

# تجاری سازی نرم افزارهای پزشکی در محیط برنامه نویسی *MATLAB*

ارائه دهنده:

امید صراف زاده

1

دانشگاه علوم پزشکی اصفهان - دانشکده فناوریهای نوین  
سالن شهید چمران - خرداد ۱۳۹۲

## THE ADVANTAGES OF MATLAB

### 1) Ease of Use

MATLAB is an interpreted language, like many versions of Basic. Like Basic, it is very easy to use.

### 2) Platform Independence

MATLAB is supported on many different computer systems, providing a large measure of platform independence.

### 3) Predefined Functions

MATLAB comes complete with an extensive library of predefined functions that provide tested and prepackaged solutions to many basic technical tasks.

2

## THE ADVANTAGES OF MATLAB

### 4) **Device-Independent Plotting**

Unlike most other computer languages, MATLAB has many integral plotting and imaging commands.

The plots and images can be displayed on any graphical output device supported by the computer on which MATLAB is running.

3

## THE ADVANTAGES OF MATLAB

### 5) **Graphical User Interface**

MATLAB includes tools that allow a programmer to interactively construct a Graphical User Interface (GUI) for his or her program.

### 6) **MATLAB Compiler**

MATLAB's flexibility and platform independence is achieved by compiling MATLAB programs into a device-independent p-code and then interpreting the p-code instructions at runtime.

4

## رابط گرافیکی کاربر Graphical User Interface

- رابط گرافیکی کاربر یک رابط تصویری برای برنامه است.
- رابط گرافیکی کاربر یا GUI یک رابط کاربر می باشد که با شیء های گرافیکی همانند پنجره ها، آیکونها، کلیدها، منوها و متن ترکیب می شود.
- انتخاب یا فعال کردن این شیء ها به طرق مختلف، معمولا باعث انجام کار یا ایجاد تغییر می شوند.
- GUIها کار را برای برنامه نویس سخت می کنند،
- زیرا برنامه های مبتنی بر GUI باید برای کلیکهای ماوس (یا احتمالا ورودیهای صفحه کلید) برای هر عنصر GUI و در هر لحظه آماده سازی شوند.
- چنین ورودیهایی را رویداد (Event) مینامیم و برنامه ای که به این رویدادها پاسخ می دهد، رویدادگرا (Event driven) نامیده می شود.

5

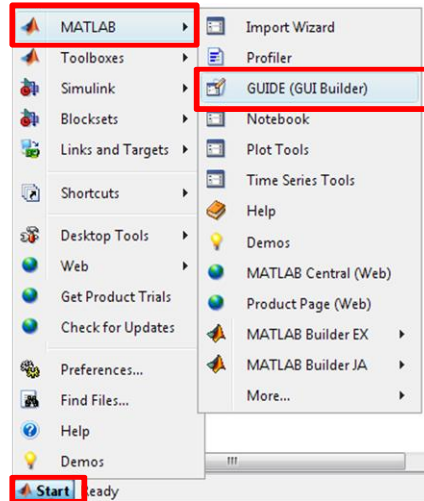
## رابط گرافیکی کاربر

- سه عنصر اساسی مورد نیاز برای ایجاد یک رابط گرافیکی کاربر در MATLAB عبارتند از:
  - 1 المانهاهر آیتم موجود در رابط گرافیکی کاربر MATLAB (دکمه های فشاری، برجسبها، جعبه های ویرایش و غیره) یک المان گرافیکی است.
- 2 Containers  
المانهای GUI باید داخل یک Containers مرتب شوند این شکل به صورت پنجره ای در صفحه کامپیوتر می باشد.  
متداولترین Containers شکل (Figure) است.
- 3 Callbacks  
در پایان باید راهی وجود داشته باشد تا اگر کاربر روی یک دکمه کلیک کرد یا توسط صفحه کلید اطلاعاتی تایپ کرد، عمل متناسب با خواسته انجام شود.  
کدی که برنامه ای در پاسخ به یک رویداد اجرا می کند، یک Callback نامیده میشود.

