**AwesomeCoding在线直播教学平台**

**软件需求规格说明**

**版本1.0**

编写：\_ 王琛理 吴泓雨\_\_\_\_\_

校对：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_

**软件与微电子学院－第15小组**

**2019年7月**

**目录**

# 1.范围

## 1.1.标识

中文名称：《软件需求规格说明》。

英文名称：“Software Requirements Specification”(SRS)。

文档版本：“1.0”。

文档编号：“NWPU-AwesomeCoding-SRS-1.0”。

## 1.2.系统概述

在线教育领域里，以录播为主的传统MOOC模式很难得到学生和家长的认可，而在过去的几年中，教育场景下的直播+互动模式被越来越多接受教育的学生和家长所接受。为了更好的实施计算机学科的教育，本小组决定开发一个新的在线直播教学系统用于改进教学体验。

AwesomeCoding在线直播教育平台是一款软件用于用户管理、直播教学、多媒体聊天以及实时练习反馈的适用各版本的Windows系统的Web软件，系统具有一定的并发性，支持多人同时进行操作，功能较为完备，系统可用性、可靠性高，易于维护，具有较高的效率。其用户群分为三类：教师、学生、助教。该软件大致分为五个模块区域：用户模块、班级模块、直播页面模块、练习区模块和文件区模块。整体的大致功能包括：注册登陆、信息修改、创建课程、课程设置、加入/退出课程、课程直播、在线弹幕、课件上传、在线练习题等方面。

## 1.3.文档概述

1）文档说明

软件需求规格说明书（SRS，Software Requirement Specification）是为了软件开发系统而编写的，主要用来描述待开发系统的功能性需求和非功能性需求，以及系统所要实现的功能和目标，为项目开发人员提供基本思路，明确开发方向，节约时间提高开发效率，降低软件开发风险，节约成本。

2）预期读者和阅读建议

**开发人员**应当着重研读功能性需求和用户界面以及约束等与开发有关的部分，严格按照说明中的界面实现相应功能。

**项目经理**应该根据需求规格说明书监控整个项目进度，制定相应日计划、周计划等，从而保证此项目在预期的时间内完成并交付使用。

**测试人员**应当使用此文档编写测试用例，根据文档中描述的系统特性、用例、范围等确定测试边界，根据系统和软件特性来确定系统性能，并据此预估测试结果。

**文档编写人员**应该认真阅读需求规格说明书，根据内容了解系统使用方法，从而针对不同的用户类编写用户指导手册和帮助屏幕，指导手册应该能使一个初次接触该系统的人在二十分钟之内学会使用。

**软件维护和支持人员**应该根据此文档详细了解该系统每一部分的功能，为未来的维护工作奠定基础。

# 2.引用文件

|《NWPU-AwesomeCoding-SSD-1.0 软件(结构)设计说明》

|《NWPU-AwesomeCoding-SDP-1.0 软件开发计划》

# 3.需求

## 3.1.所需的状态和方式

本系统面向的用户是各个登录和利用本系统的学生、教师及助教。

学生用户类所包含的有查看主页、注册与登录、用户资料编辑、班级入口、课程内容（包含课程资料课程文件、讨论区、练习区）、观看直播、直播间聊天等功能。

助教用户类所包含的有查看主页、注册与登录、用户资料编辑、班级入口、课程内容、观看直播、直播间聊天、禁言和踢人等功能。

老师用户类所包含的有查看主页、注册与登录、用户资料编辑、班级创建、课程内容编辑（还包含统计做题信息）、添加或删除学生、文件上传、文件播放、直播教学、直播间聊天等功能。

## 3.2.需求概述

### 3.2.1目标

在线教育领域里传统的录播在学习过程中有相对的局限性，过去几年里直播+互动的模式受到越来越多学生和家长的认可。因此开发直播教学平台用于改进用户的在线学习体验，尝试帮助发展网络教育。

