**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 | “慧眼小白”初体验 | 领域 | 数据与信息 |
| 适用年级 |  | | |
| 课程简介 | 计算机视觉是人工智能的一种形式，计算机可以“看到”世界，分析视觉数据，然后从中作出决定，或者了解环境和情况，拥有像人眼一样独立自主判断的能力。本节课通过使用树莓派套件及电机扩展板等工具，将树莓派摄像头与智能车套件结合起来，让在初步接触函数思想和语句的同时，体验计算机视觉的乐趣。 | | |

**二、活动项目实施方案**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 活动目标 | | 知识目标：   * 掌握如何拼装一辆拥有带有摄像头的智能小车 * 掌握如何利用树莓派套件 * 了解简单的函数语句编写   能力目标：   * 通过组装小车和电路锻炼学生动手和合作能力 * 通过学习计算机视觉的原理和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. 了解计算机视觉的基本原理 2. 小车和电路的组装，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）     如果有人朝你扔过来一个球，通常你会怎么办？——当然是马上把它接住。  这个问题看起来很傻，但实际上，这一过程是 复杂的处理过程之一，实际上的过程大概如下：首先球进入人类的视网膜，一番元素分析后，发送到大脑，视觉皮层会更加彻底地去分析图像，把它发送到剩余的皮质，与已知的任何物体相比较，进行物体和纬度的归类，最终决定你下一步的行动：举起双手、拿起球（之前已经预测到它的行进轨迹）。  **想一想人眼具备哪些功能？**   * 识别物体 * 天生防抖 * 自动追踪   引导学生了解人眼是怎样看到世界的，突出转换器的作用。 | | 研讨、交流，与老师互动  观看PPT | PPT、学习单 |
| 1. 需求提出（10min）   计算机视觉简单来说就是让人眼去理解各种各样的图像。引导学生思考智能小车如果想拥有视觉都需要哪些功能，如何实现。可以从人眼、相机等方面进行类比。  首先，需要动力系统和稳定的结构。这部分通过电机和自行设计的结构来实现  再次，远程控制，这部分借助开发板的HTTP服务功能来实现  最后还要能够从远处看到小车的图像，这部分通过能提供视频传输的esp32-cam开发板来实现。 | | 思考，讨论，交流 | PPT、学习单 |
| 1. 科学解释(10min)   引导学生总结反思计算机视觉识别物体的步骤，鼓励学生用自己的话阐述CNN原理。 | | 学生思考CNN原理（Convolution Neural Networks），  并填写学习单的对应部分 |  |
| 1. “慧眼小白”的组装和使用(80min)   1.介绍材料，简要介绍如何组装   1. 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. 树莓派套件及电机扩展板 3. 两自由度舵机云台 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.小组合作组装小车，教师和助教给予协助。  4.将树莓派及电机扩展板固定到小车上。  5.将摄像头固定到舵机云台上，并将云台固定到小车上。  6.将树莓派连接到移动电源，通电。 | | 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、思考计算机视觉在大数据、自动驾驶、机器人和医疗图像这四个领域可以产生什么样的变革？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。 | | 学生合理思考计算机视觉在未来社会中的应用 | PPT、学习单 |