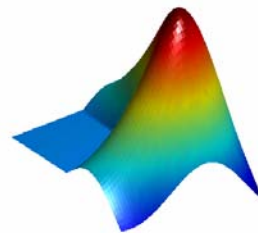




MATLAB与信号处理



图形用户界面(GUI)



课程内容

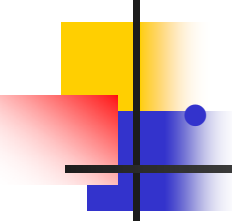
- MATLAB
 - 1、简介
 - 2、程序设计
 - 3、图形功能（数据可视化）
 - *、界面和调用
- 基于MATLAB的数字信号处理
- 基于MATLAB的数字图像处理
- 基于MATLAB的神经网络设计
- 基于MATLAB的语音信号处理



* 图形用户界面(GUI)

1 基本概念

- 图形用户界面(**Graphical User Interfaces, GUI**)是由窗口、光标、按键、菜单、文字说明等对象(**Objects**)构成的一个用户界面。
- 用户通过一定的方法(如鼠标或键盘)选择、激活这些图形对象,使计算机产生某种动作或变化,比如实现计算、绘图等。

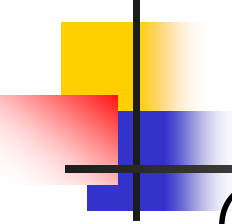
- 
- 在**MATLAB**中，**GUI**编程和**M**文件编程相比，除了要编写程序功能的内核代码外，还需要编写前台界面。
 - **MATLAB**的图形用户界面程序的前台界面由一系列交互组件组成，包括按钮、单选框、复选框、文本框、标签文字、滑动条等。
 - **MATLAB**把实现程序功能的内核代码和这些交互组件的鼠标或键盘事件关联起来，即通过设置这些交互组件的回调函数，来完成特定交互事件下后台程序完成的功能。

- 
- GUI程序设计：
 - 命令行M文件编程
 - GUIDE辅助的图形界面设计

(1) 命令行的M文件编程设计GUI程序界面：

通过低级句柄图形对象创建函数，设置GUI界面下各个交互组件的属性。这主要用到句柄图形对象操作的方法。

较复杂，但功能更强大

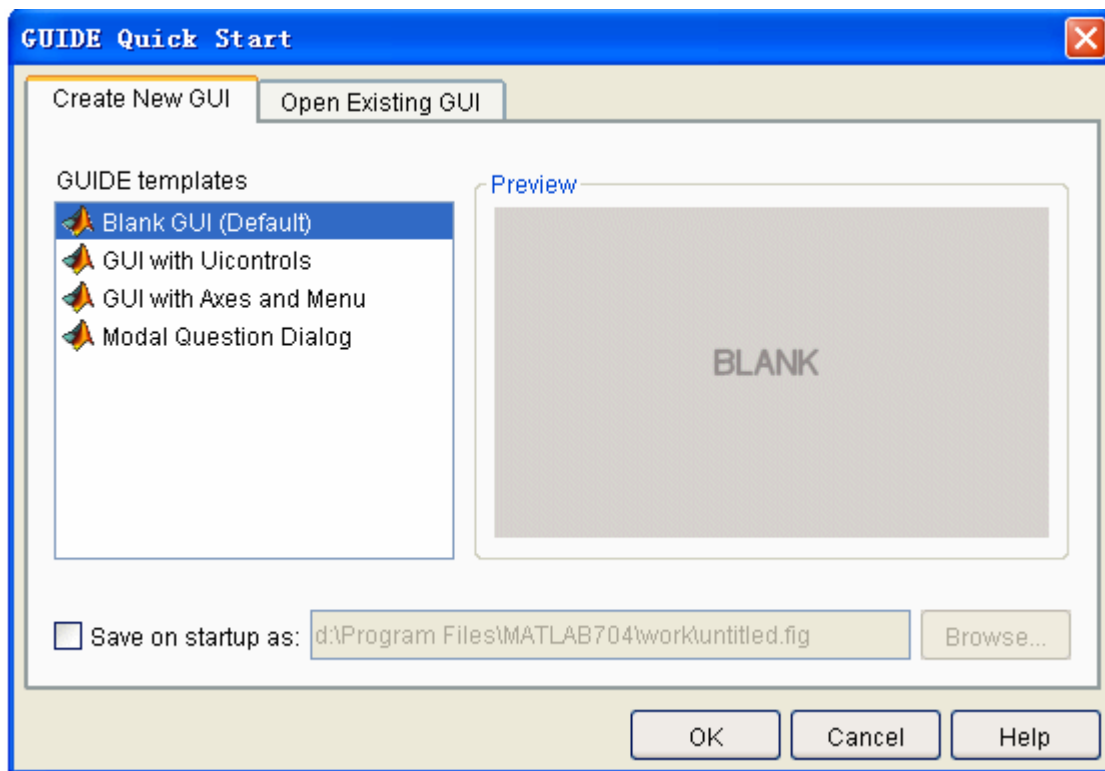


(2)GUIDE辅助设计方法：GUIDE是MATLAB提供的GUI程序的开发环境，实际上就是一个图形用户界面程序，用户只需通过简单的鼠标拖拽等操作，就可以设计自己的GUI程序界面，因此也是一般用户实现GUI编程的首选方法。

