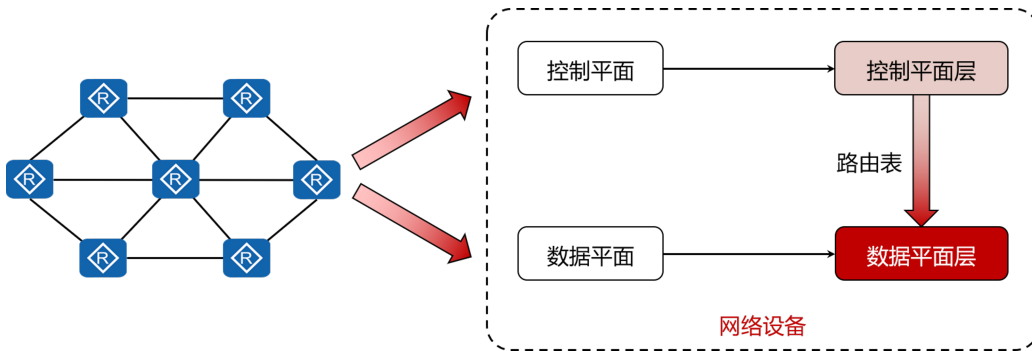


SDN简介及Huawei SDN解决方案

一、传统网络数据控制与转发

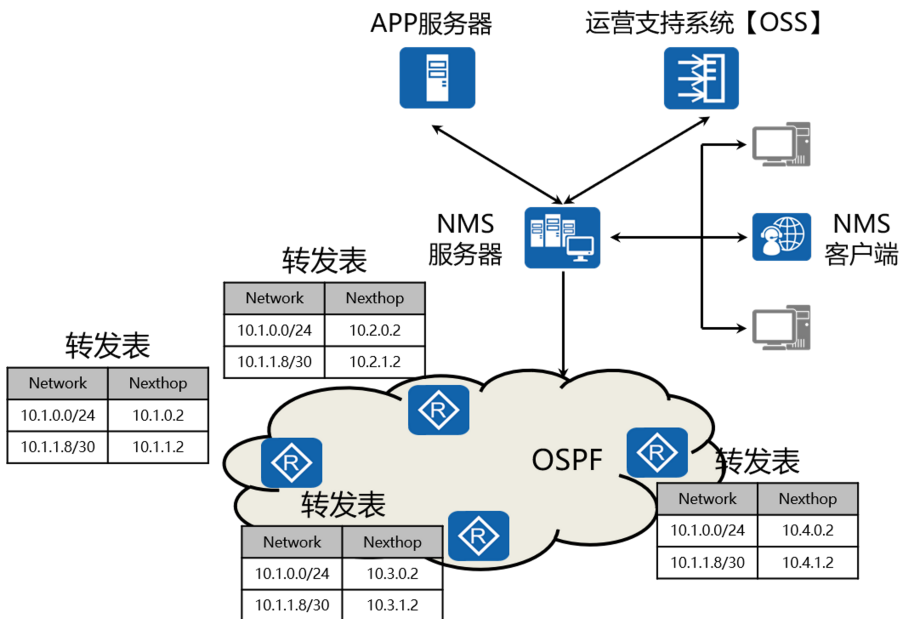
传统网络是分布式控制的架构，每台设备均包含独立的控制平面与数据平面



二、传统网络结构体系

传统网络的管理平面、控制平面、数据平面：

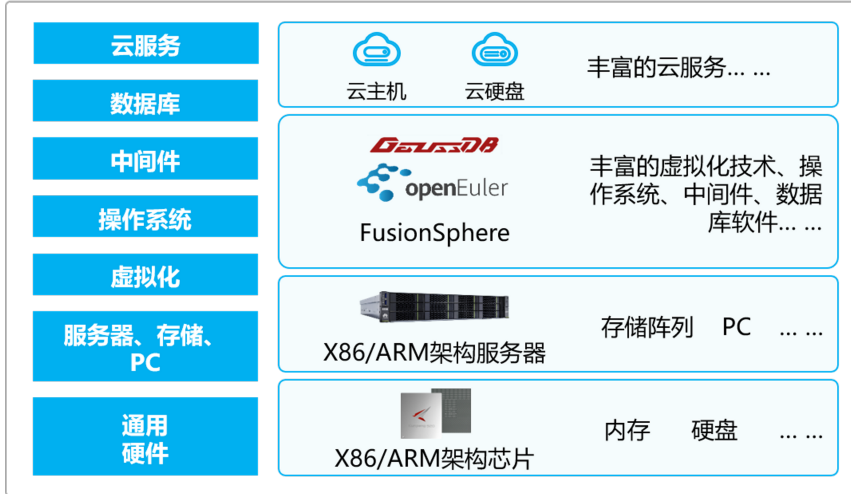
- 1、管理平面：设备管理【SNMP、eSight】
- 2、控制平面：路由协议【IGP、BGP】
- 3、数据平面：转发表【FIB】



三、网络产业发展 — 来自IT行业的启示

IT产业的变革引发了网络产业的思考。业界开始提出SDN【Software Defined Networking】的概念，并不断在其商用化进程上作出尝试。目的是希望网络变得更开放、灵活和简单

计算产业开放，促进生态蓬勃发展

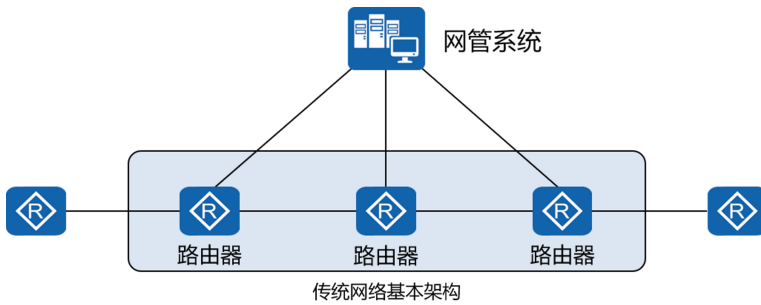


