

NetMeeting 在网络多媒体实时教学中的应用研究

李桂英 (华南师范大学教育信息技术中心 广州 510631)

吴小玲 (广州医学院信息技术教研室 广州 510182)

摘要:介绍了 NetMeeting 的性能、特点和系统组成,提出一种基于 NetMeeting 的实时教学模式,探讨了一种基于 NetMeeting SDK 实现网络多媒体实时授课系统的设计方法,力图解决网络教学中的实时交互问题。

关键词:NetMeeting NetMeeting SDK 组件对象模型(COM) 网络多媒体实时授课系统 视频会议

1 引言

本文提出一种基于 NetMeeting 的网络多媒体实时教学模式,介绍如何利用 NetMeeting 的开发程序包 SDK 开发满足自己需求的网络多媒体实时授课系统。

NetMeeting 提供了一种可见、可听、可说和可操作的超空间交互环境,特别适合用于计算机基础、程序设计等操作示范性课程的教学。目前,这类课程的教学一般由理论课和上机实习两部分组成,理论课在教室进行,讲台上配置一台多媒体计算机,其显示器显示的

大。其实,我们完全可以利用 NetMeeting 创建一个网络多媒体实时授课系统。

2 基于 NetMeeting 的实时教学模式

教师启动 NetMeeting 并主持会议。为了防止陌生人进入会议,可为会议设置密码;为了避免对每个学生都要确认是否接受其加入,可选择“自动接受呼叫”功能。学生启动 NetMeeting,按教师提供的 IP 地址和会议密码呼叫教师并进入会议。这样,教师就可以借

助 NetMeeting 进行实时教学了。其教学流程如图 1 所示。

2.1 教学演示

教师可利用 NetMeeting 的电子白板展示教学内容。在白板上可输入文字、可绘图,白板上的内容双方都能看见,教师和学生都可以添加和修改白板上的内容。如果教师将白板锁定,学生将只能看不能改。利用电子白板的翻页功能,教师可随时浏览和讨论任何一页。电子白板的内容可以以电子文档的形式保存下来。利用电子白板的“打开远程指示”功能,教师可将学生的注意力集中到白板中的特定部分。

教师还可以利用 NetMeeting 的应用程序共享功能展示教学内容。教师打开教学课件,并把已打开课件的应用程序设置为“共享”,学生机即可同步显示远程教师机播放的课件内容,此时,教师可边播放课件边讲解。当教师讲解某个应用程序的操作方法时,可把该应用程序设置为“共享”,则学生可在学生机同步地看到教师对该应用程序的操作演示。如果教师在

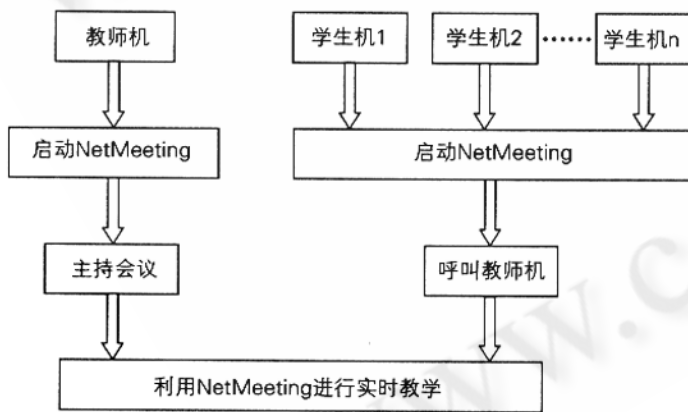


图 1 基于 NetMeeting 的实时教学

内容通过多媒体投影仪投影在墙上,这在很大程度上加强了教学的直观性,但缺乏实时交互;上机实习在机房进行,学生对理论课所学内容进行操作。这种教学方法的缺点是教练分离,上课和上机的时间差对学生迅速掌握所学知识十分不利。理想的教学方法是在机房边讲边练,但这需要有相关的硬件和软件的支持,不少学校购买专业的网络多媒体实时授课系统,投资较

“共享程序”中选择“桌面”则教师机的所有演示过程都能同步地传到学生机。在应用程序共享和桌面共享时,教师可根据教学实际情况决定是否允许学生操作共享的应用程序。在教学演示时,一般设置为“禁止控制”,此时,学生机的键盘和鼠标将处于锁定状态,学生只能观看教师的演示。

