

“创客”之行，我们在路上

——Scratch 硬件教学初探

文 / 洪亮

2015年，算得上是“创客”年。李克强总理视察“柴火创客空间”和相关的讲话后，“创客”一词迅速火遍中华大地，各地创客空间如雨后春笋般创办起来。“创客”一词对笔者而言，只是整合了各种与“创新”“制作”相关的活动，如剪纸、橡皮筋飞机、泥塑，或者是近几年火爆的Arduino制作、机器人小车等等，这些都是大家一直在做的，所以，虽然“创客”这个词诞生不久，但我们其实是老“创客”了。对于老师们而言，在片刻的激动后，也会冷静下来思考，在这样的背景下，我们需要教给学生什么？怎么教？如果要成立创客空间，在经费有限的情况下，应该选哪些项目？

我 校实际情况

我校早在2004年就开始了与智能机器人相关的社团活动，但只是为了竞赛服务。到了2011年，我校建立了机器人实验室，并将机器人引入大班教学，利用了自主开发的机器人小车和流程图软件，作为校本课程在小学五年级实施，每周一节课。在实际教学中发现，学生每节课都是在电脑上编程，再下载到机器人中进行调试。虽然我们编制了很多有趣的课例，但时间长了，学生难免生腻。针对这种情况，在2013年开始，我们尝试着将一部分课时用于Scratch软件的教学，并将Scratch与智能机器人编程相结合（Scratch虚拟机器人），图1和图2分别是双人赛车游戏和走迷宫游戏，这

两个游戏分别模仿了机器人走轨迹与机器人走迷宫。手工绘制的机器人也能用Scratch脚本控制，让学生倍感新奇。

Scratch 硬件教学

随着对Scratch软件研究的深入，我

们根据官方通信协议自制了传感器板，取名为“CK测控板”，该版本是在官方的PicoBoard基础上进行修改的。字母“CK”取自“创客”一词的首字母，“测”是指输入，传感器将外界信息输入电脑，“控”是指输出，可以控制马达或LED等外部硬件设备。在社团活动中进行了半年实验后，本学期，

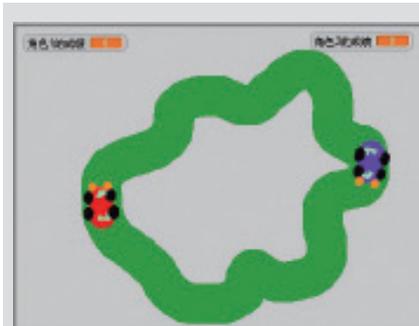


图1 双人赛车小游戏

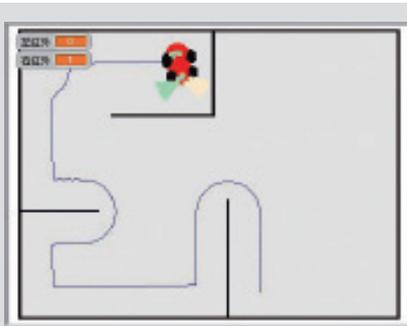


图2 机器人走迷宫

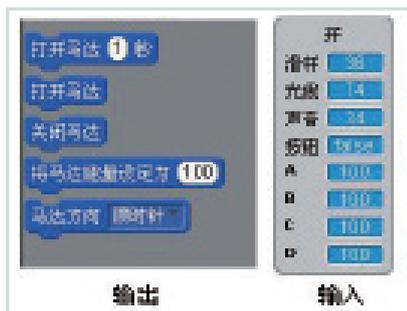


图3 测控板的输入与输出功能

我们将 CK 测控板正式纳入大班的教学中。测控板的输出功能，包含了一路马达的控制：顺时针转、逆时针转、能量调节，另外增加了红绿双色 LED 和一个蓝色 LED，当马达顺时针旋转时，亮红灯；逆时针转时亮绿灯，蓝色 LED 的亮度与马达能量同步。经过这些创新性的改造后，即使不接马达，也能利用 LED 来做一些课例。测控板的输入输出功能如图 3。

测控板除了集成的滑杆、光线、声音、按钮 4 种固定传感器外，还有 A、B、C、D 四路扩展输入。测控板上已经将 A、B、C、D 接到上、下、左、右四向按键上。当四向按键不用的时候，可以将其当作扩展输入，端口是 3 线制（信号，正，负），用 3 芯排针引出，可以接模拟或数字型传感器，使测控板的功能大大增加。

在实际教学中发现，学生对测控板表现出了无比的热情。它的优势在于：既可以做图文并茂的作品，又可以用虚拟的角色控制真实的硬件，比智能机器人有更多的绚丽多彩的艺术效果；比纯软件的 Scratch 作品多了硬件的互动。加之这块板的成本不高，容易自制，成为了创客们首选的利器。将 Scratch 及其硬件引入大班教学，也为我校的科技类教学注入了新鲜的血液。

