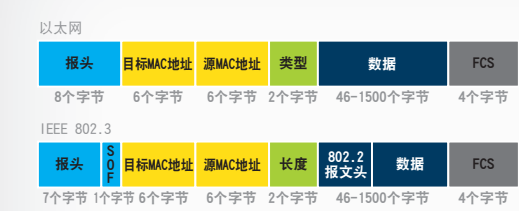


400G技术海报

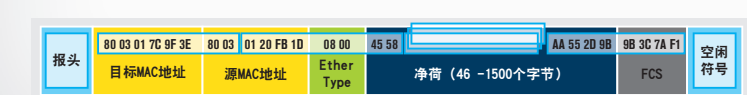
400G以太网

以太网帧格式和速率



以太网接口	线路速率
400G以太网	425 Gbit/s

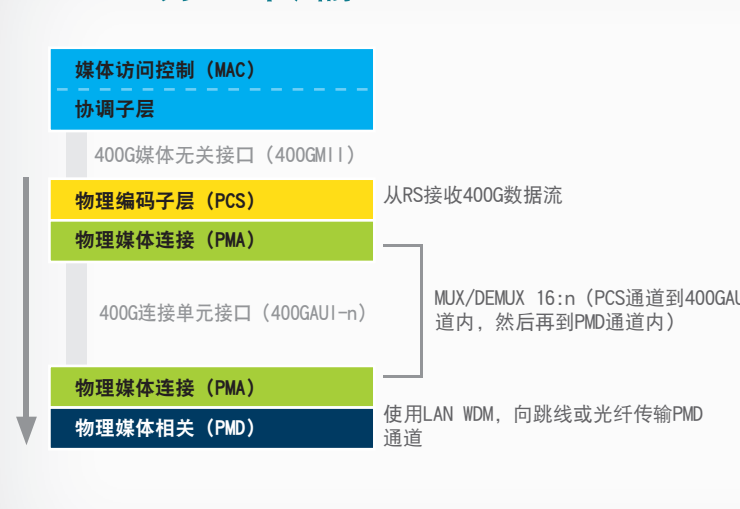
分包数据



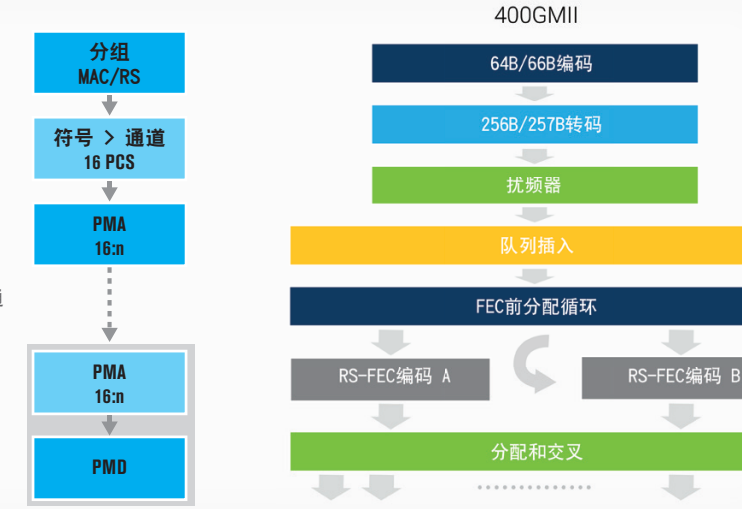
IEEE 802.3bs特点

- 支持200 Gbit/s的MAC数据速率
- 支持400 Gbit/s的MAC数据速率
- 必须使用FEC (544,514)
- 保留最小和最大帧尺寸
- 包括节能以太网 (EEE)
- 在MAC层提供BER < 10⁻¹³

