

• 陈刚 于丹 吴迪◎编著

MATLAB

基础与实例进阶



赠配书光盘：包含实例源文件及相关学习资料，主要实例的设计过程都被采集成视频录像。

- 从零开始，轻松入门
- 图解案例，清晰直观
- 图文并茂，操作简单
- 实例引导，专业经典
- 学以致用，注重实践



清华大学出版社

MATLAB 基础与实例进阶

陈 刚 于 丹 吴 迪 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书在结构安排上,遵循循序渐进的原则,通过大量的实例讲解 MATLAB 的基础知识与高级应用,并通过重点提示和课后习题引导读者对重点知识的理解和掌握。

全书共 14 章,主要内容包括 MATLAB 概述, MATLAB 的基础知识与基本运算, MATLAB 程序设计基础, MATLAB 数据文件 I/O, MATLAB 图形绘制, MATLAB 高级图形用户界面设计, MATLAB 与 Word 和 Excel 的组合使用, MATLAB 与 C/C++ 及 Java 的混合编程, MATLAB 科学计算, Simulink 仿真以及 MATLAB 在信号处理、数字图像处理和通信系统仿真中的应用。

本书内容翔实、安排合理,图解清楚、讲解透彻,案例丰富实用,能够使用户快速、全面地掌握 MATLAB 的基础知识和高级应用。本书面向 MATLAB 初中级读者,既可作为各类培训学校的教材用书,也可作为工程技术人员及中专、中技、高职、高专、本科院校相关专业师生的参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

MATLAB 基础与实例进阶/陈刚,于丹,吴迪编著. —北京:清华大学出版社,2012.1

ISBN 978-7-302-26523-8

I. ①M… II. ①陈… ②于… ③吴… III. ①计算机辅助计算-软件包, MATLAB-教材 IV. ①TP391.75

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 173644 号

责任编辑:钟志芳

封面设计:刘 超

版式设计:文森时代

责任校对:柴 燕

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

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

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:26.5 字 数:612 千字

附光盘 1 张

版 次:2012 年 1 月第 1 版 印 次:2012 年 1 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:52.00 元

产品编号:040499-01

前 言

基本内容

MATLAB 是 MathWorks 公司针对科学和工程计算开发的一款交互式大型软件,集图形化显示、精确计算和建模仿真于一身,在技术计算、嵌入式系统、控制系统、数字信号处理、通信系统、图像和视频处理、FPGA 设计、机电设计、测试测量、计算生物学和计算金融学等领域都得到了非常广泛的应用。

如今, MATLAB 已经走入国内外各大企业、知名公司、科研机构 and 高等院校,越来越多的人开始关注和使用 MATLAB,掌握 MATLAB 成为工程技术人员和中、高职及大中专院校相关专业师生必须具备的一项基本技能。针对这种情况,我们精心组织编写了本书,旨在引导广大工程技术人员和相关专业师生进入 MATLAB 领域,全面了解 MATLAB,掌握 MATLAB 基础知识,熟悉 MATLAB 高级技术和相关工程应用,初步具备 MATLAB 编程、算法设计和建模仿真的能力,并为下一步的深入学习打下坚实的基础。

针对市场上同类型入门书籍的不足,为了使读者迅速入门,尽快掌握 MATLAB 的要点、重点和难点,本书每个知识点都辅以典型实例加以说明,并且每一章都配有习题,可以进一步巩固相关知识点。

全书共 14 章,各章具体内容如下。

- ◇ 第 1 章: MATLAB 概述,介绍 MATLAB 的发展历程、体系结构与产品家族, MATLAB 的安装与运行, MATLAB 集成开发环境和 MATLAB 帮助与演示系统。
- ◇ 第 2 章: MATLAB 基础知识与基本运算,主要讲解 MATLAB 的基本数据类型、基本运算符、数组与矩阵及相关运算。
- ◇ 第 3 章: MATLAB 程序设计基础,主要讲解 M 文件、MATLAB 程序的流程控制、变量与函数的使用、内存的管理与优化和 MATLAB 面向对象程序设计基础。
- ◇ 第 4 章: MATLAB 数据文件 I/O,主要讲解 MATLAB 中的 MAT 文件、二进制文件、文本文件的读写操作和音频/视频文件的导出与播放操作。
- ◇ 第 5 章: MATLAB 图形绘制,在介绍 MATLAB 中图形绘制基本流程的基础上详细讲解二维图形和三维图形的绘制。
- ◇ 第 6 章: MATLAB 高级图形用户界面设计,主要讲解 MATLAB 的句柄图像对象、图形用户界面设计原则、全命令行 M 文件编程实现 GUI 设计以及 GUIDE 辅助的 GUI 设计。
- ◇ 第 7 章: MATLAB 与 Word 和 Excel 的组合使用,在介绍 Notebook 以及 Excel Link

