



白皮书

IBM Power Systems 创新满足第三代平台虚拟化、多租户和云计算的需求

赞助单位: IBM

Matthew Eastwood
2014年4月

摘要

IT 环境不断变化。我们已进入 IDC 描述的第三代计算平台初级阶段，大数据、云计算、移动和社交技术正在从根本上改变计算和业务环境。这种第三代平台使企业能够找到新的方法，利用数据中心推动业务价值并形成差异化竞争力。不采用大数据、云计算和其他第三代平台技术的企业将有落后的风险。

但是，利用大数据和云计算等第三代平台技术必须十分谨慎。大数据价值最大化需要将不同工作负载，部署在集成综合分析和工具管理的单一基础架构上进行全面数据管理。云计算要求支持服务器层面虚拟化和虚拟机 (VM) 优化，提高安全水平减少隐私和安全问题。随着大数据和其他第三代平台技术变得越来越重要，它们要求基础架构具备通常用于支持资源密集型、关键任务工作负载所需的可靠性、可用性和可维护性 (RAS) 功能，如 OLTP、业务应用和数据仓库。IT 组织希望保护关键任务投资，实现这一目标最好的方法是与具有资源、形成一定规模和建有生态系统的供应商合作。

IBM Power Systems 服务器满足上述每一种需求。IBM Power Systems 长期以来一直用于支持计算密集型应用，包括企业记录系统、信息存储和检索系统，成为关键业务应用和服务的权威数据源。IDC 预计，随着 POWER8 的发布，IBM 将继续支持各种性能和 RAS 功能，从而确保 Power Systems 在支持关键任务系统的平台中保持领先地位。此外，在发布 POWER8 的同时，IBM 推出一系列创新功能，如显著增加了多线程，支持更高 VM 密度和 VM 移动性，以及一致性加速器接口 (CAPI) 加快处理速度，更好地支持第三代平台的要求。

显然，IBM 推出 POWER8 旨在进一步提高已采用 Power Systems 服务器运行计算密集型、关键任务工作负载企业的系统裕度。同时，IBM 高度关注准备运行第三代平台，以及基于x86 平台运行其他应用，需要升级基础架构提高虚拟化水平、加大工作负载密度和加速大数据性能的企业。通过 CAPI 证明，IBM 了解各种传统以及下一代工作负载平台选择和生态系统支持的重要性。

现状概述: 第三代平台和大数据正在改变 IT 环境

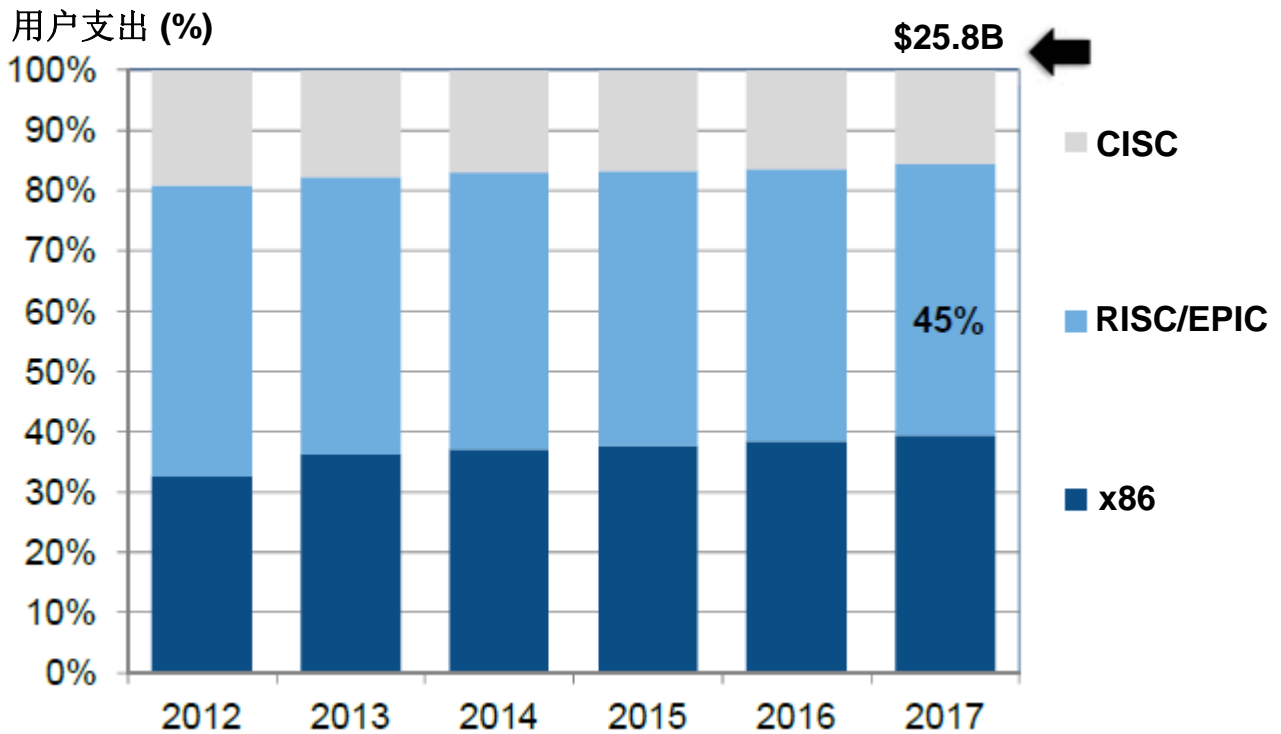
近年来，设备的演进和用户与技术交互方式的根本性的转变，标志着计算技术的重大变革。IDC 将这一现象称为第三代计算平台，与主要由 PC 机和客户端/服务器计算定义的第二代平台不同，第三代平台建立在大数据、云计算、移动和社交技术基础上。

