



哈爾濱工業大學 远程教育学院

第16章 MCS-51的复习与提高



本讲的主要内容



- 授课主要内容
- 硬件设计习题解答
- 软件设计习题解答
- 关于MCS-51应用设计的几点建议



- MCS-51的硬件结构
- MCS-51的指令系统
- 外扩存储器（程序存储器、数据存储器）
- 外扩I/O（8255、8155及TTL芯片）
- 外扩A/D、D/A
- 外扩键盘显示
- 功率接口



8051芯片提供的主要资源

微处理器（CPU）：可进行字节及位数据处理

数据存储器（RAM）

程序存储器（ROM/EPROM）

串行通讯

定时器/计数器

中断系统

特殊功能寄存器（SFR）

I / O口（P0口、P1口、P2口、P3口）



管脚的分类

数据总线

地址总线

控制总线

时钟、电源、地



需要理解的控制管脚

ALE

RST

PSEN

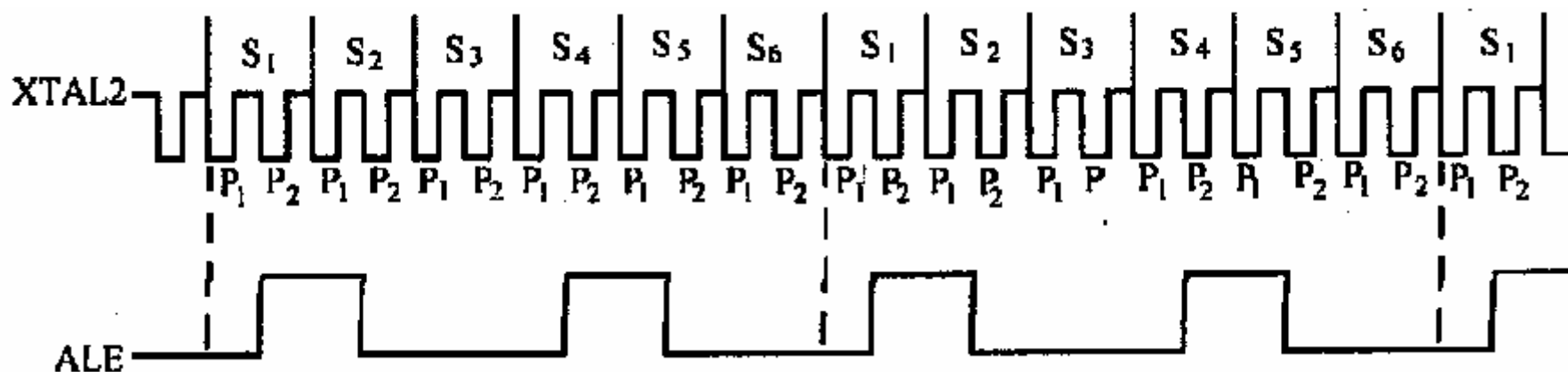