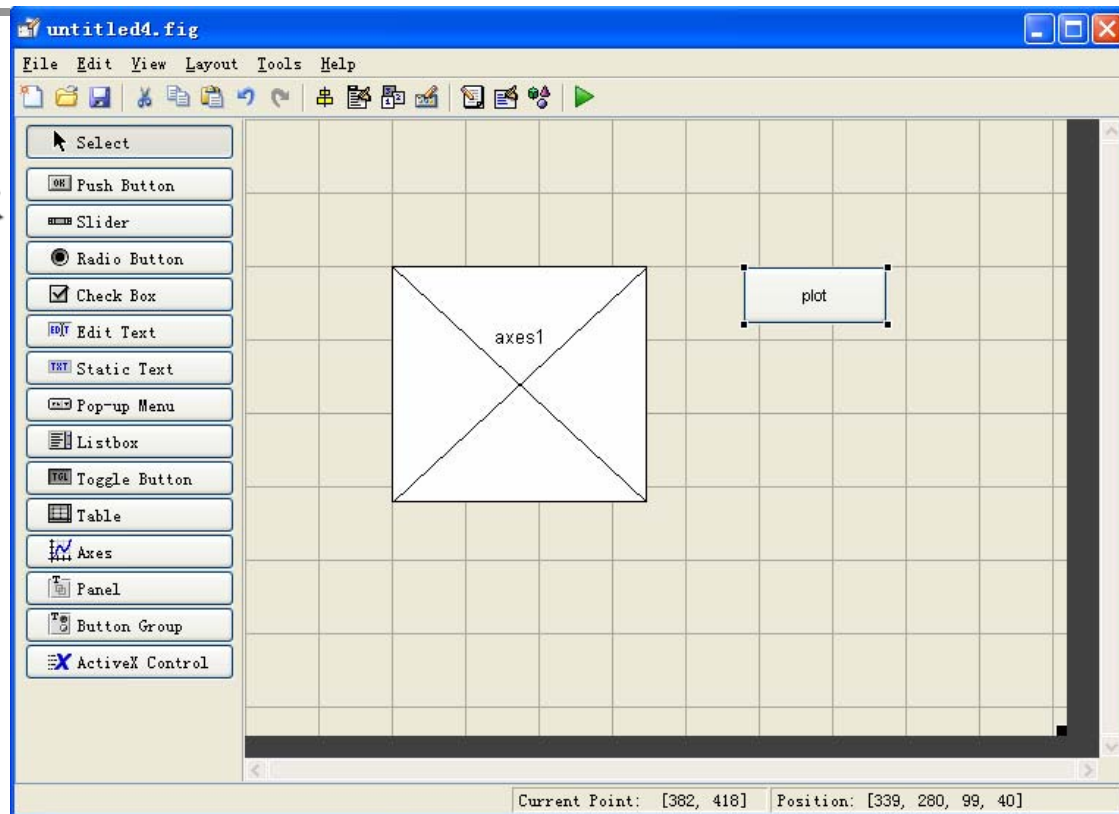
2 GUI界面设计方法及简例

■ 打开GUIDE开发环境

- 从Matlab的菜单中选择
File|New|GUI命令，
或是在Command
window窗口中输入
guide命令。



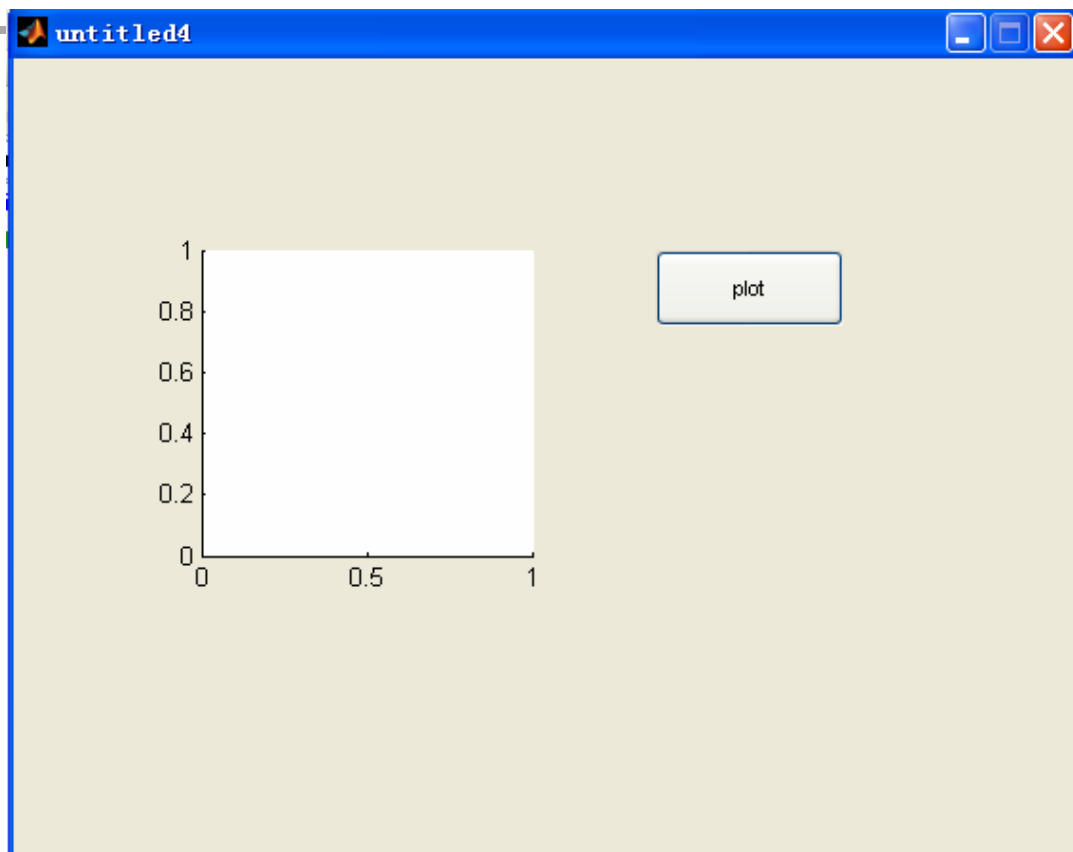
- 添加交互组件
 - 组件的分布和对齐
 - 设置组件属性
-
- 保存
 - 激活（运行）



