



IBM教育合作项目

# 企业级开放平台Linux 大型服务器系统基础与应用

吴镝 主编

栾天 邬俊 李光宇 陆坤 苏航 副主编



清华大学出版社

21世纪高等学校规划教材

计算机应用

# 企业级开放平台Linux 大型服务器系统基础与应用

吴镝 主编

栾天 邬俊 李光宇 陆坤 苏航 副主编

清华大学出版社  
北京

## 内 容 简 介

本书从开源科技的发展讲起,由浅入深,详细讲述新一代大型主机 ELS(Enterprise Linux Server)应用情景、ELS 主机架构、z/VM 与 Linux for z 的优势、z/VM 的基本原理和常用指令、z/VM 系统操作、Linux for z 的基本操作、z/VM 上安装运行 Linux for z 的方法、控制程序(CP)的基本命令操作、使用工具集 CPFMTXA 的方法、会话监视系统(CMS)基本操作命令的使用方法、IPWIZARD 工具的使用方法、z/VM 的系统操作方法、z/VM 基本系统参数的含义、虚拟机创建过程及操作等方法知识。书中通过大量实例讲解,强化理论学习和实践的紧密结合,加深学生对基本知识的理解,为学生提供一个经典理论和先进技术紧密结合的典型示范。

本书内容结构合理、语言简练易懂,可作为高等院校相关课程的主讲教材或教学参考书,同时也适合大型主机的初学者、有相关系统管理经验的用户以及广大工程技术人员参考使用,还可供培训机构选用。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

### 图书在版编目(CIP)数据

企业级开放平台 Linux 大型服务器系统基础与应用/吴镝主编. --北京:清华大学出版社,2014  
21 世纪高等学校规划教材·计算机应用  
ISBN 978-7-302-37326-1

I. ①企… II. ①吴… III. ①Linux 操作系统—高等学校—教材 IV. ①TP316.89

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 159667 号

责任编辑:刘 星  
封面设计:何凤霞  
责任校对:时翠兰  
责任印制:沈 露



出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, [c-service@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质 量 反 馈:010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:北京嘉实印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:10.5

字 数:218 千字

版 次:2014 年 9 月第 1 版

印 次:2014 年 9 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:25.00 元

产品编号:053034-01

# 出版说明

---

随着我国改革开放的进一步深化,高等教育也得到了快速发展,各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的投入力度,通过教育改革合理调整和配置了教育资源,优化了传统学科专业,积极为地方经济建设输送人才,为我国经济社会的快速、健康和可持续发展以及高等教育自身的改革发展做出了巨大贡献。但是,高等教育质量还需要进一步提高以适应经济社会发展的需要,不少高校的专业设置和结构不尽合理,教师队伍整体素质亟待提高,人才培养模式、教学内容和方法需要进一步转变,学生的实践能力和创新精神亟待加强。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2007年1月,教育部下发了《关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》,计划实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程(简称‘质量工程’)”,通过专业结构调整、课程教材建设、实践教学改革、教学团队建设等多项内容,进一步深化高等学校教学改革,提高人才培养的能力和水平,更好地满足经济社会发展对高素质人才的需要。在贯彻和落实教育部“质量工程”的过程中,各地高校发挥师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势,对其特色专业及特色课程(群)加以规划、整理和总结,更新教学内容、改革课程体系,建设了一大批内容新、体系新、方法新、手段新的特色课程。在此基础上,经教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议,清华大学出版社在多个领域精选各高校的特色课程,分别规划出版系列教材,以配合“质量工程”的实施,满足各高校教学质量和教学改革的需要。

为了深入贯彻落实教育部《关于加强高等学校本科教学工作,提高教学质量的若干意见》精神,紧密配合教育部已经启动的“高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作”,在有关专家、教授的倡议和有关部门的大力支持下,我们组织并成立了“清华大学出版社教材编审委员会”(以下简称“编委会”),旨在配合教育部制定精品课程教材的出版规划,讨论并实施精品课程教材的编写与出版工作。“编委会”成员皆来自全国各类高等学校教学与科研第一线的骨干教师,其中许多教师为各校相关院、系主管教学的院长或系主任。

