

“物联网与大数据创意实验”课程的重新设计

刘正云 南通大学附属中学
谢作如 浙江省温州中学

● 缘起

早在2014年,我们就尝试设计了“物联网与大数据创意实验”课程,期望通过这门课程的学习,学生可以动手完成各种物联网实验,并对物联网产生的大量数据进行科学分析与有效处理。然而,在课程实施的后期我们遇到了瓶颈,主要体现在两方面:①找不到能够支持无线、价格低廉且编程容易的开源硬件;②找不到适用于大班教学的物联网平台。

缺少适宜的硬件和平台支撑,我们设计的课程注定不具备可复制性。而随着课程标准的修订,“数据与计算”在信息技术和数学课程标准中都不断被强调,“物联网技术”也多次出现在信息技术标准中。同时,国产ESP系列物联网芯片的成熟,使得智能终端设备成本降至几百块,于是,我们结合虚谷号、掌控板,又重新设计了“物联网与大数据创意实验”这门课程。

● 设计

1.课程目标

本课程的授课对象是高中学生,课程以虚谷号为核心器材,掌控板及手机等作为辅助器材,通过搭建各种应用实验,运用Mind+软件或mPython中图形化编程与纯文本代码编程二者相混合的方式,实现各种物联功能。在这个过程中,要求学生物联网应用有比较深入的了解,能够运用物联网技术收集生活中息息相关的数据,再配合Python去读取与分析数据,并选用合适的工具和方法对数据进行可视化,在完整的获取数据、分析处理与可视化显示数据的过程中,了解大数据处理的基本思想与架构,从实际生活中发现数据应用的价值,认识有效的数据处理对提高数据价值的重要意义。

2.课程思路

本课程按照信息感知、信息传输、智能控制和数据分析这四个流程进行,知识领域方面涉及单片

机、网络技术、人工智能和数据科学等。物联网平台选择SIoT,虚谷号自带了SIoT服务,启动即可工作,而SIoT和阿里云IoT平台、10086平台、EasyIoT平台一样都支持MQTT协议,在SIoT上编写的所有代码或者应用,都可以无缝迁移到其他物联网平台。

3.教学内容

该课程每个专题安排一至两个实验,课程初步设计课时为18课时,设计意图和课时安排如下页表所示。

4.教学案例

课例:“植物种植背后的数据秘密”(2课时)。

(1) 教材分析

本课是本课程的第十五课。它前面有一课的内容为《设计智能种植机》,本节课以智能种植机收集到的数据为基础,进行数据的初步分析处理与可视化表达。教学重点为数据的可视化表达,难点为多途径分析数据。

(2) 教学目标

了解大量数据的处理思路;掌握Python处理数据的一般方法;选择合适的方式,多途径多角度进行数据可视化。

(3) 教学过程

①引入新课。

教师活动:展示不同地区、同一时间种植、同一时间拍摄的两株蓝莓的照片。提出问题:这两株蓝莓从外观上看有什么不一样?你觉得是什么原因影响了这两株蓝莓的生长?你准备如何去探究?

学生活动:四人一组进行讨论。可使用以前制作的智能种植机,采集这两株蓝莓的温湿度和实时照片,并对采集的数据进行分析。

②讲解数据处理与可视化的基本思想与方法。

教师活动:明确在处理大量数据时,一般采用分治思想,即把一个复杂的问题分成多个相同或相似子问题,找到求这几个子问题的解法后,再找出合适的方法把它们组合成求整个问题的解法。(要求学生了解数据可视化的基本方法)提问:对于你要研究的问题,是否可以分成小问题去逐一解决?你准备用什么手段去处理与显示?

学生活动:上网查找大量数据处理的相关内容。拓展:根据教师提供的智能种植机采集的数据,四人一组进行头脑风暴,确定组内研究主题。在确定主题之后,确定数据处理及可视化的方法,如对应上

述主题,可采用Python编程处理数据。

③教师演示。

介绍如何利用SIoT的WebAPI服务,读取特定时间的数据。

④学生实验。

教师讲解实验内容和要求,学生尝试使用Python编程对数据进行分析处理,并调用matplotlib模块绘图;选择使用excel完成数据计算,并以图表形式显示出来;比较两种方式的优劣,感受技术的魅力。

⑤课堂总结(略)。

5.课程所需器材清单

核心器材:虚谷号(创客版)*1、掌控板(2.0)*1。

扩展器材:Arduino扩展板*1、piscos扩展板*1。

电子模块:温度传感器、湿度传感器、声音传感器、LED模块*2、数字大块头按钮、舵机、蜂鸣器模块、直流电机风扇、通用开关控制模块、红外热释电模块。

其他模块:带麦克风摄像头、

带声卡小音箱、Wi-Fi全彩灯泡。

可选模块:模拟旋钮传感器、土壤湿度传感器、继电器模块、电磁锁模块、风速传感器。

● 反思

本课程是一门开源硬件与信息技术的实验课程,教学对象是高一学生。该年级段的学生,参与课程的积极性高,但动手完成各种物联网实验,对物联网产生的大量数据进行分析处理的能力有待提升。这就要求教师在课程设计、课堂教学过程中,对实验要进行由易到难的层层分解,供学生不断完成以提升自我。

本课程在教学难度上,环环相扣,小梯度螺旋式上升。在教学方式上,以学生讨论为主,以教师讲解为辅,鼓励学生大胆提出自身观点并予以实验验证。如果有图形化的Python编程IDE,本课程的扩展性将会进一步加强,在小学高年级施教也指日可待。e

课程示意图及课时安排

内容	设计意图	课时
信息感知	1.认识物联网与大数据,体验智能家居 2.了解RFID物体标识技术,并能进行正确感知 3.认识各类传感器,会初步使用 4.根据项目需求,选择正确的传感器,进行信息采集	4
信息传输	1.了解信息传输中常见的组网技术 2.理解MQTT协议和WebAPI 3.认识SIoT平台,掌握物联网消息的订阅和发送	3
智能应用	1.了解智能家居技术,并搭建简单系统 2.利用现有实验器材,设计并制作简易的物联网应用	5
数据处理与分析	1.体验传感器实时采集数据量之大 2.使用Python进行简单数据处理,解决实际问题 3.根据实际需求,选用合适的工具和方法对数据进行可视化	6