

计算机操作系统

Operating Systems

田卫东

March, 2014

第7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。

7.1 联机命令接口

7.1.1 联机命令的基本形式

■ 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

7.1 联机命令接口

7.1.2 联机命令接口的组成

■ 键盘终端处理程序

负责实现基本的命令编辑、接收和回显功能。

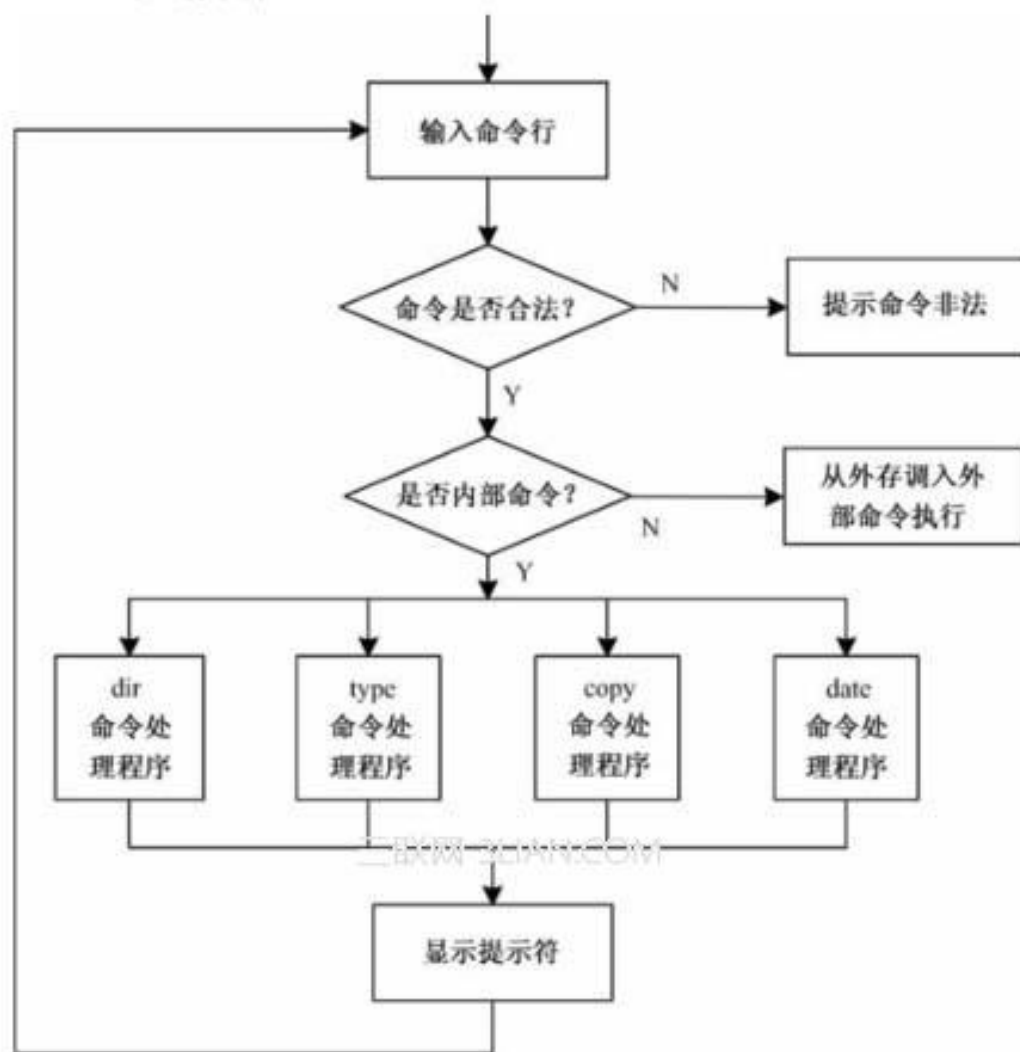
- 接收用户从终端打入的字符;
- 字符缓冲, 用于暂存所接收的字符;
- 字符回显;
- 屏幕编辑;
- 特殊字符处理;

7.1 联机命令接口

7.1.2 联机命令接口的组成

■ 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。



7.2 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。



The screenshot shows a terminal window titled "root@localhost:~ - Root 控制台 - Konsole". The window contains a shell script named "ex1" with the following content:

```
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
```

The script is being edited in a text editor. The status bar at the bottom indicates the file is "shellex1" [已转换] 11L, 181C, and the cursor is at line 11, column 1. The status bar also shows "全部" (All) on the right.

