

# 树莓派资料目录

树莓派电子硬件商城: <http://szbxm.taobao.com> 视频: <http://i.youku.com/raspberry>

V8.1

树莓派版本厂商产地等基本知识.....	4
二、操作之前的准备.....	5
2.1 警告和声明.....	5
2.2 相关必备配件.....	5
2.3 显示器和显示器接口.....	6
2.4 树莓派各个接口的认识.....	7
2.5 安全操作建议.....	8
三、树莓派主板运行问题判断.....	9
3.1、LED 指示灯常见状态解答.....	9
3.1.1、红灯常亮.....	9
3.1.2、红灯、绿灯常亮.....	9
3.1.3、红灯常亮，绿灯闪烁.....	9
3.2、网口灯、以及发烫发热.....	10
3.2.1、主板网口灯.....	10
3.2.2、正常发热.....	10
3.2.3、异常发热.....	10
3.3、显示器常见问题解决.....	10
3.3.1、config 分辨率配置问题.....	10
3.3.2、HDMI 转 VGA 兼容问题.....	10
3.3.3、自身质量问题.....	11
3.3.4、AV 接口问题.....	11
四、树莓派系统介绍下载.....	12
4.1、常用系统: .....	12
4.2、其它系统: .....	12
4.3、必备的工具软件: .....	12
五、安装系统.....	14
5.1、系统安装注意事项.....	14
5.1.1、什么版本系统能用.....	14

5.1.2、TF /SD 卡介绍.....	14
5.1.3、什么读卡器能用.....	14
5.2、Raspbian 系统安装.....	14
5.2.1 详细的系统安装过程.....	14
5.2.2、TF /SD 卡容量问题.....	15
5.2.3、Config.txt 分辨率的配置.....	15
六、风扇与散热片的安装.....	17
6.1、树莓派 散热片安装.....	17
6.2、树莓派小风扇的安装.....	17
七、树莓派启动.....	18
7.1、常用外设的安装.....	18
7.1.1、外设安装.....	18
7.1.2、开发外设安装.....	18
7.2、树莓派上电开机.....	18
八、系统的设置.....	19
8.1、Raspi-config 介绍	
8.2、Expand Filesystem TF 卡扩展.....	19
8.3、Change User Password 改密码.....	19
8.4、Boot Options 开机自动进入桌面.....	20
8.5、Wait for Network at Boot.....	20
8.6、Internationalisation Options 语言、时区等.....	21
8.6.1、Change locale 语言设置.....	21
8.6.2、change timezone 时区设置.....	22
8.6.3、Change Keyboard Layout 键盘布局.....	22
8.6.4、Change Wi-Fi Country.....	22
8.7、Enable Camera.....	23
8.8、Add to Rastrack.....	23
8.9、Overclock.....	23
8.10、Advanced Options 杂项.....	23
九、账号、密码、ROOT.....	24
十、必备的软件和环境的安装.....	25
10.1、安装中文字库.....	25
10.2、安装输入法.....	25

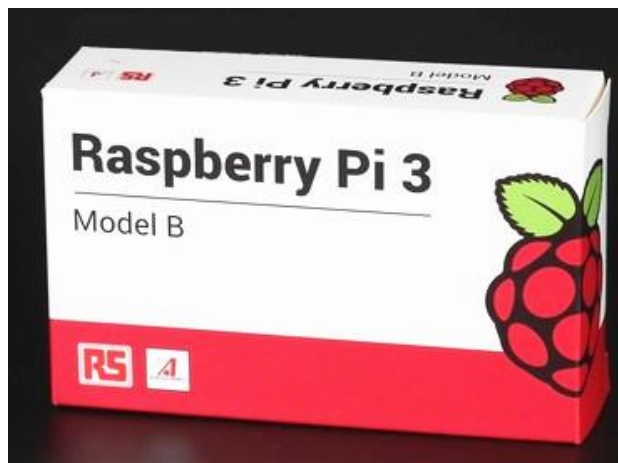
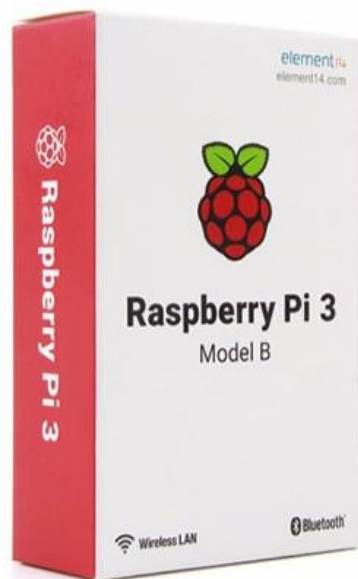
10.3、安装谷歌浏览器.....	25
10.4、安装办公软件.....	25
10.5、其它命令.....	25
十一、系统备份、还原与 TF 卡重做系统.....	26
11.1、系统备份.....	26
11.2、将 TF 卡恢复都空白卡状态.....	26
11.3、系统还原.....	26
十二、树莓派 Linux 内核编译.....	27
12.1、树莓派所有的开源软件.....	27
12.1.1、三组核心源码部分.....	27
12.1.2、可以了解的源码.....	27
12.2、源码下载与方法.....	27
12.2.1、网页直接下载.....	28
12.2.2、使用 git 下载源码.....	28
12.3、编译、提取内核及其模块.....	28
12.3.1、获取内核配置文件.....	28
12.3.2、配置编译内核.....	29
12.3.3、升级 RPi 的 kernel、Firmware、lib.....	30
十三、搭建 WEB 服务器.....	31
13.1、Apache + MySql + Php 方式.....	31
13.1.1、软件介绍.....	31
13.1.2、Apache 的安装.....	31
13.1.3、mysql 的安装.....	31
13.1.4、安装 PHP.....	32
13.1.5、测试.....	32
13.2、nginx + php + sqlite 方式（荐）.....	32
13.2.1、如何安装 nginx web 服务器.....	32
13.2.2、如何启动 nginx.....	32
13.2.3、PHP 脚本支持.....	33
13.2.4、安装 php 和 sqlite.....	33
13.2.5、基本测试.....	33
十四、CSI 接口的摄像头使用方法.....	35
14.1、摄像头 CSI 接口排线安装方法.....	35
14.2、摄像头常用命令操作.....	36

14.3、摄像头常见问题及处理方法.....	36
1、Config.txt 全解.....	37
1.1、使用下列命令获取当前激活的设置： .....	37

树莓派电子硬件商城：<http://szbxm.taobao.com> 视频：<http://i.youku.com/raspberry>

## 一、树莓派版本，厂商，产地，等基本知识

左为‘E 诺盟’版本，右为‘RS’版本





树莓派官方在全球指定了两个厂商来负责生产树莓派主板，分别是‘RS 电子’ 和 ‘E 诺盟电子’，这两个都是跨国的大型国际贸易公司。

1. 其中 RS 把树莓派板子的生产交给英国 ‘sony 公司’ 代工生产出来叫 RS 版本。
2. 而 E 诺盟则交给中国内地上市公司 ‘因贝特’ 代工生产出来的叫 E 诺盟版本。

两个版本无任何区别，同样的芯片同样的配置同样的兼容性，因为用料都是一样，都是由官方提供的博通芯片处理器，懂行的人都明白博通芯片可不是随便就能买到的，这种芯片就与苹果手机的 A8, A10 差不多，市场上是无法购买到。树莓派的创始人 (Eben Upton) 就是博通公司的技术总监及 ASIC 架构师。

所以无论任何版本都不用担心。因为都是原装树莓派，芯片配置用料都是一样的

树莓派电子硬件商城: <http://szbxm.taobao.com> 视频: <http://i.youku.com/raspberry>

树莓派电子硬件商城: <http://szbxm.taobao.com> 视频: <http://i.youku.com/raspberry>

## 二、操作之前的准备

### 2.1 警告和声明

本手册仅供参考，并非万能，难免瑕疵，欢迎指正。

本手册所用系统无特别指出，均为官方推荐的 Raspbian Jessie 版本。本手册所有要用到电脑的部分，都是在 Windows7/10 系统下进行的。

树莓派因为是直接接触硬件，请倍加小心，不存在“使用保质期”，使用不当，纯在一秒钟就可挂掉，烧掉，也可能 10 年后都是 OK。不会因为“我小心使用了呀，就不被烧，不被损坏”。这些都与质量无关

