# 项目一:智能门禁系统

## 生活趣事:

2019年12月份,百度、京东和支付宝先后推线下"刷脸支付"应用,这不禁让人们猜测,期待已久的"刷脸支付"已走向了商用。对于我们来说,刷脸吃饭正在成改变着我们的生活方式。



刷脸支付

刷脸支付意味着我们出门不用手机,也能完成各种付款。这对某些"忘事佬"的朋友, 简直就是福音,至少出门不会遇见忘记"带脸"的尴尬。同时,人脸识别也可以实现安全监 控,如在智能安防中的智能门禁系统。

而这节课我们就来运用哈士奇的人脸识别功能,来做一个智能门禁系统。

功能介绍:

在这个项目中,我们将学习 HUSKYLENS 的人脸识别功能,利用其内置的机器学习功能,分辨学习过的人脸和其他人脸。当我们的智能门禁系统识别到学习过的人脸时,舵机能

旋转一定角度从而实现开门的功能,同时播放欢快的音乐,给主人疲惫的一天带来一些愉悦。 而当识别到陌生人脸时,蜂鸣器会发出警告声,吓走陌生人。当然了我们的门禁系统还得有 正常的访客功能,所以加入按钮实现门铃功能。这样我们就可以实现智能门禁系统的制作了。

# 材料清单:



## 知识园地:

人脸与人体的其它生物特征(指纹、虹膜等)一样与生俱来,具有唯一性和不易被复制的特性。人脸图像属于最早被研究的一类图像,也是计算机视觉领域中应用最广泛的一类图像,这个项目就是利用了 HUSKYLENS 的人脸识别功能。

人脸识别是基于**人的面部特征信息**进行身份识别的一种生物识别技术。使用摄像头或者 摄像机采集含有人脸的图像或视频,自动检测图像信息和跟踪人脸,对检测到的人脸进行脸 部的一系列相关分析技术。



人脸识别工作原理:

人脸识别的过程中有 4 个关键的步骤:下面简单说明一下这 4 个步骤。



**人脸检测**:寻找图片中人脸的位置,一般会用方框标出。



**人脸对齐**:通过定位人脸上的特征点,识别不同角度的人脸。



**人脸编码**:可以简单理解为提取人脸信息,转换为计算机可以理解的信息。



**人脸匹配**:将人脸信息匹配已有的数据库,从而得到一个相似度分数,给出匹配结果。人脸 识别也被认为是生物特征识别领域甚至人工智能领域最困难的研究课题之一。**人脸识别的困 难**主要是人脸作为生物特征的特点所带来的。



相似性:不同个体之间的区别不大,所有的人脸的结构都相似,甚至人脸器官的结构外形都 很相似。这样的特点对于利用人脸进行定位是有利的,但是对于利用人脸区分人类个体是不 利的。

**易变性**:人脸的外形很不稳定,人可以通过脸部的变化产生很多表情,而在不同观察角度, 人脸的视觉图像也相差很大,另外,人脸识别还受光照条件(例如白天和夜晚,室内和室外 等)、人脸的很多遮盖物(例如口罩、墨镜、头发、胡须等)、年龄等多方面因素的影响。 **人脸识别应用场景:** 

门禁系统: 受安全保护的地区可以通过脸部辨识辨识试图进入者的身分, 比如监狱、看守所、 小区、学校甚至是家里等。

**摄像监视系统**:在例如银行、机场、体育场、商场、超级市场等公共场所对人群进行监视, 以达到身分辨识的目的。例如在机场安装监视系统以防止恐怖分子登机、社保支付防止冒领 等。人脸识别目前在各行各业都有非常广泛的应用,例如学生考勤系统、相机、解锁手机、 人证核验一体机等。



#### 二、HUSKYLENS 人脸识别功能演示

回到我们的智能门禁系统项目, HUSKYLENS 之所以能区分人脸就是因为其内置的机器 学习功能, 它就像一个数据库的采集者, 可以手动录入指定的人脸信息, 并且标记这个信息。 具体怎么操作呢? 先拿出你的 HUSKYLENS, 让我们一起操作一遍。



\*第一次使用摄像头的用户请参照 WIKI 网址进行固件烧录和语言设置:

http://wiki2.dfrobot.com.cn/HUSKYLENS\_V1.0\_SKU\_SEN0305\_SEN0336

# STEP1 上电

HUSKYLENS 连接在 Arduino Uno 主板上的 I2C 接口, 主板通过 USB 线连接电脑, 即可供电。



## STEP2 选择"人脸识别"功能

向左拨动"功能按键",直至屏幕顶部显示"人脸识别"。



### STEP3 学习人脸

把 HUSKYLENS 对准有人脸的区域,屏幕上会用白色框自动框选出检测到的所有人脸,并 分别显示"人脸"字样。



将 HUSKYLENS 屏幕中央的"+"字对准需要学习的人脸,短按"学习按键"完成学习。 如果识别到相同的脸,则屏幕上会出现一个蓝色的框并显示"人脸: ID1"。这说明已经可 以进行人脸识别了。



\* 长按"学习按键"不松开,可以多角度录入人脸。

\* 如果屏幕中央没有 "+"字, 说明 HUSKYLENS 在该功能下已经学习过了 (已学习状

态)。此时短按"学习按键",屏幕提示"再按一次遗忘!"。在倒计时结束前,再次短按 "学习按键",即可删除上次学习的东西

#### 项目实践:

学习完 HUSKYLENS 摄像头的基本操作后,让我们一起来实现智能门禁系统项目。首 先要实现的功能就是摄像头在识别人脸时,能在程序端区分学习过的人脸和未学习过的。其 次就是加入舵机、RGB 灯实现身份验证和开门功能,加入蜂鸣器实现警告、欢迎功能,最 后实现门铃功能。

任务一: 身份验证和开门功能

在这步我们先学习如何使用 HUSKYLENS 摄像头来识别并区分人脸,并能够判断是否 是学习过的,如是学习过的人脸则舵机旋转一定的角度实现开门功能,RGB 灯亮绿灯。否 则 RGB 灯红色闪烁。

任务二:声音警告、欢迎功能

在学习了如何区分人脸并执行反馈功能后,我们就可以在此基础上添加更多的功能,比 如在识别到不同人脸之后能够播放不同的音乐,从而实现声音警告或者欢迎功能。

任务三: 门铃功能

在我们生活的不同场景,所需要的功能不同,这里我们加入门铃功能,需要用中断功能 来实现。

### 任务一:身份验证开门功能

#### 1、硬件连接

HUSKYLENS: I2C 引脚 (T—SDA、R—SCL、+—5V、- —GND)

RGB 灯: 数字引脚 5

按钮: 数字引脚 3

蜂鸣器:数字引脚2

舵机: 数字引脚 9



# 2、程序设计

这里的区分人脸默认摄像头已经学习过指定人脸信息,当摄像头再次看到人脸时,判断 是否是学习过的即可。为了让显示过程更加直白,用主控板的 5 号引脚 RGB 灯亮绿灯表示 识别到的是指定人脸,此时门禁系统应该会实现自动开门的效果,等待人进入后再自动关闭。 若不是之前学习过的人脸,则表示为陌生人,此时舵机不会转动,RGB 灯显示红灯闪烁驱 赶陌生人。