的基础上详细讲解 MATLAB 与 Word 及 Excel 的组合使用。

- ✧ 第 8 章: MATLAB 与 C/C++混合编程, 主要讲解如何使用 MAT 文件、共享库、MEX 文件、MATLAB 引擎以及 MATLAB 编译器实现 MATLAB 与 C/C++的混合编程。
- ✧ 第 9 章: MATLAB 与 Java 混合编程, 在介绍 MATLAB 的 Java 接口与 MATLAB Builder JA 的基础上详细讲解 MATLAB 与 Java 的相互调用。
- ✧ 第 10 章: MATLAB 科学计算, 主要讲解如何利用 MATLAB 提供的工具箱实现数据插值、曲线拟合、微积分、线性方程组求解、非线性方程(组)求解、微分方程求解和解决最优化问题。
- ✧ 第 11 章: Simulink 仿真, 主要讲解 Simulink 基本概念、Simulink 子系统建立与封装技术、Simulink 仿真命令与回调方法、S 函数、Stateflow 原理与应用以及 Simulink 模型的实时代码生成技术。
- ✧ 第 12 章: MATLAB 信号处理, 通过滤波器设计与实现、统计信号处理、噪声的滤波分析、倒谱分析、通信应用以及特殊变换的实例, 详细介绍了 MATLAB 信号处理工具箱在信号处理中的应用。
- ✧ 第 13 章: MATLAB 数字图像处理, 通过图像读写和显示、图像变换、图像增强以及图像的数学形态学处理实例, 详细介绍了 MATLAB 图像处理工具箱在数字图像处理中的应用。
- ✧ 第 14 章: MATLAB 通信系统仿真, 通过数字调制/解调、信道编码/译码、2FSK 信号传输和 TDMA 信号收发系统的仿真实例, 详细讲解 MATLAB 在通信系统仿真中的应用。

主要特点

本书作者都是长期使用 MATLAB 进行教学、科研和实际工程开发的教师和工程师, 有着丰富的教学和编著经验。在内容编排上, 按照读者学习的一般规律, 结合大量实例讲解操作步骤, 能够使读者快速入门, 逐步掌握和精通 MATLAB 开发。

具体地讲, 本书具有以下鲜明的特点:

- ✧ 从零开始, 轻松入门
- ✧ 图解案例, 清晰直观
- ✧ 图文并茂, 操作简单
- ✧ 实例引导, 专业经典
- ✧ 学以致用, 注重实践

读者对象

- ✧ 大中专院校相关专业的师生。
- ✧ 中职、中技、高职、高专相关专业的师生。

- ◇ 对 MATLAB 感兴趣的研究人员和科技工作者。
- ◇ 从事计算机、通信工程、信息处理相关领域设计与开发工作的工程技术人员。
- ◇ 具有一定 MATLAB 知识、希望掌握 MATLAB 高级编程技术的中级读者。

本书既可作为各类中专、中技、高职、高专、本科院校的教材，也可作为读者自学的教程，同时也非常适合作为工程技术人员的参考手册。

配套光盘简介

为了方便读者学习，本书配套提供了多媒体教学光盘，其中包含本书主要实例源文件和数据，这些文件都被保存在与章节相对应的文件夹中。同时，主要实例的设计过程都被采集成视频录像，相信会为读者的学习带来便利。

注意：由于光盘上的文件都是“只读”的，因此不能直接修改。读者可以先将这些文件复制到硬盘上，去掉文件的“只读”属性，然后再使用。

本书第 1 章、第 2 章、第 5 章、第 8 章、第 9 章由陈刚编写；第 6 章、第 7 章、第 10 章、第 12 章由于丹编写；第 3 章、第 4 章、第 14 章由吴迪编写；第 11 章由徐音和吴迪共同编写；第 13 章由熊刚与陈刚共同编写；全书由陈刚进行统稿。在编写过程中，王彬、管殿柱、宋一兵、付本国、赵秋玲、赵景伟、赵景波、张洪信、王献红、张忠林、王臣业、谈世哲、程联军、初航等参与了本书部分章节的程序运行、绘图和校对，在此表示感谢。

