

用于 LAN 的多媒体通信标准 H.323

芦康俊 卫红权 黄河 (解放军信息工程学院电子系 450002)

摘要:本文对新通过的 H.323 建议进行了介绍。H.323 规定了用于局域网可视电话系统和设备。其能够提供不保证质量业务。这个建议适用于在分组交换网上进行多媒体通信。

关键词:H.323 协议 多点控制单元(MCU) 网关 GK 服务质量

一、引言

1996年3月,ITU-T制定建议 H.323 -- 可用于 LAN 的,能够提供非保证服务质量业务的可视电话系统和设备。这个建议定义了一些功能部件、通过程和和在局域网上提供声音、图象和数据通信所需的协议。

H.323 适用于任何能够提供可靠传输机制(如 TCP 协议)和不可靠传输机制(如 UDP 协议)的分组交换网络。而且这个建议最吸引人的地方也许是支持在 Internet 传输可视电话业务。H.323 提供了多个级别的多媒体通信,如声音、声音和图象、声音和数据、声音图象数据通信。H.323 可以不需要预订资源就可以建立按需分配交互式多媒体会议系统,用户能够相互听见、看见、也可同时传输数据。

制定 H.323 的一个重要目标是与其他类型终端实现互通。这些终端类型包括工作在 N-ISDN 的 H.320 终端,工作在 B-ISDN 的 H.321 终端,工作在以太网上的 H.322 终端,工作在 GSTN(公共电话交换网)上的 H.324 终端和以 ATM 方式工作的 H.310 终端。这种互通性是通过协议转换来实现的,而 H.323 定义的网关来完成互通性。

H.323 是基于 IETF(Internet 工程任务组)的 RTP/RTCP(实时控制协议),它参考了 ITU-T 的许多别的协议而制定的框架性建议。这些在介绍 H.323 终端时做进一步描述。

二、H.323 终端

H.323 终端能够提供实时双向音频、视频和数据通信。H.323 定义了呼叫信令、控制消息、复用方式、音频编解码、视频编解码和用户数据传输协议。图 1 给出了 H.323 终端的示例。和 ITU 的其他协议一样,H.323 没

有明确终端中音频视频设备、应用数据和网络接口,但它规定了终端要达到一定功能以提供最小互通性。

H.323 提供了多种媒体编解码方案。对于音频,G.711、G.722、G.728、G.723.1 和 G.729 都是可用的,这些算法规则为音频数据的低比特率、低延时和高质量传输提供了多个选择。对于视频,H.261 的 QCIF 和 CIF 及 H.263 的所有模式都是可用的,这些算法规则为低比特率和高质量传输提供了选择。音频和视频数据在接收端进行缓冲是可选的,以实现唇同步和抖动控制。H.323 协议的数据传输采用 T.120 系列建议,它由所有 ITU-T 终端共同使用。

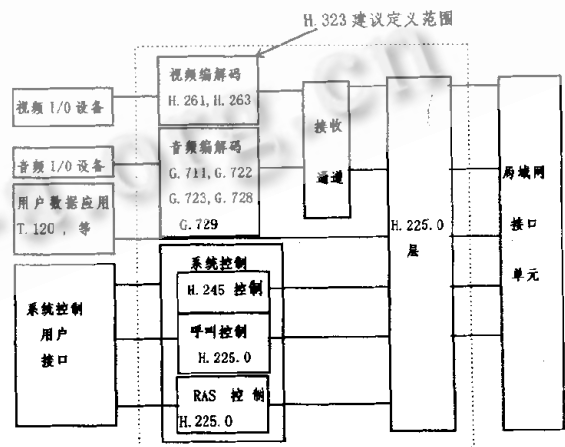


图 1 H.323 终端设备

三、H.323 网关

制定 H.323 的主要目的是为 CSN(电路交换网)中 ITU-T 的其他终端实现互通。这些终端包括:

- N-ISDN的 H.320 终端
- GSTN的 H.324 终端
- 保证服务质量的局域网的 H.322 终端
- 使用 ATM 技术的 B-ISDN 网中 H.321 或 H.310 终端

这些终端的互通都通过网关来完成。

如图 2 所示,网关提供了 H.323 终端和其他 ITU 终端间传输呼叫信令,信道控制消息和复用技术的转换能力。例如,网关到 N-ISDN 的 H.320 终端需提供以下转换服务:

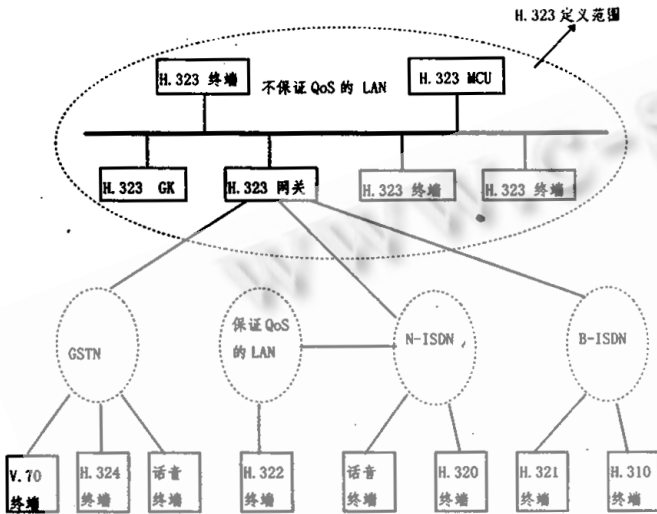


图 2 H.323 终端的互操作性

- 从 N-ISDN 的 Q.931 到 LAN 的 H.225.0 的呼叫信令
- 从 ISDN 的 H.324 到 LAN 的 H.245 的控制信息
- 从 ISDN 的 H.221 到 LAN 的 H.225.0 的复用

