



计算机组成原理 课程设计

张瑞华

计算机科学与技术学院

ruihua_zhang@sdu.edu.cn

联系信息

姓名：张瑞华

研究室：青岛校区计算机学院楼**208**
嵌入式学科组

研究方向：无线传感器网络、嵌入式系统
设计、物联网

E-mail: ruihua_zhang@sdu.edu.cn

Tel: 13969053308

一、课程设计目的

- ❖ 通过该课程设计的学习，总结计算机组成原理课程的学习内容，运用计算机原理知识，设计一台模型机，从而巩固课堂知识、深化学习内容、完成教学大纲要求，学好这门专业基础课。

二、课程设计与要求

- ❖ 要求每位学生单独完成设计任务，要充分利用所学知识设计出具有一定特色的模型计算机。
- ❖ 课程设计的时间为**32学时**。最后模型机课程设计报告电子版上交（附 电路图+微代码+设计的指令）。
- ❖ 分组要求：
 - ❧ 1人1试验台，位置固定，中途不允许调整
 - ❧ 组号确定后，在整个课程设计期间，均在对应编号的实验台上，使用对应编号的实验箱进行设计。

三、课程设计报告的基本格式

❖ 1、封面

- ❧ 封面包括“《计算机组成原理》课程设计报告”、课程设计题目、班级、姓名、学号以及完成日期等信息。

❖ 2、正文

- ❧ (1) 课程设计步骤（包括确定所设计计算机的功能和用途、指令系统、总体结构与数据通路、设计指令执行流程、微程序流程图）
- ❧ (2) 课程设计总结（包括自己的收获与体会；遇到的问题 and 解决的方法等）
- ❧ (3) 若两人一组成员各自的任务和完成情况

❖ 3. 附录

- ❧ 附录1：数据通路图 附录4：各控制信号的列表
- ❧ 附录2：微程序流程图 附录5：各控制信号的逻辑表达式
- ❧ 附录3：微程序

四、模型机设计步骤



❖ (1) 确定指令系统

❧ 指令系统将涉及到指令字长、指令格式、指令的编码、指令种类、寻址方式

❖ (2) 总体结构和数据通路

❧ 总体结构设计包含确定各部件设置以及它们之间的数据通路结构。

❧ 数据通路不同，执行指令所需要的操作就不同，计算机的结构也就不一样。

❖ (3) 逻辑设计

❧ 总体结构确定之后，便开始总体结构中各部件的逻辑设计和部件之间的连接。

❖ 微程序实现CU:

❖ (4) 确定控制方式

∞ 控制命令如何产生？通常有两种方式，即组合逻辑方式和微程序方式；

∞ 模型机采用微程序方式：微程序控制器的结构、下地址形成方式、微程序控制器的时序、微指令格式

∞ 微指令格式：

❖ 微指令字段定义

❖ 微命令形成逻辑

❖ 后继微地址产生逻辑

❖ (5) 编制指令执行流程

- ❧ 根据指令的复杂程度，确定每条指令所需要的机器周期数，对于微程序控制的计算机，根据总线结构，需考虑哪些微操作可以安排在同一条微指令中，哪些微操作不能安排在同一条微指令中。

❖ (6) 确定微程序地址

- ❧ 根据后续微地址的形成方法，确定每个微程序地址及分支转移地址。

❖ (7) 微指令代码化

- ❧ 根据微指令格式，将微程序流程中的所有微指令代码化，转化成相应的二进制代码，写入到控制存储器中的相应单元中。

❖ (8) 调试

- ❧ 用单步微指令方式执行机器指令的微程序流程图。

- ❖ 硬布线实现CU:
- ❖ (1) 所有指令执行步骤划分和功能确定;
- ❖ (2) 节拍发生器的设计;
- ❖ (3) 根据指令执行流程和数据通路, 设计各控制信号的列表;
- ❖ (4) 根据列表, 设计各控制信号的逻辑表达式;
- ❖ (5) 设计完整电路, 下载;
- ❖ (6) 调试。

五、要求完成的任务

- ❖ （1）设计自己的指令集合，明确指令的功能、格式、寻址方式等。
- ❖ （2）为指令集设计微程序，并写入到实验箱。
- ❖ （3）利用该指令集，编写程序，实现某一特定功能，并写入到程序存储器。
- ❖ （4）运行程序，分析运行结果是否实现了程序功能。
- ❖ 说明： 设计方案必须与实验指导书中的指令集存在差异，否则影响成绩。

课程设计工具

- ❖ 要设计模型机，完成课程设计的任务，首先要掌握内容：
 - ❧ 计算机组成原理课程设计平台：康芯KX-CDS平台
 - ❧ QuartusII软件的使用

课程设计方法

- ❖ 课程设计分为两个阶段：第一阶段为微程序实现的模型机内核；第二个阶段为硬布线实现的模型机内核。
- ❖ 选修：设计一个双**CU**部件的模型机，执行2段不同的任务（程序），一个**CU**对应相应的程序，总线、**ALU**、寄存器组共用，利用竞争机制执行程序。