

操作系统实践

为什么学Linux?

- ❖ 信息安全关乎国家大业
- ❖ 自主创新才能跻身前列
- ❖ Linux是公认的优秀开源软件
- ❖ 进阶学习、求职就业、科研开发的需要
- ❖ 为优秀国产软件的普及应用呐喊助威

怎样学好Linux?

- ❖ 掌握基本概念、基础知识、基本技能
- ❖ 勤动手，多上机
- ❖ 带着问题学，活学活用

考试及成绩

- 考试:

期末开卷考试 (笔试)

- 总评成绩:

平时成绩 + 实验成绩占50%;

期末考试成绩占50%。

第1章

Linux系统概述

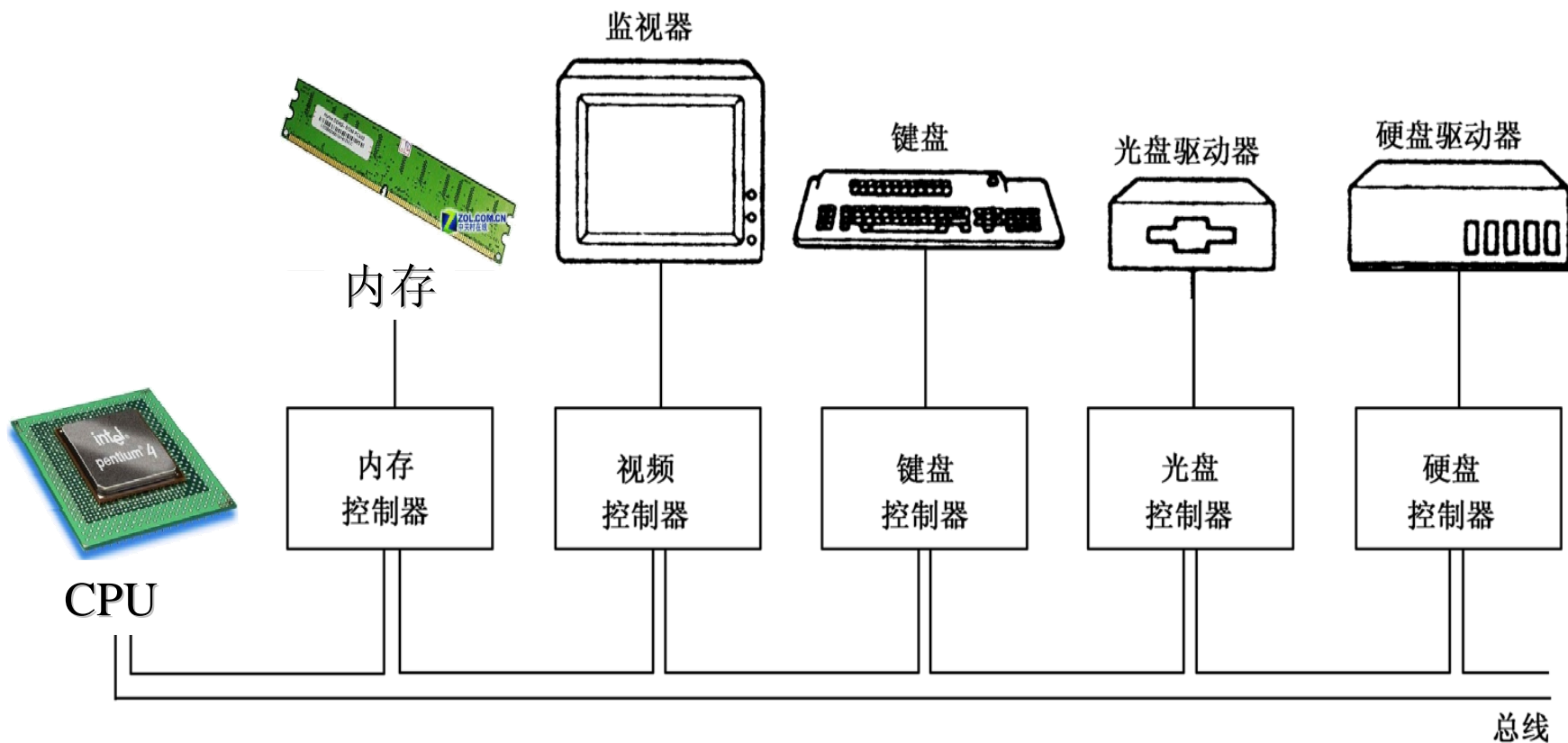
你每天都在使用Linux，但是你并不知晓。它是我们的生活如此基础的一部分。太多时候它是那么低调，以致于你从来就没注意过。

本章内容提要

- ❖ 计算机基础知识
- ❖ 操作系统概述
- ❖ Linux系统的历史和现状
- ❖ Linux系统的特点
- ❖ Linux的发展优势与存在问题
- ❖ Linux系统的常用版本

