

网络智能化是承载 “三网融合”重任的基石

Intelligent Network, the Corner-stone of Bearing the Burden of Triple Play

刘永春(上海贝尔股份有限公司,上海 201206)
Liu Yongchun(Alcatel-Lucent Shanghai Bell Co.,Ltd., Shanghai 201206, China)

摘要:

从分析高清视频(电视)的3种不同传送方式对网络端到端带宽的需求入手,介绍了现阶段大带宽网络建设和有线网络改造在带宽方面的应用和管理模式,阐述了在网络架构中引入业务控制层的必要性。

关键词:

三网融合;高清视频;带宽需求;业务控制层
中图分类号:TN919
文献标识码:A
文章编号:1007-3043(2010)12-0053-04

Abstract:

It begins with the demand on end-to-end network bandwidth of high definition TV's 3 different transport method, presents the application of bandwidth to big bandwidth network construction and cable network rebuilding, and the management mode, describes the necessity of introducing service control layer to network architecture.

Keywords:

Triple play; High definition video; Bandwidth requirement; Service control layer

0 前言

“三网融合”已渐渐成为当下的热点话题,但大家谈论最多的还是“带宽”,似乎是有了带宽就有了“三网融合”。在电信领域,一个宽带网络大提速的运动正在全面铺开。早在2009年5月,北京联通就宣布到2012年家庭入户带宽要超过20 Mbit/s;上海电信也同期发布了新闻公告:到2012年家庭入户带宽要超过20 Mbit/s。至于广电系统,随着以省为单位的有线网络整合和改造,部分有线宽带入户带宽会达到100 Mbit/s,另外广电网络的3Tnet概念也呼之而出。这种大带宽包月的作法是一种急功近利的作法。

1 高清线性电视的传送方式

高质量的高清线性电视(Linear-TV)的传送方式可以分为广播方式、组播方式和点播方式。这3种方式对网络端到端的带宽要求各不相同。

1.1 广播方式

广播方式是将所有的高清电视频道内容同时传送到所有的用户机顶盒,用户通过事先购买相应频道的密钥来解码相应频道进行观看。广播方式传送高清电视节目所需要的端到端网络带宽是依据节目栏目数确定的,而且是端到端恒定的。其带宽等于节目频道数乘以每频道所要的平均带宽,比如:100个高清频道 $\times 8$ Mbit/s=800 Mbit/s。由于800 Mbit/s是指端到端的带宽,这就要求用户的接入(最后1 km)带宽也要大于800 Mbit/s,这在电信网络(含FTTx)上目前是无法实现的。

收稿日期:2010-11-16

所以,目前只有有线同轴电缆可以采纳广播方式来进行高清电视传送。广播方式下视频的传送可以通过IP网络也可以通过其他网络。广播方式传送视频是单向的,并且是通过有线传送的和定时播放过时不候的。在当今强调个性化的时代,这种方式当然是力不从心了,而且只是“一网”运作而已。

1.2 组播方式

组播方式也是单向和定时播放的,类似于一种可选择的广播方式。在骨干网上,组播方式所需的传送带宽也是依据网络中所有用户当时所选节目栏目总数确定的,比如:总的节目栏目数是500个高清频道,此时整个网络中用户总共选择观看的节目栏目数为120个,那么此时骨干网上总共所需带宽为 $120 \times 8 \text{ Mbit/s} = 960 \text{ Mbit/s}$ 。与广播方式不同的是可供用户选择的频道数是500个。在极端情况下,500个高清频道需用带宽为 $500 \times 8 \text{ Mbit/s} = 4 \text{ Gbit/s}$,这个在骨干网带宽普遍能达到 10 Gbit/s 的条件下是完全没问题的。更重要的是,组播方式在用户接入网(最后1 km)仅仅传送用户当时选择的那个高清频道的内容。当然,如果允许每户有 n 个机顶盒(多个电视),那也仅仅是在用户接入网(最后1 km)传送用户当时选择的 n 个高清频道的内容,即 $n \times 8 \text{ Mbit/s}$,这在宽带改造后每户可达 20 Mbit/s 或以上的接入带宽条件下,高清视频的组播传送方式是完全可行的,也是电信运营商不二的选择。这就是通常所说的IPTV高清视频传送方式。

