

面向全业务运营的光接入网架构与技术

烽火通信科技股份有限公司
宽带产品部 熊伟成
2009年9月



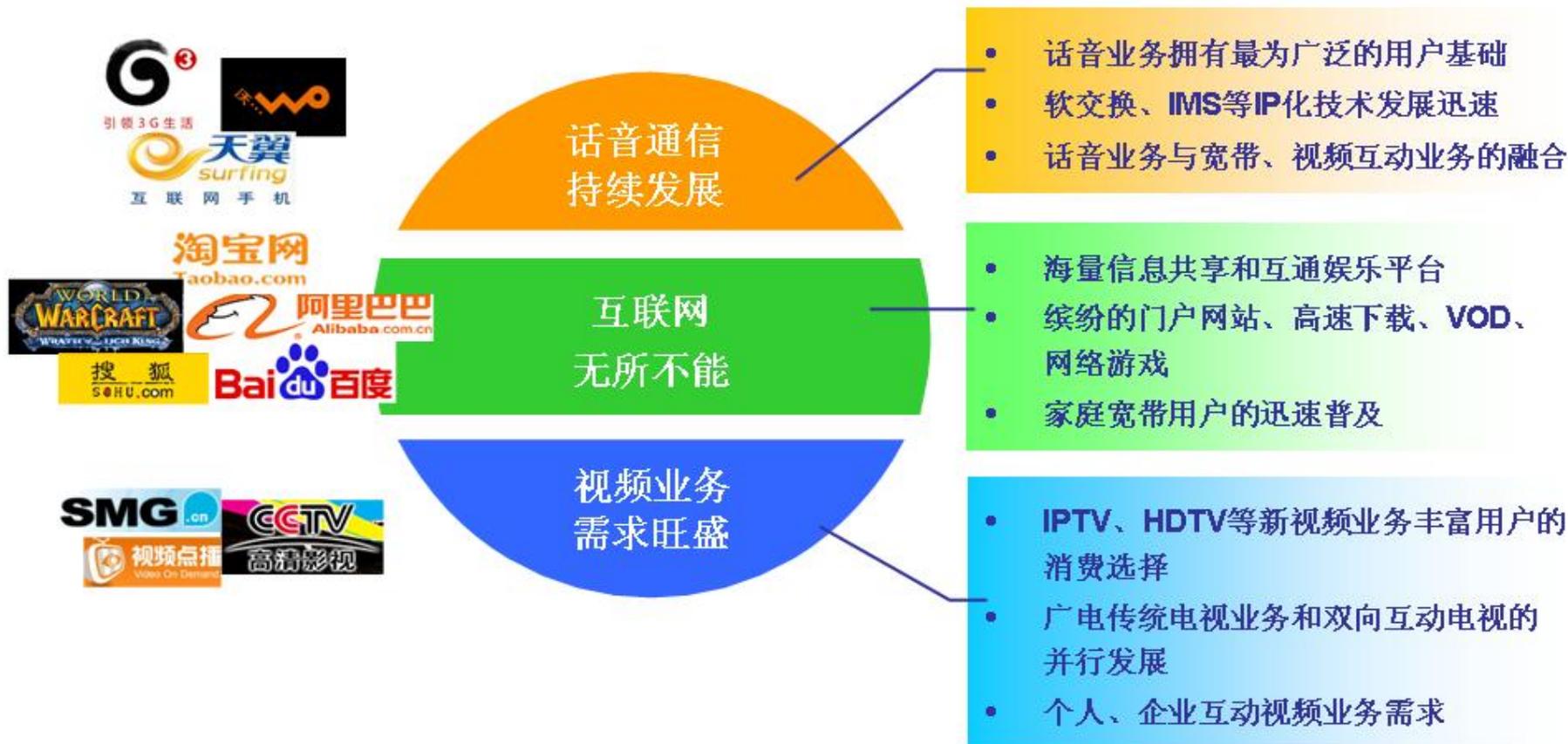
内容摘要

1 全业务运营，接入网面临的机遇与挑战

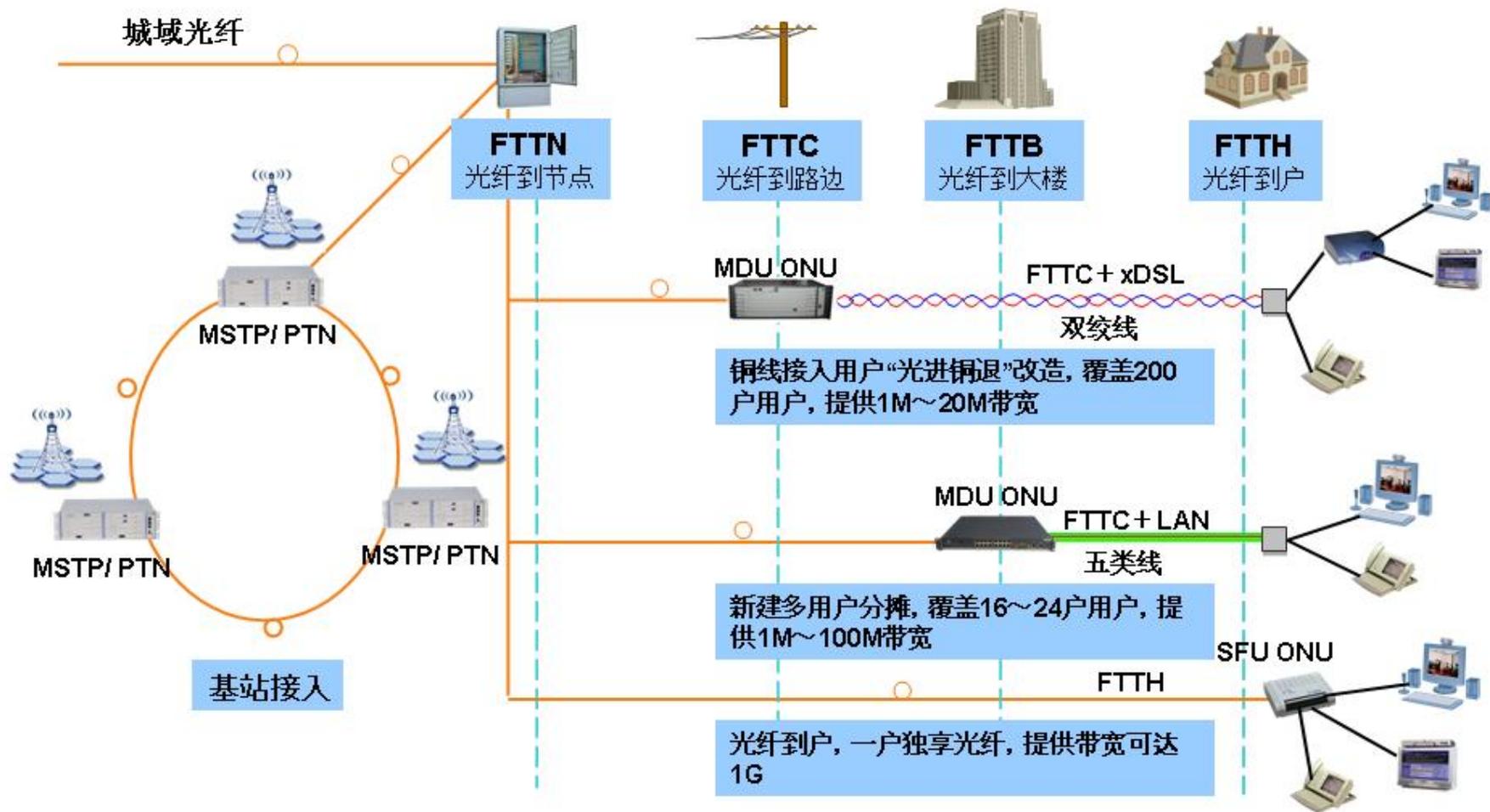
2 面向全业务运营的光接入网架构

3 新一代光接入技术发展

全业务运营时代到来



全业务运营促成光纤接入发展机遇



全业务转型后国内运营商FTTX部署



建设模式	市场部署	技术选择
PON+LAN/DSL为主, FTTB/FTTN为主, FTTH为辅。	新建小区宽带接入、旧小区宽带改造、农村宽带覆盖、视频监控, 全国规模超过1000万线。	规模部署EPON, 现网商用工程全部采用EPON技术。推进GPON试商用, 关注GPON产业链发展。
PON+LAN为主, 大力发展FTTB。	主要针对新建小区和旧小区宽带改造, 北方省市应用规模激增, 全国规模超过600万线。	现网商用工程全部采用EPON技术, 同时积极组织GPON试商用, 关注GPON产业链发展。
尚未定型。	部分省份开始尝试新建小区、商企客户、营业厅的试点应用, 处于规模部署前的探索阶段。	关注GPON、10G EPON产业链发展, 当前网络部署以GPON为主, EPON为辅。

