

Linux 操作系统

- q 教材：以课堂讲义为主
- q 上课时间：周五 5、6、7 第三教学楼 231
- q 上机时间：周五 5、6、7 数学楼 200B 机房
(暂定于第 3、7、10、13、16、18 周)
- q 课程主页：
<http://math.ecnu.edu.cn/~jypan/linux/>
- q 答疑时间：
周四下午 15:30 — 17:00 数学楼 213

2

Linux 操作系统

& 参考书目 (Reference)

- Ø Linux 系统管理完全手册
N. Wells 著, 王景新等译, 清华大学出版社, 2006
- Ø Red Hat Linux 实用指南
M.G. Sobell 著, 孙天泽等译, 电子工业出版社, 2004
- Ø Linux 与 Unix Shell 编程指南
D. Tansley 著, 张春萌等译, 机械工业出版社, 2000
- Ø RedHat Linux 服务器配置与应用
林慧琛等编著, 人民邮电出版社, 2006

3

学习要求

- √ 按时上课、认真听讲
- √ 上机多练习
- √ 阅读参考书
- √ 思考, 讨论, 提问

I hear and I forget, I see and I remember,
I do and I understand — Confucius

- √ 成绩评定：平时 40%，期末 60%

No Pains, No Gains

4

主要内容

- q Linux 介绍、安装与配置
- q Linux 基础
- q Linux 文件系统
- q Shell 与进程
- q 文件编辑器 vi 的使用
- q Linux 文本过滤与正则表达式
- q Linux Shell 编程
- q Linux 系统管理与服务器配置

5

计算机的诞生和发展

ENIAC: 1946年, 第一台电子计算机在美国诞生

Electronic Numerical Integrator And Computer

1946年2月14日在宾西法尼亚大学诞生。占地170m², 30 T, 170 KW, 18000个电子管, 6000个开关, 7000个电阻, 10000个电容, 50万条电线组成。5000次加法/秒或500次乘法/秒。



使用时全城电灯变暗 一刻钟就得更换零件

6

计算机的发展

n 电子管时代: 1946—1957 (第一代)

- l 采用电子管作为基本逻辑部件, 体积大, 耗电量大, 寿命短, 可靠性大, 成本高
- l 采用电子射线管作为存储部件, 容量很小, 后来外存储器使用了磁鼓存储信息, 扩充了容量
- l 没有操作系统, 只能用机器语言和汇编语言编程
- l 主要用于科学研究和工程计算

8

计算机的发展

n 晶体管时代: 1958—1964 (第二代)

- l 采用晶体管作为基本逻辑部件, 体积减小, 重量减轻, 功耗降低, 成本下降, 可靠性和运算速度均得到提高
- l 普遍采用磁盘/磁鼓作为外存储器
- l 开始有了系统软件(监控程序), 提出了操作系统概念, 以批处理方式操作, 出现了 Fortran 等高级语言
- l 开始用于商业、大学教学和政府机关

9

计算机的发展

n 中小规模集成电路时代: 1965—1969 (第三代)

- l 采用中、小规模集成电路, 体积更小, 重量更轻, 耗电更省, 寿命更长, 成本更低, 运算速度更快
- l 采用半导体存储器作为主存, 使存储容量和存取速度有了大幅度的提高
- l 出现分时操作系统, 多用户可共享计算机软硬件资源, 在程序设计方面上采用了结构化程序设计, 为研制开发更加复杂的软件提供了技术上的保证

10

计算机的发展

n 大规模集成电路时代：1970—（第四代）

- l 采用大规模、超大规模集成电路，使计算机体积、重量，成本均大幅度降低，出现了个人电脑
- l 存储器集成度越来越高，容量越来越大；外存储器引进了光盘
- l 出现了各种优秀的操作系统，软件产业高度发达，计算机技术与通信技术相结合，出现了计算机网络

11

发展趋势

q 发展趋势

- ◆ 巨型化 —— 超级计算机
天文、军事、仿真等领域，大规模、海量数据
- ◆ 微型化：
各种仪器仪表、家电、笔记本电脑、智能手机等
- ◆ 网络化
网络已经成为人们日常生活中不可缺少的一部分
- ◆ 智能化
部分地代替人的脑力劳动
- √ 生物计算机、光子计算机、超导计算机等

