

新一代电力企业信息门户技术方案的研究

宋人杰¹, 孙春伟², 曹军³

(1. 东北电力学院信息工程系, 吉林 吉林 132012; 2. 盘锦电业局, 辽宁 盘锦 124010;

3. 吉林电业局, 吉林 吉林 132012)

摘要: 随着国家电力体制改革的深入, 电力企业的信息化的发展也进一步深入和细化, 也产生了各种各样的信息孤岛, 给企业的经营管理带来了很大困难, 传统的企业信息门户已无法适应这种信息化的发展需要。该文提出了一个将新一代企业信息门户技术融合到电力企业的信息门户建设中的技术方案, 从企业门户及内容、数据存储与展现、数据采集和安全体系等几个技术方面进行了论述, 彻底解决了信息孤岛问题, 充分发挥了企业信息的作用, 实现了企业效益的最大化, 为各级电力企业建设信息门户提供了一个参考方案。

关键词: ERP(企业信息门户); 数据仓库; 数据挖掘

中图分类号: TM73

文献标识码: A

文章编号: 1003-4897(2006)08-0062-05

0 引言

我国电力信息化建设中先进的自控系统与滞后的管理系统的矛盾是大家有目共睹的, 而随着电力体制改革的推进及日趋严重的“电荒”现象使管理系统的滞后问题显得更加突出。目前各级电力企业已经建立应用了许多业务系统, 包含了大量的数据信息, 那么问题出在哪里, 一个是电力行业体制的不断调整, 另外一个重要原因就是企业信息的集成度不够。

随着国家电力体制改革的开展, “厂网分开、竞价上网”等措施的深化, 电力企业在经营管理、提高服务意识、降低运行成本等方面面临着前所未有的压力, 从而在自身发展中迫切需要消除“信息孤岛”, 使各个应用间既相互独立又能有效地协同工作, 将不同的应用集成一个完整的企业级信息化环境中, 并能够实现与其他企业间的集成, 最大限度利用各个业务系统多年积累的大量数据, 使这些数据转换为企业创造价值的信息^[1]。

多数电力企业解决信息集成问题采取的措施就是上马一些大的系统, 如 ERP(Enterprise Resources Planning)企业、EAM(Enterprise Asset Management)企业资产管理等, 试图通过一个系统将所有业务包含进来, 这样做有一个致命的缺点就是选择的时机不对, 目前, 国家电力体制还处在改革阶段, 今天属于地方, 明天又属于中央, 管理体制的变化直接影响信息系统的建设, 导致大量系统的重复建设, 另外基层技术人员不愿放弃已经使用比较成熟的业务系统, 也导致很多新建设的系统无法真正使用起来。

本文提出的新一代企业信息门户, 是在原有的系统之上包装了一层技术框架, 不必改变原有的业务系统, 随时适应不断变化的企业内部和外部环境, 从根本上解决企业的信息集成问题, 使企业释放出存储在企业内部和外部的各种信息, 企业员工、客户和合作伙伴能够从单一的渠道访问其所需的信息, 充分发挥信息的作用, 实现企业效益的最大化。

1 电力企业信息化建设现状

目前多数电力企业, 一般已拥有的业务系统包括用电营销系统、客户服务系统、生产管理、调度管理信息系统、配电地理信息系统, SCADA系统、财务系统、生产计划系统、办公自动化等, 同时由于电力行业的垂直管理方式, 企业还应包含下属分公司的各业务系统。但是, 随着计算机技术的迅速发展, 企业在各个发展阶段开发并投入运行的系统就逐渐暴露出它们的局限性, 主要表现为以下几个方面^[2]。

1) 各应用系统相互独立, 存在信息碎片, 形成信息孤岛

由于各应用子系统建设的时期不一致, 不同的应用系统建立在不同的硬件和操作平台上。因此, 大量生产和管理产生的有效数据以各种不同的格式存放在不同的地点, 对于不同部门的企业员工根本无法及时地获取到对其工作有用的信息。

2) 缺乏统一的访问门户和协同的工作环境

用户界面风格随系统需求、委托开发平台而各不相同。用户在实际工作中往往需要登录多种不同的应用系统界面, 客户端系统软件配置繁杂, 使用不便。员工之间相互交流的手段有限, 渠道不够畅通,

虽然企业的内部网络已经建立,但是由于缺乏统一的集成方法,不能平衡专家意见,共享专家经验。

3) 系统缺乏柔性

难以根据市场和机构的变化及时作出系统调整与流程应用,而重新设计业务流程和工作流管理在许多公司的议程上都很重要。由于业务环境的不断改变,公司必须更为迅速地作出反映,在处理日常事务时也必须具有高度的灵活性,系统难以满足要求。

