



全新英特尔® 至强® 可扩展 处理器全面提升 HPC 性能

全新处理器集成最新的英特尔® 创新，大幅提升最严苛和多样化 HPC 工作负载的运行速度。

英特尔® 至强® 可扩展处理器平台具备的丰富创新能够带来全新或升级的 HPC 部署性能，相比上一代产品，HPC 工作负载实现高达 1.73 倍的性能改进。⁴

基于英特尔® 至强® 可扩展处理器（原称 Purley）的系统提供了全新的强大平台，能够显著提升从最小的高性能计算（HPC）集群到全球最大的超级计算机等系统的性能。这一全新平台将最新处理器、英特尔® Omni-Path 架构（英特尔® OPA）、英特尔® 傲腾™ 和 3D NAND 固态硬盘相结合，增强了对最新软件的支持，带来众多英特尔创新，从而可支持实现更大规模、更高性能和更高级的 HPC 功能。随着这些组件的高度集成，使用 HPC 系统的研究人员和政府机构将能够从数据中更快获得更深入的洞察，取得以前无法实现的突破性科学发现成果。同样，各种规模的企业和组织也将从更快速的创新中获益匪浅，更快向市场推出更卓越的产品和服务。

当前 HPC 面临的挑战

现代高性能计算系统采用广泛的技术构建而成，包括多核处理器、大型高速缓存、快速内存、高带宽处理器间结构，以及广泛的 I/O 功能等。例如，依赖于超级计算机的科学模拟和工程建模必须能够保持出色的数据完整性与性能。最强大的 HPC 系统的并行处理能力的提升，推动了对于具备低延迟、高能效和高带宽的高性能系统互联的需求，以便在系统扩展到更大规模时实现均衡的性能。

从应用的角度而言，采用 HPC 技术的组织必须评估不同的工作负载场景，以及用于支持这些场景的理想软硬件。软件创新能够充分利用底层硬件的特性，加速 HPC 应用的开发进程。通过推出全新英特尔® 至强® 可扩展处理器与英特尔® 至强® 融核™ 处理器，英特尔提供了一系列广泛的英特尔® 架构产品，可确保在英特尔® 架构解决方案之间实现出色的应用可移植性。借助能有效利用硬件创新的编程模型和技术，今天的软件可充分发挥英特尔® 架构的强大功能。

诸如可视化、模拟、分析和人工智能等 HPC 工作负载均对 HPC 系统的组件有着独特的需求。尽管单个组织或研究机构内的工作负载可能存在显著差异，但最新的英特尔平台可凭借强大的功能与出色的敏捷性，减少这些独特工作负载对于运行专门软硬件的专用系统的需求。多用途系统能够降低购买和管理 HPC 集群的成本，同时提高总体系统效益。

凭借高度集成的一流技术组合、优化的软件工具和库，英特尔提供了一个基于通用编程模型的广泛且灵活的框架，能够有效推进 HPC 代码的现代化工作。

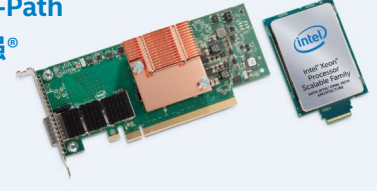
最新英特尔技术为当今的超级计算机加油提速

当今的 HPC 系统必须平衡对于更高性能和成本效益的需求，以满足组织不断增长的需求。计算、内存、结构、存储和系统软件领域的创新技术打破了过去性能、内存和 I/O 障碍，可全面推动 HPC 创新。例如，相比前几代处理器，最新一代处理器可将深度学习训练和推理性能提升超过一倍。¹ 这些优势与英特尔取得的其他技术进步相结合，能够增进节点间的集成，支持更广泛的工具和应用，并实现更高的计算密度、可靠性和系统优化水平。

