

Ledong Scratch 互动教学平台的应用与研究

——投票装置

□ 吴俊杰¹ 梁森山² 项 华³

1. 北京景山学校 100006; 2. 教育部教学仪器研究所 100080; 3. 北京师范大学物理学系 100875

摘 要 Ledong Scratch 是一个融合了传感器、数字化实验、研究性学习、网络教学的多媒体互动教学平台。本文以投票装置的硬件制作、软件编程和程序发布为例,介绍了数字量传感器的一个典型应用。

关键词 Ledong Scratch 互动教学平台 装置进化 投票

1 问题的提出

在北京地铁海淀黄庄站有一个面向公众的调查,内容是公众选择的低碳生活方式(图 1a),每种低碳生活方式都有对应投票的人数显示,用柱状图反映投票人数的多少(图 1b)。我们用 Ledong Scratch 互动教学平台研发了一个类似的调查工具,可用于调查类的探究学习活动中。



图 1 用于调查公众低碳生活方式的互动装置

2 实验硬件装置

图 2 是一个纸盘触碰开关,它是一个传感器。在一个纸盘的底端掏空贴上锡箔纸,下面垫上锡箔纸,接到 Ledong Scratch 的 A 端口上。当按压纸盘时,上下层锡箔纸接通,A 端口被接通;松手后上层纸盘弹起,上下层锡箔纸断开,A 端口断开。这种开关的优点是大小易于手掌按压,易于制作。制作三个纸盘触碰开关,分别接在 A、B、C 三个端口上。

Ledong Scratch 硬件第一次使用时需要安装硬件驱动,利用硬件更新向导进行安装。安装驱动成功后,可以在电脑的设备管理器中端口

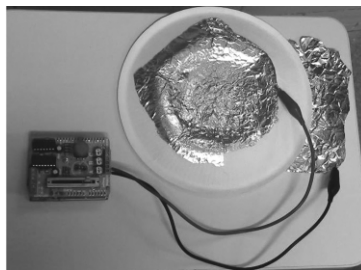


图 2 纸盘开关

(COM 和 LPT)选项里选 UK3410(COM5),有些电脑的端口可能是 COM3 或其他的 COM 号。在 Scratch 软件的侦测菜单中单击右键选择“显示 ScratchBoard 监视器”,在其下选择 Ledong Scratch 硬件的端口号 COM5(和上述端口号一致),查看各端口连接情况。ABC 三个端口的显示值与接入电阻有关,接入电阻为 0Ω 时,显示为 0;接入电阻无限大时,显示为 100,具体的数量关系将在后文中阐述。

3 软件系统

在低碳生活方式上我们设计了“骑自行车”“少开空调”和“用节能灯”角色。点击绘制“骑自行车”这个新角色,重复上述操作建立“少开空调”和“用节能灯”角色,对“骑自行车”这个角色进行初步编程如图 3a,这段代码可以实现当连接 A 的纸盘碰撞开关被按下时,“骑自行车”上移 10 个像素,如图 3b。为了能够显示出柱状图的效果,在图 3c 的代码结构上增添了图章功能,在上

移前将图片留在底板上。并且用清除所有画笔和设定纵坐标功能,完成程序的初始化,以保证投票结束后程序回到原来的位置。

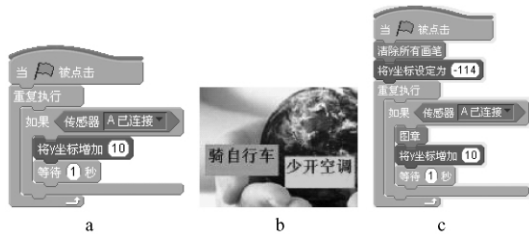


图3 投票程序的代码

为了显示按下 A 端口的次数,新建“骑自行车”这个变量,使得每按一下纸盘,变量值增加 1,实现计数功能(如图 4)。

新建“少开空调”和“用节能灯”两个变量,在角色“少开空调”和“用节能灯”两个角色中复制图 4 所示的程序,其中“少开空调”角色用端口 B 控制,对应变量“少开空调”,“用节能灯”角色用端口 C 控制,对应变量“用节能灯”。

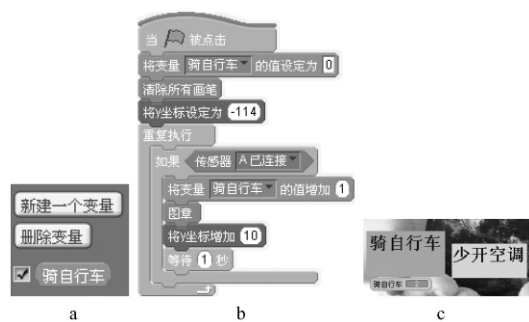


图4 设置变量用于记录端口 A 被按下的次数

经过简单的背景修饰之后完成 Ledong Scratch 互动教学平台的一个应用案例——“投票”(如图 5)。

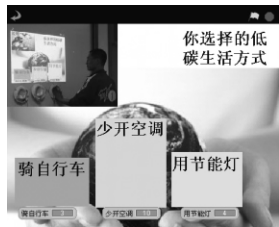


图5 投票程序的执行效果

在图 3 和图 4 的三个程序中,体现了一种实验“装置进化”的设计思想,在图 3 的程序中能够完成最基本的效果,并进行了效果美化,图 4 用变量使得实验更精确。这种运用装置进化的观点编

写程序,在每个进化阶段保证程序在核心目标上的一致性。这种方式既便于教师学习 Ledong Scratch,又便于教师将 Ledong Scratch 程序教给学生,让程序由教师的课件转换为学生的学件,继而成为研究性学习的“硬件”。这一过程,对于提高学生的编程水平和独立开展研究性学习的能力都大有裨益。

