

课程名称**：** 工程训练

报告内容： 项目开发总结报告

年级专业： 2020级电子信息专业

小组组长： 欧阳育斌 200327144

小组成员： 杨铭 200327105

张先涌 200327155

林高升 200327170

指导老师： 池芝标

2021年03月08日

小组成员及负责的模块

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **姓名** | **学号** | **组长信息** | **负责模块** | **工作量** |
| **杨铭** | 200327107 |  | 服务器端 | 25% |
| **欧阳育斌（组长）** | 200327144 | 13774763228 | 产品经理 | 25% |
| **张先涌** | 200327150 |  | 移动端 | 25% |
| **林高升** | 2003227170 |  | Web端 | 25% |

目录

[1 引言 1](#_Toc75812606)

[1.1 编写目的 1](#_Toc75812607)

[1.2 背景 1](#_Toc75812608)

[1.3 定义 1](#_Toc75812609)

[2 开发技术说明 2](#_Toc75812610)

[2.1 移动端 2](#_Toc75812611)

[2.2 Web端 4](#_Toc75812612)

[2.3 后端 6](#_Toc75812613)

[2.4 整体架构图 9](#_Toc75812614)

[3 Git链接和单页面应用程序访问链接 9](#_Toc75812615)

## 1 引言

### 1.1 编写目的

此项目开发总结报告是为了说明整个到云项目的体系架构，以及确定开发该项目的技术选型和技术说明。并对数据库进行初步的设计。

### 1.2 背景

随着科技的进步，以往传统的教学模式融入了互联网的元素，传统的教育方式方法存在着某些问题和痛点，可以由互联网进行解决。主要体现在以下几个方面：

首先，在传统课堂下，老师们的教研教学过程都是基于自身经验的，有一些老师，一个备课本可以用好几年，所以传统课堂是完全基于经验的教学预设。在移动互联网模式下，学生和老师可以实现随时随地沟通，再结合我们大数据技术的分析及应用，使得基于数据的精准教学成为了可能，真正意义上实现先学后教、以学定教！

其次，传统的交互，大部分是教师点名、学生上黑板的模式，老师走下讲台进行分组讨论，这些方式以教师为中心强调知识的传授，缺少立体化的互动。而现在通过移动终端等智能设备和互联网的应用，就可以实现全方位、立体式的交互，实现师生交互、生生交互！真正实现课前、课中、课后、课内、课外、线上、线下的全场景立体交互。同时，交互的内容也会发生一些改变，除了传统的一些内容外增加了微课、富媒体，同时也跨越了时间和地点。

最后，是评测方式的改变。评测方式大家都知道以前去评价一个学生的好坏，就是以分数为唯一的评价标准，我们说这种评级是一种以偏概全的，而且评价的信息比较滞后，同时仅仅是在认知层面的评价，是一种结果性的评价。如今，互联网通过大数据分析及应用等技术手段，记录教育教学过程，把你的行为数据采集下来，实现全过程的动态评价。这种评价就是从结果性评价转为过程性评价，体现我们的综合素质评价。

### 1.3 定义

API:应用程序接口（Application Programming Interface），是一些预先定义的函数，或指软件系统不同组成部分衔接的约定。

app:应用程序，Application的缩写，一般指手机软件。

MTBF:即平均故障间隔时间，英文全称是“Mean Time Between Failure”。是衡量一个产品（尤其是电器产品）的可靠性指标。

Web:即全球广域网（World Wide Web），也称为万维网，它是一种基于超文本和HTTP的、全球性的、动态交互的、跨平台的分布式图形信息系统。

Tomcat：是Java领域最著名的开源web容器，简单，易用，稳定性极好，在中小型系统和并发访问用户不是很多的场合下被普遍使用，是开发和调试JSP程序的首选。Tomcat不仅提供了web容器的基本功能，还支持JAAS和JNDI绑定等，而且其完全是纯Java实现，与平台无关。

MySQL：是一个开放源码的小型关联式数据库管理系统，开发者为瑞典MySQLAB公司。目前MySQL 被广泛地应用在Internet上的中小型网站中。由于其体积小、速度快、总体拥有成本低，尤其是开放源码这一特点，许多中小型网站为了降低网站总体拥有成本而选择了MySQL作为网站数据库。