1.1 计算机基础知识

1.1.1 硬件

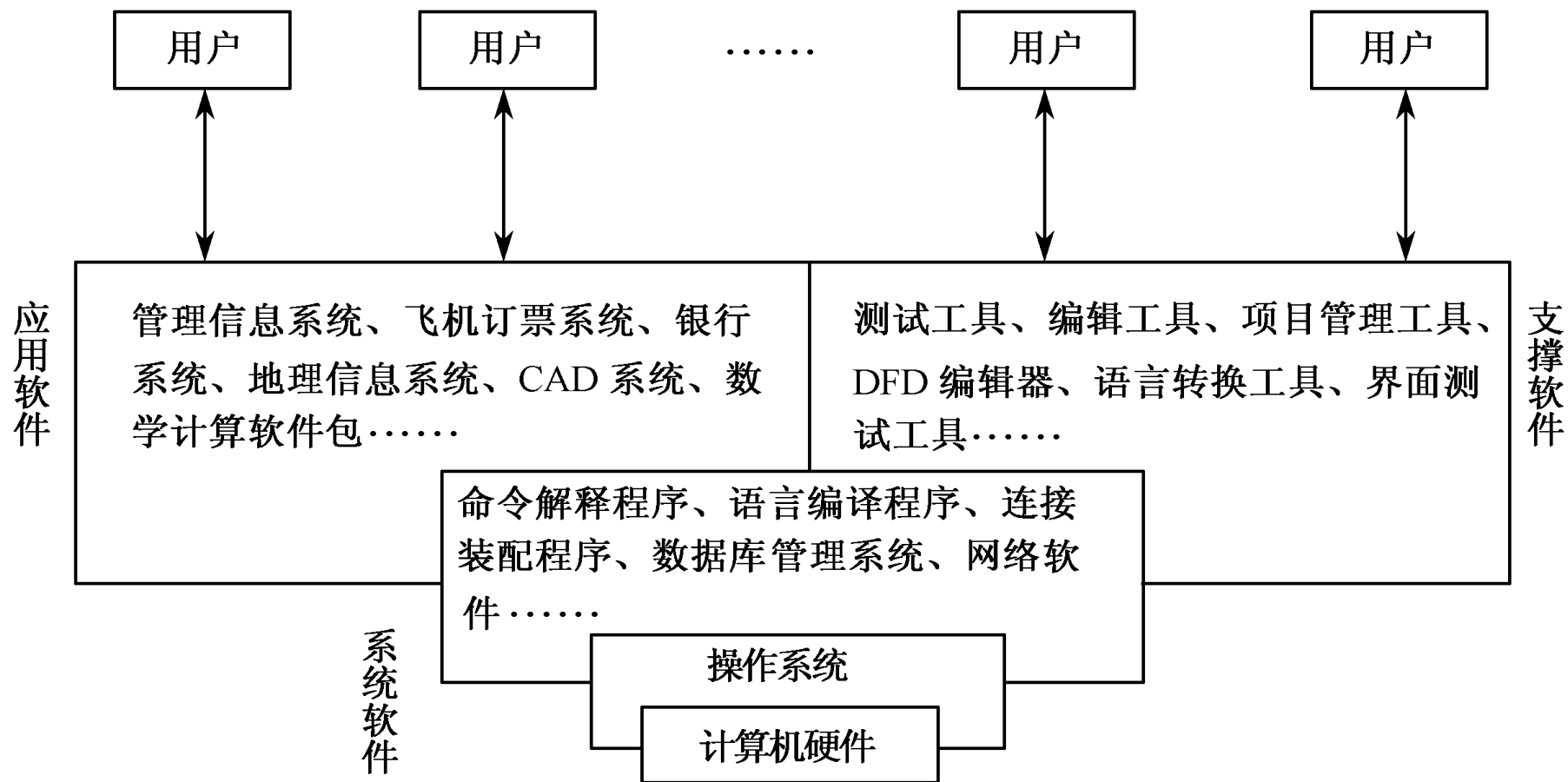


1.1.2 软件

❖ 软件是与数据处理系统操作有关的计算机程序和相关数据等的总称。

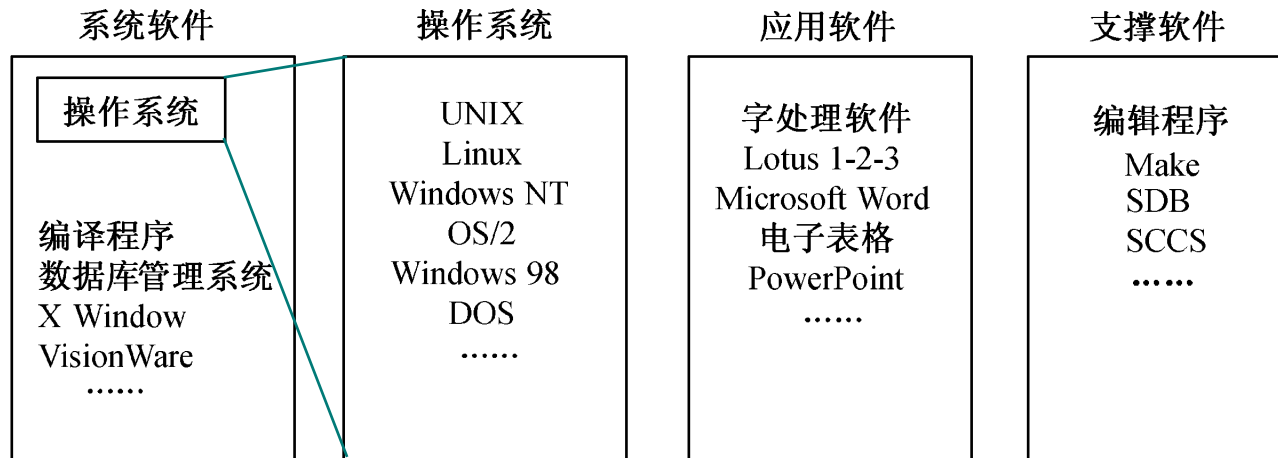
● 程序是计算机完成一项任务的指令的集合

● 数据是由程序使用或生成的不同类型的信息



计算机系统的基本结构

❖ 软件的基本构成



1. 系统软件

这些软件对计算机系统的资源进行控制、管理，并为用户使用和其他程序的运行提供服务。

2. 支撑软件

是辅助软件技术人员从事软件开发工作的软件。

3. 应用软件

是为了解决某一类应用需要或某个特定问题而设计的程序。

1.2 操作系统概述

1.2.1 什么是操作系统

■ OS是裸机之上的第一层软件，与硬件关系尤为密切。

❖ 定义：

操作系统是控制和管理计算机系统内各种硬件和软件资源、有效地组织多道程序运行的系统软件（或程序集合），是用户与计算机之间的接口。

▲ 操作系统是软件，而且是系统软件。

▲ 它的基本职能是控制和管理系统内各种资源，有效地组织多道程序的运行。

▲ 它提供众多服务，方便用户使用，扩充硬件功能。

1.2.2 操作系统的功能

1. 存储管理

内存分配

地址映射

内存保护

内存扩充

2. 进程和处理机管理

作业和进程调度

进程控制

进程通信

3. 文件管理

文件存储空间的管理

文件操作的一般管理

目录管理

文件的读写管理和存取控制

4. 设备管理

缓冲区管理

设备分配

设备驱动

设备无关性

5. 用户接口

● 程序接口

```
#include <sys/types.h>
```

```
#include <sys/stat.h>
```

```
#include <fcntl.h>
```

