**岩生网在线答题系统**

摘 要

岩生网在线答题系统是指通过一套完善的集做题、记录、讨论三个方面为一体开发的系统平台，实现用户在平台做题，做统计，以及用户做完题目之后讨论做题的心得的功能，为学习中的用户提供一个基于网络的数字化解决方案。用户在使用系统做题时，能够自动统计用户做题的对错情况，并能够在做完题目之后，和其他用户一起讨论做题的心得体会，提高学习效率，同时能够在做题的时候与其他人一起交流，讨论自己的不同见解，提高做题的效率以及练习的质量

系统基于Spring，MyBatis，SpringMvc框架结合MySql数据建库完成，同时使用了redis进行缓存管理，结合软件工程的开发理论，进行了需求分析、设计、实现和测试。论文首先详细分析实训基地信息管理系统的需求，明确系统所要实现的功能和系统逻辑，确定系统边界并通过系统的用例分析进行系统需求捕获；然后确定实现实训基地信息管理系统需要使用的关键技术，并对其详细阐述。在系统设计时，通过对用例的进一步分析，得出了系统的数据库设计和界面设计。在详细设计阶段，对系统的各个功能模块分别给出了详细的类图和序列图设计。在系统实现部分介绍了系统主要功能模块的实现细节及验证方法。最后运用黑盒测试技术，对系统 的功能和结构进行了测试。系统具有良好的可维护性与可扩展性。

关键词：在线答题系统； SSM；Redis；MySql

Online Answering System Of YanSheng Net

Pick to

Both online system is through a set of complete set, records, to solve the problem. Discuss three aspects of integrated development platform for the system, realize the user in the platform, to solve the problem to do statistics, and user after finish topic to discuss the function of the heart to solve the problem, to learn the user provides a web-based digital solutions.Users in the use of system, to solve the problem that automatically statistical user situation of right and wrong, to solve the problem and can after the finish, and other users to discuss the experience of to solve the problem, improve the learning efficiency, at the same time able to communicate in time with others to solve the problem, discuss their different opinions, to improve the efficiency and the quality of the practice to solve the problem

The system is based on Spring, MyBatis, SpringMvc framework and MySql data base. Meanwhile, redis is used for cache management. Combined with the development theory of software engineering, requirements analysis, design, implementation and testing are carried out.Firstly, the paper analyzes the requirements of the training base information management system in detail, clarifies the functions and logic of the system to be realized, determines the system boundary, and captures the system requirements through the use case analysis of the system.Then the key technologies needed to implement the training base information management system are determined and elaborated.In the system design, through the further analysis of use cases, the system database design and interface design.In the detailed design stage, the detailed class diagram and sequence diagram design are given for each functional module of the system.In the system implementation section, the implementation details and verification methods of the main functional modules of the system are introduced.At last, the function and structure of the system are tested by black box test technology.The system has good maintainability and expansibility.

**Keywords: online answering system:SSM:Redis:MySql**

第1章 前 言

* 1. 项目的背景和意义

随着5G时代的到来，我们已经进入了一个飞速发展的网络时代，传统的纸质考试等手段已经开始落后了，人们更希望能随时随地学知识，而不需要带着繁多的书籍，试卷；同时也不希望考试完成之后还需要等待阅等繁琐的过程。可以说，网络给信息处理、信息传输提供一个更快捷、跟安全的平台，作为练习，巩固知识点并给予网络答题系统设计符合用户的需求。因而建立基于网络的答题系统有很强的现实意义。通过在系统中不断的练习，巩固自己的知识点，为学习知识的学生等人群提供了系统的练习、学习知识的基于网络的途径，同时也能迎接5G时代的到来，让人们在生活中更快、更便捷 的服务。

互联网已经成为21世纪最重要的信息交互平台，能连接到网络的设备已经普通的计算机扩展到只能手机、平板电脑等多种设备上。这一切以为这一坨这些已经存在的设备和资源，我们的传统教育手段已经到了变革的这一刻。

