

教学网接入方案的选择和局域网 上多媒体服务技术---VOD的实现方法

张保利 史勇 樊勇 师丹琳

关键词：网络 教学 接入 技术

一：国外发展状况

目前，许多国家例如美国、英国、法国、日本等国政府都把大力发展基于计算机网络教育和振兴教育作为政府的首要任务和面向二十一世纪的基本国策。其中美国政府的N I I研究计划和下一代I n t e r n e t 研究计划中都把“远程教育”作为重要的计算机信息网络应用工程加以研究，他们所提出的口号是把I n t e r n e t 接入每一个学校，使每一个学生都能够通过网络环境下学习。目前，美国各大学普遍采用信息技术从事教学活动，包括计算机辅助教学和多媒体教学，教学的效果显著提高。据调查统计，到2000年，全美国将有95%以上的学校与因特网联网，其中小学为94%，中学为98%。同时，美国已经有400多所大学通过网上函授教学为学生提供毕业证书。华盛顿远程教育信息服务所主任兰伯特说：“我觉得非常清楚，在因特网上完成学业正在像野火一样扩散。可以十分肯定地说，它将来会越来越为人们所接受”。

网络教育在亚洲也正迅猛地发展着。日本从1995年开始，就把因特网引进学校。日本全国现有23个地区正在开展远程授课活动。日本文部省制定的规划是到今年，日本公立小学每两人拥有一台电脑，初中及高中每一人拥有一台电脑；到2001年和2003年，日本中学（初中和高中）及小学普及因特网。根据1996年文部省的一份21世纪高等教育多媒体应用报告，大学及一些研究机构也正在充实网络及远程授课等设备。马来西亚在1998年底，第一所虚拟大学（网上大学）敦拉萨正式开学授课。该校目前已有各科系教职工和行政人员150人，并拥有最新多媒体个人电脑、彩色打印机、扫描器、电视会议系统和先进的网络系统等齐全的硬件设备。该中心到处都设有可连线上网的电脑，大部分课本是以光盘形式出现，让学生可以自由地在家中上课，这种“独立自主”的学习方式占全部课程的70%以上。其他授课方式还有线上互相交流和虚拟教室等。

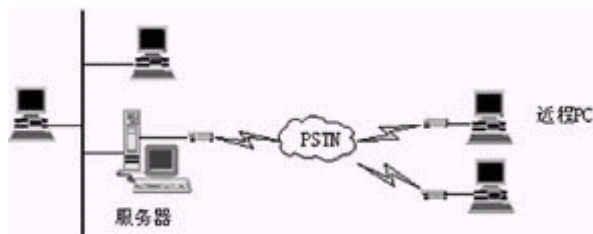
本篇文章主要从技术方面探讨网络接入方案的选择和局域网上多媒体服务技术---VOD的实现方法

二：接入方案的选择

1、微机串口接入，此种方式不需要增加任何硬件设备，完全利用微机的串行口，配备适当的软件，对外即可提供远程接入服务。

远程接入的方式很多，例如在Netware中，可以通过远程网桥、远程路由、Access服务器、Netware Connect、Netware Multi Protocol等技术实现远程工作站接入到局域网内。Windows NT、SCO UNIX等网络操作系统也同样可以利用微机的两个串行口，对远程用户提供远程访问服务。

优点：利用微机的串行口，不需要加入额外的硬件设备，不用额外的投资，是最经济的一种方式。缺点：微机串口仅有一个或两个，只能提供少量远程客户对局域网的访问。适用于仅有少量远程访问用户的网络。



串行口远程接入图示

2：鉴于第一种情况中串口数量较少的缺点，可以采用添加硬件设备即多串口卡，此种卡通常可以提供8、16、32甚至多达256个串行口，从而允许更多用户接入本地局域网。这种方式特别适合于经济性ISP（Internet服务提供商）。