## 2 开发技术说明

### 2.1 移动端

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 版本号 | 用途 |
| Andriod (适配API30) | 11.0 | 安卓开发语言 |
| ButterKnife | 8.0.1 | View 注入框架 |
| lottie-android | 2.2.0 | 制作动画 |
| Retrofit | 2.0.0 | 连接HTTP 网络请求 |
| MMKV | 1.1.1 | 数据库处理 |
| MySQL | 8.0.23 | 存储数据 |

部署在云服务器所需要的环境：JDK 1.8 , MySQL 8.023

#### 2.1.1 技术选型

开发语言：Andriod 11.0 (适配API30)

开发框架：ButterKnife 8.0.1、lottie-android 2.2.0、Retrofit 2.0.0 、MMKV 1.1.1、MySQL 8.0.23

#### 2.1.2 技术介绍

（1）Andriod 11.0

Android 11.0是一种基于Linux的自由及开放源代码的操作系统，Android 11.0分为四个层，从高层到低层分别是应用程 序层、应用程序框架层、系统运行库层和 Linux 内核层。Android有四大基本组件：Activity、Service、Broadcast Receivet、Content Provider。其中Activity是四大组件中最基本的一个，但基础并不等同于简单、不重要。恰恰相反，Activity作为基础组件，学好Activity就是我们开发者学好Android的前提。其特点包括：系统开源、跨平台特性、丰富的应用。

（2）ButterKnife 8.0.1

ButterKnife 8.0.1是一个专注于 Android 系统的 View 注入框架, 当一个布局十分复杂时, 需要引入执行大量的 findViewById 代码来找到 View 的对象,有了 ButterKnife 8.0.1 可以很轻松的省去这些步骤。最重要的一点，使用 ButterKnife 8.0.1对性能基本没有损失，因为ButterKnife 8.0.1用到的注解并不是在运行时反射的，而是在编译的时候生成新的class。项目集成起来也是特别方便，使用起来也是特别简单。

（3）lottie-android 2.2.0

Lottie 2.2.0 是一个适用于 Android 和 iOS 的移动库，它可以使用 Bodymovin 解析以 json 格式导出的 Adobe After Effects 动画，并在移动设备上进行本地渲染。

（4）Retrofit 2.0.0

Retrofit 2.0.0 是一个 RESTful 的 HTTP 网络请求框架的封装，网络请求的工作本质上是 OkHttp 完成，而 Retrofit 仅负责 网络请求接口的封装。

（5）MMKV 1.1.1

MMKV 1.1.1是基于mmap内存映射的 key-value 组件，底层序列化/反序列化使用 protobuf 实现，性能高，稳定性强。

（6）环境搭建

首先整个环境部署在阿里云服务器上，使用的数据库是MySQL，因为开发语言基于Java，所以需要在服务器上先搭建Java环境。服务器提供云端数据存储，移动端通过对接服务器数据库，对数据相关数据进行增删改查。其中连接服务器使用Retrofit 2.0.0（但内核还是使用OkHttp完成网络服务），对数据库的操作则使用MMKV 1.1.1来实现，该模块作用类似于Mybatis，用于做数据持久化，且兼具稳定高效的特点。

### 2.2 Web端

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 版本号 | 用途 |
| Element UI | 2.5 | 帮助网站快速成型 |
| Vue | 2.0 | 构建用户界面的渐进式框架 |
| HTML | 2.0 | 用于构成网页文档 |
| CSS | 2 | 对页面的布局、字体、颜色、背景和其它效果实现更加精确的控制 |
| JavaScript | 1.8.5 | 脚本编程语言 |

部署在云服务器所需要的环境：JDK 1.8 , MySQL 8.023

#### 2.2.1 技术选型

UI框架：Element

前端框架：Vue 2.0

开发技术：HTML2.0+CSS2+JavaScript1.8.5

#### 2.2.2 技术介绍

（1）Element UI

Element UI设计简洁直观的操作流程，语言表达清晰且表意明确，可以让用户快速理解进而作出决策，并且它的界面简单直白，让用户快速识别而非回忆，减少用户记忆负担。Element UI根据场景可给予用户操作建议或安全提示，但不能代替用户进行决策，用户可以自由的进行操作，包括撤销、回退和终止当前操作等。