目前出安通的练习手段以纸质试卷为主，这种手段存咋很多缺点：

1. 每道题都需要人工评分，无法自动评分，工作量很大
2. 无法从题库中随机选择试题组成试卷，出卷费时费力
3. 考试完成后，考试无法实现立刻看到成绩，时效性差
4. 考生只能在得到纸质试卷后才能看到自己的错题
5. 相对于纸质试卷，对于很多题目汇总困难

基于计算机的普及和网络的发展，我们需要一套新的考试平台来解决这个问题。奥瑞文在这个方向上开发了岩生网 产品来满足用户的需求。

岩生网在线答题系统是针对于学习的人群，随时随地能巩固，以及学习新知识

* 1. 研究目标及范围

伴随5G时代的到来，将练习获取知识的过程搬上网络；

网上答题系统能够让用户随时随地进行练习学习，学习新知识，同时能够多方面的组合学习，增强自己的能力；

在练习之后能够随即知道自己哪些不足，能够自己查看解析，并与其他联系者一起沟通，能够全方位的了解所学知识点；

并且在练习过程中会记录所有的统计记录，方便自己随时随地的了解自己的不足，以及自己的优势，通过练习错题来补充自己的不足；当然练习时临时需要处理其他事情的时候，平台也将提供“断电续作”的功能，方便随时随地的进行学习

* 1. 定义

|  |  |
| --- | --- |
| **缩写、术语及符号** | **解 释** |
| **SSM** | **即是指Spring、SpringMVC、Mybatis三个基本框架；Spring是一个整合框架，能够将所有的框架整合起来使用，统一管理；并且能够管理所有的对象的生命周期，实现解耦；提供AOP面向切面的变成方法以及思想，实现事物的控制，日志的输入等功能；Mybatis即是整合了jdbc连接数据库的框架，使用起来比jdbc方便很多，同时支持多对多的连接查询，批量的插入，动态sql等多种功能；** |
| **Mysql** | **传统的sql小型数据库，存储所有的数据，练习的统计、练习题目、各种账号等信息；能够使用索引等提高访问查询的速度，提高用户体验；** |
| **Redis** | **能够支持持久化的NoSql非关系型数据库，能够缓存一些用户查询遍历量大的数据，减轻Mysql数据库的压力，同时加快访问速度** |
| **Nosql（非关系型数据库）** |  |
| **Sql（关系型数据库）** |  |

第2章 技术与原理

B/S结构是浏览器/服务器，直接通过浏览器即可为用户提供服务，将系统的功能实现集中在服务器上，简化了系统的开发、维护以及使用。系统使用了spring，mybatis以及mvc的设计模式，将模块间的耦合度降到最低—spring中使用IOC容器减少对依赖注入的耦合：mvc模式将controller，view，model三层分离，增加model层也就是数据访问dao以及service层的代码逻辑复用，降低耦合；使用了mysql以及索引的技术，结合redis缓存增加了访问的速度；使用了html5，jquery，bootstrap，ajax实现异步访问，局部刷新，使得再不刷新整个页面的情况下为用户提供服务，同时定时的ajax发送请求，是用户能够实时的接收到评论的消息

2.1 系统开发技术

2.1.1 SSM框架技术

SSM框架是Spring，SpringMVC，MyBatis三个框架的简称；通过三个框架整合，是系统的耦合度降到最低，同时能够方便快捷的对数据库进行访问，返回数据到页面。