另外拿主板，只拿边缘（类似光盘拿法）。切勿带电碰芯片！这是无数次损坏后的教训，大家铭记！

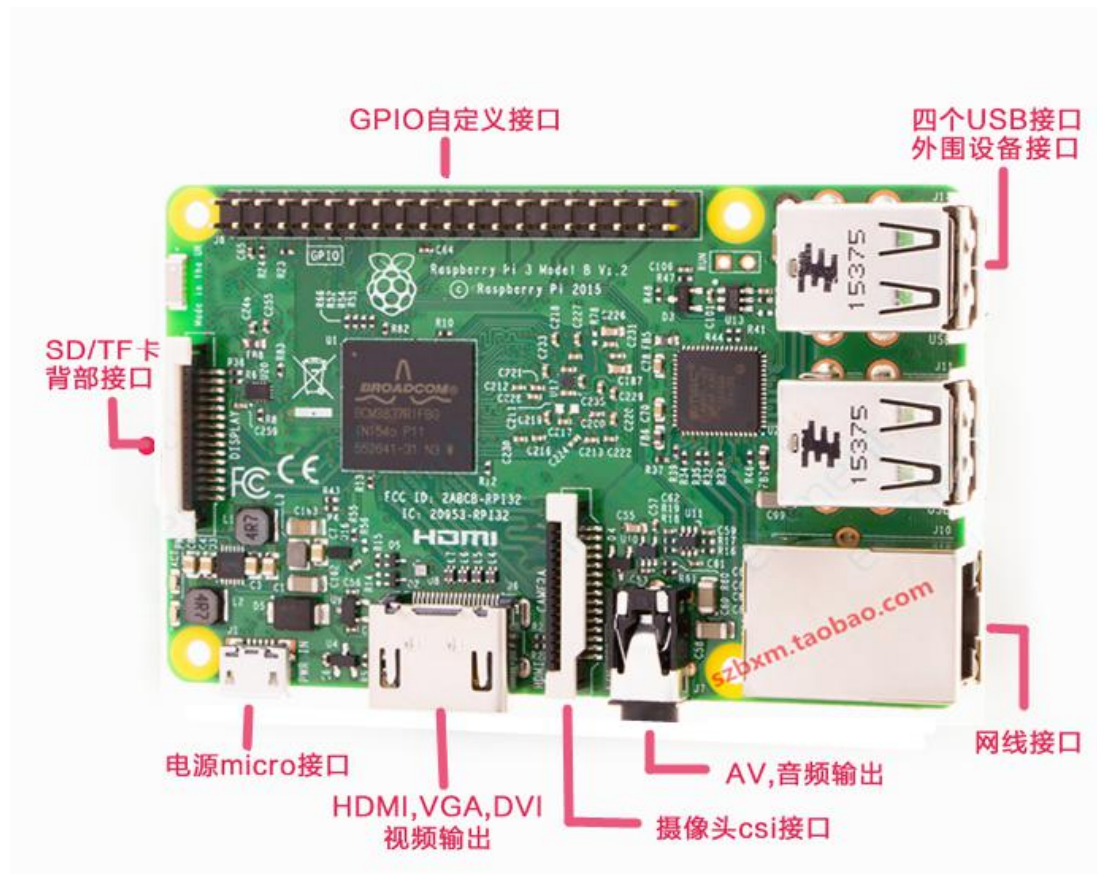
## 2.2 必备配件

玩转树莓派 3 代 B（以下简称树莓派）最基本的必备配件要有：5V 2.5A+ USB 电源（插满 USB 则需 2.5A，常规情况 5V2A 即可），兼容的至少 8G 的 TF 卡（并非所有卡兼容，兼容列表查询：[http://elinux.org/RPi\\_SD\\_cards](http://elinux.org/RPi_SD_cards)）；若没有显示器，初次使用还得有一条网线，用于配置网卡或联网。这仅仅是保证可以使用的配件。若要玩得安全放心，痛快淋漓。那就强烈建议加上，外壳（保护性质，具体哪种款式，看个人喜好，店内众多）；散热片以及风扇。若以学习为目的，诸如摄像头、扩展外设、各类传感器，就必不可少。只有加入这些，才能入手学习。

## 2.3 显示器及接口

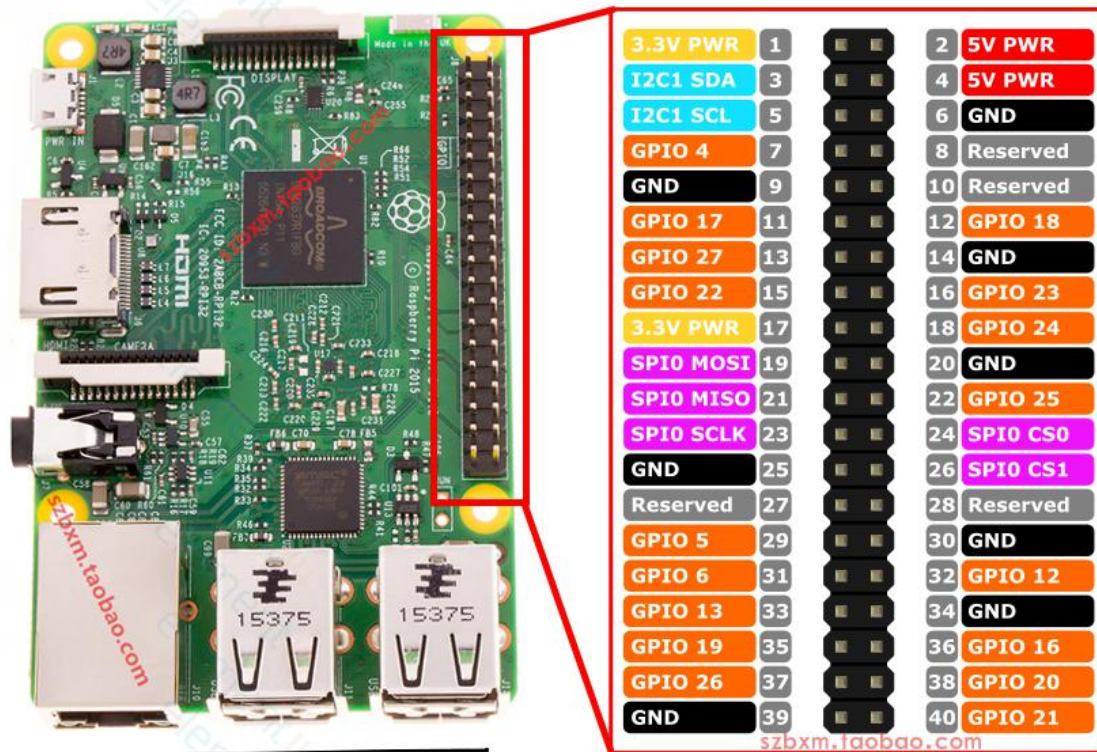
树莓派主板上为 HDMI 接口，大多数显示器都是支持的，如电脑显示器，老电视机，液晶电视等等，树莓派最高支持 1080P。若你的显示器是 VGA 接口，则需要一条有缘的 VGA 转换器。若是 HDMI 接口需要一条标准接口的 HDMI 高清线，若为 DVI 接口需要一条 HDMI 转 DVI 线或接头。若是 AV 接口需要国标转美标的一分三 3.5 接口 AV 线。另外树莓派还支持 SPI 接口的显示器也就是通过脚针输出视频信号。可查看本店内 SPI 接口的 3.5 寸，5 寸 LCD 显示器。

## 2.4 树莓派主板上的各个接口认识



树莓派 GPIO 排针接口定义图





树莓派电子硬件商城: <http://szbxm.taobao.com> 视频: <http://i.youku.com/raspberry>



## 2.5 本店安全操作建议

从打开树莓派包装盒那一刻起，就开始了冒险旅程。使用过程中，尽量不要直接触摸元器件，特别是芯片，更不要带电触摸。请不要在大磁场、静电场、高温环境下无保护使用。在通电之前（也就是无论什么操作，请在最后一步在通电），接好显示器，SD 卡，USB 所有外设。确保您所接的线路，所做的实验外设，不存在短路情况，电压不稳或偏高等非法操作，请仔细求证后再进行通电。

若要自行 DIY 线路，请谨慎拆卸元器件，改动线路，接线飞线等。后果自负，此类损坏无退换保修服务。GPIO 脚针实验请谨慎操作，切勿接短路。此类问题造成烧毁主板。均无法维修！

## 二、树莓派运行判断

### 3.1、LED 指示灯常见状态解读

#### 3.2、红灯常亮

正常情况下应当常亮。若闪烁，则可能电路出现了问题，预警作用，请立即断电操作，请检查之前的操作，以及环境是否有威胁因素。

##### 3.1.2、红灯、绿灯常亮

不正常，属使用不正常，此时树莓派和显示器不会有任何变化。请检查树莓派是否插入了 TF 卡、TF 卡是否兼容、TF 卡是否安装了系统、是否安装了树莓派对应所支持的系统。（每个版本系统支持的情况不一样，树莓派 3 仅支持最新系统。以此类推最新的版本下载最新的系统，以官方更新系统的时间而定）

