

# TJ云上自习室系统

## 软件需求说明书

### 目 录

1. 简介	1
1.1 目的	1
1.2 背景	1
1.3 范围概述	1
1.4 定义	1
1.5 内容组织	2
2. 综合描述	3
2.1 产品前景	3
2.2 产品功能	3
2.3 用户特征	3
2.4 一般性限制	3
2.5 假设和依赖	5
2.6 参考文献	5
3. 详细需求	6
3.1 功能需求	6
3.2 功能用例图	12
3.3 用例说明	15
3.4 外部接口需求	17
3.5 性能需求	17
3.6 质量属性	18
3.7 其他需求	18

# 1. 简介

本说明文档旨在系统地介绍TJ云上自习室系统，包括系统的设计背景与目的、系统用途与面向的客户群体、系统的功能特点以及性能需求、环境支持等。通过阅读本文档，可以全面了解TJ云上自习室系统所要完成的任务与需实现的功能。

## 1.1 目的

为明确TJ云上自习室系统软件，统筹安排项目规划与进度，组织软件开发与测试，撰写本文档。  
本文档供项目经理、设计人员、开发人员参考。

## 1.2 背景

我们的系统为：TJ云上自习室。对于缺乏动力持续学习，需要他人陪伴一起携手进步的同学，常常苦于找不到合适的学习搭档。

这其中主要的原因是大部分同学已经习惯了线上交友的方式，在线下却往往找不到合适的方式和渠道交友；另外，由于同学们的课表、活动等存在存在不一致性，这也增加了找到一个合拍的学习搭档的难度。

因此我们计划做一个云上的自习室，既满足同学们线上交友的需求，同时通过导入课程表的方式，为同学们匹配到学习时间相对一致的学习搭档。

TJ云上自习室的主要功能为，导入日程表，寻找同一时间段内匹配的同学，通过建立自习室的方式，共同开展学习或交流。

## 1.3 范围概述

TJ云上自习室基于同学们的课程表和日常规划，对学习规划据和节奏相似度较高的同学进行匹配，为同学们提供了一个线上寻找学习搭档的平台。

## 1.4 定义

术语	定义
【普通用户】	一经系统注册，即成为【普通用户】。拥有登录、修改账号信息、导入课程表、建立或者加入自习室、寻找好友等权限
【管理员】	除具有【普通用户】的权限外，还额外具有浏览/更改用户信息、封禁/删除用户、添加/修正/删除公告信息的权限
【自习室】	【普通用户】可以通过建立【自习室】来和其它【普通用户】一起学习。【自习室】是【普通用户】之间发生交互的场所。
【好友】	【普通用户】之间可以进行好友申请、同意申请，变成【好友】。
【课程表】	【普通用户】可以将自己的课程和日常规划导入【课程表】，比如在什么时间段计划做什么事情。系统根据【课程表】的规划相似度进行用户匹配。
【公告】	【管理员】通过【公告】发布活动。

## 1.5 内容组织

本文档包含 TJ 云上自习室的产品功能和用户特征，以及性能需求，详细设计了用例图，明确了用户需求，包含输入、输出还有处理操作。

## 2. 综合描述

### 2.1 产品前景

TJ 云上自习室是一个相对独立的新型产品，不依赖于其它的系统。其参考了现有的课程表软件和线上自习室软件的功能，提出了一个更加新型的应用想法。

本产品基于大学生的日常需求出发，以“互相监督、共同进步”为平台的交友宗旨，具有良性的运营生态。用户在本平台上可以进行自律互勉、交友互动等，具有较强的用户黏性。

现在对云上自习室的需求日益增加，本产品具有较为广泛的应用场景和创新的应用功能，可拓展性强，未来还可以为有办公等需求的用户服务，具有较好的应用前景。

### 2.2 产品功能

本产品的主要功能包括：

账号管理	用户注册和登录、管理员登录、用户和管理员信息管理、密码修改和找回。
通知管理	通知的建立、修改、撤除。
好友管理	推荐相似好友，发送好友申请，通过/拒绝好友申请，删除/拉黑好友。
课程表管理	导入/修改/删除课程表、增加/修改/删除学习规划，自习室推荐。
自习室管理	建立/加入/修改/退出/关闭自习室，管理自习室状态，用户交互（聊天、互动）。

