

WANGLUO

Zuixin Wupan He Zhongduan Wangluo Shiyong Jishu

邓建平 编著



新编无盘和终端 网络实用技术



电子科技大学出版社

新编无盘和终端网络实用技术

邓建平 编著

电子科技大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

新编无盘和终端网络实用技术 / 邓建平编著. — 成都:
电子科技大学出版社, 2009.4

ISBN 978-7-5647-0131-4

I. 新… II. 邓… III. ①局部计算机网络—基本知识
②支持终端网络—基本知识 IV. TP393.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 059625 号

内 容 简 介

本书是目前最新的无盘和终端网络技术专著,旨在让读者全面而有效地掌握创建无盘和终端网络的技术和技巧。按照书中的步骤一步一步地完成组网和优化工作,最大限度地发挥整个无盘和终端网络软硬件资源。本书内容新颖,结构清晰,可操作性、实用性极强,特别适合于准备构建多媒体教室、改造有盘网络教室、网吧、公司和企业的单位和个人。

全书由 7 章组成。第 1 章:无盘和终端网络技术概述;第 2 章:无盘网络硬件配置及网络拓扑结构;第 3 章:CITRIX 无盘网络系统安装和配置;第 4 章:基于 Windows Server 2003 的无盘终端网络;第 5 章:多媒体教学软件;第 6 章:无盘网络和终端的辅助软件;第 7 章:无盘和终端网络常见故障排除方法。本书涵盖了无盘和终端网络技术的发展史、无盘和终端网络的软件和硬件配置和安装、优化软件、备份软件等内容。

作者是研究和开发无盘网络技术近十年的资深技术总监,有着多年创建和维护无盘网络的实际经验,书中的许多内容都是多年来探索、实践、经验的结晶,并且是首次公开,例如“无盘终端网络”中所用的技术是独一无二的。

新编无盘和终端网络实用技术

邓建平 编著

出 版: 电子科技大学出版社(成都市一环路东一段 159 号电子信息产业大厦 邮编: 610051)
策划编辑: 万晓桐
责任编辑: 张 鹏
主 页: www.uestcp.com.cn
电子邮箱: uestcp@uestcp.com.cn
发 行: 新华书店经销
印 刷: 电子科技大学出版社印刷厂
成品尺寸: 185mm×260mm 印张 9.5 字数 230 千字
版 次: 2009 年 4 月第一版
印 次: 2009 年 4 月第一次印刷
书 号: ISBN 978-7-5647-0131-4
定 价: 18.80 元

■ 版权所有 侵权必究 ■

- ◆ 本社发行部电话: 028-83202463; 本社邮购电话: 028-83208003。
- ◆ 本书如有缺页、破损、装订错误,请寄回印刷厂调换。
- ◆ 课件下载在我社主页“下载专区”。

前 言

在整个计算机网络大家庭中,局域网的地位和作用最为突出。纵观计算机网络的发展,尤以局域网技术发展最为迅速,局域网的应用最为普及,局域网的产品最为丰富。大家知道,无盘网络是局域网中的重要部分。因此,系统地学习无盘局域网的有关知识,为学校、社会提供更多更好的面向未来的无盘和终端建设方案,必将给我国带来很好的经济效益和社会效益。

在局域网中使用无盘工作站具有如下优点:

1. 降低工作站的成本,节省经费。如减少工作站的硬盘就节省了成本,工作站没有硬盘在运转就节省了电费,没有硬盘要修理和更换就节省了修理和升级费,工作站不再需要每台安装软件就节省了大量软件购买费和人工安装维护费。

2. 降低机房工作人员的劳动强度,比如有 60 台计算机的机房,现在真正需要维护的就两台:服务器和其中的一台无盘工作站。可以想象,无盘工作站越多,工作效率越高。

3. 能方便集中升级软件。特别是使用正版软件,那么节省的经费是相当大的。比如有 60 台计算机的机房,只要买一套正版软件就可以了。

4. 共享局域网络中服务器的软、硬件资源。

在局域网中使用无盘终端,除了具有上面的优点外,它对无盘终端的硬件要求更低,低到 386 的计算机都可以作为终端,而在软件的维护上更简单,只要维护好服务器就行了,终端上使用的软件就是服务器上安装的软件。

由于无盘工作站的建立涉及局域网络、操作系统以及应用软件、Internet 等多方面的知识,因此,在具体操作时往往会出现系列问题。本书试图在这方面获得突破:既介绍无盘工作站和终端的一般安装技术,又给出安装实例,图文并茂,读者按照叙述就可以轻松完成安装。同时还对网络中的资源共享、性能优化以及 Internet 的连接等方面进行深入的探讨。

考虑到我国的实际情况,五六年前购买的计算机在今天大多数已经无法满足一些常用软件的运行。在许多学校,还有大量的 586 计算机要么置之仓库、要么已处理掉,而这些当时几万元购置的设备,现在当垃圾处理真是于心不忍。其实,这些计算机利用现在的无盘终端技术,还可以为教育事业继续工作,而且还可以工作得很好。为此,本书亦详细介绍了这方面的最新技术,供我们学校的计算机老师学习,以便充分发挥学校现有计算机的功能,变废为宝。让学校把有限的资金用在刀刃上,为学校的发展,贡献计算机老师的技术力量。

