



电脑报 东方工作室

NEW
新版

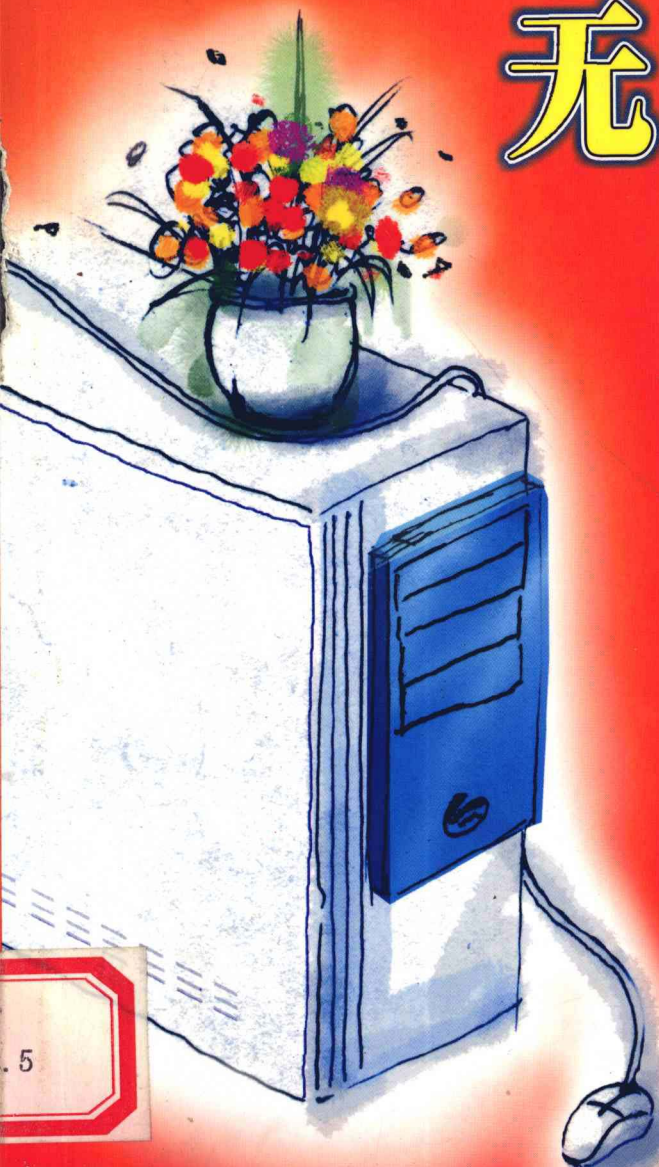
轻松玩转

杨 军 编著

Qingsong Wanzhuan

无盘工作站

Wupan Gongzuozhan



- 基于 BXP 的无盘 Win XP 工作站的安装
- 基于终端的无盘 Win 2000/2003 工作站的安装
- 基于 Linux 服务器的无盘 DOS/Win 9x 工作站的安装
- 基于 W2K 服务器的 PXE 无盘 DOS/Win 9x 工作站的安装
- 基于 W2K-RPL 的无盘 DOS/Win 9x 工作站的安装
- 基于 NT-PXE 的无盘 DOS/Win 9x 工作站的安装
- 基于 NT-RPL 的无盘 DOS/Win 9x 工作站的安装
- Novell 无盘 DOS/Win 9x 工作站的安装
- 仿真无盘工作站解决方案

▲ 重庆出版社



电脑报 东方工作室



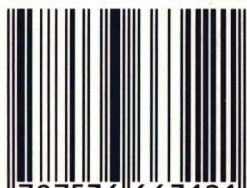
轻松玩转

Qingsong Wanzhuan

无盘工作站

Wupan Gongzuozhan

ISBN 7-5366-6312-9



9 787536 663121 >

ISBN 7-5366-6312-9/TP • 127

定价: 20.00元

TP368.5
Y205

主要内容

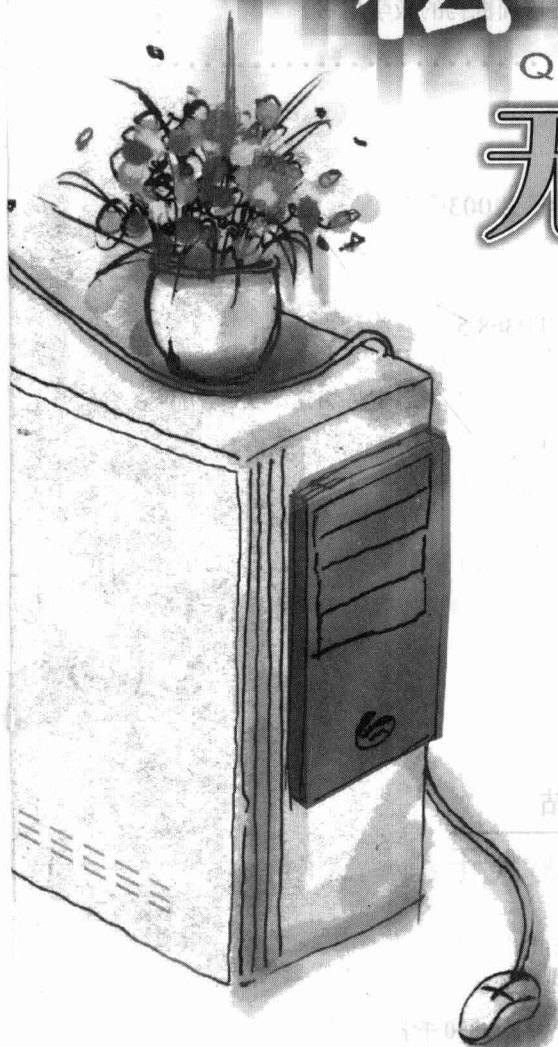
轻松玩转

杨军 编著

Qingsong Wanzhuan

无盘工作站

Wupan Gongzuozhan



无盘工作站

▲重庆出版社

主要内容

本书全面、详细地介绍了各类无盘工作站的基础知识、组建方法和故障排除技巧。本书注重实用,对一般原理也作了深入浅出的阐述,其中许多内容还是工程经验的结晶,具有较大的参考价值。

