学情分析系统需求指标反馈

# 指标与提项汇总及结论

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **指标** | **题项** | **结论** |
| 课程学习与参与、学习行为 | 参加课堂讨论 | 受限，部分可行 |
|  | 课堂上参与问答 | 受限，部分可行 |
|  | 课堂上集中精力听老师的讲解(听&看） | 受限，部分可行 |
|  | 做笔记 | 受限，部分可行 |
|  | 课堂上参与展示 | 可行 |
|  |  |  |
| 师生互动 | 与授课教师在课堂或课间进行讨论 | 受限，部分可行 |
|  |  |  |
| 学习习惯 | 缺课 | 受限，部分可行 |
| 非学习行为 | 看手机 | 受限，部分可行 |
| 吃早餐 | 受限，部分可行 |
| 睡觉 | 受限，部分可行 |
| 看课外书 | 不可行 |
| 发呆 | 受限，部分可行 |
| 讲小话 | 受限，部分可行 |
| 不带课外书、课本 | 受限，部分可行 |

# 二、调研结论与方案

## 课程学习与参与

包含题项：课堂上参与问答、做笔记、课堂上参与展示、看手机、吃早餐、睡觉、看课外书、不带课外书、课本

包含以下行为的判定识别：

* 抬头
* 低头
  + 玩手机
  + 做笔记
  + 看书
  + 单纯低头
* 趴伏（睡觉）
* 站立
* 举手
* 学生做报告（课堂上参与展示）
* 吃早餐

**方案**：基于骨骼的行为检测（摄像头）。

**难度和可行性分析**：

目前可以保障较高准确率的场景为大教室前排中心和小教室，对于教室边缘或遮挡区域识别效果较差。

低头下相关细分动作的区分在可以拍到桌面的场景下准确率较高，无法拍到桌面的场景效果较差；其中看书动作是否为看教材，受当前视频分辨率低和教材种类较多的限制，无法进行判断。

趴伏动作在技术上是好识别的。但现实中，趴伏行为会有较大概率被遮挡，学生也会有意识地利用前人遮挡，因此趴伏的识别结果会比实际低。

对于是否带教材的识别，通过识别桌面是否有书本来判断。需要书本完全暴露在摄像头下，但实际情况是：即使在小教室和大教室的前中排，也很难有不被遮挡的书本

对于吃早餐的识别，食物的形态多种多样，相对于手机、课本等识别难度相对较大，同样也受遮挡影响。现实情况是：吃早餐的情况相对来讲比较少见，同时吃早餐的同学不太会坐在前中排较好识别的区域，后排遮挡严重，清晰度下降，识别困难。

## 缺课

包含需求题项：缺课

**方案**：

* 小教室：已有摄像头人脸检测。
* 大教室：
  + 进门处有高清可用于签到的摄像头，
  + 签到终端或一卡通终端，
  + 已有摄像头人脸检测。

**难度和可行性分析**：

大教室现有摄像头人脸识别效果较差，使用云台变焦摄像头可能因为噪声大、体积大、运行时引人注意等问题无法使用。

使用第三方人脸识别签到考勤机，有两种类型的设备，一种是门禁式（被动），需要人员依次站在设备前面扫脸，对于人数较多的课程，可能会出现排队刷脸造成拥挤的情况。另一种是无感刷脸（主动），类似监控摄像头，会主动识别出现在镜头中的人脸。该方案硬件成本较高。

建议进门处加设签到摄像头。

## 师生互动

包含需求题项：

**方案：**

* 小教室：音视频数据结合分析。
* 大教室：音频声纹分类。
  + 简单对话识别效果较好，
  + 针对对话人数较多的情况以嘈杂度作为指标。

**难度和可行性分析：**

需要教室内的设备带有音频采集的功能。

## 注意力分析

包含需求题项：发呆、课堂上集中精力听老师的讲解(听&看）

包含以下行为的判定识别：

* 发呆
* 闭眼睡觉
* 专注听课

**方案：基于摄像头数据的表情分析，包含对单帧图片和帧序列的分析。**

**难度和可行性分析：**

后排座位人脸的拍摄清晰度不足，因此主要针对小教室和大教室前排中心的同学数据进行分析，坐在前排中心的同学听课意愿较强，专注度更有参考价值。

## 讲小话

包含需求题项：参加课堂讨论、讲小话

**方案：**基于骨骼的行为分析（摄像头）。

**难度和可行性分析：**

由于涉及到多人的行为分析，我们将任务拆分为两阶段：

* 判别是否存在学生交互行为，
* 判定具体行为：如讲小话、讨论问题等。（难度较高）

## 上课状态判断

包含需求题项：与授课教师在课堂或课间进行讨论

针对老师上课时间与课表规定时间不匹配情况，动态识别课堂、课间以及下课状态

**方案**：讲台摄像头数据分析老师状态，并通过分析学生站立、行走、离开等行为判定是否为课间休息时间。

**难度和可行性分析：**

准确的判定需要有可以拍到讲台的摄像头数据。