



# 借助 IBM LinuxONE 快速启动下一代应用

*利用开放式技术解决方案来满足全新应用经济的需求*

## 简介

满足全新应用经济的需求

移动应用现已真正变成了许多企业的门面。如果企业的移动应用不可靠，或者用户体验不佳，将会直接影响到公司在客户心目中的整体形象。例如，在 2015 年，全球移动蜂窝用户数超过 70 亿。<sup>1</sup>

领先的企业纷纷抓住这个机会来构建、集成并支持下一代应用。他们通过更加有效的新方法来使用移动、云和大数据分析技术，助力企业取得更好的经营成果并获得独特的竞争优势。为支持这些战略性工作，企业需要灵活且经济高效的 IT 架构来获得最高级别的可靠性、安全性与性能。

虽然许多公司已在 IT 系统上投入巨资来满足这一需求，但他们却没有足够的资金不断地新增服务器和软件许可，以便与业务发展保持同步。现在，高级 IT 主管、基础架构和运营执行官、企业和解决方案架构师及开发人员都在设法寻找更好的适当平衡方法，以便在控制成本、复杂性和风险的同时确保拥有足够的敏捷性，从而能够主动交付创新应用与服务，由此获得竞争优势及市场领先地位。



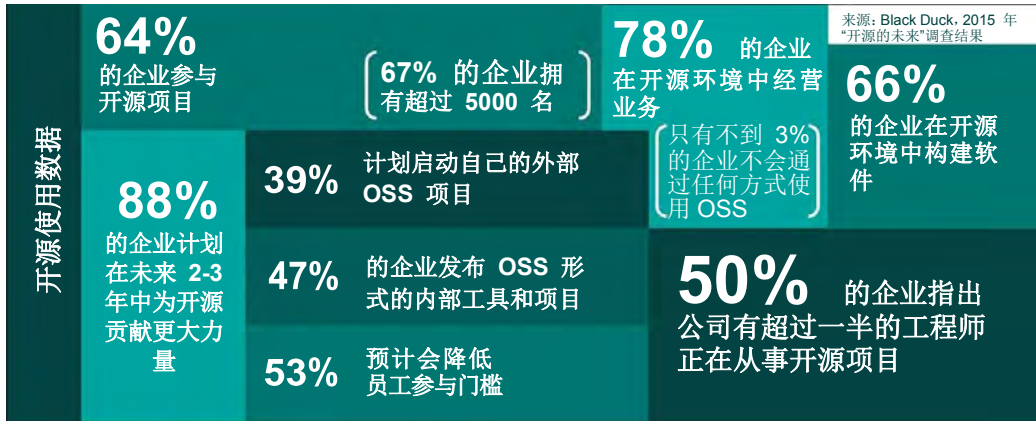


图 1. 开源的未来, Black Duck, 2015

如“图 1”所示, 全球有多家创新企业都在使用 Linux 和开源技术解决方案为数百万客户、用户和市民提供面向客户的、收入驱动的应用。

然而, 随着 Linux 和开源部署从利基项目转变为数据中心普遍采用的业务支持技术, 这些应用必须由企业级功能提供全面支持, 如不中断业务运营的可扩展性、无与伦比的可用性及连续数据保护等。这对业务关键型应用而言尤其重要, 这些解决方案支持整个企业, 且需要具备 24x7 式全天候可用性。

对任何企业而言, 影响业务关键型应用或服务器基础架构的宕机都会给企业带来严重损失, 如损失收入、错失机会及员工生产率降低等。对企业的客户而言, 当应用不可使用时, 服务的丢失将令个人体验大打折扣, 进而对客户忠诚度产生负面影响, 从而有可能造成客户流失。客户需求的满足及服务级别协议 (SLA) 的履行取决于服务器的可靠性、正常运行时间及可管理性。部署适当的基础架构会为企业提供敏捷性和增长空间。

**通过 IBM LinuxONE 释放 Linux 的全部潜力。**多年来, Linux 一直都是全球增长速度最快的服务器操作系统, 目前正在全球 IT 市场中发挥关键作用。Linux 基础架构必须具备高效性、安全性、适应性和集成性等特征。它必须旨在处理移动客户量的激增, 能够利用庞大的数据, 并能适时提供深入的实时洞察, 助力企业最大限度地提高经营绩效 - 所有这一切均部署在安全可靠、具有灾备能力的云就绪环境中。

IBM 客户可将面向 Linux 技术的企业级平台作为值得信赖、可靠且极为安全的系统, 充满信心地部署业务关键型应用, 优化运营成本并实现无缝的基础架构增长。IBM 基于数千名客户的成功互动和部署经验, 开发出了系统、解决方案及服务的全新组合, 名为 IBM LinuxONE。

IBM® LinuxONE™ 系统和解决方案可为用户提供灵活且强大的基础架构, 帮助企业确保能够获得所需的性能、可靠性、安全性和处理能力, 从而满足越来越复杂、越来越苛刻的应用需求。

IBM LinuxONE 将面向业务关键型应用的业界最先进、最值得信赖的高性能系统与 Linux 技术结合在一起，为您提供具备以下优势的解决方案：

- 开放：您可以随意选择喜欢的工具和应用
- 灵活：通过几乎不受限的扩展来满足需求
- 简单：减少了服务器数量，降低了复杂性和成本
- 高效：获得无与伦比的利用率和速度
- 值得信赖：永不中断的嵌入式安全性和服务

### IBM LinuxONE Emperor

IBM LinuxONE Emperor™ 系统提供作为 Linux 基础架构所必需的功能和处理能力。它能保护敏感事务，最大限度地降低业务风险及客户泄密风险，同时提供所需性能来帮助您履行服务级别协议 (SLA)。IBM LinuxONE Emperor 能够提供卓越的客户体验。

#### 可扩展性和性能

IBM LinuxONE Emperor 支持简单的 Linux 基础架构方法。它可通过多达 141 个可配置内核来提供性能及扩展优势，一个系统可支持多达 8000 个虚拟 Linux 服务器。这意味着与 x86 服务器相比，单个 IBM LinuxONE Emperor 系统可凭借虚拟化功能来减少组件数量、降低管理和场地需求并降低软件成本，因而成为更加简单的 Linux 基础架构。在比较环境下，与 x86 云相比，将云环境部署在 IBM LinuxONE Emperor 上预计可将三年期总体拥有成本降低 32%，而与公共云相比，预计可将三年期总体拥有成本降低 60%。<sup>2</sup>



IBM LinuxONE 是一个响应迅速的服务交付平台，能在短短数秒内就完成配置全新的虚拟 Linux 服务器。IBM LinuxONE 环境允许用户共享并过量使用系统资源，满足客户对不受限访问现有及全新服务的期望。IBM LinuxONE 支持 Red Hat (RHEL)、SUSE (SLES) 及 Canonical (Ubuntu) 等多个 Linux 版本。通过 KVM 或 IBM z/VM® 管理程序来交付虚拟化功能。面向 KVM 与 z/VM 的 OpenStack 支持允许您使用 VMware vRealize Automation 等第三方工具进行类似云的管理。

虚拟化备选方案可提供卓越的可扩展性(横向和纵向扩展),从而使您能够充分利用 Emperor 功能来满足移动和分析需求。它能够以高达 100% 的利用率在延长的时段内运行,用户可按需扩展容量。此外,将整个 Linux 环境部署在一台服务器上意味着您能节省 Linux 基础架构管理时间。

IBM LinuxONE Emperor 基于全世界运行速度最快的商用处理器 (5.0 GHz),此外,它独特的缓存设计可实现极高的 I/O 吞吐量。借助使用 IBM 公认的独立内存冗余阵列 (RAIM) 技术,它可在内存子系统中提供高可用性。

### 值得信赖、安全可靠、低风险

IBM LinuxONE Emperor 通过单一设备旨在避免故障或尽快从故障中恢复过来,从而最大限度地减少业务中断。该系统之所以能够提供高可用性,主要归功于组件可靠性、冗余性及其他多个特性,例如帮助提供避错和容错能力的特性以及支持并发维护和维修的特性。

固有的平台安全性可为事务和敏感数据提供隐私保护,使 IBM LinuxONE Emperor 成为安全的企业级应用服务器和数据仓库。每一个 IBM LinuxONE 内核都配备有专用的密码协处理器来提供 CP 辅助加密功能 (CPACF),以便交付加密和散列功能来支持明文密钥正常工作。作为 CPACF 的独有特性,受保护的密钥支持能提供基于处理器速度的加密,同时帮助维护敏感密钥的私密性,使其不为应用及操作系统所知晓。

IBM LinuxONE Emperor 还能通过密码加速特性 Crypto Express5S 来提供先进的防篡改密码协处理器,确保安全密钥正常工作以及新硬件辅助实现快速数据加密。采用 Crypto Express5S 的 IBM LinuxONE Emperor 能够使用硬件辅助型椭圆曲线密码 (ECC) 机制为受限环境提供不对称密钥支持。

与 RSA 密钥相比,这种方法可在提供类似密码强度的前提下显著缩短算法所需的密钥长度,使 ECC 密码成为需要考虑性能限制因素的移动和智能卡的理想选择。

IBM LinuxONE Emperor 采用企业可以信赖的突破性技术而构建,是极为安全的商用服务器。<sup>3</sup> 企业可并发运行多个 Linux 虚拟服务器,利用 IBM LinuxONE Emperor 功能来隔离并保护每个 Linux 虚拟服务器,仿佛它们在多个物理上独立的服务器上运行一样。

### 企业级服务质量

IBM LinuxONE Emperor 支持更加健壮且更能可靠用于关键工作负载的企业级 Linux,并且具有更高的性能和吞吐量,降低了单个事务的成本。

IBM LinuxONE 的灾备能力分析功能旨在提供近乎实时的诊断,帮助发现 Linux 环境中的潜在问题。这个可在固件中执行的分析解决方案能够通过智能方式检查消息日志,发现潜在的不一致或异常。企业可利用这项功能来快速解决 IT 问题,最大限度地避免运行中断,并且通过提前干预来防止 IT 问题恶化。

IBM GDPS® Virtual Appliance 可为 IBM LinuxONE Emperor 提供多平台灾备能力。这个解决方案的目标用户是运行 z/VM 管理程序及相关 Linux 客户机的客户,可在系统、应用或网络发生故障时提供高可用性和灾难恢复优势。

基于 IBM GPFS™ 技术的 IBM Spectrum Scale™ for IBM LinuxONE Emperor 旨在通过高级集群技术、动态文件系统管理及数据复制来提供高可用性。IBM Spectrum Scale 能够持续提供数据访问,即使集群遇到存储器或节点故障也不例外。其可扩展性和性能设计旨在满足大多数的数据敏感型应用的需求。

