



长光与您携手

——双改有线网络, 共创无限生活

武汉长光科技有限公司 产品总监 胡保民博士

- 广电业务及网络分析
- 长光科技公司简介
- 长光科技广电接入网解决方案
- 长光科技EoC产品发布

广电网络的特点分析

2010年1月13日，国务院总理温家宝主持召开国务院常务会议，决定加快推进电信网、广播电视网和互联网三网融合的进度。

优势

- ✓ 拥有最密集的光接入网络：不超过500户/光节点，甚至200户/光节点，正在向50户/光节点发展。
- ✓ 拥有全世界最大的同轴电缆接入网，实际覆盖的用户数超过3亿户家庭，已开通1.6亿户，具有900M~1.5G的物理频谱带宽。

劣势

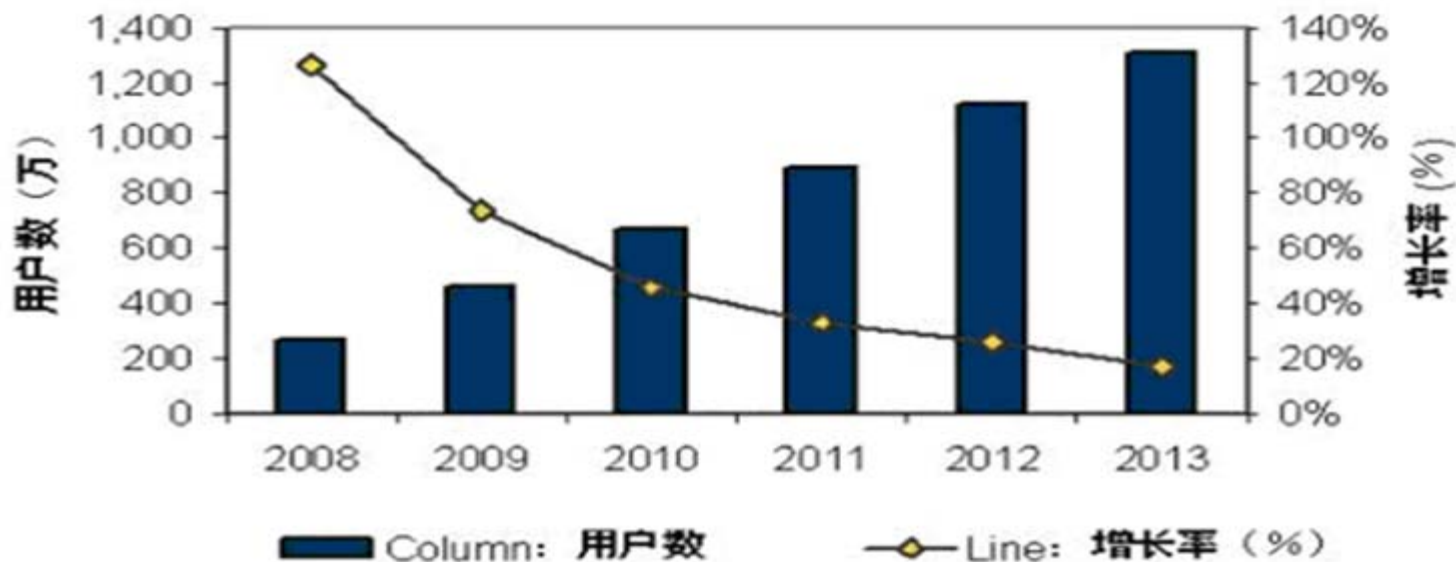
- ✓ 条块分割的体系结构：全国有数千家有线电视运营商
- ✓ 没有全国统一的业务平台、支撑平台