按照教育部的要求,“编委会”一致认为,精品课程的建设工作从开始就要坚持高标准、严要求,处于一个比较高的起点上;精品课程教材应该能够反映各高校教学改革与课

程建设的需要,要有特色风格、有创新性(新体系、新内容、新手段、新思路,教材的内容体系有较高的科学创新、技术创新和理念创新的含量)、先进性(对原有的学科体系有实质性的改革和发展,顺应并符合 21 世纪教学发展的规律,代表并引领课程发展的趋势和方向)、示范性(教材所体现的课程体系具有较广泛的辐射性和示范性)和一定的前瞻性。教材由个人申报或各校推荐(通过所在高校的“编委会”成员推荐),经“编委会”认真评审,最后由清华大学出版社审定出版。

目前,针对计算机类和电子信息类相关专业成立了两个“编委会”,即“清华大学出版社计算机教材编审委员会”和“清华大学出版社电子信息教材编审委员会”。推出的特色精品教材包括:

- (1) 21 世纪高等学校规划教材·计算机应用——高等学校各类专业,特别是非计算机专业的计算机应用类教材。
- (2) 21 世纪高等学校规划教材·计算机科学与技术——高等学校计算机相关专业的教材。
- (3) 21 世纪高等学校规划教材·电子信息——高等学校电子信息相关专业的教材。
- (4) 21 世纪高等学校规划教材·软件工程——高等学校软件工程相关专业的教材。
- (5) 21 世纪高等学校规划教材·信息管理与信息系统。
- (6) 21 世纪高等学校规划教材·财经管理与应用。
- (7) 21 世纪高等学校规划教材·电子商务。
- (8) 21 世纪高等学校规划教材·物联网。

清华大学出版社经过三十多年的努力,在教材尤其是计算机和电子信息类专业教材出版方面树立了权威品牌,为我国的高等教育事业做出了重要贡献。清华版教材形成了技术准确、内容严谨的独特风格,这种风格将延续并反映在特色精品教材的建设中。

清华大学出版社教材编审委员会

联系人:魏江江

E-mail: [weijj@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:weijj@tup.tsinghua.edu.cn)

# 前言

IBM Enterprise Linux Server(ELS)是面向大中型企业的公认的 Linux 工作负载和服务整合平台,它提供高效的服务管理效率,使其具有可扩展性、可用性、安全性的特点,是目前 IT 企业的首选。IBM ELS 结合了业界领先的 IBM System z 硬件、面向工作负载与服务器整合的卓越的 IBM z/VM 虚拟化技术、全新 Linux 工作负载及经济型云计算的解决方案来提供智慧的运算。在这个被我们称为“智慧运算”的新时代,IBM ELS 可以将分散的、安全性能不够的 IT 基础架构转变成集成的、自动化的、安全的 IT 基础架构,以便攻克 IT 难题。今后几年,IBM ELS 领域的人才将极为抢手。

本书特色:

(1) 采用 IBM 公司先进的 System z 作为教学实验环境,符合企业实际需求,应用前景广阔。

在课程内容、实验设置和案例选择方面,着重突出 IBM 大型主机的平台特色和其应用特点,采用先进的 System z 构建大型主机开放系统的教学和实验环境。

(2) 以企业实际案例驱动教学,着力培养学生实际应用能力。

作为 IBM 主机大学合作项目的第一批合作高校,大连交通大学具有近十年大型主机应用开发的实践和教学经验,掌握大型主机行业的最新技术方向,积累了大量的实际应用案例,我们将这些前沿技术和实际案例融入到课堂教学中,以案例驱动教学,由浅入深,结合每章的知识点设计相关实例,强化学生对所学知识的理解和综合运用,切实提高学生的实际动手能力。

(3) 结合认知过程,体现知识点之间及课群之间的联系,方便理解和学习。

课程内容不仅是知识本身的载体,更是认知过程的载体。我们深入细致地分析课程内容的重点和难点,在课程建设过程中,重点体现课程内知识点之间的内在联系以及课群之间的相互关系,使教学内容形成一个有机的整体,便于学生理解和学习。