许多第三代平台技术最初部署用来支持消费电子技术，但随着用户越来越喜欢这种技术的便利并且能够自如操控，他们日益要求自己的雇主和其他具有业务往来的公司也支持这种平台。目前，第三代平台技术已广泛应用于大量企业，并且成为企业下一代业务创新的基础，各种行业中的企业需要走在创新前列，以保持竞争力。

但是，即使我们转变为新的 IT 交付模式，企业仍然必须利用当前一代技术的现有大规模投资。从经济和逻辑角度看，企业不可能完全改变 IT 基础结构，合理的解决办法是，在充分利用现有投资的基础上向第三代平台迁移。为支持这一观点，IDC 工作负载调查表明，核心高价值工作负载—占服务器支出的 45%—仍主要为现有精简指令集 (RISC)，一般为 Unix 环境，完整指令集 (CISC)，一般为 System z 服务器环境 (参见图 1)。大数据是典型企业数据中心运行的广泛工作负载，而不是专属于传统数据仓库和数据分析，理解这一点是十分重要的。IDC 指出，基础架构高价值工作负载支出很大一部分，如图1所示，也包括第三代平台的需求，如安全、隐私、合规、RAS 和虚拟化。

图 1

业务处理, OLTP, 数据仓库, 数据分析, 应用开发与部署:
高价值工作负载及其服务器平台,
2012-2017



注: 高价值工作负载包括业务处理, OLTP, 数据仓库, 数据分析, 以及应用开发和部署 (AD&D).

信息来源: IDC, 2014

支持大数据工作负载

大数据是第三代平台的四大支柱之一。它正在改变今天的企业及其与市场交互的方式。每年, 企业必须处理的数据量不断增长, IDC 数据显示, 数据量每18个月翻一番。这种情况使 IT 组织面临严峻挑战, 不仅需要存储如此大量的数据, 而且需要采用正确的工具、技术和流程有效利用这种数据。

IT 基础架构分为三层：边缘、应用程序和数据库。大数据包括保存在数据库层记录系统中的结构化数据，通常采用非常大的高端服务器，以及一般保存在容量可扩展服务器上的非结构化数据。尽管企业部署了分析应用访问这些存储库中的数据，但不可能有效利用这种数据，除非在没有这种工具的情况下，能够以不同的方式通知实时业务决策。真正利用这些大数据系统，做出实时响应需要恰当转存数据，将 Hadoop 等分析应用装在靠近记录系统的位置，而不是将数据下载到组织或基础架构不同部分单独的服务器上进行分析。这需要综合数据管理解决方案，不同的工作负载可部署在集成完整分析和数据管理工具的单一平台架构上，系统扩展能力和吞吐量足以处理高度计算密集型工作负载。

支持云计算和虚拟化

第三代平台的另一个主要支柱是云技术。云计算正在取代传统 IT 服务交付模式，为企业的 IT 支出和部署提供更大灵活性，并实现更高扩展能力和敏捷性。云计算是新型服务平台、市场和开发人员社区十分流行的一种解决方案，云计算平台的选择可以扩大企业寻找和利用最佳新型解决方案的能力，也可以限制这种能力。

