

优化数据中心 应对未来工作负载



目录

媒体、娱乐和社交网络 提供商

数字和消费互联网企业可以利用突破性的技术，来满足消费者在性能和用户体验这两方面的期望。

[了解更多信息 >](#)

B2B 软件即服务 (SaaS) 提供商

担心性能和安全性？英特尔新技术，消除您的担忧。

[了解更多信息 >](#)

平台即服务 (PaaS) 提供商

不要被急剧增长的存储和可扩展性需求压倒。了解英特尔的创新技术如何帮助企业应对这些挑战。

[了解更多信息 >](#)

基础设施即服务 (IaaS) 提供商

实现数据中心基础设施的优化和现代化，才能提供差异化的加速服务。

[了解更多信息 >](#)

简介

英特尔® 至强® 可扩展处理器的发布，代表着英特尔十年来一些重要创新的融合。现在，在此基础上构建的第二代英特尔® 至强® 可扩展处理器提供了针对工作负载优化的性能和功能，旨在满足更广泛的客户需求。

英特尔将全新英特尔® 架构与英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存和英特尔® 傲腾™ 固态硬盘等各种创新技术结合在一起，为所有云服务提供商 (CSP) 提供业务价值，无论他们是提供媒体和娱乐、软件即服务 (SaaS)、基础设施即服务 (IaaS) 还是平台即服务 (PaaS)。无论您寻求增强计算的目的是用于高性能计算 (HPC)、人工智能 (AI) 和深度学习工作负载，还是用于快速存储或可靠连接，英特尔® 至强® 可扩展处理器系列都能满足您的各种需求，同时提供硬件增强的安全功能，实现可管理性和虚拟化控制。

点击左侧案例，了解更多关于数据中心现代化转型如何助力企业解决业务挑战，并为持续成功奠定基础。

媒体、娱乐和社交网络提供商

满足消费者在性能和用户体验这两方面的期望

如果您正在运营一家数字化企业，通过互联网为消费者提供服务，您会知道客户需要的是：易用性、低延迟、无故障、持续提供新的内容和功能。无论这些服务是电子商务、在线游戏、流媒体视频和音乐还是社交媒体服务，要满足这些客户的期望，都必须拥有合适的硬件和软件，能够快速进行扩展，从而满足重要的工作负载要求。

利用人工智能更好地了解客户

内容提供商可从游戏玩家、视听受众那里收集丰富的信息。分析这些数据可以帮助内容提供商区分消费者群体，更好地了解消费者的意愿和购买行为。您可以利用分析结果来提供有针对性的促销，创造更多收入。例如，游戏公司可以收集有关玩家游戏参与度的数据，然后使用这些信息来提供个性化的广告，以及改进未来游戏的开发。流视频提供商可以分析观看放弃率，从而向消费者提供符合需求的产品。

要存储和分析数据以获得洞察，所采用的基础设施必须支持人工智能 (AI)、机器学习、快速分析和可视化。第二代英特尔® 至强® 可扩展处理器经过专门设计，可为人工智能、机器学习和深度学习工作负载提供强大支持，利用面广泛的超强性能助力企业获取切实可行的洞察。

例如，英特尔® 高级矢量扩展指令集 512 (英特尔® AVX-512) 经过优化后增加了英特尔® 深度学习加速 (一种嵌入式人工智能加速技术)。这种技术使用全新的矢量神经网络指令 (VNNI)，可显著加快深度学习推理的速度。如果您要执行深度学习推理工作负载，例如图像分类、语音识别、语言翻译或物体检测，您将发现这项技术具有不可估量的价值。

其他英特尔® 技术可以进一步加快人工智能工作负载的运行。例如英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存和固态硬盘、英特尔® 3D NAND 固态硬盘、英特尔® 以太网、英特尔® 硅光子技术，另外英特尔提供的各种不同软件库也可推动快速高级分析。

