电子电路与综合实验

Simulink与通信电子系统仿真

通信电子系统仿真技术

∗ 常用的通信电子系统仿真技术按照系统层次可分为三大类：

➢ 网络层次的系统分析与仿真

➢ 链路层次的系统分析与仿真

➢ 电路层次的系统分析与仿真

链路层次的仿真

* 链路层次上研究的是针对不同物理信道中的信息承载波形的传输问题。

* 仿真模型中的模块，如滤波器、放大器等仅作功能性的描述。

* 通过对输入输出波形或符号的仿真，来验证系统设计是否满足要求。

* 常用的链路层次仿真的软件有：Agilent ADS、Matlab/Simulink等。

Matlab与Simulink

* Matlab是在学术界和工程界被广泛采用的科学语言，目前已经成为科学工作者进行数值计算、系统建模仿真、数值结果处理与交流的事实标准平台。

* Simulink是Matlab中的一个建立系统方框图和基于方框图的系统仿真环境，是一个对动态进行建模、仿真和仿真结果可视化分析的软件包。

Simulink平台的特点

* 使用Simulink，用户可以将一系列图形化的系统模块连接起来，从而建立起一个直观而又功能多样的动态系统模型。

* Simulink可以避免或减少编写Matlab仿真程序的工作量，简化仿真建模的过程，更加适合于大型系统的建模和仿真，如对超外差接收机系统、调频广播系统的仿真等。

Simulink平台的特点

* 1990年，Simulink首次作为Matlab的软件工具包推出，并很快就成为了系统建模和仿真的主流软件工具。

* 目前Matlab/Simulink国内常用的版本有5.3版、6.5版、7.0版、R2006a、R2008b、R2009a等。

Simulink平台的特点

* Simulink仿真环境附带了许多专业仿真模块库。利用这些模块库可以快速的建立相关专业领域的系统模型进行仿真，而不需要用户详细了解各个模块内部的实现细节。

* Simulink仿真环境提供了对Matlab语言、C语言、数字电路硬件描述语言、以及DSP系统等硬件系统间的接口。

Simulink的启动

* 可从Matlab主界面的工具栏中点击Simulink图标，启动Simulink界面。
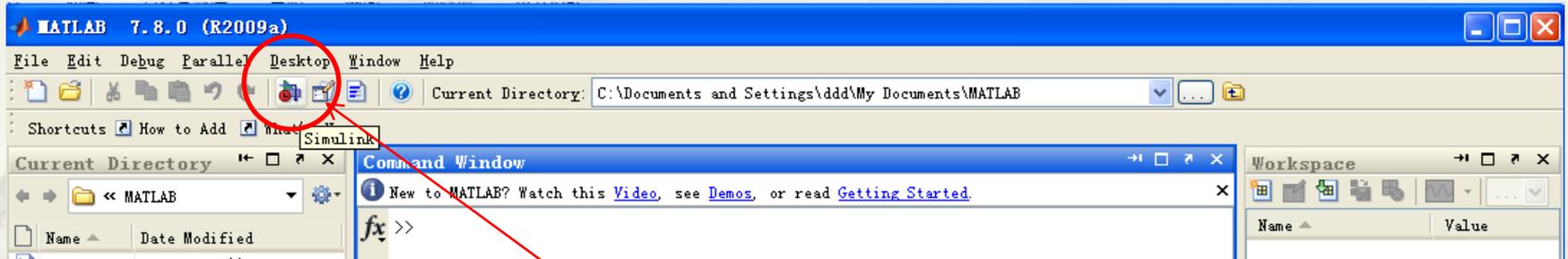
Simulink

Simulink的启动

✳ **Simulink提供了大量的专业库，如通信系统、信号处理、电气工程等。**
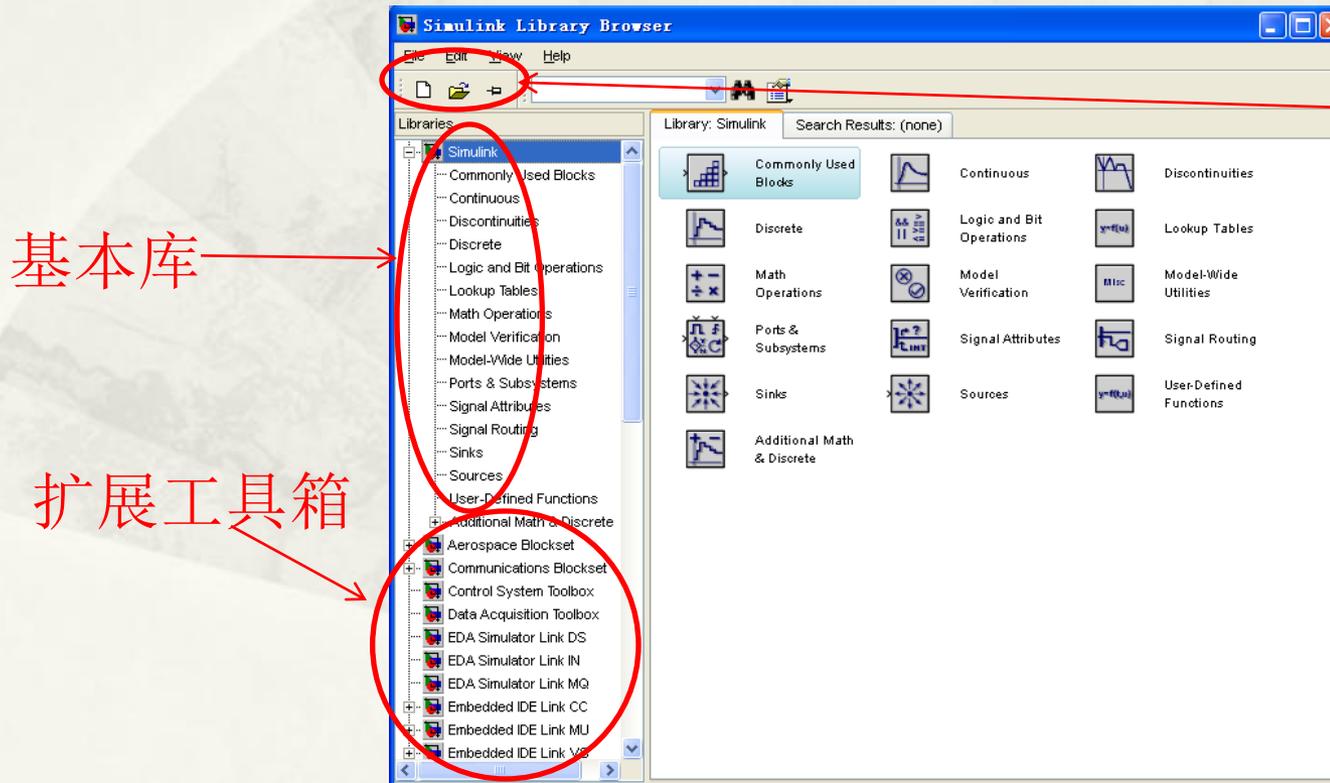
Simulink仿真示例

