



张琨 毕靖 丛滨 编著

MATLAB 7.6

从入门到精通

MATLAB 7.6

从入门到精通

张 琨 毕 靖 丛 滨 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书对MATLAB 7.6进行了详细的介绍和讲解,以实际应用为导向,力求做到由简入繁,并达到快速入门和迅速提高的目的。本书共分为两篇,即基础篇和提高篇。前6章为基础篇,讲解有关MATLAB的基础知识,包括MATLAB的安装、卸载及系统功能的简述,MATLAB的数值运算、符号运算和数据可视化工具,M文件编程以及Simulink框图仿真等内容。第7章~第11章为提高篇,第7章~第9章介绍了MATLAB 7.6的科学计算,S-函数的概念、原理和应用以及图形用户界面功能。第10章、第11章介绍了MATLAB的文件I/O操作和MATLAB的外部接口,其中,MATLAB的外部接口,包括与C语言、Word和Excel的混合使用以及MATLAB与外部设备和互联网的交互。

本书条理明晰、讲解深入浅出,并配有大量实用的例子,适合使用MATLAB的本科生、研究生和教师以及广大科技工作者作为参考用书。

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

MATLAB 7.6从入门到精通/张琨,毕靖,丛滨编著.—北京:电子工业出版社,2009.5
ISBN 978-7-121-08519-2

I. M… II. ①张… ②毕… ③丛… III. 计算机辅助计算—软件包, MATLAB 7.6 IV. TP391.75

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第039545号

责任编辑:李红玉 wuyuan@phei.com.cn

印 刷:北京天竺颖华印刷厂

装 订:三河市鑫金马印装有限公司

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

北京市海淀区翠微东里甲2号 邮编:100036

开 本:787×1092 1/16 印张:28.25 字数:720千字

印 次:2009年5月第1次印刷

定 价:50.00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zlts@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

前 言

MATLAB是Matrix Laboratory（矩阵实验室）的缩写，它是以著名的线性代数软件包LINPACK和特征值计算软件包EISPACK为基础发展而来的，于1984年由Mathworks公司推出，2008年发布了MATLAB 7.6（MATLAB R2008a）。MATLAB是一种开放型程序设计语言，拥有集计算、可视化、编程和仿真于一体的开发环境。同时它具有功能强、学习易、效率高等特点，可以方便地应用到科学计算、算法研究、数据采集和处理、系统建模和仿真、数据分析和可视化、科学和工程绘图、图形用户界面建立等方面，是目前世界上最流行的仿真计算软件之一，广泛应用于各领域。

目前的MATLAB可以说是科技工作者必不可少的工具之一，掌握了这一重要工具将使得日常的学习和工作事半功倍。MATLAB已经逐步发展成具有通用性和可扩展性的操作平台，并为主要应用领域提供专用工具箱。本书主要从实际应用角度和快速入门角度对MATLAB 7.6进行通用性介绍，没有局限于某些具体领域介绍某个或某几个工具箱，而着重于讲清和讲透通用内容，为具体应用打下坚实的基础。

全书分为基础篇和提高篇。基础篇包括前6章，通过基础篇使得读者对MATLAB最基本的内容有较深刻的理解，能够初步应用MATLAB；提高篇包括后5章，在基础篇的基础上有针对性地拓展了MATLAB的功能，通过提高篇读者能够对MATLAB的通用内容熟练掌握，从而充分利用MATLAB的功能。

基础篇的第1章主要介绍MATLAB的概述，包括历史沿革、安装、工作环境、通用命令和帮助查询系统等内容。

第2章主要介绍MATLAB的数值运算，包括MATLAB数据类型、数组运算、矩阵运算、多项式运算、关系运算等内容。

第3章主要介绍MATLAB的符号运算，包括符号表达式表示、符号表达式运算、符号表达式微积分、符号表达式积分变换、符号矩阵运算等内容。

第4章主要介绍MATLAB的数据可视化和数据保存，包括二维绘图、三维绘图、绘图处理、图形窗口控制、mat文件保存数据等内容。

第5章主要介绍MATLAB的M文件编程，包括流程控制、脚本、函数、子函数、程序调试等内容。

第6章主要介绍MATLAB的Simulink仿真环境，包括模型建立、封装子系统、回调函数、仿真运行等内容。

提高篇针对基础篇进行了功能拓展，第7章可以看做第2章、第3章的拓展，主要介绍MATLAB的科学计算，包括方程求解、概率统计、多项式操作、插值、数值积分、最优化计算等内容。

