

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学 号: X2012230600

UDC _____

厦 门 大 学

工 程 硕 士 学 位 论 文

温州市用电营销管理系统的设计与实现

Design and Implementation of
Wenzhou Power Marketing Management System

孙建

指 导 教 师: 杨 双 远 副 教 授

专 业 名 称: 软 件 工 程

论 文 提 交 日 期: 2014 年 4 月

论 文 答 辩 日 期: 2014 年 4 月

学 位 授 予 日 期: 2014 年 月

指 导 教 师: _____

答 辩 委 员 会 主 席: _____

2014 年 4 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

随着国内电力市场的迅速扩展，供电服务行业将面临激烈的竞争，用电营销的信息化进程逐步加快，用电营销管理系统的使用与发展成为必然。采用用电营销管理系统，能够全面了解所辖供区的当前电能使用情况、应收电费、实收电费、欠费管理等营业情况。此外，系统还能够实现工作人员的质量考核，规范工作流程管理、提高工作效率、提升客户服务的水平，为合理的售电、购电提供重要的依据。本文主要研究内容如下：

1、本文基于 Delphi 框架和微软 SQL Server2000 数据库设计并实现了一套用电营销管理系统。系统涵盖了内部员工角色权限设置及用电客户新装等业务受理、业务处理、电费电量检索统计、电费回收情况查询、线路损耗统计分析等需求，划分为系统管理模块、业扩管理模块、电费回收管理模块、线损管理模块四个功能模块，解决了系统用户权限设置、业务扩展服务、电费回收情况查询、线损实时跟踪管理等关键问题。

2、本文以软件工程中的瀑布模型为设计主线，较为详细的介绍了用电营销管理系统的业务需求、功能需求、非功能需求、系统架构设计、功能设计和数据库设计。并针对系统管理、业扩管理、电费回收管理、线损管理四个主要功能，给出了系统的实现环境、界面设计以及关键功能模块的代码实现过程，最后给出了系统的功能和性能测试结果。

经过本项目的研发实施，成效显著，较为明显的降低了用电部门工作人员电费信息统计错误率，提高了工作效率，解决了电费智能管理等实际问题。

关键词：用电营销管理系统；Delphi；SQL Server 数据库

Abstract

With the rapid increase of domestic electric power market, power supply service industries will face fierce competition, the power marketing informationization gradually accelerated, the use of the power marketing management system and development become inevitable. Uses the power marketing management system, to fully understand their jurisdiction for the current usage of electricity, electricity bills receivable and paid-in electricity, owe cost management, and other operating conditions. In addition, the system also can achieve the quality of staff appraisal, standardize work process management, improve the work efficiency, improve the level of customer service for reasonable sell electricity, electricity purchasing to provide important basis. Main research contents of this article are as follows:

First, this article is based on Delphi framework and Microsoft SQL Server2000 database was designed and implemented a set electric marketing management system. System covers all kinds of business include interior worker role and authority setting, customer's business acceptance, business process, electricity bills recovery query, line loss statistic analysis .system is divided into four function modules as system management module, business expansion management, module, the electricity recovery management module, and line loss management modules, and solved system user authority setting, business expansion service, the electricity bill recovery query, the real-time track of line loss management, and other key issues.

Second, Paper based on the waterfall model for software engineering design, detailed introduces the power marketing management system of business requirements, functional requirements, non-functional requirements, system architecture design, function design and database design. And system management, electricity recovery management, line loss management, industry expansion four main functions, the realization of the system environment, interface design is given and key function modules of code implementation process, the system function and performance test results is given.

Through the research and development of the project implementation, effective, relatively significantly reduced the department staff information statistics electricity charge error rate, improved wok efficiency, solved the practical problems such as

electricity intelligent management.