* 点击"新建"按钮，便可生成一个Simulink仿真文件。
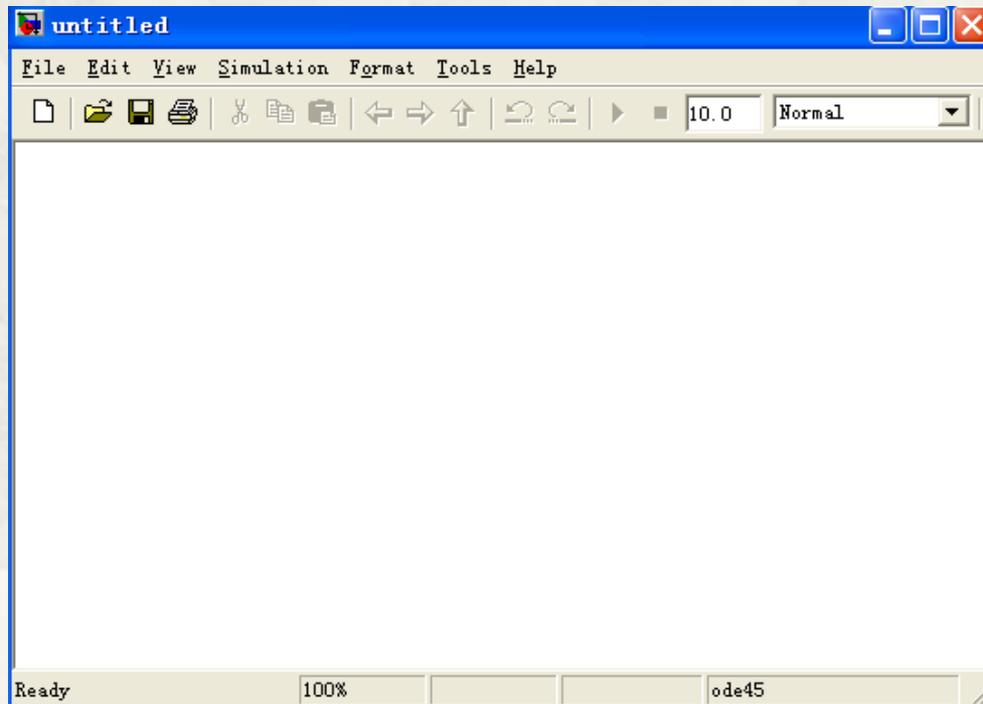
Simulink仿真示例

* 从端口与子系统库中调出"子系统"模块。
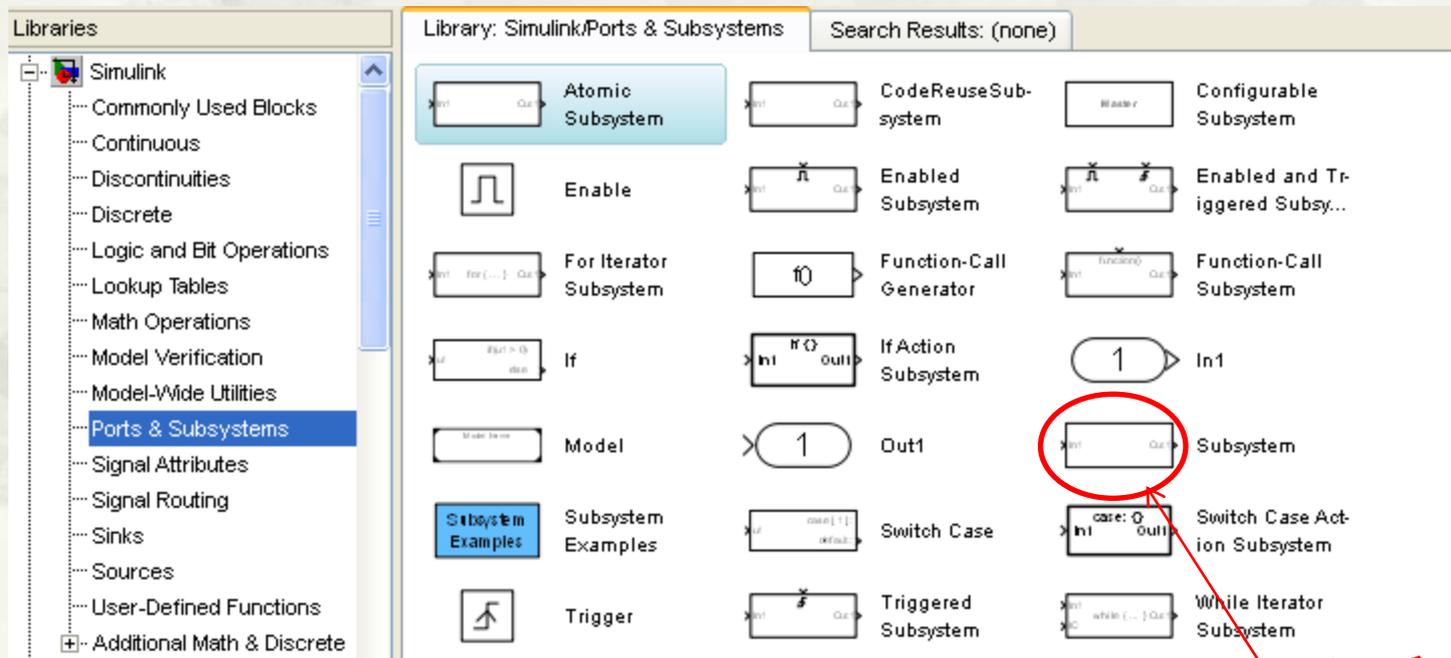
子系统

Simulink仿真示例

* 在仿真主界面中，双击"子系统"模块，可进入其中。
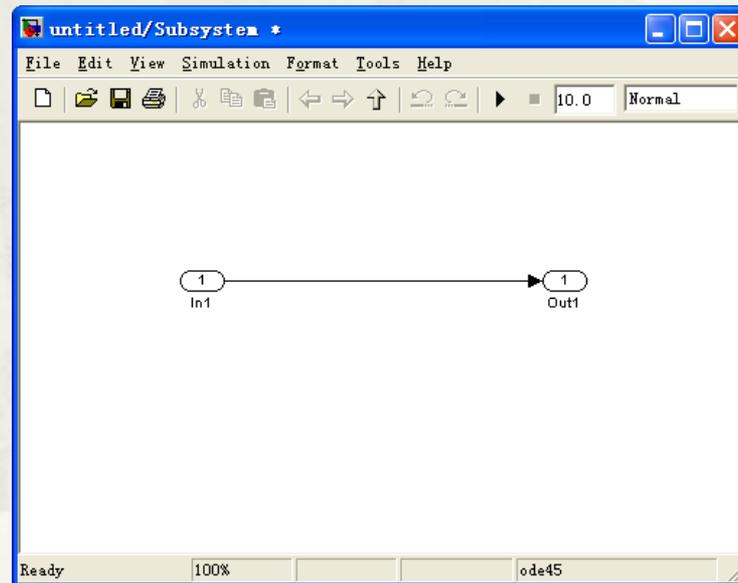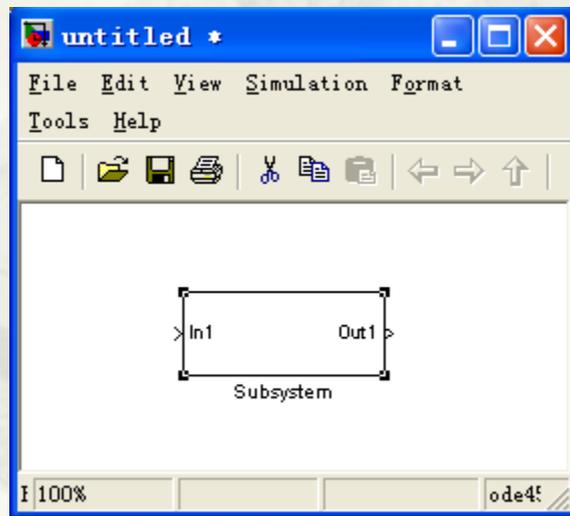
Simulink仿真示例

