

# 一只光敏电阻玩转“小恐龙”游戏

## ——自动控制装置的升级历程

谢作如 浙江省温州中学  
林淼焱 浙江省温州外国语学校

自从在上一期发表了《换个思路挑战“小恐龙”游戏》后，陆续接到一些朋友的反馈。这里说的“小恐龙”游戏指Chrome浏览器在出现无网络连接时提供的小游戏，只要按下空格键，一只小恐龙就会在沙漠中狂奔，玩家需要操控小恐龙跳跃到空中，以躲避仙人掌、翼龙等迎面而来的障碍物。在浏览器地址栏输入chrome://dino/，联网状态下也可以玩这个游戏（如图1）。

朋友的反馈大致分为两类：一类是表扬，认为笔者的确提供了一个有趣的编程主题；另一类是提供

新的方案，说还有更加好玩的自动控制游戏的方案。这里提供的“好玩”方案，一般指设计一个自动化装置，俗称物理“外挂”。而这些方案中，都用到了一个核心器件——能检测光线的传感器。

### ● 自动化装置的原理

“小恐龙”游戏的规则很简单，就是当障碍物来了，就跳起躲避。换成代码如图2所示。

上一期我们采用的方案是用Python的pyautogui库“截屏”，再借助PIL库识别目标区域的颜色。这一次我们换个好玩的方式来

识别。因为游戏中屏幕只有两种颜色，一种是白色的背景，另一种是灰色的障碍物，用光线传感器刚好可以区分。

光线传感器的核心器件是光敏电阻。一开始想让传感器贴近屏幕，就想直接用光敏电阻，而不是用现成的传感器。只不过笔者最近忙着上信息技术课，来创客空间少了，好不容易找到了光敏电阻，却怎么也找不到合适的电阻。为什么要找电阻？因为需要自制一个传感器的检测装置。如图3中的电路R1和R2形成一个分压电路，在input端

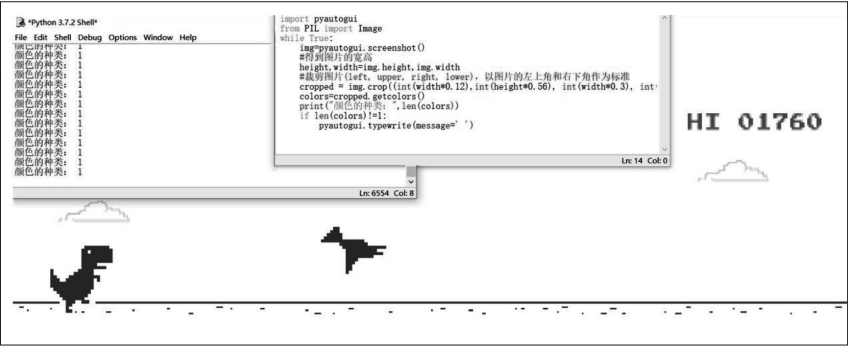


图1 自动“玩”小恐龙游戏

如果 {发现障碍物} 那么 {跳起}

图2 参考代码

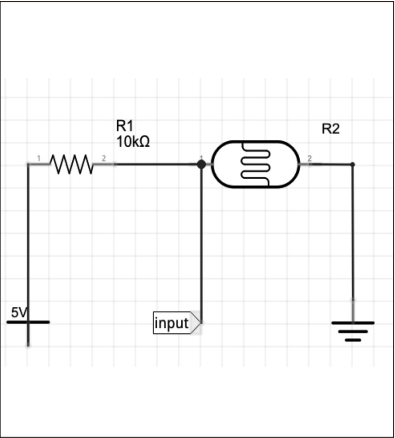


图3 光敏传感器的电路图

可以测出R2两端的电压,而这一电压是由R2受到的光照强度决定的。

因为找不到合适的电阻,只好采用现成的光线传感器。DF的光线传感器用PT550环保型光敏二极管,虽然没有办法紧密贴着屏幕,但是因为其检测的光线角度非常小,所以效果很好。

● 装置方案之一：借助 Arduino 感知光线

确认了核心器件后,我们用的第一种方案,就是找一块 Arduino 作为读取传感器信息的终端。那么pinpong库就派上用场了,代码如图4所示。

是不是觉得代码太简单了?其实原理就这么简单,无非是一句条件判断。这里的40是怎么算出来的?这需要测试,受屏幕的亮度决定。

用双面胶将传感器固定在屏幕上,如图5所示。细心调整一下位置,就是这么简单的代码,玩好居然可以获得上千分。但是翼龙一过来就挡不住了,除非上下移动,或者要两个以上的光线传感器。

● 装置方案之二：用 Leonardo 模拟键盘

在调试 Arduino 方案的过程中,我们又想到了另一种方案。创客空间里有好几块 Arduino Leonardo 板子(如图6),都是上一届学生做人机互动作品买的。相对 Arduino UNO来说,Leonardo