鉴于作者水平有限，书中难免存在错误和不足之处，真诚欢迎各位读者给予批评指正。希望我们的努力对您的工作和学习有所帮助，也希望您把对本书的意见和建议告诉我们。

零点工作室网站地址：www.zerobook.net。

零点工作室联系信箱：gdz_zero@126.com。

零点工作室
2011 年 12 月

目 录

第 1 章 MATLAB 概述	1
1.1 MATLAB 简介	1
1.1.1 MATLAB 发展历程	1
1.1.2 MATLAB 体系结构	3
1.1.3 MATLAB 产品家族	4
1.2 MATLAB 的安装与运行	6
1.2.1 MATLAB 运行环境要求	7
1.2.2 MATLAB 的安装	7
1.2.3 MATLAB 的启动与退出	10
1.3 MATLAB 集成开发环境	11
1.3.1 MATLAB 的主菜单	11
1.3.2 MATLAB 的工具栏	15
1.3.3 MATLAB 的窗口	15
1.4 MATLAB 帮助和演示系统	17
1.4.1 命令窗口帮助系统	17
1.4.2 联机帮助系统	18
1.4.3 联机演示系统	19
思考与练习	20
第 2 章 MATLAB 基础知识与基本运算	21
2.1 MATLAB 数据类型	21
2.1.1 数值类型	21
2.1.2 逻辑类型	24
2.1.3 字符和字符串	25
2.1.4 函数句柄	28
2.1.5 结构体	29
2.1.6 单元数组	32
2.2 基本运算符	36
2.2.1 算术运算符	36
2.2.2 关系运算符	36

2.2.3	逻辑运算符	37
2.2.4	运算符优先级	38
2.3	数组及其运算	38
2.3.1	数组的创建	39
2.3.2	数组元素的访问	40
2.3.3	数组操作	41
2.3.4	数组运算	47
2.3.5	多维数组	48
2.4	矩阵及其运算	50
2.4.1	特殊矩阵	50
2.4.2	稀疏矩阵	51
2.4.3	矩阵运算	53
	思考与练习	54
第3章	MATLAB 程序设计基础	55
3.1	M 文件介绍	55
3.1.1	M 文件编辑器	55
3.1.2	M 文件的基本内容	56
3.1.3	脚本 M 文件	57
3.1.4	函数 M 文件	58
3.2	流程控制	59
3.2.1	顺序结构	59
3.2.2	条件控制结构	59
3.2.3	循环控制结构	62
3.2.4	程序终止控制	64
3.2.5	错误控制结构	65
3.2.6	人机交互命令	66
3.3	变量和函数	68
3.3.1	全局变量和局部变量	68
3.3.2	变量的传递	70
3.3.3	主函数和子函数	73
3.3.4	私有函数	73
3.3.5	嵌套函数	73
3.3.6	重载函数	74
3.3.7	匿名函数	75
3.4	串演算函数	75
3.4.1	eval 函数	75
3.4.2	inline 函数	76

3.5 内存的使用	77
3.5.1 内存管理函数	77
3.5.2 高效使用内存的策略	78
3.6 MATLAB 面向对象程序设计	80
3.6.1 面向对象基础	80
3.6.2 MATLAB 类的定义	81
3.6.3 MATLAB 对象的使用	86
3.6.4 面向对象程序实例	87
思考与练习	89
第4章 MATLAB 数据文件 I/O	91
4.1 导入向导的使用	91
4.2 文件的基本操作	94
4.2.1 文件的打开与关闭	94
4.2.2 文件的位置控制	96
4.3 读写 MAT 文件	97
4.3.1 MAT 文件的写入	98
4.3.2 MAT 文件的读取	99
4.4 读写二进制文件	99
4.4.1 二进制文件的写入	99
4.4.2 二进制文件的读取	101
4.5 读写文本文件	102
4.5.1 文本文件的写入	103
4.5.2 文本文件的读取	105
4.6 操作音频/视频文件	107
4.6.1 音频文件的导入导出与播放	107
4.6.2 视频文件的导入导出与播放	110
思考与练习	111
第5章 MATLAB 图形绘制	112
5.1 图形绘制基本流程	112
5.2 二维图形的绘制	114
5.2.1 绘制二维曲线	114
5.2.2 设置曲线样式	115
5.2.3 添加图形标注	117
5.2.4 定制坐标轴	118
5.2.5 多图形绘制	119
5.2.6 子图绘制	120