∗ 从将仿真所需模块从相应的模块库中找出拖入仿真界面，完成模块间连线连线。
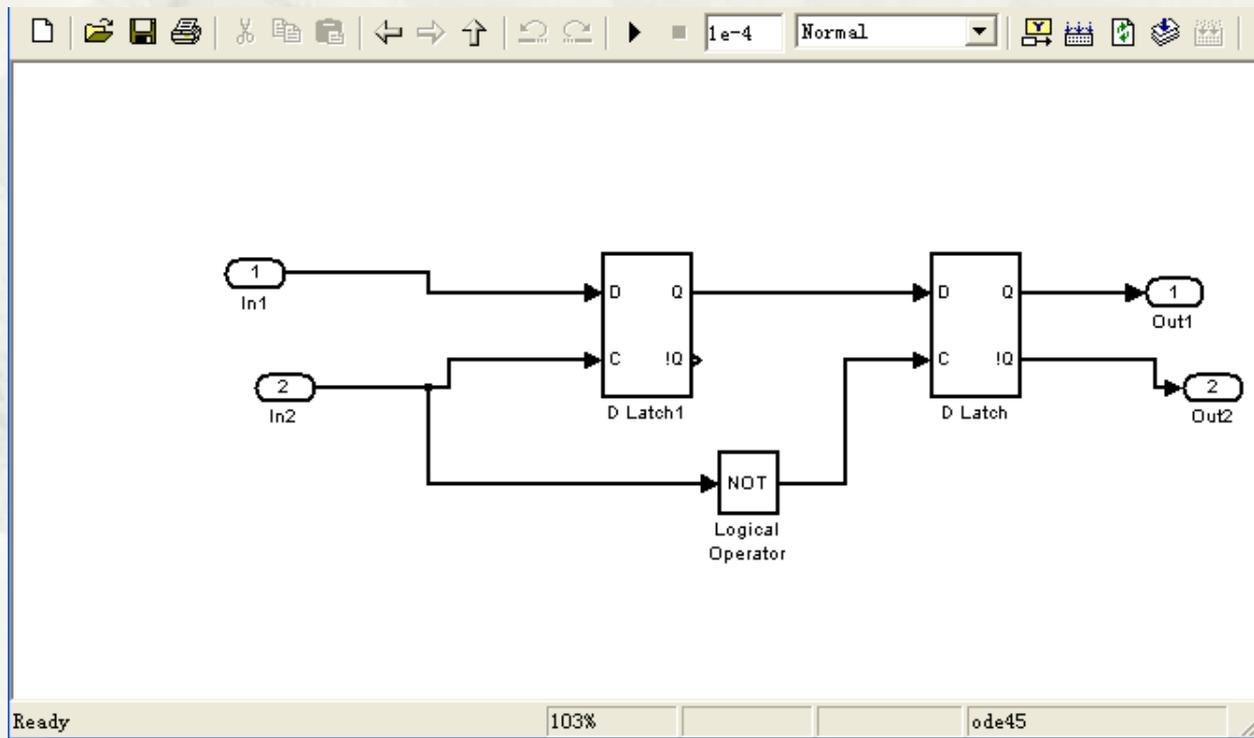
Simulink仿真示例

