

PON网络基础知识培训

深圳市智博通电子有限公司 - 市场部

汇报内容

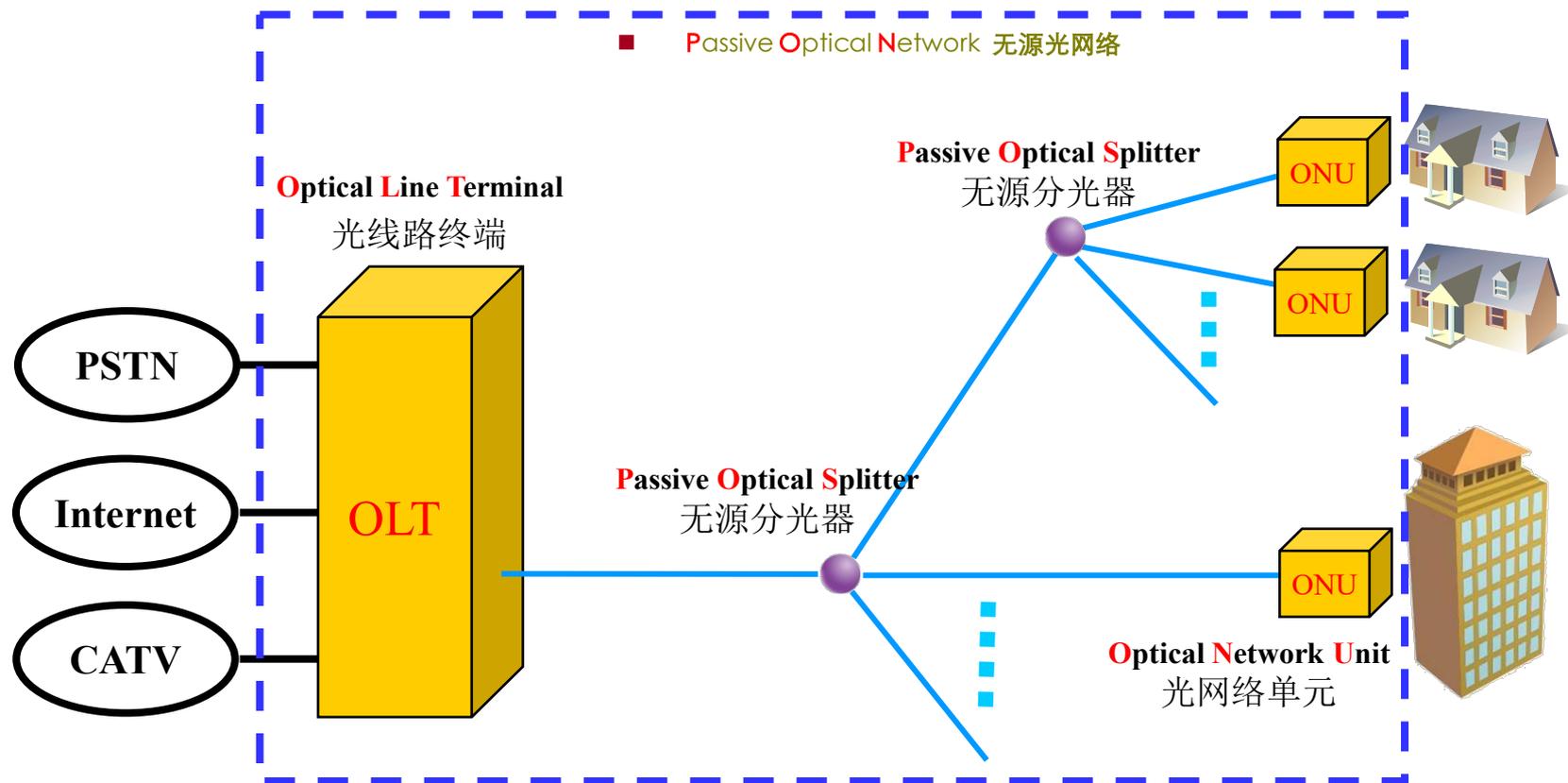
■ 无源光网络（PON）技术介绍

- 什么是无源光网络PON
- PON的典型组网结构
- PON的特点
- PON的分类及比较

EPON技术研究

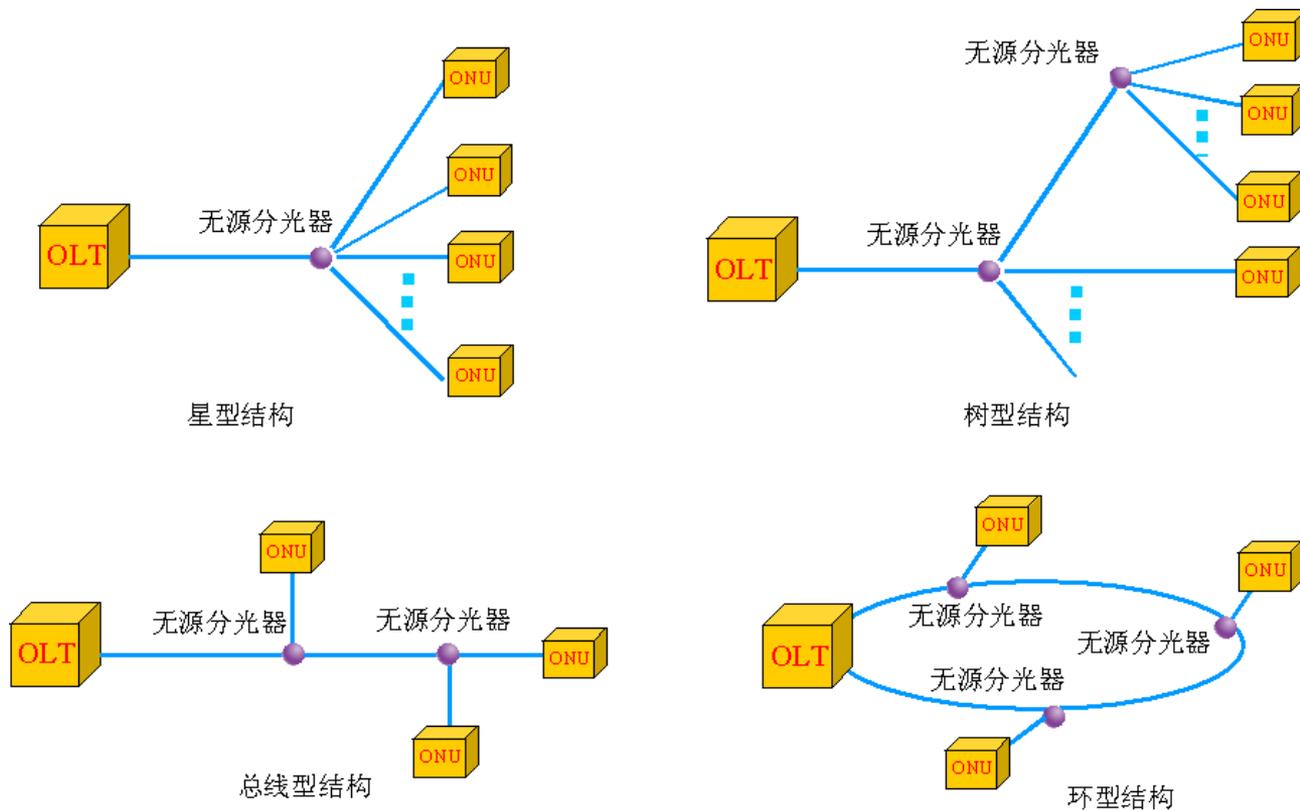
- EPON网络规划建议
- EPON的应用模型及在浙江移动的适用性
- EPON网络的应用实例

什么是PON（无源光网络）



- PON是一种点到多点（P2MP）结构的无源光网络；
- PON是无源光网络的简称（Passive Optical Network）；
- PON由光线路终端OLT（Optical Line Terminal）、光网络单元 ONU（Optical Network Unit）和无源分光器POS（Passive Optical Splitter）组成；

PON的典型组网结构



PON的典型拓扑结构有星型、树型、总线型（链型）和环形（总线型的变形）

PON的技术特点

优势

- 无源光网络（PON）是一种纯介质网络，在接入网中去掉了有源设备，从而避免了电磁干扰和雷电影响，减少了线路和外部设备的故障率，提高了系统可靠性，同时节省了维护成本。
- PON的业务透明性较好，带宽较宽，可适用于任何制式和速率的信号，包括模拟广播电视业务。
- 由于其局端设备和光纤（从馈线段一直到引入线）由用户共享，因而光纤线路长度和收发设备数量较少，成本较其他点对点通信方式要低，土建成本也可明显降低，特别是随着光纤向用户日益推进，其综合优势越来越明显。

劣势

- 一次性投入成本较高。局端光线路终端（OLT）很贵，光纤和分路器等无源基础设施又必须一次性到位，这样在建设初期用户数较少或用户分布超过某一限定距离时，折合每用户的成本较高，产生大量沉淀成本。
- 树型分支拓扑结构使用户的保护功能成本较高。

PON的分类及标准

APON/BPON	EPON	GPON
<ul style="list-style-type: none"> ◆ ATM封装； ◆ 由FSAN提出，ITU-T标准化，目前标准化最为完善。在增强了一些功能后2001年改名为BPON； ◆ 产业化程度最高，目前拥有PON 80%以上的市场份额； ◆ 随着EPON的发展，市场份额将逐年下降，预计1-2年内就会被EPON超越。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 以太网封装； ◆ 由IEEE EFM工作组提出，IEEE标准化，即将形成正式标准； ◆ GEAPON是EPON的千兆版本； ◆ 目前已经有多多个厂商可提供解决方案； ◆ 在亚洲，市场份额将大幅增长。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ ATM、GFP封装； ◆ 由FSAN提出，ITU-T标准化，标准正在逐步完善，较BPON和EPON落后； ◆ 封装效率和带宽高于EPON； ◆ 目前还几乎没有厂商可以提供可供商用的解决方案； ◆ 预计4-5年内会在欧美市场发展。

- PON: Passive Optical Network
- APON: 基于ATM的无源光网络，G. 983
- GPON: Gigabit PON ， APON的升级版
- EPON: 基于以太网的无源光网络，802. 3ah



几种PON的比较

APON/BPON的优缺点

■ 优点:

A/BPON提供丰富完备的OAM功能，包括误码率监测、告警、自动发现与自动搜索，作为一种安全机制对下行数据进行扰码加密等。

■ 缺点

➤数据传送效率低；

➤在ATM层上适配和提供业务复杂。用A/BPON传送数据还需在IP和ATM信元及SONET/SDH格式之间来回转换，效率低、技术复杂、成本高，不适合向所有用户推广应用。

APON/BPON并不是一种主流技术

EPON与GPON的对比（一）

■ 标准的成熟度

IEEE制定EPON标准的基本原则是尽量在 802.3体系结构内进行EPON的标准化工作，最小程度地扩充标准以太网的MAC协议；最大程度地继承了以太网经过长期、大规模实践检验积累下来的宝贵技术经验。

