**基于AWS教学服务平台项目**

**概要设计说明书**

**福州星海湾软件有限公司**

**2018年1月**

修 改 说 明

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 版 本 号 | 起 止 日 期 | 摘 要 | 作 者 |
| V1.0 | 2018/01/8 | 创建文档 | 余贞煌 |
| V1.1 | 2018/02/09 | 整合 |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

# 引言

## 编写目的

本文档从构架以及系统功能、页面对系统进行综合概述，展现系统软件高层次结构的设计和实施。其中包含系统总体设计、系统功能设计（页面、交互）、系统接口设计、数据库设计以及系统出错处理、安全性设计。为详细设计或编码提供基础。作为系统用户、开发工程师、测试工程师、项目经理等项目相关人员理解系统的重要资料。

## 范围

本文档覆盖了系统技术范围内的主要高层次及大粒度内容，未来开发设计、部署实施都应在本文的指导下进行。

## 文档使用者

系统用户、开发工程师、测试工程师、项目经理及其他与本项目开展有关的参与者或受益者。

## 参考资料

1. 《AWS\_Setting\_Up\_Multiuser\_Environments\_Education.pdf》
2. 《基于AWS的教学服务平台需求文档 V2 \_20171\_217 -S.docx》
3. 《JAVA 设计模式》
4. 《SOA核心技术及应用》
5. 《SPRING技术内幕\_\_深入解析SPRING架构与设计原理》
6. 《SpringMVC学习指南》
7. 《深入浅出Mybatis技术原理与实践》
8. 《深入浅出Mysql》
9. 《精通SNMP》

## 术语与缩写解释

|  |  |
| --- | --- |
| **缩写、术语** | **解释** |
| B/S | Browser/Server 浏览器/服务器 |
| MVC | Model-View-Controller 模型-视图-控制 |
| Spring | Spring是一个开放源代码的设计层面框架 |
| Mybatis | MyBatis 是一款优秀的持久层框架 |
| AJAX | AJAX即“Asynchronous Javascript + XML”（异步JavaScript和XML），是指一种创建交互式网页应用的网页开发技术。 |
| JSON | JSON(JavaScript Object Notation) 是一种轻量级的数据交换格式。它基于JavaScript（Standard ECMA-262 3rd Edition - December 1999）的一个子集。 |
| Tomcat | Web 应用服务器 |
| Bootstrap | *Bootstrap*是Twitter推出的一个用于前端开发的开源工具包 |
| SOA | 面向服务的体系结构 |
| AWS | [业务流程管理](https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%9A%E5%8A%A1%E6%B5%81%E7%A8%8B%E7%AE%A1%E7%90%86)开发平台AWS Enterprise BPM Platform 业务流程管理开发平台 |

# 概述

## 项目概要

教学实验服务平台，主要指的是通过WEB界面基于互联网为实验教学提供可预置、可限时、可回收、可计费的云端IT教学实验环境的服务平台。

教学实验平台为教师或其实验教学助手提供：在公有云管理控制台中制作实验模板，测试实验过程，开放/私有实验环境，制定实验计划，根据实验计划自动预置实验资源，收集实验进度等实验教学管理活动，学生用户与权限管理；为学生提供：申请并使用开放的实验环境；为院系管理员提供：教师、学生用户与权限管理；审核教师校内开放的实验模板；公有云服务账号绑定，计费管理，预置资源配置管理，公有云服务管理；系统根据实验设计自动实现实验终止或实验备份和恢复；为平台管理员提供：管理平台账号与权限，审核平台级别开放的实验模板，平台计费管理，平台运行监控。

平台支持多用户SaaS和单用户两种模式部署和运营。SaaS模式：在云端部署一套系统，多个学校/院系可以开设相对独立的平台账号，每个平台账号即可实现教师、学生、院系管理员三种用户的功能；单用户模式：以一个学校或学院作为一个应用部署单位，实现教师、学生、院系管理员三种用户的功能。

# 设计约束

* + - 前端：bootstrap 前端框架
    - 基于多层架构设计
      * + 采用B/S模式
        + 采用SOA架构
    - 基于JSON的数据格式
      * 基于Web Service的数据交互
    - 采用mysql成熟数据库
    - 采用 SSM（spring+springMVC+mybatis）轻量级web开发
    - J2EE开发技术；
    - AWS API

