

预备课 认识mBlock和Arduino

一、mBlock和Scratch 2.0

也许很多人不太了解 mBlock 软件与 Scratch 2.0 软件有什么异同,现在介绍一下这两个软件之间的区别和联系。首先了解一下官方 Scratch 2.0 软件。考虑到许多人对 Scratch 2.0 还不是很了解,就简单介绍一下什么是 Scratch。

1. Scratch 概述

Scratch 是一款免费下载并且开源的图形化编程软件。它由美国麻省理工学院实验室研发,只需要使用图示拼贴方式,就可简易地创作出具有互动性故事、游戏、动画、音乐、美术或简报作品,更可即时上传作品到互联网上,与世界各地的朋友一同分享,是低门槛、高效益的自主学习和创作工具。三年级以上的学生都可以用 Scratch 来实现编程。现在 Scratch 有两个版本:一个是 Scratch 1.4 版;另一个是 Scratch 2.0 版。本书提到的 Scratch 软件为最新版 Scratch 2.0,其界面如图 0-1 所示。

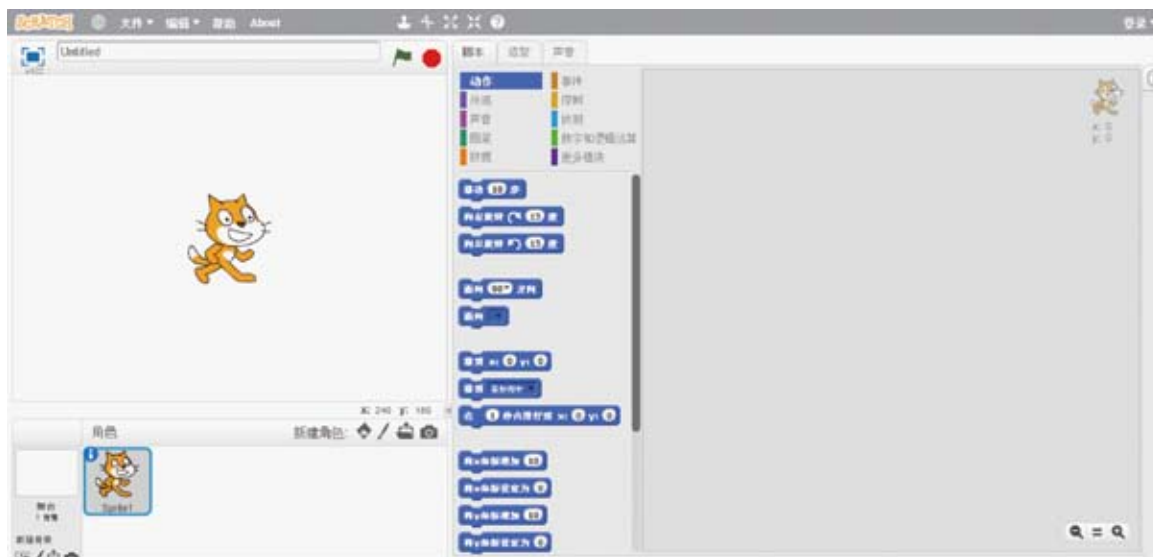


图0-1 Scratch软件界面

2. mBlock 概述

mBlock 软件由深圳市创客工场科技有限公司基于开源 Scratch 2.0 软件研发而成。由于 Scratch 只能在计算机上显示,与外面的物理世界完全隔离,为了提高同学们的编程兴趣以及

3. mBlock 的改进

1) 菜单方面

与官方 Scratch 版本相比，mBlock 新增了以下菜单。

- (1) 示例程序。提供电子模块与 Scratch 结合的案例,让用户快速入门。
- (2) 串口。mBlock 可以通过 USB 串口与 Arduino 兼容的主控板通信。
- (3) 蓝牙连接。通过主控板上的蓝牙模块可以与 mBlock 进行无线通信。
- (4) 网络。在同一个局域网内,多个 mBlock 可以互相通信。

