

WU PAN WANG LUO JI SHU YU YING YONG



# 无盘网络

## 技术与应用

内蒙古自治区电化教育馆 组编

 辽宁教育出版社

# 无盘网络 技术与应用

内蒙古自治区电化教育馆 组编

辽宁教育出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

无盘网络技术与应用 / 内蒙古自治区电化教育馆组编.  
—沈阳: 辽宁教育出版社, 2007.8

ISBN 978-7-5382-8011-1

I. 无… II. 内… III. 农村学校: 中小学—远程教育—师资培训—教材 IV. G728 G630

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 092839 号

辽宁教育出版社出版、发行

(沈阳市和平区十一纬路 25 号 邮政编码 110003)

辽宁省印刷技术研究所印刷

---

开本: 787×1092 毫米 1/16 字数: 260 千字 印张: 12.5

印数: 1-3000 册

---

2007 年 8 月第 1 版

2007 年 8 月第 1 次印刷

---

责任编辑: 夏兰兰

责任校对: 王 静

---

封面设计: 田淑云

版式设计: 吴光前

---

ISBN 978-7-5382-8011-1

定 价: 22.00 元

以教师培训促提高，  
以资源应用促发展，不断  
提高远程教育资源应用的  
质量和水平。

内蒙古自治区教育厅厅长

A handwritten signature in blue ink, consisting of three characters: '李', '春', '彦'.

加强教师培训，促进  
资源应用，以实施现代远  
程教育工程为契机，努力  
开创基础教育新局面。

内蒙古自治区教育厅副厅长

Handwritten signature in blue ink, reading "何谦保".

## 《无盘网络技术与应用》编审委员会

主 任 刘振基

副主任 田永健 刘兰九 张彦春

成 员 刘振基 田永健 刘兰九 张彦春 杨海英 李 刚

## 《无盘网络技术与应用》编写委员会

主 编 田永健

成 员 田永健 闫 玮 耿晓宇 云剑锋 白禅恒 杨广华

张峰鲁 吕海龙 荣志哲

# 编写说明

本书与近年来内蒙古农村牧区中小学现代远程教育工程采用的无盘网络技术紧密结合，有针对性的介绍了无盘网络技术基础、Windows Server 2003 管理与应用、Windows 98 和 Windows XP 无盘网络的创建与管理维护、无盘网络教室的应用等知识，并将内蒙古三所农村中学在无盘网络教室管理和应用方面的经验作为典型案例收录在附录中，供大家借鉴参考。全书内容简洁实用、通俗易懂，是一本实用性较强的远程教育培训教材。

本书共五章一个附录，约 24 万字。分别由田永健同志（第一章第一、二节）、闫玮同志（第二章）、云剑锋同志（第三章）、耿晓宇同志（第一章第三、四节和第四章、第五章）、白禅恒和杨广华同志（案例一）、张峰鲁同志（案例二）、吕海龙同志（案例三）撰写。田永健同志对全书进行了统改，刘振基、刘兰九、张彦春同志对全书进行了审定。

随着无盘网络技术的不断发展，本书所涉及的内容还需要不断改进和完善。由于我们的编写水平有限，书中难免存在一些疏漏和不足，敬请大家在使用中批评指正。

《无盘网络技术与应用》编写委员会  
二〇〇七年八月

# 前 言

农村中小学现代远程教育工程在内蒙古自治区的实施，既符合内蒙古教育发展的需要，又给内蒙古贫困地区的基础教育带来了重要的发展机遇。实施农村中小学现代远程教育工程的目的是提高教育教学质量，使我区农村牧区的基础教育实现跨越式发展。在整个工程实施的过程中，教师培训工作是工程实施的重点之一，它始终贯穿于整个工程实施的过程之中，培训质量的好坏直接影响到工程设备使用和远程教育资源的应用效果。

在培训过程中，不仅要进行设备使用的培训，更重要的是教会教师如何利用远程教育资源更好地服务于教育教学。在“无盘网络技术”培训方面，用于项目学校教师培训、适合初学者使用的教材寥寥无几。为了认真做好现代远程教育工程无盘计算机教室的教师培训工作，提高计算机教师和管理人员的操作技能和应用水平，我们在认真总结近几年来培训工作中所取得经验的基础上，针对内蒙古地区项目学校教师的知识结构和业务状况，组织编写了《无盘网络技术与应用》教材。

