

让编程猫为 Vortex 机器人无线编程

—DF4Scratch 插件使用教程

Vortex 是一款由 DFRobot 团队开发，基于 Arduino 平台的可编程机器人。它配备了马达，点阵屏，红外传感器等多款具备交互功能的电子器件。



图 (1-1) Vortex 机器人

Vortex 机器人内置的蓝牙 4.0 模块支持多种平台控制以及程序下载，其中包括由麻省理工学院（MIT）设计开发的 PC 端软件编程猫（Scratch）。编程猫的编程界面简洁友好，编程思路与高级编程语言相似，是编程开发的良好入门工具。使用者仅需通过拖拽积木形状的模块并输入相应参数即可实现程序编写。

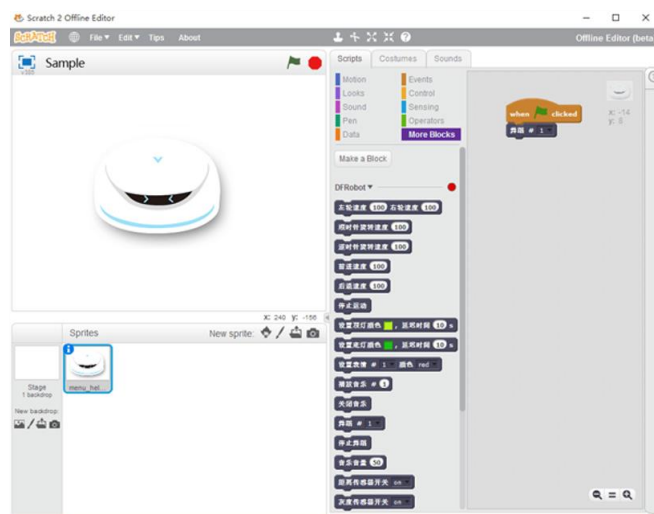


图 (1-2) 编程猫软件界面

为了使 Vortex 以及其他 Arduino 套件兼容 Scratch , DFRobot 团队开发了 DF4Scratch 插件。
下文中将介绍如何启动 DF4Scratch 插件后台服务实现编程猫为 Vortex 机器人无线编程。



图 (1-3) Scratch 通过 Arduino 平台与 DF4Scratch 插件为 Vortex 编程

软件及驱动安装

我们将在准备工作中将安装并配置一些必要的软件和驱动，这些步骤仅需执行一次。

安装 Arduino 开发平台（Arduino IDE）

Arduino IDE 集成了 Arduino 开发板所需的驱动程序以及必要的程序开发环境，在安装其衍生开发工具（如编程猫）之前，我们需要安装 Arduino IDE。

Arduino IDE 可以在多款操作平台上使用，如 Window OS，Linux OS 以及 Mac OS 等。因目前 DF4Scratch 仅支持 Windows OS，后文将介绍在 Windows OS（Windows 7 及以上版本）中的安装步骤。

Arduino IDE 安装步骤

1. 下载程序：

从 Arduino 官方网站下载最新版本的 Arduino IDE。

Arduino IDE 下载链接：<http://arduino.cc/en/Main/Software>



图 (2-1) Arduino 下载页面

点击页面中的 Windows Installer（安装包）或 Windows ZIP file（压缩包）下载 Arduino IDE 程序。



2. 安装程序：

若下载的文件是程序安装包，请执行安装程序后按照安装引导完成安装

若下载的是程序压缩包，可直接将程序压缩包解压至指定目录。

3. 安装硬件驱动(仅限 Windows ZIP file)：

安装或解压完成后，访问 Arduino IDE 安装目录下 “drivers” 文件夹，安装 Arduino 控制器驱动。32 位操作系统用户运行 “dpinst-x86.exe” 文件，64 位操作系统用户运行 “dpinst-amd64.exe” 文件，并根据引导完成安装。