本书涉及的内容是作者近十年来研究和实践的成果,而且书中的内容都是创建无盘网络系统的精华,部分无盘网络技术是首次公开。全书由 7 章组成。第 1 章:无盘和终端网络技术概述;第 2 章:无盘网络硬件配置及网络拓扑结构;第 3 章:CITRIX 无盘网络系统安装和配置;第 4 章:基于 Windows Server 2003 的无盘终端网络;第 5 章:多媒体教学软件;第 6 章:无盘网络和终端的辅助软件;第 7 章:无盘和终端网络中常见故障的排除方法。

需要说明的是,本书所用的各种软件,都可以在作者的网站上下载。

本书由邓建平主持编写,在编写过程中得到作者所在单位领导和同事的大力支持,并且由贵州民族学院学术著作出版基金资助出版,在此表示衷心的感谢。虽然作者力求保证本书的系统性,由于作者水平所限,书中不足之处在所难免,恳请各位专家、教师和读者批评指正。

在使用本书时如果有什么问题、意见和建议,欢迎大家登录作者的网站:

<http://djp.3322.net> 进行交流。E-mail:djplby@163.com

编 者

2009 年 3 月 20 日

目 录

第 1 章 无盘和终端网络技术概述	1
一、无盘和终端基本概念	1
二、无盘网络发展史	1
三、无盘和终端网络的系统结构	2
四、无盘和终端网络常用通信协议	2
五、无盘和终端网络的启动过程	3
六、无盘启动方式	3
七、无盘工作站的产生	3
八、终端服务的优点和不足	4
九、无盘 XP 网络的诞生	5
十、有盘网络和无盘网络的比较	6
十一、Citrix 无盘网络系统的特点	6
十二、无盘网络技术的现状和未来	7
十三、无盘网络技术人才的培养	7
十四、实例	8
第 2 章 无盘网络硬件配置及网络拓扑结构	9
一、无盘网络的架构	9
二、远程引导芯片 (Boot Rom) 相关知识	14
三、无盘和终端网络对计算机硬件和网络的要求	23
四、交换机基础知识	23
第 3 章 CITRIX 无盘网络系统安装和配置	29
一、无盘网络服务器系统的安装	29
二、CITRIX 无盘软件的安装和设置	40
三、其他设置	54
四、DHCP 服务器的安装和设置	65
第 4 章 基于 Windows Server 2003 的无盘终端网络	75
一、终端服务器的安装	75
二、有盘工作站客户端的配置	77
三、无盘工作站客户端的配置	77
四、合理配置终端	79
五、完善终端服务器日志	80

第 5 章 多媒体教学软件	81
一、极域多媒体电子教室	81
二、Netop School 多媒体电子教室	86
第 6 章 无盘网络和终端的辅助软件	97
一、无盘网络用户数据的保存	97
二、千兆网线的做法	98
三、Citrix 读写分离怎么设置	98
四、做 RAID 磁盘阵列的方法	99
五、Windows 常用网络命令详解	107
六、充分利用大内存	115
七、用 Supercache 突破无盘和终端网络磁盘瓶颈	116
八、克隆软件 Ghost 的使用方法	117
九、关于网线的一些问题的解答	125
第 7 章 无盘和终端网络常见故障排除方法	131
一、PXE 启动芯片出错代码	131
二、实际运行中的常见故障排除方法	135
参考文献	146

第1章 无盘和终端网络技术概述

一、无盘和终端基本概念

1. 无盘网络概念

无盘网络主要是指工作站运行的操作系统,应用软件等文件都存储在服务器磁盘上的一种计算机网络结构。工作站上没有磁盘驱动器(包括软盘、硬盘、光盘)。

2. 终端网络概念

终端网络的主要特点是终端机上运行终端仿真程序,该程序接受用户的输入指令,并通过专用的通信把用户需要进行的各种操作指令传递给服务器,由服务器“代替”工作站完成这些处理,最后把处理结果返回终端工作站。

二、无盘网络发展史

1. 无盘 DOS 网络

早期的无盘网络多数属于 Novell 公司的 Netware 无盘网络。在 1996 年 Windows NT 4.0 Server 发布前,Netware 是局域网的工业标准,其无盘工作站也曾盛行一时。无盘网络 Netware 3.x 作为服务器操作系统,无盘工作站以 IPX 协议登录,主要应用于 DOS 环境下的各种处理,我国很多证券营业部仍然采用 Netware 无盘网络作为股票交易网络。

2. 无盘 Windows 95 网络

1996 年 Windows NT 4.0 Server 发布后,Netware 在局域网市场的份额开始受到强烈挤压,随着 Windows NT 4.0 Server 在局域网市场竞争中逐步取得优势地位,Windows NT 4.0 Server 支持的 RPL 无盘网络开始推广,由于 Windows NT 4.0 Server 与 Windows 95 产品结合的性能优于 Netware,在无盘网络领域也是如此,因此除一些无盘 DOS 工作站仍然采用 Netware 无盘形式外,无盘 Windows 95 网络基本上都采用 Windows NT 4.0 Server 作为服务器操作系统。

