مقدمة

ـ ما هو MATLAB :

إن اسم (MATLAB) هو اختصار للجملة التالية (MATrix LABoratory) أي (مختبر المصفوفات) و هو لغة برمجية عالية المستوى و الأداء ، تستخدم لإنجاز الحسابات التقنية . فهي تنجز الحسابات و تظهر النتائج على شكل رسومات أو منحنيات ، كما يمكننا كتابة برامج بها بمستويات مختلفة (منخفضة المستوى و عالية المستوى) و ذلك كله في بيئة سهلة الاستخدام .

يستخدم برنامج MATLAB في :

- إنجاز الحسابات (Math and Computation) .
- تطوير الخوارزميات (Algorithm Development) .
- تحصيل المعطيات (Data Acquisition) (وهو ما يسمى بـ { الاستيفاء الرياضي }) .
- النمذجة و المحاكاة و إعادة نمذجة النظام (Modeling , Simulink , and Prototyping) .
- تحليل المعطيات و معالجتها و إظهار النتائج على شكل رسومات (Data Analysis , Exploration , and Visualization) .
- محاكاة للعلوم الهندسية و الفيزيائية و ذلك عن طريق الرسومات .
- تطوير التطبيقات (Application Development) .

إن MATLAB هو نظام تفاعلي ، يتعامل مع المعطيات على أنها مصفوفات و لا داعي لتعريفها أو تحديد أبعادها ، و هذه الطريقة تسمح لنا بحل الكثير من المسائل و المشكلات التقنية و خصوصا تلك التي لها شكل مصفوفات و أشعة و أنساق ، كما يمكننا أن نكتب برنامج بلغة (غير تفاعلية) مثل لغة الـ (C) أو لغة الـ (Fortran) و في الإصدارات الجديدة من MATLAB أصبح بإمكاننا كتابة و استخدام مكتبات لغة الـ (C) و الـ (C++) .

كما يتميز MATLAB بوجود برامج و أدوات خاصة لحل مشكلات و مسائل تقنية خاصة ، هذه البرامج و الأدوات الخاصة موجودة في مجموعة تدعى (Toolbox) ، إن الـ (Toolbox) هو عبارة عن توابع ودوال في MATLAB (ملفات M_Files) تستخدم بيئة MATLAB لحل مشاكل و مسائل تقنية خاصة مثل :

- Fuzzy Logic .
- Neural Networks .
- Signal Processing .
- Control Systems .

و غيرها الكثير ...

ـ نظام MATLAB :

يتكون نظام MATLAB من خمس أقسام رئيسية :

1_ Development Environment :

و هي عبارة عن مجموعة من العناصر و الأدوات التي تساعدنا في استخدام ملفات و توابع ودوال MATLAB ، و معظم هذه العناصر و الأدوات هي من النوع (GUI) أي (Graphical User Interface) و هي عبارة عن واجهات تخاطب مع المستخدم (واجهات تحتوي على أزرار و قوائم منسدلة وغيرها من العناصر الموجودة في لغات البرمجة المرئية) .

أما العناصر التي يتكون منها Development Environment فهي :

- MATLAB Desktop .
- Command Window .
- Command History .
- The Editor.
- The Debugger.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

- The Help Browser.
- The Workspace Browser.
- The Files Browser.
- The Search Path Browser .

_2 The MATLAB Mathematical Function Library :

و هي عبارة عن مجموعة كبيرة من التوابع و الدوال الرياضية و الخوارزميات ، تبدأ من الدوال و التوابع القادرة على إنجاز الحسابات الأساسية السهلة (كالضرب و الطرح و الجمع) و تكمل حتى نصل إلى الدوال و التوابع القادرة على إنجاز حسابات معقدة مثل (إيجاد مقلوب مصفوفة من أي درجة كانت و إيجاد تابع بيسل و إنجاز تحويل فورييه السريع) .

