

电力企业基于 Intranet / Web 的分布式实时系统

长沙电力学院数学与计算机系 殷苌茗 李峰

本文讨论了电力系统的基于 Intranet / Web 的分布式实时系统的网络结构, 分析了实时系统的实时数据库的数据结构, 给出了实时系统的数据库与 MIS 的合成技术, 阐述了访问实时数据库的一般方法, 最后对基于 Intranet / Web 的分布式实时系统的数据库与 MIS 的联接问题进行了探讨。

引言

Intranet / Web 技术的企业化已越来越受到人们的重视, 尽管与在线传输处理和电子文件方面有关的安全问题需要进一步研究。当前大部分 Web 客户机和 Web 服务器版本支持的加密技术, 在 Intranet / Web 企业化过程中起着十分重要的作用, 但是要想使 Intranet / Web 成为处理企业事物与办公自动化的一个有力工具, 还需要做大量的工作。

在电力部门里, 特别是发电厂和供电部门, 很多重要的现场数据和信息必须共享, 而这些现场数据和信息随时间变化较快, 如电网的潮流、发电厂运行中的温度、压力、流量等参数, 这类信息反映了电力部门的生产运行情况。作为电力系统的 MIS (管理信息系统), 必须能处理和使用这类信息, 以提高管理和决策水平。为使生产运行管理人员掌握生产运行情况, 控制生产过程, 建立了各种分布式实时监测与监控系统。这些系统采集大量的生产现场实时数据, 包括运行参数和指标等。但是这些信息或数据往往是封闭的, 不能为整个电力系统所共享。因此有必要将这些信息合成到 MIS 中去, 使电力企业的领导人和相关部门能及时、方便和准确掌握生产现场情况。同时各种统计报表也可以直接从

实时系统获取原始数据。然而分布式实时系统中数据的实时性强, 它们和 MIS 一般都不是一个系统, 这样需要利用分布式实时系统信息合成到 MIS 中的技术。

电力部门企业领导人已经认识到现有的企业内通信方式不能适应市场发展的要求, 因此能直观访问各种媒体信息的 Intranet 便成为一种理想的通信手段。这是由于企业的 Intranet 网具有自由选择, 保密性强, 表现方式灵活, 页面制作容易, 内容可及时更新, 容易使用以及成本低等特点, 来提供信息共享服务。

电力企业的基于 Intranet / Web 的分布式实时系统的结构设计

网络结构 整个网络系统由全企业内的高速交换以太网和各节点的局域网组成, 并通过帧中继、公用电话网 (PSTN) 或电力系统微波网, 连接本系统其他部门或单位。信息的共享和传输可以分级进行。一级节点包括运行现场数据采集网以及本单位 (如某个发电厂) 的高速以太网; 二级节点包括通过帧中继、PSTN 或电力系统微波网连入的若干个以太网, 这些以太网可能是此单位的上级部门或其他同级单位; 而三级节点则是通过 Modem, 采用 PSTN 与二级节点相连

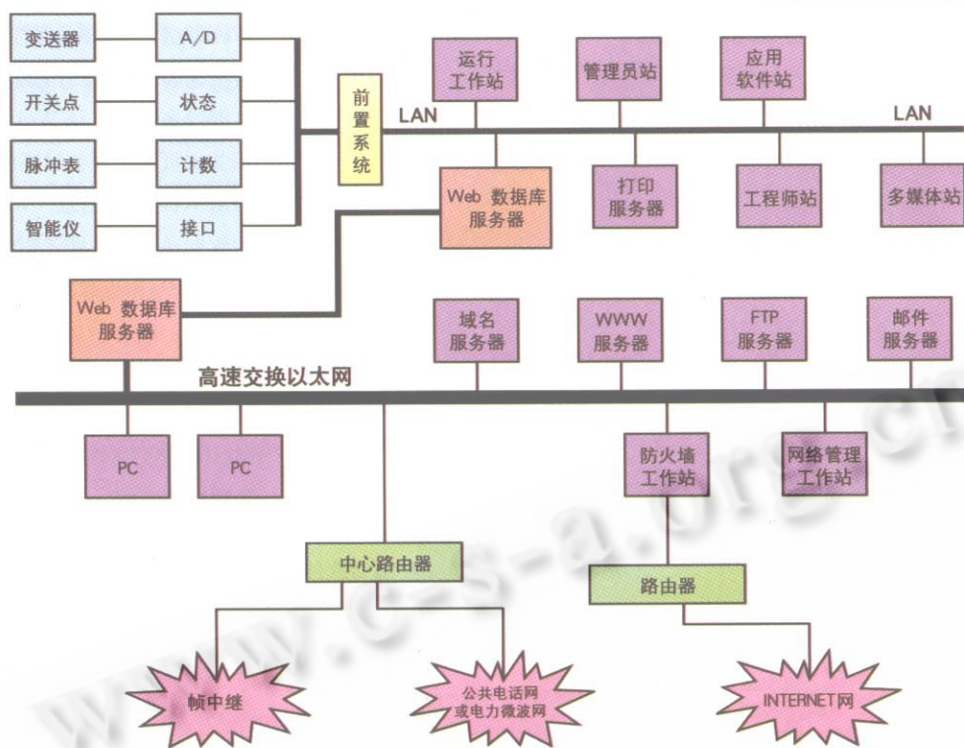
的终端用户 PC。整个 Intranet 网络与 Internet 互连, 建立 Web 节点, 发布信息。一、二级节点间, 为了确保业务的开展和网络的连通性, 同时采用主干连接和备份连接, 一般情况下使用帧中继, 也可以在需要的时候拨号连入。