#### STEP1 Mind+软件设置

打开 Mind+软件 (1.6.2 及以上版本),切换到"上传模式",点击"扩展",在"主 控板"下点击加载"Arduino Uno",在"传感器"下点击加载"HUSKYLENS AI 摄像头", 在"执行器"下点击加载"舵机模块",在"显示器"下点击加载"WS2812 RGB 灯"。

				Q B	汞						
主控板 套件	扩展板	传感器	执行器	通信模块	显示器	功能模块	网络服务	用户库			
不到你想要的? 数量很少	? 点击这里查看	帮助									
如载:											
4											
20											
N0305[SEN0336											
HUSKYLENS AI摄像头											
人工智能视觉传感器,支持人脸											
1-2703/01-3*23-218E											
如戰:											
ha st.:				B		6					
hu载:				Free		~	$\supset$	0			
	6			<b>S</b>		1	$\geq$		8		
na #k:	DFR0023		DFROD				$\geq$		8		
hu 载: 	() () () () () () () () () () () () () (		DHR00	A7/55K013/ HT11/22温湿度传	<b>●</b> 感器	0024(k11021)05 D518B20温	アの町で	SENICOL			







### STEP2 指令学习

来认识一下主要用到的几条指令。







STEP3 流程图分析



# 3、程序示例



# 4、运行效果

摄像头提前学习好一张人脸,将上面程序上传到主控板后,当摄像头看到指定人脸,则 RGB 灯会显示绿色效果,并按顺序依次点亮,之后舵机会从设定的 10°旋转到 100°,实现开门 的效果,等人通过后再自动关门。当看到其他人脸时,舵机不会转动, RGB 会亮红色闪烁 进行警告。



识别正确

识别错误

# 任务二:声音警告、欢迎功能

1、程序设计:

在这里,完善一下之前的代码,当没有人路过我们门禁系统或者不是本人路过时,可以 在 RGB 和舵机做出反应时加入一段音乐,一首赞美的,一首搞怪的。比如迪迦奥特曼主题 曲的《奇迹再现》里的"梦想成真不会遥远"和《丑八怪》里的"丑八怪"。

如何加入音乐呢? 这里使用套件中的蜂鸣器。

如何找乐谱呢? 上网搜索《奇迹再现》、《丑八怪》简谱,截取需要的段落。

如何编写程序呢?在 Mind+, 自带播放音符指令, 分为低、中、高音, 还有各种节拍。

	v.œ	2180	2	_ 1	ntalaji	ida neb i	w ±	调头	<i>c</i>	-1	21			ሰት	G	12 -												
	ЖН		2			4= #-31			-		51	-								-		-		Т	-	-		٦
							T		1		ſ	T		T	T		T	1		2	1	ſ	T	8	T	Т	T	
							in a star			30 - S					2	Æ.	D/	D3				-					10.00	
															-	IRU		00	8									
2	-													1	1			1				1						
1		끖턭	42I	841	2		SID) (	峰田	白景	暗	调	ኤ	1	任	C /(	-3	=	拍	ъ	1/	2 •							
		a		-	den se		12.2		- HI		1000		-	1940	-/-													

-	-						
							✓ 1/2
							1/4
							1/8
							整拍
							双拍
							信止

如何将乐谱与指令对应呢? 这里提供一个简单的识别方法, 以音符 2 为例, 如下表。

低音	2	1拍	2
中音	2	1/2 拍	2
高音	Ż	1/4 拍	2

# 2、程序示例:



# 3、运行效果:

提前在摄像头上学好你自己的人脸,将程序上传到主控板中,运行程序时摄像头只要看见你,RGB 会按顺序依次点亮,蜂鸣器会唱一段"你梦想成真不会遥远"的旋律,而舵机 也会旋转一点角度打开们后,待人通过后又会自动关闭。如果摄像头对着其他人,RGB 灯 会全部亮红色闪烁,警告陌生人,蜂鸣器会唱"丑八怪"。如果没有人脸时,灯会灭,蜂鸣 器也不会播放音乐。 思考: 如果有人来访呢, 如何解决?

# 任务三: 实现门铃功能

1、程序设计:

在之前代码的基础上,增加按钮控制蜂鸣器的代码,我们应该加在哪呢?先想象一下场 景,当有人到访时(不是之前学习过的人脸),先是触发之前的程序,播放"丑八怪"。在 这结束或者任何时候有人按下按钮,此时我们的系统都应该有所反应。而我们的中断正好有 这样的功能,能够停止当前的事情而去触发中断的程序,因此在这我们使用了中断来解决这 一问题。

2、程序示例:



#### 3、运行效果:

提前在摄像头上学好你自己的人脸,将程序上传到主控板中,运行程序时摄像头只要看 见你,RGB 会按顺序依次点亮,蜂鸣器会唱一段"你梦想成真不会遥远"的旋律,而舵机 也会旋转一点角度打开们后,待人通过后又会自动关闭。如果摄像头对着其他人,RGB 灯 会全部亮红色闪烁,驱赶陌生人,蜂鸣器会唱"丑八怪"。如果没有人脸时,灯会灭,蜂鸣 器也不会播放音乐。在以上过程中,任意时刻按下按钮音乐都会切换到"叮咚",而实现访 客访问的功能。如果没有人脸时,灯会灭,蜂鸣器也不会播放音乐。

#### 项目小结:

通过门禁系统项目,我们了解了人脸识别的工作原理,学习了 HUSKYLENS 上人脸识 别算法的指令应用。在人工智能视觉识别领域,人脸识别是不可或缺的一部分,也有丰富的 应用场景,大家一起来开动脑筋,想一想还能做出哪些人脸识别的应用呢。 知识点回顾:

1、了解人脸识别的工作原理;

2、学习 HUSKYLENS 人脸识别的相关指令。

#### 项目拓展:

这个项目中,我们将人脸识别与音乐及一些传感器结合,设计了一个门禁警报系统,但 是如果应用在实际场景中,蜂鸣器报警的声音实在太小,所以能不能将它与物联网相结合 呢?可以尝试做一个家庭警报系统吧,利用摄像头检测门口是否有陌生人,如果陌生人停留 的时间过长且没有按下门铃访问,那么利用物联网发送消息到主人的电脑或者手机上,甚至 还可以实现远程开门的功能。

# 项目二: 植物保护系统

# 生活趣事:

中国是自古以种植水稻为大宗的农业大国,稻区覆盖辽阔,主产区分布于秦岭淮河一线 以南(如:长江中下游平原、珠江三角洲、东南丘陵、云贵高原、四川盆地等地),种植总 面积大约在4.3-4.4亿亩之间。水稻种植从原始人畜耕作到机械耕种是农业发展的一大进步, 但基于稻田分布广泛、人工成本高、耗时长、耕作信息采集残缺、不及时等特点,新型物联 网种植的出现,使现代农业实现了又一次质的飞跃。



其中新型物联网种植中,有一项技术就是智能驱赶技术(包括声、光、假人驱赶),这 节课我们就来运用哈士奇的物体识别功能,来实现一个通过声音来驱赶动物,并通过 SloT 进行运程监控的植物保护系统。