本书内容结构合理、语言简练易懂,并配有多媒体课件(课件下载网址: [www.tup.com.cn](http://www.tup.com.cn)),可作为全国各类高等院校相关课程的主讲教材、教学辅导教材、教师参考教材、课程设计教材以及毕业设计辅导教材,适合大型主机的初学者或有相关系统管理经验的用户使用,也适合作为广工程技术人员参考用书,同时还可供培训机构选用。本书将会为那些想使用“企业级开放平台 Linux 大型服务器系统”的初学者和中级读者提供有效的学习捷径。

由于编者水平有限,编写时间有限,书中难免存在错误和不妥之处,敬请广大读者和专家批评指正。

编 者

2014 年 6 月

# 目 录

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 第 1 章 科技与商业的发展 .....         | 1  |
| 1.1 开源科技的革命 .....            | 1  |
| 1.2 Linux 的历史 .....          | 2  |
| 1.3 网络设备与服务的边缘化 .....        | 3  |
| 1.4 Linux 的主要组成部分 .....      | 4  |
| 1.5 Linux for z 的主要种类 .....  | 4  |
| 1.6 Linux for z 的基本概念 .....  | 6  |
| 1.6.1 文件系统和 root 用户 .....    | 6  |
| 1.6.2 基本操作 .....             | 7  |
| 1.6.3 文件权限 .....             | 12 |
| 1.6.4 作业控制 .....             | 15 |
| 1.6.5 Linux vi 编辑器 .....     | 15 |
| 1.6.6 vi 编辑器的进一步探索 .....     | 17 |
| 习题 .....                     | 18 |
| 第 2 章 新一代大型主机 ELS 应用情景 ..... | 19 |
| 2.1 大型主机 ELS 介绍 .....        | 19 |
| 2.2 ELS 主机架构介绍 .....         | 20 |
| 2.3 ELS 发展前景及应用 .....        | 20 |
| 习题 .....                     | 23 |
| 第 3 章 z/VM 基本介绍 .....        | 24 |
| 3.1 主机虚拟化概述 .....            | 24 |
| 3.2 z/VM 概述 .....            | 25 |
| 3.3 z/VM 基本组成 .....          | 27 |
| 3.3.1 CPU .....              | 28 |
| 3.3.2 存储 .....               | 28 |
| 3.3.3 DASD 和小型磁盘 .....       | 28 |
| 3.3.4 临时小型磁盘 .....           | 28 |

|                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| 3.3.5 存储虚拟磁盘 .....               | 29         |
| 3.3.6 虚拟机读卡器、打孔器、打印机 .....       | 29         |
| 3.3.7 虚拟机控制台 .....               | 30         |
| 3.3.8 用户目录 .....                 | 30         |
| 3.3.9 z/VM 网络选项 .....            | 30         |
| 习题 .....                         | 32         |
| <b>第4章 控制程序(CP)基本介绍 .....</b>    | <b>33</b>  |
| 4.1 CP的概念和功能 .....               | 33         |
| 4.2 CP的模式 .....                  | 34         |
| 4.3 以MAINT用户登录z/VM .....         | 34         |
| 4.4 CP常用基本命令 .....               | 36         |
| 习题 .....                         | 70         |
| <b>第5章 会话监控系统(CMS)基本介绍 .....</b> | <b>72</b>  |
| 5.1 CMS概述 .....                  | 72         |
| 5.2 CMS的帮助菜单 .....               | 72         |
| 5.3 Minidisks和CMS访问模式 .....      | 74         |
| 5.4 CMS的文件 .....                 | 74         |
| 5.5 可执行文本 .....                  | 75         |
| 5.6 CMS文件编辑器 .....               | 75         |
| 5.7 CMS常用基本命令 .....              | 75         |
| 5.8 网络配置 .....                   | 94         |
| 5.8.1 IPWIZARD工具 .....           | 94         |
| 5.8.2 TCP/IP配置文件 .....           | 97         |
| 5.8.3 SYSTEM DTCPARMS文件 .....    | 99         |
| 5.8.4 重命名TCP/IP配置文件 .....        | 99         |
| 习题 .....                         | 101        |
| <b>第6章 z/VM系统操作 .....</b>        | <b>102</b> |
| 6.1 z/VM系统参数盘 .....              | 102        |
| 6.2 SYSTEM_CONFIG文件权限更新 .....    | 103        |
| 6.3 更新CP_owned卷列表 .....          | 107        |
| 6.4 修改系统名称 .....                 | 107        |
| 6.5 更新用户卷列表 .....                | 110        |