网络产业会如何变化？

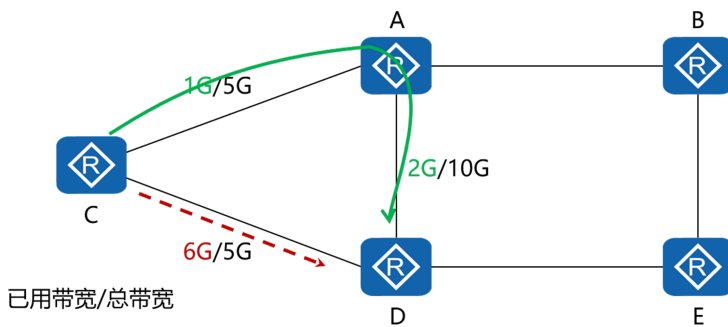


四、传统网络局限性

- 1、流量路径的灵活调整能力不足
- 2、网络协议实现复杂，运维难度较大
- 3、网络新业务升级速度较慢



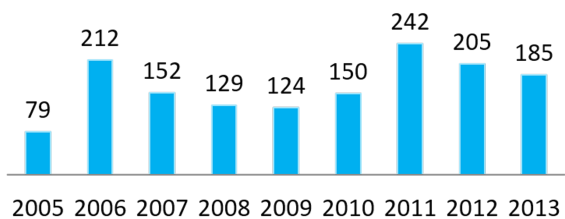
4、网络易拥塞：网络基于带宽计算转发路径。路由器C到路由器D的链路为最短转发路径。C-D的业务流量开始超过带宽出现丢包现象。虽然其它链路空闲，但是算法依然选择最短路径转发。如果可以全局考虑，此时最优的流量转发路径为C-A-D



5、网络技术太复杂

- 5.1、网络协议多：如果您准备成为一名网络技术专家，您需要阅读网络设备相关RFC 2500篇。如果一天阅读一篇，需要长达6年时间，而这只是整个RFC的 1/3，其数量还在持续增加
- 5.2、网络配置难：如果您准备成为某个设备商设备的百事通，您需要掌握的命令行超过10000条，而其数量还在增加

