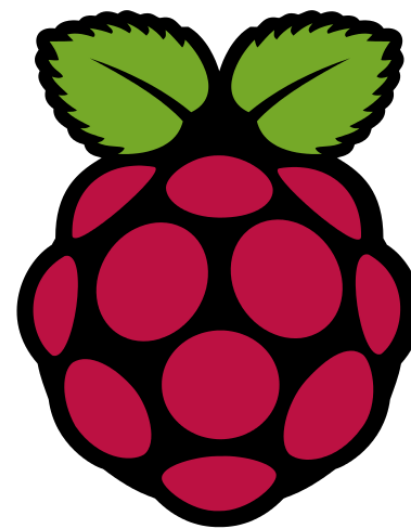


玩转树莓派

之Raspberry Pi简介

主讲人：张泽



Raspberry Pi

课程概览

- 树莓派是什么？
- 树莓派版本介绍
- 为什么要学树莓派？
- 树莓派能做什么？
- 如何开始开发？



What is it ?

树莓派是什么？

树莓派是什么？

官方：

“A small and affordable computer that you can use to learn programming”
“一款小巧实惠的电脑，您可以使用它来学习编程”

维基百科：

树莓派（英语：Raspberry Pi），是一款基于Linux的单片机电脑。它由英国的**树莓派基金会**所开发，目的是以低价硬件及自由软件促进学校的基本计算机科学教育。

树莓派的硬件



处理器

Broadcom BCM2387

1.2GHz Quad-Core ARM Cortex-A53 (64Bit)