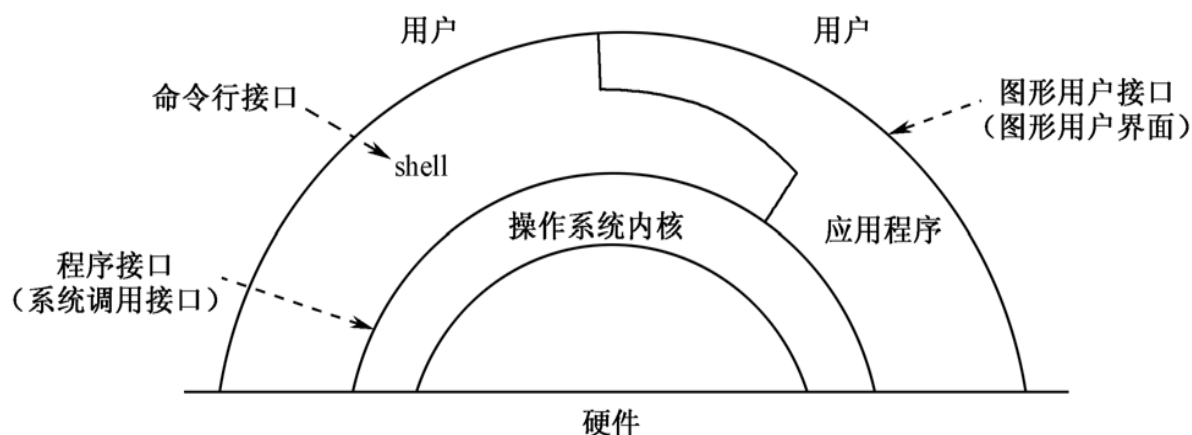
```
.....
```

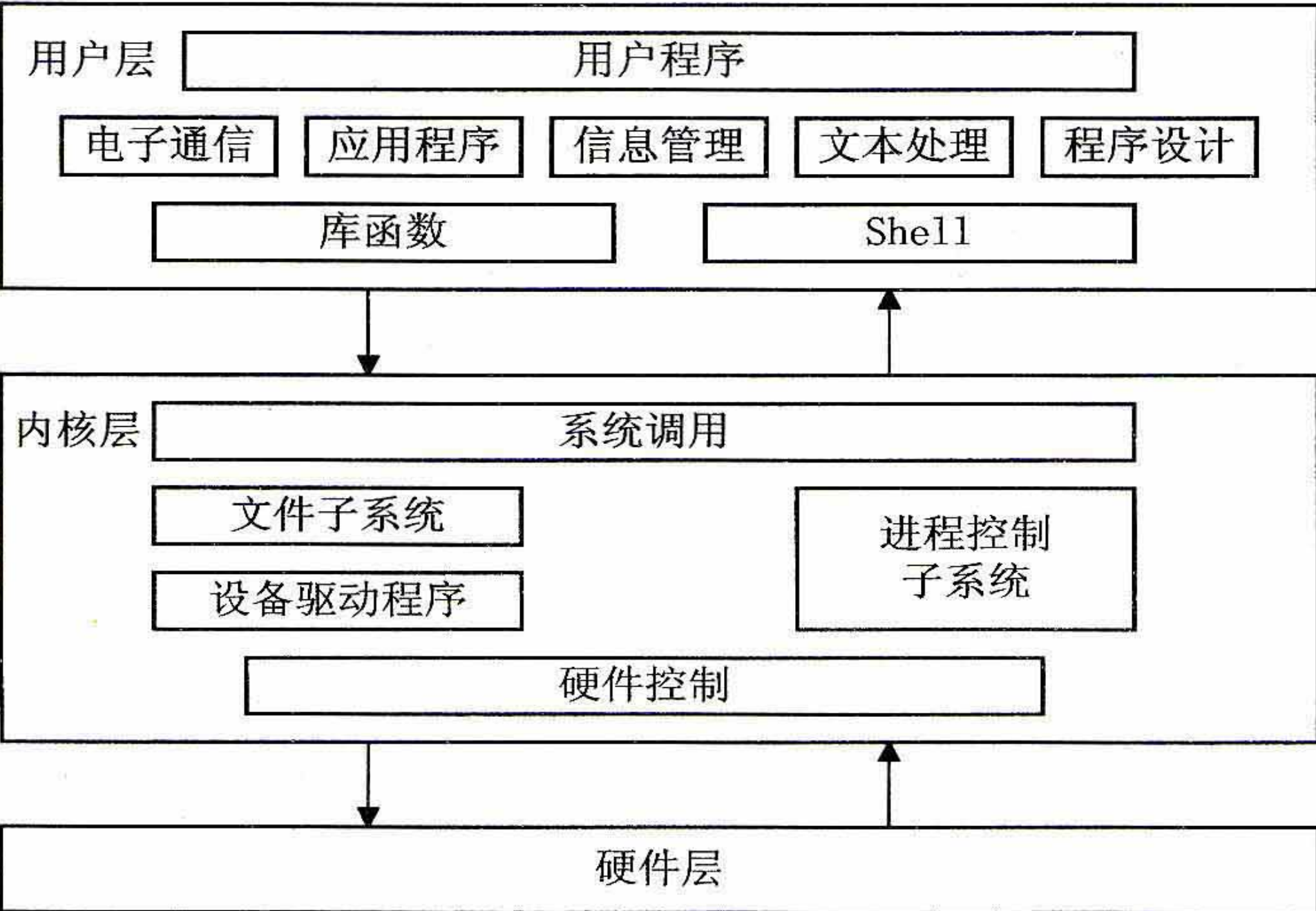
```
fd=open("file.c",2);
```

● 命令行接口

```
$ date
```

● 图形用户接口 (GUI)





1.3 Linux系统的历史、现状和特点

1.3.1 Linux的历史

- ❖ 1984年，Richard Stallman组织开发了一个完全基于自由软件的软件体系计划——GNU (GNU是GNU is Not UNIX的递归缩写)，并且拟定了一份通用公共许可证 (General Public License, 简称GPL)。
- ❖ 在20世纪80年代，Andrew S. Tanenbaum教授为了教学的需要，自行设计了一个微型UNIX操作系统—MINIX。
- ❖ 1991年芬兰赫尔辛基大学的学生Linus Torvalds在自己的Intel 386个人计算机上开发了属于他自己的第一个程序，并利用Internet发布了他开发的源代码，将其命名为Linux，从而创建了Linux操作系统。



Linus Torvalds



Richard M. Stallman



Andrew S. Tanenbaum



肯·汤普逊(左)和丹尼斯·里奇(右)

1992年，全世界大约有**1000**个左右的人使用**Linux**，并有不少人提供初期的代码上载和评论。

1993年，大约由**100**多个程序员参与内核代码修改，内核核心由**5**人组成，**V0.99** 约有十万行代码。

1993 年底， **Linux**全球用户数约在**10**万左右。

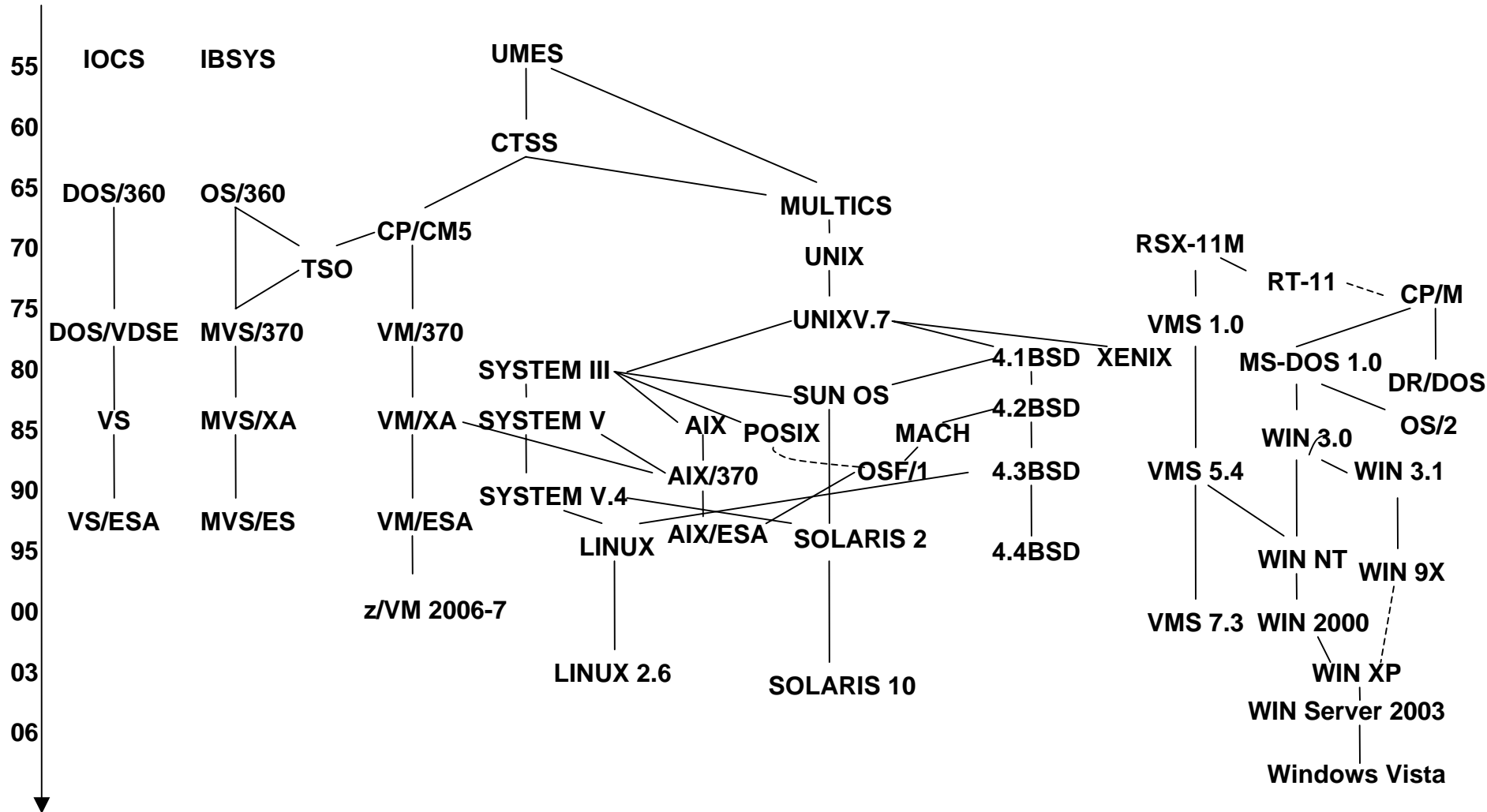
1994年3月14日，**Linux1.0**问世，约有**17**万行代码。

1995年，**Linux** 全球用户数超过**50**万， **Linux** 已可在**Intel**、 **Digital** 和**Sun SPARC** 处理器上运行，**Linux Journal** 杂志已发行了**10**万册。内核发展到**1.2**, 约由**25**万行代码。

