



DOBOT

用户手册

---

# Dobot Scratch 用户手册

---

文档版本: V1.3.1

发布日期: 2020-01-15

深圳市越疆科技有限公司

**版权所有 © 越疆科技有限公司2020。保留一切权利。**

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

### **免责声明**

在法律允许的最大范围内，本手册所描述的产品（含其硬件、软件、固件等）均“按照现状”提供，可能存在瑕疵、错误或故障，越疆不提供任何形式的明示或默示保证，包括但不限于适销性、质量满意度、适合特定目的、不侵犯第三方权利等保证；亦不对使用本手册或使用本公司产品导致的任何特殊、附带、偶然或间接的损害进行赔偿。

在使用本产品前详细阅读本使用手册及网上发布的相关技术文档并了解相关信息，确保在充分了解机器人及其相关知识的前提下使用机械臂。越疆建议您在专业人员的指导下使用本手册。该手册所包含的所有安全方面的信息都不得视为Dobot的保证，即便遵循本手册及相关说明，使用过程中造成的危害或损失依然有可能发生。

本产品的使用者有责任确保遵循相关国家的切实可行的法律法规，确保在越疆机械臂的使用中不存在任何重大危险。

## **越疆科技有限公司**

地址：深圳市南山区留仙大道3370号南山智园崇文区2号楼9-10楼

网址：[cn.dobot.cc](http://cn.dobot.cc)

## 前言

### 目的

本手册介绍了Scratch的使用方法，包括设备连接，积木块等，方便用户了解和使用Scratch。

### 读者对象

本手册适用于：

- 客户工程师
- 销售工程师
- 安装调试工程师
- 技术支持工程师

### 修订记录

时间	修订记录
2020/01/15	第一次发布

### 符号约定

在本手册中可能出现下列标志，它们所代表的含义如下。

符号	说明
 危险	表示有高度潜在危险，如果不能避免，会导致人员死亡或严重伤害
 警告	表示有中度或低度潜在危害，如果不能避免，可能导致人员轻微伤害、机械臂毁坏等情况
 注意	表示有潜在风险，如果忽视这些文本，可能导致机械臂损坏、数据丢失或不可预知的结果
 说明	表示是正文的附加信息，是对正文的强调和补充

## 目 录

<b>1. 简介</b> .....	<b>1</b>
<b>2. 硬件设备与扩展中心</b> .....	<b>2</b>
<b>3. 快速上手</b> .....	<b>3</b>
3.1 设备连接 .....	3
3.2 上传代码 .....	4
<b>4. 程序指令</b> .....	<b>6</b>
4.1 Maigcian/Magician Lite.....	6
4.1.1 设置.....	6
4.1.2 运动.....	8
4.1.3 检测.....	11
4.1.4 I/O（仅 Magician 支持）.....	12
4.1.5 坐标标定（仅 Magician Lite 支持）.....	14
4.2 AI 及拓展设备 .....	16
4.2.1 滑轨.....	16
4.2.2 AI.....	18
4.2.3 光电颜色传感器 .....	30
4.3 Magic Box.....	32
4.4 Mobile Platform .....	34
4.4.1 移动平台 .....	34
4.4.2 传感器.....	37
4.5 Arduino .....	41
4.5.1 串口操作 .....	41
4.5.2 IO 操作.....	43
4.5.3 视觉识别 .....	45
4.5.4 语音识别 .....	49
4.5.5 摇杆.....	50
4.6 AIStarter.....	52
4.6.1 智能小车.....	52
4.6.2 运动.....	53
4.6.3 传感器.....	55
4.6.4 Xbee.....	60

## 1. 简介

DoboScratch是一款基于Scratch3.0离线版开发的积木式编程和代码编程软件，它不仅能让用户在DobotScratch中创作有趣的故事、游戏、动画等，还为Dobot硬件设备提供对应的编程指令。用户可通过Scratch图形化语言为Dobot硬件设备编写指令，快速方便地控制Dobot硬件设备。DobotScratch支持的硬件设备包括Dobot Magician、Dobot Magician Lite、Magic Box、AI-Starter、移动底盘和Arduino智能套件。DobotScratch主界面如图 1.1所示，详细说明如表 1.1所示。

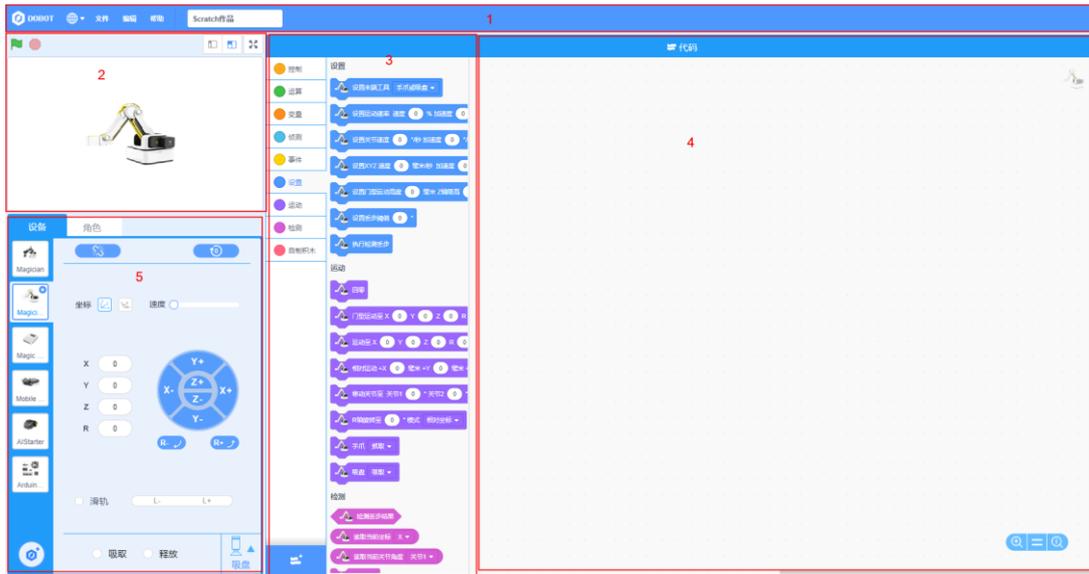


图 1.1 Scratch 主界面

表 1.1 Scratch 主界面说明

序号	功能	说明
1	菜单栏	包括切换语言、保存或上传作品等
2	舞台区	除呈现作品外，设备的连接、角色设置、背景设置等功能都在该区域完成
3	积木区	提供编程所需的积木，可以按照分类及颜色查找所需的积木
4	代码区	程序的编写区域，可以将积木拖放至该区域来编写程序
5	机械臂点动控制区	连接控制、运动方向控制、末端控制以及滑轨控制

## 2. 硬件设备与扩展中心

本章将介绍DobotScratch的设备库与扩展中心。设备库可单击查看。



图 2.1 DobotScratch 所支持的硬件设备

选中设备后，积木区会显示对应设备的编程指令。若需在扩展中心添加扩展编程指令，选中当前设备后，在积木区单击进入设备扩展中心页面。以Dobot Magician设备为例，如图 2.2所示，单击对应的扩展套件，即可将扩展套件的编程指令添加至积木区，以使用户直接调用。

