



工程软件应用精解

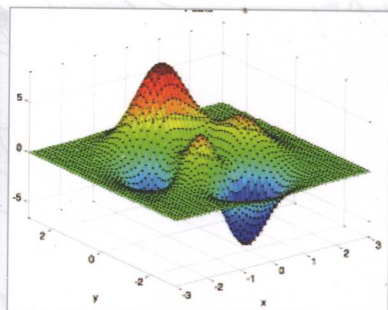
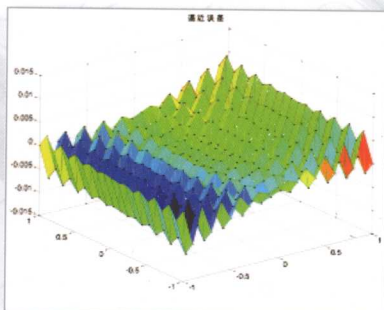
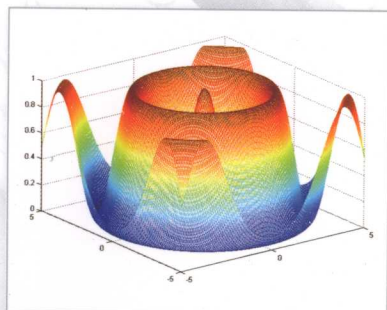


MATLAB

智能算法

超级学习手册

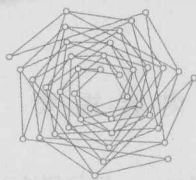
MATLAB技术联盟 高飞 编著



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



工程软件应用精解



MATLAB

智能算法

超级学习手册



MATLAB技术联盟 高飞 编著

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

MATLAB智能算法超级学习手册 / 高飞编著. — 北京:
人民邮电出版社, 2014. 5
ISBN 978-7-115-34879-1

I. ①M… II. ①高… III. ①Matlab软件—手册
IV. ①TP317-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第046848号

内 容 提 要

MATLAB 为广大科研工作者的必备工具之一, 智能算法在工程实际上得到较广泛的应用。本书基于 MATLAB R2013a 软件, 全面地介绍和举例验证智能算法的有效性。

智能算法种类较多, 本书的内容主要包括马尔科夫链模型、层次分析法、粒子群算法、遗传算法、蚁群算法、鱼群算法、PID 控制算法、神经网络算法等。智能算法对于很多初学者而言, 有一定的困难, 很难理解程序流程、数据的运算过程, 因此给实际应用带来困难。本书将围绕智能算法展开综述, 深入浅出地介绍和分析各类智能算法, 用智能算法解决工程应用问题。

本书以工程应用为目标, 深入浅出, 实例引导, 讲解详实, 适合作为理工科高等院校研究生、本科生的教学用书, 也可作为广大科研和工程技术人员的参考用书。

-
- ◆ 编 著 MATLAB 技术联盟 高 飞
责任编辑 王峰松
责任印制 彭志环 杨林杰
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京艺辉印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 31.25
字数: 738 千字 2014 年 5 月第 1 版
印数: 1-3 000 册 2014 年 5 月北京第 1 次印刷
-

定价: 69.00 元

读者服务热线: (010)81055410 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京崇工商广字第 0021 号

前 言

在科学研究和工程计算领域经常会遇到一些非常复杂的计算问题。这些问题利用计算机或手工计算无法完成,只能借助计算机完成。MATLAB 在数值计算方面表现卓越,同时, MATLAB 语言具有编程效率高、图形界面友好、扩充能力强、交互性好、可移植性强、全方位的帮助系统等特点。因此, MATLAB 广泛应用于各行各业。

目前, MATLAB 已成为信号处理、通信原理、自动控制等专业的重要基础课程的首选实验平台。对于学生而言,最有效的学习途径是结合某一专业课程的学习掌握该软件的使用与编程。