本书适合网络工程技术人员、网络管理人员和维护人员、系统集成人员、无盘网络爱好者阅读,也可作为有关大中专院校、各类培训机构的教学用书。

图书在版编目(CIP)数据

轻松玩转无盘工作站 / 杨军编著. — 重庆: 重庆出版社, 2003
ISBN 7-5366-6312-9

I.轻... II.杨... III.局部网络-工作站-基本知识 IV.TP368.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 062937 号

编 著 杨 军
责任编辑 刘爱民
封面设计 黄 河
正文设计 杨丽华

轻松玩转无盘工作站

重庆出版社出版、发行
新华书店经销
重庆升光电力印务有限公司印刷

开本: 787 × 1092 1/16 印张: 16.25 字数: 390 千字
2003 年 8 月第 1 版 2003 年 8 月第 1 次印刷

印数: 1 — 5 000 册
ISBN 7-5366-6312-9/TP · 127
定价 20.00 元

前 言

局域网技术的大规模应用促进了相关技术的发展，局域网技术（其中尤其是以太网技术）的发展，反过来又推动了局域网的普及与应用。国内许多企事业单位已认识到，局域网技术的运用能显著提高本单位的竞争能力和工作效率，对局域网有着非常迫切的建设愿望。但我国是一个发展中国家，中小企事业单位虽为数众多但大多财力有限，对高价格、高性能的局域网产品只能望洋兴叹。而无盘局域网技术正是由于拥有成本低、可管理性好、实用等特点，博得了众多用户的青睐，成为我国局域网市场的一道独特风景线。

笔者和所在的团队共同完成或指导他人完成过十几个无盘局域网的建设，从我们的经验来看，只要具备扎实的局域网基础知识和组建技能，手边有一本好的参考资料，一般读者是完全能够掌握无盘局域网的组建方法的。本书就是为那些准备自己动手组建无盘局域网的读者朋友准备的参考资料。

本书全面、详细地介绍了各类无盘工作站的基础知识和组建方法。全书共分 11 章。第 1 章介绍了无盘工作站基础知识；第 2 章介绍了基于 BXP 的无盘 Windows XP 工作站的安装；第 3 章介绍了基于终端的无盘 Windows 2000/2003 工作站的安装；第 4 章介绍了基于 Linux 服务器的无盘 DOS/ Windows 9X 工作站的安装；第 5 章介绍了基于 W2K 服务器的 PXE 无盘 DOS/ Windows 9X 工作站的安装；第 6 章介绍了基于 W2K-RPL 的无盘 DOS/ Windows 9X 工作站的安装；第 7 章介绍了基于 NT-PXE 的无盘 DOS/ Windows 9X 工作站的安装；第 8 章介绍了基于 NT-RPL 的无盘 DOS/ Windows 9X 工作站的安装；第 9 章介绍了 Novell 无盘 DOS/ Windows 9X 工作站的安装；第 10 章介绍了无盘工作站安装软件；第 11 章介绍了仿真无盘工作站解决方案，这一章的内容在国内是首次公布的。

本书注重实用，对一般原理也作了深入浅出的阐述，其中许多内容还是工程经验的结晶，具有较大的参考价值。

本书的另一大特点是对无盘工作站在安装和应用中的常见问题作了深入分析和描述，并提供常见故障的排除方法，希望对读者能有所帮助。

读者在阅读过程中如有问题或建议，请与编者联系。

编者的 E-mail 是：zlan@vip.sina.com。

中蓝工作室

2003 年 7 月

第1章 无盘工作站基础知识

1.1 无盘工作站工作原理

1.1.1 RPL 无盘工作站工作原理

1.1.2 PXE 无盘工作站工作原理

1.2 基于终端的无盘工作站工作原理

1.2.1 薄客户/厚服务器计算模式

1.2.2 Windows 终端工作原理

1.2.3 基于 Windows 终端的无盘工作站工作原理

1.3 无盘工作站硬件需求

1.3.1 无盘工作站硬件需求

1.3.2 网络设备需求

1.4 基于终端的无盘工作站硬件需求

1.5 无盘工作站和终端无盘工作站的软件需求

1.5.1 无盘工作站的软件需求

1.5.2 终端无盘工作站的软件需求

1.6 组建无盘工作站的基本方法

1.6.1 无盘工作站类型的确定原则

1.6.2 网络设备和服务器的选择方法

1.6.3 从最小化无盘工作站网络开始

第2章 基于 BXP 的无盘 Windows XP 工作站的安装

2.1 方案概述

2.2 BXP 软件的安装

2.3 配置 BXP 服务器

2.3.1 配置 DHCP 服务

2.3.2 配置 BXP 服务器

2.4 无盘工作站端的配置

第3章 基于终端的无备用 Windows 2000/2003 工作站的安装

3.1 方案概述

3.2 组建步骤

3.2.1 Windows 2000 无盘工作站的组建

3.2.2 Windows 2003 无盘工作站的组建

3.3 应用软件的安装

3.4 常见故障的排除

第4章 基于Linux服务器的无盘DOS/Windows 9X工作站的安装

4.1 方案概述	46
4.2 组建步骤	46
4.2.1 RedHat 服务器的安装	46
4.2.2 Linux 无盘DOS工作站的组建	56
4.2.3 Linux 无盘Windows 9X工作站的组建	57
4.3 应用软件的安装	65
4.4 常见故障的排除	66

