

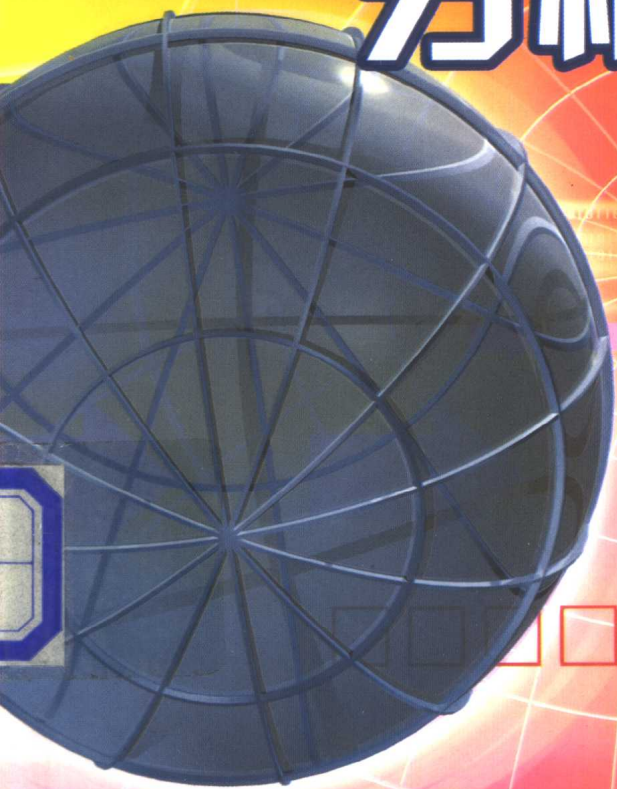


网络急诊室

无盘工作站与终端网络

典型故障

分析及排除



■ e 通科技研究中心 编著  
王 毅

人民邮电出版社  
POSTS & TELECOMMUNICATIONS PRESS



附光盘

TP393.1

73



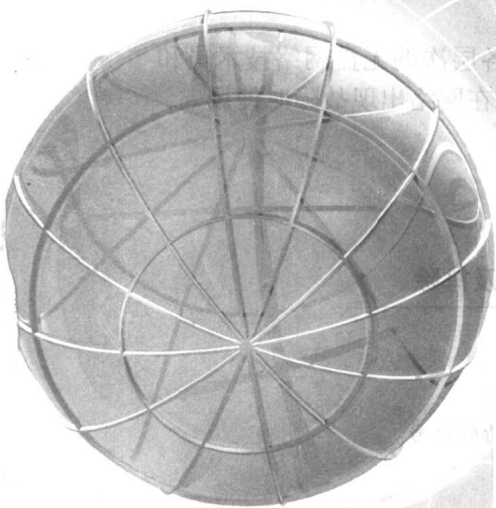
网络急诊室

# 无盘工作站与终端网络

# 典型故障

# 分析及排除

■ e通科技研究中心 编著  
王毅



00184559



石化 S184559H

人民邮电出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

无盘工作站与终端网络典型故障分析及排除/王毅编著.—北京:人民邮电出版社,2003.4  
(网络急诊室)

ISBN 7-115-10931-1

I. 无... II. 王... III. ①局部网络—故障诊断 ②局部网络—故障修复 IV. TP393.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 018785 号

## 内 容 简 介

随着计算机技术的发展,无盘和终端网络的优势越来越明显。我们可以相信,今天的无盘和终端技术不仅仅是为了节省硬盘,而是为用户提供更快、更完全、更稳定的网络工作环境。

本书主要内容包括:无盘和终端网络基础知识问答;PXE 无盘 Windows 98 网络故障及排除方法;RPL 无盘及终端网络故障及排除方法;RPL 无盘 Windows .NET 网络故障及排除方法;Linux 无盘网络故障及排除方法;NetWare 无盘网络故障及排除方法等 6 章组成,共包含近 700 余条相关疑难解答和经验技巧。另外,为照顾需要了解主流无盘网络组建方法的读者,本书提供了 6 个附录,其中包括:RPL 基于 DOS 的无盘终端站的组建;RPL 基于 Windows 3.2 的无盘终端站的组建;PXE 无盘及有盘 Windows 98 站的组建;基于小硬盘的有盘终端站的组建和 PXE 无盘工作站错误代码释义等内容。

本书叙述简捷,针对性强,是一本内容精、容量大、适合各层次的无盘网络技术人员和无盘网络爱好者参考的技术手册,尤其可供无盘和终端网络用户在网络出现故障时使用。

网络急诊室

### 无盘工作站与终端网络典型故障分析及排除

- ◆ 编 著 e 通科技研究中心 王 毅  
责任编辑 魏雪萍
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号  
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn  
网址 <http://www.ptpress.com.cn>  
读者热线 010-67132692  
北京汉魂图文设计有限公司制作  
北京顺义振华印刷厂印刷  
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本: 787×1092 1/16  
印张: 22  
字数: 538 2003 年 4 月第 1 版  
印数: 1-6 000 册 2003 年 4 月北京第 1 次印刷

