

浅析电力企业营销管理信息系统构建技术

郭秋华

(福建 泉州 362000)

摘要:本文分析了营销管理信息系统构建中应用的三层体系结构、集群、RAID、中间件及工作流技术,使所有构建的电力营销信息系统具有比较高的可靠性、较强的安全性、扩展性等。

关键词:营销管理;信息系统;技术

1 系统的客观应用环境及发展需求

目前,随着大营销创新管理思路的逐步推进,电力营销管理信息系统基本上采用“应用分散、数据集中”的模式进行建设,应用分散即在物理上大部分分布分散的基层各单位(部门、营业场所)通过客户端访问主机并进行数据的交互,客户端访问的数量及频率呈现几何级增加。随着应用的推广及深入,客户端的数量急剧增加,与其他系统的接口也越来越多,系统必须支持全省异地办理业务。数据集中即整个网络的数据均集中在网省公司,可以是基于数据仓库的,也可以是基于非数据仓库的。同时,电力营销业务具有政策性强、变化频繁、实时性强等特点。因此电力营销管理信息系统框架结构的构建必须科学合理,必须具有很强的灵活性、稳定性及可扩展性。要建立以上特点电力营销管理信息系统必须依赖以下一些关键技术。

2 系统构建的关键技术

2.1 系统体系结构

目前的电力营销管理信息系统大多采用二层结构(C/S结构)或三层结构(B/A/S结构)。在应用逻辑上,电力营销管理信息系统可分为应用表示、业务处理和数据存储3个层次。表示层实现人机交互和数据展示,其主要功能是向业务处理层请求调用核心服务处理,并显示处理结果。业务处理层主要实现业务逻辑服务,包括系统的校验、统计、分析及更新等功能组件。数据存储层负责管理数据资源,执行数据的更新和检索等功能。

B/A/S结构克服了传统二层结构难以修改程序、难以扩充系统、随着数据增加难以保持系统性能等缺陷,将业务处理逻辑从应用表示逻辑中剥离出来,在客户端和服务器两端之间加入一层应用服务程序,这种程序称为“应用服务器”。其体系结构如图1。

此对于整个风场的风机部分,参考感应电机的无功功率补偿量,建议考虑增加无功补偿容量为10%的总装机容量。

1.4 电网枢纽中心的风电场或大型风电场的无功补偿

对于机型为恒频恒速发电机的风电场,建议升压站装设无功补偿装置的容量为整个风电场装机容量的50~60%;对于机型为恒频变速发电机的风电场,建议升压站装设无功补偿装置的容量为整个风电场装机容量的30~40%;对于机型为直驱同步发电机的风电场,建议升压站装设无功补偿装置的容量为整个风电场装机容量的20~30%。目前大部分风电场的风机只能实现对自身的无功功率调节,在很多情况下还需要吸收风电场升压站的无功功率。

2 风电场升压站的无功补偿方式

目前常用的无功补偿方式大致分为四类:第一类是集合式并联电容器组,并联电容器组只能通过开关分组投入或切除,但分组数量有限,一般是2~4组。这类无功补偿装置多用于电网的变电站;第二类是并联电容器组+调压变压器,调压变压器可以通过机械开关改变变压器的抽头实现有级差的调节补偿的无功功率,但调压变压器的抽头数量有限,一般是九档,同时还有一定的基准无功容量,因此无功功率的调节能力有限;第三类是静止无功补偿装置SVC(Static Var Compensator),SVC又分为MCR型SVC、TCR型SVC和TSC型SVC。其中MCR型SVC是将集合式电容器组和磁控电抗器作为一个整体并联到电网中,通过改变磁控电抗器的饱和程度来调节感性无功功率的容量,从而实现调节容性无功功率。TCR型SVC是将集合式电容器组和相控电抗器作为一个整体并联到电网中,通过晶闸管线性控制电抗器来调节感性无功功率的容量,从而实现调节容性无功功率。TSC型SVC是通过晶闸管的导通和关断来实现电容器组的投入和切除,但无功功率调节的线性度和电容器组的分

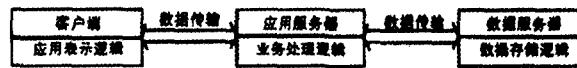


图1 三层结构示意图

在三层结构中,业务处理逻辑是放在中间层服务器上的,但不是在客户端,从而将应用的业务逻辑与用户界面隔离开。其优点体现为:①客户端程序的逻辑处理主要放在界面的组织工作上;②当应用需求发生变化时,只需要修改位于应用服务器上的业务处理逻辑而不必修改成千上万的客户端应用程序,极大程度上降低了客户端维护工作量和对维护人员的要求,增强了系统应用的伸缩性和灵活性;③三层结构采取了无连接或短连接的方法,减少数据库并发用户,减少了网络开销;④客户端都通过中间层的应用服务器访问数据库服务器,提高了系统的安全性。⑤三层结构的权限控制方式比二层结构要简单且又有效。

