

---

# AITA

## 软件工程课程项目详细设计文档

---

1650262 梁峻浩

1652714 孙浩然

# 目录

<b>AITA.....</b>	<b>1</b>
<b>目录.....</b>	<b>2</b>
<b>引言.....</b>	<b>3</b>
编写目的 .....	3
背景与依据 .....	3
参考资料 .....	3
<b>系统软件结构设计.....</b>	<b>5</b>
结构语境图 .....	5
系统业务分析类图.....	6
系统软件架构图.....	7
<b>模块设计.....</b>	<b>8</b>
DBAccess 接口设计 .....	8
Teacher 类.....	10
Student 类.....	12
Course 类.....	14
StudyResult 类 .....	17
ModifyCourse 接口设计.....	19
ReadText 接口设计.....	21
WatchVideo 接口设计 .....	22
AddKnowledgePoint 接口设计 .....	24
ResultChart 接口设计.....	26
注册功能 .....	27
登陆功能 .....	29
观看视频功能 .....	31
查看学习结果 .....	33

# 引言

## 编写目的

编写本文档的目的是对系统结构设计，详细类设计进行详细描述，同时作为设计开发人员的设计依据。详细设计解决如何实现各个模块的内部功能，对细节进行描述，为读者提供详尽的描述。

本文档的预期读者为项目管理人员、设计人员、测试人员和质量保证人员。

## 背景与依据

AITA 需求规约文档

AITA 需求分析文档

AITA 概要设计规约文档

## 参考资料

[1] 质量管理体系国家标准理解与实施(2008 版)

[2] Jeon, J., Park, J. C., Jo, Y. J., Nam, C. M., Bae, K. H., & Hwang, Y., et al.

(2016). A Real-time Facial Expression Recognizer using Deep Neural

Network. International Conference on Ubiquitous Information Management and Communication (pp.1-4). ACM.

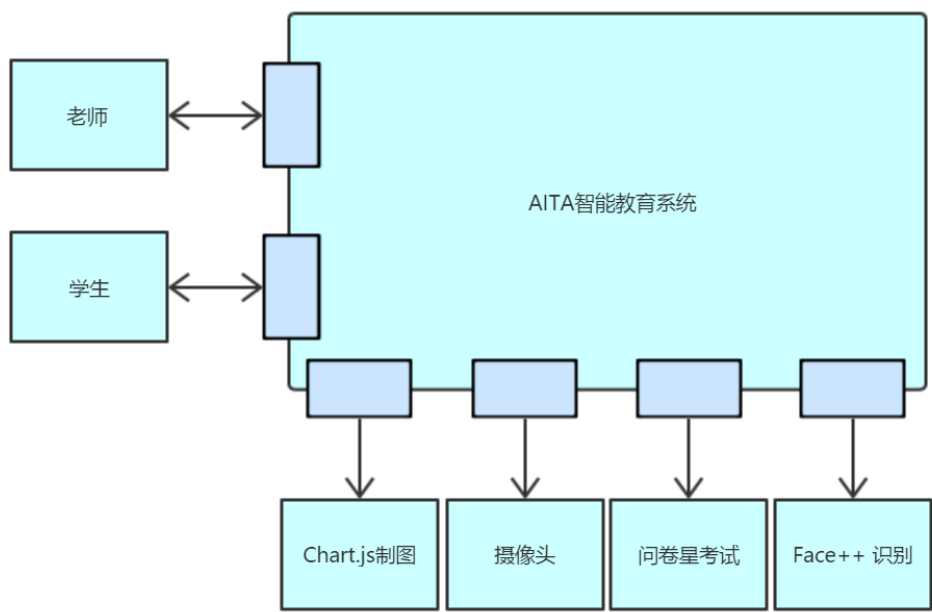
[3] Kim, B. K., Roh, J., Dong, S. Y., & Lee, S. Y. (2016). Hierarchical committee of deep convolutional neural networks for robust facial expression recognition. *Journal on Multimodal User Interfaces*, 10(2), 1-17.

[4] Chang, T., Wen, G., Hu, Y., & Ma, J. J. (2018). Facial expression recognition based on complexity perception classification algorithm.

[5] Li, D., Wen, G., Hou, Z., Huan, E., Hu, Y., & Li, H. (2018). Rtrelic-f: an effective clustering and ordering-based ensemble pruning algorithm for facial expression recognition. *Knowledge & Information Systems*, 1-32.

