

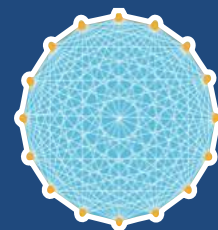
数据中心网络架构及未来发展趋势

锐捷网络
权熙哲

数据中心网络承上启下



Fabric



虚机

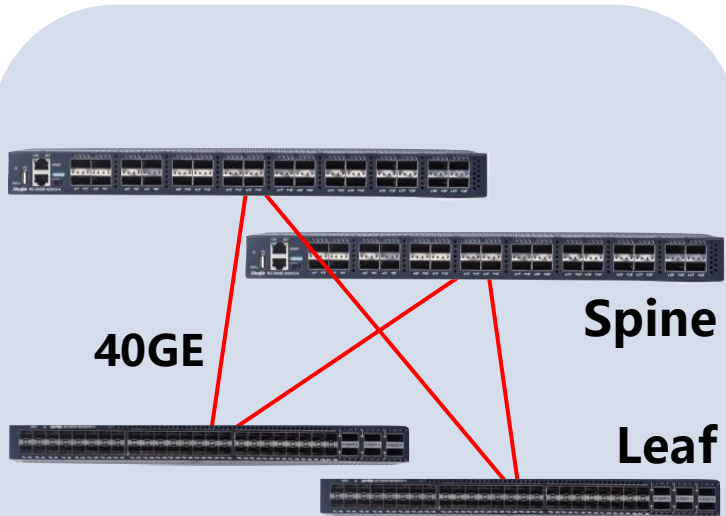


Container



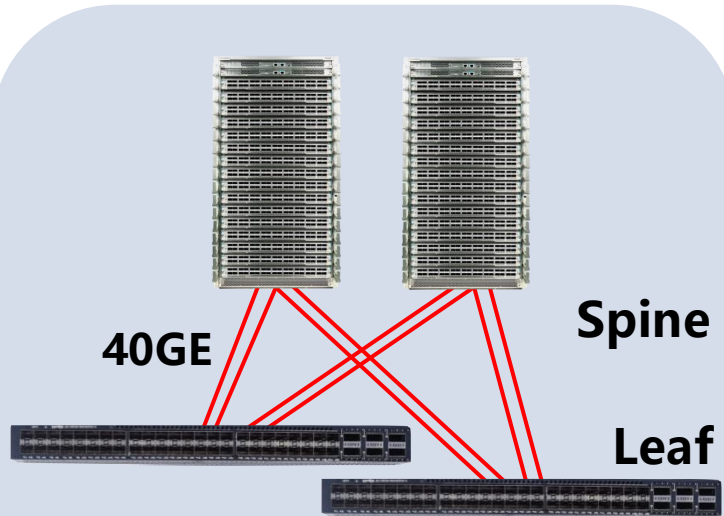
Baremetal

》》 万兆数据中心网络架构最佳实践之二级架构



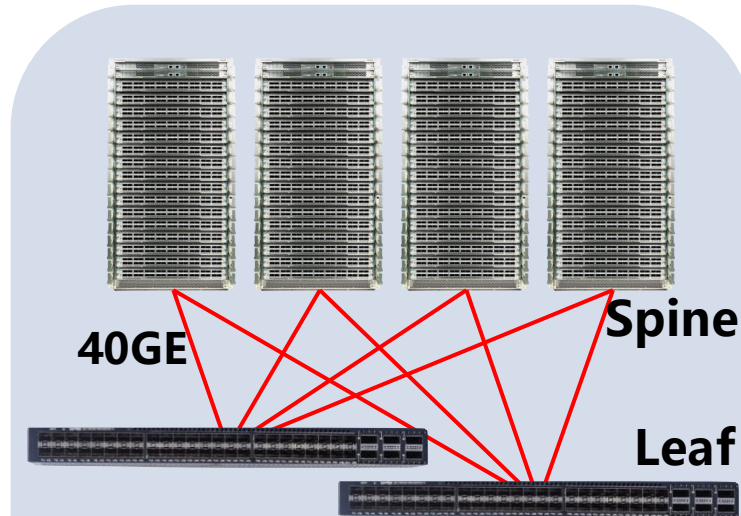
- ✓ 每台TOR **2*40GE**上联2核心，OSPF组网；
- ✓ 适用集群规模**300-1000**台；
- ✓ IDC内交互收敛比**6:1**，集群带宽**1.5Tbps**；
- ✓ 上联带宽根据集群规模灵活配置。

小微型



- ✓ 每台TOR **4*40GE**上联2核心，OSPF或BGP组网；
- ✓ 适用集群规模**1000-10000**台；
- ✓ IDC内交互收敛比**3:1**，集群带宽**30Tbps**；
- ✓ 上联带宽根据集群规模灵活配置。