英特尔® 傲腾™ 技术的应用

一家云提供商结合使用了两种不同的非易失性存储介质。英特尔® 3D NAND 固态硬盘以低价位提供大容量存储，而英特尔® 傲腾™ 数据中心级固态硬盘则提供高性能缓存，将非易失性数据存储在与处理器接近的位置，从而解决性能和延迟问题。这种快速云存储为人工智能 (AI)、实时分析、物联网 (IoT) 和大数据领域的中小型客户创造了全新的机会。

深入了解： 第二代英特尔® 至强® 可扩展 处理器

利用面广泛的超强性能 + 硬件增强的安全功能 + 出色的敏捷性/效率，帮助提升成本效率

第二代英特尔® 至强® 可扩展处理器适用于高性能计算 (HPC) 仿真和建模应用、人工智能 (AI) 用途和要求苛刻的“基础设施即服务” (IaaS) 工作负载：

- 双路，48 核，每路 12 个内存通道
- 比前一代产品更高的频率 (最高 4.4 GHz)
- 缓存优化
- 新型 CPU 内存控制器，可以充分利用英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存
- 高速互连
- 优化的 Turbo 配置文件
- 针对深度学习进行了工作负载优化
- 集成加速器
- 增强的密钥保护功能
- 英特尔® Security Essentials
- 增强的英特尔® Infrastructure Management 技术
- 集成的基于硬件的安全缓解措施

以上特性，加上更多的内置架构增强功能，可以帮助加速获取洞察，改进弹性和安全性，提高可扩展性。

[了解更多信息 >](#)

适用于建模和机器学习的高性能计算

消费者的需求永无止境，如果您要为他们创建新内容，则将不可避免地要使用高性能计算 (HPC) 来满足 3D 建模和动画、网页和平面设计、虚拟现实、视觉效果、游戏和电影制作的需求。您需要性能强大的处理器、出色的网络性能、响应灵敏的存储和大量的内存。

英特尔® 至强® 可扩展处理器系列正是针对此类工作负载而设计的。基于第二代英特尔® 至强® 处理器，您可以在自己的数据中心构建经济高效的高性能计算平台：

- **高性能连接有助快速传输数据。** 使用高速英特尔® 以太网，跟上服务器内部和服务器之间的高性能计算数据的急剧增长。为了实现从交换机至交换机的长距离高性能连接，应充分利用英特尔® 硅光子技术。
- **响应灵敏的存储。** 英特尔® 傲腾™ 固态硬盘适用于对延迟敏感的写入密集型应用，英特尔® 3D NAND 固态硬盘适用于批量存储和读取密集型应用（更多信息，请参见“更加安全和高效的存储”）。
- **更多内存空间**意味着您在需要时能够即时访问数据。全新英特尔® 至强® 可扩展处理器拥有比前一代产品更

多的内存通道，并且支持 16 GB DDR4 DIMM。另外，它还增加了英特尔® 数据中心级持久内存和英特尔® 傲腾™ 固态硬盘作为扩展内存，让非易失性介质上的更多数据位于更接近处理器的位置（也就是让数据“更温”），从而改进整体系统性能并降低延迟。

快速可靠的视频转码

随着互联网上的视频流量激增，具有前瞻性的提供商正在采用英特尔提供的技术来升级和扩展自身的基础设施，这些技术可以支持很多媒体即服务的工作负载，包括高质量、高容量的编码和解码。这些技术包括性能强大的第二代英特尔® 至强® 可扩展处理器、英特尔® 加速器、高性能的英特尔® 以太网、英特尔® 硅光子技术、高吞吐量的英特尔® 傲腾™ 数据中心技术等。通过提高内容交付效率，这些投资让您能以更低的运营成本创造新的收入，从而带来喜人的业务价值。

