

Matlab与信号处理

周治国

2019.9

信号与图像处理研究所



北京理工大学
信号与图像处理研究所

联系方式

首页

研究所概况

师资队伍

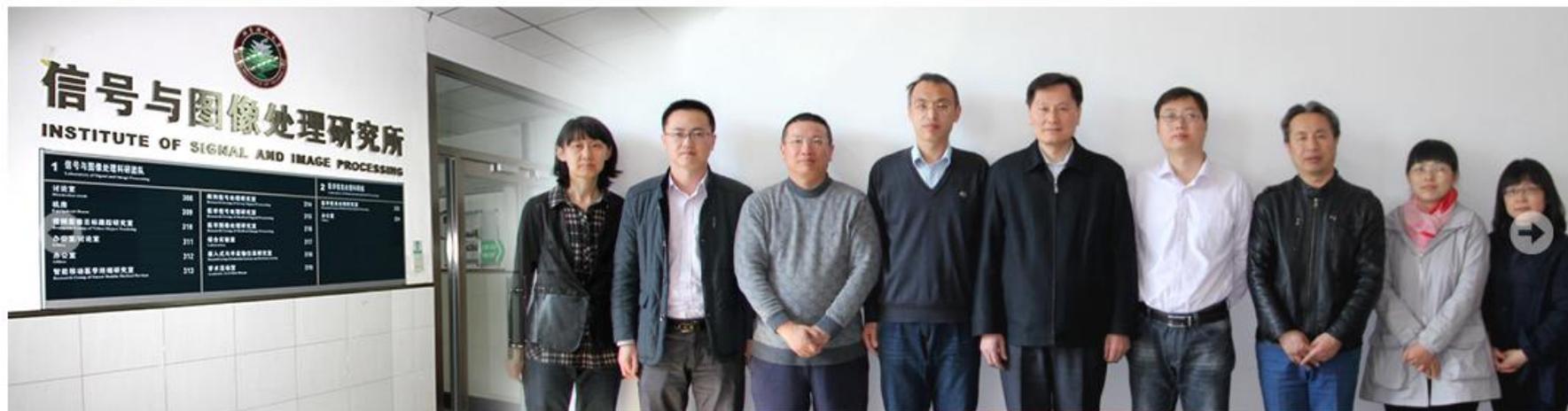
科研学术

人才培养

教学工作

新闻公告

关键字



新闻

MORE>

- 我校在“第八届全国海洋飞行器设计与制作大赛”中... [2019-08-17]
- 北航王田博士来信号与图像处理研究所进行学术交流 [2019-07-26]
- 视频图像目标跟踪与识别研究室参加教育部产学研创... [2019-07-20]
- 图像所举行2017级专业型硕士研究生学位论文答辩 [2019-06-06]
- 图像所举行2016级学术型硕士研究生学位论文答辩... [2019-06-06]
- 图像所举行2019年夏季毕业博士研究生学位论文... [2019-06-06]
- 信号与图像处理研究所举行2018年度总结大会 [2019-01-21]
- 2017级硕士研究生开题报告 [2018-07-31]

公告

MORE>

- 北京理工大学信号与图像处理研究所2020年招收... [2019-07-05]
- 北京理工大学信号与图像处理研究所2019年招收... [2018-07-04]
- 关于实验选课及预约实验时间的通知 [2017-09-22]
- 学科讲座预告 [2017-09-07]
- 北京理工大学信号与图像处理研究所2018年招收... [2017-08-25]
- 关于实验选课及预约实验时间的通知(2016-2... [2016-09-07]
- 欢迎报考北京理工大学信号与图像处理研究所推荐免... [2016-08-31]
- 关于寒假期间关闭教学实验管理系统的通知 [2016-02-01]

研究生招生信息



教学资源下载

实验室掠影

常用链接 北京理工大学主页 | 信息与电子学院主页 | 信号与图像处理实验室教学实验管理系统(校内访问)

版权所有：北京理工大学信号与图像处理研究所

<http://isip.bit.edu.cn/>



周治国的个人主页

[首页](#) [个人简介](#) [研究方向](#) [教学工作](#) [教育背景](#) [工作经历](#) [研究项目](#) [研究成果](#)



周治国 副教授

电子科学与技术

信息与电子学院

指导资格：硕士生导师

职务：

联系方式：

4#318

010-68914178-307

zhiguozhou@bit.edu.cn

教育背景

1994.7-1998.6 华中科技大学 工学学士 测控技术及仪器专业

2001.9-2004.3 北京理工大学 工学硕士 通信与信息系统专业

2006.9-2009.6 北京理工大学 工学博士 通信与信息系统专业

(2008.2-2009.2 美国哥伦比亚大学 联合博士培养)

[阅读全文>>](#)

工作经历

2018/7 - 至今，北京理工大学，电子与信息学院，副教授

2005/1 - 2018/6，北京理工大学，电子与信息学院，讲师

2004/7 - 2014/12，北京理工大学，电子与信息学院，助教

[阅读全文>>](#)

研究成果

[分类浏览>>](#)

<http://teacher.bit.edu.cn/zhiguozhou/>

教学工作

□ 本科教学

- 《数字信号处理》（48学时）
- 《控制理论基础》（48学时）
- 《实时嵌入式系统及应用》（48学时）
- 《数字图像采集与跟踪系统》实验选修课
- 《Matlab与信号处理》

□ 研究生教学：

- 《嵌入式系统与应用》（54学时）

研究方向

- 实时半实物仿真
- 信息感知与导航

- 行业：电力、船舶
- 理论：分布式信号处理

课程的性质

- 本课程是电子信息类专业的一门专业教育选修课程，它学习利用MATLAB进行信号处理的方法、原理及实现。
- 本课程的主要任务是：
 - （1）学习掌握MATLAB的基础知识和编程方法；
 - （2）系统学习运用MATLAB进行信号处理计算机仿真的基本原理、方法与实现过程；
 - （3）通过实践训练学生利用MATLAB解决信号处理实际工程问题的能力。
- 此外，在教学过程中还必须有意地培养学生独立分析和解决问题的能力，并把教书育人寓于教学全过程，使学生既具有严谨的科学态度和实事求是的工作作风，又具有勇于开拓创新的精神。

《MATLAB与信号处理》教学大纲

1. 课程编号：100055414

2. 课程名称：MATLAB与信号处理

3. 高等教育层次：本科

4. 课程在培养方案中的地位：

| 课程性质：选修

| 课程类别：Az类别专业课程高端模块

| 适用专业：电子信息类专业

5. 开课学年及学期：非强制，建议大学三年级第2学期或大学四年级第1学期。

6. 先修课程（a必须先修且考试通过的课程，b必须先修过的课程，c建议先修的课程）： a 信号与系统，数字信号处理

7. 课程总学分：3，总学时：48

周次	时数	教学形式	授课章节和教学内容
1	3	讲授	课程简介
2	3	讲授	第 1 章 绪论 -课程介绍 -MATLAB 信号处理概述
3	3	讲授	第 2 章 MATLAB 信号处理应用基础 -MATLAB 基础知识 -信号处理基础知识
4	3	讲授	第 3 章 MATLAB 信号处理工具箱 -Signal Processing Toolbox -DSP System Toolbox
5	3	讲授	第 4 章 MATLAB 信号处理 APP -Signal Analyzer -Filter Designer -Window Designer
6	3	讲授	第 5 章 APP 构建 -APP 构建基础知识 -在 APP 设计工具中设计 APP -APP 打包
7	3	讲授	第 6 章 Simulink 与信号处理 -Simulink 应用基础 -Simulink 在信号处理中的应用

8	3	讲授	<p>第7章 基于 MATLAB 的信号与系统时域分析</p> <ul style="list-style-type: none"> -连续时间信号的 MATLAB 表示 -连续时间信号的时域运算 -连续时间系统的时域分析 -离散时间信号的 MATLAB 表示 -离散时间信号的时域运算 -离散时间系统的时域分析 	
9	3	讲授	<p>第8章 信号变换与实现</p> <ul style="list-style-type: none"> -四种傅里叶变换的 MATLAB 实现 -离散傅里叶变换 -利用 MATLAB 实现信号变换 	
10	3	讲授	<p>第9章 基于 MATLAB 的信号与系统频域分析</p> <ul style="list-style-type: none"> -连续时间系统的频率响应 -连续时间系统的复频域分析 -离散时间系统的频率响应 -离散时间系统的 z 域分析 	
11	3	讲授	<p>第10章 数字滤波器设计</p> <ul style="list-style-type: none"> -IIR 数字滤波器设计及 MATLAB 实现 -FIR 数字滤波器设计及 MATLAB 实现 	
12-16	15	实验	基于 MATLAB 的信号处理系统设计	

2019-2020 学年第一学期

学期	星期 日 周	一	二	三	四	五	六	日	月	备注
		<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; background-color: #c00000; color: white; padding: 5px;">夏季学期（暑假）</div> <div style="background-color: #c00000; color: white; padding: 5px;">秋季学期</div> </div>								
一	1	2	3	4	5	6	7	七月	1. 国际小学期2019年7月1日-7月21日。 2. 夏季学期本科生由学院组织专业实习、社会实践、国际交流。 3. 夏季学期研究生由导师或学院、学科安排科研、实践、学术交流。 4. 学生2019年8月23日注册。 5. 本科生秋季学期第1-3周（8月26日-9月15日）为实践小学期。 6. 第20、21周为集中考试周。	
二	8	9	10	11	12	13	14			
三	15	16	17	18	19	20	21			
四	22	23	24	25	26	27	28			
五	29	30	31					八月		
六	5	6	7	8	9	10	11			
七	12	13	14	15	16	17	18			
八	19	20	21	22	23	24	25			
一	26	27	28	29	30	31		九月		
二	2	3	4	5	6	7	8			
三	9	10	11	12	中秋	14	15			
四	16	17	18	19	20	21	22			
五	23	24	25	26	27	28	29			
六	30									
七	7	国庆	2	3	4	5	6	十月		
八	14	8	9	10	11	12	13			
九	21	15	16	17	18	19	20			
十	28	22	23	24	25	26	27			
十一	4	29	30	31				十一月		
十二	11	4	5	6	7	8	9			
十三	18	11	12	13	14	15	16			
十四	25	18	19	20	21	22	23			
十五		25	26	27	28	29	30	十二月		
十六	2	2	3	4	5	6	7			
十七	9	9	10	11	12	13	14			
十八	16	16	17	18	19	20	21			
十九	23	23	24	25	26	27	28	一月		
二十	30	30	31							
二十一	6	元旦	2	3	4	5				
二十二	13	6	7	8	9	10	11	12		
二十三	20	13	14	15	16	17	18	19		

考核与成绩评定

具体考核办法是，平时成绩占30%、“MATLAB信号处理软件系统设计”作品占30%，期末考试占40%，满分为100分。

序号	考核项目/方式	比例	考核类型/考核时长/字数要求	考评内容（课程目标的对应项）
1	平时成绩	30%	考查	出勤情况；作业完成情况；学习主动性与课堂表现。对应课程目标1、2。（6次小作业）
2	“MATLAB信号处理软件系统设计”作品	30%	“MATLAB信号处理软件系统”作品及展示；设计报告及软件使用说明书。	1. 信号处理软件系统需求分析；2. 信号处理基本原理和方法的掌握情况；3. 信号处理软件系统方案设计；4. 信号处理软件系统方案的MATLAB实现；5. 信号处理软件系统作品及其功能展示；6. 设计报告及软件使用说明书。对应课程目标1、2、3。
3	期末考试	40%	开卷，2小时。	考核基础理论知识的掌握程度，能运用所学知识掌握利用MATLAB进行信号处理的方法、原理及实现过程。对应课程目标1、2、3。

课程助教

- 助教：余思雨、孙佳恩
- 中关村 4#教学楼 318
- 微信：



2019-2020-1matlab与信号
处理



该二维码7天内(9月1日前)有效，重新进入将更新

参考教材

- 精通MATLAB信号处理
- MATLAB信号处理
- Matlab GUI设计入门与实践
- MATLAB GUI 程序设计
- 数字信号处理MATLAB版
- 数字信号处理实验指导书 MATLAB版
- 数字信号处理教程 MATLAB版
- 数字信号处理教程 MATLAB释义与实现



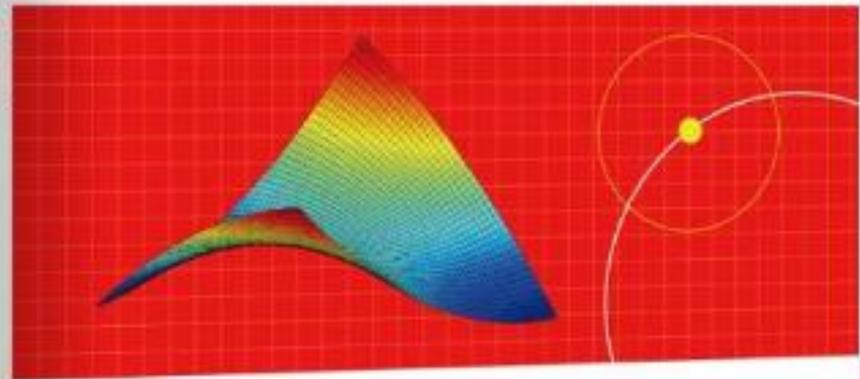
一流工程师编写，国内首本基于MATLAB R2014a平台的信号处理权威著作
 系统归纳和总结了MATLAB信号处理的理论、算法与实践
 书中提供了100多个MATLAB应用典型实例

精通
 MATLAB信号处理

精通

Proficient in MATLAB Signal Processing

MATLAB 信号处理



沈再刚◎编著

清华大学出版社

沈再刚◎编著
 Shen Zaigang

清华大学出版社

编辑推荐

本系列图书是在MathWorks公司技术人员的大力支持下，由中科院、清华、北航等相关科研机构的一线专家联合编著，内容专业性强、实践性强，书中很多项目实例拿来可用，二次开发。系列图书包括：