2 新一代电力 EIP 建设目标

新一代电力 EIP 建设目标为:统一的接入服务;建立数据仓库,分层整合原业务系统的数据;建立关键业务数据的技术支撑平台;可灵活定制访问机制;Web-enabled 的展现模式;一致的安全控制和权限提供;不间断的服务;与现有系统的集成。

新一代的电力企业信息门户系统将以信息总线作为一个统一的应用集成平台,电力企业中所有现有的应用系统都插接在信息总线上,通过信息总线实现数据集成、应用集成和流程整合。在信息总线之上,建立统一的内容管理平台和数据分析平台。其中,统一内容管理平台对企业内部的所有非结构化数据(包括各种办公文档,如 Word、Excel,以及网站内容等)进行统一的管理,进行内容的创建、修改、发布、浏览、查询。统一数据分析平台通过信息总线从各个应用系统中抽取数据,以指标化数据集中存储在数据仓库中,并通过多维分析数据库进行数据挖掘,实现商业智能,为领导提供决策支持。而所有的这些系统都是通过一个统一的门户展现给用户的,用户可以通过这个单一的入口访问后台的应用系统,统一用户管理可以实现单点登陆的功能,使用户只需登陆系统一次就可以访问所有授权的系统。

电力企业信息门户的技术架构就是遵循“四个统一”的方针,因此具有很强的可扩展性和灵活性,便于容纳新的业务需求,以螺旋式上升的方式不断完善和优化整个电力企业新一代企业信息系统,进行信息的高度集中处理,使企业的行政办公、业务处理、决策支持和外部信息等应用成为一个统一协调的整体,以实现功能齐全、协调高效、信息共享、监控严密和安全稳定的总体建设目标。

3 新一代电力 EIP 架构

3.1 总体框架如图 1 所示

为了更好地提高系统的安全性,建议在进行

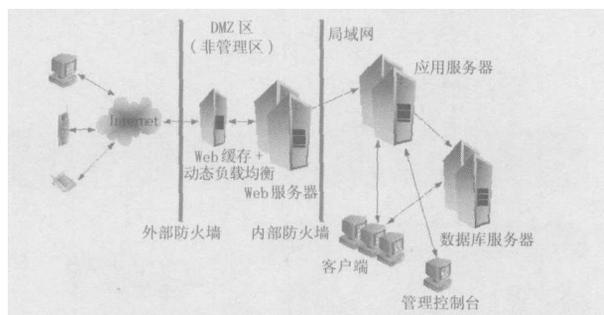


图 1 电力企业信息门户总体框架

Fig 1 Overall frame of electric power enterprise information portal

系统的网络建设中可以采用两道防火墙的结构,这样可以严格地区分内部网络和外部网络,以保证内部网络的安全。在两道防火墙之间设置 DMZ(Demilitarized Zone)区(非管理区),在该区放置 Web 服务器,用来提供 WWW 服务。当用户的访问量较大时,可以采用集群的方式来部署 Web 服务器,同时,可以在 Web 服务器与 Internet 用户之间采用硬件的负载均衡产品(如 Oracle9iAS 中提供的 Web Cache)来达到负载均衡的效果^[3]。

从系统上讲,企业信息门户总体应用框架分为:专业信息系统、数据仓库系统、数据挖掘和决策支持系统、企业统一信息平台等。专业信息系统包括:计划统计、基建工程、生产运行、用电信息、安监业务、多经信息、电力生产、电网规划、决策支持系统等。数据仓库系统将企业的各个专业系统的信息进行清洗、转换、存储,形成指标化的数据仓库,为数据挖掘和决策支持做准备。数据挖掘和决策支持系统将面向企业发展目标、企业战略、企业经营和管理分析,提供必要的技术手段。企业统一信息平台完成统一的展示管理和统一的资源访问管理,集成企业的管理信息系统、生产信息系统和员工服务等应用,为领导、员工提供多种访问手段,并进行企业网络安全管理。

新一代电力企业信息门户系统建设应该建立统一应用集成平台、统一用户管理平台、统一内容管理平台和统一数据分析平台这四大集成平台。以统一内容管理平台为基础,统一应用集成平台为核心,统一数据分析平台为手段,统一用户管理平台为保障,实现企业内外上下的统一信息管理、统一业务处理,统一服务提供和统一安全保障。整个系统的解决方案如图 2 所示^[4-6]。

