

在线教育和课程管理系统架构报告

一、 目的

该架构设计主要针对在线教育平台建设过程中的核心需求进行设计，作为架构、设计、开发、测试、运维人员对系统的认识参考。设计一个允许教师创建和管理课程、作业、考试的系统。学生可以在平台上注册课程、提交作业、参加考试、查看成绩。

二、 总体方案

在线教育平台架构主要包含以下几方面

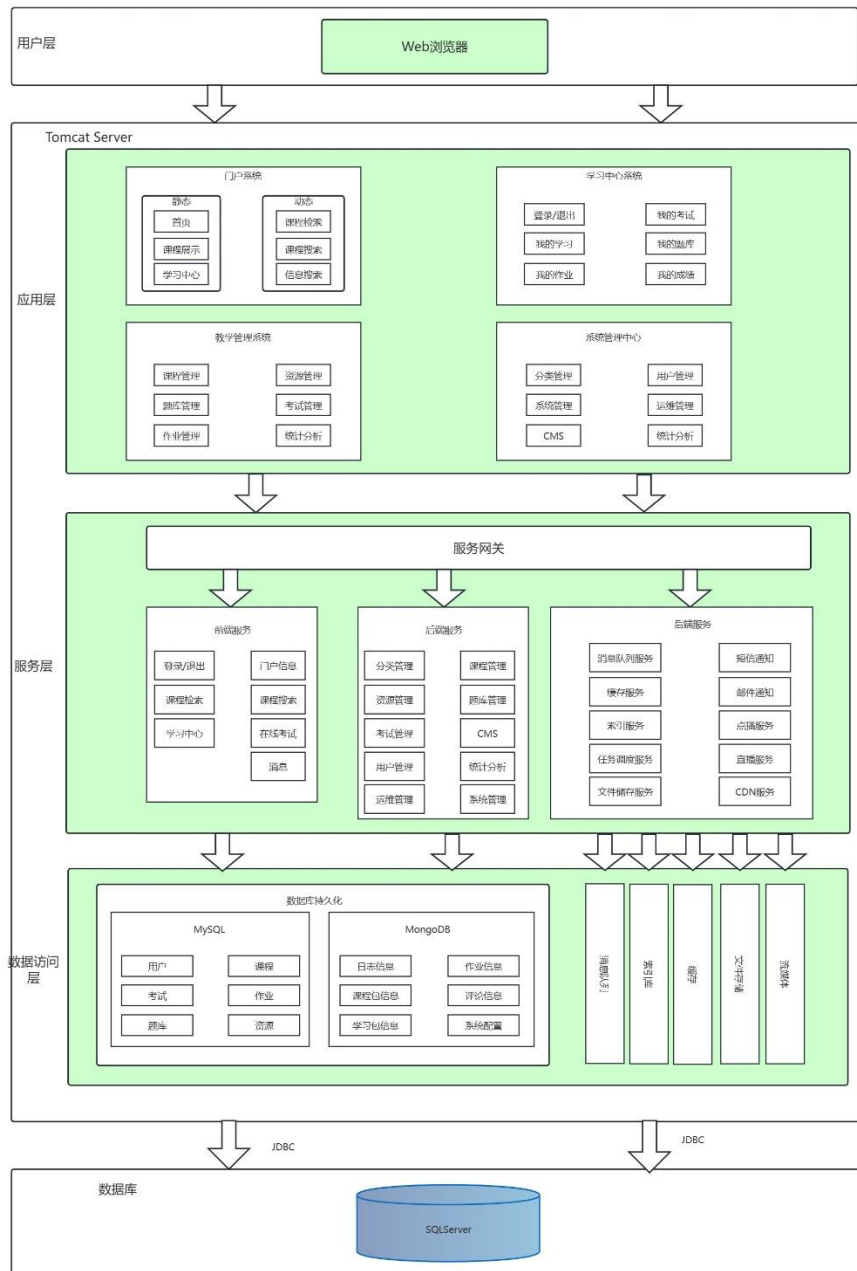
1. 课程在线购买，学员签约、课程学习、在线练题及考试、交流社区
2. 课程音视频的管理、存储、在线播放
3. 视频的直播

主要针对在线教育平台的复杂业务场景进行重点设计，当前识别到的复杂业务场景主要包含以下几方面

1. 在线教育在 **web** 浏览器端，日常的登录、浏览课程、购买课程并不会形成太高的并发，而一些职业课程临时高前，可能在线练习、模拟考试业务中出现高并发场景，形成一波访问高峰。
2. 平台在直播课程时，会遇到几千人、几万人同时在线观看直播、评论互动的并发访问压力
3. 日常学员在线学习观看视频对服务器、网络带宽的压力
4. 在线教育平台客户、订单、学习记录作系统重要数据，必须保证数据存储安全性和完整。

