

解决方案简介

数据中心
软件定义存储



微软 Azure Stack HCI 方案 借英特尔® 傲腾™ 持久内存 提升数据中心效率

采用英特尔® 傲腾™ 技术和 Microsoft Azure Stack HCI，提高可扩展性、可靠性和经济性

解决方案的优势

基于第二代英特尔® 至强® 可扩展处理器的 Microsoft Azure Stack HCI，采用英特尔® 傲腾™ 技术帮助企业 and 机构重塑对内存和存储的想象，加快以数据为中心的变革。借助本解决方案，企业和机构可获得如下优势：

- **处理要求苛刻的工作负载：** 解决方案中的强大功能让用户能够处理大型数据集和要求苛刻的工作负载。
- **事半功倍：** 解决方案的高性能设计不仅有助于提高 IOPS，还可减少所需的节点数量，进一步推动整合，由此降低成本。
- **确保可靠性：** Microsoft Azure Stack HCI 解决方案使用经微软验证的硬件，带来出色的性能和可靠性。

执行概要

来自各行各业的企业，无论规模大小，都必须积极推动数据中心的优化和现代化，才能保持竞争力。Microsoft Azure Stack HCI 解决方案采用超融合基础设施 (HCI)，能帮助企业和机构简化部署、扩大运营、提高可靠性和可管理性，并提升资源利用率。上述这一切都有助于提升数据中心的效率、降低数据中心的总成本。

Microsoft Azure Stack HCI 通过在行业标准服务器和组件上结合高度虚拟化的计算、存储和网络，既能在本地运行虚拟化应用，也能连接到 Microsoft Azure 获得云服务。

当前，Microsoft Azure Stack HCI 已面向第二代英特尔® 至强® 可扩展处理器进行了优化。作为工作负载优化型平台，第二代英特尔® 至强® 可扩展处理器能以更高的性能和先进的功能为企业带来所需的敏捷性。将英特尔® 傲腾™ 技术引入 Microsoft Azure Stack HCI 既有助于企业和机构提高数据吞吐量、减少延迟、经济高效地增加内存容量、迅速从大型数据集中获取价值以便及时获取可行的洞察，也有望整合多种工作负载，缩小数据中心规模。

英特尔创建了多种参考架构，用以加快基础设施决策，解决与存储效率和内存容量相关的问题。企业和机构可利用这些现代化解决方案，协助其满足当前各种用例的存储和内存要求。

以经验证和优化的软硬件，提高数据中心的效率

提高吞吐量、增加内存容量、降低延迟



作者

Alessandro Goncalves

英特尔非易失性解决方案事业部

固态硬盘解决方案架构师

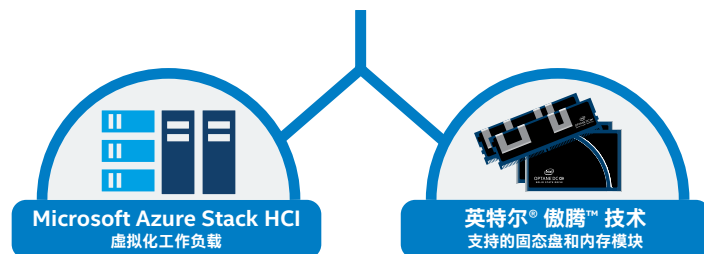


图 1. 英特尔® 傲腾™ 技术帮助使用 Microsoft Azure Stack HCI 的企业优化数据中心。

业务挑战： 为数据密集型工作负载选择合适的基础设施

数据集不断扩大会使企业和机构不堪重负，但对那些知道如何从数据中获取价值的公司而言，这也意味着巨大的机会。如今，来自各行各业的各类公司都认识到了利用不断增长的数据量来获取可行洞察的重要性。这些洞察有利于做出更好的业务决策并使公司保持竞争力。

要想快速挖掘数据，必须有能够根据特定工作负载的内存和存储要求做出调整的基础设施。当今企业和机构需要的解决方案应极其灵活且可扩展，并能经济高效地处理高密度数据。而将 HCI（紧密融合的虚拟化计算、存储和网络资源）与英特尔® 傲腾™ 技术相结合，就能帮助企业 and 机构应对这些挑战。

性能优化用例

当今的企业和机构都期待能大幅提高效率、优化性能并降低成本。以下用例说明了 Microsoft Azure Stack HCI 如何帮助企业实现运营效率、提高业绩。

