

Linux 解决方案白皮书

IBM 中国信息支持中心



Linux 解决方案白皮书

主编：王胜航

编委成员（排名不分先后）

黄友鹏 董良 樊齐

孙启仲 刘庆超 李顺忠

张剑东 丰王瑾

张燕 王建勇



目录

1	第一章 面临的挑战以及发展趋势	5
1.1	企业面临的挑战:	5
1.1.1	组织内部和外部的人员的协同	5
1.1.2	业务流程的集成和扩展	5
1.1.3	提高员工的工作效率, 降低管理和运作成本提高	6
1.1.4	怎样使用信息系统更广泛和更智能地寻找机会	6
1.1.5	动态地响应市场条件的变化	6
1.1.6	由于信息系统的安全原因而失去客户的信任	7
1.2	展望未来	7
2	第二章 Linux 简介	8
2.1	Linux 是什么?	8
2.2	Linux 的由来	8
2.3	Linux 的优点	9
2.3.1	低成本	9
2.3.2	操作系统的低占用率	10
2.3.3	Linux 在高性能运算方面的优势	10
2.3.4	高可扩展性、可维护性	11
2.4	Linux 的市场发展	11
2.5	世界各国对 Linux 的支持:	12
2.6	各大硬件厂商对 Linux 的支持	12
2.7	各大软件厂商对 Linux 的支持	12
2.8	IBM 对 Linux 的承诺	12
3	第三章 Linux 解决方案	14
3.1	Linux 在电信行业中的应用	14
3.1.1	中国移动短信网关扩容项目	14
3.1.2	豪义网络 MMS 解决方案	16
3.2	Linux 在政府中的应用	17
3.2.1	美国政府创建动态图像图书馆	17
3.2.2	温布尔登通过 Linux 实现实时计分	18
3.2.3	Linux 在更多的国家	19
3.3	Linux 在能源行业中的应用	20
3.3.1	中石化 IC 卡加油工程	20
3.4	Linux 在中小企业中的应用	21
4	第四章 经验共享	24
4.1	人尽其才, 物尽其用	24
4.2	启用 Linux 方案前的一般性考量	24
4.2.1	自由软件与 GPL (GNU 通用公共许可证)	24
4.2.2	硬件设备的选择	25
4.2.3	与现有系统的互操作性	26
4.3	Linux 的特点以及局限性	26
4.3.1	稳定性	26



4.3.2	多平台性 (可移植性)	26
4.3.3	嵌入式操作系统.....	26
4.4	Linux 在应用中于其他平台的比较.....	27
4.4.1	Linux 与各个商业版本 UNIX	27
4.4.2	Linux 与 Windows 世界的较量.....	27
5	第五章 IBM & Linux 29	
5.1	Linux 在 IBM 主机上	30
5.1.1	IBM zSeries 主机.....	30
5.1.2	Linux for zSeries 是如何工作的.....	31
5.1.3	Linux for zSeries 的价值所在.....	33
5.2	Linux On Power	33
5.2.1	为何选择 OpenPower.....	34
5.3	Linux 和 iSeries 服务器.....	35
5.3.1	Linux 运行在 iSeries 上的优势.....	35
5.3.2	Linux 在 iSeries 上的实现.....	36
5.3.3	iSeries 上 Linux 的应用.....	37
5.4	Linux 和 xSeries 服务器.....	37
5.4.1	Linux 在基于 xSeries 服务器平台上的定位.....	38
5.5	IBM 软件家族和 Linux	39
5.5.1	IBM 软件产品在 Linux 上的可用性.....	39
5.5.2	IBM WebSphere 产品和 Linux.....	40
5.5.3	IBM DB2 产品家族和 Linux.....	41
5.5.4	IBM Tivoli 产品和 Linux	43
5.5.5	Lotus 产品和 Linux.....	45
5.5.6	Rational Software 产品系列.....	46
5.6	IBM 全球服务部的 Linux 服务	46
5.6.1	Linux HPC 服务	47
5.6.2	Linux 服务器整合服务.....	47
5.6.3	Linux OA 服务.....	48
5.6.4	Linux HA 服务.....	49
5.6.5	Linux 安全服务	50
5.7	IBM 公司的 Linux 发展策略	51
6	第六章 结束语 53	



第一章 企业面临的挑战以及发展趋势

随着时代的发展和国际一体化的加快，国内和国外的各种行业都面临着前所未有的挑战。这些挑战已经不仅仅是某一个行业内部的问题，也不仅仅是一个行业或区域的问题。为了能尽快地面对这种挑战，从而立于不败之地，各行业都在分析带来这些挑战的原因，并试图找出解决的方法。这些研究对 IT 的发展带来了许多影响，并推动了对 Linux 的需求。

1.1 企业面临的挑战：

以下是经过分析找到的一些重要方面，这些方面直接关系到一个企业或组织的竞争力和生存能力以及扩展能力。

1.1.1 组织内部和外部的人员的协同

一个企业为了完成其各种目标，组织内部和外部各方面的人员的协同和各种资源的协调是十分重要的。这种协调除了需要根据行业特点对组织进行规划和功能划分外，信息的及时和有效的沟通显得越来越重要。有些时候，及时的响应和根据变化情况做出必要的回应和调整是取胜的关键。为了将行业中各方面的力量都调动和协调起来，这种协同是全方位和全员的。

但是，信息系统的普及带来了一个投资问题，这不仅是系统的软件和硬件需要投资，人员的技能，技术的管理等也需要投入。如果不同的信息系统采用不同的技术和平台，而相应的使用者需要有相应的技能。因此，需要能够有适应力最强，接受范围最大，最易于使用的工具帮助实现这些协同。这是对能够实现有效协同合作和动作的保证和前提。

随着 IT 的发展，人们发现 Linux 是最适合的工具。它能够运行在各种不同的计算机平台上，能够支持不同的应用，可以被不同层次的人员所使用。而随着信息系统使用率的提高，随之而来的是工作效率的提高和竞争力的提高。

1.1.2 业务流程的集成和扩展

一个行业和组织，虽然其所处的行业不同，但都有其赖以生存的核心业务。这种业务以一定的方式运行着。但是，这种运行方式不可能是一成不变的。经常需要根据环境和需求的变化进行调整和控制。另一方面，随着业务的发展和新业务的出现，需要以成熟的业务为基础进行业务的扩展，或者建立一些新的业务并和其他的业务集成到一起。这种业务方面的要求对 IT 带来了新的挑战和要求。它需要采用的 IT 工具不仅能很好地运行现有的业务流程，并且可以不断的发展和融合新的业务，使它们作为一个整体无缝的运行。随着各大软件和硬件厂商对 Linux 的认可和推动，Linux 在这方面也变成了最佳的选择。



1.1.3 提高员工的工作效率，降低管理和运作成本提高

在目前的环境下，使用 IT 信息系统帮助业务的运行和管理已经是不可缺少的了。但是，随着业务的发展，管理水平的提高，许多的信息系统需要改进，在不同时期投入的分散的信息系统也需要整合，以使工作效率得到进一步的提高。

但是，由于历史的原因，IT 的发展长期没有一个统一的标准。各个商家各自为战。这种现状给广大的使用者带来了很大的问题。特别是在需要进行业务发展和考虑新系统的时候，往往被现有的不同系统所使用的技术条件所限制，而使得许多目前使用的各种信息系统比较难于整合，并限制了新系统的采用。研究其中的原因，除了业务和人员等其他因素外，IT 技术的使用是一个非常重要的方面。由于 IT 技术的标准不统一，不同的信息有时系统采用了不同的 IT 标准，有些技术和标准有些并不是业界公认的标准，而可能是某一个厂商的标准。但由于种种原因，有些标准已不能够继续发展，其结果是用户也就难以在其基础上作升级或提高。这种现状使人们得出一个教训，就是选用的工具要遵循一些公认的标准，不能束缚于某一个厂商。应当考虑具有最大的灵活性和可选择性。Linux 正是符合这种期望的一个很好的选择。

目前，许多行业和 IT 界已意识到了这方面的问题，其出路就是采用开放系统。大家遵守同样的标准。在这方面，比较看好的就是 Linux。作为一个公认的标准，众多的硬件和软件厂商对 Linux 的认可更加地推动了这一趋势的发展。相信在普遍采用 Linux 之后，投资回报会进一步的增加，建立新的系统也会更加的方便和快捷。

1.1.4 怎样使用信息系统更广泛和更智能地寻找机会

怎样更好地使用信息系统，使之能帮助一个组织的决策者分析形势，寻找机会，作出正确的判断，是采用信息系统的另一个非常重要的目标。而这种需求的实现，需要收集多方面的及时的信息。而能够及时的收集各种信息的前提，就是可以与各种信息系统有机地联系在一起。而这种有机的联系的基础就是 IT 技术的规范性。在这方面，Linux 也被认为是很好的选择。

1.1.5 动态地响应市场条件的变化

市场的一个特别之处就是其多变性。为了能及时的追踪市场，分析市场并引导市场，快速响应和行动就变得非常重要。这种响应和反映不仅是信息的获得，还需要有许多工具进行分析和反馈。用于这方面的新的工具会不断的出现。需要能够有一个统一的策略不断的引入这些新的工具。由于各种软件和硬件厂商对 Linux 的承诺，不断地采用其于 Linux 的各种新技术就变得越来越方便。



1.1.6 由于信息系统的安全原因而失去客户的信任

有许多行业，特别是政府部门和一个组织的关键部门，安全性是非常重要的。因为安全方面的问题，例如黑客攻击、病毒等，都会使业务无法正常运行，有时还会使关键机密泄露等。但是许多计算机厂商由于考虑到商业机密，其关键的软件技术是不对外公布的。这样虽然保护了厂商的利益，但在另一方面，也为信息系统的使用者带来了安全方面担忧。特别是由于某些厂商在设计时的漏洞，给一些企业和组织造成了重大的损失。人们希望有一个开放的和可以自己控制的系统，从而最大限度的保证安全。Linux 在这方面特别被各行业看好。因为其源代码是开放的。使用者可以根据自己的需要进行增加和裁减。这样，一个组织所使用的信息系统是一个自己可以控制了了的系统，因此会更加安全和放心。

1.2 展望未来

展望未来，社会的发展，技术的进步和竞争的加剧正在不断地推动行业的发展。各行各业都在转向“按需应变”的运作方式。而“按需应变”的商务要求全新的思维方式和创新的技术，在整个公司范围以及与主要合作伙伴、供应商及客户进行端到端业务流程整合的企业可以灵活而快速地对任何客户需求、市场机会或外部威胁做出反应。

“按需应变”的商务有以下四个主要特点：实时响应、灵活可变、聚焦核心、坚固可靠。这些都要求在业务上有更快的响应，更广泛的集成，更高的安全性和更动态的业务动作。而作为支撑环境和手段，需要其 IT 提供更加统一，方便，可靠，安全的支持，这也是各行各业看好 Linux 以及众多的 IT 商家投入 Linux 的原因。



第二章 Linux 简介

2.1 Linux 是什么？

Linux 是一种开放源代码的操作系统，其自 1991 年以自由和开放源代码的形式问世以来，不管是从功能上，还是从流传的广度上，都得到了稳步的增长，这对集中规划和控制的产权操作系统是一个挑战，在历史上还没有其他的操作系统像 Linux 这样如此快速而广泛的成长，它的广泛使用，很自然的改变了应用开发和应用部署经济的性质。

国际技术集团 (IDC) 关于全球服务器市场操作系统出货情况的统计表明，Linux 操作系统 1999 年比 1998 年增长 93%，2000 年比 1999 年增长 49%，是其最靠近竞争对手的两倍多，在 2000 年 Linux 已成为世界范围内第二大操作系统，占有服务器市场的 27% 的市场份额，而且随着电子商务的大量普及，预计从 1999 年到 2004 年 Linux 的增长将是最快的，估计到 2004 年 Linux 的比例将上升到占 38%。

作为一个操作系统，Linux 业已成为 UNIX 家族中发展最快的一员，目前因特网 (INTERNET) 上运行的服务器有相当一部分采用的就是 Linux 操作系统。中国已把 Linux 操作系统作为政府上网年的指定网络操作系统，IBM 公司也对 Linux 作出多项承诺，全面推出广阔范围的，基于电子商务应用的 Linux 的硬件、软件和服务支持策略。种种迹象表明 Linux 正在走向成熟，至今已经得到了前所未有的发展和广泛应用。

2.2 Linux 的由来

UNIX 是企业级服务器和 workstation 等级的服务器上使用的操作系统，这些较大型的计算机系统通常都价格不菲，一般的人使用不起。由于它的功能很强，有许多开发者就开始在 PC 上发展相同功能而且是免费的类似 UNIX 的系统，其中较有名的一个就是 Andy Tanenbaum 所开发的 Minix 系统。随后有许多人继续加强及改良 Minix，在 1991 年，芬兰赫尔辛基大学的一位年轻学生，Linus B. Torvalds 因为兴趣发表了其改良版本，因为是 Linus 改良的 Minix 系统，后来就命名为 Linux。

Linux 是这个操作系统内核的名称。Linus B. Torvalds 于 1991 年开始编写程序并将其 0.02 版本在互联网的新闻组上发布，并与互联网上的志愿开发者协同工作，在 1994 年发布了标志性的 1.0 版本。

通常一个 Linux 操作系统包含 Linux 内核，使用工具和开发源代码程序。Linux 的一个最大特点是它的价格，通常是免费的，Linux 内核的版权受 GNU (自由软件基金会组织) 通用公共许可证保护 (GPL)。Linux 志愿开发协会编写了很多实用程序和工具，这些程序和工具可以移植到其他的发布版本。这个协会的宗旨是共享和改善应用程序。由于这些源代码可



以永久使用，其他人为了提高软件的质量，可以对软件进行分析并优化。

Linux 最初为 Intel 386 体系结构开发，由于它有卓越的可移植性，很多硬件厂商很容易使用 Linux 来支持他们的平台。目前，它已经可以运行在 PC，PC 服务器，UNIX 服务器，中型机，大型计算机上，几乎涵盖了所有的计算机平台。

Linux 有许多的发布版本，由于 Linux 的内核源代码和大量的 Linux 应用程序可以自由获得，很多公司开发属于自己的 Linux 发行版本。每个发行版本都有自己的特性，其中一些还可以进行调整以适合特定类型的计算机系统。目前全球有超过 100 种以上的 Linux 发行版本。

2.3 Linux 的优点

Linux 的优点很多，其中主要的有以下几个方面：

2.3.1 低成本

eTrade 公司的首席技术官 John Levin 说：“采用 Linux 操作系统环境比运行与维护 UNIX 操作系统成本降低几乎 30 倍”。

总结一下，主要有以下几个原因：

低软件成本：

由于 Linux 是开放源代码的操作系统，除了 Kernel 免费以外，它的许多系统程序以及应用程序也是自由软件，可以从网上免费获得。所以它的软件成本非常低廉。

低人员培训成本：

Linux 最初是从大学生开发出来的，并由重多的业余爱好者共同丰富和完善它的功能，所以有许多的学生和计算机从业人员，已经具备 Linux 的技能。而且在低端的 PC，PC 服务器上也可使用，而且普及率越来越高。人才储备比较充足，用人单位可以比较容易地招到这方面的人才。

而且，众多的企业级的用户的计算环境是低端（PC，PC 服务器）和高端（UNIX 服务器或中型机甚至大型机）计算机共存，不同厂商的计算机共存（涉及的操作系统的管理可能有 Windows，IBM AIX，HP-UNIX，SUN Solaris 等等），这就要求计算机系统的管理和维护人员具有多个操作系统的技能，而如果采用 Linux，由于几乎所有档次的计算机平台都支持 Linux，所以技术人员只需这一种操作系统的培训就可以了。

低移植成本：

Linux 能够在几乎所有的计算机平台上运行，包括 PC、PC 服务器、UNIX 服务器、中型机、大型计算机上，给用户的应用软件在不同的平台之间的移植创造了极为便利的条件。

