

# 图书馆（数字图书馆）新一代网络解决方案 汇报交流

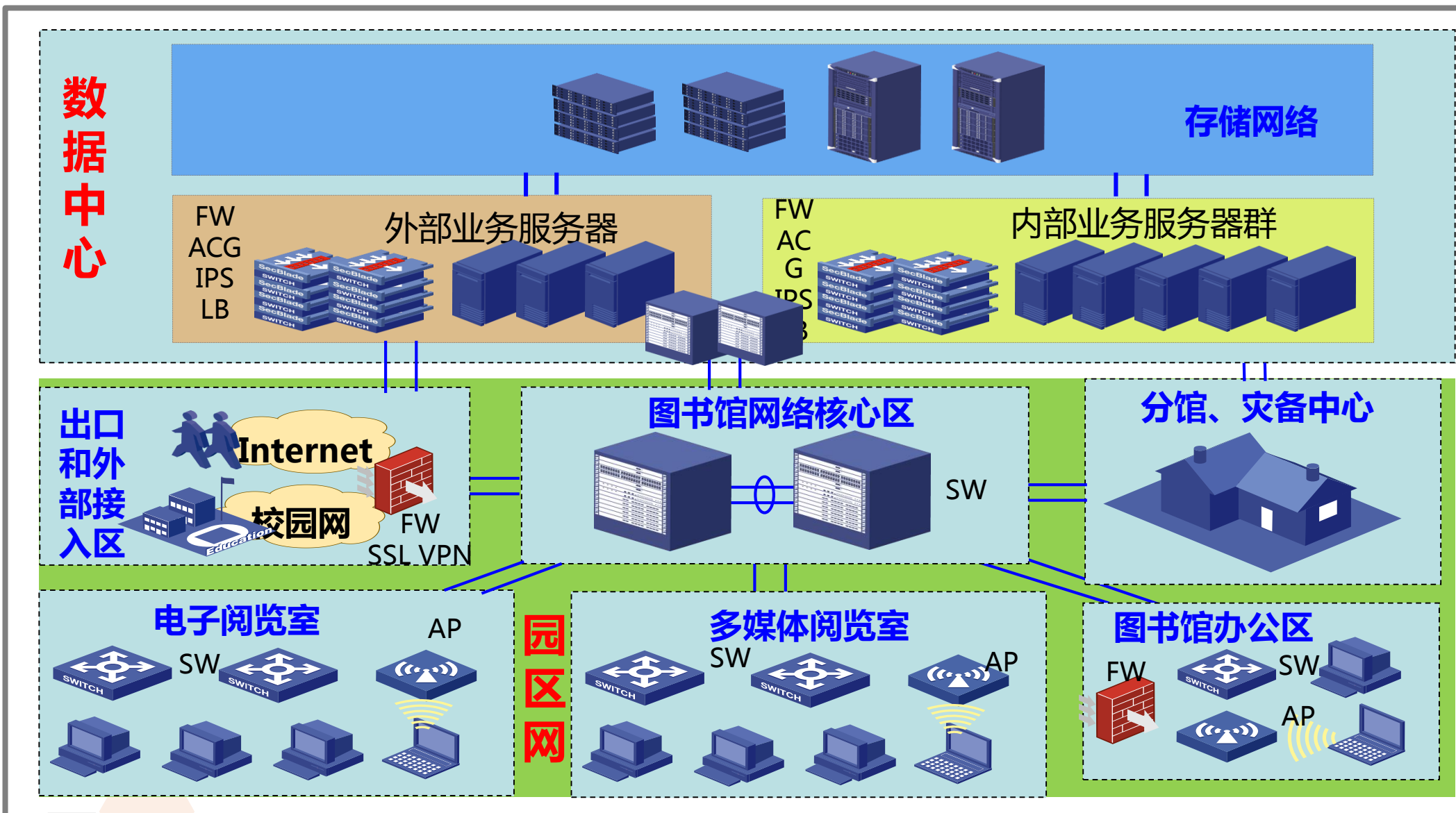


日期：2015年07月  
杭州华三通信技术有限公司

# 目录

- **图书馆网络建设关注点**
- 图书馆数据中心网络建设方案
- 图书馆园区网建设方案
- 图书馆WLAN建设方案

# 传统图书馆信息化网络建设场景分析



图书馆网络建设涵盖：数据中心、园区网两个场景（又分为有线网、WLAN）。

自身信息化,管理效率提升。

面向社会提供高品质服务，  
通过云计算、大数据提供增值服务。

简单连通

品质

适应多媒体大流量--高带宽；  
适应虚拟机交换--资源化。

有线网络为主，WLAN  
补充，WLAN效果不好。

移动

WLAN为主，实现GE带宽接  
入，有线网为补充。

建设维护复杂，  
STP/VRRP/OSPF

简易

虚拟化，简易化

用户简单认证，无审计。

可控

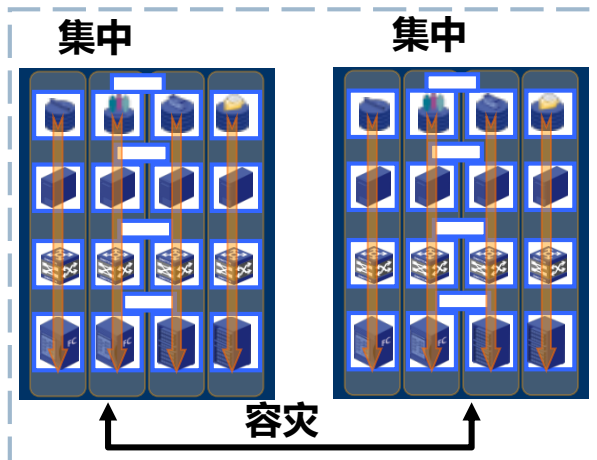
用户认证，行为可审计。



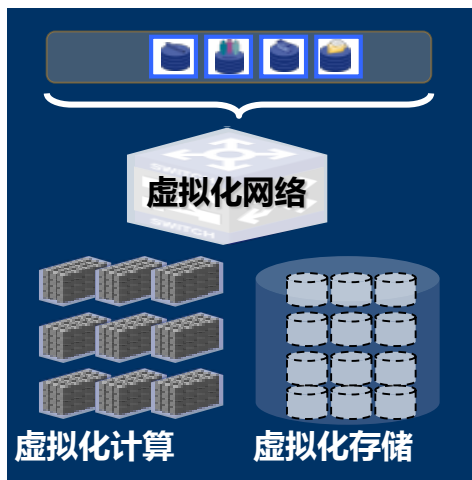
## 目录

- 图书馆网络建设关注点
- **图书馆数据中心网络建设方案**
- 图书馆园区网建设方案
- 图书馆WLAN建设方案

## 大集中 面向标准化组件



## 虚拟化 面向资源



## 云计算 面向服务



- 降低成本,
- 提升灵活性
- 提升资源利用率

- 提高业务敏捷性
- 规模化降低成本
- 弹性扩展
- 按需服务

解决IT分散管理问题

技术上实现解耦合

业务标准化问题

技术上实现业务编排和服务提供能力

解决业务运营与部署问题

物理机(Physical)

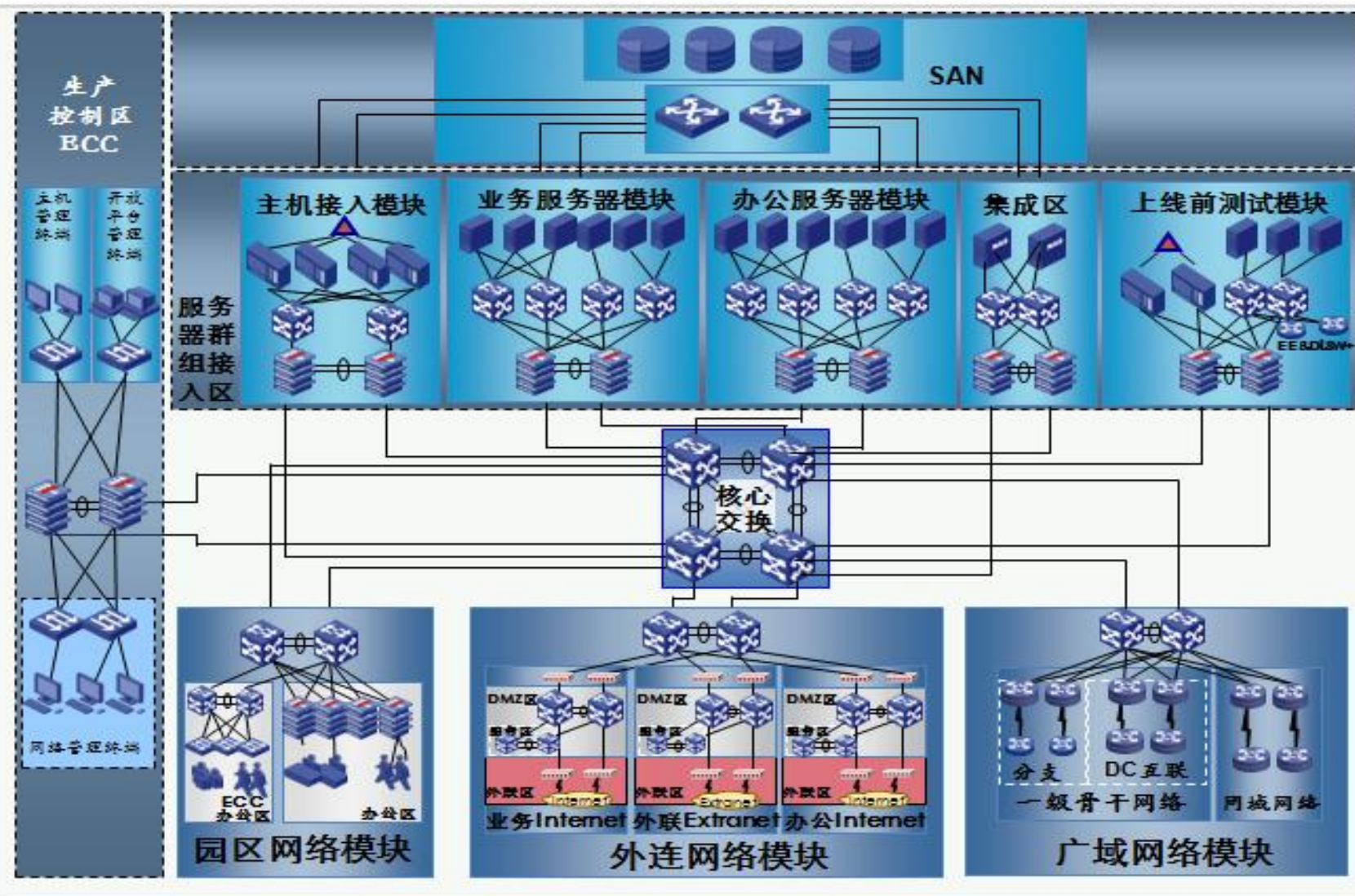


虚拟机(Virtual)



云计算(Cloud)

# 传统数据中心网络架构存在问题



## 传统基础架构

### 缺乏灵活性

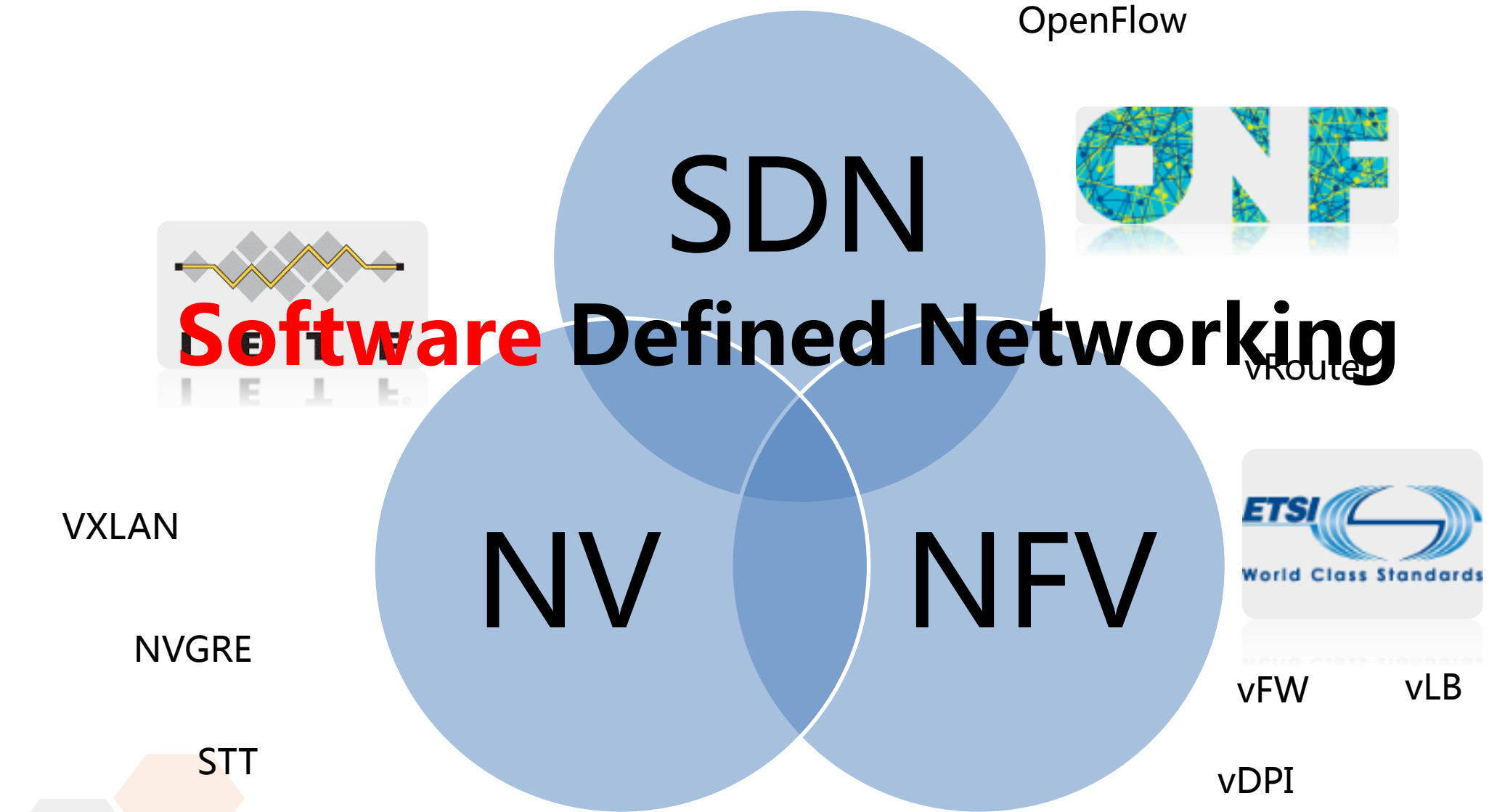
僵化隔离的基础架构  
任何变动牵涉复杂

### 资源利用率低

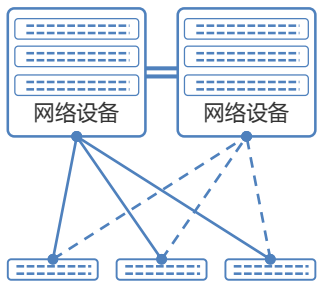
物理资源无法复用  
人力物力重复投入

### 自动化程度低

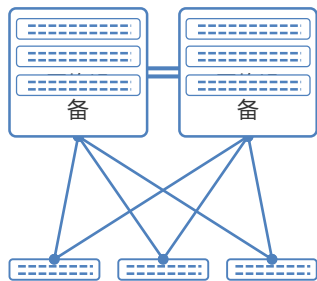
部署过程多为人工方式  
业务需求无法及时响应



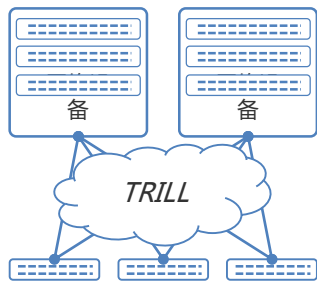
# 数据中心网络技术演进



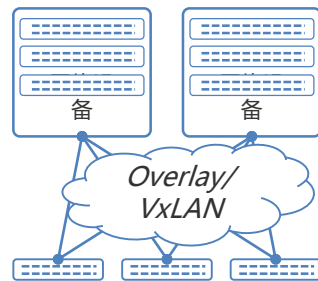
**STP**  
利用STP消除L2环路



**IRF**  
N:1虚拟化技术简化网络

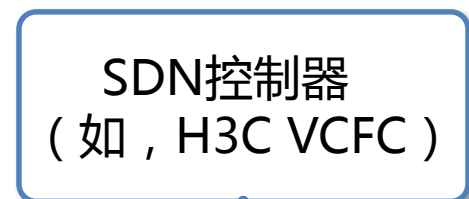


**TRILL**  
MAC Route实现L2多路径

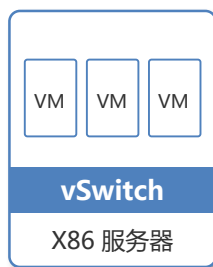
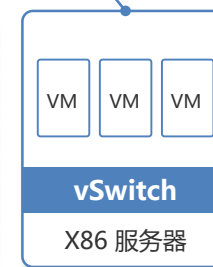
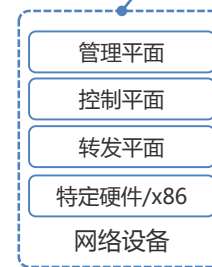


