

石油行业 计算机应用技术综述

汪煜凯 刁 顺 岳伏生 华运隆 李中建 等编



石油工业出版社
PETROLEUM INDUSTRY PRESS

石油行业计算机应用技术综述

汪煜凯 刁 顺 岳伏生 华运隆 李中建 等编

石油工业出版社

内 容 提 要

本书主要整编了2003—2004年“石油行业计算机应用技术交流会”优秀论文。论文涉及油田勘探开发、信息化建设等领域,特别涉及地震数据高性能计算、大容量安全存储等内容。全书共分3部分,第一部分为高性能计算、数据安全存储技术和解决方案,第二部分为企业网络、信息化建设问题,第三部分为石油勘探、开发应用系统方案。

本书可供石油企业读者了解计算机在石油行业的应用现状及信息技术的发展状况和前沿问题,对石油企业领导和相关人员了解和规划企业计算机应用及信息系统的建设有较好的参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

石油行业计算机应用技术综述/汪煜凯等编.

北京:石油工业出版社,2005.9

ISBN 7-5021-5167-2

I. 石…

II. 汪…

III. 石油工业-计算机应用-文集

IV. TE-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第087046号

石油行业计算机应用技术综述

汪煜凯 刁 顺 岳伏生 华运隆 李中建 等编

出版发行:石油工业出版社

(北京安定门外安华里2区1号 100011)

网 址:www.petropub.cn

总 机:(010) 64262233 发行部:(010) 64210392

经 销:全国新华书店

印 刷:石油工业出版社印刷厂

2005年9月第1版 2005年9月第1次印刷

787×1092毫米 开本:1/16 印张:24.5

字数:620千字 印数:1—1000册

定价:98.00元

(如出现印装质量问题,我社发行部负责调换)

版权所有,翻印必究

序

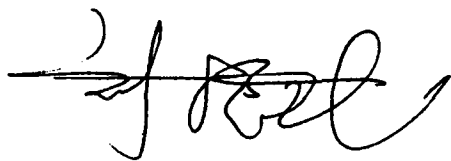
计算机技术的发展,从科学计算到社会经济各个方面,都极大地推进了生产力发展,鲜明地改变着人类生活和工作的方式。

石油是国民经济血液,特别是能源日趋紧张的今天,石油工业的发展在中国现代化建设中至关重要。计算机技术和石油工业结合,贯穿于整个石油工业现代化的进程。单从地震资料处理系统的计算机演变,就可以看出,计算机技术的应用给石油勘探开发技术带来的深刻变化。从 VAX 小型机、PDP-11 计算机,到 PE 并行计算机;从 IBM, SUN, SGI, HP 大型计算机,到 PC 机群,计算机技术的每一步进展都促进了地球物理勘探新方法、新技术的产生。从 PC 机到现代高端服务器的成功应用,从初级的办公自动化到企业 ERP 的实施,都显现出了计算机技术的飞速发展给石油工业科研、生产、现代化管理带来的崭新面貌。近几年,石油企业在勘探、开发、生产、科研、管理等方面,建立了以高性能计算机、宽带网络为平台的信息基础设施,逐步建设了适应生产各环节的数据库系统,在信息收集、存储、检索、分析、挖掘等方面进展显著。

石油行业计算机用户协会(现为中国计算机用户协会并行处理分会)从成立近 10 年来,一直致力于推动计算机技术在石油工业中更有效的应用,并以协会方式,努力建立技术与用户沟通的渠道,为石油工业计算机工程技术人员提供良好的交流和合作平台。协会组织的一年一会,目的是通过技术交流使大家了解当今世界最新计算机技术,以促进计算机这一人类文明和现代化高科技技术更好地为石油工业服务。《石油行业计算机应用技术综述》集 2003—2004 技术交流会优秀报告为一体,集中反映了当前最新计算机技术在石油行业的应用情况,相信这些论文的结果出版,有助于相关技术的积累和知识共享,可为有关技术人员提供参考。

感谢中国计算机用户协会并行处理分会各位专家和石油工业出版社对本书出版的辛勤劳动。

中国石油天然气集团公司科技发展部

A stylized handwritten signature in black ink, consisting of several fluid, connected strokes.

