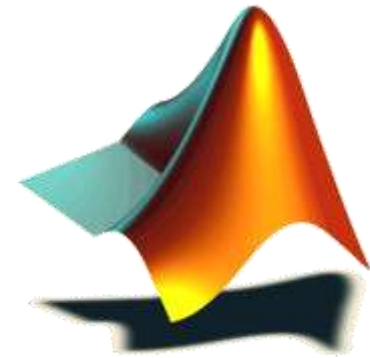


Επεξεργασία σήματος και εικόνας με το MATLAB

Πανεπιστήμιο Αθηνών
Υπολογιστικό Κέντρο (Υ/Κ)

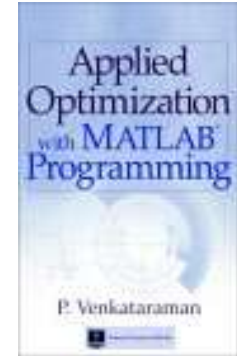
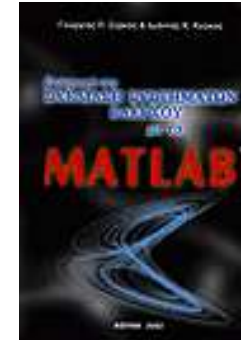
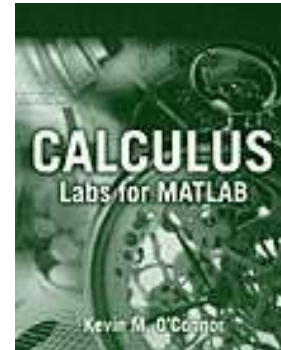
Τετάρτη 19 Ιανουαρίου 2011



Μαθήματα που χρησιμοποιείται το MATLAB

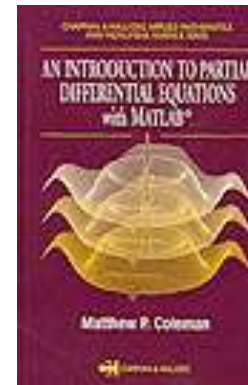
Τυπικά Βασικά Μαθήματα:

Πιθανότητες και στατιστική,
Γραμμική Άλγεβρα,
Αριθμητική ανάλυση,
Προβλήματα βελτιστοποίησης
Φυσική



Μαθήματα Εξειδίκευσης:

Σήματα και συστήματα
Μηχανολογικά
Ηλεκτρολογικά / Ηλεκτρονικά
Θεωρία ελέγχου
Τοπογραφία



Πηγές πληροφόρησης για τους καθηγητές

Classroom Resources

Οι Καθηγητές μοιράζονται ιδέες και μεθοδολογίες χρήσης του MATLAB στα μαθήματα. Ανταλλαγή υλικού και σημειώσεων

Faculty Center

Curriculum Exchange

Learn how your colleagues incorporate MathWorks products into their curriculum and research by exploring academic resources on MATLAB Central. Choose your academic department to find Course Materials, MathWorks products, and books being used by your colleagues.

- [Aerospace Engineering](#)
- [Biomedical Engineering](#)
- [Chemical Engineering](#)
- [Computer Science](#)
- [Electrical Engineering](#)
- [Earth Sciences](#)
- [Economics and Finance](#)
- [Mathematics](#)
- [Mechanical Engineering](#)
- [Natural Sciences](#)

Do you have materials to share?

[Visit MATLAB Central](#) to explore and share links to curriculum materials that incorporate MATLAB, Simulink and other products.

Are you a new MATLAB User?

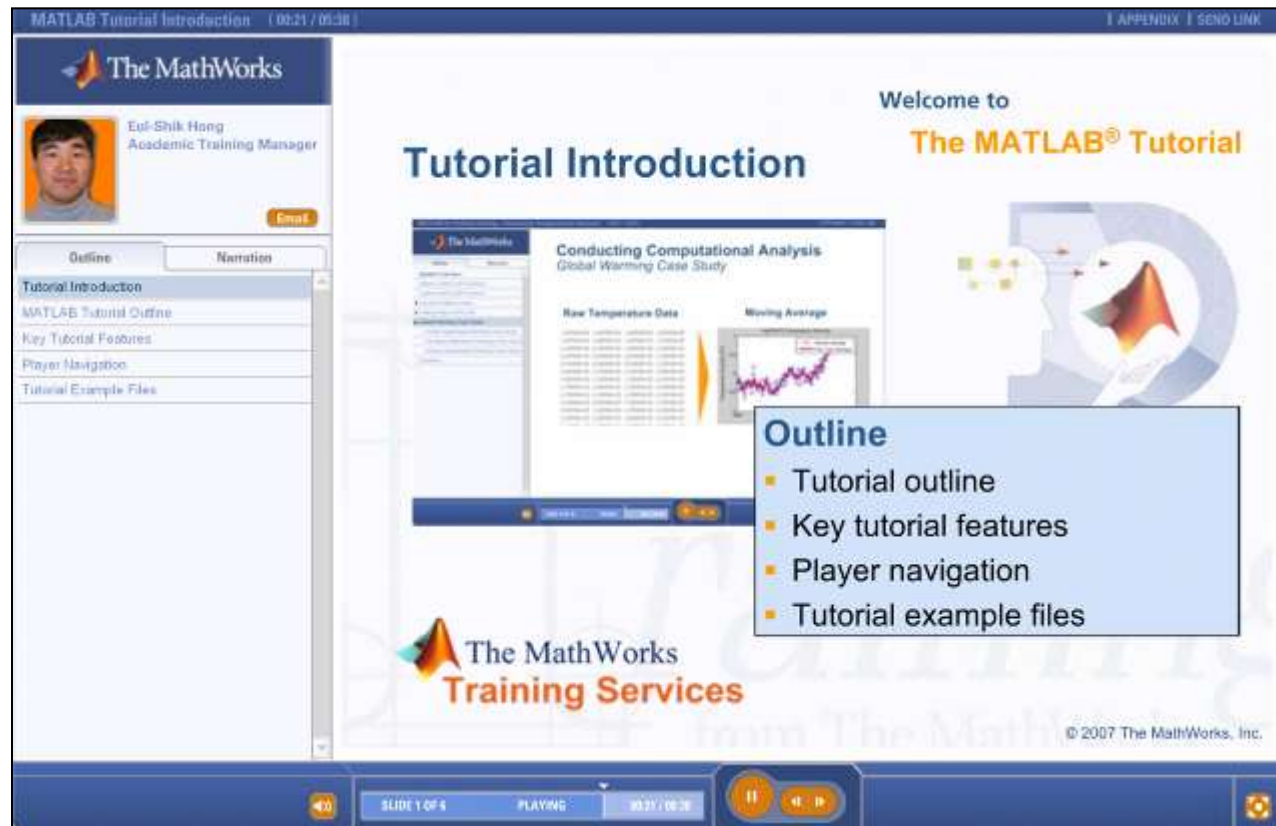
Below are links to universities that employ MATLAB for teaching and research. These sites include information on getting started with MATLAB and general examples of how universities have incorporated MATLAB into their course work and research activities.

- [Math Refresher for Engineers, Rochester Institute of Technology](#)
- [Stat/Math Center - MATLAB, Indiana University](#)
- [MATLAB Help, MIT, Mechanical Engineering](#)
- [MATLAB at MIT, Athena Computing Environment](#)
- [MATLAB Hypertext Reference, Portland State University, Mechanical Engineering Department](#)
- [Getting Started with MATLAB, University of Texas, Math/Computation Center](#)
- [Scientific Computing with MATLAB, University of Waterloo](#)

Πηγές πληροφόρησης για τους φοιτητές

MATLAB Tutorial

Οι φοιτητές μπορούν να εκπαιδευτούν στα βασικά χρησιμοποιώντας έτοιμα εκπαιδευτικά πακέτα που προσφέρονται δωρεάν από την Mathworks



MATLAB Tutorial Introduction | 00:21 / 09:38 | APPENDIX | SEND LINK

The MathWorks

Welcome to
The MATLAB® Tutorial

Tutorial Introduction

Conducting Computational Analysis
Global Warming Case Study

Raw Temperature Data

Moving Average

Outline

- Tutorial outline
- Key tutorial features
- Player navigation
- Tutorial example files

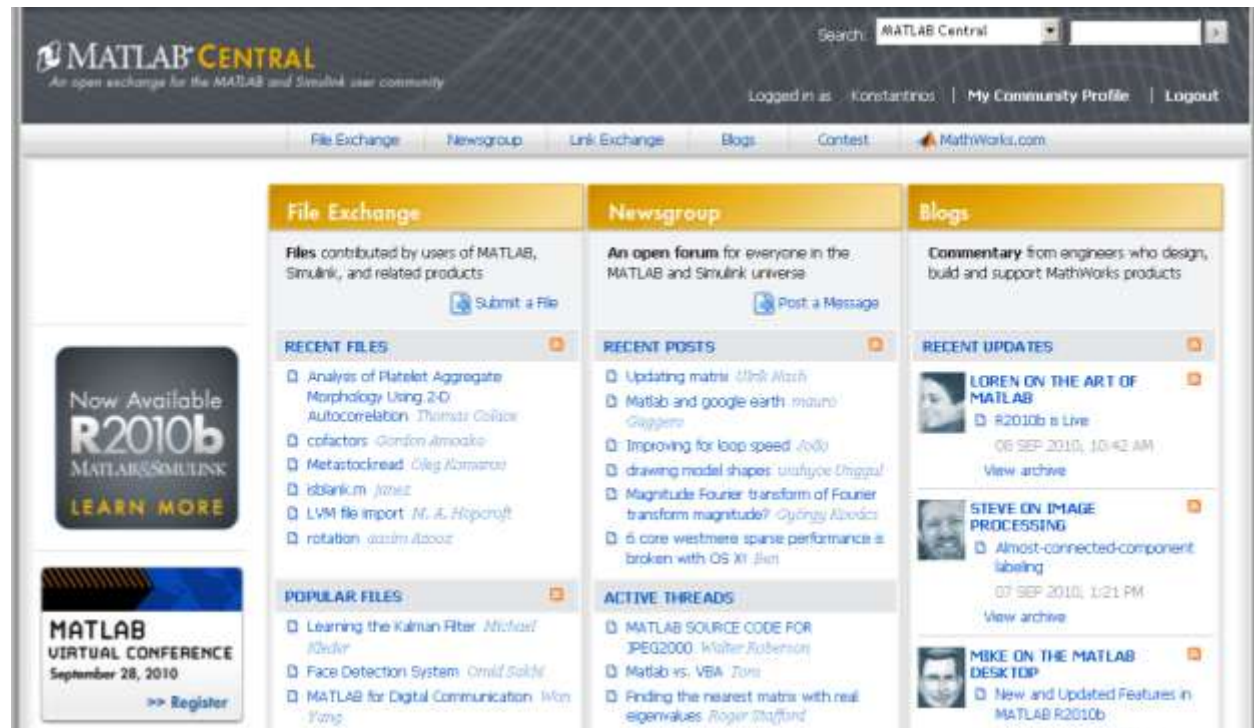
The MathWorks
Training Services

© 2007 The MathWorks, Inc.