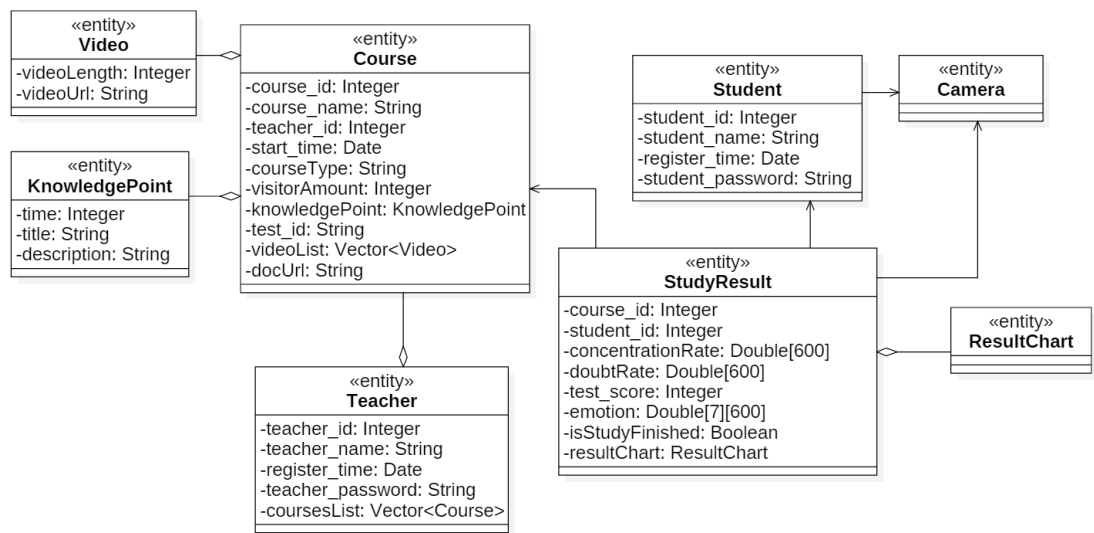
# 系统软件结构设计

结构语境图

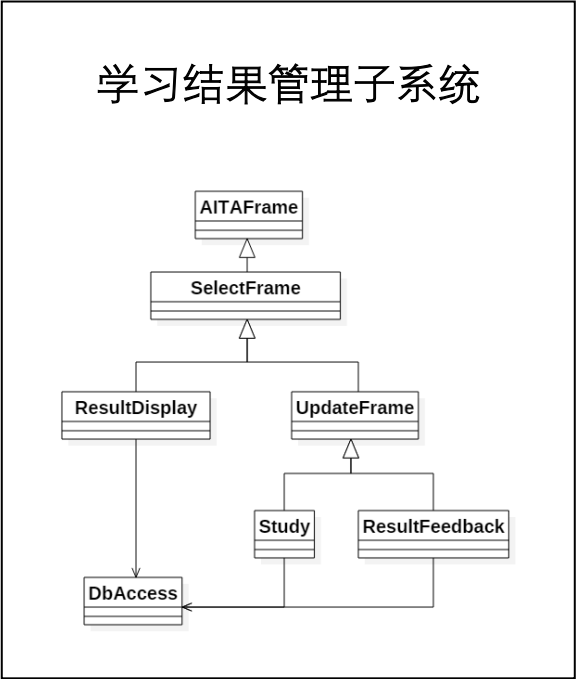
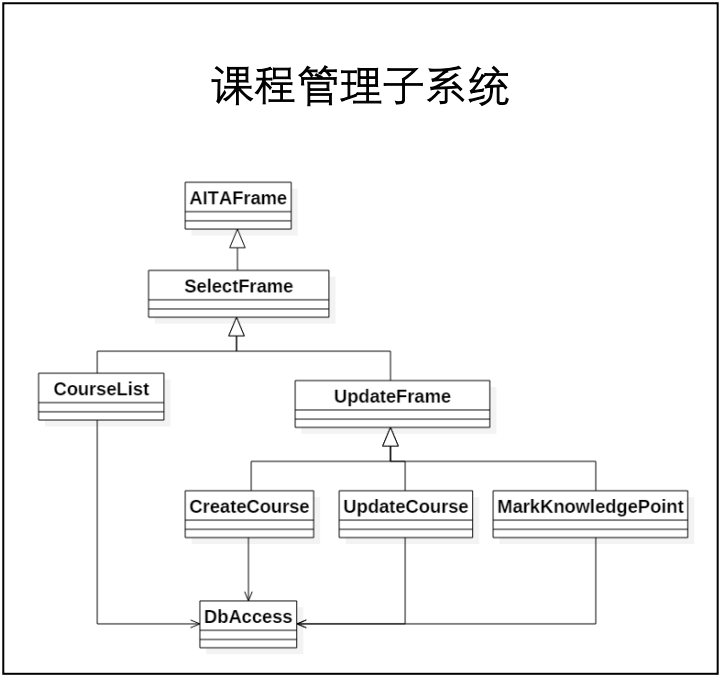