##### 3.1.3、红灯常亮，绿灯闪烁

正常。为开机时的正确状态。若开机后，系统没有后续动作，绿灯状态则分为：微弱、熄灭不闪烁，均属于正常。一旦系统在次操作中，绿灯都会闪烁。系统不闪则证明系统没有运作或没有系统没有 SD 卡。

树莓派电子硬件商城: <http://szbxm.taobao.com> 视频: <http://i.youku.com/raspberry>

## 3.2、网口灯、以及发烫发热

### 3.2.1、网口灯

一般来说在系统正确情况下，插入网线与路由器等网络设备连通后均会亮灯。若不亮，请检查网线口是否针脚歪斜、网线是否有问题、路由器一端是否连结 OK。常见情况是系统未装正确或未插卡，网口灯都不会闪烁。

### 3.2.2、正常发热

电子设备都会发热，手指可承受温度均属正常。运行情况下，一般系统测温，CPU 温度在 30~80 多度，都属正常。

### 3.2.3、不正常发热

通电后，若树莓派芯片巨烫，手指搁上面，1 秒钟内就不可承受之热。此时，多半是电源芯片，或者 CPU 等芯片烧毁所致。

## 3.3、显示器不显示

新到手树莓派最常见问题，但并非树莓派问题。解决方法如下：

### 3.3.1、config 配置问题

90%此问题引起，参考下面第 5.2.3 步骤进行设置。

### 3.3.2、HDMI 转 VGA，不兼容

9%此问题引起，请使用有源且兼容的 HDMI 转 VGA 转换器。

### 3.3.3、质量问题

HDMI 线，VGA 线、DVI 线质量问题，1%此问题引起。请更换一条尝试。

### 3.3.4、AV 接口因素

显示器若为 AV（RCA）接口，则不需要配置 `config.txt`，请保持系统默认。若仍要配置，则反而可能导致不显示。

树莓派电子硬件商城：<http://szbxm.taobao.com> 视频：<http://i.youku.com/raspberry>

## 四、树莓派系统介绍及下载

### 4.1、主流系统:

官方推荐系统下载合集, 地址: <https://www.raspberrypi.org/downloads>

Raspbian jessie: 树莓派官方力推系统, 也是最主流的系统, 基于 debian, 最新 Linux 内核版本为 4.1, 可图形界面。本店百度云网盘下载:

<http://pan.baidu.com/s/1kU5gn4b>

Windows10 IOT: 微软为树莓派推出物联网操作系统, 无图形化桌面, 只能通过远程方式操控, 命令行形式, 使用也挺方便, 大有可为。下载地址: <http://ms-iot.github.io/content/en-US/Downloads.htm>

Ubuntu Mate: 专为树莓派优化而成, 功能与 PC 版 UBUNTU 大同小异, 图形界面。下载地址: <https://ubuntu-mate.org/raspberry-pi/>

Kali Linux: 在树莓派上大热的系统, 用于数字取证、渗透测试和黑客攻防。下载地址: <https://www.offensive-security.com/kali-linux-arm-images/>

### 4.2、其它系统:

不推荐新手使用官方的 NoobS 系统，影音系统个人较为推荐 OSMC。当然，还有许多系统可以使用，比如：openelec、centos、Fedora Remix 等。

Centos 下载地址：<http://mirror.centos.org/altarch/7/isos/armhfp/>

Fedora Remix：<http://pidora.ca/>

树莓派电子硬件商城：<http://szbxm.taobao.com> 视频：<http://i.youku.com/raspberry>

树莓派电子硬件商城：<http://szbxm.taobao.com> 视频：<http://i.youku.com/raspberry>

### 4.3、必备的辅助软件：

系统镜像写入工具—— USB IMAGE TOOLS & Win32DiskImager 代码编辑工具——EditPlus

## 五、系统安装

### 5.1、系统安装注意事项

#### 5.1.1、什么版本系统能用

树莓派 3 请下载使用 raspbian Jessie 2016 年 2 月 26 日更新或之后的新系统，之前的不能使用。本手册使用 2016.9.23 日更新的版本，也推荐大家使用该版本。



### 5.1.2、关于 TF 卡

树莓派不自带存储设备（无类似硬盘的装置），使用 TF 卡充当硬盘，若 TF 卡不装系统（空卡），树莓派和显示器均不会有任何反应；树莓派没有类似电脑主板的 BIOS。

### 5.1.3、读卡器选择

建议使用 USB2.0 的独立读卡器就可以，但不能太陈旧。切记不能使用笔记本电脑的自带卡槽，极可能会出现写入系统不完整的情况，导致不能使用，已有很多案例。或者小卡套大卡这种方法也不支持！请使用独立的读卡器

### 5.2.1、Raspbian jessie 系统安装

注：详细的系统安装过程请参考资料包里的 PDF 文本资料包 1. 树莓派系统安装与基础知识教程 这篇文章（如图）。此处省略过程！



树莓派电子硬件商城: <http://szbxm.taobao.com> 视频: <http://i.youku.com/raspberry>

### 5.2.2、TF 卡容量问题

细心的朋友会发现，装过树莓派系统的 SD/TF 卡插入电脑时，发现 TF 卡由原来好几个的 G 容量，变成了几十 M，这是什么问题呢？如下图：



答：这是正常的，是由于：TF 卡装了 Linux (raspbian) 系统后，会被划分为 3 种格式：FAT32、EXT3、SWAP2。

其中 Ext3 分区装了 Linux 文件系统，类似 Windows 下的 C 盘；Swap 分区为 linux 的虚拟内存区，主要在物理内存不够用的时候，做缓存使用；而这两个格式部分的容量，在 Windows 下是看不到的。就只剩下 FAT32 这种格式，对于普通用户来说，只看的到它，恰巧这个分区就只使用几十 M 容量。

### 5.2.3、Config.txt 的设置

在电脑上进入写入系统了的 TF 卡，如下图，找到 config.txt：可直接下载我们已经配置好的 config 文件，或自己动手参考下面修改

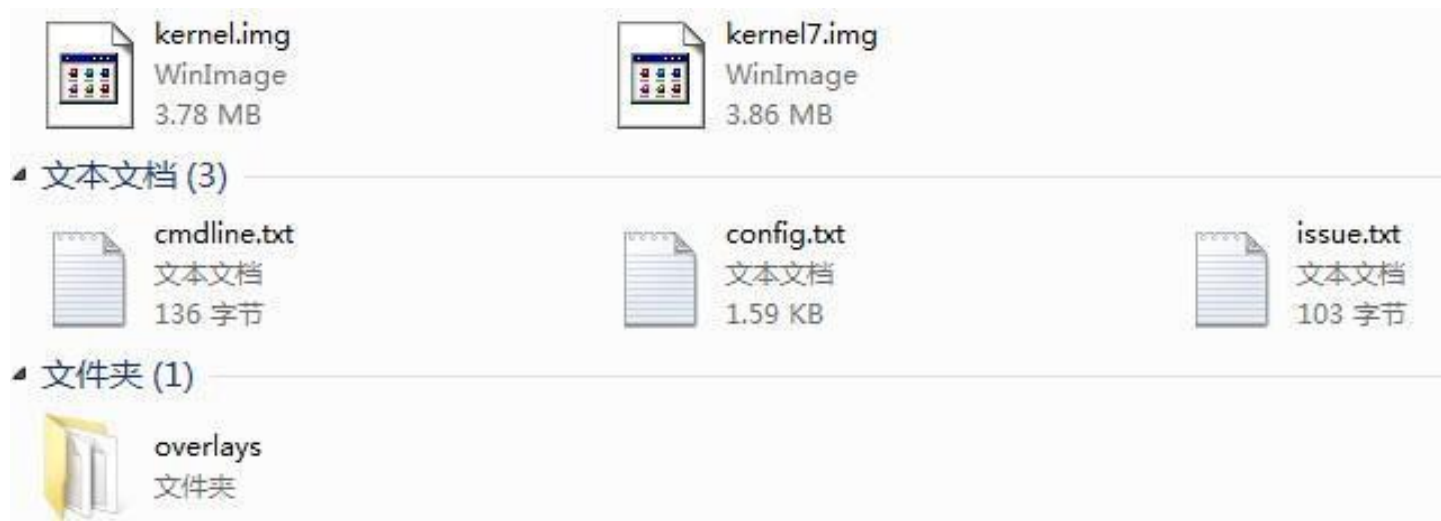
适合远程 SSH 的文件下载地址 <http://pan.baidu.com/s/1kTkj9AZ>

