

# 基于EPON平台的三网融合业务的实现

庞雪莲

(天津电子信息职业技术学院电子技术系 天津 300350)

**摘要:**在介绍三网融合大趋势的背景下引入基于EPON的接入网技术,对EPON技术的系统构成、工作原理、技术特点等进行详细介绍,在此基础上,搭建三网融合业务平台实现VOIP业务、以太网业务及IPTV业务的开通。本文提出基于EPON平台的三网融合的设计方案,完成了语音业务、数据业务和广播电视业务的融合。

**关键词:**三网融合 EPON VOIP 以太网 IPTV

**中图分类号:**TN915.02

**文献标识码:**A

**文章编号:**1007-9416(2015)07-0029-03

## 1 引言

在各种网络技术不断发展的今天,“三网融合”的时代已经逐渐取代传统的传输网络功能。2010年,我国国务院会议中明确指出要建立更符合我国基本国情的三网融合模式,所谓三网融合模式指的就是互联网、广播网、电视网。

随着“三网融合”的广泛应用可以进一步为广大用户提供综合信息服务,进一步促进数据图文、语音、视频等业务的大融合,进一步促进广播电视网、电信网、互联网的三网技术的发展。从广义上说“三网融合”一方面可以促进多媒体基础平台的发展,形成一个适用范围更广泛,维护成本低,维护简单的网络资源共享氛围。当前,“三网融合”的发展已经进入了一个全新的层面,另外IPTV的业务也进入了一个全新高速发展的时代,特别是其中的时移、点播等特性已经成为用户生活之中不可缺少的一部分,因此对于电信运营商而言,就需要建立足矣承载“三网融合”业务。为了进一步保证“三网融合”业务的稳定发展,对其承载网有一定的要求,首先要求其要具有安全可靠的性能,其次就是要有超大容量及稳定性能。基于对承载网的性能要求,为了更好的开展“三网融合”业务就需要慢慢的取代一些传输特性差、较网时间较长的家庭接入网络及ADSL,另外一方面,对于运营商而言,还需要建立一张能够完成承载“三网融合”的业务网络,从而进一步促进其业务的发展,提高其业务量。

信息化发展离不开宽带网络的支持,因此为了进一步促进经济社会的快速发展,我国家庭网络计划2020年前要实现接入达到100Mbps的目标,而这也需要电信基础运营商要在接入光纤化方面下功夫,要求运营商们利用信息通信技术,解决当前宽带网络的技术瓶颈。

随着光纤通信技术的快速发展也进一步促进了“三网融合”网络业务的发展一方面考虑到要发展“三网融合”业务要求网络设备在价格上要有优势,同时还要满足其宽带接入高带宽的需求。结合当前的实际情况,EPON接入网就是当下最需要解决的一个现实的问题,其要求电信运营商首先要建设好整个运营氛围,同时还要规模部署。网络发展到最后必将实现全光网络,而网络的建设、运行、维护就需要具有安全可靠的网络及超高的带宽、稳定性能等等要求。

## 2 EPON技术原理

### 2.1 概述

21世纪初期在IEEE 802.3工作组的努力下EPON成立。并成立EFM小组。2001年9月IEEE 802.3组成为“IEEE”的第一英里太网,也就是在其工作组的协议下制定相应的EPON标准。2004年,EPON正式把IEEE 802.3ah列为主要标准。

以IEEE802.3ah为标准的EPON技术不仅融入了PON技术,同时也应用了Ethernet宽带技术,在EPON中同时定义了其物理层,此外对运行管理维护、控制协议等相关内容也作了具体的规定。一般情况下要求EPON在802.3体系结构内进行标准化工作,这也是IEEE所制定的标准。为了积累更多的实践经验,特别是在长期的,大规模的实践经验一般要求把MAC协议作为最小程度的扩充标准。

EPON技术的优势主要表现在以下几方面:

为了进一步实现用户利用太网帧实现接入网络,特地在IEEE 802.3协议前提下进行部分的修改,从而形成IEEE EFM工作组。简单的说来EPON技术的优势有如下几点:

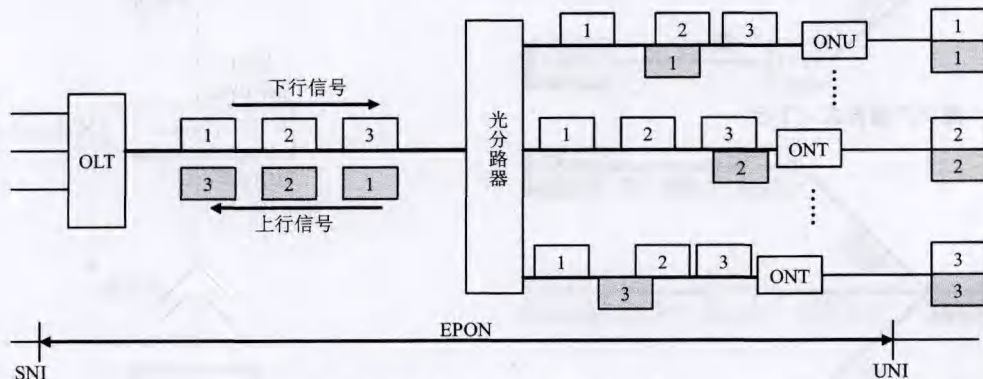


图1 EPON技术的基本网络结构

收稿日期:2015-06-20

作者简介:庞雪莲(1980—),女,辽宁铁岭人,硕士,讲师,通信技术专业。主要从事光纤通信、移动通信、融合通信等方面的教学研究工作。



(1)与现有以太网的兼容性。众观各局域网技术,可以说以太网技术是一种相当成熟且成功的技术。而EPON大部分都是和IEEE 802.3协议相容的,只是前者对后者进行了一定的补充。在性能上,EPON不仅具有IP数据、视频广播等作用,同时其还具有方便传输TDM的作用,为了进一步保证其传输的质量,在格式上上选择太网的格式进行传输,数据则采用IEEE 802.3。(2)高带宽。EPON比当前的其它接入方式的带宽都要高,其上行信道用户共享、下行信道分别为百兆/千兆信道、百兆/千兆的广播方式。千兆的上行和下行速率,在共享带宽上,下行主要通过加密传输方法,而上行则则应用了时分复用。另高高速宽带可以满足用户不同的带宽要求。(3)低成本。EPON提供较大的带宽和较低的用户设备成本。这是因为:①减少运营维护成本,提高工作效率,这是因为在局端与用户之间本身是不需要专门的电源、机房只要有光分路器、光纤等无源器件就可以操作了,而且在操作过程中也不需要专门的维护人员;②传输协议转换来的成本几乎为零,这是因为在格式上EPON采用太网的传输格式,同时这种太网的传输格式也是用户局域网的主要技术,因此两者就具有很好的融合性,这样就可大大的避免由传输协议引起的成本因素;③成本压力较小,因为EPON采用的是单纤波分复用技术然后在ONU利用光分器就可以同时给32个用户发送信息,可以说只要有一个OLT、主干光纤就可以进行远距离的传输了;④减少运营商的投资风险,如果需要增加结构的话,只需要在用户侧光纤及ONU上相应的增加数量就可以了,这样就可以大大的减少投资商的投资成本,另外一方面对系统的扩容升级也有一定的帮助。(4)超强的QOS支持力,进一步保证按照预先设置的信息进行传递,方便不同性质的服务质量信号设置。简单的说来就是QSQ具有支持多协议标签交换、虚拟局域网(VLAN)、IP-VPN可以满足不同业务的划分需要。这种等级区分的业务已经广泛的应用在许多厂家的EPON产品中,厂家可以利用这种下行信道的方法建立起各种业务队列的OLT,CNU则可建立起各业务的端口队列。如此一来,一方面保证用

户的服务等级需要,一方面又要区分业务,从而进一步保证了EPON端的QOS能力。(5)不断强化的EPON的性能,特别是运行维护管理、保护倒换等方面的性能都有所提高。就目前来说,一般情况下EPON技术与其它技术是可以相结合的。FTTB/FTTC+DSL、FTTB/FTTC+LAN。

## 2.2 网络结构

OLT、ONU、POS是构成EPON系统的典型结构,如图1所示。EPON网络指的就是业务网络、用户网络接口部分,通过SNT可进行业务节点与EPON相连,NUT接口则可以用来连接EPON与用户设备。

OLT一般会在中心机房,ONU放在网络接口单元附近或与其合为一体。POS是无源设备的一种,其主要功能就是分发下行数据、集中上下行数据。是一个可以连接ONU与OLT的一种无源光纤分路器。