更安全高效的存储

保护知识产权和客户隐私是企业的头等大事。第二代英特尔® 至强® 平台不仅具有第一代产品引入的硬件辅助型安全和隐私功能，还在此基础上增加了几种重

要特性，能够帮助更好地保护数据。例如分布式硬件安全模块 (DHSM) 和英特尔® 密钥保护技术 (英特尔® KPT)。这种技术有助于保护硬件中的密钥安全，增强英特尔® QuickAssist 技术 (英特尔® QAT) 硬件加密加速器。当然，您还可从英特尔® 至强® 平台原已采用的各种安全优化技术中受益，例如英特尔® 平台可信技术 (英特尔® PTT) 和英特尔® 确保运行技术。

除了芯片内置的安全功能之外，英特尔还提供多种不同的存储技术，让您能够混合搭配使用这些技术，实现您的目标。英特尔重新构建了存储层次，提供经济高效的大容量存储，在性能上可与 DRAM 媲美，而又具备类似于固态硬盘的持久性，从而填补了热存储和冷存储之间的缺口。

- 英特尔® 3D NAND 固态硬盘提供可扩展的高效存储，性能高于硬盘¹。这些固态硬盘采用了四级单元 (QLC) 技术，具有出色的密度，能为用户创造高价值。
- 英特尔® 傲腾™ 数据中心级固态硬盘支持快速数据访问，从而填补了温层存储的重要缺口
- 英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存扩展了热层内存容量，释放大数据集分析性能

B2B 软件即服务 (SaaS) 提供商

解决性能和安全问题

您的企业可能提供用于客户关系管理 (CRM)、人力资源 (HR)、供应链管理或企业资源规划 (ERP) 的软件。或者，您可能专注于某些特定行业，例如金融服务、零售、健康和生命科学。但是，所有这些不同领域都面临着相同的业务挑战：需要可靠且可预测的性能（尤其是人工智能的工作负载）、强大数据安全性和隐私功能。

利用快速人工智能实现差异化服务

工业领域的软件供应商正在寻求利用人工智能来实现差异化服务。业务流程的自动化和简化，结合人工智能和机器学习，可以带来更好的客户体验。一些值得注意的方面：

- 据估计，到 2021 年，在美国的 CRM 活动中采用人工智能技术，可以获得 3940 亿美元的额外收入²
- 供应链及运营是从人工智能投资中创造收入的主要领域之一³
- 在 ERP 系统中，人工智能和机器学习推动了仓库和财务管理、客户服务、人力资源实践⁴

但是，客户已经不再满足于常规的人工智能：他们在寻找差异化服务来处理新出现的功能，例如面部识别和语

音命令。这些类型的人工智能和深度学习工作负载需要性能强大的处理器，从而实时地迭代执行算法和产生洞察。英特尔考虑到了这些类型的需求，因而设计了第二代英特尔® 至强® 可扩展处理器。除了足够的内核和内存通道之外，新一代产品还提供 VNNI，它是英特尔® AVX-512 的一部分。VNNI 可加快人工智能和深度学习推理工作负载的运行，对于语音识别等计算密集型应用案例而言，这是必不可少的。英特尔对多个领先的深度学习框架进行了优化，使其适用于新一代英特尔® 至强® 可扩展处理器。这些框架包括 Caffe*、MXNet*、TensorFlow* 和英特尔® 数学核心函数库-深度神经网络（英特尔® MKL-DNN）。

改进数据库和存储性能及安全性

第二代英特尔® 至强® 可扩展处理器既可改进人工智能工作负载的性能，同样也能让其他类型的工作负载受益，例如数据库访问和其他存储工作负载。在存储应用案例中使用新一代处理器的一大优势可能还在于新处理器对英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存的支持，这个灵活的全新内存层可以填补内存/存储金字塔中的重要缺口，同时可实现更高的性能和内存分析能力。

通过让频繁使用的数据位于非易失性介质上并更接近 CPU，英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存可以显著加快数据分析和数据复制的输入/输出密集型查询。特别是内存数据库的性能提高非常显著。针对英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存的初始测试表明，它可将数据库每秒运行次数增加 9 倍，支持的用户数增加 11 倍⁵。为了进一步向 CPU 传输数据，英特尔® 傲腾™ 数据中心级固态硬盘可以充当缓存层，加快数据处理。