Spring中的IOC以及AOP介绍：

loc 
Service 
Provider 

图2-1 IOC依赖注入

IOC，又名控制反转；别名#DI 依赖注入：即由spring ioc来控制对象的生命周期以及对象之间的关系；ioc 的代理 的简单实列: 中午肚子饿了，就想吃鸡腿，但是我又不想自己动手做，杀鸡，取鸡腿，再烹饪；我就点外卖，交给其他人来做这些，自己只需要吃就行，吃完餐盒一起丢了，可省的洗碗；也就是ioc的功能：通过ioc控制对象的生命周期，以及对象之间的依赖，我只需要告诉ioc我得需求而已；在类中直接new一个对象以及使用IOC依赖注入的区别：直接new：面向每一个环节，且使用完之后需要自己手动销毁，缺点：耦合度高；通过IOC容器创建无需管理对象的生命周期，降低耦合；AOP：在运行期间，动态的将某段代码切入到指定方法的指定位置运行的方式——能够实现增强代码，前置，后置，环绕，正常执行，异常的时候实现方法切入，不改变代码的情况下，对功能进行增强。AOP通过两种代理方式进行创建代理对象：cjlib以及java原生的动态代理方式进行代理；AOP的用途，能够实现日志功能，以及对mysql事务的管理；事务：一串的mysql命令对数据库数据进行修改时，一条命令报错，spring将会使他们都执行失败，保证数据的正常，减少脏数据的产生。

Spring框架中的其他模块如 图2-2Spring的所有模块；模块的简介以及功能描述：核心容器（Spring Core）核心容器提供Spring框架的基本功能。Spring以bean的方式组织和管理Java应用中的各个组件及其关系。Spring使用BeanFactory来产生和管理Bean，它是工厂模式的实现。BeanFactory使用控制反转(IoC)模式将应用的配置和依赖性规范与实际的应用程序代码分开。应用上下文（Spring Context）Spring上下文是一个配置文件，向Spring框架提供上下文信息。Spring上下文包括企业服务，如JNDI、EJB、电子邮件、国际化、校验和调度功能。Spring面向切面编程（Spring AOP）通过配置管理特性，Spring AOP 模块直接将面向方面的编程功能集成到了 Spring框架中。所以，可以很容易地使 Spring框架管理的任何对象支持 AOP。Spring AOP 模块为基于 Spring 的应用程序中的对象提供了事务管理服务。通过使用 Spring AOP，不用依赖 EJB 组件，就可以将声明性事务管理集成到应用程序中。JDBC和DAO模块（Spring DAO）JDBC、DAO的抽象层提供了有意义的异常层次结构，可用该结构来管理异常处理，和不同数据库供应商所抛出的错误信息。异常层次结构简化了错误处理，并且极大的降低了需要编写的代码数量，比如打开和关闭链接。对象实体映射（Spring ORM）Spring框架插入了若干个ORM框架，从而提供了ORM对象的关系工具，其中包括了Hibernate、JDO和 IBatis SQL Map等，所有这些都遵从Spring的通用事物和DAO异常层次结构。Web模块（Spring Web）Web上下文模块建立在应用程序上下文模块之上，为基于web的应用程序提供了上下文。所以Spring框架支持与Struts集成，web模块还简化了处理多部分请求以及将请求参数绑定到域对象的工作。MVC模块（Spring Web MVC）MVC框架是一个全功能的构建Web应用程序的MVC实现。通过策略接口，MVC框架变成为高度可配置的。MVC容纳了大量视图技术，其中包括JSP、POI等，模型来有JavaBean来构成，存放于m当中，而视图是一个街口，负责实现模型，控制器表示逻辑代码，由c的事情。Spring框架的功能可以用在任何J2EE服务器当中，大多数功能也适用于不受管理的环境。Spring的核心要点就是支持不绑定到特定J2EE服务的可重用业务和数据的访问的对象，毫无疑问这样的对象可以在不同的J2EE环境，独立应用程序和测试环境之间重用。

Spring Framework 
Data Access / Integration Web (MVC / Remoting) 
JDBC 
ORM 
WebSocket 
Web 
Transactions 
AOP 
Beans 
Aspects Instrumentation 
Core Container 
Co re 
Servlet 
Portlet 
Messaging 
SPEL 
Co n text 
Test   
图2-2 Spring所有模块

