

## 数据中心数字转型引擎

### 英特尔®至强™ 处理器 E5-2600 v4 产品家族



英特尔®至强®

从单台服务器和工作站到集群、数据中心和云，IT 部门面临着日益增加的压力，需要不断改进其整个计算、存储和网络基础设施的性能、安全性、敏捷性与利用率，同时最大限度地降低其总体拥有成本。英特尔®至强™处理器 E5-2600 v4 产品家族能够有效满足所有这些需求。这些处理器能够为最广泛的工作负载带来更高的性能和效率<sup>1</sup>，同时提供了一系列新技术，可支持实现更高效的虚拟化、更智能的资源编排、以及增强的系统与数据保护。英特尔®至强™处理器 E5-2600 v4 产品家族能够帮助企业、云服务提供商和电信公司通过每台新服务器获得更高的性能和价值，同时加速其向下一代软件定义基础设施（SDI）的迁移，实现更高效率。

#### 主要行业标准工作负载和应用速度提高多至 47%，平均代际性能提高 27%<sup>2</sup>

英特尔®至强™处理器 E5-2600 v4 产品家族专为双路服务器而设计，具备比上一代产品多 20% 的内核和高速缓存<sup>3</sup>，能够支持更快速的内存，并且包含集成技术，能够显著加快数据库交易和矢量运算等关键工作负载的速度。这些处理器具备英特尔®快速通道互联（QPI）技术，可带来快速、弹性的系统通信能力，能够实现每通道多至 9.6 GT/秒的 QPI 速度。此外，它们在虚拟化效率方面也取得了重要提升，能够帮助提高当今整个虚拟化数据中心和云的应用性能与整合率。

- **更多执行资源，带来更高总体性能。**凭借每处理器多至 22 个内核、多至 55 MB 的末级高速缓存（LLC）、以及能够支持比上一代内存速度快达 12% 的 DDR4 内存<sup>4</sup>，英特尔®至强™处理器 E5-2600 v4 产品家族可显著提高广泛工作负载的性能<sup>2</sup>，包括从商业和技术计算应用到通信和存储解决方案等。这些处理器拥有广泛的配置，可支持针对各种工作负载定制内核数量、频率和功率级别，以提供最佳性能。

- 更高的性能可全面满足多线程工作负载的需求。英特尔®事务性同步扩展（英特尔® TSX）能够发现隐藏的并行处理能力，可帮助在线事务处理（OLTP）及当前由于内存锁定而导致速度减缓的其他多线程工作负载显著提升性能。
- 更高的性能可全面满足混合工作负载的需求。英特尔®高级矢量扩展指令集2.0相比上一代英特尔®AVX，能够将每时钟周期内的浮点运算次数（flops）提高两倍。英特尔®至强™处理器E5-2600 v4产品家族的全新优化可为没有使用英特尔AVX2的并行应用带来更高的内核频率，从而能够显著提升混合工作负载的整体性能。
- 更快的关键数据访问速度。增强的英特尔®数据直接输入输出技术允许采用优化的LLC到内核通信机制，将数据直接传输至末级高速缓存（LLC）。这一设计能够完全绕过主内存，可提供高速、低延迟的数据访问，堪称当今日益增加的数据密集型应用的理想之选。
- 增强的虚拟化。英特尔®虚拟机控制结构（VMCS）可将根虚拟机监视器（VMM）的权限跟踪扩展至客户机VMM，从而能够为传统代码和深度安全监控提供更灵活的支持。英特尔®至强™处理器E5-2600 v4产品家族的其他虚拟化增强功能可通过Posted Interrupts及其他创新，在减少VMM迁移次数的同时加快迁移速度，从而使得可以将更多计算周期用于提升虚拟机性能。此外，该处理器还支持Page Modification Logging，能够在降低性能开销的同时，显著提高虚拟机可用性。

