

第7章 BIOS 和 DOS 中断

主讲：许万茹





本章教学内容

1

键盘 I/O

2

显示器 I/O

3

打印机 I/O

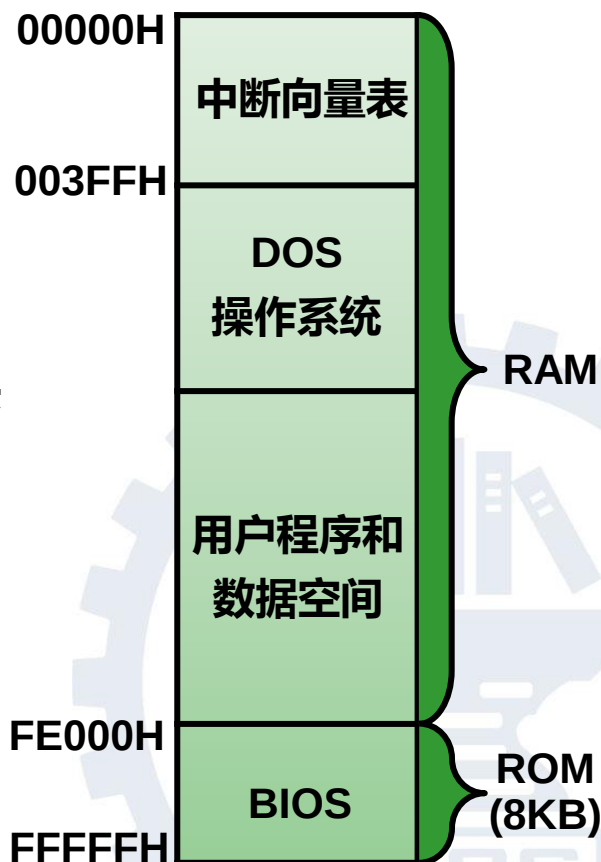
4

串行通信口 I/O



预备知识：BIOS简介

- 固化在ROM中的**基本输入输出系统BIOS** (Basic Input / Output system)
- **地址空间：FE000H-FFFFFH, 8KB**
- 包含
 - 主要的I/O设备处理和接口控制程序
 - ✓ I/O设备硬件中断处理程序
 - ✓ I/O设备软件中断调用处理程序
 - 许多常用的系统例行程序
 - ✓ 系统加电自检、引导装入等功能模块
- 一般以中断处理程序的形式存在、被调用
- 例如：软件中断调用
 - ◆ 显示输出：10H号中断处理程序
 - ◆ 打印输出：17H号中断处理程序
 - ◆ 键盘输入：16H号中断处理程序