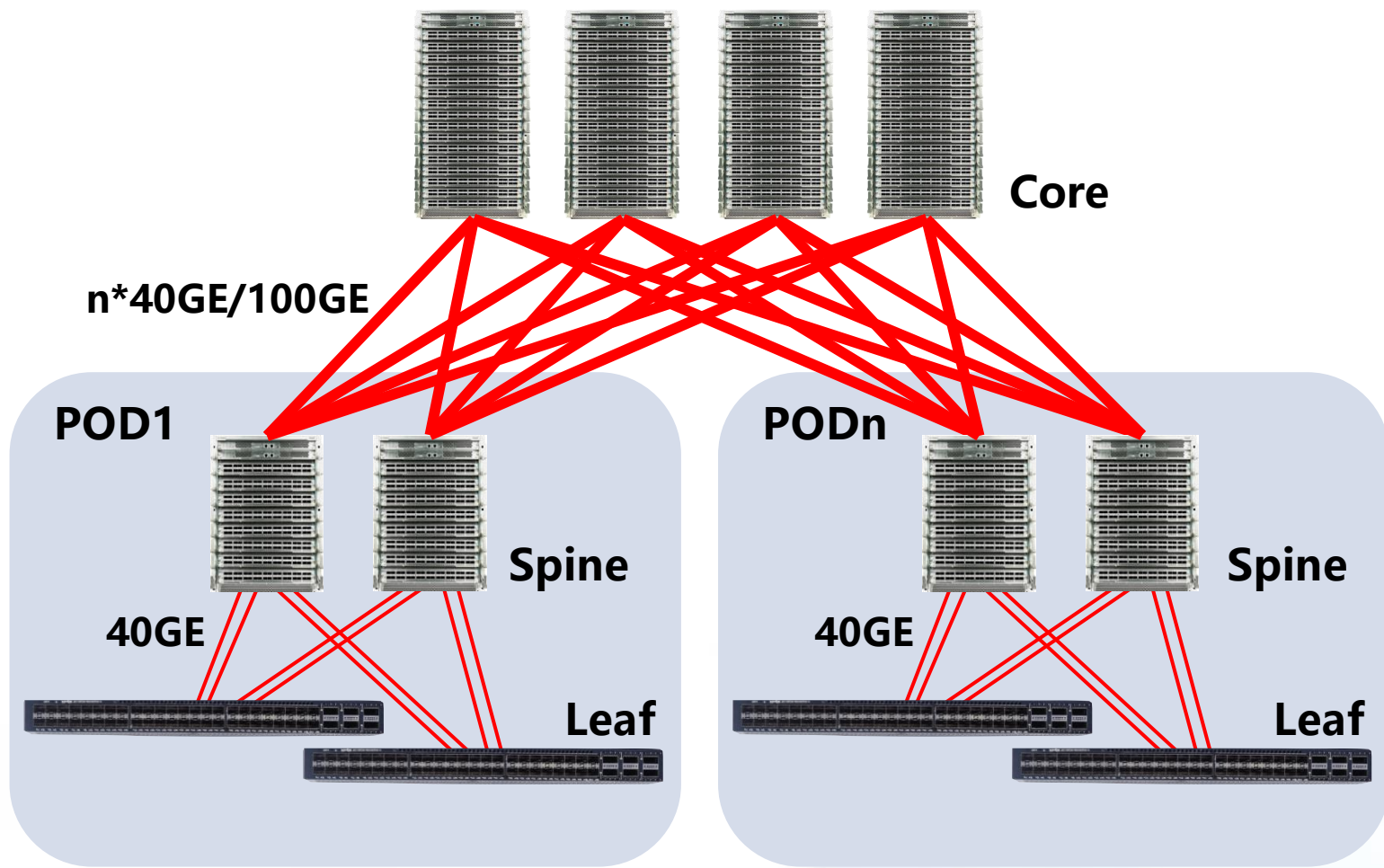
中大型



- ✓ 每台TOR **4*40GE**上联4核心，BGP组网；
- ✓ 适用集群规模**5000-20000**台；
- ✓ IDC内交互收敛比**3:1**，集群带宽**60Tbps**；
- ✓ 上联带宽根据集群规模灵活配置。

超大型

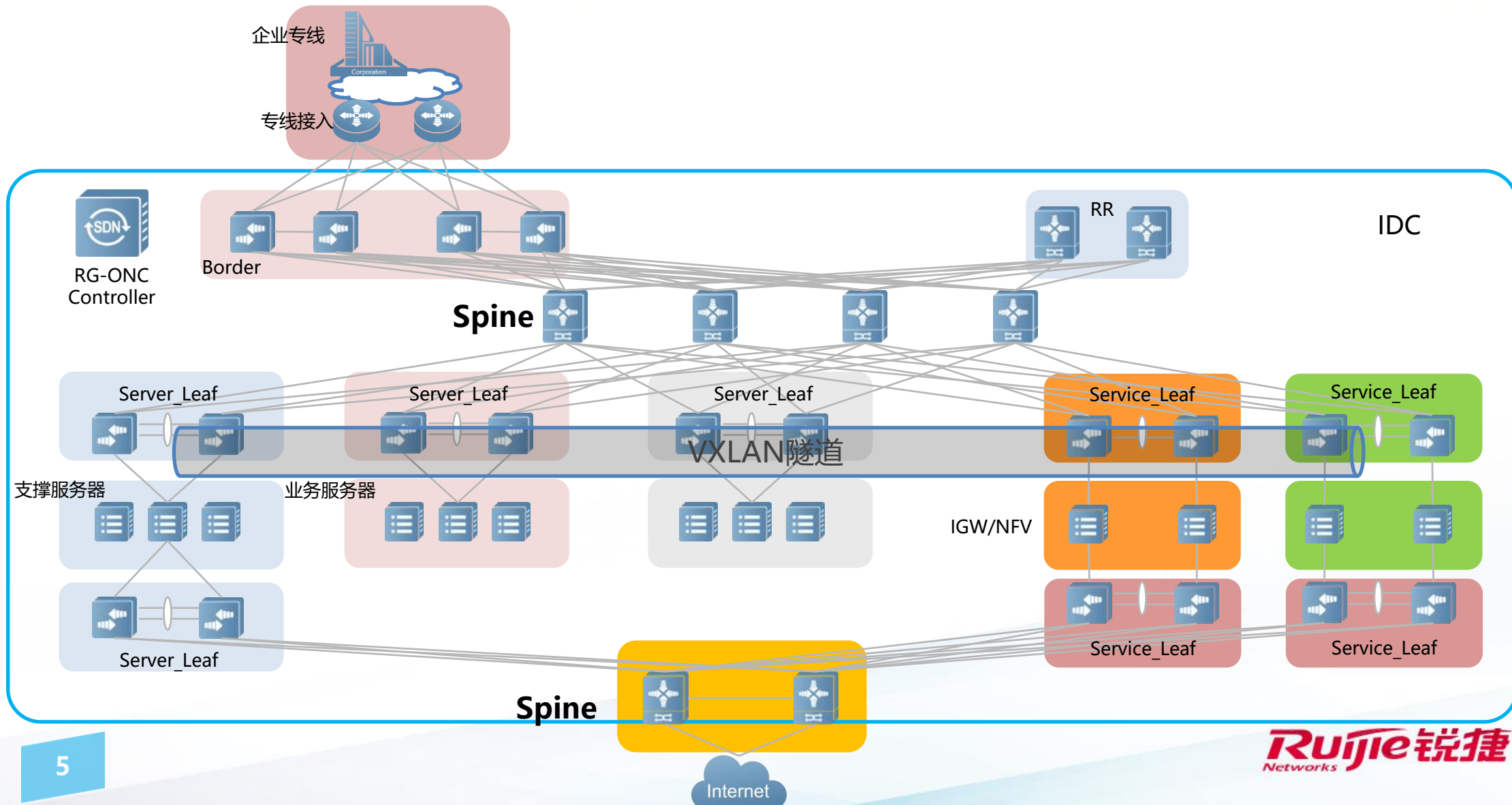
》》 万兆数据中心网络架构最佳实践之三级架构



- ✓ 单POD集群规模300-1000台，数据中心集群规模**20000+**，**BGP组网**；
- ✓ POD内收敛比**6:1或3:1**，单POD集群带宽**1.5Tbps**；
- ✓ 上联带宽根据集群规模灵活配置。