当 IT 基础架构需要扩展时，IBM LinuxONE Emperor 的高效性、灵活性和卓越质量将能得到最好的证明。企业可以通过其整合设计在服务器内部动态添加容量，而不会对运行中的环境产生影响。因此，您不必为了满足增长需求而不断地购买、配置和管理新服务。

IBM LinuxONE Emperor 可通过多达 141 个内核及 85 个逻辑分区，支持 Linux 的指数性增长。这项优势外加高达 10 TB 的内存使用，可为客户带来超快的响应速度，使其能够更快做出业务决策。

### IBM LinuxONE Rockhopper

---



IBM LinuxONE Rockhopper™ 系统是 IBM LinuxONE 产品服务组合的入门级产品。该系统体现了与大规模的可扩展 IBM LinuxONE Emperor 相同的创新和价值、灵活的增长选项、业界领先的虚拟化、值得信赖的灾备能力、安全的云、企业级移动性和运营分析能力。

IBM LinuxONE 有助于保护敏感事务，最大限度地减少业务风险及客户泄密情况，同时切实履行 SLA。它旨在凭借出色的经济效益打造卓越的客户体验。

#### 可扩展性和性能

IBM LinuxONE Rockhopper 支持简单的 Linux 基础架构方法。它最多可配备 20 个主频为 4.3 GHz 的内核以及 4 TB 内存，实现性能和扩展优势。一个系统即可支持数百个虚拟 Linux 服务器。其内存分层结构及执行处理和预取指令均设计用于优化众多工作负载的吞吐量。这意味着与 x86 服务器相比，仅占几平方米的一台 IBM LinuxONE Rockhopper 可凭借虚拟化功能来减少 Linux 基础架构中的组件数量并降低管理需求和软件成本，从而降低整个基础架构的复杂性，由此也成为更加灵活经济的解决方案。

IBM LinuxONE 是一个响应迅速的服务交付平台，能在短短数分钟内就完成配置全新的虚拟 Linux 服务器。IBM LinuxONE 环境允许用户共享并过量使用系统资源，满足客户对不受限访问现有及全新服务的期望。IBM LinuxONE 支持 Red Hat (RHEL)、SUSE (SLES) 及 Canonical (Ubuntu) 等多个 Linux 版本。通过 KVM 或 z/VM 管理程序来交付虚拟化功能。面向 KVM 与 z/VM 的 OpenStack 支持允许您使用 VMware vRealize Automation 等第三方工具进行类似云的管理。

虚拟化备选方案可提供卓越的可扩展性(横向和纵向扩展),从而使您能够充分利用 IBM LinuxOne Rockhopper 功能来满足移动和分析需求。IBM LinuxOne Rockhopper 能够以高达 100% 的利用率在延长的时段内运行,并可按需扩展容量。此外,将整个 Linux 环境部署在一台服务器上也意味着您能节省 Linux 基础架构管理时间。

IBM LinuxONE Rockhopper 可凭借惊人的处理器速度及独特的缓存设计来提供极高的 I/O 吞吐量。借助使用 IBM 公认的 RAIM 技术,它可在内存子系统中提供高可用性。

### 值得信赖、安全可靠、低风险

IBM LinuxONE Rockhopper 通过单一设备旨在避免故障或尽快从故障中恢复过来,从而最大限度地减少业务中断。该系统之所以能够提供高可用性,主要归功于组件可靠性、冗余性及其他多个特性,例如帮助提供避错和容错能力的特性以及支持并发维护和维修的特性。

固有的平台安全性可为事务和敏感数据提供隐私保护,使 IBM LinuxONE Rockhopper 成为高度安全的企业级应用服务器和数据仓库。每一个 IBM LinuxONE 内核都配备有专用的密码协处理器来提供 CP 辅助加密功能 (CPACF),以便交付加密和散列功能来支持明文密钥正常工作。作为 CPACF 的独有特性,受保护的密钥支持能提供基于处理器速度的加密,同时帮助维护敏感密钥的私密性,使其不为应用及操作系统所知晓。

IBM LinuxONE Rockhopper 还能通过密码加速特性 Crypto Express5S 来提供先进的防篡改密码协处理器,确保安全密钥正常工作以及新硬件辅助实现快速数据加密。采用 Crypto Express5S 的 IBM LinuxONE Rockhopper 能够使用硬件辅助型椭圆曲线密码 (ECC) 机制为受限环境提供不对称密钥支持,与 RSA 密钥相比,这种方法可在提供类似密码强度的前提下显著缩短算法所需的密钥长度,使 ECC 密码成为需要考虑性能限制因素的移动和智能卡的理想选择。

IBM LinuxONE Rockhopper 采用企业可以信赖的突破性技术而构建,是极为安全的商用服务器。<sup>4</sup> 用户可并发运行多个 Linux 虚拟服务器,利用 IBM LinuxONE Rockhopper 功能来隔离并保护每个 Linux 虚拟服务器,仿佛它们在多个物理上独立的服务器上运行一样。

### 企业级服务质量

IBM LinuxONE Rockhopper 支持更加健壮且更能可靠用于关键工作负载的企业级 Linux,并且具有更高的性能和吞吐量,降低了单个事务的成本。

IBM LinuxONE 的灾备能力分析功能旨在提供近乎实时的诊断,帮助发现 Linux 环境中的潜在问题。这个可在固件中执行的分析解决方案能够通过智能方式检查消息日志,发现潜在的不一致或异常。企业可利用这项功能来快速解决 IT 问题,最大限度地避免运行中断,并且通过提前干预来防止 IT 问题恶化。

GDPS Virtual Appliance 可为 IBM LinuxONE Rockhopper 提供多平台灾备能力。这个解决方案的目标用户是运行 z/VM 管理程序及相关 Linux 客户机的客户,可在系统、应用或网络发生故障时提供高可用性和灾难恢复优势。

基于 GPFS 技术的 IBM Spectrum Scale for IBM LinuxONE Rockhopper 旨在通过高级集群技术、动态文件系统管理及数据复制来提供高可用性。IBM Spectrum Scale 能够持续提供数据访问,即使集群遇到存储器或节点故障也不例外。其可扩展性和性能设计旨在满足大多数的数据敏感型应用的需求。

当 IT 基础架构需要扩展时，IBM LinuxONE Rockhopper 的高效性、灵活性和卓越质量将能得到最好的证明。企业可以通过其整合设计在服务器内部添加容量，而不会对运行中的环境产生影响。因此，您不必为了满足增长需求而不断地购买、配置和管理新服务。

### IBM LinuxONE 解决方案

若企业希望交付专为全新应用经济而设计的解决方案，IBM LinuxONE 解决方案可提供超高的灵活性，帮助您按自己的原则创建移动、云和分析应用，进一步完善客户和用户体验。通过 IBM LinuxONE 可从 IBM 软件、开源软件或独立软件供应商 (ISV) 产品中选择适当的解决方案，根据自身企业的独特需求来创建、构建、定制并部署解决方案。

### 通过企业级功能和洞察打造安全移动应用

移动事务正在生成前所未有的大量数据，从 2014 年到 2019 年，全球移动数据流量预计翻十番，复合年增长率高达 57%。<sup>5</sup> 移动设备及其普遍可接入性同时给员工和消费者带来了困扰，超过 90% 的移动用户全天候随身携带移动设备。<sup>6</sup> 随着用户逐渐开始使用移动设备来办理银行业务、购物、工作和管理生活，他们每天都要使用移动设备与供应商系统接触数十次，超过了使用网站和笔记本电脑的接触次数，由此而产生了蜂拥而至的海量事务及请求。2004 年，每个用户每天生成不到一个移动事务。而到 2014 年，这一数字便增长至 37 个，并且还在持续攀高。<sup>7</sup>

从业务的角度来看，移动渠道蕴含丰富的商机，可帮助您以有趣的新方式来培养客户忠诚度、实现创收和改进企业流程。与此同时，用户希望获得即时响应、100% 正常运行时间及完全可靠的交易，否则，他们只需简单地触摸几下屏幕便可投入竞争对手的怀抱。如果询问首席营销官他们接触现有及

潜在客户的最终目的是什么，他们的答案很可能是提供独特的个性化体验，根据每个客户的特殊兴趣及购买行为而量身定制。<sup>8</sup> 对于移动应用和服务器开发团队而言，这似乎是一项令人生畏的艰巨挑战。

从 IT 的角度来看，多渠道及设备接入正在推动 IT 部门在内部实施数字化转型。移动应用的价值及相关工作预计只有 30% 通过移动应用本身显示出来，剩下 70% 的价值则是由支持移动工作负载的软件和系统基础架构提供的。<sup>9</sup>

IBM LinuxONE 将 Linux 业界领先的开放式特性与公认的服务质量结合在一起，构成了拥有最高级别可扩展性的企业级 Linux 环境。

IBM LinuxONE 提供了响应极为迅速的开放式基础架构来处理峰值移动工作负载，同时确保移动设备数据和企业事务的安全性，且都不会延长响应时间。

#### 关键点

- 构建并部署引人注目的移动应用，与核心业务能力紧密集成。
- 保护移动设备、数据和企业事务的安全，而不会延长响应时间。
- 在响应极为迅速的开放式基础架构上交付移动服务，这种基础架构可以通过扩展来处理峰值移动工作负载。
- 使用最佳实践与服务来加快采用速度。

### 灵活多变的高性能业务和运营分析

分析需具备高可用性和性能

IBM LinuxONE 提供高性能业务分析和数据库解决方案，能帮您通过无与伦比的业务连续性、安全性及灵活性来降低成本与复杂性。IBM LinuxONE 可与 IBM、整个行业或开源社区提供的各种软件包结合使用，能够为客户提供快速分析功能来分析大量的结构化及非结构化数据，客户由此而能够更快发掘对业务发展至关重要的洞察。

运营分析可对日志和事件数据及性能指标开展直观分析，而 IT 分析则能对 Linux 企业计算开展预测性的异常检测。

#### 用例

- 高绩效的商业智能与报告
- 大数据洞察和下一代数据库
- 实现连续业务可用性的 IT 运营分析
- 技术和服务支持
- IBM Cognos®、Cognos Custom Pattern for Linux、IBM DB2®、DB2 Custom Pattern for Linux、DB2 BLU、IBM InfoSphere® BigInsights®、IBM InfoSphere IBM System z® Connector for Hadoop、IT 运营分析、System z Advanced Workload Analysis Reporter (IBM zAware)、Apache Spark
- IBM LinuxONE 分析服务

#### 关键点

- 提供高绩效的商业智能与报告。
- 通过大数据分析及下一代数据库技术获取洞察。
- 通过经济高效的 IT 运营分析来满足企业的可用性需求。

### 值得信赖的、敏捷的云部署

云解决方案需始终具备敏捷性、安全性，且始终正常运行

随着市场压力导致创新周期不断缩短，企业不能再容忍以传统速度运行的服务器基础架构，当然，速度并不是唯一的限制条件。企业试图解决的计算问题的复杂性和规模都在呈指数级增长。于是，许多企业都开始重新思考计算在客户体验中发挥的作用，并据此将业务计算从后台部门支持职能推向最前沿。现在，客户与企业的互动体验基本上（有时甚至是完全）取决于客户与企业软件及服务的互动情况。这对当今的计算基础架构提出了前所未有的需求 - 不仅需要按需扩展，而且还要具备足够的敏捷性，能够跟上业务需求的变化发展。