Wireless LAN + Bluetooth 4.1 (BLE)

GPU

双核心VideoCore IV®多媒体协处理器。
提供Open GL ES 2.0，硬件加速OpenVG
支持1080p30 H.264高配置解码。

内存

1GB DDR2

非易失存储

TF Card

树莓派的硬件



接口

10M/100M 以太网 × 1

USB2.0 × 4

3.5mm音频接口 × 1

HDMI接口 × 1

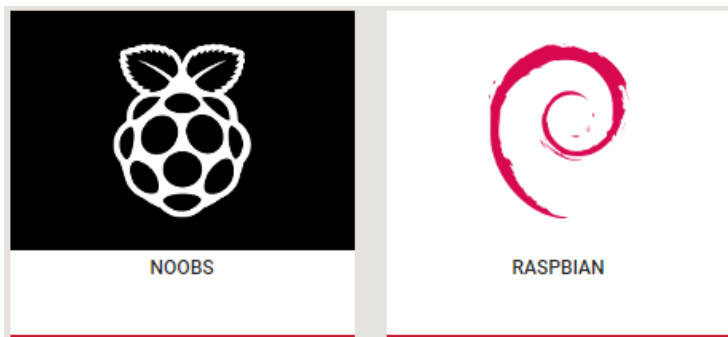
40-pin 2.54mm GPIO

15-pin MIPI 摄像头串行接口(CSI-2)

DSI显示接口

TF卡连接器

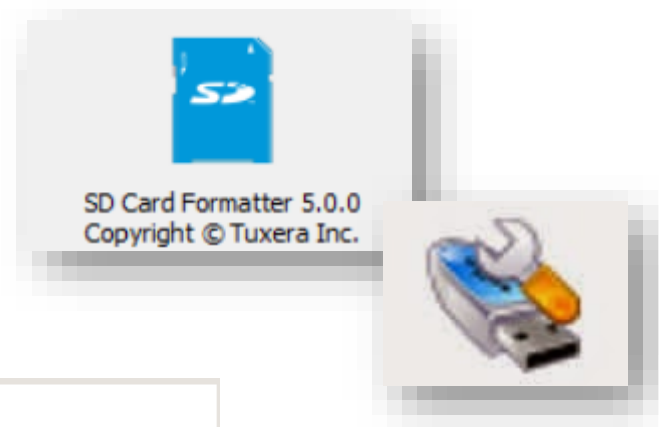
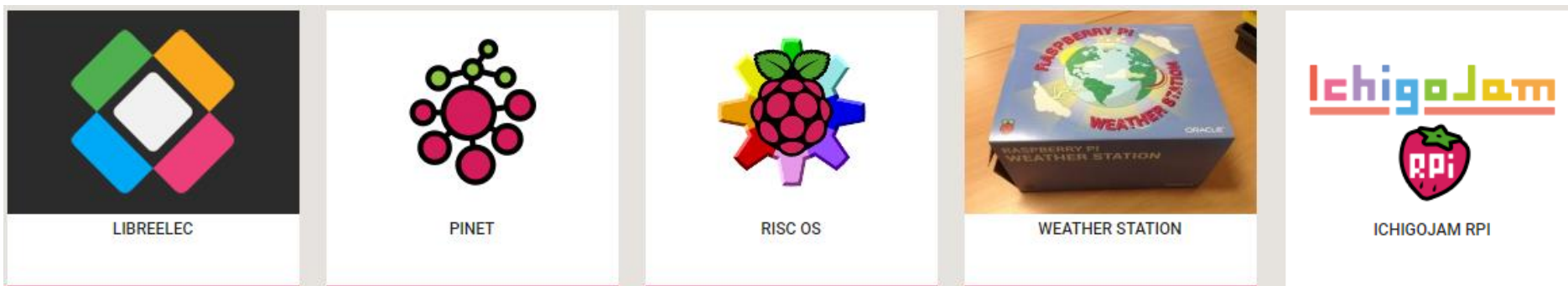
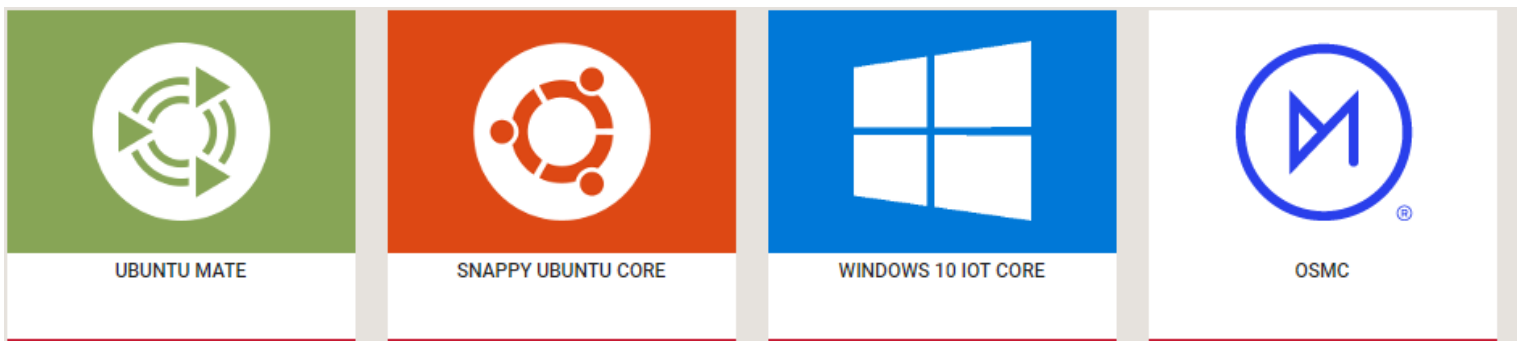
树莓派的操作系统



