

PTN全系列产品描述和 特性介绍

www.huawei.com





前言

- 本课程主要介绍PTN全系列产品的规格、单板、端口、特性以及PTN LTE承载网络硬件选型



培训目标

- 学完本课程后，您应该能：
 - 了解PTN全系列产品的应用场景
 - 了解PTN全系列产品的硬件描述
 - 了解PTN全系列产品的特性描述
 - 了解PTN LTE承载网络硬件选型



目 录

1. PTN全系列产品硬件介绍
2. PTN全系列产品特性介绍
3. PTN LTE承载网络硬件选型



目 录

1. PTN全系列产品硬件介绍
2. PTN全系列产品特性介绍
3. PTN LTE承载网络硬件选型



目 录

1. PTN全系列产品硬件介绍

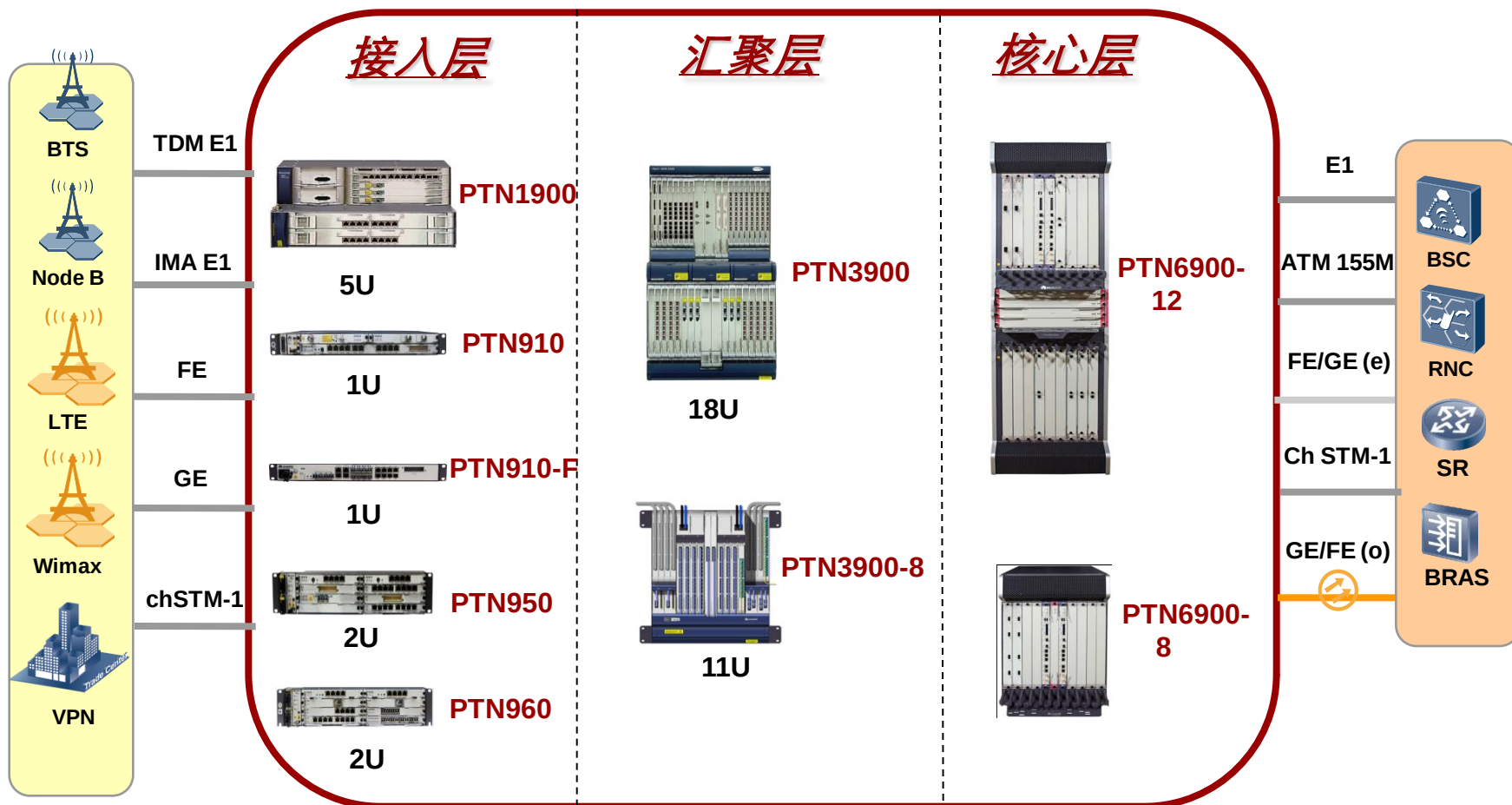
1.1 产品定位

1.2 PTN盒式系列产品介绍

1.3 PTN框式系列产品介绍

PTN全系列产品的网络地位

- PTN全系列产品移动传送网中的网络地位





目 录

1. PTN全系列产品硬件介绍

1.1 产品定位

1.2 PTN盒式系列产品介绍

1.3 PTN框式系列产品介绍

PTN盒式系列产品

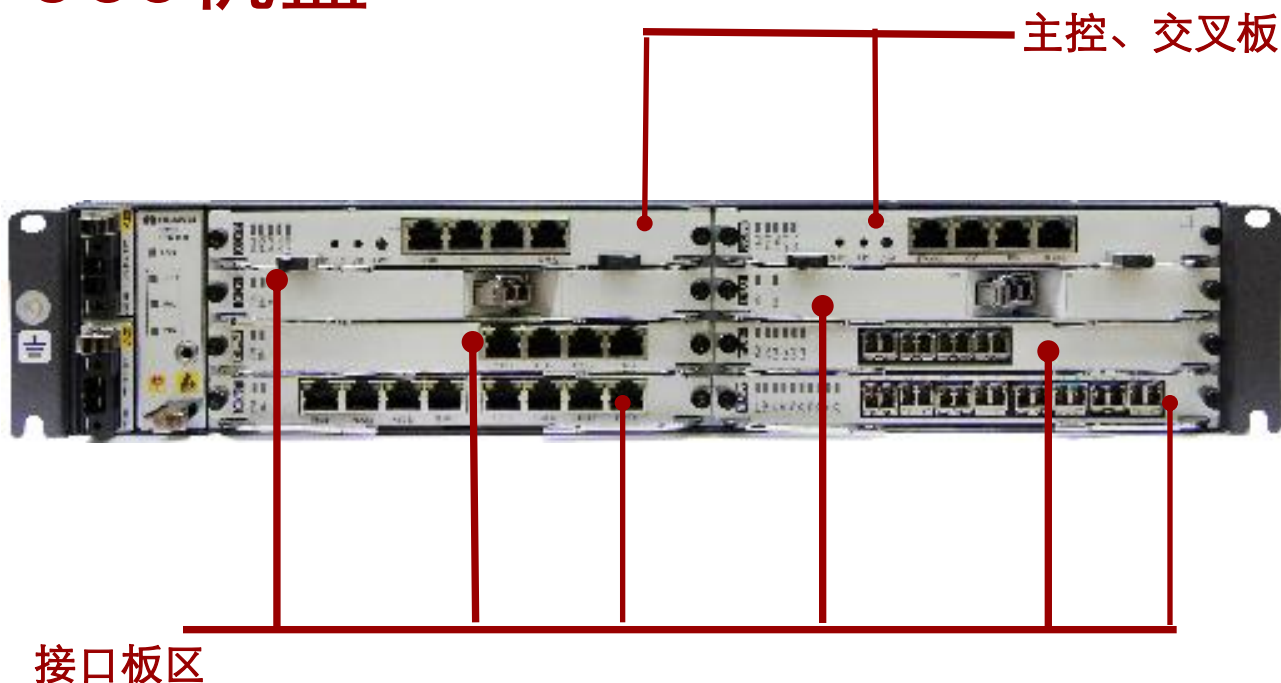


型号	PTN 910	PTN910-F	PTN 950	PTN960
高度	1U		2U	
接口类型	FE/GE/E1/chSTM-1/ATM STM-1		FE/GE/chSTM-1/ATM STM-1	FE/GE/10GE/E1/chSTM-1
主要特性	支持多种业务类型，包括CES、ATM、L2VPN业务 支持1588v2，支持同步以太网时钟 支持Qos 支持环网保护、APS保护、线性复用段保护、LAG保护 支持丰富的OAM，MPLS-TP OAM、PW OAM、以太网业务OAM 绿色节能，风扇转速自动控制，端口激光器自动关闭			

PTN盒式系列产品机盒

- PTN 960&950&910&910-F采用盒式结构，便于灵活部署。
- PTN 960&950&910&910-F可以安装在：
 - ETSI（European Telecommunications Standards Institute） 300mm深机柜中
 - ETSI 600mm深机柜中
 - 19英寸450mm深机柜中
 - 19英寸600mm深机柜中
 - IMB（Indoor Mini Box）网络箱
 - APM30H室外机柜
 - 开放式机架中

PTN 960机盒



子架尺寸 (mm)	442 (宽) × 220 (深) × 2U (高)
子架重量 (kg)	空子架: 2.94
子架保险丝容量	10A
机柜 (2.2M高) 可安装设备数量	4个以上(典型安装场景在19INCH机柜或开放架中)

PTN 960 槽位分布

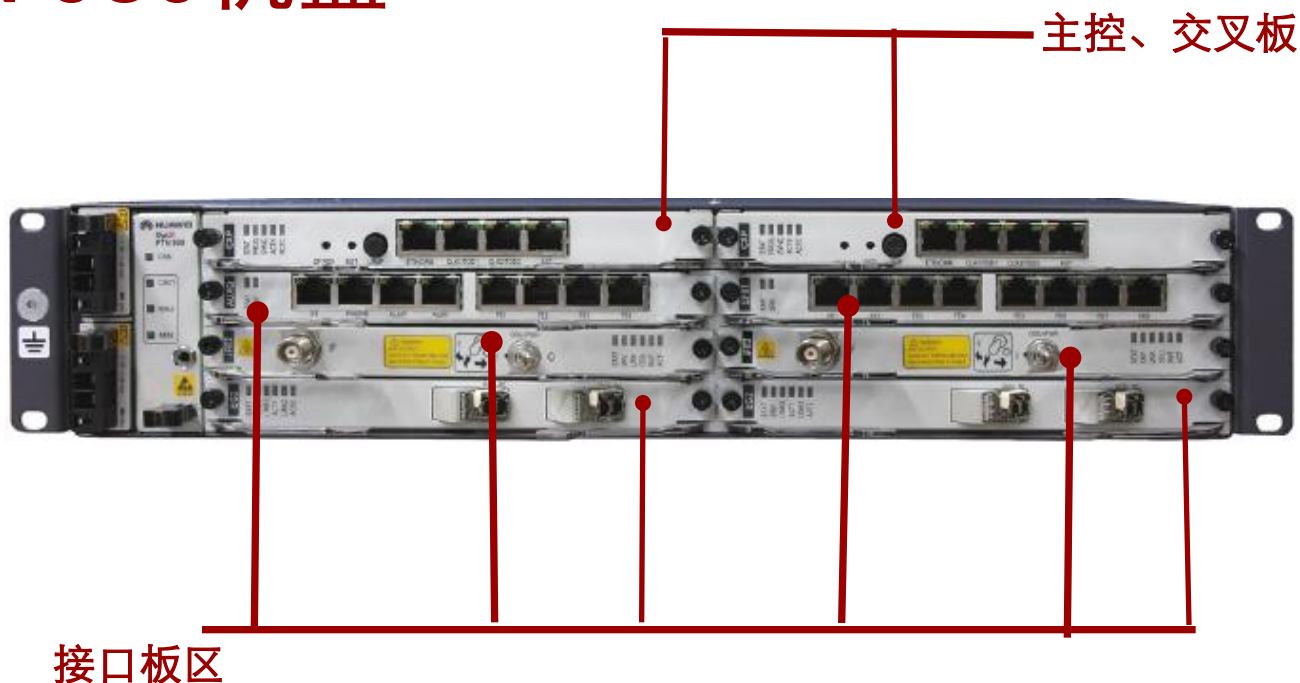


Slot	Slot	Slot 7	Slot 8
10		Slot 5 (1G/10G)	Slot 6 (1G/10G)
Slot		Slot 3 (10G)	Slot 4 (10G)
9		Slot 1 (8G)	Slot 2 (8G)

PTN 960单板概述

单板名称	单板描述	可用槽位
TND3CXPA	主控、交换、时钟合一板	slot7、slot8
TND3CXPB	主控、交换、时钟合一板	slot7、slot8
TND1EX1	1路10GE业务处理板	Slot5、slot6或slot3～slot6
TND1EM8F	8路FE/GE业务处理板（光接口）	Slot1、slot2
TND1EM8T	8路FE/GE业务处理板（电接口）	Slot1、slot2
TND1EM4F	4路FE/GE业务处理板（光接口）	Slot1、slot4
TND1EM4T	4路FE/GE业务处理板（电接口）	Slot1、slot4
TND1CQ1B	4路通道化STM-1业务处理板	slot1～slot6
TND3ML1A/TND3ML1B	16路E1业务处理板（75欧姆/120欧姆）	slot1～slot6
TND2MD1A/TND2MD1B	32路E1业务处理板（75欧姆/120欧姆）	slot1～slot6
TND1PIU	电源板	Slot9、slot10
TND1FAN	风扇板	Slot11

PTN 950机盒



子架尺寸 (mm)	442 (宽) × 220 (深) × 2U (高)
子架重量 (kg)	空子架: 2.8
子架保险丝容量	10A
机柜 (2.2M高) 可安装设备数量	4个以上(典型安装场景在19INCH机柜或开放架中)

PTN 950 槽位分布



Slot 10	Slot 11	Slot 7	Slot 8
Slot 9		Slot 5	Slot 6
		Slot 3	Slot 4
		Slot 1	Slot 2

PTN 950 槽位分布

Slot	Slot 11	Slot 7	Slot 8
10		Slot 5	Slot 6
Slot		Slot 3	Slot 4
9		Slot 1	Slot 2

槽位	TND1CXP	TND2CXP	TND2CXPC
1~2	2Gbit/s	2Gbit/s	4Gbit/s
3~6	1Gbit/s	1Gbit/s	2Gbit/s

注1：当OptiX PTN 950系统选用TND2EG4F时，主控板只能为TND2CXPC。

注2：OptiX PTN 950系统选用TND2CXPC时，所有接口板槽位的业务接入能力总和不超过12Gbit/s。

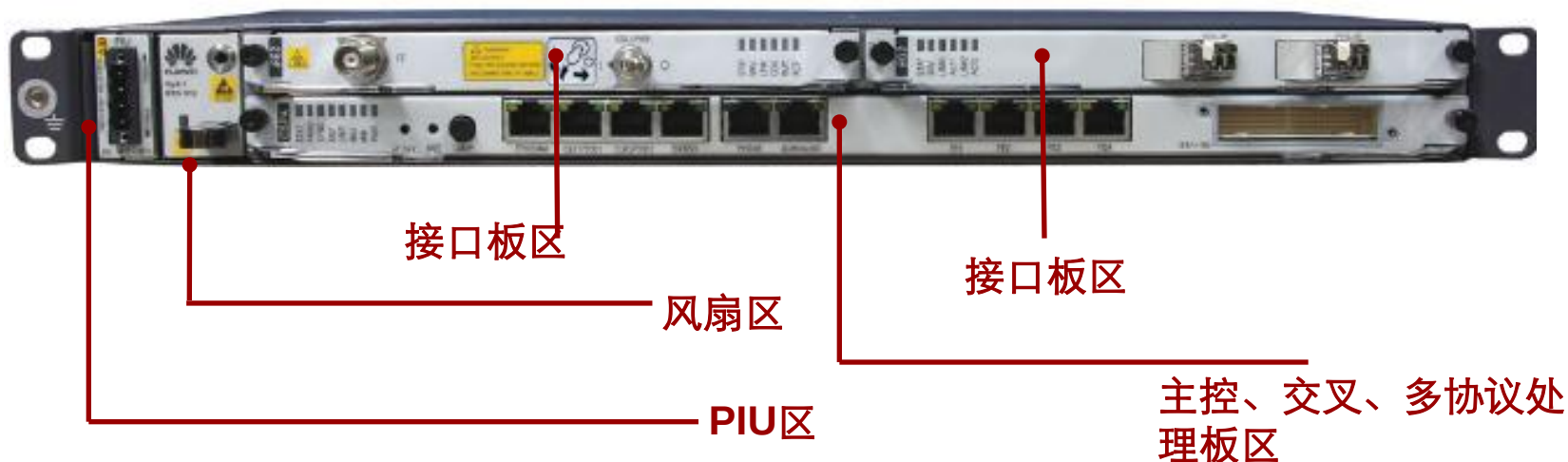
PTN 950单板概述

单板名称	单板描述	可用槽位
TND1CXP/TND2CXP	主控、交换、时钟合一板	slot7、slot8
TND2CXPC	主控、交换、时钟合一板	slot7、slot8
AUXQ	辅助板，带4路FE业务接口	slot1～slot6
TND1EF8T	8路FE业务处理板（电接口）	slot1～slot6
TND1EF8F	8路FE业务处理板（光接口）	slot1～slot6
TND1EG2/TND2EG2	2路GE业务处理板	slot1～slot6
TND1EG4F/TND2EG4F	4路GE业务处理板	slot1～slot6/slot2

PTN 950单板概述

单板名称	单板描述	可用槽位
TND1ML1/ML1A	16路E1业务处理板（75欧姆/120欧姆）	slot1～slot6
TND2ML1A/ML1B	16路E1业务处理板（75欧姆/120欧姆）	slot1～slot6 /slot3
MD1A/MD1B	32路E1业务处理板（75欧姆/120欧姆）	slot1～slot6 /slot3
ADS2A/ADS2B	2路ADSL2+接入单板	slot1～slot6
SHD4	4路G.SHDSL接入单板（支持ATM、EFM格式）	slot1～slot6
TNF1APIU	交流电源接入板	slot 4和slot 6
PIU	电源板	slot9、slot10
FAN	风扇板	slot11
CD1	1路通道化STM-1业务处理板	slot1～slot6
SHD4I	4路G.SHDSL接口板（支持IMA模式）	slot1～slot6

PTN 910机盒



子架尺寸 (mm)	442 (宽) × 220 (深) × 1U (高)
子架重量 (kg)	空子架: 1.97
列头柜保险丝容量推荐值(A)	7A
机柜 (2.2M高) 可安装设备数量	4个以上(典型安装场景在19INCH机柜或开放架中)

PTN 910 槽位分布



Slot 5	Slot 6	Slot 3	Slot 4
		Slot 1 and Slot 2	

PTN 910单板概述

单板名称	单板描述	可用槽位
CXPA/B	主控、交换、时钟合一板(匹配75/120欧姆E1)	slot1、slot2
CXPG/H	主控、交换、时钟合一板(匹配75/120欧姆E1)	slot1、slot2
TNC1CXPI	主控、交换、时钟合一板，带4路FE业务电接口、4路FE业务光接口、2路GE业务接口	slot1、slot2
TNC2CXPI	主控、交换、时钟合一板	slot1、slot2
TNC2CXPN	主控、交换、时钟合一板	slot1、slot2
TND1EF8T	8路FE业务处理板（电接口）	slot3、slot4
TND1EF8F	8路FE业务处理板（光接口）	slot3、slot4
TND1EG2/TND2EG2	2路GE业务处理板	slot3、slot4
TND1EG4F/TND2EG4F	4路GE业务光接口板	slot3、slot4

