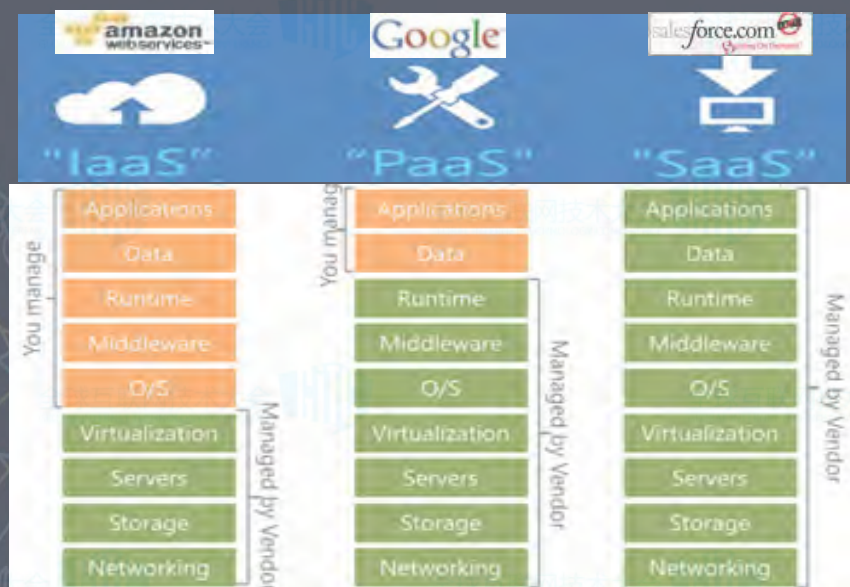


数据中心网络运维再思考

华为数据中心网络国内拓展总监 刘利锋

云计算架构成为数据中心资源组织形式



NIST

云计算是一种能够方便地**按需**从网络访问共享的可配置**计算资源池**（如网络、服务器、存储、应用程序和服务）的模型，且只需最少的管理或服务提供方交互即可**快速供应**和发布该模型。

