

边缘计算领域的测试挑战

张少伟

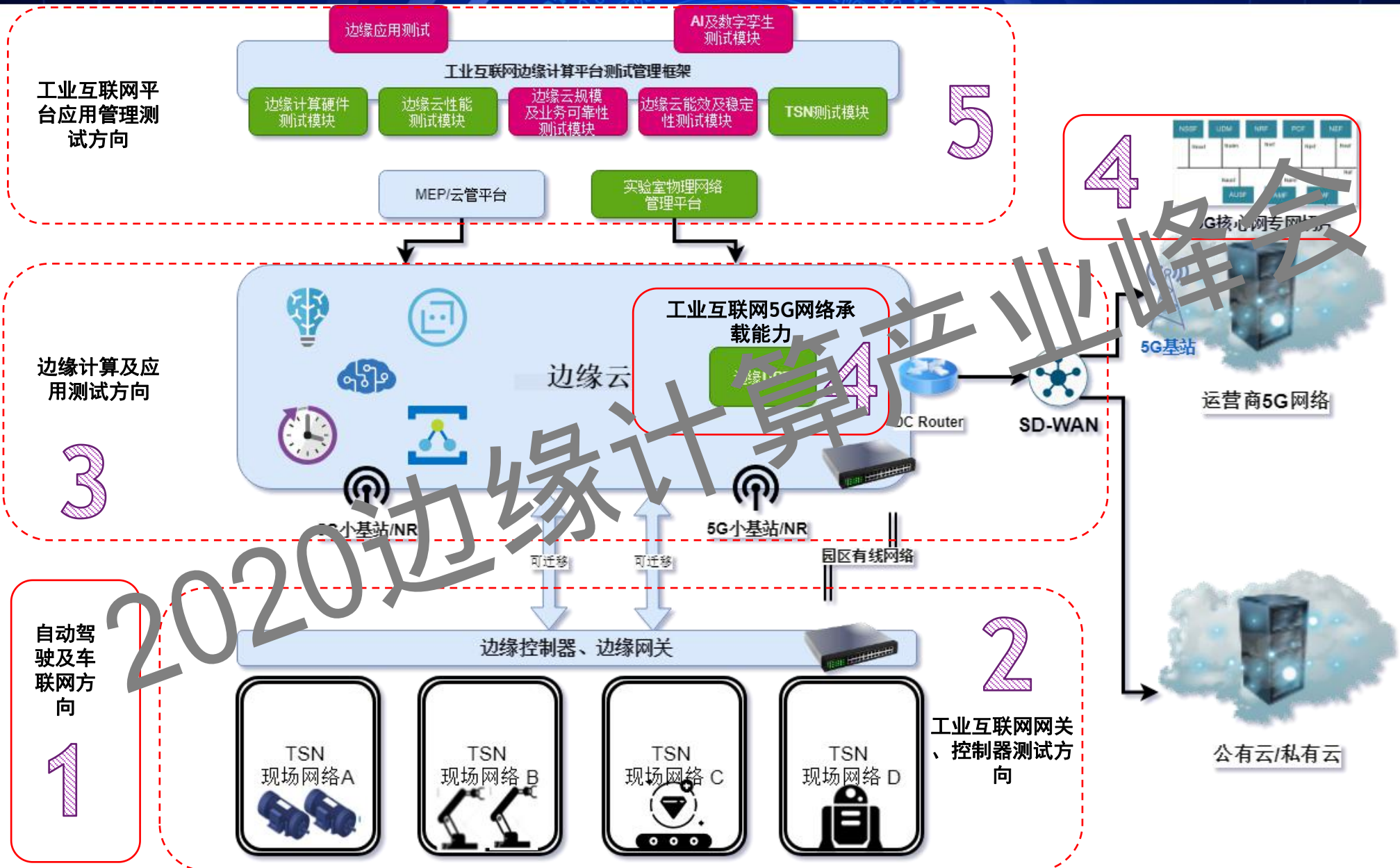
思博伦通信

云计算与虚拟化产品专家

主要内容

- 边缘计算测试挑战-整体视图
- 边缘服务器硬件性能
- 边缘网络质量测试
- 边缘云平台测试
- 工业现场网络之TSN
- 高清视频质量测试

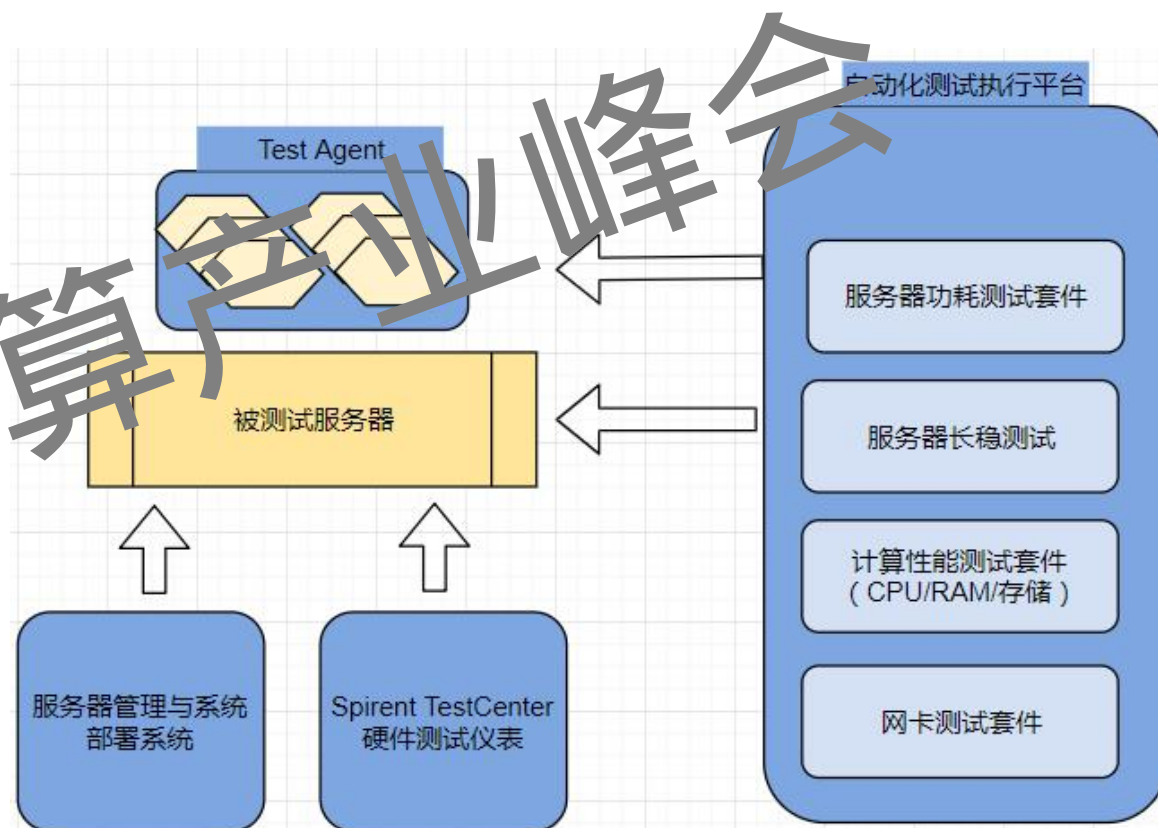
2020边缘计算产业峰会



边缘服务器硬件性能

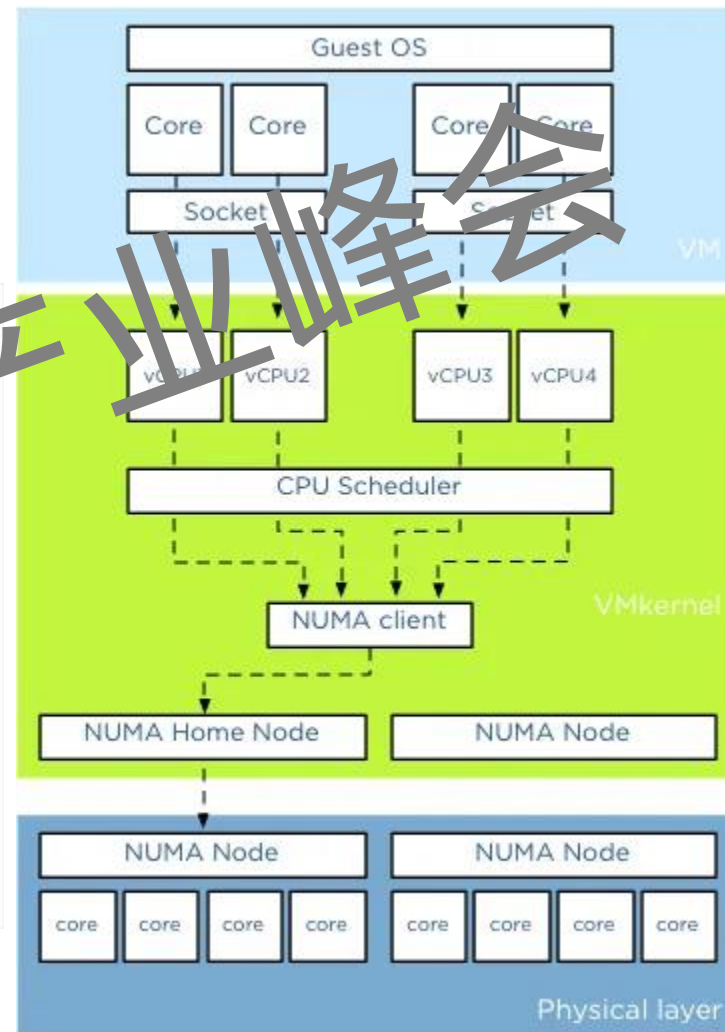