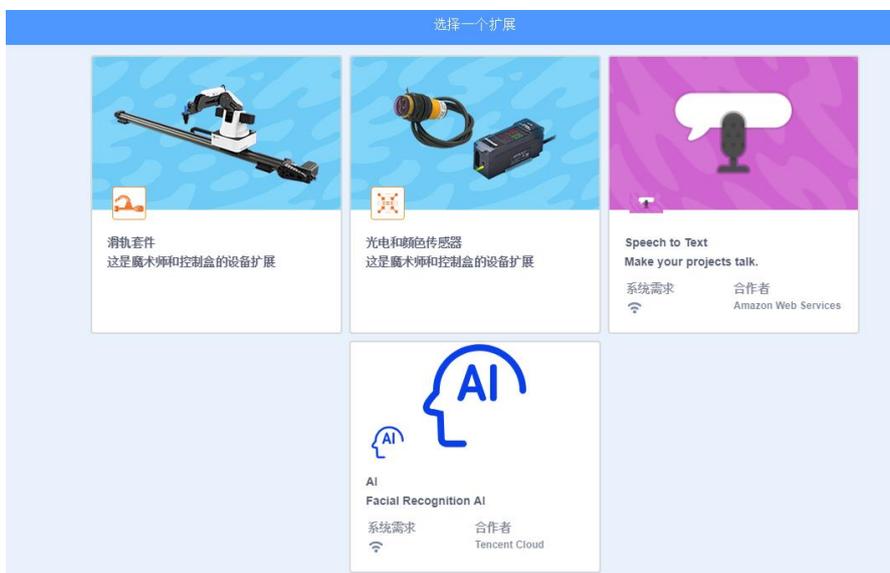


图 2.2 设备扩展中心

### 说明

一个DobotScratch可以同时控制多个设备。

## 3. 快速上手

### 3.1 设备连接

DobotScratch支持连接多种Dobot设备，本节以连接Dobot Magician Lite为例进行介绍如何连接设备。

#### 前提条件

- Dobot Magician Lite已通过USB线和电脑连接。
- Dobot Magician Lite已连接正常。

#### 操作步骤

步骤 1 打开DobotScratch。

步骤 2 开启Dobot Magician Lite。

步骤 3 在DobotScratch界面单击，在弹出的“选择设备”界面选择“Magician Lite”设备。

步骤 4 在Dobot Magician Lite设备界面单击。

步骤 5 在弹出的连接设备窗口单击“连接”连接Dobot Magician Lite和DobotScratch，如图 3.1所示。



图 3.1 连接 Dobot Magician Lite 和 DobotScratch

步骤 6 成功连接Dobot Magician Lite和DobotScratch后即可在积木区拖动积木开始编

程，如下图所示，单击可使机械臂回零。

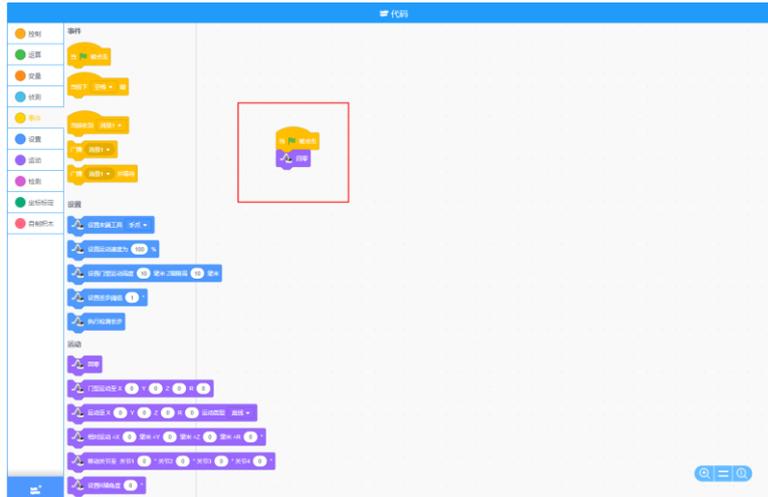


图 3.2 开始编程

## 3.2 上传代码

DobotScratch支持连接多种Dobot设备,本节以连接AI-Starter为例进行介绍如何连接设备并上传代码。

### 前提条件

AI-Starter已通过USB线和电脑连接。

### 操作步骤

**步骤 1** 打开DobotScratch。

**步骤 2** 在DobotScratch界面单击, 在弹出的“选择设备”界面选择“AIStarter”设备。

**步骤 3** 在AI-Starter设备的积木区拖动积木至代码区, 如图 3.3所示。

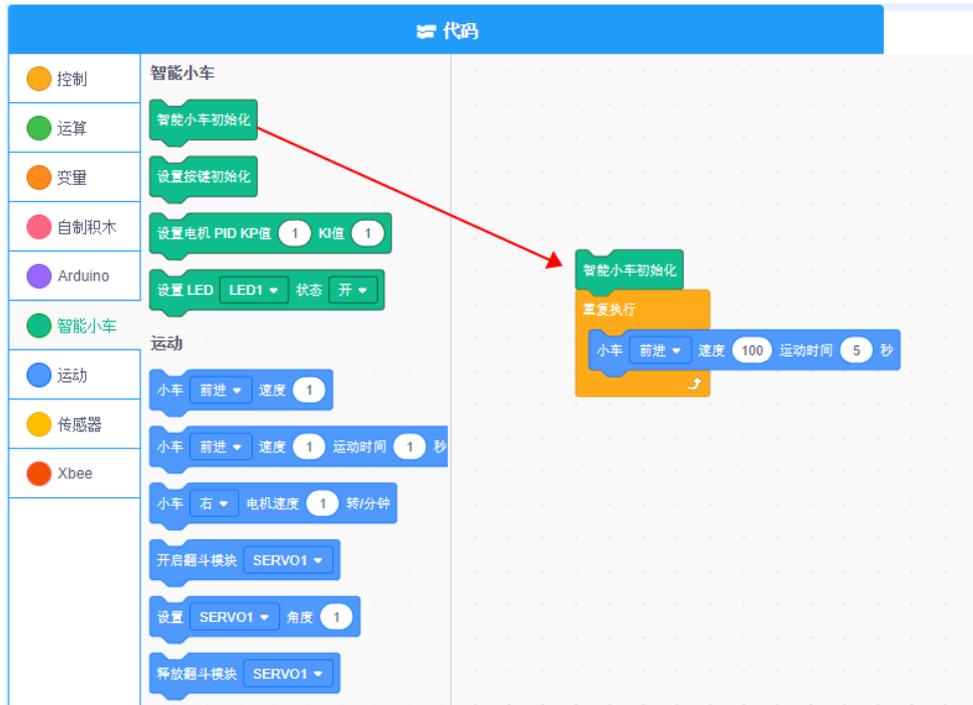


图 3.3 拖动积木至代码区

步骤 4 在AI-Starter设备界面单击“”。

步骤 5 在弹出的上传代码窗口选择对应的串口并单击“选择”，然后单击“上传”，如图 3.4所示。



图 3.4 选择串口并上传代码

待上传成功后，开启AI-Starter即可使AI-Starter动起来！

## 4. 程序指令

### 4.1 Maigcian/Magician Lite

#### 4.1.1 设置

表 4.1 配置夹具

程序指令	
描述	选择夹具
参数	夹具： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 手抓</li> <li>• 吸盘</li> <li>• 笔</li> </ul>
返回	无

表 4.2 设置 PTP 的运动比例

程序指令	
描述	设置运动比例
参数	速度比例：设置速度比例。设置的速度乘以该比例为实际速度 加速度比例：设置加速度比例。设置的加速度乘以该比例为实际加速度
返回	无

表 4.3 设置 PTP 模式下关节坐标轴运动速度和加速度

程序指令	
描述	设置关节坐标轴的速度和加速度
参数	速度：设置各关节坐标轴速度 加速度：设置各关节坐标轴加速度
返回	无

表 4.4 设置 PTP 模式下笛卡尔坐标轴的速度和加速度

程序指令	
描述	设置笛卡尔坐标轴的速度和加速度
参数	速度：设置笛卡尔坐标轴速度 加速度：设置笛卡尔坐标轴加速度
返回	无

表 4.5 设置步进电机速度

程序指令	
描述	设置步进电机速度。(该程序指令仅Magician支持)
参数	电机：先择电机 速度：电机速度 (puls/s)
返回	无

表 4.6 设置 Jump 模式下抬升的高度以及 Z 轴限高

程序指令	
描述	设置Jump模式下抬升的高度以及Z轴限高
参数	高度：设置门型高度 Z轴限高：设置Z轴限高
返回	无

表 4.7 设置丢步伐值

程序指令	
描述	设置丢步检测阈值，用于检测定位误差是否超过该阈值。如果超过该阈值，则说明电机丢步
参数	参数设置：设置伐值
返回	无

表 4.8 设置步进电机速度和脉冲数

程序指令	
描述	设置步进电机速度脉冲数。(该程序指令仅Magician支持)
参数	电机: 选择电机 速度: 设置电机速度 (puls/s) 脉冲数: 设置电机脉冲数
返回	无