云解决方案需要为企业提供敏捷性、灵活性，并更快创造价值。通过 IBM LinuxONE 云解决方案，企业将获得无与伦比的系统正常运行时间和数据安全性来保护业务关键型应用，并且还能获得强大的可扩展性以及为提高效率而优化的高性能。

#### 关键点

- 提供无与伦比的企业级服务质量。
- 将卓越的速度和功能结合起来，为云解决方案提供业务敏捷性，支持更快创造价值。
- 纵向扩展架构使 IBM LinuxONE 成为面向数据库工作负载的最经济高效的云平台之一。



### 通过业界标准的 DevOps 支持软件创新并加快交付速度 更快创造价值

IBM LinuxONE 采用 IBM DevOps 方法来转变应用部署，从而能够加速交付软件驱动的创新成果。IBM LinuxONE 通过基于标准的开放式工具平台来支持连续交付模式，可将业务、开发和质量保证团队统统集成在一起，以便他们能够基于客户反馈不断调整业务目标。

#### 用例

- 开发、测试、部署并运行企业级应用
- 通过在企业的各个部门间协同开展开发工作并实现自动化，加快软件交付速度。
- 支持开发人员从头开始、通过开源技术或 IBM Bluemix® 采用多个平台及多种语言高效工作。

#### 技术和服务支持

- IBM Rational Collaborative Lifecycle Management (CLM)
- IBM UrbanCode™ Deploy
- IBM Application Performance Manager (APM)
- IBM WebSphere® Liberty
- IBM Bluemix
- IBM LinuxONE DevOps 服务

#### 关键点

- 面向 IBM LinuxONE 的 DevOps 解决方案是打造数字化企业的双赢组合。
- 支持开发人员采用多个平台、多种语言及多个操作系统高效工作。
- 了解将 IBM DevOps 解决方案与开源技术相集成既是一项简单的工作，又能创造诸多优势。

### 获得更深入的洞察、缩短响应时间并提高业务敏捷性

移动环境及全新应用经济正在推动这个世界以前所未有的速度发生变化，波及范围也空前广泛 - 不仅影响了全世界最强大的经济体，也影响了发展中国家或地区，大大改变了企业、行业及社会的运作方式，并且带来了必须得到满足的新需求和新期望。

在消费者期望值越来越高的环境下，您需通过更多的创新成果来确保始终把握新机会并从市场竞争中脱颖而出，而 IT 部门正是助力您在数字化竞争中取得领先优势的关键。您能否取得成功，主要取决于是否具备以下能力：

- 始终快速交付服务，且响应速度快如闪电。
- 支持用户随时随地使用任何设备接入系统，与用户或事务数量无关。
- 确保安全性，实现值得信赖的互动参与。
- 通过分析功能提供个性化体验。
- 使用云模型将 IT 效率、敏捷性和响应能力提升到新水平。

移动技术可对交易增长速度产生巨大影响，从而给 IT 施加更大压力。因此，企业需要将 Linux 提升到新高度，使其能够在未来全面支持数量庞大的业务关键型应用。

传统 IT、全新应用经济、开放式技术及社区协作的交集，乃是满足这些新需求、重新定义 IT 运营卓越性以及最终交付非凡客户体验的关键。

开源软件应用和程序正在为 IBM LinuxONE 带来广泛的功能和全新解决方案 - 全新的编程语言和运行时环境、关系型数据库和非关系型数据库、更加丰富的大数据分析选项和容器技术均已开始集成到企业 IT 工具包中，并日渐成为工具包的核心。

若这些功能与 IBM LinuxONE 独特的高性能特性结合在一起（在单一系统中运行多达 141 个全球速度最快、主频为 5.0 GHz 的商用处理器，且具有 10 TB 内存；业界领先的 I/O 带宽和数据处理吞吐量；通过 EAL5+ 认证的安全性；高速数据压缩和加密硬件），您的企业必将能获得更加深入的洞察、缩短响应时间并提高业务敏捷性。

借助 IBM LinuxONE 涵盖甚广且不断增长的开源生态系统，开发人员能够使用已熟知的工具和应用来加速开发全新的 Linux 应用并提高性能及可靠性。

*通过运行 IBM LinuxONE 的开源技术实现完全集成的演示：  
可扩展的金融贸易分析与洞察*

观看 IBM 研究员 Donna Dillenberger 演示面向可扩展金融贸易的全新 IBM LinuxONE 系统。本次演示将为您揭示多个数据负载（来自 S&P 500 及 Tweets 的实时数据）是如何在 Maria DB、MongoDB、Spark Analytics、Chef、Docker、PostgreSQL 及容器中流动的。在这个 IBM LinuxONE 演示中，甚至在希腊金融危机期间 CPU 利用率显著提高，响应速度也快如闪电。[点击此处观看演示](#)。

**与同类竞争平台相比，IBM LinuxONE 可将分析响应速度加快达 50%**

*通过对角标度来降低风险并提高灵活性*

数据库分区或“分片”是一项通用技术，用于向外扩展因变得过大而无法部署在单一服务器中的数据库。然而，分片是一项复杂工作，会带来增加聚集查询延迟时间及降低数据一致性水平等风险。此外，每个分片的大小也会受到服务器大小的限制。

使用 IBM LinuxONE 可通过名为“对角标度”的方法来实现向上及向外扩展，增加每个分片服务器的可用资源数量。<sup>10</sup> 借助对角标度，可具备业界领先的性能、提高灵活性并降低风险，能够处理瞬息万变的工作负载，因此提高敏捷性。

*满足法规的要求*

使用 IBM LinuxONE 系统提高敏捷性的另一个示例是，提供高性能的安全日志记录来满足越来越严格的审计需求。通过使用 IBM LinuxONE 企业数据压缩 (EDC) 工具，IBM LinuxONE 能够卸下主处理器上的负载，同时将压缩速度加快达 10 倍。IBM LinuxONE 提供受保护的密钥功能，可将加密密钥保存在主内存和主存储器之外，从而确保静态数据的安全性，同时与安全密钥功能相比，可将性能提高 50 倍。若与 EDC 的速度和功能优势及受保护的密钥功能结合使用，IBM LinuxONE 将能够提供无与伦比的敏捷性，以快速而安全的非侵入方式记录 Docker 实例或 Apache Spark 弹性分布式数据集 (RDD) 等系统状态快照，以便在审计时使用。

*释放宝贵的计算资源*

除原始计算能力外，IBM LinuxONE 还能通过 IBM LinuxONE 企业数据压缩及中央处理器辅助加密功能 (CPACF) 来实现快速压缩与加密。在基本上不影响 CPU 消耗的情况下对 Apache Spark 弹性分布式数据集 (RDD) 或 Docker 容器进行高速压缩，可释放 CPU 周期，用于开展更多分析工作，或对容器化应用加速开展不会造成任何业务中断的审计工作。通过使用借助 CPACF 加强的 OpenSSL 及 openCryptoki，您将能够加速运行经过加密的事务，并以安全高效的方式持续存储数据。这样的速度让计算机能够开展更多工作，并为您提供了更高的敏捷性。

---

*“我们坚信开源的强大威力是为客户创造价值的坚实基础。我们会不遗余力地将 Spark 打造成为基本技术平台，以便跨所有业务领域以基本方式加速开展创新与分析活动。”*

—Beth Smith, IBM Analytics 分析平台部总经理

---

### 深度创新以及支持连续创新的蓬勃发展的生态系统

IBM 长期参与开源软件的开发工作，始终致力于研究主要开源技术，如 Linux 内核、Eclipse 项目及许多 Apache 项目，包括最新的 Apache Spark。IBM 是多家开放标准机构及软件治理联盟成员，致力于帮助开源软件塑造光明未来。<sup>11</sup>

IBM Linux 技术中心 (LTC) 致力于将 Linux 部署在 IBM 平台上，多年以来始终坚持为 Linux 内核、glibc 及 GCC 等核心技术贡献力量。但开发架构特定代码只是冰山一角 - 远远不能体现 LTC 的全部努力。

Red Hat 及 SUSE 面向 IBM LinuxONE 系统而发布的企业级 Linux 版本以及 Ubuntu、Debian 和 Fedora 版本也都支持该架构。作为生产就绪的成熟平台，该平台能够运行您希望在 Linux 服务器上运行的大多数应用。

现在，有超过 40 款常用开源产品能够即取即用，未来还将进一步增加。通过聆听客户心声、与业务合作伙伴及 ISV 共同开展工作、与开源开发社区展开互动，IBM 致力于为 IBM LinuxONE 提供更加丰富的基本开源技术，并进一步支持和鼓励最受欢迎的软件开发者积极开发适合该平台的解决方案 - 重点强调编程语言和运行时技术。

IBM 投入巨资创建丰富的开源生态系统，以便 IBM LinuxONE 能够作为重要平台来支持基于 Linux 的全新应用部署，它们利用了 Node.js、MongoDB、PostgreSQL、MariaDB、Docker、Chef、Puppet 及 Apache Spark 等新兴技术。此外，IBM 还特别关注能够受益于 IBM LinuxONE 的可靠性、可用性及可服务性 (RAS) 优势的开源工作负载，着力为用户创造更多商业价值，包括数据库管理系统、云基础架构、以及分析和大数据解决方案。“表 1”和“表 2”列出了该平台上已支持的某些主要开源技术。<sup>12</sup> 该平台目前已支持超过 40 个软件包，随着越来越多的技术进入开发管道，支持的软件包数量将不断增长。如想查阅有关可用应用的最新列表，请访问 [IBM DeveloperWorks 上的开源社区](#)。

**表 1: IBM LinuxONE 系统上可用的基本开源技术的部分列表**

语言和开发环境	数据库与消息传递	云基础架构
Node.js	MySQL	Docker
Ruby	PostgreSQL	Chef
Rails	MariaDB	Puppet
Python	MongoDB	Open Stack
LLVM	Cassandra	
OpenJDK	Redis	
GCCGO	CouchDB	
oCaml	Geode	
Erlang	RabbitMQ	
Apache HTTP Web Server		
PHP/Zend		
R 语言		
Clojure		
Scala		