(5) 固件版本。mBlock 右上角有一个显示主控板固件版本的功能,当没有检测到主控板或没有安装固件时,软件会显示“未知固件”。

2) 脚本方面

与 Scratch 的模块相比，mBlock 脚本区与 Scratch 有以下区别。

- (1) 默认脚本字体。mBlock 的默认字体比 Scratch 的字体会大一些,这样同学们就不会因字体太小而伤眼睛。同时也可以保存字体大小的设置,不会因为 mBlock 重启后字体大小又还原。

(2) 新增脚本。Scratch 指令方块区中的“更多模块”指令改为“机器人模块”,里面的指令分别包含 3 个部分。

Arduino 部分:该部分的模块兼容所有 Arduino 主控板的 Scratch 编程。

Makeblock 部分:该部分的模块包含了 Makeblock 大部分的电子模块,应用面广,而原来在 Scratch 中“更多模块”里的“新建功能模块”脚本移到了“数据”这个方块区中。

通信部分:用于局域网的内部通信和 Arduino 的串口通信。如果在同一个局域网内两台计算机都装了 mBlock,就可以用这里的指令像即时通信软件一样互相发送消息。

◆◆ 注:指令区之所以没有指令是因为收起来了,单击指令中的三角形符号就可以展开该部分的指令。如果软件连上主控板,则右面的指示灯为绿灯;否则为红灯。

3) 模式方面

(1) 小舞台布局模式。在 Scratch 中,小舞台布局模式是将舞台缩小;在 mBlock 中,小舞台布局模式是直接将舞台撤退,这样更改的目的是使编程区域中有更多的可利用空间,给同学们一个更大的空间编程。

(2) 脱机下载模式。Scratch 官方版本没有脱机功能,只能在计算机上运行,而 mBlock 结合了主控板和传感器等硬件,能够将在计算机上编写的程序直接下载到主控板上,这样不需要计算机就可以正常运行。这也是 mBlock 的重要特点。

(3) 造型编辑器文本框支持中文模式。Scratch 的造型编辑器文本框是不支持中文文本的,而 mBlock 增加了支持中文文本编辑这一功能,如图 0-3 所示。

