

**本科毕业论文(设计)**

**题目：**实时气象大数据分析与预测

**学 院** 管理科学与工程学院

**专 业** 信息管理与信息系统

**班 级** 2014级2班

**学 号** 20140614107

20140614234

20140614204

**姓 名** 付腾达 王丽 程前

**指导教师** 张贵杰

山东财经大学教务处制

二Ｏ 一八 年 四 月

**山东财经大学学士学位论文原创性声明**

本人郑重声明：所呈交的学位论文，是本人在导师的指导下进行研究工作所取得的成果。除文中已经注明引用的内容外，本论文不含任何其他个人或集体已经发表或撰写过的研究成果。对本文的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在论文中作了明确的说明并表示了谢意。本声明的法律结果由本人承担。

学位论文作者签名：

年 月 日

**山东财经大学关于论文使用授权的说明**

本人完全了解山东财经大学有关保留、使用学士学位论文的规定，即：学校有权保留、送交论文的复印件，允许论文被查阅，学校可以公布论文的全部或部分内容，可以采用影印或其他复制手段保存论文。

指导教师签名： 　 论文作者签名：

　　 年 月 日　　　 　　 年 月 日

实时气象大数据分析与预测

摘 要

随着信息化时代的进步，气象分析与预测越来越与人们息息相关。从上世纪二、三十年代开始，传统的无线电技术兴起，可以将高空中观测到的气象数据传递给地面，由此人类可以获取到很多观测资料，通过对这些数据的简单处理，就可以进行气象预测。对这些数据进一步统计处理分析，并根据流体学、动力学等物理学的原理，从而构建起一套基本的气象学科框架，并随着时代的进步，逐步对其进行完善。因此，气象学科是建立在观测资料的基础上，并由气象学家通过各种先进的统计方法进行深入的科学分析研究，发现其中的内在机理，进而形成最终的一套完善的气象学科理论体系。随着资料的不断丰富完善，数据越来越大，人工智能的兴起，单台计算机已经不足以处理如此众多的气象数据，分布式存储、分布式计算逐步的发展，逐步也引入到了气象学科。

关键词：实时、气象、大数据、分析、预测。

Financial Wallet Platform

ABSTRACT

With the progress of the information age, meteorological analysis and prediction are more and more closely related to people.From 20 to 30 s of the last century, the traditional radio technology, the observed meteorological data can be high up in the air is passed to the ground, the man can get a lot of observation data, by means of the simple processing of the data, you can proceed to the weather forecast.Further statistical processing of the data analysis, and according to the fluid study, dynamics, such as the principle of physics, so as to build up a basic framework of meteorological science, and make progress with The Times, to improve step by step.Meteorological science, therefore, is established on the basis of observation data, and by meteorologists through a variety of advanced statistical methods in-depth scientific analysis and research, found that the internal mechanism, and finally

a set of perfect weather discipline theory system.Constantly enrich and perfect as the data is more and more big, the rise of artificial intelligence, a single computer has not enough to deal with so many meteorological data, distributed storage, the development of distributed computing, gradually, gradually also introduced to the weather.

**Keywords**：runtime、weather、bigdata、analyse

**目 录**

[摘 要 2](#_Toc512024359)

[ABSTRACT 2](#_Toc512024360)

[一、 引言 1](#_Toc512024361)

[（一） 市场分析 1](#_Toc512024362)

[（二） 设计目的 1](#_Toc512024363)

[（三） 设计目标 1](#_Toc512024364)

[（四） 项目技术应用 1](#_Toc512024365)

[二、 系统分析 3](#_Toc512024366)

[（一） 系统工程时间预算 3](#_Toc512024367)

[（二） 需求分析 3](#_Toc512024368)

[（三） 系统生命周期图 3](#_Toc512024369)

[（四） 系统用例 3](#_Toc512024370)

[三、 系统设计 4](#_Toc512024371)

[（一） 系统功能详细分析 4](#_Toc512024372)

[1. 系统组件图 4](#_Toc512024373)

[2. 系统流程图 4](#_Toc512024374)

[四、 系统实施 4](#_Toc512024375)

[（一） 系统测试 4](#_Toc512024376)

[（二） 系统效果图 5](#_Toc512024377)

[（三） 系统工程决算 5](#_Toc512024378)

[五、 结束语 6](#_Toc512024379)

[六、 致谢 6](#_Toc512024380)

[参考文献 7](#_Toc512024381)

[山东财经大学本科毕业论文（设计）中期检查表 9](#_Toc512024382)

[山东财经大学本科毕业论文（设计）开题报告 10](#_Toc512024383)

[山东财经大学本科毕业论文（设计）评阅审核表 12](#_Toc512024384)

1. 引言
2. 市场分析

目前我国互联网平台处于高速发展期，互联网+、大数据这些关键字称谓互联网界的热点，

1. 设计目的

本系统

1. 设计目标
2. 项目技术应用

后端架构：nodejs+redis

后端组件：express

前端架构：

测试技术：

所用到的技术简介:

Redis is an open source (BSD licensed), in-memory data structure store, used as a database, cache and message broker. It supports data structures such as strings, hashes, lists, sets, sorted sets with range queries, bitmaps, hyperloglogs and geospatial indexes with radius queries. Redis has built-in replication, Lua scripting, LRU eviction, transactions and different levels of on-disk persistence, and provides high availability via Redis Sentinel and automatic partitioning with Redis Cluster.