网络设备相关RFC增长数量



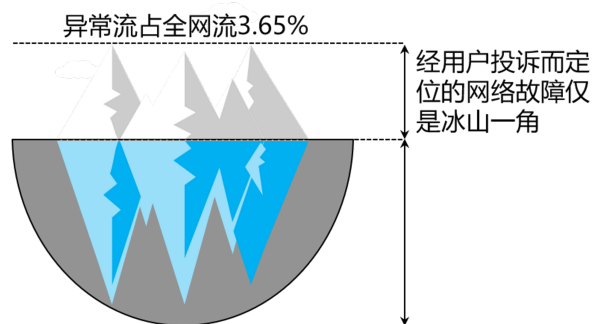
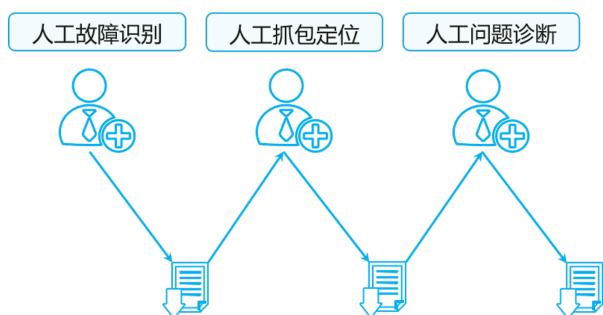
6、网络故障定位、诊断困难

6.1、传统运维网络故障依靠人工故障识别、人工定位和人工诊断

6.2、超过85%的网络故障业务投诉后才发现；无法有效主动识别、分析问题

6.3、传统运维仅监控设备指标，存在指标正常，但用户体验差的情况；缺少用户和网络的关联分析

6.4、数据中心网络统计，一个故障定位平均耗时76 min



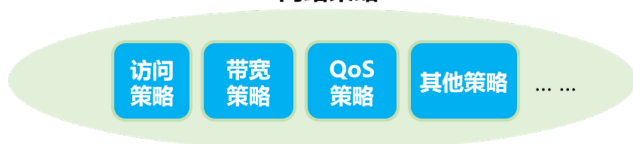
7、网络业务的部署速度太慢

7.1、网络策略变更复杂、不灵活：网络策略无法细化到用户。策略变更复杂，无法灵活调整

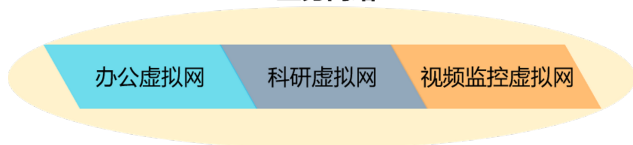
7.2、新业务部署周期长：新业务部署涉及端到端设备配置修改

7.3、物理网络部署效率低：物理网络无零配置部署能力

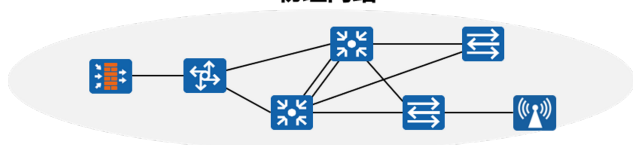
网络策略



业务网络



物理网络



五、SDN概述

1、SDN【Software Defined Network | 软件定义网络】

1.1、2006年，以斯坦福大学教授Nike McKeown为首的团队提出了【OpenFlow】的概念，并基于【OpenFlow】技术实现网络的可编程能力，使网络像软件一样灵活编程，SDN技术应运而生

