

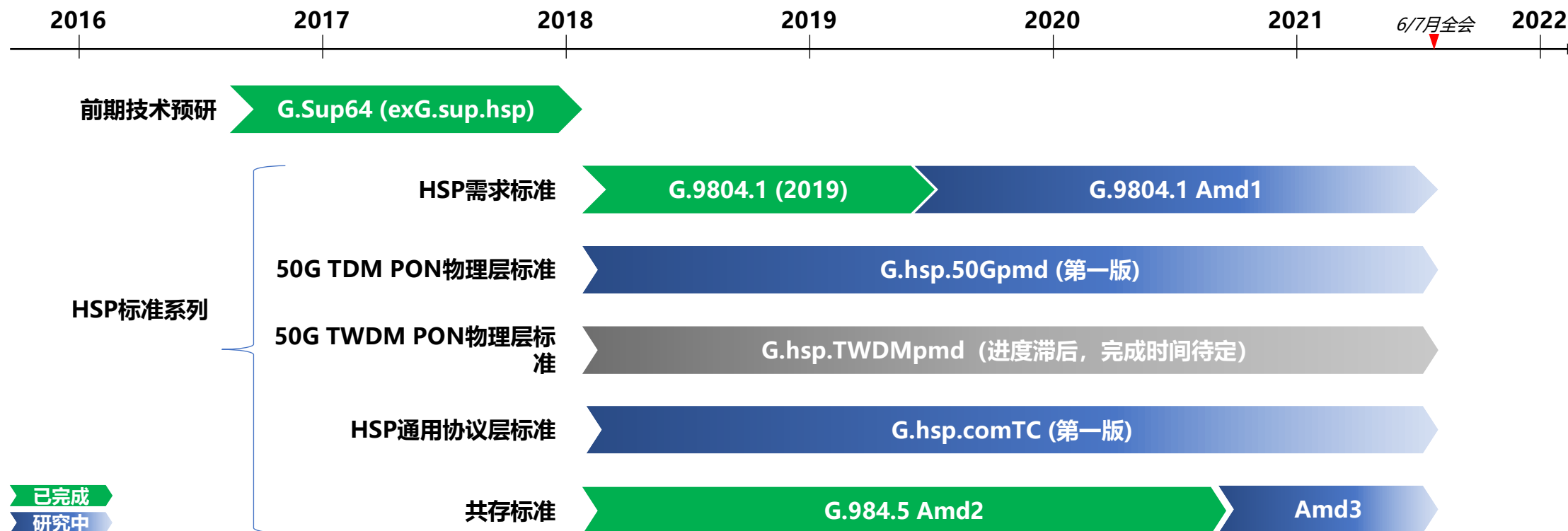
高速PON技术标准进展

中国电信研究院 张德智
2020年11月

下一代更高速PON标准系列的总体进展



- ❑ 需求标准G.9804.1于2019年11月正式Approve，部分需求在G.9804.1 Amd1持续研究
- ❑ G.984.5 Amd2已完成。G984.5 Amd3启动，协同50G TDM PON物理层参数研究共存器件参数
- ❑ 物理层和协议层标准持续进行中，目标下次全会完成第一版



❑ 目前G.9804.1 Amd1标准草案中已包含切片需求

- PON系统在运营商网络部署中一般用于同时承载多种业务，不同业务对于速率、时延、抖动等网络指标均有不同诉求
- OLT切片是一种有助于在HSP系统中差异化承载不同业务的有效方法，在启用OLT切片功能时，HSP OLT应能支持通过参数配置HSP OLT切片，启用HSP OLT PON端口中的DBA功能优化，并为每个OLT切片设置相应的DBA参数

