



EPON从入门到精通

深圳市智博通电子有限公司 - 市场部



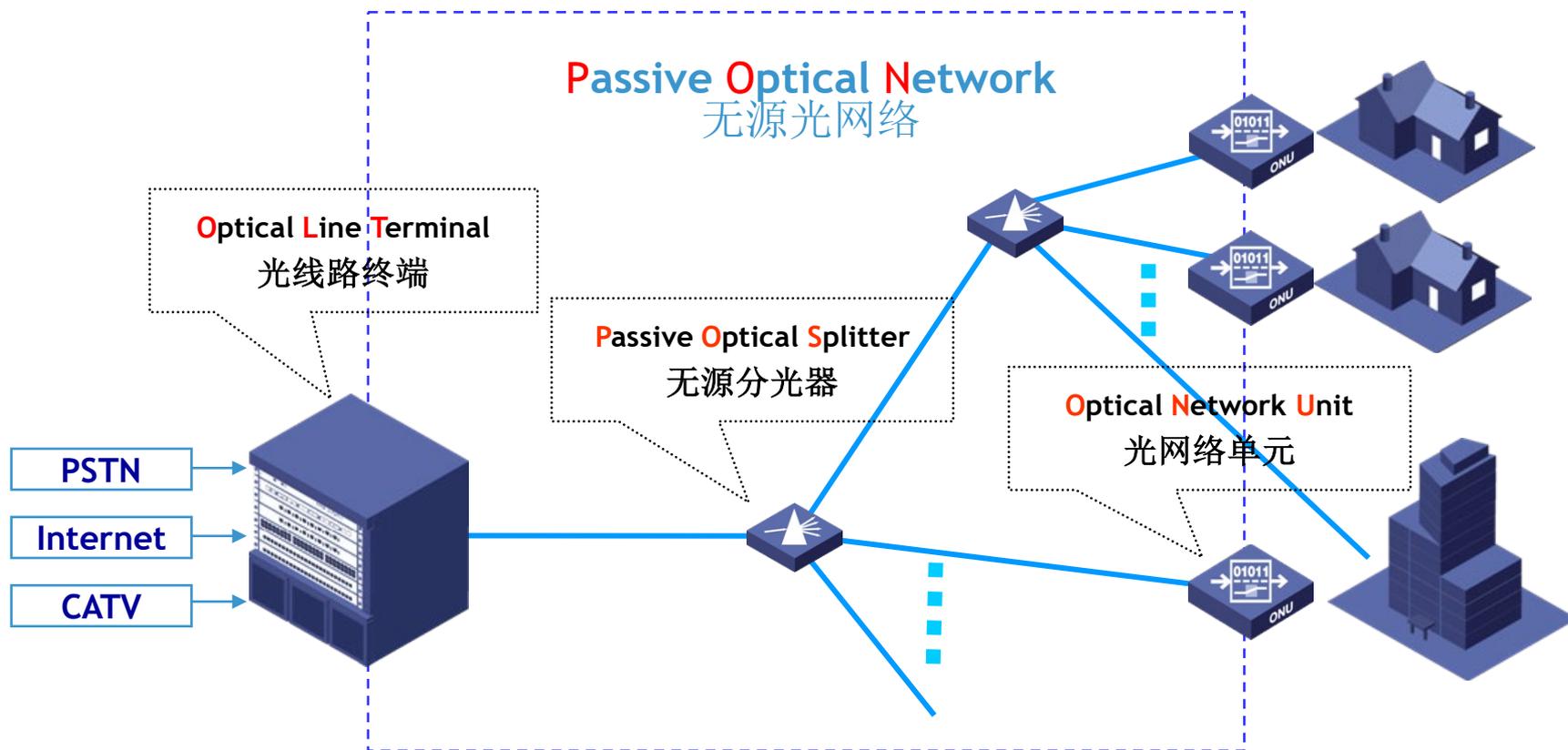
入门

1

EPON简介

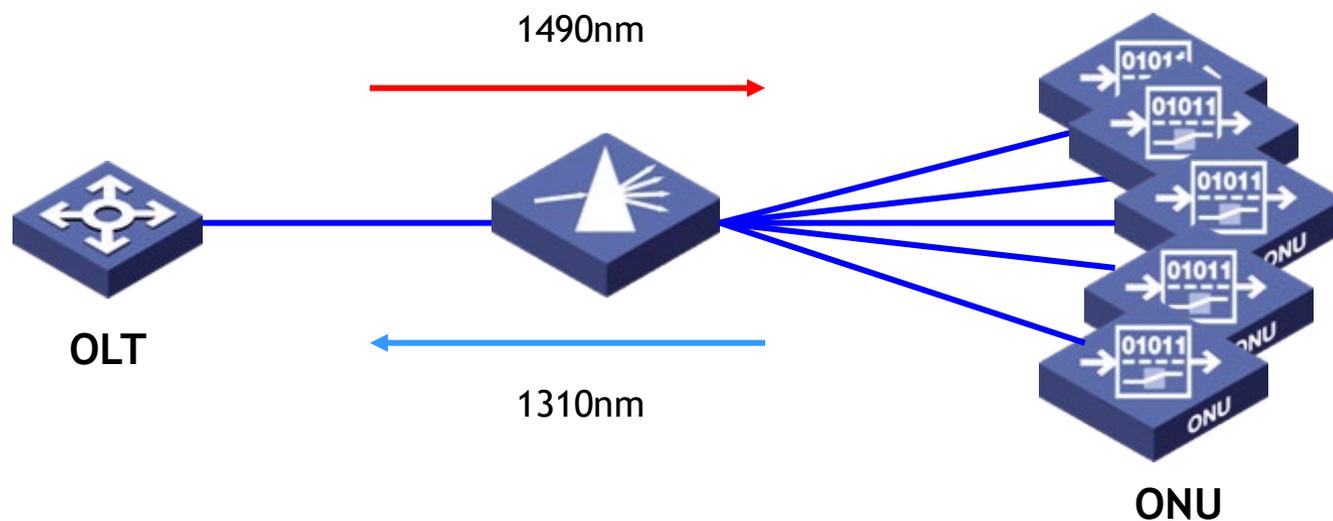
zbt

PON的组成结构



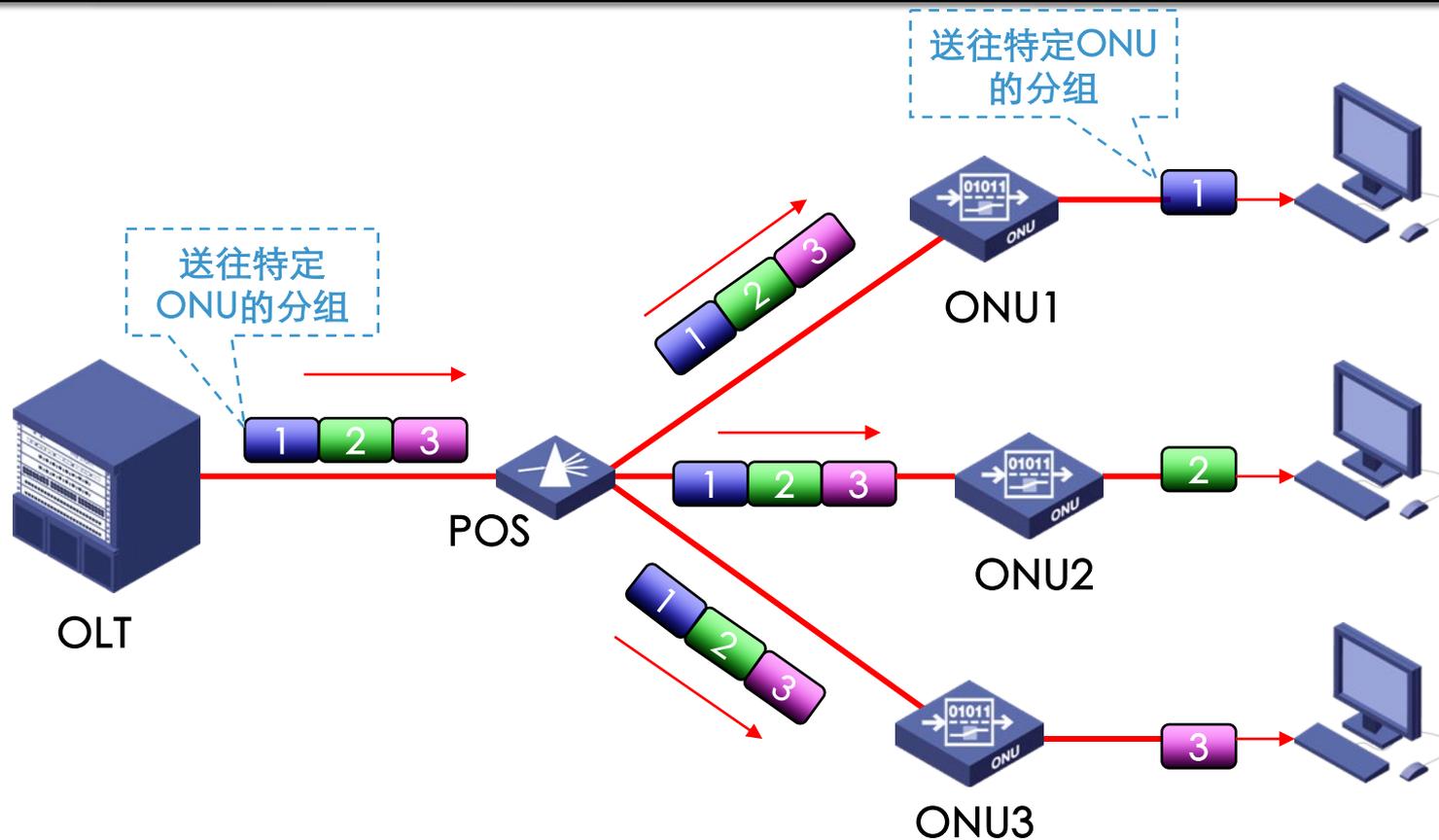
- PON由三部分组成：光线路终端（OLT）、光网络单元（ONU）和无源分光器（POS）。
- PON的特点：节约、可靠、长距离、高带宽、灵活。

