



برنامه‌نویسی پیشرفته MATLAB

با GUI و C/C++

نویسندگان:

محمد فتحي، فرينا زمانی اسكویی

ناشر:

كانون نشر علوم



www.nashreeloom.com

پیشگام در نشر آثار برگزیده علوم کاربردی کامپیوتر و الکترونیک

سرشناسه: فتحي، محمد، ۱۳۶۳ -
عنوان و نام پدیدآور: برنامه نویسی پیشرفته Matlab با GUI و C/C++ نویسنده: محمد فتحي، فرینا زمانی اسکویی.
مشخصات نشر: تهران: کانون نشر علوم، ۱۳۹۱.
مشخصات ظاهري: ۴۷۲ ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک: ۹۷۸۹۶۴۳۲۷۰۹۷
وضعیت فهرست نویسی: فیبا
پایه نخستین: برنامه
موضوع: مطلب (برنامه کامپیوتر)
موضوع: رابط نرم افزاری، گرافیکی
موضوع: سی شارپ، زبان برنامه نویسی کامپیوتر
شناسه افزوده: زمانی اسکویی، فرینا، ۱۳۶۳ -
ردمبندی کنگره: ۱۳۹۱ QAR۹۷۱۵۲۵۵
ردمبندی دیویی: ۵۱۸۰۲۸۵۵۳۶
شماره کتابشناسی ملی: ۲۸۷۷۵۱۳

نام کتاب: برنامه نویسی پیشرفته MATLAB با GUI و C/C++
ناشر: کانون نشر علوم
مؤلف: محمد فتحي - فرینا زمانی اسکویی
ویراستار ادبی: سید علی منویری
ناظر فنی چاپ: سید مصطفی منویری
تایپ و صفحه بندی: کانون نشر علوم
طرح جلد: فهیمه بشری موجد
چاپ اول: ۱۳۹۱
تیراژ: ۱۰۰۰
قیمت به همراه DVD: ۲۰۵۰۰ تومان
شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۳۲۷-۰۹۷-۱

کانون نشر علوم دارنده اولین گواهینامه سیستم مدیریت کیفیت از ITCC انگلستان
Certificate Number: 4013738



دفتر مرکزی پخش: خیابان انقلاب، خیابان فخر رازی، خیابان وحید نظری
شرقی، پلاک ۶۵ واحد ۱
تلفن: ۶۶۹۶۱۵۶۸-۶۶۲۹۲۹۱۱

کلیه حقوق قانونی برای انتشارات کانون نشر علوم محفوظ است.

تکثیر یا تولید مجدد تمام یا قسمتی از این کتاب به هر شکل از جمله چاپ، فتوکپی، انتشار الکترونیکی، تهیه CD، تصویر و صدا ممنوع است. این اثر تحت پوشش قانون حمایت از حقوق مؤلفان و منتصفان ایران قرار دارد و متخلفان بر اساس این قانون تحت پیگرد قرار میگیرند.



ناشر سخن

به نام خداوند بخشنده و مهربان

گستره دانش بشری در برابر علم بی پایان و نامتناهی حضرت حق (جلّ جلاله) بسیار ناچیز است؛ همچنان که کریمه «و ما عطا نکردیم به شما علم را جز اندکی» شاهی است بر ضعف معرفت انسانی نسبت به حکمت ضَمَدانی. با این حال چه نیکو سفارش فرموده است خاتم انبیاء، حضرت محمد مصطفی (ص)، که «بجوید علم را، اگر چه به سرزمین چین». این توصیه، تمامی پیروان راستین دین حنیف اسلام را به فراگیری و اکتساب علوم و فنون مختلف در همه زمان ها و همه مکان ها فرا می خواند.

تلاش کانون نشر علوم، همواره معطوف به تولید آثار شایسته و بایسته در زمینه فنی و مهندسی بوده است؛ اگرچه که در این راه مشکلات و دشواری های فراوانی حادث شده و خواهد شد. این امر تا حدی بسیار، تابعی از ماهیت رشته های فنی و مهندسی و معارف مربوط به آنهاست؛ چرا که این رشته ها به سرعت و بی وقفه در حال نو به نو شدن هستند. این امر رسالت کانون نشر علوم را در نشر آثار مربوطه، اعم از تألیف یا ترجمه، خطیرتر کرده و می کند. در این ارتباط مغذغه اصلی کانون نشر علوم این بوده و هست که اولاً، از قافله علوم فنی و مهندسی عقب نماند؛ و ثانياً، آثاری را به زیور طبع بیاراید که ضمن داشتن وجاهت علمی، در خور شأن مخاطبین اندیشمند و فاضل نیز باشد. امید است که خداوند متان در این مهم مساعدت فرماید.

پایان سخن اینکه، کانون نشر علوم دست یاری و همت تمامی مؤلفین و مترجمین علاقه مند در زمینه علوم فنی و مهندسی را به گرمی می فشارد و تمامی ایشان را خاضعانه و خاشعانه به همکاری فرا می خواند. همچنین این مجموعه از تمامی مخاطبین استدعا دارد که با نظرات صائب و راهگشای خود، در بهبود شکلی و محتوایی آثار منتشر شده مساعدت فرمایند؛ و صد البته که تمامی کاشفی ها از این رهگذر تنها و تنها متوجه این مجموعه بوده و هست.

