
金融行业 VoIP 组网解决方案

一、前言

随着光网络的飞速发展和数字传输技术不断取得重大应用突破，原来在数据通信网中被视为应用瓶颈的带宽和服务质量等问题一一得到解决，推动了 IP 技术的飞速发展，带动各种应用向 IP 靠拢，一个典型的应用是 IP 语音业务。

和传统的基于电路交换的电话网相比，IP 语音使用 TCP/IP 作为传输协议，利用现有的网络技术将语音集中到 IP 网络上来，如果以后需要扩充新的业务（如语音邮箱），只需增加新的服务器软件即可。因为统一采用 IP 网络，语音和数据传输在同一线路上统计复用，更高效地利用了线路带宽，而且省掉了昂贵的长话费，为企业节省了大笔的开销，提高了带宽利用率，对总带宽的要求也有所降低，管理时只需要对 IP 网络进行管理即可。

随着金融网络的数字化和信息化，各金融企业在已有电话网的基础上建设和发展自己的数据网络是必然举措，企业要同时维护数据和语音两套网络。为节省应用成本和维护成本，借助已经成熟和大规模商用的 IP 电话技术，企业完全可以在新建的数据网上直接承载语音，并逐步取代原来的电话网。现在全球范围内的通讯产业分析家们已经达成共识，在不远的将来，IP 将变成全球通用的传输协议，企业将语音、视频等传统业务向 IP 迁移是大势所趋。而且随着网络技术的发展，WWW、E-Mail、电子商务、语音邮箱等的应用，以及基于 IP 多播的可视会议技术的成熟，数据传输业务的增长率远远超过传统语音业务的增长。对于金融行业来说，早日优化自己的网络，将语音和视频集成到数据业务上来，缩减企业运营成本，适应新技术发展，及时更新企业的经营模式，必然有利于企业的长足发展。

二、金融网络 VOIP 的组网模型

IP 电话的基本结构由网关和网守（GK）两部分构成。网关的主要功能是信令处理、H.323 协议处理、语音编解码和路由协议处理等，对外分别

提供与 PSTN 网连接的中继接口以及和 IP 网络连接的接口。网守的主要功能是用戶认证、地址解析、带宽管理、路由管理、安全管理和区域管理。一个典型的呼叫过程是：呼叫由 PSTN 语音交换机发起，通过中继接口接入到网关。网关获得用戶希望呼叫的被叫号码后，向网守发出查询信息，网守查找被叫网守的 IP 地址，并根据网络资源情况来判断是否应该建立连接，如果可以建立连接，则将被叫网守的 IP 地址通知给主叫网关。主叫网关在得到被叫网关的 IP 地址后，通过 IP 网络与对方网关建立起呼叫连接，被叫侧网关向 PSTN 网络发起呼叫并由交换机向被叫用戶振铃。被叫摘机后，被叫侧网关和交换机之间的话音通道被连通。网关之间则开始利用 H245 协议进行能力交换，确定通话使用的编解码。在能力交换完成后，主被叫方即可开始通话。

对于金融行业的 VOIP 方案，组网模型是一个具有三级分支机构的树形网络，网络模型如图 1-1 所示。可以看出，在已经存在的电话网和 IP 网基础上，企业的所有节点再增加 IP 语音网关设备就可以实现 IP 语音网络，每个节点增加的网关设备只要和交换机 PBX 以及路由器相连接即可，网络实施简单方便，应用也比较成熟。

