

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: X2012231071

UDC_____

厦门大学

工 程 硕 士 学 位 论 文

温州市温瑞塘河防汛防台指挥综合调度系统
的设计与实现

Design and Implementation of Flood Prevention Integrated
Dispatching System of Wenruitang River in Wenzhou

张可钦

指导教师: 姚俊峰 教授

专业名称: 软件工程

论文提交日期: 2014 年 10 月

论文答辩日期: 2014 年 11 月

学位授予日期: 2014 年 月

指导教师: _____

答辩委员会主席: _____

2014 年 月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

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）：

年 月 日

摘 要

本文着重从温瑞灌区防汛调度的实际需要出发,设计和实现防汛防台指挥综合调度系统。系统建设将全部基于成熟的软件平台来构造的,该平台基于Microsoft.NET应用平台,采用ADO.NET、ASP.NET、XML等技术、以及组件技术、数据库技术;实现以浏览器/服务器模式作为基础应用模式,WWW浏览器作为用户工作界面。

本文的主要工作围绕温州市温瑞塘河防汛防台指挥综合调度系统的设计和实现展开。首先,在对系统的研发背景和国内外类似系统进行充分调研论证的基础上,确定了系统研发的目标。接着,介绍了系统开发所使用的相关专业知识和所采用的相关技术的基础知识,并重点描述将功能性需求模块化、如何实现非功能性需求。最后,完成模块设计与实现,并进行最后的软件测试。

本文真正汇聚了水利工作者需要关注的各种信息元素,使得这一个系统就可以为水利抉择提供重要的依据。而且利用水闸流量率定,解决了水闸流量难以计算,难以算准的水利系统普遍问题,破解了水利工作中存在的一大难题。整个系统界面简洁、易用、稳定,符合水利工作实际需要。整个系统经过一段时间的测试,各个功能全部实现,满足客户需求。

关键词: 防汛防台指挥; 综合调度系统; GIS

Abstract

According to their actual needs the focus from Wen Rui irrigation flood control, the design and implementation of the flood prevention command dispatching system. System construction will be fully mature software platform is constructed on the basis of, the platform based on the Microsoft.NET application platform, using ADO.NET, ASP.NET, XML technology and component technology, database technology; in order to achieve the browser / server model as the basic application mode, WWW browser as the user interface work.

The main work of this paper concentrates on design and design and implementation of flood prevention dispatching integrated system of Wenruitang river in Wenzhou. Firstly, based on the fully research and demonstration on the system development background and the domestic and foreign similar systems, to determine the system development target. Then, introduces the basic knowledge of relevant professional knowledge used by the system is developed and used, and describes how the functional requirements of modular, implementation of non-functional requirements. Finally, to complete the module design and implementation, and carry on software test at last.

This system really brought together information elements of various water workers need to pay attention to, so that this system can provide the important basis for water conservancy decision. And using the water flow rate, the flow difficult to calculate sluice, difficult to calculate general problem of quasi water system, a big and difficult problem in water conservancy hacked. The system interface is simple, easy to use, stable, in line with the actual needs of water conservancy. The whole system after a period of testing, the full realization of each function, to meet customer demand.

Keywords: Flood Prevention; Integrated Dispatching System; GIS

目 录

第一章 绪 论	1
1.1 研究目的及意义	1
1.2 国内外发展现状	1
1.3 系统应用前景	1
1.4 论文研究内容	2
1.5 论文组织结构	3
第二章 基本概念及相关技术介绍	4
2.1 C#语言	4
2.2 VPN 技术概念	4
2.3 Web Service 技术概念	4
2.4 WebGIS 技术概念	5
2.5 本章小结	6
第三章 系统需求分析	7
3.1 可行性分析	7
3.2 业务流程分析	8
3.3 用户角色分析	8
3.4 系统功能性需求分析	9
3.4.1 水雨情遥测	9
3.4.2 流量自动检测	10
3.4.3 视频监控	10
3.4.4 水闸安防	12
3.4.5 远程自动化控制	13
3.4.6 高速、稳定网络	14
3.3.7 指挥调度中心	14
3.4.8 信息化软件	15
3.5 系统非功能性需求分析	15
3.5.1 安全性、可靠性	15
3.5.2 先进性、可拓展性	16