EPON传输原理 – 信道复用技术



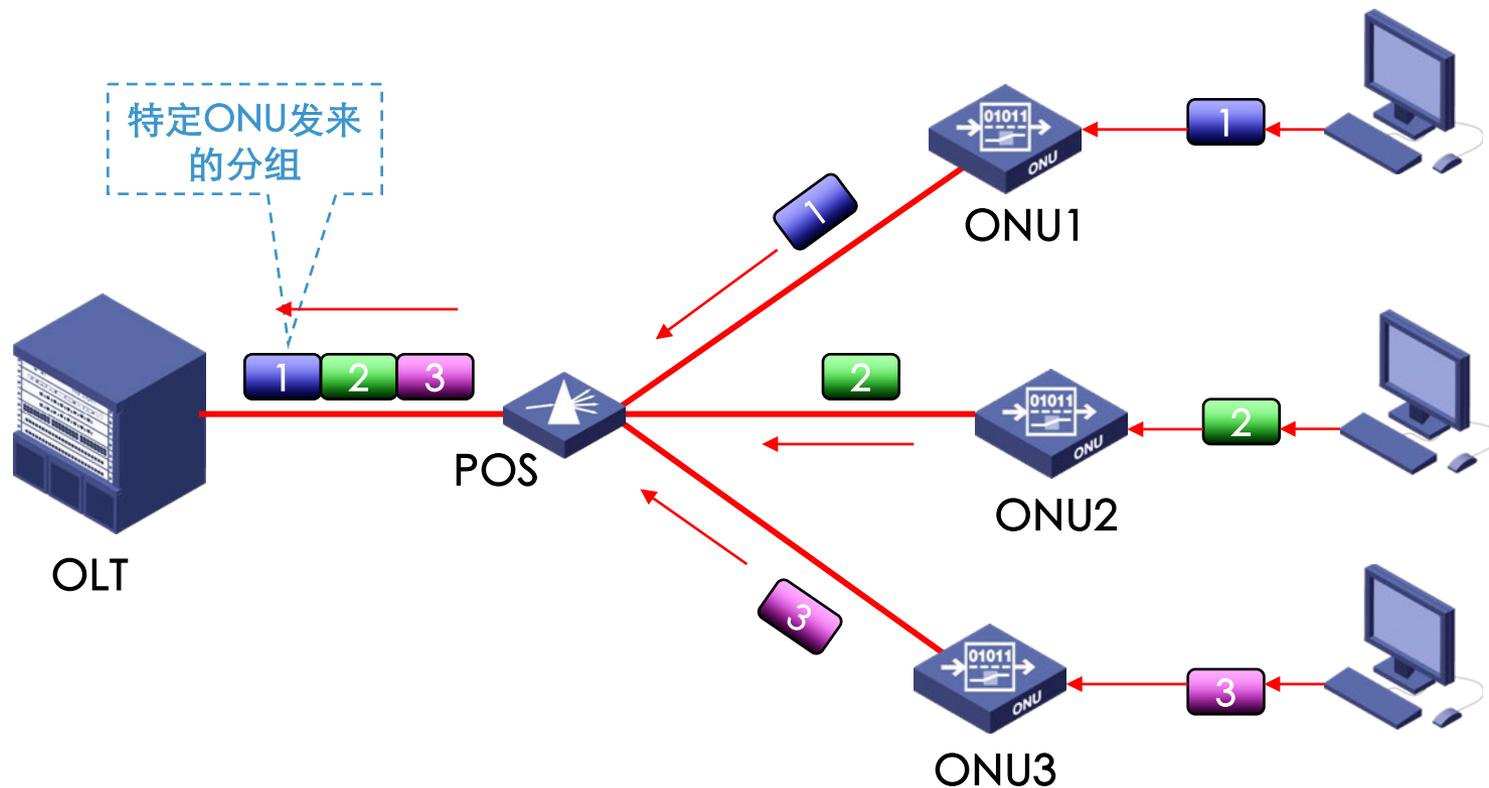
EPON系统采用WDM技术，实现单纤双向传输。

EPON下行传输方式



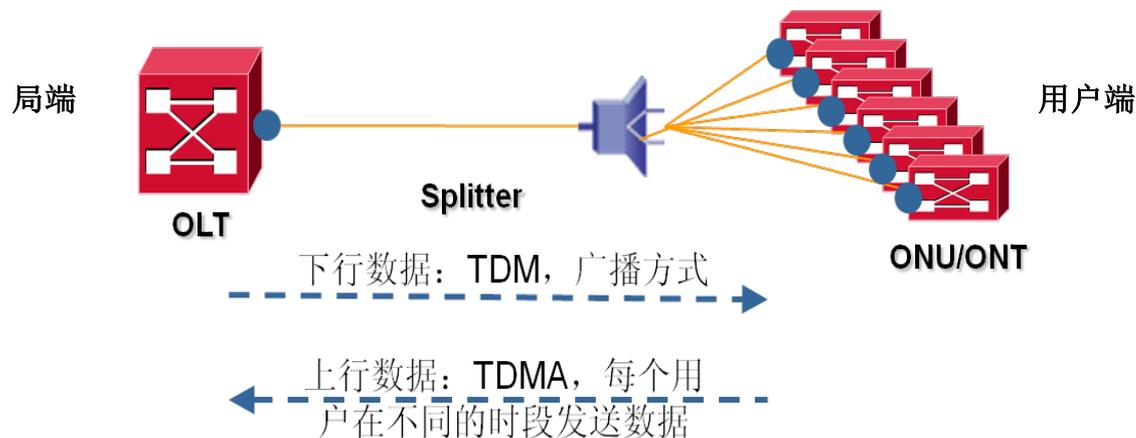
- 下行业务为广播方式

EPON上行传输方式



- 上行业务为TDMA方式

PON技术是光纤接入技术的明日之星



PON的网络结构与基本工作原理示意

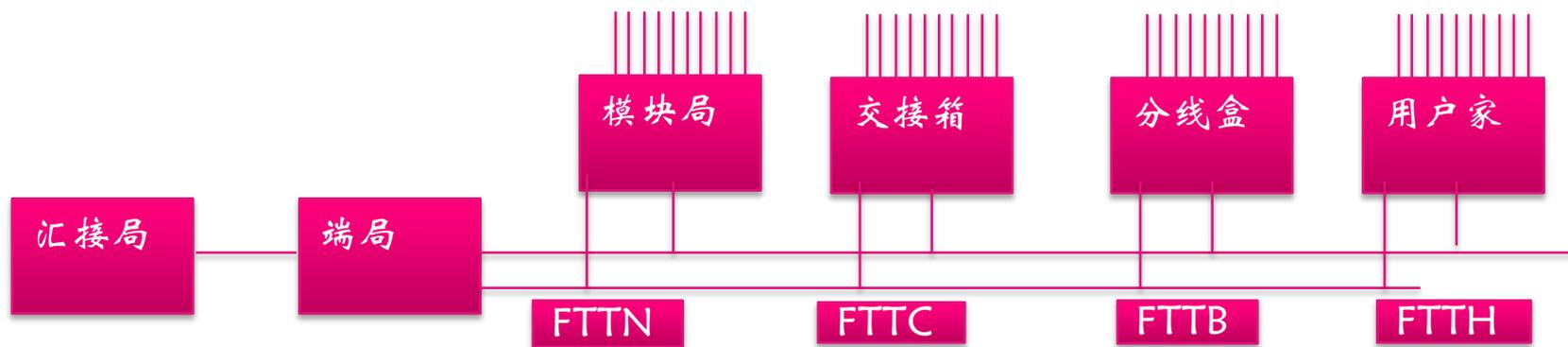


技术核心: 将从用户至局端的多条光缆上的光信号通过分光器合成一路信号, 并在局端通过OLT设备分解, 从而节省主干光缆资源。

PON接入优势:

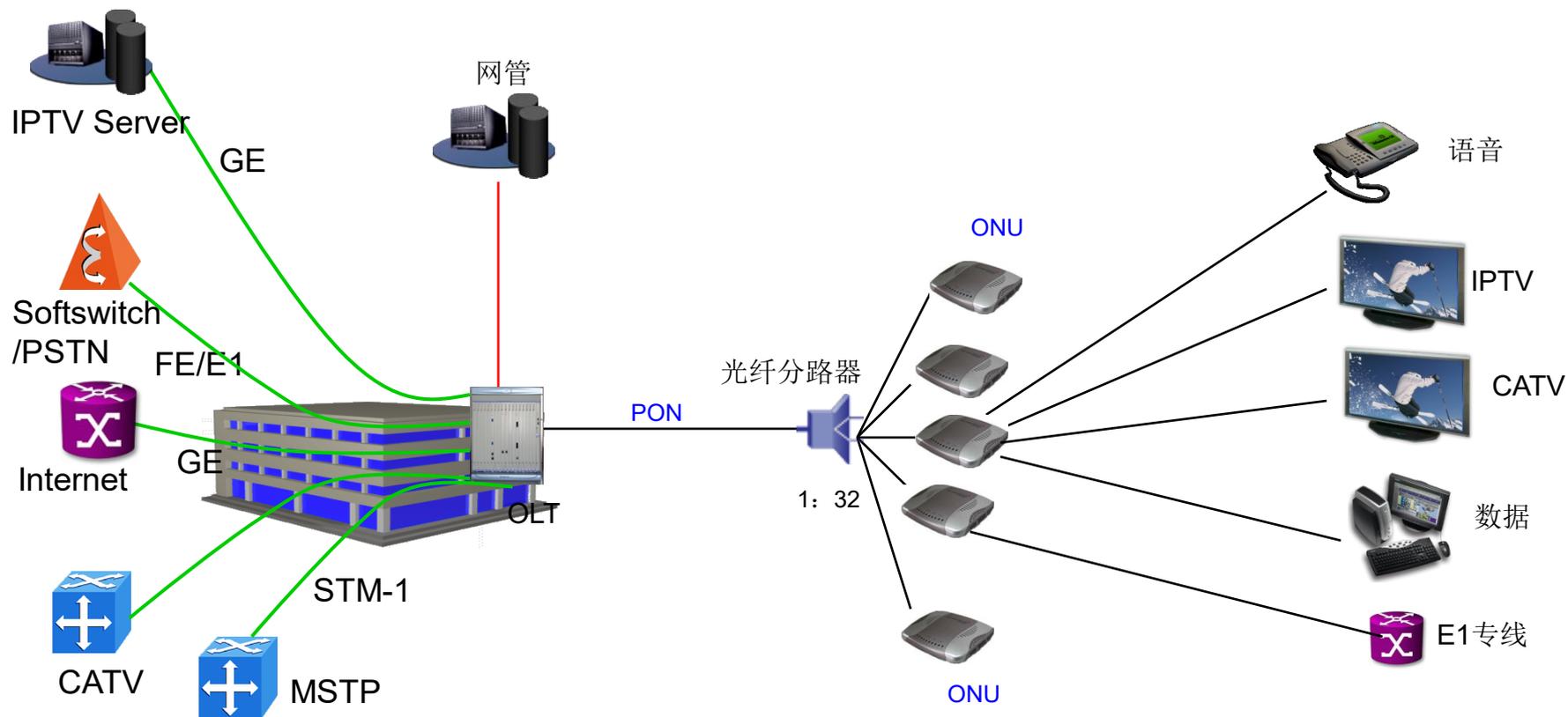
- 节约建设成本: 线路、设备端口模块
- 节约运维成本: 线路全无源
- 增强功能: DBA、OAM等

光进铜退的演进及FTTX简单区分



- FTTX的演进路线是逐渐将光纤向用户推进的过程，即从FTTC到FTTB最后到FTTH；
- 目前的光进铜退采用FTTC—FTTB是比较理想的解决方案，设备的选取上可以采用室内外一体机实现；
- FTTH是长期的一个目标，目前可以在一些高档别墅区试行。

采用PON技术的FTTX——业务提供能力优势

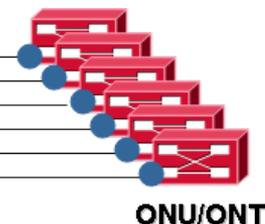
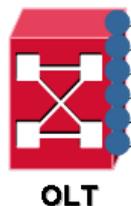


- PON技术通过优秀的带宽提供能力，可以轻松满足Multi Play所需的带宽，解除接入网的带宽瓶颈问题。
- PON系统可以通过WDM方式将CATV/DTV等业务合并到系统中统一承载，真正实现“一纤入户，业务全开”。

采用PON技术的FTTX——成本优势

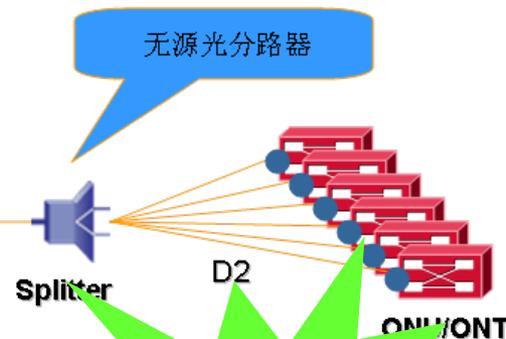
P2P方式

- 每个用户独享一根光纤；
- 每个用户独享一对光模块；



PON方式

- 多个用户共享一根主干光纤；
- 多个用户共享局端光模块；



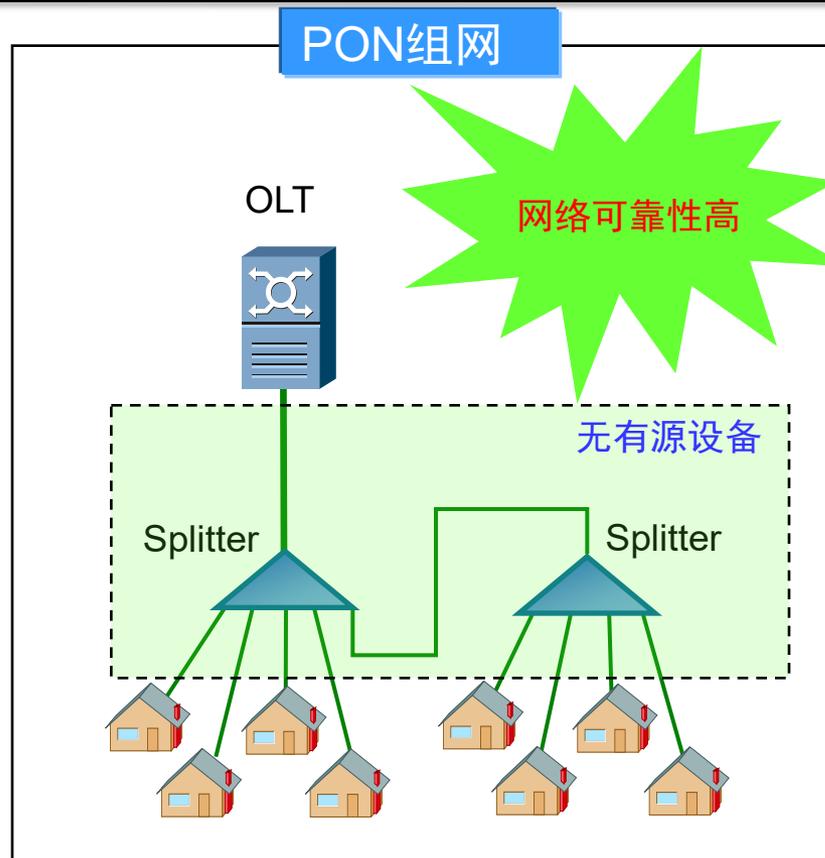
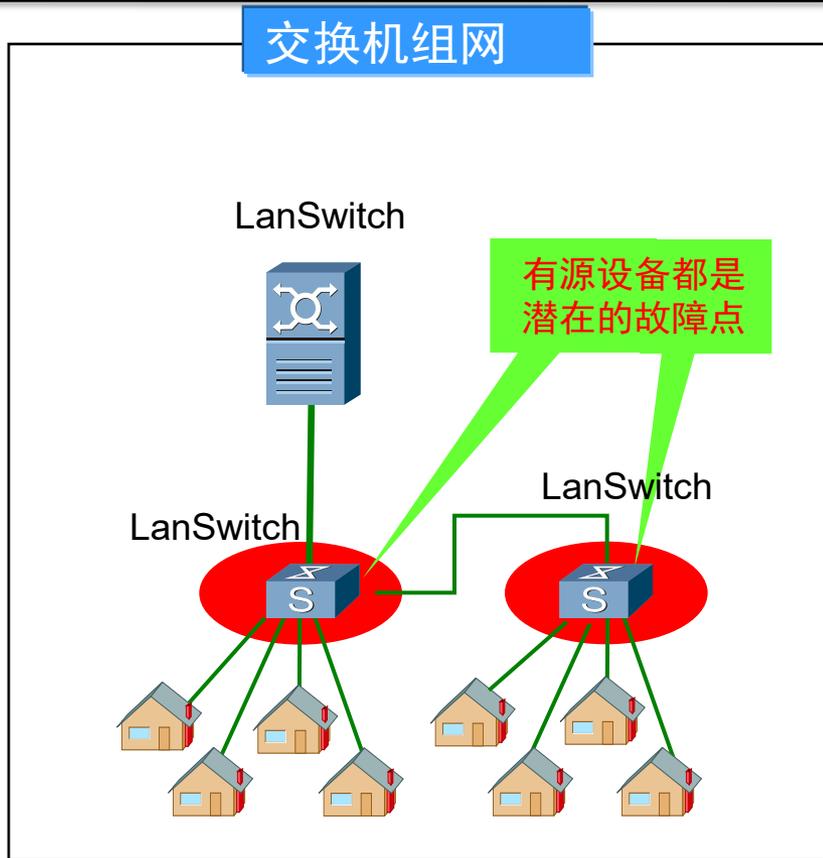
大量节约光纤
和光模块

假设有32个用户，D1的距离为5000m，D2的距离为50m，则：

□ 点对点方式需要64个光模块，点对多点方式仅需要33个光模块，节约近50%；

□ 点对点方式需要 $(5000 + 50) \times 32 = 176000\text{m}$ 光纤，点对多点方式仅需要 $5000 + 50 \times 32 = 6600\text{m}$ 光纤，节约光纤超过96%。