大型数据库和存储工作负载也会增加对网络的需求。高速的英特尔® 以太网提供高效、高性能的服务器连接，针对高度虚拟化环境进行了优化。英特尔® 硅光子技术提供快速的 100 Gbps 交换机至交换机连接，在数据中心内部长距离传输数据。

当然，存储性能必须以强大的安全性作为后盾。新一代英特尔® 至强® 可扩展处理器结合了分布式硬件安全模块 (DHSM) 和英特尔® 密钥保护技术 (英特尔® KPT)。DHSM 与英特尔® QAT 配合使用，有助于保护硬件中的密钥安全。新一代处理器采用了前一代英特尔® 至强® 可扩展处理器的所有其他安全技术，例如英特尔® 平台可信技术 (英特尔® PTT) 和英特尔® 确保运行技术。

深入了解： 英特尔® 傲腾™ 数据中心级 持久内存

额外的内存级别，填补了 DRAM 和 NAND 固态硬盘之间的缺口，外形尺寸接近于 DIMM。

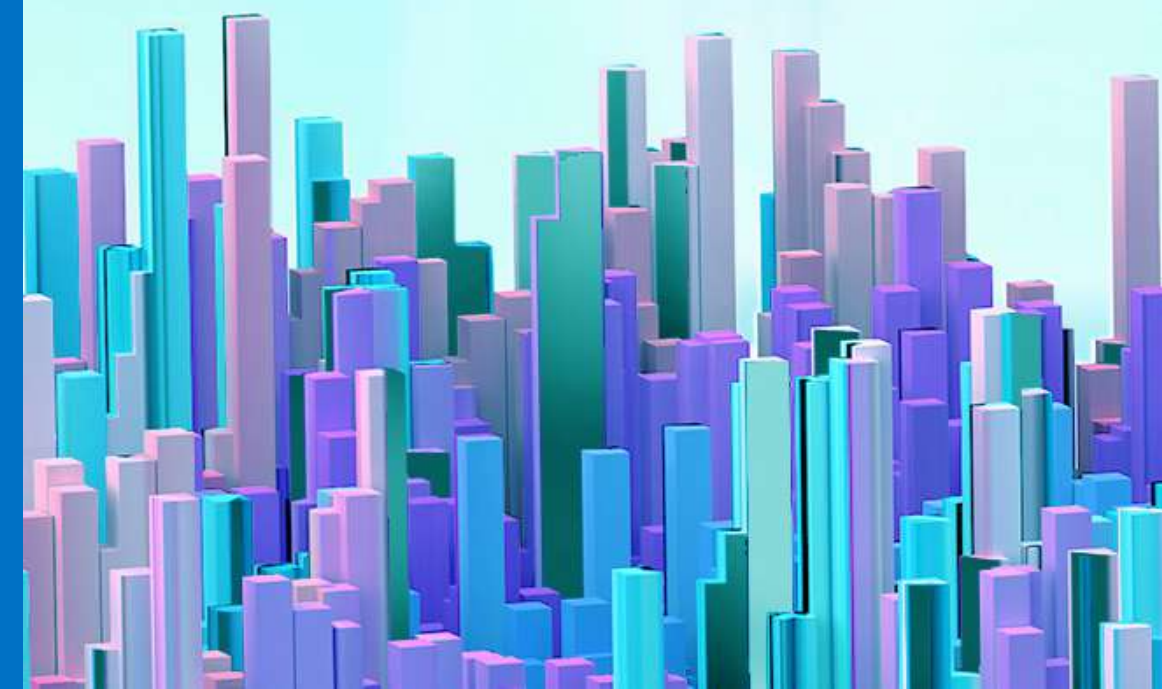
英特尔® 傲腾™ 内存提供了经济高效的大内存容量和原生持久性，能够在电源周期内保持数据集的运作。这种技术彻底改变了现状，创造了非常出色的运行效率。英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存的速度上可与 DRAM 相媲美，而且每 GB 成本低于后者。除了性能、容量和经济性之外，英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存的其他一些优势包括：