SpringMVC：实现三层分离，model，controller，view 也就是数据访问层，页面，以及连接三层实现分离，好处就是能够实现model层代码的复用，减少代码量，降低耦合，SpringMVC由前端控制器（DispatcherServlet）接受请求并响应到前端，并负责各组件职责的分配， 处理器 Handler 处理逻辑和业务请求，需要符合适配器的规则， 处理器映射器 HandlerMapping 根据url请求查找对应的处理器Handler，. 处理器适配器 HandlerAdapter 根据类型适配每个处理器并执行处理器 Handler，视图解析器 ViewResolver 根据逻辑视图的名称，将逻辑视图解析为视图对象，视图 view 是一个接口，根据不同的实现类支持不同的类型组成，整个MVC运行的流程图如下图2-3SpingMVC的发送请求以及相应请求：Dispatchersen.'let 
ViewResolver 
void render(Map<String, model, 
HttpServletRequest request, 
HttpSeMetResponse response) 
HandlerMapping 
HandlerExecutionChain 
3. Rn±ÆHandlerfiHandlerAdapter 
Model AndVlew 
HandleAdapter 
RequestMappingHandlerMapping 
Bean NameurlHandlerMapping 
Simple urlHandlerMapping 
WelcomePageHandlerMapping 
RequestMappingHandlerAdapter 
HttpRequestHandlerAdapter 
SimpleControllerHandlerAdapter 
Model AndVlew 
4. #Controller 
Handler 
HandlerMethod 

图2-3用户发送请求到响应的过程

MyBatis框架简介：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。

Mybatis的功能以及流程：如 图2-4 Mybatis各层的功能，以及流程；  
Sq1Session 
Executor 
StatementHand1er 
iæ-y-ä#, 
'i List 
MappedStatement 
BoundSq1 
Configuration 
esu1tMap 
State men Q g * 
ParameterHandler 
Result SetHandler 
ÄåJdbcTypeSjavaTvpe ;   
JDB< 
PreparedStatement 
ResultSet 
Statement 
SimpleStatement 
CallableStatement 

图2-4Mybatis各层的功能，以及流程

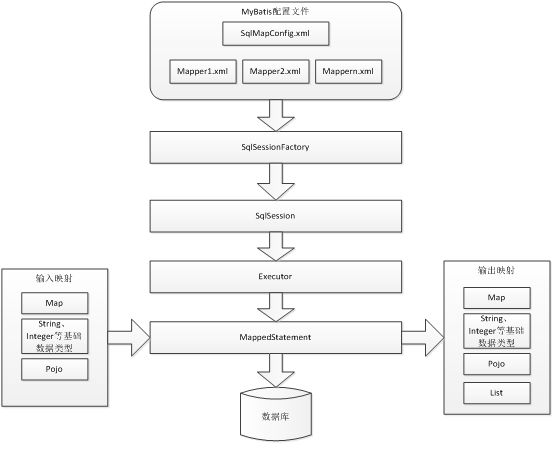
首先加载mybatis的配置文件，加载到内存中；通过Configuration实列维护，通过getConfiguration获取；通过配置文件创建sqlsession 对象，根据statement Id，来获取Configuration对象中对应的MapperStatement 对象，再调用执行器来执行； Executor；再执行查询时：通过sqlsession获取的MapperStatement对象，Executor对象根据传入的参数，完成对sql语句的动态解析，生成一个BoundSql对象，提供给StatementHandler使用；执行返回信息时，为查询创建缓存，提高性能；以及创建Jdbc的Statement链接对象，返回List查询结果；StatementHandler，执行查询时：调用ParameterHandler对象对sql中的占位符？进行赋值，然后通过TypeHandler，将参数转化为jdbcType类型，返回信息时 ： 对查询到的结果，通过TypeHander对jdbcType转化为javaType，再调用ResultHandler封装成相应的list或者java对象  


图2-5 mybatis架构图

Mybatis 缓存机制：一级缓存. 针对每一个sqlsession实现缓存；执行两次相同的查询时，即第二次使用缓存中的数据； 缓存使用哈希表实现，默认开启以及缓存，二级缓存：针对每一个namespace，实现二级缓存； 默认不开启，需手动配置，自带得缓存机制缺陷：针对每次 增删改 都会重新刷新整个缓存，而不是某一个单一得信息；

