

江苏电网调度数据中心建设思路研究

李斌 崔恒志 苏大威

(江苏省电力调度通信中心, 江苏省南京市, 210024)

摘要: 信息技术的发展对各级调度机构提高工作效率, 加强管理效能等方面发挥了重要的作用, 同时信息技术进一步的发展对信息的整合提出了新的要求。结合江苏电网调度数据中心的建设, 总结了电网调度自动化系统信息发展的过程, 并对现阶段开展数据整合工作—数据中心的建设关键技术进行了研究

关键字: 数据中心 信息整合 标准化

0 引言

随着近年来江苏电网的不断发展, 各级调度通过信息化方面的工作, 建设了多套适应电网发展要求的调度自动化系统, 为电网的安全、稳定、经济运行与调度管理提供了强有力决策支持。调度中心作为实时电网生产调度控制中心, 积累的电网生产信息是“江苏数字电力”信息资源的重要组成部分, 为规划、生产、运行检修等其它部门提供着各类电网基础数据资料。随着系统的增多, 信息整合的矛盾也逐渐暴露, 虽然近年来 Web 技术的出现使得不同系统的数据能够进行表现层的整合, 但本质上还是难以表达各种数据之间的关联关系, 各系统的资源没有得到综合利用, 整体效益没有得到充分发挥。因此如何有效的利用各个系统中的信息, 提高数据共享程度与信息资源利用率, 保障信息化工作的和谐发展, 将成为调度系统下阶段信息化建设工作的重点。下面笔者将结合江苏省调数据中心的建设, 对下阶段调度系统信息整合从标准化、规范化的角度进行研究。

1. 总体思路

从江苏调度系统多年信息化工作的现实发展分析, 我们认为, 调度系统的信息化工作将经历四个阶段的发展:

第一阶段是“**系统独立开发**”阶段, 该阶段主要针对特定应用的专用系统开发。它的特点是系统的建设主要针对专业独立系统, 各个专业根据自身特有的视角建立电网模型, 系统自成体系, 很少甚至不考虑与其他系统的信息交换与共享, 开放性差;

第二阶段是“**信息简单整合**”阶段, 该阶段在应用的进一步发展要求下, 信息的共享需求凸现。各个独立的系统在缺少统一标准的前提下通过专用的、特定的、自定义的交换协议进行系统间直接的信息交换与共享, 信息的维护与后继接口开发工作量繁重。该阶段的特点是系统间的信息共享呈网状结构, 系统间数据模型缺乏统一, 交换协议缺少标准, 系统之间的数据交换往往通过数据库间的直接操作完成, 在信息简单整合的同时存在着信息安全方面的漏洞;

第三阶段是“**信息标准整合**”阶段, 该阶段在调度二次系统安全防护方案实施后, 系统进行了分层分区, 界定了安全等级, 系统之间的直接交换将受到安全机制的约束。另一方面,

电网的发展使得电网调度专业人员希望能够将各类数据有机的整合起来,实现深层次的关联查询和分析。在此形势下,调度信息的整合将通过构建调度数据中心(或叫公共信息平台)的方式统一系统间横向与纵向的信息交换,并将不同安全等级、不同模型的系统通过统一数据交换平台在数据中心上实现模型统一、信息的共享与数据的增值应用。该阶段的特点是最大程度保护了独立建设的系统,并通过统一标准,规范结构,将信息在数据中心实现统一共享;

第四阶段是“**系统统一整合**”阶段,该阶段通过对技术的进一步发展与管理的进一步创新,特别是厂站系统的整合,实现专业间的技术融通,并在此基础上,实现二次系统的整体设计与整体构建,从而达到调度二次系统的最终集成统一。该阶段的特点是随着调度二次系统专业间分工的模糊使得厂站与主站系统的数据模型达到跨专业的统一,并在统一的基础上,形成一体化的整体主站和子站系统。

从以上的分析不难看出,调度信息系统的整合是一个循序渐进的过程,在现阶段,江苏各级调度经历了“系统独立开发”与“信息简单整合”阶段之后,将进入“信息标准整合”阶段,即通过统一标准,规范结构,利用数据中心的建设实现现阶段调度信息的整合。调度数据中心是整个电网公司电力数据平台的重要组成部分,它由多个调度生产数据库组成,通过构造一种体系化的数据存贮环境,将分析决策所需的大量数据从传统的操作环境中分离出来,使分散的、不一致的操作数据转换成集成的、统一的信息,在统一各个系统电网模型的基础上,集成调度生产与管理各类相关信息,为调度生产与公司高层管理决策提供技术支持。