五大特征

On-Demand Self Service

按需自服务

Resource Pooling

资源池化

Broad Network Access

广泛网络接入

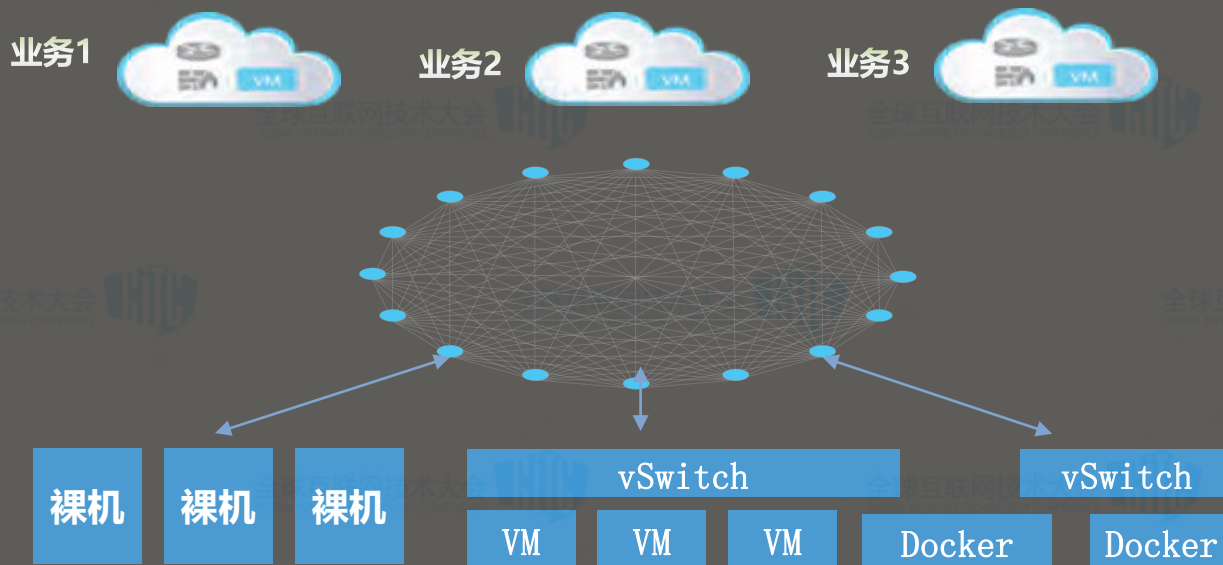
Rapid Elasticity

快速弹性扩展

Measured Service

可度量的业务

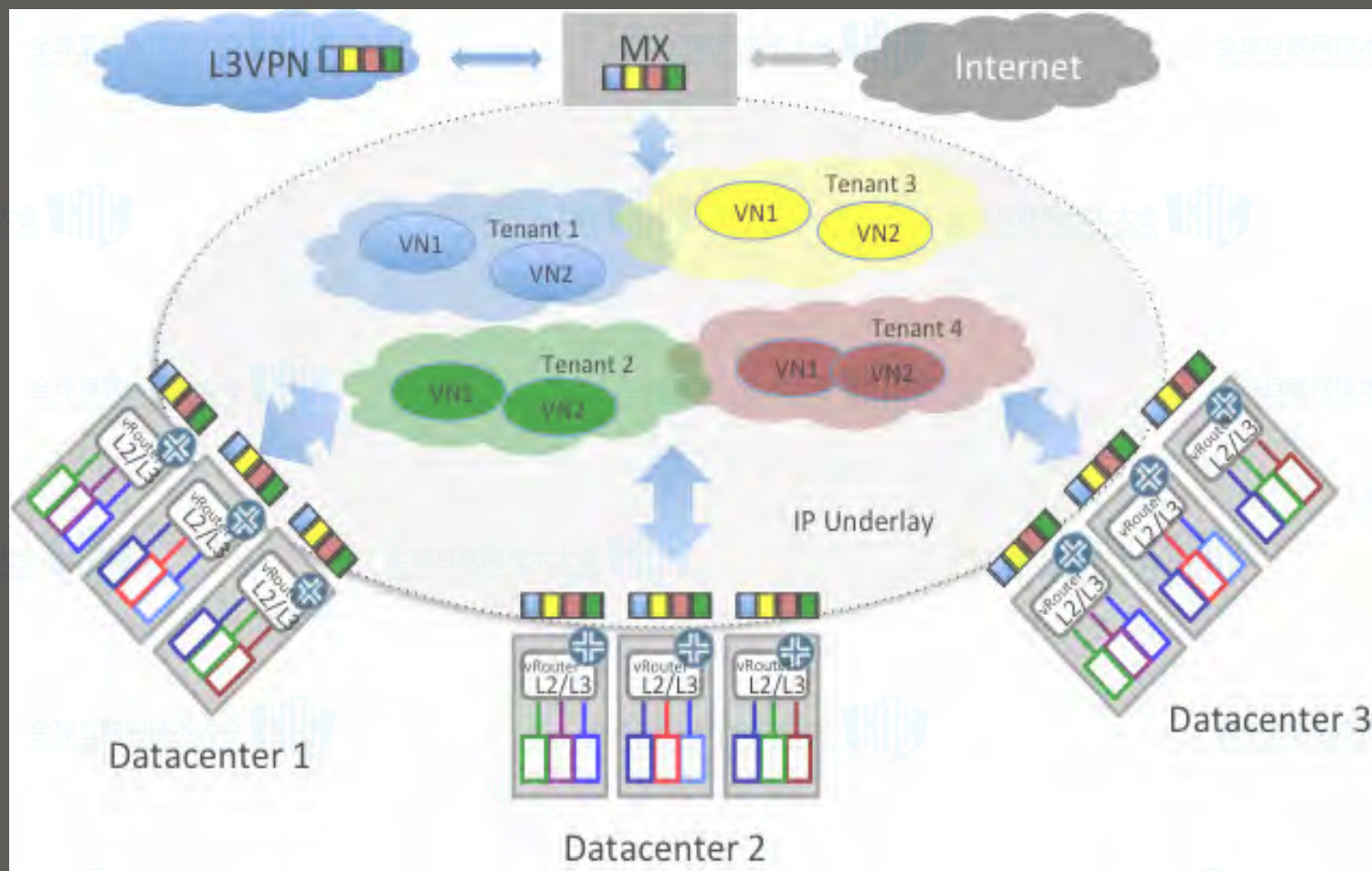
云网络：网络归一化，多形态接入



服务器 / VM / Docker

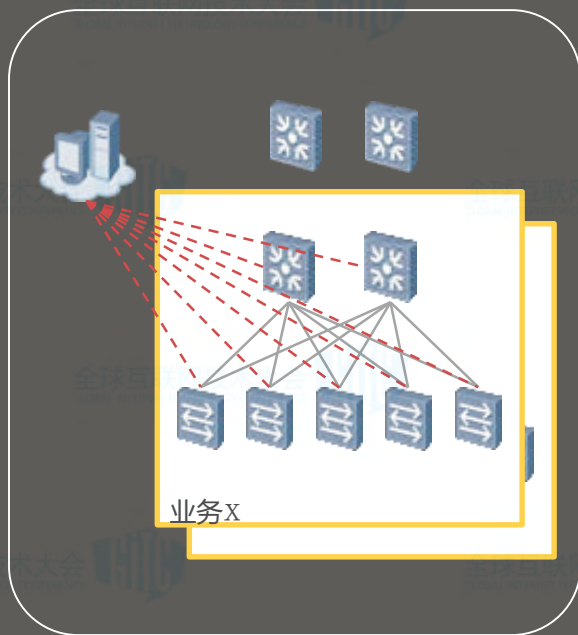
云网络：网络资源虚拟化，按需自助

来源：Comparing Network Virtualization Techniques Available in the Cloud

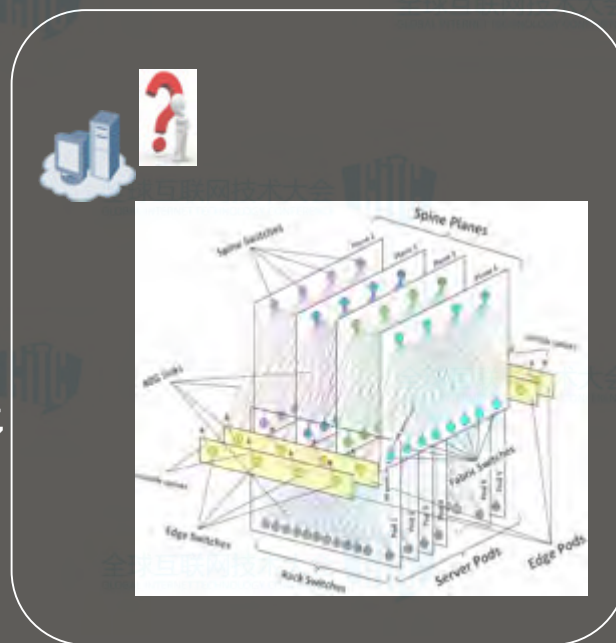