GPON标准的制订考虑了对传统TDM业务的支持，继续采用125us固定帧结构，以保持8K定时延续。GPON标准相当复杂，在已有技术基础上，以可接受的成本实现完全符合标准要求设备比较困难。

■ 上行可用带宽

EPON由于采用了8B/10B的线路编码，因此效率较低，一般在60%左右；

GPON采用了扰码NRZ的编码，因此效率较高，一般在90%左右。

EPON与GPON的对比（二）

■ 系统成熟度

提供EPON系统的最初都是一些新兴专业厂商，如Alloptic和Salira。现在传统的主流电信大厂也开始进入该领域：如富士通、UTStarcom和烽火，极大地带动了EPON的产业化发展。

目前提供GPON系统的只有一两家新兴专业厂商，如FlexLight，其生产供货、技术支持和服务能力还有待提高，难以独立支撑GPON的大规模部署。与EPON相比，GPON的产业链还不完整。

■ 成本

从技术角度，EPON“进入门槛”很低，容易吸引大批厂商加入EPON产业联盟；而GPON芯片功能比较复杂，需要全新设计封装格式，没有对这方面比较熟悉的传统厂商，“技术门槛”较高，又会让新兴公司“望而却步”；

从模块方面，GPON的光模块的要求要远高于EPON的光模块；

从产量规模上看，由于各EPON厂商已经具备了一定的规模生产，因此EPON模块价格已接近传统模块，而GPON目前的部署规模还很小，模块价格很难快速下降。

EPON与GPON的对比（三）

■ 多业务及安全性

EPON技术本身不支持以太网业务以外的业务，但随着各项技术的发展和应用，EPON已经能够很好的符合传统TDM业务及其他业务的应用标准。GPON技术对传统TDM业务是天然支持的。

在安全性方面，EPON也使用标准的基于AES的加密技术，其安全性和GPON无区别。

■ QoS和OAM

在QoS方面，EPON定义了8个优先级队列，DBA算法也考虑了对不同优先级队列的带宽分配策略和公平性等问题，可以满足不同业务的QoS要求；对于有不同QoS要求的业务，GPON通过使用指针安排ONU用不同的传输方式来实现：调整其授权带宽和授权周期来保证业务的带宽和时延要求；

在OAM方面，EPON标准中定义了远端故障指示、远端环回控制和链路监视等基本的OAM功能，但网管的扩展功能集由厂家自行开发，存在着非标准化的弊端。GPON中的OAM包括带宽授权分配、DBA、链路监测、保护倒换、密钥交换以及各种告警功能。从标准本身来看，GPON标准中定义的OAM信息比EPON标准定义的丰富。

几种PON的简单对比

项目	BPON	EPON	GPON
可维护性	好	好	好
可扩展性	困难, 自身帧结构同速率不兼容	简单	简单
局端设备管理	好	较好	较好
终端管理	具备	具备	具备
TDM业务	支持	仿真支持	天然支持
动态带宽	支持	支持	支持
QoS	好	中等	好
安全性	好	好	好
传输总效率	一般	较低	高
线路码型	扰码NRZ	8B/10B	扰码NRZ
安全性	好	好	好
下行速率	155.52M,622.08Mbit/s	1.25Gbit/s	1.25G,2.5Gbit/s
上行速率	155.52Mbit/s	1.25Gbit/s	156M,622M,1.25G,2.4Gbit/s
分支数	16或32	16或32	64 (逻辑上128)
局端设备成本	高	低	高
终端成本	高	低	高
ODN成本	一般	一般	一般
芯片成本	高	较高	高

■ 无源光网络 (PON) 技术介绍

■ EPON技术研究

- EPON简介
- EPON的组成
- EPON的原理和关键技术
- EPON的优缺点
- EPON的组网及保护
- EPON的业务实现

■ EPON网络规划建议

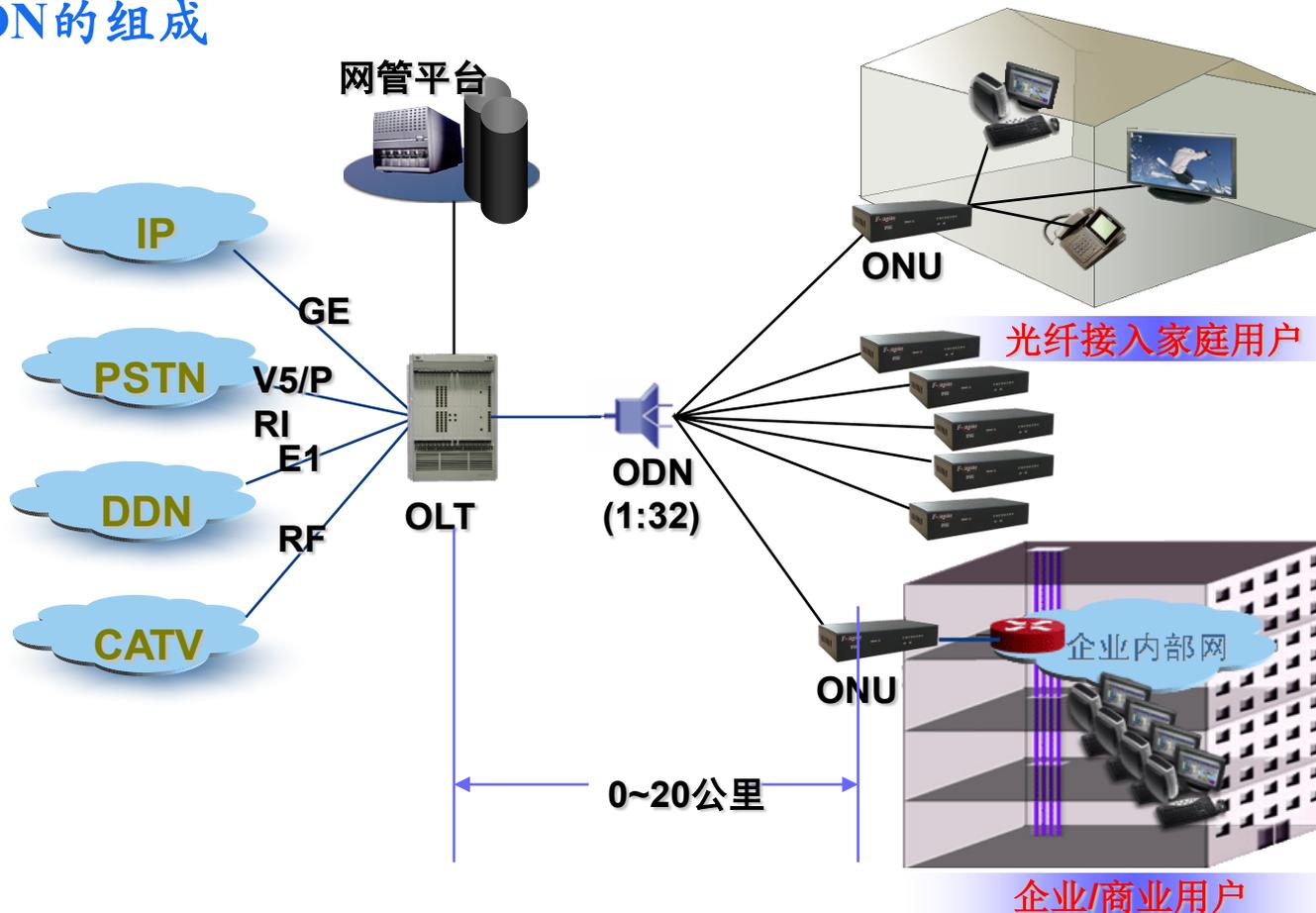
■ EPON的应用模型及在浙江移动的适用性

■ EPON网络的应用实例

❖ EPON简介

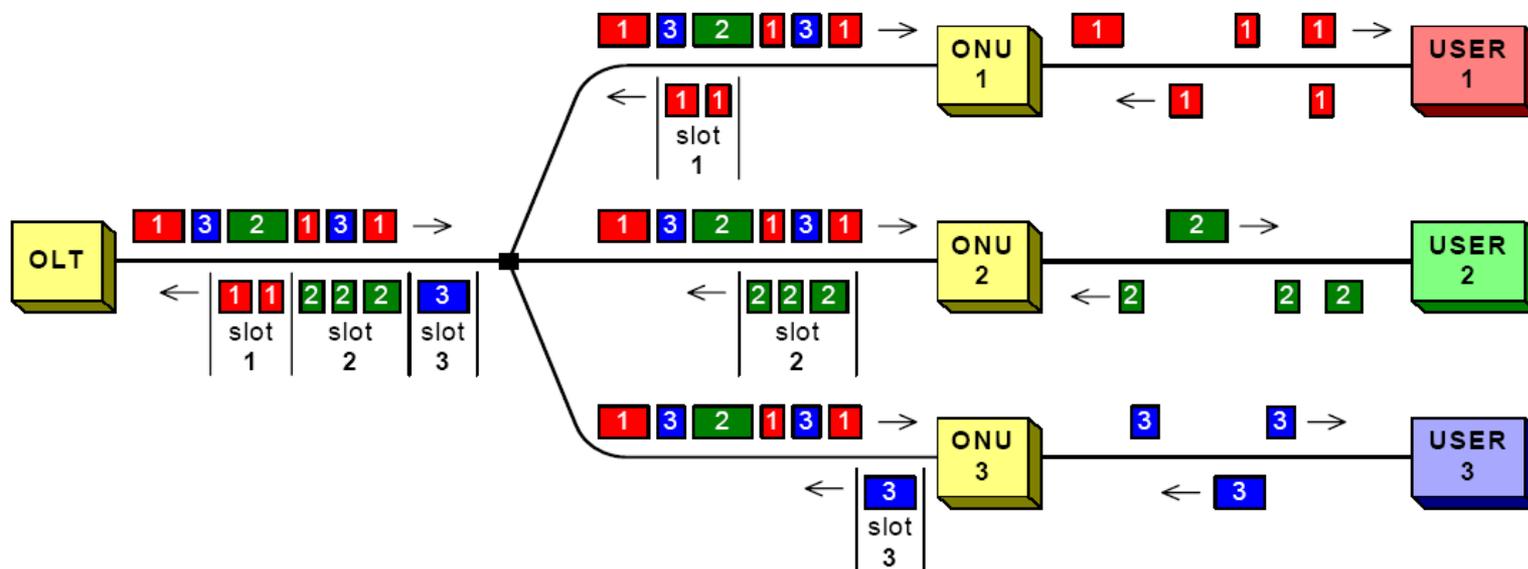
- EPON 是由IEEE 802.3 工作组在2000 年11月成立的EFM（Ethernet in the First Mile）研究小组提出的。
- EPON 是廉价、高效、成熟的以太网技术和PON 网络结构的有机结合。EPON 以以太网为载体，采用点到多点结构、无源光纤传输方式，下行速率为1Gbit/s，上行以突发的以太网包方式发送数据流。
- EPON 提供一定的运行维护和管理(OAM)功能。
- 由于EPON继承以太网的核心遗传因子，使得EPON成本具有巨大优势。
- 和传统的以太网相比，EPON主要增加了两部分功能：位于媒体接入控制(MAC)层之下的仿真子层和被作为MAC层一部分的多点控制协议（MPCP）
- 仿真子层使得下面的点到多点网络在协议上层看来象是多个点到点链路，这一点是通过在每一个分组的开始加上逻辑链路标识（LLID）以取代2个字节的前导来实现的。
- 多点控制协议（MPCP）则实现了局端设备对远端设备接入时隙的控制，为EPON提供多种业务提供了条件。通过选择合适的接入控制算法，使得EPON可以传送TDM等时间敏感性业务。