400GE分组传输

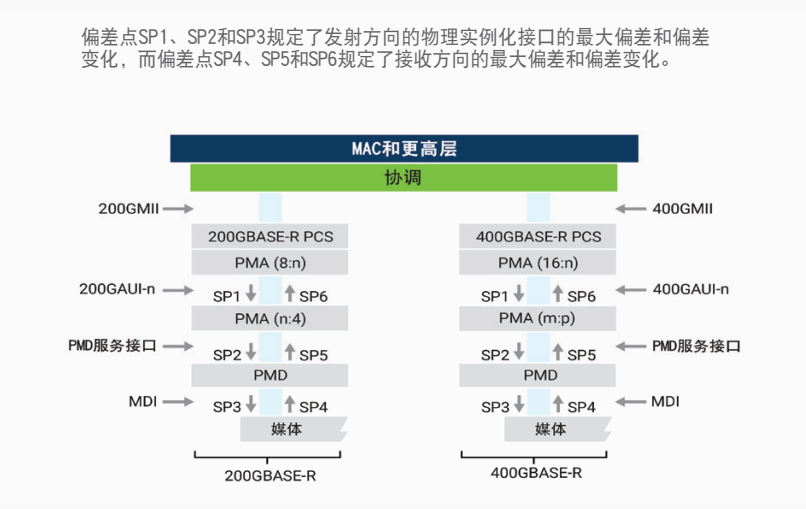


PCS通道全貌



PCS通道偏差

偏差点	最大偏差 (ns) *	200BASE-R或400BASE-R PCS通道的最大偏差 (UI) †
SP1	29	≈ 770
SP2	43	≈ 1142
SP3	54	≈ 1434
SP4	134	≈ 3559
SP5	145	≈ 3852
SP6	160	≈ 4250
在PCS接收端	180	≈ 4761

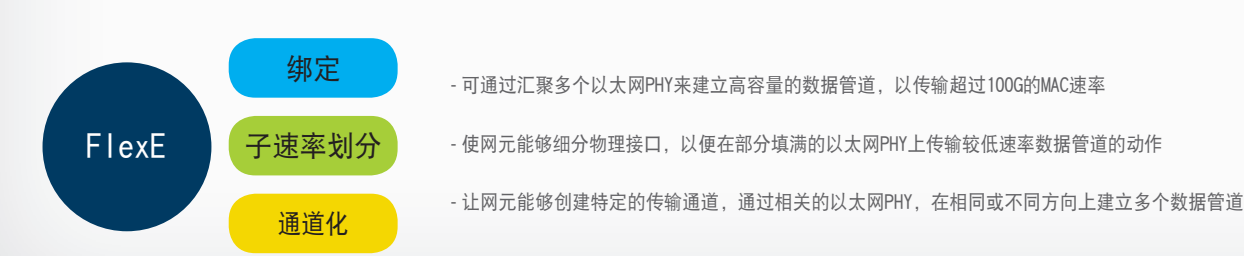


缩写	描述
200GAUI-n	200 Gbit/s连接单元接口
200GMII	200 Gbit/s媒体无关接口
400GAUI-n	400 Gbit/s媒体无关接口
400GMII	400 Gbit/s媒体无关接口
MAC	媒体访问控制
MDI	媒体相关接口
PCS	物理编码子层
PMA	物理媒体连接
PMD	物理媒体相关
n	8或4
m	16或8
p	16、8或4

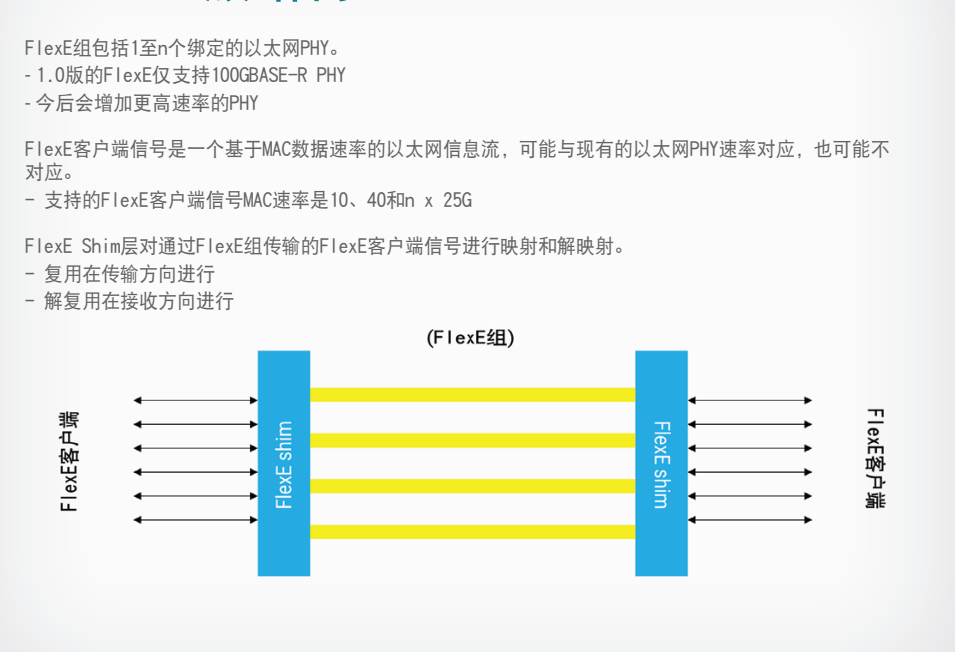
FlexE (灵活以太网)