سید محمدحسین منوری

کانون نشر علوم



فهرست مطالب

فصل اول: مقدمه	۱۹
فصل دوم: شروع به کار سریع	۲۳
۱-۲-۱ ایجاد GUI	۲۳
۱-۲-۱-۱ ایجاد مؤلفه Static text	۲۵
۱-۲-۲ ایجاد مؤلفه Edit text	۲۷
۱-۲-۳ ایجاد مؤلفه pushbutton	۲۷
۲-۲-۱ کدنویسی در GUI	۲۹
۱-۲-۲ نوشتن کد مرتبط با edittext	۲۹
۲-۲-۲ نوشتن کد مرتبط با pushbutton	۳۰
۳-۲ نحوه اجرای GUI	۳۱
۱-۳-۲ روش اول	۳۲
۲-۳-۲ روش دوم	۳۲
۴-۲ نکاتی پیرامون مثال	۳۳
۱-۴-۲ ایجاد Tip	۳۳
۲-۴-۲ ایجاد GUI از طریق کدنویسی	۳۴
۵-۲ مثال دوم: ساخت یک ماشین حساب	۳۴
۶-۲ جمع‌بندی و استخراج قواعد کلی	۴۰
۱-۶-۲ قاعده اول: آدرس‌دهی هر مؤلفه با hObject	۴۰
۲-۶-۲ قاعده دوم: آدرس‌دهی هر مؤلفه با handles	۴۰
۳-۶-۲ قاعده سوم: هم‌ارزی hObject و handles	۴۰
۴-۶-۲ قاعده چهارم: به روزرسانی hObject از طریق handles	۴۰
۵-۶-۲ قاعده پنجم: eventdata	۴۱
۶-۶-۲ قاعده ششم: دستور get و set	۴۱
۷-۶-۲ قاعده هفتم: کدنویسی	۴۱
۸-۶-۲ قاعده هشتم: تغییر فرمت متغیر	۴۱
فصل سوم: نحوه کار با مؤلفه‌های GUI	۴۵
۱-۳-۱ نحوه کار با Slider	۴۵
۱-۳-۱-۱ قسمت اول: ساخت مدل slider	۴۶
۲-۳-۱-۲ قسمت دوم: اضافه کردن کد به مدل slider	۴۷
۳-۳-۱-۳ قسمت سوم: اجرای GUI مدل slider	۴۸
۲-۳-۲ نحوه کار با Pop-up Menu	۴۹
۱-۳-۲-۱ قسمت اول: ساخت مدل popup menu	۴۹
۲-۳-۲-۲ قسمت دوم: اضافه کردن کد به مدل Pop-up Menu	۵۰



۵۱	۲-۳- قسمت سوم: اجرای GUI مدل poup menu
۵۱	۳-۳- نحوه کار با Axes
۵۲	۱-۳-۳- قسمت اول: ساخت مدل axes_tutorial
۵۳	۲-۳-۳- قسمت دوم: اضافه کردن کد به مدل Axes_tutorial
۵۵	۳-۳-۳- قسمت سوم: اجرای GUI مدل axes_tutorial
۵۵	۴-۳- نحوه کار با Button Group
۵۶	۱-۴-۳- قسمت اول: نحوه ساخت Pushbutton
۵۷	۲-۴-۳- قسمت دوم: اضافه کردن کد به Push Button
۵۷	۳-۴-۳- قسمت اول: نحوه ساخت Check Box
۵۸	۴-۴-۳- قسمت دوم: اضافه کردن کد به checkbox
۵۹	۵-۴-۳- قسمت اول: نحوه ساخت Radio Button
۶۰	۶-۴-۳- قسمت دوم: اضافه کردن کد به radio Button
۶۱	۷-۴-۳- قسمت سوم: اجرای مدل button_tutorial
۶۱	۵-۳- نحوه کار با Table
۶۲	۱-۵-۳- قسمت اول: نحوه ساخت Table
۶۲	۲-۵-۳- قسمت دوم: اضافه کردن کد
۶۵	۳-۵-۳- قسمت سوم: اجرای مدل uitable_tutorial 01
۶۶	۴-۵-۳- حل یک مثال پیشرفته در ساخت Table
۷۱	۶-۳- کار با ActiveX
۷۱	۱-۶-۳- مثال اول: کار با ActiveX به نام Mwsamp Control
۷۴	۲-۶-۳- مثال دوم: کار با ActiveX به نام Windows Media Player
۷۹	فصل چهارم: کار با منوها از طریق صفحه گرافیکی GUI
۷۹	۱-۴- ایجاد Menubar ثابت
۸۰	۱-۱-۴- قسمت اول: ساخت منو
۸۲	۲-۱-۴- قسمت دوم: اضافه کردن کد به منو
۸۲	۳-۱-۴- قسمت سوم: اجرای مدل و استفاده از منوها
۸۳	۲-۴- ایجاد Menubar متحرک
۸۳	۱-۲-۴- قسمت اول: ساخت منو
۸۵	۲-۲-۴- قسمت دوم: اضافه کردن کد به Context Menus
۸۵	۳-۲-۴- قسمت سوم: اجرای مدل و استفاده از Context Menus
۸۶	۳-۴- ایجاد Toolbar
۸۶	۱-۳-۴- قسمت اول: ساخت منو
۸۸	۲-۳-۴- قسمت دوم: اضافه کردن کد به منو
۸۸	۳-۳-۴- قسمت سوم: اجرای مدل و استفاده از Toolbar



- ۱-۵- کار با دستور questdlg: کادر سؤال و جواب..... ۸۹
- ۲-۵- کار با دستور uigetfile: انتخاب فایل از مسیر دلخواه..... ۹۱
- ۳-۵- کار با دستور uiputfile: ذخیره فایل‌ها در مکان..... ۹۴
- ۴-۵- کار ترکیبی با دستور uigetfile و uiputfile..... ۹۵
- ۱-۴-۵- دستور fullfile: ساخت نام و آدرس فایل..... ۹۹
- ۲-۴-۵- دستور filemarker: ایجاد کاراکتر >..... ۱۰۰
- ۳-۴-۵- دستور fileparts: مجزا کردن مسیر و نام فایل..... ۱۰۰
- ۴-۴-۵- دستور filesep: ایجاد کاراکتر \..... ۱۰۰
- ۵-۴-۵- دستور which: پیدا کردن مسیر فایل..... ۱۰۰
- ۵-۵- کار با دستور uigetdir..... ۱۰۱
- ۶-۵- کار با دستور msgbox..... ۱۰۲
- ۷-۵- کار با دستور waitbar..... ۱۰۴

