

# 英特尔® 至强® 可扩展平台

## 面向敏捷数字服务的前瞻性平台。



### 助力数字世界的变革

在日新月异的数字世界中，商业、工业、科学和娱乐等领域不断涌现出各种颠覆性的技术趋势，对全球经济产生着越来越大的影响。到 2020 年，全球 2000 强公司有一半需要开发数字增强型产品、服务和体验以实现业务成功，<sup>1</sup> 大型企业的数字业务收入预计将增长 80%，<sup>2</sup> 这主要得益于技术进步和先进的使用模式。

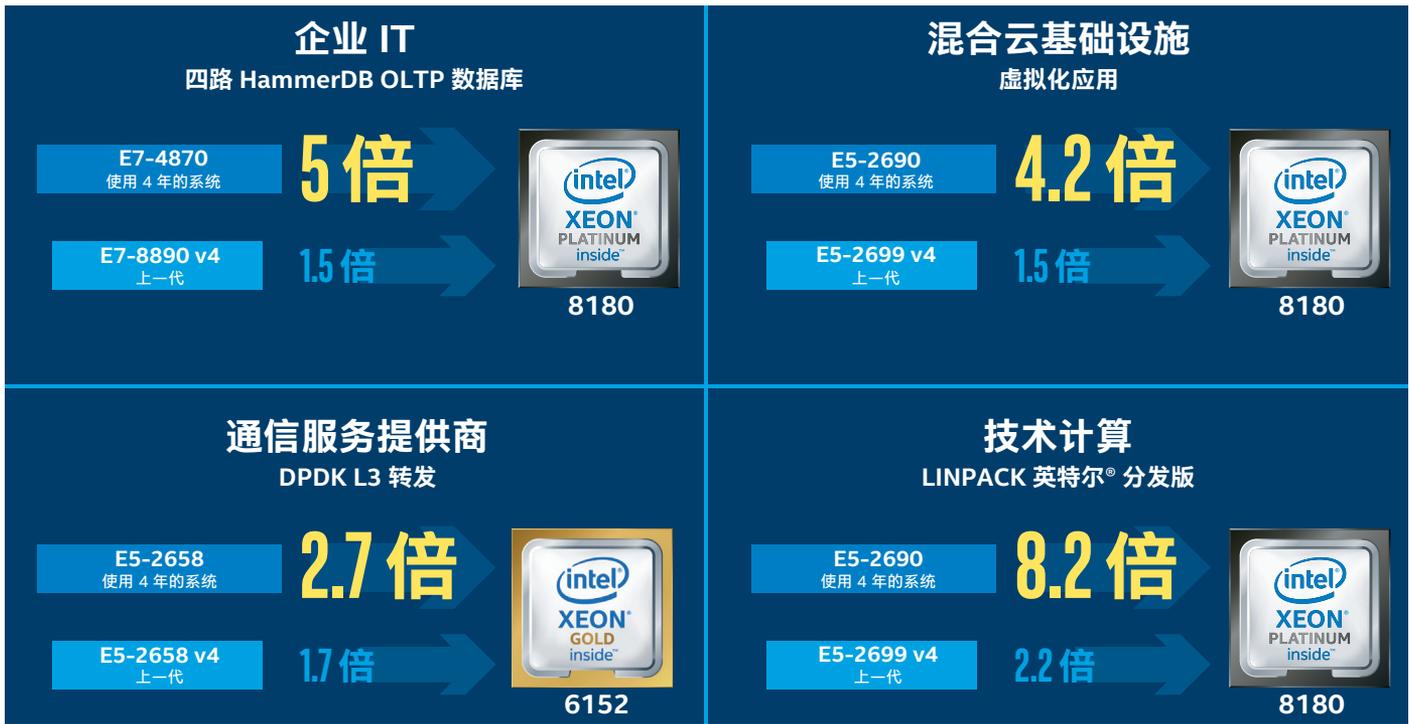
这种全球性行业变革正快速扩大对灵活计算、网络和存储的需求。未来的工作负载将要求基础设施可无缝扩展，以支持即时响应和满足多样化的性能要求。数据生成和使用呈指数级增长、云端计算的快速增长、5G 网络的兴起及高性能计算（HPC）和人工智能（AI）向新使用领域的延伸，都要求当前的数据中心和网络急速演进，否则会在竞争激烈的环境中被淘汰。为此，我们需要打造面向未来、灵活、可快速扩展的现代化数据中心和网络。

英特尔® 至强® 可扩展平台为设计强大的数据中心平台奠定了坚实基础，可实现敏捷性和可扩展性的跨越式进步。这款创新的处理器采用了颠覆性设计，在平台融合与计算、存储、内存、网络和业务持续性等功能方面树立了全新标准。现在，借助功能丰富的多功能平台，企业与云和通信服务提供商可推进其极富进取精神的数字化发展计划。



### 显著提升效率和降低总体拥有成本

英特尔® 至强® 可扩展平台支持从企业到技术计算应用的各种基础设施，旨在推进数据中心的现代化改造以提升运营效率，从而降低总体拥有成本（TCO）和提高用户生产力。基于英特尔® 至强® 可扩展平台构建的系统旨在提供敏捷的服务和将总体拥有成本降低至 65%，<sup>4</sup> 这主要得益于它能够降低软件和操作系统许可费用，以及采购、维护和基础设施成本。



英特尔® 至强® 可扩展平台与使用四年的系统和基于上一代英特尔® 至强® 处理器的系统的比较表明，最新一代的英特尔® CPU 能够为企业、云、通信和高性能计算提供更出色的性能和功能。<sup>5, 8, 9, 10, 11, 12, 22, 24</sup>

十年来，企业虚拟化一直在稳步发展。多数企业都采用了某种形式的虚拟化技术，促使服务器要承担在数据中心中运行虚拟机（VM）的更多任务。与前几代产品相比，英特尔® 至强® 可扩展平台使每台服务器运行的虚拟机数量提高 4.2 倍，<sup>5</sup> 可帮助 IT 在更少的硬件上整合更多服务。



英特尔® 至强® 可扩展平台支持每台服务器运行更多虚拟机和服务，从而降低了成本。

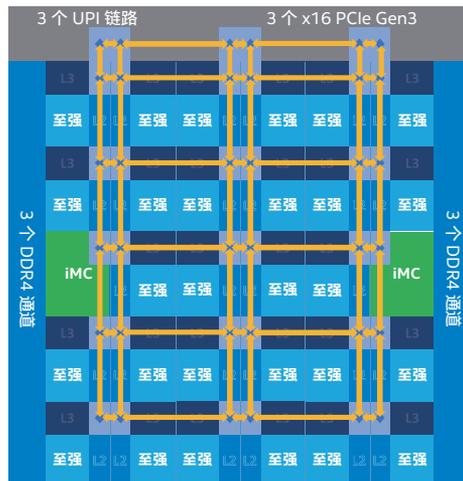


## 无处不在的突破性超强性能

英特尔® 至强® 可扩展平台具有全新的英特尔® Mesh Architecture、更丰富的资源以及硬件加速和全新集成技术，可将一致、无处不在的突破性超强性能提升到全新水平。

### 英特尔® 至强® 处理器可为多样化的工作负载提供一致性能

重要因素		英特尔® 至强® 可扩展平台的优势
 企业和云	借助兼容的虚拟化基础设施最大限度地降低复杂性 满足客户严格的服务级别协议要求	<ul style="list-style-type: none"> <li>快速部署。英特尔虚拟机能够与其他基于英特尔® 技术的服务器共存。</li> <li>快速响应。</li> </ul>
 HPC	最大限度地提高矢量浮点性能和效率	<ul style="list-style-type: none"> <li>运行在更少的服务器上的卓越性能。</li> </ul>
 存储	确保可靠的存储响应	<ul style="list-style-type: none"> <li>可靠性能。单个芯片上融合内核、高速缓存、内存、I/O。</li> </ul>
 通信	高效提供多样化服务	<ul style="list-style-type: none"> <li>具有应用、控制、数据包和信号处理等所需功能的平台带来非凡效率和硬件加速性能。</li> </ul>