SLIDE 1 OF 4 | PLAYING | 00:21 / 09:38

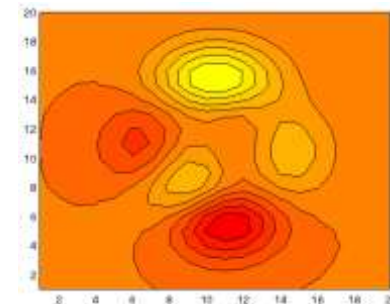
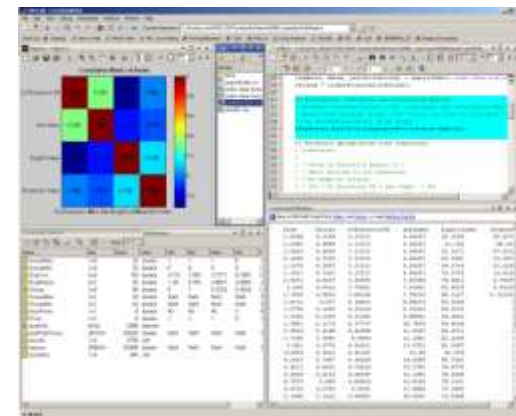
Πηγές πληροφόρησης για τους ερευνητές

- **MATLAB Webinars**
- **User Community**
- Οι ερευνητές μπορούν να παρακολουθήσουν ηλεκτρονικά σεμινάρια με εξειδικευμένα θέματα καθώς και να αναζητήσουν αλγορίθμους από την κοινότητα χρηστών



Πρόγραμμα Παρουσίασης

- **Εισαγωγή στο MATLAB**
- **Περιβάλλον: Πρόσβαση, ανάλυση και απεικόνιση δεδομένων**
 - Δημιουργία διανυσμάτων & πινάκων
 - Πολλαπλασιασμός και αντιστροφή
 - Επίλυση γραμμικών συστημάτων
 - Απεικόνιση δεδομένων και συναρτήσεων
- **Ανάλυση και επεξεργασία σήματος**
 - Εισαγωγή σημάτων από multimedia αρχεία
 - Λήψη δεδομένων σε πραγματικό χρόνο - Πειραματικές Μετρήσεις
 - Γραφική απεικόνιση (2D,3D)
 - Αρχική επεξεργασία (αφαίρεση trends, κανονικοποίηση)
 - Στατιστική ανάλυση (ιστόγραμμα, κατανομές)
 - Σχεδιασμός και εφαρμογή φίλτρων
 - Φασματική ανάλυση ενεργειακού περιεχομένου σημάτων
 - Ανάπτυξη γραφικού περιβάλλοντος επικοινωνίας με τον χρήστη
 - Δημιουργία εκτελέσιμων αυθύπαρκτων αρχείων.
- **Ανάλυση και επεξεργασία εικόνας και βίντεο**
 - Εισαγωγή εικόνων ή βίντεο από multimedia αρχεία
 - Λήψη εικόνας και βίντεο σε πραγματικό χρόνο
 - Ανίχνευση ακμών, αποθορυβοποίηση, εξαγωγή χαρακτηριστικών, αναγνώριση προτύπων, εξισορρόπηση ιστογράμματος, εφαρμογή μετασχηματισμών (FFT, DCT, ...)
 - Εισαγωγή και επεξεργασία βιοιατρικών εικόνων (DICOM).

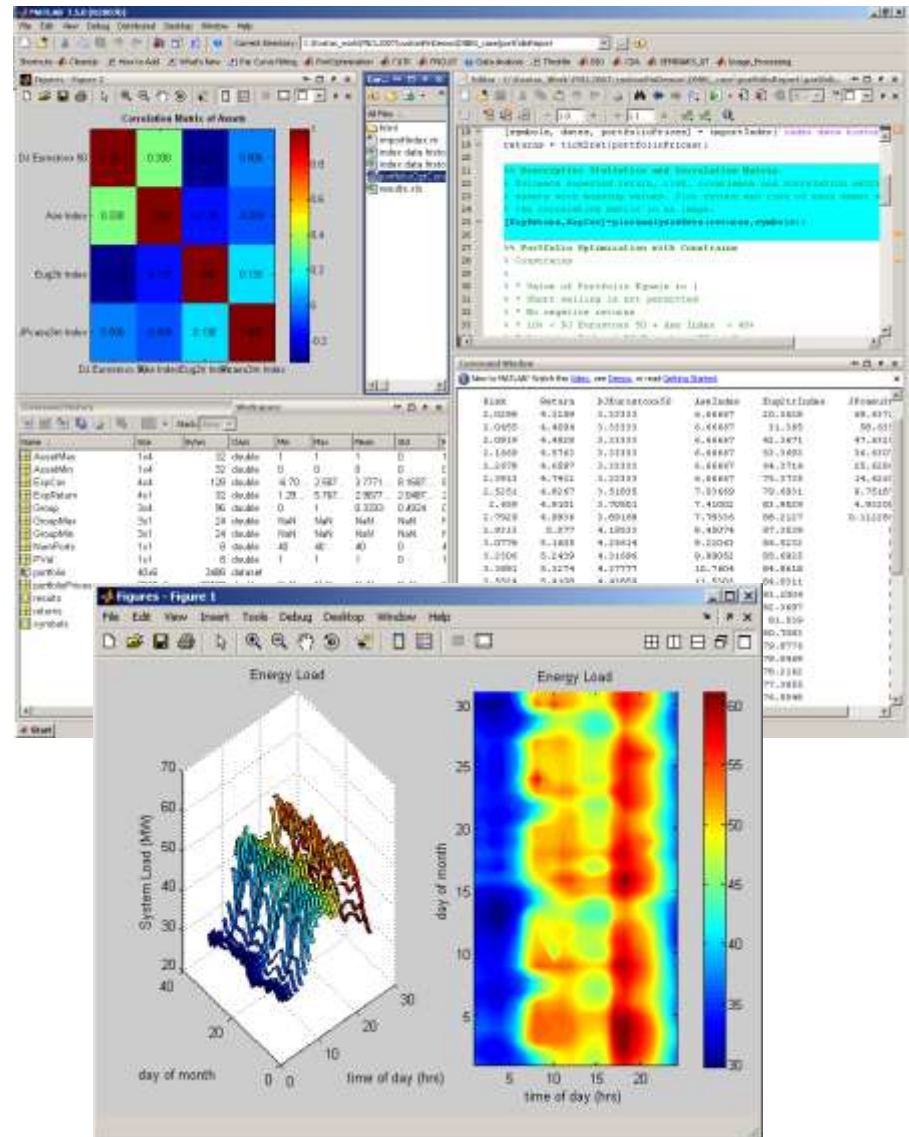


MATLAB®

The leading environment for technical computing

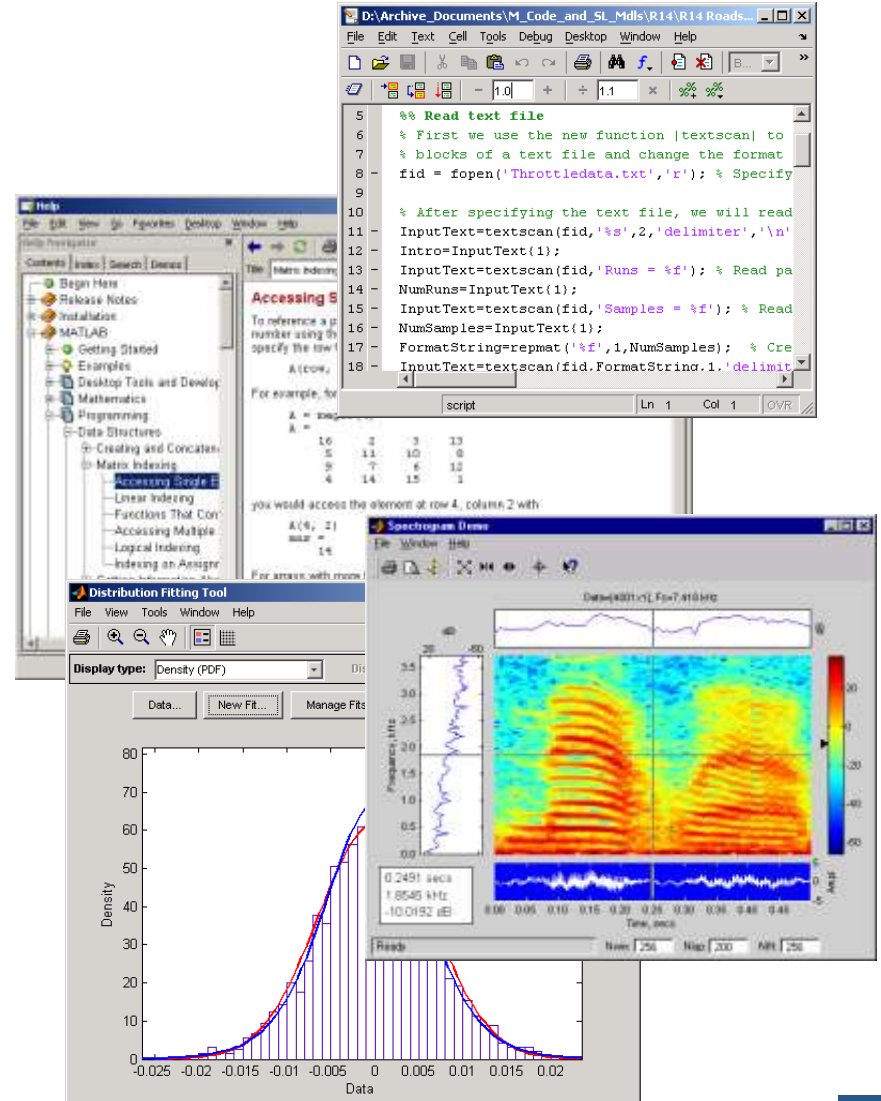
- Αναπτυξιακό Σύστημα Λογισμικού
- Γλώσσα προγραμματισμού τεχνικών / επιστημονικών υπολογισμών
- Περιβάλλον για την εισαγωγή, ανάλυση και επεξεργασία δεδομένων.
- Ανάπτυξη αλγορίθμων και εφαρμογών

- > 1,000,000 Installations
- Third Party Software Companies > 300
- More than 1000 books



MATLAB Βασικά Χαρακτηριστικά (Key Features)

- Διαδραστικό Περιβάλλον
- Συλλογή functions
 - Vector-based mathematics
 - 2D, 3D graphics, and GUI design
 - File I/O
 - Calling C/C++, Fortran, Java, COM
- Γραφικά εργαλεία ανάλυσης
- Ανοιχτή Αρχιτεκτονική
- Επέκταση μέσω εξειδικευμένων εργαλείων (toolboxes).

