# 基础篇


第 1 章　入门基础

第 2 章　基本计算

第 3 章　数组和矩阵

第 4 章　数值计算

第 5 章　符号计算

第 6 章　图形绘制

第 7 章　图像处理

第 8 章　M 程序设计

第 9 章　GUI 图形用户界面设计

第 10 章　MATLAB 工具箱

# 第 1 章

# 入门基础

MATLAB 是由美国 MathWorks 公司发布的主要面向科学计算、可视化及交互式程序设计的计算软件。它将数值分析、矩阵计算、科学数据可视化及非线性动态系统的建模和仿真等诸多强大功能集成在易于使用的视窗环境中，为科学研究、工程设计及必须进行有效数值计算的众多科学领域提供了一种全面的解决方案，代表了当今国际科学计算软件的先进水平。

“工欲善其事，必先利其器。”MATLAB 作为一种功能强大的计算软件，在大学生的基础理论学习和课外科技活动中起着重要的支撑作用，是一种在学习过程中务必掌握的利器。它不仅可以帮助学生理解晦涩难懂的基础理论，而且可以激发学生的想象力进行科学研究，在培养学生发现问题、分析问题、解决问题能力方面起着积极的作用。

本章的主要知识点体现在以下两个方面：

- 掌握 MATLAB 基本情况；
- 了解 MATLAB 与仿真之间的关系。

## 1.1 MATLAB 概述

MATLAB（MATrix LABoratory，矩阵实验室）是一种以矩阵运算为基础的交互式程序语言，着重针对科学计算、工程计算和绘图的需求。首创者 Cleve Moler 教授曾在密西根大学、斯坦福大学和新墨西哥大学任数学与计算机科学教授，与 John Little 等人成立了 MathWorks 公司。该公司于 1984 年推出了 MATLAB 1.0 版，后面又陆续推出了 2.0 版（1986 年）、3.0 版（1987 年）、4.0 版（1992 年）、5.0 版（1996 年）、6.0 版（2000 年）、7.0 版（2004 年）、8.0 版（2012 年）、9.0 版（2016 年）。截至 2019 年 3 月，最新版本是 9.5 版（建造编号 R2018b）。其中，MATLAB 7.x 经历了 0～14 等一系列版本升级，在这一发展阶段中，

MATLAB 功能开发和用户应用得到了迅速提升。本书以 R2018b 版本为主介绍 MATLAB。

MATLAB 可以解决科学研究和工程实践中的计算问题，小到简单的加减乘除，大到采用计算机编程解决的复杂求解。MATLAB 具有用法简单、灵活、结构性强、延展性好等优点，逐渐成为科技计算、视图交互系统和程序中的首选工具。

### 1.1.1 MATLAB 的优势特点

与其他计算软件相比，MATLAB 的主要优势特点体现在以下几个方面。

（1）简单易用的计算环境

MATLAB 的命令环境和编程环境简单，提供了一套方便实用的 MATLAB 函数和文件工具集，其中许多工具是图形化用户接口。它是一个集成的用户工作空间，允许用户输入、输出数据，并提供了 M 文件的集成编译和调试环境，包括 MATLAB 桌面、命令窗口、M 文件编辑调试器、MATLAB 工作空间和在线帮助文档。随着软件本身的不断升级，人机交互性更强，操作更简单。利用 MATLAB 提供的联机查询、帮助系统，用户可以方便地进行函数查询。新版本的 MATLAB 语言的语法特征与 C++语言极为类似，而且更加简单，更加符合科研人员对数学表达式的书写习惯，使之更利于非计算机专业的科研人员使用，这也正是 MATLAB 能够深入科学研究及工程计算各个领域的重要原因。MATLAB 的编程环境提供了比较完备的调试系统，程序不必经过编译就可以直接运行，而且能够及时地报告出现的错误及进行出错原因分析。通常情况下，可以用它来代替底层编程语言，如 C 和 C++。在计算要求相同的情况下，使用 MATLAB 编程的工作量会大大减少。

（2）强大的计算处理能力

MATLAB 提供了大量的计算函数和实用的工具箱。MATLAB 支持数组运算、矩阵运算、符号运算等。它拥有 600 多个工程中要用到的数学运算函数，可以方便地实现用户所需的各种计算功能。函数中所使用的算法都是科学研究和工程计算中的最新研究成果，而且经过了各种优化和容错处理。这些函数集包括从最简单、最基本的函数到矩阵、特征向量、快速傅里叶变换的复杂函数。所能解决的问题大致包括矩阵运算和线性方程组的求解、微分方程及偏微分方程组的求解、符号运算、傅里叶变换和数据的统计分析、工程中的优化问题、稀疏矩阵运算、复数的各种运算、三角函数和其他初等数学运算、多维数组操作及建模动态仿真等。MATLAB 的重要特色之一就是提供了一组称为工具箱的特殊应用子程序。工具箱是 MATLAB 函数的子程序库，每一个工具箱都是为某一类学科专业和应用而定制的，主要包括信号处理、控制系统、神经网络、模糊逻辑、小波分析和系统仿真等方面的应用。用户可以直接使用工具箱学习、应用和评估不同的方法且不需要自己编写代码。