超大型

万兆数据中心网络架构最佳实践之Overlay网络



》》 万兆架构已成熟，还能再做什么？



高性能

- 路由性能优化
1000+路BGP
- 流量分析性能优化
Tbps级别流量1:2k采样

更可靠

- BGP-NSR
- BGP-PIC快切
- BGP平滑退出
- IBGP递归快速收敛
- 支持ECMP-FRR
- ARP联动静态路由
- 去堆叠
- RDMA (兼容DCTCP)

更智能

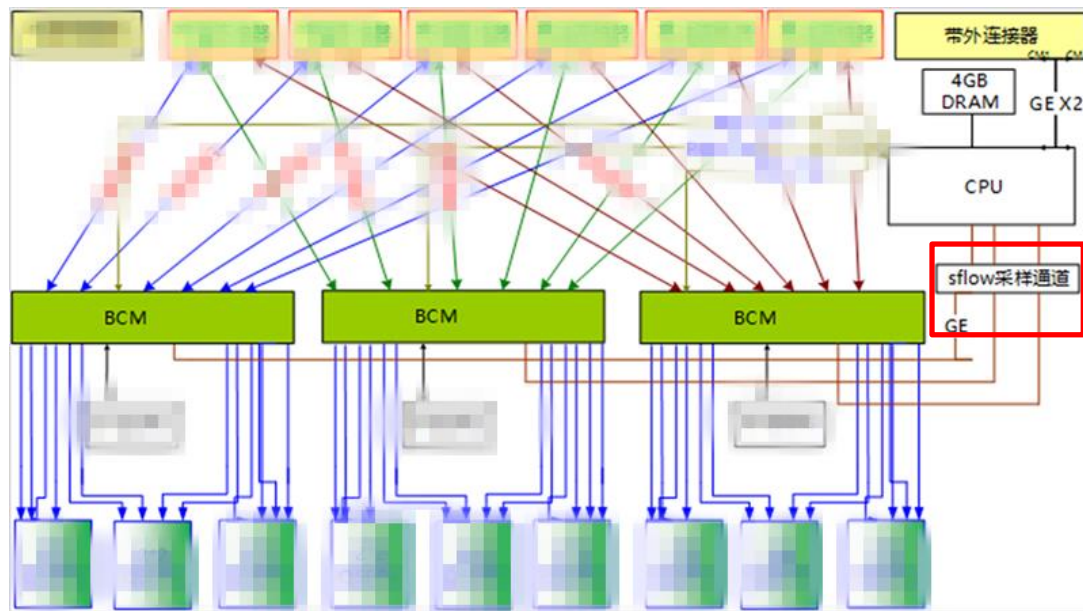
- ZTP/POAP
- Netconf
- Python
- Rest API
- 运维可视化
- 智能网卡

功能实现：

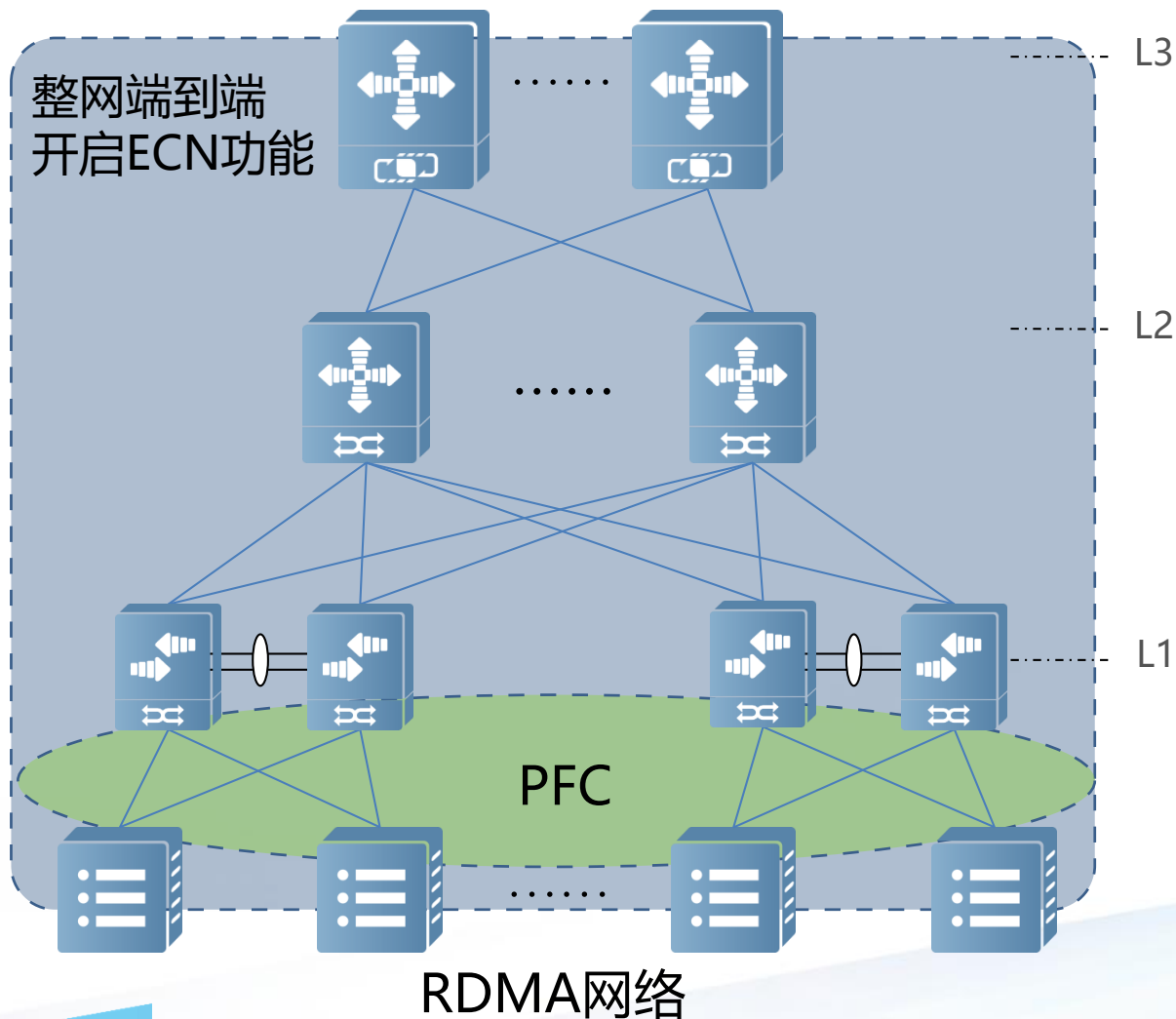
- ✓ 全端口1:2K高精度采样统计；
- ✓ 支持基于IP 5元组、VLAN、VNI等信息统计；
- ✓ 支持对所有端口入、出方向独立采样，支持对双向同时采样；
- ✓ 兼容Netflow V9；
- ✓ 支持对特殊业务/端口进行更高精度的采样。