内蒙古自治区教育厅李东升厅长和何成保副厅长对该教材的编写工作予以极大的关注。李东升厅长和何成保副厅长分别为该教材题词，这充分反映了自治区教育厅领导对现代远程教育工程教师培训和资源应用工作的重视和支持。

该教材依据工程项目的需要，紧密结合我区现代远程教育工程培训工作的基本要求，考虑到学校教师的实际需求，力求内容系统完善、简洁实用、通俗易懂，突出了针对性、指导性、实用性。在紧紧围绕工程项目培训工作要求的同时，我们也兼顾了更多方面的需要，收集了相关的知识内容和工程项目学校的案例。可以说，它不仅对项目学校教师适用，而且对广大读者掌握“计算机无盘网络”方面的知识和技能，都具有学习和参考价值。

截止到 2007 年，全区 100% 的农村牧区小学和 95% 以上的农村牧区初中实施了现代远程教育工程，有 1240 所学校安装了无盘计算机教室。但在实际应用过程中还存在着很多问题。我们希望工程项目学校的教师，通过学习本书，能掌握相应的技术技能，并更好地应用于教育、教学的实践当中，推动现代远程教育工程的可持续发展。

《无盘网络技术与应用》编审委员会  
二〇〇七年八月

# 目 录

## 第 1 章 无盘网络技术基础

第一节	无盘网络的发展和应用 .....	001
第二节	无盘网络的组成 .....	004
第三节	无盘网络的工作原理和创建流程 .....	011
第四节	常用无盘系统软件介绍 .....	015

## 第 2 章 服务器端操作系统 Windows Server 2003

第一节	Windows Server 2003 的安装 .....	020
第二节	Windows Server 2003 的相关设置 .....	028
第三节	Windows Server 2003 磁盘管理 .....	036
第四节	Windows Server 2003 系统管理 .....	046
第五节	添加常用服务和配置 Web 服务器 .....	066

## 第 3 章 Windows 98 无盘网络的创建和管理维护

第一节	T.C.Magic 无盘 Windows 98 网络的创建与管理 .....	081
第二节	锐起无盘 Windows 98 网络的创建与管理 .....	088
第三节	Windows 98 无盘网络维护和常见故障处理 .....	096

## 第 4 章 Windows XP 无盘网络的创建和管理维护

第一节	锐起无盘 Windows XP 网络的创建与管理 .....	106
-----	--------------------------------	-----

第二节	NBC 无盘 Windows XP 网络的创建与管理 .....	118
第三节	Windows XP 无盘网络维护和常见故障处理 .....	131

## 第 5 章 无盘网络教室的应用

第一节	应用软件安装与文件保存 .....	144
第二节	实现 Internet 共享 .....	145
第三节	在无盘网络中虚拟 Internet .....	159
第四节	多媒体电子教室软件安装和功能简介 .....	170

## 附录 无盘网络教室管理和应用案例

案例一	.....	174
案例二	.....	179
案例三	.....	185



## 无盘网络技术基础

### 第一节 无盘网络的发展和应用

#### 一、无盘网络的概念

无盘网络是指局域网中的工作站不配备硬盘、光驱和软驱，其运行的操作系统、应用软件等文件都存储在服务器磁盘上，通过服务器启动的一种计算机网络。那些没有硬盘、光驱和软驱的工作站被称为无盘工作站。

#### 二、无盘网络的特点

##### 1. 节省资金

无盘网络的工作站省去了硬盘、光驱和软驱，在不影响工作站正常使用的前提下降低了成本，一个 30 台计算机的无盘网络教室就能节省不少资金，非常适合中小学校使用。

##### 2. 管理与维护简单

一个普通的有盘网络教室，如果网络中的工作站出了问题，或者软件需要升级，网络管理员就要分别对这些工作站进行调整，安装新的软件，问题严重时甚至每台机器的硬盘都要重新格式化、分区、安装系统，工作量很大。也许过不了多久，工作站的系统又被学生不小心破坏掉，又要进行繁琐的安装、调试，麻烦不说，还要耽误工作，影响正常教学。