Keywords: Electricity marketing management system; Delphi; SQL Server database

厦门大学博硕士学位论文摘要库

目 录

| | |
|-----------------------------|-----------|
| 第一章 绪论 | 1 |
| 1.1 研究背景与意义 | 1 |
| 1.2 研究现状与存在问题 | 2 |
| 1.3 主要研究内容 | 5 |
| 1.4 论文的组织结构 | 5 |
| 第二章 相关技术背景 | 7 |
| 2.1 Delphi | 7 |
| 2.1.1 Delphi 简介 | 7 |
| 2.1.2 Delphi 四层架构 | 8 |
| 2.2 ADO 组件 | 9 |
| 2.3 SQLServer2000 数据库 | 10 |
| 2.4 本章小结 | 12 |
| 第三章 需求分析 | 13 |
| 3.1 业务流程描述 | 13 |
| 3.2 系统功能需求分析 | 14 |
| 3.2.1 系统管理需求 | 15 |
| 3.2.2 业扩管理需求 | 16 |
| 3.2.3 电费回收管理需求 | 18 |
| 3.2.4 线损管理需求 | 19 |
| 3.3 系统非功能性需求分析 | 20 |
| 3.3.1 系统性能需求 | 20 |
| 3.3.2 系统易用性 | 20 |
| 3.3.3 系统可扩展性 | 21 |
| 3.4 本章小结 | 21 |

| | |
|---------------------------|-----------|
| 第四章 系统设计 | 22 |
| 4.1 系统架构设计 | 22 |
| 4.1.1 系统框架设计 | 22 |
| 4.1.2 系统网络部署结构设计 | 24 |
| 4.1.3 系统功能结构设计 | 25 |
| 4.2 功能模块详细设计 | 26 |
| 4.2.1 系统管理详细设计 | 26 |
| 4.2.2 业扩管理详细设计 | 28 |
| 4.2.3 电费回收管理详细设计 | 31 |
| 4.2.4 线损管理详细设计 | 34 |
| 4.3 数据库设计 | 36 |
| 4.3.1 数据库设计原则 | 37 |
| 4.3.2 数据库概念结构设计 | 37 |
| 4.3.3 数据库逻辑结构设计 | 40 |
| 4.4 本章小结 | 45 |
| 第五章 系统实现 | 46 |
| 5.1 系统实现环境 | 46 |
| 5.1.1 硬件环境 | 46 |
| 5.1.2 软件环境 | 46 |
| 5.2 系统管理模块 | 47 |
| 5.2.1 模块描述 | 47 |
| 5.2.2 功能实现 | 47 |
| 5.3 业扩管理模块 | 51 |
| 5.3.1 模块描述 | 51 |
| 5.3.2 功能实现 | 51 |
| 5.4 电费回收管理模块 | 54 |
| 5.4.1 模块描述 | 54 |
| 5.4.2 功能实现 | 54 |

| | |
|------------------------|-----------|
| 5.5 线损管理模块 | 58 |
| 5.5.1 模块描述 | 58 |
| 5.5.2 功能实现 | 58 |
| 5.6 本章小结 | 61 |
| 第六章 系统测试 | 62 |
| 6.1 系统测试环境 | 62 |
| 6.2 系统的测试目标 | 63 |
| 6.2.1 功能测试目标 | 63 |
| 6.2.2 性能测试目标 | 63 |
| 6.3 系统的功能测试 | 64 |
| 6.4 系统的性能测试 | 66 |
| 6.5 本章小结 | 68 |
| 第七章 总结与展望 | 69 |
| 7.1 总结 | 69 |
| 7.2 展望 | 69 |
| 参考文献 | 71 |
| 致谢 | 72 |

