

精通

MATLAB

GUI设计

(第2版)

陈垚光 毛涛涛 编 著
王正林 王 玲



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

精通 MATLAB GUI 设计

(第 2 版)

陈焱光 毛涛涛 王正林 王 玲 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 · BEIJING

内 容 简 介

本书在第1版的基础上,结合高校MATLAB应用教学和工程实际应用的需要,从实用角度出发,循序渐进地讲述MATLAB GUI设计,并通过大量的设计实例和典型应用实例,帮助读者掌握从基本的数据可视化,到高级的交互式图形界面设计技术。全书分基础入门、设计提高和综合应用三篇,逐步、系统地展开。基础篇介绍MATLAB及GUI编程概述,二维、三维绘图;设计提高篇介绍MATLAB图形的颜色、光影和透明处理,动画设计,图像显示技术,图形的打印和导出,句柄图形对象,GUI的组成与结构,GUI基础及高级设计;综合应用篇介绍GUI设计在高等数学、大学物理和电工学中的应用。

本书既可以作为MATLAB教学和GUI设计用书,又可以作为高等数学、计算方法、复变函数、电子电路、力学等课程的MATLAB GUI设计教学辅导书,还可供计算机、机械、控制等领域的科研人员和工程计算人员阅读。

读者可登录华信教育资源网(www.hxedu.com.cn)下载本书的例程、源代码及相关资料。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

精通 MATLAB GUI 设计/陈垚光等编著. —2 版. —北京: 电子工业出版社, 2011.1
ISBN 978-7-121-12266-8

I. ①精… II. ①陈… III. ①计算机辅助计算—软件包, MATLAB—程序设计 IV. ①TP391.75

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 221733 号

策划编辑: 田宏峰

责任编辑: 张来盛 特约编辑: 牛雪峰

印 刷: 北京京师印务有限公司

装 订:

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1 092 1/16 印张: 24.5 字数: 627 千字

印 次: 2011 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 4 000 册 定价: 49.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

第 2 版前言

本书第 1 版自从 2008 年出版发行以来，已被多所院校作为数学、计算机类课程的教材和教辅参考书。我们根据读者的需求和软件的升级，结合 MATLAB 的最新版本，在第 1 版的基础上，结合高校 MATLAB 应用教学和工程实际应用的需要，从实用角度出发，循序渐进地讲述 MATLAB GUI 设计，并通过大量的设计实例和典型应用实例，帮助读者掌握从基本的数据可视化，到高级的交互式图形界面设计技术，并对全书的结构进行了完善与优化，增加了 MATLAB 基础部分的内容，更加适合教学和自学。

GUI 是实现人机交互的中介，具有强大的功能，可以完成许多复杂的程序模块。想要熟练快捷地使用 GUI，需要具有一定的知识储备和必要的经验技巧。

关于 MATLAB GUI 的入门，我们推荐使用 MATLAB 的帮助文档，仔细阅读 HELP 文档是最好的办法。读者需要了解函数及句柄等必要基础知识，熟悉各个控件对象的基本属性和操作方法，知晓不同控件的使用条件及其特有的功能，并会采用不同的使用手段来实现相同功能的设计。

(1) 菜单和控件

需要熟练掌握菜单和控件。菜单很简单，只需弄清除菜单之间的关系以及如何调用菜单就可以了。控件使用的重点是用好 CreateFcn 和 Callback。CreateFcn 中的语句是在程序运行时，立即执行脚本。如果希望界面可控，那么最好用 Callback 属性。在相应的控件下，添加相应的脚本就可以实现比较复杂的计算绘图等功能。

(2) 事件处理

需要重点掌握事件处理、理解函数回调的机理以及不同条件下回调的处理。使用独立回调函数技术，可以让复杂的回调变得简单；全局变量是在函数的公共区说明，整个函数以及所有对函数的递归调用都可以利用全局变量；同 Tag 属性一样，UserData 属性可在函数之间或递归函数的不同部分之间传递信息。如果需要多个变量，这些变量可以在一个容易辨识的对象的 UserData 属性中传递；可以通过函数句柄来定义回调实现数据的访问和方法的实现。