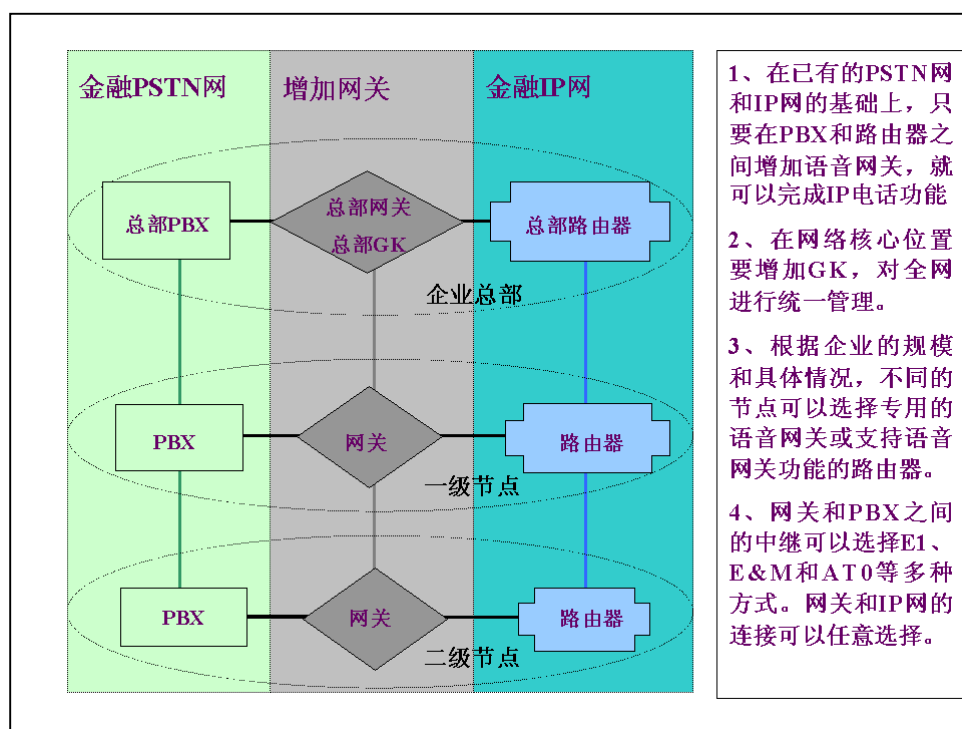


图 1-1: 企业 IP 语音网络的建设模型

三、金融 VOIP 网络的方案和设备选择

参照图 1-1 的网络模型，图 1-2 是全部采用华为公司设备的一个具体的解决方案和实施建议，该网络的具体组网和实施从以下几个方面来考虑：

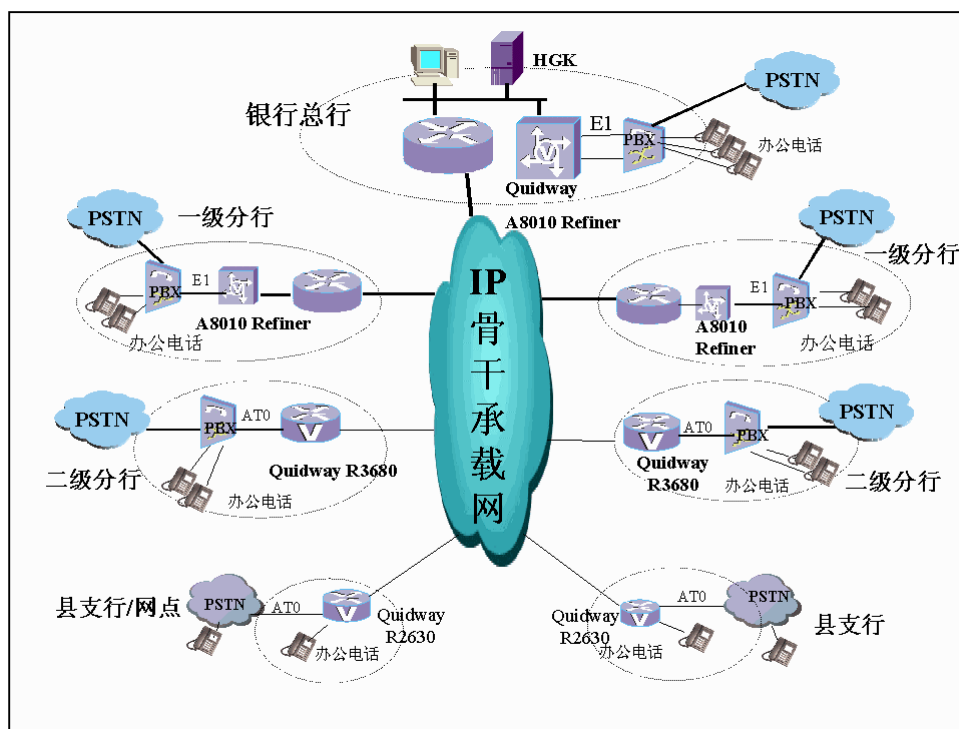


图 1-2: 金融网络 VOIP 的组网方案

3.1、对原有电话网络的兼容和过渡

华为公司提供全套的 IP 语音解决方案，灵活地适应各种组网需求，各种组网方案都可以兼容企业现有的电话交换网络，实现传统电话网络到 IP 网络的逐步过渡。如图 1-2 所示，在原有电话网络的基础上发展 IP 电话网络，只要在建成的数据网络的基础上增加语音网关设备即可。增加 IP 语音网关后，对原有的电话网络没有任何影响，企业用户的电话呼叫可以根据需要灵活选择出局通路，可以通过语音网关进行 IP 电话呼叫，也可以接入 PSTN 走传统的语音呼叫。接受呼叫过程也如此，可以自动接受来自 PSTN 和 IP 网络的电话呼叫，对用户来说，并没有什么区别。

当企业数据网络的应用和实施已经稳定，IP 语音应用也比较成熟以后，就可以放弃掉与 PSTN 网络的连接，完全采用 IP 电话，实现统一维护和管理。

3.2、语音带宽和压缩算法选择

用 IP 网来承载语音，可以充分利用其动态分配带宽的特点。原有的电话网如租用了某一带宽的线路，则不管这条线路上有多少话务量，这部分带宽都不能分配给其他业务使用。IP 语音采用压缩算法和分组传输，既保证语音质量，又能节约带宽、提高了效率。