第8章可以看做第6章的拓展，主要介绍S-函数以拓展Simulink的应用，包括方程求解、概率统计、多项式操作、插值、数值积分、最优化计算等内容。

第9章可以看做第4章的拓展，主要介绍用户图形、用户界面建立等内容。

第10章和第11章可以看做MATLAB平台的拓展，这是因为基础篇的所有内容都是MATLAB平台内的应用，主要包括文件I/O以及与其他应用程序的交互；同时提高篇可以使读者灵活应用第4章介绍的编程内容，以及加深理解第1章介绍的MATLAB功能。

考虑到计算机编程与系统界面的上下文内容，为求一致一些符号排成正体，以便对应。

本书叙述详细，讲解由浅入深，提供了大量的实用例子，适合作为学习或使用MATLAB这一重要工具的本科生、研究生、教师以及广大科技工作者的参考书。

全书由张琨、毕靖和丛滨编著，肖成审校。本书在编著过程中，尽管编者竭尽全力，但由于自身水平有限和时间仓促，书中不尽如人意的地方和错误在所难免，敬请指正，不胜感激！

目 录

第一篇 基础篇

第1章 MATLAB概述	1
1.1 MATLAB简介	1
1.1.1 MATLAB的基本功能及特点	1
1.1.2 MATLAB R2008a的新功能和特点	3
1.2 MATLAB的发展历史	4
1.3 MATLAB的安装、退出与卸载	6
1.3.1 MATLAB安装	6
1.3.2 MATLAB退出	10
1.3.3 MATLAB卸载	10
1.4 MATLAB的目录结构	11
1.5 MATLAB的工作环境	12
1.6 MATLAB的通用命令简介	23
1.7 MATLAB的工具箱简介	28
1.8 MATLAB的帮助查询功能	29
第2章 MATLAB数值计算	34
2.1 数据类型	34
2.1.1 字符串(String)类型	34
2.1.2 数值(Numeric)类型	35
2.1.3 函数句柄(Handle)	38
2.1.4 逻辑(Logical)类型	39
2.1.5 结构体(Structure)类型	39
2.1.6 细胞数组(Cell)类型	43
2.2 数组及其函数	45
2.2.1 数组的建立和操作	46
2.2.2 数组运算	52
2.2.3 数组函数	56
2.3 矩阵及其函数	58
2.3.1 矩阵的建立和操作	58
2.3.2 矩阵运算	66
2.3.3 矩阵函数	68
2.3.4 稀疏矩阵及其运算	76
2.4 多项式及其函数	80
2.4.1 多项式的建立和操作	80
2.4.2 多项式运算	81
2.4.3 多项式展开	85
2.4.4 多项式拟合	86
2.5 关系和逻辑及其运算	87
2.5.1 关系和逻辑运算符	87
2.5.2 关系和逻辑函数	89
2.5.3 NaN和空矩阵	89
第3章 MATLAB符号运算	92
3.1 符号运算入门	92
3.1.1 符号对象的创建函数	92
3.1.2 符号对象的创建	93
3.1.3 符号运算中的运算符	96
3.1.4 符号表达式中自变量的确定	96
3.2 符号表达式运算	97
3.2.1 提取分子和分母	97
3.2.2 标准代数运算	98
3.2.3 复合符号函数运算	99
3.2.4 数值转换	99
3.2.5 变量替换	101
3.2.6 化简与格式化	102
3.3 符号运算精度	107
3.4 符号矩阵运算	109
3.4.1 基本算术运算	109
3.4.2 线性代数运算	111
3.4.3 科学计算	122
3.5 符号表达式积分变换	129
3.5.1 Fourier变换及其反变换	129
3.5.2 Laplace变换及其反变换	132
3.5.3 Z变换及其反变换	134
3.6 符号函数的图形绘制	137
3.6.1 符号函数曲线的绘制	137
3.6.2 符号函数等值线的绘制	139
3.6.3 符号函数曲面图及表面图的绘制	140
3.7 符号方程的求解	141
3.7.1 代数方程的求解	141

3.7.2	微分方程的求解	143
3.7.3	复合方程的求解	144
3.7.4	反函数构成方程的求解	145
第4章	数据可视化及数据保存	147
4.1	二维图形	147
4.1.1	基本绘图函数	147
4.1.2	特殊函数	153
4.2	三维图形	158
4.2.1	基本绘图函数	159
4.2.2	特殊函数	162
4.3	图形处理技术	164
4.3.1	坐标轴的调整	164
4.3.2	文字标示	167
4.3.3	图例注解及添加颜色条	169
4.3.4	图形的保持	171
4.3.5	网格控制及坐标轴封闭	172
4.3.6	图形窗口的分割	173
4.4	图形窗口	174
4.4.1	图形窗口的创建与控制	174
4.4.2	图形窗口的菜单操作	179
4.5	数据的保存和调用	186
4.5.1	数据文件的保存	186
4.5.2	数据文件的调用	187
4.5.3	图形数据的读出	187
第5章	M文件编程	189
5.1	编程概述	189
5.1.1	M文件的创建	189
5.1.2	M文件的打开	190
5.1.3	M文件内容的显示	191
5.1.4	M文件的分类	192
5.2	流程控制	192
5.2.1	顺序结构	192
5.2.2	分支结构	193
5.2.3	循环结构	196
5.2.4	其他流程控制结构	198