(3) GUI 设计的原则和步骤

在设计 GUI 时，要注意一定的原则和步骤，分析界面所要求实现的主要功能，明确设计任务，构思草图，设计界面和属性，编写对象的相应代码，实现控件的交互调用。

另外对于 GUI 在具体学科的应用，其学科的知识是基础，在掌握具体学科的相关知识及原理后，并用代码来实现，才能很好地结合 MATLAB 进行 GUI 编程。

(4) GUI 实现方式的选择

最后考虑的问题是实现方式的选择：是 GUIDE 还是全脚本？MATLAB 自带的 GUI 设计工具 GUIDE 的好处是非常容易入手，风格很像 VB，相关的控件可以随便拖来使用，它们的位置和大小也可以像拖 Windows 一样方便。但是 GUIDE 生成的是一个 fig 文件，同时

还会生成一个包含 fig 中放置控件的相关回调函数的 M 脚本。这两个文件照理说是互相影响的，但是当你改动了其中一个文件的内容，例如在 fig 中删掉一个原来的控件，但 M 脚本中对应的该控件的回调函数却仍然存在，虽说回调函数是空的，没什么关系，但破坏了程序架构的美感，需要手动删掉这些代码。同时 GUIDE 还没有实现创建 uicontrol 和所有 axes 的子对象。

使用全脚本入门的最好方法就是读代码，MATLAB 自带了很多 demo，包括按钮、单选按钮、框架、复选框、文本标签、编辑文本框、滑动条、下拉菜单、列表框和双位按钮等的使用，顺便还能了解 MATLAB 里句柄函数的参数传递，可以更直观而快速地掌握 GUI 设计的技巧。使用 M 文件代码可以重复使用，可以生成非常复杂的界面，可以实现组件，创建对象，在 handle 中方便地存取数据，将创建对象代码与动作执行代码很好地结合起来。

当然，最好的办法是针对不同的情况来决定使用 GUIDE 还是全脚本，同时还可以考虑结合而这样来使用，从而发挥各自的优势。

看得再多，也不如做的学得快，自己动手，不断摸索，在实践中体会到学习的快乐！

本书主要由王正林、陈垚光、毛涛涛编写，其他参与编写的人员有王玲、刘玉芳、王伟欣、肖绍英、王权、夏路生、钟颂飞、朱桂莲、朱艳、胡晋仕、钟救元、刘拥军等。在此对所有参与编写的人员表示感谢！

再次向田宏峰老师表示衷心的感谢！对关心、支持我们的读者表示感谢！

读者可登录华信教育资源网 (www.hxedu.com.cn) 下载本书的例程、源代码及相关资料。

由于时间仓促，作者水平和经验有限，书中错漏之处在所难免，敬请读者指正，我们的电子邮箱是：wa_2003@126.com。

作 者
2010 年 10 月于北京

第 1 版前言

作为具有科学计算、符号运算和图形处理等多种功能的强有力实现工具，近年来 MATLAB 这一软件已得到了业界的普遍认可，应用领域已拓展到数值计算、数据处理、统计分析、工程等各个方面，在各大公司、科研机构 and 高校得到广泛应用，其自身也因此得到迅速发展，功能不断扩充，现已发展至 MATLAB 7.4。

从当前软件发展趋势来看，友好的图形用户界面（Graphical User Interface, GUI）已成为应用程序的基本交互入口，MATLAB 这一功能强大的计算软件也应具备功能强大的 GUI 功能。为此，MATLAB 提供了对 GUI 的支持，使 MATLAB 开发的程序可为越来越多的用户所接受。

写作目的

在科学研究和工程应用中，人们通常希望将数据、设计或计算结果用交互式图形表示，以使数据的特征或性能能够清晰、直观地以 GUI 方式展现。

通常，快速方便地绘制图形，尤其是不规则图形，需要对绘图工具、语言有较为深入的了解，需要熟练使用这些工具或编写程序，而这通常是一项入门缓慢、熟练精通时间较长的工作。