的特点是可以模拟为鼠标和键盘,即USB-HID (Universal Serial Bus-Human Interface Device) 设备。如果把UNO换成 Leonardo,那么就不用Python 代码来模拟键盘的按键动作了——Leonardo可以直接输出按键信息。

方案的更换不用在硬件上做太多改变,传感设备不用动,只要换一下控制板。只不过Python代码要换成 Arduino IDE了。Leonardo的程序代码如图7所示。

是不是觉得代码依然很简单?这就是开源硬件的魅力了,经过创客们的不断迭代,编程的门槛

越来越低,代码越来越简洁。

这个装置的测试效果和上一个方案差不多,但是部署起来方便,Leonardo即插即用,打开浏览器就能测试,在任何计算机都可以使用。因为刷写了上述代码的 Leonardo,对计算机说就是一个标准的键盘设备。

● 装置方案之三：用掌控板 模拟蓝牙键盘

在测试 Leonardo 时,我们忽然想起掌控板又有了新功能,可以模拟为蓝牙键盘鼠标了。翻了翻教程,发现非常简单,于是我们又找出掌控板,下载了最新版的 mPython。

```
import pyautogui
from pinpong.board import Board,Pin
Board("uno").begin() #初始化 Arduino
g = Pin(Pin.A0, Pin.ANALOG) #接在 A0
while True:
    if g.read_analog()<40:
        pyautogui.press("space")
```

图4 参考代码

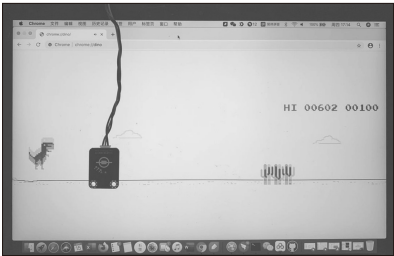


图5 贴在屏幕上的传感器

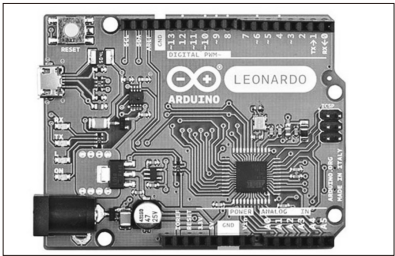


图6 Arduino Leonardo

```
#include "Keyboard.h"
void setup() {
    Keyboard.begin();
}
void loop() {
    if (analogRead(A0) <50) {
        Keyboard.press(' ');
        delay(100);
        Keyboard.releaseAll();
    }
}
```

图7 参考代码

因为掌控板上有光线传感器，测试了一下，效果也挺好。我们拆除了原来的传感器，直接将掌控板贴在屏幕上来使用。代码还是一样简单，如图8所示。

需要提醒的是，默认情况下mPython没有加载蓝牙库。通过“扩展”-“添加”，选择“蓝牙（测

试）”这个库，如图9所示。  
刷入代码后，掌控板就是一个蓝牙键盘了。让计算机添加蓝牙设备，就能找到这个名为“mpy\_hid”（名称在代码中可以改）的设备。具体过程如图10和图11所示。

这次的测试就更加完美了，因为掌控板自带光线传感器，不

用另外接。掌控板和计算机也不用接线，非常清爽。我们选择用“掌控宝”来供电，只要用胶带固定一下位置，就能看着游戏在不断增加分。

● 多种装置方案的比较和反思

当我们第一次展示控制游戏这种有趣的案例时，有网友说这是游戏“外挂”，有“作弊”的嫌疑。其实“外挂”是被游戏玩坏的一个名词。在创客圈子中，我们会称之为创客作品。很多人热衷于制作各种有趣的自动化装置，让用户体会技术的价值。甚至连物联网、智能家居技术的最早案例，都可以追溯到这种有趣的装置。

算上第一期使用的方案，我们先后使用了四种方案来实现自动挑战“小恐龙”游戏，后三种都是用了光敏电阻。从使用便捷的角度看，用掌控板最方便，但从技术含量上看，还是第一种方案最难，涉及图像的识别。设计方案来挑战“小恐龙”游戏，其实可以作为一个值得推荐的项目式学习的案例。项目主题源于生活又具有不断优化特点，寓教于乐，学生在探索过程中需要学习很多知识，编程能力在探索过程中得到提高。e



图8 参考代码



图9 添加“蓝牙”库

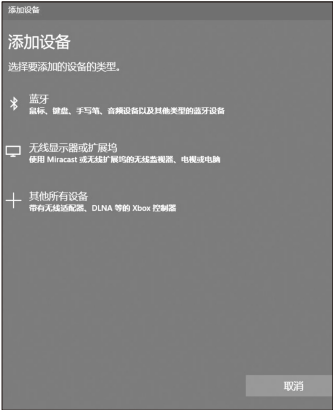


图10 添加蓝牙设备



图11 蓝牙设备添加成功