目前业界采用的压缩算法主要是 G.729，压缩后的带宽约为 12Kbps。从原理上分析，IP 语音信号的时延主要来自于两个方面：1、把语音压缩并装进数据报的时间；2、语音数据报在线路上传输的时间。根据测试，采用 G.729 压缩语音的时延约为 10ms，而 G.711 的数据报长度大于 G.729，在相同线路质量和带宽情况下，G.711 数据报在线路上传输的时间要长于 G.729，而且这个时间超过把语音压缩成数据报的时间。因此从听觉角度分析，使用 G.729 和 G.711 压缩算法的效果基本相同。在低速链路上采用包头压缩技术可以提高链路利用率、降低包时延，采用包分段技术可以降低语音包的时延，通过以上各种方法能满足公安对语音的时延、抖动、回音消除等方面的要求，语音信号质量达到 4 级以上。在同样的听觉效果下，G.729 的带宽为 12Kbps，而 G.711 将近 75Kbps。采用 G.729 压缩算法，节约了带宽，也节省了线路的投资费用。

华为公司的语音网关和 VOIP 路由器都支持 G.711、G.729 和 G.723 等通用编解码算法，可以提供 E1、E&M、AT0 等多种中继方式，可以直接提供 POTS 电话接口，提供金融行业应用的各种信令方式，可以根据用户的网络情况和实际需求灵活配置。

3.3、接入方式和接入设备的选择

在实际的 IP 网络组网中，因为企业的实际应用环境和条件的不同，接入方式和接入用户数量都会有很大的不同，因此，设备的选择也比较灵活。华为公司的 IP 语音解决方案中，可以提供支持 VOIP 功能的模块化路由器和专用的语音网关，配合华为的高端路由器，可以对不同规模的组网需求提供解决方案。

