

CIOM Intranet 和 CAD 网络工程设计

杨洪波

(中国科学院长春光学精密机械研究所 长春 130022)

摘要 论述了建立企业内部网和实现 CAD 网的基本构想,并以长春光机所为设计对象,提出了企业内部网和 CAD 网的解决方案。

关键词 网络 CAD 内部网 以太网

1 引言

网络技术的发展历史虽然不长,但发展非常迅速。它经历了一个从简单到复杂、从单机到多机的演变过程,并已渗透到了各个领域。在通信方面,计算机网络给人们带来的便利和巨大效益是人们有目共睹的。随着融合了计算机、通信和信息技术的 Internet/Intranet 的迅猛发展,企业、科研院所内部网建立的进程,进展得非常快,尤其在管理信息系统(MIS)的网络化方面已进入到成熟阶段。由于工程 CAD 网络技术起步较晚,以 CAD 技术作为支撑核心的工程数据网的实现,目前在国内还处在发展中。但人们的重视程度很高,因为它是使企业设计现代化的必由之路,也是解决我国企业普遍存在的管理效能差,工作效率低下,设备重复引进,设备维护管理困难,现有的软硬件资源、甚至人力资源浪费严重的关键。

CAD 网络工程是一项比较复杂的系统工程,它最终的目标是要实现工程数据及设计手段的共享和管理,提高工作效率,增强企业的快速响应能力和市场竞争力,为企业创造更多的价值。采用 CAD 技术进行的工程设计的各种数据对网络的传输速度和精度要求很高,这对建立企业内部网的解决方案就要有一个统筹的考虑。当前企业建网有许多先进的技术和各种解决方案,应根据单位的具体情况,从实际出发,除保证技术上的要求,也要考虑经费投入,人员素质等因素,采用一种切实可行的建立本单位内部网的解决方案。本文中提出的企业内部网的解决方案就是根据光机所现状和特点,为建立长春光机所内部网(CIOM INTRANET)及 CAD 网络工程的实现而设计的。

2 计算机应用的总体现状

长春光机所计算机的资源按功能分类,基本形成和正在形成的有:机械电子 CAD 系统,光学 CAD 系统,图书科技情报信息系统,工程设计数据库系统,管理信息系统(MIS)。

2.1 机械电子 CAD 系统

该系统有 CAD 工作站十台,微机 4 台,若干打印机、绘图机、扫描仪等外设。其中:5 台 HP9000/700 系列的 CAD 工作站采用 10M 以太网方式联网,5 台 APOLLO CAD 工作站采用 Token Ring 联网方式构成环网,并通过一台 HP 900/400t 工作站并入以太网,网络监控机和其它用于制作文档、多媒体 CAD 电子文档的微机通过一台 24 端口的集线器并入以太网,剩余的端口作为分散在各工程项目组的微机 CAD 的联网备用。CAD 工作站主要用于工程项目的论证、辅助设计、工程分析计算、系统仿真等工作,所采用的软件包括有 UGII, Patran, Nastran, Moldflow, Cadance, Iman 等。另外,还有几百台微机,分布在各个研究室的工程项目组中,直接由专业设计人员掌管使用,进行机械或电子 CAD 作业。这些微机的软件包有: AutoCAD, 开目 CAD, PCCAD, Protel 等,用于 CAD 的微机除个别外尚未全部联入 CAD 网。

2.2 光学 CAD 系统

光学 CAD 系统设在应用光学国家重点实验室,除拥有早期的 VAX-II 计算机系统,还引进了多台性能较高的 DEC 工作站,并有几十台微机,目前所有的工作站和部分微机已构成网络。该系统主要用于光学系统的设计及分析计算。采用世界一流的光学设计软件 CODE-V 和自行开发的 CAOD, GOSA 软件,并建立了中国光学镜头数据库。

2.3 图书科技情报信息系统

目前光机所拥有各类图书 25 万余册及各种科技文献,并加入了国际互联网 Internet,实现了中科院内及全球的信息情报检索。资料情报的搜集检索已采用微机处理,但还未进行微机网络管理。