由于网络操作系统的不同，采用的串口卡也有所不同。最早用于NETWARE网络的多串口卡，也即人们常讲的广域网卡WINM+卡，此种卡通常有两种，分别提供4个、8个串行口。实际上，用于Netware的多串口卡不只有WINM+卡，其它串口卡也可以用，如台湾MOXA多串口厂商提供的串口卡，随卡提供NETWARE、WINDOWS NT、SCO UNIX、SUN

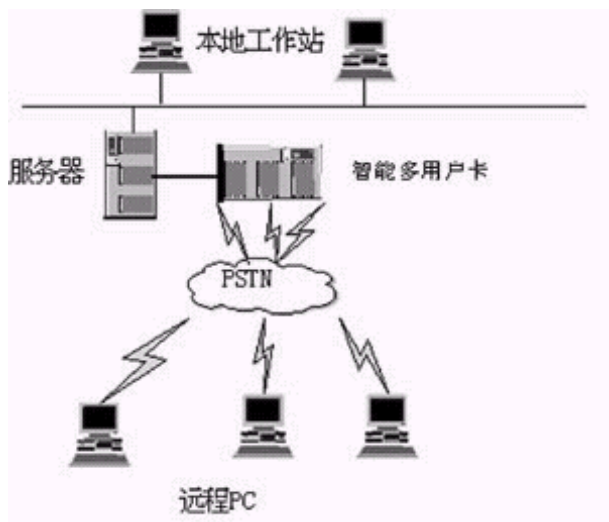
SOLARIS等操作系统驱动程序，可以在相应的系统中使用。

多串口卡技术有以下用途：

a、在NETWARE下，利用多串口卡，可以配合利用NetwareConnect2.0、Netware Access Service、Netware异步网桥连接、Netware异步远程路由器、Netware Multi Protocol多协议路由技术等将远程用户接入。

b、在NT下：在Windows NT下，利用NT的RAS服务功能，可以提供远程服务。在服务器端启动远程访问服务RAS。客户端运行远程访问软件，远程访问客户包括基于DOS、WINDOWS、WINDOWS 95、WINDOWS NT WORKSATION、LAN MANAGER等。

c、在SCOUNIX及Solaris下，通过扩展的串口设备，可以连接多种异步通信设备。远程用户可以UNIX中传统的UUCP方式进行通信。如：在SCO UNIX下，使用UUCP可以连通两台主机，运行远程登录、远程执行、远程拷贝、远程管理等。



3: 远程服务还可以通过多设备共用一根拨号线或租用线。因为拨号或租用线两边的设备间进行数据传送的时间往往只占连接时间的15%~20%，大多数时间线路处于空闲状态，多个设备共用一根拨号线或租用线，可以减少拨号或租用线路、有效利用线路、提高线路利用率、降低远程通信费用。



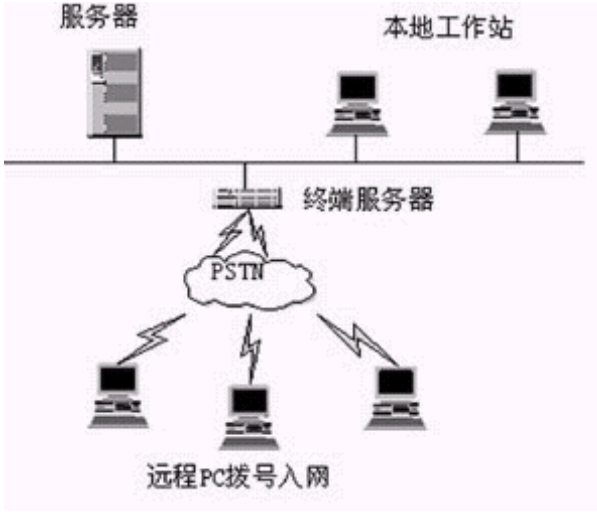
4: 异步通信服务器也称访问服务器 (Access Server)，可以用以连接PC、打印机服务器、终端等异步设备。

一般来说，异步通信服务器具有一个ETHERNET网络接口，与网络上的主机通信。另外，它还应有8个、16个或更多的RS-232异步接口，以连接多台设备。在网络协议上，支持TCP/IP、SPX、NETBIOS等，其它如TELNET、FTP、SNMP、SLIP、PPP协议均应支持。