## 通过内置测量技术实现更智能的编排

随着私有云和混合云在企业中的增长，IT部门正在部署强大的新工具，来编排和自动化数据中心资源管理。英特尔®至强™处理器E5-2600 v4产品家族包括英特尔®Resource Director Technology，它可提供更深入的可见性，并控制共享平台资源以实现更智能的编排。该套技术未来将会继续发展，能够帮助IT部门提高服务级别和基础设施利用率，加快其向全自动SDI的迁移。

- 高速缓存监控和分配技术（CMT和CAT）。这一技术能够支持IT部门针对单个应用或虚拟机，监控和分配LLC使用率，从而可以帮助IT部门为高优先级应用提供更可靠的性能保证，

并就工作负载布置、负载平衡和整合率做出更明智的决策。同时，IT部门也可以使用此数据提供分级服务，并按使用收费。

- 内存带宽监控（MBM）。通过更精细地洞察内存带宽使用情况，IT部门能够在多个处理器间平衡工作负载，以避免冲突，提高利用率，并提供更高的服务级别。
- 代码和数据优先级划分（CDP）。代码和数据在LLC中的布置现在可通过编程来控制，以针对在末级高速缓存中有大代码量或对代码保持状态高度敏感的应用，优化性能和代码隔离。
- 端到端电源管理。英特尔®节点管理器3.0可提供关于服务器电源、散热和利用率的实时遥测数据，从而使IT能够实施策略来增强编排，提高数据中心效率，以及提高功效。

## 为信任和安全奠定更坚实的基础

当前，数字威胁的数量和复杂程度正在不断升级。英特尔®至强™处理器E5-2600 v4产品家族增添了额外的硬件辅助安全层，可帮助通过增强的工作负载隔离、改进的安全策略实施、以及更快的加密技术，更有效地保护数据和平台。

- 主要加密算法的每内核性能提高多至70%。英特尔®至强™处理器E5-2600 v4产品家族包含多项新指令，包括ADCX/ADOX和PCLMULQDQ微架构等，能够显著加速基于RSA、ECC和安全散列算法（SHA）的安全会话发起协议。借助这些技术，对于许多工作负载而言，针对闲置和传输中数据的保护将不会对其产生任何影响。
- 增强的密钥安全性。英特尔®至强™处理器E5-2600 v4家族为创建安全密钥提供了一个集成的随机数生成器，同时还提供了一个随机位生成器，以支持基于插入软件的解决方案。这两种技术均能够帮助提供高质量密钥，带来增强的安全性。
- 强大保护特性可靠抵御平台攻击。具备操作系统保护功能的英特尔®平台保护技术（管理程序模式执行保护）已借助全新的管理程序模式访问预防（SMAP）得到显著增强。这些技术相互配合，可防止操作系统中的特权代码执行或访问来自未经授权的用户页面的数据。全新#VE（虚拟化异常）提供了硬件辅助功能，可减少深度内存监控（位于操作系统下方）的开销，能够帮助企业有效防御新类别的隐匿恶意软件和零日攻击。具有BIOS保护功能的英特尔®平台保护技术能够通

过受保护的代理身份验证，在更新 FLASH 期间保护 BIOS，从而可进一步增强保护。

## 英特尔®至强™处理器E5 v4产品家族概述

卓越性能可满足最广泛的应用和环境的需求

### 先进的多核、多线程处理

- 每处理器支持多至 22 个内核和 44 个线程

### 容量更大的高速缓存和更快的内存

- 多至 55 MB 的末级高速缓存 (LLC)，支持快速访问常用数据
- 每台双路服务器多至 24 个 DIMM，支持多个数据密集型虚拟机
- 比上一代产品更快的最高内存速度 (DDR4 2400 MHz 与 2133 MHz 对比)