1.2、SDN的三个主要特征：

1.2.1、集中化管理

1.2.2、转/控分离

1.2.3、可编程【开放接口】

2、SDN控制器既不是网管，也不是规划工具

2.1、网管没有实现转控分离

2.2、规划工具的目的和控制器不同

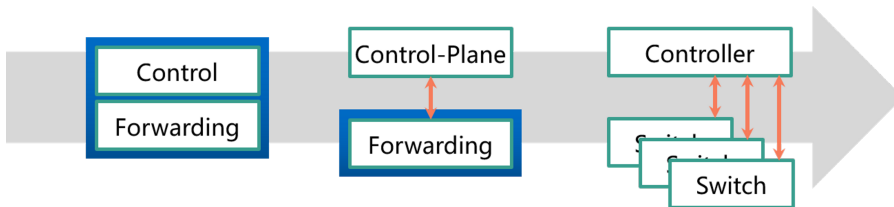
六、OpenFlow的理念及功能

OpenFlow定义了两个角色：

1、OpenFlow Controller：用于控制OpenFlow Switch，计算路径，维护状态并将流规则下发给交换机

2、OpenFlow Switch：从OpenFlow Controller控制器接收命令或者流信息，以及返回状态信息

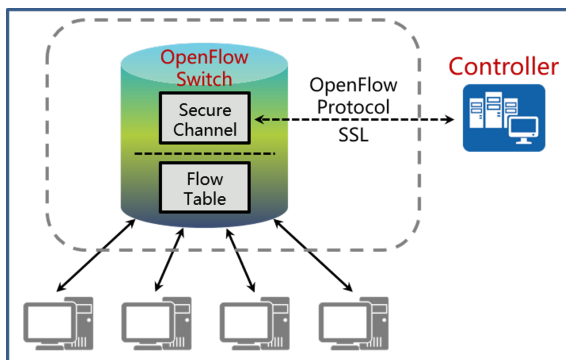
注：OpenFlow Switch基于流表并根据流规则进行转发、处理数据



七、OpenFlow网络交换模型

该模型的指导思想为：

底层的数据通信【交换机、路由器】是“简化的”，并定义一个对外开放的关于流表【FlowTable】的公用API（应用程序接口），同时采用控制器来控制整个网络



OpenFlow整体结构

八、SDN的描述

1、用于开发新控制平台的平台

2、获得网络全局视图的解决方案【拓扑及状态】

3、一种配置整个网络而非单体设备的方法

4、一种无需MPLS即可进行流量工程的方式

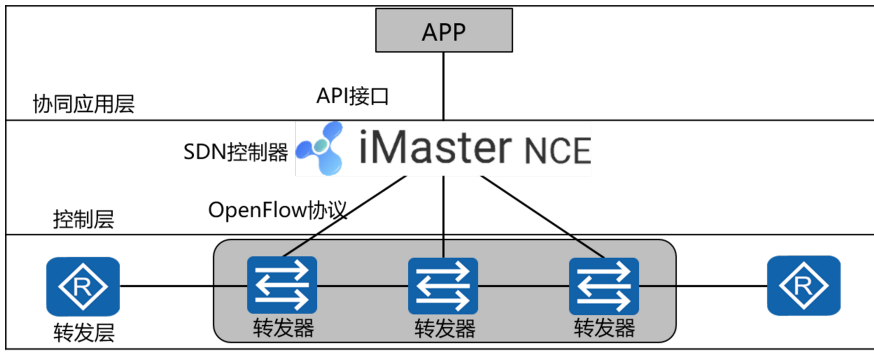
5、借助SDN，用户可以以【软件速度】更快地开发解决方案，不必与网络供应商合作或进行长度标准化

6、... ..

