

SHANGHAIUNIVERSITY

毕业设计（论文）

**UNDERGRADUATEPROJECT(THESIS)**

**题目:海洋要素预报专家系统管理与监控系统**

|  |  |
| --- | --- |
| **学院** | **计算机工程与科学学院** |
| **专业** | **计算机科学与技术** |
| **学号** | **15121808** |
| **学生姓名** | **张泽宇** |
| **指导教师** | **徐凌宇** |
| **起讫日期** | **2019.02.25 – 2019.06.07** |

目录

[摘要 IV](#_Toc8648086)

[ABSTRACT V](#_Toc8648087)

[第1章 绪论 1](#_Toc8648088)

[§1.1 课题背景及意义 1](#_Toc8648089)

[§1.1.1 课题背景 1](#_Toc8648090)

[§1.1.2 课题意义 2](#_Toc8648091)

[§1.2 课题研究现状及发展趋势 2](#_Toc8648092)

[§1.2.1 课题研究现状 2](#_Toc8648093)

[§1.2.2 课题研究发展趋势 3](#_Toc8648094)

[§1.3 本文研究内容 3](#_Toc8648095)

[§1.4 本文组织结构 3](#_Toc8648096)

[第2章 技术综述 4](#_Toc8648097)

[§2.1 PHP编程语言简介 4](#_Toc8648098)

[§2.2 Apache服务器简介 5](#_Toc8648099)

[§2.3 MySQL数据库简介 5](#_Toc8648100)

[§2.4 JavaScript脚本语言简介 7](#_Toc8648101)

[§2.5 WAMP环境简介 7](#_Toc8648102)

[第3章 系统需求分析 9](#_Toc8648103)

[§3.1 可行性分析 9](#_Toc8648104)

[§3.1.1 经济可行性 9](#_Toc8648105)

[§3.1.2 技术可行性 9](#_Toc8648106)

[§3.1.3 社会可行性 9](#_Toc8648107)

[§3.1.4 总结 9](#_Toc8648108)

[§3.2 系统目标分析 10](#_Toc8648109)

[§3.3 需求分析 10](#_Toc8648110)

[§3.3.1 性能监控需求分析 10](#_Toc8648111)

[§3.3.2 网站后台需求分析 11](#_Toc8648112)

[§3.4 系统流程设计 13](#_Toc8648113)

[§3.5 系统功能结构 13](#_Toc8648114)

[第4章 系统运行环境与数据库设计 16](#_Toc8648115)

[§4.1 系统运行环境 16](#_Toc8648116)

[§4.2 数据库设计 16](#_Toc8648117)

[§4.2.1 数据库逻辑设计 16](#_Toc8648118)

[§4.2.2 数据库的配置与连接 20](#_Toc8648119)

[第5章 系统前台详细设计与实现 22](#_Toc8648120)

[§5.1 登录模块设计与实现 22](#_Toc8648121)

[§5.1.1 登录 22](#_Toc8648122)

[§5.1.2 注册 24](#_Toc8648123)

[§5.1.3 登出 25](#_Toc8648124)

[§5.2 首页模块设计与实现 26](#_Toc8648125)

[§5.2.1 轮播广告 26](#_Toc8648126)

[§5.2.2 排行模块 26](#_Toc8648127)

[§5.2.3 商品推荐 28](#_Toc8648128)

[§5.2.4 浏览历史 30](#_Toc8648129)

[§5.3 商品查询模块设计与实现 30](#_Toc8648130)

[§5.3.1 根据关键词查询 30](#_Toc8648131)

[§5.3.2 根据分类查询 31](#_Toc8648132)

[§5.3.3 根据价格查询 32](#_Toc8648133)

[§5.3.4 根据品牌查询 32](#_Toc8648134)

[§5.3.5 组合查询 33](#_Toc8648135)

[§5.4 商品详情页设计与实现 33](#_Toc8648136)

[§5.5 购物车模块设计与实现 36](#_Toc8648137)

[§5.6 订单模块设计与实现 37](#_Toc8648138)

[§5.7 用户中心模块设计与实现 39](#_Toc8648139)

[§5.7.1 修改资料 39](#_Toc8648140)

[§5.7.2 我的订单 39](#_Toc8648141)

[§5.7.3 我的关注 40](#_Toc8648142)

[§5.7.4 我的评价 40](#_Toc8648143)

[第6章 系统后台详细设计与实现 41](#_Toc8648144)

[§6.1 登录模块设计与实现 41](#_Toc8648145)

[§6.2 商品管理设计与实现 41](#_Toc8648146)

[§6.2.1 查询商品 41](#_Toc8648147)

[§6.2.2 上、下架 42](#_Toc8648148)

[§6.2.3 修改信息 43](#_Toc8648149)

[§6.2.4 增加商品 44](#_Toc8648150)

[§6.3 价格库存管理设计与实现 44](#_Toc8648151)

[§6.3.1 查询信息 44](#_Toc8648152)

[§6.3.2 修改信息 44](#_Toc8648153)

[§6.3.3 添加信息 45](#_Toc8648154)

[§6.4 品牌管理设计与实现 46](#_Toc8648155)

[§6.4.1 查询品牌 46](#_Toc8648156)

[§6.4.2 修改品牌 46](#_Toc8648157)

[§6.4.3 添加品牌 47](#_Toc8648158)

[§6.5 分类管理设计与实现 47](#_Toc8648159)