广电业务分析

数字电视/双向互动高清电视业务

- ✓ 数字电视是广电当前的主营业务，双向互动高清电视业务的大规模发展是必然趋势
- ✓ 采用何种方式：IPQAM or IP组播

中国IPTV用户分析与预测, 2008-2013

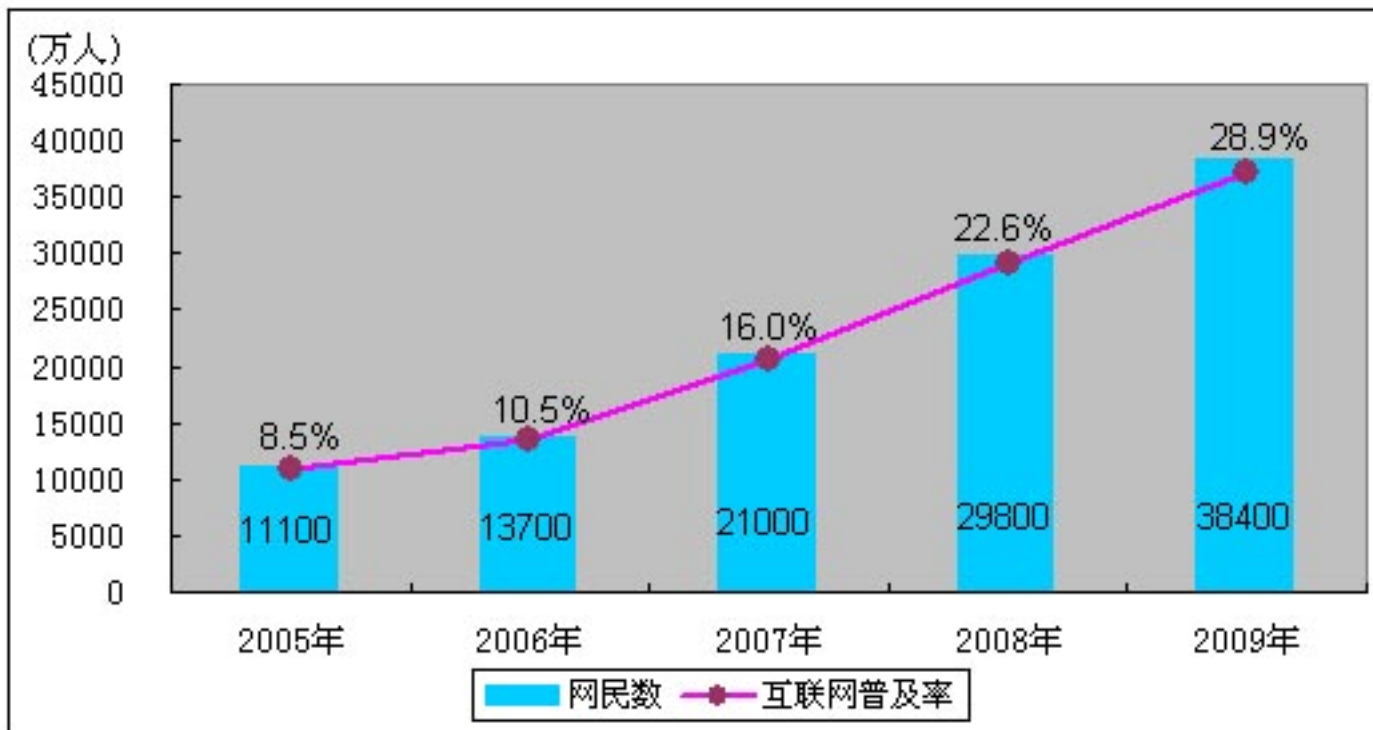


数据来源：IDC，2009

广电业务分析 - 续

互联网业务

- ✓ 有部分运营经验。
- ✓ ARPU值高



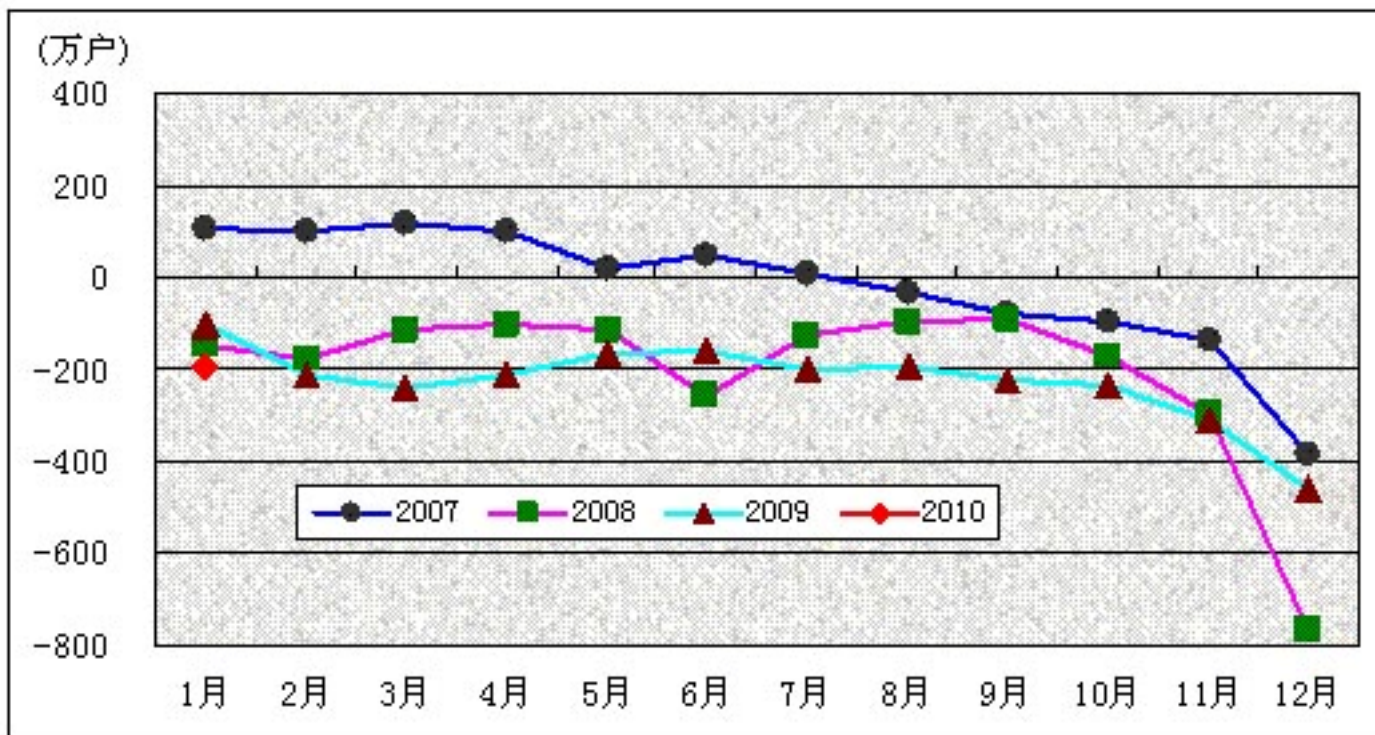
2005-2009年网民数和互联网普及率

数据来源：工信部网站

广电业务分析 - 续

VoIP业务

- ✓ 固话业务逐渐萎缩
- ✓ 业务运营经验少



2007-2010年固定电话用户各月净增比较

数据来源：工信部网站

影响接入技术选择的因素

- ✓ 原有网络结构: 接入网建设的投入主要是在线路建设和改造上, 能否做到低成本覆盖、同时快速地开展业务是关键。
- ✓ 接入带宽需求: 满足需求, 适度超前。
- ✓ 技术成熟度: 采用适合自己需要的成熟技术。

业务类型	下行带宽	上行带宽	备注
互动点播 (IPQAM)	0	20Kbps	
互动点播 (IPTV-标清)	2Mbps	20Kbps	
互动点播 (IPTV-高清)	8Mbps	20Kbps	
VoIP	120Kbps	120Kbps	
普通上网	2Mbps	512Kbps	一部6.55GB的电影, 118分钟。 8个小时下完。带宽需求2Mbps。
高速上网	4Mbps	1Mbps	仍以上文的电影为例, 4个小时 下完。带宽需求4Mbps。

广电主要接入技术比较

	CMTS	EPON+LAN	EPON+调制EoC	备注
接入带宽	256QAM调制, 单频道, 52Mbps	双向1000Mbps, 10/100M到户	双向1000Mbps, EoC: 90-100Mbps	EoC以HomePlug AV为例
线路改造	1、光节点至机房1芯回传光纤 2、单向电放大器改造	1、沿HFC光分配网同路由增加1芯光纤 2、入户五类线100%布放	1、沿HFC光分配网同路由增加1芯光纤 2、单向电放大器外接无源桥接器	
户均覆盖成本1	¥ 911	¥ 128	¥ 54	30%接入率; 2M接入带宽
户均覆盖成本2	¥ 161	¥ 128	¥ 29	10%接入率; 1M接入带宽
特点	1、技术成熟 2、带宽成本高 3、CMTS头端为外国厂家	1、全网改造难度大。低接入率时覆盖成本高 2、多业务接入问题(家庭网关) 3、接入带宽高 4、楼道交换机管理问题	1、全网改造难度小, 速度快。覆盖成本低 2、EoC技术众多, 未形成统一的标准	

提纲

- 广电业务及网络分析
- 长光科技公司简介
- 长光科技广电接入网解决方案
- 长光科技EoC产品线发布

长光科技公司简介

武汉长光科技有限公司是一家致力于提供运营级接入网产品的中外合资企业，是国内首个光纤到户试点小区的建设者和FTTH的倡导者（长飞公寓FTTH项目）。

长江通信：在光核心网络有着十余年的经验，在电力、铁道、油田等专网领域处于市场领导地位，沪市股票代码600345。

日本住友电工：全球500强，2006年EPON产品全球出货量第一

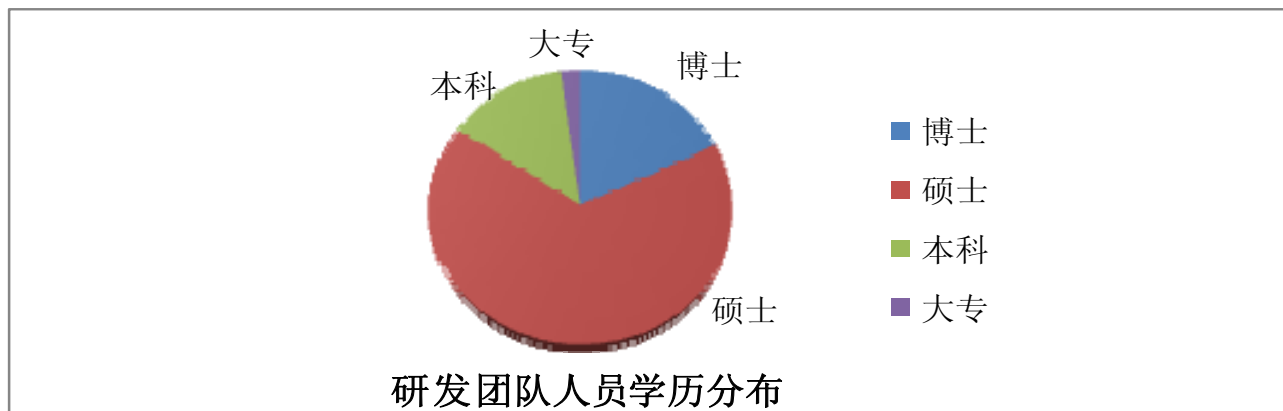
长飞光纤光缆：国际著名光纤光缆制造企业，连续18年排名国内第一，05起连续4年排名世界第二，2009年销量世界第一。

湖北光源：中部地区著名的民营企业。

武汉飞鸿：依托华中科技大学和国家光电实验室。2002年起承担国家“863” EPON项目，拥有从器件到系统的完整自主知识产权。

长光科技研发能力

- ✓ 公司第一批技术团队由股东方武汉飞鸿2002年参与国家863“GEPON”项目的骨干成员组成。
- ✓ 公司是CCSA（中国通信标准化协会）TC6（传送网与接入网）全权会员，是参与中国电信企业标准《中国电信EPON设备技术要求》讨论和提案的六家受邀系统厂家之一。参与了广电总局有关EPON和EoC标准的讨论和提案，还参与了国家电网电力EPON相关的讨论和提案。