- ۱-۶- استفاده از axes: ایجاد تصاویر در پس‌زمینه..... ۱۰۵
- ۱-۱-۶- اضافه کردن عکس به پس‌زمینه مدل customImage..... ۱۰۵
- ۲-۱-۶- اضافه کردن کد به مدل customImage..... ۱۰۸
- ۲-۶- استفاده از ویژگی CDATA: ایجاد تصاویر بر روی دگمه‌ها..... ۱۰۹
- ۱-۲-۶- ایجاد عکس بر روی آیکن دگمه‌ها..... ۱۰۹
- ۲-۲-۶- اضافه کردن کد به مدل ایجاد دگمه عکس‌دار..... ۱۱۰
- ۳-۶- خواندن و نوشتن تصاویر..... ۱۱۱
- ۱-۳-۶- دستور importdata: خواندن تصاویر..... ۱۱۱
- ۲-۳-۶- دستور imread: خواندن تصاویر..... ۱۱۱

- ۱-۷- فراخوانی سیمولینک از طریق GUI..... ۱۱۵
- ۱-۱-۷- قسمت اول: ساخت مدل سیمولینک..... ۱۱۷
- ۲-۱-۷- قسمت دوم: ساخت مدل GUI..... ۱۱۷
- ۳-۱-۷- قسمت سوم: توسعه مدل سیمولینک..... ۱۱۹
- ۴-۱-۷- قسمت چهارم: توسعه مدل GUI..... ۱۲۱
- ۲-۷- ارتباط یک GUI اصلی و یک GUI فرعی (غیرهم‌رده)..... ۱۲۲
- ۳-۷- ارتباط دو GUI هم‌مرتب (هم‌رده)..... ۱۲۷
- ۴-۷- فراخوانی ام‌فایل به GUI..... ۱۲۹
- ۵-۷- افزودن تابع اضافی به GUI..... ۱۳۰
- ۱-۵-۷- مثال اول: غیرفعال کردن دگمه‌ها..... ۱۳۱



۶-۷- کاربرد handles در توابع ۱۳۳

فصل هشتم: کار با اشیای گرافیکی ۱۳۵

۱-۸- شیء پنجره (figure) ۱۳۵

۲-۸- شیء محور (Axes) ۱۳۶

۳-۸- شیء خط (line) ۱۳۷

۴-۸- شیء متن (text) ۱۳۹

۵-۸- معرفی چند شیء دیگر ۱۴۰

۶-۸- پیدا کردن اشیاء ۱۴۰

۷-۸- معرفی چند ویژگی عمومی اشیاء ۱۴۲

۱-۷-۸- کار با ویژگی Parent و Children ۱۴۳

۲-۷-۸- کار با ویژگی Tag و Type ۱۴۵

۳-۷-۸- کار با ویژگی Visible ۱۴۵

۴-۷-۸- کار با ویژگی Selected و SelectionHighlight ۱۴۵

۵-۷-۸- کار با ویژگی HitTest ۱۴۵

۶-۷-۸- کار با ویژگی HandleVisibility ۱۴۶

۷-۷-۸- کار با ویژگی Clipping ۱۴۶

۸-۷-۸- کار با ویژگی ButtonDownFcn و BusyAction ۱۴۶

۹-۷-۸- کار با ویژگی UserData ۱۴۶

فصل نهم: کار با کالیک‌ها ۱۴۹

۱-۹- کالیک ButtonDownFcn ۱۵۲

۱-۱-۹- مثال اول: فعال کردن کلیک‌های راست و چپ ۱۵۲

۲-۹- کالیک CloseRequestFcn ۱۵۳

۱-۲-۹- مثال اول: ایجاد پیام در هنگام بستن اشکال ۱۵۳

۲-۲-۹- مثال دوم: ایجاد پیغام هشدار یا خطا ۱۵۴

۳-۹- کالیک KeyReleaseFcn ۱۵۵

۱-۲-۹- مثال اول: ثبت فشردن کلید در صفحه ۱۵۵

۴-۹- کالیک KeyPressFcn ۱۵۷

۱-۴-۹- مثال اول: اختصاص صفحه کلید به کالیک ۱۵۷

۲-۴-۹- مثال دوم: استفاده از اعداد صفحه کلید ۱۵۸

۵-۹- مثال سوم: استفاده از تمام دکمه‌های صفحه کلید ۱۶۱

۶-۹- کالیک WindowButtonMotionFcn ۱۶۲

۱-۶-۹- مثال اول: تعیین موقعیت ماوس در شکل ۱۶۲

۷-۹- کالیک WindowButtonDownFcn ۱۶۳

۱-۷-۹- مثال اول: تعیین موقعیت کلیک شده ماوس ۱۶۳



- ۱۲-۳-۸- دستور fread: خواندن داده به صورت باینری ۲۳۴
- ۱۲-۴-۴- گام چهارم: جستجو و جابه‌جایی به مکان مطلوب ۲۳۵
- ۱۲-۴-۱- دستور feof: بررسی رسیدن به خط آخر فایل سطح پایین ۲۳۵
- ۱۲-۴-۲- دستور fseek: جستجو در فایل ۲۳۶
- ۱۲-۴-۳- دستور ftell: اعلام موقعیت جاری فایل ۲۳۷
- ۱۲-۴-۴- دستور frewind: انتقال مکان به ابتدای فایل ۲۴۰
- ۱۲-۴-۵- دستور strind: پیدا کردن رشته ۲۴۰
- ۱۲-۴-۶- دستور stremp: مقایسه دو رشته ۲۴۰
- ۱۲-۴-۷- دستور sprintf: ساخت رشته ۲۴۱
- ۱۲-۵-۵- گام پنجم: بستن فایل ۲۴۱
- ۱۲-۵-۱- دستور fclose: بستن فایل ۲۴۲
- ۱۲-۵-۲- دستور close ۲۴۲