You can run atomic operations on these types, like appending to a string; incrementing the value in a hash; pushing an element to a list; computing set intersection, union and difference; or getting the member with highest ranking in a sorted set.

In order to achieve its outstanding performance, Redis works with an in-memory dataset. Depending on your use case, you can persist it either by dumping the dataset to disk every once in a while, or by appending each command to a log. Persistence can be optionally disabled, if you just need a feature-rich, networked, in-memory cache.

Redis also supports trivial-to-setup master-slave asynchronous replication, with very fast non-blocking first synchronization, auto-reconnection with partial resynchronization on net split.

Redis:Redis是一个开源（BSD许可）、内存中的数据结构存储，用作数据库、缓存和message broker。它支持数据结构，如字符串、散列、列表、集合、带有范围查询的排序集、位图、超loglogs和带有半径查询的地理空间索引。Redis有内置的复制、Lua脚本、LRU驱逐、交易和不同级别的磁盘持久性，并通过Redis哨兵和Redis集群自动分区提供高可用性。

您可以在这些类型上运行原子操作，比如追加到一个字符串;增加哈希的值;将一个元素推到一个列表;计算集交叉、结合和差分;或者在一个排序的集合中获得最高等级的成员。

为了实现其出色的性能，Redis与内存中的数据集一起工作。根据您的用例，您可以通过将数据集转储到磁盘上每隔一段时间，或者将每个命令追加到一个日志中来持久化它。如果您只需要一个功能丰富的、联网的、内存中的缓存，那么持久性可以被选择性地禁用。

Redis还支持从简单到设置的主从异步复制，具有非常快的非阻塞的第一次同步，在网络分割上自动重新连接和部分重新同步。

-----引用于redis官网

Nodejs简介

Node.js® is a JavaScript runtime built on Chrome's V8 JavaScript engine. Node.js uses an event-driven, non-blocking I/O model that makes it lightweight and efficient. Node.js' package ecosystem, npm, is the largest ecosystem of open source libraries in the world

Nodejs是一个基于Chrome V8 JavaScript引擎的JavaScript运行时。nodejs使用一种事件驱动的、非阻塞的输入/输出模型，使其轻量级和高效。nodejs的包管理npm，是世界上最大的开源库生态系统。

-----引用于nodejs官网

在linux平台上, nodejs底层基于epoll实现，众所周知之，epoll是目前linux平台下性能最优秀、最先进的多路io复用技术、在windows平台上与之匹敌的是iocp、但综合考虑，linux epoll性能更加优异、所以高性能网络服务器都使用Linix平台、著名的高并发nginx网络服务器就是基于epoll的。epoll的底层使用了红黑树来管理所有的文件描述符，红黑树是一颗近似的平衡二叉树，在查找时有着接近log2n的时间复杂度，查找的性能非常优异，当有文件描述符可读时，首先是网卡驱动收到这个通知，然后直接通知上层epoll处理，epoll会把有新事件的文件描述符放在一个链表中，然后应用层调用epoll\_wait函数看一下这个链表有没有需要处理的事件对象即可。

文档名词约定

Entity：

DTO：

控制器：

服务层：

持久层：

日终框架： 系统架构

1. 系统分析

系统设计是对整个系统的结构的规划以及宏观控制的关键环节，主要是根据系统需求，系统的功能，用例等，分析应该设计什么模块，大体规划使用什么框架去实现，是进行系统评估的重要环节。前期的分析和设计非常重要，性能和优雅是个需要权衡的东西，前期的分析与设计就要设计好，优雅的设计可以减少后期很多工作，使得系统更容易实现低耦合高内聚的设计目标，同时要确保了代码对内部修改的关闭，和对扩展的开放，符合OO的设计思想，模块化管理。

1. 系统工程时间预算

系统的开发工作总体分做四个阶段：设计阶段，开发阶段，集成阶段和测试阶段。这四个阶段也可能交叉进行，比如开发阶段也会进行简单的单元测试，一个模块开发好了也会进行集成测试，中间开发也可能因为前期设计的不合理，而要进行重新设计。