### 2.3 用户特征

普通用户	产品主要面向对线上交友与寻找学习搭档有需求的同学。通过云上自习室的平台，用户可以找到学习节奏相近、可以互相监督、共同进步的学习搭档。
管理员	管理员可以监察用户是否有违规操作，并且对用户的权限进行管理。
开发人员	开发人员应结合产品主要受众的用户面貌设计较好的交互 UI。
服务端运维人员	服务端运维人员应具有基本的数据库、网络知识，能对用户反馈进行及时合理的回应。

### 2.4 一般性限制

#### 2.4.1 兼容性限制

- 对Windows 7及其以上系统提供支持
- 开发软件支持网页端访问，稳定支持主流的Chrome、Firefox、Microsoft Edge等浏览器。不支持桌面端应用
- 自行架设服务器，服务端具有较大的吞吐量，至少支持5000人注册为用户，至少支持1000人同时访问本软件，至少支持500人同时在线，至少支持50人在同一自习室中自习
- 保证在6:00至次日4:00提供稳定的服务

#### 2.4.2 语言限制

- 支持在中国大陆地区使用，软件内部使用语言为中文简体
- 不支持其他语言

#### 2.4.3 年龄分级

- 允许12周岁及其以上用户使用。有一定社交属性，可能存在偶尔轻微的社交冲突，故不适合12周岁以下儿童使用
- 强烈推荐在读大学的专科生、本科生、硕士生等使用

#### 2.4.4 类别

- 学习软件
- 社交软件

#### 2.4.5 收费

- 本软件为免费应用

#### 2.4.6 隐私政策

- 可能需要手机用户的位置信息
- 需要访问用户设备的摄像头
- 需要访问用户设备的麦克风
- 可能需要访问用户设备的文件系统
- 需要收集用户在本平台使用的历史记录、好友信息等数据

本软件承诺保护用户提交给本软件的隐私信息的安全，不会泄露用户信息

## 2.5 假设和依赖

假设使用本网页软件的用户全部为真人用户。网页会通过安全机制抵制所有爬虫等非真人用户的访问，以保护本网页软件的安全。

依赖于无网页渗透等非法访问技术对本网页的强行攻击。

## 2.6 参考文献

- [1]张少玉.基于信息化的软件开发策略[J].信息技术与信息化,2022,No.272(11):94-97.
- [2]孙晋,阿力木江·阿布都克尤木.免费社交软件用户的隐私危机及其规制[J].信息安全研究,2020,6(07):657-663.
- [3]田龙. 网页实时防篡改系统的研究[D].西安工业大学,2014.
- [4]Boehm B W. Software engineering[J]. IEEE Trans. Computers, 1976, 25(12): 1226-1241.

### 3. 详细需求

#### 3.1 功能需求

功能模块	细分功能	输入	处理操作	输出	涉及角色
账号信息管理模块	登录	账号、密码	到软件数据库中先检索账号，如找不到账号就登录失败；找到账号再进行密码的匹配，匹配错误也登录失败。都成功后即成功登录	进入登录用户的主页	用户、管理员
	注册	用户名、密码、邮箱、手机号、其他个人信息	给新注册的用户分配账号，然后在软件数据库中开辟新的数据项存储用户信息，将用户填的信息填到数据库中的数据项中	数据库中加入新用户数据项	用户
	管理用户权限	点击“禁用”、“激活”、“修改用户信息”	管理员在自己的账户中可以选中需要管理的用户，并且可以禁用和激活被选中的用户，也可以对选中用户的信息做更正	数据库中用户权限信息变更	管理员
	登出	点击“登出”	软件清楚登录用户的信息，回到初始界面	进入初始界面	用户、管理员
	忘记密码	邮箱/手机号	发送包含验证码邮件到邮箱，用户填入验证码匹配成功后，允许用户输入新的密码。用户完成密码更改后将新密码写到数据库中用户数据项，覆盖老密码	数据库中用户数据项密码数据更改	用户
	更改账户信息	邮箱、需要更改的信息项的新值	到软件数据库找到用户数据项，允许用户输入新的账号信息，将新信息更新到数据库中用户的数据项内	数据库中用户数据项账号信息更改	用户、管理员

自习室管理 模块	建立自习室	点击“建立自习室”、自习室密码（可选）	给自习室分配id，给创建者分配解散，踢人等权限，创建一个自习室房间页面	建立起一个自习室，建立者直接进入	用户
	加入自习室	点击“加入”，私有输密码	验证密码的正确性	密码正确加入自习室，否则提示密码错误	用户
	实时反映	实时人数、每人自习时长	更新后台操作，重新渲染页面	显示自习室中所有用户及数量，显示每人已自习时长	用户
	退出自习室	点击“退出”	将本自习室该用户后台数据消除	自习室中该用户所有数据不再显示	用户
	文字聊天	文字内容，点击“发送”	处理消息发送的机制	发送方发送后接收方在一定延迟时间后看到	用户
	视频共享	摄像头实时图像	读取自习室中用户摄像头信息	显示自习室中用户的实时视频	用户