# 功能介绍:

在这个项目中,我们将学习 HUSKYLENS 的物体识别功能,利用其内置的机器学习功能,分辨学习过的动物,并做出蜂鸣器实现声音驱赶的功能。当同一时间识别到的动物达到预定上限时,通过物联网模块发送至 SloT,便于管理人员监测,此时也可以点亮一盏 LED 给予管理人员警示作用,以便更好的保护农作物的生长。通过这些功能的实现就能制作出一个植物保护系统了。

# 材料清单:

Arduino uno ×1	扩展板 ×1	HUSKYLENS ×1
€ PESSAUT Micro Servo 9g DF9GMS		Contraction of the second seco
舵机 ×1	物联网模块 ×1	蜂鸣器 ×1
LED 灯×1		

## 知识园地:

图像识别技术是人工智能的一个重要领域。它是指对图像进行对象识别,以识别各种不同模式的目标和对像的技术。而我们这个项目就是借助 HUSKYLENS 传感器的**图像识别**功能来对猫狗进行区分和识别。

#### 一、什么是图像识别?

图像识别,是指利用计算机对图像进行处理、分析和理解,以识别各种不同模式的目标 和对象的技术,是应用深度学习算法的一种实践应用。现阶段图像识别技术一般分为人脸识 别与商品识别,人脸识别主要运用在安全检查、身份核验与移动支付中;商品识别主要运用 在商品流通过程中,特别是无人货架、智能零售柜等无人零售领域。



#### 图像识别工作原理:

图像的传统识别流程分为四个步骤:



图像采集: 顾名思义, 通过摄像头采集图像, 为了后面的识别工作做准备。 图像预处理: 经过一系列算法, 对图像中的一些信息进行分析和处理。

特征提取:根据上步处理过的信息,在其中提取关键信息,如:颜色、外轮廓等等。

图像识别:将提取的信息与样本库中的内容进行比对,在 HUSKYLENS 传感器的图像 识别中既包含内置的样本库还可以通过学习来丰富样本库。

#### 图像识别技术与其他识别技术的异同:

到现在我们已经学了许多摄像头识别的功能,如人脸识别、颜色识别等等,那他们之间 有什么区别呢?

首先是人脸识别,人脸识别也是图像识别的一种,我们可以这么理解,人脸识别是专门 用于区分人脸的图像识别。在场景中就就是:一群人经过人脸识别摄像头,如果提前录入过 数据,它就能精确的"叫出"每一个人的名字,而图像识别功能得出的结果就是:人、人、 人。因为它只能识别物体的类别而不能对个体进行区别。

那我们就想到,那图像识别和物体追踪是不是有点像呢?都是识别物体的功能,但是细 心观察就能发现,物体追踪功能只能学习并追踪单一一个物体,而图像识别可以识别多种物 体。这是因为,物体追踪可以对一个物体的多个角度进行学习,当你让HUSKYLENS 传感 器学习物体的时候缓慢旋转角度就能够学习这个物体的各个角度的样子,这样就可以非常精 准的追踪,而物体识别是学习物体的一个面,当你旋转物体的时候就无法识别了。

颜色识别和二维码识别则是对某些功能定向的识别功能,相信大家不会搞混。

#### 图像识别技术主要应用在以下领域:

1. 生物医学:

图像识别在现代医学中的应用非常广泛,它具有直观、无创伤、安全方便等特点。在临床诊断和病理研究中广泛借助图像识别技术,例如在新冠肺炎期间,就出动人工智能来进行快速审阅病人 CT 的应用。

2. 遥感图像识别:

航空遥感和卫星遥感图像通常用图像识别技术进行加工以便提取有用的信息。该技术主要用于地形地质探查,森林、水利、海洋、农业等资源调查,灾害预测,环境污染监测,气象卫星云图处理以及地面军事目标识别等。

#### 二、HUSKYLENS 中的物体识别

本功能可识别这是什么物体,并追踪。目前仅支持 20 种物体,分别为:飞机、自行车、 鸟、船、瓶子、巴士、汽车、猫、椅子、牛、餐桌、狗、马、摩托车、人、盆栽植物、羊、 沙发、火车、电视。20 种物体的英文名称,分别为: aeroplane, bicycle, bird, boat, bottle, bus, car, cat, chair, cow, diningtable, dog, horse, motorbike, person, pottedplant, sheep, sofa, train, tvmonitor.默认设置为只标记并识别一个物体。本章节采用标记并识别 多个物体为例进行演示。

#### (1) 操作设置

向左或向右拨动"功能按键",直至屏幕顶部显示"物体识别"。长按"功能按键", 进入物体识别功能的二级菜单参数设置界面。

向左或向右拨动"功能按键",选中"学习多个",然后短按"功能按键",接着向右拨动"功能按键"打开"学习多个"的开关,即:进度条颜色变蓝,进度条上的方块位于进度条的右边。再短按"功能按键",确认该参数。



向左拨动"功能按键",选中"保存并返回",短按"功能按键",屏幕提示"是否保存参数?",默认选择"确认",此时短按"功能按键",即可保存参数,并自动返回到物体识别模式。

(2) 侦测物体

把 HuskyLens 对准目标物体,在屏幕上,会有白色框自动框选出识别到的所有物体, 并显示对应的物体名称。目前只能识别并框选 20 种物体,其余物体无法识别和框选。



(3) 标记物体

把 HuskyLens 对准目标物体,当屏幕上显示的物体被检测到并显示其名字时,将屏幕 中央的"+"字对准该物体的白色框中央,短按"学习按键"进行标记。此时,框体颜色由 白色变为蓝色,并显示其名字和 ID1,同时有消息提示:"再按一次继续,按其他按键结束"。 如要继续标记下一个物体,则在倒计时结束前按下"学习按键",可以继续标记下一个物体。 如果不再需要标记其他物体了,则在倒计时结束前按下"功能按键"即可,或者不操作任何 按键,等待倒计时结束。

HuskyLens 显示的物体 ID 与标记物体的先后顺序是一致的,也就是: ID 会按顺序依 次标注为"ID1","ID2","ID3",以此类推,并且不同的物体 ID 对应的边框颜色也 不同。



(4) 识别物体

HuskyLens 再次遇到标记过的物体时,在屏幕上会有彩色的边框框选出这些物体,并显示物体名称与 ID。边框的大小随着物体的大小而变化,自动追踪这些物体。同类物体,有相同颜色的边框、名字和 ID。支持同时识别多类物体,比如同时识别出瓶子和鸟。



这个功能,可以作为一个简单的筛选器,从一堆物体中找出你需要的物体,并且做追踪。 小提示:此功能不能区分同类物体间的不同,比如:只能识别出这是猫,但不能识别出 这是什么猫。有别于人脸识别,人是一类,但可以区分不同的人脸。

## 项目实践:

学会哈士奇的物体识别功能后,让我们一起来实现植物保护系统项目。首先要实现的功能就是摄像头在识别动物(小鸟)时,能在程序端区分学习过的动物。其次就是加入蜂鸣器, 实现声音驱赶动物的功能,最后通过物联网模块实现运程监控功能。