MATLAB 在提供强大计算功能的同时，近年来还大力发展了面向对象的图形技术和 GUI 技术，使用户可以轻松实现数据的交互式显示。

MATLAB 的图形绘制、图形高级操作以及 GUI 这些方面的应用日益普遍。使用 MATLAB 提供的图形设计技术，用户无须了解图形实现的细节内容，有时甚至只需几个简单的函数就可以绘制非常复杂的图形。另外，用户还可以根据需要进行规划、设计 MATLAB 的图形外观，不断调整完善，直至绘图结果完全符合用户要求。总之，利用 MATLAB 提供的 GUI 设计工具或编写程序，可以简单、便捷地设计出美观、方便的菜单化和控件式的人机交互界面。

目前，相比 VB、VC 等软件的 GUI 功能，MATLAB 的 GUI 功能还未被广大读者熟练使用，其应用还不很普遍，因此需要大力推广、深化其应用，使 MATLAB 的 GUI 在超强计算功能的基础上发挥更大优势，为学习、工作带来便利，提高效率。

内容导读

基础入门篇讲述 MATLAB 及 GUI 编程概述，二维、三维绘图；设计提高篇讲述 MATLAB 图形的颜色、光影和透明处理，动画设计，图像显示技术，图形的打印和导出，句柄图形对象，GUI 的组成与结构，GUI 基础与高级设计；综合应用篇讲述 GUI 设计在高等数学、大学物理和电工学中的应用。

本书重点讲述 MATLAB 在 GUI 设计中的应用,同时将 MATLAB GUI 的使用方法和编程技巧渗透于其中。

基础入门篇:包括第 1~3 章,讲述 MATLAB GUI 设计入门必须掌握的基础内容,包括 GUI 编程概述,二维和三维绘图。

第 1 章“MATLAB 及 GUI 编程概述”,介绍 MATLAB 的基本特点,最新版本 MATLAB 7.x 的系统构成,讲述以 MATLAB 为平台的应用环境,以及图形用户界面(GUI)设计的基本概念和基础入门知识。

熟悉 MATLAB 的主要特点和系统环境,并了解 GUI 的基本知识,是本书的基础。

第 2 章“MATLAB 二维绘图”,介绍 MATLAB 中二维绘制的基本知识,详细讲述 MATLAB 中二维图形绘制的流程、函数、工具,二维图形修饰的方法,以及特殊坐标轴的绘制和多种特殊绘图函数。

掌握二维绘图的基本流程,熟练使用 MATLAB 中相应的绘图命令、函数来绘制二维图形,是实现数据可视化的最基本要求。

第 3 章“MATLAB 三维绘图”,介绍 MATLAB 提供的基本三维绘图命令及其使用方法,以及三维折线及曲线的绘制、三维曲面的绘制和图形基本的视图调控方式等。

灵活使用三维绘图函数以及图形属性进行数据绘制,可绘制直观的三维图形,使数据具有很好的可读性并表达期望的信息。

设计提高篇:包括第 4~11 章,讲述精通 MATLAB GUI 设计所要掌握的技术,包括 MATLAB 图形的相关处理、动画设计、图像技术、句柄图形、MATLAB GUI 的组成与结构、GUI 基础设计和高级设计等。

第 4 章“MATLAB 图形的颜色、影和透明处理”,介绍 MATLAB 中的数据可视化方法——颜色、影和透明,包括两种着色技术和颜色设置等。

通过设置颜色增加一个维度的信息显示方式,或者通过设置丰富的颜色变化效果、光影及透明效果,能够绘制出立体感和真实感较强的三维曲面和场景。

第 5 章“MATLAB 动画设计”,讲述各种动画呈现的方式,包括以擦除方式显示动画、使用质点运动和旋转颜色映像方式显示动画和采用电影方式呈现动画模式,掌握这些动画模式是 MATLAB 绘画和 GUI 设计的基础。

以动画来显示结果,除了可以让绘画更为生动,还可以立即比较出与原始图形的差异,进一步强调绘图的重点。

第 6 章“MATLAB 图像显示技术”,介绍 MATLAB 中有关图像的一些基本知识,讲述 MATLAB 中用于图像显示及颜色模型转换的各个函数的具体用法。

图像显示技术在 MATLAB 的图形交互式界面中有许多应用,利用 MATLAB 的图像处理工具箱提供的多种图像显示和颜色处理技术,可以方便地显示已经存在的图像文件。