在拥有多达 28 核的英特尔® 至强® 可扩展平台英特尔® Mesh Architecture 中，所有内核共用未级高速缓存 (LLC)、六个内存通道和 48 个 PCIe\* 通道，支持访问整个芯片的大量资源，提供动态可扩展性，同时不影响虚拟化等各种部署场景的性能。虚拟机可轻松扩展，全权访问所有需要的共用板载资源。

### 基础性增强

- **更高的每核性能：** 多达 28 个内核可为计算、存储和网络使用等各种计算密集型工作负载提供出色的性能和可扩展性。
- **更高的内存带宽/容量：** 内存带宽和容量增加 50%。具有六个内存通道（上一代产品是四个内存通道），支持内存密集型工作负载。
- **扩展的 I/O：** 48 通道 PCIe\* 3.0 可提供高带宽和吞吐量，支持要求苛刻的 I/O 密集型工作负载。
- **英特尔® Ultra Path Interconnect (英特尔® UPI)：** 多达三个英特尔® UPI 通道可提升平台的可扩展性，支持其扩展至多达八路配置，相比上一代产品可提高 CPU 间带宽以支持 I/O 密集型工作负载<sup>3</sup>（借助英特尔® Quick Path Interconnect）。英特尔® UPI 可在提高吞吐量和能效之间取得完美平衡。

- **英特尔® 高级矢量扩展 512 (英特尔® AVX-512)：** 相比上一代英特尔® AVX2，<sup>6</sup> 英特尔® AVX-512 每个时钟周期的每秒浮点运算次数增加了一倍，可提升应用中要求最苛刻计算任务的性能和吞吐量，如建模和模拟、数据分析和机器学习、数据压缩、可视化和数字内容创建。
- **业务持续性不打折：** 近乎零开销的加密<sup>7</sup> 有助于提升所有安全数据事务的性能。

### 创新集成

首次平台集成提升了基础设施的性能并降低了其延迟：

- **集成的英特尔® Omni-Path Architecture (英特尔® OPA) 主机架构接口：** 端到端高带宽、低延迟的架构无需分离式主机架构接口卡，可优化高性能计算集群的性能并简化其部署。集成在 CPU 封装中。



- **集成的英特尔® QuickAssist Technology (英特尔® QAT) :** 基于芯片的硬件加速可帮助日益增长的压缩与加密工作负载提高效率，同时改善服务器、存储和网络基础设施的数据传输和保护。
- **集成的英特尔® Ethernet (带可扩展 iWARP\* RDMA\* ) :** 提供多达四个 10 Gbps 高速以太网端口，支持高数据吞吐量和低延迟工作负载。适用于软件定义存储解决方案、NVM Express\* over Fabric 解决方案和虚拟机迁移。集成在芯片组中。

#### 行业领先的存储支持

存储创新可大幅提升数据密集型工作负载的效率和性能。

- **支持英特尔® 傲腾™ 固态硬盘和英特尔® 3D NAND 固态硬盘:** 实现行业领先的高吞吐量、低延迟、高服务质量和超高耐用性组合，打破数据访问瓶颈。
- **借助英特尔® Volume Management Device (英特尔® VMD) 轻松部署下一代存储:** 支持从 PCIe 总线中对 NVMe 固态硬盘进行热插拔，无需关闭系统，同时标准化 LED 管理有助于更快地识别固态硬盘状态。这种通用性有助于为 NVMe 固态硬盘提供企业可靠性、可用性和可维护性 (RAS) 特性，支持轻松部署下一代存储。
- **英特尔® Intelligent Storage Acceleration Library (英特尔® ISA-L) :** 优化存储操作 (如加密)，提升存储性能。
  - 英特尔® AVX-512 可将 SHA 算法的密码散列速度提升高达 3.1 倍。<sup>14</sup>
  - 高达 1.2 倍的算法加速可为 AES-128-GCM 提供有力支持。<sup>14</sup>
  - 英特尔® AVX-512 可将 Reed Solomon 纠错码性能提升高达 2 倍。<sup>14</sup>

#### 补充性产品进一步提升性能和可扩展性

英特尔提供了广泛的硬件和软件产品组合来补充这款全新处理器。

- 英特尔® 至强® 融核™ 处理器是高度并行应用 (如机器学习训练、模拟和可视化) 理想的基础性产品。
- 英特尔® FPGA 具备高效的加速功能，<sup>15</sup> 支持将可编程硬件灵活用于低延迟应用，如虚拟切换、网络服务、数据分析和人工智能。
- 各种面向通用和高度并行计算的软件工具和资源库可帮助开发人员针对英特尔® 架构优化应用。

#### 增强的平台可信度

对于面临日益严格的数据安全与隐私审查的企业而言，数据和平台可靠性与保护至关重要。英特尔® 至强® 可扩展平台可帮助构建具备出色平台数据保护、弹性和正常运行时间的高度可靠的基础设施。

#### 提升每个工作负载的数据保护和可靠性

- **增强的英特尔® 可靠运行技术:** 全新的增强功能可提供卓越的可靠性、可用性和可维护性 (RAS) 及服务器正常运行时间，能够帮助企业运行最关键的工作负载。硬件辅助功能 (包括增强的 MCA 和恢复与自适应多设备纠错) 可帮助诊断过去严重的错误并从中恢复。此外，它们还可帮助确保内存子系统的数据库完整性。
- **英特尔® 密钥保护技术 (英特尔® KPT) , 带集成的英特尔® QAT 和英特尔® 平台可信技术 (英特尔® PTT) :** 提供覆盖空闲中、使用中、传输中场景的高效密钥和数据保护，实现硬件增强的平台业务持续性。
- **具备一键式激活功能的英特尔® 可信执行技术 (英特尔® TXT) :** 增强平台业务持续性，同时支持简化和扩展英特尔® TXT 的部署。

随着数据中心内的数据密集型工作负载日益增多，这一整套硬件增强型特性可改善数据级和平台级保护机制，帮助企业和云环境提供可靠的服务。

## 动态高效的服务交付

增强型计算、内存、网络 and 存储性能的融合，配合软件生态系统优化，使得英特尔® 至强® 可扩展平台适用于完全虚拟化的软件定义数据中心，可帮助其根据工作负载需求在本地、通过网络及在公有云中动态地自动配置资源。

## 面向敏捷数据中心的强大工具和技术

- **英特尔® VT-x 的新特性：**
  - 基于模式的执行控制 (MBE) 虚拟化：支持管理程序更可靠地验证和执行核心级代码的完整性，在虚拟化环境中增加一层针对恶意软件攻击的防护。
  - 时间戳计数器扩展 (TSC) 虚拟化：支持虚拟机在基础频率不同的 CPU 之间迁移，以在混合云环境中实施工作负载优化。
- **英特尔® Node Manager 4.0：**帮助 IT 智能地管理和优化数据中心的电源、散热和计算资源，实现最高效率，同时避免过热造成的高成本。

## 面向数据驱动型混合云企业的强大平台

企业希望发掘激增数据流的价值，快速获取洞察，形成相关业务计划。企业的传统和新兴应用（包括预测性分析、机器学习和高性能计算）需要全新水平的强大计算功能和大规模分层数据存储卷。企业正在使用融合的整体方法构建现代化数据中心，以灵活交付全新服务，降低当前基础设施资产的总体拥有成本，同时帮助以最无缝、最可扩展的方式过渡至自主治理的混合数据中心。

然而，运行 OLTP 和 Web 基础设施等基础性业务工作负载的企业希望通过性能更高的基础设施降低总体拥有成本。

面向未来的英特尔® 至强® 可扩展平台可适应数据驱动型混合云时代的发展需求，能够为企业提供更下一代企业级功能，同时可帮助改善日常运营，将运行时工作负载每秒处理的请求数量增加多达 58%。<sup>16</sup> 结合内存与 I/O 方面的技术进步，这款多功能平台可革新计算密集型 and 延迟敏感型应用的计算性能。借助创新型英特尔数据中心级固态硬盘产品家族管理存储、高速缓存和内存的大量数据卷，基于英特尔® 至强® 可扩展平台构建的平台能够满足数据和云时代的巨大需求。