云计算有几种部署类型——公共云、私有云或混合云——无论部署私有云或混合云的企业，还是扩展公共云产品的云服务提供商，基础技术的选择是成功的关键。您选择的平台必须使云计算能够支持大量虚拟机 (VM)、多租户应用隔离、工作负载密度/利用率和快速扩展能力。企业还需要利用高度依赖开源云计算框架的软件模型进一步定义数据中心环境。Power Systems 含有许多重要领域的开源创新，包括 KVM 和 OpenStack，并扩大了全球其他 Linux 发行版的支持。这些技术有助于企业实现软件与硬件的必要分解，构建私有云、公共云和混合云计算环境。

降低运营成本

IDC 数据显示，近年来 IT 运营成本急速增长。虽然计算成本下降——每两年下跌50%——但其他成本要素都在上升，如数据量每18个月翻一番，IT 必须支持的应用数量每 4 年增长一倍。

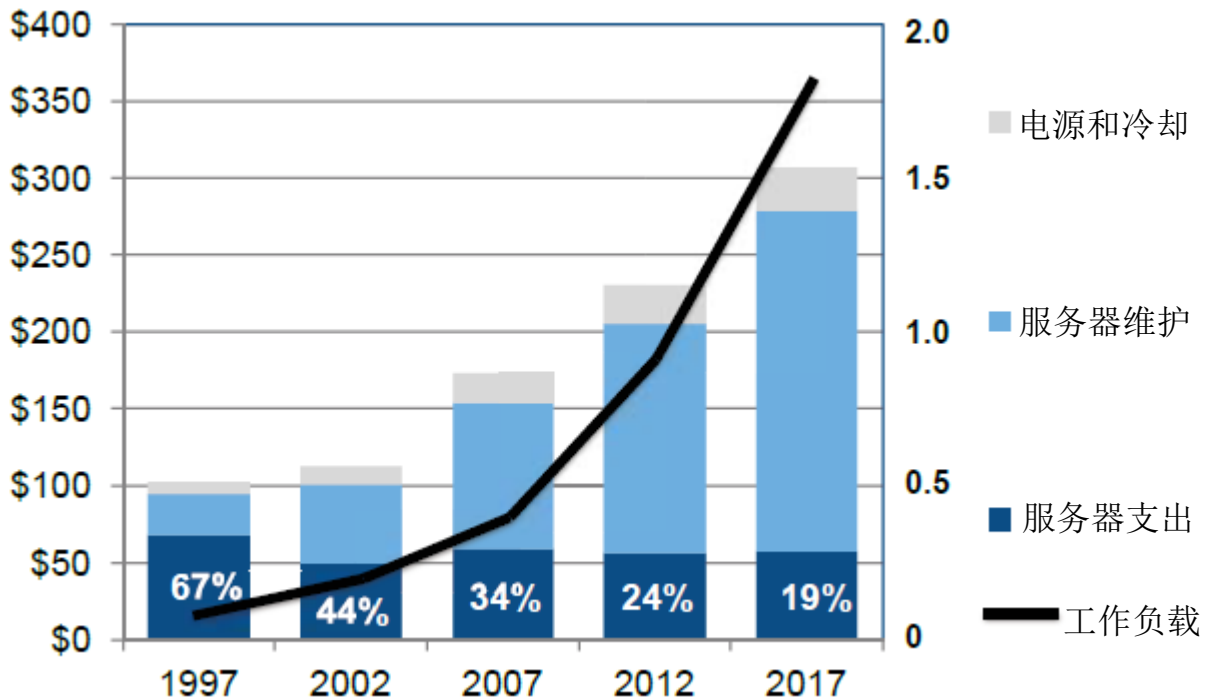
结果，IT 组织运营支出以每 8 年增加一倍的速度上涨。1995 年，IT 运营支出与成本支出比为0:5。2005 年，这一比例提高到1:5，预计2015 年将达到3:9 (参见图2)。运营支出的增长 (其中很大一部分只是为了“保持正常运行”) 占用了 IT 用于新的创新，支持企业新计划的费用。这种情况使得企业充分利用现有投资，从而将可用预算最大限度用于新的创新和战略计划变得更为严峻。