2.4 工程设计数据库系统

该系统的目标是将各研究室及工程项目管理部门的专业技术数据及电子工程图纸、CAD 的图形、图象、文字资料,分门别类地搜集整理、储存、更新、管理,形成一个可随时为各种专业设计人员共享使用的关系型数据库,目前工程项目档案工作比较完善,拥有若干台微机,未网络化。该系统对于我们这样的科研大所应尽快建立,它可采用 Client/Server 结构,服务器与客机终端之间采用以太网方式联结,遵循 TCP/IP 协议。网上可配有图形终端和打印机。数据库管理系统采用 ORACLE 数据库。

2.5 管理信息系统(MIS)

该系统的目标是利用微机将所属机关及各部门的党政业务信息进行收集、储存、管理和应用。重点应在财务、资产、人事等部门实现信息管理的微机化,进而逐步实现全所办公自动化。目前各处室都以采用微机办公,但还未组网。该系统最常用的是采用 Novell 技术组网,利用现有 MIS 软件或利用 Foxpro2.5 在网上自行开发。本局域网可设专用服务器一台,网络操作系统采用 Netware。

目前本所拥有一批雄厚的计算机硬件资源,并拥有一大批相应的系统软件、专业应用软件、自主开发软件及大量具有很高参考价值的数据资料。在工程设计上采用 CAD 制图已达到一定数量,所内各主要管理部门基本都采用了微机化办公。但是,随着计算机技术日新月异的发展以及市场经济的不断深化,我所在计算机应用方面存在的问题也就显得越来越突出。

一是资源共享利用率低,尤其是数量众多的用于CAD设计的微机及输出设备大多处于孤立操作状态,相当一部分设备处于长时间的闲置或半闲置状态。但同时有些工程项目单位还在继续大量的引进各种设备及软件,造成一定程度的浪费。又由于各部门各自引进的设备及软件都不同,就造成了各部门之间在协调工作时数据的不兼容,造成工作困难,如不实行网络化管理,无法将现有的软、硬件资源潜力发挥出来。

二是系统的可扩展性差,配置设备时往往只从局部利益考虑,为解决自己的某一问题购置一台或一批设备,再购置相应的软件,而没有从全所的设备投资长远考虑,设备得不到有效的投资保护。

三是各种设备系统的维护管理十分困难,人自为战,各自为政。以微机为例,每年的硬件损坏情况非常严重。由于计算机病毒造成的工程数据丢失的事件经常发生,即使从行政角度制定一系列的规章制度,也难以进行有效的管理。

近年来出现的现代网络和 Internet/Intranet 技术,为解决上述问题提供了最新的技术手段。为加快我所网络化进程,增强光机所市场竞争的综合实力,以达到用“高技术获取高效益”的目的,创建光机所自己的企业内部网“CIOM INTRANET”势在必行。

3 网络工程的总体设想

建立工程内部网的主要原则是:从降低成本出发,尽量节约投资,充分利用现有的软硬件资源;从实际需要出发,尽量采用较为成熟的先进技术;从系统的可扩展性出发,尽量保护投资,要考虑到未来新技术的发展趋势。

设计的主要思路是:针对我所工程设计的需求特点,合理采用现代的网络技术,有的放矢的选用 Internet/Intranet 相关技术,注重实际效能,在保证满足基本功能的前提下,根据资金情况,分步、分阶段地实施,重点建设工程CAD网,并为未来的发展留有余地。在选用网络软硬件产品时,要充分考虑到系统的可连接性、可扩展性、产品的标准化、系列化和系统的整体性价比。

3.1 内部网实施方案

整个系统包括五个子系统,全部工作站节点主要位于路西科研主楼。该楼分五层,设置1000个信息节点容量,其拓扑结构见图1。

五个子网实现内部互联,形成企业内部网。各子网均有自己的服务器。整个系统的关键设备要选用一台性能较好的具有多端口、多协议、多功能快速以太网交换机作为主交换机。该交换机除具有多个100BASE-TX端口外,还应具有FDDI和ATM扩展槽口。为了将Internet中科院长春地区网联入内部网,可配置一台Internet Server通过光纤接入本网。考虑到安全性

