



计算机操作系统

Operating Systems

李 琳

第九章 操作系统接口

(1) 操作系统接口概述

人-计算机接口：操作系统；

用户与操作系统之间进行交互的接口：操作系统接口；

(2) 操作系统接口分类

■ 命令接口

联机用户接口：面向联机用户的操作接口；

脱机用户接口：面向脱机（批处理）用户的操作接口；

■ 图形用户接口(GUI, Graphical User Interface)

面向联机用户的操作接口。

■ 程序接口

面向程序员的接口，程序可以直接调用操作系统核心功能。

9.1 联机命令接口

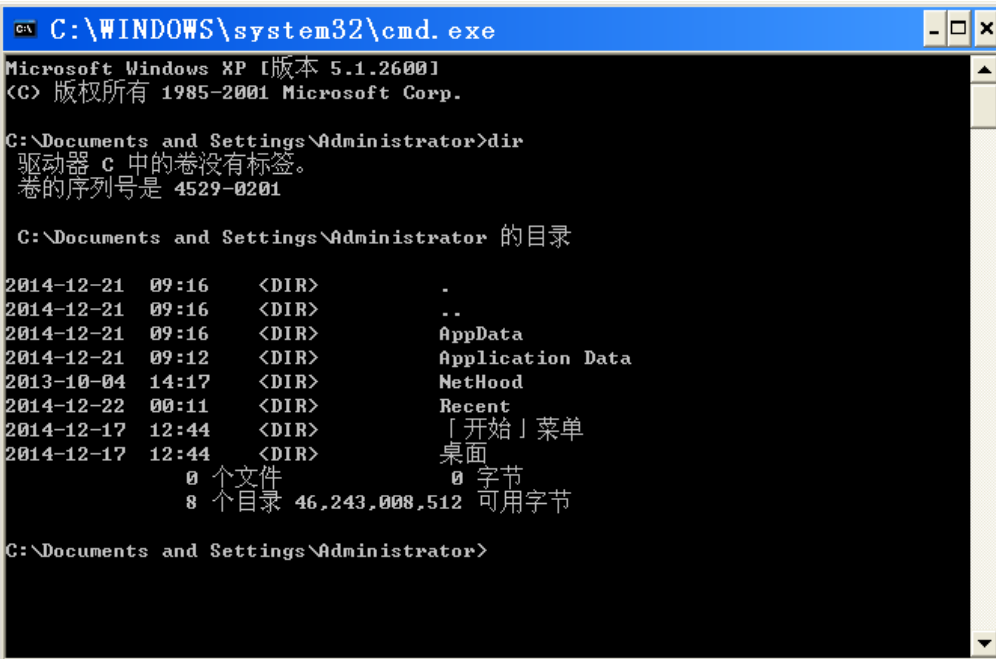
9.1.1 基本形式

- 联机命令的基本形式
- Command Param1 Param2 ...
 - Command: 命令名称。
 - Param1,Param2,...: 命令参数和选项;
- 实例

DIR

COPY C:\t.txt d:\td.txt

cp file1 file2



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [版本 5.1.2600]
(C) 版权所有 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\Administrator>dir
驱动器 C 中的卷没有标签。
卷的序列号是 4529-0201

C:\Documents and Settings\Administrator 的目录

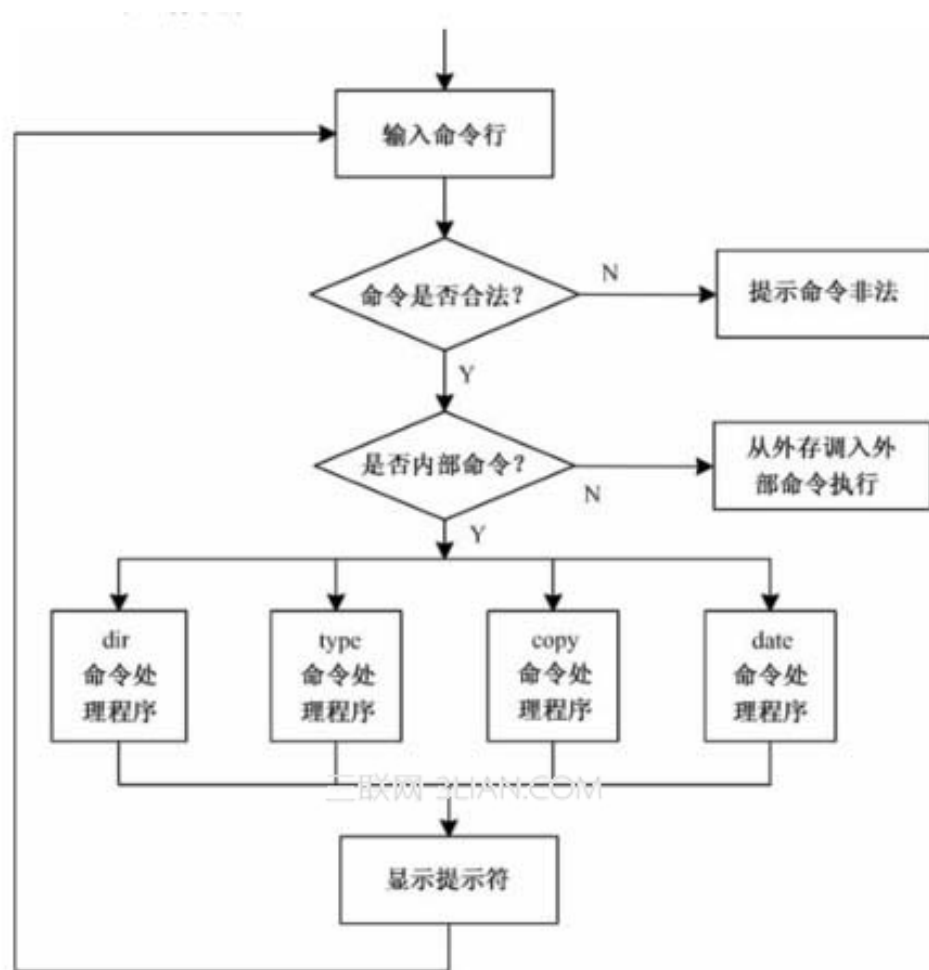
2014-12-21  09:16    <DIR>        .
2014-12-21  09:16    <DIR>        ..
2014-12-21  09:16    <DIR>        AppData
2014-12-21  09:12    <DIR>        Application Data
2013-10-04  14:17    <DIR>        NetHood
2014-12-22  00:11    <DIR>        Recent
2014-12-17  12:44    <DIR>        「开始」菜单
2014-12-17  12:44    <DIR>        桌面
                0 个文件             0 字节
                8 个目录  46,243,008,512 可用字节