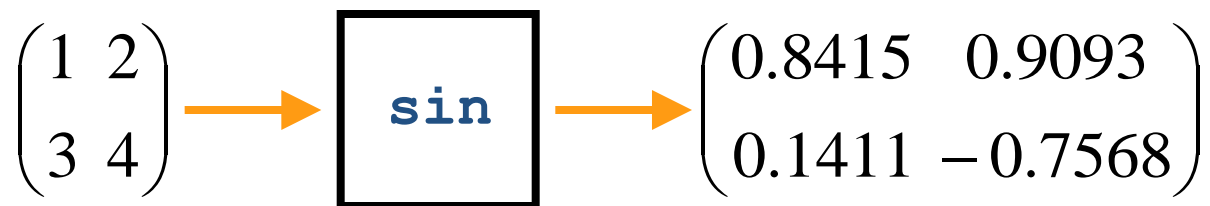
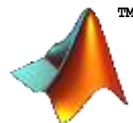


Mathematical Operations

Performed on all elements of a vector or matrix

$$\sin \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \sin(a) & \sin(b) \\ \sin(c) & \sin(d) \end{pmatrix}$$

The operation is **vectorized**




- `sin`
- `sind`
- `sinh`
- `asin`
- `exp`
- `log`
- `log2`
- `log10`
- `sqrt`
- `nthroot`
- `abs`
- `angle`
- `floor`
- `ceil`
- `mod`

Statistical Operations

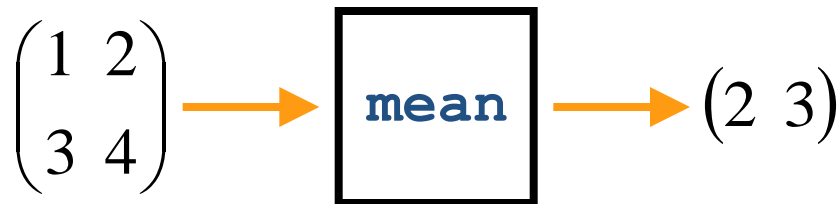
Performed on an entire vector
or on the columns of a matrix

$$\text{mean} \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} = (\text{mean}(v_1) \quad \text{mean}(v_2))$$



$v_1 \quad v_2$

Data is in the form:
observations x *variables*



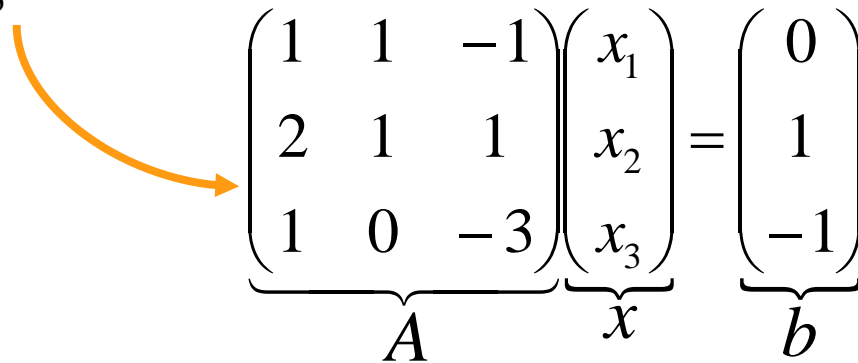
- max
- min
- mean
- median
- std
- diff
- gradient
- cumsum
- cumprod
- corrcoef
- cov
- filter
- conv
- fft
- ifft

Systems of Linear Equations

$$x_1 + x_2 - x_3 = 0$$

$$2x_1 + x_2 + x_3 = 1$$

$$x_1 - 3x_3 = -1$$



$$\underbrace{\begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & -3 \end{pmatrix}}_A \underbrace{\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix}}_x = \underbrace{\begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}}_b$$

$$Ax = b$$

```
>> A = [1 1 -1; 2 1 1; 1 0 -3];
```

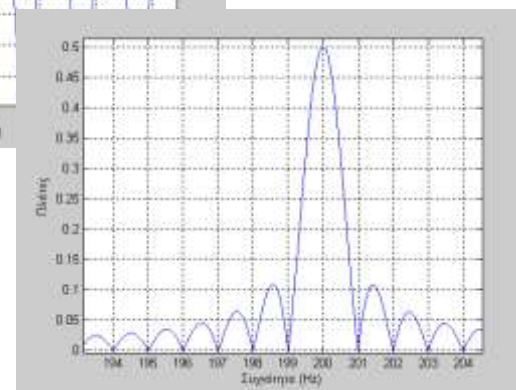
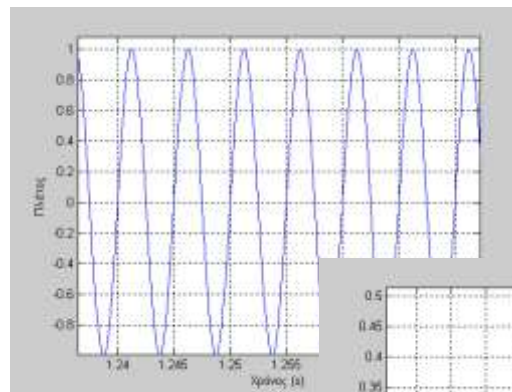
```
>> b = [0; 1; -1];
```

Μετασχηματισμός Fourier

Παράδειγμα

- Δημιουργία περιοδικού σήματος
- Απεικόνιση και ήχος σήματος
- Πρόσθεση θορύβου
- Μετασχηματισμός Fourier
- Εκτίμηση συχνότητας και πλάτους

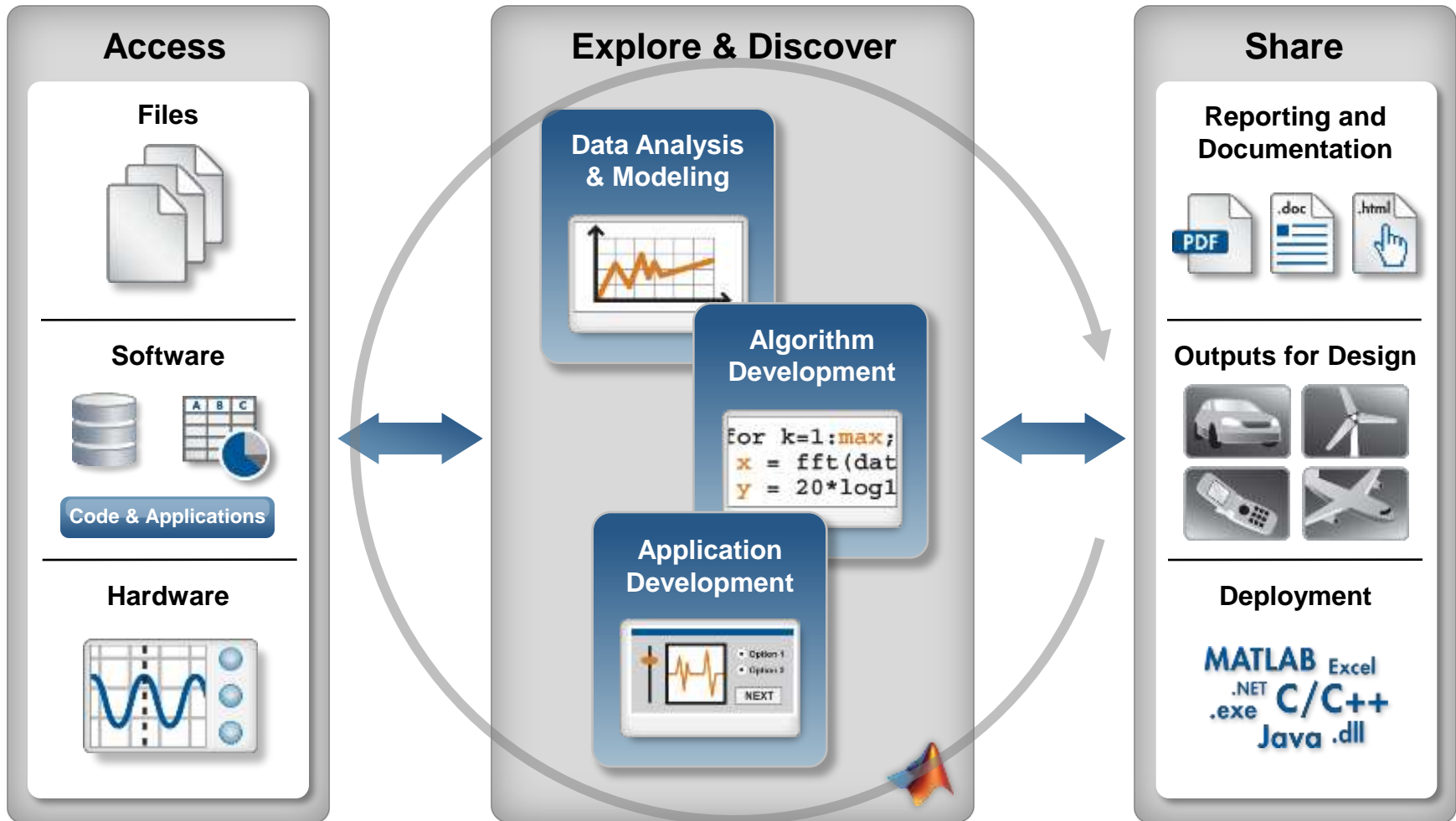
$$y = A \sin(2\pi f t) + e_t$$



```

MATLAB 7.9.0 (R2009b)
File Edit Debug Parallel Desktop Window Help
c:\work\DEMOS_\ML_Demos\
Shortcuts How to Add What's New Parallel Dynare AutoReporting
New to MATLAB? Watch this Video, see Demos, or read Getting Started.
Workspace Command History
>> Fs = 8*1e3;
>> T = 1:1/Fs:2;
>> y = sin(2*pi*200*T);
>> Y = fft(y);
>> F = Fs*(0:8000) ./8001;
>> plot(F,abs(Y) ./8001)
>> xlabel('Συχνότητα (Hz)')
>> ylabel('Πλάτος')
fx >>
Start OVR
  
```

Technical Computing Workflow

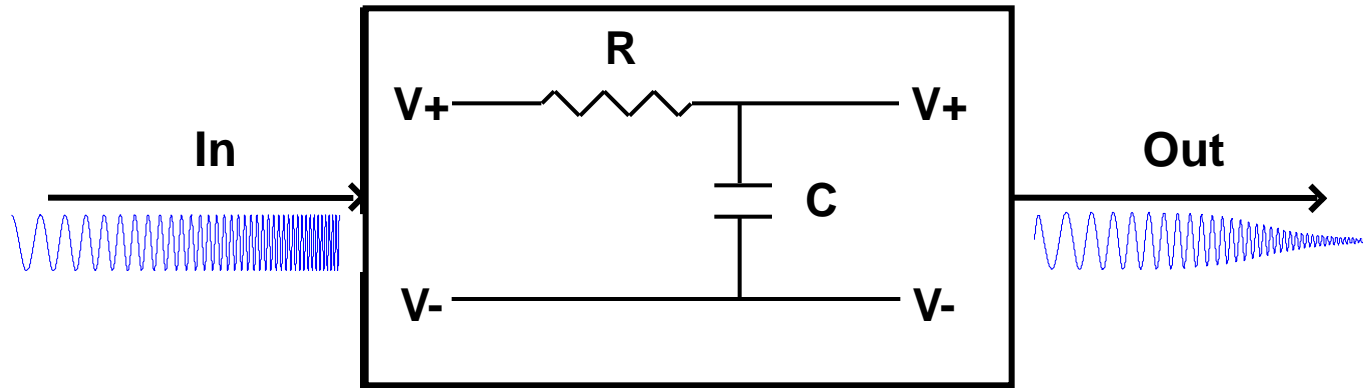


Automate

Χαρακτηρισμός συσκευών από πειραματικές μετρήσεις

Παράδειγμα

- Σκοπός: Συμφωνεί η απόκριση συχνότητας του Low – pass φίλτρου με τις προδιαγραφές ?