使用访问服务器可以很容易地将一些232异步串行设备，如终端/仿真终端、MODEM、打印机等与以太网中的UNIX、WINDOWSNT、NETWARE等服务器相连。

异步通讯服务器产品种类很多，目前市面上常见的有：美国慧智公司的的访问服务器、MOXACN2100、CHASEIOLAN、ShivaLanRover、IBM8253、Cisco ACCESS服务器CISCO 5200等。

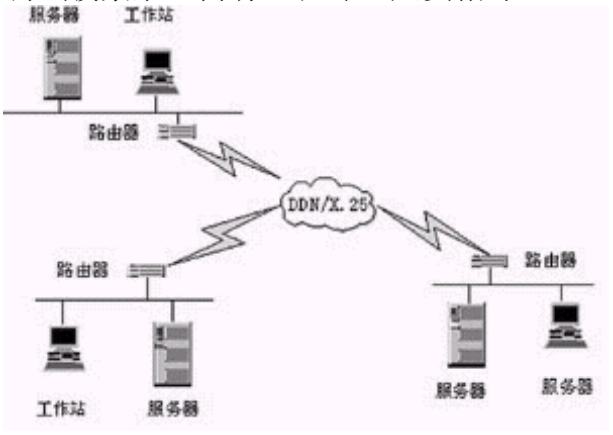
使用访问服务器有以下优点：由于访问服务器直接接入局域网，可靠性高。在线增加减少异步通信设备，不必关掉主机。例如：在采用双机热备份情况下的远程访问，当主机发生意外而停机后，备机接管主机工作，不必关机换卡，不必暂时中断业务。远程用户感觉不到服务端是否发生过故障。而采用多用卡方式，则要求切断远程用户，交换远程接入。访问服务器安装调试比较简单。



对于远程局域网之间的互连或将整个局域网接入Internet, 要达到高效实时性, 需要采用路由技术。实际上, 远程网络之间的互连或子网之间的互连采用这种方案是最有效的解决办法。通常说来, 此种方案中常采用专线方式, 如DDN、X. 25等。

5:路由技术已是成熟的网络互连技术, 常被当作网络互连的经典技术。只是在路由器选型时要注意: 对于不同的业务需求, 需要考虑采用不同类型、不同档次的路由器。一般说来, 企业总部信息中心一般采用高档路由器, 各分部采用较低档的路由器。

优点: 路由方式通常以专线方式接入, 通讯速度快, 线路质量高。缺点: 路由器设备费用高, 租用线费用高, 安装调试较繁杂, 需有经验专业人员指导。

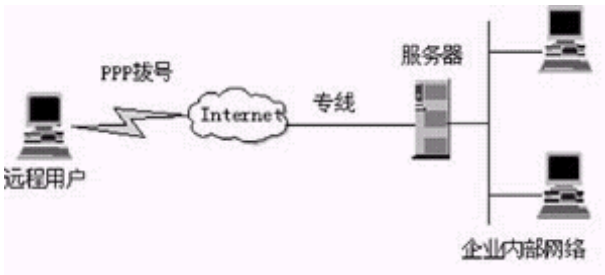


6:PPTP (Point to Point Tunneling Protocol) 是目前大多网络操作系统都提供一个网络通讯协议, 它以TCP / IP网络为传输协议, 通过Internet将远程计算机接入远程服务器 (当然, 远程服务器此时也必须连接入Internet), 而接入费用只是本地电话拨号费用。对于分布于各地的远程用户, 如果要通过拨号方式进行远程接入, 会用掉大量的长途电话费用, 而采用PPTP接入方式可以达到节省长途电话费用的目的, 从而大大节省连接到远程服务器上的费用。

在远程接入中, 常用的方式为借助PSTN、ISDN或X. 25网, 远程计算机通过这些电信网络进行相互间的信息传递。PPTP则是利用Internet为传输介质, 利用广泛分布于世界各地的计算机网络间的互连进行信息传递。