ISBN7-115-10931-1/TP·3250

定价: 38.00 元(附光盘)

本书如有印装质量问题,请与本社联系 电话:(010) 67129223

# 前 言

走进大大小小的书店，路过一个一个的书摊，很容易发觉各类无盘网络组建方面的书籍琳琅满目，犹如十月的果实，沉甸甸地挂在树上待人采摘。

中国有句老话，叫做“师傅领进门，修行靠个人”。如果说市面上已有的那些无盘网络组建类的书籍可以带着无盘爱好者“进门”的话，那么我们编写的这本《无盘工作站与终端网络典型故障分析及排除》一书则将能帮助无盘爱好者“修行”。

本书内容主要包括：无盘和终端网络基础知识问答；PXE 无盘 Windows 98 网络故障及排除方法；RPL 无盘及终端网络故障及排除方法；RPL 无盘 Windows .NET 网络故障及排除方法；Linux 无盘网络故障及排除方法；NetWare 无盘网络故障及排除方法等 6 章组成，共包含近 700 余条相关疑难解答和经验技巧，是一本内容精、容量大、适合各层次的无盘网络技术员和无盘网络爱好者参考的技术手册。

本书的附录部分则照顾了需要了解主流无盘网络组建方法的读者，其中包括：RPL 基于 DOS 的无盘终端站的组建；RPL 基于 Windows 3.2 的无盘终端站的组建；PXE 无盘及有盘 Windows 98 站的组建；基于小硬盘的有盘终端站的组建和 PXE 无盘工作站错误代码释义等 6 部分内容，步骤详尽而叙述简捷，是网络组建者的好帮手。

由于编者水平有限，书中错、漏之处在所难免，恳请广大读者批评指正，您的意见和建议可以在 <http://www.etong.tv/bbs> 或 <http://www.enanshan.com> 论坛中提出。

编 者

2003 年 3 月

# 目 录

第一章 无盘和终端网络基础知识问答.....	1
1.1 无盘网络基础.....	1
1.2 无盘和终端网络的分类.....	2
1.3 与网卡启动芯片相关的技术.....	7
1.4 无盘网络综合应用.....	10
1.5 不同操作系统的设置.....	24
1.5.1 Windows 2000.....	25
1.5.2 Windows NT.....	48
1.5.3 Windows 98.....	54
第二章 PXE 无盘 Windows 98 网络故障及排除方法.....	57
2.1 网络组建过程.....	57
2.2 网络登录过程.....	67
2.3 网络管理过程.....	81
第三章 RPL 无盘及终端网络故障及排除方法.....	105
3.1 无盘 DOS.....	106
3.2 无盘终端.....	125
3.2.1 基于 DOS 的无盘终端站.....	125
3.2.2 基于 Windows 3.2 的无盘终端站.....	140
3.2.3 基于无盘终端的电子教室.....	151
3.3 综合应用.....	156
3.4 安全设置.....	169
3.4.1 基本安全设置.....	169
3.4.2 高级安全设置.....	177
3.5 经典故障分析.....	193
3.6 不使用 MetaFrame 的终端.....	221
3.7 使用 MetaFrame XP 的终端.....	229
第四章 RPL 无盘 Windows .NET 网络故障及排除方法.....	233
第五章 Linux 无盘网络故障及排除方法.....	243



第六章	NetWare 无盘网络故障及排除方法.....	257
6.1	典型的客户端故障及排除 .....	257
6.1.1	使用 ODI 驱动程序时 LSL 的版本低.....	258
6.1.2	LASTDRIVE=Z 问题 .....	259
6.1.3	低版本的客户端连接程序不能连接高版本的服务器.....	260
6.1.4	客户机操作系统的版本问题.....	260
6.1.5	帧类型不对 .....	261
6.1.6	无盘自动登录问题.....	262
6.1.7	提示插入带 command.com 的磁盘 .....	263
6.1.8	怎样实现全自动登录.....	263
6.2	其他故障与排除方法 .....	263
附录 A	安装基于 DOS 的无盘终端站 .....	277
A.1	安装前的准备工作 .....	277
A.1.1	硬件准备 .....	277
A.1.2	软件准备 .....	277
A.2	安装 DOS 无盘站 .....	278
A.2.1	添加所需网络协议 .....	278
A.2.2	添加远程启动服务 .....	279
A.2.3	复制 DOS 系统文件 .....	281
A.2.4	建立网卡配置文件 .....	282
A.2.5	无盘 DOS 站的添加 .....	283
A.2.6	无盘 DOS 站的登录 .....	285
A.3	安装终端服务器 .....	285
A.3.1	添加终端服务组件 .....	285
A.3.2	安装 MetaFrame XP 服务器端 .....	287
A.3.3	配置 NetBIOS 支持 .....	291
A.4	安装终端客户端 .....	292
A.4.1	安装 ICADOS32 .....	292
A.4.2	配置 ICADOS32 .....	294
A.5	登录到终端服务器 .....	296
附录 B	安装基于 Windows 3.2 的无盘终端站.....	299
B.1	安装前的准备工作 .....	299
B.1.1	硬件准备 .....	299
B.1.2	软件准备 .....	299
B.2	安装无盘 Windows 3.2 站 .....	300
B.2.1	管理方式的安装 .....	300

