

高可靠性的内外网同步数据的研究

文/ 广西电力交易中心有限责任公司 覃健荣 梁盛盛 祁宏鹏 胡云旺
北京清大科越股份有限公司 谢天 王道涵

提出了一种基于 XML 技术的同步数据方法，并详细地介绍了基于 XML 同步数据功能的设计及实现，同时结合电力部门信息系统运行的实际情况，对基于此方法的数据同步功能的可靠性进行测试。测试结果表明运用 XML 技术能够有效地提高电力部门信息系统内外网之间数据同步的可靠性。

在我国经济的迅速发展的环境下，各大企业逐渐进入扩大和全球布局的阶段，企业的业务也走上了多元化的道路。在业务的不断增长与经济效益的博弈中，企业的信息系统起到至关重要的作用。随着信息系统的不断升级更新，出于安全性能方面的考虑，大多数企业在搭建构建自身网络环境时，通常都会采用内外网隔离的方式。但是，各大企业所使用的硬软件设备、数据库等大相径庭，在各部门需要进行信息交互的时候，数据传输的准确性、及时性和效率等都受到一定程度的影响。如何解决数据在异构系统间跨网络传输，从而实现高可靠性的内外网之间的数据同步，成为当下现代企业的信息系统急需解决的问题之一。

到目前为止，国内外一些大型的数据库开发商已经开发出很多解决内外网之间数据同步的相关产品，如 SQL Server、Sybase 和 Oracle 等。这些产品大多是针对内外网数据库之间复杂的数据交互操作问题进行研究分析，并以复制的技术来同步两端的数据。

针对上述同步数据的解决方法，从电力部门的角度来说，除了无法与其他企业保证在相同的网络状态下进行可靠的数据同步外，原有的硬、软件平台数据库分布节点也各不相同，使得内外网间数据库的交互难以稳定的进行。因此，迫切需要一种技术来解决电力部门在内

外网数据同步方面的问题，以逐步建立与完善其信息系统，提高数据传输的安全性和员工的工作效率。

为此，本文提出了一种基于 XML 技术的数据同步方式，实现在统一网络的环境下，数据同步更为高效、便捷和可靠。本文首先对目前常用的内外网数据同步技术背景和 XML 技术的优势进行详细分析，再基于 XML 技术对内外网同步数据进行功能设计，最后结合电力部门当下对于内外网数据同步的需求，提出基于 XML 技术的电力部门内外网数据同步的过程，并验证此方案的有效性。最后得出结论。

内外网同步数据简介

1. 同步数据的概念

同步数据是由储存发展而来的概念，从字面上看，同步指执行相同的操作。同步数据则将操作对象定义为数据，一般情况下，指的是不同的存储设备或者终端与终端，抑或是终端与服务器之间的备份操作。其同步数据的具体方式有两种：多台 PC 机之间的直接同步数据；使用网络来进行同步数据，将数据存储于网络中。

大多数的企业基于安全方面的考量，通常将自身的网络采用内外网隔离的方式进行搭建构建。其运行机制一般情况下是先由内网向外网传递最新业务数据和码表

数据，接着再由外网向内网反馈相关业务数据和码表数据，内网和外网之间的联系非常紧密。本文将基于企业用户的实际使用情况，针对内网数据同步到外网和外网数据同步到内网的这种模式进行分析研究。

2. 同步数据技术背景分析

目前，常见的解决同步数据的主要技术有：SQL Server、Sybase 和 Oracle 三种方式。

SQL Server 是由 Microsoft 开发的关系数据库管理系统，它的内置复制功能非常的强大，使用起来非常灵活，具有良好的性价比，但是 SQL Server 只能在 Windows 上运行且没有获得任何安全证书，这就决定了 SQL Server 在大平台企业的使用中会受到限制。Sybase 是由美国 Sybase 公司开发的一种基于 UNIX 或 WindowsNT 平台上客户机或者服务器环境下的大型关系数据库系统。Sybase 支持在多台设备间资源共享，允许同时容纳多个主机，使得企业能够充分利用现有的各种系统。Oracle 是由甲骨文公司开发的一款关系数据库管理系统，它以高效率、高可靠性和高兼容性等优势脱颖而出，成为目前为止世界上最流行的关系数据库管理系统。