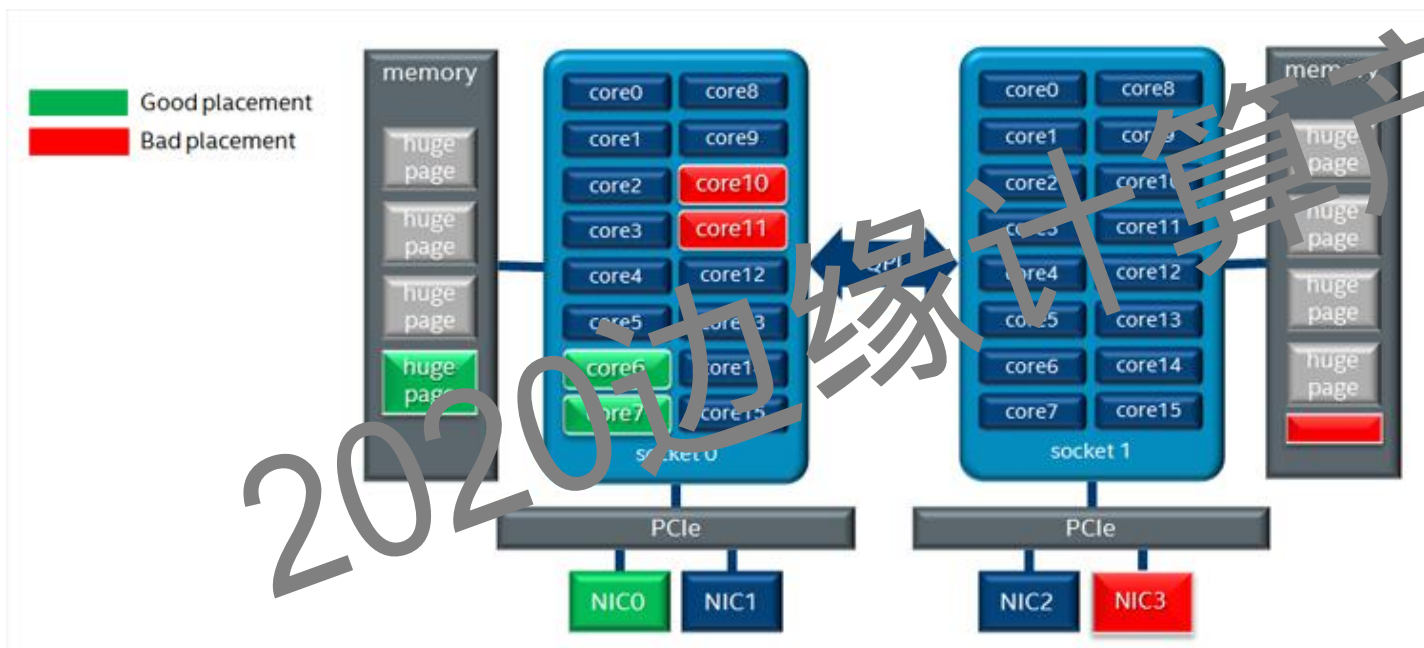
高速率网卡

- 功能
 - 基本配置，兼容性
- 性能
 - 不同形态、架构、配置下服务器的计算，存储，网络性能
 - 不同测试压力模型下的内存读写，CPU计算，存储读写，10/25/100G网卡，SR-IOV，PCI直通，DPDK转发性能，微秒级时延抖动测试精度
- 稳定性
 - 长期运行，高负载运行
- 能耗
 - 空载状态，特定负载状态
- 业界领先的网卡性能测试方案



边缘服务器硬件性能

NUMA拓扑测试的意义



边缘网络基础质量

基本网络指标

- 性能指标
 - 吞吐量，丢包率，时延，抖动
 - 四到七层吞吐量，最大并发连接数，新建会话速率
- 测试场景
 - 单个网元
 - 整网端到端
 - IPv4, IPv6, 双栈
- 主要测试方法学
 - RFC 2544 网络互联设备基准性能测试
 - RFC 2889 局域网交换设备基准性能测试
 - RFC 6349 TCP吞吐量测试
 - RFC 8239 数据中心基准性能测试
- 优势
 - 业界领先的网络测试平台
 - 基于硬件调度的高精度收发包
 - 时延、抖动纳秒级精确度