运维作用：

- ✓ 整网所有流量实时掌控，快速定位故障业务/端口；
- ✓ 发现网络“潜在”隐患，及时调度业务流量；
- ✓ 作为网络规划最可靠的参考数据。



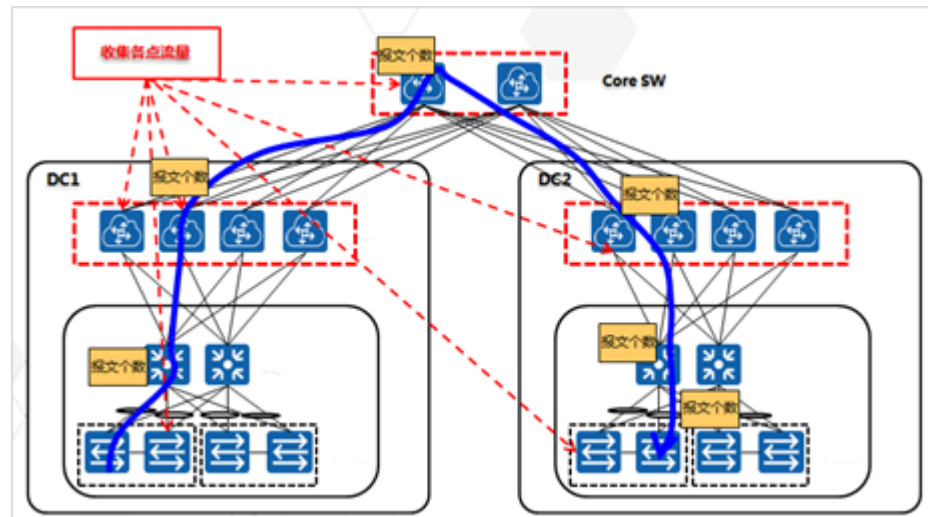
实测：36口100G满端口1:2K，接口15分钟流入流量平均速率为**99.55Gbps**，与接口线速100Gbps误差仅0.45%。



- 接入设备开启PFC功能；
- 接入堆叠设备开启“本地优先转发”；
- 接入、汇聚、核心整网开启ECN功能；
- 可选开启ECN支持DCTCP优化（服务器端协议栈需要修订支持DCTCP）。

实现原理：

- ✓ 控制器通过OpenFlow控制交换机；
- ✓ 下发特征流；
- ✓ 交换机按芯片逻辑转发，同时上送控制器；
- ✓ 任意两个虚拟机间的IP 五元组流量采集；
- ✓ SDN控制器探测同时采集、计算。



2017-04-06T16:17:33Z 2017-04-06T16:17:53Z 10 成功

路径总数:1 路径 1

设备	入端口	出端口	接收数	发送数
202(172.18.106.202)	LOCAL	Te0/2	10	10
204(172.18.106.204)	Te2/4	Te2/5	10	10





