实验三:智能售货员

一、场景描述

随着人工智能的不断发展,越来越多的职位可能被 人工智能取代,例如超市售货员。相比较传统的人工售 货员,人工智能售货员可以更显著地减少人工成本,更 高效地完成售货,更精准地结算。本实验搭建了智能售 货员系统,模拟了语音下单、智能结算和人脸支付的过 程。

二、实验原理

本实验使用了语音识别技术和人脸识别技术。顾客可以通过语音指令控制机械臂抓取相应的商品完成下单,然后智能售货员系统会根据机械臂抓取的商品自动结算金额,最后顾客通过人脸识别完成支付。

语音识别技术,也被称为自动语音识别,其目标是 将人类的语音中的词汇内容转换为计算机可读的内容, 例如文本信息、二进制编码或者字符序列。语音识别的 过程如下:

- 1. 收集声音数据;
- 2. 提取声音特征;
- 3. 识别声母韵母;
- 4. 识别单个词或字;
- 5. 练成一句话;

人脸识别,是基于人的脸部特征信息进行身份识别的一种生物识别技术。用摄像机或摄像头采集含有人脸的图像或视频流,并自动在图像中检测和跟踪人脸,进而对检测到的人脸进行脸部识别的一系列相关技术,通常也叫做人像识别、面部识别。人脸识别需要完成以下过程:

- 1. 收集人脸数据;
- 2. 建立人脸识别模型;
- 3. 训练人脸识别模型;
- 4. 测试人脸识别模型;
- 5. 应用人脸识别模型;

