

Hisense

海信宽带多媒体

NG-PON 技术现状及发展趋势

王仪岗

Ligent

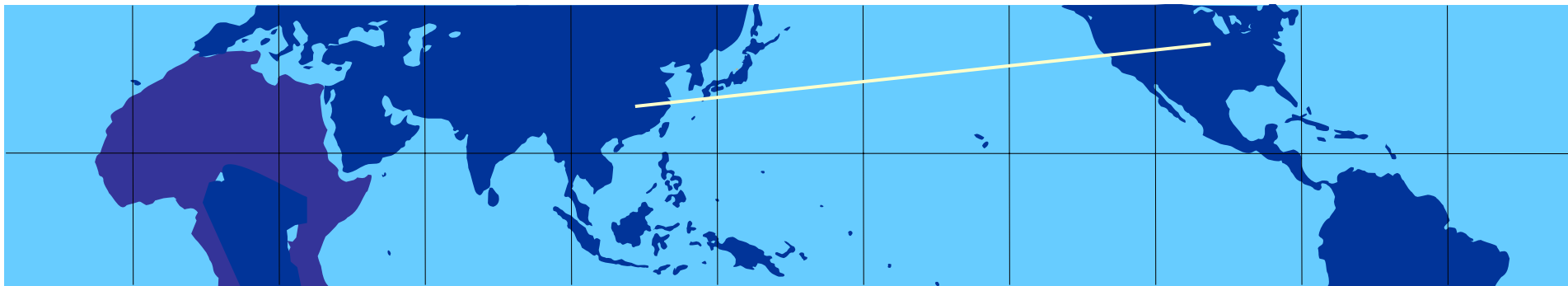
Contents

10G-PON 标准的发展

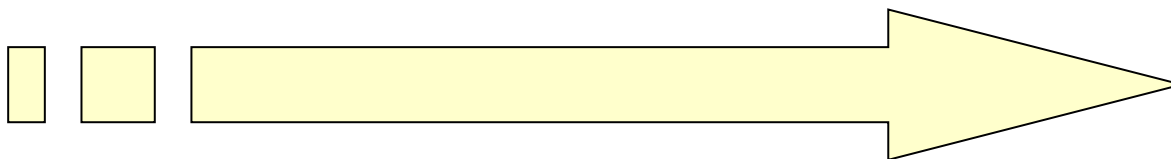
10G-PON产业链及关键技术分析

海信宽带10G-PON产品介绍

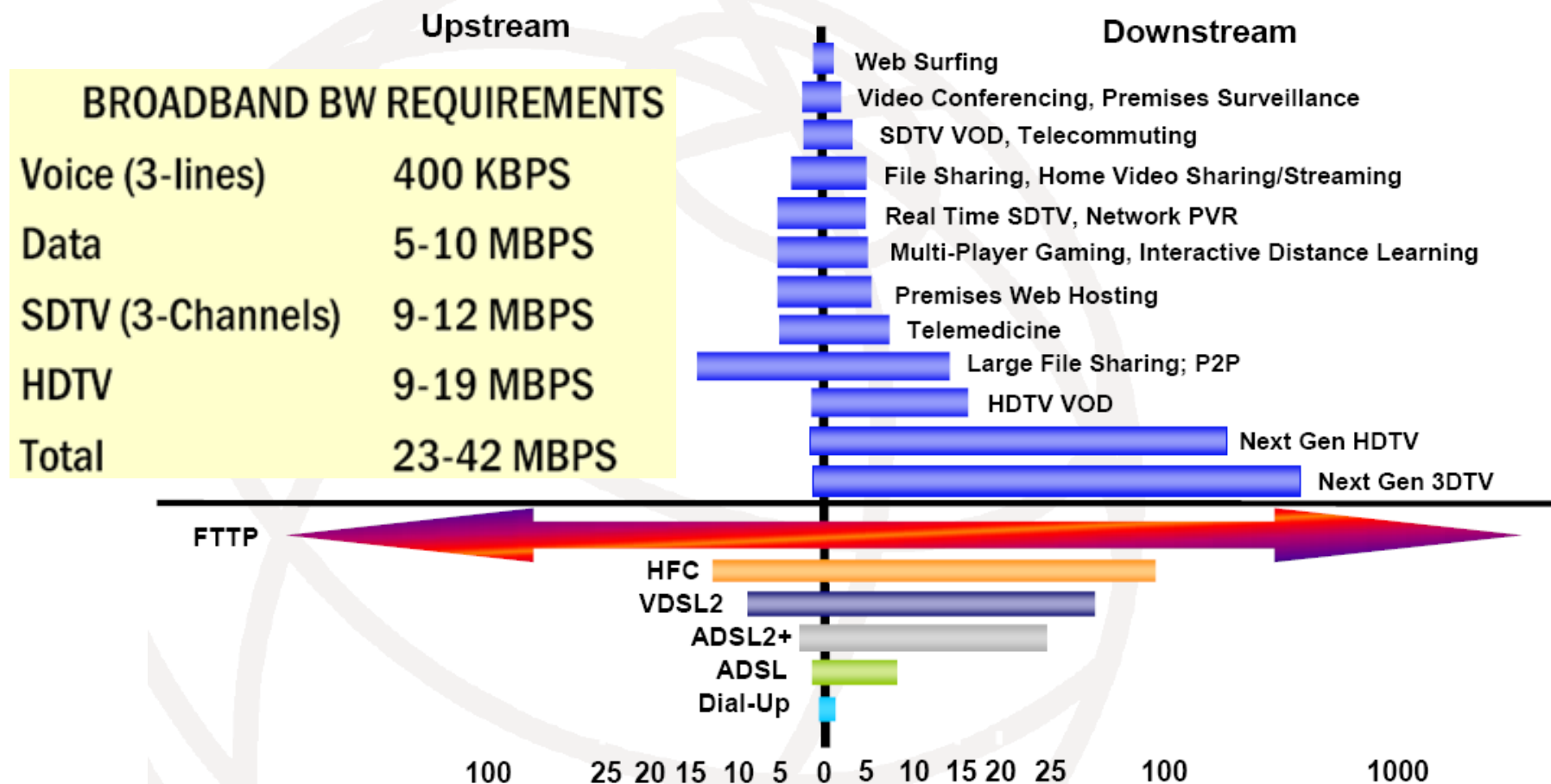
10G-EPON产品市场前景及价格趋势



一、10G-PON标准的发展

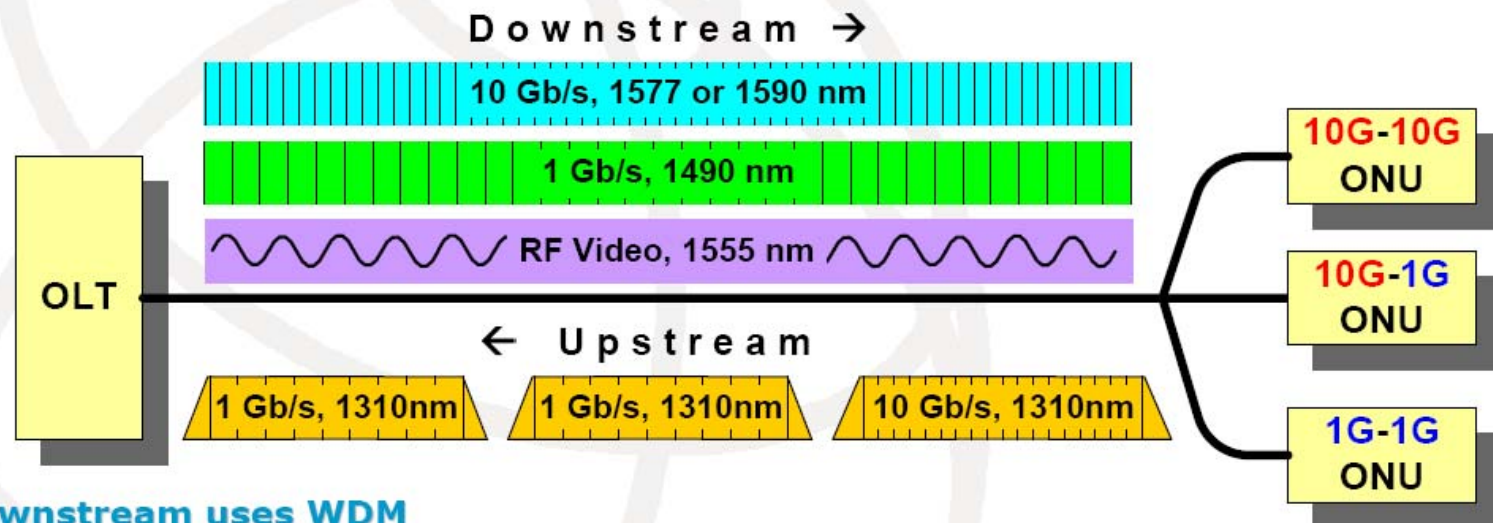


宽带接入带宽需求



10G-PON 波长分布

The new draft standard supports coexistence of symmetric 10G ONUs, asymmetric 10G/1G ONUs, symmetric 1G ONUs, and RF video overlay on the same ODN



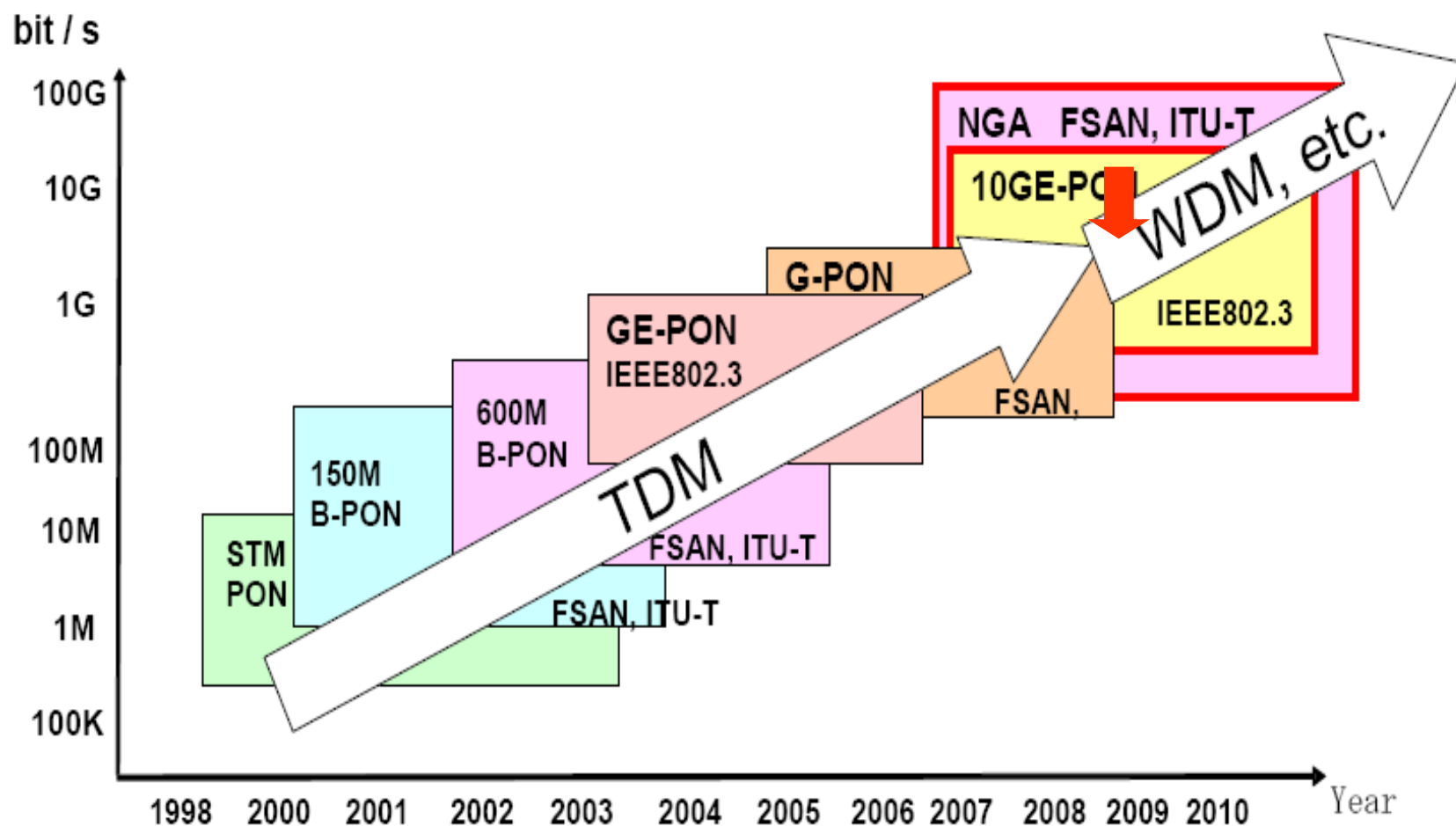
■ **Downstream uses WDM**

- 1Gb/s ONUs already have filters to block the C- and L-bands
- 10Gb/s ONUs will have filters to block the C- and S-band