### 卓越性能可全面满足不同工作负载的需求

- 英特尔®睿频加速技术可充分利用功率与散热扩展空间，针对广泛的工作负载提高处理器频率

### 卓越性能可全面满足技术计算与多线程应用的需求

- 英特尔®事务性同步扩展 TSX 指令能够充分利用隐藏的并行处理能力，加速 OLTP 及其他多线程工作负载
- 英特尔®AVX2 指令支持 256 位矢量，可显著提高浮点和整数计算的速度。该技术可将峰值浮点运算速度提高多至 31%，并针对混合工作负载环境进行了优化

### 行业领先的 I/O 性能

- 英特尔®集成 I/O 可在双路服务器中提供多至 80 条 PCIe\* 通道，并支持 PCIe 3.0 规范，能够借助原子操作显著提升端到端 (P2P) 带宽
- 基于 PCIe 的英特尔®数据中心级固态盘产品家族支持非易失性存储器标准\* (NVMe\*) 规范，能够通过基于 PCI Express (PCIe\*) 的固态盘 (SSD) 具备的最优寄存器接口、命令集和特性集，克服 SAS 和 SATA 固态盘的性能局限。如欲了解更多信息，请访问 NVMeExpress<sup>7</sup>

### 更智能的资源编排

英特尔®Resource Director Technology 具备以下优势：

- 高速缓存监控和分配技术使 IT 能够做出更智能的调度和负载平衡决策，实施全新类别的分级服务，并为高优先级应用提供有保障的高速缓存
- 内存带宽监控有助于 IT 在处理器间平衡工作负载，以优化性能，增强利用率和改进服务级别
- 英特尔®节点管理器能够监控服务器电源、散热和利用水平，可为英特尔®Resource Director Technology 提供有效补充。结合英特尔®数据中心管理器，它可帮助 IT 部门在所有层面上动态优化能耗，包括单独的服务器、机架、整排机架和整个数据中心等

### 集成的存储特性

- 高级存储处理器特性包括能够提升可扩展性的 x16 非透明桥接 (对比 x8 非透明桥接)，以及无需定制 ASIC 即可执行 RAID 5 和 RAID 6 的加速 RAID

## 强大的高速数据和通信加密

- 安全密钥可为基于软件的密钥生成解决方案提供高质量安全密钥，以及随机位（种子）

## 实现安全多租户的坚实基础

- 操作系统保护（管理程序模式执行保护）和全新管理程序模式访问防御（SMAP）可以有效地防御权限提升攻击。此类攻击会尝试控制平台、执行恶意软件、或入侵其他特权操作系统组件

## 行业领先能效

- 英特尔行业领先的 14 纳米制程技术可提供比上一代制造工艺更强大的功能、更高密度和更低功耗<sup>8</sup>
- 英特尔®智能节能技术可以动态管理 CPU 和内存能耗状态，在不影响性能的情况下，最大程度地降低系统功耗
- 每内核 P 状态可动态并独立调整每个内核的功耗，从而改善处理能效

## 数据中心扩展组件

随着 IT 需要越来越多地在数据中心内支持更广泛的工作负载，以及解决新出现的限制条件，英特尔提供了广泛的产品，致力于通过改进密度和利用率，提高性能和灵活性。

- **英特尔®至强融核™协处理器。**英特尔®至强融核™协处理器基于英特尔®集成众核（英特尔®MIC）架构，可为高度并行的工作负载提供领先的性能，并且全面兼容为英特尔®至强™处理器编写的应用。
- **英特尔®以太网控制器 XL710 系列。**这些高性能网卡可为基于英特尔®至强™处理器的平台提供业经证明的 40 Gb 和 10 Gb 以太网连接。它们还可扩展英特尔®虚拟化技术，以支持下一代网络虚拟化。
- **英特尔®QuickAssist 适配器 8950:** 这些 PCI-e Gen3 适配器可帮助客户以灵活、可扩展的方式，在其现有产品线中提供英特尔®QuickAssist 技术功能。英特尔 QuickAssist 技术可提供硬件加速和卸载功能，能够全面满足计算密集型安全性和压缩操作的性能需求，同时节省处理器周期以用于应用和控制处理。
- **基于 PCIe\* 的英特尔®数据中心级固态盘产品家族。**这一全面的产品家族基于 NVMe\* 规范，具备 2.5 英寸和插卡外形，可带来专为实际应用优化的突破性存储性能。如欲了解更多信息，请访问英特尔®固态盘。<sup>9</sup>