5.2.7 特殊图形绘制	121
5.3 三维图形的绘制	124
5.3.1 绘制三维曲线	124
5.3.2 绘制三维曲面	125
5.3.3 绘制特殊三维图形	127
5.3.4 三维图形显示控制	129
思考与练习	134
第 6 章 MATLAB 高级图形用户界面设计	135
6.1 句柄图形对象	135
6.1.1 句柄图形结构	136
6.1.2 图形对象的属性	138
6.1.3 图形对象的创建	143
6.1.4 图形对象创建实例	145
6.2 图形用户界面设计原则和一般步骤	146
6.2.1 设计原则	147
6.2.2 设计步骤	147
6.3 全命令行的 M 文件编程实现 GUI 设计	147
6.3.1 回调函数的编写	148
6.3.2 图形用户界面设计实例	148
6.4 GUIDE 辅助的 GUI 设计	156
6.4.1 GUIDE 介绍	156
6.4.2 交互组件	159
6.4.3 设计菜单	163
6.4.4 编写回调函数	165
思考与练习	169
第 7 章 MATLAB 与 Word 和 Excel 的组合使用	171
7.1 Notebook 简介	171
7.1.1 Notebook 的配置	171
7.1.2 Notebook 的启动	172
7.2 在 MS-Word 中使用 Notebook	173
7.2.1 Notebook 菜单功能	174
7.2.2 输入单元(组)和输出单元	174
7.2.3 自初始化单元	177
7.2.4 Notebook 菜单的其他常用选项	177
7.2.5 输出单元的格式控制	179
7.3 Excel Link 简介	180

7.3.1	Excel Link 的配置与安装.....	181
7.3.2	Spreadsheet Link EX 工具栏.....	182
7.4	Excel Link 函数.....	185
7.4.1	连接管理函数.....	185
7.4.2	数据管理函数.....	187
7.4.3	使用 Excel Link 函数的注意事项.....	187
7.5	Excel Link 应用实例.....	189
	思考与练习.....	193
第 8 章	MATLAB 与 C/C++混合编程.....	194
8.1	MATLAB 混合编程概述.....	194
8.1.1	MATLAB 外部接口简介.....	194
8.1.2	常用 MATLAB 与 C/C++混合编程方法.....	196
8.2	使用 MAT 文件实现数据交互.....	196
8.2.1	MAT 文件简介.....	196
8.2.2	操作 MAT 文件的 MATLAB API.....	197
8.2.3	编译和链接 C/C++ MAT 程序的环境配置.....	198
8.2.4	使用 MAT 文件实现数据交互实例.....	200
8.3	使用共享库实现混合编程.....	203
8.3.1	MATLAB 调用共享库函数.....	203
8.3.2	给共享库中的函数传递参数.....	205
8.3.3	使用 libpointer/libstruct 对象传递参数.....	207
8.3.4	使用共享库实现混合编程实例.....	208
8.4	使用 MEX 文件实现混合编程.....	209
8.4.1	MEX 文件简介.....	210
8.4.2	使用 MEX 文件的环境配置.....	211
8.4.3	C 语言 MEX 函数.....	213
8.4.4	C 语言创建 MEX 文件实例.....	214
8.4.5	C++语言创建 MEX 文件实例.....	215
8.5	使用 MATLAB 引擎实现混合编程.....	217
8.5.1	MATLAB 引擎简介.....	218
8.5.2	MATLAB 引擎函数.....	218
8.5.3	MATLAB 引擎的使用.....	219
8.5.4	VS2005 中开发 MATLAB 引擎程序实例.....	220
8.6	使用 MATLAB 编译器实现混合编程.....	222
8.6.1	MATLAB 编译器简介.....	222
8.6.2	编译器的安装与配置.....	224
8.6.3	编译和部署 MATLAB 程序.....	225