采用PON技术的FTTX——维护优势



- PON属于无源光学网，网络中无有源电子器件，这意味着维护成本将显著降低。
- 由于网络组件数量少，因此故障点也将相应减少，进而运营支出也会最大程度地降低。



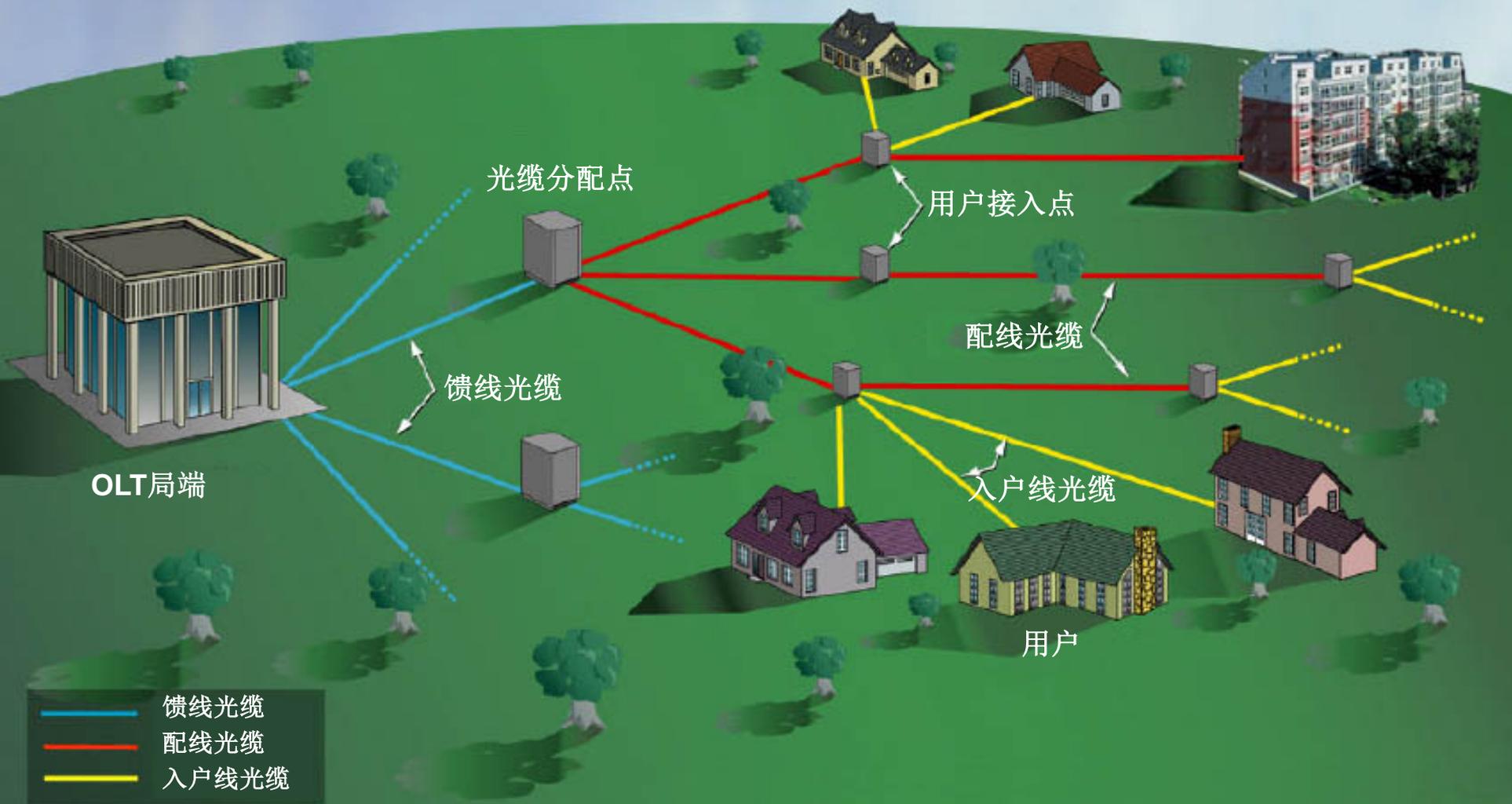
进阶一

2

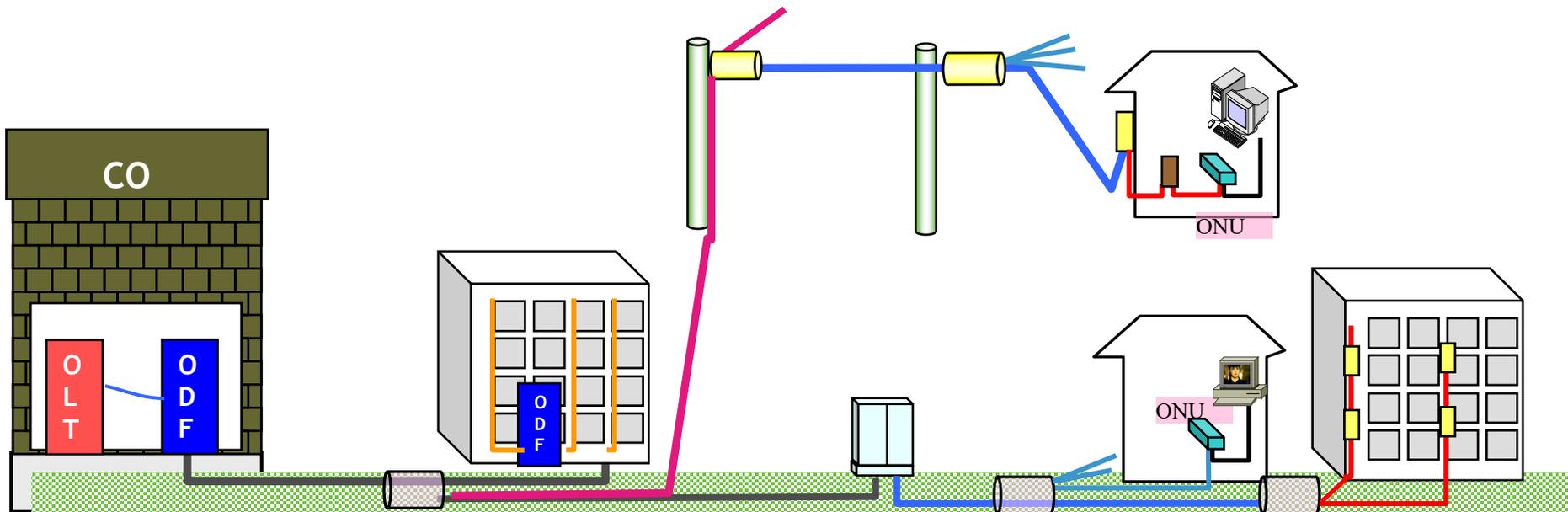
EPON网络结构



光纤接入网的结构模型



FTTH网络系统中的光缆



馈线光缆

- 从局端延伸至光分配点的光缆

- 室外光缆

- 室内室外光缆

■ 配线光缆

- 从光分配点延伸至用户接入点的光缆

- 室外光缆
 - 室内室外光缆
 - 室内光缆

■ 入户光缆

- 从接入点延伸至用户端的光缆

- 室外光缆
 - 室内室外光缆
 - 室内光缆



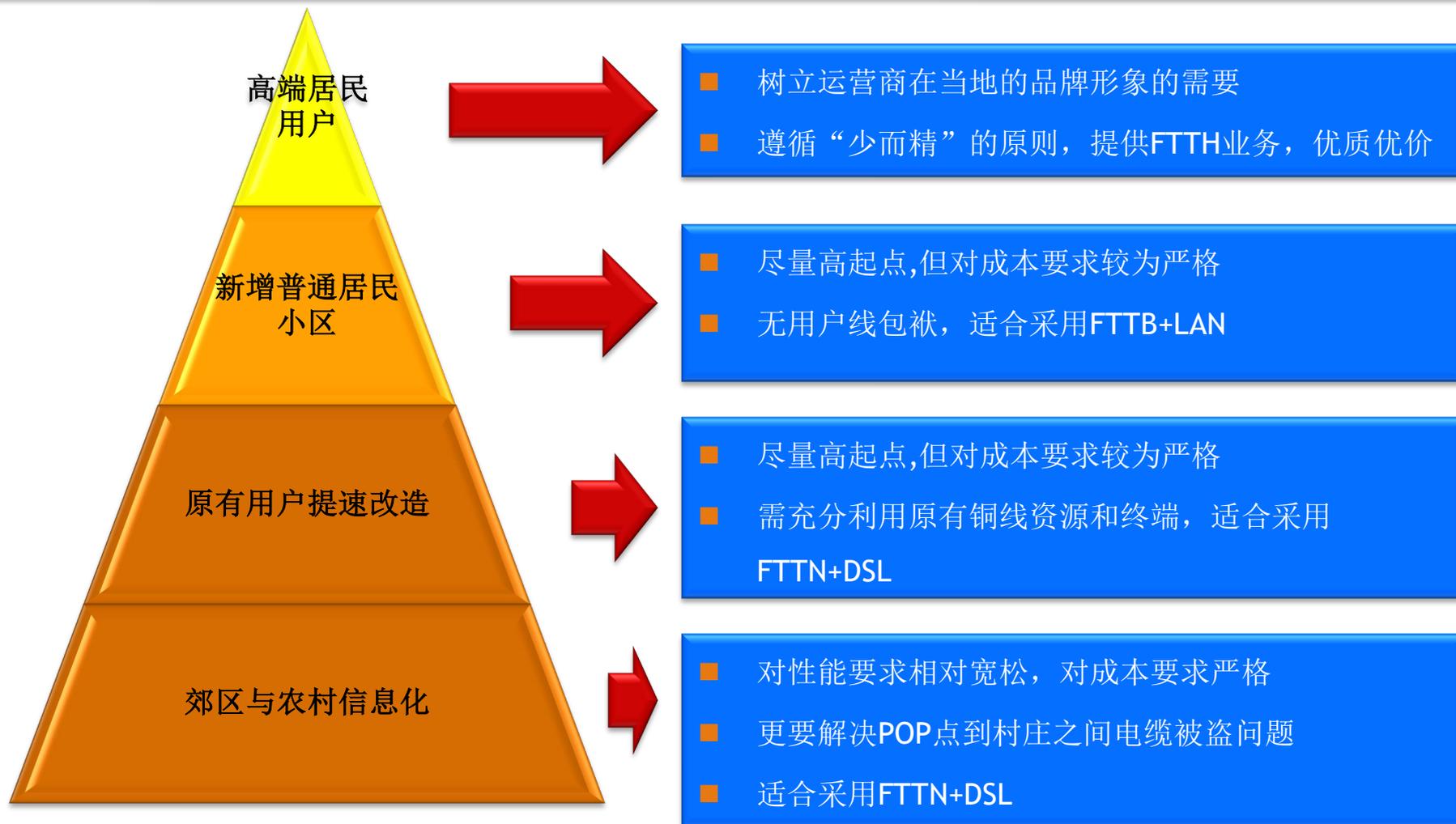
进阶二

3

EPON应用场景介绍

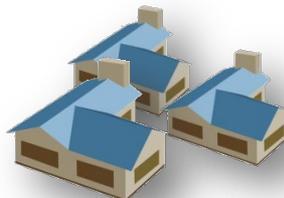
zbt

PON用于居民用户接入的适应性分析



不同的居民用户有不同的需求特点，需要根据应用场景确定有针对性的应用方案。