|              |                       |            |
|--------------|-----------------------|------------|
| 6.6          | 其他参数设置 .....          | 114        |
| 6.7          | 更改设备的访问权限 .....       | 114        |
| 6.8          | 设置控制台地址 .....         | 115        |
| 6.9          | 语法检查 .....            | 116        |
| 6.10         | 重启 z/VM 系统 .....      | 120        |
|              | 习题 .....              | 124        |
| <b>第 7 章</b> | <b>创建虚拟机 .....</b>    | <b>125</b> |
| 7.1          | 创建 profile .....      | 125        |
| 7.2          | 创建 LINUX1 虚拟机 .....   | 128        |
| 7.3          | DISKMAP 工具 .....      | 130        |
| 7.4          | 锁定卷标 .....            | 133        |
| 7.5          | DIRCTXA 工具 .....      | 135        |
| 7.6          | 测试新建虚拟机 LINUX1 .....  | 135        |
|              | 习题 .....              | 138        |
| <b>附录 A</b>  | <b>各章习题参考答案 .....</b> | <b>139</b> |
| <b>附录 B</b>  | <b>词汇表 .....</b>      | <b>140</b> |
| <b>参考文献</b>  | <b>.....</b>          | <b>158</b> |

# 第1章

## 科技与商业的发展

### 本章学习目标

- 了解开源的含义
- 理解商业的发展对科技革命的影响
- 理解网络服务边缘化的意义

### 1.1 开源科技的革命

当今时代的技术发展迅速,能够提供各类服务,让人们充满希望,这一切,为开源科技世界带来了前所未有的机遇,使其在商业领域中的地位稳固。当第一款以开源的形式编写的软件在计算机上运行时,开源的发展开始进一步壮大起来。

今天,越来越多的政府、银行、教育等行业机构选择 Linux 为其服务,越来越多的 IT 厂商开始增加产品的 Linux 版本,这似乎印证了一句预言——开源产品 Linux 将一统天下。

1991 年 Linus Torvalds 把 Linux 内核的源代码放在了互联网上,任何对 Linux 感兴趣的用户都可以从互联网上的 Linux 社区获得这些源代码,并根据自己的需要进行修改,然后再把修改的源代码也放到 Linux 社区上与大家分享。随着互联网和个人计算机系统的迅速发展,时至今日,Linux 社区的用户数量已经由最初的一千多人壮大到几千万人,Linux 源代码也由原来的一万行扩充到几十万行。全球许许多多的 Linux 厂商以强大的社区为后盾,迅速在个人桌面操作系统和行业高端服务器等领域开辟了与微软争夺市场的阵地。开源革命的号角也因此吹遍了全世界。

其实,用 Linux 发明者 Linus Torvalds 的话来说,源代码开放的思想就是:将代码向其他人开放,并把对代码的改进都能提供给大家。令人惊奇的是,这个看起来简简单单的“源代码开放”理念居然带给了我们这么多的方便:首先是价格上的低廉,正版的 Windows 要上千元,而 Linux 可能才刚过百元;其次是可控性,这点特别有利于编程人员,程序员可以根据需要来控制自己的编程环境;Linux 还可以在普通的 PC 上开发跨平

