

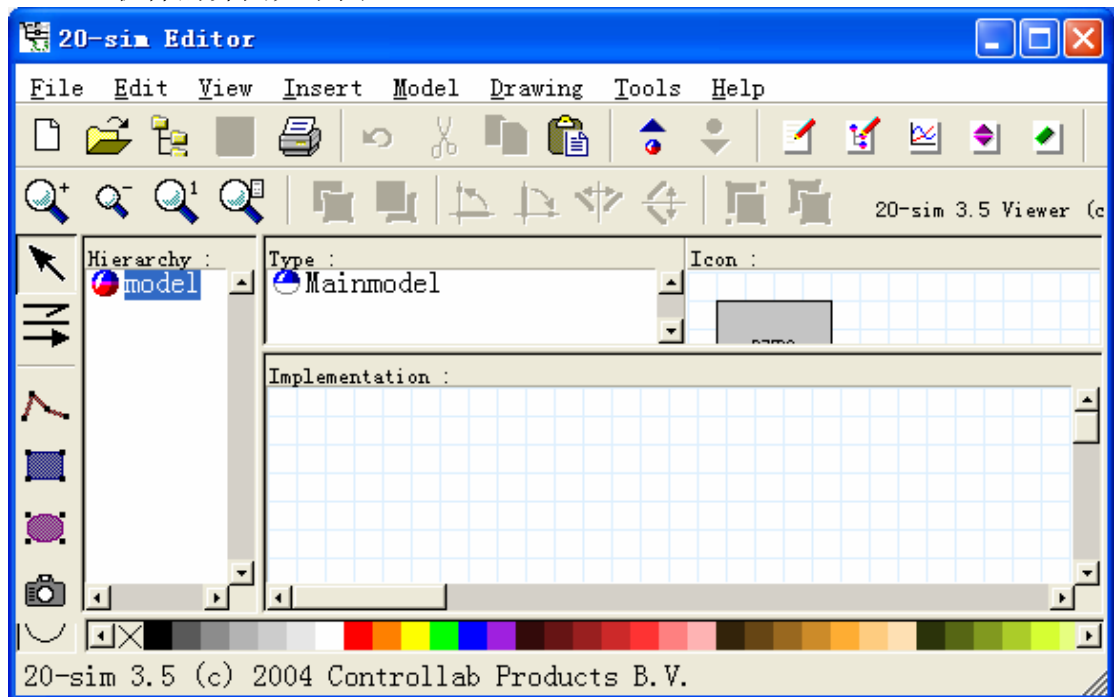
1.1 20-sim 软件的介绍

1.1.1 20-sim 的总体论述

20-sim 是一种可以运行在 Windows 和 Sun-Unix 操作系统下的一体化建模仿真平台。建模的平台是一种通用键合图自动仿真软件 20-sim。20-sim 是由荷兰的 Twente 大学的控制实验室所开发的一个主要面向机电系统设计的一体化建模仿真平台，可以运行在 Windows 和 Sun-Unix 操作系统下，其前身是 TUTSIM。

20-sim 支持面向对象的建模方法，由模型和外界环境交换的功率或信号来确定模型。建立的模型为一个逐级树形结构，在任何模型内允许建立下一级子模型。某一个模型的其它实现，在接口的数量和类型确定后能包括不同或更详细的描述，这就允许自上而下或自下而上的建模方法。建模的过程能从一个简单的子系统或空系统的联络开始，然后加入不同复杂程度的真实的描述。系统模型在 20-sim 中均可用较低层次的子模型构成。模型的最低层次是元件子模型。20-sim 的模型库中提供了大量预先定义好的子模型，形成可重用的模型库，这些子模型可以作为建立新模型的构件。用户可以在库中不断地增加新的子模型来增加系统的功能。20-sim 利用其自身的仿真器对系统模型进行检验和纠错，然后编译成可运行的仿真模型并可生成标准的 C 语言代码。在仿真器中可以设置子模型的实际参数、选择绘图变量、选择积分方法、设定仿真初始条件和仿真运行方式等。仿真运行结果可分别显示在曲线绘图窗口和动画演示窗口。