1. 本书特点

由浅入深,循序渐进:本书以 MATLAB 爱好者为对象,首先从 MATLAB 使用基础讲起,再辅以 MATLAB 智能算法在工程中的应用案例,帮助读者尽快掌握 MATLAB 进行智能算法的学习和开发。

步骤详尽、内容新颖:作者结合多年 MATLAB 使用经验与实际工程应用案例,将 MATLAB 软件的使用方法与技巧详细地讲解给读者。本书在智能算法的讲解过程中,步骤详尽,并辅以相应的流程图,使读者在阅读时一目了然,从而快速掌握书中所讲内容。

实例典型,轻松易学:通过学习实际工程应用案例,运用智能算法进行操作求解,是掌握 MATLAB 智能算法编程应用最好的方式。本书通过综合应用案例,透彻详尽地讲解了 MATLAB 智能算法的应用研究。

2. 本书内容

本书基于 MATLAB R2013a 版,讲解了 MATLAB 的基础知识和核心内容。本书主要围绕智能算法在工程问题中的应用进行算法验证。全书包括 23 章。

第 1 章, MATLAB 基础知识:对 MATLAB 的基本界面和功能进行介绍,并围绕矩阵的应用以及简单的工程问题求解进行阐述。

第 2 章,种群竞争微分方程的求解:以种群竞争模型为例,利用 MATLAB 对该微分模型进行分析求解。

第 3 章,基于 Markov 的食品物价趋势预测:主要围绕 Markov 模型进行食品价格的预测分析。

第 4 章,基于时间序列的物价预测算法:围绕常用的时间序列模型,进行食品价格数据的分析。

第 5 章,基于层次分析法的食堂服务质量评价算法:基于食堂服务质量模型,运用层次分析方法,给出合理全面的评价。

第 6 章, MATLAB 优化工具箱的使用: MATLAB 优化工具箱有很多。针对极值寻优计算, MATLAB 优化工具箱提供了大量的函数以供调用。本章讲述了优化工具箱函

数的使用方法。

第7章，基于RBF网络的优化逼近：围绕径向基函数（RBF，Radial Basis Function）神经网络，讲述了使用智能算法优化的RBF网络的优化逼近算法分析。

第8章，自适应模糊控制算法：自适应模糊控制是指具有自适应学习算法的模糊逻辑系统，其学习算法是依靠数据信息来调整模糊逻辑系统的参数。本章围绕常规的二阶控制系统，进行自适应模糊控制算法的研究分析。

第9章，基于PID的控制算法：PID是现今工业控制广泛采用的控制算法。本章围绕PID控制算法，研究了不同的PID算法的控制效果。

第10章，基于LQR+PID的倒立摆控制算法：针对倒立摆系统，分别采用PID和LQR控制算法对倒立摆系统进行控制，达到稳定控制的目的。

第11章，基于粒子群算法的寻优计算：粒子群算法（PSO）是一种基于群体的随机优化技术，根据迭代寻优算法找出目标函数的极值。本章主要使用粒子群算法对有约束和无约束的函数方程进行粒子群算法验证。

第12章，基本粒子群改进算法分析：粒子群算法寻优迭代过程中，常常出现粒子早熟等现象，陷入局部最优解。因此，本章基于基本的粒子群算法讨论了粒子群算法的改进策略。

第13章，基于免疫算法的物流中心选址：物流中心选址模型是非凸和非光滑的带有复杂约束的非线性规划模型，属于NP-hard问题。本章采用免疫算法，一方面对算法进行验证，另一方面拟解决物流中心选址等问题。

第14章，基于人工免疫粒子群聚类算法：聚类算法多根据数据特征进行相关性近亲聚类，基于人工免疫粒子群算法能够较快、较准确地实现图像数据的聚类分析。

第15章，基于ART的植物种类自动分类：目前植物识别和分类主要由人工完成，工作量较大，效率较低。因此，本章采用ART神经网络对植物种类数据进行自动分类分析，简化实际工程应用工作量。