4 程序的发布

Scratch 程序有三种发布模式,第一种是源代码模式,通过全屏可以大屏幕播放。第二种可以在 scratch.mit.edu 上注册一个帐号,将作品发布在网站上,可以通过网页运行程序(如图 6)。在网站上发布的程序可以粘贴到 blog 中,但是网站发布模式不支持 Ledong Scratch 硬件。目前 Scratch 网站上已经有超过 130 万个程序,供各国的学习者学习、交流。第三种方式是生成 exe 文件。使用 Scratch 程序时为了避免安装 scratch 软件,可以使用 Scratch2Exe 软件,将其发布为可以直接执行的 exe 文件。这样做既方便,又可以保障程序编写者的知识产权。生成的 exe 文件,支持 Ledong Scratch 硬件。



图6 将程序发布在网上

5 小结

至此,利用 Ledong Scratch 的 ABC 三个接口输入开关量完成了一个简单的投票装置。这一类装置突出了使用者与传感器的互动,传感器与大屏幕的互动。类似的原理可用于多种调查类的研究性学习课题之中。学习者可以在 <http://scratch.mit.edu/galleries/view/102911> 下载程序。

本文为北京市“十一五”规划课题“数字科学家计划:基于数据探究的物理选修课程设计与尝试”研究成果。

参考文献

- 1 项华,吴俊杰,付雷,王颖川. 数字科学家计划:基于数据探究的科学选修课程设计与试验. 现代教育理论与实践指导全书 [C]. 北京:现代教育出版社 2010(6),546-549
- 2 项华,梁森山,吴俊杰. Ledong Scratch 互动教学平台的应用与研究. 教学仪器与实验 2011(1)
- 3 梁森山. Ledong 官方网站 [EB/OL]. <http://imten.com/ninjia>
- 4 吴俊杰,项华,付雷. scratch 及其硬件在数据探究中的教学设计与尝试. 第一届全球华人探究学习创新应用大会论文集 [C] 2010(8),31
- 5 吴俊杰. 本系列文章 scratch 作品下载 [EB/OL]. <http://scratch.mit.edu/galleries/view/102911>
- 6 吴俊杰. 本系列文章 scratch 操作视频下载 [EB/OL]. <http://towujunjie.blog.163.com>

(收稿日期:2010-12-10)

光的折射现象实验改进

□ 魏红波¹ 李金²

1. 北京市顺义区仁和中学 101300;

2. 北京市顺义一中 101300

初中和高中物理教材光学部分都出现过这样一个实验:把一枚硬币放在一个不透明的杯子底,使眼睛或正投的摄像头从杯口刚好看不到硬币。然后向杯中倒入水,便看到了硬币。在实际操作中有这样一些弊病:①向杯中倒水时硬币容易移位。②只能单向操作,不能使硬币从无到有,从有到无。③课堂上演示时,水可能不慎洒在操作台上。为此,我们设计出一套取材方便、制作简单、演示直观的装置,供大家参考。

1 制作步骤

①取一不透明容器(我们用的是塑料暖瓶盖,其他容器也可以,但壁要薄一些),在其侧壁底部打一孔,利用接线香蕉头插孔插入,用螺母固定(露在外面的部分稍长一些),螺母周围用 502 胶水粘牢,以防漏水。如图 1a。

②在容器底部粘一塑料防水图片。如图 1b。

③取一空矿泉水瓶,取下瓶盖,在瓶盖上打两个孔,用接线香蕉头插孔固定。如图 1c。

④用稍长些的塑料软管连接容器和矿泉水瓶盖的一个插头。矿泉水瓶盖的另一个插头接一短

的塑料软管,管口向下并用胶带固定在矿泉水瓶身处。如图 1d。

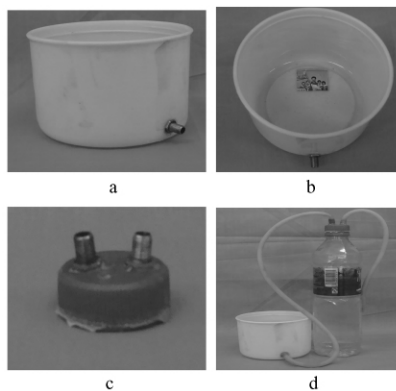


图 1

2 操作方法

①在矿泉水瓶中注入适量的水,拧紧瓶盖。

②将容器置于正投台面上,调整镜头角度,使之恰好不能拍摄到容器底的图案。

③手持矿泉水瓶,使之倒立,调整高度,使瓶中的水缓缓注入容器中。通过投影,在屏幕上大家可以清晰看到图案缓缓出现,直至全部。如图 2a。

④将矿泉水瓶正立,使之略低于正投台面,容器中的水缓缓流回塑料瓶中。可以看到投影屏幕上的图案渐渐消失。如图 2b。

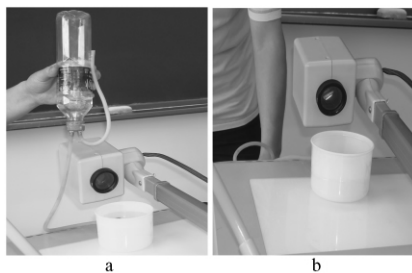


图 2

3 说明

①接线香蕉头螺母处要用 502 胶水粘牢,防止漏水。

②观察的物体可以是硬币,也可以是图案,但一定要粘牢且防水。使用一些夸张的或是卡通画来调动学生的感官刺激,学生记忆更深刻,效果将会更好。

(收稿日期:2010-06-22)