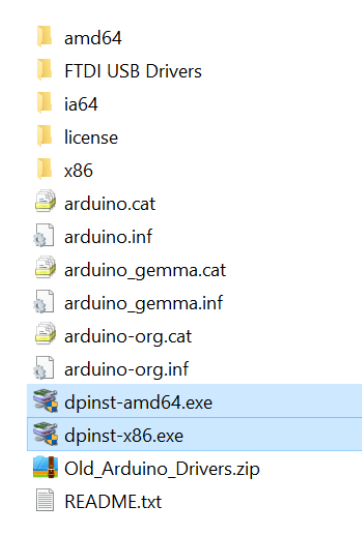


图 (2-2) 驱动文件所在目录

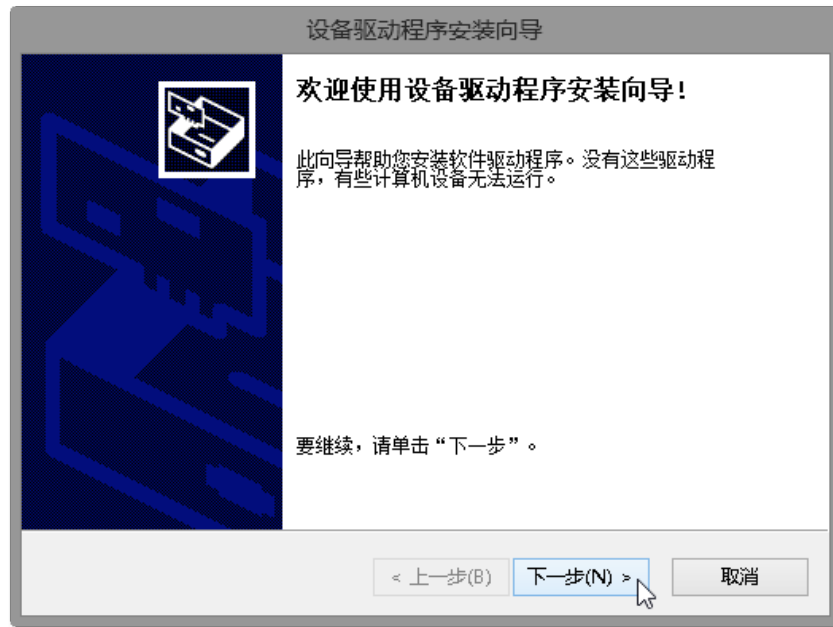


图 (2-3) 安装驱动文件

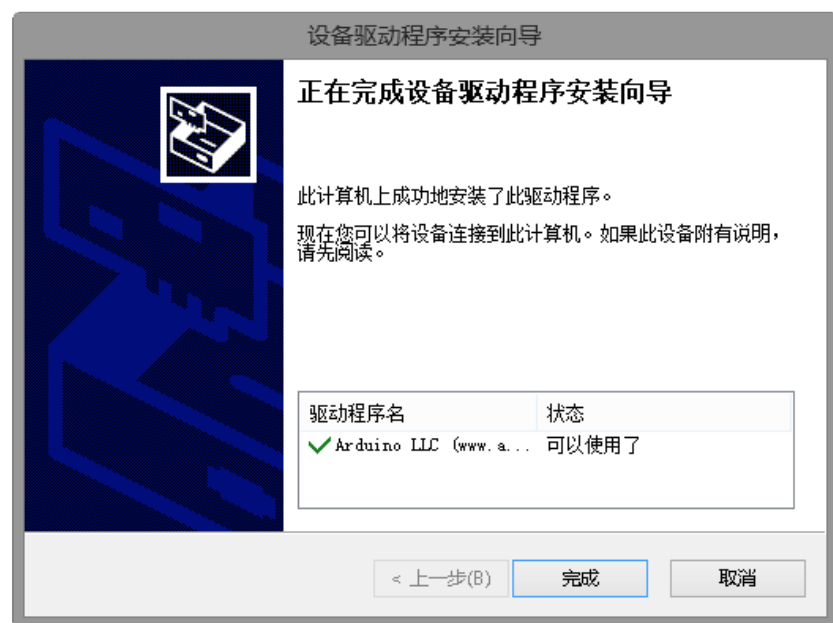


图 (2-4) 完成驱动安装

驱动安装完成后，Arduino 兼容的硬件即可被电脑识别。

安装编程猫 (Scratch) 离线编辑器以及 DF4Scratch 插件

编程猫与 DF4Scratch 安装步骤

1. 下载程序：

从云盘中下载编程猫安装程序以及 DF4Scratch 插件。

程序下载链接：<http://pan.baidu.com/s/1eRgUyn4>