❖ EPON的组成



- EPON系统通常由OLT、ODN、ONU和网管系统组成。
- ODN是光分配网，由光纤和分路器等无源器件组成。
- 网管系统通常是安装在工作站，一个网管系统可以管理若干个EPON系统。

❖ EPON原理



下行采用广播方式 TDM (Time Division Multiplexing)	上行采用TDMA方式 TDMA (Time Division Multiple Access)
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 下行波长为1490nm ◆ OLT发送的混合数据通过Splitter到达每个用户的ONU; ◆ 每个ONU只接收发给自己的数据, 丢弃其它数据; 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 上行波长为1310nm ◆ 每个ONU在OLT允许的时间段内向OLT发送数据; ◆ 无需冲突检测 ◆ 报文不需要分片

❖ EPON的关键技术

- **MPCP（多点控制协议）技术**---用于协调数据的有效发送和接收的一种控制机制。
- **逻辑链路 LLID**---使得传输质量获得可以控制的基础。
- **自动注册**---ONU上电之后立即开始向OLT注册，注册之后才能使用数据链路进行通信。
- **测距**---实现系统同步，保证信息的正确传输。

❖ EPON的优缺点

优点

- 相对成本低，维护简单
- EPON网络采用纯光纤介质
- 汇聚设备—无源光分路器（ODN）全部由无源器件组成，不含任何有源电子器件
- 所有信号的处理均在局端设备（OLT）和终端设备（ONU）中完成，无中间环节，维护容易
- 可以有效避免外部设备的电磁干扰和雷电影响，减少线路和外部设备的故障率
- 节省大量的光纤资源——采用单模单芯光纤，在一根光纤上实现双向传输
- 服务范围大——点到多点网络
- 提供很高的带宽——上下行对称的100M~1Gb/s的带宽
- 系统带宽分配灵活，服务有保障

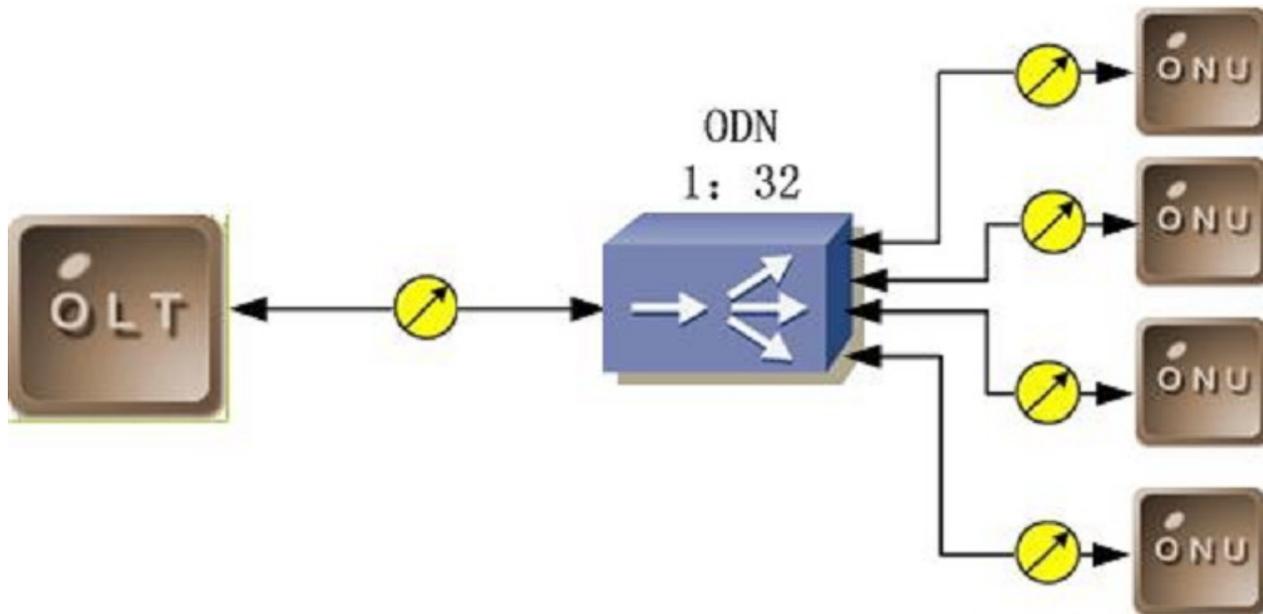
❖ EPON的优缺点（续）

缺点

- 标准的局限性 —— IEEE802.3ah只规定了MAC层和物理层，MAC层以上的标准靠制造商自行开发。
- 总效率较低 —— 由于采用8B/10B的线路编码，引入了20%的带宽损失，再加上其他的额外开销，实际可用负荷仅为60%左右。
- 技术本身不支持以太网以外的业务，需要采取一些额外的补救措施，如对于传统运营商的重要盈利业务——语音业务，EPON必须利用电路仿真或VoIP的方式来解决。

❖ EPON的组网 (一)

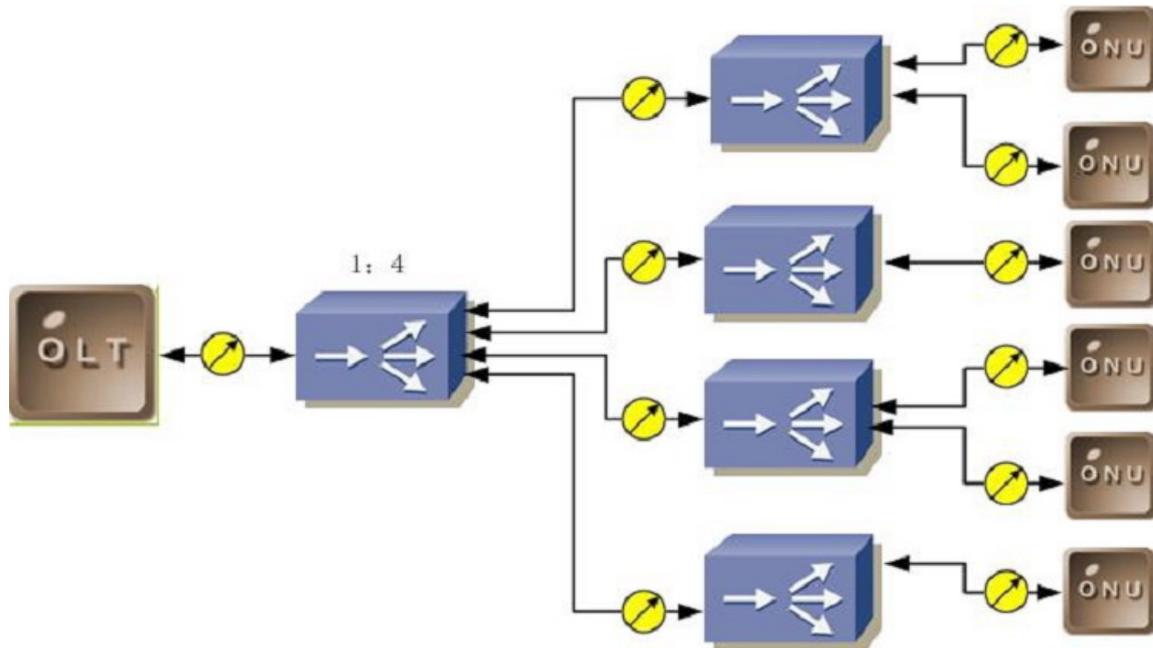
星型组网



采用一级分光，OLT连接光分路器，光分路器直接连接ONU；最大距离需在20公里以内，最大分支为32路。光分路器建议采用等分器件，其位置尽量靠近用户侧以减少接入光缆的使用量。

❖ EPON的组网 (二)

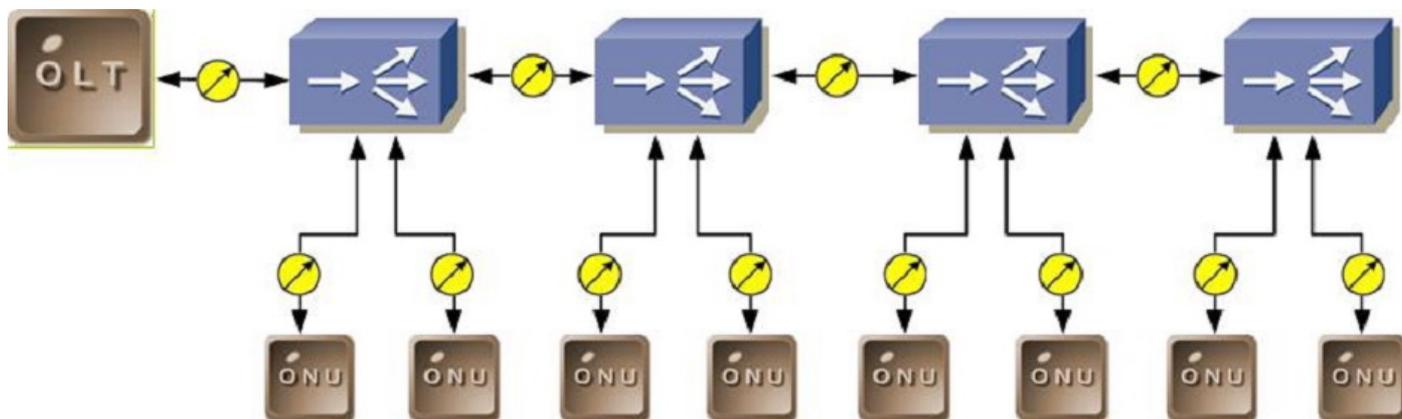
树型组网



采用多级分光。OLT与ONU的最大距离需在20公里以内，最大分支为32路。由于采用了多级分光，故功率预算必须保证光功率在ONU的接收光功率之内。光分路器建议采用等分器件，主分路器可放置在各个次分路器所在区域的中心，次分路器则尽量靠近用户，最大程度的减少光缆的使用量。

❖ EPON的组网 (三)