# 系统总体设计

## 需求分析

### 功能需求

如下表所示：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 系统 | 终端 | 用户 | 一级功能 | 二级功能 |
| 基于aws 教学服务平台 | 学生端 | 学生 | 系统首页 |  |
| 课程 |  |
| 实训 |  |
|  |
| 个人信息 |  |
| 后台管理 | 平台管理员 | AWS 账号管理 | AWS paying |
| AWS account |
| IAM |
| 组织架构 | 学校机构管理 |
| 用户管理 | 校人员管理 |
| 运营人员管理 |
| 角色管理 | 角色管理 |
| 权限管理 | 权限配置 |
|  | 个人信息（系统导航栏右上角） |
| 院系管理员 | 教学资源审核 | 课程审核 |
|  | 模板审核 |
| 教学资源设置 | 教学资源设置 |
| 用户管理 | 教师/学生管理 |
| 教师/助教 | 教学业务 | 课程管理 |
|  | 模板管理 |
| 用户管理 | 学生管理 |
| 所有管理用户 | 统计报表 | 模板汇总 |
|  | 资源汇总 |
|  | 课程汇总 |
|  | ... … |

### 性能需求

系统要求支持云端多可用区自动弹性部署，无并发及性能限制。

### 接口需求

本项目云平台门户需要通过SDK 调用与AWS交互，实现AWS账号管理、实验模板创建、实验资源启动、资源回收、资源快照等功能

### 安全需求

账户隔离，IAM权限管理，AWS Account账号映射授权，客户账号内数据备份回复。

## 系统总体设计

### 总体设计原则

为确保系统的建设成功与可持续发展，在系统的建设与技术方案设计时我们遵循如下的原则：

**1、统一设计原则**

统筹规划和统一设计系统结构。尤其是应用系统建设结构、数据模型结构、数据存储结构以及系统扩展规划等内容，均需从全局出发、从长远的角度考虑。

**2、先进性原则**

系统构成必须采用成熟、具有国内先进水平，并符合国际发展趋势的技术、软件产品和设备。在设计过程中充分依照国际上的规范、标准，借鉴国内外目前成熟的主流网络和综合信息系统的体系结构，以保证系统具有较长的生命力和扩展能力。保证先进性的同时还要保证技术的稳定、安全性。