PTN 910单板概述

单板名称	单板描述	可用槽位
TND1ML1/ML1A	16路E1业务处理板（75/120欧姆）	slot3、slot4
TND2ML1A/ML1B	16路E1业务接口板（75/120欧姆）	slot3、slot4
MD1A/MD1B	32路E1业务接口板（75/120欧姆）	slot3、slot4
ADS2A/ADS2B	2路ADSL2+接入单板	slot3、slot4
SHD4	4路G.SHDSL接入单板（支持ATM、EFM格式）	slot3、slot4
PIU	电源板	slot5
FAN	风扇板	slot6
CD1	1路通道化STM-1业务处理板	slot3、slot4
SHD4I	4路G.SHDSL接口板（支持IMA模式）	slot3、slot4

PTN 910-F机盒



子架尺寸 (mm)	442 (宽) × 220 (深) × 1U (高)
子架重量 (kg)	空子架: 3.54kg
功耗 (常温)	55.1W (220V AC) 56.7W (110V AC)
机柜 (2.2M高) 可安装设备数量	4个以上(典型安装场景在19INCH机柜或开放架中)

PTN盒式系列产品功耗和交叉能力

- PTN 960&950&910&910-F功耗如：

设备类型	PTN 960	PTN 950	PTN 910	PTN 910-F
输入电源值 (V)	-48或 -60	-48或 -60	-48或 -60	-48或 -60
输入电源范围	-48V ± 20% (或 -60V ± 20%)	-48V ± 20% (或 -60V ± 20%)	-48V ± 20% (或 -60V ± 20%)	-48V ± 20% (或 -60V ± 20%)
单子架最大功耗 (W)	144.3	102.12	42.52	56.71

- PTN 960&950&910&910-F最大业务交换能力：

产品	最大业务交换能力	线速I/O能力
PTN 960	44G/56G	44G/56G
PTN 950	8G/12G	8G/12G
PTN 910	6.8G/10.8G	6.8G/10.8G
PTN 910-F	9.23 G	9.23 G



目 录

1. PTN全系列产品硬件介绍

1.1 产品定位

1.2 PTN盒式系列产品介绍

1.3 PTN框式系列产品介绍

1.3.1 PTN3900&1900

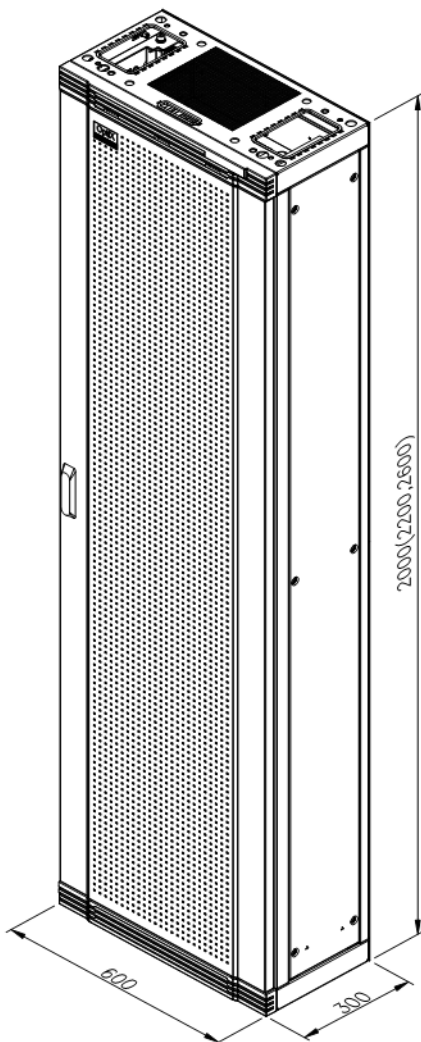
1.3.2 PTN6900

PTN3900&1900系列产品



型号	PTN1900	PTN3900-8	PTN3900
高度	5U	11U	18U
交换容量	10Gbps/80Gbps	160Gbps	320Gbps
接口类型	GE/10GE/FE/E1/chSTM-1/ATM STM-1		
主要特性	支持CES业务、ATM业务、以太网业务、IP over PW业务、L3VPN业务 具有分层的OAM功能，实现多个层面的快速故障检测和定位 提供电信级的设备级保护和网络级保护 提供层次化的端到端的QoS（Quality of Service）管理 支持物理层时钟同步机制，支持IEEE 1588 V2时间/时钟同步和1588 ACR时钟同步 绿色节能设计，风扇转速控制，动态关闭闲置模块		

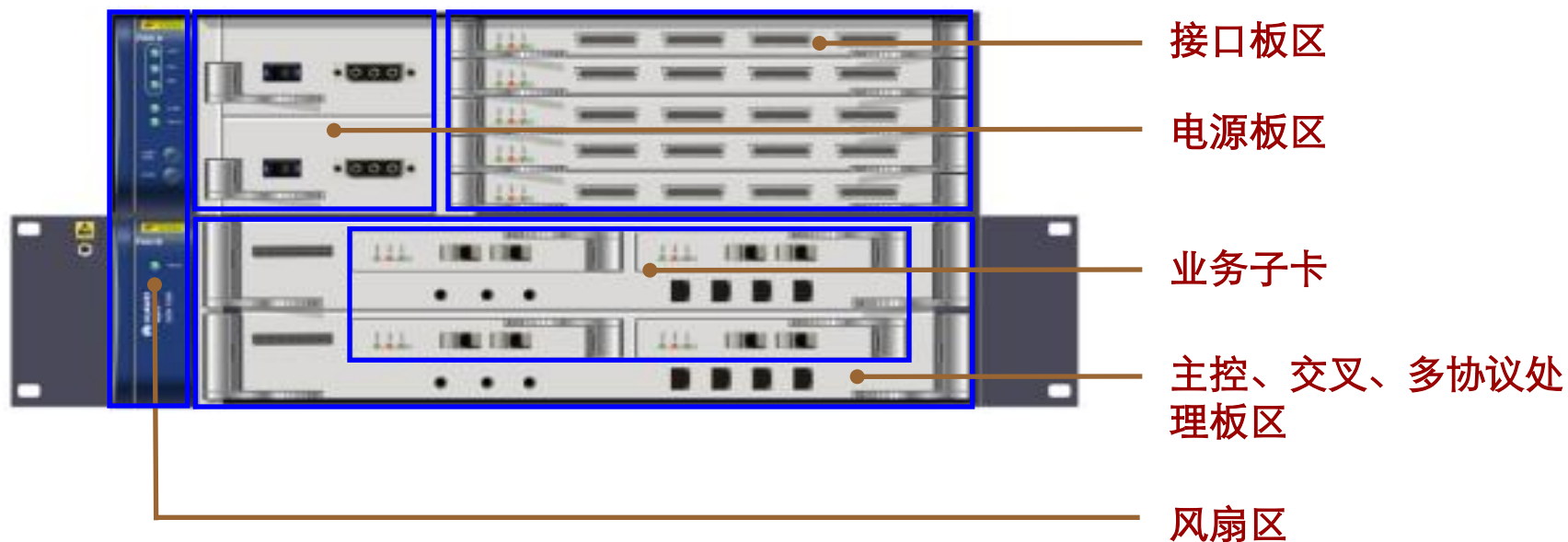
ETSI机柜技术指标



ETSI机柜技术指标		
机柜类型	尺寸 (mm)	重量 (kg)
T63	600(宽) × 300(深) × 2200(高)	60
N63E	600(宽) × 300(深) × 2000(高)	42
	600(宽) × 300(深) × 2200(高)	45

高度 (mm)	可安装子架数量		
	PTN 3900	PTN3900-8	PTN1900
	300mm	300mm	300mm
2200	2	3	4

PTN 1900 子架



子架尺寸 (mm)	436 (宽) × 295 (深) × 220.6 (高)
子架重量 (kg)	空: 7 满: 17.2

PTN 1900 子架

Slot 10 (FANB)	Slot 8 (PIU)	Slot 3
		Slot 4
		Slot 5
	Slot 9 (PIU)	Slot 6
		Slot 7
Slot 11 (FANA)	Slot 1	Slot 1-1 Slot 1-2
	Slot 2	Slot 1-2 Slot 2-2

槽位对应关系

1-1	3, 4
1-2	5, 6

2-1	3, 4
2-2	5, 6

1	3-7
2	3-7

PTN 1900 单板对应关系

处理板	业务子卡	接口板
TN71CXP/TN72CXP	MD1	L75, L12
	CD1, AD1	-
	-	ETFC、ETMC、EFG2、 POD41、EFF8、CO1、 D75E/D12E、AFO1
TN73CXP	-	ETFC、ETMC、EFG2、 EFG4、EFF8、CO1、 D75E/D12E、POD41、 TN82CD1、AIE

PTN3900-8外观结构



- 高度：11U
- 交换容量：160Gbit/s
- 主控CXP：1+1备份
- 电源：1+1备份

S L O T	S L O T	S L O T	S L O T	S L O T	S L O T	S L O T	S L O T	C	C	S L O T	S L O T	S L O T	S L O T		
1	2	3	4	19	20	C		X	X	21	22	1	1		
														5	6
				S L O T	S L O T	S L O T	S L O T	P	P	S L O T	S L O T	S L O T	S L O T		
S L O T	S L O T			5	6	7	8	9	10	1	1	1	1		
23	24									25	26				
Fiber routing trough															
Fan Slot 27															
Air filter															

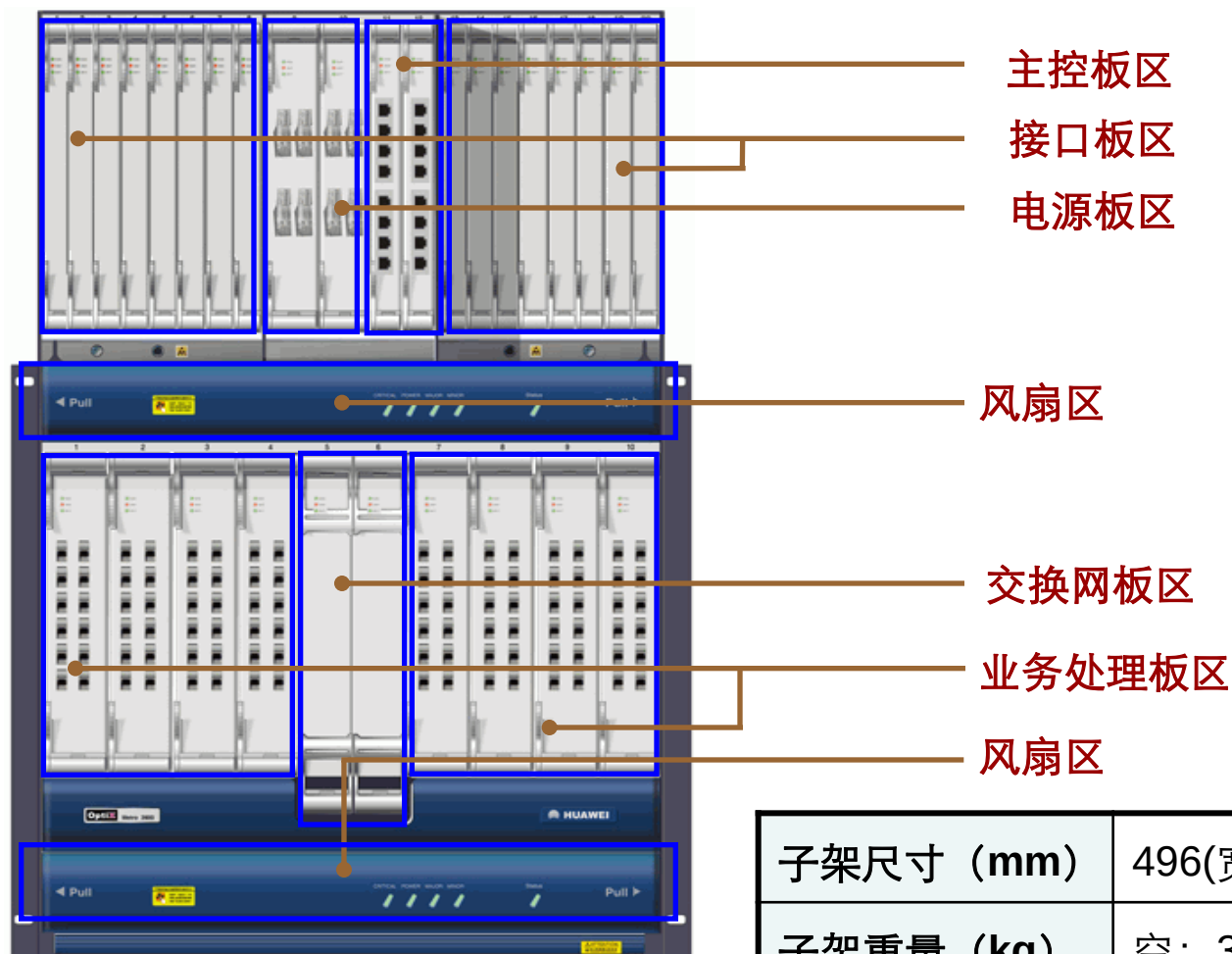
PTN 3900-8 槽位对应关系

处理板槽位	对应接口板槽位
slot 5	slots 1、2
slot 6	slots 3、4
slot 7、8、11、12	-
slot 13	slots 15、16
slot 14	slots 17、18

PTN 3900-8 单板对应关系

处理板	业务子卡	接口板
MP1	MD1, MQ1	D75, D12
	CD1, AD1	-
EG16、EG8、 EG8E、EG12E	-	ETFC、ETMC、EFG2、 EFG4、POD41、EFF8、 AFO1、CO1、D75E/D12E、 TN82CD1、AIE
EX2、EX2E	-	-

PTN 3900 子架



PTN 3900 槽位分布

S	S	S	S	S	S	S	S	P	P	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
L	L	L	L	L	L	L	L	I	I	C	C	L	L	L	L	L	L	L	L
O	O	O	O	O	O	O	O	U	U	A	A	O	O	O	O	O	O	O	O
T	T	T	T	T	T	T	T	27	28	29	30	T	T	T	T	T	T	T	T
19	20	21	22	23	24	25	26					31	32	33	34	35	36	37	38
FAN SLOT39																			
S	S	S	S	S	S	S	S	X	X	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
L	L	L	L	L	L	L	L	C	C	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
O	O	O	O	O	O	O	O	S	S	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
T	T	T	T	T	T	T	T	9	10	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
1	2	3	4	5	6	7	8			11	12	13	14	15	16	17	18		
Fiber Routing Through										Fiber Routing Through									
FAN SLOT40																			
Air Filter																			

PTN 3900 槽位对应关系

处理板槽位	对应接口板槽位
slot 1	slots 19、20
slot 2	slots 21、22
slot 3	slots 23、24
slot 4	slots 25、26
slot 5~slot 8	-
slot 11~slot 14	-
slot 15	slots 31、32
slot 16	slots 33、34
slot 17	slots 35、36
slot 18	slots 37、38

PTN 3900 单板对应关系

处理板	业务子卡	接口板
MP1	MD1, MQ1	D75, D12
	CD1, AD1	-
EG16、EG8、 EG8E、EG12E	-	ETFC、ETMC、EFG2、 EFG4、POD41、EFF8、 AFO1、CO1、D75E/D12E、 TN82CD1、AIE
EX2、EX2E	-	-

PTN框式设备多协议处理类单板

单板名称	单板描述	可用槽位		
		PTN 3900	PTN 3900-8	PTN1900
MP1	多协议TDM/IMA/ATM/MLPPP多接口E1/STM-1处理板母板	1-8, 11-18	5 - 8, 11 - 14	不支持
MD1	多协议TDM/IMA/ATM/MLPPP 32路E1/T1业务子卡	1-5, 14-18 配合MP1	5 - 7, 12 - 14 配合MP1	1-1, 1-2, 2-1, 2-2 配合 TN71CXP/TN72CXP
MQ1	多协议TDM/IMA/ATM/MLPPP 63路E1/T1业务子卡	1-5, 14-18 配合MP1	5 - 7, 12 - 14 配合MP1	不支持
TN81 CD1	2路通道化STM-1业务子卡，版本为TN81	1-8, 11-18 配合MP1	5 - 8, 11 - 14 配合MP1	1-1, 1-2, 2-1, 2-2 配合 TN71CXP/TN72CXP
AD1	2路ATM STM-1业务子卡	1-8, 11-18 配合MP1	5 - 8, 11 - 14 配合MP1	1-1, 1-2, 2-1, 2-2 配合 TN71CXP/TN72CXP

PTN框式设备以太业务处理板

名称	单板描述	支持槽位	
		PTN 3900	PTN 3900-8
EG16	16 路GbE以太网处理板	1, 3, 5, 7, 11, 13, 15, 17	5, 7, 11, 13
TN81EX2	2路10 GbE以太网处理板	1, 3, 5, 7, 11, 13, 15, 17	5, 7, 11, 13
TN82EX2	2路10 GbE以太网处理板	1-8, 11-18	5-8, 11-14
EX2E	2路10 GbE以太网处理板	1-8, 11-18	5-8, 11-14
EG8	8路GbE以太网处理板	1-8, 11-18	5-8, 11-14
EG8E	8路GbE以太网处理板	1-8, 11-18	5-8, 11-14
EG12E	12路GbE以太网处理板	1-8, 11-18	5-8, 11-14

PTN框式设备接口类单板

单板名称	单板描述	处理板	
		PTN1900	PTN3900/PTN3900-8
L75/L12	16路75/120欧姆E1/T1电接口板	MD1/TN71C XP/TN72CXP	不支持
D75/D12	32路75/120欧姆E1/T1 电接口板	不支持	MD1/MQ1
D75E/D12E	32路75/120欧姆E1/T1 电接口板	CXP	EG16/EG8/EG8E/EG12E
TN82CD1	提供2路通道化 STM-1光接口	TN73CXP	EG16/EG8/EG8E/EG12E
CO1	提供8路通道化 STM-1光接口	CXP	EG16/EG8/EG8E/EG12E
ETFC ETMC	12路FE电接口板/10 个 FE 电接口+ 2 个 FE/GE 自适应电接口	CXP	EG16/EG8/EG8E/EG12E
EFF8	8路FE光信号接入	CXP	EG16/EG8/EG8E/EG12E
EFG2	2路GE光接口板	CXP	EG16/EG8/EG8E/EG12E
EFG4	4路GE光接口板	TN73CXP	EG8/EG8E

PTN框式设备交叉连接及系统控制板

单板名称	单板描述	可用槽位		
		PTN1900	PTN 3900-8	PTN 3900
SCA	系统控制，通信与辅助处理板	—	—	29, 30
XCS	交叉连接与时钟处理板	—	—	9, 10
TN81CXP	主控、交叉、多协议处理板	—	9,10	—
TN71CXP TN72CXP TN73CXP	主控、交叉、多协议处理板	1,2	—	—



目 录

1. PTN产品介绍

1.1 产品定位

1.2 PTN盒式系列产品介绍

1.3 PTN框式系列产品介绍

1.3.1 PTN3900&1900

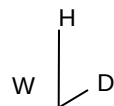
1.3.2 PTN6900

PTN6900系列产品



型号	PTN6900-8	PTN6900-16
高度	14U	32U
业务槽位数	8	16
交换容量	1.6Tbps	2.56Tbps
端口容量	640G	1.28T
接口类型	40G/10GE/GE/FE/chSTM-1/E1	
主要特性	支持CES业务、以太网业务、L3VPN业务和组播业务 具有分层的OAM功能，实现各个层面的快速故障检测和定位 提供电信级的设备级保护和网络级保护 提供层次化的端到端的QoS（Quality of Service）管理 支持物理层时钟同步机制,支持IEEE 1588 V2时钟／时间同步和1588 ACR时钟同步	