不同层次节点在具体实施中会选择不同的方案和设备，主要是考虑用户数量和扩容能力等，参考图 1-2，具体说明如下：

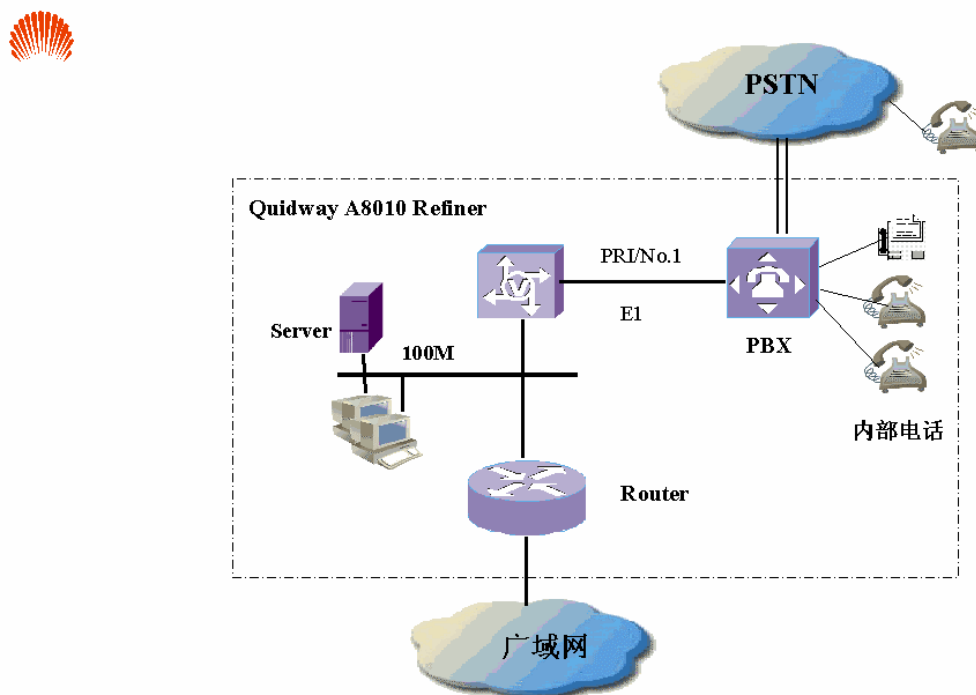
-
- 对于大企业的中心节点，其用户数量较多，可以选择专用的语音网关通过高端路由器 NE08/16 接入数据网络，通过 E1 中继和交换机连接，提供 60 路到 1920 路 IP 电话的接入，支持 NO.1 和 PRI 信令方式，和其他设备配合可以提供 NO.7 信令接入；
 - 对于中型企业或大企业的分支用户，可以通过路由器语音网关来实现，Quidway 系列模块化路由器直接支持 E1 语音接入，通过 E1 中继连接交换机，单个模块可以支持 30 路用户接入，不同型号的路由器可分别配置 1 到 7 个语音模块，支持 30 路到 210 路 IP 电话用户的接入；
 - 对于小企业或大企业的远程分支，用户数量比较少的情况下，可以通过 E&M 中继或 AT0 中继来实现用户的 IP 语音接入，模块化路由器可以支持最多 28 路 E&M 和 AT0 中继接口；另外，对于更小的集团用户，Quidway 系列模块化路由器可以直接支持 AL0 用户接口，可以在路由器上直接挂接电话机，最多可以支持 28 个电话用户。
 - 对于没有本地电话交换机而使用电信商业电话用户模式的组网，连接方法和上面的情况相同，只是拨号时号码不能完全自己设置，需要使用电信提供的中继线路的号码作为接入号码，相当于拨总机后在拨号而已。

四、金融 VOIP 组网建议

以银行的业务节点为例，针对不同的应用情况，采取方案如下：

4.1 内部交换机（PBX）E1 中继方式

这种方式是指银行具有 PBX，并且 PBX 能提供 E1 中继，这是银行大部的组网方式，连接如图 1-3 所示。组网可使用 Quidway A8010 VOIP 网关。

