

5G核心网云化部署白皮书

——需求与关键技术

IMT-2020(5G)推进组

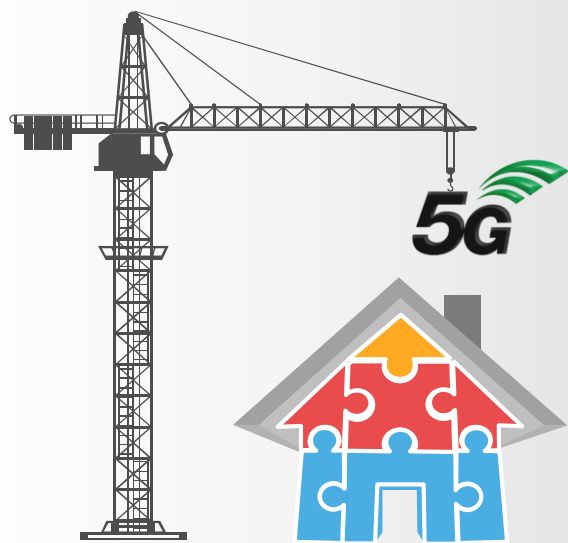
2018.6.22



网络技术组工作内容回顾

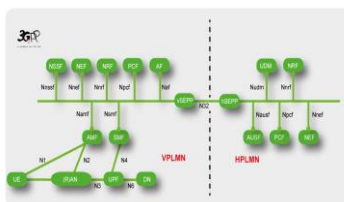


5G第一版（R15）核心网标准冻结



- 业务需求规范完成
- 系统架构规范完成（NSA和SA）
- 接口协议、系统安全、网管和计费规范完成主体部分

原生云化

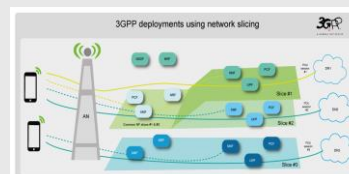


基于服务的架构

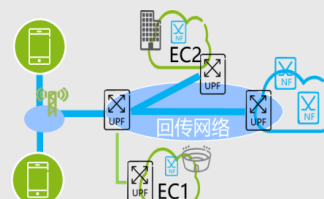
- 功能粒度细化
- 轻量级NFV部署
- On-demand NF满足多场景需求