6

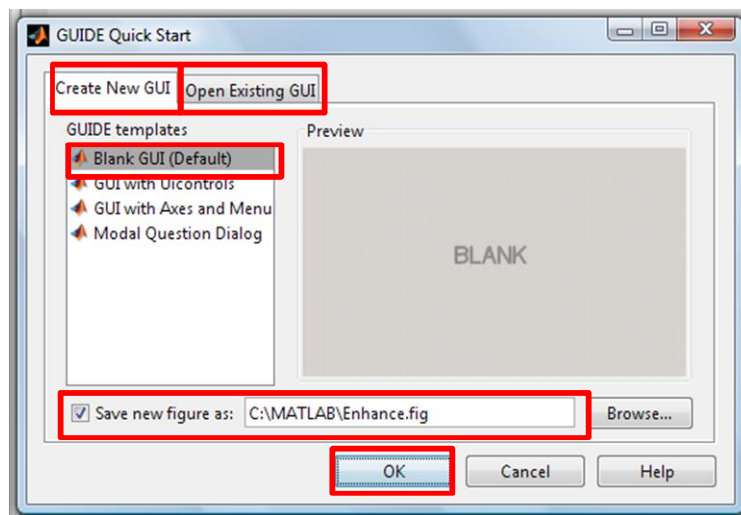
## ایجاد و نمایش رابط گرافیکی کاربر

- In command window:
  - >> guide



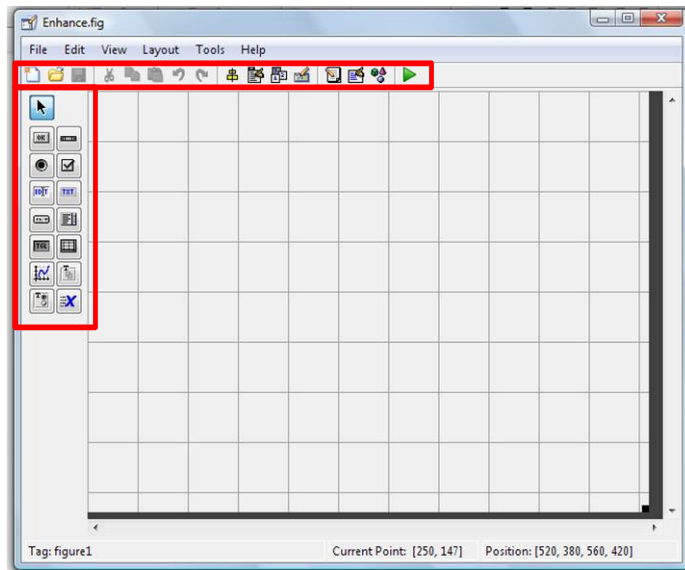
7

## ایجاد و نمایش رابط گرافیکی کاربر



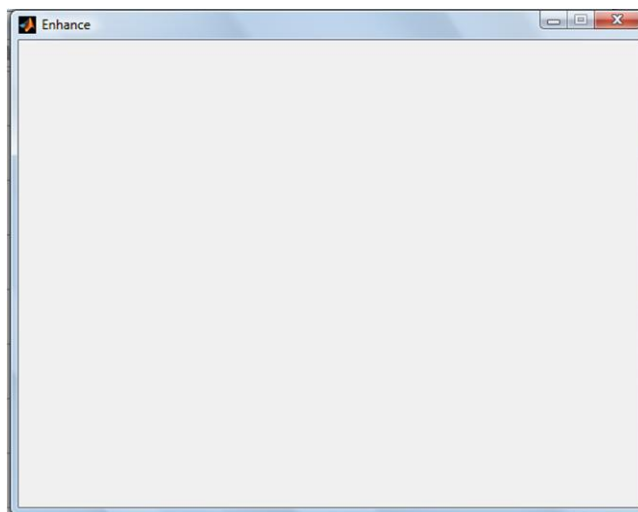
8

## ایجاد و نمایش رابط گرافیکی کاربر



9

## ایجاد و نمایش رابط گرافیکی کاربر



10

## ایجاد و نمایش رابط گرافیکی کاربر

```

1 function varargout = Enhance(varargin)
2 % ENHANCE M-file for Enhance.fig
3 % ENHANCE, by itself, creates a new ENHANCE or raises the existing
4 % singleton*.
5 %
6 % H = ENHANCE returns the handle to a new ENHANCE or the handle to
7 % the existing singleton*.
8 %
9 % ENHANCE('CALLBACK', hObject,eventData,handles,...) calls the local
10 % function named CALLBACK in ENHANCE.M with the given input arguments.
11 %
12 % ENHANCE('Property','Value',...) creates a new ENHANCE or raises the
13 % existing singleton*. Starting from the left, property value pairs are
14 % applied to the GUI before Enhance_OpeningFcn gets called. An
15 % unrecognized property name or invalid value makes property application
16 % stop. All inputs are passed to Enhance_OpeningFcn via varargin.
17 %
18 % *See GUI Options on GUIDE's Tools menu. Choose "GUI allows only one
19 % instance to run (singleton)".