采用PPTP方式, 一方面可以节省大量电话费用, 另一方面可以节省企业购置硬件 (Modem)、通讯线路的费用。企业本应购置的硬件投资则转移至ISP连接。企业需要的只是连线费用。PPTP通用性很强, 可以在TCP / IP、IPX / SPX、NetBEUI等协议之上运行。

PPTP提供数据加密, 从而保证了用户数据借用第三方网络传输时的安全性。



三：局域网上多媒体服务技术---VOD的实现

VOD (Video on Demand) 即按需要的视频流播放，是近年来新兴的传媒方式，该技术是计算机技术、网络通信技术、多媒体技术、电视技术和数字压缩技术等多学科、多领域融合交叉结合的产物。它可以使人们根据自己的兴趣，不用借助录像机、影碟、有线电视而在电脑或电视上自由点播节目库中的视频节目和信息，对视频节目内容进行自由选择的交互式系统，是世界各国软件研究人员近年来重点研究的应用领域。它可以广泛的应用于计算机局域网、广域网、宽带综合网、有线电视网等。在许多领域都有广阔的前景，下面我们主要介绍其在网络教学中的应用。

1：VOD技术的相关概念

是一种视音频文件传输、储存和管理的技术方案，也就是说学生可以在任何时候随意选择观看自己想要看的教材而不必受课堂教学、影视教材的播放进度、地点和时间的局限，且同一教材可被众多学生同时或不同时，同步或不同步点播，为学生提供更有效的视频交流和表述。

2：VOD所具有的服务功能：

辅助课件制作：从多种信息源如光盘、录象带中取得教学素材，由教师自行编辑制作多媒体教学课件。

多媒体教室实时点播：在多媒体教室里，学生通过终端机从课件库中随意点播自己感趣的内容进行自学，学生们可以根据自己的需求随意点播不同或相同的内容。

辅助教学：将与学习内容相关的视音频节目预先存储在服务器里，教师授课时在教室里点播给学生看，并应支持多个教室的同时点播。

广播授课：广播服务器内置视频捕捉卡，辅以摄像头，麦克风等设备，可以将教师的授课内容在网上实时广播，所有连接在网络上的客户端都可以收看，而且实时广播的内容还可以储存下来制作成课件供以后点播使用。

3、网络教学中VOD的系统的设计要点：

物理构成：利用现有校园网的软硬件环境，连接视频服务器和制作管理系统；并负责把信息传递到每个客户端设备。实现VOD视频点播的网络结构要求网络能提供超越所有点播用户总数所需的带宽，同时用户端应能独享大于视频数据流的带宽（我们把一个回放连接定义为一个流）。在技术上采取一定措施，给有限用户提供实时服务是可能的。

多媒体课件是指将教学的备案和要授课的内容以音视频的形式制作成多媒体软件，或与教学相关的各种视音频节目录象等。在VOD中，这些视音频节目必须是经过压缩制作的数字视音频文件。目前网络上视频主要采用流式视频和MPEG视频两种格式，其中MPEG视频格式需先下载后播放，由于MPEG格式的视频文件容量较大，传输速度较慢，但图象质量能得到保障；而流式视频技术可节约带宽，几乎无须等待便可播放，但图象质量较差。