无盘网络把工作站使用的操作系统和应用软件都存放到服务器上，系统的管理和维护都在服务器上完成，软件升级和安装只需在一台工作站上进行配置，网络中的所有工作站就都能使用。网络管理员只要将服务器管理好就等于把整个网络教室管理好了，大大减轻了教师的工作量。因为省去了工作站的软驱、光驱、硬盘等易损设备，学校的硬件维护费用也降低了不少。

##### 3. 运行稳定

无盘工作站启动后和有盘工作站用起来一样，工作站所有的非法操作不会对网络和服务机构成威胁，运行十分稳定。随着无盘网络技术的发展，无盘网络的安装配置和维护也越来



越简单，对管理员的专业知识要求也不是很高，具有一定计算机基础的人员经过培训后都能胜任。

#### 4. 安全性好

无盘网络的所有软件都安装在服务器上，并设置了适当的用户管理权限，可以大大提高工作站和网络的安全性，杜绝由于学生误操作造成的学生机系统损坏，这是有盘网络教室无法达到的。

#### 5. 功能完善

目前的无盘网络功能日益完善，几乎所有有盘网络能运行的软件在无盘网络中都能够运行。随着服务器、工作站配置和网络连接速度的日益提高，无盘工作站的运行速度与有盘工作站几乎一样。

### 三、无盘网络的分类

#### 1. 按启动类型划分

分为 RPL、PXE 和 BOOTP。

#### 2. 按工作站运行的操作系统划分

分为 DOS 无盘、Windows 32 无盘、Windows 95 无盘、Windows 98 无盘、Windows 2000 无盘、Windows XP 无盘和 Windows 2000 终端等。

#### 3. 按服务器操作系统划分

分为基于 Windows Server 2003 的无盘系统、基于 Windows 2000 的无盘系统、基于 Windows NT 4.0 的无盘系统、基于 Windows XP 的无盘系统、基于 Novell Netware 的无盘系统及基于 Linux 的无盘系统等。

#### 4. 按系统是否具有移植能力划分

分为 PNP（即插即用）系统和非 PNP 系统。

#### 5. 按使用的无盘工具软件划分

分为锐起无盘系统、曙光 NBC 无盘系统等。

#### 6. 按虚拟磁盘划分

分为 3Com VLD、Boot-NIC、BXP 和 Edisk 等。

### 四、无盘网络的发展

无盘网络作为一种特殊的局域网络，随着计算机设备和软件的发展，经历了 DOS 无盘、Windows 95 无盘、Windows 98 无盘、Windows 2000 无盘和 Windows XP 无盘等发展历程。

#### 1. DOS 无盘网络

1996 年以前，DOS 无盘网络占据主导地位。DOS 无盘网络的服务器端采用 Novell Net-



ware 3.11 或 Novell Netware 3.12 作为操作系统, 工作站以 IPX 方式启动, 应用程序以 DOS 为主, 主要应用在教学系统、证券交易等场合。

## 2. Windows 95 无盘网络

1996 年, 微软发布了 Windows NT 4.0 Server, 并逐渐占据了局域网市场, Windows 95 无盘网络开始得到推广, 并逐渐取代了 DOS 无盘网络。Windows 95 无盘网络的服务器端采用 Windows NT 4.0 Server 作为操作系统, 工作站以 RPL 方式启动并运行 Windows 95。

## 3. Windows 98 无盘网络和 Windows 2000 终端网络

从 2000 年开始, 在 Intel、3COM 等大公司的推动下, 无盘技术得到了飞速发展。在 RPL 基础上, Intel 推出了 PXE 无盘启动方式, 成功实现了 Windows 98 的远程启动和运行, 使无盘网络的可靠性和稳定性得到极大的提高。采用 PXE 启动方式的 Windows 98 无盘网络得到了广泛的应用, 几乎所有有盘工作站能运行的软件在无盘工作站上都能运行。

与此同时, 微软公司在 Windows 2000 中将终端技术作为标准组件, 加上第三方软件 **Mateframe** 的支持, 使工作站可以在 DOS 无盘或 Windows 3x 无盘下连接 Windows 2000 Server 组成纯软件 Windows 2000 终端网络, 为用户提供了更多的组网选择。Windows 2000 终端网络对工作站的硬件配置要求很低, 486、586 甚至更低档次的计算机都可以作为终端使用, 是条件较差的中小学组建计算机网络的常用形式之一。

