|user|ok|installed|unpacked (one per invocation)

Informational Commands:
  list             List available packages
  list-installed   List installed packages
  list-upgradable  List installed and upgradable packages
  list-changed-configuration Files List user modified configuration files
  files <pkg>        List files belonging to <pkg>
  search <file>|<regexp> List package providing <file>
  find <regexp>       List packages whose name or description matches <regexp>
  info [pkg]<regexp>  Display all info for <pkg>
  status [pkg]<regexp> Display all status for <pkg>
  download <pkg>     Download <pkg> to current directory
...
```

上面只截取了部分帮助信息，请自行查阅完整的帮助信息，下面会描述几个常用的opkg命令。

#### ■ 更新可用软件包列表

第一次安装软件前，建议先更新可用软件包列表：

```
$ opkg update
```

#### ■ 查看可安装的软件包：

```
$ opkg list
```

本WiKi编写时，可安装的软件包共有3241个。

- 查看已安装的软件:

```
$ opkg list-installed
```

本WiKi编写时，已安装的软件包共有124个。

- 安装/删除软件:

```
$ opkg install <pkgs>
$ opkg remove <pkgs>
```

- 查看已安装的软件包含什么文件:

```
$ opkg files <pkg>
```

- 安装LuCI中文语言包:

```
$ opkg install luci-i18n-base-zh-cn
```

- 查看当前系统中哪些配置文件被修改过:

```
$ opkg list-changed-conffiles
```

- 相关参考:

- openwrt opkg (<https://openwrt.org/docs/guide-user/additional-software/opkg>)

## 6.4 查看系统状态

- 命令行查看CPU温度和频率

```
$ cpu_freq
Available frequency(KHz):
 480000 624000 816000 1008000
Current frequency(KHz):
 CPU0 online=1 temp=26548C governor=ondemand freq=624000KHz
 CPU1 online=1 temp=26548C governor=ondemand freq=624000KHz
 CPU2 online=1 temp=26548C governor=ondemand freq=624000KHz
 CPU3 online=1 temp=26548C governor=ondemand freq=624000KHz
```

上述信息表示当前有4个CPU核在线, 温度均约为26.5摄氏度, 运行的策略均为根据需求来决定运行频率, 当前的运行频率均为624MHz, 设置频率的命令如下:

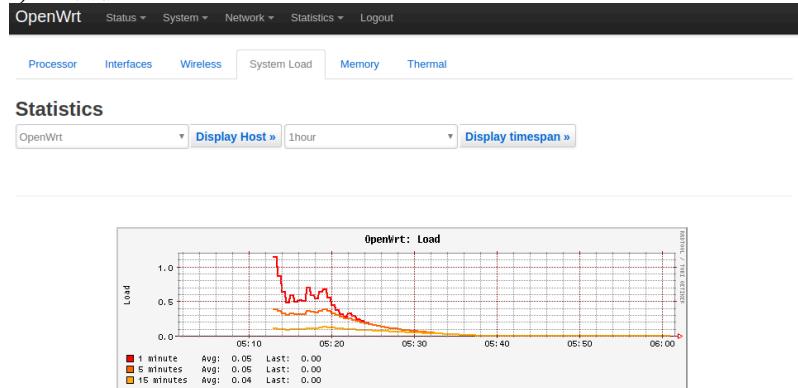
```
$ cpu_freq -s 1008000
Available frequency(KHz):
 480000 624000 816000 1008000
Current frequency(KHz):
 CPU0 online=1 temp=36702C governor=userspace freq=1008000KHz
 CPU1 online=1 temp=36702C governor=userspace freq=1008000KHz
 CPU2 online=1 temp=36702C governor=userspace freq=1008000KHz
 CPU3 online=1 temp=36702C governor=userspace freq=1008000KHz
```

上述命令将4个CPU核的频率设置为1008MHz。

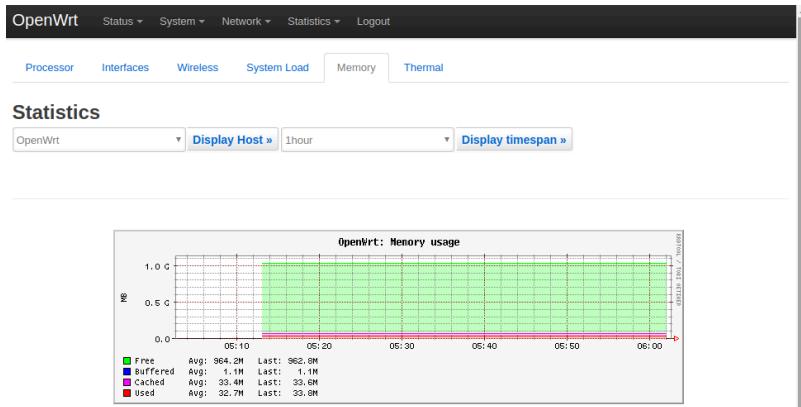
- LuCI Web界面查看系统状态

登录LuCI界面后, 点击顶部的 Statistics ---> Graphs, 可以查看系统的各种软硬件状态信息(即statistics), 例如:

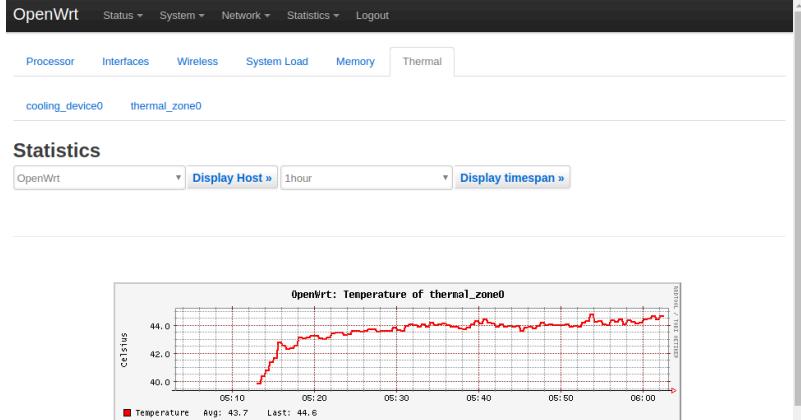
1) 系统负载:



2) 内存:



### 3) CPU温度:



Statistics界面对应软件包luci-app-statistics，luci-app-statistics软件包用Collectd工具收集状态数据并且用RRDtool工具将数据渲染为图表。你可以通过安装额外的collectd-mod-\*软件包去使能更多的statistics. 所有的collectd-mod-\*软件包对应该同一个配置文件: /etc/config/luci\_statistics。

#### ■ 相关参考:

- openwrt luci\_app\_statistics ([https://openwrt.org/docs/guide-user/luci/luci\\_app\\_statistics](https://openwrt.org/docs/guide-user/luci/luci_app_statistics))
- openwrt statistics.chart.public (<https://openwrt.org/docs/guide-user/luci/statistics.chart.public>)
- openwrt statistic.custom ([https://openwrt.org/docs/guide-user/perf\\_and\\_log/statistic.custom](https://openwrt.org/docs/guide-user/perf_and_log/statistic.custom))

## 6.5 查看Network->Interfaces的配置

- 登录LuCI界面后，点击顶部的 Network ---> Interfaces ，可以查看当前的网络设置:

No password set!

There is no password set on this router. Please configure a root password to protect the web interface and enable SSH.

Go to password configuration...

**WAN**

**Interfaces**

Protocol: DHCP client  
Uptime: 0h 2m 7s  
MAC: 02:81:77:9E:70:64  
RX: 73.44 KB (617 Pkts.)  
TX: 182.75 KB (492 Pkts.)  
IPv4: 192.168.1.144/24

Add new interface...

Global network options

IPv6 ULA-Prefix: fdf0:45a0:1964::/48

Save & Apply, Save, Reset

- Network -> Interfaces 界面的配置保存在/etc/config/network中。

## 6.6 使用USB WiFi

目前仅支持 RTL8821CU，即插即用，插入后默认设置为AP模式，热点名称为 "rtl8821cu-mac地址"，密码为"password";

## 6.7 使用华为随行WiFi 2 mini(E8372H-155)

即插即用，插入后，热点名称为 "HUAWEI-8DA5"，其他设备连接上该热点后就可以使用4G的流量上网了。

# 7 如何编译FriendlyCore系统

## 7.1 使用开源社区主线BSP

NEO现已支持使用Linux-4.14内核，并使用Ubuntu Core 16.04，关于H3芯片系列开发板使用主线U-boot和Linux-4.14的方法，请参考维基：Building U-boot and Linux for H5/H3/H2+/zh

## 7.2 使用全志原厂BSP

### 7.2.1 准备工作

访问此处下载地址 (<http://download.friendlyelec.com/nanopineo>)的sources/nanopi-h3-bsp目录，下载所有压缩文件，使用7-Zip工具解压后得到lichee目录和android目录，请务必保证这2个目录位于同一个目录中，如下：