**Network Overlay**  
实现逻辑/物理网络解耦

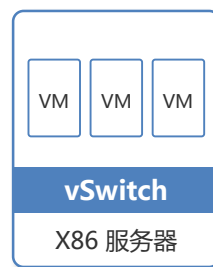
云中心 “按需构建” 解决方案。



软硬件网络设备  
一体化控制



**EVB**  
虚拟机自动感知



**Host Overlay**  
逻辑网络向主机扩展

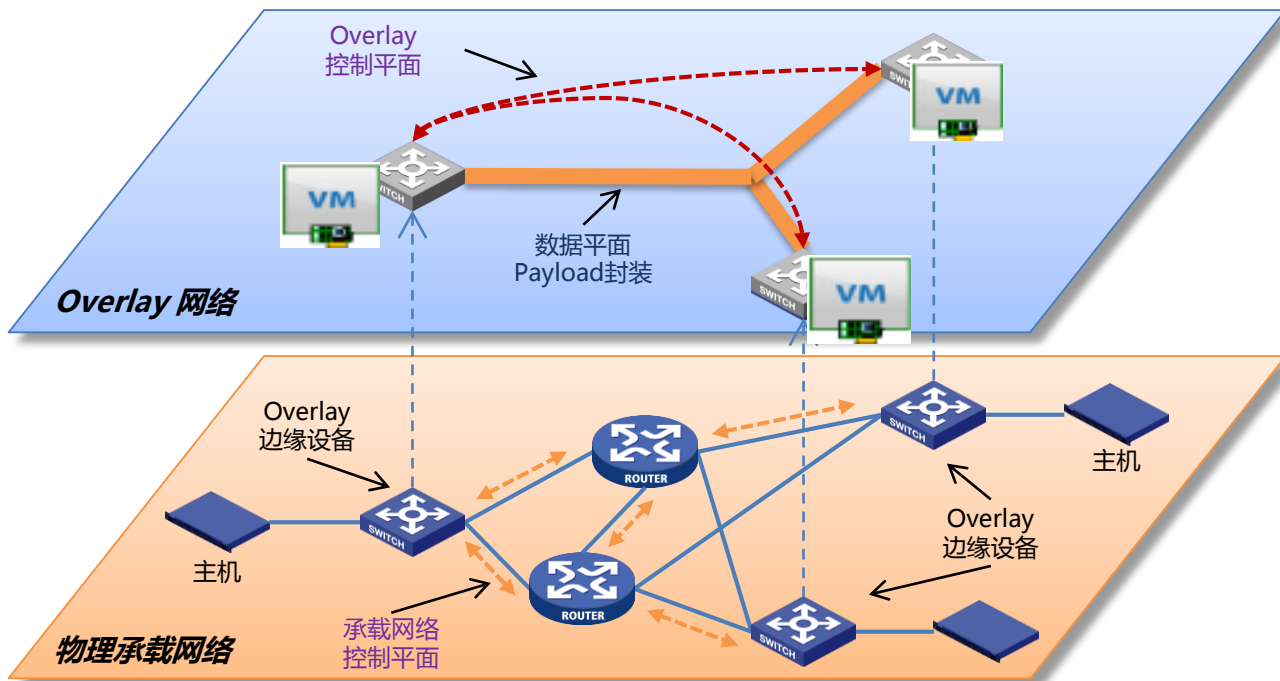
# 面向服务的云中心网络架构



统一、灵活、开放、可靠!



# Overlay 网络是什么



## Overlay概念：

Overlay网络是一个建立在已有网络上的虚拟网络，逻辑节点和逻辑链路构成了Overlay网络，Overlay网络的出现是为了实现已有网络所不能提供的功能和服务。

## 解决问题：

- 在三层网络上实现面向服务的虚拟化网络服务，实现虚拟化网络和物理网络解耦和；
- 避免传统大范围VLAN和Trill引起的广播风暴风险；
- 4K VLAN--> 16M VxLAN

## Overlay方案实现组件：

### ■ Overlay 边缘设备

Overlay数据报文的封装/解封装节点。

### ■ Overlay 控制平面

- 服务发现
- 地址通告和映射
- 隧道管理

### ■ Overlay 数据平面提供

提供数据封装，基于承载网络传输。

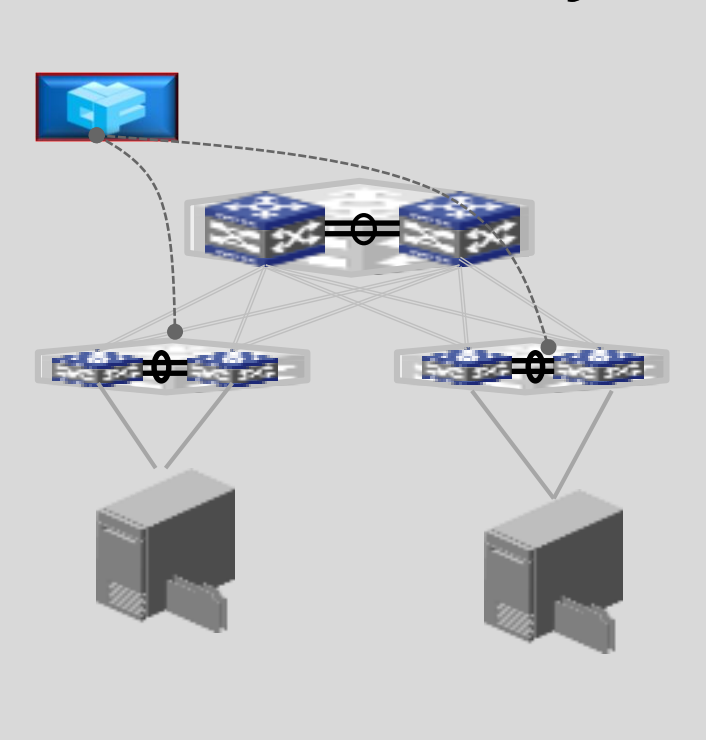
# Overlay解决方案的适用场景

- 希望将网络资源池化，与计算和存储资源统一调度的场景。
- 希望将安全功能资源池化，与计算和网络统一调度的场景。
- 希望故障被控制在小范围内，在任意位置都可以部署应用，提升IT服务可靠性的场景。
- 虚拟化服务器与非虚拟化服务器共存的场景。
- 成长型的数据中心——从小规模到大规模能够平滑演进。
- 希望灵活部署服务器的场景。

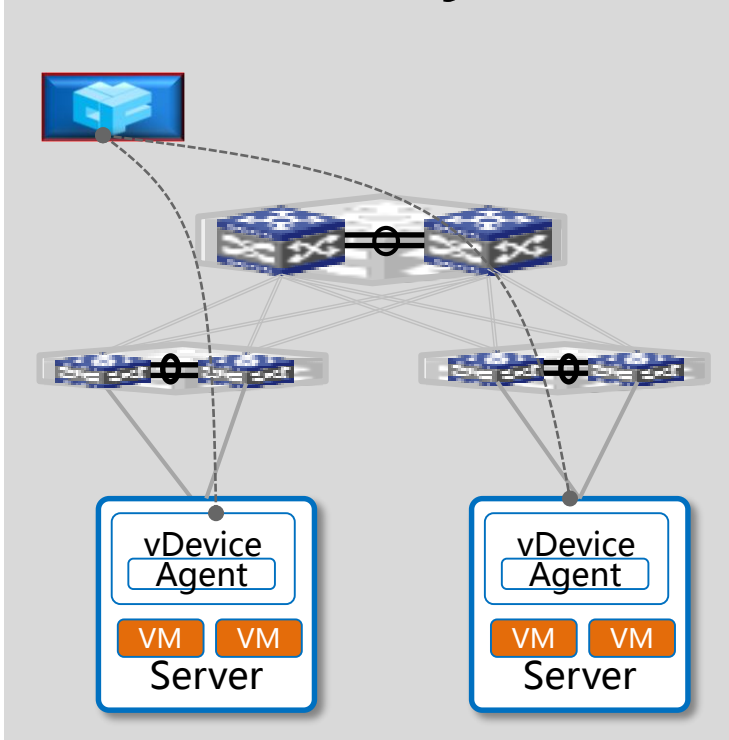


# 三种Overlay模型

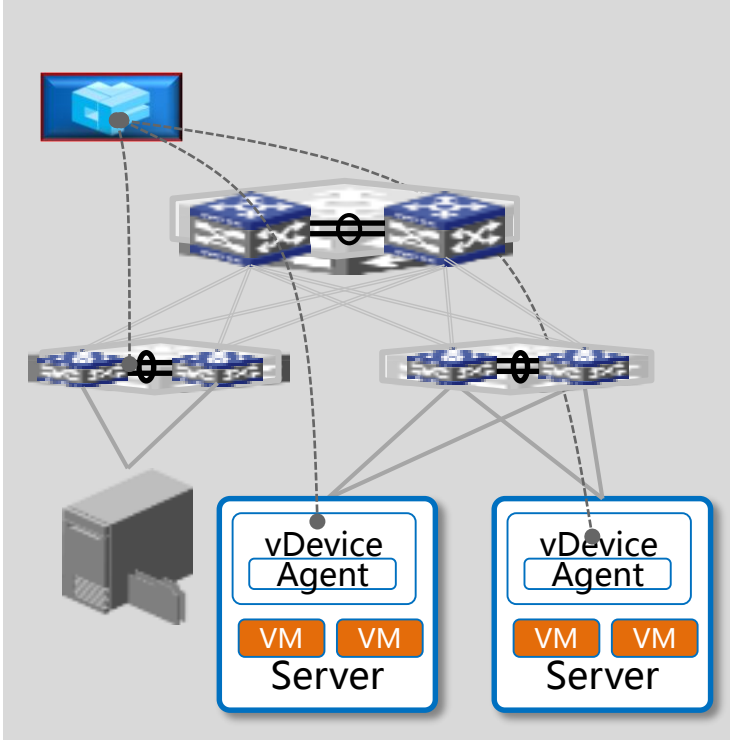
## Network Overlay



## Host Overlay



## Hybrid Overlay



### 网络Overlay :

- 物理设备为网络边缘设备
- 服务器无需支持Overlay
- 可能进行Overlay标签转换
- 支持多种形态的服务器

### 主机Overlay :

- 虚拟设备为网络边缘设备
- 适用服务器全虚拟化的场景
- 不能接入非虚拟化服务器

### 混合Overlay :

- 物理设备和虚拟设备都可以作为网络边缘设备，灵活组网
- 可接入各种形态服务器

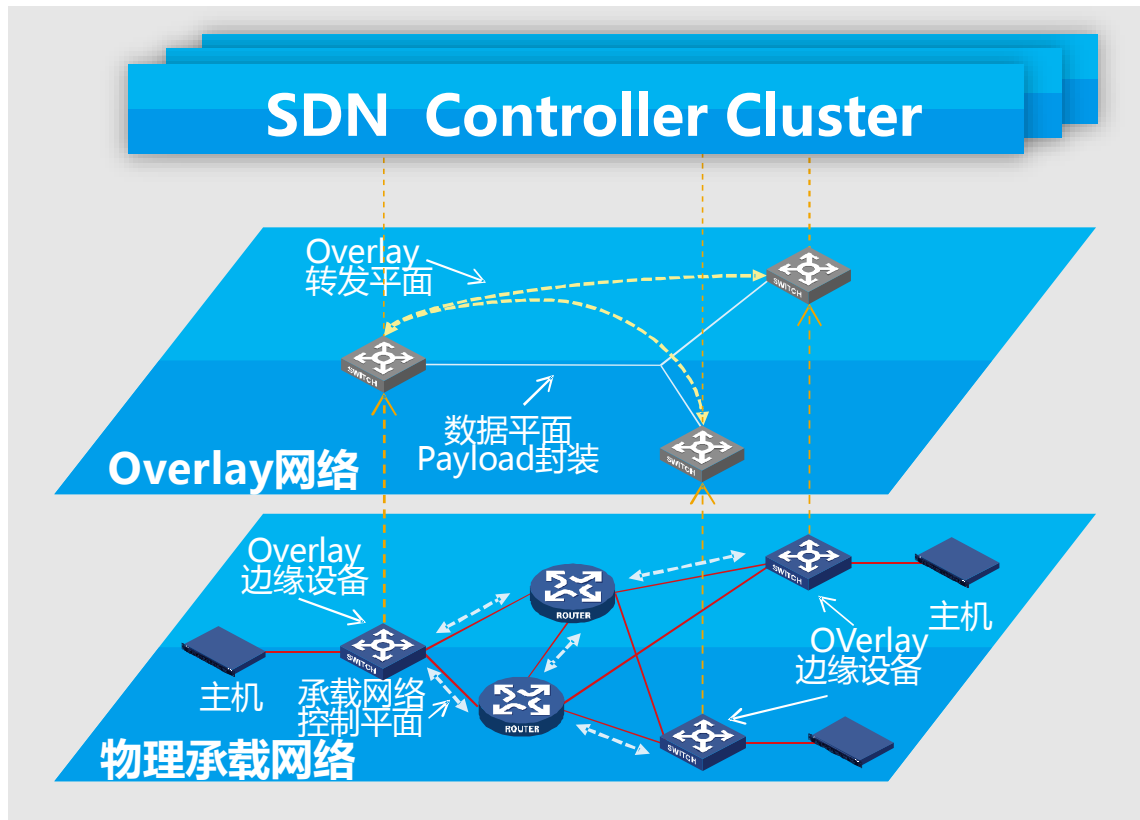
# 基于SDN的Overlay实现方案

通过SDN技术实现：向上面向服务分配网络资源，向下集中控制网络资源。

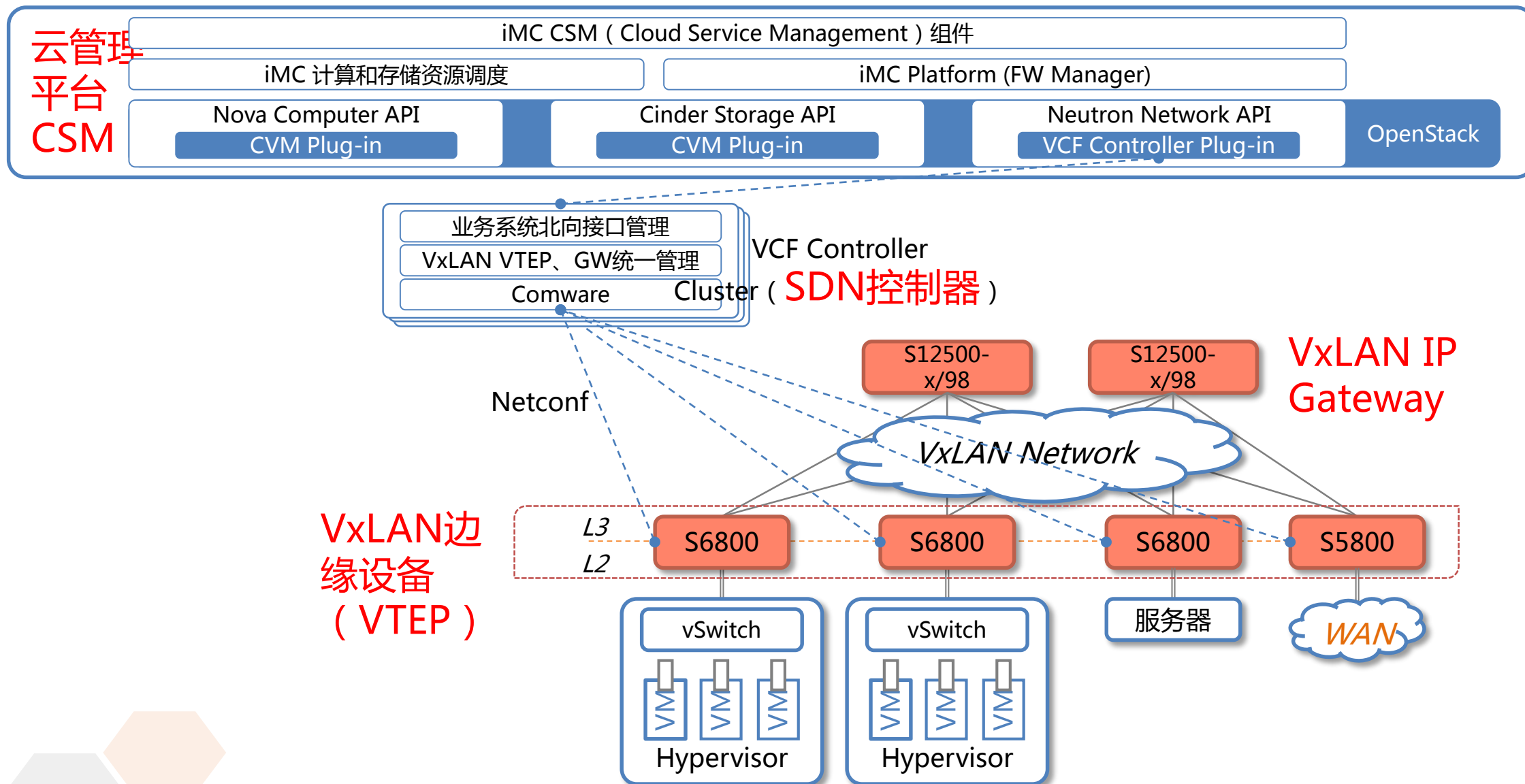
## SDN控制器

|    |        |           |
|----|--------|-----------|
| 管理 | 管理平面   |           |
| 策略 | 策略平面   |           |
| 控制 | 定制化路由  | Overlay转发 |
| 拓扑 | 物理拓扑   | Overlay拓扑 |
| 抽象 | 网络单元抽象 |           |