灵活服务

网络切片：灵活功能编排



边缘计算：灵活拓扑控制



持续演进

3GPP R16预研启动

- 垂直行业增强
- 大数据驱动自动化
- eSBA

ITU-T未来网络研究
包含IMT-2020网络

NFV标准与产业发展现状



Network Functions Virtualization



2013-2014 Release 1

NFV概念、架构、
MANO功能框架

2015-2017 Release 2

功能、模型、接
口及互操作标准

2016-2018 Release 3

NFV商用化架
构和功能增强

- MANO接口互操作和信息模型标准化部分议题工作量大，延缓了stage 3整体进展

具备商用基础条件

- NFV虚拟化阶段的核心技术和部署能力基本成熟
- 利用开源项目基础，厂家垂直整合
- 国内外核心网扩容和新建优选考虑

部署现状

- 400+部署计划，100+商用局点
- 覆盖EPC、IMS、IoT、PCE等
- vEPC：千万在线用户、100Gbps

虚拟化向云化转变

- 端到端全网统一的云化部署
- 全网资源共享和业务编排能力

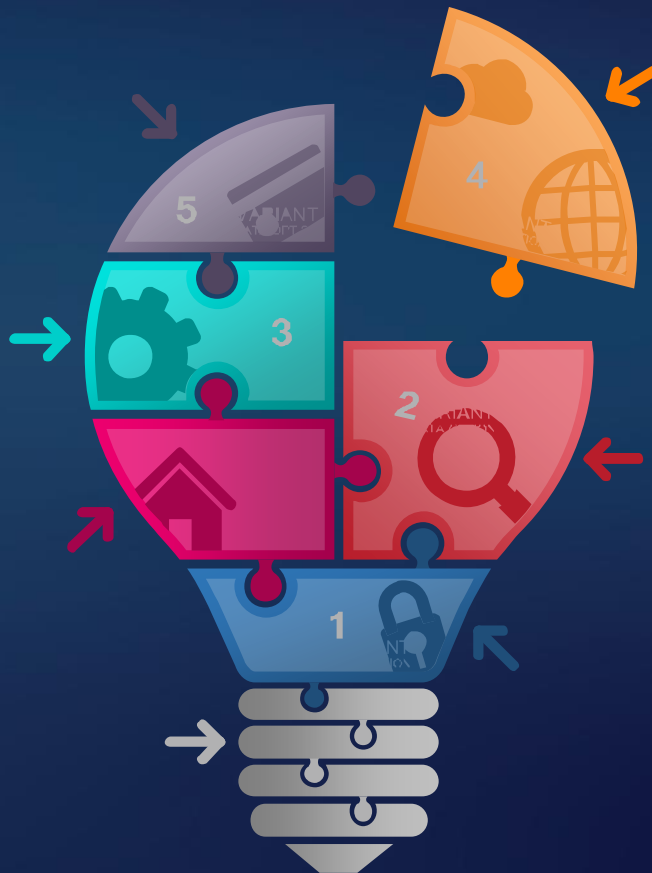
移动核心网与NFV协同发展、共建5G云



- IT关键技术和优秀实践
- eMBB能力升级
- 差异化服务能力转型
- 快速市场响应



- 全网规模改造难度大
- 快速形成云化生产力和全网平滑演进的平衡
- 解耦方案、通用硬件性能



1

明确关键需求

2

端到端云化组网集成方案

3

5G核心网云化重点任务

4

关键技术方向

5

4/5G云上共存与融合

5G核心网云化部署需求

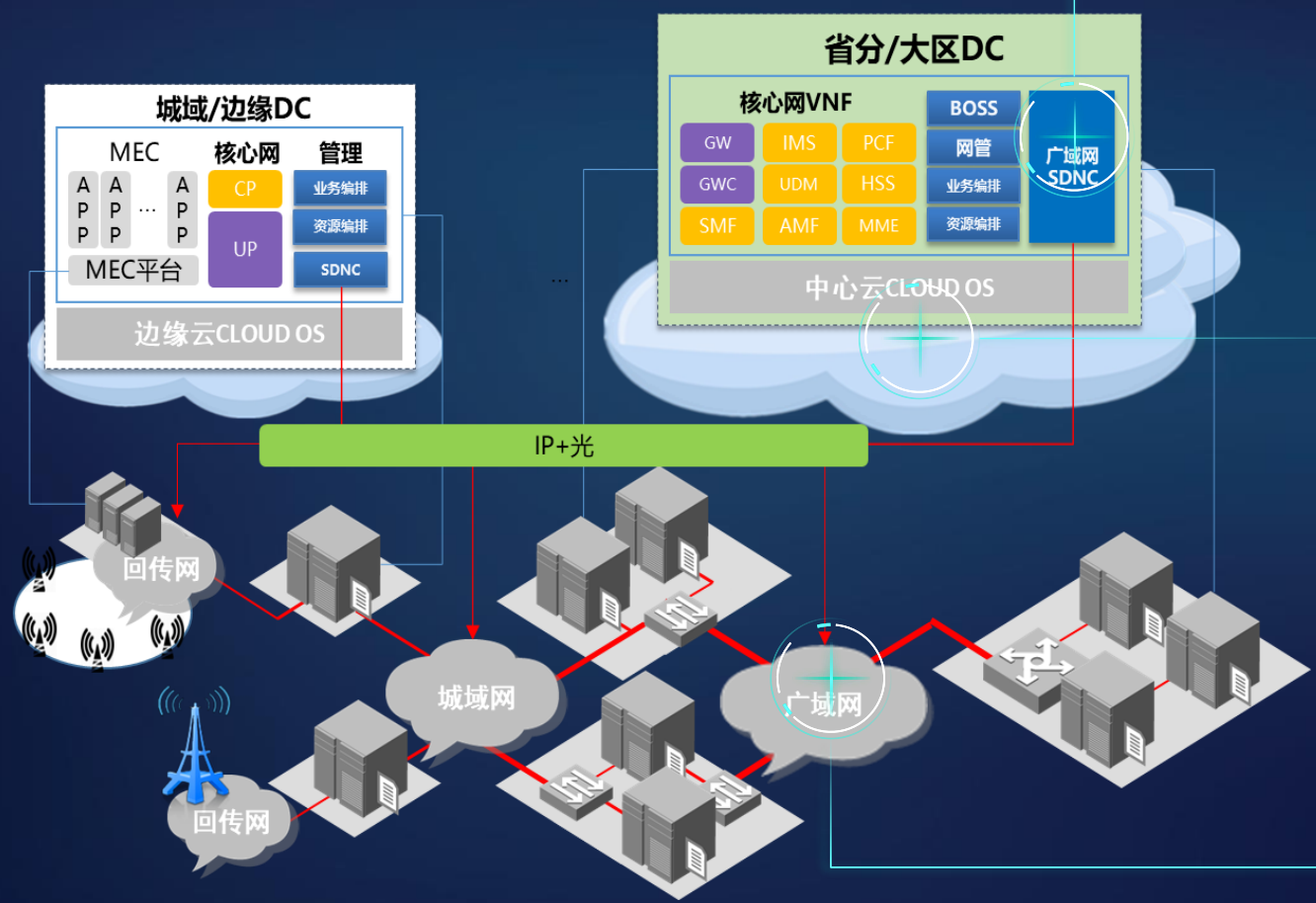


部署初期重点解决开放、可靠性和业务性能问题

利用云化 DevOps实践，针对不同场景优化高阶特性

5G核心网云化组网

二级多层的组网框架



功能

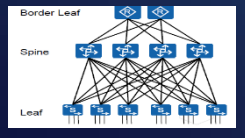
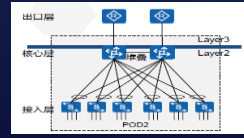
- 中心级：** 大区或省会城市
- MANO、BOSS、CP/UP、SDNC
- 边缘级：** 地市级和边缘接入局点
- UP、CP、MEC平台，边缘APP

