

# 研究课题：针对学生的个性化评价系统：

第八组 成员：周杨洋、张睿诚（组长）、杨振宇（数据流图）、刘冠群（系统流程图）、姜鑫宇（系统流程图）、龚雨珂（成本分析）、陈煜斌（成本分析）、陈若愚（数据流图）、曹灿（成本分析）

## 第一章 概述

### 1.1 题目描述

- （1）目的：根据学生的上课情况和学习状态，做出成绩预测以及针对每名学生个性化的评价。
- （2）主要功能：通过学习平台或者网络爬虫获取学生上课状态和课堂讨论数据，运用深度学习自然语言处理技术，预测学生的成绩。构建心理学模型，对学生做出分类预测并做出个性化评价，实现因材施教。

### 1.2 项目背景

大规模管理的班级内，势必会出现学生的知识基础、学习能力明显的差异与分层，从而对老师的教学方案与进度产生困扰。因此对不同的学生制定不同的培养计划，找到其最适应的学习路线，是提高效率的最佳方式。然而因材施教的教育方式对教师提出了极高的要求，不仅需大量关注学生的学习情况，还需针对每个学生制定个性化方案。个性化评价系统将代替老师完成这些大量冗杂的工作，自动分析学生的学习状态并作出个性化评价。

### 1.3 问题定义

根据题目描述，问题总共有以下几点：

- 教师资源有限难以对每个学生都关心、了解到位；
- 学生缺少对自身学习状态的自知与反思，找不到薄弱点；
- 如果最后预测成绩偏低，将有助于提高学生的热情与动力；~~（我瞎讲的）~~

### 1.4 软件概况

#### 1.4.1 系统的规模

本系统为研究性项目，人力投入：9人、开发周期：11~13周。软件的使用人群为一个班级约100人的老师与学生。该项目会使用到数据库与深度学习框架，规模中等。

#### 1.4.2 系统的目标

本系统的目标为：能够从学习平台获取到学生的学习信息，经过分析后对每个学生的成绩做出预测，并相应地给出个性化评价，帮助他们提高自身成绩。

1. 获取数据：使用爬虫从学习平台获取学生的上课情况和学习状态。
2. 分析数据：能根据收集到的信息对学生的综合状态做分析。
3. 学生分类：能根据学习状态对全体学生进行分类，对不同的类给出不同的反馈，达到个性化评价效果。
4. 成绩预测：能够对学生最后的考试成绩做出预测。

### 1.4.3 现在正在使用的系统

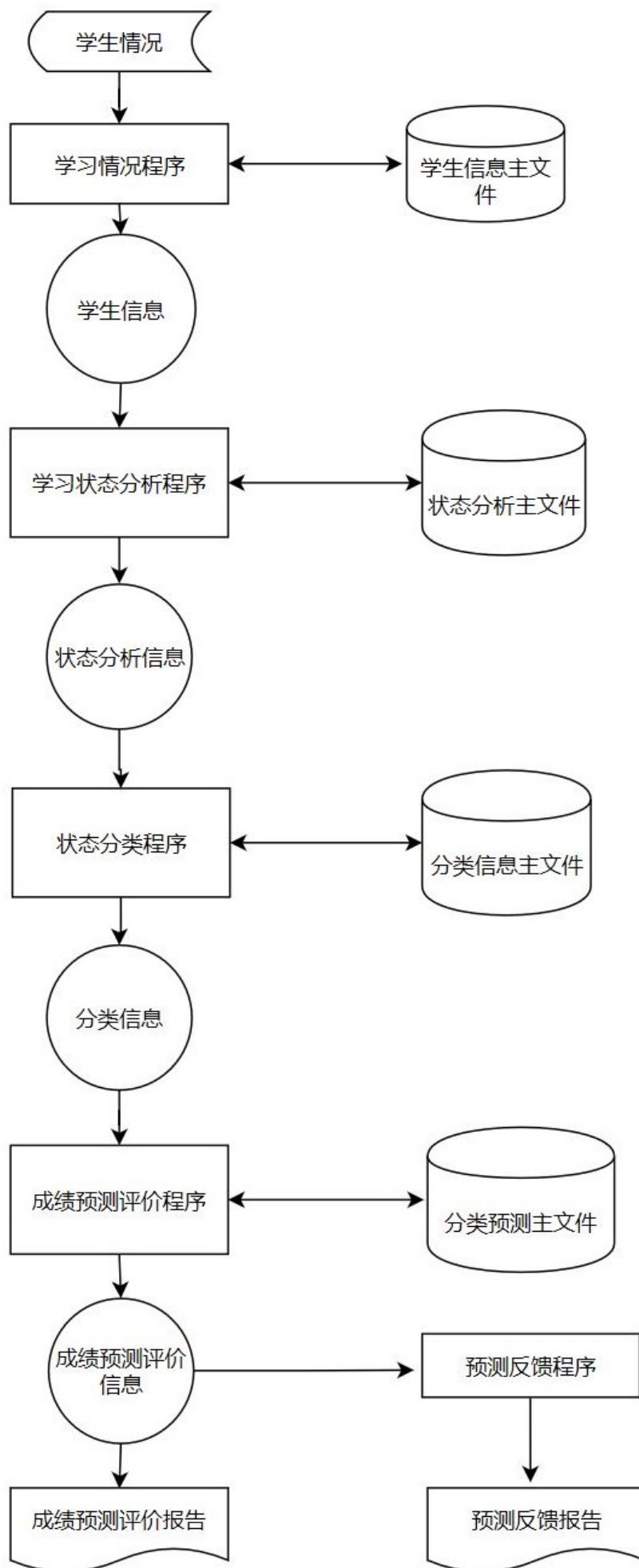
目前软件工程课程上正在使用摄像头采集听课学生的课堂表现信息，并通过分析手段判断学生的学习状态，预测其最终成绩。然而由于摄像头数量与角度的限制，学生的信息采集并不完整且全面，从中提取有效信息的过程也相当困难。

