



華辰資本

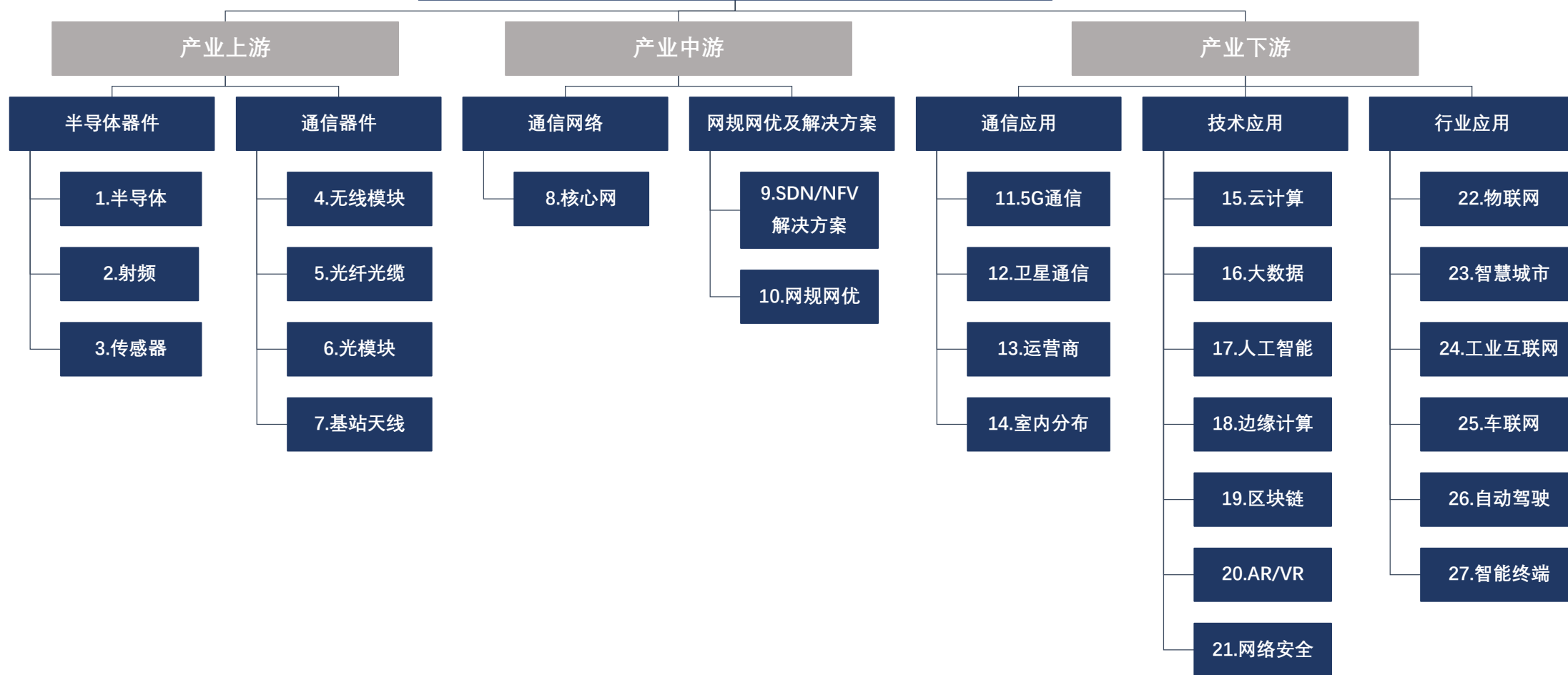
CELESTIAL CAPITAL

**专注中国产业结构升级与创新，
聚焦新一代信息技术产业发展。**

2018年，在中国经济周期、产业周期、资本周期与政治周期四重叠加的特殊时期，本着“深耕产业、协同发展、价值驱动、重度赋能”的愿景，华辰资本（“华辰”）应运而生，致力成为中国最专业的创新型投资机构。

华辰资本总部位于中国最具发展活力与科技创新的深圳，专注于包括云计算、大数据、人工智能、边缘计算、工业互联网、5G等新一代信息技术领域，通过扎实的体系化产业研究与理解能力，以产业研究、投资银行、战略咨询、产业基金等模式，为新一代信息技术企业提供企业融资、战略视野、市场协同，价值管理、供应链管理、资源整合等产业赋能。

新一代信息技术产业研究



目录

一、产业分析	04
▪ 基本概况	
▪ 技术特点	
▪ 历史沿革	
▪ 应用场景	
▪ SDN与NFV关系	
▪ 产业链构成	
▪ 演进趋势	
二、市场分析	16
▪ SDN市场规模	
▪ NFV市场规模	
▪ 应用市场规模	
三、企业分析	20
▪ 华为	
▪ 赛特斯	
▪ 泰信通	

一、产业分析



图1 传统网络和 SDN 网络拓扑对比

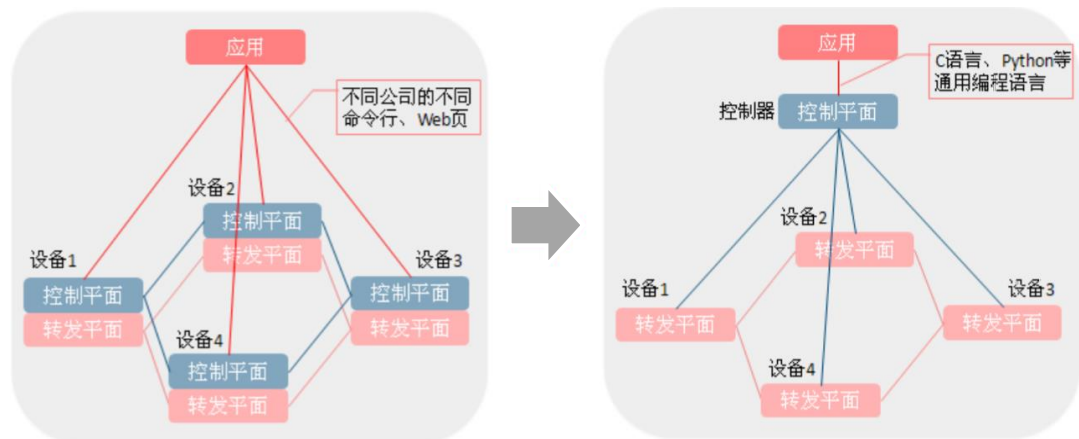
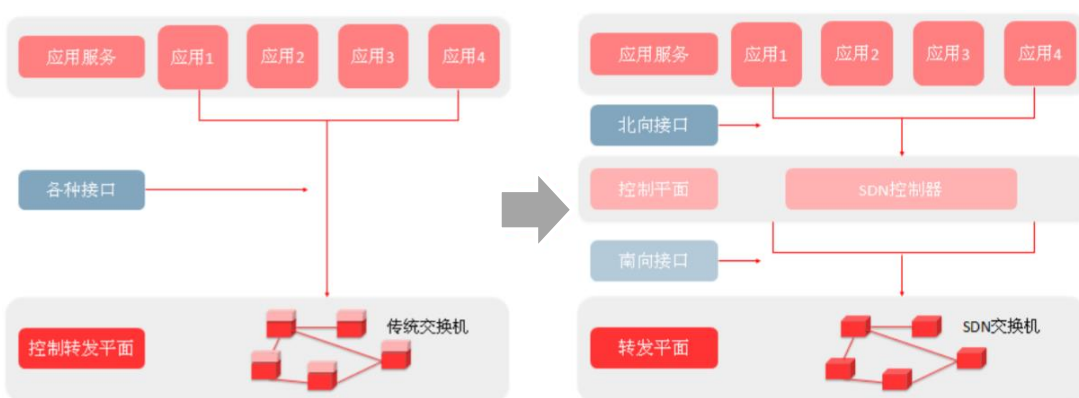


