

广东省国税二集中监控系统的设计与实现

李春明

指导教师 姚俊峰 教授

厦门大学

厦门大学博硕士论文摘要库

学校编码: 10384

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_

学号: X2013232460

UDC\_\_\_\_\_

厦 门 大 学

工 程 硕 士 学 位 论 文

# 广东省国税 IT 集中监控系统的设计与实现

Design and Implementation of IT Centralized Monitoring  
System for Guangdong Provincial SAT

李春明

指导教师: 姚俊峰 教授

专业名称: 软件工程

论文提交日期: 2015 年 9 月

论文答辩日期: 2015 年 11 月

学位授予日期: 2015 年 12 月

指导教师: \_\_\_\_\_

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

2015 年 9 月



# 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，  
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

2015 年 月 日

## 摘 要

随着信息技术的飞速发展，各行业的信息系统也在不断的建设和扩展，同时信息化的发展积累了大量 IT 基础设施（如网络设施、机房设施、服务器、存储设备、数据库、中间件及应用系统等），各应用系统的运行维护、系统安全保障、硬件设备性能及其他指标的监测等工作量和复杂度不断增大，对信息系统的监控工作提出了新的要求。

在广东省国税，完全依靠手工方式对大量的业务系统硬件、软件、数据库进行监控、管理，已经无法保障系统平台、应用软件和数据库的正常运行，无法保障其性能的稳定性和可靠性，被动发现、事后解决系统运行故障的手段已经不能满足应用系统的运维需要。建立统一有效的 IT 集中监控系统，实现针对 IT 基础架构的整体监控，实现以预警为主、故障通知为辅的监控运维方式，日渐成为监控运维的主要方式。

本文以国税系统的实际开发应用为例，设计了集成机房、主机、中间件、数据库、应用系统等监控对象，带有及时预警机制，以应用系统监控为主导，辅以按具体对象或对象类型汇总分析查询的 IT 集中监控系统。本文对监控系统进行了业务流程分析、功能性需求和非功能性需求分析；对系统架构进行了详细介绍，提出了从数据采集、数据处理、数据展现三个层次实现系统功能；阐述了对系统监控、预警管理、综合报告等关键功能的实现；阐述了测试过程，并对该监控系统做了总结和展望。

**关键词：** 国税；集中监控系统；IT 基础设施

## Abstract

With the rapid development of information technology, the information systems of various industries are constantly building and expanding, and the development of information technology has accumulated a lot of IT infrastructure (such as network facilities, computer facilities, server, storage equipment, database, middleware and application system). New requirements for the monitoring of information system are presented.

In Guangdong Provincial State Tax Bureau, the maintenance work of information systems are also increasing. Establishing a unified and effective centralized monitoring system to achieve the overall monitoring of the IT infrastructure with the mode as the main warning, fault notification, gradually become the main way to monitor operation and maintenance.

This paper analyzes the functional requirements and non functional requirements, taking the practical development of national tax system as an example of the monitoring system. And then it introduces the system structure, putting forward three levels of data acquisition, data processing, data display system functions. It describes the realization of key functions of the system monitoring, early warning management, comprehensive report and so on. After the testing process, it comes to the summary and prospect of the monitoring system.

**Key words:** Tax Bureau; Centralized Monitoring System; IT Infrastructure

## 目 录

<b>第一章 绪 论</b> .....	<b>1</b>
1.1 研究目的与意义.....	1
1.2 系统应用前景 .....	1
1.3 论文研究内容 .....	1
1.4 论文组织结构 .....	2
<b>第二章 系统需求分析</b> .....	<b>3</b>
2.1 系统设计目标 .....	3
2.2 用户角色分析 .....	3
2.3 业务流程分析 .....	3
2.3.1 系统监控.....	4
2.3.2 监控预警.....	4
2.3.3 自定义监视视图.....	5
2.4 系统功能性需求分析 .....	5
2.4.1 系统监控.....	5
2.4.2 监控预警管理.....	6
2.4.3 监控综合报告.....	6
2.4.4 监控门户.....	6
2.4.5 自定义监视视图.....	6
2.4.6 综合查询.....	7
2.4.7 系统管理.....	7
2.5 系统非功能性需求分析 .....	7
2.6 系统安全需求分析.....	7
2.7 本章小结 .....	8
<b>第三章 系统设计</b> .....	<b>9</b>
3.1 系统总体设计 .....	9
3.2 模块设计 .....	10