图2

工作负载增长造成客户服务器, 服务器维护和电源与冷却成本上升: 1997-2017

客户支出(10 亿美元)

工作负载(百万 OS 实例)



注:

我们预计服务器资本支出按服务器基础架构总支出比例计算, 将由1997年的65%以上下降到2017年不到总支出的20%。

工作负载按实例或虚拟机(VM)数量测量, 1997年到2017年将增加24倍。

信息来源: IDC, 2014

为应对这种趋势, IT 组织面临降低运营成本的巨大压力, 其中包括 IT 人员成本、管理和维护成本以及非计划外停机成本。整合/虚拟化、自动化和一体化以及云外包是一些最常见的有效降低成本的策略。事实上, 在 IDC 2013年服务器虚拟化调查中 (2013年12月), 数据中心经理表示, 以降低这类成本策略为重点的计划是 IT 组织最优先的工作, 排在拓展业务, 支持业务创新和管理风险前面。

整合、虚拟化和私有云方案可减小企业服务器占地空间, 从而显著降低 IT 运营成本。客户采用两个主要基础架构策略实现数据中心有效整合。一个是配置大型 SMP 系统, 用以支持混合工作负载, 并且能

够有效管理高峰期工作量，提高客户基础架构的灵活性。客户有效整合环境的第二个重点是按需分配容量 (COD) 功能，可动态扩大和缩小资源池。

充分发挥这些措施的优势需要具有灵活许可模式，提供按需分配容量的大型、灵活的资源池，支持混合工作负载的企业级服务器。

第三代平台工作负载结合了可靠性、可用性和服务性要求与高度扩展性

传统上，面向交易的工作负载是IT组织必须支持的最严苛的关键任务工作负载。为支持这些工作负载，IT组织投资消除单点故障的解决方案。其中包括高可靠性基础设施和高可用性基础架构，以及确保持续交付的软件解决方案，也包括选择内置专用 RAS 功能，支持更高水平恢复能力、容错能力以及自动化服务和支持的服务器。

随着第三代平台的应用，越来越多的第三代平台工作负载成为“关键任务”。因此，许多这样的技术现在需要过去只用来支持交易型工作负载同等水平的 RAS、安全性和性能。许多企业正在基于企业级系统部署大数据和云计算工作负载，这种系统具有强大的 RAS 功能，同时提供扩展支持大型虚拟机环境的功能，如多线程处理器和高密度工作负载。IBM Power Systems 不断改进这方面的能力，提供 Enterprise Pools 和 Power Integrated Facility for Linux (Power IFL) 等功能。此外，第三代平台工作负载得益于各种加速技术，如GPU、现场可编程门阵列 (FPGA) 以及闪存，CPU 可以如同标准 CPU 内核一样安全地直接访问内存。基于移动的交易也在迅速增加，对基础设施满足更大工作负载需求提出了更高的要求，包括提高了数据性能、可扩展性、安全性/保密性和高可用性 (系统现在必须能够为用户提供 24 x 7 不间断支持)。

IBM POWER8

随着 POWER7 和 POWER7 + 后续产品 POWER8 的推出，IBM 现在除 IBM POWER8 Systems 现有 IBM AIX Unix 和 IBM I 装机系统外，更加专注于支持 Linux。这将使其能够支持更多开源工作负载，包括基于 OpenStack 的云计算工作负载。IDC 指出，许多 POWER8 功能—包括扩展、性能、RAS、安全、虚拟化—已配置在 POWER7 + 中。也就是说，POWER8 包括对这些核心功能的显著增强。

POWER8 功能和性能改进

POWER8 主要功能包括:

- 每个 POWER8 芯片12个内核，相比之下，POWER7 和 POWER7+ 采用8个内核 (POWER8 采用22nm [纳米]工艺生产。)
- 每内核八个线程，POWER7+ 每内核四个线程
- 经过优化实现更高虚拟机密度和能效
- 加速内存扩展、加密/解密代码、交易内存、VMM 辅助和 VM 移动，改进并简化关键任务、严苛应用的开发、端接和操作
- 加大缓存结构，L3 缓存为 96MB，L4 缓存为 128MB，数据库处理和大型数据块工作负载分析靠近芯片处理
- 内存缓冲芯片，提高 POWER8 端到端处理能力;每插槽内存带宽保持 230GBps，POWER7+ 处理器为 86GBps
- 一致性加速器接口 (CAPI) 包括 PCIe 器件加速功能，如 GPU、FPGA 和闪存，如同标准 CPU 内核一样安全地直接访问内存。)
- 本地支持 PCIe 服务器/IO 接口标准;支持 PCIe Gen 3