	销毁自习室	点击“销毁自习室”、自习室密码	消除自习室及自习室中用户所有数据	不再显示该自习室	用户、管理员
好友管理模块	发起好友申请	点击“发送好友申请”	将申请发送出去	将申请发送到被申请用户	用户
	管理好友申请	点击“管理好友申请”	给予管理权限	管理好友数据	用户
	推送类似用户	点击“推送类似用户”	计算并推送类似好友	将类似好友推送出来	用户、系统
	删除好友	点击“删除好友”	删除好友信息	删除数据库好友信息	用户
	好友邀请自习室	点击要邀请的好友	发送一起自习申请	同意则进入自习室页面，否则无变化  进入同一个自习室界面	用户

课程表管理模块	上传课程表	选择课程表文件	识别文件信息并存入数据库	将课程表信息显示在课程表界面	用户
	更改课程表	在课程表界面的特定槽位输入/删除某一课程	将更改操作传入数据库，在数据库中进行修改	显示更改后的课程表并更新相关功能	用户
	添加日程批注	在课程表的任意位置输入批注信息	将批注信息保存	显示批注后的课程表	用户
	查看自习室	点击”查看自习室“	在数据库中查询此时此刻仍可用的自习室	生成可用自习室列表，点击即可进入	用户
	推荐自习室	点击“推荐自习室”	在可用自习室中按照合适的评价方法选出一个最合适的自习室	消息提示某一个推荐的自习室	用户、系统
通知管理模块	自习室状态通知	自习室当前状态，检测到状态变更	即刻获取自习室的新状态，据此更新状态显示，并发送给自习室内的用户	向特定用户发送的变更通知	用户、系统
	发布公告	活动公告框中的内容，点击“发布”按钮	数据库更新公告栏数据，根据显示设置加入新公告，调整公告栏条目显示顺序	包含新活动公告的新的公告栏显示内容	用户、管理员

## \*功能详细描述

### 账号管理模块

- 登录：已完成注册的用户进入本网页时，输入账号和密码，系统检验账号密码正确性、匹配性，正确且匹配就允许用户进入
- 注册：非注册用户刚进入本网页软件时，网页提示其完成注册流程，并保存用户信息到数据库
- 管理用户权限：管理员可以管理用户的权限，例如禁用违规用户、重新激活用户、修改用户信息等
- 登出：用户或者管理员可以选择登出自己的账号
- 忘记密码：用户可以通过用户信息中的手机号/邮箱验证码修改自己的密码
- 更改账户信息：用户和管理员可以选择更改自己的账号信息，比如昵称、密码、个人信息（性别、年龄、学校）等。

### 自习室管理模块

- 建立自习室：用户可以建立自习室，设置自习室的属性（例如公私性质，有效时间）
- 加入自习室：用户可以加入其他用户创建的自习室，需要提前申请，并进入加入自习室申请环节；自习室主人不需要申请
- 实时反映：用户加入自习室后，可以查看一起处在自习室内其它用户的信息以及已学习时长
- 退出自习室：用户可以退出自习室，若该用户为房主，则房主身份移交；若该用户为最后一个人，则销毁自习室
- 文字聊天：用户可以和其好友列表中的好友进行聊天
- 视频共享：用户可以对正在同一个自习室中的好友进行视频
- 销毁自习室：自习室的房主和管理员可以销毁自习室

### 好友管理模块

- 发起好友申请：用户可以对其它用户发出好友申请

- 管理好友申请：用户可以查看到其他用户发起的好友申请，并执行同意或拒绝操作
- 推送类似用户：课程表同时段安排类似任务的用户将被推荐。
- 删除好友：用户可以将自己好友列表中的其它用户拉黑或者删除。
- 好友邀请自习室：用户可以邀请好友加入自习室