```
$ ls ./  
android lichee
```

也可以从github上克隆lichee源码：

```
$ git clone https://github.com/friendlyarm/h3_lichee.git lichee
```

注：lichee是全志为其CPU的板级支持包所起的项目名称，里面包含了U-boot，Linux等源码和众多的编译脚本。

### 7.2.2 安装交叉编译器

访问此处下载地址 (<http://download.friendlyelec.com/nanopineo>)的toolchain目录，下载交叉编译器gcc-linaro-arm.tar.xz，将该压缩包放置在lichee/brandy/toolchain/目录下即可，无需解压。

### 7.2.3 编译lichee源码

编译全志 H3 的BSP源码包必须使用64bit的Linux PC系统，并安装下列软件包，下列操作均基于Ubuntu-14.04 LTS-64bit：

```
$ sudo apt-get install gawk git gnupg flex bison gperf build-essential \  
zip curl libcurl4-dev libncurses5-dev:i386 x11proto-core-dev \  
libx11-dev:i386 libreadline6-dev:i386 libgl1-mesa-glx:i386 \  
libgl1-mesa-dev g++-multilib mingw32 tofrodos \  
python-markdown libxml2-utils xsltproc zlib1g-dev:i386
```

编译lichee源码包，执行命令：

```
$ cd lichee/fa_tools  
$ ./build.sh -b nanopi-neo -p linux -t all
```

该命令会一次性编译好U-boot、Linux内核和模块。

lichee目录里内置了交叉编译器，当进行源码编译时，会自动使用该内置的编译器，所以无需手动安装编译器。

下列命令可以更新TF卡上的U-boot：

```
$ cd lichee/fa_tools/  
$ ./fuse.sh -d /dev/sdX -p linux -t u-boot
```

/dev/sdX请替换为实际的TF卡设备文件名。

内核boot.img和驱动模块均位于linux-3.4/output目录下，将boot.img拷贝到TF卡的boot分区的根目录即可更新内核。

### 7.2.4 编译U-boot

注意：必须先完整地编译整个lichee目录后，才能进行单独编译U-boot的操作。如果你想单独编译U-boot，可以执行命令：

```
$ cd lichee/fa_tools/  
$ ./build.sh -b nanopi-neo -p linux -t u-boot
```

下列命令可以更新TF卡上的U-boot：

```
$ cd lichee/fa_tools/  
$ ./fuse.sh -d /dev/sdX -p linux -t u-boot
```

/dev/sdX请替换为实际的TF卡设备文件名。

### 7.2.5 编译Linux内核

注意：必须先完整地编译整个lichee目录后，才能进行单独编译Linux内核的操作。如果你想单独编译Linux内核，可以执行命令：

```
$ cd lichee/fa_tools/
$ ./build.sh -b nanopi-neo -p linux -t kernel
```

编译完成后内核boot.img和驱动模块均位于linux-3.4/output目录下，将boot.img拷贝到TF卡的boot分区的根目录即可。

## 7.2.6 清理lichee源码

```
$ cd lichee/fa_tools/
$ ./build.sh -b nanopi-neo -p linux -t clean
```

# 8 编译内核头文件安装包

以下操作在在开发板上进行:

## 8.1 本文适用于如下版本的固件

固件文件名: nanopi-XXX\_sd\_friendlycore-focal\_4.14\_armhf\_YYYYMMDD.img 具体信息:

```
$ lsb_release -a
No LSB modules are available.
Distributor ID: Ubuntu
Description:    Ubuntu 20.04 LTS
Release:        20.04
Codename:       focal

$ cat /proc/version
Linux version 4.14.111 (root@ubuntu) (gcc version 4.9.3 (cctng-1.21.0-229g-FA)) #193 SMP Thu Jun 10 18:20:47 CST 2021
```

## 8.2 安装所需软件包

```
sudo apt-get update
sudo apt-get install dpkg-dev libarchive-tools
```

## 8.3 制作内核头文件安装包

```
git clone https://github.com/friendlyarm/linux -b sunxi-4.14.y --depth 1 kernel-h3
cd kernel-h3
rm -rf .git
make distclean
touch .scmversion
make CROSS_COMPILE= ARCH=arm sunxi_defconfig
alias tar=bsdtar
make CROSS_COMPILE= ARCH=arm bindeb-pkg -j4
```

显示如下信息表示成功:

```
dpkg-deb: building package 'linux-headers-4.14.111' in '../linux-headers-4.14.111_4.14.111-1_armhf.deb'.
dpkg-deb: building package 'linux-libc-dev' in '../linux-libc-dev_4.14.111-1_armhf.deb'.
dpkg-deb: building package 'linux-image-4.14.111' in '../linux-image-4.14.111_4.14.111-1_armhf.deb'.
dpkg-genchanges: warning: substitution variable ${kernel:debar} used, but is not defined
dpkg-genchanges: info: binary-only upload (no source code included)
```

## 8.4 安装

```
sudo dpkg -i ../linux-headers-4.14.111_4.14.111-1_armhf.deb
```

## 8.5 测试

以编译pf\_ring模块为例, 参考文档 [https://www.ntop.org/guides/pf\\_ring/get\\_started/git\\_installation.html](https://www.ntop.org/guides/pf_ring/get_started/git_installation.html).