_3 The MATLAB Language :

و هي عبارة عن لغة عالية المستوى ، تتعامل مع المعطيات على أنها مصفوفات ، كما تحتوي على تعليمات التحكم بتدفق المعطيات (مثل التعليمات الشرطية و تعليمات الحلقات و غيرها من التعليمات التي تتحكم بتدفق المعطيات) ، و تحتوي هذه اللغة أيضا على توابع و دوال ، و بنى معطيات ، تعليمات من النوع (Input/Output) ، و تحتوي على ميزات الـ (OOP) (Object_Oriented Programming) .

تمكننا هذه اللغة أيضا من البرمجة بأسلوبين :

- **Programming in the small : و ذلك لإنشاء برامج صغيرة وسريعة في التنفيذ قادرة على إنجاز حسابات بسيطة .**
- **Programming in the large : و ذلك لإنشاء برامج ضخمة و كبيرة قادرة على إنجاز حسابات معقدة في وقت قصير .**

_4 Graphics :

يحتوي MATLAB على طيف واسع من التوابع و الدوال التي تمكننا من إظهار المعطيات المخزنة في مصفوفة على شكل رسم ، تقسم هذه الدوال و التوابع إلى نوعين :

- **<u>دوال و توابع عالية المستوى :</u> هذه التوابع و الدوال قادرة على الرسم في المستوى ثنائي البعد (X0Y) و ثلاثي الأبعاد (XYZ) ، و قادرة أيضا على معالجة الصورة و غيرها من العمليات الرسومية المعقدة .**
- **<u>دوال و توابع منخفضة المستوى :</u> هذه التوابع و الدوال مخصصة للتحكم الكامل بخصائص الرسومات و بناء واجهة التخاطب مع المستخدم (GUI) في تطبيقاتنا الخاصة .**

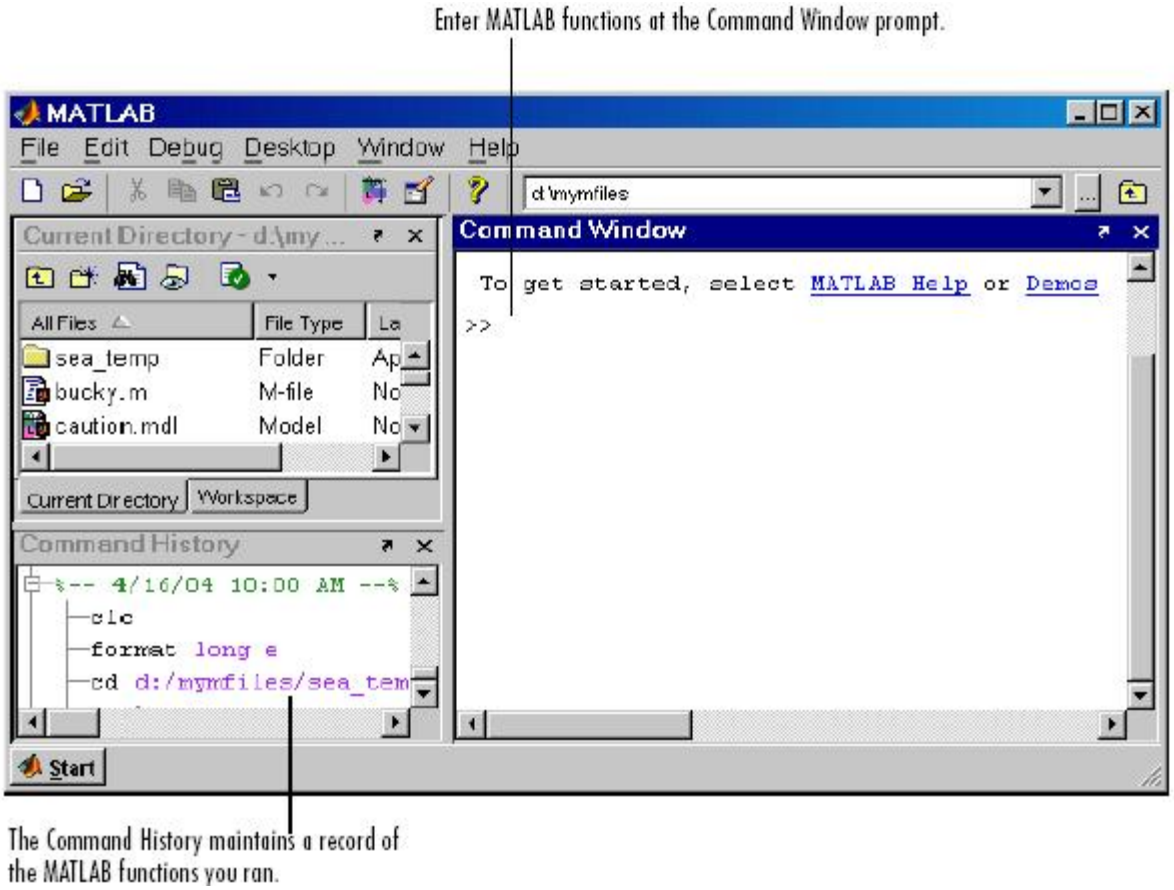
_5 The MATALB Application Program Interface (API) :