فصل سیزدهم: برنامه‌نویسی عددی پیچیده

- ۱۳-۱-۱- حل معادلات جبری ۲۴۳
- ۱۳-۱-۱-۱- حل عددی معادله جبری یک متغیره ۲۴۴
- ۱۳-۱-۲-۱- حل عددی معادله جبری یک متغیره پارامتریک ۲۴۴
- ۱۳-۱-۳-۱- حل عددی معادله جبری چند متغیره ۲۴۵
- ۱۳-۱-۴-۱- حل معادلات ماتریسی ۲۴۶
- ۱۳-۱-۵-۱- محاسبه‌ی ریشه تابع با استفاده از قانون نیوتن ۲۴۶
- ۱۳-۲-۱- حل معادلات دیفرانسیل ۲۴۷
- ۱۳-۲-۱-۱- حل عددی معادله دیفرانسیل: مقادیر اولیه معلوم ۲۴۸
- ۱۳-۲-۲-۱- حل عددی معادله دیفرانسیل: مقادیر اولیه معلوم ۲۴۹
- ۱۳-۲-۳-۱- حل عددی معادله دیفرانسیل: فرم فضای حالت ۲۵۰
- ۱۳-۲-۴-۱- حل عددی معادله دیفرانسیل: با شرایط اولیه ناقص ۲۵۱
- ۱۳-۲-۵-۱- حل عددی معادلات دیفرانسیل و جبری: معادلات سیگولار ۲۵۲
- ۱۳-۲-۶-۱- حل عددی معادلات دیفرانسیل ضمنی ۲۵۲
- ۱۳-۳-۱- انتگرال‌گیری ۲۵۵
- ۱۳-۳-۱-۱- انتگرال‌گیری عددی یگانه ۲۵۶
- ۱۳-۳-۲-۱- انتگرال‌گیری عددی دوگانه ۲۵۶
- ۱۳-۳-۳-۱- انتگرال‌گیری عددی سه‌گانه ۲۵۶
- ۱۳-۴-۳-۱- برنامه‌نویسی انتگرال‌گیری دوزنقه‌ای ۲۵۷
- ۱۳-۵-۳-۱- برنامه‌نویسی انتگرال‌گیری سیمسون ۲۵۸
- ۱۳-۴-۱-۴- معادله دیفرانسیل جزئی ۲۶۰
- ۱۳-۴-۱-۱- معادله دیفرانسیل جزئی با شرایط مرزی غیر دیفرانسیلی ۲۶۱
- ۱۳-۴-۲- معادلات دیفرانسیل جزئی با شرایط مرزی دیفرانسیلی ۲۶۴



- ۲۶۷..... ۱۳-۴-۳- حل معادلات جزئی
- ۲۶۸..... ۱۳-۵- مشتق گیری عددی
- ۲۶۹..... ۱۳-۶- مجموعه برنامه‌های بهینه‌سازی
- ۲۷۰..... ۱۳-۶-۱- دستور fmincon: بهینه‌سازی با قید
- ۲۷۱..... ۱۳-۶-۲- دستور fminunc: بهینه‌سازی بدون قید
- ۲۷۲..... ۱۳-۶-۳- دستور fminimax: بهینه‌سازی چند تابعی
- ۲۷۴..... ۱۳-۶-۴- دستور fgoalattain: بهینه‌سازی چند تابعی
- ۲۷۵..... ۱۳-۶-۵- دستور ga: بهینه‌سازی به روش ژنتیک الگوریتم
- ۲۷۶..... ۱۳-۶-۶- بهینه‌سازی دینامیکی
- ۲۷۸..... ۱۳-۷- خطی‌سازی معادلات دینامیکی
- ۲۸۲..... ۱۳-۷-۱- ارائه مثال: خطی‌سازی یک دستگاه معادله دیفرانسیل
- ۲۸۳..... ۱۳-۸- ترسیمات عددی
- ۲۸۴..... ۱۳-۸-۱- رسم مربع
- ۲۸۵..... ۱۳-۸-۲- رسم تابع چند ضابطه‌ای
- ۲۸۶..... ۱۳-۸-۳- رسم دایره
- ۲۸۷..... ۱۳-۸-۳- رسم نمودار مقاطع مخروطی به روش قطبی
- ۲۸۸..... ۱۳-۸-۵- تفاوت منحنی و رویه سه بعدی
- ۲۹۰..... ۱۳-۹- تخمین تابع (برازش)
- ۲۹۱..... ۱۳-۹-۱- گام اول: بارگذاری متغیرها
- ۲۹۱..... ۱۳-۹-۲- گام دوم: فراخوانی صفحه محاوره‌ای برازش
- ۲۹۱..... ۱۳-۹-۳- گام سوم: فراخوانی داده‌های موجود در محیط کاری مطلب
- ۲۹۲..... ۱۳-۹-۴- گام چهارم: تعیین منحنی برازش
- ۲۹۴..... ۱۳-۹-۵- گام پنجم: مشاهده‌ی نتایج
- ۲۹۷..... ۱۳-۹-۶- گام ششم: انجام آنالیز بر روی داده‌های تخمینی
- ۲۹۹..... ۱۳-۹-۷- ارائه یک مثال و چند نکته جانبی
- ۳۰۰..... ۱۳-۱۰- تخمین تابع با شبکه‌های عصبی
- ۳۰۰..... ۱۳-۱۰-۱- مدل نرون
- ۳۰۳..... ۱۳-۱۰-۲- شبکه‌ی نرون‌ها
- ۳۰۴..... ۱۳-۱۰-۳- محاسبه‌ی وزن‌ها و بایاس‌ها در حالت‌های خاص و ساده شده
- ۳۱۱..... ۱۳-۱۰-۴- محاسبه‌ی وزن‌ها و بایاس‌ها در حالت کلی جهت تخمین منحنی
- ۳۲۳..... ۱۳-۱۰-۵- درآمدی بر نوع ورودی‌های شبکه عصبی (مدل‌سازی تاخیری)
- ۳۲۵..... ۱۳-۱۰-۶- شبکه‌های سفارشی