- **虚拟桌面基础设施 (VDI):** Azure Stack HCI 适合想要大规模实施远程桌面虚拟化的用户。VDI 通过虚拟桌面代理为用户提供桌面，虚拟桌面连接回 Azure Stack HCI 集群上的虚拟机和中央存储。VDI 可在各类设备上提供客户端桌面，因此用户不必在本地存储数据或从本地设备上传数据，这有助于增强安全性。
- **值得信赖的企业虚拟化:** Azure Stack HCI 在客户希望为托管在虚拟机上的应用提供高安全性和高可用性服务的常规业务场景中均能发挥作用。这种解决方案使用 Hyper-V 虚拟机监控程序创建虚拟安全模式 (VSM) 并将其与正常操作系统隔离开，从而通过基于虚拟化的安全功能 (VBS) 为工作负载提供安全基础设施。启用 VBS 后，就可以在独立于主机操作系统的隔离内存中进行安全要求高的操作。
- **高性能 SQL Server:** 通过在 Azure Stack HCI 集群中运行 Microsoft SQL Server，用户可以利用虚拟化带来的弹性运行 SQL Server 及关联应用。Azure Stack HCI 在用于托管 SQL Server 时，还具有一托多优势——虚拟机监控程序、主机操作系统和数据库服务器皆可提供。添加 Azure Backup 可提供全面的数据库备份管理。虽然为支持数据库服务器而构建的 Azure Stack HCI 部署通常都已针对性能做过优化，但用户可以使用基于 PCIe/NVMe 的高带宽英特尔® 傲腾™ 固态硬盘进一步提高性能。用户可以将英特尔® 傲腾™ 固态硬盘用作缓存，将基于 SATA 接口的固态硬盘或机械硬盘用来提高容量，由此进一步提高性能。

- **分支机构和边缘:** Azure Stack HCI 可帮助零售店、分支机构、现场站点以及其他边缘站点等应对挑战，因为这些地方需要有经济高效、可用性高且具有弹性的存储，满足关键业务应用和基于容器的新边缘工作负载的需求。面向此种用例设计的 Azure Stack HCI 解决方案具有经济高效的容错性和弹性。英特尔® 固态硬盘既可作为单独一层发挥作用，也可用作缓存层为容量层中的机械硬盘提供支持。
- **横向扩展存储:** 如果企业对文件服务有高性价比、高性能和高可用性的要求，那么他们就可以使用 Azure Stack HCI 在经过验证并可面向密度、速度或性价比进行优化的硬件基础上提供所需的存储性能。而这只需要一台高性价比的文件服务器和少量硬件的投入。此用例利用的是 Microsoft Storage Spaces Direct 的功能，Microsoft Storage Spaces Direct 可使用本地连接的硬盘创建一个具有高可用性和高可扩展性的存储池，所需成本低于传统的 SAN 或 NAS 阵列。英特尔® 固态硬盘支持在横向扩展存储服务器时实现节约成本和优化性能的目标。所有存储设备都使用基于 PCIe/NVMe 的高带宽英特尔® 固态硬盘将有助于性能优化。将英特尔® 傲腾™ 固态硬盘用作缓存盘，将基于 SATA 的固态硬盘或机械硬盘用作容量盘，就能以较低成本实现出色的性能。



使用 Microsoft Azure Stack HCI 的企业和机构可以通过采用英特尔® 傲腾™ 技术来优化自己的数据中心。

- 英特尔® 傲腾™ 固态硬盘有助于消除数据中心的存储瓶颈，使其经济高效地处理更大的数据集。这项技术可以提高应用的速度、降低工作负载延迟，并由此节省成本。
- 英特尔® 傲腾™ 持久内存是一种非易失性内存，同时具备内存容量大和支持数据持久保存的特点，让用户轻松访问数据。这一工作负载优化型技术位于内存和存储层之间，可助力企业可靠且经济高效地从数据密集型应用中快速获得可行的洞察。

解决方案价值：提速和扩展

Microsoft Azure Stack HCI 是一个超融合 Microsoft Windows Server 2019 集群，使用经过验证的硬件在本地运行虚拟化工作负载。Microsoft Azure Stack HCI 解决方案将行业标准 x86 服务器上的高度虚拟化计算、存储和网络资源与本地连接的硬盘相结合，创建高度可用、高度可扩展的软件定义存储 (SDS)。解决方案的组件包括 Microsoft Storage Spaces Direct 和 Microsoft Hyper-V，前者内置的技术可同时支持基于 PCIe/NVMe 的英特尔® 固态硬盘和英特尔® 傲腾™ 持久内存，后者则用作虚拟机监控程序。Azure Stack HCI 大大简化了部署，同时还能确保缓存、存储层、纠删码及全新硬件继续保持出色的效率和性能。