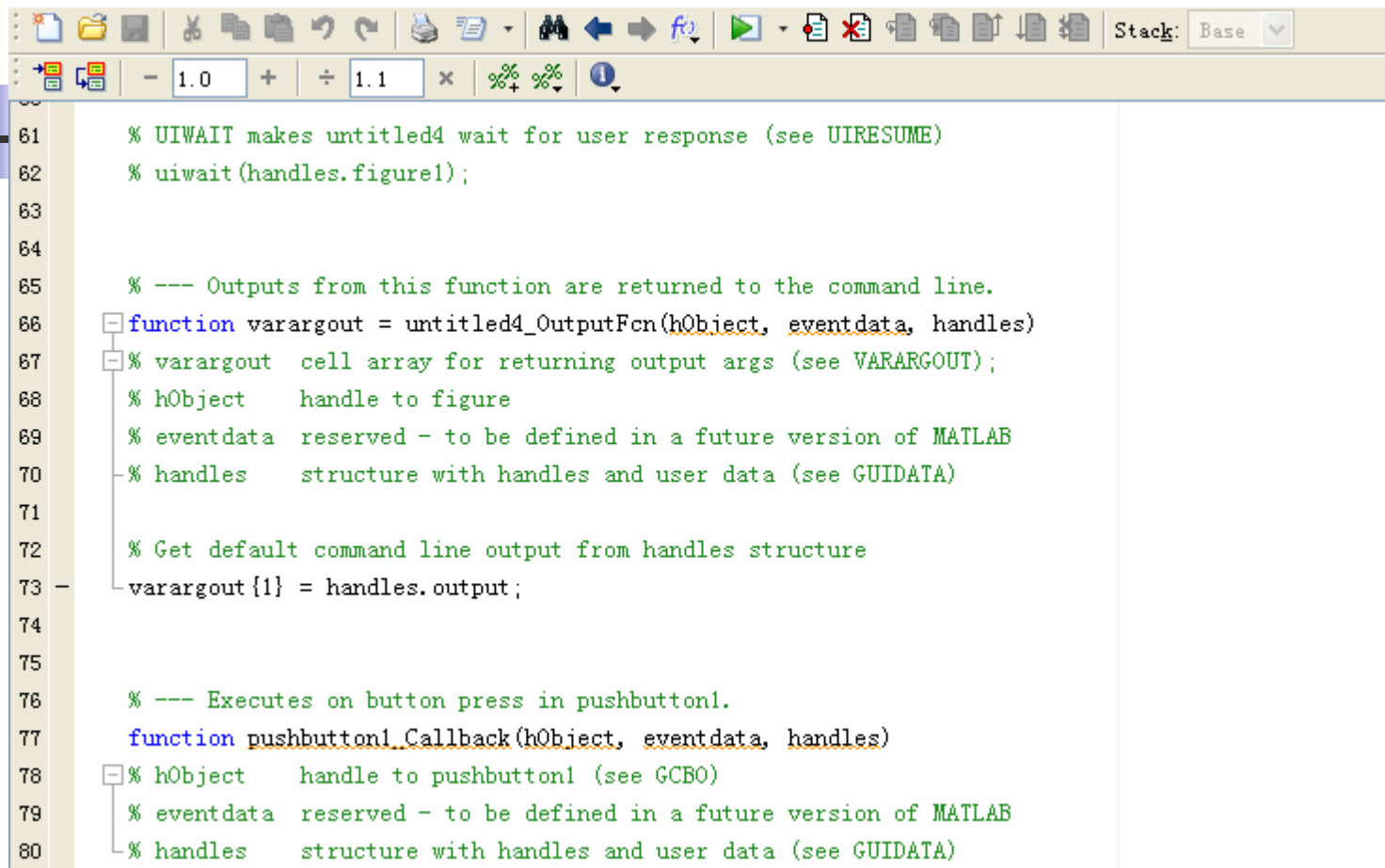
存储

GUIDE默认情况下把用户的GUI设计保存成两个文件：

- (1)一个是.fig文件，用来存放搭建GUI界面所用的组件、菜单的属性
- (2)另一个是.m文件，用来存放GUI程序响应特定事件时调用的函数。



M文件



The image shows a screenshot of the MATLAB IDE. The top toolbar contains various icons for file operations, editing, and execution. Below the toolbar is a numeric keypad with buttons for digits 1-9, 0, and mathematical operators like +, -, *, /, and % (comment). The main area is a script editor displaying MATLAB code. The code includes comments and two function definitions. The first function, `untitled4_OutputFcn`, is a callback function for a figure. The second function, `pushbutton1_Callback`, is a callback function for a push button. The code is color-coded: comments are green, function names are blue, and other text is black.

```
61 % UIWAIT makes untitled4 wait for user response (see UIRESUME)
62 % uiwait(handles.figure1);
63
64
65 % --- Outputs from this function are returned to the command line.
66 function varargout = untitled4_OutputFcn(hObject, eventdata, handles)