فصل چهاردهم: برنامه‌نویسی تحلیلی پیشرفته

۳۲۹

۱-۱۴- حل تحلیلی معادلات جبری

۱-۱۴-۱- معادلات جبری با ثوابت معلوم



۱۶۳	۹-۷-۲- مثال دوم: رسم خط با کلیک ماوس
۱۶۵	۹-۸- کلیک CreateFcn
۱۶۶	۹-۹- کالیک‌های شیء زمان واقعی
۱۶۹	فصل دهم: برنامه‌نویسی با GUI
۱۶۹	۱۰-۱- شروع به کار سریع
۱۷۰	۱۰-۱-۱- قاعده اول: نام GUI
۱۷۱	۱۰-۱-۲- قاعده دوم: ایجاد شکل
۱۷۱	۱۰-۱-۳- قاعده سوم: ایجاد مؤلفه‌های GUI
۱۷۱	۱۰-۱-۴- قاعده چهارم: مرقعیت مؤلفه‌ها
۱۷۱	۱۰-۱-۵- قاعده پنجم: فراخوانی کالیک مؤلفه‌ها
۱۷۲	۱۰-۲- ایجاد مؤلفه‌های GUI با دستور uicontrol
۱۷۲	۱۰-۲-۱- مثال اول: ایجاد pushbutton
۱۷۲	۱۰-۲-۲- مثال دوم: ایجاد popup
۱۷۳	۱۰-۳- ایجاد محور با دستور axes
۱۷۳	۱۰-۴- ایجاد Menubar ثابت با دستور uimenu
۱۷۴	۱۰-۵- ایجاد Menubar متحرک (از طریق کلیک راست)
۱۷۴	۱۰-۵-۱- مثال اول: منوی متصل به محور
۱۷۶	۱۰-۶- ایجاد Toolbar
۱۷۶	۱۰-۶-۱- مثال اول: ایجاد Toolbar ساده
۱۷۷	۱۰-۶-۲- مثال دوم: ایجاد Toolbar تنظیم‌کننده رنگ‌ها
۱۷۸	۱۰-۶-۳- مثال سوم: ایجاد Toolbar با Togglebutton
۱۷۹	۱۰-۷- ایجاد پنل با دستور uipanel
۱۸۰	۱۰-۸- ایجاد دگمه‌های یکپارچه با دستور uibuttongroup
۱۸۰	۱۰-۸-۱- مثال اول: ساخت radiobuttonهای یکپارچه
۱۸۱	۱۰-۸-۲- مثال دوم: ساخت togglebutton یکپارچه
۱۸۲	۱۰-۹- ورودی و خروجی‌های GUI
۱۸۳	۱۰-۹-۱- تعداد ورودی (nargin) و تعداد خروجی (nargout)
۱۸۳	۱۰-۹-۲- ورودی‌های متغیر (varargin) و خروجی‌های متغیر (varargout)
۱۸۵	۱۰-۱۰- نکاتی جهت کار با ActiveXها
۱۸۵	۱۰-۱۰-۱- دستور actxcontrolselect
۱۸۵	۱۰-۱۰-۲- دستور actxcontrollist
۱۸۶	۱۰-۱۰-۳- دستور actxserver



- فصل دوازدهم: دریافت و ارسال داده با مطلب

- ۱-۱۲ گام اول: باز کردن یا اجرای فایل‌ها ۲۰۴
- ۱-۱-۱۲ دستور open: باز کردن فایل‌های نهالزارهای Office ۲۰۴
- ۲-۱-۱۲ علامت Exclamation Point (!): اجرای فایل‌های اجرایی (exe) ۲۰۵
- ۳-۱-۱۲ اجرای فایل‌های اجرایی به همراه فایل‌های ورودی و خروجی ۲۰۵
- ۴-۱-۱۲ دستور fopen: باز کردن فایل‌های متنی و باینری سطح پایین ۲۰۵
- ۲-۱۲ گام دوم: نوشتن در فایل‌ها ۲۰۷
- ۱-۲-۱۲ دستور fprintf: نوشتن در فایل‌ها ۲۰۷
- ۲-۲-۱۲ دستور fwrite: نوشتن در فایل‌های اکسل ۲۱۲
- ۳-۲-۱۲ دستور save: نوشتن فایل‌های اختصاصی مطلب (با پسوند mat) ۲۱۴
- ۴-۲-۱۲ دستور fwrite: نوشتن در فایل‌های سطح پایین به صورت داده‌ی باینری ۲۱۵
- ۳-۱۲ گام سوم: خواندن از فایل‌ها ۲۱۶
- ۱-۳-۱۲ دستور importdata: خواندن سریع فایل‌ها با فرمت‌های متنوع ۲۱۶
- ۲-۳-۱۲ دستور load: خواندن فایل‌های اختصاصی مطلب (با پسوند mat) ۲۱۹
- ۳-۳-۱۲ دستور fscanf: خواندن فایل‌های سطح پایین با فرمت‌های کاملاً مشخص ۲۲۱
- ۴-۳-۱۲ دستور fgetl: خواندن داده‌های فایل‌های سطح پایین به صورت خط به خط ۲۲۳
- ۵-۳-۱۲ دستور textscan: خواندن فایل‌ها متنی با فرمت ستونی مشخص ۲۲۵
- ۶-۳-۱۲ دستور textread: خواندن فایل‌های متنی با فرمت ستونی مشخص ۲۳۱
- ۷-۳-۱۲ دستور xlsread: خواندن فایل‌های اکسل ۲۳۲