Contents

| | |
|---|-----------|
| Chapter 1 Introduction..... | 1 |
| 1.1 Background and Meaning of Research..... | 1 |
| 1.2 Research Status of Home and Abroad | 2 |
| 1.3 Research Content | 5 |
| 1.4 Organizational Structure..... | 5 |
| Chapter 2 Relevant Technical Background..... | 7 |
| 2.1 Delphi | 7 |
| 2.1.1 Delphi Introduction..... | 7 |
| 2.1.2 Delphi Four layers architecture..... | 8 |
| 2.2 ADO component | 9 |
| 2.3 SQLServer2000..... | 10 |
| 2.4 Summary | 12 |
| Chapter 3 System Requirements Analysis..... | 13 |
| 3.1 The business process description | 13 |
| 3.2 System Function Requirement Analysis..... | 14 |
| 3.2.1 System Management Requirements..... | 15 |
| 3.2.2 Business expansion Requirements..... | 16 |
| 3.2.3 Electricity recovery Management Requirements..... | 18 |
| 3.2.4 Line loss Management Requirements..... | 19 |
| 3.3 System non-functional Requirement Analysis | 20 |
| 3.3.1 System capability | 20 |
| 3.3.2 System useability | 20 |
| 3.3.3 System scalability | 21 |
| 3.4 Summary | 21 |
| Chapter 4 System Design | 22 |

| | |
|---|-----------|
| 4.1 System Architecture Design | 22 |
| 4.1.1 System Framework Design | 22 |
| 4.1.2 SystemNetwork Deployment Structure Design | 24 |
| 4.1.3 System function structure design | 25 |
| 4.2 Function Module Detail Design | 26 |
| 4.2.1 System Management Detail Design..... | 26 |
| 4.2.2 Business expansion Detail Design | 28 |
| 4.2.3 Electricity recovery Management Detail Design | 31 |
| 4.2.4 Line loss Management Detail Design | 34 |
| 4.3 Database Design | 36 |
| 4.3.1 Design Principles | 37 |
| 4.3.2 Database concept structure design | 37 |
| 4.3.3 Database logical structure design..... | 40 |
| 4.4 Summary | 45 |
| Chapter 5 System Implementation | 46 |
| 5.1 System Implementation Environment | 46 |
| 5.1.1 Hardware Environment | 46 |
| 5.1.2 Software Environment | 46 |
| 5.2 System Management Module | 47 |
| 5.2.1 Module Description | 47 |
| 5.2.2 Function implementation | 47 |
| 5.3 Business Expansion Module | 51 |
| 5.3.1 Module Description | 51 |
| 5.3.2 Function implementation | 51 |
| 5.4 Electricity Recovery Module | 54 |
| 5.4.1 Module Description | 54 |
| 5.4.2 Function implementation | 54 |
| 5.5 Line loss Management Module | 58 |
| 5.5.1 Module Description | 58 |

| | |
|---|-----------|
| 5.5.2 Function implementation | 58 |
| 5.6 Summary | 61 |
| Chapter 6 System Testing..... | 62 |
| 6.1 Testing Environment | 62 |
| 6.2 Testing Targets | 63 |
| 6.2.1 Functional Testing Target..... | 63 |
| 6.2.2 Performance Testing Target | 63 |
| 6.3 Functional Testing | 64 |
| 6.4 Performance Testing..... | 66 |
| 6.5 Summary | 68 |
| Chapter 7 Conclusions and Prospect | 69 |
| 7.1 Conclusions | 69 |
| 7.2 Prospect | 69 |
| Preferences..... | 71 |
| Acknowledgements | 72 |

第一章 绪论

1.1 研究背景与意义

随着科技的发展，国家的电力迈向市场的步伐迅速加快，国家电力公司不断的改革，给我国电力管理部分带来了机遇，也带来了巨大的挑战。电力管理体制逐渐由过去的计划经济向市场经济转变。在这新一轮的电力体制的改革下，各电力部门需要加强自己的竞争能力，由过去单一的安全生产为主，转变为安全与经济效益并重的全方位发展。各企业部门需要建立完善的企业管理体制、提高生产效率、加强信息反馈、加快企业自身的发展，从而有效的提高企业的市场竞争力。传统的手工管理电力方式已不可能满足社会的发展，采用电力营销管理系统成为社会发展的必然^[1]。为电力企业创造良好的社会与经济效益是企业的核心任务，要以客户服务为中心，尽可能简化服务的流程，提高服务的质量。在过去十年多的时间中，各电力部门纷纷采用电力营销管理系统，来提高部门管理的效率，实现“无纸化”办公，但是流程复杂，效果略差，必须要适应社会的改革。以客户的服务为宗旨，优化与改革用电业务流程，提供新型的服务模式，加强管理体制，扩展客户的电力消费市场。提高供电的服务水平，尽可能的加大电费的回收率，是当前各电力部门所需要考虑的问题。

