

“虚谷号”来了！

面向人工智能和 Python 编程教学的中国原创开源硬件平台

■ 谢作如

自从“虚谷号”的消息发布以来，常常有熟悉的创客老师找我问有关“虚谷号”的细节。他们很好奇，我们为什么会设计一款新的开源硬件。是想要推出一款“中国芯”的开源硬件，还是也要做款产品赚点钱？当然，他们更多的是关心这一开源硬件具有怎样的特点，是否更适用于中小学，帮助他们更好地开展创客教育。

■ 故事：虚谷号的缘起

如果认真追溯下去，设计虚谷号的理由也许很复杂，也许真的关乎爱国，关乎情怀。参与“虚谷计划”的每一个成员，背后都有一个关乎教育，尤其是技术教育的故事。但要归纳一个最核心的理由，是简简单单的一句话：我们找不到想要的开源硬件。

想设计一款新的开源硬件，最初的动机产生于 2016 年。那一年，我接受浙江教育出版社的邀请，成为普通高中信息技术教材编写组的一员，参与必修 2《信息技术与社会》模块的编写，还担任选择性必修《开源硬件项目设计》模块的主编。在 2016 年，除了 Arduino 和树莓派，我真的不知道写开源硬件教材还有别的选择。但很明确的是，二者都不是理想的选择。

众所周知，即将出版的所有高中信息技术新教材都放弃了 VB，转而选择 Python。在这种背景下，教材选择哪些开源硬件变得更加困难。为什么？我来分析一下。

1. 如果选择 Arduino

Arduino 的编程语言是 C/C++，那么这套教材就很奇怪：其他模块都用 Python

语言，到了《开源硬件项目设计》模块，就转到 C/C++ 语言。且不提学生们没有 C 的基础能不能正常学习，一套教材总要考虑整体统一，在全部是 Python 的教学内容中硬生生插入 C，是不是有一种强烈的违和感？Arduino 没有基于 Python 的 IDE，鉴于高中生的学习能力，又不能使用 Mixly 或者 ArduBlock 之类的图形化编程环境。我们可以大致推算一下，当新教材全面实施时，目前在小学、初中接触过开源硬件的学生刚好升到了高中，那就很尴尬了，学生们应该会嘀咕：小学学 Mixly、初中学 Mixly，到了高中还是学 Mixly，编教材的是在耍我们吗？

2. 如果选择树莓派

作为一款 Linux 电脑，树莓派当然支持 Python。但是，树莓派算不算一款开源硬件，圈子里还一直争论不休（要知道，树莓派连芯片都是定制、特供的。）最重要的是，用树莓派没法上课！您说，如果用树莓派来上课，机房里要准备几个屏幕、几套键盘？直接部署一个树莓派机房吗？老师怎么管理？有 Linux 下的机房管理软件吗？这些问题我们不得不考虑。我们曾

经尝试上过一个学年的树莓派教学课，的确很不方便。因此，无论是在国内还是国外，在大班教学中用树莓派的几乎不可见。还有，树莓派的技术门槛也太高，大家可以调查一下，一个地级市能直接在 Linux 环境下上信息技术课的老师有几个？

■ 思考：我们需要怎样的开源硬件

2016 年底，我拿到了第一块 micro:bit。一测试，我就喜欢上它了：软件友好，操作简单，只要感兴趣，谁都能为这块板子写一段简单代码体验硬件控制。虽然 micro:bit 官方推荐使用图形化编程，但很快就有了 MicroPython 的移植版本，在编程和语法规则上与 Python 3 一致，这样一来，我总算找到了一款简单易用的支持 Python 的开源硬件。2017 年全年，我都在努力推广 micro:bit。说服 DF、盛思等企业开发 micro:bit 的周边产品，做培训，写教材，拍微课，并因此成为 micro:bit 基金会的中国推广大使。但我也清楚地认识到，micro:bit 并不是一块理想的适合高中生学习编程的开源硬件，理由如下。

其一，板子性能太差。说是支持

MicroPython，其实是不完全版。只要写几句和字符处理相关的语句，板子就会死机。

其二，板子不支持 Wi-Fi 无线网络。没有网络功能的开源硬件，和不能上网的电脑一样，功能大打折扣。为了让 micro:bit 能联网，我找了好多借口说服 DF 做了一块 IoT 模块。对，就是那款大家用来做物联网应用的 OBLOQ 模块。虽然 micro:bit 能上网了，但因为字符处理能力太弱，还是写不了稍微复杂一点的代码。

其三，板子的扩展板不好做。我不知道 micro:bit 的开发团队是怎么考虑的，板子自身看起来清清爽爽，颜值不错，但是一旦接上任何扩展板，马上就变 low 了，要么太大，要么破坏原来的设计，扩展功能极其有限，非常鸡肋……

不断寻找，不断失望。我们想要怎样的开源硬件？说起来要求也不高，就是入门要简单，扩展要方便，就如 Python 语言一样，适合非专业的人使用，也能写出非常复杂的如机器学习方面的代码。

