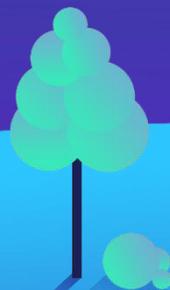




华为云
技术
私享会

特别版

重磅首发 - 千万级网络转发黑科技





华为云
技术
私享会

万物互联，用“心”打造

全新网络增强实例发布



这是最好的时代，也是更高并发的时代



PC时代

2007

移动互联网时代

2017

万物互联时代

- 个人电脑的普及、互联网的出现
- 互联网逐渐渗透，场景较单一
- 网络设备、搜索引擎

- 智能手机的普及
- 网民人数激增，场景需求多样化
- 移动应用、云计算、大数据

- 多样化、海量终端接入
- 海量连接、海量并发、海量数据
- 人工智能、物联网、云计算、大数据

万物互联时代：海量用户，海量连接的挑战



世界杯狂欢：千万级在线，赛事实时互动



快乐足球，连比分都是儿童节 巴西球迷：好熟悉的节奏MMB
 千里奔袭过人墙，让他一球又何妨？六个进球尚犹在，不见凯恩
 英格兰庆祝都不走心了 一进来就看到常威在打来福
 最靠谱的强队竟然是三喵军团和比利时？ 送分童子巴拿马
 巴拿马进球后 英格兰球员毫无波动 甚至有一些想去庆祝
 英格兰赢球 巴拿马进球 两队笑嘻嘻 彩民mmp
 这场裁判吹韩国 能踢得只剩下一个门将
 巴拿马：明天起 英国三岛货船的过路费乘3
 找工作...呸...找进球 直接跟 巴拿马谈



高实时

高并发

- 世界杯揭幕战，单直播平台同时在线人数**突破千万**；
- 通过弹幕、评论等方式实时评球和猜球，是世界杯直播最流行的互动方式之一，经常形成**流量洪峰**。

移动应用：高性能中间件，极致PPS需求

社交移动应用

社交应用

明星热点，**半小时内上百万评论转发**

短视频应用

日活6个月从0到千万，
15个月破亿

华为终端应用



亿级用户



用户数

亿级日下载



应用市场

十亿级日访问



天气

千万级日上传



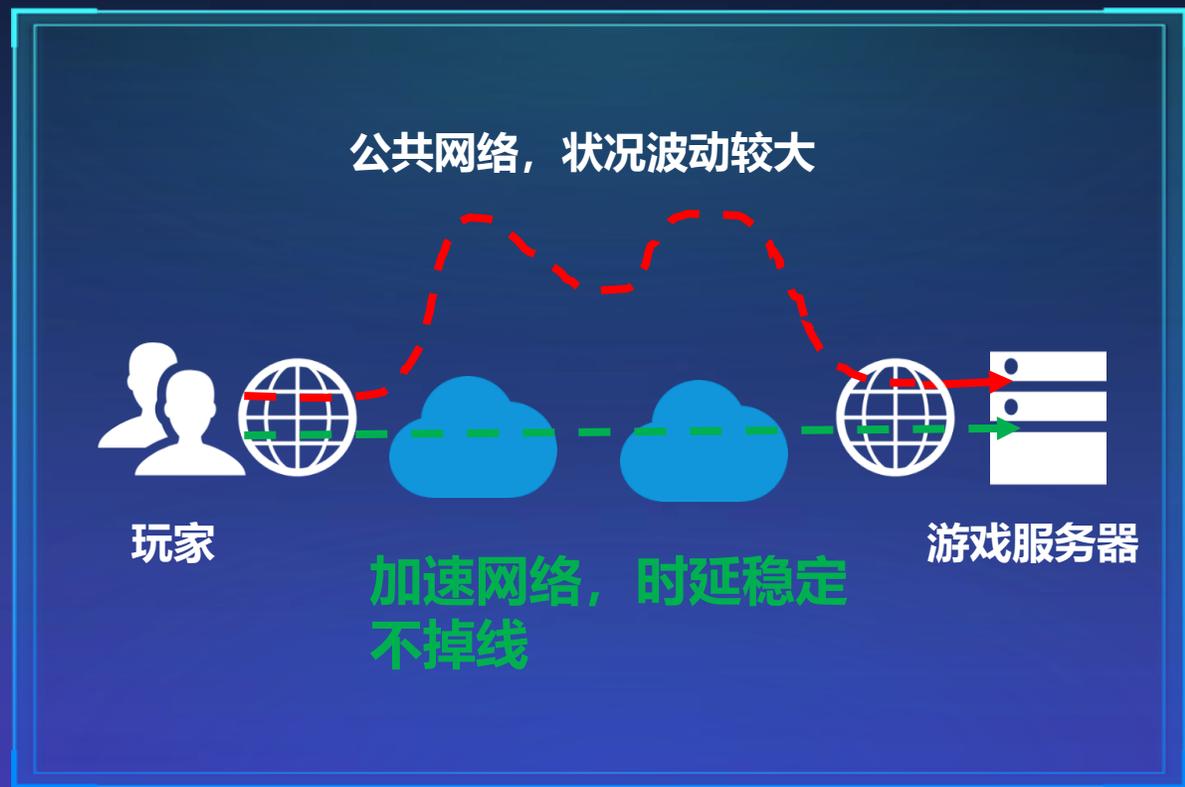
云图库

用户量飞速增长的互联网企业需要高性能网络中间件承载流量洪峰，对云网络**转发性能要求在百万级以上**

游戏加速服务对超高转发性能存在刚需



近几年最火热的游戏都带有竞技、海外属性，对延迟、掉线问题更加敏感，**游戏加速需求强烈**



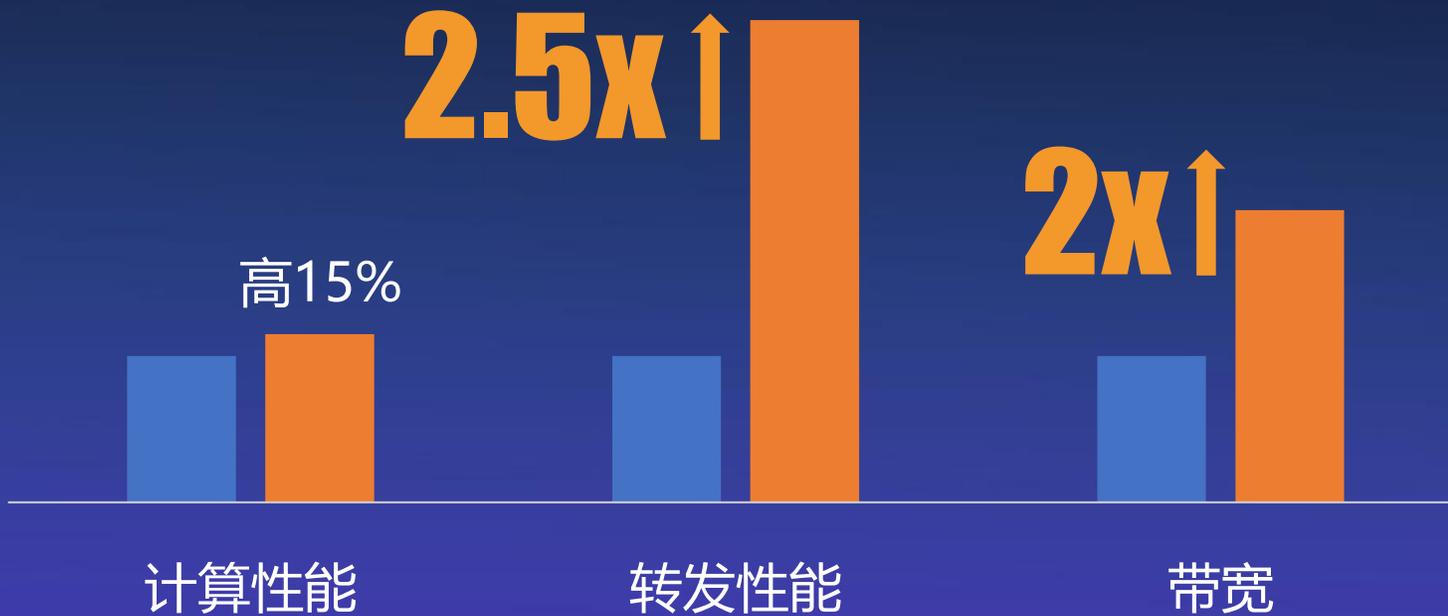
玩家高频率的操作会产生**大量网络小包**，对游戏加速服务的包转发性能要求极高，达到**千万级以上**

