华为广域传送解决方案

华为企业ICT解决方案 悉您所需 为您所用

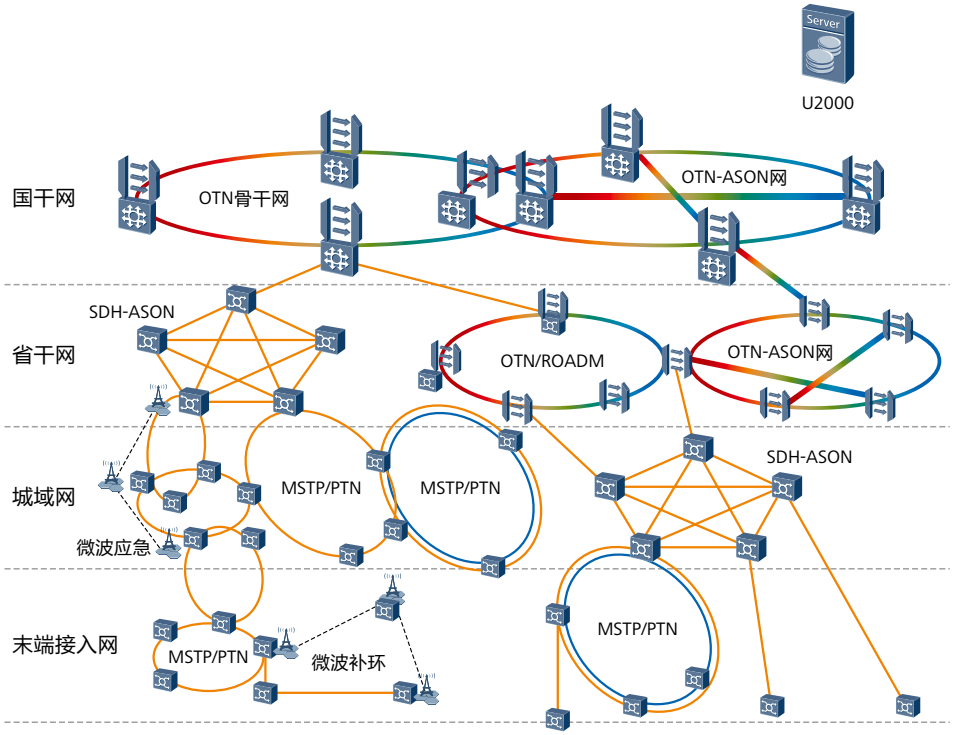
HUAWEI

华为广域网传送解决方案

随着信息技术的发展，网络越来越变成像水、电、气等基础设施，广域网络将零散的小网络连接在一起，形成小至城市，大致全球的超大型网络，为政府和企业的应用提供管道。

作为传送技术的领导者，华为凭借在传送技术领域近20年的持续投入，目前已经形成了包括OTN/MSTP/PTN/微波等各种技术在内的全系列的解决方案，覆盖海（海缆）/陆（光纤）/空（微波）全场景。为金融、电力、交通、政府、大企业等各种行业提供可靠、灵活、高效的高带宽承载方案。>>

华为端到端广域网传送解决方案

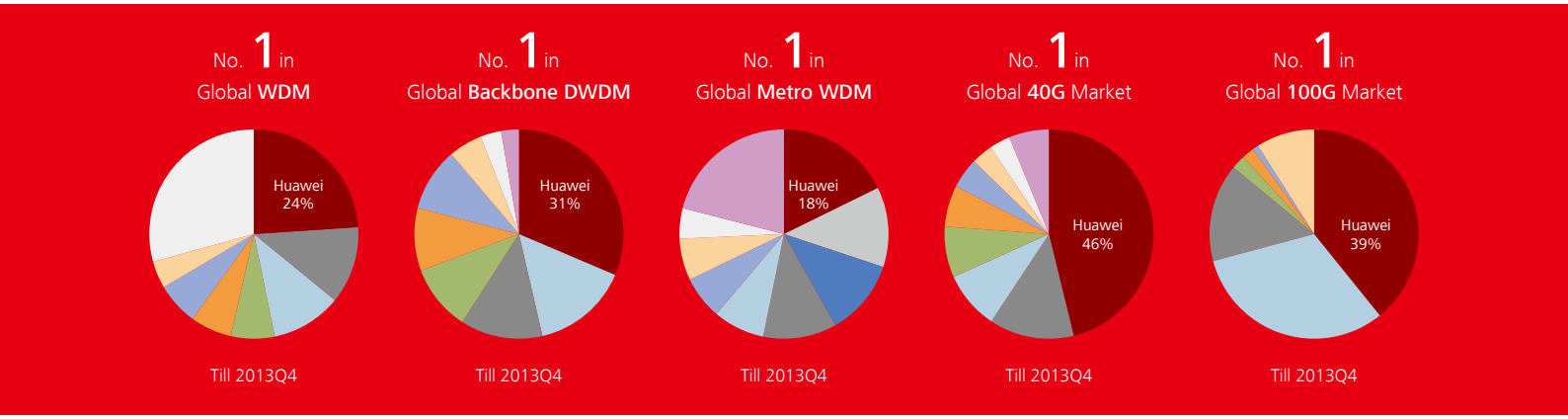


OTN

在OTN领域，华为主导了绝大多数OTN标准的制定。早在2008年即已经发布了100G系统，可以在单光纤上提供8T的超大海量带宽，2013年，华为再次发布了业界目前容量最大的波分样机，单根光纤实现40Tbit/s的容量，可以支持1千万人同时点播高清视频。基于华为自研的DSP芯片，华为100G实现了长达4000km的无电中继传输，超过业界平均水平30%。华为OTN网络可以加载智能控制平面（ASON），相较于传统网络，可以10倍提升网络的可靠性，全年网络中断时间降低为秒级。>>

全球领先的市场份额

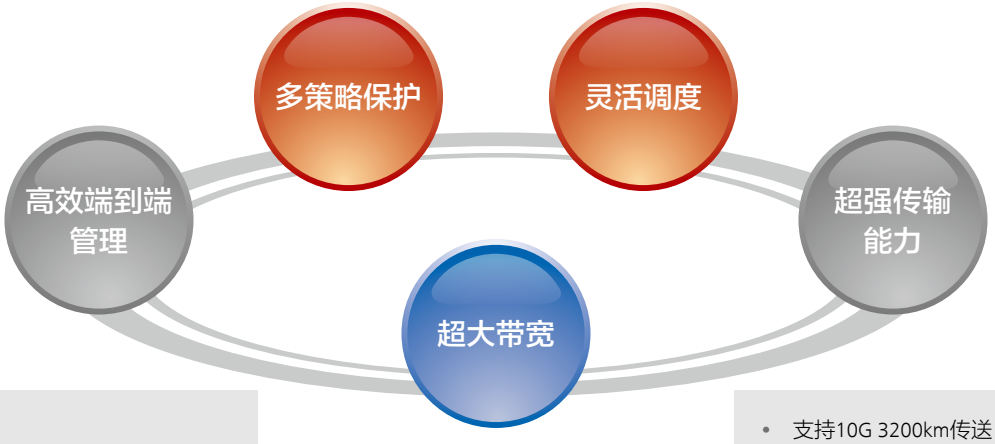
Global WDM Market Share Update



华为OTN产品亮点：

- 丰富保护覆盖网络中的任何一点
- 同时支持ASON业务保护，可以抗多次断纤，提升网络可靠性

- 支持ODU0/1/2/2e/3/flex等多种调度颗粒进行交叉调度
- 2/4/9多方向波长级ROADM技术
- 支持100M~100G多业务接入，电层灵活调度减少波长碎片