۳۳۱	۲-۱-۱۴- معادلات جبری با ثوابت غیر معلوم
۳۳۲	۳-۱-۱۴- معادلات جبری با ریشه‌های مختلط
۳۳۲	۲-۱۴- انتگرال گیری تحلیلی
۳۳۳	۱-۲-۱۴- انتگرال گیری بدون حدود پایین و بالا
۳۳۳	۲-۲-۱۴- انتگرال گیری با حدود بالا و پایین
۳۳۳	۳-۲-۱۴- انتگرال گیری دو گانه
۳۳۴	۴-۲-۱۴- انتگرال گیری سه گانه
۳۳۴	۳-۱۴- حل تحلیلی معادلات دیفرانسیل
۳۳۴	۱-۳-۱۴- معادله‌ی دیفرانسیل بدون شرایط اولیه
۳۳۵	۲-۳-۱۴- معادله دیفرانسیل با شرایط اولیه
۳۳۵	۳-۳-۱۴- دستگاه معادلات دیفرانسیل
۳۳۵	۴-۱۴- مشتق گیری تحلیلی
۳۳۵	۱-۴-۱۴- مشتق گیری مرتبه اول
۳۳۶	۲-۴-۱۴- مشتق گیری مرتبه دوم
۳۳۶	۵-۱۴- حدگیری تحلیلی
۳۳۶	۱-۵-۱۴- حدگیری معمولی
۳۳۶	۲-۵-۱۴- حدگیری با تعریف مشتق
۳۳۷	۳-۵-۱۴- حد چپ و راست
۳۳۷	۶-۱۴- محاسبه سری
۳۳۷	۱-۶-۱۴- سری با کران‌های محدود
۳۳۸	۲-۶-۱۴- سری با کران‌های نامحدود
۳۳۸	۷-۱۴- سری تیلور و بسط مک‌لورن
۳۳۹	۸-۱۴- تبدیل لاپلاس و معکوس تبدیل لاپلاس
۳۳۹	۹-۱۴- تبدیل فوریه و معکوس تبدیل فوریه
۳۴۰	۱۰-۱۴- ترسیمات نمادین منحنی‌ها در دستگاه کارتزین
۳۴۱	۱۱-۱۴- ترسیمات نمادین رویه‌ها در دستگاه کارتزین
۳۴۲	۱۲-۱۴- ترسیمات نمادین منحنی‌ها در دستگاه قطبی
۳۴۳	۱۳-۱۴- استفاده از پنجره محاوره ریاضیات سمبولیک
۳۴۵	فصل یازدهم: مقدمه بر C/C++ در ارتباط با مطلب
۳۴۵	۱-۱۵- شروع به کار سریع با Microsoft Visual C++ 6.0
۳۴۸	۲-۱۵- افزودن فایل Header به برنامه Microsoft Visual C++ 6.0
۳۵۱	۳-۱۵- شروع به کار سریع با Microsoft Visual C++ .Net
۳۵۵	۴-۱۵- افزودن فایل Header به برنامه Microsoft Visual C++ .Net
۳۵۶	۵-۱۵- متغیر mxArray، متغیر ارتباط‌دهنده (مطالعه اختیاری)
۳۵۷	۱-۵-۱۵- تبدیلات اعداد اسکالر حقیقی double و mxArray



۳۵۷	تبدیلات اعداد اسکالر موهومی double و mxArray	۲-۵-۱۵
۳۵۸	تبدیلات بردار حقیقی double و mxArray	۳-۵-۱۵
۳۵۸	تبدیلات بردار موهومی double و mxArray	۴-۵-۱۵
۳۵۹	تبدیلات ماتریس حقیقی double و mxArray	۵-۵-۱۵
۳۶۰	تبدیلات ماتریس موهومی double و mxArray	۶-۵-۱۵
۳۶۱	توابع کمکی mxArray	۷-۵-۱۵
۳۶۱	فایل هدر mxUtilityCompilerVer4.h	۸-۵-۱۵
۳۷۴	متغیر mxArray (مطالعه اختیاری)	۶-۱۵
۳۷۴	تبدیلات اعداد اسکالر حقیقی double و mxArray	۱-۶-۱۵
۳۷۵	تبدیلات اعداد اسکالر موهومی double و mxArray	۱-۶-۱۵
۳۷۵	تبدیلات بردار حقیقی double و mxArray	۳-۶-۱۵
۳۷۶	تبدیلات بردار موهومی double و mxArray	۴-۶-۱۵
۳۷۷	تبدیلات ماتریس حقیقی double و mxArray	۵-۶-۱۵
۳۷۸	تبدیلات ماتریس موهومی double و mxArray	۶-۶-۱۵
۳۷۹	فایل هدر mwUtilityCompilerVer4.h	۷-۶-۱۵
۳۹۳	فصل شانزدهم: فراخوانی نرم افزار مطلب از C/C++	
۳۹۳	کار با مطلب از محیط Microsoft Visual C++ 6.0	۱-۱۶
۳۹۳	شروع به کار سریع: تنظیمات مطلب	۱-۱-۱۶
۴۰۳	فراخوانی توابع کتابخانه‌ای شده مطلب از درون C++	۲-۱-۱۶
۴۱۱	کار با مطلب از محیط Microsoft Visual C++ .Net	۲-۱۶
۴۱۲	شروع به کار سریع: تنظیمات مطلب	۱-۲-۱۶
۴۱۹	فراخوانی توابع کتابخانه‌ای شده مطلب از درون C++	۲-۲-۱۶
۴۲۵	فصل هفدهم: برنامه‌های پیشرفته C/C++ با مطلب	
۴۲۵	کار با ماتریس‌ها	۱-۱۷
۴۲۵	توابع مطلب	۱-۱-۱۷
۴۲۶	برنامه main	۲-۱-۱۷
۴۲۷	کتابخانه اشتراکی C++	۳-۱-۱۷
۴۲۷	کتابخانه اشتراکی C	۴-۱-۱۷
۴۴۹	انتگرال گیری	۲-۱۷
۴۴۹	توابع مطلب	۱-۲-۱۷
۴۴۹	برنامه main	۲-۲-۱۷
۴۵۰	کتابخانه اشتراکی C++	۳-۲-۱۷
۴۵۲	کتابخانه اشتراکی C	۴-۲-۱۷
۴۵۶	یافتن ریشه	۳-۱۷
۴۵۶	توابع مطلب	۱-۳-۱۷