OLT不仅仅可以为多个业务提供平台,同时也可以理解为路由器、交换机、无源光纤网络光纤接口。

而OLT所发送的广播数据被ONU所吸收并发送,也就是说ONU一方面可以响应OLT的控制命令,一方面又可以根据要求做出相应的处理;利用以太网数据的方式缓存某些信息,同时往上行方向发送OLT;总得来说,ONU的功能与以太网有几分相似。

光分配器位于局端机房与用户驻地网,包括主干光缆、分光器、支路光缆,主要提供光线路物理连接。

## 2.3 工作原理

EPON系统采用波分复用(WDM)技术来实现单纤双向传输。为了分离同一根光纤上多个用户的来去方向的信号,在上、下行数据传输时将采用两种不同的复用技术,分别如图2、图3所示。

图2中为下行数据流采用广播技术。ONU初次上电后需要向OLT进行注册,在注册完成之后会分配一个LLID,这也是唯一的一个;添加LLID也就是在每一组开始之前就添加,这样就相当于以太网前的两个符号;OLT在接收数据时是有所针对性的接收,而ONU则

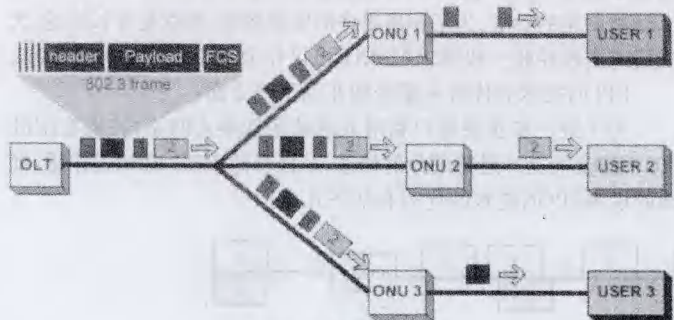


图2 广播方式 - 下行

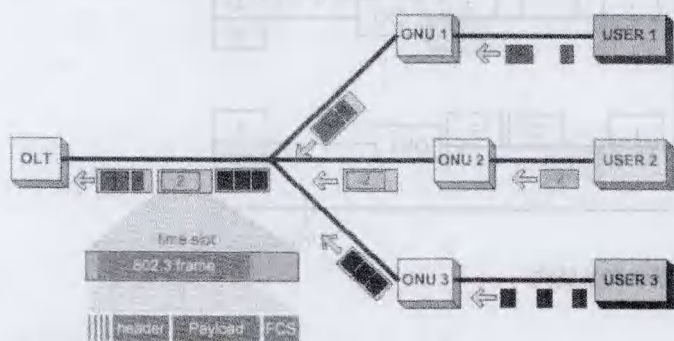


图3 TDMA方式 - 上行

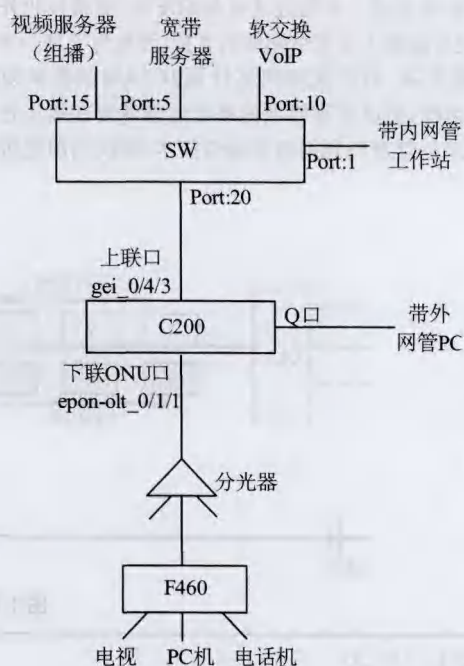


图4 系统组网图

只接受符合MID的广播帧。

在进行下行信号传输过程中,OLT的数据利用光分离器连续发送信息并进行广播发送。在接收数据上,ONU具有选择性的吸收的特点,会自然的丢弃一些不符合要求的数据。

一般情况下在上行数据中多以时分多址接入技术为主。在传输信号的时候,可分时突发发送,从而进一步保证测距技术的一致性。各数据包,由ONU发送的是组成EPON上行帧的主要形式。在光分路耦合共用光纤的作用下,ONU所发送的上行数据流可以形成连续的数据流,同时其是以TDM的形式存在的,在数据复合时不会引起冲突和碰撞这只要是因为在进行发送上行数据包时利用了TDM控制器,TMD控制器在ONU中。而如果在ONU中如果没有数据需要发送时,就需要填充OLT。