6GB
运行内存

高通骁龙™653
高性能移动平台

Adreno 510
图像处理器



》》 这本是我们应该关注的



IT大咖说
知识分享平台

基础通话



游戏



音乐/视频

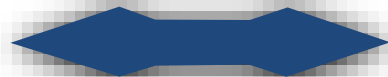


拍照





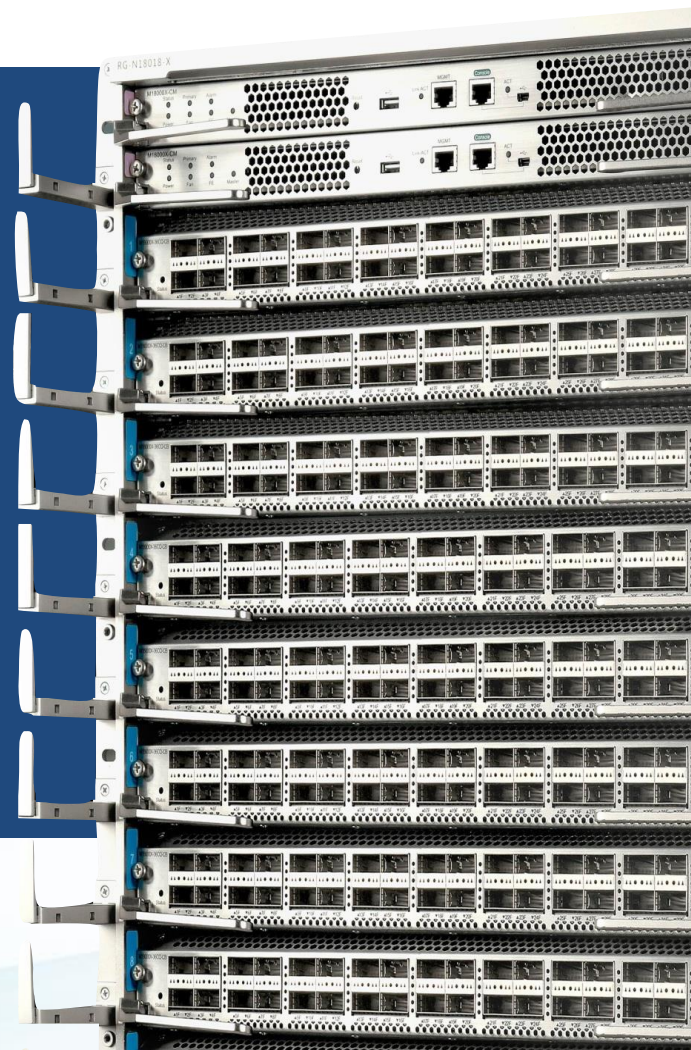
应用创新推动硬件升级



硬件升级支撑应用创新



业务
成本 功能 性能 扩展 运维



数据中心交换机芯片生态



IT大咖说
知识分享平台



厂家私有自研芯片

第三方特性芯片

第三方通用芯片

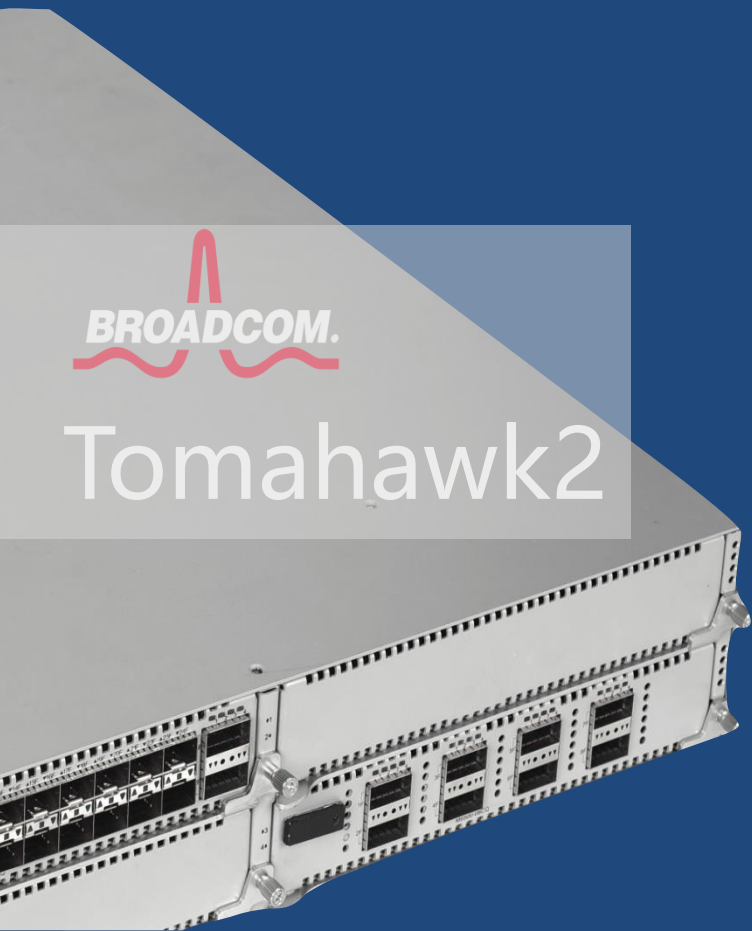
》》 下一代主流芯片及产品形态——TD3 , 1U Box



BROADCOM.
Trident 3

关键指标	TD3
芯片状态	样片-2017.12 量产-2018.Q1
交换性能	3.2T/2Tbps
典型产品形态	32*100GE 48*25GE+12*100GE 48*25GE+8*100GE
制程	16nm
Buffer	32MB
IPv4表项	324K
MAC	288K
典型特色功能	RDMA EVPN+VxLAN (oIPv6) 增强芯片可视化 PIPELINE可编程

》》 下一代主流芯片及产品形态——TH2 , 2U Box



关键指标	Tomahawk2
芯片状态	量产-2017.Q3
交换性能	6.4Tbps
典型产品形态	64*100GE
制程	16nm
Buffer	42MB
IPv4表项	320K
MAC	264K
典型特色功能	EVPN+VxLAN 增强芯片可视化 RDMA

》》 下一代主流芯片及产品形态——TD3 , Linearc



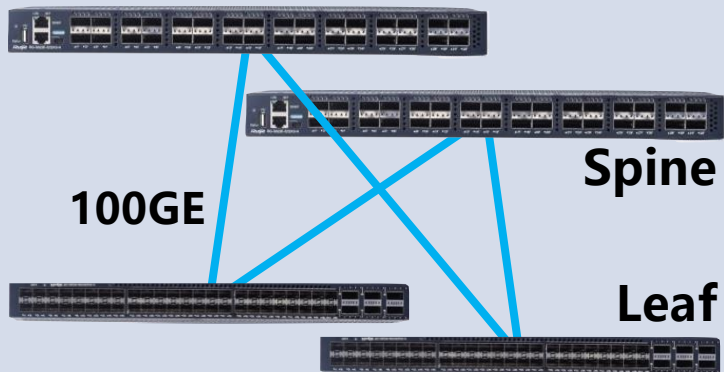
IT大咖说
知识分享平台

BROADCOM.
Trident 3



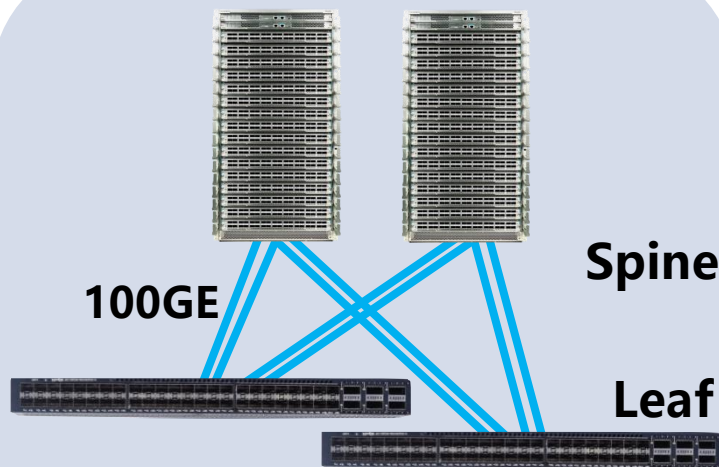
关键指标	TD3
芯片状态	样片-2017.12 量产-2018.Q1
交换性能	3.2Tbps
典型产品形态	32*100GE
制程	16nm
Buffer	32MB
IPv4表项	320K
MAC	288K
典型特色功能	EVPN+VxLAN RDMA 增强芯片可视化 PIPELINE可编程

》》 下一代25G数据中心网络架构——二级架构



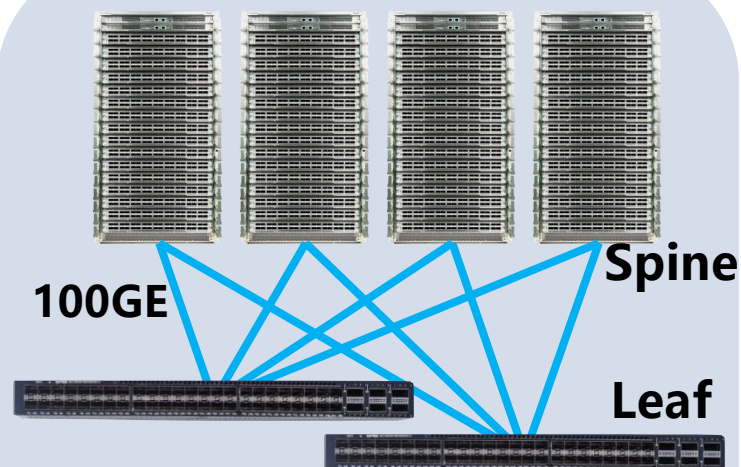
- ✓ 每台TOR **2*100GE**上联2核心，OSPF组网；
- ✓ 适用集群规模**300-1000**台；
- ✓ IDC内交互收敛比**6:1**，集群带宽**4Tbps**；
- ✓ 上联带宽根据集群规模灵活配置。

