

ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Βασικές Έννοιες

Δρ. Βαγγελιώ Καβακλή

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ,
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

1

1

Στόχοι του μαθήματος

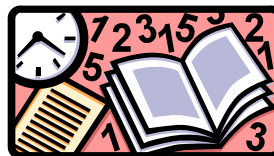
- Η εισαγωγή στις θεμελιώδεις έννοιες που είναι απαραίτητες για το διαχείριση βάσεων δεδομένων
- Στο τέλος του εξαμήνου θα είστε ικανοί να
 - σχεδιάζετε μια Β.Δ.
 - να ορίζετε τη μορφή των δεδομένων που θα αποθηκευτούν στη βάση
 - υλοποιείτε μια Β.Δ.
 - να δημιουργείτε μια Β.Δ. χρησιμοποιώντας ένα σύστημα διαχείρισης Β.Δ.
 - χειρίζεστε μια Β.Δ.
 - να αποθηκεύετε δεδομένα και να υποβάλετε ερωτήσεις προς τη βάση για ανάκτηση συγκεκριμένων δεδομένων



2

2

Περιγραφή Μαθήματος



- Διδασκαλία: Πέμπτη 09:00 - 11:00
Αίθουσα Δ (ΓΕΩ)
- Εργαστήρια: Παρασκευή
Ομάδα Α: 09:00 - 11:00
Ομάδα Β: 11:00 - 13:00
Εργαστήριο Ανθρωπογεωγραφίας (ΓΕΩ)
- Διδακτικά Εγχειρίδια
 - Σχεσιακές Βάσεις Δεδομένων - 3η έκδοση, Ε. Κεχρής, Εκδόσεις Κριτική, 2021
 - Συστήματα Βάσεων δεδομένων - 2η Έκδοση, Παπαδόπουλος, Α.Ν., Τζουραμάνης Θ., Γούναρης Α. και Μανωλόπουλος Ι., Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, 2020
 - Συστήματα Βάσεων Δεδομένων, Μ. Γκλαβά, Εκδόσεις Δίσιγμα, 2019
 - Βάσεις Δεδομένων: Σύγχρονη Διαχείριση, Hoffer J., Ramesh V., Tori H. , Μ. Βαίτης - Ε. Καβακλή (Επιμέλεια), Εκδόσεις Τζόλα, 2017
- Αξιολόγηση
10% Εργαστηριακές Ασκήσεις + **25%** Άσκηση Εξαμήνου + **15%** Πρόοδος + **50%** Γραπτή Εξέταση
<https://eclass.aegean.gr/courses/131225/>

3

3

Παραδείγματα Συστημάτων Β.Δ.

- Παραδοσιακές Εφαρμογές
 - οι αποθηκευμένες πληροφορίες είναι σε μορφή text ή αριθμών
 - Ενημέρωση τραπεζικού λογαριασμού
 - Κράτηση ξενοδοχείου ή αεροπορικού ταξιδιού
 - Αναζήτηση βιβλιογραφικών στοιχείων σε κατάλογο βιβλιοθήκης
 - Συνδρομή περιοδικού σ' έναν εκδότη
 - Αγορά αντικειμένων
- Πολυμεσικά Συστήματα Β.Δ.
 - αποθηκεύουν και διαχειρίζονται εικόνες / video / ήχο
- Γεωγραφικά Πληροφοριακά Συστήματα (G.I.S.)
 - αποθηκεύουν δεδομένα καιρού / δορυφορικές εικόνες, γεωγραφικά αντικείμενα (2 διαστάσεων), χρονικές πληροφορίες
- Αποθήκη Δεδομένων και On-line Συστήματα Αναλυτικής Επεξεργασίας (OLAP)
 - εξαγωγή και ανάλυση χρησικών πληροφοριών για λήψη αποφάσεων

