

# 汇编语言中的功能调用（DOS/BIOS中断）

功能调用是通过**软件中断**来请求操作系统（DOS）或基本输入输出系统（BIOS）提供服务的方法。在x86 DOS环境下，主要通过 `INT` 指令实现。

## 基本原理

```
MOV AH, 功能号      ; 指定要执行的功能
MOV 其他寄存器, 参数 ; 设置功能参数
INT 中断号          ; 调用中断服务程序
; 返回值在指定寄存器中
```

## 常用的DOS中断（INT 21H）

DOS功能调用主要使用 `INT 21H`，通过AH寄存器指定功能号。

### 1. 字符输入/输出

#### 单字符输入（等待输入）

```
MOV AH, 01H      ; 功能号：带回显的单字符输入
INT 21H          ; 调用后，AL=输入的ASCII码
; 输入 'A' → AL=41H
```

#### 单字符输入（不等待）

```
MOV AH, 06H      ; 功能号：直接控制台I/O
MOV DL, 0FFH     ; 输入模式
INT 21H          ; 如果有输入，AL=字符；否则ZF=1
JZ NO_INPUT      ; 无输入则跳转
```

#### 单字符输出

```
MOV AH, 02H      ; 功能号：字符输出
MOV DL, 'A'      ; 要输出的字符
INT 21H          ; 在屏幕上显示 'A'
```

### 2. 字符串输入/输出

#### 字符串输出（以\$结尾）

```
DATA SEGMENT
    MSG DB 'Hello, world!$'
DATA ENDS

; 输出字符串
MOV AH, 09H      ; 功能号：字符串输出
LEA DX, MSG      ; DS:DX = 字符串地址
INT 21H          ; 显示 "Hello, world!"
```

## 字符串输入（缓冲输入）

```
DATA SEGMENT
    BUFFER DB 20          ; 缓冲区最大长度
             DB ?          ; 实际输入长度（由DOS填充）
             DB 20 DUP(?) ; 输入的字符串
DATA ENDS

; 输入字符串
MOV AH, 0AH          ; 功能号：缓冲输入
LEA DX, BUFFER        ; DS:DX = 缓冲区地址
INT 21H              ; 等待用户输入
```

## 3. 文件操作

### 打开文件

```
MOV AH, 3DH          ; 功能号：打开文件
MOV AL, 0             ; 访问模式：0=只读，1=只写，2=读写
LEA DX, FILENAME      ; DS:DX = 文件名地址
INT 21H              ; AX = 文件句柄（成功），CF=1失败
JC ERROR_HANDLE       ; 出错处理
MOV HANDLE, AX        ; 保存文件句柄
```

### 读取文件

```
MOV AH, 3FH          ; 功能号：读文件
MOV BX, HANDLE        ; 文件句柄
MOV CX, 100           ; 要读取的字节数
LEA DX, BUFFER        ; DS:DX = 缓冲区地址
INT 21H              ; AX = 实际读取的字节数
JC ERROR_HANDLE
```

### 关闭文件

```
MOV AH, 3EH          ; 功能号：关闭文件
MOV BX, HANDLE        ; 文件句柄
INT 21H
JC ERROR_HANDLE
```

## 4. 程序控制

### 程序终止

```
; 方式1：返回调用者
MOV AH, 4CH          ; 功能号：带返回码终止
MOV AL, 0             ; 返回码（0=正常）
INT 21H

; 方式2：老式终止
MOV AH, 00H          ; 功能号：终止程序
INT 21H
```

## 获取日期

```
MOV AH, 2AH      ; 功能号：获取系统日期
INT 21H          ; CX=年, DH=月, DL=日, AL=星期
```

## BIOS中断调用

### 1. 视频服务 (INT 10H)

#### 设置显示模式

```
MOV AH, 00H      ; 功能号：设置显示模式
MOV AL, 03H      ; 模式03H=80×25彩色文本
INT 10H
```

#### 设置光标位置

```
MOV AH, 02H      ; 功能号：设置光标位置
MOV BH, 00H      ; 显示页号（通常为0）
MOV DH, 12       ; 行号（0-24）
MOV DL, 40       ; 列号（0-79）
INT 10H
```

#### 显示字符

```
MOV AH, 0AH      ; 功能号：在当前光标显示字符
MOV AL, '*'      ; 要显示的字符
MOV BH, 00H      ; 显示页
MOV CX, 5        ; 重复次数
INT 10H          ; 显示5个'*'
```

### 2. 键盘服务 (INT 16H)

#### 读取键盘输入

```
MOV AH, 00H      ; 功能号：读取键盘输入
INT 16H          ; AH=扫描码, AL=ASCII码
; 等待直到有键按下
```

#### 检查键盘状态

```
MOV AH, 01H      ; 功能号：检查键盘状态
INT 16H          ; ZF=0有输入, AH=扫描码, AL=ASCII码
JNZ KEY_PRESSED ; 有键按下则跳转
```