4) 扩展方面

mBlock 对 Scratch 通信协议进行了扩展,新增了对 Arduino 库的支持,极大地方便了用户添加新的硬件模块。

5) 连接说明

(1) 将 Arduino 和计算机连接后,打开 mBlock 软件,选择“连接”→“串口”菜单命令,如图 0-4 所示。

(2) 如果联机运行程序,则要选择“安装固件”命令,如图 0-5 所示。这样 Arduino 里的文件会被清空。单击右上方的绿旗图标就可以运行程序了。



图0-3 造型编辑器支持中文输入



图0-4 选择“串口”命令



图0-5 安装固件

(3) 选择好对应的控制器。本课程使用的是 Arduino Uno,选中它后,在“机器人模块”中显示为绿色,这样和计算机的连接就完成了,如图 0-6 所示。

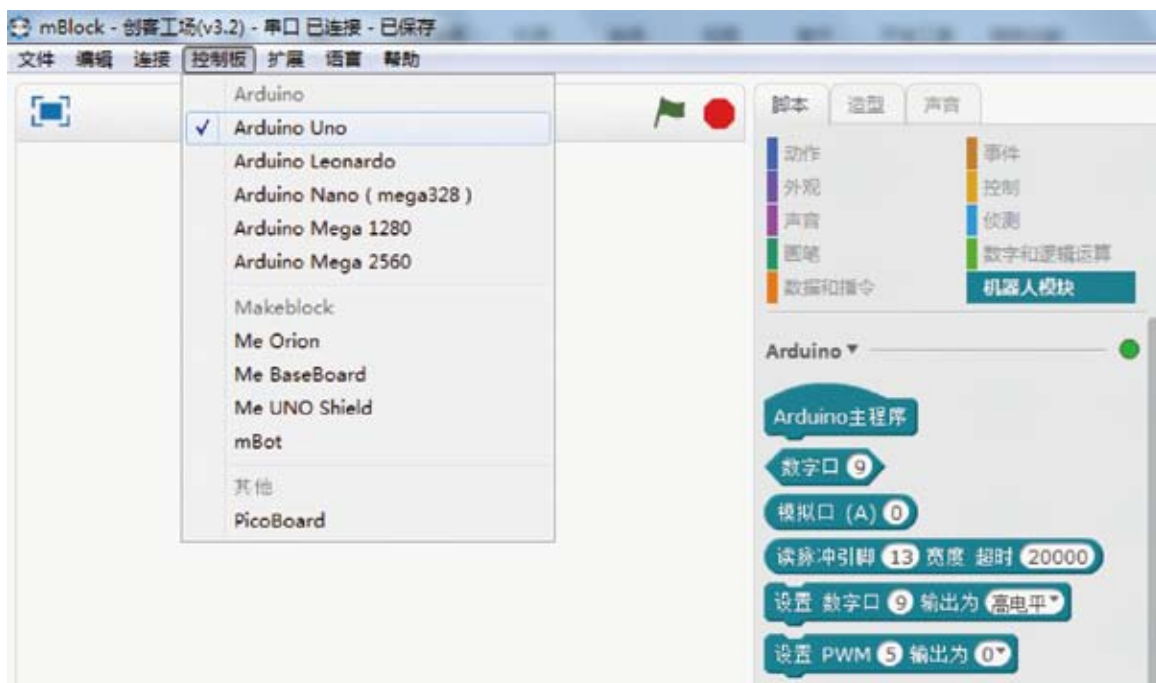


图0-6 选择控制板

(4) 联机运行和脱机运行。mBlock 支持联机直接运行程序,也能直接下载程序到 Arduino 中。

如果要把程序上传到主控器,脱离计算机运行,则需要外接电源。具体操作如下:把模块更换为 Arduino 模块里的 **Arduino 主程序**。然后右击这个模块,在右键菜单中选择“上传 Arduino 程序”命令。在界面中单击“上传到 Arduino”即可。当提示上传的数字 0 ~ 100 持续变化直到出现“上传完成”几个字,说明上传成功了,如图 0-7 所示。如果数字从 0 直接跳到 100,则说明不成功,需要检查端口连接是否正确。



图0-7 上传程序到Arduino主控器

二、Arduino主控器和传感器

1. Arduino 简介

Arduino 是一款便捷灵活、方便上手的开源电子原型平台,包含硬件(各种型号的 Arduino 板)和软件(Arduino IDE)。它是由一个欧洲开发团队于 2005 年冬季开发的。

Arduino 构建于开放原始代码的 Simple I/O 界面版之上,并且具有类似 Java、C 语言的 Processing/Wiring 开发环境。它主要包含两个部分:一部分是硬件,可以用来做电路连接的 Arduino 电路板;另一部分则是 Arduino IDE,即计算机中的程序开发环境。只要在 IDE 中编写程序代码,并将程序上传到 Arduino 电路板后,程序便会告诉 Arduino 电路板如何做了。

Arduino 能通过各种各样的传感器来感知环境,通过控制灯光、电动机和其他的装置来反馈、影响环境。电路板上的微控制器可以通过 Arduino 的编程语言编写程序,并编译成二进制文件,再烧录进微控制器中。对 Arduino 的编程是利用 Arduino 编程语言(基于 Wiring)和 Arduino 开发环境(基于 Processing)来实现的。基于 Arduino 的项目,可以只包含 Arduino,也可以包含 Arduino 和其他一些在 PC 上运行的软件,它们之间可进行通信(如 Flash、Processing、MaxMSP),如图 0-8 所示。