ETSI机柜技术指标



ETSI机柜技术指标		
机柜类型	尺寸 (mm)	重量 (kg)
N68E-22	600(宽)×800(深)×2200(高)	≤100kg

高度 (mm)	可安装子架数量	
	PTN 6900-8	PTN 6900-16
2200	2	1

PTN 6900-16外观结构



PTN 6900-16
外观和部件图（正面）

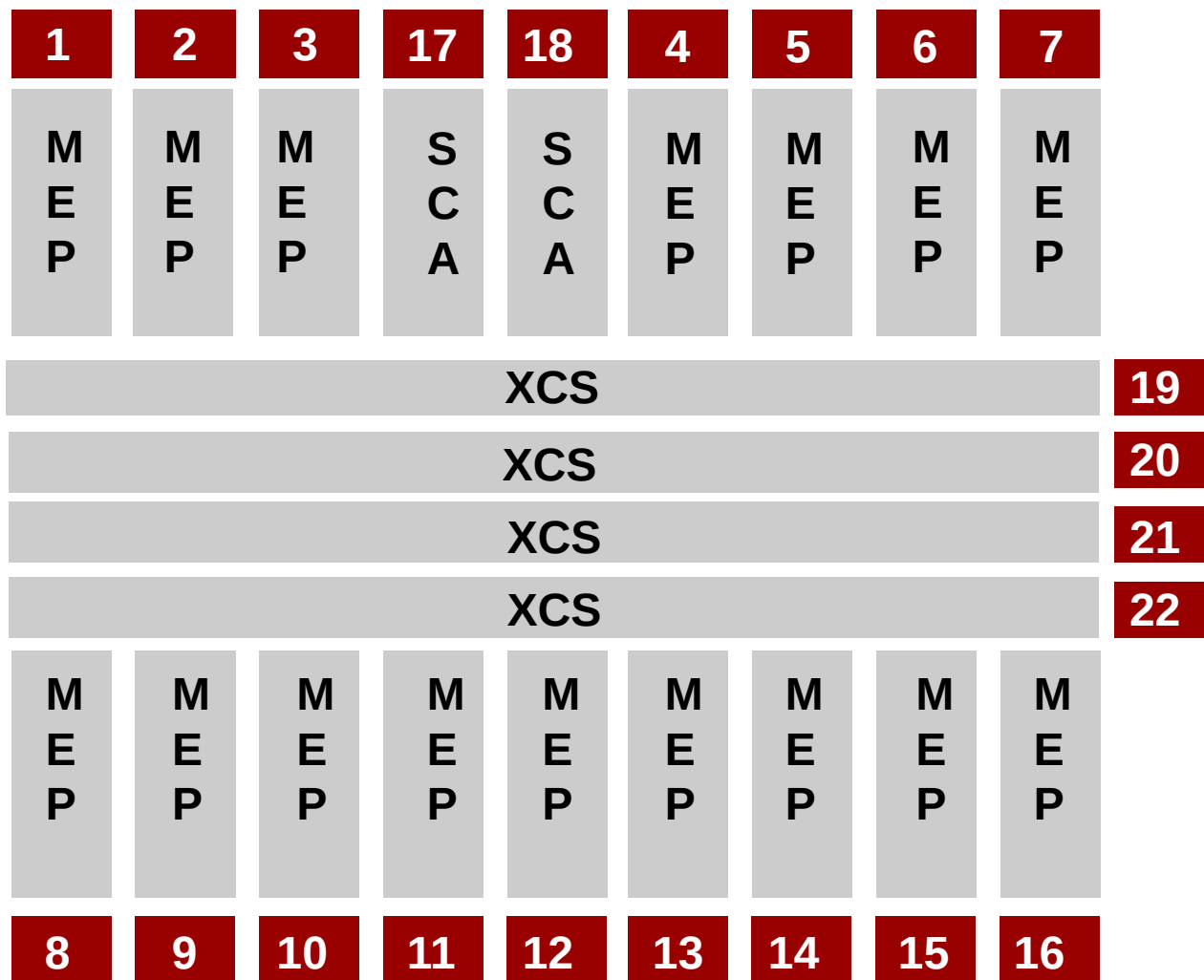


PTN 6900-16
外观和部件图（背面）

- 高度：32U
- 交换容量：2.56T
- 主控板：1：1备份
- 交换网：3+1备份
- 风扇：2+2备份
- 电源：分区供电，4+4备份

序号	模块单元	数量
①	进风口	× 2
②	主控板	× 2
③	交换板	× 4
④	接口板	× 16
⑤	走线区	× 2
⑥	风扇框	× 4
⑦	低频滤波单元	× 4
⑧	系统配电模块	× 8
⑨	独立监控单元	× 1

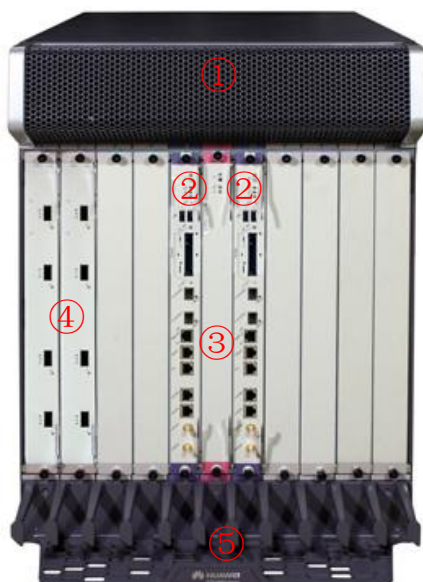
PTN 6900-16单板槽位分布



PTN 6900-16的物理参数

项目		描述
外形尺寸（宽×深×高）		442mm×770mm×1420mm
最大功耗		5360W(40G) 5460W(200G)
散热值		17390 BTU/hour 17714 BTU/hour
直流（DC）输入电压	额定电压	-48V
	最大电压范围	-38V~-72V
交流（AC）输入电压	输入电压范围	90 V ~ 275 VAC(推荐)
		175 V ~ 275 VAC
系统可靠性	MTBF(年)	22.53
	MTTR(小时)	0.5
工作环境温度	长期	0° C~45° C
	短期	-5° C~55° C
	备注	温度变化速率限制：30° C/小时

PTN6900-8外观结构



PTN 6900-8
外观和部件图（正面）

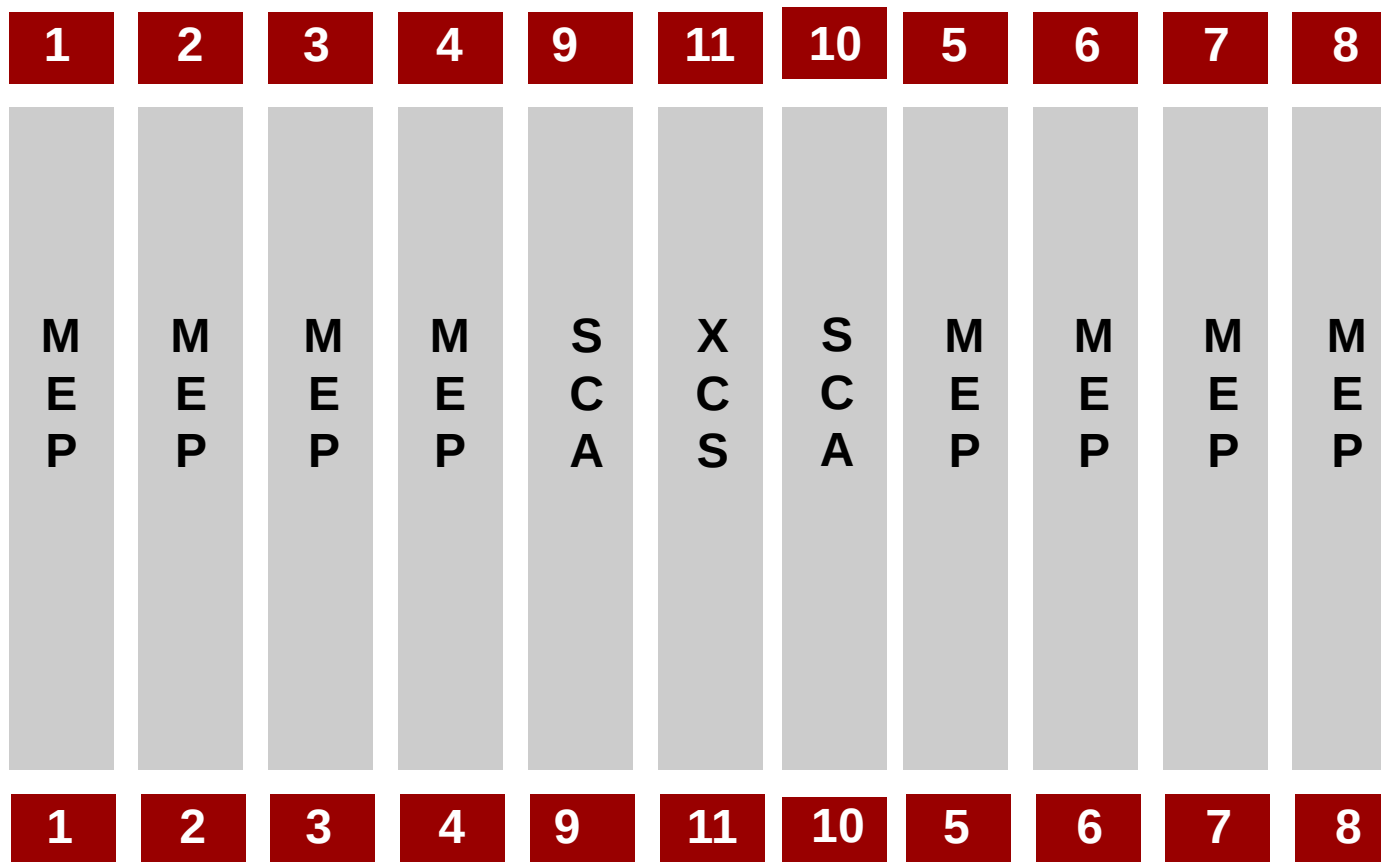


PTN 6900-8
外观和部件图（背面）

- 高度：14U
- 交换容量：1.6T
- 主控SRU：1：1备份
- 交换网：2+1备份
- 风扇：1+1备份
- 电源：分区供电，2+2备份

序号	模块单元	数量
①	进风口	× 1
②	SRU板	× 2
③	交换板	× 1 (共3块，其中2块交换网板物理集成在主控板上)
④	接口板	× 8
⑤	走线区	× 1
⑥	风扇框	× 2
⑦	低频滤波单元	× 2
⑧	系统配电模块	× 4
⑨	独立监控单元	× 1

PTN 6900-8单板槽位分布



PTN 6900-8的物理参数

项目		描述
外形尺寸（宽×深×高）		442mm×770mm×620mm
最大功耗		2800W(40G) 2870W(200G)
散热值		9084 BTU/hour 9311 BTU/hour
直流（DC）输入电压	额定电压	-48V
	最大电压范围	-72V~-38V
交流（AC）输入电压	输入电压范围	90V ~ 275VAC(推荐) 175V ~ 275VAC
系统可靠性	MTBF(年)	22.41
	MTTR(小时)	0.5
工作环境温度	长期	0° C~45° C
	短期	-5° C~55° C
	备注	温度变化速率限制：30° C/小时

PTN 6900-16主控板SCAB

- PTN 6900-16采用控制平面和数据平面、监控平面相分离的设计。
- PTN 6900-16上的主控单元主要负责系统的控制和管理工作，包括路由计算、设备管理和维护、设备监控等。



PTN 6900-8 主控以及通信处理单元

- PTN 6900-8采用控制平面和数据平面、监控平面相分离的设计。
- PTN 6900-8的SCA板除完成主控单元的所有功能以外，还集成了一个交叉和交换处理单元，用于数据交换。



40G主控以及通信处理单元



200G主控以及通信处理单元

以太网处理板

以太网处理板	硬件描述
TNR2EX10	10路10GE以太网处理板(支持1588V2)
TNR2EX5	5路10GE以太网处理板(支持1588v2)
TNR1EXL2	2路40GBase-CFP以太网处理板(支持1588V2)
TNR1EG48	48路FE/GE光以太网处理板(支持1588v2)
TNR1EH1	1路100GBase-CFP以太网处理板(支持1588v2)

多协议以太网处理灵活插卡板（1/2）

多协议以太网处理灵活插卡板	以太网处理灵活插卡	灵活插卡特性描述
多协议以太网处理灵活插卡板-100	5路10GE以太网处理灵活插卡-B	5路10GE接口 支持1588v2, SFP+接口
	5路10GE以太网处理灵活插卡	5路10GE接口 支持1588v2, XFP接口
	1路40GE以太网处理灵活插卡	1路40GE接口 支持1588V2
多协议以太网处理灵活插卡板-50	2路10GE以太网处理灵活插卡	2路10GE以太网处理灵活插卡 支持1588v2
	8路FE/GE光以太网处理灵活插卡	8路FE/GE光以太网接口 支持1588v2
	8路通道化STM-1灵活插卡	8路通道化STM-1接口
	24路通道化E1/T1-DB100灵活插卡	24路通道化E1/T1-DB100接口

多协议以太网处理灵活插卡板（2/2）

多协议以太网处理灵活插卡板	以太网处理灵活插卡	灵活插卡特性描述
多协议以太网处理灵活插卡板-40	20路FE/GE光以太网处理灵活插卡	20路FE/GE光接口 支持1588v2,
	20路FE/GE电以太网处理灵活插卡	20路FE/GE电接口
	2路10GE以太网处理灵活插卡	2路10GE接口 支持1588V2
多协议以太网处理灵活插卡板-10	8路FE/GE光以太网处理灵活插卡	8路FE/GE光接口 支持1588v2
	2路通道化OC-3C/STM-1灵活插卡	2路通道化OC-3C/STM-1
	24路通道化E1/T1-DB100灵活插卡	24路通道化E1/T1-DB100接口

目 录

1. PTN全系列产品硬件介绍
- 2. PTN全系列产品特性介绍**
3. PTN LTE承载网络硬件选型



目 录

2. PTN全系列产品特性介绍

2.1 PTN 全系列产品业务特性

2.2 PTN 全系列产品保护特性

2.3 PTN 全系列产品QOS特性

2.4 PTN 全系列产品OAM特性

2.5 PTN 全系列产品时钟特性

业务类型

产品	PTN 960	PTN 950&910	PTN 910-F
支持的业务类型	□ L2VPN业务 - E-Line - E-LAN □ CES业务	□ L2VPN业务 - E-Line - E-LAN □ IMA/ATM业务 □ CES业务 □ IP over PW □ 多播业务	□ L2VPN业务 - E-Line - E-LAN □ L3VPN业务 □ IMA/ATM业务 □ CES业务 □ IP over PW

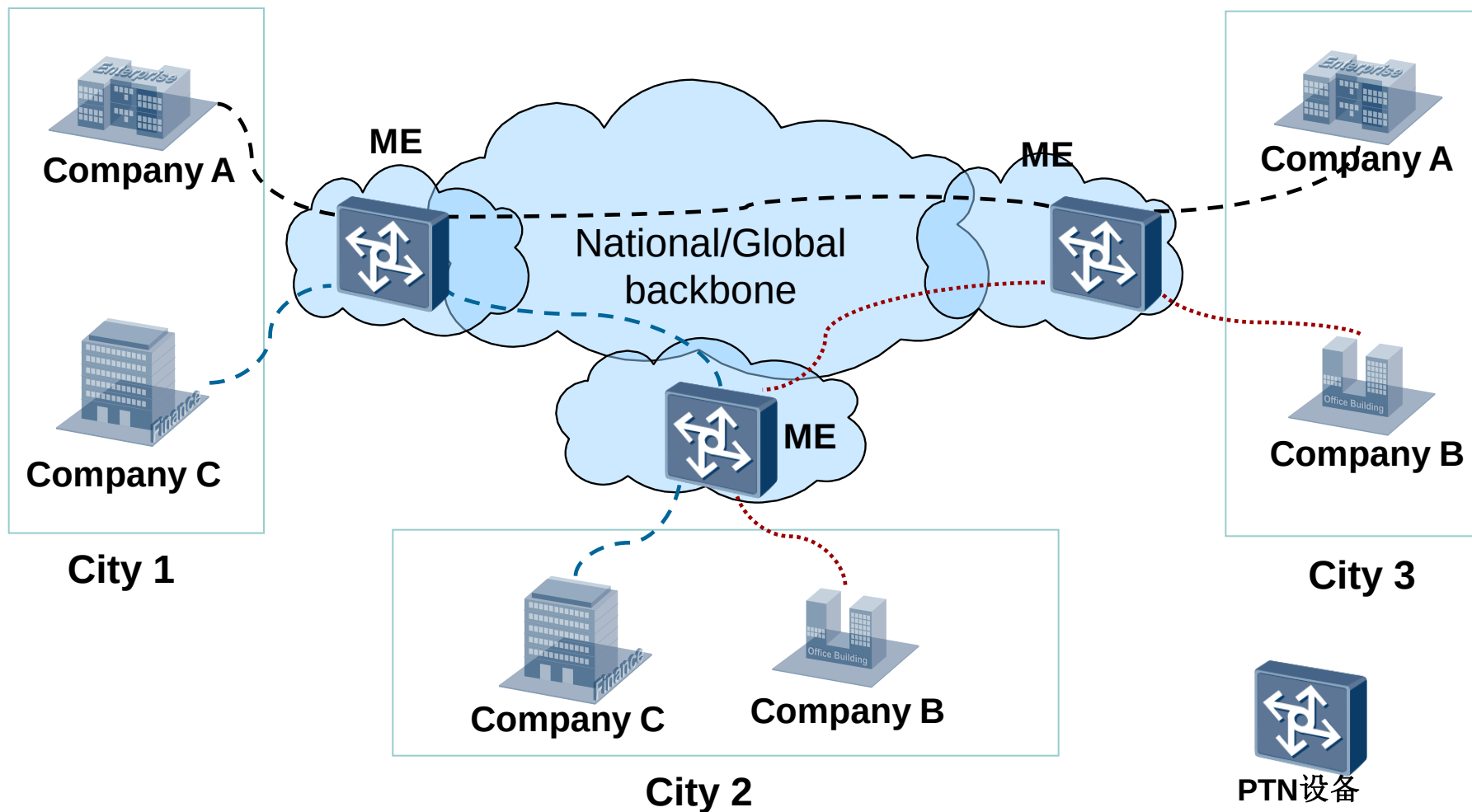
业务类型

产品	PTN 3900	PTN 3900-8	PTN 1900
支持的业务类型	❑ 以太网业务 - E-Line 业务 - E-LAN 业务 ❑ ATM 业务 - ATM 仿真业务 - IMA 仿真业务 ❑ CES 业务	❑ 以太网业务 - E-Line 业务 - E-LAN 业务 ❑ ATM 业务 - ATM 仿真业务 - IMA 仿真业务 ❑ CES 业务	❑ 以太网业务 - E-Line 业务 - E-LAN 业务 ❑ ATM 业务 - ATM 仿真业务 - IMA 仿真业务 ❑ CES 业务

