

基于新华三 UIS 超融合一体机 (H3C UIS HCI) 的英特尔® 精选开源云解决方案



企业正在加速利用云计算、大数据、人工智能等创新技术来挖掘数据价值，这给 IT 基础设施带来了全新的挑战。在此背景下，基于软件定义存储、软件定义计算、商用硬件和统一管理界面来提供共享存储和计算资源的超融合基础设施（简称“HCI”），已经成为数据中心增强 IT 敏捷性、控制 IT 总体拥有成本（TCO）的重要选择。以英特尔® 精选开源云解决方案（Intel® Select Solution for Open Cloud）提供的参考架构为蓝本，新华三集团*（以下简称 H3C*）推出了基于新华三 UIS 超融合一体机（H3C UIS HCI）的英特尔® 精选开源云解决方案。该一体机将计算、存储、网络等资源进行统一监控和管理，可快速灵活部署业务，并通过极简的界面统一管理。

在 OpenStack* 云平台构建实践中，H3C UIS 超融合一体机可以与云操作系统结合起来，实现面向 OpenStack Nova*、Cinder*、Swift*、Neutron*、Glance* 等核心组件的深度优化，可以有效解决传统 IT 部署和管理的复杂性、机房空间不足等痛点，并满足快速上云需求。在企业上云、边缘计算以及中小型数据中心等场景中，提供与公有云、私有云完全一致的操作体验，实现资源分钟级部署，业务小时级上线。

H3C 与英特尔联合推出了基于新华三 UIS 超融合一体机（H3C UIS HCI）的英特尔® 精选开源云解决方案，用户可以通过英特尔® 处理器获得更高速的计算能力与数据吞吐能力，实现更佳的性能表现。用户可以在云数据中心部署搭载了第二代英特尔® 至强® 可扩展处理器、英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存，以及英特尔® 固态硬盘的 H3C UIS 超融合一体机，将其作为云计算基础设施平台，一站式获得计算、存储、网络、安全、运维监控、云平台等 IT 能力。

使用 H3C UIS 超融合一体机构建面向云计算的 IaaS 平台

H3C UIS 超融合一体机产品使用了基于英特尔® 架构、面向工作负载实际验证的硬件产品，并预安装了业内领先的 UIS 超融合 6.5 软件，集成了计算、存储、网络、安全、运维监控、云平台六大软件功能，开箱即用，30 分钟就可以搭建云计算环境，实现仅服务器和交换机的极简硬件架构平台和统一软件定义数据中心资源池。用户可以借助 H3C UIS 超融合一体机，实现对于传统架构的替换，或是在全新的云数据中心统一部署超融合一体机，一站式的提供计算、存储、网络和安全资源的融合能力，满足政府、教育、企业以及医疗等多个行业规模部署需求。

相比分离式的传统计算存储虚拟化架构，H3C UIS 超融合一体机通过多种 IT 能力的融合，不但大幅减少了硬件投入和电力成本，还借助于英特尔® 至强® 可扩展平台的增强硬件性能，实现了出色的计算与存储能力。

具体来说, H3C UIS 超融合一体机具备以下优势:

融合至简

- **管理融合:** 计算、存储、网络、安全、运维监控、云业务等六大软件能力统一平台管理, 融合交付, 开箱即云。
- **内核融合:** 虚拟化内核与 IPv6、高性能虚拟网络交换机、SR-IOV 硬件网卡驱动、GPU 显卡驱动等无缝集成, 从内核层控制系统效率、可靠性与稳定性。
- **存储融合:** UIS 6.5 可以通过软件将服务器本地硬盘资源进行整合, 构建统一资源池, 向上层应用提供块、文件、对象统一存储服务, 满足结构化、非结构化和半结构化等多类型数据存储需求。
- **业务简化部署:** 集成一键自动化迁移工具, 提供 P2V、V2V 的迁移服务, 助力客户原有业务快速上云。
- **可视化极简运维:** UIS 6.5 超融合管理平台构建了扁平化、随需而变、弹性可扩展的业务敏捷交付平台, 集成了自定义大屏展示、六大一键操作、系统健康度模型、所画即所得、首页快捷方式等极简运维操作, 使运维可视化、数据化、自动化、智能化。