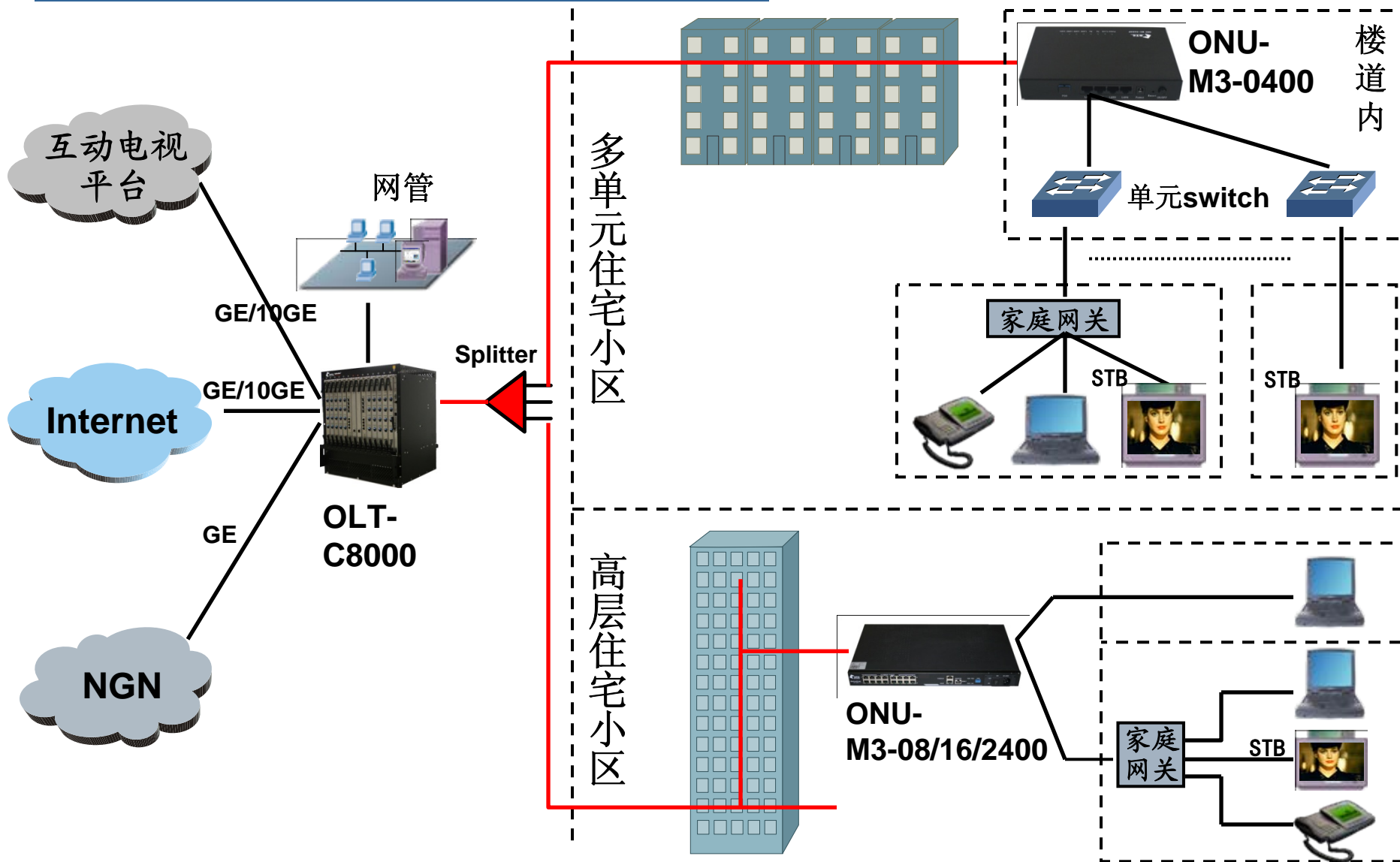
长光科技产品线一览

- ✓ OLT产品线（包括架式C8000，2U盒式C2000，1U盒式C1500）
- ✓ SFU/HGU产品线（用于FTTH，含SFU M3-0400, 0420, 0421系列，以及HGU M8-4211）
- ✓ MDU-F产品线（用于FTTB，含M3-0800, 1600, 16B0, 2400, 24C0）
- ✓ MDU-X产品线（用于FTTN，含M3-X200）
- ✓ EoC产品线（包括野外型二合一、三合一EoC头端EC-6xxx、室外独立型EoC头端EC-51xx、单口/多口型EoC终端EB-100/300）
- ✓ ODN产品线

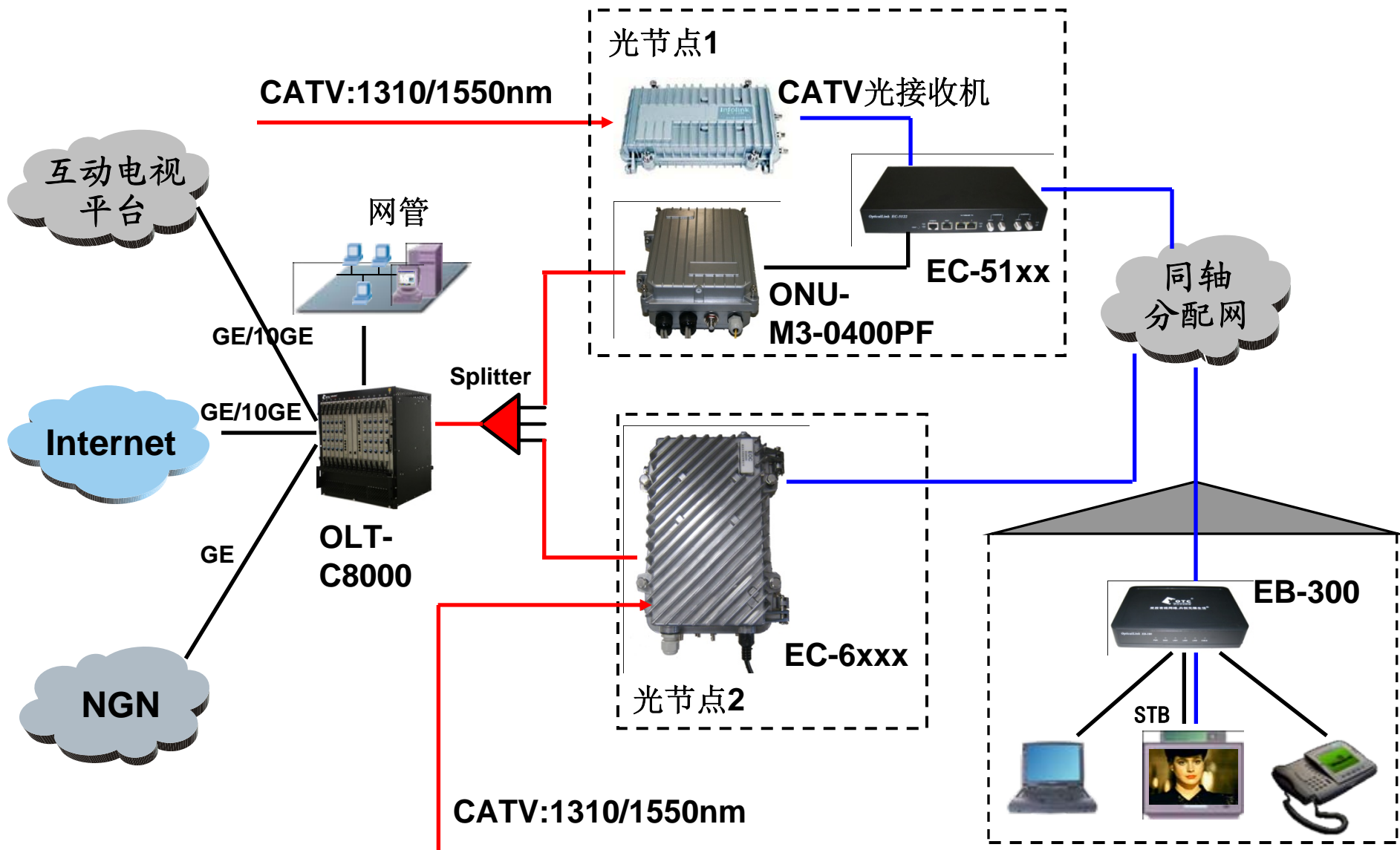
提纲

- 广电业务及网络分析
- 长光科技公司简介
- 长光科技广电接入网解决方案
- 长光科技EoC产品发布

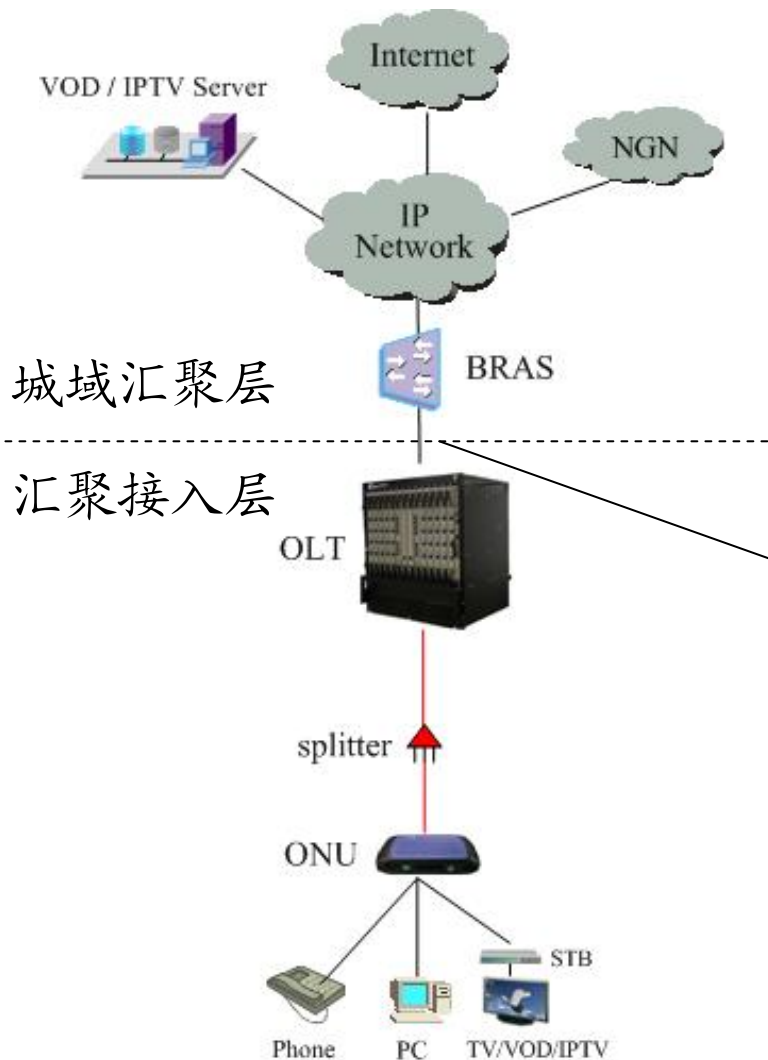
长光科技广电解决方案之 - FTTB + LAN



长光科技广电解决方案之 - FTTC + EoC



OLT在网络中的定位



➤EPON技术本身是接入技术。

➤宽带运营方式:

接入认证: BRAS+RADIUS

认证方式: PPPoE

PC - BRAS: 二层网络环境

二层VLAN透传模式

-- OLT定位在接入层，
是一个二层设备

光节点规划

考虑因素:

➤接入带宽需求

➤接入方式: EPON+LAN/EPON+EOC?

