

深圳工商银行多协议综合业务网络

张炳成 汤骏 (深圳工商银行科技处 518015)

一、原有网络概况

我行原有的网络采用的是 IBM 主机 SNA 网络体系结构见图 1, 主机通过 IBM 3745 通信控制器走专线方式连到支行网点的 UDS 701 多路器上, 再由多路器分别连接对公、储蓄 4700 控制器和自动柜员机。支行网点业务人员通过 4700 控制器处理基本的对公会计业务和储蓄业务。

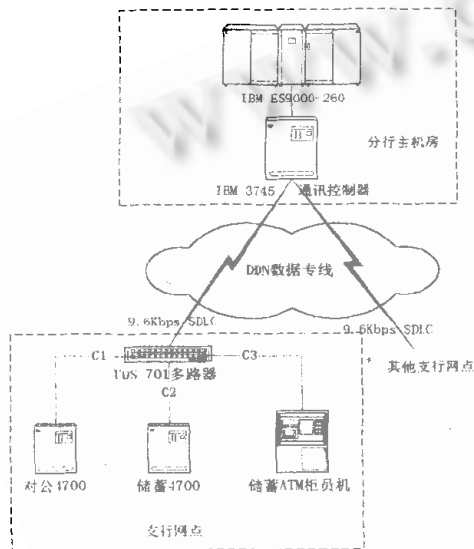


图 1 原有的 IBM SNA 网络结构

随着银行业务的高速发展, 业务系统的新需求不断增加, 同时计算机及网络技术日新月异, 原有的网络系统无论从业务的发展还是从满足新的业务需求考虑都已难以胜任。

二、需求及设计目标

1. IBM 主机系统是我行的核心业务系统, 要求网络的升级改造不能对原有 SNA 网的安全性和可靠性造成影响, 并且支持原有的设备。要保证网络的施工不影响网点的正常营业。

2. 分行大楼局域网上应用系统随着业务发展的要求, 要能够延伸到远程的各支行网点, 使得这些应用系统能在更大范围内发挥作用, 将支行网点的银行业务电子化水平提到更高一个台阶。

3. 采用先进的网络技术和设备, 将来自多厂家的各种类型的计算机设备连接起来, 提高各类系统之间的互通性。

4. 能够支持高带宽的多媒体信息系统, 为语音、图像传送和视频会议系统提供一个高效的网络平台。

5. 要能够实现网络的集中管理, 对网络上各种设备进行监控和集中管理, 为网络的正常运行提供保障。

三、网络方案的设计和实现

1. 大楼局域网改造

鉴于原有大楼局域网单总线以太网结构存在的可靠性和传输速度等问题, 在决定大楼主干采用何种网络体系结构时, 分析了局域网领域最新的几种网络技术, 并在网络中得到了运用。

(1) 交换式以太网。交换式以太网集线器是针对避免以太网传输碰撞过多引起传输效率低而设计的。集线器根据以太包的目的 MAC 地址将以太包从源端口送至目的端口, 而不会传输到其他的端口。因此不同的源端口向不同的目的端口发送以太包时, 交换式以太网集线器可以同时传送这些以太网包。这样一来, 当多台客户机同时与多台服务器进行通信时, 网络的通信效率成倍地提高。

(2) 高速网络技术。目前比较常见的高速网技术有 FDDI 光纤网、100BASE-T 高速以太网、100VG-AnyLAN 高速以太网和 ATM 网络。FDDI 在线路上有充分的冗余; FDDI 由于有较高的传输速率 (100Mbps) 和较高的容错, 所以比较适合做网络的主干, 但价格比其他几种网络高。高速以太网分为 100Base-T 和 100VG-AnyLAN 两种类型, 100Base-T 以太网仍然采用类似 10Base-T 的“载波侦听多路访问/冲突检测”CSMA/CD