虚拟化成熟度

H3C UIS 6.5 集成了业界领先的虚拟化组件 CAS, 在国际权威虚拟化性能基准测试 SPECvirt 中表现优异, 并提供业内创新性的动态资源扩展 (Dynamic Resource eXtension, DRX)、无代理杀毒、应用 HA、云彩虹等技术, 目前已经服务于超过 9000 家商用客户。

多维度数据保护

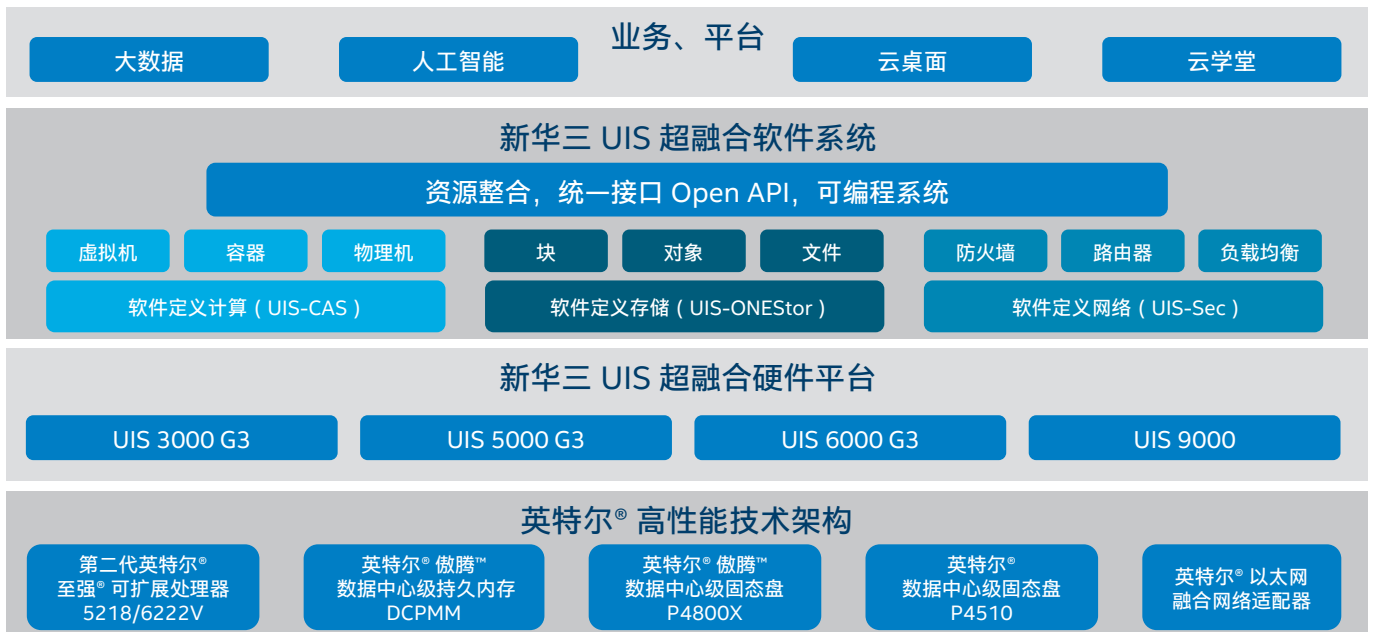
- **灵活丰富的冗余策略:** UIS 6.5 集成的 ONEStor 组件支持以卷为单位设置纠删码或者多副本冗余策略, 无需热备盘就可快速完成数据重构, 保障用户数据完整性。
- **多场景容灾:** 自带无代理备份功能, 无需额外投入即可实现对虚拟机的差异、增量、全量备份功能, 同时提供 CDP 连续数据保护和 SRM 异步复制等容灾方案, 满足用户对异构站点或同构站点间容灾服务的需求, 保障用户业务永续运行。