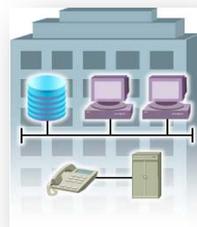
FTTX应用场景概述

高端居民用户**FTTH**普通居民用户**FTTB\FTTN**

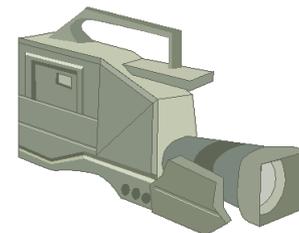
农村信息化接入



商业楼宇接入



网吧集中接入



视频监控接入



PON技术相对于传统的接入技术有着突出的技术优势，例如传输距离远，高带宽，节约线路资源，业务提供能力强等。这些特质使其不仅仅能为家庭用户服务，而且可以有效地为我们解决更多的接入难题。

多方共赢的FTTH建设模式

当前阶段FTTH建设模式成功经验：

做好客户
定位分析：在当前阶段遵循“少而精”的原则，只针对城市范围内
顶级高端楼盘开展FTTH业务合理选择
建设模式：

尽量采用和开发商合作的建设模式，取得多方共赢

免除前期建设成本，降低网络投资压力

运营商

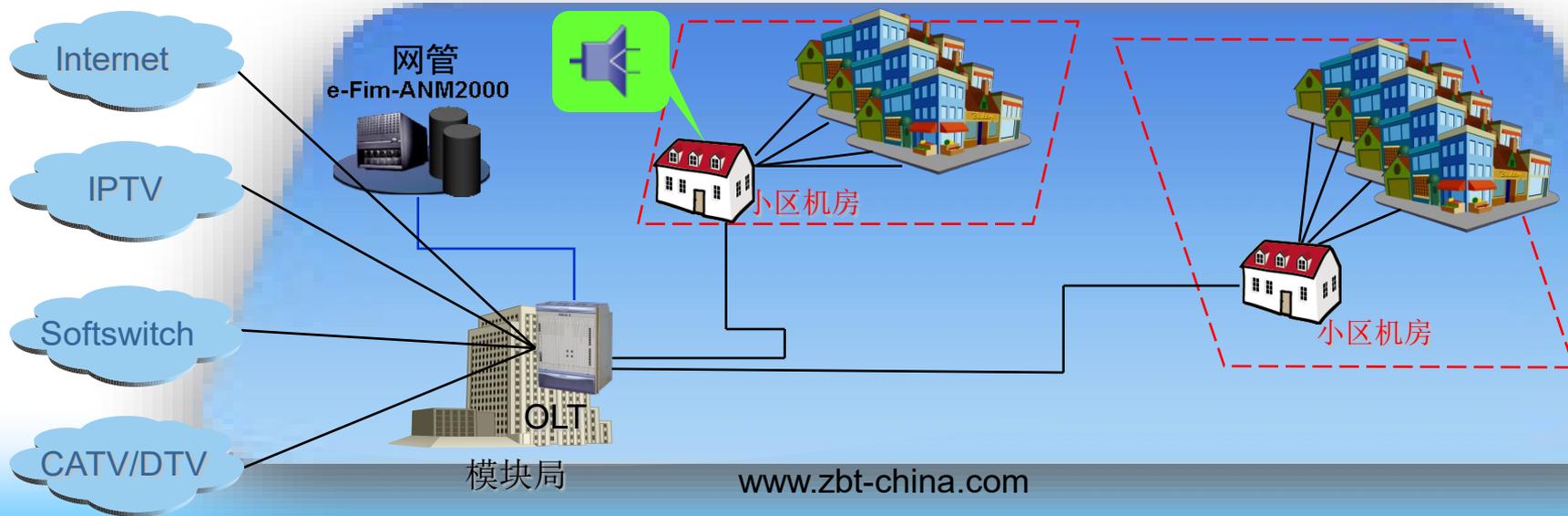
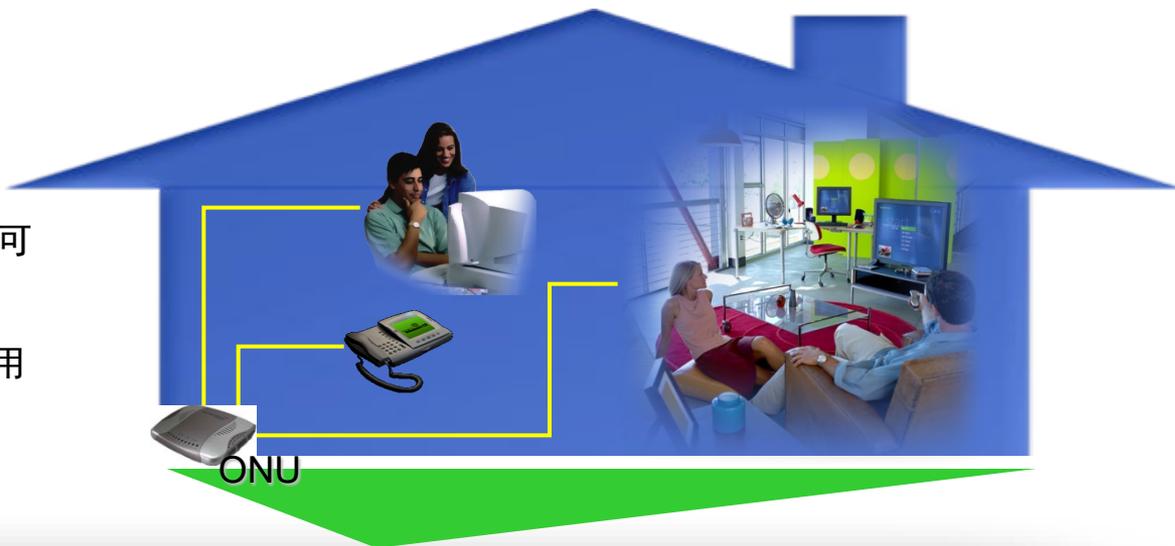
通过FTTH提升
房地产价值，增加收益享受高品质的
FTTH服务