1.3 点播方式

点播方式是最灵活、完全个性化的终极视频传送方式。点播方式对带宽的需求是端到端的,即从节目源到用户机顶盒每套节目都需要独自的端到端带宽。相对于接入网(最后1 km)而言,所需最大带宽等于同一户中机顶盒的个数乘以每频道带宽,这与组播方式一样,所以也不成问题。但对于骨干网而言,总带宽等于此刻所有参与点播的用户所点播的节目总数乘以每频道带宽,比如:一个居民区有1万户,其中有3000户同时在点播节目,其所需的总带宽为 $3000 \times 8 \text{ Mbit/s} = 24 \text{ Gbit/s}$,这其中包括可能有很多人同时点播相同的节目。这么大的带宽也只够3000个用户同时点播,点播方式所需的骨干网或者城域网带宽是巨大的,给点播方式的应用推广带来了障碍。技术上解决这个难题的方法大致有3类,比如P2P/P4P方式、内容缓存方式、分布式CDN方式等。其关键点在于“尽量”让视频内容发布靠近用户端,减少对骨干网或者城域网的带

宽压力。点播方式的应用非常广泛,很多视频应用都是采用点播方式,比如:电视点播、IPTV的点播窗口、交互式电视、时移电视和回看电视的实现等,还有互联网上的流媒体视频在线观看(互联网TV)等,应用非常广泛。据不完全统计,互联网上超过80%的流量都是以点播方式传送的视频流媒体内容(以下载为主)。点播方式,特别是高清视频的点播所需的骨干网带宽极高,现有的骨干网带宽不能完全满足。只有配合P2P/P4P、内容缓存、分布式CDN等技术之一,并经过精心设计的大容量城域网/骨干网网络架构,才有可能实现全体网民的高清视频点播(在线观看)。随着网络技术的发展和网络带宽的不断增长,在 20 Mbit/s 的入户带宽的接入网中,完全可以实现1~2套高清视频节目的点播(在线观看)。韩国的宽带网络就是互联网直接播放高清视频这方面的一个很好的例子。韩国80%的人口都在汉城,韩国政府在2005年前后直接注资运营商鼓励发展以太网双绞线和光纤到户的大宽带网络,涌现了多家宽带网络运营商,互联网发展非常迅速。现在韩国90%以上的家庭都实现了超过 35 Mbit/s 以上的带宽接入。这促进了互联网在韩国的发展,尤其是在线视频,用户已经可以通过互联网直接下载和在线观看高清电视。但韩国的电信运营商却面临着很严酷的现实,电信运营商自身的IPTV业务没有预留可保证QoS的带宽,要发展自营的IPTV就需要与互联网视频服务商共享带宽,从而丧失了竞争优势,除了宽带接入(管道)收入外其他业务很难与互联网OTT应用和内容服务商竞争,业务没有了新的增长点,最终导致了部分中小宽带网络运营商被收购兼并。

2 现阶段在带宽方面的应用和管理模式

在了解了高清视频(电视)的3种不同传送方式对网络端到端带宽的不同要求之后,我们对现阶段大带宽网络建设和有线网络改造在带宽方面的应用和管理模式有了更深入的认识。

按照运营商的计划,到2012年家庭入户带宽要超过 20 Mbit/s 或 100 Mbit/s 。但入户带宽毕竟只是接入带宽,如果城域网、骨干网、IDC等带宽没有跟上的话,网民仍旧得不到端到端的高带宽,想在互联网上在线观看高清视频仍然遥不可及,为此电信运营商还得继续扩容端到端网络的带宽。另一方面包月的大带宽总有一天可以让互联网上的在线高清视频如鱼得水。而由于把全部带宽都拿去“包月”卖了,运营商自己就可

能没有足够的预留带宽来发展自身的 IPTV 高清视频业务,电信运营商的网络因此被管道化了,宽带大跃进下的电信运营商仍将陷入增量不增收的困境。

今天,互联网上的流媒体视频呈现爆炸式增长的趋势,据不完全统计,在互联网上,10%以上的流量来自视频网站,37%和 40%是 P2P 视频下载或者在线视频观看,另外一大部分是各种各样的在线视频流媒体。整个互联网视频发展,全都得益于大带宽发展,而高速互联网的连接得益于包月制,然而包月制模式对电信运营商的网络扩容和业务增长来说是致命的。

没有足够的接入带宽就无法传送高清视频节目,更谈不上什么“三网融合”了。毕竟按照现在的压缩标准每套高清电视节目需要 8 Mbit/s 的传输带宽,加上互联网的上网带宽,每户至少要 10 Mbit/s,如果每户有多个机顶盒(电视机),每户 20 Mbit/s 差不多是刚刚好。这 20 Mbit/s 的带宽其实是接入带宽,即最后 1 km 的带宽,但视频内容特别是高清视频内容的传送要求是端到端的带宽保证,今天的网络还很难做到全网任意节目源(网络任意位置)的端到端高带宽保证,还需要在端到端带宽资源的管理、网络建设和优化、云计算和内容中心等方面下功夫,光有大宽带的接入还是远远不够的。

