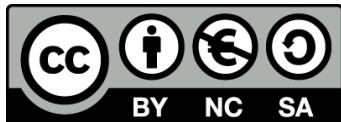




# Βάσεις Δεδομένων

## Ενότητα 1: Εισαγωγή στις Βάσεις Δεδομένων

Ιωάννης Μανωλόπουλος, Καθηγητής  
Τμήμα Πληροφορικής ΑΠΘ



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

# 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 Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» 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.





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΑΝΟΙΚΤΑ  
ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΑ  
ΜΑΘΗΜΑΤΑ



# Εισαγωγή στις Βάσεις Δεδομένων

Κίνητρο, ορισμοί και λειτουργίες

# Περιεχόμενα ενότητας

---

1. Ανάγκη αποθήκευσης και διαχείρισης δεδομένων
2. Συστήματα αρχείων
3. Συστήματα βάσεων δεδομένων
4. Παραδοσιακές και σύγχρονες εφαρμογές



# Σκοποί ενότητας

---

- Γνωριμία με το μάθημα.
- Βασικές έννοιες και ορισμοί.



# Ανάγκη Διαχείρισης Δεδομένων

- Τα **δεδομένα** σήμερα υπάρχουν παντού και σχεδόν τα πάντα καταγράφονται. Χρησιμοποιούνται σε κάθε κυβερνητική, στρατιωτική, παραγωγική, εμπορική, επιστημονική δραστηριότητα.
- Οι μεγάλες ποσότητες δεδομένων επιβάλλουν την εύρεση αποτελεσματικών μεθόδων **αποθήκευσης**. Τα δεδομένα πρέπει να είναι οργανωμένα ώστε να διευκολύνεται η **αναζήτηση** και η **ενημέρωσή** τους.
- Δεδομένα χωρίς συγκεκριμένη δομή επιφέρουν προβλήματα. Η **Διαχείριση Δεδομένων** (Data Management) ασχολείται με τα προβλήματα αυτά.



# Συστήματα Αρχείων:

## Η αρχική προσέγγιση (1/2)

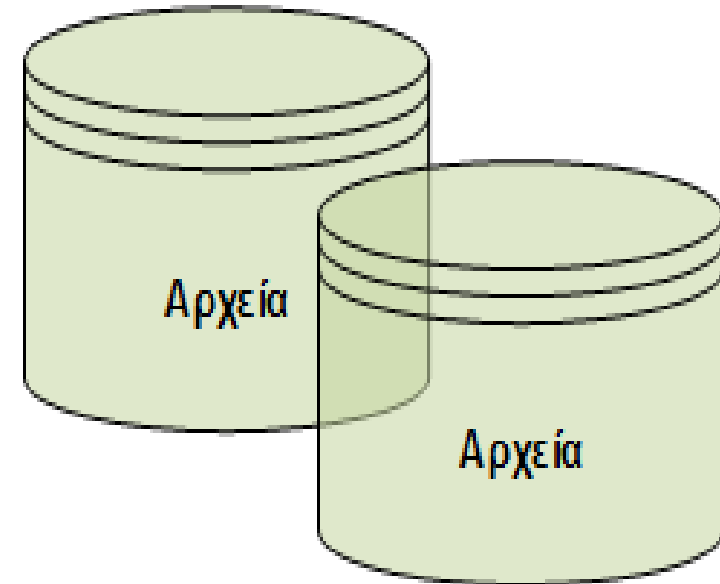
- Πριν την εμφάνιση των βάσεων δεδομένων, η αποθήκευση και η διαχείριση των δεδομένων ήταν στην ευθύνη των **προγραμμάτων εφαρμογής**.
- Η αποθήκευση των δεδομένων γινόταν σε **αρχεία του λειτουργικού συστήματος**.
- Η ανάγνωση, αποθήκευση και ενημέρωση των δεδομένων ανήκε στην ευθύνη του προγραμματιστή της εφαρμογής.





