

学校编码: 10384

分类号 _____ 密级 _____

学号: X2010230476

UDC _____

廈門大學

工程硕士学位论文

发电企业经营管理系统的设计与实现

Design and Implementation of Business Management System
for Power Enterprise

孙涛

指导教师姓名: 董槐林 教授

专业名称: 软件工程

论文提交日期: 2012年10月

论文答辩时间: 2012年11月

学位授予日期: 年 月

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2012 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

目前，信息技术已成为企业的重要业务分析工具，如果要想在企业经营类综合业务管理的思想和手段上有所新突破，那么一套成熟的业务管理系统将是最好的工具。因而，采用计算机技术开发一套经营管理信息系统，以加快业务流转速度，提高工作效率十分必要的。

发电企业经营管理系统是业务信息化管理的重要工具，对它的使用是发电企业在业务管理方面的一大进步，它将业务管理从传统的纸质传递提升到电子信息流程化。本系统是发电企业经营类综合业务管理的重要工具，使用后将大大提升发电企业的经营综合业务管理水平，使企业的经营类综合业务状况在本系统中有清晰的反映。通过对各业务管理流程固化，在处理一项业务过程中，上一个环节结束后自动转发到下一个审批人环节，信息传递清晰快捷。

本文通过分析发电企业经营类综合业务管理的需求及管理现状，并对具体问题及其应用环境的理解与分析，设计了基于 C/S (Client/Server) 构架的管理系统。系统采用了目前流行的 Powerbuilder 做开发工具，后台采用 SQL Server 2005 数据库。该系统在实现过程中运用软件工程思想，对发电企业经营管理系统进行设计，根据不同模块的需求及其特点，将该系统的结构体系分为数据库、数据管理、功能管理、用户界面四层，以满足系统的功能性要求，从而使系统更加适用、可维护和可扩展。

关键词：经营管理；业务流程；系统设计

ABSTRACT

At present, information technology has become the enterprise's important business analysis tool, if you want to be in the business of comprehensive business management ideas and means to have new breakthrough, so a set of mature management system will be the best tool. Therefore, using computer technology to develop a set of management information system, in order to accelerate business flow speed, improve the work efficiency is very necessary.

Power enterprise management information system is the business management important tool. The system is used for power generation enterprise in the business management a big progress. It will be business management from the traditional paper delivered to electronic information flow. The system is the management of power generation enterprises comprehensive business management important tool, after use, will greatly enhance the power generation business comprehensive business management level, make the business comprehensive business status in this system have a clear reflection. The various business management process curing, in processing a business process, the last link end automatically forwarded to the next approver link, information transmission and clear quick.

In this dissertation, through the analysis of the management of power generation enterprises comprehensive business management demand and the management present situation, and the specific problems and its application to environmental understanding and analysis, the design of the system based on C/S (Client/Server) framework of the management system. The system adopts present popular Powerbuilder as a development tool, using SQL Server database background. The system in the realization of the process of using software engineering thinking, to generating electricity the enterprise management system for the design, according to the different modules of the demand and characteristics of the system, the system consists of database, data management, function management, user interface layer four, to meet the system's functional requirements, so as to make the system more applicable, can be development and maintenance.

Key Words: Business Management; Business processes; System Design

目 录

| | |
|---------------------------|----|
| 第 1 章 绪论..... | 1 |
| 1.1 研究背景 | 1 |
| 1.2 系统开发的目的地及意义 | 2 |
| 1.3 本文的研究内容与结构..... | 2 |
| 第 2 章 系统开发的关键技术 | 3 |
| 2.1 C/S 结构模式..... | 3 |
| 2.2 SQL SERVER 数据库..... | 6 |
| 2.3 POWERBUILDER 9.0..... | 7 |
| 2.4 本章小结 | 8 |
| 第 3 章 系统需求分析..... | 9 |
| 3.1 业务需求..... | 9 |
| 3.2 功能需求..... | 9 |
| 3.3 环境需求..... | 12 |
| 3.4 性能需求..... | 12 |
| 3.5 本章小结 | 13 |
| 第 4 章 系统总体设计..... | 14 |
| 4.1 设计原则..... | 14 |
| 4.2 系统功能模块结构图..... | 14 |
| 4.3 数据流程图..... | 15 |
| 4.4 本章小结 | 21 |
| 第 5 章 系统详细设计..... | 22 |
| 5.1 系统设计说明..... | 22 |
| 5.2 系统 HIPO 图和 IPO 图..... | 25 |
| 5.3 基本功能代码..... | 29 |
| 5.4 主程序设计..... | 33 |