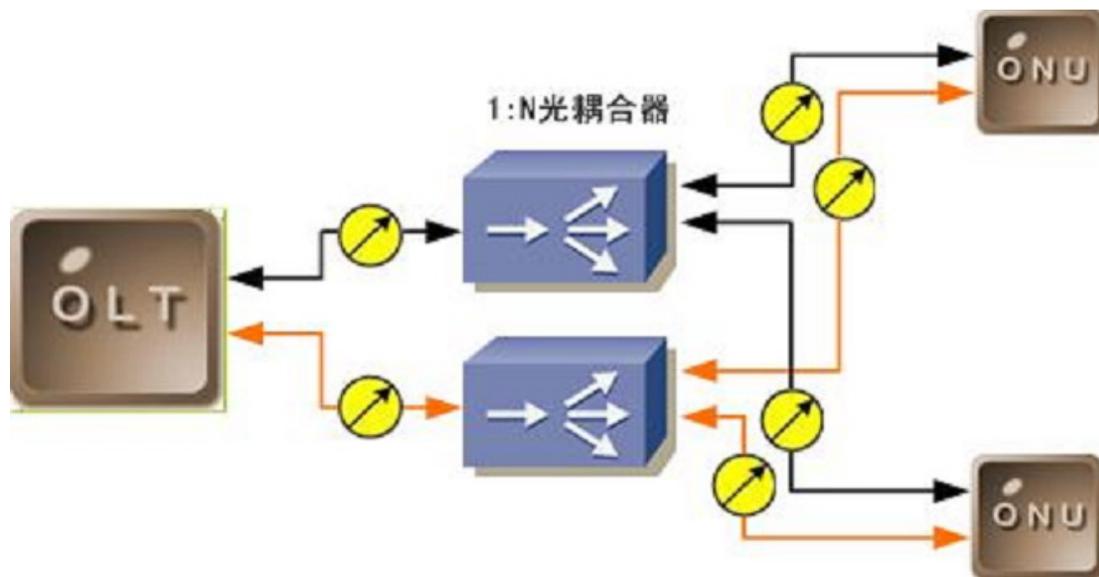
链型 (总线型) 组网



采用多级分光，OLT连接一级分路器，一级分路器连接若干个ONU和二级分路器，同理类推。OLT与ONU的最大距离需在20公里以内，最大分支为32路。由于采用了多级分光，故功率预算必须保证光功率在ONU的接收光功率之内。光分路器建议采用不等分器件。

❖ EPON的保护 (一)

光纤全保护

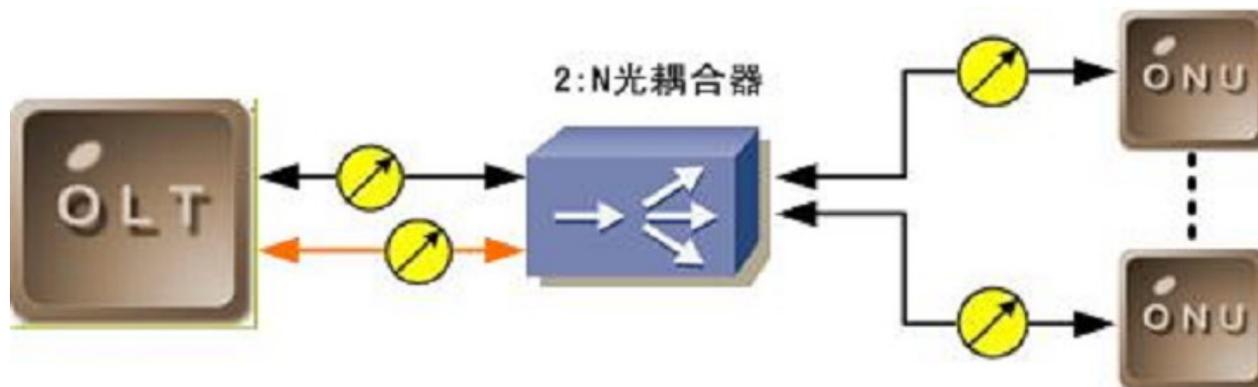


每个ONU通过主、备两个PON模块与两个独立的光分路器实现双归属连接，每个分路器连接OLT的两个PON口。OLT备用模块采用热备份方式，切换在每个ONU上进行，需要切换协议。

目前的EPON环网保护方式实际上就是链型组网下光纤全保护方式的变形。

❖ EPON的保护 (二)

骨干光纤保护



OLT侧的主、备两个PON模块的端口分别通过骨干光纤的主、备两条光纤连接到2:N分路器的两个端口，从分路器到ONU侧采用常规连接。在OLT主用PON模块处于工作状态时，备用PON模块处于冷备份状态。

❖ EPON网络的业务实现（一）

■ 宽带上网业务

EPON网络的OLT设备向上通过一个FE或GE接口与BAS（宽带接入服务器）连接，BAS通过城域骨干网络连接到国际互联网。ONU设备的用户侧提供FE接口与用户电脑或交换机相连，提供宽带上网业务应用。

■ VoIP语音业务

负载较轻时可采用IP城域网作为承载网；当承载网负荷较重，突发数据流量较大时，可以采用MPLS VPN、MSTP专线等专网的方式，以保证软交换用户的业务质量。

目前多数厂商都提供内置IAD（综合接入设备）的ONU设备，在ONU上直接提供POTS接口，用于VoIP语音的接入，同时建议VoIP和宽带上网通过不同的IP城域网路由通道，以满足不同业务对时延的要求。

❖ EPON网络的业务实现（二）

■ E1专线业务

部分厂商的OLT可以支持TDM业务，接口包括E1和STM-1，ONU可以支持的TDM接口包括E1和V.35，因此可以利用相应的设备实现专线业务的接入。

■ 模拟有线电视业务

模拟有线电视（CATV）采用标准的1550nm波长，数据业务上行采用1310nm波长，以时分多址（TDMA）方式传输，下行采用1490nm波长，以广播的方式传输。通过OLT设备出来的数据信号和模拟信号通过三波段WDM设备进行耦合，在同一根光纤中同时处理CATV、双向数据信号传输。

在用户端的ONU内内置一个WDM和CATV的光端机，WDM将模拟有线电视信号和数据信号分开，CATV光端机将模拟有线电视光信号还原成RF信号，用户可以直接接到电视机上进行收看。

汇报内容

- 研究背景
- 无源光网络（PON）技术介绍
- EPON技术研究
 - EPON网络规划建议
 - OLT的设置建议
 - ODN的设置建议
 - ONU的设置建议
- EPON的应用模型及在浙江移动的适用性
- EPON网络的应用实例

❖ OLT设置建议

- OLT的设置及覆盖范围应结合用户分布及接入光缆资源情况进行合理设置。
- 业务发展初期，宜采用集中设置的原则，在局端机房设置OLT节点覆盖一定区域内的零散FTTH/O用户，以及FTTB/C用户；一般建议利用已有的传输接入汇聚机房进行OLT设备的设置。
- 业务发展成熟期，宜采用分散设置的原则，选择靠近用户侧且条件较好的机房设置OLT节点覆盖小范围内的大量用户；建议将此类机房升级为数据专用或传输数据共用的接入汇聚节点。
- OLT设备的基本接口配置建议为：
 - GE接口——用于高清晰度电视、IPTV等业务的上联口
 - FE/GE接口——用于高速上网、基于软交换等业务的上联口
 - STM-1接口——用于E1专线业务的上联汇聚口
 - PON卡和端口数量则根据用户数量来配置

❖ ODN网络规划建议（一）

- 对于一定范围内的覆盖（如小区覆盖），ODN网络一般采用树型结构，宜采用一级或二级分光，原则上不采用三级及三级以上的分光方式。
- 一级分光方式需要占用较多的ODN主干、引入光缆，但在减少故障点、故障定位、PON系统带宽优化方面比二级分光方式更有优势。
- 一级分光时，光分路器靠近ONU，可节省对ODN主干、引入光缆的占用；光分路器靠近OLT，可减少对OLT设备PON口的占用，并且便于对光分路器进行集中维护管理。
- 应根据用户分布情况，找到充分减少OLT设备PON口需求数量和充分节约光缆之间的经济平衡点，并综合考虑维护管理等因素，合理的规划光分路器的设置。

❖ ODN网络规划建议（二）

- 二级分光方式适用于用户较分散的场合。对用户在一定区域内集中且用户需求（ONU数量）较明确的场合也可以采用二级分光以减少对ODN主干、引入光缆的占用，节约布线管孔。
- 对于范围相对较大、用户点呈链状分布的覆盖（如商务街、工业区等），也可考虑采用链型结构、多级分光的组网模式。
- 光分路器目前一般设置在用户相对集中区域的中心位置，可以选择在OLT机房或者是光交接箱内；可选用与光分路器一体化设计、光分路器可插拔和可扩展的光交接箱。
- 对于光缆的建设，ODN的主干和引入光缆一般对应于目前传输网络的接入层光缆，考虑到在EPON网络建设初期OLT一般为集中性布放，建议在规划建设EPON网络的区域使用较大芯数的接入层光缆。

❖ ONU配置建议

- ONU设备可根据具体的应用模式放置在相应的地点，可以是楼道内、路边，也可以是最终用户的桌面。

- ONU的基本配置在上联口PON卡一般为GE/FE接口，用于综合业务的汇聚。

- 用户侧接口一般根据用户业务的需求进行灵活配置或选用不同类型的设备，一般接口的选择建议为：
 - FE接口——用于高速上网和高清晰度电视等视频业务
 - VoIP的POTS接口——用于软交换电话
 - 基于PSTN的POTS接口——用于传统电话
 - E1接口——用于企业专线业务
 - RF接口——用于有线电视业务

