

《基于FPGA的数字信号处理（第2版）》

图书基本信息

书名：《基于FPGA的数字信号处理（第2版）》

13位ISBN编号：9787121263580

出版时间：2015-7

作者：高亚军

页数：436

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：www.tushu000.com

《基于FPGA的数字信号处理（第2版）》

内容概要

本书围绕Xilinx新一代28nm工艺芯片7系列FPGA，结合Xilinx新一代开发工具Vivado以及针对算法开发的Vivado HLS和System Generator，讲解了数字信号处理中的经典算法在FPGA上的实现方法。第2版保持了第1版的主题——如何将理论算法转化为工程实现，新增了算法的Matlab代码描述；增加了部分算法的System Generator模型。讲解了FPGA实现时的一些细节问题如复位、跨时钟域设计等。

书籍目录

目 录

第 章 现场可编程门阵列技术分析

1

1.1 FPGA内部结构分析

1

1.1.1 FPGA在大规模集成电路中的定位

1

1.1.2 传统的FPGA内部结构分析

2

1.1.3 SoC FPGA内部结构分析

7

1.2 FPGA设计流程分析

9

1.2.1 传统的FPGA设计流程

9

1.2.2 SoC FPGA设计流程

13

1.3 FPGA调试方法分析

16

1.3.1 ILA使用方法

16

1.3.2 VIO使用方法

18

参考文献

19

第 章 跨越鸿沟：从算法到硬件实现

20

2.1 数字信号处理系统架构分析

20

2.2 数字信号处理系统设计方法

24

2.2.1 传统的RTL设计方法

24

2.2.2 基于模型的设计方法

27

2.2.3 高层次综合设计方法

30

2.2.4 三种设计方法的融合

32

2.3 FPGA设计性能描述指标

33

2.4 FPGA设计中的数据格式

36

2.4.1 浮点数基础知识

36

2.4.2 定点数基础知识

39

2.4.3 浮点数与定点数的比较	44
2.4.4 浮点数到定点数的转换	45
2.5 Xilinx开发工具对浮点数与定点数的支持	47
2.5.1 System Generator对浮点数与定点数的支持	47
2.5.2 Vivado HLS对浮点数与定点数的支持	51
参考文献	53
第 章 数字信号处理中的基本运算	54
3.1 加法运算	54
3.1.1 一位全加器	54
3.1.2 二进制加法原理	55
3.1.3 复数加法	58
3.1.4 加法树与加法链	59
3.2 累加运算	60
3.2.1 累加原理	60
3.2.2 顺序累加器	60
3.2.3 滑动累加器	61
3.3 乘法运算	63
3.3.1 二进制乘法原理	63
3.3.2 基于移位相加的乘法器	65
3.3.3 基于ROM的乘法器	67
3.3.4 与固定数相乘的乘法器（KCM）	73
3.3.5 复数乘法	76
3.4 除法运算	77
3.4.1 基于恢复余数（Restoring）算法的除法器	77
3.4.2 基于不恢复余数（Non-Restoring）算法的除法器	

80
3.4.3 基于级数展开算法的除法器
84
3.4.4 基于Newton-Raphson算法的除法器
87
3.5 开方运算
89
3.5.1 基于不恢复余数算法的开方运算
89
3.5.2 基于非线性IIR滤波器算法的开方运算
95
3.5.3 复数求模
100
3.6 CORDIC算法
103
3.6.1 CORDIC算法之圆周系统及其数学应用
103
3.6.2 CORDIC算法之线性系统及其数学应用
113
3.6.3 CORDIC算法之双曲系统及其数学应用
116
3.6.4 统一的CORDIC算法形式
120
3.6.5 CORDIC算法的硬件实现
121
参考文献
126
第 4 章 FIR 数字滤波器
127
4.1 FIR 滤波器基本理论
127
4.1.1 直接型结构的FIR滤波器
127
4.1.2 转置型结构的FIR滤波器
129
4.1.3 线性相位FIR滤波器
131
4.2 串行FIR滤波器
133
4.2.1 基于移位寄存器的串行FIR滤波器
133
4.2.2 基于双端口RAM的串行FIR滤波器
136
4.2.3 系数对称的串行FIR滤波器的设计
139
4.2.4 两种串行结构的FIR滤波器性能比较
142
4.3 全并行FIR滤波器
143

