

# 小型单板计算机加速物联网应用落地

曹彦虎

西北工业大学明德学院 陕西西安 710124

**【摘要】**物联网中的小型单板计算机是很重要的网关，它实现了传感器、驱动信号和网络数据的互相转换，特别是树莓派，由于它的底层接口、性能和处理能力都十分强大，有效推进了物联网的探究和落地。本文旨在探索小型单板计算机的专业性能，以及它在物联网中应用的重要位置，对其优越性和缺陷进行分析探讨，并给出未来发展的建议和参考价值，期望能对研究小型单板计算机和物联网关系的专业人士有所帮助。

**【关键词】**物联网；小型单板计算机；探索研究；参考价值

## 引言

随着当前我国科技水平的不断发展，智能信息化水平的不断提高，物物互联已呈未来发展趋势。在物联网中，不管是物物之间，还是物与人之间，大数据承接各种交流和联系，各项通讯信息应接不暇。物理世界中各项大数据要想实现物联网的各项应用功能，就得有一个可落地的网关。在一个成熟的物联网链接路径中，各项信息输入装置传输了大量信息来源，传感器就是其中一种。这些信息源最终归到物理世界，并影响了它，例如大屏幕、电脑音箱、电动机械、电动阀门等。传感器在原始输出过程中，要与接口标准或数字信号相适应。而这些驱动信号也要符合一定的输入标准。它们不能在互联网上直接传送。如果需要在互联网中进行数据交换，就得需要网关的转换。

所以，物联网的接口必须具备三项功能。一是利用网络进行大数据的交换。二是传感器或执行机构的大数据信号必须有接口。三是能达到处理所需信号的能力。

在传统的技术设备上，基本没有设施设备能达到同时拥有这些能力。PC 机器携带的终端设备虽然有在线大数据相互交换的信号能力水平，但是没有与外接设施相连的数字接口或 IO 接口。还有的能进行传感数据采集功能的设施一般都是专用驱动卡，基本没有能直接用 IP 网进行交换数据的应用能力。在传统上，如果想要达到这种效果，一般将两者之间进行融合，用 PC 端加专用网卡，整合成传统的工控机，或者研发一体化网卡来达到目的。

但是，传统工控机体积很大，功能消耗和经济成本都相当高，在物联网运用方面并不太符合经济实用原则。而有针对性地研发网板卡，经济成本很高，而且工序繁杂。在这种状况下，小型单板计算机就凸显出了它的优

越性，它主要以树莓派为主要特征，由于它经济成本小，又很适用，很快就成为物联网落地的一种方便快捷的应用方式。

## 一、小型单板计算机的应用。

单板计算机是电路板上集成计算机的重要部分，它能有效实现储存和计算的功能。在上世纪七十年代，就有了关于单板计算机的定义。那时，集成电路板同时连接多个元器件工程太大，价格很高，当时这台设备的使用技术也还达不到要求。上世纪八十年代之后，多种集成度高、能耗小、成本经济适用的单片机、DSP 等开始快速发展起来，并渐渐被各行各业所引用，传统的单板计算机逐渐被淘汰。

2012 年，树莓派单板计算机开始由基金会研发出来。所谓树莓派就是有芯片的微电脑主板，开关类似于现在的信用卡，大小也相似。树莓派集成板上有 CPU、内存卡条、USB 接口、视频音频接口、网卡接口、蓝牙接口等，同时引出数字接口，与外部设施相互连接。

树莓派是一款硬盘可以用 SD 卡插进或拔出的定制系统。如果连上显示器、电脑键盘和鼠标，树莓派甚至相当于一台通用电脑，电脑上所有的功能基本都可以应用操作，十分方便。树莓派研发的初衷是为了提供给经济窘迫的学生使用，或者提供给专业学习计算机的学生进行编程和进一步操作使用。但是由于它经济实用，性价比很高，一经问世推广后，在全世界范围内引起购买使用热潮。到目前为止，树莓派已经 8 周年，已经更校招到第四代，在全世界范围内的销量已达 3000 多万件，成为全球第三大计算机系统平台。下图表 1 为目前最新树莓派指标，它的功能已经超越了电脑桌面初期水平。

表 1 莓派 4 的主要功能性指标

分 类	性 能	参 数
处理能力	处理器	博通 64 位 BCM2711 四核 A72
处理能力	图像处理器	博通 VideoCore VI
处理能力	主频	1.5 GHz
存储	内存 (RAM)	LPDDR4, 最大 4 GB
人机接口	显示接口	2 个 Micro-HDMI 接口
外设接口	USB	2 个 USB 2.0 接口, 2 个 USB 3.0 接口
外设接口	音频接口	4pin 立体声输入输出接口
连接性	有线网卡	1 个千兆有线以太网口
连接性	无线网卡	支持 2.4 GHz / 5.8 GHz WiFi
连接性	蓝牙	支持蓝牙 5.0

树莓派不仅有表 1 上的诸多功能, 它的 40 针 I/O 数字引脚还能具备传输器和结构的相连和通讯功能。这些引脚结构可连续使用作为芯片通讯接口, 或再次使用为 PWM 引脚。可以将传输器进行相连, 对芯片进行模拟转换, 电机的驱动器进行相连接等。因为有很多不一样的需求, 一些厂家另外研发了 HAT 拓展模板, 对传感器、交互、模块等集成板相连接, 并与树莓派的 I/O 数字接口相连接来使用。另外, 树莓派网板甚至可以充当单独移动设备, 因为它承载的接口可让 DSI 触控屏离开固定屏幕, 直接与它相连。而它的 CSI 接口则能直连视频摄像头, 可采集到视频图像, 方便了人们对视频图像进行研究的需求。