5.3	脚本文件	204
5.4	函数文件	207
5.4.1	基本结构	207
5.4.2	输入/输出参数	207
5.4.3	子函数	210
5.4.4	私有函数	211
5.4.5	嵌套函数	213
5.4.6	重载函数	213
5.5	P码文件和变量使用范围	213
5.5.1	P码文件	213
5.5.2	局部变量和全局变量	214
5.6	M文件调试	216
5.6.1	M文件出错信息	216
5.6.2	M文件调试方法	216
5.7	M文件性能分析	224
5.8	编程技巧	227

第6章	Simulink框图仿真	228
6.1	Simulink介绍	228
6.1.1	Simulink概述	228
6.1.2	Simulink窗口介绍	229
6.1.3	Simulink运行原理	238
6.2	Simulink常用模块集	238
6.3	Simulink其他模块	256
6.4	Simulink模型创建	260
6.4.1	模块操作	260
6.4.2	基本步骤	264
6.5	子系统及其封装	265
6.5.1	创建子系统	265
6.5.2	封装子系统	266
6.6	运行仿真	269
6.6.1	过零检测和代数环	269
6.6.2	仿真参数的设置	270
6.6.3	仿真的运行	274
6.7	模型调试	275

第二篇 提高篇

第7章	MATLAB科学计算	279
7.1	方程求解	279
7.1.1	线性方程组	279
7.1.2	非线性方程	286
7.1.3	常微分方程	289

7.2	概率统计	294
7.2.1	随机数生成	294
7.2.2	概率密度计算	295
7.2.3	分布函数计算	296
7.2.4	数据分析	297

7.2.5 参数估计	300	9.2.4 对象间数据传递	382
7.2.6 假设检验	302	9.2.5 GUI与M文件的数据交互	384
7.3 插值	302	9.2.6 GUI与Simulink仿真的数据交互	386
7.3.1 一维插值	302	9.2.7 中断执行	390
7.3.2 二维插值	304	9.2.8 多界面实例	391
7.3.3 三维插值	306	9.3 GUI应用	394
7.4 数值积分	307	9.3.1 GUI设计的一般步骤	394
7.4.1 一元函数积分	307	9.3.2 GUI实例	394
7.4.2 矢量积分	310		
7.4.3 二元函数积分	310	第10章 文件I/O	396
7.4.4 三元函数积分	312	10.1 文本文件	397
7.5 最优化问题求解	312	10.1.1 打开/关闭文件	397
7.5.1 线性规划	312	10.1.2 二进制形式访问	399
7.5.2 非线性规划	315	10.1.3 普通形式访问	402
7.5.3 最小二乘法	320	10.1.4 文件内的位置控制	406
第8章 S-函数	325	10.2 音频文件	407
8.1 基本概念	325	10.2.1 读取文件	408
8.2 工作原理	327	10.2.2 写入文件	409
8.3 Level-1 M文件型	328	10.3 视频文件	411
8.3.1 概述	328	10.3.1 读取文件	411
8.3.2 编写方法	330	10.3.2 写入文件	412
8.3.3 实例	333	10.4 表单文件	413
8.4 Level-2 M文件型	341	10.4.1 读取文件	413
8.4.1 概述	342	10.4.2 写入文件	415
8.4.2 编写方法	344	10.5 图片文件	417
8.4.3 实例	347	10.5.1 读取文件	417
8.5 C MEX文件型	351	10.5.2 写入文件	419
8.5.1 概述	351		
8.5.2 编写方法	357	第11章 MATLAB外部接口	421
8.5.3 实例	361	11.1 编译器	421
8.6 使用S-函数创建器编写 C MEX文件型	365	11.1.1 编译器的安装和配置	421
		11.1.2 编译命令	422
		11.1.3 项目开发工具	426
第9章 图形用户界面	369	11.2 MATLAB与C语言混合使用	427
9.1 界面设计	369	11.3 MATLAB与Word混合使用	429
9.1.1 介绍GUIDE	369	11.3.1 Notebook的安装和使用	430
9.1.2 启动GUIDE	370	11.3.2 Notebook的实际应用	430
9.1.3 GUIDE的控件	371	11.4 MATLAB与Excel混合使用	433
9.1.4 GUIDE开发环境	372	11.4.1 Spreadsheet Link的安装	434
9.2 程序设计	379	11.4.2 Spreadsheet Link的启动和退出	434
9.2.1 对象的回调函数	379	11.4.3 Spreadsheet Link的实际应用	435
9.2.2 程序的一般结构	380	11.5 MATLAB与外部设备和 因特网交互	438
9.2.3 对象属性的访问	381		