1996年6月，**Linux** 内核**2.0** 发布，可支持多个处理器，约由**40**万行代码。**Linux** 全球用户数约在**350**万左右。

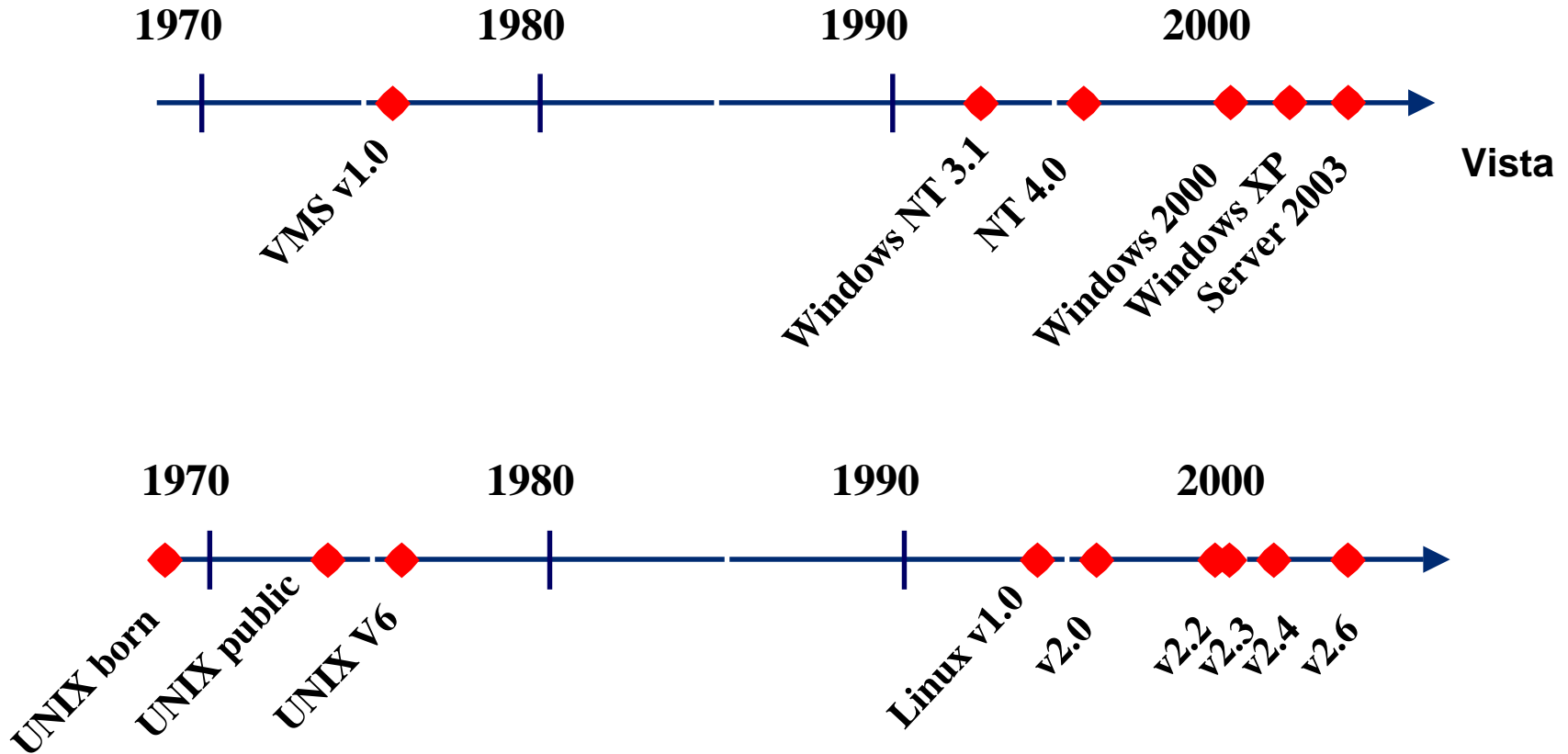
1997年夏，制作电影《泰坦尼克号》所用的**160**台**Alpha** 图形工作站中，有**105**台采用了**Linux**操作系统。

Operating Systems Evolution



Windows And Linux Evolution

Windows and Linux kernels are based on foundations developed in the mid-1970s



Linux 操作系统的诞生、发展和成长过程始终
依赖着以下五个重要支柱：

UNIX 操作系统

MINIX 操作系统

GNU 计划

POSIX 标准

Internet 网络。

1.3.2 Linux的现状

- ❖ 按照所提供的方式和是否以赢利为目的可以划分为三种模式，即**商业软件** (Commercial Software)、**共享软件** (Shareware) 和**自由软件** (Freeware或Free Software)。
- ❖ 按用户的性质，可以将目前Linux的用户分为**个人用户**、**专业用户**和**商业用户**。

Linux在消费电器领域取得了一席之地。**2003年12月**，三星公司推出一款支持中文、英文的高端**Linux**智能手机，这款手机型号为**SCH-i519**，如右图所示，该产品首先在中国发布，支持中国联通的**CDMA2000 1x**网络。另外，索尼的**PS**游戏平台 and **ViVo** 摄像机都采用了**Linux**技术。



目前存在着许多不同的**Linux**,但它们都使用了**Linux**内核。**Linux**可安装在各种计算机硬件设备中,从手机、平板电脑、路由器和视频游戏控制台,到台式计算机、大型机和超级计算机。**Linux**是一个领先的操作系统,世界上运算最快的**10**台超级计算机运行的都是**Linux**操作系统。

2014年7月的**TOP500**超级电脑中,采用**Linux**为操作系统的,占了**485**组(即**97%**)。

中国的“天河二号”凭借**5.49亿亿次/秒**的峰值计算速度成为全球最快的超级计算机。之前排名第一的美国“泰坦”退居第二。

“天河二号”占地**720**平方米，共有**170**个机柜，**16000**个运算节点、**312万**个计算核心、内存容量为**1.34PB**，硬盘容量为**12.4PB**，造价**1亿**美元。使用我国自主研发的**麒麟Linux**操作系统。

“天河二号”运算**1小时**，相当于**13亿人**同时
用计算器计算**1000年**。

电影《阿凡达》的动漫渲染制作动用了众多
超级计算机资源、耗时**一年多**才完成，而如果用
天河二号，**1个月**足矣。



天河

天河

2007年11月5日，**Google**宣布了基于**Linux**平台的**Android**操作系统，该平台由**操作系统、中间件、用户界面和应用软件**组成，号称是首个为移动终端打造的真正开放和完整的移动软件。根据**Gartner**的数据，**2015**年第三季度，**Android**在全球智能手机市场的份额约为**84.7%**，而苹果的市场份额约为**13.1%**。