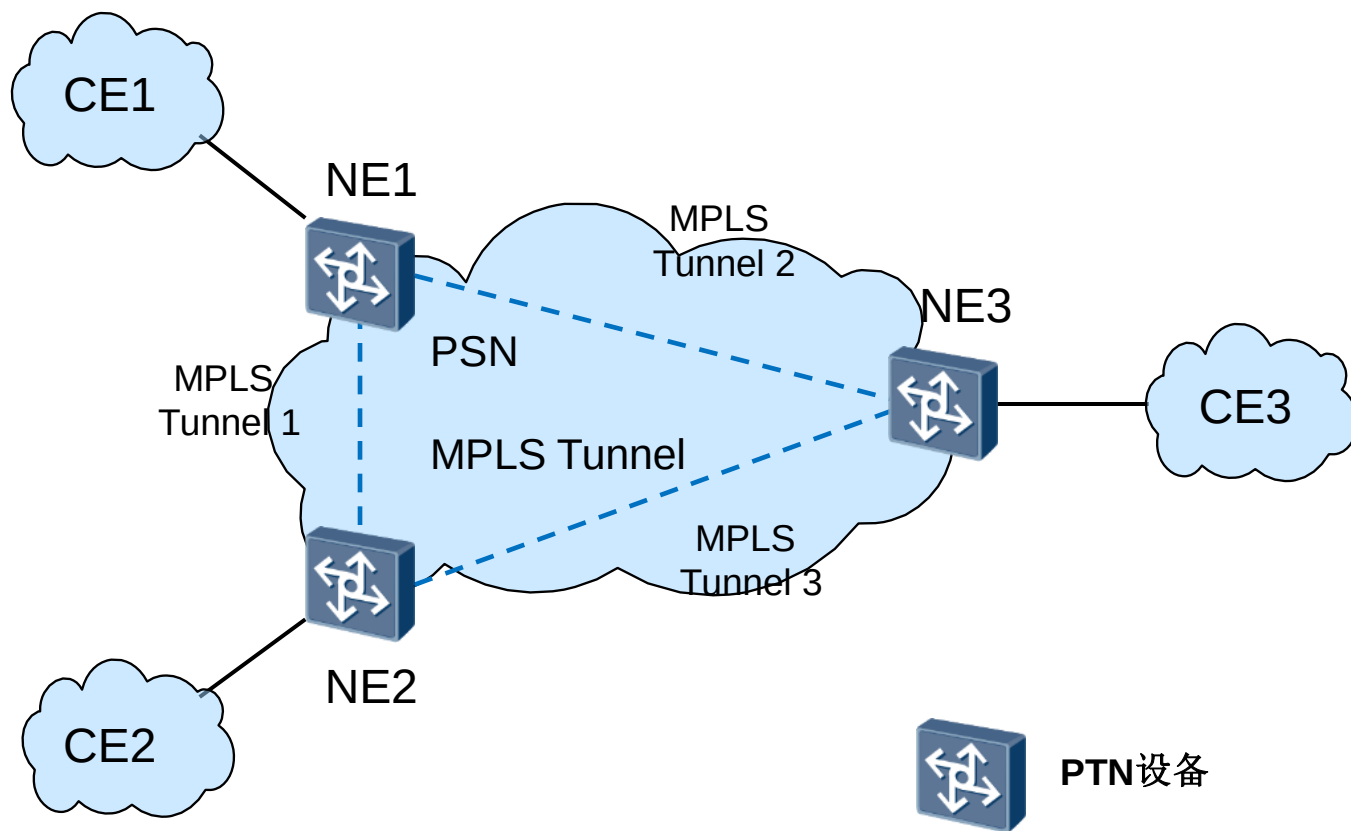
业务类型

产品	PTN 6900-8	PTN 6900-16
支持的业务类型	□ 以太网业务 - E-Line 业务 - E-LAN 业务 □ L3VPN业务 □ CES 业务 □ 多播业务	□ 以太网业务 - E-Line 业务 - E-LAN 业务 □ L3VPN业务 □ CES 业务 □ 多播业务

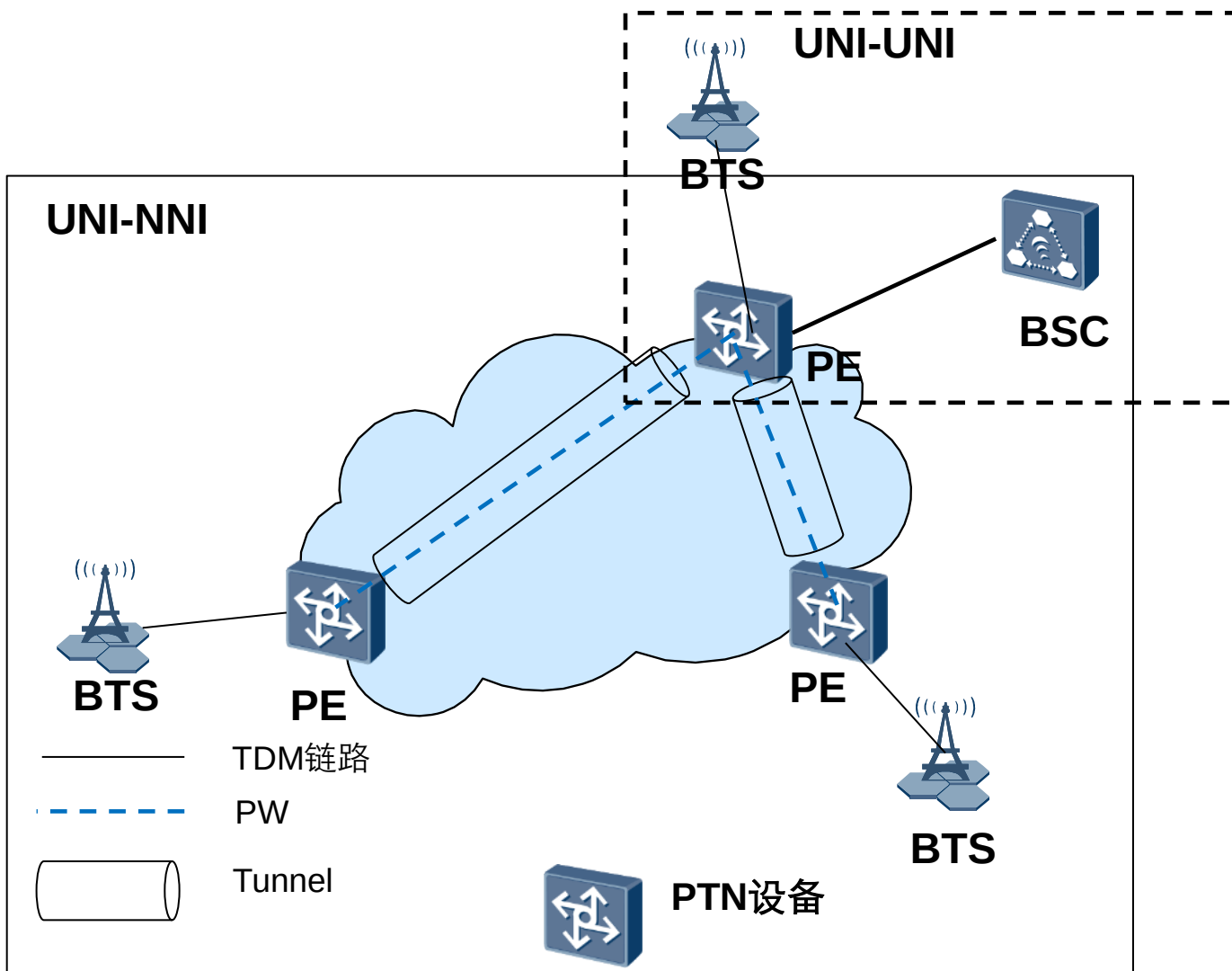
E-Line业务的典型应用



E-LAN业务的典型应用



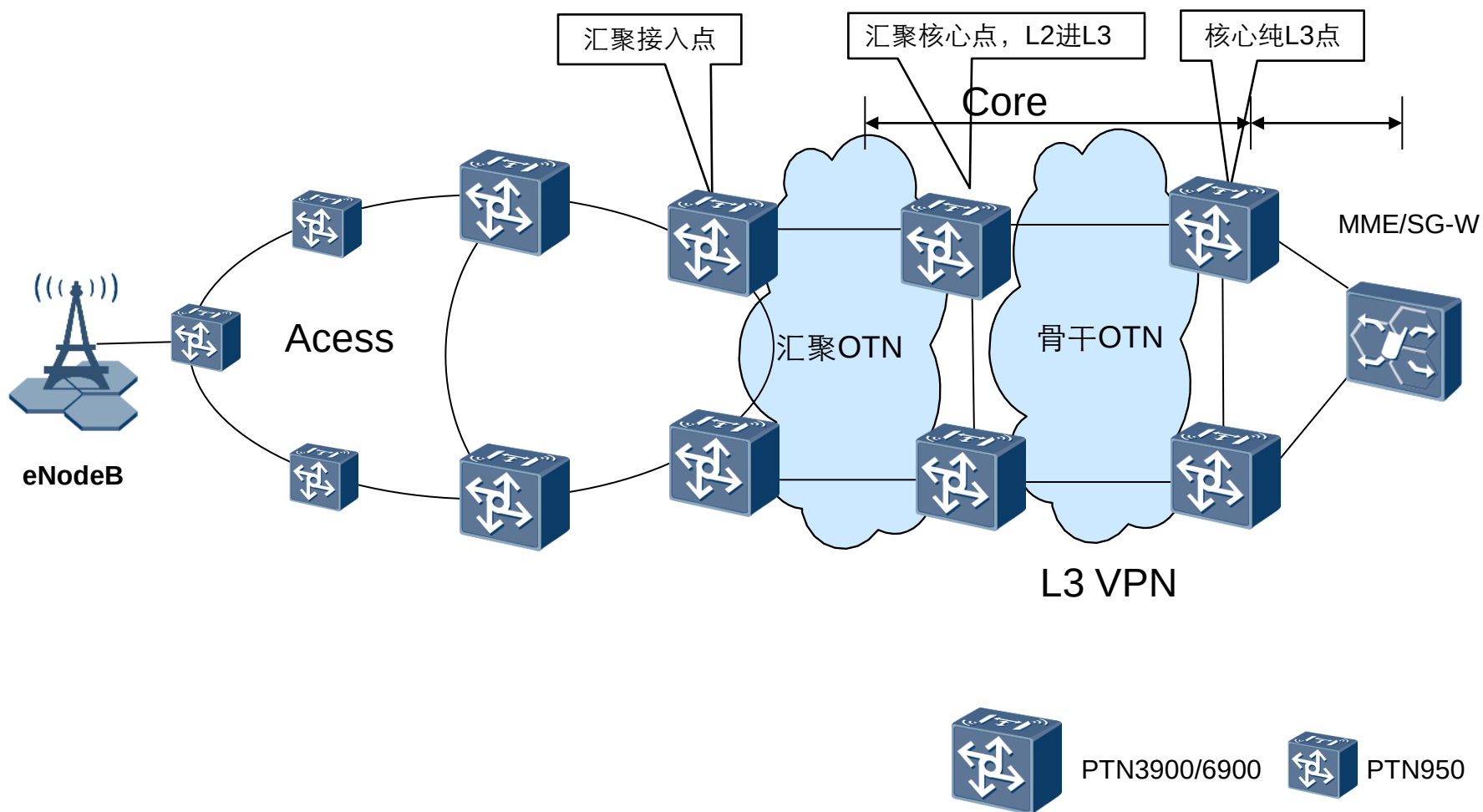
CES业务的典型应用



PTN三层组网方式—静态L3VPN

- 业务介绍
 - 静态 L3VPN 通过在节点之间部署静态路由来实现路由互通，可以提高网络的可靠性。
- 组网应用
 - 静态 L3VPN 应用于 LTE 网络的核心层，作为 eNodeB 和 MME/SGW 之间的业务交换平面。
 - 静态 L3VPN 的静态路由都可在网管上进行配置

PTN三层组网实现



PTN 960业务支持能力

项目	性能指标
支持VLAN标签个数	4k
支持的tunnel个数	512 （包括MPLS tunnel、IP tunnel和GRE tunnel）
CES数目	96
支持的PW总数	1024
E-Line数目	1024
以太专网数量	整机最多支持64条以太专网业务 每VSI支持32767个MAC地址转发表项 整机支持32767个动态MAC地址转发表项 整机支持1024个静态MAC地址转发表项

PTN 950业务支持能力

项目	性能指标
支持VLAN标签个数	4k
支持的tunnel个数	512 （包括MPLS tunnel、IP tunnel和GRE tunnel）
CES数目	96
支持的PW总数	1024
E-Line数目	1024
ATM/IMA性能指标	每条PW支持最多32个ATM信元的级联 支持最多384条ATM业务 支持最多768条ATM连接（本地业务，包括VCC和VPC）或1536条ATM连接（远端业务，包括VCC和VPC） ML1和ML1A单板最多支持8个IMA组 每个IMA组最多包含16条E1链路

PTN 910业务支持能力

项目	性能指标
支持VLAN标签个数	4k
支持的tunnel个数	512 （包括MPLS tunnel、IP tunnel和GRE tunnel）
CES数目	48
支持的PW总数	1024
E-Line数目	1024
ATM/IMA性能指标	每条PW支持最多32个ATM信元的级联 支持最多192条ATM业务 支持最多384条ATM连接（本地业务，包括VCC和VPC）或768条ATM连接（远端业务，包括VCC和VPC） ML1和ML1A单板最多支持8个IMA组 每个IMA组最多包含16条E1链路

PTN 910-F业务支持能力

项目	性能指标
支持VLAN标签个数	4k
支持的tunnel个数	1024（包括MPLS tunnel、IP tunnel和GRE tunnel）
CES数目	16
支持的PW总数	2048
E-Line数目	1024
ATM/IMA性能指标	每条PW支持最多32个ATM信元的级联 支持最多256条ATM业务 支持最多256条ATM连接（本地业务，包括VCC和VPC）或256条ATM连接（远端业务，包括VCC和VPC） ML1和ML1A单板最多支持16个IMA组 每个IMA组最多包含16条E1链路

PTN 3900最大接入能力（一）

接口类型	接入能力（单板名称）	处理能力（单板名称）	整机接口数量	信号接入方式
E1	32（D75E/D12E）	64（EG8/EG16）	512	接口板接入
STM-1/4 POS	2（POD41）	4(EG8) 8（EG16）	32	接口板接入
FE电接口	12（ETFC）/12（ETMC）	24（EG8/EG8E） 47(EG16)	192	接口板接入
FE光接口	8（EFF8）	16(EG8) 32（EG16）	128	接口板接入
GE电接口	2（EFG2）/4（EFG4）/2（ETMC）	8（EG8） 8(EG16)	64	接口板接入

PTN 3900最大接入能力（二）

接口类型	接入能力（单板名称）	处理能力（单板名称）	整机接口数量	信号接入方式
GE光接口	16（EG16）/8（EG8） /8（EG8E）/2（EFG2） /4（EFG4）/12（EG12E）	8 + 8（EG8/EG8E） 4 + 12（EG12E） 20（EG16）	224	接口板接入 处理板接入
10GE	2（TN82EX2）	2（TN82EX2）	32	处理板接入
通道化STM-1	2（TN81CD1）/2（TN82CD1）/8（CO1）	16（EG8） 32（EG16）	144	接口板接入 处理板接入
ATM STM-1	2（AD1）/8（AFO1）	16（EG8） 32（EG16）	144	接口板接入 处理板接入

PTN 3900-8最大接入能力（一）

接口类型	接入能力（单板名称）	处理能力（单板名称）	整机接口数量	信号接入方式
E1	32（D75E/D12E）	64（EG8/EG16）	256	接口板接入
STM-1/4 POS	2（POD41）	4(EG8) 8（EG16）	16	接口板接入
FE电接口	12（ETFC） /12（ETMC）	24（EG8/EG8E） 47（EG16）	96	接口板接入
FE光接口	8（EFF8）	16(EG8) 32（EG16）	64	接口板接入
GE电接口	2（EFG2） /4（EFG4） /2（ETMC）	8（EG8） 8（EG16）	32	接口板接入

PTN 3900-8最大接入能力（二）

接口类型	接入能力（单板名称）	处理能力（单板名称）	整机接口数量	信号接入方式
GE光接口	16 (EG16) /8 (EG8) /8 (EG8E) /2 (EFG2) /4 (EFG4) /12 (EG12E)	8 + 8 (EG8/EG8E) 4 + 12 (EG12E) 20 (EG16)	112	接口板接入 处理板接入
10GE	2 (TN82EX2)	2 (TN82EX2)	16	处理板接入
通道化STM-1	2 (TN81CD1) /2 (TN82CD1) /8 (CO1)	16(EG8) 32 (EG16)	72	接口板接入 处理板接入
ATM STM-1	2 (AD1) /8 (AFO1)	16(EG8) 32 (EG16)	72	接口板接入 处理板接入

PTN 1900最大接入能力（一）

接口类型	接入能力（单板名称）	处理能力（单板名称）	整机接口数量	信号接入方式
E1	16（L75/L12）/32（D75E/DL12E）	32（MD1+TN71/TN72CXP） 160（TN73CXP）	160	接口板接入
STM-1/4 POS	2（POD41）	10（TN71/72CXP） 10（TN73CXP）	10	接口板接入
FE电接口	12（ETFC）/12（ETMC）	55（TN71/72CXP） 60（TN73CXP）	55（TN71/72CXP） 60（TN73CXP）	接口板接入
FE光接口	8（EFF8）	39（TN71/72CXP） 40（TN73CXP）	39（TN71/72CXP） 40（TN73CXP）	接口板接入

PTN 1900最大接入能力（二）

接口类型	接入能力（单板名称）	处理能力（单板名称）	整机接口数量	信号接入方式
GE电接口	2 (EFG2) /4 (EFG4) /2 (ETMC)	10 (TN71/72CXP) 14 (TN73CXP)	10 (TN71/72CXP) 14 (TN73CXP)	接口板接入 TN73CXP 接入
GE光接口	2 (EFG2) /4 (EFG4) /4 (TN73CXP)	10 (TN71/72CXP) 22 (TN73CXP)	10 (TN71/72CXP) 22 (TN73CXP)	接口板接入 TN73CXP 接入
10GE	2 (TN73CXP)	2 (TN73CXP)	4	处理板接入
通道化 VC12 STM-1（接入CES）	2 (TN81CD1) /2 (TN82CD1) /8 (CO1)	47 (TN71CXP/ TN72CXP) 40 (TN73CXP)	47 (TN71CXP/ TN72CXP) 40 (TN73CXP)	处理板接入 接口板接入
ATM STM-1	2 (AD1) /8 (AFO1)	47 (TN71CXP/ TN72CXP) 0 (TN73CXP)	47 (TN71CXP/ TN72CXP) 0 (TN73CXP)	处理板接入接口 板接入

PTN 6900-16处理能力

6900-16交换能力

产品	交换容量	线速I/O能力
PTN 6900-16	1600G（单向）	640G
说明： PTN 6900-16交换容量的出方向和入方向均为1600G，即双向为3200G。当前版本的端口容量为640G。		

6900-16整机最大接入能力

接口类型	整机接口数量
E1	1536
STM-1/4 POS	512
FE电接口	640
FE光接口	640
GE	640
10GE	64

PTN 6900-8处理能力

6900-8交换能力

产品	交换容量	线速I/O能力
PTN 6900-8	800G	320G
说明： PTN 6900-8交换容量的出方向和入方向均为800G，即双向为1600G。当前版本的端口容量为320G。		