3.5.3 经济性、实用性.....	16
3.5.4 可操作性、易维护性.....	16
3.6 本章小结	17
第四章 系统设计	18
4.1 项目设计总体框架	18
4.1.1 系统物理结构.....	18
4.1.2 系统软件结构.....	19
4.2 硬件模块设计	22
4.2.1 水雨情遥测模块.....	22
4.2.2 流量自动监测模块.....	23
4.2.3 视音频监控模块.....	23
4.2.4 水闸安防模块.....	24
4.2.5 水闸自动化控制模块.....	24
4.2.6 网络与通信系统模块.....	25
4.2.7 指挥控制中心设计.....	26
4.3 软件模块设计	29
4.3.1 水雨情遥测模块.....	30
4.3.2 流量监测模块.....	30
4.3.3 水闸工情模块.....	30
4.3.4 闸门自动化控制模块.....	31
4.3.5 地图操作模块.....	31
4.3.6 短信通知模块.....	31
4.3.7 日志管理模块.....	32
4.3.8 权限管理模块.....	32
4.4 数据库设计	32
4.4.1 数据组成.....	33
4.4.2 数据库描述.....	34
4.4.3 数据采集流程.....	35
4.5 安全系统设计	35
4.6 标准化设计	36
4.7 本章小结	36

第五章 系统实现	37
5.1 系统实现环境	37
5.1.1 硬件环境.....	37
5.1.2 软件支持.....	37
5.2 接口设计实现	37
5.2.1 用户界面.....	37
5.2.2 管理员接口.....	37
5.2.3 专业用户接口.....	37
5.3 系统硬件模块实现过程	37
5.3.1 水雨情遥测模块.....	37
5.3.2 流量自动监测模块.....	38
5.3.3 视音频监控模块.....	39
5.3.4 水闸安防模块.....	41
5.3.5 水闸自动化控制模块.....	42
5.3.6 网络与通信系统模块.....	43
5.3.7 指挥控制中心建设.....	44
5.4 系统软件模块实现过程	44
5.4.1 水雨情遥测模块.....	45
5.4.2 流量监测模块.....	61
5.4.3 水闸工情模块.....	63
5.4.4 闸门自动化控制模块.....	67
5.4.5 GIS 平台模块	69
5.4.6 短信通知模块.....	69
5.4.7 日志管理模块.....	71
5.4.8 权限管理模块.....	72
5.5 本章小结	79
第六章 系统测试	80
6.1 评测依据	80
6.2 测试环境	80
6.3 测试用例	81
6.4 测试结果	82

6.5 测试结论	84
6.6 本章小结	85
第七章 总结与展望	86
7.1 总结.....	86
7.2 展望.....	87
参考文献.....	88
致 谢.....	89

厦门大学博硕士论文摘要库

Contents

CHAPTER I INTRODUCTION	I
1.1 Purpose and Meaning of the Research.....	1
1.2 Current Situation of Development Home and Abroad.....	1
1.3 Application Prospect of the System.....	1
1.4 Research Details of the Paper	2
1.5 Organization Structure of the Paper	3
CHAPTER II INTRODUCTION OF BASIC CONCEPT AND RELEVANT SKILL	4
2.1 The C# language.....	4
2.2 Technological Concept of VPN.....	4
2.3 Technological Concept of Webservice.....	4
2.4 Technological Concept of WebGIS	5
2.5 Conclusion	6
CHAPTER III REQUIREMENT ANALYSIS OF SYSTEM	7
3.1 Feasibility Analysis.....	7
3.2 Business Process Analysis.....	8
3.2 The User Role Analysis	8
3.4 Functional Requirement Analysis of System	9
3.4.1 Water and Rainfall Telemeter	9
3.4.2 Flow Automatic Detection	10
3.4.3 Video Monitoring.....	10
3.4.4 Sluice Security	12
3.4.5 Remote Automation Control	13
3.4.6 High Speed and Stable Network	14
3.4.7 Command and Dispatch Center	14
3.4.8 Information Software	15
3.5 Unfunctional Requirement Analysis of System	15
3.5.1 Safety, Reliability.....	15