2020边缘计算产业峰会

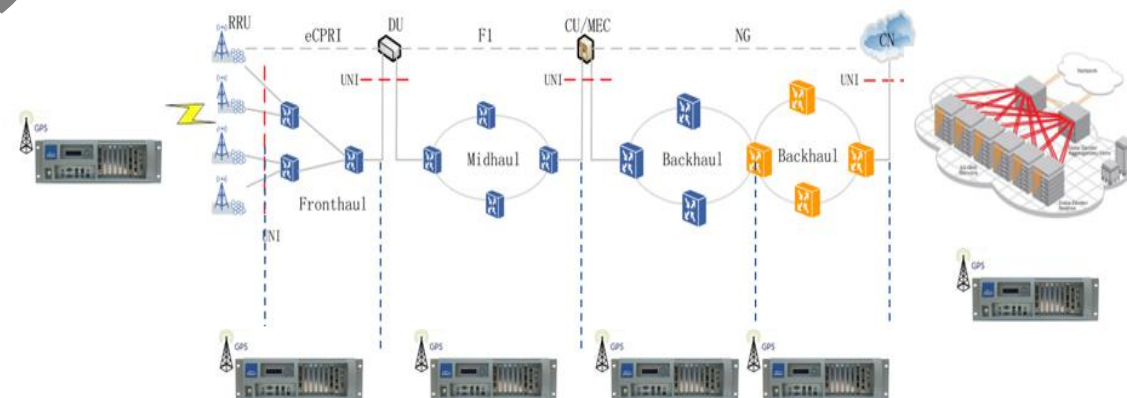
时延敏感业务的网络质量保证

高精度单向低时延测试：重点指标，多种场景

- 应用所对应的网络方案实验室验证测试 - 方案测试
- 应用系统部署前的网络测试 - 确保承载网络时延符合应用要求，确保应用部署适配承载网络时延
- 运维测试 - 在应用质量出现问题时候，进行故障诊断
- 超低时延7x24小时监控 - 对网络时延进行监控，提前感知或者监测大时延，触发应用修正

方案主要特点

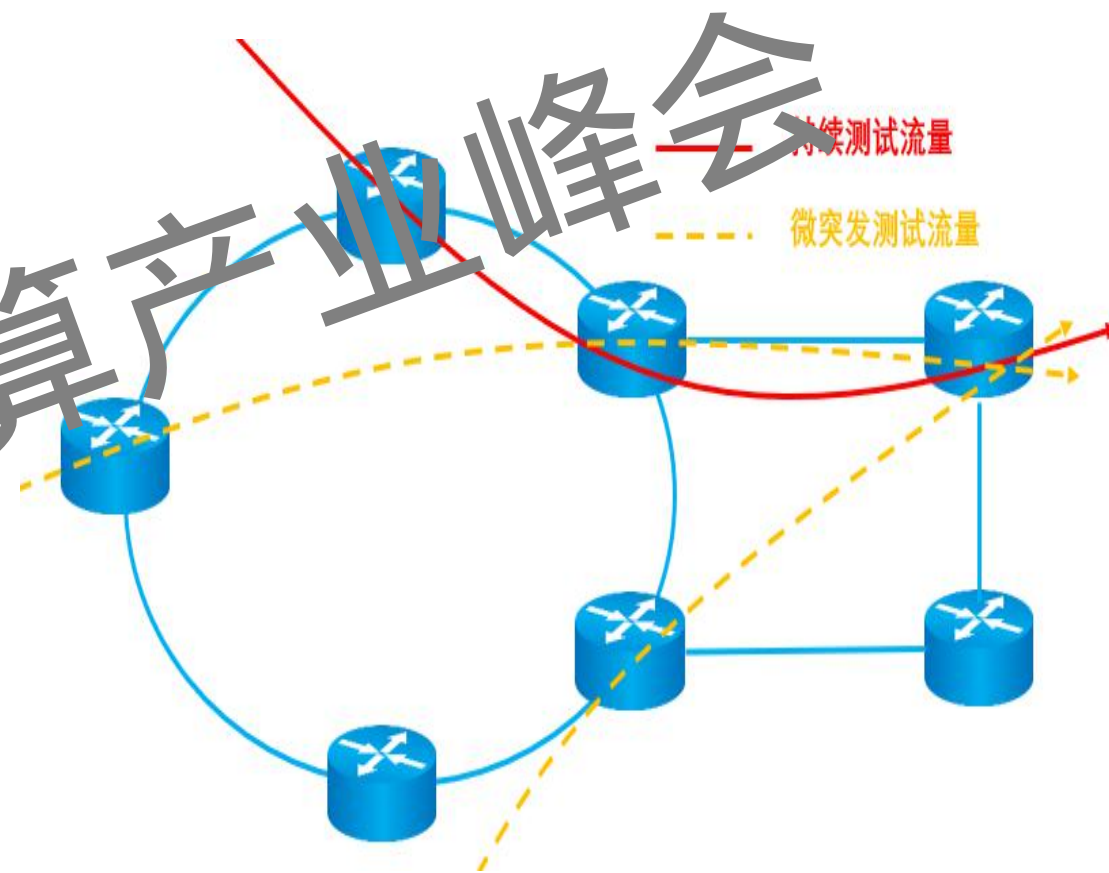
- 支持多点测试代理间的复杂网络流量配置
- 支持NAT网络
- 采用GPS卫星信号同步设备
- 微突发检测
- 提供REST API，易于第三方集成



