

企业 CAD 网络系统的设计与实现

李辉 (重庆大学电气工程学院 400044)

何玲 (重庆交通技校 400030)

摘要:本文针对传统单机 CAD 的缺陷,提出了 CAD 网络设计的思想,最后结合实际课题,论述了企业 CAD 网络系统的实现

关键词:CAD 网络设计 网络系统

一、前言

随着计算机网络与通信技术的迅速发展,目前在国内外计算机辅助系统领域中呈现出两个十分突出的现象:一个现象是多台工作站和 PC 机共同参与 CAD 工作,分别担负着不同的设计、处理任务,这些任务在计算能力、速度、可视化等方面的要求各不相同,而一些公用设计标准、数据存储少数特权主机上,实现硬件处理事务的有效分析;另一现象是:随着计算机集成制造系统(CIMS)发展的需求,CAD 系统的设计结果需要在生命周期的横向和纵向各环节中进行传递,如在装配设计时,则需要选择各种零件图以及标准件库的横、纵向的传递等。从上面的现象可看出,CAD 技术要保持发展壮大,首先必须要由单机分散设计走向不同机型多方位协同设计,协同结构要多元化,充分发挥工作站的计算和图形处理能力,以及 PC 机事务处理灵活、方便的性能;其次必须应用先进的网络技术和数据通信技术,实现设计资源共享和产品数据、零件图形的网络自动调用传送。基于此背景,结合重庆某企业建立产品 CAD 网络系统的实际课题,提出企业 CAD 网络系统的设计思想及其在产品 CAD 系统中的实现。

二、企业 CAD 网络系统的设计思想

1. 合理确定建网规模

通过对企业各部门的市场调研,弄清企业内部的现行管理模型,使新建网络能在当前以及今后 3-5 年间满足计算机管理的要求,并留有余地的确定建网规模,其中包括楼栋数、楼层数、房间数、工作台数、服务器的大小以及网络带宽等;在新建网络的设计原则上,要保证先进性与实用性相结合,选用较成熟、可靠的网络产品,使网络系统具有一定的开放性和灵活性,并且使其满足支持异构的硬件平台和多种网络协议并存。

2. 正确选择企业网络结构

随着一批提高网络带宽的网络技术相继问世和网络设备的迅猛发展,目前应用较为广泛的有 FDDI、ATM、ETHERNET 三种网络结构,它们都可以使局部网络的介质传输速率达 100MBPS,它们具有各自不同的特点:

(1)FDDI 网络是 80 年代中期研制成功的网络,技术成熟,具有良好的容错功能,安全可靠,但是由于介质的共享,具有带宽随设备增加而下降的缺点,并且价格较高,在国内还未被广泛推广;

(2)ATM 是一种支持多媒体技术,支持虚拟网络的网络技术,大多数应用于音频和视频等时间性较强的场合,并且和 FDDI 一样,价格昂贵;

(3)ETHERNET 是一种传统以太网技术的网络结构,为了提高以太网的性能,目前较为广泛应用的方法有交换技术(SWITCHING)和高速以太网技术(FAST ETHERNET)。交换式以太网可为每个终端用户分配一个独占的带宽端口,可以同时建立多个传输路径,当多台服务器与不同的工作站进行通信时,可使网络的传输效率得到成倍的增加;高速以太网是一种比普通以太网快 10 倍的网络结构,它能为一些信息量大的工作站和服务器提供一个高速的 100MBPS 通道,并且技术成熟,价格适中,是中小企业广泛采用的网络方案,但由于通信介质的共享,在设备增加时,带宽会有所下降。

3. 合理选择网络操作系统

目前在服务器市场上使用的主要网络操作系统有四种,它们是 UNIX、Novell Netware、Windows NT 和 OS/2Warp。其中 UNIX 具有良好的网络互联伸缩性和分布式计算能力,在 CAD 系统的应用中,UNIX 主要应用于工作站和小型机中。其余的三种操作系统主要面向企业部门级服务器的网络操作系统,均适合于企业局域网。Novell Netware 主要作为文件、打印和目录服务为主的文件服务器平台,在企业 CAD 系统的应用中主要作为系统文件服务器,它对企业系统维护技术人员要求较高。

Windows NT 主要应用于网络规模不大的企业局域网中,考虑 INTERNET 服务,也应用于中规模的企业网络中。而 OS/2 Warp 的最大特点是适用于大型图形设计方面,主要应用于广告、广播等领域,对企业 CAD 系统的应用支持则较少。