| | |
|--------------------------|-----------|
| 5.5 数据表物理设计 | 34 |
| 5.6 存储过程物理设计 | 39 |
| 5.7 本章小结 | 45 |
| 第 6 章 系统的实现 | 46 |
| 6.1 系统工作界面..... | 46 |
| 6.2 基础数据设置..... | 47 |
| 6.3 物资计划管理..... | 47 |
| 6.4 物资采购管理..... | 49 |
| 6.5 本章小结..... | 51 |
| 第 7 章 总结与展望 | 52 |
| 7.1 总结..... | 52 |
| 7.2 展望..... | 52 |
| 参考文献..... | 53 |
| 致谢..... | 55 |

Contents

| | |
|---|----|
| Chapter 1 Introduction | 1 |
| 1.1 Background | 1 |
| 1.2 Purpose and Ssignificance of the Research | 2 |
| 1.3 Study Contents and Structure | 2 |
| Chapter 2 The Key Technologies of System Development | 3 |
| 2.1 C / S Structure Mode | 3 |
| 2.2 Sql Server Database | 6 |
| 2.3 Powerbuilder9.0 | 7 |
| 2.4 Summary | 8 |
| Chapter 3 System Requirements Analysis | 9 |
| 3.1 Business Needs | 9 |
| 3.2 Functional Requirements | 9 |
| 3.3 Environmental Requirements | 12 |
| 3.4 Performance Requirements | 12 |
| 3.5 Summary | 13 |
| Chapter 4 System General Design | 14 |
| 4.1 Design Principles | 14 |
| 4.2 System Function Block Diagram | 14 |
| 4.3 Data Flow Diagram | 15 |
| 4.4 Summary | 21 |
| Chapter 5 System Detailed Design | 22 |
| 5.1 System Design Description | 22 |
| 5.2 The HIPO Diagram and IPO Figure | 25 |
| 5.3 Basic Function Code | 29 |
| 5.4 The Main Program Design | 33 |
| 5.5 Data Sheet Physical Design | 34 |
| 5.6 Stored Procedure Physical Design | 39 |
| 5.7 Summary | 45 |

| | |
|---|----|
| Chapter 6 System Implementation | 46 |
| 6.1 System Interface | 46 |
| 6.2 The Basic Data Set | 47 |
| 6.3 Materials Planning Management | 47 |
| 6.4 Materials Procurement Management | 49 |
| 6.5 Summary | 51 |
| Chapter 7 Conclusions and Prospect | 52 |
| 7.1 Conclusions | 52 |
| 7.2 Prospect | 52 |
| References | 53 |
| Acknowledgements | 55 |

厦门大学博硕士学位论文摘要

第1章 绪论

1.1 研究背景

电是人类生活中不可缺少的能源，电是电厂生产的产品，电厂按使用能源划分主要有火力发电厂、水力发电厂、核能发电厂、风力发电场、还有地热发电厂、潮汐发电厂、太阳能发电厂等。通常说发电厂是以燃煤为主的发电厂。

发电的基本原理是电磁感应理论：任何变化的电场都要在其周围空间产生磁场，任何变化的磁场都要在其周围空间产生电场。热力学第一定律：热可以变为功，功也可以变为热，消耗一定热量时，必产生相当数量的功，消耗一定量的功时，必出现相应数量的热。热力学第二定律：高温物体的热能可以自动传递给低温物体，而低温物体的热能却不能自动地传递给高温物体。机械能可以自动转化为热能，而热能却不能自动转化为机械能。将以上理论应用的实际发电中就是：火>水蒸气>推动转轮>切割磁感线>行成感应电流。