3.2.1 数据采集层模块.....	11
3.2.2 数据处理层模块.....	21
3.2.3 数据展现层模块.....	25
<b>3.3 数据库设计 .....</b>	<b>30</b>
3.3.1 数据库概况.....	30
3.3.2 数据字典.....	31
<b>3.4 本章小结.....</b>	<b>40</b>
<b>第四章 系统实现 .....</b>	<b>41</b>
<b>4.1 架构与部署 .....</b>	<b>41</b>
4.1.1 物理架构.....	41
4.1.2 运行方式.....	43
4.1.3 客户端.....	43
<b>4.2 功能实现 .....</b>	<b>44</b>
4.2.1 系统监控.....	44
4.2.2 监控预警管理.....	50
4.2.3 自定义监视视图.....	56
4.2.4 综合报告.....	60
<b>4.3 本章小结 .....</b>	<b>61</b>
<b>第五章 系统测试 .....</b>	<b>62</b>
<b>5.1 测试方法和工具.....</b>	<b>62</b>
<b>5.2 测试环境 .....</b>	<b>62</b>
<b>5.3 测试方案与结果.....</b>	<b>63</b>
5.3.1 功能测试.....	63
5.3.2 性能测试.....	65
<b>5.4 测试结论 .....</b>	<b>67</b>
<b>5.5 本章小结 .....</b>	<b>67</b>
<b>第六章 总结与展望 .....</b>	<b>68</b>
<b>6.1 总结.....</b>	<b>68</b>



6.2 展望.....	68
参考文献 .....	69
致 谢 .....	70

厦门大学博硕士论文摘要库

## Contents

<b>Chapter1 Introduction.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Purpose and Meaning of The Research .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Application Prospect of The System.....</b>	<b>1</b>
<b>1.3 Research Details of The Paper .....</b>	<b>1</b>
<b>1.4 Organization Structure of The Paper .....</b>	<b>2</b>
<b>Chapter2 Requirement Analysis of System .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1 The Goal of System Design.....</b>	<b>3</b>
<b>2.2 Analysis of Role .....</b>	<b>3</b>
<b>2.3 Analysis of Working Procedure .....</b>	<b>3</b>
2.3.1 System Monitoring.....	4
2.3.2 Early Warning .....	4
2.3.3 Custom Monitor View.....	5
<b>2.4 Functional Requirement Analysis of System .....</b>	<b>5</b>
2.4.1 System Monitoring.....	5
2.4.2 Early Warning Management .....	6
2.4.3 Monitor Report.....	6
2.4.4 Portal.....	6
2.4.5 Custom Monitor View.....	6
2.4.6 Comprehensive Query .....	7
2.4.7 System Management .....	7
<b>2.5 Unfunctional Requirement Analysis of System .....</b>	<b>7</b>
<b>2.6 Analysis of System security .....</b>	<b>7</b>
<b>2.7 Summary .....</b>	<b>8</b>
<b>Chapter3 Detailed Design of System.....</b>	<b>9</b>
<b>3.1 Overall Design of System .....</b>	<b>9</b>
<b>3.2 Modules Design .....</b>	<b>10</b>

---

3.2.1 Data Acquisition Module .....	11
3.2.2 Data Processing Module .....	21
3.2.3 Data Display Module .....	25
<b>3.3 Database Design .....</b>	<b>30</b>
3.3.1 Database .....	30
3.3.2 Data Dictionary .....	31
<b>3.4 Summary.....</b>	<b>40</b>
<b>Chapter4 Implementation of the System.....</b>	<b>41</b>
<b>4.1 Architecture and Deployment .....</b>	<b>41</b>
4.1.1 Physical Structure .....	41
4.1.2 Running Mode .....	43
4.1.3 Client .....	43
<b>4.2 Function Realization .....</b>	<b>44</b>
4.2.1 System Monitoring .....	44
4.2.2 Early Warning Management .....	50
4.2.3 Custom Monitor View.....	56
4.2.4 Monitor Report.....	60
<b>4.3 Summary .....</b>	<b>61</b>
<b>Chapter5 System Testing.....</b>	<b>62</b>
<b>5.1 Test Methods and Tools .....</b>	<b>62</b>
<b>5.2 Test Environment .....</b>	<b>62</b>
<b>5.3 Plan and Result of The System Testing .....</b>	<b>63</b>
5.3.1 Functional Testing.....	63
5.3.2 Performance Testing .....	65
<b>5.4 Test Conclusion.....</b>	<b>67</b>
<b>5.5 Summary .....</b>	<b>67</b>
<b>Chapter6 Conclusion and Prospect.....</b>	<b>68</b>
<b>6.1 Conclusion .....</b>	<b>68</b>