67 % varargout cell array for returning output args (see VARARGOUT);
68 % hObject handle to figure
69 % eventdata reserved - to be defined in a future version of MATLAB
70 % handles structure with handles and user data (see GUIDATA)
71
72 % Get default command line output from handles structure
73 varargout{1} = handles.output;
74
75
76 % --- Executes on button press in pushbutton1.
77 function pushbutton1_Callback(hObject, eventdata, handles)
78 % hObject handle to pushbutton1 (see GCBO)
79 % eventdata reserved - to be defined in a future version of MATLAB
80 % handles structure with handles and user data (see GUIDATA)
```

回调函数

回调函数原型

回调函数编程

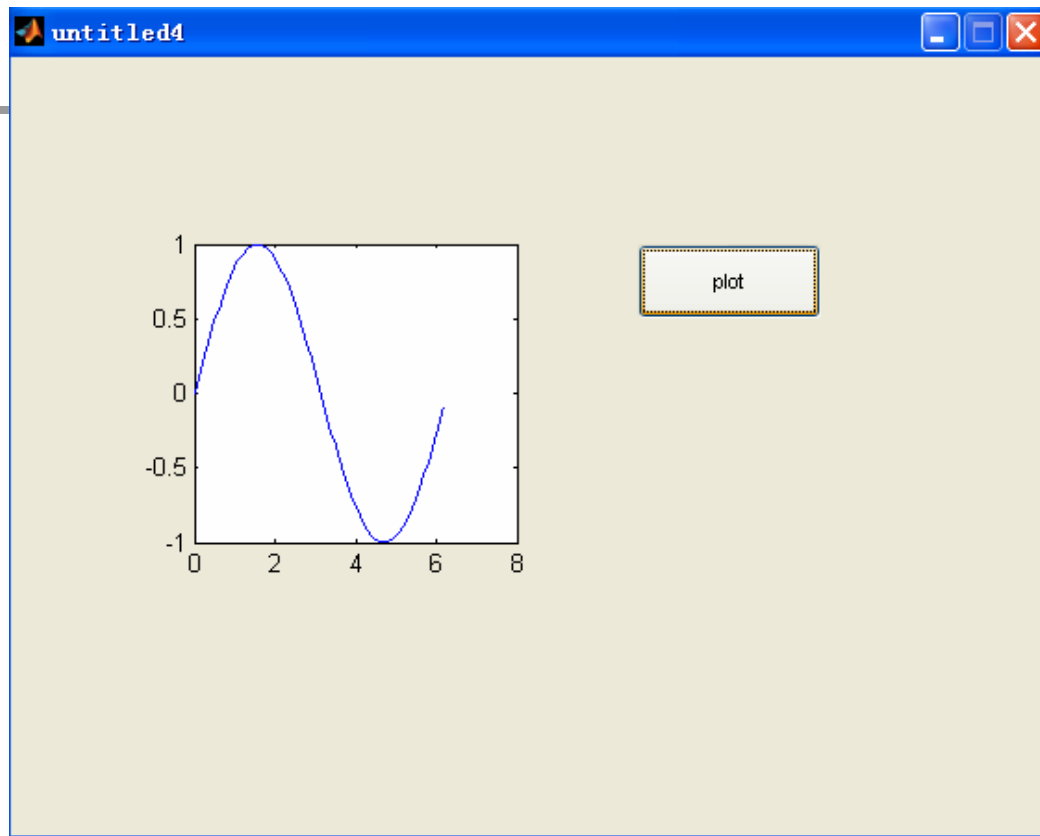
```
t=0:0.1:2*pi;
```

```
y=sin(t);
```

```
plot(t,y);
```

- 运行

- 增加按钮（画出stem图）



3 输入数据及数据传递

静态框和编辑框

如何得到输入？

```
value=str2double(get(hObject,'String'))
```

通过编辑框改变sin的周期

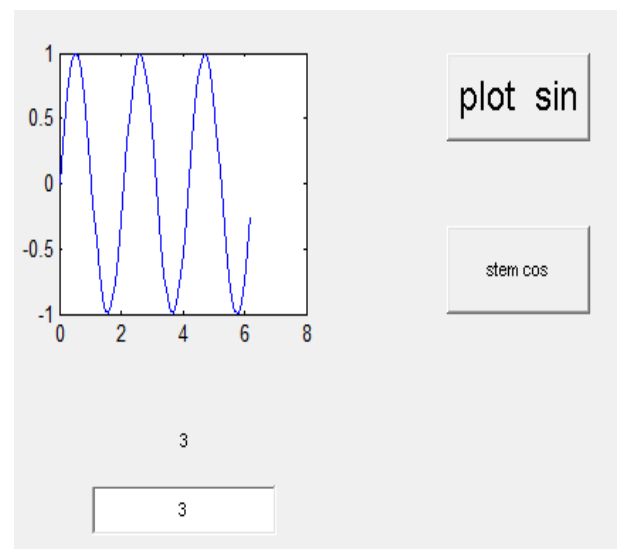
函数之间数据传递

```
setappdata(h,'name',value)、
```

```
value = getappdata(h,'name')
```