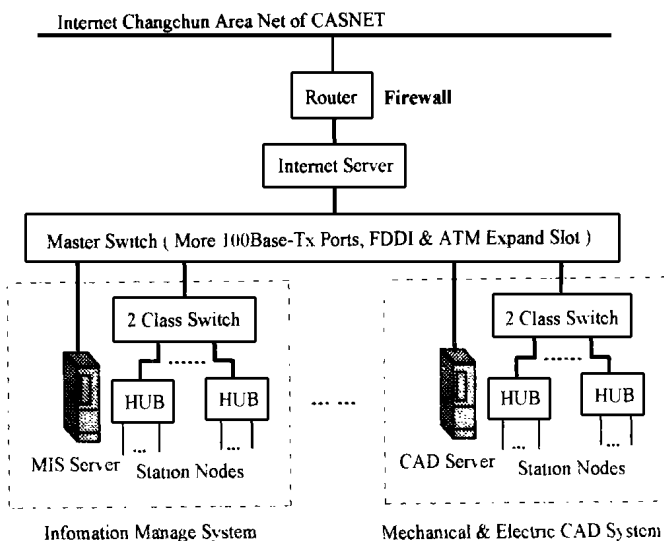


Fig. 1 CIOM intranet

问题,在接入 Internet 时,安装一台专用路由器作为“防火墙”,并运行 Fire Wall 软件,使整个内部网即可在所内使用又可与外网互联,访问 Internet。实现互联后的网络具有文件传输、电子邮件、浏览查询等功能及其它综合功能。主交换机与各子网间各设一个 100M/10M 以太网交换机,作为二级交换,由该交换机出发,通过堆栈式共享集线器直接与各子网的 CAD 工作站或微机相联。为防止瓶颈出现,信息传输量较集中的各子系统的服务器、网络管理器和 Internet 服务器直接连到主交换机上,保证独享 100M 带宽,其它的带宽分配视工作站的具体分布及实际使用情况而定。

网络布线采用结构化布线。科研主楼结构布线系统分为网管中心、各楼层管理区、各楼层工作区。网管中心设在 CAD 机房,主要放置交换机,网管器和 Internet 服务器。垂直主干线将交换机各端口连线接送至各楼层管理区。各层管理区主要放置堆栈式集线器和配线架。各层水平干线将管理区与工作区连接起来。工作区即为上网设备和计算机工作的地方,通过网络接口插座与网络相通。

综上所述,此解决方案构成了一个基于 100BASE-TX 的交换式快速以太网,对外可访问 Internet,对内则形成我所企业内部网(CIOM INTRANET)。

3.2 CAD 网实施方案

根据本所科研生产的要求及资金投入情况,采取分步实施方案,首先解决 CAD 网络工程方案。CAD 网的建立要极大地利用现有的软硬件资源,减少资金的投入,CAD 网络方案如图 2。