方式,并将传输速度提高到 100Mbps,和老式 10M 以太网有很好的兼容性,传输介质是五类无屏蔽双绞线;100VG-AnyLAN 以太网采用的是完全不同的“需求优先访问”DPMA 方式,传输效率比 100Base-T 要高,但兼容性较差。ATM 网络是最新出现的网络技术,它采用信元交换技术,传输速度可达到 155Mbps,但由于 ATM 技术的国际标准尚未完全确定下来,多厂商推出的产品之间存在互操作性问题,价格也很昂贵,此时上马 ATM 项目将冒很大的风险。综合以上比较,以及考虑分行大楼的情况,大楼主干网采用了 100Base-T 快速以太网,这种网络结构在今后还可以平滑过渡到 ATM。

(3)网络服务器技术。网络服务器是整个网络的核心部分,对服务器的可靠性、高效性要重点考虑。为提

高服务器的可靠性,出现了许多先进的容错技术,如磁盘镜像双工、廉价磁盘冗余阵列技术和双机热备份等。

在综合分析了以上几种先进的网络技术后,大楼局域网的设计以主机房为网络的核心,与各楼层以星形拓扑结构连接,形成两级交换的点到点全交换系统。为保证以后客户机能够升级到 100M,网络的布线全部选用 AT&T 公司的五类无屏蔽双绞线(UTP-5);大楼网的多台服务器也进行了升级,首先将原有的网络接口卡升级为 100Base-T 高速网卡,并直接连接到主交换机的高速以太网接口上,充分地利用了主交换机高速总线提供的带宽;为提高数据的安全,将服务器磁盘升级为可热插拔的 RAID-5 磁盘阵列,提高了数据的安全和读写速度。升级改造后的网络结构如图 2:

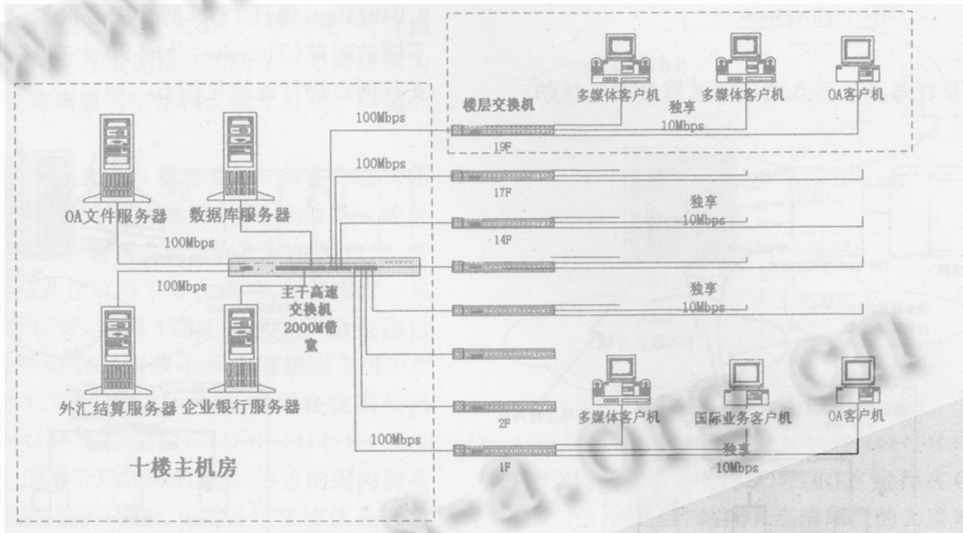


图 2 升级改造后的全交换式局域网

2. 多协议路由器广域网

新的网络解决方案在通信协议上要能够支持 NOV-ELL 服务器 IPX 协议、开放的 TCP/IP 协议和 IBM SDLC 协议,因此本方案选择了 CISCO 公司的多协议路由器方案,用路由技术解决分行与支行网点的局域网互联和 SNA 网互联的问题。