B.2.2	共享方式的安装 .....	301
B.2.3	其他工作站的安装 .....	302
B.3	安装终端客户端 .....	304
B.3.1	安装 ICA16.....	304
B.3.2	配置 ICA16.....	305
B.4	登录终端服务器 .....	307
附录 C	安装基于中文 Windows 98 的有盘终端站 .....	309
C.1	安装终端客户端 .....	309
C.1.1	安装 ICA32.....	309
C.1.2	配置 ICA32.....	310
C.2	登录终端服务器 .....	312
附录 D	安装 PXE 无盘 Windows 98 站.....	313
D.1	安装前的准备工作 .....	313
D.1.1	硬件准备 .....	313
D.1.2	软件准备 .....	313
D.2	服务器端的安装和配置 .....	314
D.2.1	服务器端的准备工作 .....	314
D.2.2	安装 Intel PXE-PDK.....	316
D.2.3	配置 Intel PXE-PDK.....	317
D.2.4	配置 DHCP 服务器 .....	319
D.2.5	建立工作站用户 .....	322
D.2.6	建立工作站用户目录 .....	323
D.3	工作站端的安装和配置 .....	325
D.3.1	工作站端的准备工作 .....	325
D.3.2	工作站端的综合配置 .....	326
D.3.3	工作站文件的上传 .....	328
D.4	PXE 无盘 Windows 98 站的完成 .....	331
D.4.1	建立启动映像文件 .....	332
D.4.2	修改无盘启动文件 .....	332
D.4.3	PXE 无盘 Windows 98 站的启动 .....	333
附录 E	组建带小硬盘的有盘终端站 .....	335
E.1	组建带小硬盘的有盘终端网络的好处 .....	335
E.2	安装前的准备工作.....	335
E.3	MSClient 的安装和配置 .....	335
E.3.1	MSClient 的安装 .....	336
E.3.2	MSClient 的配置 .....	337



E.4 有盘 DOS 站的登录.....	337
<b>附录 F PXE 无盘工作站错误代码释义 .....</b>	<b>339</b>
F.1 安装/启动/装载器错误代码.....	339
F.2 ARP 错误代码 .....	340
F.3 BIOS 和 BIS 错误代码 .....	340
F.4 TFTP/MTFTP 错误代码 .....	341
F.5 BOOTP/DHCP 错误代码.....	342
F.6 UNDI 错误代码.....	342
F.7 Bootstrap 和 DISCOVERY 代码 .....	343
F.8 BaseCode/UNDI 装载器编码 .....	343
F.9 其他错误代码.....	344



# 第一章 无盘和终端网络基础知识问答

曾记得在早些年，无盘网络的组建作为一种“高深技术”往往成为衡量一个基层网络技术人员能力的重要标志之一，具有很强的专业性。但近几年，随着无盘技术的发展，特别是终端技术和无盘网络工具软件的出现，不仅使得无盘网络的性能得到了长足的提高，更使得组建过程变得轻松、容易和快捷，吸引了众多的业余网络技术爱好者的加入。现在，一家非 IT 企业的业余网管、一所普通中小学的教师、一个刚学会对等网组建的网络发烧友……越来越多的人都能够独立组建及管理一个自己所需要的无盘网络了，而在以前，这简直是不可思议的事。

本书致力于为读者解决在各类无盘网络的组建和管理过程中遇到的难题。本书第一章包含了组建无盘网络所需要的基础知识，以问答的形式介绍给大家，一方面是通过这种方式加强读者的认识；另一方面对因没有正确理解和掌握基础知识，从而导致网络故障进行必要的说明。

## 1.1 无盘网络基础

### 1. ※问：什么叫无盘网络？

答：一般来说，所谓“无盘网络”是指由一台有本地硬盘（硬盘驱动器）的服务器和一台或多台（可多到几十至上百台）没有本地硬盘的工作站所组成的网络。

当然，在绝大多数情况下，作为无盘网络服务器的那台计算机硬件配置的档次应该比较高，并且，除了硬盘之外，它往往还需配有光驱和软驱等设备，即处于“完全有盘”的状态。而作为无盘网络工作站的那些计算机硬件配置的档次则可根据实际情况相对低一些，硬盘、光驱和软驱都是不需要的，即处于“完全无盘”的状态。

### 2. ※问：无盘工作站依靠什么来完成启动？

答：无盘工作站上虽然没有任何本地盘（软盘、硬盘、光盘等），但却比普通有盘 PC 多了块启动芯片，即通常所说的 BootROM。无盘工作站的启动和运行就是依靠启动芯片里面写入的代码读取服务器硬盘上的相关程序来完成。启动芯片一般插在工作站的网卡上，有时候也可以用将相关代码写入到主板 BIOS 中的方法来取代启动芯片。

