

# 《软件定义数据中心：技术与实践》

## 图书基本信息

书名：《软件定义数据中心：技术与实践》

13位ISBN编号：9787111483170

出版时间：2015-1

作者：陈熹,孙宇熙 主编

页数：344

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)

# 《软件定义数据中心：技术与实践》

## 内容概要

### 【本书特色】

国内首部系统介绍软件定义数据中心的专业书籍

众多业界专家倾力奉献，揭秘如何实现软件定义数据中心

理论与企业案例完美融合，呈现云计算时代的数据中心最佳解决方案

### 【内容简介】

本书从与软件定义数据中心有关的基本概念入手，通过实例介绍软件定义数据中心涉及的技术、应用、前景。在此基础上，深入介绍构建软件定义数据中心的计算、网络、存储、安全、自动化管理和高可用性等基本技术，并辅以解决方案和大型实例，力求使读者全面了解当前软件定义数据中心的技术动态和发展趋势，为实际构建软件定义数据中心提供必要的技术指导。

本书适于作为数据中心分析、设计、研发、管理工程师的技术普及读物，亦可作为高等学校相关专业课程的教材或参考书。

### 【本书特点】

1. 软件定义数据中心（SDDC）是一个全新的概念。随着软件定义计算、存储、网络等一系列技术的蓬勃发展，软件定义数据中心应运而生。

2. SDDC所涉及的概念、技术、架构、规范都在迅速发展，但又并不同步。我们要展示给大家的是一个日新月异的领域。

3. 要了解什么是SDDC，至少要回答以下几个基本问题：

SDDC是在什么基础上发展而来的？

是什么驱动了SDDC的演化？它解决了什么问题？

SDDC是由什么组成的（包括软件、硬件、标准等）？

SDDC将向何处发展？

4. 领先企业已经清楚地意识到未来数据中心的需求不仅是巨大的，而且是非常迫切的，下一代数据中心技术对于未来互联网乃至整个IT业的技术发展具有至关重要的意义。

### 【名家推荐】

有了以软件定义数据中心为基础的混合云，企业就可以进退有度，游刃有余，加上成功管理新的移动终端技术，可轻松进入“云移动”时代！这也是为什么软件定义数据中心最近获得大家注意的根本原因。EMC中国研究院编著的这本《软件定义数据中心：技术与实践》恰逢其时，它会给读者详细解说怎么实现软件定义数据中心。

——VMware高级副总裁，EMC中国卓越研发集团创始人 Charles Fan

# 《软件定义数据中心：技术与实践》

## 作者简介

陈熹

EMC中国研发集团高级研发经理、中国研发集团技术委员会委员。在2011年加入EMC卓越研发集团后，陈熹一直致力于云基础架构和软件定义数据中心的开发与研究，曾任EMC中国研究院云基础架构实验室主任、顾问工程师，目前从事超融合基础架构产品的研究与开发。在加入EMC之前，陈熹曾在IBM、Sun Microsystems从事云基础架构的研究与开发，涉及的领域有IT管理系统、操作系统、文件系统、性能分析与优化等。

Ricky Sun

（孙宇熙）

EMC首席技术官办公室技术总监，于2012年11月加入EMC卓越研发集团，担任EMC中国研究院技术总监、中国研发集团技术委员会主席。在加入EMC之前，Ricky供职于微软亚太研发集团创新中心，作为高级产品经理来驱动在健康医疗、移动互联网、云计算、大数据和物联网领域的创新。Ricky在美国加州硅谷有十几年的IT工作经历，曾经供职于Yahoo和网络安全、Web 2.0、快速启动操作系统行业的多家创业型公司。