图 (2-5) DF4Scratch 下载页面

2. 安装编程猫：

解压 “scratch2.rar” 并执行其目录下 “Scratch 下载包.air” 安装程序，根据程序引导完成安装。

“Scratch 下载包.air” 需要 “Adobe Air” 支持。无法打开文件的用户需先下载 “Adobe Air” 安装程序。

Adobe Air 下载链接：<https://get.adobe.com/air/>

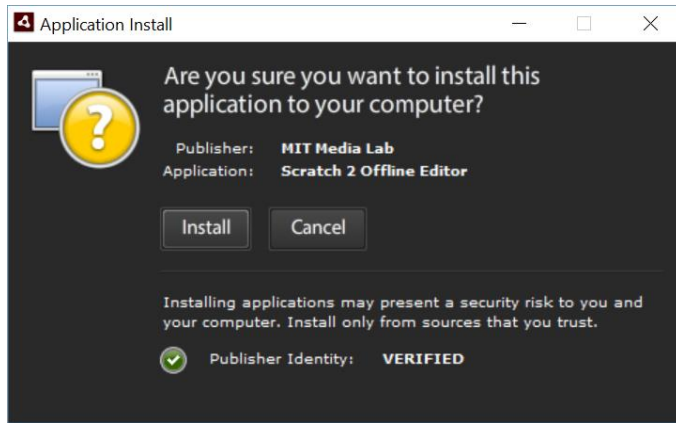


图 (2-6) 在执行安装程序后弹出的对话框中选择开始安装

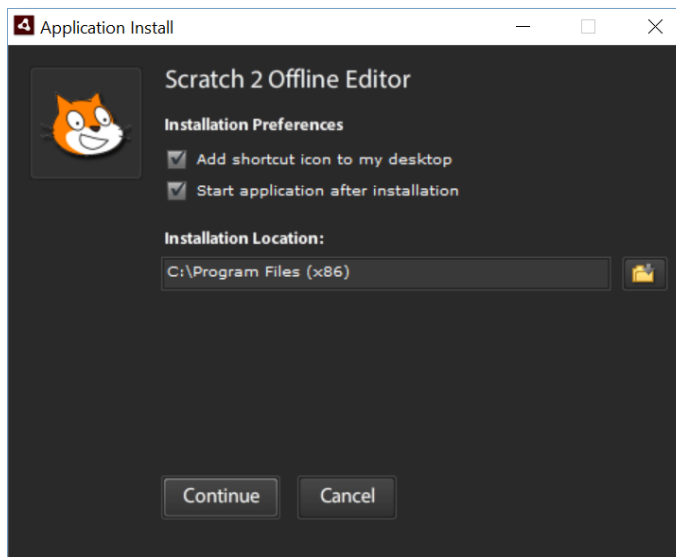


图 (2-7) 选择程序安装目录，默认为“ C:\Program Files (x86)”