重组之后国内运营商竞争更加激烈, 运营商之间的竞争将从单产品竞争变为全业务提供能力的竞争, 运营模式的转变加大刺激了FTTX市场。

FTTX产业链的日益完善

核心芯片

GPON



EPON

系统

GPON



EPON

运营商

GPON



EPON

全业务运营对光纤接入提出新挑战

多业务融合承载

- 有线电视网和宽带数据网络、语音网络的融合
- 业务融合的重点：全网端到端QoS策略、QoS动态调整
- 终端融合、管理融合

更大带宽、更长距离

- FTTC、FTTB的线路速率还有较大提升需求
- 大规模FTTH部署，局端容量和上联带宽瓶颈
- 光线路环境与光功率预算

管理运维

- 管理对象、管理内容、管理容量
- 节点设备和光线路维护
- 智能化开通

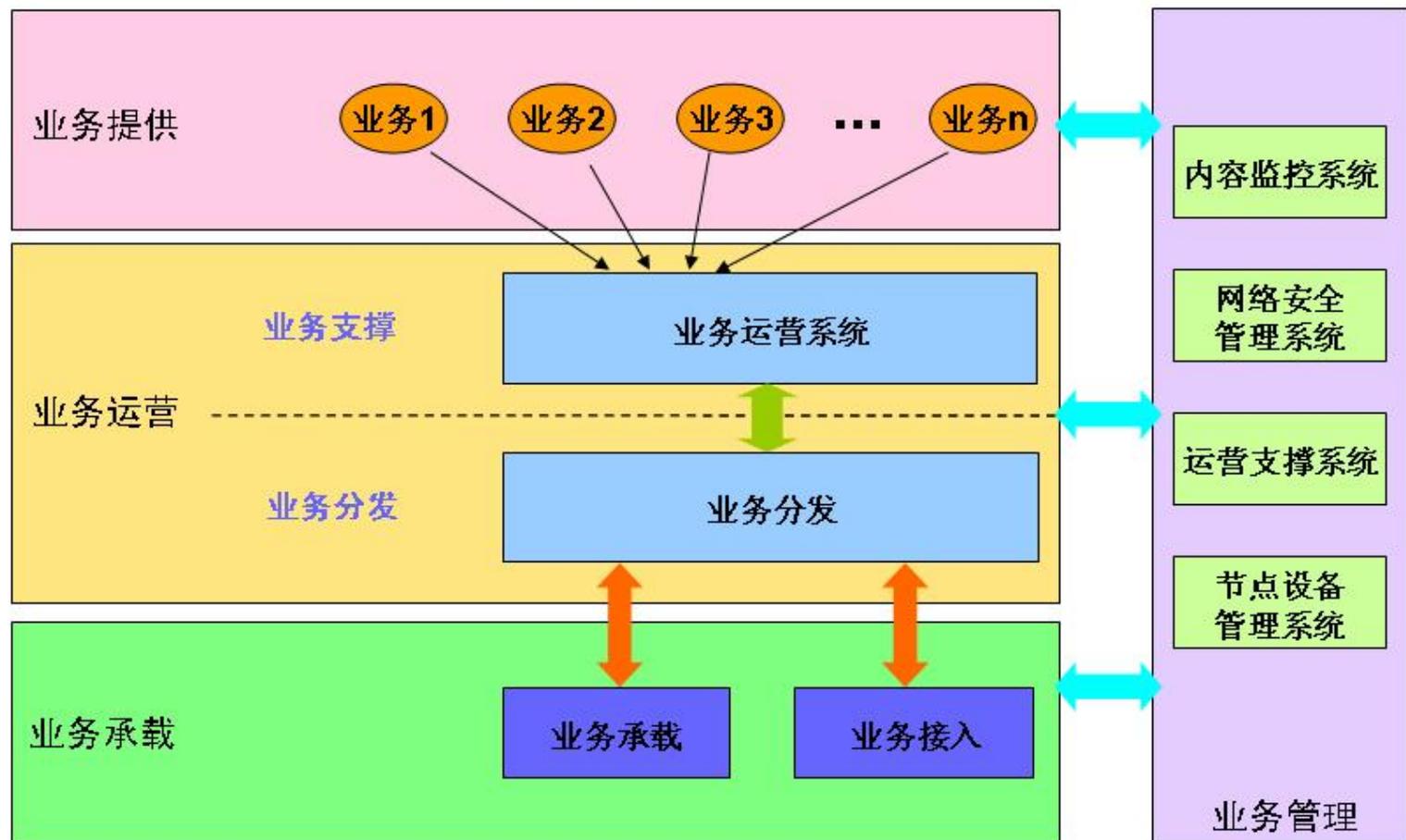
内容摘要

1 全业务运营，接入网面临的机遇与挑战

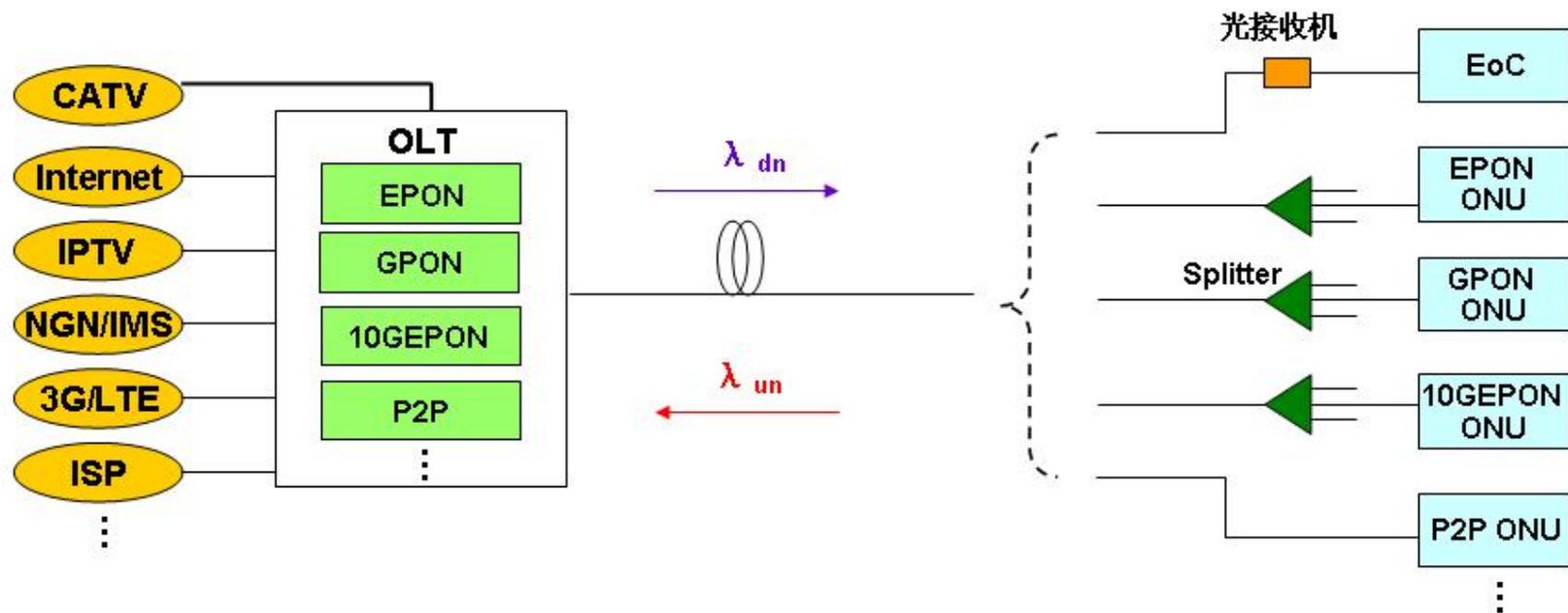
2 面向全业务运营的光接入网架构

3 新一代光接入技术发展

全业务网络架构



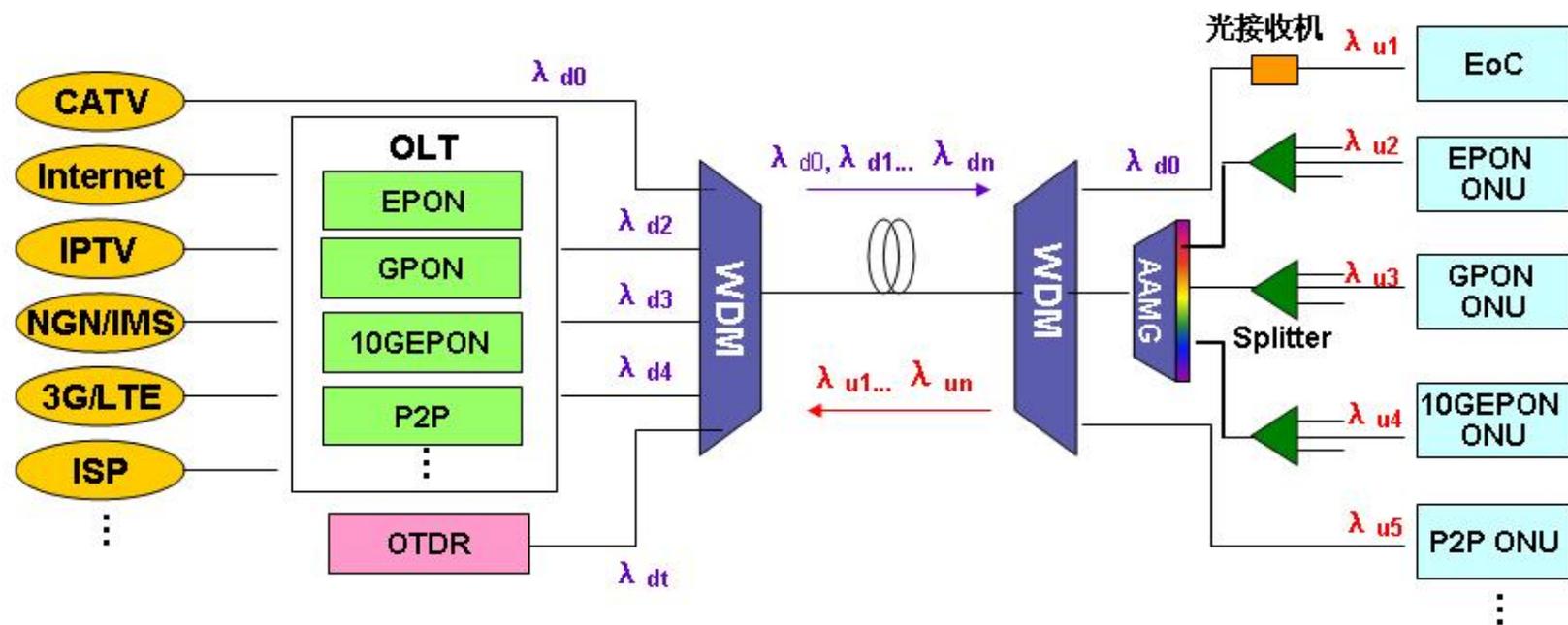
面向全业务运营的光接入网络架构



● 面向全业务运营的光接入网架构的考虑