12

操作系统

q 计算机离不开软件

q 计算机软件大致可分为两类

◆ 系统软件

管理计算机资源，并为应用软件提供一个统一的平台

◆ 应用软件

在系统软件的基础上实现用户所需要的各种功能

q 操作系统是最基本的系统软件

13

什么是操作系统

q 操作系统（Operating System，简称OS）传统上是负责对电脑硬件直接控制及管理的系统软件。操作系统的功能一般包括处理器管理、存储管理、文件管理、设备管理和作业管理等。当多个程序同时运行时，操作系统负责规划以优化每个程序的处理时间。

q 对计算机系统而言，操作系统是对所有系统资源进行管理的程序的集合；对用户而言，操作系统提供了对系统资源进行有效利用的简单抽象的方法。

14

常见操作系统介绍

q Unix

1969 在 AT&T Bell 实验室诞生。从此以后其优越性不可阻挡的占领网络。大部分重要网络环节都是 Unix 构造。

q MS-DOS

1981 年由微软公司为 IBM 个人电脑开发的。是一个单用户单任务的操作系统。1985 至 1995 年间占据微机操作系统的统治地位。

q Mac OS

1984 年由苹果公司推出，是一套运行于苹果电脑上的操作系统。Mac OS 是首个在商用领域成功的图形用户界面。但只能运行在苹果公司自己的电脑上。

15

常见操作系统介绍

q Windows

第一个版本由微软公司发行于 1985 年，是一个为个人电脑和服务器用户设计的操作系统，现已占据个人电脑操作系统的垄断地位。

q Linux

出现于 1991 年，是一套免费使用和自由传播的类 Unix 操作系统，在源代码上兼容绝大部分 Unix 标准，是一个支持多用户、多进程、多线程、实时性较好的且稳定的操作系统。

q FreeBSD

是一种运行在 Intel 平台上、可以自由使用的 Unix 系统。出现年月为 1993 年。

16

UNIX 介绍

q UNIX 是一个真正稳健、实用、强大的操作系统，但由于众多厂商在其基础上开发了有自己特色的 UNIX 版本，所以版本众多。如 AIX (IBM)、HP-UX (HP)、Solaris(SUN)、Irix (SGI) 等。

q UNIX 是服务器、中小型机、工作站、大巨型机及集群全系列通用的操作系统，但不能用于 Intel 平台。

q 以 UNIX 为基础形成的开放系统标准 (POSIX) 也是迄今为止唯一的操作系统标准，从此意义上讲，UNIX 不只是一种操作系统的专用名称，而成了当前开放系统的代名词。

q UNIX 可用于科学计算、工程应用、网络通信等

q UNIX 有版权限制，不是免费的。

17

GNU/Linux 介绍

q 当前流行的软件按其提供方式可以划分为三种

- Ø 商业软件 (Commercial software)
- Ø 共享软件 (Shareware)
- Ø 自由软件 (Freeware、Free software)

q GNU – GNU is Not Unix

Ø 1983年由 R. Stallman 组织开发的一个完全基于自由软件的软件体系计划，并拟定了一份普遍公共许可 (General Public License, 简称 GPL)。

Ø GNU 计划的宗旨是：消除对于计算机程序拷贝、分发、理解和修改的限制。

18

GNU/Linux 介绍

q Linux是一套**免费使用**和**自由传播**的类Unix操作系统，这个系统是由世界各地的成千上万的程序员设计和实现的。其目的是建立不受任何商品化软件的版权制约的、全世界都能自由使用的 Unix 兼容产品。

q Linux 以它的**高效性**和**灵活性**著称。它能够在个人计算机上实现全部的 Unix 特性，具有多任务、多用户的能力，完全符合 POSIX 标准。

q Linux **支持多种硬件平台**，包括低端的个人计算机和高端的超级并行计算机系统。

q Linux 系统具有**强大的网络功能**。

19

Linux 的诞生

q 由于版权问题，UNIX 的源码不适用于教学，为此1987年著名的荷兰计算机科学家 A. Tanenbaum 专门写了个简化的类 UNIX 系统 MINIX (mini-UNIX 的意思) 来给入门者学习。