（3）完备的图形处理能力

MATLAB 提供了方便的图形绘制、图像处理及图形用户界面开发功能。与其他计算软件的分析功能相比，MATLAB 具有方便的数据可视化功能，将向量和矩阵用图形表现出来，实现二维和三维的可视化、图像处理、动画和表达式作图。它具有一般数据可视

化软件都具有的功能（如二维曲线和三维曲面的绘制及处理等），也具有自己独特的处理能力（如图形的光照处理、色度处理及四维数据的表现等）。在开发环境中，用户利用图形窗口的句柄、图形标注等，可以方便地控制图形窗口。另外，MATLAB 着重完善了图形用户界面（GUI）的制作，结合面向对象程序设计的思想，设计满足可视化要求的应用程序界面。

（4）易于扩充的开发接口

MATLAB 提供了组件扩充和代码移植的功能。要实现对 MATLAB 的功能扩充或者利用其他开发工具实现代码，可以利用 MATLAB 的应用程序接口（API）。MATLAB 应用程序接口（API）是一个支持 MATLAB 语言与 C、Fortran 等其他高级编程语言进行交互的函数库。该函数库的函数通过调用动态链接库（DLL）实现与 MATLAB 文件的数据交换，其主要功能包括在 MATLAB 中调用 C 和 Fortran 程序，以及在 MATLAB 与其他应用程序间建立客户、服务器关系。另一方面，MATLAB 可以利用 MATLAB 编译器及 C/C++数学库和图形库，将 MATLAB 程序自动转换为独立于 MATLAB 运行环境的 C 和 C++代码。MATLAB 网页服务程序还容许在 Web 应用中使用自己的 MATLAB 数学和图形程序。

## 1.1.2　MATLAB 的计算实例

下面通过几个具体的例子来说明 MATLAB 强大的计算处理能力。

**【例 1-1】**矩阵生成与运算。

在著名武侠小说《射雕英雄传》中，聪明的黄蓉帮助瑛姑解开了一个其十年不解的九宫图问题：“将一至九这九个数字排成三列，不论纵横斜角，每三个数字相加都是十五，如何排法？”该问题用半数学语言描述就是：如何生成一个 3×3 矩阵，并将自然数 1,2,⋯,9 分别置成这 9 个矩阵元素，才能使得每一行、每一列，且主、反对角线上元素相加都等于一个相同的数？

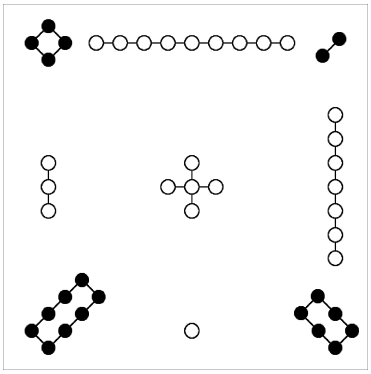

图 1-1　九宫图

依据小说的情节，黄蓉给出的具体解法为：“九宫之义，法以灵龟，二四为肩，六八为足，左三右七，戴九履一，五居中央。九宫每宫又可化为一个八卦，八九七十二数，以从一至七十二之数，环绕九宫成圈，每圈八字，交界之处又有四圈，一共一十三圈，每圈数字相加，均为二百九十二。对于四四图，以十六字依次做四行排列，先以四角对换，一换十六，四换十三，后以内四角对换，六换十一，七换十。这般横直上下斜角相加，皆是三十四。”图 1-1 所示九宫图是一个解法示例。

这一问题可以归结为魔方矩阵问题，在 MATLAB 中不需要设计复杂的算法，只需要调用 magic(3)函数就可以实现上述问题的简单求解。具体实现如下：

```
>> magic(3)
ans =
     8     1     6
     3     5     7
     4     9     2
```