* Simulink中提供了丰富的数字逻辑电路模块，进行数字电子系统的功能仿真。

D-latch
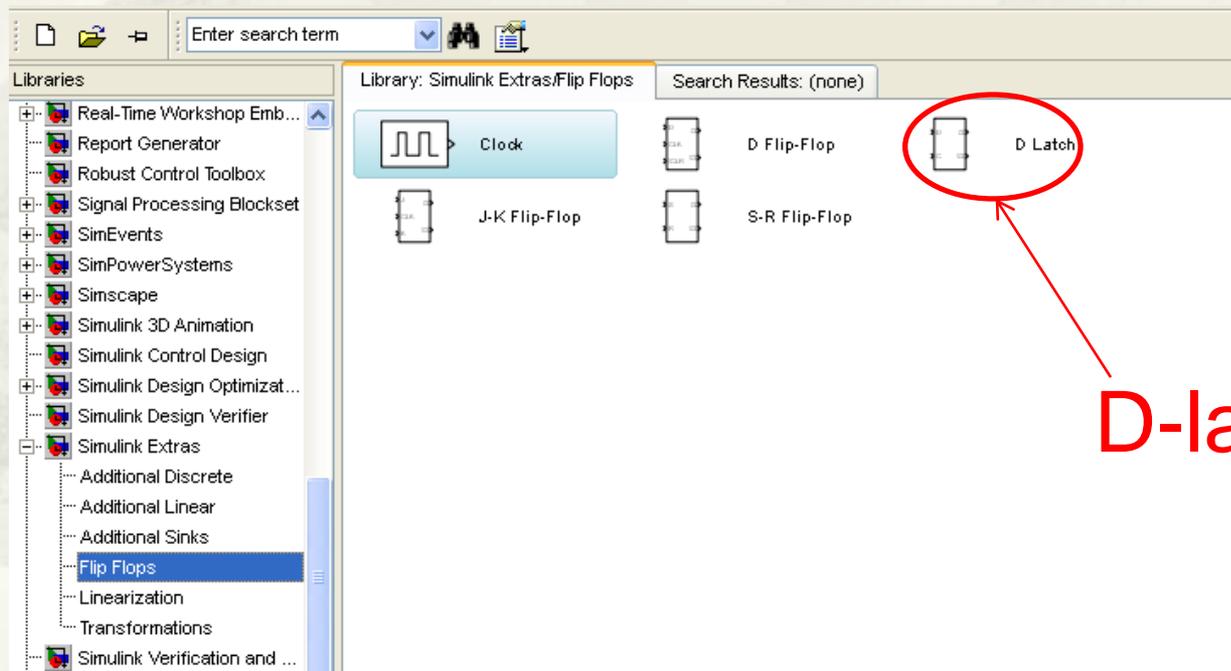
Simulink仿真示例

* Simulink中提供了丰富的模块帮助信息，便于使用者的学习。
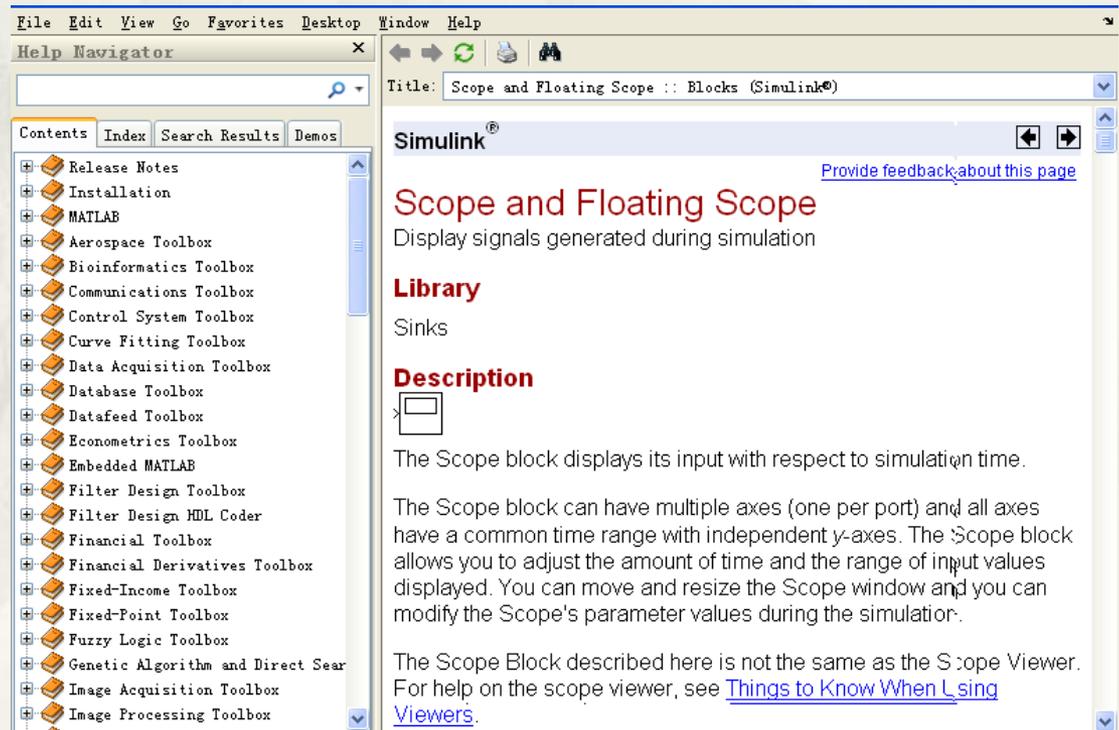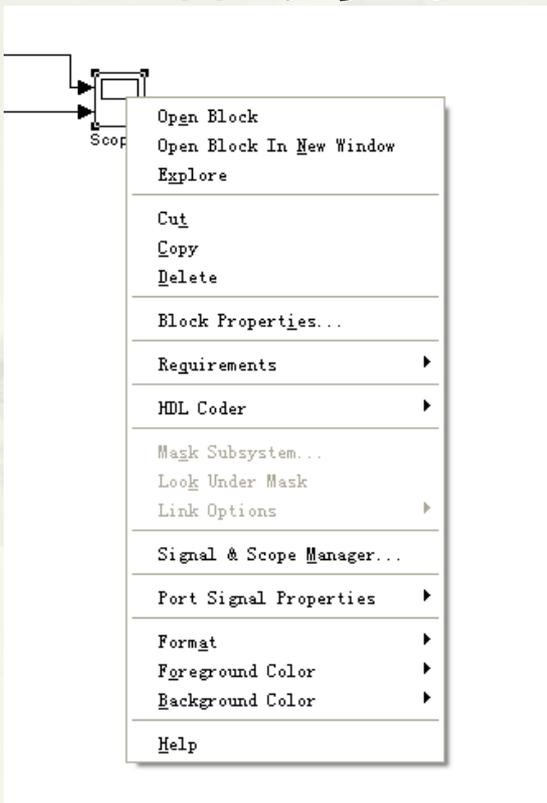
Simulink仿真示例