20-sim 软件的界面如下图：



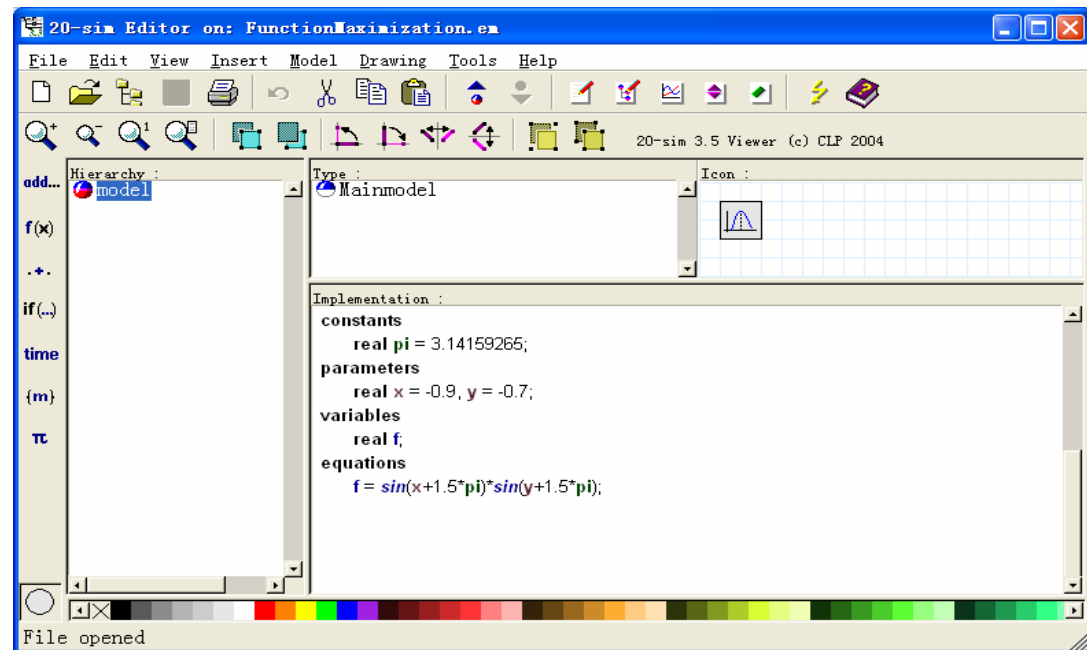
1.1.2 20-SIM 的 4 种模型

20-sim 除了允许以键合图的形式直接输入模型之外，还支持方块图、图标、方程形式的建模。其方程是用内建的 SIDOPS+ 仿真语言表示。用户可以用上述 4 种方式之一或其混合形式来表示模型。用所见即所得的方式把定义好的模型从模

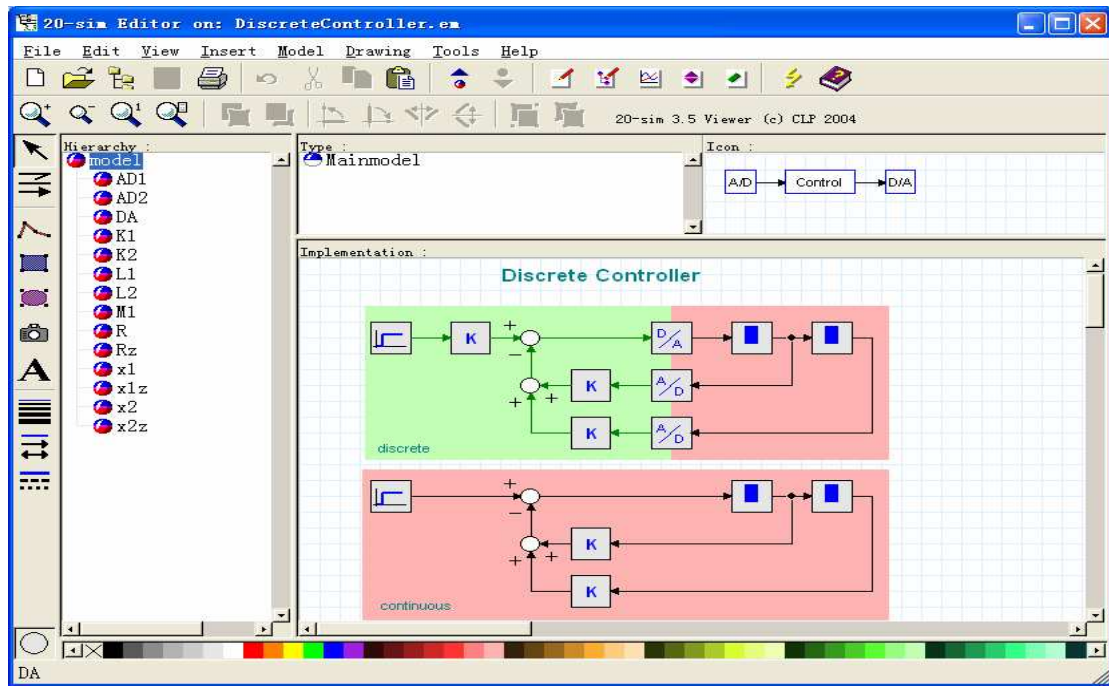
型库拖放到模型图形编辑器中，即可建立起系统模型。20-sim 拥有一个门类齐全 的模型库，提供了大量预先定义好的模型，分为键图、图标、信号和系统四个 部分。这些模型可以作为建立新系统的子模型，用户可以在库中不断地定义新的 子模型来增加系统的功能。