Raspbian是官方的Raspberry Pi所有型号的官方操作系统。

有两种方法将其部署在TF卡中引导树莓派启动：

1. 下载NOOBS，将压缩包中的内容解压到格式化好的TF卡中
2. 通过相关工具直接将Raspbian烧写至TF卡中



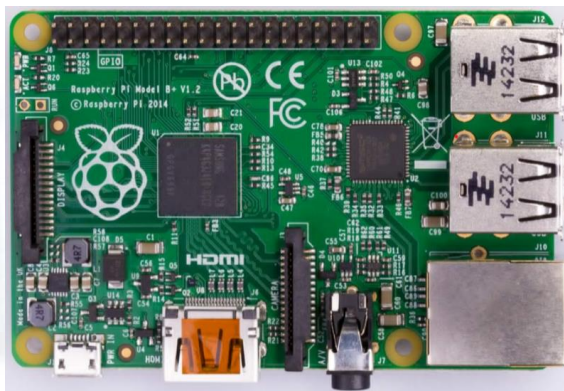
MODEL of Raspberry Pi

树莓派的型号

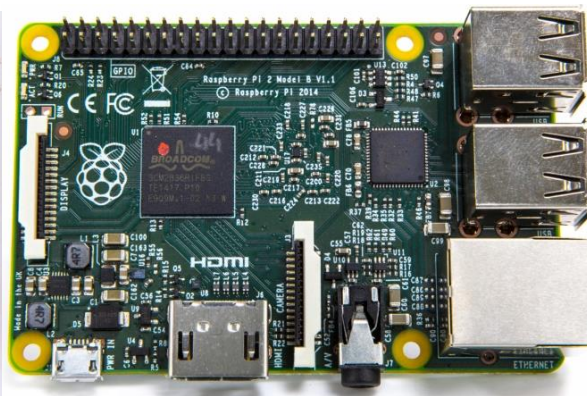
树莓派的型号



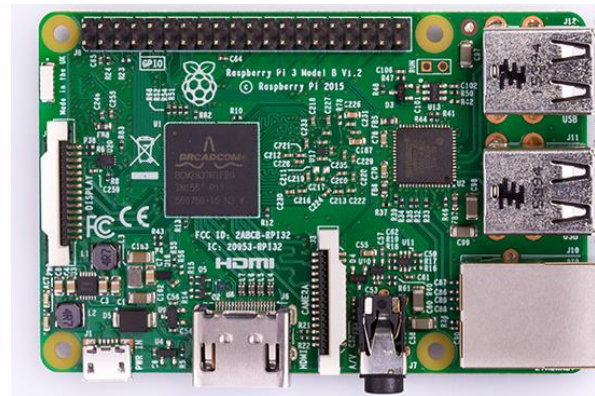
树莓派1



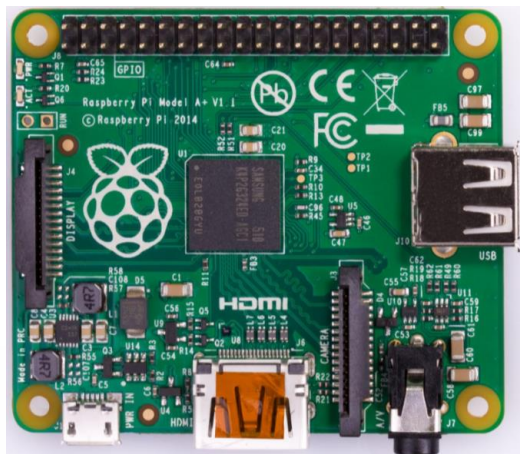
树莓派B+



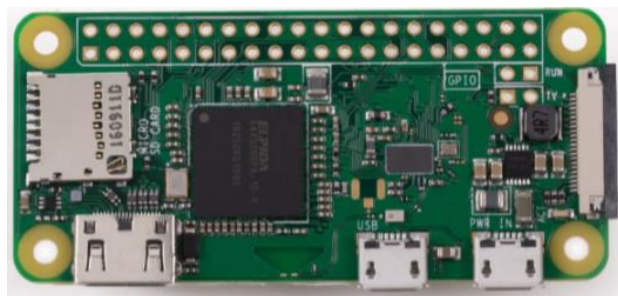
树莓派2B



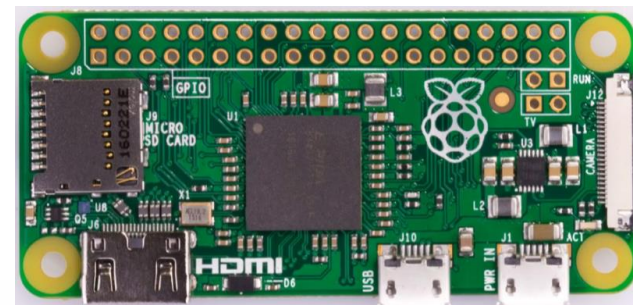
树莓派3B



树莓派A+



树莓派Zero W



树莓派Zero

树莓派的型号

型号	A型	A+型	B型	B+型	2代B型	3代B型
SOC ^[4]	BroadcomBCM2835 （CPU， GPU， DSP和SDRAM， USB)				Broadcom BCM2836	Broadcom BCM2837
CPU	ARM1176JZF-S核心 （ARM11系列） 700MHz				ARM Cortex-A7 (ARMv7系列) 900MHz (四核心)	ARM Cortex-A53 1.2GHz 64-bit quad-core ARMv8 CPU
内存	256 MB		512MB		1GB (LPDDR2)	
USB 2.0接口 个数	1	1	2	4		
板载存储	SD/MMC/SDIO卡插槽	MicroSD卡插槽	SD / MMC / SDIO卡插槽	MicroSD卡插槽		
网络接口	无		10/100以太网接口			10/100以太网接口
						802.11n Wireless LAN
						Bluetooth 4.1
						Bluetooth Low Energy (BLE)
额定功率	300mAH （1.5W）	200mAH(1W)	700mAH （3.5W）	600mAH （3.0W）	800mAH(4.0W)	
电源输入	5V / 通过MicroUSB或GPIO头					
重量	45g	23g			45g	

