

محیط برنامه نویسی MATLAB

- مهمترین مزایا
 - کتابخانه ای کامل از جعبه ابزارهای متنوع برای انجام انواع پردازشها
 - امکان برنامه نویسی برداری در پردازش اطلاعات
 - مدیریت آسان حافظه (در تعریف ماتریسها، ساختمانها و سلولها)
 - ارتباط آسان با انواع سخت افزارها (مانند دوربین، پورت سریال، میکروفن و ...)
 - پشتیبانی از تایمرها
 - امکان توسعه نرم افزار در محیط Simulink
 - امکان تهیه آسان واسط گرافیکی
 - پشتیبانی از زبانهای برنامه نویسی C، C++، Fortran، .Net Framework.
 - امکان کامپایل برنامه ها
 - ...

52

محیط برنامه نویسی MATLAB

- مشکلات
 - سرعت کمتر برنامه های MATLAB در مقایسه با زبانهای سطح پایین تری چون C++
 - دشواری در کار با زبان فارسی
 - عدم امکان تغییر آیکون پنجره های MATLAB
 - عدم دسترسی به نرم افزارهای دیگر
 - ...



- MATLAB بیشتر به عنوان یک محیط برنامه نویسی آزمایشگاهی شناخته می شود.

53

محیط برنامه نویسی MATLAB

□ نتیجه: برنامه نویسان باید برنامه های خود را تحت محیط MATLAB طراحی نموده و سپس با یکی از زبانهای برنامه نویسی همه منظوره بازنویسی نمایند.

❖ مشکلات بازنویسی برنامه های تحت محیط MATLAB

□ عدم دسترسی به جزئیات بسیاری از توابع موجود در جعبه ابزارهای MATLAB

□ افزایش امکان بروز خطا و باگ در برنامه های بازنویسی شده

□ مدیریت حافظه بر اساس قوانین دست و پا گیر زبانهای برنامه نویسی سطح پایین

□ نیاز به تسلط به یک زبان برنامه نویسی دیگر علاوه بر MATLAB

□ ...

54

محیط برنامه نویسی MATLAB

□ برخی برنامه نویسان برای پرهیز از برخی مشکلات فوق، سراغ کتابخانه های آماده (مانند OpenCV) می روند.

❖ مشکلات بازنویسی برنامه های تحت محیط MATLAB با استفاده از کتابخانه های آماده

□ کتابخانه ها در مقایسه با امکانات MATLAB بسیار ناقص هستند.

□ بدلیل تفاوت در روش پیاده سازی، پاسخ توابع این کتابخانه ها لزوماً منطبق با پاسخ تابع مشابه در MATLAB نیست.

□ ...

55

محیط برنامه نویسی MATLAB

□ راه حل؟

❖ ایجاد برنامه های اجرایی با کامپایل برنامه های MATLAB

56

کامپایلر MATLAB

○ کامپایلر MATLAB ابزاری است که برنامه را به شکل کاربردی و مستقل در می آورد که در کامپیوترهایی که برنامه MATLAB روی آنها نصب نشده، قابل اجرا است.

57

کامپایلر MATLAB

□ مزایای اصلی

- (1) برنامه های کامپایل شده را می توان در کامپیوترهای مختلف توسط کاربران مختلف و بدون نیاز به نرم افزار MATLAB اجرا نمود.
- (2) الگوریتم درون برنامه مخفی بوده و برنامه نویس می تواند در حین اینکه آنرا جهت اجرا به کاربران مختلف می دهد، از آن محافظت کند.
- (3) در برنامه ها می توان جهت برنامه نویسی ساده تر از بسیاری از توابع درونی نرم افزار MATLAB استفاده کرد.

58

کامپایلر MATLAB

□ معایب اصلی

- (1) شروع تمامی M-file هائی که قرار است کامپایل شود باید تابع باشد نه یک فایل متنی.
- (2) تمامی توابع درونی و جعبه ابزارهای MATLAB در برنامه کامپایل شده قابل استفاده نیستند.
- (3) قبل از اجرای برنامه کامپایل شده، جزء Runtime برنامه MATLAB (MCR) باید نصب شده باشد.