8.6.4 使用编译器混合编程实例	226
思考与练习	231
第 9 章 MATLAB 与 Java 混合编程	232
9.1 MATLAB 的 Java 接口与 MATLAB Builder JA	232
9.1.1 MATLAB Java 接口简介	232
9.1.2 MATLAB Builder JA 简介	232
9.2 在 MATLAB 环境中调用 Java	233
9.2.1 在 MATLAB 中访问 Java 类的准备工作	233
9.2.2 创建和使用 Java 对象	235
9.2.3 在 MATLAB 中使用 Java 数组	238
9.2.4 Java 对象与 MATLAB 数据交互	239
9.3 在 Java 环境中调用 MATLAB	242
9.3.1 MATLAB Builder JA 安装与环境配置	242
9.3.2 创建 Java 组件	244
9.3.3 发布 Java 组件	246
9.3.4 在 Java 程序中调用 Java 组件	246
9.4 MATLAB 与 Java 混合编程实例	250
9.4.1 MATLAB 环境调用 Java 实例	250
9.4.2 Java 环境调用 MATLAB 实例	251
思考与练习	256
第 10 章 MATLAB 科学计算	257
10.1 数据插值	257
10.1.1 一维插值	257
10.1.2 二维插值和三维插值	259
10.1.3 数据插值实例	260
10.2 曲线拟合	263
10.2.1 多项式基础	264
10.2.2 多项式曲线拟合应用实例	267
10.3 微积分	269
10.3.1 积分	269
10.3.2 导数	271
10.3.3 极限	272
10.3.4 级数求和	273
10.3.5 泰勒级数展开	274
10.4 线性方程组求解	275
10.4.1 直接法	275

10.4.2	矩阵求逆法	276
10.4.3	矩阵分解法	276
10.4.4	迭代法	278
10.5	非线性方程(组)求解	280
10.5.1	非线性方程的求根	281
10.5.2	非线性方程组的数值解法	282
10.6	微分方程求解	285
10.6.1	常微分方程求解	285
10.6.2	偏微分方程求解	286
10.6.3	偏微分方程求解实例	287
10.7	最优化问题	290
10.7.1	最优化函数	290
10.7.2	无约束最优化	290
10.7.3	有约束最优化	292
10.7.4	线性规划	293
	思考与练习	294
第 11 章	Simulink 仿真	296
11.1	Simulink 基本概念	296
11.1.1	Simulink 运行方法及编辑窗口	296
11.1.2	Simulink 模块库	297
11.1.3	Simulink 模块基本操作	298
11.1.4	Simulink 仿真参数设置	300
11.2	Simulink 子系统建立与封装技术	302
11.2.1	子系统建立	302
11.2.2	条件执行子系统建立	303
11.2.3	子系统封装方法与实例	304
11.3	Simulink 仿真命令与回调方法	307
11.3.1	Simulink 模型构造与编辑命令	307
11.3.2	Simulink 模型仿真命令	308
11.3.3	模型与模块的回调方法	309
11.4	S 函数	312
11.4.1	S 函数基本概念	312
11.4.2	S 函数工作原理	313
11.4.3	用 M 文件编写 S 函数	314
11.4.4	S 函数创建器的使用	316
11.5	Stateflow 原理与应用	317
11.5.1	Stateflow 应用基础	317

11.5.2 Stateflow 建模实例	318
11.6 Simulink 模型的实时代码生成技术	321
11.6.1 Real-Time Workshop 介绍	321
11.6.2 Simulink 模型的普通实时代码生成实例	322
思考与练习	324
第 12 章 MATLAB 信号处理	325
12.1 信号处理工具箱基础	325
12.1.1 工具箱简介	325
12.1.2 交互式工具	326
12.1.3 基本的信号处理概念	326
12.1.4 信号产生实例	328
12.2 滤波器设计与实现	329
12.2.1 滤波器的实现和分析	330
12.2.2 频率响应	331
12.2.3 滤波器的设计	334
12.2.4 滤波器设计实例	336
12.2.5 用 Filterbuilder GUI 设计滤波器	338
12.2.6 滤波器设计和分析 GUI	339
12.3 统计信号处理	340
12.3.1 相关和协方差	341
12.3.2 谱估计	341
12.4 信号处理 GUI	342
12.4.1 信号观察器	343
12.4.2 滤波器可视化工具	344
12.4.3 频谱观察器	344
12.4.4 噪声的滤波和分析	345
12.5 工具箱中的其他常用处理方法	347
12.5.1 窗	347
12.5.2 参数建模	348
12.5.3 重采样	350
12.5.4 倒谱分析及实例	351
12.5.5 通信应用及实例	351
12.5.6 特殊变换及实例	352
思考与练习	354
第 13 章 MATLAB 数字图像处理	355
13.1 MATLAB 图像类型与转换	355