台运行的软件,并且保持非常好的移植性;也许让人担心的就是其安全性,虽然是源代码开放,但是安全性要强许多,这主要是因为:一方面 Linux 实际上是 UNIX 家族成员具有 UNIX 的高安全性能特点;另一方面 Linux 有强大的社区作后盾,会有更高的反应速度。有人爱用牛顿的一句名言来形容“源代码开放”的成功:“如果说我看得更远的话,那只是因为我站在巨人的肩膀上。”开放源代码就是这样,其要旨就是站在了巨人的肩膀上,对其他技术、理念进行循序渐进的改进。伴随着 Linux 在全球的风起云涌,“源代码开放”也成了 IT 企业能否赢得市场竞争、扩大企业利润的要素之一。

如今,几乎所有常见的基于 Web 的工具可以追溯到这些早期的努力。许多人仍然能够从这些源代码中得到灵感,从而使得开源科技成为市场的领导者,并提供该技术今后的发展方向。

如此说来, Linux 就是一个更好的操作系统吗? 因为 Linux 是可以提供跨多种平台的系统? 也许。还是因为 Linux 是开源的? 的确。从本质上讲, Linux 是可作为一组共享的、开放的标准,且允许把它发展并完善成一个更好的操作系统。通过其提供源代码格式的方式, Linux 支持多种硬件系统及平台。

这是一次不可思议的科技革命,技术作为业务创新的关键,将会使企业看起来更有机会拥有更大的市场占有率,提升价值,并最终增加盈利。如何利用这些更小、更快和更强大的技术是决定业务创新能力的关键。

## 1.2 Linux 的历史

关于计算机技术的许多问题,我们都可以用“放诸四海而皆准的真理”来解释:

- 大的变得越来越小;
- 快的变得越来越快;
- 边适应,边应用。

仅仅几年之前,当 IBM 以一个高度复杂的大型服务器击败国际象棋世界冠军的时候,谁曾想到,如今只相当于一台 PC 的配置。我们甚至一度认为 640K 字节的计算机内存就“绰绰有余”,而今天普通的计算机系统通常都具有数 G 字节的内存。

简单而言, Linux 就是一种操作系统。它于 1991 年出自赫尔辛基大学的一位名为 Linus Torvalds 的学生之手。Linux 本身实际上只是内核,它实现了多用户、多任务处理功能,管理硬件,分配内存,并让应用程序运行。多年来, Linux 已经成为一个真正可行的替代 PC、企业服务器的操作系统。Linux 提供了在 UNIX 服务器和台式机平台的强大功能和灵活应用,它还提供了一组实用工具、互联网应用以及一个全功能的桌面界面。Linux 操作系统已经成为一个强大的互联网服务器平台,支持许多其他应用。Linux 能够在企业网络上运行,支持文件传输协议(FTP)、广域信息服务器(WAIS)网站甚至企业

数据库服务器、实时集群以及高性能计算集群。Linux 是一个全功能的操作系统,类似一个 UNIX 系统。它有许多企业 UNIX 系统的标准功能,管理起来则通过一个 shell 命令来实现。

Linux 的系统文件结构与数据之间提供了相应的接口,磁盘的目录是由若干文件来组成的,这个结构与 UNIX 操作系统类似。Linux 支持现有的大多数文件系统,无论是通过内核内置支持或是通过内核模块。

### 1.3 网络设备与服务的边缘化

多种技术的出现支持了多样设备接入互联网,支持这些网络的边缘设备在本地和远程服务器端都将需要一种新的解决方案。不管是什么样的操作系统,如 IBM AIX、OS/400、OS/390、UNIX、Solaris、HP-UX,尤其是基于微软的操作系统,如 Windows 8、Windows 7、Windows XP、Windows Server 2012,当应用到当前和新兴的各种系统中时,都有着明显的限制或缺点,更不用说实现跨越系统平台了。Linux 通过其开放的源代码,为下一代通用的工具和技术的整合提供了潜在的技术支持。

