

目 录

前言	I
第1章、 超级计算机的发展方向	1
1. 市场是决定性的因素	1
2. 微机集群的历史	3
3. 微机集群的现状	6
4. 微机集群的技术	7
5. 微机集群的可靠性	11
6. 微机集群的优势	12
7. 微机集群的局限	13
8. 微机集群的趋势	15
第2章、 并行计算概念及其所需的网络服务	17
1. 并行计算的基本概念	18
1.1. 一维数值积分例子	18
1.2. 串行计算程序	19
1.3. 并行计算的基本概念	20
2. 消息传递界面并行计算	22
2.1. 消息传递模式的并行计算	22
2.2. MPI 并行计算的初始化	23
2.3. MPI 并行计算编程	24
3. TCP/IP 通讯协议	27
3.1. TCP/IP 通讯协议	27
3.2. IP 地址	29
3.3. 子网掩码 (netmask)	29
3.4. 路由 (router)	31
3.5. 域名 (domain)	31
4. 微机集群所需的网络功能	31
4.1. 微机集群网络的结构	32
4.2. 网络信息服务 (NIS)	33
4.3. 网络文件系统 (NFS)	34
4.4. 远程 shell 命令 (rsh)	36
5. 微机集群的网络设计	36
5.1. 域名	37

5.2. IP 地址	37
5.3. 所需安装的软件	38
第3章、 微机集群的 Linux 安装和配置	39
1. Linux 系统安装	39
1.1. 进入安装	39
1.2. 硬盘分区	40
1.3. 选择软件	53
1.4. 启动预设置	56
1.5. 安装过程	58
2. YaST 管理工具	62
2.1. 什么是 YaST	62
2.2. YaST 管理功能	63
3. 微机集群服务器的网络功能设置	65
3.1. 基本网络设置	65
3.2. NFS 设置	71
3.3. NIS 设置	75
3.4. 启动网络服务	79
4. 微机集群节点机的网络功能设置	80
4.1. 基本网络设置	80
4.2. NFS 设置	84
4.3. NIS 设置	88
4.4. 启动网络服务	89
5. 内核的重新编译	89
5.1. 了解内核	89
5.2. 内核编译步骤	90
5.3. LILO 引导启动设置	96
5.4. 内核选项简介	98
6. 并行环境 lam mpi 的安装	99
6.1. lam mpi 软件及其获取	99
6.2. lam mpi 软件安装步骤	100
6.3. lam mpi 软件的简单测试	101
第4章、 微机集群的性能测试	103
1. 微机集群的连接	103
1.1. 网络的连接材料	103
1.2. 网线的接口标准	104

1.3. 网线的制作过程	105
1.4. 两台微机的直接连接	105
2. 集群所需网络功能的检测	106
2.1. 网络基本性能	106
2.2. NIS	114
2.3. NFS	116
2.4. rsh	122
3. 启动 lam mpi 并行平台常遇问题	122
3.1. 基本的网络问题	123
3.2. 节点机中 lam 的路径问题	123
3.3. 节点机中/tmp 目录问题	127
4. 一维数值积分并程序测试	128
4.1. 并行计算程序及编译	129
4.2. 执行 lam mpi 并行计算的步骤	133
4.3. 串行计算程序	135
4.4. 串、并行计算速度比较	137
4.5. 并行计算中的负载平衡问题	138
5. lamtests 测试	140
5.1. lamtests 的测试内容和获取	140
5.2. lamtests 的编译和测试	141
6. Linpack 速度测试	142
6.1. 什么是 linpack 速度测试	142
6.2. linpack 测试程序包的获取和编译	142
6.3. linpack 测试速度	146
6.4. linpack 测试的可调参数	148
第5章、 微机集群的性能优化	150
1. 节点机的网络唤醒和停机	151
1.1. 网络唤醒的 BIOS 设置	151
1.2. 网络唤醒的驱动	152
1.3. 节点机的网络唤醒	153
1.4. 让指定的普通用户执行部分管理功能	154
1.5. 节点机的停机和重启	155
2. 用 dhcp 服务器进行网络配置	157
2.1. dhcp 协议及服务功能	157
2.2. dhcp 服务器的安装	158
2.3. dhcp 服务器的配置和启动	160