图0-8 Arduino和传感器之间进行通信

2. 本课程采用的硬件——智能桌面实验室简介

1) 达芬奇 Arduino Uno 主控器

达芬奇 Arduino Uno 板在普通主板的基础上增加了 3P 彩色排针,能够对应传感器连接线,防止插错而烧坏元件。每个端口都有公母头排针,不论用何种线材,均能够放心地插在达芬奇主板上。其中红色对应电源,黑色对应 GND (地线),蓝色对应模拟口,黄色对应数字口,接线设计非常人性化。控制器上还带了两个继电器接口,可接两个电动机,如图 0-9 所示。

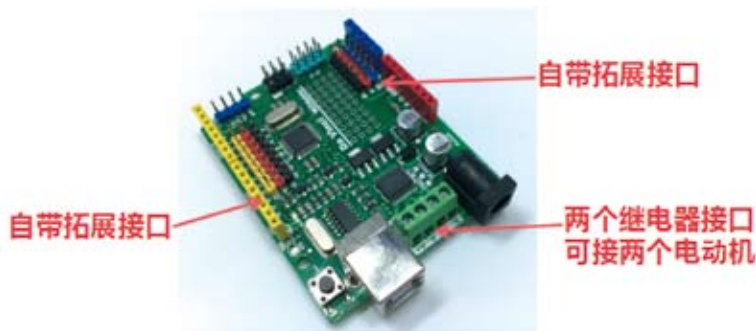


图0-9 Arduino达芬奇主控器

2) 主控器和传感器的连接

(1) 3P 防呆接法:传感器上的 GND、 V_{CC} 、Din 对应接到主控器上的公排针 G、V、D,如图 0-10 所示。

(2) 防呆拓展板:两头都是防呆接口,插拔容易,如图 0-11 所示。

3) 传感器

本课程中采用张晓胜老师开发的智能桌面实验室,传感器如图 0-12 和图 0-13 所示。

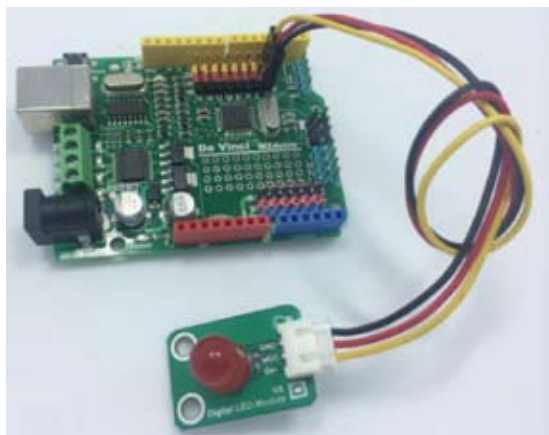


图0-10 Arduino主控器和传感器连接一

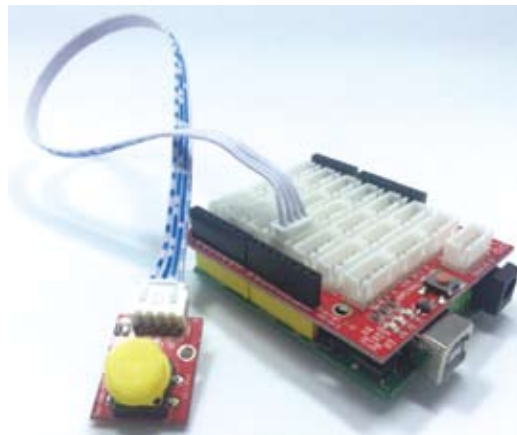


图0-11 Arduino主控器和传感器连接二



LED灯

按钮

超声波传感器及支架

倾斜传感器

灰度传感器

风扇

有源和无源蜂鸣器

磁敏传感器

图0-12 传感器



电池盒带红外接收