3.5.2 Progressiveness, Expansibility	16
3.5.3 Economy, Practicability	16
3.5.4 Operability, Manintainability	16
3.6 Conclusion	17
CHAPTER IV DETAILED DESIGN OF SYSTEM.....	18
4.1 Overall Design of System.....	18
4.1.1 The system hardware structure	18
4.1.2 The system software structure.....	19
4.2 Hardware Subsystem Design	22
4.2.1 Hydrological Telemetry Module	22
4.2.2 Flow Automatic Detection Module.....	23
4.2.3 Video Monitoring Module	23
4.2.4 Sluice Security Module	24
4.2.5 The Sluice Automatic Control Module	24
4.2.7 The Construction of the Network and Communication Module.....	25
4.2.8 The Construction of the Command and Control Center	26
4.3 Software Subsystem Design.....	29
4.3.1 Water and Rainfall Telemeter Module	30
4.3.2 Flow Monitoring Module.....	30
4.3.3 Sluice Engineering Module.....	30
4.3.4 Gate Automation Control Module	31
4.3.5 The Map Operation Module.....	31
4.3.6 The SMS Notification Module.....	31
4.3.7 The Log Management Module.....	32
4.3.8 The Privilege Management Module.....	32
4.4 The Construction of Database	32
4.4.1 Data Framework.....	33
4.4.2 Database Description	34
4.4.3 The Data Acquisition Process	35
4.5 The Construction of Security System.....	35
4.6 The Construction of Standard	36

4.7	Conclusion	36
CHAPTER V SYSTEM IMPLEMENTATION.....		37
5.1	System Implementation Enviroment.....	37
5.1.1	Hardware Enviroment	37
5.1.2	Software Support	37
5.2	Interface Design	36
5.2.1	The User Interface.....	36
5.2.2	Administrator Interface.	37
5.2.3	Professional User Interface	37
5.3	The Process of the Hardware System.....	37
5.3.1	Hydrological Telemetry Module	37
5.3.2	Flow Automatic Detection Module.....	38
5.3.3	Video Monitoring System	39
5.3.4	Sluice Security Module.....	41
5.3.5	The Sluice Automatic Control Module	42
5.3.6	The Construction of the Network and Communication Module.....	43
5.3.7	The Construction of the Command and Control Center	44
5.4	The Process of the Software System.....	44
5.4.1	Water and Rainfall Telemeter Module	45
5.4.2	Flow Monitoring Module.....	61
5.4.3	Sluice Engineering Module.....	63
5.4.4	Gate Automation Control Module	67
5.4.5	The Map Operation Module.....	69
5.4.6	The SMS Notification Module.....	69
5.4.7	The Log Management Module.....	71
5.4.8	The Privilege Management Module.....	72
5.5	Conclusion	79
CHAPTER VI SYSTEM TESTING		80
6.1	On the Basis of Evaluation	80
6.2	Testing Environment.....	80
6.3	Testing Case	81

6.4 Testing Result	82
6.5 Testing Verdict.....	84
6.6 Conclusion	86
CHAPTER VII CONCLUSION AND PROSPECT.....	86
7.1 Conclusion	86
7.2 Prospect.....	87
References	88
Acknowledgement	89

厦门大学博硕士论文摘要库

第一章 绪论

1.1 研究目的及意义

水利信息化是充分利用现代信息技术,与水利信息资源开发利用的水利现代化进程^[1]。水利信息化已成为防洪减灾,水资源管理,水环境保护和水土保持的重要手段和技术支持,是提高水利工程建设和运行管理的一种重要方式^[2]。

经济发展不可避免地带来了污染问题,河道污染目前较为严重。温州市区污水主要通过温瑞水系管理处管辖范围内各水闸排出,只有建设了一套快捷、全面、可靠的自动化系统,才能实时掌握各水闸出口的排污状况以及估算排污流量,为温瑞水系科学调度提供直接可靠的操作平台,提高市区排污调节能力和效率。

目前温瑞水系内水闸只具备少量的水位测点,水闸全部是通过人工現地操作。75%的水闸是通过人工观测水位,一旦发生洪涝灾害,温瑞水系内的各个水闸无法为防汛决策提供全面及时的水文数据、现场图像、启闭状况和泄流状况,通过全面建设水雨情遥测点、流量自动监测系统、视频监视系统、水闸自动化信息系统,可以为整个水系内防汛决策提供科学的防汛排污综合信息。