### 3. ※问：组建无盘网络有什么好处？

答：应该说，无盘网络之所以被许多人所看好，最主要还是因为它可以大大节省网络组建的成本，能最大限度地减少初始和后续的投资。

4. ※问：在硬件价格江河日下的今天，无盘网络的价格优势已经越来越弱了，现在再谈无盘网络，意义还大吗？

答：确实，近年来，随着相关硬件价格的大幅下跌，无盘网络的市场已越来越小，但无盘网络除了价格优势仍然在一定程度上存在以外，它至少还拥有以下 3 个诱人之处。

第一，它可以实现对网络上的应用软件及其他资源进行集中管理。在无盘网络中，各工作站使用什么系统、有什么应用软件、具有哪些权限及其他一些硬件资源的使用等等都完全由服务器来进行控制，这使得无盘网络如在学校、网吧等特殊的教学和办公环境中大受青睐。

第二，它可以大大降低网络的维护强度。在无盘网络中，几乎可以全部免去对各工作站系统单独维护的工作，只要把服务器管理好，就不用担心工作站的系统。

第三，它可以基本省去工作站硬件的升级费用。只要无盘工作站可以正常运行所需要的系统，则基本可以不用去考虑对它们的升级——往往只需提升服务器和其他网络硬件（Hub、网卡、网线等）的档次就可以达到整个网络提速的目的。

另外，无盘网络还具有可以最大限度地防止宝贵数据被带出网络及通过工作站感染病毒危险等特点。

以上这些都决定了无盘网络虽然已被淡化了“价格优势”，但其所凸显的“管理优势”依然会在相关领域大放异彩。

5. ※问：无盘网络一般采用什么样的网络结构？需要哪些主要的网络设备？

答：由于无盘网络属于计算机网络中的一种，因此它的网络结构也和大家所熟知的普通有盘网络一样。一般来说，早期的无盘网络（比如 Novell 网）大多采用总线型网络结构，需要的主要网络设备有终端电阻、细缆、T 头和带 BNC 头的网卡等。现在大多数无盘网络（比如 Windows NT 网）均采用星型网络结构，需要的主要网络设备有 Hub（集线器）、双绞线、RJ45 头（水晶头）和带 RJ45 口的网卡等。

## 1.2 无盘和终端网络的分类

1. ※问：现在都有哪些和无盘网络相关的远程启动技术？

答：现在流行的无盘网络远程启动技术主要有 RPL、PXE 和 RDP（或 ICA）3 种技术。其中，RPL（Remote Initial Program Load，远程初始程序加载）是较早出现的一种远程启动方式，是静态路由。PXE（PreBoot eXecution Environment，预引导执行环境）是 RPL 技术的升级产品，是动态路由。RDP（Remote Display Protocol，远程显示协议）和 ICA（Independent Computing Architecture，独立计算结构）的代表为 WBT（Windows-Based Terminal，基于 Windows 的终端），即通常所说的终端技术，由 Citrix 公司推出，现在已被微软公司集成到了 Windows 2000 Server 及 Windows .NET Server 中，很有发展前景。

## 2. ※问：RPL 技术的工作原理是什么？

答：下面通过工作站的启动过程来简单地说明 RPL 的工作原理。

首先，当工作站加电（即打开电源）之后将自动初始化网卡，而网卡的启动芯片上固化的软件则向网络广播一个 FIND 帧（即引导求帧），该帧中包含有工作站网卡的 MAC 地址（网卡号）。

其次，当服务器端的远程启动服务接收到工作站广播的 FIND 帧后，将根据帧中所带的网卡 MAC 地址在远程启动数据库中查找相应的工作站记录，如果不存在这样一个记录，引导过程就不能继续。如果此工作站记录已经存在，远程启动服务则发送一个 FOUND 帧给工作站的启动芯片，FOUND 帧中已包含了服务器网卡的 MAC 地址。

接着，工作站的启动芯片对它所收到的第一个 FOUND 帧作出反应，它将根据第一个 FOUND 帧中所带的服务器网卡的 MAC 地址返回一个 SEND.FILE.REQUEST 帧给对应的服务器（SEND.FILE.REQUEST 帧是一个要求服务器发送文件的请求）。

然后，服务器端的远程启动服务在收到 SEND.FILE.REQUEST 帧后，将根据远程启动数据库中的工作站记录查找对应的启动块（BootBlock），用 FILE.DAT.RESPONSE 帧将启动块送回工作站的启动芯片。

最后，当启动芯片收集齐所有的 FILE.DAT.RESPONSE 帧后，再将执行点转向启动块的入口，并启动工作站，再按相应的操作系统引导方式来最终完成启动工作。

## 3. ※问：PXE 技术的工作原理是什么？

答：下面通过工作站的启动过程来简单地说明 PXE 的工作原理。

首先，当工作站加电后，其网卡上的 PXE 启动芯片会广播一个引导求帧（FIND 帧），该帧中包含有工作站网卡的 MAC 地址。

其次，当服务器端远程启动服务收到工作站广播的 FIND 帧后，将根据帧中所带的网卡 MAC 地址去检查远程启动数据库中是否有该卡号的配置记录，如果不存在这个记录，引导过程不能继续。如果此工作站的记录已经存在，远程启动服务发送一个 FOUND 帧，同样，这个帧中包含了服务器网卡的 MAC 地址，然后就调用 BOOTP（Boot Protocol，启动协议）或者 DHCP（Dynamic Host Configuration Protocol，动态主机配置协议）。