以下为 20-SIM 支持的 4 种模型示例图：

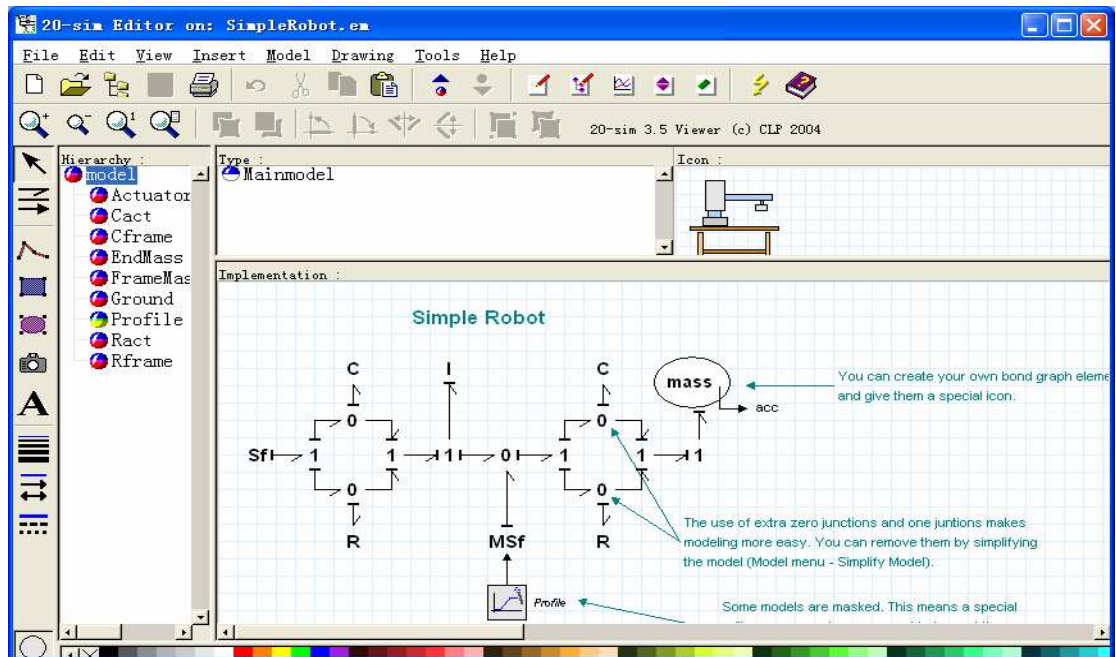
方程模型，是最低水平的模型层次（子），它适合进入各种线性性和非线性方程组。方程模 型如下图所示。



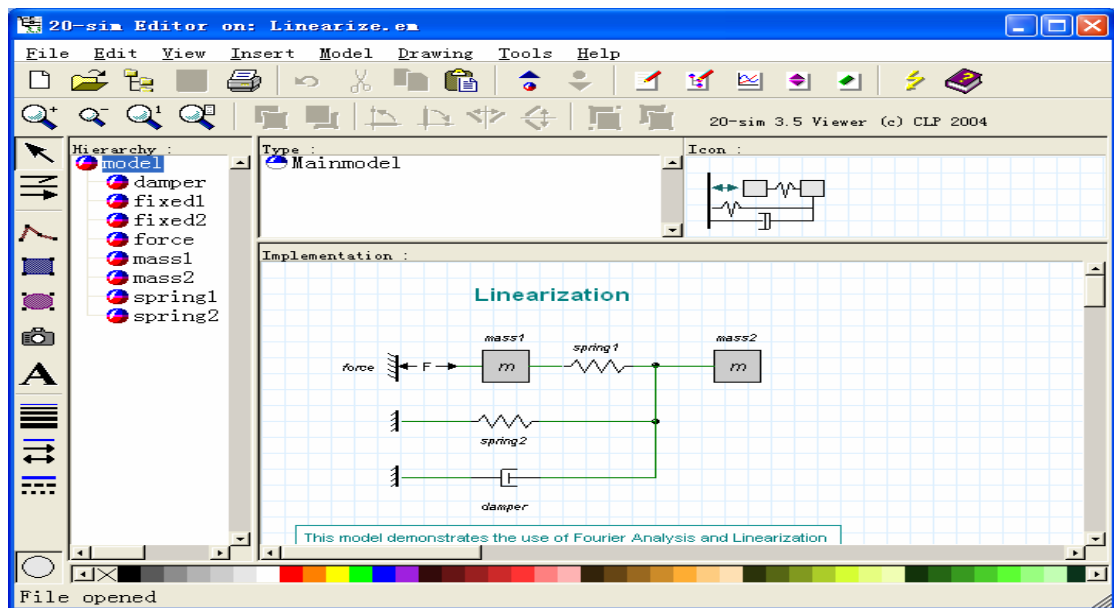
方框图模型可以是单机（主要模式），或形成一个子。框图有一个清晰的信息流，并可以 分开在不同的层次。一个典型的框图主要模式如下图所示。



键合图模型可单机（主要模式），或形成一个子。键图模型，适合相当理想的物理模拟系统，因为它们表现出一个明确的相似性与组件的物理系统。一个键图的主要模式是如下图所示。