C:\Documents and Settings\Administrator>
```

9.1 联机命令接口

9.1.2 接口实现

- 键盘终端处理程序
 - ✓接收用户从终端打入的字符
 - ✓字符缓冲
 - ✓字符回显
 - ✓屏幕编辑
- 命令解释程序
 - ✓负责实现对用户输入命令的解释，并转入相应命令处理程序去执行



COMMAND.COM 的工作流程

9.2 Shell程序接口

- shell编程 (UNIX)

- ✓ 利用UNIX操作系统提供的命令，将需要完成的命令按执行次序写成文件，形成所谓shell程序文件。
- ✓ 执行这类文件，可以实现一批命令的自动执行。



```
root@localhost:~ - Root 控制台 - Konsole
Session 编辑 查看 设置 帮助

cat ex1
# If no arguments, then listing the current directory.
# Otherwise, listing each subdirectory.
if test $# = 0
then ls
else
  for i
  do
    ls -l $i | grep '^d'
  done
fi

'shell ex1' [已转换] 11L, 181C 11, 1 全部
```

9.3 图形用户接口

- 利用图形图像展示计算机内部各类信息，列出任务菜单和图标可供选择；接受用户利用键盘、鼠标、输入板等设备的输入；系统根据当前输入的位置和输入具体内容，完成相应动作，并将结果以图形图象形式展示出来。



9.4 程序接口

9.4.1 系统调用的概念

- 用户在程序中调用操作系统所提供的一些子功能。通常也把被调用的操作系统功能，称为**系统调用**。

■ 系统调用示例1(汇编):

```
MOV AH, 2100  
MOV BH, 1000  
INT 21H
```

■ 系统调用示例2(C语言):