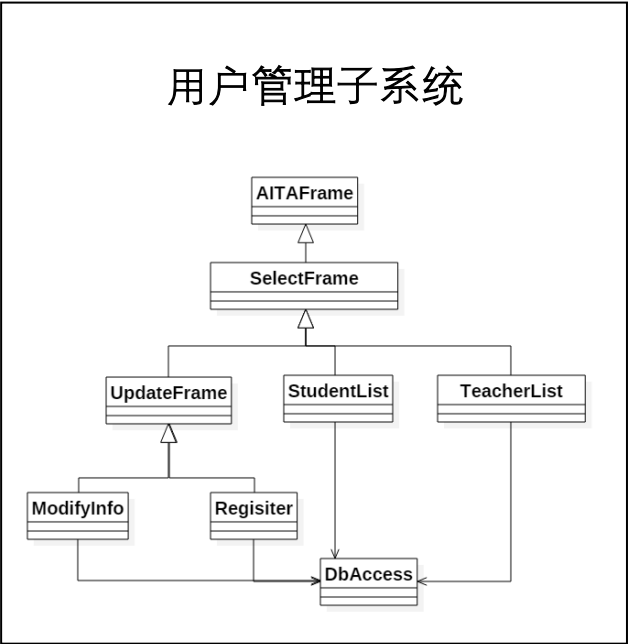
AITA 智能教育系统是一个相对独立的平台，与老师和学生用户进行交互，但几乎不与其他系统构成 peer 或 superordinate 关系；系统在使用过程中需要调用外部的系统来进行识别校准、绘图、摄像、生成试卷功能。