3. “假 Windows 98” 无盘网络

然而,微软从 1997 年推出的 Windows 95 OEM2 (国内俗称“1997”)开始,不再提供无盘启动支持。很多无盘爱好者在此情况下将原来的无盘 Windows 95 改头换面和添加了 IE 浏览器等功能后,推出了所谓的“假 Windows 98”无盘网络,无盘 Windows 网络前景一时黯淡。

4. 无盘 Windows 98 网络

自 2000 年以来,世界众多著名 IT 公司将目光投向无盘网络,开发了大量的无盘软件,例如:

A. Intel 公司开发了 PXE 无盘启动方式;

B. Qualstem 公司开发了可以安装无盘 windows 98 的 Litenet 工具软件;

C. 3Com 公司不仅开发了能够支持服务器多网卡 PXE 启动的无盘软件 DABS,还开发

了能够在无盘工作站端实现虚拟硬盘的 VLD 软件等。

借助以上公司的实力，现在的无盘网络也实现了性能的跨越，无盘网络不仅能运行 Windows 98，甚至能运行 WIN2000/XP/2003/Vista，而且能够运行所有可以在有盘系统上运行的应用软件。

三、无盘和终端网络的系统结构

计算机网络的系统结构是指网络服务器与工作站之间协同工作时的相互关系。局域网的发展过程中，存在着四种不同的系统结构：

1. 主机系统

也叫主机/终端系统，是指以一台服务器为中心的多用户系统，用户通过与主机相连字符终端在主机操作系统的管理下共享主机的内存、外存、中央处理器、输入、输出设备等资源。

传统的主机/终端系统均采用字符界面，不便于用户操作。Windows 终端不是传统意义上的终端，而是基于 Windows 图形界面，同时具有原来传统终端的多用户、多任务处理能力的瘦客户机/服务器模式。即 Windows 终端通过相关的协议使客户端连接到服务器，所有软件的运行、配置、数据存储及与其他设备之间的通信全部在服务器上运行。终端机只是把本地键盘、鼠标等输入信息发送给终端服务器，在终端显示器上显示处理结果。

2. 工作站/文件服务器系统

其结构通常是在文件服务器上运行着特定的网络操作系统，工作站输入有效的用户名和口令后，就可以存取文件服务器上的文件。文件服务不参与工作站应用程序的运算处理，无盘网络就属于该种系统结构。

3. 客户机/服务器系统

是在工作站/服务器结构的基础上发展起来的，即需要处理的工作是由客户端和服务共同完成的。

4. 对等网络系统

与其他计算机结构的区别是没有专用服务器，每一个工作站既是客户机也是服务器。

四、无盘和终端网络常用通信协议

通信协议是指网络中通信各方事先约定的通信规则，从应用的功能角度来分，可以分为两大类：

1. 局域网通信协议

如 TCP/IP、IPX/SPS、NetBIOS 等。

2. 实现某一特殊通信功能而开发的协议

如进行远程访问时的 SLIP、PPP 和 RAS 协议，实现无盘工作站的 DLC 协议，实现 Windows 终端的 ICA 和 RDP 协议等。

(1) DLC (Data Link Control) 协议

DLC 协议是微软在 Windows NT Server4.0 和 Windows 2000 Server 中为无盘工作站专门开发的协议，该协议与 NetBIOS 协议一起完成对无盘工作站的远程引导控制，并在无盘工作站与服务器之间建立连接后协助其他协议（如 TCP/IP、IPX/SPX 等）进行工作。

(2) RDP (Remote Display Protocol) 协议

RDP 协议是基于 ITU 的国际性标准协议,它最早应用于微软通信软件,微软在 1998 年 6 月推出的 WTSE (Windows NT 4.0 Terminal Server Edition) 终端服务器操作系统中 RDP 开始被作为终端协议来使用,并在 Windows 2000 Server 和 Windows XP 中得到了发展。目前 RDP 专门用作微软公司的 Windows 终端协议。

(3) ICA (Independent Computing Architectuer) 独立计算构件协议

ICA 独立计算构件协议是 Citrix 公司为其 Windows 终端服务软件 WinFrame 开发的一个终端控制协议,并逐步成为 Citrix 后续开发的各种终端仿真软件的基础性协议。

五、无盘和终端网络的启动过程

1. 无盘工作站加电,主板 BIOS 程序完成自检,然后就开始执行网卡启动芯片中的启动程序,使网卡在程序控制下向网络发出启动请求。

2. 无盘网络服务器收到由网络传来的启动请求后,检查该无盘工站在网络服务器上的启动授权情况,如果允许该工作站启动则返回一个回应,表示服务器可以传送给无盘工作站启动文件。