利用 magic 函数还可以实现更高维的魔方矩阵问题，这是小说中的方法也解决不了的问题。例如，当维度为 8 时，问题变得非常复杂，具体实现如下：

```
>> magic(8)
ans =
    64     2     3    61    60     6     7    57
     9    55    54    12    13    51    50    16
    17    47    46    20    21    43    42    24
    40    26    27    37    36    30    31    33
    32    34    35    29    28    38    39    25
    41    23    22    44    45    19    18    48
    49    15    14    52    53    11    10    56
     8    58    59     5     4    62    63     1
```

将该问题归结为矩阵问题之后，可以进一步利用线性代数的知识，通过求解矩阵的行列式和特征值进行分析。具体来说，可以利用 MATLAB 提供的函数 det 求解行列式的值，用 eig 求解行列式的特征值和特征向量。

**总结：**通过掌握 MATLAB 提供的函数，在 MATLAB 的交互式命令环境下可以进行各类矩阵或数组的运算。

**【例 1-2】**考虑一个二元函数，如何用三维图形的方式表现出这个曲面呢？

$$z = 3(1-x)^2 \mathrm{e}^{-x^2-(y+1)^2} - 10\left(\frac{x}{5} - x^3 - y^5\right)\mathrm{e}^{-x^2-y^2} - \frac{1}{3}\mathrm{e}^{-(x+1)^2-y^2}$$

复杂函数的分析和求解是工程计算领域经常遇到的问题，通过图形方式展示函数，可以快速直观地发现函数的特征，使设计和分析函数达到事半功倍的效果。

为了展示上述函数，如果采用 C 语言或者 Java 等程序工具绘制函数，则需要很多的准备工作，且开发过程烦琐。如果采用 MATLAB 的话，只需利用两个简单函数 meshgrid 和 surf 就可以实现三维图形的显示。其中，meshgrid 函数用于生成函数的网格点数据，surf 函数用于绘制三维曲面。具体实现如下：

```
>> [x,y] = meshgrid(-3:1/8:3);
z =3*(1-x).^2.*exp(-(x.^2) - (y+1).^2)- 10*(x/5 - x.^3 - y.^5)…
.*exp(-x.^2-y.^2)- 1/3*exp(-(x+1).^2 - y.^2);
  surf(x,y,z), shading interp; colorbar
```

函数的绘制如图 1-2 所示。

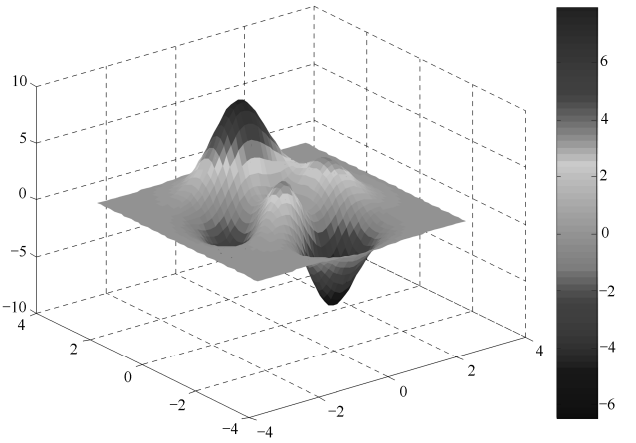


图 1-2　函数的绘制

图 1-2 的绘制结果显示，在三维坐标轴上轻松地绘制出了二元函数的曲面，采用不同的颜色来区分数据的不同特征区，而且曲面的颜色过渡是渐近完成的，这一点可以通过图 1-2 右边的颜色条明确看到变化。

**总结：**通过掌握数学表达式的描述方法，将数学描述转换为 MATLAB 描述，进而利用 MATLAB 提供的绘图函数，实现数学表达式的可视化显示。

**【例 1-3】**微分方程的数值解法。

实际问题的物理过程经常可用偏微分方程来描述，因此大量实际问题的计算可以归结为求解偏微分方程。著名的 Lorenz 方程是描述混沌现象的第一例方程，通过微分方程模拟气候变化，形象地描述输入的微弱变化对结果的巨大影响，这就是著名的天气的“蝴蝶效应”。具体方程描述如下：

$$\begin{cases} \dot{x}_1(t) = -\beta x_1(t) + x_2(t)x_3(t) \\ \dot{x}_2(t) = -\sigma x_2(t) + \sigma x_3(t) \\ \dot{x}_3(t) = -x_1(t)x_2(t) + \rho x_2(t) - x_3(t) \end{cases}$$

首先，在 MATLAB 的 M 文件编辑环境下编写 lorenzeq 函数，使用 M 语言描述微分方程，具体实现如下：

```
function xdot = lorenzeq(t,x)
xdot=[-8/3*x(1)+x(2)*x(3);
        -10*x(2)+10*x(3);
     -x(1)*x(2)+28*x(2)-x(3)];
end
```