1. 主机系统

根据业务的需求, 一般需要配备一台 Web 数据库服务器, 负责实时下载从数据采集系统发送来的现场运行数据库的数据, 这些数据库包括实时数据库、历史数据库和计算数据库, 以提供信息服务。另外还需配备有 INTERNET 域名服务器、WWW 服务器、FTP 服务器、Mail 邮件服务器以及进行网络管理和防火墙安全控制的若干台工作站。

2. 数采与监控系统

这个子系统的主要任务是进行现场运行数据采集, 现场运行中的模拟量、开关量等实时系统, 通过前置系统接入监控局域网 LAN。在监控局域网 LAN 中, 除工程师站、管理员站、应用软件站有各自的任务以外, 服务器必须能够处理实时数据, 特别是建立三个主要的数据库, 即实时数据库、历史数据库和计算数据库, 这三个数据库是将向 Intranet 发布主要信息。这些信息首先必须接入至主系统的 MIS 中。



基于 Intranet/Web 的分布式实时系统网络结构图

电力企业的基于 Intranet/Web 的实时数据库系统设计

电力企业的生产过程监视和流程控制都是由实时监测和监控系统完成的,随着计算机网络技术的发展和微机性能的不断增强,因此这样的系统一般都采用微机网络。在实时系统中,一般将数据分为三类,即实时数据、历史数据和计算数据,它们分别放入对应的数据库中。实时数据一般直接从生产现场获得,也可能有部分人工数据,实时数据直接反映现场的当前状况,随着生产过程的发展而变化;历史数据是将一些重要的实时数据保存一定时间段内的抽样点,也即是一些重要事件的标志,所以保存的是事件记录及事件发生后前现场的运行状态。计算数据是指利用一些特定的算法而产生的数据,包括仿真、状态估计、经济运行等等。根据我们实际开发的经验,对实时数据库的建立

以一个例子来说明。

1. 实时数据的存储管理

在实时计算机监测系统中,存在着大量的实时数据的处理。过程物理量巡检任务将各物理量的值周期地采集进来。采集进来的这些数据要被进行各种处理,如报警检测,过程数据显示,参数列表显示。趋势跟踪等也要用到这些数据。为了减少内存开支,并减少各任务之间的数据交换,在实时采集计算机系统中,往往有一个公共的实时数据区—实时数据库。该区被很多任务共享。过程采集任务可以直接修改公共数据区的数据,其他的任务如图形显示,参数列表任务等则可以通过功能调用来取得该区的数据。该数据区还对应一个管理任务—实时数据库管理任务,来处理其他任务的功能调用。

2. 实时数据库的结构

系统中不同的点所对应的信息是不同的。有的很长,如一般一个模拟量点

需要 100 多个字节,而一个开关量只需要 60 个字节的信息。为了节省内存,通常在系统的实时系统库中定义几种不同的数据结构。但又不能过于琐碎,否则会增加访问的难度和时间。本系统我们定义模拟量输入信号为一种数据结构,定义开关量的输入为另一种数据结构。数据库的开始部分一般应有一个控制索引区,用于存放一些公共信息,如各种记录结构的点的个数和各种点记录在内存中的相对起始位置。后边跟的是各种点记录的数据区。每个区的点数不得大于该类点所对应的最大个数,同一区中的点具有相同的长度。各点依点 ID 的大小顺序排列。

