
AITA

软件工程专业综合项目系统设计说明书

1652714 孙浩然

1652763 陈泽徽

1652751 梁钧清

1553545 王嵩豪

1652708 周泽林

1652698 康晓博

目录

AITA.....	1
目录.....	2
引言.....	3
编写目的.....	3
背景与依据.....	3
参考资料.....	3
系统软件结构设计.....	5
结构语境图.....	5
系统业务分析类图.....	6
系统软件架构图.....	7
模块设计.....	8
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.....	26
登陆功能.....	28
观看视频功能.....	30
查看学习结果.....	32

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 需求分析

AITA 项目方案书

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.

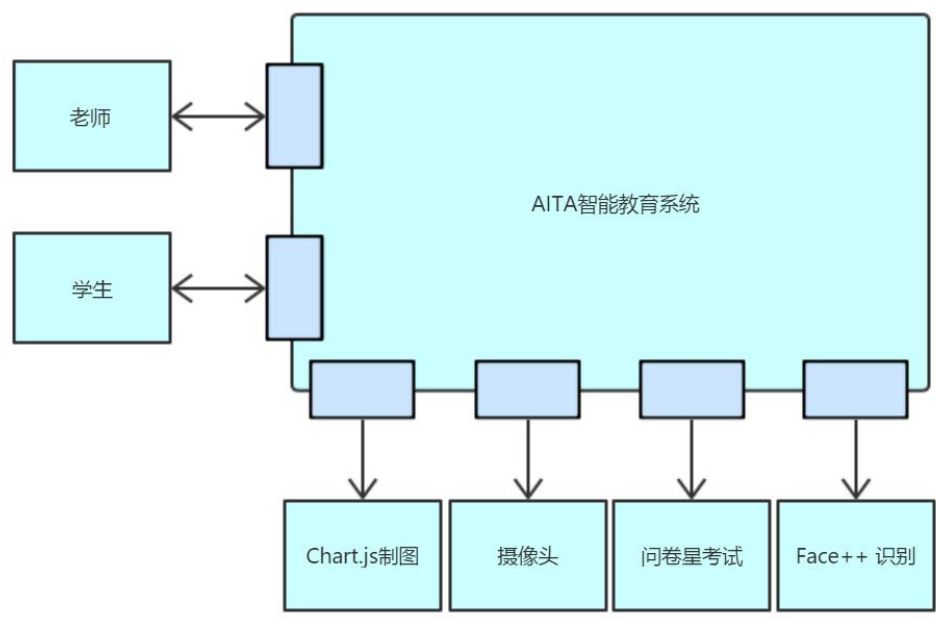
[3]Kim, B. K., Roh, J., Dong, S. Y., & Lee, S. Y. (2016). Hierarchical committee of deep convolutional neural networks for robust facial expression recognition. *Journal on Multimodal User Interfaces*, 10(2), 1-17.

[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). RtcRelief-f: an effective clustering and ordering-based ensemble pruning algorithm for facial expression recognition. *Knowledge & Information Systems*, 1-32.