2.1.2 Redis以及NoSQL

Redis：使用Mybatis的自带缓存机制，有很多缺陷：每次增删改查都需要对所有的进行重新刷新，所以导致服务器压力大；使用Redis缓存机制能够很好的解决当前的问题，Redis是Nosql非关系型数据库，与传统的mysql等数据库关系型数据库相比有所不同。

Nosql简介：不仅仅是sql 即 非关系型数据库；（这类型的数据不需要固定的模式，无需多余的操作就可以横向扩展）Nosql的优势， 易扩展，大数据量高性能，多样灵活的数据模型（增加字段简单）

Nosql的三大特性：Consistence 强一致性 ：所有节点在同一时间具有，相同得数据；数据事物提交之后，所有查询都是一个结果， Availability 可用性可以快速获取数据，在确定的时间内返回操作结果，不管成功与否， Partition tolerance 分区容错性 系统的任意信息丢失或者错误，不会影响整个系统的正常运行。CAP 只能三选二：最多满足两个，分区容错性必须存在。

Redis简介：是以key-value形式存储，和传统的关系型数据库不一样，不一定遵循传统数据库的一些基本要求。优点：对数据高并发读写对海量数据的高效率存储和访问对数据的可扩展性和高可用行缺点：redis(ACID)处理非常简单无法做到太复杂的关系数据库模型

Redis 是以key-value store存储，data structure service 数据结构服务器，键可以包含：（string）字符串、哈希、链表(list)、（set）集合。（Zset）有序集合。这些数据结合都支持pysh/pop、add/remove

及取交集和并集以及更丰富的操作，redis支持各种不同方式排序，为了保证效率，数据丢失缓存在内存中，它也可以周期性的把更新数据写入磁盘后者把修改操作写入追加到文件。除了上述的5种数据结构，Redis还提供了许多额外的功能：提供了键过期功能，可以用来实现缓存提供了发布订阅功能，可以用来实现消息系统支持Lua脚本功能，可以利用Lua创造出新的redis命令提供简单的事务功能，能再一定程度上办证事务特性提供了流水线(pipeline)功能，这样客户端能将一批命令一次性传到redis，减少了网络的开销；Redis速度快的原因：redis把所有数据都是存放在内存中的redis是用C语言实现的，一般来说C语言实现的程序"距离"操作系统最近，执行速度相对更快Redis使用了单线程架构，预防了多线程可能产生的竞争问题Redis 的持久化：redis提供两种持久化方式：RDB和AOF，即可以用两种策略将内存的数据保存在硬盘中，这样就保证了数据的可持久性如 图2-6 Redis的持久化。

高可用： Redis从2.8 版本正式提供了高可用实现Redis Sentinel，它能够保证Redis节点的故障发现和 故障自动转移。Redis从3.0 版本正式提出了分布式Redis Cluster ,它是Redis真正的分布式实现，提供了高可用、读写和容量的扩展性。

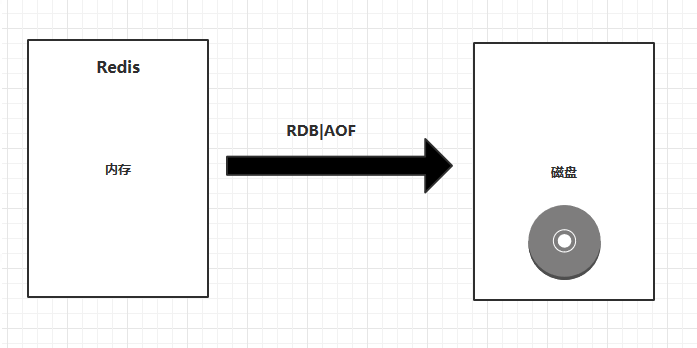


图2-6 Redis的持久化