任务一: 实现声音驱赶功能

在这步我们先学习如何使用 HUSKYLENS 摄像头来识别物体(小鸟),并能够判断是 否是学习过的,如果是识别过的动物,则通过蜂鸣器发出声音,实现声音驱赶功能,否则蜂 鸣器不发音。

任务二: 实现远程监控功能

在学习了如何区分人脸并执行反馈功能后,我们就可以在此基础上添加物联网模块从而 实现运程监控功能,也可加入 LED 对管理人员进行灯光提醒。

# 任务一: 识别动物

#### 5、硬件连接

HUSKYLENS: I2C 引脚 (T—SDA、R—SCL、+—5V、- —GND)

蜂鸣器: 数字引脚 5

LED 灯: 数字引脚 4

物联网模块:UART 口(T—RX(绿线)、R—TX(绿线)、+—VCC、- —GND),上传 程序时需拔掉 RX,上传成功后再插上。

舵机: 数字引脚 9



# 6、程序设计

这里的区分动物默认摄像头已经学习过指定动物的信息(可能是对植物园正常生长有害的动物,这里我们识别的是小鸟),当摄像头再次看到动物时,判断是否是学习过的即可。 此系统运行时,舵机每隔一段时间(具体时间可以自己设定),就会旋转一定角度,从而实 现自动巡查的功能。巡查过程中遇到之前学习过的动物时,蜂鸣器就会发出声音对该动物进 行驱赶。

#### STEP1 Mind+软件设置

打开 Mind+软件(1.6.2 及以上版本),切换到"上传模式",点击"扩展",在"主控板"下点击加载"Arduino Uno",在"传感器"下点击加载"HUSKYLENS AI 摄像头",在"执行器"下点击加载"舵机模块",在"通信模块"下点击加载"OBLOQ 物联网模块"。

♥ 返回					255	<b>半土!</b> 全奴
主控板	套件	扩展板	传感器	执行器	通信模块	显示器
找不到你想要的?	? 数量很少?	<u>点击这里</u> 查看	帮助			
DFR0497	Å	DFR0221		DFR021		
<b>micro</b> 把作品连接到	<b>:bit</b> 实体世界。	L Leonardo	eonardo D主控板控制的设备	i Ardu	Arduino Uno ino Uno主控板控	<b>0</b> 制的设备





Mind+ V1.6.2 RC2.0 植物保护系统。	.b3				- 0
		选择通信模块		Q 28	
主控板 套件	扩展板 传感器 执行	器 通信模块 显示器	功能模块 网络服务	用户库	
8不到你想要的? 数量很少? 8加载:	<u>点击这里</u> 查看帮助				
BLOQ物联网模块 通过WI-FI接收和发送物联网信					
8					
红外发射模块 可发射标准38KHz调制的红外信	红外接收模块 可接收标准38KHz调制的红外信	GPS信号接收模块 GPS信号接收模块	NFC模块 用于近距离无线通讯,可以实现	MIDI MIDI總故關	
5	6		读卡写卡		

### STEP2 指令学习

来认识一下主要用到的几条指令。

	JuskyLens 初刻	的化引脚为 💽 直	到成功
		通讯方式: 12C	T
		地址: 0x32	7
		SDA(緑): A4	Y
1	- A - A - A - A	SCL(盐): A5	7
	初始化,仅需执行一次,放在 口, I2C 地址不用变动。注意 与程序中一致,否则读不出数	主程序开始和循环执行: HUSKYLENS <b>端需要在</b> 如据。	之间,可选择 I2C 或软串 E <b>设置中调整"输出协议"</b>



	从请求得到的"结果"中获取是否 IDx 已经进行了学习
	HuskyLens 从结果中获取ID 1 方框 • 是否在画面中?
6	从请求得到的"结果"中获取是否 IDx 在画面中, 方框指屏幕上目标为方框的的算法, 箭头对应屏幕上目标为箭头的算法, 当前仅为巡线算法时选择箭头, 其他算法都选择方框。

STEP3 流程图分析



# 7、程序示例



# 8、运行效果

摄像头跟随着舵机在 10 到 170°间进行巡逻,当摄像头再巡逻的过程中遇到之前学习过的 动物时,系统通过蜂鸣器对该动物进行驱赶,从而实现声音驱赶功能。



# 任务二: 实现运程监控功能

# 2、程序设计:

在之前代码的基础上增加物联网的功能模块,实现当识别到的动物超过一定数量时,发送消息至网页端,并通过点亮 LED 灯,实现提醒管理人员的效果。

特别提示:这里使用 SloT 的具体操作没有详细说明,如果有不会的地方可以通过这个 网址链接进行相应设置的学习:

https://mc.dfrobot.com.cn/thread-281129-1-1.html

## 2、程序示例:


#### 3、运行效果:

提前在摄像头上学好"HUSKYLENS"内置的动物,将程序上传到主控板中,运行程序 时舵机会在 10°—170°的角度进行巡逻,当摄像头只要看见之前学习过的动物,蜂鸣器就 会发出驱赶声音对该动物进行驱赶。当同一时间遇到的动物到达一定上限时,说明对农作物 影响很大,需要通过物联网模块远程发送消息到管理员,同时也可以点亮 LED 对管理员进 行提示,这样以便更好的保护农作物的生长。

## 项目小结:

通过植物保护系统项目的学习,我们又了解了"HUSKYLENS"的一新功能物体识别功能,可以继续完善此项目。当然啦,我们运用物体识别功能还可以做更多有趣的项目,你想到了什么好玩的项目了吗,赶紧动手试试吧!

知识点回顾:

1、了解物体识别的工作原理;

2、学习了 HuskyLens 物体识别的学习过程;

3、学习了 HuskyLens 物体识别的相关指令。

### 项目拓展:

这个项目中,我们运用蜂鸣器模块对动物进行声音驱赶,但现实过程中我们的蜂鸣器声 音较小达不到很好驱赶动物的效果。还有什么办法能很好的实现驱赶功能呢?其实我们还可 以利用多个舵机组合成一个假人,再对假人进行一些装饰,可以做成动物天敌或者是人的样 子,通过代码控制舵机运动,从而达到驱赶的效果。

# 项目三: 借还书系统

### 生活趣事:

我们从小到大,对图书馆都不陌生吧。我小时候去学校的图书馆借书时都需要有一个借书证, 这个证件上会有着我的一些相关信息,凭着这样一个证件我就能借到书了。而现在借书更加 方便了,可以是一个二维码,也可以是学生证(甚至是自己的饭卡)就可以用来借书。先让 我们来回忆一下我们借书的流程吧,如下图。

正常图书馆借书操作流程图:



而今天我们就使用哈士奇的标签识别功能,制作一个可以通过二维码来借书和还书的一个借还书系统。

### 功能介绍:

在这个项目中,我们将学习 HUSKYLENS 的标签识别功能,利用其内置的机器学习功能,分辨学习过的标签,而标签上面的信息录入我们在这就不进行设置了。我们假设这个标签包含了我们的信息,录入系统后就可以进行借书还书等操作,也可以通过 SloT 的功能记录借书及还书的时间,并发送相应消息至管理员处,实现远程监控的功能。

# 材料清单:

Arduino uno ×1	扩展板 ×1	HUSKYLENS ×1
6 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		Digital Push Billon
舵机 ×1	物联网模块 ×1	按钮 ×1

# 知识园地:

我们仔细观察现在学习的借书过程,会发现无论是人工借还书还是自助借还书,都是通过扫码装置对借书证条形码(或是内置小芯片)进行扫码,每个借书者拥有的条码都是不一样的,所以我们只需找到扫码装置和条形码的替代品就可以实现我们的项目了。



扫码装置----->HUSKYLENS的标签识别功能

条形码----->AprilTag

一、什么是标签识别?

