**第一章 计算机系统结构的基础知识**

**第一节 系统结构的基本概念**

1. 计算机系统的层次结构
2. 计算机系统结构的定义

系统结构的定义 7/3

系统结构的研究内容 8/1

结构与组成及实现的关系 9/3

1. 系统结构的分类

弗林分类法(SISD\SIMD\MISD\MIMD)10/4

冯氏分类法(最大并行度) 11/5

汉德勒分类法 12/6

**第二节 计算机系统的性能评测**

1. 性能指标

响应时间 13/

吞吐率 14/13

加速比 15/

1. 性能评测

基准测试程序 16/14

性能测试 17/16

性能评价 18/17

三、成本与价格 21/

**第三节 计算机系统的设计 22/**

一、系统结构设计的步骤 22/

二、计算机系统设计的思路 23/

三、计算机系统设计的定量原理 24/

充分利用并行性 24/

局部性原理 24/10

重点关注经常性事件 25/7

阿姆达尔(Amdahl)定律 25/7

利用CPU性能公式 26/8

**第四节 系统结构的发展**

一、冯诺依曼结构及改进 27/17

计算机模型 27/18

性能瓶颈 27/18

结构改进 27/18

二、影响系统结构发展的因素 29/19

软件对系统结构的影响 29/19

应用对系统结构的影响 33/22

器件对系统结构的影响 34/21

三、系统结构中并行性的发展 35/23

并行性的等级划分 35/24

并行性的开发途径 36/25

并行性的发展 37/26

四、国内计算机结构发展的现状及危机 39/

**第二章 指令系统**

**第一节 指令系统概述 3/**

一、指令系统的概念 3/

指令系统的定义 3/

指令格式的组成 4/

指令格式所含内容 5/

性能指标 6/

二、指令系统的设计概述 8/35

设计的基本原则（完整性|规整性|正交性|兼容性）

设计的基本过程 8/

**第二节 指令集结构设计 9/**

一、指令集结构(ISA)分类 9/

分类方法(堆栈|累加器|reg) 9/31

结构类型 9/9

二、指令集结构设计 10/

指令集|字结构的确定 10/

显式OPD个数的确定 10/

**第三节 数据表示设计 12/**

一、数据表示的设计 12/

数据表示与数据结构 12/

数据表示设计 13/

二、数据标识的设计举例——浮点数 15/

浮点数的表示 15/

浮点数的格式参数设计 16/

浮点数的操作处理设计 17/

**第四节 指令集功能设计 19/**

常见的指令功能 19/

一、CISC功能设计和优化 20/42

CISC功能设计 20/42

CISC功能优化 22/43

二、RISC功能设计和优化 23/44

CISC主要问题 23/44

RISC功能设计 23/45

RISC功能优化 24/45

RISC|CISC比较 24/45

**第五节 寻址方式设计 25/**

一、编址方式设计 25/

MEM编址单位设计 26/

其他部件的编址单位设计 28/

地址空间设计 29/

编址方式设计 30/

二、寻址方式 31/32

种类的确定 31/33

参数的确定 34/33

**第六节 指令格式设计 35/**

一、操作码设计 35/37

操作码的设计 35/37

操作码的编码 36/47

二、指令格式设计及优化 37/40

指令格式的设计 37/40

指令格式的优化 41/40

三、MIPS指令系统分析 42/47

结构与功能 42/47

指令格式 43/48

MIPS优化分析 44/48

**第三章 流水线技术**

**第一节 流水线的概念 3/53**

流水线的工作原理 3/53

流水线组成的基本要求 4/54

（各个操作相互独立、同步、无冲突）

流水线的分类(操作级|指令级|处理机) 6/55

流水线的性能指标 7/58

（吞吐率、加速比、效率）

**第二节 流水线的冒险处理 11/**

流水线的基本组成 11/

·单周期数据通路 11/

·多周期数据通路 11/

·流水线的基本组成 15/70

相关与冒险 16/72

结构冒险处理 17/75

数据冒险处理 20/76

（阻塞法、转发法、乱序执行法）

控制冒险处理 27/79

（阻塞法、预测法、延迟分支法）

**第三节 流水线的实现(MIPS) 33/83**

流水线数据通路的实现 34/

流水线控制器的实现 44/

**第四章 指令级并行技术**

**第一节 指令级并行（ILP）相关概念 3/112**

基于数据相关的ILP开发 4/113

基于控制相关的ILP开发 5/113

**第二节 指令动态调度技术 6/114**

一、动态调度基本思想 6/114

流水线结构特点 7/115

二、记分牌动态调度方法 8/116

流水线结构 8/116

状态表组成 9/119

指令的发射 9/119

指令的调度 10/121

指令流水的组织 12/121

动态调度的控制算法（含进入条件） 13/121

三、Tomasulo调度算法 18/123

基本思想 18/123

流水线结构 19/124

状态表组成 20/125

指令的发射 21/126

指令的调度 22/126

指令流水的组织 24/126

动态调度的控制算法（含进入条件） 25/126

**第三节 动态分支预测技术 29/133**

一、分支预测算法

静态预测算法 30/134

饱和计数预测器/基本预测器(BHT) 31/134

相关预测器/2级预测器 32/

Tournament预测器/自适应预测器 33/

二、转移历史管理 34/135

分支目标缓冲器(BTB)结构 34/136

转移历史管理 34/135

三、预测处理流程 35/

处理流程 35/

流程优化 35/

性能分析优化 38/

四、基于硬件的推测执行 39/137

目标|基本思想 39/

流水线结构 40/

状态表组成 41/

指令的发射 42/

指令的调度 42/

指令流水的组织 43/

**第四节 多指令流出技术 50/142**

多流出流水线 50/

多流出处理器 50/

1. 超标量技术 51/143

基本思想 51/

静态调度超标量技术 51/143

动态调度超标量技术 52/145

PII CPU的超标量流水技术 53/

二、ILP软件开发技术 64/

块内指令调度技术 64/

循环展开后调度 65/

超长指令字(VLIW)技术 66/147

显式并行指令计算(EPIC)技术 68/167

**第五节 多线程技术 77/**

一、多线程处理器的基本结构 77/

线程私有状态 77/

基本结构 77/

前瞻执行机制 76/171

二、多线程的实现方法 78/

细粒度MT|粗粒度MT 78/

同时MT(SMT) 78/

三、SMT流水线技术 79/

流水线结构 79/