当工作站收到第一个响应后（假如网络上有不止一台的服务器在运行远程启动服务，工作站只对收到的第一个 FOUND 帧有响应，并且，这个响应包括：分配给工作站端的机器名字、IP 地址、服务器端的 IP 地址、以及启动时的映像文件等），则发送一个 SEND.FILE.REQUEST 帧给第一个响应的远程启动服务器，以求传送启动所需的文件。

当远程启动服务器收到 SEND.FILE.REQUEST 帧的要求后，会根据其远程启动数据库中的工作站记录查找对应的启动块，并将工作站所需的启动文件传送给工作站（就是启动所要的那个映像文件）。

当工作站接收到完整的启动文件后，就开始执行文件中的启动程序，将执行点转向启动块的入口，启动工作站。这时又要用到另外一个 Internet 协议，即 TFTP（Trivial File Transfer Protocol），最后才是按相应的操作系统引导方式来最终完成启动工作。

## 4. ※问：在上问中提到了 TFTP，那么什么叫 TFTP 呢？

答：TFTP（Trivial File Transfer Protocol，小文件传输协议）是用来在网络中传输文件的协议，长期以来一直为远程启动用户所青睐。

TFTP 可以被理解为 FTP（File Transfer Protocol，文件传输协议）的下传部分，是 FTP 的 Cut-Down 版本。由于工作站端的启动芯片内容很少（只有 32kB 或 16kB），于是利用 TFTP 使用块导向的 UDP（User Datagram Protocol，用户数据报协议）代替流导向的 TCP（Transmission Control Protocol，传输控制协议），也就是说，当无盘启动用了 TFTP 后，服务器端将一块一块地将映像文件传给工作站，直到整个启动映像文件传输完毕后，再在入口处将启动芯片的控制权交给相应操作系统的启动映像文件来完成最终的无盘启动。

### 5. ※问：终端的工作原理是什么？

答：基于 Windows 技术的终端（Windows-based Terminal，WBT）是 Thin-Client/Server（瘦客户端/服务器）体系中的瘦客户端（Thin-Client）。它允许用户通过 Windows 界面的 WBT 客户端访问服务器，像使用客户端自己的计算机一样运行服务器中的应用程序。

在 WBT 的网络中，所有应用软件的安装、配置、运行和存储等工作均在服务器上进行，客户机（终端）只是服务器的输入/输出设备，相当于服务器延伸出来的显示器和键盘。当终端用户登录到服务器后，就可以像使用本地资源一样使用服务器上的资源，运行服务器上的 Windows 应用程序。

WBT 的这一特点跟早期的 UNIX 的字符终端类似。在 WBT 的网络环境下，网络传输的数据主要是键盘和鼠标的输入信息与显示器的输出信息，数据的处理都在服务器上进行，这就大大减少了网络的传输量。

在终端服务出现的初期，用于连接到终端服务器的客户端一般用的都是专用的终端机，这种成品终端机的内核使用嵌入式的 Windows CE 操作系统，是一种半封闭式的客户端。

但 Windows CE 的功能和 Windows 95 及 Windows 98 相比有明显不足：它的 3D 和多媒体功能很弱！另外因为操作系统及应用软件全在启动芯片上，所以升级和增加软件也很困难。

除了微软公司的操作系统中自带的终端客户端外，现在用得最多的、也可以直接在普通 PC（Personal Computer，个人计算机）上使用客户端是 Citrix 公司开发的 ICA 系列（必须和 Citrix 的 MetaFrame 配合使用），它连接成的终端网络的功能基本与 WBT 一样，但有更多更强的支持，尤其适用于 ASP（Application Service Provider，应用软件服务提供业务）场合。

MetaFrame 的客户端支持 16bit 和 32bit 的 Windows 计算机、Windows 终端、网络计算机、Windows CE 设备以及范围很广的非 Windows 终端、Web 浏览器等。由于其 ICA 客户端程序可以跨平台工作，所以在未来 ASP 场合中有更强的竞争力。其工作方式也与 WBT 极为相似：客户端须自行启动到相应的操作系统平台（不一定选择 Windows CE，可以用其他操作系统，比如 DOS，Windows，UNIX，MAC 等），然后可以透过 ICA 协议在服务器执行应用程序，服务器端也通过 ICA 传输用户界面（包括运行结果）。服务器可以放置在远端，然后客户端通过 ISDN、拨号、局域网、甚至无线传输等方式，以 ICA 协议与远端的服务器通信。这与 WBT 相比有着很大的优势，因为它意味着 ASP 供应商可以透过

Internet 提供应用服务。

MetaFrame 还有一个功能很诱人：管理员可以远程操控客户端界面，控制客户端的键盘，鼠标以及输出界面。它的缺点与 WBT 一样，都是对服务器硬件资源要求太高。