第16章，基于贝叶斯网络的数据预测：贝叶斯预测不同于传统预测方法。贝叶斯预测在预测过程中应用了决策者的主观信息。本章基于贝叶斯网络，应用贝叶斯网络算法进行数据的预测分析。

第17章，基于遗传算法的寻优计算：遗传算法具有较好的收敛性和健壮性。本章采用遗传算法对函数进行寻优计算，验证算法的可行性。

第18章，基于遗传算法的TSP求解：TSP也称旅行商问题，属于NP问题。采用遗传算法能较快地实现TSP算法的求解。

第19章，基于蚁群算法的路径规划计算：蚁群具有较好的寻优能力，本章主要采用蚁群算法模拟了二维和三维路径规划优化计算问题。

第20章，基于蚁群算法的TSP求解：本章主要借助蚁群算法实现TSP问题的求解，验证算法的可行性。

第21章，基于模拟退火的粒子群算法：模拟退火算法基于对固体退火过程的模拟。基于模拟退火的粒子群优化算法以基本粒子群优化算法运算流程作为主体流程，为把模拟退火机制引入其中，采用杂交粒子群优化算法中的杂交运算和带高斯变异的粒子群优化算法中的变异运算，以进一步调整优化群体。

第22章，基于人群搜索算法的函数优化：人群搜索算法是对人的随机搜索行为进行分

析。本章采用人群搜索算法实现函数的寻优计算，验证了算法的可行性。

第 23 章，数控机床进给伺服系统的 SOA-PID 参数整定：基于 SOA 对于函数优化特性的分析，本章主要采用人群搜索算法实现对实际数控机床进给伺服系统进行 PID 参数的整定。

注：本书中用到的所有程序代码和数据，请到作者的博客下载。

3. 读者对象

本书适合于 MATLAB 初学者和研究算法提高并解决工程应用能力的读者，包括：

- | | |
|----------------|-------------------|
| ★ 相关从业人员 | ★ 初学 MATLAB 的技术人员 |
| ★ 大中专院校的教师和在校生 | ★ 相关培训机构的教师和学员 |
| ★ 参加工作实习的“菜鸟” | ★ MATLAB 爱好者 |
| ★ 广大科研工作人员 | ★ 初中级 MATLAB 从业人员 |

4. 本书作者

本书由 MATLAB 技术联盟高飞编著，另外，余胜威、李昕、刘成柱、史洁玉、孙国强、代晶、贺碧蛟、石良臣、孔玲军、柯维娜等人为本书的编写提供了大量的帮助，在此一并表示感谢。

虽然作者在本书的编写过程中力求叙述准确、完善，但由于水平有限，书中欠妥之处在所难免，希望读者能够及时指出，共同促进本书质量的提高。

5. 读者服务

读者如在学习过程中遇到与本书有关的技术问题，可以发邮件到邮箱 book_hai@126.com，或者访问博客 <http://blog.sina.com.cn/tecbook>，编者会尽快给予解答，我们将竭诚为您服务。

编者

目 录

第 1 章	MATLAB 基础知识	1
1.1	MATLAB 简介	1
1.2	矩阵的表示	4
1.2.1	数值矩阵的生成	5
1.2.2	符号矩阵的生成	6
1.2.3	特殊矩阵的生成	7
1.3	符号变量的应用	9
1.3.1	质点系的转动惯量问题	10
1.3.2	油罐剩余油量体积的求解	10
1.3.3	光的反射定理的论证	12
1.4	线性方程组的求解	14
1.4.1	齐次线性方程组的通解	14
1.4.2	非齐次线性方程组的通解	15
1.4.3	线性方程组的 LQ 解法	17
1.5	简单工程应用分析	18
1.5.1	内燃机转角与升程插值模型	18
1.5.2	航行区域警示线模型	19
1.6	本章小结	22
第 2 章	种群竞争微分方程的求解	23
2.1	种群竞争微分方程模型	23
2.2	种群竞争模型的讨论	29
2.3	本章小结	33
第 3 章	基于 Markov 的食品物价趋势预测	34
3.1	问题背景	34
3.1.1	食品零售价格数据	34
3.1.2	问题的提出	35
3.2	食品分类模型基本假设	35
3.3	食品价格数值分类求解	36
3.3.1	食品聚类分类	36