3.2 企业门户与内容平台

包括统一集成平台、内容管理平台和 workflow 管理三部分。

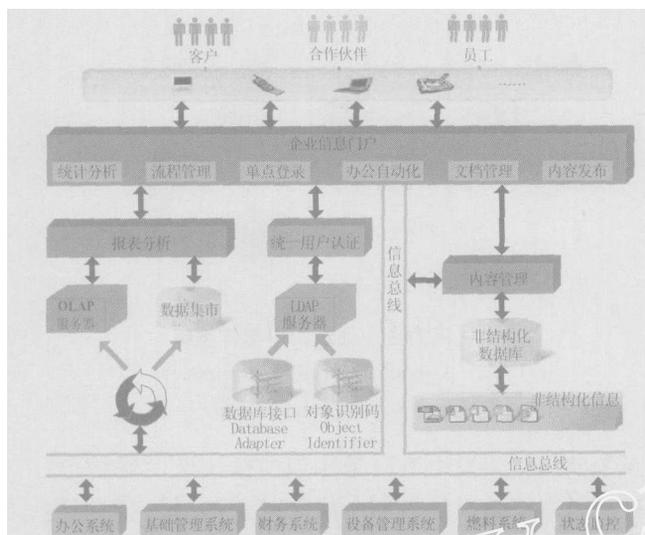


图 2 电力企业门户解决方案

Fig 2 Resolvable scheme of electric power enterprise information portal

统一集成平台包括单点登录、灵活的页面定制、分级的权限管理、自助内容管理及发布、基于向导的部署、可扩展的集成框架、新闻模板化展现、外部应用集成等功能^[7]。内容管理平台为所有数据提供单一信息库,这些数据包括文档、描述、图形图像、HTML网页、电子邮件消息等,这种集中的信息库保证文件的即时查询和访问,当管理人员和雇员需要快速做出决定、更新信息或者为了新的目的在利用这部分数据时,就能非常便利地访问所需的数据。工作流管理平台使用户可以结合适当的业务规则,定制业务流程,系统管理员设置流程中每个节点的执行者,也就是用户,而每个节点的执行者有“批准”和“否决”的审核权利决定工作流是否向下流转,由于某种需要,节点的执行者也可以将自己的审核权利授权给别的用户,使节点的审核权利转移^[8]。

3.3 数据存储与展现平台

包括数据仓库、经济指标分析和商务智能三部分。

a 数据仓库

电力企业现有信息资源的特点,主要表现为以下特点:

数据较为分散,分布于各基层单位和不同的业务部门;

数据的表现形式多样,基于原有业务系统的各种数据库的异构数据;

数据的组织形式多样,包含各种报表数据、数据

流、图表、文本文件。

其数据仓库由数据源,数据的存储与管理,联机分析处理 OLAP (Online Analytical Processing) 服务器,前端工具与应用四部分组成^[9]。

b 经济运行指标分析

企业经济分析离不开各种经济指标,这些指标往往来自各个业务管理系统,各个分析主题需要的指标是相互交叉的,保证各个指标数据的一致性、完整性、及时性,采用数据仓库存储方式,各个分析主题就是一个数据集市。主要经济分析主题有:生产分析、设备分析、材料分析、成本分析、市场营销分析、利润分析、资金分析、劳动分析、基建分析等^[10]。

c 商务智能

商务智能服务使企业能更好地实时传递一对一交易和对通信操作结果产生高保真、标准样式报表,以便完成特别查询分析,来回答“What if”样式的问题,并分析网站的用户访问。可以建立通用报表系统,并可以完成关键数据的抽取、简单挖掘以及灵活展示,以提供辅助决策功能。用户能在一个高灵活性、高安全性的环境中获得对信息的早期访问。用户不必了解数据库,表结构或者结构化查询语言 SQL (Structured Query Language),但他们仍然能够非常快,非常容易地进行广泛而有用的分析。用户能够通过计算机屏幕直接操作报表数据,不需要依赖他人来为他们生成报表,他们能通过改变数据表的纵横坐标和改变数据观察层次在屏幕上直接处理信息。用户可用很容易地添加总计,百分率,比率,和用户定义的计算。复杂的业务问题有了简单的解决方法^[11]。

3.4 数据采集平台

数据采集平台不仅为数据仓库提供干净有效的数据,也为信息平台的其他子系统如报表系统提供规范化的数据,为商务智能提供统一的平台。包括数据抽取、数据传输、数据转换、数据加载、元数据管理五部分。