预备知识：DOS简介

■ 磁盘操作系统DOS (Disk Operating System) 建立在BIOS基础上的PC机操作系统

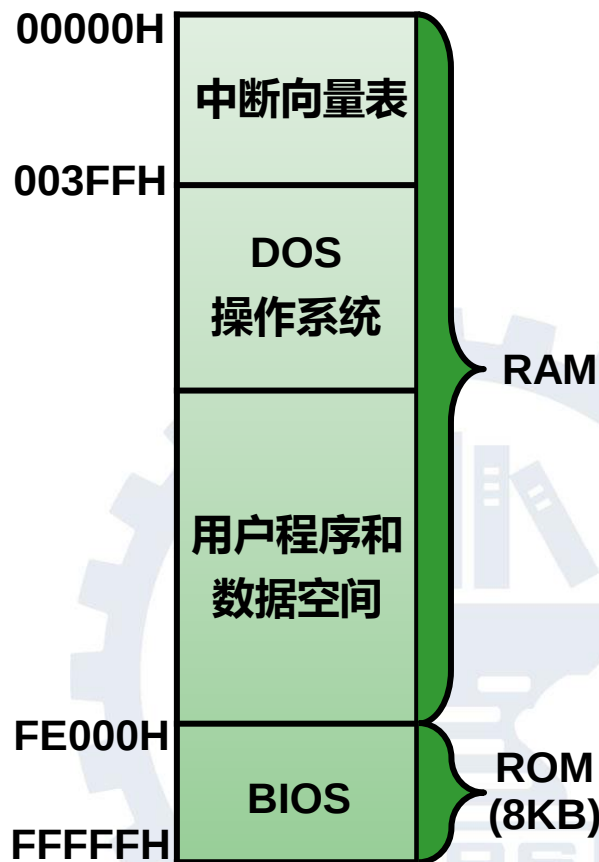
■ 组成：

- **IBMBIO.COM**：I/O设备处理程序，完成设备到内存或内存到外设数据传送

例如：DOS调用BIOS显示输出程序完成显示输出，调用BIOS打印输出程序完成打印输出，调用BIOS键盘输入程序完成键盘输入等

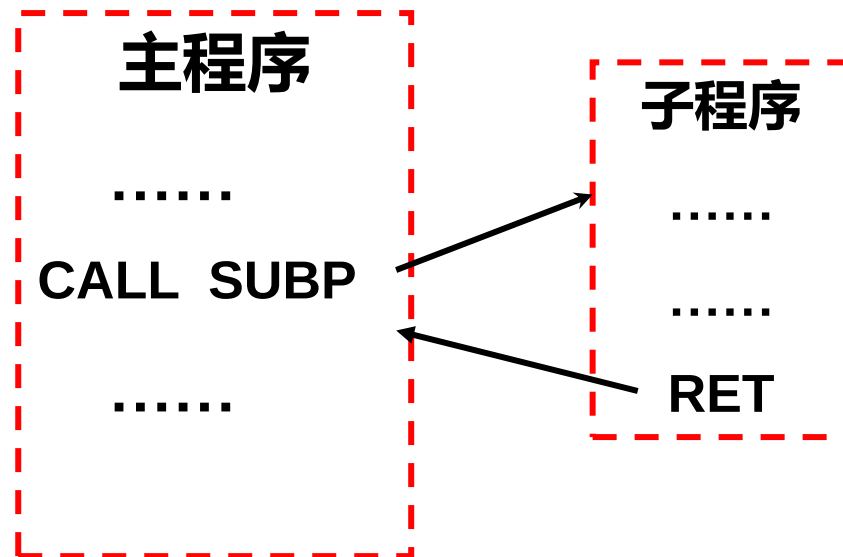
- **IBMDOS.COM**：作业管理与监控、文件管理程序、设备处理程序

设备管理与监控：通过IBMBIO.COM形成一个或多个BIOS调用



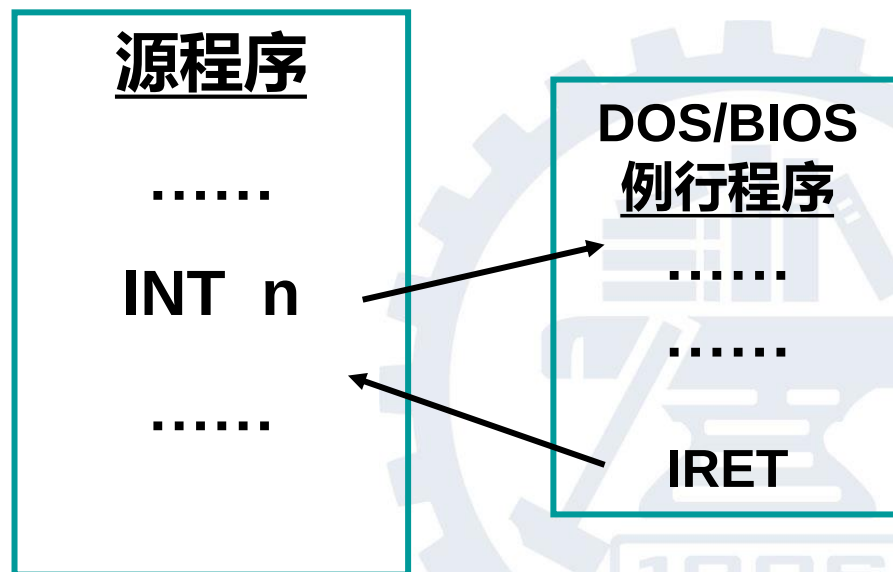


• 子程序调用



实现机制不同

• DOS/BIOS调用





• BIOS和DOS基本调用

调用方法:

- 1、将调用参数装入**指定的**寄存器中;
- 2、BIOS或DOS功能号装入**AH**;
- 3、如需子功能号, 把它装入**AL**;
- 4、按中断号调用DOS或BIOS中断(**INT**);
- 5、检查或取得返回参数。



北京交通大学

BEIJING JIAOTONG UNIVERSITY



例1: DOS调用: 键盘输入, 显示输出

MOV AH, 01 ;DOS功能号: 键盘输入

INT 21H ;DOS调用

MOV CHAR, AL ;返回参数: 键入字符的
;ASCII码(在AL中)

MOV DL, 'A' ;调用参数: 输出字符

MOV AH, 02 ;DOS功能号: 显示输出

INT 21H ;DOS调用





1. 键盘I/O

(1) BIOS键盘中断 (INT 16H)

AH	功 能	返回参数
0	从键盘读一字符	AL=字符码, AH=扫描码
1	读键盘缓冲区的字符	如ZF=0, AL=字符码, AH=扫描码 如ZF=1, 缓冲区空
2	取键盘状态字节	AL=键盘状态字节

字符数字键 字符码为ASCII 码
功能键、控制键 字符码为0 } 对应一个扫描码



键盘由三种基本类型的键组成：

- **字符数字键**，如字母A(a)—Z(z)，数字0—9以及%、\$，#等常用字符。
- **扩展功能键**，如Home，End，Backspace，Arrows，Return，Delete，Insert，PgUp，PgD，以及程序功能键F1—F10等。
- 和其他键组合使用的**控制键**，如Alt，Ctrl和Shift等。



键盘扫描码

- 键盘包括：字符数字键、扩展功能键如home、del等、控制键如alt/ctrl等
- PC键盘一般采用行列矩阵方式排列，对按键的识别由芯片采用行列扫描法对其进行扫描；扫描的结果就是扫描码；键盘上每一个键对应一个扫描码；扫描码是由OEM厂商制定的，不同厂商生产的键盘在同样一个按键动作时产生的扫描码都有可能出现不一致的情况；
- BIOS键盘处理程序将扫描码转换为国际统一的ASCII码；

键盘---键盘扫描码---BIOS键盘处理程序---ASCII码；



键盘状态字节

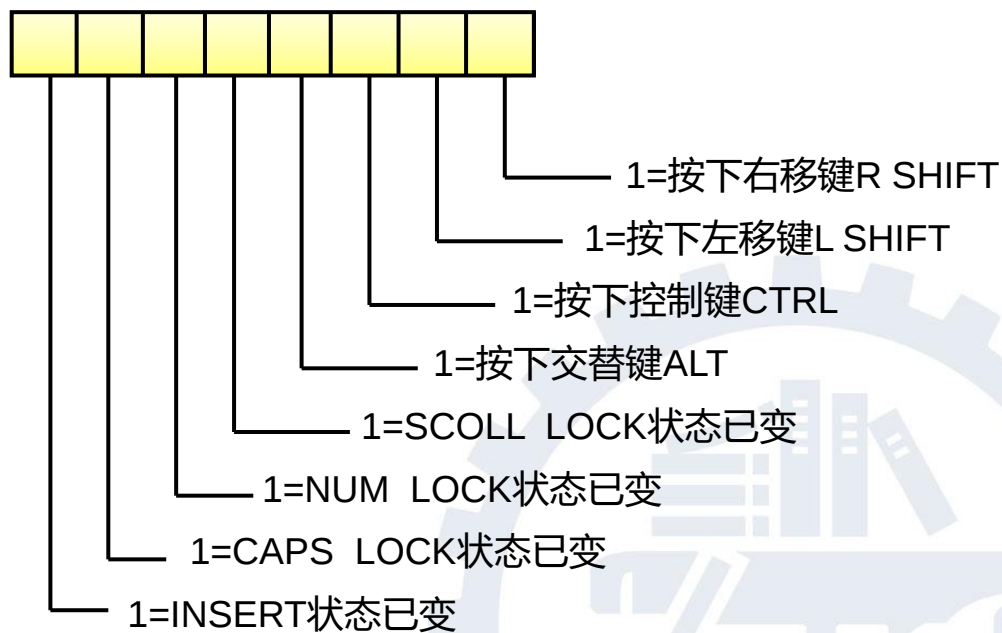
2号功能——读键盘状态字节

输入参数：AH=2

返回结果：AL=键盘状态字节

键盘上不具有ASCII码的键，如Shift、Ctrl、Alt、NumLock、Scroll、Ins和CapsLock等，当按下这些键时，键盘处理程序并不返回扫描码，而是设置键盘状态字节的相应位。也就是说通过键盘状态字节进行判断按动与否。