表注释: 这些信息来自 BlueMix 及 Github 统计数据以及客户、IBM 客户代表及长期调研的反馈结果

**表 2: IBM LinuxONE 系统上可用的常见开源工具和应用的列表**

应用开发与 DevOps	配置、监控管理和工具	大数据和分析	Web 应用开发	电子商务及应用服务器
Xerces-c	Fluentd	Hadoop (通过 Veristorm 及 BigInsights)	jMeter	jBoss
XMLSec		ELK (Elasticsearch、Logstash、Kibana)	Wordpress	
protobuf		Drupal	Ceilometer	
Doxygen		Hadoop (通过 Veristorm 及 BigInsights)	Apache Tomcat	
ANTLR		ELK (Elasticsearch、Logstash、Kibana)	HAProxy	
Maven		Drupal	NGINX	

### 更快速度、更多选择

*兼具 Linux 及开源技术的灵活性与卓越的速度和处理能力*

全球领先的企业纷纷选择使用 Linux 来运行每天处理数十亿商业交易的任务关键型应用，并利用面向 Linux 的企业级平台的性能、可靠性、安全性及虚拟化功能来运行数据库（如 DB2 和 Oracle）与中间件（如 WebSphere）。

IBM LinuxONE 系统能够数十年如一日地提供 100% 正常运行时间，随附的灵活冗余硬件可确保连续业务运营，即便硬件发生故障也不例外。这些设备拥有更长的 MTBF（平均故障间隔时间）并支持硬件热插拔，因此通常无需脱机就可以进行维修。IBM GDPS 的运用有助于自动执行数据复制，并从计划内和意外宕机中快速恢复正常运行。

IBM LinuxONE 系统采用全世界速度最快的商用处理器及大型的高效内存缓存分层结构，这使 IBM LinuxONE Emperor 系统能够实现卓越的单线程性能，由此非常适用于扩展应用来处理当今企业所生成的大量典型事务。

### 提高应用性能、可靠性及可用性

IBM LinuxONE 是全世界拥有最高可靠性及可用性的系统之一。这些系统能够数十年如一日地提供 100% 正常运行时间，随附的灵活冗余硬件可确保连续业务运营，即便硬件发生故障也不例外。这些设备拥有更长的 MTBF（平均故障间隔时间）并支持硬件热插拔，因此通常无需脱机就可以进行维修。IBM GDPS 的运用有助于自动执行数据复制，并从计划内和意外宕机中快速恢复正常运行。

IBM LinuxONE 系统采用全世界速度最快的商用处理器及大型的高效内存缓存分层结构，这使 IBM LinuxONE Emperor 系统能够实现卓越的单线程性能，由此非常适用于扩展应用来处理当今企业所生成的大量典型事务。

### 在风险与机会之间实现更好的平衡

每家企业在培养信任及创造价值时都会因为不确定性而面临挑战。为了在提高经营绩效的同时降低风险，业务和 IT 领导者需确保了解数据和基础架构的风险敞口，同时满足严格的法规要求。

例如，随着数据和分析对于创造业务优势变得越来越至关重要，企业会更加迫切地渴望部署全面的数据安全机制。为此，除制定治理策略外，许多领导者都选择实施更加严格的安全机制及数据隐私措施，从而保护他们的企业远离内外威胁、主动发现并管理与数据泄密相关的潜在风险暴露、遵循行业法规，以及弥补整个价值链上的基础架构安全漏洞。

IBM LinuxONE Emperor 系统采用的虚拟化技术已通过 EAL5+ 认证。与其他平台相比，这些技术可通过 IBM LinuxONE 系统先进的资源过量使用技术来降低开销，并提高虚拟机 (VM) 密度。因此，运行在 IBM LinuxONE 上的应用可向外扩展至数千个并置的虚拟机，从本质上说，系统已经变成了一个“集装箱式数据中心”。此外，IBM LinuxONE 系统还随时可用于云应用，支持快速配置、多租户及按需容量扩展。

虚拟化 Linux 客户机共置可为运行在 IBM LinuxONE 系统上的应用带来巨大优势。通过使用 IBM HiperSockets™，应用可在内存中的虚拟机之间传输数据，而不是通过网络发送数据。此类传输因为不会造成物理连接丢失而更加可靠，因为不存在网络延迟而更加高效，并且因为未使用任何线路而更加安全。在移动和云等互动参与系统应用需要频繁访问记录交易系统数据时，共置变得尤为重要。

IBM LinuxONE 架构中包含有关密码的硬件支持，名为“中央处理器辅助加密功能”(CPACF)。当适用的密码协处理器存在时，CPACF 支持使用受保护的密钥，从而在内存明文密钥的高速度与硬件支持的防篡改安全密钥的高安全性之间实现均衡。OpenSSL 与 openCryptoki 库可利用这些 IBM LinuxONE 系统特性来快速实施明文密钥、受保护的密钥及安全密钥加密。<sup>13</sup>

### 加快速度并提高性能

IBM LinuxONE Enterprise Data Compress Express 适配器是另一个让 IBM LinuxONE 作为数据处理动力脱颖而出的特性。它使应用能够将兼容 zlib 的压缩工作卸载至硬件协处理器，实现满意的压缩率，而不会消耗 CPU 周期。对采用动态压缩机制的数据库而言，在 Linux 中利用 IBM LinuxONE 企业数据压缩特性有望将性能提高 5 倍。如图 2 所示，用户将能够在相同时间内处理更多数据并节省存储成本。

- 将性能提高 5 倍
- 在相同时间内处理更多数据
- 降低存储成本

## 硬件压缩

- 可将数据库压缩所需时间缩短近 7.5 倍：包含大量文档的 MongoDB
- 当使用 MongoDB GridFS 放置文件(>16M 的文档或者二进制文件)时，可将所需时间缩短 4.5 倍 – zEDC 对比 软件 gzip 压缩
- 与软件 gzip 压缩方法相比，在采用 zEDC 的 LinuxONE 上归档 Spark RDD 可将吞吐量提高 4.9 倍
- 与软件 gzip 压缩方法相比，在采用 zEDC 的 LinuxONE 上压缩 Docker 容器所需时间缩短 4 倍

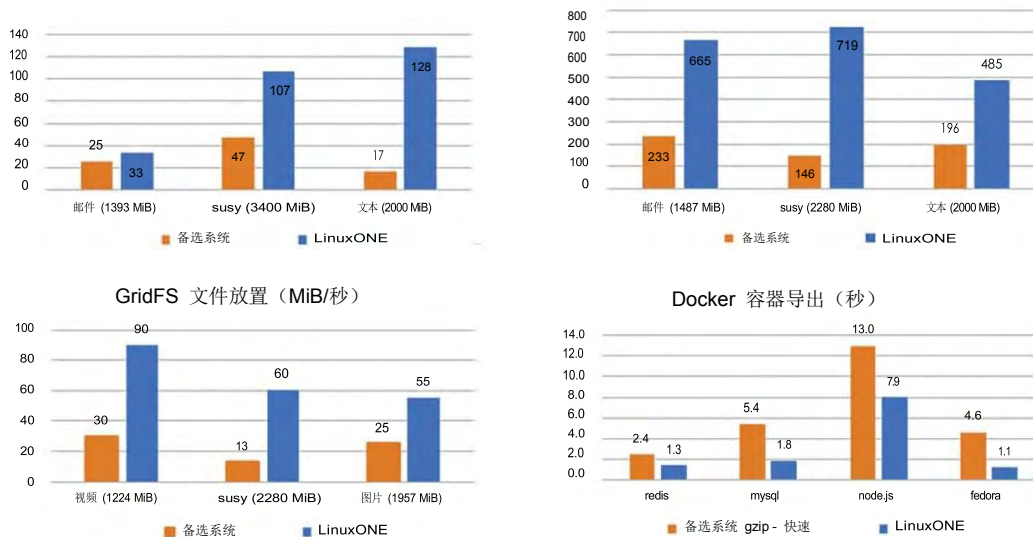


图 2. 硬件压缩

### 易用性

您无需了解任何新代码或新命令便可作为访客通过 SSH 成功登录系统，并在熟悉的 Bash 环境中高效工作。如果您喜欢使用图形桌面环境，也可以使用带有远程连接功能的图形用户界面，如 X11 和 Xvnc。大多数的主要开发工具均可用于 IBM LinuxONE 系统。如果版本中尚不提供某些用户空间应用，对其中大多数此类应用而言，只需经过简单的重新编译便可在 IBM LinuxONE 上运行。那些为现代运行时系统而编写的应用（如 Java、Node.js 及 PHP 应用）能够即取即用。鉴于 IBM LinuxONE 与其他 Linux 平台的相似性和兼容性，您可以简单轻松地将整个应用堆栈从其他架构迁移至 IBM LinuxONE，整个过程经常只需少量工作即可完成，通常需要几小时时间。

### 通过现代编程语言提供了更多选项并加快了速度

*现代编程语言在该平台上提供了更多选项并加快了速度*

使用 IBM LinuxONE 系统的应用开发者可从种类繁多的现代常用编程语言及运行时环境中加以选择，包括 Java、Node.js (JavaScript)、Python、Ruby-on-Rails、Scala、Erlang 及 Go - 未来还将不断添加新选项。这种多样性使您能够在 IBM LinuxONE 平台上轻松构建并运行全新的现代化应用。

应用开发者可从种类繁多的现代常用编程语言及运行时环境中加以选择，包括 Java、Node.js (JavaScript)、Python、Ruby-on-Rails、Scala、Erlang 及 Go - 未来还将不断添加新选项。这种多样性使您能够在 IBM LinuxONE 平台上轻松构建并运行现代化应用。

### 将 Node.js 部署在 IBM LinuxONE 上可提高性能

Node.js 是这些运行时技术中最值得注意的技术，也是增长速度最快的应用开发生态系统。自 2012 年以来，Node.js 的增长速度要比 Java 快三倍，全球开发者贡献的 Node.js 模块数量超过了任何其他语言。<sup>14</sup> 作为高性能、高可扩展的、由事件驱动的、服务器端 JavaScript 解决方案，Node.js 现已广泛用于 Web 应用开发 - 在术语“MEAN 堆栈”中，“N”即代表“Node.js.”。

为了满足 IBM LinuxONE 系统上对 Node.js 功能的高需求，IBM 已将开源 Node.js 代码移植到该平台。IBM 于 2015 年年初发布了 IBM SDK for Node.js 1.2。这个 SDK 完全兼容 Node.js V0.12。<sup>15</sup> 开发人员可以使用该 SDK 在任何平台上编写 Node.js 代码，并在 IBM LinuxONE 系统上测试和部署自己的应用。SDK 的企业用户将能享受到该平台提供的性能和安全性优势（在 AcmeAir 基准测试中，在处理 RESTful 事务方面，IBM LinuxONE 的吞吐量是可比较的分布式服务器的 2.1 倍），并且可使用这个 SDK 随附的更多监控与调试工具。