# Συστήματα Αρχείων: Η αρχική προσέγγιση (2/2)

Πρόγραμμα Εφαρμογής  
εντολές υπολογισμού  
+  
εντολές επεξεργασίας δεδομένων



# Μειονεκτήματα – Η ευθύνη του προγραμματιστή

- Ο προγραμματιστής της εφαρμογής είναι υπεύθυνος για τη σωστή ενημέρωση των αρχείων των δεδομένων, ανάλογα με τις **εισαγωγές** και τις **διαγραφές** που πραγματοποιούνται.
- Κατά την **αναζήτηση** στοιχείων θα πρέπει σε πρώτο στάδιο να προσδιοριστούν τα αρχεία που απαιτούνται και σε δεύτερο στάδιο να γίνει προσεκτική ανάγνωση των δεδομένων, συνδυάζοντας κατάλληλα τις πληροφορίες που περιέχουν τα διαφορετικά αρχεία.
- Η κατάσταση δυσκολεύει όσο αυξάνεται ο αριθμός των αρχείων δεδομένων και όσο αυξάνεται η **πολυπλοκότητα των ερωτημάτων**.



# Μειονεκτήματα – Η δομή των αρχείων

- Η δομή των αρχείων καθορίζεται από την εφαρμογή. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να είναι δύσκολη η αλλαγή της δομής ενός αρχείου.
- Πολλές φορές παρουσιάζεται η ανάγκη να προστεθεί ένα νέο χαρακτηριστικό στα δεδομένα. Σε μια τέτοια περίπτωση πρέπει αφενός **να μεταβληθεί η δομή του αρχείου** ώστε να δημιουργηθεί χώρος για το νέο πεδίο, και αφετέρου **να μεταβληθεί η λογική της εφαρμογής** ώστε να ληφθεί το νέο πεδίο υπόψη κατά την αναζήτηση, εισαγωγή και διαγραφή δεδομένων.
- Οι αλλαγές αυτές είναι χρονοβόρες και επικίνδυνες για την ακεραιότητα των δεδομένων.



# Μειονεκτήματα – Επικίνδυνος «πλουραλισμός»

- Εφόσον ο τρόπος δημιουργίας των αρχείων καθορίζεται από την εφαρμογή, **η μορφοποίηση των αρχείων εξαρτάται από την εκάστοτε γλώσσα προγραμματισμού.**
- Το γεγονός αυτό δημιουργεί δυσκολίες όταν απαιτείται η χρήση των αρχείων από διαφορετικές εφαρμογές ή όταν απαιτείται η κατασκευή των αρχείων από διαφορετικούς προγραμματιστές που χρησιμοποιούν διαφορετικές γλώσσες προγραμματισμού σε διαφορετικά λειτουργικά συστήματα.
- Το πρόβλημα είναι ιδιαίτερα έντονο όταν τα δεδομένα αποθηκεύονται σε δυαδική (binary) μορφή και όχι σε αλφαριθμητική (alphanumeric, text) μορφή.



# Μειονεκτήματα – Ταυτόχρονες πράξεις

- Σε πολλές περιπτώσεις, η εφαρμογή εξυπηρετεί πολλούς χρήστες ταυτόχρονα. Η διασφάλιση της **προστασίας** και της ακεραιότητας των δεδομένων κατά την ταυτόχρονη αναζήτηση, εισαγωγή και διαγραφή στοιχείων είναι αρκετά περίπλοκη (πχ. κρατήσεις θέσεων).
- Επίσης, σε συγκεκριμένες λειτουργίες πρέπει να διασφαλίζεται η ατομικότητα της εκτέλεσης (πχ. τραπεζικές συναλλαγές).



# Μειονεκτήματα – Δικαιώματα χρηστών

- Στη γενική περίπτωση, κάθε χρήστης της εφαρμογής έχει διαφορετικά **δικαιώματα** σχετικά με την προσπέλαση των δεδομένων.
- Η εφαρμογή των κανόνων προστασίας των δεδομένων ώστε να αποφεύγονται δυσάρεστες καταστάσεις απώλειας δεδομένων (είτε κατά λάθος, είτε εσκεμμένα) στηριζόμενοι στα εργαλεία του λειτουργικού συστήματος είναι δύσκολα κατορθωτό.
- Επιπλέον, είναι πολύ δύσκολο να ορίσουμε διαφορετικά δικαιώματα μέσα στο ίδιο αρχείο.