3. 无盘工作站收到服务器发来的回应后,与服务器建立网络连接并开始接收启动文件,然后系统控制权由 BOOT ROM 转到内存中的特定区域,开始引导操作系统。

六、无盘启动方式

1. Netware 无盘网络的启运方式

Netware 无盘网络可以采用网卡,厂家专门为 Netware 设计的启动芯片程序,也可以使用 Windows NT 的 RPL 启动芯片程序,但需要在 Netware 服务器上加载 RPL 组件。

2. Windows NT RPL 启动方式

RPL 是 Remote Initial Program Load(远程初始化程序引导)的缩写,最早由 Windows NT Server 使用,在 Windows NT Server 中启动时需使用 DLC 和 NETBEUI 协议。最初 RPL 启动方式只能用于 Windows NT Server 服务器,Windows 2000 系列操作系统在设计时并不支持 RPL 启动方式,但国内的无盘爱好者已经制出移植工具,将 Windows NTServer 的 RPL 启动方式移植到 Windows 2000 甚至 Windows XP 上,使 RPL 启动方式延续了生命。另外,RPL 启动方式也得到了 Netware 网络的支持。

3. Intel PXE 启动方式

PXE 是 Preboot Execution Environment(预启动执行环境)的缩写,是 Intel 公司开发的新一代无盘启动方式。

4. 其他 TCP/IP 启动方式

七、无盘工作站的产生

微软公司在 20 世纪 90 年代提出了 Net 无盘工作站的概念,核心是 Windows NT,这种红极一时的无盘工作站/服务器模式曾经使 Windows NT 在几年之间迅速占领了无盘工作站网络市场的主导地位。而它的老对手 SUN 公司在创造了 JAVA 技术之后,针锋相对地推出了 NC,它充分利用了 JAVA 语言一次编程到处通用的特点,NC 设备只需从网络下载 JAVA

VM（解释执行 JAVA 程序的翻译机）后就能运行各种 JAVA 程序，体现了集中存储分布计算的优势，但因缺少应用程序的支持，后被 Windows NT 打败。在感受到 SUN 的强大压力下，微软公司在 1998 年从 WBT 技术的始祖 CITRIX 公司以 7500 万美元的价格买来了基于 Windows 的终端技术，并与 CITRIX 公司签订为期 5 年的协议，双方将在开发新的 Windows 系统中进行合作。从而提出了 WBT 的概念，并推出第一个支持 WBT 的网络操作系统——Windows NT4.0 Terminal Server Edition。通过终端客户端，无盘工作站的鼠标、键盘的输入传递到 Terminal Server 上，再把服务器上的显示传递回客户端。众多的客户端可以同时登录到服务器上，仿佛同时在服务器上工作一样，它们相互之间作为不同的 Session 是隔离的，可以在最低 20Kbps 连接速率下流畅地传递 Windows 的全屏幕用户界面，在以太网连接的情况下更可实现多媒体声音的同步传递。

八、终端服务的优点和不足

1. Windows 终端服务的优点

(1) 网络带宽的要求低，由于网络设备（网卡、网线）只需传输命令和显示信号而没有文件和数据的传输，所以 Windows Server 2003 终端网络对网络带宽的要求极低（每台终端只占用小于 20K 的带宽），普通的 10M 网卡就绰绰有余。以前流行的无盘 Windows 95 和目前流行的 PXE 无盘 Windows 2000/XP，工作站的速度还是完全取决于自身的硬件性能和局域网的网络带宽，这是 RPL/PXE 无盘 Windows 9x/2000/XP 网络的工作原理与 Windows Server 2003 终端网络的本质区别。前者是基于本地机工作（服务器只是提供了一个存储数据的空间），而后者本地机几乎不工作而由服务器来工作。

(2) Windows Server 2003 终端网络的安装维护极其简单，所有的应用软件只需在服务器上按常规方法安装，网络上的其他终端即可使用。并且，网络上工作站终端的启动和应用界面与服务器一致（从 486 开机到完全进入 Windows Server 2003 少于 20 秒钟，比 CPU 为赛扬的计算机进 Windows 98 还快）。

(3) 管理方便，通过服务器可以对网络上的工作站终端进行任意的权限设置，而工作站终端用户不能对服务器上的其他软件或文件有修改和删除的权力，这项功能极大地简化了对网络管理和维护。简言之，只要服务器系统和工作站终端的硬件不损坏，Windows Server 2003 网络就能永远正常工作。

(4) 工作站的硬件要求极低，几乎没有硬件不兼容的问题，这正是“瘦无盘工作站”名称的由来，这一点无盘 Windows 95 是无法比拟的，RPL 无盘 Windows 95 需要 486/6M 以上，PXE 无盘 98 需要 CPU386 以上、内存 32M 以上。