例如，企业级用户随着业务的不断增长，硬件平台从小型的 PC 服务器升级到较高端的



UNIX 服务器，甚至更高端的中型机或大型机的情况是极为常见的。过去，由于 PC 服务器使用的是 Windows 操作系统，而 UNIX 服务器使用的操作系统，中型机和大型机使用的是厂商提供的专用系统，所以在不同的平台之间的软件移植，可能会发生中间件软件版本更换，应用软件的重新编译，甚至是应用软件源代码的修改，很可能需要比较大的人力物力的投入，而如果采用了 Linux 操作系统，不同平台之间的移植就会容易的多。

低管理成本:

同理，由于众多的企业级的用户的计算环境是低端和高端计算机共存，不同厂商的计算机共存，如果将操作系统都统一成 Linux，系统的一致性，可降低管理的成本。

同时，任何一个操作系统，都不是完美的，都有一些或大或小的漏洞甚至是错误。由于 Linux 是一个开放源代码的软件，有众多的互联网上志愿开发者在协同工作，使得 Linux 的功能的完善和漏洞的发现和修改的速度非常快，降低了使用和管理的风险，从而降低了管理的成本。

高性能:

Linux 高性能方面的特点表现在 Linux 系统资源的低占用率和在高性能运算的优势。

2.3.2 操作系统的低占用率

Linux 是由内核 (kernel) 以及在其之上的实用程序构成的，内核负责管理计算机的各种资源，如处理器和内存，而且必须保证合理地分配资源。当 Linux 启动时，内核被调入内存，并一直驻留在内存中直到关机断电。同大多数的 Unix 或者类 Unix 系统类似，Linux 的内核在设计的时候被设计的尽量很小，把许多工作交给内核以外的实用程序执行。通过利用 Linux 这个特点，用户在安装 Linux 的时候可以定制安装的应用程序的多少，在某些情况下用户可以仅安装一个 Linux 的核心。

2.3.3 Linux 在高性能运算方面的优势

在科学计算和石油勘探等高性能计算领域应用最为广泛的是高性能计算群集技术 (High Performance Computing Cluster, 简称 HPC Cluster)。它是一种并行计算群集的实现方法。近年来，新的 HPC 系统正迅速崛起，这就是使用运行 Linux 操作系统的 Intel 平台的计算机来构建 HPC Cluster。由于使用 Linux 操作系统，通用的硬件平台和标准的网络组件，群集中的各个结点价格相对低廉，扩展容易实现，从而可以得到更高的性价比。Linux 可以运行在 PC、PC 服务器上这些传统上是 Windows 操作系统垄断的领域，在这一领域，Linux 的出现好似一股春风吹来，不仅打破了 Windows 的垄断，而且它在功能和性能上，都优于 Windows 操作系统，而更接近与高端的 UNIX 系统。使低端的用户，也能享用到某些只有高端系统才能带来的好处。



2.3.4 高可扩展性、可维护性

Linux 具有的可扩展性与可维护性使 Linux 具有更多的优势。

可扩展性

标准的 Linux 实用程序有着大量的功能，开发人员可以通过修改源代码来进行功能的扩展。Linux 可以在广泛的硬件平台上运行且有类似的接口，用户可以把应用程序从一个 Linux 系统很方便的移植到另外一个 Linux 系统。

可维护性

由于 Linux 的用户界面与各个商业版本的 UNIX 非常相近，几乎所有的 IT 技术人员都对其操作界面有相当的了解。此外，由于 Linux 可以在各种硬件平台上运行，熟悉 Linux 的技术人员可以很容易地管理多种硬件平台上的应用。目前很多版本的 Linux 比如红旗 Linux 的用户界面都在模仿 Window 进行开发，因此可以方便非 IT 技术人员实用。

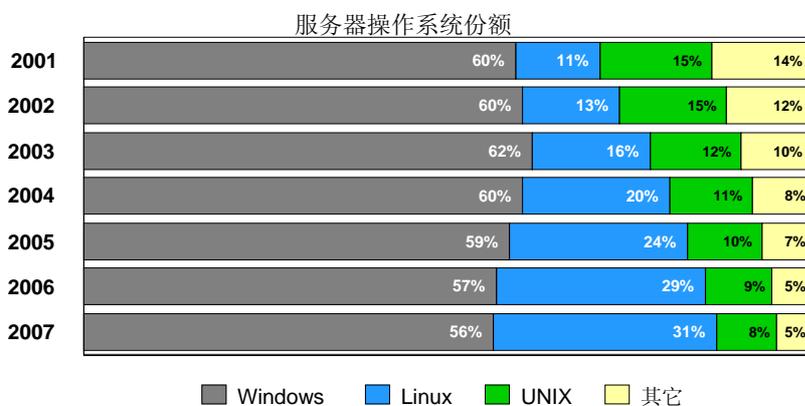
开放的标准

Linux 是一个从公开源代码发展来的操作系统，因此奠定了 Linux 相较其他诸如 Windows、以及各商业版本 UNIX 操作系统的先天优势，由于全世界无数的技术人员都可以帮助 Linux 修改系统错误，提升性能，因此到目前 Linux 已经迅速成为一个相对健壮的操作系统，并且也越来越多的跻身各种的企业关键业务之中。

2.4 Linux 的市场发展

从下面的 IDC 的统计和预测可以看出 Linux 的市场份额的增长势头可以说是非常迅猛的，从 2001 年的 11% 到 2003 年的 16%，两年的时间增长了 45%，而且预测的市场份额的增长是呈加速度态势。

持续增长的 市场份额预测



数据来源：IDC 2003年9月服务器市场预测



2.5 世界各国对 Linux 的支持:

中国:

中国信产部副部长苟仲文在 2003 年美国访问时表示, 中国政府计划注资基于 Linux 的计算机系统, 中国将发展一个以 Linux 为基础的国内软件行业, 因为以公开源代码为代表的 Linux 软件与微软的 Windows 相比成本更低廉。

亚洲:

亚洲成立了一个“开放源码三国同盟”。三国同盟的合作者, 分别是韩国的信息产业联合会(FKII)、中国软件产业协会(CSIA)和日本信息服务产业协会(JISA)。这三大行业协会的负责人已经举行了会谈, 并就三国同盟的基本路线达成了一致。而三国政府, 则在背后提供政策和资金方面的支持。

欧洲:

目前在欧洲各国政府及企业用 PC 机中, Windows 仍然占据了 90% 以上的市场份额。但在欧洲服务器市场领域, Linux 的市场份额却正在逐渐扩大。在西欧国家所有售出的计算机产品中, Linux 目前已经占据到 15% 的份额。

2.6 各大硬件厂商对 Linux 的支持

IBM、HP、SUN、Intel 和 DELL 等主流厂商都已成为了 Linux 的支持者。Intel 借助 Linux 为自己的微处理器注入了更多的动力。此外, 夏普、三星、摩托罗拉、富士通、西门子等厂商也开始了自己的 Linux 之路, 推进了其 Linux 用户的技术支持与咨询服务。

2.7 各大软件厂商对 Linux 的支持

基于 Linux 的各类商用软件已经就绪。在中间件领域有 IBM 的 WebSphere、甲骨文的 Oracle 10g、BEA 的 WebLogic、Sun 的 N1 等; 在数据库领域, IBM 的 DB2、甲骨文的 Oracle Database 10g、Sybase 的 ASE, 可以说除 MS SQLServer 外, 几乎所有主流的数据库都对 Linux 提供了良好的支持; 在 IT 管理领域有 CA、HP、BMC 等; 而在应用软件领域, 这个名单更是长长的一串, 数不胜数, SAP、甲骨文、PeopleSoft 这些著名的应用软件提供商都把 Linux 纳入其产品发展路线图中, 为用户提供了全线解决方案。

2.8 IBM 对 Linux 的承诺

在众多扶持 Linux 的厂商中, IBM 是最早, 也是最坚定的厂商之一。IBM 投入巨大的人力、资金和技术, 帮助 Linux 度过了一个又一个的难关, 也取得一步步的胜利。2001 年底 IBM 成立“Linux 企业促进部”, 专门负责推动 Linux 在企业中的应用。IBM 中小企业 Linux 解决方案荣获 LinuxWorld 最高荣誉奖。



IBM 宣布所有硬件、软件的全线产品都已经支持 Linux。IBM 的全部 IBM eServer 服务器产品系列都支持 Linux 操作系统，使客户可以最大范围的选择部署 Linux 环境的行业应用解决方案。从基于 Intel 处理器的服务器、所有服务器选件到最大型服务器，IBM 服务器都内置 Linux 操作系统环境支持：系统分区技术以提高工作负载整合、集成技术以及以经济适用的价格提供达到超级计算配置的群集系统。IBM eServer 服务器的可靠性、性能和技术支持以及 IBM 对 Linux 操作系统提供的 24x7 技术支持服务，使客户获得在 Linux 环境下部署电子商务应用程序的更大信心。

IBM 保证提供运行于 Linux 环境下电子商务解决方案丰富的技术特性，所有技术都要与运行其它操作系统下的电子商务解决方案完全相同。为了达到这个目的，IBM 扩展了关键中间件产品以应用于 Linux 操作系统。IBM 的 WebSphere, DB2, Domino 等软件全部支持 Linux。

IBM 在中国软件研发精英分布在北京、上海和台北各地，其中包括一支专注于 Linux 方案研究的 600 人队伍，这也是中国目前规模最大的 Linux 研究队伍。在中国，IBM 将在全国建立 10 个 Linux 公共服务技术支持中心，除此之外 IBM 中国 Linux 解决方案将由 IBM 公司和北京市政府合作，联合众多国内软件开发公司，其主要目的是为国内提供一个 Linux 的实验平台，培养大批软件 Linux 人材。通过引进国外的先进技术，帮助国内的软件开发商、解决方案提供商开发出更多应用方案。IBM 公司在中国已经启动了“IBM 中国 Linux 合作计划”。在这个计划中，IBM 将在今后三年，实现在中国完成建立一个资源窗口、扶持十家 Linux 战略合作伙伴和一百家 Linux 独立软件开发商，培训一千 Linux 开发人员队伍的具体目标。



第三章 Linux 解决方案

本章将介绍一些 Linux 解决方案在实际案例中的应用，希望能对您现实的商业需求提供参考价值。

3.1 Linux 在电信行业中的应用

目前，在电信行业的服务器应用中，主要分为两大类：一类是管理信息系统，另一类是业务系统。其中，对于业务系统这一部分，由于对服务器的性能和稳定性要求较高，传统上基本都是采用的 UNIX 服务器，而基于 IA 架构的服务器，由于计算机病毒，软件漏洞等问题，使得运营商无法接受。但是，Linux 就不一样了，Linux 具有开放源代码，可移植性强，用户的选择性大，安全可靠的特点，使用 Linux 的程序开发人员遍及全世界，对基于 Linux 系统的应用程序的支持力度非常大，而且一旦开发了基于 Linux 的应用，移植起来也非常容易，特别是针对电信行业的特殊需求，开放源代码实验室(OSDL)在 2002 年 7 月发布了 CGL(Carrier Grade Linux) 1.1 规范，而 2003 年 10 月，又在 1.1 的基础上，发布了 CGL(Carrier Grade Linux)的 2.0 规范，对 Linux 软件的规范进行了可靠性，安全性和其它方面的升级。根据 IDC 的统计报告，Linux 现在已经成为全球第二大操作系统，并且是增长最快的服务器操作系统。对于 Linux 不断发展和完善，许多著名的电信设备制造商纷纷加入到开放源代码开发实验室(OSDL)的行列中，参与 CGL 规范的制定，以便使得 Linux 更适合电信行业的需要。目前，很多客户已经开始接受 Linux，并且在逐渐采用 Linux 来接替某些传统的 UNIX 服务器，基于 Linux 平台的 MMS、WAPG/W、IM 等产品已经投入使用。

3.1.1 中国移动短信网关扩容项目

项目背景：

中国移动短信业务是中国移动重要的数据业务之一。2002 年，中国移动短信业务收入 75 亿元，短信数量达到 750 亿条。中国移动在全国 31 个省、市分别建设了两套短信网关，组成移动短信网关互联网，即移动梦网。移动梦网提供中国移动无线数据应用业务、统一信息服务、服务提供商（SP）合作业务、企业无线网络应用业务、移动商务及移动互联网发展等服务。

随着业务发展的要求，2003 年 3 月，中国移动启动了整个短信网关网络优化、系统改造及扩容工程。经过深入地调研比较，Linux 系统以其高稳定性、可靠性和可扩展性，最终被中国移动通信集团公司短信网关系统扩容项目所采用。成功地将高效、稳定、电信级、大容量的短信网关系统从 Sun 平台移植到 Linux+IBM eServer xSeries 服务器平台，并获得了高稳定、高性能的成绩。



解决方案:

如图 1 所示, 整个短信网关系统主要由管理服务器、互通网关、梦网网关及短信网关测试平台等功能部分组成。

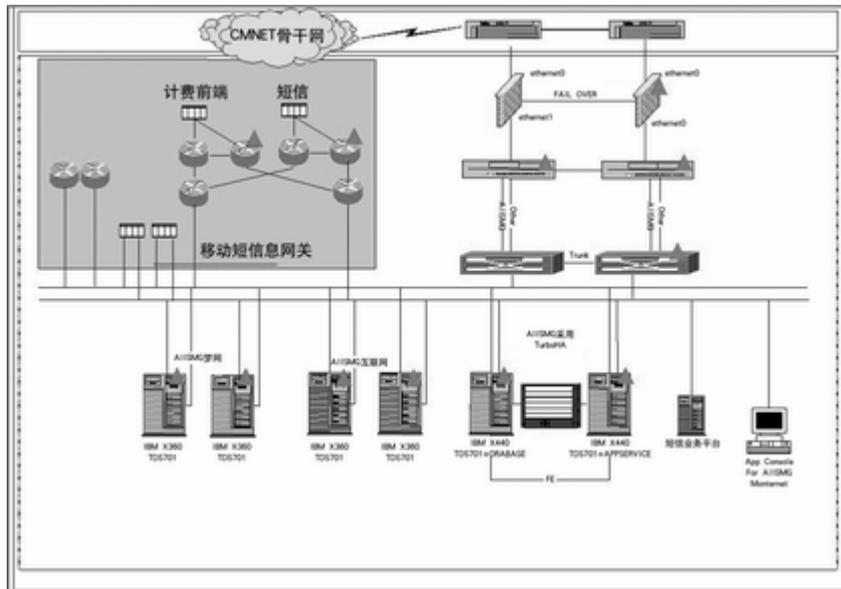


图 1 移动短信平台系统结构

管理服务器：

采用两台 IBM x440 服务器, 安装 TurboLinux DataServer 系统, 并采用 TurboLinux TurboHA 集群软件组成双机互备, 以保证其高可用性。两台 IBM 主机运行两个 HA 服务组, 两两互为备份。其中一个 HA 组包含 Oracle、uum25、StatServer、MoStore 等基本进程和服务, 另一个 HA 组为 Appservice, 包含 CacheDaemon、SCProxy、billcenter 等基本进程和服务。

互通网关和梦网网关：

采用 4 台 IBM x360 服务器, 安装 TurboLinux DataServer 系统, 主机系统全部安装双网卡, 实现 Linux 操作系统下支持的双网卡自动切换功能。

系统选型：

移动短信是关键性业务, 对操作系统的稳定性、安全性、可靠性要求很高, Windows NT/2000 难以胜任, 因此这里主要集中在 Sun 的 Solaris 和 Linux x86 两种平台的选择。

虽然 Linux 和 Solaris 都是 Unix 兼容的操作系统, 但他们在不同领域有着各自的特点和差异。Solaris 是专属系统, 它的发展和支支持限于单一厂商, 代码封闭, 不易按需定制系统, 应用软件少, 布置成本较高。而 Linux 是一个开放的系统, 可以运行在大多数硬件环境中。



它性价比较高，而且更新速度较快，使得它可以不断地提高系统性能。在应用领域，越来越多的公司通过利用 Linux 开发应用程序，使自己的应用程序、硬件产品得到发展。

无论是从系统的可靠性、安全性、可扩展性，Linux 在服务器领域都是领先的。经过多年不断开发和完善，Linux 的性能完全能够满足各类企业级的大型应用，某些方面甚至远远超过应用所需要的计算能力。

