



Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας
Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής & Τηλεπικοινωνιών

Ηλεκτρονική Υγεία

Εργαστήριο 4^ο: MATLAB

Αν. καθηγητής Αγγελίδης Παντελής

e-mail: paggelidis@uowm.gr

Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ψηφιακά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



Βασικές έννοιες (1/3)

- Η **MATLAB** είναι ένα σύγχρονο ολοκληρωμένο μαθηματικό/ λογισμικό πακέτο που χρησιμοποιείται σε πανεπιστημιακά μαθήματα, ερευνητικές και άλλες εφαρμογές με επιστημονικούς υπολογισμούς (scientific computing).
- Το όνομά της προέρχεται από τα αρχικά γράμματα των λέξεων **MAT**rix **LAB**oratory (εργαστήριο πινάκων).



Βασικές έννοιες (2/3)

Η MATLAB είναι ένα **διαδραστικό** (interactive) πρόγραμμα:

- για αριθμητικούς υπολογισμούς,
- για οπτικοποίηση δεδομένων (data visualization),
- με δυνατότητες προγραμματισμού που το καθιστούν ένα ισχυρό και χρήσιμο εργαλείο στις μαθηματικές και φυσικές επιστήμες.



Δυνατότητες της Matlab

- Υψηλή απόδοση και ταχύτητα υπολογιστικών αναλύσεων.
- Δυνατότητα προσομοίωσης φυσικών συστημάτων.
- Δυνατότητα υλοποίησης αλγορίθμων.
- Δυνατότητα αμφίδρομης επικοινωνίας με πληθώρα άλλων προγραμμάτων και εφαρμογών.
- Υψηλής ποιότητας γραφικές απεικονίσεις και animations.
- Δυνατότητα σύνδεσης με διάφορες συσκευές καταγραφής.
- Φιλικότητα προς το χρήστη και διαδραστικός χαρακτήρας.



Βασικές έννοιες (3/3)

Η γλώσσα προγραμματισμού MATLAB λειτουργεί ως διερμηνέας εντολών (command interpreter), οι οποίες δίνονται μέσω του παραθύρου εντολών της (MATLAB command window).

Οι εντολές αυτές μπορεί να είναι:

- ορισμοί μεταβλητών και πράξεις,
- κλήση ενσωματωμένων συναρτήσεων της MATLAB και των εγκατεστημένων εργαλειοθηκών της (toolboxes),
- κλήση συναρτήσεων (functions) ή αρχείων εντολών MATLAB (scripts) που κατασκευάζονται από τους χρήστες με τη μορφή m-file.

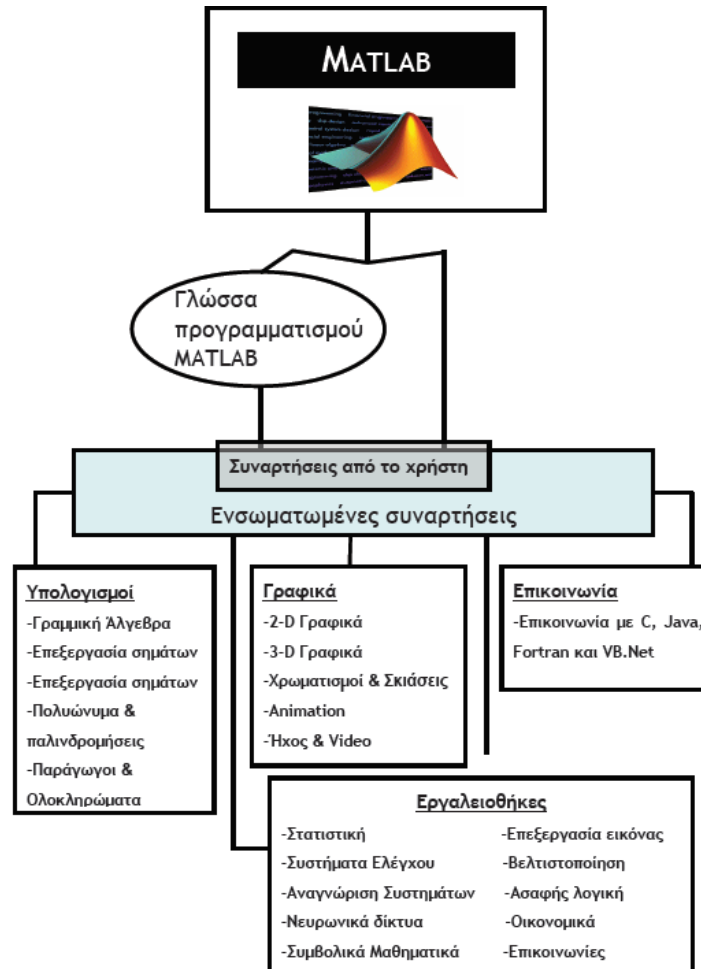


Ιστορία της Matlab

- 1970's: Ο Cleve Moler γράφει την πρώτη έκδοση σε Fortran.
- Αρχικά, εκπαιδευτική χρήση.
- Έγινε εμπορική το 1984, ίδρυση εταιρίας Mathworks, η οποία αναλαμβάνει τη διάθεση στο εμπόριο, την εξέλιξη και την υποστήριξη του λογισμικού μέχρι και σήμερα.
- Σήμερα, γραμμένη σε C και Java.
- 1.000.000 χρήστες το 2004 στην βιομηχανία και σε εκπαιδευτικά ιδρύματα.