系统业务分析类图

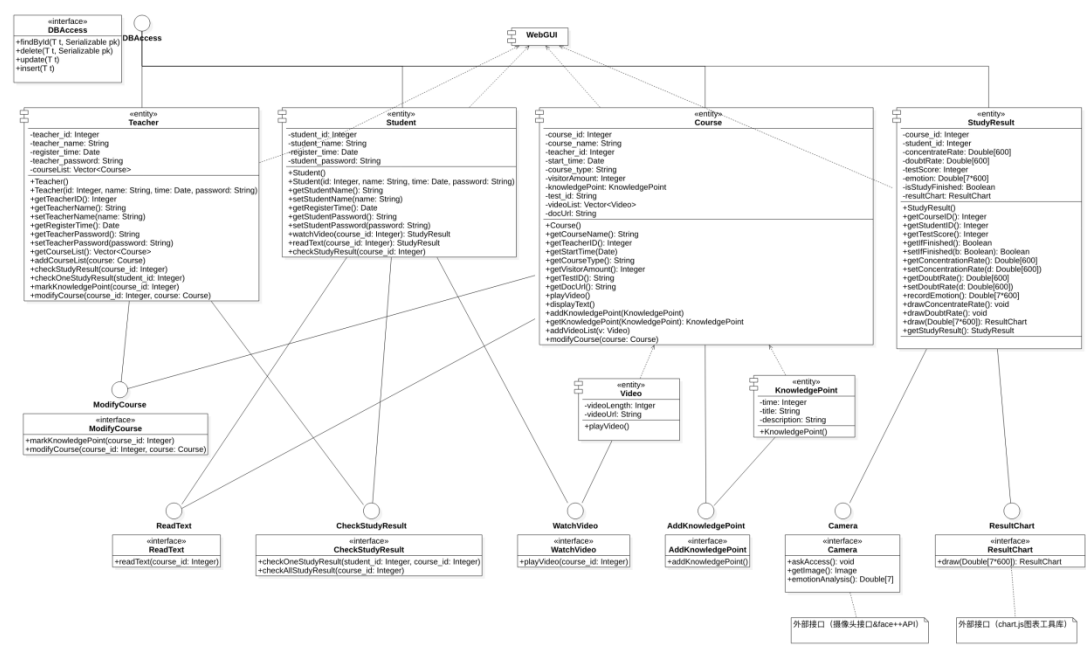


根据系统业务可以将整个系统分为课程管理、学习结果管理、用户管理三个子系统，通过 problem frame 继承的形式针对每个子系统初步构建设计类图。





系统软件架构图



将系统业务设计类图初步加入接口类并构成组件，组件之间的层次调用是通过接口实现的。主要业务模块的操作对象抽象为组件，对于需要调用其他组件实现的功能定义接口，通过接口调用实现特定业务功能。

# 模块设计

## DBAccess 接口设计

### 描述

数据访问的接口，作为整个系统数据访问的接口，其余类均需要实现这个接口，对数据库实现最基本的增删查改的操作。

### 功能

实现对整个数据库增删查改的操作。

### 输入项

类型	名称	内容	参数	返回值
public	delete	删除数据库的某一行	T t: 目标表格， Serializable pk:主键值	
public	insert	在数据库中插入一行数据	T t: 目标表格	
public	update	在数据库中更新一行数据	T t: 目标表格	

### 输出项

类型	名称	内容	参数	返回值
public	findById	根据主键查找对象	T t: 目标表格， Serializable pk:主键值	



## 方法详细描述及实现流程

```
public void update(T t)
```

在数据库中更新一行

获取一个会话开启一个事务>更新数据>交事务>关闭会话

```
public void delete(Class<T> t, Serializable pk)
```

删除数据库中的某一行

获取一个会话>开启一个事务>删除数据>提交事务>关闭会话

```
public E findById(Class<T> t, Serializable pk)
```

根据主键查找对象

获取一个会话>开启一个事务>查询数据>提交事务>关闭会话

```
public void insert(T t)
```

在数据库中插入数据

获取一个会话开启一个事务>保存数据>交事务>关闭会话

# Teacher 类

## 描述

对应已注册教师的实体类。包括对教师用户信息的管理，管理课程，检查学生学习结果。

## 功能

管理个人信息；提供接口，返回 JSON 格式用户信息；对课程进行管理；查看学生学习情况。

## 输入项

类型	名称	内容	参数	返回值
public	setTeacherName	设置教师用户名	String: name	
public	setTeacherPassword	设置用户密码	String: teacherPassword	
public	addCourseList	获取课程列表	course: Course	
public	markKnoledgePoint	标记知识点	Integer: course_id	
public	modifyCourse	修改课程	Integer: course_id, course: Course	

## 输出项

类型	名称	内容	参数	返回值
public	getTeacherID	获取用户 ID	Integer teacher_ID	teacher_ID
public	getTeacherName	获取用户名	String teacher_name	teacher_name
public	getRegisterTime	获取用户注册时间	Date: registerTime	registerTime
public	getTeacherPassword	获取用户密码	String: teacherPassword	teacherPassword
public	getCourseList	获取课程列表	Vector: Course	Course
public	checkStudyResult	检查学习结果	Integer: course_id	course_id
public	checkOneStudyResult	检查单个学生学习结果	Integer: student_id	student_id

## 方法详细描述及实现流程

修改课程通过 ModifyCourse 接口实现，检查学习结果通过 CheckStudyResult 接口实现，以下将会详细说明两个接口的具体实现。

# Student 类

## 描述

对应已注册学生的实体类。包括对学生用户信息的管理，检查学习结果。

## 功能

管理个人信息；提供接口，返回 JSON 格式用户信息；查看学习情况。

## 输入项

类型	名称	内容	参数	返回值
public	setStudentName	设置学生用户名	String: name	
public	setStudentPassword	设置用户密码	String: studentPassword	
public	markKnoledgePoint	标记知识点	Integer: course_id	
public	modifyCourse	修改课程	Integer: course_id, course: Course	