表 4.9 执行丢步检测

程序指令	
描述	执行检测电机丢步
参数	无
返回	无

表 4.10 设置传送带速度

程序指令	
描述	设置传送带电机速度(该程序指令仅Magician支持)
参数	电机: 选择电机 速度: 设置电机速度, 取值范围: 0mm/s~120mm/s
返回	无

## 4.1.2 运动

表 4.11 回零模块

程序指令	
描述	回零机械臂

参数	无
返回	无

表 4.12 使机械臂门型运动到一个目标位置

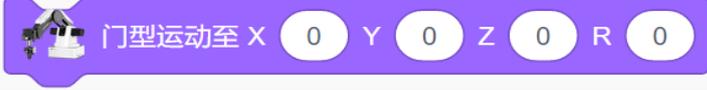
程序指令	
描述	使机械臂门型运动至设置的目标点
参数	X: 设置x坐标值 Y: 设置y坐标值 Z: 设置z坐标值 R: 设置R坐标值
返回	无

表 4.13 使机械臂移动到一个绝对目标位置

程序指令	
描述	机械臂以某种运动类型移动到设置的目标位置
参数	X: 单击编辑框设置X坐标值 Y: 设置Y坐标值 Z: 设置Z坐标值 R: 设置R坐标值 运动类型: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 关节</li> <li>• 直线</li> </ul>
返回	无

表 4.14 移动一个相对笛卡尔坐标增量

程序指令	
描述	机械臂移动一个相对的笛卡尔坐标增量

参数	$\Delta X$ : 设置x增量值 $\Delta Y$ : 设置y增量值 $\Delta Z$ : 设置z增量值 $\Delta R$ : 设置r增量值
返回	无

表 4.15 设置轴关节角度

程序指令	
描述	机械臂型移动到设置的关节目标位置
参数	关节1: 设置关节1角度 关节2: 设置关节2角度 关节3: 设置关节3角度 关节4: 设置关节4角度
返回	无

表 4.16 设置 R 轴角度

程序指令	
描述	设置R轴旋转角度
参数	R轴角度: 设置R轴旋转的角度
返回	无

表 4.17 设置吸盘状态

程序指令	
描述	设置吸盘开关
参数	吸盘状态: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 吸取</li> <li>• 释放</li> </ul>
返回	无

表 4.18 设置手爪状态

程序指令	
描述	设置吸盘状态
参数	手爪状态： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 抓取</li> <li>• 释放</li> <li>• 关</li> </ul>
返回	无

### 4.1.3 检测

表 4.19 获取机械臂实时坐标

程序指令	
描述	获取机械臂实时坐标
参数	坐标值： <ul style="list-style-type: none"> <li>• X</li> <li>• Y</li> <li>• Z</li> <li>• R</li> </ul>
返回	返回坐标值

表 4.20 获取机械臂实时关节角度

程序指令	
描述	获取机械臂实时关节角度
参数	关节： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 关节1</li> <li>• 关节2</li> <li>• 关节3</li> <li>• 关节4</li> </ul>
返回	返回关节角度

表 4.21 检测丢步结果

程序指令	
描述	检测机械臂丢步结果
参数	无
返回	Ture: 丢步 False: 未丢步

表 4.22 清除报警

程序指令	
描述	执行该模块可清除机械臂报警
参数	无
返回	无

#### 4.1.4 I/O (仅 Magician 支持)

表 4.23 设置 EIO 功能

程序指令	
描述	设置EIO状态
参数	EIO: 根据功能类型选择IO地址 功能类型: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 不配置</li> <li>• IO输入</li> <li>• IO输出</li> <li>• PWM输出</li> <li>• A/D输入</li> <li>• 上拉输入</li> <li>• 下拉输入</li> </ul>
返回	无

表 4.24 设置 PWM 输出

程序指令	
描述	设置PWM输出
参数	EIO: 选择IO地址 频率: 设置频率。取值范围: 10Hz~1MHz 占空比: 设置占空比。取值范围: 0~100
返回	无

表 4.25 设置数字信号输出

程序指令	
描述	设置数字输出为高电平或低电平
参数	EIO: 选择EIO地址 值: 高电平或低电平
返回	无

表 4.26 读取数字信号

程序指令	
描述	读取数字信号的值
参数	EIO: 选择EIO地址
返回	0: 低电平; 1: 高电平

表 4.27 读取模拟信号

程序指令	
描述	读取模拟信号的值
参数	EIO: 选择EIO地址
返回	0: 低电平; 1: 高电平

#### 4.1.5 坐标标定（仅 Magician Lite 支持）

若需Magician Lite进行精准定位抓取，需提前进行坐标标定，标定步骤如下：

**步骤 1** 单击“坐标标定”弹出标定窗口，按照提示安装吸盘，单击“下一步”。



图 4.1 安装吸盘

**步骤 2** 按照提示放置好设备。单击“下一步”。



图 4.2 放置设备

**步骤 3** 按照提示将标定放置在摄像头下的方框里后，四个标定A、B、C、D将在图中显示。单击“下一步”。



图 4.3 放置标定板

**步骤 4** 按照提示点动机械臂将末端吸盘移动到标定点A，单击“下一步”。



图 4.4 末端对准标定点



图 4.5 标定 A 点

说明

在标定过程中请勿移动标定板，否则标定无效。

步骤 5 按照步骤四标定剩下的三个点。

## 4.2 AI 及拓展设备

### 4.2.1 滑轨

表 4.28 设置滑轨状态

程序指令	
描述	设置滑轨状态
参数	状态：单击下拉框设置状态 版本：单击下拉框选择滑轨对应版本
返回	无

表 4.29 获取滑轨状态

程序指令	
描述	设置滑轨状态

参数	状态：单击下拉框设置状态 版本：单击下拉框选择滑轨对应版本
返回	无

表 4.30 使滑轨移动一定距离

程序指令	
描述	使滑轨移动一定距离
参数	距离：设置滑轨移动距离
返回	无

表 4.31 设置点位模式下滑轨速度和加速度

程序指令	
描述	设置滑轨点位速度和加速度
参数	速度：设置滑轨速度 加速度：设置滑轨加速度
返回	无

表 4.32 设置点动模式下滑轨速度和加速度

程序指令	
描述	设置滑轨点动模式下的速度和加速度
参数	速度：设置滑轨速度 加速度：设置滑轨加速度
返回	无

表 4.33 获取点位模式下滑轨速度和加速度

程序指令	
描述	获取滑轨点位模式下的速度和加速度

参数	选择需读取的参数：速度（mm/s）或加速度（mm/s <sup>2</sup> ）
返回	滑轨速度或加速度

表 4.34 获取点动模式下滑轨速度和加速度

程序指令	
描述	获取滑轨点动模式下的速度和加速度
参数	选择需读取的参数：速度（mm/s）或加速度（mm/s <sup>2</sup> ）
返回	滑轨速度或加速度

表 4.35 获取滑轨位置

程序指令	
描述	获取滑轨位置
参数	无
返回	滑轨位置（mm）

## 4.2.2 AI

### 语音识别

**步骤 1** 单击“打开识别窗口”弹出语音识别窗口。



图 4.6 打开语音识别窗口

**步骤 2** 选择语言，单击“开始录音”开始录制声音。



图 4.7 开始录音

步骤 3 单击“停止录音”结束录音。



图 4.8 停止录音

步骤 4 关闭该界面，录音结果将被保存在语音识别结果  模块中。

表 4.36 开始自动语音识别

程序指令	
描述	自动识别语音模块
参数	语音类型：选择需识别的语音类型为普通话或英语 时间：设置语音识别的时间
返回	无
示例	单击  ，开始语音识别5s，等待3后播放语音



表 4.37 开始手动语音识别

程序指令	
描述	手动识别语音模块（需手动开始语音识别）
参数	语音类型：选择需识别的语音类型为普通话或英语
返回	无
示例	<p>单击  弹出语音识别窗口，单击“开始”开始语音识别，录音完成单击“停止”，等待3后播放语音</p>