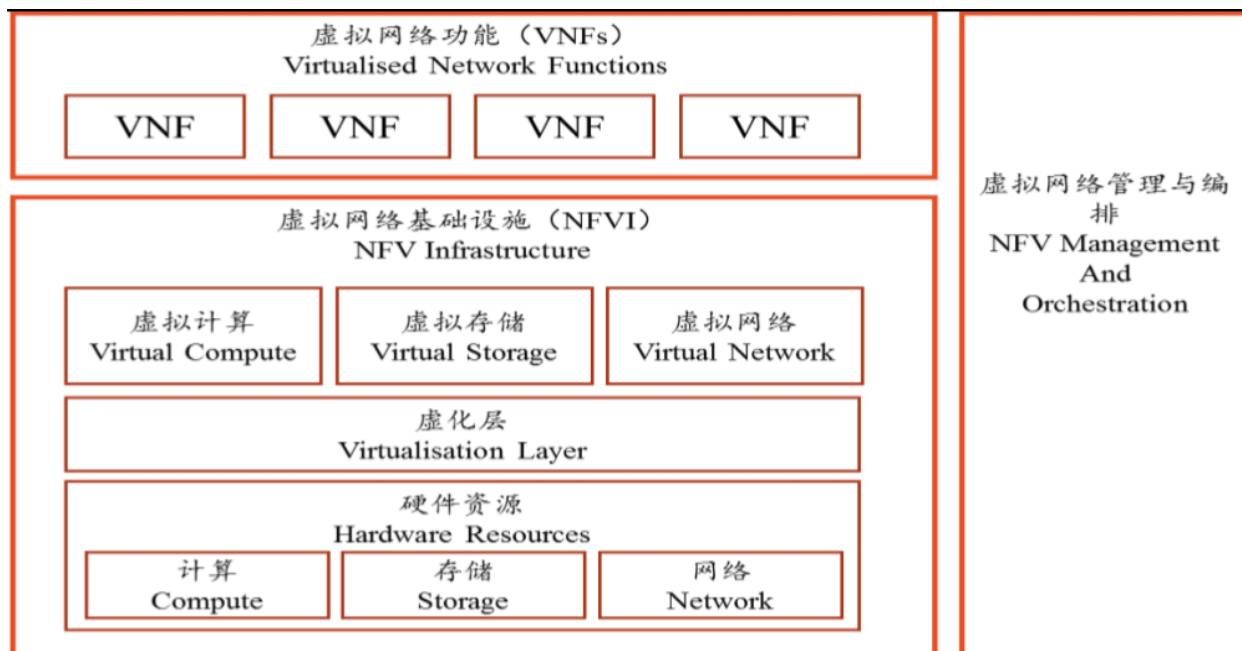
图2 传统网络和 SDN 网络架构对比



SDN（软件定义网络）

- 1. 基本介绍：**将网络的**控制平面**与**数据转发平面**进行**分离**，通过集中控制器中的软件平台去编程控制底层硬件，实现对网络资源的按需调配；
- 2. 基本原理：**网络设备只负责单纯的数据转发，原来负责控制的操作系统提炼为独立的网络操作系统，设备之间通信均可以通过编程实现；
- 3. SDN架构（自上而下）：**
 - **应用服务：**同传统网络相同，是上层应用对底层网络的控制服务，如路由器服务、防火墙服务、镜像服务等；
 - **北向接口：**是连接应用服务与SDN控制器的接口，例如Rest接口，同传统网络类似；
 - **SDN 控制器：**负责网络的控制，是 **SDN 的核心**；
 - **南向接口：**负责 SDN 控制器同 SDN 交换机之间的通信，例如 OpenFlow 接口；
 - **SDN交换机：**由于没有操作系统，**价格一般低于传统交换机**。

图3 NFV架构示意图



资料来源: 方正证券研究所、华辰资本整理

NFV (网络功能虚拟化)

- 1. 基本介绍:** 通过使用 X86 等通用性硬件以及虚拟化技术承载多种功能的软件处理来**替换传统的、专用的、昂贵的通信硬件**, 从而满足用户日益变化的网络需求、降低网络昂贵的设备成本;
- 2. 基本原理:** 通过**软件硬件解耦及功能抽象**, 使网络设备功能不再依赖于专用硬件, 资源可以充分灵活共享, 实现新业务的快速开发和部署, 并可以基于实际业务需求进行自动部署、弹性伸缩、故障隔离和自愈等功能;
- 3. NFV架构:**
 - a. 虚拟网络基础设施;
 - b. 虚拟网络功能;
 - c. 虚拟网络管理与编排。

图4 SDN的三个技术特征，其中“控制面和转发面分离”是核心特征

SDN技术特点	特点说明	优点
转发与控制分离	采用 SDN 控制器实现网络拓扑的收集、路由的计算、流表的生成及下发、网络的管理与控制等功能；而网络层设备仅负责流量的转发及策略的执行	使得设备的硬件通用化、简单化，设备的硬件成本可大幅降低
控制逻辑集中	控制面的集中化，使得 SDN 控制器拥有网络的全局静态拓扑、全网的动态转发表信息、全网的资源利用率、故障状态等	可实施全局优化，提供网络端到端的部署、保障、检测等手段，同时可集中控制不同层次的网络，实现网络的多层多域协同与优化
网络能力开放化	通过集中的 SDN 控制器实现网络资源的统一管理、整合以及虚拟化后，采用规范化的北向接口为上层应用提供按需分配的网络资源及服务，进而实现网络能力开放	使得网络可编程，能够快捷提供客户所需的应用服务，网络不再仅仅是基础设施，更是一种服务

图5 NFV 的技术特征

NFV技术特点	特点说明	优点
通用化设备替代传统专用硬件	将软件硬件充分解耦，利用通用的硬件进行网络功能的虚拟化	使得硬件资源可以互用，每个应用可以通过快速增加（或减少）虚拟资源来实现快速扩容（或缩容），大大提升网络的弹性

资料来源：方正证券研究所、华辰资本整理

SDN技术历史沿革

1. 早在 2009 年，SDN 就入选了 Technology Review 网站所评选的年度十大前沿技术；
2. SDN 公认是发起于美国斯坦福大学的 Martin Casado 所创立的 Ethane 项目，随后其与导师 Nick McKeown 合作，于 2012 年创办 Nicira 公司专注于 SDN 开发，并最终衍生出 OpenFlow 等一系列现今 SDN 最重要的理念及标准，同时，业界也对这一技术给予了极大的关注；
3. 2011 年 3 月 21 日，德国电信、Facebook、Google、Microsoft、Verizon、Yahoo 发起成立了 ONF（开放网络基金会）组织，旨在推广 SDN，同时进行一系列标准化工作，目前 ONF 已有 140 余成员单位，成为 SDN 最重要的组织之一；
4. 2012 年 Google 的 B4 网络成功部署 SDN 技术解决流量调度问题，这一年被业界视为 SDN 商用元年，自此之后，全球开始不断推进对 SDN 技术的应用探索，SDN 技术呈显著加速发展趋势。