温州市的用电管理较为繁琐，所涉及的电力客户类型较多，从 110 千伏的大企业到 220 伏的普通居民，对他们用电的管理与他们实际的用电需要成为温州电力部门主要考虑的问题。不仅要考虑电能生产满足温州不同用户的实际需求，同时要考虑用电的营销管理策略与用电的安全检查等。比如温州不同用户，每天都会产生大量的用电信息，电费数据管理、业务报装管理、计量数据管理、每日用电报表统计分析等，这些数据都需要通过计算机来进行统计与分析。传统的用电营销管理系统主要是进行电费的简单计算与数据的保存，面对日趋复杂的用电管理业务，必须开发相应的营销管理系统^[2]。温州的用电营销管理系统所需要扩展的功能主要有业扩管理的功能、电费回收管理的功能、线损管理功能与系统管理。采用用电营销管理系统后，可以到营业厅去办理业务时，营业员需要将用户的资料输入系统中，以后就自动保存在数据库中。不同的用电部门根据实际的需要更

新这些资料，这些更新的资料可实时的反馈给电费管理子系统中，极大的方便了用户和用电管理部门的人员，在后续的系统扩展中，还可以嵌入语音识别系统进行自助查询等。因此采用用电营销管理系统对温州市用电的管理有实际的意义。

1.2 研究现状与存在问题

营销一词，国内外很早就有，营销的目的就是采用最少的代价获取最大的价值。供电部门用电营销的目的是使供电企业能够跟随社会的脚步，及时调整自己的策略，争取采用最少的费用、最好的质量、最实惠的价格、最快的速度将电能传送给不同的用户，从而获得用户的好评，获取最大的价值。中国和国外的用电营销目的相同，但是由于各种原因，中国的起步较晚，所采用的营销策略有所差异。

美国的电力发展已经较为成熟，在美国新增加的用电客户相对较少，营销的经济效益不是首要地位，首要考虑的是营销的安全策略。在用电发展之初，首要考虑的是用电的安全，在安全得到一定的保障后，所需要考虑的是电力所获取的经济效益，在经济利益达到相对饱和状态下，安全又成为首要考虑的条件。在美国供电的可靠性是衡量一个公司最主要的指标之一。在 2006 年，全美国的用电可靠性平均达到了 99.9%，在美国南加州爱迪生电力公司所管辖的区域，有 1300 多条线路能够实现电力故障的自动隔离，约占所辖区域的 1/3，在未来的几年中还在逐步的完善，纽约的电网实行网状配网，对纽约新增加用户的实际负荷测算采用 N-2 原则，保证电力的安全可靠运行^[3]。目前，美国所考虑的发展方向是智能电网，用电营销管理系统只需要管理各个智能网络点，有网络自行管理所辖区域的线路，并将数据信息返回给用电营销管理系统。在 2009 年，奥巴马采用 40 亿美元的预算，来开发智能电网，成为全球新一轮电力企业的变革方向。传统的手工管理将数据传输给计算机，由计算机进行统一分析，逐渐转变为有智能电子元件来管理，智能电子元件有自愈与互动功能，自动将数据返回给电力营销管理系统，不需要人工去存取数据^[4]。此外，美国的电力公司还在强调社会的责任、环保等，比如在爱迪生电力公司每年所供应的电力中，有 16.7%的电力属于绿色能源，我们可以从中借鉴一些优点。

日本的用电营销系统较为成熟，由于日本的用电峰谷相差较大，日本电力公

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