

深圳机场综合管理信息系统的企业网络建设

黄飙 (深圳机场集团公司设备通信站 518128)

深圳国际机场作为沿海地区发展最快的航空港,在深圳特区的经济建设中发挥着十分重要的作用。作为国家重点建设工程项目的深圳机场新航站楼建设,正进入建设高潮,整个工程预计1999年初完成,届时,将有一套投资上亿元国内最先进的包括行李全自动分检系统在内的机场综合管理信息系统同时启用,将使深圳机场现代化管理跃上一个新的台阶。

作为系统开发和今后主要维护人员之一,就《深圳机场综合管理信息系统》(以下简称SACMIS系统)的企业网络建设与大家进行探讨。

一、SACMIS企业网络的范畴

SACMIS的主体是深圳机场的候机楼、货站楼、办公楼和其他一些建筑,这些楼群相对集中,基本属于园区网的联网范畴。另外,为完成SACMIS与民航总局、兄弟机场网的互联;与在深航空公司和售票处的互联;与INTERNET的互联,必须建立SACMIS的广域网。SACMIS的园区网和对外互联的广域网构成了SACMIS的企业网络。

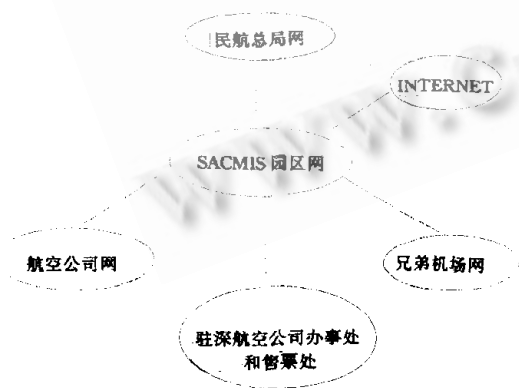


图 1

二、SACMIS企业网络互联平台和网络协议

对于以局域网或园区网为基础的网间互联可有多种实现方式,最常见的是局网桥接和网络层互联两种。前者在数据链路层实现互联,后者在网络层实现互联。由于TCP/IP协议集在端系统中获得广泛的应用,加上INTERNET的广泛应用,以TCP/IP为互联平台越来越成为网络互联设计与实施中的优选方式。采用这种方式,较容易实现全球的分层IP选径;而桥接方式采用介质访问子层地址选径难度较大,与INTERNET联网的难度也相对较大。因此,SACMIS企业网应采用TCP/IP互联方式。

采用TCP/IP互联平台,则SACMIS广域网互联的主要节点设备为IP路由器。通常许多厂家的IP路由器都支持公用分组交换网(X.25)、数字数据网(DDN)、电话交换网(PSTN)和其他公用通信手段。

三、SACMIS园区网建设的基本技术

组成单位局网的基本技术分为共享式和独享交换式两大类。典型的共享技术包括“以太网”技术、“令牌环(或令牌总线)网”技术(FDDI也属于令牌环网的范畴);独享交换式技术包括交换式以太网技术、ATM异步传输模式技术和其他网的交换技术。随着网络技术的发展,采用交换技术产品日益增加,特别是在用户对局部信息交流网总吞吐率要求增高时,以交换技术为基础提高单位园区网吞吐率已成为当今的潮流。

目前交换机产品主要有:以10Mbps为基础的“以太网”交换机、以100Mbps为基础的“高速以太网”交换机、以100Mbps为基础的FDDI集中设备、以45Mbps、100Mbps和155Mbps为基础的ATM交换机。近年即将推出的交换设备还包括:以Gbps为基础的“超高速以太网”交换机、以622Mbps为基础的ATM交换机。所有这些产品为网络建设者提供一条近似于线性地提高总网吞吐率的手段。在诸种采用交换技术的产品中,以“以

以太网”为基础的交换机系列产品在市场上占有相当的比例,可选择的产品种类最多,其性能/价格比也最优。过去对于以太网技术批评最多的一点是其载波侦听/冲突检测的工作方式,使共享网段上难以保证最短响应时间,因而对实时性要求高的场合难以满足需要。但目前采用交换技术后,对实时性要求高的计算机系统可以保证独享 10Mbps 或 100Mbps 的吞吐率,对同一台机器上不同实时性要求的待传数据,某些交换机产品中引入了优先访问控制许可(PACE)机制,允许传送图形文件和多媒体数据,克服了以太网原有的缺点。