- 支持业务端到端配置
- 支持多层次、多路径业务追踪

- 支持800G~8T带宽传送
- 业务带宽可以从800G平滑升级到3.2T/8T

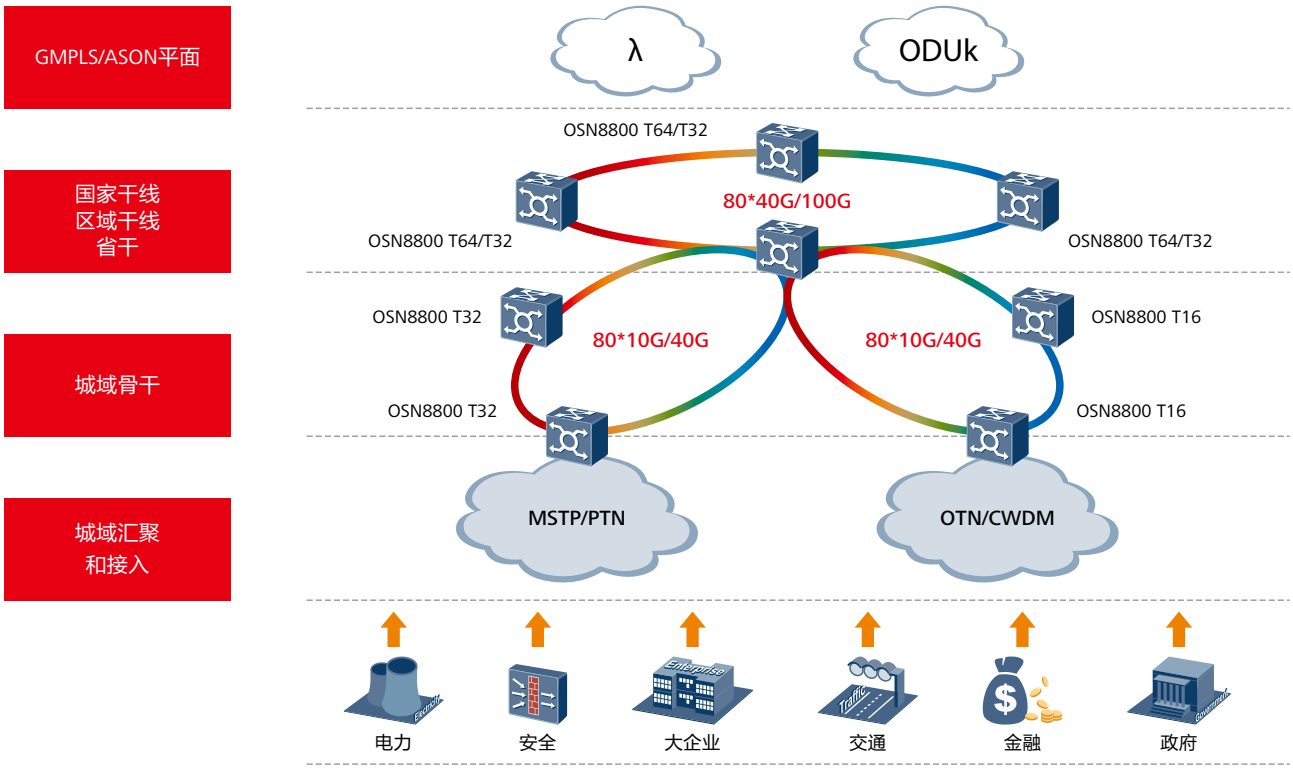
- 支持10G 3200km传送
- 支持40G 2000km传送（相干40G 4000km）
- 支持100G 4000KM传送

OTN骨干网传送解决方案

场景描述：

随着企业信息化的迅速发展，业务IT化和网络IP化演进一日千里，企业网络规模不断扩大，网络所承载的业务种类也在不断增多，对网络提出了海量的带宽需求。OTN技术作为一种大容量、长距离覆盖的技术，被广泛应用于国干、省干等骨干网络，以满足日益增长的带宽要求。华为OTN解决方案解决了行业客户面临的规划、建设、维护等方面的种种挑战，为客户带来了“超大带宽0浪费、快速发放0等待、业务0中断”的体验。

华为骨干网OTN解决方案



华为助力长城宽带打造长城宽带稳健OTN骨干网

客户需求和挑战

- 长城宽带是由长城集团和中信集团联合投资的网络运营服务公司，长城宽带与覆盖全国80%以上城市的缆信骨干网合作，为用户提供高质量的宽带网络
- **挑战1：**业务增长迅速，核心节点需要大容量的传输设备；
- **挑战2：**全程租用光缆，部分光缆质量不佳。

华为解决方案

- **双路由高可靠保护：**采用最先进的OTN技术架构，系统容量为10*80波组网，单波速率支持10G/40G/100G升级，满足大带宽业务快速发展需要通过光线路保护方式，城域内链路得到保护；
- **支线路分离高安全：**4*10GE的高集成度单板，1.28T的交叉能力支持全业务灵活调度，支线路分离方式，保证带宽资源高度共享；
- **统一网管易运维：**U2000智能管理，图形化交互界面，高效运维。

解决方案及客户价值

- **满足带宽需求未来平滑升级：**满足网络大容量、灵活性调度需求，通过坚强骨干建设保证网络可平滑升级，节省初步建网投资；
- **业务快速开通和扩容：**业务迅速开通，及时响应需求；
- **统一管理：**智能网管，实时监控网络运行状况，保证网络稳定。

澳大利亚Powerlink昆士兰输电通信网

客户需求和挑战

- 传输距离广，要求通信设备能支持长距离的稳定传输
- 承载电网的继保业务，要求该网络具有低时延、高可靠性
- 带宽不足，现有带宽无法支撑电力业务发展需求

华为解决方案

- 统一规划，提供186套DWDM设备构建传输骨干层环网，提供超大容量、长距离骨干传输
- 超过100套MSTP设备构建汇聚层或接入层传输环网，实现电力各种业务（如64k低速接口等）的接入

解决方案及客户价值

- 实现DWDM、MSTP设备统一管理、集中调度
- 提高网络可靠性，降低了设备运行风险和投资成本
- 提升网络带宽，保障业务扩容与新业务的接入需求

比利时Syntigo铁路传输网项目

客户需求和挑战

- Syntigo成立于1998年，拥有比利时第二大的光网络，覆盖150000KM。业务范围覆盖了运输、移动通信、企业和公众接入、电信运营和集成等领域。Syntigo致力于成为移动和通信领域最可信赖的ICT解决方案提供商。
- **挑战1：**4000千米的光纤系统缺乏提供ICT业务的能力；
- **挑战2：**SNCB铁路系统很难提供可靠的高带宽连接；
- **挑战3：**需要提供多速率业务（2Mb~10Gb）的能力。

华为解决方案

- 基于ASON的80x10G DWDM系统（OSN 6800，39 个节点）；
- OSN 1800（133 个节点）能提供多速率业务；
- MDS 6600提供10G/40G/100G兼容的设计方案，便于今后的带宽拓展。

解决方案及客户价值

- 易拓展、大容量的DWDM提供ICT业务；
- 高可靠的业务实现SNCB铁路通信；
- 简化OAM传输网络，为客户大大缩短业务提供时间。

国内第一条100G OTN干线：甘肃广电

甘肃广电网络

客户需求和挑战

- VOD点播业务、数据宽带业务、大客户专线等广电业务的发展给现有承载网带来极大的带宽压力，线路带宽将以每年140-200G左右的需求速度增长
- 建设一张具备前瞻性、开放性、灵活性和经济性的骨干承载网
- 甘肃地形狭长，站点之间距离长，其中陇南地区为地震和泥石流等自然灾害多发地区，跨度距离长，网络保护和高可靠性尤其重要。

华为解决方案

- 全网采用华为主流OTN 波分设备（OSN8800/6800）组网，按照80波*100G平台设计。2个地州市共享100G单波带宽。全省14个地市，涉及38个站点。
- 100G相干技术可以实现单光纤8Tbit/s的超大容量传输。支线路分离设计实现业务的多样化接入和灵活调度。
- 软硬判组合解决方案，实现网络长距传输并保证性能最优。ODUk SNCP保护技术保证重要业务的安全传递。同时该网络后续可持续演进为ASON网络。

解决方案及客户价值

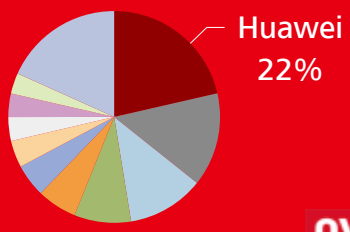
- 采用先进的OTN平台，通过100G相干技术做到大带宽传送需求，实现10G/40G/100G带宽平滑演进，使得客户投资成本利用最大化。
- 灵活的业务配置调度能力可实现业务的迅速开通，减少工程施工周期。后期设备运行的过程中扩展性强。
- 分层级的建设模式和完善的保护方式，实现网络的可管可控可信。