[§6.6 轮播广告管理设计与实现 47](#_Toc8648160)

[§6.7 交易管理设计与实现 48](#_Toc8648161)

[§6.7.1 交易信息 48](#_Toc8648162)

[§6.7.2 订单管理 49](#_Toc8648163)

[§6.7.3 交易金额 50](#_Toc8648164)

[§6.8 用户管理设计与实现 52](#_Toc8648165)

[§6.9 消息管理设计与实现 54](#_Toc8648166)

[第7章 结论 56](#_Toc8648167)

[参考文献 57](#_Toc8648168)

海洋要素预报专家系统管理与监控系统

# 摘要

随着国家对海洋资源的重视不断的增加，我们对海洋的研究也不断的深入，而如何能够对海洋的海量数据进行分析与利用就成了一个亟待解决的问题，因此便有了海洋要素预报专家系统，这个系统可以通过对大量海洋数据的分析与整理，完成对某些海洋要素的预报工作，而如此一个复杂的系统，他的管理与监控也是必不可少的，本篇论文的主要内容是设计与开发一个管理与监控系统，该系统的搭建基于JAVA环境，利用Springboot框架以及Mybatis连接MySql数据库作为系统的主要组成部份。系统分为性能监控，用户管理，报警设置三大模块，除了上述三个比较常见的模块，同时还提供了用户行为的分析，管理员可以通过对用户行为的可视化分析，判断某些用户的异常行为，并对这些用户做出警告，以保证整个系统的安全性。

论文共分为六部分，第一个部分介绍了课题背景及意义，并分析了如今课题研究现状及发展趋势；第二部分为技术综述，介绍了系统所用到的技术包括JAVA，Spring，MySql，TomCat,Sigar等；第三个部分进行了可行性分析、系统目标分析和系统需求分析，并介绍了系统的功能结构；第四部分主要介绍了系统运行环境与数据库设计；第五部分为系统的详细设计与实现；最后一部分为总结与展望。

关键词：后台管理，性能监控，JAVA，MySQL

Management and Monitoring System of Marine Element Forecasting Expert System

# ABSTRACT

With the increasing attention paid to marine resources by our country, our research on oceans has been deepening. How to analyze and utilize the massive data of oceans has become an urgent problem to be solved. Therefore, there is an expert system for ocean element prediction. This system can complete the prediction of some ocean elements through the analysis and collation of a large number of ocean data. The main content of this paper is to design and develop a management and monitoring system. The system is based on JAVA environment, using Springboot framework and Mybatis to connect MySql database as the main component of the system. The system is divided into three modules: performance monitoring, user management and alarm settings. In addition to the three common modules mentioned above, it also provides the analysis of user behavior. Administrators can judge the abnormal behavior of some users by visual analysis of user behavior, and warn these users to ensure the security of the whole system.

The paper is divided into six parts. The first part introduces the background and significance of the subject, and analyses the current research situation and development trend of the subject. The second part is a technical overview, which introduces the technologies used in the system, including JAVA, Spring, MySql, TomCat, Sigar, etc. The third part carries out feasibility analysis, system goal analysis and system requirement analysis, and introduces the work of the system. The fourth part mainly introduces the system operating environment and database design; the fifth part is the detailed design and implementation of the system; the last part is the summary and outlook.

**Keywords:** server monitor, backstage management, JAVA, MySQL

# 绪论

本章主要描述了本课题的背景与意义，分析了相关课题的国内外研究现状及发展趋势，进而提出了本文所要研究内容及研究目标。

## 课题背景及意义

### 课题背景

如今随着信息技术的不断发展以及互联网应用的不断进步，服务器的规模也在不断的扩大，服务器需要处理的数据规模也在不断的增长，服务器对海量数据的处理中，服务器的负荷也在随着数据的增长而不断的加大，很多对于数据的计算已经由本地逐渐的转移到了服务器端，因此对于服务器性能的监控也变得越来越重要，逐渐的成为了一个系统不可或缺的一部分，甚至已经单独的独立成了一个系统来为性能管理进行更好的服务。

在web系统中运行的服务器实质上还是一台计算机，只是他的性能相较于普通的我们经常使用的个人电脑的侧重点会有所不同，个人电脑会更加的侧重于图形化界面，UI等一系列与人类直接进行交互的方面，而服务器实际上直接服务于的是各种浏览器或客户端，因此可能很多的服务器是没有图形化界面的，他们的性能更多的体现在CPU的处理能力与内存大小上，这是如果需要对服务器的性能进行监控就需要一定的计算机专业知识，但即使如此，没有图形化界面的监控同样不够直观与方便。

同时一台作为与外部有着直接联系的服务器，在每天24小时不停的运转后，势必会出现很多不同的问题，例如,服务器响应时间变长，服务器宕机，这些都是内部因素，同时还可能会遭遇一些外部因素的干扰甚至袭击，例如网络黑客攻击，都会使得服务器性能不再可靠，如果没有一个有效的监控系统，当服务器出现问题时将很难判断具体的问题出处。

服务器监控是一项非常复杂的工程，由于服务器是全天候提供服务的，因此我们对服务器的监控也必定是要24小时不间断的进行的，但是相关的服务器管理员如果要做到二十四小时坚守岗位，这样的人力成本会大大提高，同时效率也很低，管理员的大部分时间都是无所事事的，因为一个正常的服务器在大部分时间内应该是正常工作的，因此需要有一个监控系统来确保当服务器出现问题后可以对相关的管理与维护人员发送邮件告警，达到减少不必要的劳动，提升生产效率的目的，实现运维的自动化。