处理器编号	CPU频率 ( GHz )	英特尔®睿频加速 技术 2.0	英特尔® 超线程 ( HT ) 技术	末级高速 缓存(MB)	内核数量	功耗(W)	英特尔® QPI链路 速度 ( GT/秒 )	DDR4 内存
<b>用于双路服务器</b>								
英特尔®至强™处理器E5-2699 v4	2.2	*	*	55	22	145	9.6	2400
英特尔®至强™处理器E5-2698 v4	2.2	*	*	50	20	135	9.6	2400
英特尔®至强™处理器E5-2697A v4	2.6	*	*	40	16	145	9.6	2400
英特尔®至强™处理器E5-2697 v4	2.3	*	*	45	18	145	9.6	2400
英特尔®至强™处理器E5-2695 v4	2.1	*	*	45	18	120	9.6	2400
英特尔®至强™处理器E5-2690 v4	2.6	*	*	35	14	135	9.6	2400
英特尔®至强™处理器E5-2683 v4	2.1	*	*	40	16	120	9.6	2400
英特尔®至强™处理器E5-2680 v4	2.4	*	*	35	14	120	9.6	2400
英特尔®至强™处理器E5-2660 v4	2.0	*	*	35	14	105	9.6	2400
英特尔®至强™处理器E5-2650 v4	2.2	*	*	30	12	105	9.6	2400
英特尔®至强™处理器E5-2640 v4	2.4	*	*	25	10	90	8.0	2133
英特尔®至强™处理器E5-2630 v4	2.2	*	*	25	10	85	8.0	2133
英特尔®至强™处理器E5-2620 v4	2.1	*	*	20	8	85	8.0	2133
英特尔®至强™处理器E5-2609 v4	1.7	-	-	20	8	85	6.4	1866
英特尔®至强™处理器E5-2603 v4	1.7	-	-	15	6	85	6.4	1866
<b>用于双路服务器 - 优化的频率</b>								
英特尔®至强™处理器E5-2667 v4	3.2	*	*	20	8	135	9.6	2400
英特尔®至强™处理器E5-2643 v4	3.4	*	*	15	6	135	9.6	2400
英特尔®至强™处理器E5-2637 v4	3.5	*	*	10	4	135	9.6	2400
英特尔®至强™处理器E5-2623 v4	3.0	*	*	10	4	85	8.0	2133
<b>用于双路工作站 - 低功耗</b>								
英特尔®至强™处理器E5-2650L v4	1.7	*	*	35	14	65	9.6	2400
英特尔®至强™处理器E5-2630L v4	1.8	*	*	25	10	55	8.0	2133
<b>用于双路工作站</b>								
英特尔®至强™处理器E5-2687W v4	3.1	*	*	30	12	160	9.6	2400
<b>用于存储与通信<sup>1,2</sup></b>								
英特尔®至强™处理器E5-2658 v4	2.3	*	*	35	14	105	9.6	2400
英特尔®至强™处理器E5-2648L v4	1.8	*	*	35	14	75	9.6	2400
英特尔®至强™处理器E5-2628L v4	1.9	*	*	30	12	75	8.0	2133
英特尔®至强™处理器E5-2618L v4	2.2	*	*	25	10	75	8.0	2133
英特尔®至强™处理器E5-2608L v4	1.6	-	*	20	8	50	6.4	1866