重磅首发：全新网络增强型实例



一起见证：网络增强家族实力

■ 某友商同规格 ■ C3ne



眼见为实：千万 PPS

迅游：单机并发用户量3万提升至13万



- 全国领先的游戏加速厂商
- 有效解决网游时延大、登录难、易掉线等问题
- 超1亿用户
- 超13000款网游

old:



now华为云:



华为消费者云服务：高性能缓存实践

消费者云服务



华为云



背景:

- 35+应用, 4亿用户, 数据量巨大
- 分布式缓存 (Redis) 提升性能



痛点:

- 时延小于<0.4ms, PPS达到百万级
- 普通虚拟机高PPS下, 读写时延增大
- 时延抖动影响业务层性能



价值提升:

内部测试预估
4倍性能提升

IDC方案 → C3ne实例

用心打造超强网络，促进各行各业，探索无限可能



网络游戏



视频直播



在线电商



业务规模更大

千万级网络转发



体验更极致

内网带宽提升300%

无限可能



网络黑科技



华为云
技术
私享会

软硬合璧，独运匠“芯”

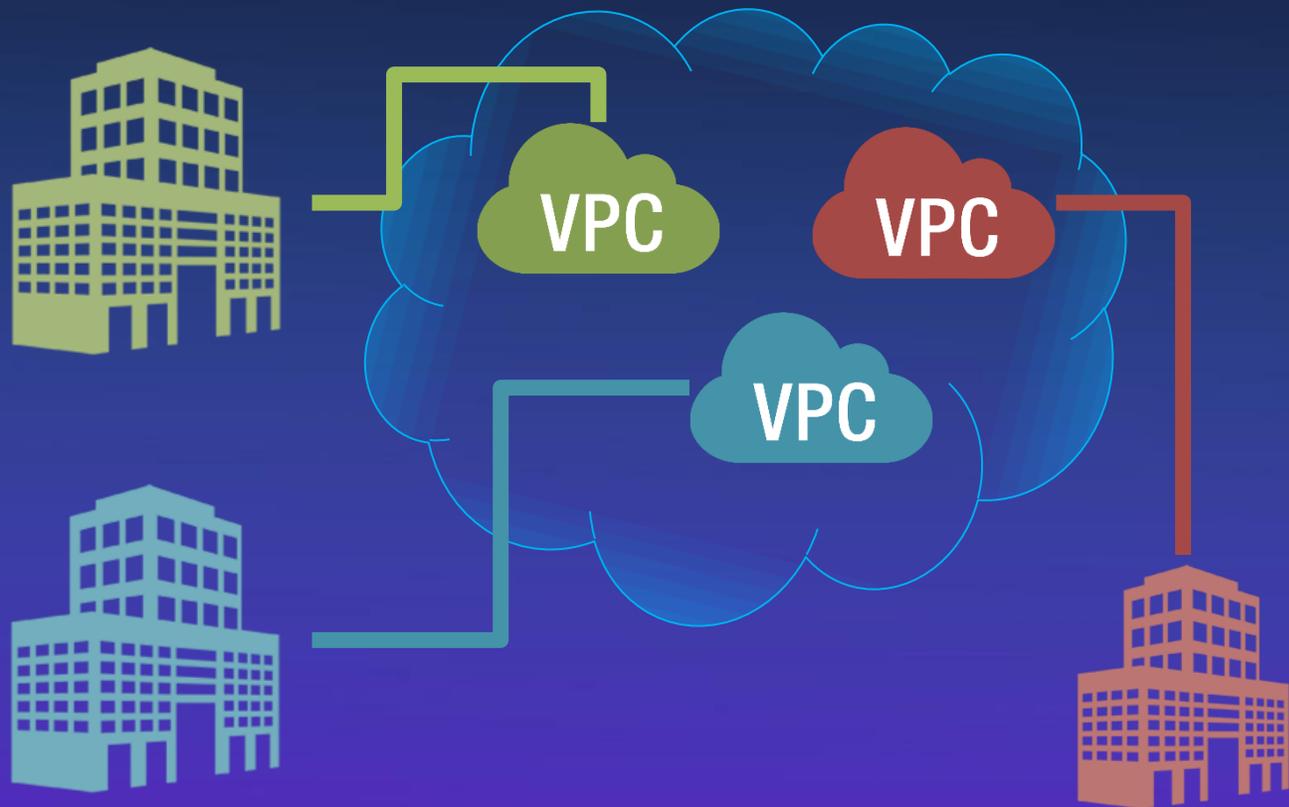
创新使能极速云网络性能



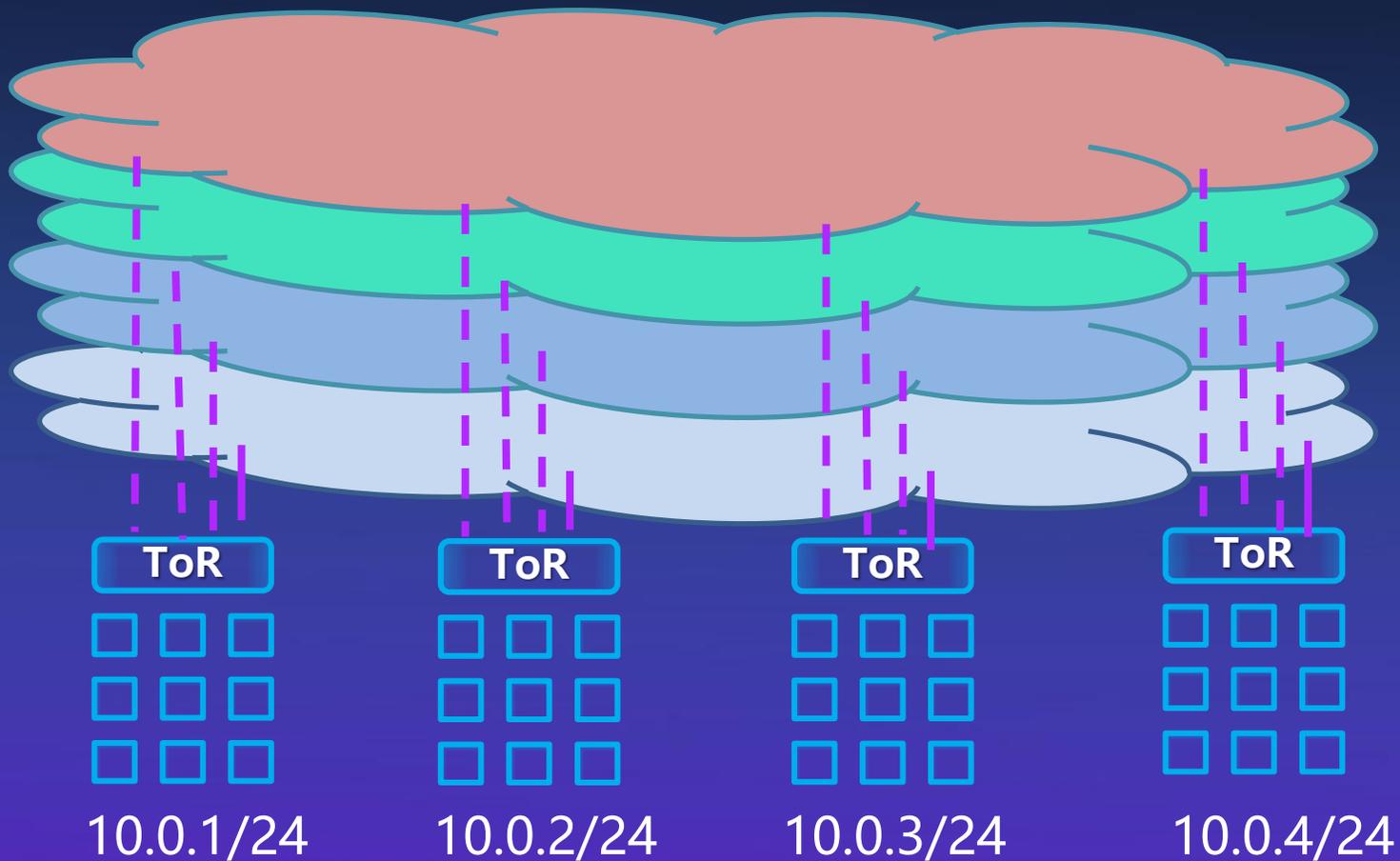
云网络连接云计算的未来

- 无限资源，灵活扩缩
- 高性能、低成本
- 高可靠、高可用
- 自由连接线上线下资源

虚拟私有云（VPC）