■ **Upstream is dual-rate burst mode:**

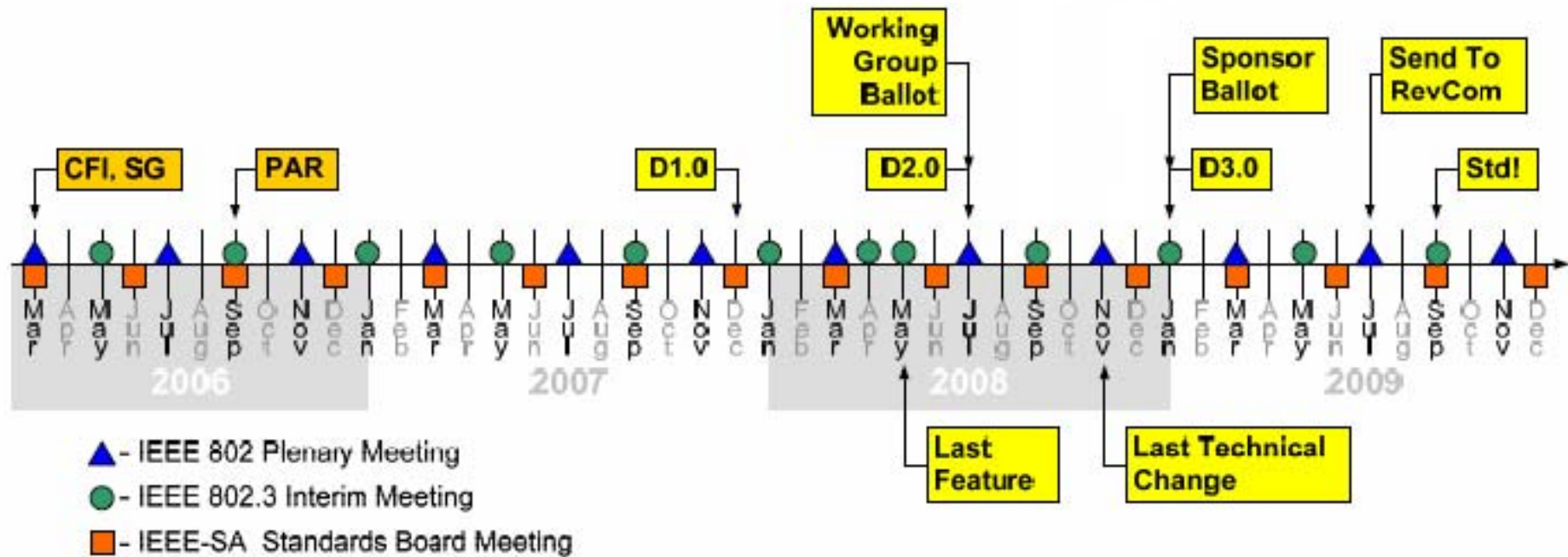
- All ONUs transmit in the O-band (1260-1360)
- 1Gb/s ONUs send bursts using 8b/10b @ 1.25 Gb/s
- 10Gb/s ONU send bursts using 64b/66b @ 10.3125 Gb/s