汇报内容

- 研究背景
- 无源光网络（PON）技术介绍
- EPON技术研究
- EPON网络规划建议

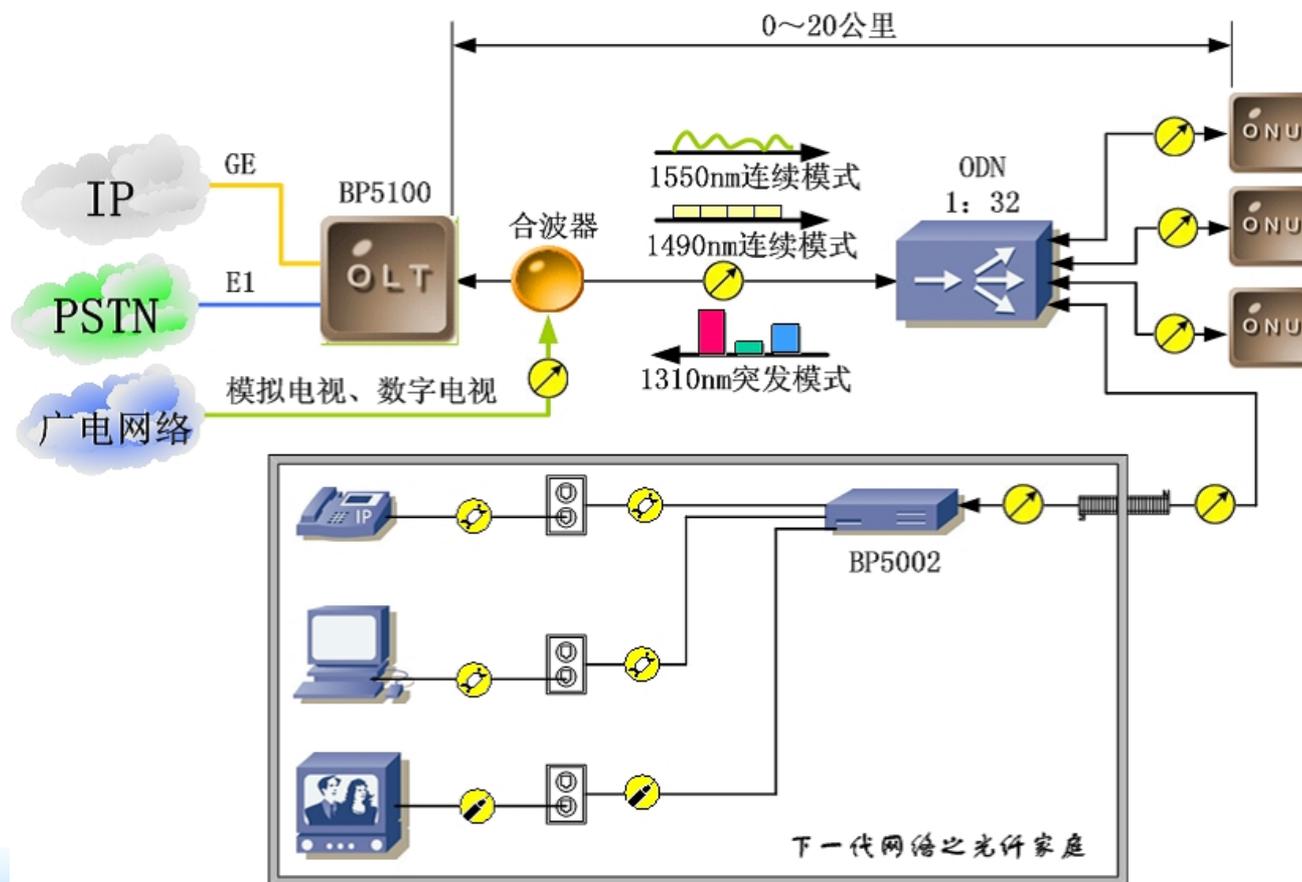
- EPON的应用模型

- 小区接入模式
- 工业区接入模式
- 商务、信息化街区接入模式
- 边远地区接入模式
- 适用性分析

- EPON网络的应用实例

❖ FTTP 网络模型

- 利用EPON技术是实现FTTP的有效网络解决方案，根据ONU所设置的位置又可以分为光纤到户（FTTH）、光纤到路边（FTTC）、光纤到大楼（FTTB）、光纤到办公室（FTTO）等几种类型，而FTTH是未来宽带接入网发展的最终形式。

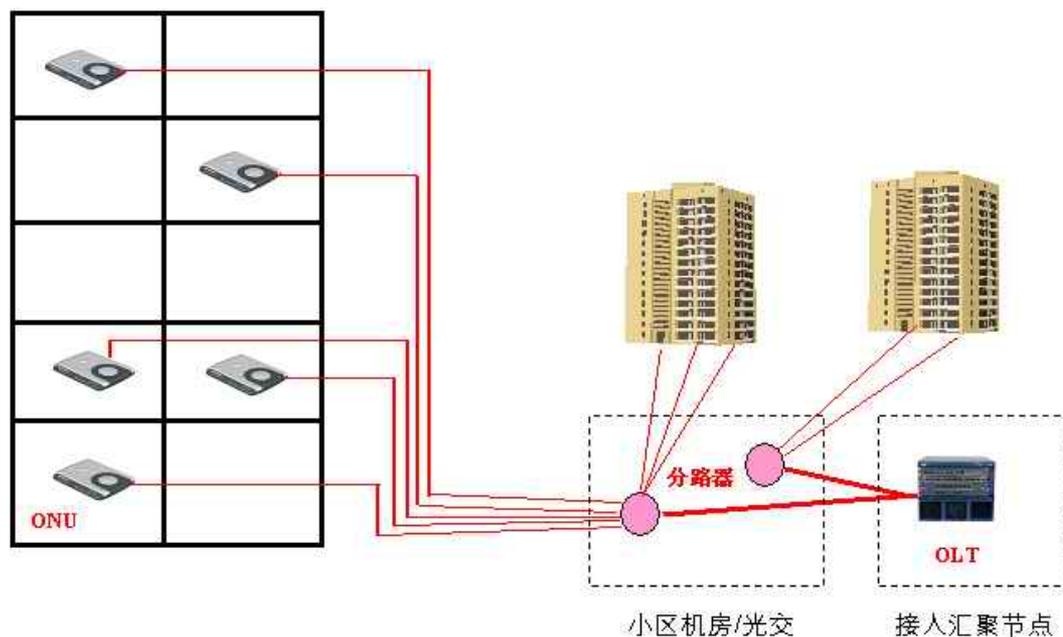


❖ EPON应用模型

- 小区接入
- 工业区接入
- 商务、信息化街区接入
- 边远地区接入

小区接入模式（一）--FTTH模式

- 小区接入中，ONU可设置在用户端（FTTH）或楼道（FTTB）；光分路器则可设置在楼道或小区机房（光交）



小区FTTH模式——光分路器集中设置，采用一级分光模式

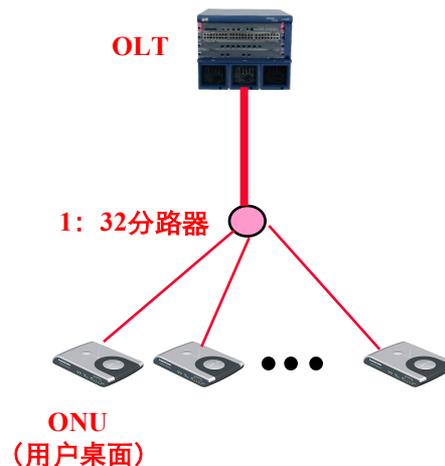
小区接入模式（一）--FTTH模式

■ 成本估算

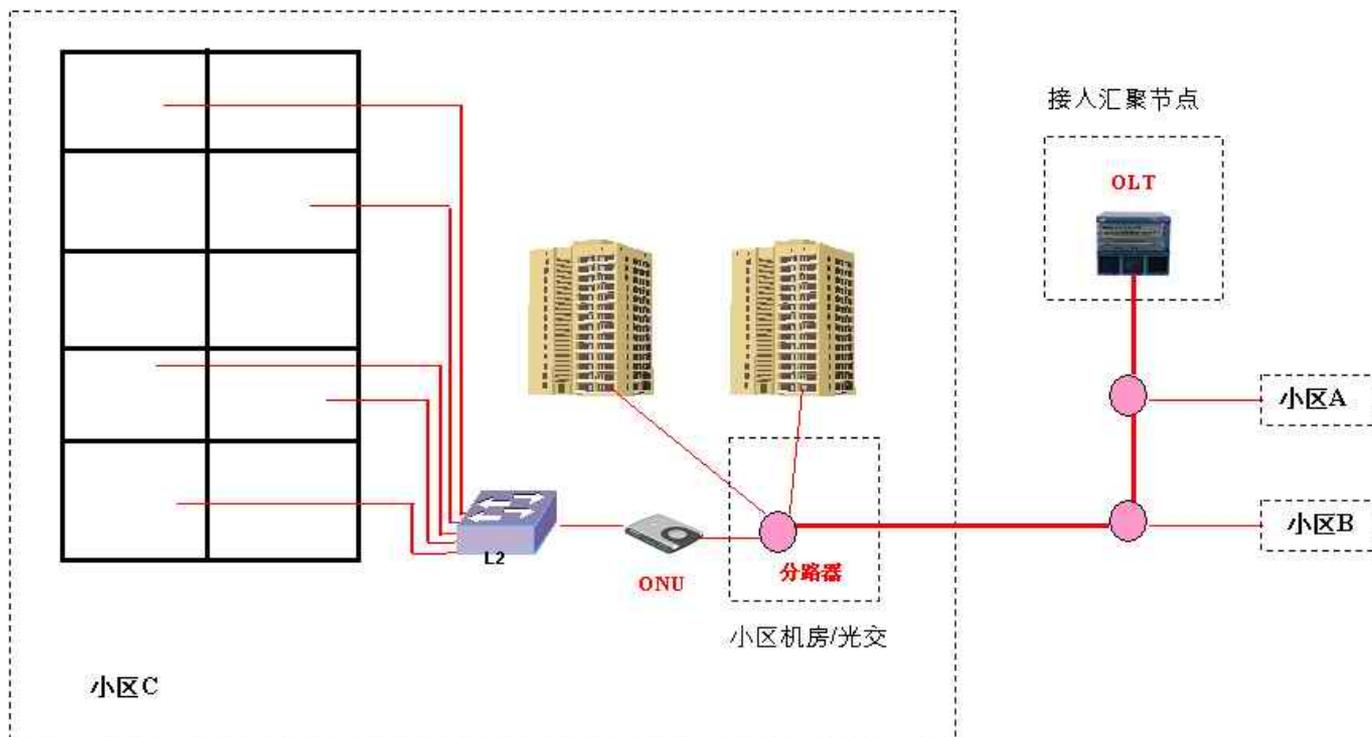
- 光纤到户，32个用户，ONU放置在用户桌面
- 1端OLT设备，配置1个PON口；32端ONU；1：32光分路器1端
- OLT设置在接入汇聚机房，光分路器设置在小区内光交，距离最近的基站节点1km，2孔管道，24芯光缆
- 光分路器与ONU间距离500m，1孔管道，4芯光缆；另4芯楼道内光缆30m



- 管线投资约165万元，其中管道投资110万元
- 设备投资约9万元
- 折合每户成本约为5.5万元
- 如果不考虑管道建设，则每户成本约为2万元
- 如果考虑管道、光缆利用率达到50%左右，每户成本可降低至上述成本的10%