什么是“VPC”？



VNET A: 5.5/16

VNET B: 10.1/16

VNET C: 192.168.88/24

内部物理网络

VPC的挑战

Less well-known Amdahl's law:

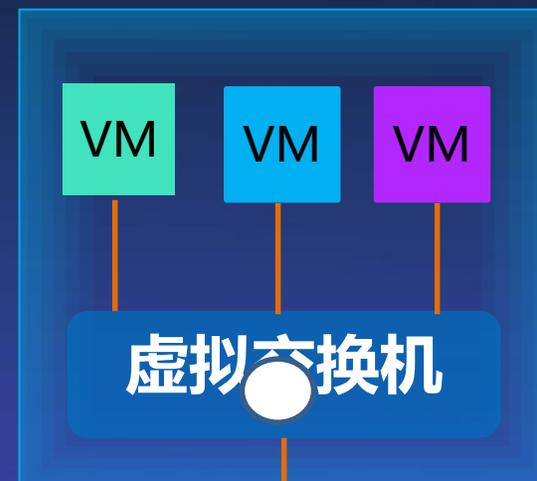
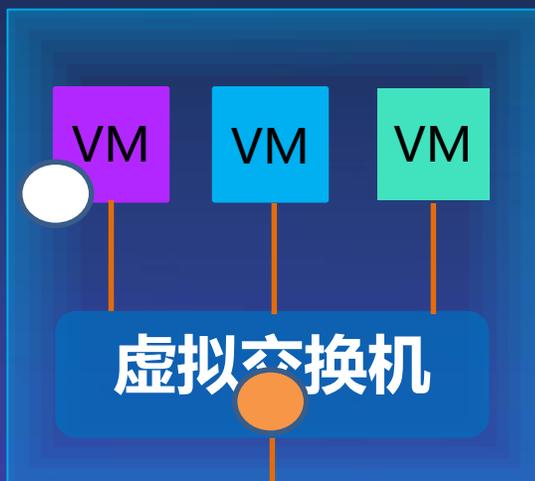
1MHz compute需要1Mbps 网络I/O来匹配



网络虚拟化 “under the hood”

主机SDN架构：

运行于主机上的虚拟交换机处理VM收发的每一个报文以实现虚拟网络策略



统一的物理网络

软交换机的性能是关键

华为云交换机eVS简史

eVS – Elastic Virtual Switch

eVS 1.0

- 开始于2013年
- 基于OVS内核态数据面
- 云功能增强 (CT/BUM)
- 性能弱 (8Gbps/900Kpps)

瓶颈受限于内核处理

eVS 2.0

- 开始于2015年
- 基于DPDK用户态数据面
- 通用包过滤扩展框架 (GFP)
- SIMD优化和多线程调度
- 性能大幅提高 (20Gbps/5Mpps)

瓶颈受限CPU主频和内存系统

如何突破软件交换的瓶颈？

我们的方式：软硬结合

同时享有灵活性、高性能、低成本、高可用

eVS 3.0

业界首个千万级虚拟网络交换机 (48Gbps/1500万pps)