该系统具有大容量、分布式、高可靠性和负载均衡等特点。它的分布式软件体系结构能够按不同功能拆分成若干模块，不同的模块可以在不同服务器安装，每个程序模块都采用多进程/多线程及虚拟主机等技术，增强了系统的可扩展性、处理能力和运行的可靠性，便于故障定位和维护。系统还采用了 Cluster 技术保证业务流量在不同服务器的负载分担，及 Cache Daemon（高速缓存）技术，以解决大容量业务的存储瓶颈。

存储系统采用 IBM FAStT200 光纤盘柜，双盘控，14×73GHD 2×HBA 卡。

应用趋势：

Carrier Grade Linux（CGL）是开放源代码发展实验室（OSDL）发布的电信级 Linux 标准，其中明确规定了符合电信级客户需求的操作系统和应用特性，包括系统可靠性、系统可用性、技术标准符合性、平台特性、调试和优化工具、系统性能、硬件兼容性、内核性能、可升级性、安全访问控制机制、保密和完整性机制、用户层完整性检测、日志安全性和保密性、信息完整性和来源可确认性、系统日志和事件日志机制等诸多方面。

电信行业本身对 IT 基础设施的性能、可靠性和有效性有着专门的高标准和要求。电信设备制造商和内容提供商日益关注服务费用的投资，为了缩短开发时间、降低成本，采用标准的模块化通信平台是必然趋势。对于电信行业现有的应用方案，如运营和业务支持系统、网关，以及下一代语音、数据和无线应用解决方案，CGL 功能将会使 Linux 和基于 Linux 的程序设计能够在全球企业和电信公司级的功能上应用，使 Linux 成为电信设备和服务提供商可行的选择。

3.1.2 豪义网络 MMS 解决方案

多媒体信息服务（MMS）简介：

MMS 是对当前的移动个人消息业务（如 SMS、EMS）在 2.5G/3G 系统上的一种发展，在未来将会取代 SMS。尽管 MMS 的开发是基于 3G 网络，它同样也可以在 2.5G 网络上运行（遵循 WAP MMS 标准），带给移动用户前所未有的丰富多彩的功能和体验。

作为新一代移动消息通信系统，MMS 被认为是向下一代移动网络提供增值业务的重要驱动力，并被广泛认同会取得商业成功。尽管 MMS 的基本目标是解决手机用户个人之间的消息通信，但它所提供的通过多媒体内容发送，建立增值业务环境，吸引内容提供商提供信息、娱乐等业务的运营模式，将具有更大的吸引力。



基于 IBM x440 的豪义网络 MMS 解决方案:

豪义网络的 Ardor™ Mobile Data Service Platform (MDSP), 即移动数据服务平台, 是电信级、稳定、具有高可伸缩性的增值业务平台, 率先提供多媒体消息服务。系统既可以应用于现有的 2G 及 2.5G 网络系统, 也可以平滑过渡 3G 网络系统上。手机用户收发短消息, 都要经过中国移动等电信运营商的“短信中心”设备进行数据交换。豪义正在做的是彩信时代的“短信中心”, 服务于电信运营商, 为彩信多媒体信息提供稳定的交换平台。

在系统支撑平台方面, 该方案采用基于 Linux 的 IBM x440 EXA-NUMA 架构硬件系统, 在相对较低的成本下, 实现了强大的处理能力和完全能满足电信业需求的安全性。x440 系统采用 Intel Xeon 处理器, 同时创新性地整体体系结构上采用了 NUMA 技术, 可以实现由 4CPU 到 16CPU 的模块化扩展, 同时大量采用 IBM 传统 UNIX 硬件平台的成熟技术, 特别是对传统的 IA 平台的 I/O 部分进行了重大改进, 使 x440 成为典型的强 I/O 环境下的高性能运算平台。

多媒体短消息系统是典型的高 I/O 负载通讯平台, 对硬件系统有极高的要求, 主要体现在系统对强数据流的支撑能力和强压力运行时系统的稳定性, 同时要求系统有很好的扩展能力。Ardor MDSP 系统在该领域采用了 IA+Linux 的整体架构, 充分利用了 x440 系统极特殊的体系结构, 包括其基于 L4 Cache 的 I/O 结构, 基于 NUMA 的动态模块化扩展能力, 以及强大的处理能力, 为用户提供了具有极高性价比的解决方案。

3.2 Linux 在政府中的应用

3.2.1 美国政府创建动态图像图书馆

IBM 近日宣布, 美国三家名牌大学已经选择使用基于 IBM POWER 芯片的 Linux 技术来创建国会图书馆的第一个电影、电视和数字视频图像中央在线目录——这些资料将来自各个图书馆、国家档案库、博物馆和广播公司。这一中央在线目录最终将成为世界上最大的数字动态图像资料库, 并将极大地改进国会图书馆为全国提供图像资源的能力——从国家 Smithsonian 档案库中的档案, 到哈勃望远镜提供的图像, 所有的这些资料都将通过互联网成为共享资源。

负责这一宏伟项目的三家大学分别是华盛顿大学、Rutgers 大学和乔治亚理工学院, 它们已经从国家自然科学基金(National Science Foundation)获得了 90 万美元的项目资金——动态图像档案管理协会(AMIA)在获得国会图书馆国家电影保管委员会的授权后, 将这一项目的设计委托给上述三家大学。华盛顿大学和 Rutgers 大学选择运行 Linux 操作系统的 IBM eServer pSeries 系统来设计和开发数据图像目录和类别数据库。乔治亚理工学院将使用 eServer pSeries 系统开发 Web 门户, 用户将通过这一网站访问互联网上的实际信息和输入自己的搜索关键字。到 2004 年, 在这一名为动态图像库(MIC)的项目完成之后, 国会图书馆将成为它的主机站点, 而且国会图书馆将与 AMIA 共同参与这一项目的后续成长和设计。



动态图像库的目标是为所有用户提供一个单访问点，并允许数字图像管理人员通过协作来共享和维护不同的图像。实现后的动态图像库运行起来如同一个互联网搜索引擎--不同之处在于它仅用于搜索动态图像。新的动态图像库将为科学家、研究人员、作家、教育人员、学生和一般公众提供巨大的帮助和支持，这些人能够方便地访问一个由 8 万多个动态图像资源组成的激动人心的世界。这些资料的内容不仅如同电视、电影和其他动态图像媒体一样无所不包，而且在各种研究或教育论文中很少被引用为参考资料。

动态图像库的数据库和 Web 门户将使用 2 台 IBM eServer p630 服务器和 2 台 IBM eServer p610 服务器，它们将运行 SuSE Linux Enterprise SLES 8，并将使用 IBM 目录服务器。eServer p630 和 p610 系统将作为通往数据库的大门，并允许用户搜索和定位动态图像。在使用动态图像库找到视频图像以后，用户将能够直接与内容供应商达成协议，获得查看或引用动态图像的许可。通过目录记录中的一个链接，用户将能够以直接(数据)流的方式获得很多动态图像。

在咨询国会图书馆和其他开发商网站以后，华盛顿大学选择了 IBM Linux 平台——因为它能够方便地实现代码定制，并能够灵活地满足 MIC 项目的各种需求。由于使用 POWER4 架构的 IBM eServer pSeries 技术是一个灵活的环境，而且能够支持开放系统，所以 MIC 决定在 POWER 平台上安装 Linux，获得实现项目增长所需的可扩展性和可用性。

3.2.2 温布尔登通过 Linux 实现实时计分

- 客户名称:** 温布尔登锦标赛
应用: 温布尔登在线实时计分系统的分级地区
商业优势: 通过使用 IBM ThinkPad® 能够将实时比赛计分制成表格。最大限度地降低了在运输过程中损坏分级服务器的风险
软件: IBM DB2® Universal Database™ for Linux®, IBM WebSphere® MQ Event Broker
服务器: IBM 基于 Intel 处理器的 xSeries 服务器

尽管温布尔登锦标赛在传统上一贯要求很高，然而 AELTC（它与草地网球协会合办赛事）在打破模式以更好地宣传锦标赛和网球赛方面毫不犹豫。1995 年，通过与 IBM 协作，AELTC 开始使用 Internet 来为无法亲临赛场的数以百万计的球迷们转播比赛。

锦标赛的信息系统要求这样一种基础设施，它可以与解说员和媒体及世界各地数以百万计的想获得有关比赛各个方面的最新信息的网球爱好者进行同步通信。

经过 13 年的合作，作为锦标赛的信息技术和咨询服务正式供应商的 IBM 与 AELTC 一道利用不断涌现的革新技术，以将其转化成国际运动日程表上最受人欢迎和最具有技术性的赛事之一。

“我们想尽可能地为球迷提供最佳的网球体验，很幸运的是我们可以让 IBM 来帮助我



们将比赛的活力和刺激带给我们的在线观众”，AELTC 的营销总监 Rob McCowen 说道。

提供实时信息

针对在 18 个不同球场同时举行的每场比赛都收集了 1000 多条信息。登录到温布尔登官方网站 www.wimbledon.org 的球迷们想立即获得信息；因此，比赛数据必须实时收集和发布。这些强大的数据不但包括计分，还包括全场统计、无线电设备实时计分、选手履历和天气信息。

为了帮助 AELTC 将如此广泛的内容发送给世界各地的球迷，IBM 使用了 IBM DB2 Universal Database for Linux。Internet DB2 系统作为“集结”地区，形成了信息供应链的关键环节——成为中心枢纽，在这里，来自赛场计分系统的计分被自动载入 DB2 Universal Database。IBM 的 Internet 网球计分系统用于访问 DB2 中的计分和生成 HTML、无线应用协议（WAP）和其它计分内容，将它们发送至 IBM 基于英特尔处理器的服务器，并随后在几秒钟内将它们张贴至网站上。IBM 的 Internet 网球计分系统还为 IBM 实时记分板同步生成实时计分馈送骨干，和 IBM 工具栏（使用 IBM WebSphere MQ Event Broker 系统）。

IBM 基于 Intel 处理器的服务器与 Linux 的配合使用形成了不但速度快而且成本效益高的具有企业实力的解决方案。Linux 能够融入 DB2 Universal Database 的功能，以支持高度先进的电子商务解决方案，如在锦标赛中使用的那些解决方案。1999 年，IBM 在锦标赛推出了 DB2 Universal Database for Linux®。通过将 UNIX®数据库的功能融入 PC 大小的机器中，DB2 Universal Database for Linux 使 IBM 可以在两台 IBM ThinkPad 笔记本电脑中部署整个 2002 年温布尔登锦标赛 Internet 集结系统。

AELTC 的 IT 主管 Jeff Lucas 说道，“在 Internet 上发布锦标赛是一件复杂的工作。我们很高兴 IBM 成为我们的合作伙伴，这样世界各地的网球迷都可在线欣赏温布尔登赛事”。

3.2.3 Linux 在更多的国家

目前，德国，古巴，印度，日本，东南亚等国政府都对 Linux 抱着积极的态度，美国国防部、国家安全局、国家航空和宇宙航行局等机构也采用了 Linux 服务器系统；同样，中国政府采购也向 Linux 倾斜。

德国财政部已经用两台 IBM 的主机运行 Linux 操作系统，这些系统取代了 30 台运行了流行的 Unix 操作系统版本的 Sun、富士通西门子的计算机服务器。德国政府还决定在其他部门安装 Linux，包括 11000 台警署的计算机今年将从微软的 Windows 系统转换为 Linux 系统。

挪威的卑尔根市政府，也紧跟德国慕尼黑的脚步，将用 Linux 替换 Windows 和 Unix 操作系统。换代工作将分两个步骤。第一阶段，卑尔根市政府将用 SuSE Linux 的 Enterprise Server 8 替换掉 20 台甲骨文数据库服务器上运行的 Unix 操作系统，这些服务器主要用于城市的健康和福利工作。第二阶段，市政府将替换教育网络中的 100 套 Windows 系统，改用



Linux。

而在印度，Linux 迅速崛起，目前，印度国家股票交易所和其它国家机构已经在使用 Linux 操作系统。印度许多省的省政府都表示有兴趣采用开放源代码软件，同时，印度的铁道承包服务暨观光局(Railway Catering Services and Tourism)表示，已经选择红帽的 Linux 来搭配甲骨文的电子化应用软件包。

Linux 作为源代码开放的操作系统，从导入伊始就得到中国政府的支持，中国信息产业部也表示要大力支持以 Linux 为基础的应用系统。在国内，政府部门采纳 Linux 的案例也已经有很多，例如广东省企业信用网省级平台建设中就全部采用了红旗 Linux 操作系统，以及 Sybase 数据库产品；广州市黄埔区政府电子政务一期工程中，采用了红旗 Linux 操作系统，以及 IBM Lotus Domino R6；国家邮政局的邮政代理保险项目上，也都采用了红旗 Linux 操作系统，以及 Oracle 9i 数据库产品。上海市静安区政府内部办公信息系统和静安区财政局信息管理系统全部采用 Turbolinux 操作系统等等。

3.3 Linux 在能源行业中的应用

在能源行业中，一提到 Linux，经常让人们联想到的就是石油勘探。在石油行业，能否快速的探明新的碳氢化合物的储藏地点，取决于能否对复杂的地震数据进行快速有效的分析，因此，就需要类似超级计算机这样的产品，来尽可能的缩短地震图像的处理时间以及提高储量仿真的效率。在最近公布的世界 500 强超级计算机系统中，使用 Linux 操作系统的，目前已经占到了 280 席，而在我国的各大油田，例如辽河油田，胜利油田等，都已经采用了基于 Linux 的高性能计算产品。通过几十甚至几百个运行 Linux 操作系统的计算节点，组成一个庞大的虚拟计算机，提供强大的并行运算能力，而价格却比小型机要便宜得多。

3.3.1 中石化 IC 卡加油工程

应对加入 WTO 和经济全球化所带来的挑战，中国石化股份有限公司开始投入大量财力(预计超过 20 亿元)建设加油站 IC 卡工程，以实现石化油品零售系统的改造。系统将覆盖中国石化股份有限公司所属的 20 个省(自治区、直辖市、计划单列市)石油分公司，260 余个地市级公司，1300 余个县级公司的 25000 余座加油站。据悉，根据用户需求对系统的高要求，该项目最终采用了国际知名的北京拓林思软件公司的 Linux 操作系统方案，项目总金额高达 260 万美金。这是目前 Linux 系统应用于电子商务最大的项目。

中国石化加油 IC 卡系统在设计上采用了 4 层结构，即总公司级（包括中国石化管理总中心和中国石化数据交换总中心）、省级、地级以及各业务终端（包括 县级管理终端、加油站、发卡网点等）。根据系统设计，地级前置系统是整个业务服务平台的重要组成部分，为确保系统对稳定性、安全性、性能、容错能力和扩展 能力的高要求，每个地级前置系统将需要 2 套用于数据库服务器操作系统的 Turbo Linux DataServer 软件，和 1 套用于数据库服务器容错系统的 Turbo HA Server 以解决系统永不停机的问题；做为业务终端的约 25000 座加油站也将安装 Turbo Linux DataServer 操作系统用于管控 PC；20 个省级数据中心的安全也



是整个系统是否安全的关键，并需要为加油 IC 卡用户提供 Internet 信息服务，因此对操作系统的稳定性、安全性和 Web 服务器的处理能力都具有很高的要求，而且，考虑到访问量的不断增加，系统需要具有良好的负载均衡、高可用性和高扩展性，系统确定使用 Turbo Linux DataServer 和 Turbo Linux PowerWeb。此外，拓林思公司（Turbo Linux）还根据实际需求为该加油机系统定制了专用版本，使之将大大加强系统的稳定性和安全性，并为系统建设提供更加方便的安装、维护和恢复手段。

以现代支付工具 IC 卡取代传统的现金、油票等结算，可实现加油款的电子支付和交易数据的自动采集，在各级石油公司和加油站建设零售业务管理信息系统，而且以高科技的经营管理和服务提高工作效率、降低经营成本，使企业在市场竞争中处于有利的地位。同时，中国石化加油 IC 卡系统的建设，大量采用了 Linux 操作系统，这在 Linux 应用上也具有重大意义。

