



基于无盘网络及终端技术的边远中小学网络学习环境

A Networks Learning Environment for the School in Remote Area Based on Diskless Networks and Terminal Technology

摘要: 为边远地区中小学校建造一个经济实用的网络学习环境是落实现代远程教育扶贫工程的关键。本文给出的利用无盘网络及终端技术设计建设的网络学习环境就是一个非常好的实例。

关键词: 远程教育 无盘网络 终端技术 RPL

1 引言

教育部在“现代远程教育扶贫示范工程项目”的基础上,与李嘉诚基金会合作实施“西部中小学现代远程教育工程”项目已经开展。其目的是在西部贫困地区建设一万个中小学现代远程教育教学示范点,提高教学质量,为西部地区社会发展和经济建设培养适用人才。目前实施这一项目的“骨干教师培训项目”已经开展。但是由于这些地区经济还相当落后,教学设备非常贫乏,受培训后的骨干教师回去后,不能有效地进一步开展工作。为此,研究在这些地区建造一种经济实用型网络学习环境使更多的中小学教师受益是非常必要的。

随着计算机的不断升级,大学及科研院所淘

汰了大量的486及586计算机。我们利用这些淘汰下来的计算机,使用无盘网络及终端技术组建成功了一种性能优秀的经济实用型网络学习环境。这种学习环境可以为实施“西部中小学现代远程教育工程”项目发挥良好的作用。

2 无盘网络技术

无盘网络技术作为网络技术的一个重要分支,在各行各业中有着广泛的应用。简单地说,无盘网络就是所有工作站都不安装硬盘驱动器,通过网卡的BootROM自举来启动系统,然后共享服务器中软硬件资源的网络,在这种网络中的工作站就被称为无盘工作站。

无盘工作站都是由网卡的启动芯片(BootROM)以不同的形式向服务器发出启动请求信号,当服务器收到后,根据不同的机制,向工作站发送启动数据,工作站下载完成启动数据后,系统控制权由BootROM转到内存中的某些特定区域,并引导操作系统。根据不同的启动机制,目前比较常用的无盘工作站可分为RPL、PXE和

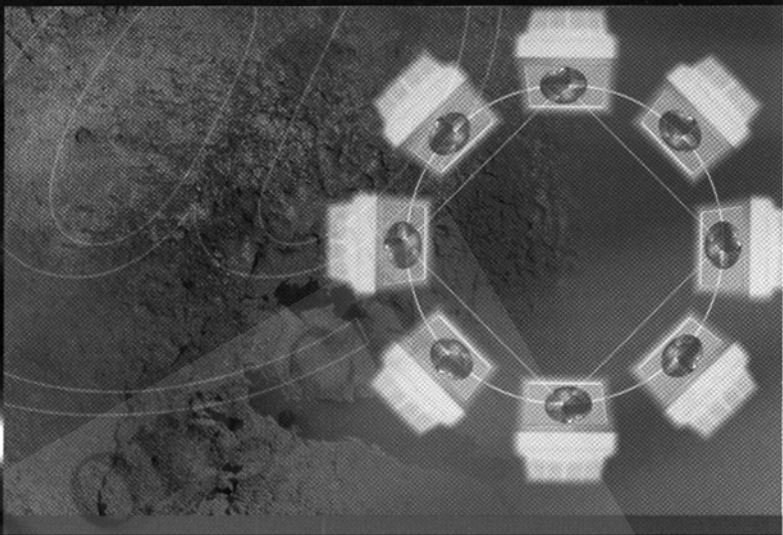
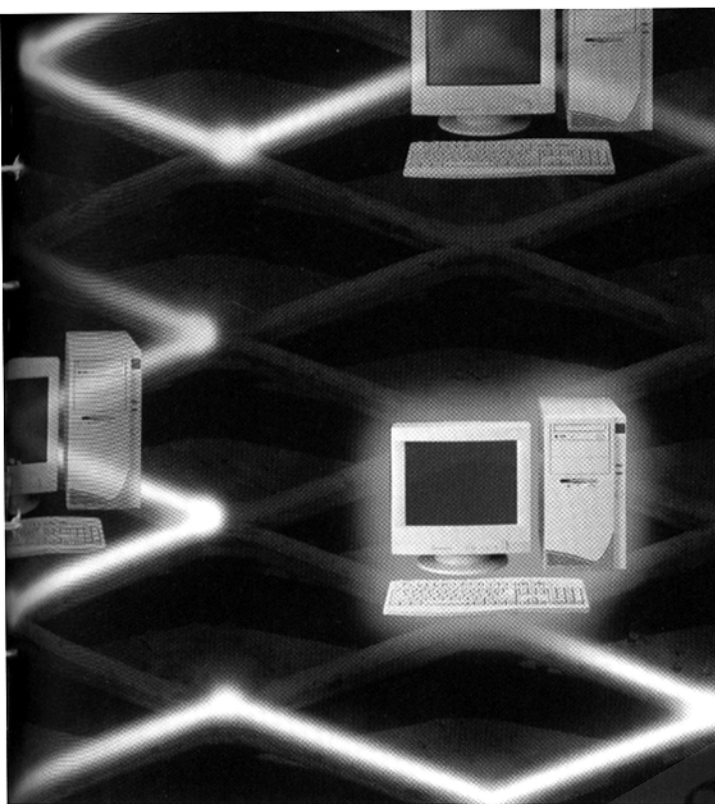
Windows 2000的终端。