日本的高速列车都是由**Linux**在背后支持着



由**Linux**驱动的旧金山交通管制系统



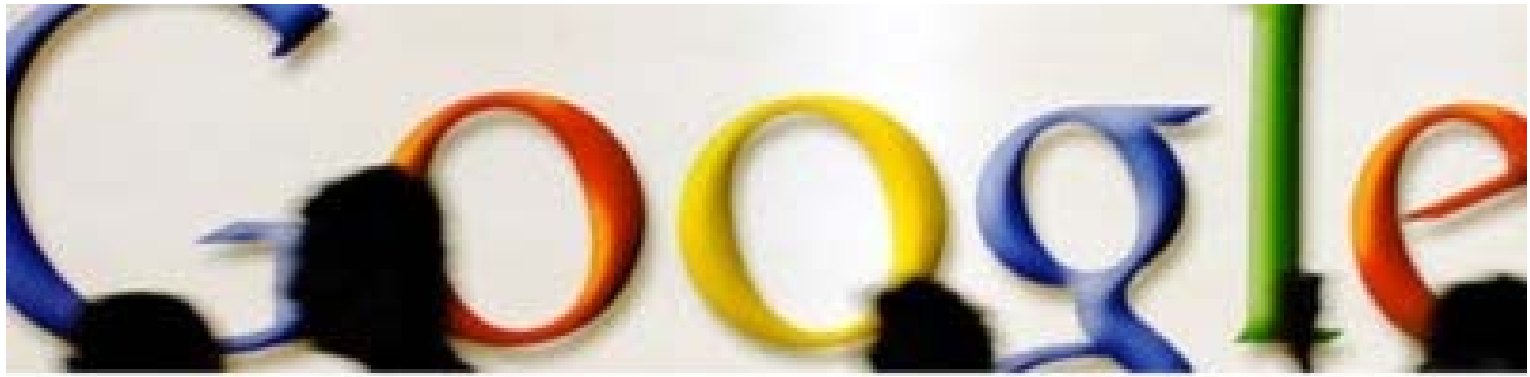
丰田的车载娱乐和通信系统都安装了**Linux**



DeLaval乳业公司基于**Linux**的机器人牛奶采集系统



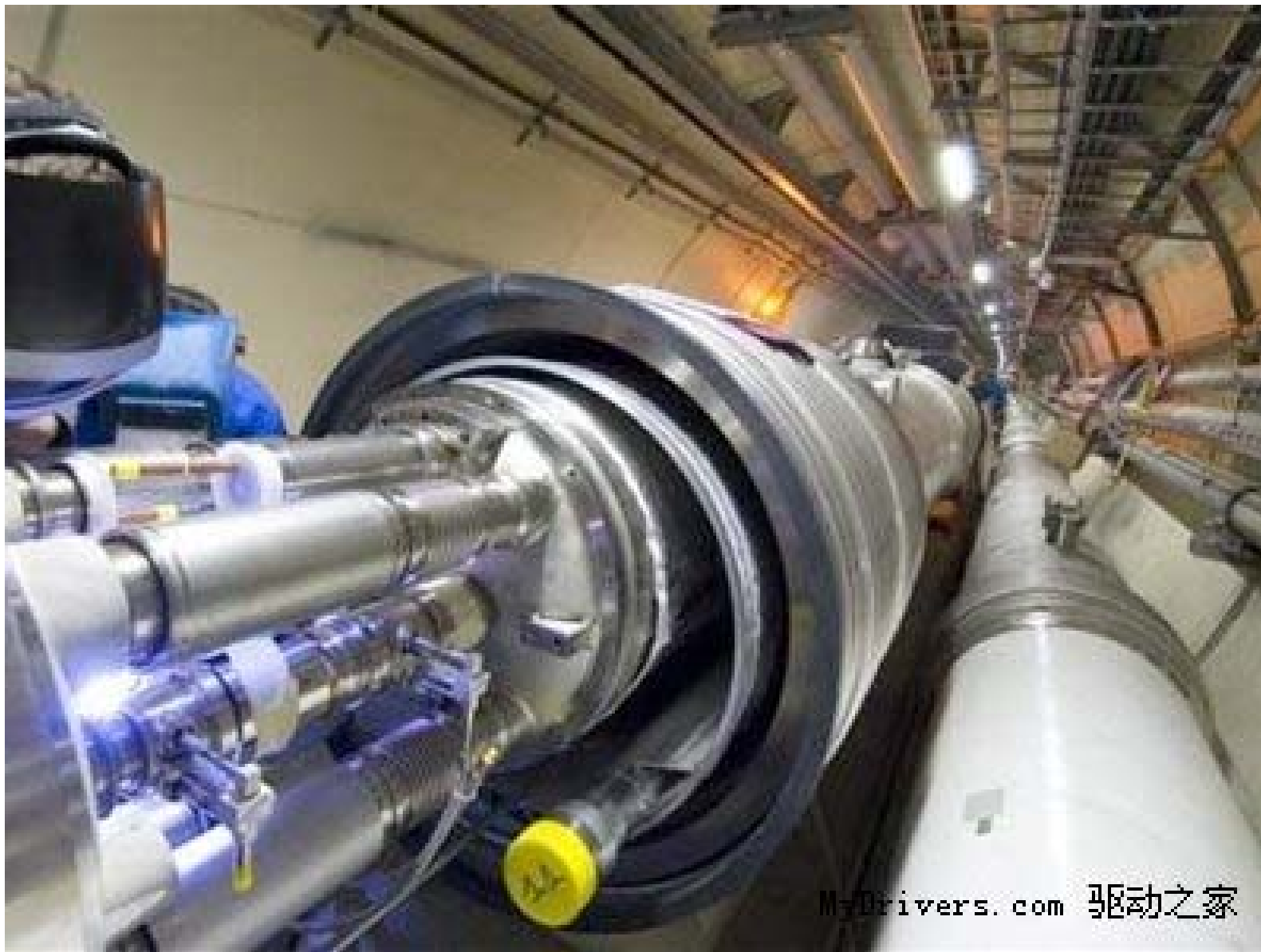
纽交所综合信息系统



amazon.com®

The Amazon logo, consisting of the text "amazon.com" in a bold, black, sans-serif font, with a yellow curved arrow underneath the word "amazon" pointing from the 'a' to the 'z'.

互联网巨头都通过**Linux**为大家提供**Web**服务



全球最大粒子物理实验室中是**Linux**在推动庞大的粒子加速器



MyDrivers.com 驱动之家

洛克马丁公司向美军交付的使用**Linux**系统的核潜艇



日常家用设备里边也都是**Linux**

1.4 Linux系统的特点

- ❖ 与UNIX兼容
- ❖ 自由软件，源码公开
- ❖ 性能高，安全性强
- ❖ 便于定制和再开发
- ❖ 互操作性高
- ❖ 全面的多任务和真正的32位操作系统

Linux是一款免费的操作系统，用户可以通过网络或其他途径**免费获得**，并可以**任意修改其源代码**。这是其他的操作系统所做不到的。正是由于这一点，来自全世界的**无数程序员参与**了**Linux**的修改、编写工作，程序员可以根据自己的兴趣和灵感对其进行改变。这让**Linux**吸收了无数程序员的精华，不断壮大。

Unix是在互联网的基础上繁荣起来的，**Linux**的**网络功能**当然不会逊色。它的网络功能和其他内核紧密相连，在这方面**Linux**要**优于其他操作系统**。在**Linux**中，用户可以轻松实现**网页浏览、文件传输、远程登陆**等网络工作。并且可以作为服务器提供**WWW、FTP、E-Mail**等服务。

Linux采取了许多安全技术措施，其中有对读、写进行**权限控制**、**审计跟踪**、**核心授权**等技术，这些都为安全提供了保障。**Linux**由于要应用到网络服务器，这对**稳定性**有比较高的要求，**Linux**在这方面也十分出色。