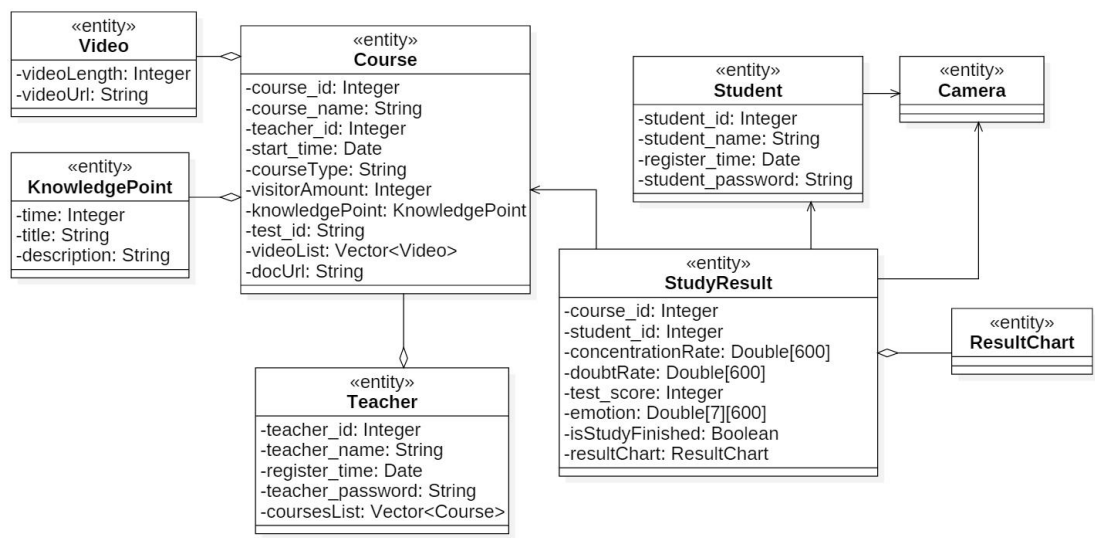
系统软件结构设计

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。

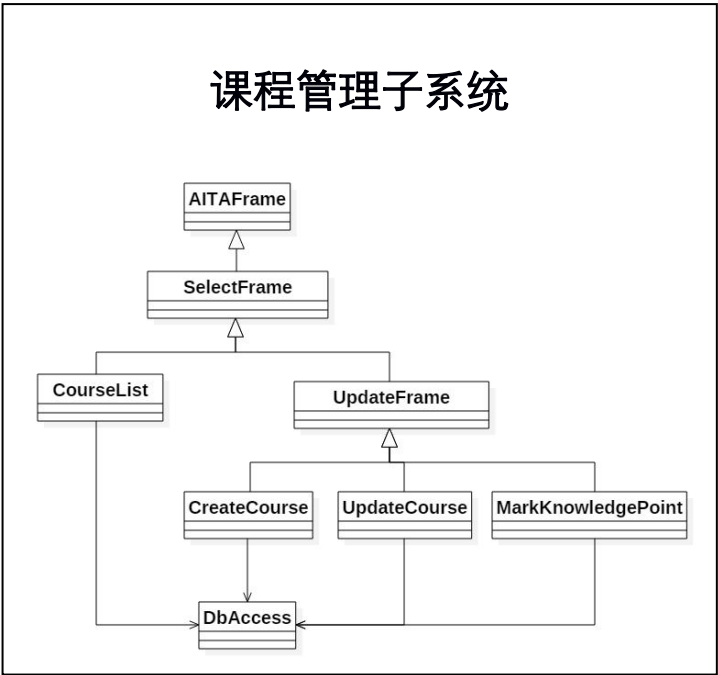
系统业务分析类图



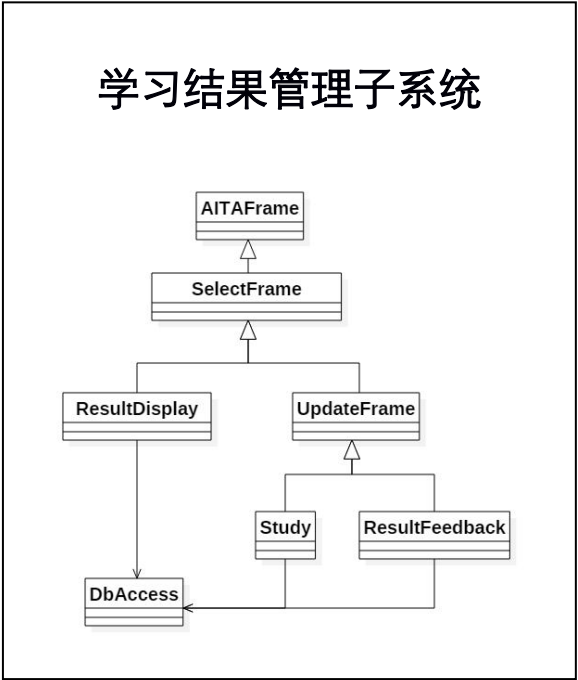
根据系统业务可以将整个系统分为课程管理、学习结果管理、用户管理三个子

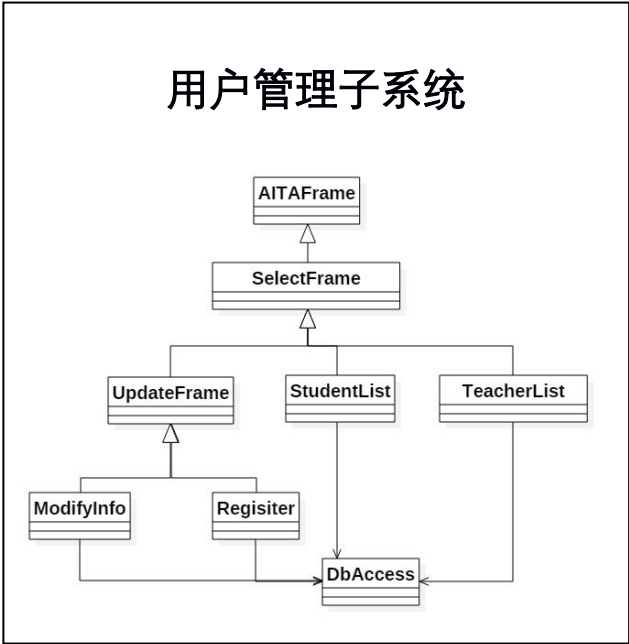
