

基于树莓派的开发与研究

全 香

(江苏省淮安技师学院, 江苏 淮安 223001)

摘要: Raspberry Pi, 中文名为“树莓派”, 简称为 RPi, 或 RasPi/RPI, 是一款只有信用卡大小的计算机, 由英国的树莓派基金会所开发, 被赋予的希望是能够帮助全世界的孩子学习编程, 并能够了解计算机是如何工作的。

树莓派可连接键盘、鼠标和网线, 同时拥有视频模拟信号的电视输出接口和 HDMI 高清视频输出接口, 它适合于各个年龄段的人学习使用, 比如能够用来学习 Python 这样的编程语言。同时它也能够做一切你期望台式电脑能做的事, 从浏览网页、播放高清视频, 到制作电子表格、进行文字处理, 还能够玩游戏!

关键词: 树莓派; Python; 图像识别; 人工智能

一、初识树莓派

(一) 树莓派的家族

树莓派版本众多, 下表所示为树莓派各个版本的特点说明。

序号	型号	说明
1	A	256MB 版本, 但没有有线网络接口。
2	A+	4 个 USB 端口缩小到 1 个。
3	B	512MB 版本, 带 100M 有线网络接口。
4	B+	相对于 B, 功耗更低, 更多的针脚及 USB 接口, 使用 Micro SD 插口。
5	2B	性能是 B+ 的六倍, 1GB 的内存
6	3B	增加 802.11b/g/n 无线网卡, 蓝牙 4.1 适配器, 搭载 64 位四核处理器
7	3B+	增加 5GHz 双频 Wi-Fi, USB 千兆以太网, 蓝牙 4.2 适配器, 处理器提升。
8	4B	处理器提升, 蓝牙 5.0 适配器, 升级两个 USB2.0 接口至 USB3.0, 支持 4K, 使用 Type C 供电接口, 支持 4K 双显示屏, 真千兆以太网(网口可达)。

(二) 树莓派的结构及特点

从分布可以看出树莓派果真为“麻雀虽小五脏俱全”。与一台完整的电脑所拥有的

功能相比, 它全部具备(只是体积变得更小)。

特点:

1. 具有强大的运算性能;
2. 开源硬件及易利用性;
3. 与 Microsoft 系统相比, 工具是免费的;
4. 可做为低成本开发平台, 可用作故障排除工具;
5. 无需上网即可打开所有应用程序;
6. 体积小巧, 尺寸为信用卡大小;

正是基于这些优点, 在世界各地, 人们更多的选用树莓派来学习编程技能, 构建硬件项目, 进行家庭自动化项目, 甚至在工

业应用中使用它们。

(一) 树莓派的用途

1. 网络服务器

因为它只使用非常少的电力, 树莓派可以全天候停留, 无需冷却风扇或大量电力, 通过互联网或仅在本地网络中提供网页速度也足够快。

2. 笔记本电脑

树莓派可以作为笔记本电脑的“大脑”, 只需要配备一个电脑屏幕给它即可。

3. 家庭影院机顶盒

许多免费的操作系统可以将树莓派变成一个能够流式播放您喜欢的内容的机顶盒。

4. 游戏模拟器

在任何的树莓派上使用免费的 RetroPie OS, 可以玩 Game Boy, 街机, SNES 等游戏。

5. 监视器

只需要相对较少的投入, 外接一个摄像头即可构建一个简易监控系统。

6. Wi-Fi 扩展器

如果您在家中的某些角落无法获得良好的 Wi-Fi 信号, 那么您的树莓派可以通过变成扩展器来提供帮助。在树莓派的内置 Wi-Fi 上, 只需一个 USB Wi-Fi 适配器来重复信号。

7. 音乐流光与多房间音频

使用合适的软件和一些树莓派, 可以创建一个便宜的音响系统, 在您家中的不同位置播放音乐。

诸如上述, 树莓派不仅是一个开发小能手, 还是生活中的“贴心伴侣”, 还有更多方面的应用在这里就先不一一说明了。

二、树莓派环境下的 Python

(一) Python 概述

Python 是一种计算机程序设计语言。大家可能听过很多种编程语言, 但是需要注意的是用任何编程语言来开发程序都是为了让计算机干活, 比如下载一个 MP3, 编写一个文档等等。然而计算机干活的 CPU (处理器) 只认识机器指令, 所以尽管不同的编程语言差异极大, 最后都得“翻译”成 CPU 可以执行的机器指令。

不同的编程语言, 完成同一个任务, 编写的代码量, 差距也很大。比如完成一个任务, C 语言可能要写 1000 行代码, Java 只需要写 100 行, 而 Python 可能只要 20 行。正是因为 Python 这种特点, 常常有人感叹“人生苦短, 我用 Python”。Python 编译器有 2.x 版, 和 3 以上版本, 其中 2.x 在 2020 年后不再进行维护, 所以建议大家使用 Python3 及以上版本。

(二) 编写简单的 Python 程序

在树莓派中我们可以使用 vi 编辑器轻松编写 Python 程序, 接下来将一步步演示如何编写 Python 程序。

1. 启动树莓派, 打开 VNC。

2. 使用快捷键“Ctrl+Alt+T”或者点击左上角终端图标, 进入

终端界面。

3. 在界面中新建一个 Python 文件（文件名后面加上“.py”），这里以新建一个“hellopython.py”文件为例进行演示。输入“vi hellopython.py”然后按下“ENTER”键。

4. 在打开的 vi 编辑器中按下键盘上的“i”键，进入“输入模式”，然后输入“print（‘hellopython’）”。“print（）”是 Python 的输出函数，可用于输出文本，字符等。