边缘网络质量不确定性 - 流量微突发测试

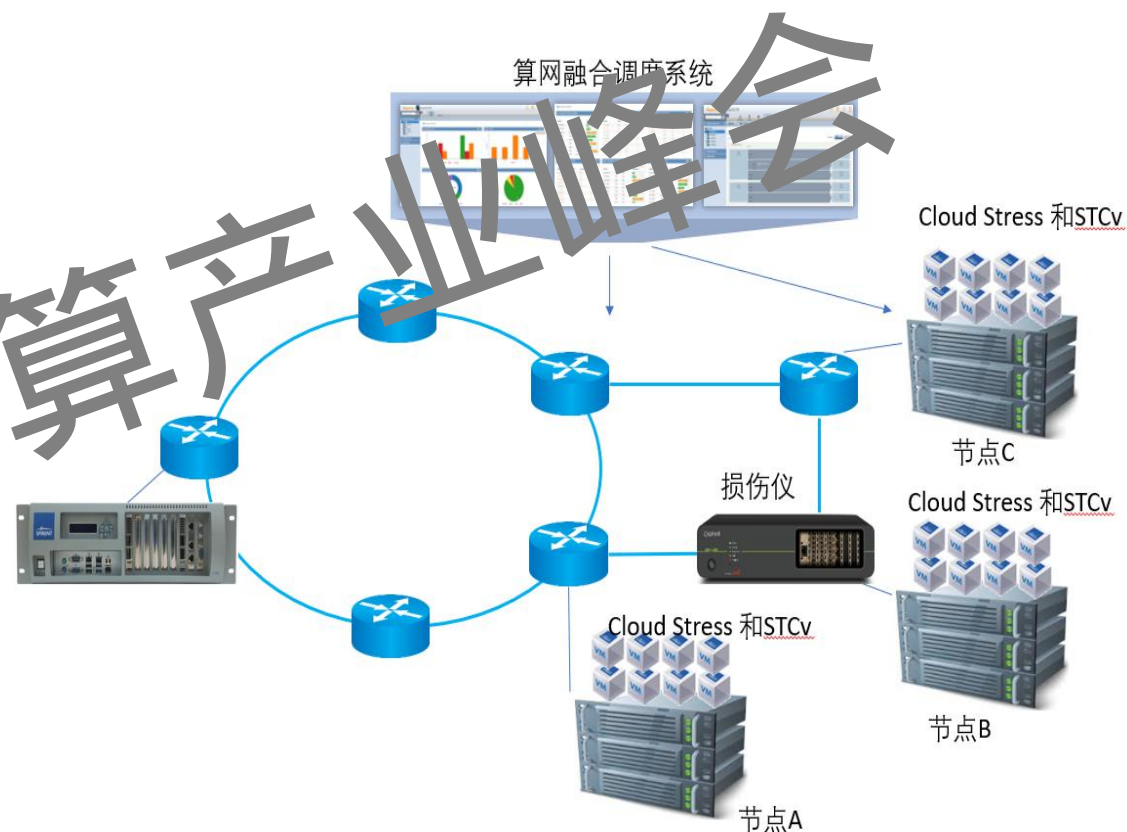
易被忽视的隐患

- 微突发(Mirco-burst)在网络中持续存在,在某些时段高发。微突发在极短的瞬间内,会导致网络时延增加,甚至引发丢包,对网络业务产生重大影响,业界由大量的削减微突发影响的技术和组网方式的讨论和应用,比如整形,缓冲,优化的流量规划等等
- 重点在于微突发网络拓扑设计、流量模型配置
- 精确产生和现网一致的流量微突发模型,测试在微突发流量下网络对于微突发的抵消能力和时延,抖动等关键指标



算力网络最优调度

- 现有网络中网络可靠性和算力可靠性是分离的。测试也是分离的。
- 算力网络可综合考虑网络的情况和算力的情况，统筹调度。
- 测试方法
 - 在网络中的指定计算节点上部署虚拟化/容器化压力产生器，指定产生特定压力；
 - 通过损伤仪模拟制造特定的网络质量下降；
 - 观察算网融合调度系统的收敛调度；
 - 根据多次测试结果，迭代优化算网调度模型