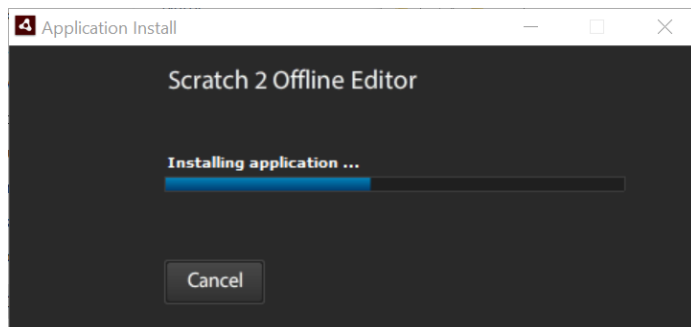


图 (2-8) 等待安装完成

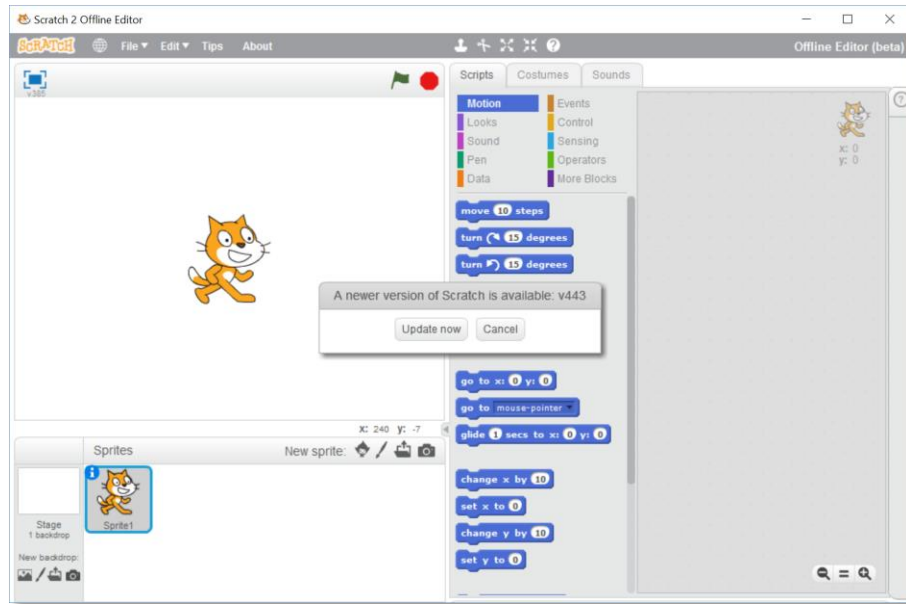


图 (2-9) 在安装完成后编程猫离线编辑器会自动跳出，当询问是否需要升级时可选择忽略

安装完成后即可关闭编程猫离线编辑器并进行后续步骤。

3. 安装 DF4Scratch 插件：

解压 “DF4Scratch.zip” 文件至指定目录。在后续 “启动 DF4Scratch 插件” 步骤中会再次访问该目录。

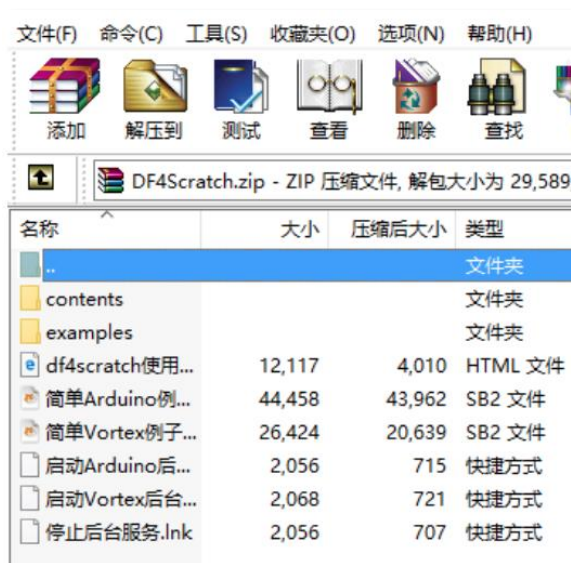


图 (2-11) DF4Scratch 目录内文件列表

开始配对

DF4Scratch 插件支持 Vortex 通过自带的蓝牙 4.0 模块或 USB 数据线与电脑连接。

通过蓝牙连接电脑（选项一）

蓝牙无线传输大大提高了电脑与 Vortex 连接的便捷性，用户可以不受数据线限制在 Vortex 运行时上传程序。

用户可以选择由 DFRobot 开发的 **Bluno 无线下载适配器** 实现蓝牙连接，连接仅需简单的插拔与配对即可。



图 (3-1) DFRobot Bluno 无线下载适配器 (SKU:TEL0087)