## 书籍目录

编委会

序

前言

第一部分 总体介绍

第1章 基本概念 2

1.1 数据中心的历史 3

1.2 继续发展的推动力 6

1.3 软件定义的必要性 8

1.4 架构分析 13

1.4.1 基本功能模块 14

1.4.2 层次细分 14

1.4.3 接口与标准 17

1.5 现状与发展 18

1.6 第三平台：SDDC上的IT新浪潮 20

第二部分 关键技术

第2章 软件定义的计算 26

2.1 虚拟化的定义与基本概念 26

2.1.1 虚拟化定义 26

2.1.2 虚拟化产生背景 26

2.1.3 计算虚拟化 27

2.1.4 VMM的要求与基本特征 30

2.1.5 虚拟化平台的不同架构 30

2.2 虚拟化技术分类 31

2.2.1 x86平台虚拟化面临的问题与挑战 31

2.2.2 全虚拟化 32

2.2.3 半虚拟化 32

2.2.4 硬件虚拟化 33

2.2.5 小结 33

2.3 CPU虚拟化 34

2.3.1 二进制翻译 34

2.3.2 硬件解决方案 35

2.4 内存虚拟化 36

2.4.1 软件解决方案 36

2.4.2 硬件解决方案 37

2.4.3 内存虚拟化管理面临的挑战 38

2.5 I/O虚拟化 38

2.5.1 背景介绍 38

2.5.2 基于软件的I/O虚拟化 39

2.5.3 基于硬件的I/O虚拟化 42

2.6 实例剖析 46

2.6.1 VMware ESX 46

2.6.2 Xen 53

第3章 软件定义存储 59

3.1 新的存储管理模式 59

3.1.1 传统存储面临的挑战 59

3.1.2 新的管理模式：软件定义存储 61

3.2 与存储虚拟化的比较 63

- 3.3 架构、功能与特性 66
  - 3.3.1 数据模块与控制模块 67
  - 3.3.2 系统架构设计 68
- 3.4 解决方案：分类与比较 72
  - 3.4.1 分类方法 72
  - 3.4.2 现有产品简介 74
  - 3.4.3 分类映射 77
- 3.5 市场现状与分析 78
  - 3.5.1 技术影响 79
  - 3.5.2 软件定义存储的商业价值 80
  - 3.5.3 市场展望 81
- 3.6 典型实现 81
  - 3.6.1 基于传统外置存储：ViPR 81
  - 3.6.2 基于服务器内置存储：ScaleIO 85
- 第4章 软件定义网络 91
  - 4.1 概述 91
    - 4.1.1 什么是SDN 92
    - 4.1.2 SDN的架构和特征 94
    - 4.1.3 SDN相关组织介绍 97
    - 4.1.4 各大厂商对SDN的态度和应用 101
  - 4.2 SDN的技术实现 108
    - 4.2.1 以网络为中心的实现 109
    - 4.2.2 以主机为中心的实现 120
  - 4.3 SDN的典型实现：OpenStack中的网络组件Neutron 131
    - 4.3.1 Neutron在OpenStack中的架构 132
    - 4.3.2 Neutron在OpenStack中的工作机制 134
    - 4.3.3 Nicira NVP插件 134
    - 4.3.4 小结 137
- 第5章 自动化资源管理 138
  - 5.1 资源管理定义 138
  - 5.2 资源管理对象 140
  - 5.3 资源管理策略 143
    - 5.3.1 资源管理一般性评价指标和标准 143
    - 5.3.2 资源管理的主要策略 144
  - 5.4 多租户管理 147
    - 5.4.1 网络多租户管理 148
    - 5.4.2 计算多租户管理 149
    - 5.4.3 存储多租户管理 149
  - 5.5 性能管理 150
  - 5.6 对外服务接口 153
  - 5.7 资源管理典型实现 156
- 第6章 流程控制 163
  - 6.1 概述 163
  - 6.2 架构和功能 168
    - 6.2.1 数据中心Orchestrator的架构 168
    - 6.2.2 数据中心Orchestrator的功能 170
  - 6.3 实现数据中心自动化 171
    - 6.3.1 数据中心的自动化势在必行 171
    - 6.3.2 自动化的好处 171

