2019-3-3

EAIDK实验室管理系统

详细设计说明书

OPEN AI LAB

变更记录  
(Revision Record)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 日期  (Date) | 版本  (Rev) | 说明  (Change Description) | 作者  (Author) |
| 2019.3.3 | V0.1.0 | 初始版本 | Danny Zhan |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

目录(**catalog**)

[1 文档目的 3](#_Toc2372444)

[2 文档用户（Audience） 3](#_Toc2372445)

[3 术语解释（Term） 3](#_Toc2372446)

[4 设计描述 3](#_Toc2372447)

[4.1 开发环境 4](#_Toc2372448)

# 文档目的

本文档目的是描述EAIDK实验室管理系统的详细设计，从技术角度详细描述系统的设计思路及实现方法。

本文档基于EAIDK实验室管理系统架构设计文档0.2.

# 文档用户（Audience）

本文档主要面向软件开发团队成员。

# 术语解释（Term）

|  |  |
| --- | --- |
| 术语 | 解释 |
| EAIDK | Embedded AI Development Kit，由Open AI Lab开发的基于Arm SoC的面向行业和教育的嵌入式AI开发套件 |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

# 设计描述

## 开发环境

操作系统： Windows 10 x64

IDE: vscode

Node.JS: LTS 10.x

数据库: MongoDB Community Server For Windows x64

浏览器: Chrome (主浏览器), FireFox (次浏览器)

## 部署环境

操作系统: Ubuntu Desktop 18.04 LTS

数据库： MongoDB Community Server For Ubuntu 18.04 x64

## 功能模块划分

* + 1. 基础设施部分

此部分包含系统必要的基础设施，比如前后端双向通信的WebSocket，可实现后端向前端推送消息； 日志，用于记录运行时各种错误，警告；依赖注入, 可实现控制反转(IOC)；邮件发送；JWT身份认证；

**首次部署之后的安装页面：**

我们首次部署之后，应该提供一个安装页面，初始化部分信息，初始化部分内置角色(Role), 结束之后应自动将该安装页面删除。

* + 1. 用户及权限管理

采用基于角色(Role)和操作(Action)的权限控制

角色是动态的，可以任意添加, 比如可以添加学校管理员，实验室管理员，老师，学生，课程管理员， 班级管理员等；

一个用户可以是多个角色，一个角色里可以有多个用户。

操作通常是增删改查。

**用户注册流程：**

超级管理员的账号配置在系统中，可提供一个安装的页面，在这个安装页面，初始化一些基础信息，包括超级管理员的用户名和密码，初始化完毕后，该安装页面将被删除。

超级管理员是唯一内置的账号，拥有最高权限，该账号可用于系统设置，增删角色，添加用户等等。

有角色主动添加的用户，会有一个默认密码，用户使用这个默认密码登录后，必须修改密码才能使用其他功能。

用户还可以主动注册用户，注册后，会有一封邮件发送到管理角色（比如学校管理员），由管理者审核用户注册信息，审核时可以直接通过审核，可以修改后通过审核，也可以直接拒绝。

**用户身份验证流程：**

* 用户登录时，用户名和密码发送到服务器端验证，如果验证通过，服务器将根据当前登录的服务器时间生成一个JWT Token的密钥，该密钥是自签名防篡改的，也不能伪造，密钥中包含用户的ID(是一个ObjectId类型)， 用户的显示名称(Display Name), 密钥的生成日期，过期日期以及该用户的权限信息等，密钥虽然防篡改，但是可以被解密，相当于明文，因此不应该包含登录名(Account Name)，密码等敏感信息。该密钥将发送给浏览器，浏览器会将密钥保存在localstorage里。
* 在浏览器端，程序可以从本地localstorage中获取用户的最基本的信息以及权限，因此不需要服务器端的支持就可以控制浏览器端的权限。

建议将密钥过期时间设置为登录时间的24小时以后，这意味着用户当天不需要重新登录，但是第二天就必须重新登录。

* 密钥的更新：浏览器端必须自动刷新密钥，因为用户的权限可能在服务器端发生变化，当服务器端用户权限发生变化时(权限增删，或改了登录密码)，需要主动推送新的密钥到浏览器端，以获取更新。同时，浏览器端还应定期查询以获取新的密钥，以防止服务器端主动推送失效时还能起作用。
* 当浏览器需要向服务器请求资源时（调用服务器端API)，前端会自动在HTTP请求的Header中附加该密钥，服务器端获取到该密钥后，首先会验证该密钥是否合法(密钥是谁签发，是否过期，过期也为非法，非法会报错)，如果合法，则用户身份验证通过，并获取密钥里面的权限（可以减少数据库查询）。
  + 1. 课程及班级管理