MSTP

伴随着各行各业智能化、信息化的快速发展，企业客户对于占用大量带宽的视频、办公类分组业务的需求会越来越多，传送网分组化转型将成为必然。与此同时，传统的TDM业务在行业中还将会长期存在，这将导致TDM和分组业务还将长期共存的现实。基于对业务和网络发展的深入思考，华为率先推出了兼容TDM和分组业务的传送方案——增强型MSTP解决方案。>>

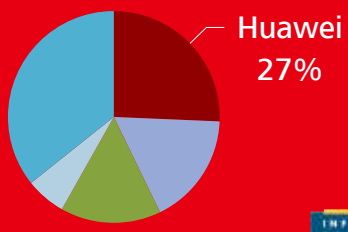
全球MSTP市场稳定发展，华为雄踞NO.1

滚动4季度市场份额
(3Q12 - 2Q13)



源自：OVUM，2013 Q2 报告

滚动4季度市场份额
(4Q12 - 3Q13)



源自：Infonetics，2013 Q2 报告

华为MSTP产品亮点：

- 多维度的MSTP系统保护
- ASON抗多点失效
- 电力继保业务保护方案
- 更强的抗攻击能力

高可靠传输

- MSTP技术是TDM业务承载的最佳方案
- 高可靠物理隔离承载
- 成熟的业务劣化检测和误码倒换

高质量承载

- 多业务统一接入传送
- 内置PCM统一接入企业低速业务
- 2M光口光纤直连继电保护设备

统一接入统一承载

统一管理简易运维

- U2000网管统一管理
- 可视化界面
- 端到端业务发放

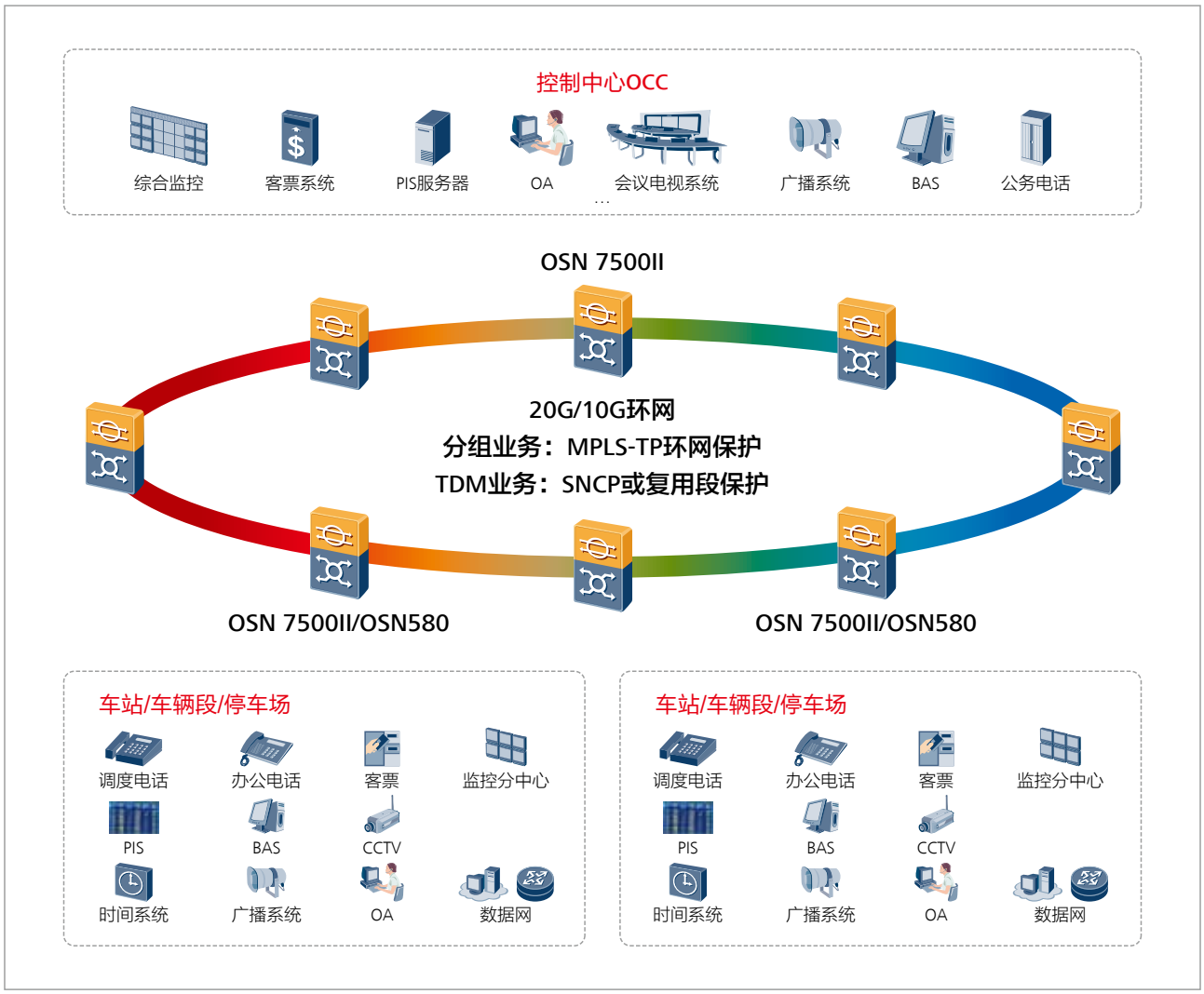
面向未来

- 统一交换全新架构，完美解决未来企业分组化需求
- 软硬管道提供最优传输方案

超大带宽超长距传送

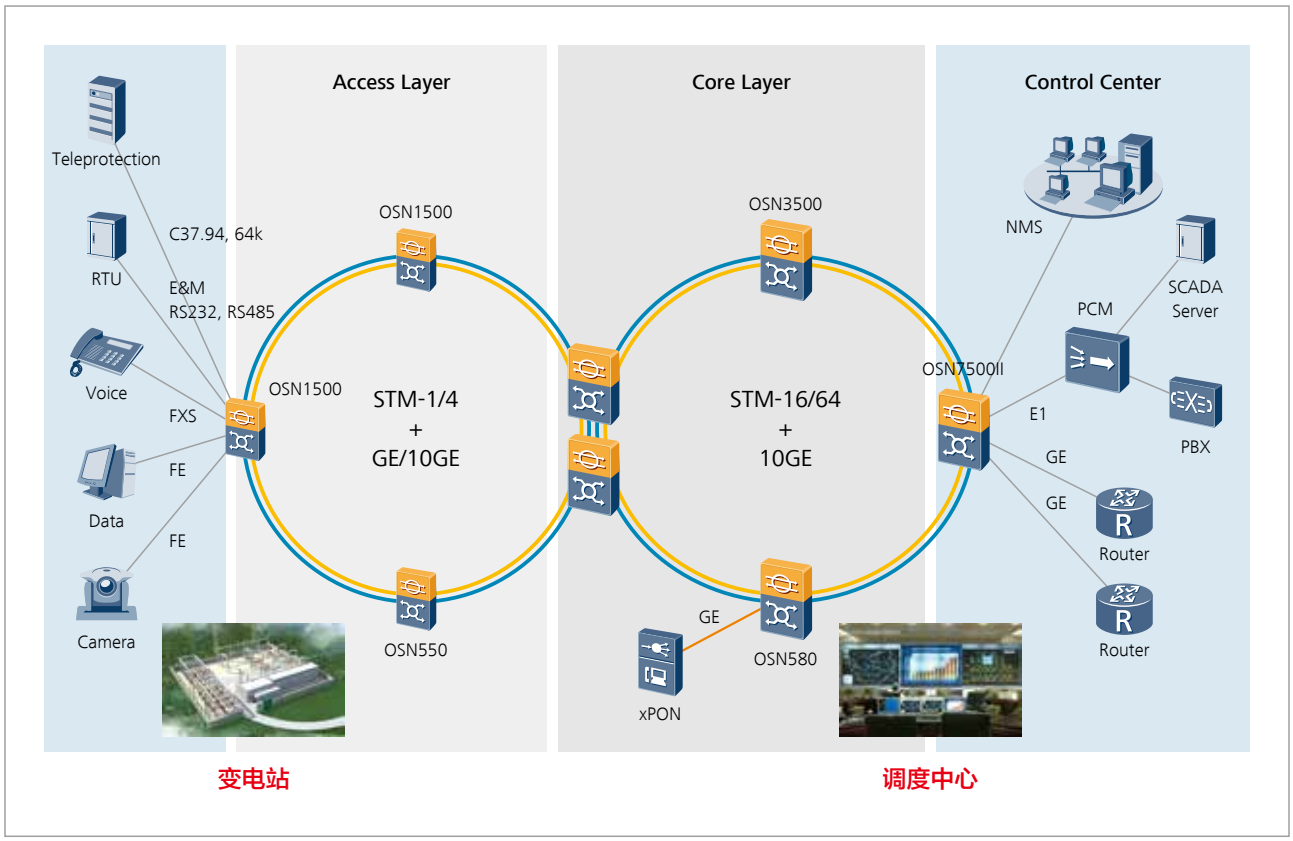
- 内置波分解决方案
- 40G混合线卡，100G规划中
- 业界领先的超长距解决方案