居民消费者

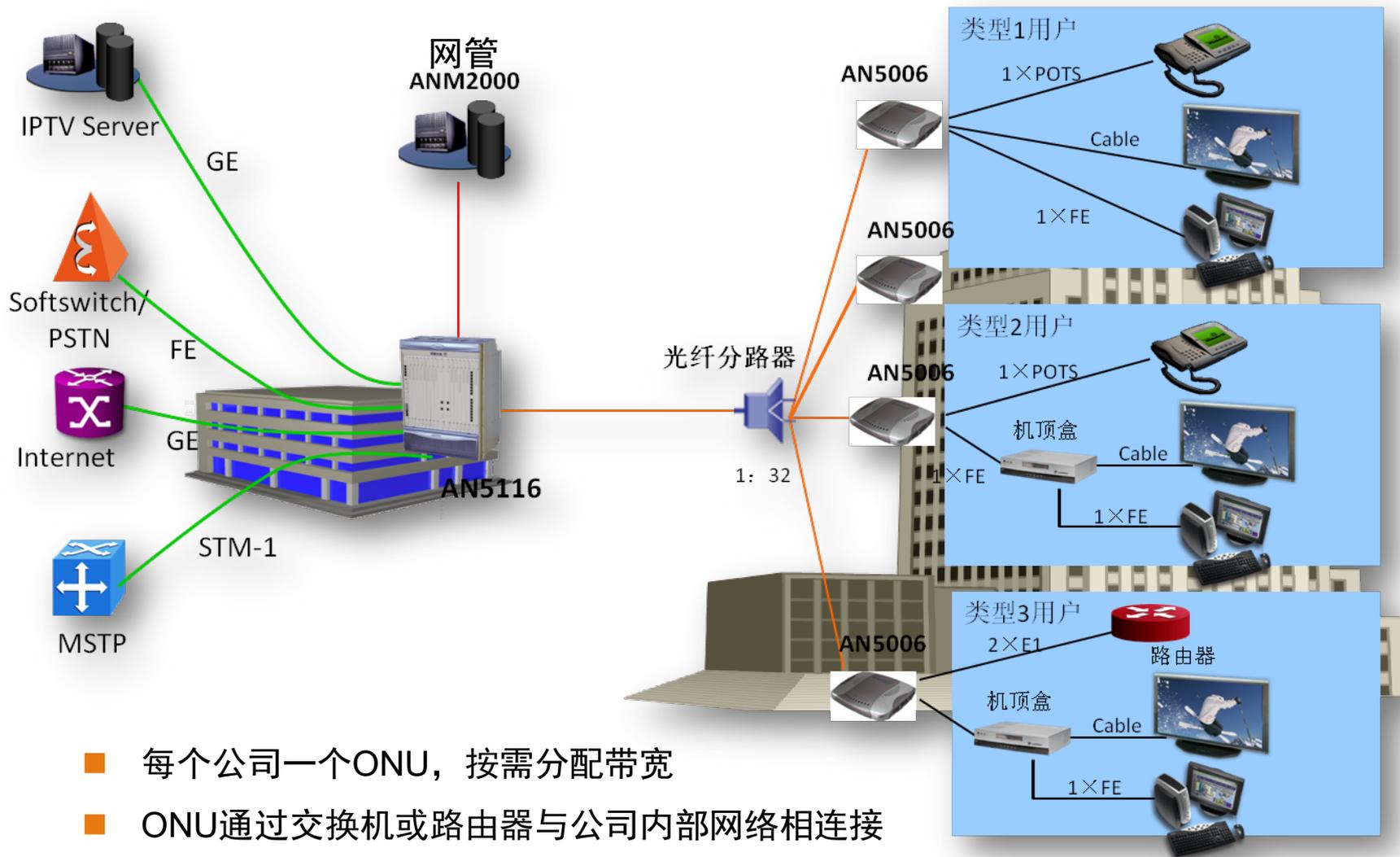
开发商

FTTH解决方案

- 全面提升的接入带宽，全面支持IPTV、VoIP等新业务；
- 10~20km传输距离，部署灵活；
- 局端到用户端之间无有源设备，可靠性高；
- 同时支持IPTV与传统CATV，利用EPON网络光缆传输CATV信号，避免重复铺设光缆；



EPON是理想的商业楼宇接入解决方案FTTB



- 每个公司一个ONU，按需分配带宽
- ONU通过交换机或路由器与公司内部网络相连接
- 在满足商住两用楼宇的需求时，尤其能够凸现技术优势



提升

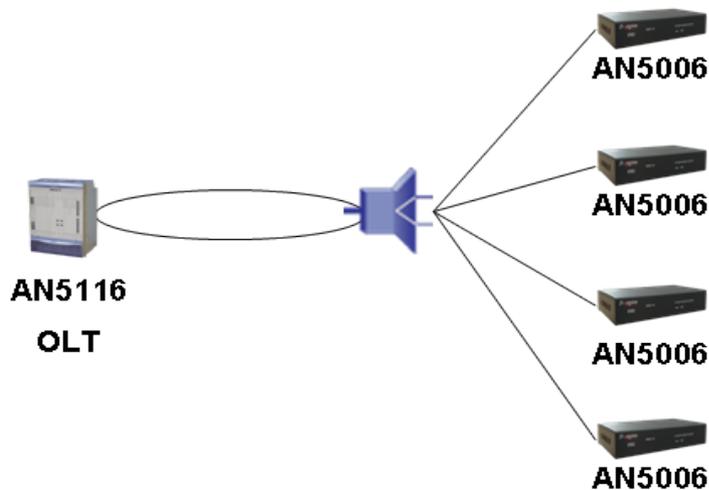
4

EPON组网

zbt

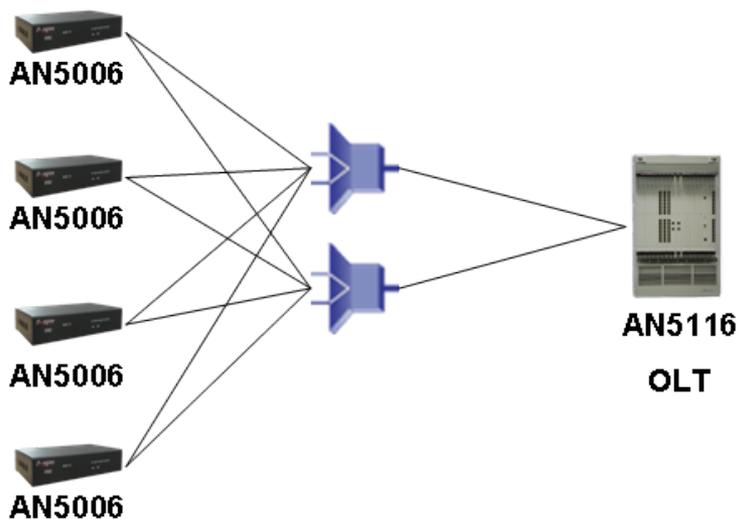
环路保护

- 符合G.983.5、国家标准所规定的生存性要求



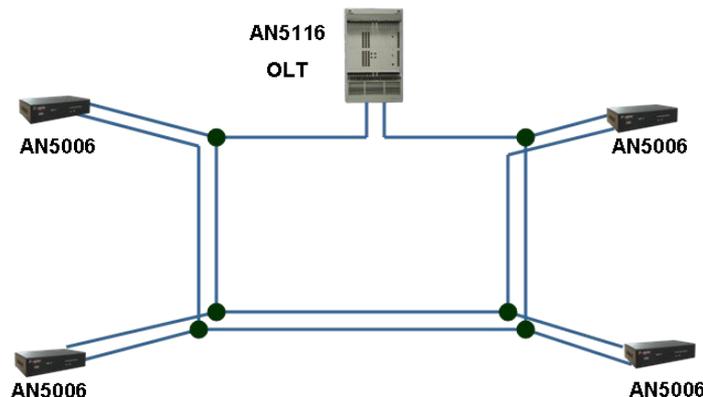
- 针对线路较长的OLT到分路器段的1+1线路保护
- ONU采用常规单光口设备，分路器采用2:n分路器；OLT侧配置冗余光口
- 成本较低，适合高端居民用户、小型商业用户等的高可靠性接入