英特尔® 至强® 可扩展处理器提供了出色的平台改进，能够全面增强下列组件：

- **最新英特尔® 至强® 处理器**为计算和数据密集型工作负载提供了全球最佳性能，多达 28 个内核。¹ 此外，更高性能也得益于 6 个内存通道和 48 个 PCIe 通道带来的更大内存与 I/O 带宽提升。
- **英特尔® Omni-Path 架构 (英特尔® OPA)** 为 HPC 集群提供了 100Gbps 带宽与低延迟新一代结构。相比过去用于 InfiniBand 的传统 36 端口交换机 ASIC，更密集的 48 端口交换机芯片将端口数量提高了 33%，可显著减少交换机数量。其他成本节省包括更低的线缆成本、功耗、空间要求和日常系统维护要求等。这些技术进步相结合，能够将结构成本降低高达 61%。² 此外，与 InfiniBand EDR 相比，英特尔® Omni-Path 架构将应用性能平均提升高达 9%，同时将结构成本降低高达 37%。³

采用英特尔® Omni-Path 架构的英特尔® 至强® 可扩展处理器。



- **英特尔® 高级矢量扩展 512 (英特尔® AVX 512)** 可大幅提升最严苛计算工作负载的性能，与上一代相比，每一个时钟周期的浮点运算次数增加一倍。
- **集成英特尔® QuickAssist 技术**与面向加密和数据压缩的硬件加速功能相结合，可释放主机处理器，使其能专注于运行其他关键任务。
- **英特尔® 3D NAND 固态硬盘**提供了更高性能和可靠性，可全面满足用户对于现代存储系统的需求，同时支持更高的密度，从而使其成为取代机械硬盘老旧存储解决方案的绝佳选择。
- **基于 PCIe 的英特尔® 傲腾™ 固态硬盘**与英特尔® 至强® 可扩展处理器平台相结合，提供了革命性的全新 3D Xpoint™ 内存介质。英特尔® 傲腾™ 固态硬盘是首款兼具内存与存储功能的产品。这款创新的存储解决方案提供了行业领先的高吞吐量、低延迟、高服务质量和超高的耐用性，专为打破数据访问瓶颈而优化。
- **英特尔® FPGA 解决方案**为英特尔® 至强® 可扩展处理器提供了另一个实用组件，能够为不断演进的 HPC 工作负载带来一流的能效和出色的可重配置性，从而显著降低总体拥有成本。
- **面向英特尔® 至强® 可扩展处理器和英特尔® 至强® 融核™ 处理器的融合并行编程环境**提供了一个高度集成的组合，包含一流的技术、软件工具和库。全新英特尔® 至强® 可扩展处理器提供了一个基于通用编程模型的超灵活框架，支持在人工智能框架间开展代码现代化工作。
 - **高性能库构建模块**可充分利用英特尔硬件与高效工具和平台的强大功能，简化并精简工作流。
 - **针对英特尔® 架构深度学习框架的优化**包括 Neon、Caffe、Theano、Torch 和 TensorFlow，可在英特尔平台上为数据科学家提供更高的价值和性能。英特尔® Parallel Studio XE 2017 作为一款面向 HPC 应用的开发人员工具套件，包括各种性能库，如可在英特尔® 架构上加速深度学习框架的面向深度神经网络的英特尔® 数学核心函数库 (英特尔® MKL-DNN)，以及可加速大数据分析的英特尔® 数据分析加速库 (英特尔® DAAL)。
 - **英特尔® 现代代码开发人员计划**致力于为开发人员和数据科学家提供丰富的在线和面对面代码现代化技术会议，促进超级计算专业知识的积累。这些学习机会重点关注矢量化、多线程、多节点编程、内存考量和数据布局等技术。



英特尔® 至强® 可扩展处理器
提供了广泛的平台增强

28 个内核

可为计算和数据密集型
工作负载带来全球最佳
性能¹

英特尔® Omni-Path
架构将

**结构成本降低
高达 61%²**

英特尔® AVX 512 为最
严苛的计算工作负载带来
大幅性能提升

英特尔® 傲腾™ 固态硬盘是
**首款兼具内存与
存储功能的产品**

面向英特尔® 至强® 可扩展处理器和
英特尔® 至强® 融核™ 处理器的
融合并行编程环境

这些平台创新相结合可带来全新或升级的 HPC 部署性能，相比上一代产品，HPC 工作负载实现高达 1.73 倍⁴ 的性能提升。凭借英特尔® Omni-Path 架构、用于运行现代应用的最新指令集和工具，英特尔® 至强® 可扩展处理器将能够推动高性能计算在未来十年的快速发展。

