

## 基于 KubeSphere® 容器平台的 英特尔® 精选开源云解决方案



在数字化转型的浪潮下，构建兼具高性能、高敏捷性、高成本效益、高可用性等特性的 IT 基础设施，对于企业的业务发展至关重要。越来越多的企业希望部署混合云，来满足其数字化转型战略对于基础设施的要求。与此同时，云原生技术的到来推动混合云的容器化 — 基于容器标准化封装解除应用运行环境与混合云异构基础设施的耦合，使企业更易于实现敏捷开发和持续交付。

为了帮助企业构建面向云原生应用的容器混合云，加速数字化转型步伐，青云 QingCloud 推出了以 Kubernetes 为内核的云原生分布式操作系统 KubeSphere®。KubeSphere® 是在 Kubernetes 之上构建的以应用为中心的多租户容器平台，提供全栈的 IT 自动化运维的能力，简化企业的 DevOps workflow。KubeSphere® 提供了运

“英特尔是青云QingCloud 长期稳定的战略合作伙伴。在青立方超融合入选英特尔® 精选解决方案的基础上，KubeSphere® 此次入选英特尔® 精选开源云解决方案。相信双方的合作能够更好地帮助企业实现云原生的转型与创新，让企业跨基础设施地快速构建、部署及运维容器架构，DevOps 即点即用，微服务治理功能完善，一步跨入云原生应用时代。”

— 林源  
青云QingCloud 副总裁



图 1. KubeSphere® 架构

维友好的向导式操作界面，帮助企业快速构建一个强大和功能丰富的容器云平台。

青云QingCloud 与英特尔还联合推出了基于 KubeSphere® 容器平台的英特尔® 精选开源解决方案。该解决方案不仅搭载 KubeSphere® 操作系统，还提供了针对特定容器云应用负载进行测试验证和性能优化的硬件配置建议，这些硬件包括第二代英特尔® 至强® 可扩展处理器、英特尔® 傲腾™ 持久内存、英特尔® 傲腾™ 固态硬盘、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等，用户能够以此为基础，快速搭建敏捷、满足不同负载要求的容器云平台。

## KubeSphere® 助力为云原生应用搭建敏捷的容器混合云平台

KubeSphere® 的愿景是打造一个以 Kubernetes 为内核的云原生分布式操作系统，它的架构可以非常方便地使第三方应用与云原生生态组件进行即插即用 (plug-and-play) 的集成，支持云原生应用多云与多集群的统一分发和运维管理。

KubeSphere® 拥有即点即用的 DevOps 功能、灵活可选的微服务框架、可实现应用跨平台一键部署，可以帮助用户进一步跨入云原生应用时代。KubeSphere® 还提供了商业验证的 SDN 能力与 SDS 能力，在与青云QingCloud 全栈云平台融合之后，能够帮助企业搭建健壮的容器基础设施。同时，KubeSphere® 还提供了增强企业级特性，能够帮助用户实现安全、可视化、自动化的统一运维，极大程度降低 IT 复杂度。该平台可以广泛应用于以下场景：

- **应用多区高可用：**用户在部署应用时，可以把应用的副本按照用户的意愿分布到不同的 Kubernetes 资源池里，并通过 KubeSphere® 进行统一运维管理，轻松构建多活、灾备等应用场景。应用从上层构建实现跨区、跨集群的高可用。
- **助力企业迅速部署容器架构，轻松管理与运维：**KubeSphere® 帮助企业将 IT 环境容器化并提供完整的运维管理功能，同时依托青云QingCloud 为企业提供强大的网络、存储支持，并可高效对接企业原监控、运维系统，一站式高效完成企业 IT 容器化改造。
- **多维管控 Kubernetes，降低运维复杂度：**KubeSphere® 可提供统一平台纳管异构 Kubernetes 集群，支持应用自动化部署，减轻日常运维压力。同时，完善的监控告警与日志管理系统有效节省运维人工成本，使企业能够将更多精力投入到业务创新上。
- **敏捷开发与自动化运维，助力企业 DevOps：**KubeSphere® CI/CD 功能可为企业 DevOps 提供敏捷开发与自动化运维，同时，KubeSphere® 的微服务治理功能，帮助企业以

一种细粒度的方式开发、测试和发布服务，有效推动企业 DevOps 落地。

KubeSphere® 还能与青云QingCloud 旗下企业级分布式存储 QingStor® 融合，提供面向云原生的全生命周期数据存储和管理。QingStor® 实现了一套存储架构同时提供对象存储、块存储、文件存储三种存储服务，在底层真正实现存储资源的统一，原生适配虚拟化、大数据、容器等多种应用生态，打破传统存储的容量与水平扩展瓶颈，性能与可靠性媲美全闪存中高端存储，能够服务云时代高效的数据存储和处理。

## 基于 KubeSphere® 容器平台的英特尔® 精选开源云解决方案

英特尔® 精选开源云解决方案 (Intel® Select Solutions for Open Cloud) 是一个以 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。