高性能

- 智能网卡卸载

高可用

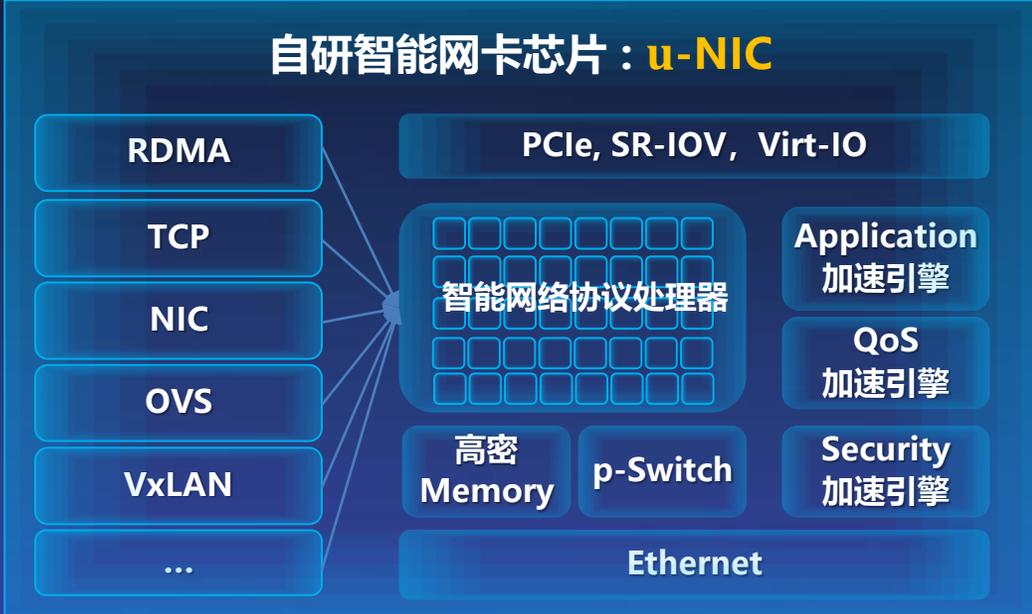
- Virtio-Direct

高可运维

- 无缝热升级

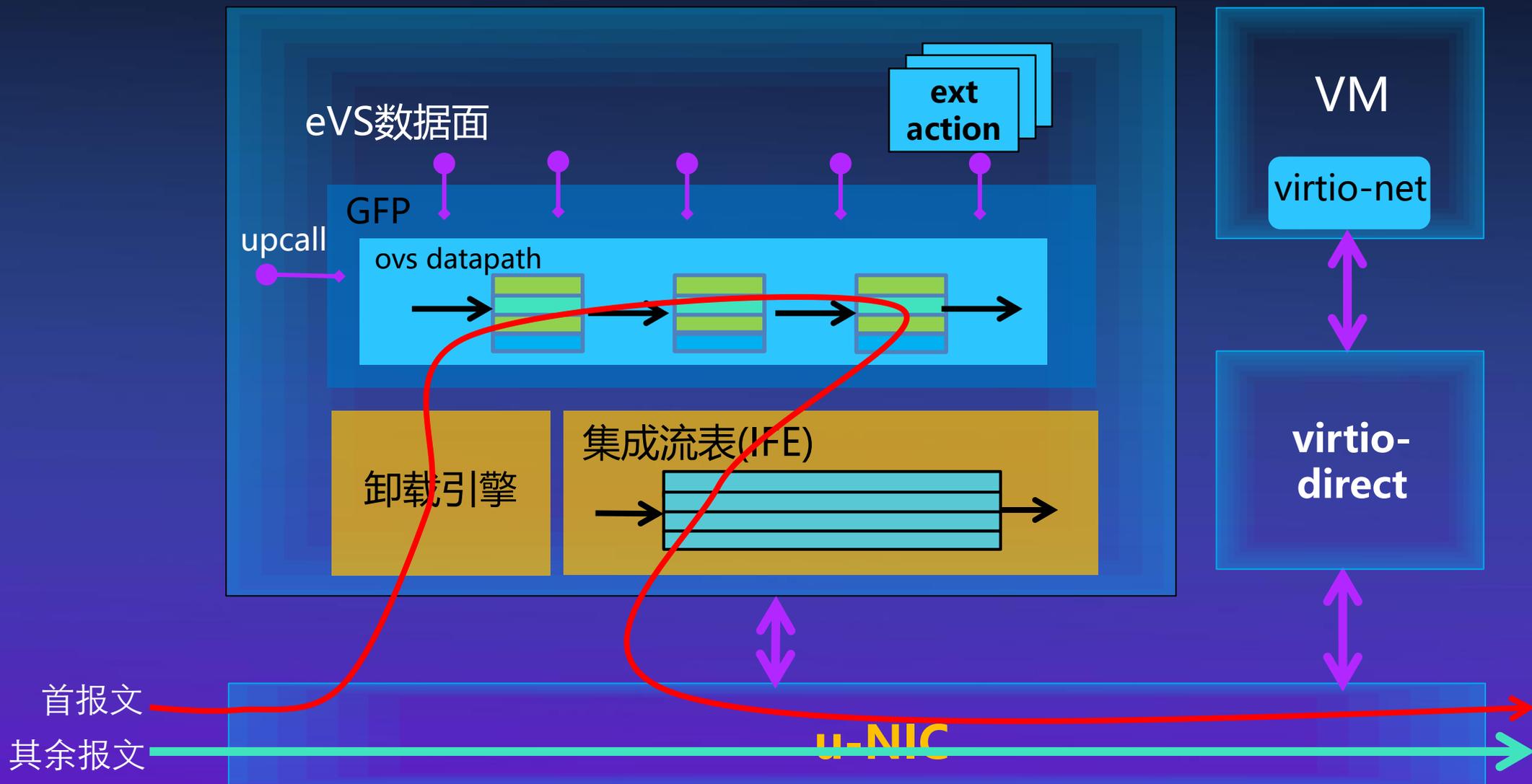
华为云智能网卡 u-NIC – 为云而生

五年磨一剑，匠“芯”打造



- ### 关键特性
- 高可编程的高性能包转发平台
 - 网络专属优化引擎（PPE）
 - 超大流表和安全规则操作
 - 高精度硬件QoS

集成流表卸载架构 - “芯”有灵犀，释放硬件能力



Virtio-Direct: “软硬结合” 的I/O虚拟化技术

- **高性能virtio数据通路**

virtio头部卸载

报文“零拷贝”