FlexE功能

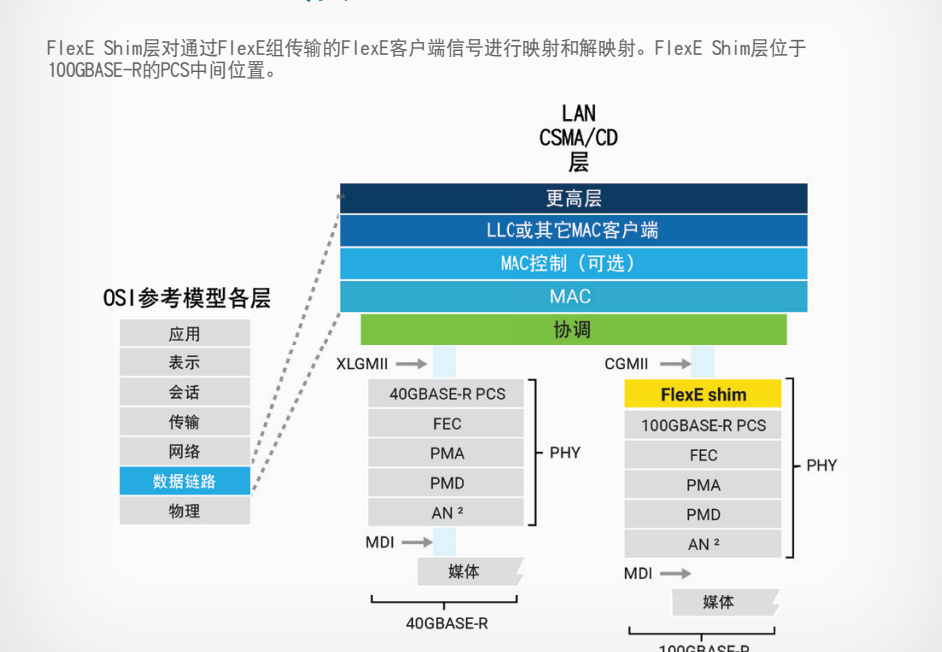
- 1.0版的FlexE是互连论坛 (OIF) 发布的实施协议。
- 它是一种通用机制，可支持众多的以太网MAC速率。这些速率可能与实际的以太网PHY速率对应，也可能不对。
- 它提供了一个灵活的物理映射结构，以传输不同的以太网速率。
- 它是其它3层汇聚协议的替代方案。
- FlexE可非常容易地与未来的以太网速率集成起来。