如果两个终端间能找到公共通信模式,那么它们之间的视频、音频就不需要进行编码转换。如果从网关到 N-ISDN 的 H.320 终端,二者都使用 G.711 和 H.261 (QCIF) 格式对音频、视频进行编码,在这种情况下公共模式已经存在。但从 H.323 终端经网关联系到 GSTN 的 H.320 终端时,H.324 终端用 G.723.1 对音频进行编码,如果 H.323 终端不能转换 G.723.1 的音频编码,此时网关就要进行 G.723.1 到 G.711 之间的编码转换。另一种情况是,尽管公共模式存在,但仍想进行转换,例如,N-ISDN 的 H.320 终端采用 G.728 进行音频编码,由于其较低的音频比特率可以提高视频比特率从而获得

好的图象质量。而 H.323 终端也许只能进行 G.711 音频编解码,在这种情况下,网关就进行 G.711 和 G.728 间的编码转换。由于 H.323 终端传输比特率不受 64kb/s(56kb/s)的复用限制,这就允许 H.323 终端在使用 G.711 进行较高比特率进行编解码时,支持更高的视频比特率。

四、H.323 网控单元(GK)

网控单元提供以下几项功能:

首先它完成网络中可视电话通信量的管理和控制,通过允许控制机制,终端发送和接收呼叫必须经过网控单元的允许,允许机制中包括对终端使用带宽的限制。此机制支持终端在呼叫中的带宽改变请求,但最终分配多少带宽给此终端呼叫则由网控单元决定。

其次,网控单元还提供地址转换功能。此功能可将外部地址(如电话号码)和别名地址(如姓名)转换成网络地址,且允许用户保留其电话号码和别名地址,至于网络地址的改变则不必了解。

在 H.323 系统中网控单元是可选模块,如果未选用此模块,则系统也就不具备以上所说的功能。

五、H.323 的多点控制单元(MCU)

H.323 终端和 ITU-T 的其他终端之间最大的区别在于它支持多点会议模型。H.323 定义了几种会议模型;只有两个终端的点到点会议模型、多点会议模型和一个终端发多个终端收的广播式会议模型。下面我们着重讨论一下多点会议模型。

混合式多点会议模型是综合了集中式和分散式两种情况。

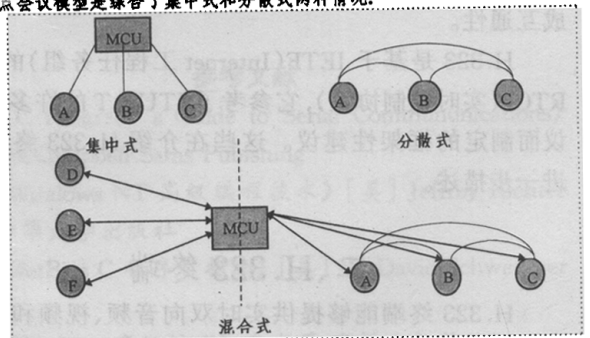


图 3 多点会议的三种类型

建议 H.323 支持的多点会议模型有三种:集中式、分散式和混合式。如图 3 所示,集中式 MCU(多点控制单元)分配音频、视频和数据等媒体数据流,每个终端把媒体数据流送至 MCU,MCU 将分配选择过的或混合的媒体数据流给终端。这种情况与 H.320 的 MCU 类似。在分散式多点会议模型中,每个终端负责分配其数据流给会议中的其他终端,即在终端中包含了 MCU 功能。混合式多点会议模型是综合了集中式和分散式两种情况。

为了支持这些会议模型,MCU 被分成两个部分:MP(多点处理器)和 MC(多点控制器)。MP 的功能是完成媒体数据的处理,比如音频混合、视频混合及视频切换,MP 只是集中式会议模型才需要。MC 是提供了会议的控制功能,如公共通信方式和媒体传输信道的建立等。所有多点会议模型均需要 MC。

六、H.323 的呼叫模型和呼叫建立过程

H.323 定义了两种基本的呼叫信令模型。第一种是直接呼叫信令模型,即信令是直接两个端点间传送。第二种是网控单元作信令中继的模型,也就是网控单元转发两个端点间的所有信令。

