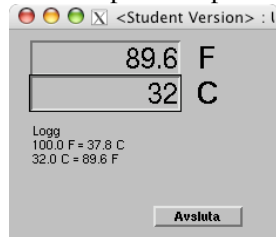


F5: Grafiska användargränssnitt (kap. 9–10)

Vad är ett (grafiskt) användargränssnitt?

Behöver man kunna programmera sådana?

Ett exempel: Temperaturkonverterare Fahrenheit<->Celsius.

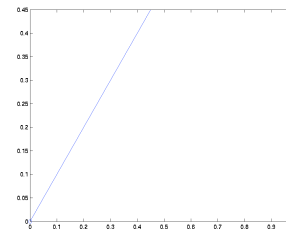


Grafiska objekt och egenskapslistor

Grafikfunktioner returnerar en objektreferens.

```
>> or = quiver([0 1],[0 0],[1 0],[1 1],'o')
or = 111.001
```

Staffan Romberg, CSC, KTH, 2008-12-08



```
>> get(or)
Color = [0 0 1]
EraseMode = normal
LineStyle = none
LineWidth = [0.5]
Marker = o
MarkerSize = [6]
MarkerEdgeColor =
auto
```

```
MarkerFaceColor =
none
XData = [0 1]
YData = [0 0]
ZData = []
```

```
BeingDeleted = off
ButtonDownFcn =
Children = []
Clipping = on
CreateFcn =
DeleteFcn =
BusyAction = queue
HandleVisibility = on
HitTest = on
Interruptible = on
Parent = [107.001]
```

Staffan Romberg, CSC, KTH, 2008-12-08

```
Selected = off
SelectionHighlight =
on
Tag =
Type = line
UIContextMenu = []
UserData = []
Visible = on
```

Man kan med `get(or, 'egenskapsnamn')` resp.

`set(or, 'egenskapsnamn', värde)` avläsa resp. ändra egenskaperna.

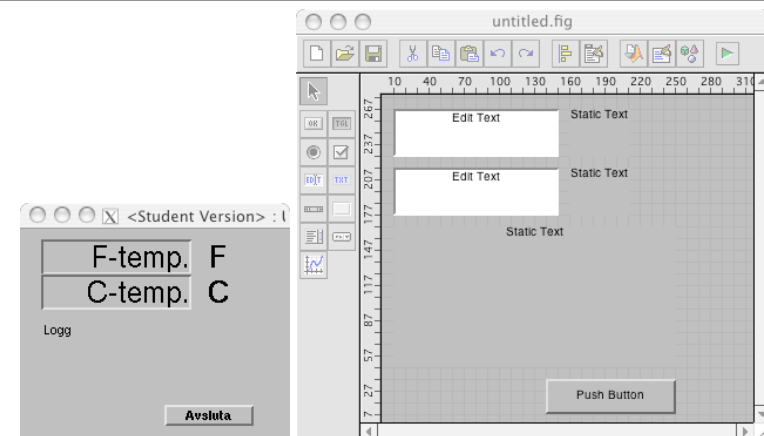
Idén med återanropsfunktioner (callback)

Objekten kan vara beredda på vissa händelser (tryck på knapp, retur i textobjekt o.d.) och hålla reda på vilket återanrop som ska göras. Normalt anropas en funktion med namnet `objektnamn_Callback` i gränssnittets m-fil.

Gränssnittsbyggaren guide

Gränssnitt kan byggas med enbart kommandon men det är smidigare att använda gränssnittsbyggaren *guide*.