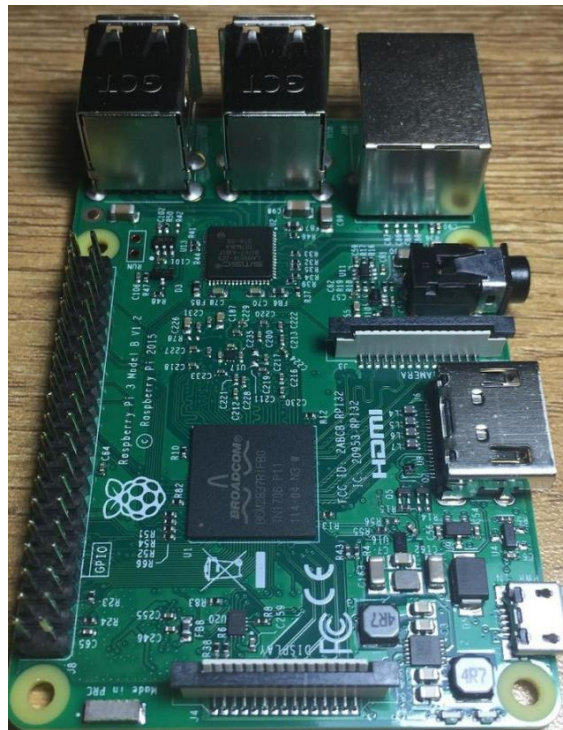
树莓派与其它开源硬件



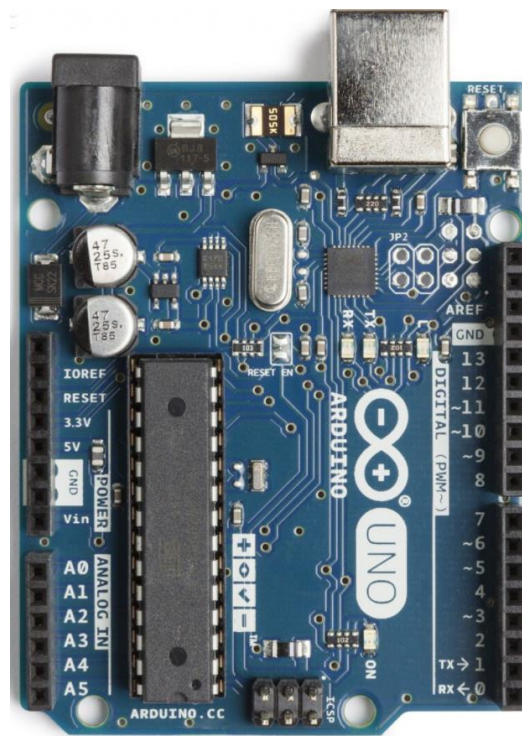
BeagleBone Black
发布时间：11年10月
ARM Cortex-A8 处理器
主频：Max 1 GHz 1 core



树莓派2
发布时间：15年2月
ARM Cortex-A7 处理器
主频：900 MHz 4 core



树莓派3
发布时间：16年2月
ARM Cortex-A53 处理器
主频：1.2 GHz 4 core



Arduino
发布时间：11年12月
ATMEL AVR单片机

开源硬件平台的对比-BeagleBone Black

CPU：

Beagle Bone Black使用的是TI的AM3359 SoC，最高主频1GHz，1个Cortex A8内核。

Raspberry Pi 2 使用Broadcom的BCM2836 SoC，最高主频900MHz，4个Cortex A7内核。

Raspberry Pi 3 使用Broadcom的BCM2837 SoC，最高主频1.2GHz，4个Cortex A57内核，支持64位。

存储：

Beagle Bone Black板载2GB eMMC芯片（我手里的是老版本，新版本是4GB），支持Micro SD。

Raspberry Pi 2和3没有板载存储芯片，支持Micro SDHC。

显示：

Beagle Bone Black 有一个Micro HDMI接口，但是似乎只支持到720P的分辨率，不支持1080P。

Raspberry Pi 2和3都有一个标准尺寸HDMI接口（HDMI 1.3），支持1080P，还有一个3.5mm复合视频输出口。

USB：

Beagle Bone Black有一个Mini USB用于供电和连接PC，一个标准尺寸的USB Host接口。

Raspberry Pi 2和3通过SMSC LAN9514扩展得到4个USB Host接口。Micro USB仅用于供电。

GPIO：

Beagle Bone Black提供2x46个引脚，包括各种总线接口和65个GPIO。

Raspberry Pi 2和3提供一个40引脚的接口，包括总线接口和GPIO。

开源硬件平台的对比-BeagleBone Black

BBB GPIO 速查表

P9

DGND	1	2	DGND
VDD_3V3	3	4	VDD_3V3
VDD_5V	5	6	VDD_5V
SYS_5V	7	8	SYS_5V
PWR_BUT	9	10	SYS_RESETN
UART4_RXD	11	12	GPIO_60
UART4_TXD	13	14	EHRPWM1A
GPIO_48	15	16	EHRPWM1B
SPI0_CS0	17	18	SPI0_D1
I2C2_SCL	19	20	I2C2_SDA
SPI0_D0	21	22	SPI0_SCLK
GPIO_49	23	24	UART1_TXD
GPIO_117	25	26	UART1_RXD
GPIO_115	27	28	SPI1_CS0
SPI1_D0	29	30	GPIO_112
SPI1_SCLK	31	32	VDD_ADC
AIN4	33	34	GNDA_ADC
AIN6	35	36	AIN5
AIN2	37	38	AIN3
AIN0	39	40	AIN1
GPIO_20	41	42	ECAPPWM0
DGND	43	44	DGND
DGND	45	46	DGND

P8

DGND	1	2	DGND
MMC1_DAT6	3	4	MMC1_DAT7
MMC1_DAT2	5	6	MMC1_DAT3
GPIO_66	7	8	GPIO_67
GPIO_69	9	10	GPIO_68
GPIO_45	11	12	GPIO_44
EHRPWM2B	13	14	GPIO_26
GPIO_47	15	16	GPIO_46
GPIO_27	17	18	GPIO_65
EHRPWM2A	19	20	MMC1_CMD
MMC1_CLK	21	22	MMC1_DAT5
MMC1_DAT4	23	24	MMC1_DAT1
MMC1_DAT0	25	26	GPIO_61
LCD_VSYNC	27	28	LCD_PCLK
LCD_HSYNC	29	30	LCD_AC_BIAS
LCD_DATA14	31	32	LCD_DATA15
LCD_DATA13	33	34	LCD_DATA11
LCD_DATA12	35	36	LCD_DATA10
LCD_DATA8	37	38	LCD_DATA9
LCD_DATA6	39	40	LCD_DATA7
LCD_DATA4	41	42	LCD_DATA5
LCD_DATA2	43	44	LCD_DATA3
LCD_DATA0	45	46	LCD_DATA1

LEGEND

POWER/GROUND/RESET
AVAILABLE DIGITAL
AVAILABLE PWM
SHARED I2C BUS
RECONFIGURABLE DIGITAL
ANALOG INPUTS (1.8V)