由于PXE对于作为工作站的计算机要求相对较高,所以不适合用于我们这里的无盘网络学习环境。从严格意义上来说,Windows 2000终端不能算无盘工作站,它是Windows 2000显示器及键盘的延伸,但由于这一技术对作为工作站的计算机要求非常低,所以我们将应用RPL无盘网络技术及Windows 2000无盘终端技术开发一种能应用于边远地区中小学现代教育技术学习的无盘网络环境。

2.1 终端技术原理

WBT(Windows Based Terminal)是Windows 2000 Server / Advanced Server推出的一项标准服务。它允许用以Windows界面的客户端访问服务器,运行服务器中的应用程序,使终端用户就像用自己的计算机一样。在WBT的网络中,所有应用软件的安装、配置、运行和存储均在服务器上进行,客户(终端)只作为输入输出设备。

终端服务的工作原理是客户机和服务器通过TCP/IP协议和标准的局域网构架联系,通过客户



端终端把客户机的鼠标、键盘的输入传到终端服务器上,再把服务器的显示传递回客户端,客户端不需要具有计算能力,至多只须提供一定的缓存能力。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,它们之间作为不同的会话连接是互相独立的。

2.2 RPL 无盘启动原理

RPL为Remote Initial Program Load的缩写,启动过程如下:

客户机开机后,初始化网卡,网卡中的BootROM上固化的软件向网络广播一个FIND帧,即引导请求帧,该帧中包含有客户机的网卡ID号,服务器端的远程启动服务接收到客户机广播的FIND帧后,根据帧中所带的网卡ID号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,引导过程停止;如果此工作站记录存在,远程启动服务则发送一个FOUND帧给客户机的BootROM芯片,FOUND帧中已包含了服务器的网卡ID,当网络上有数台服务器在运行远程启动服务时,工作站的BootROM有可能会接收到多个FOUND帧,但它只对收到的第一个FOUND帧有反应,它将根据第一个FOUND帧中所带的服务器网卡ID号,返回一个SEND.FILE.REQUEST帧给对应的服务器,要求服务器发送文件,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),它位于NETBEUI目录,名为DOSBB.CNF和W95BB.CNF,用FILE.DAT.RESPONSE帧将启动块送回客户机端的BootROM,BootROM在收齐所有的FILE.DAT.RESPONSE帧后,将执行点转向启动块入口,启动工作站,工作站以Windows 95实模式启动后,将创建一个RAM盘,并将Windows 95实模式文件从远程启动服务器拷贝到RAM盘,加载Windows 95实模式网络设备,启动并建立一个到服务器共享的Windows 95目录的连接,最后,工作站连接到该客房的计算机目录所在的服务器上,并根据计算机目录中的有关设置及数据完成Windows 95的启动。

2.3 终端第三方软件MetaFrame

由于Windows 2000 Server的终端技术是针对Windows 9x的32位客户端模式设计的,也就是通过Windows 9x等进入Windows 2000终端服务,这实际上没有太多的实用价值,基于Citrix公司的两种尖端技术MultiWin和ICA,MultiWin允许多个用户可以同时使用某个应用程序;而ICA(Independent Computing Architecture)可以将应用的逻辑与界面分开,这两种技术的结合,使得应用程序可以随时随处发布,不受客户端的连

接性能的限制,针对这些技术在1995年Citrix公司发布了第一个多用户的Windows服务器软件包WinFrame,使Windows终端进入了WinFrame时代,经过一段时间的发展完善,WinFrame逐渐被越来越多的用户所接受,并取得良好的市场,当使用WinFrame与Windows 2000 Server终端技术相结合后,才使用Windows 2000 Server的终端技术真正进入了实用阶段。

3 设计与建设

由于我们将利用大学及科研院所淘汰下来的计算机,这些机器多为486及586机型,使用ISA及PCI扩展槽,内存16M左右,硬盘多数被损坏,所以我们将设计成基于DOS的无盘远程启动的终端模式,这种模式对工作站(客户)终端要求非常低(286机型+1M内存就能使用),很适合我们的要求,可以支持声音,支持最多1024X768的显示分辨率,最多达256色的色彩,可以使用Office2000,WT,五笔字型等现代教育技术培训的常用软件,能上网进行浏览,使用从中央教育台卫星IP下载的教学资源,这完全能满足“西部中小学现代远程教育工程”项目的需要。