* 子系统完成定义后，可作为通用模块反复复制调用。
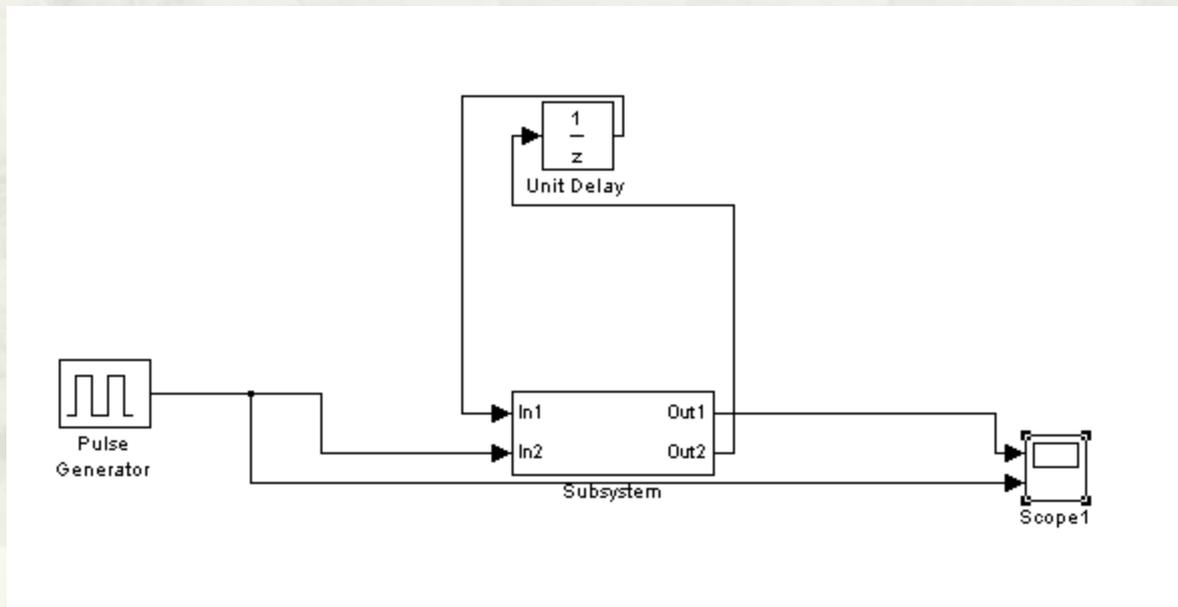
Simulink仿真示例

* 仿真系统构建完成后应设定仿真的相关参数。
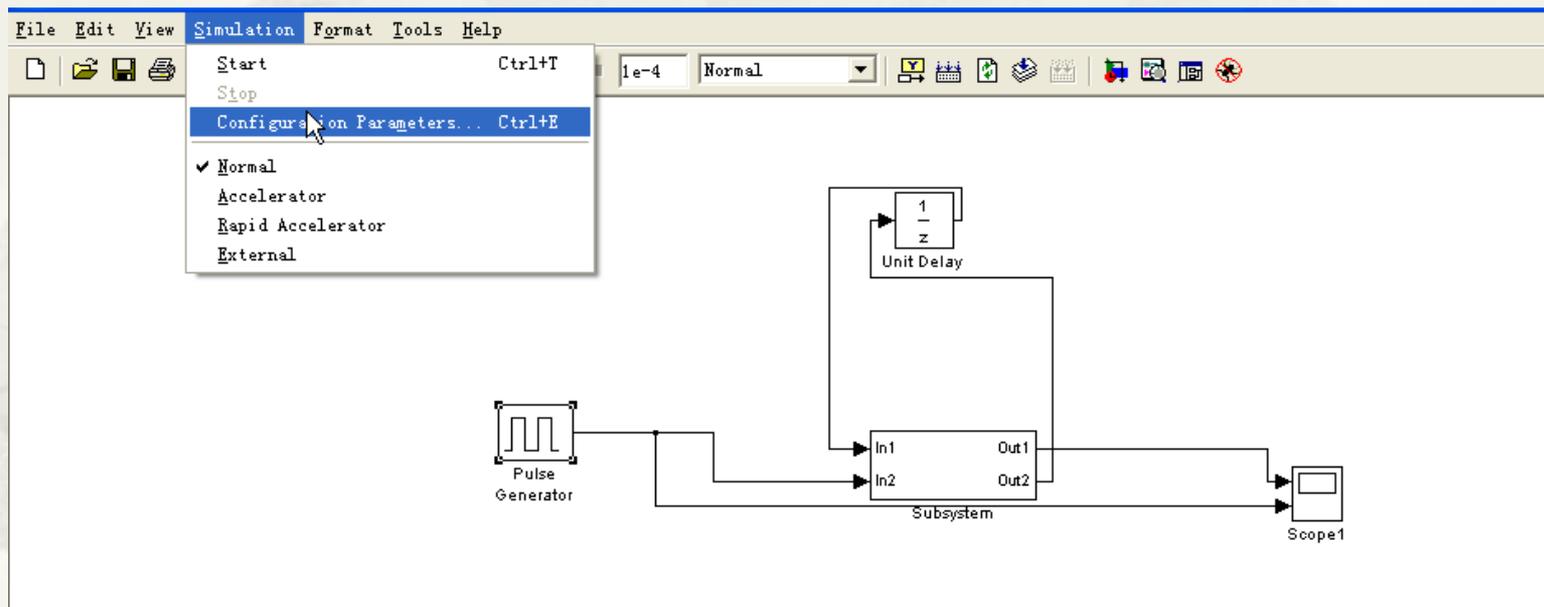
Simulink仿真示例

✳ 在仿真参数的设置中应注意系统运行速率与步长的关系。

Simulink仿真示例

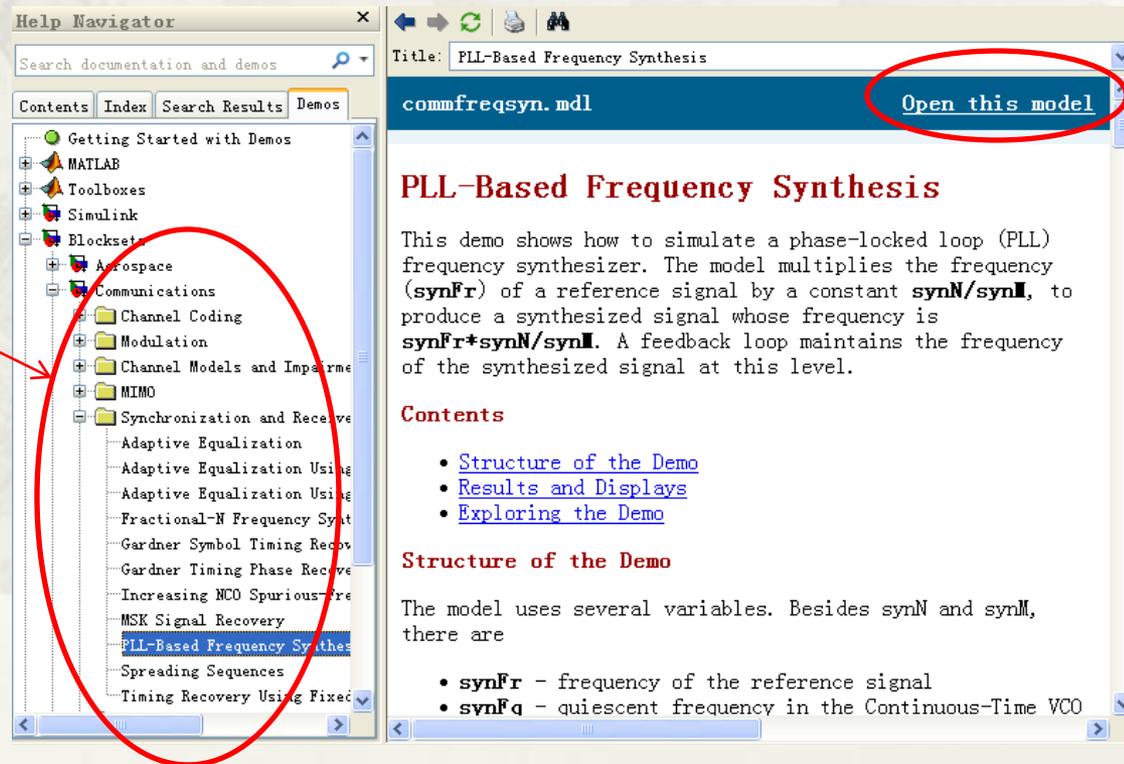* 仿真完成后可在相应的虚拟仪器中观察到仿真结果。
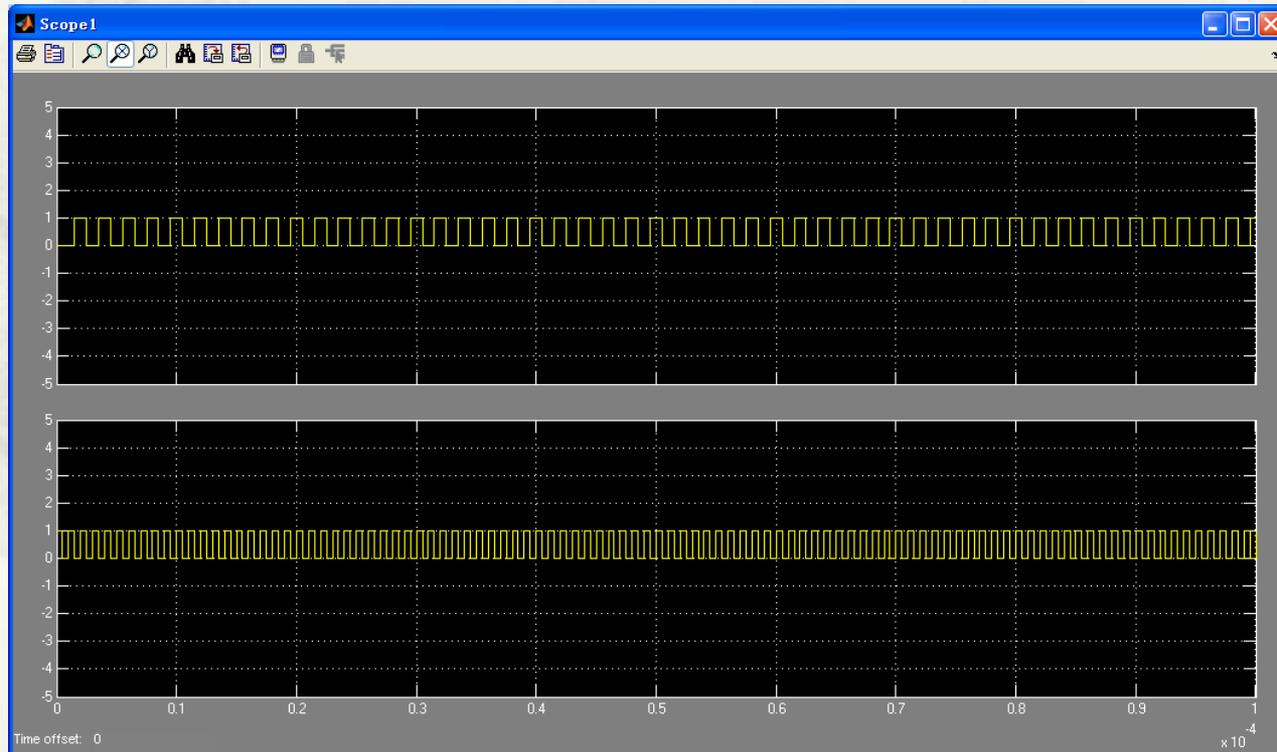
Simulink与通信系统仿真