```
git clone https://github.com/ntop/PF_RING.git
cd PF_RING/kernel/
make
```

编译完成后, 使用insmod尝试加载模块:

```
sudo insmod ./pf_ring.ko
```

## 9 更多OS

### 9.1 DietPi



DietPi is a highly optimised & minimal Debian-based Linux distribution. DietPi is extremely lightweight at its core, and also extremely easy to install and use. Setting up a single board computer (SBC) or even a computer, for both regular or server use, takes time and skill. DietPi provides an easy way to install and run favourite software you choose.

For more information, please visit this link <https://dietpi.com/docs/>.

DietPi supports many of the NanoPi board series, you may download the image file from here:

- <https://dietpi.com/docs/hardware/#nanopi-series-friendlyarm>

### 9.2 Armbian

Armbian官方提供了Debian\_jessie和Ubuntu\_xenial两个版本，分别是Armbian\_5.20\_Nanopineo\_Debian\_jessie\_3.4.112和Armbian\_5.20\_Nanopineo\_Ubuntu\_xenial\_3.4.112。

仅提供给进阶爱好者交流使用，不对该系统提供专业技术支持。

- 下载链接和烧写步骤请查看Armbian官方网站NEO页面：[armbian/nanopi-neo/](http://www.armbian.com/nanopi-neo/) (<https://www.armbian.com/nanopi-neo/>)

### 9.3 Android

Android系统是基于Android4.4.2系统移植并支持,该系统为精简版安卓系统，可通过串口登陆。  
友善官方仅提供给进阶爱好者交流使用，不对该系统提供专业技术支持。

- 下载相关软件及固件

访问下载地址 (<http://download.friendlyelec.com/nanopineo>)的unofficial-ROMs目录，下载压缩包nanopi-neo-android.img.zip、SD卡格式化工具HDDLLF.4.40和烧写工具HDDLLF(tools目录)。

- 制作启动Android的SD卡

(1) 以管理员权限运行HDDLLF.4.40软件，并且格式化SD卡，格式化后把卡从电脑拔出来；  
(2) 再把卡插入电脑，使用Windows自带的格式化程序把SD卡格式化成FAT32格式，格式化后把卡拔出来；  
(3) 最后把卡插入电脑，使用全志的烧录软件(PhoenixCard)烧录Android 固件。

烧写完成后，将TF卡插入NanoPi NEO，上电即可体验Android。

登录账号：root或fa；登录密码：fa

- Android系统目前仅支持型号为rtl8188etv/rtl8188eu的USB WiFi，即插即用。

## 10 使用NEO扩展配件及编程示例

### 10.1 使用1-bay NAS Dock DIY自己的NAS服务器

1-bay NAS Dock是一个用于搭建迷你、小巧的桌上型NAS（Network Attached Storage：网络附属存储）设备的扩展底板，它采用了高速稳定的专业级USB 3.0 to SATA转换芯片(JSM568)，可直接安装使用2.5寸小硬盘，并采用TI公司DC-DC芯片实现稳定可靠的12V-5V电源转换，支持板载RTC时钟备份电池；我们还基于最新主线内核Linux-4.11和Debian-Jessie 为其移植了开源NAS软件系统OpenMediaVault，另外配上我们专门为其实定制的精致喷砂金属铝外壳，就能够快速的搭建属于你的专用数据存储服务器，详见：1-bay\_NAS\_Dock



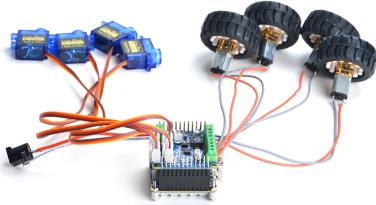
### 10.2 使用Python编程操作NanoHat OLED扩展板

NanoHat OLED是一款精致小巧的单色OLED显示屏，带3个按键，我们不仅提供了源代码级驱动，而且为您展现了一个简单实用的Shell界面，通过它你可以查看系统时间，系统运行状态，以及关机等操作；你还可以下载所有源代码自行修改编译，设计自己喜欢的界面；配上我们专门为其实定制的全金属铝外壳，相信你一定会爱不释手！详见：NanoHat OLED



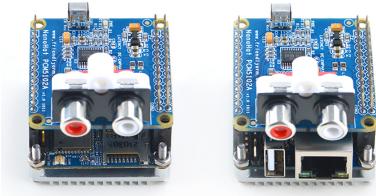
### 10.3 使用Python编程控制NanoHat Motor 电机驱动模块

该模块可驱动四个5V PWM舵机模块和四个12V直流电机或者两个12V四线步进电机，详见：NanoHat Motor



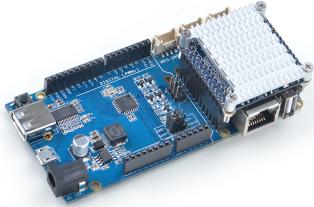
### 10.4 使用NanoHat PCM5102A 数字音频解码模块

NanoHat PCM5102A采用了TI公司专业的立体声DAC音频芯片PCM5102A，为您提供数字音频信号完美还原的音乐盛宴，详见：NanoHat PCM5102A



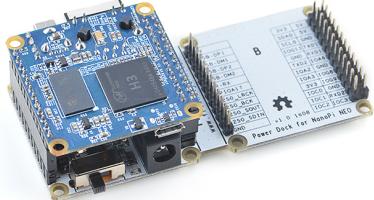
### 10.5 完全兼容的Arduino的UNO Dock扩展板

UNO Dock本身就是一个Arduino UNO，你可以使用Arduino IDE开发下载运行所有Arduino工程项目；它还是NanoPi NEO的扩展坞，不仅为其提供稳定可靠的电源输入，还可以使用Python编程控制Arduino配件，借助强大的Ubuntu生态系统，快速把你的Arduino项目送上云端，详见：UNO Dock for NanoPi NEO v1.0



### 10.6 Power Dock 高效的电源转换模块

Power Dock for NanoPi NEO是一个高效的电源转换模块，能为用电设备提供稳定可靠的供电，详见：Power Dock for NanoPi NEO



## 10.7 NanoHat Proto 可堆叠的面包板模块

NanoHat Proto是一个功能高度自由的模块, 板载EEPROM, 详见: NanoHat Proto



## 10.8 Matrix - 2'8 SPI Key TFT显示模块

Matrix-2'8\_SPI\_Key\_TFT模块是一款2.8英寸的TFT 触摸LCD, 模块采用ST7789S驱动IC和XPT2046电阻式触摸IC, 屏幕分辨率为240\*320, 采用SPI控制接口, 模块还包含3个独立按键, 可根据需要自定义功能。详见: Matrix - 2'8 SPI Key TFT



## 11 3D 打印外壳



3D打印外壳下载链接 (<http://www.thingiverse.com/thing:1698298>)

## 12 开发者指南

- 定制开发相关
  - Building U-boot and Linux for H5/H3/H2+
  - How to Build FriendlyWrt
  - Qt dev: How to Build, Install and Setting Qt Application
- 系统映像相关
  - How to make your own SD-bootable ROM
  - How to use overlays on Linux
  - EFlasher
- 系统配置相关
  - npi-config
  - Use NetworkManager to configure network settings
- 硬件访问相关
  - WiringNP: NanoPi NEO/NEO2/Air GPIO Programming with C
  - RPi.GPIO : NanoPi NEO/NEO2/Air GPIO Programming with Python
  - Hardware Misc ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Main\\_Page#Hardware\\_Misc\\_.28TBD.29](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Main_Page#Hardware_Misc_.28TBD.29))
  - Matrix ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Main\\_Page#Matrix](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Main_Page#Matrix))
  - BakeBit ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Main\\_Page#BakeBit](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Main_Page#BakeBit))
  - HATs&Docks ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Main\\_Page#HATs.26Docks](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Main_Page#HATs.26Docks))

## 13 资源链接

### 13.1 手册原理图等开发资料

- 原理图
  - NanoPi-NEO-V1.4-1801-Schematic.pdf ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/images/f/fd/Schematic\\_NanoPi-NEO-V1.4-1801-20180320.pdf](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/images/f/fd/Schematic_NanoPi-NEO-V1.4-1801-20180320.pdf))
  - NanoPi-NEO-V1.31-1703-Schematic.pdf (<http://wiki.friendlyelec.com/wiki/images/e/ec/NanoPi-NEO-V1.31-1703-Schematic.pdf>)
  - NanoPi-NEO-V1.3-1702-Schematic.pdf ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/images/5/51/NanoPi-NEO-v1.3\\_1702.pdf](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/images/5/51/NanoPi-NEO-v1.3_1702.pdf))

- NanoPi-NEO-V1.2-1608-Schematic.pdf (<http://wiki.friendlyelec.com/wiki/images/1/1c/NanoPi-NEO-V1.2-1608-Schematic.pdf>)
- NanoPi-NEO-V1.1-1607-Schematic.pdf (<http://wiki.friendlyelec.com/wiki/images/c/c4/NanoPi-NEO-V1.1-1607-Schematic.pdf>)
- NanoPi-NEO-1606-Schematic.pdf (<http://wiki.friendlyelec.com/wiki/images/a/aa/NanoPi-NEO-1606-Schematic.pdf>)

#### ▪ 尺寸图

- NanoPi-NEO-V1.4-1801 pcb的dxf文件 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/File:Dimensional\\_NanoPi-NEO-V1.4\\_1801.rar](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/File:Dimensional_NanoPi-NEO-V1.4_1801.rar))
- NanoPi-NEO-V1.31-1703 pcb的dxf文件 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/File:NanoPi-NEO-V1.31\\_pcB\\_DXF.rar](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/File:NanoPi-NEO-V1.31_pcB_DXF.rar))