3.3.2 食品价格特点分析	38
3.4 食品价格增长率分类求解	46
3.4.1 食品属性分类	47
3.4.2 食品价格特点分析	47
3.5 食品价格趋势预测	53
3.5.1 食品价格预测模型基本假设	53
3.5.2 食品价格预测模型符号说明	53
3.5.3 食品价格预测模型的建立与求解	54
3.6 本章小结	62
第4章 基于时间序列的物价预测算法	63
4.1 时间序列的基本概念	63
4.2 非平稳时间序列变动的影响因素与测定模型	64
4.3 时间序列的预测方法	64
4.3.1 季节变动分析	65
4.3.2 循环变动分析	65
4.4 食品价格分析	66
4.5 灰色关联分析	67
4.5.1 灰色预测建模	68
4.5.2 食品价格趋势预测	70
4.6 时间序列指数平滑预测法	76
4.6.1 一次指数平滑预测法	76
4.6.2 二次指数平滑预测法	77
4.6.3 三次指数平滑法	78
4.7 时间序列线性二次移动平均法	80
4.8 本章小结	85
第5章 基于层次分析法的食堂服务质量评价算法	86
5.1 问题的背景	86
5.2 层次分析法	87
5.2.1 层次分析法的特点	87
5.2.2 层次分析法的应用	87
5.2.3 层次分析法的基本原理与步骤	88
5.2.4 层次分析法应用举例	92
5.3 学生食堂就餐服务质量满意度	96
5.3.1 食堂服务质量评价模型基本假设	96
5.3.2 食堂服务质量评价模型分析	96
5.3.3 食堂服务质量评价模型符号说明	97
5.3.4 食堂服务质量评价模型的建立与求解	97

5.4	本章小结	104
第 6 章 MATLAB 优化工具箱的使用 105		
6.1	线性规划问题	105
6.2	foptions 函数	107
6.3	非线性规划问题	108
6.3.1	有约束的一元函数的最小值	108
6.3.2	无约束的多元函数最小值	109
6.3.3	有约束的多元函数最小值	111
6.3.4	二次规划问题	114
6.4	“半无限”有约束的多元函数最优解	117
6.5	极小化极大问题	121
6.6	多目标规划问题	123
6.7	最小二乘最优问题	126
6.7.1	约束线性最小二乘	126
6.7.2	非线性曲线拟合	128
6.7.3	非线性最小二乘	129
6.7.4	非负线性最小二乘	131
6.8	非线性方程求解	131
6.8.1	非线性方程的解	132
6.8.2	非线性方程组的解	132
6.9	本章小结	134
第 7 章 基于 RBF 网络的优化逼近 135		
7.1	RBF 神经网络	135
7.1.1	RBF 网络特点	136
7.1.2	RBF 网络结构	136
7.1.3	RBF 网络的逼近	136
7.2	模糊 RBF 网络	140
7.2.1	网络结构	141
7.2.2	基于模糊 RBF 网络的逼近算法	142
7.3	基于遗传算法的 RBF 网络逼近	145
7.4	RBF 网络自校正控制	152
7.4.1	自校正控制算法	153
7.4.2	RBF 网络自校正控制算法	153
7.5	本章小结	157
第 8 章 自适应模糊控制算法 158		
8.1	模糊控制	158