13.1.1	MATLAB 图像类型	355
13.1.2	MATLAB 图像类型转换	356
13.1.3	MATLAB 图像类型转换实例	356
13.2	图像读写和显示	357
13.2.1	图像读写函数	357
13.2.2	图像显示函数	358
13.2.3	图像读写与显示实例	359
13.3	图像变换	360
13.3.1	图像离散傅里叶变换	360
13.3.2	图像离散余弦变换	361
13.3.3	图像离散小波变换	362
13.4	图像增强	364
13.4.1	直接灰度修正	365
13.4.2	直方图均衡化	367
13.4.3	图像噪声消除	368
13.4.4	同态滤波图像增强	373
13.5	图像的数学形态学处理	374
13.5.1	数学形态学简介	375
13.5.2	MATLAB 数学形态学函数	375
13.5.3	二值图像形态学分析实例	376
13.5.4	灰度图像形态学分析实例	378
	习题与练习	380
第 14 章	MATLAB 通信系统仿真	382
14.1	数字通信系统基本概念	382
14.2	数字调制/解调及其仿真	383
14.2.1	脉冲幅度调制 (PAM) 信号	384
14.2.2	相位调制 (PSK) 信号	385
14.2.3	频率调制信号	386
14.2.4	连续相位调制信号	388
14.3	信道编码/译码及其仿真	389
14.3.1	线性分组码	389
14.3.2	循环码	392
14.3.3	卷积码	395
14.4	典型数字通信仿真实例	398
14.4.1	2FSK 信号在高斯白噪声信道的传输性能	398
14.4.2	TDMA 信号收发系统仿真	400
	思考与练习	407

第 1 章 MATLAB 概述

MATLAB 是 MathWorks 公司针对科学和工程计算开发的交互式大型软件，是一个功能强大、可以完成各种精确计算和数据处理的可视化计算和仿真工具。

本章将介绍 MATLAB 的发展历程、体系结构与产品家族，MATLAB 的安装与运行，MATLAB 集成开发环境，以及 MATLAB 帮助与演示系统，带领读者进入 MATLAB 的世界。

1.1 MATLAB 简介

MATLAB 是矩阵实验室（Matrix Laboratory）的简称，它集图形化显示、精确计算和建模仿真于一身，在技术计算、嵌入式系统、控制系统、数字信号处理、通信系统、图像和视频处理、FPGA 设计、机电设计、测试测量、计算生物学和计算金融学等领域都得到了非常广泛的应用。

1.1.1 MATLAB 发展历程

20 世纪 70 年代早中期，美国 New Mexico 大学的 Cleve Moler 博士和同事 Wayne Cowell 等人在原子能委员会和美国国家科学基金的资助下，用 Fortran 语言开发了在数值分析领域非常有影响力的 EISPACK 和 LINPACK 程序库。

20 世纪 70 年代后期，时任 New Mexico 大学计算机系主任的 Cleve Moler 在他所讲授的线性代数课程中开始使用 EISPACK 和 LINPACK 程序库，但他发现，让学生们编写 Fortran 程序来直接调用这两个程序库不是一件容易的事。为实现无须编写 Fortran 程序就能使用 EISPACK 和 LINPACK 程序库提供的功能，他动手编写了一套可移植的集命令解释和科学计算于一身的交互式软件系统，取名为 MATLAB，即 Matrix 和 Laboratory 两个单词前 3 个字母的组合。MATLAB 最开始只包含 EISPACK 和 LINPACK 程序库的一个子集，也没有图形用户界面。在之后的数年中，MATLAB 不断发展壮大，在多所大学里被作为教学辅助软件使用。