**3、高可靠/高安全性原则**

系统设计和数据架构设计中充分考虑系统的安全和可靠。

**4、标准化原则**

系统各项技术遵循国际标准、国家标准、行业和相关规范。

**5、成熟性原则**

系统要采用国际主流、成熟的体系架构来构建，实现跨平台的应用。

**6、适用性原则**

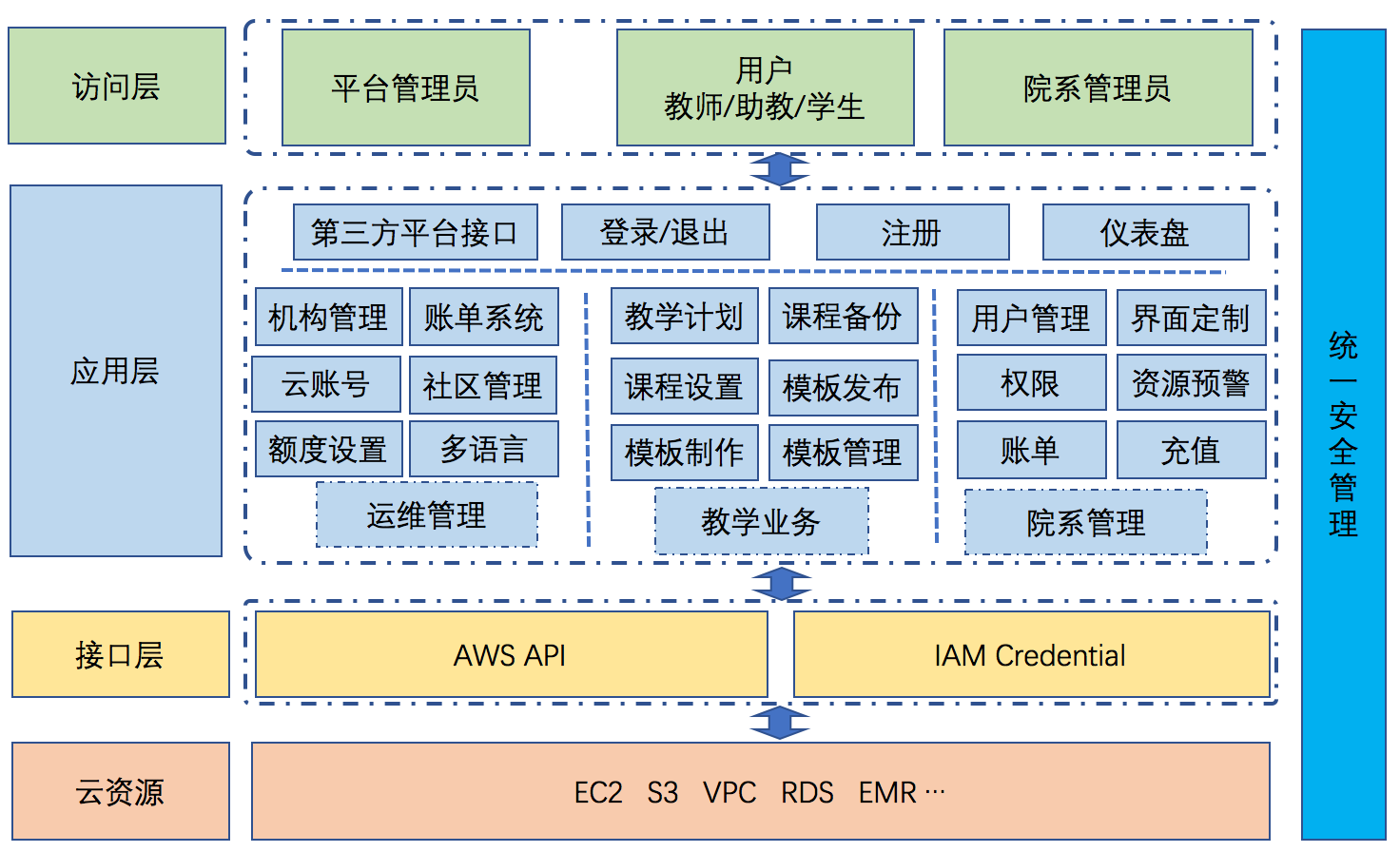
保护已有资源，急用先行，在满足应用需求的前提下，尽量降低建设成本。

**7、可扩展性原则**

信息系统设计要考虑到业务未来发展的需要，尽可能设计得简明，降低各功能模块耦合度，并充分考虑兼容性。系统能够支持对多种格式数据的存储。

### 系统体系架构

系统采取B/S的架构，应用稳定成熟J2EE轻量级Web 开发框架SSM（Spring+SpringMVC+Mybatis）,遵循总体设计原则，采取面向服务的设计模式SOA以及低耦合的设计理念，将系统与AWS交互，各个功能模块设计遵循JAVA设计模式。系统体系架构如下图所示：



整个系统分为以下几层：

1、**访问层**: 用户通过主流浏览器访问云平台门户系统，访问用户包含平台管理员、教师/助教/学生、院系管理员。

2、**应用层**: 教务平台的应用功能，实现系统运维管理、教学业务、院系管理。

3、**接口层**: AWS API，采用SDK版本的aws API。

4、**云资源层**: 由AWS提供云资源。

## 运行环境

### 软件环境

产品运行在第三方云平台上

云平台操作系统：C[entOS 7.2 64位](javascript:;)

数据库环境：Mysql 5.7

web服务器环境：Tomcat7

JDK版本：1.8.0\_73

Web浏览器：IE10以上（含），chrome 55.0.2883以上（含），firefox55.0.2.6435以上（含），360极速浏览器9.0.1.140（内核版本：55.0.2883.87）以上（含）。

# 系统功能设计

## 学生端

### 首页

首页显示本平台的功能及优点。页面顶端是导航栏，首页/课程/开放实验 导航栏最右边是登录按钮。如果已登录，显示头像/用户名、下拉按钮（个人信息、安全退出）。

导航栏下方是轮播图，

页面如下图所示：

### 登录/安全退出/个人信息/修改密码

用户访问系统进入登录页面，输入用户名密码，验证成功后进入系统首页。

|  |  |
| --- | --- |
| 功能 | 登录 |
| 参与者 | 学生 |
| 相关数据表 | 用户（tb\_user） |
| 场景描述1 | 系统用户输入用户名密码，点击登陆按钮，系统后台对用户进行CA认证以及用户名密码认证，若是认证通过就进入对应角色的系统主页 |
| 场景描述2 | 学生系统使用结束点击安全退出可退出系统 |
| 场景描述3 | 学生可编辑个人信息，修改密码 |
| 场景描述4 | 学生可修改密码 |
| 用例 |  |

