

实验报告**√** 实践报告□

课程名称： 计算机系统基础

实验、实践名称：实验4 基于Proteus的存储器仿真

实验、实践地点： 行逸楼A104

专业班级： 软件2106 学号： 2021005276

学生姓名： 刘骐睿

指导教师： 武淑红

2023年 4 月 9日

|  |
| --- |
| 实验4 基于Proteus的存储器仿真 |
| **一、实验目的和要求**   1. 了解静态随机存储器RAM和只读存储器ROM的工作特性。 2. 掌握存储器与总线的连接及存储器地址空间映射的原理。 3. 掌握EPROM数据的批量写入方法。 4. 搭建一个8位字长的存储器通路（包括ROM和RAM两个地址相互独立的存储器），实现对ROM和RAM存储器的数据读写操作。 |
| **二、实验内容和原理**   1. 存储器概述   存储器是计算机各种信息存储与交换的中心。在程序执行过程中，所要执行的指令是从存储器中获取的。运算器所需要的操作数是通过程序中的访问存储器指令从存储器中得到的，运算结果在程序执行完之前必须全部写到存储器中，各种输入/输出设备也直接与存储器交换数据。   1. RAM存储芯片6116   6116是2K\*8位静态随机存储器芯片, 24线双列直插式封装，如图4.1所示，各引脚的含义如下：   * A10~A0：11位地址输入端 * D7~D0：8位数据输出 * CE：片选输入。低电平时有效，RAM工作；高电平时，RAM不工作，输出呈现高阻 * OE：读允许控制端 * WE：写允许控制端  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 表4.1 6116功能表 | | | | | CE | OE | WE | 工作方式 | | H | X | X | 未选中 | | L | L | H | 读 | | L | H | L | 写 | | L | L | L | 写 |   6116的功能表如表4.1所示。  图4.1 6116引脚排列  图4.2 2764引脚排列   1. EPROM存储芯片2764   2764是8K\*8字节的紫外线擦除、电可编程只读存储器芯片，28脚双列直插式封装，如图4.2所示，各引脚的含义为：   * A12~A0：13位地址输入端 * D7~D0：8位数据输出 * CE：片选输入。低电平时有效，ROM工作；高电平时，ROM不工作，输出呈现高阻态 * OE：输出使能控制端。低电平时，可以输出；高电平时，输出呈高阻态 * PGM：编程脉冲输入端 * VPP：编程电源  1. 实验系统的构成   实验系统由EPROM芯片 2764、RAM存储芯片6116、译码芯片74LS138、暂存器芯片74LS273、三态门74LS244和一些控制部件组成。  ⑴一片EPROM 2764和一片RAM 6116构成存储系统  两片存储器的地址分配如表4.2所示。   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 表4.2 存储系统地址空间分配 | | | | | 芯片 | A11 A10 A9 A8 | A7 A6 A5 A4 A3 A2 A1 A0 | 地址范围 | | ROM2764 | 0 0 0 0  0 0 0 0  ……  0 0 0 1  0 0 0 1 | 0 0 …… 0 0  0 0 …… 0 1  ……  1 1 …… 1 0  1 1 …… 1 1 | 000H~1FFH  (共512B) | | 空 | 空 | 空 | 空3.375KB | | RAM6116 | 1 1 1 1  1 1 1 1  ……  1 1 1 1  1 1 1 1 | 1 0 …… 0 0  1 0 …… 0 1  ……  1 1 …… 1 0  1 1 …… 1 1 | F80H~FFFH  （共128B） |   ⑵存储系统的地址译码  地址总线的低8位通过地址锁存器74LS273与ROM和RAM地址的低8位直接连接。而地址总线的高位通过地址锁存器74LS273后要用74LS138和门电路分别译码后连接ROM和RAM的地址高位。  ⑶地址发生及控制电路  地址发生电路由拨码开关(DSW1和DSW2)、单刀双置开关及三态门74LS244等组成，如图4.3所示。  图4.3 地址发生及使能控制电路  ⑷输出显示  3个绿色的数码管用于显示存储器的地址，2个红色数码管用于显示存储器中的数据。   1. EPROM 2764数据的导入   EPROM 2764在一些单片机应用中，通常是扮演程序存储器或数据存储器的角色。因此，在系统运行前，需要将程序或数据输入到EPROM 2764中。  方法一：手动输入，很少采用  方法二：批量导入  这里可借用proteus的8051汇编器中的伪汇编指令将一组数据一次性批量导入ROM中。具体的操作方法如下：  ①新建记事本文件，按照图4.4所示的格式输入数据（特别注意，16进制数A~F前要加0），最后以Program.asm格式保存。  