现阶段一般使用的同步数据方法是基于数据库产品的复制技术来同步两端的数据。但是每个企业使用的数据库各不相同，数据库之间的兼容问题成为一大难题。此外，这些数据库的同步功能大多是采用复制的方法，这种方法直接对两端所有的数据进行复制而重复复制了一些已经不需要的数据，使得传输量和系统负荷成指数式的增长。

3. XML 技术

(1) XML 技术概念

可扩展的标识语言（Extensible Markup Language，XML）是由万维网协会（W3C）开发的，其先驱是 SGML 和 HTML，是一种使用文档类型定义或者模式来描述数据的标记语言，它侧重于描述数据的组织与结构和怎样来存放数据等。

(2) XML 技术优点及其应用

XML 储存数据是独立于 HTML 文件的，也就是说数据可以单独存放于 XML 文档中。当工作人员改动数据时，不会导致 HTML 文件中的数据发生改变，方便工作人员对页面显示的维护。XML 具有拓展性，其文档数

据可以进行复制，这样自己使用的同时也可与他人共享文档数据。XML 满足国际标准化要求，具有跨平台性，且格式开放，纯文本明文编码，不存在兼容问题，支持世界上几乎所有普遍的语言编写的混合文本。另外，XML 包含一个小的规则集，在表达相对复杂的信息集合时，不需要改变其本身的基本结构，使得工作人员操作起来相对简单。

XML 自描述性、可扩展性、跨平台性和可靠性等特性决定了它很适合异构系统间跨网络传输。XML 可以有效地解决 PC 机之间和 PC 机与终端之间的数据同步问题，更有甚者，能够简化在同步数据的过程中出现的一些相对复杂的过程。

内外网数据同步功能设计及实现

1. 外网数据同步功能设计

外网数据同步主要功能包括：数据导入、数据导出以及系统管理。本文主要介绍数据导入和数据导出功能。数据导入：工作人员首先登录外网同步系统，录入相关必要信息验证身份后，将需要同步的数据导出到本地设备中，再访问内网同步数据导入功能，将已经导出到本地设备中的数据再导入至内网数据库即可。数据导出：工作人员登录外网同步信息系统，录入相关必要信息验证身份后，申请数据导入到本地设备储存为 XML 文件即可。

2. 内网数据同步功能设计

内网数据同步主要功能包括：数据导入、数据导出以及系统管理。与此同时，内网数据增加了梅沙数据同步，其主要的功能是审批新的业务数据，并将其储存在梅沙数据库中。本文主要介绍数据导入和数据导出功能。数据导入：工作人员首先登录内网同步系统，录入相关必要信息验证身份后，将需要同步的数据导出到本地设备中，再访问外网同步数据导入功能，将已经导出到本地设备中的数据再导入至外网数据库即可。数据导出：工作人员登录内网同步信息系统，录入相关必要信息验证身份后，申请数据导出到本地设备储存为 XML 文件即可。