Bluno 无线下载适配器购买链接：<http://www.dfrobot.com.cn/goods-1065.html>

对于 Windows 7 及以上版本的操作系统，在安装完 Arduino 硬件驱动后即可直接使用蓝牙适配器。

蓝牙配对之前，建议用户先通过 VortexBot APP 将 Vortex 固件升级至最新版本。

Vortex 固件升级步骤：

固件升级将会在手机与 Vortex 配对后自动完成。

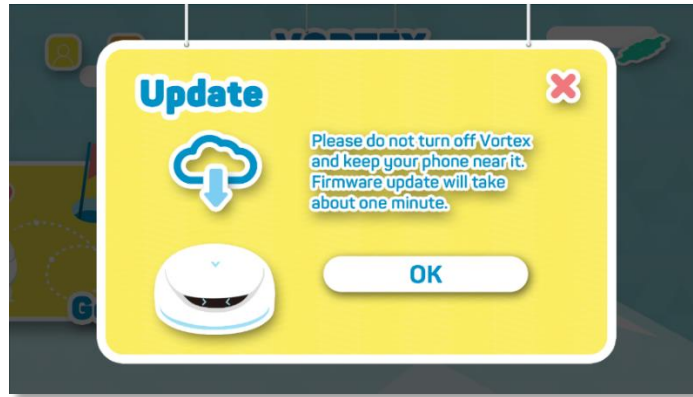


图 (3-2) 升级提示会在 Vortex 连接至 VortexBot App 后自动弹出

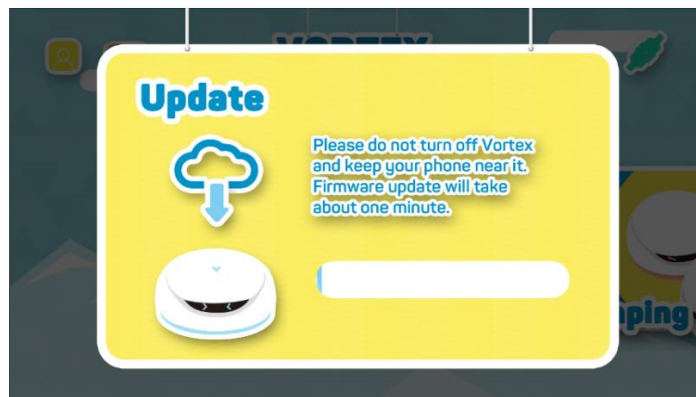


图 (3-3) 点击 OK 开始升级固件

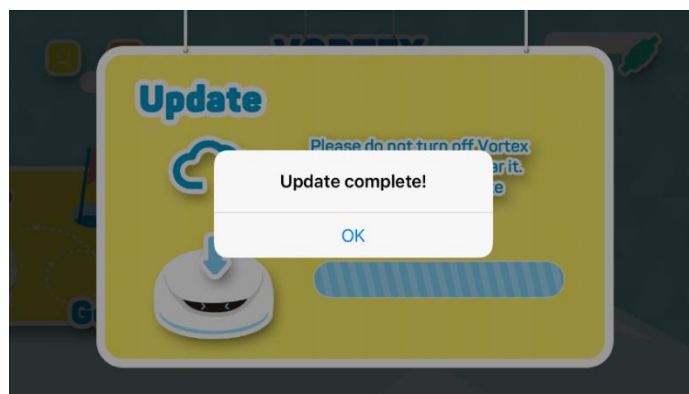


图 (3-4) 升级完成

蓝牙配对步骤：

将 Bluno 无线下载适配器（蓝牙适配器）插入电脑 USB 口中。



图 (3-5) 插入 USB 适配器

关闭其他可与 Vortex 进行蓝牙配对的设备并将 Vortex 底部电源开关拨至“ON”。



图 (3-6) 开启 Vortex 底部开关

当 Vortex 未与其他设备配对时，其底部与顶部灯光有呼吸效果。

将 Vortex 靠近已插入电脑的蓝牙适配器即能完成自动配对。



图 (3-7) 靠近蓝牙适配器完成配对

配对成功后，Vortex 灯光效果会由呼吸转至常亮，同时蓝牙适配器上的蓝色指示灯会变亮。



图 (3-8) 蓝牙配对成功

如果配对不成功，可以重新拔插适配器并重启 Vortex 尝试再次连接。



通过 USB 数据线连接电脑与 Vortex (选项二)

Vortex 机体内部的 Arduino 控制器保留了板载 Micro USB 接口，想通过 USB 数据线控制的用户可参照以下步骤将 Vortex 连接至电脑。

USB 数据线连接步骤:

打开 Vortex 磁性吸附顶盖。



图 (3-9) 打开顶盖

拧出位于 Vortex 后盖的螺丝并卸下后盖。

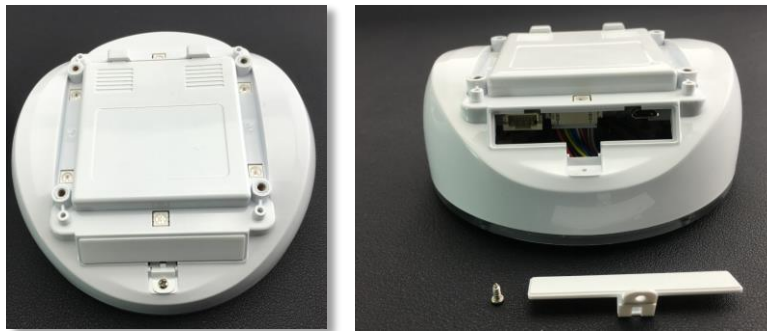


图 (3-10) 卸下螺丝及后盖

在通孔右侧找到 Micro USB 母口并插入 Micro USB 数据线，同时将数据线另一端连接至电脑。

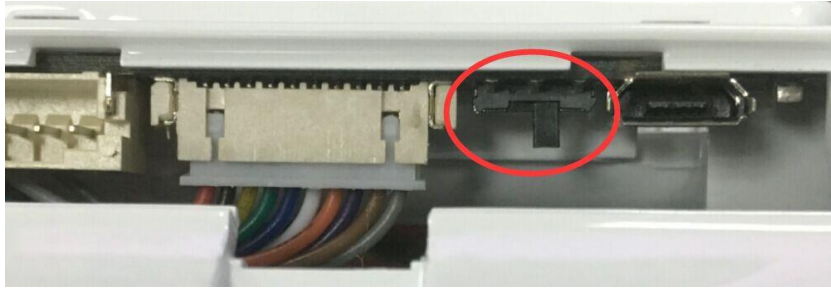


图 (3-11) 卸下螺丝及后盖

配对前确保 Micro USB 口左侧开关拨至 USB 口一侧，以启动串口数据通信。



图 (3-12) 连接 USB 数据线

若 Arduino 硬件驱动在之前步骤中被成功安装，用户即可在设备管理器中找到通过 USB 线与电脑连接的 Vortex。

启动插件

在安装完所需的软件以及硬件驱动并将 Vortex 连接至电脑后，即可启动 DF4Scratch 插件并通过电脑上的编程猫控制 Vortex 了。

启动 DF4Scratch 插件

启动 DF4Scratch 后台服务步骤:

双击打开在之前步骤中下载并解压的“DF4Scratch”文件夹中的“启动 Vortex 后台服务”快捷方式。

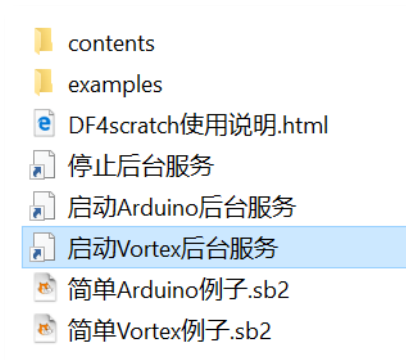


图 (4-1) DF4Scratch 文件列表

开启启动服务程序后会弹出一个黑色的窗口。若弹出请求权限许可的对话框时请选择“是”以继续启动服务。服务启动后黑色窗口会立即自动消失。

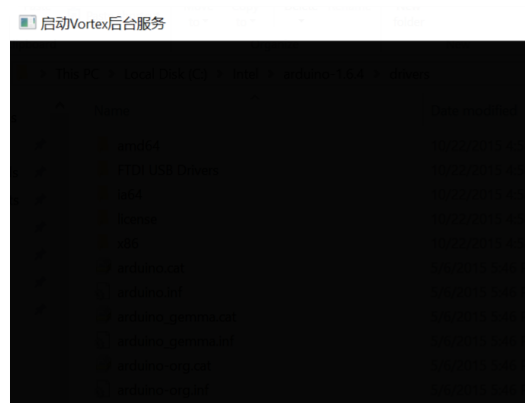


图 (4-2) 启动后台服务执行窗口



重复开启启动服务程序可能导致异常。在不确定是否已经启动后台服务或因多次启动导致异常时，可以尝试**停止后台服务**并重新启动。

停止 DF4Scratch 后台服务步骤（如需要）：

双击“DF4Scratch”目录下**“停止后台服务”**快捷方式。

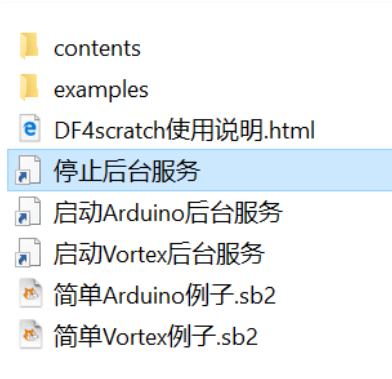


图 (4-3) DF4Scratch 文件列表

开启停止服务程序后会弹出一个黑色的窗口。若弹出请求权限许可的对话框时请选择“是”以继续停止服务。服务停止后黑色窗口会立即自动消失。

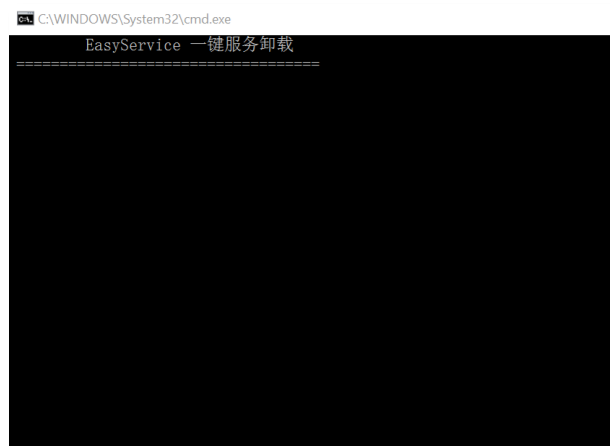


图 (4-4) 停止后台服务执行窗口

DF4Scratch 后台服务启动完毕之后即可通过编程猫离线编辑器来为 Vortex 编程了。

为了测试 Vortex 是否已经能够由编程猫编辑器控制，可以打开位于 “DF4Scratch” 文件夹根目录下 “简单 Vortex 例子.sb2” 的编程猫脚本文件。单击控制按钮处的绿色小旗后，Vortex 会开始跳舞。