NFV技术历史沿革

1. 与 SDN 从校园局域网内起步不同，NFV 的主要驱动力量在于传统电信网的不断虚拟化；
2. 1999 年 VMware 所推出的计算机虚拟化软件为后续一切虚拟化提供了前提与基础；
3. 2008 年，思科公司和 VMware 公司联合开发了一款虚拟交换机 Nexus 1000v 系列；
4. 2012 年 10 月，由 AT&T、BT、DT、Orange、Telefonica 以及 Verizon 等十三家主流通信运营商成立了 NFV-ISG 组织并发布了 NFV 白皮书，提出相应的目标和行动计划；
5. 当前，包括中国移动、华为等在内的越来越多的通信运营商、通信设备商加入到 NFV 的发展浪潮中。

图6 SDN在数据中心内部的应用实例

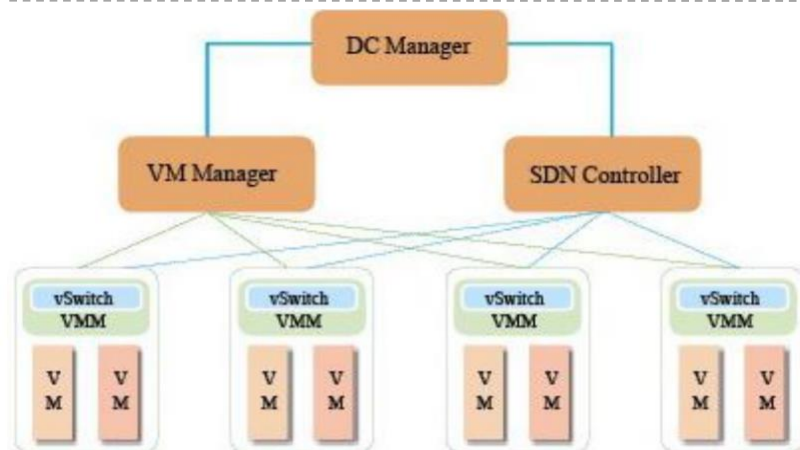
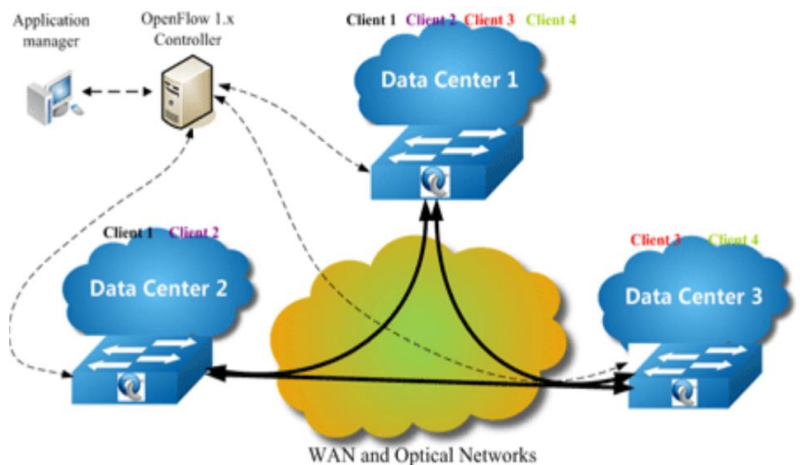


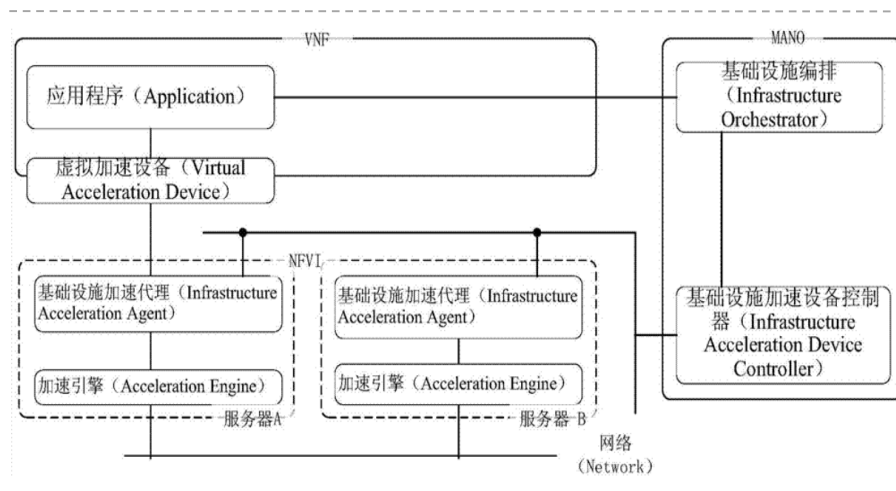
图7 SDN在数据中心之间的应用实例



SDN应用场景：从微观到宏观，从 IDC 到广域网

- 1. 数据中心内部：**具有海量虚拟租户、多路径转发、虚拟机智能部署和迁移、网络集中自动化管理、能力开放等特点，其建设维护一般由数据中心运营商或 ICP/ISP 维护，**是 SDN 目前最为明确且最有前景的应用场景之一；**
- 2. 数据中心之间：**具有流量大、突发性强、周期性等特点，可通过 SDN 控制器收集各数据中心之间的流量需求，做统一的计算和调度，提升资源利用率；
- 3. 政企网络（园区网）：**具有业务类型多、网络设备功能复杂、需要集中管理控制等特点，其网络由企业自己建设、管理和维护，比较封闭，可通过 SDN 统一规划、部署和升级改造；
- 4. 电信级网络升级改造：**具有覆盖范围大、网络复杂、网络安全可靠性要求高、网络制式多、多厂商共存等特点，部署SDN可带来以下好处：
 - a. 转发与控制分离：可降低设备硬件成本；
 - b. 控制逻辑集中：可有效提升运营效率及端到端的网络服务；
 - c. 网络能力虚拟化和开放化：可向智能化、开放化发展，提供更丰富的网络服务，增加收入。