PON 标准发展路径

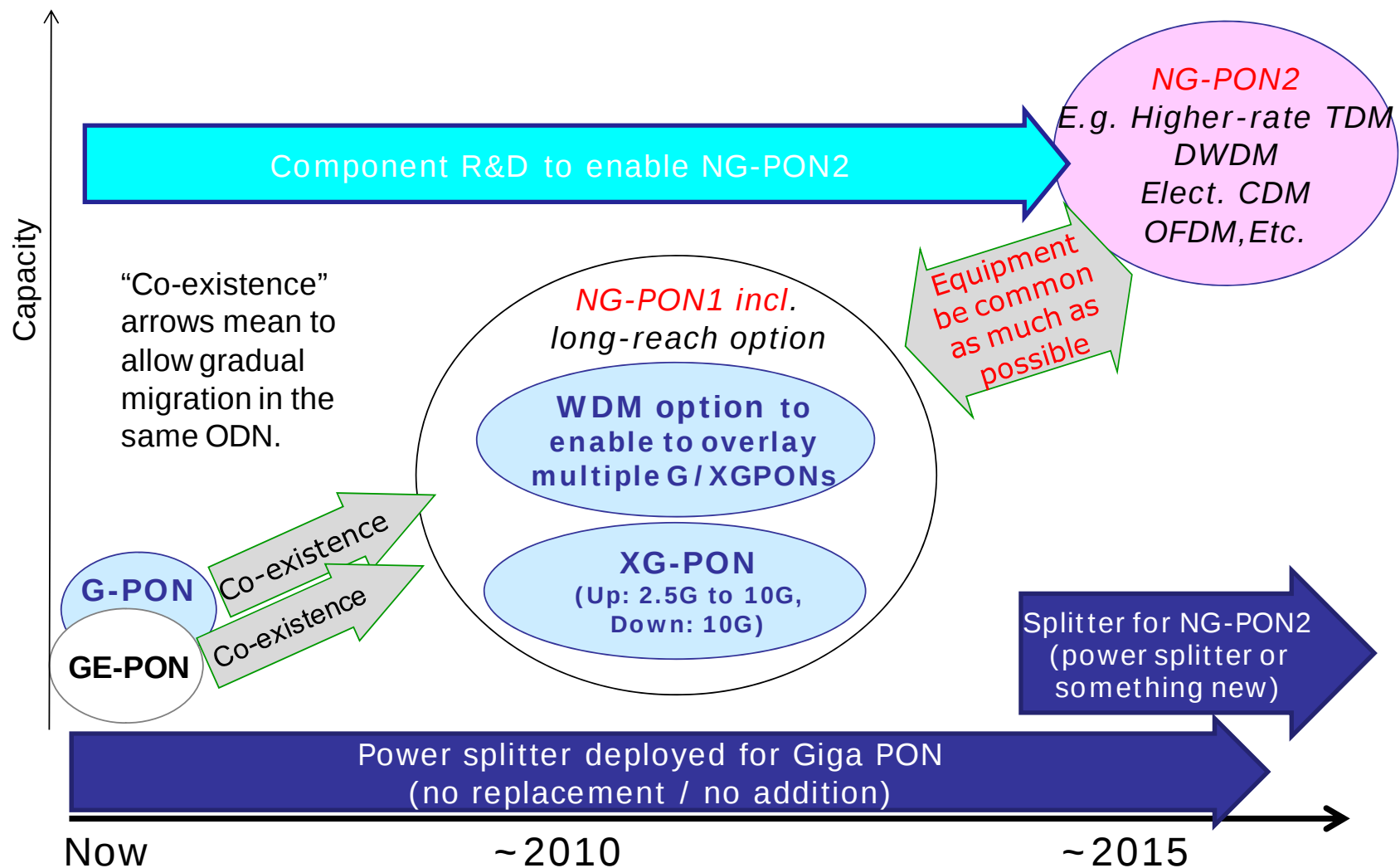


IEEE802.3av 10G-EPON标准

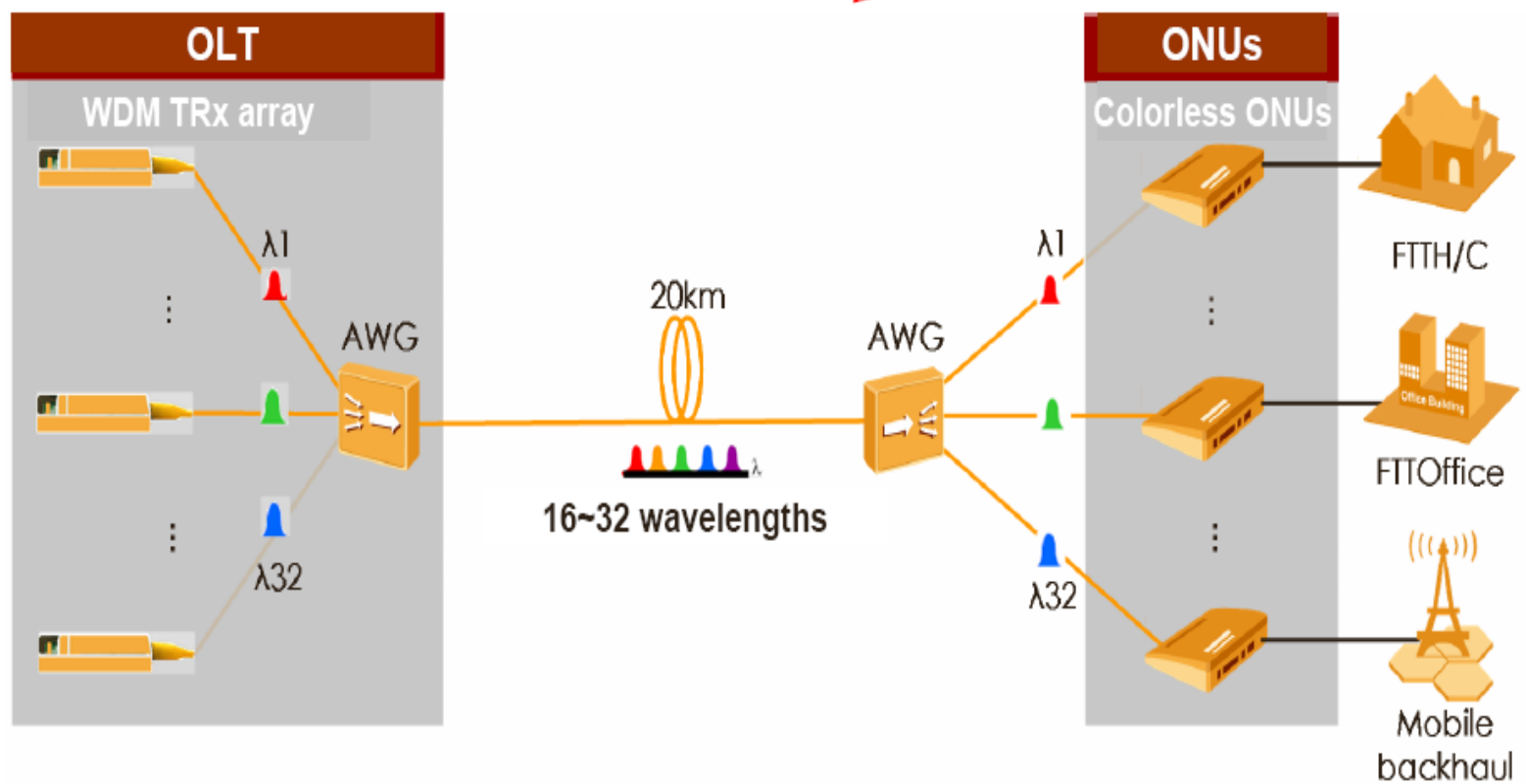
2006年03月 802.3av成立 (确定
10GEPON标准目标)
2009年09月 标准发布



FSAN GPON NGA 技术走势



WDM PON

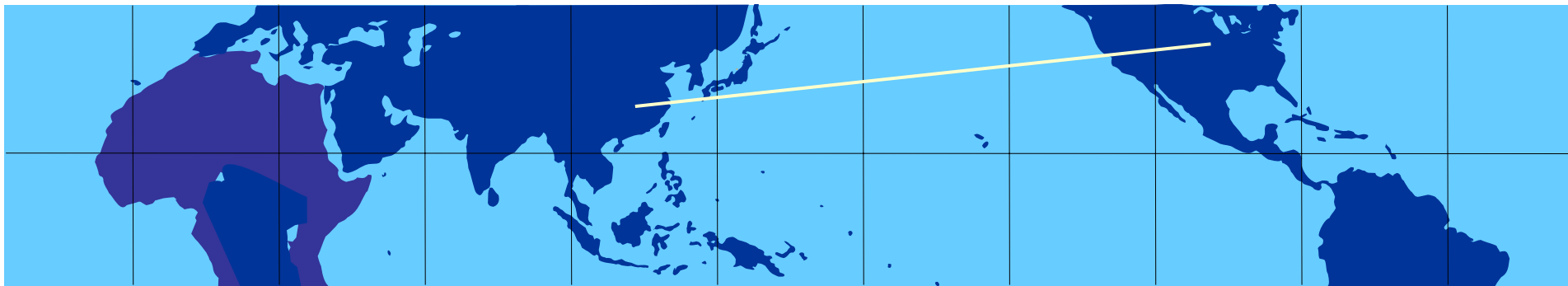


FSAN最新进展 – XG-

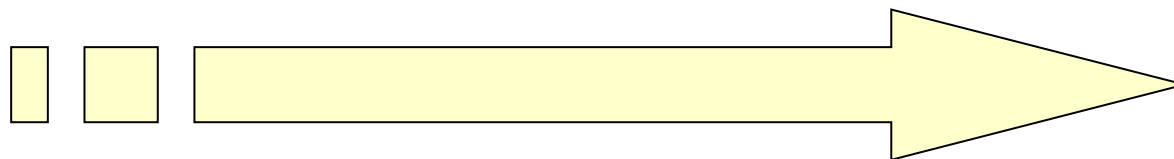
- **Reach extenders features and related issues**
 - Operational issues and solutions
 - Compatibility with RF video overlay
 - Compatibility with monitoring
 - Testing.
- **Enhanced US bandwidth – technical alternatives**
 - Technical solutions to realize the 5/10-Gb/s upstream,
 - Relative-cost comparison.
- **XG-PON1 – stacking solutions**
 - Comparison of candidate wavelength plans.
- **XG-PON1 – X/S tolerance of ONU**