* Matlab在demo中提供了大量的通信系统仿真实例供初学者学习。

通信实例分区

PLL的Simulink仿真

* 可在Demo的相关分区中找到PLL的通信系统仿真实例。

PLL仿真模型文件所在的分区

点击打开PLL仿真模型文件

PLL的Simulink仿真

* PLL的通信系统仿真实例中展现了一个整数频率合成器的实例。

PLL的Simulink仿真

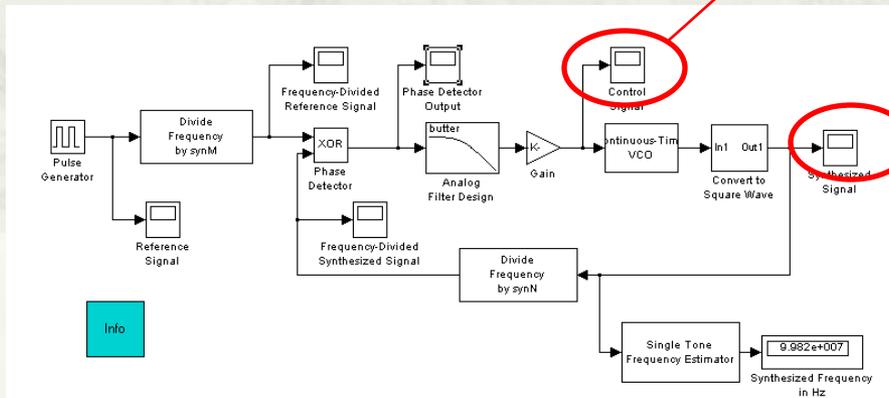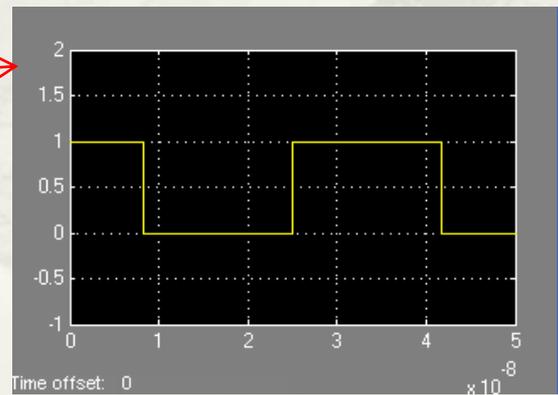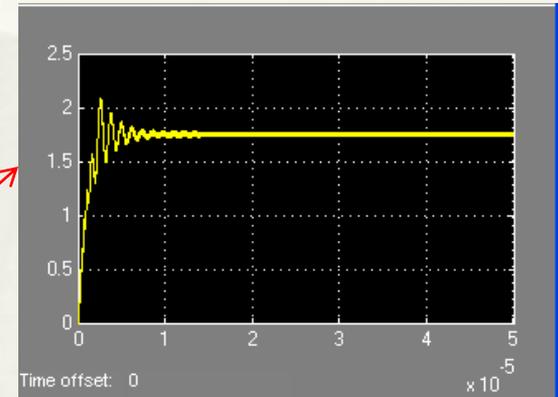＊ PLL的主要的器件参数既可以直接在各个模块中直接修改，也可以在工作区中输入。

PLL的Simulink仿真
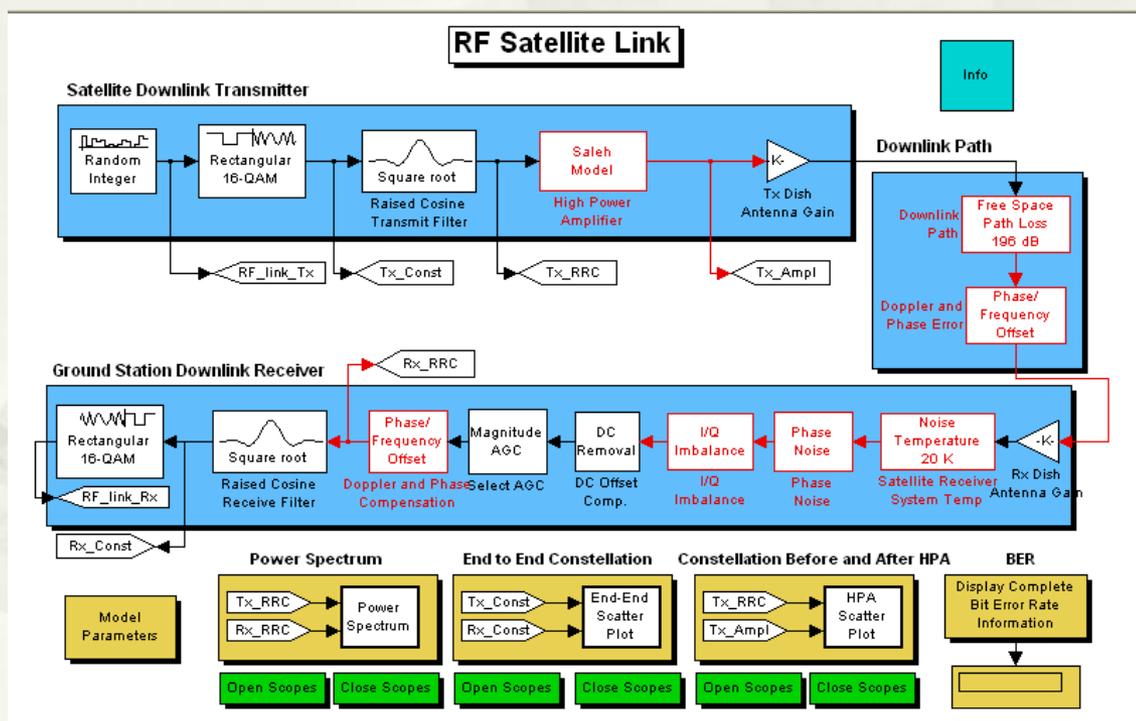
* PLL的主要的器件参数既可以直接在各个模块中直接修改，也可以在工作区中输入。