2.2 面向服务体系架构(SOA)

电力营销管理信息系统采取面向服务的体系架构进行应用开发及系统集成,力求摆脱面向技术的解决方案的束缚,集中精力于构建电力营销领域的业务模型,从而提高软件重用、加快应用软件的实施。面向服务体系结构(SOA)是互相通信(例如从一个服务向另一个服务传递数据或协调一个或多个服务之间的活动)的服务的集合,是一个灵活的体系结构,是在计算环境下设计、开发、应用、管理分散的逻辑(服务)单元的一种规范。面向服务的体系结构(SOA)将分布在网络中的软件资源看作是各种服务,旨在提供摆脱了面向技术的解决方案,而不必考虑其后台实现的具体技术、具体运行平台、具体物理位置甚至其内部的通讯协议,从而实现更好的业务灵活性,使得企业能够对变化快速和有效地做出响应。

电力营销管理信息系统在与企业内外部的应用系统的集成方面优

组数量之间很难做到两全其美。MCR型SVC和TCR型SVC在风电场升压站中运用得较普遍,TSC型SVC一般用于低压领域。第四类是静止无功发生器SVG(Static Var Generation),通过使用大功率可关断晶闸管(GTO)器件代替普通的晶闸管构成的无功补偿装置,但价格较高,是风电场无功补偿发展的趋势。

3 结论

(1)对于风电场升压站的无功补偿容量,我们建议如下:

①对于处于电网枢纽中心的风电场或大型风电场,考虑到电网的稳定性,需要系统专业进行潮流计算以确定风电场升压站应补偿的无功容量;

②对于处于电网末端的中小型风电场,考虑到其对电网影响相对较小,在缺少系统资料的情况下,可以参考下面的无功补偿容量:

对于机型为恒频恒速发电机的风电场,建议升压站装设无功补偿装置的容量为整个风电场装机容量的50~60%;

对于机型为恒频变速发电机的风电场,建议升压站装设无功补偿装置的容量为整个风电场装机容量的30~40%;对于机型为直驱同步发电机的风电场,建议升压站装设无功补偿装置的容量为整个风电场装机容量的20~30%。

③建议新建的或有条件的风电场能采用风机无功联合调节,充分发挥每台风机的无功调节能力。

风电场的无功补偿容量还要考虑具体的工程情况和电网情况等,最终的补偿容量需要由接入系统设计部分确定。

(2)对于风电场升压站的无功补偿装置,我们建议如下:

①处于电网末端的中小型风电场,可以考虑装设MCR型SVC。

②处于电网枢纽中心的风电场或大型风电场,可以考虑装设SVG。

先采取 Web 服务的方式,使系统具备松散耦合性与跨平台性,而这两个特性克服了企业应用在异构平台集成及集成安全性、灵活性方面的突出要求。举例来说,在设计收费系统功能的时候,由于营业厅收费与银行收费在业务规则上存在差异,传统上按照功能分别设计实现两种收费功能分别进行开发、测试和维护。采用 SOA 方法后,我们自然地将收费的基本业务设计为细粒度的底层服务,而在底层服务之上,通过对底层服务的不同封装形式即可以为营业厅收费或银行收费提供服务。采用组件化设计最大程度上减少了业务模块之间的耦合程度,促进了代码的重用,使得业务系统能够敏捷地适应业务规则的变化。

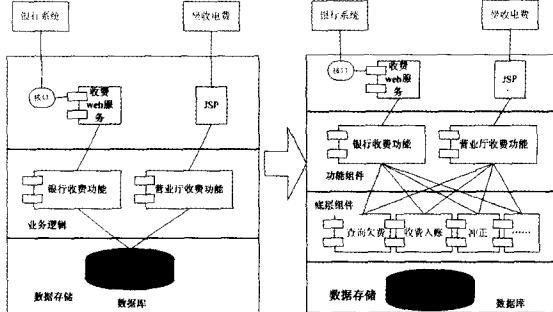


图 2 面向功能向面向服务的转变

2.3 RAID 技术

数据存储磁盘冗余阵列 RAID(简称磁盘阵列),它将多个硬盘驱动器按照一定的方案组合在一起协同工作,使用起来如一个单独的磁盘。但是比单个磁盘具有更高速度和更好的稳定性,并提供数据冗余技术,在发生数据损坏时可利用冗余信息恢复损坏数据。

组成磁盘阵列的不同方式称为 RAID 级,有 RAID0、RAID1、RAID2、RAID3、RAID4、RAID5 等,在实际应用中用得最多的是 RAID5 级。RAID5 是一种存储性能、数据安全和存储成本兼顾的存储解决方案,以 4 个硬盘组成的 RAID5 为例,其数据存储方式如图 3。

