

# 第10章 MATLAB Simulink仿真软件

## 10.1 Simulink操作基础

## 10.2 系统仿真模型

## 10.3 系统的仿真

## 10.4 使用命令操作对系统进行仿真

## 10.5 子系统及其封装技术

## 10.6 S函数的设计与应用

## **10.1 Simulink操作基础**

### **10.1.1 Simulink简介**

**Simulink是MATLAB的主要构成部分，提供建立系统模型、选择仿真参数和数值算法、开启仿真程序对该系统进行仿真、设置不同的输出方式来观察仿真成果等功能。**

## 10.1.2 Simulink的开启与退出

### 1. Simulink的开启

在MATLAB的命令窗口输入simulink或单击MATLAB主窗口工具栏上的Simulink命令按钮即可开启Simulink。Simulink开启后会显示Simulink模块库浏览器(Simulink Library Browser)窗口。

在MATLAB主窗口File菜单中选择New菜单项下的Model命令，在出现Simulink模块库浏览器的同步，还会出现一种名字为untitled的模型编辑窗口。在开启Simulink模块库浏览器后再单击其工具栏中的Create a new model命令按钮，也会弹出模型编辑窗口。利用模型编辑窗口，能够经过鼠标的拖放操作创建一种模型。

模型创建完毕后，从模型编辑窗口的File菜单项中选择Save或Save As命令，能够将模型以模型文件的格式(扩展名为.mdl)存入磁盘。

假如要对一种已经存在的模型文件进行编辑修改，需要打开该模型文件，其措施是，在MATLAB命令窗口直接输入模型文件名(不要加扩展名.mdl)。在模块库浏览器窗口或模型编辑窗口的File菜单中选择Open命令，然后选择或输入欲编辑模型的名字，也能打开已经存在的模型文件。另外，单击模块库浏览器窗口工具栏上的Open a model命令按钮或模型编辑窗口工具栏上的Open model命令按钮，也能打开已经存在的模型文件。

## 2. Simulink的退出

为了退出Simulink，只要关闭全部模型编辑窗口和Simulink模块库浏览器窗口即可。

## 10.2 系统仿真模型

### 10.2.1 Simulink仿真模型概述

**Simulink仿真模型(Model)**在视觉上体现为直观的方框图，在文件上则是扩展名为.mdl的ASCII代码，在数学上体现了一组微分方程或者是差分方程，在行为上模拟了物理器件构成的实际系统的动态特征。

**模块(Block)**是构成系统仿真模型的基本单元。用合适的方式把多种模块连接在一起就能够建立动态系统的仿真模型。从宏观角度来看，Simulink模型一般包括了3类模块：信源(Source)、系统(System)及信宿(Sink)。

Simulink的模块库提供了大量模块。单击模块库浏览器中Simulink前面的“+”号，将看到Simulink模块库中包括的子模块库，单击所需要的子模块库，在右边的窗口中将看到相应的基本模块，选择所需基本模块，可用鼠标将其拖到模型编辑窗口。一样，在模块库浏览器左侧的Simulink栏上单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中单击Open the ‘Simulink’ Libray 命令，将打开Simulink基本模块库窗口。单击其中的子模块库图标，打开子模块库，找到仿真所需要的基本模块。

## 10.2.2 模块的编辑

1. 添加模块
2. 选用模块
3. 复制与删除模块
4. 模块外形的调整
5. 模块名的处理

## 10.2.3 模块的连接

1. 连接两个模块
2. 模块间连线的调整
3. 连线的分支
4. 标注连线
5. 删除连线

## 10.2.4 模块的参数和属性设置

### 1. 模块的参数设置

Simulink中几乎全部模块的参数都允许顾客进行设置，只要双击要设置的模块或在模块上按鼠标右键并在弹出的快捷菜单中选择相应模块的参数设置命令就会弹出模块参数对话框。该对话框分为两部分，上面一部分是模块功能阐明，下面一部分用来进行模块参数设置。

一样，先选择要设置的模块，再在模型编辑窗口Edit菜单下选择相应模块的参数设置命令也能够打开模块参数对话框。

## 2. 模块的属性设置

选定要设置属性的模块，然后在模块上按鼠标右键并在弹出的快捷菜单中选择Block properties，或先选择要设置的模块，再在模型编辑窗口的Edit菜单下选择Block properties命令，将打开模块属性对话框。该对话框涉及General、Block annotation和Callbacks 3个能够相互切换的选项卡。其中选项卡中能够设置3个基本属性：Description(阐明)、Priority(优先级)、Tag(标识)。

**例10.1** 有系统的微分方程，试建立系统仿真模型。

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = x_2 t \\ \dot{x}_2 = x_2 e^{-0.5t} \end{cases}$$

操作过程如下：

- (1) 在MATLAB主菜单中，选择File菜单中New菜单项的Model命令，打开一种模型编辑窗口。
- (2) 将所需模块添加到模型中。
- (3) 设置模块参数并连接各个模块构成仿真模型。

设置模块参数后，用连线将各个模块连接起来构成系统仿真模型。模型建好后，从模型编辑窗口的File菜单中选择Save或Save as命令将它存盘。

## 10.2.5 Simulink的几类基本模块

模块是MATLAB仿真模型的基本单元。下面列举Simulink模块库中的几类基本模块。

1. 输入源模块(Sources)
2. 接受模块(Sinks)
3. 连续系统模块(Continuous)
4. 离散系统模块(Discrete)
5. 数学运算模块(Math Operations)

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/505340144244011341>