q Linux 最早由一位名叫 Linus Torvalds 的芬兰赫尔辛基大学的学生开发，他的目的是设计一个替代 Minix 的操作系统，这个操作系统可用于386、486或奔腾处理器的个人计算机上，并且具有 Unix 操作系统的全部功能。

q Linux 第一个内核于1991年发布。

20

Linux系统受喜爱的原因

q 它属于自由软件，用户不用支付任何费用就可以获得它和它的源代码，并且可以根据自己的需要对它进行必要的修改，无约束地继续传播。

q 它具有Unix的全部功能，任何使用 Unix 操作系统或想要学习 Unix 操作系统的人都可以从 Linux 中获益。

21

Linux 的主要特点

q **开放性**
系统遵循世界标准规范，完全符合 POSIX 标准。

q **多用户**
系统资源可以被不同用户使用，每个用户对自己的资源有特定的权限，互不影响。

q **多任务**
计算机可同时执行多个程序，且各个程序的运行互相独立。

q **良好的用户界面**
Linux 同时向用户提供了字符界面和图形界面，给用户呈现一个直观、易操作、交互性强的友好的图形化界面。

22

Linux 的主要特点

q **设备独立性**
Linux 把所有外部设备统一当作文件来看待，任何用户都可以象使用文件一样，操纵、使用这些设备。

q **丰富的网络功能**
完善的内置网络是Linux一大特点。

q **可靠的安全系统**
Linux 采取多种安全技术措施，为网络多用户环境中的用户提供了必要的安全保障。

q **良好的可移植性**
Linux 是一种可移植的操作系统，能够在从微型计算机到大型计算机的任何环境中在任何平台上运行。

23

Linux系统的组成

q **内核**：内核是系统的核心，是运行程序和管理各种硬件设备的核心程序。

q **Shell**：Shell 是 Linux 系统的用户界面，提供了用户与内核进行交互操作的一种接口，是命令语言解释器。

q **文件系统**：文件系统是文件存放在磁盘等存储设备上的组织方法。Linux 支持多种文件系统，如 EXT2、EXT3、FAT、NTFS、ISO9660、NFS、SMB 等。

q **应用软件**：标准的 Linux 发行版都有一整套的应用程序集，包括文本编辑器、编程语言、X Window、办公套件、Internet 工具、数据库等。

24

Linux 发展简史

u 1991年，Linus Torvalds 发布了大约有一万行代码的 Linux 0.01 版本。

u 1992年，大约有1000人在使用 Linux，值得一提的是，他们基本上都属于真正意义上的 hacker。

u 1993年，大约有100余名程序员参与了 Linux 内核代码编写和修改工作，源代码增加到约十多万行，用户大约10万左右。

u 1994年，Linux 1.0 发布，代码 17 万行，很多系统管理员开始在自己的操作系统环境中尝试 Linux。

u 1995年，此时的 Linux 可在 Intel、Digital 和 Sun SPARC 处理器上运行，用户量也超过了50万，介绍 Linux 的 Linux Journal 杂志也发行了超过 10 万册。

25

Linux 发展简史

u 1996年，Linux 2.0 内核发布，此内核有大约 40 万行代码，并可以支持多个处理器。此时的 Linux 已经进入了实用阶段，全球大约有 350万人使用。

u 1997年夏，大片《泰坦尼克号》在制作特效中使用的 160 台 Alpha 图形工作站中，有 105 台采用了 Linux 操作系统。

u 1998年是Linux迅猛发展的一年。

Ø 1月，小红帽 (RedHat) 高级研发实验室成立

Ø Mozilla 代码发布，成为 Linux 图形界面上的王牌浏览器

Ø Google 现身，采用的是 Linux 服务器

Ø Intel 和 Netscape 宣布投资红帽软件，这被业界视作 Linux 获得商业认同的信号

26

Linux 发展简史

- 1999 年
 - IBM 宣布与 Redhat 公司建立伙伴关系，以确保 Redhat Linux 可以在 IBM 机器上的正常运行
 - 第一届 LinuxWorld 大会召开，IBM、Compaq、Novell 和 Oracle 宣布投资 Redhat 公司
- 2000 年
 - 拓林思公司宣布了推出中国首家 Linux 工程师认证考试，使得 Linux 系统管理员水平得到权威机构的资格认证
 - 国内的联想和联邦推出了“幸福 Linux 家用版”；中科院与新华科技合作发展红旗 Linux