一键上云

IaaS 云服务能力: 融合云平台功能, 提供丰富的 IaaS 云服务目录, 可以实现资源的自助交付、分级分权管理、多租户管理、流程工单管理以及异构虚拟化纳管等功能。

- **接口开放:** 开放标准化的 REST API 接口及兼容 OpenStack H/J/K/L/M/P 等版本的插件与接口。
- **平台开放:** 兼容 200+ 种通用 Guest OS、20+ 种开源和商用 VNF 网元。
- **合作开放:** 开放安全、备份、特定行业应用、云管平台等垂直领域合作, 培育商业生态, 跨界融合。

在 H3C UIS 超融合一体机部署实践中, 企业用户可以部署基于 OpenStack 平台开发的 UIS 企业版, 该平台将 OpenStack 与 Docker 技术融合, 能够实现将传统 IT 资源以云服务的方式向用户提供, 用户通过统一的 Portal 即可完成云资源的申请、使用、管理、销毁, 这些云资源使用起来与传统 IT 资源没有



任何区别。此外，IT 人员还可以通过 H3Cloud OS 云操作系统对数据中心基础设施进行运维。

H3C UIS 超融合一体机提供分布式存储系统，构建统一的存储资源池。其存储容量和性能随着服务器节点以及硬盘数量的增加而线性增加，系统可轻松扩展至数千节点及 EB 级容量，满足云业务扩展需求。

基于新华三 UIS 超融合一体机 (H3C UIS HCI) 的英特尔® 精选开源云解决方案

英特尔® 精选开源云解决方案 (Intel® Select Solution for Open Cloud) 是以 OpenStack、Ceph* 和 Kubernetes* 等开源基础设施软件为核心组件，基于英特尔的硬件产品，针对虚拟化、大数据和人工智能工作负载进行性能验证和优化的全栈解决方案。基于新华三 UIS 超融合一体机 (H3C UIS HCI) 的英特尔® 精选开源云解决方案是一个针对工作负载进行了验证的解决方案，可以充分发挥英特尔® 精选开源云解决方案在开源、软件定义基础架构等方面的优势，能够一站式的提供计算、存储、网络和安全资源的融合能力，满足政府、教育、企业以及医疗等多个行业规模部署需求。

具体而言，基于新华三 UIS 超融合一体机 (H3C UIS HCI) 的英特尔® 精选开源云解决方案能够提供如下价值：

- 采用了面向开源云计算负载所优化的硬件解决方案，其性能、可用性都得到了充分验证。方案能够更高效地利用计算、存储、网络等资源，最大化利用硬件性能。
- 通过对于虚拟化内核平台以及超融合管理平台的优化与创新，可以实现计算和存储的深度耦合以及资源的自动化调度，帮助企业与行业用户提升云数据中心的敏捷性、扩展性与成本效益。
- 具备对于创新技术的开放性支撑能力，可以支持从云到边缘的广泛负载，满足人工智能、深度学习等负载的承载需求，提升面向未来 IT 环境的灵活性。
- 包括硬件、软件等多个组件，并且经过充分的兼容性与稳定性验证，可以帮助用户显著降低项目前期的选型和测试成本，实现系统的快速上线。

硬件选择

基于新华三 UIS 超融合一体机 (H3C UIS HCI) 的英特尔® 精选开源云解决方案搭载了英特尔® 高性能技术架构，使用第二代英特尔® 至强® 可扩展处理器、英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存、英特尔® 数据中心级固态硬盘、英特尔® 以太网融合网络适配器，可以满足用户对于云数据中心的敏捷性、扩展性与成本效益的要求。

什么是英特尔® 精选解决方案？

英特尔® 精选解决方案是一系列经过验证的硬件与软件堆栈，针对特定的软件工作负载进行了计算、存储和网络方面的优化。这些解决方案的开发源于英特尔与行业解决方案提供商的深入合作，以及与全球领先数据中心和服务提供商的广泛协作。