### 3.2.2运行环境

网站浏览建议浏览器：Chrome、Firefox、搜狗浏览器、360浏览器等主流浏览器，最新版本的两个版本之内。（最低兼容IE6浏览器）

后端数据库：MariaDB。

### 3.2.3 用户的特点

用户类：教师、助教、学生。

教师为在线直播授课的用户，可以添加和删除学生，可通过Excel导入学生。

助教为辅助教师教学，维护直播间秩序的用户，有“禁言”和“踢人”的权利。

用户可以通过普通注册方式成为学生用户，成为学生用户之后即可作为学生在平台学习、答题、查看资料等。

### 3.2.5 约束条件

本系统开发工作的约束条件

1. 本平台的开发工作应在两周之内（共10个工作日）完成。

2. 本系统对因用户个人原因所造成的隐秘信息泄露和资金流失，因为开发成本和交付期限的限制，不会实现去追踪其信息和资金的需求。

## 3.3需求规格

### 3.3.1软件系统总体功能

本直播教学平台主要实现网络直播互动教学的功能，供学生进行网络学习，推动网络教育的发展。

### 3.3.2 软件子系统功能结构

直播教学平台可分为以下子系统：

直播系统：支持直播功能的有效使用。

作业系统：支持在线练习题与弹幕、讨论等功能的有效使用。

资料管理系统：对课程中上传的资料进行有效的管理。

信息系统：对用户信息、课程信息等数据内容管理提供有效支持。

## 3.4系统功能性需求

### 3.4.1用户描述和优先级

本系统面向的用户是各个登录和利用本系统的学生、教师及助教。

学生用户类所包含的有查看主页、注册与登录、用户资料编辑、班级入口、课程内容（包含课程资料课程文件、讨论区、练习区）、观看直播、直播间聊天等功能。

助教用户类所包含的有查看主页、注册与登录、用户资料编辑、班级入口、课程内容、观看直播、直播间聊天、禁言和踢人等功能。

老师用户类所包含的有查看主页、注册与登录、用户资料编辑、班级创建、课程内容编辑（还包含统计做题信息）、添加或删除学生、文件上传、文件播放、直播教学、直播间聊天等功能。

因为该系统教师和学生能够成课程，因此教师用户类和学生用户类的优先级为高；助教用户类的优先级为低。

### 3.4.2刺激/响应序列

刺激：学生用户请求注册。

响应：系统向用户返回注册页面，内容包括用户名、密码、真实姓名、电子邮箱、手机号码、短信验证码。

刺激：用户输入用户名密码请求登录。

响应：系统根据用户名密码返回失败或以某类用户登录成功。

刺激：用户请求查看个人资料。

响应：系统向用户返回个人资料页面。

刺激：用户请求更改个人资料。

响应：系统向用户返回个人资料修改页面。

刺激：用户请求注销。

响应：系统向用户返回注销后的登录与注册页面。

刺激：用户请求创建课程页面。

响应：系统向用户返回创建课程页面。

刺激：用户请求创建课程。

响应：系统根据用户身份，若为学生或助教，则无法创建。若身份为老师，则可创建课程。

刺激：用户请求加入课程页面。

响应：系统向用户返回加入课程页面。

刺激：用户请求查看某个课程。

响应：系统向用户返回课程列表及加入选项

刺激：用户请求某课程的信息。

响应：系统向用户返回课程信息列表，包括课程设置、课程成员、在线授课、资料设置、课程资料、讨论区、练习区、主题帖等在课程创建时设定开启的功能。

刺激：教师用户请求资料上传。

响应：系统提供文件上传窗口页面，供教师上传课程有关资料。

刺激：教师用户请求添加、删除学生。

响应：系统提供添加、删除学生功能页面，供教师添加、删除学生。

刺激：用户点击课程设置。

响应：若为课程教师，系统返回设置页面，否则系统返回课程信息页面。

刺激：用户点击课程资料。

响应：若为课程教师，系统返回课程资料编辑页面，否则系统返回课程资料下载页面。

刺激：用户点击讨论区。

响应：系统返回讨论区贴子查看与发帖页面，包括已发布的贴子与发帖栏。

刺激：用户点击在线授课。

响应：系统返回在线授课页面，若用户为教师，则包含在线授课，发弹幕、图片、语音的功能；若用户为学生，则包含观看授课，发弹幕、图片、语音的功能；若用户为助教，则包含发弹幕、图片、语音的功能，踢人功能。