27

Linux 发展简史

- 2002 年是 Linux 企业化的一年，内核开发者宣布新的 Linux 系统支持 64 位的计算机。
- 2003 年 1 月，NEC 宣布将在其手机中使用 Linux 操作系统，代表着 Linux 成功进军手机领域。
- 2003 年 11 月，IBM 注资 Novell 收购 SuSE，同时 Redhat 停止 RedHat Linux 的开发，转而支持 Fedora Project
- 2004 年 3 月，SGI 宣布成功实现了 Linux 操作系统支持 256 个 Itanium 2 处理器。

28

Top 500

- 世界上最快的 500 台超级计算机
<http://www.top500.org>

Operating system Family share for 06/2008

Operating system Family	Count	Share %	Rmax Sum (GF)	Rpeak Sum (GF)	Processor Sum
Linux	427	85.40 %	8485100	13333004	1408054
Windows	5	1.00 %	159264	211320	25472
Unix	25	5.00 %	819912	874185	73174
BSD Based	1	0.20 %	35860	40960	5120
Mixed	40	8.00 %	2391451	2941095	897127
Mac OS	2	0.40 %	28430	44816	5272
Totals	500	100%	11700016.97	17445379.70	2414219

29

常见 Linux 发行版本

q RedHat Linux



- Red Hat 公司创建于 1994 年，是全球最大的开源技术厂家，其产品也是全世界应用最广泛的 Linux。公司总部位于美国北卡罗来纳州，在全球拥有多个分部。
- Red Hat 是目前唯一公开上市的开放源代码厂商，也是唯一能构成微软竞争对手的开源软件公司。
- Red Hat 的培训及认证被认为是 Linux 认证的标准。Certification 杂志的最新调查显示，RHCE(Red Hat 认证工程师) 认证被公认为总体质量最高的国际 IT 认证。

30

常见 Linux 发行版本

q RedHat Linux (续)

- Red Hat Linux 的最终版本是 9。
- Red Hat 公司于 2003 年 9 月底宣布，将原有的 Red Hat Linux 开发计划与 Fedora Linux 计划整合成新的 Fedora Project。Fedora Project 将由 Red Hat 公司赞助，以社群主导和支持的方式，开发 Linux 发行版 Fedora Core。
- 目前最高版本为 Fedora 9 (2008.05)



31

常见 Linux 发行版本

q Debian



Debian Project 诞生于 1993 年，它的目标是提供一个稳定容错的 Linux 版本。Debian 以其稳定性著称。

q Mandrake / Mandriva



Mandriva 创立于 1998 年，它的目标是尽量让工作变得更简单，给人们提供了一个优秀的图形安装界面。

q SuSE



由德国人开发出来，一直致力于创建一个连接数据库的最佳 Linux 版本。

37

常见 Linux 发行版本

q Ubuntu



- Ubuntu 是一个相对较新的发行版，每六个月更新一次，被誉为对硬件支持最好最全面的 Linux 发行版之一。
- Ubuntu 含义：“与全世界分享，与全人类相连”的信念
- Ubuntu 的版本号由发布的年份和月份组成，首次发布是在 2004 年 10 月，版本为 4.10。当前版本于 2008 年 4 月发布，因此版本号为 8.04。
- 有人认为 Ubuntu 越来越象 Windows

38

常见 Linux 发行版本

q Red Flag Linux

中科红旗公司推出的中文桌面 Linux 发行版，目前最高版本为 5.0

q TurboLinux

TurboLinux 公司是以推出高性能服务器而著称的 Linux 厂商，在美国有很大的影响。它是亚洲占市场最大的商业版本，在中国、日本和韩国都取得了巨大的成功。

q 蓝点 Linux

由深圳蓝点软件技术公司开发

q 其它参见课程主页

42