表 4.38 获取语音识别结果

程序指令	
描述	获取语音识别的结果
参数	无
返回	语音识别结果
示例	请参考表 4.36

表 4.39 播放语音

程序指令	
描述	播放语音

参数	设置需播放的语音
返回	无
示例	请参考表 4.36

## 图像获取

表 4.40 自动拍照

程序指令	
描述	倒计时自动拍照
参数	设置倒计时时长
返回	无
示例	<p>单击 ，倒计时3s开始拍照，如果识别图片标签包含回零，就让机械臂执行回零操作</p> 

表 4.41 手动拍照

程序指令	
描述	手动进行拍照
参数	无
返回	无
示例	<p>单击 ，弹出拍照窗口，单击“拍照”获取图片。如果识别图片标签包含回零，就让机械臂执行回零操作</p>



表 4.42 获取图片

程序指令	
描述	拍照的图片保存在该模块中
参数	无
返回	图片
示例	请参考表 4.41

### 图像识别

步骤 1 单击“新建分类数据”创建图片数据。



图 4.9 新建分类数据

步骤 2 单击 获取图片并命名图片。

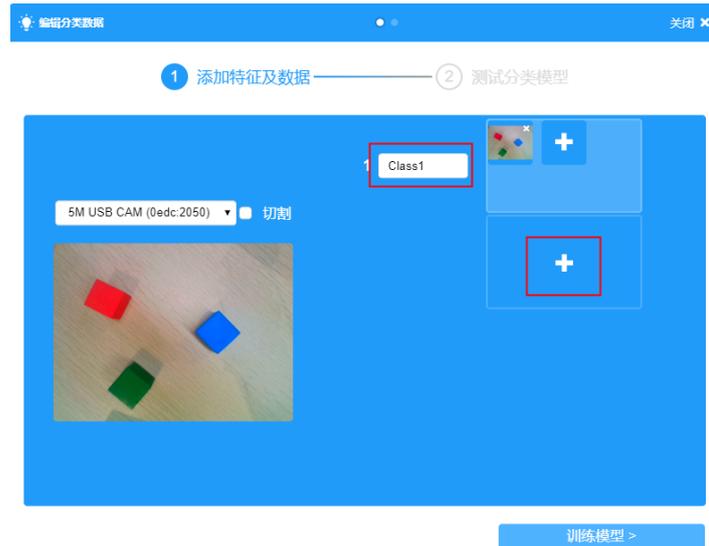


图 4.10 获取图片并命名

**步骤 3** (可选) 若需切割图片中的物体，可勾选“切割”，单击方框里的物体获取图片。

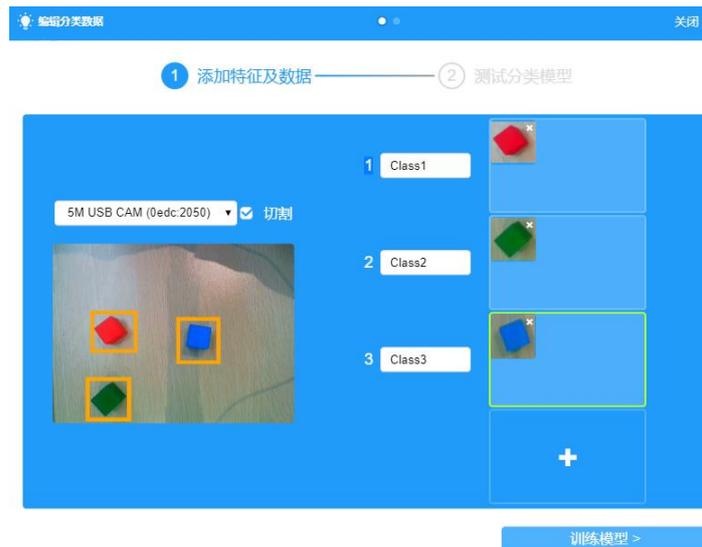


图 4.11 切割图片

**步骤 4** 单击“训练模型”测试图片，将图片中的物体放置在摄像头下进行特征匹配。

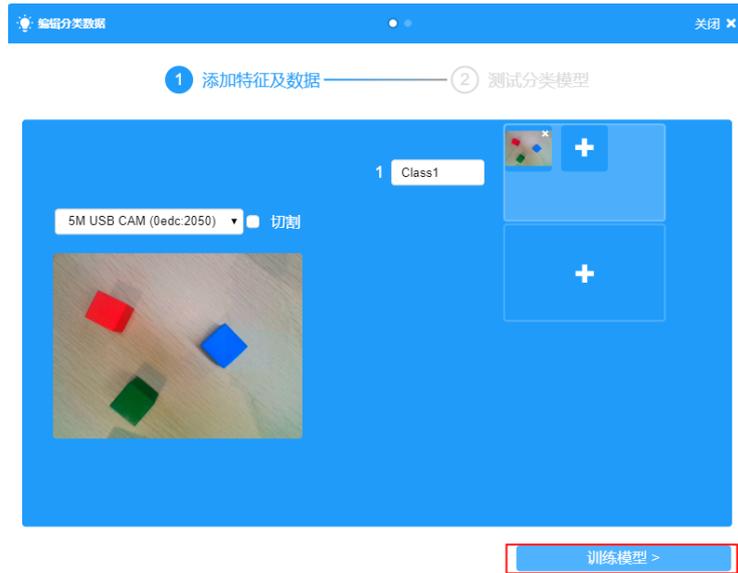


图 4.12 训练模型

**步骤 5** 当模型匹配接近100%后，单击“完成”完成模型训练（若模型匹配失败需重新采集图片重新训练）。



图 4.13 完成训练

表 4.43 图片识别

程序指令	
描述	识别图片的标签
参数	设置需识别的图片
返回	图片标签

示例	请参考表 4.41
----	-----------

表 4.44 图片分割并识别

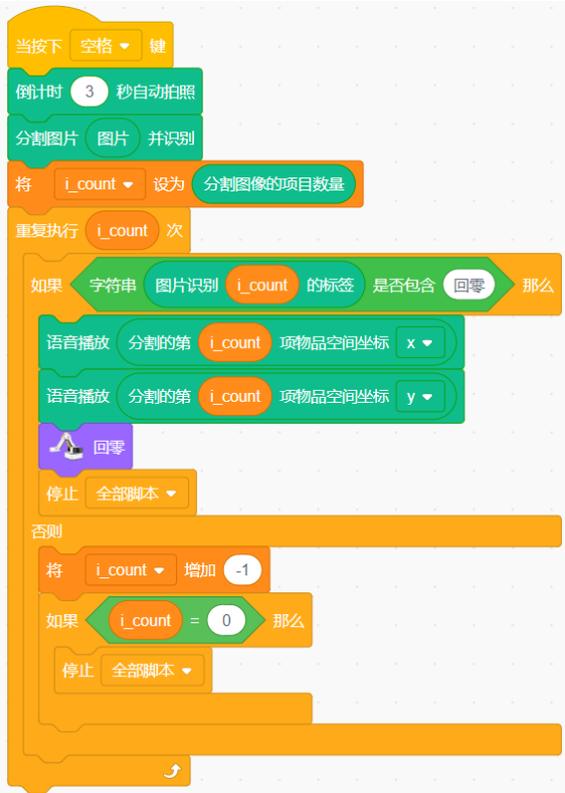
程序指令	
描述	分割并识别图片
参数	设置需分割识别的图片
返回	无
示例	<p>单击空格键执行程序，切割图片并获取数量，遍历切割项目，如果项目标签包含回零，则执行回零操作。</p> 