20 %
21 % See also: GUIDE, GUIDATA, GUIHANDLES
22
23 % Edit the above text to modify the response to help Enhance
24
25 % Last Modified by GUIDE v2.5 31-May-2013 22:02:53
26
27 % Begin initialization code - DO NOT EDIT
28 gui_Singleton = 1;
29 gui_State = struct('gui_Name',       mfilename, ...
30                  'gui_Singleton',   gui_Singleton, ...
31                  'gui_OpeningFcn', @Enhance_OpeningFcn, ...
32                  'gui_OutputFcn',  @Enhance_OutputFcn, ...
33                  'gui_LayoutFcn',  [], ...
34                  'gui_Callback',    []);
35
36 if nargin && ischar(varargin{1})
37     gui_State.gui_Callback = str2func(varargin{1});
38

```

11

## مثال) بهبود کنتراست

○ قصد داریم یک GUI طراحی کنیم که با کلیک بر روی دکمه **Load Image** پنجره ی جدیدی باز شده و عکس مورد نظر را انتخاب کرده و نمایش دهد.

○ سپس با کلیک بر روی دکمه **Enhanced Image** کنتراست تصویر را بهبود داده و به صورت جداگانه نمایش دهد.

□ المانها؟

(1) دو عدد **Push Botton**

○ **Push Botton** یک المان گرافیکی است که یک دکمه فشاری ایجاد می کند.

○ با کلیک روی این دکمه یک **Callback** تعریف می شود.

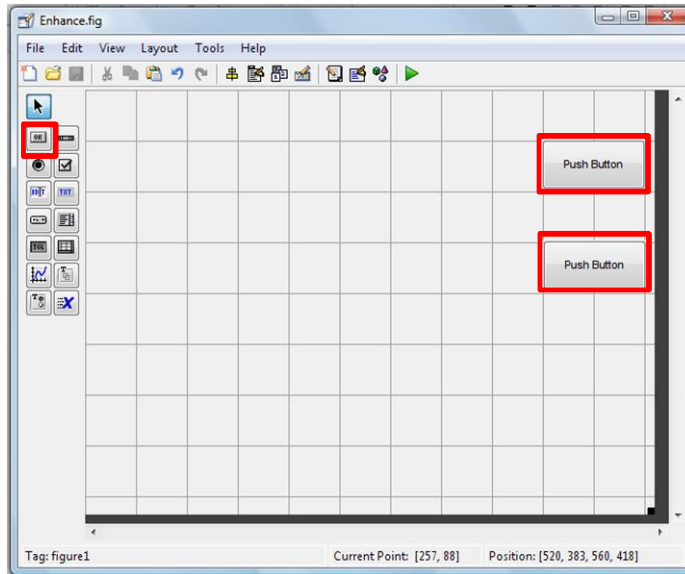
(2) دو عدد **Axes**

○ **Axes** یک دسته از محورها را برای نمایش داده ایجاد میکنند.

