山东大学 计算机科学与技术 学院

计算机组成与设计 课程实验报告

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 学号：202000130143 | 姓名： 郑凯饶 | | 班级：2020级1班 |
| 实验题目：  RAM拓展实验 | | | |
| 实验学时：2 | | 实验日期： 2022-5-19 | |
| 实验目的：   1. 了解半导体静态随机读写存储器RAM的工作原理及其使用方法； 2. 掌握半导体存储器的字、位拓展技术。 | | | |
| 实验软件和硬件环境：  软件环境：  QuartusII软件  硬件环境：  1.实验室台式机  2.计算机组成与设计实验箱 | | | |
| 实验原理和方法：    隔离部件采用三态门TRI。  （一）按位拓展  位拓展是增加存储字长。具体设计是采用1K\*4的LPM\_RAM构成1K\*8的存储器，2片RAM的地址线、读写控制线相连，不设片选线，数据线低4位接1片，高4位接1片。  （二）按位字拓展  字拓展是增加存储器字的数量。具体设计是采用1K\*4的LPM\_RAM构成2K\*4的存储器，设置片选信号及其非和两路读写控制、TRI相与，达到片选效果。 | | | |
| 实验步骤：  （一）按位拓展  连接电路原理图：    引脚分配：  C:\Users\DELL\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\BS`B{_7}1WK%O}F7V5_P7CN.PNG  测试、调试：  通过In-System Memory Content Editor实时调试：    读取1号内存单元为FC，和上面串口获取数据进行比较：低4位为C，高4位为F，无误。    写1号内存单元为05.    读取1号内存单元为05，成功写！    读取2号内存单元为F8.    写2号内存单元为13.    读取2号内存单元为13,成功写！  （二）按字拓展： 连接电路原理图：    引脚分配：    测试、调试：  通过In-System Memory Content Editor实时调试：    由于是由两片1K\*4的RAM拓展成2K\*4的存储器。因此，0-1023单元存储于第1片RAM，1024-2047单元存储于第2片。  测试第1片：    读取1号内存单元为C.    写1号地址单元为2.    读取1号内存单元为2.  测试第2片：    读取0x401（1025）号内存单元为F.    写0x401（1025）号内存单元为3.    读取0x401（1025）号内存单元为3. | | | |
| 结论分析与体会：  这次实验在之前ROM、RAM了解的基础上进行存储器的拓展，包括按位拓展和按字拓展。虽然这些拓展设计对于顶层使用者而言是透明的，但是直接决定了存储器的物理性能，往往很多时候，底层设计的效率不足以满足上层的设计需求时，我们可以尝试学习一些硬件设计知识优化底层设计，帮助我们更好地完成应用。目前为止，我们完成了存储器、时序系统的设计，期待之后CU以及CPU综合的设计。 | | | |
|  | | | |