- 6.3.3 自动化实施的对象 173
- 6.3.4 如何实现自动化 173
- 6.4 实例分析 175
  - 6.4.1 VMware vCloud Orchestrator 175
  - 6.4.2 System Center Orchestrator 178
- 第7章 软件定义数据中心的安全 184
  - 7.1 数据中心安全设计原则 184
  - 7.2 物理基础设施的安全 186
  - 7.3 软件定义层的安全 187
    - 7.3.1 安全的计算 187
    - 7.3.2 安全的存储 193
    - 7.3.3 安全的网络 197
  - 7.4 软件资源协调层的安全 203
    - 7.4.1 统一的身份与访问授权管理 203
    - 7.4.2 安全技术的统一运用 205
  - 7.5 小结 207
- 第8章 软件定义的高可用性 208
  - 8.1 高可用性系统设计 209
    - 8.1.1 不可用的常见原因 209
    - 8.1.2 冗余的组件部署 210
    - 8.1.3 高可用性集群 210
    - 8.1.4 典型的冗余配置 211
  - 8.2 软件定义之路——计算的高可用性 213
    - 8.2.1 高可用性对应用的需求 213
    - 8.2.2 高可用性集群——VMware HA 214
    - 8.2.3 零停机保障——VMware FT 218
  - 8.3 软件定义之路——存储的高可用性 219
    - 8.3.1 基于VPLEX的高可用性 219
    - 8.3.2 ScaleIO的高可用性 222
    - 8.3.3 ViPR的控制器集群与HA数据服务 223
  - 8.4 软件定义之路——网络的高可用性 224
    - 8.4.1 网络虚拟化 225
    - 8.4.2 逻辑端口镜像 226
    - 8.4.3 网络控制器集群 226
    - 8.4.4 网关服务的高可用性 227
  - 8.5 软件定义数据中心的高可用性 228
    - 8.5.1 整合的解决方案 229
    - 8.5.2 持续可用性 230
    - 8.5.3 分布式快速数据恢复 231
  - 8.6 典型实现 232
    - 8.6.1 VMware SDDC的高可用性 232
    - 8.6.2 OpenStack的高可用性设计 234
- 第三部分 解决方案与应用
- 第9章 总体解决方案 238
  - 9.1 SDDC的基本要素 238
  - 9.2 SDDC实例：VMware解决方案 239
    - 9.2.1 VMware SDDC的计算 242
    - 9.2.2 VMware SDDC的存储 243
    - 9.2.3 VMware SDDC的网络 246