Linux也支持**多处理器**技术，使系统性能大大提高。

1.5 Linux的发展优势与存在问题

❖ Linux的迅速发展具有一系列优势，主要包括：

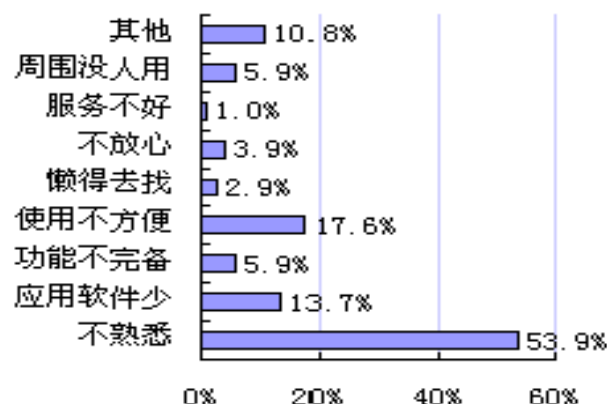
(1)开放源码系统从本质上就具有其它系统无法比拟的优势。

(2)Linux受到各国政府的大力支持。

(3)得到全球各大软、硬件公司的支持。

(4)价格优势和安全性。

■ Linux的发展也存在不利因素。正在得到解决



- 目前**Linux桌面应用**软件已经非常丰富，如办公应用软件**OpenOffice**，浏览器**Mozilla**等、电子邮件软件**Evolution**、即时通信软件**Gaim**、电子词典**星际译王**、**VCD** 与**DVD**等视频播放工具**Xine**、图像处理**Gimp**等等。
- 服务器**领域，**Linux**系统中不仅阵容强大简直可以称得上豪华，如著名的大型高性能网站服务器**Apache**、邮件服务器**Sendmail**等。

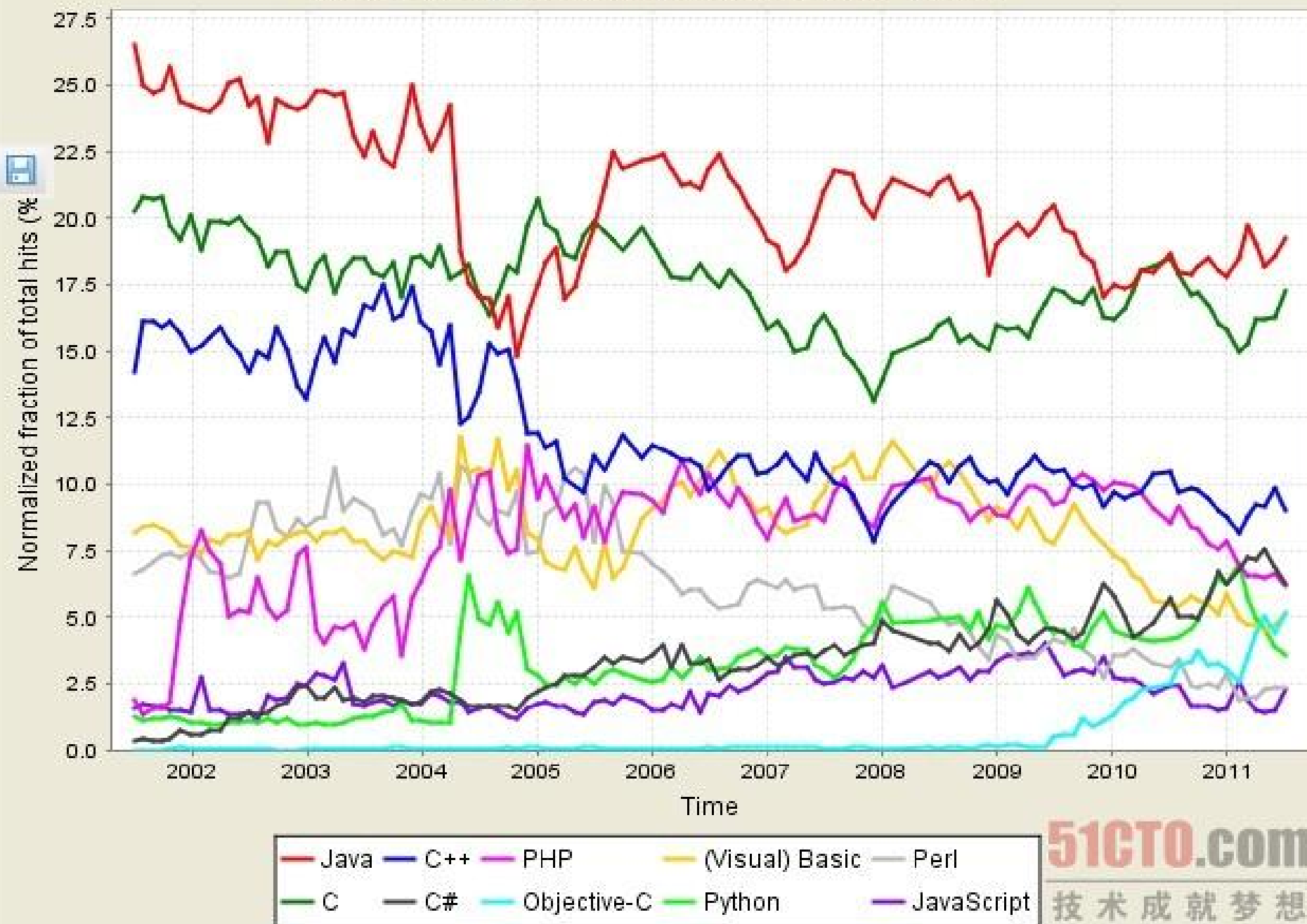
● 数据库

Linux系统提供了号称世界上最流行的开放源代码数据库**MySQL**，这是一种能满足高性能、高可靠性数据处理要求的大容量数据库系统，同时也适用于低端数据要求。

● 编程开发

Linux系统本身就是由世界上最优秀的程序员开发的，因此具有强大开发能力是顺理成章的，可以支持包括**C、C++、PASCAL、Java、Perl、PHP、Fortran**在内的常见的程序设计语言，并且已经涌现一批我们熟悉的可视化编程工具，如**Kylix、Glade、KDeveloper**等。

Tiobe Programming Community Index



过去，**Linux** 主要被用作服务器的操作系统，因为它的廉价、灵活性及**Unix**背景。传统上，以**Linux**为基础的“**LAMP**（**Linux, Apache, MySQL, Perl/PHP/Python**的组合）”技术，除了已在开发者群体中广泛流行，它亦是现时网站服务供应商最常使用的平台。

基于其低廉成本与高度可设置性，**Linux**常常被应用于嵌入式系统，例如机顶盒、移动电话及移动装置等。

此外，有不少硬件式的网络防火墙及路由器，例如部份**LinkSys**的产品，其内部都是使用**Linux**来驱动、并采用了操作系统提供的防火墙及路由功能。

1.6 Linux的常用版本

❖ 核心版本

核心版本的序号由三部分数字构成，其形式为：

major.minor.patchlevel

❖ 发行版本

- (1) Red Hat
- (2) TurboLinux
- (3) Slackware
- (4) OpenLinux
- (5) Debian
- (6) SuSELinux
- (7) Red Flag Linux (红旗Linux)
- (8) 中软Linux

严格来讲，**Linux**这个词本身只表示**Linux内核**，但实际上人们已经习惯了用**Linux**来形容整个基于**Linux**内核，并且使用**GNU** 工程各种工具和数据库的**操作系统**。

Linux 是最受欢迎的自由电脑操作系统内核。它是一个用**C语言**和**汇编语言**写成，符合**POSIX**标准的**类Unix**操作系统。

技术上说**Linux**是一个内核。“内核”指的是一个提供**硬件抽象层、磁盘及文件系统控制、多任务**等功能的系统软件。一个内核**不是一套完整的操作系统**。一套基于**Linux**内核的完整操作系统叫作**Linux**操作系统，或是**GNU/Linux**。

The Linux Kernel Archives

[About](#)[Contact us](#)[FAQ](#)[Releases](#)[Signatures](#)[Site news](#)

Protocol

[HTTP](#)[FTP](#)[RSYNC](#)