➤EPON系统的分光比: 1:32/1:16/1:8?

光节点规划--业务接入带宽分析

业务类型	下行带宽	上行带宽	备注
互动点播 (IPQAM)	0	20Kbps	
互动点播 (IPTV-标清)	2Mbps	20Kbps	
互动点播 (IPTV-高清)	8Mbps	20Kbps	
VoIP	120Kbps	120Kbps	
普通上网	2Mbps	512Kbps	一部6.55GB的电影，118分钟。8个小时下完。带宽需求2Mbps。
高速上网	4Mbps	1Mbps	仍以上文的电影为例，4个小时下完。带宽需求4Mbps。

光节点规划--接入带宽需求

以50户1个光节点为基础:

1)、IPQAM方式

a、普通上网业务接入率30%、VoIP业务接入率10%、互动业务接入率30%。

下行带宽需求: $50 \times 30\% \times 2M + 50 \times 10\% \times 0.1M = 30Mbps$;

上行带宽需求: $50 \times 30\% \times 0.5 + 50 \times 10\% \times 0.1 + 50 \times 30\% \times 0.02 = 8Mbps$ 。

b、高速上网业务接入率30%、VoIP业务接入率10%、互动业务接入率50%。

下行带宽需求: $50 \times 30\% \times 4M + 50 \times 10\% \times 0.1M = 60Mbps$;

上行带宽需求: $50 \times 30\% \times 1 + 50 \times 10\% \times 0.1 + 50 \times 50\% \times 0.02 = 16Mbps$ 。

2)、IPTV方式

a、普通上网业务接入率30%、VoIP业务接入率10%、互动业务接入率30%。

下行带宽需求: $50 \times 30\% \times 2M + 50 \times 10\% \times 0.1M + 50 \times 30\% \times 2M = 60Mbps$,

上行带宽需求: $50 \times 30\% \times 0.5 + 50 \times 10\% \times 0.1 + 50 \times 30\% \times 0.02 = 8Mbps$ 。

b、高速上网业务接入率30%、VoIP业务接入率10%、互动业务接入率50%。

下行带宽需求: $50 \times 30\% \times 4M + 50 \times 10\% \times 0.1M + 50 \times 50\% \times 2M = 120Mbps$,

上行带宽需求: $50 \times 30\% \times 1 + 50 \times 10\% \times 0.1 + 50 \times 50\% \times 0.02 = 16Mbps$ 。

光节点规划--续

前提：业务接入率30%，户均带宽2Mbps（IPQAM方式）

EPON+LAN接入方式：

受限于五类线传输距离的限制，

光节点规划：50户/光节点，1：32分光比

EPON+EOC接入方式：

考虑到光接收机可能是多输出

光节点规划：100户/光节点，1：16分光比

200户/光节点，1：8分光比

由分前端机房所覆盖用户数量即可大致规划出PON口数量。

双改VLAN规划与建议

三种VLAN模式：

➤PSPV：即PerServicePerVLAN（每业务每VLAN）。主要原理是使用单层 VLAN tag，所有相同业务使用相同的VLAN，为了减小二层广播域，可以设定1个PON口的相同业务使用1个VLAN。

➤PUPV：即PerUserPerVLAN（每用户每VLAN）。主要原理是单层 VLAN tag，每个用户VLAN不同，但是特定用户不同业务VLAN相同。需要再上层采用灵活QinQ来区分业务。

➤PUPSPV：即PerUserPerServicePerVLAN（每用户每业务每VLAN）。主要原理是打双层VLAN tag，内层tag代表用户在小区中的精确位置以及业务类型，外层TAG代表用户所在的区域和业务类型。

双改VLAN规划与建议--续

对于EPON + EOC建设模式，有以下特点：

1、EOC终端作为一个家庭网关的角色，可以在接入业务侧给不同的业务打上不同的VLAN TAG。

— 解决了多业务接入问题

2、ONU之间二层隔离，ONU以太网端口之间二层隔离，EOC终端之间二层隔离。

— 解决了广播域问题

建议：

PSPV VLAN规划。

双改VLAN规划与建议--续

对于EPON + LAN建设模式，一根五类线入户，多业务如何接入？

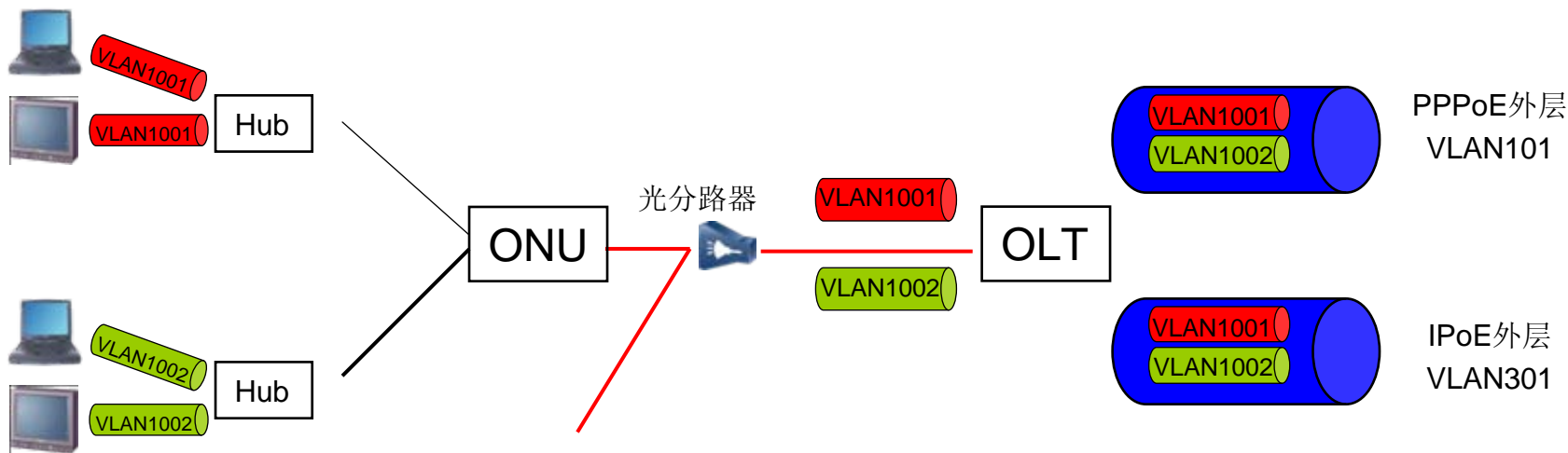
1、在业务接入点放置一个家庭网关，在接入业务侧给不同的业务打上不同的VLAN TAG。同时在LAN交换侧设置端口二层隔离，配合ONU之间二层隔离的特点，解决广播域隔离问题。

-- PSPV VLAN规划方式。

2、基于成本的考虑，在业务接入点放置一个Hub汇聚业务，在交换侧不同的用户打上不同的VLAN TAG，在EPON侧根据Ethernet Type类型（互联网业务：PPPOE，互动电视业务：IPOE）打上不同的外层VLAN TAG。

-- PUPV VLAN规划方式。

双改VLAN规划与建议--灵活QinQ



目的：减少家庭网关的投入。

操作：

用户接入端：

所有接入业务标志为同一个VLAN。为内层VLAN TAG (识别用户)

OLT端：

基于协议（互联网业务：PPPOE，互动电视业务：IPOE）识别业务类型，并为不同业务打上不同的外层VLAN TAG (识别业务类型)。

EPON系统光分路器

➤ 光分路器类型:

◆ 平面波导型 (PLC Splitter): 对工作波长不敏感 (工作波长: 1260~1650nm), 分光均匀性好。高分路 (1×8以上) 有成本优势。

◆ 熔融拉锥型 (FBT Splitter): 分为单/双/三窗口。分光均匀性较差。最大优势是分光比可变, 低分路 (1×4以下) 有成本优势。

➤ 接口: SC/PC接口。 (CATV: APC端面), 注意尾纤端面。

➤ 分光比: 一般为均匀分光。

➤ 工作波长: 1310nm、1490nm。

EPON系统光功率预算

衰减因素:

- ◆ 光纤衰减(含熔接损耗): 0.4dB/km
- ◆ 活动连接器衰减: 0.5dB/个
- ◆ 光分路器衰减: $3.5 \times N$ (分光器分光比 = 2^N)
- ◆ 系统富余度: 一般取1-3dB。