4

4

Ιστορική Αναδρομή

- **1950: Πρώτη Γενιά – Αρχεία σε Ταινίες**
 - Αποθήκευση σε κάρτες και ταινίες (σειριακή επεξεργασία)
- **1960: Δεύτερη Γενιά – Αρχεία σε Δίσκους**
 - Θεμελίωση του Επιστημονικού Πεδίου Βάσεων Δεδομένων
 - Συστήματα Δικτύου και Ιεραρχικά
 - Ανάπτυξη Συστημάτων ΒΔ για Ιδιωτική Χρήση
 - Εμφάνιση του πρώτου γενικού-σκοπού ΣΔΒΔ: Integrated Data Store (GE)
 - Ακολουθούν: Information Management System (IMS) IBM, SABRE Airline Reservation System (AA+IBM)
- **1970: Τρίτη Γενιά – Προ-Σχεσιακή**
 - Καθαρός Διαχωρισμός μεταξύ «φυσικής» και «λογικής» οργάνωσης ΒΔ
 - Αναγνώριση του ρόλου της Μοντελοποίησης
 - Θεωρητικός ορισμός του Σχεσιακού Μοντέλου (Edgar Codd, IBM, San Jose)
- **1980-1990: Τέταρτη Γενιά – Σχεσιακό Μοντέλο και Συστήματα**
 - Υψηλού επιπέδου, ισχυρές γλώσσες επεξεργασίας
 - SQL
 - Εμφάνιση Αντικειμενοστραφών Συστημάτων, Ευφυών Συστημάτων
- **1990-2000: Πέμπτη Γενιά – Μετα-Σχεσιακή Εποχή**
 - Εμπορικά Αντικειμενοστραφή Συστήματα
 - Ενεργές Β.Δ.
 - Πολυμέσα
 - Συστήματα στο Internet
 - Αποθήκες δεδομένων
- **2000 – σήμερα:**
 - NoSQL Databases
 - Cloud Databases
 - Data stores

5

5

2000 - σήμερα

- **Big Data**
 - όρος που χρησιμοποιείται για να περιγράψει τα πολύ μεγάλα, σύνθετα, ραγδαία μεταβαλλόμενα σύνολα δεδομένων.
 - Π.χ. δεδομένα που παράγονται στα social media, δεδομένα καιρού, [Internet of Things](#).
- **Ανοικτά Δεδομένα (Open Data)**
 - τα δεδομένα πρέπει να είναι διαθέσιμα για οποιονδήποτε θελήσει να τα χρησιμοποιήσει
 - διαθέτουν άδεια που να επιτρέπει την επαναχρησιμοποίησή τους
 - προέρχονται από διάφορες πηγές την κυβέρνηση, από επιστήμονες μοιράζονται την έρευνά τους, τα social media – τα περισσότερα από τα οποία είναι ανοικτά για το κοινό – για την ανάλυση της κοινής γνώμης και τις τάσεις της αγοράς
 - <http://www.data.gov.gr/>
- **Διασυνδεδεμένα Δεδομένα (Linked Data)**
 - μέθοδος δημοσίωσης δομημένων δεδομένων ώστε να είναι αλληλένδετα και να γίνουν πιο χρήσιμα.
 - στηρίζεται στις γνωστές τεχνολογίες του Ιστού αλλά αντί να τις χρησιμοποιεί για να εξυπηρετεί ιστοσελίδες για τους ανθρώπινους αναγνώστες, τις επεκτείνει ώστε να ανταλλάσσουν πληροφορίες με τρόπο που να μπορούν να διαβαστούν αυτόματα από τους υπολογιστές.
 - <https://econtent.ekt.gr/>
- **Big Data Analytics**
 - η εξαγωγή πολύτιμων συμπερασμάτων και προβλέψεων, με στόχο την βελτίωση των διαδικασιών ενός οργανισμού και την λήψη αποφάσεων.
- **Νεφούπολογιστική – Cloud Computing**
 - δίνει λύση στις αυξημένες ανάγκες των Big Data (υπολογιστική ισχύ, αποθηκευτικό χώρο)



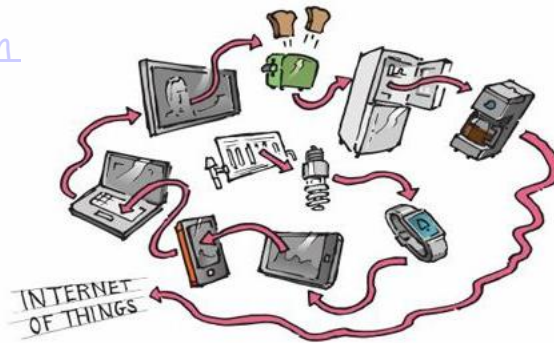
6

6

Το Διαδίκτυο των πραγμάτων

- Το Διαδίκτυο των πραγμάτων (The Internet of Things - IoT) περιγράφει το δίκτυο συσκευών που μεταδίδουν/αξιοποιούν δεδομένα από το φυσικό περιβάλλον για να παρέχουν κάποια υπηρεσία και μπορούν να επικοινωνούν μέσω του διαδικτύου.