精通MATLAB R2014a

精通MATLAB科学计算

精通MATLAB智能算法

精通MATLAB/Simulink系统仿真

精通MATLAB信号处理

精通MATLAB图像处理

内容简介

沈再阳编写的《精通MATLAB信号处理》面向从事MATLAB信号处理的读者，以MATLAB R2014a为平台，由浅入深地全面讲解了MATLAB软件在信号处理中的常用知识。本书采用实例描述，内容全面且各章相对独立，是一本详尽的MATLAB信号处理应用参考书。

本书分为三个部分共计12章。第一部分介绍了MATLAB基础知识；第二部分介绍了数字信号处理基本理论和方法以及MATLAB实现，涵盖的内容有信号与系统的分析基础、信号变换、IIR滤波器的设计、FIR滤波器设计、其他滤波器、小波在信号处理中的应用；第三部分介绍了基于MATLAB信号处理的具体应用，涵盖的内容有基于MATLAB的图像信号处理、语音信号处理、通信信号处理、雷达信号处理等。

本书以实用为目标，深入浅出，实例引导，讲解翔实，适合作为理工科高等院校本科生、研究生教学用书，也可作为广大科研技术人员的参考用书。

- 第1章 MATLAB基础知识
 - 1.1 MATLAB概述
 - 1.1.1 MATLAB的发展历程
 - 1.1.2 MATLAB的组成与功能
 - 1.2 MATLAB工作环境
 - 1.2.1 命令行窗口
 - 1.2.2 帮助系统窗口
 - 1.2.3 图形窗口
 - 1.2.4 M文件编辑窗口
 - 1.2.5 当前文件夹
 - 1.2.6 搜索路径
 - 1.3 MATLAB程序控制结构
 - 1.3.1 顺序结构
 - 1.3.2 选择结构
 - 1.3.3 循环结构
 - 1.3.4 程序流程控制语句及其他常用命令
 - 1.4 变量、数值与表达式
 - 1.4.1 变量
 - 1.4.2 数值
 - 1.4.3 表达式
 - 1.5 数组与矩阵
 - 1.5.1 数组的创建与操作
 - 1.5.2 常见的数组运算
 - 1.5.3 矩阵的表示
 - 1.5.4 矩阵的拼接
 - 1.5.5 MATLAB矩阵寻访
 - 1.5.6 MATLAB矩阵的运算
 - 1.6 数据分析
 - 1.6.1 平均值与中值
 - 1.6.2 数据比较
 - 1.6.3 期望
 - 1.6.4 方差
 - 1.6.5 协方差与相关系数
 - 1.7 图形绘制
 - 1.7.1 二维图形的绘制
 - 1.7.2 图形绘制和编辑
 - 1.7.3 三维图形的绘图
- 第2章 信号与系统分析基础
 - 2.1 离散时间信号
 - 2.2 采样定理
 - 2.3 离散时间序列
 - 2.3.1 单位取样序列
 - 2.3.2 单位阶跃序列
 - 2.3.3 正弦序列
 - 2.3.4 实指数序列
 - 2.3.5 复指数序列
 - 2.3.6 周期序列
 - 2.4 信号的基本运算
 - 2.4.1 序列相加与相乘
 - 2.4.2 序列累加与序列值乘积
 - 2.4.3 序列翻转与序列移位
 - 2.4.4 常用连续时间信号的尺度变换
 - 2.4.5 常用连续时间信号的奇偶分解
 - 2.4.6 信号的微分和积分
 - 2.4.7 卷积运算
 - 2.5 信号波形的产生
 - 2.5.1 线性调频函数与方波函数
 - 2.5.2 随机函数与三角波函数
 - 2.5.3 函数rectpuls与函数diric
 - 2.5.4 函数slnc与函数tripuls
 - 2.5.5 函数gauspuls与函数Pulstran
 - 2.6 连续时间系统的时域分析
 - 2.6.1 连续时间系统的零状态与零输入响应的求解分析
 - 2.6.2 连续时间系统数值求解
 - 2.6.3 连续时间系统冲激响应和阶跃响应分析
 - 2.6.4 连续时间系统卷积求解
 - 2.7 离散时间信号在MATLAB中的运算
 - 2.7.1 离散时间系统
 -
- 第3章 信号变换
- 第4章 IIR滤波器设计
- 第5章 FIR滤波器设计
- 第6章 其他滤波器
- 第7章 随机信号处理
- 第8章 小波在信号处理中的应用
- 第9章 图像信号处理
- 第10章 语音信号处理
- 第11章 通信信号处理
- 第12章 雷达信号处理
- 参考文献

MATLAB
R2019b

MathWorks 授权中国
MathWorks 授权金涛译



MATLAB GUI PROGRAMMING

MATLAB GUI 程序设计

主 编 葛婉芳 编著

提供作者邮箱，提供答疑咨询服务

提供MATLAB工程应用，提供案例工程文件

提供配套源码，便于读者动手实践

提供教学大纲，提供教学大纲、课程讲义等文件

内含详细文档，利于读者二次开发

提供大量工程应用案例，读者可以边学边实践



清华大学出版社

内容简介

编辑

全书的编写基于当前版本的MATLAB环境，书中由浅入深地全面讲解了MATLAB在GUI设计方面应用的知识。本书按逻辑编排，重点给出了MATLAB在GUI设计各个环节中的实现方法，在讲解各个知识点时列举了丰富的实例，使得本书具有很强的实用性；内容完整且每章相对独立，是一本具有很高使用价值的MATLAB参考书。

本书分为三个部分共13章。第一部分为MATLAB基础，涵盖的内容有MATLAB概述、GUI设计预备知识、二维和三维绘图、图像文件的显示以及文件读取I/O操作；第二部分为基于GUI常见设计技术，涵盖的内容有句柄图形对象、GUI控件及属性、uimenu菜单及设计、MATLABGUI基础设计等；第三部分为基于MATLAB的高级GUI设计技术及应用，涵盖的内容有MATLAB与Excel文件的数据交换、基于GUI设计的学生成绩管理系统、基于GUI的离散控制系统设计、GUI实现滤波器设计、基于GUI的BP神经网络设计及GUI在图像处理方面的应用。

本书以实用为目标，深入浅出、实例引导、内容翔实，适合作为理工科高等院校研究生、本科生教学用书，也可作为相关专业科研工程技术人员的参考用书。^[1]

第一部分MATLAB基础

第1章MATLAB概述

1.1MATLAB软件介绍

1.1.1MATLAB语言

1.1.2MATLAB绘图功能

1.1.3MATLAB数学函数库

1.1.4MATLAB应用程序接口

1.2MATLAB工作环境

1.2.1命令行窗口

1.2.2帮助系统窗口

1.2.3工作空间窗口

1.2.4M文件编辑窗口

1.2.5图形窗口

1.2.6当前文件夹

1.2.7搜索路径

1.3MATLAB中的函数类型

1.3.1匿名函数

1.3.2M文件主函数

1.3.3子函数

1.3.4嵌套函数

1.3.5私有函数

1.3.6重载函数

1.4查询帮助命令

1.4.1help命令

1.4.2lookfor命令

1.4.3模糊寻找

1.5MATLAB程序流程控制结构

1.5.1顺序结构

1.5.2选择结构

1.5.3循环结构

1.5.4程序流程控制语句及其他常用命令

本章小结

第2章GUI设计预备知识

2.1数组与矩阵

2.1.1数组的创建与操作

2.1.2常见的数组运算

2.1.3矩阵的表示

2.1.4寻访矩阵

2.1.5矩阵的拼接

2.1.6矩阵的运算

2.1.7矩阵的乘方

2.1.8矩阵的行列式

2.2MATLAB基本数值类型

2.2.1整数类型数据运算

2.2.2变量与常量

2.2.3数值

2.2.4表达式

2.2.5空数组

2.2.6逻辑运算

2.2.7关系运算

2.3字符串

2.3.1创建字符串

2.3.2基本字符串操作

2.3.3字符串操作函数

2.4元胞数组

2.4.1元胞数组的创建

2.4.2元胞数组的基本操作

2.4.3元胞数组的操作函数

2.5结构

2.5.1结构的创建

2.5.2结构的基本操作

2.5.3结构操作函数

本章小结^[2]

第3章二维绘图

3.1基本的二维绘图

3.2figure函数与subplot函数

3.3二维图形的标注与修饰

3.4特殊二维图形的绘制

本章小结

第4章三维图形绘制

4.1创建三维图形

4.1.1三维图形概述

4.1.2三维曲线图

4.1.3三维曲面图

4.2特殊三维图形

4.2.1三维柱状图

4.2.2散点图

4.2.3火柴杆图

4.2.4等高线图

4.2.5瀑布图

4.2.6简易绘图函数

4.3三维图形显示与控制

4.3.1颜色控制

4.3.2坐标控制

4.3.3视角控制

4.4绘制动画图形

4.5四维图形可视化

4.5.1用颜色描述四维

4.5.2其他函数

本章小结

第5章图像处理的基础知识

5.1数字图像概述

5.1.1什么是数字图像

5.1.2图像的分类

5.2图像文件的读写

5.2.1图像文件的查询

5.2.2图像文件的读取

5.2.3图像文件的存储

5.3图像处理的基本函数

5.3.1imshow函数

5.3.2image函数和imagesc函数

5.3.3colorbar函数

5.3.4montage函数

5.3.5warp函数

5.3.6subimage函数

5.3.7zoom命令

5.3.8imread函数

5.4图像类型的转换

5.4.1通过抖动算法转换图像类型的函数dither

5.4.2将灰度图像转换为索引图像的函数gray2ind

5.4.3将灰度图像转换为索引图像的函数grayslice

5.4.4将其他图像转换为二值图像的函数im2bw

5.4.5将索引图像转换为灰度图像的函数ind2gray

5.4.6将索引图像转换为RGB图像的函数ind2rgb

5.4.7将数据矩阵转换为灰度图像的函数mat2gray

5.4.8将RGB图像转换为灰度图像的函数rgb2gray

5.4.9将RGB图像转换为索引图像的函数rgb2ind

5.5文件读取I/O操作

5.5.1数据基本操作

5.5.2底层文件基本I/O操作

5.6文件的读写

5.6.1二进制文件的读写

5.6.2记事本数据的读写

5.6.3电子表格数据的读写

5.6.4声音文件的读写

5.6.5视频文件的读写

本章小结

第二部分基于GUI的常见设计技术

第6章句柄图形对象

- 6.1图形对象及其句柄
 - 6.1.1属性的设置与查询
 - 6.1.2对象的默认属性值
 - 6.1.3对象的属性查找
 - 6.1.4图形对象的复制
 - 6.1.5图形对象的删除
- 6.2图形对象属性
 - 6.2.1根对象
 - 6.2.2图形窗口对象
 - 6.2.3坐标轴对象
 - 6.2.4曲线对象
 - 6.2.5文字对象
 - 6.2.6曲面对象
 - 6.2.7块对象
 - 6.2.8图像对象
 - 6.2.9方对象
 - 6.2.10光对象

本章小结

第7章GUI控件及uimenu菜单

- 7.1GUIDE界面
 - 7.2控件及属性
 - 7.2.1按钮
 - 7.2.2滑块
 - 7.2.3单选按钮
 - 7.2.4复选框
 - 7.2.5静态文本
 - 7.2.6可编辑文本框
 - 7.2.7弹出式菜单
 - 7.2.8列表框
 - 7.2.9切换按钮
 - 7.2.10面板
 - 7.2.11按钮组
 - 7.2.12轴
 - 7.3控件对象示例
 - 7.4基于MATLAB的日历设计
 - 7.5uimenu菜单及设计
 - 7.5.1建立用户菜单
 - 7.5.2菜单对象常用属性
 - 7.5.3上下文菜单的建立
- #### 本章小结

第8章MATLABGUI基础设计

- 8.1GUI设计原则和步骤
 - 8.2GUI的设计工具
 - 8.2.1布局编辑器
 - 8.2.2对象浏览器
 - 8.2.3属性查看器
 - 8.2.4对齐对象
 - 8.2.5Tab顺序编辑器
 - 8.2.6菜单编辑器
 - 8.2.7M文件编辑器
 - 8.3对话框设计
 - 8.3.1Windows公共对话框
 - 8.3.2MATLAB专用对话框
 - 8.4回调函数
 - 8.5GUI界面设计实例
 - 8.5.1GUI界面程序设计实例
 - 8.5.2GUI实现图像处理实例
 - 8.6GUI的数据传递方式
 - 8.6.1全局变量
 - 8.6.2运用GUI本身的varargin{}和varargout{}传递参数
 - 8.6.3UserData数据与handles数据
 - 8.6.4Application数据
 - 8.6.5跨空间计算evalin和赋值assignin
 - 8.6.6将数据保存到文件, 需要时读取
- #### 本章小结

第三部分高级GUI设计技术及应用

第9章MATLAB与Excel文件的数据交换

- 9.1Excel文件数据导入MATLAB工作空间
- 9.2调用xlsinfo函数获取文件信息
- 9.3调用xlsread函数读取数据
- 9.4调用xlswrite函数把数据写入Excel文件
- 9.5基于GUI的学生成绩管理系统设计
 - 9.5.1系统的设计与完成
 - 9.5.2导入成绩
 - 9.5.3统计数据
 - 9.5.4绘制该课程成绩曲线图
 - 9.5.5系统应用演示

本章小结

第10章基于GUI的离散控制系统设计

- 10.1控制系统工具箱介绍
- 10.2控制系统理论基础
- 10.3离散控制系统设计与完成
 - 10.3.1绘制Bode图界面
 - 10.3.2绘制Nyquist曲线
 - 10.3.3绘制Nichols曲线
 - 10.3.4绘制根轨迹
 - 10.3.5离散系统稳定性判断
 - 10.3.6阶跃响应
 - 10.3.7脉冲响应