前 言

石油行业计算机用户协会经过多年的发展，现拥有 200 多个会员单位。在广大会员的支持下，协会每年都召开一次技术交流大会。2004 年石油行业计算机技术应用交流会在厦门召开，中国石油天然气集团公司、中国石油化工集团公司、中国石油海洋总公司机关及所属的油田、炼厂、科研部门等近 50 个单位的代表、论文作者，部分计算机厂商代表共计 80 多人参加了会议。

本次会议共征集论文 120 多篇，论文涉及油田勘探开发科学研究、信息化建设等诸多领域，特别是在地震数据高性能计算、大容量存储方面进行了深入的探讨。技术研讨会上，来自各油田单位的 18 位论文作者宣讲了论文，经专家评审，20 篇科技论文被授予优秀论文奖。编入本书的 74 篇论文，是为了进一步总结各单位在信息技术建设过程中的经验和教训，为今后的信息化建设提供借鉴。

在本书编写过程中，中国石油天然气股份有限公司吉林油田分公司科技信息部、中国石油化工股份有限公司河南油田分公司勘探开发研究院和北京怡立北方系统集成有限公司等单位给予了大力支持和帮助。中国计算机用户协会并行处理分会理事长刘振武先生亲自为此书提序，秘书长刁顺组织编辑出版事务，常务副理事长汪煜凯、秘书处办公室伦小燕、张玉梅参加了组稿工作。

本书中作者单位前未注明的均为中国石油天然气股份有限公司所属单位。

本书的出版得到了中国石油天然气集团公司科技发展部、石油工业出版社的大力支持，在此，表示最真诚的谢意。

希望本书能为读者提供帮助，如果读者有何建议和想法请与编委会联系。

E-mail 地址：lunxy60@263.net；wfs4321@263.net。

目 录

第一部分 高性能计算、数据安全存储技术和解决方案

磁盘阵列技术在测井资料解释处理中的应用	3
Linux 系统应用经验谈	7
Linux 系统维护方法浅谈	11
Origin 2000 系统整合解决方案	16
在档案管理应用中缩微与光盘技术的对比分析	21
地震解释工作站网络备份恢复方案设计及其实现	24
地震资料数据处理高性能计算平台存储系统设计与应用	29
微机配置为地震资料处理用户终端方法的研究及实现	34
辽河油田分公司勘探开发研究院存储区域网的规划	37
数据库技术在大庆油田勘探开发中的应用	40
SUN E6500 工作站解释系统的建立	46
IBM 7133 SSA 磁盘阵列系统在青海油田地震资料处理中的实现	50
UNIX 系统不定时自动重启故障的分析研究与解决	57
网络存储系统在勘探解释中的应用	62
Linux 系统及网络安全性	66
利用 VMware 搭建单机多系统环境	72
数据正常化监控系统实施方案设想	77
油田数据中心建设及发展方向探讨	82
中国石油天然气股份有限公司勘探数据库的数据源建设问题	87

第二部分 企业网络、信息化建设

IP 组播技术在油田开发监控中的应用	97
利用网络隔离技术解决油田国税局信息安全问题	103
建立信息门户促进企业的信息协作和资源共享	108
计算机局域网系统管理技巧	112
论青海油田分公司天然气开发公司企业信息化的建设	116
以太网通道技术在大港油田信息网的实现	123
物资分类与编码在石油企业信息系统建设中的作用	128
搞好信息技术标准化 保证石油企业信息系统建设的实施	132
加强企业信息门户的应用 促进企业信息化的发展	137
企业内部网网络管理维护建议	142
浅析青海油田分公司信息安全工作存在的问题与解决办法	147
试析“物资管理信息系统”在油田的应用及成效	151
负载均衡在大港油田信息网上的应用	156

中国石油企业信息门户在油田生产管理工作中的具体应用及前景展望·····	159
企业内部网信息安全建设的策略·····	165
我国陆上油田信息网络应用现状与发展远景·····	170
综合考虑建设好企业视频会议系统·····	174
无线网技术在青海油田的应用设计及前景·····	177
冷湖油田管理处信息化建设初探·····	184
RealSecure 入侵监测系统应用·····	190
大港石化公司 OA 项目设计要点 ·····	196
浅谈企业如何成功实施 EIP ·····	201
企业视频会议解决方案·····	205
网络办公自动化系统开发与应用分析·····	209
中国石油天然气管道局会计集中核算系统环境与安全·····	215
VPN 技术在企业中的应用 ·····	219
中国石油电子邮件系统在新疆油田的部署、实施和应用·····	226
网络流量统计分析在企业网络管理中的应用·····	231
企业信息安全与部署·····	239
石油企业信息门户建设与发展研究·····	244
应用虚拟专用网络技术解决呼图壁气田入网问题·····	249
三层交换技术在企业网络中的应用·····	253
地面工程管网现状普查和科学管理·····	257
用 Delphi 实现公文处理 ·····	262
汽车衡数据自动化采集管理系统·····	267
电子商务与物流管理·····	272
企业局域网建设与系统集成·····	277