数字视频节目的来源可采用：

从VCD盘片或INTERNET上直接获取数字视频文件。

通过专业视频压缩卡将NTSC或PAL制模拟电视信号转换成数字视频格式，支持录象机播放、卫星电视信号输入和摄

像机的实时摄录等。

视频服务器：视频服务器是VOD的核心，其工作包括控制完成信号的存储与检索，接收用户的请求信息以及向用户端发出的授权控制信息，同时进行并发控制管理。

视频服务器选择时，应考虑到未来系统结构的扩容和新增业务的可行性，特别要注意设备组件的可调整性和网络结构架阶层弹性。

视频磁盘库：为了满足大量多媒体视音频节目存储和大量用户并发访问的要求，点播服务器需要配置大容量高性能的存储设备，以VCD品质的MPEG-I视频文件为例，其每小时存储空间约800MB，以我院现有视频教材约300小时计算，约需磁盘空间240G。随着硬盘技术的迅速发展，单块硬盘已能提供10G以上的容量，但是单个硬盘驱动器的访问能力有限，无法支持大量用户的并发访问。可以选择多块硬盘组成VOD的视频磁盘库，采用磁盘“基带条”机制——把多个物理硬盘驱动器组成一套逻辑磁盘驱动器，把视频内容分布式存储在多个硬盘上，从而利用全部的硬盘驱动器提升对视频内容的访问能力。这是一种较为经济有效的视频节目存储方案。

广播服务器：实时广播的工作过程如下：摄像头实时摄录的节目通过视频捕捉卡进入广播服务器，广播服务器为每路节目启动一路视频流在网络上传输。用户在客户端可向服务器请求获得实时广播节目单，选择节目后便可收看。

点播和广播的最大区别在于点播用户可以自行选择观看不同的节目并随意控制播放过程（进、退、停等），广播用户只能收看固定播放的节目而且不能进行播放控制；但一路广播节目可以支持网络上的所有用户同时观看，而一路点播节目只能满足一个用户的需求。

客户端播放：客户端点播多媒体课件有两种方式：

运行客户端播放软件，点播所需的视音频文件以观看广播节目。

通过嵌入浏览器的播放控制进行课件点播和观看广播节目。

客户端的PC机若带电视输出卡，即可将视频图象直接输出到投影仪上。

4： 网络多媒体中视频点播的工作原理

综合数据库

当用户在客户端发出节目请求，这个请求通过网络到达系统管理器，经过请求验证后，系统管理器通过综合数据库对节目信息实时跟踪，以便及时对用户提出的节目申请进行址，并为用户提供相关内容的节目单，用户选择节目同时发出节目请求，点播服务器收到请求即从磁盘阵列中取出节目内容，发送给用户。

VOD的本质是信息的使用者根据自己的需求主动获得多媒体信息，它区别于信息发布的最大不同：一是主动性，二是选择性。从某种意义上说这是信息的接受者根据自身需要进行自我完善和自我发展的方式，这种方式在当今的网络教育中将越来越符合学习者的需要，可以说VOD是信息获取的主流方式在多媒体视音频方面的表现。它不仅在教育中，在各个领域都将得到快速扩展，具有广阔的前景。

三：未来需解决的问题

网络教育正呈现出迅速发展的态势，但由于它是一项新兴的技术，无论是在国内还是在海外发展的时间都不是很长，不可避免的存在着一些问题，特别在我国这样一个经济发展水平极不平衡的国家更是如此。目前我国网络教育面临的主要问题有：一、计算机普及程度偏低。没有广泛的计算机应用基础，就不可能进入互联网，而上网人数又是网上教学赖以生存发展的基础，再加上因为现在的网校大多还是商业行为，要生存必须要盈利，这就是目前当网上学校数量增多时，市场风险加大的缘故。二、促进更广泛的资源合作势在必行。目前，大多数学校开办网上远程教学都是依托一家网络技术公司，不利于资源的精品化和规模化，同时，也使网站运营的风险加大。由于教育具有社会公益性，还不能完全依靠市场对资源起配置作用。因此，在这方面，可能还需要政府的集中引导。三、网上教学目前大多还处于起步阶段，教学形式还不够灵活，有些网校教学内容更新不够及时，等等。所有这些问题对发展国内网络教育都是一种挑战，也需要大家共同去探索。从目前网络教育所发挥的主要功能来看，在可见的将来它都会与现有教学体系共存，二者相互

促进。但是，网络教育无疑将随着互联网时代的到来而继续改变我们的生活。关于她的未来，也许现在还不能妄下结论，但有一点是十分明确的，那就是我们必须为迎接网络教育的挑战做好准备。

教育必须迎接挑战，而且必须迎接来自互联网的网络教育的挑战。技术可以改变一切。