地铁增强型MSTP传送网络解决方案



大带宽	业务统一承载	高可靠、高安全
• 线路带宽20G或者10G+2.5G • 未来平滑升级40G	• 支持TDM/PKT双平面 • 支持M、G、10G级别速率接入	• 高可靠：TP环网倒换实现SDH级别的检测精度和倒换，倒换时间<50ms • 高安全：以太业务由1.25G管道物理隔离

电力输变电融合传送解决方案



高可靠	大带宽	分组化	高效率
• 基于ASON的99.9999%网络可靠性 • <50ms保护倒换	• 线路单光口40G，带宽支持从10G到40G的平滑演进 • 未来支持100G	• SDH刚性管道 • 分组弹性管道 • 灵活适配电力场景	• 内置PCM特性 • 超长距特性 • 2M光口特性

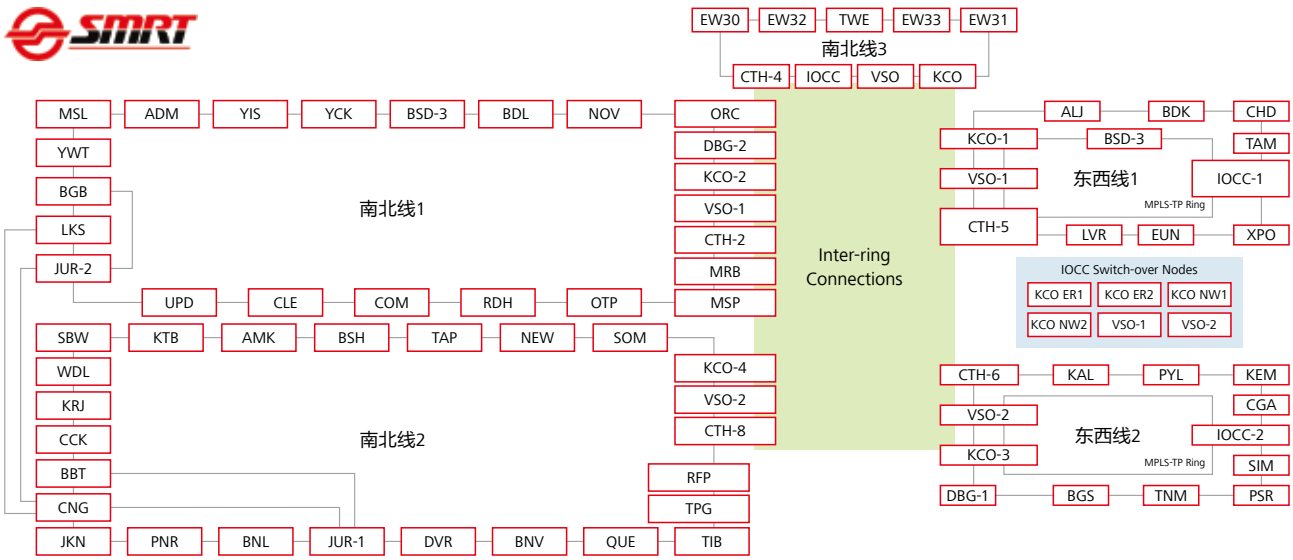
增强型MSTP助力新加坡地铁通信网络改造

客户需求

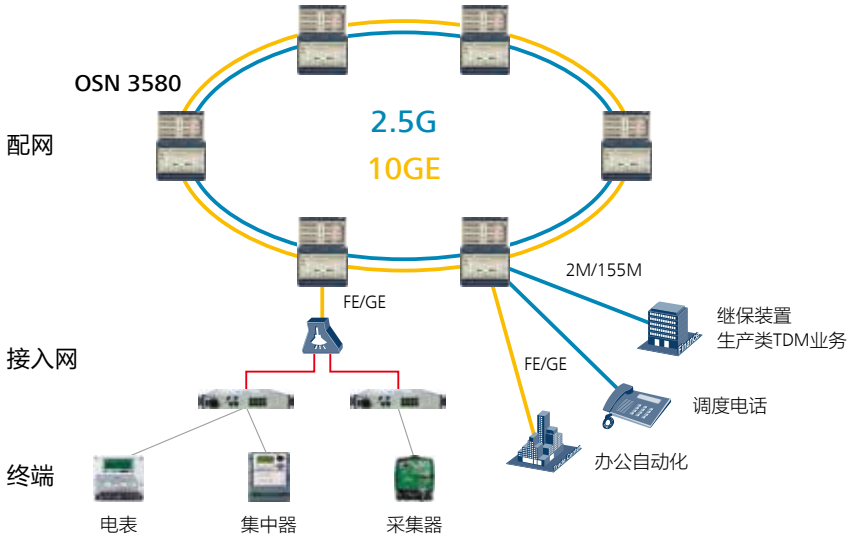
- 网络演进：承载TDM和IP业务→平滑迁移14年网上TDM业务→IP业务扩展，保证15年先进性
- 业务演进：PCM业务→IP业务，PCM设备退网
- 机房空间紧张，多站点无法放置新机柜；光纤紧张，只一对可用
- 网络实施难度大

解决方案及客户价值

- 8套7500II，60套OSN580，解决一张网传送TDM和分组业务，实现网络平滑演进
- 内置PCM，便于统一管理、实现业务演进，节省客户投资
- 单纤40G，解决光纤不足困境，提供带宽平滑演进
- 小体积大容量，内置旧有机柜，解决空间不足的困难
- 工具软件MGS2600，自动提取并转换第三方网络配置数据，使老网搬迁更快捷更安全