**标签识别技术**(简称**标识技术**)是指对物品进行有效的、标准化的编码与标识的技术手段,它是信息化的基础工作。随着人们对于健康和安全的意识越来越强,食品行业对产品的质量和安全性(从原料,运输,到生产、贮藏以及涉及的追溯和管理)的要求越来越高、越来越多。标识在满足企业对产品追踪追溯需求等方面也起到了很重要的作用。

标识技术主要有条形码技术、IC 卡技术、射频识别技术、光符号识别技术、语音识别 技术、生物计量识别技术、遥感遥测、机器人智能感知等技术。



二、什么是 AprilTag?

**AprilTags** 是一个出自密歇根大学项目团队的视觉基准系统,主要用于 AR,机器人和 相机校准等领域。标签的作用类似于条形码,存储少量信息(标签 ID),同时还可以对标 签进行简单而准确的 6D (x, y, z, 滚动,俯仰,偏航)姿势估算。



# 三、HUSKYLENS 识别 AprilTag 原理

AprilTag 识别过程主要包含如下步骤:

1、边缘检测,寻找图像中的边缘轮廓。



2、四边形检测,找出轮廓中的四边形。



3、解码,对找出的四边形进行匹配、检查。



通过这些步骤,HUSKYLENS 的标签识别功能就能识别不同的 AprilTags,因此,我们 只需要将不同的 AprilTags 贴在不同的商品上就可以实现识别对应商品了。

#### 四、HUSKYLENS 传感器-标签识别功能演示

#### 1、侦测标签

当 HuskyLens 检测到二维码标签时,屏幕上会用白色框自动框选出检测到的所有二维码标签。



#### 2、学习标签

将 HuskyLens 屏幕中央的"+"字对准需要学习的标签,短按或长按"学习按键"完 成第一个标签的学习。松开"学习按键"后,屏幕上会提示:"再按一次按键继续!按其他 按键结束"。如要继续学习下一个标签,则在倒计时结束前按下"学习按键",可以继续学 习下一个标签。如果不再需要学习其他标签了,则在倒计时结束前按下"功能按键"即可, 或者不操作任何按键,等待倒计时结束。



标签 ID 与录入标签先后顺序是一致的, 也就是: 学习过的标签会按顺序依次标注为"标签: ID1", "标签: ID2", "标签: ID3", 以此类推, 并且不同的标签对应的边框颜色也不同。

#### 3、识别标签

HuskyLens 再次遇到学习过的标签时,在屏幕上会有彩色的边框框选出这些标签,并显示其 ID。边框的大小会随着二维码标签的大小进行变化,边框自动追踪这些二维码标签。



### 项目实践:

学会哈士奇的标签识别功能后,让我们一起来实现借书系统的功能。首先要实现的功能就是 摄像头能识别不同标签,每一个标签代表着不同的借书者,这里我们自定义一个变量为借书 者 A 表示一名借书者。通过液晶显示屏实时的对我们的操作进行显示。然而我们的借还书 系统有借书也有还书,因此我们需要用一个按钮来对状态进行切换。最后通过物联网模块, 实现远程监控。

任务一: 实现借书和还书功能

在这步我们先学习如何使用 HUSKYLENS 摄像头对标签进行学习,如是已学习的标签 就可进行借书和还书。这里我们设置一个变量,通过变量的变化进行借还书判断(0和1, 0代表借书,1代表还书)。首先是借书,初始每人最多借两本书,当到达上限时,则需要 先还书才能进行下一次借书。其次是还书,还书的基础是我们先有借书(所以初始要设置借 书数为1或者2),借还书的数量变化我们都可以通过显示屏进行实时的显示。

任务二: 实现功能切换

在完成借书和还书的功能后,我们需要把他们和在一起,因此需要用按钮对借书和还书的状态进行切换。

任务三: 实现远程监控功能

完成以上功能后,我们想对每次借书和还书的时间都有一个记录(借还书的日期),以 及可以提醒管理员某类书籍可能库存不足的问题。要实现这些功能,我们可以通过物联网模 块实现远程监控功能。

#### 任务一:实现借书和还书功能

#### 9、硬件连接

HUSKYLENS: I2C 引脚(T—SDA、R—SCL、+—5V、- —GND)

按钮: 数字引脚 4

物联网模块: UART 口 (T—RX (绿线) 、R—TX (绿线) 、+—VCC、- —GND) , 上传

程序时需拔掉 RX, 上传成功后再插上。

LCD 显示屏: I2C 引脚 (SDA—SDA、SCL—SCL、VCC—5V、GND—GND)



### 10、程序设计

我们需要通过 HUSKYLENS 扫码实现借书者 A 进行借书和还书功能,因此设置变量"借书数"并设置初始数值为 0 (说明没有进行借还书操作)。而我们借书数最大值可以设置为 2 代表每人最多能同时借两本书。如果使用 HUSKYLENS 对 AprilTag 码进行扫码操作时, 液晶显示屏实时的显示"借书数"的值,每次扫码都对借书数进行增加 1,当借书数到达 2 时,则显示屏提示"need to return"。当进行还书操作时,每次扫码对"借书数"进行减一操作,当没有书可还时,则提示"No return"。

#### STEP1 Mind+软件设置

打开 Mind+软件 (1.6.2 及以上版本),切换到"上传模式",点击"扩展",在"主 控板"下点击加载"Arduino Uno",在"传感器"下点击加载"HUSKYLENS AI 摄像头", 在"通信模块"下点击加载"OBLOQ 物联网模块",在"显示器"下点击加载"LCD1602 模块"。

			a a second a	
主控板    套件	扩展板 传感器	执行器	通信模块	显示
不到你想要的?数量很少?	<u>点击这里</u> 查看帮助			
				H
FR0497		DFR021	ا : کی 29ستلہ سے ہ	H.
micro:bit	Leonardo		Arduino Une	D
把作品连接到实体世界。	Leonardo主控板控制的设备	r Ardu	ino Uno主控板控	制的设备







#### STEP2 指令学习

来认识一下主要用到的几条指令。

HuskyLens	初始化引脚为 🜔	直到成功	
	通讯方式: 12C	7	
	地址:	0x32 🔹	
	SDA(绿):	A4 🔻	
- a - a - a	SCL(蓝):	A5 🔻	
初始化,仅需执行一次,放 	攻在主程序开始和循环	执行之间, 可选择	12C 或软串
口,I2C 地址不用变动。 沾	主意 HUSKYLENS 端評	需要在设置中调整	"输出协议"
与程序中一致,否则读不	出数据。		