本章小结

第11章GUI实现滤波器设计

- 11.1IIR数字滤波器
 - 11.1.1IIR滤波器设计思想
 - 11.1.2IIR滤波器设计编程实现
- 11.2FIR数字滤波器
 - 11.2.1FIR滤波器设计思想
 - 11.2.2FIR滤波器设计编程实现
- 11.3基于GUI的数字滤波器设计与实现
 - 11.3.1“滤波器设计”界面设计
 - 11.3.2“滤波器设计”回调函数
 - 11.3.3AutoChoose.m程序的编写
 - 11.3.4运行和结果显示

本章小结

第12章智能算法的GUI设计

- 12.1神经网络结构及BP神经网络
 - 12.1.1神经元与网络结构
 - 12.1.2生物神经元
 - 12.1.3人工神经元
 - 12.1.4BP神经网络及其原理
 - 12.1.5基于MATLAB的BP神经网络工具箱函数
 - 12.1.6BP神经网络在函数逼近中的应用
 - 12.1.7GUI实现BP神经网络的设计
 - 12.2遗传算法GUI设计
 - 12.3蚁群算法GUI设计
- #### 本章小结
- ### 第13章GUI设计在图像处理方面的应用
- 13.1基于GUI的图像压缩处理技术
 - 13.2GUI在图像处理中的应用
 - 13.2.1图像几何运算的GUI设计
 - 13.2.2图像增强的GUI设计
 - 13.2.3图像分割的GUI设计
 - 13.2.4图像边缘检测的GUI设计
 - 13.3GUI菜单选项设计实现图像的处理
 - 13.3.1文件操作菜单项
 - 13.3.2图像编辑菜单项
 - 13.3.3图像分析菜单项
 - 13.3.4图像调整菜单项
 - 13.3.5图像平滑菜单项
 - 13.3.6图像锐化菜单项
 - 13.3.7图像高级处理菜单项
 - 13.3.8小波变换菜单项
- #### 本章小结

CENGAGE Learning

国外名校最新教材精选

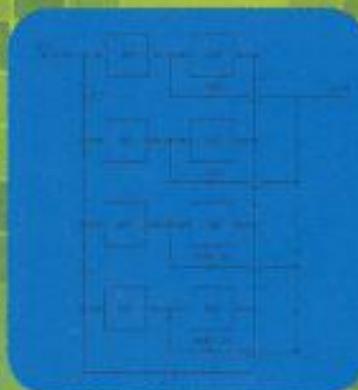
数字信号处理(MATLAB版)

Digital Signal Processing using MATLAB

[美] 维纳·K·英格尔 著
约翰·G·普罗克斯

(第3版)

刘树棠 陈志刚 译



Vinay K. Ingle John G. Proakis

西安交通大学出版社
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS



教授和应用MATLAB可使学生学到比正规大学本科课程更为复杂的DSP习题。

提供MATLAB函数和脚本，可使学生修改习题的值和参数，在MATLAB程序中研究脚本，以得到深入理解。

MATLAB与DSP基本和高级论题的广泛结合。

对滤波器和谱分析进行具体的分析与设计。

本书是传统DSP课本*好的MATLAB版配套读物。

第3版更新

升级至**版MATLAB

修改更新习题集

新增DSP应用如声乐信号处理等部分

新增离散时间正弦信号介绍及系统线性和时不变性例题等部分

新增DTFT变换对及常用变换对表相关小节

加入z变换与DTFT关系3D图解

将数的表示、量化过程和误差特性介绍提前

简化Parks - McClellan算法讨论，使这一复杂的论题容易理解

新增特殊滤波器部分

内容简介

数字信号处理（MATLAB版）（第3版）将MATLAB作为一种计算工具，深入探讨了传统DSP的各种论题，并通过解答例题方式,让读者获得更多的领悟。这就大大扩展了例题的选择范围和复杂程度，使得学生能够高效地学习这门课程。由于DSP应用主要是在DSP处理器上实现的各种算法或软件，因此需要相当的编程工作量。借助于像MATLAB这样的交互式软件可使得学生将精力主要放在学习新的和困难的概念上，而不是算法编程实现上。书中还讨论了若干生动实际的例题，剖析了一些有用的论题。本书适合于一切从事信号处理课程教学、学习和实际工作的教师、学生和工程技术人员参考使用。

作者简介

Vinay K. Ingle现任东北大学电气与计算机工程系副教授。他于1981年在伦斯勒理工学院（Rensselaer Polytechnic Institute）获得电气与计算机工程博士学位。他拥有广泛的研究经历，教授的课程包括：信号和图像处理、随机过程、估值理论等。他与其他作者合著了DSP Laboratory Using the ADSP2181 Microprocessor (Prentice Hall, 1991), Discrete Systems Laboratory (Brooks Cole, 2000), 以及Statistical and Adaptive Signal processing (Artech House, 2005)。

第3版译者的话

第2版译者的话

译者的话

前言

作者简介

第1章 绪论

1.1 数字信号处理概述

1.2 MATLAB简介

1.3 数字信号处理应用

1.4 本书简要概述

第2章 离散时间信号与系统

2.1 离散时间信号

2.2 离散系统

2.3 卷积

2.4 差分方程

2.5 习题

第3章 离散时间傅里叶分析

3.1 离散时间傅里叶变换(DTFT)

3.2 DTFT性质

3.3 LTI系统的频域表示

3.4 采样和模拟信号重建

3.5 习题

第4章 z变换

4.1 双边z变换

4.2 z变换的重要性质

4.3 z反变换

4.4 z域的系统表示

4.5 差分方程的解

4.6 习题

第5章 离散傅里叶变换

5.1 离散傅里叶级数

5.2 在z域采样和重建

5.3 离散傅里叶变换

5.4 离散傅里叶变换性质

5.5 利用DFT的线性卷积

5.6 快速傅里叶变换

5.7 习题

第6章 离散时间滤波器实现

6.1 基本单元

6.2 IIR滤波器结构

6.3 FIR滤波器结构

6.4 格型滤波器结构

6.5 有限精度数值效应概述

6.6 数的表示

6.7 量化过程与误差特性

6.8 滤波器系数的量化

6.9 习题

第7章 FIR滤波器设计

7.1 预备知识

7.2 线性相位FIR滤波器性质

7.3 窗口设计法

7.4 频率采样设计法

7.5 最优等波纹设计法

7.6 习题

第8章 IIR滤波器设计

8.1 某些预备知识

8.2 某些特定类型滤波器

8.3 原型模拟滤波器特性

8.4 模拟数字滤波器变换

8.5 利用MATLAB的低通滤波器设计

8.6 频带变换

8.7 习题

第9章 采样率转换

9.1 引言

9.2 按整数因子D抽取

9.3 按整数因子I内插

9.4 按有理因子I/D的采样率转换

9.5 采样率转换的FIR滤波器设计

9.6 采样率转换的FIR滤波器结构

9.7 习题

第10章 数字滤波器的舍入效应

10.1 A/D转换量化噪声分析

10.2 IIR数字滤波器的舍入效应

10.3 FIR数字滤波器的舍入效应

10.4 习题

第11章 在自适应滤波中的应用

11.1 用于系数调整的LMS算法

11.2 系统辨识或系统建模

11.3 宽带信号中的窄带干扰抑制

11.4 自适应谱线增强

11.5 自适应信道均衡

第12章 在通信系统中的应用

12.1 脉冲编码调制

12.2 差分PCM(DPCM)

12.3 自适应PCM(ADPCM)和DPCM

12.4 增量(Δ)调制(DM)

12.5 语音的线性预测编码(LPC)

12.6 双音多频(DTMF)信号

12.7 二进制数字通信系统

12.8 扩频通信系统

国外电子与通信教材系列

数字信号处理实验指导书 (MATLAB版)

Digital Signal Processing Laboratory
Using MATLAB



【美】 Sanjit K. Mitra 著
孙洪 余翔宇 译



电子工业出版社
Tsinghua University Press

http://www.tsp.com.cn

数字信号处理实验指导书

(MATLAB版)

电子工业出版社

内容简介

本书是Sanjit K. Mitra所著的《数字信号处理——基于计算机的方法》一书的配套实验手册。本书内容涵盖了信号与信号处理、时域中的离散时间信号与系统、变换域中的离散时间信号、变换域中的LTI离散时间系统、连续时间信号的数字处理、数字滤波器的结构与设计、DSP算法实现、有限字长效应分析、多速数字信号处理、数字信号处理应用等方面。本书的特点在于讲解上述内容的同时，给出了MATLAB程序验证，并列举了多达231个示例。

作者简介

Sanjit K. Mitra：美国南加州大学洛杉矶分校谢明电气工程学系的Stephen和Etta Varra教授，加州大学圣巴巴拉分校电气与计算机工程系研究员。分别于1960年和1962年获得加州大学伯克利分校电气工程专业硕士学位和博士学位。曾任IEEE电路域系统学会主席、IEEE信号处理学会主席团成员。他在模拟与数字信号处理、图像处理领域发表了660多篇论文，出版了12本图书，并拥有5项专利。在工业和学术领域，Mitra博士获得了许多荣誉。Mitra博士还是美国工程院院士，芬兰科学院院士，挪威科学与技术学院院士，克罗地亚科学与艺术学院外籍成员，墨西哥工程院外籍成员，印度工程院外籍院士，印度科学院外籍院士，IEEE、AAAS、SPIE会士，EURASIP会员。

第1章 离散时间信号的时域分析
1.1 引言
1.2 入门
1.3 基础知识回顾
1.4 用到的MATLAB命令
1.5 序列的产生
1.6 序列的简单运算
1.7 工作区信息
1.8 其他类型的信号(可选)
1.9 基础知识阅读
第2章 离散时间系统的时域分析
2.1 引言
2.2 基础知识回顾
2.3 用到的MATLAB命令
2.4 离散时间系统的仿真
2.5 线性时不变离散时间系统
2.6 基础知识阅读
第3章 离散时间信号的频域分析
3.1 引言
3.2 基础知识回顾
3.3 用到的MATLAB命令
3.4 离散时间傅里叶变换
3.5 Z变换
3.7 基础知识阅读
第4章 线性时不变离散时间系统的频域分析
4.1 引言
4.2 基础知识回顾
4.3 用到的MATLAB命令
4.4 传输函数和频率响应
4.5 传输函数和频率响应
4.6 传输函数的类型
4.7 稳定性测试

第5章 连续时间信号的数字处理
5.1 引言
5.2 基础知识回顾
5.3 用到的MATLAB命令
5.4 时域中的抽样过程
5.5 频域中抽样的效果
5.6 模拟低通滤波器
5.7 模数转换和数模转换
5.8 基础知识阅读
第6章 数字滤波器结构
6.1 引言
6.2 基础知识回顾
6.3 用到的MATLAB命令
6.4 有限冲激响应传输函数的实现
6.5 无限冲激响应传输函数的实现
6.6 基础知识阅读
第7章 数字滤波器设计
7.1 引言
7.2 基础知识回顾
7.3 用到的MATLAB命令
7.4 无限冲激响应滤波器设计
7.5 有限冲激响应滤波器设计
7.6 基础知识阅读
第8章 数字滤波器实现
8.1 引言
8.2 基础知识回顾
8.3 用到的MATLAB命令
8.4 无限冲激响应滤波器的仿真
8.5 有限冲激响应数字滤波器的仿真
8.6 可调数字滤波器的设计
8.7 离散傅里叶变换计算
8.8 函数逼近
8.9 基础知识阅读

第9章 有限字长效应分析
9.1 引言
9.2 基础知识回顾
9.3 用到的MATLAB命令
9.4 二进制数的产生和量化
9.5 系数量化效应
9.6 模数转换噪声分析
9.7 运算舍入误差分析
9.8 低灵敏度数字滤波器
9.9 极限环
9.10 基础知识阅读
第10章 多抽样率数字信号处理
10.1 引言
10.2 基础知识回顾
10.3 用到的MATLAB命令
10.4 基本抽样率改变器件
10.5 抽取器和内插器的设计与实现
10.6 滤波器组的设计
10.7 奈奎斯特滤波器的设计
10.8 基础知识阅读
第11章 高级主题
11.1 引言
11.2 离散变换
11.3 有限冲激响应滤波器的设计和实现
11.4 滤波器组的应用
11.5 调制和解调
11.6 数字数据传输
附录A MATLAB简介
附录B 用到的MATLAB命令总结
参考文献
索引

经典教材全新改版，二十多年畅销不衰
累计销售六十万册，七百多所高校选用

数字信号处理教程 (第五版)

MATLAB版



程佩青 编著

清华大学出版社

本书系统地讨论了数字信号处理的基础理论、基本概念、基本分析方法、算法和设计。全书内容围绕一个基础（离散时间信号与离散时间系统的时域、频域分析方法），两个支柱（离散傅里叶变换及其快速算法，数字滤波器理论及其设计方法）展开。主要特点：（1）内容充实，讨论全面，深入浅出，便于理解。（2）条理清晰，重点突出，叙述流畅，可读性强。（3）配有大量例题、习题，提高分析、计算能力。（4）包含MATLAB相关内容，以解决实际问题。配套资源：《数字信号处理教程习题分析与解答（第五版）》（覆盖教程的全部习题，题解全面细致，附有简要分析）辅助教学软件（包括概念浏览、教学演示、辅助设计和测试等子系统，提高学习能力，增强学习效果）配套教学课件（完整的PPT，既可用于投影演示，辅助课堂教学，又可用于自习或复习，梳理知识点）MATLAB程序（提供MATLAB相关例题的程序代码，方便实验验证，加深对知识的理解和应用）