3.4 Linux 在中小企业中的应用

近年来，由于随着中国经济的快速发展和政府政策的支持，中小企业得到了快速的发展。中小企业以其灵活、快速、高效的特点在国民经济中的比重逐渐增大。在 Internet 为核心的信息浪潮席卷下，中小企业也希望能够建立自己的以电子商务为核心的互联网经济。但对于大部分中小企业来说，由于大部分资金要用于发展主要的业务，留给 IT 基础建设的预算就变得非常有限。如何用更少的资金换取最大化的 IT 信息平台呢？Linux 就是一个非常好的选择。Linux 自身就可以实现从基础信息平台到应用平台的所有内容。

通常情况下，中小企业可能需要在生产或者管理过程中解决以下的问题：

- 1) 生产状况的结果数据；
- 2) 库存生产原料的数量；
- 3) 库存产品的种类和数量；
- 4) 企业销售情况的统计报表；
- 5) 企业内部人员的基本信息；
- 6) 大量数据的集中存储和及时查询；
- 7) 通过[互联网](#)了解外界信息，开展网上销售服务。

要解决这些问题，我们需要以下的服务：

硬件平台：指企业网的网络硬件设备、主机及主干网技术选型。如网络交换机的选型等。

网络平台：指企业网的连接方式和拓扑结构。如企业网 WAN 连接、企业网 LAN 连接、防火墙的设置、Internet 连接等。由于整个企业网主要为 IP 网，所以将内部网的 IP 体系也列为网络平台。

网络服务：指建立在网络平台上的为应用服务提供的服务，以保证网络系统安全、高效、正确地运行。主要的网络服务集中在 Internet/Intranet 域名服务、复制、安全及管理服务。

应用服务：指为最终用户提供资源和应用的服务。主要的服务集中在信息共享和管理、信息访问导航、代理、通信和协作及应用存取。

应用系统：建立在网络服务和应用服务、以及已有的传统服务之上的应用系统。如库存管理子系统、销售管理子系统、办公自动化子系统等。



那么 Linux 如何实现这些服务呢？

硬件平台： 对不起，Linux 不能帮到您，您需要一些稳定的支持 Linux 的服务器和终端 PC。不过因为 Linux 的系统要求很小，所以您不需要购买非常时髦的设备就可以满足您的要求，甚至您不需要购买昂贵的硬件路由器，而用一台 PC+Linux 解决。

网络平台： 您需要一个良好的网络环境，谁不希望快一点，再快一点呢？

网络服务： 这里 Linux 要大显身手了。

以下各项网络服务均可基于 Linux 平台：

*Apache 作为 Web 服务器；

*Sendmail 作为 mail 服务器；

*Squid 作为[代理服务器](#)；

*OpenLdap 作为用户验证服务器；

*BIND-DNS name server(bind)作为 DNS 服务器；

*GateD daemon for 2.0.x kernels(gated)作为路由服务器。

应用服务： 开发人员需要一些后台的支持，比如数据库，开发环境等等。

数据库： 著名的数据库厂商，比如 IBM 的 DB2，Oracle 等，都有支持 Linux 的数据库产品，当然免费的 mysql 也不错

开发环境： 大部分著名的开发环境都有 Linux 的版本，比如：

Java JDK for linux

C 语言编译器 GCC

另外 Linux 还支持几乎所有的 UNIX 脚本编译器和解释器。

应用系统： 我们已经有了一个非常好的 IT 基础平台，而因为使用了 Linux 这些平台不会占用您的大部分流动资金。接下来需要做的就是实现您的业务逻辑了。企业的内部信息系统应建立在已经建立的 Intranet 架构基础上，集中企业生产和管理的各种信息。具体如下：

- a) 生产信息管理子系统：及时采集生产部门的生产基本运行情况；原料准备和消耗状况、生产成本核算结果等。
- b) 库存管理子系统：包括货物的入库管理、出库管理、在库管理等基本内容。
- c) 销售管理子系统：收集各地的销售反馈信息，汇集企业销售产品的数据信息，为销售人员提供在线销售支持等。
- d) OA 子系统：建立内部信息交流和管理平台，实现人事管理、会议管理、设备管理等。

有很多的国内和国外的软件开发商提供上述系统，也有很多系统是免费提供的。

在使用 Linux 的系统方案中，体现了系统低成本、高性能、高稳定性的特点。系统中几乎所有的系统和应用软件都是免费的，并且这些软件的升级也是免费的，易于今后的维护和升级。您不必为系统软件、应用服务软件支付大笔费用。经过优化组合的系统软件，能够满足您的实际需要，实现企业网络的高效运行。

成功案例：



其实有很多中小企业已经先您一步实施了这个方案，比如：

案例 1: 在美国，国际数据公司(IDC)的企业内部网络成功地应用了 Linux 系统，大约有 100 个应用服务运行 Linux 系统。并且很多 Linux 应用是运行在旧的 386 和 486 的计算机上。该公司的信息系统因此节省了大批资金。更多信息可以浏览：www.zdnet.com

案例 2: Cobalt Group 在美国向 4500 家汽车经销商提供网上服务。当前，该组织的 WWW 服务器处理所有的用户请求，包括 1150 个 IP 别名。硬件使用 6 台 Pentium Pro 200 的计算机，操作系统全部使用 Linux，后台使用基于 Linux 的数据库 mySQL(后为提高性能，改为 Oracle 数据库)。所有的电子邮件、文件共享、域名解析均基于 Linux 平台。实际效果令该组织非常满意。

案例 3: 在印度，Netangle com pvt ltd 公司认为：Linux 是一个高效的网关服务器平台。该公司有一台服务器和 20 个客户端，一条 64kb 的专线。以前使用 Windows NT 作为服务器，Windows 95 作为客户端，Winproxy 作为代理服务器。当该公司安装 Linux 系统来实现网关、代理服务及防火墙后，系统的性能得到非常大的提高。公司每位员工的工作效率也有明显的提高。

案例 4: 在德国，一家烹饪器具制造商的 IT 经理拉斯说，坦率地说，德国的中小企业已经不大重视 IT 了，因为它们必须将更多的精力放在核心业务上。它们有二个主要标准：一是 IT 系统必须能够发挥作用；二是价格不能太昂贵，这是开放源代码软件受到欢迎的原因。拉斯表示，Linux、OpenOffice 等开放源代码软件较低的部署和维护费用是促使我们取代微软公司软件的原因。据我所知，在德国，有许多中小企业出于同样的原因都在放弃微软公司的软件。Dachser GmbH 公司的网络经理拉尔夫说，Linux 基于 Unix，而 Unix 是一种非常稳定的操作系统。Linux 在德国还很有潜力，企业不能忽视它，尤其是有成本压力的企业。



第四章 经验共享

在前面两章中，我们介绍了什么是 Linux，Linux 无可比拟的优越性以及来自世界各地和各行各业的成功案例。然而，罗马城不是一天就可以建成的。我们在前面所介绍的成功案例都源自于合理的规划与实施。本章节的目的是使那些将把业务转移到 Linux 操作系统的客户对于 Linux 操作系统在企业应用中所扮演的角色有一个比较客观的认识，以便 Linux 应用发挥充分的、期望中的作用。

4.1 人尽其才，物尽其用

对于一个从开源代码发展来的操作系统，从一开始就奠定了 Linux 相较其他诸如 Windows、以及各商业版本 UNIX 操作系统的先天优势——由于全世界无数的技术人员都可以帮助 Linux 修改系统错误，提升性能，因此到目前 Linux 已经迅速成为一个相对健壮的操作系统，并且也越来越多的跻身各种的企业关键业务之中。

开放源代码在给 Linux 带来非凡成就的同时，也给系统的相对稳定性带来了不确定的因素，而且 Linux 的系统漏洞也清晰的暴露在骇客的面前，这些对于企业用户来说通常又是不能接受的。

那么谁？什么情况下使用 Linux 呢？

对于期望使用 Linux 作为服务器的企业用户来讲，通常是因为 Linux 可以节省下可观的版权费用，以及带来相对高性能的企业应用。但如果资金投入对客户不是很敏感，而性能才是他所关心的话，Linux 看起来就不是那么合适了，大型的 UNIX 主机才应该是他的首选。因此，Linux 更多的是在高性能以及价格之间寻找到的一个最优点，而并不是一个万能的解决方案。

4.2 启用 Linux 方案前的一般性考量

4.2.1 自由软件与 GPL（GNU 通用公共许可证）

GNU 通用公共许可证是由自由软件基金会发起的。它与其它的软件许可证的最大不同之处在于：

- 1) 该许可证保护的是使用者的权力，而非开发者的权力。它确保获得此类软件的用户可以拥有使用、修改和将其嵌入到自己的产品中的自由。
- 2) 没有担保。GPL 许可下的软件作者不对其使用者提供任何性能和质量的保证，也不对由于使用或无法使用软件所带来的损失负责。



如果要使用包含 Linux 的解决方案，您就必须考虑到 GPL 可能对您的 IT 环境带来的影响。因为 Linux 操作系统以及与它有关的大量软件是在 GPL 的推动下开发和发布的。

相对于传统的软件授权模式，符合 GPL 规范的软件在开发和应用普及的过程中都有着相当的优势。这主要是因为：

- 1) 合作多于竞争，更有效地发挥人力资源
- 2) 受到公众监督，软件质量进步很快
- 3) 以技术为导向
- 4) 技术支持市场活跃
- 5) 遵循公开标准和模块化设计

由此可以预测，自由软件在未来的几年中还会进一步普及。

作为使用者，我们认为自由对您的影响主要来自以下几个方面：

- 1) 新的担保模式。与过去不同，您所拥有的新的 IT 环境中包含了“没有保证”的产品。这意味着您可能无法像过去一样获得软件开发者的技术支持。为了消除由此所带来的风险，您应该设法从技术服务市场获得软件功能、性能和质量的担保，或者求助于保险公司来转移自己的风险。
- 2) 新的 IT 投资结构。自由软件大都可以通过免费渠道或支付极低的费用得到，由此可以带来软件购买成本的大幅下降。但与此同时，您需要在软件的安装、设置和定制方面投入更多的人力，而技术支持方面的投资也会相应的增加。为了避免自由软件缺乏品质担保所带来的损失，您可能还需要准备额外的资金（比如保险费）以应对可能出现的问题。
- 3) 新的人员技能结构。由于自由软件十分廉价并且品种丰富，您的机构在使用 Linux 之后可能会减少许多软件开发的工作。软件人员工作的重心很可能会从软件开发和定制转换到不同系统的集成和调试。在这种情况下，知识面宽、有全局观念和系统集成能力强的技术人员将取代技能强而单一的技术专家而成为您机构中的 IT 技术骨干。

4.2.2 硬件设备的选择

Linux 操作系统是迄今为止支持硬件设备最多的操作系统。当然这意味着在采用基于 Linux 的解决方案时，您不必担心被迫与某几个硬件厂商“荣辱与共”。但另一方面，在选择硬件设备时，您也可能会需要在短时间内考察更多的设备以做出购买决定。

在为 Linux 操作系统选择硬件时，您通常需要从这几个方面来考虑：

- 1) 生产厂商对 Linux 的支持。您应该选择对 Linux 操作系统支持力度大的硬件厂商的产品，以保证：您所购买的设备经过了充分的 Linux 兼容性测试；在使用过程中能够及时得到相关的固件和驱动程序的更新升级。
- 2) 您的业务对于服务器的可扩展性的要求。如果您的业务会在短时间内扩展，那么您



最好是选择可扩展性强的服务器。通过硬件升级来扩展性能通常比系统迁移要更加省时省力。

- 3) 尽量使用已经经过实际项目考验的软硬件组合。

4.2.3 与现有系统的互操作性

运行于 Linux 操作系统上的自由软件通常都是遵循公开的标准设计的。因此，如果在您现存的 IT 环境中存在有与公开标准不完全兼容的系统并且有将它们与 Linux 系统进行集成的计划，您就需要在项目开始之前对这些系统与 Linux 系统之间的互操作性进行仔细的考察。一般来说，其它 Linux 用户已经实施的、与您的需求和使用环境类似的成功案例是最好的参考。

4.3 Linux 的特点以及局限性

以下所描述的就是针对 Linux 在应用中的一些特点以及局限性：

4.3.1 稳定性

众所周知，Linux 开发之初并没有网路功能，是随后添加上的，因此在内核对于网络的支持上略显力不从心，虽然近些年来，通过许多技术人员的不断努力，已经使得 Linux 在网络方面足够稳定了，但是与一些商业版本的 UNIX 操作系统相比仍然有一定的差距。

4.3.2 多平台性（可移植性）

目前为止，Linux 支持的硬件平台包括目前最常见的 X86 构架，以及 PowerPC CPU、Compaq 和 Digital 公司的 Alpha CPU、MIPS 芯片、Sun 公司的 SPARC 和 UltraSparc CPU，并且同时支持 32 位和 64 位操作系统。这些直接为 Linux 在多平台移植提供了保证，程序不用经过太多的修改就可以在各个平台上顺利，高性能的运行，Linux 很好的继承了 Unix 系统宣称的硬件平台无关性，而 Unix 自己却因为历史原因分裂成互不兼容的各个私有版本的操作系统，而在硬件无关性上越走越远。

4.3.3 嵌入式操作系统

因为 Linux 内核特有的整体结构，因此 Linux 在对大量实时数据进行处理时候系统运行安全性较低，一旦出现系统级错误就会导致死机。而同时 linux 在对实时性要求不高的嵌入式系统应用却有着良好的前景，如 PDA，机顶盒等。不过这些内容不在本书讨论的范围之内。



4.4 Linux 在应用中于其他平台的比较

4.4.1 Linux 与各个商业版本 UNIX

主要的商业版本的 UNIX 有：(AIX, HP-Unix, Solaris), 以及免费的 FreeBSD。

网络性能: 对于多连接数, 数据量少的情况 Linux 性能比较好, 但数据量大的时候性能就不如有些商业版本的 UNIX。

应用软件: Linux 除了很多自由开发的软件之外, 还有很多正式的商用软件, 这样就可以得到正规的技术支持。其他商用 UNIX 一般来说自由软件相对较少, 大多数软件都为跟系统紧密结合的商用软件, 同时保证了软件的维护使用相对简单。至于自由版本系统 FreeBSD 基本都是自由软件, 不能得到相应的技术支持, 和系统稳定性的保证。

多线程支持: 多线程性能是分时系统应用的一个很重要的标志, 由于 Linux 最早就加入了对线程的支持, 因此这方面有着很不错的性能, 特别是应用程序运行时候的效率比较高, 对于目前 Intel 超线程技术的支持有着不错的表现。自由 Unix 系统这方面相对支持较差。商业版本 UNIX 由于与硬件厂商有着紧密合作, 因此这方面的表现一直都是最好的。

易用性: Linux 的用户界面与各个商业版本的 UNIX 非常相近。实际上, Linux 的迅速普及使得几乎所有的 IT 技术人员都对其操作界面有相当的了解。另外, 由于 Linux 可以在各种硬件平台上运行, 熟悉 Linux 的技术人员可以很容易地管理多种硬件平台上的应用。

4.4.2 Linux 与 Windows 世界的较量

以下所描述的主要针对企业服务应用, 而并非桌面系统。

许可费用: 这方面已经不用过多的讨论了, 随着企业的不断扩大以及工作机器的不断增加, 持续增长的 Windows 许可证费用就和 Windows 著名的蓝屏一样, 一直困扰着每一个微软的用户。而对于 Linux, 在把部署服务器所额外增加的技术成本考虑在内后, 他几乎就是免费的。如除了 Amazon 之外, 有许多企业因为用了 Linux 而省下许多钱, 像 Google 和许多网络入口也都采用此一操作系统, 但同时以下问题必须考虑:

- 1) 企业的技术水准
- 2) 应用软件的复杂性
- 3) 迁移到 linux 的成本
- 4) 应用软件今后的扩展性



稳定性: 因为 Linux 的发展吸取了 20 多年 UNIX 的发展经验, 采用类 Unix 系统构架设计, 因此也继承了 Unix 系统稳定的传统, 而且由于源码公开, 保证了系统漏洞可以很快的被发现和修正。相反 Windows 就没有那么幸运, 虽然自 NT 系统问世以来, 系统的稳定性有了很大的改善, 但是由于过分的将内核与占用系统资源巨大的图形系统结合, 必然会增加系统负担和不稳定性, 对于前一种问题 Windows 通过不断的淘汰用户刚刚采购的硬件系统得以改善, 第二个问题只有通过不断的“Patch”来解决。Linux 内核与图形系统是可以完全分开的, 这样既保证了稳定性也降低了系统消耗。

以上的分析, 并不是要单独表明哪个操作系统更好, 而是描述操作系统, 特别是 Linux 系统更加适合的应用。因此无论什么操作系统, 都不存在最好的, 只有最适合的。



第五章 IBM & Linux

作为全球IT行业的领导者,IBM一直关注Linux的发展趋势,并坚定地支持和推动Linux的发展,通过IBM服务器、软件和服务能力,为政府、企业提供全面的端到端的Linux解决方案。目前,IBM的全线产品及服务全部支持Linux操作系统。与此同时,IBM还在全球范围内建立了Linux技术中心和移植中心,用于帮助客户实现Linux上的全套行业应用解决方案。在全球,IBM有超过5,000名员工致力于Linux研发和技术支持,超过4,700家IBM业务伙伴支持Linux,在IBM全球解决方案目录上已有4,000种Linux应用。截止到2002年底,全球IBM公司内部运行着超过1,000个Linux服务器,包括ibm.com web服务器、企业intranet服务器。IBM最近投入25亿美元建立的自动化芯片制造设施,其核心业务系统正运行在Linux系统上。

在中国,IBM多年来与国内大量的IT企业建立了长期而良好的合作关系,培养了大批拥有先进IT技术的专业人员,先后开展了一系列的Linux促进项目,并成立了Linux企业促进部,以领先的技术、丰富的行业经验帮助中国的企业实现向按需应变电子商务的转型。IBM中国公司副总裁范宇称,“一直以来,和国内的IT业共同发展是我们不变的宗旨,IBM的理想是将IBM中国公司建设成为中国的IBM公司”。

自从发布了全面拥抱Linux的战略之后,IBM投入了大量的资金用以推动整个Linux业的发展。2001年初,IBM宣布投资10亿美元用于支持Linux的研究、开发和服务项目。并于此后在全球建立了7个Linux技术支持中心,用以对Linux应用的移植和测试。到现在,IBM所有的硬件产品包括eServer家族的四大服务器系列以及全部存储产品均已实现了对Linux支持。在软件方面,IBM软件的“四大金刚”:WebSphere、Lotus、DB2和Tivoli也在去年宣布支持Linux。2001年5月,IBM还发布了打破UNIX和Linux壁垒的跨时代操作系统AIX 5L。

当业界还在为Linux如何盈利、Linux如何走入实际应用而争论不休时,IBM可说是不遗余力的兑现着它的诺言。正是由于IBM在财力、技术上的大力支持,Linux迅速成熟并被越来越多的企业所接受。很多大型企业,如壳牌石油、Telia电信等都已安装了Linux系统来运行其关键应用。在中国,Linux也走进了教育、邮政、银行、能源等各大行业。Linux已从概念走入实际应用阶段,越来越多的用户开始青睐Linux,IBM已为用户准备了丰富完善的服务器选择。同时IBM全球服务部还提供针对于Linux服务。其中包括:Linux支持热线(Linux Support Line),可以为Linux操作系统的主要版本和运行在Linux环境中的所有IBM及非IBM应用提供全面的24小时企业级远程支持服务;本地供应服务(Locally Delivered Services),包括Linux快速部署解决方案,可以提供Linux的安装、TCP/IP的安装、设置和启用以及Samba或Apache的安装和配置。



5.1 Linux 在 IBM 主机上

IBM eServer 家族的全部，现在都支持 Linux，IBM 的关键中间件如 DB2 UDB、MQ、WEBSHERE、LOTUS DOMINO 等等，都可扩展到 Linux，同时 IBM 还提供对 Linux 的全球服务，技术支持和运行支持服务。在这当中，我们更关心的是 Linux 在 IBM 主机上的应用，这是因为随着全球经济一体化进程的不断加速，人类社会正在经历着一次，从工业经济时代向知识经济时代的革命，知识经济时代的重要标志就是信息经济，在知识经济时代，企业所处的环境也发生了根本性的变化，即顾客需求瞬息万变、技术创新不断加速、产品生产周期不断缩短、市场竞争日趋激烈，因此企业级 IT 系统面临的已不再仅仅是批处理作业和交易处理，它是通过企业资源规划（ERP）方案，将供应链转换为价值链，它是用商务智能（BI）应用来帮助你发掘从未知道过的客户需求，这意味着一个成功的电子商务的 IT 结构，不仅要能处理数百万次的点击，还必须要连续现有的业务系统及快速增长的新应用和新服务；它必须全天候运行，又不能拘泥于固定的计划，另外在完成上述要求的同时，还必须提供高水平的可用性、安全性和快速响应时间，可扩展性好，易于管理，可用的容量高，总拥有成本低，且不能出现故障。

在应用方面，就是要求一体化，这也是当前众多 IT 咨询会议的一个首要议题，应用一体化需要解决的问题，就是如何从 A 部门获取信息，并将其与 B 部门的数据一同处理，以获取反映整个企业运行状况的信息，使高层管理者控制现在，把握未来，使其有效的管理各个部门和整个企业，并实现主要的收入，开支和利润目标，提高各项业务决策的及时性和正确性。

应用一体化一直推动着服务器的合并，即服务器的整合，而 Linux 的灵活性和开放性和 zSeries 主机的服务质量相结合，已成为服务器整合的理想平台和首选平台，这就是我们为什么更关心 Linux 在 IBM 主机上应用的原因。

Linux 操作系统在互连网计算世界中，已经产生了很多令人感兴趣的事情，用户和开发者都同声赞扬它的速度、开放的标准性、可靠性和灵活性，这些特性都是成功的电子商务应用基础，同样 IBM 主机服务器(S/390, 即 IBM eServer zSeries)是数据密集型，高能力计算环境稳定而安全的骨干，它拥有最优秀的可协调性和重要的硬件特色，如先进的硬件诊断，高运行性能的 I/O 和机器虚拟化等，都经过了多年和几代科学工程的演化，故有人总结道：“----- Linux 和 zSeries 的组合是最激动人心和最有前途的进步。”；“----- 无论对现有 S / 390 用户，还是使用该平台的新用户，S / 390 版的 Linux 都为他们提供了极富吸引力的价值主张。”

5.1.1 IBM zSeries 主机

zSeries 主机提供了一个稳固的计算架构，通常这些主机都安装在拥有高计算需求的主要的公司内，因此在这些先进的计算环境中，有一系列的理由对它给予信任。

- 1) 极端的可靠，可用率可高达 99.999 %。
- 2) 提供了先进的硬件诊断，如果有一个硬件故障发生，可马上被诊断到，并立即转到



另一个硬件设备上继续工作，还可配置成，通知 IBM 支持组进行更换，这种可靠性对于那些正在和计划把他们的商务运作转移到 INTERNET 上的公司是非常关键的。

- 3) 它为巨大的数据块传输，提供了先进的 I/O 能力，通道结构把 I/O 操作卸载到分散的通道控制器上，这些通道控制器执行一些程序，把数据从 CPU 中写道共享的内存中，此类操作对字节传输的效率改进不大，但对数据块传输，特别是大数据块的传输，却极为有效，特别是比通常 PC 和 UNIX 世界中 I/O 结构的数据传输更为有效，这就意味着，文件传输、网络、数据库和其他应用的运行性能，在 zSeries 主机平台上能提供一个极佳的结构，使其能成为 I/O 密集型趋势中的理想系统。
- 4) 系统的可用性是 zSeries 平台易于处理的关键组成部分，zSeries 系统能 提供 在不停机情况下的动态增加 CPU 和磁盘，表现出真正的硬件 可扩展性。因为所有的部件都在一个盒子中，如果一个 CPU 故障就会被定位到 另一个可用的备份上，故再也不必为关键部件故障而不能提供服务着急。
- 5) 较新的 zSeries 配有 PIC 加密处理器，这是一个在插板上的加密卡，这将使服务器能产生每秒高达 2000 次的 SSL (SECURITY SOCKETS LAYER) 会话握手连接，硬件执行加密处理将不再会碰击主机的运行性能，特别是当你想保护你的有价值的数据处理时更能体会到这一点，这些都是当前电子商务环境中最基本的特性。
- 6) 大于 30 年的非计划中断处理平均故障时间 (MTBF)。

5.1.2 Linux for zSeries 是如何工作的

Linux For zSeries 的开发者已经获得了正规的核心代码，并增加了很多文件和程序逻辑，以使其适应 S / 390 的结构，在核心模块中允许增加提供使用其他硬件的附加功能，Linux For zSeries 要求模块中包括网络连接、终端通讯、磁盘存取和其它的支持，这些改变已经被 Linux 的正式源代码版本，核心版 2.2.14 所接受。

有多种方式可使 Linux 运行在 zSeries 主机上：

- 1) NATIVE Linux 可以在一台整个独立的 zSeries 主机上，作为一个操作系统运行，不需要其他主操作系统的引导，由于只有一个 Linux 系统在其上运行，故应有很好的运行性能，但这是一个极端昂贵的计算机系统，因此这种方法很少采用。
- 2) LPAR (逻辑分区)，Linux 可以运行在主机的一个逻辑分区中，zSeries 主机硬件最多可以分成 15 个逻辑分区，一个逻辑分区是主机上包括主存、CPU、固定盘、网络资源等等在内的物理硬件的逻辑分区，可使用虚拟化的 TCP/IP 连接工具，称作 HIPERSOCKETS，处理 Linux 到 Linux 或 Linux 到其他操作系统的工作，HIPERSOCKETS 是跨越各 LPAR 间的内存到内存 TCP/IP 连接。
- 3) VM (虚拟机)，Linux 使用 VM 操作系统作为主操作系统，可以运行在虚拟机上，该选择允许几千个 Linux 服务器运行在一台单一的 zSeries 主机上，VM 操作系统能产生很多虚拟机，主机的资源能支持多少，就能产生多少，这极大的降低了每一个 Linux 服务器的费用。

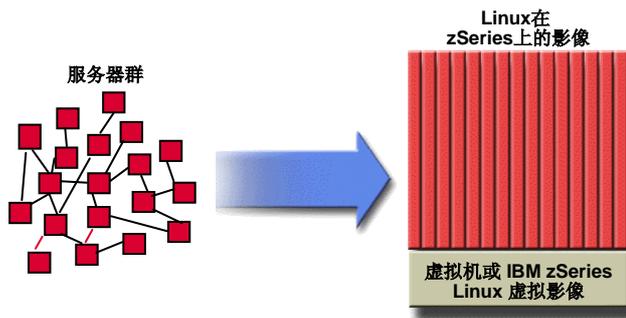


zSeriesVM 操作系统为系统内的每一个用户提供了一个虚拟化的机器,展示给用户的是一个主机的缩影,当该操作系统在 zSeries 平台上实现时,VM 能管理各种不同的 zSeries 操作系统,这就使 zSeries 平台能够生成各种不同的 VM(虚拟机),且每一个虚拟机都有自己的虚拟配置,包括处理功能、存储器和输入输出资源,以及拥有自己独立的操作系统,这些系统可以在 zSeries 平台上并列运行,这就意味着你可以同时拥有几百个,甚至几千个独立的 Linux 映像一起运行。

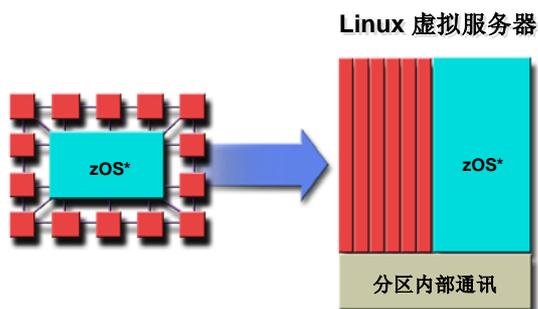
为了更好的理解 VM 的分区能力,该功能可被理解为一个虚拟的可升降的地板,或是一组容器,各容器的内容无关紧要,它能容纳各种操作系统的组合--- VM 仿真的硬件能运行任何的操作系统或应用,VM 分配和管理各种资源,并能使成千上万的虚拟服务器共享物理资源。

Linux 在 IBM 大机上主要有以下两种使用方式:

1) 如下图所示,将大量的分散在各种平台服务器上的应用集中到一台大机上,在多个 Linux 映像上运行集中上来的应用,从而增强整个系统的可管理性,降低管理成本和维护成本。



2) 如下图所示,将核心应用(如数据库服务器)放在传统大机的操作系统 zOS 上,将外围的应用(如应用服务器、Web 服务器等)运行在 Linux 分区上,实现服务器的整合。



综合上述, Linux For zSeries 是把 Linux 的灵活性,开放性与 zSeries 主机的服务质量结合起来,它能满足当代电子商务的需求,适应于企业级 IT 的系统结构,克服了分散式服务器群的各项弊病,如:

- 不适于 I/O 密集型应用处理;
- CPU 和存储器的可用容量低;
- 各服务器 CPU 的处理能力 50 ~ 70 % 以上,没有用于商务应用,而是用于服务器间的数据交换;
- 各项资源不能共享;



- 应用整合困难；
- 系统维护和管理复杂，费用高；
- 扩展复杂，等等。

5.1.3 Linux for zSeries 的价值所在

在 Internet 相关的技术、产品和解决方案大行其道的今天，IT 行业的无数机遇与其密切相关。

Internet 服务： 一旦 Linux for zSeries 能够实现与广泛的开放资源应用程序间的直接共享，大量基于开放资源工具的 Internet 服务就可以由虚拟的服务器来实现，而且成本更加合理。系统管理员可以充分发挥普遍采用的工具软件和技术优点，来管理那些基于 UNIX 的功能与系统映像。

开发测试环境： 当在 VM 操作系统下运行 Linux for zSeries 时，不必为开发和测试而维护独立的系统，显然降低了成本。当进行应用程序的安装与升级时，可以先在一个与生产系统完全一致的系统中通过测试，不致导致生产数据的破坏。可以创建虚拟服务器来考察硬件升级的效果，或模拟目前物理上并不存在的硬件来展示计划中的升级将会带来的好处。

Internet 数据中心和高密度 WWW 宿主业务：

越来越多应用服务提供商 ASP 的出现，随之而来的是一个建立接入 Internet 的数据中心的高潮。面临快速增长的个人帐户资源管理和计费的需求，Internet 数据中心业务的核心是以合同的方式提供 WWW 宿主服务。VM 与 Linux for zSeries 结合起来，提供了一个完整而实际的解决方案，可以在庞杂的运营环境中记录下网络和应用资源的利用情况。以大多数主要计费系统所能接受的格式，将帐户信息和资源使用情况的数据被记录下来，用 SAS 或 Perl 这样的标准的工具软件很容易就可以进行进一步的分析处理。

总而言之，通过 Linux 和 主机系统（zSeries 服务器）的强大的组合，可以方便地应对不断变化的业务需求，进行虚拟扩展，提供高的利用率和低的拥有成本。zSeries 服务器支持在一个服务器内提供海量扩展，通过 Linux 和 z/VM 技术，可以在 zSeries 服务器上运行数十个到数以千计的运行重要商业应用和开放源代码应用的 Linux 映像。IBM eServer 服务器的可靠性、性能和技术支持以及 IBM 对 Linux 操作系统提供的 24x7 技术支持服务，使客户获得在 Linux 环境下部署电子商务应用程序的更大信心。

5.2 Linux On Power

目前，Linux 操作系统（OS）的市场正在爆炸性地扩张，其应用环境的扩展远远超出了常规的文件与打印服务解决方案的范围，它还包括了真正的业务关键型流程。有鉴于众多的公司开始依赖于 Linux 来支持他们重要的日常运营，Linux 硬件解决方案的需求在不断地增长，这些解决方案要求在维持客户所期望的具有竞争力的价格的同时，还可以展示企业的