图4.4 Program.asm中的文档内容  几点说明：   * “ORG xxxxH”规定ORG语句后所跟数组存储的首地址，数组末尾必须以其他ORG语句或“END”作为结束。在asm文件中可以使用多个“ORG”语句来规定在存储器的不同位置存放不同长度的数组。 * 在“ORG”语句后的“DB xxxxxxxxB”或“DB xxH”语句都表示一个存储单元存放的8位数据，前者是二进制，x表示0或1；后者是十六进制。 * 如果已经通过ORG语句定义的数据段需要清零，需要写一段全零的ORG语句来覆盖，否则数据永远存在。   ②双击本实验的模板文件（“存储器工程文件.pdsprj”），打开工程文件，点选“源代码”选项卡，右击“80C51（）”文件，弹出菜单中选“添加文件”命令，找到创建的Program.asm后，单击“打开”。这样，80C51（）工程中就添加了Program.asm源文件，如图4.5所示。  ③在图4.4中的Program.asm上右击，弹出菜单中选择“编译文件”命令，如果没有错误，将在下方看到“编译成功”的提示，如图4.6所示。  图4.5 源文件加入工程  图4.6 编译成功提示  ④ 切换到“原理图绘制”界面，双击芯片“2764”，弹出如图4.7所示的界面，单击该图中红色边框对应的按钮，找到“80C51”|“Debug”|“Debug.HEX”文件，单击“打开“，回到”编辑文件”界面后，单击“确定”完成ROM的数据写入，如图4.8所示。  ⑤启动仿真界面左下方的仿真按钮S3QWAFSF%E}}U0@`{~~GXZG，再单击暂停YRPHQYO6[N14SNF1A@~4553，单击菜单栏中的“调试”|“Memory Contents\_ROM”命令，可查看写入到ROM中的数据，如图4.9所示。  图4.9 写入EPROM中的数据显示 |
| **三、主要仪器设备**  计算机、Window操作系统、Proteus 8虚拟仿真软件 |
| **四、操作方法与实验步骤**   1. 编写EPROM中的数据文件并导入   参照如图4.4所示格式，自编写入EPROM中数据的汇编文件，按照“EPROM 2764数据的导入“方法，在模板文件（“存储器工程文件.pdsprj”）中将数据导入到EPROM中，将查看到EPROM的写入结果截图。   1. 实现对ROM和RAM存储器的数据读写操作   操作步骤如下：  ①控制信号初始化  在“存储器工程文件.pdsprj ”中的原理图绘制界面，RAM\_OE置于1；RAM\_WE置于1；ROM\_OE置于1；RAM\_AR置于0；ROM\_AR置于0；SW\_BUS置于1，启动仿真。  ②设置ROM地址并锁存  SW\_BUS置于0，用拨码开关设置地址024H，观察绿色数码管显示的地址是否正确，如果正确将ROM\_AR置于0，即ROM的地址锁存为024H。  ③设置RAM地址并锁存  用拨码开关给设置地址F80H，观察绿色数码管显示的地址是否正确，如果正确将RAM\_AR置于0，即RAM的地址锁存为F80H。  ④读写数据  将ROM\_OE置于0，观察红色数码管显示的ROM 024H单元输出的数据，将RAM\_WE置于0后再置于1，实现向RAM F80H单元写入数据线上的数据。ROM\_OE置于1，此时ROM输出高阻数码管不显示，将RAM\_OE置于0，可以看到RAM输出的数据。  ⑤完成其他单元数据的读写  RAM\_OE置于1，按照表4.3的地址要求参照②~④步完成其他单元数据的读写。  ⑥查看ROM和RAM中的数据  单击暂停YRPHQYO6[N14SNF1A@~4553，单击菜单栏中的“调试”菜单，分别查看ROM和RAM的数据并截图。 |
| **五、实验数据记录和处理**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 表4.3 存储器读写数据记录 | | | | | | 序号 | ROM | | RAM | | | 地址 | 数据 | 地址 | 数据 | | 1 | 024H | 55H | F80H | 55H | | 2 | 025H | 66H | F81H | 66H | | 3 | 026H | 77H | F82H | 77H | | 4 | 027H | 88H | F83H | 88H | | 5 | 028H | 21H | F84H | 21H | | 6 | 029H | 22H | F85H | 22H | | 7 | 02AH | A4H | F86H | A4H | | 8 | 02BH | B5H | F87H | B5H |   1.    2.  ROM:    RAM: |
| **六、实验结果与分析**  改写正常。 |
| **七、讨论、心得**  进行本次实验操作时，实验器件多，连线复杂，多次出现了漏连线、漏标线等情况，而且，哪怕连线完成、实验图做好后，依然不了解这个图的用途及原理。之后，本人通过查阅资料、同学讨论、观看学习视频等等方式，对本次实验有了大概的理解，同时，本次实验步骤复杂，稍不留意就容易前功尽弃，需要我们在做实验时谨慎再谨慎。 |