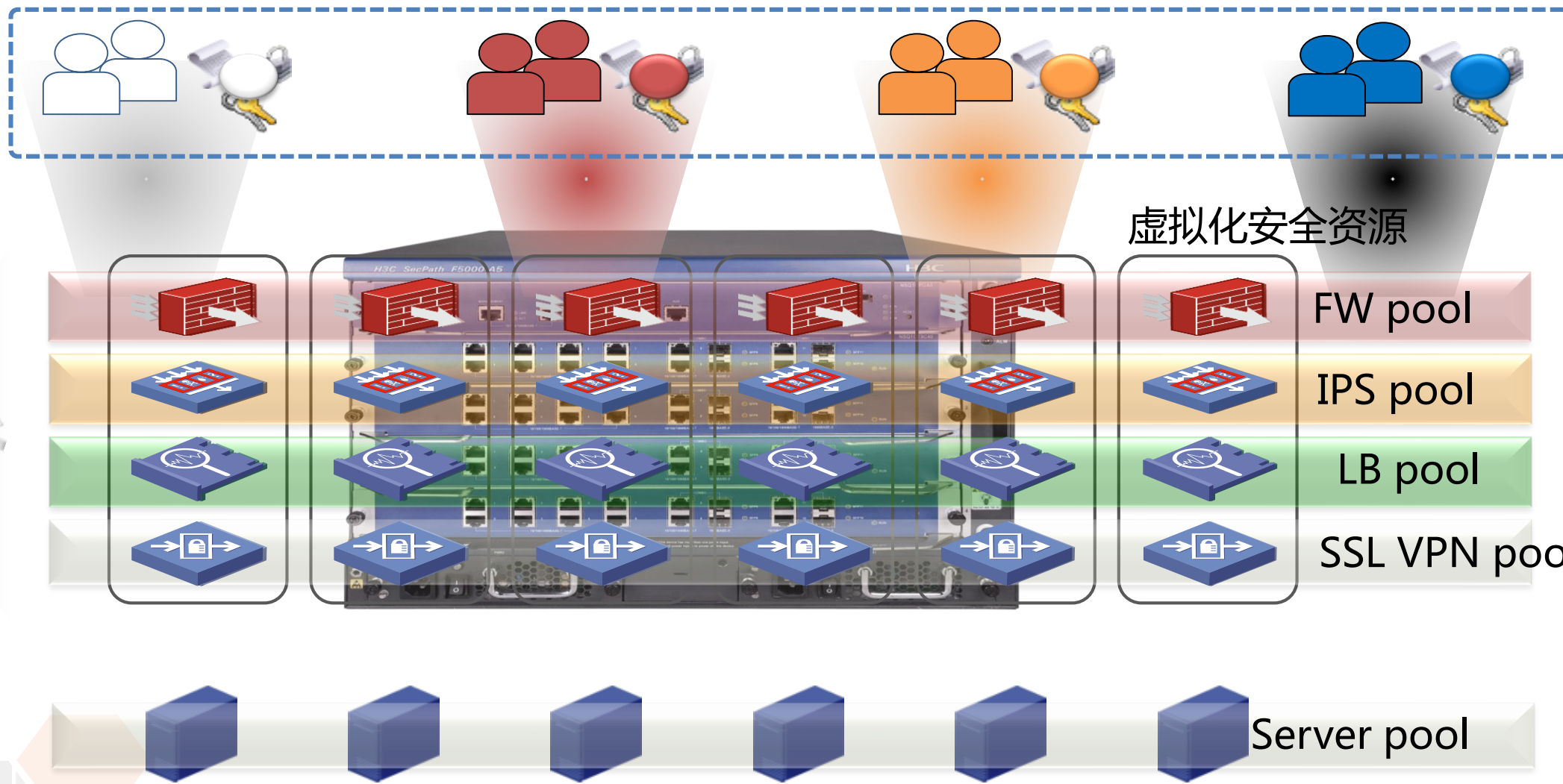
- VCF Controller控制支持VxLAN的传统网络和NFV；
- 物理设备负责Underlay路由协议，VCF Controller负责Overlay网络路由控制、安全服务链、定制化路由；VCF Controller有完整物理网络拓扑信息。



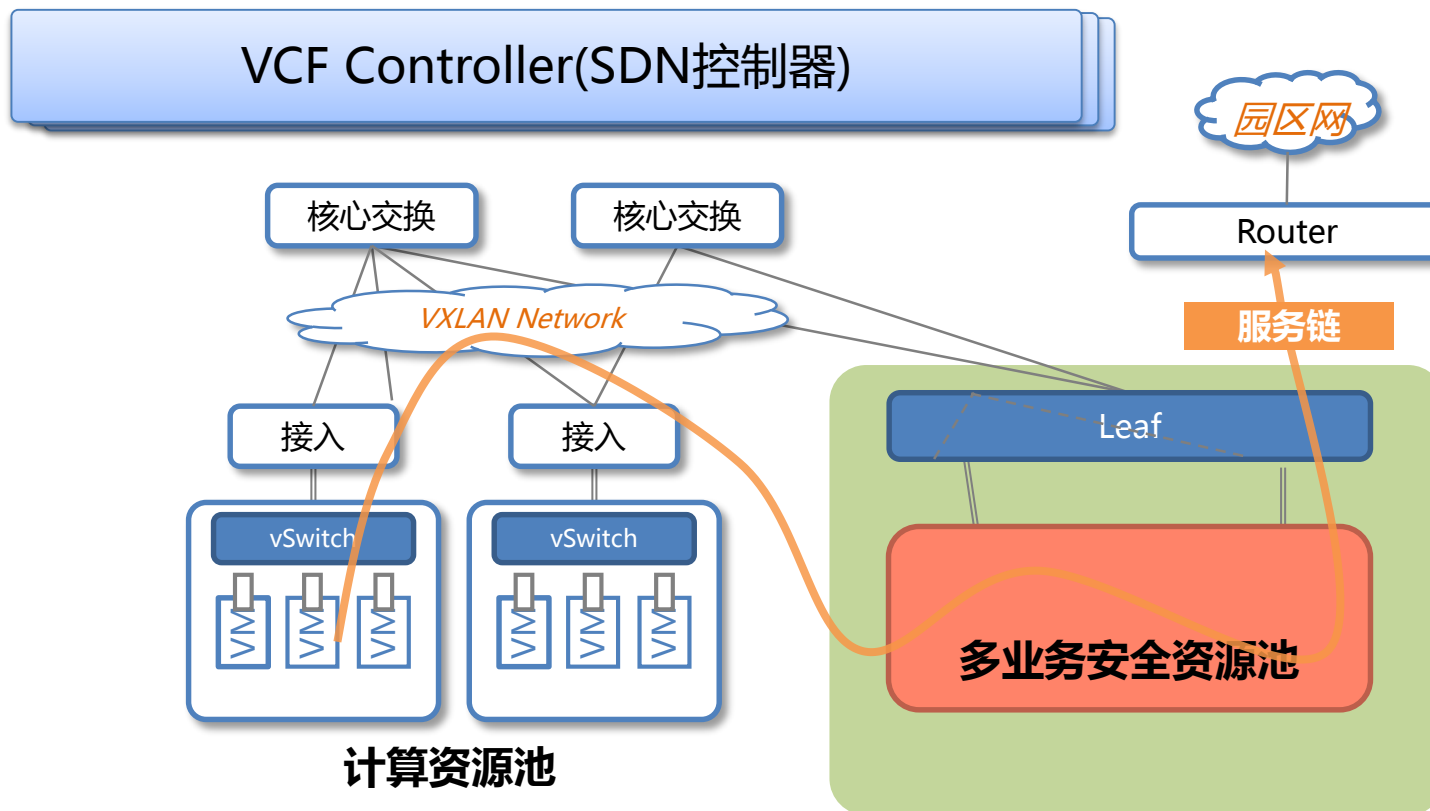
# H3C VCF 架构典型组网



# 数据中心安全虚拟化资源池



# 云中心面向“IT租户”的安全资源按需分配



**NFV或者物理形态的多业务网关做为租户服务链节点,实现安全资源随“虚”而动,按需分配:**

- NFV或者物理设备作为统一安全资源池,实现南北\东西流量安全防护;
- 作为多业务网关,可提供 FW、NAT、VPN (如IPSec、SSL VPN) 等服务链功能;
- 实现基于多租户的独立完全隔离

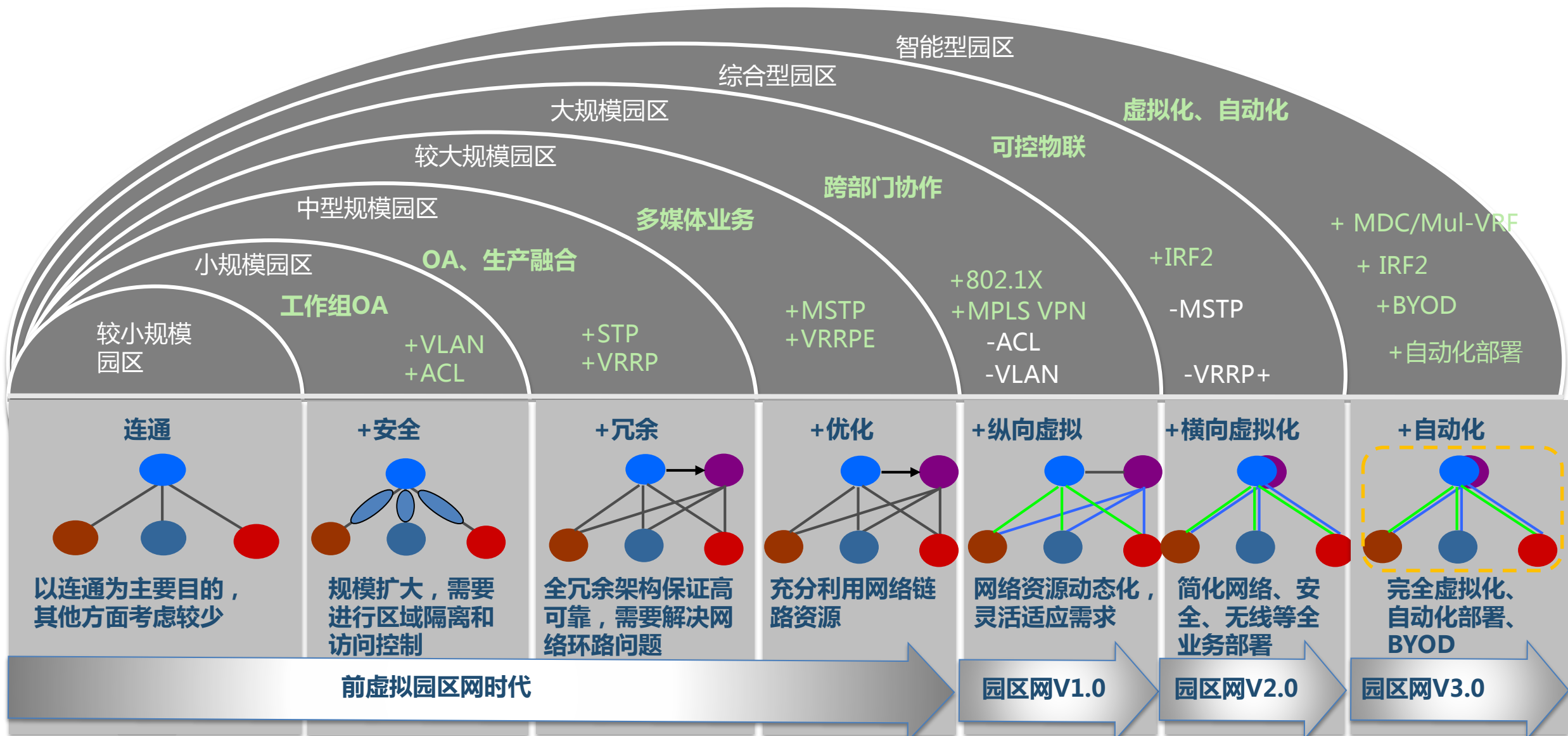
# H3C 数据中心云网络和云安全技术优势总结

- ✓ **网络资源按需分配**：基于H3C运中心VCF整体架构实现，真正可落地的VxLAN解决方案，是整体云计算解决方案一部分，实现网络资源按需分配；
- ✓ **集中控制**：基于SDN技术实现集中控制，统一监控；
- ✓ **业务灵活**：3种Overlay实现方式，极大方便租户业务部署；
- ✓ **简运维**：实现网络和安全资源自动编排，效率高；
- ✓ **高可靠**：SDN集群支持32台集群，支持大规模、高可靠。