- NanoPi-NEO-V1.3-1702 pcb的dxf文件 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/File:NanoPi-NEO-V1.3-1702\\_pcB.rar](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/File:NanoPi-NEO-V1.3-1702_pcB.rar))
- NanoPi-NEO-V1.1-1608 pcb的dxf文件 (<http://wiki.friendlyelec.com/wiki/images/b/bf/NanoPi-NEO-V1.1-1608-dimensions%28dxf%29.zip>)
- NanoPi-NEO-1606 pcb的dxf文件 (<http://wiki.friendlyelec.com/wiki/images/9/99/NanoPi-NEO-1606-dimensions%28dxf%29.zip>)
- NanoPi-NEO散热片尺寸图pdf文件 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/images/3/35/NEO\\_Heat\\_sink\\_dimension.pdf](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/images/3/35/NEO_Heat_sink_dimension.pdf))

#### ▪ 芯片手册

- H3芯片手册 Allwinner\_H3\_Datasheet\_V1.2.pdf ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/images/4/4b/Allwinner\\_H3\\_Datasheet\\_V1.2.pdf](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/images/4/4b/Allwinner_H3_Datasheet_V1.2.pdf))

## 13.2 开发文档及教程

### 13.2.1 使用Python操作硬件模块开发教程及代码

可以和BakeBit - NEO Hub连接使用的模块如下：

- 1、按键模块 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/BakeBit\\_-\\_Button/zh](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/BakeBit_-_Button/zh))
- 2、蜂鸣器模块 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/BakeBit\\_-\\_Buzzer/zh](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/BakeBit_-_Buzzer/zh))
- 3、绿色LED模块 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/BakeBit\\_-\\_Green\\_LED/zh](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/BakeBit_-_Green_LED/zh))
- 4、摇杆模块 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/BakeBit\\_-\\_JoyStick/zh](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/BakeBit_-_JoyStick/zh))
- 5、LED Bar模块 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/BakeBit\\_-\\_LED\\_Bar/zh](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/BakeBit_-_LED_Bar/zh))
- 6、光敏模块 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/BakeBit\\_-\\_Light\\_Sensor/zh](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/BakeBit_-_Light_Sensor/zh))
- 7、OLED模块 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/BakeBit\\_-\\_OLED\\_128x64/zh](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/BakeBit_-_OLED_128x64/zh))
- 8、红色LED模块 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/BakeBit\\_-\\_Red\\_LED/zh](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/BakeBit_-_Red_LED/zh))
- 9、旋转角度模块 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/BakeBit\\_-\\_Rotary\\_Angle\\_Sensor/zh](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/BakeBit_-_Rotary_Angle_Sensor/zh))
- 10、舵机模块 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/BakeBit\\_-\\_Servo/zh](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/BakeBit_-_Servo/zh))
- 11、声音模块 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/BakeBit\\_-\\_Sound\\_Sensor/zh](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/BakeBit_-_Sound_Sensor/zh))
- 12、超声波模块 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/BakeBit\\_-\\_Ultrasonic\\_Ranger/zh](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/BakeBit_-_Ultrasonic_Ranger/zh))

### 13.2.2 使用C语言操作硬件模块开发教程及代码

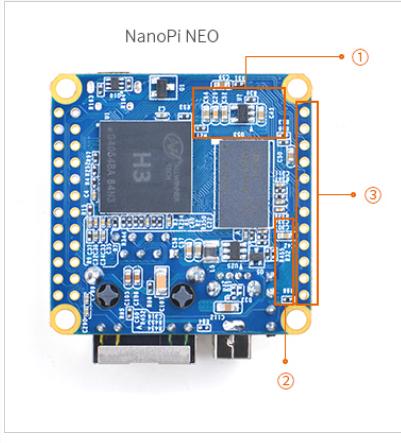
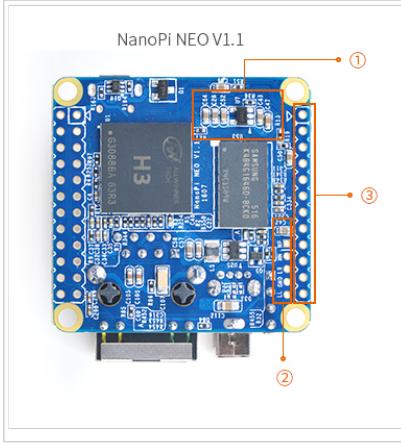
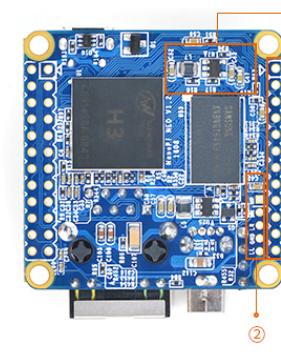
#### ▪ 模块介绍以及开发文档：

- NanoPi NEO创客秘籍-01 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/File:NanoPi\\_NE0%E5%88%9B%E5%AE%A2%E7%A7%98%E7%B1%8D-01.pdf](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/File:NanoPi_NE0%E5%88%9B%E5%AE%A2%E7%A7%98%E7%B1%8D-01.pdf))
- 按键模块 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix\\_-\\_Button/zh](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix_-_Button/zh))
- LED模块 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix\\_-\\_LED/zh](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix_-_LED/zh))
- 模数转换 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix\\_-\\_Analog\\_to\\_Digital\\_Converter/zh](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix_-_Analog_to_Digital_Converter/zh))
- 继电器模块 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix\\_-\\_Relay/zh](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix_-_Relay/zh))
- 三轴重力加速度模块 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix\\_-\\_3-Axis\\_Digital\\_Accelerometer/zh](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix_-_3-Axis_Digital_Accelerometer/zh))
- 三轴数字指南针模块 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix\\_-\\_3-Axis\\_Digital\\_Compass/zh](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix_-_3-Axis_Digital_Compass/zh))
- 温度传感器模块 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix\\_-\\_Temperature\\_Sensor/zh](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix_-_Temperature_Sensor/zh))
- 温湿度传感器模块 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix\\_-\\_Temperature\\_and\\_Humidity\\_Sensor/zh](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix_-_Temperature_and_Humidity_Sensor/zh))
- 蜂鸣器 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix\\_-\\_Buzzer/zh](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix_-_Buzzer/zh))
- 摆杆模块(Joystick) ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix\\_-\\_Joystick/zh](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix_-_Joystick/zh))
- I2C(PCF8574)+LCD1602 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix\\_-\\_I2C\\_LCD1602\\_Keypad/zh](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix_-_I2C_LCD1602_Keypad/zh))
- 声音传感器 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix\\_-\\_Sound\\_Sensor/zh](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix_-_Sound_Sensor/zh))
- 超声波模块 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix\\_-\\_Ultrasonic\\_Ranger/zh](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix_-_Ultrasonic_Ranger/zh))
- GPS模块 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix\\_-\\_GPS/zh](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix_-_GPS/zh))
- 迷你扩展板Matrix - Compact Kit ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix\\_-\\_Compact\\_Kit/zh](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix_-_Compact_Kit/zh))