Location

<https://www.kernel.org/pub/><ftp://ftp.kernel.org/pub/><rsync://rsync.kernel.org/pub/>**Latest Stable Kernel:****3.11**

| | | | | | | | |
|-------------|----------------------|------------|--------------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------------|--|
| mainline: | 3.11 | 2013-09-02 | [tar.xz] | [pgp] | [patch] | [view patch] | [cgkit] |
| stable: | 3.10.10 | 2013-08-29 | [tar.xz] | [pgp] | [patch] | [view patch] | [view inc] [cgkit] [changelog] |
| stable: | 3.9.11 [EOL] | 2013-07-21 | [tar.xz] | [pgp] | [patch] | [view patch] | [view inc] [cgkit] [changelog] |
| longterm: | 3.4.60 | 2013-08-29 | [tar.xz] | [pgp] | [patch] | [view patch] | [view inc] [cgkit] [changelog] |
| longterm: | 3.2.50 | 2013-08-02 | [tar.xz] | [pgp] | [patch] | [view patch] | [view inc] [cgkit] [changelog] |
| longterm: | 3.0.94 | 2013-08-29 | [tar.xz] | [pgp] | [patch] | [view patch] | [view inc] [cgkit] [changelog] |
| longterm: | 2.6.34.14 | 2013-01-16 | [tar.xz] | [pgp] | [patch] | [view patch] | [view inc] [cgkit] [changelog] |
| longterm: | 2.6.32.61 | 2013-06-10 | [tar.xz] | [pgp] | [patch] | [view patch] | [view inc] [cgkit] [changelog] |
| linux-next: | next-20130902 | 2013-09-02 | | | | | [cgkit] |

Other resources

Social

一个典型的Linux发行版包括：

Linux核心，一些GNU库和工具，命令行shell，图形界面的X窗口系统和相应的桌面环境(如KDE或GNOME)，并包含数千种从办公包，编译器，文本编辑器到科学工具的应用软件。

发行版为许多不同的目的而制作，包括对不同计算机结构的支持，对一个具体区域或语言的本地化，实时应用，和嵌入式系统。

很多版本Linux发行版使用LiveCD，是不需要安装就能使用的版本。

目前，超过三百个发行版被积极的开发，最普遍被使用的发行版有大约十二个。

主流的Linux发行版

Ubuntu， Debian GNU/Linux ， Fedora ， Gentoo ，
MandrivaLinux ， PCLinuxOS， Slackware Linux ， openSUSE，
ArchLinux， Puppylinux， Mint， CentOS，Red Hat等。

中国大陆的Linux发行版

中标麒麟Linux(原中标普华Linux)， 红旗Linux(Red-flag Linux) ， Qomo Linux(原Everest)， 冲浪Linux(Xteam Linux) ， 蓝点Linux ， 新华Linux ， 共创Linux ， 百资Linux ， veket，
lucky8k-veket.Open Desktop ， Hiweed GNU/Linux ， Magic Linux ， Engineering Computing GNU/Linux ， kylin， 中软Linux ， 新华华镭Linux(RaysLX) ， CD Linux ， MC Linux ， 即时Linux(Thizlinux) ， b2d linux ， IBOX ， MCLOS ， FANX， 酷博linux， 新氧Linux， Hiweed， Deepin Linux， 雨林木风 YLMF OS。

< 关于手机

MIUI

为发烧而生

型号: MI-ONE Plus

Android 版本: 4.0.4

MIUI 版本: ICS23.0

处理器: 双核1.5GHz

运行内存: 1.00GB

机身存储: 2.71GB (可用)

4.00GB (总共)

存储卡: 5.06GB (可用)

7.94GB (总共)

状态消息

系统更新

< 关于手机

MIUI

为发烧而生

法律信息

内核版本

3.0.8-perf-00463-gfef2058
builder@taishan #1
SMP PREEMPT Tue Jan 8 19:50:07 CST
2013

版本号

MIUI-ICS23.0 IMM76D

系统更新

1.7 安装Linux系统

1.7.1 基本硬件要求

❖ 红旗Linux桌面版6.0 SP2对系统的基本需求:

1. Intel Pentium 兼容CPU, 建议使用PII 以上的CPU。
2. 内存须为256MB以上, 推荐使用512MB以上内存。
3. 最少3G 自由空间, 建议使用6G 以上的空间。
4. 配置CD-ROM驱动器, 最好是可以直接引导系统。
5. 装有VGA 兼容或者更高分辨率的显卡。
6. 配有键盘、鼠标等。

1.7.2 安装前准备工作

▲主要的准备工作有：

备份数据、硬件检查、准备硬盘分区等。

1. 备份数据

2. 收集硬件信息

(1) 基本硬件配置信息

(2) 显示设备信息

(3) 如果主机要进行网络连接，则网络配置信息

3. 准备Linux分区

硬盘分区有三种类型：

▲主分区 (primary partition)

- 多个主分区中 **只有一个** 为活动分区 (Active)
- 一个硬盘 **最多** 只能有 **四个** 主分区，任何一个扩展分区都要占用一个主分区号码，也就是在一个硬盘中，**主分区和扩展分区** 一共最多是 **4** 个。
- 对于 **早期** 的 **DOS** 和 **Windows (Windows 2000 以前的版本)**，系统 **只承认一个** 主分区，可以通过在扩展分区上增加逻辑盘符 (逻辑分区) 的方法，进一步地细化分区。

▲扩展分区 (extended partition)

扩展分区不能直接用来保存数据，在其中可建立若干逻辑分区。

▲逻辑分区 (logical partition)