登录页面如下所示：

### 课程/实验

学生点击导航栏中的课程，可以跳转到课程列表页面，课程列表可以分类，也可以关键字进搜索。课程显示包含图片，标题，教师。点击课程跳转至课程信息页面

|  |  |
| --- | --- |
| 功能 | 学习课程 |
| 参与者 | 学生 |
| 相关数据表 | 课程表（tb\_course）  模板（tb\_templet） |
| 场景描述1 | 学生能看到教师发布的课程，可按标签分类筛选，也可在输入框中关键字进行搜索。 |
| 场景描述2 | 学生能看到课程的具体信息，包括课时间，课程资源 |
| 场景描述3 | 学生学习课程能看到教学文档 |
| 场景描述4 | 学生启动实验，开始计时，实验资源由学生点击按钮启动。资源创建后，学生可复制连接到实例的IP。  计时结束实验资源自动回收，学生也可提前点击释放资源。 |
| 场景描述5 | 学生对此次实验进行自我评价 |
| 场景描述6 | 学生可对开放评价的课程进行评价（1~5星） |
| 用例 |  |

## 管理端

### 登录

1. 平台管理员、院系管理员、教师/助教进入系统登录页面，登录页面分成普通登录、手机快捷登录。普通登录使用账号/手机号+密码的方式登录，手机快捷登录使用手机号+动态验证码登录。
2. 点击登录按钮之后系统后台进行认证(使用apaceh shiro 认证框架）认证通过判定用户角色，根据角色权限进入不同的功能菜单页面。如果认证失败返回对应的错误信息（用户名/手机号或密码错误）。

|  |  |
| --- | --- |
| 功能 | 登录 |
| 参与者 | 平台管理员、院系管理员、教师/助教 |
| 相关数据表 | 平台用户表（tb\_user）  角色表(tb\_role)  用户角色表(tb\_user\_role)  角色权限表(tb\_role\_menu)  菜单表(tb\_menu) |
| 场景描述-普通登录 | 参与者进入系统登录页面-普通登录  输入账号/手机号码点击登录。  登录成功后，后台程序根据用户的角色权限进入不同的菜单页面。 |
| 场景描述-手机快捷登录 | 参与者进入系统登录页面-手机快捷登录  输入手机号码，获取动态验证码并且输入验证码  后台认证，认证通过后根据用户角色权限进入不同的菜单页面。 |
| 用例 |  |

登录页面如下图所示：

### 安全退出

1. 用户在结束系统使用可以点击右上角（头像）图标选择【安全退出】、退出系统。

|  |  |
| --- | --- |
| 功能 | 登录 |
| 参与者 | 平台管理员、院系管理员、教师/助教 |
| 相关数据表 | 无 |
| 场景描述 | 参与者使用完系统后安全退出系统。 |
| 用例 |  |

页面效果如下图所示：

### 修改密码

1. 用户进入系统后，可以点击系统右上角的图标选择【修改密码】
2. 在修改密码框输入旧密码+新密码+确认新密码，提交修改密码请求，系统处理成功后返回处理结果。

|  |  |
| --- | --- |
| 功能 | 登录 |
| 参与者 | 平台管理员、院系管理员、教师/助教 |
| 相关数据表 | 平台管理员用户（tb\_user） |
| 场景描述 | 参与者登录平台后，修改默认密码 |
| 用例 |  |

页面效果如下图所示:

### 个人信息

1. 用户登录系统后，系统右上方头像图标可以点击选择【个人信息】
2. 用户可以查看个人信息、编辑/修改个人信息

|  |  |
| --- | --- |
| 功能 | 登录 |
| 参与者 | 平台管理员、院系管理员、教师/助教 |
| 相关数据表 | 平台管理员用户（tb\_platform\_mg）  院系管理员(tb\_department\_mg)  教师/助教（tb\_teacher） |
| 场景描述 | 参与者进行个人信息修改 |
| 用例 |  |

页面效果如下图所示：

### 平台管理员功能

#### 用户管理

1. 平台管理员登录系统、通过【用户管理】菜单进入用户管理页面。
2. 用户管理页面使用三个tab，【tab1院系管理员】、【tab2教师/助教】、【tab3学生】。
3. 院系管理员是有平台管理员创建，每个院系管理员管理关联一个aws account 账号。
4. 虽然教师、学生的账号不是由平台管理员创建，考虑权限分布应该是倒三角分布，越往上层权限越大。所以教师/助教、学生信息，平台管理员是可以查阅。
5. 支持查看详细信息功能以及编辑、删除院系管理员、教师/助教、学生账户信息。
6. 支持对重要字段的检索功能

|  |  |
| --- | --- |
| 功能 | 登录 |
| 参与者 | 平台管理员 |
| 相关数据表 | 平台用户表(tb\_user)  平台管理员信息表（tb\_platform\_mg）  院系管理员信息表(tb\_department\_mg)  教师/助教信息表（tb\_teacher）  学生信息表(tb\_student) |
| 场景描述 | 参与者可创建院系管理员账户、编辑账户、删除账户、查询账户详细信息  同样对教师/助教、学生信息一样有上述功能（虽然不在平台管理员的职责内） |
| 用例 |  |