能力。

现在使用 IBM OpenPower 服务器可以满足这一需求，OpenPower 将 Linux 的“激情”与 IBM 的能力融合在一起 — 这一产物给您带来了硬件平台方面的信心与安全感。

5.2.1 为何选择 OpenPower

源自与作出承诺的合作伙伴一起工作的信心

- ◆ 通过提供稳定的 POWER™ 处理器路线图、Linux 管理和领导的服务与支持，IBM 使客户倍感放心，这种感觉源自客户认为他们是在和 Linux 和服务器技术方面的业界领袖一起工作。
- ◆ IBM 通过对开放源码社区作出重大贡献对 Linux 进行了投资。
- ◆ IBM 通过在所有主要 IBM 的系统平台上对 Linux 提供支持、设立专门团队来支持 Linux 开发工作，并由作出承诺的专业人士将 Linux 推向 IBM 系统所在的市场，证明了 IBM 对于 Linux 的承诺。

针对 Linux 进行的调优

- ◆ OpenPower 系统提供一个灵活的、针对 Linux 调优的平台，这个平台构建在开放的业界标准之上，给予您所需的自由度，来支持未来的发展和保持业务灵活性。
- ◆ OpenPower 服务器以灵活的体系结构为特色，这一体系结构使 OpenPower 服务器能在同一平台上无缝地运行 32 位和 64 位应用程序。
- ◆ IBM POWER5™ 体系结构是第五代 IBM POWER 技术，它提供了客户可依赖的、公认的稳定计算平台。
- ◆ OpenPower 服务器利用了基于 IBM POWER5 体系结构的服务器系列的可靠性、可用性和可维护性，从而把真正的企业级计算引入了 Linux 系统。

降低运营成本

- ◆ 通过将可选的企业级功能（例如高级 POWER 虚拟化）引入入门级服务器领域，OpenPower 系统有助于提高系统利用率，减少当机时间以及降低系统管理成本。
- ◆ 虚拟化功能使客户可以动态地提高系统平均利用率（根据需求的改变为不同工作负载重新分配资源的灵活性），从而降低运营成本。
- ◆ OpenPower server 服务器的系统管理功能和 POWER5 体系结构有助于显著地降低系统管理成本和 IT 开销，从而获得较低的总体拥有成本（TCO）。
- ◆ OpenPower 系统具有企业级的内置可靠性，能够保证您的系统持续运行 — 这有助于将当机成本降到最低。

性能领先，价格诱人



- ◆ OpenPower 服务器旨在以“突破价格”提供企业级性能和提高的生产力，这使客户可以“诱人”的价格购买他们的硬件。
- ◆ OpenPower 平台具有 POWER5 体系结构、改进的内存带宽和惊人的 I/O 能力，这些特色可以支持各种各样的工作负载。
- ◆ OpenPower 系统具有灵活的分区和可选的工作负载管理功能，从而有助于客户最大限度地利用每个 CPU 周期。

5.3 Linux 和 iSeries 服务器

iSeries 也是一个开放的系统，它的集成性是其中的一个因素，例如在 90 年代 Windows 系统的应用发展神速，iSeries 就通过集成了 Windows 服务器来适应 Windows 用户的需求，并将 iSeries 非凡的稳定性等优点带给了 Windows 用户；

IBM 公司承诺要投资上万美元在 Linux 开发，要让 Linux 运行在 IBM 的所有平台上，相应的在 iSeries 的开发人员也将 Linux 作为 iSeries 整合和功能的一部分。

IBM 上一任 CEO 曾经说过：“IBM is making a commitment to Linux because IBM is convinced that Linux can do for business applications, what the Internet did for networking and communication.” 这也说明 IBM 看好 Linux 市场，立志在这一未来庞大的市场中起到领导的地位。

5.3.1 Linux 运行在 iSeries 上的优势

比较于其它的平台，Linux 运行在 iSeries 上是有其独特的优势的：

- 1) iSeries 的稳定性与可靠性在业界是出了名的，Linux 运行在 iSeries 上会提高这两方面的优势
- 2) iSeries 是通过分区的方式来实现运行 Linux 的，分区之间可以共享 CPU，节省 CPU 资源
- 3) 虚拟硬盘：Linux 可以使用 iSeries 的硬盘，通过 iSeries 的硬盘保护提高数据的可靠性及安全性，通过 iSeries 的 IOP 提高数据的读写速度
- 4) 虚拟局域网：使用 iSeries 的总线仿真高速以太网，不需要增加网络通讯硬件的情况下可以实现分区之间的通讯
- 5) 硬盘的大小：由于使用了虚拟硬盘的概念，Linux 的硬盘的大小不再是一个物理硬盘的实际大小，Linux 硬盘是 OS/400 硬盘的一个逻辑硬盘，用户可以根据实际需要划分大小，一个硬盘最大可以到 64G
- 6) 由于 Linux 可以共享 OS/400 的硬盘，所以可以通过 OS/400 的命令进行对 Linux 数据的管理，例如数据的备份与恢复
- 7) 服务器的整合：在一台 iSeries 上可以运行多个 Linux 服务器及其它服务器（windows 服务器，domino 服务器），这样可以简单化系统的管理
- 8) 让 Linux 用户多一个 Linux 运行的平台选择



另一方面，Linux 同时给 iSeries 带来更多的商机：

- 1) 使 iSeries 更为开放
- 2) 使 iSeries 系统更适合 WEB 应用的市场需要
- 3) 借助了 IBM 在 Linux 上的投资力量
- 4) 拓展了 iSeries 系统在 INTERNET 应用中的灵活性
- 5) 吸引 Linux 客户到 iseries 上来

5.3.2 Linux 在 iSeries 上的实现

Linux 有多种版本的内核，用户可以简单的根据厂家提供的内核来使用，当然根据厂家提供的新版本的内核可以对 Linux 内核进行升级；iSeries 系统支持的 Linux 内核的版本是 2.4.3。

Linux 是运行在 iSeries 的次分区上的，主分区必须是 OS/400 v5.1 或更高版本，Linux 的操作系统是被安装在次分区中的，在 iSeries 上有关分区的定义：

逻辑分区： 逻辑分区就是将一台 iSeries 的硬件资源划分成多个区域，类似于多台物理服务器，每一个分区有自己的 CPU，内存，硬盘，以及自己的操作系统，这些操作系统可以相同，也可以不同，分区之间可以通过虚拟的局域网进行通讯，更详细的信息可以访问网站：

<http://www-1.ibm.com/servers/eserver/iseries/lpar>

主分区： 在一台 iSeries 机器上只有一个主分区，它是管理其它副分区的分区；对于实现 Linux 的系统，其主分区必须是 OS/400 v5.1 以上的版本，在系统中增加分区后需要重新启动系统，包括主分区

secondary 分区： 也是一种逻辑分区，但不同于主分区，对其它分区没有管理功能，相对独立于其它的分区，这种分区运行着独立的 OS/400 操作系统，它的操作系统及 PTF 的版本都有可能不同于其它的分区

guest 分区： 是一种独特的副分区，但其运行的操作系统不是 OS/400，这种分区上的操作系统可以直接对硬件进行操作，脱离于 OS/400 系统的支持；这种分区需要系统的主分区的 OS/400 的版本是在 v5.1 及更高版本，目前这种分区只能运行 Linux 操作系统。

Hosted 分区： 是 guest 分区的一种，这种分区上的 Linux 的 root 文件系统在 hosting 分区的虚拟硬盘上，在 hosting 分区（OS/400 分区）上需要一个 NWS D（network server description）来对应这种分区，同时还要有 NWSSTG（network server storage space）连接到 NWS D 上，NWSSTG 就是在 hosting 分区中 OS/400 管理的硬盘中划分出一块给 Linux 系统，这种硬盘的读写都需要通过 hosting 分区（OS/400 分区）来完成。hosting 分区不一定是主分区，也有可能是 secondary 分区，Linux 运行在 hosted 分区上时，Linux 通过 OS/400 来实现 IO 操作，所有的 IO 设备都有 hosting 分区



(OS/400 分区) 管理, Linux 通过低层程序 (Hypervisor) 将 IO 请求发送到 OS400 的分区, 实现数据的读写操作:

Non-hosted 分区: 这种分区的 IO 不需要 hosting 分区 (OS/400 分区) 来完成, 它有自己的物理硬盘, root 文件系统也在自己的硬盘上, 这种分区可以直接控制硬盘, 网卡, CD-ROM, 磁带设备; Linux 运行在 non-hosted 分区上时, Linux 直接实现 IO 操作的过程, IO 设备是被 Linux 系统来管理控制的, Linux 可以处理 IO 请求, 直接从 IO 设备中读写数据, 不需要通过 Hypervisor 将 IO 请求发送到 hosting 分区 (os/400 分区):

对于在 iseries 上使用过 WINDOWS 的用户, 会容易理解在 iSeries 上实现 Linux 的过程, 它们相似之处是都是在 OS/400 中整合了另一种操作系统, 并具有相似的实现步骤, 不同的是运行 WINDOWS 需要在 iSeries 上集成一块 X 服务器/卡, 而 Linux 是直接运行在 iSeries 的硬件上的 (CPU, IO 等), 不象 WINDOWS 是运行在 X 服务的硬件上。

5.3.3 iSeries 上 Linux 的应用

iSeries 在 IBM eServer 家族中的一员, i 的代表的是集成的意思, 目前 iSeries 可以支持:

- ◆ OS/400
- ◆ Windows
- ◆ 在 PASE 环境中支持 AIX 应用
- ◆ Linux

在 iSeries 上的 Linux 对应用的支持是与其它平台上的 Linux 完全兼容的, 如 Linux 作为防火墙, WEB 服务器, FTP 服务器, 打印机服务器等,

iSeries 对 Linux 的支持可以进一步适应 eBusiness 市场的需要, 也是其开放性的进一步提升, 在不久的将来, iSeries 在支持业界大多数的应用的同时, iseries 还会在技术上进一步革新, 全方位地支持多种操作系统, 例如 AIX 5.3!

5.4 Linux 和 xSeries 服务器

基于 Enterprise X-Architecture 理念设计的 IBM xSeries 服务器将 IBM 开发的应用程序专用集成电路 (ASIC) 逻辑与行业标准的 Intel 微处理器相结合, 在大于 8 路对称多处理器 (SMP) 设计中实现了按需扩展配置。作为基于 Intel 的可扩展服务器系统提供商, IBM 已脱颖而出。对于 xSeries 服务器系统, IBM 的长期计划是使此品牌专注于 Intel 64 位的 Itanium 和 32 位 Xeon 处理器 (有或没有 64 位扩展功能)。

从软件的角度来看, IBM 的 xSeries 平台支持对个 Linux 发行版本, 包括 Red Hat, SuSE, Turbo Linux 和 SCO Group (之前叫 Caldera), 同时也支持 United Linux。



刀片式和 BladeCenter

IBM 于 2002 年后期凭借 BladeCenter 和 HS20 迈向了刀片式计算，市场反响颇佳。刀片产品的策略与 IBM 新规划的企业系统配置和管理方法紧密相关，并成为 IBM 低端大容量“按需应变”服务器策略的组成部分。BladeCenter HS20 是一种基于 Intel Xeon 的 2 路服务器。在 2004 年早期，IBM 扩展了刀片服务器产品系列，推出了 4 路基于 Intel Xeon 的 HS40 服务器。作为刀片式概念的进一步延伸，IBM 已开始提供 BladeCenter JS20 产品，这是一种配置了基于 RISC 的 IBM PowerPC 970 处理器的 2 路产品，支持 Linux 和 AIX 操作系统，该处理器可插入同一 BladeCenter 主机，与 HS20 和 HS40 刀片式服务器并排工作。这样，客户就可灵活地混合使用配置了 Linux、Windows 的 HS20 和 HS40 刀片式服务器，以及运行 AIX 和 Linux 的 JS20 刀片式服务器。一个 7U 的 BladeCenter 主机采用这种混合匹配方式，最多可容纳 56 个处理器，所需空间仅仅是传统机架式服务器的一半。

5.4.1 Linux 在基于 xSeries 服务器平台上的定位

如果大家注意一下现在各公司的 I/T 环境，就会发现通常这会是一种异构架构，大家有可能采用大型 UNIX 系统或 zSeries 作为后端数据库，应用运行在 UNIX 系统上，同时采用 Windows NT 或 Windows 2000 Server 作为部门级文件/打印服务器，客户端通常为 Windows 95/98 或 Windows 2000 Professional。

在什么位置才是基于 xSeries 平台的 Linux 的最佳定位呢？对现在而言，Linux 还不完全具有为大型企业服务的大型数据库所需的全部特性。当然，我们现在已经能够在 Linux 运行 DB/2 了，这为中小型企业提供了一个相当好的选择。

下一层是应用服务层，这是 Linux 现在的最佳定位之一：Linux 的稳定与完善同健壮的 xSeries 服务器相结合，必然能够发挥出其更为强大的功能。如今在 Linux 上已经有相当多的应用了，甚至像 SAP/R3 也能够 Linux 上运行。为了负载均衡和高可用性，你可以进一步将这些 Linux 服务器配为集群。

对于采用 Windows Server 作为部门级文件/打印服务器而言，Linux 中的 Samba 可以完全代替这些产品。Samba 不仅具有现在所使用这些产品的功能，同时还提供更好的集成特性，更好的跨平台统一的特性，Samba 可以将 PC 机和 Unix 服务器或 VMS 服务器更加紧密的结合在一起。

最后一层是 Windows 系统具统治地位的客户端，这不是我所介绍的重点，但值得大家的关注。总之，对于小型至中型基于 xSeries 的 PC 服务器，以及类似服务器的群集而言，Linux 是一种极为流行的操作系统。作为一种系统平台，Linux 还十分适合于中等规模的 web 和交易服务器、ISP/ASP 应用、专用连网功能诸如 web 基础架构、文件/打印、局域网、防火墙、DNS、电子邮件...以及超级计算群集等，作为一种嵌入式操作系统，Linux 也十分适合于新型服务器和客户机应用设备，而作为一种开发平台，Linux 更可用于众多具有创新性的“下一代”应用。



5.5 IBM 软件家族和 Linux

在过去的几年里，Linux 已经成为了在市场上成长最快的通用计算机操作系统，现在 Linux 已被公认为是一个很有生命力的商业解决方案平台。

中间件通常被认为是推动商业解决方案的显著力量并且是基础架构中不可缺少的一部分。中间件产品必须具备可用性、灵活性并包含丰富的功能。此外，为了适应市场的发展方向，他们还要遵守开放的标准，就象 J2EE 和 Web services。因此，大部分 IBM 中间件产品，包括 DB2、WebSphere、Lotus 和 Tivoli，现在都可以运行在 Linux 平台上了。

业务运行常常伴随着风险，因此选择一个具有高可靠性的软件平台是十分重要的。同样，如何选择一个可以很好地运行在不同平台上(包括 Linux)的中间件产品也是很重要的。Linux 和 IBM 的软件产品满足了上述的客户需求，同时提供非常强大的解决方案，包括：

- 灵活性：** Linux 允许你采用多种多样的硬件和软件以满足不同业务运转的需求。Linux 和 IBM 中间件可以很好地运行在不同的平台上，是异构平台环境下很好的选择。同时，新的应用程序可以很容易的移植到现有的系统上。
- 可靠性：** Linux 和 IBM 软件产品的可扩展性和可用性已经在客户的环境得到了证实。将 IBM 软件产品和 Linux 结合在一起可以大大提高整个系统的可靠性和生产效率，同时可以提升客户的满意度。
- 性价比：** 在 Linux 上运行 IBM 软件产品可以节省操作系统的成本支出，提高系统的管理效率，可以在更广泛的范围内选择更有竞争性的硬件产品。同时，将 IBM 软件产品运行在 Linux 上可以降低整个系统的整体拥有成本 (TCO)。