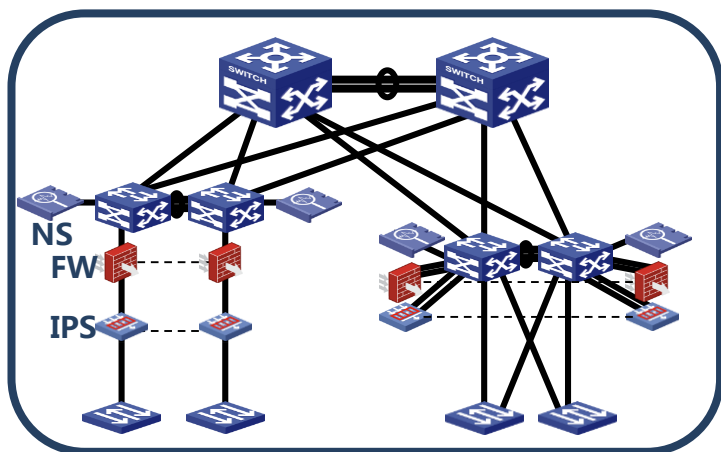
# 目录

- 图书馆网络建设关注点
- 图书馆数据中心网络建设方案
- **图书馆园区网建设方案**
- 图书馆WLAN建设方案

# 园区网网络发展趋势及关键技术概览





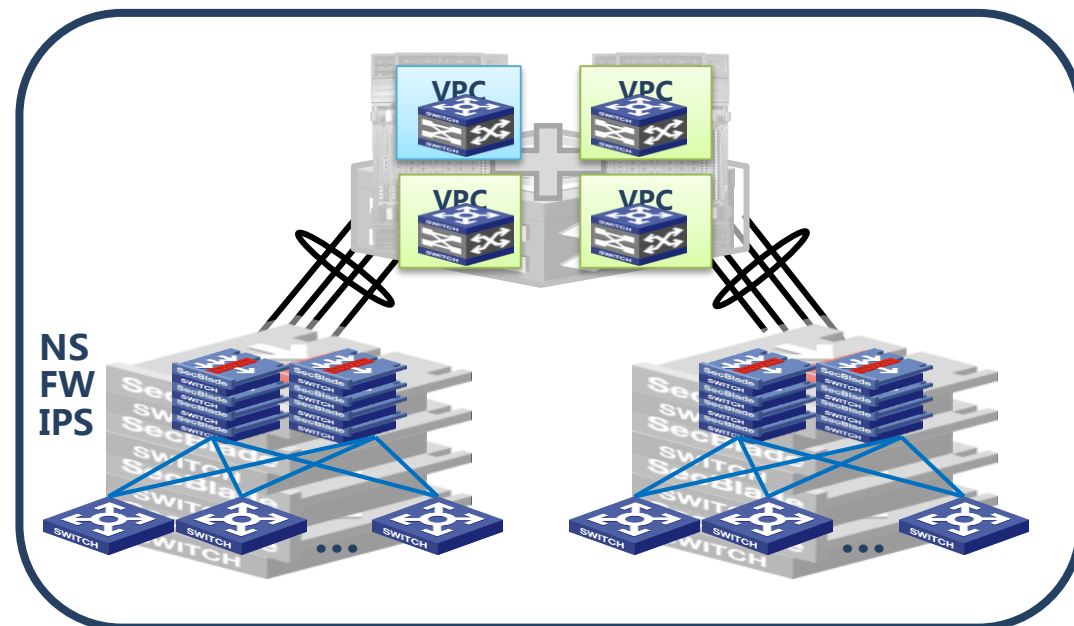


## ●虚拟园区网1.0

- 独立设备互联
- 路由相对复杂
- 运维管理复杂

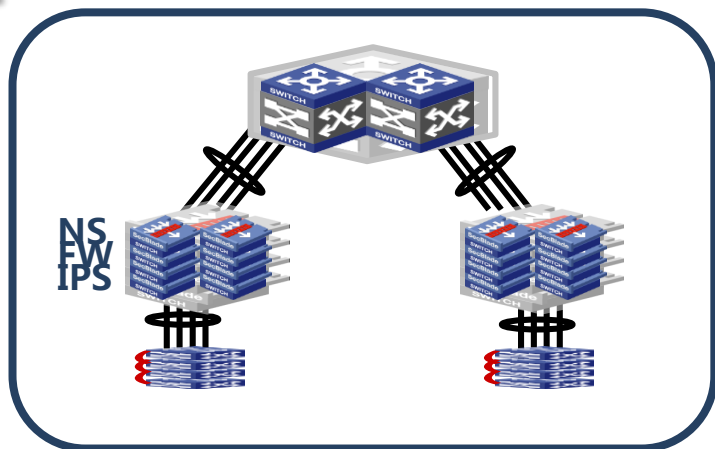
## ●虚拟园区网2.0

- 端到端虚拟化
- 嵌入安全
- 简化拓扑架构
- 易扩展、运维

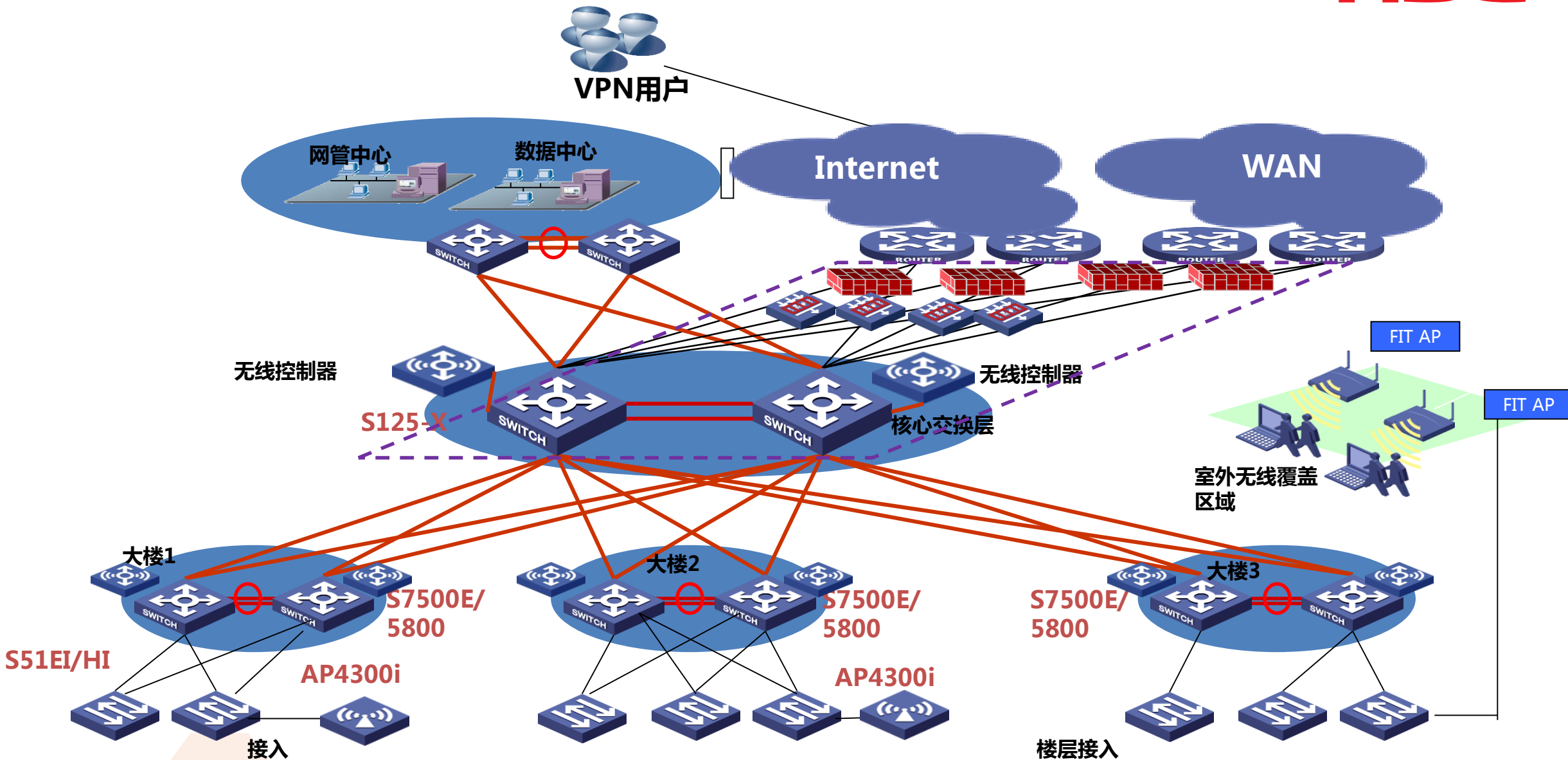


## ●虚拟园区网3.0

- 网络资源池化
- 拓扑架构扁平化
- 有线无线网络全面融合
- 更强的安全性

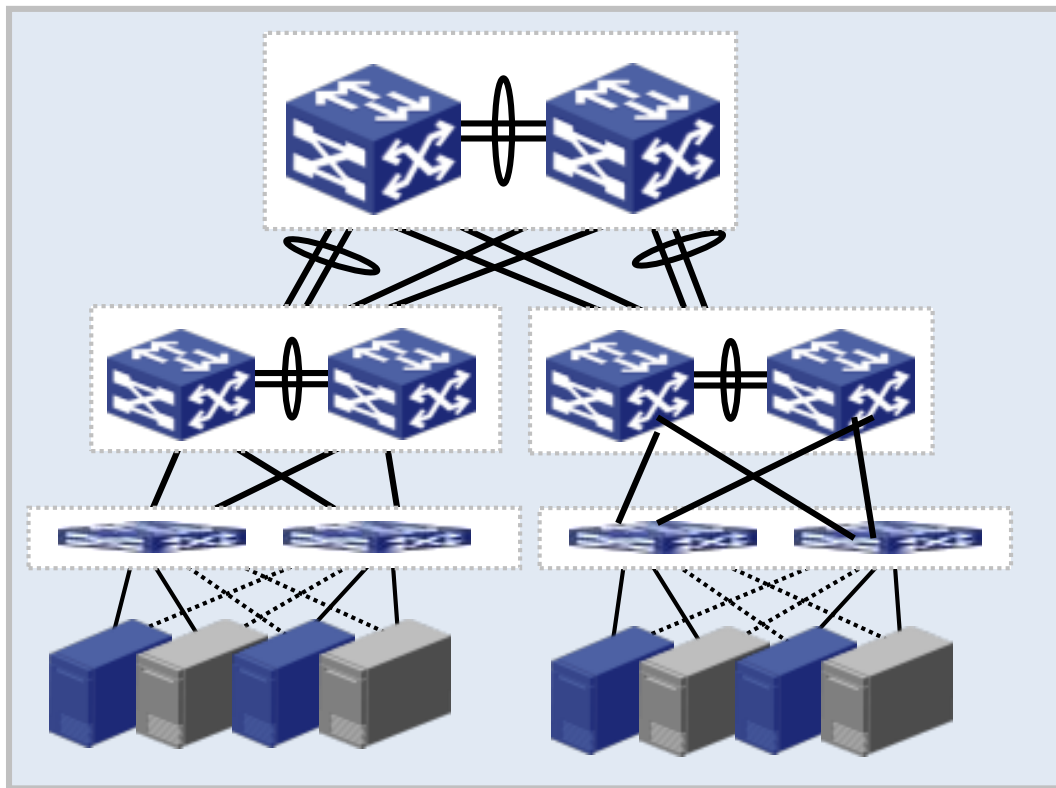


# 图书馆园区网典型组网拓扑图

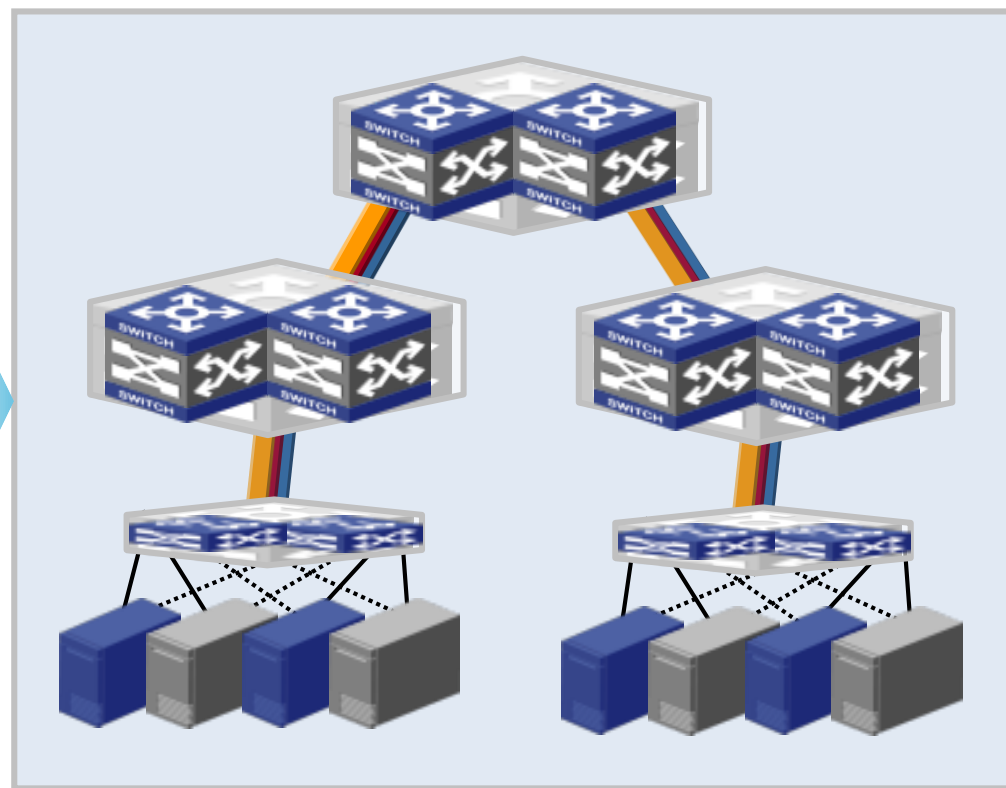


园区网采用NX10GE骨干,GE到桌面,保证海量移动终端多媒体通信无阻塞。

# N : 1横向虚拟化技术IRF2简化园区网



虚拟化



| 方案      | 二层环路        | 带宽利用率               | 运维难度                      |
|---------|-------------|---------------------|---------------------------|
| 传统方案    | 链路交织，存在二层环路 | VRRP+MSTP导致大量链路被阻断  | VRRP+MSTP设计复杂<br>路由设计相对复杂 |
| 横向虚拟化方案 | 不存在二层环路     | 消除VRRP+MSTP 提高链路利用率 | 多个网络节点虚拟化为一个节点，方便管理       |

# 1 : N网络虚拟化关键技术—MDC、Multi-VRF

## 定义

- MDC技术是一种完全的1:N设备虚拟化技术，将一台物理网络设备通过软件虚拟化成多台逻辑网络设备，虚拟化出来的逻辑网络设备简称MDC ( Multitenant Device Context )