静态框显示

```
set(handles.text1,'String',x)
```

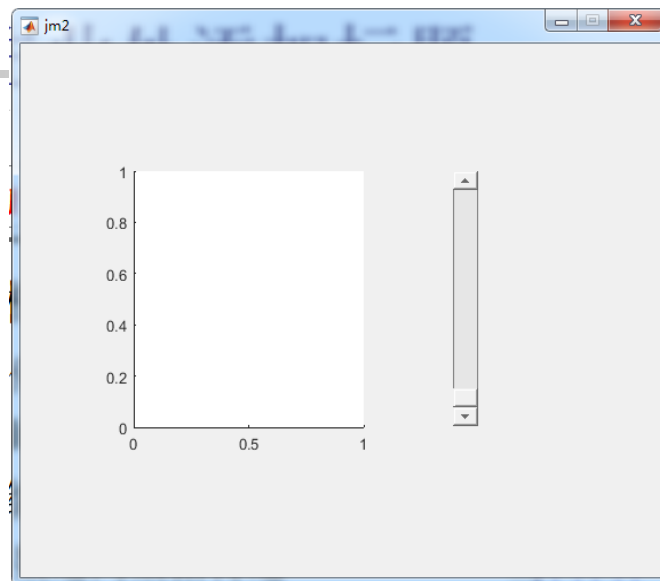


4 滑动条设计

滑动条  : 线性变化的值[xmin,xman]

通过滑动条改变图像灰度

- 打开**GUI**界面
- 添加交互组件
- 设置组件属性
- 找到回调函数
- 添加具体内容
- 运行（保存）



```
im=imread('cameraman.tif');
```

```
imshow(im);
```

```
k=get(hObject,'value');
```

```
imshow(k.*im,[]);
```

Max

2.0

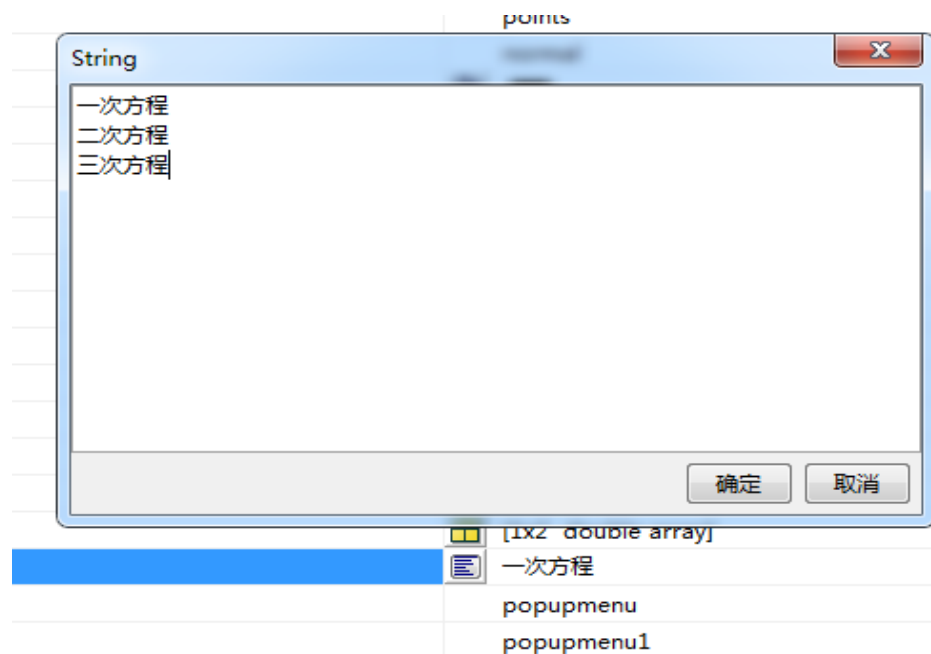
Min

0.0

5 弹出式菜单

弹出式菜单 : 下拉菜单

- 打开GUI界面
- 添加交互组件
- 设置组件属性
 - 第一个名称对应值1，第二个名称对应值2，第三个对应名称对应值3，以此类推
- 找到回调函数
- 回调函数用switch语句





```
popup_sel_index = get(handles.popupmenu1, 'Value');  
switch popup_sel_index
```

```
case 1
```