性能强劲的英特尔® 至强® 可扩展平台专为部署高效的虚拟化计算、存储和网络基础设施而设计，提供可扩展封装选项组合以满足多样化的工作负载要求。

## 企业创新的亮点

- 多达 28 个高性能内核，6 个内存通道，及 48 通道 PCIe 3.0
- 多达 3 个英特尔® UPI 通道
- 支持英特尔® 傲腾™ 固态硬盘和英特尔® 3D NAND 固态硬盘
- 增强的英特尔® 可靠运行技术

## 面向云优化的 5G 就绪型网络和下一代虚拟网络的下一代平台

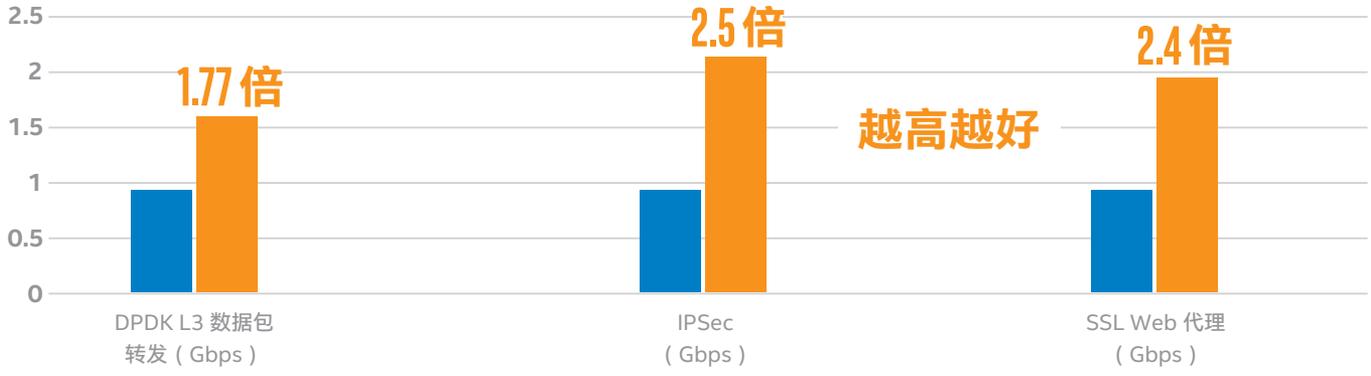
即将到来的 5G 时代将催生全新的消费级和企业级服务生态系统和类别，以及支持无线和有线网络的媒体应用。这些数据丰富的创新型用例由全新的物联网 (IoT)、视觉计算和分析而推动，将为通信服务提供商 (CoSP) 在未来创造更高收入提供巨大机遇。

为迎接 5G 时代的到来，首要的准备工作就是从专用的固定功能基础设施迁移至新一代开放网络。带有网络功能虚拟化 (NFV) 的软件定义网络将帮助通信服务提供商和企业推出全新服务和提升运营效率。灵活、经过优化的行业标准服务器和虚拟化编排网络功能将帮助面向未来的基础设施高效、轻松地交付创新服务。

这些分布式通信网络可帮助日益增长和日益多样的网络工作负载（从网络核心到边缘）实现极高的可扩展性、敏捷性、可编程性和业务持续性。

英特尔® 至强® 可扩展平台为使用下一代平台构建云优化的虚拟化 5G 就绪型网络奠定了坚实基础。该平台的架构可轻松扩展和适应不同情况，从而满足新兴应用的需求和支持关键工作负载的融合，如应用和服务、控制平面处理、高性能数据包处理和信号处理。这款全新处理器构成了敏捷网络的基础，可帮助后者以出色的云经济性运行，实现高度自动化和快速响应，以及快速、安全地交付全新和增强的 5G 服务。

## 借助英特尔® 至强® 可扩展平台、DPDK 和英特尔® QAT 加速网络流量



### DPDK 优化<sup>17</sup>:

全新高速缓存层级包括大型中级高速缓存和平衡的带宽改进，可用于应对数据、音频和视频增长。

### IPSec<sup>18</sup>:

借助加速加密和压缩/解压缩实施数据身份验证、完整性和机密性。

### SSL Web 代理<sup>19</sup>:

加快数据加密/解密速度，确保安全传输。

■ 上一代产品  
■ 英特尔® 至强® 可扩展平台

结合数据平面开发套件 (DPDK) 和英特尔® QAT，这款全新处理器可提升网络性能，帮助服务提供商支持更多流量以扩大服务和收入，并为 5G 的到来做好准备。

### 通信服务提供商创新的亮点

- 使用集成式英特尔® QAT 对加密和压缩进行基于硬件的加速
- 集成的英特尔® Ethernet
- 英特尔® FPGA 可最大限度提高通信基础设施的多功能性
- 英特尔® KPT，带集成的英特尔® QAT 与英特尔® PTT
- 带一键激活功能的英特尔® TXT

### 针对通信服务提供商优化的其他资源

开源数据平面开发套件 (DPDK) 支持在英特尔架构上优化通信运营。DPDK 展现了在处理器内核数量增加和性能提升时实现性能扩展的能力，Vector Packet Processing (VPP) IPsec 等工作负载都可从性能提升中受益。此外，这些资源库提供了预优化机制，支持全新的处理器功能 (如英特尔® AVX-512 及内存和 I/O 增强特性) 增强数据包处理性能，并减少直接的开发工作。

英特尔推出了英特尔® Network Builders University 等计划，以促进 5G 时代的网络演进。通过这些计划提供的解决方案指导和培训，通信服务提供商能够增强实施网络转型计划的信心。

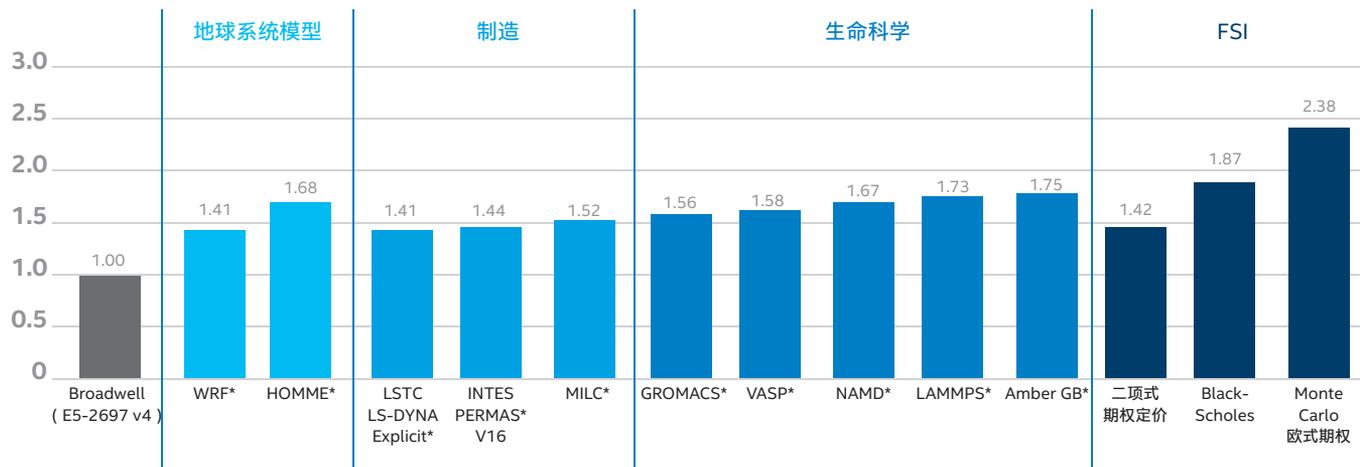
### 突破性高性能计算和高性能数据分析创新

今天的科学发现有赖于创新算法、丰富的新数据源及计算与存储进步的推动。借助激增的数据，高性能计算集群可帮助运行不断演变的高性能数据分析 (HPDA) 工作负载，获得重大发现和洞察，为企业和用户带来全新认知。机器学习、深度学习和人工智能将大规模计算功能和数据洪流进行了融合，可推动新一代应用 (如自动系统和自动驾驶汽车) 的发展。