	从请求得到的"结果"中获取是否 IDx 已经进行了学习
	HuskyLens 从结果中获取ID 1 方框 - 是否在画面中?
6	从请求得到的"结果"中获取是否 IDx 在画面中, 方框指屏幕上目标为方框的的算法, 箭头对应屏幕上目标为箭头的算法, 当前仅为巡线算法时选择箭头, 其他算法都选择方框。

#### STEP3 流程图分析



# 11、程序示例

(1) 借书示例程序, 需设置"借书数"的初始值为 0。



(2) 还书示例程序,需设置"借书数"的初始值设为1或者2,这样才能实现还书操作。



# 12、运行效果

当选择示例程序(1)时,HUSKYLENS 摄像头识别到 AprilTags 识别码,则可以进行 借书操作。当扫描到之前学习过的标签时,显示屏会显示"YES"(显示屏只能显示英文, 具体内容可以自行设置),说明是可以进行借书操作。3s后,屏幕显示"move the QR", 则提示需要把标签移开摄像头之外,之后显示此次借书数。



当选择示例程序(2)时,HUSKYLENS 摄像头识别到 AprilTags 识别码,则可以进行还书操作。当扫描到之前学习过的标签时,显示屏会显示"YES",说明是可以进行还书操作。3s 后,屏幕显示" move the QR",则提示需要把标签移开摄像头之外,之后显示还需还书数。



# 任务二: 实现功能切换

# 3、程序设计:

综合上面的代码,把他们结合成一个项目,因此需要一个切换的功能,这里我们选择按 钮来进行切换。程序逻辑上是要用一个变量去控制程序在不同的状态下的切换,因此我们设 置一个名为"切换功能"的变量,并初始化值为0。当值为0时,我们设置为借书状态。当 值为1时,则是还书状态。同时呢,我们可以完善我们的显示屏显示的内容,达到很好的 提示借书者的功能。

# 2、程序示例:



# 3、运行效果:

在之前程序的基础上增加了按钮切换状态的功能。当程序运行时,屏幕显示"Press button to select status",提示为按下按钮选择功能状态,默认为借书状态。此时直接用 HUSKYLENS 摄像头扫描标签时,则直接可以进行借书。当借好书之后,按下按钮就可以切 换状态,从而进行还书。

## (1) 状态选择



(2) 借书状态



(3) 还书状态



# 任务三: 实现远程监控功能

# 1、程序设计:

完成上面的设计之后,我们尝试增加物联网模块。可以记录借书和还书的时间。当然当库存 的书小于两本时,可以通知管理员等。这些功能我们该怎么实现呢?首先时借书和还是的时 间,其实很简单,因为我们的 SloT 可以自动的记录收到消息的时间,因此只要使用物联网 模块在借书或者还书的时候发生消息当网页端即可。而对于管理员的通知,为了方便实现效 果,我们可以设置库存为 3 (库存可以自行设定,但这里方便实现效果我们设置为 3),当 小于 3 时,就通知管理员库存不足。

#### 提示 SloT 的相应设置详情链接:

https://mc.dfrobot.com.cn/thread-281129-1-1.html

# 2、程序示例:

🔤 Uno 🗄	E程序 g mgtt初始化	後日一棟串口・	· Rx(録) 0 ·	・ Tx(蓝) 1・	1
Oblor	- 191¥111 a 🐲	速 本 Tonic	n • 1		r -
Wi-Fi:					
3	Wi-Fi名称:	DFRobot-g	uest		
1	Wi-Fi密码:	•••••	$\sim$		
物联网	P台参数:			on t	
	lot_id:	siot		tus	0
	lot_pwd:		$\sim$		1
Ð	Topic 0:	jieshu/jiesh	uzhe	× .	
-	Topic_1:	jieshu/guar	ilizhe		
服务器:	SIOT		7		
	io地址:	192,168,9,1	4	-	~





# 3、运行效果:

当程序运行时,需要等 SIoT 连接成功后(物联网模块亮绿灯后),才能通过按钮进行 功能切换选择,当我们选择借书状态时。摄像头扫描到标签时,完成借书过程时,显示屏显 示为 "borrow: 1", 网页端的 "jieshuzhe" 的消息显示为 "已借 1",而网页端的 "guanlizhe" 显示为 "库存不足",正好满足我们的功能设计。



当 SIoT 连接成功后,在 SIoT 项目下生成了"jieshu"的项目。

SIOT 项目列表 设备列表 发送消息	siot 退出登陆
项目ID 100条 * 査询 项目ID 备	操作
zhiwubaohu	查看设备列表 添加备注 <del>删除</del>
jieshu	查看设备列表 添加备注 删除

### 点击"jieshu"项目下的"查看设备列表",可以看我们发送的两个消息

SloT 项目	列表 设备列	列表 发送消息				siot 追出
eshu的设备						
项目ID		设备名称	100条	•	查询	
项目ID	名称		备注	操作	F	
ieshu	jieshuzh	e		查看	前息 7	删除设备 添加备注
ieshu	guanlizh	e		查看	消息 濯	删除设备 添加备注

#### 点击 "jieshuzhe" 的 "查看消息" 可以看到

Торіс	消息	时间
jieshu/jieshuzhe	A已借:1.00	2020-04-20 16:39:36

点击 "guanlizhe" 的 "查看消息" 可以看到

Торіс	消息	时间
jieshu/guanlizhe	库存不足	2020-04-20 16:39:37
jieshu/guanlizhe	库存充足	2020-04-20 16:39:25
jieshu/guanlizhe	管理者	2020-04-20 16:39:14

# 项目小结:

通过借还书系统项目,我们了解了"HUSKYLENS"的又一新功能标签识别功能,通过 标签识别我们基本实现了借书和还书两个功能(以及显示借还书的日期),并且可以发送消 息给管理者达到提示的功能。

知识点回顾:

- 1、了解标签识别的工作原理;
- 2、学习了 HuskyLens 标签识别的学习过程;
- 3、学习了 HuskyLens 标签识别的相关指令;
- 4、变量的灵活运用,实现不同的效果。

### 项目拓展:

这个项目中,我们只做了一个借书者的借书和还书,在此功能上你能不能增加2个新的借书者?完成添加新的借书者后,想一想如果是图书管书管理系统的话,还缺少什么功能呢?想到的话可以动手试试哦!