第5章 基于W2K服务器的PXE无盘DOS/Windows9X工作站的安装

5.1 方案概述	80
5.2 组建步骤	80
5.2.1 W2K-PXE 无盘DOS工作站的组建	80
5.2.2 W2K-PXE 无盘Windows 9X工作站的组建	83
5.3 代理服务器的使用	99
5.3.1 代理服务器简介	99
5.3.2 WinGate 的使用	99
5.3.3 WinRoute 的使用	104
5.4 常见故障的排除	111

第6章 基于W2K-RPL的无盘DOS/Windows9X工作站的安装

6.1 方案概述	116
6.2 组建步骤	116
6.2.1 Windows 2000 服务器的安装	116
6.2.2 RPLW2K 的安装	124
6.2.3 W2K-RPL 无盘DOS工作站的组建	125
6.2.4 W2K-RPL 无盘Windows 9X工作站的组建	125
6.3 应用软件的安装	131
6.4 常见故障的排除	132

第7章 基于NT-PXE的无盘DOS/Windows 9X工作站的安装

7.1 方案概述	136
7.2 组建步骤	136
7.2.1 Intel PXE PDK 的安装	136
7.2.2 DHCP 服务器的安装与设置	137
7.2.3 NT-PXE 无盘DOS工作站的组建	143
7.2.4 NT-PXE 无盘Windows 9X工作站的组建	147
7.3 常见故障的排除	154

第8章 基于NT-RPL的无盘DOS/Windows 9X工作站的安装

8.1 方案概述	160
----------	-----

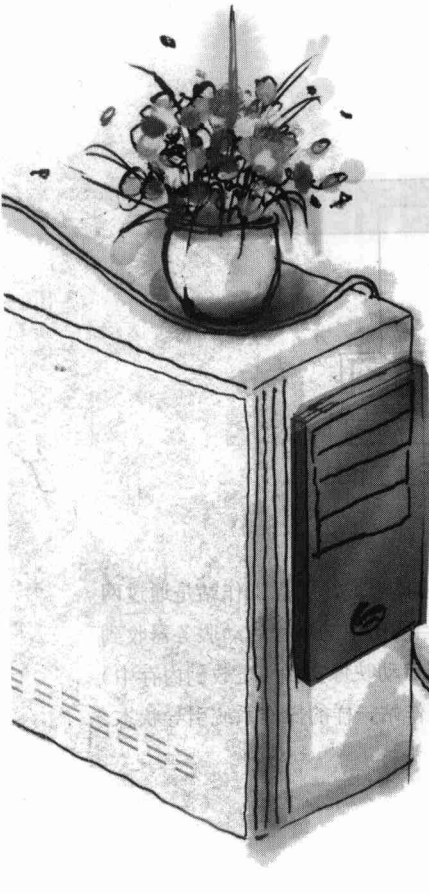
8.2 组建步骤	160
8.2.1 Windows NT Server 4.0 的安装	160
8.2.2 远程启动服务的安装	171
8.2.3 NT-RPL 无盘 DOS 工作站的组建	175
8.2.4 NT-RPL 无盘 Windows 9X 工作站的组建	179
8.3 应用软件的安装	182
8.4 常见故障的排除	196
 第 9 章 Novell 无盘 DOS/Windows 9X 工作站的安装	
9.1 方案概述	202
9.2 组建步骤	202
9.2.1 NetWare 服务器的安装与设置	202
9.2.2 无盘 DOS 工作站的组建	207
9.2.3 多重启动的配置	209
9.2.4 无盘 Windows 9X 工作站的组建	210
9.3 应用软件的安装	215
9.3.1 安装过程	216
9.3.2 基本使用方法	216
9.4 常见故障的排除	219
 第 10 章 无盘工作站安装软件	
10.1 纯无盘工作站安装软件	224
10.1.1 启明星无盘系统	224
10.1.2 张裕飞新版无盘安装系统	237
10.1.3 华教无盘安装软件	241
10.2 基于终端的无盘工作站安装软件	244
 第 11 章 仿真无盘工作站解决方案	
11.1 基于闪盘启动的仿真无盘工作站的安装	250
11.1.1 闪盘的安装	250
11.1.2 操作系统的固化	251
11.2 基于光驱启动的仿真无盘工作站的安装	251

无盘工作站基础知识

第 1 章

无盘工作站基础知识

无盘工作站是局域网应用中的一个重要分支，具有较为广泛的应用价值。使用无盘工作站与使用有盘工作站相比，在降低成本、数据保密、集中维护管理、防止病毒感染等方面都有较明显的优势，就我国的实际情况而言，其低成本和易管理的优势尤为许多中小型企业所看中，在教育、办公、证券、网吧等行业的应用更是如日中天。