2. 数据中心建设的总体要求与原则

调度数据中心建设整体原则为“**安全为本,统一模型,平台交换,协议规范**”的方针,其中“**安全为本**”体现的是调度数据中心的信息整合应在调度系统二次系统安全方案的框架内开展,按应用系统的安全特性,分别置于实时控制区、非控制生产区、生产管理区等合适的安全区域中,位于相同安全区的应用系统可以紧密连接或适当整合,不同区域的应用系统之间不允许之间相连,必须采用适当的隔离措施。在保证安全的前提下,进行系统信息的最优限度集成;“**统一模型**”体现的是在安全区内的集成以统一模型为主线,其中 I 区、II 区以调度生产为主,在集成时应围绕统一电网结构模型展开(借鉴 CIM 标准),III 区、IV 区以管理信息为主,在统一模型的选择上以调度管理与调度生产相结合的简化模型为主;“**平台交换**”体现的是整合的系统在信息的纵向跨域交换与横向跨区交换中,应具备交换平台作为接入与发送信息的网关,不得进行跨区或跨域的直接数据库操作;“**协议规范**”体现的是 I 区、II 区生产数据的纵向交换以专用协议为主,III 区、IV 区的信息纵向交换以开放协议为主。信息的跨区横向交换以可理解文件为主。

另一方面,调度数据中心的建设应符合国调信息整合的要求,充分利用现有软件、硬件资源,避免资源浪费;调度数据中心的整合不是简单的服务器物理整合,也不是数据库的整合,而是数据意义乃至功能意义的整合。整合的工作应结合自身系统实际,并不等于集中,将所有数据和功能统统集中起来的观点不符合电力系统自然分布的特点,可以通过采用分布式处理的思路、通过网络将原来完全独立的多个系统的功能模块有机的整合在一起,这是现阶段最简单、代价最小的方式。

3. 数据中心建设的关键技术标准

I、数据对象模型

调度数据中心应在 III 区建立信息模型，在此中心的基础上统一 I 区与 II 区的生产历史信息与生产信息 Web 发布。III 区数据中心数据对象模型的建立以 IEC 61970/61850 标准为基础，以设备为中心，结合江苏调度管理模式进行适当的简化，形成面向对象、具有多级层次结构数据模型。数据中心建立的数据模型应与调度管理信息系统（DMIS）相匹配，并进行适当的扩充。III 区的信息整合应围绕数据中心与 DMIS 系统展开。在信息对象统一的基础上，集成准实时、历史运行信息与管理信息，为调度生产管理与分析提供决策支持手段；

II、数据存储模型

调度数据中心是调度生产与管理信息的集散地，是对各个运行系统中的数据进行清洗与校正后的结果信息，数据中心的数据应经过分级的权限控制，明确维护对象，保证信息的合理正确性，并在此基础上形成各种生产管理报表。调度数据中心的存储模型应具备信息时效管理，在统一时间维度的前提下，针对不同的信息采集密度与应用要求，确定各种信息的存储规则，按照数据粒度的大小可以划分为三个部分：轻度汇总、中度汇总、高度汇总，汇总程度越高，数据粒度越大，数据在线保留时间越长，所体现的业务事实越宏观。

III、软件与应用的接口标准

调度数据中心横向统一跨区接入标准，在各系统信息对象统一的基础上进行信息的集成与交换。信息对象统一的标准可以采用统一命名与编码相结合的方式，但在同一区域内的自动化系统应具备同一标准。现阶段在缺乏全国统一编码的形式下，优先考虑统一命名的接入规范。调度数据中心的信息接入采用文件传输，文件格式以可理解文件为主（如 XML、E 语言文件等等）。调度数据中心的横向信息输出规范采用应用与文件相结合的方式，便于公司企业门户网站（简称 Portal）与其他应用的集成。调度数据中心纵向跨域交换的规范以省地一体化调度管理信息系统（DMIS）的交换平台为依托，采用 XML 文件方式进行信息的接入与输出，对于数据计算量大的应用，采用分布式计算的服务集成模块实现信息的共享，服务集成模块主要是针对非可信 Web Service 上的应用系统而言，在统一 DMIS 服务平台的层次上提供进一步的应用服务整合和集成支持功能；