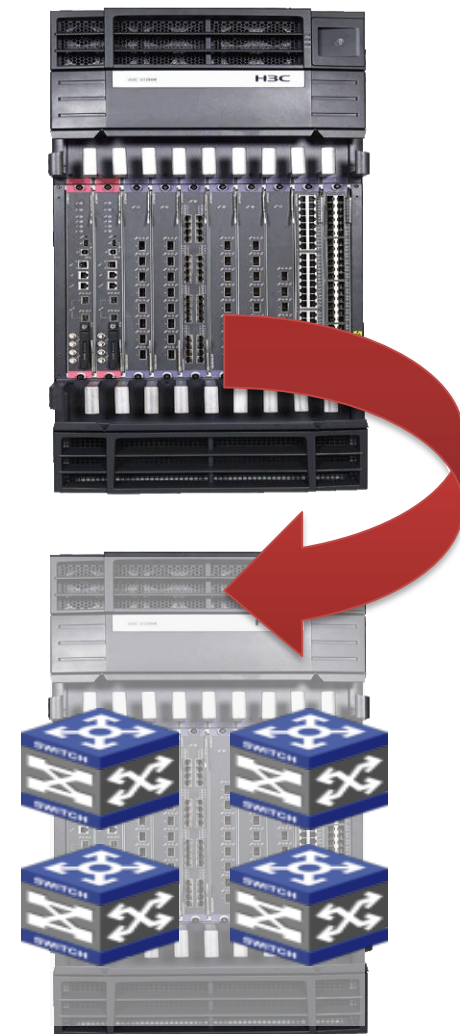
## 软件

- MDC将网络设备的控制平面、数据平面、管理平面进行了完全的虚拟化

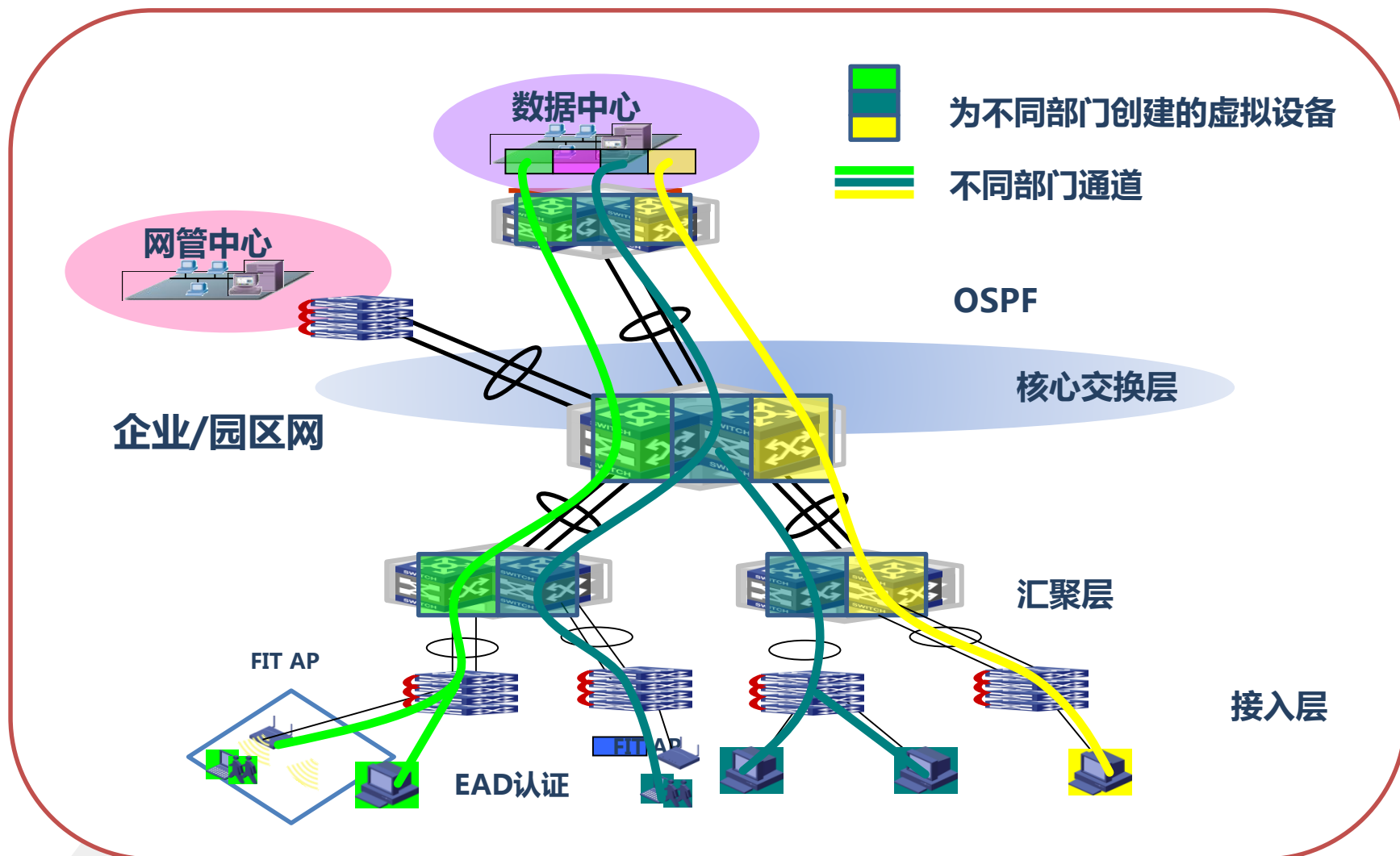
## 硬件

- MDC将网络设备的硬件资源进行了虚拟化，不仅可以将板卡、端口等硬件资源划分到独立的逻辑设备，而且可配置每个逻辑设备的CPU、内存、存储空间等资源

MDC技术相当于交换机实现物理分割，MDC实例之间需要连接物理线缆；Multi-VRF实现交换机逻辑分割，VRF实例之间可以共用物理线缆。



# MDC/Multi-VRF技术在园区网实现一网多用



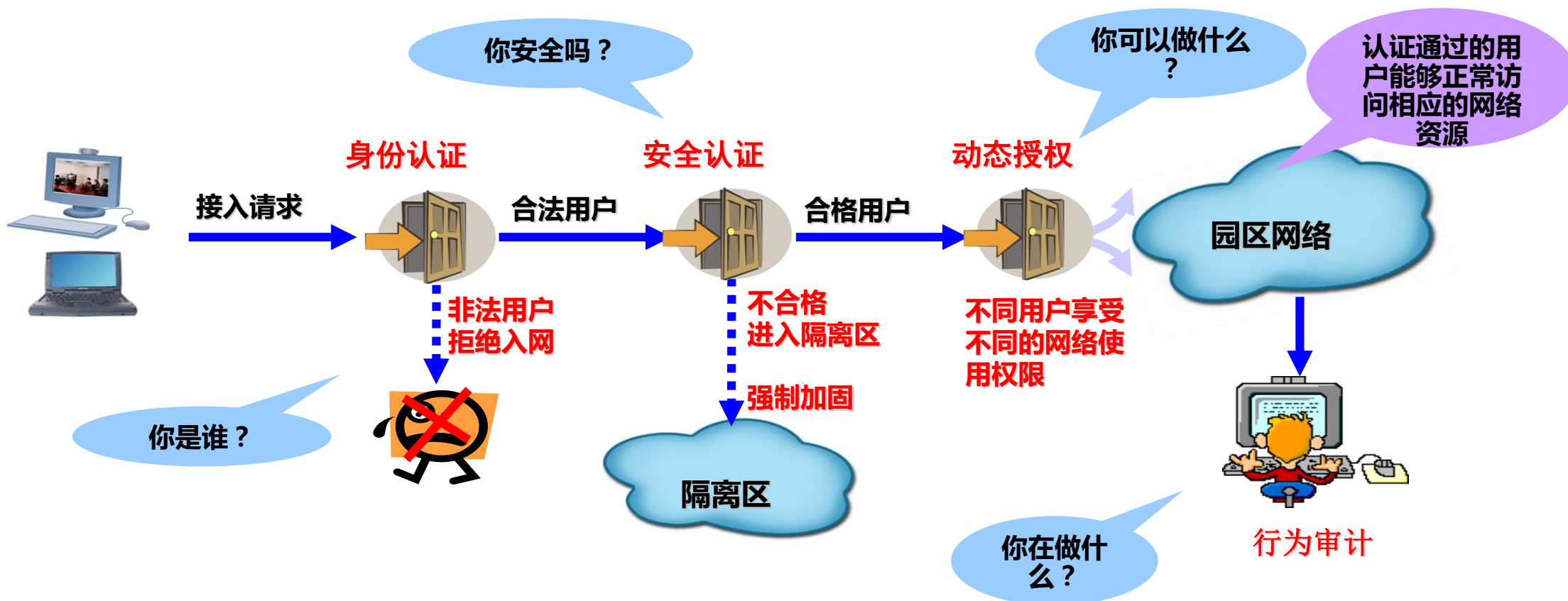
## 纵向隔离

使用MDC技术为每个部门划分不同的虚拟设备。实现从汇聚到核心的纵向隔离，保证网络安全可靠的同时，简化配置





# 有线无线统一认证（以H3C EAD为例）



以上EAD解决方案需要安装客户端软件，一般不太容易被图书馆接受。

通常图书馆采用无客户端的Portal认证即可，实现有线、无线接入终端认证、审计，后端用户认证可联动读者卡。

# 如何解决互联网出口复杂度

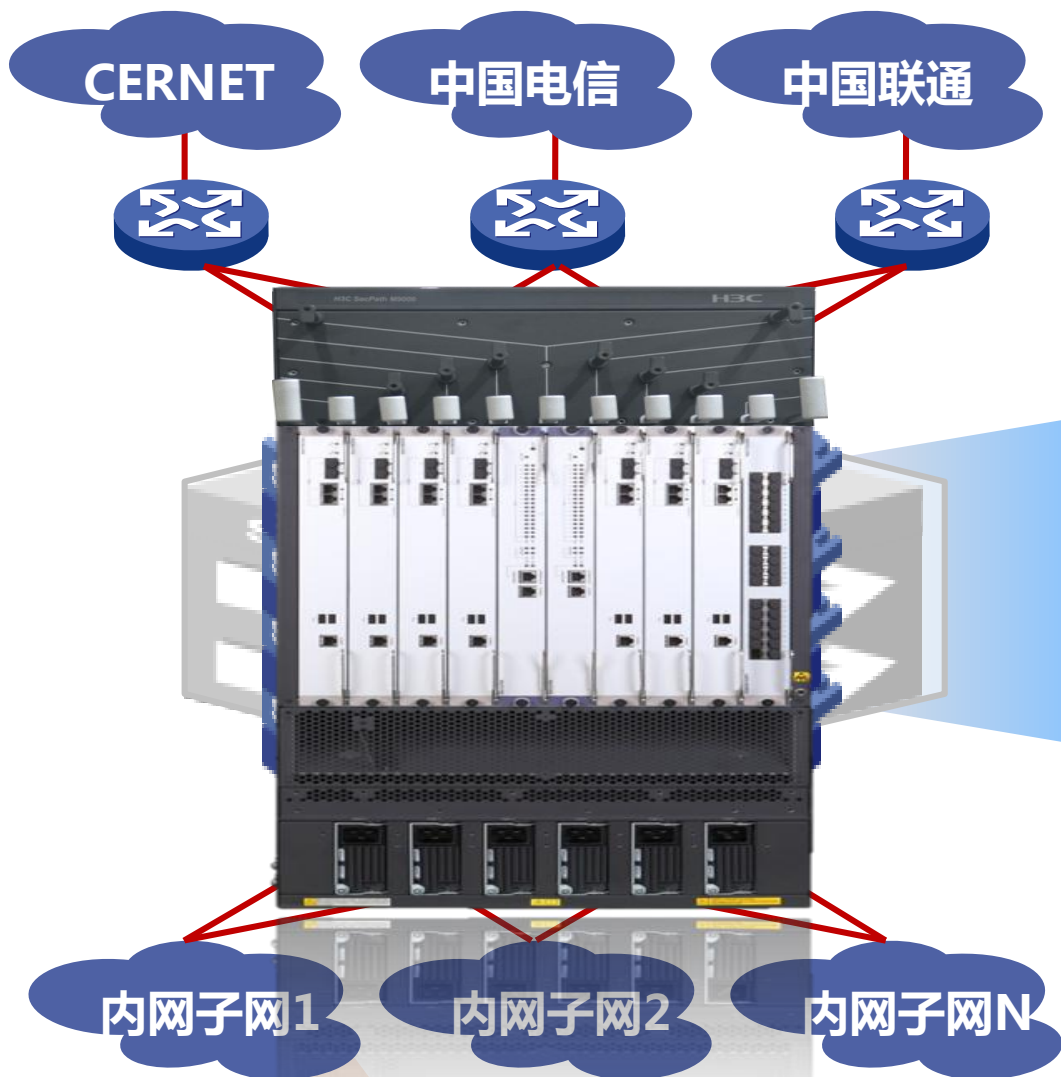


多厂家难以统一管理——  
不同业务由不同厂家设备处理，难以  
整合，难以形成统一策略；

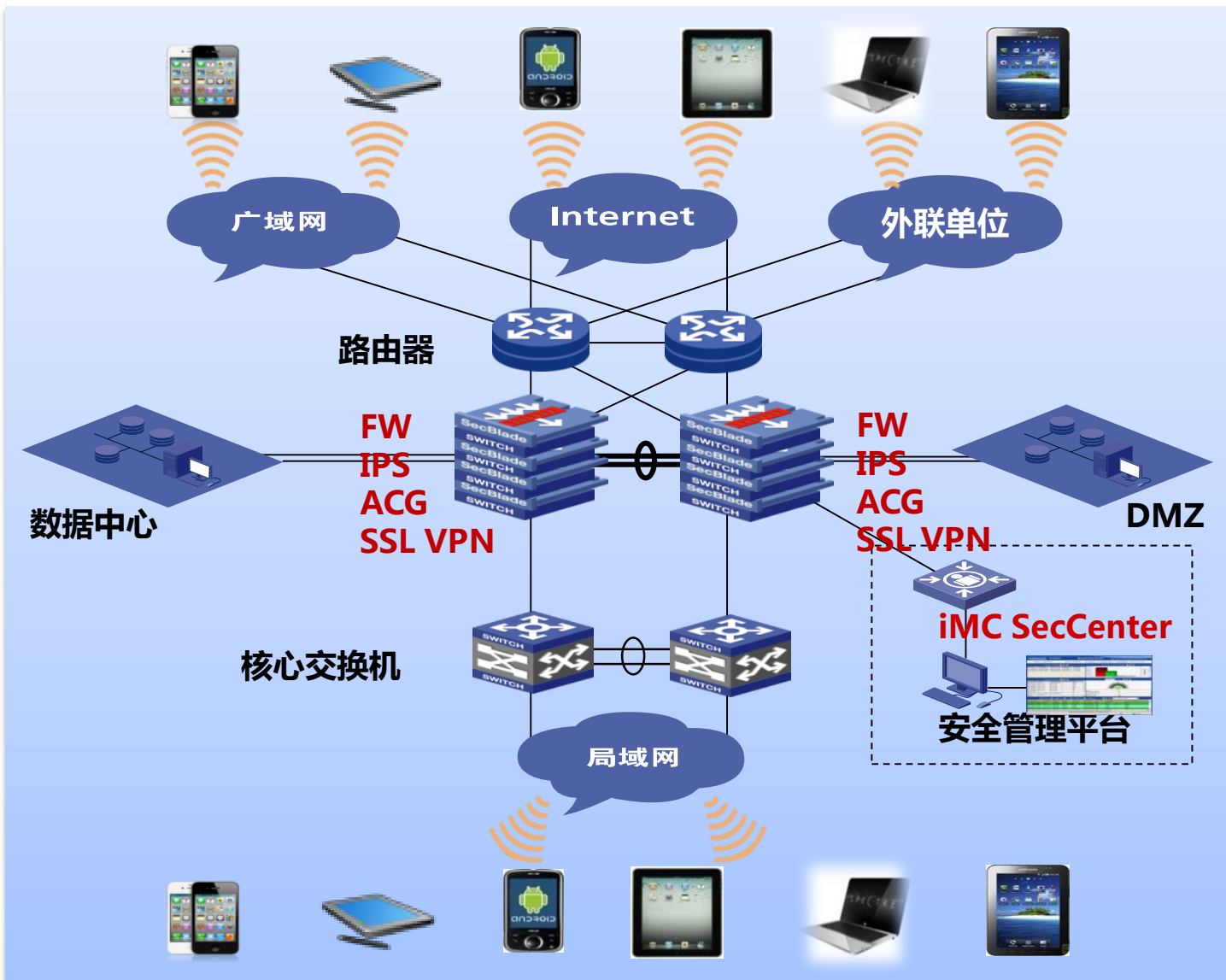
设备数量多难以统一管理——  
糖葫芦式叠加，增加故障点；  
需要更多功能时，还要继续“擦补丁”



# 互联网边缘安全：插卡式设备



- **两台核心设备虚拟成一台,实现高可用,并将全系列的出口“看”、“疏”、“防”、“审”、“优”的需求实现全业务集成;**
- **大幅简化部署复杂度,减少故障点,可不断根据需求进行平滑扩容**
- **实现链路智能分流和互备,不需要LLB设备;**
- **适用于:有独立出口的园区网建设;前期出口管理功能相对薄弱,而需要对其他功能实现补充**



- SecPath/SecBlade防火墙提供2-4层网络安全隔离
- SecPath/SecBlade IPS提供针对移动终端的4-7层安全防护
- SecPath/SecBlade ACG提供各类移动终端应用识别和园区流量控制功能
- SecPath/SecBlade SSL VPN解决移动终端接入、加密、认证和安全访问问题
- 通过SecCenter对部署的FW、IPS、ACG和SSL VPN等设备进行统一安全管理

## 目录

- 图书馆网络建设关注点
- 图书馆数据中心网络建设方案
- 图书馆园区网建设方案
- **图书馆WLAN建设方案**

## 移动终端及技术快速发展



|   |  |  |   |   |   |
|---|--|--|---|---|---|
| <p><b>802.11</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>标准速率<b>1M</b></li> <li>无商用产品</li> </ul> | <p><b>802.11b/a</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>标准速率</li> <li>2.4G : <b>11M</b></li> <li>5G : <b>54M</b></li> </ul> | <p><b>802.11g</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>标准速率</li> <li>2.4G <b>54M</b></li> <li>兼容11b</li> </ul> | <p><b>802.11n(双流)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>标准速率</li> <li><b>300M</b></li> <li>兼容11a/b/g</li> <li>OFDM-MIMO</li> </ul> | <p><b>802.11n(三流)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>标准速率</li> <li><b>450M</b></li> <li>智能天线</li> <li>射频增强</li> </ul> | <p><b>802.11 ac</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>标准速率</li> <li><b>超1000M</b></li> </ul> |
| 1997  | 1999   | 2003   | 2009  | 2011  | 2013  |



## 多媒体业务

在线点播、多媒体阅览室，清视频2-4M/S，普通视频也要512K/s，而传统802.11n 300M-450M空口带宽，远远不能满足多媒体业务的开展。  
传统AP同时接入用户数通常只有30个。  
需要802.11AC 千兆接入，需要更密覆盖。