边缘云平台性能验证

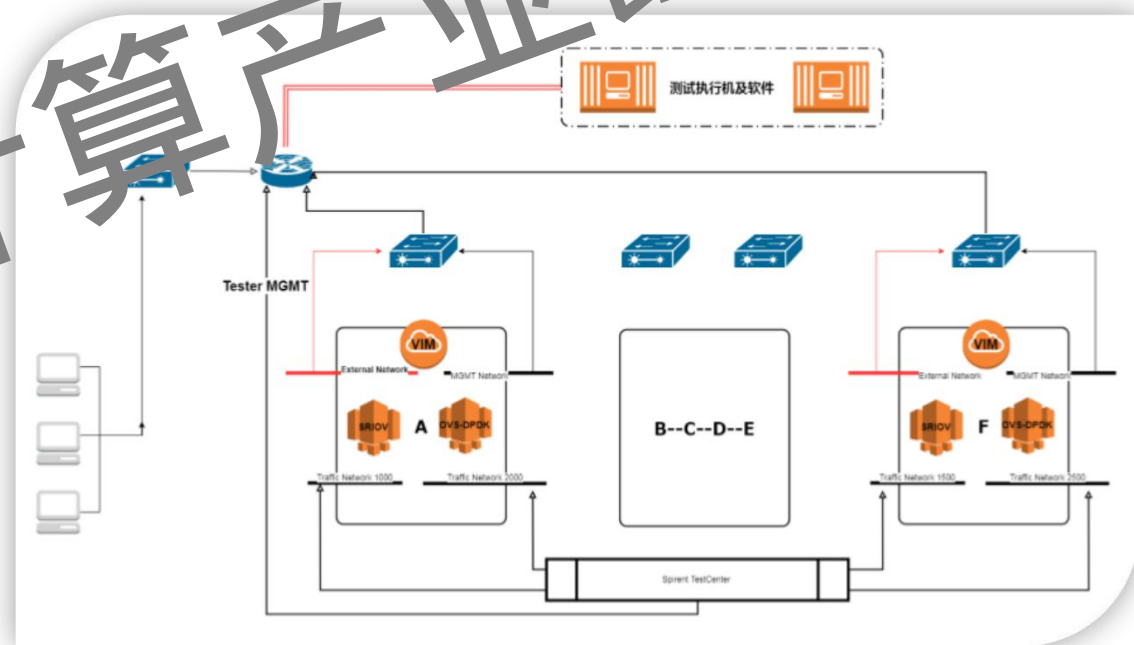
确保边缘平台软硬件配置最优化，发挥最大效能

● 测试方法

- 以实际应用部署模型出发，将测试性能指标分解为计算、存储、网络三大类
- 以业务视角执行测试
- 测试全自动化，提供REST API用于第三方集成

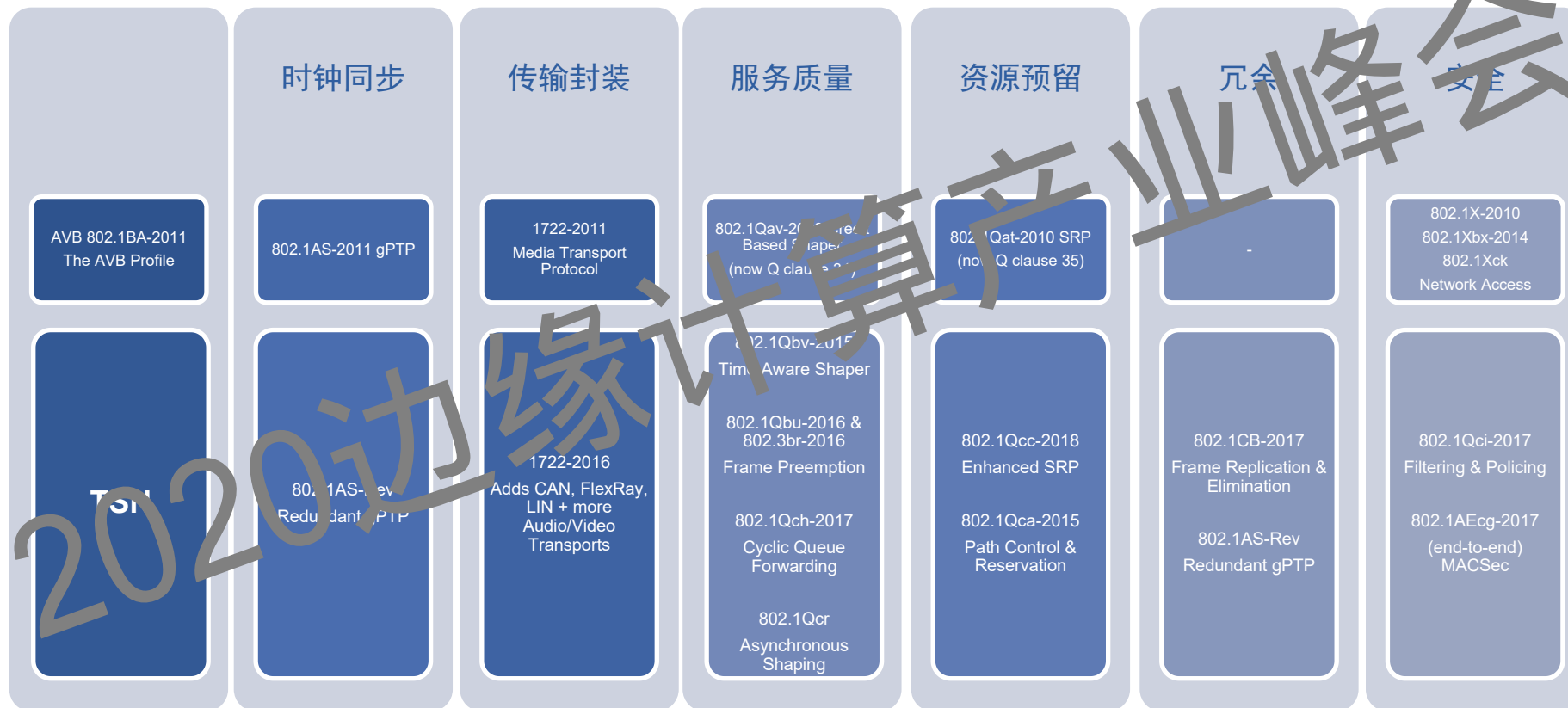
● 主要测试内容

- 基准性能验证：计算、存储、网络、加速硬件
- 基本业务功能创建能力评估
 - 业务创建速度、并发速度
 - 网络连通性，业务流程
- 边缘云平台的业务容量验证
- 系统高可靠性评估
 - 故障恢复、系统迁移、N×24小时稳定性
- 支持主流边缘云平台：OpenStack, Kubernetes, VMware及衍生平台