Transfer Function: $T(j\omega) = \frac{\text{Out}}{\text{In}} = \frac{1}{1 + j\omega CR}$

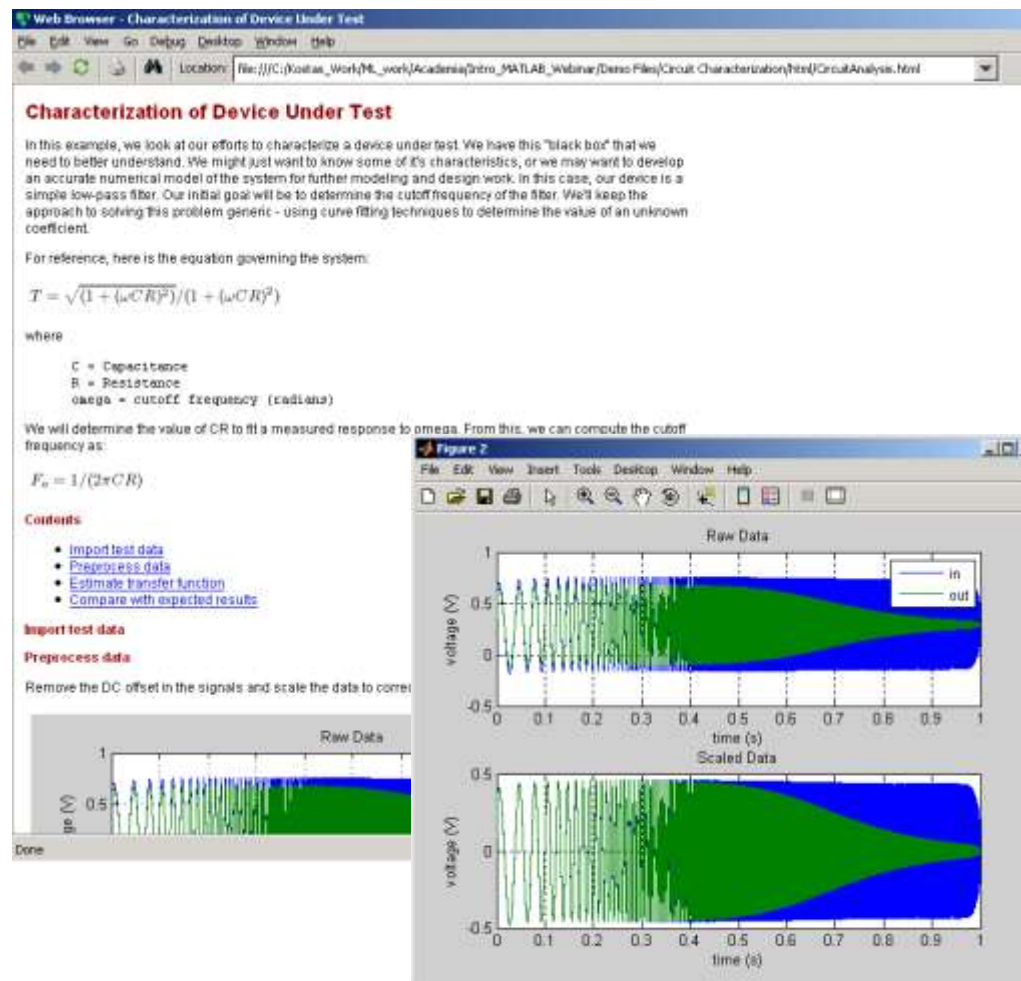
Cutoff Frequency: $F_o = \frac{1}{2\pi CR}$

Χαρακτηρισμός συσκευών από πειραματικές μετρήσεις

Παράδειγμα

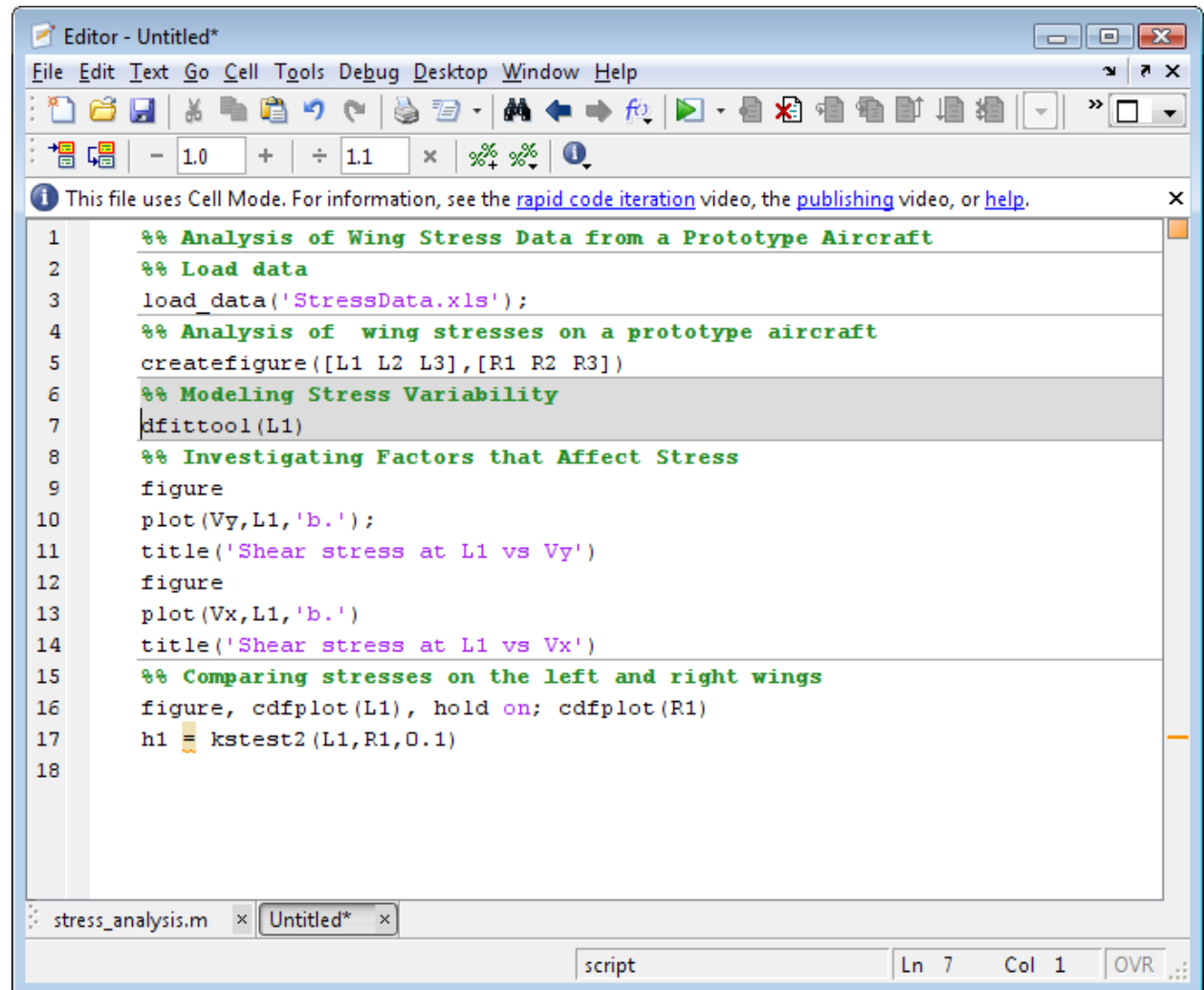
■ Ανάλυση και τεκμηρίωση

- Εισαγωγή πειραματικών μετρήσεων από Excel
- Επεξεργασία μετρήσεων
- Εκτίμηση πειραματικής συνάρτησης μεταφοράς
- Εκτίμηση χρονικής σταθεράς και συχνότητας αποκοπής
- Σύγκριση με θεωρητικές τιμές
- Αυτοματοποίηση & Τεχνική Τεκμηρίωση



MATLAB FUNCTIONS: M - FILES

- ASCII text
- Readability
- Documentation
- Maintenance
- Platform Independent



The screenshot shows the MATLAB Editor window titled "Editor - Untitled*". The window contains a script with the following code:

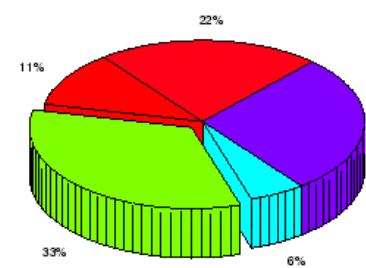
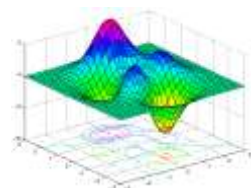
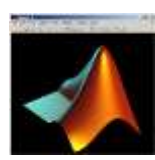
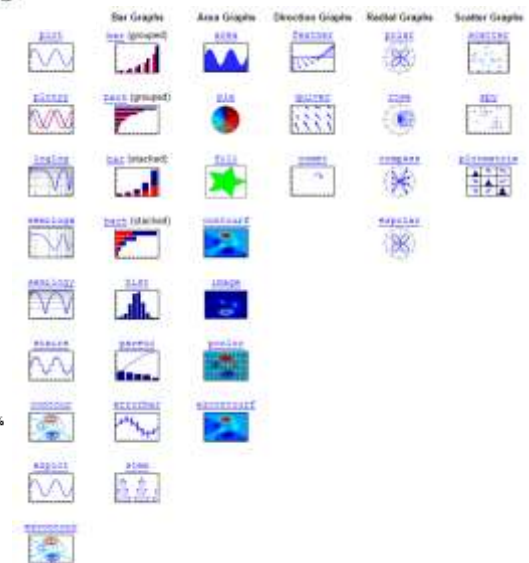
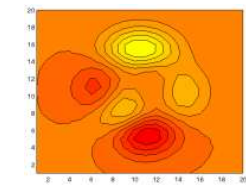
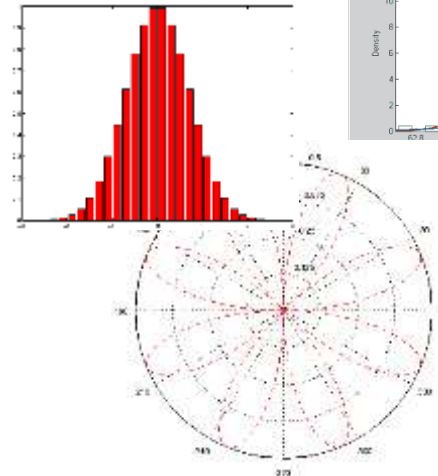
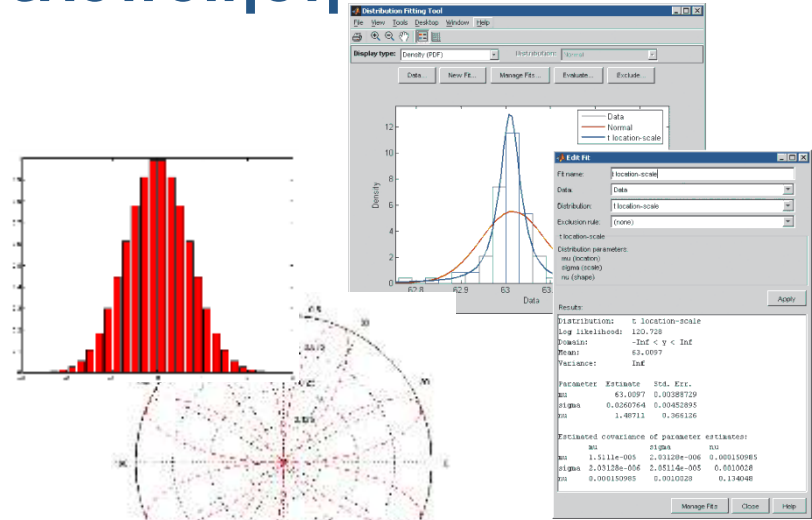
```

1  %% Analysis of Wing Stress Data from a Prototype Aircraft
2  %% Load data
3  load_data('StressData.xls');
4  %% Analysis of wing stresses on a prototype aircraft
5  createfigure([L1 L2 L3],[R1 R2 R3])
6  %% Modeling Stress Variability
7  dfittool(L1)
8  %% Investigating Factors that Affect Stress
9  figure
10 plot(Vy,L1,'b. ');
11 title('Shear stress at L1 vs Vy')
12 figure
13 plot(Vx,L1,'b. ');
14 title('Shear stress at L1 vs Vx')
15 %% Comparing stresses on the left and right wings
16 figure, cdfplot(L1), hold on; cdfplot(R1)
17 h1 = kstest2(L1,R1,0.1)
18
  
```

The status bar at the bottom of the editor shows "stress_analysis.m" and "Untitled*" tabs, and the current cursor position is "Ln 7 Col 1".