### 3 平台搭建与业务实现

#### 3.1 平台搭建

系统设计组网图如图4所示。

在接入设备上本平台主要利用了中兴通讯融合平台:ZX A10 C220/C200主设备1台;ONU终端 ZX A10 F460多台;1:4分光器若干,此外还有WEB服务器、三层和二层交换机、组播服务器IBX1000从而组成完整的光接入网。作为一个全业务光接入平台,也是光接入局端汇聚设备中最常见的一种ZX A10 C220/C200具有很多的优势,其支持各种业务的使用,如第三波承载CATV业务、数据、视频等等。利用各组网技术,就可将所有中等以上的容量的ONU连接起来。

ZXA10 C220设备由核心控制交换板、PON 用户板EPFC、EIG上联板、以太网上联板组成,能够提供大容量的可控组播能力以及较高的 QoS 控制能力。ZX A10 F460不仅是一种可以为企业提高各种接入服务的平台,同时也是综合接入设备中的一种,其高度集成EPON综合接入设备,无线路由器、高端多合一网关产品的入设备。本实训平台的功能非常强大,可以满足各种网络业务的使用,开通三网融合业务。

#### 3.2 业务开通

Q口地址:10.62.31.1

宽带业务:vlan 100

语音业务:vlan 200

视频(组播)业务:vlan 300

组播组ip:234.1.2.3

带内网管:vlan 88

带内网管网段:192.168.1.0/24

上联口gei\_0/4/3与交换机直连,且需开通多个vlan,因此为trunk模式

ONU口epon-onu\_0/1/1:1需开通多个vlan,因此为trunk模式

宽带业务占F460的1口

视频业务占F460的2口

电话业务占F460的RJ11口

C200:1槽插EPFC板 4槽插EC4GM板

C220:1槽插EPFC板 4槽插EC4GM板

以太网业务、VOIP业务、IPTV业务三大业务统称为三网融合业务,三网融合业务也是开通实训的核心业务。本平台在业务配置、系统设置方面具可利用图形网管界面对光接入设备、命令等方式进行设置,从而进一步促进三网融合业务的发展。

### 4 结语

三网融合对接人带宽提出了新的要求,EPON技术无疑是接入网实现宽带化的最佳选择。本文提出基于EPON平台的三网融合的设计方案,完成了语音业务、数据业务和广播电视业务的融合。在技术上因为应用了无源的传输方式这也大大的简化了其整个网络结构,另外使用三网融合的接入技术为了进一步减少运维成本、建设成本等等,可以说这些性能上的优势,也进一步促进了三网融合的高速发展。

### 参考文献

- [1]邵岩,周晓霞,李树明,张沛.采用EPON技术承载三网融合业务解决方案[J].信息通信技术,2011(3).
- [2]田丽军,付兰英.基于EPON的接入网技术及应用[J].高师理科学刊,2011.
- [3]刘怡玄.三网融合中的接入网复用技术的研究[J].科学之友,2010(5).
- [4]IEEE802.3 EFM Task Force.EPON P2P emulation and down stream broadcast baseline proposal[S].2004.
- [5]陈起.浅析PON接入技术应用及网络建设[J].信息与电脑,2013(11):106-107.
- [6]张华峰.EPON技术在社区宽带接入网中的模型构建与技术研究[J].自动化与仪器仪表,2014(1):23-24.
- [7]李星沛.高职EPON光接入实训平台的建设[J].湖南邮电职业技术学院学报,2014(3):131-134.
- [8]姜顺智.EPON技术在智能化小区接入的应用[D].北京:北京邮电大学,2009.
- [9]刘志愚.EPON接入网络技术研究与应用[D].北京:北京邮电大学,2008.
- [10]张鹏,阎阔.FTTxPON技术与应用[M].北京:人民邮电出版社,2010.
- [11]邵岩,周晓霞,李树明,张沛.采用EPON技术承载三网融合业务解决方案[J].信息通信技术,2011(3).
- [12]田丽军,付兰英.基于EPON的接入网技术及应用.高师理科学刊[J],2011.