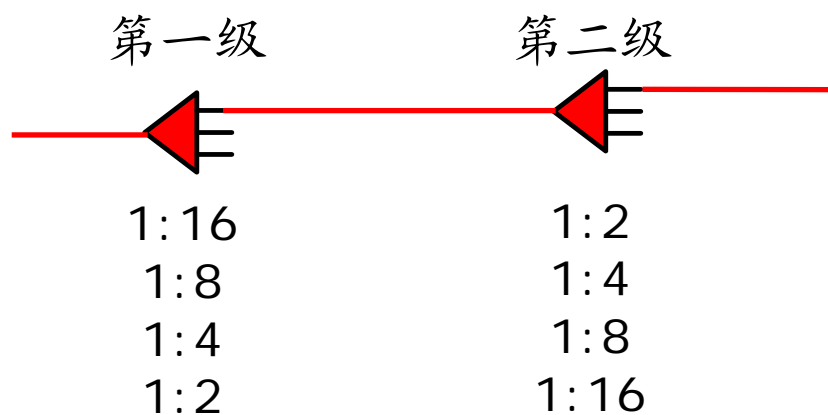
OLT PON口发射光功率	ONU PON口接收过载点	ONU PON口接收灵敏度	PON系统光功率预算
+ 2 ~ + 7dB	- 5dB	- 24.5dB	28dB

工程注意点:

- ◆ PON口下不可直接接ONU, 要接光衰或光分路器。保证接收光功率小于过载点(-5dB)。
- ◆ 一般来说, ONU接收光功率最好不小于 - 23dB(保留一定的系统的富余度)

EPON系统分光方式建议

光分路器可以级联，但为了规划与维护方便，一般建议为二级分光，不超过三级分光。一般采用等分光分路器。在特殊情况下，如农村数据接入，在EPON系统光功率预算允许以及20公里接入距离的前提下，可以采用不等分光分路器来对不同线路的光功率进行分配。



- 1、1个PON口下所接入的ONU不大于32个。
- 2、原则上，基于EPON系统光功率预算，分光比乘积应 ≤ 32 。

EPON + EoC改造中需要注意的问题

- ✓ 网络适应性问题：网络拓扑、传输距离、放大器、已经部署了CMTS怎么办？
- ✓ 网络生存健壮性问题：如何解决现网对EoC的干扰，如家电干扰、射频干扰
- ✓ EoC技术的可持续发展性：HomePlug AV->IEEE P1901->ITU G. hn同时需要后向兼容
- ✓ EPON、EoC统一网管问题
- ✓ 独立型EoC头端和二合一、三合一集成的矛盾
- ✓ 明确的盈利方式：低成本、广覆盖、低成本进入、以战养战
- ✓ EoC技术的选择和业务快速开展的矛盾：EoC未形成统一的标准怎么办？借鉴发达地区经验，看准先上

提纲

- 广电业务及网络分析
- 长光科技公司简介
- 长光科技广电接入网解决方案
- 长光科技EoC产品线发布

各种EoC技术比较

	HomePNA	HomePlug BPL	HomePlug AV	Wi-Fi 降 频	MOCA	基带EoC
EoC 类型	低频调制	低频调制	低频调制	高频调制	高频调制	低频基带
参考规范	HomePNA3.0	HomePlug BPL	HomePlug AV	WiFi	MOCA	IEEE 802.3
采用芯片	CopperGate CG3110	SPIDCOM 200c	Intellon INT6300	atheros	Entropic	NA
工作频段	12-28MHz	2-28MHz, 36-62MHz	7.2-30MHz	960- 1060MHz	800- 1500MHz	0-30MHz
链路衰减 (dB)	0 ~ 60	10 ~ 75	0 ~ 55	0 ~ 80	0 ~ 70	0-300m电 缆
MAC层最大 传输带宽	96.9Mbps	66.4Mbps	94.4Mbps	78Mbps	120Mbps	100M/10M bps
单局端支 持最大终 端数	32	64	253	256	31	

EoC双向网改建议

- ▶ 无源EoC尽管成本低，但是因为无法穿透分支分配器而导致应用场景受限，需要注意到其可管理性问题。
- ▶ 高频的EoC技术受限于衰耗大，对同轴电缆的质量要求较高，应用也不是很广泛。其中WOC带宽较低，用户一多速率迅速下降，MOCA虽然带宽较高但是其成本目前也较高，推广也不容乐观。
- ▶ 低频技术中HomePNA抗干扰性能较差，使用的也不多。目前使用较广泛的是HomePlug AV/BPL技术，P1901则是大部分地区的选择趋势，比如江苏省广电就选用了P1901作为地方的EoC标准。
- ▶ 综上所述我们推荐使用HomePlug AV的技术并能平滑升级到IEEE P1901直至ITU-T G.hn标准。

长光科技EoC技术简介

- ✓ 采用技术: Homeplug AV
- ✓ 调制频段: 7.5-30MHz
- ✓ 调制方式: OFDM (BPSK、QPSK、8/16/64/256/1024QAM,
调制方式能够根据网络噪声与干扰情况自动调整)
- ✓ 单局端支持最大终端数: 253
- ✓ MAC层工作模式: CSMA/CA, TDMA
- ✓ MAC层吞吐量: 90 - 100Mbps
- ✓ 链路衰减范围: 0 - 55dBuV
- ✓ 中继: 无源桥接器

我们为什么选择HomePlug AV?

- ✓ 芯片出货量大。

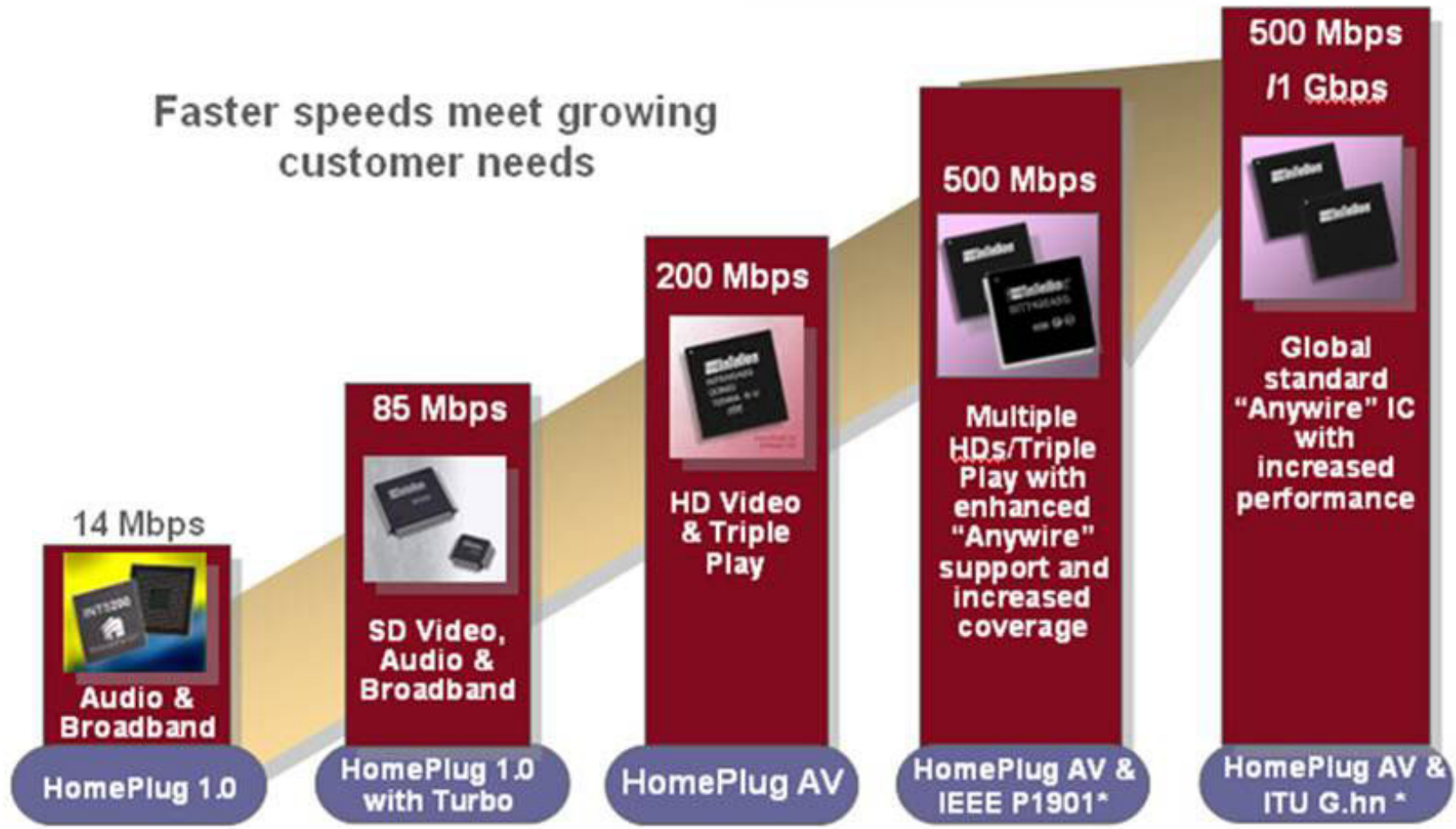
截至2009年底，Intellon的HomePlug AV芯片的出货量已达到4000万套。（数据来源：Atheros官方网站）