三、实验器材

设备图片	名称	数 量
	机械臂	1
	手爪套 件	1
	摄像头	1
	电源适 配器	1
	Tape-C 线	1
milk	商品模型	4



四、实验步骤

1. 场景搭建

(1) 根据智能售货员系统的硬件搭建地图摆放实验器材,如图 3.1 所示。



图 3.1 智能售货员地图

(2) 搭建智能售货员系统如图 3.2 所示。



图 3.2 智能售货员系统实物图

2. 程序设计

第一步:阅读智能售货员系统的程序流程图,如图 3.3 所示。

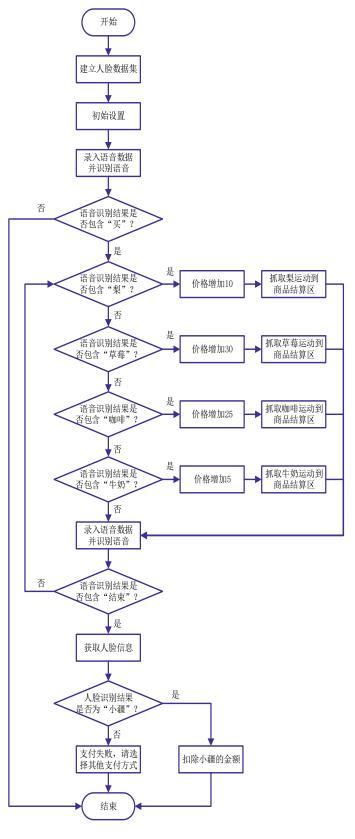


图 3.3 智能售货员程序流程图

第二步:建立人脸数据集

1)连接 Magician Lite 设备,添加 AI 扩展模块,

选择"AI"选项卡,点击"新建人脸数据",如图 3.4 所示。



图 3.4 新建人脸数据

2) 创建人脸数据集标签。人脸照片可以使用人脸 图片或者使用实际的人脸,如图 3.5 所示。

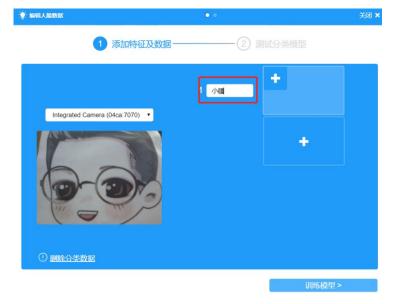


图 3.5 创建数据集标签

3) 收集人脸数据。将人脸对准摄像头,点击数据 集框内的加号,添加人脸图像数据,如图 3.6 所示。



图 3.6 收集人脸数据

第三步:训练和测试人脸模型。

1) 训练人脸识别模型,如图 3.7 所示。

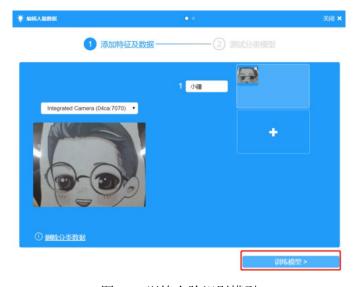


图 3.7 训练人脸识别模型

2)测试人脸识别模型。将小疆人脸放置摄像头前, 点击测试,如果测试之后的概率值大于90%,则点击完 成,否则返回上一步重新录入人脸数据,如图3.8所示。

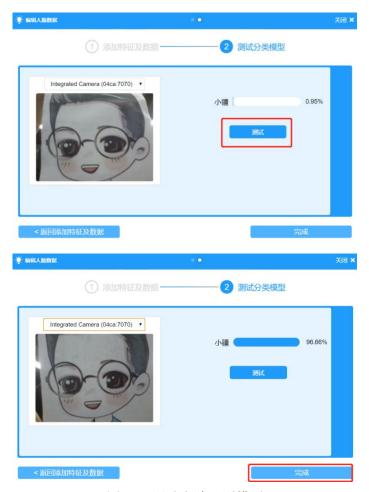


图 3.8 测试人脸识别模型

第四步:初始化智能售货员系统。设置机械臂初始位置,建立变量 price 存放顾客消费金额,然后进行语音提示,如图 3.9 所示。



图 3.9 初始化智能售货员

第五步: 录入语音数据,如图 3.10 所示。



图 3.10 录入语音数据

第六步:识别语音数据,并判断语音识别结果中是否包含"买"的文本,如果包含了"买",则继续判断语音识别结果中是否包含"梨"的文本,如果包含则机械臂将抓取梨,结算金额加10,如图3.11所示。



图 3.11 判断是否识别到买梨的指令

第七步:判断是否识别到购买其他商品的指令,如果识别到了,则抓取对应的商品,如图 3.12 所示。

```
当 📜 被点击
⚠ 设置门型运动高度 60 毫米 Z轴限高 120 毫米

▲ 门型运动至 X (220) Y (0) Z (80) R (0)

将 price ▼ 设为 0
语音播放 您好,我是智能售货员
语音播放 请问有什么可以帮助您
开始 汉语_普通话 (简体) ▼ 语音识别, 持续 3 秒
如果 字符串 语音识别结果 是否包含 买 那么
如果 字符串 语音识别结果 是否包含 梨 那么
    price ▼ 増加 10
  ▲ 手爪 释放 ▼
  ▲ 门型运动至 X 231.6 Y 150.3 Z -19.9 R 33.0
  等待 0.5 秒
  ▲ 手爪 抓取 ▼
 如果 字符串 语音识别结果 是否包含 草莓 那么
  将 price ▼ 増加 30
  ▲ 手爪 释放 ▼
  ↑ 门型运动至 X (157.9) Y (223.8) Z (-14.9) R (54.8)
  等待 0.5 秒
  - ◆ 手爪 抓取 ▼
 如果 字符串 语音识别结果 是否包含 咖啡 那么
    price ▼ 増加 25
  ▲ 手爪 释放 ▼
  ▲ 门型运动至 X 249.3 Y 239.9 Z 60.4 R 43.9
  等待 0.5 秒
 - ≸爪 抓取 ▼
 如果 字符串 语音识别结果 是否包含 牛奶 那么
  将 price ▼ 増加 5
  ▲ 手爪 释放 ▼
  ▲ 门型运动至 X 202.7 Y 280.2 Z 61.2 R 54.1
  等待 0.5 秒
  → 手爪 抓取 ▼
```

图 3.12 语音下单商品

第八步:将商品放置商品结算区,方便顾客拿取商品,如图 3.13 所示。

```
当 🏴 被点击
♪ 设置门型运动高度 60 毫米 Z轴限高 120 毫米
✓ 门型运动至 X (220) Y (0) Z (80) R (0)
  price ▼ 设为 0
语音攝放 您好,我是智能售货员
语音播放 请问有什么可以帮助您
开始 汉语_普通话 (简体) ▼ 语音识别,持续 3 秒
如果 字符串 语音识别结果 是否包含 买 那么
如果 字符串 语音识别结果 是否包含 梨 那么
  将 price ▼ 増加 10
  ▲ 手爪 释放 ▼
  ▲ 门型运动至 X 231.6 Y 150.3 Z -19.9 R 33.0
  等待 0.5 秒
 ▲ 手爪 抓取 ▼
 如果 字符串 语音识别结果 是否包含 草莓 那么
  将 price ▼ 増加 30
  ▲ 手爪 释放 ▼
  ▲ 门型运动至 X 157.9 Y 223.8 Z -14.9 R 54.8
  等待 0.5 秒

◆ 手爪 抓取 ▼
 如果 字符串 语音识别结果 是否包含 咖啡 那么
 将 price ▼ 増加 25

◆ 手爪 释放 ▼
  ▲ 门型运动至 X 249.3 Y 239.9 Z 60.4 R 43.9
  等待 0.5 秒
  ▲ 手爪 抓取 ▼
 如果 字符串 语音识别结果 是否包含 牛奶 那么
  将 price ▼ 増加 5
  ◆ 手爪 释放 ▼

▲ 门型运动至 X 202.7 Y 280.2 Z 61.2 R 54.1

  等待 0.5 秒
 -△ 手爪 抓取 ▼
 ▲ 门型运动至 X 310.0 Y 11.0 Z -8.7 R 2.0
 等待 0.5 秒
 ▲ 手爪 释放 ▼
  待 (0.5) 秒

▲ 门型运动至 X 220 Y 0 Z 80 R 0

 等待 0.5 秒
 → 手爪 美闭 ▼
```