此解决方案基于第二代英特尔® 至强® 可扩展处理器。该处理器可为虚拟机提供计算功能，并启用了 I/O 和存储效率技术（如重复数据删除、压缩和纠删码）。将英特尔® 傲腾™ 技术添加到 Microsoft Azure Stack HCI 中能经济高效地实现高性能和低延迟。有了英特尔® 傲腾™ 技术的支持，企业和机构无需再在速度和规模之间抉择。英特尔® 傲腾™ 技术在各个层面共同发挥作用，使企业和机构能够处理、存储和传输更大更复杂的数据集。此技术弥合了存储和内存层中的巨大鸿沟，可提供持久内存、大型系统内存池、快速缓存和快速存储供选择，这具体取决于所使用的英特尔® 傲腾™ 技术。总之，第二代英特尔® 至强® 可扩展处理器、英特尔® 傲腾™ 持久内存和英特尔® 傲腾™ 固态硬盘三者结合，可帮助企业 and 机构减少存储瓶颈、在单台服务器上部署更多虚拟机、满足延迟敏感型工作负载的需求，并为充满挑战的数据中心环境带来更高的敏捷性和更多价值。

提升工作存储

在缓存层中采用有着低延迟、高性能、高耐久性和可靠性特点的英特尔® 傲腾™ 固态硬盘可帮助企业突破存储瓶颈并尽可能地减

少 I/O 等待时间。减少 I/O 等待时间有助于恢复 CPU 周期，由此增加工作负载密度，最终减少节点数量。而节点数量减少意味着硬件投资和软件许可成本也会相应降低。在模拟 Microsoft Storage Spaces Direct 上的多虚拟机环境的工作负载时，与仅使用 SATA 固态硬盘的解决方案相比，将英特尔® 傲腾™ 固态硬盘添加到服务器集群后可在减少一台服务器的同时将响应时间提速 26.6%，IOPS 提高多达 52.9%（见图 2）¹。

经济高效地提高内存容量和内存缓存

对于内存密集型工作负载，英特尔® 傲腾™ 持久内存提供的优势可超越仅配置 DRAM 的方案。这一技术在内存/存储分层架构中新增一个灵活的内存层，可立即用于云、内存计算和存储的工作负载。这项新技术能够提高系统速度和效率、优化数据可用性，并提供快速产生数据洞察的能力。

- **内存模式下的英特尔® 傲腾™ 持久内存**能使用户经济高效地扩展易失性系统内存，从而增加虚拟机密度和可供应用使用的内存容量。
- **App Direct 模式下的英特尔® 傲腾™ 持久内存**可以用作非易失性（持久）缓存。持久特性不仅可以在断电时保护数据，还可以缩短应用重启时间并提高应用的性能，因为内存不再需要被持续刷新到存储设备中。
- 在 **App Direct 双重模式**（内存模式加上 App Direct 模式）下，一部分内存可以用作非易失性（持久）缓存，其他部分则可作为高速易失性系统内存。

通过使用“内存模式”下的英特尔® 傲腾™ 持久内存，就能经济高效地扩展系统内存，将单节点的虚拟机数量增加多达 36%。此举有助于增加 Microsoft Azure Stack HCI 集群的虚拟机密度，同时降低成本（见图 3）²。