第一篇 基础篇

第1章 MATLAB概述

MATLAB是Matrix Laboratory这两个单词前三个字母的组合，意为“矩阵实验室”。MATLAB原来是作为Matrix实验室使用线性代数软件包LINPACK和特征值计算软件包EISPACK的接口，经过长期的发展，MATLAB逐渐成为集数据结构、编程特性和图形用户界面于一身的优秀软件。

MATLAB的核心是数组和矩阵，MATLAB中所有的数据都以数组的形式来表示和存储，并提供了应用广泛的数组运算和常用的矩阵运算。MATLAB编程语言是由C语言开发而成的，语法规则与C语言类似，精通C语言的用户会很容易掌握MATLAB的编程语言。MATLAB具备数据可视化的重要功能，提供了大量的绘图函数，同时还提供了图形用户界面GUI，使用户和计算机之间能够友好交互。

MATLAB包括一套程序扩展系统和一组工具箱子程序。程序扩展系统包含数百个核心内置函数，工具箱是MATLAB函数的子程序库，可以应用到许多学科和专业，如信号处理、控制系统、神经网络、模糊逻辑和系统仿真等。

1.1 MATLAB简介

MATLAB是一种高级科学计算的软件，提供了高性能的数值计算和可视化功能，并提供了大量的内置函数，广泛应用于科学计算、控制系统、信息处理等领域的分析、仿真和设计工作。本书使用的MATLAB 7.6是2008年发布的，下面介绍它的基本功能及特点和新功能及特点。

1.1.1 MATLAB的基本功能及特点

MATLAB的基本功能及特点主要有以下几个方面。

1. 数学计算

数学计算是MATLAB的基础，包括数值计算和矩阵计算等，具体的MATLAB计算内容主要有以下几个方面：

- 线性代数、矩阵分析与运算。
- 线性方程与微分方程求解。
- 稀疏矩阵运算。
- 三角函数和其他初等函数计算。
- Bessel、Beta和其他特殊函数计算。
- 数据处理和基本统计。

- 傅里叶变换及相关、协方差的分析。

2. 开发工具

MATLAB提供了用于算法开发的工具，主要有以下几种：

- **MATLAB Editor** (MATLAB编辑器)，提供了标注的编辑、调试M文件的基本环境。
- **M-Lint Code Checker** (M-Lint代码检查器)，分析M文件，并向开发人员提出改善代码性能和增强维护性的建议。
- **MATLAB Profiler** (Profiler分析器)，计算M文件代码执行的时间。
- **Directory Reports** (目录报告)，扫描当前目录下的M文件，报告文件的代码效率及文件的相关性。

3. 数据可视化

MATLAB提供了丰富的数据可视化功能函数，主要有以下几种功能：

- 绘制二维和三维图形，如直线图、直方图、饼图和极坐标图等。
- 图形标注和处理功能，包括对象对齐、连接注释和数据点的箭头等。
- 支持动画和声音。
- 数据探测工具，可以在图形窗口中查询图形上某一点的坐标值。
- 具有多种光源设置、照相机和透视控制等。

4. 工具箱功能函数

MATLAB利用M文件开发的专业工具箱可以被用户直接使用。工具箱具有开放性和扩展性，用户可以修改现有算法，并且可以开发新算法来扩充自己的工具箱。MATLAB的一些工具箱如下：

- 信号处理。
- 控制系统。
- 图像处理。
- 科学计算。
- 金融财务分析。
- 生物遗传工程。

5. Simulink仿真功能

Simulink可以用来对各种动态模型建模、分析和仿真。Simulink可以通过鼠标布置模块建立系统框图模型，它提供了丰富的功能模块和专业模块，可以对任何能够用数学描述的系统建模，Simulink的一些应用领域如下：

- 控制系统的仿真。
- 航空航天动力学系统仿真。
- 卫星控制、制导系统仿真。
- 通信系统。

6. 图形用户接口界面开发环境

图形用户接口是用户和计算机程序之间的交互方式，用户可以通过输入设备（如鼠标、键盘、麦克风或控制板等）实现和计算机之间的通信，图形用户接口具有以下一些特点：

- 支持多种界面元素，如按钮、复选框、文本编辑框和滚动条等。

- 下拉式菜单及弹出式菜单。
- 用户可以直接访问ActiveX控件。

1.1.2 MATLAB R2008a的新功能和特点

由于MATLAB 7.6属于MATLAB R2008a, 较MATLAB R2007a的版本有较大的变化。总的来说, MATLAB R2008a提供了MATLAB/Simulink新特性, 新增了两个产品, 涉及更新和修正错误的产品81处。同时从MATLAB R2008a开始, MATLAB/Simulink产品需要激活步骤才能使用。