平台

- 统一的NFVI向下收敛通用硬件
支持三层解耦
高可用、高可靠
低时延、大带宽

组网

SDN端到端DC组网编排



- 两层架构+交换机集群(TOR/EOR)
- Leaf-spine水平扩展大二层网络

5G核心网云化部署重点任务

vEPC 升级

- EPC升级支持NSA和CUPS功能
- EPC网元进行虚拟化改造

数据中心组网，云化NFV平台建设、NFVO与网管对接、容器部署

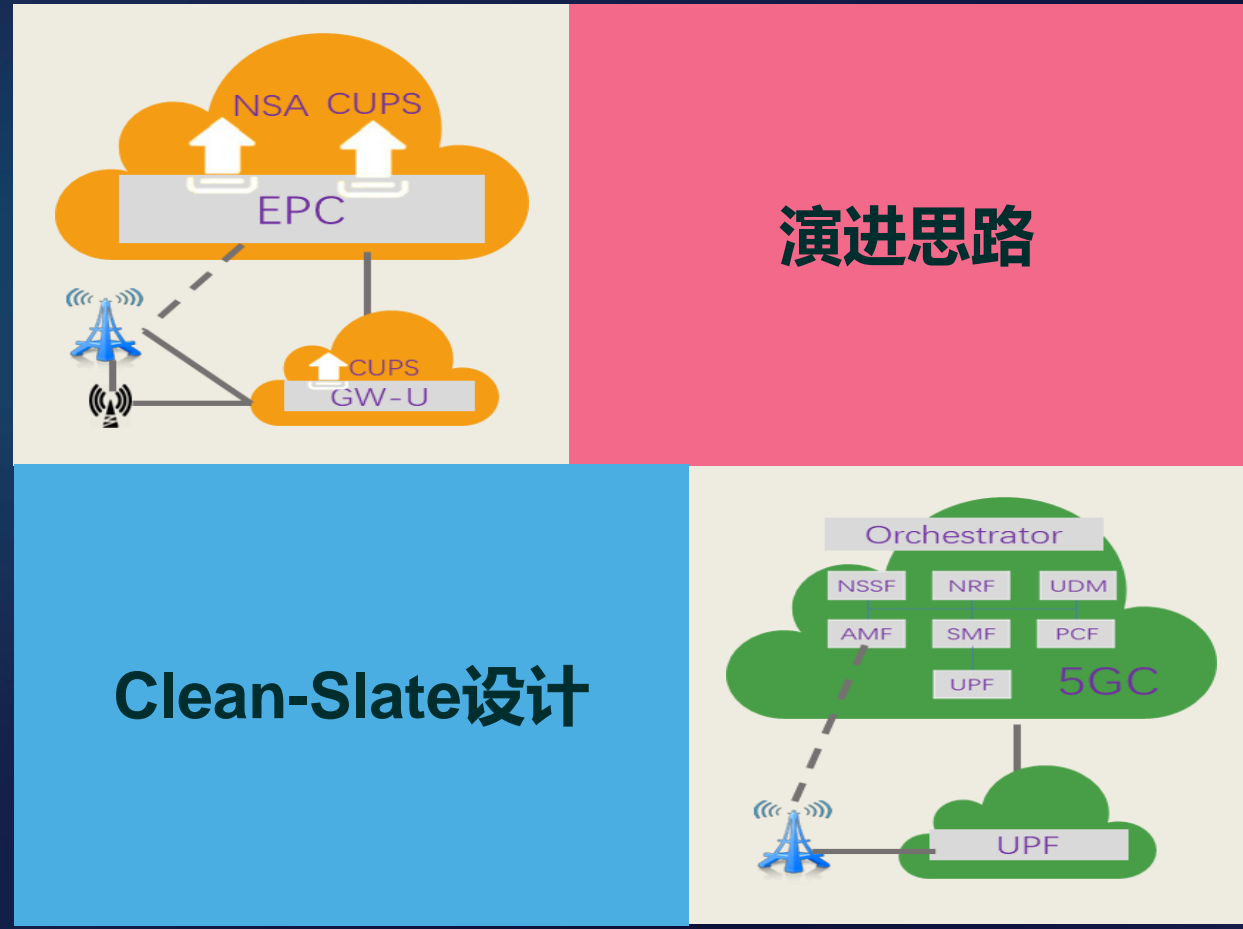
云网建设

5GC 建设

- 5G核心网服务化架构开发
- 支持网络切片、边缘计算、语音等业务能力。

- HTTP的信令网建设优化
- 设备合设、混合组池和互操作
- 业管、网管和计费配套支持