- 火焰传感器 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix\\_-\\_Fire\\_Sensor](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix_-_Fire_Sensor))
- CAM500 500万像素摄像头 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix\\_-\\_CAM500A/zh](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix_-_CAM500A/zh))
- 滚珠开关模块 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix\\_-\\_Ball\\_Rolling\\_Switch/zh](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix_-_Ball_Rolling_Switch/zh))
- 2.8 SPI Key TFT 2.8寸spi液晶屏 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix\\_-\\_2%278\\_SPI\\_Key\\_TFT/zh](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix_-_2%278_SPI_Key_TFT/zh))
- 红外计数模块 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix\\_-\\_IR\\_Counter/zh](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix_-_IR_Counter/zh))
- 红外接收模块 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix\\_-\\_IR\\_Receiver/zh](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix_-_IR_Receiver/zh))
- 电机驱动器模块 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix\\_-\\_L298N\\_Motor\\_Driver/zh](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix_-_L298N_Motor_Driver/zh))
- MQ-2 烟雾传感器模块 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix\\_-\\_MQ-2\\_Gas\\_Sensor/zh](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix_-_MQ-2_Gas_Sensor/zh))
- MQ-3 气体传感器 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix\\_-\\_MQ-3\\_Gas\\_Sensor/zh](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix_-_MQ-3_Gas_Sensor/zh))
- 单点电容式触摸传感器模块 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix\\_-\\_One\\_Touch\\_Sensor/zh](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix_-_One_Touch_Sensor/zh))
- 光敏电阻模块 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix\\_-\\_Photoresistor/zh](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix_-_Photoresistor/zh))
- 电位器模块 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix\\_-\\_Potentiometer/zh](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix_-_Potentiometer/zh))
- 压力传感器模块 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix\\_-\\_Pressure\\_and\\_Temperature\\_Sensor](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix_-_Pressure_and_Temperature_Sensor))
- RGB LED ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix\\_-\\_RGB\\_LED/zh](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix_-_RGB_LED/zh))
- RTC模块 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix\\_-\\_RTC/zh](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix_-_RTC/zh))

- Rotary Encoder ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix\\_-\\_Rotary\\_Encoder/zh](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix_-_Rotary_Encoder/zh))
- 土壤湿度检测传感器模块 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix\\_-\\_Soil\\_Moisture\\_Sensor/zh](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix_-_Soil_Moisture_Sensor/zh))
- 热敏电阻模块 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix\\_-\\_Thermistor/zh](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix_-_Thermistor/zh))
- USB WiFi ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix\\_-\\_USB\\_WiFi/zh](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix_-_USB_WiFi/zh))
- 水位/水滴识别检测传感器模块 ([http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix\\_-\\_Water\\_Sensor](http://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php/Matrix_-_Water_Sensor))

## 14 硬件更新

### ▪ NanoPi NEO Version Compare & List (Hardware)

version	NanoPi NEO V1.0	NanoPi NEO V1.1	NanoPi NEO V1.2																																																																																																																					
Photo	 <p>NanoPi NEO</p> <p>①</p> <p>②</p> <p>③</p>	 <p>NanoPi NEO V1.1</p> <p>①</p> <p>②</p> <p>③</p>	 <p>NanoPi NEO V1.2</p> <p>②</p>																																																																																																																					
电源管理部分	① VDD1V2-SYS由LDO供电	① VDD1V2-SYS由LDO供电	① VDD1V2-SYS由DC/DC供电 (NanoPi NEO V1.2主要改版部分是电量)																																																																																																																					
Audio 排针接口		<p>② NanoPi NEO V1.1/V1.2版相对V1.0版增加了板载Audio部分</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pin#</th><th>Name</th><th>Description</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>MICIN1P</td><td>Microphone Positive Input</td></tr> <tr> <td>2</td><td>MICIN1N</td><td>Microphone Negative Input</td></tr> <tr> <td>3</td><td>LINEOUTR</td><td>LINE-OUT Right Channel Output</td></tr> <tr> <td>4</td><td>GND</td><td>0V</td></tr> <tr> <td>5</td><td>LINEOUTL</td><td>LINE-OUT Left Channel Output</td></tr> </tbody> </table>	Pin#	Name	Description	1	MICIN1P	Microphone Positive Input	2	MICIN1N	Microphone Negative Input	3	LINEOUTR	LINE-OUT Right Channel Output	4	GND	0V	5	LINEOUTL	LINE-OUT Left Channel Output	<p>② NanoPi NEO V1.1/V1.2版相对V1.0版增加了板载Audio部分</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pin#</th><th>Name</th><th>Description</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>MICIN1P</td><td>Microphone Positive</td></tr> <tr> <td>2</td><td>MICIN1N</td><td>Microphone Negative</td></tr> <tr> <td>3</td><td>LINEOUTR</td><td>LINE-OUT Right Cha</td></tr> <tr> <td>4</td><td>GND</td><td>0V</td></tr> <tr> <td>5</td><td>LINEOUTL</td><td>LINE-OUT Left Chan</td></tr> </tbody> </table>	Pin#	Name	Description	1	MICIN1P	Microphone Positive	2	MICIN1N	Microphone Negative	3	LINEOUTR	LINE-OUT Right Cha	4	GND	0V	5	LINEOUTL	LINE-OUT Left Chan																																																																																	
Pin#	Name	Description																																																																																																																						
1	MICIN1P	Microphone Positive Input																																																																																																																						
2	MICIN1N	Microphone Negative Input																																																																																																																						