因此,建设温瑞水系防汛调水信息化管理系统是非常必要的。

1.2 国内外发展现状

当前世界各国都非常重视水利信息化建设,而我国水利信息化起步于1975年左右。我国信息化指数现状值为30%,欧美和日本等水利信息化发达国家在20世纪90年代就已达93%以上。

当前国家层面的水利信息化建设项目以十大水利重点业务应用系统为代表。它们的建设完工代表着中国水利信息化的快速腾飞。

1.3 系统应用前景

水利信息化建设过程中,有很多问题和不足,但取得成就仍令人吃惊,不断加大的国家信息化投资力度,让水利信息化技术的前景更加被看好。

数据库技术、网络技术、GIS,RS的快速发展,GPS和其他信息技术的进步,提供技术支持于水利信息化建设^[3]。中国的国家防汛抗旱指挥系统是先进的信息技术在防汛抗旱领域的体现,为防汛抗旱先进的信息技术、水资源管理、环境和

生态建设和水利行业信息监控、传输、存储、查询、检索、分析和显示提供了技术条件，使水利信息化带动水利现代化成为可能^[4]。

改革开放以来，中国经济的快速发展，国力大大增强，社会稳定，环境得到保护，经济可持续发展，各级政府有能力、有条件的投入更多的资金进行水利信息化建设。

1.4 论文研究内容

本次课题针对温瑞平防汛调度系统建设，结合国内外的最新技术，研究如何很好地实现涵盖温瑞塘河水系内17座水闸的数字化、信息化建设，具体研究内容包括：

1. 温瑞水系防汛调水指挥控制中心的设计和实现

指挥控制中心作为温瑞水系防汛数据的汇聚中心和总控制中心，主要完成对温瑞水系防汛调水信息化管理系统的相关数据集中存储、统一管理，起到防汛决策的作用。

2. 数据库的设计和实现

建立温瑞水系全数字化空间数据库平台，实现对水闸、水利设施和其他空间数据的管理和实时数据的动态加载；通过可视化界面表达各类信息的空间分布及动态变化过程，提供给本地数据查询、检索、统计分析、专业制图功能，实现水利防汛专题信息的地图显示。同时，建立实时监测数据库和历史数据库，为上层应用提供基础数据服务。

3. 网络通讯体系的设计和实现

建成统一的覆盖温瑞水系全范围内的网络体系，在充分利用政务外网的基础上，通过多种方式将所有水闸、水利设施完全纳入到整套系统中。

4. 统一综合信息管理平台的的设计和实现

综合信息平台将无缝集成无人值守综合监控系统，通过对水雨情、视频、安防信息等水利数据的深度挖掘，构造温瑞塘河信息采集体系，及时准确地掌握各水闸对象水文数据、水闸现场图像、启闭状况和泄流状况，为防汛决策提供支持。

5. 无人值守综合监控系统的的设计和实现

在现有的水雨情遥测系统基础上，针对温瑞水系的特点和本地的防汛需要，

逐步强化水雨情、水闸流量自动监测、视频远程监控、水闸安防、水闸远程控制等功能，为综合信息管理系统提供各类基础数据的支持。

1.5 论文组织结构

本文的组织结构分为七章，具体内容结构如下：

第一章 绪论，介绍了该系统的目的和意义，研究系统的国内外发展现状和研究内容，作出水利行业的应用分析；

第二章 基本概念和相关技术分析，主要介绍了系统开发的基本概念和相关技术，作为后期建立的理论设计和系统需求的基础。

第三章 需求分析和总体设计，根据温瑞塘河水系统对系统功能的实际情况进行需求分析，然后根据需求分析作出总体设计；

第四章 系统详细设计，本章分别从软件系统整体架构及模块两方面介绍了软件系统详细方案设计，并介绍了防汛防台系统其他模块的详细建设方案设计；

第五章 系统实现，具体实现本系统的功能，并给出实际效果图。

第六章 系统功能测试，制定系统测试方案、系统测试用例，对系统功能进行模拟测试 检测系统各方面功能是否已经完善；

第七章 总结与展望，总结系统设计与实现过程，对系统未来的设计与开发工作进行展望。

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts 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 for delivery details.

厦门大学博硕士学位论文摘要库