7.3 程序接口：系统调用

7.3.1 系统调用的基本概念

(1) 什么是系统调用

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";
```

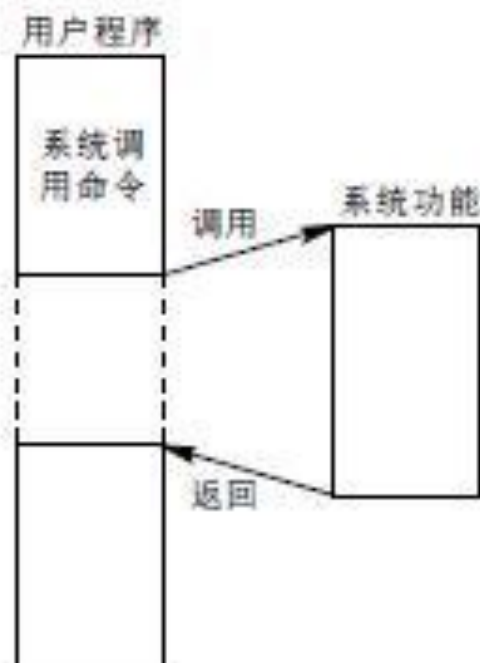
```
for ( i=4; i>=0; i--)
```

```
    printf( "%c", buff[i] );
```

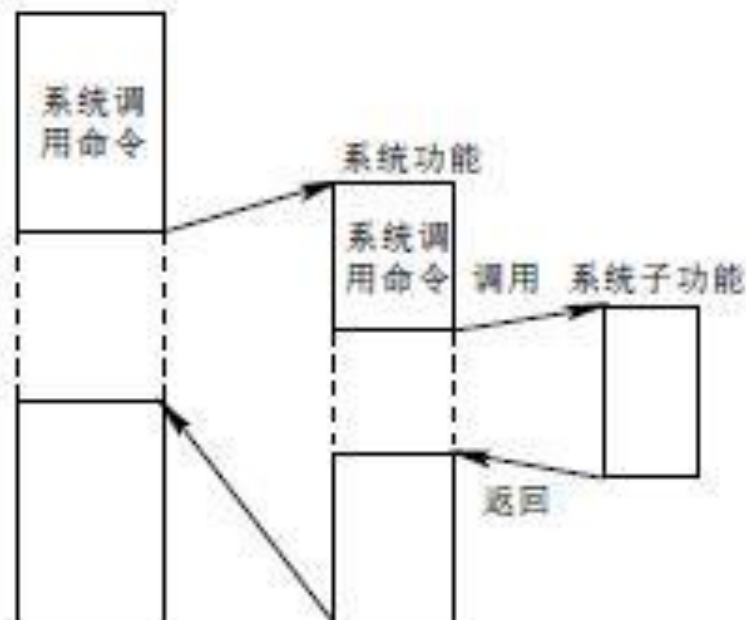

7.3 程序接口：系统调用

7.3.1 系统调用的基本概念

(2) 系统调用过程



(a) 系统调用与返回



(b) 程序之间的嵌套调用

7.3 程序接口：系统调用

7.3.1 系统调用的基本概念

(3) 系统调用特点

- 这是特殊的过程调用，由特殊的机器指令实现（每种机器的机器指令集中都有一条系统调用指令——访管指令）