هذه المكتبة تسمح لنا بكتابة برامج بلغة الـ (C) أو الـ (Fortran) في MATLAB ، تحتوي هذه المكتبة على تعليمات تستدعي برامج فرعية في MATLAB ، و تعليمات تمكننا من جعل MATLAB كنواة حسابية في برامجنا المكتوبة باللغات السابقة ، و تعليمات تمكننا من قراءة و كتابة ملفات من النوع (MAT_Files) و هي عبارة عن ملفات مخصصة للربط بين برنامج الـ MATLAB و اللغات الأخرى .

<u>ـ MATLAB Desktop :</u>

يظهر MATLAB Desktop عندما نشغل برنامج MATLAB ، وهو مبني بواسطة الأداة (GUI) ، و يمكننا MATLAB Desktop من كتابة البرامج بلغة MATLAB و بناء تطبيقاتنا الخاصة ، و ذلك من خلال (Command Window) ، كما يمكننا من رؤية حالة و خصائص المتغيرات المستخدمة في برنامجنا من خلال (Workspace) ، كما يمكننا من رؤية التعليمات التي استخدمناها مؤخرا في برنامجنا و وقت و تاريخ بدء كتابة البرنامج و ذلك من خلال (Command History) ، كما يمكننا من رؤية الملفات المستخدمة في برنامجنا و تطبيقاتنا و ذلك من خلال (Current Directory) ، سيأتي الحديث لاحقا عن الـ MATLAB Desktop بالتفصيل ، و يوضح الشكل التالي الـ (Default MATLAB Desktop) ، و يمكننا أن نغير في ترتيبه و في شكله كما نريد :

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com



ـ تشغيل MATLAB :

يتم تشغيل برنامج **MATLAB** بالضغط مرتين على الأيقونة الموجودة على سطح المكتب في نظام **Windows** .

كما يمكننا أن نضبط خصائص تشغيل برنامج **MATLAB** حيث يمكننا أن نجعل برنامج **MATLAB** ينفذ أمرا ما أو برنامج ما و ذلك عن طريق الملف (**startup.m**) ، حيث نكتب فيه التعليمات التي نريد تنفيذها عند بداية تشغيل البرنامج **MATALB** .

ـ اغلاق MATLAB :

يمكننا الخروج من برنامج **MATLAB** عن طريق اختيار الأمر (**Exit**) من القائمة (**File**) ، أو عن طريق كتابة الأمر (**quit**) في الـ (**Command Window**) .

كما يمكننا أن ننفذ الملف (**finish.m**) قبل أن نقوم بإغلاق برنامج **MATLAB** ، هذا الملف يقوم بعدة وظائف مهمة ، حيث يقوم بتنفيذ برنامج لحفظ المتغيرات المستخدمة في برنامجنا و قيمها و خصائصها أو أنه يقوم بإظهار صندوق حوار الخاص بعملية إغلاق **MATLAB** (يسأل صندوق الحوار هذا فيما إذا كنا نريد حفظ التغيرات الأخيرة على برنامجنا) .

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com