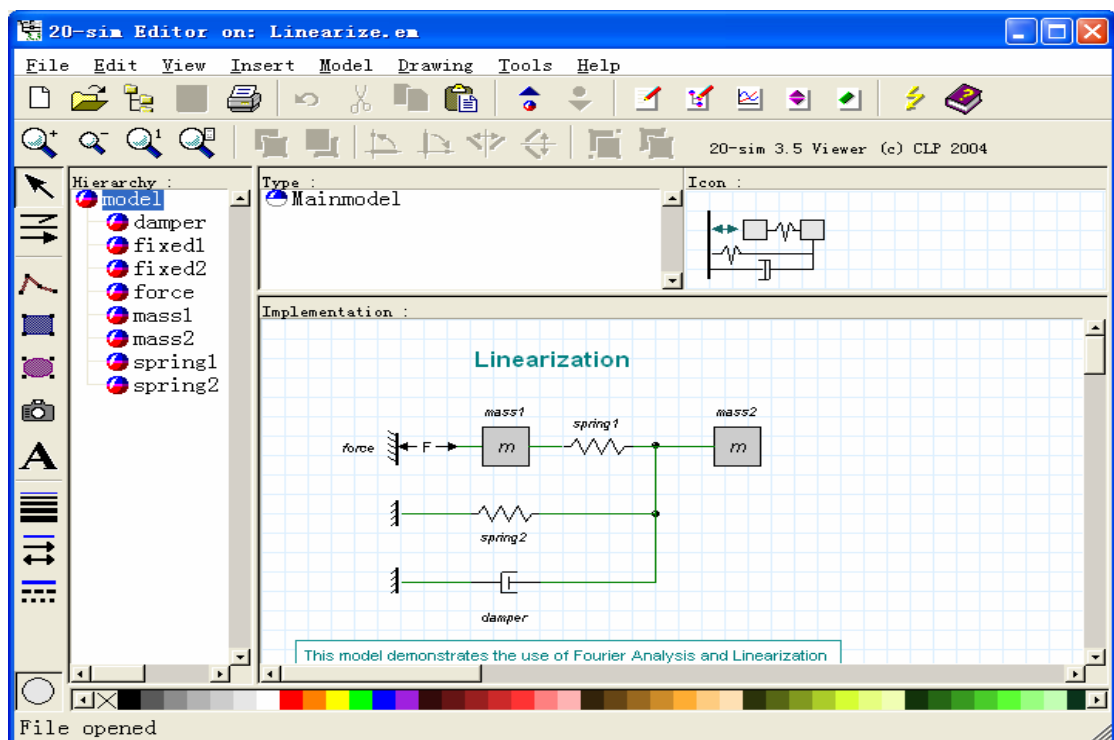
标志图模型，可以独立（主要模式），或形成一个子。标志图表模型，适合相当理想的物理模拟系统。一个标志图的主要模式是如下所示



1.1.3 20-sim 的示例

下面我就通过一个示例对这个 20-sim 模拟与仿真软件进行了简单的学习与设计运用。

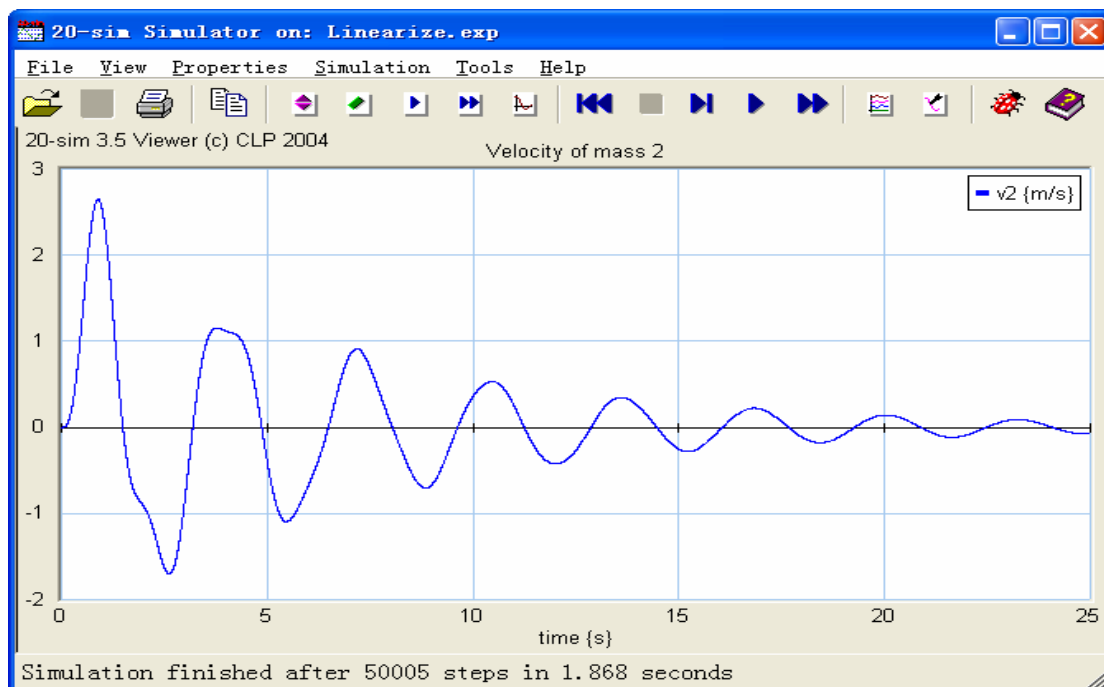
1. 打开 20-sim 并 选择 **File** 和 **Open**.
2. 从 Demo\Tips and Tricks 目录选择 范例文件 Linearize.em.
3. 现在编辑将显示完整的模式。它应该是这个样子：