Στατιστική Ανάλυση & Μοντελοποίηση

- Στατιστική ανάλυση
 - Ανάλυση διασποράς (ANOVA)
 - Σχεδιασμός πειραμάτων
 - Τεστ υποθέσεων
 - Στατιστικές κατανομές
- Απεικόνιση
 - 2D & 3D
 - Εξειδικευμένα γραφήματα
- Μοντελοποίηση
 - Custom Models
 - Regression / Tree Models
 - Neural Networks
 - ARMA, ARMAX, ARIMA, OE



Πρόσβαση στα Δεδομένα (Data Access)

- Αρχεία
 - Excel, text or binary
 - Multimedia, scientific, Web, XML
 - Map and Geospatial Data
- Εφαρμογές & Γλώσσες προγραμματισμού
 - C, C++, Fortran, Java, COM, DLLs
 - Βάσεις δεδομένων
- Μετρητικές διατάξεις
 - Κάρτες συλλογής δεδομένων (DAQ hardware)
 - Πειραματικά όργανα & συσκευές
- Web Data Providers
 - Financial Data: Bloomberg, Factset, Reuters, Federal Reserve Economic Data
 - Biological Data: GenBank, EMBL, NCBI BLAST, and PDB



ORACLE®

SYBASE®

Microsoft®
SQL Server™



Bloomberg

REUTERS

FACTSET

Transforming Information Into Intelligence

The MathWorks™ Accelerating the pace of engineering and science

Home | Select Country | Contact Us | Store | Search

Konstantinos Petsounis | My Account | Log Out

Products & Services | Industries | Academia | Support | User Community | Company

- Newsletters Main Page
- News & Notes
- June 2007
 - October 2006
 - Cleve's Corner
 - Past Issues
- MATLAB Digest
- March 2008
 - January 2008
 - Past Issues
- MATLAB Digest - Academic Edition
- February 2008
 - October 2007
 - Past Issues
- MATLAB Digest - Biotech and Pharmaceutical Edition
- February 2008
 - December 2007
 - Past Issues

MATLAB Digest - July 2004

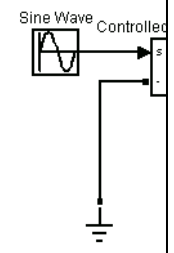
A Practical Application of New Features of the System Identification Toolbox

by Scott Hirsch and John Glass

The [System Identification Toolbox](#) enables you to use measured input-output data to build and evaluate linear models of dynamic systems. You can use this toolbox to develop models of a black-box system without having to fully characterize the mathematics governing the system behavior.

Version 6.0 of the System Identification Toolbox introduced important new options for developing models. The toolbox now supports estimation and validation using frequency domain data. This release also added support for the creation of low-order continuous-time process models. This article explores the practical application of these new features, using a simple linear circuit as the device under test. We also demonstrate data collection using the [Data Acquisition Toolbox](#) and [Instrument Control Toolbox](#).

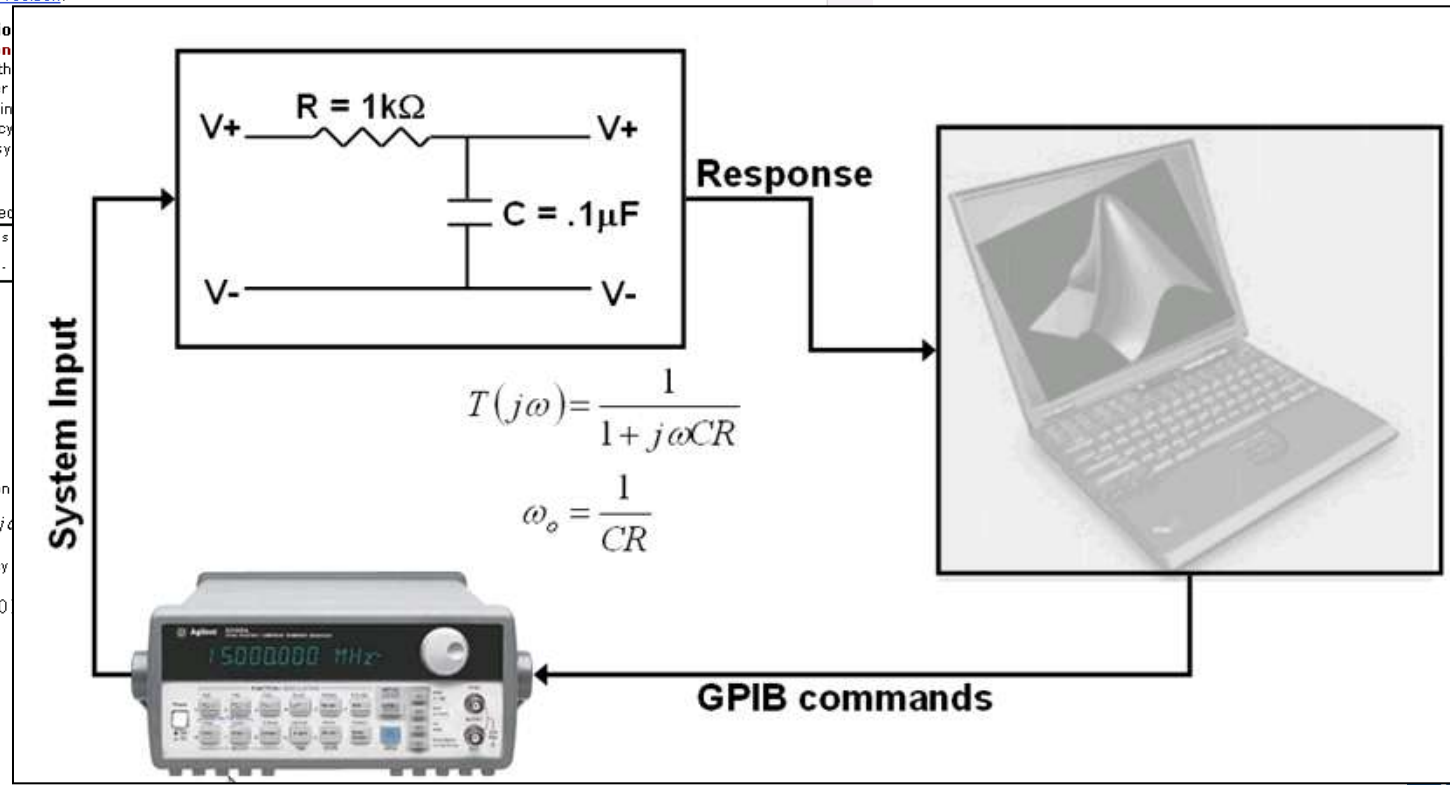
System Description
Circuit Description
 For the purpose of the filter. The first-order filter is one of the simplest in both the frequency and time domains, making it an ideal system for understanding the system's behavior.



The transfer function of the circuit with $C = .1\mu\text{F}$, is: $T(j\omega) = \frac{1}{1 + j\omega CR}$
 The cutoff frequency is $\omega_c = \frac{1}{CR} = 10,000$ rad/s

- Contact sales
- E-mail this page
- Print this page
- Subscribe to newsletters

<http://www.mathworks.com/company/newsletters/digest/july04/sysidtlbx.html>



Data Acquisition:

Supported Hardware

- Acqiris*
- ADLINK*
- Advantech
- CONTEC*
- Data Translation*
- g.tec*
- IOTech*
- Keithley
- Measurement Computing (MCC)
- National Instruments
- Ono Sokki*
- United Electronic Industries*
- VXI Technology

-
- Any PC compatible sound card ([AI](#), [AO](#))
 - Parallel Port ([DIO](#))
-

* Denotes that the hardware manufacturer made the investment to provide this support

For a full support listing, visit: www.mathworks.com/products/daq

Instrument Control: Communication Protocols

GPIB Boards

Agilent Technologies
CONTEC
Keithley
National Instruments

Capital Equipment Corporation (CEC)
IOTech
Measurement Computing
ICS Electronics

VISA Interface (includes Serial, GPIB, VXI, GPIB-VXI, TCP/IP, USB)

Agilent
Rohde & Schwarz

National Instruments
Tektronix

Network Protocols

TCP/IP and UDP

Serial Port (core functionality in MATLAB)

RS-232, RS-422, RS-485

Expanded capability with Instrument Control Toolbox

For a full listing, visit: www.mathworks.com/products/instrument

Image Acquisition: Supported Hardware

Frame-grabbers

- DALSA Coreco
 - Data Translation
 - Matrox Imaging
-

QImaging FireWire scientific cameras

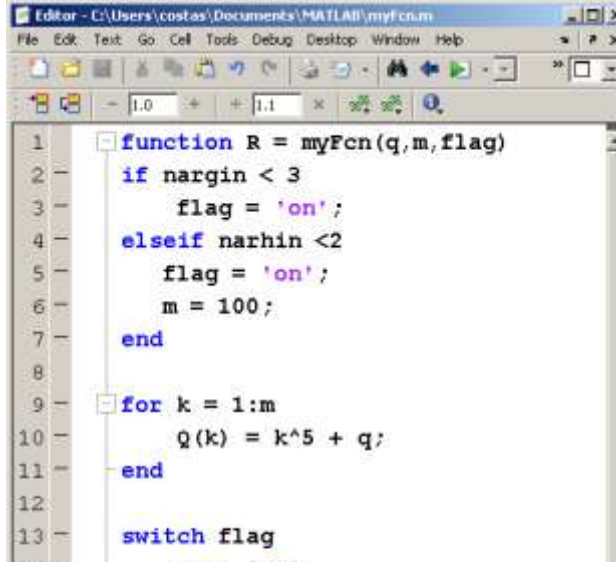
DCAM compatible FireWire cameras (IEEE-1394)