8.1.1	模糊系统的设计	159
8.1.2	模糊系统的逼近精度	159
8.1.3	模糊逼近仿真	160
8.2	间接自适应模糊控制	165
8.2.1	一般模糊系统	166
8.2.2	自适应模糊控制器的设计	167
8.2.3	稳定性分析	167
8.2.4	间接自适应模糊控制仿真	169
8.3	直接自适应模糊控制	175
8.3.1	问题描述	175
8.3.2	控制器的设计	176
8.3.3	自适应律设计	177
8.3.4	直接自适应模糊控制仿真	179
8.4	本章小结	182
第9章	基于PID的控制算法	183
9.1	PID控制原理	183
9.2	专家PID控制	184
9.3	增量式PID控制算法及其仿真	188
9.4	积分分离式PID控制算法及其仿真	191
9.5	基于卡尔曼滤波器的PID控制	195
9.6	本章小结	203
第10章	基于LQR+PID的倒立摆控制算法	204
10.1	背景	204
10.2	线性系统	205
10.2.1	状态空间基本定义	205
10.2.2	状态空间表达式	205
10.2.3	系统状态线性变换	206
10.2.4	线性系统的能控性	207
10.3	最优控制	208
10.3.1	线性二次型控制	208
10.3.2	LQR状态反馈矩阵求解	210
10.3.3	PID控制	211
10.3.4	PID状态反馈矩阵求解	212
10.4	倒立摆系统	213
10.4.1	一级倒立摆系统分析	214
10.4.2	利用LQR法设计控制器	215
10.4.3	利用PID法设计控制器	219

10.5	倒立摆系统平衡控制系统设计	220
10.5.1	Simulink 设计仿真	220
10.5.2	线性二次型倒立摆控制	220
10.5.3	PID 倒立摆控制	222
10.6	本章小结	223
第 11 章	基于粒子群算法的寻优计算	224
11.1	基本粒子群算法	224
11.2	粒子群算法的收敛性	227
11.3	粒子群算法函数极值求解	228
11.3.1	一维函数全局最优	229
11.3.2	经典测试函数	231
11.3.3	无约束函数极值寻优	237
11.3.4	有约束函数极值寻优	240
11.3.5	有约束函数极值 APSO 寻优	243
11.4	MATLAB 优化工具箱简介	248
11.5	本章小结	249
第 12 章	基本粒子群改进算法分析	250
12.1	基本粒子群算法	250
12.1.1	基本 PSO 算法	250
12.1.2	PSO 算法基本特点	252
12.1.3	基本 PSO 算法流程	252
12.2	粒子群算法改进	253
12.3	提高粒子群算法效率	254
12.3.1	带惯性权重的 PSO 算法	254
12.3.2	权重线性递减的 PSO 算法	255
12.3.3	自适应权重的 PSO 算法	259
12.3.4	随机权重策略的 PSO 算法	260
12.3.5	增加收缩因子的 PSO 算法	262
12.3.6	其他参数的变化	265
12.4	本章小结	273
第 13 章	基于免疫算法的物流中心选址	274
13.1	物流中心选址问题	274
13.2	免疫算法的基本思想	275
13.3	基于免疫优化算法的物流中心选址问题求解	276
13.3.1	初始群体的产生	277
13.3.2	解的多样性评价	277

13.3.3	免疫操作	278
13.3.4	模型求解	279
13.4	本章小结	289
第 14 章	基于人工免疫的粒子群聚类算法	290
14.1	聚类分析	290
14.2	PSO 优化算法分析	291
14.2.1	粒子群优化算法	291
14.2.2	PSO 算法改进策略	292
14.3	人工免疫特性分析	292
14.3.1	生物免疫系统及其特性	292
14.3.2	种群分布熵	293
14.3.3	平均粒距	293
14.3.4	精英均值偏差	293
14.4	基于人工免疫的粒子群优化算法	294
14.4.1	PSO 函数极值求解	295
14.4.2	粒子群聚类算法理论分析	297
14.4.3	粒子群算法实现流程	299
14.4.4	种群多样性聚类分析	300
14.5	本章小结	310
第 15 章	基于 ART 的植物种类自动分类	311
15.1	ART 网络分类算法简介	311
15.1.1	人工神经网络实际应用	311
15.1.2	ART 网络	312
15.2	植物种类自动分类研究	312
15.2.1	植物种类简介	312
15.2.2	植物分类	313
15.3	基于 ART 的植物种类数据自动分类研究	313
15.3.1	神经网络简介	313
15.3.2	自适应共振理论	315
15.3.3	ART1 网络结构	315
15.3.4	ART1 运行过程	317
15.4	本章小结	320
第 16 章	基于贝叶斯网络的数据预测	321
16.1	贝叶斯统计方法	321
16.2	贝叶斯预测方法	323
16.3	贝叶斯网络的数据预测	325