Staffan Romberg, CSC, KTH, 2008-12-08



Gränssnittskomponenter

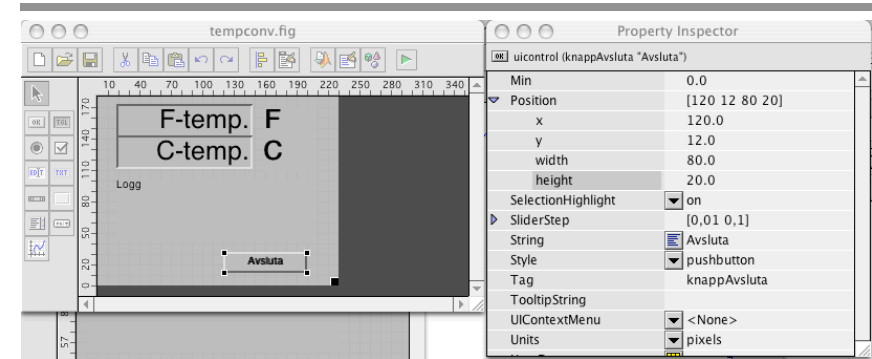
- Skärmen är objektet *root*.
- Fönster som är objekt av typ *figure* och ligger på skärmen.

Staffan Romberg, CSC, KTH, 2008-12-08

- Koordinatsystem (ritområden) som är av typ *axes* och ligger i ett fönster.
- Fönstermenyer som är av typ *uimenu* och hör till ett fönster.
- Markörmenyer som är av typ *uicontextmenu* och hör till ett fönster.

Gränssnittobjekt av typ *uicontrol*

- Knappar är av typ *pushbutton*.
- Textrutor är av typ *edit*.
- Skyltar är av typ *text*.
- Radioknappar är av typ *radiobutton*.
- Kryssrutor är av typ *checkbox*.
- Vallistor är av typ *listbox*.
- Skjutreglage är av typ *slider*.
- Rutor är av typ *frame*.
- Många slags objekt finns i koordinatsystem.



Med egenskapseditorn justerar man objektens egenskaper. I egenskapen Position betyder (x, y) objektets läge i förhållande till omgivande objekt och (width, height) objektets storlek, allt angivet i måttenheten enligt egenskapen Units.

Programskelett

Guide konstruerar ett programskelett där man bl.a. ska modifiera återropsfunktionerna. De anropas t.ex. som

```
tempconv('avsluta_callback', gcbo, [],
guidata(gcbo))
```

Skelettet i `tempconv.m` blir så här:

```
function varargout = tempconv(varargin)
% tempconv M-file for tempconv.fig
%   tempconv, by itself, creates a new tempconv or raises the existing
%   singleton*.
%
%   H = tempconv returns the handle to a new tempconv or the handle to
%   the existing singleton*.
%
%   tempconv('CALLBACK', hObject,eventData,handles,...) calls the local
%   function named CALLBACK in tempconv.M with the given input
%   arguments.
%
%   tempconv('Property','Value',...) creates a new tempconv or raises the
%   existing singleton*. Starting from the left, property value pairs
%   are applied to the GUI before fc_OpeningFunction gets called. An
```

```
% unrecognized property name or invalid value makes property
% application stop. All inputs are passed to fc_OpeningFcn via
% varargin.
%
% *See GUI Options on GUIDE's Tools menu. Choose "GUI allows only one
% instance to run (singleton)".
%
% See also: GUIDE, GUIDATA, GUIHANDLES

% Edit the above text to modify the response to help tempconv

% Last Modified by GUIDE v2.5 07-Jan-2006 12:26:11

% Begin initialization code - DO NOT EDIT
gui_Singleton = 1;
gui_State = struct('gui_Name',       mfilename, ...
                  'gui_Singleton',  gui_Singleton, ...
                  'gui_OpeningFcn', @tempconv_OpeningFcn, ...
                  'gui_OutputFcn',  @tempconv_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
% End initialization code - DO NOT EDIT

% --- Executes just before tempconv is made visible.
function tempconv_OpeningFcn(hObject, eventdata, handles, varargin)
% This function has no output args, see OutputFcn.
% hObject    handle to figure
% eventdata  reserved - to be defined in a future version of MATLAB
% handles    structure with handles and user data (see GUIDATA)
% varargin   command line arguments to fc (see VARARGIN)

% Choose default command line output for fc
handles.output = hObject;

% Update handles structure
guidata(hObject, handles);

% UIWAIT makes fc wait for user response (see UIRESUME)
% uiwait(handles.figure1);

% --- Outputs from this function are returned to the command line.
function varargout = tempconv_OutputFcn(hObject, eventdata, handles)
% varargout  cell array for returning output args (see VARARGOUT);
% hObject    handle to figure
% eventdata  reserved - to be defined in a future version of MATLAB