表 4.45 获取图像分割的数量

程序指令	
描述	获取分割图像的项目数量
参数	无
返回	图像项目分割的数量

示例	请参考表 4.44
----	-----------

表 4.46 获取分割后的图片

程序指令	
描述	获取分割的项目物品标签
参数	设置被分割的项目
返回	物品标签
示例	请参考表 4.44

表 4.47 获取分割后的图片坐标

程序指令	
描述	获取分割项目的空间坐标
参数	项目：设置分割项目 坐标：选择需获取的坐标轴
返回	项目坐标值
示例	请参考表 4.44

## 人脸识别

步骤 1 单击“编辑人脸数据”弹出新建人脸数据界面



图 4.14 新建人脸数据

步骤 2 单击  获取人脸图片并命名图片。



图 4.15 获取人脸图片并命名

**步骤 3** 单击“训练模型”测试图片。

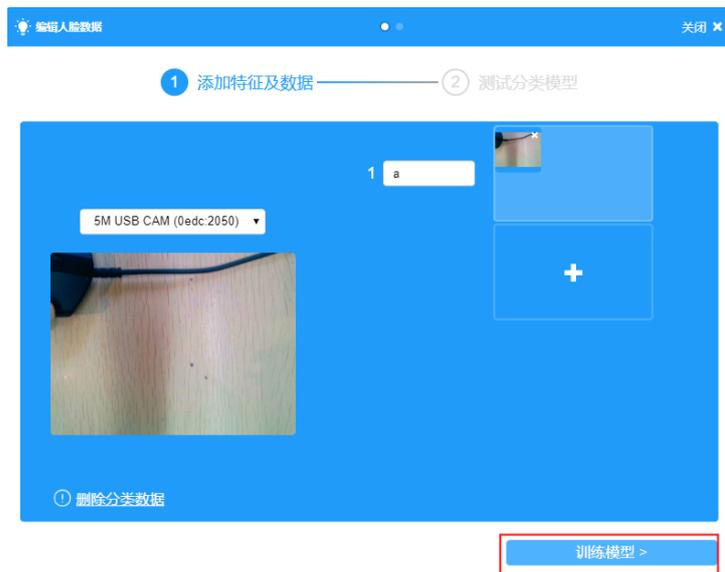


图 4.16 训练模型

**步骤 4** 将人脸对准摄像头，单击“测试”开始特征匹配，若匹配度接近100%，单击“完成”，完成匹配。若匹配度较低可返回重新采集人脸图片进行二次匹配。



图 4.17 完成训练

表 4.48 识别性别

程序指令	
描述	根据图片识别性别
参数	人脸识别：设置需识别的图片 性别：male(男), female(女)
返回	True：识别成功 False：识别失败
示例	按下空格键执行程序，识别性别和表情，语音播放识别结果 

表 4.49 识别表情

程序指令	
描述	根据图片识别表情

参数	表情： <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normal: 正常</li> <li>• Smile: 微笑</li> <li>• Laugh: 大笑</li> </ul>
返回	True: 识别成功 False: 识别失败
示例	请参考表 4.48

表 4.50 获取名字

程序指令	
描述	通过人脸识别获取名字
参数	设置需识别的图片
返回	人脸识别的名字
示例	<p>单击  执行程序，如果图片匹配大于0，语音播放图片标签</p> 

表 4.51 人脸匹配

程序指令	
描述	获取人脸匹配结果
参数	识别图片：设置需识别的图片 姓名：选择姓名
返回	匹配结果范围：0%~100%
示例	请参考表 4.50

## OCR 文字识别

表 4.52 OCR 文字识别

程序指令	
描述	识别图片中的文字
参数	设置需识别的图片
返回	图片中的文字
示例	<p>按下空格键执行程序，3s后自动拍照，若图片标签包含大笑，则语音播放“哈哈哈哈哈”</p> 

## 4.2.3 光电颜色传感器

表 4.53 设置光电传感器状态

程序指令	
描述	设置红外传感器状态
参数	状态：设置状态开、关 版本：选择相应传感器版本 端口：选择传感器连接至机械臂的端口
返回	无

表 4.54 获取光电传感器读数

程序指令	
描述	获取红外传感器读数
参数	端口：选择传感器连接至机械臂的端口
返回	红外传感器读数

表 4.55 设置颜色传感器状态

程序指令	
描述	设置颜色传感器状态
参数	状态：设置状态开、关 版本：选择相应颜色传感器版本 端口：选择传感器连接至机械臂的端口
返回	无

表 4.56 获取颜色传感器读数

程序指令	
描述	获取颜色传感器读数
参数	颜色： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 红色</li> <li>• 绿色</li> <li>• 蓝色</li> </ul>
返回	颜色传感器读数

### 4.3 Magic Box

表 4.57 输出模拟信号管脚数值

程序指令	
描述	输出模拟信号管脚数值
参数	管脚地址：输入管脚编号 数值：设置数值，取值范围：0~255
返回	无

表 4.58 输出数字信号管脚数值

程序指令	
描述	输出数字信号管脚数值
参数	管脚地址：输入管脚编号 电平：1：高电平，0：低电平
返回	无

表 4.59 设置管脚状态

程序指令	
描述	设置管脚状态
参数	管脚：根据功能类型选择管脚 功能类型： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 不配置</li> <li>• IO输入</li> <li>• IO输出</li> <li>• PWM输出</li> <li>• A/D输入</li> <li>• 上拉输入</li> <li>• 下拉输入</li> </ul>
返回	无

表 4.60 设置 PWM 输出

程序指令	
描述	设置PWM输出
参数	管脚：输入管脚 频率：设置频率。取值范围：20Hz~100KHz 占空比：设置占空比。取值范围：0~100
返回	无

表 4.61 读取数字信号

程序指令	
描述	读取数字信号的值
参数	管脚：输入管脚编号
返回	0：低电平；1：高电平

表 4.62 读取数字信号

程序指令	
描述	读取数字信号的值
参数	管脚：输入管脚编号
返回	true：读取成功 false：读取失败

表 4.63 读取模拟信号

程序指令	
描述	读取模拟信号的值
参数	管脚：输入管脚编号
返回	false：低电平； true：高电平

表 4.64 设置步进电机速度

程序指令	
描述	设置步进电机速度
参数	电机：选择电机 速度：电机速度（puls/s）
返回	无

表 4.65 设置步进电机速度和脉冲数

程序指令	
描述	设置步进电机速度脉冲数。
参数	电机：选择电机 速度：设置电机速度（puls/s） 脉冲数：设置电机脉冲数
返回	无

表 4.66 设置传送带速度

程序指令	
描述	设置传送带电机速度
参数	电机：选择电机 速度：设置电机速度
返回	无

## 4.4 Mobile Platform

### 4.4.1 移动平台

表 4.67 初始化移动底盘

程序指令	
描述	该程序指令用于初始化移动底盘
参数	无

返回	无
----	---

表 4.68 初始化按键

程序指令	
描述	该程序指令用于初始化移动底盘按键
参数	无
返回	无

表 4.69 设置 LED 灯

程序指令	
描述	设置LED灯状态
参数	选择LED灯： <ul style="list-style-type: none"> <li>• LED1</li> <li>• LED2</li> <li>• LED3</li> <li>• LED4</li> </ul> 设置状态： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 开</li> <li>• 关</li> <li>• 闪烁</li> </ul>
返回	无

表 4.70 设置小车运动方向和速度

程序指令	
描述	该程序指令用于设置小车运动方向和速度
参数	运动方向： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 前进</li> <li>• 后退</li> <li>• 左转</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 右转</li> </ul> 默认为前进 速度：设置占空比，范围（0~255）
返回	无

表 4.71 设置小车运动方向\速度\时间

程序指令	
描述	该程序指令用于设置小车运动方向、运动速度和运动时间
参数	运动方向： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 前进</li> <li>• 后退</li> <li>• 左转</li> <li>• 右转</li> </ul> 默认为前进 速度：设置占空比，范围（0~255） 时间：设置时间（秒）
返回	无

表 4.72 设置小车电机转速

程序指令	
描述	该程序指令用于设置电机转速
参数	选择电机： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 右</li> <li>• 左</li> </ul> 速度：设置电机速度，可设置范围（0~160rpm）
返回	无

表 4.73 设置电机参数

程序指令	
描述	该程序指令用于设置电机参数

参数	KP: 比例因子。取值范围: 0.5~2.5 KI: 积分因子。取值范围: 0.05~0.5
返回	无

#### 4.4.2 传感器

表 4.74 启动超声波传感器

程序指令	
描述	该程序指令用于启动超声波传感器
参数	选择超声波: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 右前</li> <li>• 前</li> <li>• 左前</li> </ul>
返回	无

表 4.75 探测障碍物

程序指令	
描述	该程序指令用于探测障碍物
参数	选择超声波: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 右前</li> <li>• 前</li> <li>• 左前</li> </ul>
返回	1: 检测到障碍物 0: 未检测到障碍物