2.2 师生交流

NetMeeting 提供了五种交互方式,即交本交互、白板程序交互、共享应用程序交互、音频交互和视频交互。使用“交谈”功能,师生之间可进行文本的实时交流;白板是一个重要的协作工具,教师和学生可通过白板进行图像和文字的交流,也可将事先准备好的图像资料粘贴到白板中;使用 NetMeeting 的“应用程序共享”功能,并设置为“允许控制”,师生双方可进行协作学习。当教师提问某学生时,教师可把共享程序的控制权交给该学生,该学生就可以在学生机上远程操作教师机,教师和其他学生在自己机器上可以看见该学生的操作过程;当学生把桌面共享给教师后,教师可对学生机进行完全的控制操作,就好像坐在学生机前对其进行操作一样。借助 NetMeeting 的视频、音频功能,师生之间可进行语音对话,还可交换实时的视频信息。目前音频和视频功能都只能作用于两个与会者之间,但可在各个与会者之间切换,从而可与每个与会者进行音频和视频信息的交流。

式保存,然后利用“文件传送”功能把该文件和做作业要用到的相关文件一起传送给学生;NetMeeting 默认的保存接收文件的位置是“c:\program files\netmeeting\received files”,学生从该位置接收到文件后,按要求完成作业,再利用“文件传送”功能把结果传送给教师。

3 基于 NetMeeting SDK 的系统开发

NetMeeting 是一种通用的网络视频会议系统,其目标是满足一般的应用要求。用以上方法直接调用 NetMeeting,无法满足用户的个性化需求。对于某些特殊的应用,需要 NetMeeting 的某些功能与特定的应用集成在统一的系统中,以实现系统内部最大限度的信息共享,NetMeeting 为这样的应用开发提供了 SDK,用户可以跳过网络通信的底层技术细节,把 NetMeeting 的有关功能集成到自己的系统中。

3.1 NetMeeting 的体系结构

NetMeeting 是以 ITU 的音视频会议标准 H. 323、多点数据会议标准 T. 120 和 IETF 目录服务标准 LDAP 为基础建立的网络视频会议系统,其体系结构如图 2 所示。

3.2 NetMeeting SDK

微软为 NetMeeting 免费提供开发程序包 SDK,程序员和 Web 开发者可以利用 NetMeeting 提供的底层

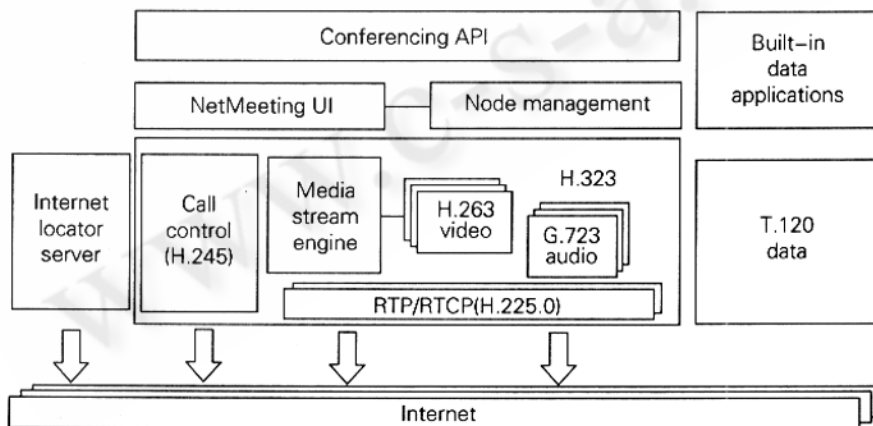


图 2 NetMeeting 的体系结构

2.3 作业收发

教师可利用 NetMeeting 的“文件传送”部件实现学生作业的网上收发。教师把作业要求以电子文档形

服务把 NetMeeting 的功能融合到自己的应用程序中。

NetMeeting SDK 的 API 包括 COM (Component Object Model) API 对象、Script API、Internet 定位服务器