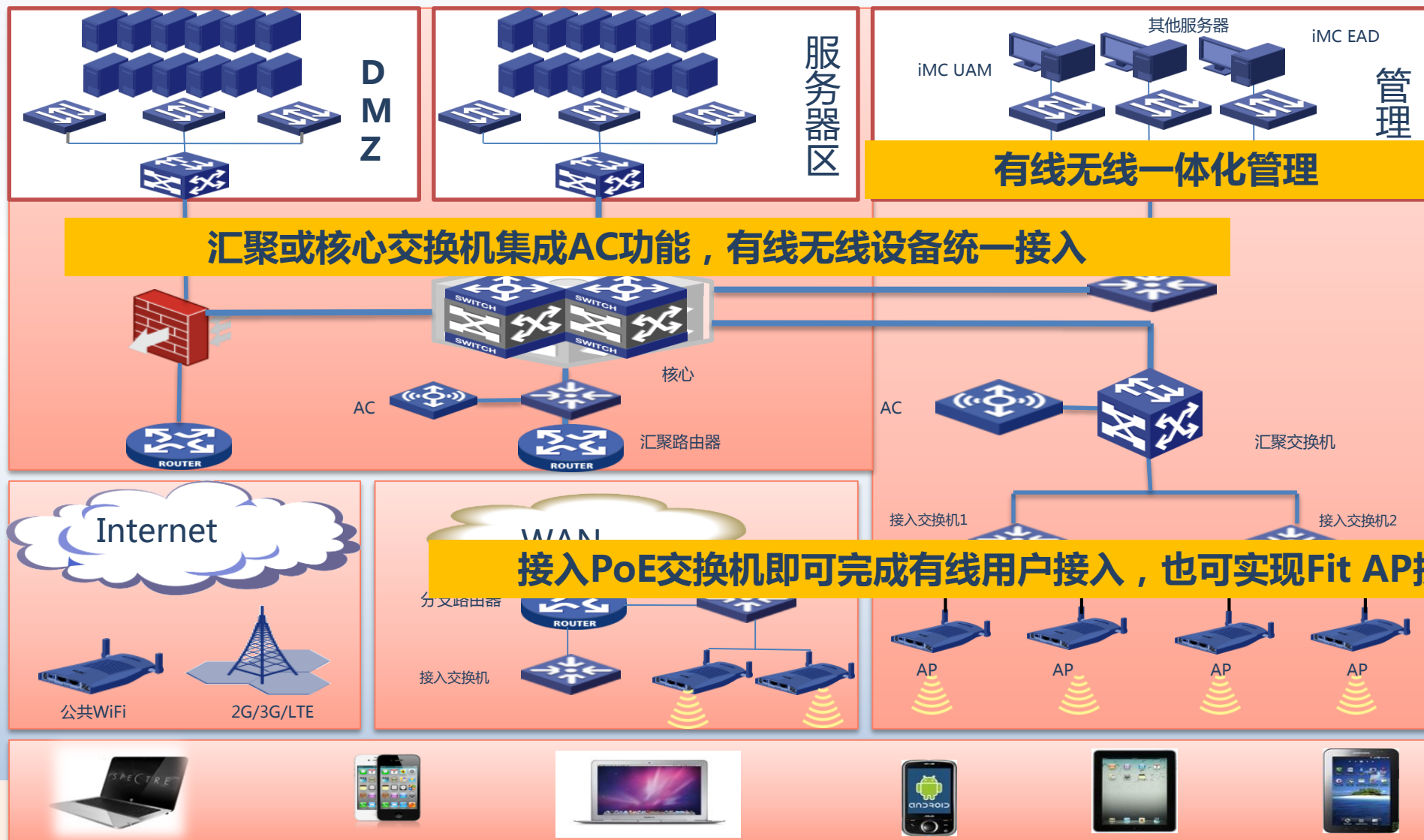
## 移动互联网业务

大量读者移动终端体验图片、音频、视频丰富多彩的应用，尤其处于强调在线互动、视频的今天。  
同样需要高密覆盖，高带宽接入。

# 无线网的全新架构



# 有线无线一体化解决方案



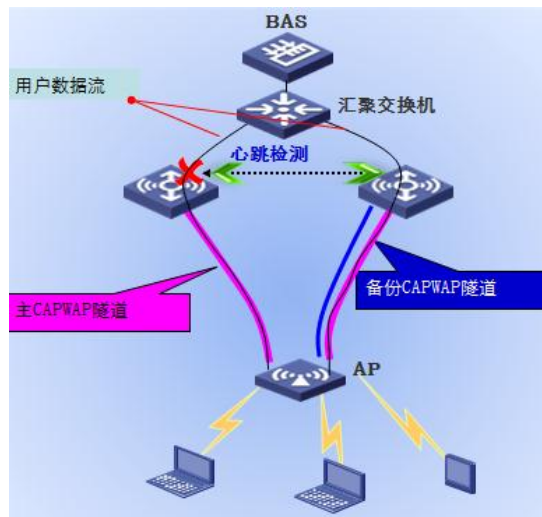
园区网络

接入网络

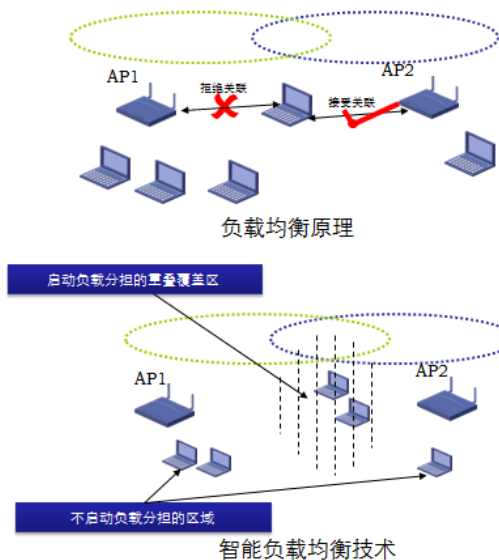
移动设备



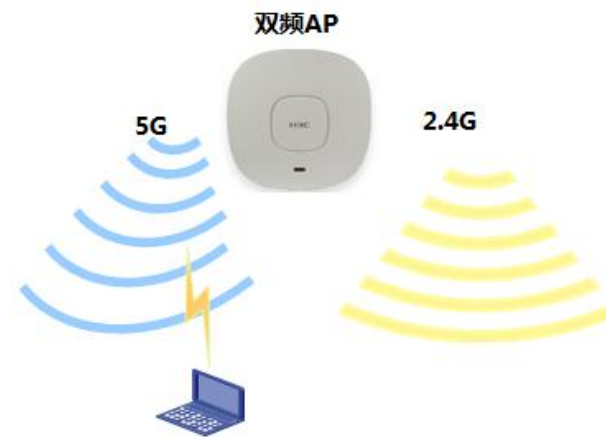
# WLAN 品质保障方案



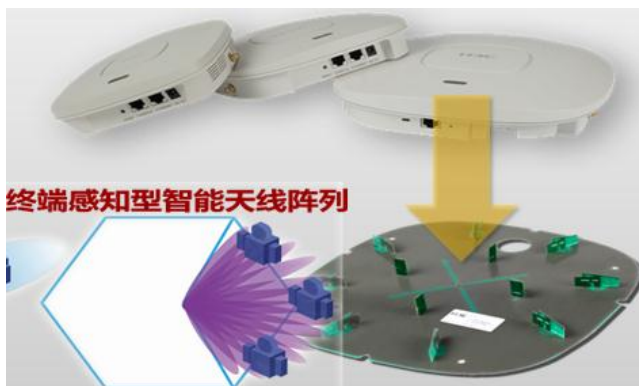
可靠性：AC 1+1 快速备份



智能负载均衡



智能频谱导航

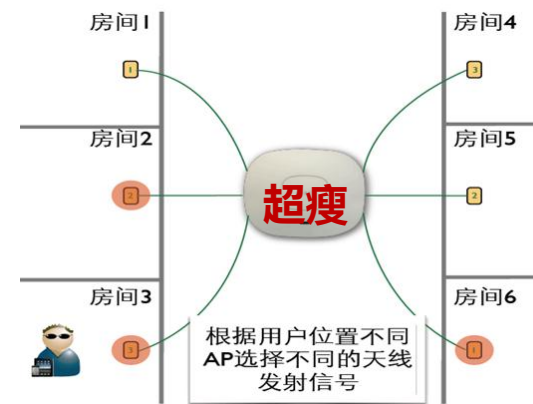


终端感知型智能天线

www.h3c.com.cn



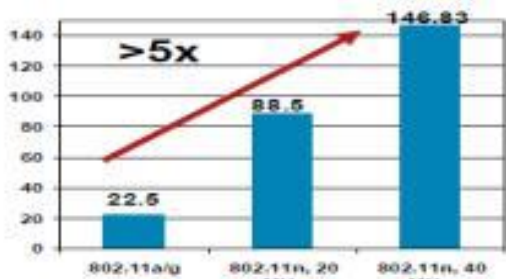
精细化部署适应复杂环境





# 大型阅览室、会议室高密高速覆盖（大AP）

H3C



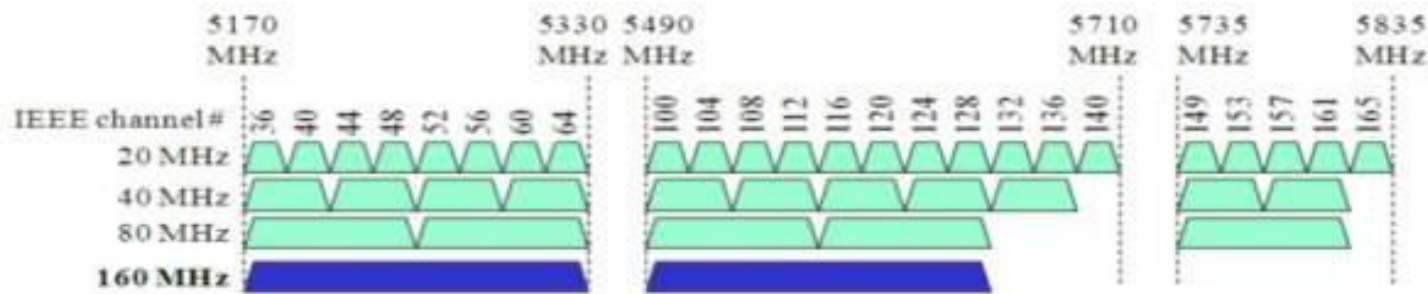
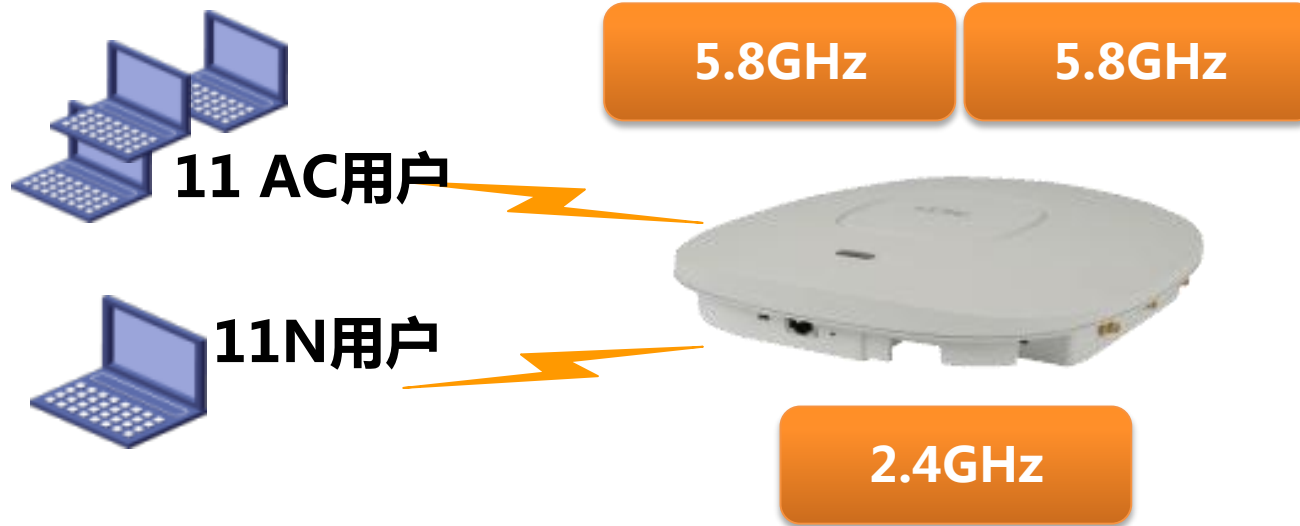
接入带宽提升



覆盖范围扩大



无线可靠性增强



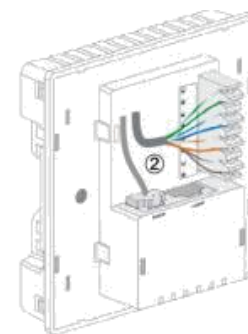
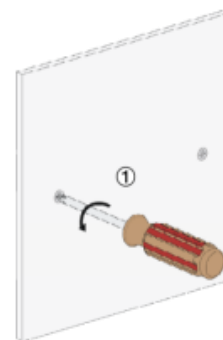
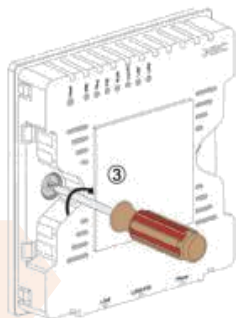
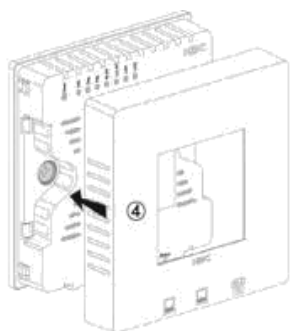
更多的信道资源

并发120+用户,解决教室、场馆高密覆盖问题!  
高密用户配套大AC、大ARP表项交换机。

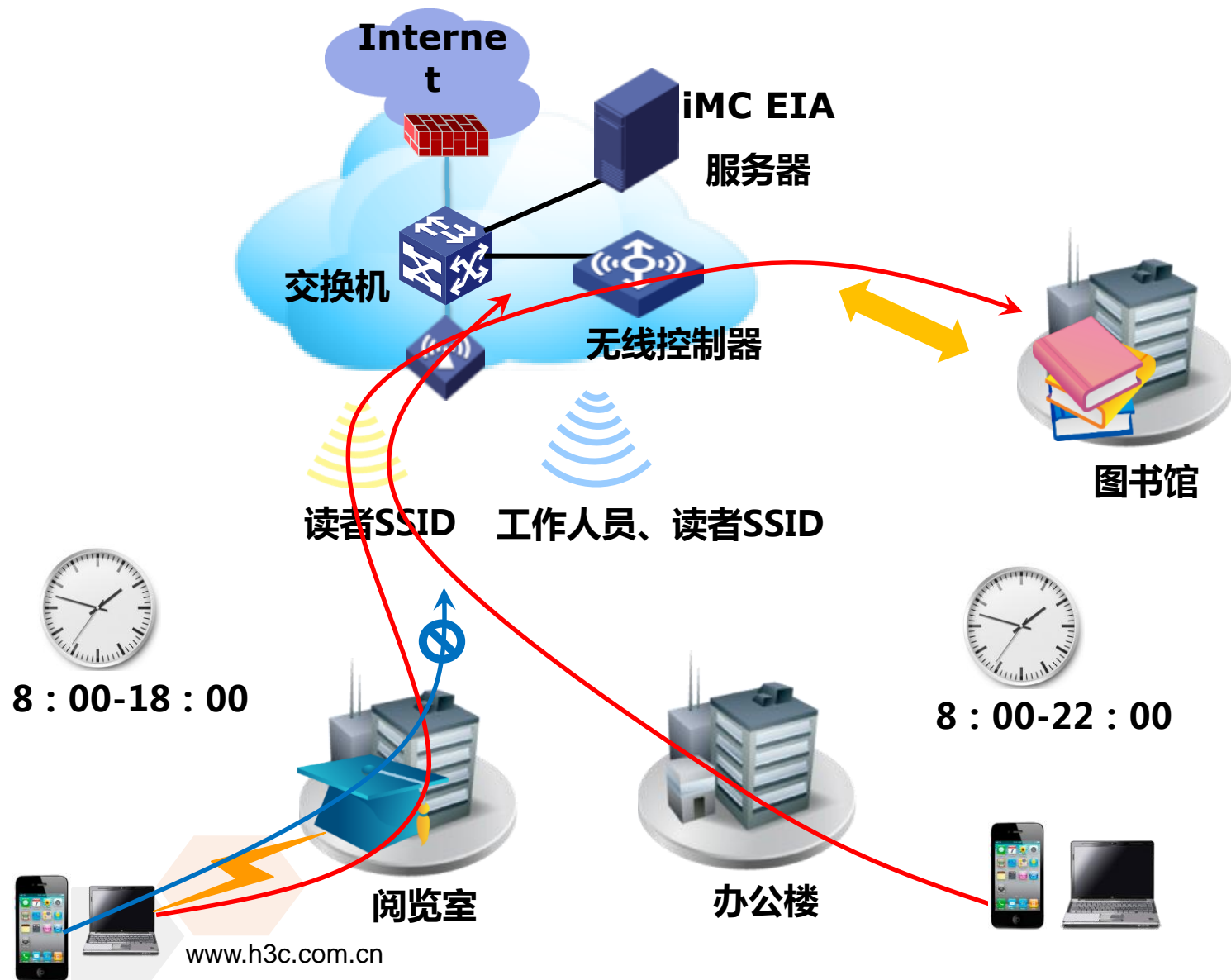
# 小型办公室精细化覆盖-面板式AP 双频866M/房间

- 每个房间一个AP,再也不用担心容量和信号问题！

**5步, 5分钟,**  
**你, 简单了, 你的世界就简单了**  
**你, 简单了, 事情简单了**



# 基于无线接入场景的策略授权



根据不同的用户、用户场景实现不同的策略下发，保证了无线网络的可用、可控、可管。

# 举例：H3C完整BYOD解决方案

## iMC BYOD组件

**4E组件** ( EIA、EIP、  
EAD、EMO )

## 终端管理MDM

MDM、MAM、MCM

## UC&C

微软Lync合作 ( Resell )