图 1.1 展示了电子商务的发展趋势,尤其是未来的基础架构——网络设备及服务的多样性。

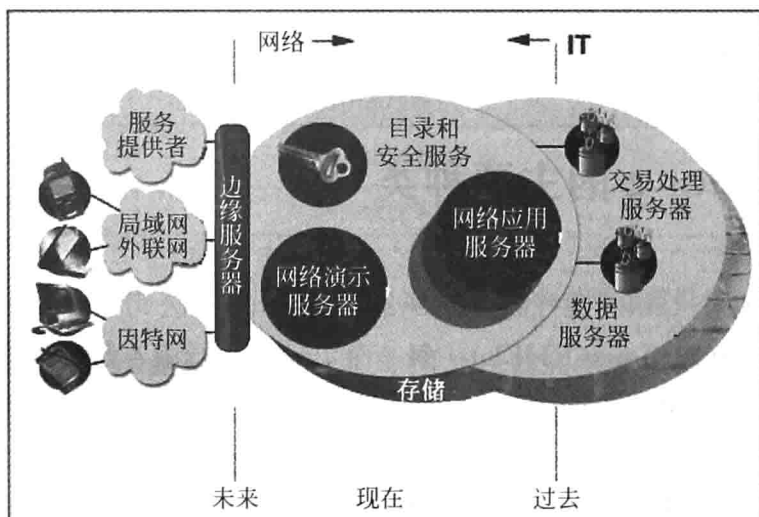


图 1.1 电子商务的发展趋势

- 客户端——传统的桌面系统,移动和无线客户端的设备;
- 服务器端——单一功能设备,演示服务器,安全服务器,Web 应用程序服务器,后台商业交易和数据服务器。

## 1.4 Linux 的主要组成部分

Linux 主要由以下几个部分组成：

### 1) Kernel

Kernel(内核)主要负责底层与硬件的接口和控制,提供相应的程序来完成设备管理以及用户级别的定义。

### 2) init

通常是指在主程序被加载到内核、内存之后,由 init 来执行创建具有不同特性、级别的用户空间。

### 3) Applications

作为上层的应用,Linux 的应用程序种类繁多,越来越多的公司通过编写 Linux 的应用程序来降低成本,从而衍生出新的项目来完善跨平台、市场的需要。我们可以列举出很多 Linux 应用程序的类别:办公效率、网络 and 系统管理、软件开发、视频制作、数据管理、会计与金融、出版发行等。

Linux 同样具有类似 UNIX 操作系统的多用户和多任务处理能力。它提供了 UNIX 操作系统上相同标准的系统管理。用户可以同时运行多个程序;每个程序有独立的运行空间;还可以针对不同用户来创建账户,并定义文件和系统的访问权限。Linux 操作系统在安装新设备、网络的连接和控制方面也提供了统一标准。

## 1.5 Linux for z 的主要种类

目前主要有两个 Linux 发行商支持 System z: Novell 公司的 SUSE Linux 企业服务器(SLES)和红帽企业 Linux(RHEL)。每一个 Linux 发行版本都有其优点和缺点。

Linux for z 的可用种类见以下介绍。

- Novell: SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 11, <https://download.suse.com/Download?buildid=HSR2htIJwqQ~&ref=suse>。
- Red Hat: Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7, <http://www.redhat.com/products/enterprise-linux>。

欲了解关于新的硬件特性的更多信息,获得最新的内核升级,请参阅 Developer Works 针对 Linux on System z 的指导: <http://www.ibm.com/developerworks/linux/linux390> 和 <http://www-03.ibm.com/systems/z/os/linux/>。

Linux for z 的主要种类可用于 31 位和 64 位环境，主要取决于 System z 的架构和 Linux 的发行版本。

Linux 2.6 版本的内核目前正处于 64 位环境的测试阶段，届时将应用在大规模的高可用的系统中。IBM 的发展策略将重点放在了 64 位环境的中间件的大规模应用，将尽力推荐 64 位的企业级 Linux 服务器的使用。64 位 Linux for z 会提供更大的内存寻址能力，提供更大的灵活性，随着 64 位内核的不断完善，还可以在 z/VM 分区上运行更多、更为灵活的 Linux 系统。

64 位寻址能力主要在三个方面提供便利：

- 数据集；
- 需要访问大量数据的应用程序；
- Java 应用程序。

目前，虽然大多数的中间件已经或将要移植到 64 位操作系统当中，但并非所有的中间件都会从中受益，在这种情况下，在 64 位系统中，中间件将会继续运行在 31 位寻址空间中。出于这个原因，31 位寻址必须要在 64 位系统中显示出良好的兼容性，如图 1.2 所示。