16.4	本章小结	328
第 17 章	基于遗传算法的寻优计算	329
17.1	遗传算法的寻优计算	329
17.2	基于 GA 的三维曲面极值寻优	338
17.3	基于 GA_PSO 算法的寻优计算	345
17.4	本章小结	348
第 18 章	基于遗传算法的 TSP 求解	349
18.1	旅行商问题分析	349
18.1.1	遗传算法简介	349
18.1.2	遗传算法现状分析	350
18.2	遗传算法的特点	351
18.3	遗传算法中各算子的特点	352
18.3.1	选择算子(selection)	352
18.3.2	交叉算子(crossover)	352
18.3.3	变异算子(mutation)	353
18.4	遗传算法的基本步骤	353
18.4.1	编码	354
18.4.2	初始群体的生成	354
18.4.3	杂交	355
18.4.4	适应度值评估检测	355
18.4.5	选择	355
18.4.6	变异	355
18.4.7	中止	355
18.5	基于 GA 的旅行商问题求解	356
18.5.1	TSP 问题定义	356
18.5.2	TSP 算法框架	356
18.5.3	TSP 算法流程框图	357
18.5.4	固定地图 TSP 求解	358
18.5.5	随机地图 TSP 求解	359
18.6	遗传算法讨论	365
18.6.1	编码表示	366
18.6.2	适应度函数	366
18.6.3	选择策略	366
18.6.4	控制参数	366
18.7	本章小结	366

第 19 章 基于蚁群算法的路径规划计算	367
19.1 基于蚁群算法的二维路径规划算法	367
19.1.1 MAKLINK 图论	367
19.1.2 蚁群算法理论	368
19.1.3 Dijkstra 算法	369
19.1.4 路径规划问题分析求解	369
19.2 基于蚁群算法的三维路径规划算法	378
19.2.1 三维空间抽象建模	378
19.2.2 三维路径问题	379
19.2.3 信息素更新	379
19.2.4 可视搜索空间	380
19.2.5 蚁群搜索策略	380
19.2.6 路径规划问题分析求解	381
19.3 本章小结	388
第 20 章 基于蚁群算法的 TSP 求解	389
20.1 蚁群算法理论研究现状	389
20.2 蚁群算法的基本原理	391
20.3 基于 ACO 的 TSP 求解	394
20.4 基于 ACO_PSO 的 TSP 求解	398
20.5 本章小结	408
第 21 章 基于模拟退火的粒子群算法	409
21.1 基于模拟退火的粒子群算法	409
21.1.1 模拟退火算法的提出	409
21.1.2 模拟退火算法的步骤	410
21.1.3 模拟退火的粒子群算法	410
21.2 本章小结	416
第 22 章 基于人群搜索算法的函数优化	417
22.1 SOA 算法的基本原理	417
22.1.1 利己行为	417
22.1.2 利他行为	418
22.1.3 预动行为	418
22.1.4 不确定性行为	418
22.2 人群搜索算法	418
22.2.1 搜索步长的确定	419
22.2.2 搜索方向的确定	420