系统，通过 problem frame 继承的形式针对每个子系统初步构建设计类图。

课程管理子系统

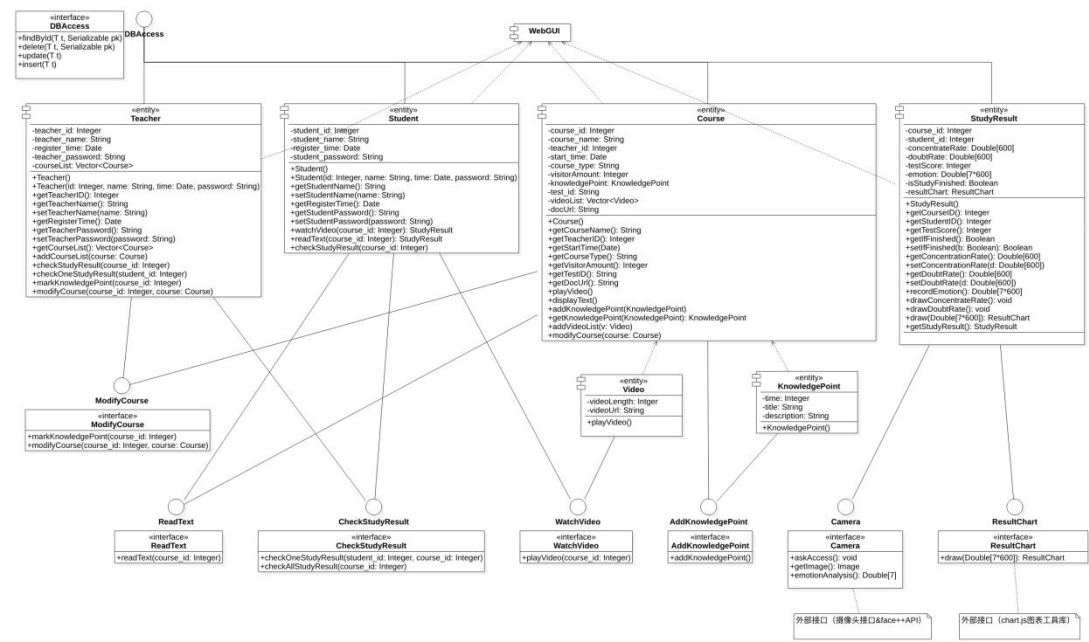


学习结果管理子系统





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	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	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