刺激：用户请求关于页面。

响应：系统向用户返回关于页面，内容包括软件有关的背景信息。

### 3.4.3用户的特点

**·用户群体：**

意图使用本具有在线授课、多媒体聊天以及实时练习反馈的直播教学平台web软件学习的学生。

通过此平台开设课程的教师。

帮助教师管理课程有关内容的助教。

**·产品范围：**

学生用户通过老师开设的课程，利用此平台提供的功能有效进行学习。

教师通过此平台功能提高教授课程的效率并对其学生进行课程教学。

助教通过教师的需要对其所管理的课程进行课程管理。

**·产品中的角色：**教师用户，学生用户，助教用户。

### 3.4.4用户功能需求

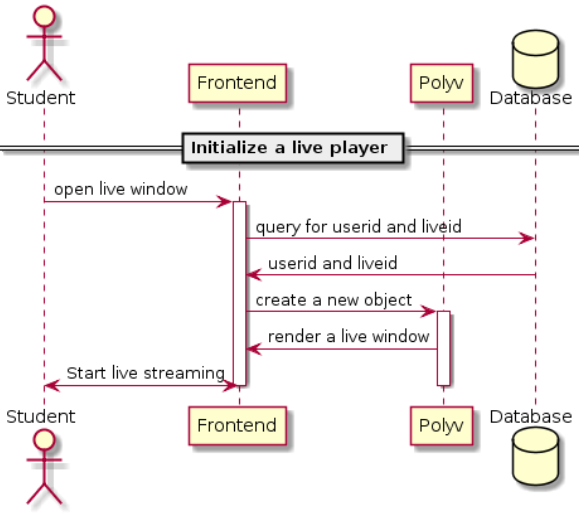
|  |  |
| --- | --- |
| User.Register | 通过系统进行用户注册。 |
| User.Login | 用户通过手机号和验证码登录，或者通过账号-密码方式登录。 |
| User.ChangeInfo | 用户可以随时修改个人账号信息。 |
| User.Close | 用户可以注销账号。 |
| User.VoiceTransform | 对于教室交流中的语音消息，使用语音识别技术将转换成的文字信息附在语音下方。 |
| Teacher.Upload | 教师可以上传教学资源文件。 |
| Teacher.PlayFile | 教师可以播放教学资源文件。 |
| Teacher.DeleteFile | 教师可以删除教学资源文件。 |
| Teacher.BroadcastCourse | 教师可以广播课程进度。 |
| Teacher.AddQuestion | 教师可以增加练习题。 |
| Teacher.EditQuestion | 教师可以编辑练习题。 |
| Teacher.DeleteQuestion | 教师可以删除练习题。 |
| Teacher.AnswerStatistic | 教师可以统计学生做题情况。 |
| Teacher.CheckRoom | 教师可以查看线上教室列表。 |
| Teacher.AddRoom | 教师可以增加线上教室。 |
| Teacher.SetRoom | 教师可以设置线上教室的信息。 |
| Teacher.ManageRoom | 教师可以管理线上教室。 |
| Teacher.ManageRoom.AddStudent | 教师可以增加学生到教室。 |
| Teacher.ManageRoom.ImportStudent | 教师可以用excel导入学生。 |
| Teacher.ManageRoom.DeleteStudent | 教师可以删除学生。 |
| Teacher.ManageRoom.AddTeacher | 教师可以增加教师到教室。 |
| Teacher.ManageRoom.ImportTeacher | 教师可以用excel导入教师。 |
| Teacher.ManageRoom.DeleteTeacher | 教师可以删除教师。 |
| Teacher.ManageRoom.ChooseSourse | 教师可以从所有资源中选择线上教室可以用的教学资源。 |
| Teacher.WatchStudent | 1，教师可以使用线上直播教室时对学生进行视频观察。教师可以讲当前在线的学生加入观察列表（最多不超过12人），也可将观察列表中的学生移除。对于观察列表中的学生，教师可以看到学生的摄像头信号，可以随时开启或关闭学生的声音信号。  2，教师可以从观察列表中选择学生进行连线（最多不超过4人），连线学生的视频和声音信号显示在该教室每位教师和学生的屏幕上。教师可随时结束连线状态。 |
| Assistant.Ban | 助教可以禁止某些学生在课程直播时发送弹幕。 |
| Assistant.DeleteStudent | 助教可以删除教室中的学生。 |
| Student.CheckRoom | 学生可以查看所有直播教室。 |
| Student.JoinRoom | 学生可以加入教室。 |
| Student.Barrage | 学生可以在直播中发送弹幕进行提问和讨论。 |
| Student.Chat | 学生可以使用文字/图片/语音等方式在教室内交流。 |
| Student.Read | 学生可以自主查看pdf演示文稿，如果教师在教学中翻页，学生侧会立刻与教师同步到同一页。 |
| Student.Answer | 学生可以回答课后选择题，仅可选择一次，时间结束后可以看到正确答案。 |
| Student.Code | 学生可以完成代码并提交，仅可提交一次，时间结束后可以看到指定代码。 |
| Student.Ask | 学生可以向教师发出私密提问，教师可以进行私密回复，聊天内容仅教师和该学生可见。 |