TSN – 时间敏感网络

时间敏感网络指基于**非实时性的以太网**网络但保证某些流量具备**确定性的最小时延**的网络。

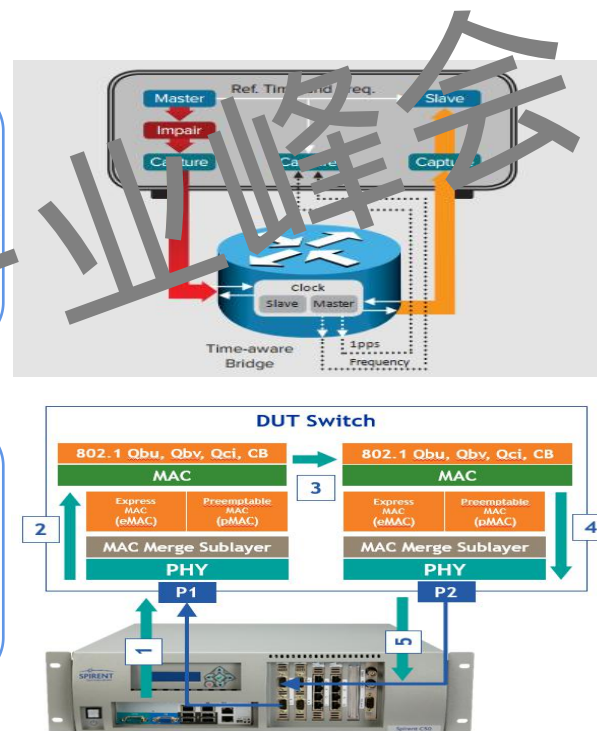
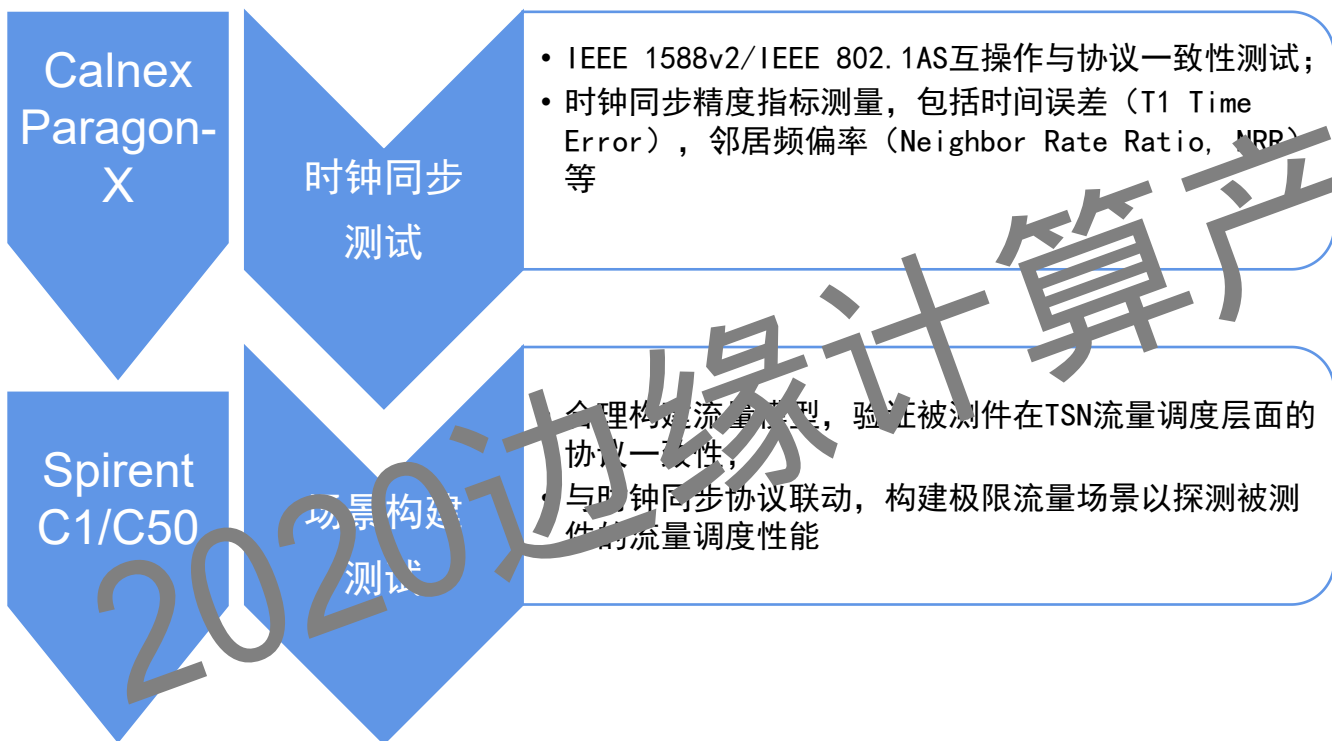