POWER8 具有比前代 POWER 芯片更快的单线程处理速度，是 POWER7 的1.9倍。IDC 预计 POWER8 内核最大处理能力是 POWER7 的两倍。IDC 同时认为，POWER8 将提高虚拟机密度，借助新的硬件虚拟化技术，效率将高于前代 POWER 技术。

POWER8 还提高了 IBM DB2 with BLU Acceleration 支持能力，这种新一代内存数据管理技术一般可将分析报告速度提高8至25倍，存储空间比 DB2 10.x 节省10倍。利用这些新功能，企业在同等计算性能的情况下，能够显著减少服务器占地空间，降低软件许可成本，提高单个线程性能和虚拟化密度。

满足第三代平台工负载性能和 RAS 需求

IBM 发布 POWER8，显然要推进其战略弥补传统 OLTP 工作负载高可靠性、可访问性和安全性需求，与第三代平台支持虚拟化、虚拟机移动和 CAPI 加速需求之间的差距。同时，IBM 在设计中重点强调大数据分析工作负载，提高了并行处理能力、增加了内存和 I/O 带宽。除传统可扩展 Unix 工作负载，在企业已制定扩展战略、以数据为中心的性能是最重要特性，或小型 x86 集群可合并到2插槽 POWER8 机箱，以提高效率的情况下，POWER8 还是取代 x 86 极具吸引力且经济高效的解决方案。

因此，IBM 旨在通过 POWER8 为工作负载提供企业级性能，这曾经是扩展服务器而缺少可靠 RAS 和安全功能的一个领域。同时，继续投资最大限度提高效率、最大化 RAS、提供支持更多传统 Unix 混合应用的平台，通过可扩展的单一系统图像，或大规模合并满足共享资源的需求。

推进 Linux 和开放标准

尽管 Power Systems 处理器已支持 Linux 一段时间，但随着 POWER8 的推出，IBM 将支持更广泛的计划，旨在扩展配有 Linux 作为主操作系统的 Power Systems 数量。此外，新型 POWER8 固件功能允许在 Power Systems 上运行比过去更多的代码，这将扩大 IBM 基于 Linux 计算的支持范围，有助于巩固公司在云计算和大数据 Hadoop 分析中的地位。除自己的 PowerVM 管理程序，IBM 计划支持开源 KVM 管理程序，这是 IBM 在扩展作为主要部署模式的情况下，对 x86 展开有力争夺的另一种方法，并在 POWER 是最高逻辑单元，且基于 x86 扩展的企业环境下形成更有力的竞争。

为把握这一机遇，IBM 宣布将在今后三年投资 10 亿美元。投资包括在全球建立大量 Power Systems Linux 中心 – 包括北京、纽约、奥斯汀、德克萨斯和法国蒙彼利埃。

建立 POWER8 生态系统

IBM 计划利用 Power Systems 投资建立 Linux、IBM AIX、IBM i 组成的生态系统—并包括广泛的 Linux 和开源工作负载组合。其中一个例子是，IBM 将与 Google、Tyan、NVIDIA、Mellanox、江苏产业技术国际研究院、三星及其他公司组成 OpenPOWER 基金会，利用 POWER8 技术支持各种工作负载。

OpenPOWER 基金会允许成员利用 IBM POWER 体系架构开发服务器、网络、存储和 GPU 加速技术。这项工作大部分以超级计算数据中心为重点，如云服务提供商 (CSP) 使用的计算数据中心。OpenPOWER 成员可获得开源固件。

此外，2014年2月，IBM 推出 Linux on Power 开发云。这是一个针对程序员和开发人员的免费云服务，由 IBM 提供并支持。这项服务支持在 Power Systems 环境下建立、移植和测试 Linux 工作负载，同时允许程序员测试 IBM AIX 和 IBM i 工作负载。IBM 在发布公告中指出，400家独立软件开发商的1000多种 Linux 应用程序已经过认证，可在 Power Systems 服务器上使用。IBM 将支持 Power Systems 环境下运行的各种应用，包括 Oracle 和 SAP 应用生态系统。