图8 一种NFV系统业务加速方法、系统、装置及服务器与流程



资料来源: X技术论坛、华辰资本整理

NFV应用场景：网络设备及系统由易到难逐渐虚拟化

- 1. 虚拟化 CPE (Customer Premise Equipment) :** 目的是简化客户侧设备的配置难度, 降低用户侧故障率, 避免对网关频繁升级导致的故障, 目前已在部分运营商网络中进行试点, 产业链相对较为成熟;
- 2. 虚拟化 BRAS (Broadband Remote Access Server) :** 是实现智能边缘虚拟化的代表技术, 每个模块可按需在虚拟机上部署, 实现灵活扩展, 是当前业界认同的发展方向;
- 3. 虚拟化 EPC (Evolved Packet Core) :** 传统设备通用性差导致研发、测试、入网和运维周期长, 成本难以下降, 而vEPC 通过通用硬件构建虚拟化统一平台, 降低建网和运维成本, ETSI 组织了 vEPC 的 PoC 概念验证测试, 相关运营商也提出了相关的部署计划;
- 4. 虚拟化 IMS (IP Multimedia Subsystem) :** 可快速调配硬件资源, 快速搭建业务测试环境, 可对预上线的业务进行上线测试, 帮助运营商缩短业务上线时间, 提升市场竞争力;
- 5. 虚拟化路由器 (Service Router) :** 提供路由、防火墙、VPN (虚拟专用网)、QoS (服务质量) 等功能, 帮助企业建立安全、统一、可扩展的智能分支, 精简分支基础设施的数量和投入, 目前, 世界上主要的几大公有云服务器提供商, 包括亚马逊、谷歌、微软和国内的阿里云、腾讯云等, vSR 的应用将越来越广泛。

图9 SDN/NFV相互独立又相互补充

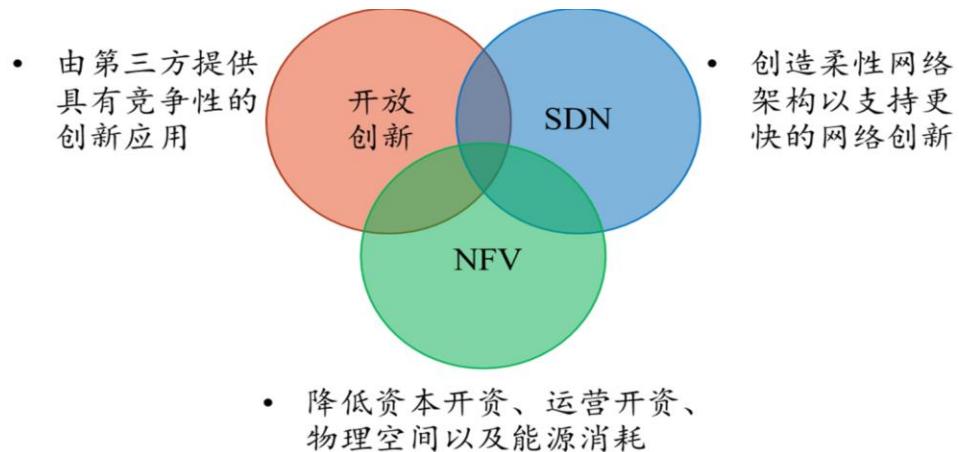
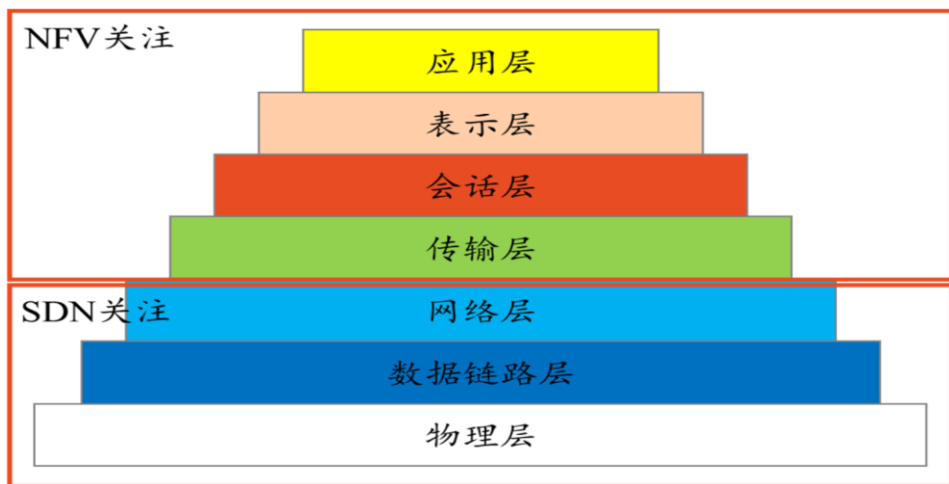


图10 SDN与NFV在OSI协议中的位置



资料来源：方正证券研究所、华辰资本整理

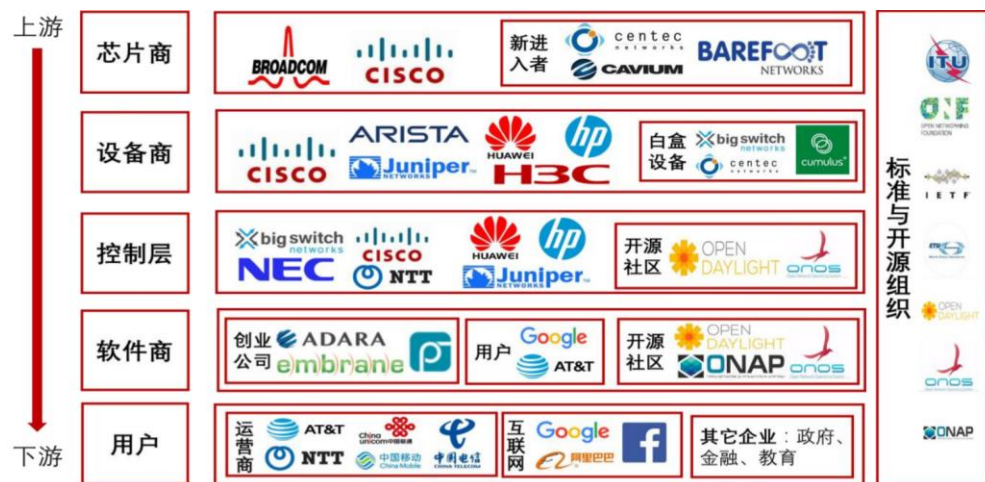
SDN与NFV关系

- 相互独立：**SDN通过将控制面和转发面分离来实现集中的网络控制，而NFV则是优化网络服务本身；
- 相互补充：**利用SDN在流量路由方面的灵活性，再结合NFV架构，是未来网络发展的主要方向；
- 主要区别：**
 - 起源：**SDN 产生于大学实验室及科研项目中，NFV 产生于通信运营商、设备商等电信网相关组织中；
 - 核心驱动者：**SDN 主要驱动者包括学术机构、互联网公司、数据通信设备商、ONF 等开源标准化组织；NFV 主要驱动者是通信运营商及部分电信设备厂商，以及ETSI 等组织；
 - 网络位置：**SDN 关注 OSI 模型 2-3 层，更注重底层网络；NFV 则关注 4-7 层，更注重上层应用；
 - 应用领域：**SDN 关注网络整体架构，从数据中心、园区网络向电信广域网拓展；NFV 则关注电信网络的设备虚拟化等领域。

图11 传统网络设备行业产业链



图12 SDN/NFV产业链



产业链构成

1. 传统网络设备行业产业链

- 构成：芯片商、设备商、用户；
- 特点：协议/接口不统一、高技术壁垒等特点，导致软件掌握在设备商手里，软硬件捆绑销售给用户，不存在独立的第三方软件商，且不同厂家互通性极差，**整个产业的话语权几乎全部掌握在寡头芯片商（如博通）和设备商（思科、华为等）手上**。用户端无论是互联网企业还是运营商企业（政府、教育、金融），其建设运维成本高，部署速度慢，灵活性差，不能满足用户多样化需求。