- 持久性
- DDR4 引脚兼容
- 硬件加密
- 高可靠性

英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存有两种不同的工作模式。不同模式下，英特尔® 傲腾™ 内存的有效功能和可用于软件的功能也有所不同。

- **内存模式。**应用和操作系统可以感知易失性存储器池，这一点与仅使用 DRAM 的传统系统没有差别。在这种模式下，无需在应用中进行特定的持久性内存编程，在发生断电的情况下，数据将不会保存。在内存模式下，DRAM 充当访问最频繁的数据的缓存，而英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存则提供大内存容量。内存模式性价比较高，且能无缝地为传统应用提供大内存容量。虚拟化数据库部署和大数据分析应用非常适合使用内存模式。
- **App Direct 模式。**应用和操作系统可以感知平台中有两种类型的直接加载/存储内存，可以指示哪种类型的数据读取或写入适合 DRAM 或英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存。需要低延迟但不需要永久数据存储的操作可在 DRAM 上执行，例如数据库“Scratch Pad”。需要持久存储的数据或非常大的结构可以传输到英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存。能够从 App Direct 模式中受益颇丰的工作负载包括内存数据库、内存分析框架和超快存储应用等。

了解更多信息 >



平台即服务 (PaaS) 提供商

完成更多工作，存储更多数据

随着大数据、高级分析人工智能在各行各业的发展，我们必须将这些功能添加到 PaaS 产品中，而这所带来的挑战是需要寻找合适的解决方案来快速处理容量不断增长的数据。构建基于第二代英特尔® 至强® 可扩展处理器的数据密集型 PaaS 解决方案，帮助您优化性能，提高可扩展性，利用突破性的技术加快获取洞察。

为客户提供快速人工智能和分析工具，而不仅仅是算法

提供人工智能即服务，不仅是客户提供对几种机器学习算法的访问。事实上，大多数客户可能没有掌握相应的技能，不理解复杂的算法及其参数，最终可能导致误用。相反，客户在寻找面向开发的服务，以便进行自定义、集成和组合，从而创造专门的产品⁶。客户对人工智能解决方案的要求是，能够随着应用与数十亿台物联网互连边缘设备进行更多交互，处理数量不断增加的数据提取。

要实现差异化服务，一种不错的方法是使用嵌入式人工智能，从底层硬件开始着手，跟上人工智能的计算、存储和网络需求。第二代英特尔® 至强® 可扩展处理器专门针对人工智能工作负载而设计，采用了能够加快深度学习推理和训练的 VNNI。这种新一代产品还支持英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存，能够将频繁使用的数据存储在与 CPU 更靠近的位置，从而加快计算速度。

在构建了适当的基础设施之后，即可使用经过优化的人工智能和深度学习框架在英特尔® 架构上运行。这些框架包括 Caffe*、MXNet*、TensorFlow* 和英特尔® MKL-DNN。

将大数据应用案例融入您的核心产品

可扩展的托管数据库服务是 PaaS 领域的另一大重要趋势。分布式计算和存储技术 (Hadoop*) 和按需大数据堆栈让客户能够更轻松地将大数据工作负载。在支持大数据堆栈各个层 (包括分析和商业智能、处理、集成和提取层、数据) 的技术上进行投资，可帮助用户快速构建可扩展的弹性数据流水线。

英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存适用于大数据平台的强大加速器，适用的平台包括内存数据库及关系数据库管理系统 (RDBMS)，例如 PostgreSQL*、MySQL*，以及 MongoDB* 或 Cassandra* 等 NoSQL 解决方案。它提供经济高效的大容量，在性能上可与 DRAM 媲美，而又具备与固态硬盘 (SSD) 相同的持久性。它还让大数据集更接近处理器，这对数据密集型工作负载非常有利。它能够更快地处理数据，让客户从大型数据集获取更多价值。由于它具备持久性，如果系统发生故障，重新启动仅需几秒即可完成，而不用等待几分钟。