重要的是，通过 OpenPOWER 基金会，企业可获得 IBM 的 POWER 知识产权 (IP) 许可，将各种新的移动和云计算工作负载应用到系统中。联盟合作伙伴利用 OpenPOWER 的第一批产品将采用 IBM 的 POWER8 技术，预计这一产品将在2014年供货。

机遇和挑战

IBM 长期投资建立其技术的战略生态合作体系，这些投资也使 **Power Systems** 生态系统在两个重要方面受益。首先，IBM 宣布投资10亿美元，与全球独立软件开发商紧密合作进一步支持 **Linux on Power**，增加基于 **Power** 运行的应用数量。其次，IBM 宣布2013年8月建立 **OpenPOWER** 基金会。包括谷歌、NVIDIA 和 Mellanox，这个联盟的成员将共同努力，充分利用 **IBM POWER** 微处理器技术开发服务器、存储、网络和 **GPU** 加速技术。联盟成员可获得 **IBM POWER8** 知识产权许可，将大量迅速崛起的第三代平台移动、云计算和大数据分析工作负载应用到系统中。

IBM 已投资数十亿美元开发核心 **POWER** 微体系架构、相关软件和硅片生产能力。IDC 认为，IBM 推广其新型 **POWER8** 产品面临大量机遇和挑战。机遇包括：

- **IBM Power Systems 装机系统升级。** 由于改进了性能和可扩展性，**POWER8** 为已在 **Power Systems** 平台上运行高性能、关键任务应用的企业延长这些应用的使用寿命提供了机会。**POWER8** 新的性能水平可在更小的系统上运行更多不同的工作负载，便于小型企业利用 **Power** 更加有效地支持第三代平台的工作负载。
- **平台迁移支持严苛的工作负载。** IDC 调查显示，关键任务、面向交易的工作负载正在从传统 **Unix** 服务器稳步迁移。**IBM Power Systems** 相对于 **HP** 和 **Oracle** 竞争平台，在运行 **Unix** 工作负载方面具有很强的吸引力。**IBM** 利用这一平台，结合前述生态系统投资，有助于确保 **Power Systems** 适于运行各种层1关键任务工作负载。例如，**Power Systems** 多线程内核和 **RAS** 功能支持迁移到高度虚拟化、可管理平台上的数据库、交易和大数据分析工作负载。
- **支持云计算。** 无论运行内部云计算还是云服务提供商运营，**POWER8** 芯片级虚拟化支持使服务组织能够迅速运行多个虚拟机，同时减少典型虚拟机实例的性能开销。
- **通过服务器整合降低运营成本。** 应用和数据层配置在单一 **POWER8** 系统中减少硬件占地空间，有助于企业提升 **IT** 人员生产效率，提高资源利用率 (**CPU**、内存和网络)，降低软件许可成本，减少能耗，降低 **IT** 基础设施成本，延长数据中心使用寿命。IDC 商业价值调查显示，将工作负载整合到较少的硬件系统上，**IT** 运营人力成本可减少 **50%+**，电源/冷却成本减少 **20%+**，数据中心资产利用率提高 **30%+**，节省的费用可用于增加战略投资。尽管整合是 **POWER7 +** 系统具有吸引力的一个特点，但 **POWER8** 新功能将这一优点扩展到更广泛的客户和工作负载。

挑战包括:

- **IBM 扩展复杂生态系统的**能力。记录系统和支持系统需要加大投资和集成力度。为进一步发展,健康的生态系统需要其他合作伙伴—独立软件开发商、系统集成商和增值转售商—做出承诺,支持并扩大自己环境的投资。如前所述,IBM 一直大力投资 POWER 系统架构,并加大投资力度扩展 Power Systems 生态系统。然而,IBM 面临的挑战是形成必要的规模,在其他伙伴中间全面实现 Power Systems 生态系统的扩张。
- **投资开放标准不一定实现预期回报。**IDC 认为,IBM 投入大量资金力图将 POWER 架构向更深的开放式计算环境扩展。这些投资包括建立 OpenPOWER 基金会,以及旨在扩大 Linux on Power 生态系统的大量投入。IDC 指出,由于 x 86 生态系统不断致力于进入高端市场,在 Linux 和 Unix 服务器市场中提供更丰富的企业服务,这些投资可能面临市场中主要来自这一生态系统产生的不利因素。