## 4. Windows 2000 和 Windows XP 无盘网络

2002 年初, Venturcom 公司与微软合作开发了 Boot-NIC1.0, 专门用于远程启动 Windows 2000, 接着又推出了专为 Windows XP 无盘网络设计的无盘软件 BXP, 使得 Windows 2000 无盘网络和 Windows XP 无盘网络相继开始推广应用。国内一些无盘软件公司也开发了许多无盘专用工具软件, 如锐起无盘等, 使无盘网络的创建更加简便, 运行速度大幅提高, 极大地促进了无盘网络的发展和应用。目前, Windows XP 无盘网络已经成为无盘网络的主流, 广泛应用在企事业单位、学校教学网络、网吧等领域。

# 五、无盘网络的应用

由于对无盘网络了解不够, 许多人对无盘网络的印象是速度慢、稳定性不好、管理维护技术难度大。实际上现在的无盘网络技术已经发展得非常成熟, 随着网络速度和硬件配置的提高, 只要使用正版的无盘软件, 按照要求正确配置, 无盘网络从价格、技术指标和性能方面都不亚于有盘网络。

无盘网络具有成本低、安全性好、管理维护简单、操作方便等特点, 是学校开展信息技术教育和网络教学的理想选择, 在我国中小学信息化建设中得到了广泛的应用。内蒙古农村牧区中小学现代远程教育工程的计算机教室(模式三)选用的就是无盘网络, 其中 2004 年实施的试点工程采用的是 Windows 98 无盘网络, 2005 和 2006 年实施的工程采用的是 Windows XP 无盘网络, 在实际应用中效果良好。



## 第二节 无盘网络的组成

计算机网络就是由两个或两个以上的计算机通过连接介质互联起来，按照网络协议进行数据通信，实现资源共享的一种组织形式。完整的计算机网络系统是由网络硬件系统和网络软件系统组成的。无盘网络作为计算机局域网的一种，其组成同样也包括网络硬件系统和网络软件系统两部分。

### 一、无盘网络的硬件系统

无盘网络的硬件系统包括服务器、无盘工作站、网络通信设备和传输介质四部分。

#### 1. 服务器

服务器 (Server) 是一台高性能计算机，按照体系架构来区分，服务器主要分为 ISC (精简指令集) 架构服务器 (使用 RISC 芯片并且主要采用 UNIX 操作系统的服务器) 和 IA 架构服务器 (也称为 PC 服务器，基于 PC 机体系结构，使用 Intel、AMD 等处理器芯片的服务器)。无盘网络中使用的基本都是 PC 服务器。

在无盘网络中，服务器是管理和资源共享的核心，承担整个网络的运行管理、处理工作站信息等任务。由于所有无盘工作站的操作系统和应用软件都存储在服务器硬盘上，对服务器的运行速度、网卡传输速率、硬盘存储容量要求较高，其性能的优劣直接影响到整个无盘网络的运行效果。通常，无盘网络都使用专用服务器，以保证运行效果。

#### 2. 无盘工作站

接入网络并由服务器进行管理和提供服务的计算机称为工作站，其性能一般低于服务器。无盘工作站属于工作站的一种，和终端不一样，主要区别是无盘工作站有独立处理数据的能力，而终端没有。

#### 3. 传输介质

无盘网络的传输介质主要采用的是双绞线。双绞线也称双扭线，由两根带有绝缘保护层的铜导线互相绞在一起组成。把一对或多对双绞线放在一个绝缘套管中就成了双绞线电缆，是局域网建设中最常用的一种传输介质。

双绞线电缆分为非屏蔽双绞线 (UTP) 电缆和屏蔽双绞线 (STP) 电缆两大类。屏蔽双绞线电缆在绝缘外套和双绞线之间加了一层皱纹状的金属屏蔽层，抗干扰能力比非屏蔽双绞线电缆强，但价格较高，安装也比非屏蔽双绞线电缆困难。