然后，在 MATLAB 的交互式命令环境下，使用 MATLAB 命令求解该微分方程，绘制出时间曲线与相空间曲线，具体实现如下：

```
>> final=100; x0=[0;0;1e-10];
[t,x]=ode45('lorenzeq',[0,t_final],x0);
plot(t,x),  figure;
```

```
plot3(x(:,1),x(:,2),x(:,3));
axis([10 40 -20 20 -20 20]);
```

显示结果如图 1-3 所示。

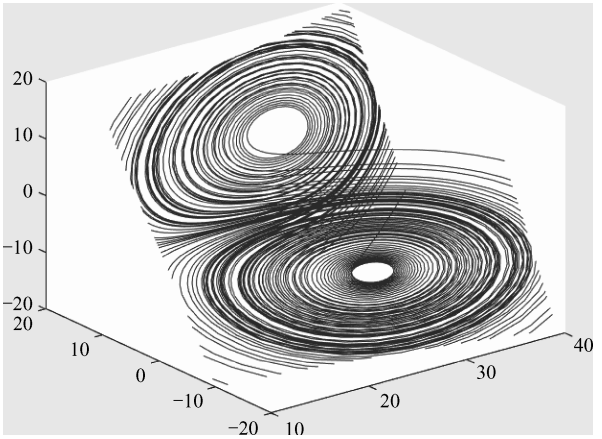


图 1-3　Lorenz 方程求解

**总结：**通过掌握偏微分方程数学表达式的描述方法，将数学描述转换为 MATLAB 描述，可以实现复杂数学问题的求解。而且，在实现方式上，除了使用 MATLAB 的交互式命令外，还可以使用 M 文件编写函数文件，集中于主要问题的设计。

## 1.2　MATLAB 安装方法

在 Windows 系统环境下，使用 MATLAB（版本为 R2012b）软件，将 MATLAB 的安装光盘放入计算机的光驱中，浏览光盘的内容，启动安装程序，具体安装步骤如下。

第一步：在安装程序目录中单击“setup”，如图 1-4 所示。

第二步：在弹出的对话框中选择安装方式，在这里选择“使用文件安装密钥”，单击“下一步”按钮，如图 1-5 所示。

图 1-4　安装程序目录

图 1-5　选择安装方式

第三步：在弹出的对话框中，在“是否接受许可协议的条款”后选择“是”单选按钮，单击“下一步”按钮，如图 1-6 所示。

第四步：选择激活方式。在这里选择“我没有文件安装密钥。帮助我执行后续步骤”，单击“下一步”按钮，如图 1-7 所示。

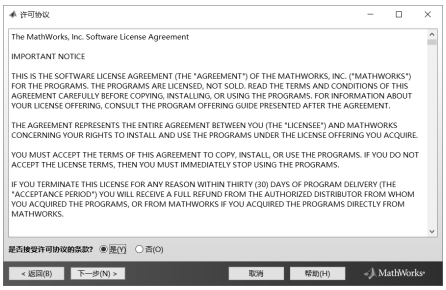


图 1-6　选择接受许可协议

图 1-7　选择激活方式

第五步：选择安装路径。输入安装文件夹的完整路径，单击“下一步”按钮，如图 1-8 所示。

第六步：选择要安装的产品，包括各种工具，单击“下一步”按钮，如图 1-9 所示。

图 1-8　选择安装路径

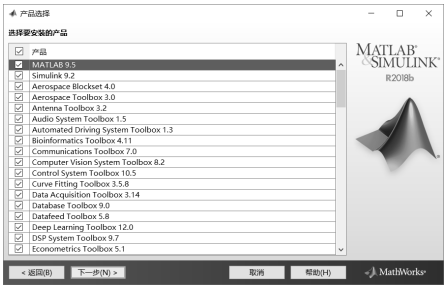


图 1-9　选择要安装的产品

第七步：选择需要的安装选项，如图 1-10 所示。

第八步：确认安装设置，单击“安装”按钮进行安装，如图 1-11 所示。

图 1-10　选择需要的安装选项

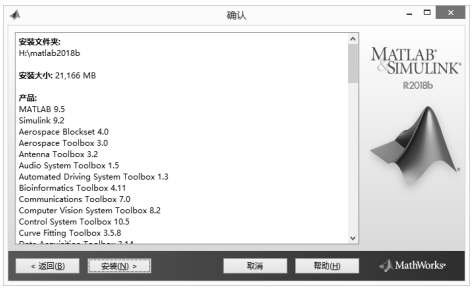


图 1-11　确认安装设置

第九步：进行安装，如图 1-12 所示。

第十步：漫长的等待之后，MATLAB 安装完成，如图 1-13 所示。

图 1-12　进行安装

图 1-13　MATLAB 安装完成

第十一步：激活 MATLAB，如图 1-14 所示。

图 1-14　激活 MATLAB

## 1.3　MATLAB 环境介绍

启动 MATLAB 后，进入 MATLAB 桌面。MATLAB 桌面包括命令窗口（Command Window）、工作区窗口（Workspace）、当前文件夹窗口（Current Folder）、命令历史窗口（Command History）和在线帮助文档，如图 1-15 所示。