Γλώσσα προγραμματισμού Matlab



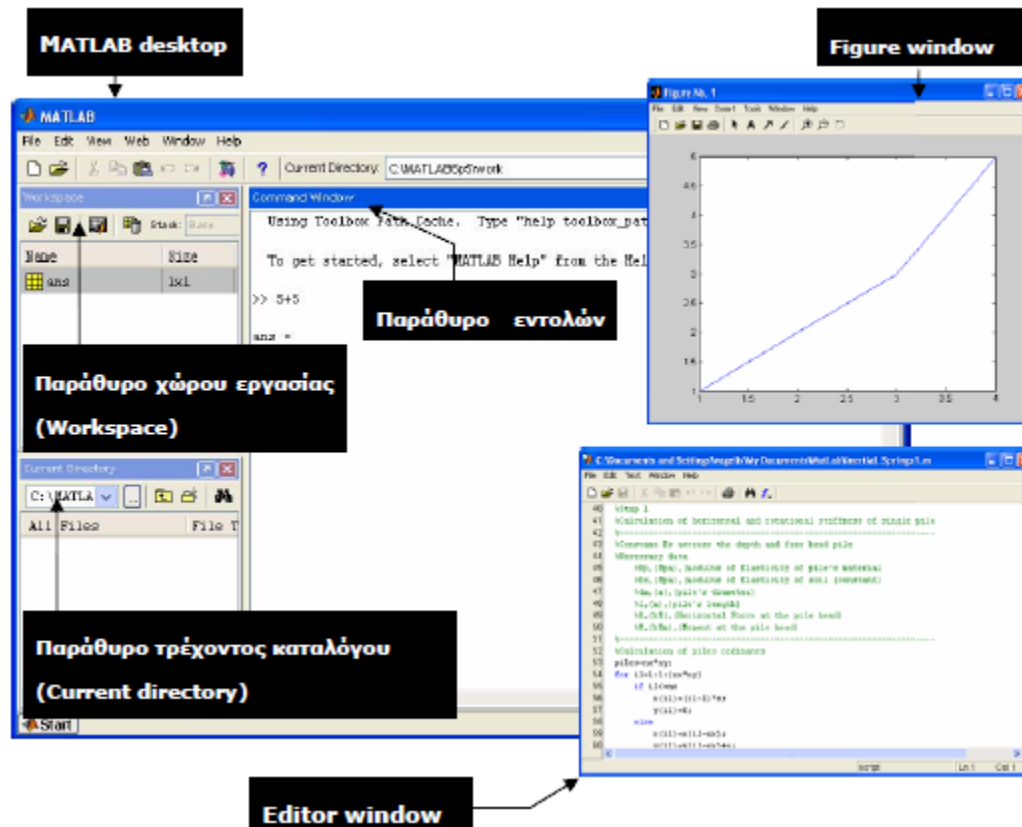
Πλατφόρμες υλοποίησης

- Windows.
- Linux.
- Mac.
- Unix.

Ο κώδικας των m-files είναι συμβατός με κάθε λειτουργικό σύστημα των υπολογιστικών συστημάτων.



Το περιβάλλον της MATLAB (1/3)



Το περιβάλλον της MATLAB (2/3)

- Command Window.
- Workspace: Μεταβλητές.
- Command history.
- Current directory.
- Help.
- Profiler.
- Editor (>> edit).
- Demos (>> demos).



Το περιβάλλον της MATLAB (3/3)

The screenshot displays the MATLAB 7.5.0 (R2007b) interface. The main window is titled 'Editor - C:\EnergyForecast\EnergyForecastAnalysis.m'. The workspace window shows the following variables:

Name	Size	Mean	Min
DayType	31x1	4.1613	1
HDD	31x1	46.2581	23
energyData	31x24	45.2476	29.6982
fileName	1x11		
numDays	1x1	31	31
numHours	1x1	24	24

The Command Window shows the following commands:

```
>> plot(energyData, 'DisplayName', 'energyData', 'YDataSource'  
>>
```

The Editor window shows the following code:

```
30  
31 %% Visualization  
32 % Quick visualization of data (in 3D and contour  
33  
34 myCreateFigure(energyData);  
35  
36 %% Statistics - Examine Distribution  
37 % In order to do some statistics, I am going to  
38 % type of this data set.  
39  
40 averageDay = mean(energyData);  
41 averageMonth = repmat(averageDay, numDays, 1);  
42 res = energyData - averageMonth;  
43 figure, myDistFit(res);  
44
```



Εντολή βοήθειας

- Ο καλύτερος (και ουσιαστικά ο μόνος) τρόπος εκμάθησης της MATLAB είναι η συστηματική ενασχόληση με αυτή και η διερεύνησή της από τον ίδιο τον χρήστη.
- Το πακέτο είναι εφοδιασμένο με ένα εκτενές σύστημα βοήθειας όπου κάθε εντολή επεξηγείται αναλυτικά και με αντιπροσωπευτικά παραδείγματα.
- Η πιο σημαντική εντολή της MATLAB είναι η **help**.