---

### 使用相同的工具和技能集来同时诊断 Node.js 及 Java 应用

- 使用 IBM Health Center，用户可监控 Node.js 应用，并针对应用热点、垃圾回收活动及内存消耗情况等获得宝贵的洞察。
  - IBM Interactive Diagnostic Data Explorer (IDDE) 现已具备 Node.js 运行时及 JavaScript 元数据感知功能，用户由此能够在事后分析期间扫描 JavaScript 对象堆或查看 JavaScript 堆栈帧。
  - Health Center 及 IDDE 均作为 IBM Support Assistant 的一部分在 Eclipse Marketplace 上免费提供。同时还能应客户请求提供 IBM SDK for Node.js 支持。
-

### 面向 LinuxONE 的高性能 JavaScript

- 由事件驱动的高度可扩展的平台，采用非阻塞 I/O 方式
- 数千条并发连接，将开销控制在最低水平
- 在 V1.1 的基础上进一步提高 TLS、TCP 和集群性能
- 使用 Apache JMeter 基准测试设置在 node.js 中与 AcmeAir 进行 RESTful Web 交互时，可将交互次数增加 2.1 倍

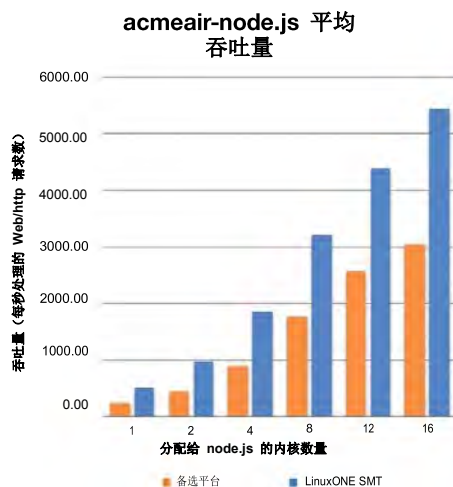


图 3. 面向 IBM LinuxONE 的高性能 JavaScript

这个 SDK 的企业用户将能享受到 IBM LinuxONE 平台提供的性能和安全性优势（在 AcmeAir 基准测试中，IBM LinuxONE Emperor 的性能比 x86 高出 52%<sup>17</sup>），并且能够使用这个 SDK 随附的更多监控与调试工具。

- 将应用吞吐量提高 200%。
- 将事务响应时间缩短高达 60%。
- 提高关系型和非关系型数据库的性能。
- 提高每核性能及可扩展性。

通过将 Node.js 部署在 IBM LinuxONE 系统上，您将能够把 Web 请求处理带入数据托管平台（应用和数据共置），从而将应用吞吐量提高 2 倍，并将事务响应时间缩短高达 60%，这也是这种方法所能创造的最大优势之一。<sup>18</sup> 此外，在该平台上支持 Node.js，还意味着 IBM LinuxONE 开发人员现已能够使用 Express 及 Sails.js 等大量的开源 Web 应用框架。

通过将 Node.js 应用部署到 IBM LinuxONE 上，您将能够获得 IBM LinuxONE 的全部优势，包括安全性及可靠性。例如，IBM LinuxONE 系统的快速处理器能很好地适用于 Node.js 单线程处理模型。此外，IBM LinuxONE 的大容量 I/O 还能对 Node.js 应用的一项优势起到补充作用：扩展并维护数千条并发连接的能力。

IBM LinuxONE 系统可以为需要访问企业数据和事务的 JavaScript 应用进一步提供优势。通过高速联网 HiperSockets 可将 IBM LinuxONE 系统上的逻辑分区链接在一起，从而支持内存间通信，并显著提高性能。JavaScript 应用可透明地利用 HiperSockets 来访问同一个设备不同逻辑机中的数据与事务。



IBM SDK for Node.js 是完全兼容社区版本的 API。这个 IBM SDK 基于开源社区代码库而构建，并添加了扩展，以便在 IBM LinuxONE 上受支持。利用专为 Java 开发的监控与调试工具的优势，它们经过扩展后可与 IBM SDK for Node.js 一同工作。

非关系型？没问题。

在大数据及实时分析应用中，非关系型数据库的采用日益广泛。一些最重要的非关系型数据库包括 MongoDB（“MEAN 堆栈”中的“M”）、MariaDB、Apache Geode、Apache Cassandra、Apache CouchDB 及 Redis。

与商用 Linux 平台相比，在运行相同的关系型及非关系型数据库时，IBM LinuxONE 可提供 2 倍的性能。

## PostgreSQL 的 pgbench 吞吐量是其他备选平台的 2.2 倍

PostgreSQL 等开源关系数据库管理系统，在许多企业中都用于提供大量数据。PostgreSQL 于 1996 年首次发布，现已成为广为接受的企业级数据库系统，为多家网站和政府机构提供支持。<sup>19</sup> PostgreSQL 9.4 现已能在 IBM LinuxONE Emperor 上良好运行，并能利用该系统作为数据服务平台的优势。

IBM LinuxONE 提供令其他系统望尘莫及的许多特性，包括可用性、稳定性及灵活性，这些特性结合在一起，帮助 PostgreSQL 成为功能强大的企业级数据库解决方案。2ndQuadrant 开展的独立性能测试发现，与基于其他竞争技术的基础架构相比，IBM LinuxONE 基础架构上的 PostgreSQL 能够提供更高的吞吐量，且与工作负载类型无关。据 PostgreSQL 咨询公司 2ndQuadrant 发布的报告称，<sup>20</sup> 与分布式系统相比，PostgreSQL 在该平台上可提供 1.6 - 2.2 倍的每核性能（通过 pgBench 基准测试得出）及更佳的可扩展性，如“图 4”所示。

如“图 4”所示，与分布式系统相比，IBM LinuxONE 系统上的 PostgreSQL 可提供更高的每核性能及可扩展性。

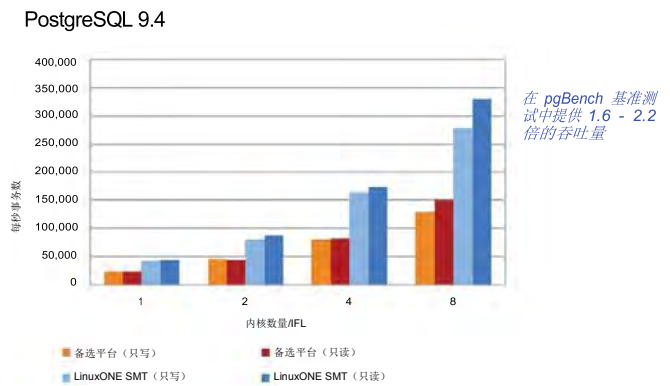


图 4. IBM LinuxONE 与分布式系统上的 PGBench 基准测试结果（只读和只写，内存工作负载）

全球 PostgreSQL 支持与咨询公司 2ndQuadrant 已与 IBM 建立合作伙伴关系，共同支持 IBM LinuxONE 上的 PostgreSQL。IBM 还将 PostgreSQL 作为解决方案在 Bluemix 上提供。有关更多信息，请参阅 Bluemix 文档。

PostgreSQL 9.4 已在 IBM LinuxONE 上运行的企业级 Linux 版本（RHEL 和 SLES）中完成了测试。有关安装说明的更多信息，请参阅 Building PostgreSQL。

### 通过 MongoDB 提供移植、性能评估及扩展优势

MongoDB 是一个跨平台的面向文档的数据库。MongoDB 是同时基于 GNU Affero 通用公共许可证与 Apache 许可证发布的，是免费提供的开源软件。自 2009 年首次发布以来，MongoDB 作为后端软件已被许多主要网站和服务所广泛采用。如今，MongoDB 已经成为增长速度最快的数据库生态系统之一，下载量超过 1000 万次，拥有数千名客户以及 1000 多名技术与服务合作伙伴。

作为非关系型数据库，MongoDB 避开了传统的基于表的关系数据库结构，支持无固定模式的 JSON 类文档。MongoDB 的无模式特性不仅令其具有领先于关系数据库的非结构化和稀疏数据处理能力，还能推动原型的快速构建及程序的快速演进，而不必为了更新数据库模式及重构表不断增加成本。

通过采用 JSON/BSON 作为文档格式，开发人员能够通过 MongoDB 使用他们熟悉的 JavaScript 语言来编写数据查询，因而无需将 SQL 语句添加到应用代码中。此外，它还避免了 ORM（对象关系映射）成本，这是因为 JSON 文档中可包含复杂类型，并且就其性质而言属于 JavaScript 对象。

由于 JSON 作为信息交换的事实标准而广受支持，因此，您可以轻松将多个不同来源的数据合并到一个 MongoDB 集合中。

MongoDB 还支持地理空间和时间序列分析，并且通过分片与复制功能提供卓越的可扩展性及高可用性，因此可作为高性能引擎来处理在线生成的大量数据。所有这些因素都能帮助程序设计人员更加轻松地开发并维护这些程序，提高生产率及业务敏捷性。

---

### 在 IBM LinuxONE 系统上运行 MongoDB 的优势

通过将 MongoDB 部署在 IBM LinuxONE 系统上，企业可获得企业级 Linux 平台的全部优势，包括安全性及可靠性。IBM LinuxONE 配备全世界速度最快的处理器，其超高性能 I/O 能够交付极高的数据及事务处理吞吐量。

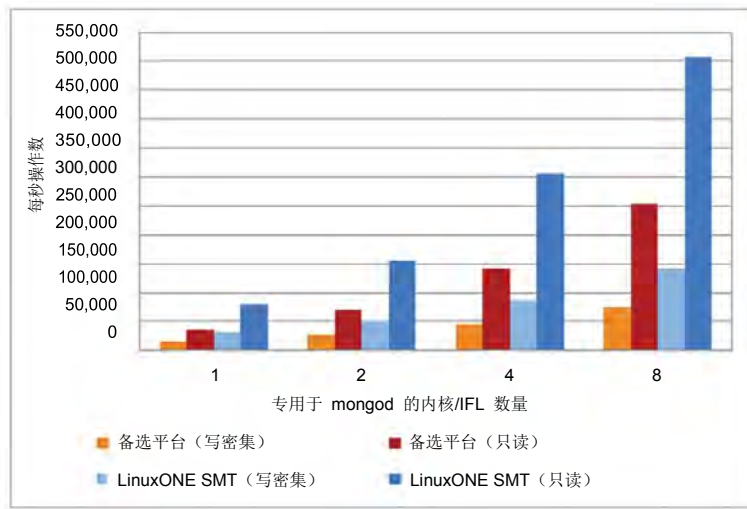
- IBM LinuxONE 系统的处理器速度、高输入/输出系统及多层缓存意味着 MongoDB 可向上和向外扩展。
  - IBM LinuxONE 的企业级虚拟化功能支持极高的虚拟机密度及资源过量使用，从而使 MongoDB 实例实现远远高于其他平台上的利用率。
  - 共置的 MongoDB 实例（不同的分片或者相同分片中的副本集成员）可利用 HiperSockets（高速内部通信管道）来降低网络通信开销。
  - MongoDB 靠近驻留在 IBM LinuxONE 上的企业数据，因而无需从平台上执行抽取、转换和加载 (ETL) 操作，从而避免延迟并提高数据安全性和治理能力。
-