6900-8整机最大接入能力

接口类型	整机接口数量
E1	768
STM-1/4 POS	256
FE电接口	320
FE光接口	320
GE	320
10GE	32



目 录

2. PTN全系列产品特性介绍

2.1 PTN 全系列产品业务特性

2.2 PTN 全系列产品保护特性

2.3 PTN 全系列产品QOS特性

2.4 PTN 全系列产品OAM特性

2.5 PTN 全系列产品时钟特性

设备级保护

- PTN 960&950 设备级保护

保护对象	保护方式	自动恢复
控制、交换与时钟板	1+1热备份	非恢复
电源板	1+1热备份	-

- PTN 910 设备级保护

保护对象	保护方式	自动恢复
电源板	1+1热备份	-

设备级保护

- PTN 3900设备级保护

保护对象	保护方式	自动恢复
交叉时钟板	1+1热备份	非恢复
系统控制板、通信与辅助处理	1+1热备份	非恢复
业务子卡及MP1	1:N (1 ~ 4) TPS 保护	恢复
电源板	1+1热备份	-

设备级保护

- PTN 3900-8设备级保护

保护对象	保护方式	自动恢复
系统控制板、通信与辅助处理	1+1热备份	非恢复
业务子卡及MP1	1:N (1 ~ 2) TPS 保护	恢复
电源板	1+1热备份	-

设备级保护

- PTN 1900设备级保护

保护对象	保护方式	自动恢复
E1 业务子卡	1:1 TPS 保护	恢复
系统控制、交叉与业务处理板	1+1 热备份	非恢复
电源板	1+1热备份	-

设备级保护

- PTN 6900-16设备级保护

保护对象	保护方式
交叉和交换网板	PTN 6900-16: 3+1热备份
主控板	1:1备份
电源板	PTN 6900-16: 4+4热备份

设备级保护

- PTN 6900-8设备级保护

保护对象	保护方式
交叉和交换网板	PTN 6900-8: 2+1热备份
主控板	1:1备份
电源板	PTN 6900-8: 2+2热备份

PTN 960 网络级保护

保护对象	保护方式
MPLS	MPLS Tunnel 1: 1保护
PW	1:1保护
环上的网络侧链路与节点	MPLS环网保护
双归节点、双归节点AC侧链路、业务PW	二层业务双归保护
Ethernet链路	UNI侧板内LAG（Link Aggregation Group）保护、UNI侧板间LAG保护
通道化STM-1（VC12）	1+1/1:1线性复用段保护

PTN 950&910 网络级保护

保护对象	保护方式
MPLS	MPLS Tunnel 1 + 1保护
	MPLS Tunnel 1: 1保护
IP/GRE Tunnel	Offload保护
PW	1:1 APS保护
Ethernet	板内LAG（Link Aggregation Group）保护、板间LAG保护
通道化STM-1（VC12）	1+1线性复用段保护
	1:1线性复用段保护
IMA组	IMA成员保护
ML-PPP组	ML-PPP成员保护
环上的网络侧链路与节点	MPLS环网保护

PTN 910-F 网络级保护

保护对象	保护方式
MPLS	MPLS Tunnel 1 + 1保护
	MPLS Tunnel 1: 1保护
IP/GRE Tunnel	Offload保护
PW	1:1 APS保护
Ethernet	LAG保护
IMA组	IMA成员保护
ML-PPP组	ML-PPP成员保护
环上的网络侧链路与节点	MPLS环网保护

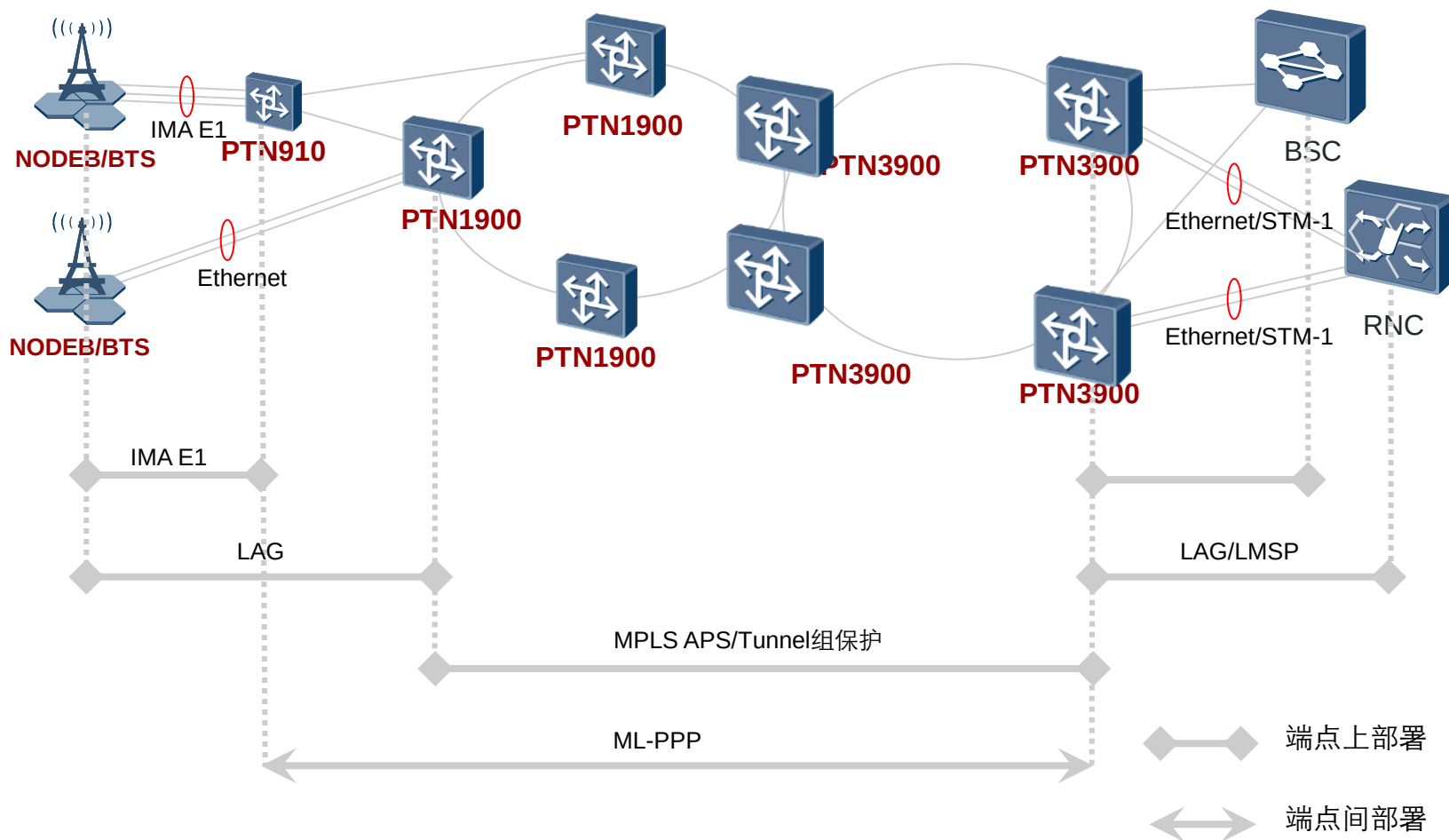
PTN 3900&3900-8&1900网络级保护

保护对象	保护方式
MPLS	MPLS Tunnel 1: 1保护
PW	1:1保护
环上的网络侧链路与节点	MPLS环网保护
ATM over E1 Packet over E1	IMA 保护/ML-PPP 保护
Ethernet链路	UNI侧板内LAG保护、UNI侧板间LAG保护、MSTP保护
通道化STM-1 (VC12) POS STM-1/STM-4 ATM STM-1 (使用AD1 板)	1+1/1:1线性复用段保护

PTN 6900-16&6900-8网络级保护

保护对象	保护方式
MPLS	MPLS Tunnel 1: 1保护
PW	1:1保护
ATM over E1	IMA 保护/ML-PPP 保护
Ethernet链路	LAG保护、板间LAG保护、MC-LAG保护
通道化STM-1	1+1/1:1线性复用段保护, MC-线性复用段保护

PTN 保护技术应用



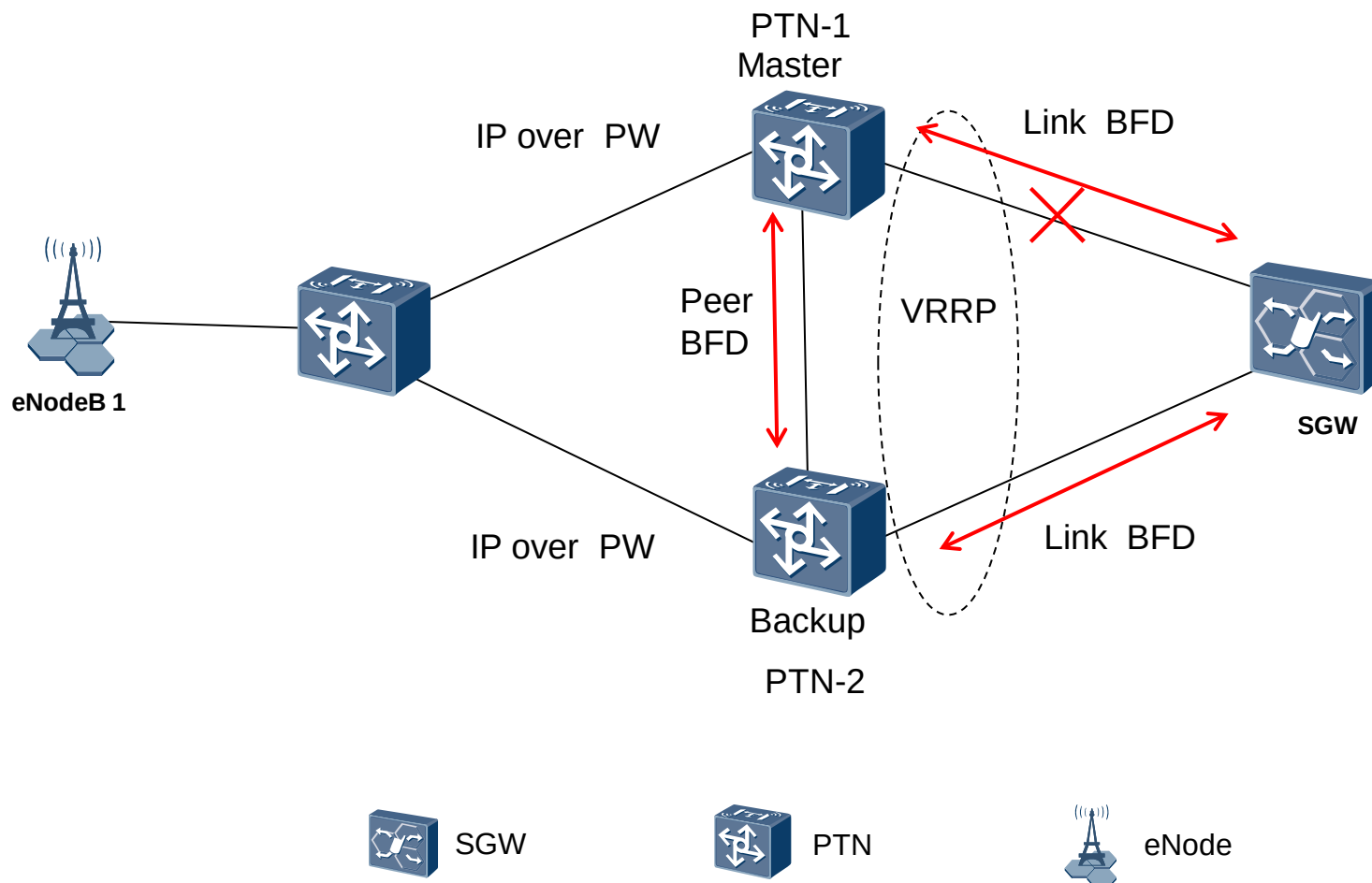
快速故障检测

- BFD: Bidirectional Forwarding Detection
 - 双向转发检测，类似一个简单的Hello协议，用于路由层面的故障检测。
- BFD的作用
 - 对建立BFD对话的通道提供轻负荷、短持续时间的故障检测。
 - 用单一的机制对任何介质、任何协议层进行实时检测，并支持不同的检测时间与开销。
 - 减小业务数据的流失。

虚拟路由冗余协议VRRP

- VRRP: Virtual Router Redundancy Protocol
 - 虚拟路由冗余协议，通过把几台设备联合组成一台虚拟的设备，使用一定的机制保证当主机的下一跳设备出现故障时，及时将业务切换到其它设备上，从而保持通讯的连续性和可靠性。
- VRRP基本功能
 - VRRP主备备份
 - VRRP 负载分担
 - VRRP 快速切换

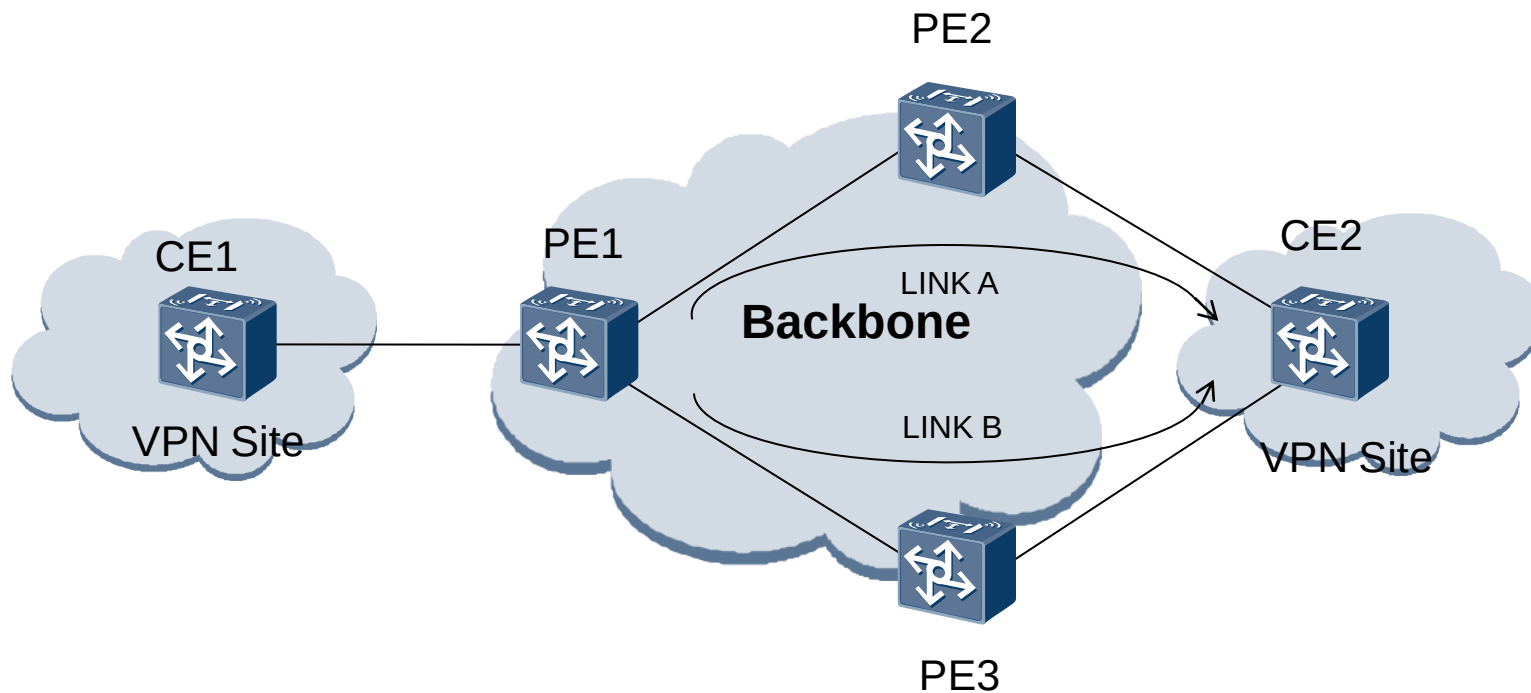
VRRP应用组网



VPN FRR

- VPN FRR作用
 - 在 CE 双归属的 VPN 网络环境中，当 PE 设备发生故障时实现 VPN 业务端到端的快速切换
- VPN FRR实现原理
 - VPN FRR 利用基于 VPN 的私网路由快速切换技术，通过预先在远端 PE 中设置指向主用 PE 和备用 PE 的主备用转发项，并结合 PE 故障快速探测，在 VPN 路由收敛完成之前，先将 VPN 流量切换到备份路径上。这样，解决了 PE 节点故障恢复时间与其承载的私网路由的数量相关的问题。