若要符合英特尔® 精选解决方案的条件，解决方案提供商必须：

1. 遵循英特尔规定的软件与硬件堆栈要求
2. 达到或超过英特尔参考基准性能阈值
3. 发布帮助客户进行部署的详细实施指南

解决方案提供商可以自行开发优化功能，为解决方案增加更多价值。

- **第二代英特尔® 至强® 可扩展处理器：**专为软件定义基础设施而打造，非常有利于实现软件定义基础设施并充分利用其价值。该处理器针对工作负载进行了全面优化，具备业界领先的性能，实现了横跨计算、网络、存储的平台创新，并提供了增强的硬件虚拟化特性。其具备 48 条 PCIe* 3.0 通道和吞吐量，适用于要求苛刻的 I/O 密集型工作负载，有助于加快数据的变革性影响。此外，处理器搭载的资源调配技术为灵活调度各种资源提供了保证。例如，借助最新的资源调配技术，可以实现对资源的控制和编排。因此，在高速缓存管理以及内存带宽管理上，现在能够借助编排功能为特定的应用程序提供最优质的服务。
- **英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存：**英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存提供了行业领先的高吞吐率、低延时、高服务质量和超高的耐用性，可以提供接近内存的延迟，并支持快速缓存和快速存储，对应用进行加速，在性能上表现卓越。与配置仅使用 DRAM 的系统相比，英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存可实现更高的内存容量，可以在相同的服务级别协议 (SLA) 性能下提供更多软件服务实例。
- **英特尔® 数据中心级固态硬盘：**基于 NVMe* 协议的英特尔® 数据中心级固态硬盘是高 IOPS、高带宽和低延时性能的组合，其针对读取密集型工作负载进行了优化，能够有效降低成本，提高服务器能效和数据可靠性。通过对于多块 NVMe 固态硬盘的支持，H3C UIS 超融合系统进一步增强了面向现代数据中心的扩展能力和配置灵活性。
- **英特尔® 以太网融合网络适配器：**英特尔® 以太网融合网络适配器具有专业的网络性能，可支持虚拟机设备队列

(VMDq)、单根 I/O 虚拟化 (SR-IOV) 等各种高级功能，并提供了全面的兼容性、广泛的产品选择、性能和加速、简便的安装和可靠性、全球发售以及世界级的支持。

技术选择

除了硬件之外，第二代英特尔® 至强® 可扩展处理器中集成的英特尔技术还可进一步提高基于新华三 UIS 超融合一体机 (H3C UIS HCI) 的英特尔® 精选开源云解决方案的性能与可靠性：

- **集成式英特尔® QuickAssist 技术 (英特尔® QAT)**：基于芯片组的硬件加速可不断增加压缩和加密工作负载，实现更高的效率，同时在服务器、存储和网络基础设施中提供增强型数据传输与保护。
- **英特尔® 超级通道互联 (英特尔® UPI)**：四个英特尔® UPI (9200 系列) 和多达三个英特尔® UPI (8200 系列) 通道，将平台的可扩展性提高到多达两路 (9200 系列) 和最多八路 (8200 系列)，在提高吞吐量和能源效率之间实现了良好平衡。
- **采用 VNNI 的英特尔® 深度学习加速 (英特尔® DL Boost)**：采用矢量神经网络指令 (VNNI) 的全新英特尔® 深度学习加速提高了人工智能推理的表现。第二代英特尔® 至强® 可扩展处理器有助于在整个数据中心到边缘之间实现充分的 AI 支持。
- **英特尔® Infrastructure Management 技术 (英特尔® IMT)**：一种资源管理框架，将英特尔的多种能力结合起来，支持平台级检测、报告和配置，可对资源进行硬件增强型监控、管理和控制，有助于提高数据中心资源的效率和利用率。
- **面向数据中心的英特尔® Security Libraries (英特尔® SecL- DC)**：英特尔® SecL-DC 是一套软件库和组件，它实现了基于英特尔硬件的安全功能。这些开源库具有模块化性质，有一致的接口。客户和软件开发人员可以利用它们更轻松地开发出有助于在云端使用英特尔® 硬件增强型安全功能保护平台，为数据提供可靠保护。