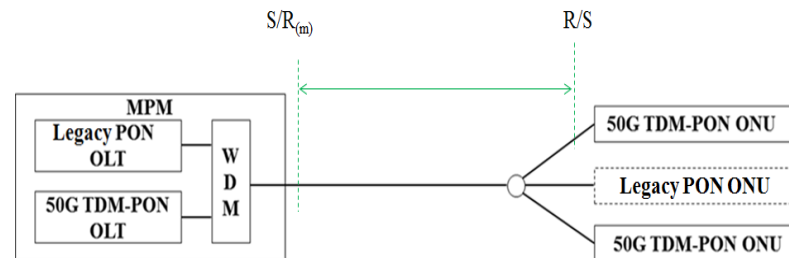
❑ 目前暂不明确的内容

- 面向50G TWDM PON的共存演进场景及架构方案
- PtP WDM PON需求等

❑ 功率预算：MPM已定义29/32dB两档（兼容B+，C+ 及10G EPON ODN）

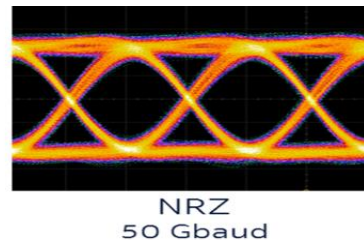
- 确定至少兼容 1) XG(S)-PON B+/C+ ODN、2) 10G EPON PR30 在原有ODN基础上平滑升级
- 外置WDM1r方式下的功率预算等级仍在讨论中，尚未完全达成一致

	MPM		外置WDM1r	
ODN等级	N1	C+	X1	X2
最大插损	29 dB	32 dB	?	?
最小插损	14 dB	17 dB	?	?



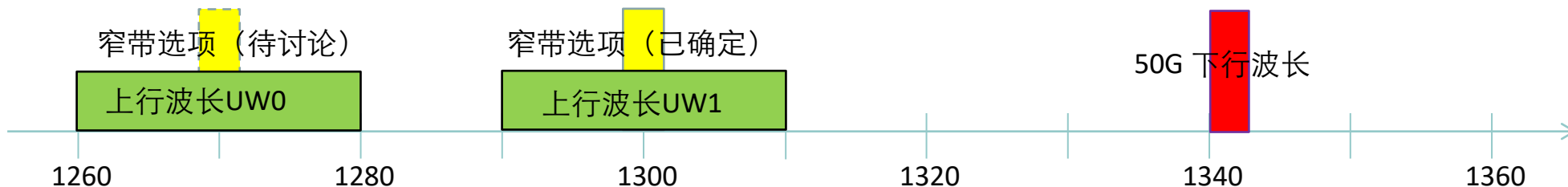
❑ 上下行调制格式：NRZ

- 主要是考虑便于实现C+等级的功率预算，NRZ灵敏度更高
- 50G的线路速率确定为49.7664Gb/s（XGS-PON下行速率的5倍）



❑ 波长规划

- 下行1342nm，上行定义了两个选项1270nm和1300nm，分别与GPON和10G PON共存
- 为了便于更高功率预算等级的实现，以及更好的重用部分已部署WDM1r，是否全部同时定义宽带波长选项和窄带波长选项仍有争议



□ 50G物理层参数定义方式

- 为支持运营商现网部署运维，同时又允许尽可能多样化的技术来实现50G速率，Q2最终决定采用同时定义平均光功率（AVP）和光调制幅度（OMA），并保持两者一致的方式
- 传统方式（AVP）将允许运营商沿用现有的功率计等方式进行现场检测，
- 光调制幅度（OMA）方式允许50G发射机在发射功率、消光比以及传纤代价在一定范围内相互补偿

□ 上行物理层参数：

- 10G上行：重用10G PON指标，针对9.953Gb/s和12.44Gb/s两种速率是否需要收敛，还有待讨论
- 25G上行：已达成基本共识，尽量重用IEEE 25G EPON参数，参数转化正在讨论中
- 50G上行：留待后续版本研究和标准化

□ 50G速率接收机灵敏度参数

- 研究ad-hoc小组，对50G速率接收机灵敏度、及25G~50G灵敏度代价等关键参数进行详细分析
- 基于25G APD+DSP实现50G接收的仿真测试模型、参数设置达成共识，正在进行仿真并结果分析

□ 参考接收机定义

- 50G PON可能存在多种接收机实现方式(25G光器件+DSP方式、50G光器件方式)
- 为便于OLT/ONU互通，多篇文稿建议定义参考接收机，统一衡量基于不同光器件方式的收发机，待研究

□ 低时延 (已形成结论)