新疆电力配网——全业务承载



背景

- 需承电力生产类业务，如继保等重要适时业务，必须采用SDH刚性管道承载；
- 同时智能电网实现办公自动化，电表读取等数据业务需要实现大带宽数据业务承载；

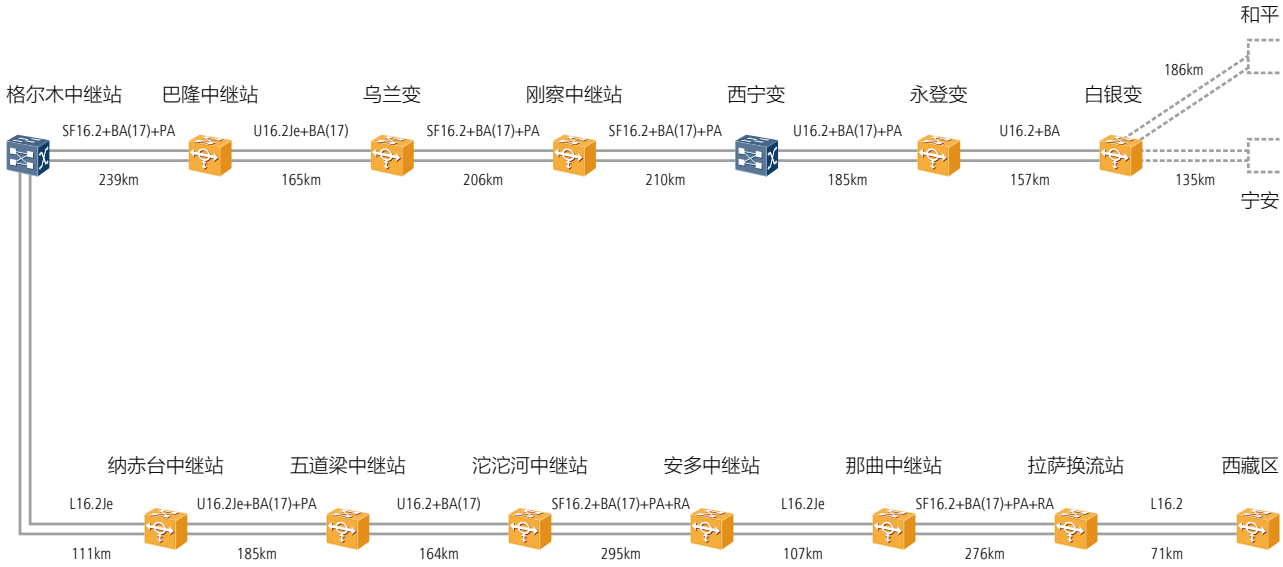
解决方案

- 华为EPTN设备具备TDM和分组业务统一交换能力，一套设备统一接入和交换TDM和分组业务，对TDM业务采用硬管道交换，对分组业务采用软管道交换；
- 采用U2000实现EPTN设备和接入设备的统一管理；

客户价值

- 建一套EPTN设备同时满足多种业务需求，在实现高可靠性和高效承载的同时降低了网络建设成本；
- 设备统一交换使得网络扩容简单易行，无论TDM业务还是分组业务扩容仅需直接插入相应板卡；
- U2000实现对EPTN和现网接入设备统一管理，极大方便运维。

青藏特高压传输项目



背景

- 世界海拔最高、环境最恶劣的特高压线路
- 长距离传送（200km~300km）
- 施工和维护困难，对设备稳定性要求极高

解决方案

- 全网采用同平台OSN3500和OSN7500
- 无拉曼（FEC+BA+PA）可实现250km单跨
- 有拉曼（FEC+BA+PA+RA）可实现300km单跨

客户价值

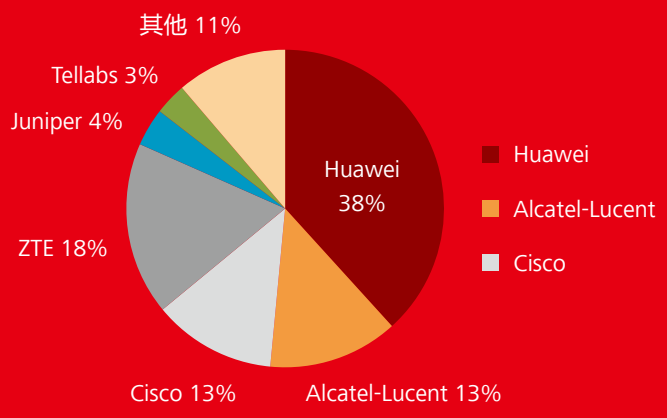
- 核心节点OSN7500：360G高阶、22个槽位，可很好满足未来业务扩容
- 内、外置光放可统一网管，维护方便
- 本次配置为2.5G系统，后期可平滑升级到10G系统

PTN

随着分组业务的快速发展，数据流量爆炸式增长，业务类型日益增多，面对层出不穷的新业务的需求，需要基于软件定义的、面向业务的网络，实现业务与网络协同，打造面向以分组业务为主的网络架构简捷化、业务管理智能化的承载网。

华为聚焦客户的诉求，对现有的挑战和未来承载网络发展进行了深入研究，率先提出由分布式网络向软件定义网络演进的SPTN解决方案，聚焦Super、Smart、Soft核心理念，秉承MPLS-TP管道思想，构建端到端的承载网，支撑分组业务的长期演进和多业务承载。>>

