

软工计原联合项目

设计文档

NonExist 组

张钰晖, 杨一滨, 周正平

目录

1	文档说明	2
2	指令流水	3
2.1	pc_reg	3
2.1.1	简介概述	3
2.1.2	接口定义	3
2.1.3	设计细节	3
2.2	if_id	3
2.2.1	简介概述	3
2.2.2	接口定义	3
2.2.3	设计细节	3
2.3	id	4
2.3.1	简介概述	4
2.3.2	接口定义	4
2.3.3	设计细节	4
2.4	id_ex	4
2.4.1	简介概述	4
2.4.2	接口定义	4
2.4.3	设计细节	4
2.5	ex	4
2.5.1	简介概述	4
2.5.2	接口定义	4
2.5.3	设计细节	4
2.6	ex_mem	5
2.6.1	简介概述	5
2.6.2	接口定义	5
2.6.3	设计细节	5
2.7	mem	5
2.7.1	简介概述	5
2.7.2	接口定义	5

2.7.3	设计细节	5
2.8	mem_wb	5
2.8.1	简介概述	5
2.8.2	接口定义	5
2.8.3	设计细节	5
2.9	regfile	6
2.9.1	简介概述	6
2.9.2	接口定义	6
2.9.3	设计细节	6
2.10	hilo_reg	6
2.10.1	简介概述	6
2.10.2	接口定义	6
2.10.3	设计细节	6
3	控制模块	7
3.1	ctrl	7
3.1.1	简介概述	7
3.1.2	接口定义	7
3.1.3	设计细节	7
3.2	cp0_reg	7
3.2.1	简介概述	7
3.2.2	接口定义	7
3.2.3	设计细节	7
4	内存管理	8
4.1	tlb_reg	8
4.1.1	简介概述	8
4.1.2	接口定义	8
4.1.3	设计细节	8
4.2	cp0_reg	8
4.2.1	简介概述	8
4.2.2	接口定义	8
4.2.3	设计细节	8
4.3	openmips	9
4.3.1	简介概述	9
4.3.2	接口定义	9
4.3.3	设计细节	9

5 外设连接	10
5.1 ROM	10
5.1.1 简介概述	10
5.1.2 接口定义	10
5.1.3 设计细节	10
5.2 RAM	10
5.2.1 简介概述	10
5.2.2 接口定义	10
5.2.3 设计细节	10
5.3 Flash	11
5.3.1 简介概述	11
5.3.2 接口定义	11
5.3.3 设计细节	11
5.4 串口	11
5.4.1 简介概述	11
5.4.2 接口定义	11
5.4.3 设计细节	11
5.5 VGA	11
5.5.1 简介概述	11
5.5.2 接口定义	11
5.5.3 设计细节	11
5.6 七段数码管	12
5.6.1 简介概述	12
5.6.2 接口定义	12
5.6.3 设计细节	12
5.7 LED 灯	12
5.7.1 简介概述	12
5.7.2 接口定义	12
5.7.3 设计细节	12
5.8 开关	12
5.8.1 简介概述	12
5.8.2 接口定义	12
5.8.3 设计细节	12

Chapter 1

文档说明

本文档是 NonExist 组软工计原联合项目的设计文档，作为设计文档，将会尽可能详细的覆盖到所有的设计方面和设计细节。

但是，设计文档呈现的是最终版 CPU，因此每个模块此时都已经经历了无数次蜕变，在这个过程中，每个模块的功能越来越多，也越来越复杂。本文档呈现的是最终版的设计，缺少了循序渐进的过程，因此读者初读起来可能感到困难，不建议将此文档作为前期主要参考文档。

本文档正确的使用方式是，开发初期通读全文，站在更高的层面上俯视了解整个项目的设计；开发后期精读细节，实现和完善具体的功能。

设计文档将项目分成了以下部分：

1. **指令流水**：本阶段实现 CPU 五级流水线及绝大部分基本指令。
2. **异常处理**：本阶段实现协处理器和异常处理
3. **内存管理**：本阶段实现内存管理。
4. **外设连接**：本阶段完成外设连接。
5. **仿真调试**：本阶段加入模拟的硬件模块完成仿真调试。

设计文档每个章节遵从以下介绍流程：

1. **简介概述**：简单介绍所实现元件的功能。
2. **接口定义**：实现的接口及其含义。
3. **设计细节**：详细而完善的设计思路与细节。

希望本文档能给读者带来裨益。

Chapter 2

指令流水

2.1 pc_reg

2.1.1 简介概述

a

2.1.2 接口定义

a

2.1.3 设计细节

a

2.2 if_id

2.2.1 简介概述

a

2.2.2 接口定义

a

2.2.3 设计细节

a

2.3 id

2.3.1 简介概述

a

2.3.2 接口定义

a

2.3.3 设计细节

a

2.4 id_ex

2.4.1 简介概述

a

2.4.2 接口定义

a

2.4.3 设计细节

a

2.5 ex

2.5.1 简介概述

a

2.5.2 接口定义

a

2.5.3 设计细节

a

2.6 ex_mem

2.6.1 简介概述

a

2.6.2 接口定义

a

2.6.3 设计细节

a

2.7 mem

2.7.1 简介概述

a

2.7.2 接口定义

a

2.7.3 设计细节

a

2.8 mem_wb

2.8.1 简介概述

a

2.8.2 接口定义

a

2.8.3 设计细节

a

2.9 regfile

2.9.1 简介概述

a

2.9.2 接口定义

a

2.9.3 设计细节

a

2.10 hilo_reg

2.10.1 简介概述

a

2.10.2 接口定义

a

2.10.3 设计细节

a

Chapter 3

控制模块

3.1 ctrl

3.1.1 简介概述

a

3.1.2 接口定义

a

3.1.3 设计细节

a

3.2 cp0__reg

3.2.1 简介概述

a

3.2.2 接口定义

a

3.2.3 设计细节

a

Chapter 4

内存管理

4.1 tlb_reg

4.1.1 简介概述

a

4.1.2 接口定义

a

4.1.3 设计细节

a

4.2 cp0_reg

4.2.1 简介概述

a

4.2.2 接口定义

a

4.2.3 设计细节

a

4.3 openmips

4.3.1 简介概述

a

4.3.2 接口定义

a

4.3.3 设计细节

a

Chapter 5

外设连接

5.1 ROM

5.1.1 简介概述

a

5.1.2 接口定义

a

5.1.3 设计细节

a

5.2 RAM

5.2.1 简介概述

a

5.2.2 接口定义

a

5.2.3 设计细节

a

5.3 Flash

5.3.1 简介概述

a

5.3.2 接口定义

a

5.3.3 设计细节

a

5.4 串口

5.4.1 简介概述

a

5.4.2 接口定义

a

5.4.3 设计细节

a

5.5 VGA

5.5.1 简介概述

a

5.5.2 接口定义

a

5.5.3 设计细节

a

5.6 七段数码管

5.6.1 简介概述

a

5.6.2 接口定义

a

5.6.3 设计细节

a

5.7 LED 灯

5.7.1 简介概述

a

5.7.2 接口定义

a

5.7.3 设计细节

a

5.8 开关

5.8.1 简介概述

a

5.8.2 接口定义

a

5.8.3 设计细节

a