9.2.4 VMware SDDC的高可用性和容错 249

9.2.5 VMware SDDC的自动化 250

9.2.6 VMware SDDC的安全机制 251

9.2.7 VMware SDDC的管理 252

9.2.8 VMware SDDC实现小结 253

9.3 SDDC实例：OpenStack解决方案 254

9.3.1 Horizon控制面板 256

9.3.2 Nova计算组件 256

9.3.3 Swift对象存储 257

9.3.4 Glance镜像存储 257

9.3.5 KeyStone身份控制 257

9.3.6 Quantum网络 257

9.3.7 Cinder块存储 258

9.4 小结 258

第10章 云存储应用 259

10.1 云存储案例 259

10.2 云存储实现 260

10.2.1 可管理性 262

10.2.2 云存储系统的类型 262

10.2.3 访问方法 263

10.2.4 性能 263

10.2.5 多租户 264

10.2.6 可扩展性 264

10.2.7 可用性 264

10.2.8 可控性 265

10.2.9 效率 265

10.2.10 成本 266

10.3 云存储模式 266

10.3.1 公有云存储 266

10.3.2 私有云存储 267

10.3.3 混合云存储 267

10.3.4 三种云存储模式比较 267

10.4 主要云存储服务提供商 268

10.4.1 企业级云存储 268

10.4.2 个人云存储 269

第11章 虚拟化大数据平台 270

11.1 概述 270

11.2 VMware Serengeti 272

11.3 AWS EMR 280

11.4 小结 283

第四部分 大型实例分析

第12章 AWS数据中心实例 286

12.1 AWS概述 286

12.2 EC2管理计算能力 287

12.2.1 EC2概述 287

12.2.2 EC2架构 287

12.2.3 EC2存储 288

12.2.4 自动缩放 289

12.2.5 网络路由 289

12.2.6	EC2实例	289
12.3	可扩展的存储	291
12.3.1	块存储	291
12.3.2	对象存储	292
12.3.3	冷数据归档	293
12.3.4	云存储网关	294
12.4	弹性十足的网络	295
12.4.1	亚马逊的VPC	296
12.4.2	VPC的特性	296
12.4.3	VPC的应用场景	298
12.4.4	VPC对SDN的践行	301
12.5	自动化的管理和部署	302
12.6	效益分析与未来发展	305
第13章	PPTV基础平台管理体系	306
13.1	系统概述	306
13.1.1	云部署模型	306
13.1.2	自建IDC部署概述	307
13.1.3	系统架构和组成	307
13.2	IaaS部署和管理实践	308
13.2.1	基于CloudStack的IaaS管理平台	308
13.2.2	存储服务	310
13.2.3	基于CloudStack的私有云平台最佳实践	310
13.3	MaaS管理和基础服务体系	311
13.3.1	MaaS管理架构	311
13.3.2	自动化基础设施管理架构概述	312
13.3.3	开源工具链	312
	参考文献	319

# 《软件定义数据中心：技术与实践》

## 精彩短评

- 1、相当不错，很多部分甚至比专门讲sdn，虚拟化技术之类的书还要清晰明了！
- 2、续《腾云》后又一本硬货，没有死角的介绍了最新的相关技术
- 3、朋友写的书一定要捧场。这本书涵盖了SDN，SDS和Virtualization方面的市场上的解决方案。作为了解到SDDC所需要的所有组成部分的索引非常有用。虽然书上没有太多的作者对于技术方向的观点的主观内容，但胜在内容详实，覆盖面广。尤其是书后的详尽的参考文献列表可以让有兴趣在某些方面深入研究的人省了好多网上搜索的时间。
- 4、硬
- 5、看完后对于软件定义数据中心有了基本的了解
- 6、硬货较多，对软件定义的计算、存储、网络直到数据中心各个方面的技术都进行了详细介绍。看到后面的部分变成了主流产品介绍了.....虽然作者是为了说明各厂家具体的实现，不过个人总是不太适应这种方式。整本书还是值得一读的。
- 7、凑合看，不是很好，干货不多。
- 8、EMC一线专家的书，很不错。

## 章节试读

### 1、《软件定义数据中心：技术与实践》的笔记-第162页

作者从定义、对象、策略三个方面对自动化资源管理进行了阐述，同时介绍了SDDC中的多租户管理和性能管理，章节中并以vCloud为实例说明了具体的实现方式。不过感觉意犹未尽。

### 2、《软件定义数据中心：技术与实践》的笔记-第1章 基本概念

SDDC的基本功能模块：

- 1.计算
- 2.存储
- 3.网络
- 4.安全
- 5.自动化管理

文中，“图1-8 软件定义的分层模型”值得看看：

SDC、SCN、SDS之上层是资源监控、统一资源管理、安全策略、高可靠，再上层是自动化流程控制，再上层就是应用了，如数据库服务、邮件服务等

### 3、《软件定义数据中心：技术与实践》的笔记-第305页

比较细致地讲解了AWS数据中心的架构和特点，简单的说明了一下原理，但是点到即止，相当于对官方的文档进行了一个概括、串联和调整。对于想了解这部分内容的人来说，比较节约时间。

但是结尾有些匆匆，估计也不好写的原因吧，作者只是提到了而已——“有这些接口”，“可以用这些工具”。

### 4、《软件定义数据中心：技术与实践》的笔记-第2章 软件定义的计算

虚拟化平台的架构：

- 1.宿主模型 -- 代表产品VMware Workstation
- 2.Hypervisor模型 -- 代表产品VMware ESX
- 3.混合模型 -- 代表产品Xen、Hyper-V