RPL 是 Remote Program Load 的缩写，大量的 DOS 无盘工作站和 Windows 95 无盘工作站都是通过 RPL 技术来建立的。

RPL 无盘工作站是依靠网卡上的 RPL BOOT ROM 启动芯片中的固化程序来完成远程引导过程并同服务器建立通信联系。

IBM 公司最早提出了 RPL 无盘启动技术。该技术后来逐渐为 Novell 公司、微软公司和许多网络设备生产商所接受。Novell 公司将该技术改造为基于 IPX 协议的 RPL 技术，而微软公司则将它改造为基于 DLC 协议的 RPL 技术。下面介绍 RPL 无盘工作站的工作过程。

(1) 当客户机启动后，其网卡上的 BOOT-ROM 芯片中的程序会向服务器广播一个引导请求帧（即 FIND 帧），该帧中包含有客户机的网卡号（MAC 地址，该地址是唯一的）。

(2) 服务器中的远程启动服务程序在收到客户机广播的 FIND 帧后，将帧中的相关信息，如客户机的 IP 地址、网卡号等，与服务器中的配置信息进行对比，如果匹配，则将引导帧发送给该客户机，引导帧中将包含该客户机的 IP 地址、网卡号、引导程序文件名等信息。

1.1 无盘工作站工作原理

无盘工作站 (Diskless Workstation), 从字面上讲, 就是无任何外部存储设备的计算机, 外部存储设备包括硬盘驱动器、软盘驱动器、CD-ROM、磁带机等。无盘工作站的所有的程序和数据都存放在服务器上 (如图 1.1 所示)。

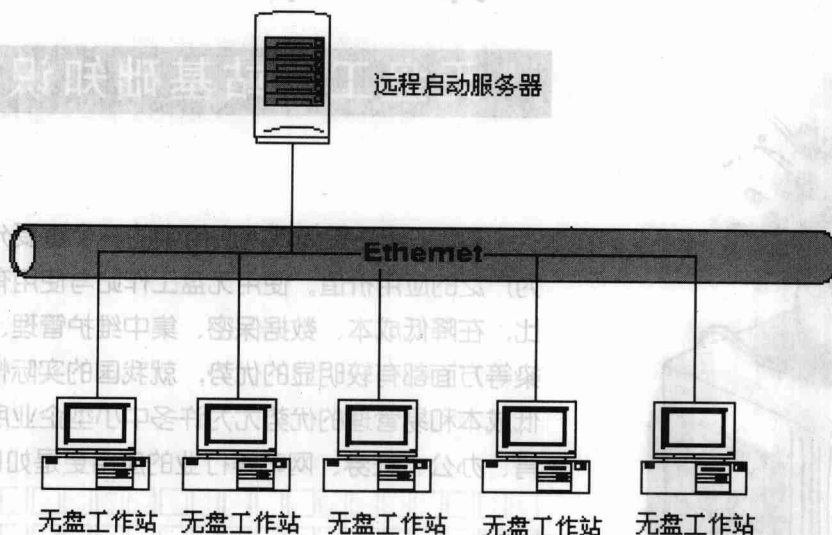


图 1.1 无盘工作站网络

由于不具备可存放操作系统的外部储存系统, 其启动过程也比较特殊。总体来说, 无盘工作站是通过网卡上的启动芯片 (BOOT-ROM) 以不同的形式向服务器发出远程启动请求, 当网络中的远程启动服务器收到该请求后采取不同的机制, 向工作站发送启动映像文件。当无盘工作站下载完启动映像文件 (下载到内存中) 后, 无盘工作站就开始执行启动映像文件, 此时, 无盘工作站就转入与有盘工作站一样的操作系统引导状态。

根据不同的启动机制, 目前无盘工作站可以分为 RPL 和 PXE 两种。

1.1.1 RPL 无盘工作站工作原理

RPL 是 Remote Program Load 的缩写, 大量的 DOS 无盘工作站和 Windows 95 无盘工作站都是通过 RPL 技术来建立的。

RPL 无盘工作站是依靠网卡上的 RPL BOOT ROM 启动芯片中的固化程序来完成远程引导过程并与服务器建立通信联系。

IBM 公司最早提出了 RPL 无盘启动技术。该技术后来逐渐为 Novell 公司、微软公司和许多网络设备生产商所接受。Novell 公司将该技术改造为基于 IPX 协议的 RPL 技术, 而微软公司则将它改造为基于 DLC 协议的 RPL 技术。下面介绍 RPL 无盘工作站的工作原理。

(1) 当客户机启动后, 其网卡上的 BOOT-ROM 芯片中的程序会向服务器广播一个引导请求帧 (即 FIND 帧), 该帧包含有客户机的网卡号 (MAC 地址, 该地址是惟一的)。

(2) 服务器中的远程启动服务程序在收到客户机广播的 FIND 帧后, 将根据帧中所带的相关信息, 检查远程启动数据库中是否有该卡号的配置记录, 如果数据库中不存在该记录, 引导过程将终止; 如果存在, 远

程启动服务发送一个 FOUND 帧给该客户机，这个帧包含了服务器的网卡地址，然后再调用 BOOTP (Boot Protocol, 启动协议) 或者 DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol, 动态主机配置协议)。

(3) 客户机收到第 1 个 FOUND 帧后 (网络中可能有一台以上的远程启动服务器，但客户机只回应第 1 个 FOUN 帧)，发送一个 SEND.FILE.REQUEST 帧给发送第 1 个 FOUND 帧的远程启动服务器，请求传送启动所需的文件。