本书系统地讨论了数字信号处理的基础理论、基本概念、基本分析方法、算法和设计。全书共10章，包括四个部分。*部分（第1、2章）介绍离散时间信号（序列）与系统的时域、频域（包括z变换域）的分析方法与算法；第二部分（第3、4章）介绍离散傅里叶变换及其快速算法，模拟信号用数字信号处理的原理方法；第三部分（第5~8章）介绍IIR及FIR数字滤波器的基本概念、理论、结构与设计方法；第四部分（第9、10章）介绍多抽样数字信号处理的基础理论以及数字滤波器实现中的有限字长效应。本书把每章的主要内容所涉及的MATLAB函数相关例题放在该章的*后部分，这样使读者既能增强对基本理论的掌握，又能学会用MATLAB解决实际问题，尤其是较为复杂的应用问题。本书可作为大学本专科院校电子信息类、自动化类、电气类等专业的教材，也可供从事相关专业的科研人员和工程技术人员作为参考。

作者简介：程佩青，北京信息科技大学原电子技术与通信系主任。1958年毕业于清华大学无线电系“无线电技术”专业。1956—1986年在清华大学无线电系（无线电电子学系）、电子系工作。1986年到北京信息工程学院（现北京信息科技大学）创建通信工程系（后改名电子技术与通信系）并任系主任。长期从事通信、信号与信息处理的教学和科研工作。讲授过无线电基础、高频电子线路、数字滤波器、数字信号处理、电视接收机原理、数字信号处理（二）（选修）等课程。给清华大学、中国科技大学研究生院、北京广播学院（现中国传媒大学）的研究生多次讲数字信号处理原理与应用（二）（统计信号处理为主）课程。著有《信息与系统（合编）》、《数字滤波与快速傅里叶变换》、《数字信号处理教程（一、二、三版）》（此书被评为校优秀教材）、《数字信号处理分析与解答》、《晶体管电视机原理（合著）》、《高频电子线路》等教材。译有《多维数字信号处理（合译）》等4种著作。参与研发的“SCA-4数据传输机”曾获国防科委奖。合著：《信息与系统》，国防工业出版社，1980.12。著：《数字滤波与快速傅里叶变换》，清华大学出版社，1990.10。《数字信号处理教程（一、二、三版）》，清华大学出版社，2000.12起。译：《数字滤波器引论》，清华大学出版社，1986.9。合译：《多维数字信号处理》，科学出版社，1991.12。

数字信号处理教程

—MATLAB释义与实现

第3版

电子工业出版社

Brooks

MATLAB
Examples



数字信号处理教程

—MATLAB释义与实现
(第3版)

陈怀琛 编著
版社 陈怀琛 修订

电子工业出版社
Publishing House of Electronics Industry

第1章 数字信号处理的发展及应用 1

1.1 数字信号处理的兴起 1

1.2 数字信号处理的任务 1

1.2.1 数字信号处理的应用 1

1.2.2 信号处理的主要任务 2

1.2.3 数字信号处理 3

1.3 信号采样和复原实例 4

1.4 本书概貌的说明 5

1.4.1 对“数字信号处理”内涵的理解 5

1.4.2 关于MATLAB语言 6

1.4.3 本书的组成 6

复习思考题 7

习题 8

第2章 时域中的离散信号和系统 9

2.1 模拟信号与其采样序列的关系 9

2.2 基本序列及序列的基本运算 10

2.2.1 序列的表示方法 10

2.2.2 常用的典型序列 11

2.2.3 序列的运算和变换 13

2.3 序列的周期延拓、奇偶分解和卷积 17

2.3.1 周期延拓 17

2.3.2 奇偶分解 18

2.3.3 复数域的分解 18

2.3.4 序列的卷积 20

2.4 时域离散系统 21

2.4.1 线性系统 21

2.4.2 线性时不变离散系统 22

2.4.3 LTI离散系统的数学描述——线性常系数差分方程 22

2.4.4 用MATLAB的递推解法 24

2.5 脉冲响应——用时间序列表征的系统特性 24

2.5.1 脉冲响应的特性 24

2.5.2 用解析卷积方法求系统输出 25

2.5.3 用向量?矩阵乘法进行卷积计算 26

2.5.4 用脉冲响应判断系统的因果性 28

2.5.5 用脉冲响应判断系统的稳定性 28

2.5.6 用脉冲响应分类数字滤波器 28

2.6 序列运算的MATLAB函数列表 29

复习思考题 30

习题 30

第3章 离散序列的两种傅里叶变换	32
3.1 序列信号的周期性和频率	32
3.1.1 序列信号的周期性	32
3.1.2 序列信号的频率	33
3.1.3 有限带宽序列	36
3.2 离散时间傅里叶变换 (DTFT)	36
3.2.1 离散时间傅里叶变换 (DTFT) 的定义	36
3.2.2 DTFT的性质	37
3.2.3 DTFT的解析计算示例	37
3.2.4 DTFT的数值计算示例	38
3.2.5 用MATLAB计算DTFT	40
3.2.6 MATLAB计算举例	41
3.3 系统频率特性及其计算	44
3.4 周期序列的频谱——离散傅里叶级数	46
3.4.1 从一个计算实例出发	46
3.4.2 周期序列的傅里叶级数	47
3.4.3 用MATLAB计算离散傅里叶级数	49
3.5 离散傅里叶变换 (DFT)	50
3.5.1 离散傅里叶变换 (DFT) 的定义	50
3.5.2 用MATLAB计算DFT和IDFT	51
3.5.3 两种离散傅里叶变换 (DFT与DTFT) 的关系	52
3.6 离散傅里叶变换 (DFT) 的特性	53
3.6.1 隐含周期性	54
3.6.2 循环移位性质	55
3.6.3 循环折叠性质	56
3.6.4 循环卷积特性	57
复习思考题	60
习题	61

第4章 信号频谱的高效计算	64
4.1 各种傅里叶变换及其相互关系	64
4.1.1 傅里叶变换的主要类型	64
4.1.2 DFT与其他变换的直接关系	65
4.2 快速傅里叶变换 (FFT)	66
4.2.1 时域抽取 (DIT) 基二FFT算法	66
4.2.2 用MATLAB程序描述FFT算法	70
4.2.3 基四和其他基的FFT算法	71
4.2.4 其他FFT算法	71
4.3 用FFT计算离散时间序列的频谱	73
4.3.1 有限长离散时间序列的频谱计算	73
4.3.2 用补零方法由FFT求DTFT	74
4.3.3 无限长序列的频谱计算	75
4.4 连续信号采样中的频谱变换	77
4.4.1 时域采样定理 (奈奎斯特定理)	77
4.4.2 由离散序列重构模拟信号	80
4.5 连续信号的频谱计算	82
4.5.1 非周期连续信号的频谱计算	83
4.5.2 连续周期信号的频谱计算	88
4.6 从频谱计算序列信号 (IDFT)	90
4.6.1 频率域采样定理	90
4.6.2 从频谱计算离散时间序列	91
4.6.3 从频谱计算连续时间信号	94
4.7 用FFT计算能量	96
4.8 小结	97
复习思考题	97
习题	98

第5章 变换域中的离散时间系统	101
5.1 z变换	101
5.1.1 z变换的定义与收敛性	101
5.1.2 z变换的重要特性和定理	104
5.1.3 z变换的计算实例	105
5.2 z反变换和差分方程的解	105
5.2.1 用留数定理求z反变换	106
5.2.2 用部分分式法求z反变换	106
5.2.3 幂级数法(长除法)求z反变换	108
5.2.4 用z变换解差分方程	110
5.3 z域中对系统的描述	112
5.3.1 系统函数(传递函数)	112
5.3.2 正幂系统函数和零极增益形式	115
5.3.3 零极点分布与系统的因果性和稳定性	116
5.4 z平面上的谱分析	117
5.5 理想滤波器	118
5.5.1 数字滤波器的基本概念	118
5.5.2 理想的因果低通滤波器的频率特性	119
5.5.3 线性相位条件对脉冲响应对称性的要求	120
5.5.4 考虑因果性和对称性对理想滤波器的影响	122
5.6 低阶数字滤波器	122
5.6.1 一阶数字滤波器	122
5.6.2 二阶数字滤波器	125
5.6.3 梳状滤波器的零极点分布	126
5.7 全通滤波器	127
复习思考题	128
习题	128

第6章 数字滤波器结构	131
6.1 概述	131
6.2 滤波器的信号流图结构及解法	132
6.2.1 信号流图	132
6.2.2 信号流图方程的计算机解法	133
6.2.3 信号流图与数字系统的网络结构图	135
6.3 FIR基本网络结构	135
6.3.1 概述	135
6.3.2 直接形式	136
6.3.3 级联形式	136
6.3.4 线性相位形式	137
6.3.5 频率样本结构	138
6.4 IIR基本网络结构	141
6.4.1 直接形式	142
6.4.2 级联形式	143
6.4.3 并联形式	145
6.5 格型滤波器及其信号流图解法	146
6.6 各种结构形式的转换和比较	147
6.6.1 各种结构形式的转换	147
6.6.2 从计算的复杂性做比较	148
6.6.3 从减小系数量化影响做比较	148
复习思考题	148
习题	149

第7章 FIR滤波器设计 151

- 7.1 数字滤波器设计的基本要求 151
 - 7.1.1 数字滤波器的设计基本步骤 151
 - 7.1.2 数字滤波器的主要指标 151
 - 7.1.3 为什么以低通滤波器为典型 154
- 7.2 线性相位滤波器的特性 154
 - 7.2.1 线性相位和幅频特性 (Amplitude Response) 154
 - 7.2.2 幅频特性的计算举例 158
 - 7.2.3 计算幅频特性的MATLAB程序 159
 - 7.2.4 线性相位滤波器的零极点分布 161
- 7.3 设计FIR滤波器的窗函数法 161
 - 7.3.1 对脉冲响应进行截断的分析方法 161
 - 7.3.2 矩形窗截断的定量分析 163
 - 7.3.3 几种常用窗函数的介绍 166
 - 7.3.4 MATLAB提供的窗函数 167
 - 7.3.5 用窗函数设计FIR滤波器的步骤 169
- 7.4 利用频率样本法设计FIR滤波器 175
 - 7.4.1 预期频率特性的设置方法 175
 - 7.4.2 频率样本法的设计过程 176
 - 7.4.3 MATLAB中频率样本法的设计函数 180
- 7.5 FIR滤波器的优设计法 181
- 复习思考题 184
- 习题 184

第8章 IIR滤波器设计 186

- 8.1 关于模拟滤波器的预备知识 186
 - 8.1.1 模拟滤波器的指标 186
 - 8.1.2 以模拟滤波器为基础的设计方法 188
- 8.2 模拟滤波器原型的设计 189
 - 8.2.1 巴特沃斯低通滤波器 189
 - 8.2.2 切比雪夫I型低通滤波器 194
 - 8.2.3 切比雪夫II型低通滤波器 198
 - 8.2.4 椭圆低通滤波器 200
 - 8.2.5 滤波器原型的相位响应 202
- 8.3 由模拟滤波器变换为数字滤波器 202
 - 8.3.1 脉冲响应不变法 203
 - 8.3.2 双线性变换法 208
- 8.4 模拟滤波器的频带变换 216
 - 8.4.1 低通到低通的频带变换 217
 - 8.4.2 低通到高通的频带变换 217
 - 8.4.3 低通到带通的频带变换 218
 - 8.4.4 低通到带阻的频带变换 219
 - 8.4.5 信号处理工具箱中的频带变换函数 220
- 8.5 MATLAB中直接设计IIR数字滤波器的函数 223
- 8.6 IIR和FIR数字滤波器的比较 224
- 复习思考题 225
- 习题 226

第9章 信号处理工程化的MATLAB工具	228
9.1 信号处理工具（sptool）的介绍	228
9.2 MATLAB中的滤波器设计工具	231
9.3 系数量化和运算量化的影响	234
9.3.1 数的浮点和定点表示方法	234
9.3.2 系数量化对FIR滤波器的影响举例	236
9.3.3 系数量化对IIR滤波器的影响举例	237
9.3.4 运算量化和溢出问题	238
9.3.5 滤波器设计工具中的量化处理	239
9.3.6 定点（Fix-point）工具箱	240
9.4 系统仿真（Simulink）工具简介	240
9.4.1 概述	240
9.4.2 模块库及模型的建立	241
9.4.3 仿真的运行	242
9.5 MATLAB与嵌入式代码的衔接	243
9.6 基于模型的开发流程	244
9.7 嵌入式代码开发的一个实例	246
9.8 数字信号处理的未来	250
参考文献	263
附录A 信号处理工具箱函数集	252
附录B 本书自编子程序索引表	258
附录C 例题程序索引表	259
附录D 图形生成和演示程序索引表	262



(原书第2版)

Luis E. Chaparro

清华大学出版社



Signals and Systems Using MATLAB, Second Edition

信号与系统

使用MATLAB分析与实现

(原书第2版)

Luis E. Chaparro 著

李耿 译

ISBN 7-302-17000-0
定价: 49.00元
CIP 数据
http://www.cip.com.cn

013101

清华大学出版社

参考书

1. 数字信号处理-软件平台
2. 数字信号处理-硬件平台
3. Matlab/Simulink仿真

1. 数字信号处理-软件平台

- Labview
- Modelica



普通高等教育“十二五”规划教材
电子电气基础课程规划教材

数字信号处理原理 及其LabVIEW实现

■ 邢冀川 吴进 徐征 编著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY | <http://www.phei.com.cn>



飞机设计技术丛书

“十二五”国家重点图书出版规划项目

INTRODUCTION TO PHYSICAL MODELING
WITH MODELICA

Modelica多领域 物理系统建模入门与提高

[美] 迈克尔·M. 蒂勒 (Michael M. Tiller) 著

刘根松 郑党党 等 译

刘春旺 审



Modelica多领域物理系统建模入门与提高

航空工业出版社

航空工业出版社

编辑推荐

编辑推荐：

本书是Modelica语言学习的入门级读本。本书浅显易懂地介绍了Modelica语言本身所涉及的内容，结合语言的功能介绍了Modelica在化学、生物、机械、电气等不同物理领域的建模方法；同时结合实际介绍了Modelica语言的具体应用。