宿主模型和Hypervisor模型的最直观的区别就是，宿主模型的虚拟层需要运行在宿主的操作系统之上，而Hypervisor模型的虚拟层是可以直接运行于硬件之上。

而混合模型，Hypervisor只负责CPU与内存的虚拟化，VM的I/O请求会转发到特殊虚拟机ServerVM的设备模型，它来做I/O请求处理

### 5、《软件定义数据中心：技术与实践》的笔记-第318页

很多书在写到自动化时都会提到PPTV，本书也不例外。

PPTV国内自建IDC使用CloudStack，海外通过Azure建立节点，自建的基础设施管理平台也很不错，话说作为搞运维的口水很久了，无奈自个儿公司就喜欢东一榔头西一棒子的，业务复杂成堆……

### 6、《软件定义数据中心：技术与实践》的笔记-第3章 软件定义存储

# 《软件定义数据中心：技术与实践》

存储发展的三个阶段：

- 1.软件和硬件紧耦合，特定的硬件需要特定的软件支持，如SAN、NAS
- 2.软件和硬件半耦合，虚拟化技术对存储进行抽象，如RAID、LVM
- 3.软件和硬件松耦合，软件定义阶段，关注控制层的抽象，数据层的实现留给下层的存储软件和硬件

控制层是对数据的管理策略，它不需要知道数据具体的存储方式，如块、文件或者对象存储，时间损耗级别是毫秒级

数据层是指具体读写硬件方式，如块、文件或者对象读写，时间损耗级别是微秒级

## 7、《软件定义数据中心：技术与实践》的笔记-第207页

以安全为主线，传统和SD的数据中心相结合、对比的方式说明SDDC的安全需求，并结合实例进行说明（当然，也有木有实例的）。分层、多样化、协同、统一才是SDDC所需要的安全。

## 8、《软件定义数据中心：技术与实践》的笔记-第137页

SDN定义是通过分离网络设备的控制层面与数据层面，将网络抽象为API提供给应用层，从而构建开放可编程的网络环境，结合底层各种资源虚拟化，实现网络的集中控制管理。SDN有基于网络和基于主机为中心的两种方式，具体实现则以OpenStack中的Neutron为例进行了介绍。其中Nicira的NVP已经变成了VMware的NSX了。

## 9、《软件定义数据中心：技术与实践》的笔记-第2章 软件定义的计算

虚拟化技术的核心就是对物理资源的抽象，实现上通过提供一套统一接口来隐藏物理层的差异。计算虚拟化就是对单个物理服务器或者网络中的CPU、内存、I/O设备等资源进行整合、抽象和虚拟化。

“图2-1 虚拟化系统架构”描述了完整的服务器虚拟化平台的几个部分：

从下到上，底层物理资源->虚拟机监控器(VMM)->虚拟机

其中虚拟机包括抽象化的虚拟机硬件和虚拟机操作系统。

这里的VMM指的是底层物理层与虚拟机之间的虚拟层，跟VMware中的VMM概念有些区别，VMware中的VMM是与上层虚拟机一一对应的进程、Hypervisor是虚拟层。

图2-2 ~ 图2-4分别是VMware ESX、KVM、Xen的产品架构。

## 10、《软件定义数据中心：技术与实践》的笔记-第3章 软件定义存储

传统存储：

RAID、DAS、SAN(FC SAN / IP SAN)、NAS

挑战：

- 1.扩展性需求，容量和性能的考虑
- 2.供应商绑定的问题，存储产品较封闭，导致技术壁垒和高成本
- 3.多租户、云规模的服务支持、动态定制的数据服务、直接服务虚拟网络的应用等需求

软件定义存储，像其他的“软件定义(虚拟化)”一样，将物理资源进行抽象，这里就是将物理存储设备抽象成一个统一、虚拟、共享的存储资源池。将存储设备功能抽象为控制和数据平面，并把控制模块从硬件中分离，抽象出接口，以服务的形式提供给用户。

## 11、《软件定义数据中心：技术与实践》的笔记-第58页

从CPU、内存、I/O三方面虚拟化展开介绍，主要介绍了各方面虚拟化所使用的技术及原理，并以VMware ESXi和Xen为实例进行讲解。作者主要讲解了各方面技术，但是点到为止。