## 输出项

类型	名称	内容	参数	返回值
public	getStudentID	获取学生 ID	Integer student_ID	student_ID
public	getStudentName	获取用户名	String student_name	student_name
public	getRegisterTime	获取用户注册 时间	Date: registerTime	registerTime
public	getTeacherPassword	获取用户密码	String: teacherPassword	teacherPassword
public	watchVideo	观看视频	Integer: course_id	studyResult
public	readText	阅读文档	Integer: course_id	studyResult
public	checkStudyResult	检查学习结果	Integer: course_id	course_id

## 方法详细描述及实现流程

阅读文档通过接口 ReadText 实现，检查学习结果通过接口 CheckStudyResult 实现，观看视频通过接口 watchVideo 实现。

# Course 类

## 描述

对应课程的实体类。包括查看课程信息以及实现视频播放、文本展示，管理标记知识点。

## 功能

课程信息管理；视频播放、文本展示实现；知识点管理。

## 输入项

类型	名称	内容	参数	返回值
public	playVideo	播放视频	String: videoUrl	
public	displayText	文本显示	String: docUrl	
public	addVideoList	添加视频	v: Video	
public	addKnowledgePoint	标记知识点	knowledgePoint	
public	modifyCourse	修改课程	Integer: course_id, course: Course	

## 输出项

类型	名称	内容	参数	返回值
public	getCourseID	获取课程 ID	Integer course_ID	course_ID
public	getCourseName	获取课程名	String student_name	student_name
public	getTeacherID	获取老师 id	String teacher_id	teacher_id
public	getStartTime	获取课程起始时间	Date: startTime	startTime
public	getCourseType	获取课程种类	String: courseType	courseType
public	getVisitorAmount	获取游客数量	Integer: visitor_type	visitor_type
public	getDocUrl	获取文档路径	String: docUrl	docUrl
public	getKnoledgePoint	标记知识点	knowledgePoint	

## 方法详细描述及实现流程

阅读文档通过接口 ReadText 实现，添加知识点通过接口 AddKnowledgePoint 实现，观看视频通过接口 watchVideo 实现。



# StudyResult 类

## 描述

对应学习结果的实体类。记录学习结果详情，绘制图表。

## 功能

学习结果记录、展示。

## 输入项

类型	名称	内容	参数	返回值
public	setIfFinished	用户是否暂停	Boolean: ifFinished	
public	setConcentrationRate	课程专注度	Double: concentrationRate	
public	setDoubtRate	课程疑惑度	Double: doubtRate	
public	addKnoledgePoint	标记知识点	knowledgePoint	
public	modifyCourse	修改课程	Integer: course_id, course: Course	

## 输出项

类型	名称	内容	参数	返回值
public	getCourseID	获取课程 ID	Integer course_ID	course_ID
public	getStudentID	获取学生 ID	Integer student_ID	student_ID
public	getTestScore	获取测试成绩	Integer testScore	testScore
public	getIfFinished	获取用户是否暂停	Boolean: ifFinished	ifFinished
public	getConcentrationRate	获取课程专注度	Double: concentrationRate	concentrationRate
public	getDoubtRate	获取课程疑惑度	Double: doubtRate	doubtRate
public	drawConcentrationRate	绘制专注比例图	Double: concentrationRate	
public	drawDoubtRate	绘制疑惑比例图	Double: doubtRate	
public	getStudyResult	获取学习记录	StudyResult	

## 方法详细描述及实现流程

捕捉用户图像通过接口 Camera 实现，绘制图表通过接口 ResultChart 实现。

# ModifyCourse 接口设计

## 描述

修改课程的接口，Teacher 类与 Course 类均实现这个方法，对课程实现修改的操作。

## 功能

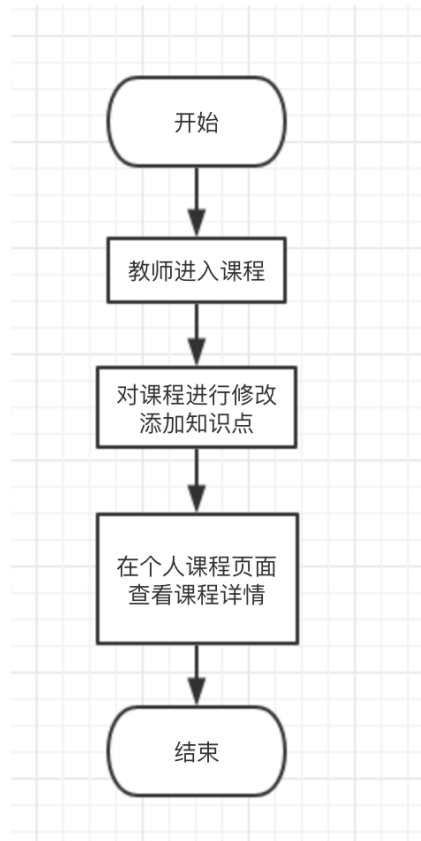
实现对课程修改的操作。

## 输入项

类型	名称	内容	参数	返回值
public	markKnoledgePoint	标记知识点	Integer: course_id	
public	modifyCourse	修改课程	Integer: course_id, course: Course	