## 3.5.CSCI外部接口需求

### 3.5.1 接口标识及状态图

**外部接口及其状态图：**

1. 直播接口：polyv的API



**内部接口：**

1. 用户注册接口
2. 班级接口
3. 群聊接口
4. 禁言接口
5. 私聊接口
6. 练习区接口
7. 文件区接口

详细状态图和设计内容见《NWPU-AwesomeCoding-SSD-1.0 软件(结构)设计说明》

## 3.6. CSCI内部接口需求

a. 用户注册接口：

/api/user/session：我们采用npm-session实现登录状态的记录，时效为一天。原则上，登录状态的检查是所有用户操作的前件。调用该接口，若有登录状态，后端返回用户在数据表users中的信息。

/api/user/queryPhoneExist：后端调用数据表users，检查用户填写的电话号码是否存在，以便前端执行进一步的判断。

/api/user/verification：后端收到用户的电话号码后，随机生成一个6位数的验证码，通过post请求委托云之讯手机短信服务，将验证码发送给用户手机。并将生成的随机验证码保存在临时用户字典里，以便后续判断。

/api/user/register：响应用户按下“注册”按钮。对注册的字段挨个进行存在性和合法性的检查，核对验证码是否正确。若有判断失败，返回失败的原因，否则返回成功注册，并将用户字段通过sql命令插入到users数据表里。

b. 班级接口：

/api/class/delete：传入班级class id，用于删除班级

/api/class/status：传入班级class id，获取用户在课程中的角色（教师/助教/学生）

/api/class/participant/delete：传入班级class id以及踢人对象user\_id，用于踢人、退出班级

/api/class/participant/show：传入班级class id，返回班级成员表

/api/class/participant/show-backlisting：传入班级class id，返回黑名单

/api/class/participant/white：传入班级class id，以及对象user id，取消拉黑

/api/class/join：传入班级class id，用于学生本人加入班级

/api/class/invite/check：传入班级邀请码invitation code，用于学生通过邀请码、找到对应私有课程班级id

/api/class/resources/query：传入班级class id，用于获取课程关联的教学资源列表

/api/class/info/query：传入班级class id，用于获取课程的基本信息（包括名称、简介等）

/api/class/info/update：传入班级class id，以及基本信息的键值对info，用于课程基本信息更新

/api/class/create：传入班级class id，以及班级基本信息的键值对info，用于新建班级

/api/class/public/fetch：查找所有公开课程的列表

/api/class/liveid/query：传入班级class id，用于课程对应直播账号查询

/api/class/addstudents：传入EXCEL文件名filename，用于通过EXCEL的方式添加学生

/api/class/participants/assign TA：传入班级class id以及目标学生user id，用于将某个学生设置为TA

/api/class/participants/cancelTA：传入班级class-id以及目标学生userid，将某个TA设置为普通学生

/api/class/cache/get：传入班级class id，以及键值entry，用于查询一个班级内部缓存项中键值为entry的数据（储存诸如当前幻灯片名称等）/api/class/cache/set：传入班级class id，键值entry以及数据data，用于添加一个班级内部缓存项（entry->data）

c. 群聊接口：

/api/live/get chat record count

-功能：获取聊天记录条数

-Method：Get方法

-输入参数：course id：课程号

-返回值：成功：{status：“SUCCESS：，results：聊天记录条数（INT）}

失败：sql错误信息。

/api/live/get chat record-功能：分页获取聊天记录-Method：Get方法-輸Л参数：

course id：课程号start：按最新消息到最初消息的顺序，待获取的聊天记录的起始编号end：按最新消息到最初消息的顺序，待获取的聊天记录的末尾编号返回值：成功：（status：”SUCCESS‘，results：按所发时间倒排的聊天记录数组，每个元素的字段与chat record数据库字段相同}