2. SDN/NFV产业链

- 构成：芯片商、设备商、**控制层、软件商**、用户；
- 特点：SDN 将控制与转发分离，导致软硬件逐步解耦，屏蔽底层硬件，网络结构呈开放性发展，是重塑网络设备行业的产业链。

资料来源：中泰通信、华辰资本整理

图13 SDN与NFV对用户的好处

SDN	NFV
<ul style="list-style-type: none">简化由成千上万来自不同供应商，API接口的物理路由器交换机组成的整个网络的配置过程	<ul style="list-style-type: none">加快产品和新业务推向市场的速度，更好地应对市场多变的需求
<ul style="list-style-type: none">从应用或者策略管理的来看，整个网络大大简化，从而简化了操作。	<ul style="list-style-type: none">采购，设计，集成和基础设施的维护的过程大大简化
<ul style="list-style-type: none">减少成本，不再为一些功能强大的硬件付出高昂成本。	<ul style="list-style-type: none">由于有了动态分配硬件资源的能力，可以在确定的时间增加网络功能，从而增加了灵活性/扩展

资料来源: Riverbed、华辰资本整理

演进需求强烈

- 网络部署周期较长：**控制面和数据面深度耦合，导致新技术的引入严重依赖现有网络设备，且需要多个设备同步更新，使得新技术的部署周期较长（通常需要3~5年），严重制约网络的演进发展；
- 实现复杂度增加：**面对迅速膨胀的网络需求时，传统网络采用不断添加新的硬件设备及平台来进行应对，造成设备日益臃肿，尤其在设备要求支持的功能和业务越来越多的时候，目前采用的“打补丁”式演进策略造成了实现复杂度的显著提升；
- 管理运维成本过高：**IP技术缺乏管理运维方面的设计，网络在部署全局业务策略时，需要对每台设备逐一进行手工配置，很难实现对业务的高效管理，另外，传统网络的“黑盒”架构使得很多调整产生高额的成本；
- 专用设备成本过高：**传统网络的设备绝大部分属于硬件、软件及平台一体化，同时又属于不同的硬件厂商，其设计、集成、运行、维护以及更新所需要的技术和资本投入已经成为通信运营商最大的成本之一。

图14 互联网公司SDN/NFV 发展情况

 Google	<ul style="list-style-type: none"> •2010年采用OpenFlow技术，通过10G网络连接其分布在全球的12个数据中心。 •2012年已经将链路使用率从平均的30%-40%，提升到95%。 •2014年推出基于SDN和NFV技术的Andromeda虚拟化平台，用于提供、配置和管理虚拟网络和网络中数据包处理的业务流程点。
 Facebook	<ul style="list-style-type: none"> •2011年发起成立开放计算项目(OCP)，降低硬件采购价格，软硬件分离降低对硬件的依赖，通过软件化实现快速升级。 •2014年公布新的开源网络交换技术，把硬件和软件分解成部件或模块，系统的任意组成部分将更容易的进行改动，提高灵活性。

图15 运营商SDN/NFV部署进展

AT&T	<p>Domain 2.0支持AT&T未来面向用户定义网络云的愿景(User-Defined Network Cloud)，目标是在2020年将75%的网元设备纳入新架构中实现软件化。合作伙伴厂家大大超过传统设备商数量。</p>
Verizon	<p>2015年披露SDN部署计划，联合阿尔卡特朗讯、思科、爱立信、Juniper和诺基亚等。</p>
Vodafone	<p>2016年投入190亿欧元的网络虚拟化项目正式落地。</p>
英国电信	<p>全球范围内推出基于SDN/NFV的BT Connect Intelligence IWAN智能广域网业务。</p>
Telefonica	<p>华为与西班牙电信已完成业界首个基于SDN架构的IP+光网实验。</p>

互联网企业演进

1. **目的：**提升自身网络对业务的适应性和网络使用效率，**满足网络流量灵活调度、云平台扩展性的需求；**
2. **手段：**
 - a. **用SDN交换机和服务器替代昂贵的传统网络专业设备，降低组网成本；**
 - b. **网络架构层面提供网络抽象功能，将物理网络抽象成多个逻辑网络，为租户提供自助管理的隔离网络，复用IP地址段、任意创建网等；**
 - c. **利用公司自身一流的IT研发团队，可在实际网络部署快速部署。**

运营商演进

1. **目的：**解决网络“动脉硬化症”，对僵硬的网络重新审视、重新架构、重新设计、重新定义，满足未来业务创新和数字化转型的迫切需要；
2. **手段：**用SDN/NFV改变基础网络运营商的**网络建设、运维、业务创新和管理模式**，降低网络建设与运维成本、提高网络资源利用效率、加速网络创新、提升网络与业务部署速度。

图16 标准化组织

标准化组织	工作内容	重要成员
ONF	主要包括SDN架构、南向接口、北向接口、SDN 安全、转发模型、光网络及无线网络的特定协议扩展、信息模型、运营商/企业/数据中心中心的SDN需求、向SDN网络迁移的案例及工具等。 ONF初始工作的核心是开发和推动南向接口协议 OpenFlow。	由互联网厂商和运营商等网络用户主导，董事会成员有：AT&T，谷歌、NTT、SK电信、Verizon。
ODL	ODL是由Linux基金会推出的一个开源项目，通过开源的方式创建共同的供应商支持框架，不依赖于某一个供应商，竭力创建一个供应商中立的开放环境。 ODL的终极目标是建立一套标准化软件，帮助用户以此为基础开发出具有附加值的应用程序。	Brocade、思科等网络设备商主导。
ON.Lab	2016年10月与ONF合并。ON.Lab创立的目标是成为软件开发的标准组织， 旨在开发ONOS和CORD等项目。	最初由parulkar和斯坦福的Nick McKeown
OPNFV	OPNFV是NFV开放平台项目， 立足开源和集成，主导最佳实践。	AT&T、中国移动等电信运营商牵头。
ETSI NFV ISG	主导NFV基础架构，推动PoC验证； 整合现有虚拟化技术和标准，制定需求及架构规范。	运营商主导。
IETF	随着SDN技术理念被业界广泛接受，IETF也成立相应的工作组全面开展标准化工作，其研究更注重重用现有的协议及架构，立足于以演进的方式实现集中控制和网络的可编程。 同步开展NFV相关标准化工作， 其中NFV RG主要关注NFV研究。	互联网的权威标准化组织。
ONAP	2017年2月，由ECOMP与Open-O合并成立， 致力于MAMO项目。	包括主要的运营商和设备商。
3GPP	面向移动核心网演进需求，聚焦网络资源切片； 主要由SA5负责与NFV相关的标准化工作。	
ITU-T	ITU-T明确了将针对运营商网络进行SDN场景对象、相关架构的研究。	
CCSA	立足国内需求，培育自主技术。 SDN工作主要体现 TC1、TC3和 TC6这几个技术工作组委员会内。NFV 技术相关的研究目前集中在TC3、TC5和TC7。	中国通信标准化协会。

