

## 关于 PON 接入网络的规划的分析及探析

自从中国的电信业发生巨大变化以来,重组后的几大运营商都成为全业务的运营实体。这种全业务的运营方式不仅能够提供多样的服务类型,使得网络资产可以被更充分的有效的使用,同时也是各个运营商增强竞争力的重要条件。从论述 PON 技术的演进以及特点入手,重点的论述网络规划及部署。

随着电信业的重组的完成,中国的电信市场竞争是日益激烈,接入网络优化作为运营商扩大业务的重点优化对象,得到了广泛的关注。接入网作为网络与终端用户的承载网,要满足视频、IPTV、数据业务、语音以及大客户专线等多种业务的综合接入。文章对基于 PON 矿带介入网络的规划进行分析与探讨,希望可以为运营商提供有力的借鉴与参考。

### 1、PON 技术演进及特点

PON 技术经过多年的发展从最初的 APON/BPON,发展到现今的 EPON 与 GPON,而最新的研究方向是 WDM-PON 以及 10Gbit/SEPON。而就目前来讲,主流的接入技术是 EPON 与 GPON。

EPON 是由 IEEE 在 03 年完成的标准化工作,具备带宽较高、协议简单、支持以太网、技术成熟并且设备的成本较低的优势。这一技术的下行带宽为 1.25Gbit/S,最大的分光比可达到 1:64。

GPON 是由 ITU 基于 APON 研发而得到的,这一技术沿用了 APON 的标准协议框架,在此基础上又增加了 GEM 新的 TC 层封装方式,从而可以有效的实现全业务介入。同时最大分光比上述的 EPON 改善了很多,达到了 1:128,与此同时,相应的下行带宽也达到了 2.5Gbit/S,总之这一新技术具有封装效率高、分光比高、综合业务支持好以及带宽利用率高的巨大优势。主流产商一般都支持 EPON 与 GPON 两种技术,两种技术的在标准建议、支持的速率登机、带宽效率以及最大分光比、工作波长都不尽相同。

### 2、网络规划

进行网络规划的主要原则是进行不同业务类型的分离,上行的将数据与语言业务流分开。如果从组网的成本考虑而先忽视 PON 网络的保护,可以将 PON 网络的组成分为汇聚层、ODN、OLT 以及 ONU。接下来就分别的对网络结构进行分解规划:

1) **汇聚层网络规划。**这一网络结构主要通过业务类型将上网用户连接到 BRAS,将语音用户直接的量街道三层交换机,然后送到软交换一侧。

2) **OLT 端网络规划。**OLT 端网络规划因该在“大容量、少局址”的原则下进行集中式的设置,同时应该尽量避免新增设机房设施,充分的利用现有资源。设

置 OLT 位置前，要充分的考虑到所覆盖区域的用户分布情况，通过在模块局、端局以及光交接点接入机房，从而有效的降低维护成本以及机房站点的数量。

OLT 冗余保护功能。OLT 所使用的是主控板与电源的 1+1 冗余保护功能，也就是保证主用电源模块与主控板失效后发生自动倒换的情况下，系统可以正常的进行业务的处理而不受影响。同时，当电源模块以及主控板发生倒换后，系统会将倒换事件以及倒换触发条件上报到网管系统。

OLT 的上联配置原则。OLT 承载着数据和语音的业务，使用双上联的方式。如果出现双上联的平均带宽利用率以及两条链路峰值超过了 70%，那么此时就会对上联链路进行成堆的扩容。而对于 VIP 用户，可以根据需要选用主干光纤保护、PON 备份等方式进行可靠性增强。

OLT 下联保护的进行要根据相应的业务需求进行选择。在进行工程建设时要针对用户对于安全可靠性的需求选择相应的保护方式，其中主要利用的是主干光纤保护方式。通过主干光纤保护倒换方式以及全保护光纤倒换方式。

OLT 的覆盖范围。覆盖范围根据城区与乡村而不同，在城市如果以 FTTH 为例，当分光比为 1: 32 时，相应的 OLT 的覆盖范围为 5Km；而在农村，为了得到大半径的覆盖，一般通过设置分光比，例如 1: 8，从而将覆盖范围扩大到 20km。此外需要指出的是，在实际的接入网中，大部分的接入辐射型桩位近似正方形的形状。

VLAN 规划。由于用户的多样化需求，每一个业务用户都需要一个独立的 VLAN，相应的 VLAN 应该遵循的原则如下：首先是 FTTx 要进行统一的规划，为了避免出现 VLAN 混乱的情况，要为每一个用户预留出业务应用，通过 QinQ 的方式实现一个用户对于多个业务的 VLAN；其次网络侧使用 QinQ，从而保证实现多业务上行；最后用户侧的 VLAN 的相关配置要达到统一。

**3) ODN 规划。**ODN 是基于 PON 设备上的光缆网络，可以实现为 OLT 以及 ONU 提供光传输通道。ODN 一般是以树型结构为主，从局域段到用户端可以划分为配线段、主干光缆端以及驻地网段，同时还涉及到无源设备分光器。

主干光缆的路由选择方式要尽可能的遵循稳定的原则，例如优先使用管道的铺设方式，其次可以使用直埋以及杆路。主干光缆要根据所在区域的用户分布设计，例如在城市一般设计为环形结构，而在农村可以成星形结构或者是链型结构。

配线光缆要根据用户的实际需求进行选用。同时为了减少投资，驻地网最好是由开发商投资并由运营商施工建设。

分光器配置。通过将分光器设置在靠近用户接入点的位置，在一定程度上可以降低光缆芯数的占用，但是也要保障一定的 PON 口使用效率；ODN 组网要尽可能的使用一级分光。而 OLT 的分光比一般要根据用户与 OLT 的距离来决定，例如在城市，由于用户集中并且到 OLT 的距离较近，为此使用一级分光，即分光器的路由为 1: 32；而在农村区域，鉴于用户较为分散以及到 OLT 的距离较远，为此

使用 1: 8 设置是 1: 4 的小分光比, 以达到增加覆盖率的目的。对于 VIP 用户, 如果需要实行光纤链路保护, 可以选用 2: N 的分光器。

### 3、结束语

接入光纤化的应用与普及不仅促使传统的局域网发生了改变, 同时也极大的提升了接入的速度。尤其是随着光网建设的不断推进极大的推进了三网融合的实现速度。近年来随着宽带接入建设模式的转变, 相应的运营商的经营以及维护模式也会随之改变, 从而也必将极大的提升互联网的发展速度。当下, 无论是中国电信、中国移动还是中国联通都正在实施“光进铜退”的工作, 谁能够快速的改进并完善 PON 接入技术, 谁就占据了先机。