英特尔® 至强® 可扩展平台是人工智能的通用平台，可为推理和训练提供高吞吐量，相比使用四年的系统可将推理吞吐量提升多达 18 倍、<sup>20</sup> 将训练吞吐量提升多达 19 倍。<sup>21</sup>

高性能计算不再是大型科研机构的专用技术。企业在逐步实施更多的高性能计算周期，全球一些最大的高性能计算集群部署在私营石油和天然气公司中。个性化医药研究需将高性能计算用于特定领域的治疗计划。全新的高性能计算集群将在非传统应用中采用创新型融合架构，将模拟、人工智能、可视化和分析整合在一台超级计算机中。

越高越好



英特尔® 至强® 可扩展平台可提升 13 种常见高性能计算工作负载的性能。

从最小的集群到最大的超级计算机，高性能计算平台需要在计算、内存、存储和网络之间保持适当平衡。英特尔® 至强® 可扩展平台旨在借助大规模的扩展能力（数十万个内核）提供和实现这种平衡。从改进的内核数量和网格架构到全新集成的技术及对于英特尔® 傲腾™ 内存和存储设备的支持，英特尔® 至强® 可扩展平台可帮助实现高性能计算的终极目标，即最大限度地提高计算、内存、存储和网络性能，同时可在资源相交时避免瓶颈。

端到端高性能架构英特尔® Omni-Path Architecture 集成至英特尔® 至强® 可扩展平台可提升分布式并行计算集群的性能和扩展性。近线性扩展至多达 32 个节点的功能支持构建不受互连技术限制的大型高性能计算解决方案。相比上一代英特尔® 至强® 处理器，英特尔® 至强® 可扩展平台可将科研与金融服务领域的 13 种常见高性能计算工作负载的总体性能提升 1.63 倍。<sup>23</sup> 英特尔® 至强® 可扩展平台和英特尔® Omni-Path Architecture 可为许多数据中心的高度并行工作负载提供全新的发现功能和更快的解决方案。

### 高性能计算创新的亮点

- 英特尔® Ultra Path Interconnect
- 英特尔® 高级矢量扩展 512
- 集成的英特尔® Omni-Path Architecture 主机架构接口
- 支持英特尔® 傲腾™ 固态硬盘和英特尔® 3D NAND 固态硬盘

### 其他的高性能计算、HPDA 和人工智能技术

- 具有集成众核（MIC）架构的可启动英特尔® 至强® 融核™ 处理器 7200 系列是高度并行工作负载（如机器学习训练、模拟和可视化）理想的基础性产品。
- 各种高效软件工具、优化的资源库、基础性构建模块及灵活的通用和高度并行计算框架可帮助简化工作流，支持开发人员创建可最大限度地的人工智能功能用于高性能计算等领域的代码。
- 人工智能领域的 Neon、\* Caffe、\* Theano、\* Torch\* 和 TensorFlow\* 等主流深度学习框架的优化可为数据科学家提供更高价值和性能。
- 英特尔® Parallel Studio XE 2017 包括各种性能资源库，如可加速人工智能领域深度学习框架、面向深度神经网络（英特尔® MKL-DNN）的英特尔® 数学核心函数库，以及可加速大数据分析的英特尔® Data Analytics Acceleration Library（英特尔® DAAL）。

### 针对高性能计算优化的资源

为继续通过高性能计算将发现技术推进到百万兆级时代，英特尔® 现代代码开发者计划为开发人员和数据科学家提供了可轻松访问的在线和面对面代码现代化技术课程，涵盖矢量化、内存和数据布局、多线程和多节点编程等技术。

## 英特尔® 至强® 可扩展平台概览

英特尔® 至强® 可扩展平台提供了从最高级 (英特尔® 至强® 铂金 8100 处理器) 到入门级 (英特尔® 至强® 铜牌 3100 处理器) 产品的各种性能、可扩展性和特性选项, 支持数据中心的多样化工作负载。

### 最高性能、最高可扩展性、最佳业务敏捷性



英特尔® 至强®  
铂金 8100 处理器

- 关键任务、实时分析、机器学习和人工智能工作负载的最佳选择
- 为通用计算和混合云部署场景提供最佳的工作负载优化性能
- 为要求最苛刻的存储和网络工作负载提供最佳性能
- 最高内存带宽和双路、四路与八路以上可扩展性

### 出色的性能、快速的内存和更多的互联/加速器引擎



英特尔® 至强®  
金牌 6100 处理器

- 大幅提升通用计算的工作负载优化性能
- 大幅改进要求苛刻的存储和网络工作负载
- 最高的内存速度、最高的内存容量和增强的英特尔® AVX-512
- 增强的双路到四路可扩展性和性能