一个学校可设置多门课程，一个课程下可以开多个班，每个班只上一门课。

**开班流程：**

管理员选择某一个课程，在该课程下，选择开设新班，选择班级任课老师（可选，可以后面指定），填写满员额定人数， 选择学生(可选，可由学生报名，管理员审核)。

**报名流程：**

学生在报名页面选择课程，再选择班级来报名，报名之后，管理员将收到邮件通知，管理员可以在审核报名情况的页面中审核，同意，拒绝或调整班级。审核的结果将通过邮件通知学生。

* + 1. 实验室和板卡管理

**板卡与服务器的心跳测试：**

建立板卡与服务器的连接的目的是让服务器知道板卡的状态。 考虑采用基于TCP的Socket连接方式，好处是连接断开了服务器马上就能知道了。连接建立后，应将不变的板卡属性(板卡ID， 板卡名称等)保存进板卡数据库，将会变化的板卡属性(板卡连接上的时间)保存进板卡的历史记录。断开连接后应将断开时间保存进板卡的历史记录中。板卡的历史记录超过100条的时候，将删除超过100条的部分历史记录。

* + 1. 教学管理

**老师批改作业的流程：**

老师创建作业，并将作业下发到班级，班级的所有学生将收到在线通知和邮件通知。

学生登录系统后可以看到老师布置的作业，学生可以提交作业，提交作业后，老师如果在线，将收到在线通知，老师可以看到全班的作业提交情况。老师可以对已提交的作业做批改（写评语，打分），可以单独批改，也可以选择作业批量批改。批改后学生将收到邮件通知。

* + 1. 部署

需要部署Web服务（采用HTTPS协议，需要证书，公钥私钥对），NFS服务，邮件服务器等，也有可能需要部署FTP服务。

## 前端页面

页面总体布局：

采用左右结构，左边为菜单，右边为功能区。

有以下50多个页面：

|  |  |
| --- | --- |
|  | 1. 安装页面 |
|  | 1. 角色列表的页面 |
|  | 1. 为角色设置操作权限的页面 |
|  | 1. 显示该角色下的用户列表，并可增删用户 |
|  | 1. 显示某用户的角色列表，并可增删其角色 |
|  | 1. 用户登录页面 |
|  | 1. 修改登录密码的页面 |
|  | 1. 密码丢失的重置 |
|  | 1. 用户修改自己的基本信息 |
|  | 1. 用户注册 |
|  | 1. 查看学校管理员详情 |
|  | 1. 添加/修改学校管理员的页面 |
|  | 1. 用户列表（可删除，激活用户） |
|  | 1. 查看用户基本信息 |
|  | 1. 添加/修改用户基本信息的页面，包括修改密码 |
|  | 1. 查看学校全部课程列表(可删除课程)的页面 |
|  | 1. 查看课程详情，并显示该课程的班级列表，可删除班级 |
|  | 1. 添加/修改课程基本信息的页面 |
|  | 1. 给课程开新的班级，或修改班级信息（包括修改任课老师） |
|  | 1. 查看班级信息，包括任课老师，班级学生列表，增删学生 |
|  | 1. 显示学校的全部班级列表 |
|  | 1. 学生报名参加班级 |
|  | 1. 审核学生报名的页面 |
|  | 1. 查看我任课的课程列表，班级列表 |
|  | 1. 查看我上课的课程列表，班级列表，含已报名未审核 |
|  | 1. 查看某学生上课班级，上课课程的情况,含已报名未审核 |
|  | 1. 查看某实验室管理员管理的实验室情况 |
|  | 1. 查看某老师任课的班级，任课课程情况 |
|  | 1. 实验室列表，可删除实验室 |
|  | 1. 查看实验室详情 |
|  | 1. 添加/修改实验室，包括指定实验室管理员 |
|  | 1. 板卡与服务器的心跳测试，服务器部分 |
|  | 1. 板卡诊断信息收集，服务器部分 |
|  | 1. 板卡源服务器的更改，管理系统部分的页面 |
|  | 1. 板卡的系统更新，管理系统部分的页面 |
|  | 1. 板卡的硬件固件更新，管理系统部分的页面 |
|  | 1. 还原板卡上的数据（清除用户数据），管理系统的页面 |
|  | 1. 板卡列表，强制下线某些机器（板卡有问题） |
|  | 1. 查看板卡详情及历史记录(包括不在线的板子也能查看) |
|  | 1. 教案列表（可删除） |
|  | 1. 教案添加 |
|  | 1. 老师分发实例代码的页面 |
|  | 1. 查看我任课的班级的作业列表，可删除作业 |
|  | 1. 老师添加作业/修改作业的页面，布置到哪些班级 |
|  | 1. 老师查看某一次作业的全部提交情况 |
|  | 1. 查看某学生的作业列表及提交情况 |
|  | 1. 老师批改某学生的作业（评语，成绩） |
|  | 1. 老师批量批改作业 |
|  | 1. 学生查看我上课的班级的作业列表 |
|  | 1. 查看某一次课的实例代码， 作业，查看成绩 |
|  | 1. 学生提交所做的作业 |
|  | 1. 学生备份资料(作业，实例代码，做好的作业等）到PC和服务器 |