TSN测试遇到的挑战

- 验证与基础协议的一致性
- 可靠性与鲁棒性测试
 - 负面测试
- 性能验证
 - 基于时间的精度验证（时钟/时隙/时延）
 - 仿真高负载场景
- 真实场景流量模型仿真
 - 混合流量模板（不同class与优先级）
 - 时间敏感流量 v. s. 尽力而为流量

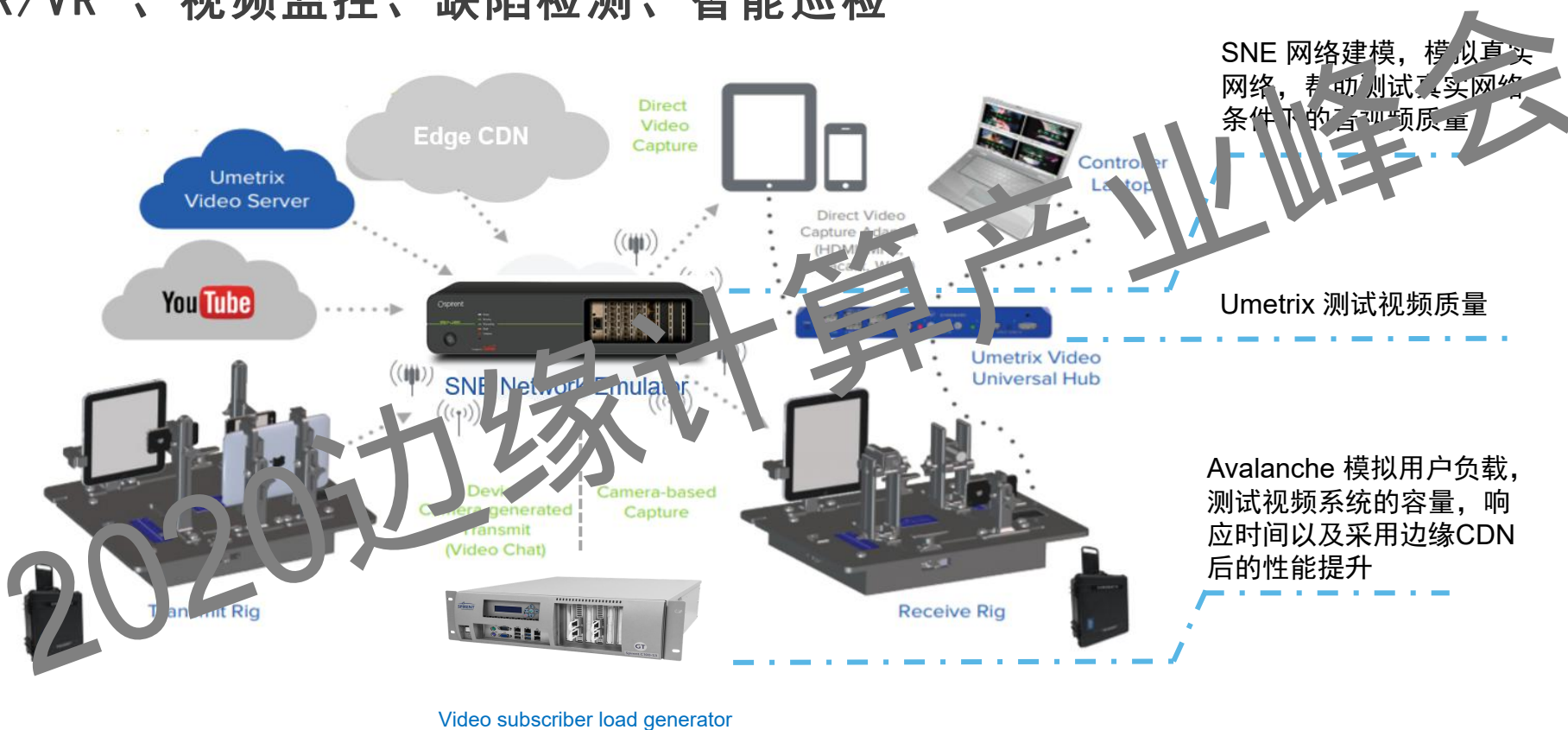
2020边缘计算产业峰会

思博伦TSN测试解决方案



边缘计算应用场景：高清视频

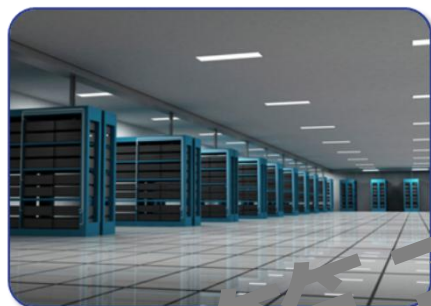
游戏、AR/VR、视频监控、缺陷检测、智能巡检



思博伦产品覆盖整个通信领域



High-speed IP networks
& applications



Data center, cloud
computing & virtualization



Cyber Security



Mobile access, backhaul
and packet core



Smartphones &
mobile devices



Global positioning
technologies

2020边缘计算产业峰会

THANK YOU!

2020边缘计算产业峰会