键盘状态字节 KB-FLAG





例2：读取键盘状态字节，并以十六进制打印出来

AGAIN:

```
MOV    AH, 02H
INT     16H    ; 读取键盘状态字节
MOV     BX, AX
CALL    BINIHEX ; 该子程序实现二进制和16进制转换

MOV     DL, 0DH
MOV     AH, 02H
INT     21H    ; 显示
JMP     AGAIN
```





(2) DOS键盘中断 (INT 21H)

AH	功 能	调用参数	返回参数
1	从键盘输入一个字符 并回显在屏幕上		AL=字符
6	读键盘字符，不回显	DL= 0FFH	若有字符可取，AL=字符，ZF=0 若无字符可取，AL=0，ZF=1
7	从键盘输入一个字符，不回显		AL=字符
8	从键盘输入一个字符， 不回显，检测Ctrl_Break		AL=字符
A	输入字符到缓冲区	DS:DX = 缓冲 区首址	
B	读键盘状态		AL=0FFH有键入，AL=00无键入
C	清除键盘缓冲区 并调用一种键盘功能	AL=键盘功能号 (1,6,7,8或A)	



例3：DOS调用：从键盘输入字符

MOV **AH, 01** ;DOS功能号:键盘输入

INT **21H** ;DOS调用

MOV **CHAR, AL** ;返回参数:键入字符的ASCII码(AL)





例4: 输入字符串到缓冲区STRING

若输入字符串为 'ABCDE'

DATA SEGMENT

```
MAXLEN DB 32 ;定义缓冲区存放字符的字节数
ACTLEN DB ? ;预留一个字节，由系统填写实际键入的字符个数
STRING DB 32 DUP(?) ;32个字节空间存放键入的字符数
```

DATA ENDS

CODE SEGMENT

```
ASSUME CS:CODE,DS:DATA
```

```
START: MOV AX,DATA
```

```
MOV DS,AX
```

```
LEA DX,MAXLEN ;把MAXLEN所在地址赋值给DX；并且21H的0A号  
功能规定了缓冲区的长度设置、存放的内容和顺序  
，回车符（0DH）表示输入结束，见右上图
```

```
MOV AH,0AH ;屏幕出现光标，让用户输入字符串！
```

```
INT 21H
```

CODE ENDS

```
END START
```

MAXLEN

32

ACTLEN

5

STRING

41H

42H

43H

44H

45H

0DH

输入缓冲区存储格式



2、DOS显示功能调用中断 INT 21H

AH	功 能	调用参数
2	显示一个字符 (检验Ctrl-Break)	DL = 字符 光标跟随字符移动
6	显示一个字符 (不检验Ctrl-Break)	DL = 字符 光标跟随字符移动
9	显示字符串	DS:DX=串地址 串必须以\$结束 光标跟随串移动



例5：DOS调用：显示一个字符

MOV DL, 'A'	; 调用参数: 输出字符
MOV AH, 02	; DOS功能号: 显示输出
INT 21H	; DOS调用





例6：显示字符串

串必须以\$结束

MESSAGE DB 'The sort operation is finished.',13,10,'\$'

...

MOV AH, 09H ; 09H功能号送AH

MOV DX, SEG MESSAGE

MOV DS, DX ; 输出缓冲区的段基址装入DS

MOV DX, OFFSET MESSAGE ; 输出缓冲区的偏移地址装入DX

INT 21H



北京交通大学
BEIJING JIAOTONG UNIVERSITY



作业



**用DOS的10号功能调用输入一个字符串，并用
DOS的9号功能调用将这个字符串输出到屏幕上
显示。**