就实质上来说，MetaFrame 与 WBT 的核心技术都是将用户界面程序与逻辑运行程序剥离，逻辑运行程序在服务器端运行，用户界面程序通过 ICA 或 RDP 传输到客户端，同时 ICA 或 RDP 将用户交互响应的信息（如键盘，鼠标操作等）送回至逻辑运行程序处理。但客户端系统的自启动（自举）还必须依靠本地原有的操作（如 Windows CE、DOS 等）来完成，从严格意义上说，它们都不能算是远程启动技术。相反，如果要组建完全的无盘网络，在连接到终端服务之前，还需要其他远程启动技术（比如 RPL 技术和 PXE 技术）的支持，才能进入相应的操作系统平台。

#### 6. ※问：各种无盘网络技术主要能完成哪些类网络的制作？

答：RPL 技术可用的网络操作系统主要有 Novell 公司的 NetWare、微软公司的 Windows NT Server、Windows 2000 Server 和 Windows .NET Server，能做 RPL 无盘 DOS 站、无盘 Windows 3.x 站和无盘 Windows 9x 站等。

PXE 技术可用的网络操作系统主要有微软公司的 Windows NT Server、Windows 2000 Server 和 Windows .NET Server 等，能做 PXE 无盘 DOS 站、无盘 Windows 3.x 站、无盘 Windows 9x 站、无盘 Windows 2000 站、无盘 Windows XP 站等。

而 WBT 主要使用的操作系统是微软公司的 Windows 2000 Server、Windows XP Server 和 Windows .NET Server，它不能单独做成无盘网络，但可以 and RPL 技术及 PXE 技术配合，制作出无盘终端站，能做 PXE 无盘 DOS 站、无盘 Windows 3.x 站、无盘 Windows 9x 站、无盘 Windows 2000 站、无盘 Windows XP 站、无盘 Windows .NET 等。

#### 7. ※问：如果要做无盘 DOS（或 Windows 3.x）站，可以通过哪些方式来实现？

答：这要先看服务器和工作站的硬件配置情况，然后再根据具体情况而定，可实现无盘 DOS 站（或 Windows 3.x 站）的主要方式如下。

对于服务器来说，如果已有的网络中服务器的硬件配置较差，比如只有 486 甚至 386 这一档的，则建议装 NetWare 系统。如果已有的网络中服务器的硬件配置一般，比如达到 586 的档次，则建议装 Windows NT 系统。如果已有的网络中服务器的硬件配置较好，比如达到赛扬或以上级别，则建议装 Windows 2000 或 Windows .NET 系统。

对于工作站来说，如果已有的网络中工作站的硬件配置较差，比如只有 486 甚至更低的档次，则可做 RPL 的无盘 DOS 站（或 Windows 3.x 站）。如果已有网络中工作站的硬件配置一般或较好，则 RPL 和 PXE 的无盘 DOS 站（或 Windows 3.x 站）都可做。

#### 8. ※问：如果要做无盘 Windows 95/98 站，可以通过哪些方式来实现？

答：首选是组建基于 PXE 技术的无盘 Windows 9x 网络，服务器操作系统推荐 Windows 2000 Server，也可考虑 Windows NT 4.0 Server。

当然，现在也能做出优秀的基于 RPL 技术的无盘 Windows 9x 网络，只是制作方法比较麻烦，在掌握相关技术的前提下选择 RPL 技术效果也很好。

**9. ※问：如果要做无盘 Windows 2000 站（或 Windows .NET 站），可以通过哪些方式来实现？**

答：建议先通过 RPL 或 PXE 技术做成无盘 DOS 站（或 Windows 3.x 站），在此基础上，再通过终端服务相关技术完成无盘 Windows 2000 站（或 Windows .NET 站）的制作。

也可利用第三方软件（如 Boot-NIC），再在采用 PXE 技术的基础上直接制作出无盘 Windows 2000 站。

**10. ※问：如果组建一个网吧或者游戏网络，采用哪种技术为佳？对服务器和工作站的基本硬件要求是什么样的？**

答：网吧和游戏网络以组建 RPL 或 PXE 技术的无盘 Windows 98 网络为佳。

在这种网络中，一般建议服务器的 CPU 档次最好在 PIII 以上，内存则不要低于 512MB。工作站的 CPU 建议用赛扬，内存则以 64MB 为好，一般不需太高档，如果再配上 100M（100Mbit/s）网络，就能运行得很顺畅了。

**11. ※问：如果组建一个普通教学网络，主要教授 Office XP、PhotoShop 等，采用哪种技术为佳？对服务器和工作站的基本硬件要求是什么样的？**

答：普通教学网络仍然建议采用组建基于 RPL 或 PXE 技术的无盘 Windows 98 网络，只是服务器的档次可适当降低一些，一般能允许使用 10M（10Mbit/s）网络。

**12. ※问：什么时候可用到无盘终端网络呢？**

答：无盘终端网络的最大特点是两级分化严重：对服务器硬件配置要求特别高，越高越好，而对工作站硬件配置要求则特别低，最低甚至可低至支持 286 的 CPU、1MB 的内存。