## 方法详细描述及实现流程

接口实现的对应操作：



# ReadText 接口设计

## 描述

阅读文档的接口，Student 类与 Course 类均实现这个方法，实现文档阅读功能。

## 功能

实现对文档展示

## 输出项

类型	名称	内容	参数	返回值
public	readText	阅读文档	Integer: course_id	

# WatchVideo 接口设计

## 描述

观看视频的接口，Student 类与 Course 类均实现这个方法，实现视频播放功能。

## 功能

实现对视频的展示

## 输出项

类型	名称	内容	参数	返回值
public	playVideo	播放视频	Integer: course_id	

## 方法详细描述及实现流程

实体类 Video 依赖 Course 类，具体实现接口 WatchVideo。

# CheckStudyResult 接口设计

## 描述

检查学习结果的接口，Student 类与 Teacher 类均实现这个方法，实现查看学习结果。

## 功能

实现查看学习结果的功能。

## 输出项

类型	名称	内容	参数	返回值
public	checkOneStudyResult	查看个人学习情况	Integer: course_id  Integer: student_id	
public	checkAllStudyResult	查看课程总体学习情况	Integer: course_id	

# AddKnowledgePoint 接口设计

## 描述

添加知识点的接口，Course 类实现这个方法，实现知识点添加的功能。

## 功能

实现对学习视频的知识点添加功能。

## 输出项

类型	名称	内容	参数	返回值
public	addKnowledgePoint	添加知识点	KnowledgePoint	

## 方法详细描述及实现流程

实体类 KnowledgePoint 依赖 Course 类，具体实现接口 WatchVideo。



# Camera 接口设计

## 描述

图像识别的接口， StudyResult 类实现这个方法，实现图像识别，调用外部接口。

## 功能

实现对图像进行捕捉识别的功能。

## 输入项

类型	名称	内容	参数	返回值
public	getImage	获取图像	Image image	
public	askAccess	询问权限	Boolean: access	
public	emotionAnalysis	情感分析	Double: emotion	