小区接入模式（二）---FTTB+LAN模式



小区FTTB模式---ONU设置在楼道，一般需要配合楼道交换机进行业务的接入，其光分路器的设置建议和FTTH方式相同。

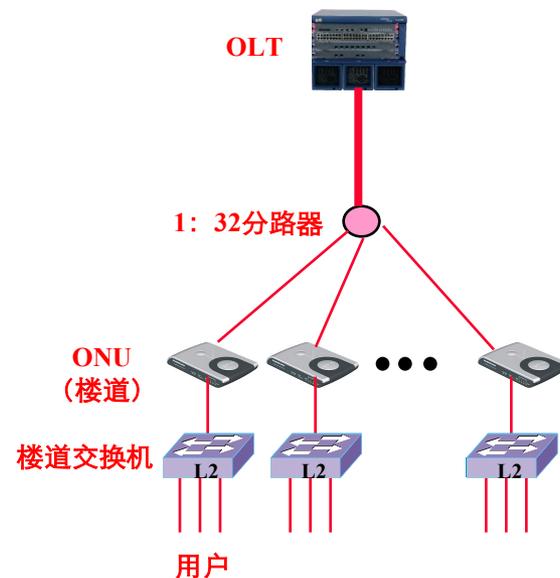
小区接入模式（二）--FTTB+LAN模式

■ 成本估算

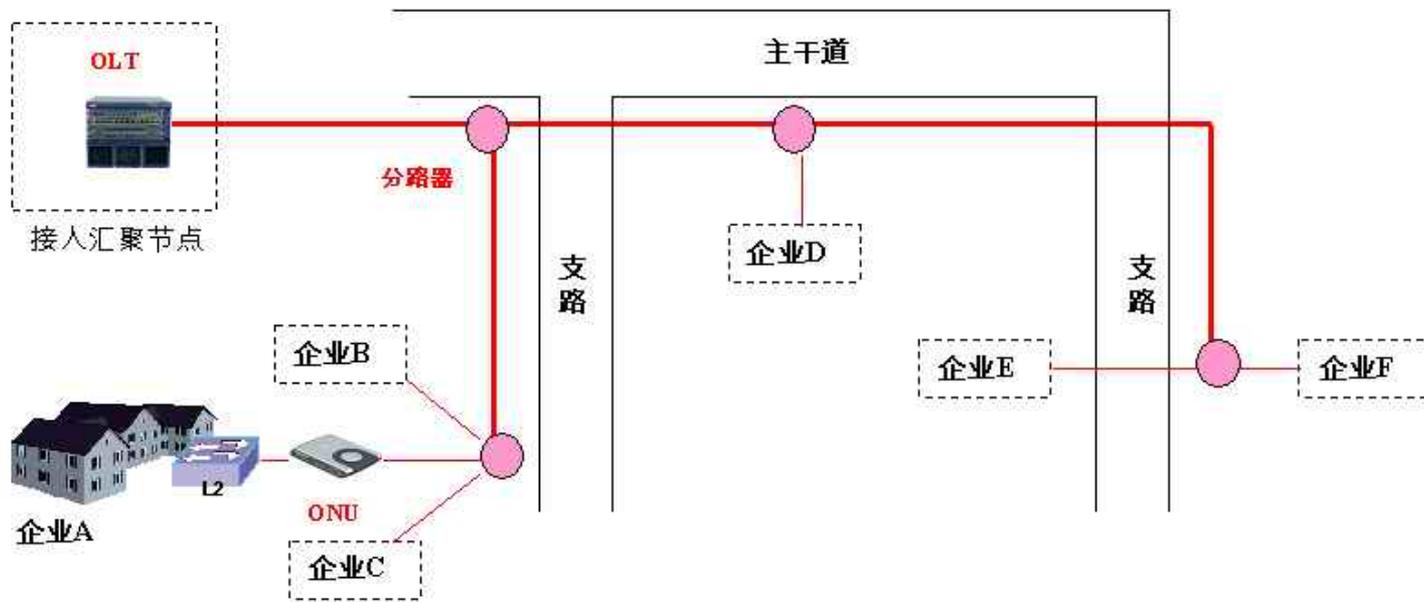
- 光纤到楼道，ONU放置在每栋楼内，每栋楼10个用户
- 1端OLT设备，配置1个PON口；32端ONU，楼道交换机32端；1：32光分路器1端
- OLT设置在接入汇聚机房，光分路器设置在小区内光交，距离最近的基站节点1km，2孔管道，24芯光缆
- 光分路器与ONU间距离700m，1孔管道，4芯光缆



- 管线投资约235万元，其中管道投资140万元
- 设备投资约18万元
- 折合每户成本约为0.8万元（若每栋楼只有1个用户，则成本为8万元）
- 如果不考虑管道建设，则每户成本约为0.35万元
- 如果考虑管道、光缆利用率达到50%左右，每户成本可降低至上述成本的10%



工业区接入模式



- 工业区接入类似于小区FTTB模式，可采用树型结构，沿着主干道选择合适的点（机房或光交）放置一级光分路器，再根据企业的分布情况进行二级分路器和ONU的设置，最大限度的节省光缆。
- 如果需要采用EPON的环路保护，则需要将从汇聚点引出的骨干光纤以成环方式建设。

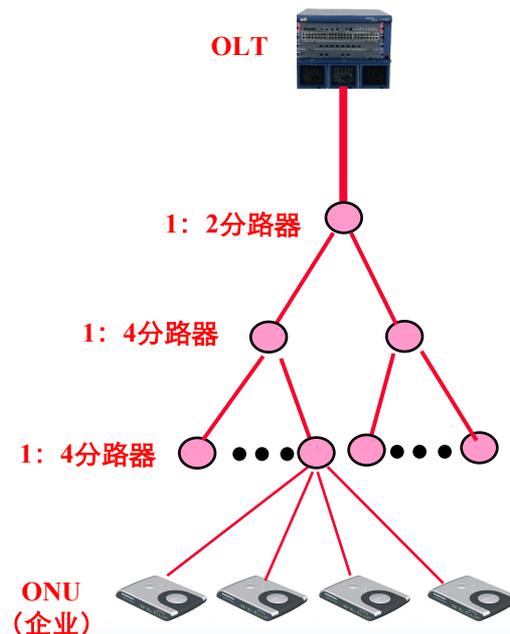
工业区接入模式

■ 成本估算

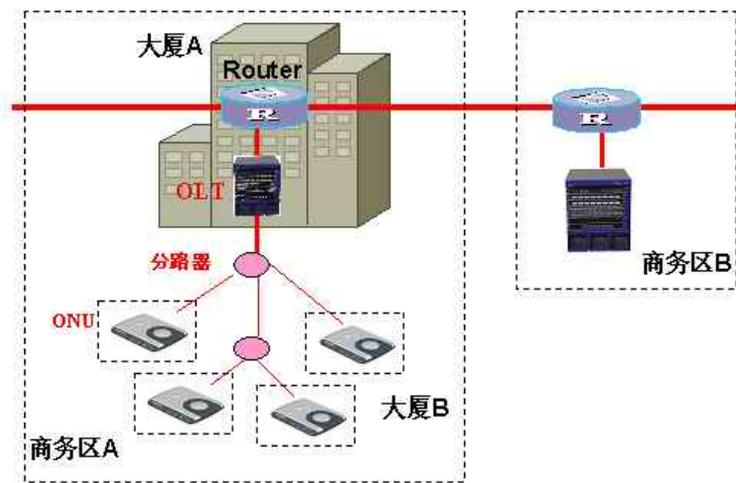
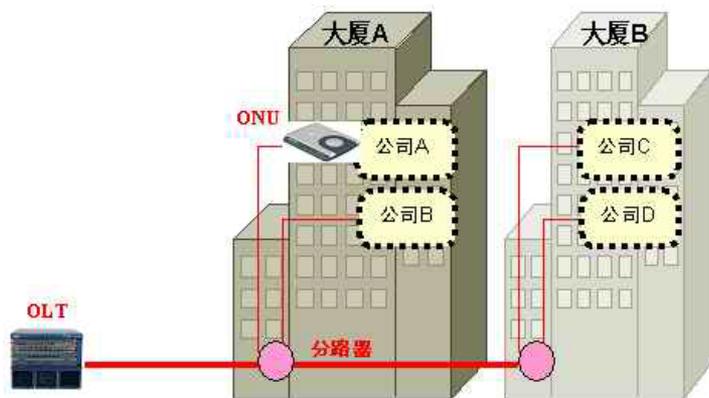
- 光纤到大楼，ONU放置在楼内
- 1端OLT设备，配置1个PON口；32端ONU；1：2光分路器1端，1：4光分路器10端
- OLT设置在接入汇聚机房，光分路器设置在光交，三级分光，每级分光之间距离5km，24芯光缆；管道考虑利旧；
- 光分路器与ONU间距离500m，1孔管道，4芯光缆



- 管线投资约300万元，其中管道投资160万元
- 设备投资约10万元
- 折合每户成本约为9.7万元
- 如果不考虑管道建设，则每户成本约为4.7万元
- 如果考虑管道、光缆利用率达到50%左右，每户成本可降低至上述成本的10%



商务、信息化街区接入模式——FTTO模式



- FTTO——ONU设置到公司，通过交换机或路由器与公司内部网相连；
- 初期建议OLT放置在接入汇聚机房，分路器放置在大楼内；
- 大规模接入期建议将OLT的位置往用户侧靠近（大楼内），并结合光交接箱的设置，采用星型模式对附近的业务点进行接入，以减少光纤的使用量。

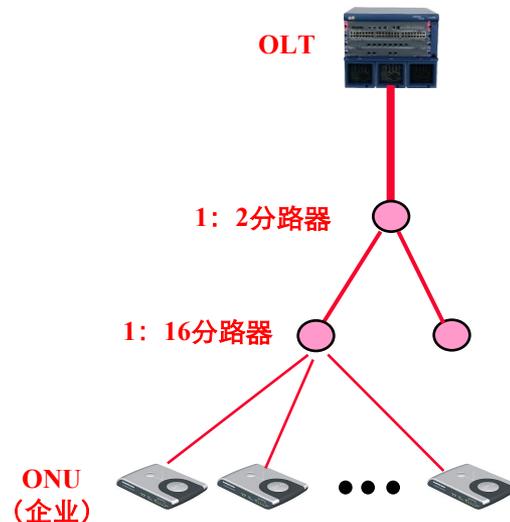
商务、信息化街区接入模式——FTTO模式

■ 成本估算

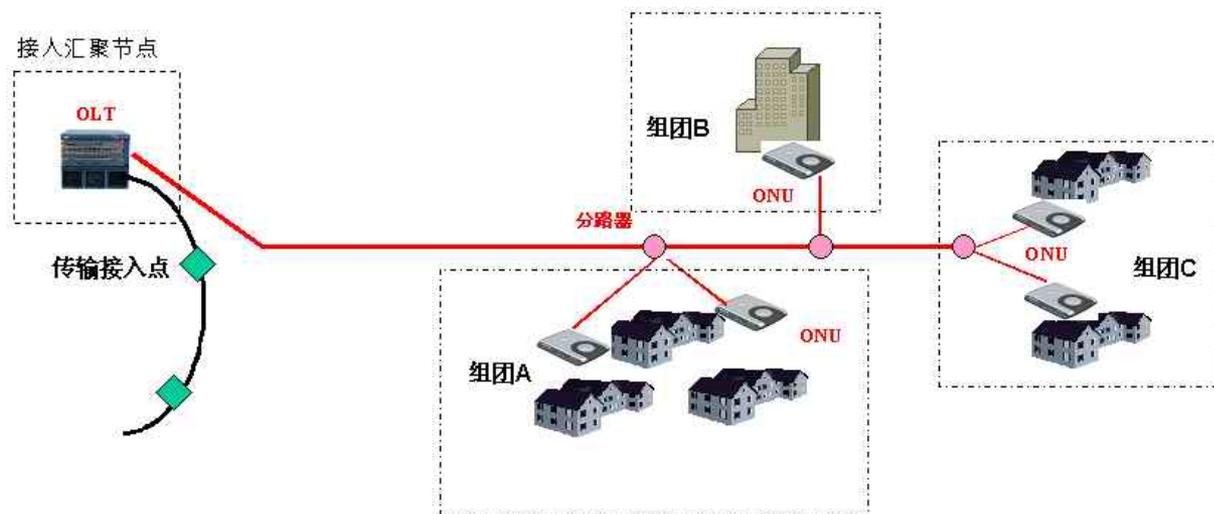
- 光纤到楼道，ONU放置在公司内；2栋楼，每栋楼16个用户
- 1端OLT设备，配置1个PON口；32端ONU；1：2光分路器1端，1：16光分路器2端
- OLT设置在接入汇聚机房，光分路器设置在商务楼内，需要新建管道1km，2孔管道，24芯光缆
- 光分路器与ONU间的4芯楼内光缆按300m估算