(4) 当远程启动服务器收到客户机的 SEND.FILE.REQUEST 帧请求后，根据其远程启动数据库中的客户机记录查找对应的 BOOT BLOCK 信息，将客户机启动所需的文件传送给客户机 (即给该客户机发送一个 FILE.DAT.RESPONSE 帧，这个帧包含了客户机启动所需的 BOOT BLOCK)。

(5) 客户机在接收到完整的启动文件后，开始执行文件中的程序，将执行点转向启动块的入口，启动客户机，同时使用另外一个名为 TFTP (Trivial File Transfer Protocol, 一般文件传输协议) 的协议，然后引导不同的操作系统 (如 DOS, Windows 95 等)。

1.1.2 PXE 无盘工作站工作原理

PXE 是 Preboot Execute Environment (动态主机配置协议) 的缩写，它是由 Intel 公司开发的一项新技术，PXE 的实现依赖于 TCP/IP 中 DHCP 的一个扩展 (通过使用新的 DHCP 选项标签)，支持工作站通过网络从远端服务器下载环境映像文件，并由此支持来自网络的操作系统的启动过程。

PXE 采用了业界广泛采用的 TCP/IP 协议 (例如 DHCP、TFTP 等)。由于 TCP/IP 已成为事实上的工业标准，它使得客户端和服务端之间的交互形式标准化。为了遵循 DHCP 标准，PXE 使用了 DHCP 协议中的某些厂商的选项字段，使用这些选项字段是符合 DHC 标准的。标准的 DHCP 或 BOOTP 服务器的操作不会因使用扩展选项而被中断。能检测到这些扩展选项的客户端和服务端识别并使用该信息，而不能识别这些扩展选项的客户端和服务端则忽略它们。

PXE 协议的工作过程是：客户端通过广播 DHCPDISCOVER 消息启动协议，该 DHCPDISCOVER 消息中包含一个扩展，此扩展将请求识别实施 PXE 协议的客户端。假定执行此扩展协议的启动服务器可用，该启动服务器发出一个 DHCPPOFFER，这个 DHCPPOFFER 中包含有将向此客户端提供服务的服务器的 IP 地址。客户端使用 TFTP 从启动服务器下载可执行文件。最后，客户端启动已下载的映像。

PXE 协议在初始阶段，依附于 DHCP 消息的一个子集，以便使客户端能够发现一个启动服务器，该客户端可以利用此机会获取一个 IP 地址。

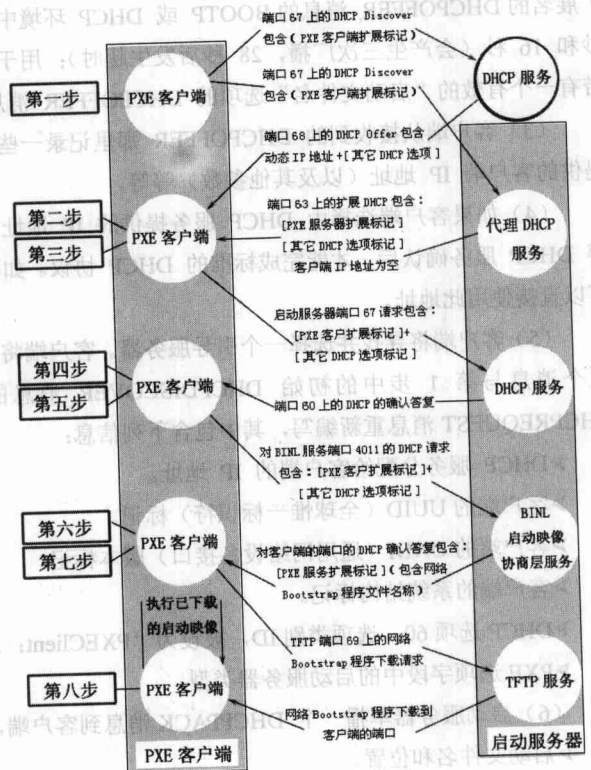


图 1.2 PXE 启动过程

PXE 协议的第二阶段发生在客户端和启动服务器之间,并将 DHCP 消息格式直接用作进行通讯的方便格式。否则,此协议的第二阶段就与标准的 DHCP 服务无关。PXE 协议最初的工作过程(即 PXE 客户端初始化过程)如图 1.2 所示。

PXE 协议的具体工作过程如下:

(1) 客户端将 DHCPDISCOVER 消息广播到标准的 DHCP 端口 (67)。此消息中的一个选项字段包含如下信息:

▶客户端的 UUID (全球唯一标识符) 标记。

▶客户端的 UNDI (通用网络设备接口) 版本标记。

▶客户端的系统结构标记。

▶DHCP 选项 60, 选项类别 ID, 被设为 “PXEClient: Arch: xxxxx: UNDI: yyyzzz”。

(2) DHCP 或 PXE Proxy DHCP 服务通过将 DHCPDISCOVER 消息发送到标准的 DHCP 应答端口 (68) 进行响应。如果负责应答的是 Proxy DHCP 服务,则该客户端的 IP 地址字段就为空值 (0.0.0.0)。如果负责应答的是 DHCP 服务,则将返回给客户端一个有效的 IP 地址。

此时,其他 DHCP 服务和 BOOTP 服务也会通过端口 68 上的 DHCPDISCOVER 或 BOOTP 应答消息进行响应。每条消息都包含标准的 DHCP 参数:此客户端的 IP 地址以及管理员可能已在此服务上配置的其他参数。