# Μειονεκτήματα – Δυσκαμψία στα ερωτήματα

- Εφόσον η λογική της αναζήτησης στοιχείων από τα αρχεία δεδομένων υλοποιείται στον κώδικα της εφαρμογής, οι διαφορετικοί τύποι ερωτημάτων που μπορεί να δεχθεί η εφαρμογή είναι περιορισμένοι και πρέπει να υλοποιηθούν εκ των προτέρων.
- Αυτό αποτελεί αρκετά δεσμευτικό παράγοντα λαμβάνοντας υπόψη ότι είναι σχεδόν αδύνατο να προβλέψουμε όλα τα δυνατά ερωτήματα που μπορεί να επιθυμεί να θέσει ένας χρήστης.



# Βάσεις Δεδομένων:

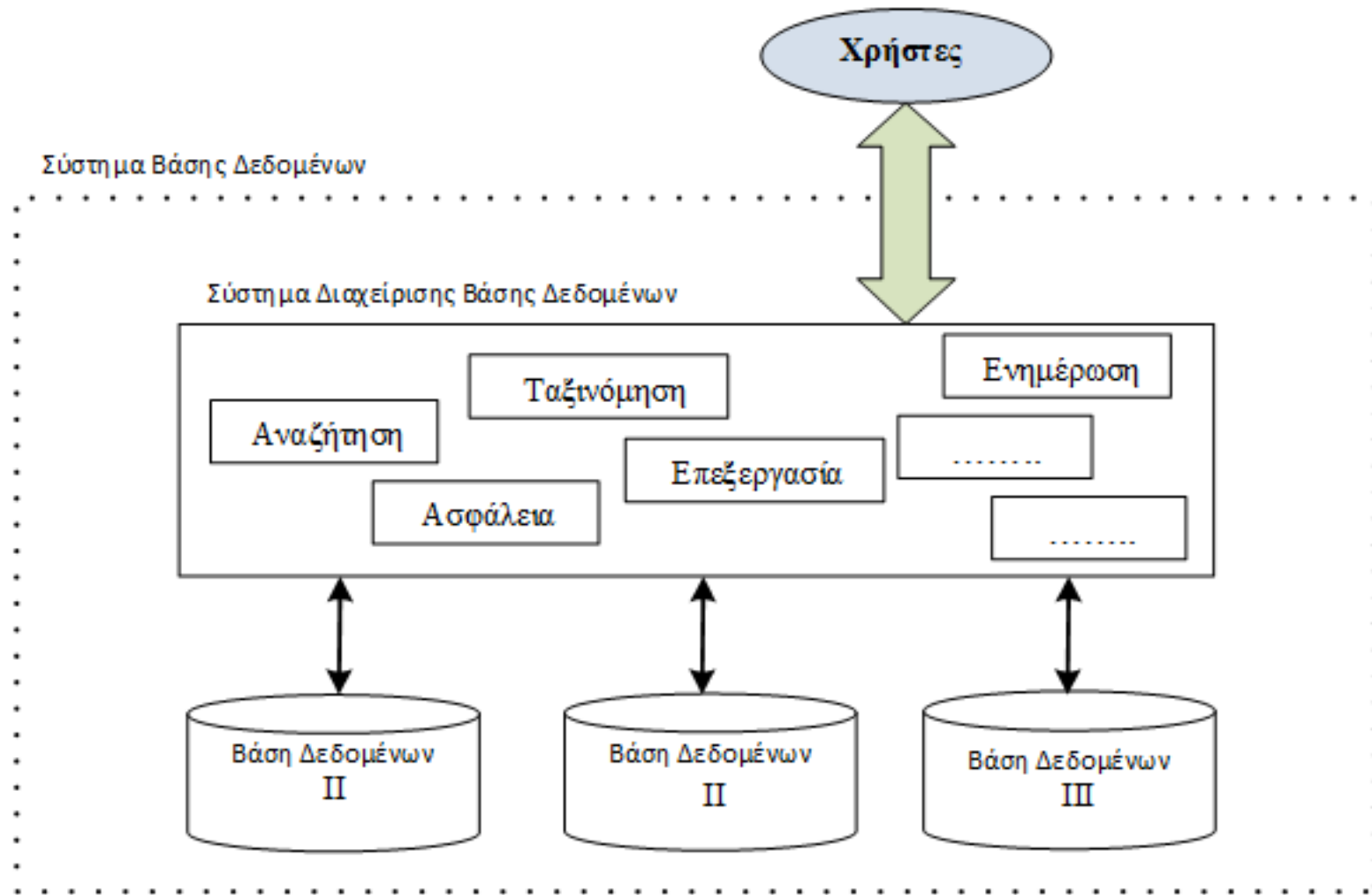
## Η εναλλακτική προσέγγιση (1/4)