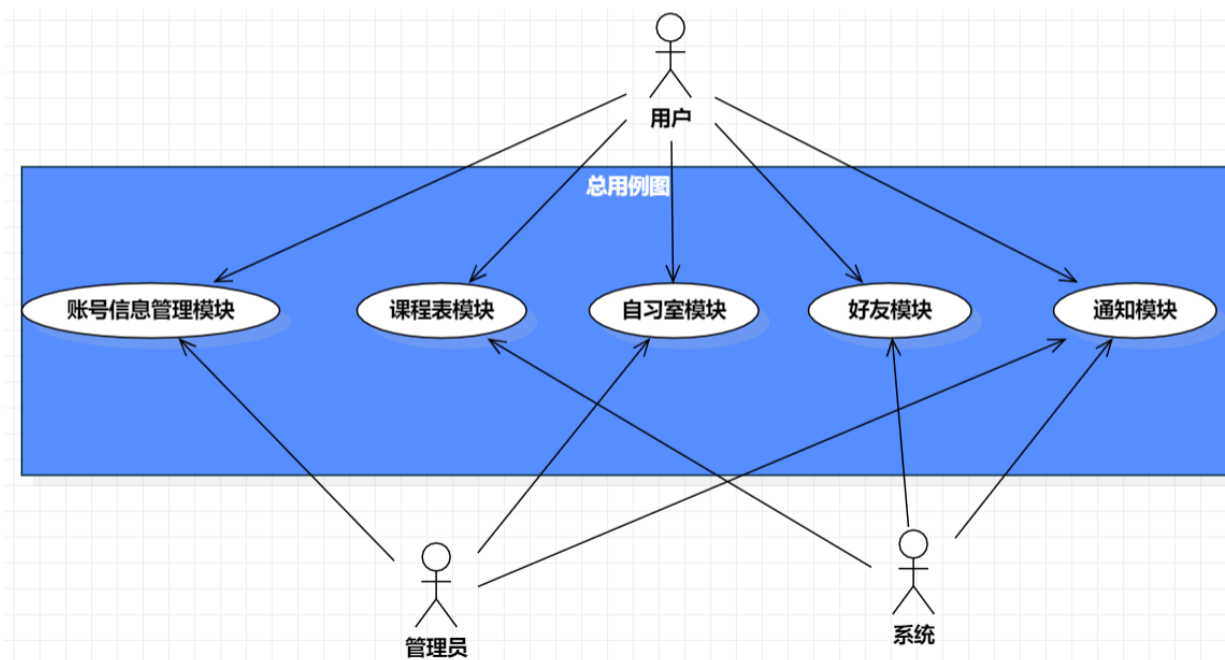
## 课程表管理模块

- 上传课程表：用户可以上传自己的课程表并且识别出课程进行自动填充
- 更改课程表：用户可以随意更改已上传的课程表的相关信息，包括清空重置
- 添加日程批注：给某时间段内课程或者自习时间的安排添加批注，设置提醒
- 查看自习室：查看可用的自习室
- 推荐自习室：系统可以根据用户特征推荐自习室