可靠的组网方案



- 冗余的线路和ODN全保护方式，可靠性非常高
- 需要ONU和OLT同时具备冗余光口，采用两套1：n分路器
- 成本较高，适合高端企业用户的接入

- 常见的一个变种：



- PON的环网保护
- 实质和左边是一样的，而且这种组网方案会引入较多的分路器，成本上升；大量的活接头会严重影响光功率预算
- 不推荐采用



实战

5

EPON网络规划

zbt

FTTx网络规划的目的

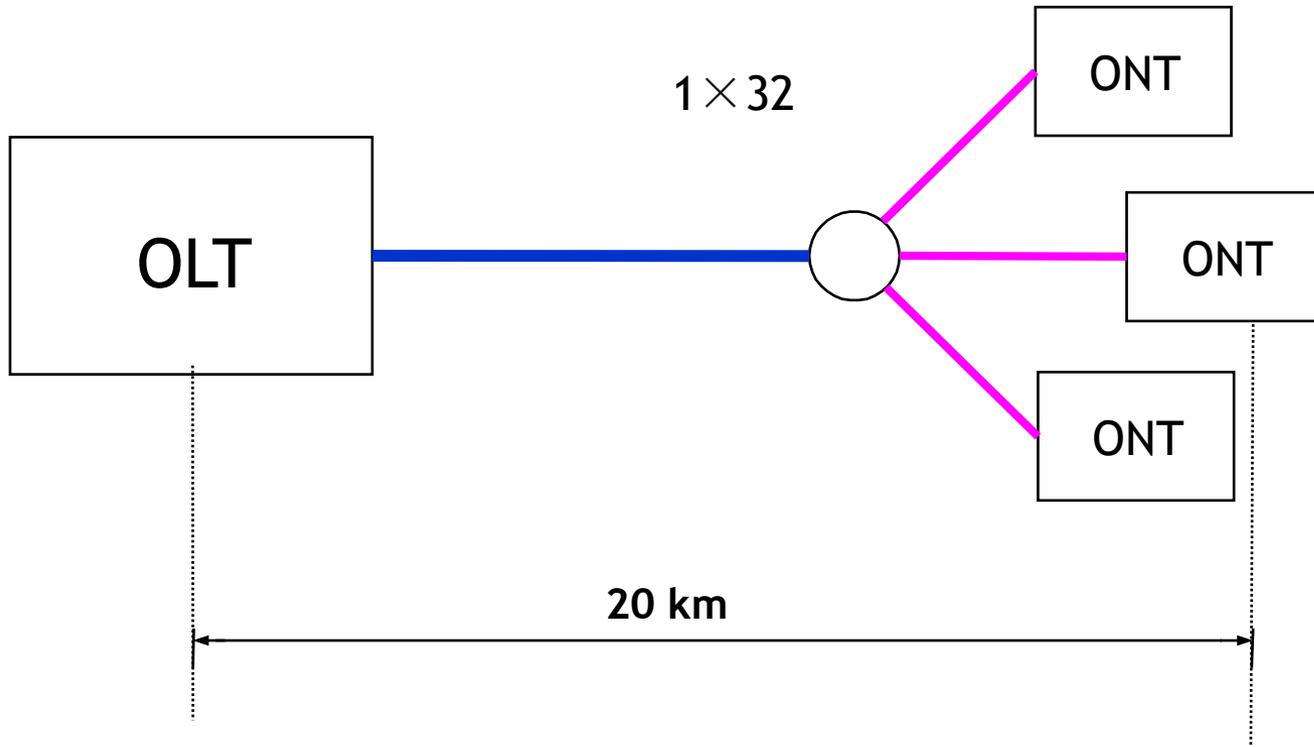
基本要求

- 可靠性
- 可扩容性
- 可维护性

关键问题

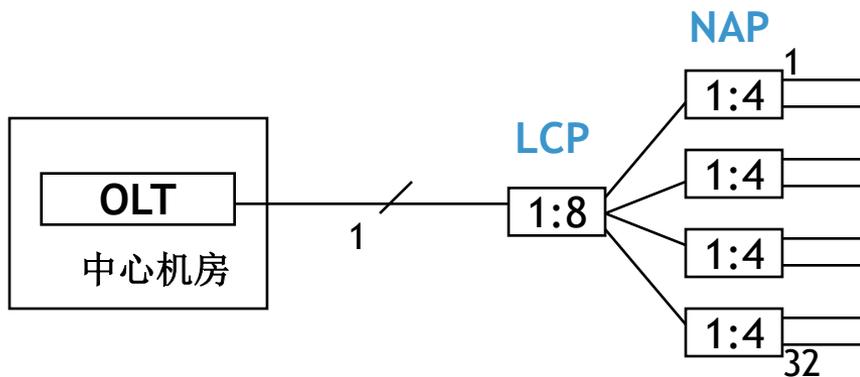
- 减小网络建设的复杂性
 - 光分路器部署
 - 光缆选择
 - 连接器和线路辅助设施选择
- 减小初期投资
 - 减少网络建设成本
 - 提高设备端口利用率
- 减少生命周期费用
 - 减少电力消耗
 - 减少维护费用

最简单的PON

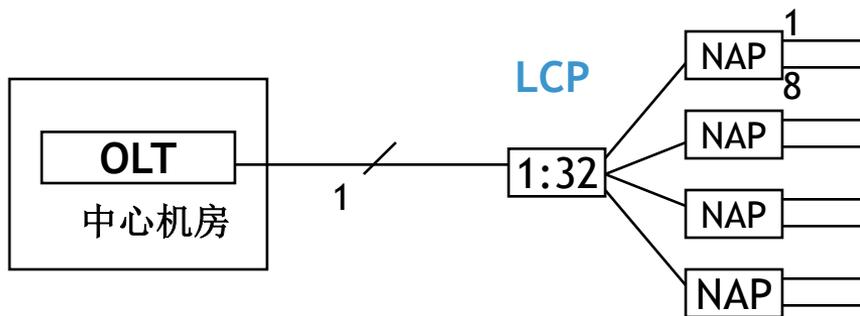


典型分路比为1: 32，某些情况下，也可采用1:16, 1:8等较小分路比的光分路器。

不同的PON 架构

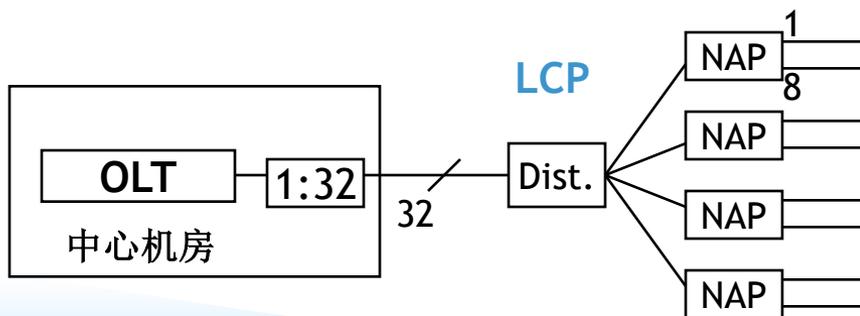


- 分布式分光
1x8 / 1x4 or 1x4 / 1x8



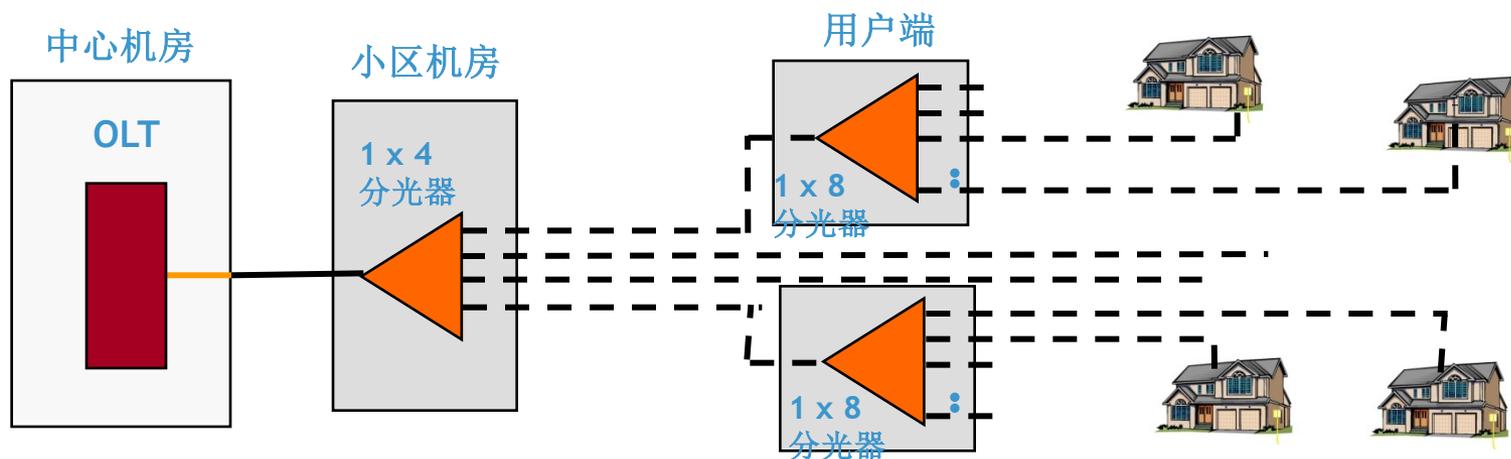
- 汇聚式分光

NAP : 用户端
LCP : 小区机房
Dist.: 配线段



- 集中分光

分布式分光的网络结构



分路器布放方法

- 将分路器分级放置在小区机房和用户接入点处。

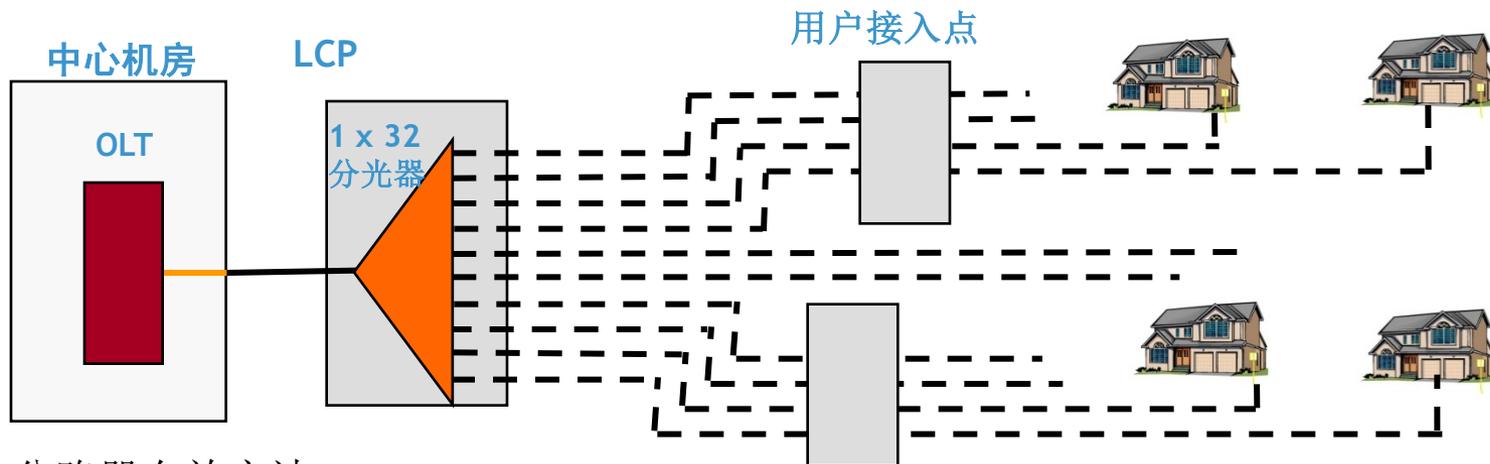
特点

- 多点测试和维护
- 光分路器和OLT设备端口利用率低
- OLT的PON设备端口和光分路器需要一次投放到位，设备初期投资高
- 分路器端口成本高
- 光损耗较大
- 网络构造较复杂，不便于用户管理