组件 ILS (Internet Local Server) API 和可安装的编解码器 (Install Codec) API 四个部分。

开发者利用 COM API 对象和 Script API 提供的接口函数进行二次开发; ILS API 负责与 Internet 网络上的定位服务器通信以获得目录列表和查找用户; 利用可安装的编解码器提供的接口, 开发者可以为会议增加多种音频和视频编解码器, 包括 ITU Standard Codecs、RTP Payload Handlers 等。另外, 开发者还可以添加自己设计的音频、视频编解码器, 使 NetMeeting 在终端的编解码过程中采取开发者所设计的编解码方式。

(6) 通道 (Channel): 用于传输特定媒体信息的通路, 包括数据通道 (Data Channel)、音频通道 (Audio Channel)、视频通道 (Video Channel)、文件传输通道 (FileTransfer Channel) 和应用程序共享通道 (ApplicationSharing Channel)。

以上各部件的关系如图 3 所示。

从图 3 中可以看出, NetMeeting SDK COM 对象是以一定的层次结构组织起来的有机整体, 其对象之间按特定的关系相互调用, 应用程序开发人员只需提供指向这些对象的指针即可。

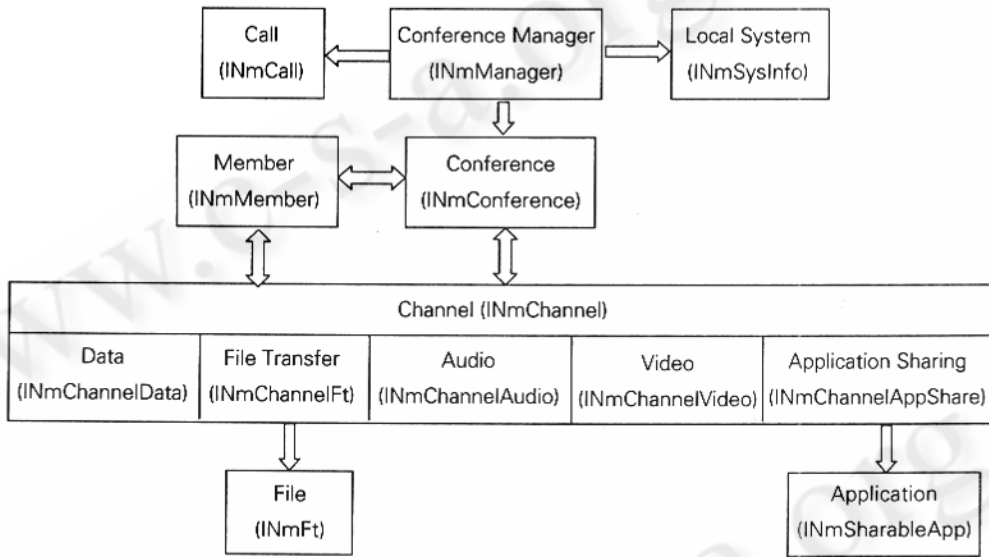


图 3 NetMeeting COM 对象的层次结构

3.2.1 NetMeeting COM API

COM 是一种客户机/服务器方式的对象模型, 使得各种软件组件和应用程序之间能够用一种统一的方式进行交互, 是目前软件开发的重要趋势。在 NetMeeting SDK 提供的开发用类库 imskonfi.idl 中, 为了便于用户进行二次开发, 将控制 NetMeeting 的 COM 接口都按功能以类的方式封装, 主要包括:

(1) 会议管理器 (Conference Manager): 该类是核心类, 负责管理整个会议系统。

(2) 本地系统 (Local System): 管理本地计算机和用户的有关信息。

(3) 呼叫 (Call): 监控来访呼叫和对外呼叫。

(4) 会议 (Conference): 管理正在进行的会议。

(5) 会议成员 (Member): 管理出席会议的成员。

利用 NetMeeting SDK 进行应用程序开发的主要步骤如下:

(1) 初始化 COM 构件和一个会议管理器 (INmManager) 对象, 得到一个指向 INmManager 对象的指针, 并创建一个 INmManager 的注册对象 CMgrNotify, 该对象从 INmManagerNotify 继承而来, 建立 CMgrNotify 与 INmManager 的连接。这样, 当 INmManager 对象被引用时, 系统会自动调用它的注册对象, 登记关于该对象界面的使用信息, 维护界面和对象的使用。