\* 支持

- 不支持

<sup>1</sup> SKU 用于提供长期 ( 7 年 ) 和广泛的可靠性 ( 10 年 )<sup>2</sup> 支持更高运行温度，面向嵌入式/通信使用

了解更多有关英特尔®至强™处理器E5-2600 v4产品家族的信息。

<http://www.intel.cn/content/www/cn/zh/processors/xeon/xeon-processor-e5-family.html>



扫码关注英特尔商用频道，  
查看更多英特尔前沿技术及解决方案。

英特尔商用中心：[intel.cn/itcenter](http://intel.cn/itcenter)



<sup>1</sup> E5 v4 的平均性能功耗比相比 E5 v3 提高多至 50% 的声明基于 OEM 截止 2016 年 3 月 16 日提交的关键行业标准性能指标评测计算结果，比较了双路英特尔® 至强™ 处理器 E5 v3 与 v4 家族。关键行业性能指标评测包括：SPECvirt\_sc\*2013\_Server\_PPW、SPECvirt\_sc\*2013\_PPW、SPEC power\_ssj\*2008 和 VMmark 2.5 服务器功耗。请访问：<http://www.intel.com/performance/datacenter> 了解完整的配置详细信息。

<sup>2</sup> E5 v4 的性能相比上一代 E5 v3 性能提高多至 47% 的声明基于截至 2016 年 3 月 16 日的 binomialcpu v3.0\_AVX2 财务服务工作负载结果，比较了基于 Grantley-EP ( Wellsburg ) 的 1 节点、2 颗英特尔® 至强™ 处理器 E5-2699 v3、128 GB 总内存和 Red Hat Enterprise Linux\* 6.4 kernel 2.6.32-358，每秒得分：106025；与基于 Grantley-EP ( Wellsburg ) 的 2 颗英特尔® 至强™ 处理器 E5-2699 v4、128 GB 总内存和 Red Hat Enterprise Linux\* 6.4 kernel 2.6.32-358，每秒得分：156141，越高越好。数据来源：请求编号：1871。

E5 v4 平均性能相比 E5 v3 提高多至 27% 的声明基于 OEM 截止 2016 年 3 月 16 日提交的关键行业标准性能指标评测计算结果，比较了双路英特尔® 至强™ 处理器 E5 v3 与 v4 家族。关键行业性能指标评测包括：SPECint\_rate\_base2006、SPECint\_base 2006 ( 速度 ) 、SPECfp\_rate\_base2006、SPECfp\_base2006 ( 速度 ) 、SPECmpil\_base2007、SPECm(piM)\_base2007、SPECcompG\_base2012、SPECvirt\_sc\*2013、VMmark\* 2.5 性能 ( 配对 ) 、TPC-E\*、SPECEnterprise\*2010、双层 SAP SD\* Windows\*/Linux、1 节点 TPC-H\* 1TB、TPCx-BB\* 和 SPECjbb\*2015 MultiJVM。请访问：<http://www.intel.com/performance/datacenter> 了解详细配置信息。

<sup>3</sup> 英特尔® 至强™ 处理器 E5-2600 v4 产品家族 ( 22C、55M 高速缓存 ) 对比英特尔® 至强™ 处理器 E5-2600 v3 产品家族 ( 18C、45M 高速缓存 ) 。

<sup>4</sup> 英特尔® 至强™ 处理器 E5-2600 v4 产品家族支持最高 2400 MT/秒的内存速度，相比之下，英特尔® 至强™ 处理器 E5-2600 v3 产品家族支持的最高内存速度为 2133 MT/秒。

<sup>5</sup> 基于 Grantley-EP 的 1 节点 2 颗英特尔® 至强™ 处理器 E5-2697 v3 @ 2.1GHz、64 GB 总内存和 SUSE Linux Enterprise Server\* 12 ( 使用 haproxy\* 1.6.3 和 OpenSSL 1.0.2f )，相比基于 Grantley-EP 的 1 节点 2 颗英特尔® 至强™ 处理器 E5-2699 v4 @ 2.1 GHz、64 GB 总内存和 SUSE Linux Enterprise Server\* 12 ( 使用 haproxy\* 1.6.3 和 OpenSSL 1.0.2f )。