59

کامپایلر MATLAB

- برنامه های کامپایل شده MATLAB نیاز به اجزاء Runtime (MCR) دارند که باید قبل از اجرای برنامه در کامپیوتر نصب شده باشد.
- بعد از کامپایل شدن برنامه MATLAB، نرم افزار دو فایل ایجاد می کند.
- یکی از آنها فایل اجرایی و دیگری تکنولوژی آن فایل (CTF) است.
- فایل CTF شامل اجزاء M-file و داده های مربوط مورد استفاده برنامه به صورت فشرده و کد گذاری شده است.
- هنگام اجرای MATLAB برای اولین بار بر روی کامپیوتر، محتوی CTF ها به زیر شاخه ها فرستاده شده و Runtime برنامه، آنرا دقیقاً مشابه روشی که برنامه اصلی را اجرا می کند، اجرا می نماید.

60

کامپایلر MATLAB

- بعد از نصب کامپایلر MATLAB، قبل از استفاده باید آنرا تنظیم کرد.
- این امر با تایپ فرمان `mbuild -setup` در پنجره فرمان MATLAB انجام می شود.
- LCC C توسط کامپایلر MATLAB ظاهر می شود، بنابراین در هر کامپیوتری که نرم افزار MATLAB روی آن نصب شده است حداقل این انتخاب وجود دارد.

61

MATLAB کامپایلر

```
>> mbuild -setup
Please choose your compiler for building standalone
MATLAB applications:
Would you like mbuild to locate installed compilers [y]/n? y
Select a compiler:
[1] Lcc-win32 C 2.4.1 in
    C:\PROGRA~1\MATLAB\R2009a\sys\lcc
[0] None
Compiler: 1
Please verify your choices:
Compiler: Lcc-win32 C 2.4.1
Location: C:\PROGRA~1\MATLAB\R2009a\sys\lcc
```

62

MATLAB کامپایلر

```
Are these correct [y]/n? y
Trying to update options file:
    C:\Users\Omid\AppData\Roaming\MathWorks\MATLAB
    \R2009a\compopts.bat
From template:
    C:\PROGRA~1\MATLAB\R2009a\bin\win32\mbuildopts\
    lcccompp.bat
Done . . .
```

✓ قبل از کامپایل کردن برنامه ها، همواره از فرمان `mbuild -setup` جهت تنظیم آن استفاده کنید.

63

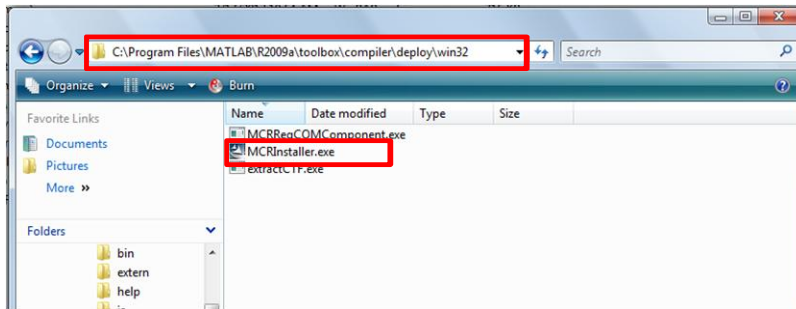
کامپایلر MATLAB

قبل از اینکه از کامپیوتری جهت اجرای برنامه های کامپایل شده استفاده شود، *MCR* باید روی آن کامپیوتر نصب شود.

نصب *MCR* با استفاده از *MCRInstaller.exe* انجام می شود.

مسیر فایل *MCRInstaller.exe* عبارت است از:

[MATLAB PATH]\toolbox\compiler\deploy\win32



64

کامپایلر MATLAB

برای استفاده از برنامه کامپایل شده باید *MCR* را بر روی کامپیوتر نصب کنید.