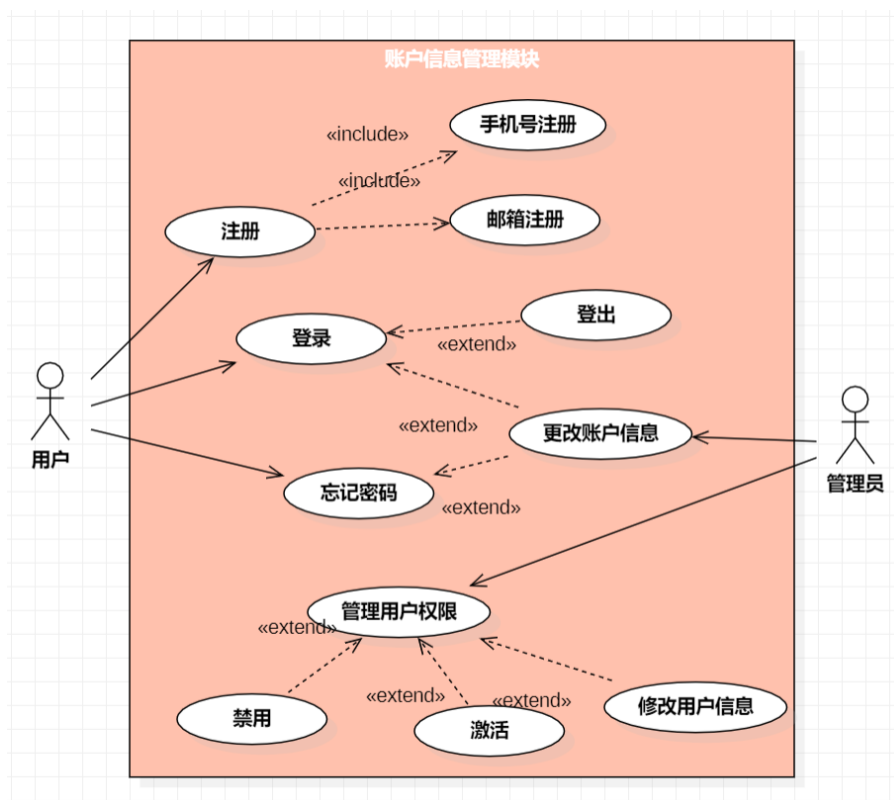
## 通知管理模块

- 自习室状态通知：系统根据自习室状态变更触发通知
- 发布公告：管理员可以发布活动公告

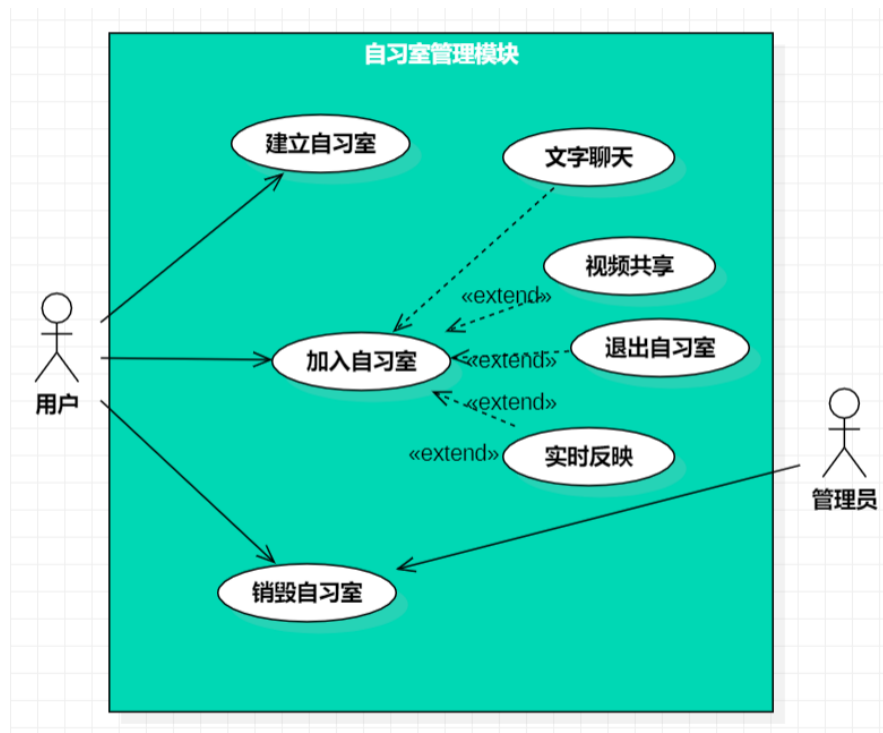
### 3.2 功能用例图



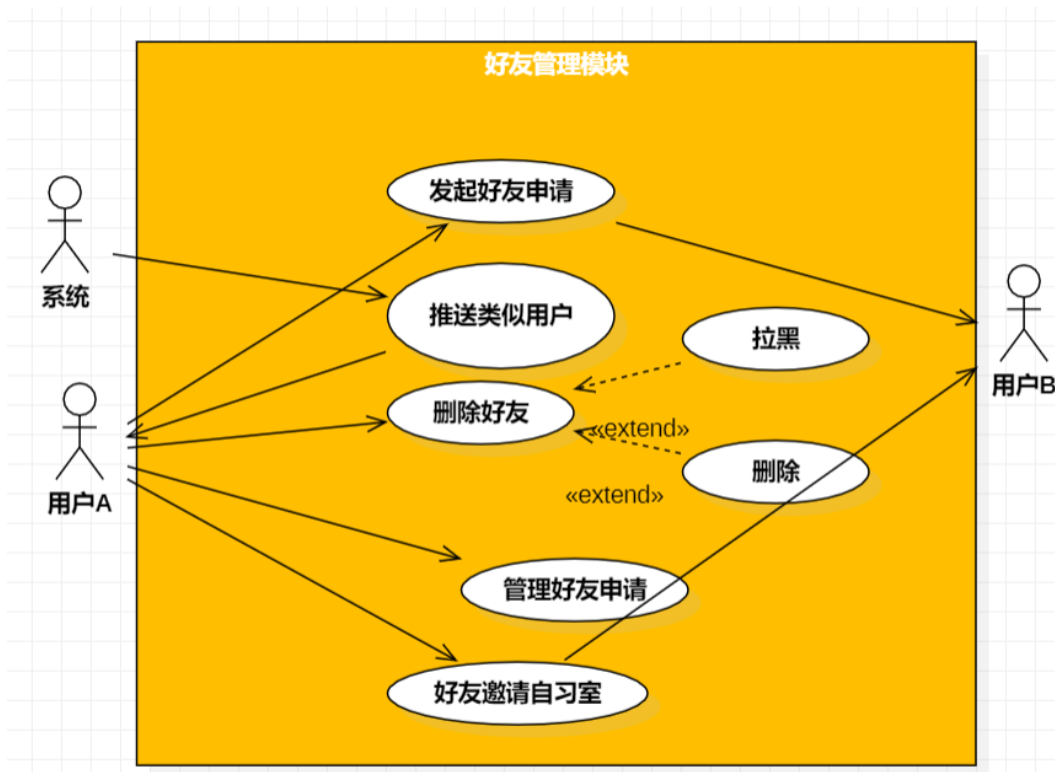
3.2.1 TJ云上自习室系统总用例图



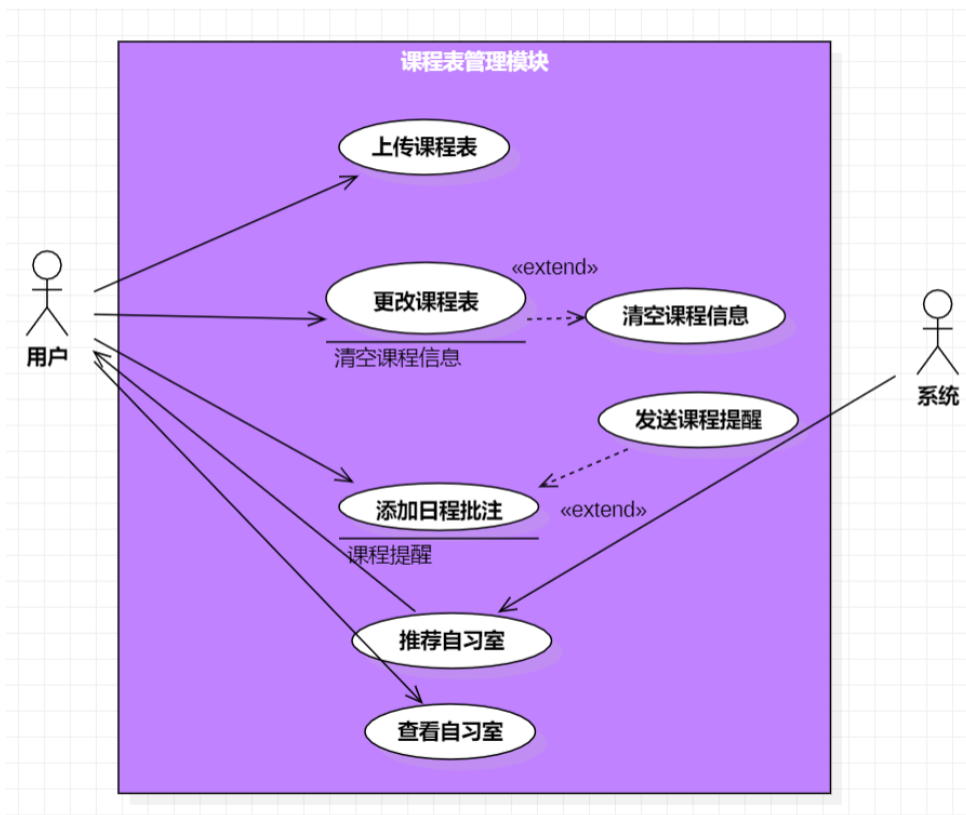
3.2.2 账户信息管理模块用例



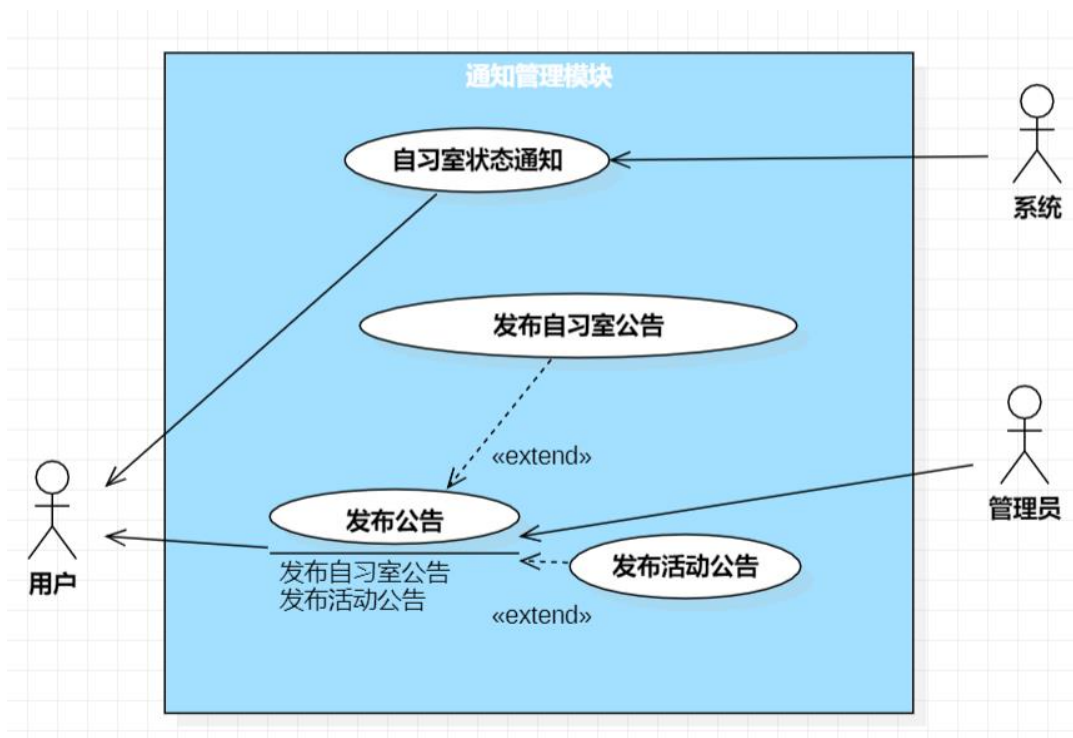
3. 2. 3 自习室管理模块用例图



3. 2. 4 好友管理模块用例图



3. 2. 5 课程表管理模块用例图



3. 2. 6 通知管理模块用例图