<sup>6</sup> LINPACK：基于 Grantley-EP ( Wellsburg ) 的 1 节点 2 颗英特尔® 至强™ 处理器 E5-2699 v3、64 GB 总内存和 CentOS\* ( 使用 MP\_LINPACK 11.3.1 ( Composer XE 2016 U1 ) )，80,000 个问题。数据来源：请求编号：1636，性能指标评测：英特尔® 优化的 MP LINPACK，得分：1096；与基于 Grantley-EP ( Wellsburg ) 的 1 节点 2 颗英特尔® 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，性能指标评测：英特尔® 优化的 MP LINPACK，资料来源：1446，越高越好。

<sup>7</sup> 请访问：<http://www.nvexpress.org> 了解详细信息。

<sup>8</sup> 相比上一代 22 纳米处理器技术。资料来源：英特尔内部测试。

<sup>9</sup> 请访问：<http://www-ssl.intel.com/content/www/us/en/solid-state-drives/intel-ssd-dc-family-for-pcie.html>

在性能检测过程中涉及的软件及其性能只有在英特尔微处理器的架构下方能得到优化。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。更多信息敬请登录：<http://www.intel.com/performance>

英特尔处理器标号不是性能的指标。处理器标号仅用于区分同属一个系列的处理器的特性，而不能够用于区分不同系列的处理器。详情敬请登陆：<http://www.intel.com/performance>

性能测试和等级评定均使用特定的计算机系统和/或组件进行测量，这些测试反映了英特尔产品的大致性能。任何系统硬件、软件的设计或配置的不同均可能影响实际性能。购买者应进行多方咨询，以评估他们考虑购买的系统或组件的性能。如欲了解有关性能测试和英特尔产品性能的更多信息，请访问：[www.intel.com/performance/resources/limits.htm](http://www.intel.com/performance/resources/limits.htm) 或致电（美国）1-800-628-8686 或 1-916-356-3104

没有一项计算机系统可以提供所有运行环境下的绝对安全。需要安装兼容的英特尔® 处理器、芯片组以及固件和/或软件，并针对技术使用进行优化。详情请咨询您的系统制造商和/或软件厂商。

英特尔技术的特性和优势取决于系统配置，并需要兼容的硬件、软件或需要激活服务。实际性能会因您使用的具体系统配置的不同而有所差异。没有一项计算机系统可以提供所有运行环境下的绝对安全。

所有日期和产品仅用于规划目的，可随时更改，恕不另行通知。

各性能指标评测的相对性能计算规则为：将第一个被测试平台的实际性能指标评测结果赋值为 1.0，作为计算基础，之后将其它性能指标评测结果与其进行比较。其余被测平台的相对性能的计算规则为：用基准平台的实际性能指标评测结果去除其它各平台的具体性能指标评测结果，并赋予它们一个与所报告的性能改进相关的相对性能值。

本文所提供的信息均与英特尔® 产品相关。本文档不代表英特尔公司或其它机构向任何人明确或隐含地授予任何知识产权。除英特尔产品销售的条款和条件规定的责任外，英特尔不承担任何其他责任。英特尔在此作出免责声明：本文件不构成英特尔关于其产品的使用和/或销售的任何明示或暗示的保证，包括不就其产品的 ( i ) 对某一特定用途的适用性、( ii ) 适销性以及 ( iii ) 对任何专利、版权或其他知识产权的侵害的承担任何责任或作出任何担保。英特尔产品并非设计用于医疗、急救或延长生命应用领域。英特尔有权随时更改产品的规格和描述而毋需发出通知。

英特尔公司 © 2016 年版权所有。所有权保留。英特尔、Intel 标识、Intel Inside、Intel Inside 标识、Xeon、至强、Intel Xeon Phi 和英特尔至强融核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。