第三部分 石油勘探、开发应用系统

江苏油田地震勘探数据库系统构建及应用·····	285
勘探数据库查询应用解决方案·····	291
数值模拟成果数据库的创建与应用·····	297
常驻进程与磁带控制技术在石油数据处理中的应用·····	301
大庆研究院地震勘探资料数据库信息查询系统的研究·····	304
勘探解释系统安全管理技术实现·····	309
CGG 地震资料处理系统中绘图管理方法研究 ·····	315
基于 WebGIS 的空间信息系统的建立 ·····	319
局域网环境下客户端多井数据管理软件的实现·····	324
油田开发辅助分析软件·····	329
刍议油田开发分析软件的功能设计·····	333
GIS 系统数据缓存的设计与实现·····	335
数字油田建设与实践·····	343
开发基于 .NET 的油田开发数据库查询系统 ·····	349

WebGIS 在“空间数字平台发布系统”的应用 354

陆梁油田自动化实时数据发布设计与实现..... 358

采油厂“综合井史管理系统”的开发与应用前景..... 363

油田 GIS 平台建设与应用 368

虚拟现实技术在油气勘探中的应用..... 373

油藏描述、数值模拟与数据库一体化集成平台..... 377

第一部分 高性能计算、数据安全 存储技术和解决方案

磁盘阵列技术在测井资料解释处理中的应用

马晓鹏 毕俊伟 王玉平

(吉林油田分公司测井公司数字处理解释中心)

摘 要 本文给出了磁盘阵列引进后对计算机硬件资源进行了合理的分配,对计算机系统整合,整合后的计算机系统性能比整合前性能提高了 30%。在磁盘阵列上建立了吉林油田测井资料数据库,提高了数据管理员工作效率达几十倍。先进的解释处理软件与高性能的计算机处理系统相结合,使公司整体解释处理技术已经赶上了国内同行业的先进水平,不但满足了本油田区域市场勘探开发的需要,而且对走向外部市场,以及拓宽生存发展的空间,提升企业核心竞争力,起到了至关重要的作用。

关键词 磁盘阵列 存储区域网(SAN) 数据库

1 引言

吉林油田分公司测井公司(以下简称测井公司)是进行地质数据采集、分析、解释处理等作业的重要的石油应用单位,其测井资料的处理解释结果,为石油资源勘探开发提供了必要科学数据。随着勘探手段的不断提高,测井数据的采集技术也从模拟测井到数控测井再到目前的成像测井。解释处理的数据量越来越大,对计算机的软硬件资源的要求也越来越高,尤其是对存储空间的要求越来越大。因此,就要求现有的计算机资源不但要有相应的配套软件,更应该具备有智能化、大型、集中的存储设备,还应该具备支持多主机的异构平台、多机集群等应用模式来保证对数据的存取,同时还要保证数据的完整性与准确性。只有从硬件到软件均提高了解释处理能力,才能为吉林油田在国内及国际市场中逐渐壮大提供必要的保障。

测井公司的所有探井、开发井、声波变密度测井资料的数字处理完全依赖于 SUN3500 服务器,各台独立站也只是作为服务器的一个终端来使用。随着测井工作量的不断增加,数据量也越来越大,原来应用系统的硬盘资源空间有限,数据的处理能力和计算机资源不足的矛盾日益突出,为此我们及时的引进了 HDS 9570V 磁盘阵列及配套设备,将其和服务器及各台独立站挂接,根据磁盘阵列海量存储的特点,把服务器和各台站都划分了一定的磁盘空间,及时地解决了上述的矛盾。

2 硬件及软件系统平台

硬件平台: 1 套 HDS 9570V 磁盘阵列(29 个 146GB 10 RPM 磁盘,容量 4TB),2 台 BROCADE 3200 光纤通道交换机,Emulex 9002 光纤通道卡,高性能 SUN 工作站,高性能 PC 服务器。