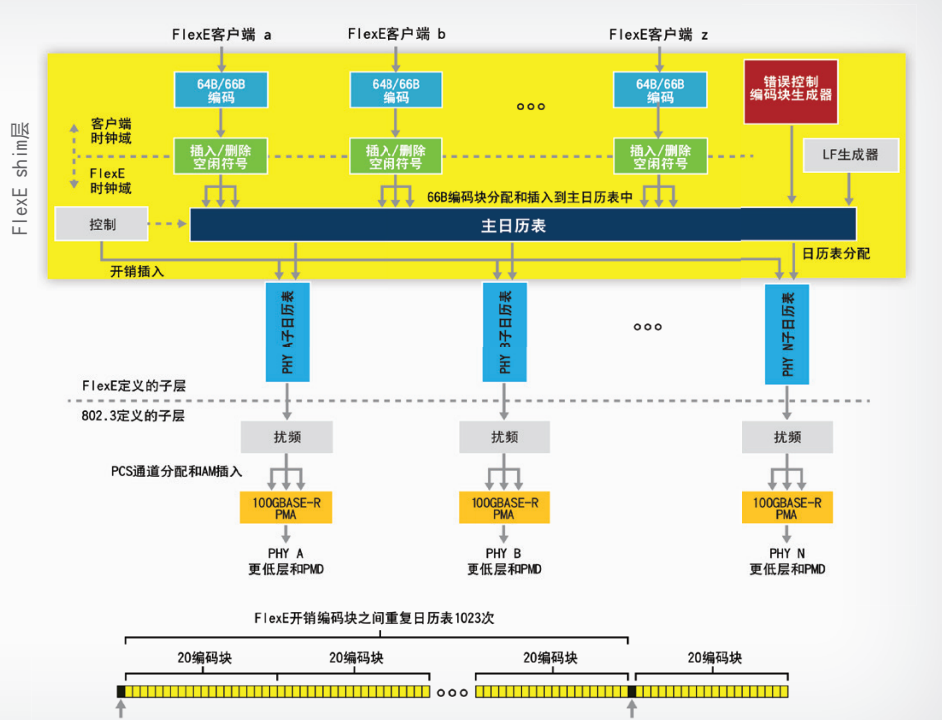
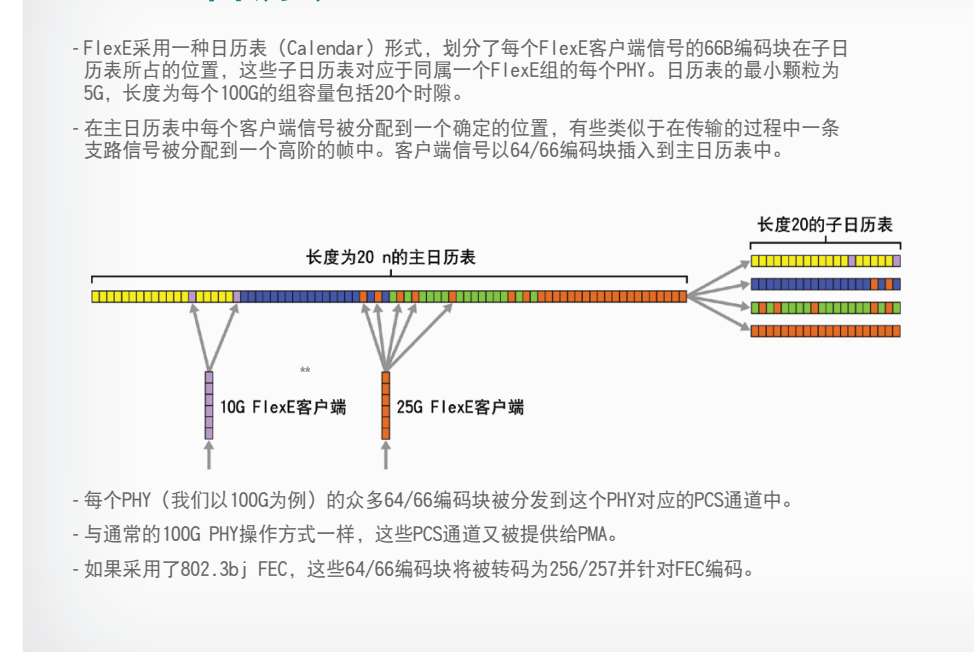
FlexE一般结构