Web cameras, DV camcorders, and video capture cards

For a full support listing, visit: www.mathworks.com/products/imaq

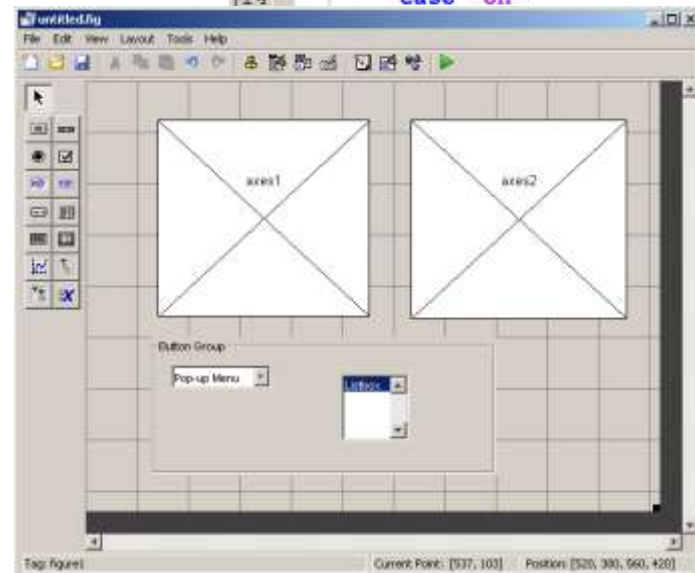
Ανάπτυξη αλγορίθμων / εφαρμογών

- Δημιουργία m-files από το Command History
 - Capture work from history
 - Color coded
 - Break points
- Προγραμματισμός με reusable functions
- Δομικά στοιχεία
 - Επαναληπτικοί βρόγχοι (For loops, while)
 - Βρόγχοι ελέγχου (if, else & switch, case)
- Εργαλεία ανάπτυξης
 - Editor
 - Debugger
 - Profiler
- Γραφικά εργαλεία σχεδίασης φορμών GUI
 - Έτοιμα πλαίσια διαλόγου και buttons
 - Ανάπτυξη custom GUIs



```

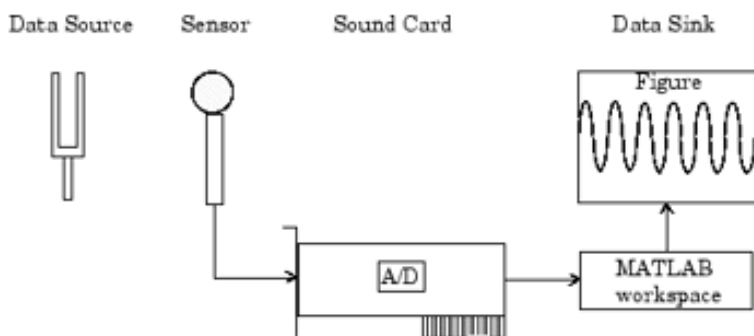
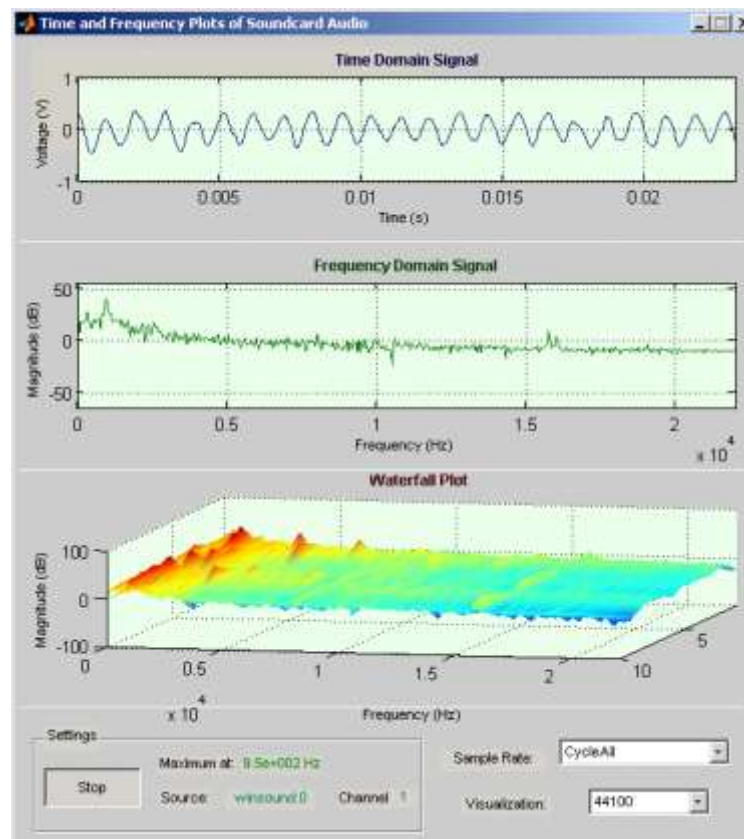
1 function R = myFcn(q,m,flag)
2   if nargin < 3
3       flag = 'on';
4   elseif nargin < 2
5       flag = 'on';
6       m = 100;
7   end
8
9   for k = 1:m
10      Q(k) = k^5 + q;
11   end
12
13   switch flag
14      case 'on'
  
```



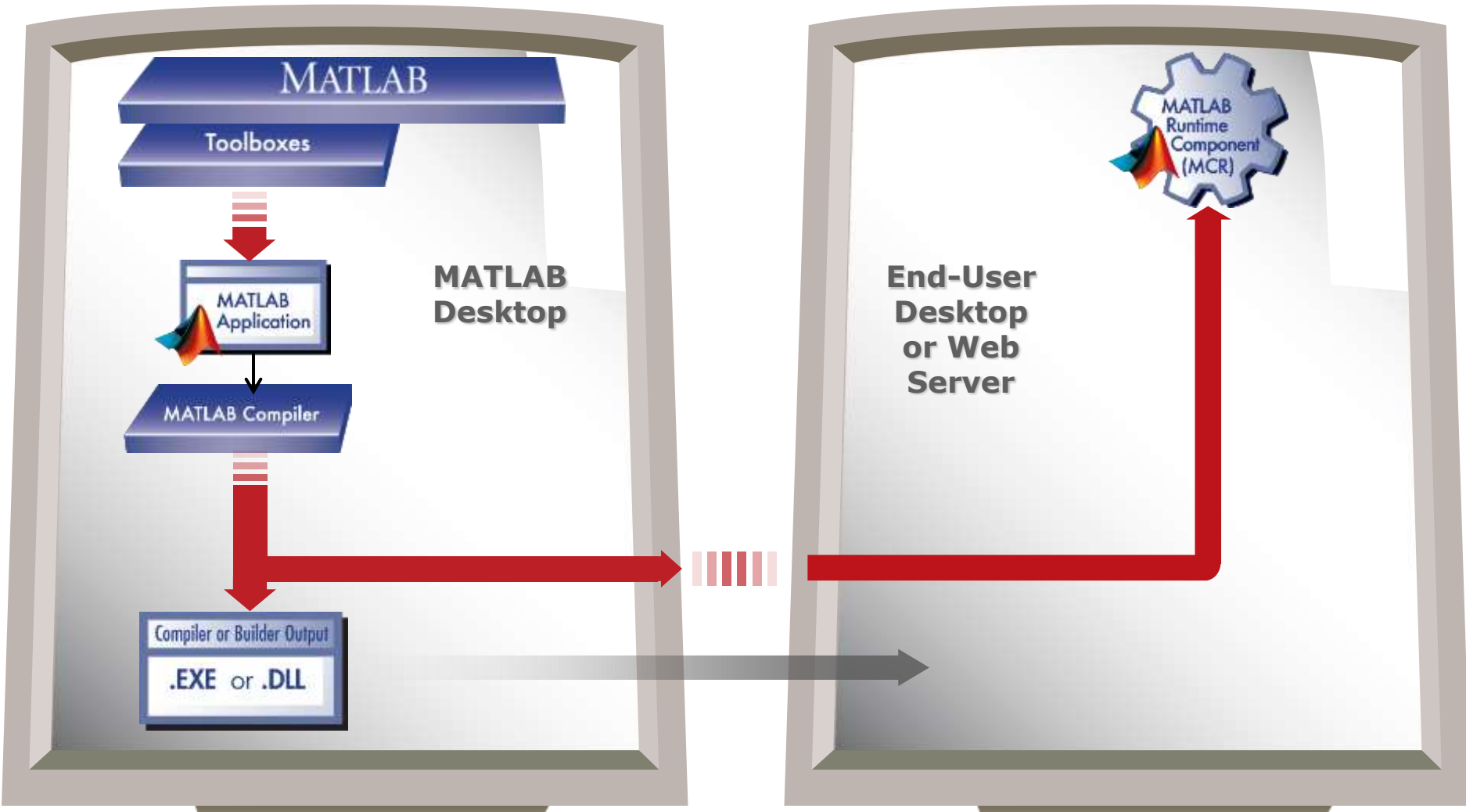
Ανάλυση ηχητικών σημάτων σε πραγματικό χρόνο.

Παράδειγμα

- **Σκοπός:** Ανάπτυξη stand-alone εφαρμογής λήψης και επεξεργασίας ακουστικών σημάτων
 - Συλλογή δεδομένων σε πραγματικό χρόνο από την κάρτα ήχου του υπολογιστή
 - Φασματική ανάλυση
 - Ανάπτυξη GUI
 - Μετατροπή της εφαρμογής σε stand-alone

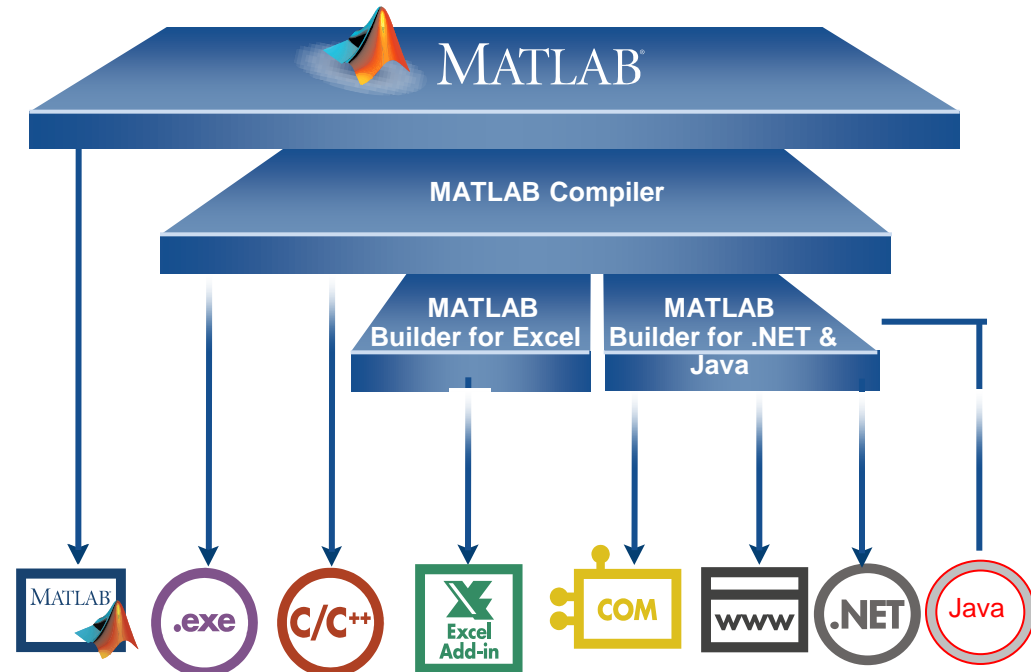


Εξαγωγή / ενσωμάτωση σε Desktop εφαρμογές.



Εξαγωγή εφαρμογών σε εκτελέσιμα αρχεία .exe & ενσωμάτωση αλγόριθμων σε desktop και εφαρμογές INTERNET.