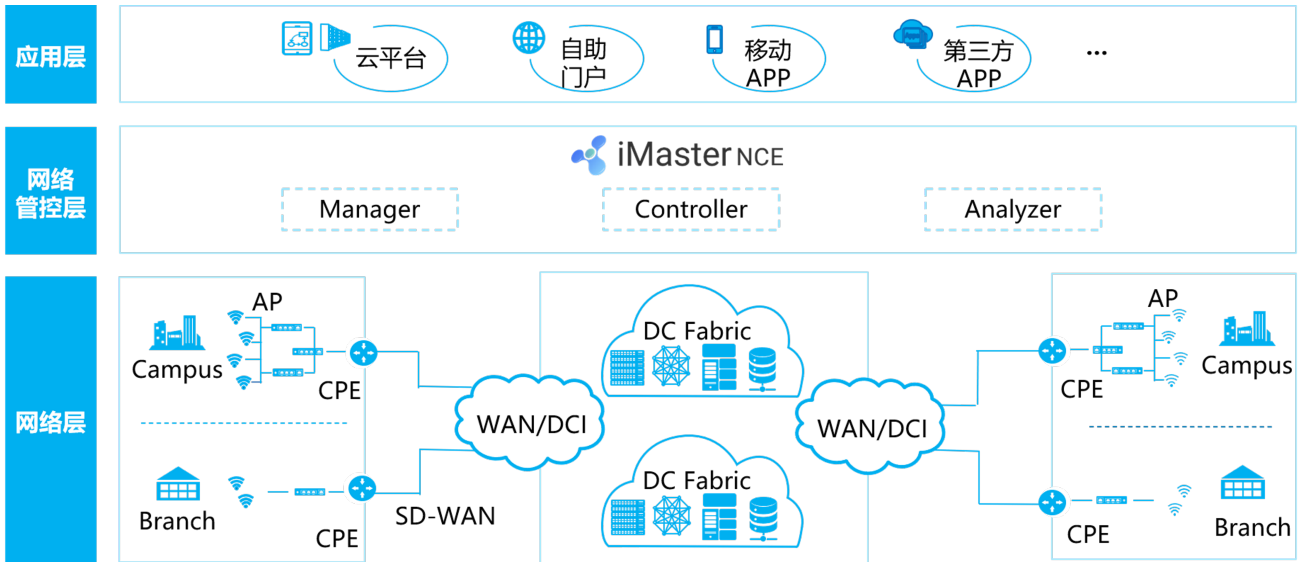
九、SDN网络体系架构

1、SDN是对传统网络架构的一次重构，由原来的分布式控制的网络架构重构为集中控制的网络架构

2、SDN网络体系架构的三层模型：

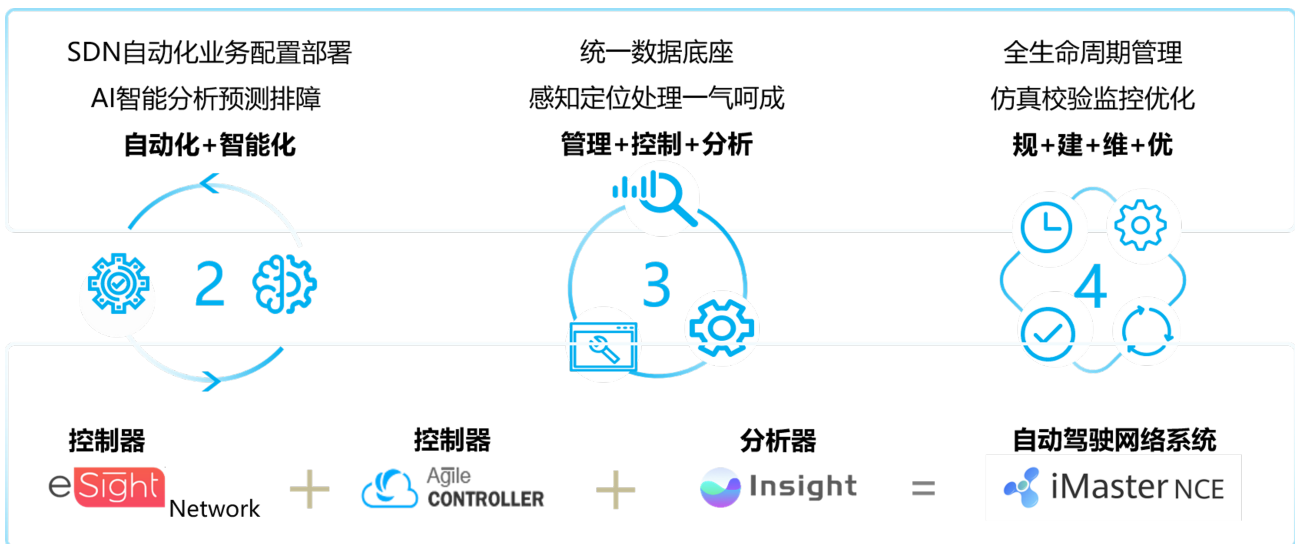


十、华为SDN解决方案 — 管、控、析构建智简网络



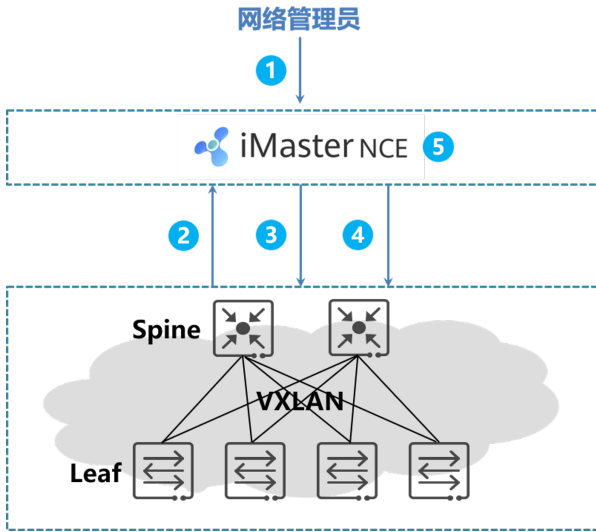
十一、iMaster NCE

iMaster NCE【自动驾驶网络管理与控制系统】是华为集管理、控制、分析和AI智能功能于一体的网络自动化与智能化平台



十二、iMaster NCE的价值 — 简化网络

- 1、SDN的网络架构简化了网络，消除了诸多IETF协议；协议的去除，意味着学习成本的下降，运行维护成本下降，业务部署速度提升
- 2、该价值主要得益于SDN网络架构下的网络集中控制和转控分离