在完成系统层级的开发后，鉴于测试工作量庞大而难以开展，因此测试方法采用小样本白盒测试和大样本黑盒测试的方式，并对测试结果进行相应的记录。

整体工程进度评估如下：设计阶段10日，开发阶段7日，集成阶段2日，测试阶段7日，工程评估26日。

1. 需求分析

----------------------------------改到这里了----------------------------------------

表2-1 系统需求表

1. 系统生命周期图

系统生命周期图：

图2-1 系统生命周期图

1. 系统用例

系统外部用户功能用例图如下：

图2-3 外部用户功能用例图

系统内部用户功能用例图如下：

图2-4 内部用户功能用例图

系统日终自动化用例图如下：

图2-5 系统日终自动化功能用例图

1. 系统设计

功能流程是程序设计的重要工作环节，对于业务流程详细，合理的设计是确保系统稳定性，健壮性和友好性的重要保证。功能流程以用例规约表和活动图为主要设计手段，必要时以流程图为辅助。

流程设计的设计应力求简明扼要，清晰准确的描述系统功能的流程结构。以下为本系统的功能流程设计图表。

1. 系统功能详细分析
2. 系统组件图

图3-1 系统组件图

1. 系统流程图

图3-2 系统流程图

1. 系统实施
2. 系统测试

系统测试是保证系统业务流程符合预期，系统健壮性符合设计要求的工作环节，也是系统开发流程中必须做的工作。本系统的系统测试工作分为黑盒测试和白盒测试两阶段，测试工作以黑盒测试为主，白盒测试为辅，主要通过RESTful风格的单元测试进行测试。因篇幅原因，此处不再对测试用例和测试案例进行展示，仅提供单元测试结果表和相应的单元测试结果数据。

测试工作预算：测试工作时间预算为测试用例评估1日，单元测试4日，黑盒测试3日，出具测试报告1日。

单元测试数据：系统单元测试共测试40个功能用例，编写测试用例119个，一次通过率87%，修复通过率11%，用例废弃率2%。

黑盒测试数据：黑盒测试共测试40个功能用例，一次通过率70%，修复通过率28%，用例废弃率2%。

白盒测试数据：白盒测试共测试40个功能用例，一次通过率90%，修复通过率8%，用例废弃率2%。

测试工作决算：测试工作时间决算为测试用例评估3日，单元测试6日，黑盒测试2日，出具测试报告1日。

本系统测试工作以确保系统可使用，保证系统健壮性和稳定性为目标。测试工作以单元测试为主要途径，黑盒测试和白盒测试相结合的方式进行测试。

整体代码质量参照以下代码质量缺陷分析报告和代码标准分析质量报告：

图4-1 代码质量缺陷分析报告

图4-2 代码标准分析报告

1. 系统效果图
2. 系统工程决算

工程预算和决算时间表如下：

设计阶段用例设计2日，流程设计5日，系统组件构架1日，需求复核评审1日，预算9日。实际用时用例设计5日，流程设计5日，系统组件架构2日，需求符合评审1日，实际12日，超标33%。

开发阶段系统架构搭建2日，技术评审1日，代码开发工作17日，预算20日。系统架构搭建2日，技术评审2日，代码开发工作26日，超标33%。

集成阶段前后端对接4日，系统覆盖率测试1日，出具集成报告1日，预算6日。实际用时前后端对接8日，系统覆盖率测试2日，出具集成报告1日，超标98%。

测试阶段测试案例设计1日，单元测试与白盒测试8日，出具测试报告1日，预算10日。实际用时案例设计3日，单元测试与白盒测试8日，出具测试报告1日，超标12日，超标20%。

总开发预算工时45日，实际66日，超标46%。

表4-29 系统工程决算表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **系统工程预决算表** | | | |
| **工程阶段** | **预算数** | **决算数** | **超标值** |
| 用例设计 | 2 | 5 | 150% |
| 系统组件架构 | 1 | 2 | 100% |
| 需求符合评审 | 1 | 1 | — |
| 系统架构搭建 | 2 | 2 | — |
| 技术评审 | 1 | 2 | 100% |
| 代码开发工作 | 17 | 26 | 53% |
| 前后端对接 | 4 | 8 | 100% |
| 系统覆盖率测试 | 1 | 2 | 100% |
| 出具集成报告 | 1 | 1 | — |
| 测试案例设计 | 1 | 3 | 200% |
| 单元测试与白盒测试 | 8 | 8 | — |
| 出具测试报告 | 1 | 1 | — |