```

Staffin Romberger, CSC, KTH, 2008-12-08

```

if si(1)>=n
    set(handles.logg, 'String', s(2:end,:));
end
set(handles.logg, 'String', ...
    char(get(handles.logg, 'String'), ...
    [num2str(f, '%6.1f') ' F = ' ...
    num2str(c, '%6.1f') ' C']));

% --- Executes during object creation, after setting all properties.
function ftemp_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
% hObject    handle to ftemp (see GCBO)
% eventdata  reserved - to be defined in a future version of MATLAB
% handles    empty - handles not created until after all CreateFcns called

% Hint: edit controls usually have a white background on Windows.
%       See ISPC and COMPUTER.
if ispc && isequal(get(hObject, 'BackgroundColor'),
get(0, 'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject, 'BackgroundColor', 'white');
end

```

Staffin Romberger, CSC, KTH, 2008-12-08

```

% handles    structure with handles and user data (see GUIDATA)

% Get default command line output from handles structure
varargout{1} = handles.output;

```

Vi modifierar till:

```

%-----
function ftemp_Callback(hObject, eventdata, handles)
% hObject    handle to ftemp (see GCBO)
% eventdata  reserved - to be defined in a future version of MATLAB
% handles    structure with handles and user data (see GUIDATA)
% Hints: get(hObject, 'String') returns contents of ftemp as text
%       str2double(get(hObject, 'String')) returns contents of ftemp as a double
    str = get(handles.ftemp, 'String');
    f = str2num(str);
    if isempty(f) error('Formatfel'); return; end;
    c = (f-32)*5/9;
    set(handles.ctemp, 'String', num2str(c, '%6.1f'));
    s = get(handles.logg, 'String');
    si = size(s); n = 5;

```

Staffin Romberger, CSC, KTH, 2008-12-08

```

function ctemp_Callback(hObject, eventdata, handles)
% hObject    handle to ctemp (see GCBO)
% eventdata  reserved - to be defined in a future version of MATLAB
% handles    structure with handles and user data (see GUIDATA)

% Hints: get(hObject, 'String') returns contents of ctemp as text
%       str2double(get(hObject, 'String')) returns contents of ctemp as a double
    str = get(handles.ctemp, 'String');
    c = str2num(str);
    if isempty(c) error('Formatfel'); return; end
    f = c*9/5+32;
    set(handles.ftemp, 'String', num2str(f, '%6.1f'));
    s = get(handles.logg, 'String');
    si = size(s); n = 5;
    if si(1)>=n
        set(handles.logg, 'String', s(2:end,:));
    end
    set(handles.logg, 'String', ...

```

Staffin Romberger, CSC, KTH, 2008-12-08

```

char(get(handles.logg, 'String'),...
[num2str(c, '%6.1f') ' C = '...
num2str(f, '%6.1f') ' F']));

% --- Executes during object creation, after setting all properties.
function ctemp_CreateFcn(hObject, eventdata,
handles)
% hObject    handle to ctemp (see GCBO)
% eventdata  reserved - to be defined in a future version of MATLAB
% handles    empty - handles not created until after all CreateFcns called

% Hint: edit controls usually have a white background on Windows.
%         See ISPC and COMPUTER.
if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'),
get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
end

```

Staffan Romberger, CSC, KTH, 2008-12-08

```

% --- Executes on button press in avsluta.
function avsluta_Callback(hObject, eventdata,
handles)
% hObject    handle to avsluta (see GCBO)
% eventdata  reserved - to be defined in a future version of MATLAB
% handles    structure with handles and user data (see GUIDATA)
close(gcf); % get callback figure

```

Staffan Romberger, CSC, KTH, 2008-12-08

Arbetsgång med guide

- Skissa gränssnittet.
- Skapa objekten med *guide*.
- Sätt egenskaperna med *guide*.
- Spara. .m-fil och .fig-fil sparas.
- Testa ev.
- Skriv återanropsfunktionerna och andra programdelar.
- Testa.

Staffan Romberger, CSC, KTH, 2008-12-08