# 完整示例程序

```
DATA SEGMENT
    PROMPT DB 'Enter your name: $'
    HELLO DB 'Hello, $'
    NAME DB 20 DUP('$')
    BUFFER DB 20, 0, 20 DUP(?)
DATA ENDS

CODE SEGMENT
    ASSUME CS:CODE, DS:DATA

START:
    MOV AX, DATA
    MOV DS, AX

    ; 显示提示
    MOV AH, 09H
    LEA DX, PROMPT
    INT 21H

    ; 输入姓名
    MOV AH, 0AH
    LEA DX, BUFFER
    INT 21H

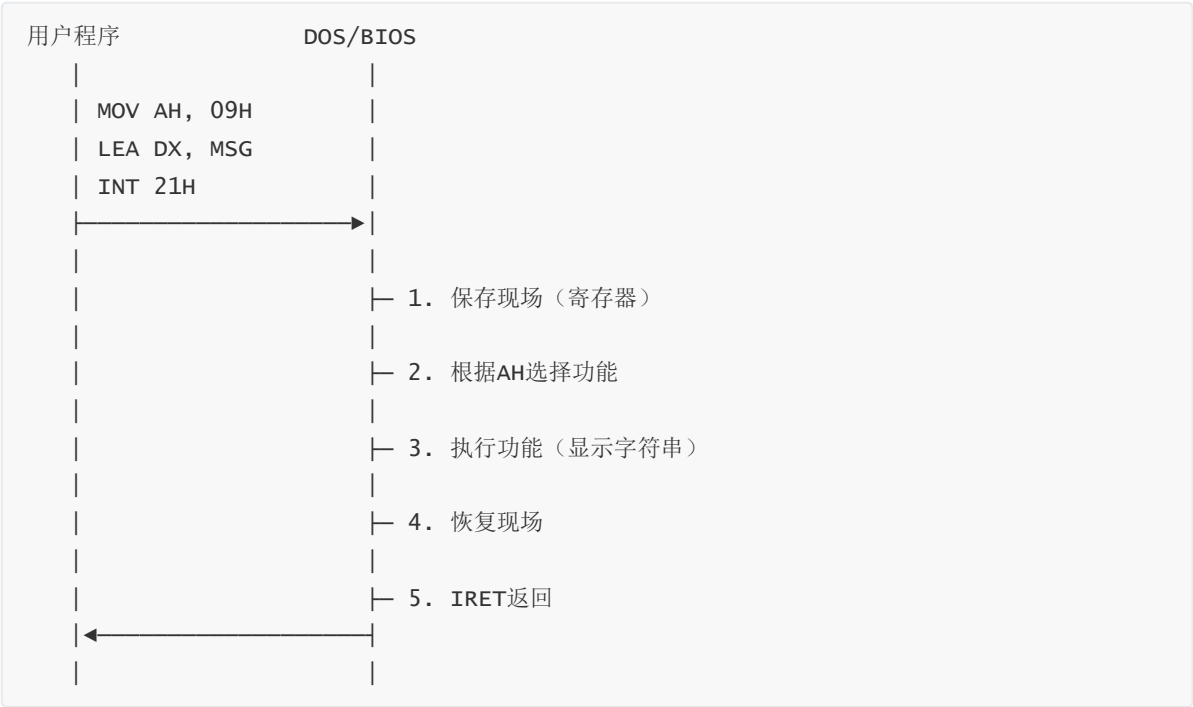
    ; 换行
    MOV AH, 02H
    MOV DL, 0DH
    INT 21H
    MOV DL, 0AH
    INT 21H

    ; 显示 "Hello, "
    MOV AH, 09H
    LEA DX, HELLO
    INT 21H

    ; 显示输入的姓名
    LEA SI, BUFFER+2 ; 跳过长度字节
    MOV BL, [BUFFER+1] ; 获取实际长度
    MOV BH, 0
    MOV [SI+BX], '$' ; 添加结束符
    LEA DX, BUFFER+2
    INT 21H

    ; 程序结束
    MOV AH, 4CH
    MOV AL, 0
    INT 21H
CODE ENDS
END START
```

# 中断调用过程详解



## 重要注意事项

- 1. **寄存器保护**: 大多数DOS/BIOS功能会保护寄存器, 但AX通常用于返回值和状态
- 2. **错误处理**: 很多功能使用进位标志CF表示错误 (CF=1表示出错)
- 3. **参数检查**: 确保参数正确, 否则可能导致系统不稳定
- 4. **兼容性**: 不同DOS版本可能支持的功能不同

## 常用功能号速查表

功能号 (AH)	功能描述	输入参数	输出结果
01H	带回显字符输入	无	AL=字符
02H	字符输出	DL=字符	无
09H	字符串输出	DS:DX=字符串地址	无
0AH	缓冲输入	DS:DX=缓冲区地址	缓冲区填充
25H	设置中断向量	AL=中断号, DS:DX=处理程序地址	无
2AH	获取系统日期	无	CX=年, DH=月, DL=日
3CH	创建文件	DS:DX=文件名, CX=属性	AX=文件句柄
3DH	打开文件	DS:DX=文件名, AL=模式	AX=文件句柄
3FH	读文件	BX=句柄, CX=字节数, DS:DX=缓冲区	AX=读取字节数

功能号 (AH)	功能描述	输入参数	输出结果
40H	写文件	BX=句柄, CX=字节数, DS:DX=缓冲区	AX=写入字节数
4CH	程序终止	AL=返回码	无

功能调用是DOS汇编编程的核心，熟练掌握这些调用可以让你编写功能强大的程序。