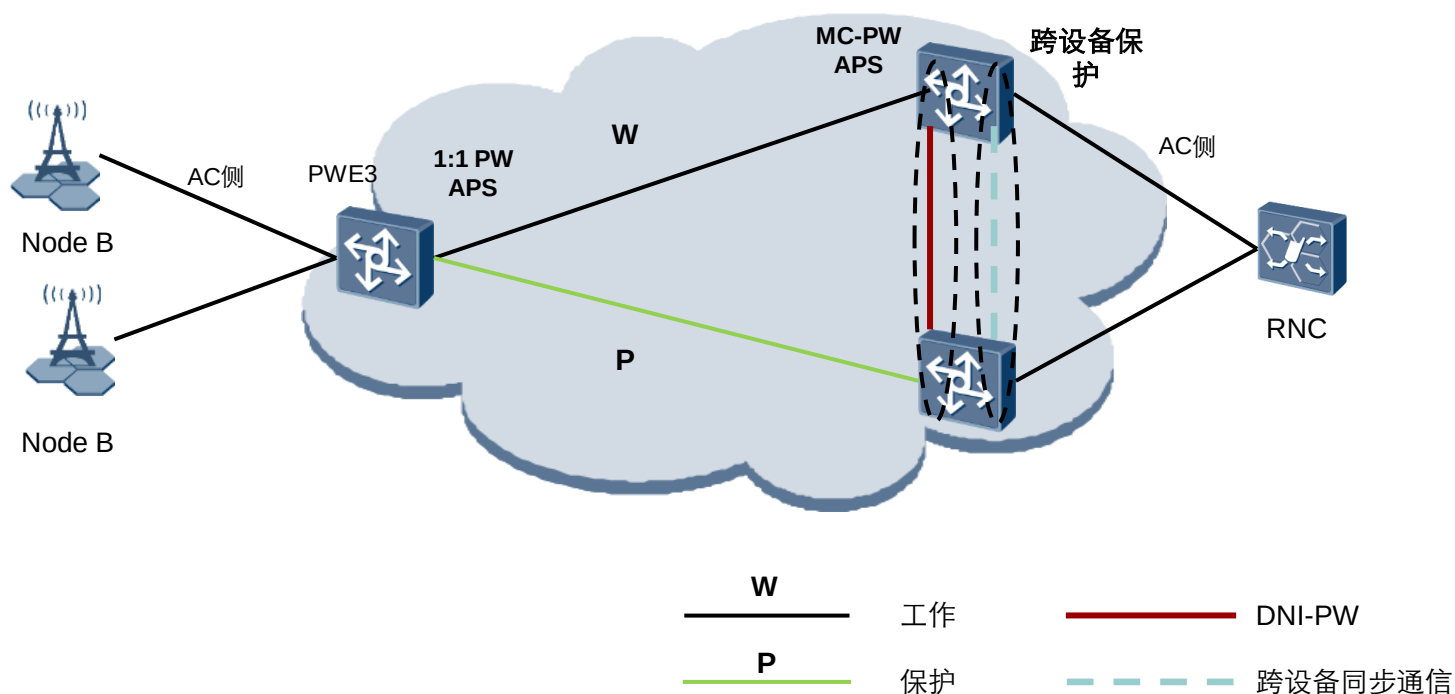
VPN FRR典型组网



GR

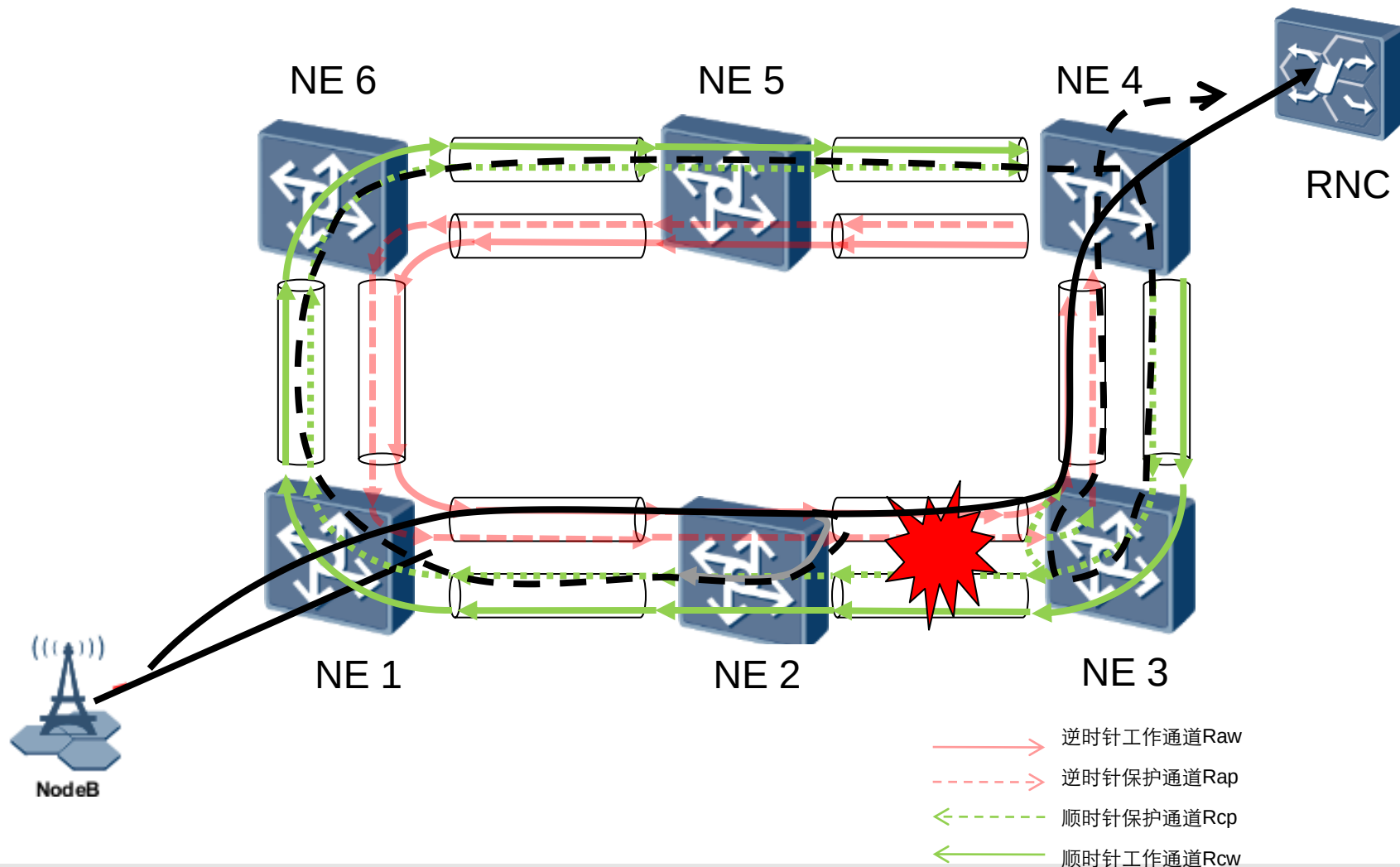
- GR (Graceful Restart) 是提供HA的一个关键技术。管理员或故障都可触发GR倒换和后续重启。GR在发生故障倒换时既不删除路由表/转发表中的路由信息也不复位接口板，因此整个系统可以不中断业务。
- PTN 6900支持系统级GR和协议级GR。

PTN 保护技术—双归保护



PTN设备可以实现当双归节点、双归节点AC侧链路或网络侧业务PW发生故障时，对ATM/CES仿真业务、以太专线业务的双归保护。

单环组网环保护的实现





目 录

2. PTN全系列产品特性介绍

2.1 PTN 全系列产品业务特性

2.2 PTN 全系列产品保护特性

2.3 PTN 全系列产品QOS特性

2.4 PTN 全系列产品OAM特性

2.5 PTN 全系列产品时钟特性

QoS特性

特性	PTN全系列产品
流分类	简单流分类：IP Precedence, DSCP, MPLS Exp, 802.1P 复杂流分类：源/目的 IP 地址，源/目的端口号，协议号
CAR	CAR（Committed Access Rate）承诺访问速率 CIR（Committed Information Rate）承诺信息速率 PIR（Peak Information Rate）峰值信息速率
队列调度	PQ（Priority Queue）优先级队列 WFQ（Weighted Fair Queue）加权公平队列
拥塞管理	尾丢弃（Tail Drop） RED（Random Early Detection）随机早期检测 WRED（Weighted Random Early Detection）加权随机早期检测

HQoS

接入侧

网络侧

QoS 作用点

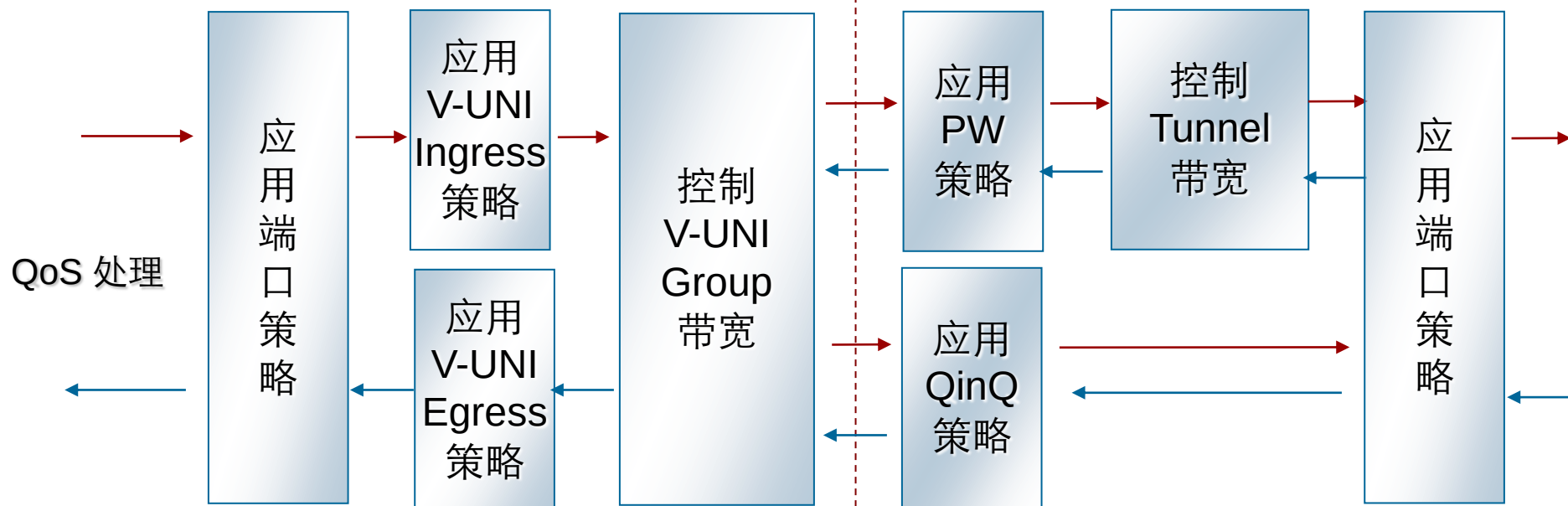
端口

V-UNI

PW/QinQ

Tunnel

端口





目 录

2. PTN全系列产品特性介绍

2.1 PTN 全系列产品业务特性

2.2 PTN 全系列产品保护特性

2.3 PTN 全系列产品QOS特性

2.4 PTN 全系列产品OAM特性

2.5 PTN 全系列产品时钟特性

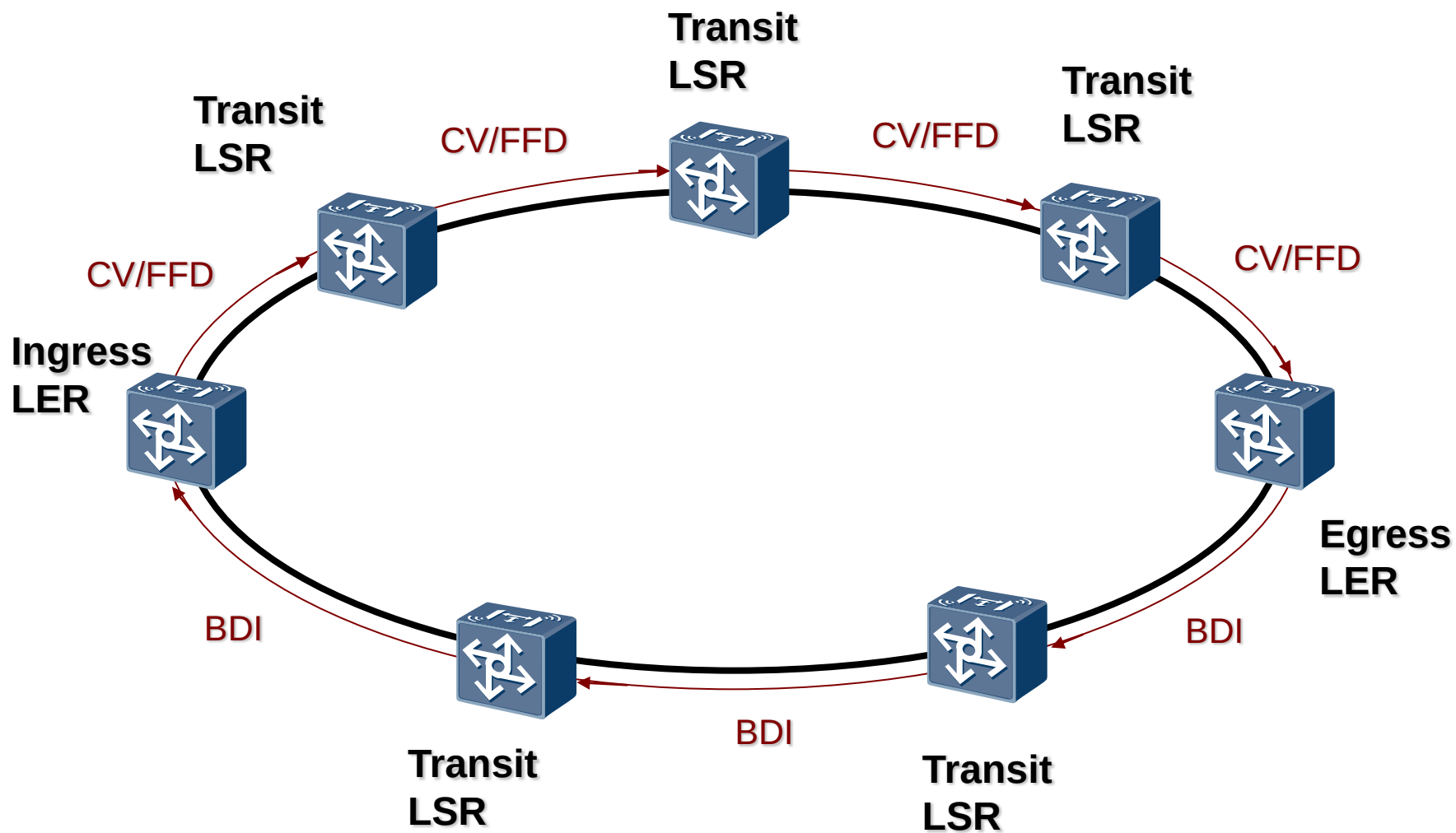
OAM特性

OAM类型	实现的OAM功能
MPLS-TP OAM	Section OAM、LSP OAM（MPLS Tunnel OAM）、PW OAM、性能监控
MPLS Tunnel OAM	CV/FFD、Ping、Traceroute、性能监控
PW OAM	CV/FFD、VCCV Ping、Traceroute、性能监控
以太业务OAM	CC、LB、LT、性能监控
动态L3VPN业务	VRF Ping/Traceroute、ICMP Ping/Traceroute、VRF私网标签 Ping/Traceroute
以太网端口OAM	以太网物理链路的连通性及性能检测
ATM OAM	ATM告警传递、性能监控
CES OAM	CES告警传递、性能监控

MPLS OAM

- MPLS OAM可以实现以下特性：
 - 提供按需查询和连续的检测，随时了解被监控的LSP是否存在缺陷。
 - 能够检测到网络的缺陷，并分析、定位缺陷，同时上报网管。
 - 在链路出现缺陷或故障时迅速触发保护倒换。
 - 能够实时监控丢包率、时延和抖动等性能事件，同时上报网管。

CV/FFD



连通性检测步骤

1. Ingress节点发送CV/FFD检测报文，穿通节点透传报文，报文通过被检测的LSP到达Egress节点；
2. Egress节点把接收到的报文类型、频率、TTSI等信息字段与本地记录的应该收到的对应值相比较来判断报文的正误，并统计检测周期内（对CV检测是3秒，对FFD检测是发送周期的3倍）收到的正确报文与错误报文的数量，从而实现对LSP的连通性的实时监控；
3. 当Egress节点检测到LSP缺陷后，分析出缺陷类型，通过反向通道将携带缺陷信息的BDI（Backward Defect Indication）报文发送给Ingress节点，从而使Ingress节点及时获知缺陷状态。
4. 如果正确配置了保护组，则还会触发相应的保护倒换。

MPLS-TP OAM

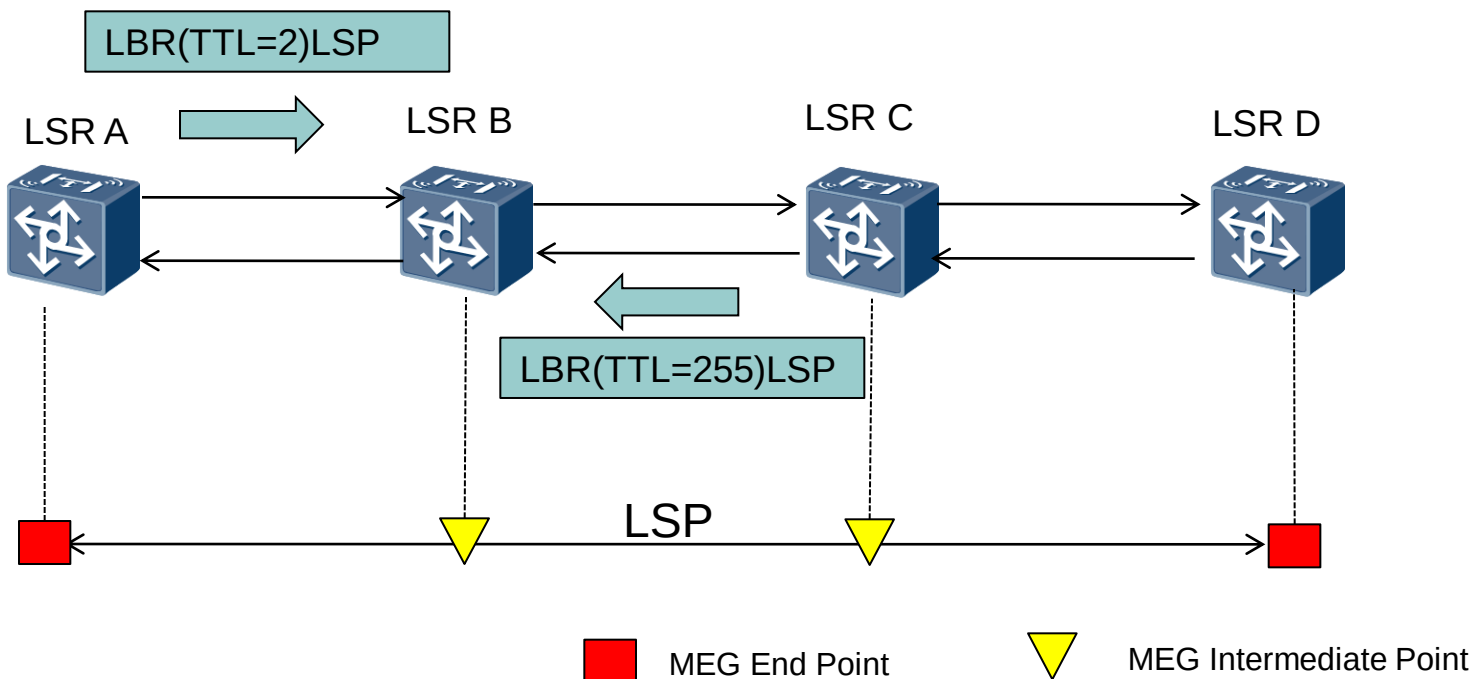
- MPLS OAM介绍：
 - MPLS-TP OAM 用于 MPLS-TP 网络的运维管理，可以有效检测、识别和定位 MPLS-TP网络的故障，在链路出现缺陷或故障时迅速进行保护倒换，从而有效降低网络维护的成本
- MPLS-TP 网络可以分为三层，包括 Section 层、LSP 层和 PW 层。

MPLS-TP OAM的检测方式（一）

- 连通性检测（CC）：CC（Continuity Check）通常运行于主动监控方式，用于检测 LSP、PW 或者 Section 两端的连接是否正常。
- CC 工作原理如下：
 - 源端 MEP 使能 CC 功能后，周期性的向目的端 MEP 发送 CCM（Continuity CheckMessage）报文。
 - 如果目的端 MEP 在 3.5 个报文发送周期内没有收到 CCM 报文，则认为源端 MEP 到目的端 MEP 的连通性有问题，上报告警给网管，同时进入故障状态并触发 APS 倒换。
 - 当目的端 MEP 重新收到源端 MEP 发送的 CCM 报文，则停止告警并且退出故障状态。