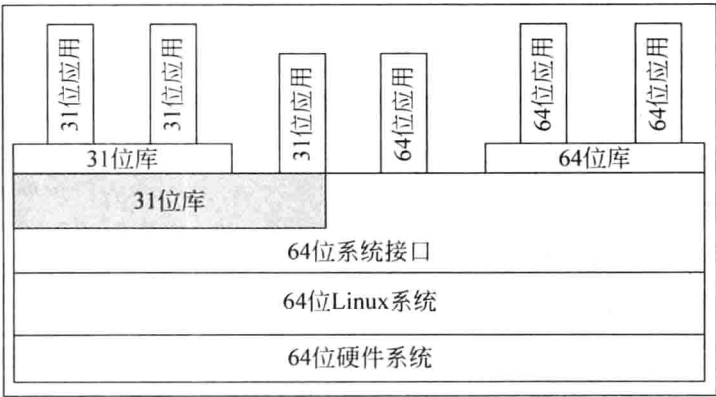


图 1.2 64 位 Linux 兼容模式下寻址空间的调用模拟

Linux 集成设施(IFL)是运行 Linux 的专用处理器和主要部件的集合，它最显著的特点就是只能运行 Linux 操作系统而不能运行其他操作系统，尽管 IFL 无法用系统型号、MIPS 等指标来衡量其能力，但它仍然保持 Linux 的特性而不会影响到软件成本的增加。IFL 有着与 System z 服务器上 CPC 相同功能的处理能力，这不只局限于支持容量的动态变化、事务处理的计划能力和突发事件的备份能力。图 1.3 展示了 IFL 是如何与逻辑分区(LPAR)进行分布的。

更多关于 IFL 的信息，请关注 IBM 相关网站：

<http://www-03.ibm.com/systems/z/os/linux/solutions/ifl.html>。

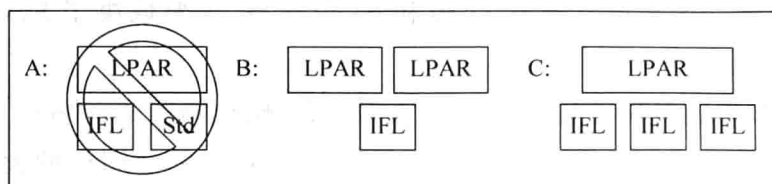


图 1.3 IFL 与 LPAR 之间的关系

## 1.6 Linux for z 的基本概念

### 1.6.1 文件系统和 root 用户

#### 1. 文件系统

Linux 的文件系统是由 root 目录开始的层次型结构。Linux 是由若干文件以及层次型的目录组成的, Linux 文件系统主要分为以下几个目录:

`/home` 存储所有用户的主目录。基本上包含了用户自己的任何文件: 多媒体、源代码、桌面配置等。对 root 用户而言, 有时也称为 root 目录。

`/bin` 存储可执行文件(包括必要的系统程序)。加载内核模块的指令和访问的主要设备通常也在这里。

`/usr/bin` 存储系统命令(软件实际的存储位置)。

`/usr/sbin` 通常存储用于执行系统管理任务的命令。

`/usr/local` 这是一个 Linux 文件系统层次型标准(FHS)的二级目录, 可以放置那些遵循 FHS 标准但用户却不想放于第一级目录(如“/usr”)的软件。例如, 一个目前正处于开发过程的软件产品。

`/etc` 存储默认程序和系统配置文件, 以及可以被所有用户共享的默认配置程序和文件, 还有一些运行级别的配置文件。

`/var` 存储日志, spool 目录, 数据库文件, 文件服务器文件, 系统锁定文件。

`/lib` 存储程序和共享的库。

`/dev` 存储设备文件, 包括内存、磁盘、可移动媒体设备(存储器、多媒体), 以及任何其他类型的硬件。

`/proc` 和 `/sys` 存储系统中包含实时数据的文件系统。这些目录中包含了硬件配置和实时数据。例如, Linux 可以“看见”正在运行的进程: 处理器, ACPI 参数, 流程, 每个正在运行的进程(PID 信息、I/O 的文件描述符), 内核配置等。