## VDI/vAPP

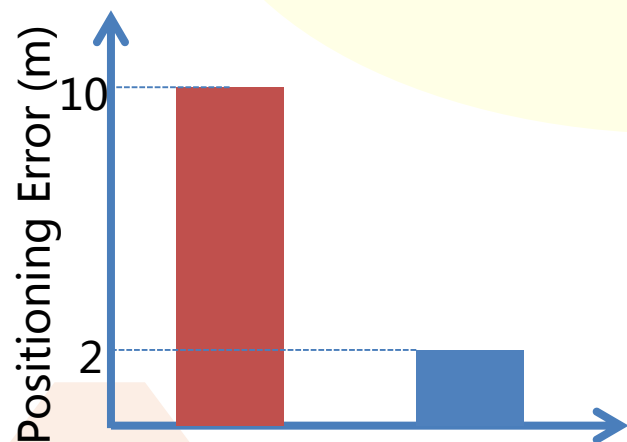
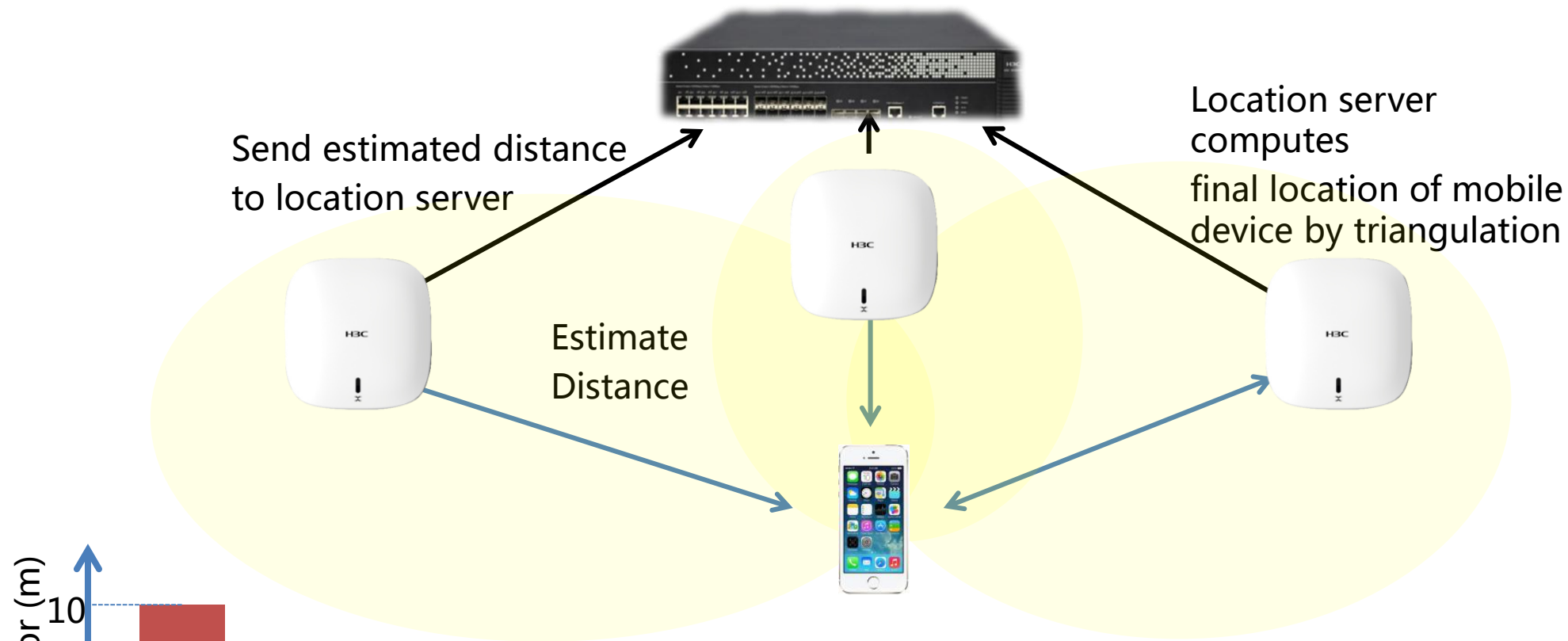
H3Cloud  
VDI/vAPP  
方案

基础网络 ( 重点产品：WLAN、安全 )

H3Cloud统一私有云平台或物理机平台

BYOD解决的问题：1、准入；2、应用推送和迁移；3、数据保护；4、与现有业务融合及平滑过度；

# 移动终端精确到2米定位——CUPID

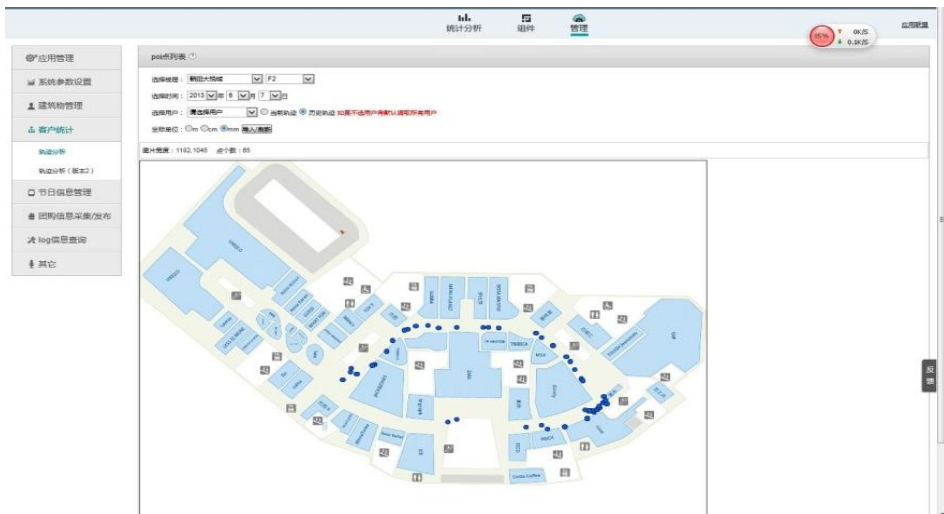


Traditional Wi-Fi CUPID

## Benefits over Traditional Wi-Fi Positioning:

1. 定位精度 < 2m
2. 无需人工校准
3. 无需工程采样

# 无线终端分布统计分析



单用户行动轨迹分析



区域热图分析

| Region                | Outside Traffic                    |        | Visits                    |        | Engagement Rate (counts)      |        | Capture Rate |       | Engagement Rate |        |
|-----------------------|------------------------------------|--------|---------------------------|--------|-------------------------------|--------|--------------|-------|-----------------|--------|
|                       | WTD                                | LY     | WTD                       | LY     | WTD                           | LY     | WTD          | LY    | WTD             | LY     |
| East                  | 50,574                             | -14.6% | 4,544                     | -16.4% | 182                           | -27.5% | 9.0%         | -2.2% | 28.8%           | -15.7% |
| West                  |                                    |        |                           |        |                               |        |              |       |                 |        |
| South                 |                                    |        |                           |        |                               |        |              |       |                 |        |
| YOUR STORES           |                                    |        |                           |        |                               |        |              |       |                 |        |
|                       | Repeat Visitor Ratio vs. last year |        | Bounce Rate vs. last year |        | Engagement Rate vs. last year |        |              |       |                 |        |
| All - Urban           | 40.5% ▲ 9.1%                       |        | 24.5% ▲ 44.3%             |        | 26.9% ▼ -9%                   |        |              |       |                 |        |
| All - Coffee House    | 23.5% ▲ 41.5%                      |        | 20.4% ▲ 110.4%            |        | 32.6% ▲ 3.4%                  |        |              |       |                 |        |
| All - Outlet          | 61.6% ▼ -4.7%                      |        | 23.2% ▲ 10.3%             |        | 33.2% ▼ -4.7%                 |        |              |       |                 |        |
| All - Apparel         |                                    |        |                           |        |                               |        |              |       |                 |        |
| All - Quick Service   |                                    |        |                           |        |                               |        |              |       |                 |        |
| All - Home Furnishing |                                    |        |                           |        |                               |        |              |       |                 |        |
| All - All             |                                    |        |                           |        |                               |        |              |       |                 |        |

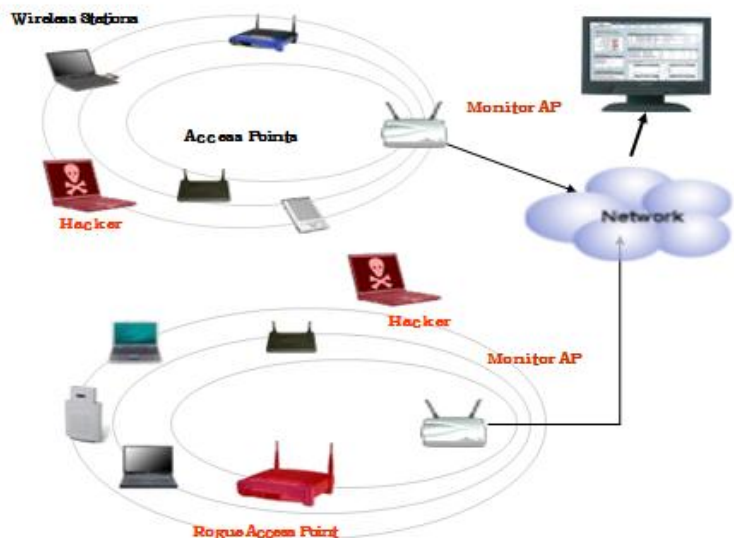
轨迹分析：记录用户的行动轨迹和停留时间，可按日/月/年等粒度进行累计分析，挖掘用户的行为和习惯。

热图分析：记录不同区域的用户出现的累加情况，可按日/月/年等粒度进行热图呈现，用于确定热点区域。

数据分析：结合线下数据，可实现到阅览室人数、人员分类等，哪些阅览室和图书受欢迎。



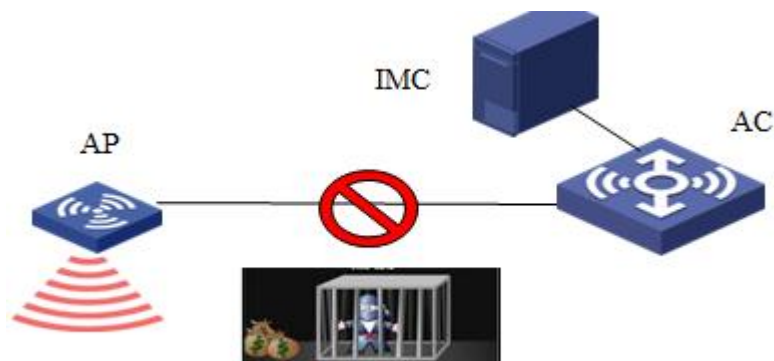
# WLAN 安全保障方案



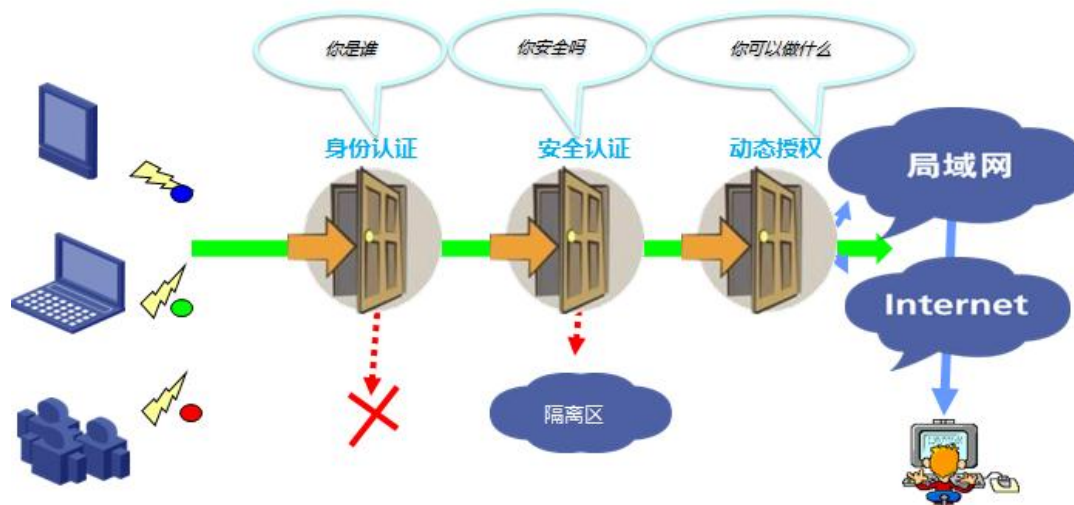
无线入侵检测



BYOD一些列安全措施



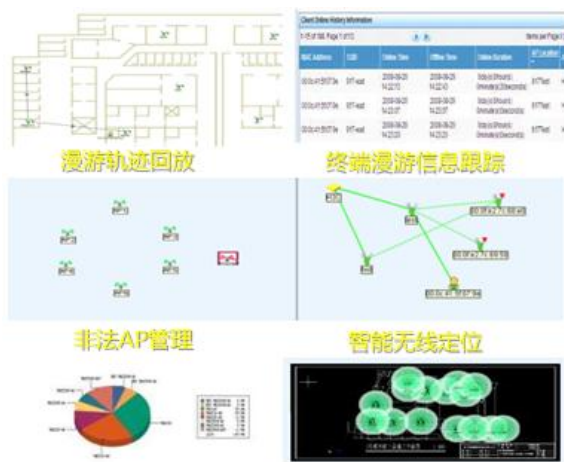
非法AP物理端口定位



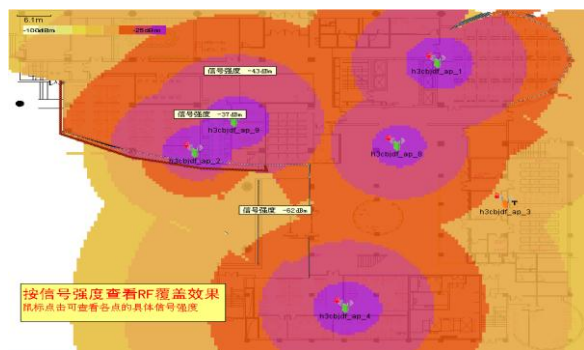
无线接入认证



# WLAN 易用性保障方案



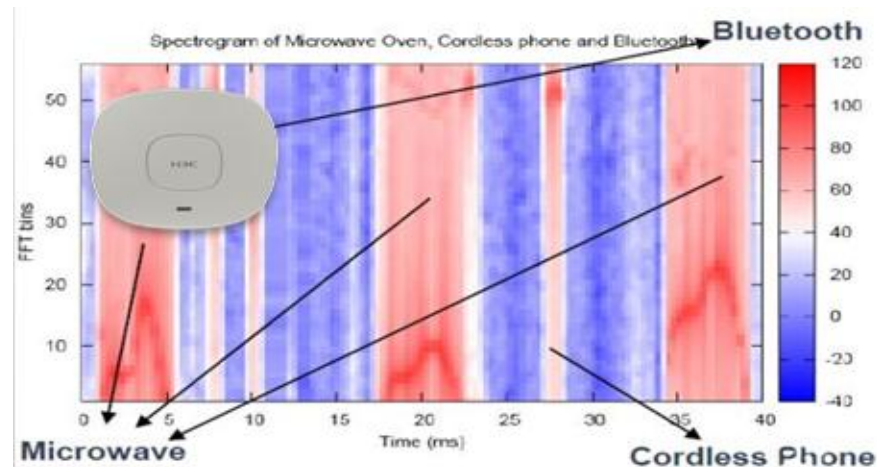
### 有线无线一体化管理



### 无线RF优化



### 终端无感知认证

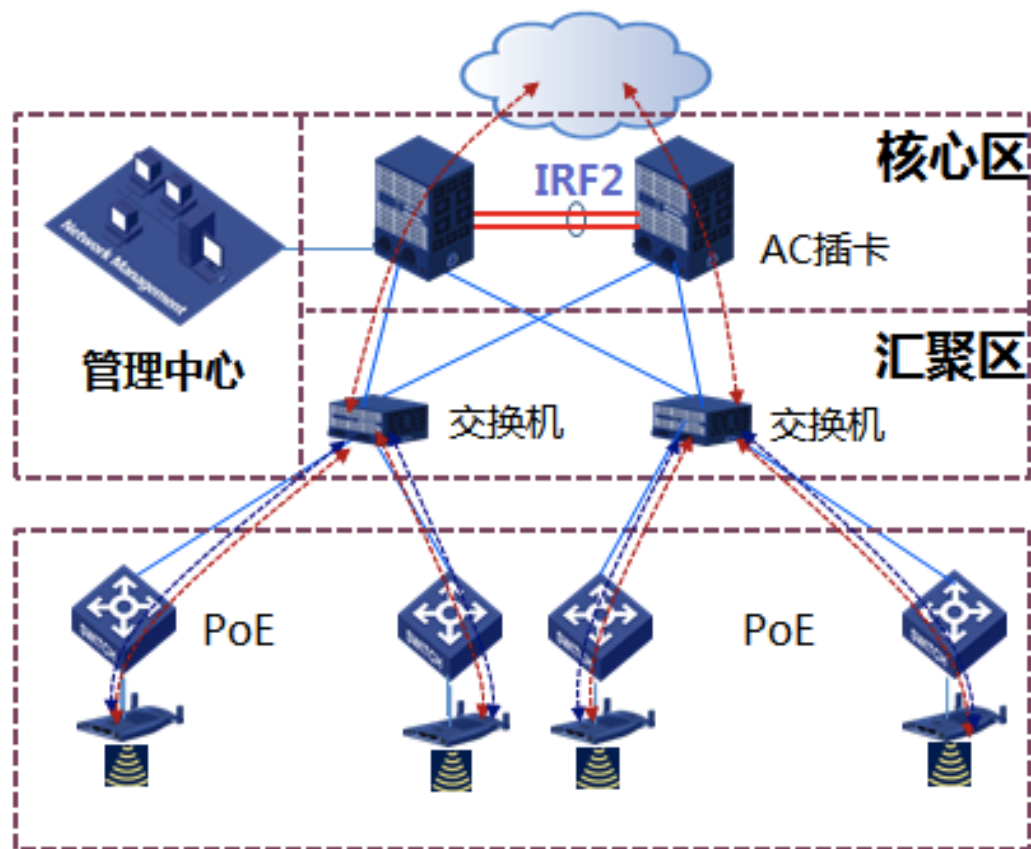


### 可视化频谱分析



### 管理无处不在

# 有线无线一体化带来好处



- 利用交换机高速转发（CLOS架构）解决11ac大规模部署性能瓶颈
- 有线、无线融合虚拟化方案解决大规模网络管理问题，减少故障点。（IRF2）
- 利于未来大规模网络扩容，降低设备、布线工程成本及管理成本。