MCR را به همراه برنامه کامپایل شده به کاربر نهایی بدهید.

65

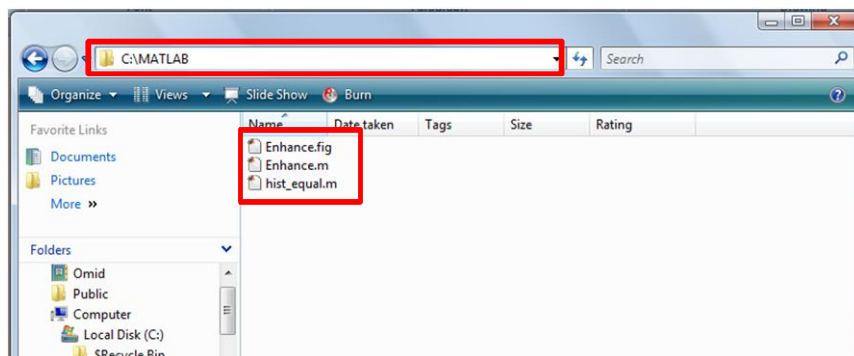
استفاده از کامپایلر MATLAB

- ❖ مراحل استفاده از کامپایلر *MATLAB* جهت ایجاد برنامه مستقل
 - (1) تمامی *M-file* ها و داده های مورد نیاز برنامه را به یک شاخه کپی کنید.
 - (2) اگر شروع برنامه به صورت یک فایل متنی است، آنرا به تابع تبدیل کنید.
 - (3) برنامه را با استفاده از فرمان *mcc* کامپایل کنید.
 - ✓ این دستور فایل اجرایی جهت اجرای برنامه و فایل *CTF* شامل کپی رمزگذاری شده و فشرده *M-file* به همراه داده های مورد نیاز را ایجاد می کند.
 - (4) فایل اجرایی و فایل *CTF* را به کامپیوتری که برنامه قرار است روی آن اجرا شود، کپی کنید.
 - (5) اگر اجزاء *MCR* روی کامپیوتر نصب نیست، نصب کنید.
 - (6) برنامه را اجرا کنید.

66

مراحل کار برای مثال بهبود کنتراست

گام اول: در اولین گام تمامی *M-file* ها و داده های مورد نیاز برنامه را به یک شاخه کپی کنید.



67

مراحل کار برای مثال بهبود کنتراست

برنامه باید توسط دستور *mcc* کامپایل شود.
این دستور را می توان در پنجره فرمان *MATLAB* و یا در *command prompt* خارج از *MATLAB* اجرا کرد.
دستور مورد نیاز جهت کامپایل برنامه به صورت زیر است:

```
mcc -m MyProg.m
```

```
mcc -m Enhance.m
```

سوئیچ *-m* به این معناست که برنامه مستقلی را ایجاد خواهیم کرد که با کامپایلر *Lcc* کامپایل می شود.

توجه کنید که در این فرمان به *hist_equal.m* اشاره نشده است.

زیرا کامپایلر *MATLAB* اتوماتیک به دنبال توابعی که در برنامه اصلی به آنها اشاره شده گشته و در تابع اصلی آنها را نیز شامل می شود.

68

مراحل کار برای مثال بهبود کنتراست

اگر در برخی کاربردها، نیاز به فایل‌های داده باشد، لازم است آنها را با فرمان *mcc* به همراه گزینه *-a* به فایل *CTF* اضافه نمود.

```
mcc -m MyProg.m -a MyData.dat
```

در مورد مثال بهبود کنتراست برنامه از فایل *Enhance.m* و فایل شکل *Enhance.fig* تشکیل شده است.