## 方法详细描述及实现流程

调用外部接口和 face++API 实现具体功能。

# ResultChart 接口设计

## 描述

学习结果绘制的接口， StudyResult 类实现这个方法，实现学习结果绘制，调用外部接口。

## 功能

实现将识别结果进行绘制。

## 输入项

类型	名称	内容	参数	返回值
public	draw	绘制图形	Double:  emotion	

## 方法详细描述及实现流程

调用外部接口 chart.js 图表工具库

# 注册功能

## 程序描述

实现用户注册。

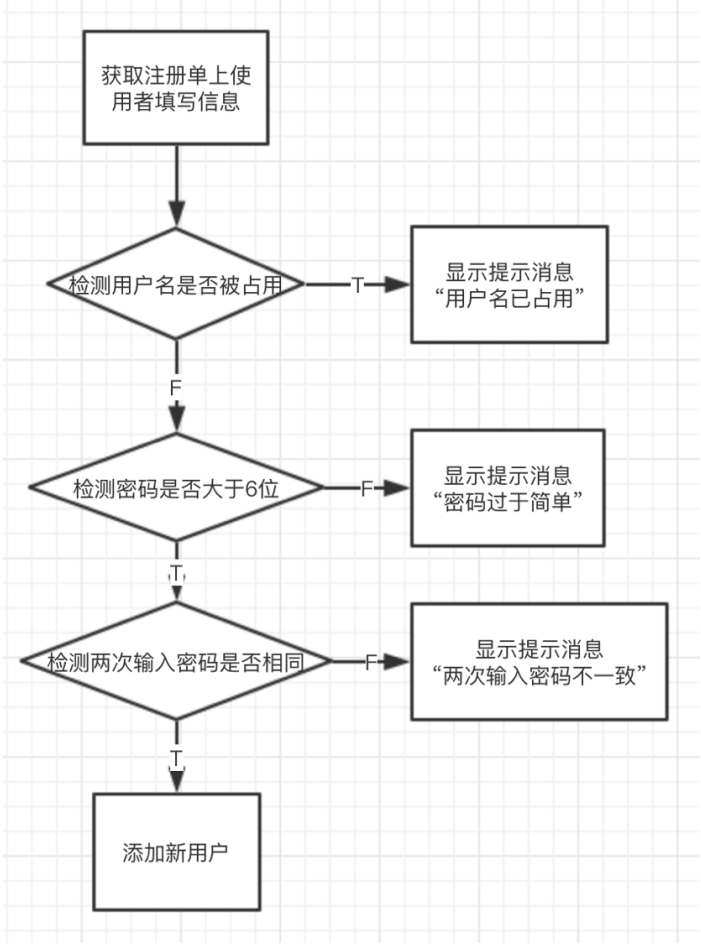
## 功能

检验用户注册信息是否正确，向数据库添加新用户。

## 输出项

名称	内容	参数
SignUp	用户注册，向数据库添加新用户	Usr. Pwd, role

# 详细描述与实现详情



# 登陆功能

## 程序描述

实现用户登陆功能。

## 功能

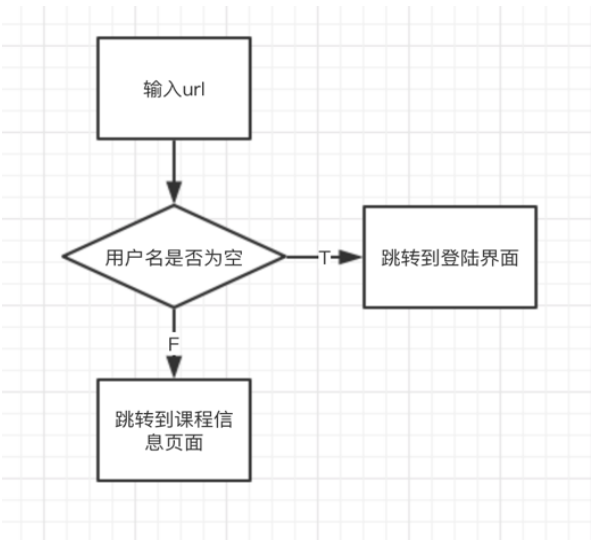
用户进行登录，进行相应跳转。

## 输出项

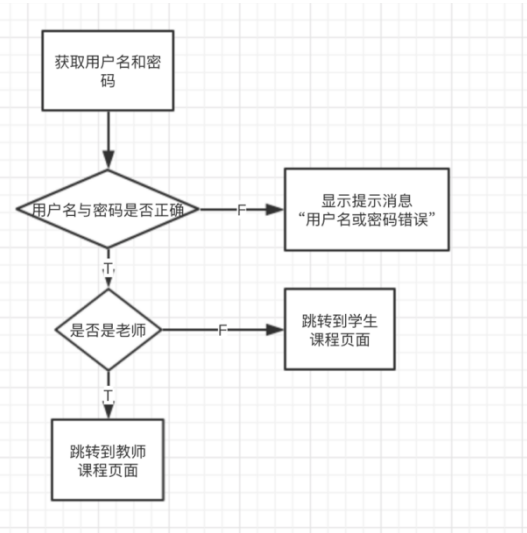
名称	内容	参数
LogIn	用户做出登陆请求	Usr, pwd

## 详细描述与实现详情

检测用户是否登陆，进行相应跳转。



用户进行登录。



# 观看视频功能

## 程序描述

课程脸部表情识别逻辑实现，并存入数据库。