FlexE Shim层



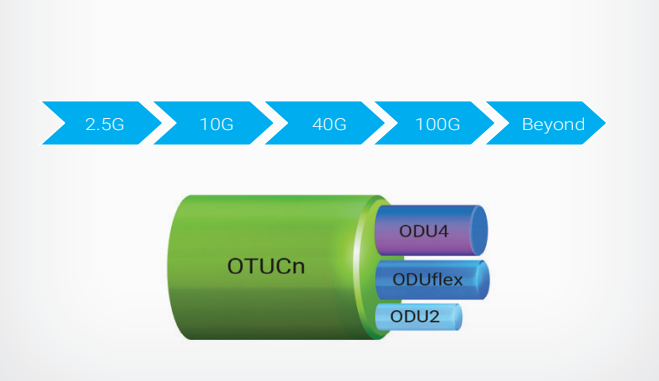
FlexE日历表



OTUCn/FlexO

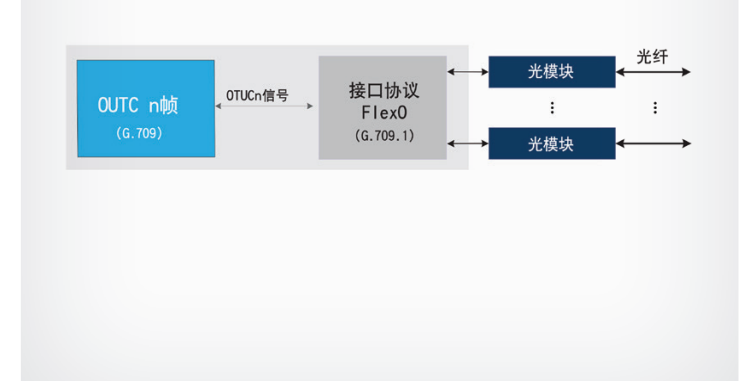
OTN发展历程

- ITU G.709于2016年进行了修订，新增了1,131 "OTUCn" 这部分内容
- OTUCn, "C" 对应罗马数字的100
- OTUCn通过FlexO (与FlexE类似) 与PHYs相关联
- 开发超过100G的OTN的目的是提供一个长期演进的OTN协议，以便灵活地传输要求带宽超过100 Gbit/s的净荷，如200GE、400GE和FlexE