## 第二章 可行性分析

---

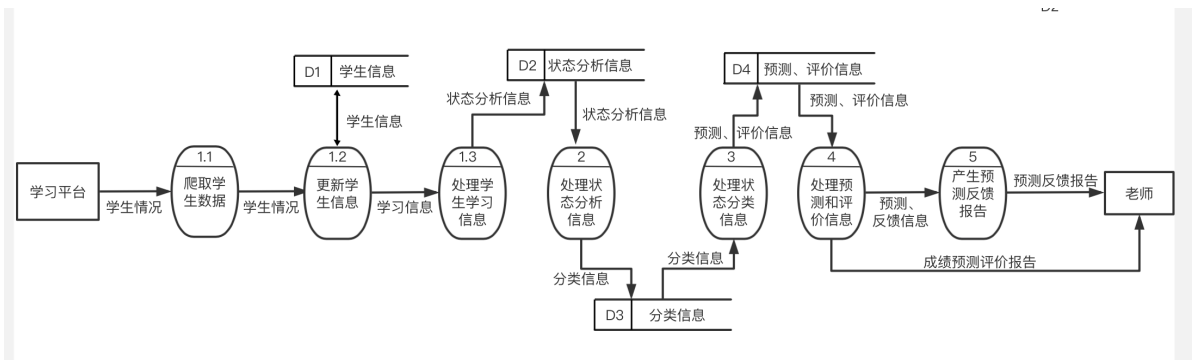
### 2.1 系统的逻辑模型

#### 2.1.1 系统流程图



## 2.1.2 数据流图

数据流图



数据字典

	数据名	描述	定义	使用特点	控制信息	分组信息
数据流	学生情况	平台直接反映出实时的学习数据	学生情况=学生账户+考勤状况+作业提交状况+学习时长+更新信息	是输入值	来源于学习平台，由爬虫获取，输入到更新程序中	
学生信息	本程序需要使用的部分数据	学生信息=学生账户+考勤状况+作业提交状况+学习时长	是学生情况的子集，是输入值	是学生情况的一部分，在处理和存储间流动	被记录在“学生信息”中	
学习信息	能反映学生学习情况的部分数据	学习信息=考勤状况+作业提交状况+学习时长	是学生信息的子集，是输入值	是学生信息的一部分，由更新程序交给处理程序		
状态分析信息	由学习信息反映出的学习状态数据	状态分析信息=课堂参与度+作业完成度+学习投入度	反映状态分析信息的三个变量均有上下限	由学习信息处理后得到，会被存储并被处理程序使用	被记录在“状态分析信息”中	
分类信息	由不同的学生状态对学生进行的分类	分类信息=学生类别	由若干不同状态组成	由处理状态分析信息得到，会被存储并被处理程序使用	被记录在“分类信息”中	
预测、评价信息	对学生成绩进行预测和评价的直接信息	预测、评价信息=平时表现评价+期末成绩预测				
预测、反馈信息						
成绩预测评价报告						

	数据名	描述	定义	使用特点	控制信息	分组信息
预测 反馈 报告						

## 2.2 项目的可行性

### 2.2.1 技术可行性

这个项目将结合爬虫、深度学习、心理学模型等技术，主要使用Python编写程序，可以借鉴开源的深度学习框架，因此难度合适、技术上是可行的。

#### 功能需求：

1. 录入功能：为教师、学生提供信息录入功能。
2. 查询功能：为教师、学生提供查询的功能，教师可以查看所有学生的信息，学生能查看自身的信息。
3. 打印功能：能打印学生的信息以及成绩预测、个性化评价报表。
4. 退出功能：结束并关闭系统。

#### 可选择的技术方案：

1. python+深度学习框架+MySQL实现：由于需要使用爬虫与深度学习等技术，使用python开发较为方便快捷；
2. 基于SSM+JSP+MySQL的网站实现：开发搭建的网站可交互性强，但对技术要求高、难度较大，且后期运营与维护费用较高；
3. 微信小程序实现：小程序的普及让开发维护的成本降低，师生也可以通过小程序更高效地查看成绩预测与报告；