失败：sql错误信息

d. 禁言接口：

/api/live/block chatting 功能：在请求权限有效的情况下，禁止所有课程中在线的用户发言-Method：Get方法输入参数：course id：课程号返回值成功：{status：‘SUCCESS。

失败：{status：‘FAILED。，details：sql失败信息/NOPERMISSION‘。

/api/live/allow chatting 功能：在请求权限有效的情况下，允许所有课程中在线的用户发言Method：Get方法输入参数：course id：课程号返回值：

成功：{status：‘SUCCESS。}

失败：{status：‘FAILED‘，details：sql失败信息/NO-PERMISSION‘

/api/live/clear chat record说明：

功能：清空聊天记录Method：Get方法输入参数：course id：课程号返回值：

成功：（status：‘SUCCESS。）}

失败：{status：‘FAILED‘，details：sql失败信息/NOPERMISSION

e. 私聊接口：

/api/live/get private course id：

功能：由私聊双方的用户id值通过hash算法生成私聊“课堂”的id，并试图把两个用户加入“班级”

Method：Get方法

输入参数：user id1，userid2：私聊双方用户的id。

返回值：{course id：INT）

f. 练习区接口：

/api/problem/state/set：设置一个题目的状态，其中参数state为0表示未发布，1表示发布，2表示停止答题/api/problem/delete：删除一个题目，传入一个code参数代表题目编号，/api/problem/create：添加一个题目，传入code参数代表题目编号，以及一系列题目基本信息，包括班级class id，题目类别type（0表示选择题、1表示编程题），创建者creater，题目状态state以及题目标题title。

/api/problem/list：查询班级的题目列表，传入班级编号class id/api/problem/get：获取一个题目的基本信息（包括题目名称、题目状态、题目类别等），传入班级编号class id/api/problem/save：保存对于题目基本信息的修改，传入题目编号code和题目名称title/api/problem/table/：ptype/save：传入参数ptype，以及一系列待设置的键值对。该API用户保存对于一个类型为ptype的题目的信息修改（该API不同于上一个API，用于处理选择题/编程题独有的域，比如选择题的选项、编程题的编程语言/api/problem/table/：ptype/get：传入参数ptype，查询对应类型题目的私有域/api/problem/choice problem/gather：传入班级class id，查询一个课程所有学生的选择题的大体情况/api/problem/choice-problem/fetch：传入题目编号code，获得一个选择题的基本信息/api/problem/choice problem/submit：传入题目编号code，以及答案answer，保存一个选择题的答案提交/api/problem/program problem/gather：传入class id，查询一个课程所有学生的选择题的大体情况/api/problem/program problem/fetch：传入题目编号code，获得一个选择题的基本信息/api/problem/program problem/submit：传入题目编号code，保存一个编程题的答案提交/api/problem/program problem/pick：查询一个程序提交的源代码

g. 文件区接口：

/api/file/upload：文件上载使用的element-ui的upload组件，后端调用数据表files，添加新的项。文件名通过时间hash标定，以防止相同的文件冲突或者用户通过文件名绕过权限管理机制进行下载。

/api/file/doumload：通过用户名进行索引获得文件路径，不需经过数据表。

/api/file/fetch coursefiles：从coursefiles表单中获取当前课程的所有已经被老师确认的表项返回前端供学生下载。

/api/file/add to course：响应老师按下的“确认”按钮，将其加入cojrsefiles数据表中。

以上Api中，后端均对输入字段进行了Mysql.escape，以防止恶意用户对服务器的注入攻击。

## 3.7. CSCI内部数据需求

### 3.7.1接口数据需求

该网站使用直播窗口通过调用polyv的API实现，其具体方式为，在index.html文档中导入polyv的播放器js文件，并在前端渲染时新建一个Object，将直播者的polyv账号、以及直播频道号作为参数导入，即可得到直播窗口。

在设计系统的实现体时，会将需求分析出来的数据表作为参考，如进入系统所需的账号，密码是内部接口，它们作为进入系统的验证前提，需要给它们相应的函数名称，这样就可以实现相应的功能。每一个相关数据库中的数据表的成员都是整个在线直播教学平台的内部接口，它们都是与外部接口存在一定联系的