5.5.1 IBM 软件产品在 Linux 上的可用性

IBM 软件产品是按照体系架构和发行版本提供对 Linux 的支持。您可以从下面的网站上查询到最新的 IBM 软件产品对 Linux 的支持列表：

http://www.ibm.com/cgi-bin/software/track3.cgi?file=/software/is/mp/linux/software/pdfs/IBMSoftwareOnLinux.pdf&S_TACT=__S_TACT__&S_CMP=__S_CMP__

通常来说，IBM 软件产品主要支持两大 Linux 发行版本：REDHAT Linux 企业版 (Red Hat Enterprise Linux Advanced Server) 和 UnitedLinux 联盟 (SuSE SLES, TurboLinux TLES, SCO Linux Server 和 Conectiva CLEE)。

软件产品的可用性会受下列因素的影响：

- 1) 产品在特定硬件架构上的需求和市场定位：例如，某一市场对中间件的需求是在 IBM Intel-based xSeries 服务器上，而不是在 pSeries 服务器上。



- 2) 软件在性能和功能方面对 Linux 操作系统的需求：例如，很多第三方软件产品需要运行在企业版的 Linux 上，如 SuSE Linux Enterprise Server，而不是在桌面版本的 Linux 上，如 SuSE Linux Office Desktop。
- 3) 市场上 IBM 硬件平台的可用性。
- 4) 市场上 Linux 发行版本的可用性。
- 5) Linux 发行厂商的产品发布时间表。
- 6) IBM 内部产品管理层的决策。
- 7) IBM 中间件产品的引入和退出。

5.5.2 IBM WebSphere 产品和 Linux

WebSphere 是动态电子商务的基础价构软件。它是一个权威的、安全的和可靠的软件产品。WebSphere Application Server, WebSphere Commerce Suite, WebSphere MQSeries 和其它产品家族以及开发工具使用了最新的 Web 技术以实现对电子商务的平滑扩展从而满足快速增长的市场需求。下图中表示了 WebSphere 软件平台的三个主要分类：



WebSphere 在 Linux 上的价值体现

- 灵活性：** WebSphere 构建于 Java 和 Web services 的开放标准之上。包括 J2EE, Extended Markup Language (XML), Universal Description, Discovery, Integration (UDDI), Simple Object Access Protocol (SOAP), 和 Web Services Description Language (WSDL)。它支持当前复杂的企业业务连接。
- 可靠性：** WebSphere 在 Apache Web Server 之上为运行 Java servlets 和 Enterprise JavaBeans (EJB) 提供了一个事物处理的环境。
- 成本有效性：** WebSphere 通过重新使用代码降低了应用开发的成本。它优化了运营成本



因为它可以运行在 Linux 之上，通过 PC 服务器和服务器机群以及主机之间通讯。

可以运行在 Linux 上的 Websphere 产品

以下 Websphere 产品可以运行在 Linux 上：

WebSphere Application Server
WebSphere Business Components Composer
WebSphere Business Components Studio
WebSphere Commerce
WebSphere Edge Server
WebSphere Everyplace® Connection Manager
WebSphere Extended Personalization
WebSphere Host on Demand
WebSphere MQ for Linux
WebSphere MQ Everyplace
WebSphere MQ Integrator
WebSphere MQSeries
WebSphere Performance Pack Cache Manager
WebSphere Portal Server
WebSphere Site Analyzer
WebSphere Studio Application Developer
WebSphere Studio Device
WebSphere Studio Homepage
WebSphere Studio Application Monitor for z/OS
WebSphere Studio Site Developer
WebSphere Telecom Application Server and Toolkit
WebSphere Transcoding Publisher

注：不是所有的产品的所有版本都可以运行在所有的硬件平台上或是所有的 Linux 发行版本上。

最新的产品支持列表和详细的资料请参考下列网站：

http://www.ibm.com/cgi-bin/software/track3.cgi?file=/software/is/mp/linux/software/pdfs/IBMSoftwareOnLinux.pdf&S_TACT=__S_TACT__&S_CMP=__S_CMP__

5.5.3 IBM DB2 产品家族和 Linux

IBM 的 DB2 数据库软件在业界的全球市场份额中占据领先者的地位。代表着关系型数据库发展的新阶段。DB2 作为业界第一个多媒体、Web-ready 的关系型数据库管理系统提供了超群的可靠性、性能和可扩展性。是客户和合作伙伴开发和实施关键业务解决方案的首选数据库产品。

IBM DB2 产品能够通过下列的途径给客户的业务提意想不到价值和好处：

_ Lowest TCO



- _ Broad platform support
- _ Seamless Connectivity to Other Data
- _ Word wide 24-x-7 service and support
- _ IBM and independent software vendor (ISV) application and tool enablement
- _ Reliability, Scalability, Availability (RAS) and high performance
- _ DB2 self management and smart database technology reduces the complexity

DB2 在 IBM zSeries 服务器上的特殊价值主张

zSeries 客户可以利用并扩展他们现有的硬件投资。成百上千的 Linux 操作系统可以在一个单独的 zSeries 的 VM 下和其他的操作系统共存。通过 VM，客户可以为每一个应用开发人员提供完整的 Linux 服务器运行环境，并且同时在同一台 zSeries 服务器上运行生产系统。

你可以在 Linux 上开发新的应用程序并且通过 IBM DB2 Connect 同时保持和现有 DB2 数据的连接。你还可以使用 IBM DB2 Connect 在 zSeries Linux 上整合运行在主机上的所有网关，排除了对中间层硬件的需求。

客户可以在 Linux 环境中使用到 DB2 UDB 在 UNIX 环境下的先进特性。通过运行在 zSeries Linux 上的 DB2 UDB 和 DB2 Connect，当前在 UNIX 环境上运行的客户应用程序可以使用在 zSeries 平台上了。

DB2 在 IBM xSeries 服务器上的特殊价值主张

xSeries 服务器用户可以降低他们的总体拥有成本。在 xSeries Linux 上运行的 DB2 UDB 可以运行在低成本的硬件上。同样，客户不会被锁定在特定的操作系统上。DB2 Enterprise Extended Edition (EEE) 的 Linux 版本，当客户对现有 Web 服务器和数据仓库进行扩容时，所花费的投资要比当前的其他机群系统少得多。此外，DB2 在 Linux 上的性能也是无人可比的。

DB2 产品的 Linux 版本

可以运行在 Linux 上的 DB2 产品系列有：

DB2 UDB (Workgroup, Extended Edition, Enterprise Server Edition, Personal)

DB2 Express (special offering for small and medium businesses (SMB))

DB2 Connect

DB2 Everyplace

DB2 Intelligent Miner™ Scoring

DB2 Net Search Extender

DB2 Relational Connect

最新的产品支持列表和详细的资料请参考下列网站：

http://www.ibm.com/cgi-bin/software/track3.cgi?file=/software/is/mp/linux/software/pdfs/IBMSoftwareOnLinux.pdf&S_TACT=__S_TACT__&S_CMP=__S_CMP__



5.5.4 IBM Tivoli 产品和 Linux

Tivoli 一直秉承开放的管理理念，提供跨异构环境的集成解决方案。如今，我们不断实现这一理念，将电子商务基础设施管理支持扩展到 Linux 操作系统。IBM Tivoli 非常看好 Linux 操作系统，并提供与其它专有操作系统相同的支持。

无论将 Linux 集成到现有环境还是在 Linux 上单独构建基础设施，Tivoli 都向您提供必需的电子商务基础设施管理技术。Tivoli 系统管理软件使企业能够全面处理系统管理，包括：安全、性能、可用性、配置和系统运行。借助这些可扩展的、灵活可靠的解决方案，Tivoli 可以横跨整个异构基础设施以维持电子商务应用程序和资源的可用性和安全性。

安全管理：借助 Tivoli 软件安全管理解决方案，支持安全地访问按需应变的计算资源。

存储管理：借助 Tivoli 软件存储管理解决方案，保护您按需应变的计算数据，并最大限度地提高其可用性。

性能和可用性管理：借助 Tivoli 软件性能和可用性管理解决方案，智能监控和优化您按需应变的基础设施。

配置和运行管理：借助 Tivoli 软件配置和运行管理解决方案，可靠地管理和控制您按需应变的基础设施，并实现自动化。

Tivoli 和 Linux 结合的好处

在 Linux 上运行 IBM Tivoli 软件可以帮助在选择新技术时保持最大的灵活性，同时使公司的投资回报率最大化。Linux 上的 IBM Tivoli 软件可以给公司提供智能化的系统管理能力，这帮助公司加速实施的速度，提高公司运作的效率。

在实际中，在 Linux 上运行 IBM Tivoli 软件提供了下列的好处：

- 1) 降低整体拥有成本 (TCO)：Linux 帮助降低拥有成本，Tivoli 软件则帮助降低了运营成本。
- 2) 提高安全性：Linux 在安全特性上表现不俗，而 Tivoli 更加稳固了整个系统的安全，两者结合构成了可信赖的电子商务的基石。
- 3) 满足系统服务的需求：对服务级别的要求并没有因为 Linux 而降低，Tivoli 提高了你的能力以满足或超过对服务级别的要求。
- 4) 提供了高级的系统管理能力：随着 Linux 从 Web 服务和打印服务解决方案进入企业关键的核心应用平台，Tivoli 不仅辅助了 IT 资源的管理，同时也包括了对商业应用的管理。
- 5) 支持异构的平台：一个商业运行环境肯定不仅仅包括 Linux 平台，Tivoli 可以提供跨平台的一致性的管理。
- 6) 支持开放的标准：IBM Tivoli 软件支持绝大多数的开放标准，这对于 Linux 平台和其它开放资源的实施是非常重要的。这将给你的企业基础架构带来空前的硬件和软件之间的协同工作的能力。



关于 Tivoli 和 Linux 的更多信息，请参考如下网址：

<http://www.ibm.com/cgi-bin/software/track3.cgi?file=/software/is/mp/linux/software/tivoli.shtml&S TACT= S TACT &S CMP= S CMP>

Tivoli 的 Linux 版本当前可以运行在 Red Hat, SuSE 和 Turbo Linux 之上，内核版本在 2.4 或更高，支持 IBM xSeries, pSeries, iSeries 和 zSeries 服务器平台。

Tivoli 产品在 Linux 上的版本：

Tivoli 产品家族中的下列软件支持 Linux：

Tivoli Access Manager for e-business (formerly known as Policy Director/Tivoli Policy Director for Application Servers)

Tivoli Access Manager for Operating Systems (formerly known as Policy Director for Operating Systems (function of Tivoli Security Manager))

Tivoli Analyzer for Lotus Domino

Tivoli Business Systems Manager

Tivoli Configuration Manager

Tivoli Decision Support for OS/390

Tivoli Distributed Monitoring

Tivoli Enterprise™ Console

Tivoli Identity Manager

Tivoli Inventory

Tivoli Management Framework

Tivoli Monitoring for Transaction Performance

Tivoli Monitoring (formerly known as Tivoli Distributed Monitoring)

Tivoli Monitoring for Databases

Tivoli Monitoring for Messaging and Collaboration

Tivoli Monitoring for Web Infrastructure (for Apache HTTP Server, IBM WebSphere Application Server, WebLogic Server)

Tivoli NetView

Tivoli NetView for z/OS (MSM Agents, NMC Server)

Tivoli Point of Sale Manager

Tivoli Remote Control

Tivoli Risk Manager

Tivoli SANergy™

Tivoli SecureWay® Policy Director

Tivoli Service Level Advisor

Tivoli Software Distribution

Tivoli Storage Manager

Tivoli Storage Manager for Enterprise Resource Planning (formerly known as Data Protection for ESS for R/3)

Tivoli Storage Manager for Mail (formerly known as Data Protection for Domino)

Tivoli Storage Resource Manager

Tivoli Switch Analyzer



Tivoli System Automation for Linux
Tivoli User Admin
Tivoli Workload Scheduler

5.5.5 Lotus 产品和 Linux

IBM Lotus 软件是真正的创新性软件和服务标准,反映了此品牌主张的个人和企业合作取得成功的独特新方法。 Lotus 软件深入并重新定义了商务活动的理念,即通过实际知识管理、电子商务和其他新兴方法将世界各地的思想、思想家、买卖双方和公众通过英特网联系在一起。 Lotus 软件在世界各地的 80 多个国家以直销以及广泛的商业合作伙伴渠道出售。

Lotus 产品在 Linux 上的版本

下列的 Lotus 产品支持 Linux:

Lotus Domino

Lotus Domino Server

Lotus Workflow

Lotus Learning Management System

想要了解更多的信息请参考下面的网址:

http://www.ibm.com/cgi-bin/software/track3.cgi?file=/software/is/mp/linux/software/pdfs/IBMSoftwareOnLinux.pdf&S_TACT=__S_TACT__&S_CMP=__S_CMP__

Lotus Domino Server

IBM Lotus Domino 家族继续拓展了对开放标准的支持,以此作为一种管理消息和协作技术相关成本的方式。对 Linux 的新支持包括针对 IBM z 系列 eServer 的 Domino Web Access 和 Domino for Linux, 它使 Lotus Notes/Domino 客户拥有更多的灵活性, 并且帮助客户降低总体拥有成本。IBM 对 Linux 的支持表明, Linux 上的协作技术已经发展到了完整的端到端范畴, 而且这种支持已经延伸到客户端和服务器端软件。这种端到端的组合使 IBM 客户在寻找满足业务需求、性能丰富的 Linux 解决方案时, 有了更多的选择。

Domino 的全部功能都可以支持在 Linux 上运行, 下面列出一些主要的功能模块:

Sales Force Automation

Project Management

Customer Relationship Management

Interactive Web based forms

Resource Management

Domino 和 Linux 结合的好处

当你在 Linux 上运行 Domino 时, 你可以获得:

- 1) 操作系统的稳定性
- 2) 较低的拥有成本(可靠性, 可用性, 可管理性)
- 3) 强大的远程管理功能
- 4) 作为运行在 Windows 操作系统上的 Microsoft Exchange 服务器的另一种选择



- 5) 很好的可移植性（从 Windows NT 到 Linux）

5.5.6 Rational Software 产品系列

最近新加入 IBM 软件产品家族的最重要产品是 2003 年推出的 Rational Software 系列，它构成了 IBM 软件开发平台的核心。Rational 目前对 Linux 的支持集中在两个方面：通过支持集成开发环境（IDE）来支持 Linux 应用程序的开发，以及通过支持基于 Linux 的平台（用于软件资产管理），降低软件的总体拥有成本（TCO）。促进软件工程最佳实践应用的 Rational 产品，有助于推动应用程序的迅速设计和开发。它包含以下组件：

要求和分析工具。 此类别包括自动开发工具、业务建模和数据建模工具。

设计和构建工具。 此组包括 WebSphere Studio IDE。所含的其它工具提供设计建模、组件测试和运行时分析。

自动化产品测试。 测试工具可以保证软件产品的运行质量，并可测试代码的一致性、质量、功能性和性能。

软件配置管理（SCM）工具。 这些产品包括更改和版本控制、资产管理和缺陷跟踪功能。Rational SCM 对 Linux 的支持使开发人员可以随意在自己喜欢的 IDE 中工作，同时可以在 Linux 服务器上评估和管理相关软件资产。

生命周期管理。 生命周期管理用于管理开发流程、组织各项要求并平衡开发进度。

5.6 IBM 全球服务部的 Linux 服务

随着 Linux 的发展和 Linux 在 IT 系统中的广泛应用，特别是在中国的政府电子化的过程中，树立了 Linux 在中国的重要地位。Linux 将在中国的各个地区和各个行业迅猛发展，Linux 的客户数和 Linux 复杂应用将在各个行业中的不断铺开。中国在未来一到两年内，在 Linux 使用和解决方案市场上将对整个 IT 行业起到举足轻重的作用。

IBM 公司作为 Linux 的积极倡导者和 Linux 解决方案的提供者，不仅仅提供能够运行 Linux 的硬件和 Linux 的应用软件，而且 IBM 的全球服务事业部，基于 IBM 公司的 IT 服务经验和对于行业了解，对于企业如何好使用 Linux，如何使 Linux 能够为企业的发展提供帮助，IBM（中国）全球服务事业部，提供 Linux 基本服务和众多的扩展服务。