（2）Vue 2.0

Vue体积小，接口灵活，侵入性好，可用于页面的一部分，而不是整个页面。扩展性好，源码规范简洁。更适合手机端的WEB开发，是声明式开发，性能高于angular，体积小很多。Vue把高大上的思想变得平易近人，它拥有完善的中文文档与现成的UI组件库，以及相对完善的生态圈，所以它更符合传统web的开发思路，模板样式与逻辑分离。配合 webpack 和 vue-loader，每个页面都是一个 .vue 文件，写起来、管理起来很方便，适合做组件化开发（每个组件也是一个 .vue 文件，可以全局或者在需要的地方引入），如果遇到比较复杂的、父子组件间需要频繁通信的场景，可以用 vuex 搞定。

Vue.js是一套构建用户界面的渐进式框架。与其他重量级框架不同的是，Vue 采用自底向上增量开发的设计。Vue 的核心库只关注视图层，并且非常容易学习，非常容易与其它库或已有项目整合。另一方面，Vue 完全有能力驱动采用单文件组件和Vue生态系统支持的库开发的复杂单页应用。Vue.js 的目标是通过尽可能简单的 API 实现响应的数据绑定和组合的视图组件。Vue.js 自身不是一个全能框架——它只聚焦于视图层。因此它非常容易学习，非常容易与其它库或已有项目整合。另一方面，在与相关工具和支持库一起使用时，Vue.js 也能完美地驱动复杂的单页应用。

（3）HTML+CSS+JavaScript

HTML文档制作不是很复杂，且功能强大，支持不同数据格式的文件镶入，这也是WWW盛行的原因之一，其主要优点如下：

a) 简易性，HTML版本升级采用超集方式，从而更加灵活方便。

b) 可扩展性，HTML语言的广泛应用带来了加强功能，增加标识符等要求，HTML采取子类元素的方式，为系统扩展带来保证。

c) 平台无关性。虽然PC机大行其道，但使用MAC等其他机器的大有人在，HTML可以使用在广泛的平台上。

CSS（CascadingStyleSheets）是一种用来表现HTML等文件样式的计算机语言。它主要负责处理网页的外观样式，通过它可以改变盒子的宽高，文本颜色，字体样式，段落间距，使用的背景图像或颜色，根据不同的布局设计，不同设备的屏幕尺寸变化都会产生不同的变化。其主要优点如下：

a) 节省时间：可以编写一次CSS，然后在多个HTML页面中通过外部引入多次重复使用

b) 页面加载速度更快：通过使用CSS，就不需要每次都编写HTML标记属性，只需要编写一个标记的CSS规则，并将其应用于该标记的所有实例，因此代码大大减少也就意味着下载时间短。

c) 易于维护：如果要进行全局更改，则只需更改样式，所有网页中的所

有元素都将会自动更新。

d) 多设备兼容性：样式表允许针对多种不同类型的设备进行优化内容。

JavaScript是一种基于对象（Object）和事件驱动（Event Driven）并具有相对安全性的客户端脚本语言。同时也是一种广泛用于客户端Web开发的脚本语言，常用来给HTML网页添加动态功能，比如响应用户的各种操作。它最初由网景公司（Netscape）的Brendan Eich设计，是一种动态、弱类型、基于原型的语言，内置支持类。其主要优点如下所示：

a) JavaScript减少网络传输。在JavaScript这样的用户端脚本语言出现之前，传统的数据提交和验证工作均由用户端浏览器通过网络传输到服务器上进行。如果数据量很大，这对于网络和服务器的资源来说实在是一种无形的浪费。而使用JavaScript就可以在客户端进行数据验证。

b) JavaScript方便操纵HTML对象。JavaScript可以方便地操纵各种页面中的对象，用户可以使用JavaScript来控制页面中各个元素的外观、状态甚至运行方式，JavaScript可以根据用户的需要“定制”浏览器，从而使网页更加友好。