(5) 支持电子教室软件，使用支持终端的 Netop School 作为电子教室软件能实现对学生机演播、远程监控等功能。

2. Windows 终端服务的不足

它是一个瘦客户端 Thin-Client，但要真正正常工作，还需要一个胖服务器甚至是一个服务器集群来支持它，如图 1-1 所示。

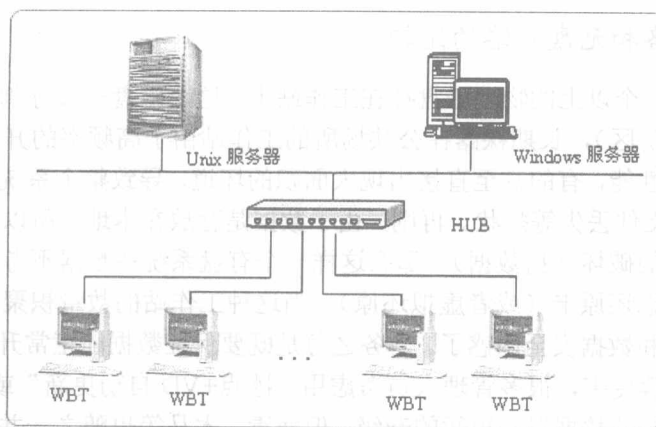


图 1-1

九、无盘 XP 网络的诞生

随着微软公司操作系统升级的步伐，Windows 家族已经步入 XP 时代。但在无盘领域，似乎总是跟不上操作系统的发展，直到 2002 年初，Venturcom 与 Microsoft 合作开发 Boot-NIC 1.0，可以远程启动 Windows 2000；随后的产品可以远程启动 Windows XP/2003/Vista。

Ardence 是美国 Venturcom 公司推出的世界上第一套纯软件实现的无盘 XP 产品，它有如下特点：

1. Ardence 免除了对本地永久存储的需要。事实证明：旋转媒体或机械式的附加设备（如硬盘或闪存）是当今嵌入式系统最容易出现故障的，去掉这些设备将大大提高整个系统的可靠性，减少组件也减少了组件施加给系统的负担，如电源负载、额外的物理重量或机械强度等。

2. 改进的安全性。安全性改善是任何特定系统设计和实现的主要考虑，智能安全防护特性、减少潜在的访问机制、易于备份的和自动化的备份是基于 Ardence 产品的优点。磁盘映象的中心化大大简化了备份管理，同时使因远程客户端系统引起的不安全成为不可能。

3. 共享磁盘映象。Ardence 可以被配置为以共享映象为模式运行，这样许多同样配置的机器能够由一个相同的保护映象引导，这免除了拷贝大映象的需要并减少了对服务器的存储需求。共享映象也由于使用服务器的缓存而大大提高了系统性能。

4. 系统管理。系统管理是中心化的，对客户端的网络支持或增加新的客户端就像升级结构数据库和产生一个新客户端映象一样简单。系统的个性化包含在一个可以引导的 ROM，它可通过以太网卡传输到另一个系统或通过一个应用 ID 磁盘进行升级。通过使 OEM 能够开发、应用和维护强大的解决方案以满足用户需求，加强了灵活性。

2007 年，全球领先的应用交付基础架构提供商 Citrix 系统公司完成了对 Ardence 公司的收购。此次收购增强了 Citrix 公司的应用交付能力，使其拥有更可靠的软件流和软件供应技术，这些技术不但能够帮助提高 IT 灵活性、增加安全性和可靠性，而且为企业通过网络向最终用户交付应用和桌面应用软件提供了新的选择。Ardence 技术与 Citrix 现有技术的结合，还将使客户在桌面应用软件开发和网络应用的实时交付方面得到同样的收益。

由此可以看到，无盘网络技术在国际上的发展已经到达相当高度。

十、有盘网络和无盘网络的比较

我们知道：有一个以上的物理磁盘挂在工作站上，这个磁盘一般分割为 3 个区（包括系统区、文件区、备份区），长期裸露在公共场所的工作站由于高频率的开关电源，磁盘早早地就失去了原有的性能，有的甚至直接出现大面积的坏道，导致整个系统性能下降，出现卡机、蓝屏、死机、文件丢失等症状。再则，由于数据是存放在本地，所以需要做一些保护措施来抵制外力的破坏（指数据），那么这样一个有盘系统在数据不考虑做大批量升级工作的前提下可以考虑还原卡（或者虚拟还原），当这种工作站的数量积聚到一定程度以后，就开始为数据更新和数据安全困惑了。当务之急是既要保证数据能正常升级，又要保证不被病毒、木马、蠕虫等侵害，很多管理人员考虑用“冰点+VD 自动更新”或者做“迅闪+权限只读更新”让大批量的数据得以短暂的升级，但病毒、木马等也随之一并带入系统中，导致盗窃账号、恶意广告、非法连接等等一系列的网络犯罪手段在此得以施展开来。目前，杀毒软件也只能查杀已知的部分病毒，对某些类似流氓软件的病毒根本无法抵御，杀毒软件本身的漏洞偶尔还成为攻击者的跳板，特别是一些基于“P2P”的流氓程序，还充当着某些“高人”的传输工具，让此等“高人”频频得手。

实现了通过以太网传输模拟硬盘读写的机制，使得无盘工作站中的硬盘移出电脑，延长至网络里的网络集中存储服务器中。对无盘工作站的操作系统来说，它认为还是有本地硬盘的完整个人计算机，而并不知道硬盘数据放在网络的存储媒介中，这就使得无盘工作站不仅拥有完整个人计算机的全部功能，兼容所有有盘工作站软件，而且系统可以随时还原，并允许保留用户的个性化设置，同时服务器配置要求不高。