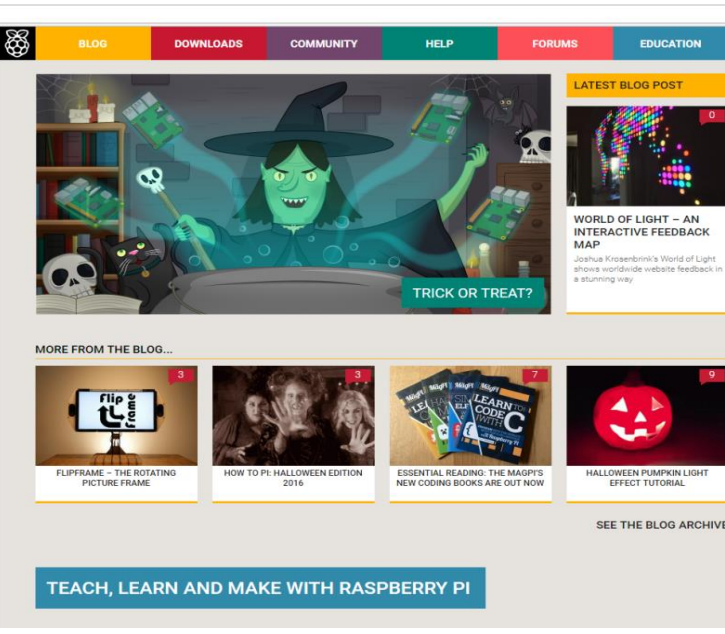
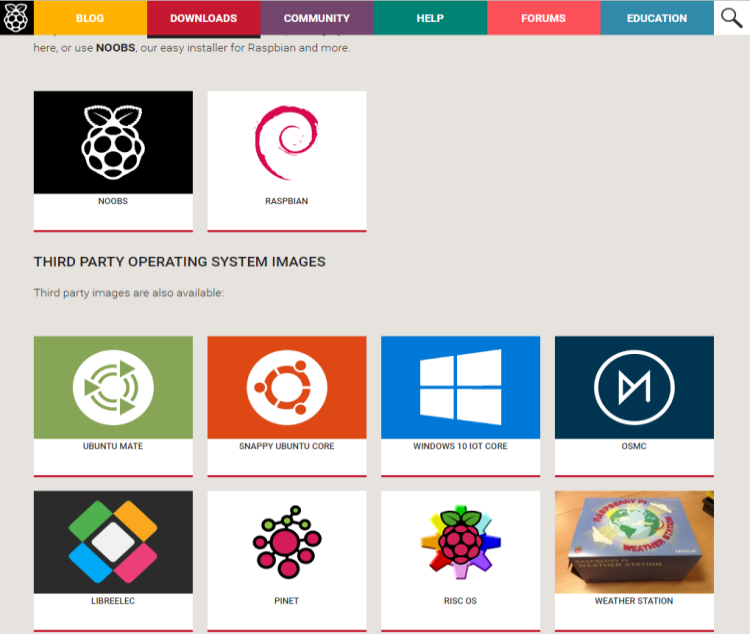
Rpi GPIO 速查表

GPIO#	2nd func	pin#	pin#	2nd func	GPIO#
N/A	+3V3	1	2	+5V	N/A
GPIO2	SDA1 (I2C)	3	4	+5V	N/A
GPIO3	SCL1 (I2C)	5	6	GND	N/A
GPIO4	GCLK	7	8	TXD0 (UART)	GPIO14
N/A	GND	9	10	RXD0 (UART)	GPIO15
GPIO17	GEN0	11	12	GEN1	GPIO18
GPIO27	GEN2	13	14	GND	N/A
GPIO22	GEN3	15	16	GEN4	GPIO23
N/A	+3V3	17	18	GEN5	GPIO24
GPIO10	MOSI (SPI)	19	20	GND	N/A
GPIO9	MISO (SPI)	21	22	GEN6	GPIO25
GPIO11	SCLK (SPI)	23	24	CE0_N (SPI)	GPIO8
N/A	GND	25	26	CE1_N (SPI)	GPIO7
(A型和B型的针脚只到这里)					
EEPROM	ID_SD	27	28	ID_SC	EEPROM
GPIO5	N/A	29	30	GND	N/A
GPIO6	N/A	31	32	-	GPIO12
GPIO13	N/A	33	34	GND	N/A
GPIO19	N/A	35	36	N/A	GPIO16
GPIO26	N/A	37	38	Digital IN	GPIO20
N/A	GND	39	40	Digital OUT	GPIO21

软件对比

BBB支持Debian、Android，Ubuntu等基于Linux的系统，还有Cloud9、Bone Script library等配套资源。BBB的USB一连上PC，就有虚拟的U盘，提供了驱动，资料等，虚拟的串口供调试，甚至有一个虚拟的网络口，软件开发比较容易上手，板载eMMC可以做到软件开箱即用。

Raspberry Pi提供了更加丰富的系统选择，基本主流的Linux发行版都有掺和进来，官方支持的Raspbian是一个基于Debian的Linux系统。一款硬件要流行起来，软件支持不可缺少，这方面BBB和Raspberry Pi做的都不错，也不见得支持的多就一定好，可谓求同存异，适合的就是最好的。像如Debian、Arch Linux和Fedora.等系统的发行版供大众下载，可以让玩家无需了解操作系统底层快速开发相应的应用。