# 项目四: 英语单词游戏

### 生活趣事:

游戏是一个很大的话题,现在大家都在玩。不管是什么年龄段的都有着属于自己的游戏。 当然了我们也不能玩物丧志,适当的玩游戏甚至有助于我们智力的开发。如果发明一款跟学 习有关的游戏,能让孩子在玩的同时能学到一点有用的东西那就再好不过了。

而我小时候玩过一款小霸王游戏机,里面也有这样一款英语单词学习的游戏,而且它的 背景音乐是"春天在哪里"让我记忆犹新,今天我们就来做这样一个游戏用于对英语单词的 学习。



### 功能介绍:

在这个项目中,我们将学习 HUSKYLENS 的物体跟踪功能,利用其内置的机器学习功能,分辨学习过的物体并随其一起运动。运用到了 1.6.3 版本的 Mind+,使用其新增的功能,实时模式下支持 HUSKYLENS 编程。点击小绿旗开始游戏,我们通过学习人脸,来实

现追踪功能。当人脸在哈士奇识别范围内时,程序判断是否是学习过的人脸,如果是则执行 Mind+机器人跟着人脸运动,我们可以通过人脸在 HUSKYLENS 识别范围内运动,从而控 制 Mind+机器人的运动(游戏开始背景)。同时会有物品从舞台上方掉落下来,当物品碰 到 Mind+机器人时(游戏进行背景),则得分加1,当错过 Mind+机器人,碰到物体边缘 时,则得分减1。当得分大于20分(可以根据游戏难度进行设置),则停止脚本(切换 victory 背景),结束游戏。

### 材料清单:



### 知识园地:

当我们需要追踪一个活动的物体时,除了人工操作以外就需要使用到视觉物体追踪技术了, 这项技术广泛应用在我们的生活中,如视频监控、无人机跟随拍摄等。我们这个项目就是利 用 HUSKYLENS 的**物体追踪**功能来实现单词游戏机的。

#### 一、什么是物体追踪?

**物体追踪**是人工智能视觉识别中非常重要的一个功能,属于物体行为识别的一个类别。 物体追踪是计算机视觉中的一项重要任务,是指对视频序列中的目标状态进行持续推断的过 程,简单来说就是识别指定目标并追踪或者追踪摄像头视觉范围内移动的物体。物体追踪技 术在军事和民用方面都有着十分广泛的应用。



#### 物体追踪工作原理:

通过单摄像头采集图像,将图像信息传入计算机,经过分析处理,计算出运动物体的相对 位置,同时控制摄像头转动,对物体进行实时追踪。物体追踪系统执行追踪功能时主要分为四 步,识别物体、追踪物体、预测物体运动、控制摄像头。



识别物体是在静态背景下,通过一些图像处理的算法,得到较为精确的物体的外观信息,

能够识别出物体的形态并标注出来,如图所示。



**追踪物体**是通过上一步得到的物体的外观信息,根据物体的外观特征,使用算法对后面的 图像序列进行跟踪,并且可以在后续的追踪中进行更深入的学习,使追踪越来越精确。如图 中,在移动中缓慢旋转物体,可以对其进行多角度学习。



预测物体运动是为了提高效率采用算法进行计算,预测下一帧运动物体图像的位置。可

▶ t=13s t=12s t=11s t=10s t=12s t=9s t=6s t=5s Feature t=4s mask t=3s t=2s 🔨 t=1s t=5s t=0s 上 4

以优化算法并提高效率。如图可以通过前几秒钟鸟的移动趋势来预测后续的移动路径和动作。

控制摄像头在采集图像信息的同时移动摄像头,使摄像头跟随着物体移动的方向调整方

向, 一般需要配合云台或其他运动机构来实现。



#### 物体追踪技术主要应用在以下领域:

 智能视频监控:基于运动识别(基于步法的人类识别、自动物体检测等),自动化 监测(监视一个场景以检测可疑行为);交通监视(实时收集交通数据用来指挥交通流动);



2. 人机交互: 传统人机交互是通过计算机键盘和鼠标进行的, 为了使计算机具有识别 和理解人的姿态、动作、手势等能力, 跟踪技术是关键;



3. 机器人视觉导航:在智能机器人中,跟踪技术可用于计算拍摄物体的运动轨迹;



4.虚拟现实:虚拟环境中 3D 交互和虚拟角色动作模拟直接得益于视频人体运动分析的 研究成果,可给参与者更加丰富的交互形式,人体跟踪分析是其关键技术;



#### 二、HUSKYLENS 传感器-物体追踪功能演示

如果想要能够实时的跟随你的步伐移动,那就需要有一双"眼睛"紧盯你的步伐,我们 如何实现这个功能呢?就要使用到我们使用的 HUSKYLENS 传感器中的物体追踪功能。

HUSKYLENS 传感器中的物体追踪功能是利用传感器内置算法,通过对物体的特征进行 学习而实现对物体在屏幕中位置的追踪,并可以将位置的坐标值反馈给主控的功能。我们可 以通过获取的人脸位置值来驱动 Mind+机器人实现实时追踪的功能。

#### 学习物体:

与颜色识别或人脸识别不同,物体追踪是可以对一个物体(或人)进行完整的学习并进行识别的,颜色识别只针对颜色,而人脸则只是人体的一部分,物体追踪则是针对这个物体的整体特征进行学习从而进行追踪

把 HUSKYLENS 对准需要追踪的物体,调节物体与 HUSKYLENS 的距离,将物体包含 在屏幕中央的橙黄色方框内。如不方便,包含特征鲜明的局部亦可。长按"学习按键"不松 开,并调整角度和距离,使得 HUSKYLENS 从不同的角度和距离学习该物体。学习过程中, 屏幕上的黄框会标注"学习中:ID1"。



当 HUSKYLENS 在不同的角度和距离都能追踪到该物体时,就可以松开"学习按键" 结束学习了。 **小提示:**如果屏幕中央没有橙黄色方框,说明 HUSKYLENS 之前学习过一个物体,请 选择"忘记学过的物品"后重新学习。

#### 项目实践:

学会哈士奇的物体追踪能后, 让我们一起来实现"单词游戏"的功能。首先要实现的功 能是通过人脸的运动, 来控制 Mind+机器人的运动。其次新建列表用于存储英语单词(可 以查看今天所学的单词)及得分变量, 判断得分是否大于 20, 如果大于则停止脚本, 并发 送广播消息(切换 victory 背景)。最后是每个物体角色的程序设定, 开始是需要隐藏的, 只有当角色以克隆体启动时才显示出来, 如果碰到 Mind+机器人(说明学习过该单词), 则得分加 1, 如果错过 Mind+机器人, 碰到了舞台时, 得分减 1。如果物体收到广播消息 时, 停止脚本隐藏自己。

任务一: 实现通过人脸控制 Mind+机器人运动的功能

在这步我们先学习如何使用 HUSKYLENS 摄像头对人脸进行学习,如是已学习的人脸, 我们需要运用摄像头的运动来控制 Mind+机器人运动,在这可以加入一些音乐让它动起来 效果更好(功能模块中的"音乐")。

任务二: 单个物体的程序设定

完成以上功能后,我们需要要对单个物体进行编程,其实我们只需要写出一个物体的程序,其它物体复制即可。开始是需要隐藏的,只有当角色以克隆体启动时才显示出来,如果碰到 Mind+机器人(说明学习过该单词),朗读出对应的单词,得分加 1。如果错过 Mind+机器人,碰到了舞台时,得分减 1。如果物体收到广播消息时,停止脚本隐藏自己。

任务三:新建列表 (英语单词列表)和变量 (得分)

新建英语单词列表,用于存放所学过的英语单词。新建得分变量,用于程序的判断,所 学习的英语是否大于 20(难易度可以自行进行设定),如果大于则广播消息,并朗读 victory, 停止脚本。

## 任务一: 实现通过人脸控制 Mind+机器人运动的功能

#### 13、硬件连接

HUSKYLENS: I2C 引脚 (T—SDA、R—SCL、+—5V、- —GND)