EA

WR

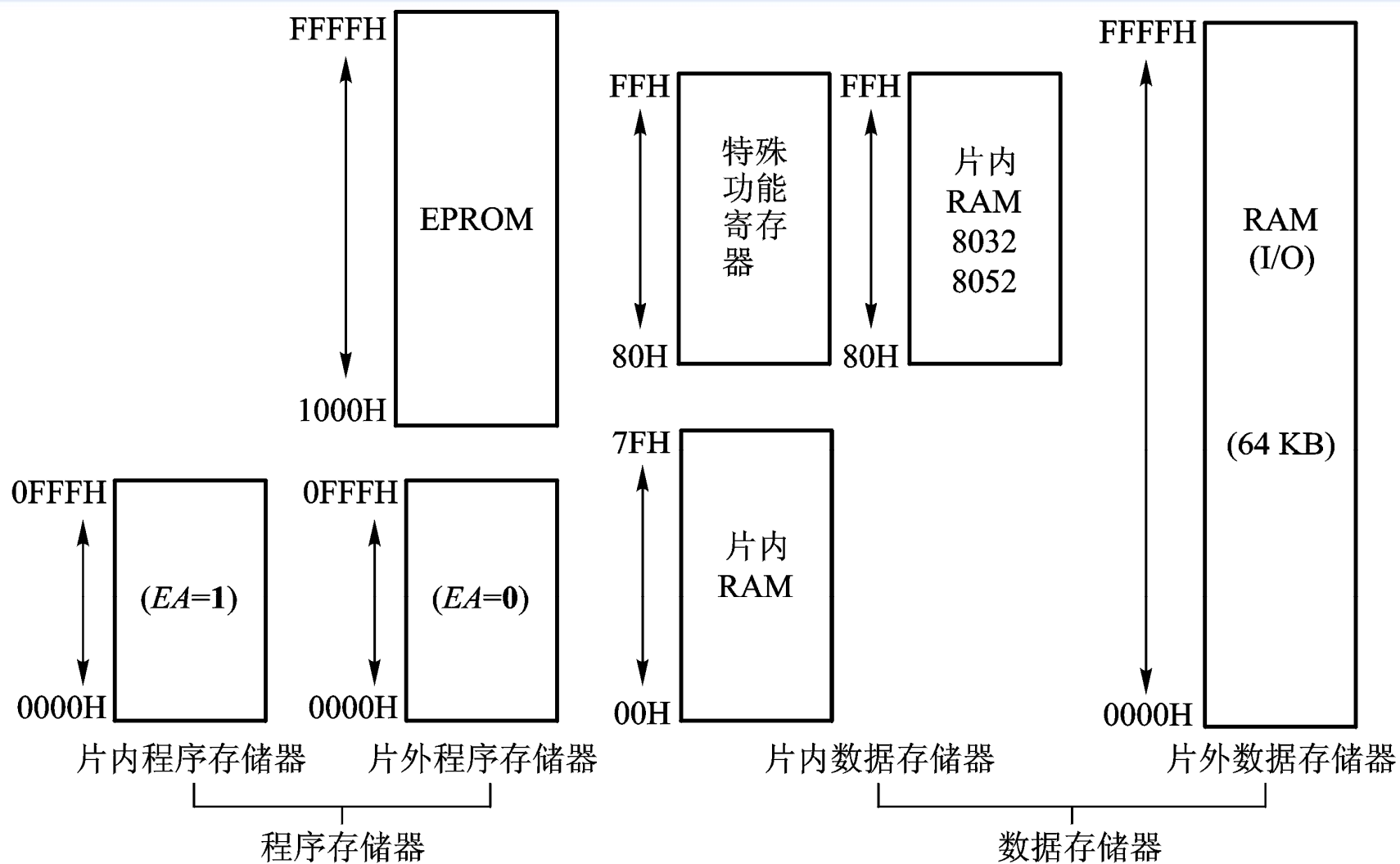
RD

硬件结构：时序

每2个时钟振荡周期作为1个状态周期，每个状态周期分为2个时相P1、P2，每6个状态周期作为1个机器周期。ALE的频率约为外部晶振频率的1/6。



硬件结构：存储器结构



硬件结构：存储器结构的特点



地址重叠性

程序存储器与数据存储器操作指令不同

位地址空间共有两个区域

片外数据存储器与I/O口统一编址



P0口是三态双向口，作为数据和低**8**位地址的分时复用口，由**ALE**信号作为地址锁存。

P1口准双向口，供用户使用。

P2口准双向口，作为高**8**位地址使用。

P3口准双向口，即可作为一般**I/O**口使用，也可作为第二功能口使用。



注意指令的书写规范

[标号]: 操作码助记符 [第1操作数],[第2操作数]; [注释]