运维对象变化：网络规模越来越大

来源: Facebook data center fabric network topol



网络节点越来越多



按业务分区组网
单分区 1000台服务器
物理服务器接入为主

按集群组网
单集群100,000台服务器
VM/Docker为主

网络规模持续增长引入运维需求：需要有更高性能、更高扩展、更标准的数据采集方式

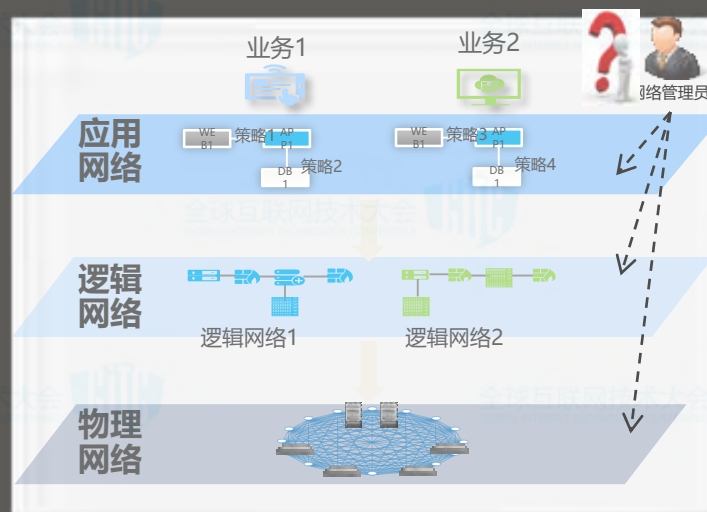
运维对象变化：基于overlay的SDN，全新挑战



静态和单层次网

业务调整慢，网络相对静态；

由管理员静态配置



动态和多层次网

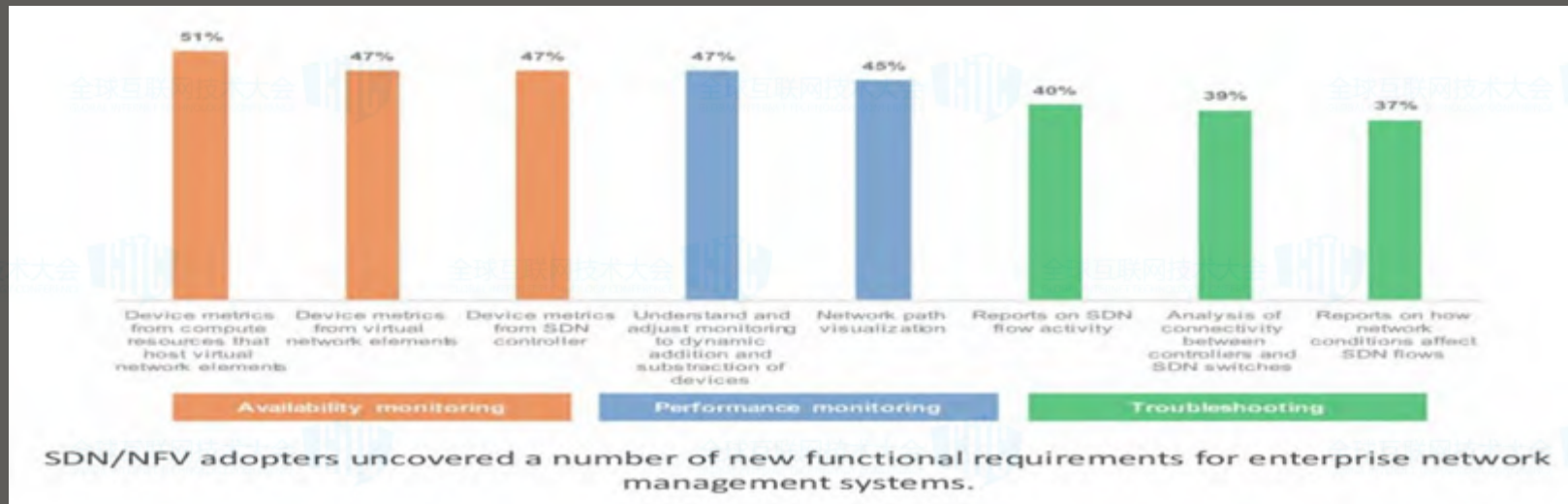
随着应用快速的弹性伸缩和部署

通过控制器自动下发

网络overlay引入运维需求：需要从网元演进到对网络的运维监控

