“到云”

项目开发总结报告

2021-03-07

工程实践16组

工程实践16组基本情况

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 成员姓名 | 学号 | 项目职位 | 工作量 |
| 黄晟 | 200327034 | 项目经理 |  |
| 胡晟熙 | 200327032 | 移动端工程师 |  |
| 邱志成 | 200327078 | 前端工程师 |  |
| 方昊 | 200327024 | 后端工程师（组长） |  |

组长电话：18039078699

**语雀链接：**

到云移动端产品需求说明书：

[https://github.com/zeke7/DaoCloud/blob/main/daoCloud-doc/116\_到云移动端产品需求文档.docx](https://github.com/zeke7/DaoCloud/blob/main/daoCloud-doc/116_%E5%88%B0%E4%BA%91%E7%A7%BB%E5%8A%A8%E7%AB%AF%E4%BA%A7%E5%93%81%E9%9C%80%E6%B1%82%E6%96%87%E6%A1%A3.docx)

到云管理系统产品需求说明书：

[https://github.com/zeke7/DaoCloud/blob/main/daoCloud-doc/116\_到云管理系统产品需求文档.docx](https://github.com/zeke7/DaoCloud/blob/main/daoCloud-doc/116_%E5%88%B0%E4%BA%91%E7%A7%BB%E5%8A%A8%E7%AB%AF%E4%BA%A7%E5%93%81%E9%9C%80%E6%B1%82%E6%96%87%E6%A1%A3.docx)

项目开发总结报告：

<https://github.com/zeke7/DaoCloud/blob/main/daoCloud-doc/116_%E9%A1%B9%E7%9B%AE%E5%BC%80%E5%8F%91%E6%80%BB%E7%BB%93%E6%8A%A5%E5%91%8A.docx>

目录

[1 产品概述 4](#_Toc66803691)

[2 技术实现 4](#_Toc66803692)

[2.1 前端框架 4](#_Toc66803693)

[2.2 移动端框架 4](#_Toc66803694)

[2.3后端框架 5](#_Toc66803695)

[2.3.1 JDK1.8 5](#_Toc66803696)

[2.3.2 Apache Maven 3.6.x 6](#_Toc66803697)

[2.3.3 Spring Boot 2.4.3 6](#_Toc66803698)

[2.3.4 Spring Framework 5 6](#_Toc66803699)

[2.3.5 MyBatis 3 7](#_Toc66803700)

[2.3.6 MySQL 5.7 7](#_Toc66803701)

[2.3.7 Redis 3.2.12 7](#_Toc66803702)

[3 软件架构 8](#_Toc66803703)

[3.1 宏观技术架构浅析 8](#_Toc66803704)

[3.2 软件整体架构设计图 8](#_Toc66803705)

[4 开发环境和部署环境 9](#_Toc66803706)

[4.1 开发环境 9](#_Toc66803707)

[4.2 部署环境 9](#_Toc66803708)

## 1 产品概述

我们团队的目标是实现一个在线教学管理平台（到云），其中包括了手机端安卓移动应用程序APP和PC端的管理应用程序。在确定需求和功能后，我们通过小组讨论，决定采用Vue.js作为前端主要开发框架，以Java语言为基础的Spring框架作为主要的后端服务器开发框架。用体积小、速度快、总体拥有成本低的MySQL作为数据库。

## 2 技术实现

### 2.1 前端框架

到云软件前端技术运用的vue.js框架，版本号为2.6.11；vue.js的用途有以下几点：

1、Vue.js能让基于网页的前端应用程序开发起来更加方便，因为Vue.js有声明式，响应式的数据绑定，与组件化的开发，并且还使用了Virtual DOM这个看名字就觉得高大上的技术。

其中响应式的数据绑定：这里的响应式不是@media 媒体查询中的响应式布局，而是指vue.js会自动对页面中某些数据的变化做出响应。

组件化的开发：Vue.js通过组件，把一个单页应用中的各种模块拆分到一个一个单独的组件（component）中，我们只要先在父级应用中写好各种组件标签（占坑），并且在组件标签中写好要传入组件的参数（就像给函数传入参数一样，这个参数叫做组件的属性），然后再分别写好各种组件的实现（填坑），然后整个应用就算做完了。