Arduino 再好，毕竟不是为教育设计的。micro:bit 再好，只能在入门

时玩玩。树莓派再好，也只能适合那些玩 Linux 的高手。所以，当来自教育管理部门的教研员或者高校的研究者问我“小学用 micro:bit，初中用 Arduino，高中用树莓派，可以吗？”时，我的回答是：“不可以！”

micro:bit、Arduino 和树莓派，这三者无法形成一个循序渐进的学习体系。micro:bit 和 Arduino，几乎是完全不同的体系；Arduino 和树莓派，也不是一个知识体系。当你试图考虑中小学的开源硬件学习路径时，现有的产品就存在很大的问题。这种尴尬，在我参与编写教育部综合实践活动指导纲要时，变得更加强烈。

决心重新自己设计一块教学用开源硬件的想法，则是在 2017 年 11 月的一次 Maker Faire 上。感谢鸿海科技的工程师

张志铭，他的一句话提醒了我：“你们做老师的不提出需求，我们工程师怎么知道要做什么教育产品？”是啊，从 2010 年买第一块 Arduino 开始，我已经玩了 8 年开源硬件。感谢各个创客企业朋友的信任，每出一个新的开源硬件或者模块，都会快递一份让我“尝鲜”，让我对常见和不常见的开源硬件都有所了解。我们身边的朋友，如梁森山、叶琛、李大维等，很早就开始接触开源硬件，是资深的玩家。DFRobot 和 Seeed Studio 在开源硬件销售方面排名全球前五，它们生产的开源硬件和周边模块销往世界各地。厚积薄发，是时候提出自己的想法了。

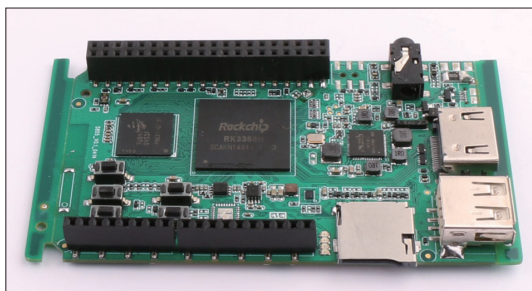


图 1 虚谷号测试版

经历：我们的行动

创意当实现！我连夜打了几个电话给梁森山、余翀、叶琛等，得到他们的明确支持。当天晚上，我做了一个 PPT，将这一块板子取名为“虚谷”，其寓意是：虚怀若谷，兼容并蓄，继往开来。这款新的开源硬件要继承 Arduino、树莓派、micro:bit 等开源硬件的优点，而不是另起炉灶重新造一个“轮子”。用一句话去描述开发目标：技术门槛如 micro:bit 一样低，支持 Python 和网络，支持虚拟磁盘烧录，性能和成本优于树莓派，能够兼容大部分 Arduino 项目。

一个月后，在北京一个以“人工智能教育”为主题的研讨会上，我介绍了

“虚谷”这一开源硬件的想法，引起了深圳希科普公司 CEO 刘军的兴趣。过了年，他很快就组了一个团队开始研发。随后，李大维、吴俊杰、管雪枫、周茂华、樊磊、程晨等信息技术教育专家或者教育创客先后加入。很快，“虚谷”升级为“虚谷计划”，名称确定为“虚谷号”。

2018 年 5 月 4 日，第一块虚谷号（测试版）正式亮相（见图 1）！

答疑：关于虚谷号的几个关键问题

1. 虚谷号是什么？

虚谷号是一个面向人工智能和 Python 编程教学的中国原创开源硬件平台，板内集成高性能处理器和通用单片机，内置多功能扩展接口和多种通信接口，可以看成是树莓派 3 与 Arduino UNO 的合体。它通过示教版和开发版实现教与学高效组合，为人工智能和 Python 编程教学提供完整课程资源包，能够流畅运行 Python、Arduino、Processing、Scratch、Blockly 等开源软件。虚谷号自带蓝牙和 Wi-Fi 功能，核心板的引脚资源兼容 Arduino，现有的 Arduino 的各类扩展板都可以直接使用。

2. 虚谷号怎么用？

虚谷号的使用分为电脑模式和 U 盘模式。电脑模式（见图 2）指虚谷号连接显示器和键盘、鼠标，可以当作一台微型电脑，用来编写 Arduino、Python、Processing 等应用，也可以执行很多人工智能的高级应用，做机器学习。

U 盘模式（见图 3），指虚谷号通过 USB 线连接电脑后，会虚拟出一个 U 盘（磁盘）出来，把编写好的 Python、Arduino 等代码，直接复制进 U 盘，虚谷号将自动执行。