资料来源：方正证券研究所、华辰资本整理

标准进程加快，标准组织合并，SDN/NFV 商用提速

1. 北向接口标准化进程加速，北向接口直接关系到 SDN 商用进展。

目前市场上已经出现了 20 余种不同的控制器，每种控制器对外提供的北向接口都不完全相同。不同的参与者无论从用户角度、运营角度、产品能力角度出发都提出了不同方案，因此导致了过去几年 SDN 产业发展较慢。当前 ITU-T、TMF、ONF、MEF 等组织**基本达成共识，使用统一的网络资源信息模型；**

2. 标准化组织联姻加速，不同标准和开源组织的合并成为业界关注

焦点，每一次合并，都将推进 SDN 的商用化进程，包括：

- 用户方标准与开源的联盟：ONF 与 ON.Lab 合并；
- MANO 联姻：ECOMP 和 Open-O 合并为 ONAP。

二、市场分析



图17 全球SDN市场规模

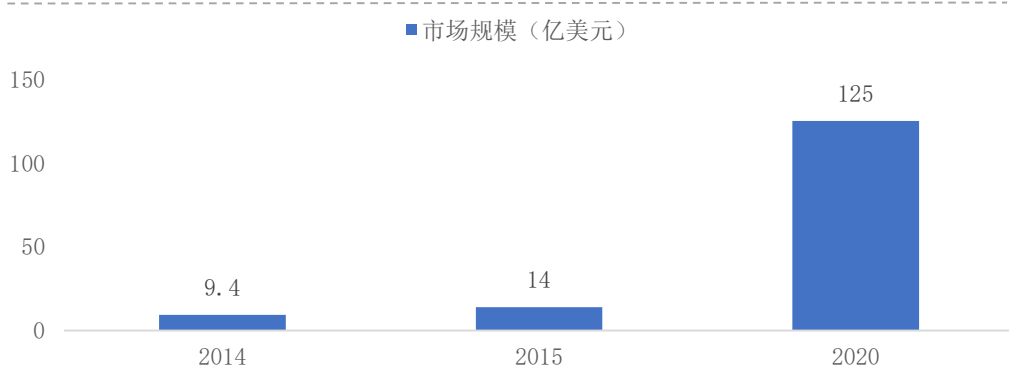


图18 预计2020年全球SDN市场占比

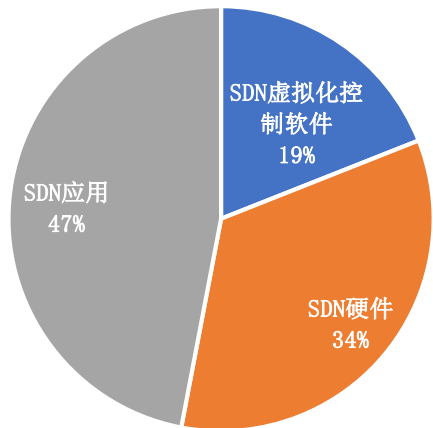
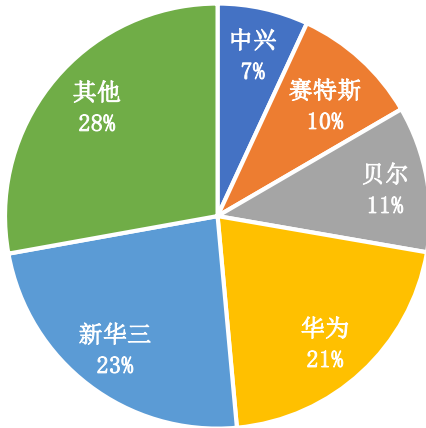


图19 2017年中国SDN市场竞争格局



SDN市场规模

1. **总规模**：2014 年到 2020 年之间的年复合增长率为 **53.9%**，到 2020 年市场规模将达到 **125 亿美元**；

2. **市场构成**：包括SDN硬件（物理网络基础设施）、SDN虚拟化/控制软件和SDN应用（包括网络和安全服务），预计到2020年：

a. **物理网络**（包括数据中心交换机）仍然是**占比很大**的SDN细分市场；

b. 增幅最大的两个软件类别是虚拟化/控制层以及SDN应用，总体规模有望达到 59 亿美元。

c. **虚拟化/控制层软件**市场规模将达到 **24 亿美元**，在预测期内的年复合增长率将 **达到 64%**；

d. **SDN应用**预计将实现 **66%**的年复合增长率，市场规模将**超过 35 亿美元**。

3. **竞争格局**：新华三、华为、贝尔分别占中国市场的**23.6%**、**20.8%**、**11.1%**，赛特斯占**9.7%**，排第四。

资料来源：IDC、华辰资本整理

图20 2016-2020年中国服务器虚拟化市场预测

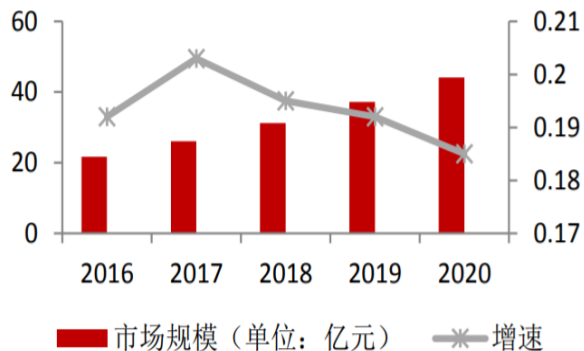
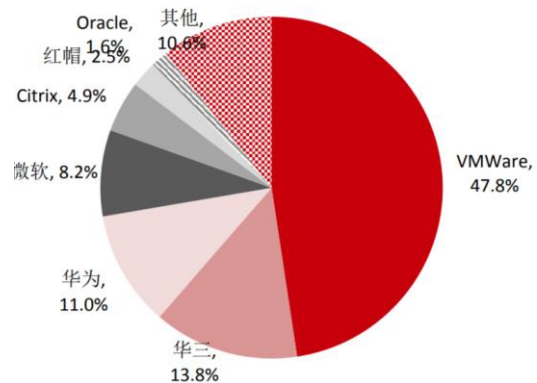


图21 2015年中国服务器虚拟化市场份额



NFV市场规模

- 总规模：**虚拟化市场空间保持稳步增长态势，按照销售额计算，2015年服务器虚拟化市场规模达到18.2亿元，比2014年增长19.0%；2016年服务器虚拟化市场规模将达到21.7亿元。到2020年，市场规模将达到44.1亿元；
- 行业用户投资额：**互联网、金融、电信、政府等行业所占比例最高；
- 地域分布：**华北地区占比最高，主要是聚集了大多数金融机构(特别是银行)总部，各大政府部委，全国主要的大型互联网企业等；
- 竞争格局：**VMware 占据近一半的市场份额；华三和華為分别为13.8%和11.0%，排第二和第三位，成为国产虚拟化软件两大领导品牌。