英特尔 HPC 解决方案如何助您一臂之力

立即联系您的首选系统提供商，了解英特尔® 至强® 可扩展处理器如何推进贵公司的 HPC 实施。
有关更多信息，请访问 intel.cn/hpc



¹ <https://www.intel.cn/content/www/cn/zh/benchmarks/xeon-scalable-benchmark.html>

² 配置集群具有 750 个节点，所需交换机芯片的数量基于全对带宽 (FBB) 胖树配置。英特尔® OPA 使用一个全配置 768 端口导向交换机，Mellanox EDR 解决方案使用 648 端口导向交换机和 36 端口边缘交换机的组合。英特尔和 Mellanox 组件价格来自 www.kernelsoftware.com，截至 2016 年 5 月 5 日。计算节点价格基于 Dell PowerEdge R730 服务器，详情请见 www.dell.com，截至 2015 年 11 月 3 日。英特尔® OPA 价格基于发布时预测英特尔 MSRP 价格的估计经销商价格。

³ 英特尔® 至强® 处理器 E5-2697A v4 双路服务器。每节点 64 GB DDR4 内存，2133 MHz。RHEL 7.2。BIOS 设置：Snoop hold-off 计时器 = 9，禁用 Early snoop，禁用芯片上集群。禁用 IOU 非发布预取功能。英特尔® Omni-Path 架构 (英特尔® OPA)：英特尔结构套件 10.0.1.0.50。英特尔公司设备 24f0 - 系列 100 HFI ASIC (生产级芯片)。OPA 交换机：100 系列边缘交换机 - 48 端口 (生产级芯片)。EDR Infiniband：MLNX_OFED_LINUX-3.2-2.0.0.0 (OFED-3.2-2.0.0)。Mellanox EDR ConnectX-4 单端口 Rev 3 MCX455A HCA。Mellanox SB7700 - 36 端口 EDR Infiniband 交换机。

⁴ 最高 1.73 倍性能提升声明基于 LAMMPS：LAMMPS 是一种经典的分子动力学代码，全称为大规模原子/分子高度并行模拟器 (Large-scale Atomic/Molecular Massively Parallel Simulator)。它用于模拟原子的运动，以实现多种目标，如开发出更有效的疗法，改进替代能源设备，开发新材料等。E5-2697 v4：双路英特尔® 至强® 处理器 E5-2697 v4，2.3GHz，36 个内核，启用英特尔® 睿频加速技术和英特尔® 超线程技术，BIOS 86B0271.R00，8x16GB 2400MHz DDR4，Red Hat Enterprise Linux* 7.2 kernel 3.10.0-327。金牌 6148：双路英特尔® 至强® 金牌 6148 处理器，2.4 GHz，40 个内核，启用英特尔® 睿频加速技术和英特尔® 超线程技术，BIOS 86B.01.00.0412.R00，12x16GB 2666MHz DDR4，Red Hat Enterprise Linux* 7.2 kernel 3.10.0-327。

性能测试中使用的软件和工作负荷可能仅在英特尔微处理器上进行了性能优化。诸如 SYSmark 和 MobileMark 等测试均系基于特定计算机系统、硬件、软件、操作系统及功能。上述任何要素的变动都有可能测试导致测试结果的变化。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。

英特尔不控制或审计本文提及的第三方基准测试数据或网址。请访问提及的网站，以确认提及的数据是否准确。

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。没有计算机系统是绝对安全的。更多信息，请见 intel.cn，或从原始设备制造商或零售商处获得更多信息。

© 2017 英特尔公司版权所有。英特尔、英特尔标识、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。