（单位：日）

1. 结束语

本系统以气象大数据平台为设计目标，截止至2018年4月25日工程结束本系统已经初步具备数据分析系统平台架构以及包含基本模块

通过张贵杰老师的指导以及吸纳学院各位老师中肯的意见和建议，通过本次毕业设计，我们不仅在需求分析，系统设计，系统编码以及系统测试等一系列系统开发的全生命周期流程都有更深刻的学习和认识，并且实践工作能力也得到了提升，对于书面知识有着更深刻的理解。同时，我们也对数据分析的需求和业务流程有一定的了解和认识。

1. 致谢

本次毕业设计的成功离不开学院以及指导老师的教诲与帮助，尤其张贵杰老师对我们的工作进行了深入而有见地的指导。同时本次毕业设计期间，我们也得到了学院许多其他老师的指导和帮助。本次毕业设计之所以取得我们预想的成果，与学院的各位老师的大力帮助密不可分，在此首先向给予本次毕业设计指导帮助的各位老师，特别是我们的指导老师——张贵杰老师表达诚挚的感谢！

四年来，在校园中我们感受到了学院领导以及各位导师的衷心投入与悉心栽培，四年的大学学习即将落幕，曾经遇到的困难和受到的指导鼓励仍然历历在目，因此我们大学四年得以全面成长，在理论、实践以及社会见闻上等方面获得全面的发展。相信我们走上工作岗位以后，我们也将继续承载着这份栽培与教诲，带着曾经在校园中收获的知识与感悟不忘初心，继续前行。

最后，再次向张贵杰老师以及为此次毕业设计提供各种支持帮助的学院老师们致以诚挚的感谢！

感谢各位老师的指导！

参考文献

[1] 朴灵.深入浅出Node.js [M]. 人民邮电出版社，2013（1）：10-188.

## 山东财经大学本科毕业论文（设计）中期检查表

学院：管理科学与工程学院 填表时间： 年 月 日

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓 名 | 付腾达  王丽  程前 | 学 号 | 20140614107  20140614234  20140614204 | 专 业 | 信息管理与信息系统 |
| 班 级 | 1402班 | 联系方式 |  | E-mail |  |
| 论文（设计）题目 | 气象大数据分析与预测平台设计与实践 | | | | |
| 已完成的工作： | | | | | |
| 未完成的工作： | | | | | |
| 计划完成时间和拟采取措施： | | | | | |
| 指导老师意见：  签名：  年 月 日 | | | | | |

## 山东财经大学本科毕业论文（设计）开题报告

学院：管理科学与工程学院 填表时间： 年 月 日

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓 名 | 付腾达  王丽  程前 | 专 业 | 信息管理与信息系统 | | 学 号 | | 20140614107  20140614234  20140614204 |
| 班 级 | 1402班 | 联系方式 |  | | E-mail | |  |
| 指导教师姓名 | 宋健 | 联系方式 |  | | E-mail | |  |
| 论文(设计)题目 | 气象大数据分析与预测平台设计与实践 | | | | | | |
| 计划完成时间 | 2018-04-27 | | | 计划撰写字数 | | 10k字 | |
| 本选题研究的目的、意义和实用价值： | | | | | | | |
| 本选题国内外研究现状： | | | | | | | |
|  | | | | | | | |

|  |
| --- |
| 围绕本选题已做哪些准备工作，计划再做的工作： |
| 拟解决的关键问题： |
| 主要参考文献： |
| 指导教师意见：  指导教师签名：  年 月 日 |

## 山东财经大学本科毕业论文（设计）评阅审核表

学院： 管理科学与工程学院 填表时间： 年 月 日

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓 名 | | 付腾达  王丽  程前 | 学 号 | 20140614107  20140614234  20140614204 | 专 业 | 信息管理与信息系统 |
| 班 级 | | 1402班 | 联系方式 |  | E-mail |  |
| 指导教师姓名 | | 张贵杰 | 联系方式 |  | E-mail |  |
| 论文（设计）  题目 | | 气象大数据分析与预测平台设计与实践 | | | 字数 |  |
| 指  导  老  师  意  见 | 评阅要点(主要包括：1.选题的理论和现实意义；2.作者运用所学知识分析问题和解决问题的能力；3.论文写作的规范性及文字表达能力；4.存在的问题；5.建议成绩)  指导教师： （签名）  年 月 日 | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| 评 阅 老 师 意 见 | 评阅要点(主要包括：1.论文选题的实际价值与理论意义；2.论文的主要工作及成果；3.论文的文字表述、写作规范情况；4.论文的主要不足及修改意见；5.建议成绩)  评阅人： （签名）  年 月 日 |
| 答辩委员会（小组）意 见 | **该论文成绩综合评定为：**  答辩委员会（小组）负责人： （签名）  年 月 日 |
| 学 院 审 核 意 见 | 学院负责人： （签名）  （公章）  年 月 日 |