### 课题意义

设计开发一个海洋要素预测专家系统的管理与监控系统，可以更好的对服务器的整体情况进行管理，同时将对用户的管理与行为分析单独的分离出来，可以使专家系统的各个模块专注于海洋要素预测的工作，将各个系统的分工明确，实现系统之间的解耦，同时对服务器的监控与报警可以将管理员从每天机械化的工作中解放出来，将更多的工作放在更有意义的方面上，而对用户的管理则保证了整个系统的安全性，防止出现用户账户密码泄露导致系统中相关数据被破坏的情况发生。

## 课题研究现状及发展趋势

### 课题研究现状

如今很多服务器的服务功能都比较完善，但是对应的监控与管理的工具有所欠缺，并且大多数提供的监控指标都非常的同质化，并没有针对不同的系统指定不同的监控指标，这些指标应该根据不同的系统监控需求以及服务器本身的情况进行定制化设计，但遗憾的是不同的系统监控需求可能差异很大，所以大多数的监控工具并不理想。

现在的服务器系统监控可以大致分为三类，一类是Linux系统监控，一类是Windows系统监控，还有一类是Java虚拟机，其中Java虚拟机也称JVM，是由java在系统中运行起一个虚拟机后，在虚拟机中进行各种java程序的运行，如果服务端的程序完全由JAVA组成，那么其实可以不用注意服务器本机系统的性能情况，转而关注JVM中各项进程以及性能的占用情况即可。

另一类对Linux系统的监控则相对而言要复杂一些，但是由于Linux是一个开源的系统，所以获取Linux的系统信息相对而言并没有太大的困难，实际上现在大多数的服务器系统都选择的是Linux，其原因在于Linux系统首先是开源系统，免费使用，成本较低，同时Linux无图形化界面，可以减少服务器的无用负载，因此服务器系统选择Linux的非常常见。

最后一类是对Windows系统的监控，由于Windows系统并不开源，相对于Linux系统成本要高，但是很多用户已经习惯了Windows的操作页面，因此Windows服务器在市场中的占比也并不是很低。

针对于JVM的系统监控侧重点在于使用的是何种java服务器，常见的有TomCat，Jetty，Apache等，这些服务器中一般都自带有相应的监控接口，因此在数据收集方面只需要调用相关的接口即可获取相关的性能数据，相对来说较为方便。

而针对非Java语言的系统应用，则是需要进行系统级的调用才可以获取到服务器的各项基本数据，对于这种情况，国内外的大多使用JNI来调用C语言或者C++语言编写的获取性能数据的程序进行通信，获取服务器的各项性能指标，原因在于Java本身对于系统级交互并不擅长。

### 课题研究发展趋势

在可见的未来中，服务器系统监控仍然将是Web应用以及其他应用中不可或缺的一部分，同时随着数据量的不断提升，以及人们对应用服务品质的要求不断提高，对服务器的性能也会不断的提出新的要求，因此如何能保证服务器能安全稳定持续的提供服务便是一个重要的问题，所以服务器的监控与管理系统必定会继续跟随时代发展。

## 本文研究内容

本篇文章的主要研究内容是设计开发一个海洋要素预测专家系统的管理与监控系统，提供对服务器的各项性能数据的监控与可视化分析，并对系统中的各类用户与管理员进行管理与监控。

除去对服务器各项性能比如CPU使用率、内存占用、磁盘使用情况、网络使用状况等常见的监控指标的可视化展示，还具备以下内容：能够根据管理员设置的告警阈值对各个管理员进行告警，当CPU使用率或其他指标超过阈值时会自动对相应的管理员发送电子邮件进行提醒；在用户同意的情况下，提供每个用户的行为信息的可视化数据，并根据用户的一段时间的行为习惯对近期行为进行判断是否存在异常行为，并对相应用户进行警告。

## 本文组织结构

整篇论文分为六章。

第一章介绍了研究背景、研究意义，分析了此课题的问题和难点，并提出了本文的研究内容。

第二章为技术综述，介绍了网站所用得技术包括编程语言JAVA、服务器Tomcat、数据库MySQL、Springboot框架以及Mybatis持久化框架。

第三章进行了可行性分析、系统目标分析和系统需求分析，并介绍了系统流程设计和系统功能结构。

第四章主要介绍了系统运行环境与数据库设计。

第五章为系统的详细设计与实现。

最后一章为总结与展望。

# 技术综述

## JAVA编程语言简介

Java是Sun Microsystems生产的面向对象，跨平台，多用途的编程语言。它于1995年首次发布，它被开发成一种独立于机器的网络技术。它基于C和C ++语法，使这些社区的程序员可以轻松学习。从那以后，它在计算机编程领域占据了突出的位置。

Java被设计为“一次写入，到处运行”的概念。Java虚拟机在这个概念中起核心作用。JVM是Java程序执行的环境。它是在实际硬件和操作系统之上实现的软件。编译源代码（.java文件）后，将其转换为字节代码，然后放入（.class）文件中。JVM执行这些字节码。因此，Java字节码可以被认为是JVM的机器语言。JVM可以一次解释字节码一条指令，或者字节码可以使用所谓的准时编译器进一步编译到真正的微处理器上。在编译程序可以在特定平台上运行之前，必须在特定平台上实现JVM。