DHCP 服务器的应答超时值是标准的。重新广播以接收带有 PXE 扩展名的 DHCPDISCOVER 消息(或 Proxy DHCPDISCOVER 消息)的超时以标准的 DHCP 超时值为依据,但是要短得多,以便客户机在不提供带有 PXE 扩展名的 DHCPDISCOVER 消息的 BOOTP 或 DHCP 环境中实现合理操作。用于重播的 PXE 超时值为 4 秒、8 秒和 16 秒(会产生三次广播,28 秒后发生超时);用于重播的 PXE 超时值为接收不带 PXE 扩展名但却带有一个有效的“启动文件名”选项的 DHCPDISCOVER 消息之后 4 秒钟。

(3) 客户端从接收到的 DHCPDISCOVER 那里记录一些信息,包括由一个标准的 DHCP 或 BOOTP 服务提供的客户端 IP 地址(以及其他参数)等等。

(4) 如果客户端选择由 DHCP 服务提供的 IP 地址,它必须通过向此服务发回对该地址的请求,然后等 DHCP 服务确认后,才能完成标准的 DHCP 协议。如果客户端选择来自 BOOTP 应答的 IP 地址,它就可以直接使用此地址。

(5) 客户端将寻找并选择一个引导服务器。客户端将 DHCPREQUEST 消息发送到端口 67 或 4011 上。这个消息与第 1 步中的初始 DHCPDISCOVER 消息的格式基本相同,惟一不同的是它现在被作为 DHCPREQUEST 消息重新编写,其中包含下列信息:

▶DHCP 服务分配给客户端的 IP 地址。

▶客户端的 UUID (全球唯一标识符) 标记。

▶客户端的 UNDI (通用网络设备接口) 版本标记。

▶客户端的系统结构标记。

▶DHCP 选项 60, 选项类别 ID, 被设为 “PXEClient: Arch: xxxxx: UNDI: yyyzzz”。

▶PXE 选项字段中的启动服务器类型。

(6) 启动服务器单播一个 DHCPACK 消息到客户端,此应答消息包含下列信息:

▶启动文件名和位置。

▶TFTP 配置参数。

▶NBP 执行以前所需的任何其他参数。

(7) 客户端利用 MTFTP 或标准的 TFTP 下载可执行文件。客户端决定下载的代码在内存中的位置取决于客户端的 CPU 的类型。文件下载后,由客户端决定是否需要进行可靠性测试。如果需要,客户端会发送

另外的“DHCPREQUEST”消息给提供启动文件的服务器,经由 TFTP 或 MTFTP 下载可靠性证书,以此进行可靠性测试。最后,如果可靠性测试通过或不需要,则 PXE 客户端开始执行下载的代码。

由于 Intel 公司在业界的特殊地位,并且由于 PXE 是开放的(Intel 公司允许其他组织或个人在遵守有关协议的情况下,自行开发 PXE 应用),PXE 正在逐渐成为远程启动的工业标准。

1.2 基于终端的无盘工作站工作原理

基于终端的无盘工作站是指运用了终端技术的无盘工作站。在一个计算机网络中,当所有应用程序都百分之百地在服务器上运行时,我们称这种计算模式为薄客户/厚服务器模式。终端是这种计算模式的一个实际应用。

1.2.1 薄客户/厚服务器计算模式

薄客户/厚服务器计算模式是从客户/服务器计算模式发展而来的。一个典型的客户/服务器应用软件至少被分为两个部分,一个部分安装在客户机上(被称为客户端软件),用于请求服务,而另一个部分安装在服务器上(被称为服务端软件),用于提供服务。

薄客户/厚服务器模式源于早期的 UNIX 终端,但又不同于早期的 UNIX 终端。客户/服务器模式主要用在计算机比较集中的局域网中,当客户比较分散时就不再适用了。因为客户/服务器应用软件没有为拨号连接和广域网连接提供优化,所以对于远程客户,访问时间常常难以被接受。另外,应用程序的升级要求所有客户 PC 机上的软硬件也随着升级。当客户机比较分散时,软硬件升级将变得十分困难,也将耗费大量时间和资金。

为了克服这些缺点,薄客户/厚服务器计算模式被提出来。它的特点是将所有处理任务都交给服务器去完成,而客户机只须完成简单的输入和显示任务,不需要运行应用软件。在这种方式下,由于应用程序百分之百地在远端服务器上运行,然后远端服务器返回显示信号,所以它对带宽的要求非常低,甚至可以通过 Modem 和电话线路来连接服务器与客户机。在薄客户/厚服务器计算模式中,由于服务器将完成全部的计算任务,服务器必须是高性能的,所以被称为厚服务器。而客户机则可以是性能很低的计算机,因为它只要完成输入和显示任务就行了,所以也被称为薄客户机。

1.2.2 Windows 终端工作原理

Windows 终端与普通终端的工作原理大体相同,它们都不在本地进行计算,只需要传输本机用户的键盘、鼠标操作给服务器,由服务器处理后,再把服务器传输回来的显示信号输出到显示器上。人们通常把这种计算方式称为薄客户/厚服务器模式。

Windows 终端看上去就像是一台安装了 Windows 操作系统的个人计算机,非常易于使用。UNIX 终端则通常运用在比较狭小的专业领域内。

在 Windows 终端上必须安装一个个人计算机操作系统,然后在操作系统的支持下,通过操作系统本身所带的应用软件(如 IE 浏览器)或特定的终端客户软件连接到 Windows 终端服务器上,使用存放在那里的 Windows 应用程序。

