

国家精品课程/ 国家精品资源共享课程/ 国家级精品教材

国家级十一(二)五规划教材/ 教育部自动化专业教学指导委员会牵头规划系列教材

控制系统仿真与CAD

第二章 MATLAB语言程序设计基础

面向对象的程序设计基础

Essentials in Object Oriented Programming



主讲：薛定宇教授



面向对象程序设计基础

- 图形界面的优劣往往决定着软件的档次
- MATLAB的图形用户界面(Graphical User Interface, GUI)设计技术对设计出良好的通用软件十分重要
- 主要内容
 - 图形界面设计工具Guide
 - 句柄图形学及句柄对象属性
 - 菜单系统设计
 - 界面设计举例与技巧
 - 工具栏设计



句柄图形学及句柄对象属性

- 图形用户界面编程主要是对各个对象属性读取和修改的技术
- 窗口是一个对象，其上面的每个控件也都是对象，每个对象都有自己的属性
- 双击对象则可以打开对象属性浏览器
- 还可以使用set和get函数设置、读取属性
- 例如，用户可以通过这样的属性浏览器改变原型窗口的属性，如颜色等



窗口对象的常用属性

- MenuBar属性：设置图形窗口菜单形式
- Name属性：设置图形窗口标题栏中内容
- Units属性：窗口尺寸的单位，默认的像素点单位pixels，此外，normalized、inches
- Position属性：窗口位置属性，包含左下角坐标和宽度、高度这4个参数构成的向量
- Toolbar属性：图形窗口可视编辑工具条
- Visible属性：建立的窗口是否可见



控件的属性

- 双击控件打开属性编辑器
- 重要的控件（独一无二的名字）
 - Tag：起有意义的名字，建议加前缀
 - txt、 btn、 edt、 chk
 - String属性
 - Units、 Position属性
 - UserData：变量传递，可以存储复杂的变量，比如单元数组



其他控件的常用属性

- Tag：起有意义的名字，建议加前缀
 - txt、 btn、 edt、 chk
- String属性：标注该控件的字符串
- Units与Position属性：与窗口定义是一致的
- Enable属性：表示此控件的使能状态
- CData属性：将真色彩图形标注到控件上
- UserData属性：控件之间数据交换与暂存
- Fontsize等属性：set、 get命令可以修改



对象属性的读取与修改

➤ 前面提及的关键函数set和get

`v=get(h,PropName)` % e.g. `v=get(gcf,'Color')`

`set(h,Name 1,Value1,Name 2,Value2,...)`

➤ 常用的句柄

➤ gcf : 得到当前窗口的句柄

➤ gco : 获得当前对象的句柄

➤ gca : 获得当前坐标系的句柄

➤ gcs : 获得当前Simulink模型的句柄



图形界面设计工具Guide

- 图形用户界面设计两个内容
 - 画界面：给出guide命令可以启动图形用户界面设计程序
 - 设置相关的初始属性
- 编程：赋予功能
 - 面向对象编程，区别于以往的编程方法
 - 任务分派
 - 哪些控件是接收用的，哪些有主动动作
 - 主要靠get和set两个命令读取、修改属性



例2-30 简单界面设计实例

- 设计一个窗口，有两个控件：按钮和文本。按钮按下后在文本位置显示 “Hello world!”
 - 绘制原型窗口：打开空白原型窗口并绘制出这两个控件
 - 控件属性修改：因为需要修改文本控件的属性
 - String属性：先设置成空白字符串
 - Tag属性：很关键，设置成txtHello
 - 自动生成框架文件：建立了窗口之后，可以将其存成.fig文件，如c2eggui1.fig，这时会自动生成c2eggui1.m文件



程序框架的结构

➤ 主程序

```
function varargout = untitledxx(varargin)
gui_Singleton = 1;
gui_State = struct('gui_Name',       mfilename, ...
                  'gui_Singleton',   gui_Singleton, ...
                  'gui_OpeningFcn', @untitledxx_OpeningFcn, ...
                  'gui_OutputFcn',  @untitledxx_OutputFcn, ...
                  'gui_LayoutFcn',  [], ...
                  'gui_Callback',    []);

if nargin && ischar(varargin{1})
    gui_State.gui_Callback = str2func(varargin{1});
end

if nargout
    [varargout{1:nargout}] = gui_mainfcn(gui_State, varargin{:});
else
    gui_mainfcn(gui_State, varargin{:});
end
```



自动生成的子函数

➤ 打开窗口子函数

```
function untitledxx_OpeningFcn(hObject, eventdata, handles, varargin)
handles.output = hObject;
guidata(hObject, handles);
% uiwait(handles.figure1);
```

➤ 输出函数

```
function varargout = untitledxx_OutputFcn(hObject, eventdata, handles)
varargout{1} = handles.output;
```



图形用户界面设计

- 对象的基本概念
 - 窗口是对象，控件也是，还有菜单等都是对象
 - 控件属性的编辑，Tag 很重要（有意义、独一无二）
- 图形用户界面设计工具Guide
- 简单界面设计
 - 主动控件与被动控件
 - 任务分派与回调函数 set, get