### 更高的性能和高级可靠性



英特尔® 至强®  
金牌 5100 处理器

- 改进受计算限制的工作负载的性能
- 经济的高级 RAS 和四路可扩展性
- 适合更广泛的工作负载

### 高性能、低功耗



英特尔® 至强®  
银牌 4100 处理器

- 强大的计算功能 (超线程、睿频加速)
- 更高的内存速度和能效
- 适合一定范围的工作负载

### 入门级性能和硬件增强型业务持续性



英特尔® 至强®  
铜牌 3100 处理器

- 适合小范围工作负载的经济性入门级双路支持
- 在英特尔® 至强® 处理器 E3 产品家族的基础上进行了可靠升级

## 产品家族特性

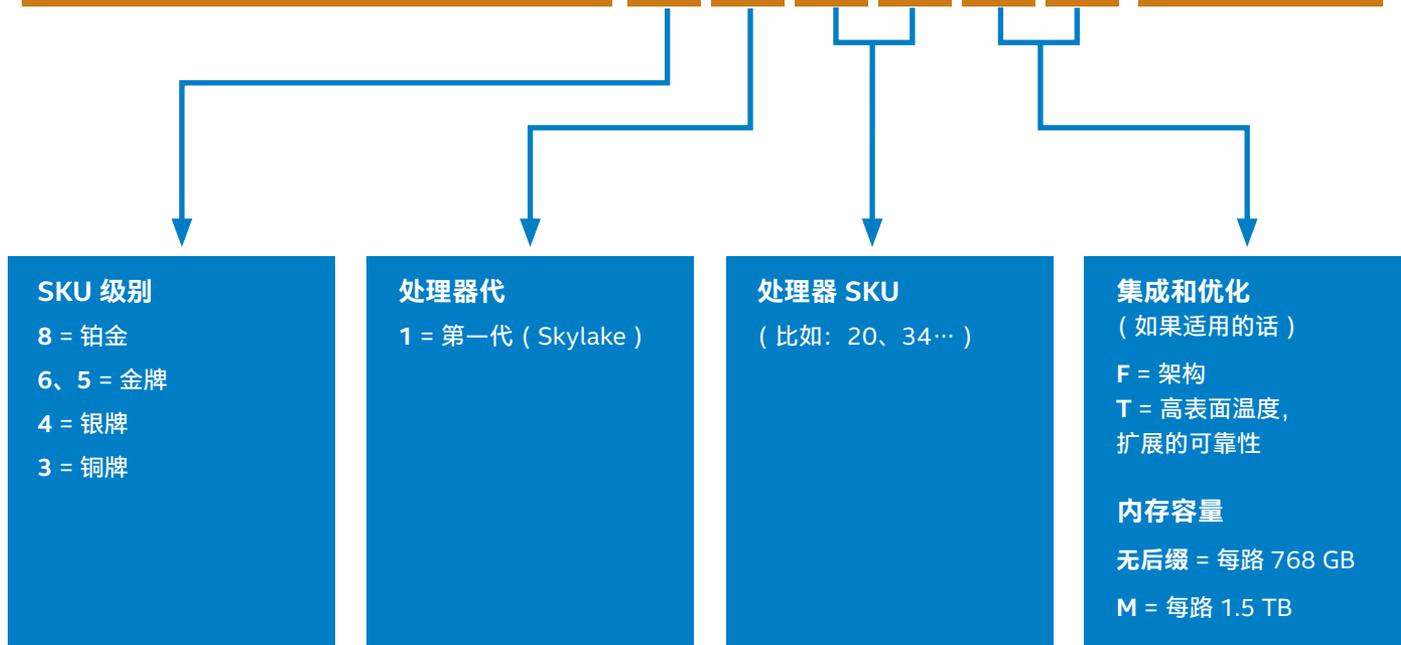
	英特尔® 至强® 铜牌处理器 ( 3100 系列 )	英特尔® 至强® 银牌处理器 ( 4100 系列 )	英特尔® 至强® 金牌处理器 ( 5100 系列 )	英特尔® 至强® 金牌处理器 ( 6100 系列 )	英特尔® 至强® 铂金处理器 ( 8100 系列 )
<b>无处不在的超高性能和业务持续性</b>					
支持的最多内核数量	8 个内核	12 个内核	14 个内核	22 个内核	28 个内核
支持的最高频率	1.7 GHz ( 8C/85W )	2.2 GHz ( 10C/85W )	3.6 GHz ( 4C/105W )	3.4 GHz ( 6C/115W )	3.6 GHz ( 4C/105W )
支持的 CPU 数量	最多 2 个	最多 2 个	最多 4 个	最多 4 个	最多 8 个
英特尔® Ultra Path Interconnect ( UPI )	2	2	2	3	3
英特尔® UPI 速度	9.6 GT/秒	9.6 GT/秒	10.4 GT/秒	10.4 GT/秒	10.4 GT/秒
英特尔® 高级矢量扩展 512 ( AVX-512 )	1 个 FMA	1 个 FMA	1 个 FMA	2 个 FMA	2 个 FMA
内存速度支持 ( DDR4 )	2133 MHz	2400 MHz	2400 MHz	2666 MHz	2666 MHz
每路支持的最大内存容量	768 GB	768 GB	768 GB	768 GB, 1.5 TB	768 GB, 1.5 TB
英特尔® Omni-Path Architecture ( 分离式 PCIe* 卡 )	•	•	•	•	•
英特尔® QuickAssist Technology ( 集成在芯片组中 )	•	•	•	•	•
英特尔® QuickAssist Technology ( 分离式 PCIe 卡 )	•	•	•	•	•
基于英特尔® 傲腾™ 技术的固态硬盘 ( 3D XPoint™ )	•	•	•	•	•
英特尔® 数据中心级固态硬盘 产品家族 ( 3D NAND )	•	•	•	•	•
PCIe 3.0 ( 48 个通道 )	•	•	•	•	•
英特尔® QuickData Technology ( CBDMA )	•	•	•	•	•
非透明桥接 ( NTB )	•	•	•	•	•
英特尔® 睿频加速技术 2.0	•	•	•	•	•
英特尔® 超线程技术	•	•	•	•	•
节点控制器支持				•	•
英特尔® Omni-Path Architecture ( 集成 )				•	•
<b>高可靠性</b>					
可靠性、可用性和可维护性 ( RAS ) 功能	标准	标准	标准	高级	高级
英特尔® 可靠运行技术				•	•
<b>敏捷性和效率</b>					
英特尔® Volume Management Device ( 英特尔® VMD )	•	•	•	•	•
英特尔® VT-x	•	•	•	•	•
英特尔® Speed Shift Technology	•	•	•	•	•
英特尔® Node Manager 4.0	•	•	•	•	•
<b>业务持续性</b>					
基于模式的执行控制	•	•	•	•	•
英特尔® 密钥保护技术 ( KPT ) , 带集成英特尔® QAT	•	•	•	•	•
英特尔® 平台可信技术 ( PTT )	•	•	•	•	•
带一键激活 ( OTA ) 功能的 英特尔® TXT	•	•	•	•	•

## 英特尔® 至强® 可扩展平台

### SKU 编号

英特尔® 至强® 可扩展平台采用字母数字混合的处理器编号（根据相应品牌和类别及性能、特性、处理器代和其他选项确定）。

英特尔® 至强® 铂金	8	1	#	#	α	α	处理器
英特尔® 至强® 金牌	6	1	#	#	α	α	处理器
英特尔® 至强® 金牌	5	1	#	#	α	α	处理器
英特尔® 至强® 银牌	4	1	#	#	α	α	处理器
英特尔® 至强® 铜牌	3	1	#	#	α	α	处理器



## 英特尔® 至强® 可扩展平台 SKU

### SKU 针对最高每核性能而优化

类别	SKU	内核数	非 AVX 基本速度 ( GHz )	热设计功耗 ( W )
铂金	8180 <sup>a</sup>	28	2.5	205
铂金	8168	24	2.7	205
铂金	8158 <sup>b</sup>	12	3.0	150
铂金	8156 <sup>c</sup>	4	3.6	105
金牌	6148	20	2.4	150
金牌	6154	18	3.0	200
金牌	6150	18	2.7	165
金牌	6142 <sup>a</sup>	16	2.6	150
金牌	6132	14	2.6	140
金牌	6146 <sup>b</sup>	12	3.2	165
金牌	6136 <sup>b</sup>	12	3.0	150
金牌	6126 <sup>d</sup>	12	2.6	125
金牌	6144 <sup>b</sup>	8	3.5	150
金牌	6134 <sup>a,b</sup>	8	3.2	130
金牌	6128 <sup>d</sup>	6	3.4	115
金牌	5122 <sup>c</sup>	4	3.6	105

### SKU 针对平衡的每瓦性能而优化

类别	SKU	内核数	非 AVX 基本速度 ( GHz )	热设计功耗 ( W )
铂金	8176 <sup>a</sup>	28	2.1	165
铂金	8170 <sup>a</sup>	26	2.1	165
铂金	8164	26	2.0	150
铂金	8160 <sup>a</sup>	24	2.1	150
铂金	8153 <sup>e</sup>	16	2.0	125
金牌	6152	22	2.1	140
金牌	6138	20	2.0	125
金牌	6140 <sup>a</sup>	18	2.3	140
金牌	6130	16	2.1	125
金牌	5120	14	2.2	105
金牌	5118	12	2.3	105
金牌	5115	10	2.4	85
银牌	4116	12	2.1	85
银牌	4114	10	2.2	85
银牌	4112	4	2.6	85
银牌	4110	8	2.1	85
银牌	4108	8	1.8	85
铜牌	3106	8	1.7	85
铜牌	3104	6	1.7	85

## 英特尔® 至强® 可扩展平台 SKU (续)

### 具有更长生命周期 (使用 10 年) 和 NEBS 友好型散热规格的 SKU

类别	SKU	内核数	非 AVX 基本速度 (GHz)	热设计功耗 (W)
铂金	8160T	24	2.1	150
金牌	6138T	20	2.0	125
金牌	6130T	16	2.1	125
金牌	6126 <sup>d</sup>	12	2.6	125
金牌	5120T	14	2.2	105
金牌	5119T	14	1.9	85
银牌	4116T	12	2.1	85
银牌	4114T	10	2.2	85
银牌	4109T	8	2.0	70

### 集成英特尔® OMNI-PATH Architecture 的 SKU

类别	SKU	内核数	非 AVX 基本速度 (GHz)	热设计功耗 (W)
铂金	8176F	28	2.1	173
铂金	8160F	24	2.1	160
金牌	6148F	20	2.4	160
金牌	6142F	16	2.6	160
金牌	6138F	20	2.0	135
金牌	6130F	16	2.1	135
金牌	6126 <sup>d</sup>	12	2.6	105