第 7 章“图形的打印和导出”,介绍 MATLAB 图形打印输出和导出的各种设置选项和

设置方法。

在 MATLAB 中，通常需把图形打印输出或导出为标准格式的图像文件，因此需要进行一些基本设置，此外，对于有特殊应用的用户和 MATLAB 编程中高级用户，应熟练掌握各种设置选项的图形界面设置方法和命令行设置方法。

第 8 章“句柄图形对象”，介绍 MATLAB 中数据可视化技术的底层概念——句柄图形对象，讲述 MATLAB 中各种图形对象及常用图形对象的基本属性和操作方法。

句柄包含图形对象各种必要的属性信息，通过操作句柄，用户可对相应的图形对象实例进行各种底层控制及设置。

第 9 章“MATLAB GUI 的组成与结构”，回顾介绍 GUI 的层次结构，讲述 uimenu 和 uicontrol 对象的属性和简单使用以及 GUIDE 界面的初步知识。

掌握交互组件的相关属性和创建，主要包括按钮、单选按钮、框架、复选框、文本标签、编辑文本框、滑动条、下拉菜单、列表框和双位按钮等，了解对象的选择及其动作的执行，是设计 MATLAB 图形用户界面程序的基础。

第 10 章“MATLAB GUI 基础设计”，介绍 MATLAB 中图形用户界面编程的技术，包括界面设计、设计工具、对话框技术等开发，重点讲述通过 GUIDE 设计 GUI 程序界面，编写回调函数的方法以及丰富的对话框技术。

图形用户界面程序是在图形界面下创建与用户交互的组件元素，使用户可操作这些交互组件实现特定的功能，并且可以返回显示在程序界面相应结果的显示区域中，大大提高终端用户使用 MATLAB 程序的易用性。

第 11 章“MATLAB GUI 高级设计”，讲述 GUI 高级设计中常用的事件处理、回调处理和函数、GUIDE 编程和 M 文件编程。

在设计一个图形用户界面时，完成界面的外观设计后，主要考虑界面函数如何通过回调来实现，以及采用何种方法更方便快捷。

综合应用篇：包括第 12~14 章，通过经典的设计实例，讲述 MATLAB GUI 设计在高等数学、大学物理和电工学中的应用。

第 12 章“GUI 设计在高等数学中的应用”，通过典型的应用实例，讲述 MATLAB 的 GUI 技术在高等数学中的应用，包括函数图形绘制、空间解析几何应用、曲线拟合、数值积分、求导、微分方程等。

在高等数学的学习中，经常面临一些过于抽象，甚至难以解决的有关图形和计算的问题，使用 MATLAB GUI 设计可以很好地解决这些问题，并且对相关函数利用 MATLAB 的强大数值计算功能进行进一步分析，还可执行一些动作或变化来满足用户要求。

第 13 章“GUI 设计在大学物理中的应用”，通过典型的应用实例，讲述 MATLAB 的 GUI 技术在大学物理中的应用，包括运动速度、碰撞、动画显示、应力分析、电磁场、波合成以及光的干涉等。

通过 GUI 编程能很好地阐述大学物理中的一些抽象问题，使用图形技术让读者可以更

深入理解大学物理中一些抽象概念和复杂的运动过程。

第 14 章“GUI 设计在电工学中的应用”，通过典型的应用实例，讲述 MATLAB 的 GUI 技术在电工学中的应用，包括电路分析解算、戴维南定理运用、一二阶电路、正弦稳态电路、调谐振荡以及电路信号合成等。

GUI 编程能很好地解决电工学中一些复杂的电路图和波形图，以及理论公式较多等问题，使用图形技术可让读者深入理解电工学中的一些物理概念。

附录部分：包括 MATLAB GUI 的使用经验技巧和设计常用函数，有利于读者快速查询和总结学习。

附录 A“MATLAB GUI 的使用经验与技巧”，介绍 MATLAB GUI 设计中的菜单和控件、事件处理、GUI 的设计原则与步骤、GUI 实现方式的选择等方面的经验和技巧。