下面首先基于MATLAB R2008a和MATLAB R2007的产品说明, 分别列出新增产品、更名产品和未做修改的产品(不考虑是否修订错误), 如表1-1~表1-3所示。

这里需要说明的是, 之所以列出未修改的产品是因为大多数产品经过了修改和更新。

表1-1 新增产品

产品名称	产品功能描述
EDA Simulator Link DS (for Synopsys Discovery)	提供MATLAB/Simulink和Synopsys Discovery VCSMX间的联合仿真平台
Embedded IDE Link MU (for Green Hills MULTI)	提供编写、测试、优化支持MULTI技术嵌入式系统的代码, 如Freescale MPC5554和MPC7447

表1-2 更名产品

原产品名称	现产品名称
Distributed Computing Toolbox	Parallel Computing Toolbox
Excel Link	Spreadsheet Link EX
Link for Analog Devices VisualDSP	Embedded IDE Link VS
Link for Cadence Incisive	EDA Simulator Link IN
Link for Code Composer Studio	Embedded IDE Link CC
Link for ModelSim	EDA Simulator Link MQ
Link for TASKING	Embedded IDE Link TS
MATLAB Builder for Excel	MATLAB Builder EX
MATLAB Builder for Java	MATLAB Builder JA
MATLAB Builder for .NET	MATLAB Builder NE
MATLAB Distributed Computing Engine	MATLAB Distributed Computing Server
Target for Freescale MPC5xx	Target Support Package FM5
Target for Infineon C166	Target Support Package IC1
Target for TI C2000	Target Support Package TC2
Target for TI C6000	Target Support Package TC6

表1-3 未修改产品

产品名称	产品名称
Control System Toolbox	MATLAB Builder JA
Curve Fitting Toolbox	MATLAB Report Generator
Database Toolbox	Model Predictive Control Toolbox
Datafeed Toolbox	OPC Toolbox
EDA Simulator Link IN	Partial Differential Equation Toolbox
EDA Simulator Link MQ	Simulink Parameter Estimation
Extended Symbolic Math Toolbox	Simulink Response Optimization
Fuzzy Logic Toolbox	Spline Toolbox
Gauges Blockset	Spreadsheet Link EX
MATLAB Builder EX	Symbolic Math Toolbox

其次介绍MATLAB的新特点:

- 提出完美的面向对象编程框架, 如全面支持类和对象的概念。
- 为优化领域的大尺度问题提供内点解法和并行解法。
- 为金融领域的均值-方差组合优化问题提供线性互补方法。
- 配合并行计算完全支持PBS Pro和TORQUE调度。
- 为统计领域提供交叉验证、特征识别、随机数产生、最小二乘等新方法。

最后介绍Simulink的新特点:

- Simulink多平台的库浏览器。
- AUTOSAR柔性实时嵌入式代码生成。
- 嵌入式MATLAB函数的代码检查。
- IEC 61508的指导性检查。
- 浮点运算模型向定点运算模型的自动转换。
- 定点运算模型支持调制、解调、编码、解码等函数。
- 提供编写、测试、优化支持MULTI技术嵌入式系统的代码。

1.2 MATLAB的发展历史

MATLAB的出现和数学计算有着密切的联系。20世纪70年代, 美国新墨西哥大学计算机科学系主任Cleve Moler博士和他的同事在美国国家科学基金的自主研究下开发了调用LINPACK和EIS PACK的FORTRAN子程序, 其中LINPACK是解线性方程的FORTRAN程序库, EISPACK是解特征方程的FORTRAN程序库。这两个程序库的开发代表了当时矩阵运算软件的最高水平。

1980年, Cleve Moler博士在给学生讲授线性代数课程时, 发现学生在使用LINPACK和EIS PACK的子程序时, 在语言编程上花费了很多时间, 于是着手编写了使用LINPACK和EIS PACK的接口程序, 取名为MATLAB, 即“矩阵实验室”, 此程序很成功, 广受学生欢迎。

1983年初, Cleve Moler博士到斯坦福大学访问, MATLAB深深地吸引了John Little工程师, 使他察觉到了MATLAB在工程领域潜在的应用。同年, 他和Cleve Moler、Steve Bangert一道使用C语言开发了第二代专业版MATLAB, 具备数值计算能力和数据绘图功能。

