

《基于 Python 的设备租赁智能管理平台》

作业说明

《程序设计实践》课程实验

2020 年 08 月

一、作业内容

本次课程实验任务将涵盖课程讲授及前置作业中的一些基本知识和技能，需要使用 Python 语言构建一个简单的 Web 服务平台，基于特定的需求背景完成系统设计和功能开发。

课程实验的基本背景如下：

学院的各个实验室根据各自的研究方向，陆续购买了一批又一批智能感知设备和各式各样的边缘计算节点。不明真相的吃瓜同学们纷纷表示出浓厚的兴趣，但由于设备数量有限且价格昂贵，学院主管科研的工作助理决定采用租赁的方式向希望试用设备的同学提供免费的使用途径，以满足同学们的使用需求并最大化购入设备的利用效率。

在构建系统的过程中，最重要的是设计正确的用户角色与权限的关联关系，并根据权限判定不同功能的调用执行逻辑。同时，应该构建完善的数据分析统计功能，供平台管理者查看感兴趣的指标。

二、任务说明

本次课程实验具有较大的自由度，允许同学围绕项目需求背景自行进行需求分析、系统设计、功能开发、自动化测试、平台部署等环节，最终需要在课程汇报环节面向全班同学进行系统展示，并提交源代码及详细的设计说明文档。

在完成实验的过程中，相关的约束及提示如下。

2.1 框架使用

本次课程实验不限制使用框架，同学们可以使用任意开源框架进行系统的搭建。

一些比较流行的 Python Web 框架：

- Django
- Flask
- FastAPI
- ...

注：现在虽然有许多开源的基础网站案例，但坦白地说其编码风格和设计思路良莠不齐。鼓励从主流框架的基础开始，自行搭建各个功能，而不是在某个别人针对特定任务完成的代码上进行修修补补，拼凑出本实验要求的功能。

由于课程实验需要搭建完整的平台功能，不可避免需要同时开发简单的前端页面。同学们可以使用任意开源框架进行前端页面的搭建。

一些比较流行的前端开源框架有：

- Vue.js
- React
- AngularJS
- ...

本课程的教学目标主要针对 Python 后台的编程实践，对于前端页面的美观不做过多要求。因此前端页面只要能够实现功能即可，建议同学们不需要在 UI 设计方面花费太多心思。

可以考虑使用一些现成的页面布局组件库：

- Element-UI
- Ant Design
- iView
- Bootstrap
- ...

鼓励前后端分离，并使用 RESTful 风格的 API 实现前后端通信。

2.2 系统功能

2.2.1 基本功能

系统的基本功能是此次实验作业必须要实现的部分，以下将从租赁平台的用户角度，来阐述系统必须实现的基本功能需求。

学院工作助理（平台管理员）

【定义】

设备租赁平台的管理员，负责所有设备的申报审批、用户管理等工作。

【权限与需求】

1. 具有最高用户管理权限，可以管理系统中所有的用户，包括查询所有用户信息，设置用户类型（设备提供者、普通用户），删除任意用户；
2. 具有所有设备的管理权限，可以管理系统中所有的设备，包括查询、修改、删除所有的设备信息；
3. 具有所有租借申请的管理权限，可以管理系统中所有的租借申请，包括查询、审批、删除所有租借申请；
4. 需要平台可以支持用户自行注册，同时要求所有用户必须和清华的学号或工号绑定认证（认证方式不限，可以考虑邮箱等合理的方式），注册过程全自动，不需要管理员审核；
5. 需要平台可以支持普通用户申请成为设备提供者，用户需要填写一定的信息（如实验室信息等，自行设计，合理即可），然后向平台管理员申请，审核通过之后，普通用户则成为设备提供者并具有相关权限；
6. 需要对设备提供者的设备上架申请进行审核，设备提供者在出借设备之前，需要填写设备的相关信息并向平台管理员申请上架，只有当平台管理员同意申请后，该设备才能上架平台，面向普通用户出租，否则不能出租。平台管理员审核之后，审核结果应该通知到设备提供者；
7. 需要平台支持对平台整体的租借信息进行数据统计，并展示出有意义的统计信息（可结合实际自行设计）供管理员参考。

学院师生（设备租借方、普通用户）

【定义】

设备租赁平台的求租方，希望可以浏览所有设备的信息和出租情况，并申请租借自己需要的设备。

【权限与需求】

1. 具有平台的注册和登录权限；
2. 需要平台支持用户可以浏览所有上架的设备信息，包括尽可能友好方便的查询搜索方式，页面尽可能直观地展示出关键信息（例如设备名称、出借方地址、租期结束时间、联系方式等）；
3. 需要平台支持用户可以申请租借尚未借出的上架设备；
4. 需要平台支持用户查看自己的设备租借申请历史信息，并获取到申请的审核结果；
5. 需要平台支持用户查看自己已经借到的所有设备以及相关租借信息，并对即将到期的设备给出一定的提示或显示。