之所以在上面两问中的网吧、游戏网和教学网中不推荐无盘终端网络，是因为它有一个最致命的缺陷，那就是：在 3D 和多媒体（包括图片等）方面处理功能比较弱。当然，一般的教学网络用它还是可以的，而网吧网络用它则多少有些勉强，至于游戏网络，则坚决不要使用它！

基于上面的特点，无盘终端网最适合改造旧有的 NetWare 机房，让它直接升级到 Windows 2000 的界面。但如果想规划一个新的机房，则强烈建议以无盘 Windows 98 网络为好！

当然，现在由于 Windows .NET Server 及 MetaFrame XP 的推出，无盘终端网络的性能已经得到了很大的改进，已初步完成了从“好看”（低档机运行高档系统）到“实用”（一样运行得很顺畅）方面的过度，也可在各类网络（特别是教学网络）的组建中考虑采用。

**13. ※问：RPL 技术和 PXE 技术有何区别？用哪种好一些？**

答：RPL 技术使用静态路由，PXE 技术使用动态路由，这只是两种不同的技术罢了，如果方法得当，它们之间并没有优劣之分。由于在目前情况下，RPL 技术比较成熟，制作方式灵活多变，并且大多数可以不需第 3 方商业软件的支持，因此建议采用 RPL 技术。

#### 14. ※问：可用在无盘网络服务器上的操作系统主要有哪一些？

答：可用在无盘网络服务器上的操作系统主要有：Novell 公司的 NetWare 3.12 及 NetWare 4.0、微软公司的 Windows NT 4.0 Server、微软公司的 Windows 2000 Server 系列（含 Windows 2000 Server、Windows 2000 Advanced Server 以及 Windows 2000 Datacenter Server）、微软公司的 Windows .NET Server 系列以及自由软件 Linux 系列。

## 1.3 与网卡启动芯片相关的技术

### 1. ※问：对于网卡启动芯片来说，RPL 和 PXE 有何差别？

答：一般来说，同样一块网卡启动芯片，如果里面写入 RPL 的程序，则它就支持 RPL 无盘启动。如果里面写入 PXE 的程序，则它就支持 PXE 无盘启动。

当然，现在大多数启动芯片中都同时写入了 RPL 和 PXE 两种程序，只需进入相应的设置界面，就可以自由选择相应的启动方式。

### 2. ※问：做无盘网络之前，选择网卡启动芯片时有哪些必须注意的事项？

答：在选择无盘网络的网卡启动芯片时，有 3 个地方必须弄清楚。

(1) 要知道要做的是哪一种无盘网络。这一般可以分成 3 大类：第一类是服务器操作系统为 NetWare 的 RPL 无盘网络，第二类是服务器操作系统为 Windows NT/2000/.NET 的 RPL 无盘网络，第三类是服务器操作系统为 Windows NT/2000/.NET 的 PXE 无盘网络，而不同种类的无盘网络就需要不同的启动芯片（程序）。

(2) 就算是同一类无盘网络，不同的网卡也可能需要不同的启动芯片。比如常见的 NE2000 兼容系列网卡、RTL8029 系列网卡和 RTL8139 系列网卡等就是各自使用不同的网卡启动芯片。

(3) 网卡启动芯片不是配给服务器网卡的，而是配给各工作站的网卡，每台无盘工作站都需要在其网卡上插入相应的无盘启动芯片，而服务器网卡是不需要启动芯片的。

### 3. ※问：是否可以用一些实例来说明如何购买无盘启动芯片？

答：由第 2 问可以看出，工作站无盘启动芯片的购买有两大要素：一是网络类型，二是网卡类型，缺一不可！

例如工作站的网卡是 RTL8139 系列，想做 RPL 无盘终端网，则应该购买 RTL8139 网卡专用的基于 Windows NT 的 RPL 无盘启动芯片（它同时也适用于以 Windows 2000/XP/.NET 做服务器的无盘网络中）。假如工作站的网卡是 RTL8029 的，想做 PXE 无盘 Windows 98 网，则应该购买 RTL8029 网卡专用的 PXE 无盘启动芯片（由于 PXE 启动芯片只有基于 Windows NT 的一种，因此不用再区分）。假如工作站的网卡有 RTL8139 系列的、有 RTL8029 系列的，有 NE2000 系列的，想做 RPL 无盘终端网，则应该为每一种网卡都购买相应的基于 Windows NT 的 RPL 无盘启动芯片。



4. ※问：如果有一些空白的和一些有内容的网卡启动芯片，能否自己制作需要的网卡启动芯片？

答：可以，但前提是要有一软一硬两样东西：一软是指相应的启动芯片数据或源代码（可在网上去下载，也可在有内容的网卡启动芯片中去读出）；一硬是指相应的编程器和 EPROM 擦除器。启动芯片是可以用 EPROM 擦除器擦写的，因此可以随意写入所需的程序。