Java有许多特性促成了它的流行：

平台独立性 。Java程序使用Java虚拟机作为抽象，不直接访问操作系统。这使Java程序具有高度可移植性。 Java程序（符合标准并遵循某些规则）可以在所有支持的平台（例如Windows或Linux）上不加修改地运行。许多语言只与一个平台兼容。 Java是专门设计的，因此它可以在任何计算机上运行，​无论它是运行在Windows，Linux，Mac，Unix还是任何其他操作系统。

面向对象的编程语言。除了原始数据类型之外，Java中的所有元素都是对象。

简单易用。Java的创建者试图设计它，因此可以高效，轻松地编写代码。

自动内存管理。Java管理内存分配和解除分配以创建新对象。该程序无法直接访问内存。所谓的垃圾收集器会自动删除没有活动指针的对象。

多功能。Java可以生成许多应用程序，从命令行程序到小程序到Swing窗口（基本上是复杂的图形用户界面）。

强类型编程语言：Java是强类型的，例如，必须预先定义所使用的变量的类型，并且对其他对象的转换是相对严格的，例如，在大多数情况下必须由程序员完成。

解释和编译语言。Java源代码被转换为字节码格式，不依赖于目标平台。这些字节码指令将由Java虚拟机（JVM）解释。 JVM包含一个所谓的Hotspot-Compiler，它将性能关键字节码指令转换为本机代码指令。

## Tomcat服务器简介

Apache Tomcat服务器是一个基于Java的开源Web应用程序容器，用于运行servlet和JavaServer Pages（JSP）Web应用程序。它是在Apache-Jakarta子项目下创建的;然而，由于它的流行，它现在作为一个单独的Apache项目托管，由来自开源Java社区的一群志愿者支持和增强.Apache Tomcat非常稳定，具有商业网络的所有功能应用程序容器 - 尚未获得开源Apache许可证。Tomcat还提供了其他功能，使其成为开发完整Web应用程序解决方案的绝佳选择。Tomcat提供的一些附加功能 - 除了开源和免费 - 包括Tomcat Manager应用程序，专用领域实现和Tomcat阀门。

Tomcat Manager Web应用程序与Tomcat服务器一起打包。它安装在/manager的上下文路径中，并提供从任何Web浏览器管理omcat服务器中运行的Web应用程序的基本功能。提供的一些功能包括安装、启动、停止、删除和报告Web应用程序的功能。

Tomcat提供容器管理的安全方法来保护容器内的资源。容器可以通过身份验证的用户的这些“数据库”称为realms。我们将更详细地介绍Tomcat支持的两种类型的域：MemoryRealm，其中用户信息 只是从文件中读取并存储在内存中，而JDBCRealm则使用关系数据库来存储用户。

Tomcat阀是Tomcat4引入的一种技术，在所有较新版本中都可用。阀门允许您将Java类的实例与特定的Calalina容器关联起来。然后，配置的阀类将作为进入容器的所有请求的预处理器。阀门是Tomcat的专有产品，目前不能在不同的servlet/jsp容器中使用。servlet API以过滤器的形式定义类似的功能。

## MySQL数据库简介

MySQL是一个免费的开源数据库引擎，适用于所有主要平台。 （从技术上讲，MySQL是一个关系数据库管理系统（RDBMS）。）MySQL代表了对现代数据库技术的出色介绍，同时也是大批量应用程序的可靠主流数据库资源。

现代数据库是组织和访问大量数据的有效方式。 关系数据库能够在各个数据库元素之间创建关系，组织比简单记录表更高级别的数据，避免数据冗余并强制实现定义数据库功能的关系。

MySQL支持多个存储引擎，每个引擎都有自己的规范，而SQL服务器等其他系统只支持单个存储引擎。以下是MySQL支持的两个存储引擎。

InnoDB：从5.5版开始随MySQL提供的默认存储引擎。 InnoDB支持外键用于引用完整性，还支持ACID标准事务。

MyISAM：它是5.5之前MySQL的默认存储引擎。 MyISAM缺乏对交易的支持。它比InnoDB的优势包括简单性和高性能。

与其他关系数据库系统相比，MySQL具有很高的性能。这是因为其设计简单，并支持多存储引擎。

与其他关系数据库相比，MySQL具有成本效益，在成本方面相对便宜。事实上，社区版是免费的。商业版具有许可费，与Microsoft SQL Server等产品的许可费相比，该费用也具有成本效益。

与其他关系数据库相比，MySQL是跨平台的，MySQL可在许多平台上运行，这意味着它可以部署在大多数机器上。其他系统（如MS SQL Server）仅在Windows平台上运行。

为了与MySQL交互，开发人员需要一个可以与MySQL服务器通信的服务器访问工具。 MySQL支持多个用户连接。

## Spring boot框架简介

Spring Boot是一个实用程序项目，旨在轻松构建基于Spring，生产就绪的应用程序和服务，而不用担心。 它提供了使用最小的代码/配置开箱即用的Spring Web应用程序启动和运行的最短路径。