- ✓ 技术的可持续发展性。

Intellon即将推出500M芯片 (INT7400)，并与IEEE P1901兼容，后续还将开发符合G.hn标准的产品。

- ✓ 芯片低频抗干扰能力突出。

HomePlug AV 技术演进蓝图



长光科技EOC头端 (CLT): EC-51xx系列



- ✓ 支持802.1Q VLAN
- ✓ 支持CNU之间二层隔离
- ✓ 支持用户白名单、黑名单、匿名三种授权模式
- ✓ 支持带宽限制: 基于CNU、用户端口
- ✓ QOS: 支持4级用户队列
- ✓ 支持链路衰减和信噪比检测
- ✓ AC220V、AC60V供电可选, 支持AC60V过电
- ✓ 防雷: 以太网口: 4.5KV
cable口: 6KV
电源模块: 6KV
- ✓ 支持SNMP、CLI、WEB

型号	EOC模块数量	电源
EC-5122	2路EOC模块	AC 220V
EC-5126		AC 60V
EC-5112	1路EOC模块	AC 220V
EC-5116		AC 60V
外壳材质	铁质外壳	
尺寸	282*178*44mm	

长光科技EOC头端 (CLT): EC-6xxx系列



型号	二合一/三合一	EOC模块数量	电源
EC-6222	ONU、EOC 头端二合一	2路EOC模块	AC 220V
EC-6226			AC 60V
EC-6212		1路EOC模块	AC 220V
EC-6216			AC 60V
EC-6322	ONU、EOC 头端、 CATV光接 收机三合一	2路EOC模块	AC 220V
EC-6326			AC 60V
EC-6312		1路EOC模块	AC 220V
EC-6316			AC 60V
尺寸	289*218*128mm		
野外铸铝外壳: IP65防护等级			

长光科技EOC终端 (CNU) : EB-100/300



- ✓ 支持802.1Q VLAN
- ✓ 支持端口限速、端口使能、流控
- ✓ 支持广播风暴抑制
- ✓ 支持CABLE口远程诊断
- ✓ 支持用户MAC地址数目限制
- ✓ 远程保存配置，所有配置在CLT上保存，本地无需保存，即插即用，用户需做任何配置。
- ✓ 支持远程在线升级
- ✓ 低功耗

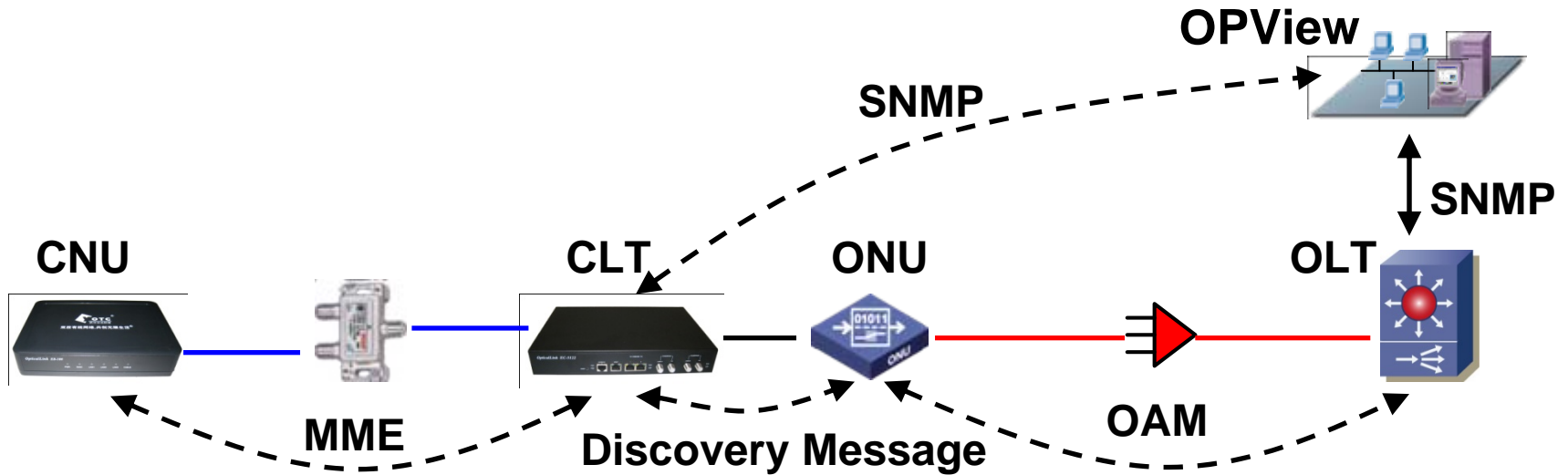
型号	LAN接口	电源
EB-300	3*FE	交流220V外置电源适配器，DC12V输出
EB-100	1*FE	
外壳材质	塑壳	
尺寸	155*106*31mm	

长光科技EOC产品特点

- ▶ 工作于低频段，链路衰减较小，覆盖范围较大。
- ▶ 低频抗干扰性能好。
 - ◆ 物理层OFDM调制：子载波自适应调制。
 - ◆ 工作在7.5 - 30MHz。与同轴电缆相连设备（如电视机、DVD、机顶盒等）的干扰汇聚噪声也主要是集中在低频段7MHz以下，并且7MHz以下的干扰很难进行滤除。采用本频率段有助于抗噪。
- ▶ 数据性能优、吞吐量大，小字节仍然有很好的性能（64字节吞吐量可以达到19M）。延时较小（大数据包）
- ▶ EPON、EOC统一网管，支持EOC头端的自动发现。

- 广电业务及网络分析
- 长光科技公司简介
- 长光科技广电接入网解决方案
- 长光科技EoC产品发布
——EPON、EoC统一网管

EPON、EoC统一网管：OPView R2



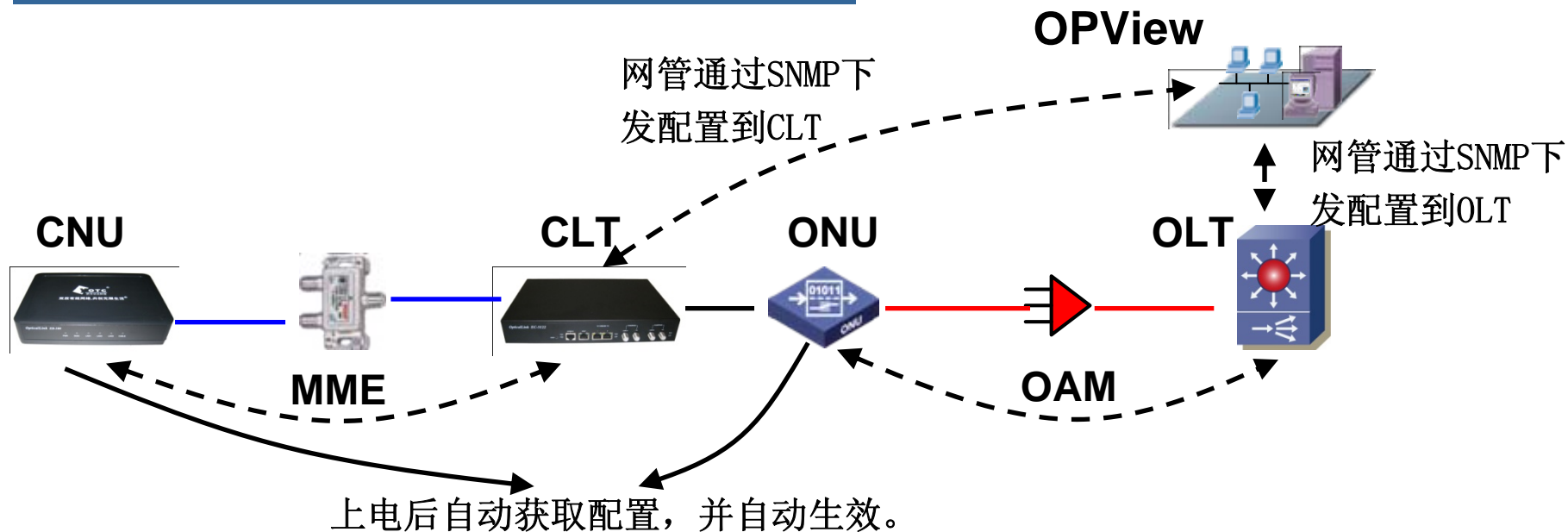
问题:

如何将EPON和EoC联系起来? 也即如何在ONU下发现CLT?