- 对非数据类业务的承载和管理，不同业务QoS的差异化
- 运维管理的高要求，包括节点设备和ODN，方案与成本
- 技术选择，技术的演进能力和兼容性

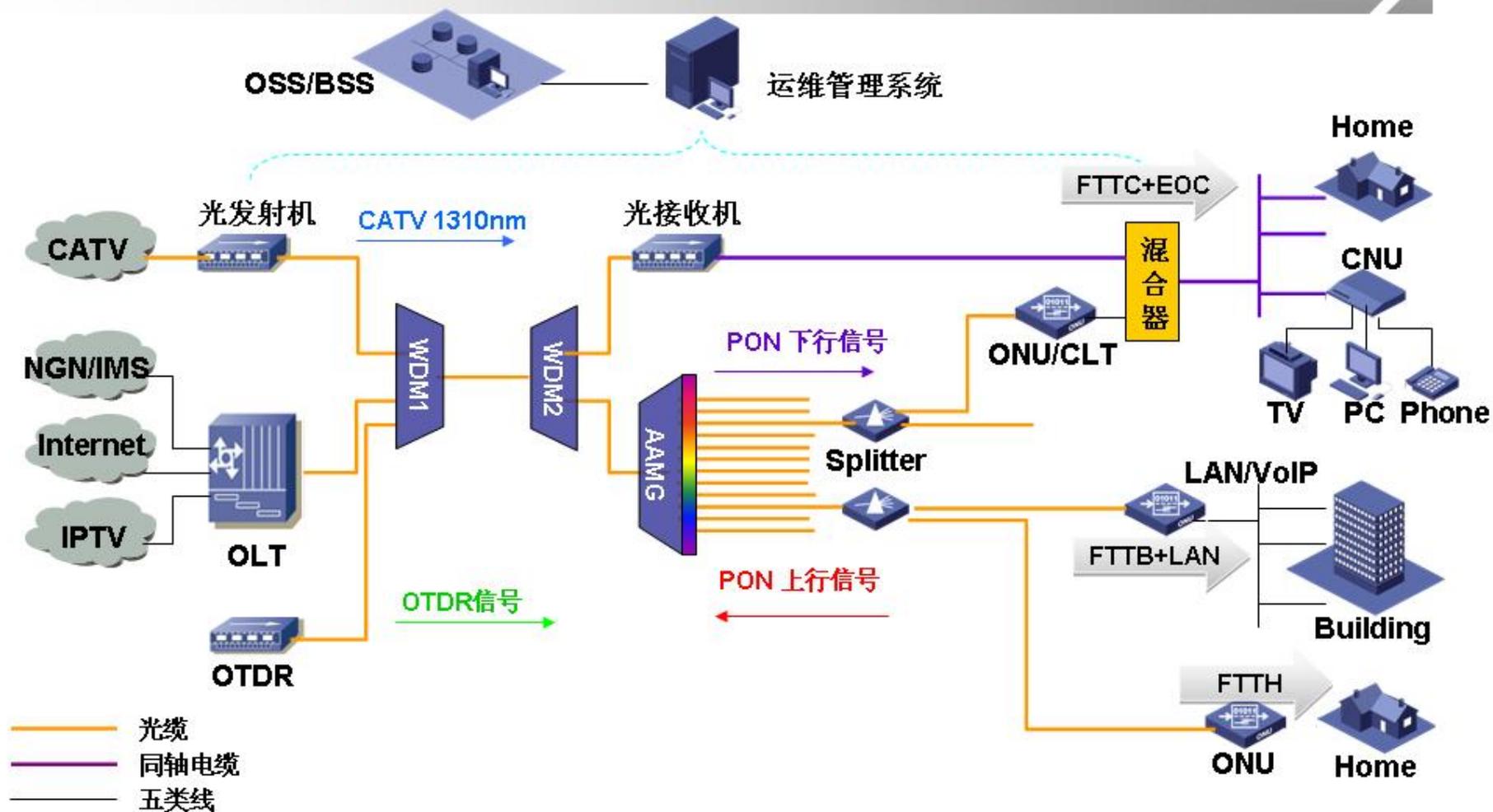
面向全业务运营的WDM PON网络架构



● WDM PON网络架构的优势

- 通过不同波长来独立承载不同用户和不同业务，本质提升带宽、QoS、安全性等。
- 在专用波段里引入OTDR实现光线路检测功能，结合设备EMS提升网络管理运维能力。
- 基于WDM的开放式架构，可以承载包括各种TDM PON和P2P技术。