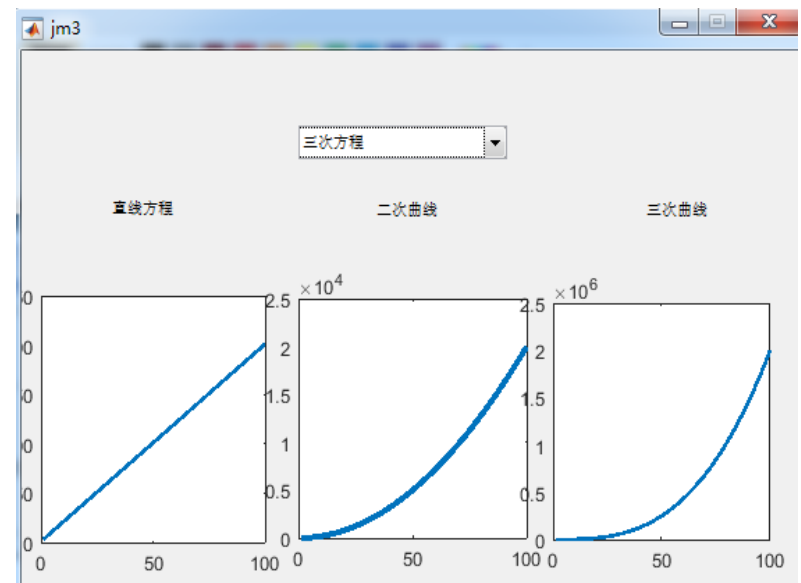
```
set(handles.text2, 'String', '直线方程');
```

```
axes(handles.axes2)
```

```
t=1:100;
```

```
y=2*t+1;
```

```
plot(y, 'linewidth', 2)
```





case 2


```
set(handles.text3 , 'String', '二次曲线');  
axes(handles.axes3)  
t=1:100;  
y=2*t.^2+1;  
plot(y, 'linewidth', 3)
```

case 3

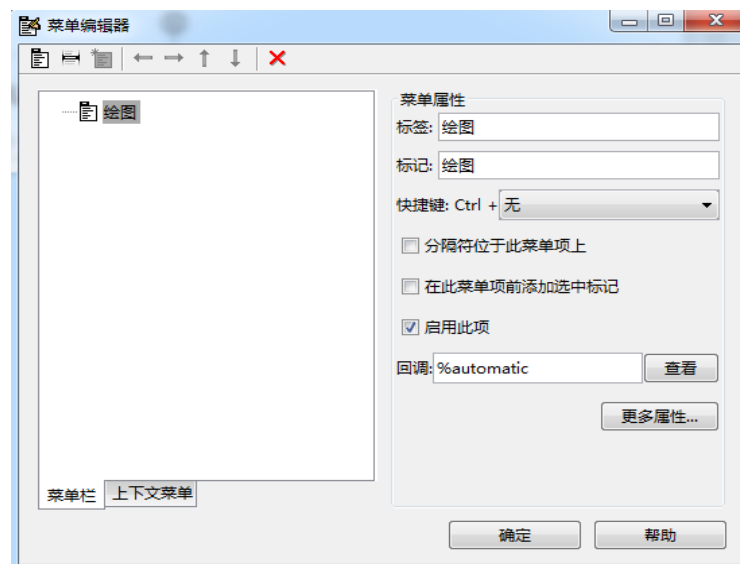
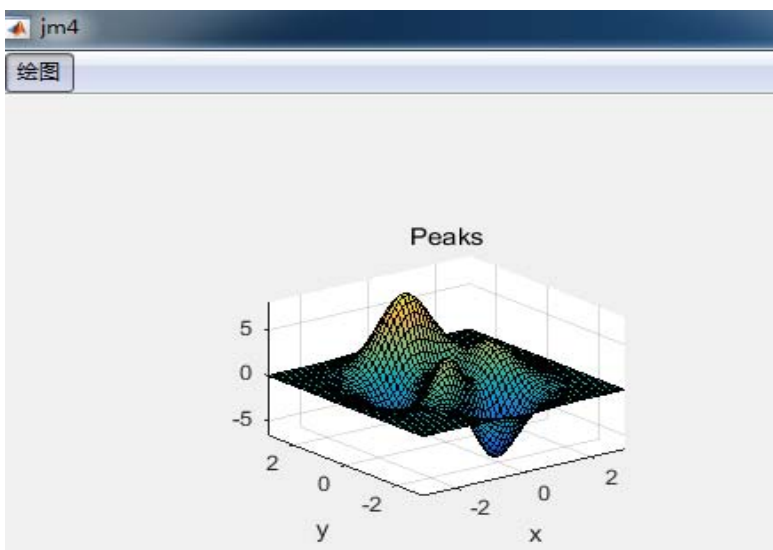
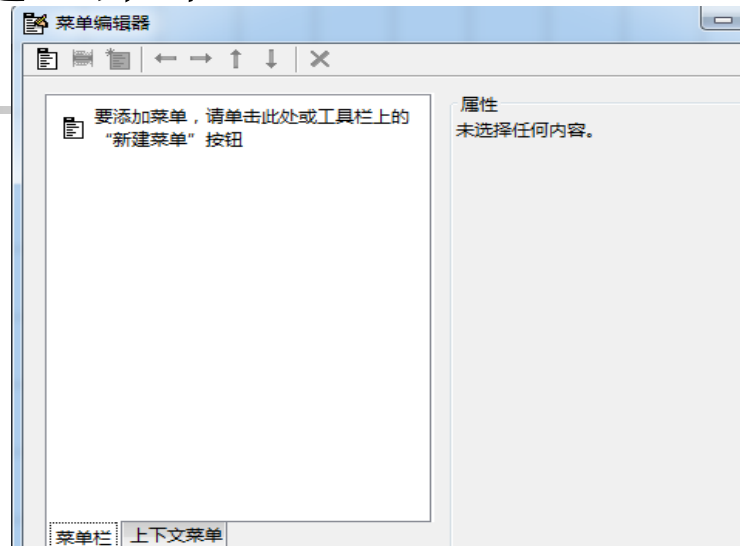
```
set(handles.text4 , 'String', '三次曲线');  
axes(handles.axes4)  
t=1:100;  
y=2*t.^3+1;  
plot(y, 'linewidth', 2)
```