中断聚合

- **高可用，客户无感，平滑迁移**

支持标准virtio-net

GuestOS无需修改，兼容生态

无缝支持Live migration



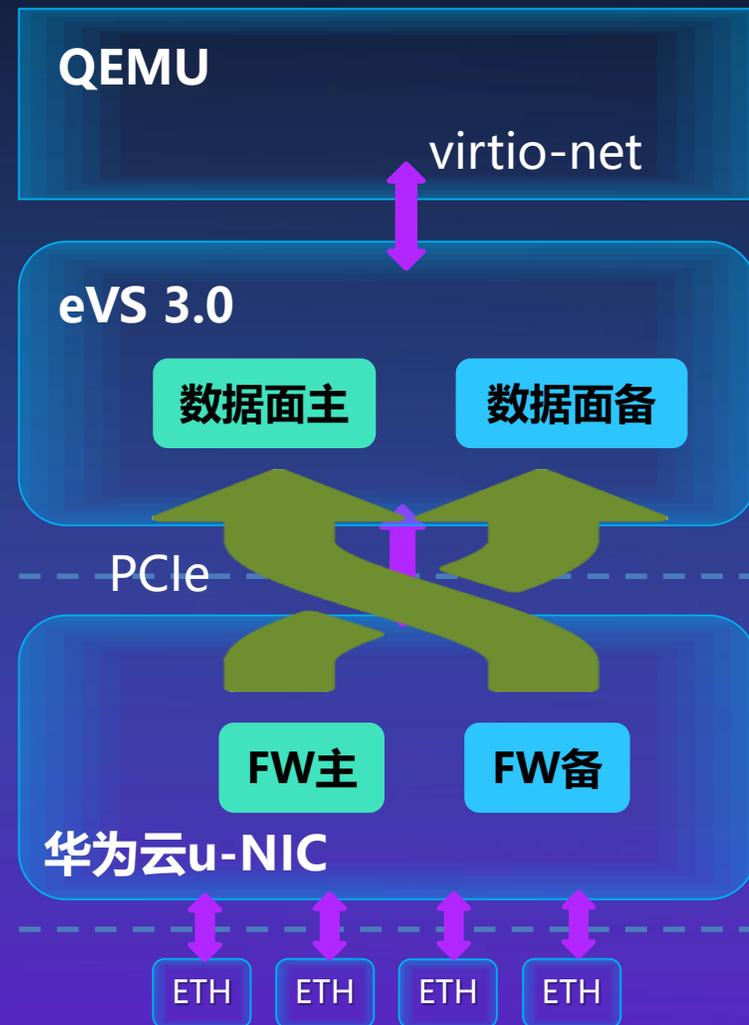
无缝热升级 – 业界唯一软硬结合高可靠热升级技术

eVS和u-NIC固件支持主备升级技术

支持升级回滚，安全无忧

高可靠不中断业务升级技术

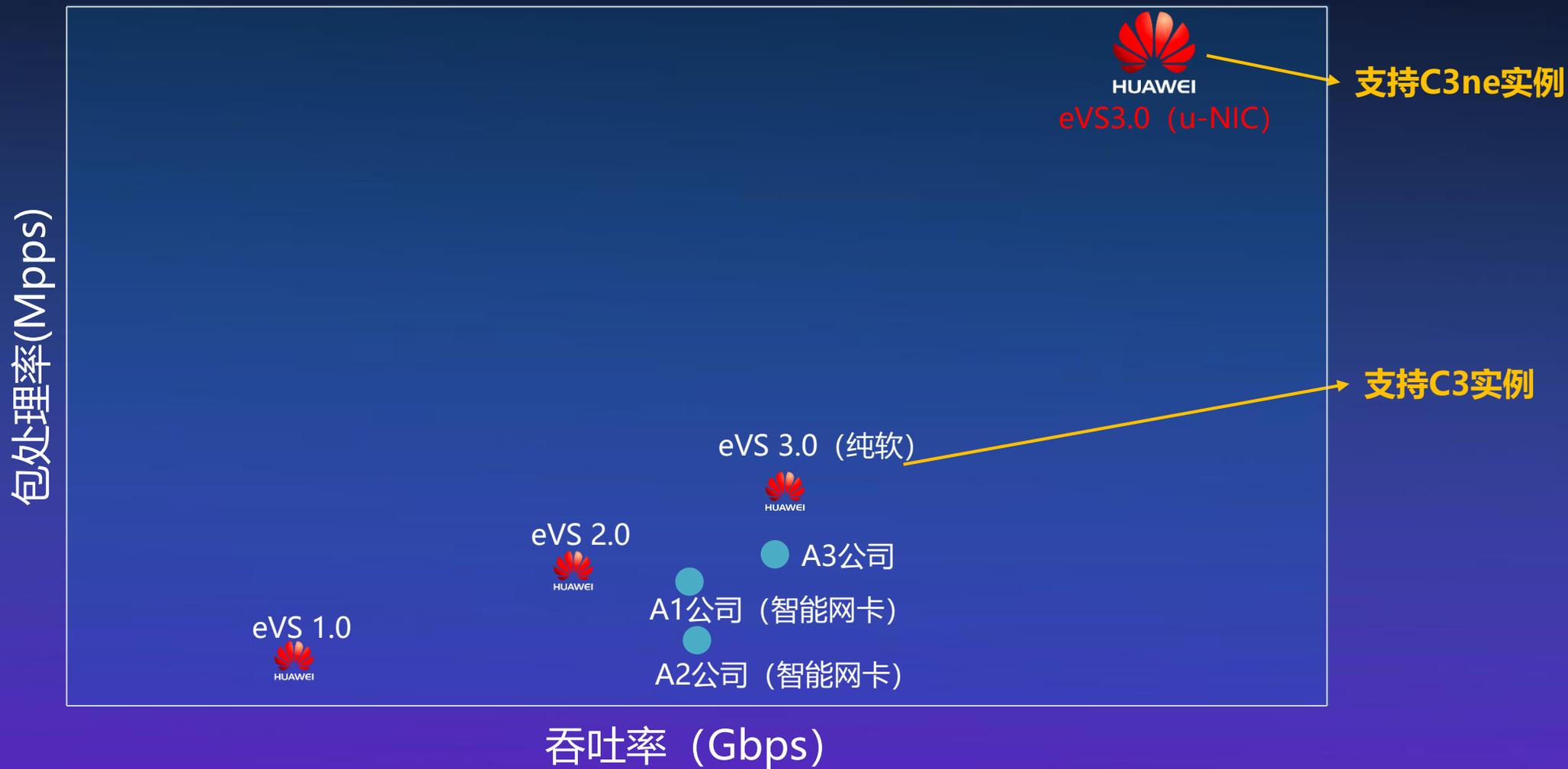
支持u-NIC和eVS单独热升级和联合热升级



刚柔并济，同时享有高性能、高可用、灵活性

	Virtio-Direct	其他智能网卡 SR-IOV
I/O虚拟化方式	软硬结合	硬件虚拟化
性能	✓	✓
GuestOS无感	✓	✗
热迁移	✓	✗
热升级	✓	✗