3	LINEOUTR	LINE-OUT Right Channel Output																																																																																																																						
4	GND	0V																																																																																																																						
5	LINEOUTL	LINE-OUT Left Channel Output																																																																																																																						
Pin#	Name	Description																																																																																																																						
1	MICIN1P	Microphone Positive																																																																																																																						
2	MICIN1N	Microphone Negative																																																																																																																						
3	LINEOUTR	LINE-OUT Right Cha																																																																																																																						
4	GND	0V																																																																																																																						
5	LINEOUTL	LINE-OUT Left Chan																																																																																																																						
12Pin 2.54mm 排针定义	<p>③ NanoPi NEO V1.0版排针定义</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pin#</th><th>Name</th><th>Description</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>VDD_5V</td><td>5V Power Out</td></tr> <tr> <td>2</td><td>USB-DP1</td><td>USB1 DP Signal</td></tr> <tr> <td>3</td><td>USB-DM1</td><td>USB1 DM Signal</td></tr> <tr> <td>4</td><td>USB-DP2</td><td>USB2 DP Signal</td></tr> <tr> <td>5</td><td>USB-DM2</td><td>USB2 DM Signal</td></tr> <tr> <td>6</td><td>GPIO11/IR-RX</td><td>GPIO11 or IR Receive</td></tr> <tr> <td>7</td><td>SPDIF-OUT/GPIOA17</td><td>GPIOA17 or SPDIF-OUT</td></tr> <tr> <td>8</td><td>MICIN1P</td><td>Microphone Positive Input</td></tr> <tr> <td>9</td><td>MICIN1N</td><td>Microphone Negative Input</td></tr> <tr> <td>10</td><td>LINEOUTR</td><td>LINE-OUT Right Channel Output</td></tr> <tr> <td>11</td><td>LINEOUTL</td><td>LINE-OUT Left Channel Output</td></tr> <tr> <td>12</td><td>GND</td><td>0V</td></tr> </tbody> </table>	Pin#	Name	Description	1	VDD_5V	5V Power Out	2	USB-DP1	USB1 DP Signal	3	USB-DM1	USB1 DM Signal	4	USB-DP2	USB2 DP Signal	5	USB-DM2	USB2 DM Signal	6	GPIO11/IR-RX	GPIO11 or IR Receive	7	SPDIF-OUT/GPIOA17	GPIOA17 or SPDIF-OUT	8	MICIN1P	Microphone Positive Input	9	MICIN1N	Microphone Negative Input	10	LINEOUTR	LINE-OUT Right Channel Output	11	LINEOUTL	LINE-OUT Left Channel Output	12	GND	0V	<p>③ NanoPi NEO V1.1版相对V1.0版更改了排针定义</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pin#</th><th>Name</th><th>Description</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>VDD_5V</td><td>5V Power Out</td></tr> <tr> <td>2</td><td>USB-DP1</td><td>USB1 DP Signal</td></tr> <tr> <td>3</td><td>USB-DM1</td><td>USB1 DM Signal</td></tr> <tr> <td>4</td><td>USB-DP2</td><td>USB2 DP Signal</td></tr> <tr> <td>5</td><td>USB-DM2</td><td>USB2 DM Signal</td></tr> <tr> <td>6</td><td>GPIO11/IR-RX</td><td>GPIO11 or IR R</td></tr> <tr> <td>7</td><td>SPDIF-OUT/GPIOA17</td><td>GPIOA17 or SPD</td></tr> <tr> <td>8</td><td>PCM0_SYNC/I2S0_LRC</td><td>I2S/PCM Sample Clock/Sync</td></tr> <tr> <td>9</td><td>PCM0_CLK/I2S0_BCK</td><td>I2S/PCM Sample Rate Clock</td></tr> <tr> <td>10</td><td>PCM0_DOUT/I2S0_SDOUT</td><td>I2S/PCM Serial Data Output</td></tr> <tr> <td>11</td><td>PCM0_DIN/I2S0_SDIN</td><td>I2S/PCM Serial Data Input</td></tr> <tr> <td>12</td><td>GND</td><td>0V</td></tr> </tbody> </table>	Pin#	Name	Description	1	VDD_5V	5V Power Out	2	USB-DP1	USB1 DP Signal	3	USB-DM1	USB1 DM Signal	4	USB-DP2	USB2 DP Signal	5	USB-DM2	USB2 DM Signal	6	GPIO11/IR-RX	GPIO11 or IR R	7	SPDIF-OUT/GPIOA17	GPIOA17 or SPD	8	PCM0_SYNC/I2S0_LRC	I2S/PCM Sample Clock/Sync	9	PCM0_CLK/I2S0_BCK	I2S/PCM Sample Rate Clock	10	PCM0_DOUT/I2S0_SDOUT	I2S/PCM Serial Data Output	11	PCM0_DIN/I2S0_SDIN	I2S/PCM Serial Data Input	12	GND	0V	<p>③ NanoPi NEO V1.2版和V1.1版排针定义</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pin#</th><th>Name</th><th>Description</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>VDD_5V</td><td>5V Power Out</td></tr> <tr> <td>2</td><td>USB-DP1</td><td>USB1 DP Signal</td></tr> <tr> <td>3</td><td>USB-DM1</td><td>USB1 DM Signal</td></tr> <tr> <td>4</td><td>USB-DP2</td><td>USB2 DP Signal</td></tr> <tr> <td>5</td><td>USB-DM2</td><td>USB2 DM Signal</td></tr> <tr> <td>6</td><td>GPIO11/IR-RX</td><td>GPIO11 or IR R</td></tr> <tr> <td>7</td><td>SPDIF-OUT/GPIOA17</td><td>GPIOA17 or SPD</td></tr> <tr> <td>8</td><td>PCM0_SYNC/I2S0_LRC</td><td>I2S/PCM Sample Clock/Sync</td></tr> <tr> <td>9</td><td>PCM0_CLK/I2S0_BCK</td><td>I2S/PCM Sample Rate Clock</td></tr> <tr> <td>10</td><td>PCM0_DOUT/I2S0_SDOUT</td><td>I2S/PCM Serial Data Output</td></tr> <tr> <td>11</td><td>PCM0_DIN/I2S0_SDIN</td><td>I2S/PCM Serial Data Input</td></tr> <tr> <td>12</td><td>GND</td><td>0V</td></tr> </tbody> </table>	Pin#	Name	Description	1	VDD_5V	5V Power Out	2	USB-DP1	USB1 DP Signal	3	USB-DM1	USB1 DM Signal	4	USB-DP2	USB2 DP Signal	5	USB-DM2	USB2 DM Signal	6	GPIO11/IR-RX	GPIO11 or IR R	7	SPDIF-OUT/GPIOA17	GPIOA17 or SPD	8	PCM0_SYNC/I2S0_LRC	I2S/PCM Sample Clock/Sync	9	PCM0_CLK/I2S0_BCK	I2S/PCM Sample Rate Clock	10	PCM0_DOUT/I2S0_SDOUT	I2S/PCM Serial Data Output	11	PCM0_DIN/I2S0_SDIN	I2S/PCM Serial Data Input	12	GND	0V
Pin#	Name	Description																																																																																																																						
1	VDD_5V	5V Power Out																																																																																																																						
2	USB-DP1	USB1 DP Signal																																																																																																																						
3	USB-DM1	USB1 DM Signal																																																																																																																						