IBM 全球服务部可以提供如下的 Linux 服务：

- ◆ Linux HPC 服务
- ◆ Linux 服务器整合服务
- ◆ Linux OA 服务
- ◆ Linux HA 服务
- ◆ Linux 安全服务

想要了解更多的信息请参考下面的网址：



http://www-900.ibm.com/cn/services/its/its_it_17.shtml

5.6.1 Linux HPC 服务

服务介绍

IBM 在世界 500 强的超级计算机中排名第一，而且 500 台中有 215 台是由 IBM 完成。IBM 发明了包括并行处理、对称多处理机和群集等技术，并通过它们始终保持着在业界的领先水平。IBM Linux 群集方案是由基于 IBM PC 服务器整合而成的，另外还有组成高速互连光纤和以太网络的 OEM 设备，它的优势在于很强的并行计算和工作调度。

IBM 基于 Linux 群集的服务包括：

Linux HPC 规划设计服务

Linux HPC 安装服务

Linux HPC CSM 安装服务

Linux HPC GPFS 安装服务

客户收益

通过添加更多的 Linux 节点，该系统的并行计算能力可以垂直扩展。它是一个经济高效的解决方案，用相对较低的成本获得千兆量级的浮点运算速度。同时还利用了对称多处理能力，适用于并行计算的任务，如生命科学或模拟等。

5.6.2 Linux 服务器整合服务

服务介绍

服务器合并服务（将应用、数据库和各种服务合并到几个高可靠性的服务器上）是今天 IT 行业最热门的倾向。市场调查表明，大约 50% 到 75% 的客户将在不远的将来实施服务器合并策略。

通过合并，IT 经理可以控制其组织中由于中小服务器维护所引起的花费。今天，尽管分布式环境已经越来越普遍，基于分布式环境的客户机/服务器模式仍然有很高的价值，但是随着 IT 经理们选择分布式模式的同时，集中化管理和设计已经越来越多地进入他们地视野。通过选择服务器合并，可以有效地提供降低 TCO (Total Cost of Ownership)地机会，减小由于分布化引起地数据分割和由此引起地网络负载；同时增强控制、提高可用性，并且大幅度地减少服务器使用空间。

服务内容

在 zSeries 服务器上安装 Linux

在 zSeries 服务器上安装 Oracle9i for Linux

Linux 上的应用移植服务(depends)



Storage(SAN)在 Linux 虚拟机上的应用

平台移植服务

Linux 技术支持服务

平台移植服务

随着企业 IT 规模的不断扩大,越来越多的客户意识到过于分散的数据、应用与设备对管理带来的危害,越来越多的客户也意识到系统集中管理的优点与重要性。而阻碍系统集中的最大障碍就是原有应用向新系统平台的迁移。其中客户最感到困扰的几个问题集中在:

迁移的可行性和工作量评估。

迁移的工作是否完备。

迁移所遇到的问题如何定位与解决。

IBM Linux 应用迁移支持服务包括:

帮助客户分析应用迁移的可行性

计划迁移工作的任务列表

为迁移中所遇到的问题提供技术支持和指导

Linux 技术支持服务

IBM 全球根据不同需求,通过三层技术支持结构。

首先由本地 IT 专家直接对国内客户产生的技术问题进行解答,由他们负责从客户那里得到第一手资料。一般由 ITS 专家和 TSC 技术支持中心的工程师负责回答。

如果第一级技术支持不能解答此问题,通过问题提交手续,此问题会提交到亚太区的第二级技术支持部门,此部门设置在印度。

如果问题仍然不能得到解决,将会将问题提交到第三级技术支持,这级技术支持一般由 Linux 发行商、IBM Linux 技术中心等涉及核心和源码的技术人员完成。

客户收益

为每个 Linux 服务器提供各自的保护资源空间 所有 Linux 和 z 系列操作系统都安装在一个集中化的 z 系列大型机内部,维护比较方便、降低了拥有成本。

5.6.3 Linux OA 服务

服务介绍

IBM 基于 PC 服务器和 iSeries 服务器的 Linux 办公应用方案,面向已经使用 Linux 并且正在开发其高级功能的用户,提供安装、配置和整合服务。此方案针对已有的软件,提供增值性服务。这些应用包括:

- 1) 电子邮件服务器
- 2) 域名解析服务器
- 3) 网络服务器



- 4) 文件/打印服务器
- 5) www 服务器
- 6) 目录服务器

尽管这些 Linux 办公应用方案的组成都是源码开放，但是对于一个成熟的办公应用系统，避免其它不必要的时间和突然出现的技术上的要求，IBM Solution Series for Linux Office Appliance 正是满足这种要求的解决方案。

服务内容

安装源码开放软件和现场服务，包括：

- ◆ 安装配置 Linux 操作系统
- ◆ 安装配置 Apache Web 服务器
- ◆ 安装配置域名解析服务器
- ◆ 安装配置文件共享/打印服务器(SAMBA)
- ◆ 安装配置邮件服务器
- ◆ 安装配置目录服务器

客户收益

通过提供这种服务，客户可以实现基于 PC 服务器系列实现 Linux 操作系统之上的日常工作系统。从而实现了基于开源操作系统办公应用方案。

5.6.4 Linux HA 服务

服务介绍

保证持续稳定的系统运行时间变得越来越重要，而传统意义上的小型机系统让普通用户望而却步。用户需要的是更高的可用性以及更低的成本。高可用性（HA）技术能自动检测服务器节点和服务进程错误、失效，并且当发生这种情况时能够自动适当地重新配置系统，使得集群中的其他节点能够自动承担这些服务，以实现服务不中断。

服务内容

HA 规划设计与安装服务
基于 LVS 的 HA 方案

客户收益

Linux HA 的解决方案当然不限于上述两种，但其核心思想是一致的，即提供不间断的服务。近年来随着 Linux 操作系统不断走向成熟，功能不断增强，特别是其遵循 GPL 和标准化的 PVM、MPI 消息传递机制的特性和在普通 PC 机上越来越好的高性能网络的支持，所有这些都为基于 Linux 的集群系统的发展提供了坚实的技术基础，在把技术转化为具体的应用过程中，高端的 HA 应用以其稳定可靠的性能和与 Unix 相比价格上的优势而脱颖而出。随着基于 Intel 平台的服务器业已成为关键性业务和应用的主流服务器，Linux HA 集群技术的应用亦将日益广泛。



5.6.5 Linux 安全服务

服务介绍

随着 Internet 技术的广泛应用，安全问题越来越成为客户所关心的主要问题，许多公开或者未公开的安全漏洞以及安全隐患、以及它们对客户数据或者网络安全的影响，都对防火墙技术提出了越来越迫切的要求。防火墙是一个或多个设备的统称，它们合作在一起来限制外网对内网的访问。毫无疑问，Linux 可以完成此任务。

服务内容

现今共有三大类防火墙技术，每个提供商均使用其中一个或多个技术来达到更高的安全性。

1) 包过滤：

防火墙根据事先定义的，绑定在特定 IP 地址、源或目的端口上的安全策略，可以完全禁止外来的网络拥塞，或者禁止某个特定的网络连接。这种技术与其它防火墙技术的根本差别在于 IP 转发。包过滤的防火墙一般也是一个路由器，一般充当转发包的功能。这种防火墙对于某些应用来说并不是很明智的方法，但是它是应用最广泛的一种方法。

2) 代理服务器/应用级防火墙：

这是面向应用的防火墙技术。它不是绑定在某个 IP 地址或者端口上，而是针对特定的服务。比如在防火墙服务器上安装 Telnet 和 FTP 服务，防火墙将通过针对服务的策略，检查不符合要求信息。这种服务主机又称为 bastion host，用来完全隔离外部和内部网络。网络连接通过代理进程连接到 bastion host，然后 bastion host 将与目的主机之间建立一个真实连接，在这两个连接里检测网络信息。

代理网关又一些特有的优点：首先，代理进程是处于应用层，它可以利用应用层协议，比如：提供认证的协议，Telnet，FTP 和 HTTP。其次，代理可以应用面向协议的规则，比如可以建立允许 FTP GETs，禁止 FTP PUTs 的规则。第三，通过应用层可以提供详细的日志。

但是 bastion host 方式不提供 IP 路由的功能，所有的通讯都是通过代理进程完成。

3)、链路级防火墙：

链路级的防火墙功能上类似与应用代理网关，但是这种防火墙一般是应用层透明的。正因为如此，丢失了许多详细日志和精确规则定义的能力。

链路级防火墙与应用级防火墙一样，连接都是通过代理进程，IP 包不通过防火墙转发。

客户收益

防火墙在网络安全策略中起着非常重要的作用，特别在数据中心等重要部门。这些部门中的防火墙一般位于外网与内网之间，起着由外到内的第一道防护作用。



曾经一度防火墙被认为是完成网络安全管理的最重要和唯一的途径,但是事实证明防火墙并不能完全防止来自外网的网络攻击,必须与入侵检测系统和加密系统共同形成一个完整的安全解决方案。

5.7 IBM 公司的 Linux 发展策略

总部位于美国北卡罗来纳州首府罗利的红帽子 (Red Hat) 公司是目前世界上最成功的 Linux 软件公司之一。它是为作为自由软件的 Linux 寻找一种合理的商业模式的先行者,并获得了巨大的成功。除了在世界 Linux 市场上占有巨大的份额外,红帽子的模式也被无数次复制并推动 Linux 成为服务器、台式机和嵌入式系统软件市场的强大竞争者。事实上,早在 1998 年,IBM 就对红帽子进行了相当大的投资。IBM 一直将发展 Linux 作为重点策略之一,同时 IBM 也是世界上和 Linux 厂商合作最为密切的公司。作为 Linux 的坚定支持者,IBM 在整合 eServer 的同时就宣布投入 13 亿美元用于 Linux 开发,2004 年初 IBM 为收购 SuSE 的 Novell 投资了 5000 万美元。IBM 对此的解释是“保证 IBM 用户能够进一步得到强有力的 SuSE Linux 支持”,当然,IBM 也很高兴看到除了红帽之外出现其他成功的 Linux 厂商。目前为止,IBM 已经和除了红帽子、SuSE 以外的 Open Linux、TurboLinux 等 Linux 厂商建立了良好和密切的合作。

相关统计数据显示, Linux 有 270 项核心的知识产权,其中有 30 项是微软的,有 60 项是 IBM 的。从第一天起,IBM 就已经承诺从总体上支持开放标准,尤其是 Linux,并成为 Linux 电子商务解决方案提供商的领导者。Linux 是 IBM 整体策略中的关键之一,通过 IBM 的电子商务解决方案帮助客户移植并能够发展其商业需求。因此 IBM—Linux 策略是多层面的、涵盖服务器硬件、软件和技术支持各个方面。为了帮助客户将 Linux 定位于其电子商务的平台,IBM 专注于以下几个方面的工作:

- 1) 在 Linux 操作系统下,创建信息应用程序开发和实施环境。
- 2) 开发行业领先的产品线,优化运行 Linux 和 Linux 应用程序,并提供开发和实施上述应用程序所需的技术支持服务。
- 3) 为保证 IBM 所提供的所有操作环境都支持 Linux 与 Linux 并存或与 Linux 的程序接口保持兼容--使客户充分利用 Linux 所带来的具有创新意义的进步。
- 4) 创建捆绑组件包括构建在 Linux 平台上的硬件设备、软件产品和技术服务,具有技术外延特性可以最佳处理应用于 Linux 的工作负载均衡。
- 5) ISV 提交 IBM 开发的 Linux 技术、与开放源代码开发联盟合作增强 Linux 软件性能,完全参与到 Linux 的创新性革命中。

上述的每项工作都有助于实现 IBM 的目标:成为 Linux 平台上电子商务解决方案顶级提供商。

IBM Linux 全球销售与市场营销副总裁 Steve Salazzo 先生说,“在 IBM 全面拥抱 Linux 的策略之下,我们很骄傲地看到 IBM 所有的硬件产品包括 eServer 家族的四大服务器系列、全部存储产品,以及四大软件产品均已实现了对 Linux 的全面支持,从而为 Linux 的进一步发展奠定了坚实的基础,也为用户的 Linux 应用需求提供了更大的保证。”

IBM 全球 Informix 产品研发总监 Jerry Keese 表示,IBM 几乎全系列的软件都支持 Linux



平台，重要的是，过去 Linux 平台上大多使用如 MySQL 等免费的开放源代码软件。但当企业采购 Linux 服务器之后，使用 MySQL 数据库在安全性方面没有保障，也找不到可提供服务的厂商，此时商业软件厂商就可针对市场特性提供可替代开放源代码的商用软件，例如较便宜的 Express，弥补使用开放源代码应用软件或数据库软件客户的高度不安全感。

Keesee 强调，IBM 每年投资 10 亿美元用于数据库管理软件的研发工作，强化信息管理软件解决方案的技术优势与产品效能，2003 年取得超过 230 项相关专利权；日前捐出价值超过 8,500 万美元的 Java 数据库软件 Cloudscape 给 Apache，以行动证明 IBM 支持开放源代码的理念，IBM 积极研发与推广 Linux 版本数据库。截至 2004 年，全球采用 IBM Linux 版数据管理软件的新增企业客户已超过 500 家。

IBM 数据库软件 DB2 亚太区总监川原均指出，IBM 数据库采用开放式架构支持各种平台。

我们来看一看 IBM 怎样大手笔撒下超过 10 亿美元资金激活 Linux 市场（其中的三分之一 IBM 用来培育市场）的。基本上，IBM 的 Linux 策略是一个分割为数块小战略的市场计划，主要依据不同的应用领域、特殊平台与规模的大小，分配施行策略及资金。IBM 的投资金额主要用在以下几个方面：

- ◆ 整合服务（Linux 整合中心）
- ◆ 先进技术和开放源码研究（Linux 技术中心）
- ◆ 咨询与和培训服务（与 zSeries 服务器相关的免费 Linux 课程）
- ◆ 对独立软件开发商（ISV）在应用软件方面的支持和补助
- ◆ 技术支持提供中小企业应用（Linux 导入模板）
- ◆ 赞助开放源码社群的开发工具（Eclipse）

作为 IBM Linux 策略的一部分，对开放源码社区的支持和 Linux 人才储备计划更加深了 IBM 与 Linux 的密切联系。作为对 Linux 发展的支持，IBM 宣称永远不对 Linux 核心的 60 多份专利收取许可费用。早在 2001 年，IBM 就创办了“IBM Linux 校园挑战大赛”，目的是引发在校大学生对开放源代码的兴趣，并且 IBM 提供 Linux ThinkPad 笔记本电脑，IBM Linux 技术中心的实习机会以及为得分最高的参赛大学提供 Linux 集群服务器等等措施作为优胜者的奖励。业内人士指出，这样的竞赛无疑将加速下一代 Linux 人才的培养。

作为 Linux 的倡导者，IBM 拥有许多基于 Linux 的行业解决方案，包括工业、金融、保险、传媒、零售等行业从中小企业到大型企业的规模不等的解决方案。
(http://www-1.ibm.com/linux/va_4049.shtml)



第六章 结束语

本文从行业的角度宏观地分析了推动 Linux 快速发展的一些原因,介绍了 Linux 发展的一些基本情况,共享了一些行业采用 Linux 作为解决方案的成功案例,并介绍了 IBM 在这方面的投入和领导作用。

从上个世纪末 IBM 开始认识到 Linux 的价值,并开始对 Linux 的相关产品进行投入,用于 Linux 产品的开发,到现在 IBM 成为 Linux 的领导者, Linux 已经被越来越被整个世界所接受,其应用领域也越来越广阔。根据行业专家的分析,在未来的几年内,相信随着各行各业业务流程的进一步优化,“按需应变”的不断实现,众多行业对 Linux 的进一步认可,以及各种 IT 厂商对 Linux 的进一步的投入以及各国政府的推动, Linux 将会有更大的和更稳定的发展,其发展速度将超过任何一种其他类型的操作系统。并且将会为这个世界的发展作出更大的贡献。