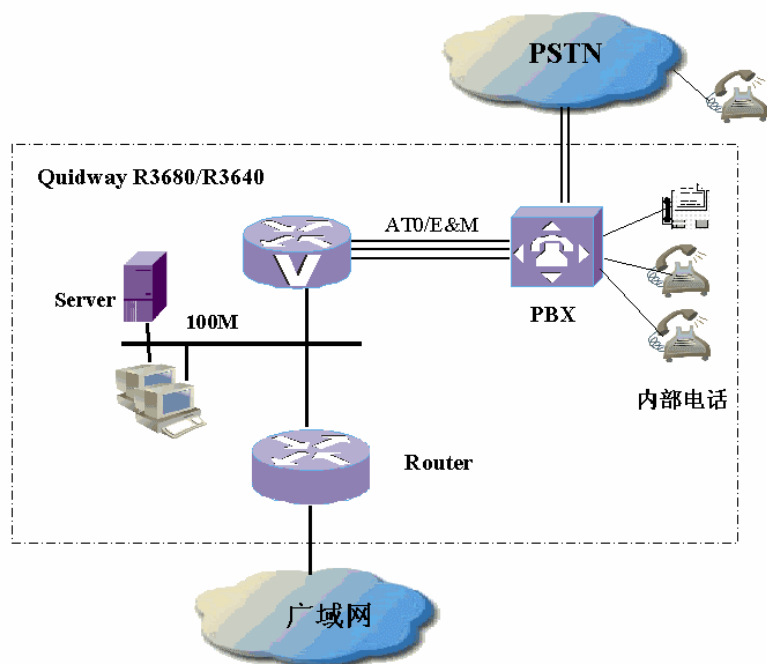


一级分行PBX方式VOIP组网—E1中继

图1-3 分行PBX E1中继组网

4.2 内部交换机（PBX）模拟中继方式

这种方式是指银行具有 PBX，PBX 不能提供 E1 中继，只能提供模拟中继，连接如图 1-4 所示。组网可使用 Quidway R3680 VOIP 网关。在模拟中继情况下，多条中继线应设置成相同的号码，采用连选拨号方式，即一条线路忙就转移到另一条上，这样可以方便使用。