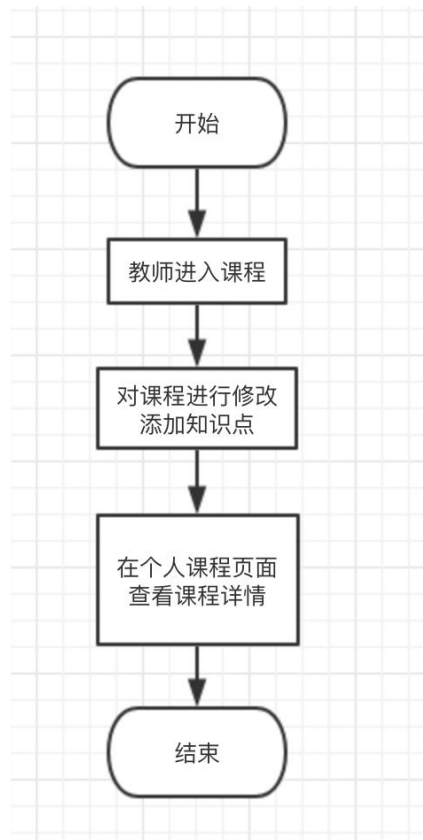
实现对课程修改的操作。

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。

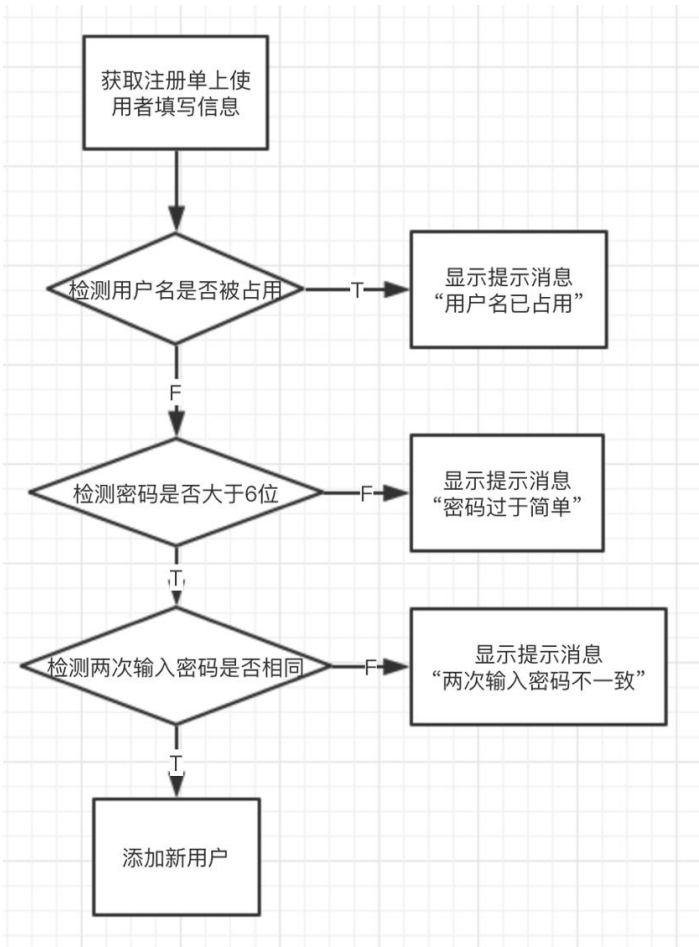
功能

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

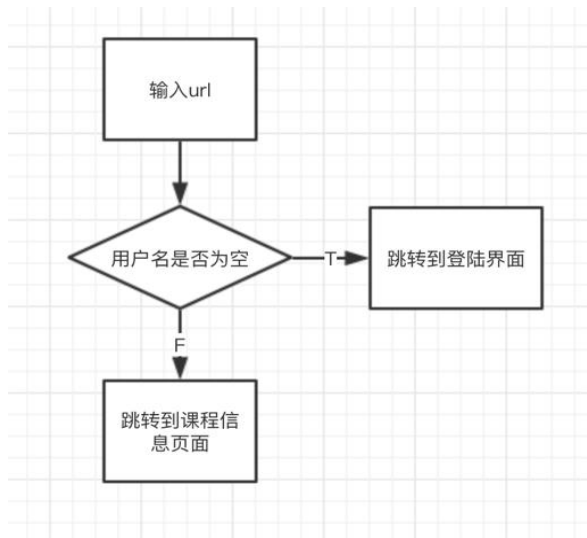
用户进行登录，进行相应跳转。

输出项

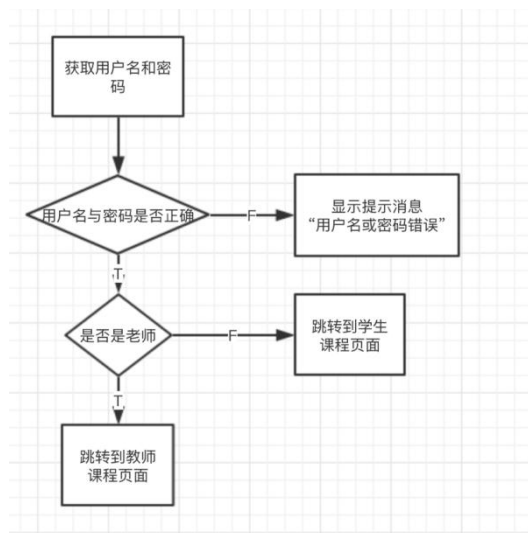
名称	内容	参数