外部链接 [编辑]

官方网站

- [官方网站](#)
- [R-Pi Troubleshooting](#) (英文)
- [Raspberry Pi Wiki](#),由RPI基金会官方支持 (英文)
- [Raspberry Pi官方UK Distributor](#) (英文)

非官方网站

- [rasberrypicloud - The University of Glasgow's Raspberry Pi Project](#)
- [Raspberry Pi Beginners' Guide](#), h2g2.com (英文)
- [Raspberry Pi.SE非官方论坛](#) (英文)
- [【硬派Pi制作】 - 台湾树莓派用户社区](#)

技术资料

- [Raspberry Pi英文技术支持文档](#) (Farnell) (英文)
- [Broadcom BCM2835 - Embedded Multimedia Applications Processor](#) (英文)
- [Raspberry Pi gpio pinout](#) (英文)
- [SMSC LAN9512 - USB 2.0 10/100 Ethernet](#), smsc.com (英文)
- [Hynix SDRAM](#) (英文) hynix.com

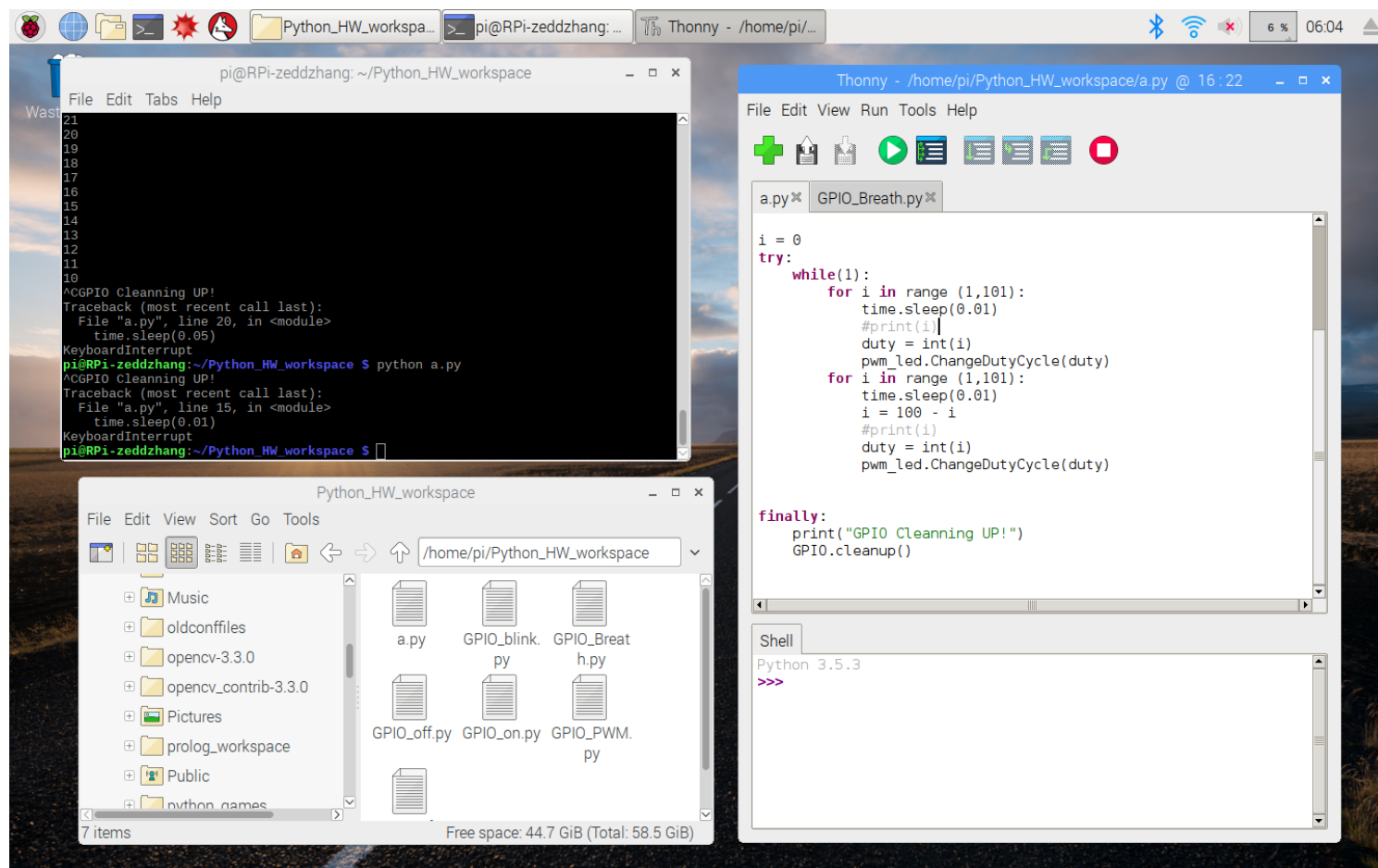
Why do we learn raspberry pi?
为什么学习树莓派

为什么要学习树莓派？

1. 能够让你熟练掌握debain系列Linux系统操作；
2. 环境完善，软件管理源十分可靠，大幅度减少学习时间成本
3. 强大的社区支持与多渠道的知识获取来源；
4. 具备硬件扩展能力，并有完善的库支持
- 5. 开源**
6. 跨领域应用，能够实现许多创意的应用