表 4.76 获取超声波探测距离

程序指令	
描述	该程序指令用于获取某个方位的超声波数据, 即小车与障碍物距离
参数	选择超声波: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 右前</li> <li>• 前</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 左前</li> </ul>
返回	探测距离

表 4.77 获取红外传感器数据

程序指令	
描述	该程序指令用于获取红外传感器数据
参数	选择红外对管： <ul style="list-style-type: none"> <li>• IR1</li> <li>• IR2</li> <li>• IR3</li> <li>• IR4</li> <li>• IR5</li> <li>• IR6</li> </ul>
返回	红外传感器数据

表 4.78 设置颜色传感器白平衡

程序指令	
描述	该程序指令用于设置颜色传感器白平衡
参数	选择颜色传感器： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 右</li> <li>• 左</li> </ul>
返回	无

表 4.79 设置颜色传感器启停

程序指令	
描述	该程序指令用于设置颜色传感器启停
参数	选择颜色传感器： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 右</li> <li>• 左</li> </ul>

	启停： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 开启</li> <li>• 关闭</li> </ul>
返回	无

表 4.80 获取 RGB 色值

程序指令	
描述	该程序指令用于获取颜色传感器获取的颜色数值
参数	选择颜色传感器： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 右</li> <li>• 左</li> </ul> 选择检测的颜色： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 红</li> <li>• 绿</li> <li>• 蓝</li> </ul>
返回	红外传感颜色数值。数值范围：0~255

表 4.81 检测颜色

程序指令	
描述	该程序指令用于检测颜色传感器是否检测到颜色
参数	选择颜色传感器： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 右</li> <li>• 左</li> </ul> 选择检测的颜色： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 红</li> <li>• 绿</li> <li>• 蓝</li> </ul>
返回	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1: 检测到颜色</li> <li>• 0: 未检测到颜色</li> </ul>

表 4.82 获取按键状态

程序指令	
描述	该程序指令用于获取按键状态
参数	选择按键： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 按键 1</li> <li>• 按键 2</li> </ul>
返回	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1：按键按下</li> <li>• 0：按键释放</li> </ul>

表 4.83 获取电机角度

程序指令	
描述	该程序指令用于获取电机角度
参数	选择电机： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 右</li> <li>• 左</li> </ul>
返回	电机角度

表 4.84 设置超声波阈值

程序指令	
描述	该程序指令用于设置超声波传感器检测阈值
参数	设置阈值：设置检测阈值，取值范围：0~51.2cm
返回	无

表 4.85 设置偏移量

程序指令	
描述	设置传感器对应的位置偏移量。
参数	红外对管： <ul style="list-style-type: none"> <li>• IR1</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IR2</li> <li>• IR3:</li> <li>• IR4:</li> <li>• IR5:</li> <li>• IR6:</li> </ul> <p>设置偏移量：设置各个红外对管的偏移量。设置偏移量时，需将6个红外对管偏移量设置为以0为中心的对称数据，例如：-3、-2、-1、1、2、3。这样不会导致小车在巡线过程中偏离黑线。</p>
返回	无

表 4.86 获取偏移量

程序指令	
描述	该程序指令用于获取红外传感器偏移量
参数	无
返回	返回偏移量

表 4.87 获取 PID 处理后的偏移量

程序指令	
描述	该程序指令用于获取PID处理后的红外传感器偏移量
参数	无
返回	返回偏移量

## 4.5 Arduino

### 4.5.1 串口操作

表 4.88 设置管脚

程序指令	
描述	设置管脚模式
参数	管脚：输入管脚编号 选择模式： <ul style="list-style-type: none"> <li>• OUTPUT（输出）</li> <li>• INPUT（输入）</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>INPUT_PULLUP (上拉)</li> </ul>
返回	无

表 4.89 设置波特率

程序指令	
描述	设置串口数据传输波特率
参数	波特率: 设置数据传输波特率。取值范围 (300~115200)
返回	无

表 4.90 设置 Xbee 波特率

程序指令	
描述	设置Xbee数据传输波特率
参数	波特率: 设置数据传输波特率 (300~115200)
返回	无

表 4.91 串行打印

程序指令	
描述	串行打印
参数	设置打印信息
返回	无

表 4.92 串行换行打印

程序指令	
描述	串行换行打印
参数	设置打印信息
返回	无

表 4.93 读取串口数据

原型	
功能	读取串口数据
参数	无
返回	数据字节数

表 4.94 读取串口字符串

原型	
功能	读取串口字符串
参数	无
返回	字符串

## 4.5.2 IO 操作

表 4.95 设置 Arduino 数字管脚电平

程序指令	
描述	设置Arduino数字管脚电平
参数	<ul style="list-style-type: none"> <li>管脚：管脚编号</li> <li>电平：高或低</li> </ul>
返回	无

表 4.96 设置模拟管脚值

程序指令	
描述	给定模拟引脚写入模拟值，用于控制LED指示灯的亮度或控制电机的转速
参数	<ul style="list-style-type: none"> <li>管脚：管脚编号</li> <li>赋值：范围0~255</li> </ul>
返回	无

表 4.97 读取数字管脚

程序指令	
描述	读取数字信号管脚
参数	管脚: 管脚编号
返回	True: 读取成功 False: 读取失败

表 4.98 读取数字管脚

程序指令	
描述	读取数字信号管脚
参数	管脚: 管脚编号
返回	管脚值

表 4.99 读取模拟管脚

程序指令	
描述	读取模拟信号管脚
参数	管脚: 管脚编号
返回	模拟管脚值

表 4.100 设置超声波管脚频率和输出时长

程序指令	
描述	设置超声波管脚输出频率和输出时长
参数	<ul style="list-style-type: none"> <li>管脚: 管脚编号</li> <li>输出频率: 设置输出频率, 取值范围: 31~65535HZ</li> <li>输出时长: 设置输出时长, 取值范围: 0~4294967295 us</li> </ul>
返回	无

表 4.101 设置伺服电机角度

程序指令	
描述	设置伺服电机角度
参数	<ul style="list-style-type: none"> <li>管脚：管脚编号</li> <li>角度：电机角度，取值范围：0° ~180°</li> </ul>
返回	无