发电厂的经济指标是反映火力发电厂运行经济性能的数据，主要有电厂热效率、煤耗率、厂用电率及发电成本等。其中发电成本是发电厂生产电能所需的全部费用，包括燃料费、水费、材料费、大修理费、折旧费、工资、职工福利基金和其他费用等。为实现经济指标的最优化和利润最大化，就必须降低发电成本，这都有赖于生产运行技术水平和经营管理水平的提高。为提高管理人员的经营管理水平，除了人员基本专业素质外，还必须借助一定的技术手段或某种软件系统来为管理人员在各种业务全过程控制服务，使经营业务各个环节实现透明化、可控化。

在当前的电力市场环境下,发电集团及其下属电厂管理信息系统的目标是“充分利用电厂的生产和经营数据合理规划生产管理流程，实现计算机辅助管理和辅助决策，为集团和下属电厂的经营目标服务”。

一方面要通过数据整合技术，将企业生产的实时系统数据引入到管理信息系统(Management Information System, 简称 MIS)中形成管控一体化的管理信息系统平台^[1]，将先进的管理思想和管理模式引入电厂 MIS 中来进一步强化管理流程并能通过灵活的流程定义对物资采购、燃料管理、计划管理、全过程管理书管理、

综合统计管理、领导决策及合同管理等典型工作流程进行规范，加强对业务的监测和跟踪。另一方面系统汇总的数据为决策层提供强有力的依据。

1.2 系统开发的目 的及意义

随着国家电力体制改革进程推进，电力市场化的格局已初步形成，“厂网分开”已成定局、“竞价上网”条件日趋成熟，发电企业将逐步面临激烈的市场竞争。因此，发电企业要降低生产运营成本，在安全生产的前提下求得最大的经济效益，在成本领先的战略基础上进行竞争。有效的方法是引进管理信息系统这一辅助工具，借助于现代化的计算机技术、数据库技术和工作流等技术，实现对人、财、物、信息资源科学有效的管理和利用。从而最终实现电厂内部所有与设备维护相关的各项业务管理更加科学化、条理化、统一化，并形成综合处理能力，辅助电厂的生产经营管理，明显提高企业的经济效益。

1.3 本文的研究内容与结构

本课题以电力企业经营管理全过程为基础，深入分析电力企业物资供应管理、固定资产管理、全过程管理书管理、综合统计管理、领导决策及合同管理的全过程管理。在此基础上，利用信息化手段，进行了系统的需求分析、系统搭建及系统详细设计，最终开发出了一套较为实用的经营管理系统。

全文共分六章：

第1章绪论，介绍了课题的研究背景；系统开发的目 的和意义。

第2章平台建设的关键技术。介绍了 C/S 架构的基础知识、SQL Server 数据库以及开发工具 Powerbuilder 9.0。

第3章系统需求分析，详细阐述了业务需求、功能需求等。

第4章系统总体设计说明了软件设计原则、系统功能层次结构图以及数据流图。

第5章系统详细设计与实现描述了系统主要功能模块、HIPO 图和 IPO 图及系统功能输入输出项。

第6章总结全文，并展望后续的研究工作。

第 2 章 系统开发的关键技术

根据本项目的特点及系统结构搭建模式的技术优势，后台使用 SQL Server 数据库，开发工具选用 Powerbuilder 9.0，系统架构采用 C/S 结构模式。本章介绍了 C/S 结构模式及其组成部分、SQL Server 数据库和 Powerbuilder 9.0 开发工具。

2.1 C/S 结构模式

C/S 技术在结构、开发环境、应用平台和开发方式上已经非常成熟。C/S 结构的基本原则是将计算机应用任务分解成多个子任务，由多台计算机分工完成，克服了终端/主机结构中主机负担过重，用户界面不友好等缺点，因而得到了广泛的应用^[2]。

C/S 系统有 3 个基本部分组成：客户机、服务器和中间件^[2]。

2.1.1 客户机

客户机运行数据请求程序，并将这些请求传送到服务器。客户机软件由网络接口软件、支持用户需求的应用程序以及实现网络能力的实用程序组成。网络接口软件提供各种数据传输服务。C/S 结构数据库应用系统中客户端的主要功能如下^[2]：