- **Βάση Δεδομένων (Database):** αποτελεί μία συλλογή στοιχείων σχετικών μεταξύ τους τα οποία είναι δομημένα και καταχωρισμένα με κατάλληλο τρόπο.
- **Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (Database Management System):** είναι μία συλλογή λογισμικού, η οποία υλοποιεί όλες οι λειτουργίες που πρέπει να υποστηριχθούν, όπως αναζήτηση, εισαγωγή, διαγραφή, συγχρονισμός προσπελάσεων, προστασία και πολλές ακόμη.
- **Σύστημα Βάσης Δεδομένων (Database System):** είναι μια ΒΔ μαζί με το αντίστοιχο λογισμικό ΣΔΒΔ.





# Βάσεις Δεδομένων: Η εναλλακτική προσέγγιση (2/4)



# Βάσεις Δεδομένων:

## Η εναλλακτική προσέγγιση (3/4)

- **Πλεονεκτήματα:**
  - **Περιγραφή Δεδομένων** (μεταδεδομένα = δεδομένα για τα δεδομένα, κατάλογος συστήματος).
  - **Ανεξαρτησία Δεδομένων και Λειτουργιών** (δεν αλλάζουν τα προγράμματα εφαρμογής όταν αλλάζουν τα δεδομένα).
  - **Αποδοτικότερη Διαχείριση Δεδομένων** (ο προγραμματιστής επικεντρώνεται στην εφαρμογή και όχι στα δεδομένα και τους αλγορίθμους επεξεργασίας τους).



# Βάσεις Δεδομένων:

## Η εναλλακτική προσέγγιση (4/4)

- **Πλεονεκτήματα:**
  - **Προστασία Δεδομένων και Δικαιώματα Χρηστών**  
(για κάθε σύνολο δεδομένων ξεχωριστά).
  - **Μηχανισμοί Ταυτόχρονης Προσπέλασης**  
(προσφέρονται από το σύστημα μηχανισμοί κλειδαριών).
  - **Επεκτασιμότητα**  
(σε μεθόδους, χρήστες, δεδομένα, εφαρμογές, υπολογιστές, δίσκους κλπ).



# Παραδοσιακές Εφαρμογές

- Μισθοδοσία
- Κρατήσεις Θέσεων
- Τραπεζικές Συναλλαγές
- Διαχείριση Εταιρικών Δεδομένων
- **Άμεση Επεξεργασία Συναλλαγών**  
(On-line transaction processing - OLTP)



# Σύγχρονες Εφαρμογές

- Πολυμεσικές εφαρμογές (Multimedia DBs)
- Διαχείριση γεωγραφικών πληροφοριών (GIS)
- Άμεση αναλυτική επεξεργασία (OLAP)
- Εξόρυξη δεδομένων (Data mining)
- Ανάκτηση πληροφορίας (Information retrieval)
- Διαχείριση κινούμενων αντικειμένων (Moving objects)
- Πανταχού υπολογισμός (Ubiquitous computing)
- Μεγάλα δεδομένα (Big data)



# Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Ιωάννης  
Μανωλόπουλος. «Βάσεις Δεδομένων. Εισαγωγή στις Βάσεις Δεδομένων».  
Έκδοση: 1.0. Θεσσαλονίκη 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:  
<http://eclass.auth.gr/courses/OCRS263/>.



# Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά - Μη Εμπορική Χρήση - Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>





# Τέλος Ενότητας

Επεξεργασία: Ανδρέας Κοσματόπουλος  
Θεσσαλονίκη, Νοέμβριος 2014



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

---

# Σημειώματα

# Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

---

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση **1.0**.



# Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