○ محورها هیچ **Callback** ای را ایجاد نمیکند.

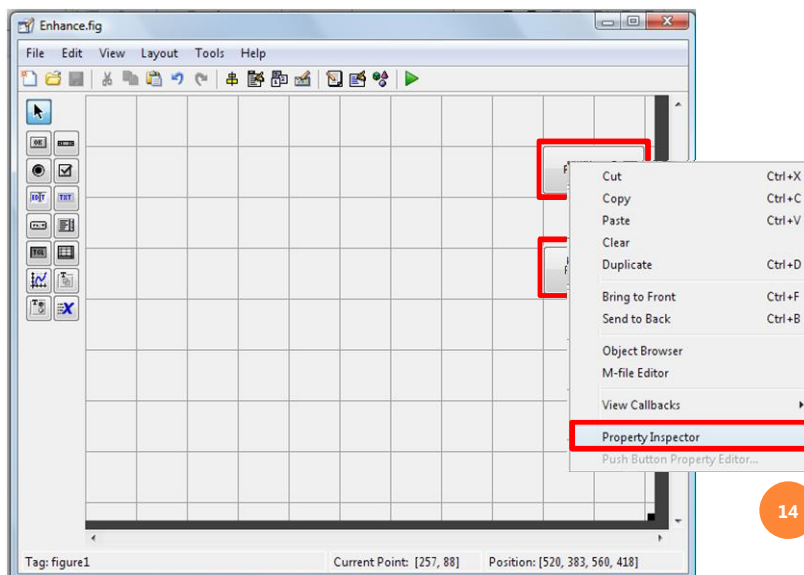
12

## ایجاد و نمایش رابط گرافیکی کاربر



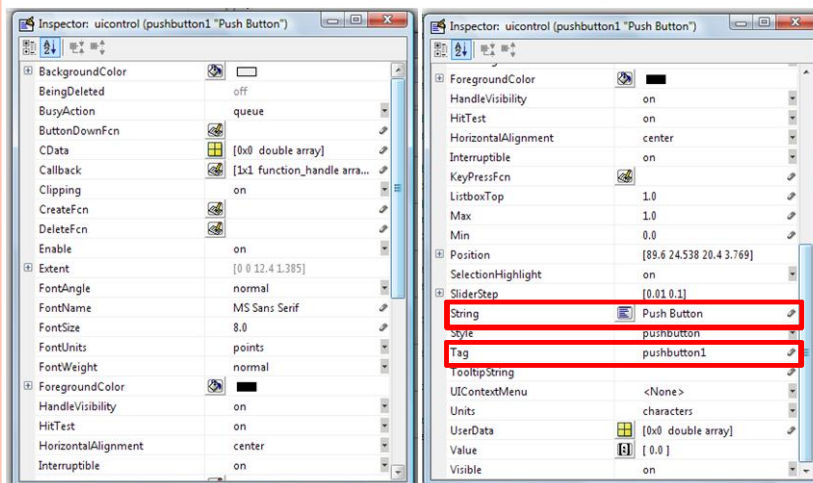
13

## ایجاد و نمایش رابط گرافیکی کاربر