满足不断增长的存储需求

随着容量更大、动态性和复杂度更高的数据集不断涌现，数据库需要全新的内存和存储分层解决方案，用以帮助整理、移动和优化数据。英特尔将英特尔® 至强® 可扩展处理器平台与英特尔® 傲腾™ 数据中心级产品组合在一起，提供各种不同的解决方案，推动平台整体性能的提升，即便在多变的环境下也能有效。

英特尔® 傲腾™ 数据中心技术填补了存储层次的关键缺口，在各种不同产品和解决方案中提供持久性内存、大型内存池、快速缓存和快速存储，让数据中心能够快速经济地存储、移动和访问大型复杂数据集。

简而言之，这种创新技术可加快数据向 CPU 的传输。它的作用类似于“数据加速器”，可以缩短延迟，向处理器传输数据，在要求严苛的环境下，实现可靠的快速数据处理。这样就可以提供响应更灵敏的灵活环境，加快应用运行，降低对延迟敏感的工作负载的事务处理成本，从而改进客户体验。它还能加快业务关键型服务和应用的创建和交付，实现更高级别的创新，同时带来颠覆性的全新使用模式。

现在，数据中心能够加大自身在快速计算领域的投资，采用来自英特尔的各种存储技术，包括英特尔® 3D NAND 固态硬盘，用于大容量的可扩展存储，获得比硬盘更高的性能⁷。

面对日益增长的存储需求，我们必须拥有高性能的网络。高速的英特尔® 以太网可在服务器上快速传输数据，英特尔® 硅光子技术则提供 100 Gbps 的交换机到交换机连接。

第二代英特尔® 至强® 可扩展处理器的另一大优势是采用英特尔® KPT 的分布式硬件安全模块 (DHSM)。这种技术有助于保护硬件中的密钥安全，并增强英特尔® QAT 硬件加密加速器。当然，您还可从英特尔® 至强® 平台原先已采用的各种安全技术中受益，例如英特尔® PTT 和英特尔® 确保运行技术。

基础设施即服务 (IaaS) 提供商

利用现代技术打造业务差异化优势

如果您要寻求实现更高的虚拟化工作负载吞吐量、更高的虚拟机 (VM) 密度、更快速的文件共享、更出色的存储性能和成本效率，那么第二代英特尔® 至强® 可扩展处理器系列可以满足您的所有需求。来自英特尔的这一新产品包括端到端平台创新技术，提供出色的扩展性和利用率，能够帮助您在全球范围处理工作负载。

适用于各类工作负载的高性能灵活基础设施

以下列举了英特尔® 至强® 可扩展处理器的部分优势：

- **加快计算密集型任务的运行**，提供更多的内核和内存通道
- **扩展虚拟机内存容量**，使用英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存，每个系统部署更多的虚拟机和容器
- **减少延迟**，提高了 DDR4 内存速度和容量 (高达 2933 MHz)

互补的英特尔技术增强了第二代英特尔® 至强® 可扩展处理器，从而构建了高性能的基础设施，能够在高度虚拟化环境中支持众多类型的工作负载，包括存储、视频、人工智能和机器学习、数据库等。

- **灵活的 CPU 配置**。使用英特尔® Speed Select，您可将 CPU 配置为在三个不同的工作点运行 (高内核数具有较低的基本频率，低内核数具有较高的基本频率)。这意味着您可以根据工作负载或虚拟机需求，定义多种 CPU 配置，并提高服务器利用率
- **更简单的基础设施管理**。英特尔® Infrastructure Management 技术包括增强的英特尔® 资源调配技术 (英特尔® RDT) 和英特尔® Security Essentials

提升数据库性能

行业正在向内存数据库的方向迁移，以避免输入/输出和存储瓶颈。新一代处理器可支持英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存，让大型数据集能够存储在更接近 CPU 的位置，从而实现更快速的处理。英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存具有更大的容量，形成了经济高效的解决方案，有助加快整个行业向内存数据库迁移的趋势。