- 这个指令还将系统转入管态
- 系统调用是一个低级过程，只能由汇编语言直接访问
- 系统调用是操作系统提供给编程人员的唯一接口
- 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。

7.3 程序接口：系统调用

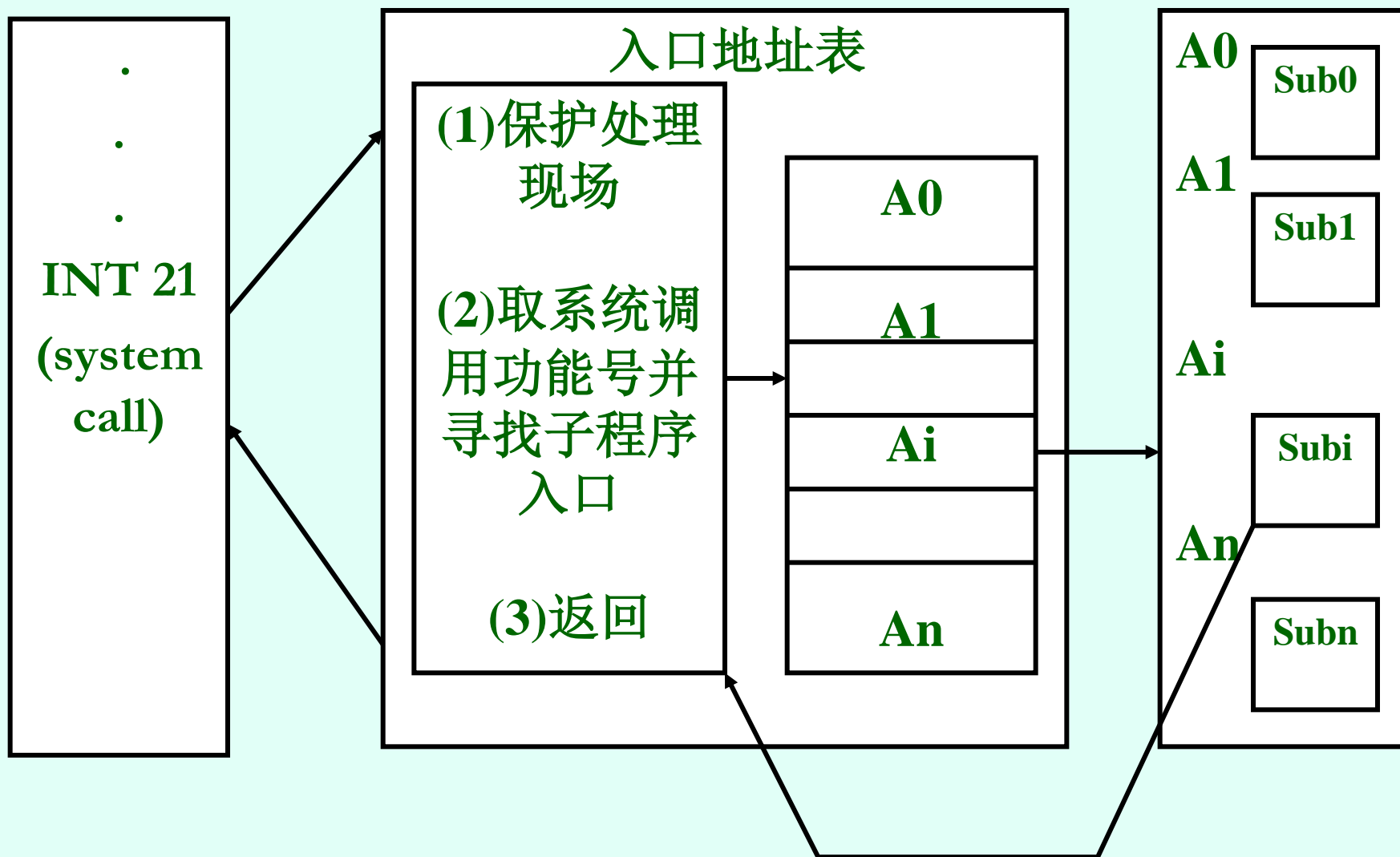
(4) 系统调用处理过程

- 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）；
- 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名对应；
- 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。

用户程序

陷入处理机构

系统子程序



系统调用的处理过程

本章习题

■ P249(修订版教材):

1、 7