产品名称	SKU	10Gb/1Gb 以太网端口	压缩	加密	RSA
<b>英特尔® QuickAssist Technology</b>					
英特尔® C621 芯片组	LBG-1G	0/4	无	无	无
英特尔® C622 芯片组	LBG-2	2/4	无	无	无
英特尔® C624 芯片组	LBG-4	4/4	无	无	无
英特尔® C625 芯片组	LBG-E	4/4	20 Gb/秒	20 Gb/秒	每秒 20000 次操作
英特尔® C626 芯片组	LBG-M	4/4	40 Gb/秒	40 Gb/秒	每秒 40000 次操作
英特尔® C627 芯片组	LBG-T	4/4	100 Gb/秒	100 Gb/秒	每秒 100K 次操作
英特尔® C628 芯片组	LBG-L	4/4	100 Gb/秒	100 Gb/秒	每秒 100000 次操作

<sup>a</sup> “M” SKU 支持 1.5 TB/路

<sup>b</sup> 非默认 24.75 MB 高速缓存

<sup>c</sup> 非默认 16.5 MB 高速缓存

<sup>d</sup> 非默认 19.25 MB 高速缓存

<sup>e</sup> 兼容八路配置

<sup>1</sup> 资料来源: IDC, <http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS41888916>

<sup>2</sup> 资料来源: Gartner Group, <http://www.gartner.com/newsroom/id/3142917>

<sup>3</sup> 更高的 CPU 间带宽。英特尔® 至强® 可扩展处理器可实现 10.4 GT/秒, 英特尔® 至强® 处理器 E5-2600 v4 产品家族可实现 9.6 GT/秒。

<sup>4</sup> 4 年总体拥有成本降低高达 65% 的预测基于相当的机架性能: 使用 VMware ESXi\* 虚拟化整合工作负载比较 20 台基于英特尔® 至强® 处理器 E5-2690 (之前的“Sandy Bridge-EP”) 的双路服务器, 运行 VMware ESXi\* 6.0 GA 和 Guest OS RHEL6.4, 总体拥有成本为 \$919,362, 与 5 台基于全新英特尔® 至强® 铂金 8180 (Skylake) 的服务器, 运行 VMware ESXi6.0 U3 GA 和 Guest OS RHEL 6 64 位, 总体拥有成本为 \$320,879 (包括基本采购)。服务器价格假设基于 OEM 公布的 Broadwell 服务器的当前零售价, 系统的实际价格可能有所变化。

预测的总体拥有成本		服务器 A: 双路至强® E5-2690 (2.9 GHz, 8C, 20 MB)	服务器 B: 双路至强® 铂金 8180 (2.5 GHz, 28C, 38.5M)
服务器数量		20	5
服务器硬件购买		\$273,220	\$150,995
操作系统和软件	操作系统许可	\$123,100	\$30,775
	操作系统维护	\$241,360	\$60,340
	软件许可	\$39,800	\$9,950
	软件维护	\$51,680	\$12,920
服务器维护		\$134,080	\$33,520
基础设施与实用程序	功耗与散热	\$42,522	\$18,979
	机架/占地空间	\$12,400	\$3,100
	网络	\$1,200	\$300
合计		<b>\$919,362</b>	<b>\$320,879</b>

<sup>5</sup> 多运行 4.2 倍数量的虚拟机 (基于服务器虚拟化整合工作负载): 基于英特尔® 的内部预测: 基于 Romley-EP 的单节点双路英特尔® 至强® 处理器 E5-2690, 256 GB 总内存, 采用 Guest OS RHEL 64 位的 VMware ESXi\* 6.0 GA, glassfish3.1.2.2, postgresql9.2。数据来源: 请求编号: 1718, 基准测试: 服务器虚拟化整合, 得分: 377.6 @ 21 虚拟机; 比较配置: 基于 Wolf Pass SKX 的单节点、双路英特尔® 至强® 铂金 8180 处理器、768GB 总内存, 采用 Guest OS RHEL 6 64 位的 VMware ESXi6.0 U3 GA。数据来源: 请求编号: 2563, 基准测试: 服务器虚拟化整合, 得分: 1580 @ 90 VM。越高越好。

<sup>6</sup> 比较支持英特尔® AVX-512 的英特尔® 至强® 可扩展处理器家族和支持英特尔® AVX2 的英特尔® 至强® E5 v4。

<sup>7</sup> BigBench, 近于零的加密开销: BigBench 查询运行时/秒。测试由英特尔完成。基准: 平台 8168, 单节点管理 + 6 个工作程序, 英特尔公司, 型号 S2600WFD, 外形 2U, 英特尔® 至强® 铂金 8168 处理器, 基础时钟频率 2.70 GHz, 每路内核数 24, 超线程启用, NUMA 模式启用, RAM 384 GB DDR4, RAM Type 12x 32 GB DDR4, 操作系统采用英特尔® 固态硬盘 DC S3710 系列 (800 GB, 2.5 SATA 6Gb/秒, 20nm, MLC), 8 块数据磁盘 — Seagate Enterprise 2.5 HDD ST2000NX0403 2 TB, 英特尔® 固态硬盘 DC P3520 Series (2.0TB), 临时磁盘 DC 3520 2 TB, 英特尔® X722 10 GBE 网卡 — 双端口, Hadoop Cloudera 5.11, TPCx-BB 1.2 基准测试, CentOS Linux 版 7.3.1611 (内核) 操作系统; HDFS 加密关闭; 新配置: 平台 8168, 单节点管理 + 6 个工作程序, 英特尔公司, 型号 S2600WFD, 外形 2U, 英特尔® 至强® 铂金 8168 处理器, 基础时钟频率 2.70 GHz, 每路内核数 24, 超线程启用, NUMA 模式启用, RAM 384 GB DDR4, RAM Type 12x 32 GB DDR4, 操作系统采用英特尔® 固态硬盘 DC S3710 系列 (800 GB, 2.5 SATA 6Gb/秒, 20nm, MLC), 8 块数据磁盘 — Seagate Enterprise 2.5 HDD ST2000NX0403 2 TB, 英特尔® 固态硬盘 DC P3520 Series (2.0 TB), 临时磁盘 DC 3520 2 TB, 英特尔® X722 10 GBE 网卡 — 双端口, Hadoop Cloudera 5.11, TPCx-BB 1.2 基准测试, CentOS Linux 版 7.3.1611 (内核) 操作系统; HDFS 加密开启。

<sup>8</sup> 高达 5 倍提升声明基于 OLTP 仓库工作负载: 基于 Emerald Ridge 的单节点四路英特尔® 至强® 处理器 E7-4870, 512 GB 总内存, 采用 Oracle 12c\* 的 Oracle Linux\* 6.4, 运行 800 个仓库。数据来源: 请求编号: 56, 基准测试: HammerDB, 得分: 2.46322e+006, 越高越好; 比较配置: 基于 Lightning Ridge SKX 的单节点四路英特尔® 至强® 铂金 8180 处理器, 768 GB 总内存, 采用 Oracle 12.2.0.1 (包括数据库和网络) 的 Red Hat Enterprise Linux\* 7.3, 运行 800 个仓库。数据来源: 请求编号: 2542, 基准测试: HammerDB, 得分: 1.2423e+007, 越高越好。

<sup>9</sup> 高达 1.52 倍的提升声明基于 HammerDB: 基于 Brickland (Patsburg) 的单节点四路英特尔® 至强® 处理器 E7-8890 v4, 1536 GB 总内存, 采用 Oracle 12.1.0.2.0 (包括数据库和网络) 的 Oracle Linux\* 7.1, 运行 800 个仓库。数据来源: 请求编号: 2239, 基准测试: HammerDB, 得分: 8.17145e+006; 比较配置: 基于 Lightning Ridge SKX 的单节点四路英特尔® 至强® 铂金 8180 处理器, 768 GB 总内存, 采用 Oracle 12.2.0.1 (包括数据库和网络) 的 Red Hat Enterprise Linux\* 7.3, 运行 800 个仓库。数据来源: 请求编号: 2542, 基准测试: HammerDB, 得分: 1.2423e+007, 越高越好。