在 Jack Little 的推动下，Jack Little、Cleve Moler 和 Steve Bangert 于 1984 年成立了 MathWorks 公司，将 MATLAB 正式推向市场。同年，MATLAB 1.0 问世。该版本的内核用 C 语言实现，支持 MS-DOS 平台。次年 2 月，MathWorks 接到了第一份订单，来自 MIT 的 10 份 MATLAB 拷贝。1986 年，支持 UNIX 系统的 MATLAB 2.0 面世。

1992 年，相隔发布上一个版本——MATLAB 3.0 5 年后，MathWorks 公司推出了具有划时代意义的 MATLAB 4.0，从此告别 DOS，进入视窗时代。1993 年又推出了微机版 MATLAB，开始支持 Microsoft Windows 操作系统。1994 年推出的 4.2 版本扩充了 4.0 版本

的功能，在图形界面设计方面提供了更多的支持。

4.x 版在继承和发展原有的数值计算和图形可视化能力的同时，出现了以下几个重要变化。

(1) 推出了功能强大的、可视化的、交互式的、用于模拟非线性动态系统的工具 Simulink。

(2) 推出了以 Maple 为“引擎”的符号计算工具箱 Symbolic Math Toolbox 1.0，结束了国际上数值计算、符号计算孰优孰劣的长期争论，促成了两种计算互补发展的新时代。

(3) 构建了 Notebook，运用 DDE 和 OLE 实现了 MATLAB 与 Word 的无缝链接，从而为专业科技工作者创造了融科学计算、图形可视化和文字处理于一体的高水准开发环境。

1996 年推出的 MATLAB 5.0 支持更多的数据类型（如单元数据、数据结构体、多维矩阵、对象与类等），使 MATLAB 成为一种支持面向对象编程的语言，同时新增加了代码调试器和图形用户界面生成器。1999 年初推出的 MATLAB 5.3 在许多方面进一步改进了 MATLAB 语言的功能。

2000 年 10 月底，MathWorks 公司推出了全新的 MATLAB 6.0，在核心数值算法、界面设计、外部接口和桌面应用等诸多方面都有了极大的改进。2002 年推出的 MATLAB 6.5 引入了 JIT 加速器，使 MATLAB 程序的运行速度得到了大幅提高，并开始支持 Macintosh 平台。

2004 年和 2005 年推出的 MATLAB 7.0 和 MATLAB 7.1，提供了分布式计算工具箱和 MATLAB 分布式计算引擎，并支持 Java 编程接口。

从 2006 年开始，MathWorks 公司每年进行两次产品发布，时间分别在每年的 3 月和 9 月。而且，每一次发布都会包含所有的产品模块，包括产品的新特性、错误修正和新产品模块。MATLAB R2006a (MATLAB 7.2, Simulink 6.4) 增加了对 64 位 Windows 操作系统的支持，并新推出了 .NET 工具箱。截至 2010 年 10 月，MATLAB 最新版本为 MATLAB R2010b (MATLAB 7.11, Simulink 7.6)。

在 MATLAB 面世前，国际上的许多软件包都是使用 Fortran 等编程语言开发。这类软件的缺点是使用面窄、接口简陋、程序结构不开放，也没有标准的基础库，很难适应各学科的最新发展。MATLAB 的出现，为各国科学家和工程技术人员提供了全新的基础平台。在其商品化后的短短几年，MATLAB 就以其良好的开放性和运行的可靠性，使得原先控制领域里的封闭式软件包纷纷被淘汰，而改以 MATLAB 为平台加以重建。到 20 世纪 90 年代，MATLAB 已经成为国际控制界公认的标准计算软件。在国际上三十多个数学类应用软件中，MATLAB 在数值计算方面也独占鳌头。

目前，MATLAB 的应用包括技术计算（数学计算、数值分析、可视化和算法开发）、嵌入式系统（嵌入式软硬件的建模、仿真、实现和测试）、控制系统（控制系统的设计、实现和测试）、数字信号处理（信号分析、算法开发和 DSP 系统设计）、通信系统（复杂通信系统的设计和仿真）、图像和视频处理（算法开发和系统设计中的图像和视频获取、处理和分析）、FPGA 设计（FPGA 建模、仿真、实现和设计验证）、机电一体化（机电一体化系统的设计、优化和验证）、测试测量（数据获取、分析、展示和自动测试）、计算生物学（生物信号和系统的分析、可视化和建模）以及计算金融学（高效、稳健的金融程序的开发和部署）等。