使用英特尔® 傲腾™ 固态硬盘带来的数据中心效率提高情况¹

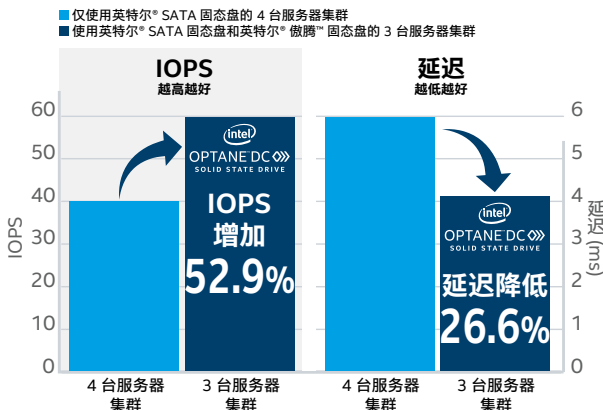


图 2. 使用英特尔® 傲腾™ 固态硬盘，以更少的服务器获得更高的 I/O 性能。

使用英特尔® 傲腾™ 持久内存带来的数据中心资源增加情况²

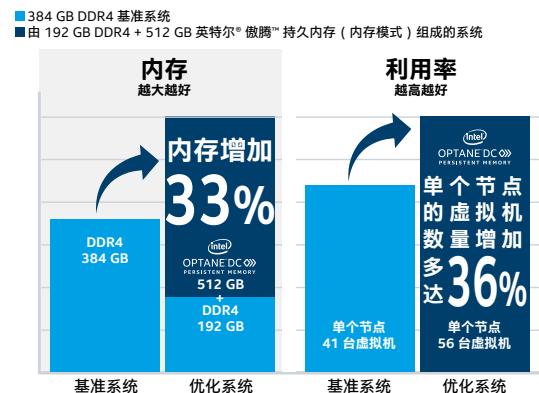


图 3. 添加英特尔® 傲腾™ 持久内存可以提高资源利用率并降低成本。

打造平衡的架构设计

合理的做法是同比例增加所有子系统，避免因为一个或多个子系统的缺失产生瓶颈。随着 HCI 解决方案设计选项的增加，所有资源都必须通过一种平衡的方式相互支持。其中的关键是不使任何子系统配置过度或配置不足。总而言之，每个子系统都需要伴随其他子系统一同扩展，否则很可能会出现瓶颈。

实现以太网低延迟

长久以来，存储工作负载都在专用架构上运行。但是，HCI 环境使用标准以太网网络在集群中的各个节点之间分布数据，这使得网络性能成为了 HCI 解决方案中的重要因素。Microsoft Azure Stack HCI 内置支持高性能、低延迟的英特尔® 以太网网络适配器的功能，这些适配器支持远程直接内存访问 (RDMA)。RDMA 能够提高节点间流量的吞吐量，从而在网络中的应用之间实现低延迟、高吞吐量的“内存到内存”直接数据通信。

企业和机构可以利用这些英特尔® 技术来解决自身的内存和存储问题、提升应用速度，从而将数据中心总体成本维持在较为满意的水平。

解决方案架构：工作负载驱动型 HCI 设计

英特尔通过定义五种参考设计简化了基础设施决策。这些参考设计针对需要更快缓存、需要更多内存或两者都需要的企业和机构的特定用例进行了优化。

图 4 列出了可从英特尔® 傲腾™ 技术中受益的工作负载的参考架构。这些选项都使用了英特尔® 傲腾™ 固态硬盘；其中，选项 2 和 3 还添加了英特尔® 傲腾™ 持久内存。详细信息如下：

- **选项 1：** 将英特尔® 傲腾™ 固态硬盘用作缓存，将基于 SATA 的英特尔® 固态硬盘用作容量层，由此加快缓存速度并提高虚拟机密度，从而实现服务器整合。
- **选项 2：** 除了在高速缓存层中使用英特尔® 傲腾™ 固态硬盘，需要大量内存的工作负载还可以受益于内存模式下的英特尔® 傲腾™ 持久内存。
- **选项 3：** 对于需要额外内存和极低延迟的工作负载，App Direct 双重模式下的英特尔® 傲腾™ 持久内存是不二之选。在该选项中，缓存层将使用两层架构，从而更快地分配缓存并释放驱动器槽以获得更大的容量。App Direct 模式下的英特尔® 傲腾™ 持久内存能够替代缓存层中的英特尔® 傲腾™ 固态硬盘。此配置非常适合高性能 SQL Server 用例。