(1)支行网点局域网的实施。支行局域网采用的是星形拓扑结构,布线全部采用五类无屏蔽双绞线。因为支行网点的客户机多数只与分行局域网的服务器交换数

据,因此支行网点安装交换式集线器对提高网络性能没有帮助,因此采用的是价格较低的 3COM 共享式 HUB,在 HUB 中安装了网管模块选件,在分行可以通过网管软件对支行网点的 HUB 进行远程管理。

(2)分行大楼局域网与支行局域网互联。分行局域网和支行网点局域网通过 CISCO 路由器互联,通信介质采用了 DDN 数据网,通信速度达到 64Kbps,比原先 IBM SNA 网 9.6Kbps 专线提高了 6 倍吞吐量。路由器使用了 RIP 和 IGRP 两种路由协议,中心路由器 CISCO 7507

通过以太网接口直接接到大楼局域网主交换机上,并设置好端口的IP地址。因为NOVELL的IPX协议有802.3和802.2两种,因此分别对两种IPX协议设置了路由。局域网互联的网络结构见图3:

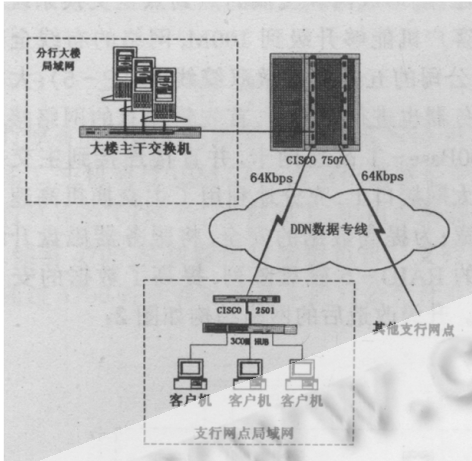


图3 分行与支行网点局域网互联的网络结构

透明传输 SDLC 信息流。对原有的 4700 控制器和自动柜员机等设备的硬件和软件不需要作任何改动,保护了原有系统的投资。STUN 通道采用的是将 SDLC 数据包封装到 IP 数据包进行传输的技术,网络上实际传输的还是 IP 数据包,因此,可以利用 IP 路由的迂回功能弥补 SDLC 的不可迂回性。为保证 SDLC 业务的响应时间,采用了路由器优先级队列,将 SDLC 通道 STUN 设为最高优先级,保证了主机 SDLC 数据流的传输不受其他协议的影响,同时 64K 的带宽也得到了有效的利用。

(4)DDN 网的 E1 接口的多点通信。我行支行网点,原先申请的 DDN 网服务都是一点对一点的专线方式,这种方式对中心路由器 CISCO 7507 的串口造成了很大的浪费,一个远程网点就要占用一个串口。针对这种情况,改用了 DDN 网的 E1 接口的多点联接方式,CISCO7507 路由器通过 E1 接口连入 DDN 网,E1 接口的通信速率为 2.048Mbps,通过 DDN 网管中心设置,将一个 E1 通道按不同的时隙(Timeslot)分成 30 个 64K 的子通道和 30 个支行网点进行连接见图 5。

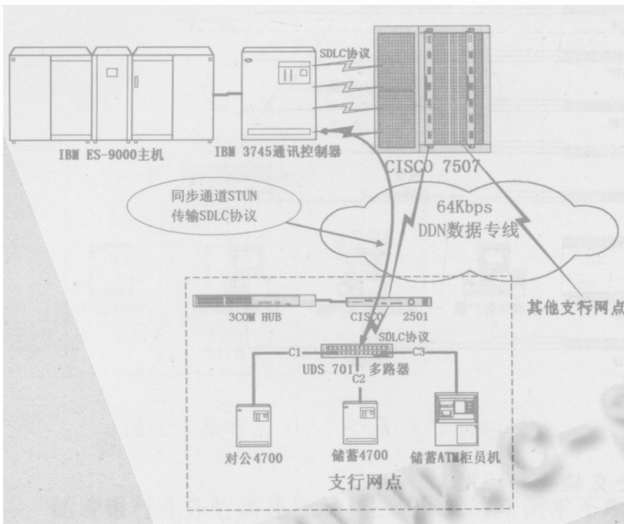


图4 IBM SNA设备通过STUN通道进行连接

(3)路由器的 STUN 同步通道技术。为保证新的网络结构支持原有的 IBM SDLC 设备,使用了 CISCO 路由器的 STUN 技术。首先将 IBM3754 通信控制器的 V24 同步口连接到 CISCO7507 的同步串口上,支行网点的 SDLC 多路器也和 CISCO2501 的同步串口相连,通过设置路由器在两个串口之间设置一条专用的 STUN 通道,