微型



- ✓ 每台TOR **4*100GE**上联2核心，OSPF或BGP组网；
- ✓ 适用集群规模**1000-10000**台；
- ✓ IDC内交互收敛比**3:1**，集群带宽**80Tbps**；
- ✓ 上联带宽根据集群规模灵活配置。

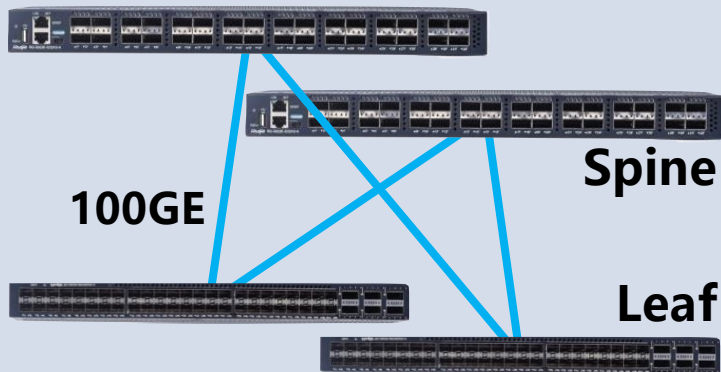
中大型



- ✓ 每台TOR **4*100GE**上联4核心，BGP组网；
- ✓ 适用集群规模**5000-20000**台；
- ✓ IDC内交互收敛比**3:1**，集群带宽**160Tbps**；
- ✓ 上联带宽根据集群规模灵活配置。

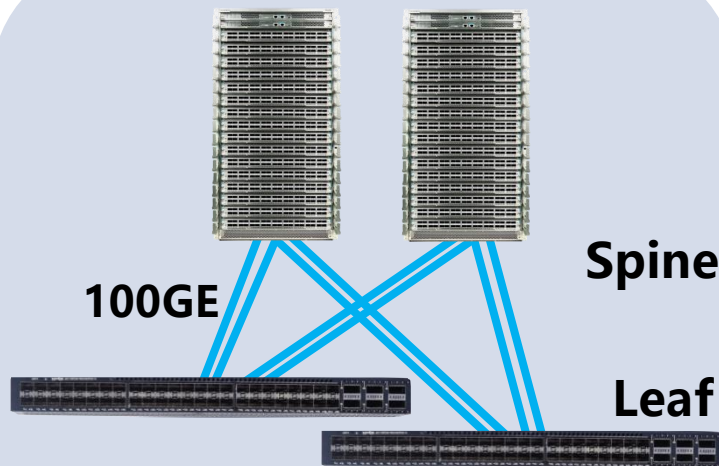
超大型

》》 下一代25G数据中心网络架构——二级架构



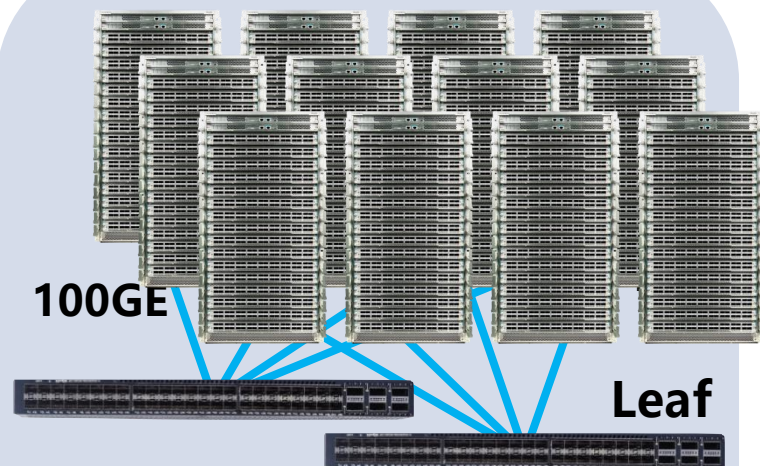
- ✓ 每台TOR **2*100GE**上联2核心，OSPF组网；
- ✓ 适用集群规模**300-1000**台；
- ✓ IDC内交互收敛比**6:1**，集群带宽**4Tbps**；
- ✓ 上联带宽根据集群规模灵活配置。

微型



- ✓ 每台TOR **4*100GE**上联2核心，OSPF或BGP组网；
- ✓ 适用集群规模**1000-10000**台；
- ✓ IDC内交互收敛比**3:1**，集群带宽**80Tbps**；
- ✓ 上联带宽根据集群规模灵活配置。