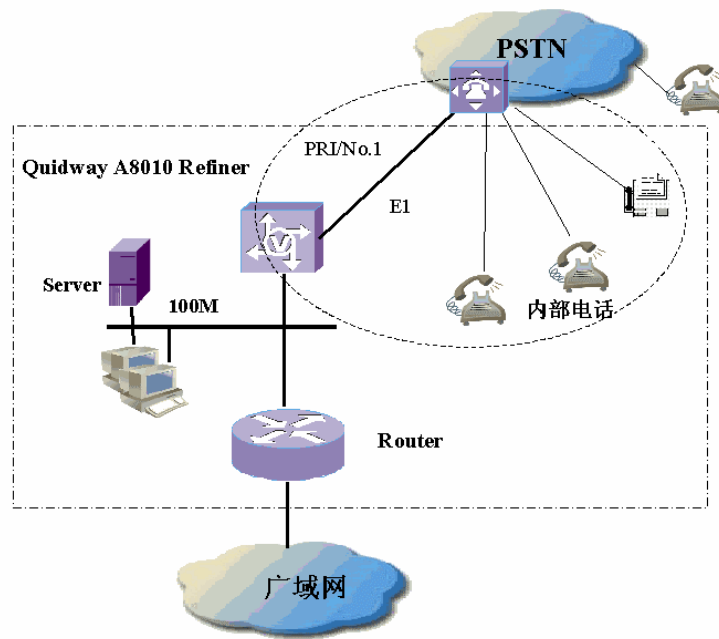


一级分行PBX方式VOIP组网—模拟中继

图1-4 分行PBX模拟中继组网

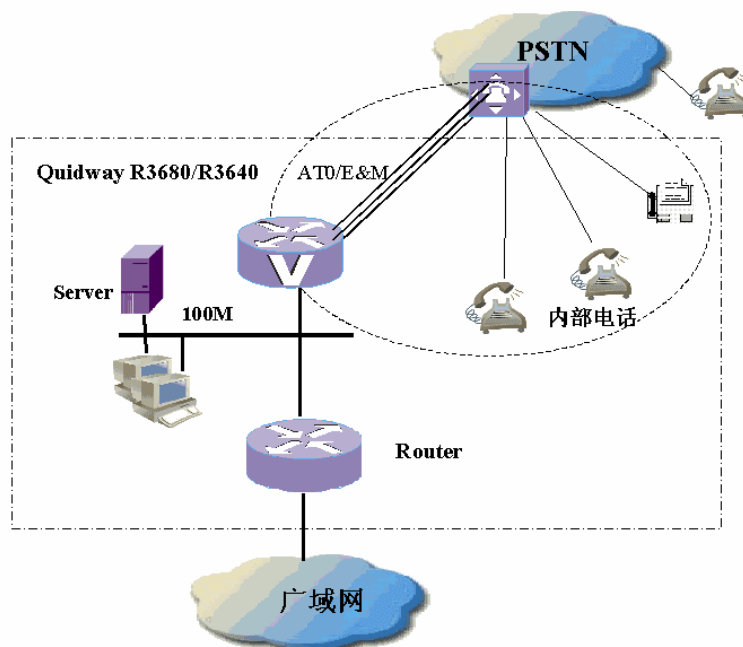
4.3 虚拟网端局方式

这种方式是指银行电话由电信的远端局提供，并且采用虚拟网方式。具体采用 E1 中继还是模拟中继，取决于电信端局能否提供 E1 中继。连接如图 1-5 所示，可采用 E1 中继，组网使用 Quidway A8010 VOIP 网关。对于不能提供 E1 中继的，使用 Quidway R3680 语音网关。图中方框内为分行设备，框外为电信设备。