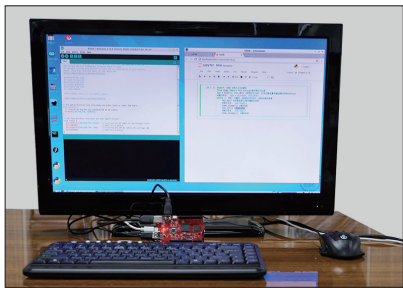


图2 电脑模式

通过虚拟磁盘，用户还可以管理虚谷号的各种库、控制 Wi-Fi 连接等。如果在运行代码时想查看具体运行情况，可以随时用 HDMI 接口或者无线投屏，将屏幕显示出来（见图 4）。

3. 虚谷号的定位（适用于哪个阶段的学生学习）

虚谷号定位于中学，含初中和高中，是创客教育的中、高级学习器材。无论学生的入门课程选择的器材是 Arduino 还是 micro:bit，都可以在其基础上使用虚谷号继续学习（见图 5）。借助于各种扩展板，绝大多数基于 Arduino 和树莓派开发的项目，可以移植到虚谷号上。

当然，直接拿虚谷号作为学生的入门

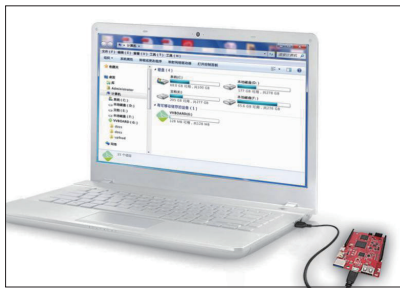


图3 U 盘模式

学习工具也未尝不可。在 micro:bit 开发之前，也有很多老师直接借助树莓派来学习 Python。但是我们更倾向于将虚谷号看作入门之后的进阶学习器材。

4. 谁来运营虚谷号？

虚谷号是一款开源硬件，硬件设计部分采用 CERN 协议，软件采用 GPL 协议，文档则采用 CC 协议授权，正在申请 OSHWA（开源硬件协会，Open Source Hardware Association）的认证。

虚谷号参考了树莓派和 micro:bit 的运营模式，品牌归属于“虚谷号”项目理事会，由理事会授权给相关企业进行开发，或者进行产品认证。目前，理事会已经授权深圳希科普来生产、研发第一版虚谷号，

授权 DFrobot 设计并生产虚谷号的第一块扩展板。

结语：开源硬件的中国气派

开源无国界。随着网络的发展和数字加工技术的平民化，技术创新的门槛不断下降，人人都应该有参与的机会，也具备参与的条件。当今的中国拥有世界上最完善的电子加工产业链，同时也拥有最大数量的开源硬件用户，潜在用户更是数十倍于此。尤为难得的是，开源硬件已经成为我国高中信息技术中的选择性必修模块，成为学生的学习内容之一，我们完全有必要去设计一款为教育量身定做的开源硬件，来完善这一学习体系。

编程是孩子们应对未来挑战的基本能力之一。编程教学一定要有趣、好玩、能与物理实体相关联，这样才能吸引学生主动参与。开源硬件的兴起，为我国的信息技术教育和综合实践活动带来新的抓手。我们在感谢以 Arduino、micro:bit、树莓派等为代表的开源硬件的同时，也要为它们的进一步完善贡献力量。“虚谷号”作为中国一线老师发起的开源硬件，一定懂学生，更懂老师，更懂教育，更懂中国。

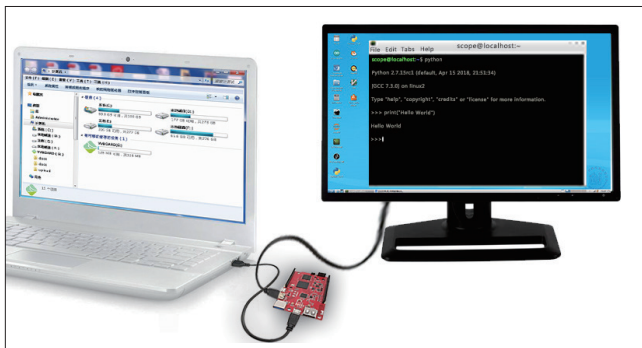


图4 U 盘模式和电脑模式的结合

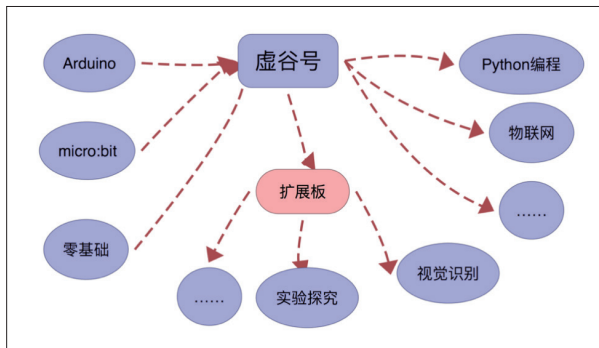


图5 虚谷号覆盖的学习内容

作者简介：

谢作如，温州中学创客教育工作室负责人，特级教师，中国电子学会现代教育技术分会副主任委员，教育部综合实践活动课程指导纲要研制项目组专家，“虚谷计划”联合发起人。