Virtual DOM：Virtual DOM则是虚拟DOM的英文，简单来说，他就是一种可以预先通过JavaScript进行各种计算，把最终的DOM操作计算出来并优化，由于这个DOM操作属于预处理操作，并没有真实的操作DOM，所以叫做虚拟DOM。最后在计算完毕才真正将DOM操作提交，将DOM操作变化反映到DOM树上。

2、vue可以简单写单个页面，也可以写一个大的前端系统。

3、Vue可以做从简单到复杂的前端单页应用，随处可见的Web前端都可以用Vue来开发。

4、Vue上手速度快、功能强大，且提供了非常好用的脚手架vue-cli，很简单就可以构建并让自己的项目跑起来。

### 2.2 移动端框架

到云app的移动前端框架技术运用的是uni-app，uni-app是一个使用Vue.js开发的框架，使用的版本号为3.1.2，uni-app的优势有以下几点：

1、uni-app 是一个使用 Vue.js 开发所有前端应用的框架，开发者编写一套代码，可发布到iOS、Android、H5、以及各种小程序（微信/支付宝/百度/头条/QQ/钉钉/淘宝）、快应用等多个平台。

2、Uniapp开发速度比较快，Uniapp使用的HBX进行开发的，开发速度还是非常不错的。

3、Uniapp开发的商城源码拓展能力强，可以直接将原有的移动应用改成Uniapp应用。

4、Uniapp对前端开发人员比较友好，学习成本比较低，基于通用的前端技术栈，采用vue语法+微信小程序api，无额外学习成本。

5、Uniapp平台能力不受限：在跨端的同时,通过条件编译+平台特有API调用,可以优雅的为某平台写个性化代码,调用专有能力而不影响其他平台。支持原生代码混写和原生sdk集成。

6、Uniapp性能体验优秀：体验更好的 Hybrid框架,加载新页面速度更快。App端支持weex原生渲染,可支撑更流畅的用户体验。

7、Uniapp周边生态丰富：插件市场数干款插件。支持NPM、支持小程序组件和SDK、兼容move组件和项目、兼容weex组件。

### 2.3后端框架

到云软件架构风格基于Restful风格。项目工程使用Maven进行部署。软件后端框架使用Java语言开发。使用开源的轻量级框架Spring Boot，不仅继承了Spring框架原有的优秀特性，而且还通过简化配置来进一步简化了Spring应用的整个搭建和开发过程。另外SpringBoot通过集成大量的框架使得依赖包的版本冲突。系统采用MySQL数据库存储数据，轻量级的数据库便于后期在云服务器上进行部署。持久层使用MyBatis框架。

技术路线：

系统环境：JDK1.8、Apache Maven 3.6.x

主要后端开发框架：Spring Boot 2.4.3、Spring Framework 5

持久层开发框架：MyBatis 3

数据库：MySQL 5.7

#### 2.3.1 JDK1.8

JDK是 Java 语言的软件开发工具包，主要用于移动设备、嵌入式设备上的java应用程序。JDK是整个java开发的核心，它包含了JAVA的运行环境（JVM+Java系统类库）和JAVA工具。

jdk1.8新特性

Java 8允许我们给接口添加一个非抽象的方法实现，只需要使用 default关键字即可。

新增lambda表达式

提供函数式接口

Java 8 允许你使用关键字来传递方法或者构造函数引用

我们可以直接在lambda表达式中访问外层的局部变量。

#### 2.3.2 Apache Maven 3.6.x

Maven 是一个项目管理和整合工具。Maven 为开发者提供了一套完整的构建生命周期框架。开发团队几乎不用花多少时间就能够自动完成工程的基础构建配置，因为 Maven 使用了一个标准的目录结构和一个默认的构建生命周期。

在有多个开发团队环境的情况下，Maven 能够在很短的时间内使得每项工作都按照标准进行。因为大部分的工程配置操作都非常简单并且可复用，在创建报告、检查、构建和测试自动配置时，Maven 可以让开发者的工作变得更简单。