### 3.3 用例说明

#### 账号信息管理模块

- 前置条件：网站可以正常访问，且可以建立数据库链接，并且能够防止直接改变网页链接从而进入用户界面，即不登陆直接进入用户界面
- 事件流：
  - 未登录时，需显示登录按钮，点击登录按钮后可选择用已有账号登录或注册，同时包含忘记密码，找回密码等。
  - 注册可以通过邮箱或手机号进行注册，且需要发送验证码给用户进行验证；注册信息还包括昵称、密码等，密码可以加上一些限制，如不符合限制时会提示。
  - 登录可以通过邮箱+密码直接登录或是通过邮箱验证码进行登录，可以进行简单的人机验证，如输入验证码，滑动拼图等方式。
  - 用户每次登录时，将信息存入 cookie，之后再次访问时可以通过读取 cookie 直接登录后跳转到用户界面；若已经是登陆状态则打开网页时直接进入用户界面。
  - 修改密码时需要输入原密码。
  - 密码找回时可以通过邮箱或密码找回。
  - 用户完成注册后跳转至登录界面，登录完成后跳转到用户界面或主页。
  - 在用户界面，用户可进入设置界面，选择登出和修改密码，也可以进行个人信息的编辑。
  - 用户登陆后，可以选择隐藏某些个人信息；当管理员登陆后，有修改普通用户信息的权限，若修改需告知用户。
  - 对于违规的用户，管理员可将用户的账号封禁，在登陆后提示账号封禁，无法进行任何活动。
  - 用户和管理员都可以将自己的账号登出，包括删除 cookie 等。
- 后置条件：关闭网页之前保持登录，或是关闭网页后下次可以通过 cookie 直接登录。

#### 自习室管理模块

- 前置条件：用户已登录相关信息已经导入，包括个人信息或课程表信息等
- 事件流：
  - 时刻更新自习室列表并且反馈给需要的用户，用户可以通过选择标签的方式根据需要筛选出符合需求的自习室



