



PON技术的演进和融合

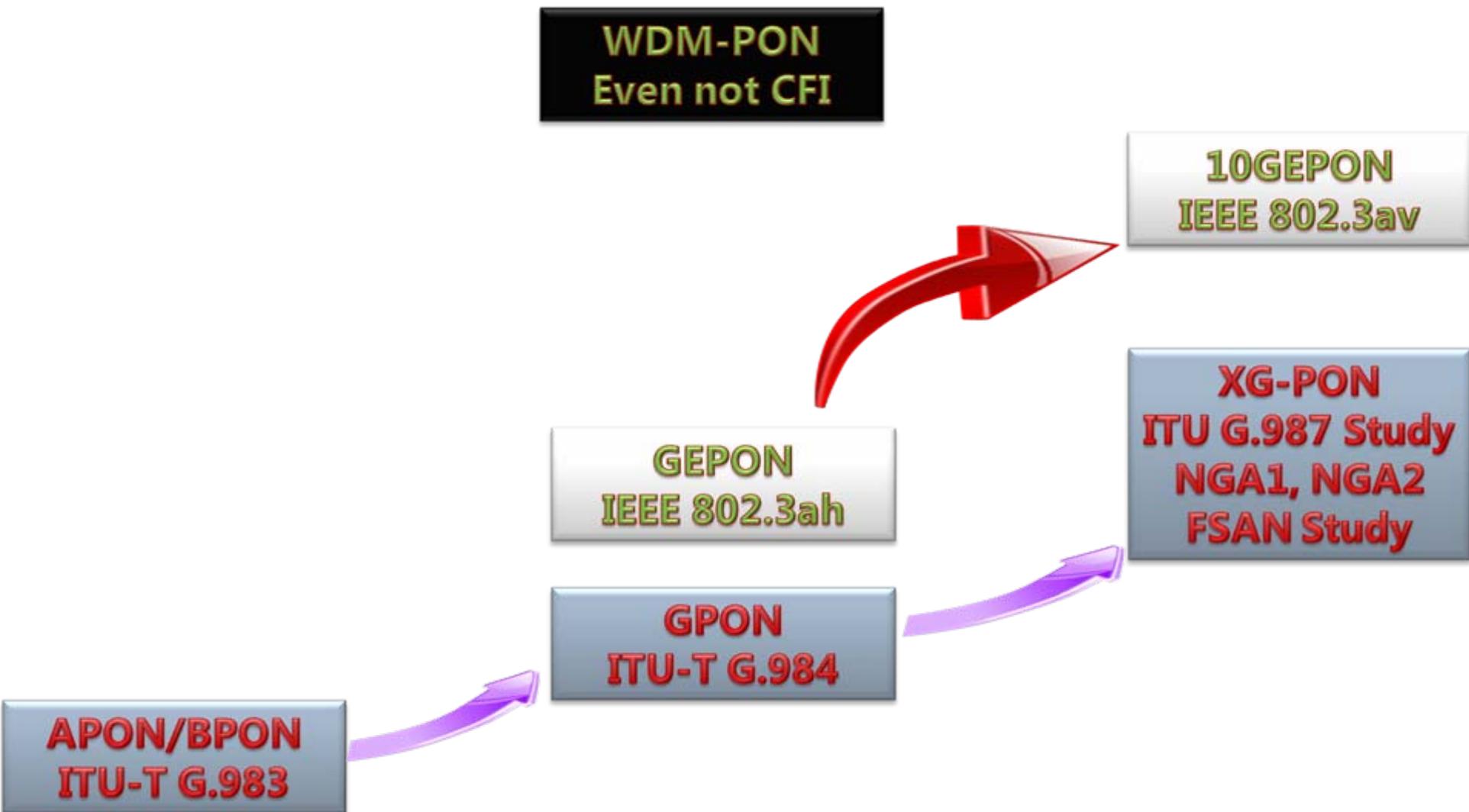
胡保民

武汉长光科技有限公司

目录

- **PON**标准发展现状
- EPON/GPON标准之争
- EPON/GPON的技术演进
- 多技术融合平台的思考
- 长光于**PON**技术所做的努力

PON标准发展现状(1)



PON标准发展现状(2)

□ CCSA

- EPON制定了完整的规范，包括技术要求，互通，安全，测试等各个方面，并定义了2.5GEPON。
- GPON的基本规范已经研究完毕，但互通（IOP）规范还在努力中。

□ CTC

- EPON/10GEPON企业标准已经从1.0发展到现在的2.1，完整的定义了从协议到设备到业务的全面要求，在互通方面尤其关注。
- GPON方面尚未发布相关企业标准。

- WDM-PON方面均只是进行一般性研究，面临几大技术难点：高功率无色光源，AWG温漂等。

目录

- PON标准发展现状
- **EPON/GPON**标准之争
- EPON/GPON的技术演进
- 多技术融合平台的思考
- 长光于**PON**技术所做的努力