核“芯”科技加持，领先不止一步





华为云
技术
私享会

华为消费者云服务云化实践

超大规模移动应用面临的网络挑战与解法



消费者云服务，提供全场景、高品质的智能生活体验



发挥“芯-端-云”协同优势，打造开放共赢的开放生态，为华为终端用户提供围绕数据、应用、出行、娱乐等全场景、高品质的生态体验

覆盖全球，超大规模

注册用户规模X亿



应用市场

全球**TOP3**
累计分发**XXX亿**



Huawei Pay

超**100个**国家
超**66家**银行
国内**100+**城市公交



HiCloud

全球**X亿**用户
全球**TOP3**个人数据存储
千万级张日新增照片



Push

X亿
手机同时在线



主题商店

17年**X亿**次下载



杂志锁屏

业界首发
单日曝光**XX亿**



天际通

80个国家/地区
百万级用户

设有**3**大区域中心 全球部署数据中心**15**个 服务深入全球**200+**个国家/地区

如何支撑全球4亿用户的服务体验？

消费者云服务目标：

基于公有云构建全球基础设施，构建**大容量高性能、高可靠、全球化、安全**的业务架构；

挑战：

1. 全球化多区域混合云部署
2. 服务全球跨区域解耦
3. 通过全分布式支持大容量高并发
4. 基于云基础设施上的高可靠性
5. 保障安全，抵抗攻击

全球云化，坚定走公有云路线



基于公有云构筑全球3个区域中心：中国区（华为云）、欧洲区（德电华为合营云）、亚非拉区（新加坡公有云）；中心节点、存储节点、网络资源由不同厂商提供；

基于华为云构建统一的全球消费者云服务平台

大容量 可靠 全球化 安全

消费者云业务



全球消费者云服务平台



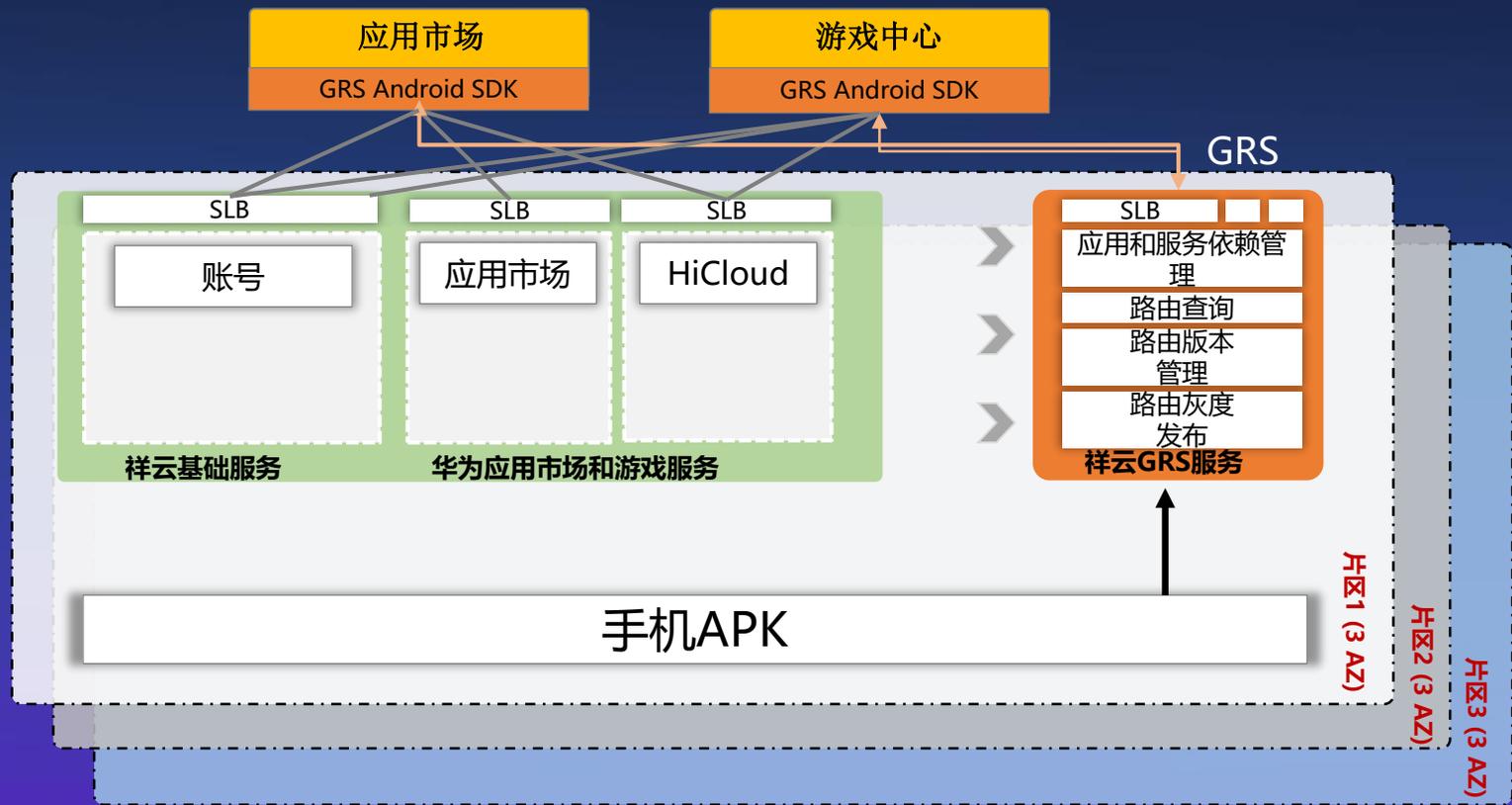
1. 全球云化部署技术原则

支撑用户体验和法务合规，分多个区域中心部署，实现基础设施资源分层解耦



序号	说明
原则1	全球分为3+n个片区
原则2	支持计算、对象存储、网络资源的分层解耦，部署在不同的地理位置
原则3	中心节点：至少双AZ，双活AZ间丢包率<1%，时延<=1ms，中心节点双AZ必须为同一基础设施供应商。 容灾AZ与双活AZ距离>=400km，提供专线连接，丢包率<1%，时延<=50ms
原则4	数据存储：满足国家数据合规要求，支持将隐私数据只存储在本国境内
原则5	网络：支持多家CDN，业务可动态调度
原则6	数据传输：所有业务流程支持在不进行数据转移的情况下合法合规地实现业务交互
原则7	每个区的运维系统（云眼、运维大数据）独立部署。运维中心符合法律合规，可多区共用。

2. 全球路由服务(GRS), 支持全面解耦分区运营



- **灵活调度支持业务切换:** 满足用户服务切换、迁居等需求
- **端云解耦避免联动升级:** 云侧与端侧版本解耦, 一个片区支持多个端侧版本
- **灵活支持隐私合规、Region调整:** 满足国家法务合规, 支持片区运营主体迁移、合并

3.1 云化环境性能实现原则

- 优先实现水平扩展(全分布式)支撑大容量高并发
- 优化专项技术提升单点性能

接 入——水平扩展（全分布式）

应用服务——无状态设计

缓 存——多级缓存、读写分离

数据库——去中心化、读写分离

消息队列——提升异步处理

环 境——硬件加速

网 络——http2.0等新特性

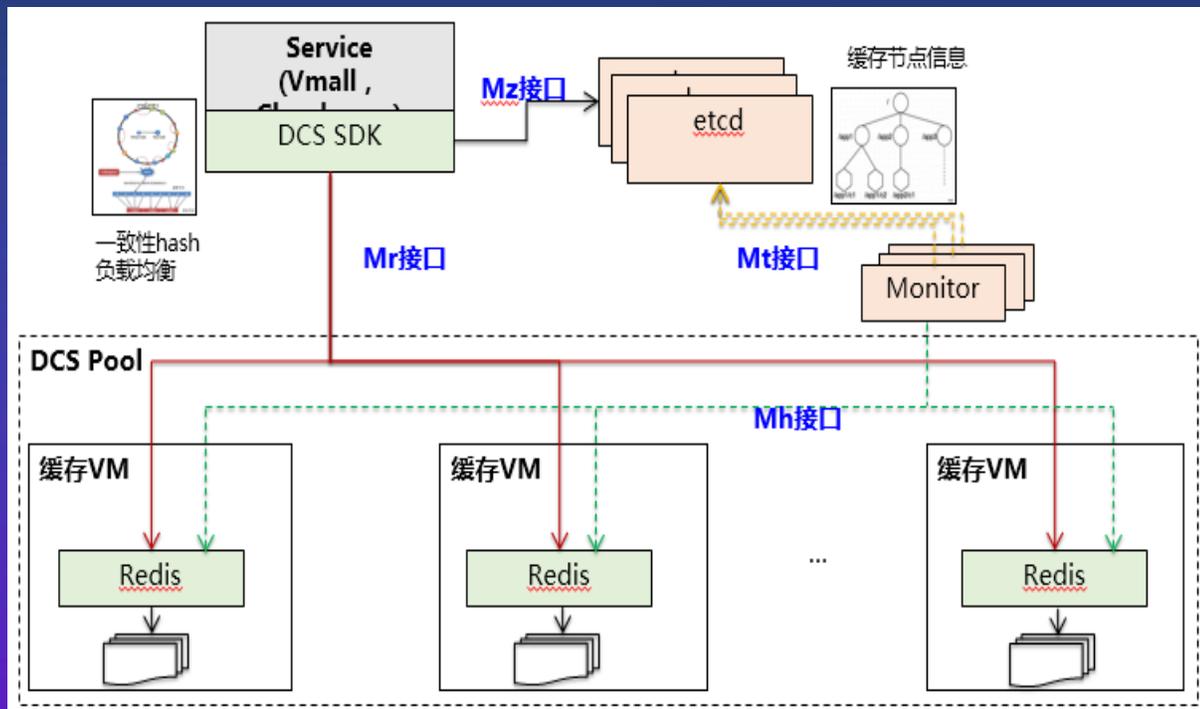
水平扩展
(架构)