下面分别介绍各个窗口的作用。

命令窗口是 MATLAB 桌面中最主要的窗口，这是一个交互式的命令环境，用户可以在提示符后输入各种 MATLAB 命令，并显示命令执行后的结果。

工作区窗口显示 MATLAB 计算环境中存储的变量，显示变量的名称、数值和类型，对 MATLAB 计算环境中从外部导入的数据和计算过程产生的数据变化进行可视化显示。

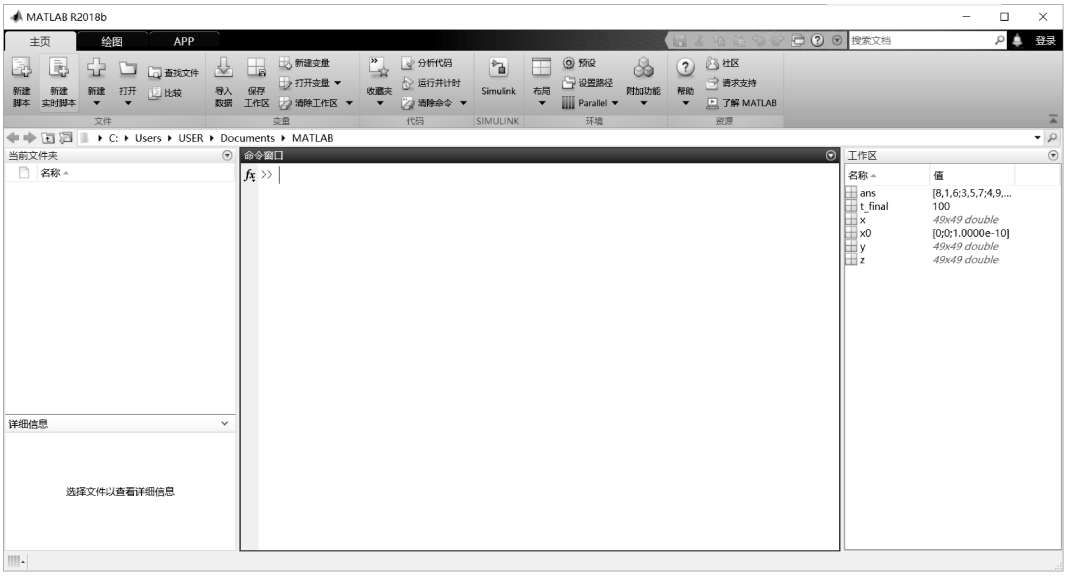


图 1-15　MATLAB 桌面

当前文件夹窗口显示在当前工作目录下包含的所有文件。在命令窗口下直接执行的命令默认来自当前工作目录的文件，而且可以通过工具栏上方的控件修改这个目录名称。

命令历史窗口记录了在命令窗口中执行的每个命令，而且可以帮助用户通过鼠标单击实现命令的再次执行，避免用户重复输入。

在线帮助文档提供了 MATLAB 使用的各种信息。在菜单栏中选择“Help”选项，打开帮助浏览器，介绍 MATLAB 中各种主题，包括开发环境、数学、编程和数据类型、作图、3D 可视化、外部界面/API、创建图形用户界面等。

## 1.4　预备知识

为了理解 MATLAB 在科学计算中的仿真作用，必须清楚仿真的基本概念和基本方法，才能更好地运用 MATLAB 发挥其优势。

其实，仿真在现实生活中并不罕见，有很多现实的仿真实例。例如，从小学到大学司空见惯的模拟考试，目标是帮助学生通过平时努力取得最终的好成绩，每一次的模拟考试可以看作一次物理的仿真；从郊区到市内的出行计划，可以选择地铁、公共汽车、出租车等多种方式，每个人根据自己对时间和经济的要求，通过计算与思考，完成一个最优的选择。2010 年 9 月上映的电影《盗梦空间》（inception）阐述了梦境的层次和梦境的设计，展示了基于人脑的仿真试验场景。人脑可以看作更为复杂的计算机，里面涉及脑科学、场景设计、梦境共享、潜意识作用等复杂的问题。