页面效果如下图所示：

#### 角色管理

#### 权限管理

#### AWS 账号管理

### 院系管理员功能

#### 用户管理

##### 教师用户管理

##### 学生用户管理

#### 教学资源审核

##### 课程审核

##### 模板审核

#### 教学资源配置

### 教师用户功能

#### 用户管理

##### 学生用户管理

#### 教学业务

##### 课程配置

1. 教师点击课程管理，页面列表显示该教师已创建的课程列表，显示各课程部分信息，如课程名称，课程状态(已发布/未发布/终止）、共享范围、评价星级等信息。
2. 课程列表页面点击新建按钮，页面跳转至新建课程界面，教师填写课程基本信息、包括课程名称、添加自己已创建的模板、实验时长，添加实验指南、共享范围、等操作完成创建。后点击保存。也可直接提交审核（自动执行保存操作）。
3. 教师在点击课程时，已发布的课程不可编辑，进入浏览页面。未发布的课程为可编辑状态，点击时进入到修改页面（修改页面与新建页面为同一页面中，只是多了数据的回显），可对课程进行修改，修改后点击保存。也可直接提交审核（自动执行保存操作）
4. 在课程列表页面有删除按钮，对复选框选中的课程进行二次提示后删除，对已发布的课程提示“课程已发布，不能删除！”。

|  |  |
| --- | --- |
| 功能 | 课程管理 |
| 参与者 | 教师 |
| 相关数据表 | 课程（tb\_course）  模板（tb\_templet） |
| 场景描述1 | 教师点击课程管理，显示课程列表 |
| 场景描述2 | 点添加按钮，到新增页面，填写信息后，可以新增一个课程。保存/提交审核 |
| 场景描述3 | 点击课程可以进行修改（未发布/终止）或显示详细信息（已发布） |
| 场景描述4 | 在课程列表页面，有删除按钮，可对选中的未发布/终止课程删除 |
| 用例 |  |

页面如下图所示：

##### 模板配置

1. 教师登录系统，进入模板管理菜单，页面列表显示该教师已创建的模板信息，模板信息包括模板名称、模板类型、创建时间、是否发布、评价星级等信息。点击新建按钮，页面跳转至新建模板界面，教师根据向导式界面填写实验模板的基本信息、模板类型、AWS模板资源信息（json格式文本，可通过登录AWS网站使用可视化模板设计器设计实验模板）、实验时长、是否允许评价等操作完成模板创建。
2. 教师选择模板列表中的一个模板，点击编辑按钮，弹出模板编辑窗口修改选中模板的信息，点击确认按钮完成模板的编辑操作，点击删除按钮完成模板的删除操作。
3. 页面点击推荐模板按钮，页面弹出其他教师已通过模板发布审批的模板列表，教师可以根据模板类型、评价星级等关键信息为自己选择需要导入的模板，同时也可以对这些模板进行评价。
4. 教师选择模板列表中的一个模板，点击发布按钮，选择发布范围（个人、班级、学校、平台），点击提交后由院系管理进行审批。

|  |  |
| --- | --- |
| 功能 | 模板管理 |
| 参与者 | 教师 |
| 相关数据表 |  |
| 场景描述1 | 用户点击创建模板按钮，根据向导式界面完成模板创建操作 |
| 场景描述2 | 用户选中列表中的一个模板，点击编辑按钮，完成修改模板的基本信息 |
| 场景描述3 | 用户选中列表中的一个模板，点击删除按钮完成模板删除操作 |
| 场景描述4 | 用户点击模板推荐按钮，用户自行筛选和查看评价其他教师的模板，点击导入使用按钮完成模板的导入 |
| 场景描述5 | 用户选中列表中的一个模板，点击发布按钮，提交至院系管理员审批。 |
| 用例 | C:\Users\weixin\Desktop\概要设计\实验模板.jpg |