双绞线按照国际标准分为 7 类，在局域网建设中经常使用的是超 5 类非屏蔽双绞线，在对速度要求较高的网络中已经开始使用 6 类非屏蔽双绞线。超五类双绞线的带宽在 100MHz 以上，最大传输距离为 100 米，平均传输速度为 100Mbps，一般应用于 100Mbps 快速以太网，实现交换机到计算机的连接。六类非屏蔽双绞线的带宽为 250MHz，在外形和结构上与超五类双绞线有一定差别，增加了绝缘十字骨架，将四对双绞线分别置于十字骨架的四个凹槽



内，电缆直径也更粗了，它能够很好地支持千兆以太网，传输距离可达 100 米。

用双绞线制作网络连线，需要的配套部件是 RJ-45 接头（俗称水晶头）。水晶头的选择非常重要，其质量的好坏直接影响网线传输信号的质量和稳定性。

下面以常用的超 5 类非屏蔽双绞线电缆为例，介绍双绞网线的制作方法。

### (1) 接线标准。

超 5 类非屏蔽双绞线电缆有 4 对双绞线，需要按照一定的排列顺序和水晶头连接，目前常用的连接标准是 EIA/TIA 568A 标准和 EIA/TIA 568B 标准。

EIA/TIA 568A 标准规定的线序排列顺序为：1—白绿，2—绿，3—白橙，4—蓝，5—白蓝，6—橙，7—白棕，8—棕。如图 1-2-1 所示。

EIA/TIA 568B 标准规定的线序排列顺序为：1—白橙，2—橙，3—白绿，4—蓝，5—白蓝，6—绿，7—白棕，8—棕。如图 1-2-2 所示。

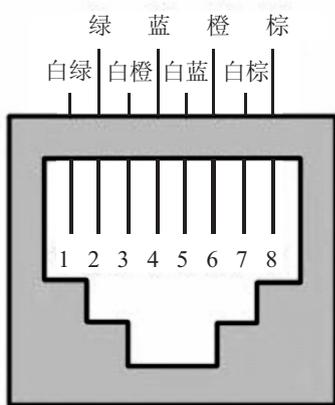


图 1-2-1 568A 标准的线序排列

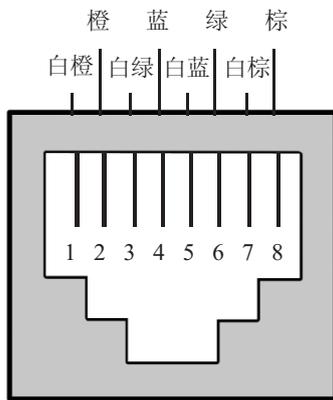


图 1-2-2 568B 标准的线序排列

**直通线：**两端都按照 586B（常用）或 586A 标准和水晶头相连的网线称为直通线，PC 网卡和交换机（或集线器）、交换机和路由器、集线器的级连口和交换机之间相连时一般采用直通线。

**交叉线：**一端按照 586A 标准与水晶头连接，另一端按照 586B 标准与水晶头连接的网线称为交叉线。PC 网卡和 PC 网卡、交换机和交换机、集线器的普通口和交换机相连时一般采用交叉线。

### (2) 双绞线网线的制作。

①用压线钳剥去双绞线电缆的绝缘外套，剥离长度与水晶头长度相当即可，然后将 4 对铜线解扭、理顺压直并按照接线标准正确排序。

②在距离绝缘外套约 1.5cm 左右的位置，利用压线钳的剪线刀口把线缆顶部裁剪整齐，这个长度正好能将 8 条线缆插到水晶头各自的线槽。如果留得过长，会使水晶头不能压住绝



缘护套，容易导致电缆从水晶头中脱出，造成接触不良甚至信号中断。

③将水晶头的弹片面朝下，有方型孔的一端面向自己。此时，最左边的是第1脚，最右边的是第8脚，将排列好顺序的8条线缆缓缓地用力沿水晶头内的8个线槽插入，要一直插到线槽的顶端，绝缘外套也要插在水晶头内。可以从水晶头的顶部检查，看是否每一组线缆都紧紧地顶在水晶头的末端。如图1-2-3所示。