### 1.4.1 仿真的分类

仿真界专家和学者对仿真下过不少的定义，其中 T. H. Naylar 于 1966 年对仿真做了如下定义：仿真是在数字计算机上进行实验的数字化技术，它包括数字与逻辑模型的某些模式，这些模型描述了某一事件或经济系统（或者它们的某些部分）在若干周期内的特征。

综合国内外学者对仿真的定义，可以对仿真做如下定义：仿真是建立在模型相关理论基础之上，以计算机和其他专用物理效应设备为工具，利用系统模型对真实或假想的系统进行实验，并借助专家经验知识、统计数据和信息资料对实验结果进行分析和研究，进而做出决策的一门综合性的试验学科。

从描述性的定义中可以看出，仿真实质上包括了三个基础要素：系统、系统模型、计算机。而联系这三个要素的基本活动是模型建立、仿真模型建立和仿真实验。

仿真的控制框图如图 1-16 所示。具体的工作过程如下：

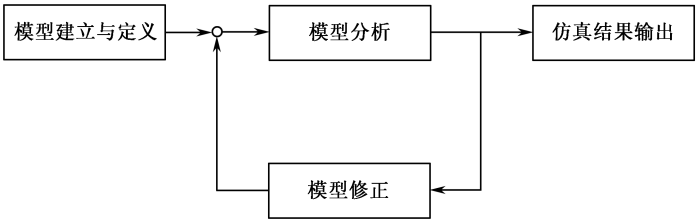


图 1-16　仿真的控制框图

（1）建立系统的数学模型。

（2）仿真系统的组装，包括设计仿真算法、编写计算机程序使仿真系统的数学模型能为计算机所接受并在计算机上运行。

（3）运行仿真模型，进行仿真实验，再根据仿真实验的结果进一步修正系统的数学模型和仿真系统。

从模拟的实体出发，仿真分为物理仿真和计算机仿真。

物理仿真是指对实物或其物理模型进行研究。它具有直接、形象、可信、精度高等优点，但缺点是造价高或耗时长，大多在一些特殊场合下采用（如导弹、卫星一类飞行器的动态仿真，发电站综合调度仿真与培训系统等），模型受限，易被破坏，难以重复利用。

计算机仿真是指根据相似性原理，利用计算机软件模拟实际环境进行研究。它具有经济、可靠、实用、安全、灵活、可多次重复使用的优点，已经成为对许多复杂系统（工程的、非工程的）进行分析、设计、试验、评估的必不可少的手段。它是以数学理论为基础，以计算机和各种物理设施为设备工具，利用系统模型对实际的或设想的系统进行实验仿真研究的一门综合技术。

### 1.4.2　仿真的发展

仿真的发展经历了以下四个阶段。

（1）程序编程阶段

所有问题（如微分方程求解、矩阵运算、绘图等）都用高级算法语言（如 C、Fortran 等）来编写。

（2）程序软件包阶段

以“应用子程序库”形式补充功能，统一编译程序即可。

（3）交互式语言阶段

仿真语言可用一条指令实现某种功能，使用人员不必考虑采用什么算法及如何实现等低级问题。

（4）模型化图形组态阶段

符合设计人员对基于模型图形化的描述。基于面向对象实现组态软件图形库模型。充分运用 C++语言的封装性、继承性和虚拟多态性，实现模型的独立性、层次性和可重用性。

仿真技术的发展趋势主要体现在以下几个方面。

（1）硬件方面：基于多 CPU 并行处理技术的全数字仿真将有效提高仿真系统的速度，大大增强数字仿真的实时性。同时，图形处理单元（GPU）已经成为当今的主流计算系统的重要组成部分，它不仅是一个功能强大的图形引擎，而且是一个高度并行的可编程处理器，GPU 的峰值运算和内存带宽往往大幅超出 CPU 所对应的峰值和内存带宽。基于 GPU 通用计算框架，实现 MATLAB 的高效计算仿真，是一个有前景的发展方向。

（2）应用软件方面：直接面向用户的数字仿真软件不断推陈出新，各种专家系统与智能化技术将更深入地应用于仿真软件开发之中，在人机界面、结果输出、综合评判等方面达到更理想的境界。

（3）虚拟现实技术：综合了计算机图形技术、多媒体技术、传感器技术、显示技术及仿真技术等多学科，使人置身于真实环境之中。

（4）分布式数字仿真：充分利用网络技术，与虚拟现实技术相结合，协调多个用户合作，使得多个用户在同一虚拟环境中进行各类交互式仿真，从而能够广泛用于复杂的产品设计、军事演习、复杂的操作训练、过程排演等领域。

