

《用安卓手机控制开源硬件》 教学设计

郑祥 浙江省温州市第四中学

谢作如 浙江省温州中学

● 教材分析

《用安卓手机控制开源硬件》位于校本课程《安卓应用程序的设计与开发》第三章,其教学内容是开发能够控制开源硬件的手机App。课程中选择的开源硬件是虚谷号,支持蓝牙和Wi-Fi两种形式与手机通信。相对来说,用Wi-Fi形式更加方便,更符合物联网的常见通信形式。本节课的教学内容需要2个课时,采用连堂课的形式开展。要求学生能够通过Web服务的方式,即WebGPIO来控制虚谷号,不仅要完成一系列的信息实验,还要能自主开发安卓手机的应用程序,通过App按钮来控制虚谷号上的电风扇模块。

● 教学对象

本节课的教学对象是初中学生,他们不仅熟悉安卓手机App的一般开发过程,能够用AppInventor2编写简单的App,还初步接触过开源硬件,熟悉Arduino等开源硬件的引脚、PWM

的使用,能够用Mind+之类的软件为开源硬件编写代码。

● 教学目标

知识与技能目标: 理解WebGPIO的概念,掌握在虚谷号上运行WebGPIO服务端的方法,掌握HTTP协议中的GET、POST请求方法;熟悉AppInventor2开发平台中的Web客户端组件,能开发控制虚谷号的安卓App应用程序。

过程与方法目标: 通过实验操作,掌握AppInventor2开发平台中Web客户端组件的一般使用方法。

情感态度与价值观目标: 通过安卓手机App的开发对虚谷号上硬件模块的控制,消除对远程物联网控制的神秘感,提高对信息技术的学习兴趣。

● 教学重难点

重点: POST方法的参数设置,掌握远程控制的安卓App的开发。

难点: 理解POST和GET两

种HTTP请求方法的区别。

● 教学过程

1. 激发兴趣, 导入新课

投屏展示:通过安卓App远程控制虚谷号上风扇模块的“打开”与“关闭”。提问:安卓手机App是怎么完成对风扇模块的控制的?虚谷号在这个过程中,又起到了什么作用呢?

引导学生讨论并归纳:安卓手机App是通过无线Wi-Fi来发送控制风扇模块的信号给虚谷号;虚谷号起着信号接受的作用。

虚谷号上运行了一个Web服务WebGPIO;通过这个Web服务,安卓手机App就可以非常方便地控制开源硬件虚谷号了。

设计意图:通过展示远程控制风扇模块的开与关,激发学生兴趣,并引出主题。

2. 讲解新知, 探知原理

虚谷号WebGPIO服务:GPIO是通用型之输入(GPI)输出(GPO)的简称,即PIN引脚。顾名思义,

WebGPIO可以通过Web的方式控制GPIO。

虚谷号的WebGPIO服务采用了简单的设计,即用HTTP的GET请求方法获取虚谷号PIN引脚状态,用POST请求方法控制引脚电平。

WebGPIO的协议:HTTP请求有很多种方式,最常见的是POST请求和GET请求。虚谷号的WebGPIO协议采用GET方式获取引脚状态信息,采用POST方式发送控制命令,具体参数介绍如下表所示。

①参数Pin对应虚谷号上的引脚为:A0-A5,D0-D13;②参数Value对应的值为:虚谷号对应引脚的数值;③参数Type对应控制的类型:可以是1、2、3,分别代表“digital”“analog”“servo”。

设计意图:引入课堂主要内容——原理讲解,分散教学重难点。

3.实验操作,验证原理

(1)提问:通过POST/GET方法,是否真的能够控制虚谷号?接下来要通过信息实验来验证。本次实验需要明确完成哪些内容呢?

引导学生列举出实验所需的操作任务:①在虚谷号上运行WebGPIO服务器程序;②明确

POST/GET方法向WebGPIO服务器程序传值的参数;③验证POST/GET方法是否真的能控制虚谷号;④做好实验记录,完成实验报告。

设计意图:通过引导学生通过实验的方式验证自己的设想,并列实验操作的任务步骤,让学生能明确实验任务目标。

(2)学生以小组形式领取实验器材,参考实验报告,小组合作讨论完成实验。教师巡视学生的实验操作,并及时给予帮助和引导。

设计意图:通过实验操作巩固学生POST/GET方法参数的设置,为后面的项目开发做好准备。

4.头脑风暴,开发项目

(1)教师介绍App invneotr2中的Web客户端组件,指出:Web客户端组件为非可视组件,用于发送HTTP的GET、POST、PUT及DELETE请求。App中需要增加Web客户端组件,实现对虚谷号的控制。

(2)提问:借助WebGPIO功能,安卓手机App可以开发怎样的应用?要求学生小组合作讨论,开展头脑风暴,把创意想法画出来或写在纸上。(教师展示各小组的创意想法,引导学生一起分享交流,并吸收建议)