内容简介

内容简介：

本书是Modelica语言学习的入门级读本。本书浅显易懂地介绍了Modelica语言本身所涉及的内容，结合语言的功能介绍了Modelica在化学、生物、机械、电气等不同物理领域的建模方法；同时结合实际介绍了Modelica语言的具体应用。

本书可作为Modelica语言初学者学习和参考使用，也可作为高等院校Modelica语言教学使用。

作者简介

作者简介：

从伊利诺伊大学机械工程专业。1995获得博士学位。他在福特公司动力总成研究部工作。他的工作重点是对发动机和传动系统的建模。获得8项专利。Tiller博士离开福特2005加入一家工程咨询公司，作为2010研发副总裁研发emmeskay建模。2011，加入总部在巴黎达索系统MES成为PLM系统的全球市场营销总监。2012年，他开始了自己的公司，xogeny，帮助企业加速他们的基于模型的系统工程过程的咨询工具的开发。自1999以来，Tiller博士参与了面向对象的建模语言Modelica研发，是Modelica协会董事会成员。

前言

前言/序言：

随着信息技术与仿真技术的发展，基于模型的系统工程方法（Model Based System Engineering，MBSE）逐渐被用在工程领域开展研究和应用，基于模型的系统工程研发体系已逐步成为复杂产品研发的必然模式。MBSE方法通过数字化模型，描述从需求开始的所有研发对象和研发过程，并通过仿真对设计目标进行不断验证，它是支持产品正向设计和产品创新的有力工具和方法，已经在发达国家应用多年。MBSE实现了“基于模型”和“模型驱动”，通过模型使整个组织在产品研发过程中使各类专业工程和技术领域人员能够更加直观地理解和表达，确保在研发过程中各专业间传递和使用的模型统一协调；同时，确保在有任何需求或方案更改时，保证同一基线的其他关联模型同步修改，实现通过基于模型的仿真进行大系统综合设计和验证，实现复杂系统研发过程中设计的快速迭代和优化。MBSE的核心是模型，而对于多物理系统的建模与仿真（MBSE还包括需求模型、功能模型、架构模型等），Modelica已经逐渐成为其标准语言。

目录:

第一部分 Modelica语言

第1章 简介

- 1.1 什么是Modelica
- 1.2 Modelica能干什么
- 1.3 建模方式
 - 1.3.1 块图
 - 1.3.2 非因果建模
 - 1.3.3 对建模方式的进一步说明
- 1.4 Modelica标准库
- 1.5 基本术语
- 1.6 小结

第2章 微分方程

- 2.1 引言
- 2.2 微分方程
 - 2.2.1 单摆的运动方程
 - 2.2.2 单摆的Modelica模型
- 2.3 物理量的类型
 - 2.3.1 RLC的本构方程
 - 2.3.2 RLC的Modelica模型
- 2.4 模型注释
 - 2.4.1 液压系统的本构方程
 - 2.4.2 液压系统的Modelica模型
- 2.5 Modelica语言基础
 - 2.5.1 模型
 - 2.5.2 变量、参数和常量
 - 2.5.3 表达式
 - 2.5.4 方程式
 - 2.5.5 运算符
 - 2.5.6 属性
 - 2.5.7 物理类型
- 2.6 练习

第3章 建立和连接组件

- 3.1 概念
- 3.2 连接器
- 3.3 建立连接器及组件
 - 3.3.1 基于方程的方法
 - 3.3.2 基于组件的方法
 - 3.3.3 标准电气组件
- 3.4 定义块
 - 3.4.1 基于方程的方法
 - 3.4.2 基于组件的方法
 - 3.4.3 标准块图组件
- 3.5 MSML中的旋转组件
 - 3.5.1 连接器
 - 3.5.2 特殊模型
 - 3.5.3 连接针
 - 3.5.4 单一旋转系统
 - 3.5.5 创建更复杂的系统
- 3.6 语言基础
 - 3.6.1 连接
 - 3.6.2 限定符
 - 3.6.3 更改默认参数值
 - 3.6.4 定义块
 - 3.6.5 发现和利用组件模型
- 3.7 小结
- 3.8 练习

第4章 组件重用

- 4.1 概念
- 4.2 公共代码开发
 - 4.2.1 识别和定义公共代码
 - 4.2.2 使用公共代码定义模型
- 4.3 构建可重用的块
 - 4.3.1 建立控制器模型
 - 4.3.2 传递信息
 - 4.3.3 小结
- 4.4 允许替换的组件
 - 4.4.1 通用控制器接口
 - 4.4.2 特定控制器模型
 - 4.4.3 使用可替换组件
 - 4.4.4 小结
- 4.5 其他可替换的实体
- 4.6 对灵活性的限制
- 4.7 其他注意事项
 - 4.7.1 参数
 - 4.7.2 通用性
 - 4.7.3 注释
- 4.8 语言基础
 - 4.8.1 模型的扩展
 - 4.8.2 简短定义
 - 4.8.3 子类型
 - 4.8.4 partial定义
 - 4.8.5 创建可替换的模型元素
 - 4.8.6 final类型组件
- 4.9 练习

第5章 函数

- 5.1 概念
- 5.2 简介
 - 5.2.1 数组
 - 5.2.2 函数的鲁棒性
 - 5.2.3 函数主体部分
 - 5.2.4 函数的调用
- 5.3 插值函数
 - 5.3.1 说明
 - 5.3.2 使用for循环
 - 5.3.3 具名自变量
- 5.4 多重返回值
- 5.5 自变量records
 - 5.5.1 创建record
 - 5.5.2 record中的变量
- 5.6 使用外部子程序
 - 5.6.1 外部子程序
 - 5.6.2 相关说明
 - 5.6.3 调用外部子程序
- 5.7 Modelica语言基础
 - 5.7.1 自变量
 - 5.7.2 局部变量
 - 5.7.3 运算法则
 - 5.7.4 分支语句
 - 5.7.5 循环语句
 - 5.7.6 调用函数
 - 5.7.7 内置函数
 - 5.7.8 外部子程序
- 5.8 练习

第6章 数组

- 6.1 概念
- 6.2 组件数组应用示例: 行星运动
 - 6.2.1 连接器
 - 6.2.2 三维空间中的物体定义
 - 6.2.3 万有引力
 - 6.2.4 多体仿真
- 6.3 一个简单的一维热传递示例:
 - 6.3.1 控制方程
 - 6.3.2 基于方程的方法
 - 6.3.3 基于组件的方法
 - 6.3.4 标准传热组件
 - 6.3.5 小结
- 6.4 在化学系统模型中使用数组
 - 6.4.1 背景介绍
 - 6.4.2 化学反应
 - 6.4.3 基于数学方程
 - 6.4.4 基于基本化学模型的方法
 - 6.4.5 Oregonator模型
- 6.5 语言基础
 - 6.5.1 信息隐藏
 - 6.5.2 数组
 - 6.5.3 循环和方程式
 - 6.5.4 高级的数组处理特征
 - 6.5.5 针对数组的内置函数
- 6.6 练习

第7章 混合建模

- 7.1 概念
- 7.2 数字电路建模
 - 7.2.1 连接器
 - 7.2.2 组件
 - 7.2.3 简单的逻辑电路
 - 7.2.4 混合离散及其行为模拟
- 7.3 弹球
- 7.4 传感器模型
 - 7.4.1 简介
 - 7.4.2 理想情况
 - 7.4.3 采样与保持传感器
 - 7.4.4 量化
 - 7.4.5 周期测量传感器
 - 7.4.6 计数传感器
 - 7.4.7 对传感器模型的总结
- 7.5 语言基础
 - 7.5.1 模型中的运算规则
 - 7.5.2 离散变量
 - 7.5.3 条件更改的反应
 - 7.5.4 混合系统中的内置函数
 - 7.5.5 提出的问题
- 7.6 练习

第8章 探索非线性行为

- 8.1 概念
- 8.2 理想二极管
 - 8.2.1 数学背景
 - 8.2.2 模型描述
 - 8.2.3 采样电路
- 8.3 齿间隙
 - 8.3.1 非线性弹性方法
 - 8.3.2 补偿系数方法
 - 8.3.3 比对
 - 8.3.4 小结及展望
- 8.4 热特性
 - 8.4.1 背景
 - 8.4.2 创建一个热性能模型
 - 8.4.3 非线性热电容建模
 - 8.4.4 凝固过程仿真
- 8.5 神经元模型
 - 8.5.1 背景
 - 8.5.2 电路模型
- 8.6 语言基础
 - 8.6.1 参数化公式
 - 8.6.2 行为更改
 - 8.6.3 不连续性
 - 8.6.4 隐式方程
 - 8.6.5 理想化
- 8.7 练习

第9章 其他内容

- 9.1 搜索规则
 - 9.1.1 静态范围
 - 9.1.2 动态作用域
- 9.2 注释
 - 9.2.1 图形注释
 - 9.2.2 文档

第二部分有效的Modelica

第10章 多领域建模

- 10.1 概念
- 10.2 传送系统
 - 10.2.1 机械负载
 - 10.2.2 电动机
 - 10.2.3 控制系统
 - 10.2.4 完整的系统
- 10.3 住宅供暖系统
 - 10.3.1 概述
 - 10.3.2 室内温度
 - 10.3.3 热炉
 - 10.3.4 温度控制器
 - 10.3.5 完整的系统
- 10.4 车辆库
 - 10.4.1 简单轿车包
 - 10.4.2 发动机包
 - 10.4.3 变速箱包
 - 10.4.4 底盘包
 - 10.4.5 车辆包
 - 10.4.6 应用
 - 10.4.7 结束语
- 10.5 小结

第11章 块图与非因果建模的比较

- 11.1 面向对象
- 11.2 块图
 - 11.2.1 问题陈述
 - 11.2.2 问题公式
 - 11.2.3 块图
 - 11.2.4 初始条件
 - 11.2.5 重用
 - 11.2.6 结论
- 11.3 非因果方法
- 11.4 小结
- 11.5 练习

第12章 构建库

- 12.1 目标
- 12.2 分类
- 12.3 组织结构
 - 12.3.1 类型
 - 12.3.2 接口
 - 12.3.3 函数
 - 12.3.4 传感器
 - 12.3.5 例子
 - 12.3.6 测试
 - 12.3.7 包的特定结构
 - 12.3.8 包的经典格式
- 12.4 说明文档
- 12.5 最大化重用
 - 12.5.1 包括局部定义
 - 12.5.2 使模型可替代
 - 12.5.3 包的粒度
- 12.6 最大的鲁棒性
 - 12.6.1 使用声明及限制
 - 12.6.2 确定选择
 - 12.6.3 减少潜在的建模错误
- 12.7 Modelica 源代码的存储
- 12.8 小结

第13章 初始条件

- 13.1 目标
- 13.2 数学规则
- 13.3 使用属性
- 13.4 开始仿真
- 13.5 基于分析类型的初始化
- 13.6 小结

第14章 效能

- 14.1 目标
- 14.2 使用方程
- 14.3 阻止不必要的事件
- 14.4 时间尺度
- 14.5 为函数提供雅可比函数
- 14.6 选择合适的积分程序
- 14.7 容差
- 14.8 变量消除
- 14.9 小结

附录A Modelica 进化史

- A.1 Modelica 语言编著者
- A.2 Modelica 标准库创建者
- 附录B Modelica 语法
- 附录C Modelica 标准库：连接器
 - C.1 电气
 - C.2 块图
 - C.3 直线运动
 - C.4 旋转运动
- 附录D Modelica 标准库：通用单位
 - D.1 时间和空间
 - D.2 周期现象
 - D.3 机械系统
 - D.4 热力学
 - D.5 电流
 - D.6 物理化学
- 附录E Modelica 标准库：常量
- 附录F Modelica 标准库：数学函数

2. 数字信号处理-硬件平台

- DSP 2x
- DSP 5x
- DSP 6x
- FPGA



TMS320F28335 DSP 原理、开发及应用

TMS320F28335 DSP 原理、开发及应用

◎ 符晓 朱洪顺 编著



- 依托多年工程经验，讲述TMS320F28335 DSP的开发和应用
- 书中实例丰富，硬件设计和程序代码均在实际产品中得到验证
- 注重实践和调试，讲究细节和方法

清华大学出版社

编辑推荐

(1) 本书提供教学课件(PPT)和程序源代码,请在清华大学出版社本书页面下载。(2) 知识系统。本书介绍了TI公司的TMS320F28335 DSP在工业控制与电机驱动系统中的开发与应用。以CCS6.x版本为基础,讲述了其编程开发的方法与流程,并描述了编译器与链接器的各种典型选项及其含义。(3) 注重实践。本书基于TMS320F28335 DSP的众多片上外设,描述了电机控制中常用的片上外设与接口,如GPIO、ADC、ePWM、eQEP、eCAP、SCI、SPI、DMA、XINTF等的使用方法,并附有具体的例程。*后,描述了电机控制常用算法的具体实现,并给出了控制永磁同步电机的详细例子。

内容简介

本书介绍了TI公司的TMS320F28335 DSP在工业控制与电机驱动系统中的开发与应用。以CCS 6.x版本为基础,讲述了其编程开发的方法与流程,并描述了编译器与链接器的各种典型选项及其含义。基于TMS320F28335 DSP的众多片上外设,描述了电机控制中常用片上外设与接口,如GPIO、ADC、ePWM、eQEP、eCAP、SCI、SPI、DMA、XINTF、HRPWM、eCAN等的使用方法,并附有具体的例程。*后,描述了电机控制常用算法的具体实现,并给出了控制永磁同步电机的典型例子。本书可作为DSP开发应用的初、中级读者学习使用TMS320F2833x DSP的教材,也可为其他层次的DSP开发应用人员提供参考。