通过基准性能测试验证的性能

在英特尔® 精选开源云解决方案的测试中，选用了“Base”和“Plus”两种不同的配置，并使用 VDBench*、OpenStack Rally*、Memtier* 等工具进行了测试验证。

- VDBench 是一个 I/O 工作负载生成器，用于验证数据完整性和度量直接附加和网络连接的存储的性能。方案测试了多种业务场景对存储吞吐性能以及延迟的需求。

第二代英特尔® 至强® 可扩展处理器

第二代英特尔® 至强® 可扩展处理器：

- 为企业数据中心提供高可扩展性
- 与上一代处理器相比，为虚拟基础设施提供更高性能
- 实现卓越的资源利用效率和敏捷性
- 针对数据中心解决方案，提高数据和工作负载的完整性，确保监管合规性

基于新华三 UIS 超融合一体机 (H3C UIS HCI) 的英特尔® 精选开源云解决方案推荐采用第二代英特尔® 至强® 可扩展处理器。



- OpenStack Rally 是 OpenStack 社区推出开源测试工具，可用于对 OpenStack 各个组件进行性能测试。方案测试了在多用户、高并发场景下，对虚拟机支持数量、启动时间及块存储配置的需求。
- Memtier 是 Redis Labs 推出的命令行工具，可用于在键值存储数据库中生成数据负载并进行压力测试。方案测试了在低于 1ms 延迟 SLA 时所承载的 redis 服务的 ops/sec 和实例数量。

“Base”与“Plus”两种配置的测试数据如表 1 所示^{1,2}（两种配置的详细列表见附录 1），从数据可以看出，在存储 IO 类型的工作负载中，与“Base”配置相比，“Plus”配置可以提供更低的延迟，IOPS 则超过 70%。在 OpenStack Rally 应用中，“Plus”配置可以以较低的总体拥有成本提供 5 倍的虚拟机数量（如果使用持久性内存以增加内存）。此外，“Plus”配置可以在 1 毫秒延迟的 SLA（服务等级协议）中，提供 3 倍以上的 Redis 实例数量。

用户可以根据成本预算、性能的实际要求，选择更符合自身需求的配置方案。英特尔® 精选开源云解决方案进行了严格的基础性能测试，H3C 以英特尔® 精选开源云解决方案为蓝本进行了测试验证，并达到了相关的性能要求。

解决方案提供了“Base”和“Plus”两种硬件配置建议，分别应对倾向于更优成本和更优性能的两类客户，并采用一致的软件建议（配置列表如附录 1）。我们建议采用英特尔® 精选开源云解决方案的用户使用这些建议配置，或采用更高的配置。

基于新华三 UIS 超融合一体机 (H3C UIS HCI) 的英特尔® 精选开源云解决方案推动云快速交付

在企业 IT 架构全面迈向云计算的背景下，H3C UIS 超融合一体机很好的适应了用户云转型的需求。其实现了可定制化的云

计算基础设施整体交付，并对软硬件设备的性能全面优化，用户不必考虑软、硬件基础设施之间的兼容性问题，就可以获得一站式交付和运维，实现一框即云，极大的降低了 IT 云化的门槛、降低了 IT 扩容与运维的难度，同时大大缩短了业务上线速度。

通过与英特尔的紧密合作，H3C 将新一代的英特尔® 产品与技术融入到超融合一体机的创新中，全面提升了一体机的性能表现，为一体机在行业关键业务中的应用奠定了坚实的硬件能力基础，展现了超融合架构在 IT 重构中的重要价值。