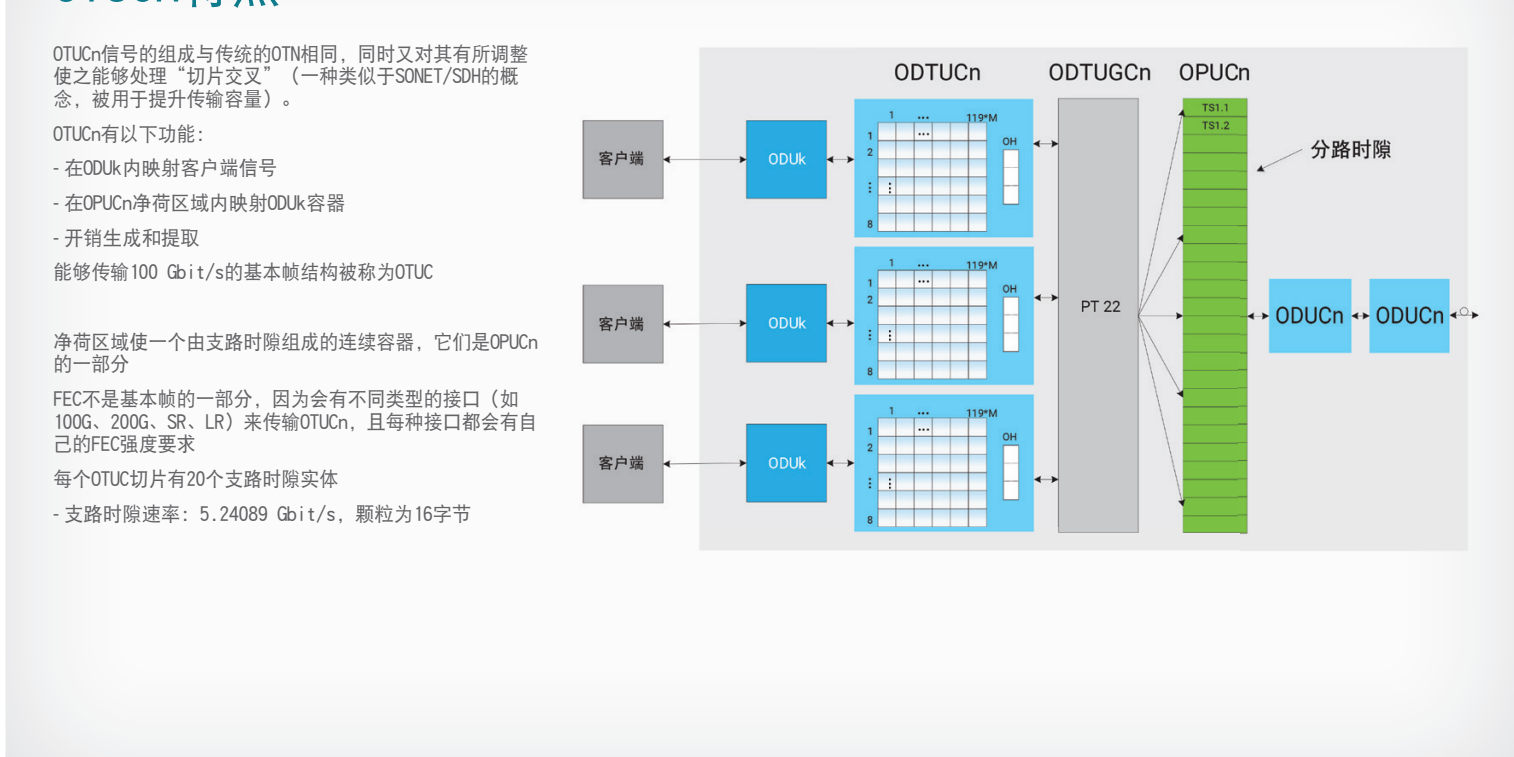


OTUCn/FlexO

- 这种新技术被分成两个主要部分:
 - OTN帧 (包括在G.709-And1 (1/1/2016) 和 G.709 Cor1 (2017/08) 中)
 - 称为FlexO的接口协议，用于互联OTN (包括在G.709.1 (01/2017) 中)