Spring Boot有许多功能，以下介绍三个重要功能，分别是依赖管理，自动配置和嵌入式servlet容器。

（1）简单的依赖管理

为了加速依赖关系管理过程，Spring Boot隐式地为每种类型的Spring应用程序打包所需的兼容第三方依赖项，并使用starters将它们公开给开发人员。

启动器是一组方便的依赖关系描述符，开发人员可以在应用程序中包含这些描述符。开发人员可以获得所需的所有Spring和相关技术的一站式服务，而无需搜索示例代码并复制粘贴的依赖描述符。

例如，如果开发人员想开始使用Spring和JPA进行数据库访问，只需在项目中包含spring-boot-starter-data-jpa依赖项，就可以了（不需要寻找兼容的数据库驱动程序和Hibernate库）。

此外，如果开发人员想创建一个Spring Web应用程序，只需添加spring-boot-starter-web依赖项，默认情况下，这将拉出所有常用的库来开发Spring MVC应用程序，如spring-webmvc，jackson-json ，validation-api和Tomcat。

换句话说，Spring Boot收集所有公共依赖项并在一个地方定义它们，并允许开发人员使用它们，而不是每次创建新应用程序时重新发明轮子。

因此，pom.xml变得比传统Spring应用程序使用的小得多。

检查文档以熟悉所有Spring Boot启动器。

（2）自动配置

Spring Boot的第二个很棒的功能是自动配置。

选择适当的启动器后，Spring Boot会尝试根据开发人员添加的jar依赖项自动配置Spring应用程序。

例如，如果添加spring-boot-starter-web，Spring Boot会自动配置常见的Bean，如DispatcherServlet，ResourceHandlers，MessageSource。

此外，如果开发人员使用的是spring-boot-starter-jdbc，Spring Boot会自动注册DataSource，EntityManagerFactory和TransactionManager bean，并从application.properties文件中读取连接详细信息。

如果开发人员不打算使用数据库而开发人员没有提供任何手动连接详细信息，Spring Boot将自动配置内存数据库，无论开发人员何时在其上找到H2或HSQL库，都无需进行任何进一步配置。建立路径。

这是完全可配置的，可以通过自定义配置随时覆盖。

（3）嵌入式Servlet容器支持

默认情况下，每个Spring Boot Web应用程序都包含一个嵌入式Web服务器，请选中此选项以获取开箱即用的嵌入式servlet容器列表。

开发人员无需担心设置servlet容器并在其上部署应用程序。应用程序可以使用其嵌入式服务器作为可运行的jar文件自行运行。

如果开发人员需要使用单独的HTTP服务器，则只需要排除默认依赖项，Spring Boot为HTTP服务器提供单独的启动程序，以帮助使此过程尽可能简单。

使用嵌入式服务器创建独立的Web应用程序不仅便于开发，而且是企业级应用程序的合法解决方案，并且在微服务领域越来越有用。能够将整个服务（例如，用户身份验证）包装在暴露API的独立且完全可部署的工件中，使得分发和部署更加快速和易于管理。

## Mybatis持久化框架简介

MyBatis是一个Java持久性框架，它使用XML描述符或注释将对象与存储过程或SQL语句耦合在一起。 与ORM框架不同，MyBatis不将Java对象映射到数据库表，而将Java方法映射到SQL语句。 MyBatis允许使用所有数据库功能，如存储过程，视图，任何复杂性的查询和供应商专有功能。

使用MyBatis的好处有以下四点：

（1）开箱即用的表/查询缓存

（2）减少了大量的JDBC样板

（3）提高生产力

（4）将SQL代码与Java类分离

# 系统需求分析

## 可行性分析

课题可行性研究主要是从经济可行性、技术可行性、社会可行性等多方面对某个课题是否值得开发做综合分析，本文将从这三方面进行分析研究，为开发海洋要素预测专家系统管理与监控系统提供可靠依据。

### 经济可行性

经济可行性主要是评估一个项目的经济效益，本系统作为毕业设计，因此，对硬件方面要求较低，只需一台装有Windows系统的计算机就能进行开发编程，且使用spring boot开源框架以及MySql数据库，成本较为低廉。

### 技术可行性

技术可行性是指对技术风险进行评价和评估，具体是指基于开发者的技术实力、该系统的复杂性等方面，判别本系统在短短的开发时间和低费用等类似限制条件下开发成功并能使用的可能性。

在现在的技术环境下，对于服务器监控的技术已经较为完善，不论从计算机或是服务器等硬件方面，还是从数据库等软件方面来看，都已经完全可以胜任本系统的部署与运行。

本系统采用B/S架构，使用当前Java开发中流行的Springboot开源框架，数据库使用MySql，基于这些技术的支撑，开发一个海洋要素预测专家系统的管理与监控系统是完全可行的。

### 社会可行性

随着科技的不断发展，服务器需要应对的数据量在不断的提升，同时人们对服务器的稳定性与安全性也提出了新的要求，在这样的背景与前提下，对服务器的监控与管理是必不可少的一部分，越来越多的企业对服务器的监控提出了新的要求，因此开发本系统可以解决一部分对系统监控的要求。

### 总结

通过对经济可行性、技术可行性、社会可行性这三方面的分析，说明开发海洋要素预报专家系统管理与监控系统是完全可行的。

## 系统目标分析

本系统的主要目标是完成对海洋要素预测专家系统的监控与管理，使运维人员可以通过本系统对专家系统的服务器各项指标进行监控，同时对系统中的各类用户进行管理，对用户的行为进行检测，当服务器的性能出现异常或用户出现异常行为时，可以向用户或管理员发送邮件进行告警，同时对相应的异常情况进行持久化操作，存储到数据库中以便后续查看，同时管理员可以查看根据异常情况生成的报告，包括近一周的性能告警统计图表，用户近一周的行为统计，以及管理员的在线情况等。