配套建设

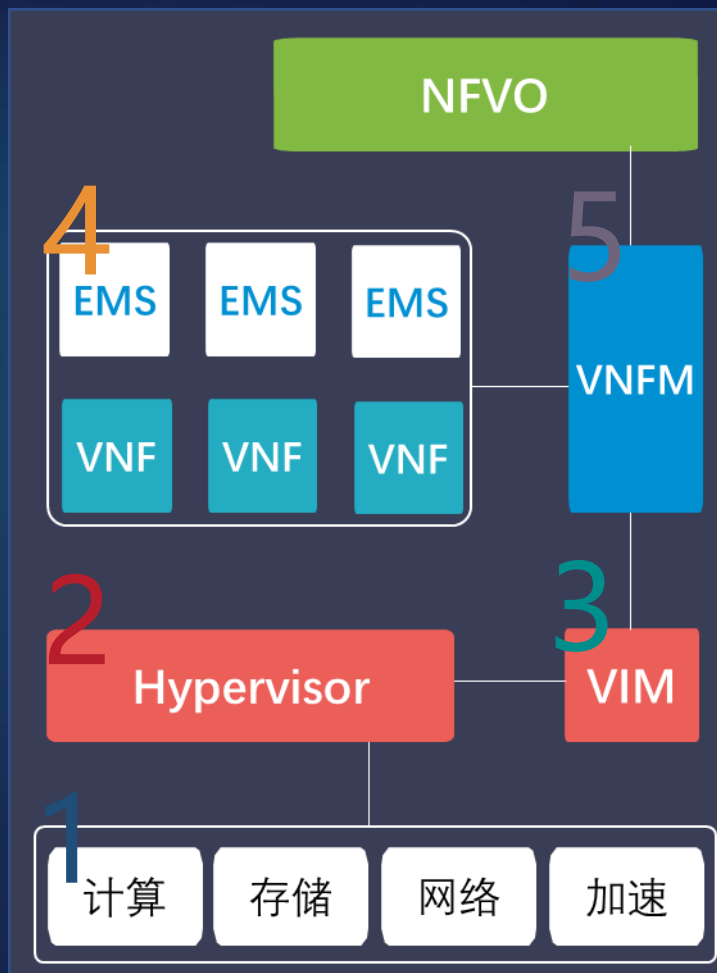


关键技术 (1) ——集成解耦方案

二层解耦

- 部件1与其他部件解耦
- 软硬件解耦

- ✓ 快速架构云化和业务上线
- ✓ 性能调优、运维简化
- 平台与业务绑定
- 平台通用性受限
- 新功能推广受限

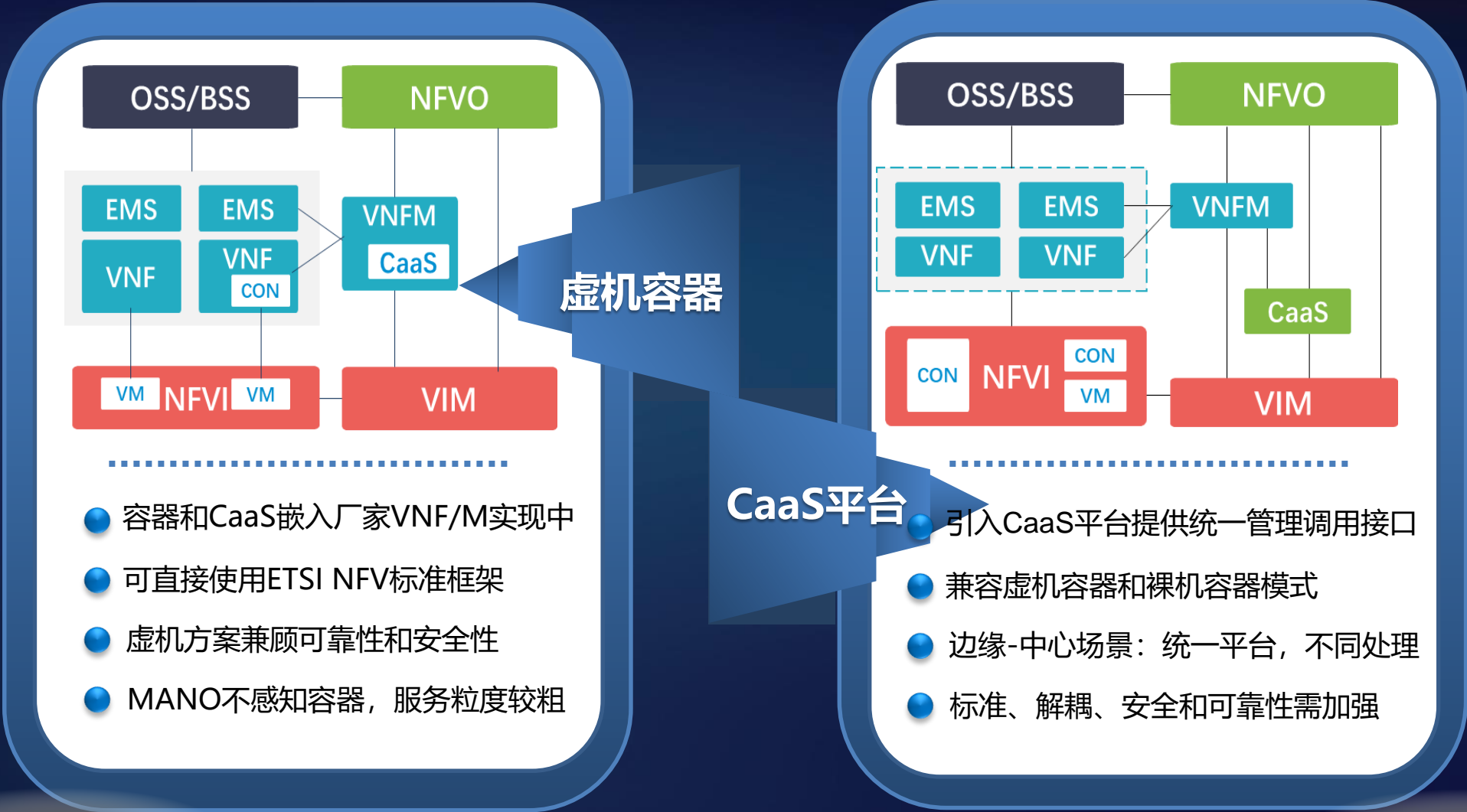


三层解耦

- 部件1、部件2+3, 部件4+5相互解耦
- NFVO统一提供, 不属于解耦范畴

- ✓ 运营商主导统一云平台部署
- ✓ 架构开放度高, 利于业务创新
- VNF稳定可靠, NFVI尽可能收敛
- 跨层故障定位和运维, 运维团队建设
- 细化接口、善用开源、构建平台生态