 - S/X tolerance to video in XG-PON1 ONU
 - S/X tolerance to G-PON without video overlay

FSAN最新进展 – NG-PON2 Power

- Within 2015 time frame, what optical budget value can be expected identification of cost rupture points
- How to find "dB" for NGPON2? (ODN, ODN+extenders)



二、 **10G-PON**产业链及关键技术



10G-EPON 功率预算

**Symmetric power budgets
(10G down/10G up)**

	1:16	1:32
10 km	PR10	PR20
20 km	PR20	PR30

**Asymmetric power budgets
(10G down/1G up)**

	1:16	1:32
10 km	PRX10	PRX20
20 km	PRX20	PRX30

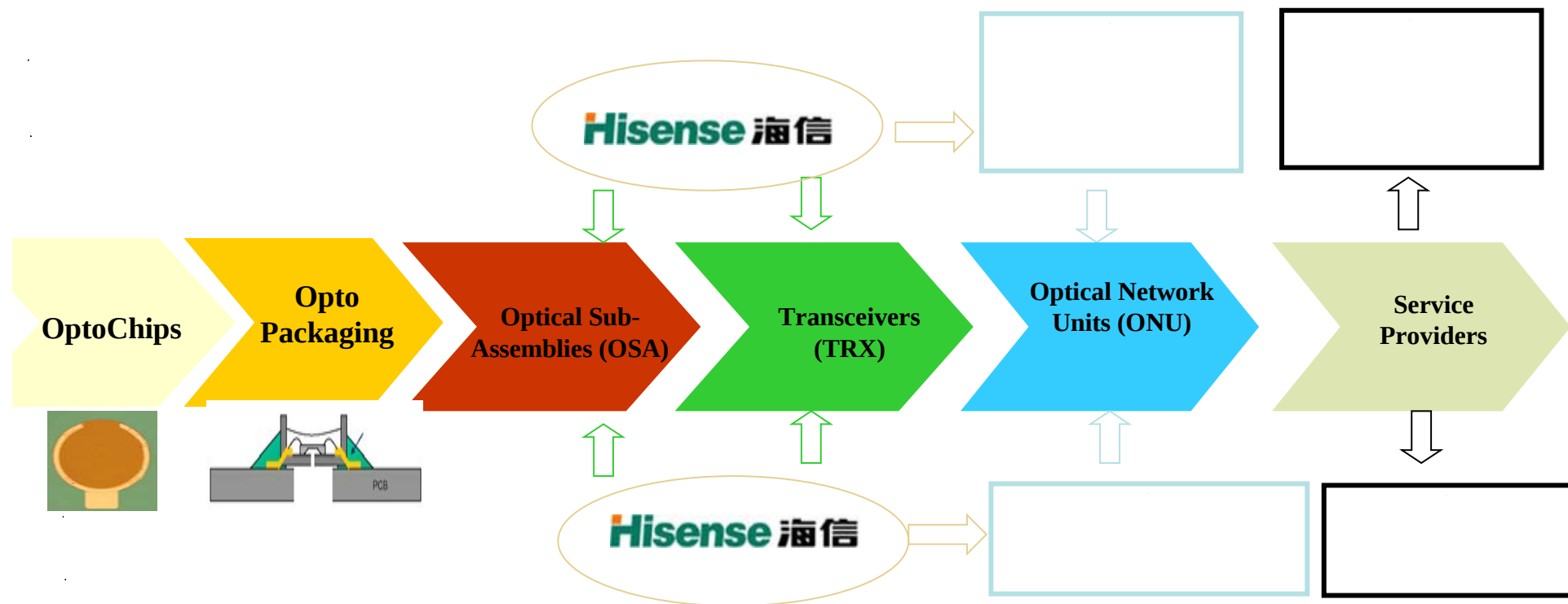
Description	Low Power Budget		Medium Power Budget		High Power Budget		Units
	PRX10	PR10	PRX20	PR20	PRX30	PR30	
Maximum channel insertion loss	20		24		29		dB
Minimum channel insertion loss	5		10		15		dB