6 菜单编辑器

菜单：打开menu editor 建立菜单
实现系统的集成化设计

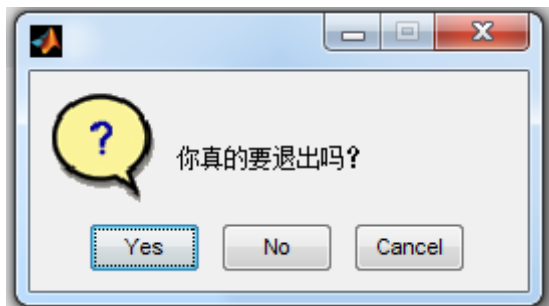
- 单击
- 新建菜单
- 填写属性
- 回调函数

带有菜单的界面

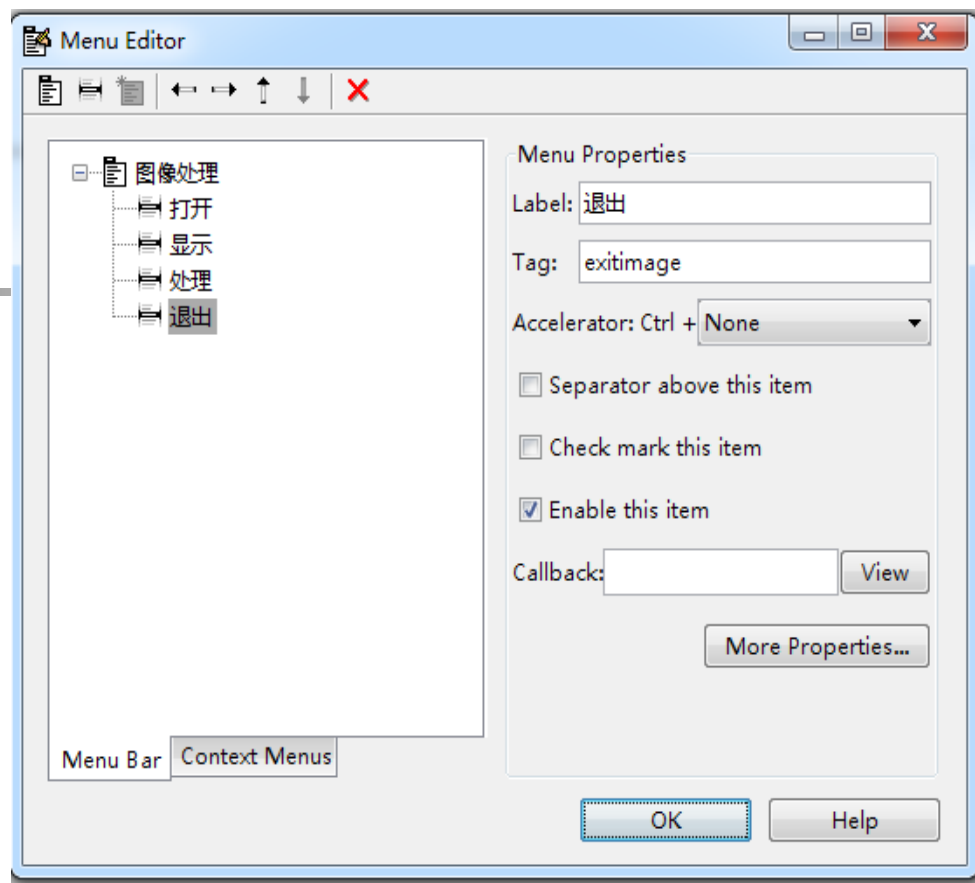


生成多级菜单