- Δείτε την [παρουσίαση](#)

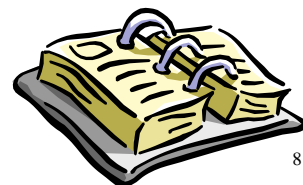


7

7

Περιεχόμενο του μαθήματος

- Σχεδιασμός Βάσεων Δεδομένων
 - Εννοιολογικός Σχεδιασμός
 - Μοντέλο Οντοτήτων – Συσχετίσεων (ΟΣ)
- Υλοποίηση Βάσεων Δεδομένων
 - Σχεσιακές Βάσεις Δεδομένων
 - Σχεσιακή Άλγεβρα
 - Η γλώσσα χειρισμού δεδομένων SQL
- Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων



8

8

Προγραμματισμός διαλέξεων / εργαστηρίων



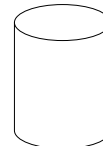
	1 ^η Εβδομάδα	2 ^η Εβδομάδα	3 ^η Εβδομάδα	4 ^η Εβδομάδα
Οκτώβριος		Εισαγωγή στο μάθημα	Αρχιτεκτονική Συστημάτων Βάσεων Δεδομένων Εισαγωγή στο εργαστήριο	Εισαγωγή στο μοντέλο Οντοτήτων Συσχετίσεων Κατασκευή διαγράμματος ΟΣ
Νοέμβριος	Το επαυξημένο μοντέλο ΟΣ Κατασκευή διαγράμματος ΕΟΣ	Το σχεσιακό μοντέλο δεδομένων Δημιουργία σχεσιακού σχήματος	 Ενδιάμεση Αξιολόγηση	Κανόνες μετατροπής μοντέλου(Ε)ΟΣ σε σχεσιακό σχήμα Μετατροπή ΔΟΣ σε σχεσιακό σχήμα
Δεκέμβριος	Πράξεις διαχείρισης του σχεσιακού μοντέλου Εργαστήριο Διαχείρισης Δεδομένων	Σχεσιακή Άλγεβρα Εργαστήριο Διαχείρισης Δεδομένων	SQL I Ερωτήματα SQL I	
Ιανουάριος		SQL II Ερωτήματα SQL II	Ανακεφαλαίωση	

9

9

Ορισμοί

- **Βάση Δεδομένων (database)**
 - Συλλογή από συσχετιζόμενα δεδομένα
- **Δεδομένα:**
 - γνωστά γεγονότα που μπορούν να καταγραφούν και έχουν κάποια υπονοούμενη σημασία
 - ονόματα, αρ. τηλεφώνων, διευθύνσεις των ανθρώπων που γνωρίζετε, τα οποία έχετε καταγράψει σε ένα ευρετήριο διευθύνσεων
- **Ιδιότητες Β.Δ.**
 - αναπαριστά κάποια άποψη του πραγματικού κόσμου (μικρόκοσμος ή πεδίο αναφοράς)
 - αποτελεί μια λογικά συνεκτική συλλογή δεδομένων που έχει κάποια εγγενή σημασία
 - σχεδιάζεται, χτίζεται και γεμίζει με δεδομένα για κάποιο συγκεκριμένο σκοπό
 - προορίζεται για συγκεκριμένη ομάδα χρηστών



10

10

Μέγεθος Β.Δ.

- Μια Β.Δ. μπορεί να έχει οποιοδήποτε μέγεθος και κυμαινόμενη πολυπλοκότητα
 - λίστα ονομάτων / διευθύνσεων:
 - λίγες εκατοντάδες εγγραφές
 - κατάλογος βιβλιοθήκης:
 - 0,5 εκ. κάρτες αποθηκευμένες υπό διαφορετικές κατηγορίες (όνομα συγγραφέα, θέμα βιβλίου, τίτλο βιβλίου) ταξινομημένες κατά αλφαβητική σειρά σε κάθε κατηγορία
 - Β.Δ. Εφορείας ΗΠΑ:
 - 100 εκ. φορολογούμενοι × 5 φόρμες/ φορολογούμενο × 200 χαρακτήρες / δήλωση × 4 τελευταίες δηλώσεις = 4×10^{11} bytes
 - Β.Δ. της Google: 10 exabytes (υπολογισμός 2016)