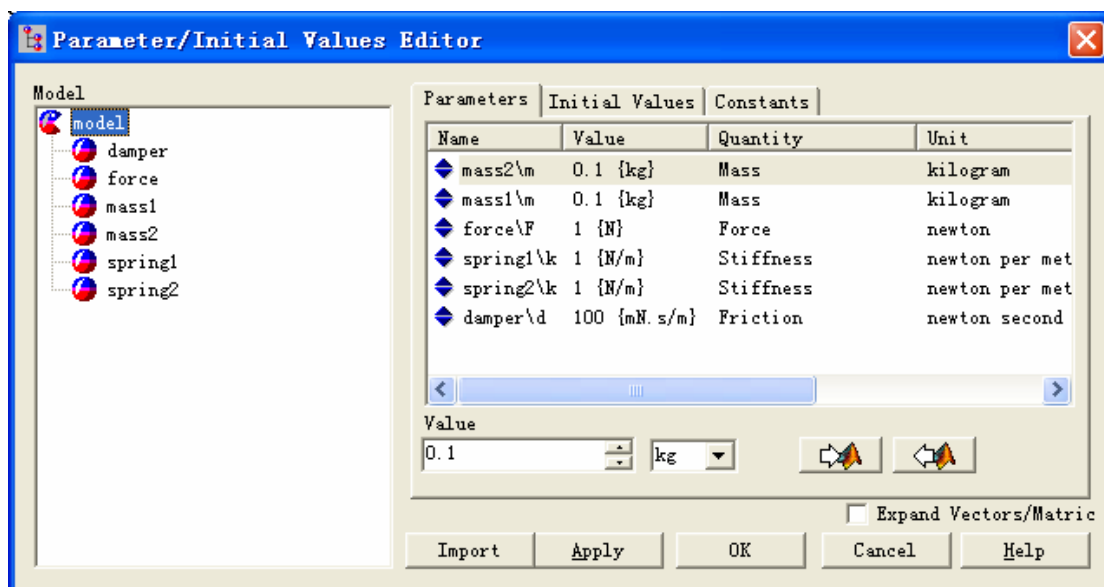
3. 在编辑器的工具栏中选择 **Start Simulator** 命令或从 **Model** 菜单中选择 **Start Simulator** 命令，这样就打开了仿真窗口。

4. 在 仿真窗口的 **Simulation** 菜单中选择 **Run** 命令。

模拟演出，并对结果表明，你模拟器就应该是这个样子：



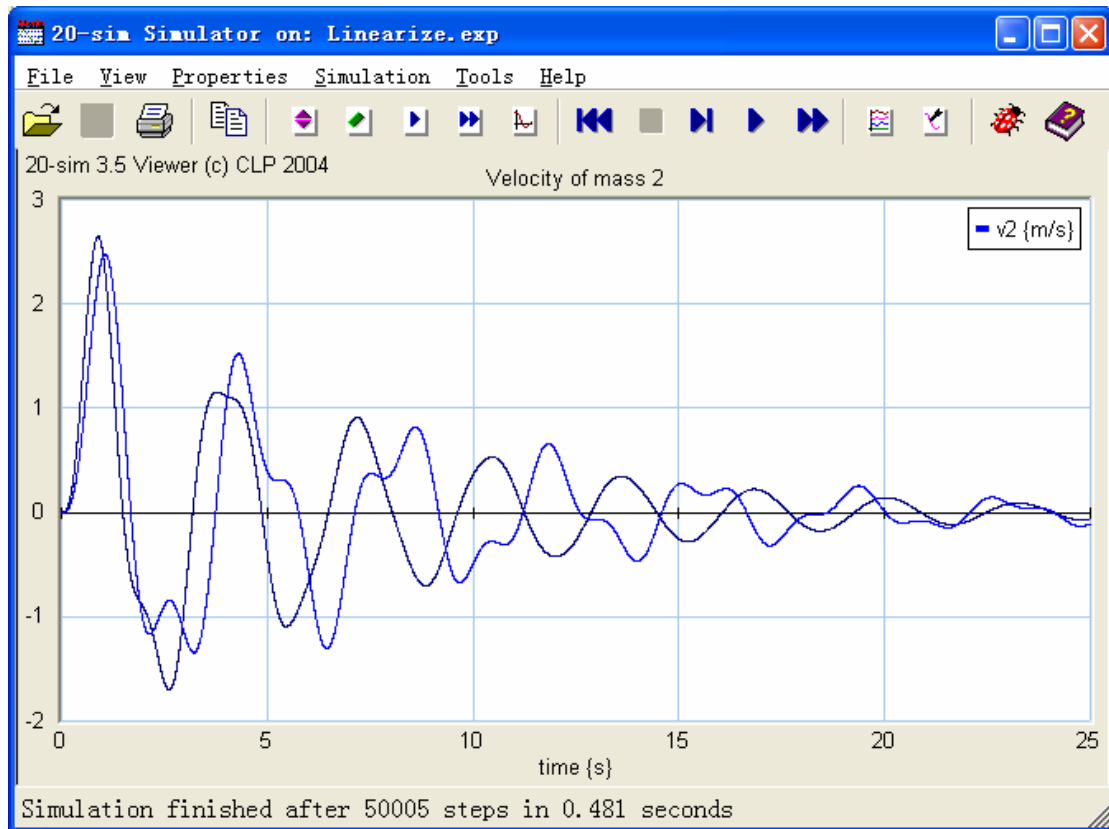
5. 在仿真器中从 **Properties** 菜单中选择 **Parameters** 命令，这样就打开了仿真窗口。参数编辑器会弹出：