4	USB-DP2	USB2 DP Signal																																																																																																																						
5	USB-DM2	USB2 DM Signal																																																																																																																						
6	GPIO11/IR-RX	GPIO11 or IR Receive																																																																																																																						
7	SPDIF-OUT/GPIOA17	GPIOA17 or SPDIF-OUT																																																																																																																						
8	MICIN1P	Microphone Positive Input																																																																																																																						
9	MICIN1N	Microphone Negative Input																																																																																																																						
10	LINEOUTR	LINE-OUT Right Channel Output																																																																																																																						
11	LINEOUTL	LINE-OUT Left Channel Output																																																																																																																						
12	GND	0V																																																																																																																						
Pin#	Name	Description																																																																																																																						
1	VDD_5V	5V Power Out																																																																																																																						
2	USB-DP1	USB1 DP Signal																																																																																																																						
3	USB-DM1	USB1 DM Signal																																																																																																																						
4	USB-DP2	USB2 DP Signal																																																																																																																						
5	USB-DM2	USB2 DM Signal																																																																																																																						
6	GPIO11/IR-RX	GPIO11 or IR R																																																																																																																						
7	SPDIF-OUT/GPIOA17	GPIOA17 or SPD																																																																																																																						
8	PCM0_SYNC/I2S0_LRC	I2S/PCM Sample Clock/Sync																																																																																																																						
9	PCM0_CLK/I2S0_BCK	I2S/PCM Sample Rate Clock																																																																																																																						
10	PCM0_DOUT/I2S0_SDOUT	I2S/PCM Serial Data Output																																																																																																																						
11	PCM0_DIN/I2S0_SDIN	I2S/PCM Serial Data Input																																																																																																																						
12	GND	0V																																																																																																																						
Pin#	Name	Description																																																																																																																						
1	VDD_5V	5V Power Out																																																																																																																						
2	USB-DP1	USB1 DP Signal																																																																																																																						
3	USB-DM1	USB1 DM Signal																																																																																																																						
4	USB-DP2	USB2 DP Signal																																																																																																																						
5	USB-DM2	USB2 DM Signal																																																																																																																						
6	GPIO11/IR-RX	GPIO11 or IR R																																																																																																																						
7	SPDIF-OUT/GPIOA17	GPIOA17 or SPD																																																																																																																						
8	PCM0_SYNC/I2S0_LRC	I2S/PCM Sample Clock/Sync																																																																																																																						
9	PCM0_CLK/I2S0_BCK	I2S/PCM Sample Rate Clock																																																																																																																						
10	PCM0_DOUT/I2S0_SDOUT	I2S/PCM Serial Data Output																																																																																																																						
11	PCM0_DIN/I2S0_SDIN	I2S/PCM Serial Data Input																																																																																																																						
12	GND	0V																																																																																																																						
CVBS 接口																																																																																																																								
OTG功能																																																																																																																								
固定孔																																																																																																																								

## 15 更新日志

注意: 本章节的描述针对所有的H3/H2+板子, 部分硬件相关的功能描述仅支持特定的板子, 请优先阅读开发板对应的维基以确定是否有相关的硬件功能。

**2023-11-07**

h3 FriendlyCore:

- 升级到 Ubuntu Core 22.04;

h3 Debian Core:

- 增加 Debian bookworm core;

**2021-06-25**

h3 FriendlyCore:

- 升级到 Ubuntu Core 20.04;

**2021-04-25**

h3 FriendlyCore:

- 修复 Linux 里 spi 驱动相关的 bug;

- 修复 WiringPi 无法操作 GPIOA0 的 bug;

**2021-02-24**

h3 FriendlyCore:

- 修复 i2s 左右声道异常交换的 bug;

**2019-12-19**

- 修复dma驱动里的bug;