一级分行虚拟网方式VOIP组网一端局E1中继

图1-5 分行虚拟网端局E1中继组网

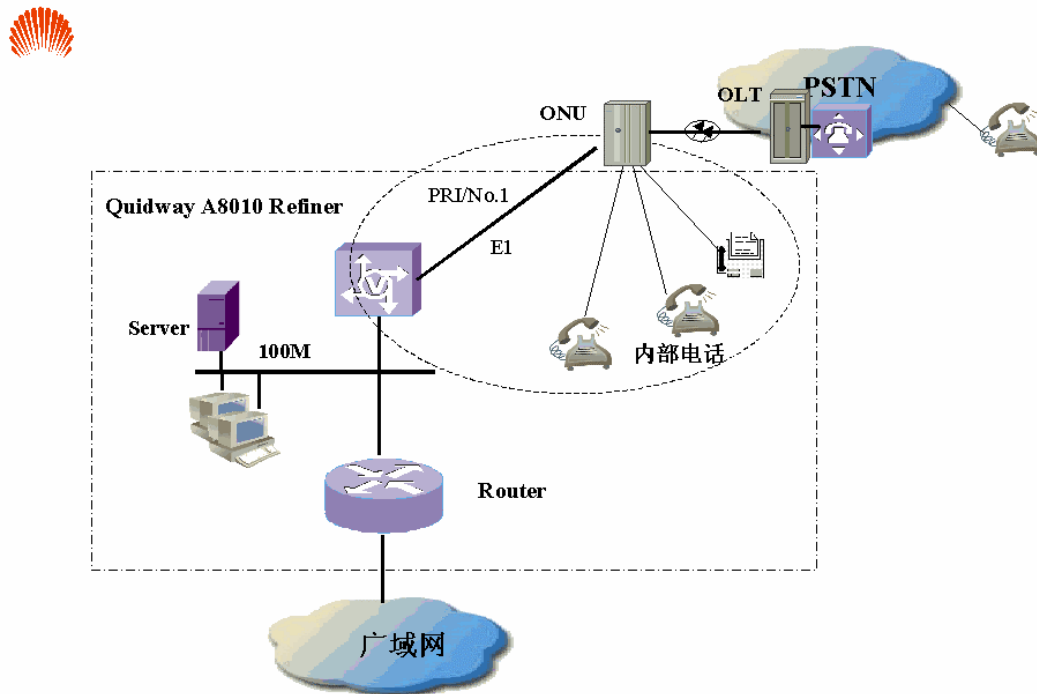


一级分行虚拟网方式VOIP组网一端局模拟中继

图1-6 分行虚拟网端局模拟中继组网

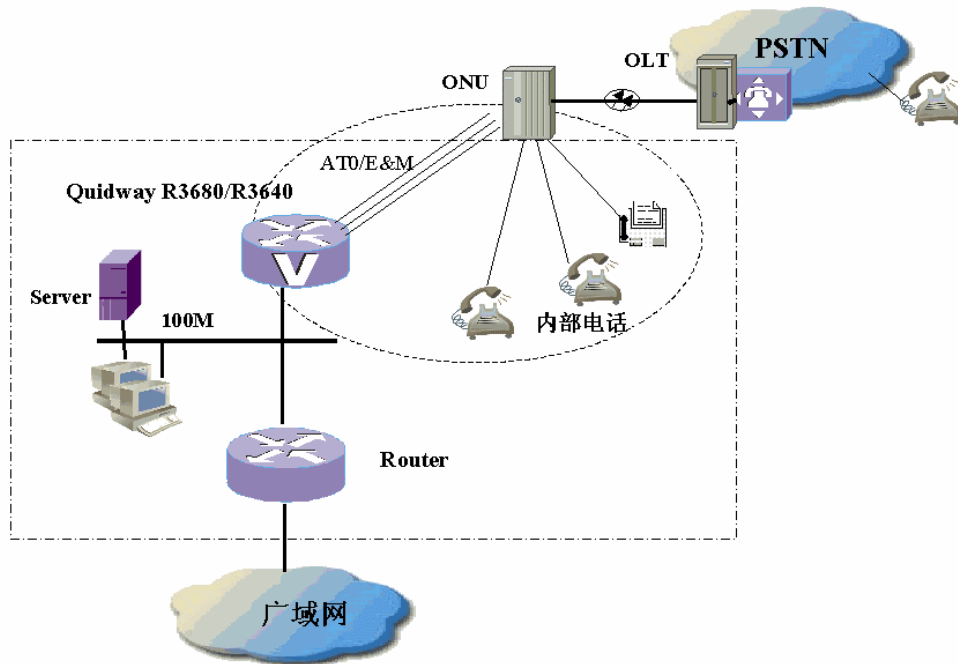
4.4 虚拟网接入网方式

这种方式是指银行电话由电信的接入网接入，也即光纤+ONU 方式提供，并且采用虚拟网组网方式。具体采用 E1 中继还是模拟中继与 VOIP 网关相连，取决于电信接入网的远端传输能否提供 E1 中继，连接如图 1-7 和图 1-8 所示，可采用 E1 中继，组网使用 Quidway A8010 VOIP 网关。对于不能提供 E1 中继的，使用 Quidway R3680 语音网关。



一级分行虚拟网方式VOIP组网—接入网E1中继

图1-7 分行虚拟网接入网E1中继组网



一级分行虚拟网方式VOIP组网—接入网模拟中继

图1-8 分行虚拟网接入网模拟中继组网

4.5 直拨方式

这种方式是指银行电话由电信按照普通市话一样提供，不具有内部端号码功能。这种方式其实于虚拟网方式的端局或 ONU 方式基本相同，具体采用 E1 中继还是模拟中继于 VOIP 网关相连，取决于电信端局能否提供 E1 中继，连接参照第 3、4 节的方式，建议采用 E1 中继，组网使用 Quidway A8010 VOIP 网关。对于不能提供 E1 中继的，使用 Quidway R3680 语音网关。