`/opt` 存储其他的软件产品。

/tmp 存储临时文件。其内容通常在启动过程中就已经被删除了,切勿将重要的文件或数据放在此处。

## 2. root 用户

默认情况下,root 用户是 Linux 系统的管理员,这也就意味着 root 权限是没有任何限制的,任何没有对系统管理有充分了解和认知的人使用 root 用户都极有可能对系统造成损坏,因此建议以 root 用户登录仅限于管理使用。尽管 root 用户相当于 z/OS 中的 IBMUSER 用户,但 root 的权限明显还要高于其他任何用户权限。

### 1.6.2 基本操作

本小节将讨论基本的命令,如在目录中导航,查看目录或文件的内容,并创建目录。

#### 1. 在 Linux 中获得帮助

Linux 中并没有像 z/VM 和 z/OS 中的帮助菜单,但 Linux 中有一个名为“man”的命令,这条命令可从网络上的参考手册获得命令详解,主要包括命令名称、如何使用、命令功能以及其他细节的描述。具体形式为:man commandname。commandname 是用户想要获得帮助的命令名称。例如:man man。

```
lnxken:/ # man man
```

NAME

man - an interface to the on-line reference manuals

SYNOPSIS

```
man [-c|-w|-tZHT device] [-adhu7V] [-i|-I] [-m system[...]] [-L
locale] [-p string] [-M path] [-P pager] [-r prompt] [-S list] [-e
extension] [[section] page ...] ...
```

```
man -l [-7] [-tZHT device] [-p string] [-P pager] [-r prompt] file ...
```

```
man -k [apropos options] regexp ...
```

```
man -f [whatis options] page ...
```

DESCRIPTION

man is the system's manual pager. Each page argument given to man is normally the name of a program, utility or function. The manual page associated with each of these arguments is then found and displayed. A section, if provided, will direct man to look only in that section of the manual. The default action is to search in all of the available sections, following a pre-defined order and to show only the first page found, even if page exists in several sections. The table below shows the section numbers of the manual

followed by the types of pages they contain.

0 Header files (usually found in /usr/include)

- 1 Executable programs or shell commands
  - 2 System calls (functions provided by the kernel)
  - 3 Library calls (functions within program libraries)
  - 4 Special files (usually found in /dev)
  - 5 File formats and conventions eg /etc/passwd
  - 6 Games
  - 7 Miscellaneous (including macro packages and conventions), e.g. man(7), groff(7)
  - 8 System administration commands (usually only for root)
  - 9 Kernel routines [Non standard]
- A manual page consists of several parts.

## 2. 在 Linux 目录中导航

该命令可以从一个目录中切换至另一个目录，简称为“cd”。完整形式为：cd directoryname。directoryname 是要切换到的新目录名称。例如：

```
lnxken:~ # cd Desktop/  
lnxken:~/Desktop #
```

## 3. 显示目录内容

现在要想查看目录里的内容，可以使用 ls 命令。使用 ls 命令可以直接列出当前目录的内容；使用 ls directoryname 命令可以列出另一个目录的内容。例如：

```
lnxken:/ # ls  
bin    dev    home    lib64      media    opt    root    srv    tmp    var  
boot   etc    lib     lost+found mnt      proc   sbin    sys    usr  
lnxken:/ # ls root/  
.DCOPserver_lnxken_3  .gconf          .local          .vnc  
.DCOPserver_lnxken__3  .gconfd        .mozilla        .wapi  
.ICEauthority         .gnome2        .qt             Desktop  
.Xauthority           .gnome2_private .skel  
.bash_history         .gnupg         .suse_register.log bin  
.exrc                 .kde           .viminfo
```

## 4. 创建目录

要想在当前目录下创建新的目录，可以使用 mkdir 命令来实现，具体格式为：mkdir directoryname。例如：