**北京市初中开放性科学实践活动**

**一、活动简介**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 活动项目名称 | 大白智能分拣系统 | 领域 | 数据与信息 |
| 适用年级 |  | | |
| 课程简介 | 基于视觉的智能分拣系统已成为物流系统的重要组成部分，包括视觉输入、OpenCV处理、传送带传送待检测设备以及Arduino执行抓取操作等步骤。本节课通过使用乐高NXT或EV3套件及USB摄像头等工具，为大白小车实现抓取圆形金属物体的功能，让学生在体验计算机视觉后，感受计算机视觉在实际生活中的重要作用。 | | |

**二、活动项目实施方案**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 活动目标 | | 知识目标：   * 熟悉乐高传送带的搭建过程 * 了解智能分拣系统的构成和功能 * 了解智能分拣系统的操作步骤   能力目标：   * 通过组装乐高传送带锻炼学生动手和合作能力 * 通过学习智能分拣系统提升学生对计算机视觉的理解 * 通过学习函数和简单语句的编写锻炼学生的计算思维和逻辑思维能力 | | |
| 重难点分析 | | 1. 了解计算机视觉的现实应用 2. 乐高传送带的组装，无线局域网的使用 3. 函数及语句的组合和使用 | | |
| 活动过程 | 主讲及辅助人员活动 | | 学生活动 | 使用材料/备注 |
| 1. 情境导入（10min）     小明在期中考试中得到了好成绩，父母奖励他一台PS4游戏机。小明兴奋的在京东下单，然后在订单详情中不断的刷新物流信息。第二天一大早，就有人敲门，小明开门一看，原来是快递员把游戏机送来了。这么快的物流速度很大程度上都是智慧物流的功劳。  京东每天处理的订单在百万级。从下单到配送签收，大概要经过十余个环节的紧密配合。  **想一想人工智能能够在哪些方面帮助订单处理？**  引导学生思考人工智能是如何让物流变得有“智慧”的，加深对智慧物流的理解。 | | 研讨、交流，与老师互动  观看PPT | PPT、学习单 |
| 1. 需求提出（20min）   基于视觉的智能分拣系统其实是指，视觉图像经由OpenCV处理后，如果识别到圆形，就通过串口将信息发送给Arduino，Arduino接收到信号后，控制云台舵机转动，并通过电磁铁将圆形物品分拣处理。  首先，需要通过usb摄像头进行视觉输入；  其次，运用树莓派OpenCV进行处理；  然后，通过传送带传送各种待检测设备，检测到圆形后发送信号给Arduino；  最后通过Arduino执行抓取操作。  需提起学生对基于视觉的智能分拣系统的兴趣，并鼓励学生参与动手实践。 | | 思考，讨论，交流 | PPT、学习单 |
| 1. 科学解释(10min)   引导学生总结基于视觉的智能分拣过程。  引导学生用自己的话解释霍夫变换。 | | 学生思考，并填写学习单的对应部分 |  |
| 四、大白智能分拣系统(70min)  1.介绍材料，简要介绍如何组装   1. 大白小车套件（底盘，中间挡板，马达两个，万向轮、橡胶轮胎，尼龙扎带若干，铜柱若干，螺丝若干，十字螺丝刀一把） 2. 乐高NXT或EV3套件 3. USB摄像头 4. 圆形金属物体   2.分发材料（不发移动电源，待各组拼装完毕由助教检查接线无误后分发）。  3.小组合作组装小车，教师和助教给予协助。  4.小组合作组装传送带，教师和助教给予协助。  5.使用远程桌面或HDMI视频输出连接到树莓派。  6.打开终端，输入cd ~/learn-ai/codes/chapter4/classifier/  7.输入python classifier.py | | 研讨、交流、小组合作分工  1.认识材料及使用方法（10min）  2. 分组，对照学习单进行组装（30min）  3. 请求教师对自己组的小车、传送带进行检查  4.在教师帮助下将树莓派与大白进行连接，并实现智能分拣过程。 | PPT、学习单 |
|  | 五、拓展反思(10min)  引导学生分析、思考基于视觉的智能分拣系统还可以运用在哪些工作中，拓宽学生思路。 | | 学生合理思考智能分拣在未来社会中的应用 | PPT、学习单 |