解决方法:

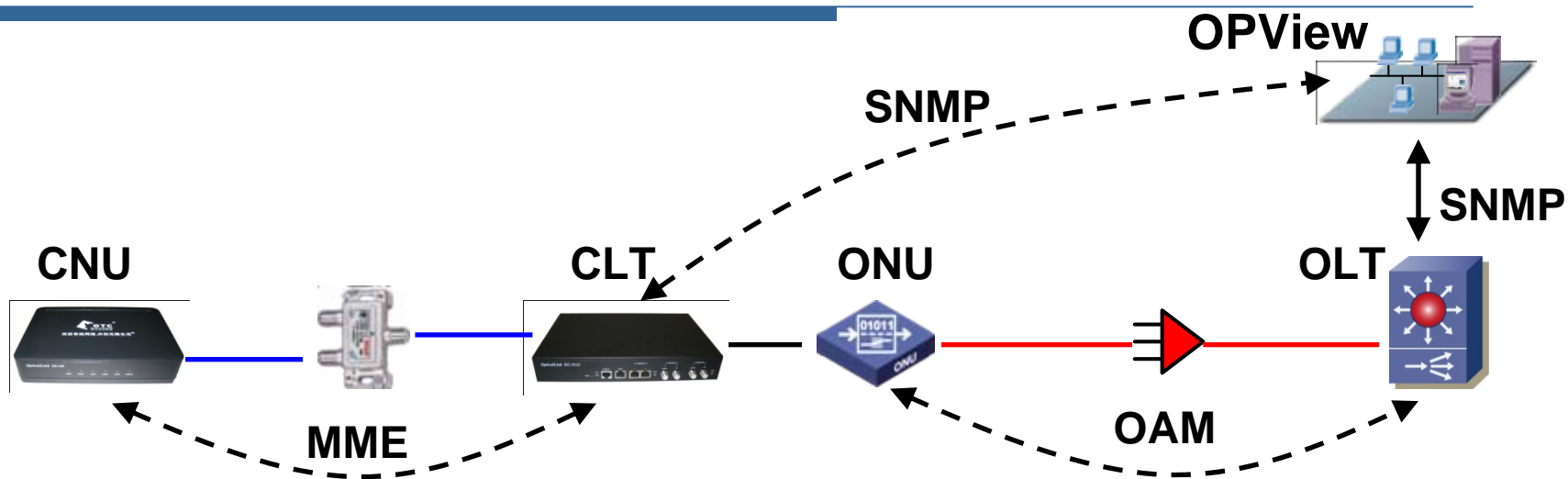
Discovery Message 协议

快速地业务发放



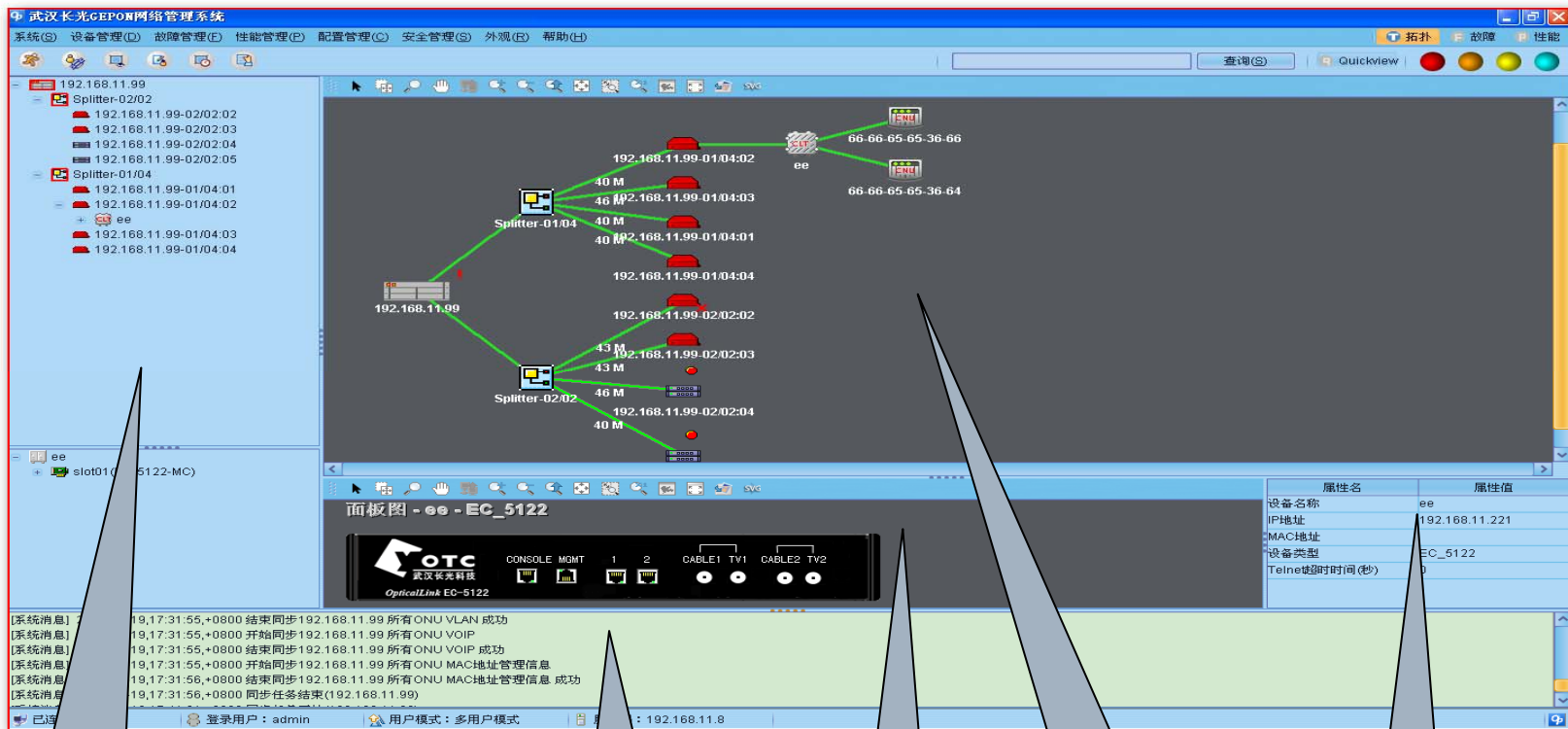
- ◆ 支持预授权、预配置。安装人员只负责完成安装、并确认上电正常，对操作技能要求低；ONU、CNU上电后自动获取配置，并自动生效，做到即插即用；
- ◆ 支持批量配置、模板配置。
- ◆ 归纳了一些常用应用场景，使得业务配置比较简单。

自动升级、批量升级



- ◆ 自定义升级策略，在指定时间对网元自动批量升级，无需人工干预。
- ◆ 向导式操作，方便易用
- ◆ 支持批量软固件升级
- ◆ 升级失败，自动回滚，安全性有保障。

网管主界面



系统的拓扑树状结构显示，包含EOC网管，OLT设备和ONU域。左下角为当前选择设备的结构树

系统信息显示区

当前选择设备面板图

系统主拓扑图区域

当前选择设备基本信息显示区

常用应用场景：VLAN业务

输入业务参数

描述业务分配的用户侧VID。输入格式支持逗号，横线和星号，其中逗号表示并集，横线表示范围，星号表示间隔。单独星号*表示不确定VID。例如：0,1-5*2表示0且从1到5，以2为间隔，即取值0,1,3,5。

业务名称：	数据业务
上联设备类型：	BRAS
下联设备类型：	交换机
输入VID：	
CVID范围：	4000
SVID范围：	
是否双层TAG：	<input type="checkbox"/>

ONU打PVID
单VID透传
所有ONU同一个CVID

输入业务参数

描述下联设备的VID情况，如果带TAG则必须填写，最多支持一个VID。例如FE口连接HUB则数据是UNT，接交换机，或者家庭网管，EOC设备等，则可能带TAG，输入VID为与该业务相关的VID。单独星号*表示

业务名称：	数据业务
上联设备类型：	BRAS
下联设备类型：	交换机
输入VID：	
CVID范围：	1001-2000
SVID范围：	4000
是否双层TAG：	<input checked="" type="checkbox"/>

ONU打PVID
多CVID区分FE或者ONU
PON口做QINQ

输入业务参数

描述下联设备的VID情况，如果带TAG则必须填写，最多支持一个VID。例如FE口连接HUB接交换机，或者家庭网管，EOC设备等，则可能带TAG，输入VID为与该业务相关的VID

业务名称：	数据业务
上联设备类型：	BRAS
下联设备类型：	交换机
输入VID：	*
CVID范围：	*
SVID范围：	2001-2009
是否双层TAG：	<input checked="" type="checkbox"/>

ONU透传模式
PON口Hybrid部分VLAN
适用于许多广电场景

输入业务参数

描述业务分配的业务侧VID，输入格式与CVID相同。如果双层TAG则会在端口进行QINQ操作，否则会将转换或者Hybrid操作。

业务名称：	数据业务
上联设备类型：	BRAS
下联设备类型：	交换机
输入VID：	
CVID范围：	1001-2000
SVID范围：	
是否双层TAG：	<input type="checkbox"/>