页面如下图所示：

## AWS SDK接口

## 第三方短信平台接口

# 系统数据库设计

## 数据表&字段描述

### 平台用户表（tb\_user）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **平台管理员表**  **tb\_platform\_mg** | | |  | | | |
|  | | |  | | | |
| **Field** | **Type** | | **Null** | **Key** | **Comment** | |
| id | varchar(30) | | NO | PRI | 平台管理员ID(UUID) | |
| username | varchar(20) | | NO |  | 用户名 | |
| phoneNum | varchar(15) | | NO |  | 手机号码 | |
| userPwd | varchar(20) | | NO |  | 账号密码 | |
| roleType | tinyint | | NO |  | 用户角色 | |
| userSta | tinyint | | NO |  | 状态：0不可用 1可用 | |
| createBy | varchar(20) | | YES |  | 创建者 | |
| createTime | datetime | | YES |  | 创建时间 | |
| updateBy | varchar(20) | | YES |  | 更新者 | |
| updateTime | datetime | | YES |  | 更新时间 | |

### 平台管理员信息表（tb\_platform\_mg）

与tb\_user 通过用户id 关联

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **平台管理员表**  **tb\_platform\_mg** | | |  | | | |
|  | | |  | | | |
| **Field** | **Type** | | **Null** | **Key** | **Comment** | |
| id | varchar(30) | | NO | PRI | 平台管理员ID(UUID) | |
| awsAccount | Varchar(20) | | NO |  | Aws account UUID | |
| phoneNum | varchar(15) | | NO |  | 电话号码 | |
| email | varchar(20) | | NO |  | 邮箱 | |
| serverArea | varchar(50) | | YES |  | 服务地区 | |

### 院系管理员信息表（tb\_department\_mg）

与tb\_user 通过用户id 关联

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **院系管理员表**  **tb\_department\_mg** | | |  | | | |
|  | | |  | | | |
| **Field** | **Type** | | **Null** | **Key** | **Comment** | |
| id | varchar(30) | | NO | PRI | 院系管理员ID(UUID) | |
| awsAccount | varchar(20) | | NO |  | UUID | |
| phoneNum | varchar(15) | | NO |  | 电话号码 | |
| email | varchar（20） | | NO |  | 邮箱 | |
| departmentName | varchar(50) | | NO |  | 院系名称 | |

### 教师/助教信息表（tb\_teacher）

与tb\_user 通过用户id 关联

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **教师/助教信息表**  **tb\_teacher** | | |  | | | |
|  | | |  | | | |
| **Field** | **Type** | | **Null** | **Key** | **Comment** | |
| id | varchar(30) | | NO | PRI | 教师/助教(UUID) | |
| IAM | varchar(20) | | NO |  | AWS IAM 账户 | |
| phoneNum | varchar(15) | | NO |  | 电话号码 | |
| email | varchar（20） | | NO |  | 邮箱 | |
| departmentName | varchar(50) | | NO |  | 所属院系 | |

### 学生信息表（tb\_student）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **学生信息表**  **tb\_student** | | |  | | | |
|  | | |  | | | |
| **Field** | **Type** | | **Null** | **Key** | **Comment** | |
| id | varchar(30) | | NO | PRI | 学生(UUID) | |
| realName | varchar(20) | | NO |  | 姓名 | |
| IAM | varchar(20) | | YES |  | AWS IAM 账户 | |
| phoneNum | varchar(15) | | NO |  | 电话号码 | |
| email | varchar（20） | | NO |  | 邮箱 | |
| address | varchar（20） | | NO |  | 住址 | |
| departmentName | varchar(50) | | NO |  | 所属院系 | |
| major | varchar(20) | | NO |  | 专业 | |
| class | varchar(10) | | NO |  | 班级 | |

### 角色信息表(tb\_role)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **角色信息表**  **tb\_role** | | |  | | | |
|  | | |  | | | |
| **Field** | **Type** | | **Null** | **Key** | **Comment** | |
| id | varchar(30) | | NO | PRI | 角色ID（UUID） | |
| roleName | varchar(20) | | NO |  | 角色名称 | |
| roleDes | varchar(50) | | YES |  | 角色描述 | |
| createBy | varchar(20) | | NO |  | 创建人 | |
| createTime | datetime | | NO |  | 创建时间 | |
| UpdateBy | varchar(20) | | NO |  | 更新人 | |
| updateTime | datetime | | NO |  | 更新时间 | |

### 用户角色关系表(tb\_role\_user)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **用户角色关系**  **tb\_role\_user** | | |  | | | |
|  | | |  | | | |
| **Field** | **Type** | | **Null** | **Key** | **Comment** | |
| id | varchar(30) | | NO | PRI | UUID | |
| userId | varchar(30) | | NO |  | User UUID | |
| roleId | varchar(30) | | NO |  | Role UUID | |