## 需求分析

根据系统目标分析，本系统的功能模块可以主要分为三大块，性能监控，用户管理，告警管理

### 用户管理需求分析

用户管理的功能需求如下：

（1）管理员需要登录进入监控系统，普通用户不能登录。

（2）系统管理员不能通过注册进入，只能通过管理员邀请，自动生成账号。

（3）被邀请的新加入管理员需要修改密码以及基本信息

（4）只有高级管理员可以邀请新管理员加入，普通管理员不能邀请

（5）管理员可以查看所有用户列表，并查看他们的用户等级。

（6）高级管理员可以对普通用户或普通管理员的等级进行调整，普通用户提升为管理员后与被邀请的成员类似，需要修改系统生成的密码并完善个人信息。

用例图入图3-1所示：



图3-1用户管理用例图

### 性能监控需求分析

性能监控的功能需求如下：

1. 监控当前CPU的总占用率，以及每个核心的使用情况，并以图表形式展示
2. 监控当前内存占用情况，以图表的形式展示
3. 监控当前的各项进程信息，将各进程的资源占用率展示在表格中
4. 查看近三个小时的各项指标数据，并以图表展示

用例图如图3-2所示：



图3-2 性能监控用例图

### 告警管理需求分析

告警管理的功能需求如下：

1. 高级管理员对各项服务器指标的阈值进行设置，当各项指标中某项超出阈值后，对相应的管理员发出邮件进行告警。
2. 高级管理员对各项指标的负责人员进行管理，当某项指标超出阈值后告警邮件发送给相关人员。
3. 管理员查看近期的告警信息，相关指标的负责人员只能查看相关指标的告警信息，高级管理员可以查看所有的告警信息，并通过图表的形式查看统计数据。

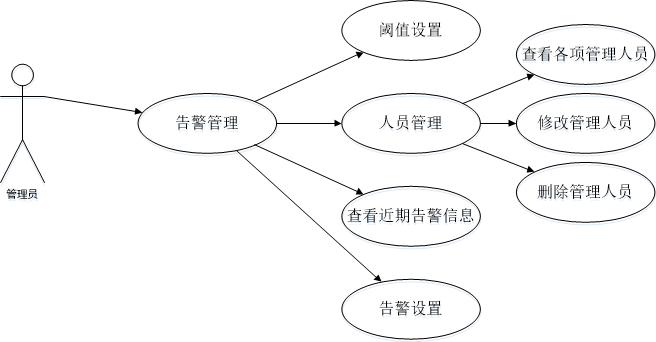


图3-3 告警管理用例图

### 用户行为分析

用户行为分析的功能需求如下：

1. 查看用户行为数据，主要是用户登录数据
2. 查看单个用户近期行为与过去行为的对比图
3. 查看存在行为与过去行为存在明显差异的用户，并判断是否需要发出警告

## 系统流程设计

系统的主要流程主要分为用户登录流程，监控与告警流程，用户管理流程

用户登录的流程主要为：用户输入用户名与密码后，系统判断用户名是否存在，不存在则返回用户名不存在，存在用户名则检查用户权限，如果用户为新加入用户，则登录后先进入修改个人信息页面，否则进入首页。

告警与监控流程如下，服务器每秒钟自动收集服务器各项性能指标的数据，并对数据进行判断，如果有某项指标超出阈值，从数据库中找到相应指标的负责管理员，向他们的邮箱发送告警邮件，同时将该段时间的各项指标以及进程信息保存到数据库中。

用户管理流程为：高级管理员对用户列表进行搜索，对指定的用户权限进行调整，在进行调整之前管理员需要进行再次确认，如果将普通用户提升为管理员，则向该用户发送一封邮件，并附上系统自动生成的密码，如果将管理员提升为高级管理员，则发送一封邮件对其进行通知，如果将管理员降级为普通用户，向用户发送一封通知邮件，如果将某个用户移除，同样发送一封通知邮件。

## 系统功能结构

本系统分为四个部份，用户管理、性能监控、告警管理、用户行为分析



# 数据库设计

## 数据库设计

### 数据库逻辑设计

本系统采用MySQL5.7.14版本数据库进行设计，创建了如下13张数据表。

1. 用户表user，作为存储用户基本信息的表。表4-1所示为该表的结构。

表4- 1 用户表user

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段 | 类型 | 字段大小 | 是否为空 | 字段含义 |
| userid（主键）  username  email  phone  addtime  level | char  char  char  char  timestamp  int | 20  20  50  11  1 | 否  否  是  是  否  否 | 用户名  用户昵称  邮箱  电话  注册时间  权限等级 |

1. 用户行为表user\_log,作为存储用户行为信息的表。表4-2所示为该表结构：

表4- 2 用户行为表user\_log

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段 | 类型 | 字段大小 | 是否为空 | 字段含义 |
| Id(主键)  userId  time  ip  type | int  char  timestamp  char  char | 11  20  15  10 | 否  否  否  否  是 | 行为序列号  用户名  发生时间  ip地址  行为类型 |