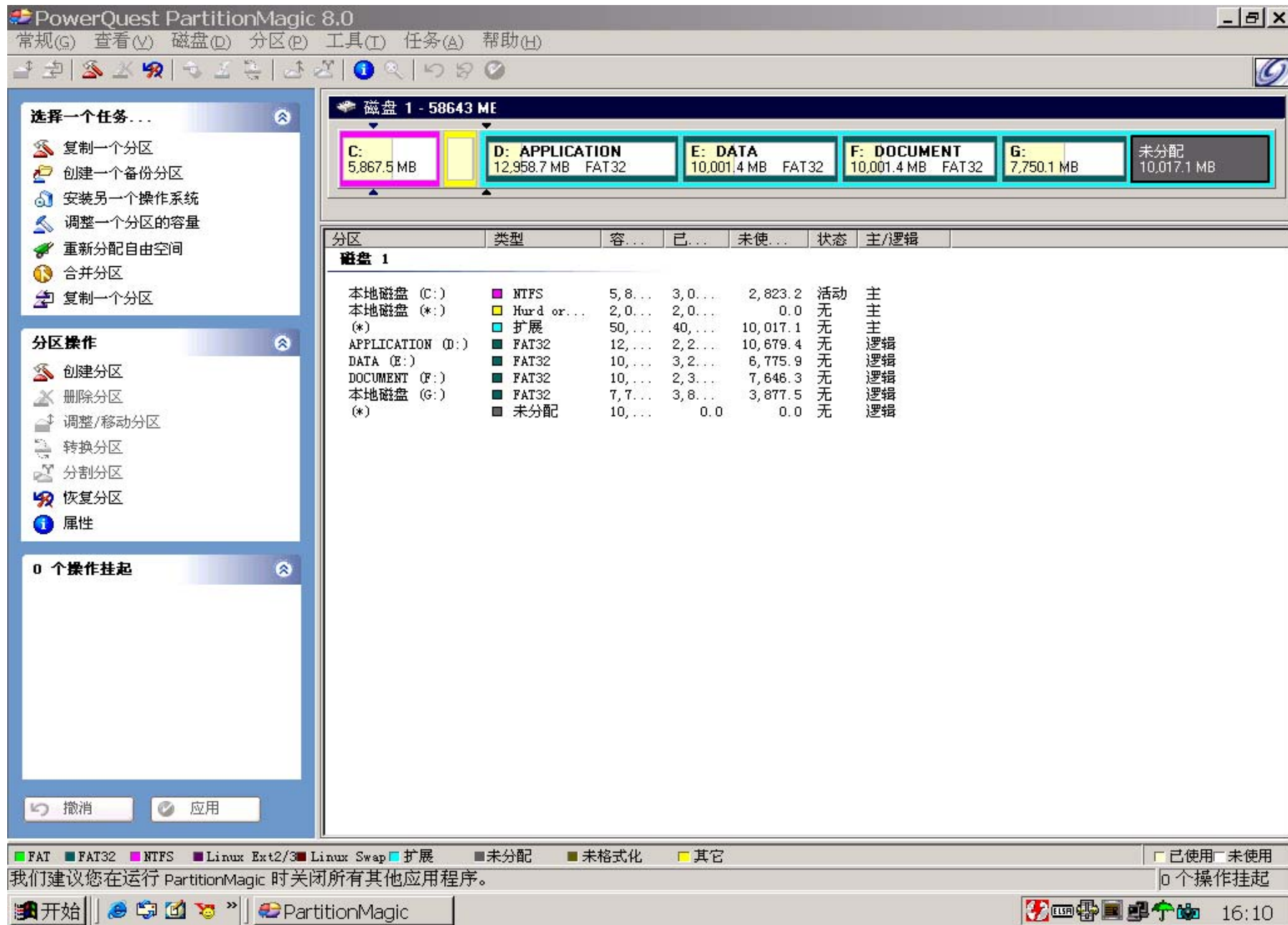
红旗Linux既可以安装在主分区上,也可以安装在逻辑分区上。

可以使用分区魔术师PowerQuest PartitionMagic (简称PQMagic)、FIPS(First Interactive Partition Splitter, 是红旗Linux光盘自带的)等分区工具可以在保留数据的同时安全地改变分区的大小。

1.7.3 多系统共存时分区的划分



PQMagic 8.0主窗口



分区划分后结果

1.7.4 系统安装过程

启动安装程序

❖ 保证引导搜索顺序为“光盘引导优先”

安装过程

1.语言选择

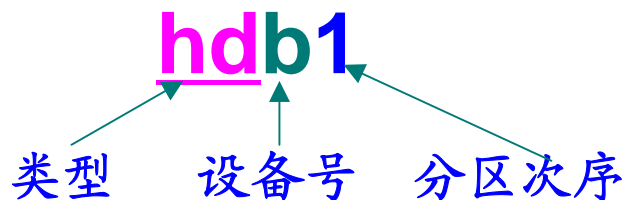
选择简体中文（默认）

2. 许可协议



❖ 4. 配置分区

▲ 硬盘分区标志： 如



一般情况下，安装红旗Linux需要两个分区，即一个根文件系统分区（类型为ext3、ext2或reiserfs）和一个交换分区（类型为swap）

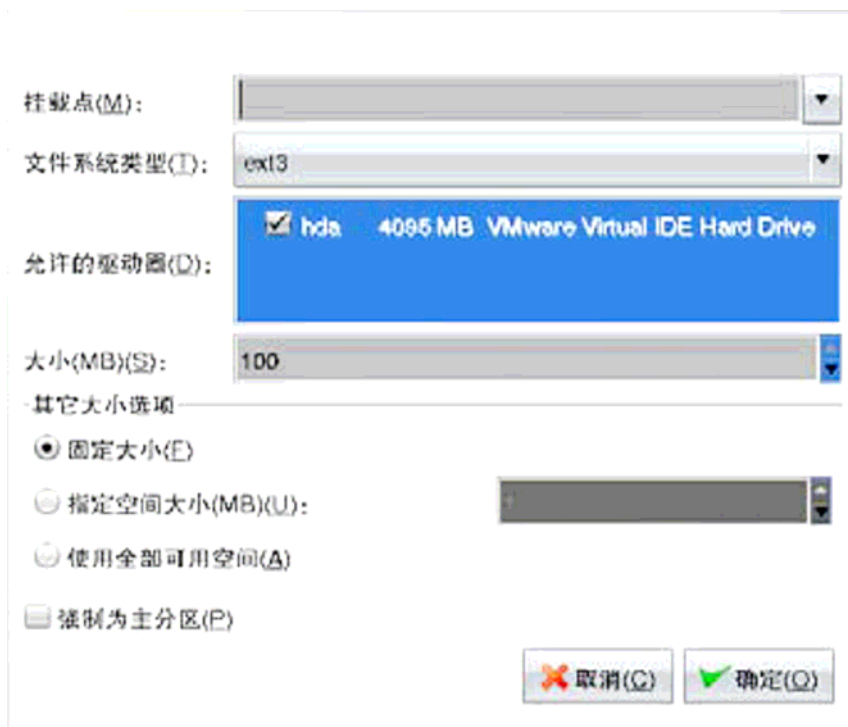


❖ **Ext3:** 16TB文件系统; 最大2TB文件。

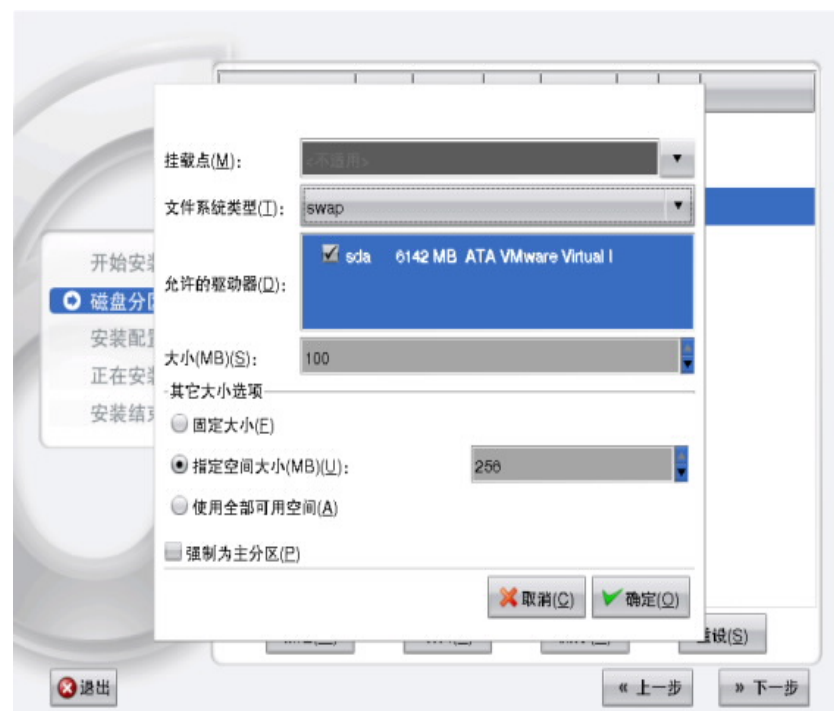
❖ **Ext4:** 1EB文件系统; 最大16TB文件。

❖ **FAT32:** 128G分区; 最大4GB文件。

❖ **NTFS:** 2TB分区; 最大2TB文件。



创建新分区



创建swap分区

配置引导



GNU GRUB（简称“**GRUB**”）是一个来自**GNU**项目的多操作系统启动程序。**GRUB**是多启动规范的实现，它允许用户可以在计算机内同时拥有多个操作系统，并在计算机启动时选择希望运行的操作系统。**GRUB**可用于选择操作系统分区上的不同内核，也可用于向这些内核传递启动参数。

配置网络、设置root密码



口令串至少必须包括6个字符，并且是区分大小写的。

安装系统



安装过程显示 (1)



安装过程显示 (2)

安装成功