- **Share MATLAB code with other users**
- **Share applications with end users who do not have MATLAB**
 - Use the MATLAB Compiler to create stand-alone executables and shared libraries
 - Use Compiler Add-Ons to create software components



Επεξεργασία σήματος & εικόνας

- Λήψη πειραματικών δεδομένων
 - Κάρτες συλλογής δεδομένων
 - Πειραματικές συσκευές
 - Παλμογράφοι
 - Φασματογράφοι
 - Κάρτες ήχου
 - Κάμερες
- Αλγόριθμοι επεξεργασίας σήματος
 - Στατιστική επεξεργασία σήματος,
 - Σχεδιασμός και προσομοίωση φίλτρων και συστημάτων
 - Φασματική ανάλυση
 - Κυματιδιακή ανάλυση (wavelets)
 - Τηλεπικοινωνιακά συστήματα
 - RF συστήματα
- Αλγόριθμοι επεξεργασίας εικόνας

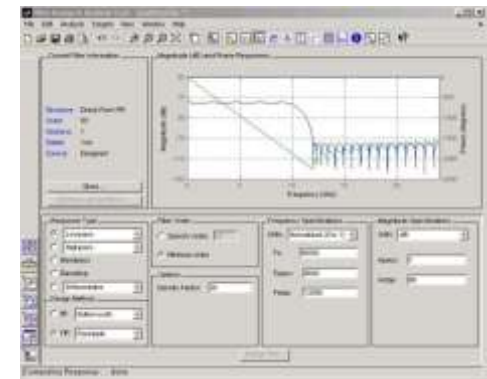
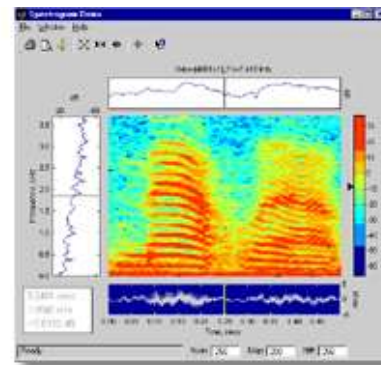
Plug-in data acquisition boards



Electronic and scientific instrumentation

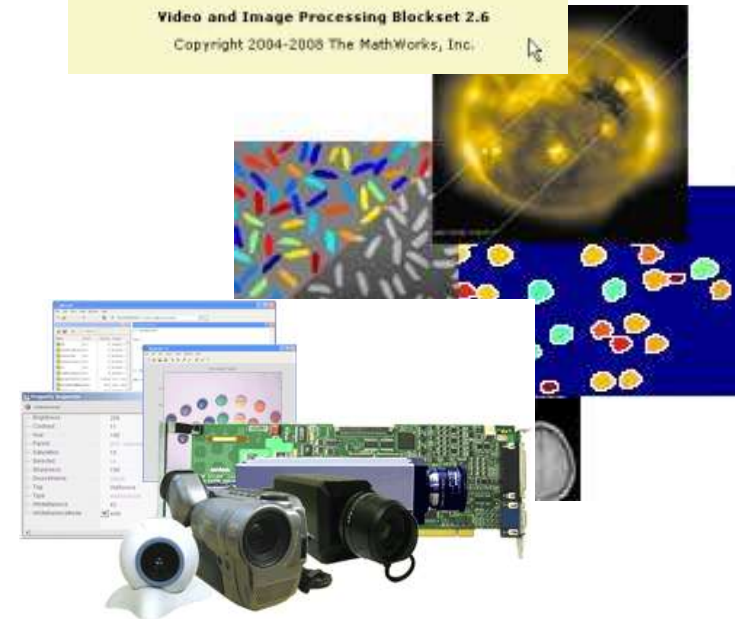


Cameras and Video Equipment



Επεξεργασία Εικόνας και Βίντεο

- Απεικόνιση
- Επεξεργασία (Βελτίωση, αφαίρεση θορύβου, αποσαφήνιση)
- Ανάλυση (ανίχνευση ακμών, τμηματοποίηση, μετασχηματισμοί)
- Spatial transformations
- Image registration
- Επεξεργασία χρώματος εικόνας
- Σύνδεση με:
 - Frame grabbers
 - Digital cameras / DCAM-compatible cameras
 - Windows video devices / Third-party adaptors



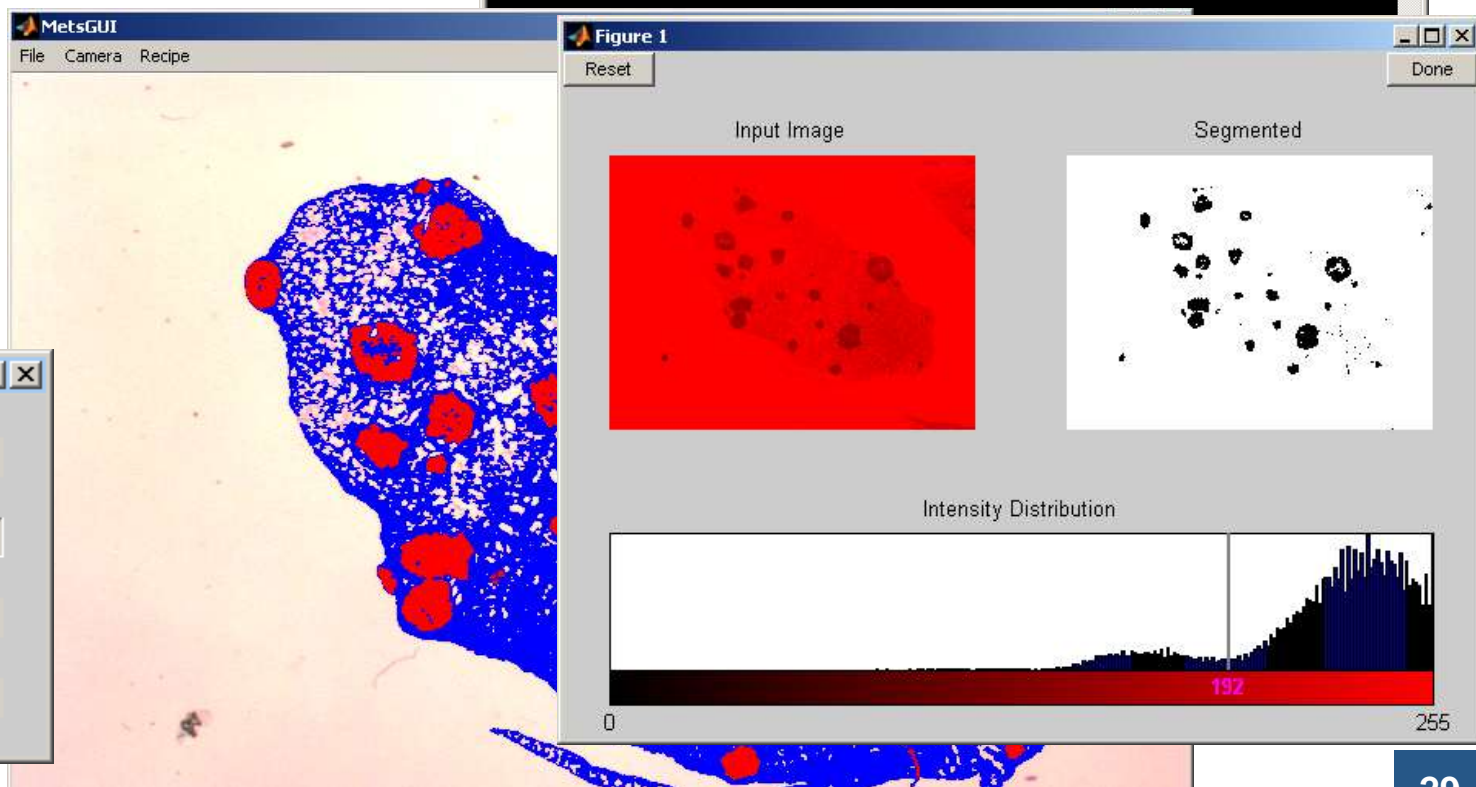
Microscopy Automation Example

- Εισαγωγή βιο – ιατρικών εικόνων.
- Thresholding
- Μείωση θορύβου.
- Επικοινωνία με κάμερα

Παράδειγμα

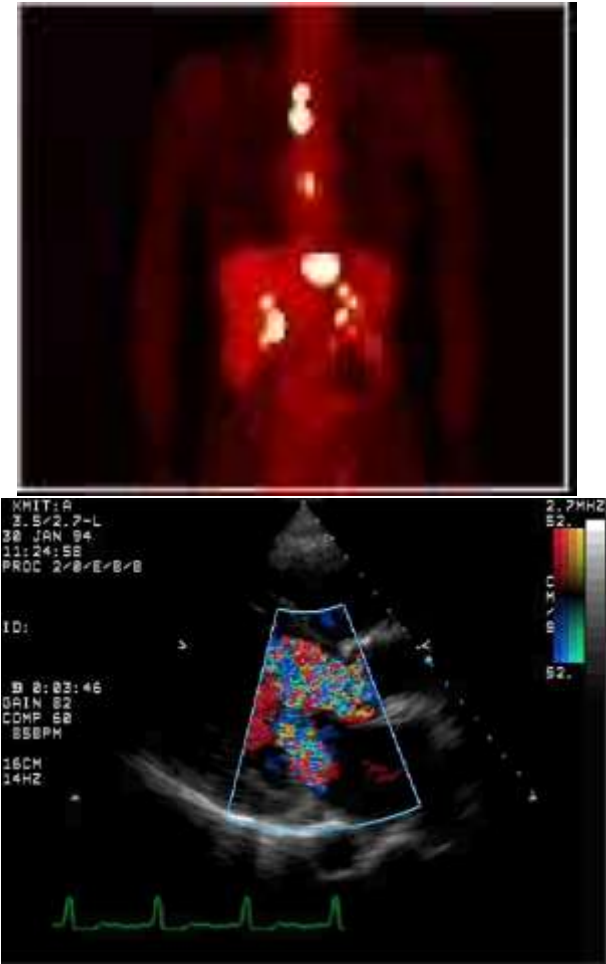
```

D:\work\Demos\Projects\Microscopy\MetsGUI.exe
Opening image file lots of mets example.tif
Running recipe1: Red-Green segment & quantify...
12.2%-Mets
Opening image file nomet example.tif
Running recipe1: Red-Green segment & quantify...
0.485%-Mets
  
```



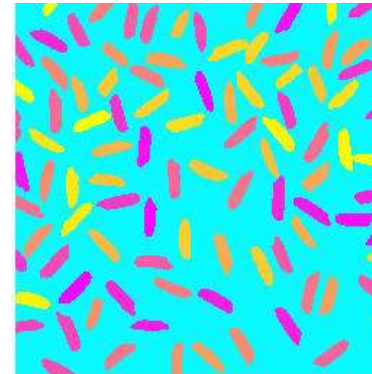
DICOM Support

- IP Toolbox supports DICOM file reading of both image and metadata.
- You can get image data and metadata into MATLAB without having to write several interfaces.
- Metadata can be used for processing in MATLAB.

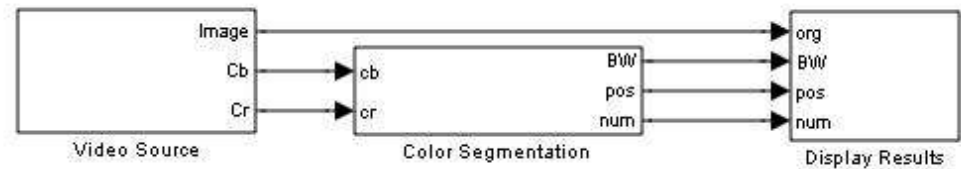
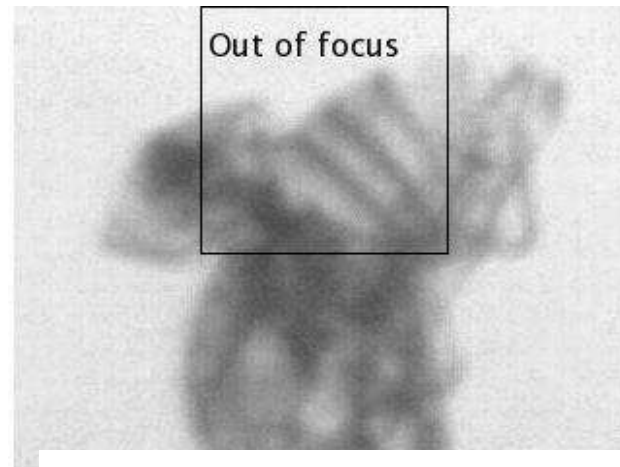
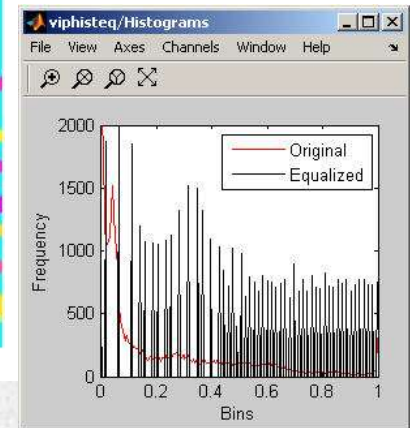


Other applications in imaging

- Histogram Equalization
- Feature Extraction
- Video Focus Assessment
- Image/Video Compression
- Pattern Matching
- Disparity Estimation for Stereo Vision
- Color Segmentation
- Noise Reduction
- ...