垂直提升
(算法、硬件)

3.2 高性能案例——业务无状态设计

应用层下沉状态到缓存中间件，业务与数据分离

- 业务会话数据下沉到公共的缓存中间件(如DCS)，实现会话状态与业务节点解耦
- 通过数据sharding，分散到不同的缓存集群DCS，提升DCS集群规模



缓存中间件对华为云网络诉求：

240并发访问，时延

- 读<0.37ms
- 写<0.40ms

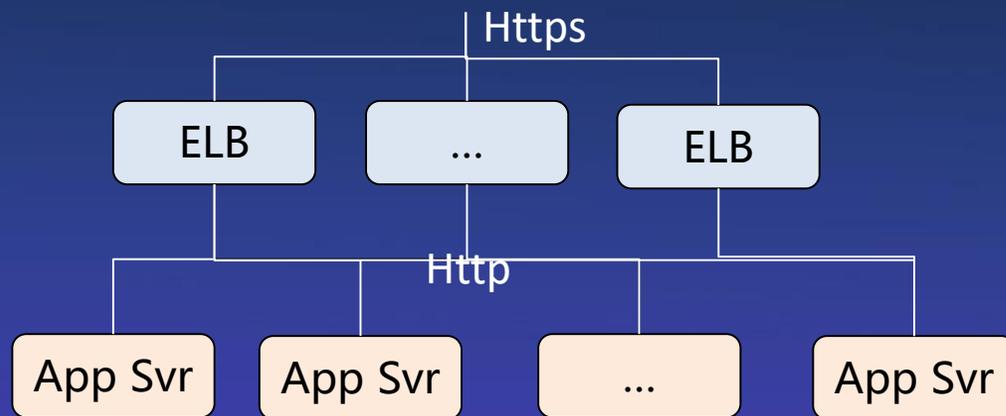
时延达标时：
单机100万业务请求数
单机带宽>=40G

3.3 C3ne实例，解决之道



3.4 性能案例——华为云ELB助力业务时延优化

- 目标：业务实现全站Https后，与Http比全流程响应时延增幅不超2%
- 方案：ELB服务加密加速，提升Https证书卸载性能；通过支持Http2.0协议，缩短业务端到端响应时延
- 试点效果：HiCloud缩率图批量下载，时延减少30%；应用市场大文件下载，加密场景比非加密仅增加2%时延



公有云方案

- ELB超高性能加密：解决新建连接和CPU的加解密开销
- ELB提供HTTP2.0能力：减低时延开销
- ELB规格并发连接6000万

4.1 云化可靠性实现原则



公网复杂

数据库可靠性不够

业务连续性要求高



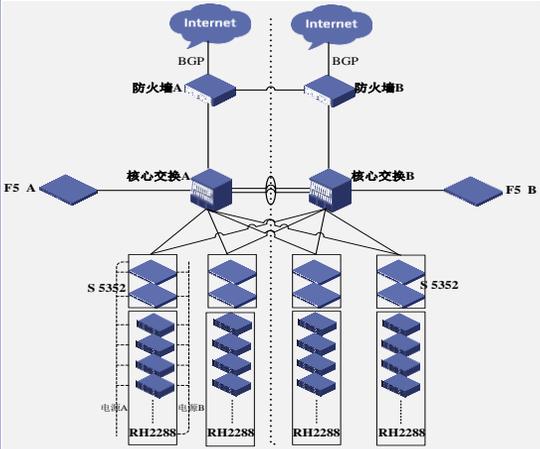
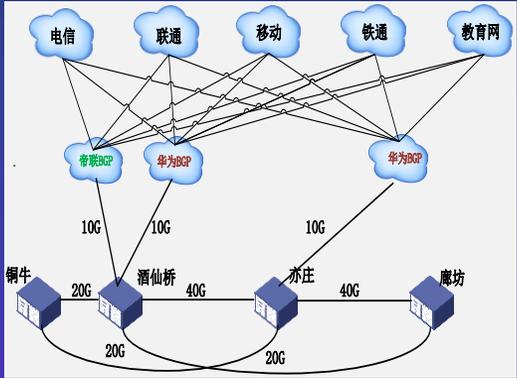
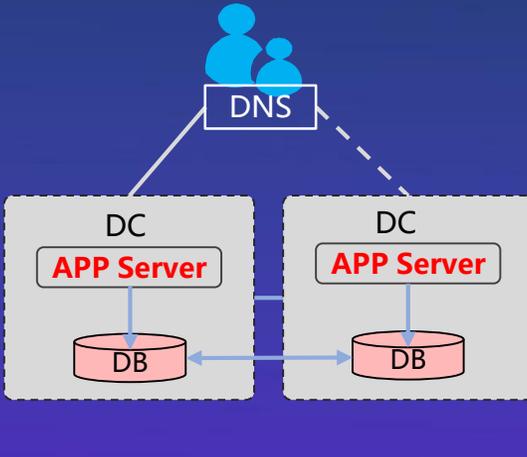
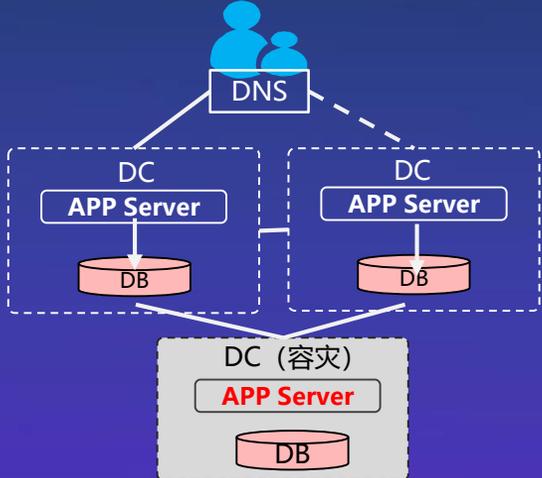
基于公有云基础设施，构
筑高可靠的业务平台