- ۴۵۶ برنامه main ۲-۳-۱۷
 ۴۵۷ کتابخانه اشتراکی C++ ۳-۳-۱۷
 ۴۵۹ کتابخانه اشتراکی C ۴-۳-۱۷

فصل هجدهم: فراخوانی C/C++ و فرتن از مطلب

- ۴۶۳
 ۴۶۳ ۱-۱۸ شروع به کار
 ۴۶۴ ۲-۱۸ مروری بر ساختار تابع mexFunction
 ۴۶۴ ۱-۲-۱۸ مروری بر متغیر mxArray
 ۴۶۵ ۲-۲-۱۸ ورودی‌ها و خروجی تابع mexFunction
 ۴۶۶ ۳-۱۸ فراخوانی تابع C در بیرون از دروازه ورودی
 ۴۶۸ ۱-۳-۱۸ گام اول: افزودن فایل هد C/C++ متعلق به مطلب
 ۴۶۸ ۲-۳-۱۸ گام دوم: ایجاد برنامه به شکل تابع در C
 ۴۶۸ ۳-۳-۱۸ گام سوم: ایجاد دروازه ورودی
 ۴۶۹ ۴-۳-۱۸ گام چهارم: معرفی متغیرها
 ۴۶۹ ۵-۳-۱۸ گام پنجم: خواندن داده‌های ورودی
 ۴۶۹ ۶-۳-۱۸ گام ششم: آماده کردن داده‌های خروجی
 ۴۷۰ ۷-۳-۱۸ گام هفتم: استفاده از تابع جهت محاسبه
 ۴۷۰ ۸-۳-۱۸ گام هشتم: ساخت فایل MEX
 ۴۷۰ ۹-۳-۱۸ گام نهم: اجرای برنامه در مطلب
 ۴۷۱ ۱۰-۳-۱۸ مثال دوم: مرور خلاصه گام‌ها
 ۴۷۲ ۴-۱۸ فراخوانی تابع C در داخل دروازه ورودی
 ۴۷۲ ۱-۴-۱۸ مثال اول: نمایش پیام
 ۴۷۲ ۲-۴-۱۸ مثال دوم: کار با ماتریس‌ها (۱)
 ۴۷۴ ۳-۴-۱۸ مثال سوم: کار با ماتریس‌ها (۲)
 ۴۷۵ ۵-۱۸ فراخوانی توابع مطلب از درون توابع MEX
 ۴۷۷ ۶-۱۸ بارگذاری کتابخانه در مطلب

فصل نوزدهم: پیوست‌ها: اصول برنامه‌نویسی

- ۴۷۹ ۱-۱۹ معرفی ماتریس‌ها
 ۴۷۹ ۱-۱-۱۹ آدرس‌دهی ماتریس‌ها به صورت دو بعدی
 ۴۸۰ ۲-۱-۱۹ آدرس‌دهی ماتریس‌ها به صورت یک بعدی
 ۴۸۰ ۲-۱۹ معرفی عملگرهای مقایسه‌ای و منطقی
 ۴۸۱ ۳-۱۹ برنامه‌نویسی با if
 ۴۸۲ ۱-۳-۱۹ برنامه if ساده
 ۴۸۲ ۲-۳-۱۹ برنامه if توسعه‌یافته
 ۴۸۳ ۳-۳-۱۹ حل معادله درجه دوم
 ۴۸۴ ۴-۳-۱۹ تابع چند ضابطه‌ای



- ۴۸۵..... ۱۹-۳-۵- استفاده از if تو در تو
- ۴۸۶..... ۱۹-۳-۶- محاسبات دقیق اعداد اعشاری
- ۴۸۷..... ۱۹-۴-۴- مجموعه برنامه‌های for
- ۴۸۷..... ۱۹-۴-۱- برنامه for ساده
- ۴۸۸..... ۱۹-۴-۲- برنامه for تو در تو
- ۴۸۹..... ۱۹-۴-۳- برنامه یافتن متوسط اعداد یک ماتریس سطری
- ۴۹۰..... ۱۹-۴-۴- برنامه یافتن متوسط اعداد یک ماتریس سطر و ستون دار
- ۴۹۰..... ۱۹-۴-۵- برنامه فاکتوریل
- ۴۹۱..... ۱۹-۴-۶- تولید جدول ضرب
- ۴۹۲..... ۱۹-۴-۷- خواندن مؤلفه‌های ماتریس‌ها
- ۴۹۲..... ۱۹-۴-۸- سطری کردن ماتریس
- ۴۹۳..... ۱۹-۴-۹- جابجایی کردن مؤلفه‌های هر سطر ماتریس
- ۴۹۴..... ۱۹-۴-۱۰- جابجایی کردن مؤلفه‌های هر ستون ماتریس
- ۴۹۴..... ۱۹-۴-۱۱- چرخاندن ماتریس
- ۴۹۵..... ۱۹-۴-۱۲- حذف سطر و ستون از ماتریس
- ۴۹۶..... ۱۹-۴-۱۳- رسم تابع چند ضابطه‌ای
- ۴۹۷..... ۱۹-۵-۵- مجموعه برنامه‌های While
- ۴۹۷..... ۱۹-۵-۱- محاسبه سری
- ۴۹۷..... ۱۹-۵-۲- یافتن کوچک‌ترین عدد مطلب
- ۴۹۸..... ۱۹-۶-۶- مجموعه برنامه‌های switch case
- ۴۹۸..... ۱۹-۶-۱- طبقه‌بندی مجموعه اعداد
- ۴۹۹..... ۱۹-۶-۲- طبقه‌بندی رشته‌ها
- ۵۰۰..... ۱۹-۶-۳- محاسبه مینیمم، ماکسیمم یا حاصل جمع
- ۵۰۰..... ۱۹-۷-۷- مجموعه برنامه‌های break و continue
- ۵۰۱..... ۱۹-۷-۱- برنامه break ساده
- ۵۰۱..... ۱۹-۷-۲- یافتن اعداد اول قبل از عدد
- ۵۰۲..... ۱۹-۷-۳- برنامه continue ساده
- ۵۰۳..... ۱۹-۸-۸- مجموعه برنامه‌های try-catch
- ۵۰۳..... ۱۹-۸-۱- برنامه ساده try catch
- ۵۰۴..... ۱۹-۹-۹- قواعد تابع‌نویسی
- ۵۰۴..... ۱۹-۹-۱- تابع زوایای اولیه
- ۵۰۵..... ۱۹-۹-۲- تابع بدون خروجی: یافتن عدد اول
- ۵۰۶..... ۱۹-۹-۳- تابع چند ورودی، چند خروجی
- ۵۰۷..... واژگان
- ۵۱۱..... فهرست راهنما
- ۵۱۵..... منابع و مراجع