SDN推动网络运维的变革

来源：EMA调研



◆数十万管理对象

◆OpenFlow/OVSDB

◆自动监控

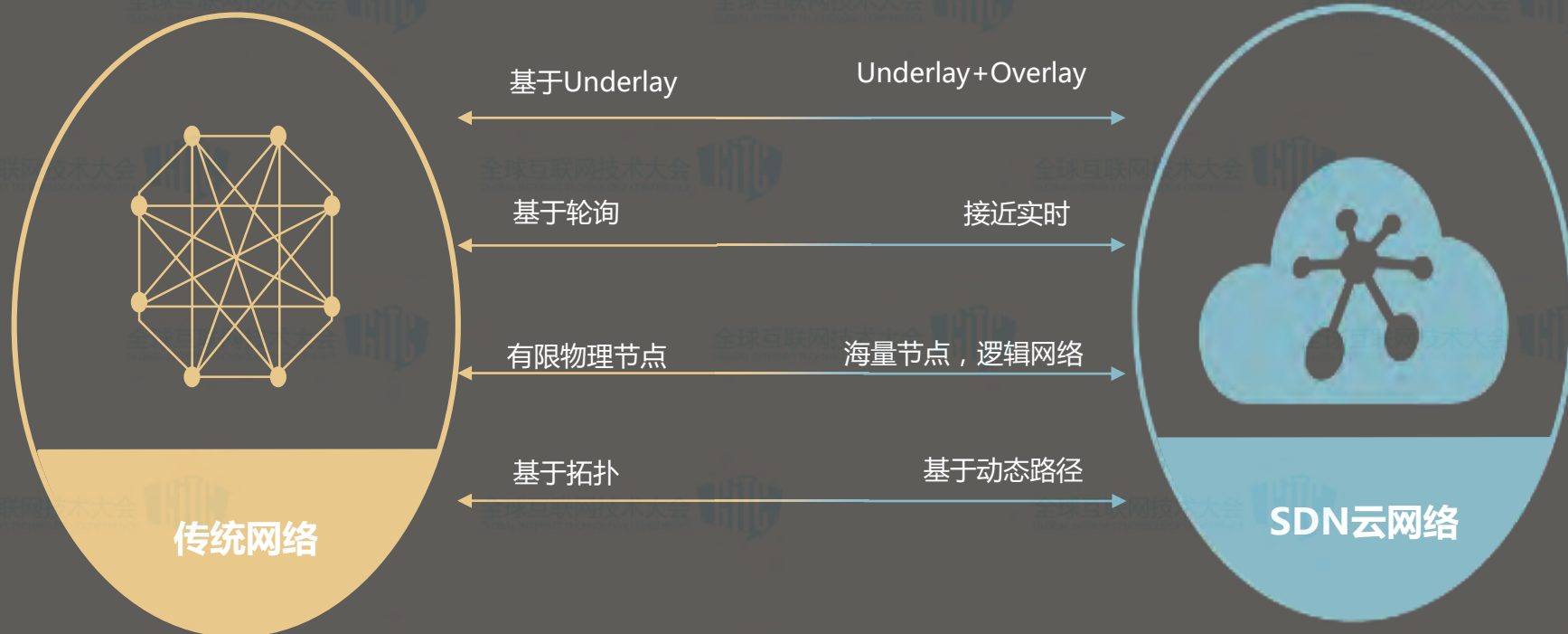
◆动态路径

◆秒级监控

◆实时“状态-策略”联动

传统网管无法管理超大规模、拓扑动态变化、实时监控的网络

网络运维的变化



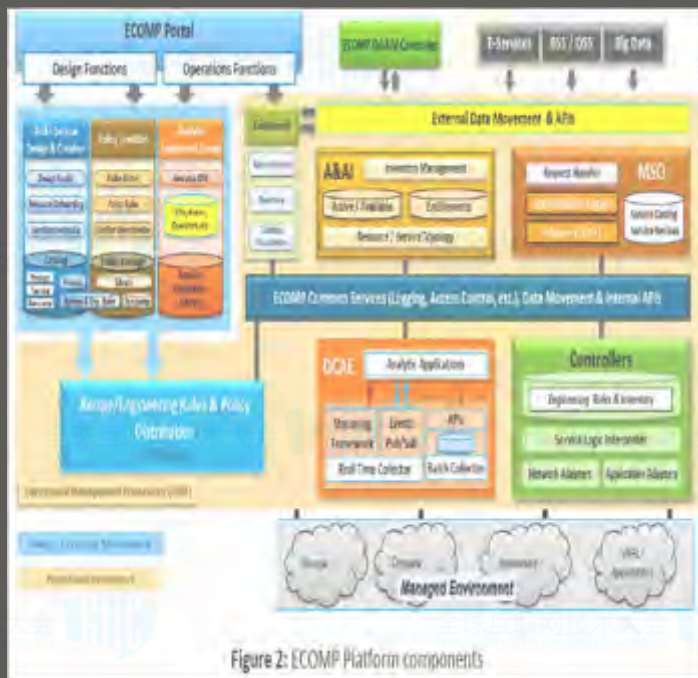
云网络运维思路探讨

从网络管理员角度看云网络运维全新需求

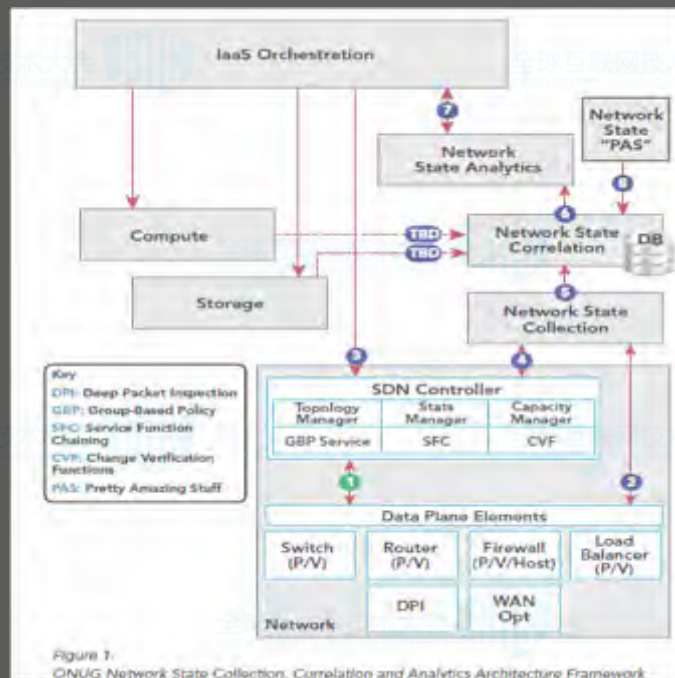
		传统网络做法	SDN云网络新需求
	安装部署	手工或者批量ZTP，Puppet等	Underlay零配置 Overlay弹性自动部署
运营	日常维护	业务维护手工配置 网络手工维护和小工具巡检	业务自动下发 平滑升级，即插即用
	网络优化	问题驱动或者靠经验	智能预测，自动提醒
维护	监控度量	监控静态物理网 分钟级监控	三层逻辑网络互视 秒级或者毫秒级监控
	故障处理	主要靠人工和经验	智能故障定位 网络智能医生

SDN带来了业务自动化业务发放，但同时将网络变成黑盒，故障处理面临严重的挑战

他山之石：云网络运维业界做法



ECOMP:是Domain 2.0的运维系统。
Enhanced Control, Orchestration,
Management & Policy。
DCAE:是ECOMP的分析模块。
Data Collection, Analytics and Events。
它收集性能、利用率、配置数据，进行分析。
用于故障处理，发布事件和分析结果。



ONUG: Open Network User Group
NSCCA: Network State Collection, Correlation and Analytics
功能点：收集、相关性、状态分析、第三方集成