Loop1: mov a, #0ffh; 累加器A赋值为ff

标号: 表示该指令所在的符号地址, 一般由字母和数字组成, 第一位为字母, 其余位为字母、数字任选。

操作码助记符、第1操作数和 第2操作数: 指令的核心部分。对于某些指令可能不存在完整的两个操作数。

注释: 是由用户加入的文本, 对汇编程序不起任何作用, 只是方便阅读。

** 第1操作数又称目的操作数, 第2操作数又称源操作数*

*** 51不区分大小写*

**** 注意立即数的书写要求*



寻址方式:

1. 寄存器寻址: `mov a,#20h`
2. 直接寻址: `mov a,20h`
3. 寄存器间接寻址: `mov a,@r0`
4. 立即寻址: `mov a,#0ffh`
5. 基址寄存器加变址寄存器间接寻址
`movc a,@a+dp1r`



按功能分类：

数据传送类

算术操作类

逻辑运算类

控制转移类

位操作类



常用的指令

mov	jbc	jb	jnb
movc	mov	a, @r0	
movx	rl		
djnz			
cjne			



有关的SFR

TH0、TL0; TH1、TL1

TMOD

TCON



几种工作方式的区别

定时器的启动、定时时间到的判断

初值的计算

典型应用



有关的SFR

SBUF、SCON、PCON

几种工作方式的区别

串行通讯波特率的制定

双机通讯的实现



有关的SFR

IE、IP、TCON

中断源、中断优先级、中断允许控制
外中断触发方式的设定（电平触发、边沿触发）

中断的响应及返回
典型应用



分配地址的方法：线选法、译码法

外扩程序存储器、数据存储器的实现

熟悉2764、6264、74LS373/573的管脚功能



8255、8155的使用（基本输入输出）

简单I/O口扩展：

通过73HC377、74HC244等扩展



MCS-51外扩ADC0809

MCS-51外扩DAC0832

待显示字符、显示码

静态显示、动态显示的实现

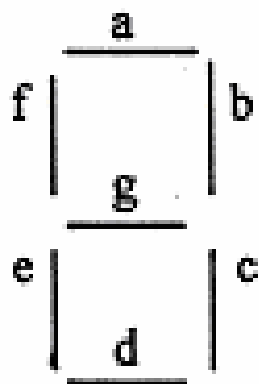