### 1.4.3　常见的仿真软件

采用仿真实验可以提高设计效率，具有优化设计和预测的特殊功能，也可以有效降低危险程度，对系统的研究起到保障作用。

以下列举几种常见的仿真软件：

- PSPICE、ORCAD：通用的电子电路仿真软件，适用于元件级仿真。
- SYSTEM VIEW：系统级的电路动态仿真软件。
- NS2、OPNET、GlobeSim：网络协议仿真软件。
- MATLAB：具有强大的数值计算能力，包含各种工具箱。
- SIMULINK：MATLAB 附带的基于模型化图形组态的动态仿真环境。

北京航空航天大学电子信息工程学院信息与网络安全实验室依托国家 863 项目“Ad hoc 网络安全协议设计与仿真研究（2009AA012418）”，开发 Ad hoc 网络安全协议仿真软件，主界面如图 1-17 所示。

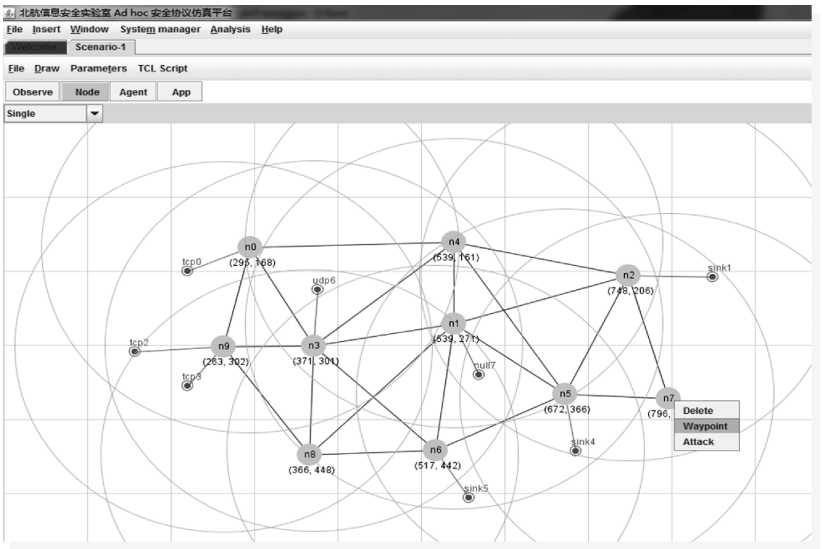


图 1-17　Ad hoc 网络安全协议仿真软件主界面

Ad hoc 网络安全协议仿真软件系统由前台和后台两个子系统组成。其中，前台子系统采用 Java 语言开发图形化界面，在可视化环境中设置协议仿真参数和获取性能分析结果；后台子系统以 NS2 作为仿真开发引擎，提供安全协议和攻击模型的 NS2 扩展库；通过前台子系统自动生成 NS2 OTCL 脚本并自动调用后台子系统完成对安全协议的仿真运行。

系统实现如下主要功能：①可视化网络拓扑配置和管理；②安全协议配置和管理；③基于攻击模型的安全性能检验；④仿真过程脚本的自动生成；⑤协议性能综合对比分析。

该仿真软件不仅可以实现协议性能静态数据分析，可以对比分析协议的延迟，控制开销、吞吐量、丢包率和抖动等性能，而且实现了协议性能动画演示，可以演示数据流的动态变化和网络在各种攻击下的流量变化，集网络拓扑可视化生成、协议参数配置、仿真脚本自动生成和仿真结果对比分析及动画演示于一体。

北京航空航天大学计算机学院虚拟现实技术与系统国家重点实验室开发了仿真开发与运行平台 BH HLA/RTI，其结构如图 1-18 所示。该平台支持异地分布式虚拟现实研究与开发，支持 HLA 1.3 和 IEEE 1516 标准，可应用于视景仿真、模拟训练、城市仿真、工业设计、交互式游戏等各个分布交互仿真或虚拟环境应用领域。