图 (4-5) 运行测试脚本

开始编程

Vortex 连接成功后即可开始为 Vortex 编程。因教程旨在帮助用户搭建编程猫为 Vortex 编程的环境，故仅简单介绍编程猫的使用方法。

初级用户可参考下文实现一些简单功能，或者直接阅读“**样例程序**”章节，学习使用键盘控制 Vortex。

进阶教程和故障排查可参考 Vortex 论坛的 Scratch 编程专版页面。

Scratch 编程专版链接： <http://www.dfrobot.com.cn/community/forum-108-1.html>

编程猫离线编辑器界面

初级用户可以直接打开位于“**DF4Scratch**”文件夹根目录下“**简单 Vortex 例子.sb2**”的编程猫脚本文件直接对其进行编辑。脚本中附带的预设模块可实现一部分简单功能。



图 (5-1) 编程猫操作界面

标题栏：编程猫脚本文件文件名

菜单栏：编程猫功能选项

工具栏：编辑舞台区内动画形象

指令模块区：预存指令分类模块以供选择，Vortex预设模块储存在“More Blocks”（更多模块）归类下

角色列表区：预存角色的动画形象以供选择

脚本区：用于程序脚本编写

控制按钮：控制程序启动与停止



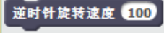








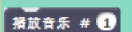




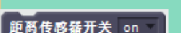
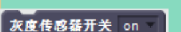
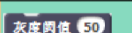

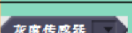






舞台区：提供动画效果预览

在编程猫编辑器中，通过拖拽模块即可实现程序编写。

编写程序方法

在指令模块区内单击 **“More Blocks”**（更多模块），可以在模块区正下方看到底色为黑色的动作模块列表。将模块拖拽至其左侧的脚本区，配合其他类型的模块即可完成程序编写。

动作模块功能描述

代码块	功能	参数设置
 左轮速度 100 右轮速度 100	分别设置两边轮胎速度	速度值范围：0-255
 顺时针旋转速度 100	让vortex顺时针旋转	旋转速度值范围：0-255
 逆时针旋转速度 100	让vortex逆时针旋转	旋转速度值范围：0-255
 前进速度 100	设置两个轮胎同时正传的速度	前进速度值范围：0-255
 后退速度 100	设置两个轮胎同时反转的速度	后退速度值范围：0-255
 停止运动	设置两个轮胎的速度为零	无
 设置顶灯颜色  , 延迟时间 10 s	设置顶灯颜色以及转换时间	延迟时间范围：0-∞（秒）
 设置底灯颜色  , 延迟时间 10 s	设置底灯颜色以及转换时间	延迟时间范围：0-∞（秒）
 设置表情 # 1 颜色 red	设置vortex的表情	表情范围：1-30；颜色7种
 播放音乐 # 1	使vortex播放音乐	可供选择范围：0-32
 关闭音乐	使vortex播放音乐	无
 舞蹈 # 1	让vortex跳起舞来	舞蹈种类：0-3
 停止舞蹈	让vortex停止舞蹈	无
 音乐音量 50	设置音乐音量（不要扰民哦）	音量范围：0-255
 距离传感器开关 on	vortex正中间的距离传感器的开关设置	两种状态：on/off
 灰度传感器开关 on	vortex底部的灰度传感器的开关设置	两种状态：on/off
 灰度阈值 50	设置vortex灰度传感器的触发值	触发值范围：0-255
 发现障碍	vortex的距离传感器是否检测到障碍	无（返回true和false）
 灰度传感器	选取一个灰度传感器	6个灰度传感器可供选择
 版本号	这个定量表达vortex的版本号	无（配合其他代码块工作）
 查询版本	查询该vortex的版本号	无（配合其他代码块工作）
 设置顶灯No. 10 的颜色  , 延迟时间 10 s	设置其中一个顶灯的颜色和转换时间	指定顶灯范围：1-6
 设置底灯No. 10 的颜色  , 延迟时间 10 s	设置其中一个底灯的颜色和转换时间	指定底灯范围：1-6