采用英特尔® 傲腾™ 技术改进 Microsoft Azure Stack HCI 的三种方法

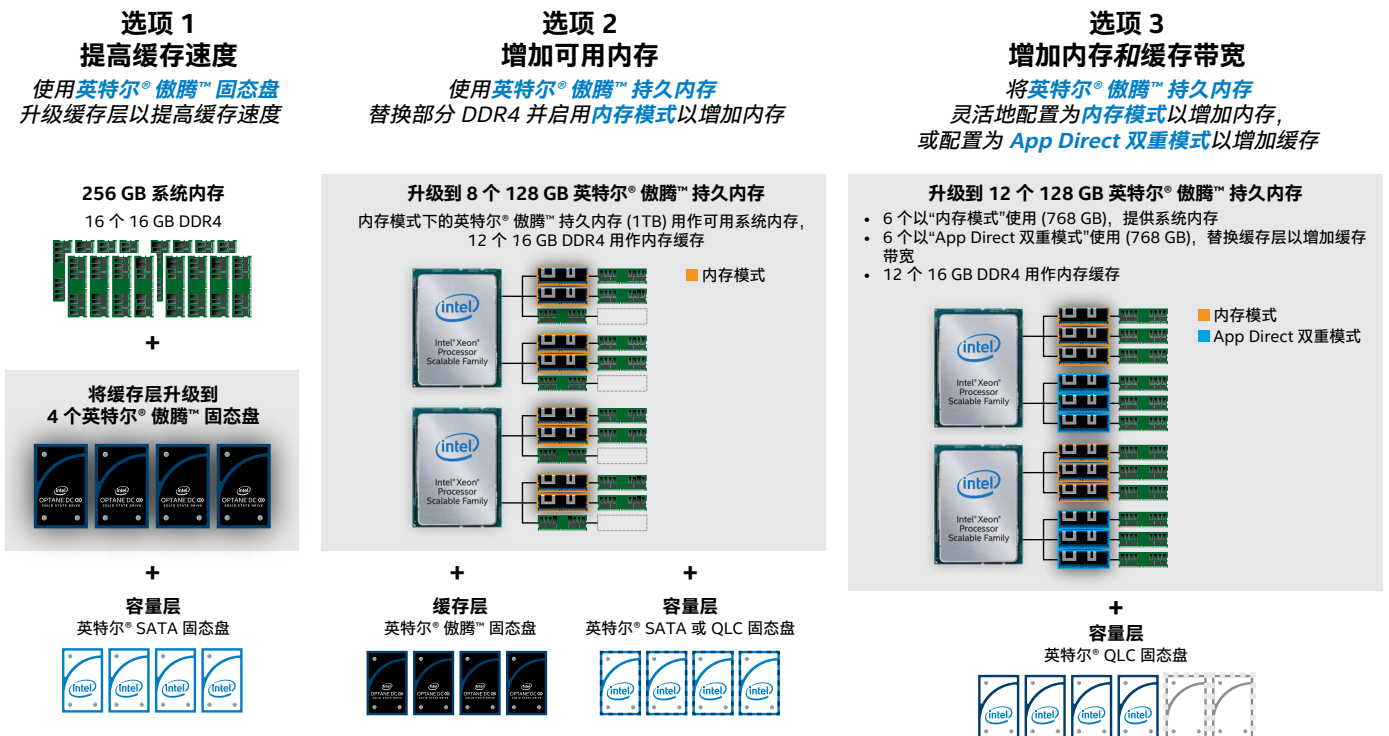


图 4. 添加英特尔® 傲腾™ 技术可以加快缓存速度、增加虚拟机密度并减少各类工作负载的延迟。

结论

对于希望执行快速数据分析以协助业务决策，从而加速产品上市并带来竞争优势的企业和机构而言，优化计算、内存和存储至关重要。企业需要一个可针对特定业务场景进行调整或符合自身要求的基础设施。他们可以使用基于第二代英特尔® 至强® 可扩展处理器和英特尔® 傲腾™ 技术的 Microsoft Azure Stack HCI 来提升数据中心的效率，节省硬件和许可成本。该解决方案可以让客户在单台服务器上部署更多虚拟机，从而以更少节点获得更多功能；或是添加更多服务器以大幅提高工作量；还可以扩展系统内存和内存缓存，在增加虚拟机密度的同时降低延迟。

在缓存层以英特尔® 傲腾™ 固态硬盘替代标准固态硬盘可以帮助企业更快地获得洞察。通过采用英特尔® 傲腾™ 持久内存，企业和机构可以从超大型数据集中快速提取有意义的洞察、扩展服务交付范围，并通过大幅降低成本为更多客户提供支持。这些技术共同发力，让各种规模和类型的企业和机构推进基础设施的现代化，帮助其从数据中充分挖掘价值，从而不断发展壮大。

若要了解更多关于 Microsoft Azure Stack HCI 的信息，请访问 [Azure Stack HCI 产品目录](#)，其中涵盖了 20 个硬件供应商的解决方案。为进一步简化部署，请选择 [面向 Azure Stack HCI 的英特尔® 精选解决方案](#)。英特尔® 精选解决方案是经过验证的配