电子工业出版社
ELECTRONIC INDUSTRY PRESS

TMS320C55x DSP 原理及应用 (第5版)



电子工业出版社
ELECTRONIC INDUSTRY PRESS



普通高等教育“十三五”规划教材
电子信息科学与工程类专业规划教材

TMS320C55x DSP原理及应用 (第5版)

◎ 汪春梅 孙洪波 编著 ◎ 鲜俊忠 马治西 主审



中国工业出版社集团



电子工业出版社
http://www.eip.com.cn

内容简介

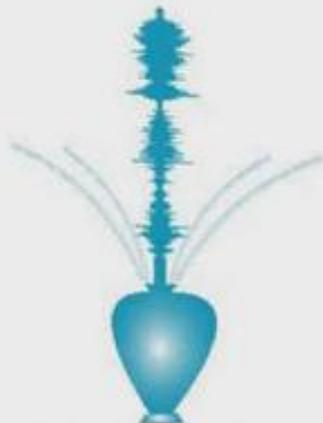
本书以TMS320C55x DSP为重点，全面介绍了TMS320C5000 DSP系统设计与开发。全书共8章，首先详细介绍了数字信号处理器的硬件结构、汇编指令、存储空间结构和寻址方式；然后介绍了C55x 处理器中C语言与汇编语言的混合编程方法；再从应用的角度，结合片内集成外设的结构和功能，给出了片内集成外设驱动程序开发方法及部分片内外设的调试方法；*后结合DSP软/硬件的设计，给出了详细的设计方法和丰富的应用实例。同时还对DSP的集成开发环境CCS的使用方法进行了详尽的描述。本书旨在从应用的角度使读者了解TMS320C55x DSP的体系结构和基本原理，熟悉DSP芯片的开发工具和使用方法，掌握DSP系统设计和软/硬件开发。本书内容丰富、新颖、实用性强，适合从事数字信号处理的科技人员和高校师生阅读。

作者简介

汪春梅，上海师范大学电子工程学院教授，在信号处理与应用方向一直从事DSP系统的教学、设计与开发工作，发表论文多篇。

美国著名高校北伊利诺伊大学理论课程与企业实践技术全面融合的经典著作
全面阐述数字信号处理的数学原理、理论实现（MATLAB仿真）与实际应用（DSP器件实现）
可作为从事信号处理工作的工程师的工具图书
可作为高校“数字信号处理”课程的理论与实践教材

清华
开发者书库



Real-Time Digital Signal Processing
Fundamentals, Implementations and Applications
Third Edition

数字信号处理

原理、实现及应用

基于MATLAB/Simulink
与TMS320C55xx DSP的实现方法
(原书第3版)

Sen M. Kuo Bob H. Lee Wenshun Tian 著
王永生 王选祥 曹贝 译



清华大学出版社

编辑推荐

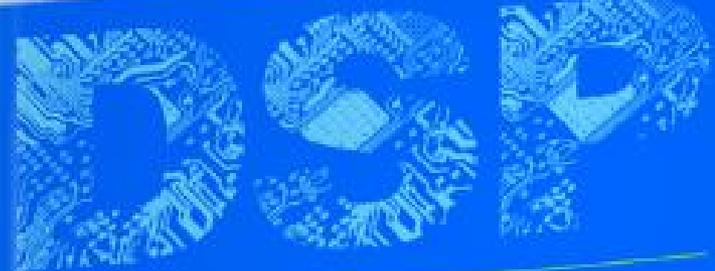
《数字信号处理：原理、实现及应用——基于MATLAB/Simulink与TMS320C55xx DSP的实现方法》（原书第3版）是美国高校与企业合作的典型教材！全书对第2版内容进行了全面更新，尤其是更新了*的DSP器件应用，并介绍了新的开发工具。调整了软件设计过程，通过缓解密集的编程工作（传统的DSP汇编工作），使读者兼顾数字信号处理理论与实践的学习。本书特点如下：？重新强调C语言程序设计，减少了汇编程序设计的内容；尤其关注 C语言算法、定点C语言代码和内在函数的有效使用。对于整个设计周期，采用一步一步的动手实验来进行说明。？更新了数字信号处理的应用领域以便反映*的技术发展，例如用于下一代网络的语音编码技术、语音编解码（如宽带ITU G.722.2）、图形和参数音频均衡器、多种音效、用于JPEG2000的2D离散小波变换、各种2D滤波器算子和指纹图像处理。？新增了一些练习项目，可用作课题设计，同时增加了很多采用TI库的实时信号处理实验，这些实验具有灵活的接口，便于读者采用并修改，从提供的基本程序中来创建其他有用的应用。？提供了更多的MATLAB实验，例如滤波器设计、变换、图像颜色空间格式化和转换、算法评估、C代码结构原型和仿真，来帮助读者学习信号处理。

内容简介

本书在论述数字信号处理原理的基础上，通过DSP器件与MATLAB仿真给出了丰富的实践应用。本书可分为两个部分：*部分（第1~6章）介绍DSP原理、算法、分析方法和实现考虑；第二部分（第7~11章）介绍几种重要的DSP应用，它们均在当代信号处理设备的实现中扮演着重要的角色。本书的附录总结了数字信号处理常用的数学公式，并为感兴趣的读者介绍了TMS320C55xx DSP的体系结构和汇编语言编程。本书可用作高年级本科生和研究生的教材，也可以用作从事DSP应用技术的工程师、算法开发者、嵌入式系统设计师的参考用书。

作者简介

Sen M. Kuo：（美国）北伊利诺伊大学（Northern Illinois University）计算机与电子科学专业教授。Bob H. Lee：（美国）Ittiam系统公司（Ittiam Systems, Inc.）。Wenshun Tian：（美国）圣思网络公司（Sonus Networks, Inc.）。王永生：译者，毕业于哈尔滨工业大学，获得微电子学与固体电子学专业博士学位。现任哈尔滨工业大学航天学院副教授，从事数/模混合信号集成电路、系统芯片（SoC）及可测试性/可靠性设计的教学及科研工作。先后承担及参与了十余项国家、省部级等科研项目，主要承担SoC及IP模块设计、可测试设计及混合信号IP标准制定等相关工作；开发了多款高速及高精度模/数转换器芯片以及混合信号SoC芯片。在模/数转换器设计、混合信号SoC等方面发表了四十余篇学术论文；申请了十余项发明专利。



TMS320C66x KeyStone

架构多核DSP

入门与实例精解

牛金海 著



TMS320C66x KeyStone 架构多核DSP 入门与实例精解 第二版 牛金海 著 北京理工大学出版社

北京理工大学出版社

编辑推荐

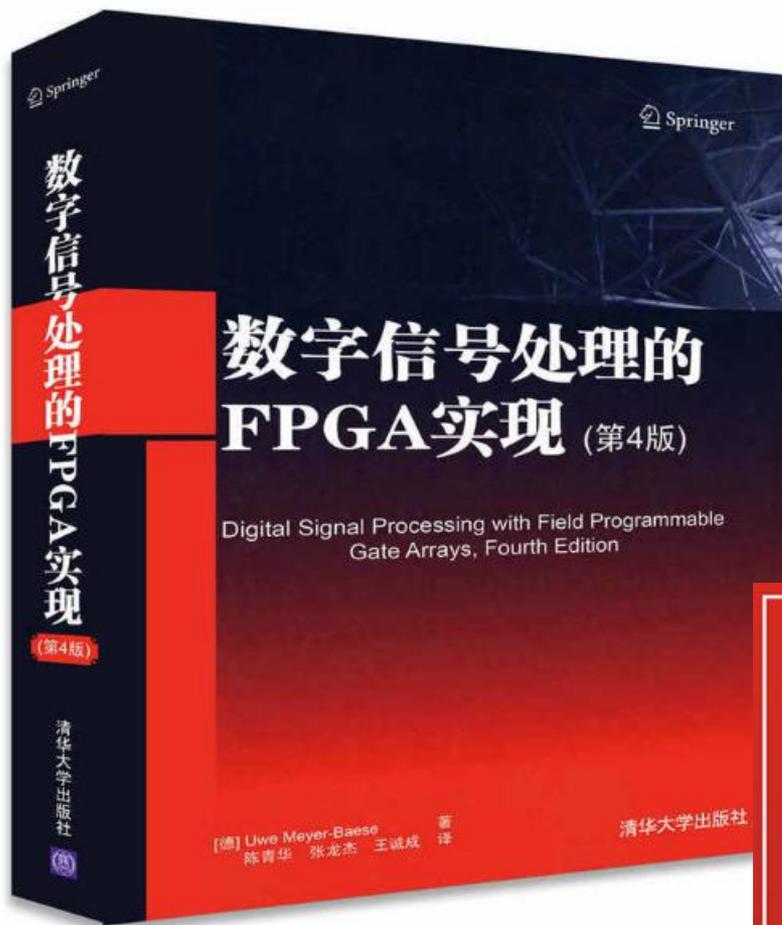
TMS320C66x DSP是美国德州仪器（TI）公司推出的高性能多核DSP处理器。牛金海编著的这本《TMS320C66x KeyStone架构多核DSP入门与实例精解（第二版）》从C66X的内核架构，关键外设，多核编程等方面给出详实介绍，同时给出基于CCSV5的Simulator软件仿真实例，并给出在TMDXEVM6678L EVM上硬件仿真的实例精解。适合于广大的DSP爱好者、大学高年级学生、研究生以及从事DSP等嵌入式技术开发的企业工程技术人员参考。第二版在*版内容基础上进行了修订；并应读者需求，新增了本书中实例例程、课件PPT及相关参考资料，以电子形式提供。

内容简介

《TMS320C66x KeyStone架构多核DSP入门与实例精解（第二版）》围绕美国德州仪器公司（TI）*的 KeyStone架构C66x多核DSP，介绍了CCSV5的使用、SYS/BIOS、多核编程技术、KeyStone架构体系以及内存管理、C6678芯片硬件及外设，并且在CCSV5 Simulator，以及C6678 EVM硬件环境下运行了bmp格式图像处理、IPC，VLFFT，Imaging Processing，HuA等实例，*后介绍了多核Boot的原理与实例。同时，也给出了多核DSP的应用，特别是在医学超声中的应用。第二版新增了大量实例例程、课件PPT及相关参考资料，以电子形式提供。

作者简介

男，工学博士，副研究员。现任上海交通大学-美国德州仪器联合DSP实验室主任。



FPGA正在掀起一场数字信号处理的变革。本书旨在讲解前端数字信号处理算法的高效实现。首先概述了当前的FPGA技术、器件以及用于设计最先进DSP系统的工具。第1章的案例研究是40多个设计示例的基础。随后几章阐述了计算机算法的概念、理论、FIR和IIR滤波器的实现、多抽样率数字信号系统、DFT和FFT算法、未来很可能实现的高级算法以及自适应滤波器等。每一章都包含练习。附录中给出了Verilog源代码和术语。

- 1 超过10个使用VHDL和Verilog设计的新的系统级案例研究
- 1 新增一章专门介绍图像和视频处理
- 1 更新后的Altera Quartus和全新的ModelSim仿真工具
- 1 Xilinx Atlys板卡和ISIM仿真支持
- 1 有符号定点数和浮点数IEEE库示例
- 1 概述并行全通IIR滤波器设计
- 1 CA和PCA系统级设计
- 1 MP3和ADPCM的语音和音频编码

3. Matlab/Simulink仿真

- 机电仿真
- 电力仿真
- 电力电子仿真
- 电力拖动仿真
- 控制仿真
- 通信仿真
- 电子信息工程建模与仿真
- 雷达仿真
- 机器人仿真
- 目标跟踪
- 机器学习

MATLAB/Simulink

机电动态系统仿真及工程应用

周高峰 赵则祥 编 著
张 洪 主 审

- 结构紧凑连贯，讲学练结合，利于模仿和研究
- 实例丰富，重点突出，步骤清晰，容易掌握
- 内容新颖，逻辑性强，具有启发性
- 始终围绕机电动态系统仿真与工程应用展开讲解

登录<http://www.LoveMatlab.cn>注册
用户名，验证成功后即可与作者在线交流

书号: 201402274029
定价: 



北京航空航天大学出版社
BEIHANG UNIVERSITY PRESS



配有课件

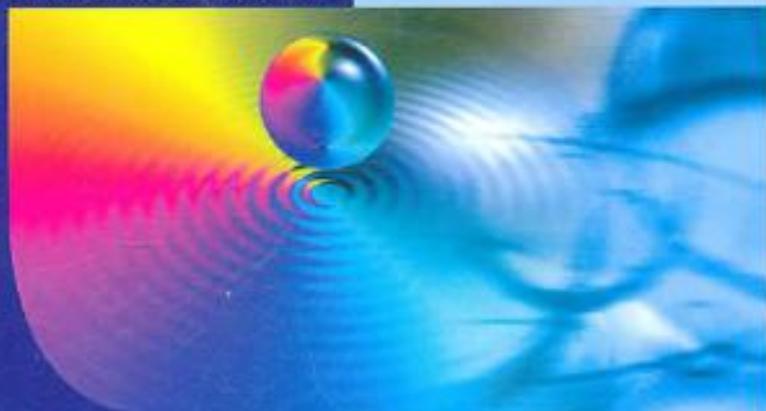


普通高等教育“十二五”电气信息类规划教材

MATLAB/Simulink 电力系统建模与仿真

◎ 于群 曹娜 编著

MATLAB/SIMULINK
DIANLI XITONG JIANMO YU FANGZHEN



免费电子课件

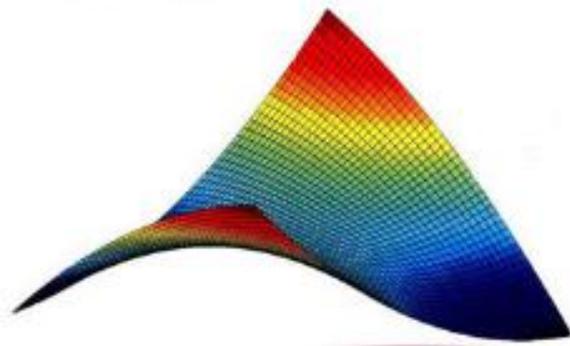


机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

基于MATLAB的

电力电子技术和 交直流调速系统仿真

陈中◎编著



清华大学出版社



全国普通高校电气工程及其自动化专业规划教材

Electric Drive Control System and
MATLAB Simulation (2nd)