为什么要学习树莓派？

1. 能够让你熟练掌握debain系列Linux系统操作；



为什么要学习树莓派？

2. 环境完善，软件管理源十分可靠: apt-get

```
pi@RPi-zeddzhang:~/Python_HW_workspace $ sudo apt-get install motion
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
motion is already the newest version (4.0-1).
The following packages were automatically installed and are no longer required:
  apache2-data apache2-utils liba52-0.7.4 libbc1394-22-dev libdirectfb-1.2-9
  libenca0 libilmbase-dev liblirc-client0 libmpeg2-4 libopencv-calib3d-dev
  libopencv-contrib2.4v5 libopencv-core-dev libopencv-features2d-dev
  libopencv-flann-dev libopencv-gpu-dev libopencv-gpu2.4v5
  libopencv-imgproc-dev libopencv-legacy2.4v5 libopencv-ml-dev
  libopencv-ml2.4v5 libopencv-ocl2.4v5 libopencv-photo-dev
  libopencv-photo2.4v5 libopencv-stitching-dev libopencv-stitching2.4v5
  libopencv-superres2.4v5 libopencv-ts-dev libopencv-ts2.4v5
  libopencv-video-dev libopencv-videostab2.4v5 libopencv2.4-java
  libopencv2.4-jni libopenexr-dev libraw1394-dev libraw1394-tools
  libvorbisidec1 libxvmc1 opencv-data
Use 'sudo apt autoremove' to remove them.
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 1 not upgraded.
```

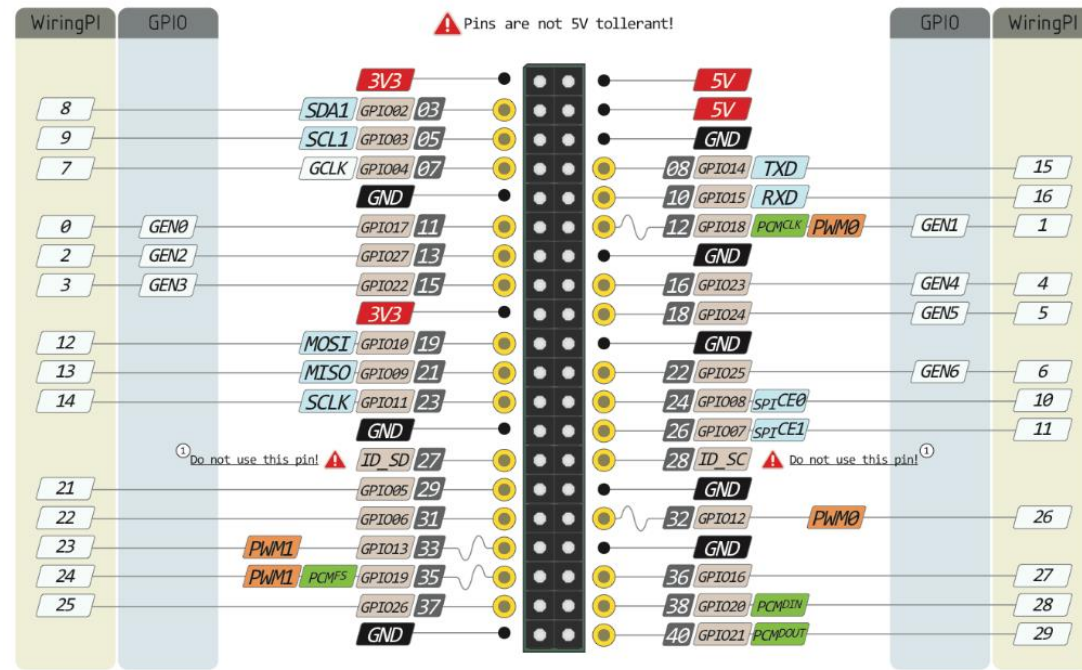
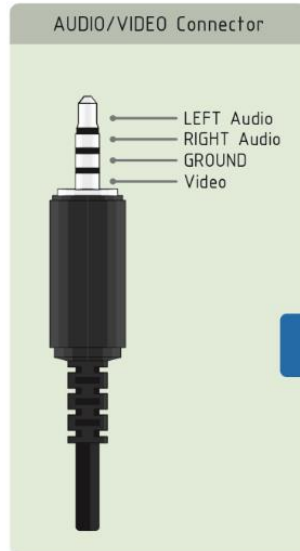
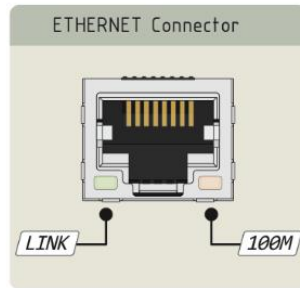
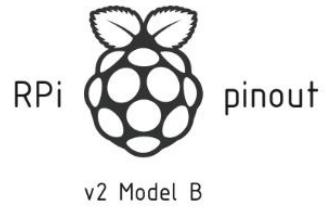
为什么要学习树莓派？

