**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 | 唱跳rap：小绿实时姿态模仿 | 领域 | 数据与信息 |
| 适用年级 |  | | |
| 课程简介 | 人机交互是人与机器人之间的互动，如何使机器人善解人意，能领会和模仿人的语言和行为一直以来都是人类的梦想，而现在随着图像识别算法的进一步发展，我们已经初步实现了简单的动作模仿，能让机器人学习人类的动作，并通过自己的“理解”去表演出来。本节课通过使用树莓派套件及“小绿”机器人等工具，将树莓派摄像头与“小绿”结合起来，让学生体验人机交互中关于姿态模仿的乐趣，同时学习算法原理。 | | |

**二、活动项目实施方案**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 活动目标 | | 知识目标：   * 了解人机交互的原理和目的 * 掌握OpenPose 主要流程 * 掌握机器人指令的输入与输出的过程原理   能力目标：   * 通过组装小绿和电路锻炼学生动手和合作能力 * 通过学习姿态模仿的原理和人机交互应用提高学生的眼界和思考能力 * 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. 了解人机交互的基本原理 2. 姿态识别角度指令传输，舵机控制 3. OpenPose算法学习应用 | | |
| 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）     播放《Changing Batteries》视频，让学生们先了解一下陪伴机器人的功能所在，引入人机交互的话题，从四个方面来阐述人机交互的关键点，从而引出本节课的课程，如果让机器人来模仿你的动作跳舞，该如何来实现呢？进而一步步到达人体姿态估计，到动作模仿，进而讲到算法，到最后最终实现。 | | 研讨、交流，与老师互动  观看PPT | PPT、学习单 |
| 1. 需求提出（10min）   实时姿态模仿必然涉及到机器人的理解（输入）—表现（输出）。也就是人机交互中的图像识别，对于实时图像的理解。引导学生思考“小绿”如何去理解这些动作，然后考虑如何实现。可以从人机交互的图像识别、动作抓取等方面一步步进行思考。  对于硬件的要求，主要是树莓派和摄像头配合输出对应的控制舵机的指令描述，需要合适的通信协议。 | | 思考，讨论，交流 | PPT、学习单 |
| 1. 科学解释(10min)   引导学生总结反思实时姿态模仿的步骤，鼓励学生用自己的话阐述OpenPose流程。 | | 学生思考OpenPose流程，并填写学习单的对应部分 |  |
| 1. “小绿实时姿态模仿”的组装和使用(80min)   1.介绍材料，简要介绍如何组装   1. 小绿套件 2. 树莓派套件 3. 多关节舵机模块 4. 树莓派摄像头 5. 热熔胶枪   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.小组合作组装连接小绿，教师和助教给予协助。  4.将树莓派及小绿组装好。  5.讲小绿通电。  6.将树莓派连接到移动电源，通电。  7. 将摄像头对准跳舞者开始识别。 | | 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机器人小绿进行检查，检查无误后组装树莓派套件等视觉实现工具  4.从教师获取各组的电源，通电测试（10min） | PPT、学习单 |
|  | 五、拓展反思(10min)  引导学生分析、思考人机交互在未来社会，除了陪伴老人以外的现实应用有哪些？引导学生任选其中一个领域分析，并按重要程度进行排序、做出解释。 | | 学生合理思考人机交互、动作模仿在未来社会中的应用 | PPT、学习单 |