软件平台: SUN Solaris 8 操作系统,Windows 2000 操作系统,测井资料解释处理系统

HDLM（HDS 路径负载均衡和故障切换软件）。

3 整合前后的计算机系统特点

系统整合前，各台站的用户工作目录都 mount 到 SUN3500 用户目录下，而 SUN3500 的配置是 2GB 内存，8 块硬盘（每块硬盘容量 18GB），现有的资源空间已经很难满足声波变密度测井及成像测井等大数据量的数据处理。

系统整合用到的关键技术：磁盘阵列、存储区域网（SAN）。

磁盘阵列是把多个磁盘组成一个阵列，当作单一磁盘使用，它将数据以分段的方式储存在不同的磁盘中，存取数据时，阵列中的相关磁盘在 SCSI 控制卡的控制下平行动作、同步读写，大幅减低数据的存取时间，同时有更佳的磁盘空间利用率。

存储区域网（SAN）指的是存储区域网络是一种类似于普通局域网的一种高速存储网络（图 1），它通过专用的集线器、交换机和网关建立起与服务器和磁盘阵列之间的直接连接。当有海量数据的存取需求时，数据可以通过存储区域网在相关服务器和后台存储设备之间高速传输（千兆速度的存取）。

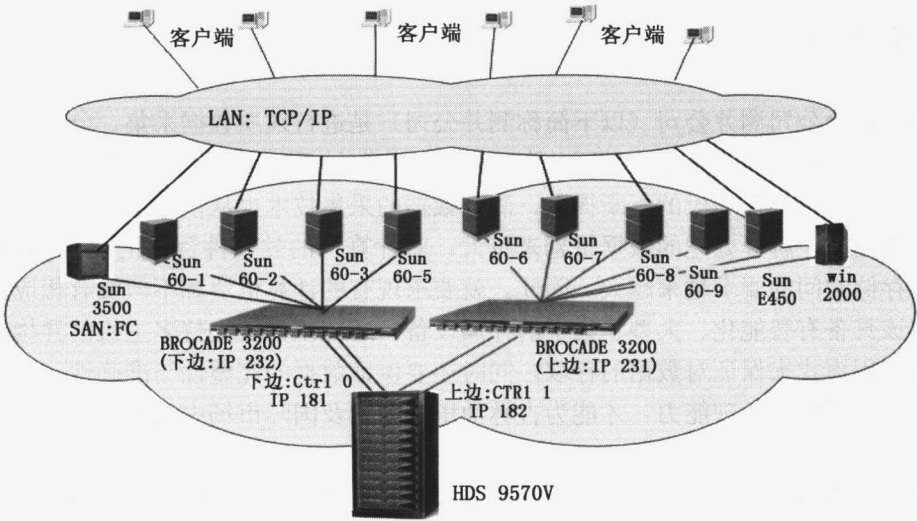


图 1 测井公司计算机系统结构图

本方案正是采用了基于光纤通道技术，建立了 SAN 存储区域网络，共有 10 台 SUN UNIX 主机、1 台 Windows 主机接入 SAN 网络，核心的存储设备 HDS 9570V 具有极高的性能，能适应不同应用大 I/O 量极高频率的访问，其中核心的应用主机 SUN3500 使用了 HDLM-I/O 负载均衡和故障切换软件，以及主机系统和应用系统采用了优化配置，使整个应用系统比存储整合前系统性能有大幅度的提升。使核心应用系统具备了更高的可用性。本方案中 HDS 9570V，配置 4TB 存储容量，我们将现有的所有测井资料的原始及处理成果数据全部存储到了磁盘阵列上，大大降低了管理员检索数据的时间，达到了简化管理的目的，提高工作效率达几十倍。同时用户还可以通过多种相应的软件对系统进行管理。例如可以通过任何一种标准的浏览器来查看当前的系统部件状态，（图 2）极大地方便了用户的管理。