1.2.3 基于 Windows 终端的无盘工作站工作原理

从软件上来说，基于终端的无盘工作站实际上就是安装了终端客户软件的无盘工作站。它首先是一台无盘工作站，通过远程启动服务器来进行远程启动。然后它才是一台终端。因为它上面安装了终端客户软件，它也可以连接到终端服务器上，按薄客户/厚服务器计算模式使用存放在终端服务器上的应用软件。一台远程启动服务器同时也可以是一台终端服务器。但在一个繁忙的网络中，建议用户最好单独设立远程启动服务器和终端服务器（如图 1.3 所示）。

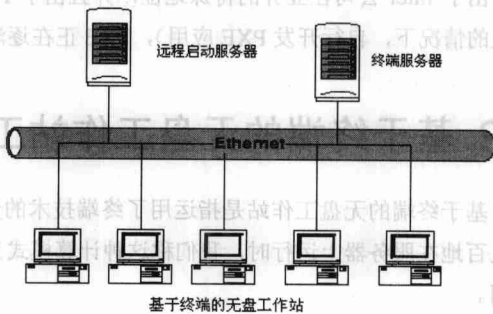


图 1.3 Windows 终端网络

1.3 无盘工作站硬件需求

在了解了无盘工作站的工作原理后，下面我们来看一看组建一个无盘工作站网络对服务器和客户机的硬件配置都有哪些要求。

1.3.1 无盘工作站硬件需求

由于由无盘工作站所组建的无盘工作站网络采用与有盘网络相同的客户机/服务器工作模式，主要的任务基本上都在客户机上完成，所以对客户机（即无盘工作站）的要求相对比较高。而对于服务器来说，一般只要在满足服务器操作系统的运行基础上再增加适量的内存就可以了。表 1.1 和表 1.2 分别列出了无盘工作站网络中远程启动服务器和无盘工作站的基本硬件需求。

表 1.1 远程启动服务器的硬件需求

远程启动服务器类型	最低 CPU 配置	最小内存 (MB)	最小硬盘空间 (MB)
Windows NT 4.0 Server	Pentium 100	16	200
Windows 2000 Server	Pentium 166	64	400
RedHat Linux 7.1	486	64	200

表 1.2 无盘工作站的硬件需求

无盘工作站的类型	最低 CPU 配置	最小内存 (MB)
RPL DOS 无盘工作站	386	1
RPL Windows 95 无盘工作站	486	16
PXE DOS 无盘工作站	386	1
PXE Windows 98 无盘工作站	Pentium 133	64
Linux 无盘工作站	386	8



1.3.2 网络设备需求

目前无盘工作站网络一般采用 100BAST-T 网络，因此需要下列网络设备：

- 1 块服务器网卡（最好使用服务器专用网卡，一般也可使用 3COM 公司、Intel 公司的 100Mbps 网卡）；
- 100Mbps 网卡（按工作站数量配置）；
- 100Mbps 集线器或交换机（集线器或交换机的接口数量应等于或大于工作站数量+1）；
- 5 类双绞线。

另外，如果组建 RPL 无盘工作站网络，则需要 RPL BOOT-ROM，如果组建 PXE 无盘工作站网络，则需要 PXE BOOT-ROM。BOOT-ROM 可从网卡销售商处获得。

1.4 基于终端的无盘工作站硬件需求

基于终端的无盘工作站的硬件需求与普通无盘工作站对硬件的需求大体相同。但基于终端的无盘工作站需要终端服务器的支持，因此下面将介绍终端服务器的硬件需求。

通过调查，人们发现终端用户基本上可分为以下三种类型。

轻载用户：

一个轻载用户在同一时间内通常只运行一个程序、一个字处理程序或用 VB 等编程语言编写的商务处理程序。

任务用户：

一个这样的用户通常会同时运行两个程序，但并不频繁地在两个程序之间切换。例如，在运行一个字处理程序的同时也打开了 IE 浏览器。

高级用户：

一个高级用户经常同时运行三个或更多程序。

为了保证终端服务的性能，一个终端服务器至少需要一个 Pentium III CPU（或更高），至少需要 128MB 内存。在此基础上，还应为每一轻载用户增加 10MB 内存，为每一高级用户增加 21MB 内存。在许多情况下，要提升系统整体性能，增加内存会比升级到更快的处理器更有效。

内存和处理器需求与用户数之间存在线性关系。我们可以根据用户数粗略地估计需要的内存和处理器。基本上，双倍数量的处理器及双倍数量的内存能支持双倍数量的用户。

表 1.3 给出了一些典型的配置。

表 1.3 终端服务典型配置

处理器	内存	典型用户	高级用户
Pentium II 450	256MB	10	7
PentiumIII 866	384MB	16	9
Pentium 4 1.4G	1GB	65	35

如果条件许可，也可以采用双 CPU 或多 CPU 的服务器。

处理器和总线结构是终端服务器的基本需求。由于 ISA（AT）总线的带宽较低，因此不推荐用在终端服务器上。应该使用更高性能的总线结构，例如 EISA 或 PCI 等。

除了处理器和内存之外，硬盘对系统性能也会产生重要的影响。使用 SCSI、Fast-SCSI 或 SCSI-2 驱动器会比使用 ST-506、IDE 或 ESDI 驱动器得到更好的系统性能。