PTN市场占有率稳居全球和中国第一



- 华为PTN占全球第一
- 华为PTN在中国区超过56%份额
- 截至2013Q4，华为PTN中国累计发货超过60万套

数据来源：infonetcis

超强能力、智能业务和软件定义的PTN网络

S
P
T
N

Super：超强的设备能力，保护客户未来投资

- 高可靠：双规、环网、误码倒换
- 超大管道：40G/100G
- 定制化：硬件、280KM、临终遗言

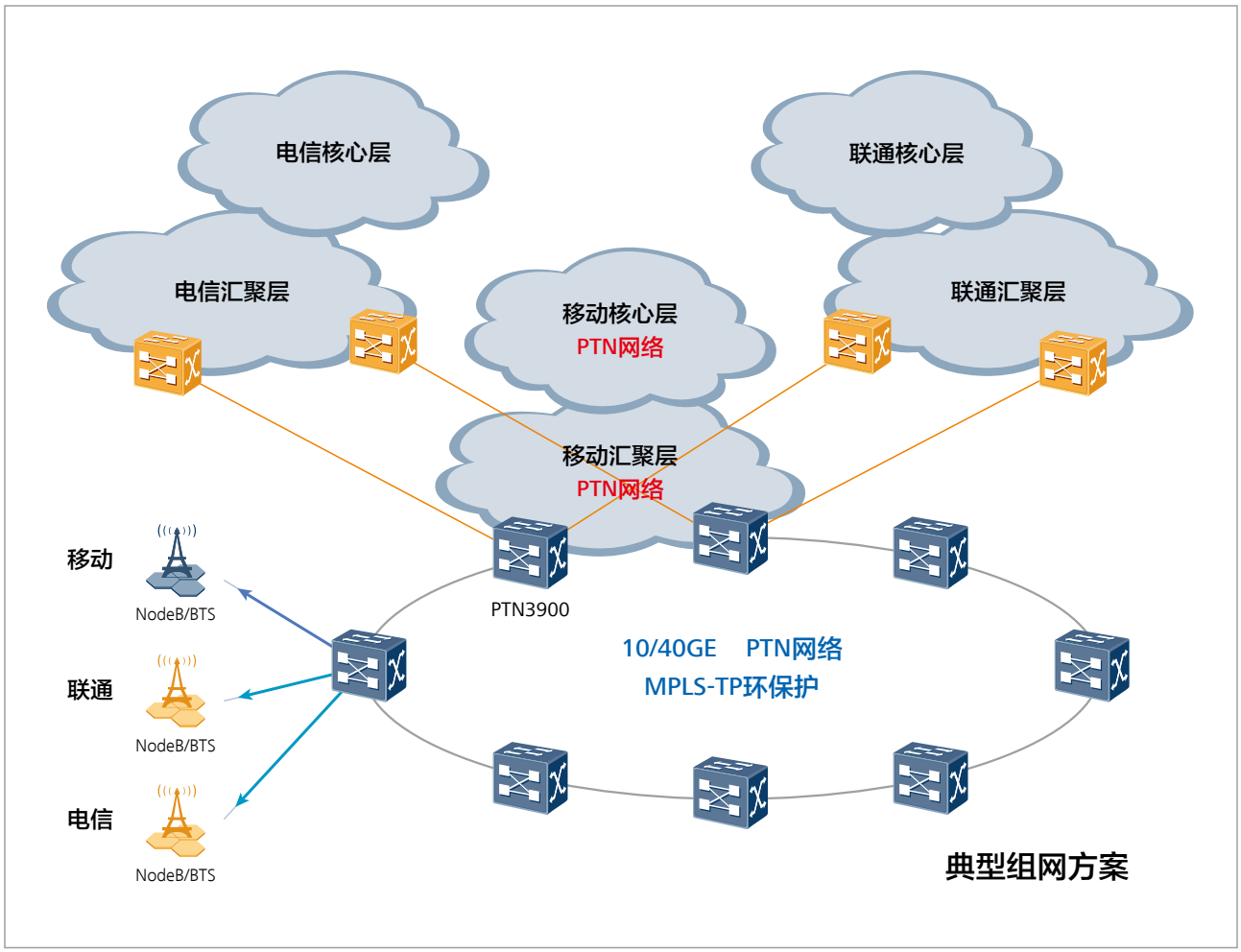
Smart：业务灵活智能管理，提供高品质的承载服务

- 业务灵活，P2P P2MP MPTMP
- 智能管道，面向业务 性能监控
- 业务运维，智能化

Soft：基于SDN的PTN，简化运维，未来PTN网络的发展方向

- NP 架构，应对未来业务演进
- 支持SDN演进
- 转发控制分离

地铁民用系统PTN传送网络解决方案



简洁高效，便于互联

- 采用PTN建设，与运营商一致，便于互联和管理
- PTN可支持TDM、以太等多业务接入和弹性传送，满足业务需求

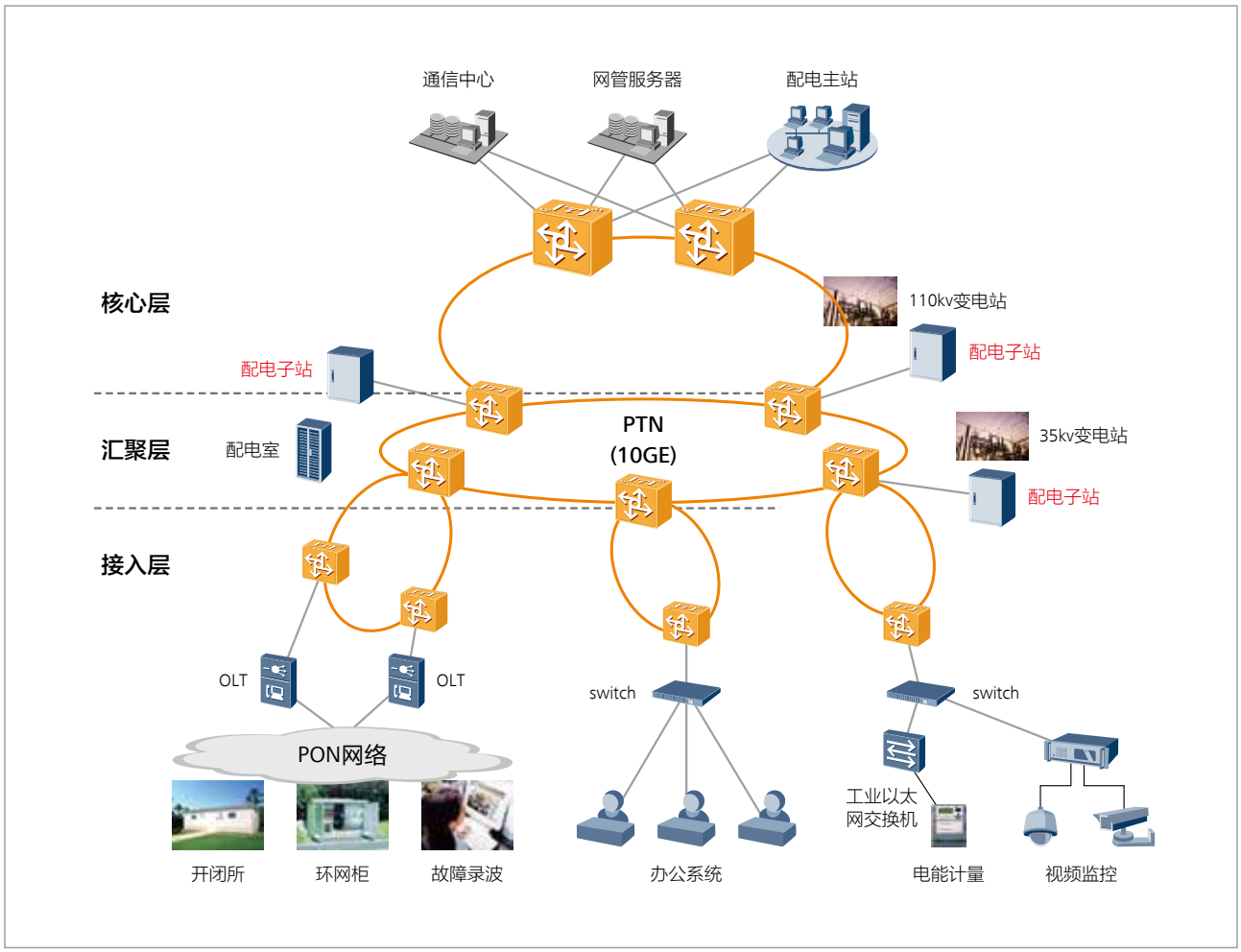
高质量 高可靠

- 唯一支持环网/相交/相切环，带宽利用率100%
- 误码检测精度10^{-6}-10^{-9}，满足视频图像的高清传送
- 精细化5级QoS保证高质量业务传送

面向未来

- 具有1588V2的部署经验，满足未来LTE网络对时间同步的需求
- 支持静态三层技术、IPV6技术和组播技术，满足未来网络要求

电力输变电融合传送解决方案



Super超强容量和性能

- 100GE/40GE/10GE/GE大带宽长距传送
- 环网实现多点故障保护
- 误码倒换10^{-3}~10^{-9}检测精度保证高质量视频传送
- 双节点保护提升网络健壮性
- 定制硬件提升行业可靠性
- 小型化、户外型全覆盖

Smart智能部署和运维

- 高效业务发放：即插即用，资源智能分配，免进站软调；5分钟完成设备上线及基础配置
- 层次化、图形化监控，智能分析，快速故障诊断
- 提供uTraffic SLA报告，性能检测统计信息，不依赖于测试仪表

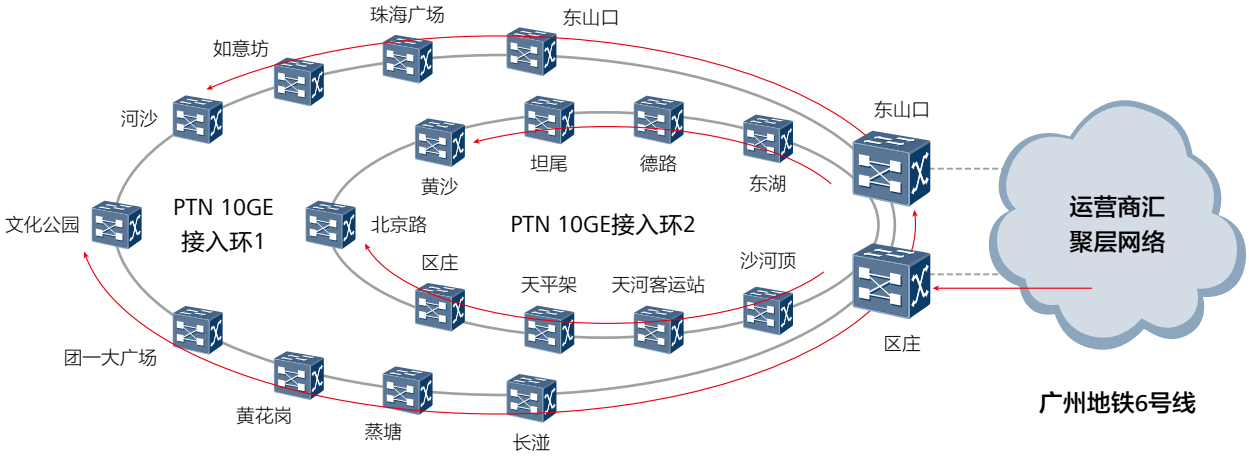
Soft面向未来演进

- SDN based network
- IP引擎，支持L3VPN，IPv6，组播
- 核心硬件灵活可编程，业务随需定制
- 规模应用，成熟稳定，引领标准

PTN 1588V2助力广州地铁民用系统LTE承载网部署

客户需求

- 建设3G、LTE网络的回传网络，保证地铁内手机信号全覆盖
- 移动3G和LTE移动回传网对同步要求非常严格，频率同步精度要求为0.05ppm，时间同步精度要求为+/-1.5μs
- 目前普遍采用“GPS”适用于室外等空旷的环境，在地铁内部署难度大，部署成本高