## 3.8 适应性需求

“AwesomeCoding直播教学平台”利用VUE+JS开发，运行于Windows平台，只要相应的平台提供了JAVA 运行环境。并且内部形成网络，就能够运行，但是服务器还需要提供Microsoft Server 2008以上的数据库以及JDBC接口。网络必须支持TCP/IP协议。

## 3.9 保密性需求

SE-1：所有涉及功能信息或个人身份信息的网络事务，都要进行加密操作。

SE-2：未注册/未登录用户只能完成浏览最新课程基本信息、注册、登录的操作，用户必须登录到直播教学平台才能完成如加入课程、课堂练习、观看直播、发布留言等其他所有操作。

SE-3：直播教学平台的管理员的身份需要通过本系统所在机构的后端数据库进行操作。

SE-4：用户的登录受Web端系统访问控制策略的限制。

SE-5：用户注册直播教学平台时，必须填写真实的手机号，一位用户只能实名注册一个账号并绑定一个手机号，更新手机号时需再次经过身份验证。

SE-6：系统只允许用户浏览他们自己加入课堂的各项课程内容，而不能浏览其他未加入课程的具体信息。

SE-7：学生、助教用户只能加入教师创建的课堂，不能自己创建课堂。

SE-8：用户不能以相同的身份创建相同的课程。

SE-9：课程拥有者与助教才能对课堂的部分具体信息进行修改 。

SE-10：用户发布的留言必须真实公正，侵犯他人合法利益的言论可以被其他用户举报，管理员对被举报的言论进行审查。

## 3.10 保密性和私密性需求

无

## 3.11 CSCI环境需求

OE-1:“AwesomeCoding直播教学平台”的操作通过Web浏览器完成。

OE-2:“AwesomeCoding直播教学平台”的操作也可以通过Web浏览器来完成:Microsoft Internet Explorer版本8.0或者更高版本，其他浏览器例如FireFox、QQ浏览器、360浏览器等等也可。

OE-3:客户端操作系统为Window 7或更新版本、Mac OS X 10.0 Cheetah或更新版本，浏览器为Microsoft Internet Explorer版本8.0或更新版本，其他浏览器例如FireFox、QQ浏览器、360浏览器等等也可以。

OE-5:应用服务器端操作系统为Window 7或更新版本，应用服务器为IBM的websphere 版本为WAS 7.0或更新版本，数据库访问为JDBC方式。

OE-6:Web服务器端操作系统为Window 7或更新版本，应用服务器为Tomcat 7.0或其他相对更新版本的本地服务器或云服务器。

OE-7:数据库服务端操作系统为Window 7或更新版本，数据库系统为SQL Server 2008或其他相对更新版本的本地数据库或云数据库。

OE-8:数据库管理员可以通过内部数据库管理员的身份来访问系统，用户只通过Internet来访问系统。

OE-9:系统连接终端的操作系统要求为Window 7或更新版本。

## 3.12 计算机资源需求

### 3.12.1 计算机硬件需求

A．服务器端

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 需求设备 | 要求 | 数量 |
| CPU | 采用双核心，标配处理器数量为1，最大处理器数量为2，并支持多线程(SMT)、对称多处理结构(SMP)的CPU，为高速的运算核心准备更多的待处理数据，减少运算核心的闲置时间。二级缓存为2MB或者4MB以避开内存直接从缓存中调用，从而加快读取速度；2.8GHz的CPU，拥有800MHz 前端总线 | 1 |
| 内存 | 标准容量2GB 最大容量 40GB支持DDR2 | 1 |
| 硬盘 | 采用SCSI采用高速、稳定、安全的SCSI接口硬盘，且支持热插拔的硬盘这样就可以在服务器不停机的情况下，拔出或插入一块硬盘，操作系统自动识别硬盘的改动。这种技术对于数据不断更新的服务器来说，是非常必要的。随机容量不低于80GB。 | 1 |
| 服务器内置电源 | 采用ATX或是SSI作为电源机箱电源，最好带有冗余电源，以增强硬件的可用性。 | 1 |
| 服务器外置电源 | 考虑到网络系统的市电电网供电环境比较稳定，系统周围无并考虑到无大型机电设备而且考虑到以后系统的扩容计划后，决定采用后备时间达7分钟，允许130％过载、切换时间小于10ms的后备式不间断电源 (UPS)，起到临时供电作用，防止突然断电而因起的电脑数据丢失。 | 1 |