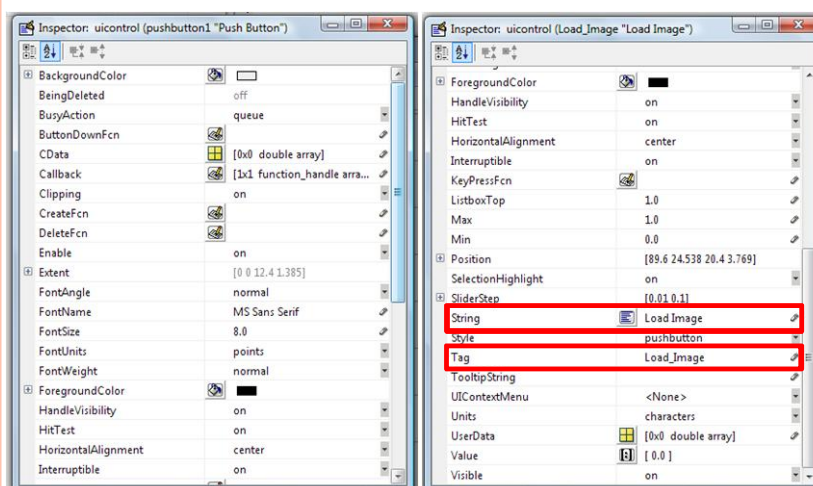
14

## ایجاد و نمایش رابط گرافیکی کاربر



15

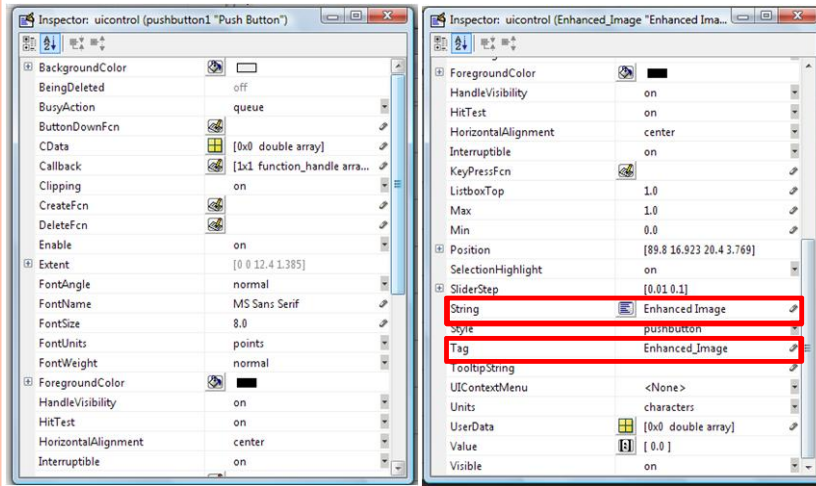
## ایجاد و نمایش رابط گرافیکی کاربر



16

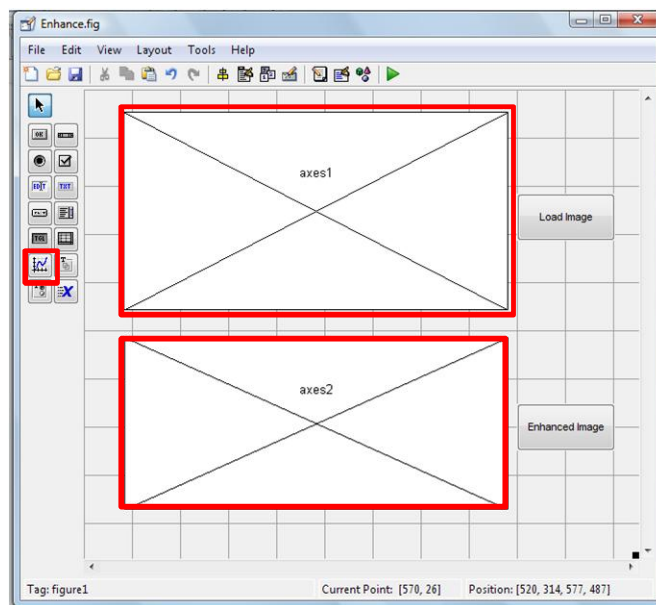