برای ایجاد برنامه های مستقل، دستور زیر را بکار می بریم:

```
mcc -m Enhance.m -a Enhance.fig
```

69

مراحل کار برای مثال بهبود کنتر است

کامپایلر *MATLAB* یک تابع *C* بنام *Enhance_main.c* ایجاد می کند که توسط کامپایلر *Lcc c* جهت ایجاد برنامه *Enhance.exe* کامپایل شده است. همچنین کامپایلر *MATLAB* یک فایل *CTF* ایجاد می کند که شامل نسخه فشرده و رمزگذاری شده *M-file* های *Enhance.m* و *hist_equal.m* و نیز توابع استاندارد *MATLAB* فراخوانی شده است.

فایل *readme.txt* که جهت چگونگی استفاده کاربران از برنامه ایجاد شده می باشد.

فایل *mccExcludedFiles.log* لیستی از توابع اشاره شده در برنامه است که در برگیرنده برنامه مستقل نیستند. اگر یکی از این نوع توابع توسط برنامه کامپایل شده فراخوانی شود، برنامه به درستی اجرا نخواهد شد.

فایل های *Enhance.exe*، *Enhance.ctf* و نصب کننده *runtime* به نام *MCRInstaller.exe* را جهت اجرا به کاربر نهایی تحویل دهید.

70

فایلها جهت کاربر نهایی

Name	Date modified	Type	Size
Enhance.exe			
Enhance.tif			
Enhance.m			
Enhance_main.c			
mccExcludedFiles.log			
MCRInstaller.exe			
readme.txt			

71

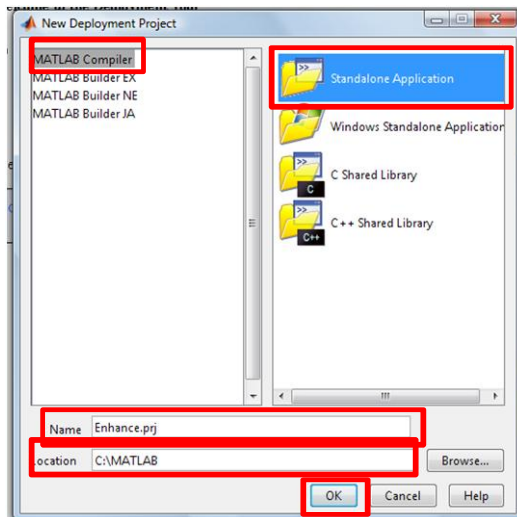
ابزار DEPLOYMENT

کامپایلر *MATLAB* همچنین شامل ابزاری بر پایه *GUI* جهت ایجاد ساده تر برنامه های مستقل *MATLAB* است. این ابزار با تایپ *deploytool* در خط فرمان *MATLAB* شروع میشود.



72

ابزار DEPLOYMENT



73

ابزار DEPLOYMENT

The image shows three sequential screenshots of the Deployment Tool interface. In the first screenshot, the 'Enhance (Standalone Application)' folder is highlighted with a red box. An arrow points to the second screenshot, where the 'Build' icon in the toolbar is highlighted with a red box and labeled 'Build the project'. Another arrow points to the third screenshot, where the 'Package' icon in the toolbar is highlighted with a red box and labeled 'Package the project'. A large curved arrow on the right side indicates a cycle or continuation of the process.

پروژه با کلیک بر روی آیکون **Build** کامپایل شده و با فشردن آیکون **Package** فشرده شده و جهت تحویل به مشتری آماده می گردد.

74

ابزار DEPLOYMENT

بعد از کلیک بر روی آیکونهای **Build** و **Package** ، در زیر شاخه پروژه شاخه ای ایجاد می گردد.