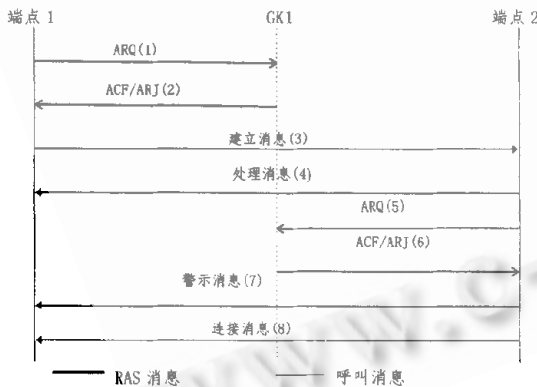


图 4 一个简单的呼叫建立过程

H.323 的呼叫建立有如图 4 所示几个步骤:首先,如果网络中有网控单元,端点必须先使用 H.225.0 的 ARQ(1)消息去请求网控单元的允许信令,如果网控单元允许则回送允许消息 ACF(2);否则,网控单元回送拒绝消息 ARJ(2)。如果网络中没有网控单元或呼叫端点已收到了网控单元的允许消息,那么呼叫端点就发送建

立消息(3)给被叫端点。被叫端点发送呼叫处理消息(4)给呼叫端点,以示其正在处理建立消息(3)。如果被叫端点愿意接受此呼叫,那么它必须象前面所述那样先向网控单元发送请求消息 ARQ(5),在得到网控单元的允许消息 ACF(6)后,才能向呼叫端点发送警示消息(7),如果收到的是网控单元的拒绝消息 ARJ(6),则此呼叫不能建立。被叫端点发送警示消息(7)是告诉呼叫端点用户已证实了这个呼叫,即将进行连接,之后被叫端点发送连接消息(8)给呼叫端点,这样端点间的呼叫就建立起来了 H.245 规定的控制信道,开始进行信息传输,并为音频、视频和数据打开媒体数据流通道。

以上呼叫建立的例子是两个端点注册到同一网控单元的直接呼叫模型。对于多个网控单元和更复杂的网控单元中继模型,其过程是相似的。

七、逻辑信道

呼叫建立完成以后,所有的通信都是在逻辑信道中进行,其打开过程由 H.245 协议规定。H.245 控制一般只占一条逻辑信道,而且通常是逻辑信道 0。音频、视频和数据在各自的逻辑信道中传输,并且 H.323 支持每一媒体数据类型可以占用多个逻辑信道。数据通信逻辑信道的建立是由 T.120 系列协议来规定的。

表 1 协议 H.323/H.225.0 栈

音频应用	视频应用	终端控制及管理协议			数据应用
G.711		RTCP	H.225.0	H.245 控制信道	T.124
G.722	H.261		RAS 信道	呼叫信令信道	
G.723.0	H.263				
G.728					
G.729					
RTP			X.224 级数 0		T.125
不可靠传输(UDP)			可靠传输(TCP)		T.123
网络层(TP)					
链路层(IEEE 802.3)					
物理层(IEEE 802.3)					

基于 IETF 的 RTP(实时传输协议)的 H.225 定义了如何将音频、视频信息打成数据包, RTP 用有效负荷格式规格来定义编码后的音频、视频数据。有效负荷格式规格在协议 H.261、G.711、G.722 和 G.728 都有说明。除了为视频和音频建立逻辑信道外,还必须为 RTCP 建立一条逻辑信道。这条信道主要是为多媒体数据的 QOS 而设的反馈信道。源点必须使用这些信息以适应

解码和缓冲的要求。

表 1 给出了针对 H. 323 和 H. 225.0 逻辑信道和其他信令所采用的协议栈。传输层, 网络层, 链路层和物理层是 LAN 的功能模块, 它们在 H. 323 协议规定的范围之外。括号中是用于 TCP/IP 的以太网。

八、服务质量

H. 323 不提供任何机制来保证 LAN 中可视电话呼叫的质量。但是它提供了一些工具去监视和控制服务质量。H. 323 声明使用 TCP 协议的数据控制通道以保证可靠传输服务。在音频和视频的传输信道中, 采用尽最大能力服务。H. 323 提供以下工具以降低负面影响到最低程度。

H. 245 和 RTCP 提供了可选的技术来重发音频和视频数据包。

GK 为网络管理和网络机制提供了一种技术来管理 LAN 中 H. 323 的呼叫数和每一个呼叫所用的带宽。

采用 RTCP 协议的发送者和接收者之间用传送服务质量消息的方法来保证 QOS。发送端的报告提供发送端给接收端信息, 包括唇同步信息、传输速率、数据包速率和到发送端的时间距离。接收端给发送端提供以下反馈信息: 丢失数据包的碎片信息、累计丢失的数据包等信息。网络管理者依据这些信息来检测网络拥塞和采取相应的措施来减轻网络拥塞。

参考文献

- [1] ITU - T Rec. H. 323, "Visual Telephone System and Terminal Equipment For Local Area Networks Which Provide a Non - Guaranteed Quality of Service" 1996. 3.
- [2] ITU - T Rec. H. 320, "Narrowband ISDN Visual Telephone Systems and Terminal Equipment" 1995.
- [3] ITU - T Rec. H. 245, "Control Protocol for Multimedia Communication" 1996. 6. 4

(来稿时间: 1997 年 4 月)