3. 内外网数据同步功能的实现

数据导入功能的实现：工作人员通过点击内外网同步数据的导入数据功能键，将本地设备中导出的 XML 文件导入到内外网服务器中。通过这一步骤，内、外网

数据库中的数据是一致的。

数据导出功能的实现：工作人员通过点击内外网同步数据的导出数据功能键，将导入的文件导出到内外网服务器中。通过这一步骤，内、外网数据库中的数据是一致的。

电力部门数据同步应用及测试

1. 传统内外网数据同步简介

电力部门传统的内外网数据同步有以下三种方式：下载同步法、上传同步法以及双向同步法。下载同步法：从内网将所需同步的电力数据进行统一下载至本地设备，再复制到外网，这种方法操作简单，不受时间、地点和网络的限制，但是由于电力数据库数量巨大，容易造成数据混乱。上传同步法：将 MC 端的电力数据直接上传至 SVR，但是当 MC 端电力数据有所更新时，SVR 依旧是原来的电力数据，不会随 MC 端电力数据改变而更新自身电力数据库，因此需要提前人工下载好 SVR 架构，以便电力数据同步更新，这种方法操作复杂，对网络要求较高。双向同步法：使用服务器与客户端电力数据的双向流动性，MC 端提前下载好 SVR 架构，以便两端电力数据更新的实时进行，但是由于电力信息系统的不稳定性，电力数据的实效性不能得到有力的保障。

2. XML 技术下电力部门内外网同步数据实现

根据电力部门与其他部门之间关系的特点，我们可以使用内外网数据交互技术来对各部门之间的数据库进行管理。将电力部门的数据库所在的网络定义为内网，其他部门的数据库所在的网络定义为外网，内外网之间通过安全闸连接，其简易数据交互如图 1 所示。

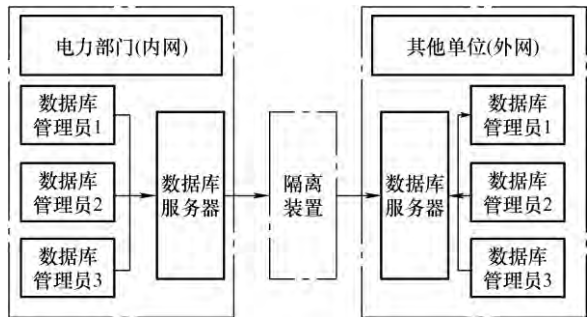


图 1 电力部门与其他部门数据交互图

电力部门（内网）与其他部门（外网）各配有一台

数据库服务器和一套数据交换系统，中间以安全闸连接。根据上述的 XML 技术功能设计，这套电力部门信息系统运行流程如下：当其他部门（外网）数据库中数据发生改变时，交换系统跟踪改变的数据随即生成临时的 XML 文件，并将文件存入交换系统的储存器中等待处理。在 Web 网络环境下，将储存器中的 XML 文件通过安全闸上传到电力部门（内网）并储存在其数据库中。

3. XML 技术下电力部门内外网同步数据测试

为验证在 XML 技术下电力部门内外网同步数据的高可靠性，做了相关测试。测试环境为：管理员使用 Oracle 数据库，测试数据分为 100 条，每条更新的数据包括 35 个字符。将其他部门（外网）中的数据做出更改，同时观察记录电力部门（内网）更新数据库所需要的时间、准确率，测试结果见下表。

表 同步数据测试			
更改类型	准确率(%)	耗时/s	结果
删除	99.95	0.58	成功
插入	99.97	0.41	成功
更新	99.88	0.66	成功

根据表可知，XML 技术下电力部门内外网数据更改全部同步成功，更改的平均准确率为 99.93%，平均耗时为 0.55s。相比电力部门传统的数据同步技术，操作较为简便，可靠性大幅提升。

结束语

在我国电力系统改革的推动下，电力部门的业务逐年增多且趋于国际化，针对业务发展所需的电力信息系统数据同步功能，本文提出了一种基于 XML 的技术方案。并结合电力部门与其他部门数据交互的实际情况进行功能实现和测试。测试结果表明，这种方式可以有效地提高同步数据的可靠性。由于研究的时间和条件有限，后续的研究工作重点可以从以下几个方面进行：

1) 目前的数据同步主要还是需要依靠本地设备进行。不利用本地设备，直接通过内网和外网交互数据达到数据同步的功能方面的技术尚不完善，还需要做进一步的开发研究。

2) 内网和外网直接数据交互而不通过本地设备过程数据传输的安全性有待进一步商榷。EA