2.4. dhcp 客户机的配置	163
2.5. dhcp 服务器的配置文件	164
3. 如何复制节点机	166
3.1. ghost 软件	166
3.2. 硬盘对硬盘复制	166
4. 网络启动	170
4.1. 为何需要网络启动	170
4.2. 网络启动过程	171
4.3. 网络启动的硬件要求	173
4.4. 网络启动节点机的安装和配置	173
4.5. 网络启动服务器的配置	174
4.6. 网络启动的 tftp 设置	176
4.7. 网络启动的内核选择	177
4.8. 网络启动的有关问题	179
5. 网卡捆绑	182
5.1. 为何需要网卡捆绑	182
5.2. 网卡捆绑的原理	183
5.3. 网卡捆绑的实现	183
5.4. 网卡捆绑的内核选择	187
5.5. 网卡捆绑的网络结构	187
6. 节点机该启动哪些进程	188
6.1. Linux 启动过程	188
6.2. 初始化控制表 inittab	188
6.3. 启动进程文件 boot	189
6.4. 运行级别 runlevel	190
6.5. 启动服务文件 rc	191
6.6. 启动服务目录 rc.d	192
6.7. 启动节点机进程	194
第6章、 微机集群的任务管理	195
1. OpenPBS 概述	190
1.1. 任务管理的必要性	195
1.2. OpenPBS 的管理功能	196
2. OpenPBS 执行码的安装	197
2.1. OpenPBS 执行码的获取	197
2.2. OpenPBS 执行码的安装	197
2.3. OpenPBS 执行码的局限	198

3. OpenPBS 源代码的编译安装	199
3.1. 解开源代码	199
3.2. 安装 Tcl-devel 工具	199
3.3. 编译设置	200
3.4. 编译	202
3.5. 安装	202
4. OpenPBS 启动和停止	204
4.1. pbs_server 的第一次启动	204
4.2. pbs_mom 在节点机的启动	205
5. OpenPBS 的命令	205
5.1. qmgr 命令	205
5.2. qmgr 命令的常用功能	207
6. OpenPBS 的简单设置	207
6.1. 最简单的 queue 的设置	208
6.2. 最简单的 server 的设置	209
6.3. 最简单的 node 的设置	209
6.4. 调度 (scheduling) 设置	210
6.5. PBS 简单设置的实例	210
7. OpenPBS 的工作目录和主要文件	212
7.1. PBS 目录中的关键文件	213
7.2. sched_priv 目录	213
7.3. server_priv 目录	215
7.4. mom_priv 目录	216
8. OpenPBS 的用户命令	217
8.1. 用户脚本例子	217
8.2. 用户任务的递交	217
8.3. 用户任务的删除	218
8.4. 用户任务的查询	218
9. OpenPBS 两个重要的批处理文件	220
9.1. prologue 和 epilogue 文件	220
9.2. 命令行参数的意义	221
9.3. 环境变量的意义	222
附录A、Linux 系统基础	223
1. 基本 shell 命令	223
1.1. 文件概念	223
1.2. Linux 基本指令	223

2. vi 编辑器	226
2.1. vi 的基本操作	227
2.2. vi 命令模式	227
2.3. 全局搜索替换	228
3. shell 脚本程序	228
3.1. shell 脚本简介	228
3.2. shell 变量及其运算	229
3.3. 流程控制	231
4. make 工具	234
4.1. 程序的编译	234
4.2. make 功能	235
4.3. make 工作流程	235
4.4. makefile 文件	236
5. 软件包管理器 rpm	238
5.1. 主要选项	238
5.2. 安装	238
5.3. 卸载	238
5.4. 查询	238
附录B、微机集群的硬件选择	239
1. 计算节点	239
1.1. 服务器还是微机	239
1.2. CPU	239
1.3. 主流 CPU 比较	241
1.4. 双 CPU 利弊	241
1.5. 内存	242
1.6. 主机板	243
2. 网络硬件	243
2.1. 以太网	244
2.2. Myrinet	244
2.3. 网卡	244
2.4. 交换机	245
3. 其他	245
3.1. 散热	245
3.2. 机柜、机箱	246
3.3. 电源	247
后记	248