1984年, Cleve Moler等一批数学家与软件专家组建了Math Works软件开发公司, 正式推出了MATLAB第一个商业版本, 其核心代码用C语言编写。而后, MATLAB又相继添加了丰富多彩的图形图像处理、多媒体、符号运算以及与其他流行软件的接口功能, 功能越来越强大。

MATLAB经历了二十多年的研究与发展, 现在已经从最初的“矩阵实验室”演变成为具有广泛前景的全新计算机高级编程语言的软件工具。MATLAB的发展分以下几个主要阶段:

(1) 1992年, Math Works公司推出了具有划时代意义的MATLAB 4.0版。

(2) 1993年, Math Works公司推出了可以配合Microsoft Windows使用的MATLAB 4.x版。此版本在继承和发展原有数值计算和图形可视化能力的同时, 推出了Simulink, 这是一个交互式操作的动态系统建模、仿真和分析的集成环境; 开发了与外部直接进行数据交换的组件; 推出了符号计算工具包; 构造了Notebook。

(3) 1997年, Math Works公司推出了Windows 95下的MATLAB 5.0版和Simulink 2.0版。在原有版本的基础上, 真正实现了32位运算, 数值计算速度快, 图形更加丰富, 编程也更加简洁。

(4) 1999年初, Math Works公司推出了MATLAB 5.x版, 与之前的MATLAB相比, 它具有更丰富的数据类型、更友好的面向对象设计、更广博的数学计算能力和更多的应用开发工具。

(5) 2000年, Math Works公司推出了MATLAB 6.0版, 使MATLAB拥有了强大的、成系列的交互式界面。

(6) 2004年, Math Works公司推出了MATLAB 7.0版和Simulink 6.0版, 使MATLAB在编程环境、数据可视化、数学计算和文件I/O方面进行了升级; Simulink对大规模的系统开发进行了性能优化。

(7) 2006年3月, Math Works公司推出了R2006a (MATLAB 7.2、Simulink 6.4), 主要更新了10个产品模块, 增加了350个新特性, 并增加了对64位Windows的支持, 还推出了.NET工具箱。

(8) 2006年9月, Math Works公司推出了R2006b (MATLAB 7.3、Simulink 6.5), 包含6个自R2006a开发以来的新产品, 而且还对7个产品进行了升级, 并对近80个产品进行了小的升级和Bug的修订。

(9) 2007年3月, Math Works公司推出了R2007a (MATLAB 7.4、Simulink 6.6), 该产品不仅更新了MATLAB R2006b版后发布的MATLAB和Simulink的功能, 还更新了其他模块的82个功能, 修复了相应的Bug, 同时增加了对基于Intel的Mac、Windows Vista及64位Sun Solaris SPARC平台的支持。

(10) 2007年9月, Math Works公司推出了R2007b (MATLAB 7.5、Simulink 7), 包括新产品Simulink Design Verifier、Link for Analog Devices VisualDSP以及82个产品模块的更新升级及Bug修订。

(11) 2008年, Math Works公司推出了R2008a (MATLAB 7.6、Simulink 7.1) 版, 该产品更进一步完善了MATLAB。

本书是基于MATLAB 7.6编写的, 在后面的叙述中省略了MATLAB版本号。

1.3 MATLAB的安装、退出与卸载

1.3.1 MATLAB安装

1. 对硬件和软件的要求

MATLAB的安装平台如下。

(1) 安装到Windows下:

- Windows XP (Service Pack 2或3)
- Windows 2003 (Service Pack 2或R2)
- Windows Vista (Service Pack 1)
- Windows Server 2008

(2) 安装到Linux下:

- Debian 4.0及以上版本
- Red Hat Enterprise Linux v.4及以上版本
- OpenSuSE 9.3及以上版本
- Ubuntu 8及以上版本

(3) 安装到Solaris下:

- Solaris 10*

(4) 安装到Mac下:

- Mac OS X 10.4 (10.4.8及以上版本) *
- Mac OS X 10.5 (10.5.2及以上版本)

MATLAB在单机环境或是网络环境都可发挥其卓越的性能, MATLAB编程规则和C语言类似, 使用MATLAB语言编写的程序可以直接送入其他机型使用。MATLAB对系统的要求如表1-4所示。

表1-4 MATLAB对系统的要求

操作平台	Windows XP (Service Pack 2或3)、Windows 2003 (Service Pack 2或R2)、Windows Vista (Service Pack 1)、Windows Server 2008
处理器	Intel Pentium (Pentium 4及以上版本)、Intel Celeron**、Intel Xeon、Intel Core、AMD Athlon 64**、AMD Opteron、AMD Sempron
存储空间	625 MB*
内存	512 MB
显卡	16位、24位或32位兼容OpenGL的图形适配卡
软件	为了运行MATLAB Notebook, 需要安装Microsoft Word 2002、2003或2007, 为了运行MATLAB Builder for Excel、Excel Link需要安装Microsoft Excel 2002、2003或2007