图 3.13 放置商品至结算区

第九步: 当语音下单完一件商品之后,智能销售员系统继续等待顾客的语音指令,如果语音识别到了"结束"指令,则结束下单,否则继续下单操作,如图 3.14 所示。

```
当 🍽 被点击
♪ 设置门型运动高度 60 毫米 Z轴限高 120 毫米
▲ 门型运动至 X (220) Y (0) Z (80) R (0)
将 price ▼ 设为 0
语音播放(您好,我是智能售货员)
语音播放 请问有什么可以帮助您
等待 8 秒
开始 汉语_普通话 (简体) ▼ 语音识别,持续 3 秒
重复执行直到 字符串 语音识别结果 是否包含 结束
 如果 字符串 语音识别结果 是否包含 买 那么
 如果 字符串 语音识别结果 是否包含 梨 那么
      price ▼ 増加 10
   ▲ 手爪 释放 ▼
   ▲ 门型运动至 X 231.6 Y 150.3 Z -19.9 R 33.0
   等待 0.5 秒
  → 手爪 抓取 ▼
  如果 字符串 语音识别结果 是否包含 草莓
      price ▼ 増加 (30)
   ▲ 手爪 释放 ▼
   ▲ 门型运动至 X 157.9 Y 223.8 Z -14.9 R 54.8
   等待 0.5 秒

◆ 手爪 抓取 ▼
  如果 字符串 语音识别结果 是否包含 咖啡 那么
   将 price ▼ 増加 25
   ▲ 季爪 释放 ▼
   ▲ 门型运动至 X 249.3 Y 239.9 Z 60.4 R 43.9
   等待 0.5 秒
   ▲ 手爪 抓取 ▼
```



图 3.14 检测是否结束下单

第十步:人脸支付。当下单操作结束之后,系统自动结算商品总金额,顾客通过人脸识别完成支付,如图 3.15 所示。

```
      当 被点击

      ◆ 设置门型运动高度 60 毫米 Z轴限高 120 毫米

      ◆ 门型运动至 X 220 Y 0 Z 80 R 0

      将 price ▼ 设为 0

      语音播放 您好,我是智能告贷员

      语音播放 请问有什么可以帮助您

      等待 3 秒

      开始 汉语_普通话 (简体) ▼ 语音识别结果 是否包含 结束

      如果 字符串 语音识别结果 是否包含 栗 那么

      如果 字符串 语音识别结果 是否包含 桑 那么
```

```
将 price ▼ 増加 10
  ▲ 手爪 释放 ▼
  ▲ 门型运动至 X 231.6 Y 150.3 Z -19.9 R 33.0
  等待 0.5 秒
  → 手爪 抓取 ▼
 如果 字符串 语音识别结果 是否包含 草莓 那么
     price ▼ 増加 30
  ▲ 手爪 释放 ▼
  ▲ 门型运动至 X 157.9 Y 223.8 Z -14.9 R 54.8
  等待 0.5 秒
  ▲ 季爪 抓取 ▼
 如果 字符串 语音识别结果 是否包含 咖啡 那么
 将 price ▼ 増加 25
  ▲ 手爪 释放 ▼
  ▲ 门型运动至 X 249.3 Y 239.9 Z 60.4 R 43.9
  等待 0.5 秒
  - ≸爪 抓取 ▼
 如果 字符串 语音识别结果 是否包含 牛奶 那么
 将 price ▼ 増加 5
  ▲ 手爪 释放 ▼
  ▲ 门型运动至 X 202.7 Y 280.2 Z 61.2 R 54.1
  等待 0.5 秒
 等待 1 秒
 ✓ 门型运动至 X 310.0 Y 11.0 Z -8.7 R 2.0
 等待 0.5 秒
 4 手爪 释放 ▼
 等待 0.5 秒
 ⚠ 门型运动至 X 220 Y 0 Z 80 R 0
 等待 0.5 秒
▲ 手爪 美闭 ▼
语音播放 请继续选择商品
等待 2 秒
开始 汉语_普通话 (简体) ▼ 语音识别, 持续 3 秒
```

图 3.15 人脸支付