3. 历史数据库与历史数据库的数据结构

下面我们简要地讨论一下历史数据库与历史数据库的数据结构。历史数据在指导生产的过程中也是非常重要的,因此要求在计算机系统中建

立一个历史数据库来存储历史数据的信息。系统对历史库的要求一般要比对实时数据库的要求要复杂得多。因为,不同的目的对历史库存放的数据的种类和时间间隔有很大的差别,因此在设计历史数据时,首先应考虑到系统的应用目标,然后定义出数据记录格式。一般的作法是,历史数据库要包括以下几类数据。即短间隔趋势显示用历史数据库;长间隔的历史数据存储;带有计算的长间隔的历史数据存储。针对不同的历史数据存储类型,可以定义以下几种数据结构。

(1)短时间间隔的历史数据结构。这种数据结构记录的数据一般是以当前时间为基准,保留过去若干时间的数据。

(2)长时间间隔的内存数据组结构。一般可以以24小时存盘一次来说明这类数据结构。因为系统的时间固定,所以一般利用时间来定位数据。

(3)磁盘文件。长时间间隔的历史库通常要求存储的时间很长(如一个月)。因此必须将当天的历史数据存入磁盘。一般可以分别建立若干文件,如每小时一个文件。

在系统开发中我们着重定义了报警历史数据库的数据结构。这些数据结构主要包括跳闸记录数据结构和事故记录数据结构。

实时系统数据库与 MIS 的连接

1. 合成技术

实时系统因完成生产过程的监测和控制,具有很高的可靠性与安全性。而MIS用户多且应用复杂,系统可靠性和安全性指标低于实时系统,因此在实时系统与MIS合成时,不要降低实时系统的指标。合成技术常采用单向信息传输模式,即仅将实时系统中的相关数据,送到MIS中,而MIS信息不送到实时系统中;而且要

求MIS的各种故障,不能影响实时系统的正常运行。

合成技术主要包括数据传输、信息处理与信息查询三部分。数据传输常常采用的方式是通过网关将MIS网络和实时系统网络联接起来,由网关保证两个系统处于不同的网段和网段间的单向传输。在实时系统中编写访问函数(或调用过程)来采集数据,在MIS中编写相应的信息处理软件和信息查询软件。由于从实时系统来的数据带有显著的实时特征,MIS使用的数据库管理系统不能满足信息处理和信息查询要求。因此在编写软件时一般沿用实时系统的编程模式,MIS在查询实时系统信息时,常常只能调用编辑成的可执行文件。而另一种方式就是Web服务器方式。

2. Web 服务器方式

这种方式是在计算机网络中,增加一个专门用于处理实时信息的Web服务器。MIS用户工作站的浏览器同样适用于访问实时系统数据,而不必为保证实时性,不断地在网络中广播实时数据。Web服务器可以建在实时系统中,这样实时系统在进行系统维护时,也兼顾了MIS访问到的实时数据。若是新建MIS和实时系统,可以使二者在同一个计算机网络内,分别由不同的Web服务器来完成MIS工作和实时系统工作,网络上工作站浏览不同的Web服务器,可访问MIS或实时系统。

3. 实时数据库向MIS的转化方法

某发电厂建立了对发电机组热工部分的实时监控,还建立了基于Browser/Server方式的MIS。通过计算机网络将实时监控系统和MIS联接起来,但它们处于不同的网段,以充分保证两个系统的独立性和完整性。在实时监控系统中,建立一个

Web服务器,MIS中的工作站需要实时数据时,利用工作站上的浏览器透过网段来访问,该Web服务器上的相关主页为保证实时系统安全,只允许从Web下载信息。Web服务器上的数据通过局域网LAN,直接从实时数据库、历史数据库以及计算数据库获得。由于Web在实时系统网络中,以便在维护原有实时监控时,对Web进行维护,这样可充分保证MIS得到的实时数据与生产现场的采集数据相一致。

结束语

Intranet的应用具有很大的可塑性,开始时可以建立一个小的框架,然后逐步扩大。在电力企业里,现在一般都建立了分布式实时监控与数据采集系统,而且MIS在企业内部的应用非常广泛。但是两个系统大多是独立的,怎样使两个系统有机地结合起来,并使用Intranet与Web技术,共享运行现场实时信息,以指导生产和决策,这对于电力系统的各个部门来说都是非常重要的。本文的目的在于为电力部门特别是发电厂和供电系统提供一种有效的办法来解决这个问题。由于计算机网络技术的飞速发展,特别是Web技术的广泛应用,使得解决这个问题成为可能。■

参考文献

- 1 高罕, 一个分布式网络实时传输系统的设计和实现. 计算机应用, 1995; 15(4)
- 2 江善标, 邓昕, 王瞻岗等, Intranet的技术与应用. 上海科学技术出版社, 1998
- 3 J.Magid,R.D.Matthews,P.Jones 著, 李谦等译, Web服务器技术指南, 机械工业出版社, 1996