### 角色权限表-角色与菜单关系（tb\_role\_menu）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **功能菜单表**  **tb\_menu** | | |  | | | |
|  | | |  | | | |
| **Field** | **Type** | | **Null** | **Key** | **Comment** | |
| id | varchar(30) | | NO | PRI | UUID | |
| roleId | varchar(30) | | NO |  | User UUID | |
| menuId | varchar(30) | | NO |  | Menu UUID | |

### 功能菜单表(tb\_menu)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **菜单表**  **tb\_menu** | | |  | | | |
|  | | |  | | | |
| **Field** | **Type** | | **Null** | **Key** | **Comment** | |
| id | Varchar(30) | | NO | PRI | UUID | |
| menuName | varchar(30) | | NO |  | 菜单名称 | |
| menuIcon | varchar(30) | | Yes |  | 菜单图标样式名称 | |
| menuURL | varchar(255) | | Yes |  | 菜单URL | |
| menuPID | int(11) | | NO |  | 父菜单ID | |
| menuDESC | varchar(255) | | Yes |  | 菜单描述 | |
| menuSort | varchar(10) | | NO |  | 菜单编号（用于排序） | |
| menuLevel | int(11) | | NO |  | 菜单等级（0、父菜单1、子菜单） | |
| createBy | varchar(20) | | NO |  | 创建人 | |
| createTime | datetime | | YES |  | 创建时间 | |
| updateBy | varchar(20) | |  |  | 更新人 | |
| updateTime | datetime | | YES |  | 修改时间 | |

### AWS account 账户表(tb\_aws\_account)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Aws account 账户表**  **Tb\_aws\_account** | | |  | | | |
|  | | |  | | | |
| **Field** | **Type** | | **Null** | **Key** | **Comment** | |
| id | varchar(30) | | NO | PRI | UUID | |
| accountId | varchar(30) | | NO |  | Account账户ID | |
| accountName | varchar(20) | | NO |  | Account账户名 | |
| accountPwd | archar(30) | | NO |  | Account账户密码 | |
| email | varchar(20) | | NO |  | 关联邮箱 | |
| payingAccountId | varchar(30) | | NO |  | 主账户ID | |
| isPayingAccount | tinyint | | NO |  | 是否是主账号 | |
| status | varchar(30) | | NO |  | 加入或者创建的时间 | |
| isUsed | tinyint | | NO |  | 是否被使用 | |

### IAM 账号表(tb\_aws\_iam)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tb\_aws\_iam 账号表**  **Tb\_aws\_iam** | | |  | | | |
|  | | |  | | | |
| **Field** | **Type** | | **Null** | **Key** | **Comment** | |
| id | varchar(30) | | NO | PRI | UUID | |
| IAMName | varchar(20) | | NO |  | IAM 用户名 | |
| IAMPwd | varchar(20) | | NO |  | IAM 密码 | |
| IAMGroup | varchar(20) | | NO |  | IAM所属组 | |

### 实验模板表(tb\_template)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **实验模板表**  tb\_template | | |  | | | |
|  | | |  | | | |
| **Field** | **Type** | | **Null** | **Key** | **Comment** | |
| templateId | varchar(30) | | NO | PRI | 实验模板ID(UUID) | |
| templateName | varchar(20) | | NO |  | 模板名称 | |
| templateType | Int(3) | | NO |  | 模板类型 | |
| templateDocument | text | | NO |  | 模板资源内容(json) | |
| description | varchar(100) | | YES |  | 实验模板描述 | |
| templatePrice | Decimal(10,2) | | NO |  | 模板预算估价 | |
| experimentTime | Int(5) | | NO |  | 实验时长（分钟） | |
| userCount | Int(8) | | NO |  | 使用次数（默认0） | |
| releaseRange | Int(1) | | NO |  | 发布范围（0、个人1、班级、2学校3、平台） | |
| releaseStatus | tinyint | | NO |  | 是否发布（0未发布 1审批中2审批通过3、拒绝） | |
| isEvaluate | Int(1) | | NO |  | 是否允许评价（0否1是） | |
| templateStatus | tinyint | | NO |  | 状态：0不可用 1可用 | |
| createBy | varchar(20) | | NO |  | 创建者 | |
| createTime | datetime | | NO |  | 创建时间 | |
| updateBy | varchar(20) | | YES |  | 更新者 | |
| updateTime | datetime | | YES |  | 更新时间 | |
| starsOne | Int(8) | | YES |  | 评价数（一星） | |
| starsTwo | Int(8) | | YES |  | 评价数（二星） | |
| starsThree | Int(8) | | YES |  | 评价数（三星） | |
| starsFour | Int(8) | | YES |  | 评价数（四星） | |
| starsFive | Int(8) | | YES |  | 评价数（五星） | |
| evaluateAvgrate | Decimal(2,1) | | YES |  | 评价平均分 | |
| evaluateAmount | Int(8) | | YES |  | 总评价数 | |