总的来说，Maven 简化了工程的构建过程，并对其标准化。它无缝衔接了编译、发布、文档生成、团队合作和其他任务。Maven 提高了重用性，负责了大部分构建相关的任务。

#### 2.3.3 Spring Boot 2.4.3

SpringBoot是由Pivotal团队在2013年开始研发、2014年4月发布第一个版本的全新开源的轻量级框架。它基于Spring4.0设计，不仅继承了Spring框架原有的优秀特性，而且还通过简化配置来进一步简化了Spring应用的整个搭建和开发过程。另外SpringBoot通过集成大量的框架使得依赖包的版本冲突，以及引用的不稳定性等问题得到了很好的解决。

SpringBoot框架中还有两个非常重要的策略：开箱即用和约定优于配置。开箱即用，Outofbox，是指在开发过程中，通过在MAVEN项目的pom文件中添加相关依赖包，然后使用对应注解来代替繁琐的XML配置文件以管理对象的生命周期。这个特点使得开发人员摆脱了复杂的配置工作以及依赖的管理工作，更加专注于业务逻辑。约定优于配置，Convention over configuration，是一种由SpringBoot本身来配置目标结构，由开发者在结构中添加信息的软件设计范式。这一特点虽降低了部分灵活性，增加了BUG定位的复杂性，但减少了开发人员需要做出决定的数量，同时减少了大量的XML配置，并且可以将代码编译、测试和打包等工作自动化。

#### 2.3.4 Spring Framework 5

Spring框架是Java平台上的一种开源应用框架，提供具有控制反转特性的容器。尽管Spring框架自身对编程模型没有限制，但其在Java应用中的频繁使用让它备受青睐，以至于后来让它作为EJB（EnterpriseJavaBeans）模型的补充，甚至是替补。Spring框架为开发提供了一系列的解决方案，比如利用控制反转的核心特性，并通过依赖注入实现控制反转来实现管理对象生命周期容器化，利用面向切面编程进行声明式的事务管理，整合多种持久化技术管理数据访问，提供大量优秀的Web框架方便开发等等。Spring框架具有控制反转（IOC）特性，IOC旨在方便项目维护和测试，它提供了一种通过Java的反射机制对Java对象进行统一的配置和管理的方法。Spring框架利用容器管理对象的生命周期，容器可以通过扫描XML文件或类上特定Java注解来配置对象，开发者可以通过依赖查找或依赖注入来获得对象。Spring框架具有面向切面编程（AOP）框架，SpringAOP框架基于代理模式，同时运行时可配置；AOP框架主要针对模块之间的交叉关注点进行模块化。Spring框架的AOP框架仅提供基本的AOP特性，虽无法与AspectJ框架相比，但通过与AspectJ的集成，也可以满足基本需求。Spring框架下的事务管理、远程访问等功能均可以通过使用SpringAOP技术实现。Spring的事务管理框架为Java平台带来了一种抽象机制，使本地和全局事务以及嵌套事务能够与保存点一起工作，并且几乎可以在Java平台的任何环境中工作。Spring集成多种事务模板，系统可以通过事务模板、XML或Java注解进行事务配置，并且事务框架集成了消息传递和缓存等功能。Spring的数据访问框架解决了开发人员在应用程序中使用数据库时遇到的常见困难。它不仅对Java:JDBC、iBATS/MyBATIs、Hibernate、Java数据对象（JDO）、ApacheOJB和ApacheCayne等所有流行的数据访问框架中提供支持，同时还可以与Spring的事务管理一起使用，为数据访问提供了灵活的抽象。

#### 2.3.5 MyBatis 3

MyBatis 本是apache的一个开源项目iBatis, 2010年这个项目由apache software foundation 迁移到了google code，并且改名为MyBatis 。2013年11月迁移到Github。iBATIS一词来源于“internet”和“abatis”的组合，是一个基于Java的持久层框架。iBATIS提供的持久层框架包括SQL Maps和Data Access Objects（DAOs）。

MyBatis 是一款优秀的持久层框架，它支持定制化 SQL、存储过程以及高级映射。MyBatis 避免了几乎所有的 JDBC 代码和手动设置参数以及获取结果集。MyBatis 可以使用简单的 XML 或注解来配置和映射原生信息，将接口和 Java 的 POJOs(Plain Old Java Objects,普通的 Java对象)映射成数据库中的记录。