Login	用户做出登陆请求	Usr, pwd

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

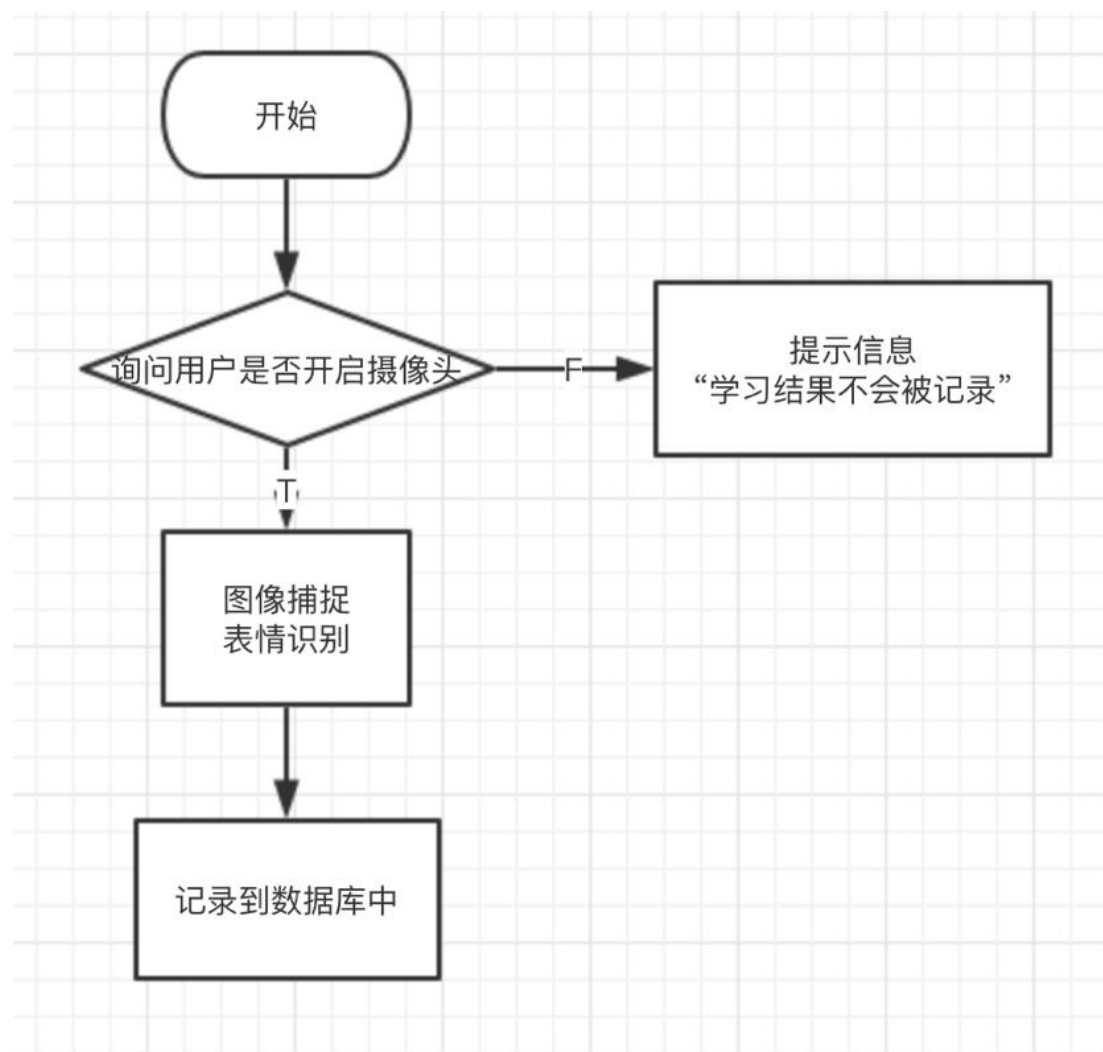
名称	内容	参数
getUserMedia	摄像头权限	obj, video
getEmotionData	获取脸部表情识别数据	faces, attributes, emotion, image_base64
take_image	抓取图片	canvas, video, scale, data

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。