表 1: “Base”与“Plus”配置性能测试数据对比

Workload	Base Configuration	Plus Configuration
Storage	8k Block, 70% read 30% write: >40K IOPS @ <25ms latency	8k Block, 70% read 30% write: >70K IOPS @ <14ms latency
VM Orchestration/ Virtualization	100% success rate >200 VM @<150 sec VM launch time (95%ile)	100% success rate >1000 VM @<150 sec VM launch time (95%ile)
In-memory Database	>20 instances >450,000 ops/sec @1ms SLA	>60 instances >600,000 ops/sec @1ms SLA

附录 1: 基于新华三 UIS 超融合一体机 (H3C UIS HCI) 的英特尔® 精选开源云解决方案“Base”与“Plus”配置列表 (3 controller, 3 compute/storage nodes)

基于新华三 UIS 超融合一体机 (H3C UIS HCI) 的英特尔® 精选开源云解决方案“Base”配置单

6 nodes	3 controller	3 compute/storage
处理器	2x Intel® Xeon® Gold 5118/5218 CPU at 2.30 GHz, 12C/16C or higher	2x Intel® Xeon® Gold 5118/5218 CPU at 2.30 GHz, 12C/16C or higher
内存	192 GB or higher	192 GB or higher
持久内存	NA (optional)	NA (optional)
启动盘	1x Intel® SSD DC S4510 or higher series at 480 GB or larger capacity drives	1x Intel® SSD DC S4510 or higher series at 480 GB or larger capacity drives
存储缓存	NA (optional)	NA (optional)
存储盘	1x Intel® SSD DC S4510 or higher series at 1.92 TB or larger capacity drives	4x Intel® SSD DC S4510 or higher series at 1.92 TB or larger capacity drives
数据网络	2x 10GB Dual-Port Intel® Ethernet Converged Network Adapter XXV710-DA2 SFP+ or better	2x 10GB Dual-Port Intel® Ethernet Converged Network Adapter XXV710-DA2 SFP+ or better

基于新华三 UIS 超融合一体机 (H3C UIS HCI) 的英特尔® 精选开源云解决方案 “Plus” 配置单

6 nodes	3 controller	3 compute/storage
处理器	2x Intel® Xeon® Gold 5118/5218 CPU at 2.30 GHz, 12C/16C or higher	2x Intel® Xeon® Gold 6222V CPU at 1.80 GHz, 20C or higher
内存	192 GB or higher	384 GB or higher
持久内存	NA (optional)	1.0TB (8 x 128GB, 288-pin) Intel® Optane™ DC Persistent Memory
启动盘	1x Intel® SSD DC S4510 or higher series at 480 GB or larger capacity drives	1x Intel® SSD DC S4510 or higher series at 480 GB or larger capacity drives
存储缓存	NA (optional)	1x Intel® Optane™ SSD DC P4800X or higher series at 375GB or larger capacity drives
存储盘	1x Intel® SSD DC S4510 or higher series at 1.92 TB or larger capacity drives	4x Intel® SSD DC P4510 or higher series at 2.0 TB or larger capacity drives
数据网络	2x 10GB Dual-Port Intel® Ethernet Converged Network Adapter XXV710-DA2 SFP+ or better	2x 10GB Dual-Port Intel® Ethernet Converged Network Adapter XXV710-DA2 SFP+ or better