#### 技术说明：

- 爬虫：一段自动抓取互联网信息的程序，从互联网上抓取对于我们有价值的信息。Python 爬虫架构主要由五个部分组成，分别是调度器、URL管理器、网页下载器、网页解析器、应用程序；
- PyTorch：由Facebook人工智能研究院推出，是一个开源的Python机器学习库，用于自然语言处理等应用程序；

### 2.2.2 经济可行性

#### 投资估算

本项目的成本主要包括开发成本和运行维护成本。

##### （一）开发成本

开发成本主要表现为人力消耗，即开发人员的工资。我们采用代码行技术和任务分解技术相互校验来估计本项目的开发成本。

##### 1.代码行技术

本项目的功能包括录入功能、查询功能、打印功能和退出功能，每个功能预计需要的最少代码行数、最多代码行数、最可能代码行数如下：

	最少代码行数 (LOC)	最多代码行数 (LOC)	最可能代码行数 (LOC)
录入功能	150	300	200
查询功能	400	700	600
打印功能	250	600	450
退出功能	50	150	100
合计	850	1750	1350

设合计的最少代码行数为a，最多代码行数为b，最可能代码行数为m，采用下式计算所需要的代码行数的估计值：

$$L = \frac{a+4m+b}{6} = \frac{850+4 \times 1350+1750}{6} = 1650$$

按照一行代码80元人民币的平均成本，本项目所需要的人力成本约为 $1650 \times 80 = 13200$ （元）

2.任务分解技术

本项目大致可以分为可行性研究、需求分析、设计、编码和单元测试、综合测试共五个部分。每个部分需要使用的人力如下：（以人月为单位）

任务	人力
可行性研究	1
需求分析	2
设计	5
编码和单元测试	4
综合测试	8
总计	20

按照8000元/人/月的程序员工资水平，本项目所需要的成本约为： $20 \times 8000 = 160000$ (元)

将以上两种方法计算出的开发成本相平均，可以估计本项目的开发成本约为 $\frac{(132000+160000)}{2} = 146000$ （元）

（二）运行维护成本

运行维护成本主要包括租用服务器的费用和对在使用过程中对软件进行必要的修正的费用。

1.租用服务器的费用

本软件的预期使用寿命为5年。按照每年1500元人民币的费用来估算，设年利率为5，则租用服务器的费用的净现值为

$$\sum_{i=1}^5 \left( \frac{1500}{(1 + 5\%)^i} \right) = 6494.22(\text{元})$$

2.对软件进行修正的费用

预计每年对软件进行修正的费用约为1000元，则对软件进行修正的费用的净现值为：

$$\sum_{i=1}^5 \left( \frac{1000}{(1+5\%)^i} \right) = 4329.48(\text{元})$$

综上所述，软件开发的总成本为  $146000 + 6494.22 + 4329.48 = 156823.70$  (元)

## 经济效益

### 2.2.3 市场需求情况

目前在教育领域内这种软件仍处于理论创新阶段，如果该系统能够成功上限并应对大规模的使用者，则该系统面向的各年级师生都将是潜在用户。因此未来的市场需求将会十分有前景。

### 2.2.4 操作可行性

该系统主要应用于学校内部，服务于高校教学，主要用户为高校的师生。该系统的逻辑模型清晰明了，软件交互简单易懂，操作上是可行的。

### 2.2.5 社会效益分析

社会效益方面，该系统将大大减小教师的工作压力，学生获得的教育质量也将因此受益。

### 2.2.6 风险分析

安全方面，有个人信息数据泄露对他人生活造成困扰的风险。应对方案：该项目采集到的数据将严格保密。

考虑法律方面的隐患，若上线运行，则需先征询用户同意采集并利用其个人信息。

该项目开发难度较大，时间紧迫。应对方案：压缩开发周期，寻找帮助。

## 第三章 项目进度计划

### 3.1 项目工期

预计项目完成所需时间：11周

项目开始时间：2020年10月19日

完成项目截至时间：最后一周软件工程课

### 3.2 各功能的进度安排

团队共九人，将分为前端开发（3人）、后端开发（4人）、测试与文档编写（2人）三个小队同时进行开发。第一阶段五周时间，准备先补足所需的深度学习、心理学等知识体系，完成数据的爬取并分析；第二阶段六周时间，团队分别完成前后端的开发与测试、文档编写；最后一个阶段的截止时间为最后一次课的课堂演示，在此期间完善各功能、组合并完成演示demo，准备课堂展示并总结整个开发过程。

- 11月1日前，确定并获取数据来源，确定开发过程；
- 11月29日，项目第一阶段检查；
- 12月31日，项目第二阶段检查；
- 2021年1月1日至最后一周软件工程课，完成软件，准备演示；