在英特尔® 精选开源云解决方案 2.0 版本中，融合了容器编排工具 Kubernetes 进行整体验证，可支持裸机或者虚拟机，通过集成最新英特尔云原生组件，充分发挥硬件在云原生场景的性能，从而让云基础设施有更强的弹性伸缩能力支撑上层业务，同时本次发布的 2.0 版本也加入了针对英特尔® 傲腾™ 持久内存优化的大数据引擎工作负载的支持，为进一步推动开源云合作伙伴以及最终用户进行软硬件选型、性能调优以及降低总体成本提供了重要的参考依据。

在性能验证和优化的过程中，英特尔® 与青云QingCloud 针对容器云工作负载进行了性能的验证和优化，满足了相应的要求。具体来说，该解决方案具备以下优势：

- 该解决方案采用了高性能、高敏捷性的创新硬件，面向 Kubernetes 等开源技术框架对基础设施进行优化，实现软硬件更佳融合。方案能够更高效地利用计算、存储、网络等资源，提供了高性能计算、存储和网络能力，提升资源敏捷性。
- 通过配置精选的英特尔® 至强® 可扩展处理器、英特尔® 傲腾™ 固态硬盘等硬件，可以充分发挥 KubeSphere® 的性能潜力，且具有出色的总体拥有成本 (TCO)。
- 该解决方案涵盖软硬件两端，并且经过充分的兼容性与稳定性验证，可以帮助行业用户显著降低项目前期的选型和测试成本，并实现系统的快速上线和部署；

### 通过基准性能测试进行性能验证

针对 KubeSphere® 的用户在性能上的不同需求，英特尔® 精

选开源云解决方案 2.0 提供了“Base”与“Plus”两种配置选择（配置列表如附录 1）<sup>1</sup>。在该基准性能测试中，青云QingCloud 使用了基于 KubeSphere® 以及 QingStor® NeonSAN®（SDS）的测试平台，并选用了 Redis 作为工作负载进行测试，并达到了英特尔® 精选开源云解决方案基准性能测试的最低要求。

- **Redis:** Redis 是一个开源的使用 ANSI C 语言编写、支持网络、可基于内存亦可持久化的日志型、Key-Value 数据库。本次 Redis 基准测试在 APP Direct Mode 模式下运行，并采用 Redis Labs 推出的 Memtier 命令行工具进行压力测试。

Benchmark	IOPS (REDIS) 1024B SET/GET 1:9
Base	>14000 ops/sec
Plus	>56000 ops/sec

表 1. “Base”与“Plus”配置性能测试数据对比\*

在英特尔® 精选开源云解决方案 2.0 提供的参考设计中，“Base”与“Plus”两种配置的测试数据如表 1 所示。可以看出，在 Redis 应用中，Plus 配置可以提供的每秒钟执行测试代码的次数（ops/sec）比 Base 配置要高 3 倍左右。这在很大程度上是因为，Plus 配置搭载的英特尔® 傲腾™ 持久内存存在成本类似的前提下，提供了更高的内存容量或者额外的缓存加速功能，满足在内存中进行数据高速处理的需求。青云QingCloud 以此参考设计为标准进行了性能测试与验证，并达到了相应的性能指标。

“Base”配置主要面向虚拟化、应用程序开发、联机事务处理等应用，可以满足政务云、智慧城市等应用的建设需求；“Plus”配置面向大数据分析、高性能计算等应用，能够满足金融等行业客户的建设需求，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。

## 附录 1

### 基于 KubeSphere® 容器平台的英特尔® 精选开源云解决方案 “Base” 配置单

6 nodes	3 controller	3 compute/storage
<b>Processor</b>	2x Intel® Xeon® Gold 5117/5118/5218 CPU at 2.30 GHz, 12C/16C or higher	2x Intel® Xeon® Gold 5117/5118/5218 CPU at 2.30 GHz, 12C/16C or higher
<b>Memory</b>	192 GB or higher	192 GB or higher
<b>Persistent Memory</b>	NA (optional)	NA (optional)
<b>Boot Drive</b>	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
<b>Storage Cache</b>	NA (optional)	NA (optional)
<b>Storage Drive</b>	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
<b>Data Network</b>	2x 10 GB Dual-Port Intel® Ethernet Converged Network Adapter X710-DA2 SFP+ or better	2x 10 GB Dual-Port Intel® Ethernet Converged Network Adapter X710-DA2 SFP+ or better

## 什么是英特尔® 精选开源云解决方案？

英特尔® 精选开源云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® 精选开源云解决方案的条件，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。

## 基于 KubeSphere® 容器平台的英特尔® 精选开源云解决方案加速企业数字化转型

基于 KubeSphere® 容器平台的英特尔® 精选开源云解决方案提供了代码级的深度整合，以及软硬件一体化调优，从而为企业用户提供一站式商用交付方案，提供集底层基础资源到上层容器调度开发平台于一体的、开箱即用的完整商用级服务，且其核心组件也经过了规模化的生产验证，具有极强的可靠性。