PLL的Simulink仿真
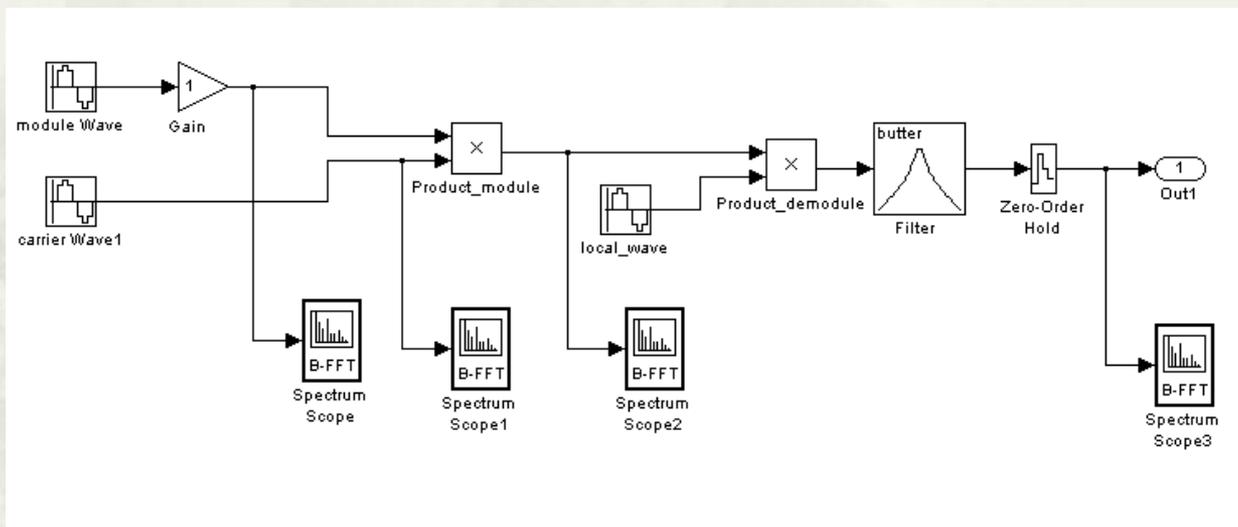
➢仿真完成后，可以
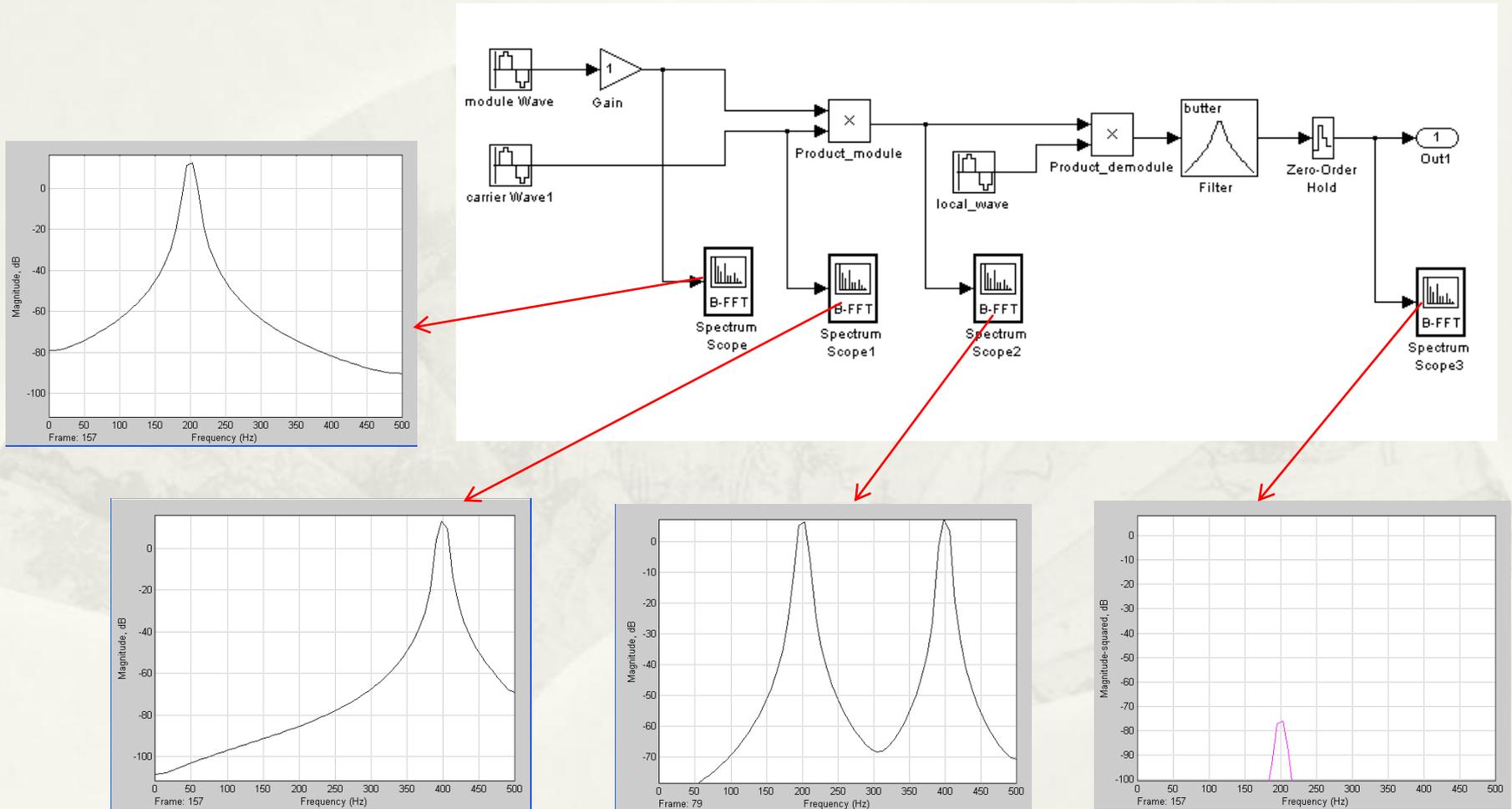点击各个虚拟仪器，
观察各个节点的输出
信号。