3.5 安全体系架构

电力 EIP 涉及到不同的业务系统、不同的部门和不同的使用对象,及信息门户各部门产生的相关敏感指标的分析,这些信息是企业非常重要的战略资源,必须有一个高度安全的信息保障机制。本文提出的信息门户安全主要从实体安全、网络安全、数据传输及应用安全、用户安全等几个层次作为一个完整的安全体系结构考虑。

a 统一的安全管理和访问控制

ERP系统将采取技术保障和规章制度规范相结合的方法实现系统的安全保障,形成一个统一的安全管理和访问控制的机制。ERP系统对企业内部的各种异构的信息资源进行抽取、整合,建立功能强大、数据完整的数据仓库系统。从而为用户访问各种信息提供了统一安全管理的基础。同时能够灵活设置角色、用户组,统一对用户业务种类、数据范围等信息存取权限进行集中控制,用户只需进行一次登录,就可以自由、快速地访问各种被允许的资源,使得用户的安全管理变得简易、灵活。从组织管理上将制度化严格实行用户安全管理机制,确保用户信息存取的合法、合理性,防止越权操作行为。

b 系统平台级的安全

充分保证操作系统的安全性,遵循功能模块最小化、最简化原则,屏蔽一些非安全、不重要的服务,例如,将屏蔽掉文件传输协议 FTP (File Transfer Protocol) 服务等。应用平台安全包括数据库管理系统、应用服务器等,必须符合高安全性要求。

c 数据的传输及应用安全

采用包括基于公钥基础设施 PKI (Public Key Infrastructure) 的证书授权中心 CA (Certificate Authority) 认证、加密与密钥管理、安全套接层 SSL (Secure Socket Layer) 协议等技术安全保障。其流程为认证中心给客户和服务器发放采用数字签名的方法证书,安装证书后的客户和服务器能进行相互间通信,双方进行密码算法和密钥的协商,建立起一个安全通道。而这些技术的采用是基于 SSL 协议的使用。

d 用户安全策略

基于角色的、用户组的、清晰的、灵活的用户授权机制。通过用户角色预定义权限进行应用的一致访问控制。对于每一个具体的用户从业务分析主题、行政区域两个方面进行权限的细分。实现的是一个矩阵型的灵活的信息安全划分体系。

4 结论

本文所讨论的电力企业信息门户技术方案充分考虑了我国电力企业多年信息化建设的现状和全面走向电力市场后企业对信息的实际需求,以统一和集成作为指导思想,从改造电力信息化底层技术框架入手,能够适应企业体制变革带来的影响,是解决电力企业管理信息化相对滞后问题的一个有效手

段。作为新一代的信息门户系统,它不仅仅是一个承前起后的企业门户,为用户提供了访问信息的统一入口,更为重要的是,提出了一种切实可行而又具有高度前瞻性的智能集成理念,这是老的企业信息门户网站所不具备的。为企业能够在浩如烟海的数据中迅速发现有价值的信息,并使之成为企业生产经营的决策依据,从而使企业的信息化建设产生更大的经济和社会效益。当前,我国电力体制改革正处于关键时期,将逐步打破过去那种大一统格局,从机制和业务两方面推进电力市场的改革。在今后相当长的时期内,通过建立企业信息门户系统能够充分利用现有的应用系统,节约资金,利用门户系统自身开放、灵活的特点适应改革过程中各种信息的需要,为企业将来向更高水平的信息化建设迈进打下坚实的基础。

参考文献:

- [1] 章少强. 电力企业管理信息系统 [M]. 北京:中国电力出版社, 1998
ZHANG Shao-qiang Electric Power Enterprise Management Information System [M]. Beijing: China Electric Power Press, 1998
- [2] 和延立. 信息集成与知识集成 [J]. 计算机工程与应用, 2003, (4): 41-44
HE Yan-li Information Integration and Knowledge Integration [J]. Computer Engineering and Applications, 2003, (4): 41-44
- [3] 苏淑文, 翁敬农. Oracle系统异构环境下的信息集成 [J]. 微机发展, 2004, 14 (10): 2-4
SU Shu-wen, WENG Jing-nong Isomeric Environment Information Integration of Oracle System [J]. Computer Development, 2004, 14 (10): 2-4
- [4] 张志柳, 李晓明, 胡建, 等. 多异构电力信息集成与交换系统中的动态数据复制技术 [J]. 电网技术, 2004, 28 (4): 58-62
ZHANG Zhi-liu, LI Xiao-ming, HU Jian, et al Multiple Isomeric Power Information Integration and Dynamic Data Duplication Technology of Exchange System [J]. Power System Technology, 2004, 28 (4): 58-62
- [5] 孙晶, 李晓明. 基于 ODBC 技术的数据导换在异构电力信息系统中的应用 [J]. 电网技术, 2004, 28 (4): 67-71
SUN Jing, LI Xiao-ming Application of Data Transform Based on ODBC in the Isomeric Power Information System [J]. Power System Technology, 2004, 28 (4): 67-71