面向全业务运营的FTTX解决方案



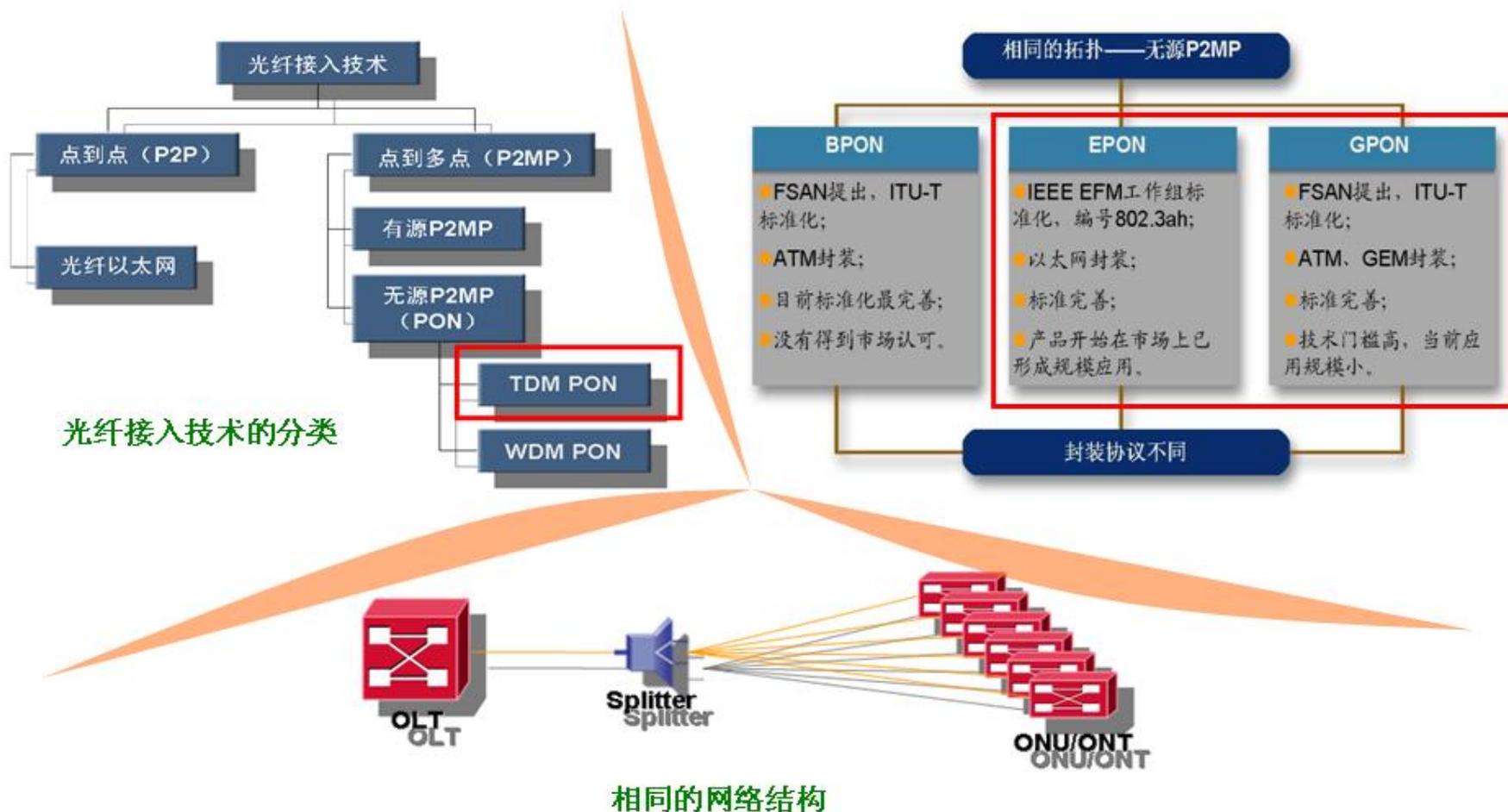
内容摘要

1 全业务运营，接入网面临的机遇与挑战

2 面向全业务运营的光接入网架构

3 新一代光接入技术发展

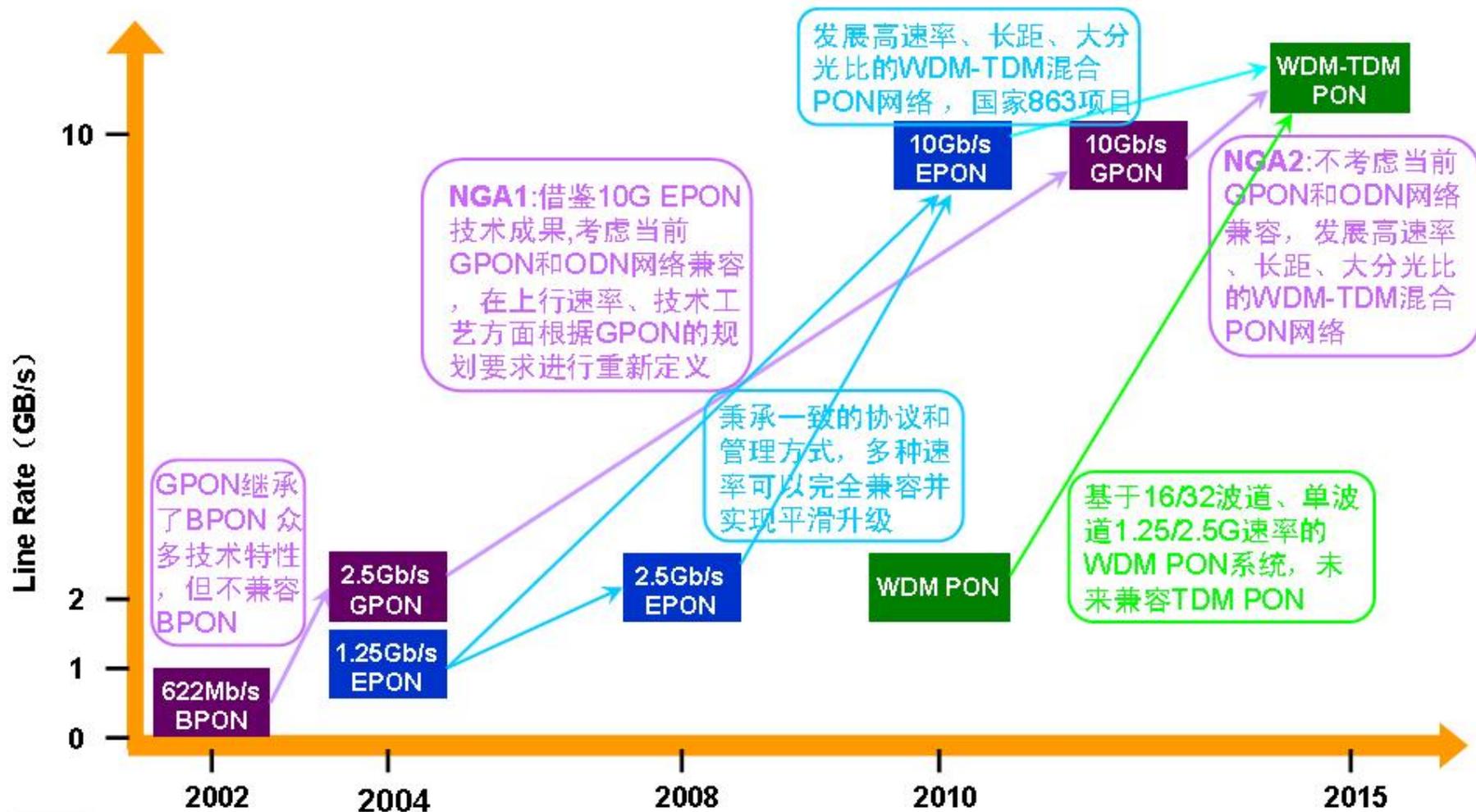
PON成熟引发技术革新



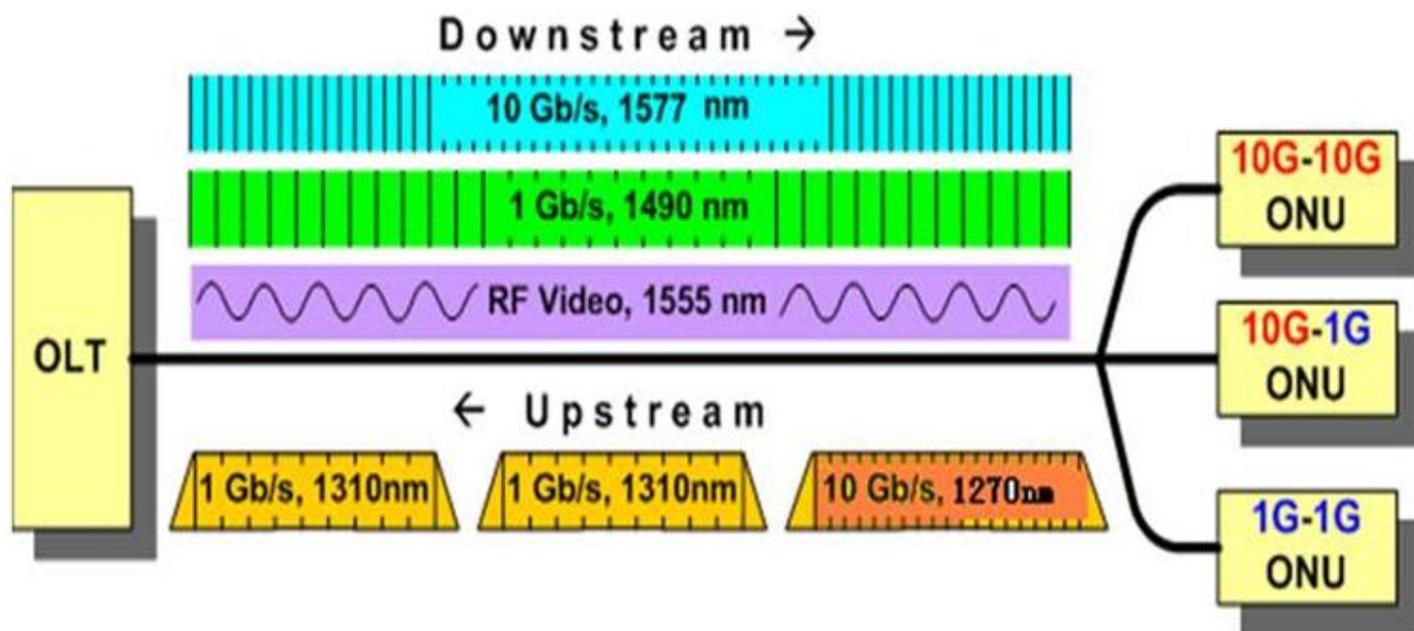
光纤接入技术的分类

相同的网络结构

PON技术发展路线



EPON演进方向——10G EPON



- 下行 WDM
- 上行 双速率,突发模式
 - TDMA机制协调1G和10G ONU共存
 - OLT根据预期接收到的速率将输入信号导引至合适的接收路径

10G EPON

- 较现有的EPON与GPON技术，具有更先进的带宽提供能力
- 802.3av继承802.3ah EPON标准，10G EPON充分考虑与现有EPON网络的兼容
- 沿续标准10G以太网的成熟产业链，现有光器件成熟
- 标准方向明确、进展迅速，产业供应链各环节响应迅速
- 已有4家芯片制造商正在进行10G EPON相关芯片的开发
- 已有3个系统设备制造商完成10G EPON样机开发

烽火10G EPON OLT

- 19英寸14U，全前出线设计
- 核心交换容量500G，背板容量1000G
- N×10GE上联接口
- 16个线卡槽位
- 支持主控和电源热主备
- EPON/GPON/10GEPON混插