随着内存和存储器的使用灵活性不断增强，IT 部门和企业随之具备了许多引人注目的优势：

- **故障时间显著缩短**，测试显示 SAP HANA 2.0 的重启时间从 50 分钟 (使用传统 DRAM) 缩短为仅需 4 分钟 (使用英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存)，提升达 5 倍⁸

- **非易失性内存容量更大**意味着一次可以分析更多数据，从而加快获得结果或做出决策的速度
- **利用经济高效的非易失性持久内存**来替代昂贵的 DRAM 模块，可以减少内存的总体拥有成本 (TCO)

现可将基于存储区域网络 (SAN) 的整个温数据层放在数据模块中，发挥主内存类似作用，帮助提高分析和其他复杂工作负载的性能。

升级网络功能

现代工作负载需要现代网络。英特尔提供一系列出色技术来实现高性能连接。英特尔® 以太网 700 系列提供经过验证的可靠高性能服务器连接，速度高达 40 GbE，从而加快数据包处理，满足快速增长的流量需求。对于需要在数据中心进行高速长距离的交换机至交换机连接的应用案例，采用英特尔® 硅光子技术可以获得 100 GbE 的可扩展连接。

结论和后续行动

新一代英特尔® 至强® 可扩展处理器是数据驱动转型的强劲动力。英特尔期望与云服务提供商一同打造定制化平台，结合软件工程，充分释放英特尔® 架构的全部价值。通过英特尔® Cloud Insider 计划，英特尔提供深度协作、变革性平台技术，帮助客户实现优化、差异化和市场加速。

浏览适用于云服务提供商的其他资源。

访问 intel.cn/csp

借助英特尔® 至强® 可扩展处理器和英特尔® FPGA 加速云应用

云服务提供商 (CSP) 需要灵活的加速解决方案来满足各种不同的用户需求。固定芯片加速器无法适应云服务提供商面临的各种不同工作负载。英特尔® 现场可编程门阵列 (英特尔® FPGA) 是一种出色的替代产品。

FPGA 是可动态重新编程的硅器件，提供与工作负载匹配的数据路径，适用的工作负载包括数据分析、图像推理、加密和压缩。凭借这种多功能性，您能够预配快速处理、高能效和低延迟服务，有助您提高成本效率，在数据中心的供电、空间和散热限制范围内，尽可能提高计算容量。

英特尔® FPGA 提供了诸多优势，包括易部署性、标准化、可编程性和现成可用性。通过提供包含 FPGA 的英特尔® 至强® CPU 加速堆栈，让用户能够更便捷地使用 FPGA。这种架构可简化开发流程，在数据中心内实现快速部署。为了进一步简化 FPGA 在服务器中的使用，英特尔开发了采用英特尔® Arria® 10 GX FPGA 的英特尔® 可编程加速卡。

借助包含 FPGA 的英特尔® 至强® CPU 加速堆栈，用户能够更加轻松地在数据中心内开发和部署加速工作负载。如此便可消除 FPGA 平台开发的复杂性，让云服务提供商能够专注于应用和平台，快速部署解决方案。

了解更多信息 >

延伸阅读

- [第二代英特尔® 至强® 可扩展处理器 >](#)
- [英特尔® 傲腾™ 数据中心级固态硬盘 >](#)
- [英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存 >](#)
- [英特尔® FPGA >](#)
- [英特尔® 以太网产品 >](#)
- [英特尔® 硅光子技术 >](#)
- [英特尔® 精选解决方案 >](#)