在参数编辑器，你可以改变参数值，即使在模拟。

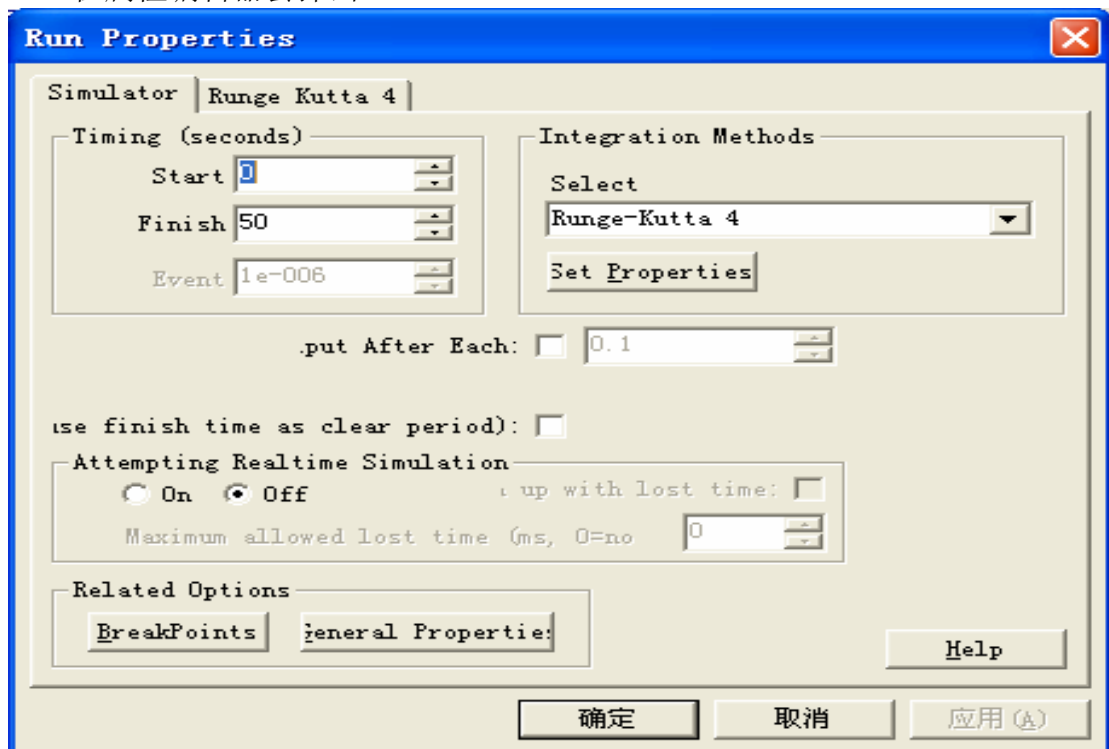
6. 改变参量 $mass2|m$ 为 0.2，单击 OK 按钮，关闭参数编辑器。
7. 在仿真窗口的 **Simulation** 菜单中选择 **Run** 命令。