为了得到更好的硬盘性能，读者也可考虑采用 SCSI RAID（冗余磁盘阵列）控制器。

许多服务器操作系统都提供了系统性能监视工具，利用这些工具，可监视终端服务器系统的资源消耗情况，并对系统资源做出调整。例如，当处理器时间（Process of Time）经常达到 100% 时，系统管理员就应该分析其中的原因，并考虑是否升级 CPU 到更快的速度。

1.5 无盘工作站和终端无盘工作站的软件需求

配置好无盘工作间和无盘终端的硬件后，接下来当然要为它们配置好相应的软件，本节将向读者介绍无盘工作站和无盘终端在软件的需求上有哪些要求。

1.5.1 无盘工作站的软件需求

表 1.4 和表 1.5 分别列出了无盘工作站本身及远程启动服务器对软件的基本需求。在实际应用中，还应根据具体需要添加相应的应用软件。

表 1.4 远程启动服务器的软件需求

远程启动服务器类型	操作系统	远程启动服务软件	
		RPL 无盘网	PXE 无盘网
Windows NT 4.0 Server	Windows NT 4.0 Server	RPL 远程启动服务软件	Intel PXE PDK 2.0
Windows 2000 Server	Windows 2000 Server	RPL 远程启动服务软件	DHCP、Intel PXE PDK 2.0
RedHat Linux 7.1	RedHat Linux 7.1	MARS-NWE	PXE.RPM

表 1.5 无盘工作站的软件需求

无盘工作站的类型	操作系统	所需软件
RPL DOS 无盘工作站	DOS	DOSGEN.EXE
RPL Windows 95 无盘工作站	Windows 95	RPLIMAGE.EXE
PXE DOS 无盘工作站	DOS	Intel PXE PDK 2.0
PXE Windows 98 无盘工作站	Windows 98	Intel PXE PDK 2.0
Linux 无盘工作站	Linux	NET-BOOT 软件包

1.5.2 终端无盘工作站的软件需求

终端无盘工作站本身对软件的需求与普通无盘工作站的软件需求基本相同（参见表 1.5），除此之外，还应根据终端服务器的类型和操作系统类型安装不同的客户端软件（实际上客户端软件最终也被安装到服务器上）。Windows 终端服务器的软件需求如表 1.6 所示。

表 1.6 Windows 终端服务器的软件需求

Windows 终端 服务器类型	操作系统	终端服务软件
Windows 2000 Server	Windows 2000	Windows 2000 Server 自带终端服务组件
MetaFrame 1.8	Windows 2000 Server	Windows 2000 Server 终端服务组件+ MetaFrame 1.8

1.6 组建无盘工作站的基本方法

无盘工作站由于具有较广泛的经济适用性，因而吸引了很多局域网爱好者的注意，但许多爱好者在安装无盘工作站时，又常常会遇到各种各样的问题，甚至认为无盘工作站很难安装。其实这是由于无盘工作站在技术上的特殊性和复杂性造成的，爱好者只要具备扎实的局域网基础知识，能够不断总结经验，就一定能从容驾驭无盘工作站，让无盘工作站为用户服务。无盘工作站网络的组建一般要经过比较复杂的过程，本节将介绍组建无盘工作站的基本方法，以帮助读者有条不紊地安装无盘工作站。

1.6.1 无盘工作站类型的确定原则

应根据用户需求确定无盘工作站类型。如前所述，目前无盘工作站分为纯无盘工作站和基于终端的无盘工作站。纯无盘工作站如果按所用远程启动协议来分，又可分为 RPL 无盘工作站和 PXE 无盘工作站两种。如果按所用操作系统来分，又可分为 Windows 9X/Me 无盘工作站、Windows 2000 无盘工作站等。

一般来说，在新组建无盘工作站时推荐采用 PXE 远程启动协议。由于 Intel 公司的号召力，PXE 远程启动协议正在逐渐成为业界的主流标准。一些旧的有盘工作站在改造为无盘工作站时，如果受到硬件条件的制约（如没有 PCI 插槽），则可考虑采用 RPL 远程启动协议。

一般来说，纯无盘工作站比较适合网吧或游戏室使用，因为纯无盘工作站的多媒体能力还是比较出色的。而基于终端的无盘工作站则更适合教学、培训、办公环境，在这些环境中，基于终端的无盘工作站能将最新的操作系统和应用软件提供给用户使用。

1.6.2 网络设备和服务器的选择方法

在确定了无盘工作站的类型之后，接下来要选择网络设备。组建无盘工作站网络要用到的基本网络设备包括网卡、集线器（交换机）和网线。

1. 网卡的选择

无盘工作站所用的网卡一般选择 10/100Mbps 带有 BOOT-ROM 插座的网卡。如果计划组建 PXE 无盘工作站，则网卡一般采用以 RTL 8139 为主芯片的网卡。该网卡支持 PXE BOOT-ROM，且性价比适中。需要注意的是，目前市场上以 RTL 8139 为主芯片的网卡有很多种，用户在选择时应选择有质量保证的产品，而不能一味贪图便宜，否则以后在安装无盘工作站时会遇到很多麻烦。RTL 8139 网卡所用的 PXE BOOT-ROM 一般只要几元一片，可从市场上直接购买。如果无法购买，也可购回空片自制，制作方法在因特网上可找到。

服务器所用的网卡一般选择 10/100Mbps 的。服务器网卡由于要承载整个网络的数据流量，因此应尽量采用大公司的产品，如 Intel、3COM 公司的网卡。有条件的可采用这些公司的服务器专用网卡。

2. 集线器（交换机）的选择