以 FDDI 为基础的产品较为成熟,但允许许多环交换的集中设备不多,价格较贵,在多个 100Mbps 场合通常采用不多。

ATM 交换技术近年发展很快,标准化进程较快,主要标准已完成,但有些标准尚在制定之中,加上价格偏高,目前采用的相对较少。目前 ATM 交换设备在高速单位网中主要用于核心干网,与基层的以太网间采用局网仿真(LAN Emulation)方式互联。有资料表明,用 ATM 作干网比用 FDDI 作干网传送大文件时效率高得多,而用 FDDI 作干网时网络效率仅达到 70%。

但由于深圳机场原有的企业网络,网络主干采用 FDDI,为保护原有系统投资,SACMIS 应沿用 FDDI 光纤环作为网络主干,但须增加新的节点。

四、SACMIS 单位局网结构

针对不同的需求,单位局域网可有多种:从最小的 100Mbps 单段共享网络,到多层结构的网络。对于规模较大,对网络总吞吐率要求较高的场合,网络可采取三层结构。即以 100Mbps 或 150Mbps 交换设备为基础组成 $n \times 100\text{Mbps}$ 或 $n \times 155\text{Mbps}$ 的核心干网。第二层以 100M/155Mbps 干线接入二级网络设备,然后分成多个交换式 10Mbps 的网段。第三层可利用 10M 网络组成共享式以太网。对于规模较小,网络总吞吐率要求略低的场合,可以不采用 100Mbps 交换核心干网,而以 10Mbps 交换机组成干网,以共享 10Mbps 以太网为基层网,从而组成两级园区网结构。

根据深圳机场的需求,SACMIS 应考虑采用前一种网络结构。

以交换技术为基础的局网结构呈星型或树型拓扑,

通讯介质可用光纤或无屏蔽双绞线。

五、SACMIS 广域网方案

前面介绍过,采用 TCP/IP 互联平台后,则 SACMIS 广域网互联的主要节点设备为 IP 路由器。而通常许多厂家的 IP 路由器都支持公用交换网(X.25)、数字数据网(DDN)、电话交换网(PSTN)等公用通信手段。下面我们先来分析上述三种公用通信手段。

1. 以 X.25 为基本通信手段实现广域网的互联

为了实现 IP 互联,借用以 X.25 为基础的公用分组交换网(chinapac)时,要求 IP 路由器支持 RFC877 协议,即 IP Over X.25 协议。路由器借用分组交换网的有连接服务中的数据分组为媒介,将从用户系统来的 IP 报文分段后装入其中,并在接收端路由器合段后还原成原来的 IP 报文。采用这种方式,相对而言效率较低,且目前能供给用户使用的实际可获得的 X.25 线路速率较低,难以满足大量信息的实时传输。但由于 X.25 网目前已通达全国许多地区,因此,它仍是最容易入网的一种。

2. 以 DDN 为基础的通信手段实现广域网的互联

DDN 为用户提供物理层传送服务。物理层之上至少可有两种增强型服务:帧中继(FR)和 PPP 链路协议提供的服务。帧中继服务与 DDN 数字数据传送物理层服务相结合,是一种理想的结合。但帧中继服务要求 30% 的附加服务费。租用多条线路每月网络运行费用将是一笔相当大的数目。

如果选择 PPP 协议,因不涉及附加链路服务费用,当租用多条高速线路时,在节约月运行费上有较大的优势。但是,作为 INTERNET 的对外出口,采用帧中继的方式,通过复用能提高对外出口公用线路的效率。

