

第七章 操作系统接口

by Jiacheng Xu

- 第七章 操作系统接口
 - 7.0 操作系统接口概念概述
 - 7.0.1 操作系统接口定义
 - 7.0.2 操作系统接口分类
 - (1) 命令接口
 - (2) 图形用户接口 (GUI Graphical User Interface)
 - (3) 程序接口
 - 7.1 联机命令接口
 - 7.1.1 联机命令的基本形式
 - 7.1.2 联机命令接口的组成
 - 7.2 Shell程序接口
 - 7.3 图形用户界面
 - 7.4 程序接口：系统调用
 - 7.4.1 系统调用的基本概念
 - (1) 系统调用的定义
 - (2) 系统调用过程
 - (3) 系统调用特点
 - (4) 系统调用处理过程
 - 1. 相关概念
 - 2. 处理过程

7.0 操作系统接口概念概述

7.0.1 操作系统接口定义

- 操作系统：人-计算机接口
- 操作系统接口：用户与操作系统之间进行交互的接口

7.0.2 操作系统接口分类

(1) 命令接口

- 联机用户接口（联机命令接口）：面向联机用户的操作接口（实时交互）
- 脱机用户接口（脱机命令接口）：面向脱机（批处理）用户的操作接口（无交互）

(2) 图形用户接口 (GUI Graphical User Interface)

- 面向联机用户的操作接口

(3) 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 (**小心判断错咯！**)

7.1 联机命令接口

7.1.1 联机命令的基本形式

- 基本形式**

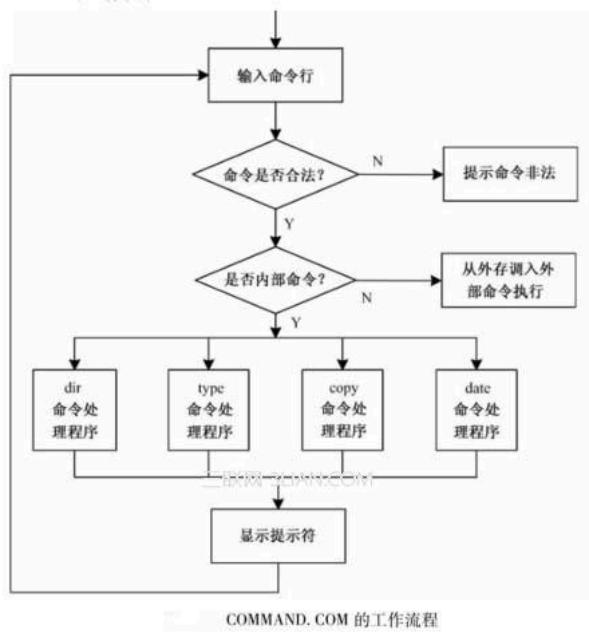
```
Command Param1 Param2...
// Command: 命令名称
// Param1, Param2, ... 命令参数和选项
```

- 实例**

- 仅Command无Params : DIR
- Command和两个Params:
 - COPY C:\t.txt d:\td.txt
 - cp file1 file2

7.1.2 联机命令接口的组成

- 键盘中断处理程序**：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
- 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：**

- 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
~
~
'shellex1' [已转换] 11L, 181C          11, 1      全部

```

7.3 图形用户界面

图形用户界面：

- 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



7.4 程序接口：系统调用

7.4.1 系统调用的基本概念

(1) 系统调用的定义

定义：

- 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**

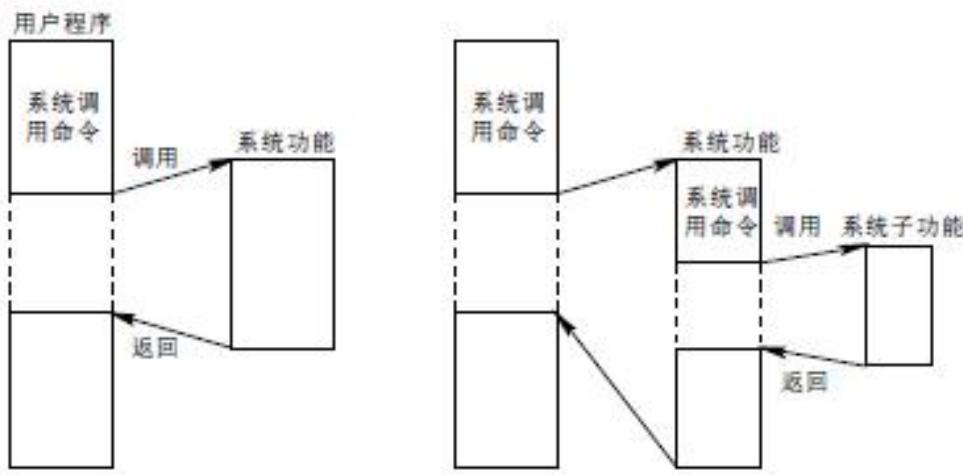
■ 系统调用示例1(汇编)：

```
MOV AX, 2100  
MOV BX, 1000  
INT 21H
```

■ 系统调用示例2(C语言，间接)：

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

(2) 系统调用过程



解释：用户程序 使用 系统调用命令 调用系统功能（及其子功能）

(3) 系统调用特点

- 一种特殊的过程调用，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）访管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（高级语言是间接访问）
- 系统调用是操作系统提供给编程人员的唯一接口（注意是唯一哦！）
- 系统调用和函数调用区别（会考！）：
 - 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状态变换

(4) 系统调用处理过程

1. 相关概念

陷入处理机构/异常处理机构：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

陷入指令/异常指令/访管指令：由于系统调用引起处理器中断的指令称为= =陷入/异常/访管指令

2. 处理过程

1. 系统调用都对应一个事先给定的功能号，例如0、1、2、3等；

2. 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；
3. 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；
4. 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；
5. 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。