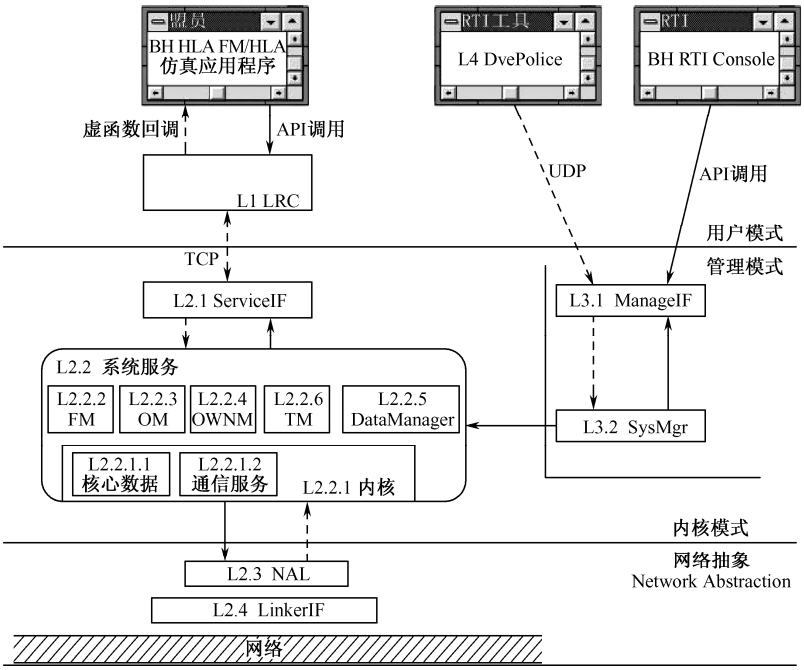


图 1-18　BH HLA/RTI 仿真开发与运行平台

## 1.5　拓展知识

使用 MATLAB 进行仿真计算，必须保证运行环境可以支持相应的计算需求。对内存空间的需求是仿真计算时经常遇到的问题。在 MATLAB 安装完毕后，可以通过命令 feature memstats 进行内存环境的检测，检测指标是否有利于分析运算且是否会产生溢出，具体实现如下：

```
>> feature memstats
```

内存环境的检测结果如表 1-1 所示。

表 1-1　内存环境的检测结果

| 性 能 指 标 | 具体数值（单位 MB） | |
|---|---|---|
| Physical Memory (RAM)<br>（物理内存） | 使用 | 751 |
| | 空闲 | 262 |
| | 总计 | 1013 |
| Page File (Swap Space)<br>（交换页） | 使用 | 683 |
| | 空闲 | 1757 |
| | 总计 | 2440 |
| Virtual Memory (Address Space)<br>（虚拟内存） | 使用 | 562 |
| | 空闲 | 1485 |
| | 总计 | 2047 |

续表

| 性 能 指 标 | 具体数值（单位 MB） | |
|---|---|---|
| Largest Contiguous Free Blocks<br>（最大连续存储块） | 第 1 块 | 942 |
| | 第 2 块 | 115 |
| | 第 3 块 | 97 |
| | 第 4 块 | 36 |
| | 第 5 块 | 35 |
| | 第 6 块 | 29 |
| | 第 7 块 | 28 |
| | 第 8 块 | 25 |
| | 第 9 块 | 22 |
| | 第 10 块 | 21 |
| | 总计 | 1350 |

## 1.6 思考问题

（1）MATLAB 实现的仿真是否“真实”？
（2）MATLAB 仿真与“真实”之间的关系是什么？

## 1.7 常见问题

由于用户的随意操作，桌面发生了变化，如何恢复默认桌面？
答：通过单击菜单“主页”→“布局”→“默认”恢复默认桌面，如图 1-19 所示。

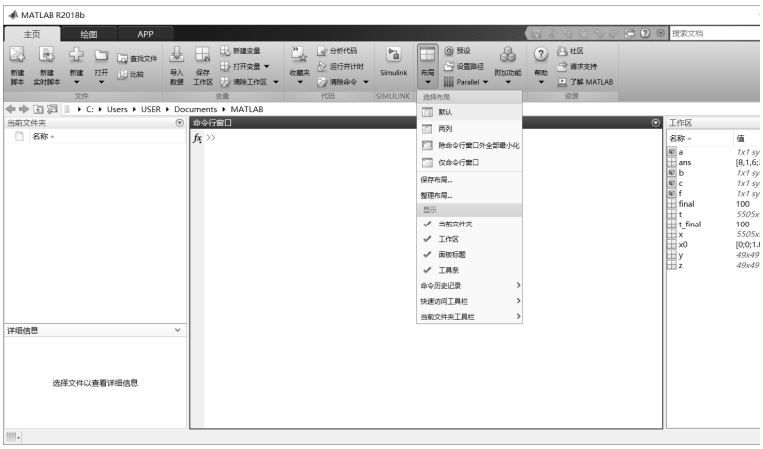


图 1-19　恢复默认桌面的操作界面