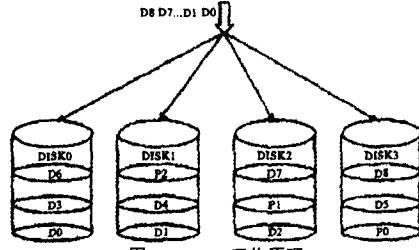


图 3 RAID5 工作原理

图中:P0 为 D0、D1 和 D2 的奇偶校验信息;P1 为 D3、D4 和 D5 的奇偶校验信息,其他以此类推。RAID5 把奇偶校验信息分散存储到组成 RAID5 的各个磁盘上 RAID5 采用分条技术将数据分块,每组数据块与其相对应的奇偶校验信息分别存储于各个磁盘上,当 RAID5 的一个磁盘数据发生损坏时,利用其余盘上的数据和相应的奇偶校验信息恢复被损坏的数据,任何一个硬盘损坏都可以根据其他盘上的数据来恢复。

在实际应用中,当发现某一块磁盘出错或损坏时,可以通过热插拔的形式将其更换一块新的硬盘并按照要求进行数据重建,确保数据完好。

2.4 工作流技术

电力营销管理信息系统中涉及到非常多的业务和业务处理部门,如何把他们互相串起来,组成一个有机的整体,按照规范的业务流程和标准协同工作,对于营销业务质量和效率的提高都是非常重要的。应用“工作流”技术可以很好地满足这一需求。

工作流主要是对业务流程进行规范化控制以及管理的技术,它按照预先建好的业务流程模型来推进业务的完成,并按照角色准确地给相关业务人员分配任务,从而达到规范业务管理和提高工作效率的目的。工作流在实际系统中的应用一般分为 3 个阶段:即模型建立阶段、模型实例化阶段和模型执行阶段。在模型建立阶段,通过利用工作流建模工具,完成企业经营过程模型的建立,将企业的实际经营过程转化为计算机可处理的工作流模型。模型实例化阶段完成为每个过程设定运行所需的参数,并分配每个活动执行所需要的资源,模型执行阶段完成经营过程的执行,在这一过程中,重要的任务是完成人机交互和应用的执行。

电力营销业务中有很多业务是以流程化的形式来完成的,而工作流技术在电力营销管理信息系统的应用是一个重大的突破。通过建立工作流平台,实现了应用逻辑与过程逻辑的分离,因此可以在不修改具体功能的实现情况下,通过简单的图形化定制工具,拖动组件并用连线把组件,达到修改过程模型来改变系统功能,完成对生产经营部分过程或全部过程的集成管理,有效地把人、信息和应用工具合理地组织在一起,使系统变得十分灵巧,应用方便。我们可以根据电力营销业务的实际,抽象出各种应用模板和业务(如复杂的业扩管理)、逻辑组件,并通过工作流平台来进行配置。当业务模式变化时,只要更改相应的部分组件,而不必对应用系统进行大面积的修改,提高了系统的灵活性,以适应电力营销业务变化频繁、实时性高的要求。

3 成熟案例

下面是原地市的一个典型的供电企业的营销管理系统拓扑示意图(图 4),系统采用两台高性能磁盘阵列,磁盘阵列采用了镜像技术,数据可以实时复制,有条件的企业可以将两台存储异地存放,并采用光纤连接,配以镜像及快照软件可以实现异地容灾。系统采用虚拟带库可实现数据的快速备份。系统配置了两台高性能小型机作为数据服务器,两台数据服务器实现双机集群,另一台备用服务器单独连接备用存储阵列上,在主存储阵列或双机数据服务器出现问题后,这台备用服务器和备用存储阵列可以立即启用。两台数据服务器结合 Oracle RAC 的集群技术,可以实现服务器之间的负载均衡,任何一台服务器出现问题,另一台服务器将立即无缝接管。系统配置了两台应用服务器和两台负载均衡器,负载均衡器通过与 Weblogic 的集群技术结合,可实现在一服务器故障后,应用均能无缝迁移。当应用服务器满足不了要求时,系统可以快速增加应用服务器,而程序无需修改。系统还配置算费服务器、文档服务器、银行前置机等配套服务器以满足系统特殊应用需要。电力营销管理系统与 Call center 系统共用一套业务数据库,与客户服务实现了快速联动。

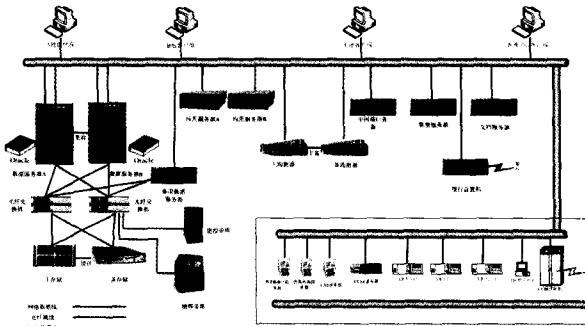


图 4 营销管理系统拓扑示意图

4 结束语

基于 B/A/S 结构的纯三层构架已多次成功应用于基层地市、网省公司的电力营销管理信息系统建设中,系统运行一直处于平稳健康的状态下,取得令人满意的效果。