Παράθυρο εντολών (Command Window)

- Αυτό είναι το βασικό παράθυρο.
- Χαρακτηρίζεται από το σύμβολο προτροπής (>>, MATLAB *command prompt*).
- Το σύνολο των εντολών, συμπεριλαμβανομένων και των εντολών, που αναπτύσσει ο ίδιος ο χρήστης, πληκτρολογούνται στο παράθυρο εντολών, πάντα με τη χρήση του συμβόλου της προτροπής (μπροστά από την κάθε εντολή).
- Επίσης, στο τμήμα αυτό της επιφάνειας εργασίας της MATLAB, πραγματοποιείται η εισαγωγή των απαραίτητων δεδομένων για μια εφαρμογή, καθώς χρησιμεύει και για την εξαγωγή των επιζητούμενων αποτελεσμάτων.



Παράθυρο τρέχοντος καταλόγου (Current directory)

- Είναι το σημείο της επιφάνειας εργασίας της MATLAB, όπου αναγράφονται το σύνολο των αρχείων, τα οποία είναι αποθηκευμένα στο τρέχον κατάλογο (*directory*) του συστήματος.
- Παρέχεται η δυνατότητα πλοήγησης μέσα σε αυτό, όπως επίσης με τη χρήση του ποντικιού (κάνοντας δεξί κλικ με το ποντίκι πάνω στο επιλεγμένο αρχείο), είναι δυνατή η εκτέλεση διάφορων επιλογών, οι οποίες σχετίζονται με το αρχείο (μετονομασία αρχείου, διαγραφή αρχείου, εκτέλεση M- File).



Παράθυρο χώρου εργασίας (Workspace)

- Στο παράθυρο αυτό, απεικονίζονται όλες οι μεταβλητές, οι οποίες εισάγονται και χρησιμοποιούνται στο παράθυρο εντολών.
- Στο παρών παράθυρο παρέχονται πληροφορίες για τον τύπο και το μέγεθος κάθε μεταβλητής. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να ανακαλέσει ανά πάσα στιγμή τη μεταβλητή αυτή στο παράθυρο εντολών, πληκτρολογώντας απλώς το όνομά της.
- Στις τελευταίες εκδόσεις της MATLAB προσφέρεται η δυνατότητα για κάθε μεταβλητή, η οποία καταγράφεται στο παράθυρο του χώρου εργασίας, να αναπαρίσταται και μέσω γραφήματος.



Παράθυρο ιστορικού εντολών (Command History)

- Το σύνολο των εντολών, οι οποίες πληκτρολογούνται στο παράθυρο εντολών, μετά από κάθε ένα σύμβολο προτροπής, καταγράφονται στο παρών παράθυρο ιστορικού εντολών.
- Στο παράθυρο αυτό υπάρχουν καταχωρημένες εντολές, οι οποίες έχουν εκτελεστεί στο πλαίσιο πολυσύνθετων τμημάτων, ακόμα και μέρες πριν από την τελευταία εισαγωγή στο σύστημα.
- Παρέχεται η δυνατότητα να επιλεγεί από αυτό το παράθυρο μια επιθυμητή εντολή και εν συνεχεία να εκτελεστεί στο παράθυρο εντολών, κάνοντας διπλό κλικ με το ποντίκι πάνω στην εντολή αυτή.



Παράθυρο γραφημάτων (Figure Window)

- Το αποτέλεσμα από όλες τις σχετικές με τα γραφήματα εντολές, οι οποίες έχουν εκτελεστεί στο παράθυρο εντολών, παρέχονται από το παρών παράθυρο.
- Από το παράθυρο γραφημάτων, είναι δυνατή η επεξεργασία και ο χειρισμός των γραφημάτων. Να σημειωθεί ότι η δυνατότητα αυτή προσφέρεται από τις τελευταίες εκδόσεις της MATLAB (MATLAB 7).



Παράθυρο σύνταξης (Editor Window)

- Είναι το παράθυρο, στο οποίο ο χρήστης μπορεί να αναπτύξει, να επεξεργαστεί, να αποθηκεύσει τα δικά του αρχεία εντολών, τα οποία κυρίως απαρτίζονται από τα M-Files.
- Αν και είναι δυνατό τα αρχεία αυτά να συνταχθούν μέσω των κλασικών προγραμμάτων σύνταξης (*text editors*), η MATLAB προσφέρει το αντίστοιχο πρόγραμμα, το οποίο είναι ενσωματωμένο στο πακέτο λογισμικού.



Εργαλειοθήκη της Matlab

Επίδειξη συγκεκριμένων εργαλειοθηκών της MATLAB-
επεξήγηση του τρόπου εφαρμογής τους:

→ Πλήκτρο της Έναρξης (*Start*)



Τέλος Ενότητας



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