大数据日益普及，我们现已开始同时利用从结构化及非结构化数据中提取的洞察来提高经营绩效。MongoDB 是将来自传统记录交易系统数据（如零售交易历史记录）及互动参与系统数据（如微信标测地线信息）的洞察结合在一起的功能强大的汇聚点，可为购物者提供丰富又全面的用户体验。在此基础上，MongoDB 的数据库聚集功能将允许企业同时利用这两类系统为自己创造优势，并能通过洞悉全部数据来做出关键业务决策。

**结合使用 MongoDB 与 IBM LinuxONE 的优势**您可以轻松地 在 IBM LinuxONE 上构建和运行 MongoDB。通过在 IBM LinuxONE 上运行 MongoDB，您能够出于聚集目的更加快速安全地访问数据源，并避免分片需求。IBM LinuxONE 平台的高性能及虚拟化功能还使其成为向上及向外扩展非关系型应用的理想选择。

**IBM LinuxONE 平台的吞吐量是其  
其他备选平台的 2 倍。**

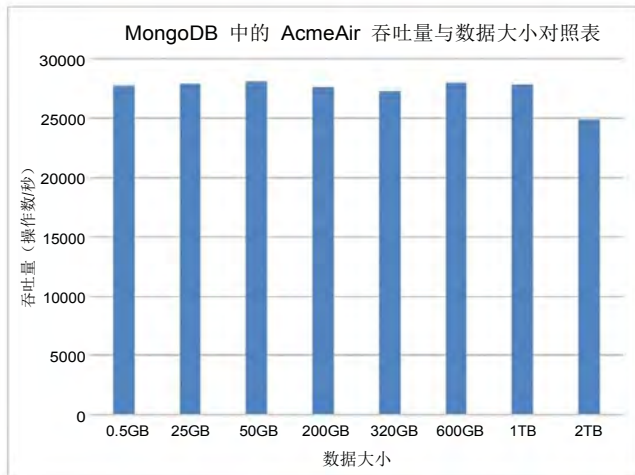
MongoDB 3.0.4 (WiredTiger、不分片)



在 YCSB 基准测试中实现的吞吐量是其他备选平台的 1.9 - 2.1 倍

图 5. IBM LinuxONE 上运行的 MongoDB 在 YCSB 基准测试中实现的吞吐量是其他备选平台的 1.9 - 2.1 倍

极高的向上扩展 AcmeAir 吞吐量与数据大小对照表



将多个 MongoDB 服务器合并到一个实例中

- 最大的单一 MongoDB 节点，容量超过 2 TB，可以处理超过 40 亿个文档，具有持续不变的吞吐量和低于 5 毫秒的响应时间。
- 避免因在多个服务器间分布数据库而产生的开销、成本和复杂性

图 6. MongoDB 在 IBM LinuxONE 上具有极高的向上扩展能力

无需分片

IBM LinuxONE 卓越的单线程性能及大内存容量使 MongoDB 能够很好地向上扩展。在各种 Yahoo Cloud Service Benchmark (YCSB) 工作负载上，运行在 IBM LinuxONE Emperor 上的 MongoDB 能够实现的吞吐量是最新的分布式平台的两倍。

由于 IBM LinuxONE 最多可支持 10 TB 内存，因此，单个 Linux 系统便可容纳一个较大的数据库，而在其他商用平台上，则需要分片，划至多个 MongoDB 服务器。

这使用户能够灵活地降低甚至完全避免与分片相关的风险和成本。

面向 C/C++、Node.js 及 Ruby 等各类语言的 MongoDB 驱动程序也已经过验证，可运行在 IBM LinuxONE 上或移植至该平台。IBM 致力于将所有变更悉数向上游贡献给该产品的最新版本。

在 IBM LinuxONE 上使用 MongoDB 的 3 个简单用例

- 通过将多个来源的数据聚集到一个中央存储库中来创建一个 360°的企业客户视图。可对聚集的数据高效执行复杂查询。
- 利用灵活的数据模型及多个扩展选项（包括基于范围、基于散列、位置感知型分片）来快速开发应用，并始终如一地满足不断变化的需求。当在生产环境中运行时，可从根本上改变模式，但不会对用户体验产生任何影响。
- 创建记录交易系统数据的正向读取缓存，以供被大量并发用户所使用的前端系统快速查看或操作，如 Web 应用或移动应用等。

与 MongoDB 一起使用的兼容的 IBM 产品和服务

MongoDB 现已通过 MongoLab 在 BlueMix 上提供。MongoLab 是完全管理的云数据库服务，具备高可用性、自动备份、基于 Web 的工具、监控和支持等特征。DB2 自 10.5 版本开始提供 JSON 支持。

DB2 用户与 JSON 数据交互的一种方式就是部署 MongoDB 线路侦听器。MongoDB 线路侦听器可拦截 MongoDB 线路协议，并充当 DB2 前面的网关，这使 DB2 能够接受并响应针对 MongoDB API 所编写的应用发出的请求。可以使用驱动程序支持 MongoDB 协议的任何现代语言，包括 Node.js、PHP、Python 和 Ruby 以及更加传统的语言，如 C、C++、Java 及 Perl。

在 IBM LinuxONE 上运行 MariaDB 可提高吞吐量

MariaDB 是社区开发的、广受欢迎的 MySQL 关系数据库管理系统的一个分支，目的是在 GNU GPL 下继续免费提供。作为领先的开源软件产品的一个分支，值得注意的是，MariaDB 是由最初的 MySQL 开发人员牵头开发的，他们因为担心被 Oracle 收购而对代码实施了分叉处理。贡献者需与 MariaDB 基金会共享他们的版权。

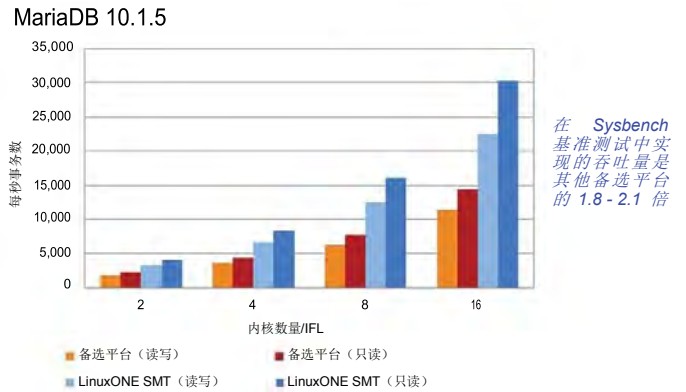


图 7. IBM LinuxONE 上运行的 MongoDB 在 Sysbench 基准测试中实现的吞吐量是其他备选平台的 1.8 - 2.1 倍

MariaDB 在 IBM LinuxONE 上实现的 Sysbench OLTP 吞吐量是其他备选平台的 2.1 倍

MariaDB 可凭借以下几项优势创造价值：

- 向后兼容 MySQL
- 永久性的开源
- 比 MySQL 更先进的技术及更多的存储引擎

IBM LinuxONE 提供先进硬件及世界一流的安全性，并且能够通过 IBM 业界领先的虚拟化技术来扩展 MariaDB。客户可将带有多个服务器的集群轻松整合到单个 IBM LinuxONE 系统中。凭借高速加密、灾难恢复及连续可用性解决方案，IBM LinuxONE 每核托管的服务器数量比任何其他系统都要多。

MariaDB 的常见用例

许多客户及合作伙伴都使用 MariaDB 来替代 MySQL 及 Microsoft SQL Server，这是因为 MariaDB 能够保护他们的数据库投资不会过时，能创造更高的价值，同时开发人员和 IT 部门都希望利用自身 Linux 版本提供的默认数据库并简化部署流程。Linux、Apache、MySQL/MariaDB 及

PHP/Python/Perl 组合在一起即称为 LAMP，这可能构成了当今最常用的 Web 服务解决方案集。常见用例包括：

- Web 及移动应用
- 内容管理系统
- 电子商务与票务
- 搜索和广告
- 商业智能和分析
- 游戏、娱乐和社交媒体

### 与 MariaDB 社区积极协作

IBM 积极为 MariaDB 社区做贡献，确保最新版本的 MariaDB 在 IBM 平台上能够即取即用。所做的工作包括修复缺陷、移植新特性以及为底层硬件平台而优化等。例如，IBM 近期已在 IBM LinuxONE 上构建并验证了带有 Galera Cluster 功能的 MariaDB。IBM 与 MariaDB, Inc. 合作，为需要运行业务关键型和任务关键型应用的 IBM 客户提供了适合 IBM 平台的 MariaDB Enterprise 及 24/7 式全天候支持服务。这帮助许多 IBM 客户成功运行 Linux，IBM 现在还将这种合作关系扩展至 IBM LinuxONE 系统。

### 与 MariaDB 一起使用的兼容的 IBM 产品和服务

在运行 Red Hat Enterprise Linux 及 SUSE Linux Enterprise Server 的 IBM LinuxONE 上，MariaDB 已通过验证。MariaDB 社区版本在 IBM LinuxONE 上能够即取即用。您可通过 Yum on RHEL 或 Zypper on SLES 来安装 MariaDB 5.x。更多信息请参阅《MariaDB 10.x 安装指南》。MariaDB Inc. 与 IBM 正在共同努力，竭力将 MariaDB Enterprise 带入 IBM LinuxONE。MariaDB Enterprise 凭借通过认证的二进制文件和持续价值交付扩展了 MariaDB 10，为要求最苛刻的用例优化了 MariaDB。

有关更多信息，请访问：<https://mariadb.org>

### 推动大规模数据处理取得进步

#### 全新分析选项

大数据和实时分析乃是许多企业取得成功的关键。Apache Spark 是一种开源集群计算框架，支持用户程序将数据装入到集群内存中，并对其进行重复查询。

由于数据和分析技术已被嵌入到企业和社区结构中（从常见的应用到物联网 (IoT)），Apache Spark 推动大规模数据处理取得了实质性的进步。首先，它显著提高了数据相关应用的性能。其次，它从根本上简化了由数据所驱动的智能应用的开发流程。

Apache Spark 既敏捷、快速又易于使用，因为是开源系统，所以能够在全球社区的推动下不断发展进步。Apache Spark 旨在同时执行批处理和全新工作负载，如流、交互式查询及机器学习等。

全新分析选项让数据科学家能够利用 IBM LinuxONE 的高级分析功能，而无需担心具体的数据格式。

IBM LinuxONE 对 Apache Spark 的支持使数据挖掘专家能够借助 Apache Spark 的通用编程框架来充分利用 IBM LinuxONE 的高级分析功能，而无需担心具体的数据格式。