## ایجاد و نمایش رابط گرافیکی کاربر



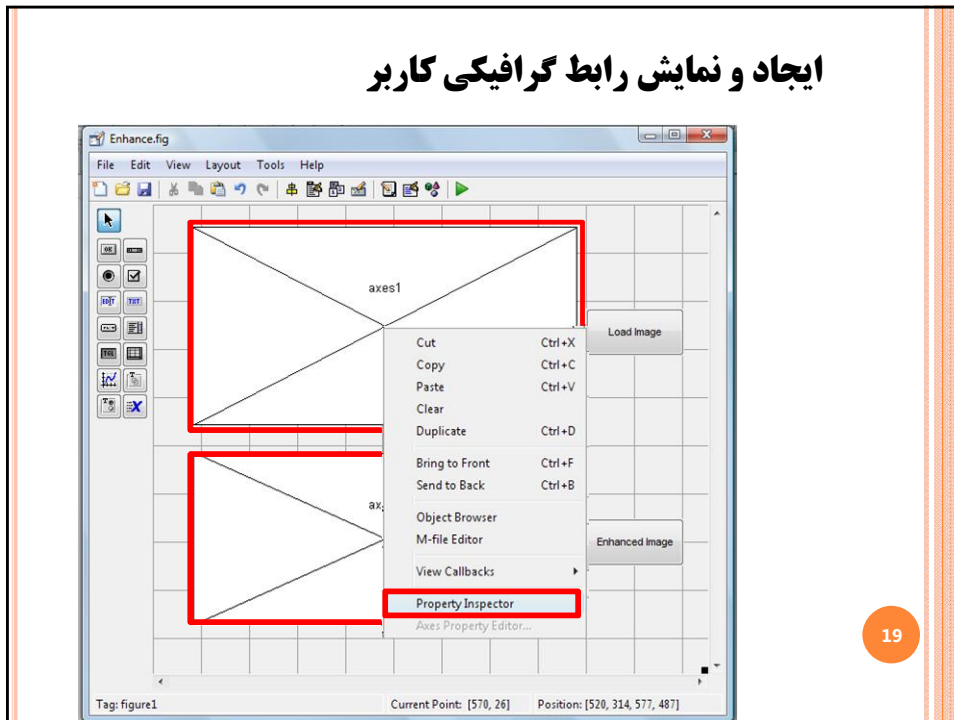
17

## ایجاد و نمایش رابط گرافیکی کاربر



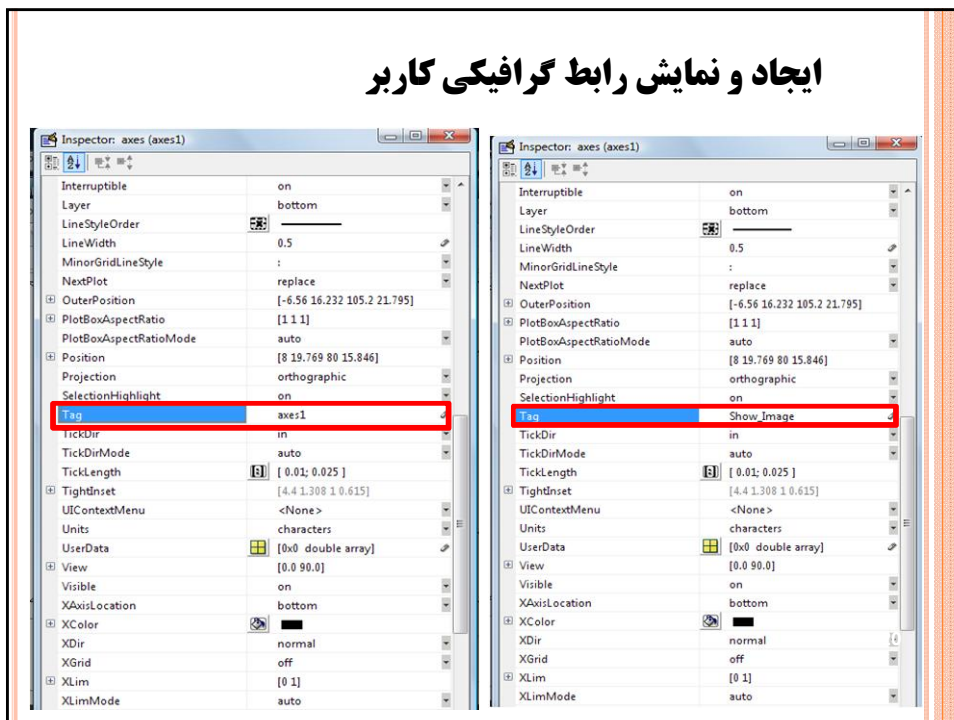
18

## ایجاد و نمایش رابط گرافیکی کاربر

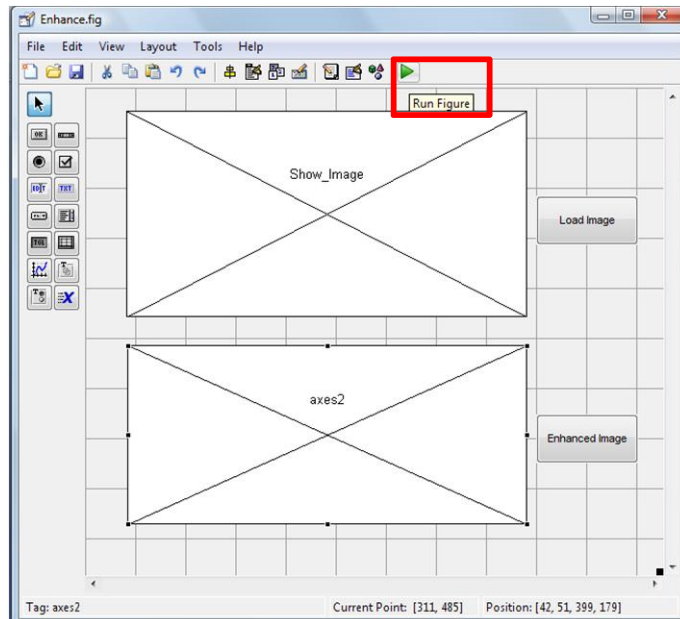