置，可以加快数据中心和通信网络基础设施的选择和部署。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，以及全球主要数据中心和服务提供商的广泛协作。

[找到适合贵企业或机构的解决方案。请联系您的英特尔代表或访问适用于数据中心的英特尔® 傲腾™ 技术。](#)

了解更多信息

以下资源可能对您有所帮助：

- [英特尔® 傲腾™ 技术](#)
- [英特尔® 傲腾™ 固态硬盘系列](#)
- [英特尔® 傲腾™ 持久内存](#)
- [第二代英特尔® 至强® 可扩展处理器](#)
- [Microsoft Azure Stack HCI](#)
- [面向 Azure Stack HCI 的英特尔® 精选解决方案](#)

解决方案提供商：



¹ 截至 2019 年 8 月 7 日 Principled Technologies 进行的测试。更多信息，请见 principledtechnologies.com/Hpe/Intel-Optane-HPE-ProLiant-Storage-Spaces-Direct-0919.pdf 和 principledtechnologies.com/Hpe/Intel-Optane-HPE-ProLiant-Storage-Spaces-Direct-science-0919.pdf。

通用配置：2 颗英特尔® 至强® 金牌 6154 处理器 (3.0 GHz, 18 个内核)；12 个 32 GB DDR4-2666 (总内存 = 384 GB)；操作系统硬盘 = 1 个 400 GB 英特尔® 固态硬盘 S3700；英特尔® 超线程技术 = 启用；英特尔® 睿频加速技术 = 启用；BIOS = U30 v1.46 (2018 年 10 月 2 日)；BIOS 设置 = 性能；操作系统 = Windows Server 2019 版本 1809 (打补丁日期：2019 年 8 月 2 日)；电源管理策略 = 静态高性能模式；NIC = 2 个英特尔® 以太网适配器 XXV710 (25 GbE)。全 SATA 配置：四节点集群；4 个英特尔® 固态硬盘 D3-S4510 (3.84 TB)。结果：IOPS = 387,092；延迟 = 6.0 ms。SATA 加英特尔® 傲腾™ 固态硬盘配置：三节点集群；4 个英特尔® 固态硬盘 D3-S4510 (3.84 TB) 和 2 个英特尔® 傲腾™ 固态硬盘 P4800X (375 GB)。结果：IOPS = 592,173；延迟 = 4.4 ms。工作负载：VMFleet/DISKSPD 2.0.21a。

² 性能测试结果基于英特尔截至 2019 年 1 月 15 日进行的测试，且可能并未反映所有公开可用的安全更新。详情请参阅配置信息披露。通用配置：英特尔® 至强® 金牌 6230 处理器 (2.10 GHz)。全 DRAM 配置：384 GB DDR4 DRAM 内存。DRAM + 英特尔® 傲腾™ 持久内存配置：192 GB DDR4 DRAM 内存 + 512 GB 英特尔® 傲腾™ 持久内存。基准测试设置：VMFleet 测试：每台虚拟机分配 1 个内核，8 GB；内存，40 GB VHDx；测试设置：线程 = 2；缓冲区大小 = 4 KB；模式：随机，持续时间 = 300 秒；队列深度 = 16，写入比例为 30%；操作系统：Windows Server 2019 Standard (desktop)，含更新补丁。

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。更多信息，详见 intel.cn/benchmarks。

性能测试结果基于配置中所示日期进行的测试，且可能并未反映所有公开可用的安全更新。详情请参阅配置信息披露。没有任何产品或组件是绝对安全的。

描述的成本降低情景均旨在特定情况和配置中举例说明特定英特尔产品如何影响未来成本并提供成本节约。情况均不同。英特尔不保证任何成本或成本降低。英特尔并不控制或审计第三方数据。请您审查该内容，咨询其他来源，并确认提及数据是否准确。

英特尔编译器针对英特尔微处理器的优化程度可能与针对非英特尔微处理器的优化程度不同。这些优化包括 SSE2、SSE3 和 SSSE3 指令集和其他优化。对于非英特尔微处理器上的任何优化是否存在、其功能或效力，英特尔不做任何保证。本产品中取决于微处理器的优化是针对英特尔微处理器。不具体针对英特尔微架构的特定优化为英特尔微处理器保留。

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.cn。

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。其他的名称和品牌可能是其他所有者的资产。