熟练快捷地使用 GUI，需具备一定的知识和必要的经验技巧，本附录所讲内容对学习 MATLAB GUI 设计的读者大有裨益。

附录 B“MATLAB GUI 设计常用函数”，分类列出 MATLAB GUI 设计中常用到的函数命令及功能注释，包括通用函数、通用图形函数、二维图形函数、三维图形函数、特殊图形函数、基本图像函数和 GUI 工具函数的名称及注释。

上述函数的索引和注释以及 MATLAB Help，有助于学习 MATLAB，熟练使用 MATLAB 进行 GUI 设计。

内容特色

(1) 内容系统全面，由浅入深

本书全面、详尽地讲述 MATLAB GUI 设计，依次从基础入门、设计提高到综合应用逐步展开，既能让初学者快速入门，又能使具有一定基础的读者快速提高。

(2) 例子丰富实用，设计经典

本书不仅通过大量基础的设计实例来帮助读者快速上手，而且还结合高校教学中常用的 GUI 应用，精心挑选了大量可举一反三的典型设计实例，有助于读者掌握。

(3) 源代码丰富，直接指导编程

本书精心编写和调试了大量 GUI 设计方面的 MATLAB 源代码，通过学习这些程序，读者能快速掌握 MATLAB GUI 设计，培养和提高 MATLAB GUI 实际应用的能力与技巧。

(4) 附录方便实用，便于参考查询

本书不仅以附录的形式提供了主要函数命令、算法的索引和注释，而且还以随书光盘的形式提供了算法源程序，便于读者查询。

适合读者

本书既可以作为 MATLAB 教学和 GUI 设计用书，又可以作为高等数学、计算方法、复变函数、电子电路、力学等课程的 MATLAB GUI 设计教学辅导书，还可以供计算机、机

械、控制等领域的科研人员和工程计算人员阅读。

作者致谢

在本书编写过程中，得到了高买花老师的大力支持，在此对她表示衷心的感谢！对肖静小姐、王权先生、堯光的家人 BMGS 和 ZCYG 等给予我们持续的鼓励和支持表示感谢，同时对各位钻研 MATLAB 的网友给予的启发和帮助表示感谢。

由于时间仓促，作者水平和经验有限，书中错漏之处在所难免，敬请读者指正，联系邮箱 wa_2003@126.com（作者）。

作 者

2007 年 12 月于北京

目录

CONTENTS

上篇 设计基础篇

第 1 章 MATLAB 及 GUI 编程概述	2
1.1 MATLAB 的特点	2
1.2 MATLAB 系统构成	4
1.3 MATLAB 的集成环境	5
1.3.1 MATLAB 命令窗口	5
1.3.2 MATLAB 工作空间	5
1.3.3 命令历史窗口	7
1.3.4 M 文件编辑窗口	8
1.3.5 MATLAB 搜索路径	9
1.4 MATLAB 的帮助系统	10
1.4.1 联机帮助系统	10
1.4.2 联机演示系统	10
1.4.3 远程帮助系统	11
1.4.4 命令查询系统	12
1.5 GUI 图形界面编程概述	12
1.5.1 GUI 基本概念	12
1.5.2 GUI 层次结构	13
1.5.3 利用 GUIDE 创建 GUI	14
1.5.4 利用编程创建 GUI	15
1.6 小结	15
第 2 章 MATLAB 二维绘图	16
2.1 二维绘图的基本过程	16
2.2 二维图形的基本绘图命令	18
2.2.1 高级绘图命令	18
2.2.2 低级绘图命令	21
2.3 二维图形的修饰	22