- 管线投资约45万元
- 设备投资约9万元
- 折合每户成本约为1.7万元
- 如果考虑管道、光缆利用率达到50%左右，每户成本可降低至上述成本的10%



边远地区接入模式



- OLT建议放置在接入汇聚机房
- 多级分光，在用户集中的区域设置光分路器
- ONU设置在用户接入点

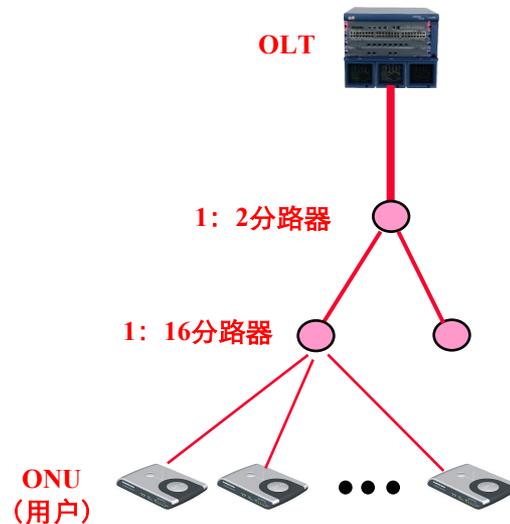
边远地区接入模式

■ 成本估算

- 光纤到用户，ONU放置在用户端；2个区域，每个区域16个用户
- 1端OLT设备，配置1个PON口；32端ONU；1：2光分路器1端，1：16光分路器2端
- OLT设置在接入汇聚机房，光分路器设置在区域中心内，主干光缆考虑利用旧架空杆路
- 光分路器与ONU间新建架空杆路1.5km，4芯光缆



- 管线投资约115万元
- 设备投资约9万元
- 折合每户成本约为3.9万元
- 如果考虑管道、光缆利用率达到50%左右，每户成本可降低至上述成本的10%



各种模式的成本汇总

模式	小区FTTH模式	小区FTTB模式	工业区FTTB模式	信息化街区FTTO模式	边远地区FTTH模式
管线成本（万元）	165	235	300	45	115
设备成本（万元）	9	18	10	9	9
总价（万元）	174	253	310	54	124
用户数	32	320	32	32	32
折合每户成本（万元）	5.4	0.8	9.7	1.7	3.9

建议：

- 首选在信息化街区开展EPON接入的试点应用
- 由于设备价格相对较低，因此在其他几种模式中，可根据实际管线建设的情况，如基本可利旧已有的管道及光缆，则可根据用户分布情况针对性的开展EPON的应用

汇报内容

- 研究背景
- 无源光网络 (PON) 技术介绍
- EPON技术研究
- EPON网络规划建议
- EPON的应用模型及在浙江移动的适用性

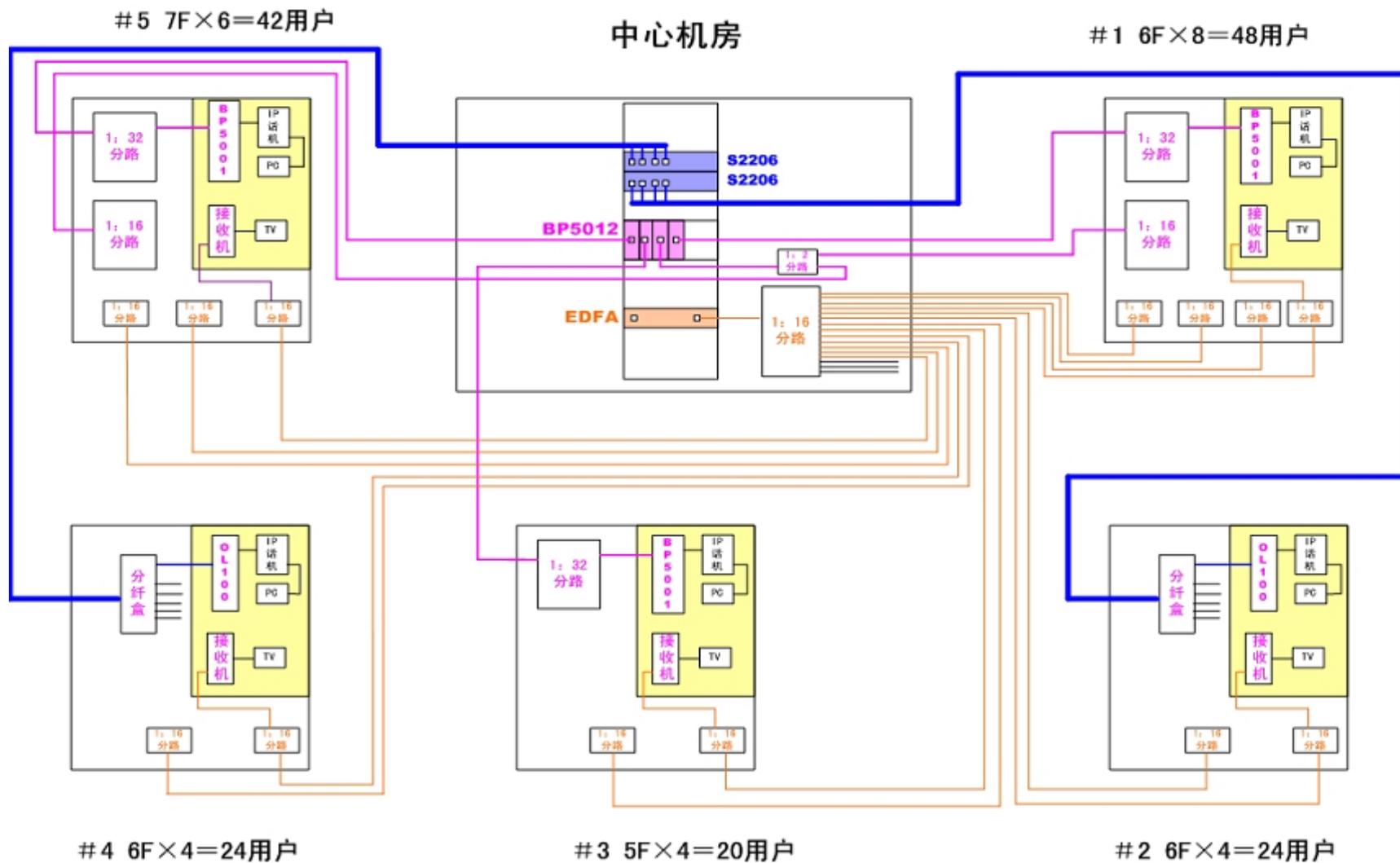
■ EPON网络的应用实例

- 长飞FTTH试点工程
- 武汉电信紫菘小区FTTH工程
- 四川电信网吧接入工程
- 嘉兴移动EPON试点工程

❖ 长飞FTTH试点工程

- 158户全部采用光纤入户三网合一
- 与湖北网通的软交换平台实现连接，开通IP电话
- 广电提供1550nm的CATV光信号，通过机顶盒实现了数字化电视的接入
- 开通效果理想，用户反映良好