¹ Tom's Hardware 测试, 2018 年 2 月 1 日。在英特尔® D5-P4320 固态硬盘与 Toshiba* N300 硬盘驱动器之间比较 4K 随机读取 IOPS 和队列深度 32。175,000 IOPS: 从英特尔® D5-P4320 7.68 TB 固态硬盘测得的数据。4K 随机读取 IOPS; 队列深度 32。532 IOPS: 基于针对 Toshiba N300 8TB 7.2K RPM 硬盘驱动器的 Tom's Hardware 基准性能测试。4K 随机读取 IOPS; 队列深度 32: <https://www.tomshardware.com/reviews/wd-red-10tb-8tb-nas-hdd,5277-2.html>。因此, 4K 随机读取 IOPS 提升 329 倍。

² Statista, <https://www.statista.com/statistics/738060/us-increased-revenue-from-ai-in-customer-management-activities/>

³ Teradata, "State of Artificial Intelligence for Enterprises" (企业对人工智能的接受程度), http://assets.teradata.com/resourceCenter/downloads/ExecutiveBriefs/EB9867_State_of_Artificial_Intelligence_for_the_Enterprises.pdf

⁴ IndustryWeek, 2018 年 9 月, "How Artificial Intelligence Is Changing ERP" (人工智能如何改变 ERP), <https://www.industryweek.com/technology-and-iiot/how-artificial-intelligence-changing-erp>

⁵ 性能测试结果基于英特尔内部测试。系统/服务重启时间从几分钟缩短到几秒 (2018/5/30), 更多服务器实例 (2018/7/31), 数据库每秒操作次数提高至 9 倍, 用户数量增至 11 倍 (2018/5/29)。

⁶ TDWI, 2017 年 6 月, "AI as a Platform-as-a-Service" (人工智能作为平台即服务), <https://tdwi.org/articles/2017/06/29/ai-as-platform-as-a-service.aspx>

⁷ 请参见尾注 1。

⁸ 性能测试结果基于截止到 2018 年 5 月 30 日的测试。

SAP HANA* 模拟工作负载, 使用 SAP BW 版本的 SAP HANA 标准应用基准版本 2 (截至 2018 年 5 月 30 日)。SAP 和英特尔工程师开展性能测试。

具有传统动态随机存取存储器的基准配置: 搭载 8 个英特尔® 至强® 铂金 8176M 处理器 (28 个内核, 265 瓦, 2.1 GHz) 的联想 ThinkSystem SR950* 服务器。总内存包括 48 个 16GB、TruDDR4* 2,666 MHz RDIMM 和 5 个 ThinkSystem 2.5" PM1633a 3.84TB 容量的 SAS 12 GB 热插拔 SSD, 用于 SAP HANA 存储。操作系统是 SUSE* Linux* Enterprise Server 12 SP3, 使用 SAP HANA® 2.0 SPS 03, 带有 6 TB 数据集。启动时间: 50 分钟。

组合动态随机存取存储器与英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存的新配置: 搭载 8 个英特尔® 至强® 铂金 8176M 处理器 (28 个内核, 265 瓦, 2.1 GHz) 的联想 ThinkSystem SR950* 服务器。总内存包括 48 个 16 GB TruDDR4* 2,666 MHz RDIMM 和 48 个 128GB 英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存模块 (PMM) 和 5 个 ThinkSystem 2.5 英寸 PM1633a 3.84 TB 容量的 SAS 12 GB 热插拔 SSD, 用于 SAP HANA 存储。操作系统是 SUSE* Linux* Enterprise Server 12 SP3, 使用 SAP HANA 2.0 SPS 03, 带有 6 TB 数据集。启动时间: 4 分钟。

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。关于性能和基准测试程序结果的更多信息, 请访问 <http://www.intel.cn/benchmarks>

性能测试结果基于截止到各个脚注说明的日期, 可能未包含所有公开发布的安全更新。请参阅配置披露信息了解详情。没有任何产品或组件是绝对安全的。

优化声明: 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。请参考适用的产品用户与参考指南, 获取有关本声明中具体指令集的更多信息。

声明版本: #20110804

已经使用英特尔内部分析或架构模拟或建模预测或模拟结果, 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。

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。

此处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、英特尔标识、至强、英特尔傲腾、Arria 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。

© 英特尔公司版权所有

0219/JS/CAT/PDF