为接入网入户带宽达到 20 Mbit/s 时,每户可以也只能投放 2~3 套高清视频节目,很自然运营商应该会想到要把这部分带宽预留下来,这 2~3 套高清视频节目应该由运营商自己来投放。相反,一旦把这部分带宽或者是把 20 Mbit/s 的带宽全部放给互联网用作互联网的上网带宽,那么在互联网上的那些流媒体视频(包括高清视频等)就会立刻充满整个带宽,甚至可以实现高清视频的在线播放,那时运营商将被完全管道化、边缘化了,围绕视频业务的视频内容点播、广告插入等互联网价值链上的上下游附加产值也与运营商告别了。不但如此,接入带宽扩容后还会造成运营商骨干网和城域网的大量扩容,电信运营商是增量不增收。

3 在网络架构中引入业务控制层的必要性

有了 20 Mbit/s 的接入带宽,也必须避免接入网络的“粗放式经营”,即简单地把全部的接入带宽用包月制的模式卖给用户。这种模式也称为“透明管道模式”。此时运营商仅获取了固定的月租费,而对用户是谁、在用什么业务、看什么内容等一概不知也不管。电信运营商的正确发展模式应该是把接入网的 20 Mbit/s 带宽

管起来,走精细化经营的道路。20 Mbit/s 的带宽要进行分段使用,即按用户、按业务、按应用,实现精细化管理,这种模式也称为“彩色管道模式”。在彩色管道模式下,每个用户的接入带宽被运营商分段使用。一部分带宽(比如 2~3 Mbit/s)保证用于互联网上网;另一部分带宽(比如几百 kbit/s 到 3 Mbit/s)以一定的 QoS 保证用于提供给与本运营商有合作的内容和应用提供商,运营商可参与这些内容和应用提供商收益的分成;余下的大宽带是端到端的全程全网的高质量 QoS 保证的带宽,将被用于运营商自营的高清视频业务,从而最大化这部分最好质量的接入带宽。要做到这一点,其前提是运营商的网络必须具备很高的网络智能,必须能够做到对用户、业务、应用和内容的感知,而网络智能化来自于网络架构中的业务控制层。因此运营商必须重视业务控制层,增加业务控制层的智能化水平,做到对用户、业务、应用的感知。在网络建设或网络改造的初期就要对网络作充分细致的规划,选用先进的智能化网关设备,配置以成套的完整的相关设备和网络管理、运营支撑系统。在业务控制层中宽带网络网关(BNG)是大宽带网络智能化的关键设备。BNG 在国际上已经完成了标准化定义,属于业务路由器中的一个重要功能。先进的 BNG 设备必须具备如下关键能力。

a) 能提供上联到核心网的大容量接口(40GE/100GE)、大量的下联到 PON/OLT 或 CMTS 的 10GE 端口。

b) 具有大规模的队列及其管理能力,用于高性能、高性能地对用户、业务、应用和内容进行精细化管理,并提供层次化的 QoS 能力。

c) 具有业务不中断的主备系统切换能力,保证系统的高可靠性。

d) 面向视频业务,提供视频缓存以支持快速频道切换和视频丢帧错帧重传能力,以及大规模组播能力。

具备上述关键能力的宽带网络网关的业务控制层才能真正做到对用户、业务、应用和内容的感知;对业务的控制管理,才能真正实现网络带宽精细化经营的彩色管道模式。

在面向三网融合而实施网络转型中,对于正在运营的网络,在网络架构中引入业务控制层这一概念的演进并不复杂。实际上只需更新少量陈旧的 BRAS 网关设备,从 10G 平台向 40G 或以上平台演进,提高业务处理性能和业务容量,不断完善传统业务路由器的功能,增强业务不中断路由功能(NSR)、L2/3 业务的冗

余保护能力,针对用户、业务、应用的层次化 QoS 控制,就可实现网络智能化的转化。为这些更改而引入的设备就是 BNG,再引入一些管理工具,例如对用户的管理,对 QoS 的控制,对队列的管理等。BNG 与核心设备配合使用,核心设备就像邮政系统的枢纽中心,无论谁的邮件,来自哪里,都只需根据邮政编码进行转发即可,而 BNG 是边缘设备,对用户、业务、应用和内容要进行一定的感知和管理,对所有的流量贴上邮政编码进行标识,并可通过精细的 QoS 控制提供每用户及每业务的 QoS。BNG 通常和 CMTS 或者 PON 的 OLT 设备直接相连,一般可控制 1 万以内的用户数。