电力拖动自动控制系统 与MATLAB仿真 (第2版)

顾春雷 陈中 葛冲 编著



清华大学出版社

- 第三届中国大学出版社图书奖优秀教材二等奖
- 2016年陕西省普通高等院校优秀教材二等奖

在线交流，有问有答

(详见扉页)



本书提供网络资源
相关内容请登录
网站下载。

MATLAB与控制系统仿真实践 (第3版)

MATLAB 与控制系统仿真实践

(第3版)

赵广元 编著

北京航空航天大学出版社



北京航空航天大学出版社
BEIHANG UNIVERSITY PRESS

2016

MATLAB/Simulink
工程师系列丛书

Simulink仿真及代码生成技术 入门到精通

孙忠潇 (hyowinner) 编著

MATLAB
examples

北京航空航天大学出版社
BEIHANG UNIVERSITY PRESS



基于 MATLAB/Simulink 的通信系统建模与仿真

(第2版)

主编

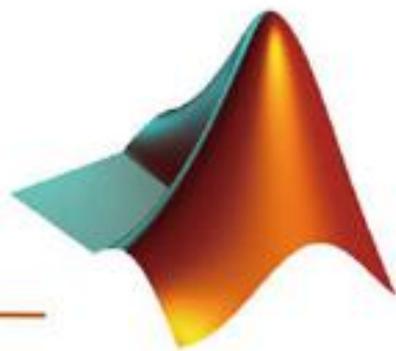
张瑾 周原

北京航空航天大学出版社

1710



普通高校“十三五”规划教材



基于 MATLAB/Simulink 的 通信系统建模与仿真 (第2版)

主编 张瑾 周原

副主编 姚巧鹤 赵静



北京航空航天大学出版社
BEIHANG UNIVERSITY PRESS

编辑推荐

本书是《基于MATLAB的通信系统仿真》（北京航空航天大学出版社出版）一书的升级版本。第1版图书曾在过去十几年时间里得到全国近百所高校老师的认可。第2版较第1版更实用，除了讲解通信系统工作原理，还介绍了通信仿真方法，理论课和实验课的素材都能在这本书里获得。书中所有程序代码均可通过扫描书中二维码免费获得。授课老师可通过前言中给出的联系方式获取实验课电子版材料。

内容简介

本书以MATLAB R2016a为平台,通过大量的MATLAB、Simulink仿真实例,加深读者对通信系统原理的理解。本书共9章,前8章主要包括仿真思想的引入、MATLAB语言及Simulink仿真基础、MATLAB计算和可视化、信号系统分析基础、模拟信号的数字传输、数字信号基带传输、载波调制、数字信号处理应用等内容。第9章综合篇,提供了通信系统原理仿真、语音信号处理、计算机视觉这三个方向的4个设计项目,供读者在学习前面章节的基础上,对仿真技术加以综合运用。

本书中所举的大量实例有助于读者对通信原理及仿真实践的理解,设计项目也提供了必要的程序框架和参考资料,可作为高等院校通信工程、电子信息技术等专业学生的通信仿真课程教材和参考书。本书适合所有MATLAB编程爱好者和使用MATLAB的不同专业大学生阅读,还可供研究生、科研工作人员及高校教师参考。

作者简介

张瑾：通信工程专业教师，主要从事通信与信息处理、数字图像处理、计算机视觉、虚拟仿真等方面的教学和研究工作，参与医学影像分析、建模、

可视化等相关内容的基础研究工作。长期从事《通信系统建模与仿真》本科课程教学。

周原，副教授，长期从事通信工程专业一线教学，主讲通信工程和电子信息工程专业本科生通信原理、移动通信、通信系统建模与仿真、通信工程专业导论等课程。主要研究方向为新一代移动通信技术、物联网技术及应用等，近年来主持和参与省部级以上项目十余项，发表科研、教研论文二十余篇，指导学生参加“全国大学生电子设计大赛”“挑战杯”等学科竞赛获省级一等奖、二等奖多项。

目 录

第1章 仿真思想的引入.....	1
1.1仿真的定义和分类.....	1
1.1.1仿真的定义.....	1
1.1.2仿真的分类.....	1
1.1.3仿真技术的发展与应用.....	2
1.2通信系统仿真.....	4
1.2.1通信系统.....	4
1.2.2通信系统模型.....	4
1.2.3通信系统仿真的概念和意义.....	5
1.2.4通信系统仿真的一般流程.....	6
1.3通信系统仿真方法和仿真工具.....	6
1.3.1通信系统仿真方法.....	6
1.3.2通信系统仿真工具.....	7
第2章 MATLAB语言及Simulink仿真基础.....	8
2.1MATLAB概述.....	8
2.1.1MATLAB家族.....	8
2.1.2MATLAB发展及特点.....	11
2.1.3MATLAB R2016b界面环境.....	12
2.2MATLAB基本语法和基本操作.....	15
2.2.1变量赋值.....	15
2.2.2矩阵运算.....	16
2.2.3程序控制语句.....	18
2.2.4基本绘图方法.....	21
2.3Simulink简介.....	24
2.3.1Simulink家族及主要功能.....	24
2.3.2Simulink基本模块库.....	27
2.3.3Simulink建模仿真的操作过程.....	29
2.4MATLAB/Simulink在通信仿真中的应用.....	31

第3章 MATLAB计算和可视化.....	34
3.1符号计算基础.....	34
3.2矩阵及线性代数方程组的求解.....	35
3.2.1符号矩阵的创建.....	36
3.2.2符号矩阵的运算.....	36
3.2.3代数方程组的求解.....	37
3.3函数的极限及微积分运算.....	38
3.3.1函数求极限.....	38
3.3.2微分与Jacobian矩阵.....	39
3.3.3积分运算.....	40
3.3.4微分方程(组)的求解.....	41
3.4用MATLAB绘制二维图形.....	42
3.4.1MATLAB图形绘制的基本步骤.....	42
3.4.2MATLAB基本绘图命令.....	43
3.4.3二维图形的创建及曲线颜色、线型、数据点型设置.....	44
3.4.4二维图形的标注.....	46
3.4.5几种特殊二维图形的绘制.....	48
3.5三维图形的绘制.....	54
3.5.1三维图形的基本绘制方法.....	54
3.5.2典型三维图形的绘制.....	56
第4章 信号系统分析基础.....	60
4.1概 述.....	60
4.2傅里叶变换的主要性质及傅里叶变换对.....	63
4.2.1周期信号的傅里叶级数.....	63
4.2.2傅里叶变换及其性质.....	66
4.3功率和能量.....	74
4.4随机变量的产生.....	75
4.5高斯过程.....	79
4.6随机过程和白噪声的功率谱.....	82
4.6.1随机过程的能量和功率谱密度.....	82
4.6.2白噪声功率谱密度和二进制随机数序列.....	85
4.7随机过程的线性滤波.....	88

第5章 模拟信号的数字传输.....	94
5.1 概述.....	94
5.2 抽样定理.....	96
5.2.1 低通抽样定理.....	96
5.2.2 带通抽样定理.....	100
5.3 量化.....	101
5.3.1 标量量化.....	101
5.3.2 均匀量化.....	105
5.3.3 非均匀量化.....	106
5.4 PCM 编码.....	113
5.5 DPCM	115
第6章 数字信号基带传输.....	117
6.1 数字基带信号的码型.....	117
6.2 码型的功率谱分布.....	124
6.2.1 理论分析.....	124
6.2.2 MATLAB程序实现.....	125
6.3 码间串扰.....	128
6.3.1 基带传输系统模型及码间串扰的定义.....	128
6.3.2 无码间串扰的传输条件.....	129
6.3.3 降低码间串扰的脉冲波形.....	130
6.3.4 眼图.....	132
6.4 基带传输的差错率分析.....	137
6.4.1 分析模型.....	138
6.4.2 MATLAB提供的分析工具.....	138
6.4.3 分析举例.....	139
第7章 载波调制.....	143
7.1 模拟调制.....	143
7.1.1 标准AM 调制.....	143
7.1.2 DSB调制.....	146
7.1.3 频率调制FM	148
7.2 幅移键控ASK	150
7.2.1 调制原理介绍.....	150
7.2.2 调制举例.....	150

7.3 频移键控FSK	152
7.3.1 原理介绍.....	152
7.3.2 调制举例.....	152
7.3.3 解调与检测.....	154
7.4 相移键控PSK和DPSK	163
7.4.1 PSK调制原理介绍.....	163
7.4.2 PSK调制举例.....	164
7.4.3 PSK解调与检测.....	167
7.4.4 DPSK调制与解调.....	175
7.5 多载波调制与OFDM	180
7.5.1 OFDM 的基本原理.....	180
7.5.2 OFDM 的实现.....	181
第8章 数字信号处理应用.....	186
8.1 DSP系统工具箱简介.....	186
8.1.1 信号源模块组.....	187
8.1.2 滤波器模块组.....	187
8.1.3 数学函数模块组.....	188
8.1.4 量化器模块组.....	189
8.1.5 信号运算模块组.....	189
8.1.6 信号管理模块组.....	190
8.1.7 信号变换模块组.....	191
8.1.8 统计模块组.....	191
8.1.9 信宿模块组.....	192
8.2 模型的建立.....	193
8.3 信号的滤波.....	195
8.3.1 使用fdesign设计滤波器.....	195
8.3.2 使用Filter Builder设计滤波器.....	198
8.3.3 设计一个低通滤波器.....	198
8.3.4 设计一个自适应滤波器.....	201
第9章 综合篇.....	207
9.1 模拟信号的数字化过程设计项目.....	207
9.2 电话按键拨号器的仿真设计项目.....	210
9.3 语音识别系统设计项目.....	213
9.4 自动人脸识别系统设计项目.....	215
参考文献.....	217

MATLAB是由美国的MathWorks公司推出的一种科学计算和工程仿真软件,将高性能的科学计算、结果可视化和编程集中在一个易于操作的环境中。目前,在世界范围内被科研工作者、工程技术人员和院校师生广泛应用。本书通过大量的MATLAB、Simulink仿真实例,加深读者对通信系统建模与仿真的理解。

全书共9章。第1章介绍仿真的基本思想以及通信系统仿真的方法等;第2章介绍MATLAB/Simulink的基本操作、通信系统工具箱等内容;第3章介绍运用MATLAB进行数值计算的方法,以及二维/三维图形绘制的常用命令等;第4章介绍傅里叶变换和随机过程等信号系统分析的基础;第5章介绍“抽样—量化—编码”三个步骤;第6章介绍基带信号的码型、码间串扰、基带传输的差错率分析;第7章介绍AM、DSB、FM、ASK、FSK、PSK、DPSK、OFDM调制解调过程的仿真;第8章介绍DSP工具箱的使用以及运用DSP工具箱进行滤波器设计的方法;第9章提供通信系统原理仿真、语音信号处理、计算机视觉这三个方向的4个设计项目,供读者在学习前面章节的基础上,对仿真技术加以综合运用和实践。前8章各内容均通过MATLAB函数或Simulink模块进行仿真,第9章各设计项目也提供了必要的程序框架和参考资料。

本书层次分明,浅显易懂,大量的实例有助于读者对通信系统原理及仿真实践的理解。第2版在保持第1版风格的基础上,对内容和结构进行了优化;对所有Simulink模型进行了升级;增加了综合实践项目;删去了每章课后练习,计划重新编写配套上机实践教程;适合高等院校通信工程、电子信息技术等专业学生作为通信仿真课程教材和参考书。

MATLAB仿真应用精品丛书

MATLAB/Simulink

电子信息工程建模与仿真

张德丰 编著

MATLAB/Simulink

电子信息工程建模与仿真

电子工业出版社

中国工信出版集团

电子工业出版社
www.eel.com.cn

CRC Press
Taylor & Francis Group



国防电子信息技术丛书

MATLAB Simulations for Radar Systems Design

雷达系统设计 MATLAB仿真

[美] Bassem R. Mahafza 著
Atef Z. Elsherbeni

朱国富 黄晓涛 黎向阳 李悦丽 译
周智敏 审校

 中国工信出版集团

 电子工业出版社
PUBLISHED UNDER THE AUTHORITY OF THE CHINA INFORMATION AND COMMUNICATION PRESS GROUP
<http://www.phei.com.cn>

基于机器人领域常用的仿真软件及方法
配有丰富的学习资源



开发者书库



Robot Simulation and Programming

机器人仿真 与 编程技术

杨辰光 李智军 许扬◎编著
Yang Chengguang Li Zhijun Xu Yang

清华大学出版社

机器人仿真与编程技术



清华大学出版社

(第2版)