结论：网络分析器将成为运维的主要部件。

面向云网络运维的设计思路



理念：

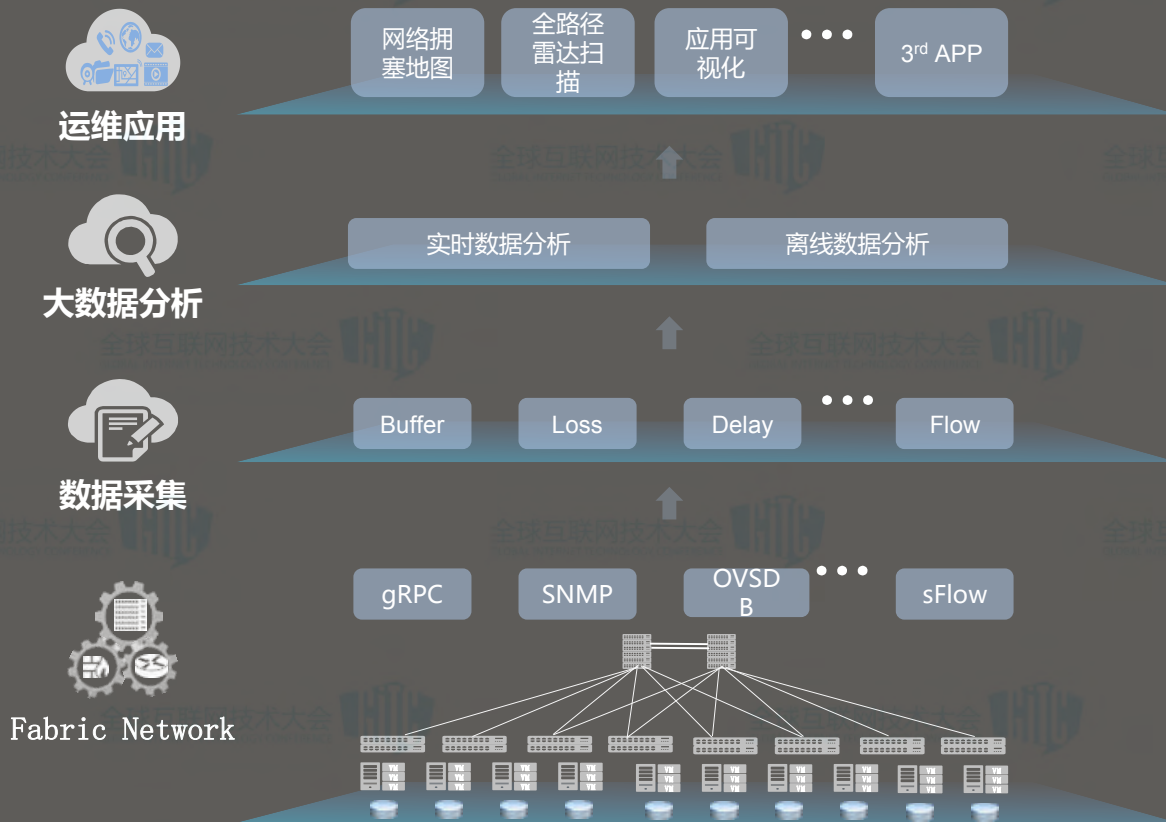
利用人工智能，使网络规划、运维与优化上从被动走向主动。

分析器与控制器、网络设备的关系：

- ✓分析器是控制器的使能器。
- ✓形成采集、分析、控制的闭环运维系统。

基于ENP可编程芯片

华为Fabric Insight应“云”而生



三层资源监控

- 应用、逻辑、物理网络可视
- 资源状态实时可视

全网质量度量

- 全网路径自动探测
- 微突发检测与毫秒级时延统计

快速故障恢复

- 基于大数据的智能分析
- 分钟级故障定位

借助“ENP”芯片实时、高清、精准呈现业务状态

Monitor：业务路径智能探测



- 基于OpenFlow精确业务路径探测
- 基于Hash计算全路径探测，设备内置发包引擎实现分钟级全网路径探测

Metrics：IPCA随流探测，呈现实际应用体验



- 随流检测，直接反映真实业务转发质量，支持丢包、时延检测；
- 不修改现有业务，不新增探测流量，零开销。

Detector：结合1588V2检测精准时延



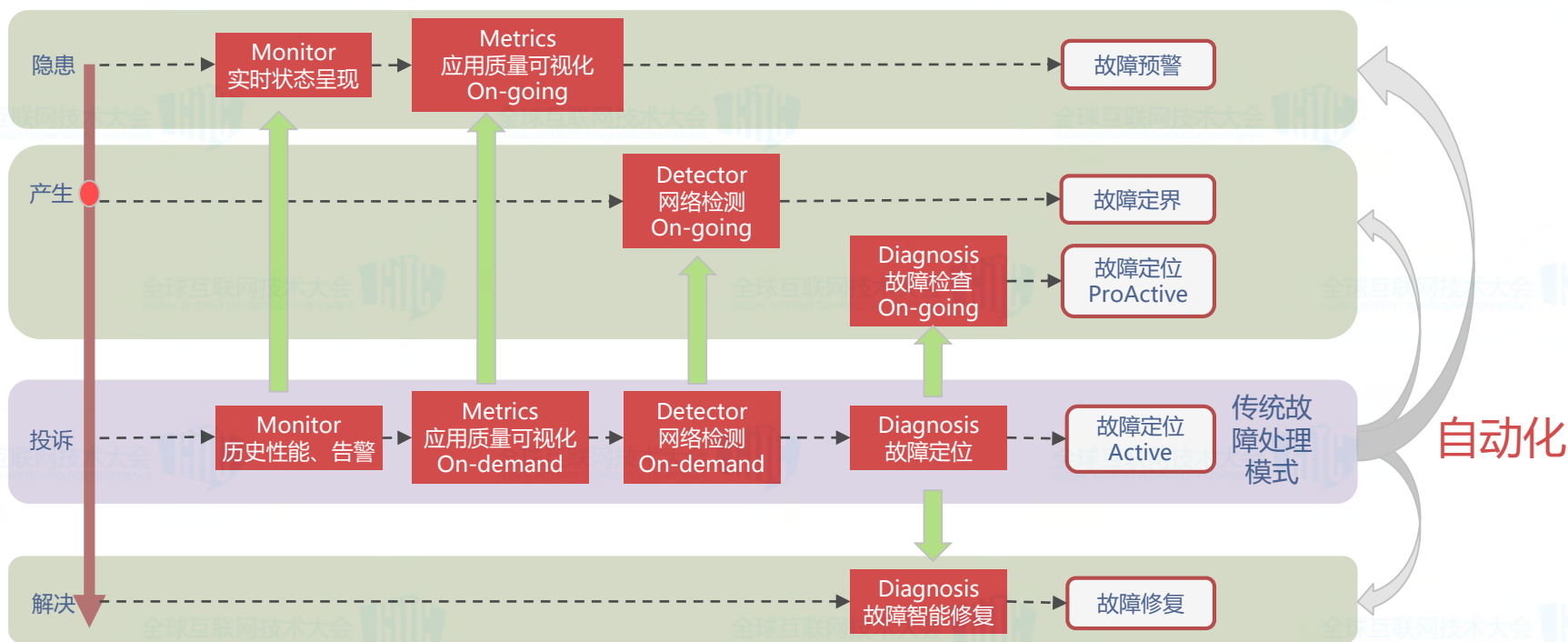
- 芯片支持报文插入时间戳
- 全网时钟同步实现纳秒级时延测量

Diagnosis：动态负载均衡，自动优化网络流量



- 基于大数据实现业务流量预测
- 动态匹配全网路径流量分布
- 动态下发业务DLB策略实现动态流量均衡

从网络故障全生命周期的实现端到端自动化运维