c) JavaScript支持分布式运算。JavaScript可以使多种任务仅在用户端就可以完成，而不需要网络和服务器的参与，从而支持分布式的运算和处理。

#### 2.2.3 开发环境

a).安装NodeJS 和NPM。NodeJS 既可以为我们提供一个服务器端的 Web 环境，又可以提供一个命令行的工具。

b).安装Bower。Bower 是一个 Web 前端模块的包管理工具，有了它，我们就不必到各个网站去找各种前端模块，比如 jquery，bootstrap 等等，直接使用这个工具就可以搞定了。

c).安装git。 Git是一个分布式的版本控制系统，最初由 Linus Torvalds 编写，Torvalds 着手开发 Git 是为了作为一种过渡方案来替代 BitKeeper，后者之前一直是 Linux 内核开发人员在全球使用的主要源代码工具。

d)安装Grunt。对于需要反复重复的任务，例如压缩（minification）、编译、单元测试、linting等，自动化 Grunt 工具可以减轻你的劳动，简化你的工作。

### 2.3 后端

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 版本号 | 用途 |
| SpringBoot | 2.2.4 | 简化项目配置 |
| Mybatis | 3.5.6 | 定制化 SQL、存储过程以及高级映射 |
| MySQL | 8.0.23 | 存储数据 |
| SLF4J | 1.7.30 | 日志框架(日志的抽象层) |
| Log4j | 2.12.1 | 日志框架（日志实现） |
| FastJson | 1.2.75 | 解析JSON数据 |
| Swagger | 3.0.0 | 在线测试API |

部署在云服务器所需要的环境：JDK 1.8 , MySQL 8.023

#### 2.2.1 技术介绍

（1）SpringBoot

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所具备的特征有：可以创建独立的Spring应用程序，并且基于其Maven或Gradle插件，可以创建可执行的JARs和WARs；内嵌Tomcat或Jetty等Servlet容器；提供自动配置的“starter”项目对象模型（POMS）以简化Maven配置；尽可能自动配置Spring容器；提供准备好的特性，如指标、健康检查和外部化配置；绝对没有代码生成，不需要XML配置。

（2）Mybatis

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映射成数据库中的记录。

Mybatis所具备的特征有：没有任何第三方依赖，易于使用，通过文档和源代码，可以比较完全的掌握它的设计思路和实现；不会对应用程序或者数据库的现有设计强加任何影响， SQL写在XML里，便于统一管理和优化，通过SQL语句可以满足操作数据库的所有需求；通过提供DAO层，将业务逻辑和数据访问逻辑分离，使系统的设计更清晰，更易维护，更易单元测试，SQL和代码的分离，提高了可维护性。

（3）MySQL

MySQL是一个关系型数据库管理系统，由瑞典MySQL AB 公司开发，属于 Oracle 旗下产品。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 RDBMS应用软件之一。

MySQL 所具备的特征有：功能强大，提供了多种数据库存储引擎，各引擎各有所长，适用于不同的应用场合，用户可以选择最合适的引擎以得到最高性能，可以处理每天访问量超过数亿的高强度的搜索 Web 站点； 支持跨平台,支持至少 20 种以上的开发平台，包括 Linux、Windows、FreeBSD 、IBMAIX、AIX、FreeBSD 等；运行速度快，使用了极快的 B 树磁盘表（MyISAM）和索引压缩，通过使用优化的单扫描多连接，能够极快地实现连接；成本低，是一种完全免费的产品，用户可以直接通过网络下载；支持各种开发语言，为各种流行的程序设计语言提供支持，包括 PHP、ASP.NET、Java、Eiffel、Python、Ruby、Tcl、C、C++、Perl 语言等；安全性高。灵活和安全的权限与密码系统，允许基本主机的验证，连接到服务器时，所有的密码传输均采用加密形式，从而保证了密码的安全。

（4）SLF4J

SLF4J (全称是Simple Loging Facade For Java)是一个为Java程序提供日志输出的统一接口，并不是一个具体的日志实现方案，就好像我们经常使用的JDBC一样，只是一种规则而已。因此单独的SLF4J是不能工作的，它必须搭配其他具体的日志实现方案，比如apache的org.apache.log4j.Logger，jdk自带的java.util.logging.Logger等等。slf4j是门面模式的典型应用。