سخن مؤلف

انتشار کتاب «راهنمای کاربردی GUI نرم افزار MATLAB» در سال ۱۳۸۸ باعث استقبال خوب خوانندگان و دانشجویان از این موضوع جدید شد. این امر سبب تشویق نویسنده جهت ویرایش مجدد و افزودن مطالب بیشتر مورد نیاز کاربران آن کتاب شد. اما متأسفانه به غیر از راهنمای نرم افزار مطلب، مرجع جامعی در بین کتاب‌های فارسی و حتی لاتین در حوزه GUI وجود نداشت. بر این مبنا تحقیقات گسترده‌ای همراه با نویسنده دوم انجام شد و پروژه‌هایی زیادی انجام گرفت. سایت‌های اینترنتی این حوزه بررسی و جزوات موجود مطالعه شد که حاصل آن تدوین بخش اول این کتاب با موضوع ساخت مؤلفه‌های GUI شد.

از طرفی در حین تدریس نرم افزار مطلب و سیمولینک در مؤسسات و دانشگاه‌های مختلف - به خصوص جهاد دانشگاهی امیرکبیر - مجبور بودم از برنامه‌های آموزشی و نکات برنامه‌نویسی جمع‌آوری شد که موضوعات ابتدایی آن در وبسایت کتاب و مباحث پیشرفته‌ی برنامه‌نویسی در یکی از فصل‌های کتاب آورده شده است تا در کنار نحوه ساخت مؤلفه‌های GUI با نحوه برنامه‌نویسی‌های پیچیده مهندسی در GUI نیز آشنا شوید.

معمولاً در مطالعه کتاب‌های اینگونه، سؤالی که بسیار مطرح می‌شود این است که ارتباط بین نرم‌افزاری چگونه ایجاد می‌شود؟ سعی شده است در فصل‌های مجزایی به این سؤال پاسخ داده شود و نحوه ساخت فایل‌های اجرایی، کار با Notepad و همچنین کار با C/C++ شرح داده شود که البته عمده بحث‌های انجام شده از مرجع ۱۴ است که ضمن ترجمه و تأیید مطالب آن، نکات ضمیمه‌ای بر آن نوشته و در کتاب گنجانده شده است.

به طور کلی در این کتاب، قسمتی دیگر از توانمندی‌های پیشرفته نرم افزار مطلب را مدنظر قرار داده‌ایم و سعی کرده‌ایم از دریچه ساخت نرم افزار کاربردی با GUI به نرم افزار مطلب بگردیم و قابلیت‌های آن را تشریح کنیم. به جرأت می‌توان گفت که تمامی منابع و مراجع در تکرار این کتاب مدنظر گرفته شده است تا مرجع کاملی در حوزه GUI و ارتباط بین نرم‌افزاری ایجاد شود.

در طول مطالعه این کتاب، شما باید با اصول اولیه نرم افزار مطلب و C/C++ آشنا باشید، اما در جای جای کتاب تا حد امکان نکات مقدماتی نیز اشاره شده است. به هر حال پیشنهاد می‌شود جهت درک بهتر موضوعات علاوه بر انجام مثال‌های کتاب، در صورت نیاز به راهنمای نرم افزار یا کتاب‌های پایه مطلب و C/C++ مراجعه شود. فراموش نشود که تنها راه حل یادگیری یک نرم افزار برنامه‌نویسی، تکرار و تمرین زیاد است که با مثال‌های زیاد این کتاب امکان تحقق آن وجود دارد و تنها همت شما خواننده محترم را می‌طلبد.



با توجه به این که این کتاب بر مبنای تجربیات نویسنده گان آن نگارش شده است، ممکن است نواقصی در آن دیده شود؛ لذا از خوانندگان درخواست می شود در صورت مشاهده هر گونه نقص آن را با آدرس الکترونیکی [Mohammad.Fathi63@Gmail.com](mailto: Mohammad.Fathi63@Gmail.com) یا وبلاگ <http://GUI.blogfa.com> مطرح کنند تا در نگارش های بعدی ضمن تصحیح آنها بر مبنای خواست شما سروران، موضوعات متناسب با نیاز شما در این کتاب گنجانده شود.

در پایان از تمامی کسانی که در نگارش این کتاب ما را یاری داده اند، تشکر و قدردانی می شود و امیدواریم با نظرات و پیشنهادات خود، ما را برای ادامه راه یاری فرمایید.

محمد فتحی

مدرس جهاد دانشگاهی امیرکبیر

۱۳۹۱