- 与在其他备选平台上相比，运行在 IBM LinuxONE 上的 Apache Spark 能够以 1.5 倍的速度获取洞察，以便迅速开展实时分析。
- 多处理 54% 的数据

IBM 内部测试表明，对于模型构建，与分布式系统相比，Apache Spark-Perf 基准测试套件在 IBM LinuxONE 上能够多处理 54% 的数据（见“图 2”），因而能够提高实时洞察的准确性。

## Apache Spark 性能比较

- 使用 Spark 的核心原语能够以 **1.5 倍** 的速度获取洞察，以便迅速开展实时分析
- 在指定的批处理窗口中构建模型时，可多处理 **1.5 倍** 的数据，因而提高了实时洞察的准确性
- 与在其他平台上运行 Spark 相比，将 Spark 与竞争对手数据库共置在 LinuxONE 上，可将聚集分析查询速度提升达 **3 倍**
  - 如使用 OLTP 交易数据制作报告的面向经纪公司的运营分析

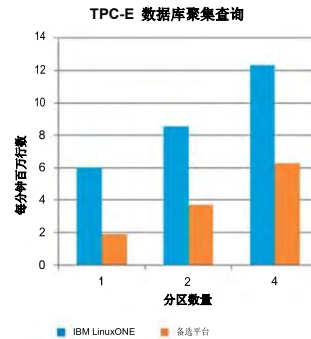
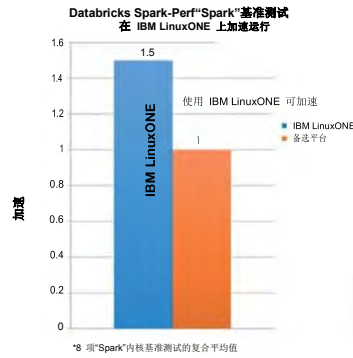


图 8. 与在其他备选平台上相比，运行在 IBM LinuxONE 上的 Spark-Perf 能够以 1.5 倍的速度获取洞察，以便迅速开展实时分析

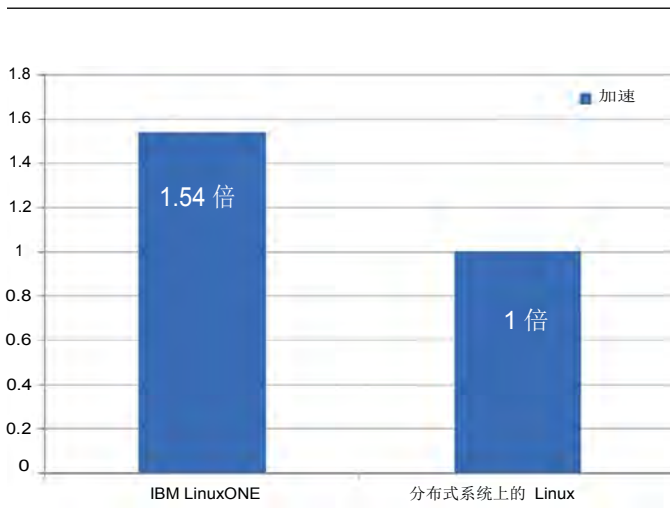


图 9. 与在其他平台上运行 Apache Spark 相比，将 Spark 与竞争对手数据库共置在 LinuxONE 上，可将聚集分析查询速度提升达 3 倍

## 应用可移植性与基础架构灵活性 Docker 提供了易用性与应用可移植性

Docker 是面向 Linux 容器的开放式、可移植的轻量级运行时和封装工具，自 2013 年面市以来就保持迅猛的发展势头。Linux 容器提供操作系统级虚拟化，可在同一个主机上运行多个相互隔离的应用。通过使用这些容器，可以轻松构建并运送依赖于深层软件堆栈或其他基础架构的复杂应用，而无需担心需求可能冲突的其他应用带来干扰。与标准虚拟机相比，这些容器的引导速度更快、运行效率更高，并提供了更高的应用密度。

---

**Docker** 是一种开源工具，在称为“容器”的单一 Linux 实例中提供了运行多个相互隔离的软件及应用的方法。

- 将多个应用封装在一起，提高了部署效率和密度
- 可在任何平台上开发应用包，为平台提供二进制文件，并且可将应用部署在任何地方 - 笔记本电脑、数据中心或公共云中
- 获得动力来更新数据中心内的 Linux 环境
- 因为无需使用管理程序而避免了虚拟机资源开销
- 通过简单的容器构建流程、版本控制和部署来全面支持 DevOps 模型
- 轻松扩展无状态解决方案组件，如 node.js 实例

---

Docker 可为开发人员提供更高的易用性、可移植性及快速启动和运行能力，使用户能够随时随地进行开发。Docker 具有安装在操作系统上的引擎或运行时，提供了用户可部署软件的虚拟容器。Docker 具有轻量级特征，并且避免了对管理程序（如 KVM 或 VMware）加以管理而产生的一些复杂问题，从而为应用和软件包提供了良好的可移植性解决方案。然而，如果用户希望获得安全性，就需将 Docker 封装为二级客户机，以便将应用与数据隔离开来。

### 在 IBM LinuxONE 上使用 Docker 的优势

IBM LinuxONE 的虚拟化技术提供了更加强大且可扩展的安全环境，对 Docker 起到了补充作用。例如，在开发或测试应用时，用户可通过将容器直接部署在一个逻辑分区 (LPAR) 上来避免虚拟机配置需求，从而提高应用密度。

---

为什么说 Docker 与 IBM LinuxONE 是完美组合：

- 便捷的应用部署：IBM LinuxONE 上的 Docker 在应用封装与部署方面提供了无与伦比的简便性。
- 更高效的通信：由于共享相同内存子系统的数十万个容器可共置一处，容器间的通信速度将会接近使用 HiperSockets 的内存间拷贝速度。
- 安全性：鉴于通信是通过安全的内存通道完成的，已不再需要分布式系统上所需的昂贵的 SSL 调用。
- 更加快速简单的审计：Docker 映像快照创建速度因为专用的压缩卡而加快 4 倍；可在脉动信号中发生状态回滚，并且系统可随时接受更加细粒度的审计。
- 更可靠：通过 IBM GDPS™，容器存储器几乎可保证 99.9999% 的正常运行时间，这意味着您将能够避免通常所需的复制操作，从而提高了运营效率。
- 让 Docker 变得更加安全：由于可在数秒内创建一个 Linux 客户机（或在理想情况下实现过量使用），Docker 容器可提供虚拟机级别隔离所需的安全级别，同时维护容器所提供的部署简便性与灵活性。

---

当在生产环境中部署应用时，用户可将容器放置在二级客户机中，以便实现更加彻底的隔离。为确保最高安全性，用户可在单独的 LPAR 中运行单个容器化应用，从而实现令其他平台望尘莫及的裸机级隔离。“图 10”演示了容器如何在 LPAR 与虚拟机上运行。



由于每个虚拟化或物理资源的容器数很多，每个 Docker 容器的 IBM LinuxONE 应用性能也更高。较低的管理程序开销使运行在二级 VM 客户机中的 Docker 容器在多租户企业环境中提供全面的安全隔离时，基本上不会影响到应用性能。除主要的 Docker 工具外，IBM 还致力于提供 Docker 文件，客户由此能够创建他们选择在 IBM LinuxONE 上运行的容器化应用。

#### 四个简单用例

##### 1. 更加快速高效的部署：一次性编写应用

客户可一次性编写应用，然后将其发送给其他人员，接下来再由他们进行部署。这意味着企业无需培养专门负责安装应用以及判断需要其他哪些软件包的专业人员。这些容器能帮用户实现自动化，在容器内使用自动化脚本进行封装，从而能够实现更加轻松、高效、快速的方式部署并运行应用。

##### 2. 细分应用组件：只选择构建企业所需应用而需要的组件

例如，一名开发人员具有一个应用，它需要多层应用的众多部件，如工作流组件、WebSphere 组件、数据库组件及数学库组件等。可以选择将这些组件分别放置在四个不同的容器中。接下来，如果不需要工作流组件，该用户就只需部署其中三个容器即可。用户可将应用细分为多个不同的部件，并只选择使用所需部分。许多软件产品经常都是整体提供的一要访问所需的一个组件，用户就需要安装这个应用的所有补充部分。如果应用需要全部组件，用户可将其统统放入一个容器中。如果应用不需要全部组件，用户可选择将其单独保存，就像它们是可选项一样。这种只选择所要使用组件的灵活性就像构建块一样，支持用户更加高效地构建他们需要的应用。

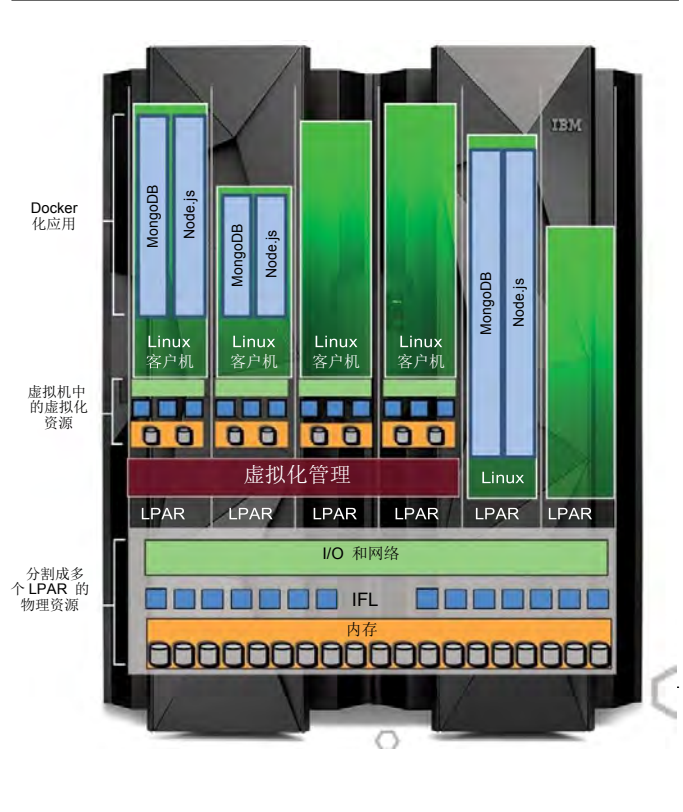


图 10. 不同的隔离级别 — LPAR、虚拟机及 Docker 容器

##### 3. 简单的应用可移植性：在一个平台上开发 Java 应用，然后将其部署到多个平台上

开发人员可在 Intel 平台上用 Java 开发应用，然后再将其部署到 IBM LinuxONE 中。由于 Java 无需在其他不同平台上进行重新编译，因此提供了应用可移植性。如果没有这些容器，开发人员就不会知道他们的库、Java 虚拟机级别及中间件需求是否合理。但现在有了容器，只要是 Java 应用，那么应用所需的任何软件均可封装到容器中。虽然在开发人员正在使用的平台映像上必须对容器进行重建，但是，一旦开发人员处于容器模型中，这项任务就会变得很简单。