十一、Citrix 无盘网络系统的特点

1. 同一台网服务器支持多种操作系统

无盘工作站可以使用支持 PXE 启动的网卡，可以为无盘工作站设定使用多种不同操作系统（目前支持 Windows 2000/Windows XP/Windows 2003/Vista），实现了无盘工作站跨不同操作系统平台使用。无盘工作站不同操作系统的切换无需重新安装服务器，并且可以随时开关机和家电操作概念相同，特别适合企业、网吧、办公等无盘工作站管理集中场所使用。

2. 使用灵活、方便

做到了对无盘工作站的应用软件及外设的全部兼容。由于无盘工作站具备模拟硬盘，因此具备普通有盘工作站所有的灵活使用特性和功能。

3. 灵活、多样的无盘工作站的使用模式

无盘工作站可以选择使用两种主要模式：公有模式、私有模式。公有模式具有还原的功能，私有模式允许用户保存自己的数据和设置。

4. 高速迅捷的使用性能

服务器可以应用高性能高可靠的硬件 Raid 磁盘镜像技术和高速缓存技术，因客户端具备一个大型的硬盘扇区数据的缓冲区，所以只要网络客户调用的硬盘扇区数据在缓冲区中，它的数据传输速度就比本地硬盘还快，使得无盘工作站读取速度甚至高于普通有盘工作站的读取速度，消除了无盘工作站的性能瓶颈。

5. 强大、高效、简单的管理维护

具备 C/S 架构优异的集中管理、集中存储、集中维护、集中控制特性。无需具备高深的

网络维护和网络服务器维护经验,也能有效地管理无盘网络。

6. 安全、保密和防病毒

资料数据集中控制管理和存储,达到更高的资料保密与安全性。当无盘工作站在正常使用过程中网络中断,甚至服务器重新启动,不管时间长短都不会丢失数据,并在重新接通时能继续工作。

7. 优异的低成本特性

不再需要硬盘的投资。原本需要多套正版的操作系统、Office 等其他软件,现在只需要一套就行。无盘工作站只是模拟硬盘,不存在物理硬盘的损坏和耗电费用。系统管理员只需维护好服务器和一台无盘工作站即可,降低了维护人员的成本和数量,减少了故障时间和系统恢复时间;提高了设备的稳定性和安全性,减少了客户因无盘工作站故障所引起的所有烦恼和损失,保证了用户的计算机系统正常使用和长期稳定运行。

8. 支持多服务器集群控制和多服务器分流协作

采用多服务器的集群控制,实现单个控制台对多个服务器的管理和控制,降低了管理员的工作强度。还具有多服务器分流协作技术,可将不同的软件分别装在不同的服务器里。大幅度降低系统对服务器硬件的要求,最大限度地保障和提高工作站端的运行速度及流畅性。

9. PNP 技术可以选择同一系统或不同配置系统

对于不同配置的工作站和在 workstation 使用不同操作系统,提供了全面解决方案,减少投资成本。

10. 使用标准的 C/S 模式维护

加强了远程服务的功能,大大加快了服务的及时性和节省了大量的上门维护的人力成本。减轻了系统管理员的维护管理、控制的难度和成本,大大减轻了系统管理员的工作量。

十二、无盘网络技术的现状和未来

鉴于 Citrix 无盘网络系统的诸多优点,无盘网络技术,在国外已经得到广泛应用,在国内也有很多地区率先使用,如济南、聊城、德州、深圳、南京、福州、南昌、长沙、内蒙、成都等地的无盘网吧、无盘网络办公、网络培训教室等已掀起了一股浪潮,获得了千家万户的认可。但目前还有相当多的地区和部门尚未掌握和使用该技术。

今后在网吧等局域网中使用硬盘将成为历史,我们可以预言:未来,无盘必将淘汰部分有盘!有盘能运行的,无盘不但全部能运行,而且会将硬件性能充分发挥出来,使其更稳定、更快捷、内容更多、维护更简单。无盘系统在校园网、网吧、游戏网、企业网、证券网、电子酒店、KTV 包房 VOD 系统等局域网中的应用已是大势所趋。

在内存条价格便宜的今天,作者除了无盘想不出还有什么更好的网络解决方案,随着内存条的价格进一步降低,基于 1000M 网络环境+大内存缓冲的大无盘时代就会到来。所以推广和使用国际先进无盘网络技术必将产生很好的经济效益和社会效益。

十三、无盘网络技术人才的培养

从上面我们明显感到,先进的无盘技术来自于国外,我们必须认清这一事实。因此,我国高校计算机应用专业,应该开设相应的课程和实验,跟踪世界无盘网络新技术,加快无盘网络技术人才的培养,以满足市场的需要。

十四、实例

1. 无盘网络 (如图 1-2 所示)