适用场合

- 适合架空接入方式；
- 适合网络改造的工程；
- 适合主干管道和主干光缆资源不足的情况。

汇聚式分光的网络结构



分路器布放方法

- 将所有分路器集中放置在小区机房。

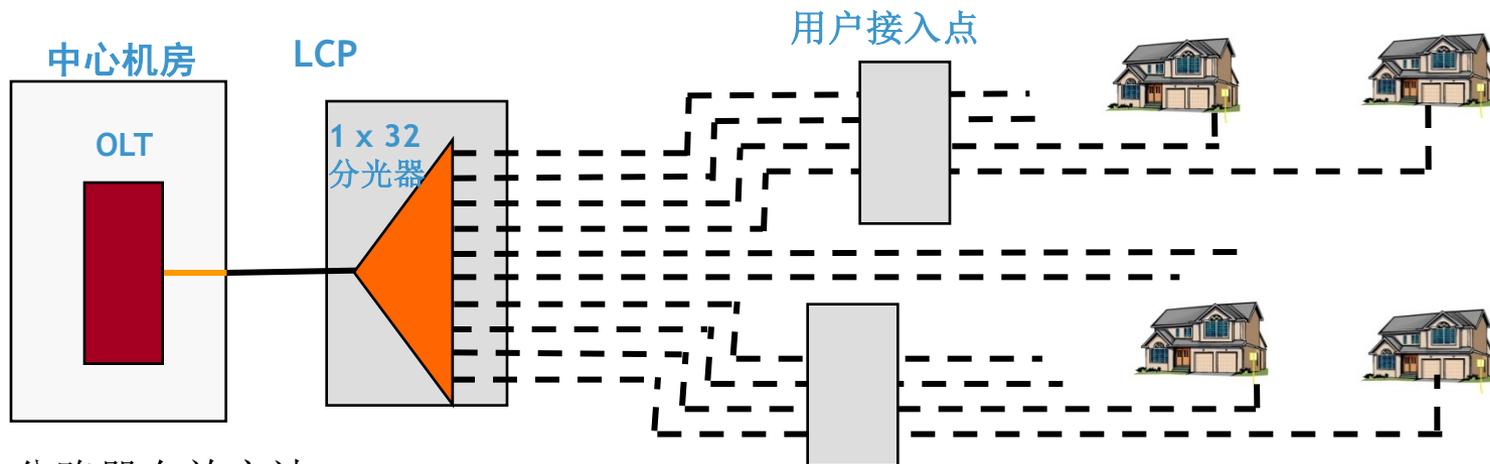
特点

- 线路集中测试和用户集中管理
- 光分路器和OLT设备端口利用率高
- 可按业务需求投入OLT的PON设备端口和光分路器，减少初期投资
- 分路器端口成本最低
- 光损耗最小
- 网络构造简单，便于用户管理

适用场合

- 适合管道敷设方式；
- 适合新建工程；
- 适合管道和光缆资源较充足的情况。

汇聚式分光的网络结构



分路器布放方法

- 将所有分路器集中放置在小区机房。

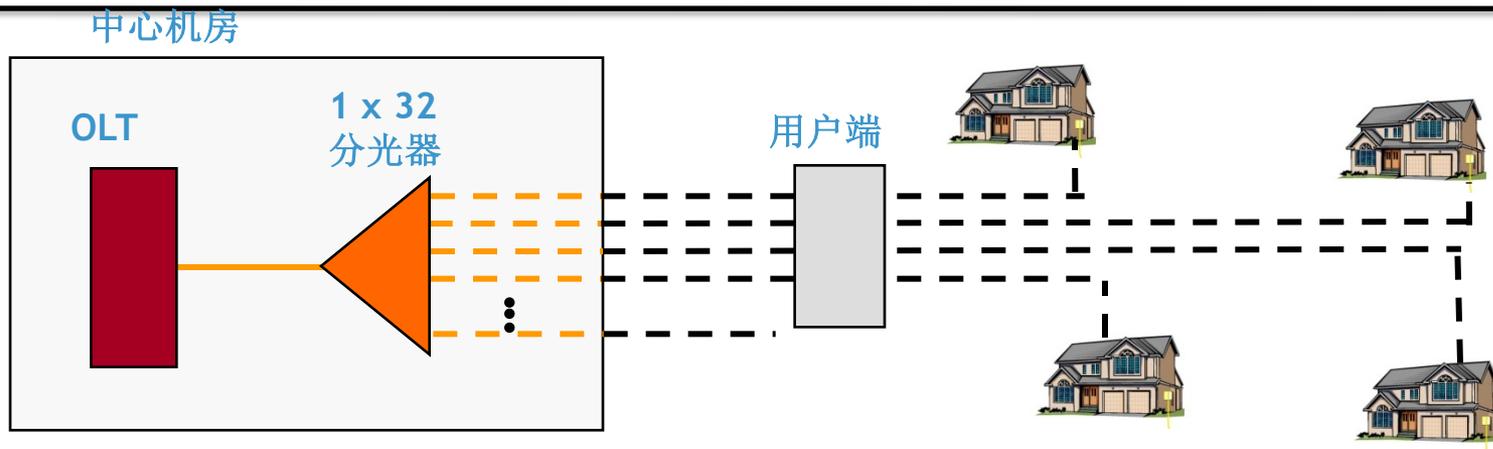
特点

- 线路集中测试和用户集中管理
- 光分路器和OLT设备端口利用率高
- 可按业务需求投入OLT的PON设备端口和光分路器，减少初期投资
- 分路器端口成本最低
- 光损耗最小
- 网络构造简单，便于用户管理

适用场合

- 适合管道敷设方式；
- 适合新建工程；
- 适合管道和光缆资源较充足的情况。

集中分光的网络结构



分路器摆放方法

- 将所有分路器集中放置中心机房，所有光纤均从中心机房引入到用户端

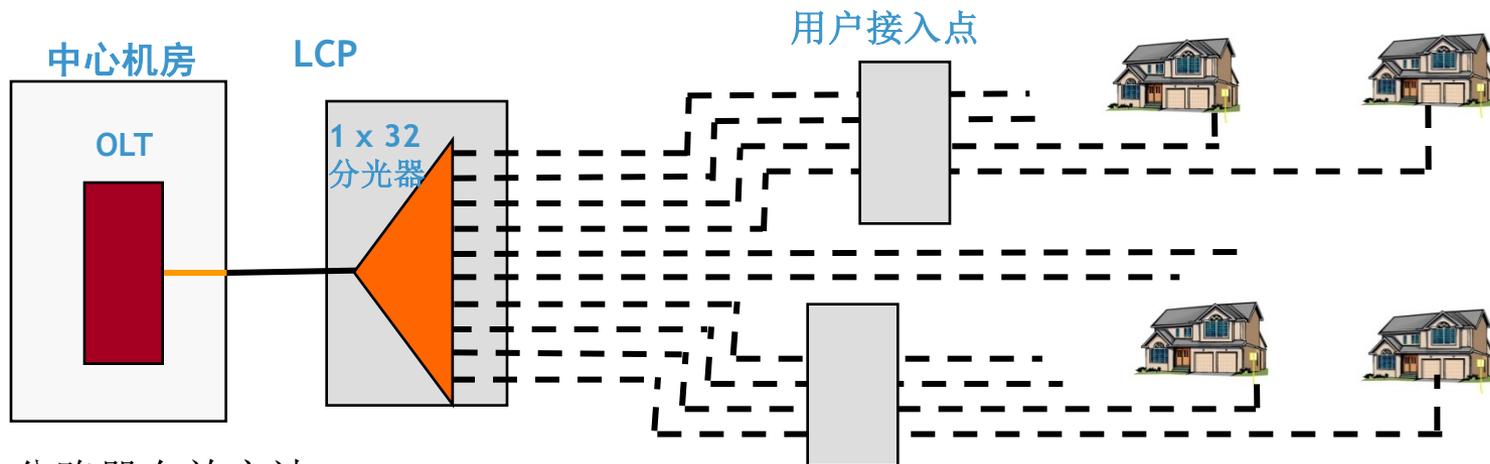
特点

- 单点测试和维护
- 光分路器和OLT设备端口利用率高
- 可按业务需求投入OLT的PON设备端口和光分路器，减少设备初期投资
- 分路器端口成本最低
- 光损耗最小
- 每个用户均有专用的光纤线路，并可为用户提供最大的宽带
- 移动、增加或改变网络布局都可在局端完成无需重新布线，具有最大的网络灵活性
- 巨大的基础建设费用，线路前期投资高，局端的光纤管理复杂

适用场合

- 适合管道敷设方式；
- 适合新建工程；
- 适合机房面积、管道和光缆资源较充足的情况；
- 适合用户离中心机房很近的情况

汇聚式分光的网络结构



分路器布放方法

- 将所有分路器集中放置在小区机房。

特点

- 线路集中测试和用户集中管理
- 光分路器和OLT设备端口利用率高
- 可按业务需求投入OLT的PON设备端口和光分路器，减少初期投资
- 分路器端口成本最低
- 光损耗最小
- 网络构造简单，便于用户管理

适用场合

- 适合管道敷设方式；
- 适合新建工程；
- 适合管道和光缆资源较充足的情况。

光分路器布放方式特点总结

	分布式分光	汇聚分光和集中分光
网络构造	复杂	简单
维护和管理难度	大	小
PON端口利用率	低	高
分路器成本	高	低
设备初期投资	高	低
线路总损耗	高	低
适合光缆敷设方式	架空、管道	管道
适合用户密集程度	稀少区	密集区
光纤用量	较少	较多



企业

6

智博通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