#### 14、程序设计

我们需要通过 HUSKYLENS 的物体跟踪功能,来控制 Mind+机器人在舞台的运动。我 们首先就需要知道 Mind+机器人在舞台的运动范围,这个我们可以通过把 Mind+机器 人移动到下边的两个角落来得到它的 X 轴的范围,在程序中我得到的 Mind+机器人的 X 轴的运动范围为 (-195,220)。之后我们通过移动 HUSKYLENS (识别方框出现在屏 幕时的极限位置) 找到它的运动范围,因此得到 HUSKYLENS X 轴的运动范围为 (40,270), 最后我们通过运算符中的映射来实现相对运动。当然如果我们想要好一点效果可以在程序中 切换 Mind+机器人的造型,同时可以换一个背景,增加音效,也可以让背景颜色跟着程序 在不断变化。 打开 Mind+软件 (1.6.3 及以上版本) ,切换到"实时模式",点击"扩展",在"主 控板"下点击加载"Arduino Uno",在"传感器"下点击加载"HUSKYLENS AI 摄像头", 在"功能模块"下点击加载"音乐"和"文字朗读"。







			选择	功能模块		9
主控板	套件 扩展板	传感器 芬	<b>诉器</b> 通信模块	显示器 功能構	块 网络服务	用户库
到你想要的? 数	量很少? <mark>点击这里</mark> 看	E看帮助				
载:	_					
6	-	<b>•</b>				
al al						
音乐	784 214	文字朗读				
anacovan, more	lars and	9934407103666				
载:				_		
	303	-	C	11	$\overline{a}$	e 🗖 🔺
		CIN .	<u>ک</u> ک	1	<u>בויכו</u> יב	
画馆		视频侦测	谷歌翻译	12	C地址扫描	LEGO MINDSTORMS EV3
·····································	1	<b>羽相机检测动作</b> 。	将文字翻译成多种	语言。 扫描当前所	所有接到IZC接口上设	招媒交互机器人等。

#### STEP2 指令学习

来认识一下主要用到的几条指令。




	大于 0) 和未学习的,有一个及以上则返回 1。		
\$	HuskyLens 从结果中获取ID 1 是否已学习?		
	从请求得到的"结果"中获取是否 IDx 已经进行了学习		
6	HuskyLens 从结果中获取ID 1 方框 • 是否在画面中?		
	从请求得到的"结果"中获取是否 IDx 在画面中, 方框指屏幕上目标为方框的的算法, 箭头对应屏幕上目标为箭头的算法, 当前仅为巡线算法时选择箭头, 其他算法都选择方框。		

#### STEP3 流程图分析



# 15、程序示例

(1) 、程序部分

Mind+机器人程序:



背景部分的操作,先点击加载背景库,找到音乐会背景和爱心 2 的背景,把音乐会的名称 改为游戏开始背景,并在背景上增加"点击小绿旗开始游戏"字样。把爱心 2 的名称改为 游戏进行背景,并在脚本区编写一下代码,从而不断改变背景颜色。

游戏开始背景:



游戏进行背景:



背景程序:

꼬리	星场成	受心2 -	
将	颜色 •	特效增加	25
等很	51秒	13776138	

(2) 舞台界面,设置变量时可以在它的边上选择 /,这样在舞台界面可以实时显示其变化,

在程序设计是可以打开,当设计完成后可点击取消↓,以免影响游戏操作。



## 16、运行效果

当点击小绿旗时,HUSKYLENS 摄像头检测到学习过的人脸时,Mind+机器人会跟着HUSKYLENS 摄像头的"学习框"一块运动并伴随着有相应的音效,游戏背景也会不断地切换颜色。



# 任务二: 单个物体的程序设定

## 4、程序设计:

综合上面的代码,当程序运行时,我们的物体需要从物体的上方掉落到下方,这里我们 用到了克隆模块,实现当物体碰到 Mind+机器人时,朗读出相应的内容并消失,碰到舞台 直接消失,在后期完善代码后时可以朗读出对应的英语单词。

# 5、程序示例:

物体角色程序,我们通过角色库新增不同物体并把名称改为相应的英文单词(这里我们增加了5个物体,分别对应的英文单词为:balloon、banana、apple、basketball、butterfly), 在我们写好一个角色后,复制代码到其它角色即可,我们可以设置它们在不同的时间显示, 效果上更美观,下面举其中两个例子进行说明。

#### 角色 Balloon 程序:



角色 banana 的程序:



### 3、运行效果:

当 HUSKYLENS 摄像头检测到学习过的人脸时, Mind+机器人会跟着人脸的运动在舞台上相对的运动,并且发出音乐效果。同时物体会从舞台的上方掉落下来, 当碰到 mid+机器人时, 朗读出相应的英文之后消失, 当碰到舞台边缘时直接消失。



## 任务三:新建列表 (英语单词列表)和变量 (得分)

## 4、程序设计:

综合上面的代码,我们需要增加两个变量,一个是英语单词的列表用于存放学校过的英语单词,当游戏结束时可以用于查看今天所学英语单词情况的,一个是得分用于程序判断,是否获得游戏胜利的。首先我们新建这两个变量并初始化,之后我们可以加入我们前面说过的"春天在哪里"的背景音乐,这里只要是 mp3 格式的音乐都可以。然后通过判断得分是否大于20(具体的可以自行设计),如果大于则切换 victory 背景并广播消息,停止脚本。而在物体角色部分我们需要增加每次物体碰到 Mind+机器人都加1,把碰到的英语单词插入到列

表中以及朗读出相应英语单词等功能代码。最后可增加一个 victory 背景的背景,当停止脚 本时切换至该界面即可。

#### 5、程序示例:

(1) 程序部分

Mind+机器人程序:



(2) 物体角色部分(只列出一个角色的):



### 6、运行效果:

当点击小绿旗运行程序时,如果 HUSKYLENS 摄像头屏幕内没有检测到学习过的人脸时,Mind+机器人会跟着人脸运动而进行相对运动,运动时还可以发出有趣的"伴奏"。

此时可以看到相应的物体从物体的上方掉落至下方,在此过程中如果碰到 Mind+机器人,则会看到得分增加 1,并且可以看到列表中也增加相应的英语单词,同时也会朗读出相应的 英语单词。当得分大于 20 分时,会朗读 victory,并且停止脚本,切换至 victory 背景界面。 至此,我们就完成了"单词学习"游戏的所有功能了。

最终效果:



#### 项目小结:

通过"单词学习"的游戏,我们又了解了"HUSKYLENS"的又一新功能"物体追踪" 功能,通过物体追踪功能我们很好的实现了Mind+机器人与人脸的相对运动,最后实现了 我们"单词游戏"的功能设计。

知识点回顾:

- 1、了解物体追踪的工作原理;
- 2、学习了 HUSKYLENS 物体追踪的学习过程;
- 3、学习了 HUSKYLENS 物体追踪功能的相关指令;

4、学会在实时模式下,硬件与"功能模块"的结合使用。

# 项目拓展:

这个项目中,我们只写了五个英语单词的功能代码,可以增加更多的英语单词的功能。 本项目中,得分会有负数的情况,可尝试修改代码使最小数为0。最终尝试完善代码,设计 出可以逐渐增加游戏难度的功能(关卡功能)。