(2) 调用 Initialize() 成员函数初始化 INmManager, 为参数 Uoptions 和 Ucaps 赋值, 前者决定是否显示 NetMeeting 的用户界面, 后者决定使用何种信道 (NMCH_AUDIO、NMCH_VIDEO、NMCH_DATA、NMCH

_SHARE、NMCH_FT)。

(3) 设置会议名称、会议密码、会议地址和会议类型标识,然后创建一个本地 Conference,得到一个指向会议(INmConference)对象的指针,并创建一个 INmConference 的注册对象 CConfNotify,该对象从 INmConferenceNotify 继承而来,建立 CConfNotify 与 INmConferenceNotify 的连接。

(4) 得到一个指向呼叫(INmCall)对象的指针,并创建一个 INmCall 注册对象 CCallNotify,该对象从 INmCallNotify 继承而来,建立 CCallNotify 与 INmCallNotify 的连接。

(5) 在 INmConference 对象中根据需要分别创建一个或多个媒体信息的通道对象(INmChannel Audio, INmChannel Vidco, INmChannel Data, INmChannel Sharable App 及 INmChannel Ft) 界面,并分别创建它们相应的注册对象(CChannelAudioNotify, CChannelVideoNotifv, CChannelDataNotify, CChannelShareAppNotify, CChmmelFtNotify)。

(6) 编写相应媒体通道对象的收发函数,实现对媒体数据的操作。

(7) 重载 NetMeeting SDK COM 对象的某些成员函数,以完成组件发出消息后应用程序需要处理的信息。

3.2.2 NetMeeting Script API

当前的 Web 页面交互大都基于简单的文本数据,综合文本、图象、音频、视频、应用程序共享以及文件传输的实时交互很少,充分利用 NetMeeting SDK 在 Web 中的应用,能给 Web 应用提供一种新的实时交互方法。

NetMeeting Script API 用于在 Web 页面中集成 NetMeeting 的会议功能。在超文本文件的 <body> 和 </body> 之间使用以下所示的 <object> 标签就可以将 NetMeeting 对象加入到 Web 页面中。

```
< object ID = NetMeeting CLASSID = " CLSID:
3E9BAF2D - 7A79 - 11D2 - 9334 - 000F875AE17" > <
PARAM NAME = "MODE" VALUE = "full" >
</object >
```

NetMeeting 提供了以下的几种模式,使用不同的 VALUE 值就可以获得不同的功能和界面。

模式	功能
Full	包括了 NetMeeting 的所有功能
DataOnly	文字交谈、电子白板、文件传输、应用程序共享
PreviewOnlyNoPause	播放本地机的音频、视频
RemoteOnlyNoPause	播放远程计算机的音频、视频
PreviewOnly	播放本地机的音频、视频,并带有一个“暂停”键
RemoteOnly	播放远程计算机的音频、视频,并带有一个“暂停”键
Telephone	只传送和接收音频

4 结束语

基于 NetMeeting 的实时教学模式能够使教学由单向传授转化为多向交流,调动了学生参与教学的积极性。利用 NetMeeting SDK 可将 NetMeeting 的功能无缝地纳入到开发的应用系统中,并按实际需要重新组织信息的传递与共享在系统开发过程中避免了重新开发网络底层服务的大量工作,不但加快了开发周期,也提高了系统的可靠性和兼容性。基于一定的理论和实践,我们认为在局域网上用 NetMeeting 进行实时教学是切实可行的。但是由于网络带宽的限制,它在 Internet 中的音频、视频传输还不够理想。不过在局域网中,NetMeeting 的功能完全能得到发挥。NetMeeting 不仅可应用于远程教学,还可以应用于远程监控、远程维护和远程医疗等领域,其潜在应用领域十分广泛。

参考文献

- (美)Robert Summers, 中文版式 Microsoft NetMeeting 正式读本[M],北京博彦科技发展有限公司译,北京:人民邮电出版社,1998.
- 邱莹、申志勇、焦焱,Microsoft NetMeeting 的技术特点及其底层服务在远程医疗系统中的应用[J],小型微型计算机系统,2000,21(6):581-584.
- 王晓利、梁满贵,基于 NetMeeting SDK 的多媒体通信系统开发技术[J],计算机应用研究,2002,8:127-129.
- Microsoft NetMeeting 3.0 SDK. <http://www.microsoft.com/netmeeting/sdk>.