目前，标准定义相对宽松，主要考虑技术下限要求，链路预算与现在部署的1G EPON网络相匹配。

对于重用ODN，最大分光比只取决于光模块，可提升到1：128或更高

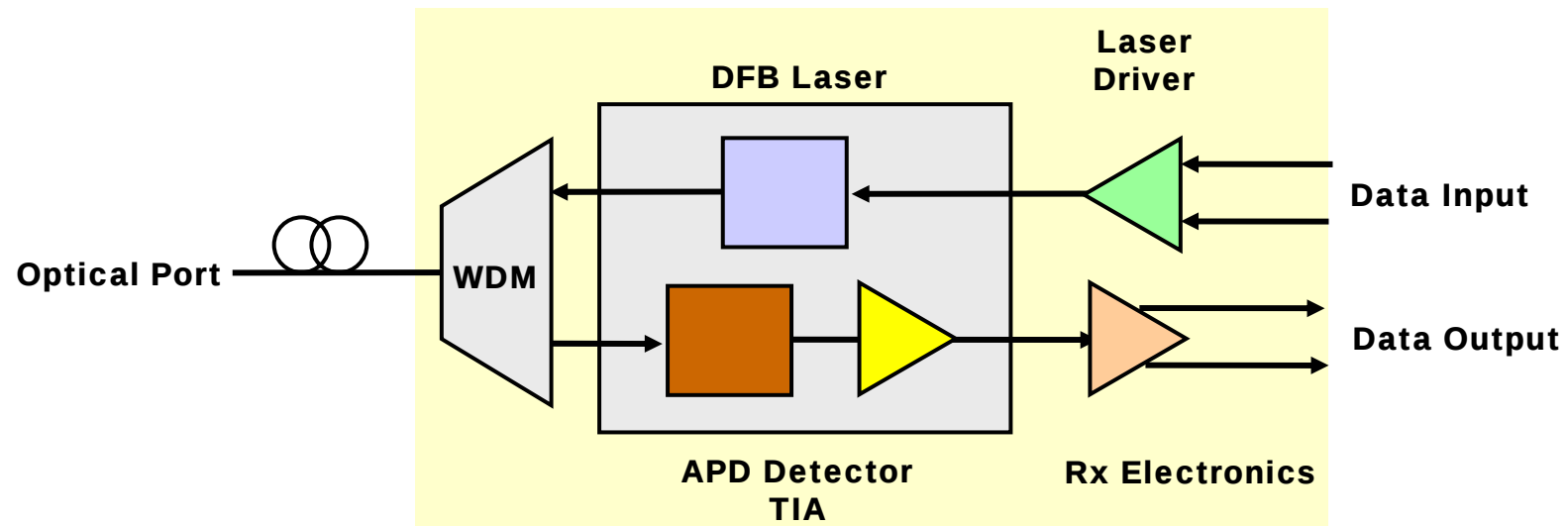
PR40/PRX40—33dB loss budget, PR50/PRX50—37dB loss budget

FTTH PON 光接入设备供应链



Hisense-Ligent

10G-PON 关键技术



OE Chips



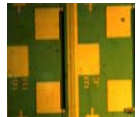
TO-Cans



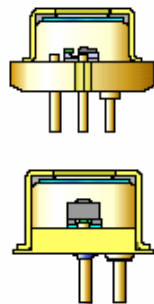
BOSA



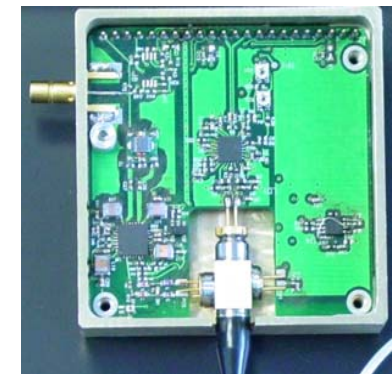
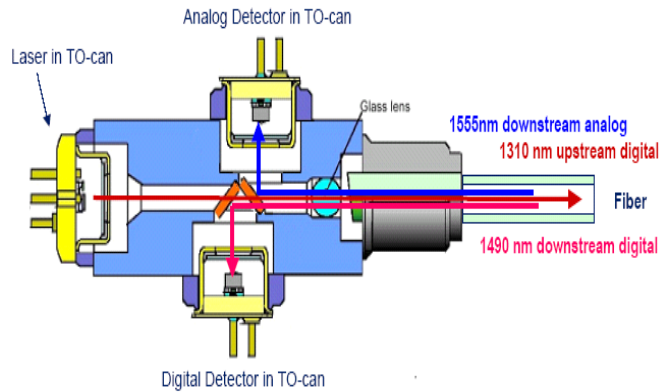
Module



Laser in TO-can

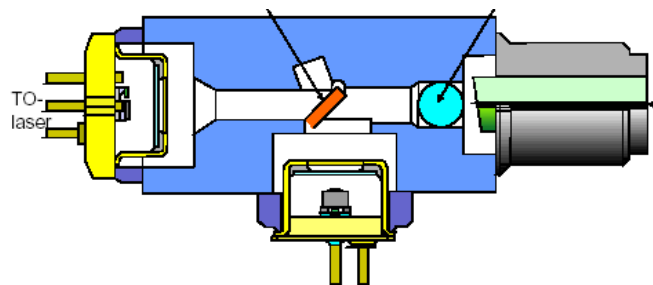


Detector in TO-can

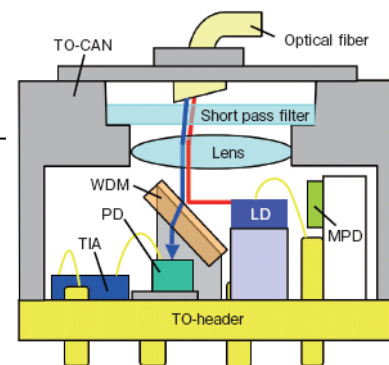


光器件技术发展趋势

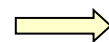
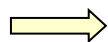
基于T0形式的分离部件OSA