3. 以电话网为基础的通信手段实现广域网的互联

电话网是国内最普通的物理信号传输手段,是一个完整的广域网中不可缺少的通信手段和后备通信手段。

借用电话网接入 SACMIS 企业网,最方便的方式是在系统中配置访问路由器(Access Router),同时支持多条电话线拨号上网。

深圳机场离市区有一定距离,暂时又不能提供 2Mbps 微波信道,所以,应先考虑以速度稍低的 X.25 或 DDN 作为互联手段。

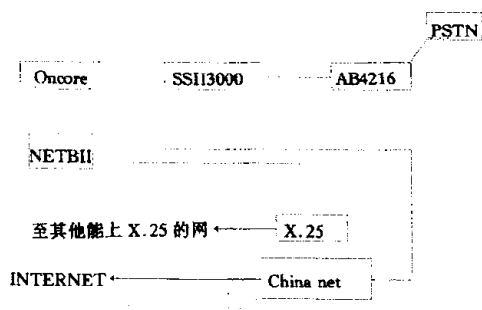


图2 以 X.25 或 DDN 为基础的互联方案

六、网络安全软件

网络安全分为两层,一是网络层上的防火墙 FireWall,另一是应用层的 Proxy。除了在路由器上可设置防火墙外,还可以在 INTERNET/INTRANET Server 上配置 FireWall—1,如 SUN 的 NETRA 上就配置了世界上最大防火墙软件商提供的 SolStic 来实现 FireWall—1 防火墙功能。代理服务器(Proxy Server)将所有跨越防火墙的网络通信链路分为两段,外部段只能到达 Proxy Server,由此实现防火墙内外系统的隔离。Netscape 的 Communication Server 上提供的 Proxy Server 就属此类系统。Proxy Server 的优点是可以将防火墙内外网络屏蔽起来,大大地增加了系统安全性,同时还具有数据流监控、过滤、记录、报告等功能。由于目前市场上网络安全系统产品竞争尚不明朗化,这类产品可暂不做选择。

七、SACMIS 企业网与 INTERNET 建设

当前的世界已迈入信息化时代,INTERNET 的应用为大范围的信息交换与共享提供了有力的工具。而应用 INTERNET 技术建设企业内部的 Intranet 也越来越引起广泛的重视,深圳机场的 Intranet 建设也应纳入 SACMIS 的范围。

深圳机场的 SACMIS 系统主要有两类信息处理任务,一类是围绕机场业务活动管理的传统 MIS 功能,一类则是以电子邮件、信息发布、信息浏览等为主要内容的通信系统功能。这两类功能既有不同又有相互联系,它们互为表里,结合起来共同对机场的全部业务活动形成强大的信息支撑。

从物理组成的角度看,Intranet 实质上是由各种服务器群和 Web 浏览器组成。服务器包括数据库服务器、Mail 服务器、Web 服务器。

Web 服务器的任务就是根据 Web 浏览器的请求传送 HTML 文件,或者说是传送 Web 页。它一般应具有如下功能:

- 支持 HTML 1.x \ 2.x \ 3.0 以使用户可最大限度地使用各种浏览器。
- 具有活动性跟踪功能,以便于 Intranet 的一般性业务的管理。
- 有使用记录功能,便于掌握有关 Web 服务器的使用数据。
- 有 SNMP 代理功能以支持 Web 浏览器的本地管理与远程管理。
- 具有远程管理功能,以便能通过不同路径进行管理访问,提高系统的可靠性,等等。

SACMIS 的 Web 服务器的选择应能满足上述要求。

在 SACMIS 的支持环境中,如果选用 WindowsNT 操作系统,则自然应选择微软公司的 Web 服务器 IIS1.0,使用这种 Web 服务器的优点是不用额外花费,缺点是比起其他一些商家提供的 Web 服务器,功能可能略有欠缺。

如不选用 WindowsNT 平台,则可考虑选用 Netscape 公司的产品来构筑 SACMIS 的 Web 服务器。该公司除已占据大部分市场的 Commerce Server 和 Communication Server 外,最近还推出了 Directory Server, Certificate Server 等新服务器,进一步增强了其 Web 服务器的功能。

如选用 WindowsNT 及相应的 IIS 服务器,则自然应选用微软公司的浏览器 Explorer。如选用 Netscape 的 Web 服务器,则最好也就选用 Netscape 的 Navigator。该产品占据市场份额达 80%,是世界头号浏览器。

安全性问题也是建设 Intranet 所必须重视的。目前,在 Web 服务和浏览器领域所使用最多的两种安全机制是 Secure HTTP (SHTTP) 和 Secure Sockets Layer (SSL)。这两种安全机制被用于用户鉴别、数据保护、保密等方面,以防止对 Intranet 的访问。

深圳机场的 Intranet 可选用其中一种安全机制。

(来稿时间:1997年8月)