ONU打PVID
多VID透传
CVID区分FE或者ONU

输入业务参数

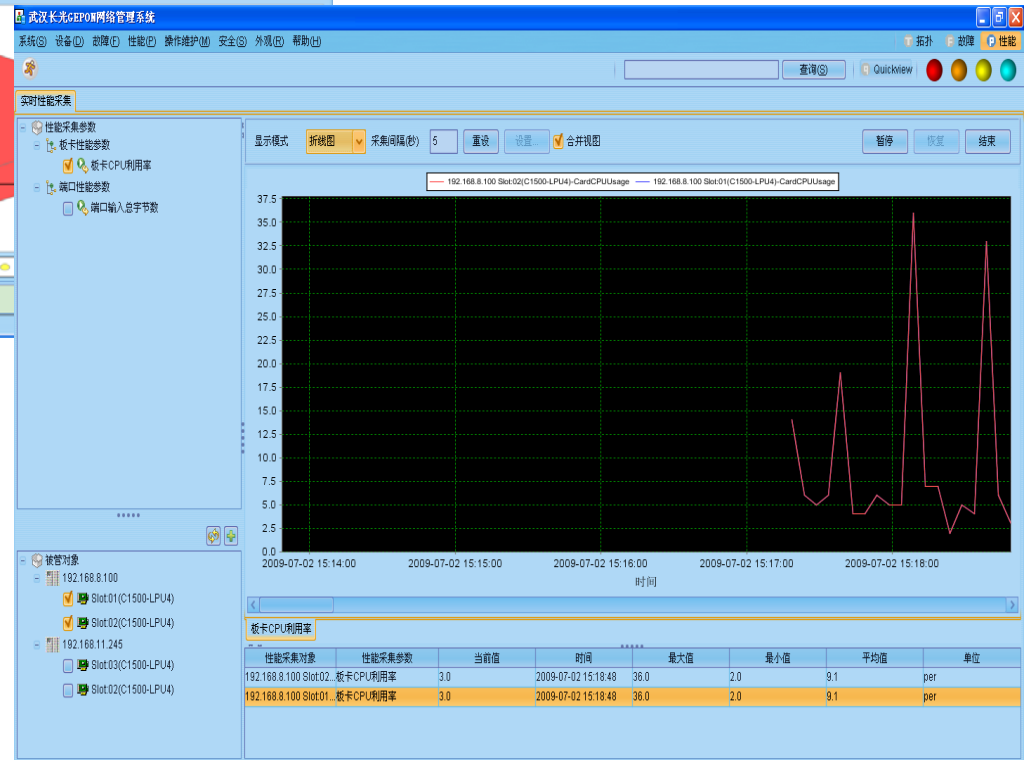
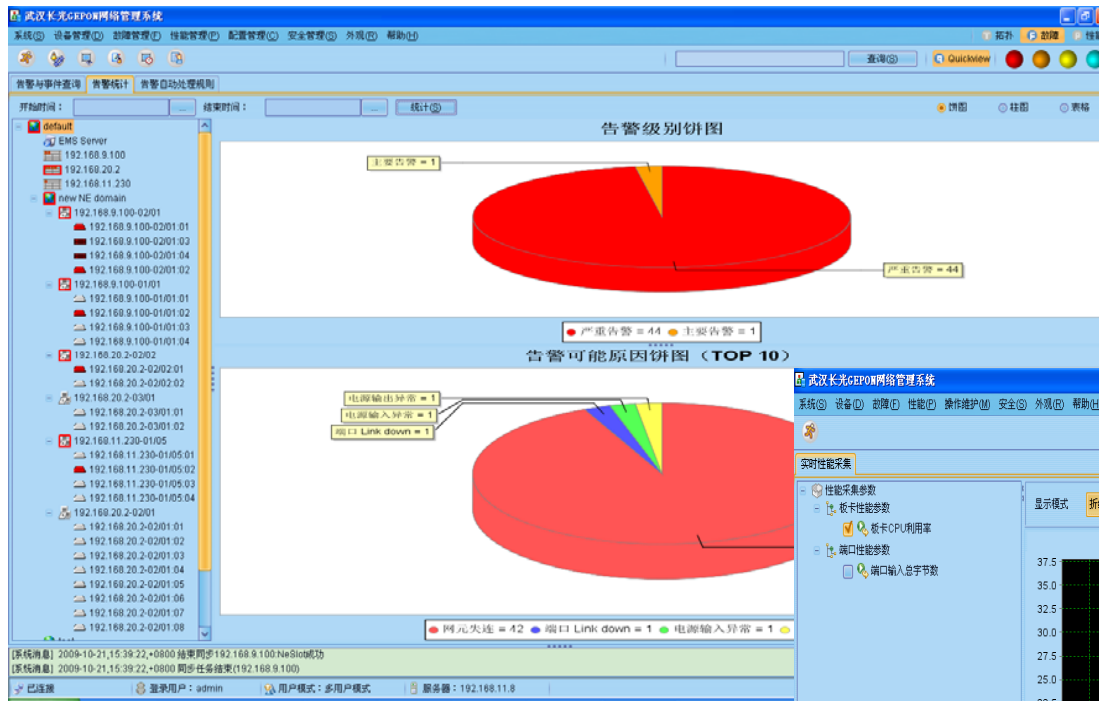
描述业务分配的用户侧VID。输入格式支持逗号，横线和星号，其中逗号表示并集，横线表示范围，星号表示间隔。单独星号*表示不确定VID。例如：0,1-5*2表示0且从1到5，以2为间隔，即取值0,1,3,5。

业务名称：	数据业务
上联设备类型：	BRAS
下联设备类型：	EOC
输入VID：	100
CVID范围：	1001-2000
SVID范围：	
是否双层TAG：	<input type="checkbox"/>

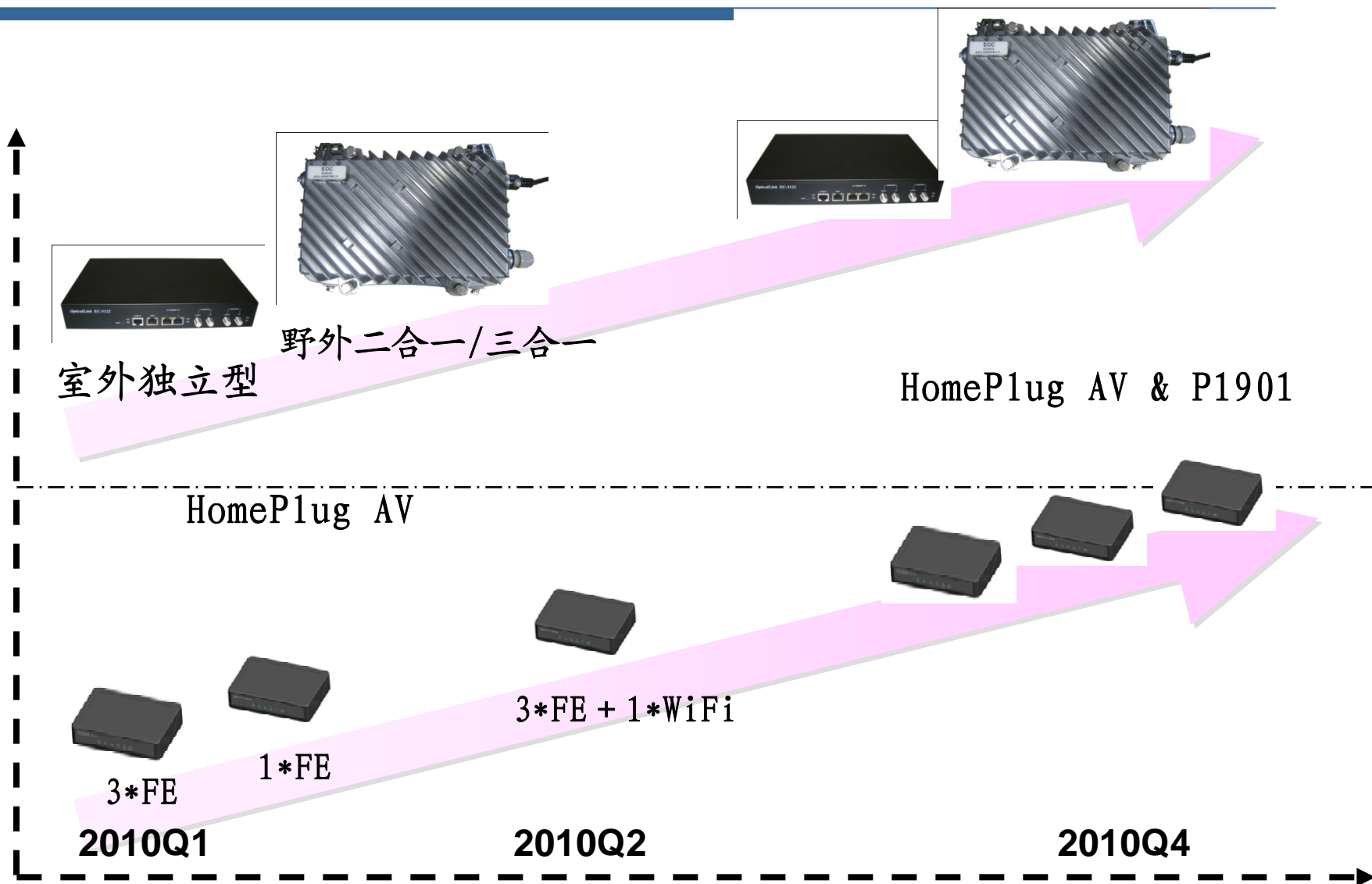
多CVID透传
CVID区分ONU
在ONU做转换

支持场景持续添加中

日常维护 - 告警、性能



长光EoC产品路标



长光

——
就是服务



欢迎光临2010 CCBN展位2B 103