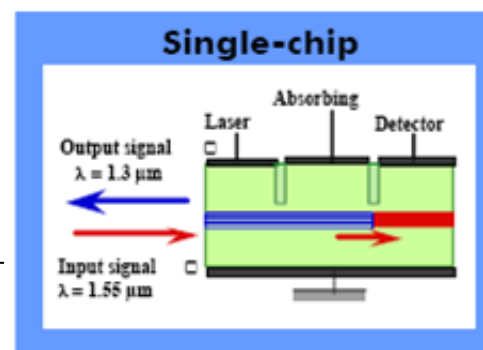
基于T0形式的集成OSA



基于PLC的OSA



全光集成OSA



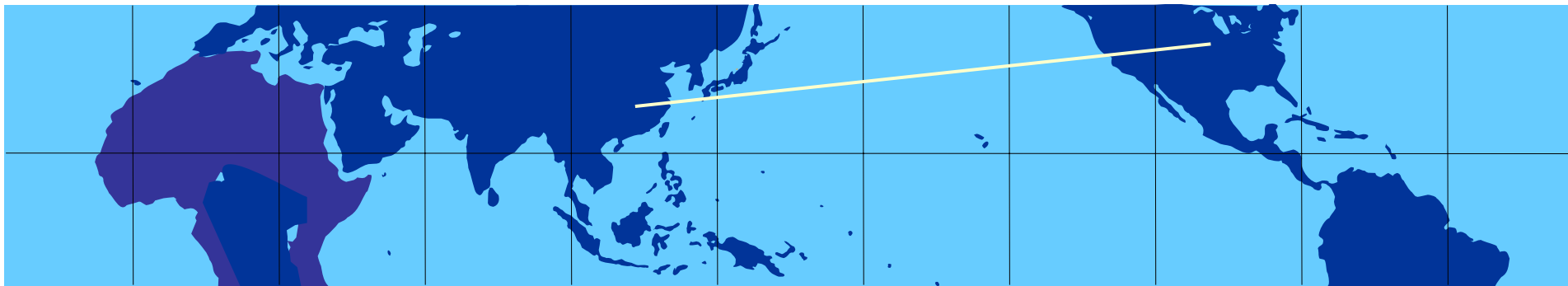
10G-PON 模块技术难点和关键器件

技术难点

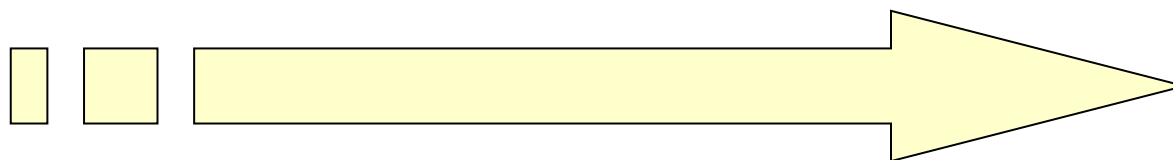
- Ø 发射功率要求大
- Ø 接受灵敏度要求高
- Ø 小型化，集成化，智能化
- Ø 功耗要小，节能设计

关键器件

- Ø 高性能光器件
- Ø 10G 1270nm, 1577nm, 10G APD
- Ø 高速电路芯片
- Ø 10G driver, 10G amplifier, 10G CDR
- Ø M A C 芯片



三、海信宽带**10G-PON**产品



积极进取，开拓创新

Hisense Group Profile

Headquarters



- p 中国最大的电子、通讯、信息企业集团之一
- p 1969年成立
- p 2009年销售收入560亿元
- p >70,000员工，全球40余个子公司，300多销售机构
- p 连续四年荣获国家质量奖（电子行业第一）
- p 国家技术创新试点企业、国家重点实验室
- p 收购科龙，沪深港两家上市公司，海信/科龙/容声三个品牌

R&D Center



IT Industrial Park

White Goods factory



Hisense-Ligent

海信宽带简介

公司成立时间	2003年4月
主营业务	光电模块：EPON 、 GPON、 SDH 、 Triplex、 GBE 、 CWDM、 10G PON
	机顶盒：卫星\有线\网络机顶盒
生产规模(光电)	2010年产能500万只以上， 2012年1000万只以上
销售额（人民币）	2010年预计销售总额为10亿
	其中光电5.0亿， 机顶盒5.0亿
销售网络	欧美市场：芝加哥（Ligent）
	亚太市场：青岛总部、深圳、上海、杭州

海信10G-PON光模块进展

Ø 2005年11月IEEE802.3成立了10G EPON工作组，并在2007年发布首个10G EPON标准草案，直至2009年9月标准正式发布。海信宽带全程参与了标准的制定和审定工作。

Ø 海信宽带利用在光模块领域尤其是在EPON/GPON和10G光模块领域多年的技术积累，在2008年初突破了10G-PON关键技术瓶颈，先后完成了10G-EPON非对称光模块和10G-EPON对称光模块产品的研发和批量生产。10G-PON光模块已经交付多家主要芯片厂家及系统设备厂家使用，得到了广泛的认同。

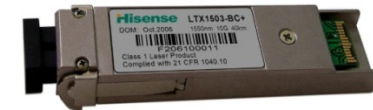
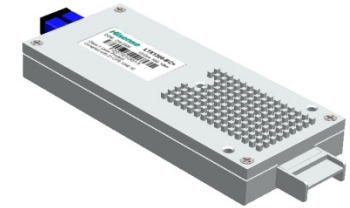
Ø 同国内、国际知名系统设备商和系统芯片商合作，积极参与和推动10G-PON技术的发展和10G-PON的试商用，海信积极参与并提供了领先的10G-EPON光模块解决方案。

10G-PON 设计方案进展

1. Type I (单光口方案, 2007)
 - a. One universal OLT design (triplexer or quadplexer)
 - b. Internal WDM filter
 - c. L-XFP

2. Type II (外置WDM方案, 2008/2009)
 - a. Single 10G/1G or 10G/10G design
 - b. XFP package
 - c. Dual LC port is allowed

3. Type III (全集成方案, 2010/2011)
 - a. With integrated OSA (triplexer or quadplexer)
 - b. Internal WDM filter
 - c. XFP for OLT, SFP+ for ONU