- 1、管理用户接口。
- 2、从用户接受数据。
- 3、处理应用逻辑。
- 4、产生数据库请求。
- 5、向服务器发送数据库请求。
- 6、从服务器接收结果并格式化结果。

2.1.2 服务器

在服务器上执行的计算称为后端处理。后端处理设备是一台管理数据资源并执行数据库引擎功能^[3]（如存储、操作和保护数据）的计算机。服务器软件既包括遵循于 OSI（Open System Interconnect）或其他网络结构的网络软件，又包括由该服务器提供给网络上客户机的应用程序或服务软件。

- 1、从客户机接受数据请求。
- 2、处理数据请求。

- 3、格式化结果并传送给客户机。
- 4、执行完整性检查。
- 5、提供并行访问控制。
- 6、事务处理失败后，执行事务恢复。
- 7、优化查询和更新处理。

服务器按硬件性能可分为：大型机服务器、小型机服务器、工作站服务器和 PC 机服务器

2.1.3 中间件

中间件保证了网络中各部件（软件和硬件）之间透明地连接，即隐藏网络部件的异构性，尤其保证不同网络、不同 DBMS 和某些访问语言的透明性，即下面三个透明性：

- 1、网络透明性。
- 2、服务器透明性。
- 3、语言透明性。

由于用途不同，存在着不同种类的中间件。主要有数据访问中间件、RPC(Remote Procedure Call Protocol)中间件、分布式事务处理中间件、对象调用中间件^[4]以及面向消息的中间件等。本书后面介绍的 ODBC 属于数据访问中间件，提供客户机上的应用程序访问服务器上关系数据库的机制，以隐藏计算机网络的复杂性，多数这类中间件是基于 SQL 的。C/S 模式体系结构如图 2-1 所示^[4]。

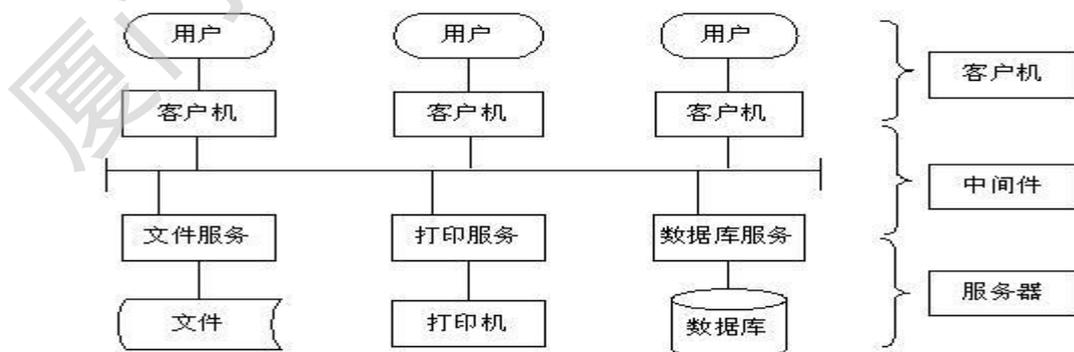


图 2-1 C/S 模式体系结构示意图

C/S 环境下应用成份的分布：

通常，一个典型的 C/S 应用程序由 4 个部分组成，如图 2-2 所示。



图 2-2 C/S 环境下组成应用程序的 4 个组成

1、用户界面的显示逻辑：这是与用户交互的应用代码。它完成屏幕格式化、屏幕信息读写、窗口管理、键盘及鼠标管理等任务。最流行的形式是各种图形用户界面（GUI）。

2、应用逻辑：这是根据输入数据来完成业务处理和规则的应用代码。这些代码通常是用 3GL 或 4GL 编写。

3、事务逻辑：这是应用程序中用 DML 语句编写的代码，在关系 DBMS 中一般是采用 SQL 编写。

4、数据管理：这是应用程序中由 DBMS 完成访问实际数据库的程序。在理想的情况下，DBMS 的数据管理相对于应用的业务处理来说是透明的^[5]。虽然 DBMS 不属于应用程序本身，但它是分布式处理的基本组成部分。