2.3.1	坐标轴的调整	22
2.3.2	画出或取消网格线	27
2.3.3	设置坐标轴的名称	28
2.3.4	设置图形标题	29
2.3.5	在图形中显示文字	30
2.3.6	图形的标定和颜色条	32
2.3.7	使用绘图工具栏标注图形	34
2.4	填充图形的绘制	35
2.5	多坐标系绘图与图形窗口分割	36
2.5.1	图形叠印法	36
2.5.2	子图绘制法	37
2.6	特殊坐标图形的绘制	38
2.6.1	绘制极坐标图形	38
2.6.2	对数/半对数坐标系绘图	39
2.7	特殊二维图形的绘制	40
2.7.1	概率分布图	40
2.7.2	柱状图和面积图	41
2.7.3	饼形图	43
2.7.4	离散数据绘图	44
2.7.5	等高线图	45
2.7.6	向量图	46
2.8	函数绘图	49
2.9	在工作空间直接绘图	50
2.10	手工绘图	52
2.11	小结	54
第3章	MATALB 三维绘图	55
3.1	三维折线及曲线	55
3.1.1	基本绘图命令	55
3.1.2	图形标注	56
3.2	三维网格曲面	57
3.2.1	栅格数据点的产生	58
3.2.2	网格曲面的绘制命令	58
3.2.3	隐藏线的显示和关闭	61
3.3	三维阴影曲面	62
3.3.1	阴影曲面绘制命令	62
3.3.2	带有等高线的阴影曲面绘制	64
3.3.3	具有光照效果的阴影曲面绘制	65
3.4	三维图形的调控	66

3.4.1	设置视角位置	66
3.4.2	设置坐标轴	68
3.5	特殊三维图形	69
3.5.1	直方图	70
3.5.2	圆柱体图	71
3.5.3	饼形图	72
3.5.4	球面图	73
3.5.5	三维等高线	74
3.5.6	三维离散序列图	75
3.5.7	简易函数绘图	76
3.6	小结	78

中 篇 设计提高篇

第 4 章	MATLAB 图形的颜色、光影和透明处理	80
4.1	图形可视化技术	80
4.1.1	基本概念	80
4.1.2	三维图形可视化基本过程	80
4.1.3	使用面片创建图形模型	82
4.2	MATLAB 中的颜色	86
4.2.1	着色技术	86
4.2.2	RGB 真彩着色	87
4.2.3	颜色表	88
4.2.4	索引着色	89
4.2.5	颜色编辑器	92
4.2.6	shading 模式	93
4.3	光照效果设置	94
4.3.1	光源对象	94
4.3.2	光照方法	95
4.4	透明效果	97
4.4.1	hidden 函数	97
4.4.2	设置透明度数值	98
4.4.3	透明度数据映射	100
4.5	小结	101
第 5 章	MATLAB 动画设计	102
5.1	擦除方式动画设计	102
5.2	质点运动轨迹方式动画设计	106

5.3	电影放映方式动画设计	107
5.4	MATLAB 动画与 AVI 文件	109
5.4.1	AVI 文件录制	109
5.4.2	AVI 文件执行	110
5.5	小结	112
第 6 章	MATLAB 图像显示技术	113
6.1	MATLAB 图像文件的格式	113
6.2	图像类型	114
6.2.1	索引图像	114
6.2.2	灰度图像	115
6.2.3	RGB 图像	116
6.2.4	二值图像	117
6.2.5	图像序列	118
6.3	图像处理基本函数	118
6.3.1	获取信息命令	118
6.3.2	图像读入和显示命令	119
6.3.3	图像写回命令	122
6.4	图像类型转换	123
6.5	标准图像显示技术	126
6.5.1	imshow 函数	126
6.5.2	显示灰度图像	127
6.5.3	显示二值图像	128
6.5.4	显示索引图像	128
6.5.5	显示真彩图像	129
6.5.6	显示图形文件中的图像	129
6.6	特殊图像显示技术	129
6.6.1	添加颜色条	129
6.6.2	显示多帧图像阵列	130
6.6.3	图像上的区域缩放	132
6.6.4	纹理映射	132
6.6.5	在一个图形窗口中显示多幅图像	134
6.7	MATLAB 中的颜色模型	135
6.7.1	颜色模型的分类	135
6.7.2	颜色模型的转换	136
6.8	小结	138
第 7 章	图形的打印和导出	139
7.1	图形打印和导出概述	139