1. 登录表logon,作为存储用户登录信息的表。表4-3所示为该表的结构。

表4- 3 用户登录表logon

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段 | 类型 | 字段大小 | 是否为空 | 字段含义 |
| id（主键）  level  password | char  char  char | 20  20  32 | 否  否  否 | 用户名  管理员类型  密码 |

1. 告警表alert，作为存储告警信息的表。表4-4所示为该表的结构。

表4- 4 告警表alert

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段 | 类型 | 字段大小 | 是否为空 | 字段含义 |
| alertId（主键）  alertTime  cpuInfoId  memUse | int  timestamp  int  float | 11  11 | 否  否  否  否 | 告警序号  告警时间  cpu信息Id  内存占用百分比 |

1. cpu信息表cpuInfo，作为存储告警时cpu各项性能信息的表。表4-5所示为该表的结构。

表4- 5cpu信息表cpuinfo

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段 | 类型 | 字段大小 | 是否为空 | 字段含义 |
| cpuInfoId（主键）  combined  user  sys  nice  wait | int  float  float  float  float  float | 11 | 否  否  否  否  否  否 | cpu信息Id  使用百分比  用户占用  系统占用  错误率  等待率 |

1. 进程信息表process，作为存储告警时进程信息的表。表4-6所示为该表的结构。

表4- 6 购物车表cart

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段 | 类型 | 字段大小 | 是否为空 | 字段含义 |
| id（主键）  alertId  pid  name  cpu  mem | int  int  int  char  float  float | 11  11  11  20 | 否  否  否  否  否  否 | 自增序号  告警信息序号  进程序号  进程名  cpu占用  内存占用 |

### 数据库的配置与连接

本系统采用MySQL5.7.14数据库，使用phpMyAdmin作为数据库管理工具，登录名为root，密码为123456，建立名为monitor的数据库，并创建包含以上6张数据库表。使用mybatis持久化框架连接数据库，具体代码实现如下所示：

<?php

$con = mysqli\_connect( "localhost", "root", "15121660", "mobilemalldb", "3306" );

mysqli\_query( $con, 'SET NAMES utf8');

if (mysqli\_connect\_errno())

{

echo "Failed to connect to MySQL: " . mysqli\_connect\_error();

}

?>

# 系统详细设计与实现

本章对海洋要素预测专家系统管理与监控系统的功能模块进行详细设计，并介绍其具体实现方法。

## 登录模块设计与实现

系统的登录模块包括登录系统、登出系统。

### 登录

用户在未登录时访问系统的其他页面时，自动跳转到登录页面，登录页面包括用户名和密码两个必输项，两项必须与数据库中保存的数据一致并且权限足够才可以登录到管理与监控系统中。

当用户只输入用户名，没有输入密码并点击登录后，会返回提示“请输入密码”。

当用户没有输入用户名就点击登录后，会返回提示“请输入用户名”。

当用户输入用户名密码点击登录后，数据库中没有匹配的数据，返回“用户名或密码错误”。

当用户的权限不足时，返回“没有权限登录”。

当用户输入正确的用户名密码同时有权限登录时，跳转到系统首页，首页会显示登录用户的用户名。

### 登出

用户在登录系统后的右上角或左下角都有一个退出按钮，点击按钮后，用户将退出登录并自动返回到用户登录页面。

## 首页模块的详细设计与实现

管理与监控系统的首页需要包含管理员最常用的工具组件，以及一目了然的可视化图表展示，让管理员能够在第一时间得到服务器当前的性能指标，对服务器的整体情况有整体的认识，同时不能过于复杂，需要分清主次，本系统的首页

### CPU与内存数据展示

在首页的中部生成一块动态的折线图，每秒钟实时更新服务器的CPU使用率以及内存的占用百分比，折线图的x轴为精确到秒的时间，y轴为资源使用百分比。具体实现代码如下:

setInterval(function (){  
 var data0 = option.series[0].data;  
 var data1 = option.series[1].data;  
 var memTotal=0;  
 var memUsed=0;  
 axisData = (new Date()).toLocaleTimeString().replace(/^\D\*/,'');  
 var ave=0;  
 $.get("/api/sys/cpu",function (cpus) {  
 var sum=0;  
 $.each(cpus,function (k,v) {  
 sum=sum+v.combined;  
 })  
 ave= sum/cpus.length\*100  
 if(refresh){  
 data1.shift();  
 data1.push(ave);  
 }  
  
 $("#cpuPer").empty();  
 $("#cpuPer").append(Math.floor(ave)+"%");  
  
 })  
  
 $.get("/api/sys/memory",function (mem) {  
 if(refresh){  
 data0.shift();  
 data0.push(mem.usedPercent)  
 }  
  
 memTotal=mem.total/(1024\*1024\*1024);  
 memUsed=mem.used/(1024\*1024\*1024);  
 $("#memPer").empty();  
 $("#memPer").append(Math.floor(mem.usedPercent)+"%");  
 $("#memUse").empty();  
 $("#memUse").append("已使用："+memUsed.toFixed(1)+"/"+memTotal.toFixed(1)+"GB")  
 })  
  
 option.xAxis[0].data.shift();  
 option.xAxis[0].data.push(axisData);  
  
 var cpu=data1.slice(-1);  
 var memory=data0.slice(-1);  
 if(refresh)  
 myChart.setOption(option);  
  