# 无线管理：简洁清新

### H3C Intelligent Management Center

admin 桌面版 帮助 关于 注销

★ 首页 资源 业务 告警 报表 系统管理

查询设备

#### 无线业务管理

业务 > 无线业务管理

全屏监控 定制 加入收藏 帮助

- 概览
- 快速部署WLAN
- 无线拓扑
- 资源管理
- 视图管理
- 定位管理
- 射频管理
- WIDS管理
- WIPS管理
- 配置管理
- 节能策略管理
- 频谱防护
- 网络评估
- 网络规划
- 无线业务报表
- 无线业务告警

#### 资源统计

Fit AP 1517

|    |    |    |    |    |      |     |
|----|----|----|----|----|------|-----|
| 严重 | 重要 | 次要 | 警告 | 正常 | 未知   | 未管理 |
| 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1517 | 0   |

#### 移动终端

明细

| 操作系统        | 数量   | 百分比(%) |
|-------------|------|--------|
| Android 4.x | 3101 | 40.35  |
| iOS 7       | 1400 | 18.22  |
| iOS 8       | 1300 | 16.92  |
| Windows 8   | 796  | 10.36  |
| Windows 7   | 423  | 5.50   |

#### 终端在线趋势图

今天 | 一小时 | 一天 | 一周 | 一月 | 一年 | 自定义

终端在线趋势

终端数

#### AP带宽趋势图

今天 | 一小时 | 一天 | 一周 | 一月 | 一年 | 自定义

AP带宽趋势

发送 接收

5 16 2 31 0

版权所有 © 2007-2014 杭州华三通信技术有限公司，保留一切权利。

| 学校名称   | H3C部署规模 | 学校名称     | H3C部署规模          |
|--------|---------|----------|------------------|
| 清华大学   |         | 中南财经政法大学 | 1000+ 802.11ac   |
| 同济大学   |         |          |                  |
| 北京邮电大学 |         |          |                  |
| 湖南大学   | 2200台   | 兰州大学     | 600台             |
| 复旦大学   |         | 南昌大学     | 4000+以上X-Share部署 |
| 西北工业大学 |         |          |                  |
| 重庆大学   | 2000台   | 北京理工大学   | 200台             |
| 西安交通大学 |         | 西南大学     | 3000+以上面板AP部署    |
| 中国农业大学 |         |          |                  |
| 北京师范大学 | 1200台   | 山东大学     | 1200台            |
| 华中科技大学 | 400台    | 西北农林科技大学 | 300台             |



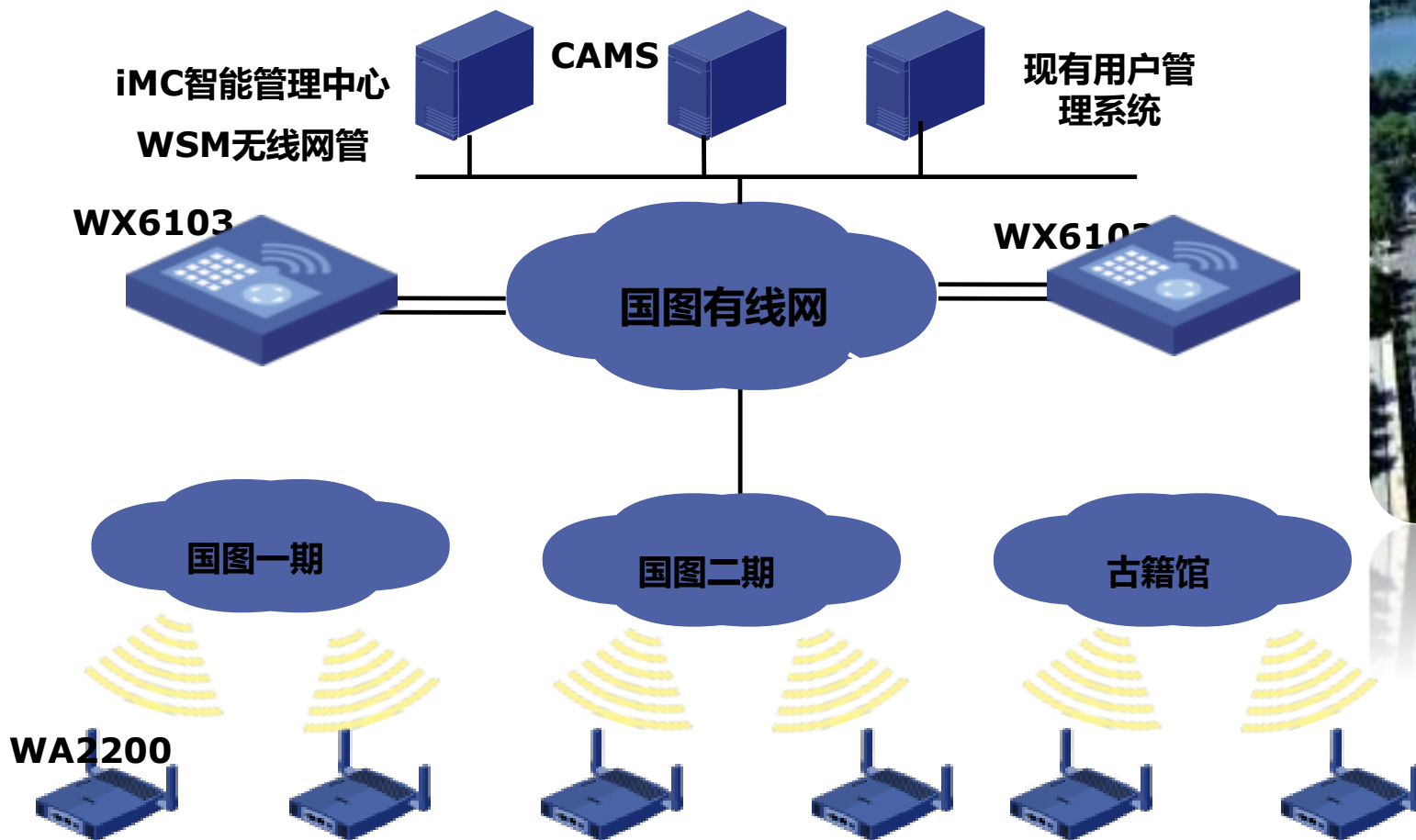
# 国家图书馆无线案例



世界三大国家图书馆之一的中国国家图书馆，两千五百万册馆藏图书，负责收集和保存出版物，担负着国家总书库的职能。

国家图书馆建筑结构复杂，覆盖区域广泛，安全性要求高，现有信息应用系统复杂，读者年均近500w，日均过万

# 国家图书馆无线解决方案



- 2台WX6103高端无线控制器，200台WA2200室内和室外型AP,11n和11a/g AP，完成对一期、二期以及古籍馆的室内及室外部分区域的覆盖
- 在复杂的建筑结构中提供高密度覆盖解决方案，满足读者资料查询和Internet接入的需求
- 在设备上使用了H3C双频AP，并且开启频谱导航，限制AP接入最大用户数等H3C无线空口特性技术。





## 国家图书馆内无线覆盖主要特点：

- 1、无线网络极高密度：馆内为“回”字结构，从负一层与四层中间均为空旷区域。
- 2、上网用户数多，每天读者过万，使用网络的也有将近千人，无线网络突发极多
- 3、使用终端较为复杂，品牌、种类不统一，网卡性能差距较大，多数终端协商在2.4G以下，体验差。

## 无线部署难度

干扰：AP少了空口带宽不够，AP多了相互直接干扰严重

性能：每天数万人使用，近千人同时在线，且突发较多，DHCP池占用率94%以上

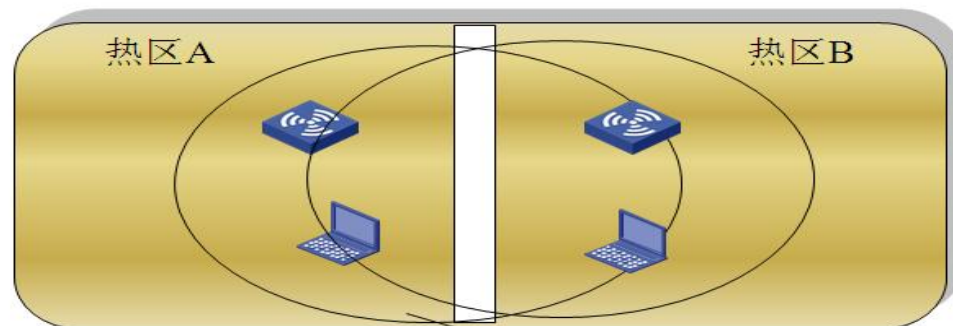
终端：如何适配不同类型终端，以及解决终端对无线网络的影响



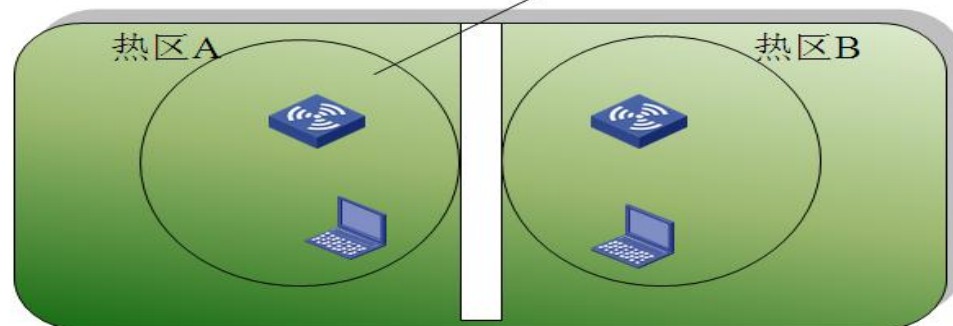
同时，在软件侧开启当前H3C自主研发的无线优化技术，提升当前无线网络覆盖质量：

- 1、调整AP间信道重用；
- 2、采用WAP2加密，禁止弱信号接入；
- 3、频谱导航功能；
- 4、空口发送公平调度；
- 5、调整beacon帧间隔；
- 6、基于SSID的带宽保障；
- 7、基于SSID的用户隔离；
- 8、用户限速；
- 9、限制AP接入最大用户数；
- 10、关闭probe帧广播应答。

冲突域调整前



冲突域调整后

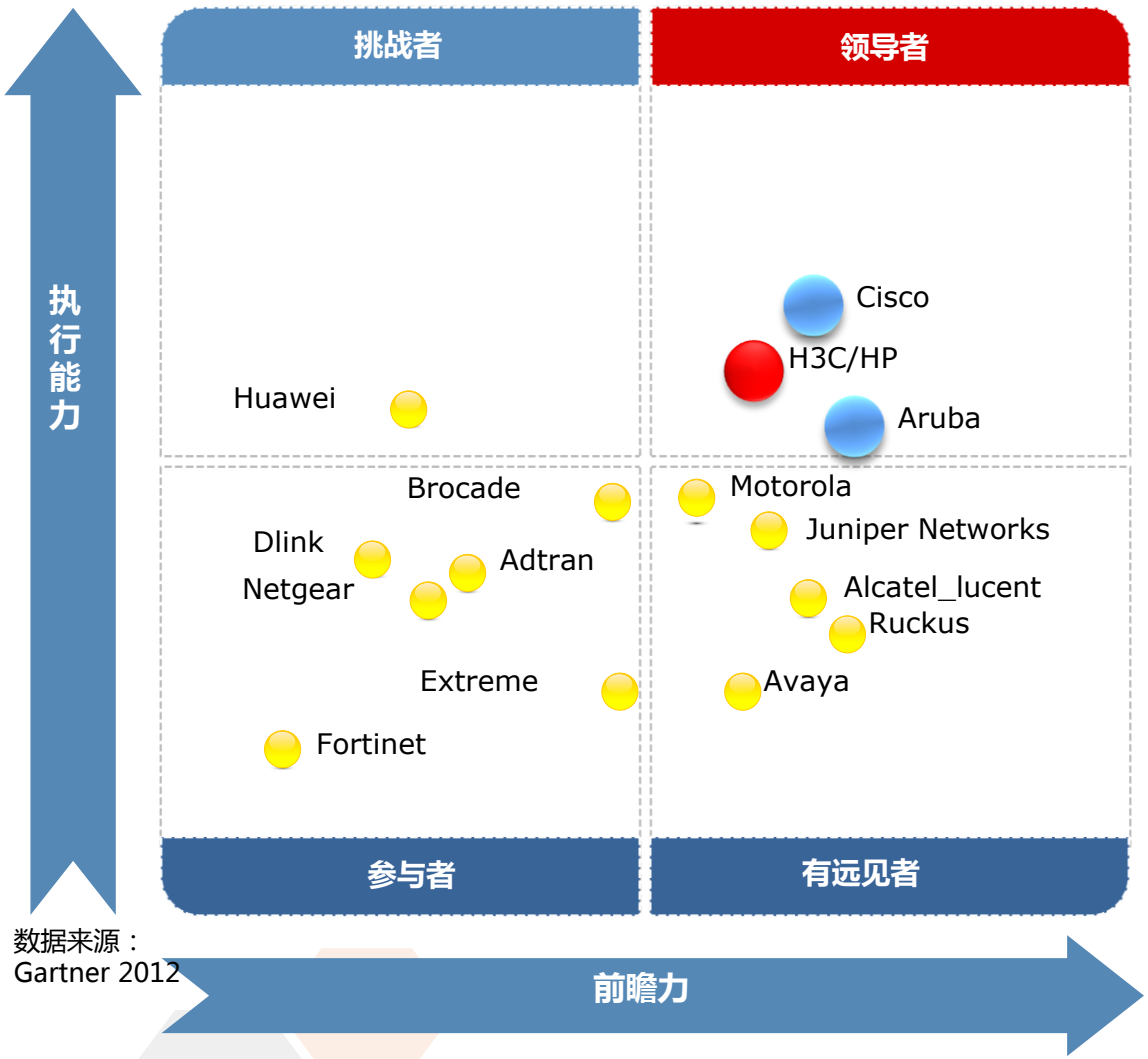


# 全球WLAN市场成为“领导者”

## 连续5年国内市场能够份额第一！



Gartner全球Wlan魔力四象限



## HP/H3C处于领导者象限

在有线无线一体化解决方案中，H3C/HP是近10年来**唯一**新进入领导者象限的厂商。

数据来源：  
Gartner 2012

# 总结

品质

园区网多媒体流量无阻塞；  
数据中心网络和安全随需而动。

移动

千兆WLAN覆盖场景化，高  
密，高速，物联感知。

简易

通过虚拟化使网络简单易维护。

可控

用户Portal认证，行为可审计。

# H3C

新IT基础架构领导者

杭州华三通信技术有限公司

[www.h3c.com](http://www.h3c.com)