<sup>10</sup> 多运行 1.5 倍数量的虚拟机 (基于虚拟化整合工作负载): 基于 Grantley-EP (Wellsburg) 的单节点、双路英特尔® 至强® 处理器 E5-2699 v4, 512GB 总内存, 采用 Guest VM 的 VMware ESXi\* 6.0 Update 1、RHEL 6 64 位操作系统。数据来源: 请求编号: 1637, 基准测试: 服务器虚拟化工作负载, 得分: 1034 @ 58; 比较配置: 基于 Wolf Pass SKX 的单节点、双路英特尔® 至强® 铂金 8180 处理器、768GB 总内存, 采用 Guest VM 的 VMware ESXi6.0 U3 GA、RHEL 6 64 位操作系统。数据来源: 请求编号: 2563, 基准测试: 服务器虚拟化工作负载, 得分: 1580 (90 台虚拟机), 越高越好。

<sup>11</sup> 高达 2.7 倍的提升声明基于 DDPK L3 数据包转发: 英特尔® 至强® E5-2650 处理器 2.00GHz, 8 GT/s QPI, 20MB L3 高速缓存, Patsburg 芯片组 (C0 步进), Grizzly Pass 平台 (R2126G-ZBPP), DDR3 1333MHz, 8 个双列 4GB (总共 32GB), 每路配置 4 个内存通道, 每通道 1 个 DIMM, 6 个英特尔® 82599 双端口 PCI-Express Gen2 x8 10 Gb 以太网网卡, 1 个英特尔® 82599 双端口 Gen2 x8 I/O 扩展模块 10 Gb 以太网网卡, BIOS 版本 S5500.86B.01.00.0048, 操作系统: Fedora Core 15, 核心版本: 2.6.38.4, IxNetwork\* 6.0.400.22, DDPK 版本: FD5\_1 得分: 使用内核实现 102Gb/秒数据包转发 (256B); 比较配置: 金牌 6152: 估计数据基于英特尔内部测试, 采用的配置: 英特尔至强 6152 2.1 GHz, 2 个英特尔® FM10420 (RRC) Gen 双端口 100GbE 以太网控制器 (100Gb/卡), 2 个英特尔® XXV710 PCI Express Gen 双端口 25GbE 以太网控制器 (2x25G/卡), DDPK 17.02。得分: 281 Gb/秒数据包转发 (256B 数据包), 使用单路内核、IO 和内存。

<sup>12</sup> 高达 1.7 倍的提升声明基于 DDPK L3 数据包转发: E5-2658 v4:5 个英特尔® XL710-QDA2, DDPK 16.04, 基准测试: DDPK l3fwd 样本应用, 得分: 158 Gb/秒数据包转发 (256B 数据包)。金牌 6152: 估计数据基于英特尔内部测试, 采用的配置: 英特尔® 至强® 6152 2.1 GHz, 2 个英特尔® FM10420 (RRC) Gen 双端口 100GbE 以太网控制器 (100Gb/卡), 2 个英特尔® XXV710 PCI Express Gen 双端口 25GbE 以太网控制器 (2x25G/卡), DDPK 17.02。得分: 281 Gb/秒数据包转发 (256B 数据包), 使用单路内核、IO 和内存。

<sup>13</sup> 系统配置: 4 节点 vSAN\* 集群。每节点配置: Supermicro\* SuperServer 2028U-TN24R4T+ 双路英特尔® 至强® E5-2687Wv4 (12 核@ 3.0 Ghz), Supermicro\* 服务器主板, 256 GB DDR4 RAM, 启动盘, 1 个英特尔® 固态硬盘 DC S3710 系列 (200 GB, 2.5 英寸), vSAN 英特尔® 3D NAND 集群: 虚拟 SAN 固态硬盘 - 2 个磁盘组, 包括 2 个英特尔® 固态硬盘 DC P4600 系列 (1.6TB, 2.5 英寸 SFF), 8 个英特尔® 固态硬盘 DC P4500 系列 (4 TB, 2.5 英寸 SFF), vSAN 英特尔® 2D NAND 集群: 虚拟 SAN 固态硬盘 - 2 个磁盘组, 包括 2 个英特尔® 固态硬盘 DC P3700 系列 (800GB, 2.5 英寸 SFF), 8 个英特尔® 固态硬盘 DC P3500 系列 (2 TB, 2.5 英寸 SFF), 英特尔® 以太网服务器适配器 X540-DA2。

<sup>14</sup> 3.1x、1.2x、2x ISA-L 配置。英特尔® 至强® 处理器可扩展产品家族: 铂金 8180 处理器, 28C, 2.5 GHz, H0, Neon City CRB, 12x16 GB DDR4 2666 MT/s ECC RDIMM, BIOS PLYCRB1.86B.0128. R08.1703242666。英特尔® 至强® E5-2600v4 系列处理器, E5-2650 v4, 12C, 2.2 GHz, Aztec City CRB, 4x8 GB DDR4 2400 MT/s ECC RDIMM, BIOS GRRFCRB1.86B.0276. R02.1606020546。操作系统: Redhat Enterprise Linux 7.3, Kernel 4.2.3, ISA-L 2.18, BIOS Configuration, P 状态: 禁用, 睿频: 禁用, 速度阶跃: 禁用, C 状态: 禁用, ENERGY\_PERF\_BIAS\_CFG: 性能。

<sup>15</sup> 测量了带有英特尔® FPGA 优化工作负载的英特尔® 至强® 处理器可扩展产品家族和不带有 FPGA 优化工作负载的英特尔® 至强® 处理器可扩展产品家族。

<sup>16</sup> 高达 1.58 倍的提升声明基于 Ghost-NodeJS 工作负载: 基于 Wildcat Pass 的单节点双路英特尔® 至强® 处理器 E5-2699 v4, 384 GB 总内存, 采用 Node.js 版本 6.9.2 的 Ubuntu 16.04 LTS, MySQL Maria DB 版本 15.1 Distrib 10.0.30。数据来源: 请求编号: 2687, 基准测试: Ghost-NodeJS, 得分: 2308, 越高越好; 比较配置: 基于 Wolf Pass SKX 的单节点双路英特尔® 至强® 铂金 8180 处理器, 384 GB 总内存, 采用 Node.js 版本 6.9.2 的 Ubuntu 16.10, MySQL Maria DB 版本 15.1 Distrib 10.0.30。数据来源: 请求编号: 2687, 基准测试: Ghost-NodeJS, 得分: 3647, 越高越好。