实验室工作助理（设备提供者）

【定义】

设备租赁平台的出借方，负责己方实验室设备的上架申报、信息维护、租借申请的审批等工作。

【权限与需求】

1. 具有普通用户的所有权限；
2. 具有对所有己方提供出借的设备的管理权限，包括查询、修改己方的设备信息，增加和删除设备，设备的上架与下架，其中设备上架操作需要平台管理员审核通过才能生效，同时可以在审核完毕后获取审核结果；
3. 需要平台支持审核普通用户的设备租借申请，普通用户在填写必要的登记信息（例如用途、归还日期等，可自行设计，合理即可）之后，可以对尚未借出的设备申请租借，而设备提供者可以查看所有对己方设备的租借申请和申请方信息，并同意或拒绝申请，审核后对应的申请用户可以收到审核结果；
4. 需要平台支持管理所有已借出设备历史信息，包括查看已借出的设备信息、设备的归还情况等，同时对归还的设备进行确认归还操作等等。

以上是从系统用户角度给出的基本功能描述，在具体需求分析和功能实现时，仍然需要结合实际逻辑进行细致考虑。

2.2.2 扩展功能

扩展功能没有限制，同学们可以从类似软件开发或产品设计的角度，自行设计扩展功能并实现，考虑到本课程的教学目标主要针对 Python 后台的编程实践，因此前端网页的美化并不算做扩展功能。

一个成熟的 Web 系统除了包含针对应用需求实现的基础功能之外，通常还包含以下内容，方便开发人员和运维人员对系统有全方位的掌控。以下功能点供大家参考：

- 系统操作日志的记录和查询
- 系统的中间件封装和自动化测试；
- 用户之间的在线聊天和留言；
- 租借设备的评价和留言；
-

我们将根据扩展功能的实现难度和完成度进行评价打分。需要特别强调的是，扩展功能的得分属于额外附加分，最终实验的总得分也不会超过 100 分（超过的按 100 分计），因此**强烈建议大家在实现基本功能和相关作业要求的前提下，再考虑扩展功能的实现，切莫因小失大。**

2.3 非功能需求

通常 Web 系统还应满足一些非功能需求，比如接口响应速度、并发访问量等，这些内容通常会与应用实际需求及部署环境硬件条件相关。由于这部分内容不是本课程的重点，暂时不做要求。

但在系统开发过程中，应当注意资源的利用和效率问题，比如“在页面上点击查询后要等待 30 秒才能得到查询结果”的现象是显然不合理的。同学们可自行调研系统所使用框架的一些评测结果，并结合项目中的实际情况，在文档中描述若干非功能需求的指标。

2.4 文档

本次实验要求提交三份文档：

- 1、系统设计文档：说明系统的设计逻辑、数据库表设计、技术方案等
- 2、部署文档：说明如何基于源码部署环境并启动系统
- 3、操作使用说明文档：简单说明如何使用构建的管理平台

文档以简洁、清晰为主，不需要过于冗长的篇幅，只要能够将相关内容阐述清楚即可，注意不要在文档中堆积代码。

2.5 系统展示

系统展示是课程汇报环节的一部分，每个小组有约 **5 分钟** 时间（根据实际分组情况在展示前确定）向其它同学介绍自己的系统，并操作演示如何使用系统的相关功能。

系统展示分为 **PPT 展示** 和 **系统演示** 两部分。

PPT 展示 中至少包含以下内容：

- 概括性的系统设计思路；
- 系统使用的技术栈；
- 实现完成的基本功能；
- 亮点；
- 成员分工情况；

系统演示环节要求在真实的 **Web** 页面中进行操作，请展示前提前部署好系统，并确保能够通过演示所在机器的浏览器访问到系统。

注意：请各小组在准备演示时严格控制时间，建议概括地展示课程实验的完成情况，忽略实现细节，操作演示系统最核心的功能，**超时将酌情扣分。**

三、提交格式

本次作业最终需要的内容包括代码、文档和展示资料。每个小组只需要由组长提交代码即可，请组长按照以下格式组织提交的文件：

- [学号]_[姓名]_project
 - src
 - doc
 - ppt

即创建一个名称为 `[学号]_[姓名]_project` 的文件夹，内部放置三个目录，分别放置源码、文档和展示资料。比如对于学号为 `2030010001`，姓名为 `张三` 的组长同学，文件夹的名称应该为 `2030010001_张三_project`（**注意使用下划线而非其它字符拼接学号和姓名**）。将这个文件夹打包成 `.zip` 压缩包后，上传到网络学堂。

每个小组只需要组长提交一份作业即可，并在作业文档中说明小组成员信息及分工情况。注意，文件夹中的学号和姓名将直接用于统计作业分数，**未按照要求格式命名的作业将会酌情扣分**。

四、评测方式

本次实验考察的功能点较多，将根据各个方面的完成情况进行综合评分，并根据小组之间的完成情况，适当调整分数，同时每个小组内部将根据分工及对应的完成情况适当调整分数。

评价指标	功能点切分	比例	备注
代码	登录及权限	5%	
	核心功能	35%	
	数据统计	5%	
	系统整体评价	5%	
	*扩展功能	10%	参考 2.2.2 章节， 分数总和的上界 不超过 100%。
文档	设计文档	10%	
	部署文档	5%	
	使用说明文档	5%	
系统展示	项目汇报	20%	
	系统演示	10%	

五、其它

注意事项：

- 批改时首先将根据部署文档搭建前后端环境进行系统试用，请务必在部署文档中阐述清楚如何部署并启动系统服务；
- **其它未尽事项，将通过后续公告补充说明。**

希望同学们认真按照作业说明和要求完成作业的提交，避免由于提交格式原因丢失分数。如果有问题或疑问及时与助教（储超群，ccq1993@gmail.com；陈凯，chenkai2010.9@gmail.com）联系，谢谢！