10G PON封装形式发展

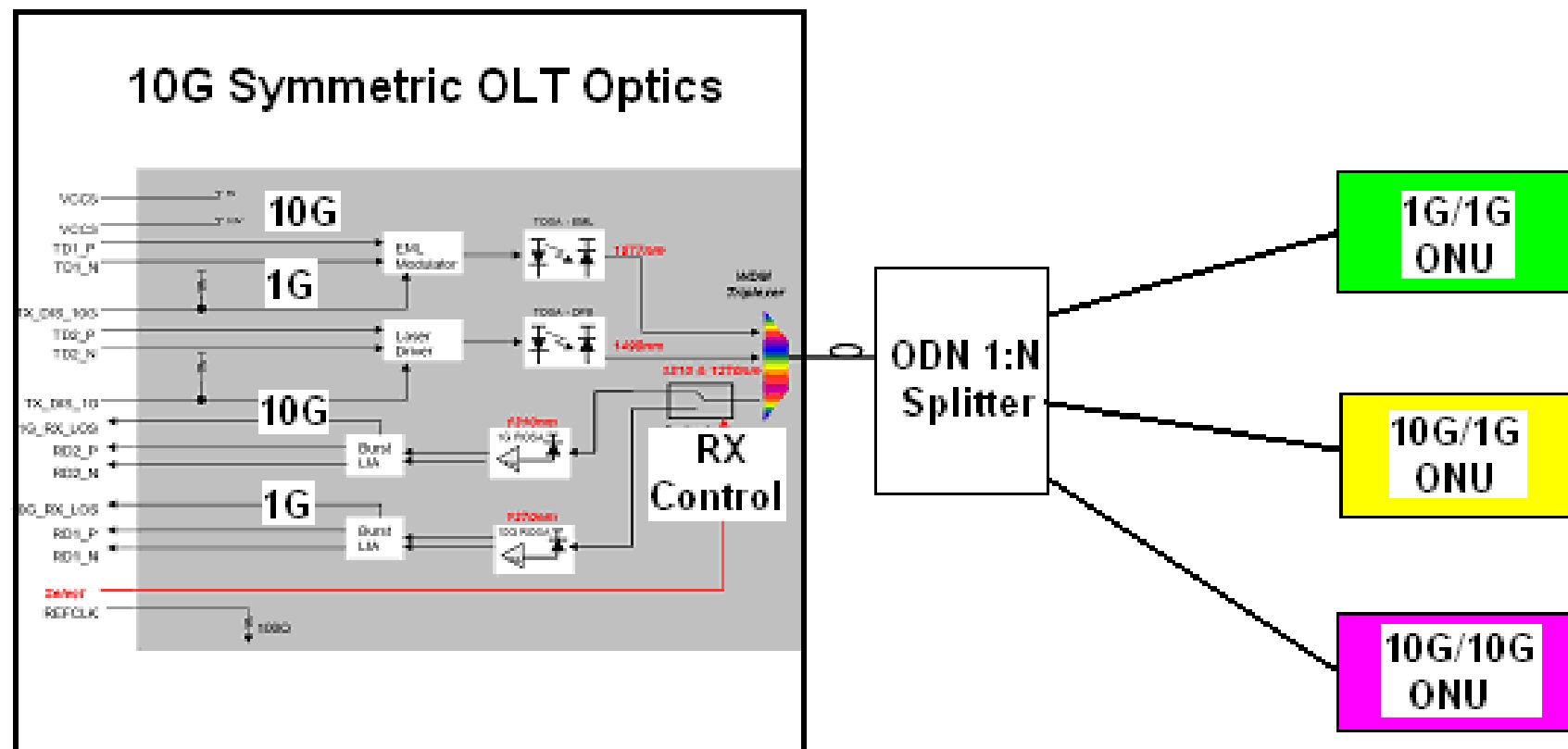
10G-PON光模块发展趋势:

—小型化、智能化，低成本



Hisense-Ligent

10G-PON 模块框图



平滑演进，后向兼容

10G NG PON 路标（型号，时间表）

P/N	Q1 09	Q2 09	Q3 09	Q4 09	Q1 10	Q2 10	Q3 10	Q4 10	Q1 11	Q2 11	Q3 11	Q3 11
LTH4301								ES	CS			
LTX4301A					ES	CS	PP					
LTH5302								ES	CS	PP		
LTX5302A					ES	CS	PP					
LTF7215				ES	CS	PP						
LTH7218								ES	CS	PP		
LTF7219						ES	CS	PP				
LTH7219						ES	CS	PP				
LTH7220								ES	CS	PP		
LTX7220	ES	CS	PP									
LTF7221						ES	CS	PP				
LTH7221					ES	CS	PP					
LTX7221	ES	CS	PP									
LTH7222								ES	CS	PP		
LTX7222			ES	CS	PP							
LTX7222M						ES	CS	PP				

10G-PON 光模块产品合作伙伴

CORTINA™

PMC
PMC-SIERRA



teknovus



freescalse™
semiconductor

Opulan

系统芯片厂商



Hisense-Ligent
10GPON 光模块



网络设备厂商

Reference design win
with chipset makers

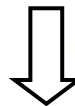
System design win with
equipment makers

Sumitomo



Alcatel-Lucent

ZTE中兴



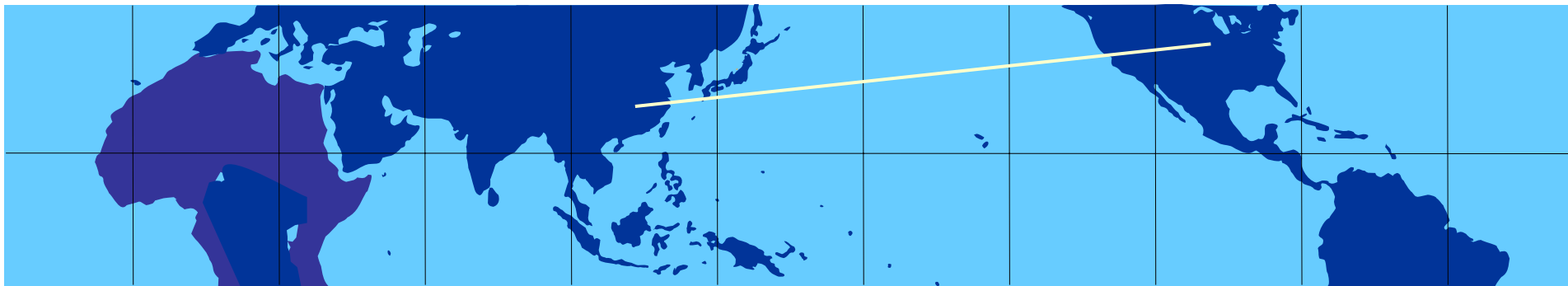
HUAWEI

FiberHome

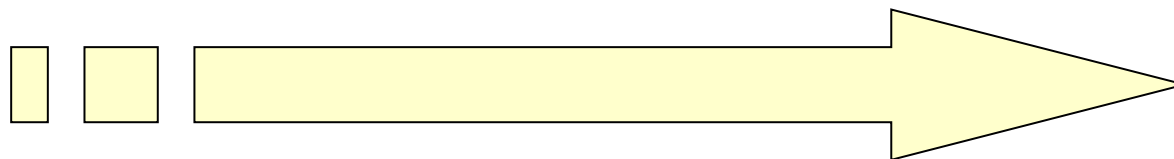


MOTOROLA

Fujitsu



四、**10G-EPON**市场前景及价格趋势



10G-PON光模块前景分析

市场潜力巨大：

- ∅ 电信运营商：国内电信运营商，NTT，FT，KT等.
- ∅ MSO：Time Warner Cables，Comcast等.