(3)教师提供相应的硬件模块和安卓App开发范例帮助文档,要求学生通过小组合作开发项目,并完成作品的测试。教师巡视教室,并及时解答学生的各种问题。

5.作品展示,心得分享

教师投屏展示各小组完成的项目,并且邀请学生派代表展示运行效果。学生交流、分享自己小组内的感受、收获等。

这节课通过讨论交流、实验,让学生尝试了通过WebGPIO控制开源硬件虚谷号,而且还开发出了相应的安卓App程序。其中涉及了GPIO的概念、POST/GET方法参数及AppInventor2的Web客户端组件,体验了软硬件相结合的创客作品开发过程。

● 教学反思

本次课的学习主题是通过安卓手机控制开源硬件。学生通过“新知讲解、探知原理”“实验操作、验证原理”“头脑风暴、开发项目”这三个主要环节逐步实现对知识技能的学习、实践和运用。此外,在“实验操作、验证原理”环节,学生能够直接利用工具,验证学习的WebGPIO协议,表现出莫大的兴趣;在“头脑风暴、开发项目”环节,学生在App测试方面,也用到了实验中学到的方法。可见,先完成信息实验再应用知识开发项目,学以致用,对一些复杂的信息技术知识学习是很有帮助的。e

POST方法	HTTP://	虚谷号IP地址	:1024/	?pin=[]	&value=[]	&type=[]
GET方法	HTTP://	虚谷号IP地址	:1024/	?pin=[]		

附件1:

“开源硬件控制”实验报告单

____ 学年 七年级 ____ 班 姓名 ____

实验名称: 验证POST/GET方法控制虚谷号。

实验目的:

- ①能够在虚谷号上用多种方法运行WebGPIO服务程序。
- ②能够通过火狐(Firefox)浏览器的“request maker”插件来发送HTTP的POST、GET请求。
- ③验证虚谷号WebGPIO协议的各种参数,能够顺利获取虚谷号的引脚状态,并设置虚谷号的引脚电平。

实验器材:

虚谷号1个;micro数据线1条;安卓手机1台;风扇模块1个;Arduino传感器板1个;光线传感器1个。

实验环境: 部署无线网络的机房。

实验步骤: 1.以U盘方式,配置(获取)虚谷号IP地址。 2.在虚谷号上运行WebGPIO服务器程序。

方式1: 将WebGPIO.py文件,复制到虚谷号的U盘中Python目录下,改名为main.py,然后重新启动;

方式2: 打开虚谷号Jupyter程序,新建python3文件并在其中运行WebGPIO.py程序。

3.用POST/GET方法向WebGPIO服务器程序发送请求。

①打开风扇的POST方法参数

http://____.1024/?pin=____&value=____&type=____

②关闭风扇的POST方法参数

http://____.1024/?pin=____&value=____&type=____

③GET方法获取虚谷号的参数

http://____.1024/?pin=____

4.运行火狐(Firefox)浏览器的“request maker”插件,验证POST/GET方法是否真的能控制虚谷号,记录实验过程数据。

<div>POST/GET方法 URL地址</div> <div>选择 POST/GET方法</div> <div>提交 POST/GET方法</div>	虚谷号IP地址:			
	POST/GET请求	返回信息	风扇开关情况	
	打开“风扇”POST请求:	{ "error_code": 0, "msg": "success,set ____ to ____ with 1 mode", "pin": ____ }		
	关闭“风扇”POST请求:	{ "error_code": 0, "msg": "success,set ____ to ____ with 1 mode", "pin": ____ }		
	获取“环境光线”GET请求	{ "error_code": 0, "msg": ____, "pin": ____ }		

实验结论:

实验日期:

附件2:

安卓App开发范例帮助文档

——安卓App控制虚谷号风扇

1.安卓手机App根据POST/GET方法参数设计界面。

注意: 小组可讨论,根据需要自行设计安卓App界面,也可参考范例进行设计。

范例界面如图1、图2所示。

2.安卓手机App编程实现。

注意: 此步骤的编程内容,与界面设计组件的选择相关。

(限于版面,代码略。)

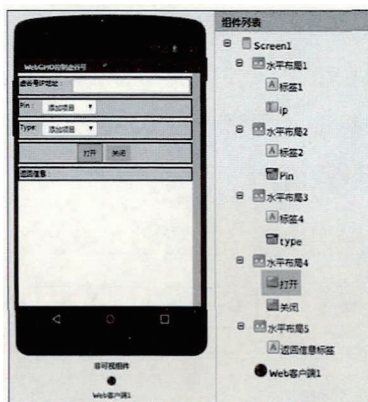


图1

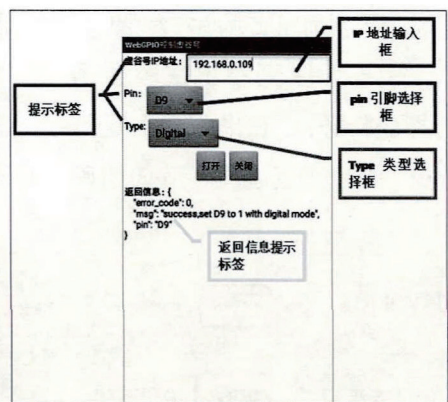


图2