- 修复播放音频前后有爆破声的问题;

- uboot添加dtb overlay的功能;

**2019-11-19**

- 修复 H3 OLED-ROM 无显示的问题;

**2019-08-26**

h3 OpenWrt:

- 将OpenWrt改名为FriendlyWrt;

- 修改WiFi热点名称为FriendlyWrt, 并设置连接密码为password;

- 支持5g usb wifi RTL8821CU;

- 支持华为随行WiFi 2 mini(E8372H-155);

**2019-08-23**

h3 FriendlyCore:

- 支持5g usb wifi RTL8821CU/RTL8812AU;

- 支持docker;

- 支持4G 模块ec20;

h3 eflasher:

- 精简rootfs, 提升启动速度;

- 支持LED显示烧写状态: 快闪表示正在烧写中, 慢闪表示没有在烧写;

- windows系统下可以查看FriendlyARM分区, 便于拷贝烧写image-for-eflasher文件;

**2019-05-22**

OpenWrt系统支持lcd2usb模块, 开机可自动显示ip地址;

调整CPU DVFS, 提升Linux-4.14 系统稳定性;

**2019-04-25**

内核从4.14.52升级到4.14.111;

Linux-4.14 的ROM启用overlayfs, 降低异常关机rootfs损坏的概率;

所有H3/H2+的板子都添加OpenWrt的ROM;

使能Linux-4.14 R8188EU、R8712U、SCSI相关配置项;

提升Linux-4.14 WiFi AP模式的稳定性;

提升Linux-4.14 系统稳定性;

**2019-03-19**

NanoPi M1-Plus/NEO-Air支持OpenWrt;

**2019-03-05**

NanoPi M1-Plus/M1/NEO/NEO-Air/NEO-Core的Linux-4.14 FriendlyCore系统支持USB WiFi rtl8188eu, 首次上传H3 FriendlyCore rootfs压缩包;

**2019-01-21**

NanoPi Duo2的Linux-4.14 FriendlyCore系统添加测试SIM800C模块的Python demo程序;

NanoPi Duo2发布Linux-4.14 FriendlyCore系统的rootfs压缩包;

**2019-01-15**

修复NanoPi Duo2 FriendlyCore系统第一次启动时蓝牙无法使用的bug;

NanoPi Duo2的Linux-4.14 FriendlyCore系统支持USB WiFi rtl8188eu;

**2018-12-03**

首次为NanoPi Duo2适配Linux-3.4内核;

**2018-11-29**

修复M1 Plus Android源码编译出来的Android镜像无法打开WiFi的Bug;

**2018-11-20**

提升系统的稳定性；

**2018-10-24**

H3开发板的Linux-3.4内核支持更多型号的eMMC；

**2018-10-11**

Linux-4.14 ov5640摄像头支持自动对焦；

规范images-for-eflasher的命名；

**2018-09-19**

规范系统固件的名称；

eflasher支持通过命令行方式备份和还原eMMC；

**2018-07-30**

NanoPi M1 / NanoPi M1 Plus的Android系统支持调整HDMI分辨率和HDMI画面大小；

添加TF卡脱机烧写Android系统到eMMC的说明章节；

**2018-07-11**

光盘里添加非官方开发和维护的ROM: DietPi；

**2018-06-28**

mjpg-streamer支持在指定的framebuffer上显示摄像头数据；

升级Linux4.14.0到Linux4.14.52；

Linux4.14.52内核支持I2S0 + PCM5102A；

**2018-06-25**

U-boot会打印启动设备的名称，例如: Boot device: emmc；

Linux-4.14支持摄像头Cam500B；

提高eflasher系统的稳定性，并且支持备份和还原emmc；

**2018-05-11**

Linux内核回退到LTS版本: 4.14；

4.14内核使能看门狗；

4.14内核使能红外接收；

4.14内核使能MicroUSB的OTG功能；

U-boot不再打印CPU ID, 4.14内核提供读CPU ID的接口(/sys/bus/nvmmem/devices/sunxi-sid0/nvmmem)；

**2018-04-10**

- H3/H2+系列开发板

升级Linux到4.16.0版本Mainline U-boot and Linux；

支持DVP接口的摄像头Matrix - CAM500B；

支持I2S+NanoHat PCM5102A；

支持HDMI音频输出；

使能看门狗；

使能红外接收；

使能MicroUSB的OTG功能；

发布默认使能Matrix - 2'8 SPI Key TFT的ROM；

完善Npi-config，支持选择显示/声卡设备；

维基添加IR/watchdog说明章节；

**2018-01-24**

- ROM(Linux-4.x内核):

WiFi-ap6212支持切换为ap模式；

**2017-12-20**

- Android系统(Linux-3.x内核):

支持WiFi softap 模式；

**2017-12-19**

- OLED-ROM修复sources.list异常的问题；

**2017-12-13**

- Debian和FriendlyCore系统(Linux-4.x内核):

设置Micro USB的功能为Host,OTG驱动有bug；

**2017-12-08**

- Debian和FriendlyCore系统(Linux-4.x内核):

升级Uboot到2017.11版本；

升级Linux内核到4.14版本；

Linux内核使能PPP相关的配置项；

支持HDMI音频输出；

修复以太网LED显示异常的问题；

**2017-07-05**

- Debian和FriendlyCore系统:

使用NetworkManager作为网络管理工具;  
优化内存使用策略，提升系统稳定性;

- Linux-4.11:

支持I2S0和NanoHat PCM5102A；  
支持Matrix-28\_SPI\_Key\_TFT；

**2017-06-08**

- 添加Linux-4.x和Linux-3.x系统固件差异的说明
- 添加FriendlyCore系统的使用说明
- 简化Linux-3.x的BSP的编译操作；

**2017-05-31**

- Debian和FriendlyCore系统(Linux-3.x内核):

修复DVP摄像头cam500B无法使用ffmpeg录制视频的问题；

**2017-05-25**

- 发布NAS-ROM；

**2017-05-23**

- Android系统(Linux-3.x内核):

修复千兆以太网/WiFi/BT无法使用的问题；

**2017-05-19**

- Debian和FriendlyCore系统(Linux-4.x内核):

支持通过npi-config使能/禁止i2c/spi/serial/pwm;  
支持通过WiringPi来控制gpio引脚；  
支持通过扩展3.5mm耳机孔录制和播放音频；  
支持市面上大多数USB以太网卡/USB WiFi网卡；  
支持串口打印内核启动信息；  
支持软件生成唯一MAC地址功能；  
支持使用Bakebit套件；  
修复系统启动时欢迎界面温度显示异常的问题；

- 发布oled-ROM；

**2017-04-18**

- FriendlyCore系统:

修改了登录欢迎界面，登录时会打印系统的基本状态信息；  
增加npi-config工具；  
采用NetworkManager作为网络管理工具；  
新增pi用户，配置为自动登录；

**2017-03-01**

- 发布基于U-boot-2017.x和Linux-4.x.y源码的ROM，和基于Linux-3.x的ROM共用Debianx和FriendlyCore文件系统；

**2017-02-28**

- Debian和FriendlyCore系统(Linux-3.x内核):

支持以太网使用唯一MAC地址的功能；

**2017-02-27**

- Debian和FriendlyCore系统(Linux-3.x内核):

ROM支持WiFi芯片AP6212A；

**2017-02-20**

- FriendlyCore系统(Linux-3.x内核):

添加nano编辑器；  
解决“unable to resolve host FriendlyARM”的问题；  
将fa用户添加到sudoers中；

**2017-01-22**

- FriendlyCore系统(Linux-3.x内核):

版本号从15.10升级到16.04；

- eflasher系统

支持命令行烧写系统到eMMC；

**2017-01-20**

- Linux-3.x-BSP源码:

将H3 BSP代码分为lichee和android两部分，并精简lichee目录；  
更新H3 BSP里的交叉编译器，解决该编译器无法编译应用程序的问题；  
完善OV5640驱动和视频采集程序Mjpg-streamer，支持更多的视频采集格式；  
支持fastboot更新U-boot；

- Debian系统:

支持通过rpi-monitor检测系统状态；

- Debian和Ubuntu-core系统

支持第一次开机自动扩展文件系统，并且修复文件系统；

**2016-12-13**

- FriendlyCore系统(Linux-3.x内核):

支持通过rpi-monitor检测系统状态；  
支持声卡配件NanoHat-PCM5102A；

**2016-12-08**

- Linux-3.x-BSP源码:

修复Android系统源码编译失败的问题；  
提供一个快速编译Android系统的脚本；

- Android系统(Linux-3.x内核):

添加了系统应用Gallery，可用于播放视频(含4K)和浏览图片；  
添加了应用ESFileExplorer，可用于浏览文件；

**2016-09-07**

- Debian和FriendlyCore系统(Linux-3.x内核):

支持摄像头模块CAM500A，集成mjpg-streamer和ffmpeg以便于测试；

- Debian和FriendlyCore系统(Linux-3.x内核):

支持显示bootlogo；

**2016-08-04**

- FriendlyCore系统(Linux-3.x内核):

支持市面上常见的USB WiFi模块；

**2016-07-28**

- Android系统(Linux-3.x内核):

增加以太网的设置界面，可配置使用StaticIP或DHCP方式连接有线网络；

**2016-07-04**

- FriendlyCore系统(Linux-3.x内核):

降低发热量；

- Debian系统(Linux-3.x内核):

增加不输出hdmi的script.bin，降低发热量，支持麦穗配件；

**2016-06-28**

- 发布FriendlyCore系统，该系统是基于UbuntuCore定制而来的；

**2016-05-05**

- 支持Armbian；

- 支持OpenWRT；
- 修复Linux-3.x内核容易被root的问题；

#### 2016-04-25

- 更新资源特性, "DDR3 RAM: 512MB" 改为 "DDR3 RAM: 512MB/1GB"；
- 更新机械尺寸为最新版本(1603B)；
- 添加1603B的dxf文件和原理图到资源链接；

#### 2016-04-20

- Android系统(Linux-3.x内核):

支持红外遥控器RC-100；  
支持USB WiFi，型号包括rtl8188etv/rtl8188eu；  
修复第2个USB HOST口无法使用的问题；

- Debian和Android系统(Linux-3.x内核):

支持UART1；

#### 2016-04-13

- Debian系统(Linux-3.x内核):

默认分辨率修改为720P-60Hz；  
添加512MB swap虚拟内存；  
支持sys子系统操作GPIO；  
支持市面上常见的USB WiFi模块；  
支持市面上常见的USB转串口模块；  
增加实用小工具fs\_resize\video-play\cpu-freq；

- Android系统(Linux-3.x内核):

增加开机蓝色LED闪烁功能；

- Debian和Android系统(Linux-3.x内核):

支持2级动态电压调节，优化高负载时的功耗；

- 发布Android源代码和更新lichee源码；

#### 2016-04-07

- 首次发布H3板子的维基；

Retrieved from "[https://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php?title=NanoPi\\_NEO/zh&oldid=25317](https://wiki.friendlyelec.com/wiki/index.php?title=NanoPi_NEO/zh&oldid=25317)"

- 
- This page was last modified on 14 November 2023, at 07:41.