关键技术 (2) —— 容器技术引入



关键技术 (3) ——切片友好运营



按需
设计



自动
部署



SLA
协议



安全
可靠



智能
运营



可管
可控

面向租户的运维管理视图

- 5G核心网子切片可独立提前部署，实现网络服务(NS)快速部署与业务配置激活等切片功能
- 将用户关注的信息从不同层面和不同网络域中加以整合提取和集中呈现，实现租户对切片的可视、可管、可控。
- 提供租户友好的统一运维视图

关键技术（4）——运维系统建设

网络级容灾

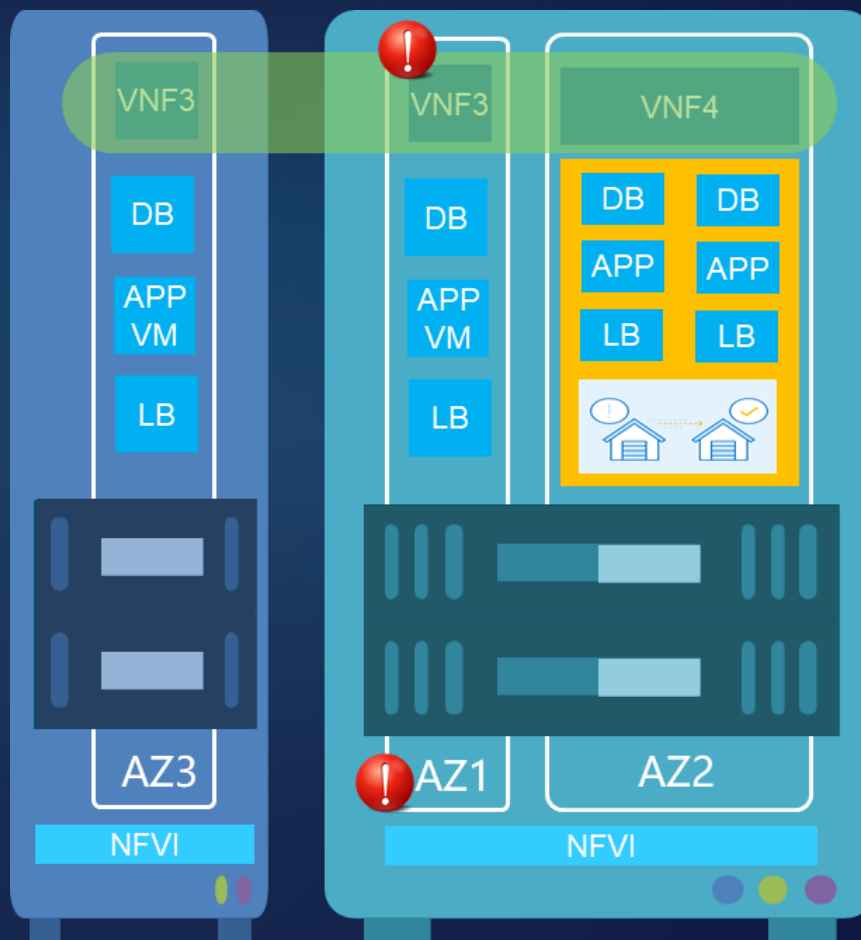
跨DC网元组Pool，业务与多DC并联

网元级容灾

三路架构、无状态设计
应对多点故障

IT级容灾

单DC硬件多路可用域，
多AZ独立供电、组网



5G网管系统 云平台对接



- 4G/5G 网元共管、混合组Pool
- MANO能力，支持虚机和容器
- 网络切片的部署和管理能力构建
- SDN实现5G部署和切片网络配置
- 端到端切片交付对接BSS平台

关键技术 (5) ——通用服务器性能



4G/5G云化融合演进路线

- 硬件、NFV系统选型
- 集成解耦方案
- DC组网建设方案
- 统一云平台建设
- 通用硬件性能优化
- 网络配套对接
- 容器虚拟机引入
- 切片、MEC上线
- 硬件加速技术
- NFV统一平台生态
- CaaS平台建设
- 自动化E2E切片编排



愿景与展望



- 在运营商主导下，IT和CT厂家共同参与合作，充分吸纳开源和标准化的优势内容，推进云网融合、三层解耦方案成熟。
- 持续推进实验室、实验网和规模组网技术验证，解决不同场景5G核心网云化部署面临的功能、性能和运营问题。
- 垂直行业关注5G部署进程，体验“clean slate”的网络切片定制设计，围绕切片能力共同构建新的应用产业生态。



贡献单位



谢谢!

ERICSSON



NOKIA 上海贝尔