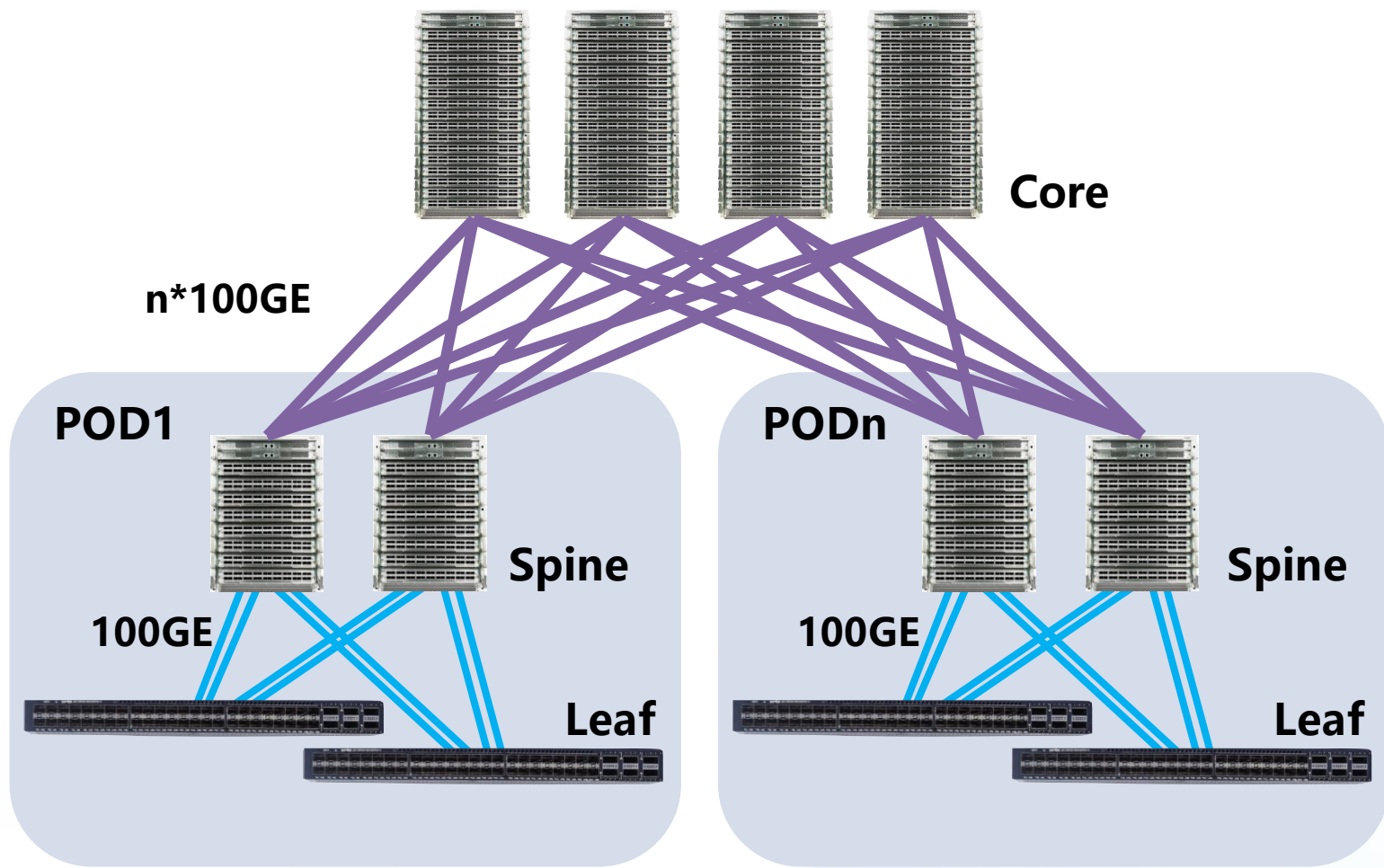
中大型



- ✓ 每台TOR **12*100GE**上联12核心，BGP组网；
- ✓ 适用集群规模**25000**台；
- ✓ IDC内交互收敛比**1:1**，集群带宽**600Tbps**；
- ✓ 上联带宽根据集群规模灵活配置。

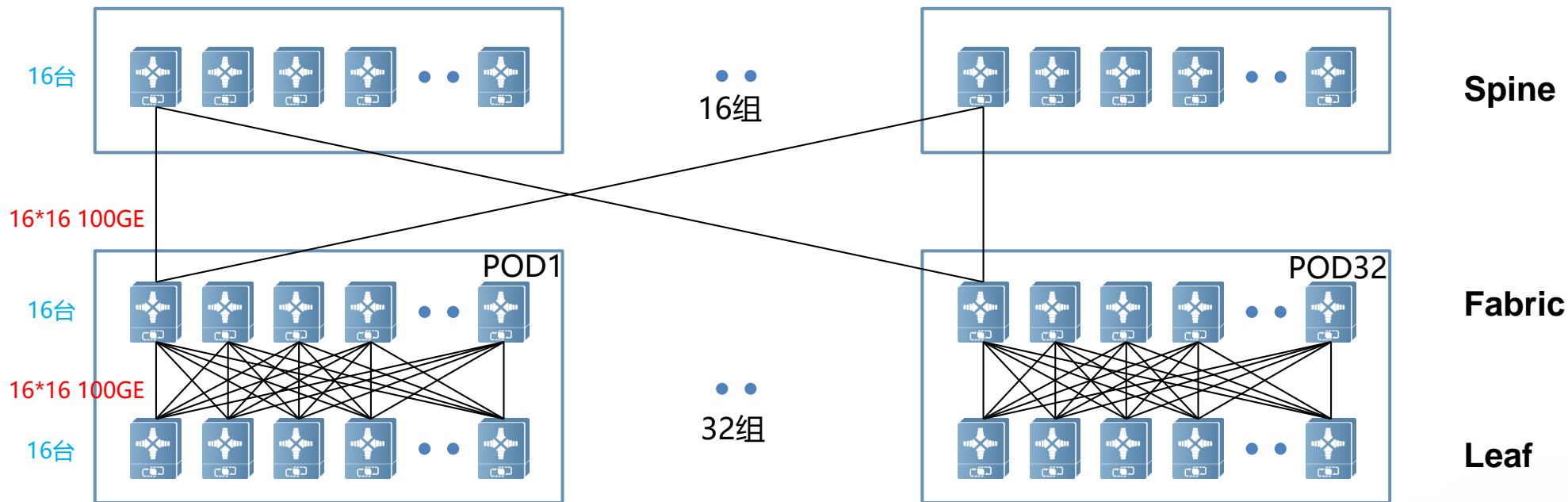
超大型

下一代25G数据中心网络架构——三级架构



- ✓ 单POD集群规模300-1000台，数据中心集群规模**20000+**，**BGP组网**；
- ✓ POD内收敛比**6:1或3:1**，单POD集群带宽**4Tbps**；
- ✓ 上联带宽根据集群规模灵活配置。

下一代25G数据中心网络架构——CLOS架构



- ✓ Leaf、Fabric、Spine交换机选用中低端盒式交换机即可48*25G/32*100G/64*100G；
- ✓ 每台Leaf，有32个100GE，16个break-out出64个25GE做接入，16个用于向上连接的上行链路；
- ✓ 每台Fabric交换机，有32个100GE，16个下连16台Leaf，16个上连至16组Spine；
- ✓ 每台Spine交换机，有32个100GE，全部用于下连32个POD Fabric交换机；
- ✓ 通过Edge PODs连接外网，单POD集群带宽**25Tbps**，整数据中心集群带宽**800Tbps**。

锐捷网络产品全家福



IT大咖说
知识分享平台

交换机产品系列

- 数据中心交换机
 - RG-S6700系列
 - RG-S6800系列
 - RG-S6900系列
 - RG-S6900E系列
- 园区核心交换机
 - RG-S7700系列
 - RG-S7800系列
 - RG-S7900系列
 - RG-S7900E系列
- 园区汇聚交换机
 - RG-S5700系列
 - RG-S5800系列
 - RG-S5900系列
 - RG-S5900E系列
- 园区接入交换机
 - RG-S2700系列
 - RG-S2800系列
 - RG-S2900系列
 - RG-S2900E系列
- SDN
 - RG-DCU系列
 - RG-DCU-E系列

云数据中心产品系列

- 云操作系统
 - RG-UCS系列
 - RG-UCS-E系列
- 服务器虚拟化
 - VMware vSphere
 - VMware ESXi
- 超融合
 - RG-UCS-H系列
 - RG-UCS-H-E系列
- 机架式服务器
 - RG-R4800系列
 - RG-R4800E系列
 - RG-R4800C系列
- 高密度服务器
 - RG-R5800系列
 - RG-R5800E系列
 - RG-R5800C系列
- SAN/NAS统一存储
 - RG-NAS系列
 - RG-NAS-E系列
- 海量云存储
 - RG-SC系列
- 备份存储
 - RG-BP系列
- 商用交付
 - RG-PC系列
 - RG-PC-E系列