通过自动化、租户自助运维 减少传统的（投诉->修复）事件，
提升网络故障发现和修复效率

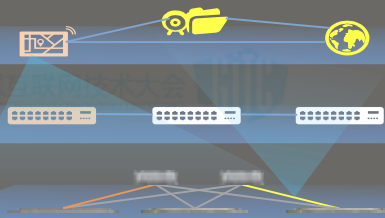
三层可视，网络质量高清呈现

看得见

应用网络拓扑

逻辑网络拓扑

物理网络拓扑



链路承载的业务可视

业务真实物理路径可视

✓ 三层网络互视

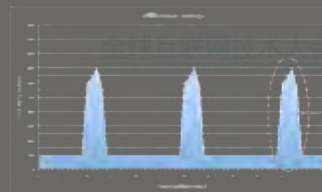
✓ 疑难故障定位

✓ 网络质量全局可视

✓ 毫秒级现象可视



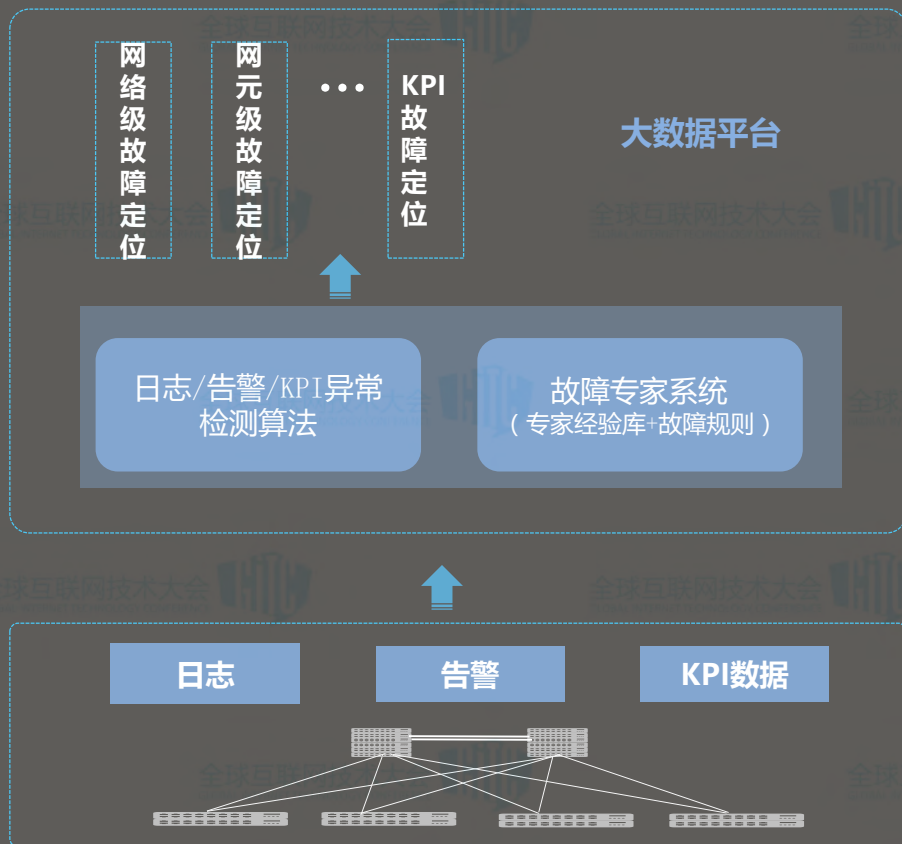
全网路径质量热力图



微突发可视

看得清

智能定位，分钟级故障定界



故障定位时间 **耗时长**
人工定位



故障定位时间 **分钟级**
自动定位

主动调优，确保高品质业务体验

- 实时检测，智能预警
- 早于业务受损前检测出隐患



Fabric
Insight



故障树/日志预测



故障预测

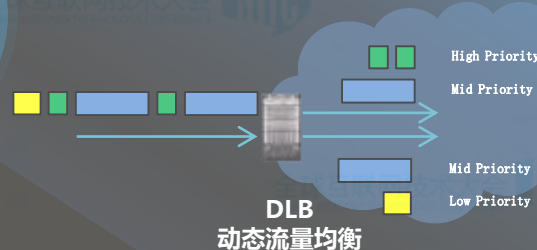


主动优化



自动分析

- DLB实现流量动态负载均衡
- 主动调整，避免业务受损



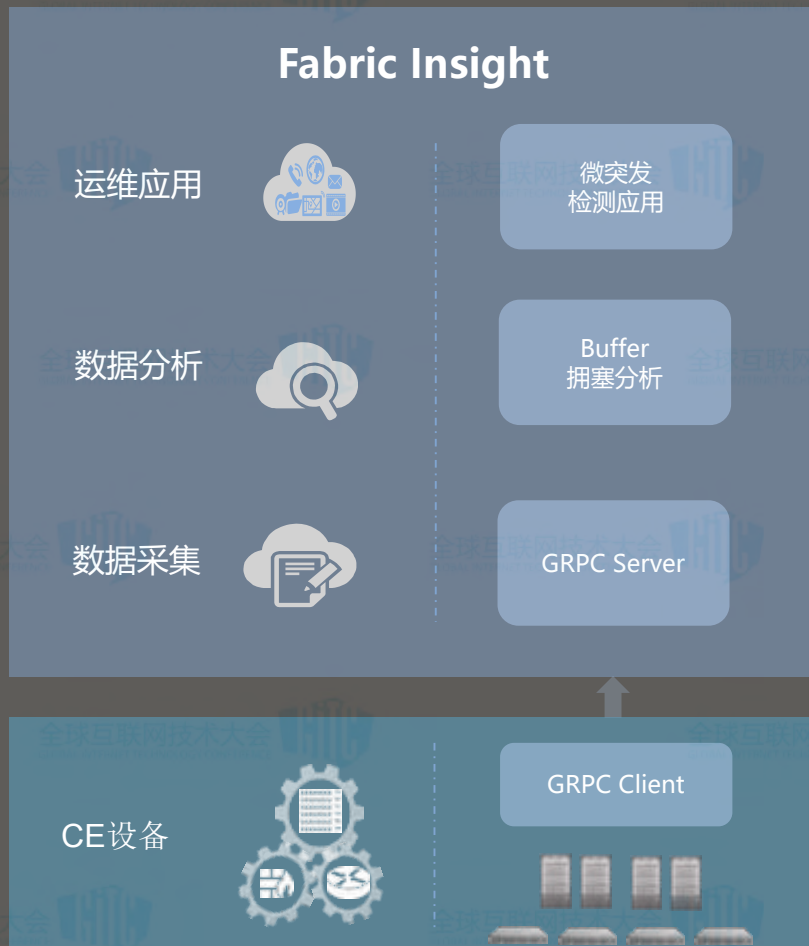
- 自动关联分析、故障专家系统分析
- 结合经验数据库给出修复方案



日志/告警/KPI异常分析

知识库积累

Fabric Insight 应用视图之微突发检测



端口拥塞状态可视 (100ms)