借助于该解决方案，企业可以利用云原生技术，降低容器云部署以及集群运维管理的门槛，实现容器场景下的快速交付，为以混合云与云原生架构为变革核心的技术演进提供了最易用的工具型解决方案。未来，青云QingCloud 与英特尔还将继续对该方案进行优化，提供以边缘计算、大数据与 AI 为应用场景的容器平台。

## 基于 KubeSphere® 容器平台的英特尔® 精选开源云解决方案 “Plus” 配置单

6 nodes	3 controller	3 compute/storage
<b>Processor</b>	2x Intel® Xeon® Gold 5117/5118/5218 CPU at 2.30 GHz, 12C/16C or higher	2x Intel® Xeon® Gold 6238R CPU at 2.20 GHz, 28C or higher
<b>Memory</b>	192 GB or higher	384 GB or higher
<b>Persistent Memory</b>	NA (optional)	1.0TB (8 x 128 GB) Intel® Optane™ Persistent Memory or higher
<b>Boot Drive</b>	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
<b>Storage Cache</b>	NA (optional)	1x Intel® Optane™ SSD DC P4800X or higher series at 375 GB or larger capacity drives
<b>Storage Drive</b>	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
<b>Data Network</b>	2x 10 GB Dual-Port Intel® Ethernet Converged Network Adapter X710-DA2 SFP+ or better	2x 10 GB Dual-Port Intel® Ethernet Converged Network Adapter X710-DA2 SFP+ or better



<sup>1</sup> 配置 1 — Base: 截止 2020 年 8 月 1 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 192 GB (6 个插槽/32 GB/2666 MT/s), 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.02.01.0011.032620200659 (ucode: 0x500002C), Centos 7.6, 5.7.7-1.el7.elrepo.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 192 GB (6 个插槽/32 GB/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.02.01.0011.032620200659 (ucode: 0x500002C), Centos 7.6, 5.7.7-1.el7.elrepo.x86\_64, Spark 2.1.0, Pmem-Redis 4.0.0, Memtier 1.2.11, OpenStack Train, Ceph nautilus.

配置 2 — Plus: 截止 2020 年 8 月 1 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 192 GB (6 个插槽/32 GB/2666 MT/s), 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.02.01.0011.032620200659 (ucode: 0x500002C), Centos 7.6, 5.7.7-1.el7.elrepo.x86\_64; 3 个计算/存储节点, 双路英特尔® 至强® 金牌 6238R 处理器, 28 核, 超线程启用, 睿频加速启用, 总内存 192 GB (6 个插槽/32 GB/2666 MHz), 1.0TB 英特尔® 傲腾™ 持久内存 (8 个插槽/128 GB/2666 MHz), 1 块 480 GB 英特尔® 固态硬盘 DC S4510, 1 块 375 GB 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.02.01.0011.032620200659 (ucode: 0x500002C), Centos 7.6, 5.7.7-1.el7.elrepo.x86\_64, Spark 2.1.0, Pmem-Redis 4.0.0, Memtier 1.2.11, OpenStack Train, Ceph nautilus.

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。诸如 SYSmark 和 MobileMark 等测试均基于特定计算机系统、硬件、软件、操作及功能, 上述任何要素的变动都有可能对测试结果产生影响。请参考其他信息及性能测试 (包括结合其他产品使用时的运行性能) 以对目标产品进行全面评估。更多信息敬请登陆 [www.intel.com/benchmarks](http://www.intel.com/benchmarks) 本文并未 (明示或默示、或通过禁止反言或以其他方式) 授予任何知识产权许可。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, 以及在履约过程、交易过程或贸易惯例中引起的任何保证。

英特尔运营所需的任何商品和服务预测仅供讨论。就与本文中公布的预测, 英特尔不负有任何购买责任。本文中提供的所有信息可在不通知的情况下随时发生变更。关于英特尔最新的产品规格和路线图, 请联系您的英特尔代表。

英特尔技术特性和优势取决于系统配置, 并可能需要支持的硬件、软件或服务得以激活。产品性能会基于系统配置有所变化。没有任何产品或组件是绝对安全的。更多信息请从原始设备制造商或零售商处获得, 或请见 [intel.com](http://intel.com)

在特定系统的特殊测试中测试组件性能。硬件、软件或配置的差异将影响实际性能。当您考虑采购时, 请查阅其他信息来源评估性能。关于性能和基准测试程序结果的更多信息, 请访问: [www.intel.com/benchmarks](http://www.intel.com/benchmarks)

英特尔并不控制或审计第三方数据。请您自行审核该内容、咨询其他来源, 并确认提及数据是否准确。

英特尔、英特尔标识以及其他英特尔商标是英特尔公司或其子公司在美国和/或其他国家的商标。文中涉及的其他名称及品牌属于各自所有者资产。