客户名称: ××教育学院实验中学

无盘工作站主机配置: CPU: C2 733/内存: 64M/MS: Windows 2000 sp4

服务器主机配置: CPU: Intel XEON 单 1.6/内存: 2G/硬盘: 80G*6/MS: Windows 2003

Server

连接数量: 60 台无盘工作站

产品用途: 提供中学计算机课程教学

实施日期: 2006 年 12 月

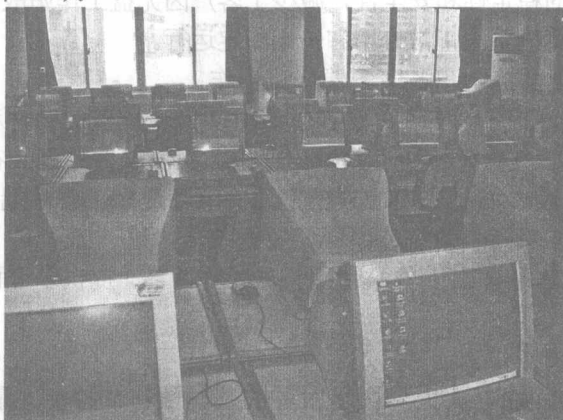


图 1-2

2. 小型网吧经济型方案 (如图 1-3 所示)

客户名称: ××网吧

无盘工作站主机配置: CPU: AMD 4000+/内存: 1G/MS: Windows XP

服务器主机配置: CPU: AMD 4000+/内存: 4G/硬盘: 320G*2/MS: Windows 2003 Server

连接数量: 20 台无盘工作站

产品用途: 网络游戏

实施日期: 2007 年 11 月 10 日

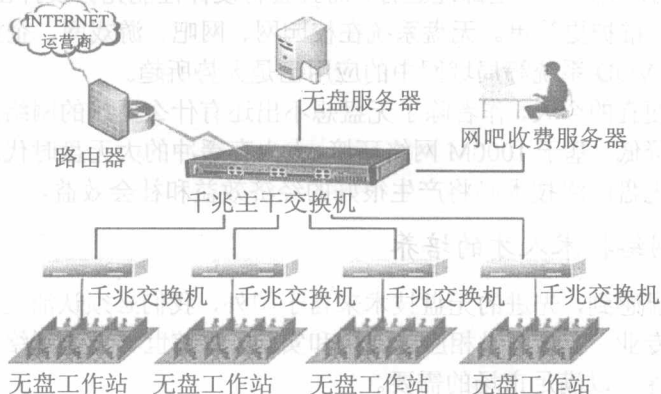


图 1-3 小型网吧经济型方案 (全千兆网络)

第2章 无盘网络硬件配置及网络拓扑结构

一、无盘网络的架构

无盘网络的架构主要包括：硬件配置及网络拓扑结构、系统操作平台及无盘支持软件。

硬件的配置主要包括：服务器和工作站的配置、网络设备的配置、上网设备的配置及附属设备的配置等。

作硬件配置计划时，应了解以下情况：工作站数量；应用于什么场合，例如：教学或网吧等；需要运行什么软件；对网络速度的要求；对可靠性的要求；预计投资规模。

根据工作站的台数及应用场合，可以决定服务器的硬件配置；根据对应用软件的要求来决定配置什么样的工作站，若只是一般性的应用，例如：常见办公软件、学习软件、上网浏览用较差的工作站配置就可以胜任，若需要使用图像处理或 3D 游戏等较大规模的应用时，对工作站的要求就相对要高得多。若客户对网络速度要求比较高时，可以采用 1000Mbps 交换主干网络，上因特网的设备，一般由 ISP 提供商指定或提供。对于网络的一些附属设施，例如：UPS、防静电设施、防雷设施等，要根据具体的情况来决定。

网络的拓扑结构，目前基本上都是星形网络，但应用在不同的无盘网络中的许多细节是不相同的，以下详细说明。

将老机房改造为 Windows Server 2003 终端网时，在配置一台高性能的服务器时，还需添加一台性能较好的交换机，作为网络的中心结点，二级结点可以采用价格较为便宜的 HUB（可以使用原设备）构成折叠式主干网结构。所谓折叠式主干网，就是所有工作站通过 100Base-T 连接到二级集线器（HUB），这些二级集线器全部都接到中心交换机，中心交换机可提供很高的频宽，典型的 100M 交换机总的频宽要达到几千兆位，比共享介质的网络要提高两个数量级，服务器通过一条 100Mbps 的链路接到中心交换机上，高速链路可以使服务器发挥最大的潜力，同时为多个 10Mbps 的终端机提供数据，大大加快了终端的启动和运行速度，并可以有效地抵制共享介质时带来的网络风暴，折叠式主干结构如图 2-1 所示。