<b>6.2 Prospect.....</b>	<b>68</b>
<b>References .....</b>	<b>69</b>
<b>Acknowledgements .....</b>	<b>70</b>

厦门大学博硕士论文摘要库

## 第一章 绪论

### 1.1 研究目的与意义

随着广东省国税IT系统应用规模不断扩大，业务功能的持续增加，用户对象的日益增多，系统运维管理人员在日常监控维护中面临的三大难题逐渐突出：一是应用系统数量越来越多，各个应用系统涉及的设备种类、流程环节繁多，导致位于系统维护人员感知故障的速度迟于系统用户，且缺乏对信息系统现状的整体把控；二是机房分布于多个地点，部署地点分散，设备繁杂，对于大批量的应用系统、主机服务器、网络设备没有统一的监控平台，不能统一制定故障预警管理策略，故障预警效率低下，业务恢复时间慢；三是对应用系统的运行健康状况缺乏评估手段和预警措施，只能被动地等待故障发生，无法提前采取管理手段和技术手段规避问题。在此背景下，广东省国税需要设计开发出一个一体化的信息资源IT集中监控系统（以下简称监控系统），以达到集中监控、及时预警的监控管理效果。

### 1.2 系统应用前景

对于有一定信息化应用基础的部门，一方面，集中的监控体系成为综合快速了解信息化资源的运行状况，及时发现系统故障，实现运营保障信息系统的关键。

另一方面，IT集中监控系统也能使用户能够及时准确的系统的健康状况，提前发掘系统可能遭遇的瓶颈，帮助用户进行系统配置变更及应用系统优化，也可以为系统进行升级扩容提供依据。利用监控系统进行分析和诊断还可以辅助快速分析出故障发生的原因，减轻运维人员的劳动量，提高运行维护工作效率。

### 1.3 论文研究内容

为了能开发出适合广东省国税的IT集中监控系统，将从数据采集、数据处理和信息呈现等三个方面，对监控系统进行结构规划和系统设计与实现。

具体来说有以下几点：

(1) 数据采集主要负责采集主机、应用系统、中间件、网络、数据库等各种预警数据和运行数据，通过在信息系统服务器上部署 Agent，或者 SNMP 协议采集等多种方式与外围系统对接，获取所需信息数据。数据采集通常是被动地接收平台服务器发出的采集指令，然后执行相关的信息采集插件，将采集到的数据放入数据库中，用于后续的分析处理。

(2) 数据处理根据不同监控对象的自身特点和运维管理需要, 灵活定制相应的性能指标集, 定义所述性能指标集中每个指标的测量范围、数据来源、计算方法、预警阈值、测量频度参数, 通过实时和历史性能图表, 进行监测、分析和确定系统性能瓶颈, 若超过预警阈值的状况, 及时通知运维人员处理。

(3) 信息呈现分系统监控、综合报告、综合查询、监控门户等四个部分。系统监控通过采集的数据来展现系统各组成部分状态、性能、趋势等实时监视预警情况; 综合报告是对一个时间段内指定范围内的监控对象的监控情况以图表的形式进行总结展示; 综合查询主要是通过网络设备报表、主机设备报表、存储设备报表、中间件报表、业务报表等报表对系统一段时间内的故障和运行状况进行分析汇总; 监控门户是把各种监控视图资源聚集在一起, 供用户了解被监控系统的总体情况并能定位到具体故障点的汇总展现。

#### 1.4 论文组织结构

本论文细分为七章, 具体结构分为:

第一章 绪论, 主要介绍 IT 集中监控系统研究目的及意义、研究内容;