在 Vortex 与编程猫顺利连接后，列表右下角的指示灯会由红变绿，此时即可执行编写的程序。

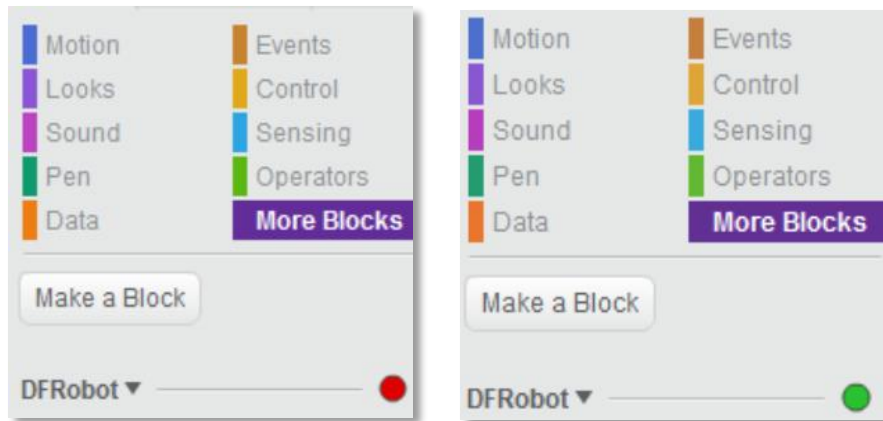


图 (5-2) 指示灯由红变绿

样例程序

为了方便使用，我们也提供了样例程序。样例程序可以实现 Vortex 的键盘控制，使其前后左右移动，播放音乐以及改变机身 LED 颜色等。

样例程序使用方法

双击打开存放在“DF4Scratch\examples”目录中的“键盘控制 vortex 例子.sb2”编程猫脚本文件。

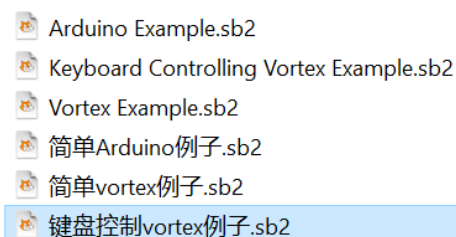


图 (5-3) 样例程序存放目录

单击控制按钮处的绿色小旗即可开始键盘控制

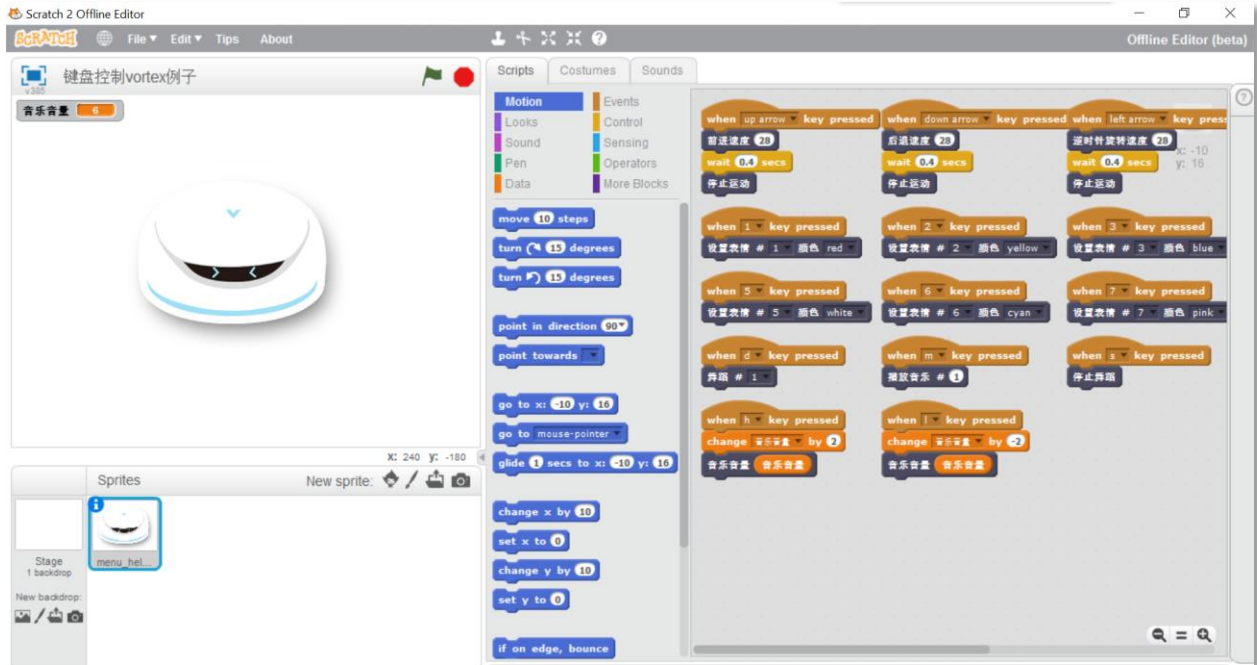


图 (5-4) 键盘控制样例脚本

控制指令

方向键：分别控制 Vortex 的前进、后退以及左转，右转。

数字键 1-7：分别对应 Vortex 预设的其中表情。

D：启动跳舞程序。

M：播放音乐。

S：停止音乐与舞蹈。

H：升高音量。

I：降低音量。