### 4.5.3 视觉识别

使用视觉套件前需初始化。若之前已存初始化数据，可单击 直接导入即可进行初始化。否则需单击 根据向导完成初始化。初始化步骤如下：

1. 根据提示完成初始化准备工作。



图 4.18 准备工作

#### 注意

需根据不同的PC系统下载并安装PixyMon。

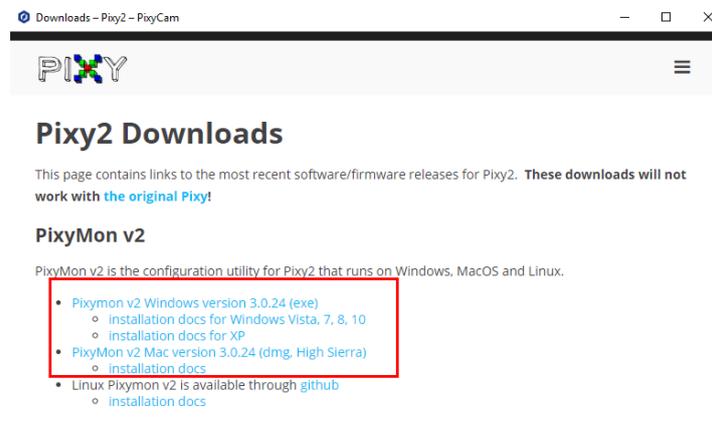


图 4.19 下载 PixyMon

2. 移动机械臂至吸盘紧贴平面并单击“记录”按钮记录平面高度。

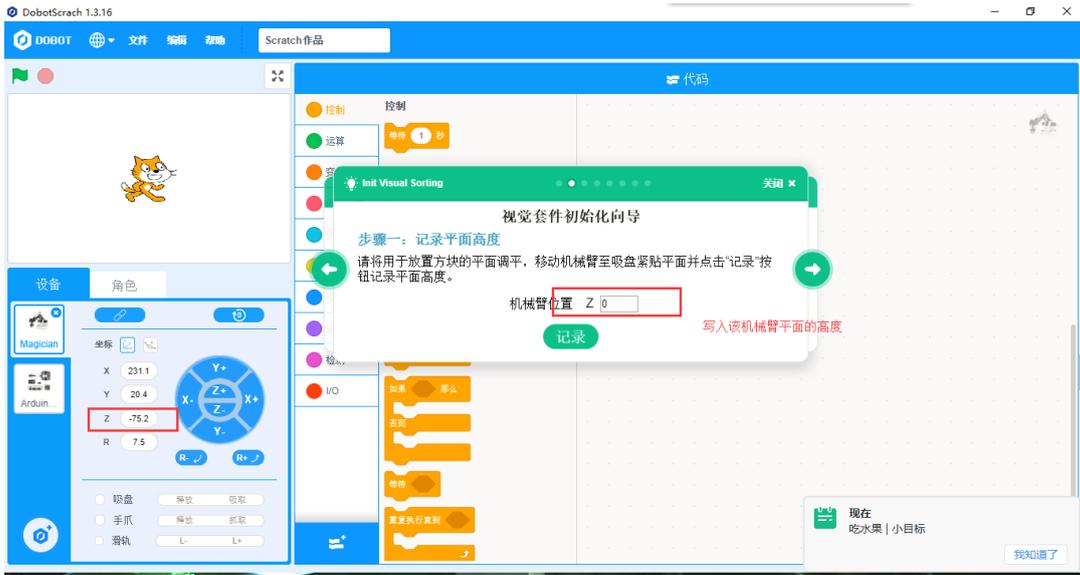


图 4.20 记录平面高度

3. 根据实际情况，填写不同颜色方块的高度，单击“记录”。



图 4.21 记录方块的高度

4. 将摄像头移动到木块识别位置，单击“记录”自动获取机械臂位置或手动输入机械臂位置后单击“记录”。



图 4.22 记录视觉识别位置

- 记录PixyMon标定点读数。根据提示将三个标定木块放进摄像头视野内。在PixyMon窗口单击“Action”并重复使用Signature1框选三个木块，并根据框选结果填写木块的坐标和高宽，单击“记录”。

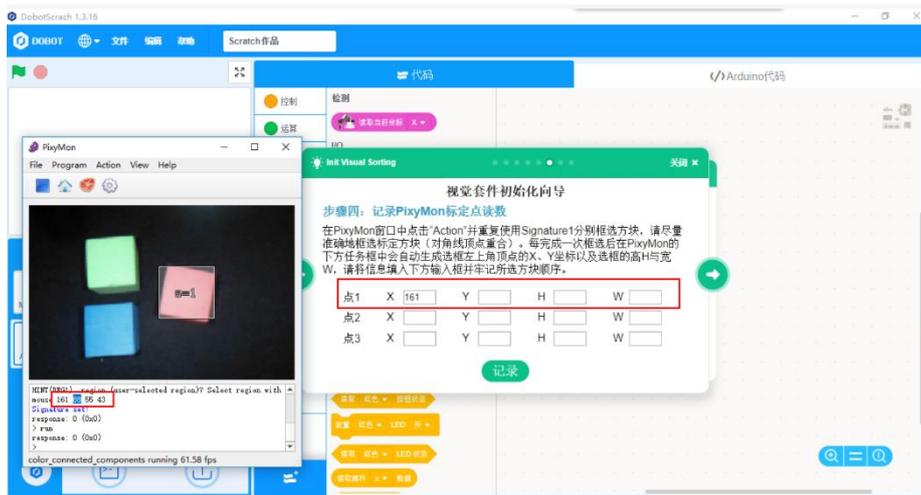


图 4.23 记录 PixyMon 标定点读数

### ⚠️ 注意

使用Signature1框选木块前，需将Console打开。单击“View->Console”。

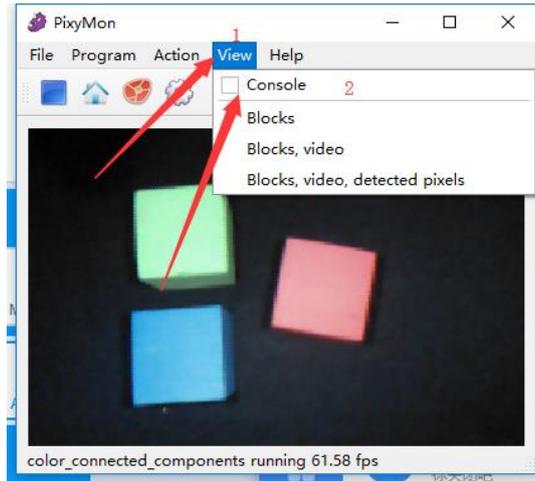


图 4.24 打开 Console

- 记录标定方块的机械臂坐标。将机械臂紧贴三个木块表面正中心，单击“记录”分别记录。

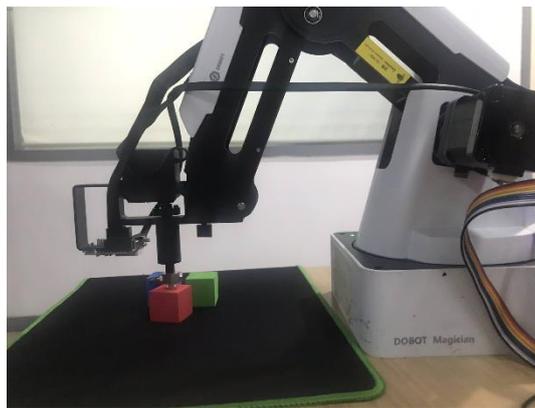


图 4.25 紧贴木块表面



图 4.26 记录标定方块的机械臂坐标

- 颜色标定。在视野范围内放入需要识别颜色的木块，根据提示单击“Action”并使用Signature1、2、3、4分别框选对应颜色的木块，并在选项框中将颜色和标

记匹配。

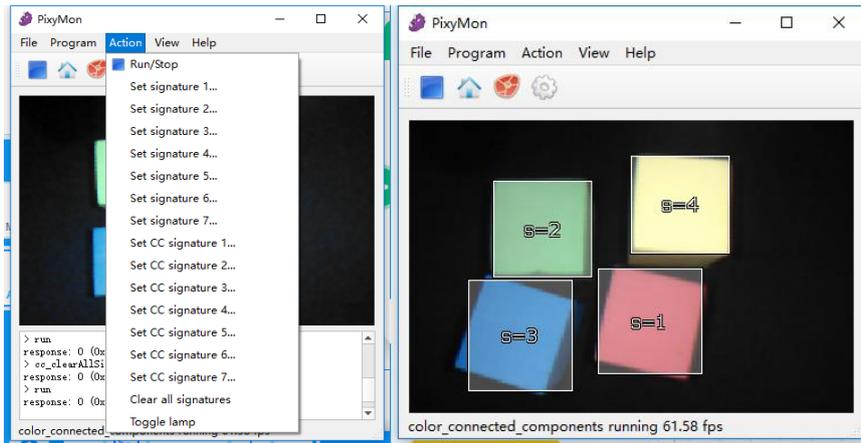


图 4.27 框选木块



图 4.28 颜色匹配

#### 4.5.4 语音识别

表 4.102 初始化语音识别模块

程序指令	
描述	初始化语音识别模块
参数	无
返回	无

表 4.103 添加语音

程序指令	
------	--

描述	添加语音到语音识别
参数	语音内容：编辑语音内容 语音识别短语：选择需添加的语音识别短语序列号
返回	无

表 4.104 检测短语

程序指令	
描述	检测语音模块
参数	选择语音识别列序号
返回	True: 检测到语音 False: 未检测到语音

#### 4.5.5 摇杆

表 4.105 读取按钮状态

程序指令	
描述	获取按钮状态
参数	选择按钮： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 红色按钮</li> <li>• 绿色按钮</li> <li>• 蓝色按钮</li> </ul>
返回	按钮状态 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 按下</li> <li>• 释放</li> </ul>

表 4.106 设置 LED 灯状态

程序指令	
描述	设置LED灯状态
参数	选择LED灯： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 红色</li> <li>• 绿色</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 蓝色</li> </ul> 按钮状态： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 开</li> <li>• 关</li> </ul>
返回	无