IDC 观点

IBM 和甲骨文/富士通是 RISC 处理器投资的服务器竞争对手—分别为 POWER 和 SPARC 处理器。POWER 和 SPARC 都在 Unix 操作系统上运行,他们围绕 RISC 处理器持续不断的正面交锋,对 Unix 服务器领域具有重要影响。这种在 RISC 服务器领域展开的竞争将为客户提供选择,并将不断刺激新的特性和功能的出现。然而,必须指出,RISC 处理器,如 POWER,适合运行 Linux 和 IBM i 上的工作负载。Linux 生态系统继续代表市场增长动力,IBM 已经投入大量资金,旨在增加 Power Systems 运行的 Linux 工作负载。IDC 还注意到,ARM 处理器—另一种 RISC 类型—部署在全球大部分智能手机和平板电脑中。ARM 移动生态系统的迅速扩张将推动数据中心交易量需求的增长,进一步有利于 Linux 和专门支持这种工作负载的服务器基础架构。这将是 x 86 生态系统发展面临的另一个挑战。

IBM Power Systems 路线图包括提供创新功能,IBM 最近发布基于 Power Systems 的实时分析和沃森 (Watson) 自然语言学习功能证实了这一点。IBM 显然仍致力于 Power Systems,POWER8 的推出进一步加大了这种努力。其投资 10 亿美元建立基于开放平台的生态系统发出明确信号,即 IBM 非常重视 Power Systems,并有望推出下一代技术的基础架构。

Power Systems 完全符合 IBM 在市场上提供创新解决方案,并增加 Linux 开放式平台生态系统投资的承诺。IBM 清楚地认识到,这一平台的成功不仅取决于构建基础的核心技术,而且需要围绕 Power Systems 形成大量用例和生态系统。利用这些投资,IBM 希望为客户提供更多选择,为部署超级 Linux 云服务的 OpenPOWER 基金会成员提供更有力的支持。

IDC 预计，在未来发布的 POWER8 中，IBM 将继续强化 Power Systems 核心优势，提供高度可靠、可扩展、可用的平台，内置关键任务业务应用，如 ERP 和 OLTP，以及新的创新功能，包括改进多线程处理能力，虚拟机高密度支持和 CAPI 加速，IBM 将扩展 Power Systems，满足第三代平台扩展性和多租户需求—特别是大数据分析和云计算。利用这些投资和最新一代 POWER 技术的优势，IBM 显然打算继续将其定位为数据中心基础设施进入第三代平台时代的"安全"技术。

结束语

第三代平台的出现给各种行业的 IT 组织带来新的挑战—其中很重要的一个挑战是建立为此提供支持的基础设施。企业正在快速向云计算迁移，以运行企业级应用并支持大数据计划，他们需要得力的平台。传统上，基于企业级服务器利用 RAS 功能支持 OLTP 等关键任务应用的企业，现在必须明确如何部署云计算满足这些要求，尤其是第三代平台技术成为关键任务，越来越多地需要相同 RAS 功能的情况下—以及第三代平台所需的扩展和虚拟化功能。

IDC 认为，随着 POWER8 的发布，IBM 将解决很多挑战。在为企业 OLTP 和 ERP 关键任务提供 RAS 功能的同时，POWER8 还包含各种创新功能，可以更好地支持第三代平台所需的虚拟化、多租户和云计算。IDC 认为，POWER8 仍将是交易型、关键任务部署以及大数据、云计算和其他第三代平台技术可行的选择。

关于 IDC

国际数据公司 (IDC) 是全球著名的市场咨询和顾问机构，业务领域涵盖信息技术、电信和消费电子市场。IDC 帮助 IT 专业人员、企业高管和投资机构，在掌握事实的基础上制定技术采购和企业战略决策。1,100多名 IDC 分析师提供全球、地区和本地技术和行业机遇分析以及全球110多个国家的发展趋势。50多年来，IDC 提供的战略洞察分析帮助我们的客户实现重要业务目标。IDC 是全球领先的技术媒体、调研和咨询集团 IDG 的下属公司。

全球总部

5 Speen Street
Framingham, MA 01701
USA
508.872.8200
Twitter: @IDC
idc-insights-community.com
www.idc.com

版权声明

外部公开 IDC 信息和数据—任何 IDC 信息用于广告、新闻稿或促销资料时，需事先得到IDC 副总裁或国家经理的书面批准。建议文档草案应附此类要求。IDC 有权因任何理由拒绝批准外部使用。

2014 IDC 版权所有。未经书面许可严禁复制。