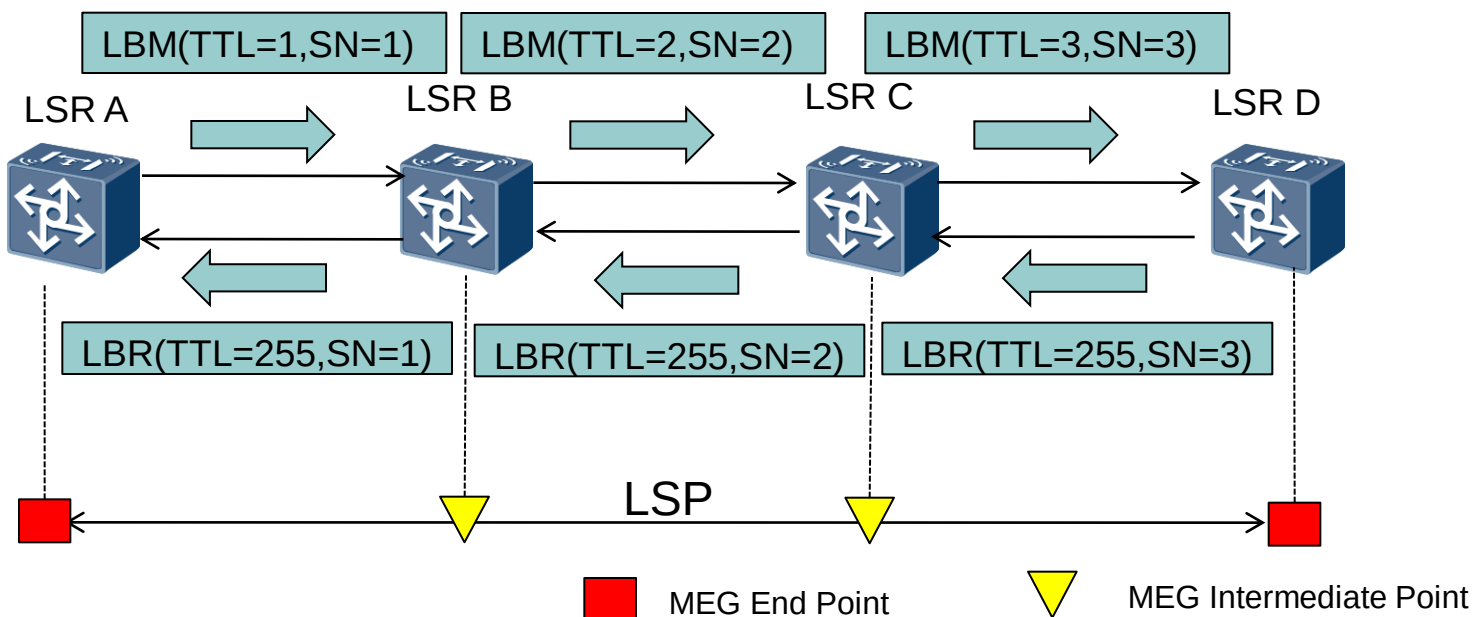
MPLS-TP OAM的检测方式（二）

- 环回（LB）：环回（LB）用来测试一个 MEP 节点与一个 MIP 节点之间，或者一对 MEP 节点之间的双向连通性。



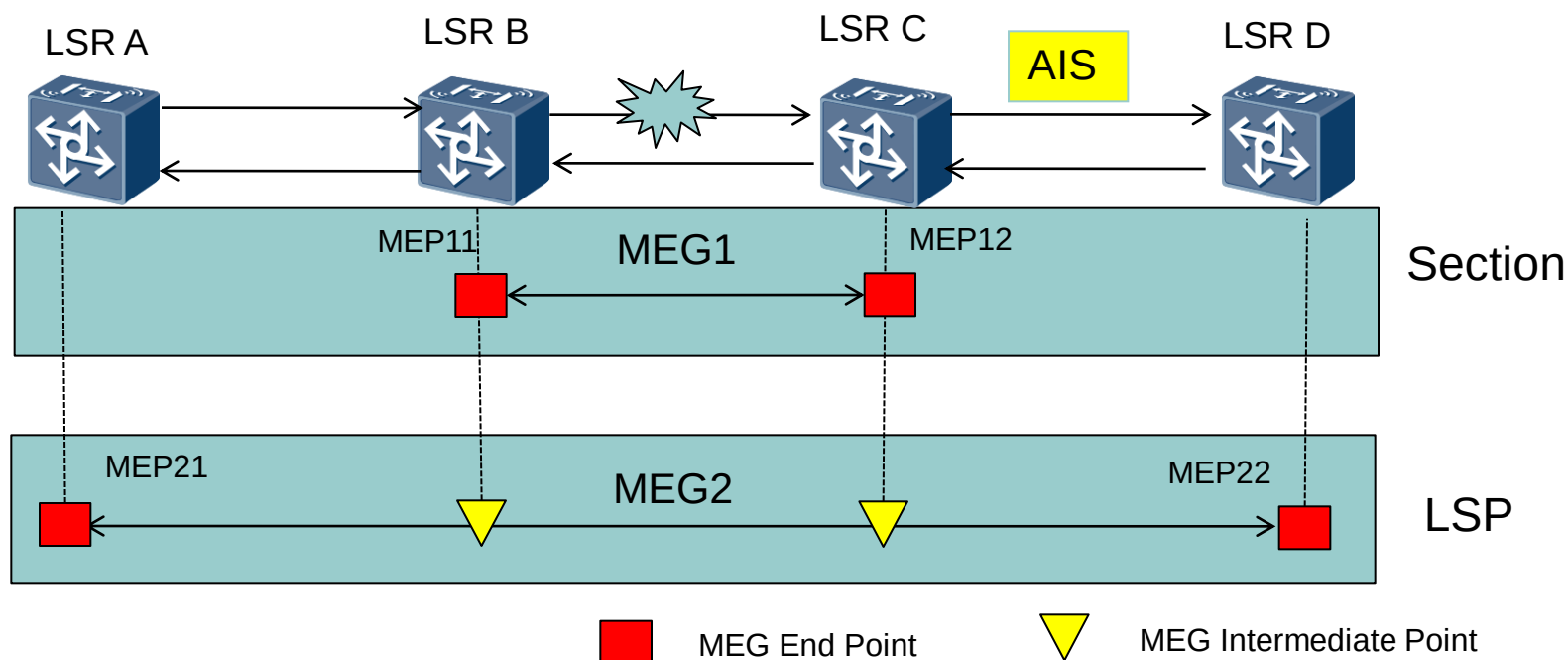
MPLS-TP OAM的检测方式（三）

- 链路追踪（LT）：链路追踪（LT）测试是由一系列由近及远的 LB 测试实现的，用于获取一个 MEP 节点与一个 MIP 节点之间，或者一对 MEP 节点之间的邻接关系，并且能对二者之间的故障（包括链路故障和设备故障）进行定位。



MPLS-TP OAM的检测方式（四）

- 告警指示信号（AIS）：在下层网络感知到故障后，告警指示信号（AIS）功能可以抑制上层网络的告警。

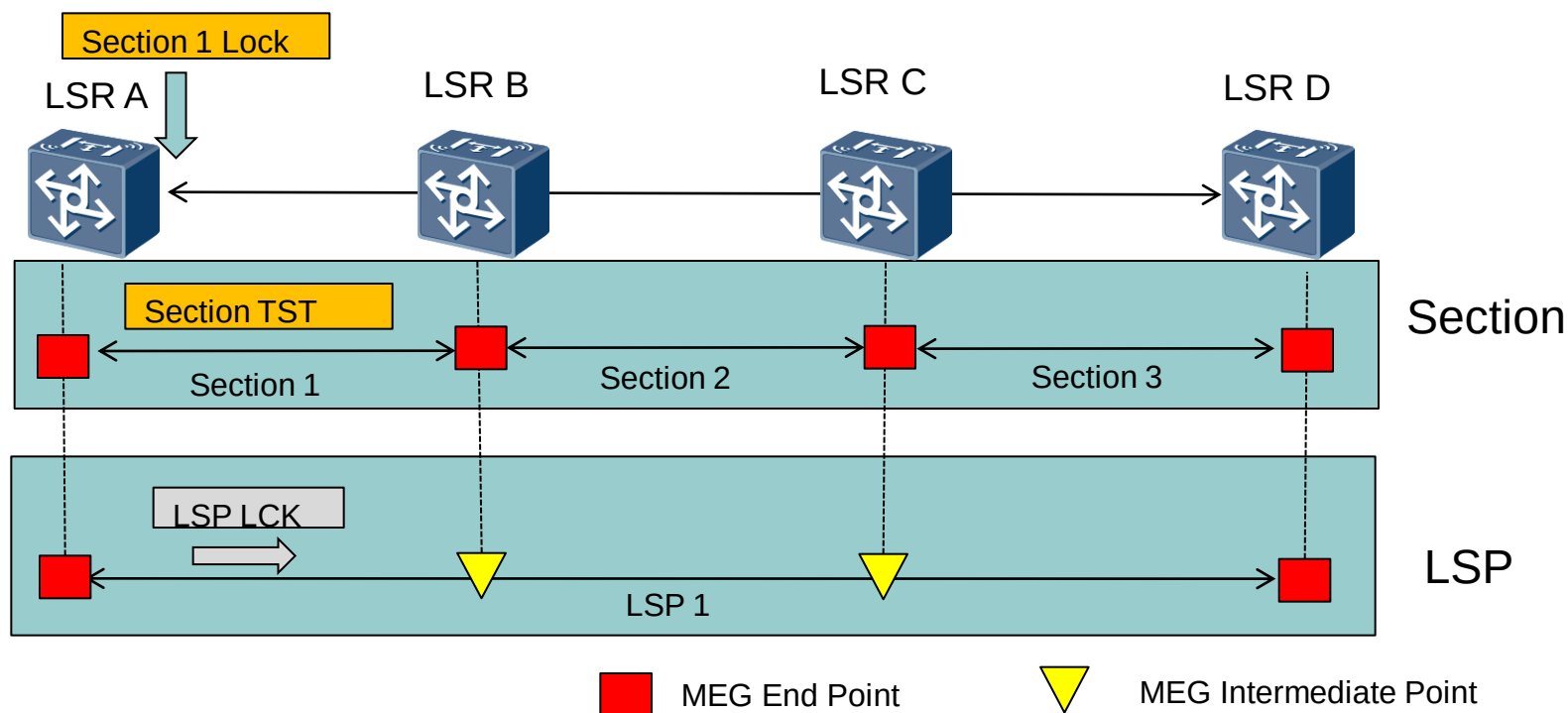


MPLS-TP OAM的检测方式（五）

- 远端缺陷指示（RDI）：远端缺陷指示（RDI）功能用于在本端 MEP 检测到缺陷或故障后通知到远端 MEP。

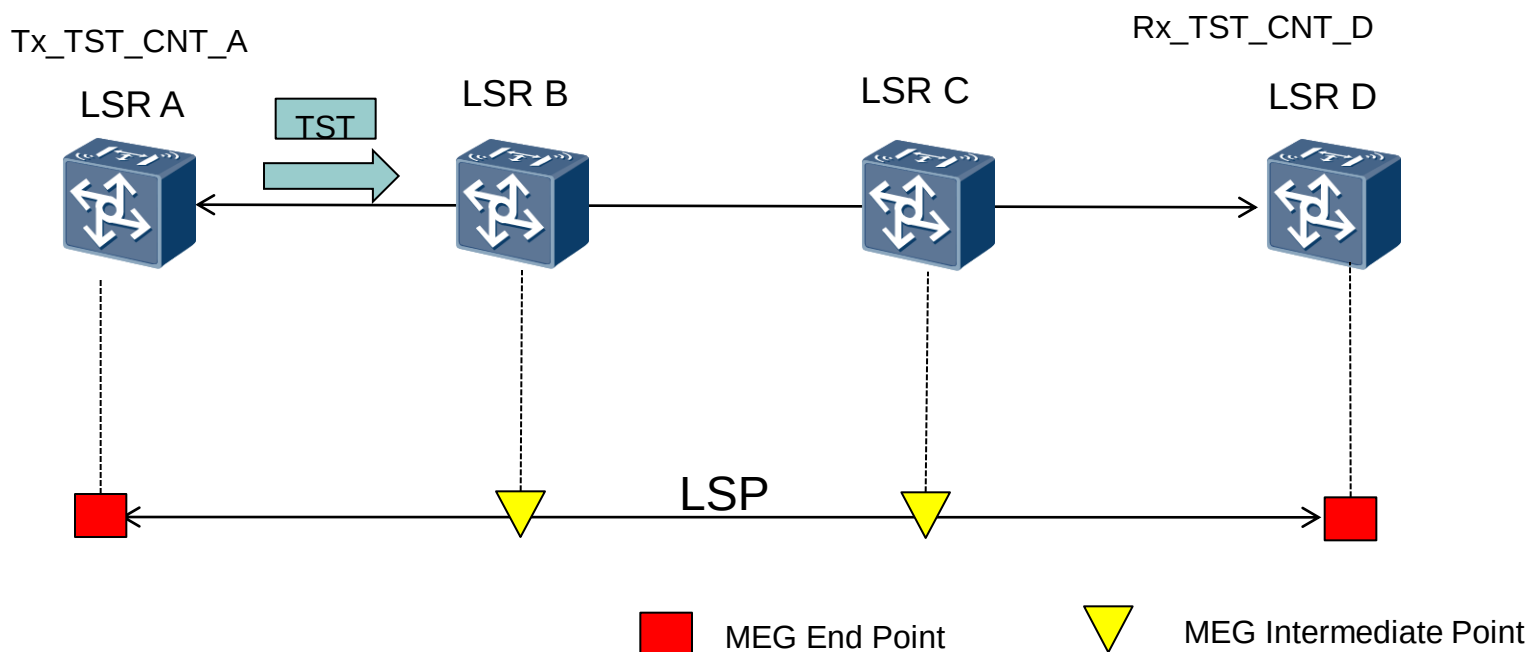
MPLS-TP OAM的检测方式（六）

- 锁定（LCK）：锁定（LCK）信号功能用于 MEP 在服务层管理性锁定以及随后的数据业务流中断后，向客户层的对端 MEP 进行通告，抑制客户层的 LOC 告警。



MPLS-TP OAM的检测方式（七）

- 测试（TST）：测试（TST）信号功能是一种单向的按需检测方式，用来进行丢包检测等。



以太网业务 OAM

- 以太网业务OAM可以实现以下功能：
 - 检测以太网业务的连通性。
 - 发现以太网业务的故障。
 - 定位以太网业务的故障。
 - 检测以太网业务的性能事件。

以太网业务OAM检测的应用场景

OAM 类型	作用	应用场景
CC(单向连通性检测)	单向连通性检测	状态实时检测
LB(环回检测)	双向连通性检测	单端定位或单端检测
LT(链路追踪检测)	故障定位	现场定位问题



目 录

2. PTN全系列产品特性介绍

2.1 PTN 全系列产品业务特性

2.2 PTN 全系列产品保护特性

2.3 PTN 全系列产品QOS特性

2.4 PTN 全系列产品OAM特性

2.5 PTN 全系列产品时钟特性

物理层时钟同步

产品	PTN 960	PTN 950&910	PTN 910-F
支持的时钟特性	□ 同步以太网链路 □ 通道化STM-1 (VC12) 链路 □ E1链路	□ 同步以太网链路 □ 通道化STM-1链路 □ E1链路 □ G.SHDSL链路 □ xDSL链路	□ 同步以太网链路 □ E1链路 □ G.SHDSL链路

物理层时钟同步

- PTN 3900&3900-8&1900支持从以下传输链路中提取时钟信息：
 - 支持从POS STM-1/STM-4 接口提取时钟。
 - 支持从通道化STM-1 接口提取时钟。
 - 支持从ATM STM-1 接口提取时钟。
 - 支持从同步以太网接口提取时钟。
 - 支持从E1 接口提取时钟。

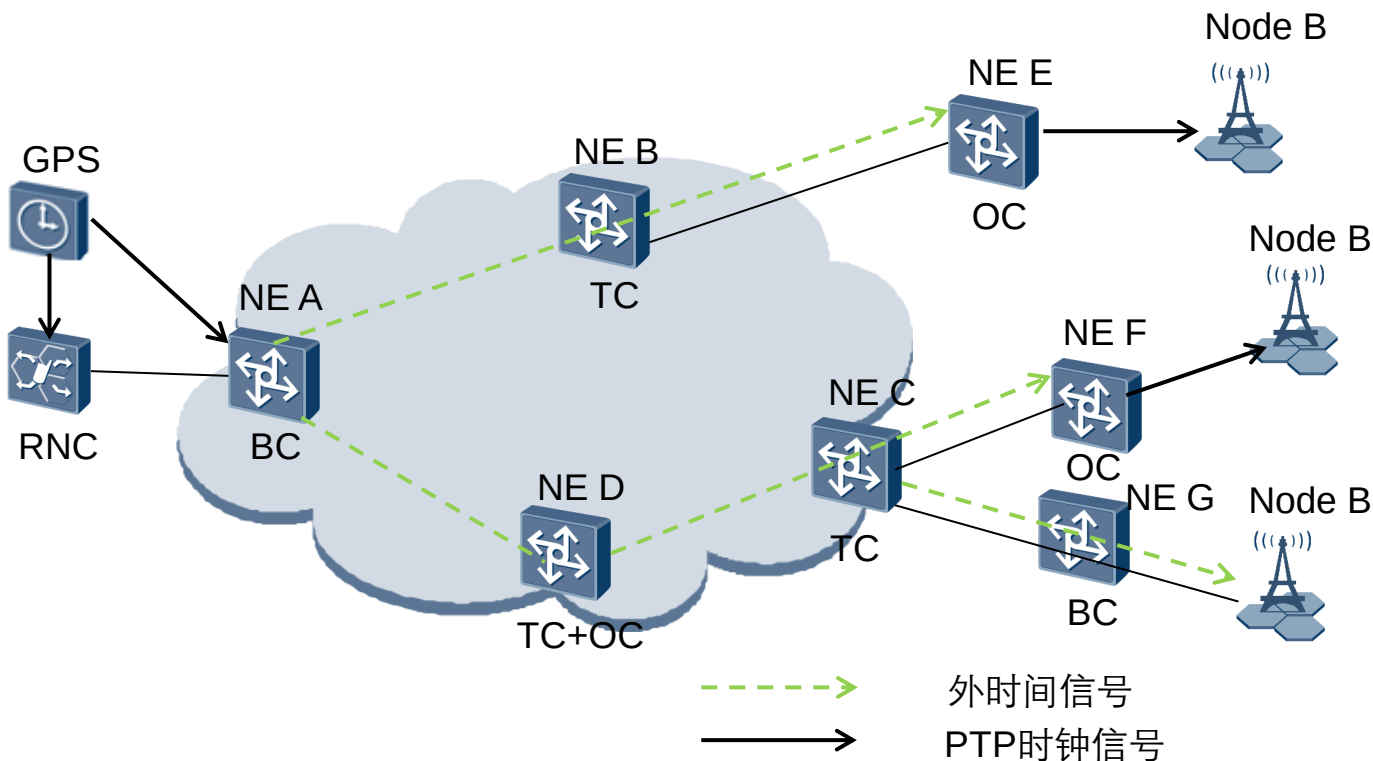
物理层时钟同步

- PTN 6900-16&6900-8支持从以下传输链路中提取时钟信息：
 - 支持从通道化STM-1接口提取时钟。
 - 支持从同步以太网接口提取时钟。
 - 支持从E1接口提取时钟。
 - 支持从2Mbit/s或者2MHz外时钟接口获取时钟。

PTN 1588v2特性

- PTN 全系列产品支持IEEE 1588V2的以下特性：
 - 支持采用IEEE 1588V2协议实现时钟定时同步和时间信息同步
 - 支持BC（Boundary Clock，边界时钟）模式、OC（Ordinary Clock，普通时钟）模式、TC（Transparent Clock，透传时钟）模式（包括端到端透传时钟模式和点到点透传时钟模式）三种时钟模式，每个网元可以根据需要配置成不同的模式
 - 支持时钟源倒换

1588v2典型组网



BITS向NE A和RNC传递时钟信号。NE A作为BC向两个端口发送PTP报文，下游设备作为TC或者TC+OC对PTP报文进行透传。与Node B对接的NE E和NE F作为OC设备恢复PTP时钟并通过外时间接口将时钟传递给Node B。