Demos



Εργαστήρια Επεξεργασίας Εικόνας και Video

- Λήψη Εικόνας και Video
 - Frame grabbers
 - Digital cameras / DCAM-compatible cameras
 - Windows video devices / Third-party adaptors

- Συστήματα επεξεργασίας σε πραγματικό χρόνο
 - Υλοποίηση σε DSPs
 - Υλοποίηση σε FPGAs

- Εκπαιδευτικά συστήματα

Cameras and Video Equipment

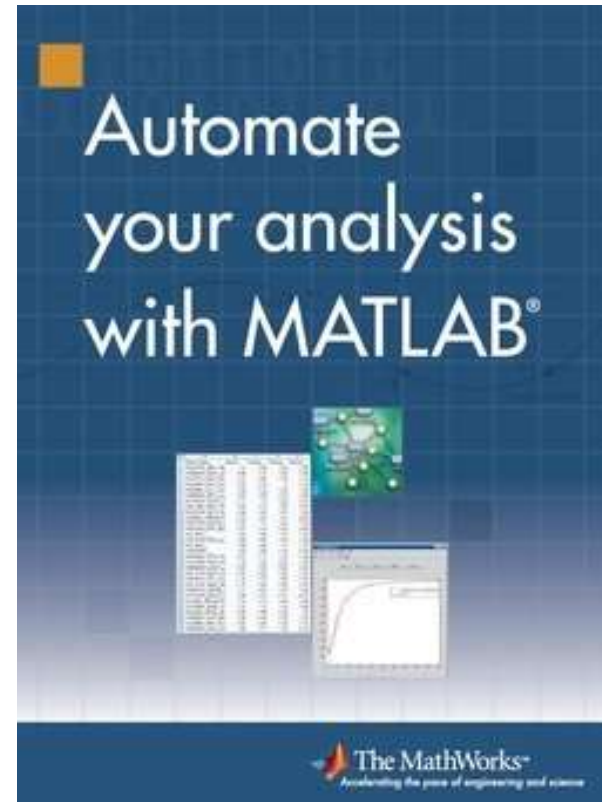



Educational Models



MATLAB Summary

- Solve your technical computing problems faster
- Integrated computation, visualization, and programming
- Import data from various sources
- Automatically generate reports
- Deploy your algorithm in Web and Desktop applications
- Personal Supercomputing



Home | [Select Country](#) | [Contact Us](#) | [Store](#)

The MathWorks
Accelerating the pace of engineering and science
Create Account | Log In

Products & Services
Industries
Academia
Support
User Community
Company

MATLAB Overview

- [Description](#)
- [Function List](#)
- Demos and Webinars
- [System Requirements](#)
- [Latest Features](#)

Support & Training

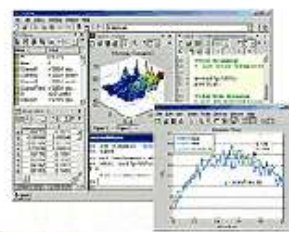
- [Technical Support](#)
- [Documentation](#)
- [Downloads & Trials](#)
- [Training](#)

Other Resources

- Technical Literature
- User Stories
- [Related Books](#)
- [News and Events](#)

MATLAB® The Language of Technical Computing

MATLAB is a high-level language and interactive environment that enables you to perform computationally intensive tasks faster than with traditional programming languages such as C, C++, and Fortran.



- [Introduction and Key Features](#)
- [Developing Algorithms and Applications](#)
- [Analyzing and Accessing Data](#)

- [Visualizing Data](#)
- [Performing Numeric Computation](#)
- [Publishing Results and Deploying Applications](#)

MATLAB Add-On Products

MATLAB Applications

MATLAB is the foundation for [Simulink](#) and all other MathWorks products, and can be extended with add-on products for:

- ⊕ [Math and Optimization](#)
- ⊕ [Statistics and Data Analysis](#)
- ⊕ [Control System Design and Analysis](#)
- ⊕ [Signal Processing and Communications](#)
- ⊕ [Image Processing](#)
- ⊕ [Test & Measurement](#)
- ⊕ [Financial Modeling and Analysis](#)
- ⊕ [Application Deployment](#)
- ⊕ [Database Connectivity and Reporting](#)
- ⊕ [Distributed Computing](#)

- [Contact sales](#)
- [Free technical kit](#)
- [Trial software](#)
- [E-mail this page](#)

[Get Pricing and Licensing Options](#)

Getting Started

- [MathWorks Product Overview](#)
- [MATLAB Demos](#)
- ["Introduction to MATLAB" Webinar](#)
- [MATLAB Tutorial](#)

Free Seminar

Data Analysis with MATLAB for Excel Users

» [Learn more](#)

Student Software

[MATLAB & Simulink Student Version](#)

MATLAB On-Line Community: 2 Million Visits Per Year

MATLAB CENTRAL
An open exchange for the MATLAB and Simulink user community

Search: [Login](#)

[File Exchange](#) | [MATLAB Newsgroup](#) | [Link Exchange](#) | [Blogs](#) | [Contest](#) | [MathWorks.com](#)

File Exchange
[User-contributed code library](#)

MATLAB Newsgroup
[MATLAB Usenet newsgroup access](#)

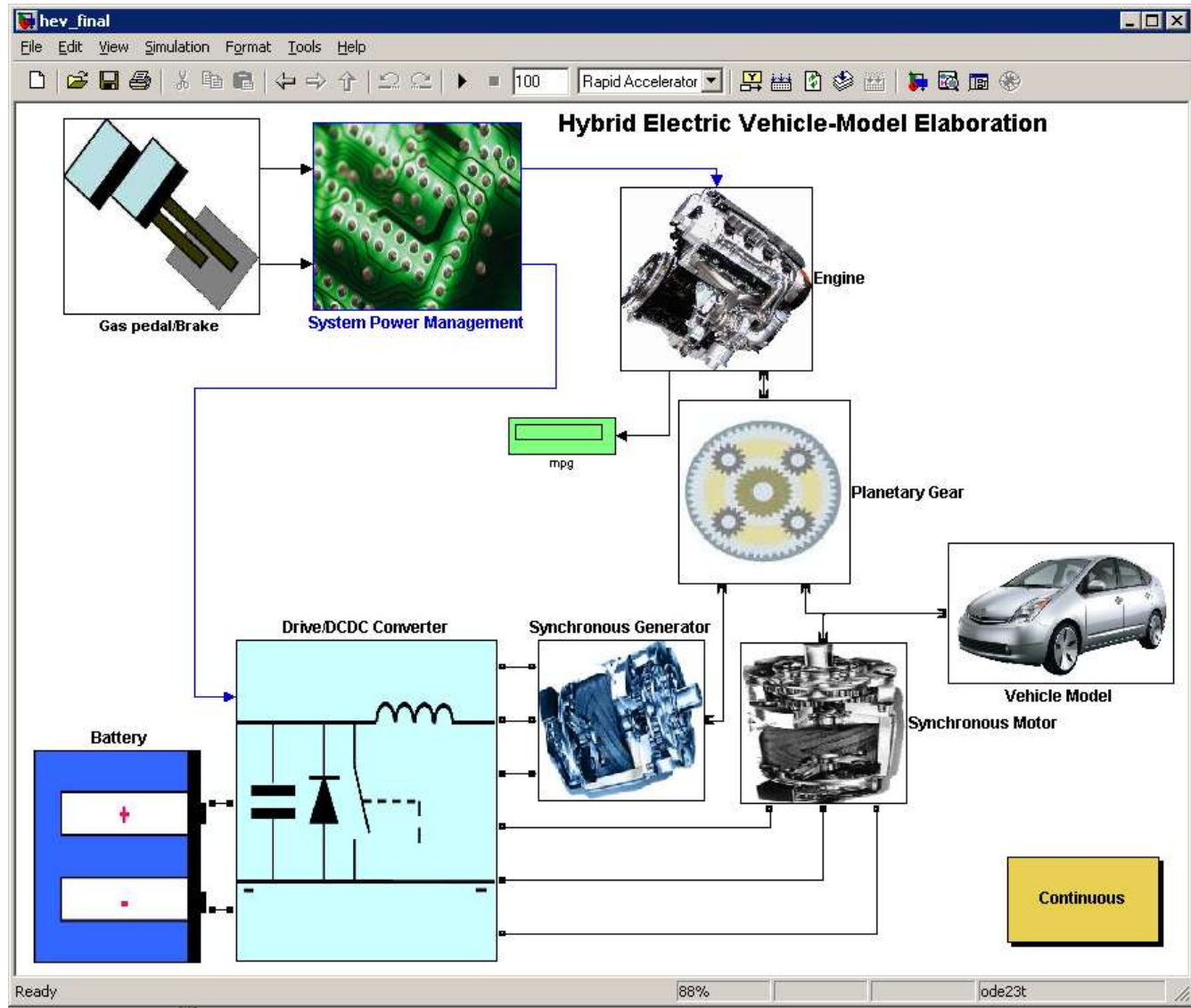
Now Available
R2007a

**>180,000 postings in last three years
(5,000+ per month)**

~10,000 files downloaded per day (as of February 2007)

5700+ total user-contributed MATLAB programs

System modeling & simulation



Simulink

- Περιβάλλον προσομοίωσης με μπλοκ διαγράμματα
- Μοντελοποίηση, προσομοίωση και ανάλυση δυναμικών συστημάτων
- Ακριβής σχεδίαση, υλοποίηση και έλεγχος:
- Αυτόματη παραγωγή C / VHDL κώδικα
- Υλοποίηση σε DSPs, FPGAs, Microcontrollers

Συστημάτων Ελέγχου

Συστημάτων Επεξεργασίας Σήματος & Εικόνας

Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων

Δυναμικά συστήματα



The screenshot shows the Simulink website interface. At the top, there is a navigation bar with links for Home, Select Country, Contact Us, Store, and a search box. Below this is a secondary navigation bar with categories: Products & Services, Industries, Academia, Support, User Community, and Company. The main content area is titled "Simulink - Simulation and Model-Based Design" and includes a description of the software as a multidomain simulation and Model-Based Design environment. It lists key features and provides links to resources like "Introduction and Key Features", "Creating and Working with Models", "Defining and Managing Signals", "Running a Simulation", and "Analyzing Results". A prominent button offers a "FREE Simulink Interactive CD & Kit". Below this, there are sections for "Simulink Add-On Products" and "Simulink Applications", each listing various specialized tools and their capabilities. On the right side, there are several utility boxes, including one for "Online Pricing Not Available" with a contact link, and another for "Getting Started" with links to product overviews, demos, webinars, and tutorials. A "Student Software" section at the bottom right offers a "MATLAB & Simulink Student Version".

Ευχαριστούμε για την Συμμετοχή σας

Ερωτήσεις ?

Για περισσότερες πληροφορίες επικοινωνήστε μαζί μας



ΜΕΝΤΩΡ ΕΛΛΑΣ ΕΠΕ
Φειδιππίδου 25^Α Παλλήνη 15351
Τηλ: 210 60 31 121
Fax: 210 60 31 024
info@mentorhellas.com
www.mentorhellas.com