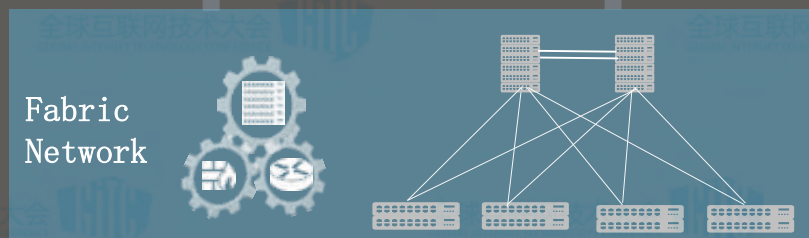
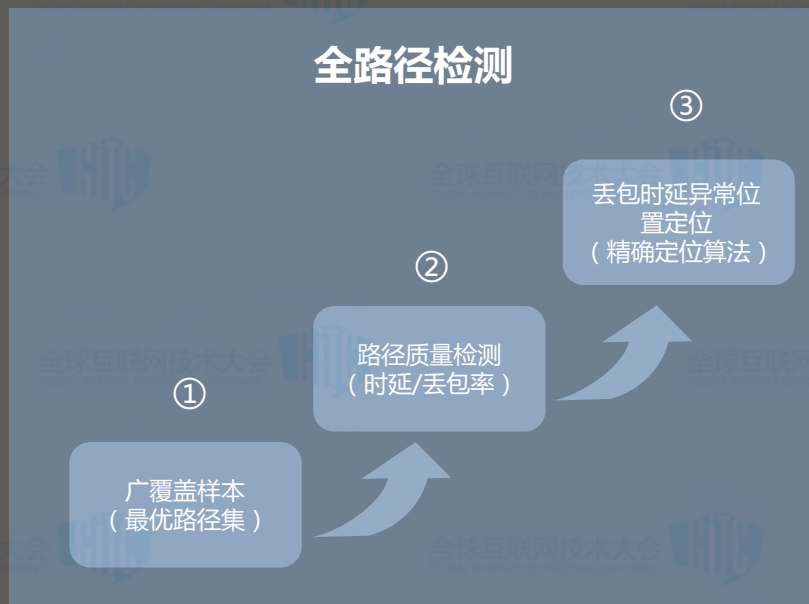


端口拥塞影响的业务流 (网络与应用深度关联)

Speed	Percent	start_time	duration	size	split_delay	tuples	path
84.995 Mbps	26.86%	2016-07-06 09:29...	2.153060s	22.875 MBytes	0.089623...	10.10.10.2349974->10.10...	leaf3_3XGE1/0/1_local_leaf...
79.054 Mbps	34.48%	2016-07-06 09:29...	2.182975s	21.874 MBytes	0.098002...	10.10.10.2349975->10.10...	leaf3_3XGE1/0/1_local_leaf...
76.950 Mbps	34.32%	2016-07-06 09:29...	2.183236s	21.800 MBytes	0.089340...	10.10.10.2349977->10.10...	leaf3_3XGE1/0/1_local_leaf...
75.402 Mbps	23.87%	2016-07-06 09:29...	2.138861s	20.750 MBytes	0.069857...	10.10.10.2349976->10.10...	leaf3_3XGE1/0/1_local_leaf...

100 - 1040

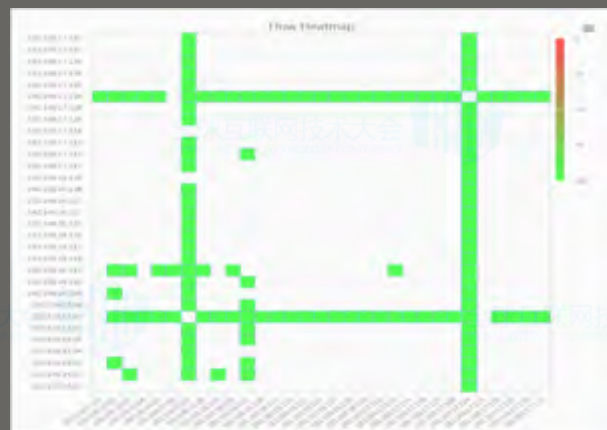
Fabric Insight 应用视图之全路径检测定位



Fabric Insight 应用视图之流量监控

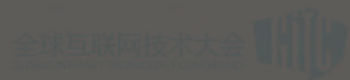
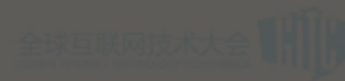
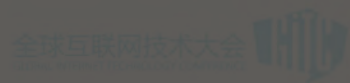


应用网络全局质量监控



VM之间TCP流量质量细节（流的时延、丢包）





谢谢！