## 12、《软件定义数据中心：技术与实践》的笔记-第90页

传统存储方式存在着不灵活、不易管理、无法支持新型IT应用场景需求的诸多问题，存储虚拟化虽然出现，但是应用上依然存在局限，而软件定义存储的应运而生，解决了更多的问题。架构方面介绍的相对简单。典型实现中，虽然EMC的ViRP更加贴合软件定义存储的概念及其应用场景，但是个人对ScaleIO比较感兴趣，它利用分散个体中的独立存储，汇聚成为“一个”全新的存储设备。当然，比外置存储设备有一些局限，但是这是独立机器较多场景下的一个好的利用方案。

## 13、《软件定义数据中心：技术与实践》的笔记-第24页

介绍了数据中心发展史，SDDC出现的原因，当前的架构及分层情况，发展现状。巨头们根据自身需求来构建所需的环境，也有企业提供SaaS、PaaS相关服务。但依旧是百家争鸣的状态，缺少统一的规范和标准，

## 14、《软件定义数据中心：技术与实践》的笔记-第1章 基本概念

数据中心(Data Center)是数据集中存储、计算、交换的中心。

SDDC是在什么基础上发展而来的？

20世纪60年代，计算机“大”“奢侈”，一台计算机就是一个数据中心，故数据中心没有如今概念上的专门的网络和存储，并且配了一堆管理人员；

20世纪80年代，大量廉价的微型计算机出现，数据存储呈分散的趋势，信息交换靠的是磁盘/磁带而不是网络；

20世纪90年代，计算机操作越来越复杂，开始将大型任务集中，CS模式流行起来，出现了局域网和广域网，网络设备从计算机中独立了出来；

21世纪，互联网出现和普及，公司的运营对于IT设施的依赖越来越高，每个公司都需要自建“机房”，这样就出现了IDC(Internet Data Center)，以及以运营数据中心的公司；跨地域的机构(跨地域的就近访问数据和计算需求-跨数据中心的计算需求)推动了多个IDC之间的互联互通，数据中心间通过高速网络连接，出现云计算雏形。这个阶段是“软件管理的数据中心”，这个时候，还是物理节点的概念，即以一台计算机提供服务；

这就是数据中心的发展史，是软件定义数据中心的基础。

## 15、《软件定义数据中心：技术与实践》的笔记-第183页

讲解了流程编排在自动化及智能化中的作用，说明了流程编排系统的构成，介绍了实施的方式方法，并通过vCloud和System Center为例介绍了工作流的管理。

本章介绍的内容和之前所使用的PA或者称之为OO一模一样，但是用不逢时罢了。当然，这套工具，即使在现状中也无法使用，因为共性太少，差异太多。

## 16、《软件定义数据中心：技术与实践》的笔记-第1章 基本概念

“ 软件管理的数据中心(21世纪) ” 到SDDC演化的驱动力：

- 1.机器太多了，管理太复杂
- 2.机器利用率太低，浪费资源
- 3.应用迁移困难：应用与硬件、存储、网络环境关联性太强，硬件等的变更会对应用造成很大影响
- 4.存储需求增长太快，在“ 软件管理的数据中心 ” 时代，管理软件学习成本高，即管理成本越来越高所以，需要将数据中心的各个组成部分从硬件中抽象出来、集中协调与管理、统一提供服务。虚拟化技术是像SDDC演化的技术支撑。

虚拟化的本质是将一种资源或者能力以软件的形式从具体的设备中抽象出来，作为服务提供给用户。计算虚拟化、网络虚拟化、存储虚拟化等，让数据中心能够按需分配，而不是按业务(物理节点)来分配，这样实现了利用软件来抽象资源，实现资源与具体硬件分离。

虚拟化之后，资源的管理与安全成为了新的需求。

再后来，简化管理员工作的需求，推动数据中心的自动化流程控制。

## 版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)