22.2.3	搜寻者个体位置的更新	420
22.2.4	算法的实现	420
22.3	基于人群搜索算法的函数优化	421
22.3.1	优化函数的选择	421
22.3.2	函数优化的结果	421
22.4	本章小结	432
第 23 章	数控机床进给伺服系统的 SOA-PID 参数整定	433
23.1	SOA 算法在 PID 控制中的运用	433
23.1.1	PID 控制原理	433
23.1.2	PID 的离散化处理	434
23.1.3	基于 SOA 的 PID 参数整定的基本原理	434
23.2	基于 SOA 的 PID 参数整定的设计方案	435
23.2.1	参数的编码	435
23.2.2	适应度函数的选取	435
23.2.3	算法流程	436
23.2.4	算法实例	436
23.2.5	PID 参数整定结果	436
23.3	数控机床进给伺服系统的数学模型	454
23.3.1	数控机床进给伺服系统的 PMSM 数学模型	454
23.3.2	矢量变换原理	455
23.3.3	Clarke 变换	456
23.3.4	Park 变换	456
23.3.5	同步旋转坐标上的 PMSM 数学模型	457
23.4	机械参量和负载的折算	457
23.5	矢量控制和磁场定向原理	458
23.5.1	矢量控制原理	459
23.5.2	磁场定向原理	459
23.5.3	磁场定向 ($i_d=0$) 的控制方式下的 PMSM 进给伺服系统模型	460
23.5.4	数控机床进给伺服系统数学模型的传递函数的表示	460
23.6	基于 SOA 算法对数控机床进给伺服系统 PID 优化	461
23.6.1	适应度函数的选取	461
23.6.2	SOA 算法流程	461
23.6.3	PID 参数整定结果	461
23.7	本章小结	479
	参考文献	480

第 1 章 MATLAB 基础知识

MATLAB 的基本数据单位是矩阵，它的指令表达式与数学、工程中常用的形式十分相似。用 MATLAB 解决问题要比用 C、FORTRAN 等语言简捷得多，并且 MATLAB 吸收了 Maple 等软件的优点，从而成为一个强大的数学软件。本章从最基本的运算单元出发，讲述了 MATLAB 矩阵的表示方法、符号变量的应用、线性方程组的求解，并着重讲解了 MATLAB 在工程上的简单应用研究。

学习目标：

- (1) 熟练掌握 MATLAB 矩阵的表示方法；
- (2) 熟练运用符号变量求解实际物理模型；
- (3) 熟练掌握线性方程组的求解方法，包括齐次线性方程组和非齐次线性方程组的求解；
- (4) 熟练使用 MATLAB 工具解决简单工程问题。

1.1 MATLAB 简介

本书基于 MATLAB R2013a 版本进行程序设计，涉及程序在 2009 版本以及以后版本均可以运行。在集成开发环境下，MATLAB 集成了管理文件、变量和应用程序的许多编程工具。在 MATLAB 桌面上可以得到和访问的窗口主要有：

命令窗口 (The Command Window)

命令历史窗口 (The Command History Window)

启动平台 (Launch Pad)

编辑调试窗口 (The Edit/Debug Window)

工作台窗口和数组编辑器 (Workspace Browser and Array Editor)

帮助空间窗口 (Help Browser)

当前路径窗口 (Current Directory Browser)

单击 HOME 页，在界面下的布局 (Layout) 中可选择性选择显示的窗口。例如，在图 1-1 中，界面只显示了 Current Folder、Workspace、Command Window 窗口，默认打开的 Command History 窗口关掉。

MATLAB 支持程序的开发，并且内部函数的代码也是开源的，用户可以调用自己设计的程序文件。例如，图 1-2 为 MATLAB 程序脚本文件，用户可在里面书写代码并修改和调试，很方便。直接在 HOME 页单击 New，默认的文件名为 untitled.m 文件。