B.客户端

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 需求设备 | 要求 | 数量 |
| CPU | CPU>=1.5GHz | 1 |
| 内存 | 2GB以上 | 1 |
| 硬盘 | 500GB以上 | 1 |
| 显示屏幕 | 1366\*768最佳 | 1 |
| 键盘鼠标 | 有 | 1 |

### 3.12.2计算机硬件资源利用需求

本系统最大同时支持2000台机型同时登陆操作

### 3.12.3 计算机软件需求

**A．服务器**

Window 7以上操作系统；

MySQL 数据库;

配备Node.js环境。

**B.客户端**

浏览器的客户端即可

### 3.12.4 计算机通信需求

使用10Mb/s速率的以太网，遵从其CSMA/CD协议，网络层使用TCP/IP协议。

## 3.13 软件质量因素

**可用性（Availability）**：“AwesomeCoding直播教学平台”将对PC端互联网的用户可用。平台功能在当地时间早晨6点到晚上12点99.9%的时间内可用，当地时间晚上12点到早晨6点有95%的时间可用。

**有效性（Efficiency）**：在预期的高峰负载条件下，10%处理器能力和15%系统可用内存必须留出备用。

**灵活性（Flexibility）**：一个至少具有6个月产品支持经验的程序维护人员，可以在大于一个小时的时间内为系统添加一个新的可支持硬拷贝的输出设备，包括代码修改和测试；向现有产品中添加新功能时，保持原程序中超过90%的代码不用修改。

**完整性（Integrity）**：只有拥有审计员访问特权的数据库管理员才可以查看所有用户操作在数据库和log日志中储存的历史记录；一般用户只能查看到自己的数据信息。

**互操作性（Interoperability）**：“AwesomeCoding直播教学平台”应该能够从具体课程中找到具体学生进行信息交流。

**可靠性（Reliability）**：由于软件故障导致的用户交易出错的概率应降到0。

**健壮性（Robustness）**：如果在课程信息得到确认后，用户和系统的连接中断，那么用户应该能通过“AwesomeCoding直播教学平台”恢复不完整的订单。

**易用性（Usability）**：一个培训过的用户应该可以在平均4分钟或最多6分钟的时间内，轻易掌握该平台的学生、助教绝大多数功能的使用；在平均10分钟的时间内，掌握该平台的教师用户绝大多数功能的使用。

**可维护性（Maintainability）**：函数调用的嵌套层次不能超过两层；每个软件模块中，注释与源代码语句的比例至少为1：2；程序维护人员应该在20小时或者更短时间内，对现有软件的某具体功能进行维护或升级，以遵照功能需求说明文档要求。

**可移植性（Portability）**：采用Nodejs支持下的Vue+js编写代码适用于各种平台。

**可测试性（Testability）**：一个模块的最大循环复杂度不能超过20。

## 3.14 设计和实现的约束

## 3.15数据

## 3.16 操作

## 3.17 故障处理

## 3.18 算法说明

## 3.19 有关人员需求

## 3.20 有关培训需求

## 3.21 有关后勤需求

## 3.22 其他需求

## 3.23 包装需求

## 3.24 需求的优先次序和关键程度

# 4合格性规定

a. 演示：在浏览器打开教学平台，并按上述业务流程图进行操作，检查所有功能是否全部完成。

b. 测试：在校园里走一圈，测试定位是否准确及时，轨迹记录是否准确。

c. 分析：对演示和测试中的数据记录进行数据分析，检查是否实现了性能需求。

d. 审查：对软件开发过程中的文档、代码等进行可视化检查，看其是否满足小组软件开发规定等。

# 5.需求可追踪性

1. 每个需求到系统的需求可追踪性

# 6尚未解决的问题

# 7.注解

项目背景：

随着科技的不断进步，移动互联网给人们的生活方式带来翻天覆地变化。越来越多的人在购物、用餐、出行、工作时，都习惯性地掏出手机，查看信息、查找位置、分享感受、协同工作，数以亿计的用户登录移动互联网，在上面停留数十分钟乃至十多个小时，他们在上面生活、工作、交易、交友，这些崭新的人类行为，如同魔术师的手杖，变幻出数不清的商业机会，使得移动互联网成为当前推动产业乃至经济社会发展最强有力的技术力量。

词汇表

原理

# 附录

图表 数据