适用的 HDMI、VGA、DVI、接口的文件下载地址 <http://pan.baidu.com/s/1nt1aNK9>

适用的 AV 接口的文件下载地址 <http://pan.baidu.com/s/1dDTnKeH>

适用的 LCD 显示器 5 寸的文件下载地址 <http://pan.baidu.com/s/1skM4WkX>

适合 7 寸电容屏的配置文件;<http://pan.baidu.com/s/1qXSjlvQ>



使用 EditPlus 打开 config.txt，找到如下参数项目（只看英文，不管阿拉伯数字），去掉对应项目前面的井号“#”，并在等号“=”后面修改为如下数字：

```
hdmi_force_hotplug=1 hdmi_group=2 hdmi_mode=16  
hdmi_drive=2 config_hdmi_boost=4 sdtv_mode=2
```

以上参数，hdmi\_mode 表示分辨率，hdmi\_drive=2 表示声音从 HDMI 接口输出。若要全面了解 config.txt 各类参数含义，请参考文末的“附录 1”。

至此，系统初步装好，将 TF 卡插入树莓派背部卡槽内。

## 六、风扇与散热片的安装

### 6.1、树莓派 3 代散热片安装指南

安装散热片很简单小的散热片装小芯片上，大的装大芯片上，安装之前，请撕掉背部的粘贴纸

## 6.1、风扇安装

风扇可以自由选择安装方法，正反随便那一面朝上都可以，随后固定螺丝即可。对着芯片吸风和吹风。都是 OK 的，并没有一定的规定，吸风是把内部热量散发出去，对着芯片吹风使芯片降温！

# 七、树莓派启动

树莓派电子硬件商城：<http://szbxm.taobao.com> 视频：<http://i.youku.com/raspberry>

## 7.1、外设的安装

### 7.1.1、非试验性质的外设安装

先装好 TF 卡、风扇、USB 设备、网线（如果要用到）、摄像头排线、散热片、视频线，显示器电源开启。最后再将电源线插入树莓派的 micro USB 接口才能通电操作。记住是最后一步才接通树莓派电源。**如果先接树莓派电源，在接显示器电源则会出现黑屏。（原因是：树莓派接通电源后 HDMI 接口会自动探测显示器是否纯在。如果这个时候你的显示器还没有接通电源，则就探测不到显示器就会出现黑屏状态！再次将树莓派断电后，按照正确顺序再试一次即可！）**

### 7.1.2、实验用外设安装

新手不建议在没玩过树莓派的情况下，直接上实验之用的外设（比如操作 GPIO，接杜邦线等），以免因不熟悉而导致误操作，造成不可挽救的损害。GPIO 一旦接短路立马烧毁无可救药！无法维修！切记

## 7.2、树莓派上电启动

确保要用的外设都正确接入后，再通电，启动树莓派，可大概观察下树莓派的 LED 指示灯状态。启动中，界面如下：



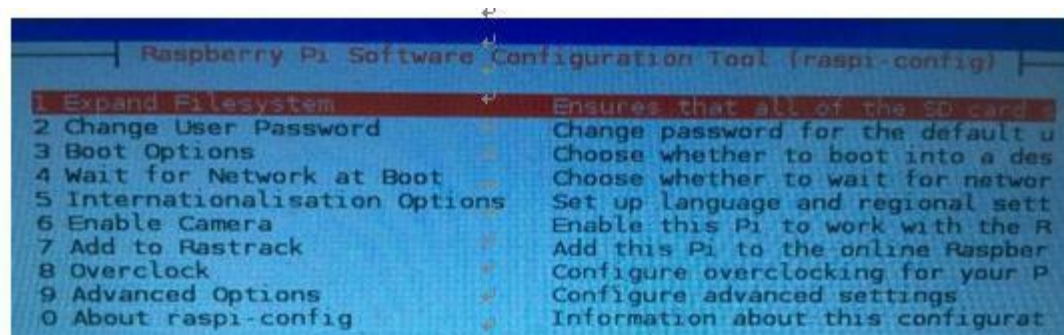
树莓派电子硬件商城: <http://szbxm.taobao.com> 视频: <http://i.youku.com/raspberry>  
树莓派电子硬件商城: <http://szbxm.taobao.com> 视频: <http://i.youku.com/raspberry>

## 八、系统设置

### 8.1、Raspi-config 介绍

Raspi-config 是 raspbian 系统自带的调试工具，里面可以设置语言与汉化、开机自动进入桌面、WIFI 设置、摄像头开启等设置。

做好系统后，初次启动完毕后，会自动进入到 Raspi-config 界面，（进入桌面后，在 Terminal 终端下，也可以使用此命令调出：sudo raspi-config ），在如下图：



## 8.2、Expand Filesystem TF 卡扩展

作用在于将 TF 卡未启用的空间启用起来（若不启用，在树莓派系统下看不到；若，本来 16G 的 TF 卡，装了系统后，只能查看到 3G 左右的样子，也就是系统本身的大小。“启用”后，也就是“扩展”后，就可以看到和使用全部 16G 左右的容量了）。启用：直接敲回车，就行了。

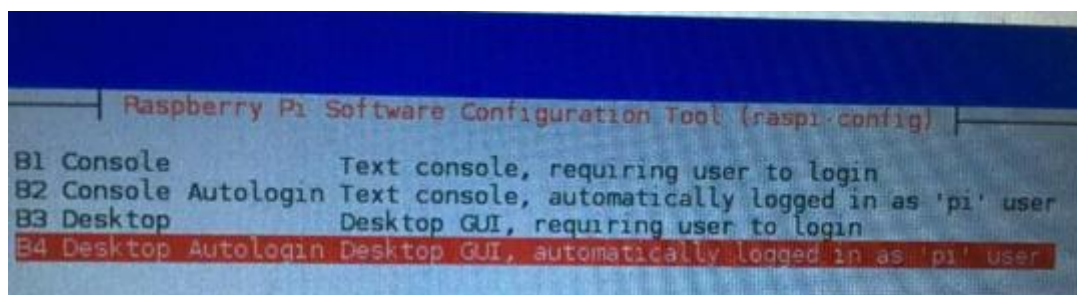
树莓派电子硬件商城：<http://szbxm.taobao.com> 视频：<http://i.youku.com/raspberry>

## 8.3、Change User Password 改密码

简单，不赘述。另：输入密码期间不会有诸如“\*\*\*\*”这样的提示，输入完成后，直接回车即可。树莓派登录的时候也是如此。

## 8.4、Boot Options 开机自动进入桌面

开机进入桌面还是命令行模式，如下图：





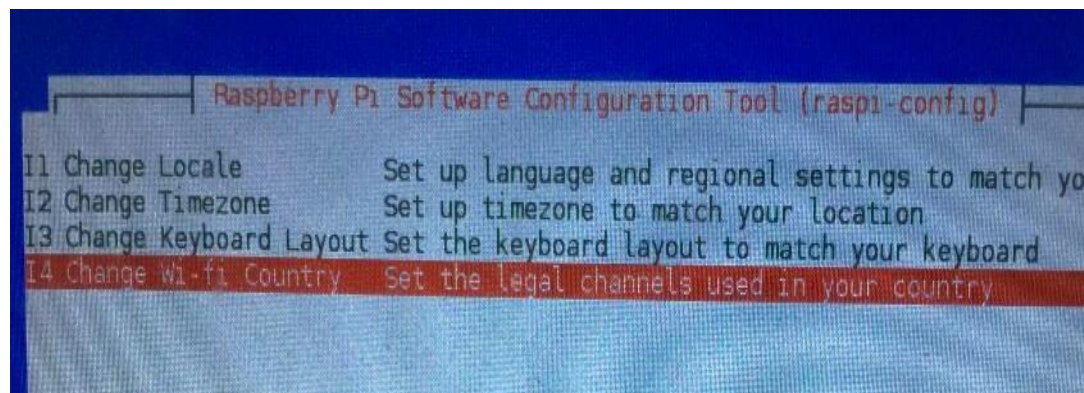
上图，B1、B2 表示，开机进入命令行模式，无图形界面。B1 表示，开机后需要输入用户名和密码来登录。B2 表示，不需要输入账号和密码，开机后直接可以以 `pi` 用户权限使用操作。

B3、B4 表示，开机进入图形界面。B3 表示，需要输入用户名和密码；B4 不需要输入用户名和密码，直接就可操作使用。

无论选择 B1/B2，还是 B3/B4，选择后，直接回车就行，自动返回上一级。

## 8.5、Wait for Network at Boot

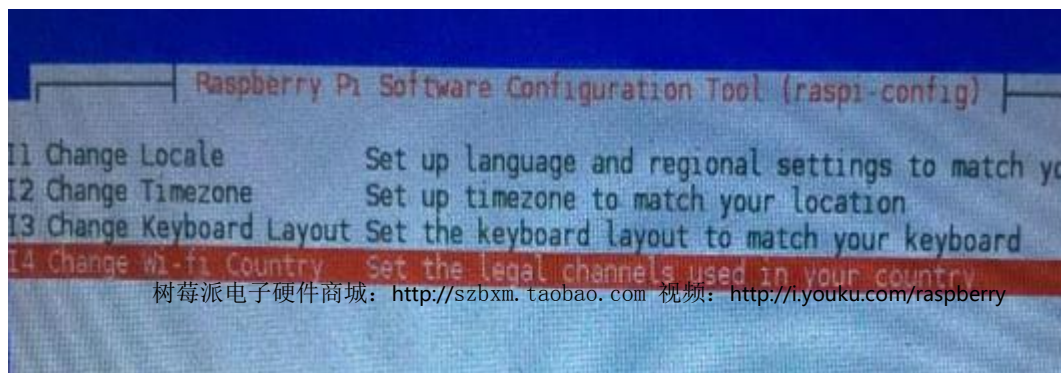
表示启动的时候，是否等待连结网络。进入后有两个选项，如下图：.