三、 架构总览

3.1. 系统架构



在线考试平台采用分层架构，分为用户层，过程层，数据层三个层次。

1. 用户层主要指 **web** 浏览器端；
2. 过程层包括应用层，服务层和数据访问层。
3. 应用层包括门户系统，学习中心系统，教学管理系统以及系统管理中心；
4. 服务层通过服务网关提供前端及后端服务；
5. 数据访问层采用 **MySQL 集群+MongoDB +直播服务**满足平台基础需求
6. 数据层采用 **SQLServer**。

3.2. 技术架构

后端：

SpringBoot

SpringCloud（Nacos，Feign，Hystrix，gateway）

Mybatis-plus

Redis，MongoDB

Spring Security

Swagger

EasyExcel

前端：

vue

element-ui

NUXT

babel

第三方技术：

阿里云短信服务

阿里云 OSS 存储服务

阿里云视频点播服务

微信登录

微信支付

3.3. 架构设计关键点

3.3.1. 应用架构设计

考虑在线教育本身业务复杂度及后续新业务、新模式的尝试，根据业务功能拆分成 10 个模块，在实现上采用微服务架构落地，后续随着业务的发展，再进行一步拆分。

3.3.2. 数据库架构设计

在线教育平台的数据主要包含学员、课程、订单、题库、考试、学习记录等数据，这些数据并不会占用多少存储，但这些核心业务数据对平台运营至关重要，一旦丢失可能生成平台信誉和运营产生重要影响，因为数据存储的可靠性最为重要。

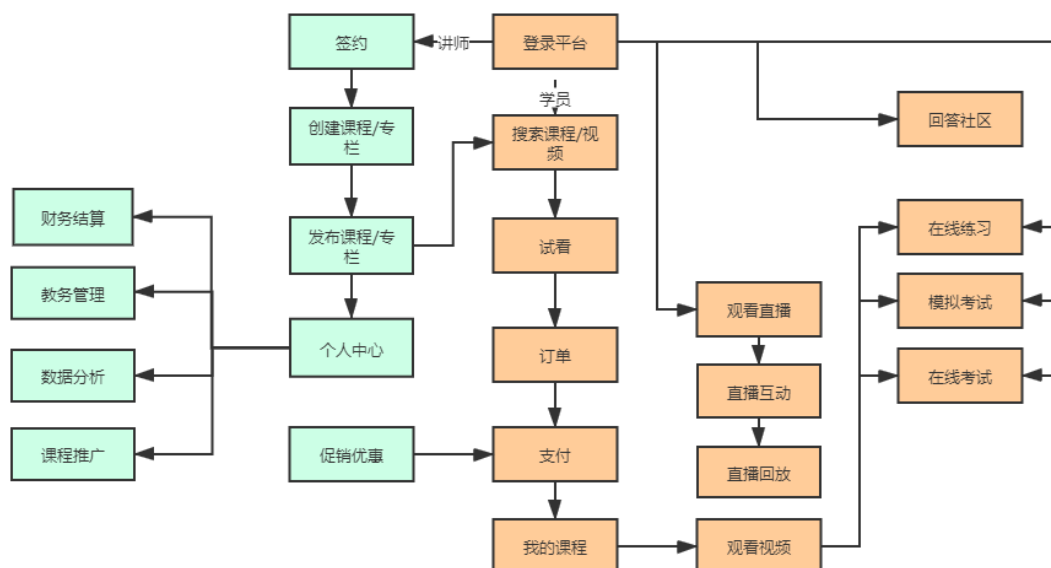
3.3.3. 消息队列架构设计

服务之间的数据同步以及推送消息、发送短信、邮件等场景会使用到消息队列，需要设计消息队列生产端和消费端的高可靠性，解决消息队列的重复发送、重复消费、消息丢失等异常情况。

3.3.4. 缓存架构设计

课程的分类、热门课程、用户信息、登录会话以及微服务架构使用到的分布式锁等场景需要使用到缓存，缓存架构需要设计高可靠保障措施。

3.3.5. 核心业务流程



四、 架构演进规划

第一期实现

采用基础微服务架构+MySQL 集群+MongoDB+ redis 缓存+RocketMQ 集群+直播服务满足平台基础需求

第二期实现

第二阶段根据业务发展进行服务拆分、系统监控、日志平台、链路追踪等基础设施环境的完善

第三期

第三阶段根据业务发展特点进行优化、重构系统架构