

# 借助开源硬件开展人工智能实验教学

## ——以虚谷号为例

谢作如 浙江省温州中学

人工智能是通过智能机器延伸、增强人类改造自然、治理社会能力的新兴技术。2017年,国务院印发《新一代人工智能发展规划》,提出要“实施全民智能教育项目,在中小学阶段设置人工智能相关课程”。随后发布的《高中信息技术新课程标准(2017年版)》(下面简称“2017版课标”),不仅在必修模块1“数据与计算”中加入了人工智能的要求,还独立设置了一个名为“人工智能初步”的选择性必修模块。

### ● 人工智能教育与开源硬件

2017版课标对人工智能的学习提出了较高的要求,要求“搭建面向实际生活的应用场景”的智能系统,既然要搭建智能系统,那么学生如果仅了解人工智能的基础算法是不够的,还需要熟悉常见的人工智能开发工具和框架。新编写的高中教材全部采用Python作为基础语言,支持Python的人工智能框架则成了首选。Python语言具有开源和跨平台的特点,在Linux系统下资源更多,树莓派、虚谷号之类能运行Linux系统的开源硬件,自然而

然成为学习人工智能的重要载体,也因此,2017版课标中多处提到了开源硬件。

### ● 借助开源硬件完成经典人工智能实验

高校里的人工智能课程教学,一般会结合系列实验,让学生亲历过程以培养能力。做实验则需要环境,搭建能够完成一系列人工智能实验的Python环境,需要安装很多扩展库,但现在中小学的机房绝大多数采用的是Windows系统,以至于配置编程环境成为一项难度很大的工作,还常常会发生模块之间不兼容的问题,让初学Python的教师无从入手。

开源硬件的固件安装方便,用专用的工具“刷入”即可。结合高中教材分析,开源硬件能够支持以下三类人工智能实验。

①人工智能基础算法实验。绝大多数的教材会将专家系统、K近邻聚类、K均值分类、决策树、回归分析、贝叶斯分析和神经网络等作为人工智能基础算法。支持这些实验的Python库主要有scikit-

learn、Keras和Tensorflow等。

②特定环境支持的人工智能实验。计算机视觉、OCR、语音识别、自然语言处理之类是人工智能的主要应用领域,需要一些特定的库支持。计算机视觉一般选择OpenCV,人脸识别还会借助Dlib和face\_recognition等。离线版本的语音识别库效果都不太好,建议使用百度AI开放平台的SDK,或者腾讯AI的WebAPI。自然语言处理还需要支持中文分词的库,如jieba。

需要强调的是,语音识别中的语音唤醒实验在Windows下没有找到特别合适的库,而Linux下可以使用Snowboy或者百度AI的SDK。

③结合传感控制的复杂交互实验。随着人工智能技术的迅速发展,人机交互不再是单纯的命令输入和输出,越来越体现出“自然交流”的特点。人工智能也逐步拟人化、可视化,真实可触可交互。

在普通的计算机上,几乎没有办法实现“传感与控制”,因为需要借助与各种外设或者智能终端,而

开源硬件是智能终端的典型代表,其芯片引脚电平可以编程控制,不仅能够输出高低电平、读取电平状态,还具备ADC和PWM的功能,是实现人工智能复杂交互的最好选择。

### ● 在虚谷号上做人工智能实验

相对来说,能在普通电脑上完成的人工智能实验,在虚谷号上也能完成。虚谷号上已经预装了Python和常见AI框架,在虚谷号上我们成功完成了神经网络的一系列实验,具体如下表所示。

一般来说,一个完整的机器学习实验,分成收集数据、清洗数据、模型搭建、训练模型、评估模型和应用模型这几个基本步骤。在虚谷号上不仅可以完成实验,体验所有的步骤,还可以直接应用模型搭建一个智能信息系统。以手写数字识别、手势识别实验为例,在虚谷号上训练完成后,即可直接使用USB摄像头输入手写数字或者手势,虚谷号用语音(音箱)或者动作(舵机)的方式,将识别结果表达出来。这

是对实验结果的拓展,学生不仅完成了一个实验,还开发一个典型的创客作品。

### ● 借助虚谷号开展人工智能实验的优势

1.开机可学习,环境方便携带  
虚谷号上运行着完整的Linux系统,学生用远程桌面或者Web方式访问。只要有网络,开机即可连接使用,并且板子上内置了一系列ipynb格式的学习课程,方便自主学习。学生可以将虚谷号带回家研究,相当于一个可便携移动的编程服务器,体现出OYBD (Bring Your Own Device)的特点。

2.训练即应用,模型直接部署  
常见的机器学习实验,当完成了“模型评估”环节后,实验就结束了。对中小学的学生而言,这样的学习是不够的,他们需要学以致用,需要应用模型搭建出智能信息系统,得到更加真实的体验。虚谷号不仅可以部署自己训练出来的模型,还可以运行在其他平台上训练的模型,兼容性很好。

### ● 结语

除了虚谷号之外,开展人工智能实验的开源硬件还有好几种选择,如树莓派、Jetson Nano、LattePanda等。这些硬件的价格都不贵,都能很好地完成这些经典实验。为了鼓励更多的学校使用开源硬件,2017版课标还在“教学提示”部分特意提出,要“充分利用丰富的开源硬件和AI框架等资源”,要“搭建面向实际生活的应用场景”,要采用小组合作、项目学习等方式组织教学,鼓励学生积极探究、大胆实践。

其实,不仅仅“人工智能初步”模块需要开源硬件,必修模块“信息系统与社会”和选择性必修模块“开源硬件项目设计”“网络基础”的教学,同样需要开源硬件。期望有更多的教师去了解开源硬件,并利用开源硬件教学人工智能,让我们的学生都能更加真实地触摸人工智能、理解人工智能、驾驭人工智能。e

虚谷号上完成的神经网络实验

名称	神经网络类型	数据集	说明
广告预测	全连接神经网络	Advertising	分析广告媒体投入与销售额之间的关系
鸢尾花分类	全连接神经网络	iris	通过花萼长度、花萼宽度、花瓣长度、花瓣宽度对鸢尾花进行分类
电影评论情感分析	循环神经网络	imdb	通过对imdb数据的学习,对电影评论的情感进行分类
自动作诗机	循环神经网络	网络收集	通过对大量五言古诗的学习,能够根据前几个字预测下一个字,逐步写出一首古诗
手写数字识别	卷积神经网络	Mnist	对手写数字进行识别,即完成十个维度的图片分类
图片分类	卷积神经网络	cifar10	对图片进行十个维度的分类,并通过语音输出
手势识别	卷积神经网络	拍照收集	对图片进行三个维度的分类,并能够与用户互动

注:虚谷号的Python版本为3.5,核心AI框架为Keras和Tensorflow。