第 1 个选项，表示快速启动系统，不需要等待是否连结网络。第 2 个选项，表示系统后台连结好网络后，系统才能启动成功。我这里选择第 1 个，回车。

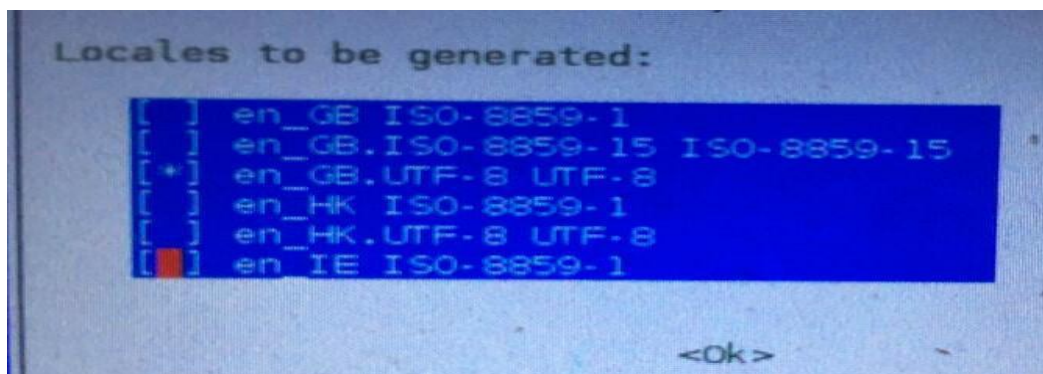
## 8.6、Internationalisation Options 语言、时区等

汉化、时区、键盘布局设置、WIFI 所属国家，进入该项后，见到如下图所示：



### 8.6.1、Change locale 语言设置

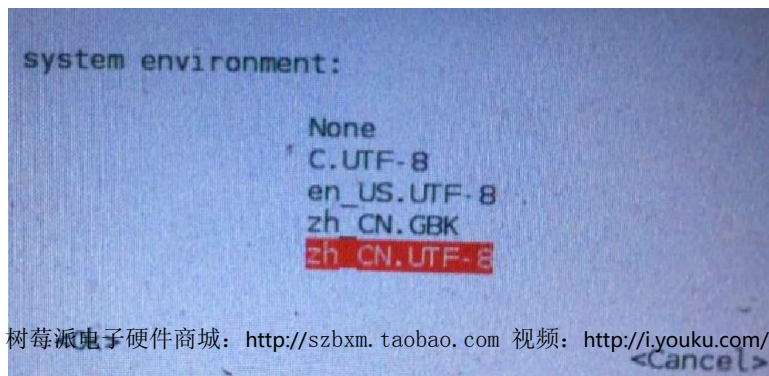
也就是通常所说的汉化。按回车键，进入该项，看到如下图片：



通过 Page UP 键 与 Page down 键，以及上下左右键，来翻动查看，找到 EN\_GB.UTF-8 UTF-8，将前面的星号“\*”通过敲“空格键”去掉。

然后，找到：EN\_US.UTF-8 UTF-8、ZH\_CN.GBK GBK、ZH\_CN.UTF-8 UTF-8 在前

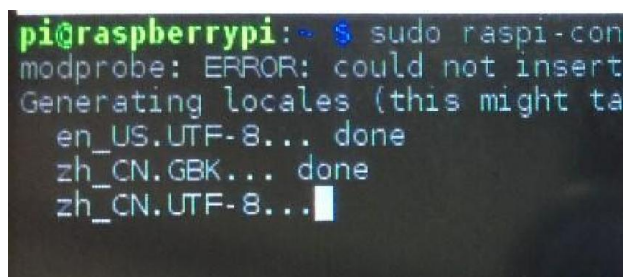
面通过敲空格键，分别都打上星号“\*”；最后将光标移动到<OK>，回车，自动进入下一步，如下图：



树莓派电子硬件商城: <http://szbxm.taobao.com> 视频: <http://i.youku.com/raspberry>

树莓派电子硬件商城: <http://szbxm.taobao.com> 视频: <http://i.youku.com/raspberry>

再将光标移动到如上图的位置，回车。然后系统自动进入如下图步骤，自动设置，完成后，系统会回到 raspi-config 主界面：



## 8.6.2、change timezone 时区设置

进入该项后，如下图，选择 Asia，找到重庆，或者上海，回车，就设置好时区了：



树莓派电子硬件商城: <http://szbxm.taobao.com> 视频: <http://i.youku.com/raspberry>

树莓派电子硬件商城: <http://szbxm.taobao.com> 视频: <http://i.youku.com/raspberry>

### 8.6.3、Change Keyboard Layout 键盘布局

若键盘布局默认的不对，那么就可能出现，打不出顿号，斜线，或者错位。当然这些一般都可以克服，因为用的少，每个人的键盘也不一样，具体调节为哪一个，需要自行了解和尝试。很简单，就是尝试。

### 8.6.4、Change Wi-Fi Country

一句话，选择你的 WIFI 所在地。略。

## 8.7、Enable Camera

是否开启摄像头接口。进入该项后，Enable 表示开启。Disable 表示关闭。选择后，回车即可。



## 8.8、Add to Rastrack

无意义，略。

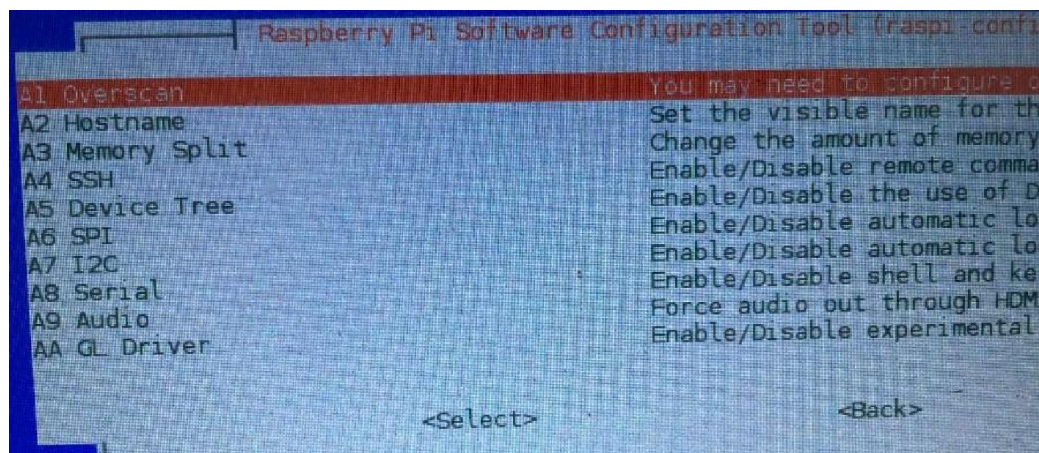
## 8.9、Overclock

超频，调频，简单，不建议，略。

树莓派电子硬件商城: <http://szbxm.taobao.com> 视频: <http://i.youku.com/raspberry>

## 8.10、Advanced Options 杂项

如下图，例如调整显示画面边距、用户名、内存分配、SSH、驱动树、SPI、I2C、服务、音频、GL 驱动等：



以上步骤中，8.2、8.4、8.5、8.6 必须做之外，其它根据个人情况选择。做好后，将光标移动到 Finish（TAB 键跳转），回车，回车，系统重启后，就可以开始自己的折腾了。系统的基本配置，也至此完成。