十三、SDN的价值 — 网络设备白牌化

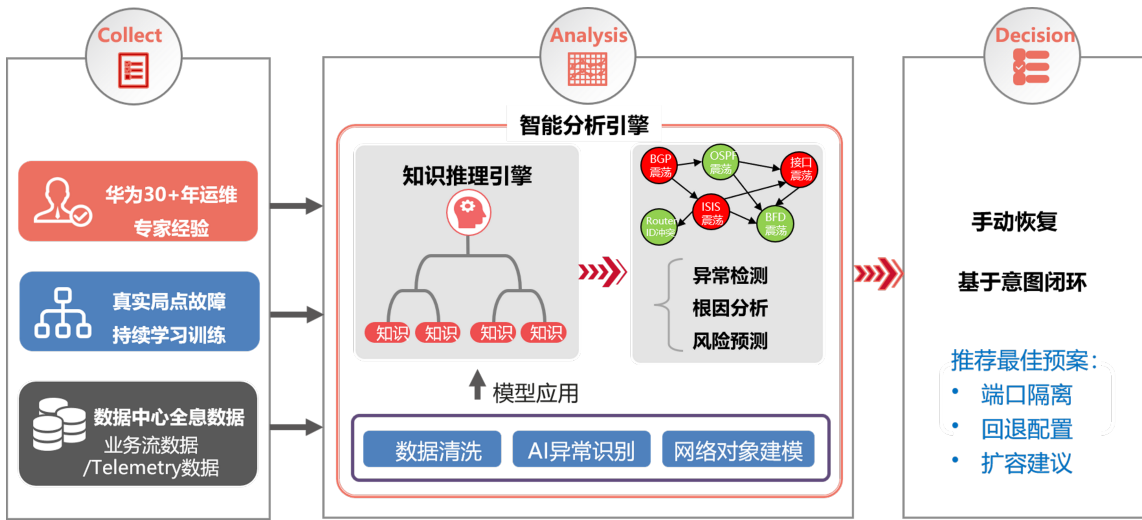
- 1、基于SDN架构，若标准化了控制器与转发器之间的接口，令OpenFlow协议逐渐成熟，网络设备的白牌化将成为可能
- 2、专门的OpenFlow转发芯片供应商，控制器厂商等，这也正是所谓的系统从垂直集成开发走向水平集成

SDN产业链		
类别	厂商	现状
芯片商	盛科、博通	盛科已推出支持OpenFlow的交换机，并广泛应用于国内科研机构；博通推出SDN芯片解决方案
网络设备制造商	Cisco、Huawei、Juniper、H3C	Cisco开放部分软件，推出针对性SDN产品；HuaWei在硬件设备中增加对OpenFlow的支持
IT供应商	IBM、HP	推出控制器、支持OpenFlow
创新公司	Nicira、Big Switch	Nicira走在最前列，基于Vswitch的网络虚拟平台已服务于AT&T、eBay、Fidelity、RackSpace等公司