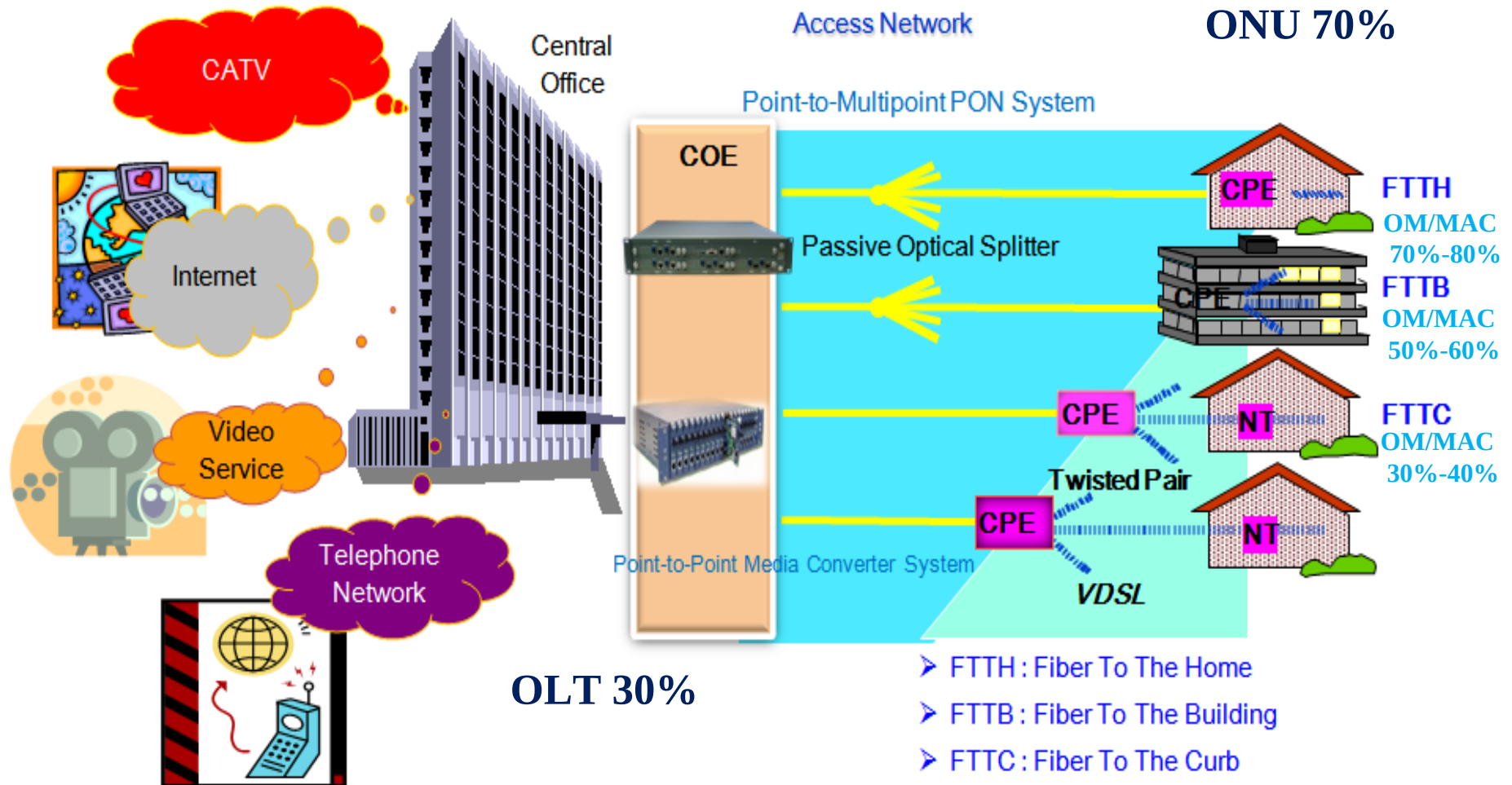
产品优势明显：

- ∅ 实际工程条件下可满足10公里1: 128应用
- ∅ 带宽优势显著，兼容性强（1.25G ONU，10G对称/非对称ONU）

商业成功：

- Ø 10G-EPON国际标准IEEE已颁布（2009.09.11）
- Ø 10G-PON光器件及模块已趋于成熟和商用化
- Ø 利用规模化效应进一步降低10G-PON产品成本，从而推进10G-PON的应用

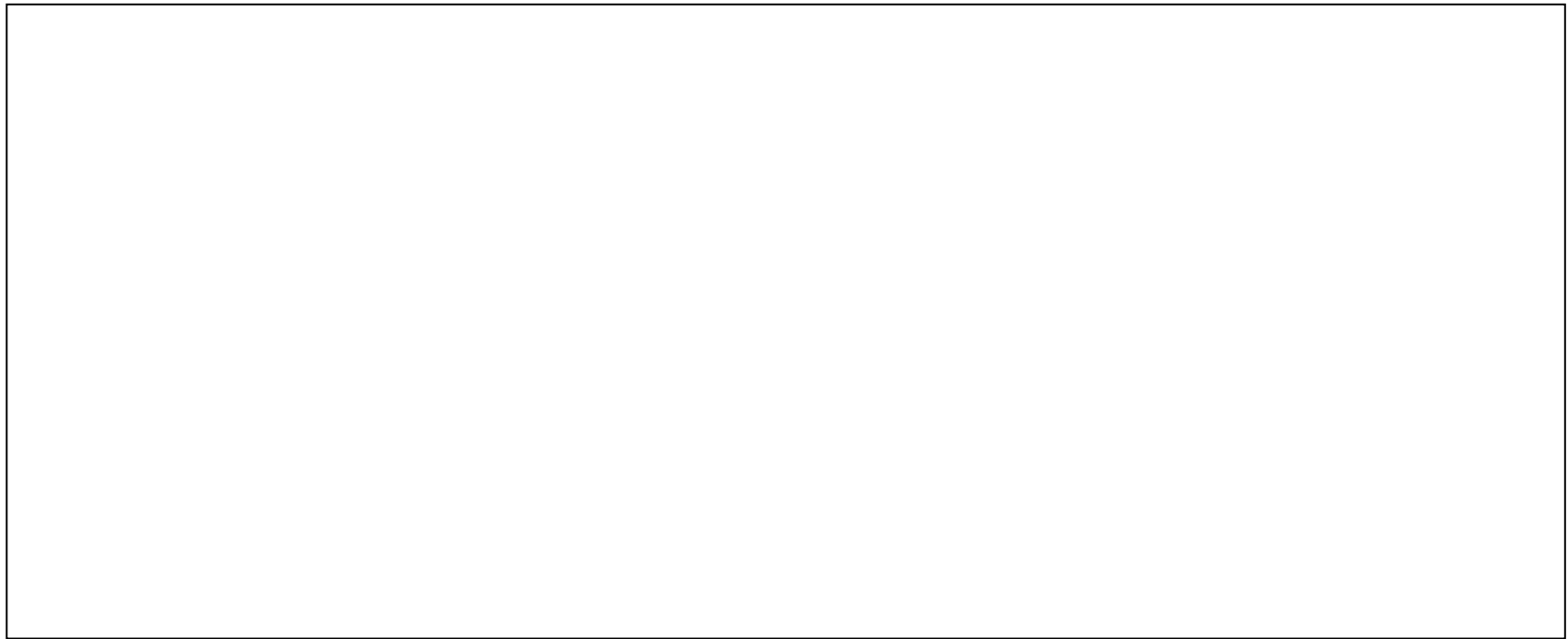
PON成本结构



10G-EPON 价格趋势

10GEPON ONU非对称，2012年达到200K时，约为\$50，为届时EPON的3倍；为届时GPON的2倍

10GEPON ONU对称，2012年达到200K时，约为\$70，为届时EPON的4倍；为届时GPON的2.5倍



Thanks !