## 九、账号、密码、ROOT

账号和密码的修改请查看上面的 8.3 和 8.10 两个步骤。

ROOT 密码：Raspbian 系统默认未开启，需要自行开启并设置密码。方法如下：

使用 pi 用户登录树莓派系统之后，在命令行下输入：

```
sudo passwd root
```

然后提示你输入两次要设置的密码，最后执行如下命令：

```
sudo passwd --unlock root
```

至此，ROOT 账户开启并设置好密码了。

## 十、必备软件 and 环境的安装

### 10.1、中文字库

```
sudo apt-get install ttf-wqy-microhei ttf-wqy-zenhei xfonts-wqy
```

### 10.2、输入法



拼音输入法: `sudo apt-get install scim-pinyin`

五笔: `sudo apt-get install scim-tables-zh`

### 10.3、谷歌浏览器

`sudo apt-get install chromium-browser chromium-l10n`

### 10.4、办公软件

新版系统官方已经默认安装好, 备用:

`sudo apt-get install openoffice.org openoffice.org-l10n-zh-cn`

### 10.5、其它命令

查看主板温度命令: `sudo /opt/vc/bin/vcgenclmd measure_temp`

更新 vim, 解决默认不支持小键盘及方向键等问题: `sudo apt-get install vim`

## 十一、系统备份、还原与 TF 卡重做系统

## 11.1、系统备份

参考-树莓派 3 代系统备份.mp4

## 11.2、将 TF 卡恢复都空白卡状态

参考-树莓派 3 代系统卡容量恢复.mp4

树莓派电子硬件商城: <http://szbxm.taobao.com> 视频: <http://i.youku.com/raspberry>

## 11.3、系统还原

系统还原，也就是将备份好的系统，重新按照第 5.2.1 步骤将系统写入就行了（是否还需配置，这取决于您之前备份的系统是否配置过了）。

# 十二、树莓派 Linux 内核编译

## 12.1、树莓派所有的开源软件

### 12.1.1、三组核心源码部分

firmware: 已经交叉编译好的二进制内核、模块、库、bootloader

linux: 内核源码

tools: 编译内核和其他源码所需的工具——交叉编译器等

## 12.1.2、可以了解的源码

树莓派电子硬件商城: <http://szbxm.taobao.com> 视频: <http://i.youku.com/raspberry>

documentation: 离线帮助文档, 教你如何使用、部署树莓派 userland: ARM 端用户空间的应用库源码 (vC 视频硬浮点、EGL、mmal、openVG) maynard: 一个 gtk 写成的桌面环境 scratch: 一个简易、可视化编程环境 noobs: 镜像管理工具, 它可以让你在一个树莓派上部署多个镜像 weston: 一个应用程序 target\_fs: 树莓派最小文件系统, 使用 busybox 制作 quake3: 雷神之锤 3 有线开发源码 firmwareb

## 12.2、源码下载与方法

源码官方网址: <https://github.com/raspberrypi>

### 12.2.1、网页直接下载



树莓派电子硬件商城: <http://szbxm.taobao.com> 视频: <http://i.youku.com/raspberry>

到所需要下载的项目，左上角选版本，右方有一个 **download ZIP** 按钮可直接下载（本人下载完成后，在 **linux** 中解压提示出错，**Windows** 又非常慢，切内核建议不要在 **Windows** 环境解压，不建议使用这种办法）。

### 12.2.2、使用 **git** 下载源码

使用如下命令，会得到三个文件：

```
$ mkdir rasperry_pi_src $ cd rasperry_pi_src
$ git clone git://github.com/rasperry_pi/firmware.git $ git clone
git://github.com/rasperry_pi/linux.git
$ git clone git://github.com/rasperry_pi/tools.git
```

### 12.3、编译、提取内核及其模块

### 12.3.1、获取内核配置文件

在树莓派 Terminal 终端输入如下命令：

```
$ls /proc/
```

可以看到 config.gz 这个文件，它是当前的树莓派配置选项记录文件，我们将他拷出，放入我们的内核源码目录树下：

```
$cp /proc/config /home/pi
```

我们这里使用 samba 拷出并拷入内核源码目录下。在 linux 内核源码下执行：

树莓派电子硬件商城：<http://szbxm.taobao.com> 视频：<http://i.youku.com/raspberry>

```
$zcat config.gz > .config
```

```
.          COPYING          .gitignore  lib          modules.order
..         CREDITS          include     .mailmap     Module.symvers
arch       crypto           init        MAINTAINERS  net
block     Documentation      ipc         Makefile     README
.config   drivers           Kbuild     .missing-syscalls.d  REPORTING-BUGS
config.gz firmware          Kconfig    mm           samples
.config.old fs             kernel     modules.builtin scripts
```

### 12.3.2、配置、编译内核

修改内核源码 makefile ARCH 类型和编译器路径\$vi Makefile +195，找到以上类似代码，改为如图所示：

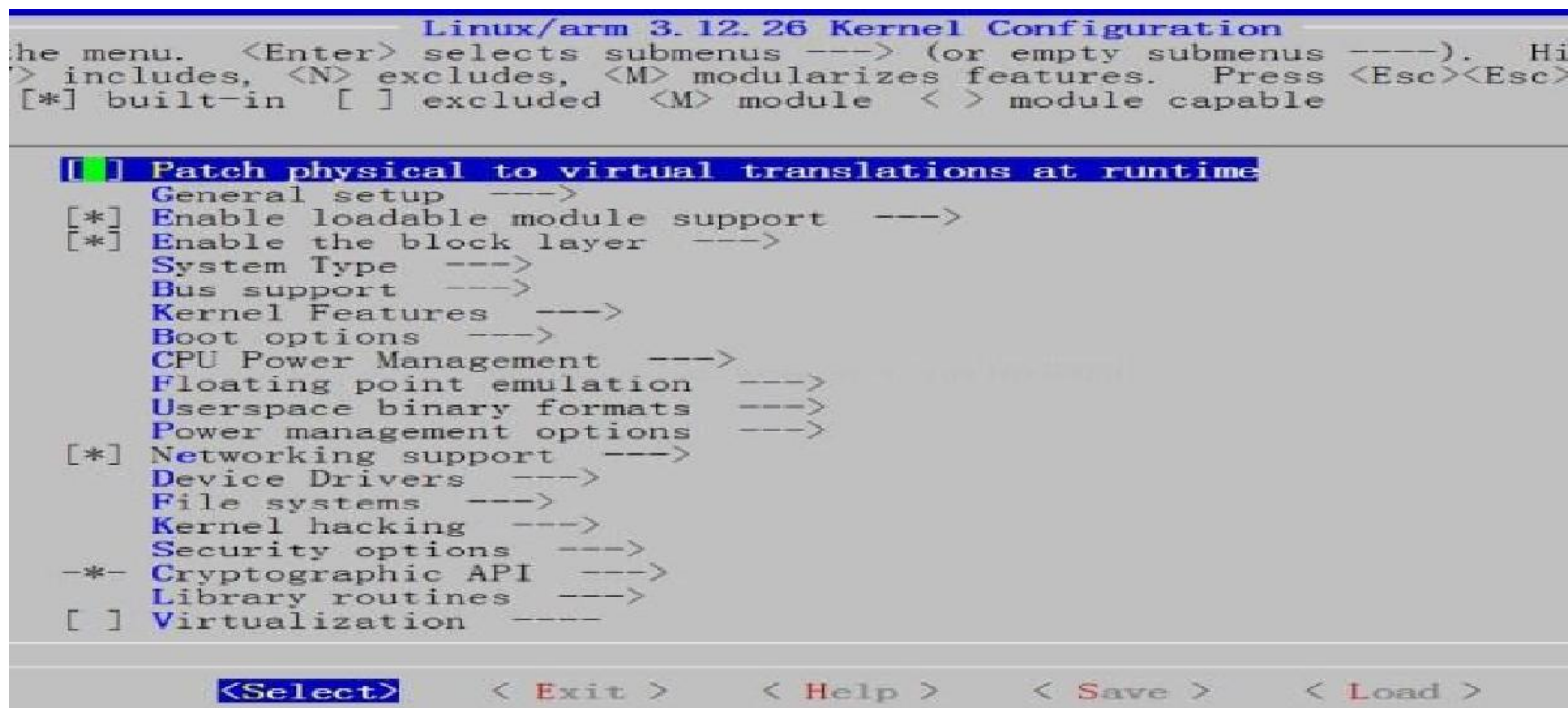
```

CROSS_COMPILE := ..\tools\arm-pc\arm-linux-gnueabi\bin\arm-pc-linux-gnueabi-
ARCH := arm
# Note: some architectures assign CROSS_COMPILE in their arch\Makefile