### 实验模板评价表(tb\_template\_commen)

存储评价记录和信息

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **实验模板评价表**  tb\_template\_comment | | |  | | | |
|  | | |  | | | |
| **Field** | **Type** | | **Null** | **Key** | **Comment** | |
| id | varchar(30) | | NO | PRI | 表ID(UUID) | |
| userId | varchar(30) | | NO |  | 评价用户ID | |
| templateId | varchar(30) | | NO |  | 评价模板ID | |
| content | text | | YES |  | 评价内容 | |
| stars | int(1) | | NO |  | 评价星级（1-5） | |
| Time | datetime | | NO |  | 评价时间 | |

### 课程表（tb\_course）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程表**  **tb\_course** | | |  | | | |
|  | | |  | | | |
| **Field** | **Type** | | **Null** | **Key** | **Comment** | |
| courseId | varchar(30) | | NO | PRI | 课程表ID | |
| userId | varchar(30) | | NO |  | 课程所属教师ID | |
| templetId | varchar(30) | | YES |  | 课程所用模板ID | |
| name | varchar(100) | | NO |  | 课程名称 | |
| picture | varchar(200) | | YES |  | 图片URL | |
| createTime | datetime | | NO |  | 课程创建时间 | |
| status | int | | NO |  | 课程状态（已发布/未发布/终止） | |
| userCount | int | | YES |  | 已启动课程人数 | |
| avgScore | float(3,2) | | YES |  | 课程平均分 | |
| runtime | int | | YES |  | 实验时长（分钟） | |
| commentAllowable | bit | | NO |  | 是否允许评价 | |

### 评价表（tb\_course\_comment）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **评价表**  tb\_course\_comment | | |  | | | |
|  | | |  | | | |
| **Field** | **Type** | | **Null** | **Key** | **Comment** | |
| commentId | varchar(30) | | NO | PRI | 评价表ID | |
| userId | varchar(30) | | NO |  | 评价者ID | |
| templetId | varchar(30) | | NO |  | 模板ID | |
| courseId | varchar(30) | | NO |  | 课程ID | |
| content | text | | NO |  | 评论内容 | |
| commentTime | datetime | | NO |  | 评论时间 | |
| score | int | | YES |  | 评分（1-5） | |

# 补救措施

所有的系统，不管采用哪种方式开发，都有不可避免的弱点存在，不但在前端还是后端服务包括AWS接口的访问都要审核并且提出涉及到安全性的问题，通过安全扫描软件或者其他识别系统对系统进行漏洞检测，以减少侵犯安全的危险。

1.后备技术

由于现代计算机科学技术快速发展，意外的数据备份已经不能满足用户和管理者对现有系统的要求，现在的技术一般是进行系统数据库的实时备份和备份服务器。当数据库瘫痪时，通过快速进行系统切换，这样可以有效减少数据丢失。 2.恢复及在启动技术

在系统运行过程中，采取与备份服务实时数据同步的方式对数据进行同步，另外对sql 脚本进行定期备份，保证数据的完整性以及有效性，在主服务器维修好之后，再启用主服务器同时同步数据。

# 系统维护设计

在系统安装调试完毕并通过最终验收后，即进入系统的维护期。从这个阶段开始，系统正式进入使用阶段，承担起运载各项业务的重任，因而这一阶段将成为整个系统维护的工作中心和重点。根据用户的需要，提供远程维护（采用电话指导或远程登录）和现场故障抢修两种技术支援方式。

1. 服务范围

* 软件故障
* 系统故障
* 系统优化；
* 对系统问题的咨询服务；
* 其它必须的技术服务。

1. 响应时间

系统运行出现故障时，迅速提供技术服务，承诺2小时内给予解答，4小时提供解决方案；若有必要12小时内到达用户现场排除故障。

1. 服务方式
   * + 现场抢修方式；
     + 远程维护（采用电话指导或远程登录）；
     + 提供专业咨询和技术支持热线；
     + 提供专门电子邮件信箱，用于技术咨询和回复。
2. 服务标准

* 现场支持——软件、系统技术专家将直接到用户的现场进行故障诊断，解决出现的问题。
* 完整的服务——到达现场后，工程师将提供连续服务，直到故障被排除、软件恢复正常运行为止。
* 预防性的维护——工程师将定期对系统进行现场诊断，根据需要排除故障，并调整有关参数。

运维流程设计参考下图：