第二章 系统需求分析, 根据信息资源集中监控的实际情况对该系统进行用户角色、业务流程、功能性、非功能性的需求分析;

第三章 系统设计, 本章从系统模块划分的角度介绍了系统详细方案设计;

第四章 系统实现, 本章描述了系统部分主要功能的实现过程;

第五章 系统测试, 本章制定系统测试方案, 并执行验证且获得结论;

第六章 总结与展望, 对系统设计与实现过程进行总结, 展望系统未来的设计与开发工作。

## 第二章 系统需求分析

### 2.1 系统设计目标

本项目的建设目标是：

1) 系统将通过对上千个运行单元的监控，及时发现每个单元是否停止运行以及运行情况如何。监控人员能够将系统发现的故障、问题及预警信息及时通知相关的应用系统管理人员，尽快解决系统故障，恢复正常运行。

2) 通过采集主机、数据库、中间件、网络、应用系统等各类预警数据和性能数据，实现各种监控信息的集中展现，数据分类处理，并定期产生监控报表。监控人员能够同时监控所有的运行单元，系统管理员可以通过对监控数据、报表的分析，发现潜在的问题，通过及时的系统维护避免问题的发生。

3) 及时掌握各种资源现状和运行信息，合理配置系统资源，实现网络资源的综合管理，提高资源利用率，为信息分析、系统优化和决策提供支持，实现管理信息和经验的共享。

### 2.2 用户角色分析

因本系统主要是基于监控和运维的需要，采集各应用系统运行监控数据，在此基础上，用户角色设定可以分为以下两种：

- 普通用户：指各应用系统的监控维护人员，监控系统的主要使用者，在监控系统上进行打开首页、监控、查询、定义监控的应用系统、下载报告、接收预警信息等操作。普通用户的用例图如图 2.1 所示。

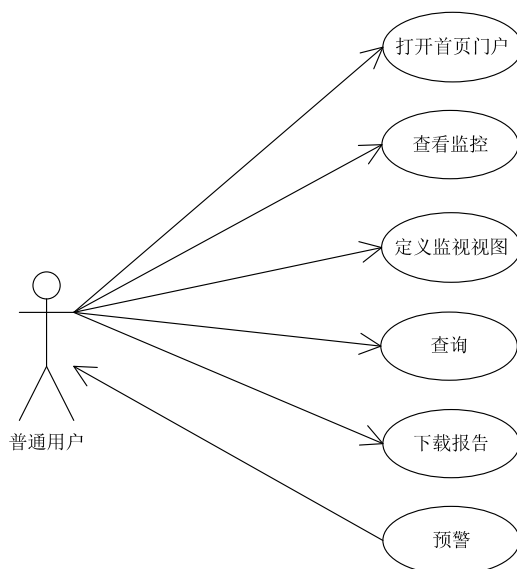


图 2.1 普通用户用例图

- 系统管理员：监控管理系统的系统管理员，可配置普通用户的权限，可定义监控对象。系统管理员的用例图如图 2.2 所示。

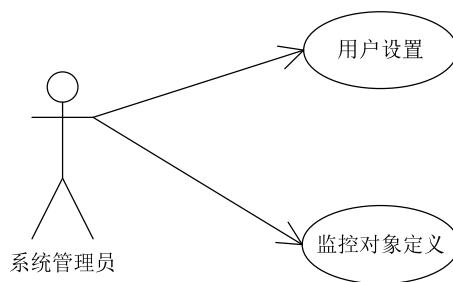


图 2.2 系统管理员用例图

## 2.3 业务流程分析

### 2.3.1 系统监控

用户登录进入系统后，选择监控对象，查看已采集的监控数据。

流程图如图 2.3 所示。

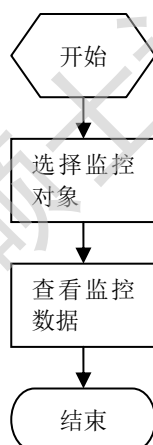


图 2.3 监控流程

### 2.2.2 监控预警

监控系统采集到监控对象的监控数据后，判断监控数据是否异常，如果异常则发出预警信号。

流程图如图 2.4 所示。



Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”.

Fulltexts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.