 $.get("/api/sys/process",function (data) {  
 $("#process").empty();  
 $.each(data,function (i,proc) {  
 var path=proc.name.split('\\');  
 var name=path[path.length-1];  
 $("#process").append(  
 " <tr> <td>"+proc.pid+"</td> \n" +  
 " <td>"+name+"</td>\n" +  
 " <td>"+proc.user+"</td>\n" +  
 " <td>"+(proc.cpuPer\*cpu/100).toFixed(1)+"%</td>\n" +  
 " <td>"+(proc.memUse/1024/1024/8).toFixed(1)+"MB</td></tr>")  
 })  
 })  
  
}, 1000);

同时在图表的上方是当前cpu使用率与内存占用的数据，同样是每秒钟自动更新，方便管理员查看。

在折线图的右上方可以点击查看纯数据格式的性能指标，同时包括将折线图保存为图片，刷新数据等操作。

折线图的右上方有选择按钮，可以选择近一个小时或近三个小时的性能状况进行查看，点击后图表刷新为历史数据，可以通过拖拽图标下方的进度条对图表进行缩放。具体实现的关键代码如下：

var state="curr";  
 $("#curr").click(function () {  
 if(state!="curr")  
 location.reload();  
 })  
 $("#one").click(function () {  
 myChart.clear();  
 refresh=false;  
 if(state!="one")  
 state="one";  
 resetChart(3600);  
 })  
 $("#three").click(function () {  
 myChart.clear();  
 refresh=false;  
 if(state!="three")  
 state="three";  
 resetChart(9600);  
 })  
  
function resetChart(count){  
 var cpuUrl="/api/sys/cpuService/"+count;  
 var memUrl="/api/sys/memService/"+count;  
 $.ajax({  
 url:cpuUrl,  
 type:"get",  
 async:false,  
 success:function (data) {  
 $.each(data,function (i,item) {  
 cpu[i]=item.combinedPer\*100;  
 time[i]=new Date(item.date).toLocaleTimeString();  
 })  
 }  
 })  
 $.ajax({  
 url:memUrl,  
 type:"get",  
 async:false,  
 success:function (data) {  
 $.each(data,function (i,item) {  
 mem[i]=item.memory.usedPercent;  
 })  
 }  
 })  
 myChart.setOption(history\_option);  
}

### 上、下架

# 结论

本次毕业设计的课题名称为“一线品牌手机空中商店的设计与开发”，前期工作主要为编程语言学习和对网站的总体规划及详细设计，为后期代码实现打下基础。本系统基于WAMP环境，开发涉及到的技术有编程语言PHP、数据库MySQL和脚本语言JavaScript。其中，本人对于PHP和MySQL较为熟悉，对JavaScript较为陌生，因此花了一部分时间重点学习它的使用。

前期规划的功能大部分均已实现，包括前台系统的登录模块、用户模块、首页展示、商品列表、商品详情页、购物车模块、订单模块等和后台管理系统的商品管理、价格库存管理、品牌管理、分类管理、交易管理、用户管理和消息管理等。其中，前台系统的推荐功能以及后台系统的图表展示作为本次设计的亮点，同时满足了消费者快速挑选商品和管理员增减进货量的需求。经过后期不断测试，修改漏洞，现有功能已基本均能正常使用。在这过程中，需要感谢我的导师宋老师以及同学们，他们在我完成毕业设计的过程中，提出了有价值的建议，并在编程过程中对我进行了指导，我才能顺利完成本次毕业设计。但由于我的能力与经验不足，网站仍存在缺点，尚不能真正运用到社会中，所以需要在今后的日子里不断将其完善，争取使它成为一个成熟的电子商城网站。

# 参考文献

1. 石飞月.近五成用户使用两部以上手机[N]. 北京商报, 2018-12-18, D02.
2. 中国互联网中心.第42次《中国互联网络发展状况统计报告》[EB/0L]. http://www.cnnic.net.cn/hlwfzyj/hlwxzbg/hlwtjbg/201808/t20180820\_70488.htm, 2018-8-20.
3. Efraim Turban, Jon Outland, et al. Electronic Commerce 2018: A Managerial and Social Networks Perspective Ninth Edition [M]. Berlin: Springer, 2018. 8 -12.
4. 濮阳玥,赵丹,王敏萱. [我国电子商务的发展及其走向](http://kns.cnki.net/kns/detail/detail.aspx?QueryID=3&CurRec=1&recid=&FileName=WXXJ201808061&DbName=CJFDLAST2018&DbCode=CJFQ&yx=&pr=&URLID=)[J]. [计算机产品与流通](http://kns.cnki.net/kns/NaviBridge.aspx?bt=1&DBCode=CJFD&BaseID=WXXJ&UnitCode=&NaviLink=%e8%ae%a1%e7%ae%97%e6%9c%ba%e4%ba%a7%e5%93%81%e4%b8%8e%e6%b5%81%e9%80%9a),2018,No.8:67.
5. 陈峰.基于SSM框架的B2C网上商城系统的设计与实现[D].湖南：湖南大学，2018.
6. 席晓桃.浅谈 PHP 在电子商务网站建设中的研究与应用[J]. 办公自动化杂志,2018,No.382:29-34.
7. 魏志盛.基于WAMP环境搭建的MV音像商城系统设计与开发[D].天津：天津大学，2015.
8. 王刚.基于PHP+MySQL的电商平台系统的设计与开发[D].四川：电子科技大学，2014.