3. 强大的社区支持与多渠道的知识获取来源：

网络：官方论坛，中文论坛，爱板网，百度贴吧……

书籍：《树莓派开发实战》《树莓派Python编程》《树莓派+传感器》……





These pins are reserved for ID EEPROM¹

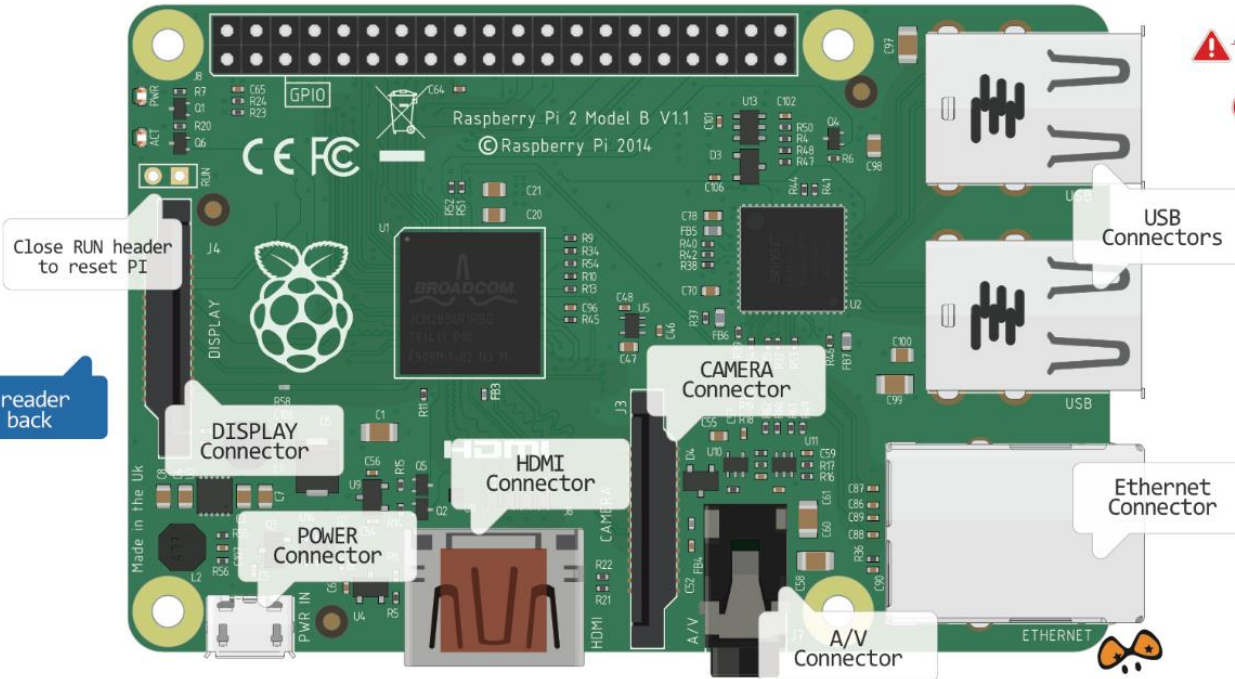
At boot time this I2C interface will be interrogated to look for an EEPROM that identifies the attached board and allow automatic setup of the GPIOs (and optionally, Linux drivers).

DO NOT USE these pins for anything other than attaching an I2C ID EEPROM. Leave unconnected if ID EEPROM not required.

The PWM pin available on the GPIO header is shared with the Audio system

Absolute MAX per pin 16mA recommended 8mA

Absolute MAX 50mA for entire package



能够做什么？

树莓派能够做什么？

一个电脑爱好者将64个树莓派电脑连接到一起，建造了一个超级计算机，拥有极强的处理能力。有趣的是，他将这些树莓派电脑用乐高玩具搭建在一起，既美观又实用。



把Kindle电子书变成一个电脑



通过树莓派，你可以把老式的Kindle电子书变成一款黑白屏幕的低端电脑，处理一些文字文档什么的还是不成问题的。当然，你可以在树莓派上连接USB键盘。

树莓派能够做什么？

MIT Media Lab的研究员把它作为机械假肢的控制器：



山寨一个Google Glass



树莓派能够做什么？

树莓派打造的飞控除了控制他的四旋翼飞行器，还用树莓派充当“黑匣子”，利用一张SD卡记录下每次飞行所涉及到的约200M大小的数据。



树莓派自动喂猫器



树莓派能够做什么？

- 搭建服务器
- 多媒体中心
- 数码相机
- 婴儿监测
- 等等…

如何开始开发

如何开始开发？

准备硬件：

树莓派3B、读卡器、4GB以上内存卡（建议Class10高速卡）

MicroUSB数据线（通流能力建议在750mA以上）、1A以上220VAC-5VDC转换器

网线

显示设备与对应线缆

准备镜像：

Raspbian

准备软件：

ipscan、SD Formatter、Win32DiskImager、putty