实验一:商品入库

一、场景描述

商品入库时,搬运员将商品按照类别搬到指定的位置,会出现放错商品位置,损坏包装,搬运时间长的问题。为了减少在商品入库过程中造成的损失,本实验搭建智能商品入库系统,以确保入库商品位置摆放准确,包装完整无损,入库迅速。

二、实验原理

本实验搭建了智能商品入库系统,采用了 OCR 文字识别技术,实现机械臂自动入库商品。首先,机器人使用视觉传感器获取商品箱子的数据,然后通过 OCR 文字识别技术识别商品名称,最后通过 Magician Lite 机械臂将商品箱子入库到货架的指定位置。

OCR (optical character recognition) 文字识别 是指电子设备(例如扫描仪或数码相机)检查纸上打印 的字符,然后用字符识别方法将形状翻译成计算机文字 的过程;即:先对文本资料进行扫描,然后对图像文件 进行分析处理,获取文字及版面信息的过程。

三、实验器材

设备图片	名称	数量
A STATE OF THE STA	机械臂	1
The state of the s	吸盘套件	1

	摄像头	1
	电源适配器	1
	Tape-C 线	1
H. H	商品箱子	4
O N N N N N N N N N N N N N N N N N N N	地图	1
	货架	1

四、实验步骤

1. 场景搭建

(1) 机械臂、货架、商品卡片的位置摆放示意图, 如图 1.1 所示。



图 1.1 位置摆放示意图

(2)准备好实验器材并将器材摆放好,实物图如图 1.2 所示。



图 1.2 实物图

2. 程序设计

步骤 1: 阅读商品入库的流程图,如图1.3所示。

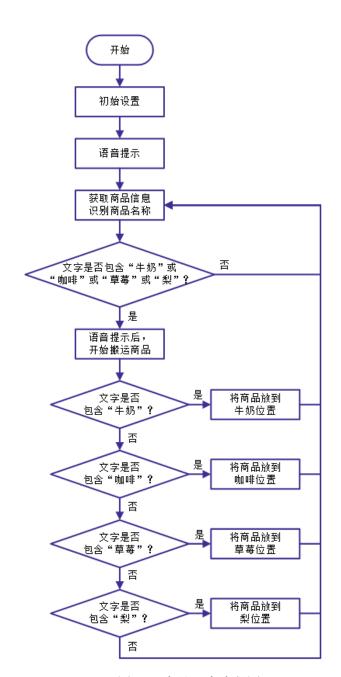


图 1.3 商品入库流程图

第二步:添加并连接设备,如图 1.4 所示。





图 1.4 添加并连接设备

第三步:添加拓展模块,如图1.5所示。



图 1.5 添加拓展模块

步骤 4: 初始设置。

1)建立列表。建立一个名为"商品"的列表,如图 1.6 所示。





图 1.6 建立列表

2)设置开始的方式、将机械臂的末端工具设为吸盘、设置门型运动高度及初始化商品列表,如图 1.7 所示。



图 1.7 基本设置

3) 语音提示。机器人先进行自我介绍,如图 1.8 所示。

```
      当
      被点击

      删除 商品 ▼ 的全部项目

      ◆ 设置未端工具 吸盘 ▼

      ◆ 设置门型运动高度 80 毫米 Z轴限高 120 毫米

      ◆ 门型运动至 X 240 Y 0 Z 120 R 0

      语音播放 你好, 我是智能仓库管理员

      等待 5 秒
```

图 1.8 语音提示

4)添加商品到商品清单。将商品牛奶、咖啡、草莓、梨添加到商品清单中,如图 1.9 所示。



图 1.9 添加商品到商品清单

第 5 步: 获取商品信息。机械臂运动到商品识别区上方,自动拍照获取商品数据并识别商品的名称,如图 1.10 所示。



图 1.10 获取商品卡片上的文字

第6步:判断识别到商品名字是否为商品清单中的

商品,如果是,则执行商品入库相关操作,如图 1.11 所示。



图 1.11 判断 OCR 识别结果

第7步:如果商品列表中包含 OCR 识别图片中的文字,先语音播放"机器人正在搬运商品",然后抓取商品箱子,如图 1.12 所示。

```
当 📜 被点击
删除 商品 ▼ 的全部项目

◆ 设置未端工具 吸盘 ▼
▲ 设置门型运动高度 80 毫米 Z轴限高 120 毫米

▲ 门型运动至 X 240 Y 0 Z 120 R 0

语音播放 你好,我是智能仓库管理员
等待 5 秒
将 牛奶 加入 商品 ▼
将 咖啡 加入 商品 ▼
将 草莓 加入 商品 ▼
将 梨 加入 商品 ▼
▲ 门型运动至 X 47.3 Y 257.3 Z -9.9 R 79.6
语音播放 请将你的入库商品放置在摄像头下方
等待 3 秒
倒计时 3 秒自动拍照
如果 商品 ▼ 包含 OCR 识别图片 图片 中的文字 ? 那么
语音播放 机器人正在搬运商品
 △ 门型运动至 X 53.7 Y 313.7 Z -24.2 R 80.2
 等待 0.2 秒
 等待 0.2 秒
```