IV、数据建立主题与展现的标准

数据中心的体系结构应划分为数据层、对象层和应用层三层，信息的展示通过对象层的抽象，以对象、时间和数据共同构成数据三维立方体结构，以 Web 方式进行呈现。数据以二维方式存储，以多维形式展现。

V、信息的安全标准

数据中心部署在安全 III 区，与安全 IV 区之间以防火墙隔离。数据中心可与安全级别较低的安全 IV 区的业务系统（如 MIS 系统）进行数据交换，在权限允许的前提下，数据中心与安全 IV 区之间的数据交换是双向的。数据中心与安全 I、II 区之间建立单向数据交换接口，数据中心仅可从安全 I、II 区的业务系统（如 SCADA、EMS、AVC 等）中抽取数据，而不能更新其数据；数据中心的安全权限与访问控制体系应结合省地一体化 DMIS 的权限控制，统一考虑，统一设计，用户身份和资源目录授予不同用户访问不同资源的不同权限，确保不同的人员仅能访问有权限访问的数据；

VI、应用 IT 技术的规范

调度数据中心信息的发布采用 Web 方式，数据传输协议以 TCP/IP 为主。数据中心中的调度信息一般以商用关系数据库的方式存放，应用系统也多以数据库应用为主。分布式计算采用 Web Service 标准，以 Soap 协议为主。

4. 结语

近年来，企业信息化建设经历了管理标准化阶段、资源数字化阶段，正在向综合信息化阶段迈进。信息整合已成为当今信息化工作的重点。但同时也应看到，“冰冻三尺非一日之寒”，信息整合的工作将是一个长期而且艰巨的工作。我们在这项工作上应以信息技术应用为导向，以信息资源整合为重点，坚持信息化建设的“四统一”原则，广泛应用现代信息技术，深入开发利用调度信息资源，形成功能完善、高度集成的应用系统，为建设“一强三优”的电网作出贡献。

作者介绍

李斌（1963—），高级工程师，从事调度自动化方面的工作。

崔恒志（1971—），高级工程师，从事调度自动化方面的工作。

苏大威（1972—），工程师，硕士，从事调度自动化方面的工作。

参考文献

- 1 杨宏旭 (Yang Hong Xu), 信息技术与企业再造 (Information Technology and Enterprise Regeneration)
- 2 林峰, 姚健, 林毅等 (Lin Feng, Yao Jian, Lin Yi, etc), 电力企业 MIS 中对象管理动态建模技术 (Object Management Dynamic Modeling For Mis of Electrical Enterprises), 电力系统自动化 (Automation of Electric Power Systems), 2001, 20:18-21
- 3 蒋雄伟, 马范援 (Jiang Xiongwei, Ma Fanyuan), 中间件和分布式计算 (Middleware and Distributed Computer), 计算机应用 (Computer Applications), 2002, 22 (4): 6-8
- 4 谢用辉, 张宝行, 柳勇等 (Xiu Yonghui, Zhang Baoxing, Liu Yong, etc), 一种网上交换的新技术—XML 的分析和实现 (A New Technology of Exchanging Data through Web Using XML), 计算机工程与应用 (Computer Engineering and Application), 2002, 05: 113-115
- 5 李树丞, 李斌 (Li Shucheng, Li Bing), 管理信息系统在企业再造和企业管理中的应用研究 (Application of MIS in Corporation Reengineering and Corporation Management), 湘潭大学社会科学学报, 2003, Vol.27 No.2

The Research of Method In the JiangSu Grid Dispatching Data Center

Li Bin Cui Henzhi Su Dawei

(Jiangsu Grid Dispatching and Communication Center, Nanjing
210024, China)

ABSTRACT: The development of information technology play an important role in improving work efficiency and management, on the other hand, the further development of information technology put new demand on information integration. Combined with the setup of Jiangsu grid dispatching data center, summary the development process of grid dispatch automation system and research on the key technology of present information integration--data center

KEY WORDS: data center information integration standard