¹ 此处列出的为 OEM 通过认证需满足的最低要求，且仅包含部分在英特尔® 精选开源云解决方案中进行测试的工作负载。

² 配置 1 — Base: 截止 2019 年 10 月 11 日由英特尔开展的测试。6 节点: 3 个控制器节点，双路英特尔® 至强® 金牌 5218 处理器，16 核，超线程启用，睿频加速启用，总内存 384 GB (12 个插槽/ 32GB/ 2666 MHz)，1 块 480 GB 英特尔® 固态硬盘 DC S4510，1 块 1.92 TB 英特尔® 固态硬盘 DC S4510，BIOS: SE5C620.86B.02.01.0008.031920191559 (ucode:0x5000021)，Centos 7.6，3.10.0-957.27.2.el7.x86_64; 3 个计算/存储节点，双路英特尔® 至强® 金牌 5218 处理器，16 核，超线程启用，睿频加速启用，总内存 384 GB (12 个插槽/ 32GB/ 2666 MHz)，1 块 480 GB 英特尔® 固态硬盘 DC S4510，4 块 1.92 TB 英特尔® 固态硬盘 DC S4510，BIOS: SE5C620.86B.02.01.0008.031920191559 (ucode:0x5000021)，Centos 7.6，3.10.0-957.27.2.el7.x86_64 VDBench 5.04.07，VDBench 5.04.07，OpenStack Rally 1.6.1，Redis 5.0.2，Memtier 1.2.11，OpenStack Rocky，Ceph Luminous。

配置 2 — Plus: 截止 2019 年 10 月 11 日由英特尔开展的测试。6 节点: 3 个控制器节点，双路英特尔® 至强® 金牌 5218 处理器，16 核，超线程启用，睿频加速启用，总内存 384 GB (12 个插槽/ 32GB/ 2666 MHz)，1 块 480 GB 英特尔® 固态硬盘 DC S4510，1 块 1.92 TB 英特尔® 固态硬盘 DC S4510，BIOS: SE5C620.86B.02.01.0008.031920191559 (ucode:0x5000021)，Centos 7.6，3.10.0-957.27.2.el7.x86_64; 3 个计算/存储节点，双路英特尔® 至强® 金牌 5218 处理器，16 核，超线程启用，睿频加速启用，总内存 384 GB (12 个插槽/ 32GB/ 2666 MHz)，1.0TB 英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存 (8 个插槽/ 128GB/ 2666 MHz)，1 块 480 GB 英特尔® 固态硬盘 DC S4510，1 块 375GB 英特尔® 傲腾™ 固态硬盘 DC P4800x，4 块 1.92 TB 英特尔® 固态硬盘 DC S4510，BIOS: SE5C620.86B.02.01.0008.031920191559 (ucode:0x5000021)，Centos 7.6，3.10.0-957.27.2.el7.x86_64 VDBench 5.04.07，VDBench 5.04.07，OpenStack Rally 1.6.1，Redis 5.0.2，Memtier 1.2.11，OpenStack Rocky，Ceph Luminous。

在特定系统中对组件性能进行特定测试。硬件、软件或配置的任何差异都可能影响实际性能。考虑购买时，请查阅其他信息来源以评估性能。如欲了解有关性能及性能指标评测结果的更完整信息，请访问: <http://www.intel.cn/content/www/cn/zh/benchmarks/benchmark.html>

在性能测试过程中使用的软件及工作负载可能仅针对英特尔微处理器进行了性能优化。SYSmark* 和 MobileMark* 等性能测试使用特定的计算机系统、组件、软件、操作和功能进行测量。上述任何要素的变动都有可能导致测试结果的变化。您应当参考其它信息和性能测试以帮助您完整评估您的采购决策，包括该产品与其它产品一同使用时的性能。更多信息敬请登陆: <http://www.intel.cn/content/www/cn/zh/benchmarks/benchmark.html>

描述的成本降低方案旨在作为举例，说明指定的英特尔架构产品在特定环境和配置下，可能如何影响未来的成本和提供成本节省。环境各不相同。英特尔不保证任何成本和成本的节约。

英特尔技术的特性和优势取决于系统配置，可能需要支持的硬件、软件或服务激活。实际性能可能因系统配置的不同而有所差异。任何计算机系统都无法提供绝对的安全性。请咨询您的系统制造商或零售商，也可登录 intel.cn 获取更多信息。

英特尔未做出任何明示和默示的保证，包括但不限于关于适销性、适合特定目的及不侵权的默示保证，及履约过程、交易过程或贸易惯例引起的任何保证。

英特尔、英特尔标识、Xeon 和至强是英特尔公司在美国和/或其他国家的商标。

*其他的名称和品牌可能是其他所有者的资产。

英特尔公司 © 2019 版权所有。所有权保留。