## 功能

传递 image\_ base64 图像作为识别值，进行面部识别。

## 输出项

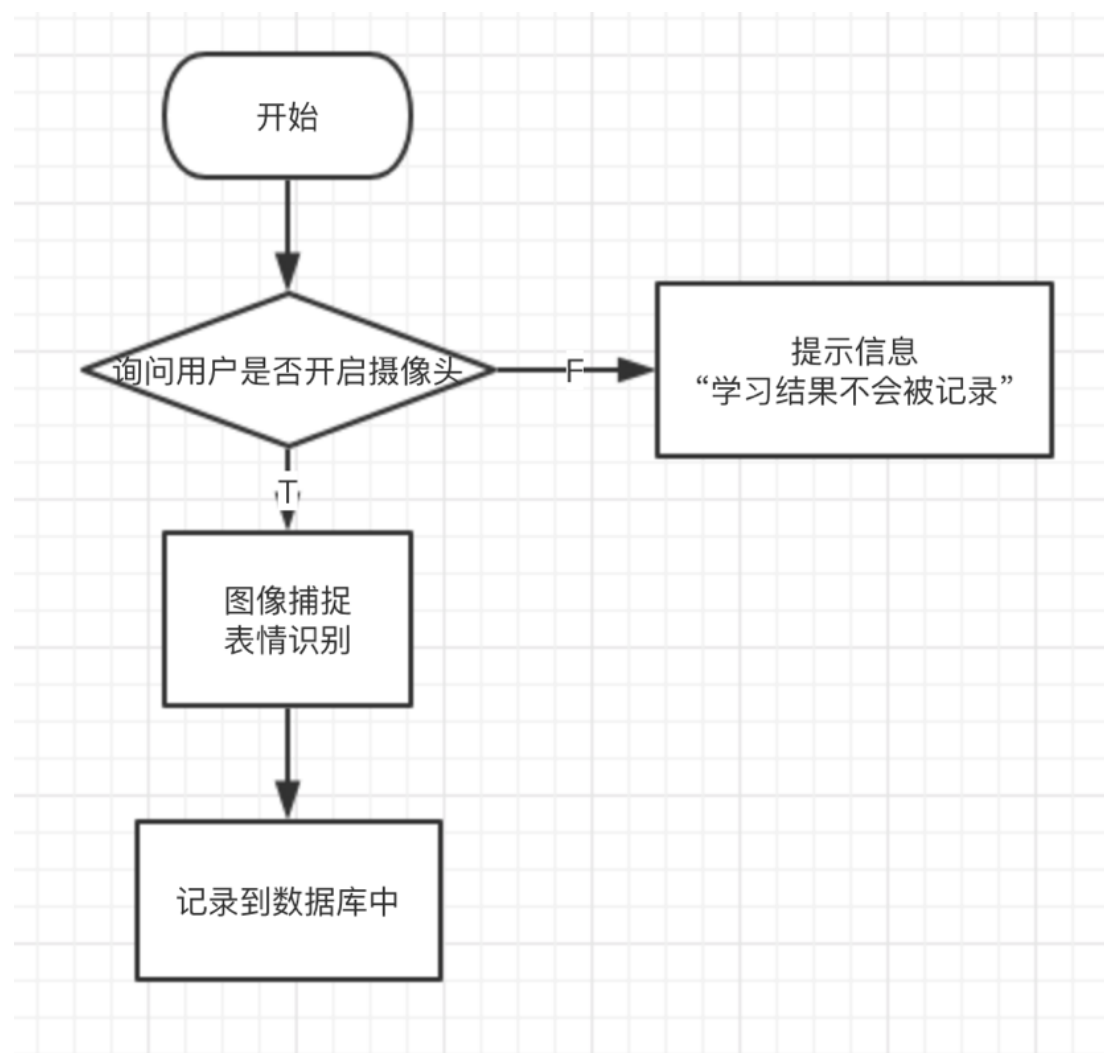
名称	内容	参数
getUserMedia	摄像头权限	obj, video
getEmotionData	获取脸部表情识别数据	faces, attributes, emotion, image_base64
take_image	抓取图片	canvas, video, scale, data

## 详细描述与实现详情

getUserMedia: 获取用户摄像头使用权限，提示对应消息。

getEmotionData: 获取图像中的脸，并取其中面积最大的脸作为识别对象。传递图像值进行面部识别。

take\_image: 获取视频流中的图像，截取图片传递给 getEmotionData。





# 查看学习结果

## 程序描述

学生结果展示

## 功能

changeRate 调用数据库学习数据，学生对学习情况进行评分。

## 输出项

名称	内容	参数
studentResult	学习结果显示	Student_Id, course_id, data

## 输入项

名称	内容	参数
changeRate	学生对专注度情况进行评分	student_Id, course_id,rate

## 详细描述与实现详情

跳转到结果页，查看学习结果，并对学习结果进行评分。