4 结束语

网络智能化是承载“三网融合”重任的基石。从互联网发展的经验来看,有线运营商的视频广播等传统电视业务也和电信运营商的传统电信业务一样会渐渐弱化而失去竞争力,被互联网的相关应用所替代。将带

宽贱卖之后,到时就无法回收带宽做 IPTV 业务了。道理很简单,比如互联网的带宽足以在线观看高清电影,也就是说 IPTV 和 OTT 互联网视频运营商(如 Youtube、土豆网等)都有足够的带宽或者共享同一个级别的带宽,其最终结果会对 IPTV 业务的推广不利。这就要求电信运营商要管好有限的接入网络资源,提高网络的智能化,充分挖掘网络智能化资源增加自营业务的竞争力并创造更大的价值,同时不断开拓新的业务模式,这才是电信运营商正确的“三网融合”网络建设策略。

作者简介:

刘永春,博士,上海贝尔方案管理部副总裁。



中兴通讯信息

中兴通讯获印度 8 500 万美元合同:中兴通讯宣布,近日与印度主流运营商 Aircel 签署了一项 UMTS 建设合同,合同金额 8 500 万美元。作为 Aircel 的长期合作伙伴和 GSM 现网供应商,中兴通讯将负责在原 2G 网络区域新建 3G 网络与升级工作。

中兴通讯非常重视印度市场,仅在 2009 年就在印度招聘了 1 000 多名本地员工,本地化率超过 90%。2010 年中兴通讯进一步在新德里扩建了工程服务中心,以满足印度市场日益扩展的工程服

务需求。(刘欣明)

中兴通讯与北京交大签署铁路通信战略合作协议:近日,中兴通讯和北京交大联合宣布,双方在北京签署了铁路通信系统研究战略合作协议。

根据协议规定,北京交大和中兴通讯将建立 GSM-R 系统联合实验室,借助北京交大的科研设施和中兴通讯的产业化优势,进行铁路通信高端课题研究,共同打造面向未来的铁路通信系统。与此同时,中兴通讯正式发布了基于 SDR 平台的 GSM-R 商用系统,开始为

全球铁路运营商提供可靠的专业通信和调度控制业务服务。(刘欣明)

中兴通讯打入日本电信市场:近日,日本第二大移动运营商 KDDI 旗下的 UQ-Communications 正式宣布,中兴通讯将为其在日本全国范围内部署 WiMAXPI-CO 网络。首期建设超过 1 200 个基站,预计此项目将耗资约 1 亿元人民币。这将进一步确立中兴通讯在日本市场的地位,再次证实了中兴通讯在 TDD 无线领域的技术领先性和客户认可度。

(刘欣明)

艾默生打造高品质户外电源产品

目前我国通信产业正处于高速发展时期,3G 网络和 FTTx 技术已成为产业发展的助推器。在新技术、新需求的带动下,户外产品的应用越来越广泛;偏远地区边缘网发展迅速,3G 网络加快扩张,以光进铜退为主要方向的接入网下移改造,都让户外一体化机柜需求日益增加,也使运营商在网络建设方面产生了更多的考虑。

针对以上问题,艾默生网络能源打造了行业领先的户外电源系统,该系统针对户外电源特点进行能耗控制,不仅

直接降低了基站运营成本,对降低线路损耗,保证供电质量也有明显意义。

户外基站较之传统基站有自己的特点,其电源解决方案也有其独到之处。对户外电源而言,电源部分和环境控制部分是耗能重点。艾默生户外电源解决方案对此进行了有效控制。从电源部分的能耗特点来看,艾默生户外电源解决方案根据系统负载状态,以电源模块休眠技术动态调整电源工作模块数量,不仅有效降低系统能耗,还能保证系统始终工作在最佳效率区间。艾默生网络能源

还为环境控制单元设计了调速技术。

一直以来,艾默生网络能源的户外电源产品都坚持以节能技术帮助运营商降低站点的投资成本和维护成本,促进整个网络的节能增效,并以产品质量保障运营商的网络安全。目前艾默生户外电源系统正广泛应用于国内通信领域,目前其产品已被天津联通、吉林移动、云南联通、重庆电信等运营商所采用,随着未来户外基站的进一步发展,艾默生户外电源系统将为运营商带来更多实在的帮助。(吴晴)