#### 2.3.6 MySQL 5.7

我们的项目使用的是MySQL5.7数据库，由于目前项目对数据库的要求不是太高，其体积小、速度快、总体拥有成本低，所以MySQL也可以满足要求。MySQL是最流行的关系型数据库管理系统之一，在 WEB 应用方面，MySQL是最好的关系数据库管理系统应用软件之一。并且MySQL是开源的，所以不需要支付额外的费用。MySQL 使用标准的 SQL数据语言形式。并且MySQL相对于Oracle数据库等其他数据较为轻量，后期网站在云服务器上部署比较便利。

#### 2.3.7 Redis 3.2

Redis是目前使用的非常广泛的免费开源内存数据库，是一个高性能的key-value数据库。Redis与其他key-value缓存（如Memcached）相比有以下三个特点：

Redis支持数据的持久化，它可以将内存中的数据保存在磁盘中，重启的时候可以再次加载进行使用。

Redis不仅仅支持简单的key-value类型的数据，同时还提供list，set，zset，hash等数据结构的存储。

Redis支持数据的备份，即master-slave模式的数据备份。

## 3 软件架构

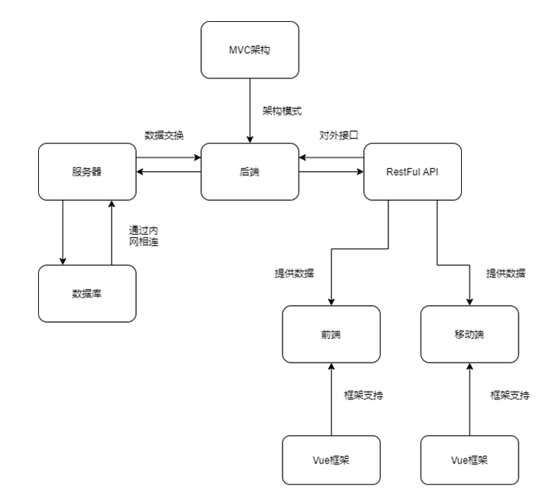
### 3.1 宏观技术架构浅析

从整体功能上看，我们的项目分为以下三个大的模块：包括服务器、数据库以及用户交互端（后台管理系统以及安卓移动端app）。

到云软件服务于广大师生，教师可以执行创建班课，发起签到等课堂活动。学生用户可以通过软件在安卓移动端参与教师发起的课堂活动。

到云软件使用RESTful API 软件设计风格。为了使社团管理人员和普通用户具有不同的操作权限，我们在本项目中设置了用于管理班课、人员信息的后台界面，和供普通用户操作的页面。由于前端开发和后台开发分别由不同人员开发，因此传统的后端+模板引擎生成前端界面的方法就不适用了。为了解决这个问题，我们的后端将提供一系列RESTful API接口，这些接口对前端和后台而言都有着相同的调用形式，用户交互端不需要考虑后端的内部细节，只需要按照约定调用这些API，就可以获得自己需要的数据。这样的框架设计将前端与后端完全解耦，也让前后端并行开发成为了可能。

### 3.2 软件整体架构设计图



## 4 开发环境和部署环境

### 4.1 开发环境

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **操作系统** | **系统配置** | **编程语言** | **IDE** |
| 移动端 | Windows10 | CPU: Intel i5-9500 内存：8G | JavaScript | Hbuilderx 3.1.4 |
| 前端 | Windows10 | CPI:Intel i5-10351 内存：8G | Html、CSS、 JavaScript | IDEA 2020.3 |
| 后端 | Windows10 | CPU:AMD Ryzen 7 4800U 内存：16G | Java | IDEA 2020.3 |

### 4.2 部署环境及服务器

|  |  |
| --- | --- |
|  | **软件部署环境配置及版本** |
| 操作系统 | Linux 16.04 |
| Java | OpenJDK 1.8 |
| 数据库 | MySQL 5.7 |
| 缓存数据库 | Redis 3.2 |
| 服务器 | 阿里云服务器 CPU：单核 内存：2G SSD：40G 带宽5M |