- <sup>17</sup> 高达 1.77 倍的提升声明基于 DDPK L3 转发: E5-2658 v4: 5 个英特尔® XL710-QDA2, DDPK 16.04。基准测试: DDPK l3fwd 样本应用。比较配置: 金牌 6152: 估计数据基于英特尔内部测试, 采用的配置: 英特尔® 至强® 6152 2.1 GHz, 2x 英特尔®, FM10420 (RRC) Gen 双端口 100GbE 以太网控制器 (100Gb/卡) 2x 英特尔® XXV710 PCI Express Gen 双端口 25GbE 以太网控制器 (2x25G/卡), DDPK 17.02。得分: 281 Gb/秒数据包转发 (256B 数据包), 使用单路内核、IO 和内存。
- <sup>18</sup> 高达 2.5 倍的提升声明基于 DDPK IPsec Sec-gw 基准测试: 英特尔® 至强® E5-2658 v4, 英特尔® PCH C612, 基于 DDR4-2400 英特尔® 895XCC 的 Quick Assist 加速器适配器 PCIe Gen3 x8 链路, DDPK 16.11 IPsec-secgw, 1420 B 数据包)。英特尔® DDPK 16.11 IPsec-secgw 样本应用。使用单路内核、IO、数据包缓冲内存和处理内核。每路使用 6 个内核, 加密算法: AES-128-CBC-HMAC-SHA1; 比较配置: 英特尔® 至强® 6152 2.1 GHz, 3x 英特尔® 公司, 以太网控制器 X710 (4x10 Gbe 端口/卡), Lewisburg B0 Quick Assist Accelerator (带有 PCIe Gen3 x24 链路), 英特尔® DDPK 17.02 IPsec-secgw, 英特尔® QAT1.7.Upstream.L1.0.0-15, 6 个内核。使用单路内核、IO、数据包缓冲内存和处理内核。每路使用 6 个内核, 加密算法: AES-128-CBC-HMAC-SHA1。
- <sup>19</sup> 高达 2.4 倍的提升声明基于 TLS Web 代理, 使用 NGINX®: 英特尔® 至强® E5-2658 v4, DDR4-2133, 英特尔® PCH C612, 基于英特尔® 895XCC 的 Quick Assist 加速器适配器 PCIe Gen3 x8 链路, OpenSSL-Async (0.4.9-009) + NGINX-1.6.2 (0.1.0-008), QAT1.6.L.2.6.0-60。使用单路内核、IO、数据包缓冲内存和处理内核。每路使用 6 个内核, 共使用 12 个内核, 加密算法: AES-128-CBC-HMAC-SHA1; 比较配置: 英特尔® 至强® 6152 2.1 GHz, DDR4-2400 3x 英特尔® 公司以太网控制器 X710 (4x10 Gbe 端口/卡), 1 个英特尔® 公司以太网控制器 X710 (2x10 Gbe 端口/卡), PCIe x16 至 2x8 PCIe 分叉插卡, Lewisburg-L B1 Quick Assist 加速器 (带有 PCIe Gen3 x24 链路), 英特尔® OpenSSL-1.0.1u + NGINX-1.9.6, 英特尔® QAT1.7.Upstream.L1.0.0-15。使用单路内核、IO、数据包缓冲内存和处理内核。每路使用 6 个内核, 共 20 个内核。加密算法: AES-128-CBC-HMAC-SHA1。
- <sup>20</sup> 推理: 平台: 双路英特尔® 至强® 铂金 8180 CPU @ 2.50 GHz (28 核), 禁用超线程, 禁用睿频加速, 通过 intel\_pstate 驱动程序扩展 governor set 到 “performance”, 384GB DDR4-2666 ECC RAM。CentOS Linux 7.3.1611 版 (Core), Linux 内核 3.10.0-514.10.2.el7.x86\_64。SSD: 英特尔® 固态硬盘 DC S3700 系列 (800GB, 2.5 英寸 SATA 6Gb/秒, 25 纳米, MLC)。性能测量配置: 环境变量: KMP\_AFFINITY= ‘granularity=fne, compact’, OMP\_NUM\_THREADS=56, CPU 频率设置为 cpupower frequency-set -d 2.5G -u 3.8G -g performance。深度学习框架: Caffe: (<http://github.com/intel/caffe/>), 版本 f96b759f71b2281835f690af267158b82b150b5c。推理使用 “caffe time --forward\_only” 命令测量; 训练使用 “caffe time” 命令测量。对于 “ConvNet” 拓扑, 使用了空数据集。对于其他拓扑, 在训练前数据存储在本地存储, 并缓存在内存中。拓扑规范: [https://github.com/intel/caffe/tree/master/models/intel\\_optimized\\_models](https://github.com/intel/caffe/tree/master/models/intel_optimized_models) (GoogLeNet, AlexNet, and ResNet-50), [https://github.com/intel/caffe/tree/master/models/default\\_vgg\\_19](https://github.com/intel/caffe/tree/master/models/default_vgg_19) (VGG-19), 以及 [https://github.com/soumith/convnet-benchmarks/tree/master/caffe/imagenet\\_winners](https://github.com/soumith/convnet-benchmarks/tree/master/caffe/imagenet_winners) (ConvNet 基准测试, 文件进行了更新以使用较新的 Caffe prototxt 格式, 但功能相同)。英特尔 C++ 编译器版本 17.0.2 20170213, 英特尔® MKL 小型函数库版本 2018.0.20170425。Caffe 采用 “numactl” 运行。
- <sup>21</sup> 训练: 平台: 双路英特尔® 至强® CPU E5-2697 v2 @ 2.70GHz (12 核), 启用超线程, 启用睿频加速, 通过 intel\_pstate 驱动程序将 governor set 扩展到 “performance”, 256GB DDR3-1600 ECC RAM。CentOS Linux 7.3.1611 版 (Core), Linux 内核 3.10.0-514.21.1.el7.x86\_64。SSD: 英特尔® 固态硬盘 520 系列 (240GB, 2.5 英寸 SATA 6Gb/秒, 25 纳米, MLC), 性能测量配置: 环境变量: KMP\_AFFINITY= ‘granularity=fne, compact,1,0’, OMP\_NUM\_THREADS=24, CPU 频率设置为 cpupower frequency-set -d 2.7G -u 3.5G -g performance。深度学习框架: Caffe: (<http://github.com/intel/caffe/>), 版本 b0ef3236528a2c7d2988f249d347d5fdae831236。推理使用 “caffe time --forward\_only” 命令测量; 训练使用 “caffe time” 命令测量。对于 “ConvNet” 拓扑, 使用了空数据集。对于其他拓扑, 在训练前数据存储在本地存储, 并缓存在内存中。拓扑规范: [https://github.com/intel/caffe/tree/master/models/intel\\_optimized\\_models](https://github.com/intel/caffe/tree/master/models/intel_optimized_models) (GoogLeNet, AlexNet, and ResNet-50), [https://github.com/intel/caffe/tree/master/models/default\\_vgg\\_19](https://github.com/intel/caffe/tree/master/models/default_vgg_19) (VGG-19), 以及 [https://github.com/soumith/convnet-benchmarks/tree/master/caffe/imagenet\\_winners](https://github.com/soumith/convnet-benchmarks/tree/master/caffe/imagenet_winners) (ConvNet 基准测试, 文件进行了更新以使用较新的 Caffe prototxt 格式, 但功能相同)。GCC 4.8.5, 英特尔® MKL 小型函数库版本 2017.0.2.20170110。
- <sup>22</sup> 高达 8.2 倍的提升声明基于 LINPACK 的英特尔® 分发版的基准测试: 基于英特尔® 服务器主板 S2600CP2 的节点双路英特尔® 至强® 处理器 E5-2690, 32 GB 总内存, Red Hat Enterprise Linux® 6.0 (Santiago) 核心版本, 采用 LINPACK 的英特尔® 分发版的基准测试, 56000 个问题。得分: 366.0 GFLOPS/秒; 比较配置: 基于 Purley-EP (Lewisburg) 的节点双路英特尔® 至强® 铂金 8180 处理器, 192 GB 总内存, 采用 MKL 2017 Update 2 的 Ubuntu 17.04。数据来源: 请求编号: 2535, 基准测试: LINPACK 的英特尔® 分发版的基准测试, 得分: 3007.8 GFLOPS/秒, 越高越好。
- <sup>23</sup> 高达 1.63 倍的提升声明基于天气研究预报的几何平均值 — Conus 12Km, HOMME, LSTCLS-DYNA Explicit, INTES PERMAS V16, MILC, GROMACS 水 1.5M\_pme, VASP- Si256, NAMDstmv, LAMMPS, Amber GB Nucleosome, 二项式期权定价, Black-Scholes, Monte Carlo 欧式期权。已经使用英特尔内部分析预测结果, 该等结果仅供您参考。系统硬件、软件或配置中的任何差异将可能影响您的实际性能。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, 详见 <http://www.intel.cn/content/www/cn/zh/benchmarks/intel-data-center-performance.html>
- <sup>24</sup> 高达 2.2 倍的提升声明基于 LINPACK 英特尔® 分发版的基准测试: 基于 Grantley-EP (Wellsburg) 的节点双路英特尔® 至强® 处理器 E5-2699 v4, 64 GB 总内存和 Red Hat Enterprise Linux® 7.0 kernel 3.10.0-123 (采用 MP\_LINPACK 11.3.1 (Composer XE 2016 U1))。数据来源: 请求编号: 1636, 基准测试: 英特尔® 优化的 MP LINPACK, 资料来源: 1446.4 GFLOPS/秒; 比较配置: 基于 Purley-EP (Lewisburg) 的节点双路英特尔® 至强® 铂金 8180 处理器, 192 GB 总内存, 采用 MKL 2017 Update 2 的 Ubuntu 17.04。数据来源: 请求编号: 2535, 基准测试: LINPACK 英特尔® 分发版的基准测试, 得分: 3007.8 GFLOPS/秒, 越高越好。

