

FTTH 关键技术及其应用探讨

姜定刘俊

(中国电信武汉分公司 湖北武汉 430000)

摘要: FTTH 作为宽带接入的一种优势技术已经被广泛投入商用, FTTH 能够支持多种业务, 例如 IPTV、视频点播、网络游戏等, 成为未来系统解决“最后一公里”的最好方式之一。在众多的 FTTH 技术方案当中, EPON 一支独秀核心芯片、光模块都已经进入规模商用阶段, 成为众多厂家和客户的首选技术。

关键词: 无源光网络; EPON; 软交换; FTTH

中图分类号: F632 文献标识码: A 文章编号: 1673-1131(2012)02-0254-02

随着 IP 语音和多媒体等业务的迅速发展, 越来越多的传统的语音业务和图像业务逐步转移到以 IP 为核心协议的网络中。而目前的铜线接入、无线接入方式、LAN 接入方式等已经很难满足用户对高带宽、双向传输能力以及安全性等方面的要求。FTTH 作为宽带接入的一种优势技术已经被广泛投入商用, FTTH 能够支持多种业务, 例如 IPTV、视频点播、网络游戏等, 成为未来系统解决“最后一公里”的最好方式之一。

1 FTTH 关键技术

FTTH 技术主要有以下两种: 一种是点到点无源光网络(PON)入户结构; 另一种是点到多点无源光网络(PON)结构。PON 是一种树状结构的全光网, 可以采用稀疏波分复用(CWDM)技术来解决双向传输问题。

1.1 点到点 PON 入户结构

点到点 PON 入户结构现在越来越受重视, 因为当距离较长时, 多纤光缆在材料和安装成本方面几乎与单纤光缆相同。所以现在实施点到点入户时光缆已经不是问题, 主

要问题是局端的光电端口数量太多。解决办法之一是在局端进行光分割, 这样就可以通过一个端口用时分复用(TDM)方式服务于许多用户, 从而使点到点入户结构实质上变成 PON。

1.2 点到多点无源光网络(PON)结构

		EPON	GPON	BPON
线路速率	下行	1250Mbps	1244Mbps或2488Mbps	155Mbps或622Mbps
	上行	1250Mbps	155Mbps、622Mbps、1244Mbps或2488Mbps	155Mbps
分路比	取决于光功率预算		取决于光功率预算	
最大传输距离	10km或者20km	60km (20km的最大距离差)	20km	
数据链路层协议	以太网	GEM和GEM/ATM	ATM	
封装效率	高	最高	低	
TDM业务支持能力	TDM over Packet	直接TDM承载	TDM over ATM	
OAM能力	具备	具备	具备	
技术标准化程度	完备	一般	非常完备	
芯片、器件成熟程度	高	很低	高	
成本	理论成本	低	低	高
	当前成本	较低	高	高

图 1 EPON、GPON、BPON 技术比较

目前, PON 技术相关的产品主要有 A/BPON、EPON、

空调的设定状态和即时发来的超温报警信号。

(2) 随时查询每个机站空调的运行状态和室内的温湿度情况。

(3) 随时控制每个机站的空调开、关机、调节设定温度、变换工作模式和调整送风量等状态。

(4) 接受空调智能管理模块上传的数据并显示到上位机上。

(5) 远程设定空调智能管理模块处于手动或者自动工作状态。

(6) 接受空调智能管理模块故障报警信号并在上位机上予以显示。

(7) 保存全部空调智能管理模块的上传数据, 以便以后分析。

4.2 基站机房的空调智能管理模块主要实现如下功能

(1) 接受远程监控中心发来的控制信号并据此控制空调开关机、调节空调设定温度、变换工作模式和调整送风量等状态。

(2) 采集机房环境温、湿度并定时将数据发送到远程监控中心。

(3) 上传采集到的烟感、门禁、水禁等数据。

(4) 如出现异常现象则报警。

(5) 自动控制开关机。

(6) 设备定时自检功能, 如有故障则报警。

5 节能效益分析

如果按照每个通讯基站 5KW、24 小时运行、1 年 365 天、每度电 0.6 元, 那么, 一个通讯基站 1 年运行费用预计在 2.6 万元左右。若预估节能在 20% - 30% 之间, 则一个基站 1 年可以节约 0.5 - 0.8 万元之间。若 1 个省份的 3 大通信运营商合计共有基站 6 万个来计算, 则 1 个省份的通信基站运行费用 1 年最低可节省 3 亿元。全国通信运营商如普遍应用该项技术, 1 年之内将节约运行费用近 100 亿元。而投资建设建立该系统不需要很大的资金, 可以实现当年投资建设, 一年之内收回投资成本的节约目标, 经济效益十分可观。

综上所述, 建立基于 GPRS 无线通信基站远程智能监控系统, 实现对通信基站的远程智能动态监控, 主要是对基站环境特别是对空调的远程监控, 不但实现了远程智能化管理, 提高了管理水平, 节约大量的人力资源和运行成本, 而且经济效益十分可观。

作者简介: 侯荣斌(1957—), 男, 山东济南人, 工程师, 研究方向为通信行业的无线通信基站的监控管理、节能和电源远供专项技术。

GPON 等。其中 A/BPON 采用 ATM 封装，目前标准化最完善，但没有得到市场认可。EPON 采用以太网封装，国内标准已经制定完成，产品开始在市场上迅速应用。GPON 采用 ATM、GEM 封装；标准已经完成，但更注重多业务和 QoS 保证，能够简单、通用、高效地透明传送各种业务，具有前所未有的高比特率、高带宽，非对称特性更能适应未来的 FTTH 宽带市场，传输距离更远、覆盖范围更广。但是 GPON 标准复杂且开发较晚，技术尚不成熟，其成本相对 EPON 仍显较高，目前未到商品化阶段。