19

## ایجاد و نمایش رابط گرافیکی کاربر

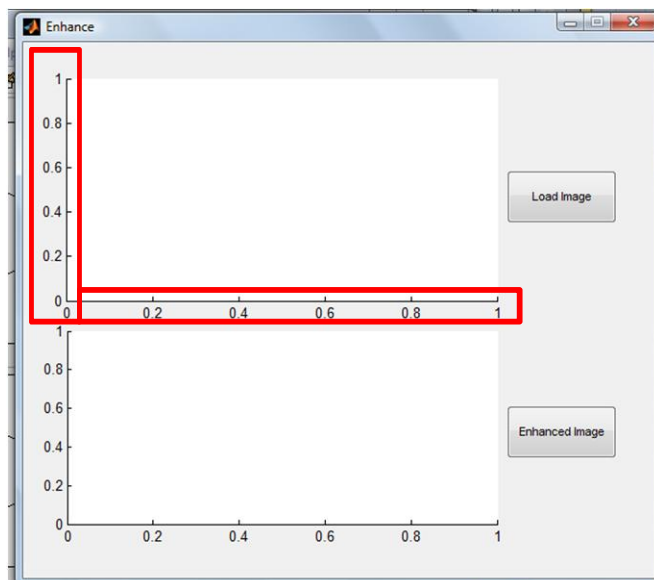


## ایجاد و نمایش رابط گرافیکی کاربر



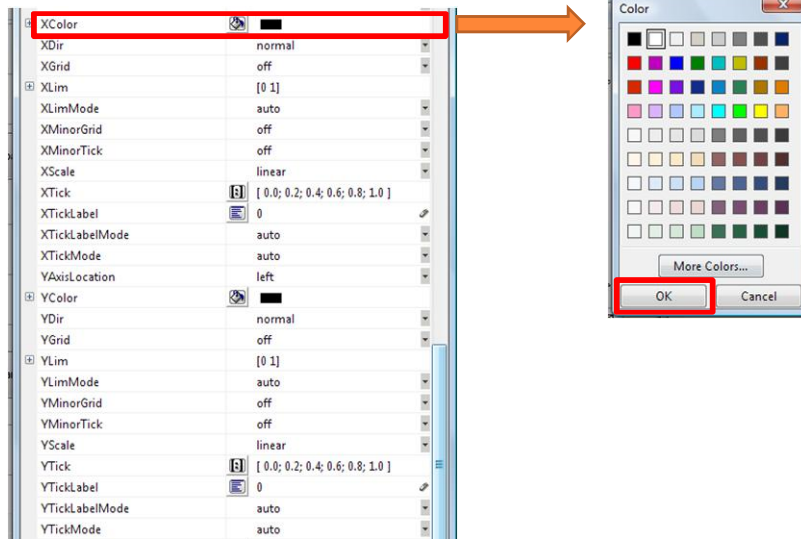
21