EPON/GPON标准之争（1）

□ 产业链情况

■ 国内

- 中国电信、中国联通以EPON为主，大规模商用；对GPON均积极测试和试点，促进互通和成熟。
- 中国移动因为缺乏接入光纤，对同等分支比下GPON的高速率或者同速率下GPON的高分支比更感兴趣，大部分省公司采用GPON试点。酝酿中的集采则EPON和GPON均组织了测试。
- 国内市场将会井喷。

■ 国外

- 日本和韩国当前均以EPON为主。
- 北美和中东以GPON为主，从2009年开始增量，欧洲和拉美市场还很小。
- 发达市场渐趋饱和。



EPON/GPON标准之争（2）

□ 技术情况

- 对FTTH和FTTB的多业务场景，二者均可以较好的支持。
- TDM业务支持
 - 如二者均采用CESoP则无差别，贵州移动和上海电信的测试和商用均已经商用证实。CESOP有国际标准，IOP好。
 - 如GPON采用Native TDM技术则面临各个厂家自行使用FPGA实现，互通基本不可能的问题。
- GPON和EPON最大的优点在于同分支比下带宽更高，或者同带宽的情况大分支比更大。不过可以考虑下如下的情形，对于业务单板背板带宽10Gbit/s的情况，可以支持10个（一般设计成8个）EPON端口或者4个GPON端口，两者的容量和户均带宽是等同的，只是前者多用了4根主干光纤而已。

目录

- PON标准发展现状
- EPON/GPON标准之争
- **EPON/GPON**的技术演进
- 多技术融合平台的思考
- 长光于**PON**技术所做的努力

EPON/GPON的技术演进（1）--FTTH场景

- 按照户均20M~30Mbit/s规划，同时考虑电信运营商“少局所、大容量、高密度、广覆盖”的理念。
- EPON按照1: 32规划，GPON按照1: 64规划，则户均带宽均可以达到30M以上，同时背板必须向10GE总线演进。在20Gbit/s背板带宽时，每业务单板的覆盖用户数为512户，一个OLT可以覆盖 $512 \times 12 = 6144$ 户，一个机柜可放三个OLT覆盖**18432**户。
- 因存在巨量终端和多重业务，ONU必然从简单的SFU(Single Family Unit)向功能更强大的HGU(Home Gateway Unit)演进，后者支持TR069管理以及NAT三层转发等功能。

EPON/GPON的技术演进（2）--FTTB场景

- 按照国内电信运营商测算，FTTB MDU最经济模型为16FE+16POTS。
- EPON按照1：16规划，GPON按照1：32规划，则户均带宽仅可达到3~4M，因此必须向10GEPON/10GPON演进，同时需要考虑后向兼容现有的EPON和GPON，演进后户均带宽分别为31.7M(10GEPON)和18.4M（10GPON）。
- 对于FTTB必须演进到10GEPON/10GPON以满足带宽的需求，那么对MDU来说要求PON接口做成插卡或者扣板以方便平滑的升级。

EPON/GPON的技术演进（3）--FTTC/N场景

- FTTC/N MDU典型模型为48DSL+48POTS。
- EPON按照1：8规划，GPON按照1：16规划，则户均带宽仅可达到2.5~3M，因此必须向10GEPON/10GPON演进，同时需要考虑后向兼容现有的EPON和GPON，演进后户均带宽分别为25M(10GEPON)和12M（10GPON）。
- 对于FTTC/N必须演进到10GEPON/10GPON以满足带宽的需求，那么对MDU来说要求PON接口做成插卡或者扣板以方便平滑的升级。另外还必须使用VDSL2以支持25M的带宽，ADSL2+已经勉为其难。
- 综上对于FTTC/N场景，10GEPON/10GPON+VDSL2是必然的演进方向。

目录

- PON标准发展现状
- EPON/GPON标准之争
- EPON/GPON的技术演进
- 多技术融合平台的思考
- 长光于PON技术所做的努力

多技术融合平台的思考（1）--Why?