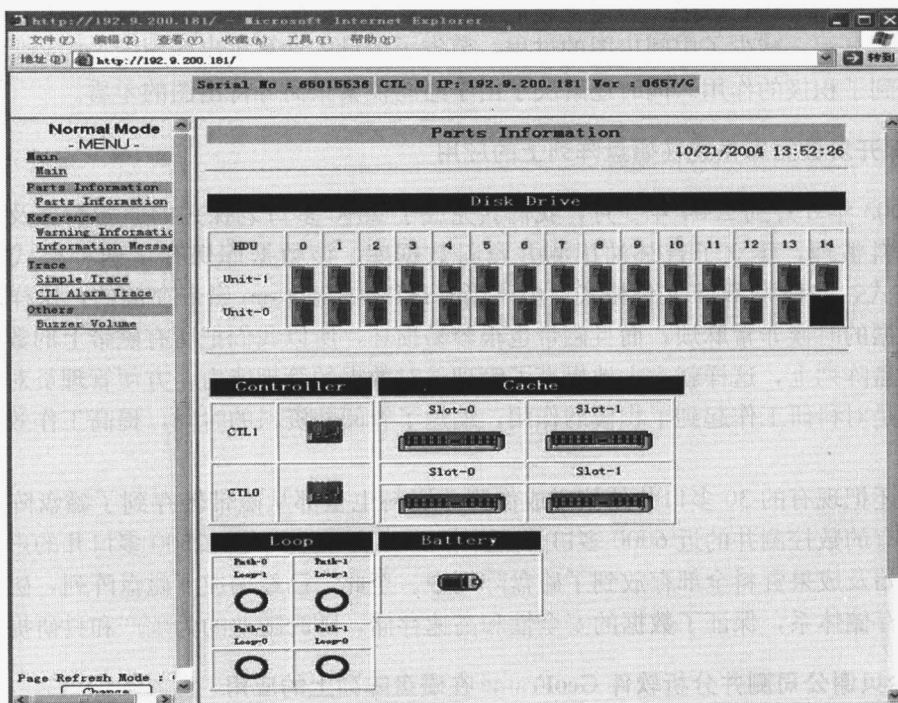


图 2 浏览器菜单

目前该系统可以支持 Windows, SUN Solaris, UNIX 等主流操作系统, 也支持多主机异构平台共享存储设备。只要联入局域网的计算机都可以通过共享的手段使用存储系统里的存储空间, 使得整个存储系统具有高扩展性, 为将来系统的扩充, 做好了技术储备。

4 HDS 9570V 的应用现状

4.1 硬件资源的分配

根据现有设备的实际情况, 我们对阵列的硬件资源做了如下的分配: 为 SUN3500 服务器分配了 3 个磁盘空/homea 538GB, /homeb 500GB, /homec 400GB, Sun450 300GB, Sun60 - 1 125GB, Sun60 - 2 125GB, Sun60 - 3 125GB, Sun60 - 5 125GB, Sun60 - 6 125GB, Sun60 - 7 125GB, Sun60 - 8 125GB, Sun60 - 9 190GB。微机服务器 Windows 2000 367GB, 各台机器和磁盘阵列之间全部采用光纤通道技术连接。

4.2 结合生产的实际情况, 对现有的计算机系统资源进行了重新配置

由于计算机资源空间有限, 原来的计算机系统都是依靠 SUN3500 服务器, 各台工作站的用户工作路径出口都 mount 到 SUN3500 服务器上, 各台站只是作为了一个工作终端来使用, 但这样的配置就存在一些不足, 磁盘阵列技术的引进, 直接改变了这种状况, 我们把 SUN 服务器及各台工作站都分配了一定的磁盘阵列资源空间, 并且在各台站上都安装了现有的测井解释处理软件, 并将各系统分离, 这样用户既可以在本地机器上工作, 也可以远程

登录到服务器上工作，解决了因为服务器故障而耽误生产的隐患。由于在本地机器上工作可以直接屏幕显示，减少了中间出图的过程，节省了大量的计算机出图用纸，为降低企业的生产成本起到了积极的作用。同时还解决了由于绘图仪紧张而等待出图的矛盾。

4.3 勘探开发数据库系统在磁盘阵列上的应用

从 2003 年 8 月到 2004 年 5 月，我们共完成了 2590 多口老探井的原始数据及处理成果数据的资料整理，建立了吉林油田测井资料数据库。该数据库保存了两种格式：一种为 LA716 格式，一种为 WIS 文件格式。由于当时是用 43 盘 4mm 磁带存储的，这样数据管理员管理数据的时候非常麻烦，而且磁带也很容易损坏，所以我们把所有磁带上的数据全部转存到了磁盘阵列上，这样就大大地提高了管理员对数据的管理能力，方便管理员对数据的检索，尤其是对科研工作起到了积极的作用，缩短了查阅井资料的时间，提高工作效率达几十倍。