图22 2015年中国服务器虚拟化市场行业结构

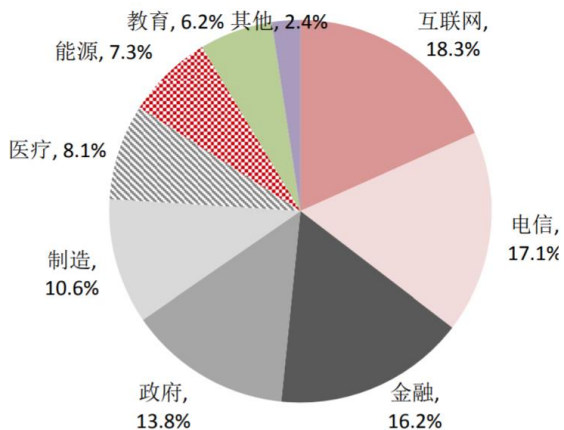
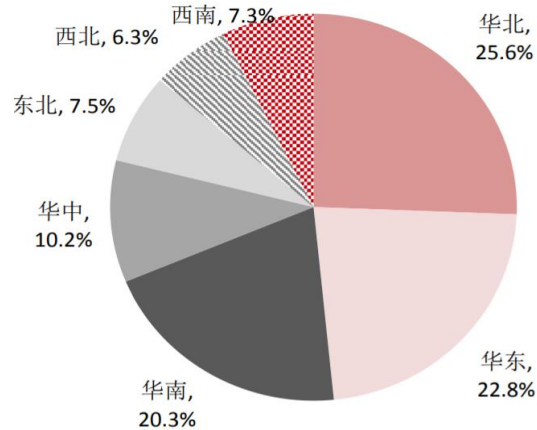


图23 2015年中国服务器虚拟化市场区域分布



资料来源：CCW Research、华辰资本整理

图24 我国互联网数据中心市场规模 (亿美元)

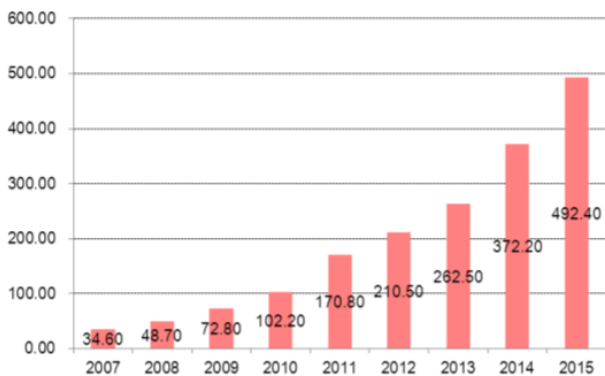


图25 数据中心基础架构成本节约

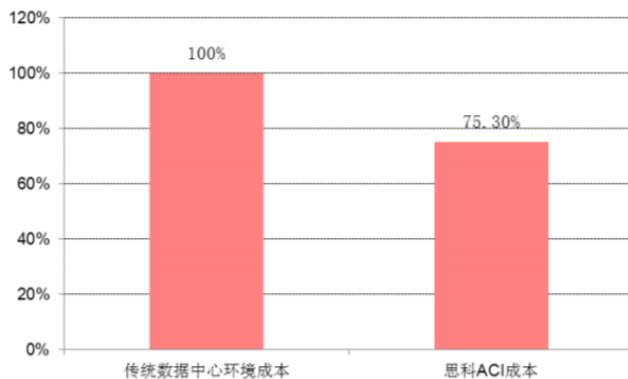


图26 数据中心运营成本

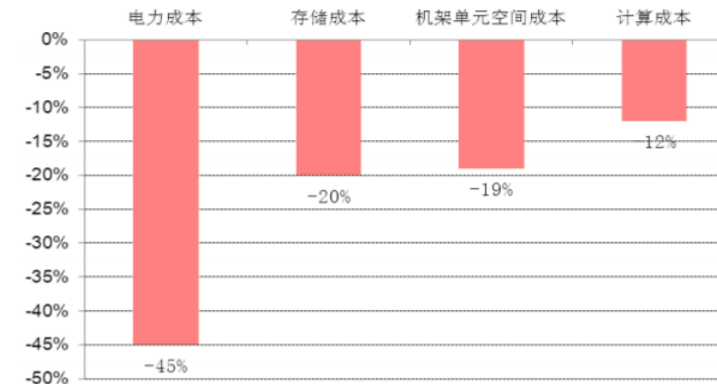


图27 员工在资源调配方面的时间节省 (单位: 小时/年)

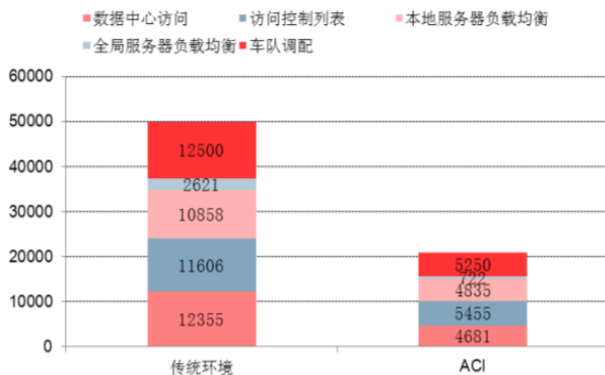
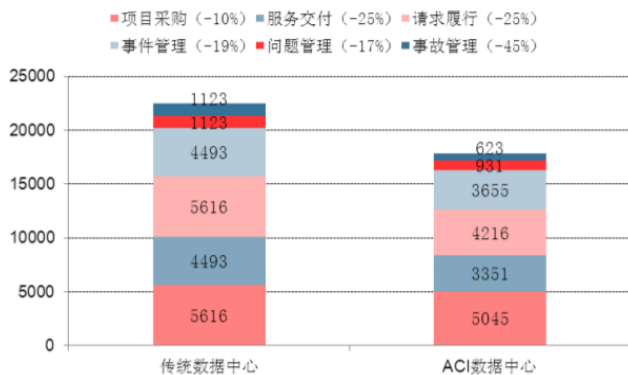


图28 员工在网络运营方面的时间节省 (单位: 小时/年)



数据中心应用市场规模

- 总规模:** 2015年的全球市场规模比2014年增加了82%，总额达到**14亿美元**，数据中心和企业SDN的硬件和软件收入增长十分迅速；
- 成本节约:** 数据中心**建设成本**下降、数据中心**运营支出**下降、IT**员工工作效率提升**和IT**员工运营时间节约**。