8路红外遥控

图0-13 电动机及红外遥控

4) 结构件

本课程采用的结构件如图 0-14 所示。

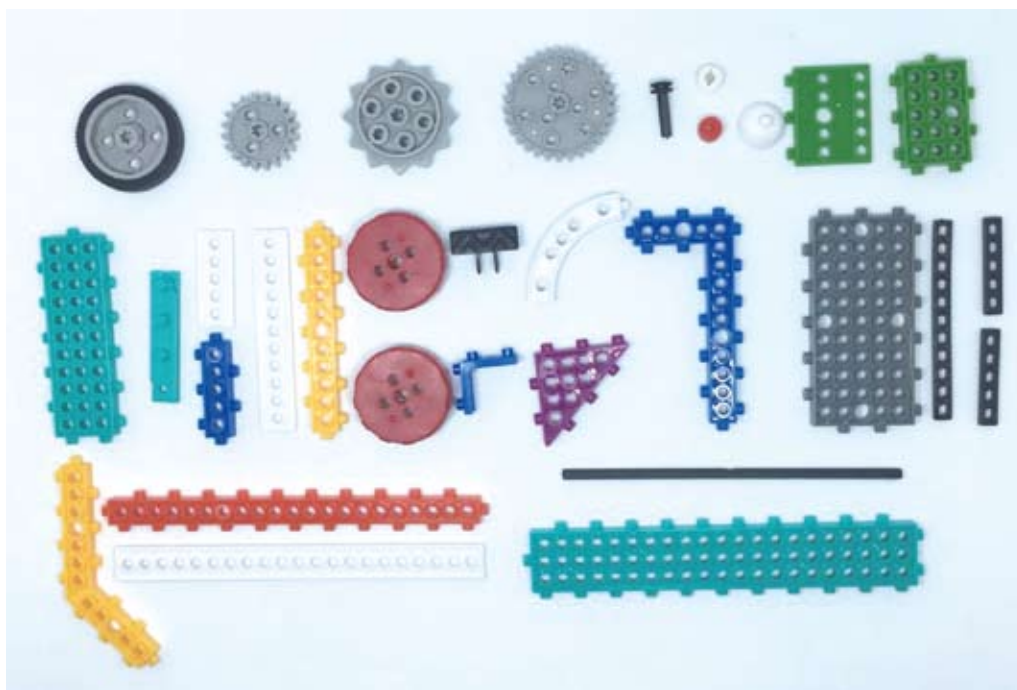


图0-14 结构件

接下来可以开启智能桌面实验室的 Arduino 之旅了。

第1课 交通 信号灯

课程背景

随着经济的发展，汽车越来越多地进入寻常百姓家。目前我国已是世界上最大的汽车生产国和消费国。汽车方便了人们的出行，也能满足人们的自驾游愿望，其在丰富和提高人们生活品质的同时，却也使交通拥堵、交通事故增多。在大、中城市，“堵车”成为越来越普遍的现象，特别是上下班的高峰期。



实验器材

红/黄/绿LED灯：各1个
电池盒：1个

Arduino主控器：1个
USB数据线：1根

杜邦线：3条
积木块：若干



知识点介绍

LED 灯是一种新型光源,具有耗电小、亮度高、体积小、质量轻、寿命长等优点,现已逐步代替白炽灯、低压卤钨灯作为道路交通信号灯,如图 1-1 所示。



图1-1 3种颜色的LED灯

想要点亮外接的 LED 灯,需连接好电源,其中 LED 模块上的 V 和 G 各代表 V_{CC} 和 GND,分别是正、负极,对应接主控器上的 V_{CC} 和 GND 接口。LED 模块上还有一个 Din 接口,需接在 Arduino 主控器上的数字输出 / 输入引脚 D0 ~ D13 上,在这些引脚上可以输入高、低电平来控制 LED 灯的亮和灭。

温馨提示

数字口13号默认为板载LED接口,用于指示计算机和Arduino之间的通信,所以在后续学习中接线时尽量不要接数字口13号。