```
char buff[] = "abcde" ;  
for ( i=4; i>=0; i-- )  
    printf( "%c" , buff[i] ) ;
```


9.4 程序接口

9.4.1 系统调用的特点

在系统中为控制系统调用服务的机构称为陷入（TRAP）或异常处理机构。相对应，把由于系统调用引起处理机中断的指令称为陷入或异常指令（或称访管指令）

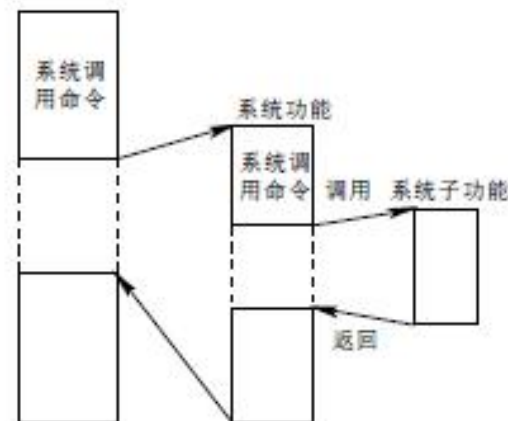
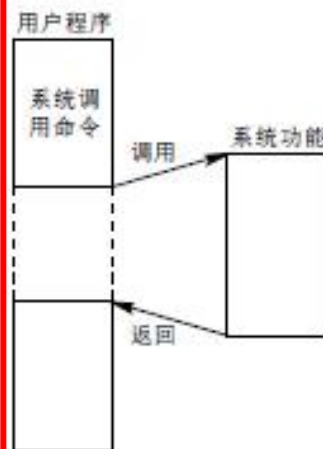
系统调用和函数调用区别：

✓ 进入和退出方式不同：

系统调用：INT/IRET，函数调用：CALL/RET；

✓ CPU状态变化不同：

系统调用：用户态 → 系统态 → 用户态；
函数调用：无CPU状态变化。



9.4 程序接口

9.4.1 系统调用的实现

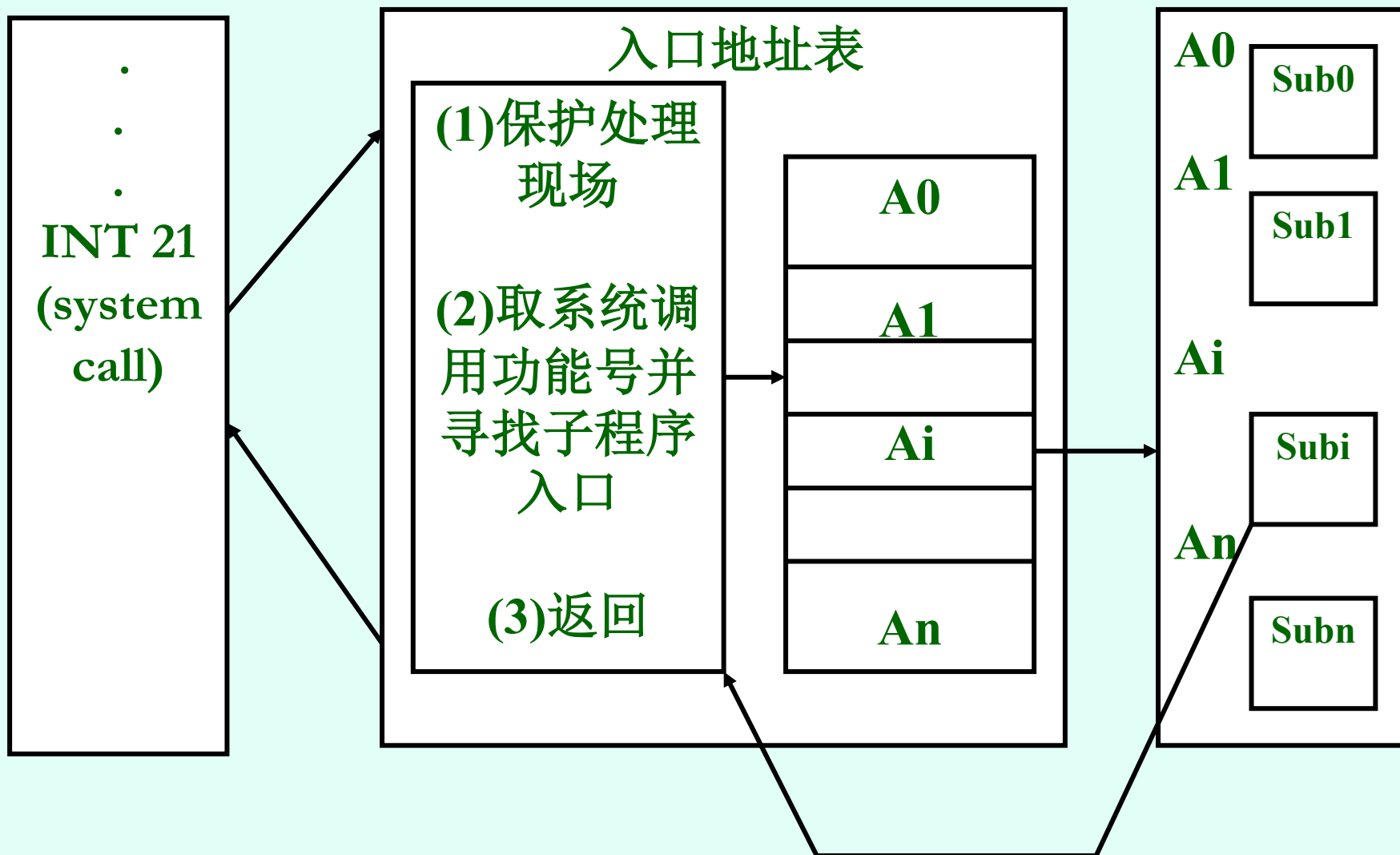
- 在操作系统中，每个系统调用都对应一个事先给定的**功能号**，例如0、1、2、3等；
- 在陷入指令中必须包括对应系统调用的功能号。有些陷入指令中，还带有传给陷入处理机构和内部处理程序的有关参数；
- 必须为实现系统调用功能的子程序编造**入口地址表**，每个入口地址与相应的系统程序对应；
- 陷入处理程序把陷入指令包含功能号与入口地址表有关项对应，系统调用功能号**驱动有关子程序**执行；
- 在系统调用处理结束之后，用户程序需利用系统调用返回结果，继续执行。

系统调用号是系统处理子程序地址的地址！

用户程序

陷入处理机构

系统子程序



系统调用的处理过程