- 用户在注册状态下可以创建一个新的自习室并选择是否设置密码，创建新自习室的用户默认成为自习室管理员，自习室管理员有权限对自习室的其他成员实施禁言、踢出自习室、管理员权限转让等操作
  - 用户在注册状态下可以输入密码加入其他自习室，或者是直接在可进入自习室列表中选择一个自习室并点击进入，也可以通过接受自习室内成员的好友邀请进入自习室
  - 自习室设有聊天区，自习室内成员可以在聊天区内发送文字信息并显示成员昵称以及发送的时间，自习室管理员有权关闭聊天区或撤回聊天区内的消息。
  - 自习室内的成员可以开启视频共享，打开电脑的前置摄像头并将摄像头拍摄的画面显示在自习室的主页屏幕
  - 自习室的管理员可以设置时间定时关闭自习室或直接关闭自习室，关闭自习室时自习室内的成员被自动踢出，同时系统管理员也可以在自习室出现违规信息时将自习室关闭。
- 后置条件：保存自习室信息并实时更新

#### 好友管理模块

- 前置条件：用户已登录，相关信息已经导入，包括个人信息或课程表信息等
- 事件流：
  - 可以根据你的课程表信息，根据空闲时间或是自习时间事件相同等信息进行用户之间的匹配并进行推荐。
  - 根据推荐可以选择加好友，或是直接邀请用户一起自习，自习邀请前提为已创建自习室。
  - 好友之间在加好友后具有看到对方的课程表、邀请对方一起自习等功能。
  - 在发出好友请求或自习室邀请后，通知显示在被邀请者好友页面，并且能够拒绝或接受；若接受好友，显示在好友列表；若接受自习室邀请，被邀请直接进入自习室。
  - 具有删除好友的功能，删除好友为单向的，也就是删除后对方并不知道，但是再发出邀请时会弹出红色感叹号表明已不是好友，无法邀请。
  - 推送类似用户的页面需在点击后再进行匹配并生成推荐用户序列。
- 后置条件：无

## 课程表管理模块

- 前置条件：用户已登录
- 事件流：
  - 已经登录的用户可以在将已有的课程表上传，上传后将课表信息进行存储并且实时更新，可以自动填充并显示在个人主页，同时可以手动添加课表内容
  - 用户可以手动更改课程表的内容
  - 用户可以在课表内添加批注，甚至加入个人安排事项，到达该时间点时会给用户消息提醒
  - 用户可以通过点击课程表中的空白位置查看可用自习室
  - 自动分析用户的空闲时间，筛选空闲时间内的自习室并推荐给用户
- 后置条件：用户编辑课程表后并选择保存

## 通知管理模块

- 前置条件：用户已登录
- 事件流：
  - 当自习室的状态发生改变时，弹出通知以告知用户状态的变化。状态的变化包括自习室已创建、自习室已解散、自习室已转为私有、自习室已转为公有等不同状态。
  - 管理员可以在系统中发布公告，当创立自习室或删除自习室时，会有类似滑动弹幕的形式进行公告的提醒，并显示自习室的 id。
  - 每个公有自习室可以直接进行申请进入自习室，私有自习室需要密码申请；在用户进入自习室后，会在自习室显示某某用户已进入。
- 后置条件：无

## 3.4 外部接口需求

- 管理员接口：前后端接口明确
- 通信接口：支持 Chrome、Firefox、Edge 等浏览器，使用 Http/IP 网络传输协议

## 3.5 性能需求

- 至少支持 5000 名用户注册
- 至少支持 50 名用户同时在线
- 至少支持 100 名用户同时接收推送

- 服务器至少存在 8GB 的空间用以存储信息
- 用户之间的行为应及时响应，例如进入自习室的延迟应该尽可能小
- 用户接受推送的时间与其预设时间误差不得超过 1%
- 支持在最新版 Edge/Chrome/Firefox 上正常显示
- 数据同步响应时间不能过长

### 3.6 质量属性

- 可用性：需要保证服务器在每天始终能够提供稳定的服务
- 安全性：非开发人员无法接触源码，且为防止开发误删源码，定时对源码进行备份
- 鲁棒性：对于用户极端的操作，系统仍能够处理并且做出反应
- 可维护性：网站运行过程中出现的 warning 及 error 应保存在一个维护人员可查看的文件中
- 可扩展性：对需求进行简单修改后，在之前源码的基础上加上新功能相应的新代码即可实现新功能，并且提供新的接口供前端调用
- 可测试性：能够对任意一个功能模块单独测试而不需要其他功能模块的支持
- 易用性：网站应附带简单的教程说明

### 3.7 其他需求

- 提供详细的文档，以便后期系统维护