询问对话框

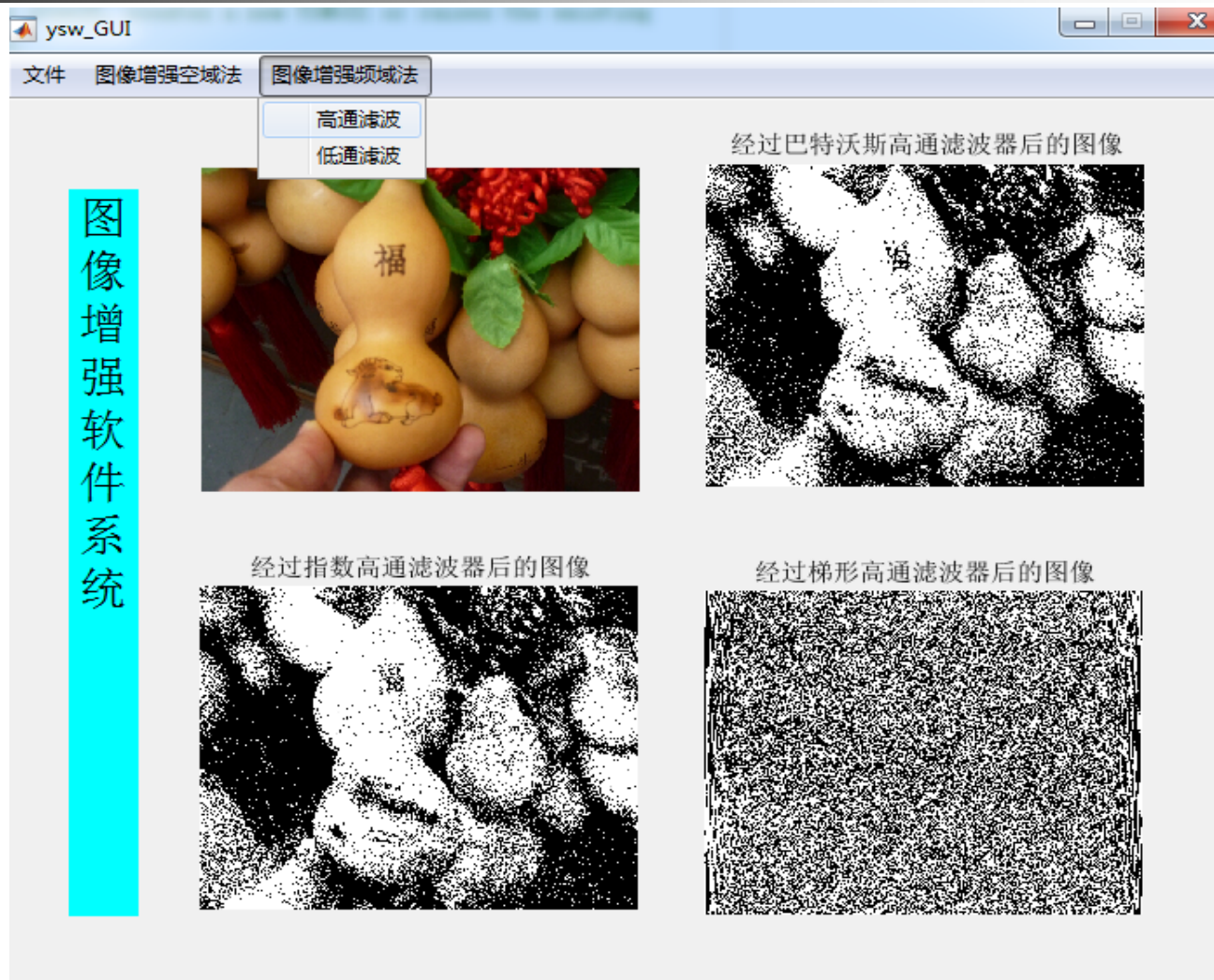


`msgbox('你真的要退出吗')`



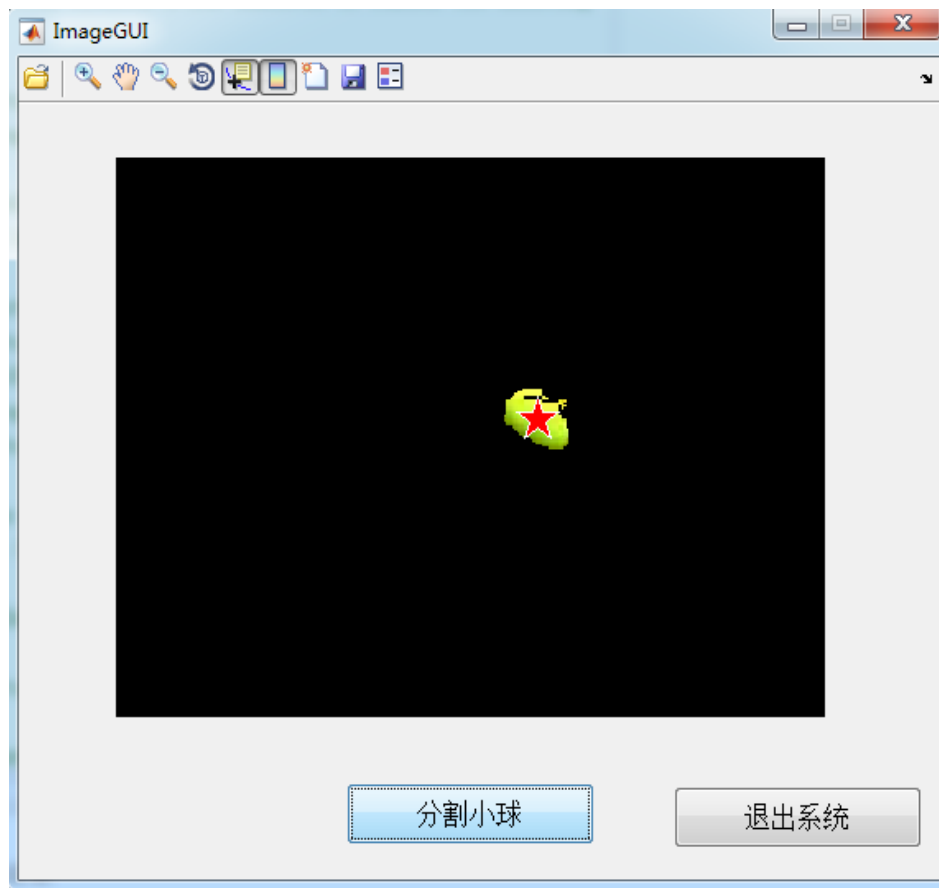
7 应用举例

- 图像增强



7 应用举例

- 图像分割



7 应用举例

- 倒立摆系统平衡控制仿真