Simulink中的收发机系统仿真

> 在 Simulink 中 ，接收机或发射机的仿真模型是由常用通信元件模块组合构成的。

Simulink中的收发机系统仿真

> 一个典型的收发机系统的Simulink仿真系统如图所示,该系统可以具备了一个收发机系统的基本功能。

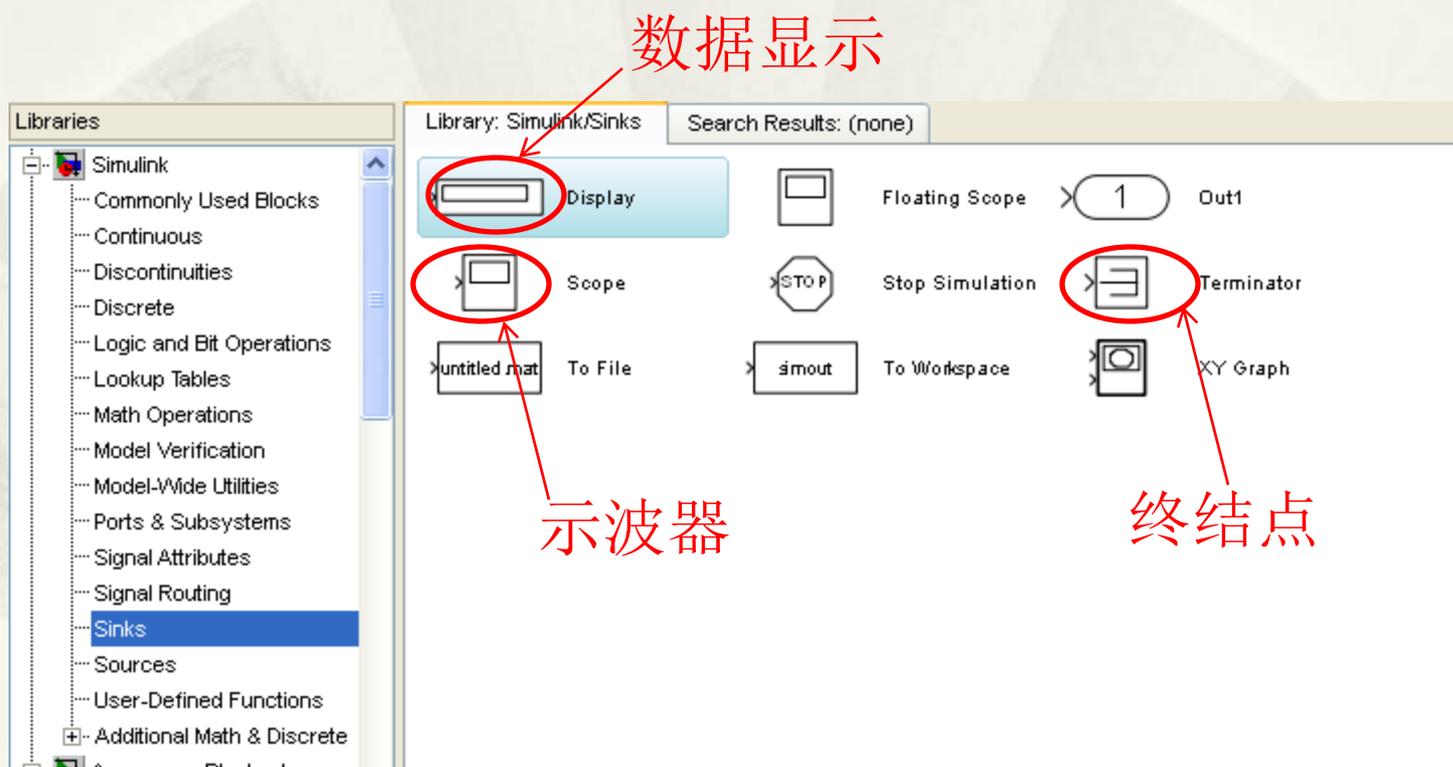# Simulink中的收发机系统仿真

通信系统仿真常用模块

* 信号源库

常数

脉冲源

正弦波

通信系统仿真常用模块

✱ 信号终端与仿真显示仪器库

通信系统仿真常用模块

✳ 信号处理专用终端与仿真显示仪器库

频谱仪
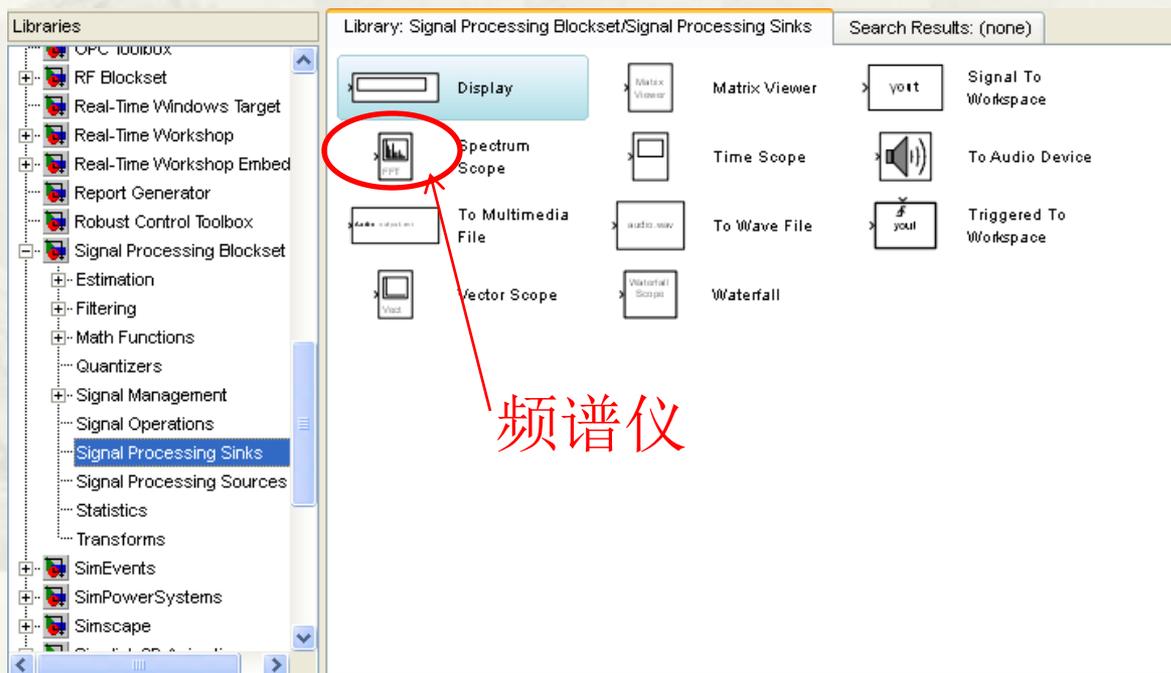
通信系统仿真常用模块

✳ 滤波器设计库

模拟滤波器
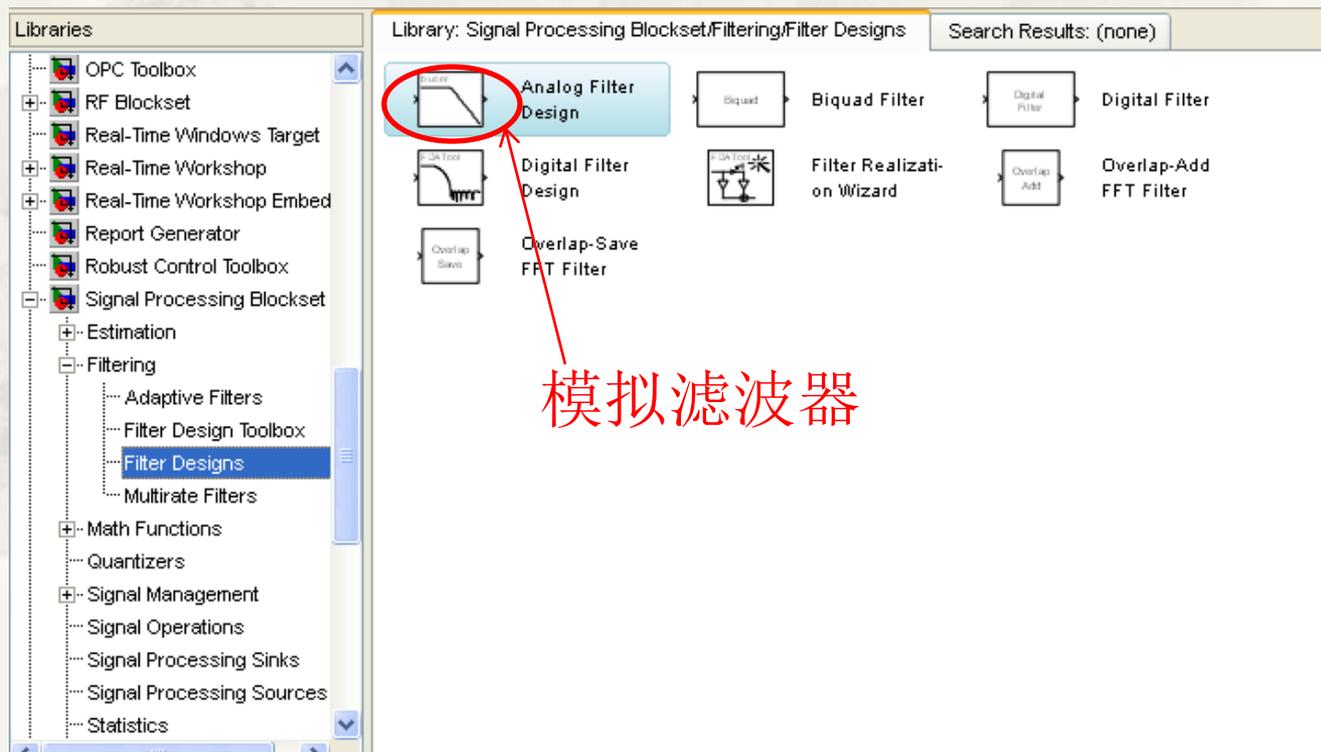
通信系统仿真常用模块

✳ 逻辑运算与位运算库

通信系统仿真常用模块

✱ **数学函数库**

通信系统仿真常用模块

✳ **离散系统库**

单位延迟　零阶保持器