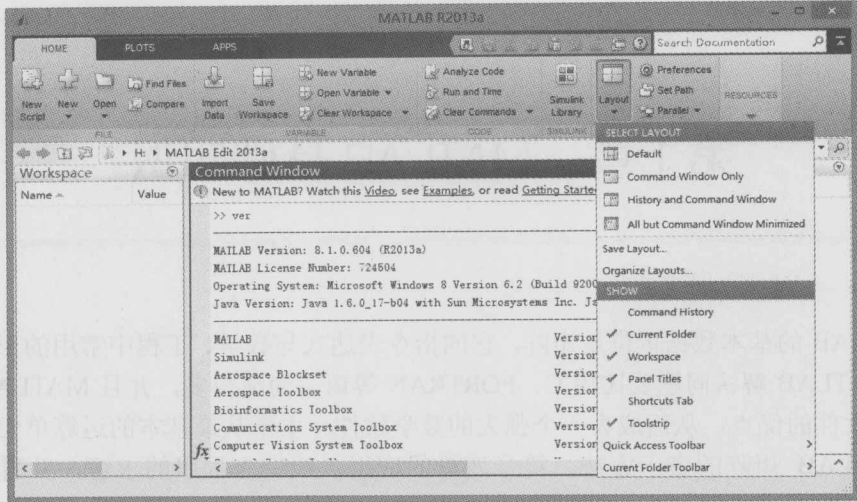


图 1-1 MATLAB 界面修改

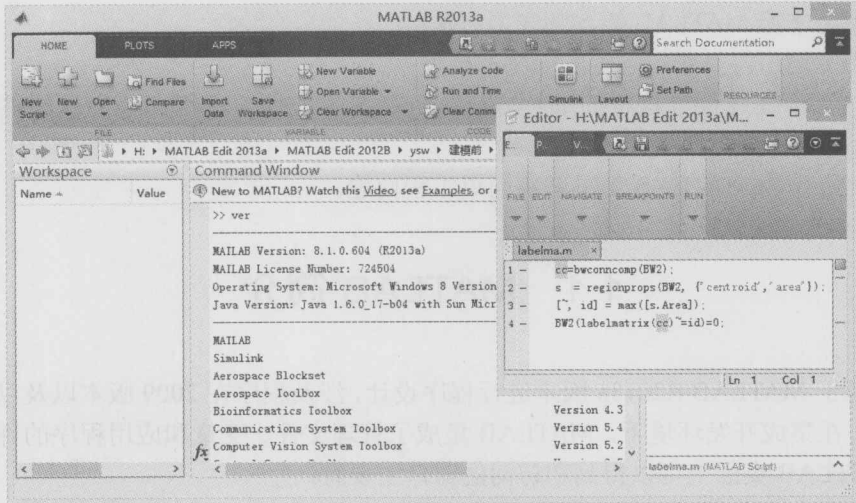


图 1-2 MATLAB 脚本文件

利用 MATLAB 进行 2D 图形的绘制。MATLAB 默认的图像，曲线颜色是自动编号的，曲线颜色呈现是不同的。MATLAB R2013a 版本提供了快捷的画图界面，在 Plots 界面有很多不同类型的输出图形，简单的 2D 曲线如图 1-3 所示。

对于 3D 图形的绘制，MATLAB 也能较好、较迅速地表征出来。例如，图 1-4 为 MATLAB Logo 的 3D 曲面造型，采用 mesh() 函数可快速地表征 MATLAB 曲面。

对于图 1-3、图 1-4 所示的图形，MATLAB 数据都存在矩阵数组中，用 whos 命令可产生一个在当前工作区内的所有变量和数组状况表。在 Command Window 直接输入 whos，显示的为 Workspace 所有变量的属性，如图 1-5 所示。

MATLAB 函数查询如图 1-6 所示，单击输入命令行左侧的 fx，上拉一个对话框，在对话框输入函数名称，即可进行相关查询。对于查询到的函数，单击鼠标，在右侧出现该函数的用法对话框，可以进行该函数的用法预览。