表 4.107 读取 LED 灯状态

程序指令	
描述	读取LED灯状态
参数	选择 LED 灯 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 红色</li> <li>• 绿色</li> <li>• 蓝色</li> </ul>
返回	LED 状态 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 开</li> <li>• 关</li> </ul>

表 4.108 读取摇杆数值

程序指令	
描述	读取摇杆数值
参数	选择摇杆坐标轴 <ul style="list-style-type: none"> <li>• x</li> <li>• y</li> </ul>
返回	摇杆数值

表 4.109 读取摇杆按压状态

程序指令	
描述	读取摇杆按压状态
参数	无
返回	摇杆按压状态： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 按压</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 释放</li> </ul>
--	--

## 4.6 AIStarter

### 4.6.1 智能小车

表 4.110 初始化移动底盘

程序指令	
描述	该程序指令用于初始化AI-Starter
参数	无
返回	无

表 4.111 初始化按键

程序指令	
描述	该程序指令用于初始化AI-Starter按键
参数	无
返回	无

表 4.112 设置 LED 灯 Set LED status

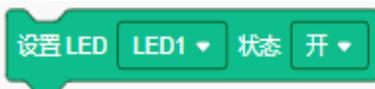
程序指令	
描述	设置LED灯状态
参数	选择LED灯： <ul style="list-style-type: none"> <li>• LED1</li> <li>• LED2</li> </ul> 设置状态： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 开</li> <li>• 关</li> <li>• 闪烁</li> </ul>
返回	无

表 4.113 设置电机参数

程序指令	
描述	该程序指令用于设置电机参数
参数	KP: 比例因子。取值范围: 0.5~2.5 KI: 积分因子。取值范围: 0.05~0.5
返回	无

#### 4.6.2 运动

表 4.114 设置小车运动方向和速度

程序指令	
描述	该程序指令用于设置小车运动方向和速度
参数	运动方向: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 前进</li> <li>• 后退</li> <li>• 左转</li> <li>• 右转</li> </ul> 默认为前进 速度: 可设置范围 (0~100r/m)。默认为1
返回	无

表 4.115 设置小车运动方向\速度\时间

程序指令	
描述	该程序指令用于设置小车运动方向、运动速度和运动时间
参数	运动方向: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 前进</li> <li>• 后退</li> <li>• 左转</li> <li>• 右转</li> </ul> 速度: 可设置范围 (0~100r/m), 默认为1

	时间：默认为1
返回	无

表 4.116 设置小车电机转速

程序指令	
描述	该程序指令用于设置小车电机转速
参数	电机：左电机、右电机。默认右电机 速度：可设置范围（0~100r/m），默认为1
返回	无

表 4.117 开启翻斗模式

程序指令	
描述	开启小车翻斗模式，即卸货模式
参数	选择舵机
返回	无

表 4.118 释放翻斗模式

程序指令	
描述	关闭翻斗模式
参数	选择舵机
返回	无

表 4.119 设置

程序指令	
描述	设置舵机角度
参数	舵机：选择舵机 角度：输入舵机角度
返回	无

### 4.6.3 传感器

表 4.120 启动小车超声波

程序指令	
描述	该程序指令用于启动小车超声波
参数	超声波方位： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 右前</li> <li>• 前</li> <li>• 左前</li> </ul>
返回	无

表 4.121 探测障碍物

程序指令	
描述	该程序指令用于探测小车某个方位是否有障碍物,调用该模块前请先启动对应方位的超声波
参数	障碍物方位： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 右前</li> <li>• 前</li> <li>• 左前</li> </ul>
返回	true: 检测到障碍物; false: 没检测到障碍物

表 4.122 获取超声波探测距离

程序指令	
描述	该程序指令用于获取某个方位的超声波数据,即小车与障碍物距离
参数	超声波方位： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 右前</li> <li>• 前</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>左前</li> </ul> 默认为右前方
返回	探测距离

表 4.123 获取巡线传感器数据

程序指令	
描述	该程序指令用于获取巡线传感器数据
参数	巡线传感器端口： <ul style="list-style-type: none"> <li>IR1</li> <li>IR2</li> <li>IR3</li> <li>IR4</li> <li>IR5</li> <li>IR6</li> </ul>
返回	false: 检测到黑线; true: 检测到白线

表 4.124 获取地磁角度

程序指令	
描述	该程序指令用于获取地磁角度
参数	无
返回	地磁角度值

表 4.125 校准地磁

程序指令	
描述	该程序指令用于设置地磁角度。校准方法：开机后按下最左侧按钮开始校准，校准过程中使小车在空间内分别绕XYZ三轴方向旋转360°以上，旋转完成后按下最左侧按钮结束校准
参数	无

返回	无
----	---

表 4.126 设置颜色传感器白平衡

程序指令	
描述	该程序指令用于设置颜色传感器白平衡
参数	颜色传感器： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 右</li> <li>• 左</li> </ul>
返回	无

表 4.127 设置颜色传感器启停

程序指令	
描述	该程序指令用于设置颜色传感器状态
参数	颜色传感器： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 右</li> <li>• 左</li> </ul> 状态： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 开启</li> <li>• 关闭</li> </ul>
返回	无

表 4.128 获取 RGB 色值

程序指令	
描述	该程序指令用于获取颜色传感器获取的颜色数值
参数	颜色传感器： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 右</li> <li>• 左</li> </ul> 颜色：

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 红色</li> <li>• 绿色</li> <li>• 蓝色</li> </ul>
返回	True: 读取成功 False: 读取失败

表 4.129 获取 RGB 色值

程序指令	
描述	该程序指令用于获取颜色传感器获取的颜色数值
参数	颜色传感器: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 右</li> <li>• 左</li> </ul> 颜色: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 红色</li> <li>• 绿色</li> <li>• 蓝色</li> </ul>
返回	红外传感颜色数值。数值范围: 0~255

表 4.130 获取按键状态

程序指令	
描述	该程序指令用于获取按键状态
参数	按键: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 按键1</li> <li>• 按键2</li> <li>• 按键3</li> </ul>
返回	true: 按键按下 false: 按键释放

表 4.131 获取光敏数值

程序指令	
------	---

描述	该程序指令用于获取光敏传感器数值。
参数	无
返回	返回光敏数值，数值范围：0~4096

表 4.132 设置超声波阈值

程序指令	
描述	该程序指令用于设置超声波传感器检测阈值
参数	设置阈值：设置检测阈值，取值范围：0~51.2cm
返回	无

表 4.133 设置偏移量

程序指令	
描述	设置传感器对应的位置偏移量。
参数	红外对管： <ul style="list-style-type: none"> <li>• IR1</li> <li>• IR2</li> <li>• IR3</li> <li>• IR4</li> <li>• IR5</li> <li>• IR6</li> </ul> 设置偏移量：设置各个红外对管的偏移量。设置偏移量时，需将6个红外对管偏移量设置为以0为中心的对称数据，例如：-3、-2、-1、1、2、3。这样不会导致小车在巡线过程中偏离黑线。
返回	无

表 4.134 获取偏移量

程序指令	
描述	该程序指令用于获取红外传感器偏移量
参数	无
返回	返回偏移量

表 4.135 获取 PID 处理后的偏移量

程序指令	
描述	该程序指令用于获取PID处理后的红外传感器偏移量
参数	无
返回	返回偏移量

表 4.136 获取电机位姿

程序指令	
描述	该程序指令用于获取电机位姿
参数	选择电机： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 右</li> <li>• 左</li> </ul>
返回	电机位姿（编码器获取的脉冲数）

#### 4.6.4 Xbee

表 4.137 读取 Xbee 数值

程序指令	
描述	该程序指令用于读取Xbee数值
参数	无
返回	返回数值

表 4.138 发送 Xbee 数值

程序指令	
描述	该程序指令用于发送Xbee数值
参数	数值：设置需发送的数值
返回	无

表 4.139 比较两个 Xbee 值

程序指令	
描述	该程序指令用于比较两个Xbee值
参数	数值：设置需比较的值
返回	True: 相同 False: 不同

表 4.140 清除 Xbee 缓存

程序指令	
描述	该程序指令用于清除Xbee缓存
参数	无
返回	无



DOBOT

深圳市越疆科技有限公司

[cn.dobot.cc](http://cn.dobot.cc)