我们还把现有的 30 多口井的核磁成像测井资料也全部从磁带转存到了磁盘阵列上，把近几年所有的数控测井的近 6000 多口开发井、3500 多口生产井、2500 多口井的声波变密度测井的原始及成果资料全部存放到了磁盘阵列中。至此，已经构成了磁盘阵列，磁带库，光盘库三级存储体系，保证了数据的安全性和高速存储，随时随地的为生产和科研提供服务。

4.4 斯伦贝谢公司测井分析软件 GeoFrame 在磁盘阵列上的应用

斯伦贝谢公司测井分析软件 GeoFrame 是世界领先的测井数据分析处理系统，国内各大测井公司都相继引进了该软件系统。测井公司根据市场竞争的需要，于 2004 年引进了该软件系统。由于该软件安装时占用大量的磁盘空间，而现有的 SUN 工作站或服务器安装该软件后，所有磁盘空间已被占用大半，资料处理时需要大量的数据存储空间，工作站的空间已经所剩无几，在资料处理时常出现死机现象。磁盘阵列投入使用后，从根本上改变了现状。大量的资料数据存放在磁盘阵列上，特别是核磁、成像数据，占用很大的磁盘空间（1 口井的数据及处理结果就占用了几个 GB 的空间），几乎相当于工作站安装软件后所剩的空间，把这些数据放入磁盘阵列后，不仅解决了数据存储问题，而且由于磁盘阵列高速的数据传输，也提高了该系统的处理速度，从而保证了该软件系统的平稳运行。

5 结束语

经过整合后的计算机系统性能比整合前提高了 30%。在磁盘阵列上建立了吉林油田测井资料数据库，大大方便了数据管理员对数据的检索，提高工作效率达几十倍。先进的解释处理软件与高性能的计算机处理系统相结合，整体解释处理技术已经赶上了国内同行业的先进水平，不但满足了本油田区域市场勘探开发的需要，而且对我们走向外部市场，以及拓宽生存发展的空间，提升企业核心竞争力，起到了至关重要的作用。

Linux 系统应用经验谈

孙兆宽

(辽河油田分公司勘探开发研究院)

摘 要 随着 Linux 操作系统的完善,以及石油行业应用软件供应商的支持, Linux 操作系统在石油行业的应用越来越普及。本文作者从普及应用出发,结合行业应用经验,叙述了自己的体会。

关键词 石油行业 Linux 系统 RedHat7.3 维护经验

1 引言

辽河油田分公司经过 30 余年的勘探开发,已进入新的阶段,随着勘探程度的加深,难度也越来越大,先进的设备和技术也必然成为科研生产的主要工具和手段。为了适应难度越来越大的勘探工作,必须提高勘探工作的科技含量。我们已经引进百余套工作站、服务器、微机工作站和 PC 机群,利用具有国际水平的应用软件进行工作。为了充分、合理、高效利用计算机资源,我们建立了局域网,通过网络进行工作。在工作中,积累了一些经验与大家进行交流。

2 系统安装

近年来,由于 Linux 系统下的应用软件越来越丰富,要求的硬件平台成本低,运算速度快,已经成为我们工作中的基本操作平台。

Linux 操作系统有 Caldera, Mandrake, SuSE, RedHat, CoreLinux, Slackware, TurboLinux, StormLinux, Debian, Gentoo 等数个厂商支持,大多为自由软件,可从相关网站下载操作系统软件包或购买光盘介质。石油行业的应用软件大多在 RedHat7.3 上进行开发和测试,这就限制了我们对操作系统的选择,只能局限在 RedHat7.3 上。由于 RedHat7.3 操作系统的内核(2.4.18)比较早,对太新的主板不支持,作者没有条件进行严格的测试,此处不敢严格划分界限。按照作者的经验,如果操作系统安装不上去,就应该更换主板了。