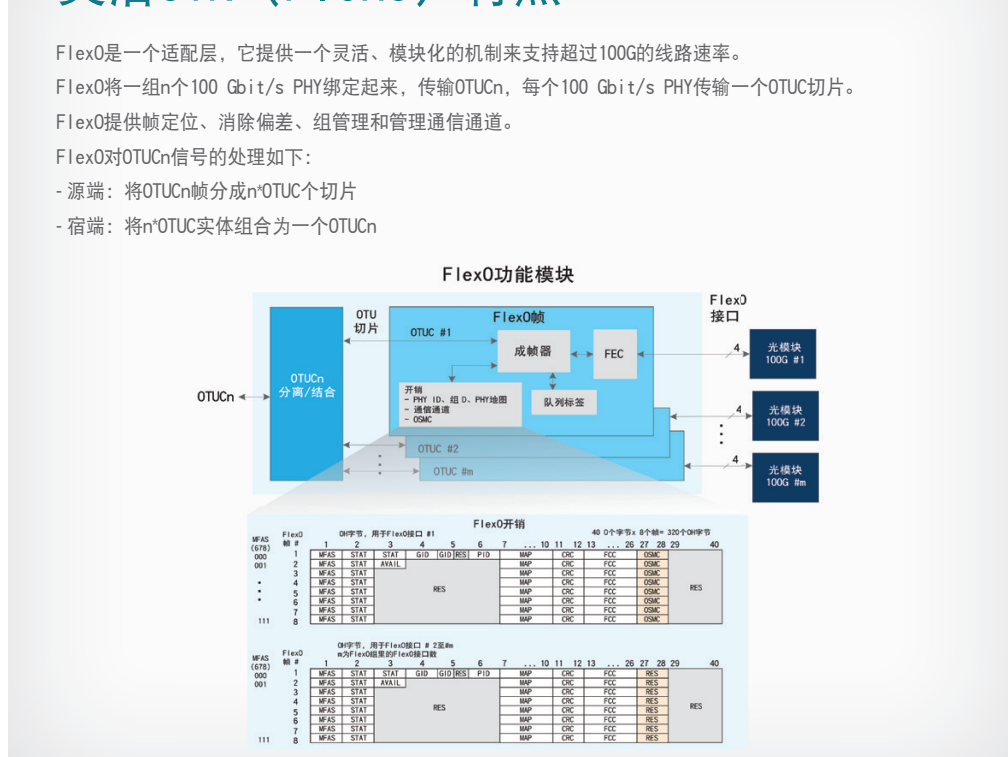
OTUCn特点



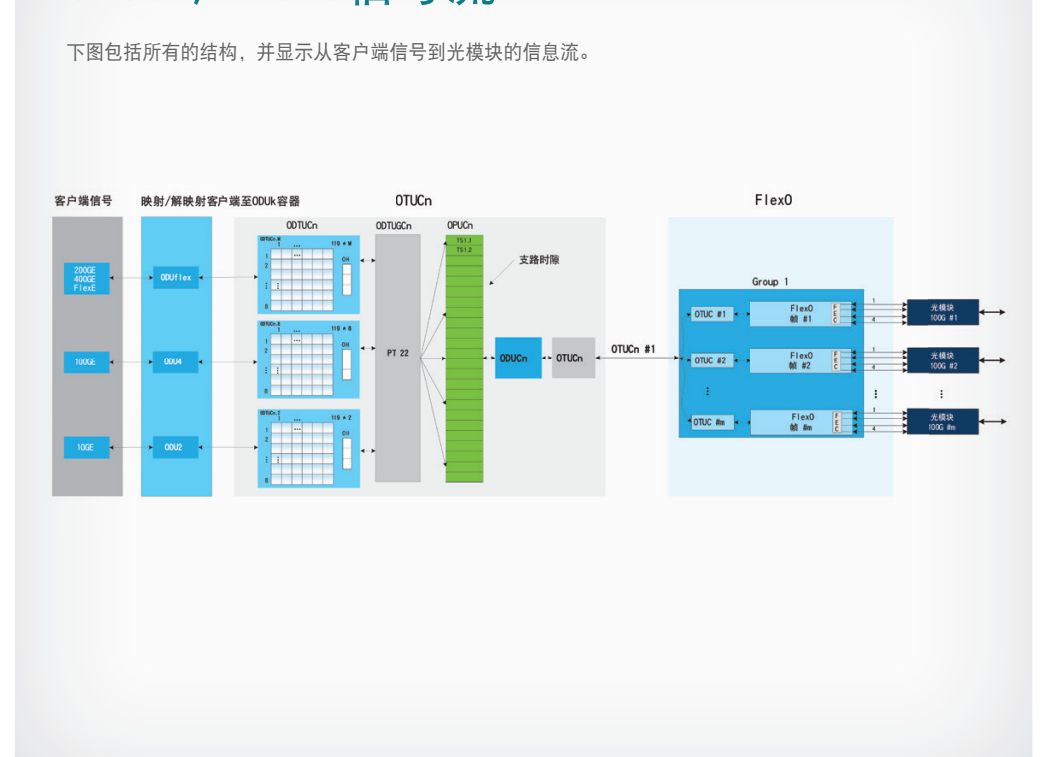
OTUCn帧结构



灵活OTN (FlexO) 特点



OTUCn/FlexO信号流

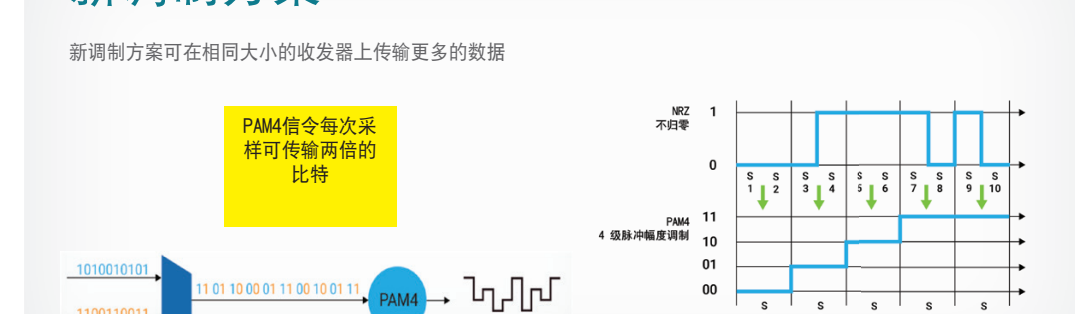


400G接口和可插拔收发器

物理层规格

物理特性	光接口	PCS通道	光通道	调制	速率
100 m over MMF	400GBASE-SR16	16	16	NRZ	26.5625 Gbit/s
500 m over SMF	400GBASE-DR4	4	4	PAM4	106.25 Gbit/s
2 km over SMF	400GBASE-FR8	16	8	PAM4	53.125 Gbit/s
10 km over SMF	400GBASE-LR8	16	8	PAM4	53.125 Gbit/s

新调制方案



400G可插拔模块的发展历程



CFP8收发器



QSFP-DD



OSFP (Octal小型可插拔模块)



EXFO解决方案



400G

技术海报

EXFO

EXFO公司总部

400, avenue Godin, Québec (Québec) G1M 2K2 CANADA
电话: 1-418-683-0211 传真: 1-418-683-2170

免费电话 (美国和加拿大) | info@EXFO.com
1-800-663-3936 | EXFO.com

EXFO

© 2018 EXFO Inc. 保留所有权利。加拿大印刷 18/09 20180331/2 SAP1072310