在众多的 FTTH 技术方案当中，EPON 一枝独秀，核心芯片、光模块都已经进入规模商用阶段，提供的厂家也较多，价格也有较大的下降空间，因此成为众多厂家和客户的首选技术，EPON、GPON、BPON 技术比较具体如图 1 所示：

2 FTTH 的应用场景

目前，FTTH 发展由于政府政策，市场需求和高建设成本等因素的制约，FTTH 模式主要应用于高档住宅小区、高档商务区、视频监控（如“平安城市”）及旧铜缆替换等场合，实现家庭和政企用户光网全覆盖，建成有线无线一体化的高速宽带网络，提供无处不在、无缝覆盖的宽带服务。

FTTH 的应用场景包括新建和改造两种，目前以新建区域为主要应用，改造区域的需求也在不断增加。FTTH 入户方式根据用户住宅类型或业务需求不同，可以采用单住户单元或家庭综合网关方式，针对商务楼也可以采用单租户提供 E1、数据、语音、视频等各种业务。FTTH 主要应用场景如图 2 所示。

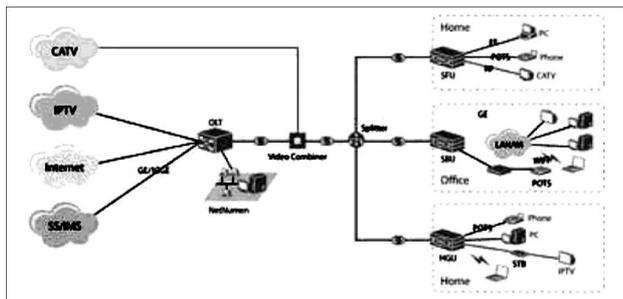


图 2 FTTH 应用场景

3 武汉香港路 8 号的 FTTH 应用案例

3.1 应用场景说明

香港路 8 号万科花园为单栋高层，商住小户型公寓楼，2 个单元共 30 层，其中 1-2 层商铺、3-30 层住宅。用户群体主要为文化程度较高的年轻人，互联网业务需求较强，综合消费实力较高。

3.2 组网说明

武汉香港路 8 号采用 FTTH 的建设模式为用户提供宽带上网、CATV、VOIP 电话三网合一业务。该组网采用星型结构，主要由光线路终端 OLT、光纤分配 ODN（采用 1:32 分光比）及光网络单元 ONU 设备等三个部分构成，网络拓扑情况如图

3 所示：

小区地下室机房放置的 OLT 设备提供各种业务接口接入到上层的宽带城域网、软交换话音网络、IPTV 视频分发网。在小区现有的光缆交接箱或光纤配线箱内，部署 ODN 分光器 Splitter，分光器的分光比可以为 1:1 ~ 1:32 之间的任意比例，本次工程采用 1:32 的分光比。每个用户家中放置一个 ONU 设备 F425。此 ONU 设备提供 FE、POTS 接口和 CATV 设备接口，为用户提供语音、互联网和 CATV 业务的接入。局端 OLT 侧放置合波器设备，用于把 CATV 业务和语音、数据业务合并在一根光纤中传输，F425 终端则内置了分波器，通过 RF 射频接口接入 CATV 电视。

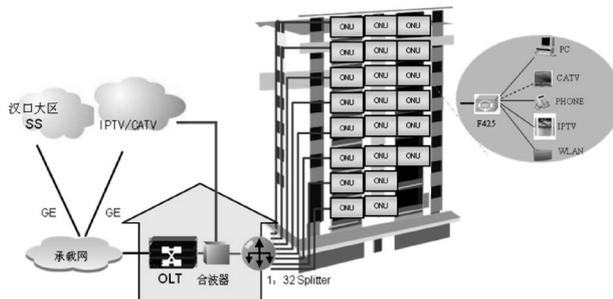


图 3 香港路 8 号的 FTTH 应用模式组网

在整个解决方案中，用户的互联网数据业务在用户端通过 ONU 的 FE 接口接入，通过 OLT 汇聚后由 GE/FE 接口上联到宽带城域网。互联网接入业务可以配置为较低的业务优先级，认证方式可采用武汉电信现网使用方式如 PPPoE。语音业务采取 VoIP 方式解决，从 OLT 设备以下各种业务都采用同样的基于以太网的承载，这样协议统一，便于与 NGN 网络的各种协议配合，便于无缝连接到软交换网络。而 CATV 业务则在局端采用合波器设备，把语音、数据业务及 CATV 信号合并在一根光纤内传输，在用户端的 ONU 设备分波，通过 RF 射频接口把 CATV 信号下到 CATV 电视机上。

4 结语

随着“宽带中国 光网城市”工程的全面实施，网络应用及宽带需求的快速增长将为 FTTH 提供强劲动力，业界的不断努力将使 FTTH 设备在成本上极具竞争力，随着制约 FTTH 发展的的问题得到逐步解决，我们相信成熟的 FTTH 应用将在 2011 年后得到规模部署，成为有线宽带接入领域的主力军。

参考文献：

[1] 中国电信集团公司，EPON/GPON 技术问答[M].人民邮电出版社，2010.9.
 [2] 阎德升,边恩炯,王旭,刘鸣.新一代宽带光接入技术与应用[M].机械工业出版社 2007.1.

作者简介：姜定（1975—）女，湖北省武穴人，从事软交换核心网 FTTH 的业务维护和网络优化方面工作；刘俊（1966—）女，湖北省武汉市人，从事软交换业务维护工作。