5. ※问：如何知道启动芯片是不是跟网卡相配？

答：首先把启动芯片正确插入到无盘工作站的网卡中，然后打开此工作站的电源，如果工作站启动后最终只得到如下一行。

**DISK BOOT FAILURE, INSERT SYSTEM DISK AND PRESS ENTER**

则很遗憾，要么是启动芯片没有插好，要么是网卡没插好，或者有其他硬件故障。如果能确定硬件故障都不存在，那就是网卡和启动芯片不配了。

【注意】如果网卡没有设置用启动芯片引导，或者虽然设置了用启动芯片引导，但设置的启动芯片的容量不对时，也会出现此类故障。

也就是说，当网卡和启动芯片不配时，网卡插到启动芯片中，就相当于没有插启动芯片一样，是不会出现远程启动的相关提示信息（有“RPL”和“PXE”等字样）的。

【补充】如果这台工作站带有硬盘，当网卡和启动芯片不配时，系统会直接转到用硬盘启动。

6. ※问：如何知道网卡启动芯片适合哪一种类型的网络？

答：在还没有配置、打开或连接服务器的情况下，将相应工作站的电源打开，然后根据下面的相关提示来判断。

(1) 如果工作站启动后最终得到如下 3 行。

**PXE-E61: Media test failure, check cable**

**PXE-MOF: Exiting PXE ROM.**

**DISK BOOT FAILURE, INSERT SYSTEM DISK AND PRESS ENTER**

可以看到其中有“PXE”字样，则不仅说明网卡和启动芯片相配，并且这个启动芯片是 PXE 启动芯片。

(2) 如果工作站启动后最终得到如下 4 行。

**RPL-ROM-ADR: 00E0 4C00 0004**

**RPL-ROM-IRQ: 10**

**RPL-REOM-PIO: E800**

**RPL-ROM-FFC: 50 DISK BOOT FAILURE, INSERT SYSTEM DISK AND PRESS ENTER**

可以看到其中有“RPL”字样，则不仅说明网卡和启动芯片相配，并且这个启动芯片是基于 Windows NT 的 RPL 启动芯片。

(3) 如果工作站启动后有许多“RX2”字样的提示，则不仅说明网卡和启动芯片相配，并且这个启动芯片是基于 NetWare 的 RPL 启动芯片。

7. ※问：现在有很多启动芯片里面都同时集成了 RPL 和 PXE 两种启动芯片程序，当相应工作站启动时，是需要手动进行设置，还是自动地选择相应的启动程序呢？

答：应根据需要手动进行设置后方可进行相应的启动。具体操作步骤如下。

(1) 打开工作站电源或重新启动工作站，系统会出现如图 1-1 所示的自检屏幕，当提示到“Press Shift-F10 to configure ……”一步时，按〔Shift+F10〕的组合键进入。

【注意】因为设置的原因，有些工作站可能并不显示“Press Shift-F10 to configure ……”的提示，但系统仍会在此处停留至少 3 秒，按〔Shift+F10〕的组合键一样可以进入。

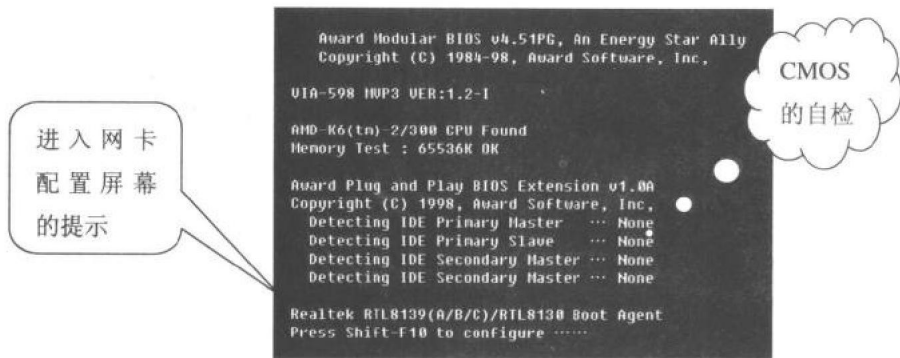


图 1-1

(2) 当进入如图 1-2 所示的配置程序后，此时选中“Network Boot Protocol”项，然后按向左或向右的光标键，如果能在“RPL”和“PXE”中进行选择，即说明此启动芯片不仅和此网卡相配，并且，启动芯片中同时集成了 RPL 和 PXE 两种程序，只需选中所需要的项目，然后按 F4 键保存退出即可。

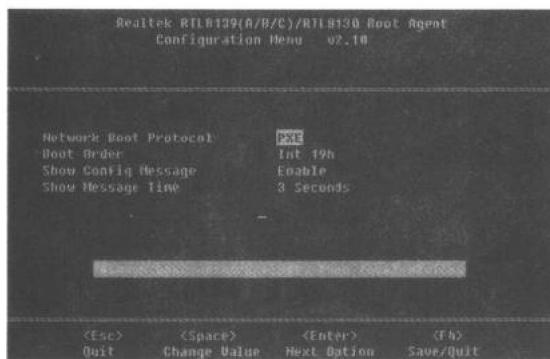


图 1-2

8. ※问：在第 7 问中，当按下〔Shift+F10〕键进入网卡启动芯片配置程序之后，从中能看到的各项都有什么用处？