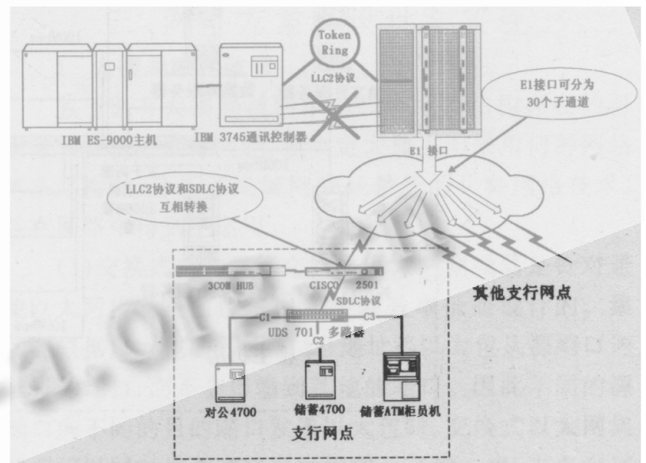


图5 IBM 3745令牌环网与CISCO 7507连接

(5)IBM 3745 通信控制器令牌环技术的应用。IBM 主机 3745 通信控制器通过升级,支持先进的 Token - Ring 令牌环技术,令牌环接口的速率为 16Mbps,而 IBM 3745 传统的 V24 接口速率只有 9600bps,令牌环高出三个数量级。为减少 IBM 3745 与 CISCO 7507 之间 SDLC 串口连接的数量,对 IBM3745 进行了升级,安装了令牌环接口,通过令牌环和 CISCO7507 进行连接见图 5。

Token - Ring 是基于局域网的 LLC 协议的面向链接的形式, LLC 协议被称为 LLC2, 由于 LLC2 协议是开放系统互联 OSI 第二层的一部分, 因此是通过 CISCO 路由器网桥功能进行跨接的, 因为支行网点的 SNA 网络设备只支持基于 V24 同步口的 SDLC 通信协议, 所以支行网点的 CISCO 2501 路由器需要将 LLC2 协议转换成 SDLC 协议, 才能够通过同步串口传送给原有的 SNA 设备。

3. 网络管理中心的设立

因为整个网络规模较大, 网络设备的种类和数量都很多, 路由器的设置也比较复杂, 网络如果出现故障, 影响面将会很大, 所以必须在分行设立专门的网络管理中心, 对网络进行集中的管理。分行网管中心安装了一台 HP 图形工作站作为网络管理硬件平台, 工作站的操作系统为 HP - UX 10.20, 安装了功能强大的 OPENVIEW

网管平台, 网管软件 CISCOWORKS 运行在 OPENVIEW 平台之上。HP 工作站配有高清晰度的大屏幕显示器, 采用图形化的 X - WINDOWS 直观地对网络进行管理。

CISCOWORKS 是基于 SNMP 的网际管理应用软件, 它基于工业标准平台, 提供了网络设备监视, 简易的配置维护和故障排除等功能; CISCO 公司针对 IBM SNA 网还提供了 SNA 网络的管理功能, 称作 CISCOWORKS BLUE。

为发挥 CISCOWORKS 强大的网管功能, 首先将包括支行网点在内的各种网络设备进行了 SNMP 设置, 使 CISCOWORKS 能够对这些设备进行有效的监控管理。网络管理中心的设立为整个网络的稳定安全运行提供了保障。

(来稿时间: 1997 年 6 月)