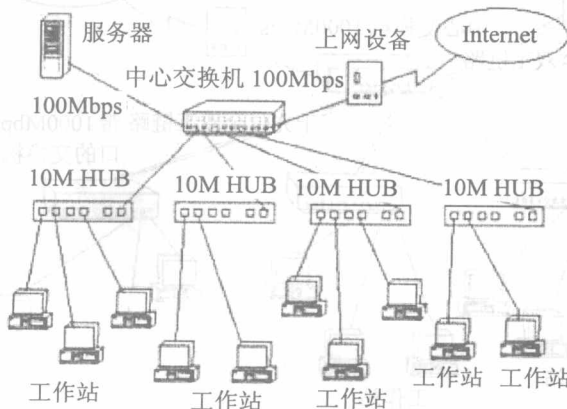


图 2-1 折叠式主干结构

在一些对应用要求不是太高的场合，例如学校机房无盘 Windows 9x 网络等，而硬件配置较低时（早期赛扬一代及配套设备），较 Windows Server 2003 终端，它需要更高的频宽，这时可以将折叠式主干网结构中的交换机换成 100Mbps 交换机或快速以太网中继器（100Mbps HUB），构成层次式的 100Mbps 链路结构，如图 2-2 所示，100Mbps 的 HUB 提供一个 100Mbps 的冲突域，为所有接在其上的工作站所共享，100Mbps 的共享链路为每个工作站提供了一个更高的、瞬时的、触发的速率，而中心交换机可提供更大的数据总吞吐量，这种网络架构是一种性价比较高，一些老的 Windows 9x 无盘网络的改造可按此结构架设。

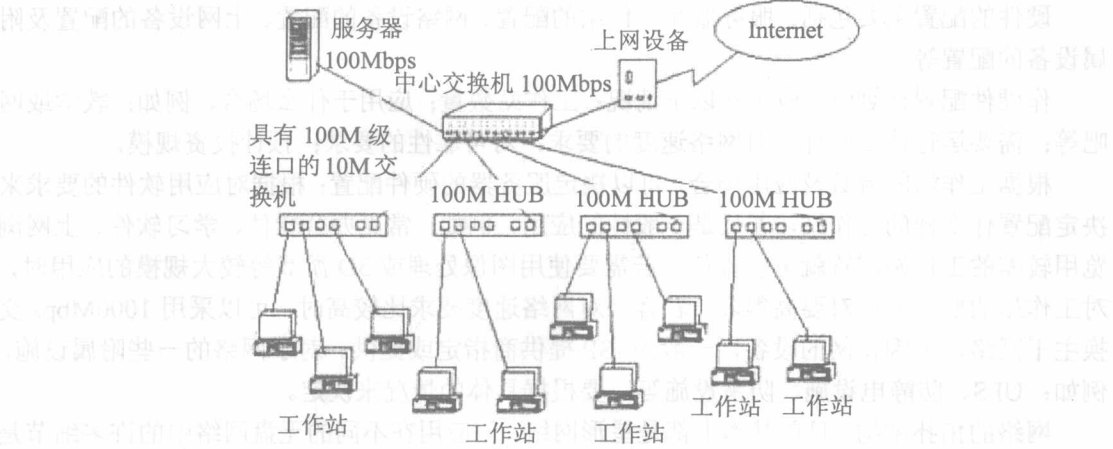


图 2-2 层次式 100Mbps 链路结构

目前交换机的价格不断下降，因此在新建无盘网络时，应尽量使用全双工交换式以太网结构，因为无盘网络对数据交换的要求越来越高。为增加主干网频宽，可以在服务器与中心节点交换机间使用千兆位的全双工链路。所有网络部件全部使用交换机，使交换机连接每个工作站，而所有的工作站网卡也全部采用全双工的快速以太网卡，构成全双工交换以太网，其结构如图 2-3 所示。全交换机配置的网络提供系统的总频宽达到了数千兆位，可以满足较大规模的应用。

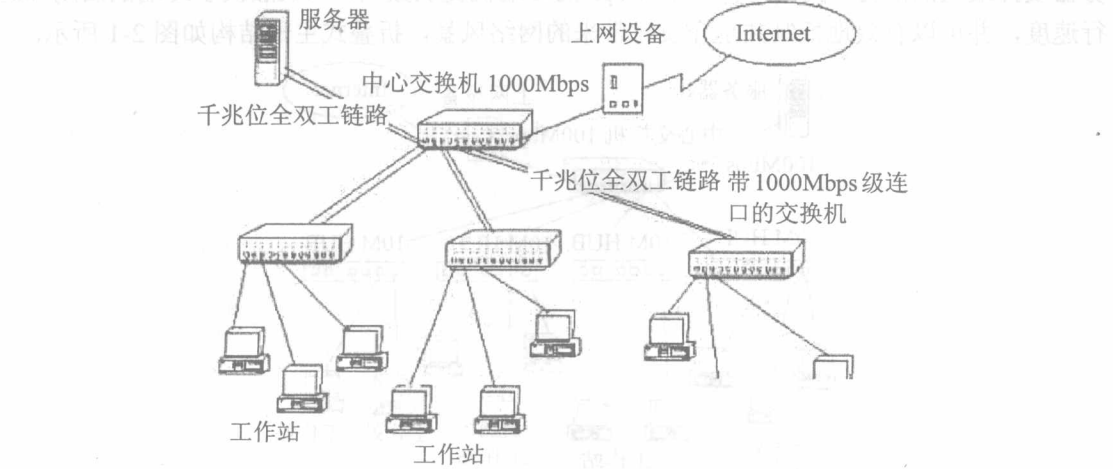


图 2-3 全双工交换式以太网结构