第二次模拟演出，并对结果表明，你模拟器就应该是这个样子：



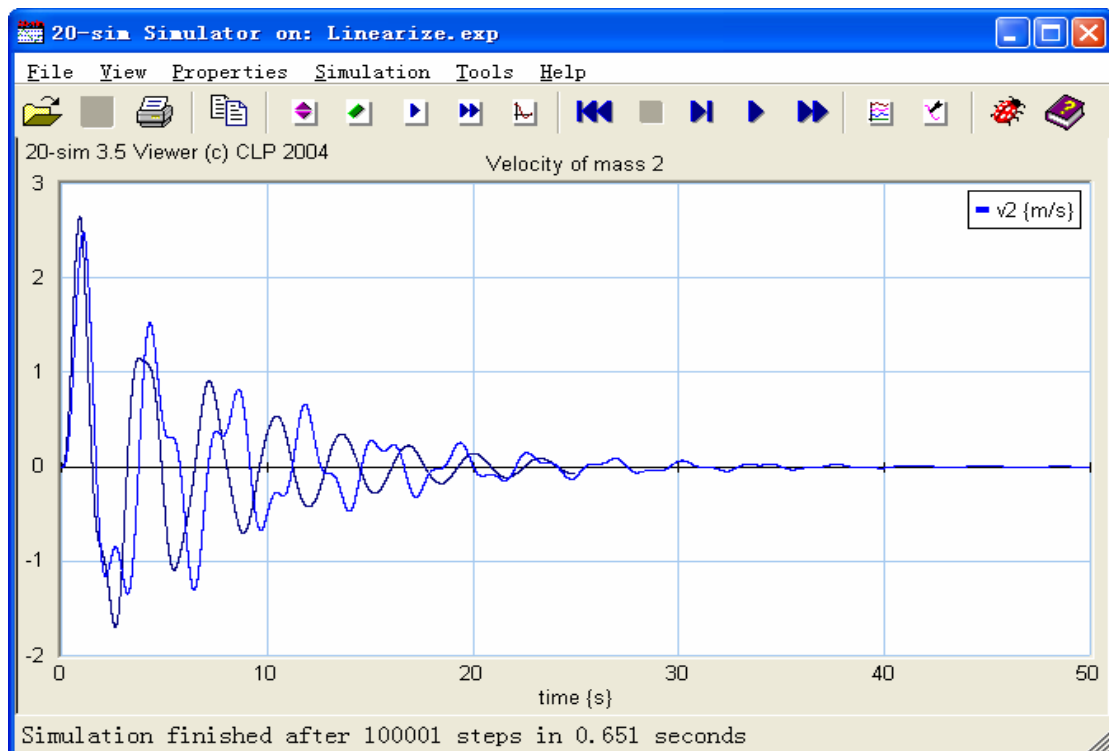
8. 在工具栏的 **Properties** 菜单中选择 **Run** 命令。

在属性编辑器会弹出：

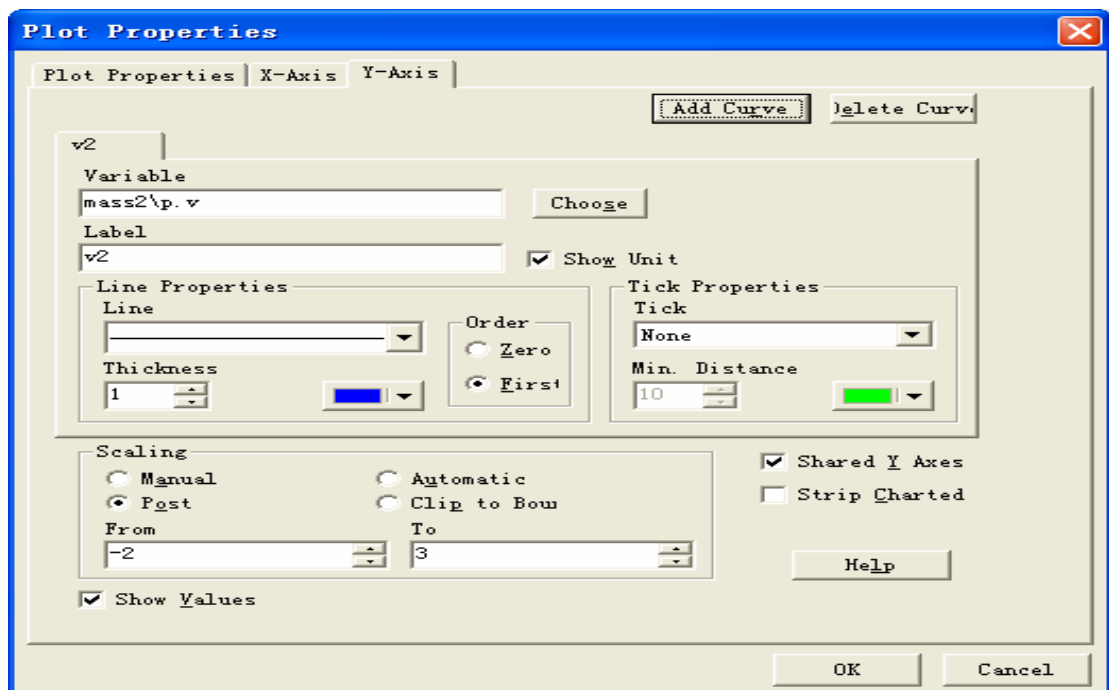


在属性编辑器，你可以设置开始时间，完成时间和集成方法（该方法是用来模拟模型）。

9. 在 Timing 部分 改变 Finish 为 50.
10. 单击 OK 按钮, 关闭参数编辑器.
11. 第三次模拟结果如下:

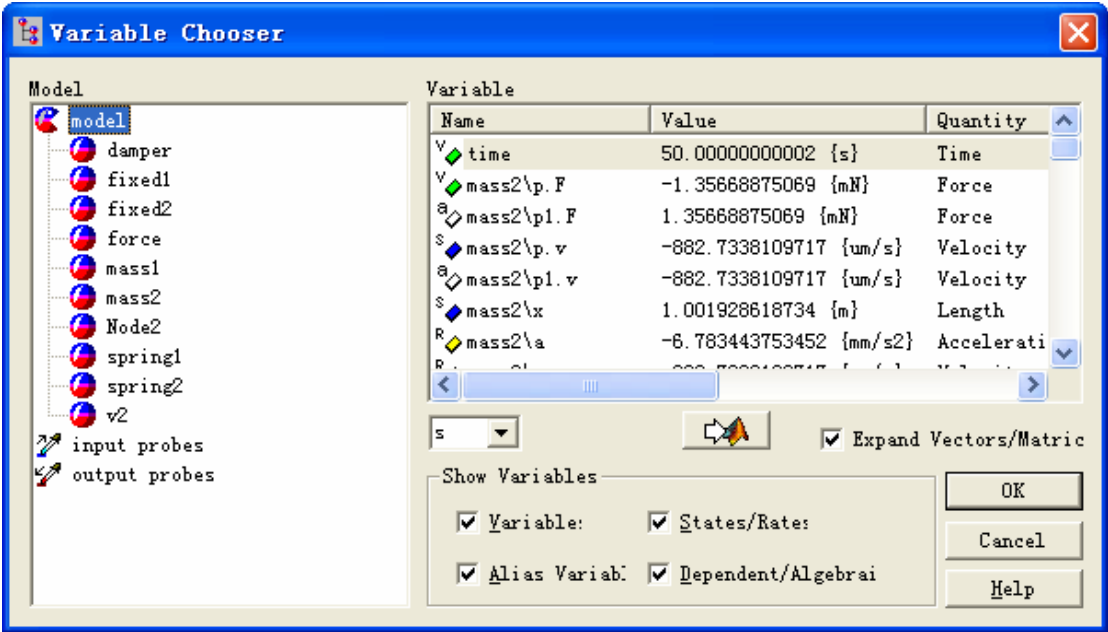


12. 从 Simulation 菜单选择 Clear 和 Previous Run.
13. 在工具栏的 **Properties** 菜单中选择 **Plot** 命令.
14. 选择 Plot Properties
15. 弹出如下编辑器:



在属性编辑，你可以进入参数和选择设置等。

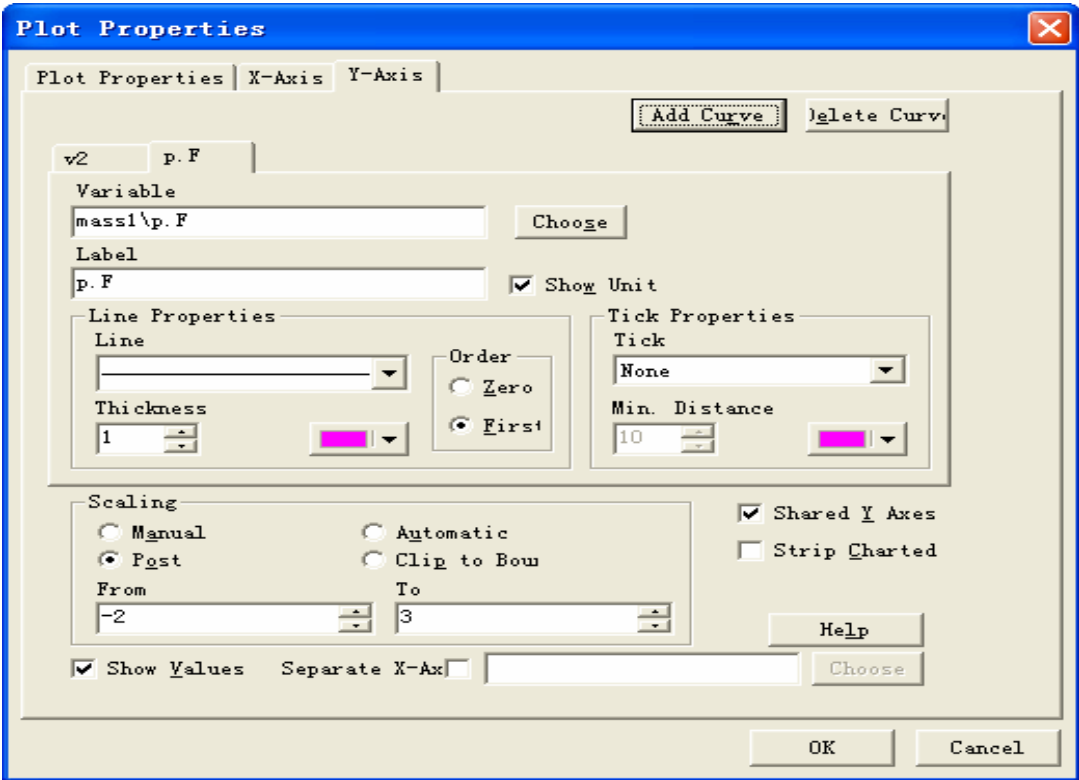
15. 选择 **Y-axis** 和单击 **Add Curve** 按钮。



在变量选取器，你可以选择一个变量以及所在单位应当用于这一变数。

16. 选择变量 *mass1\p.v*. 你会看到这个变量的单位是 *m/s*.

17. 单击 **OK** 按钮，关闭变量选择器。



19. 单击 OK 按钮并进行仿真，结果如下：