□ 电信运营商

- EPON、GPON只放在一个篮子里有风险，要求可以混插EPON/GPON单板。
- 需要保护前期投资，要求能无缝升级到10GEPON/10GPON。

□ 设备商

- 看不准运营商的最终选择，两种技术均需要投入。一个平台，兼容两种技术。
- 产品的前后向兼容考虑，无缝升级



多技术融合平台的思考（2）--硬件和背板

□ 中小密度平台融合

- 1G/2.5G背板总线根据单板类型自动适应。

□ 高密度OLT平台融合

- 采用10GE背板技术，兼容GPON和EPON，并可以向10GEPON和10GPON平滑升级。
- 如何解决平滑升级到XG-PON，密度大幅减少的问题？
 - 使用XAUI2技术，较XAUI密度提高到两倍，背板难度小，密度提高有限。
 - 使用XFI技术，较XAUI密度提高到四倍，背板较复杂，主控和单板均需要增加XAUI-XFI PHY，成本增加。

多技术融合平台的思考（3）--业务

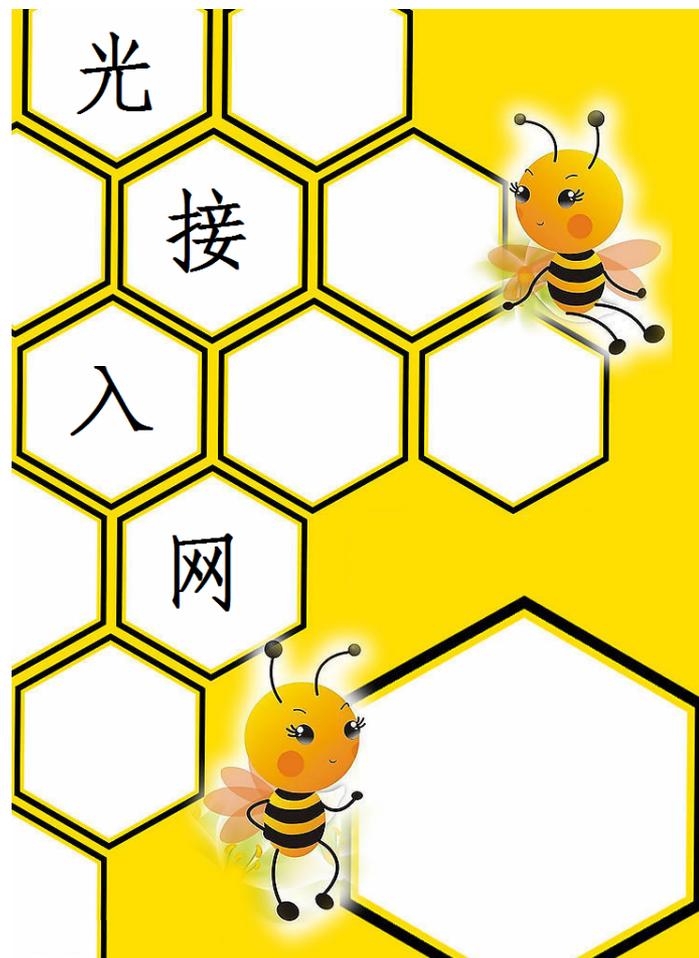
- 数据业务：业务模型完全相同，仅驱动层不同，可以适配屏蔽。
- 语音业务：均基于VoIP，业务层面无差别。
- IP视频业务：均基于组播直播或者单播点播，业务层面无差别。
- CATV视频业务：均采用第二纤或者第三波长1550nm overlay的形式，无差别。
- TDM业务：均采用CESoP实现，无差别。

目录

- PON标准发展现状
- EPON/GPON标准之争
- EPON/GPON的技术演进
- 多技术融合平台的思考
- 长光于**PON**技术所做的努力

长光于PON技术所做的努力

- 围绕不同市场，不同的应用场景，开发了成套的PON设备产品和配套的ODN产品。
- 积极参与各种标准组织和大型运营商的企业标准，提交了大量议案，为PON技术特别是EPON的互联互通作出了应有的贡献。
- 目前正在积极开发多技术融合，可横向和纵向兼容的平台产品，将与明年发布。



OLT设备



C8000



C2000



C1500

ONU设备：SFU、HGU



M3-0400



M3-0420



M3-0421



M8-4211

ONU设备：MDU（FTTB/FTTC/FTTN）



M3-0800PM



M3-0800



M3-1600/16B0系列



M3-2400



M3-X200

ONU设备：特种ONU



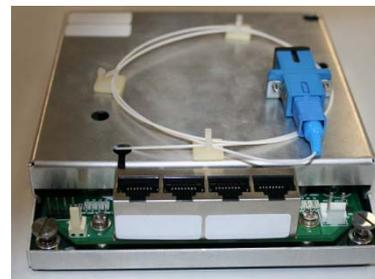
M3-0400PF-220V



M3-0400PF-60V



M3-0400PF-1



M3-0400PQ

小结

- 目前EPON/GPON及其后续标准都已经或者正在制定中，但在产业链上EPON占了先机。
- OLT背板总线需要从GE向10GE演进，EPON、GPON需要向10GEPON、10GPON演进，FTTC/FTTN领域ADSL2/2+将向VDSL2演进。FTTH领域SFU将向HGU演进。
- 不同的技术将融合在同一平台并能无缝升级到下一代PON技术。
- 长光公司为PON技术作出积极贡献。

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