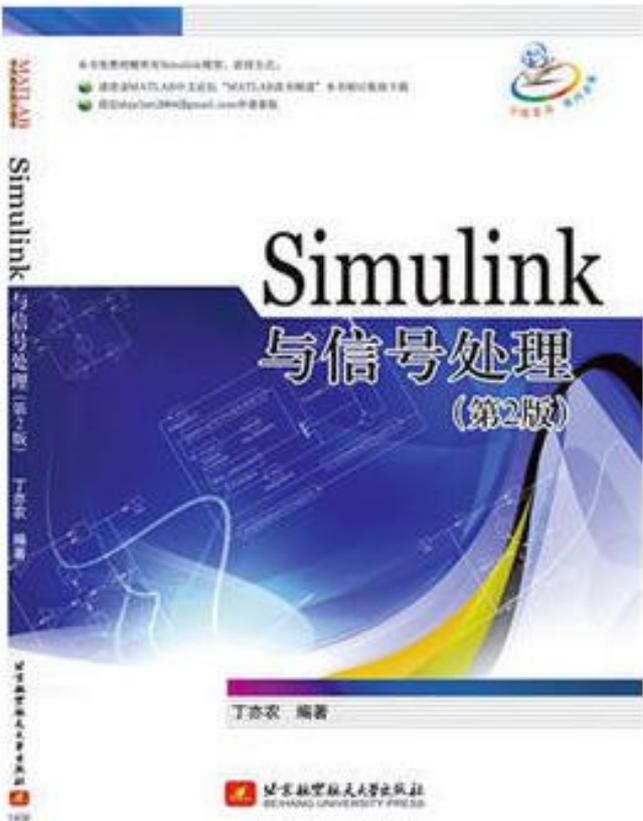
基于MATLAB/Simulink的 系统仿真技术与应用

薛定宇 陈阳泉 著

- 系统介绍MATLAB语言的编程技术及其在科学运算中的应用
- 从使用者的角度出发, 解决在系统仿真领域经常遇到的问题
- 融合了笔者二十余年的实际编程、教学的经验和体会
- 结合第一手材料, 体现了新的系统仿真方法和模块集



清华大学出版社



目录

章 Simulink简介

1.1 什么是Simulink

1.2 Simulink 的工作原理

1.2.1 动态系统的模拟

1.2.2 动态系统的仿真

1.2.3 Simulink求解器

第2章 Simulink的基本知识

2.1 Simulink的基本操作

2.1.1 启动Simulink

2.1.2 打开系统模型

2.1.3 输入Simulink命令

2.1.4 保存系统模型

2.1.5 打印模型框图

2.1.6 常用鼠标和键盘操作

2.2 用 Simulink 建立系统模型

2.2.1 系统框图

2.2.2 模块的选择

2.2.3 模块的连接

2.2.4 设置模块参数和添加评注

2.2.5 建立子系统

2.2.6 条件执行子系统

2.2.7 使用回调子程序

2.2.8 模型参照

2.2.9 Simulink模型工作区

2.3 Simulink的模块

2.3.1 Simulink的基本模块

2.3.2 常用模块子集

2.3.3 连续时间模块子集

2.3.4 非连续时间模块子集

2.3.5 离散模块子集

2.3.6 逻辑与位操作模块子集

2.3.7 查表模块子集

2.3.8 数学运算模块子集

2.3.9 端口与子系统模块子集

2.3.10 信号特征模块子集

2.3.11 信号路径模块子集

2.3.12 汇集模块子集

2.3.13 源模块子集

2.3.14 用户自定义函数模块子集

2.4 用Simulink进行系统仿真

2.4.1 Simulink求解器的选择

2.4.2 仿真性能及精度的改善

第3章 Simulink 的扩展——DSP系统工具箱

3.1 几个重要概念

3.1.1 信号

3.1.2 信号的采样时间

3.1.3 样本信号

3.1.4 帧信号

3.2 DSP系统工具箱的特征

3.2.1 帧操作

3.2.2 矩阵操作

3.2.3 数据类型支持

3.2.4 复杂的信号处理操作

3.2.5 实时代码生成

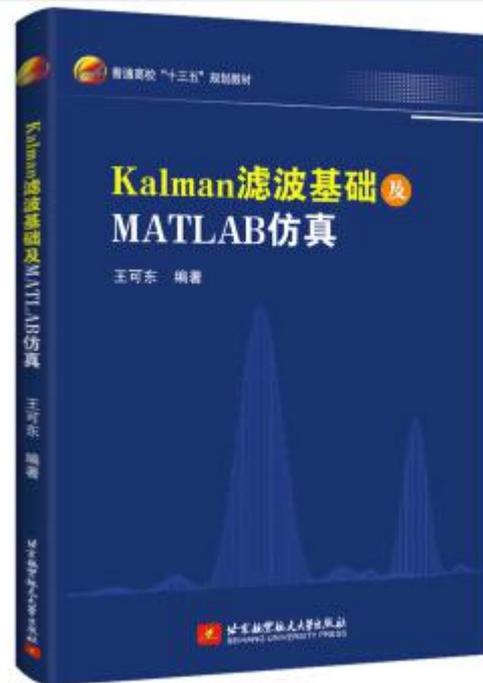
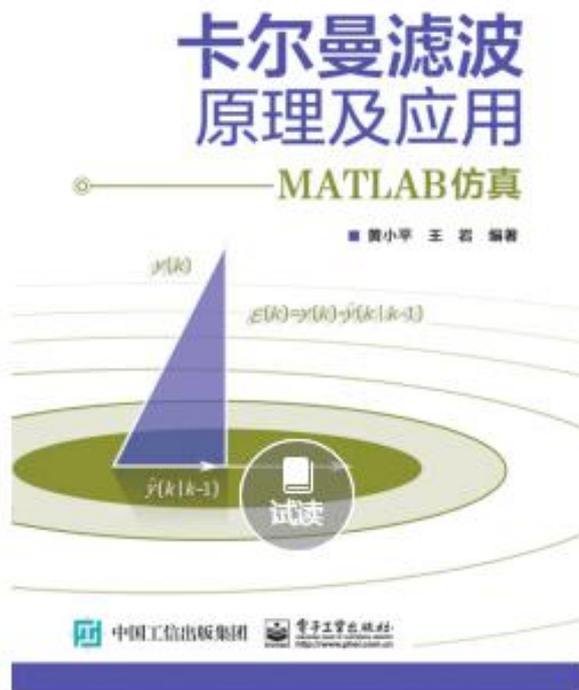
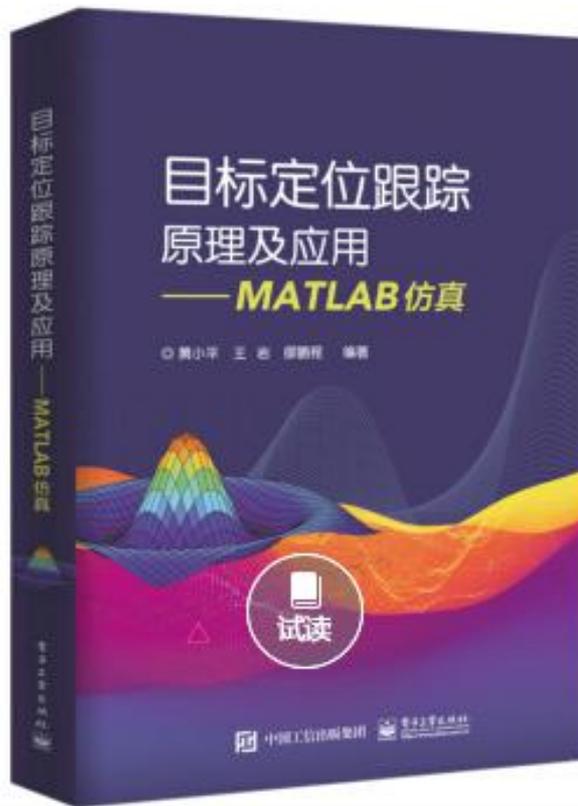
3.3 采样速率与帧频率

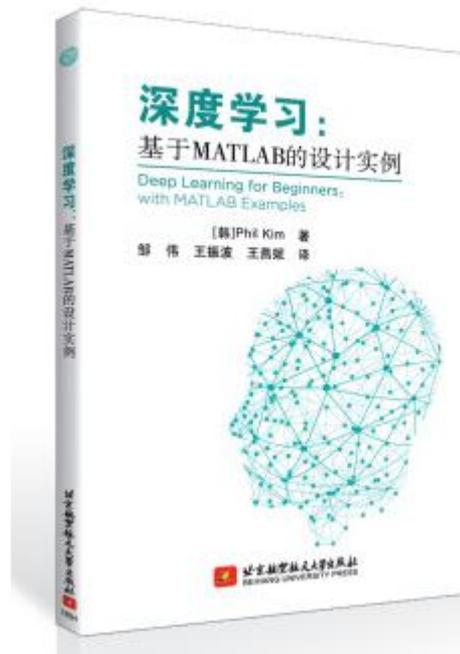
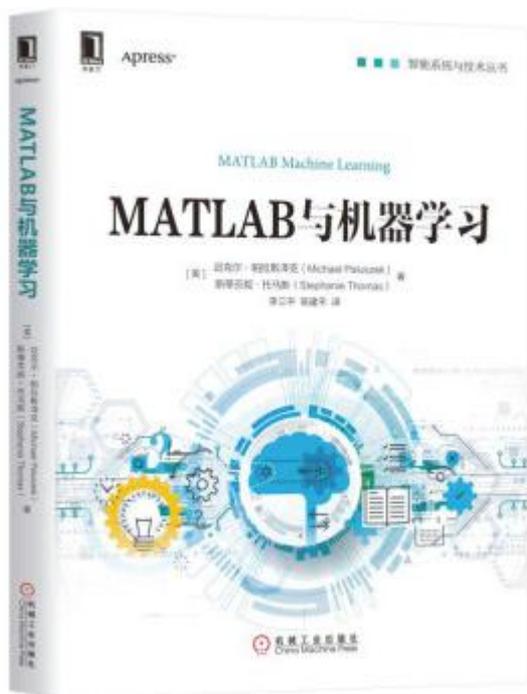
3.3.1 采样速率与帧频率的检测

3.3.2 基于帧信号的Simulink模型中的采样率

- 3.4 模块延迟 (Delay) 与反应时间 (Latency)
 - 3.4.1 模块延时的类型
 - 3.4.2 模块反应时间
- 第4章 信号的产生
 - 4.1 离散时间信号
 - 4.1.1 有关时间与频率的技术术语及定义
 - 4.1.2 进行离散时间系统仿真时Simulink的设置
 - 4.1.3 Simulink的其他设置
 - 4.2 连续时间信号
 - 4.3 信号的产生
 - 4.3.1 用常数模块产生信号
 - 4.3.2 用信号发生器模块产生信号
 - 4.3.3 用来自工作区信号模块产生信号
 - 4.3.4 信号的产生
- 第5章 信号的滤波
 - 5.1 滤波器结构及滤波器的特征指标
 - 5.2 滤波器实现子模块库
 - 5.2.1 模拟滤波器的设计
 - 5.2.2 数字滤波器的设计
 - 5.2.3 使用离散傅里叶变换进行数字滤波
 - 5.3 自适应滤波器的实现
 - 5.4 多采样率滤波器的设计实例
 - 5.4.1 CIC滤波器的设计
 - 5.4.2 CIC滤波器的分析与量化
 - 5.4.3 补偿FIR滤波器的设计
 - 5.4.4 补偿FIR滤波器的量化与分析
 - 5.4.5 编程可调FIR滤波器的设计
 - 5.5 用MATLAB滤波器工具箱GUI进行滤波器设计

- 第6章 信号的统计参数与信号估计
 - 6.1 信号统计参数的估计与显示
 - 6.1.1 基本工作模式 (Basic Operations)
 - 6.1.2 流水工作模式 (Running Operations)
 - 6.1.3 扩容工作模式
 - 6.2 线性预测
 - 6.2.1 自相关函数与线性预测系数的关系
 - 6.2.2 莱文森德宾 (LevinsonDurbin) 迭代
 - 6.3 自回归过程的参数估计
 - 6.3.1 自回归过程参数的估计方法
 - 6.3.2 自回归参数的估计模块
 - 6.4 自回归过程的功率谱密度估计
- 第7章 复杂数字信号处理算法的实现
 - 7.1 在Simulink中使用自定义模块
 - 7.1.1 F和Interpreted MATLAB F模块
 - 7.1.2 MATLAB Function (MATLAB函数) 模块
 - 7.2 关于S-函数 (S-Function)
 - 7.2.1 S-函数的特征与类型
 - 7.2.2 S-函数的工作原理
 - 7.2.3 S-函数的实现与使用
 - 7.3 在Simulink中使用C程序
 - 7.4 从MATLAB程序自动生成C代码
 - 7.4.1 MATLAB代码生成器的特征
 - 7.4.2 MATLAB代码生成器的主要命令
 - 7.4.3 用MATLAB代码生成器自动生成C程序的实例
- 第8章 信号处理系统的建模与仿真实例
 - 8.1 在多输入多输出 (MIMO) 通信接收机中采用逐个干扰相消
 - 8.1.1 背景知识





课程思路1

- 课程改革与建设

看得到的收获

- 本科毕设
- 大创、竞赛、项目
- 理论：信号处理进一步理解
- 接触行业：船舶、电力
- 写文章
 - Matlab 绘图
 - Simulink 仿真

方法：多参与，多讲课，多动手

课程思路2

- 目标：
 - 数学信号处理+
 - 实时仿真系统+
 - 模型化开发
- 硬件平台：zynq
- 软件平台：Matlab/Simulink

课程思路3

- 脑科学

- https://www.toutiao.com/i6726855112116929035/?tt_from=weixin&utm_campaign=client_share&wxshare_count=2&from=singlemessage×tamp=1566230794&app=news_article&utm_source=weixin&isappinstalled=0&utm_medium=toutiao_ios&req_id=20190820000634010023029198385AE

- 人工智能

- https://www.toutiao.com/i6728229758145921539/?tt_from=weixin&utm_campaign=client_share&wxshare_count=1×tamp=1566736949&app=news_article&utm_source=weixin&utm_medium=toutiao_ios&req_id=20190825204229110249203144711180D8&group_id=6728229758145921539