- 4.3.1 基于直接型结构的全并行FIR滤波器
143
- 4.3.2 基于转置型结构的全并行FIR滤波器
144
- 4.3.3 基于脉动结构的全并行FIR滤波器
145
- 4.3.4 系数对称的全并行FIR滤波器的设计
147
- 4.3.5 三种全并行结构的FIR滤波器性能比较
148
- 4.4 半并行FIR滤波器
148
- 4.4.1 基于移位寄存器的半并行FIR滤波器
148
- 4.4.2 基于多片双端口RAM的半并行FIR滤波器
153
- 4.4.3 基于单片单端口RAM的半并行FIR滤波器
155
- 4.4.4 系数对称的半并行FIR滤波器的设计
159
- 4.4.5 三种半并行结构的FIR滤波器性能比较
162
- 4.5 分布式FIR滤波器
162
- 4.5.1 分布式算法原理
162
- 4.5.2 串行分布式FIR滤波器
164
- 4.5.3 全并行分布式FIR滤波器
169
- 4.5.4 半并行分布式FIR滤波器
169
- 4.5.5 三种分布式FIR滤波器性能比较
171
- 4.6 快速卷积型FIR滤波器
171
- 4.6.1 线性卷积的计算方法及运算量分析
172
- 4.6.2 圆周卷积的计算方法及运算量分析
174
- 4.6.3 从线性卷积到FFT的跨越
177
- 4.6.4 计算长数据序列线性卷积的两种算法
179
- 4.6.5 应用重叠保留法实现高阶FIR滤波器
185
- 4.7 多通道FIR滤波器
188
- 4.8 多频响FIR滤波器

192
4.9 总体性能分析
194
参考文献
196
第 章 直接数字频率合成
197
5.1 基于IIR滤波器的DDS
197
5.2 基于LUT的DDS
199
5.2.1 常规型基于LUT的DDS
199
5.2.2 通过LFSR改善SFDR
206
5.2.3 通过Taylor级数改善SFDR
209
5.2.4 利用对称性压缩存储波形
210
5.3 基于双模互质算法的DDS
213
5.3.1 双模互质算法的基本原理
213
5.3.2 双模互质算法的硬件实现
216
5.4 基于CORDIC算法的DDS
217
5.5 多通道DDS
221
5.6 多路并行DDS
222
5.7 产生其他波形
225
参考文献
226
第 章 多速率信号处理
227
6.1 抽取和抽取滤波器
227
6.2 插值和插值滤波器
231
6.3 分数速率的转换
232
6.4 六个恒等式及其典型应用
233
6.5 多相滤波器
237
6.5.1 多相抽取滤波器的基本理论
237

6.5.2 多相抽取滤波器的硬件实现	241
6.5.3 多相插值滤波器的基本理论	261
6.5.4 多相插值滤波器的硬件实现	266
6.6 CIC滤波器	268
6.6.1 CIC滤波器基本理论	268
6.6.2 CIC滤波器的位增长问题	273
6.6.3 CIC滤波器应用于抽取系统中	274
6.6.4 CIC滤波器应用于插值系统中	282
6.7 半带滤波器	284
6.7.1 半带滤波器的基本理论	284
6.7.2 半带滤波器应用于抽取系统中	286
6.7.3 半带滤波器应用于插值系统中	288
参考文献	291
第 7 章 快速傅里叶变换	292
7.1 从DFT到FFT	292
7.2 基2 FFT处理器	293
7.2.1 基2 FFT算法原理	293
7.2.2 基2 FFT算法特征分析	299
7.2.3 基2原位运算FFT处理器	302
7.2.4 基2 SDF流水结构FFT处理器	313
7.2.5 基2 MDC流水结构FFT处理器	322
7.3 基4 FFT处理器	329
7.3.1 基4 FFT算法原理	329
7.3.2 基4 FFT算法特征分析	340
7.3.3 基4 SDF流水结构FFT处理器	

342	
7.3.4	基4 MDC流水结构FFT处理器
345	
7.3.5	基4 SDC流水结构FFT处理器
349	
7.4	几种流水结构FFT处理器的比较
356	
7.5	IFFT与FFT的关系
356	
	参考文献
357	
	第 章 一些细节问题
358	
8.1	LUT不只是逻辑函数发生器
358	
8.2	合理使用触发器
363	
8.2.1	避免过多控制集
363	
8.2.2	避免使用锁存器
365	
8.3	Block RAM不只是数据存储
366	
8.3.1	Block RAM配置方式
366	
8.3.2	Block RAM应用案例
367	
8.4	DSP48E1不只是乘法器
373	
8.4.1	DSP48E1基本结构
373	
8.4.2	DSP48E1应用案例
381	
8.5	关于复位
399	
8.6	跨时钟域的设计
401	
8.6.1	同步时钟的跨时钟域设计
401	
8.6.2	异步时钟的跨时钟域设计
410	
	参考文献
422	
	后记
423	

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:www.tushu000.com