目 录

1. PTN全系列产品硬件介绍
2. PTN全系列产品特性介绍
- 3. PTN LTE承载网络硬件选型**

目 录

3. 拓扑规划和设备选型

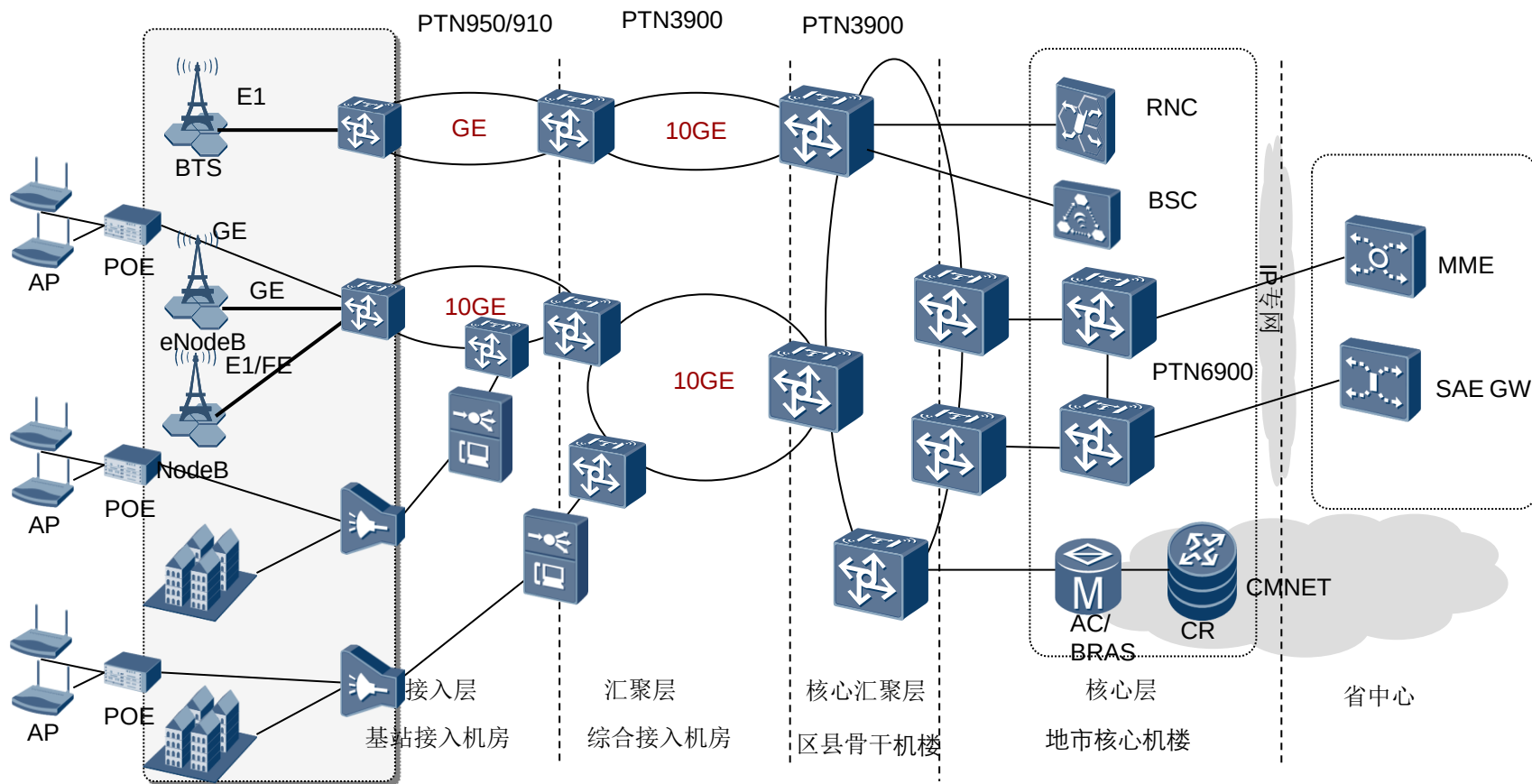
3.1 PTN LTE承载网络拓扑模型

3.2 核心层拓扑规划和设备选型

3.3 汇聚层拓扑规划和设备选型

3.4 接入层拓扑规划和设备选型

PTN LTE网络拓扑架构



网络分层结构与SDH承载2G/TD一样，保持城域网核心、汇聚、接入三层结构

PTN LTE拓扑规划总体原则

- 为高效支撑LTE业务的承载传输，LTE传输网络规划建设应遵循以下三条原则。

原则一：光缆接入+环网结构

- ✓ LTE基站传输接入应采用**光缆接入**方式
- ✓ 从组网安全性出发，接入层系统尽量采用**环网结构**，在地理条件和光缆建设确有困难的情况下可少量采用链型结构
- ✓ 对**供电条件差**的基站接入节点，可暂不纳入环网结构

原则二：采用PTN设备承载

- ✓ LTE基站业务回传**应选择PTN设备**承载，并充分考虑PTN网络的整体部署策略，兼顾TD-SCDMA、GSM等接入需求
- ✓ 现阶段**不建议采用PON接入LTE基站**

原则三：首选利旧升级改造

- ✓ LTE基站业务回传传输网应**首选利用已建PTN网络接入**，容量不足升级改造
- ✓ 不具备PTN接入网的LTE基站，应**新建PTN网络**

PTN LTE带宽规划总体原则

■ 根据LTE基站类型和配置需求，结合传输网络分层进行规划

- 综合考虑业务量的“统计分布特性、业务质量要求和传输效益”因三大素，对不同LTE站点传输平均带宽规划按照下表取定（Mb/s）
- 传输网络分层带宽配置，接入：汇聚：核心收敛比为：4:3:2
- 每个接入环额外预留240Mb/s带宽，以确保每个接入环的TD-LTE基站达到平均带宽的基础上，仍能够保证一个TD-LTE基站达到峰值带宽（300M）
- 每个接入环上LTE基站节点平均带宽之和不得超过环上总容量的70%

站型		接入层	汇聚层	核心层
宏基站	S111（单F站点）	80	60	40
	S11（单F站点）	54	41	27
	S111（F+D站点）	160	120	80
室内分布	01（单E站点，双路）	60	45	30
	01（单E站点，单路）	40	30	20
	S11（单E站点，双路）	120	90	60
	S11（单E站点，单路）	80	60	40

目 录

3. 拓扑规划和设备选型

3.1 PTN LTE承载网络拓扑模型

3.2 核心层拓扑规划和设备选型

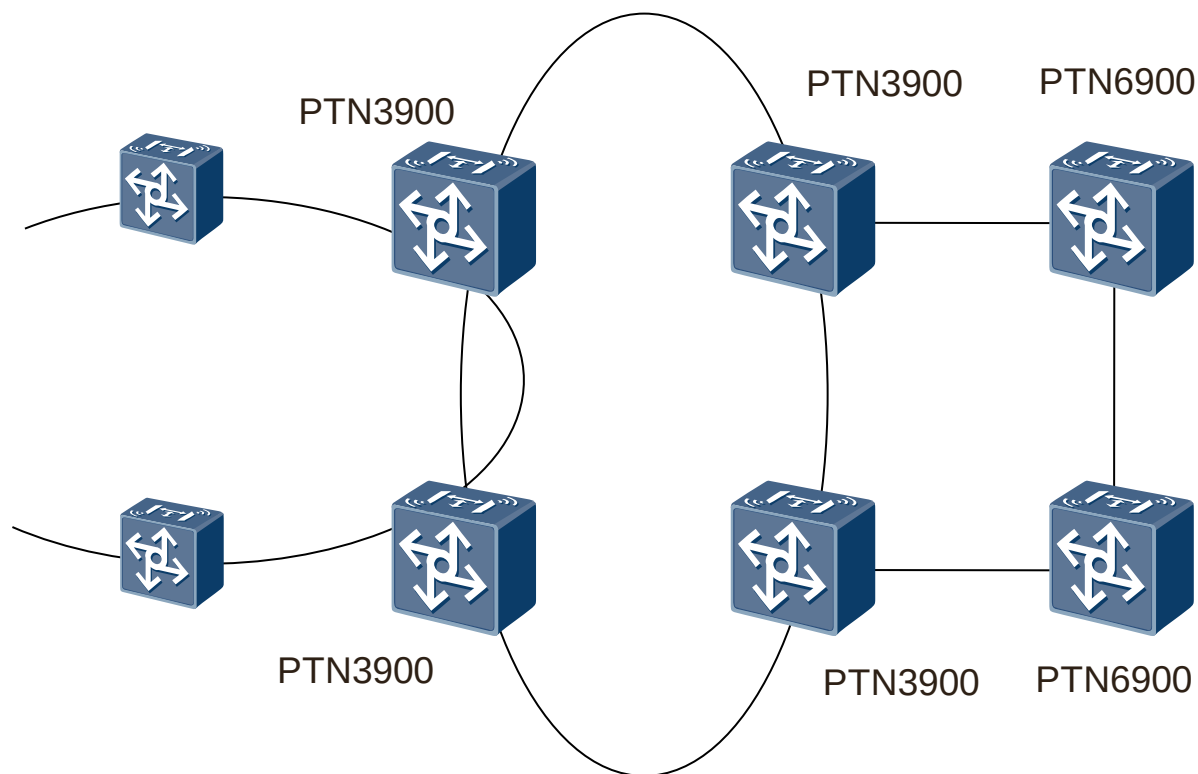
3.3 汇聚层拓扑规划和设备选型

3.4 接入层拓扑规划和设备选型

核心层规划原则

- 核心层的特点在于网络容量大，对网络安全性和可靠性的要求高，节点的重要性高。
- PTN核心层设备（含业务落地的PTN设备）原则上通过升级方式支持L3 VPN功能。
- 核心层设备应按照50%的带宽冗余进行规划,采用PTN 10GE组环（基于OTN），目前不具备10GE带宽的PTN核心层和OTN承载波道需改造提升带宽，环节点数3-5个。

核心层网络拓扑规划



核心层推荐以环网组建核心汇聚网络，以口字型方式连接落地设备

核心层带宽需求分阶段计算

- 随着业务的发展，核心层的带宽压力越来越大，接入汇聚层环网的带宽已逐步向10GE演进，这对核心层的接入能力提出了更高的需求。
- 汇聚层10GE端口接入到核心层PTN，对骨干PTN的接口和带宽压力增大，为提高网络容量、降低光纤消耗，可以采用40G或100GE接口，并配合OTN组网
- 带宽利用率要求：区县上行带宽总体不超70%，单链路不超35%。

核心层硬件选型

- 核心层PTN设备交换容量不小于320G。对于省会、计划单列市或部分业务发达的城市，该区域传送网内大颗粒业务需求量大，核心层根据业务需求情况建设多套OTN系统进行业务分担。
- 建议核心节点采用PTN 6900 / PTN 3900设备。根据业务需要配置40G或者100G的单板。

目 录

3. 拓扑规划和设备选型

3.1 PTN LTE承载网络拓扑模型

3.2 核心层拓扑规划和设备选型

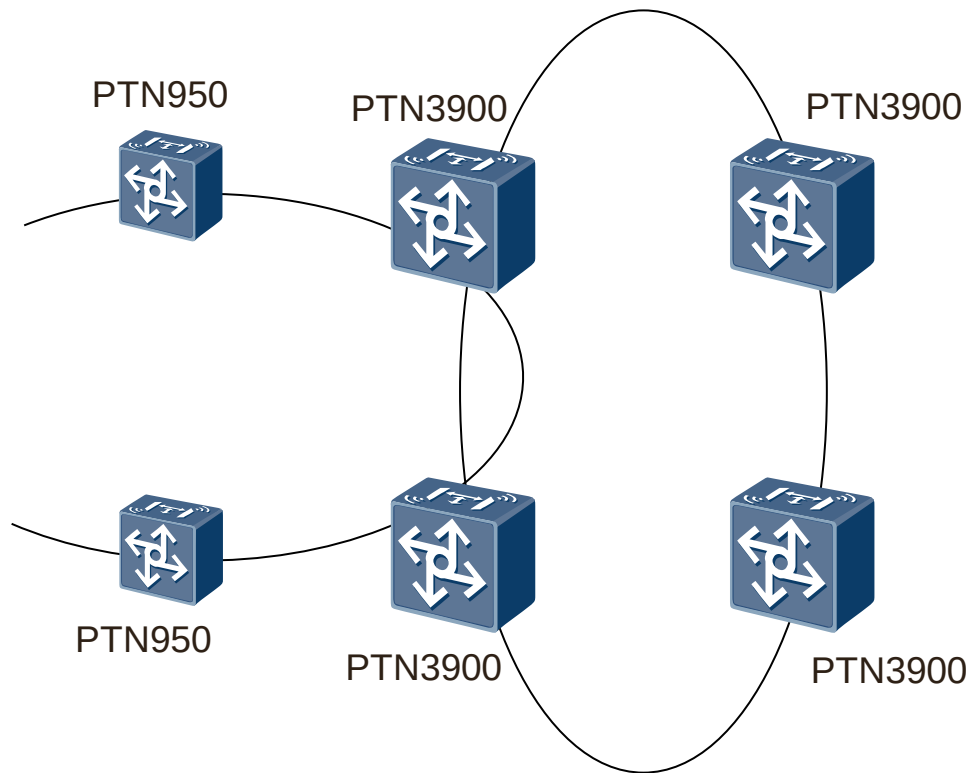
3.3 汇聚层拓扑规划和设备选型

3.4 接入层拓扑规划和设备选型

汇聚层规划原则

- 汇聚层网络规划原则：
 - 汇聚层负责一定区域内业务的汇聚和疏导，要能提供强大的业务汇聚能力，并使网络具有良好的扩展性。
 - 目前选择PTN 10GE组汇聚环，当前不具备10GE带宽的汇聚环能力需立即提升；环节点数4~6个；物理双上行至区县双核心。
 - 带宽利用率要求：汇聚环总体不超70%，单链路不超35%。汇聚层设备应按照50%的带宽冗余、槽位预留规划。
 - 汇聚层节点根据现网情况会不断增多，需提前进行汇聚层站点机房资源储备；加密加厚汇聚层光缆资源。

汇聚层网络拓扑规划



汇聚环上节点建议 ≤ 6

—— 10GE

汇聚层带宽需求分阶段计算

阶段一	业务		数量	带宽 (G)	收敛比	总带宽 (G)
	接入环	GE环	10	1	0.5	5
	ETH专线	FE	6	0.1	0.5	0.3
	OLT	2 * GE	6	2	0.1	1.2
					总带宽	6.5

阶段二	业务		数量	带宽 (G)	收敛比	总带宽 (G)
	接入环	GE环	10	1	0.5	5
	ETH专线	FE	12	0.1	0.5	0.6
	OLT	2 * GE	12	2	0.1	2.4
					总带宽	8

阶段三	业务		数量	带宽 (G)	收敛比	总带宽 (G)
	接入环	10GE环	4	10	0.5	20
	ETH专线	FE	12	0.1	0.5	0.6
	OLT	10GE	12	10	0.1	12
					总带宽	32.6

每汇聚环按照最大6个节点计算，引入收敛

汇聚层硬件选型

- 汇聚层仍采用L2 VPN分组转发功能。汇聚层采用10GE PTN设备组建环网，节点交换容量不小于160G，后续根据汇聚层带宽需求逐步引入40GE PTN设备。
- 建议采用PTN 3900 / PTN 3900-8 设备，网络结构与光缆路由可以沿用现有承载网络结构。
- 汇聚环带宽利用率超过70%时，可扩容一套10GE PTN系统。对于城市区域，当纤芯资源受限，且PTN+OTN的建设成本具有一定优势时，可考虑新建OTN系统；对于县市环，因传输距离较长，综合考虑未来业务需求和网络建设成本，可采用PTN+OTN方式建设。

目 录

3. 拓扑规划和设备选型

3.1 PTN LTE承载网络拓扑模型

3.2 核心层拓扑规划和设备选型

3.3 汇聚层拓扑规划和设备选型

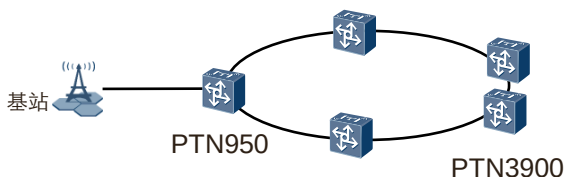
3.4 接入层拓扑规划和设备选型

接入层规划原则

- 接入层网络规划原则：
 - 接入层的节点数目多，扩容频繁。
 - 建议采用PTN 1900 / 950/960，对于业务量小的区域，可以选用PTN910/910-F设备。
 - 单个环网节点数应控制在3~7个，以GE/10GE光口组环和下挂支链，一般以GE接口接入集团业务和LTE基站业务、以FE接口接入3G基站业务，以E1接口接入2G基站业务。

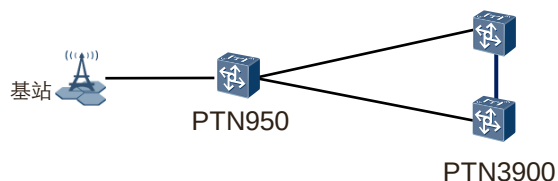
接入层网络拓扑规划

环网双归

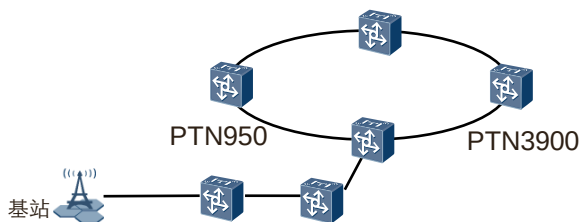


推荐

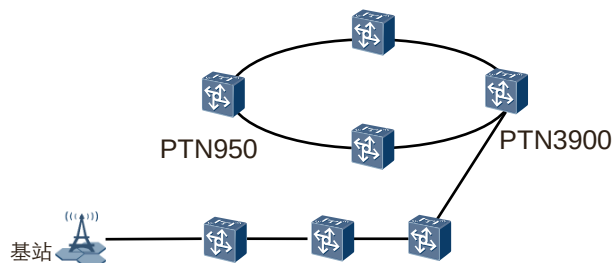
单点双归



环带链



完全链



PTN承载解决方案在接入层支持任意组网方式，在规划时要重点考虑已有的光纤资源

接入层带宽需求分阶段计算

阶段一	业务		数量	带宽(M)	总带宽(M)
	3G基站	宏站	1	28	28
		微站	0	15	0
		Femto/Pico	0	15	0
	2G基站	Abis	2	2	4
	ETH专线	FE	0	20	0
	LTE基站	GE	0	200	0
	WLAN	FE	0	30	0
				总带宽	32

阶段二	业务		数量	带宽(M)	总带宽(M)
	3G基站	宏站	1	28	28
		微站	1	15	15
		Femto/Pico	1	15	15
	2G基站	Abis	1	2	2
	ETH专线	FE	1	20	20
	LTE	GE	0	200	0
	WLAN	FE	1	30	30
				总带宽	110/95

阶段三	业务		数量	带宽(M)	总带宽(M)
	3G基站	宏站	2	28	56
		微站	1	15	15
		Femto/Pico	1	15	15
	2G基站	Abis	1	2	2
	ETH专线	FE	2	20	40
	LTE	GE	2	200	400
	WLAN	FE	2	50	100
				总带宽	628/578

以每接入环流经10个节点为例

接入层硬件选型

- 在阶段一：接入环采用GE接口组网，以承载无线业务为主，设备选择PTN910\950.完全可以满足业务需求。
- 阶段二：使用GE接口组网的网络负载过大，10GE的组网成本过高，综合考虑，可以通过调整接入环节点数量满足带宽需求，设备可以继续选择PTN910\950。
- 在阶段三：LTE业务接入以后，使用GE接口组网已经不能满足带宽的接入需求，采用10GE接口是组网必然的方案。此时设备以PTN960为主。



总 结

- ▣ PTN全系列产品的应用场景
- ▣ PTN全系列产品的硬件描述
- ▣ PTN全系列产品的特性描述
- ▣ PTN LTE承载网络硬件选型

谢谢

www.huawei.com