5. 输入完毕后，按下键盘上的“Esc”键，退出“输入模式”，紧接着输入命令“: wq”，然后按下“ENTER”键。

6. 输入“ls”，查看是否已经成功建立“hellopython.py”文件。

（三）运行 Python 程序

前面已经学会了如何新建 Python 文件，运行 Python 程序的方法很简单。因为我们的系统中已经安装了 Python3 编译器，所以只需要在终端输入“python3 文件名”即可使用 Python3 运行 Python 程序。

例如要运行新建的 Python 文件，可在 LX 终端输入“python3hellopython.py”命令，回车后即可发现程序运行结果已经出现在屏幕上。

三、树莓派的领域

（一）物联网

物联网相信很多人都听说过，随着时代的发展，高速发展的网络技术和硬件技术在无形中推动物联网技术的发展，硬件是物联网中系统中重要的一部分。树莓派中有 40 个引脚开放供开发者开发，也就意味着，可以使用 GPIO，I2C，SPI，PWM，UART 等多种实现方式。

树莓派是小型电脑主板，电脑能干的它大多都能干，所以一些网络存储或小型的 WebServer 这些它都可以胜任。与传统电脑相比，树莓派价格低体积小，并且在 ARM 嵌入式接口驱动开发、系统裁剪、移植、再到上层应用方面，都提供了很好的开发资源和平台。包括 Debian，Win10 IoT，Android 这些好的系统，还有 GPIO，Python 库等都是开发者和创客们的福音，在开放的引脚上，可以接入 Wi-Fi 模块，蓝牙模块，传感器模块，电机控制模块。强大的内核 + 随时在线的传感器 + 网络连接，已经可以实现多种物联网的开发平台，树莓派可以作为数据集中器，采集周边的传感器信号，并且连入云端，实现几乎所有现在可以实现的物联网应用，如自动空调温度湿度调节，自动灌溉，智能电表，智能家居管理等。现在有很多很多极客开发了各种树莓派的玩法，甚至包括无人机自动控制。如果作为一个开发平台和生态系统，树莓派在物联网的开发上，是非常具有潜力的。

（二）人工智能

人工智能，英文简写 AI，近年来风靡全球，该领域包含了语音识别、图像识别、机器学习等。

也许你之前接触过别的机器人，但是树莓派和其他机器人的控制器有着本质的不同，因为树莓派具有完善的操作系统（其他的只有控制系统），并且对 Python 支持的非常好，所以使用 Python 语言可以快速在树莓派上开发软件去控制机器人的感知部分（传感器）。树莓派的另外一个优势就是因为它就是一个微型电脑，所以能够运行人工智能相关的算法，比如在上面运行 SVM，能简单的对数据进行分类。将树莓派作为机器人的大脑是未来的趋势。如果你对人工智能方面感兴趣，可以对下节要介绍

的产品做一个了解。

四、树莓派相关产品

图像识别是人工智能的重要领域，它是对图像进行对象识别，以识别各种不同模式

的目标和对象的技术。如果你需要了解人脸检测、颜色识别方面的技术，推荐下列几款产品。它们皆采用树莓派作为主控器，搭配 OpenCV（跨平台计算机视觉库，用于图像处理、分析、机器视觉方面），是图像识别领域的应用体现。

（一）图像识别

1. ArmPi AI 智能视觉机械臂

ArmPi 是一款以 OpenCV 为核心，搭配逆运动学算法、计算机视觉和 Python 编程，可以实现图像识别、远程控制、画面回传等功能，能完成颜色分拣、追踪夹取、堆叠方块等创意玩法。

2. uHandPi 智能视觉机械手表

还记得当年看过的葫芦娃吗？有一个掌心长着眼睛的伸手怪物。这款 uHandPi 同样是一款基于图像识别为核心的开源机械手掌机器人，拥有多项视觉识别功能，因其外形特性，相对其他机器人更能形象展示手势效果。手指采用防堵转舵机来驱动，大大延长舵机使用寿命。玩法多样，不仅可以做剪刀石头布这类的有趣游戏，还有人脸检测等“高大上”的体验！

（二）机器学习

机器学习是人工智能的核心，机器学习帮助人们实现自动驾驶汽车，有效地语音语音识别，有效的网络搜索，并极大地提高了人类基因组的认识。例如谷歌人机大战 AlphaGo（阿尔法狗），是第一个击败人类职业围棋选手、第一个战胜围棋世界冠军的人工智能机器人。其主要工作原理就是“深度学习”。再比如目前热门的无人驾驶汽车，其主要工作原理是靠车内的以计算机系统为主的智能驾驶仪来实现。

下面这款产品同样采用树莓派作为主控器，不仅搭配 OpenCV，而且还涉及到人工智能相关的算法，是人工智能——机器学习的应用体现。

TurboPi 无人车是一款开源的无人驾驶小车，基于 Google 的开源机器学习框架

Tensorflow，配合跨平台计算机视觉库 OpenCV，模拟现在火热的无人驾驶，搭载高清晰度摄像头，无需传感器即可实现深度学习自动驾驶和自动视觉巡线功能。

该款小车会将机器学习的全部过程：从数据采集、数据处理再至训练特征及生成驾驶模型，完全地体现出来，是学习人工智能的绝佳产品！

TurboPi 自动驾驶小车同样采用树莓派作为主控器，不仅搭配 OpenCV，而且还涉及到人工智能相关的算法，是人工智能——机器学习的应用体现。

参考文献：

- [1] 吴远重. 基于视觉的机械臂目标抓取研究 [J]. 科学与信息化, 2018 (030): 87-88.
- [2] 方勇纯. 机器人视觉伺服研究综述 [J]. 智能系统学报, 2008, 3 (2): 109-114..