❖ 长飞FTTH试点工程



❖ 武汉电信紫菘小区FTTH工程

- 采用光纤入户实现三网合一
- 对老住宅区的一个改造工程，为工程施工及FTTH的商业化道路积累了一定的经验



小区交接箱——置于绿化带，内置分路器



小区交接箱内部视图



楼道光缆引接



楼道交接箱



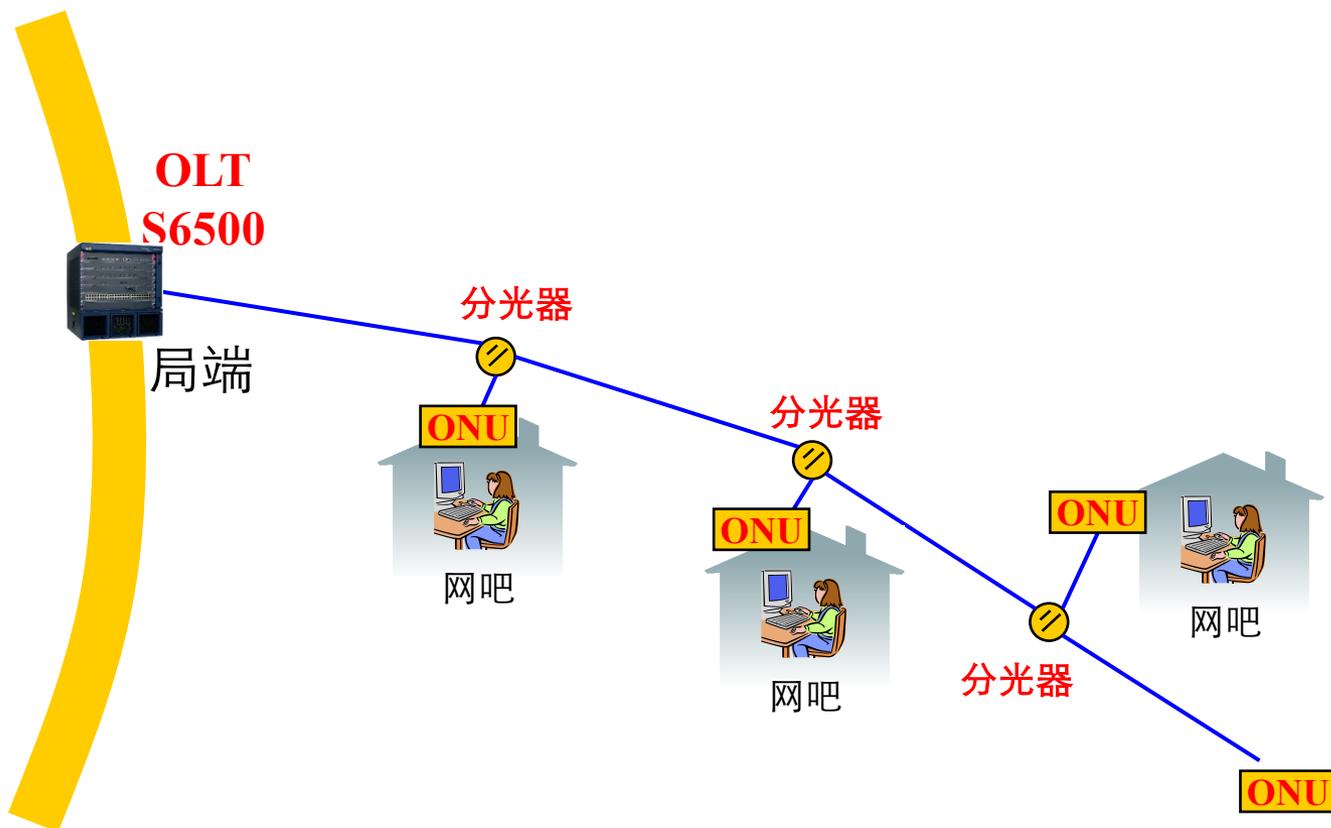
用户终端盒（内置ONU）



用户终端盒内部

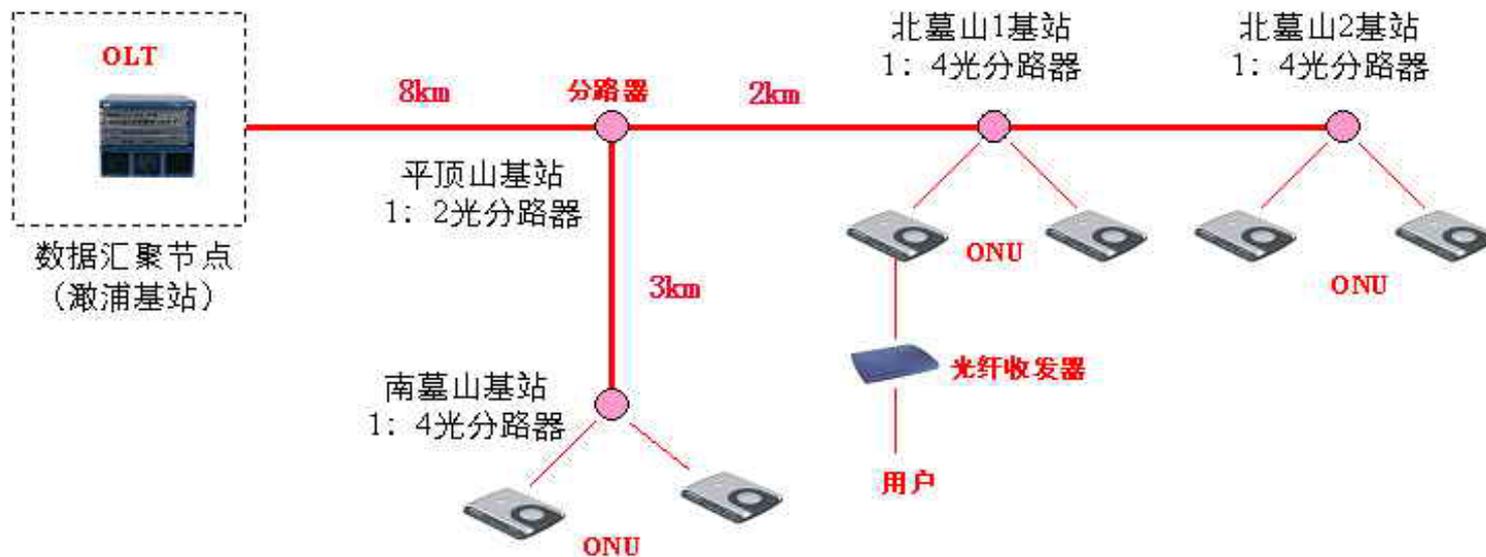
❖ 四川电信网吧接入工程

- 对于在狭长地带分布的网吧用户，采用EPON接入可大量节约光缆
- 只需要沿街铺设一条光纤，就可以解决多个网吧的接入



❖ 嘉兴移动EPON试点工程

- 解决南北湖地区WiMAX覆盖的盲区问题
- 用相对较低的成本实现了16个用户的数据业务接入

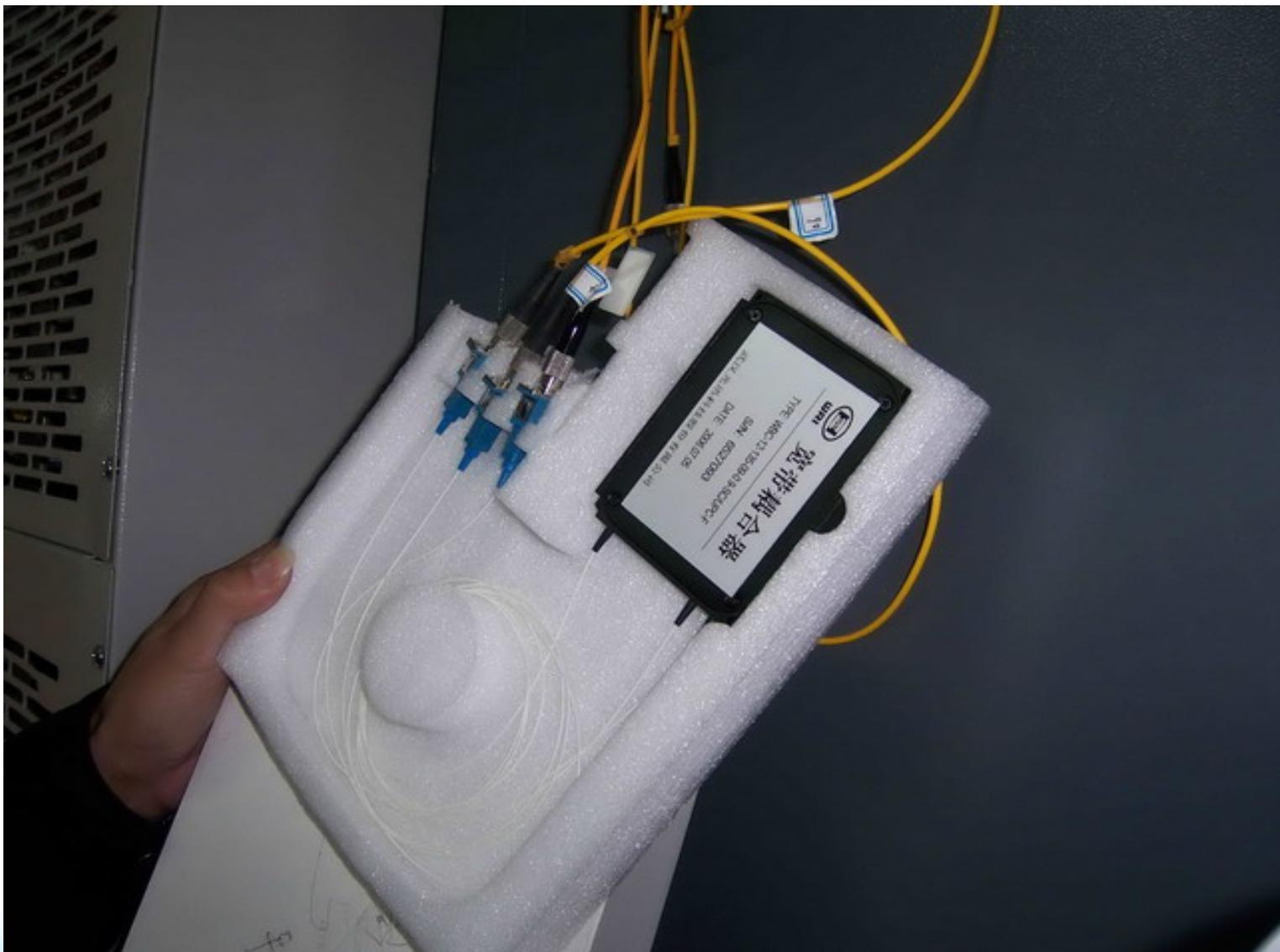


- 配置1端小型OLT设备，1: 2光分路器1端，1: 4光分路器3端,15端ONU设备，2对光纤收发器
- 每户成本约0.3万元（不考虑管线投资）

❖ 嘉兴移动EPON试点工程



❖ 嘉兴移动EPON试点工程



❖ 嘉兴移动EPON试点工程



❖ 嘉兴移动EPON试点工程





智博通电子公司简介及产品推荐



深圳市智博通电子有限公司（以下简称智博通电子）创立于2010年，注册资金5000万，是国家高新技术企业、深圳市高新技术企业，是国内早期一批从事EPON/GPON、IPTV/OTT机顶盒等设备的研发、生产与销售的企业，多年以来一直为国内各大品牌运营商做OEM/ODM生产。欢迎广大客户朋友们到工厂参观指导。

智博通推荐PON产品一：



产品型号:ZBT-ZX279100

产品描述:GPON上行家庭终端

产品简介:

ZBT-ZX279100百兆网关产品是EPON/GPON上行家庭网关终端，专门为用户量身打造满足用户宽带、语音、视频和无线上网等多种需求。易于安装和维护，是FTTH光纤入户改造的理想终端。产品通过国家CCC认证和设备入网许可，安规和EMC设计参数方面远远超过国家和行业标准，产品的平均无效故障时间可达50000小时。

产品特性:

- 集成GPON 端口，符合 ITU-T G.984 规范
- 支持IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n无线标准协议，无线传输速率高达300Mbps
- 4个10/100M自适应LAN口，支持自动翻转（Auto MDI/MDIX）
- 支持一键RESET功能及 WPS功能
- 支持USB2.0接口及RJ11 语音接口
- 支持IEEE802.1Q VLAN 协议
- 支持基于IEEE802.3ah的OAM管理协议，支持通过 OLT 进行远程管理
- 支持远端回环及网络状态诊断
- 支持WPA, WPA-PSK/TKIP、WPA2, WPA2-PSK/AES、4个SSID、WMM、WPS等安全加密模式

智博通推荐PON产品二:



产品型号: ZBT-ONU127

产品描述: 集成光猫及路由功能光网络单元

产品简介:

硬件:

此产品网关采用中兴微的ZX279127方案, 主频高达800MHz, 配合大容量DDR3 RAM和高速NAND Flash, 性能强劲。提供1个SFP光口, 1个1000M自适应LAN口, 3个100M自适应LAN口, 一个FXS接口; 无线采用MTK的MT7603 2.4G WIFI芯片, 支持2X2 MIMO, 最大无线速率300Mbps。

无线:

符合IEEE802.11n/g/b无线网络协议, 采用2x2 MIMO (Multiple Input Multiple output) 架构, 无线传输速率高达300Mbps, 外置2根5dbi高增益全向天线, 无线信号在空旷环境下理论覆盖半径大于30米, 理论带机量20个。

软件:

采用成熟稳定的LINUX系统, 提供直观简单易用的设置界面; 集成路由功能与光猫拨号上网。

2、产品特性:

- xPON采用中兴微的ZX279127方案, 主频高达800MHz
- 集成路由功能, 提供1个1000M自适应有线LAN口与3个100M自适应有线LAN口
- 集成光猫功能, 提供1个SFP光纤接口, 支持GPON/EPON光网络接入
- 提供1个FXS电话接口
- 提供1个2.4G 无线WIFI接口, 最大速率达300Mbps
- 提供1个USB2.0存储接口
- 简捷明了的LED设计, 一目了然产品的工作状态

THANKS

欢迎您莅临参观指导



地址：广东省深圳市龙华区福城街道核电工业园A2栋

热线电话：0755-29735015

网址：www.zbt-china.com / www.zbtlink.com

邮箱：info@zbt-china.com