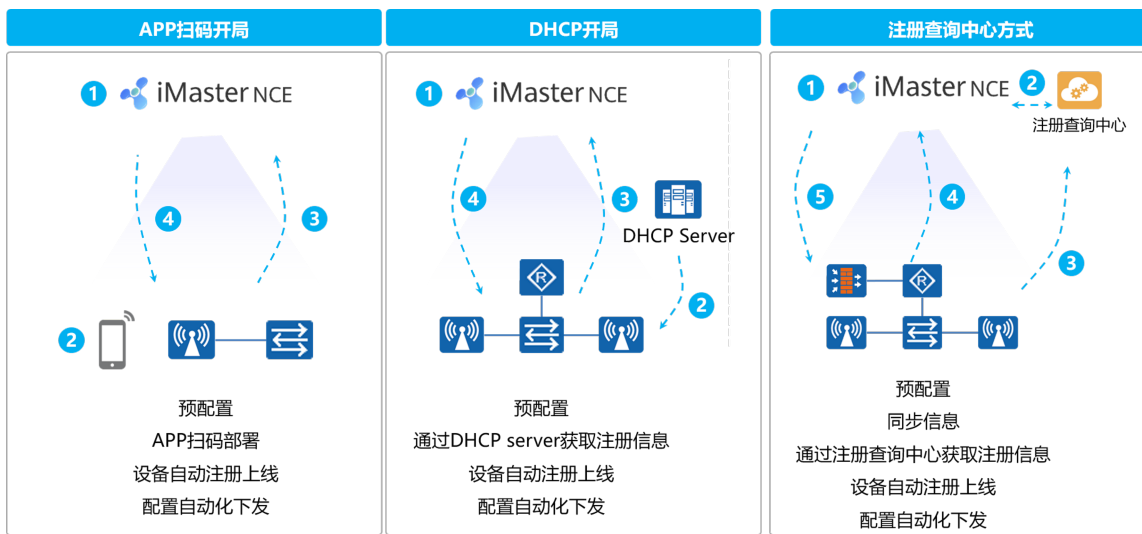
十四、关键特性 — 基于意图的网络



十五、关键特性 — 数据中心网络AI智能运维

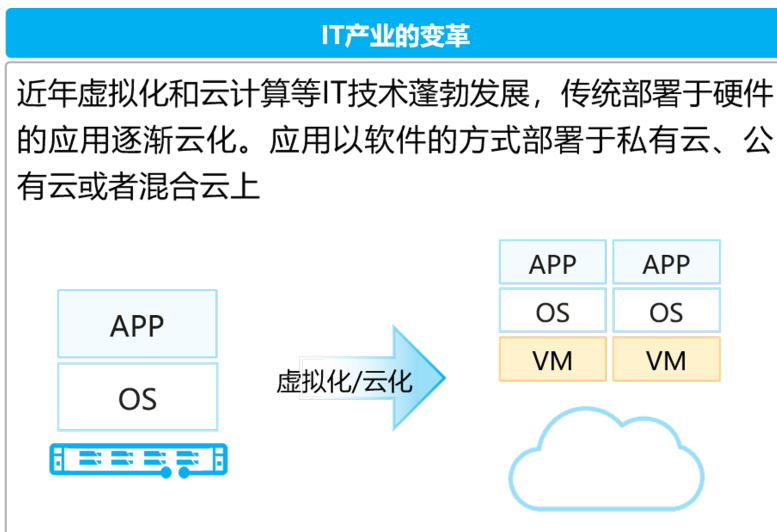


十六、关键特性 — UPnP【Plug and Play】



十七、NFV的背景 — 同样来自IT行业变革的启示

来自IT界的启示，给网络产业带来了网络架构和设备架构两个层面的思考。网络架构层面引入对SDN控制器的思考，设备架构层面引入对设备部署形态的思考



十八、NFV的价值

NFV【Network Functions Virtualization | 网络功能虚拟化】是运营商为了解决电信网络硬件繁多、部署运维复杂、业务创新困难等问题而提出的。NFV在重构电信网络的同时，给运营商带来的价值如下：

- 1、缩短业务上线时间
- 2、降低建网成本
- 3、提升网络运维效率
- 4、构建开放的生态系统