安装 RedHat7.3 操作系统有本地和网络两种方式。本地分光盘和硬盘两种安装方式,网络分 http, ftp, nfs 等 3 种方式。人们大多选用光盘安装方式,因为此种方式简单、方便,适合单机安装。以作者的经验,由于 RedHat7.3 操作系统版本比较早,对 USB 接口等硬件的支持不够理想,加之 Linux 系统下的应用软件不够丰富,需要和 Windows 操作系统结合使用。综合系统恢复和安装速度考虑,单机安装建议选择硬盘安装,网络安装适合批量安装和 PC 机群的系统安装。下面就硬盘安装和网络安装与大家进行探讨。

首先介绍硬盘安装方法。装完 Windows 操作系统之后,留出备用硬盘或磁盘分区。建

一目录 Linux，把第一张光盘的 dosutils 目录下的文件和 3 张光盘的 iso 文件拷贝，重启动到 dos 模式下，进入 Linux 目录下，运行 autoboot. bat，根据提示安装。

网络安装，首先将 RedHat7.3 的 3 张光盘拷到支持 http 或 ftp 服务的机器上，或 3 张光盘的 iso 文件拷到支持 nfs 服务的机器上；然后做软盘启动盘，进入 RedHat7.3 第一张光盘的 dosutils 的目录下，执行 rawrite，依照提示输入 bootnet. img 文件和软驱符号；最后用软盘启动待装机器，根据提示安装。

操作系统安装完后，需要安装图形卡的驱动程序，配置双屏和分辨率，以满足应用软件的需要；一般我们的安装选用工作站模式，很多服务默认是不启动的，根据需要自己配置脚本；按照应用软件的需要，进行操作系统 patch 的安装。到此，操作系统安装完毕。

3 系统维护

在应用过程中，经常进行系统配置和维护，本文列出一些常用的命令和脚本，与大家共同探讨。

3.1 查看系统信息

cat /proc/cpuinfo	- CPU
cat /proc/interrupts	- 中断
cat /proc/ioports	- 设备 I/O 端口
cat /proc/meminfo	- 内存信息
cat /proc/partitions	- 所有设备的所有分区
cat /proc/pci	- PCI 设备的信息
cat /proc/swaps	- 所有 Swap 分区的信息
cat /proc/version	- Linux 的版本号
uname - a	- 看系统内核等信息

3.2 修改主机名

编辑/etc/sysconfig/network；

修改 HOSTNAME 一行为 HOSTNAME = 主机名，重启生效。

3.3 修改 IP 地址

编辑/etc/sysconfig/network - scripts/ifcfg - eth0。

3.4 修改网关

编辑/etc/sysconfig/network - scripts/ifcfg - eth0。

3.5 修改 DNS

编辑/etc/resolv. conf。

3.6 查看 n 号端口现在运行什么程序

lsof - i: n。

3.7 启动到文字界面

将/etc/inittab 中 id: 5: initdefault; 一行中的 5 改为 3。

3.8 mount 用法

fat32 的分区:

```
mount -o codepage = 936, iocharset = cp936 /dev/hda7 /mnt/cdrom
```

iso 文件:

```
mount -o loop /abc.iso /mnt/cdrom
```

软盘:

```
mount /dev/fd0 /mnt/floppy
```

USB 闪存:

```
mount /dev/sda1 /mnt/cdrom
```

局域网其他 windows 机器共享出的目录:

```
mount -t smbfs -o username = guest, password = guest //machine/path /mnt/cdrom
```

所有/etc/fstab 内容:

```
mount -a
```

可以指定文件格式“-t 格式”，格式可以为 vfat, ext2, ext3 等。

3.9 删除非常规名字文件

删除名为 - test.txt 的文件:

```
rm - - - test.txt
```

删除名为 \ a 的文件:

```
rm \ \ a
```

删除名字带不可见字符的文件:

```
列出文件名并转储到文件: ls -l >aaa
```

然后编辑文件的内容加入 rm 命令使其内容成为删除上述文件。

最好是通过 Windows FTP 过去就可以删除任何文件名的文件了。

3.10 忘记 root 口令

3 种办法:

第一种办法: 在系统进入单用户状态, 直接用 passwd root 去更改。

第二种办法: 用安装光盘引导系统, 进入 Linux rescue 状态:

```
cd /mnt
```

```
mkdir hd
```

```
mount -t auto /dev/hdaX (原来/分区所在的分区号) hd
```

```
cd hd
```

```
chroot. /
```

```
passwd root
```

第三种办法: 将本机的硬盘拿下来, 挂到其他的 Linux 系统上, 采用的办法与第二种