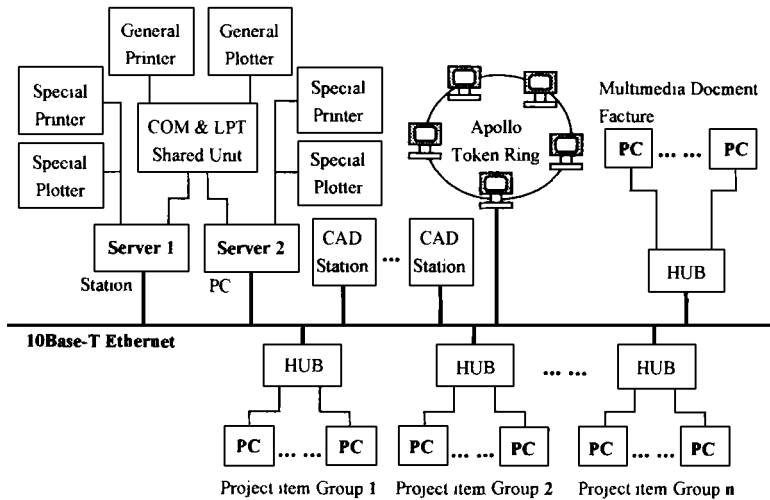


Fig. 2 CAD network plan

以原 CAD 中心的 10M 以太网为骨干,其它科研项目组可通过各楼层的集线器将各种用于 CAD 设计的微机并入网中,骨干网内部采用 10BASE-T 以太网同轴电缆连接,集线器与微机的连接采用 RJ45 双绞线。由于我所工程设计图纸出图量很大,而绘图设备成本较高,且需专门维护,为充分利用输出设备,采用网络绘图设备共享集中出图方案,将打印、绘图分为专用和通用设备。专用打印、绘图设备分别连接于两个以 HP 工作站为服务器和高档微机作为服务

器的计算机上,主要用于高精度绘图和彩色绘图。通用打印、绘图设备通过一个串并口共享器接于两个服务器上,主要用于工程白图绘制和硫酸纸绘图。网络管理监控采用现有的 HP 产品 Open View。工程项目管理采用美国 EDS 公司产品 lman。

上述 CAD 网络方案具有良好的实用性,可操作性强,投资小,可在短时间内建成运行。以满足工程设计管理的需要。

4 网络的安全可靠措施

网络成功的关键一是传输速度,二是安全可靠,能否真正解决这两个问题,除了抓网络的总体规划和方案外,还要在实际的网建过程中采取适合网络特点的技术措施。

- (1) 对关键设备,如交换机、服务器、主要工作站等,配备 UPS。
- (2) 所选用的交换机、集线器、服务器均具有容错功能。
- (3) 关键连接部分的网线采用备份冗余。
- (4) 配备功能齐全、故障诊断、安全管理较强的网管软件。
- (5) 采用虚拟组网技术,改善内部网的安全性。
- (6) 设置访问控制级别权限,采取用户注册,设置口令进行用户上机管理。
- (7) 采取防病毒措施,在各服务器上安装防病毒卡或防病毒软件,逐步取消终端工作站的外部介质数据 I/O 设备:如光驱、软驱等。所有进出网络的数据必须由专人严格检查。
- (8) 在网内外之间设置防火墙隔离软件。

5 结 束 语

在中小企事业单位中,网络工程建设正在全国各地深入开展。成功与失败,实用与虚设的事例很多,也值得正在进行网络建设的单位借鉴。首先在建网初期要十分重视网络工程的整体规划,确定符合本单位实际的网络解决方案。其次要在建网过程中把好技术关,联网有很多先进的技术可以参考,应加以灵活应用,才能使网络具有先进、安全和发展余地。网络工程完成后,要及时进行网络维护和上网人员的培训,它是管好用好网的基础。文中提及的 CIOM Intranet 和 CAD 网络解决方案是根据本所现有资源和科研实际特点而设计的,它并不是唯一的,有多种方案可以采用,既有更少资金投入的方案,也有更具先进性的方案,要找出最优最好性价比的解决方案还需做进一步努力。

参 考 文 献

- 1 施卫星.网络技术在我院 CAD 网上的应用.计算机辅助设计与制造,1997,(6):34~39
- 2 Breyer Robert,Riley Sean.交换式以太网和快速以太网.北京.电子工业出版社,1995:28~150

Design of CIOM Intranet and CAD Network

YANG Hong-Bo

(*Changchun Institute of Optics Fine Mechanics,
Chinese Academy of Sciences, Changchun 130022*)

Abstract

This paper describes a basic design of establishing enterprise intranet and realizing CAD network. The solving plan of enterprise intranet and CAD network to CIOM is proposed.

Key words: Network, CAD, Intranet, Ethernet

杨洪波 男, 1963 年 9 月生, 1991 年毕业于中科院长春光机所研究生部光学仪器专业(硕士)。副研究员。现从事光仪 CAD/CAE/CAM 的应用、开发工作。曾参与完成多项大型工程课题的 CAD/CAE 任务及软件开发工作。主要研究方向: 机电一体化, 系统动力学工程分析及仿真。