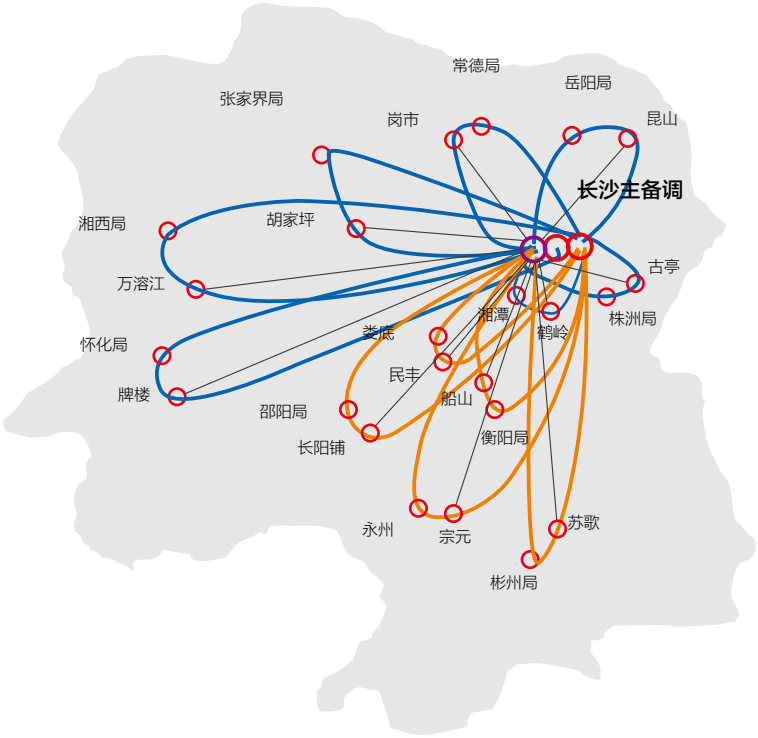
解决方案及客户价值

- 利用18套PTN960，与移动原有汇聚层PTN3900组网，构成**搭载“1588v2地面同步系统”的PTN解决方案**，实现移动回传及高精度频率和时间同步
- PTN解决方案的“1588v2地面同步系统”包含：①**核心组件：**1588v2同步内核，提供高精度频率及相位同步；②**辅助组件：华为自研1588仪表**，提升开局效率、环网自动测量降低维护成本小体积大容量，内置旧有机柜，解决空间不足的困难
- **一键式开通、可视化管理、智能化运维：**工程师“一次”进站，借助华为自研便携式1588仪表在30分钟内完成同步校准，网管中心根据校准数据“一键”完成线缆传输偏差补偿，完成1588v2的高效、高精度开通，**效率相比业界提升了50%**

湖南电力省干——PTN构筑高效、智能数据传送网

客户需求

- 电网智能化、IP化的演进，推动电力业务对分组的带宽需求越来越大，原有网络已无法满足需求，需要新建一张更灵活的分组传输网络；
- 分组化网络运维对工程师技能要求高，现网厂家网管系统未能克服IP技术复杂性，无法提供SDH-LIKE运维界面。



解决方案

- **10GE网络带宽，可平滑升级至40GE，**满足干线大带宽的要求；
- **全业务双节点保护，满足核心节点的高可靠性要求：**核心节点采用双节点保护配合设备负载均衡的实现，改善网络性能；
- **智能安全网管，提供对分组业务优质管理能力：**主备调异地双机热备网管，支持实时网管数据同步。

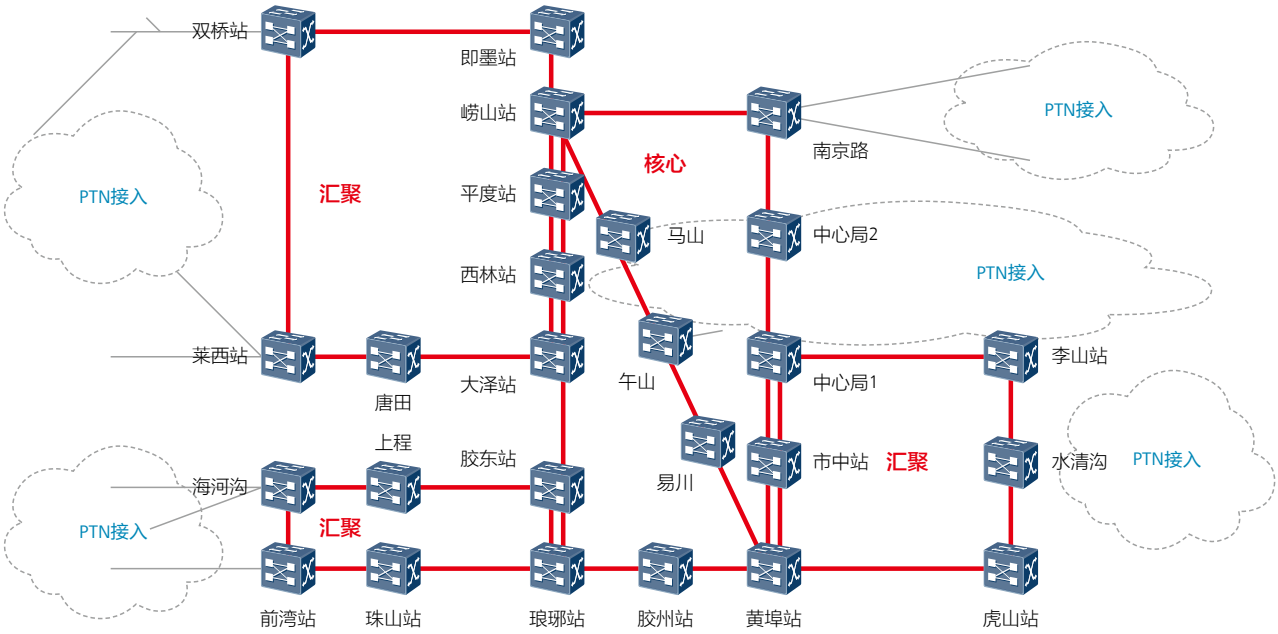
客户价值

- **批量化可视化业务部署，业务快速开通：**网络带宽效率提升，配置灵活，视频等业务提供迅速；
- **继承并优化SDH网络运维习惯，一站式故障检测，**免专家智能诊断，降低运维人员技能要求，节省维护成本。

青岛电力城域网——PTN构筑高效、可靠数据传送网

客户需求

- 营销自动化、ERP系统、视频监控、高清会议电视、配网自动化、输电线路在线监测、用电信息互动化等IP类智能电网业务等增多，颗粒大，变电站无人值守化和变电站自动化改造使更多信息上传
- 业务IP化，TDM业务比重变少，网络类型不匹配，效率不足



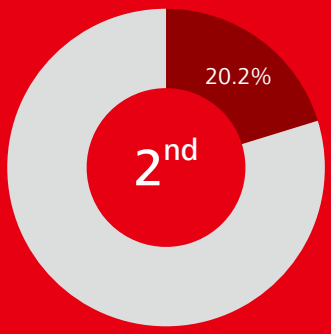
解决方案及客户价值

- **大带宽接入及高可靠网络：**10GE核心、汇聚层，及GE接入层，通过MPLS-TP环、PW和Tunnel APS、双归属完善的保护方案，实现大容量接入和网络的高可靠性。
- **临终遗言**（设备掉电及光纤断纤自动上报网管）及离线自动减点等定制化功能，**提高无人值守变电站的安全可靠性。**
- **智能化、可视化运维模式，大幅提升分组网络运维效率。**
- 调度数据网业务也逐步自SDH网络过度到PTN传输，形成SDH和PTN双平面冗余保护。

微波

华为RTN微波系列是业界唯一的TDM/Hybrid/Packet一体化IP微波传输系统。随着数据传送网络的发展，带宽需求日益增加，网络IP化进程进一步加速，能够支持多种业务平滑升级和多种保护方式的华为IP微波，必将成为最佳选择。>>

快速增长的市场份额：

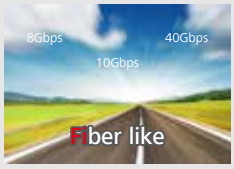


微波市场份额
(11Q4-12Q3)

DELL'ORO GROUP

- 快速增长: 连续4年 51% 复合增长，并继续保持高速发展。
- 2011，华为微波销售收入达到 8.149亿美金 ，年增幅达24%。
- 11Q4-12Q3滚动四季度，华为市场份额排名第二，市场份额为20.2%，订货超过13亿美金。