独立键盘、矩阵式键盘的实现

键盘的消抖

编制一个显示子程序

要求：待显示量存放在**R1**中，得到的显示码存放在**R2**中。

数码管段与数据位关系，显示为低电平驱动（数码管为共阳极）



• dp

g	f	e	d	c	b	a	dp
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

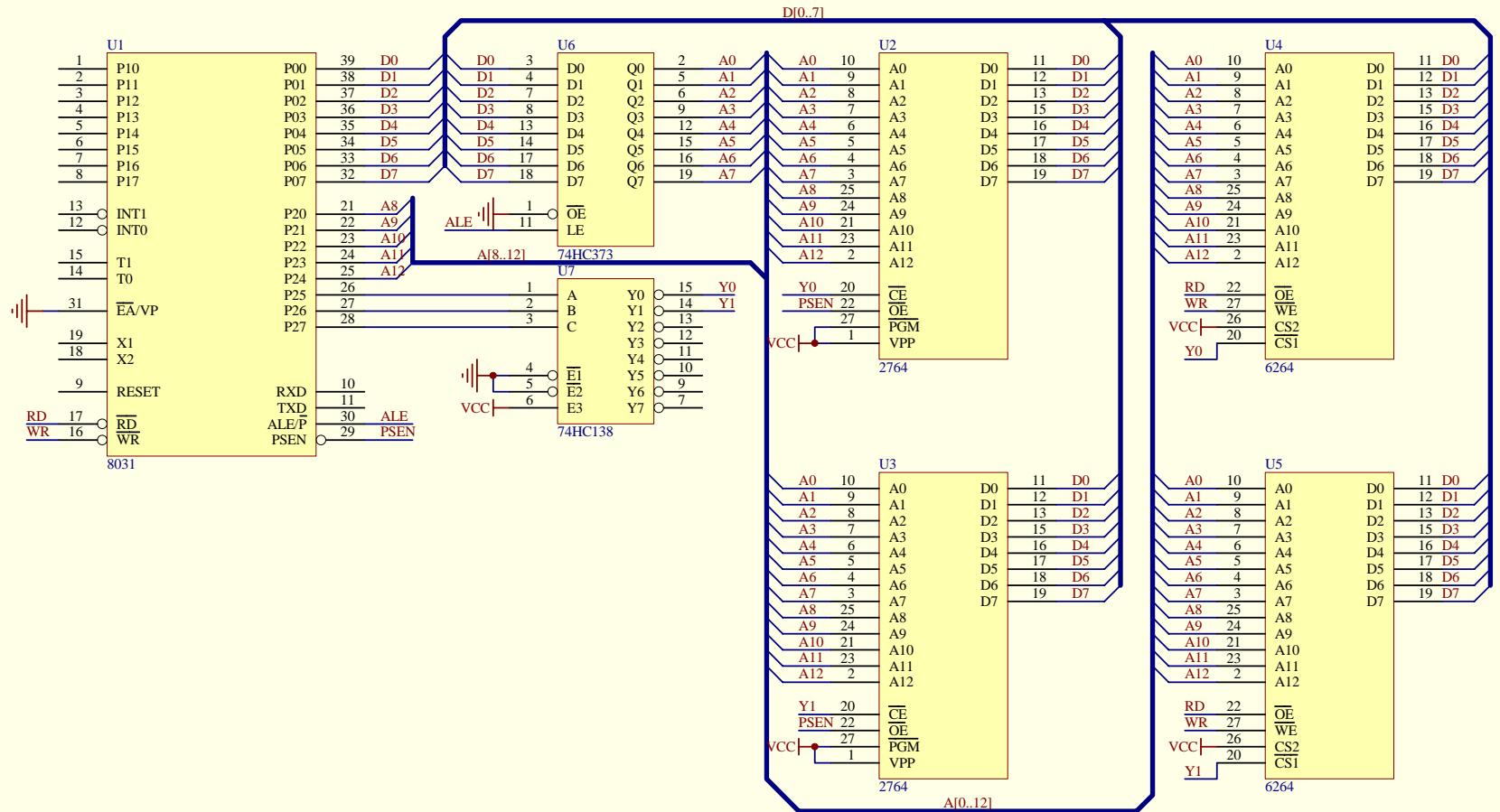
程序清单

```
Push  a
Push  dph
Push  dpl
Mov   a,r1
Mov   dptr,#tab
Movc  a,@a+dptr
Mov   r2,a
Pop   dpl
Pop   dph
Pop   a
Ret
Tab:db  81h,0f3h,49h,61h,33h,25h,05h,0f1h
      db  01h ,21h,11h,07h,8dh,43h,0dh,1dh
```




设计包括程序存储器和数据存储器的**51**扩展系统，其中要求程序存储器选用**2片2764**，数据存储器选用**2片6264**。绘出设计原理图，并指出各芯片所在地址。

硬件电路原理图



2764地址: U2 (0000h~1fffh) U3 (2000h~3fffh)

6264地址: U4 (0000h~1fffh) U5 (2000h~3fffh)

地址虽然是重叠的, 但是能够正常工作

关于学习MCS-51的几点建议



- ✓ 缺乏算术运算程序设计的训练（有现成的汇编程序库，可实现乘方、对数等等复杂运算）
- ✓ 要加强单片机设计的系统观念
- ✓ 要认真学习必要的软、硬件设计抗干扰知识（**EMC**设计、光电隔离技术、功率接口）
- ✓ 电路绘图软件**PROTEL**的学习
- ✓ 熟练使用仿真系统，充分利用仿真工具，及时发现、解决调试中的软硬件问题

END



非常感谢各位同学在这段时间配合我完成这门课程的讲授！！

希望这门课程能对大家今后的学习、工作能有所帮助！

预祝各位同学考出满意的成绩！