- [6] 董朝霞,杨峰,范斗.基于知识的多源异构信息一体化研究[J].电网技术,2004,28(17):70-74.
DONG Zhao-xia, YANG Feng, FAN Dou Multiple Source Isomeric Information Integration Research Based on Knowledge [J]. Power System Technology, 2004, 28 (17): 70-74.
- [7] 余刃,张永刚,叶鲁卿,等.智能控制-维护-技术管理集成系统中维护子系统分析与设计方法的研究及应用[J].中国电机工程学报,2001,21(4):61-66.
YU Ren, ZHANG Yong-gang, YE Lu-qing, et al Research and Application of Maintenance Subsystem's Analysis and Design Method of the Intelligence Controls Maintenance-Technology Management Integration System [J]. Proceedings of the CSEE, 2001, 21 (4): 61-66.
- [8] 张勇,黄涛.基于工作流的网上协同办公系统的设计与实现[J].计算机应用研究,2004,12(5):196-198.
ZHANG Yong, HUANG Tao Design and Realization of the On-line Coordination Work System Based on Workflow [J]. Application Research of Computers, 2004, 12 (5): 196 - 198.
- [9] AGOSTA.数据仓库技术指南[M].潇湘工作室,译.北京:人民邮电出版社,2000.
AGOSTAL. Data Ware House Technology Guide[M]. Xi-aoxiang Workhouse, Trans Beijing: People's Posts and Telecommunications Press, 2000.
- [10] 路广.数据仓库与数据挖掘技术在电力系统中的应用[J].电网技术,2004,25(8).
LU Guang The Application of Data Ware House and Data Mining in the Electric Power System [J]. Power System Technology, 2004, 25 (8).
- [11] 张体领.电力客户商务智能系统[J].山东电力技术,2003,(4):76-77.
ZHANG Ti-ling Commercial Intelligent System of Power Client [J]. Shandong Electric Power, 2003, (4): 76-77.

收稿日期: 2005-09-06; 修回日期: 2005-11-16

作者简介:

宋人杰(1963-),女,硕士,教授,从事电力系统仿真技术的研究及电力企业管理信息系统的研究; E-mail: srj1963331@sina.com

孙春伟(1962-),男,高级工程师,从事电力企业生产管理;

曹军(1968-),男,工程师,从事继电保护工作。

Research in technical plan of new generation electric power enterprise information portal

SONG Ren-jie, SUN Chun-wei, CAO Jun

(1. Northeast China Institute of Electric Power Engineering, Jilin 132012, China;

2. Panjin Electric Power Administration, Panjin 124010, China; 3. Jilin Electric Power Administration, Jilin 132012, China)

Abstract: With the national electric system reform, the development of electric power enterprise information is also integrated, but various information isolated island is emerging, too. It has brought many difficulties for enterprise's management. Traditional Enterprise Information Portal is unable to meet the need of the development of information. This paper puts forward a technical plan that will syncretize new generation of enterprise information portal technology and electric power enterprise's information portal construction. Several technical aspects involved in EIP and content, data storage and unfolded, data acquisition and security system are discussed. The plan can resolve the problem of information isolated island thoroughly and realize the maximization of enterprise benefit. It provides a reference plan of constructing information portal for electric power enterprises in all levels.

Key words: EIP (Enterprise Information Portal); data warehouse; data mining

(上接第 34 页 continued from page 34)

Abstract: Out-of-step protection is the worst situation to prevent a power system from collapse in large-sized connection electrified wire netting. If no methods being adopted to deal with it, the power system will blackout. It needs the right criteria for detecting the synchronization loss, doing well with the coordination methods, and selecting the situation and the time to trip the generators. This paper outlines six criteria for detecting the synchronization loss and presents the advantages and disadvantages respectively. The result indicates wide area measure system based criteria for detecting the synchronization loss is the best one. On the experiment, the paper puts forward the method to choose the situation and the time to trip the generators.

Key words: large-sized connection electrified wire netting; stability of power system; out-of-step protection