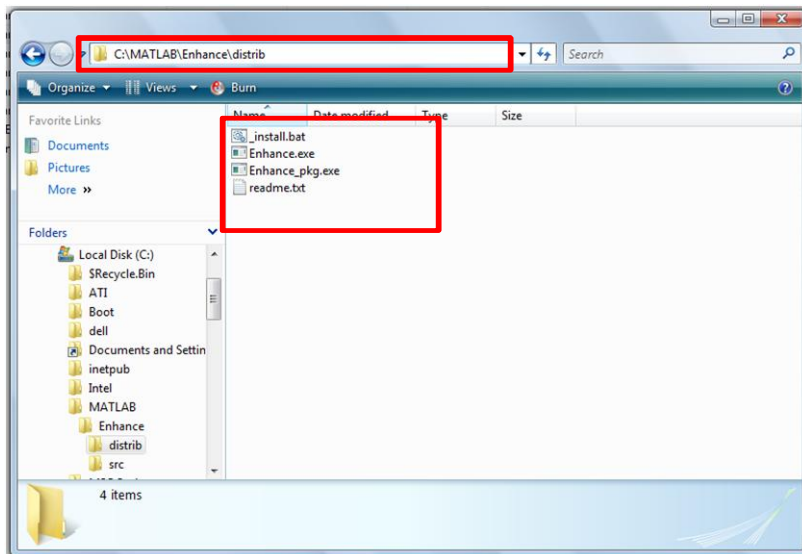
The image shows a Windows Explorer window with the address bar set to 'C:\MATLAB\Enhance'. The file list shows two folders: 'distrib' and 'src', both highlighted with red boxes. An arrow points from the 'distrib' folder to the text below.

Src شامل تمامی فایل های کامپایل ایجاد شده با **mcc** است.

Distrib شامل برنامه قابل اجرا، فایل **CTF** و فایل پکیج نصب جهت توزیع بین مشتریان است.

75

ابزار DEPLOYMENT



76

تمرین ۱ GUI

- قصد داریم یک GUI طراحی کنیم که با کلیک بر روی دکمه **Load Image** پنجره‌ی جدیدی باز شده و عکس مورد نظر را انتخاب کرده و نمایش دهد.
- سپس با کلیک بر روی دکمه **Edge** یک **Listbox** باز شده و کاربر بین گزینه‌های **sobel**، **roberts** و **canny** یکی را انتخاب کند.
- برنامه لبه مورد نظر را روی تصویر **Load** شده اعمال کرده و جداگانه نمایش دهد.
- تصویر ورودی میتواند **RGB** یا **Gray-Level** باشد.
- ❖ برنامه را برای کاربر نهایی و مستقل از محیط **MATLAB** آماده کنید.
- ❖ هنگام نوشتن **GUI** تمام حالات ممکن را در نظر گرفته و پاسخی برای آن تعیین کنید.

❖ آخرین مهلت ارسال: ۳۱ تیر ماه ۱۳۹۲

77

تمرین ۲ GUI

- 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 **Real Size** تصویر **Load** شده را با سایز واقعی و جداگانه نمایش دهد.
- تصویر ورودی میتواند **RGB** یا **Gray-Level** باشد.
- ❖ برنامه را برای کاربر نهایی و مستقل از محیط **MATLAB** آماده کنید.
- ❖ هنگام نوشتن **GUI** تمام حالات ممکن را در نظر گرفته و پاسخی برای آن تعیین کنید.
- ❖ آخرین مهلت ارسال: ۱۵ مرداد ماه ۱۳۹۲

78

تمرین ۳ GUI

- ❖ یک برنامه **GUI** مرتبط با کار پایان نامه خود طراحی کنید.
- ❖ برنامه را برای کاربر نهایی و مستقل از محیط **MATLAB** آماده کنید.
- ❖ هنگام نوشتن **GUI** تمام حالات ممکن را در نظر گرفته و پاسخی برای آن تعیین کنید.
- ❖ آخرین مهلت ارسال: ۳۱ تیر ماه ۱۳۹۲

به انتخاب خود یکی از تمرین های ۱ تا ۳ را انجام دهید.

آدرس ایمیل جهت ارسال تمرینها

o.sarrafzade@gmail.com

نیاز به ارسال فایل *MCRInstaller.exe* نمی باشد.

79