2. 安装步骤

(1) 准备安装。

- 退出正在运行的其他版本的MATLAB。
- 不要在安装过程中进行病毒扫描，否则会降低安装速度。

(2) 开始安装。

将MATLAB的安装盘插入DVD光驱中，自动进入如图1-1所示的安装界面。此时有两种选择，即通过网络自动安装和不通过网络手动安装。

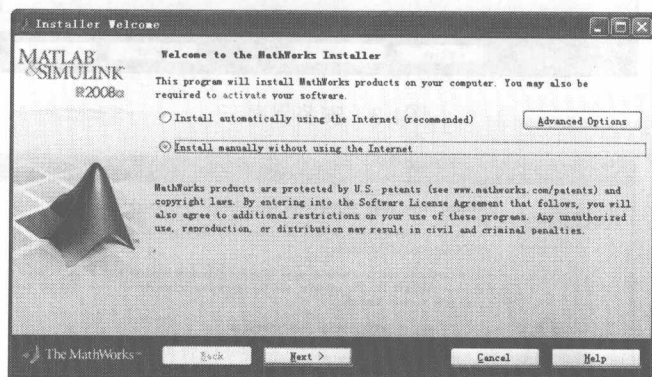


图1-1 安装界面一

(3) 单击Next按钮出现如图1-2所示的软件许可证协议。

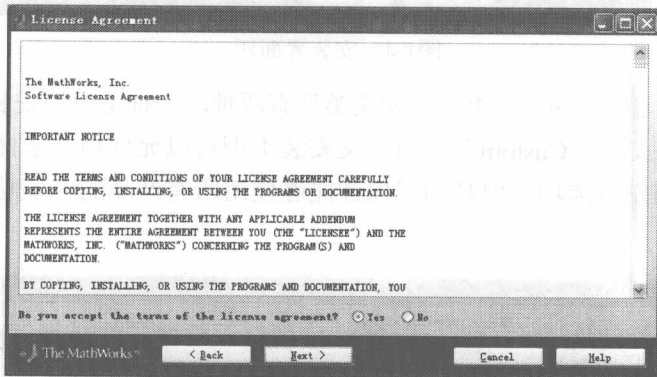


图1-2 安装界面二

(4) 单击Yes和Next按钮继续安装，出现如图1-3所示的“File Installation Key”（文件安装密码）对话框。

如果用户没有安装密码，选择“I do not have the File Installation Key. Help me whit the next steps”，单击Next按钮出现如图1-4所示的对话框。

单击网址会链接到Math Works公司的主页上，但是需要有该公司提供的访问账号和口令。

如果用户有安装密码，选择“I have the File Installation Key for my license”，输入安装密码并单击Next按钮继续安装。

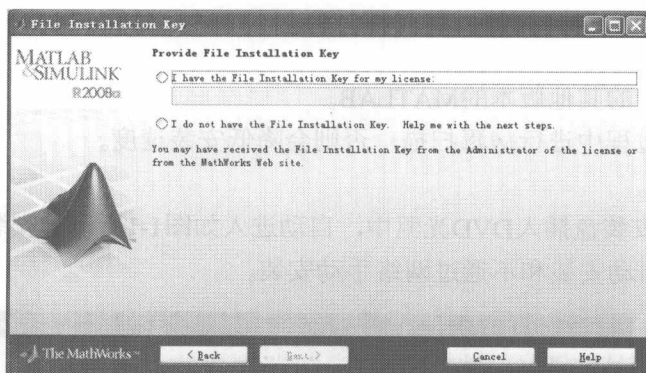


图1-3 安装界面三

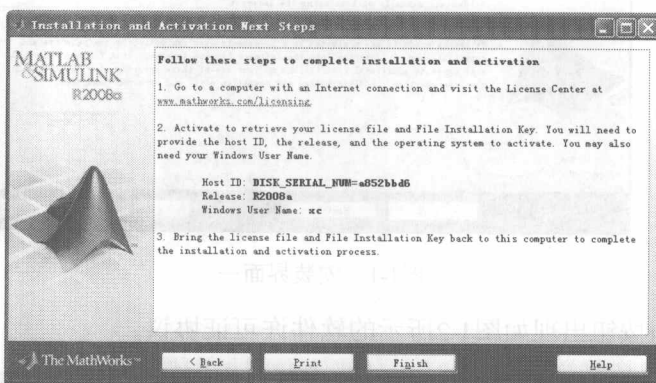


图1-4 安装界面四

(5) 选择如图1-5所示的安装类型。安装类型有两种，一种是典型安装类型“Typical”，另一种是自定义安装类型“Custom”。自定义安装类型可以允许用户选择所要安装的产品，并设定哪些需要访问安装选项。但是为了保证能够使用所有产品的各项功能，一般选择典型安装类型。