7.2	图形打印	139
7.2.1	使用菜单打印图形	139
7.2.2	图形打印命令	141
7.2.3	打印设置	141
7.3	图形导出	145
7.3.1	使用菜单导出图形	145
7.3.2	图形导出命令	146
7.3.3	导出设置	146
7.4	小结	148
第 8 章	句柄图形对象	149
8.1	对象结构	149
8.2	对象属性	151
8.2.1	根对象	151
8.2.2	图形窗口对象	153
8.2.3	坐标轴 (Axes)	157
8.2.4	内核对象	162
8.3	对象操作	174
8.3.1	创建图形对象	174
8.3.2	属性值查询与设置	175
8.3.3	属性默认值	177
8.3.4	对象操作实例	179
8.3.5	句柄图形函数	180
8.4	小结	181
第 9 章	MATLAB GUI 的组成与结构	182
9.1	层次结构	182
9.2	uimenu 菜单及设计	183
9.2.1	菜单建立	183
9.2.2	菜单属性	186
9.2.3	回调属性	187
9.2.4	菜单快捷键	188
9.2.5	菜单的外观	189
9.2.6	制作现场菜单	193
9.3	GUIDE 界面	194
9.4	GUIDE 组件及属性	195
9.4.1	按钮	199
9.4.2	单选按钮	200
9.4.3	框架	201

9.4.4	面板与按钮组	202
9.4.5	复选框	204
9.4.6	文本标签	206
9.4.7	编辑文本框	207
9.4.8	滑动条	209
9.4.9	下拉菜单	212
9.4.10	列表框	214
9.4.11	双位按钮	217
9.4.12	坐标轴与 ActiveX 控件	218
9.5	小结	218
第 10 章	MATLAB GUI 基础设计	219
10.1	设计原则与步骤	219
10.1.1	设计原则	219
10.1.2	一般制作步骤	220
10.2	界面设计工具	220
10.2.1	GUI 设计窗口	220
10.2.2	设计编辑器	220
10.3	控制布置原则	221
10.4	界面和代码设计	221
10.4.1	构思草图	222
10.4.2	绘制控件	222
10.4.3	调整控件	222
10.4.4	设置属性	223
10.4.5	M 文件编写	225
10.4.6	创建菜单	227
10.4.7	对象浏览器	229
10.4.8	Tab 顺序编辑器	230
10.4.9	GUI 程序的存储	230
10.5	程序运行	231
10.6	对话框设计	232
10.6.1	普通对话框	232
10.6.2	文件名处理对话框	233
10.6.3	颜色设置对话框	235
10.6.4	字体设置对话框	236
10.6.5	输入对话框	237
10.6.6	消息显示对话框	238
10.6.7	提问对话框	238
10.6.8	出错对话框	239
10.7	小结	239

第 11 章	MATLAB GUI 高级设计	240
11.1	事件处理	240
11.2	回调函数	241
11.2.1	中断回调规则	242
11.2.2	回调函数原形	243
11.3	回调处理	245
11.3.1	递归函数调用	245
11.3.2	M 文件调用	247
11.3.3	函数句柄调用	248
11.4	GUIDE 编程	249
11.5	M 文件编程设计	253
11.5.1	界面设计	253
11.5.2	函数回调	259
11.6	小结	262

下 篇 设计实例篇

第 12 章	GUI 设计在高等数学中的应用	264
12.1	绘制极坐标曲线	264
12.2	空间解析几何	267
12.3	函数极限可视化	271
12.4	求函数的零点	274
12.5	多项式的曲线拟合	278
12.6	求函数在某处的导数	282
12.7	函数差分法求导	285
12.8	函数的数值定积分	288
12.9	二重积分计算	292
12.10	微分方程求解	295
12.11	小结	298
第 13 章	GUI 设计在大学物理中的应用	299
13.1	导弹打击过程模拟	299
13.2	旋螺线运动演示	303
13.3	碰撞运动演示	307
13.4	应力状态分析	310
13.5	分子运动速度演示	315
13.6	偶极子的电势和电场强度	319
13.7	电流环磁场分布	323