教学实例

【实例 1：红绿灯】

该作品利用红绿双色 LED 完成，如图 4。脚本区左侧脚本实现了真实的红绿灯，右侧脚本实现了虚拟的红绿灯。对脚本适

当修改，4 位同学一组，就可以模拟一个十字路口的红绿灯变化。

因大班教学的特殊性，学生差异较大，所以我们特别注重分层教学，部分学生完成范例即可，有能力的学生要求增加更多新颖有趣的功能。

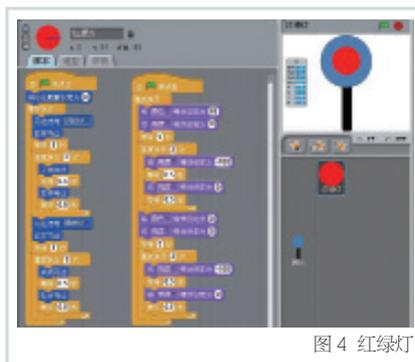


图4 红绿灯



图5 任务1和任务2



图6 开放日活动中家长和孩子一起完成吹气球游戏

【实例 2: 吹气球】

任务 1: 能吹气, 不吹会漏气。重点: 如何调整吹气球的难度(吹气与漏气的速度)。

任务 2: 增加鼓励性语句(根据气球大小不同出现不同的提示)。

任务 3: 利用按键, 模拟手捏住的功能, 即按下按键, 即使不吹气, 也不会漏气。

任务 4: 增加场景, 美化气球(在 PPT 里绘制, 再导入 Scratch)。

任务 5: 增加人物, 并保持气球在放大和缩小时右侧边界不动。

任务 1 和任务 2 作为基本任务, 学生都能顺利完成, 如图 5。其余任务作为拓展任务, 学生可以根据自己的实际情况选择完成, 也可以不按要求做, 而根据自己的想象去完成, 如图 6。

【实例 3: 接苹果】

图 7 是学生独立完成的作品。滑杆的左右位置, 控制篮子的位置, 本作品由学生根据《接鸡蛋》改编而来。



图 7 学生在制作“接苹果”游戏

【实例 4: 宠物猫咪】

将测控板做成一把扇子, 当屏幕上的小猫很热的时候, 只要给小猫扇几下, 温度就会下降。如果扇得太久, 小猫就会着凉。这是非常典型的软件、硬件互动游戏。



图 8-1 倾斜开关



图 8-2 宠物猫咪

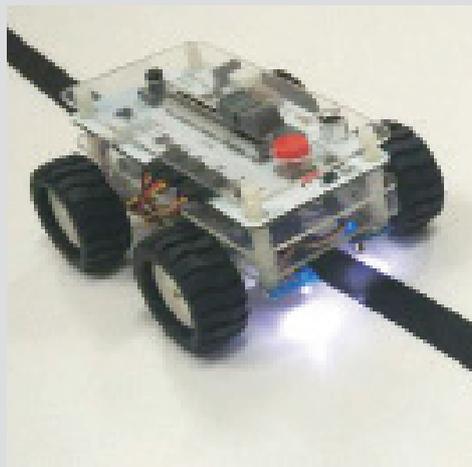


图 9 Scratch 无线小车

将倾斜开关接到测控板 A、B、C、D 任一端口上, 用三芯杜邦线相连, 测控板变成一把“扇子”, 如图 8-1。倾斜开关内部有一个钢球, 当水平放置和垂直放置时, 因内部钢球的滚动而使触点导通或断开。脚本中共三个独立的脚本段, 第一段用于温度控制, 当扇动的时候, 温度下降, 否则温度上升; 第二段脚本用于根据温度的高低, 改变小猫的颜色特效, 当温度合适的时候说: “好舒服啊!” 温度过高时说: “热死了~~” 温度过低时说: “有点凉……” 如图 8-2。第三段脚本用于检测是否在扇动。

【实例 5: 小车制作】

利用盛思 2.0 软件, 完美支持两路马达输出, 这也为制作简单的循线小车提供了硬件上的支持。图 9 中的小车使用了无线测控板, 使用两只灰度传感器, 一只避障传感器。当然, 如果将无线测控板当作机器人, 仅仅作为演示, 要用

于机器人教学的话, 缺点还是很明显的, 因为是在线运行。

展望未来

我校从智能机器人单一的教学, 到增加 Scratch 虚拟机器人课例, 再到增加测控板教学。一路走来, 我们的教学内容正在不断丰富, 形式不断创新。展望未来, 我们将努力创造出更多更好的“科技大餐”。在“创客”热的背景下, 我们将会永远坚守自己的初心, 那就是坚持带给孩子们更多、更好的“科技食粮”, 培养学生的创新能力, 带领孩子们进入科技的殿堂。

“创客”之行, 我们在路上!

注: 因篇幅有限, 文中所提及的范例请到作者的博客下载 (<http://blogsina.com.cn/u/2985133074>), 或加入交流群: 221880606。@

(作者单位: 浙江义乌市群星外国语学校)