#### 4. 在一个系统中支持更多应用：*与虚拟机相比，IBM LinuxONE 上的 Docker 支持更大的密度*

与虚拟机相比，Docker 支持更大的密度，并且可在一个系统中支持更多应用。在使用容器之前，用户只能在 Intel 系统上运行 10 个 WebSphere 实例，而现在，通过使用容器及提高内存效率，用户可运行数百个同样的实例，因为不必再使用管理程序设置单独的虚拟机。

IBM LinuxONE 通过内存过量使用提供了领先于 x86 产品的优势，同时实现 CPU 虚拟化的 IBM LinuxONE 还具有相对较低的开销。若分布式环境能够利用容器的话，用户将能获得更大优势。但更加重要的是，由于这种内存过量使用技术，结合使用容器与安全隔离机制意味着您将能够进一步降低虚拟机开销。

在注重密度的 Docker 环境中，由于管理程序不存在，用户将无法在这些应用之间实施安全隔离。若安全性对您而言并不十分重要，那么在裸机上运行应用将能实现高密度并加快响应速度。然而，如果您的企业担心安全问题，那么就需要实施隔离机制，这种情况下，IBM LinuxONE 上的开销是最低的。

运行任务关键型应用的企业可在开发/测试环境中利用密度/裸机，将全部应用快速放置在一个 IBM LinuxONE 分区中，从而避免与管理程序相关的配置。在生产环境中，您可通过恢复至二级客户机来实现隔离。由于生产环境变化速度并不快，管理程序的开销是能够接受的。您可以通过对租户逐一实施此类虚拟机隔离来实现租户级隔离，也可以对足够多

的应用使用此类虚拟机隔离，从而有机会提高效率，这是因为 IBM LinuxONE 上的虚拟机开销并不像分布式 x86 平台上那样巨大。

通过 IBM LinuxONE，用户可根据环境和需求使用系统虚拟化和容器元素来塑造他们的环境，而不会受到性能限制。这意味着企业可根据需求而不是系统限制条件来定义他们的 IT 结构。

#### 通过 IBM LinuxONE Community Cloud 开始试用

IBM 始终致力于帮助开源开发社区开发和测试代码，并不断将代码集成到 IBM LinuxONE 系统上。IBM 支持您通过多种方式访问 IBM LinuxONE 硬件。

企业现已能够开始试用 IBM LinuxONE。IBM LinuxONE Community Cloud 为企业提供了对企业级 Linux 环境的免费开放访问。您可通过选择的 Linux 版本（RedHat、SUSE 或即将面世的 Ubuntu），快速轻松地配置虚拟服务器映像。这个简单的 90 天试用最多包含 2 个虚拟 CPU、2 GB 内存及 40 GB 存储器。

IBM LinuxONE Community Cloud 是 ISV、客户、开发者及学生开始了解 IBM LinuxONE 优势的完美切入点。

立即开始试用：<http://ibm.com/linuxone/try>

- <sup>1</sup> 国际电信联盟 (ITU) 年度报告, TU 电信发展署, 2015 年。  
<https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/facts/ICTFactsFigures2015.pdf>
- <sup>2</sup> 性能比较结果基于 IBM 内部测试, 比较对象分别是 IBM LinuxONE Emperor 云、采用同等配置的 x86 私有云以及采用同等配置的公共云, 运行了轻量级、中量级和重量级三类工作负载, 旨在复制 IBM 客户在市场环境中的典型工作负载使用情况。系统配置基于 IBM 内部调查得出的等值比, 如下所示: 公共云配置: 总共 219 个实例(其中 128 个面向轻量级工作负载、64 个面向中量级工作负载、27 个面向重量级工作负载); x86 云配置: 总共 11 个 x86 系统, 每个系统均配备 24 个 Intel E7-8857 v2 3.0GHz 内核、512GB 内存及 7 个 400GB SSD; LinuxONE Emperor 云配置: 总共 32 个 Linux 内核、3806GB 内存、带有 47 个 400GB SSD 的 Storwize v7000。价格比较估算值基于 3 年期总体拥有成本 (TCO), 使用了 2015 年 1 月 1 日公开提供的美国价目表(包括 20% 的中间件折扣)。公共云 TCO 估算中包括基础架构(实例、数据输出、存储、支持、免费层/预留层折扣)成本(美国东部)及中间件和劳动力成本。LinuxONE Emperor 及 x86 TCO 估算中包括基础架构(系统、内存、存储、虚拟化、操作系统、云管理)、中间件、电力、场地和劳动力成本。具体结果取决于生产环境中的实际工作负载、系统配置、客户应用、查询及其他变量, 可能与本文阐述的结果存在出入。本文用户应验证这些数据是否适用于他们的特定环境。
- <sup>3</sup> 基于 Common Criteria EAL5+ 安全等级、美国国家安全漏洞数据库、Solitaire CX 调查及 ITIC 调查
- <sup>4</sup> 基于 Common Criteria EAL5+ 安全等级、美国国家安全漏洞数据库、Solitaire CX 调查及 ITIC 调查
- <sup>5</sup> Cisco Visual Networking Index: Global Mobile Data Traffic Forecast Update 2014–2019 White Paper, [http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/white\\_paper\\_c11-520862.html](http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/white_paper_c11-520862.html)
- <sup>6</sup> CMO Council: Facts & Stats, <https://www.cmocouncil.org/facts-stats-categories.php?view=all&category=mobile-marketing>
- <sup>7</sup> New Metrics and Insights for a Mobile World, 第 4 页, Rubin Worldwide CEO、创始人兼纽约城市大学荣誉退休教授 Howard A. Rubin 博士, 2015 年
- <sup>8</sup> 基于对来自全球 70 个国家或地区、20 个行业的 1600 多名 CIO 开展的面对面访谈, [http://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?subtype=XB&infotype=PM&appname=GBSE\\_GB\\_TI\\_USEN&htmlfid=GBE03580USEN&attachment=GBE03580USEN.PDF](http://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?subtype=XB&infotype=PM&appname=GBSE_GB_TI_USEN&htmlfid=GBE03580USEN&attachment=GBE03580USEN.PDF)
- <sup>9</sup> IBM 技术文档: An overview of IBM MobileFirst Platform: Build, test, integrate, deploy and manage mobile applications, [http://www2.themspub.com/rs/creationagencyibm/images/MobileFirst\\_Platform\\_Overview.pdf](http://www2.themspub.com/rs/creationagencyibm/images/MobileFirst_Platform_Overview.pdf)
- <sup>10</sup> <http://highscalability.com/strategy-diagonal-scaling-dont-forget-scale-out-and>
- <sup>11</sup> IBM 是以下机构的成员或赞助商: Linux 基金会、OpenStack 基金会、Node.js 基金会、OpenJDK 管理委员会、OASIS 及 Apache 软件基金会等。
- <sup>12</sup> 如想查看已移植开源软件的主要清单, 请访问 IBM DeveloperWorks community: <https://www.ibm.com/developerworks-community/groups/community/lozopensource>。对于该平台尚未支持的开源软件, 可随时进入社区论坛提出请求。
- <sup>13</sup> [https://www-01.ibm.com/support/knowledgecenter/linuxonibm/com.ibm.linux.z.lxci/lxci\\_c\\_geninfo.html](https://www-01.ibm.com/support/knowledgecenter/linuxonibm/com.ibm.linux.z.lxci/lxci_c_geninfo.html)
- <sup>14</sup> <http://www.modulecounts.com/>
- <sup>15</sup> <https://developer.ibm.com/node/sdk/>
- <sup>16</sup> <https://github.com/acmeair/acmeair-nodejs>
- <sup>17</sup> <https://github.com/acmeair/acmeair-nodejs>
- <sup>18</sup> <https://github.com/acmeair/acmeair-nodejs>
- <sup>19</sup> <http://www.postgresql.org/about/users/>
- <sup>20</sup> Mark Wong (2ndQuadrant Ltd.), OLTP Performance Benchmark of PostgreSQL 9.4 on IBM Systems, <http://2ndquadrant.com/en/support/support-ibm-z-systems/performance-analysis/>

## 更多信息

如想了解有关 IBM LinuxONE 系统的更多信息，请与 IBM 代表或 IBM 业务合作伙伴联系，或者访问以下网站：  
[ibm.com/linuxone](http://ibm.com/linuxone)

此外，IBM 全球融资部还提供种类繁多的支付选项来帮您获得所需技术，实现业务增长。从购置到淘汰，我们为 IT 产品和服务提供完整的生命周期管理。有关更多信息，请访问：  
[ibm.com/financing](http://ibm.com/financing)



---

© Copyright IBM Corporation 2016

IBM Systems  
Route 100  
Somers, NY 10589

美国印刷  
2016 年 2 月

IBM、IBM 徽标、ibm.com、LinuxONE、LinuxONE Emperor、LinuxONE Rockhopper、UrbanCode、HiperSockets、developerWorks、PartnerWorld、BlueMix、WebSphere、InfoSphere、BigInsights、Cognos、DB2、System z、GDPS、z/VM、Spectrum Scale 及 GPFS 是 International Business Machines Corp. 在全球许多管辖区域注册的商标。其他产品和服务名可能是 IBM 或其他公司的商标。以下 Web 站点上的“Copyright and trademark information”部分中包含了 IBM 商标的最新列表：  
[ibm.com/legal/copytrade.shtml](http://ibm.com/legal/copytrade.shtml)

Intel、Intel 徽标、Intel Inside、Intel Inside 徽标、Intel Centrino、Intel Centrino 徽标、Celeron、Intel Xeon、Intel SpeedStep、Itanium 及 Pentium 是 Intel Corporation 或其子公司在美国和其他国家或地区的商标或注册商标。

Linux 是 Linus Torvalds 在美国和/或其他国家或地区的注册商标。

Microsoft、Windows、Windows NT 和 Windows 徽标是 Microsoft Corporation 在美国和/或其他国家或地区的商标。

Java 和所有基于 Java 的商标和徽标是 Oracle 和/或其子公司的商标或注册商标。

本文档是首次发布日期之版本，IBM 可能会随时对其进行更改。

此处讨论的性能数据是在特定运行条件下得出的。实际性能结果可能会有所不同。用户负责评估和验证与 IBM 产品和程序一起运行的任何其他产品或程序。

关于 IBM 未来方向和意向的声明可随时更改或收回，而不另行通知，它们仅仅表示了目标和意愿而已。

本文档内的信息“按现状”提供，不附有任何种类的（无论是明示的还是默示的）保证，包括不附有关于适销性、适用于某种特定用途的任何保证以及非侵权的任何保证或条件。IBM 产品根据其提供时所依据协议的条款和条件获得保证。



请回收利用