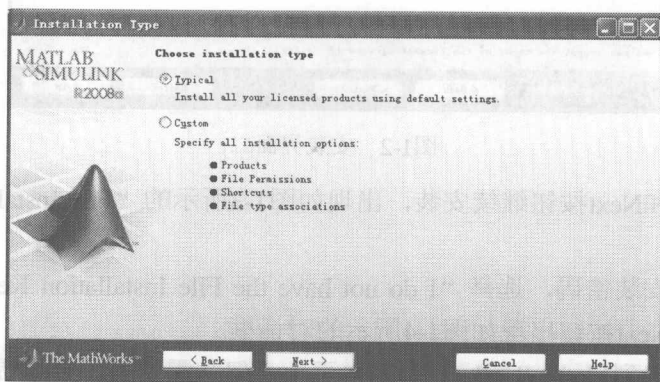


图1-5 安装界面五

(6) 单击Next按钮出现如图1-6所示的定义安装目录的对话框。

(7) 单击Next按钮出现如图1-7所示的“Folder Selection”（选择安装目录）对话框。

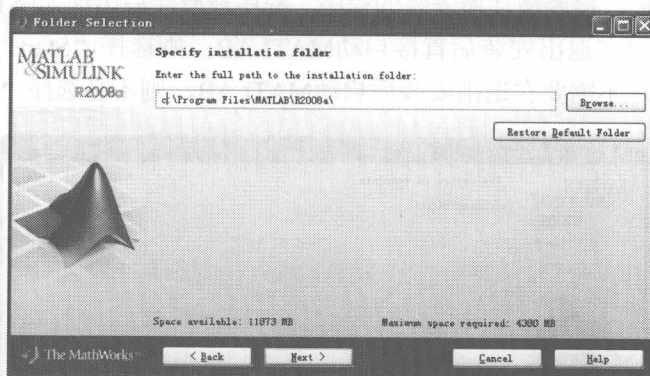


图1-6 安装界面六

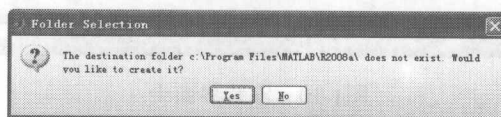


图1-7 安装界面七

(8) 单击Yes按钮，出现如图1-8所示的“Confirmation”（确认安装设置）对话框，用于确认前面设置的安装目录和需要安装的产品。

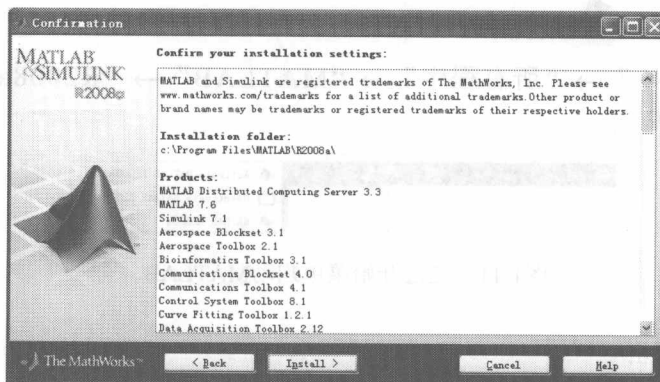


图1-8 安装界面八

(9) 单击Install按钮进行MATLAB的安装并显示如图1-9所示的安装进度条。

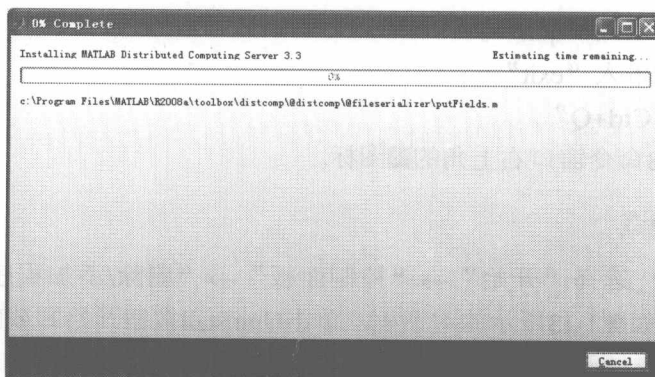


图1-9 安装界面九