

案例分析:中国国家金融数据通信网

Cisco 公司

1. 概述

中国国家金融数据通信网(China National Financial Data Network, CNFN)是面向国内金融部门服务的专用网络,它是根据国务院全国信息化工作会议提出的“统筹规划,国家主导,统一标准,联合建设,互联互通,资源共享”的24字方针,由邮电部与中国人民银行及国有商业银行联合投资、共同建设的。

中国国家金融数据通信网截止到1997年底已完成两期工程建设。一期工程从1996年10月开始实施,在34个省会城市和计划单列市建立帧中继交换机。1996年底实现了全国34个省会及计划单列市的全网联通,1997年8月底完成了初验工作,并投入试运行。二期工程从1997年5月开始实施,在全国166个地市级城市建立帧中继交换机。经过两期工程的建设,中国国家金融数据通信骨干网网络规模通达200个城市,中继、用户端口总容量近2500个,已成为中国银行间的大型帧中继专用通信网。

CNFN建设之初曾考虑过采用分组交换网,后来鉴于网络技术的发展,也讨论过建立一个基于IP的网络,在400个城市设置路由器,建成类似Internet的形式。但是由于我国一些金融机构使用的是IBM/SNA系统,这些系统对时延的要求很高,IP网无法满足要求,因此最后选择了帧中继技术。帧中继是基于信元交换的技术,它不但可以满足SNA在时延方面的严格要求,而且在安全可靠高方面也符合金融用户的需求。

2. CNFN由骨干网和区域网组成。

骨干网采用基于信元交换技术的帧中继及多协议接入的交换机,目前网络覆盖30个省会城市(除拉萨)以及4个计划单列市以及166个经济发达和有业务需求的地市级城市,共200个城市,网络中继近400条。带宽从128Kbit/s至1024Kbit/s。全网中继端口总容量,用户端口总容量为2500个。目前网络可以提供帧中继永久虚电路(PVC)连接,支持高速突发数据传输;帧转发功能,可支持SDC、TCP/IP、X.25等多种协议接入转发传输。为了满足金融系统用户自行管理的要求,该网络还可以为用户建立虚拟专用网(VPN)。通过虚

拟专用网网管中心,可以对所属设备端口及PVC电路进行实时监视、管理。

目前中国国家金融数据通信可通达200个城市,其他城市可以通过邮电公网(CHINADDN、CHINAPAC、CHINAFRN)接入CNFN。

骨干网分为核心层和转接层,核心层网络由31个省会上城市的帧中继交换机组成,交换机之间以128Kbps以上速率的DDN电路(部分点以卫星电路备份)作为中继电路,实现不完全的网状连接,其中北京、上海、沈阳、武汉、成都、西安、广州、南京之间为网状连接。转接层由各地(市)的帧中继交换机与本省会帧中继交换机连接组成,交换机之间以128Kbps以上速率的DDN电路(部分点采用卫星电路备份)作为中继电路,采用星状与不完全网状混合的组网方式。

全网在北京设一级网管中心,负责全网的故障管理,配置管理、性能管理、计费管理和安全管理。

区域网为由400个城市内及其所辖市县连接各银行网点的网络组成,区域网利用邮电公用数据通信网作为输平台,可以组成虚拟专用网。

3. 组织原则

中国国家金融数据通信网是面向金融部门服务的专用网络,网络组织必须保证网络的安全可靠,并具有自愈能力。保证网络的安全可靠要遵循以下原则:

- 骨干网络内核心层交换机,至少应有两个以上路由方向的中继电路与其他核心层交换机相连;转接层交换机至少应有两条中继电路与本省核心层交换机相连。

- 对于交换机只有单路由光缆电路与其他交换机相连的,逐步采用卫星作为备份电路,以保证网络的安全可靠。

- 交换机采用动态路由协议,保证当某一条中继电路中继时,交换机能自动选择另外一条电路传送用户信息,实现网络自愈功能,用户仍可保持正常通信。

- 交换机主控板采用冗余备份,保证当一块主控板出现故障时,另一块控板可以接替工作,不影响业务的正常交换和处理。

金融部门传送的大量信息是实时业务,要求网络具

有大吞吐能力、低时延,网络组织必须保证建立用户 PVC时尽可能选择最优的路由。保证用户电路的优化要遵循以下原则:

- 在骨干网核心层交换机之间建立用户 PVC,用户 PVC电路端到端所经过的交换机数最大不超过4个;转接层交换机之间建立用户 PVC,该电路端到端所经过的交换机数最大不超过3个。

- 跨省的转接层交换机之间建立用户 PVC,该电路端到端所经过的交换机数最大不超过6个。

4. 实施方案

CNFN中采用了 Cisco公司的 Cisco StrataCom IGX多服务 ATM交换机作为帧中继的核心。Cisco的解决方案帮助 CNFN建设了一个逐步采用 Cisco StrataCom IGX交换机覆盖200个大城市的帧中继平展式网络。

Cisco公司的解决方案具备以下的优势:

- 单一多服务信元交换平台,技术简单,管理方便,易于转换为 ATM结构,节约了客户的大笔开支。

此方法扩展了大型数据交换核心,使网络规模扩大,在需要时可对更多城市进行支持。用户可在全帧中继体系这一环境保持不变的情况下轻松地将网络规模扩大。

- 平面网络中所允许的交换数目。随着 Cisco StrataCom IGX对其平面网络可调整性的提高,平面网络的规模可进一步扩大。

- 仅须采用一种简单技术,此网络即可成为数据库的传送网络。无须改变用户的 IP网络编址体系,也不必考虑个人的 SDLC连接,通常 CFN会向数据库提供帧中继用户网络接口(FR-UNI),如需要,还会提供帧中继网到网接口(FR-NNI),它们都是各生产商支持的知名标准。

- 所有城市中都具备 Fore Sight 拥塞控制功能。Fore Sight可以使干线上的总流量提高到90%至95%之间,若无此功能,总流量只能位于60%至70%范围之内。

- IGX交换机通过对 CLLM(统一链路层次管理)标准的支持,可在 NNI上传送 Fore Sight 通信管理信息。这使用户从实现的第一步起就可拥有端到端通信管理功能。

- IGX是能支持等时事件,如音频和视频等的信元交换机。它能通过其任一同步端口与视频图象压缩扩展装置相连,从而支持视频。音频支持包括:PCM, ADPCM32K, ADPCM24K, ADPCM16K, LhD-CELP8K(在

不久的将来)以及 VAD,即音频活动检测,它可去除讲话中的沉默(减少50%)。其他音频增强功能还包括对传真和调制解调器对话自动检测以及取消压缩的功能,并且它还可以将独有的 ADPCM 32K运用到传真之中并使用传真中继。传真本质上是数字,传真中继可将64KPCM音频转换为最初的9.6Kbps数据流,在网络中传送。

拥有提供并管理这些虚拟电路(在一个网络中)的功能,既有助于时间的节省,也对故障诊断大有裨益。

Cisco支持备用分布式 NMS和备用双工作站转换 NMS。

IGX具有“帧转发”特性,可以传送适用于 HDLC的数据,如 X.25或 SKLC信息包等。有了这一特性,X.25和 SDLC信息包即可在 CFN上透明传送。

5. 网络管理

中国国家金融数据通信骨干网建立统一的网管中心,主要承担对帧中继专用网的网络设备、电路运行状况、业务负荷等进行实时监控管理;负责指挥处理各类网络设备、电路及用户申告故障;负责全网的局间数据、用户数据的配置管理;负责全网软件版本升级;负责统计分析全网运行情况,提出网络调整意见和方案,并对网络运行中的异常情况采取紧急措施处理。网管中心的主要职能如下:

- 故障监控管理:实时监控网络运行情况,发现故障以最快的速度进行故障定位,找出可能的故障原因,并采取措施处理,实现故障恢复。

- 网络配置管理:完成电路、设备及用户进网的各项参数增、删、改等配置工作,经双人核实保证准确无误后,输入网络,做好各项管理记录,跟踪参数修改后网络运行及用户使用情况,发现异常迅速采取措施。

- 网络性能管理:实时和定期分析网络运行中的各项质量、效率指标,保证网络的接续质量、传输质量、稳定质量达到用户使用的要求;同时要在此基础上不断提高电路利用率,设备实装率,提高网络的运行效率。

- 计费管理:实时收集全网运行的业务量数据,定期分析全网的流量流向,业务量增长情况,更好地调整电路路由和带宽;可为用户主管部门提供有关业务量统计情况。

- 安全管理:严格控制和管理各交换设备路由器设备的登录访问权限,分级设置合法用户名和口令字,并指定专人严格管理。

(下转第7页)