资料来源: Wind、思科、华辰资本整理

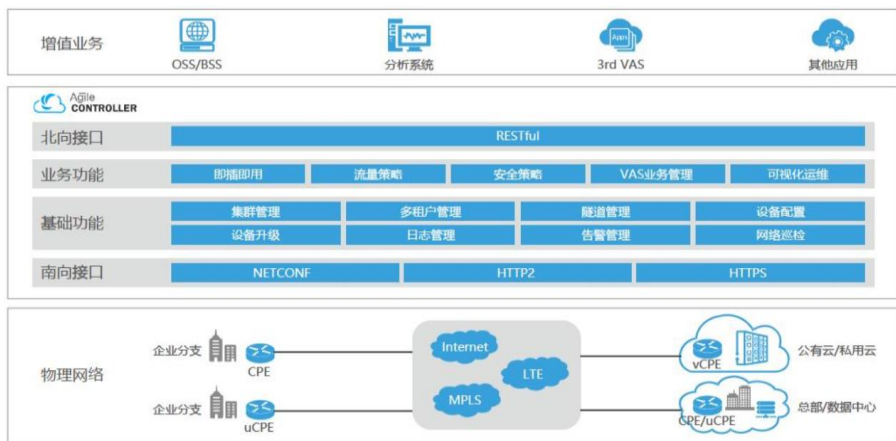
三、企业分析



图29 华为开放SDN架构及生态系统



图30 华为敏捷控制器关键组件



资料来源：华为官网、华辰资本整理

华为

- 基本介绍：**1987年成立，总部设于深圳市龙岗区，全球领先的信息与通信技术（ICT）解决方案供应商，**处于行业龙头地位**，在电信运营商、企业、终端和云计算等领域构筑了端到端的解决方案优势，并致力于实现未来信息社会、构建更美好的全联接世界。
- 主要产品：**涵盖核心网、终端、无线、接入、承载、云计算、智能手机、可穿戴设备、芯片、能源基础设施等领域。其中，SDN/NFV相关产品包括：
 - SDN控制器：**面向用户的网络自动化部署；
 - 虚拟化解决方案：**硬件资源虚拟化，及对虚拟资源、硬件资源的集中管理；
 - SD-WAN解决方案：**提供分支与分支、分支与数据中心、分支与云之间的按需互联，并通过应用级智能选路与智能加速等构建极致业务体验；
- 下游客户：**运营商、企业、消费者。
- 财务情况：**2018年实现全球销售收入7212亿元人民币，同比增长19.5%；净利润为593亿元人民币，同比增长25.1%。消费者业务营收占比首次超过了运营商业务，成为集团最大的营收贡献来源。

图31 赛特斯产品与解决方案

柔性网络平台	云计算&大数据	5G	内容监管	用户体验保障	人工智能
<ul style="list-style-type: none"> 运营级管理与编排系统 (MANO) FlexScape 宽带多业务网FlexBNG 虚拟化政企网关FlexENG 虚拟化终端网FlexCPE 运营级网络流量管理与优化 SDTM 软件定义光网络FlexOTN 虚拟化网络地址转换服务 FlexNAT 	<ul style="list-style-type: none"> SDOC软件定义数据中心 CFactor分布式存储一体机 IaaS云平台 云桌面 云设备 混合云管理平台 中小企业SaaS云 多媒体智能云客服 基于云的大数据分析平台 面向企业的园区云服务 	<ul style="list-style-type: none"> 边缘网关FlexEGW 边缘云FlexEStack 边缘计算管理及编排平台 FlexECO 智能随选SD-WAN 智慧城市业务运营平台 智慧城市行业应用 智慧城市综合数据交互平台 城市GIS数据服务平台 智能视频识别与分析 	<ul style="list-style-type: none"> 互联网视听节目监管 互联网电视集中监管 IPTV用户行为分析 IPTV业务综合监管 舆情监测 移动互联网视听节目监管系统 	<ul style="list-style-type: none"> 互联网电视业务质量保障系统 OSA IPTV业务质量保障系统ISA 网络服务质量监测系统NSQM 端到端移动服务保障系统 视频监控服务保障系统 视频分析仪 	<ul style="list-style-type: none"> 智能服务机器人 智能客服 视频分析 智能运维

图32 赛特斯柔性网核心技术



SDN技术
网络链接重构的核心技术



NFV技术
网元节点重构的核心技术



云平台技术
节点重构的基础平台



深度感知技术
重构的先决条件



大数据处理技术
深度感知的计算引擎

赛特斯（专注在软件定义-开放网络操作系统平台）

1. 基本介绍：2007年创立于美国，是中国领先的软件定义通信解决方案供应商，

公司提出的柔性网络理念被广泛应用于通信领域，持续引领网络技术发展的方向。**拥有数百项中国及美国核心专利技术**，公司与美国斯坦福大学、卡内基梅隆大学、马里兰大学、清华大学、北京大学、南京大学、中国科学院等全球顶尖科研机构紧密合作，确保核心技术持续处于国际领先水平。**是柔性网络与柔性服务理念的开创者、践行者**，将这一技术应用于三网融合、移动通信、云计算、智慧城市、内容监管等多个领域，主导了多个行业标准的制定，重点产品市场占有率超过80%。

2. 主要产品：涉及云、管道、终端多个业务主要分为三大互为关联的板块：基于SDN和NFV的柔性网络、端到端用户体验保障 CEA、柔性云服务环节，也覆盖固网、移动网等多个网络形态。例如，**虚拟化网关、SD-WAN、网络编排系统、业务融合支撑平台**等。

3. 下游客户：拥有巨大及稳定的客户基础，包括中国三大国有电信运营商、IPTV及OTT广播机构、政府机构，以及各行各业的公众及私营企业。

资料来源：赛特斯官网、华辰资本整理

图33 泰信通开放网络平台



图34 泰信通应用场景



泰信通（SDN硬件制造商及软件提供商）

1. 基本介绍：成立于2010年，总部在深圳龙华，是一家专注在软件定义-开放网络操作系统平台和相关解决方案的国家级高新技术企业，创始核心团队来自世界500强TOP网络厂商。其产品平台和解决方案，基于自主可控的核心技术（发明专利39项、著作权15项），并始终坚持以用户需求和前沿技术驱动为导引，研发投入超过收入的50%。

2. 主要产品：

a. 产品平台：包括Ti-Manager综合运营维平台、Ti-SDNFV控制编排平台、Ti-SEC全网网安协同平台；

b. 解决方案：Ti-WAN SD-WAN云管理云交付解决方案、Ti-AUTO云/网/安自动化解决方案；

3. 下游客户：

a. 客户涵盖ISP/IDC/电信/广电、政企/园区、金融/安全、科教文卫等领域；

b. 合作生态伙伴包括centec、PICA 8、锐捷、中太数据、格林威尔、D-link、Hillstone、Vmware、OpenStack、OpenDaylight等。

总结

研究总结

1. SDN/NFV 是下一代网络核心，市场需求巨大，拥有百亿市场规模
2. SDN/NFV应用场景将从数据中心、政企园区网扩展到整个电信广域网络
3. SDN硬件市场规模占比较大，SDN网络控制器是核心，拥有对上下游的话语权
4. 其次是SDN应用和虚拟化/控制，SDN/NFV解耦软件和硬件，未来软件公司将有更多发挥空间及利润

投资建议

1. 产业链处于超高速发展期
2. 二三梯队具备后发优势，新兴设备商带来机遇
3. 长远看，打造产业生态，研发解决方案将更具市场竞争力

華辰資本

CELESTIALCAPITAL

专注中国产业结构升级与创新，聚焦新一代信息技术产业发展。

联系人：欧凯

电话/微信：13510900553

邮箱：kai.ou@celestialcapital.com.cn

网址：www.celestialcapital.cn

©2019華辰資本
版权所有。

本刊物所载资料以概要方式呈现，旨在用做一般性指引，不能替代详细研究或做出专业判断。华辰资本概不对任何人士根据本刊物的任何资料采取或不采取行动而引致的损失承担任何责任。阅下应向顾问查询任何具体事宜。