SLF4J 所具备的特征有：提供日志接口；提供获取具体日志对象的方法。

（5）Log4j

Log4j是java主流的日志框架，提供各种类型，各种存储，各种格式，多样化的日志服务。

Log4j所具备的特征：可以控制日志信息输送的目的地是控制台、文件、GUI组件，甚至是套接口服务器、NT的事件记录器、UNIX Syslog守护进程等；可以控制每一条日志的输出格式；通过定义每一条日志信息的级别，能够更加细致地控制日志的生成过程。

（6）FastJson

FastJson是阿里巴巴的开源库，用于对JSON格式的数据进行解析和打包。

Log4j所具备的特征有：能够支持将java bean序列化成JSON字符串，也能够将JSON字符串反序列化成Java bean；顾名思义，FastJson操作JSON的速度是非常快的；无其他包的依赖；使用比较方便。

（7）Swagger

Swagger是一款RESTFUL接口的文档在线自动生成+功能测试功能软件。Swagger是一个规范和完整的框架，用于生成、描述、调用和可视化RESTFUL风格的web服务。目标是使客户端和文件系统作为服务器以同样的速度来更新文件的方法，参数和模型紧密集成到服务器。

Swagger所具备的特征有：对代码侵入性低，采用全注解的方式，开发简单；方法参数名修改、新增、减少参数都可以直接生效，不用手动维护；后端只需要定义好接口，会自动生成文档，接口功能、参数一目了然；联调方便，如果出了问题，直接测试接口，实时检查参数和返回值，就可以快速定位是前端还是后端的问题。

### 2.4 整体架构图

架构图如图1所示：

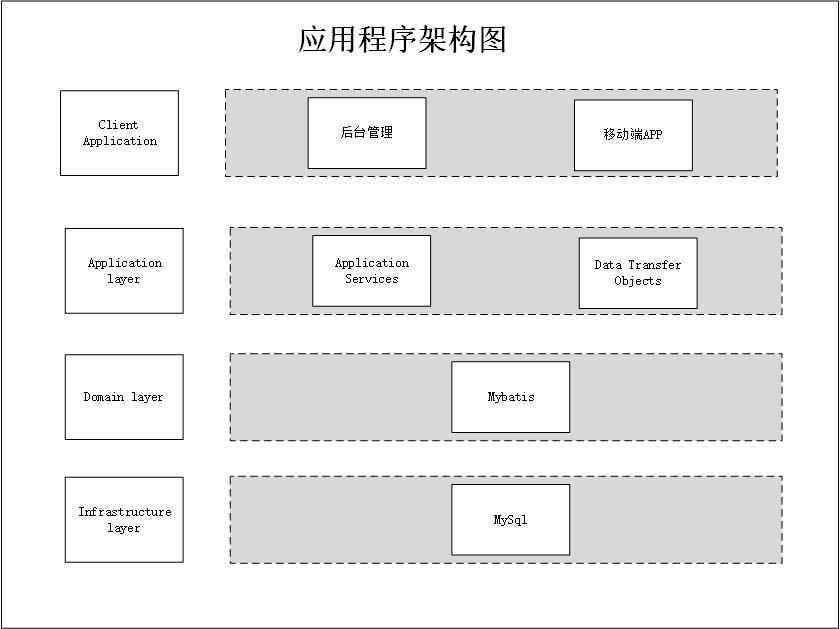


图1 架构图

## 3 Git链接和单页面应用程序访问链接

仓库地址：https://github.com/engineer-practice

相关文档,原型及数据库设计：https://github.com/engineer-practice/Daoyun-Doc

移动端项目：https://github.com/engineer-practice/Daoyun-Web

Web前端项目：https://github.com/engineer-practice/Daoyun-Web

服务器端项目：https://github.com/engineer-practice/Spingboot-Cloud

单页面应用程序：http://120.77.220.113:8081/login

服务器远程调用的接口地址：http://120.77.220.113:8080