```

查看、修改配置选项\$make menuconfig，可出现以下界面：

树莓派电子硬件商城：<http://szbxm.taobao.com> 视频：<http://i.youku.com/raspberry>





编译内核镜像\$make 在 arch/arm/boot 目录下可以看到一个叫 zImage 的文件，就是我们新的内核，但是树莓派需要另外一种格式的镜像，需要进行处理一下，执行以下命令：

```
$cd tools/mkimage  
$./imagetool-uncompressed.py ../../linux/arch/arm/boot/zImage
```

即可在当前文件夹下看到一个叫 kernel.img 的文件，就是我们需要的新内核了。

提取 modules 上一步其实不但编译出来了内核的源码，一些模块文件也编译出来了，这里我们提取一下，

```
$cd raspberrypi_src $mkdir modules $cd linux  
$ make modules_install INSTALL_MOD_PATH=../modules  
即可在 modules 得到我们需要的模块文件。
```

### 12.3.3、升级 RPi 的 kernel、Firmware、lib

树莓派电子硬件商城：<http://szbxm.taobao.com> 视频：<http://i.youku.com/raspberry>

升级内核：先将 TF 卡拔下插在电脑上，将新编好的内核拷入 TF 卡，改名为：kernel\_new.img。打开 boot 目录，找到 config.txt 文件，加入：kernel=kernel\_new.img 这一行。

升级 boot，将 firmware/boot/目录下文件拷入 TF 卡 boot 目录：fbbootcode.bin fixup.dat fixup\_cd.dat start.elf

更新 vc 库及内核 modules，将编译出来的 modules/lib/modules 拷入树莓派文件系统/lib 下

## 十三、搭建 WEB 服务器

树莓派几乎各类服务器都可以做，只不过存在性能差异。下面介绍两种方式的 WEB 服务器，主要还是推荐第二种轻量级服务器 nginx + php + sqlite。

### 13.1、Apache + MySql + Php 方式

#### 13.1.1、软件介绍

Apache 全世界使用排名 NO.1 的 Web 服务器软件。可以运行在几乎所有广泛使用的计算机平台上，由于其跨平台和安全性能被广泛使用，是最流行的 Web 服务器端软件。

树莓派电子硬件商城：<http://szbxm.taobao.com> 视频：<http://i.youku.com/raspberry>

MySQL 是一个关系型数据库管理系统，由瑞典 MySQL AB 公司开发。是最流行的关系型数据库管理系统，在 WEB 应用方面 MySQL 是最好的 RDBMS(关系数据库管理系统)应用软件之一。

PHP（外文名: Hypertext Preprocessor，中文名：“超文本预处理器”）是一种通用开源脚本语言。语法吸收了 C 语言、Java 和 Perl 的特点，易于学习，使用广泛，主要适用于 Web 开发领域。

#### 13.1.2、Apache 的安装

Apache 可以用下面的命令来安装：  
`sudo apt-get install apache2`

Apache 默认路径是：/var/www/ ； 其配置文件路径为：/etc/apache2/  
可以通过：sudo vi /etc/apache2/ports.conf ， 修改监听端口号。  
重启服务生效：sudo service apache2 restart

### 13.1.3、mysql 的安装

安装命令：sudo apt-get install mysql-server

安装过程中，会出现一个提示符让你输入一个密码。 这个密码是 mysql root 用户的密码。

### 13.1.4、安装 PHP

输入下面的命令，就可以安装 PHP 5,以及 PHP 访问 mysql 数据库所需要的库。

树莓派电子硬件商城：<http://szbxm.taobao.com> 视频：<http://i.youku.com/raspberry>

树莓派电子硬件商城：<http://szbxm.taobao.com> 视频：<http://i.youku.com/raspberry>

```
sudo apt-get install php5  
sudo apt-get install php5-mysql
```

### 13.1.5、测试

安装完成后，可以在浏览器中输入你路由器的 IP 或域名，就可以访问你的网站了。你应该能看到一个页面显示“It works”，但是没有其它内容。

创建一个： /var/www/index.php

<?phpinfo()?>

访问这个文件，就可以看到 PHP 的安装信息，如版本号，支持什么内容等。

## 13.2、nginx + php + sqlite 方式 （荐）

### 13.2.1、安装 nginx web 服务器

命令：sudo apt-get install nginx

### 13.2.2、启动 nginx

命令：sudo /etc/init.d/nginx start

nginx 的 www 根目录默认在：/usr/share/nginx/www 中。

修改

nginx 的配置文件：

sudo vi /etc/nginx/sites-available/default

以下几个选项注意一下：

listen 8080;## listen for ipv4; this line is default and implied - 监听的端口号，如果与其它软件冲突，可以在这里更改。

root /usr/share/nginx/www; - nginx 默认路径 html 所在路径。index index.html index.htm index.php; - nginx 默认寻找的网页类型，我们可以增加一个 index.php。

### 13.2.3、PHP 脚本支持

找到 php 的定义段，将这些行的注释去掉，修改后内容如下：

```
location ~ .php$ {  
fastcgi_pass unix:/var/run/php5-fpm.sock; fastcgi_index index.php;  
include fastcgi_params;  
}
```

php 段中有一些其它定义，不要去动它，比如

```
#             fastcgi_split_path_info ...  
#             fastcgi_pass 127.0.0.1:9000
```

### 13.2.4、安装 php 和 sqlite

命令：sudo apt-get install php5-fpm php5-sqlite  
重新加载 nginx 的配置：

```
sudo /etc/init.d/nginx reload
```

### 13.2.5、测试

测试 html：

通过主机的 IE 访问树莓派，可以看到主页(表示 Web 服务器已正常启动)

测试 php:

在树莓派中生成一 php 文件:

```
sudo nano /usr/share/nginx/www/index.php
```

在文件中输入以下内容:

```
<?php
    print <<< EOT <!doctype html> <html lang="en"> <head>
<meta charset="UTF-8"> <title>Test successful</title> </head>
<body>

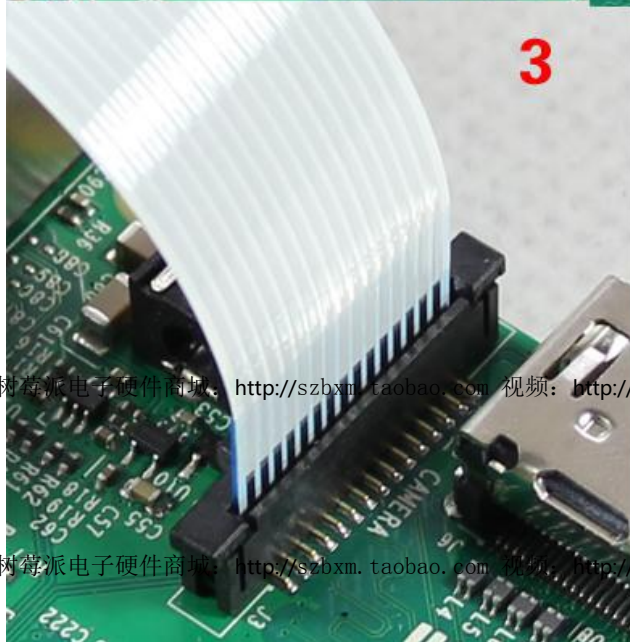
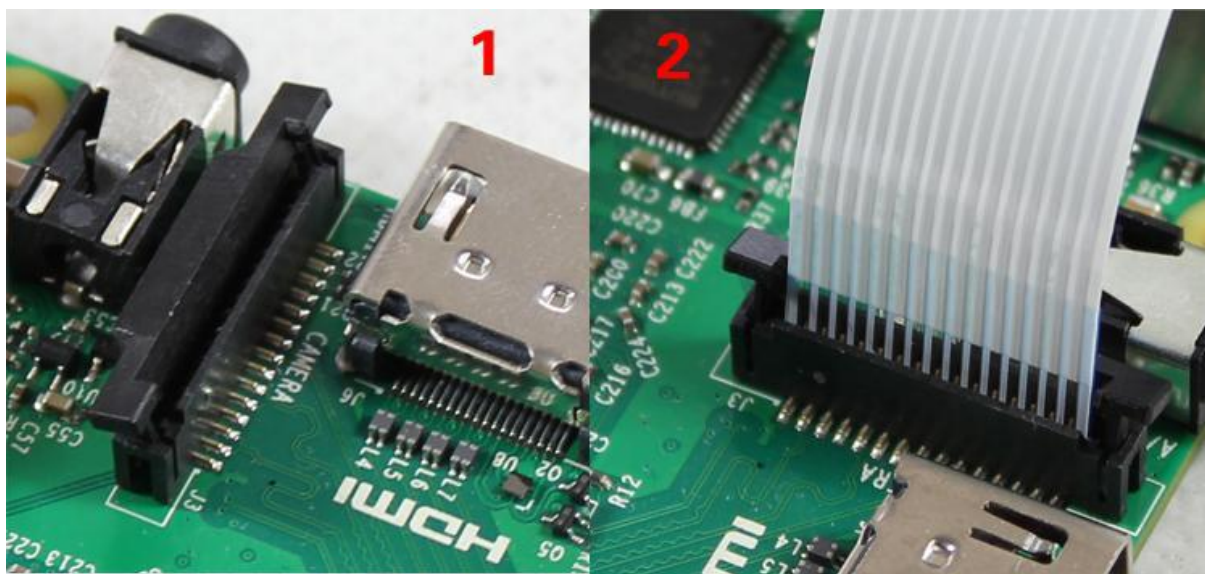
<h1>Test successful</h1> <p>Congratulations.</p>
<p>Your webserver and PHP are working.</p> </body>
</html>
EOT;
?>
```