④把插好线的水晶头插入压线钳内，用力握紧压线钳压线，水晶头受力之后发出轻微的“啪”的一声即可。

⑤压好后的水晶头如图1-2-4所示。水晶头凸出在外面的针脚全部被压入水晶头内，且水晶头下部的塑料扣位也紧压在网线的灰色保护层之上。



图 1-2-3 插入电缆后的水晶头顶面

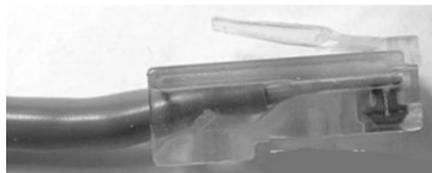


图 1-2-4 制作好的水晶头侧视图

⑥可以用网线测试仪对制作好的网线进行测试。测试方法为：把网线的两个 RJ-45 端口插入测试仪的两个接口中，打开测试仪，观察其上的两组指示灯闪动情况。如果测试仪上的指示灯依次闪烁绿光，说明网线制作成功；若指示灯出现一个以上的红灯或黄灯，说明网线存在断路或者接触不良现象。

#### 4. 网络通信设备

无盘网络的网络通信设备主要是网卡、集线器和交换机。

##### (1) 网卡。

网卡也称网络适配器或网络接口卡，是计算机与网络连接的硬件设备。网卡插在计算机扩展槽中，通过传输介质与其他网络设备连接，发出或接收数据信息，实现网络中计算机间的数据交换。网卡是计算机网络最基本的设备，如果一台计算机没有网卡，那么这台计算机就无法和网络连接。网卡的主要技术参数为传输速率、总线方式、接口方式，每块网卡都有一个唯一的介质访问控制 (MAC) 地址。

网卡分为服务器专用网卡和普通网卡（也称兼容网卡）两种。服务器专用网卡采用了专用的控制芯片，传输速率高，性能稳定。普通网卡就是工作站用的网卡，我们通常说的网卡一般都是指普通网卡。

网卡的分类方式有很多种。按网卡传输速率划分：分为 10M 网卡、100M 网卡、10/100M 自适应网卡、1000M 网卡等；按网卡总线类型划分：分为 ISA 网卡、USB 网卡、

PCI 网卡、PCI-X 网卡、PCI-E 网卡；按网卡的接口类型划分：分为 AUI 接口（粗缆接口）网卡、BNC 接口（细缆接口）网卡、RJ-45 接口（双绞线接口）网卡和光纤接口网卡。

目前使用最普遍的是 RJ-45 接口的 10M/100M 自适应 PCI 网卡，如图 1-2-5 所示。大多数计算机主板上都集成了此类网卡。

普通网卡接口旁边有红、绿两个小灯，是网卡的工作指示灯。红灯亮时表示正在发送或接收数据，绿灯亮则表示网络联接正常，否则就不正常。如果连接两台计算机的网线长度大于规定长度，即使连接正常，绿灯也不会亮。

无盘工作站采用的是带有远程启动芯片的网卡，开机后，网卡上的启动芯片（Boot ROM）会向服务器发出启动请求，服务器收到后，向工作站发送启动数据，启动工作站。

### （2）集线器。

集线器是计算机网络中连接多个计算机或其他设备的一种多端口网络连接设备，能将接收到的数据信号放大并转发出去，扩大网络的传输范围。集线器不具备信号定向传送能力，是一个标准的共享设备。局域网中常以集线器为中心，将分散的工作站和服务器连接在一起，组成星型拓扑结构的共享式网络。在集线器组成的共享式网络中，每个接入用户的实际可用带宽将随着接入集线器用户数量的增加而递减。

### （3）交换机。

交换机是用于局域网主干网络互连的一种多端口网络连接设备，如图 1-2-6 所示。



图 1-2-5 10M/100M 自适应网卡



图 1-2-6 交换机

交换机与集线器都是网络互连设备，但交换机的功能要比集线器强很多。交换机通过信息流量隔离方式，把来自某一端口的数据传送到目的端口，二个端口工作时并不影响其他端口的工作，从而保证每个端口都有一条独占的带宽。交换机在局域网中主要用于连接工作站、集线器和服务器，用交换机组成的网络称为交换式网络。在交换式网络中，交换机为每个用户提供了专用的信息通道，传输速率、信号质量和稳定性较集线器组成的共享式网络有了很大提高。随着交换机价格的下降，在无盘网络建设中常用交换机代替集线器作为网络连接设备。