三、企业 CAD 网络系统的实现

根据企业 CAD 网络的设计思想,结合该企业的实际需求,实现了产品 CAD 网络系统的建立。CAD 网络拓扑结构如图 1 所示:

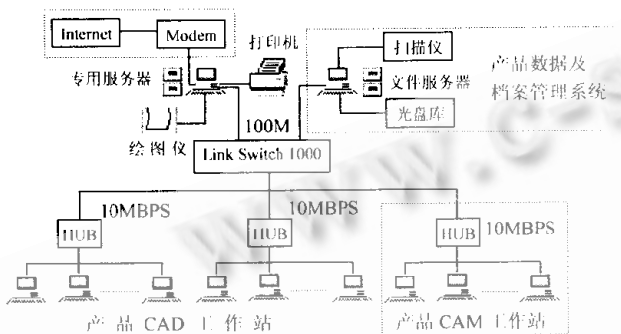


图 1 企业 CAD 网络拓扑结构图

在该网络的建设中,我们充分考虑了网络的扩充性和企业的现实状况,网络方案具有下述特点:

1. 采用较先进的网络结构

该网络结构采用交换式以太网技术,为实现企业相同协议或不同协议的网络互联提供了较好的解决方案;另外,为服务器提供了高速的 100MPBS 通道,保证了多机并行计算和数据传输的高吞吐量的需求。

2. 具有较好的项目集成性

该项目的具体实施采取“总体规划,分布实施”的原则,考虑企业投入资金有限,先建立产品的 CAD 系统,使整个企业逐步实现甩掉图板的要求;随着 CAD 应用水平的提高,可进一步扩大微机台数,运用图纸的档案管理系统(包括扫描仪的图纸录入和光盘库的海量存储)实现工程图纸档案的计算机管理;此后随着企业的发展需要,可进一步将计算机辅助制造(CAM)系统集成一体化(如虚线框图所示)。总之,该网络结构的总体规划能满足制造企业 CAD/CAM 一体化的需求。

3. 具有一定的扩充性

该网络方案具有较好的系统扩展能力,满足了大多数中小型网络系统的需求,所用的交换集线器是 24 口的 Link switch 1000,可直接挂 24 台微机,如果还需扩充,也可直接在交换集线器下挂接多台 10M HUB;还可将交换集线器的 100M 端口连接到中心交换机上,从而构成整个企业网络系统,实现 CAD/CAM 系统和企业管理 MR-PII/ERP 系统的集成一体化;另外,满足企业今后的网络集成以及 Intranet 的需要,在专用服务器上也留有接口,直接可扩充 Modem 上 Internet 网,充分满足网络资源共享的需求。

网络操作系统选择了目前较为流行的 Windows NT 4.0,NT 具有较高的管理性能和安全可靠性能,支持多种网络协议(如 TCP/IP、Net BEUI、DLC 等),可方便地与其他网络进行连接,形成整个企业的 CAD/MIS 网络系统。在工作站上,以 Windows 95 作操作平台,AutoCAD R14 及相对应的增值软件作为产品 CAD 的设计环境。

总之,该网络方案的特点是经济、实用和简单易行,并具有较好的系统扩展能力,满足了该企业小型网络系统的需求。

四、结论

1. 实现企业 CAD 网络系统的建立,可满足不同专业的 CAD 项目设计人员在自己的工作站上,对同一项目同时进行并行设计,在网上相互交流和研讨,实现网络资源共享,从而可大大提高企业的设计效率。

2. 在企业 CAD 网络设计中采用交换式以太网技术,较适应企业今后进行 CAD/CAE/CAM 一体化时对网络传输速度、数据吞吐量的需求。

3. 该网络的实施取得了较为明显的效果,特别是采用 Windows NT Server 4.0 中文版的网络操作平台,为 CAD 系统的支撑软件 AutoCAD 和二次开发应用软件提供了较好的支持。

参考文献

- [1] 陈功富等,计算机网设计与实现,人民邮电出版社,1994
- [2] 陈泓等,基于客户/服务器模型的 CAD 系统,计算机工程与科学,1998(4):29~35
- [3] 郭学理等,企业计算机网络设计策略,计算机工程与应用,1998(10):14~15

(来稿时间:1999年5月)