## ایجاد و نمایش رابط گرافیکی کاربر



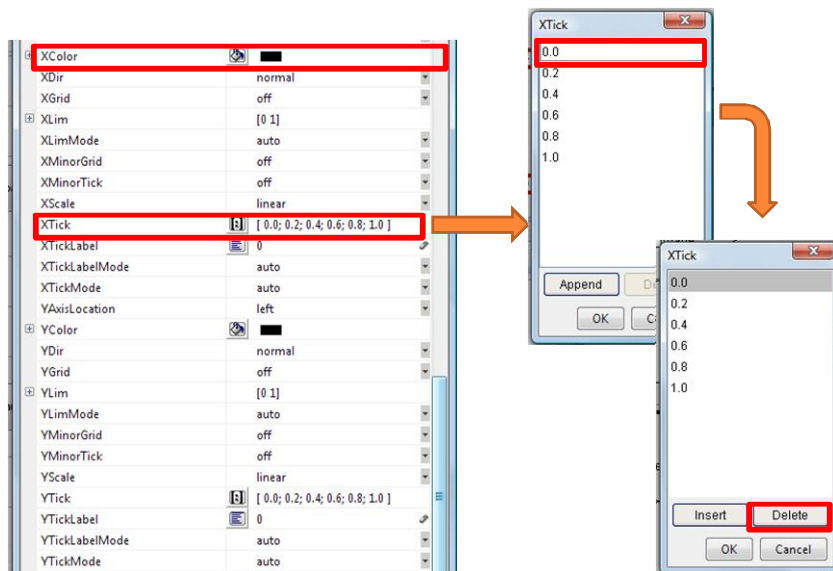
22

## ایجاد و نمایش رابط گرافیکی کاربر



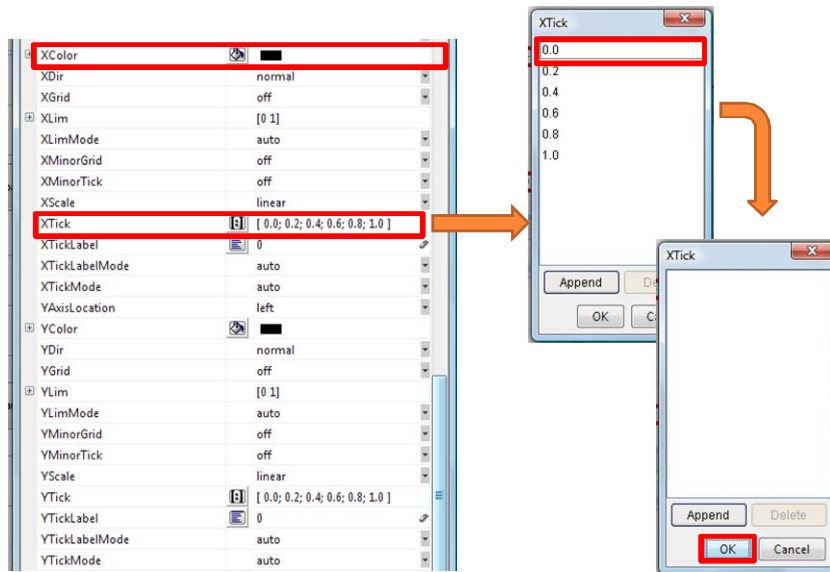
23

## ایجاد و نمایش رابط گرافیکی کاربر



24

## ایجاد و نمایش رابط گرافیکی کاربر



25