## 十四、CSI 接口摄像头的使用

### 14.1、排线的安装方法

如下图所示，排线的金属触片的一面朝向 HDMI 接口一边，插入 CSI 接口，然后压紧插口上的拨片。夜视摄像头安装方法也一样。

树莓派电子硬件商城: <http://szbxm.taobao.com> 视频: <http://i.youku.com/raspberry>



1. 轻轻掰开锁扣
2. 插入排线  
( 注意方向 )
3. 锁紧锁扣

树莓派电子硬件商城: <http://szbxm.taobao.com> 视频: <http://i.youku.com/raspberry>

树莓派电子硬件商城: <http://szbxm.taobao.com> 视频: <http://i.youku.com/raspberry>

## 14.2、摄像头的使用命令

罗列两个常使用的命令。

获取一张照片并保存为一个文件：

```
raspistill -t 2000 -o - > my_file.jpg
```

仅显示 5 秒钟预览图像，而不对图像进行保存：

```
raspistill -t 5000
```

## 14.3、摄像头常见问题及处理方法

若遇到花屏、不显示、或者显示有问题，一般来说都是因为排线没插好。一是把摄像头上的小排线拔掉重插，二个是将大排线拔掉重插。

## 附录 1、Config.txt 全解

由于树莓派并没有传统意义上的 BIOS, 所以现在各种系统配置参数通常被存在 "config.txt" 这个文本文件中。config.txt 文件会在 ARM 内核初始化之前被 GPU 读取。这个文件存在引导分区上的，对于 Linux，路径通常是 /boot/config.txt, 如果是 Windows(或者 OS X) 它会被识别为 SD 卡中可访问部分的一个普通文件。

树莓派电子硬件商城：<http://szbxm.taobao.com> 视频：<http://i.youku.com/raspberry>



## 1.1、使用下列命令获取当前激活的设置：

`vcgencmd get_config` - 列出指定的配置参数. 例如: `vcgencmd get_config arm_freq` `vcgencmd get_config int` - 列出所有已设置的整形配置参数(非零) `vcgencmd get_config str` - 列出所有已设置的字符型配置参数(非零)

## 1.2、文件格式

当值是整形时格式为"属性=值"， 每行只指定一个参数，注释使用'#'井号作为一行开头。

注意：系统默认每行都已经用#注释，要想使用该行参数只需移除#。

下面是示例文件：

```
# Force the monitor to HDMI mode so that sound will be sent over HDMI cable hdmi_drive=2
# Set monitor mode to DMT
hdmi_group=2
# Set monitor resolution to 1024x768 XGA 60Hz (HDMI_DMT_XGA_60) hdmi_mode=16
# Make display smaller to stop text spilling off the screen
  overscan_left=20 overscan_right=12 overscan_top=10 overscan_bottom=10
```

## 1.3、内存

`disable_l2cache`: 禁止 ARM 访问 GPU 的二级缓存. 相应的需要在内核中关闭二级缓存, 默认为 0。

`gpu_mem` GPU: 内存以兆为单位。设置 ARM 和 GPU 之间的内存分配. ARM 会获得剩余所有内存。 最小设为 16, 默认为 64。

`disable_pvt`: 禁止每 500 毫秒调整一次 RAM 的刷新率 (RAM 温度测量)。CMA: 动态内存分配

自 2012 年 11 月 19 号, 固件和内核开始支持 CMA, 这意味运行时可以动态管理 ARM 和 GPU 之间的内存分配。

`cma_lwm`: 当 GPU 可用内存低于 `cma_lwm` 所设值, 将会向 ARM 请求一些内存。`cma_hwm`: 当 GPU 可用内存高于 `cma_hwm` 所设值, 将会向 ARM 释放一些内存。要启用 CMA, 下面的参数需要添加到 `cmdline.txt` 文件里:

```
coherent_pool=6M smsc95xx.turbo_mode=N
```

## 1.4、视频

视频模式选项 `sdtv_mode`: 为复合信号输出设置视频制式 (默认为 0):

`sdtv_mode=0` NTSC

树莓派电子硬件商城: <http://szbxm.taobao.com> 视频: <http://i.youku.com/raspberry>

树莓派电子硬件商城: <http://szbxm.taobao.com> 视频: <http://i.youku.com/raspberry>

sdtv\_mode=1            日本版 NTSC – 无基座

sdtv\_mode=2            PAL

sdtv\_mode=3            巴西版 PAL – 副载波为 525/60 而不是 625/50

sdtv\_aspect: 为复合信号输出设置宽高比 (默认为 1):

sdtv\_aspect=1        4:3

sdtv\_disable\_colourburst: 禁止复合信号输出彩色副载波群。图片会显示为单色, 但是可能会更清晰:

sdtv\_disable\_colourburst=1        禁止输出彩色副载波群

hdmi\_safe 使用"安全模式"的设置去尝试用    HDMI 最大兼容性启动. 这和下面的组合是

一个意思: hdmi\_force\_hotplug=1, config\_hdmi\_boost=4, hdmi\_group=2, hdmi\_mode=4, disable\_overscan=0 hdmi\_safe=1

hdmi\_ignore\_edid 如果你的显示器是天朝产的垃圾货, 允许系统忽略 EDID 显示数据 hdmi\_ignore\_edid=0xa5000080

hdmi\_edid\_file 当设为 1 时, 将会从 edid.dat 文件中读取 EDID 数据, 而不是从显示器. hdmi\_edid\_file=1

hdmi\_force\_edid\_audio 伪装成支持所有音频格式播放, 即便报告不支持也允许通过 DTS/AC3. hdmi\_force\_edid\_audio=1

hdmi\_force\_edid\_3d 伪装成全部 CEA 模式都支持 3D, 即便 EDID 并不支持. `hdmi_force_edid_3d=1`

树莓派电子硬件商城: <http://szbxm.taobao.com> 视频: <http://i.youku.com/raspberry>

`avoid_edid_fuzzy_match` 禁止去模糊匹配 EDID 中描述的模式. 即便遮蔽错误, 也选用匹配分辨率和最接近帧率的标准模式.

`avoid_edid_fuzzy_match=1`

`hdmi_ignore_cec_init` 不发生初始化激活源消息. 避免在重启时使(启用 CEC)TV 结束待机并切换频道.

`hdmi_ignore_cec_init=1`

`hdmi_ignore_cec` 伪装成 TV 不支持 CEC. 将不会支持任何 CEC 功能.

`hdmi_ignore_cec=1`

`hdmi_force_hotplug` 伪装成 HDMI 热插拔信号被检测到, 出现 HDMI 显示器被接入

`hdmi_force_hotplug=1` 即便没有检测到 HDMI 显示器也要使用 HDMI 模式

`hdmi_ignore_hotplug` 伪装成 HDMI 热插拔信号没有被检测到, 出现 HDMI 显示器未接入

`hdmi_ignore_hotplug=1` 即便检测到 HDMI 显示器也要使用混合模式

hdmi\_pixel\_encoding 强制像素编码模式. 默认情况下会使用 EDID 请求的模式, 所以

树莓派电子硬件商城: <http://szbxm.taobao.com>

视频: <http://i.youku.com/raspberry>

不需要修改:

hdmi\_pixel\_encoding=0 default (limited for CEA, full for DMT)

hdmi\_drive 选择 HDMI 还是 DVI 模式

hdmi\_drive=1 DVI 模式 (没声音) hdmi\_drive=2 HDMI 模式 (如果支持并已启用将有声音输出)

hdmi\_group 设置 HDMI 类型不指定组, 或者设为 0, 将会使用 EDID 报告的首选组: hdmi\_group=1 CEA

hdmi\_group=2 DMT

## 1.5、config.txt 官方文档

地址: <http://elinux.org/RPiconfig>

树莓派电子硬件商城: <http://szbxm.taobao.com> 视频: <http://i.youku.com/raspberry>