冗余、端到端监控、自动切换

分级(AZ/Region、业务实
例、数据库)实现快速替换



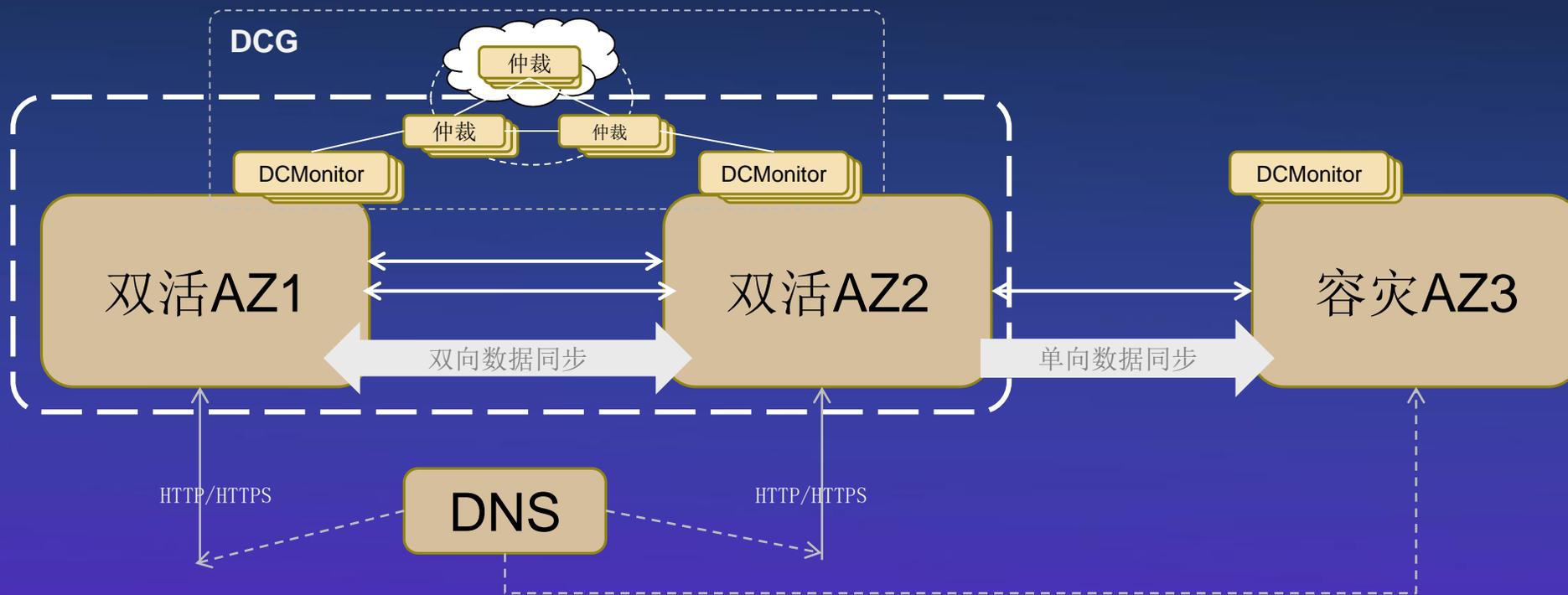
4.2 复杂应用环境下、如何保障服务可用性

①冗余	②双BGP	③容灾	④业务双活
<p>华为云双电源、接入层双网平面；业务异柜</p>	<p>双BGP接入、链路自动秒级切换</p>	<p>核心业务全部容灾，故障时20分钟完成切换</p>	<p>主备同时承载业务，故障时主备切换预计3分钟</p>
			

4.3 数据中心级高可靠——两地三中心

光纤挖断、入口交换机故障、供电异常
5分钟完成自动双活切换

- 双活AZ同时提供服务
- 持续监控、自动告警及切换
- 双活AZ都故障后，修改DNS切换到容灾AZ



地震、飓风、战争等造成两AZ毁
坏时，20分钟切换到容灾

迁移华为公有云后效果

关键能力	华为公有云的效果
资源池化	已支持：资源利用率提升 XX% ，资源分钟级申请，按使用付费
	快速弹性扩容，应对业务突发峰值
	生产站点：2个动态BGP带宽翻倍 长连接能力 X亿 ，并发短连接能力 X千万+
可靠性	数据中心间链路数翻倍(4路)、带宽翻倍
	可靠性达到 4个9 ，数据持久度 13个9
安全	200Gb 的防攻击清洗能力
成本	成本降低 XX%
效率	迁移上云的业务，I层运维由华为云负责

万级



云主机

千级



裸金属
云主机

十P级



云硬盘

百P级/年



对象存储



华为云
技术
私享会

专业品质，不忘初“新”

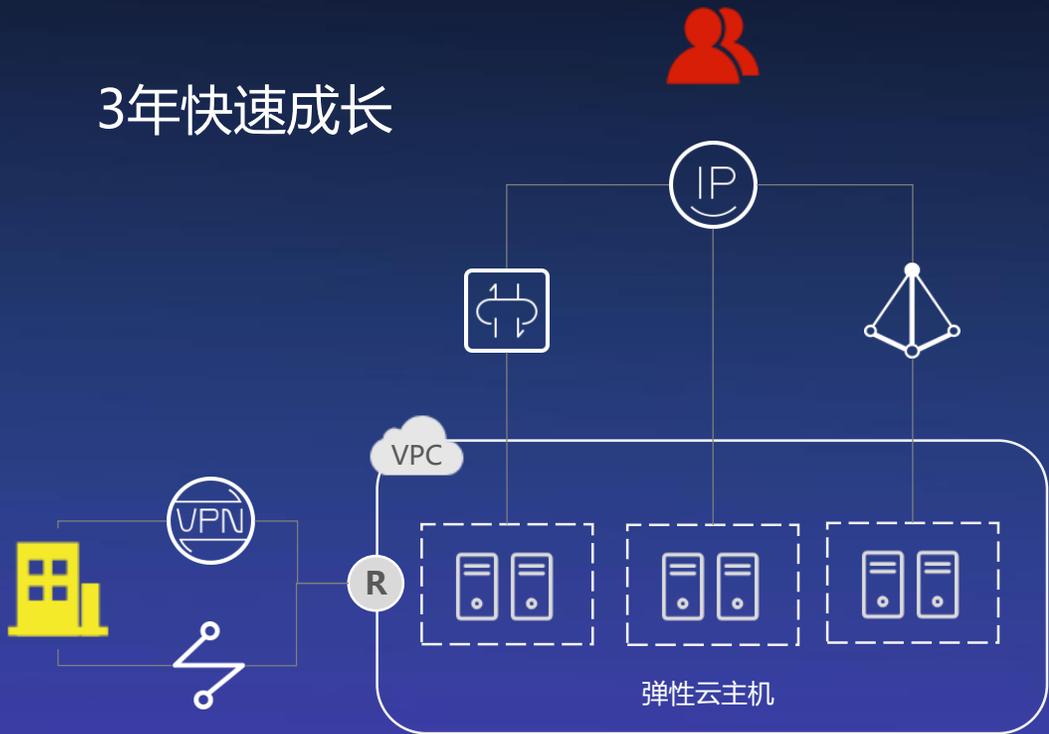
先于时代，无可替代



专业品质，不忘初“新”

以芯创新，持续更新，时刻最新

3年快速成长



基于30年持续积累

软硬结合

- IFE极致软转发 @ 2012实验室
- 25G自研网卡 @服务器产品
- 加速芯片 @海思

云网结合

- Internet网关 @防火墙产品
- 虚拟业务网关 @企业网络
- 数据中心互联 @光网络

基础设施

- 全球一张网 @运营商BG
- 自有专线接入 @华为流程IT



华为云 | 有技术 · 有未来 · 值得信赖



华为云社区



— 全新云服务器C3ne 盛大公测 —

先于时代 无可替代

自研芯片 / 黑科技

千万级 / 网络包转发

300% / 内网带宽提升

重新定义并发数量级，轻松应对游戏、视频、电商等日益增长的高并发场景