## 二、小型单板计算机在物联网上的运用。

因此, 像树莓派这样类似的小型单板计算机, 拥有强大的网络相连和交换数据的功能, 可通过 I/O 数字与传感器和执行组织进行交互连接。还能进行数字计算和资料储存, 也可执行不太复杂的视频图形处理。这些特有的运用功能都与物联网网关的要求相契合。而且它价格低廉, 才几百元人民币, 性价比优于传统机器, 它优势明显, 体积小, 插上 USB 就可直接应用各个功能, 在物联网上没有谁能超越它。正因为它的优越性, 目前, 被与物联网相关的企业广泛运用, 如智能化家居、小区安防、智能交通、医疗养护等方面, 都运用到了小型单板计算机。

小型单板计算机在学术界引起研究热潮, 它向开始对物联网、工业网络等方向拓展。有一些国际国内企业利用树莓板单板计算机所独具的模块和网板卡, 为专业工业场所、通讯线路等提供技术支持。包括工业巨头通用集团也引用树莓派作为工业互联网终端技术。

## 三、小型单板计算机的优点和存在的缺陷。

我们对小型单板计算机专业技术的主要特征进行研

究, 发现它除了具备同时相互连接、数字接口多样化, 还有一定处理视频图像能力外, 它的树莓派类型单板计算机专业技术的应用与当前的物联网向前发展态势是一致的, 这可以继续推进小型单板计算机技术进一步向前发展。

### (一) 成本低廉

虽然树莓派技术在不断更新换代, 就是发展到了现在的第 4 代, 它的价格仍然只是第一代的价格, 不到 40 美元, 折合成人民币才不到 500 元人民币, 这价格相当低廉了。价格上的优越性带来了客户的青睐, 更推动了相关企业去大量开发利用。所研发的产品技术越来越优越, 且使用规模越来越大。对于有些大型分布式计算属性的企业, 或者需要广泛定位功能的客户来说, 成本是他们首先要考虑的经济因素, 因此, 小型单板计算机以低廉的成本占据了绝对优势。

### (二) 开源生态圈和软件定义化

绝大多数单板计算机都有与自己相符合的开源生态圈。很多开发商为开源生态所吸引, 积极参与到研发小型单板计算机项目中来, 并影响了它的硬件及软件方案有效拓展, 并且指数级也一直在增多。因为有了开源生态圈的帮助, 树莓派开始使用编程语言, 并可大批量运用, 各性能的库也开始使用。这些库又助力了硬件板卡功能的软件定义。它让硬件研发过程实施转变成经济成本减小、极易操作的软件开发进程, 很大程度上加快了应用的落地过程。

### (三) 形式多样, 可扩展性能高

目前, 有部分企业对网卡的有些个性化要求, 需要单板计算机机体更小更专业化。树莓派基金会不仅仅只发布常规化的容易操作的树莓派版本, 还研发过体积更小、更轻的微小型单板计算机, 主要针对部分专业技术人员。为这类专业技术人员特殊定做只有他们才能使用的定制促肝细胞生长因子模块版本。这样的部署就能让研发者除了研发常规版本外, 还不留痕迹地转移到定制专业产品上去, 推进了快速应用的落地进程。

### (四) 小型单板计算机在物联网运用上的缺陷

与某些大型网络控制服务器相对比, 小型单板计算机在物联网运用上最大的缺陷就是它的功能不够。这是因为它受到了它的体积和能量消耗的限制。截止到当前, 小型单板计算机还不能提供与 PC 机一样齐全的计算功能和视频图像处理性能。虽然在物联网的运用过程中, 目前对计算方面的需求并不太高, 但是我们要看远点, 随着网络计算和科技水平的发展, 云边缘布置计算能力它是可以减轻 PC 机终端压力的, 能有效减小终端设施计算需求。想持续确保终端设备交互数据能力, 则要加强研发水平。不过, 就目前来看, 它在计算功能上的缺

陷并不会对它在物联网情景运用中造成太大压力。

### 结语

总而言之,小型单板计算机中的显著代表-树莓派,它所独有的连接性、计算功能和与物理设施直接接口的运用功能,是物联网运用中的网关最佳选择。它有效推进了物联网的应用落地。它成本低廉,经济实惠,并且开源生态,这些专业化特征也减少了开发门槛,增强了它的实用性能。多样化的形式和拓展性又加快了它的产品转化进程。

在不远的将来,随着科技水平的提高,对它计算能力要求更低,它的缺陷会越来越不明显,可以大力推进小型单板计算机在物联网中的广泛应用,为我们的日常

生活带来更多便捷。

### 【参考文献】

- [1] 刘继元. 基于树莓派的物联网应用[J]. 电子世界, 2016, 38(8):24-25.
- [2] 张美平, 吴德平, 王灿杰等. 基于树莓派的智能家居设计与实现[J]. 计算机系统应用, 2019, 28(8):109-114.
- [3] 陈铂垒. 基于树莓派和神经计算棒的智能家居机器人[J]. 单片机与嵌入式系统应用, 2019, 19(7):56-59.
- [4] 蔡舒旻, 盛希宁. 基于树莓派和 Arduino 的室内空气品质监测系统[J]. 机电工程技术, 2019, 48(2):69-70.
- [5] 郝林炜, 梁颖. 基于树莓派 + 云服务器的网络监控及家居控制系统的研究与实际应用[J]. 物联网技术, 2016, 6(9):45-47.