- 通过独立的注册波长进行注册和激活，规避在数据传输通道开安静窗口引入的额外的时延和抖动
- 正文ONU激活部分增加：1) 允许OLT在独立注册通道收到ONU SN后在数据业务通道分配ONU ID；2) 允许OLT在独立注册通道完成ONU测距后，在业务数据通信通道 分配EqD
- 资料性附录中增加了多种不同架构的独立注册波长方案

□ 字节对齐 (已形成结论)

- 有建议提出，提高逻辑处理单元的时钟频率以及逻辑处理的并行度（数据总线位宽），考虑到50G速率要求，采用64bit数据总线宽度需要的时钟频率约为778MHz
- 因XG(S)-PON系统采用4字节对齐方式，从尽量复用和兼容XG(S)-PON机制的角度考虑，最终会议确定继续沿用XG(S)-PON 4字节对齐方案

□ 高速PON FEC方案 (思路基本确定)

- 上行采用统一的短码字方案，数据位截短，校验位不变
- 12.5G和25G、50G上行速率一样采用LDPC方案，10G上行完全沿用XGS PON的方案

□ 基于DSP方案的ONU注册激活上线 (思路基本确定，后续机制完善)

- OLT需要根据不同的ONU配置不同的DSP工作参数，通过训练过程来获取针对不同ONU的工作参数 (基于DSP的均衡方案)
- 为了让OLT快速获取DSP工作参数，可在ONU上线阶段采用更长的前导码以及码型来完成训练，但是更长的前导码将会导致ONU在注册阶段可能会有更大的冲突概率
- ComTC将针对ONU激活注册的问题，引入更长前导、概率注册、大注册窗口等方案，以便于高速PON ONU可以减小注册期间的冲突概率，更方便更快速的完成注册。具体待后续完善

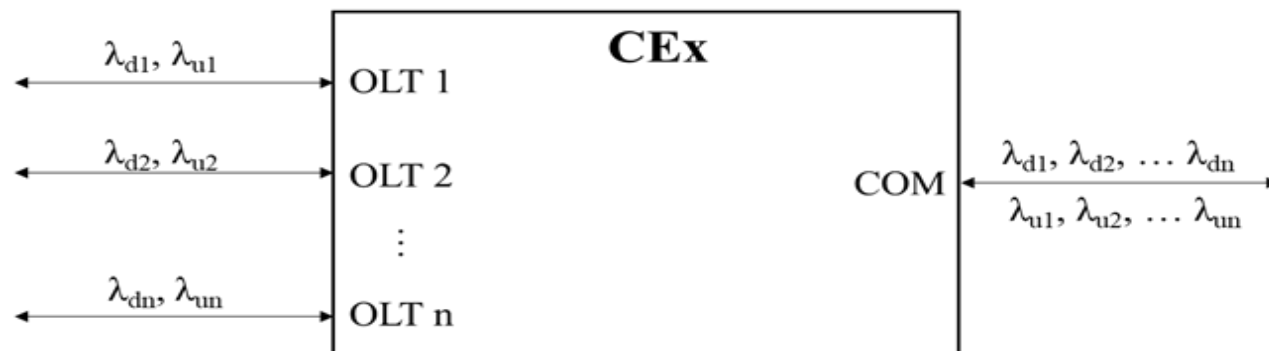
❑ 基于PLOAM的时间偏差修正（未形成决议待研究）

- ONU与OLT之间的时间偏差，PON系统以往通过OMCI来实现，但速度较慢，修正不及时
- 有提案建议通过PLOAM消息进行，提升偏差信息的响应速度。本会议暂未达成一致结论

❑ 灵活Alloc-ID分配方案（未形成决议待研究）

- HSP存在多个上行速率（10G，12.5G，25G，50G），传统方式（一一分配）不灵活，扩展性较差
- 新的建议是灵活Alloc ID分配方案，通过Assign_Alloc-ID消息来配置系统Alloc ID资源；但该方案可能会增加ONU在上线阶段的学习过程

□ 新引入了共存器件CEx的通用架构模型



□ 更新CEx共存器件中不同PON系统连接端口间的串扰和方向性参数的通用计算方法和示例

□ 增加GPON和XGS-PON通过MPM方式共存场景下Class D等级的光接口参数

□ 启动G.984.5 Amd3, 针对10G PON和50G TDM PON共存器件的详细技术参数, 将协同物理层标准研究开展标准化工作



Thank you!