交换机产品系列

- 监控传输产品
 - RG-S7700系列
 - RG-S7800系列
 - RG-S7900系列
- 应用产品
 - RG-S5700系列
 - RG-S5800系列
 - RG-S5900系列

无线产品系列

- 智分+解决方案
 - RG-AP8000系列
 - RG-AP8000E系列
- 电子书包解决方案
 - RG-AP7000系列
 - RG-AP7000E系列
- 零漫游解决方案
 - RG-AP6000系列
 - RG-AP6000E系列
- 桌面AP解决方案
 - RG-AP5000系列
 - RG-AP5000E系列
- 场馆无线解决方案
 - RG-AP4000系列
 - RG-AP4000E系列
- 室外解决方案
 - RG-AP3000系列
 - RG-AP3000E系列
- 轨道交通解决方案
 - RG-AP2000系列
 - RG-AP2000E系列
- 高铁Wi-Fi解决方案
 - RG-AP1000系列
 - RG-AP1000E系列
- 车载Wi-Fi解决方案
 - RG-AP0000系列
 - RG-AP0000E系列
- 通用高性能AP
 - RG-AP9000系列
 - RG-AP9000E系列

无线产品系列

- 多业务无线控制器
 - RG-WLC8000系列
 - RG-WLC8000E系列
- 大容量无线控制器
 - RG-WLC7000系列
 - RG-WLC7000E系列
- 通用无线控制器
 - RG-WLC6000系列
 - RG-WLC6000E系列
- 无线管理平台
 - RG-WMP系列
- 无线测试工具
 - RG-WMT系列
- 物联网接入设备
 - RG-WIoT系列
- 物联网终端
 - RG-WIoT-E系列
 - RG-WIoT-E-E系列
- 物联网管理平台
 - RG-WIoT-M系列

云桌面系列

- 云桌面主机
 - RG-PCD8000系列
 - RG-PCD8000E系列
- 云课堂终端
 - RG-PCD6000系列
 - RG-PCD6000E系列
- 云课堂教学管理软件
 - RG-PCD6000-M系列
 - RG-PCD6000-M-E系列

路由器产品系列

- 核心路由器
 - RG-R9000系列
 - RG-R9000E系列
- 汇聚路由器
 - RG-R8000系列
 - RG-R8000E系列
- 接入路由器
 - RG-R7000系列
 - RG-R7000E系列
- 移动路由器
 - RG-R6000系列
 - RG-R6000E系列

网关产品系列

- RG-CO系列广域网核心服务器设备
 - RG-CO1000系列
 - RG-CO2000系列
- RG-WOC系列广域网优化产品
 - RG-WOC1000系列
 - RG-WOC2000系列
- RG-EO系列企业保障网关
 - RG-EO1000系列
 - RG-EO2000系列
- RG-ACE系列应用控制引擎
 - RG-ACE1000系列
 - RG-ACE2000系列

安全产品系列

- RG-WALL下一代防火墙(模块化)
 - RG-WALL1000系列
 - RG-WALL2000系列
- RG-WALL下一代防火墙(模块化)
 - RG-WALL3000系列
 - RG-WALL4000系列
- RG-WALL下一代防火墙(模块化)
 - RG-WALL5000系列
 - RG-WALL6000系列

安全产品系列

- RG-IDP入侵检测防御
 - RG-IDP1000系列
 - RG-IDP2000系列
- RG-UAC上网行为管理
 - RG-UAC1000系列
 - RG-UAC2000系列
- RG-WALL-VPN VPN安全网关
 - RG-WALL-VPN1000系列
 - RG-WALL-VPN2000系列
- RG-BDS大数据安全平台
 - RG-BDS1000系列
- RG-DBS数据库审计
 - RG-DBS1000系列
- RG-OAS堡垒机
 - RG-OAS1000系列

安全产品系列

- RG-WMS网络监控系统
 - RG-WMS1000系列
- RG-WG WEB应用防火墙
 - RG-WG1000系列
 - RG-WG2000系列
- RG-Woosle网络防篡改
 - RG-Woosle1000系列
- RG-PowerCache上网内容加速
 - RG-PowerCache1000系列
 - RG-PowerCache2000系列

认证计费产品系列

- 运营管理系统
 - RG-AMS系列
- 安全管理系列
 - RG-AMS系列
- 域名与IP管理系列
 - RG-AMS系列

IT管理系列

- IT管理产品系列
 - RG-ITM系列
- 网络管理系列
 - RG-ITM系列

互联网产品系列

- 互联网产品系列
 - RG-ITM系列

智慧教室系列

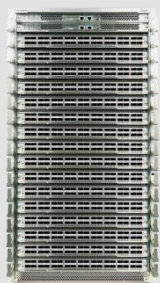
- 智慧控制中心
 - RG-WIC系列
- 智慧交互终端系列
 - RG-WIT系列
- 本地扩展系列
 - RG-WIT-E系列
- 连接系列
 - RG-WIT-C系列
- 综合管理平台
 - RG-WIT-M系列

实验室产品系列

- 数字资源系列
 - RG-WIR系列
- 实验平台系列
 - RG-WIP系列
- 实验管理系列
 - RG-WIM系列

核心交换机

N18000-X



N18018-X



N18010-X



M18000X-36QXS-CB



M18000X-36CQ-CB



M18000X-18CQ-CB



M18000X-48XS2CQ-CB



M18000X-18QXS18CQ-CB



M18000X-CM II

40GE 交换机



RG-S6220-32QXS-H

25GE 交换机



RG-S6500-4C

接入交换机

10GE ToR交换机



RG-S6220-48XS6QXS-H



RG-S6220-48XT6QXS-H



RG-S6220-48XS4QXS



RG-S6220-48XS4QXS-L



RG-S6220-48XT4QXS



RG-S6220-24XS

1GE ToR交换机



RG-S6000C-48GT4XS-E



互联网行业网络解决方案主流供应商，服务的互联网企业超过200家

深入业务创新方案，针对互联网IDC、办公网、CDN、商业Wi-Fi等场景推出方案并实现规模应用，获得客户好评

产品及解决方案广泛应用于百度、阿里、腾讯、奇虎360、今日头条、网宿科技、爱奇艺、美团等互联网企业

数据中心核心产品全面应用于阿里巴巴、腾讯、奇虎360等互联网企业



THANKS