图 1.12 识别并抓取商品卡片

第8步:判断 OCR 识别图片中的文字是否包含"牛奶",如果包含,则机械臂运动到牛奶的位置上方,将抓取的牛奶箱子放到牛奶的位置,然后语音提示"请将商品放置识别区";否则判断是否为其他商品,如图1.13 所示。



图 1.13 识别的商品为牛奶

第9步:同理,如果 OCR 识别图片中的文字不包含 "牛奶",则判断是否识别到其他商品,如果识别到了, 则将商品放到对应位置,如图 1.14 所示。

```
当 🚩 被点击
删除商品▼的全部项目
♪ 设置未端工具 吸盘 ▼
▲ 设置门型运动高度 80 毫米 Z轴限高 120 毫米
△ 门型运动至 X (240 Y (0 ) Z (120 R (0 )
等待 5 秒
将 牛奶 加入 商品 ▼
将 咖啡 加入 商品 ▼
将 草莓 加入 商品 ▼
▲ 门型运动至 X 47.3 Y 257.3 Z -9.9 R 79.6
语音播放 请将你的入库商品放置在摄像头下方
 寺 3 秒
倒计时 3 秒自动拍照
   商品 ▼ 包含 OCR 识别图片 图片 中的文字 ? 那么
 语音播放 机器人正在搬运商品
 ▲ 吸盘 吸取 •
 等待 0.2 秒
 如果 字符串 OCR 识别图片 图片 中的文字 是否包含 牛奶 那么

▲ 门型运动至 X 204.0 Y 270.2 Z 47.5 R 53.0

如果 字符串 OCR 识别图片 图片 中的文字 是否包含 咖啡 那么
 人 门型运动至 X 250.1 Y 226.1 Z 47.5 R 42.1
 如果 字符串 OCR 识别图片 图片 中的文字 是否包含 草莓 那么
 ▲ 门型运动至 X 122.7 Y 233.8 Z -15 R 62.3
 如果 字符串 OCR 识别图片 图片 中的文字 是否包含 製 那

▲ 门型运动至 X 221.9 Y 143.3 Z -15 R 32.9

▲ 吸盘 释放 ▼
```

第十步:通常需要入库的商品不止一件,需要重复识别不同的商品;直到程序停止运行,才停止商品入库操作,如图 1.15 所示。

```
当 🏲 被点击
删除 商品 ▼ 的全部项目
◆ 设置门型运动高度 80 毫米 Z轴限高 120 毫米

▲ 门型运动至 X 240 Y 0 Z 120 R 0

语音播放《你好,我是智能仓库管理员
等待 5 秒
将 牛奶 加入 商品 ▼
将 咖啡 加入 商品 ▼
将 草莓 加入 商品 ▼
将 製 加入 商品 ▼
 ↑ 门型运动至 X (47.3) Y (257.3) Z (-9.9) R (79.6)
 语音播放 请将你的入库商品放置在摄像头下方
 薪 3 秒
倒计时 3 秒自动拍照
 如果 商品 ▼ 包含 OCR 识别图片 图片 中的文字 ? 那么
  语音播放 机器人正在搬运商品
  等待 0.2 秒
  如果 字符串 OCR识别图片 图片 中的文字 是否包含 牛奶 那么
  ▲ 门型运动至 X 204.0 Y 270.2 Z 47.5 R 53.0
  如果 字符串 OCR 识别图片 图片 中的文字 是否包含 咖啡 那么
  ▲ □型运动至 X (250.1) Y (228.1) Z (47.5) R (42.1)
  如果 字符串 OCR识别顺片 图片 中的文字 是否包含 草莓 那么
  ▲ 门型运动至 X 122.7 Y 233.8 Z -15 R 62.3
  中的文字 是否包含 梨 那么
  ↑ 门型运动至 X 221.9 Y 143.3 Z -15 R 32.9
 - ⚠ 吸盘 [释放 ▼ ]
```

图 1.15 商品入库完整程序