华为微波产品亮点：



大带宽传送，降低频谱费用

- **6～42GHz微波，最大带宽达2G：**领先的2048QAM调制，4层帧头压缩，IP微波XPIC技术，造就领先的大带宽微波。
- **第二代E-band，2.5G超大带宽：**业界第一款64QAM调制E-band微波，250MHz或者500MHz信道，带宽高达2.5G。

高品质网络，好用易用

- **高质量业务：**层次化QOS，更好的业务质量保证。首家支持MPLS-TP技术，E2E MPLS网络，像SDH一样管理IP网络。
- **高效率运维：**业界独有TP-助手解决方案，构筑无忧分组传送网与光网络统一网管，E2E业务分发和管理，简单高效。

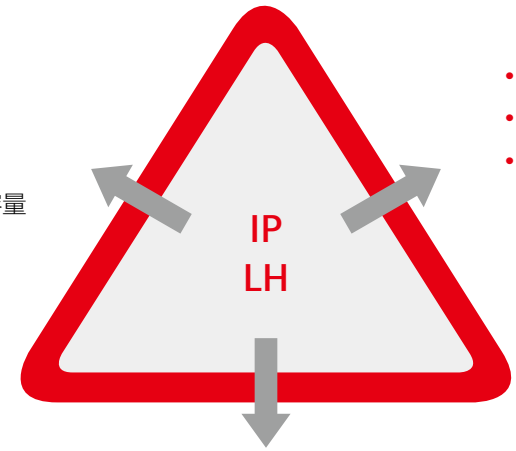
面向未来，适合LTE承载

- **灵活L3网络：**三层到边缘，高效X2业务传送，无需复杂VLAN规划，基站更改对传送无影响，实现基站即插即用。
- **灵活小站承载：**非视通场景用Sub-6G；街区覆盖主要解决方案V-Band；大带宽密集区域使用E-Band；FO有效解决0站址业务传送；分体式IP微波拥有丰富的业务接口，灵活解决多业务接入和多方向汇聚场景。
- **灵活时钟方案：**业界最全模式（TC/BC/OC）1588 V2方案，支持光、铜、微波E2E 1588V2和同步以太解决方案。

华为IP Long Haul微波解决方案

大带宽

- 1024高调模式
- 56MHz大波道技术
- 帧头压缩技术
- 单通道1Gbps超大容量
- 16+0



高可靠

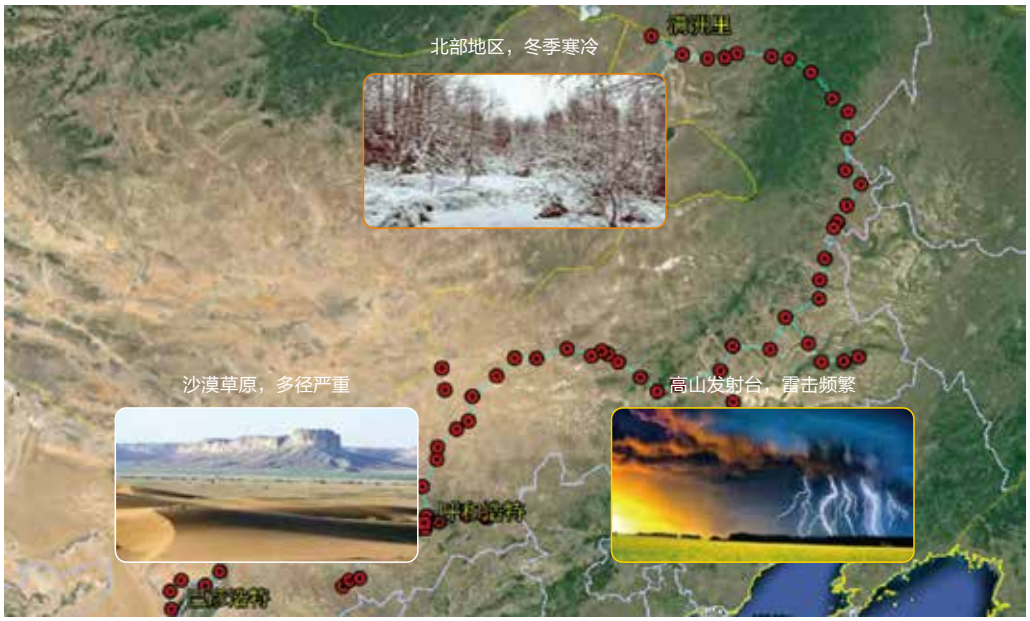
- 设备级保护
- 链路级保护
- 网络级保护

好运维

- 统一网管
- E2E管理和运维
- 网管内置微波运维工具
- 中文界面

广电微波变高速 中国北方腾巨龙

华为IP LH微波解决方案助力内蒙广电微波数字化改造



赤峰松噶山天线安装

挑战：

- 老旧模拟微波不能传输数字业务，容量不够。
- 气候条件恶劣，部分站点在山区，冬季气温低于零下40摄氏度，对设备可靠性要求较高。

华为解决方案：

- 使用IP LONG HAUL微波解决方案，实现容量(2+1)* STM-1，后期可平滑演进至IP微波。
- 分体式方案，中频线缆上塔，快速交付。降低TCO，为支线建设预留资金。
- 微波设备与复用设备统一网管，端到端管理提升运维效率。
- 网管系统异地双机热备，打造高可靠性网络。

客户价值：

- 满足广播电视大容量、多样化、高质量传输的要求，保障重要电视广播节目，建立完善的安全播出体系。
- 微波+高山发射台组成广播电视地面覆盖网，发展偏远地区农牧民电视用户，传递党的声音，指导生产实践。
- 开展带宽租赁、CMMB和视频电话会议等增值业务。

中东地区：3.2G大容量长距国家干线网络

长期稳定工作在零下40度

多数站点难以到达，甚至需借助动物来运送设备

挑战：

- 3G大容量业务需求，现网老微波干线无法满足需求。
- 老TDM微波可靠性低、维护成本高。
- 天气条件恶劣，部分站点处于海拔3000m、零下40度的雪山中，部署困难，对设备的可靠性要求苛刻。

华为解决方案：

- 使媲美光速：2+0 XPIC链路达3.2Gbps容量。
- 全IP干线：Hybrid/Packet统一平台，MPLS-TP ready。
- 超长距离：包含国际链路及城市间长途干线，所有链路均50Km以上，最长超过90Km。
- 高可靠性：环境极度恶劣，华为仍成功完成部署并稳定运行。

客户价值：

- 大容量传输，满足客户未来容量规划。
- 高可靠，维护成本(OPEX) 相比老网降低35%，E2E网管维护无忧。
- 高效微波网络：快速部署，高效业务分发和管理，帮助客户快速开通多种业务。

华为企业网络传送产品全家福

OTN/WDM

OSN 1800 I/II

OSN 1800 V

OSN 6800

MSTP

OSN1500B

OSN 2500

EPTN

PTN 910-F

PTN 950

PTN 910

PTN 960

PTN 1900

PTN 3900-8

微波

RTN310

RTN380

RTN 905

OSN 8800 T16

OSN 8800 T32

OSN 8800 T64

OSN 9800

OSN 3500

OSN 7500

OSN 9560

PTN 3900

PTN 7900

OSN 550

OSN 580

OSN 3580

OSN 7500 II

RTN 910

RTN 950

RTN 950A

RTN 980

U2000：统一网络管理

版权所有 © 华为技术有限公司 2014。保留一切权利。

非经华为技术有限公司书面同意，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本手册内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明

、HUAWEI、**华为**、 是华为技术有限公司的商标或者注册商标。

在本手册中以及本手册描述的产品中，出现的其他商标、产品名称、服务名称以及公司名称，由其各自的所有人拥有。

免责声明

本文档可能含有预测信息，包括但不限于有关未来的财务、运营、产品系列、新技术等信息。由于实践中存在很多不确定因素，可能导致实际结果与预测信息有很大的差别。因此，本文档信息仅供参考，不构成任何要约或承诺。华为可能不经通知修改上述信息，恕不另行通知。

华为技术有限公司

深圳市龙岗区坂田华为基地

电话: (0755) 28780808

邮编: 518129

版本号: M3-032102-20140513-C-1.0

www.huawei.com