GPON的后续演进NGA1、NGA2

● Gigabit PON，基于GEM的无源光接入技术

- FSAN在2001年初提出,ITU和FSAN进行标准化,遵循ITU-T G.984系列标准;
- 下行2.5G,上行1.25G

● NGA1，兼容现有的GPON下一代无源光网络接入技术

- 重点研究方向：提升速率，引入WDM技术；增加长距/大分光比；
- XGPON1：下行10G，上行2.5G
- XGPON2：上下行对称10G

2004

2011

2014

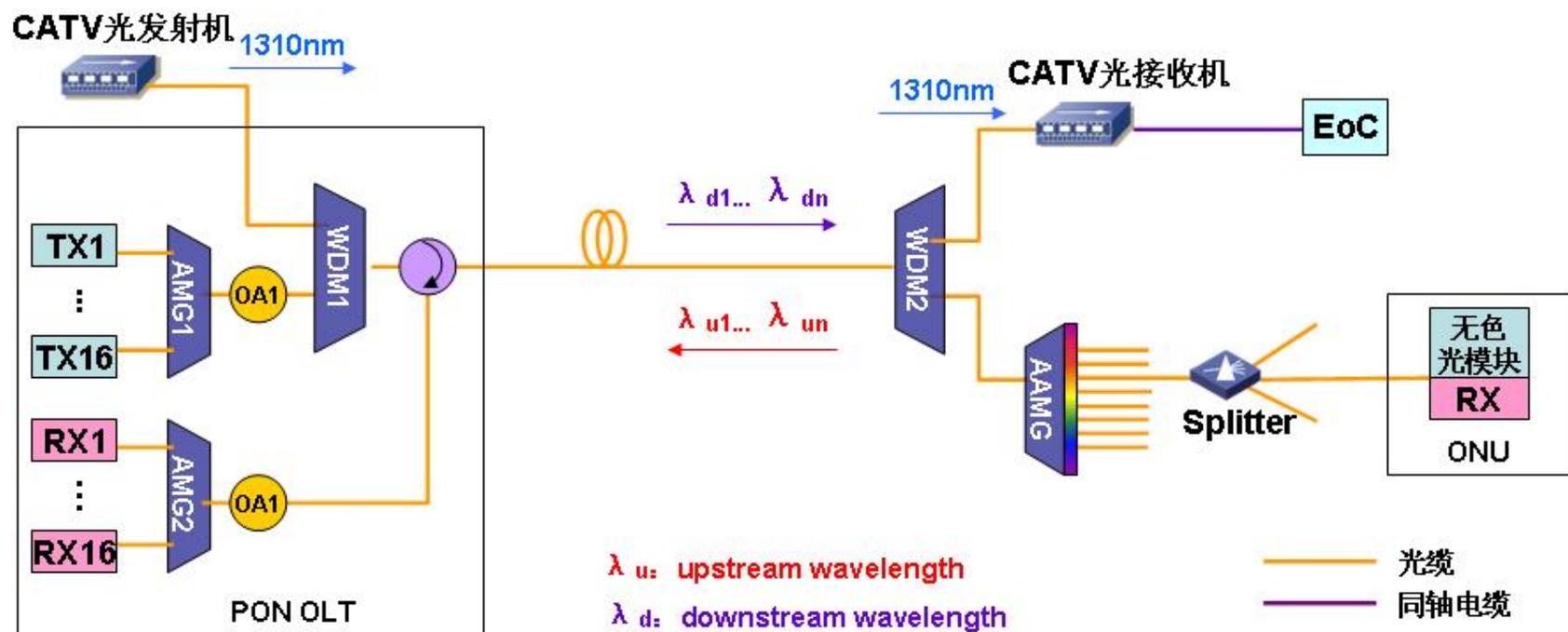
● NGA2，不考虑现有GPON网络兼容性与ODN兼容性，开放式研究GPON新一代技术

- 更高速率、更长距、更大分光比
- WDM-PON与TDM-PON相结合的混合PON网络

WDM PON发展现状

- WDM-PON技术，即波分复用无源光网络系统，具有最佳的带宽保障及多业务融合能力，被认为是下一代光接入网络的发展趋势。
- 以LG—Nortel公司、ETRI等为代表的企业界和学术界致力于开发与波长无关的“无色”ONU技术。目前已开发出点到点的采用“无色”ONU的WDM-PON产品，并在欧美和韩国实现了小规模商用。
- 烽火作为牵头单位承担了国家863课题“低成本的多波长以太网综合接入系统（ λ —EMD）”，成为国内WDM-PON技术的领导者，并对TDM和WDM混合模式的PON系统的关键技术（如局端和用户端无色光模块、无热AWG等）进行了较深入的探索。

基于“无色ONU”的WPON方案



烽火WDM-PON产品



**WDM-PON OLT
AN6116**

- T比特级交换容量，万兆上联接口
- 实现16/32波的下行传输
- 单波速率2.5G



**WDM-PON ONU
AN6004**

- SFU类型ONU
- 提供4×GE，2×POTS，1×CATV



**WDM-PON ONU
AN6020**

- MDU类型ONU，2U高度
- 提供96路VDSL2 /128路ADSL2+ /64路FE
- 支持时钟功能

WDM-TDM PON的发展趋势

- WDM和TDM 混合模式的PON 结构具有容量大、高可靠、节约城域光纤资源等突出优势，在将来的接入网络改造和升级中将发挥巨大作用。
- 基于WDM技术的PON网络架构可以兼容现有1G/2.5G/10G EPON、GPON和P2P等多种光纤接入技术。
- 通过波长规划可以直接承载1310nm波长的CATV业务，实现“三网融合”；在线路中引入光链路监控信号，实现ODN网络的光链路检测功能。
- 可以构建一个具有更大接入容量、更高传输速率、面向全业务运营的具有中国特色的全新光接入网。

与作者联系 (Contact Author)

感谢您下载并阅读本演讲稿，针对本演讲内容如您希望与作者本人交流，可先联系：

中国光电产业高层论坛办公室
OFweek光电新闻网编辑部

林先生、于先生

电话:0755-83279360/61/63/65

传真:0755-83279008

Email:market@coeic.cn;editors@ofweek.com

地址:深圳市深南中路北方大厦705室

邮编:518033