在 C/S 环境下，通常把界面显示逻辑和应用逻辑驻留在客户机上；而把事务逻辑和 DBMS 功能驻留在服务器上。

2.1.4 C/S 体系结构的技术特点

1、按功能划分，服务器是服务的提供者，客户机是服务的消费者。C/S 根据服务的观点对功能进行了明确的划分。

- 2、共享资源。
- 3、不对称协议。
- 4、定位透明性。
- 5、基于消息的交换。
- 6、可扩展性。

2.2 SQL Server 数据库

微软的 SQL Server 2005 界面友好，易学易用且功能强大，与 Windows 2003 操作系统完美结合，可以构造网络环境数据库甚至分布式数据库，可以满足企业及 Internet 等大型数据库应用。

以下简单介绍它的功能特性^[6]。

1、实现了客户机 / 服务器模式

客户机 / 服务器(C / S)模式数据库计算是一种分布式的数据存储、访问和处理技术，它已成为大多数企业计算的标准。Microsoft SQL Server 是客户 / 服务器系统应用的完美的例子。

2、与 Internet 集成

SQL Server 2005 数据库引擎提供完整的 XMI. 支持。具备构造大型' Web 站点的数据存储组件所需的可伸缩性、可用性和安全性^[7]。

3、具备很强的可伸缩性和可用性

SQL Server 2005 包含企业版、标准版、开发版和个人版等 4 个版本，使同一个数据库引擎可以在不同的操作系统平台上使用，从运行 Windows 9x 的便携式电脑，到运行 Windows2003 Server 的大型多处理器的服务器。增强的图形用户界面管理工具，使管理更加方便。

4、具备企业级数据库功能

SQL Server 2005 关系型数据库引擎支持当今苛刻的数据处理环境所需的功能，可同时管理上千个并发数据库用户，其分布式查询使用户可以引用来自不同数据源的数据，同时具备分布式事务处理系统，保障分布式数据更新的完整性。

5、易于安装、部署和使用

SQL Server 2005 的安装向导可帮助用户方便地实现各种方式的安装,如网络远程安装、多实例安装、升级安装和无人职守安装等。SQL Server 2005 还提供了一些管理开发工具,使用户可以快速开发应用程序。

6、数据仓库功能

企业在正常的业务运作过程中需要收集各种数据,包含企业的动态历史记录,数据仓库^[7]的目的是合并和组织这些数据,以便可对其进行分析并用来支持业务决策。数据仓库是一种高级、复杂的技术。Microsoft SQL Server 2005 提供的强大工具,可帮助您完成创建、使用和维护数据仓库的任务^[8]。如:数据转换服务、复制、Analysis ServiCeS、English Query。和 Meta. Data Services 等。

2.3 Powerbuilder 9.0

PowerBuilder 是美国 Sybase 公司研制的一种新型、快速开发工具,是客户机/服务器结构下,基于 Windows3.x、Windows95 和 Windows NT 的一个集成化开发工具。它包含一个直观的图形界面和可扩展的面向对象的编程语言 PowerScript,提供与当前流行的大型数据库的接口,并通过 ODBC 与单机数据库相连^[8]。其主要特点如下:

- 1、可视化、多特性的开发工具。全面支持 Windows 或 WindowsNT 所提供的控制、事件和函数。PowerScript 语言提供了几百个内部函数,并且具有一个面向对象的编译器和调试器,可以随时编译新增加的代码,带有完整的在线帮助和编程实例。

- 2、功能强大的面向对象技术。支持通过对类的定义来建立可视或不可视对象模型,同时支持所有面向对象编程技术,如继承、数据封装和函数多态性等^[9]。这些特性确保了应用程序的可靠性,提高了软件的可维护性。

- 3、支持高效的复杂应用程序^[10]。对基于 Windows 环境的应用程序提供了完备的支持,这些环境包括 Windows、WindowsNT 和 WinOS/2。开发人员可以使用 PowerBuilder 内置的 WatcomC/C++ 来定义、编译和调试一个类。

- 4、企业数据库的连接能力。PowerBuilder 的主要特色是 DataWindow (数据窗口),通过 DataWindow 可以方便地对数据库进行各种操作,也可以处理各种报表^[10],

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.

厦门大学博硕士论文摘要库