我们将设计建设一个装机20台的机房,可以通过电话拨号上网,使用卫星接收系统接收教学资源,并形成一个局域网,在终端工作站上能

A Networks Learning Environment for the School in Remote Area Based on Diskless Networks and Terminal Technology



浏览下载的教学资源及其他因特网信息,收发电子邮件等。

3.1 硬件配置

服务器1台: CPU PIII 933, (128+20X20=528取) 512MB内存, 20GB硬盘, 100M网卡, 5.6K Modem; 100M 24口集线器。

工作站20台: 大学及科研院所淘汰下来的486计算机(CPU486, 16M内存), 添加100M RTL8139带EPROM启动芯片网卡。

机房网络拓扑按星型结构, 见图1。其中卫星接收系统是“西部中小学现代远程教育工程”项目提供的设备。

3.2 使用软件

操作系统: Windows2000 Server;

服务器端软件: Citrix MetaFrame 1.8 For Windows 2000 +Server Pack2;

客户端软件: Citrix ICADOS32;

远程启动安装工具软件: RPLW2。

3.3 安装

建造一个装机20台工作站的机房, 使用非屏蔽双绞线按568A或568B标准架设好相应的网络环境, 首先对服务器安装好Windows 2000 Server操作系统, 由于Windows 2000 Server不支持RPL远程启动, 所以要利用RPLW2软件安装Windows NT4.0中的RPL远程启动服务, 由于我们使用的是100M的RTL8139网卡, 而在Windows NT4.0的RPL中没有相应的驱动程序, 所以还要把RTL8139驱动盘中的相应程序拷入相应的文件目录并建立配置文件, 完成后的工作站应能通过服务器进入DOS操作环境。接着安装Windows 2000 Server的终端服务并安装终端第三方支持软件MetaFrame 1.8及Server Pack2并使用注册软件安装要求的ICA协议及

用户数量, 安装基于DOS的MetaFrame客户端软件ICADOS32并进行相应的配置。

完成上述安装及配置后, 就可以从工作站进入Windows 2000 Server的终端, 并使用服务器中安装的各种软件。

4 结束语

由于我们建造的是基于无盘网络终端机房, 目的是用于西部边远地区中小学教师进行现代远程教育技术学习, 所以当安装完成终端后, 还应在服务器上安装支持卫星IP下载的设备及相关软件, 设置拨号上网等, 并组建Intranet网络, 也就是通过各个终端都能使用从卫星IP下载的教学内容。

我们现在已经成功建成了三套这一系统, 分别送到了四川康定及西昌的一所中学和两所小学进行了使用, 并受到当地师生们的普遍好评。 ■

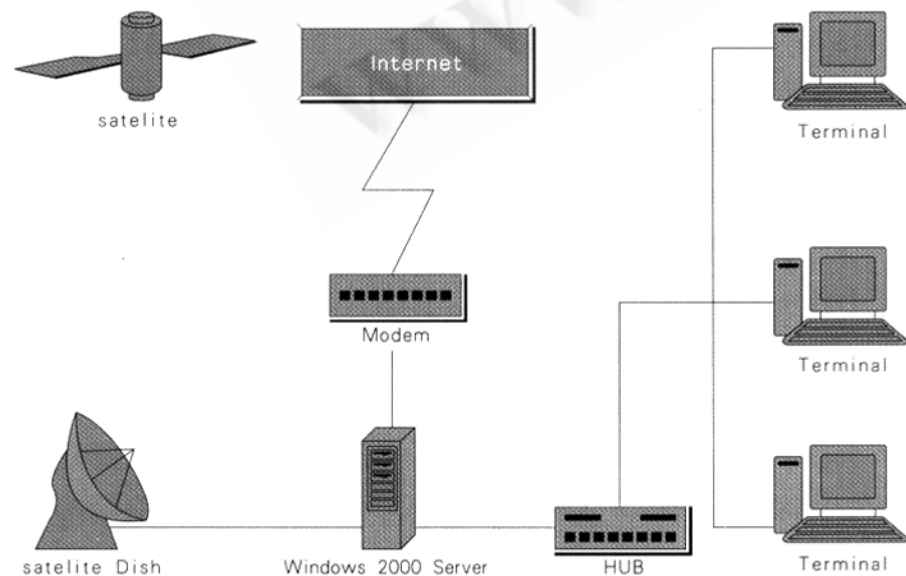


图1 机房网络拓扑结构

参考文献

- 1 俞席忠, 无盘工作站组建及应用, 北京人民邮电出版社, 2001。
- 2 闵军, 无盘Win9x和Windows 2000 Server技术精解及实例分析, 清华大学出版社, 2001。
- 3 王基生, 朱东鸣等, 远程教育扶贫示范工程一线教师培训的实践, 中国远程教育, 2001.10。