11

11

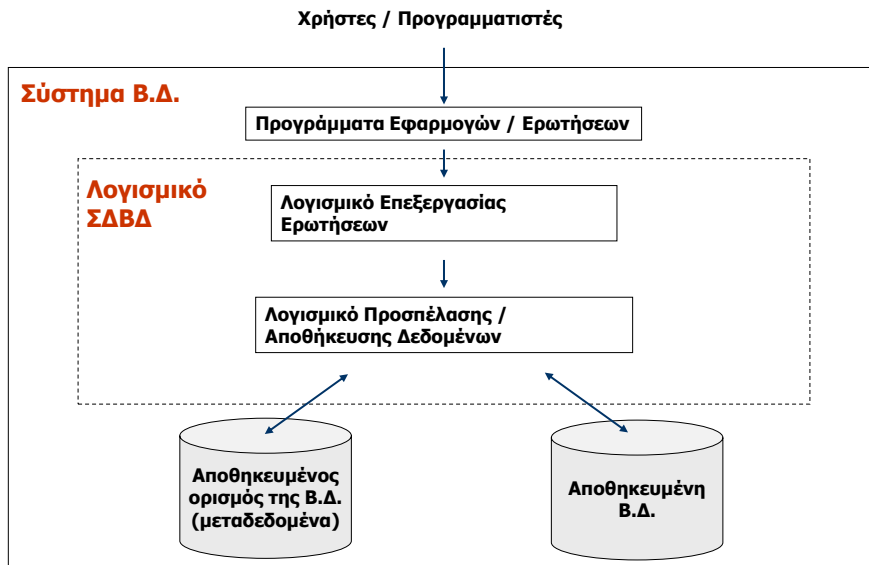
Σύστημα Βάσης Δεδομένων

- Μια Β.Δ. μπορεί να δημιουργηθεί και να συντηρηθεί είτε χειρόγραφα, είτε με χρήση μηχανών
- **Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων - ΣΔΒΔ** (database management system - DBMS)
 - μια συλλογή από προγράμματα που επιτρέπουν στους χρήστες να δημιουργήσουν και να συντηρήσουν μια βάση δεδομένων
 - Ένα ΣΔΒΔ μπορεί να είναι:
 - **γενικής χρήσης** (general purpose): διευκολύνει τις διαδικασίες ορισμού, κατασκευής και χειρισμού Β.Δ. για διάφορες εφαρμογές
 - **ειδικού σκοπού** (special purpose): υλοποιεί μια συγκεκριμένη Β.Δ.
- **Σύστημα Βάσης Δεδομένων (database system):**
 - μια Β.Δ. μαζί με το αντίστοιχο λογισμικό ΣΔΒΔ

12

12

Περιβάλλον Συστήματος Β.Δ.



13

13

Διαχείριση Β.Δ.

- Περιλαμβάνει τις εξής διαδικασίες:
 - ορισμός: προδιαγραφή των τύπων των δομών και των περιορισμών των δεδομένων που θα αποθηκευτούν στη βάση
 - κατασκευή: αποθήκευση των δεδομένων σ' ένα αποθηκευτικό μέσο που ελέγχεται από το ΣΔΒΔ
 - χειρισμός: περιλαμβάνει λειτουργίες όπως:
 - υποβολή ερωτήσεων προς τη βάση για ανάκτηση συγκεκριμένων δεδομένων
 - ενημέρωση της βάσης ώστε να αντανakλά αλλαγές στο μικρόκοσμο
 - παραγωγή αναφορών από τα δεδομένα

14

14

Παράδειγμα: ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

- Στόχος: Διατήρηση πληροφοριών που αφορούν
 - φοιτητές
 - μαθήματα
 - βαθμολογίες
- Οργάνωση Β.Δ. σε 4 αρχεία εγγραφών
 - ΦΟΙΤΗΤΗΣ
 - ΜΑΘΗΜΑΤΑ
 - ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ
 - ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ

15

15

ΦΟΙΤΗΤΗΣ	Όνομα	Αριθ_Μητρώου	Έτος	Κατεύθυνση
	Παπαδόπουλος	2000/0001	3	Μουσειολογία
	Δημητρέλια	2001/0005	3	Εκπ Τεχνολογία

ΜΑΘΗΜΑ	Όνομα_Μαθήματος	Κωδικός_Μαθ	Διδακ_μονάδες	Τμήμα
	Διαδραστικά Πολυμέσα	HY101	3	ΤΠΤΕ
	Δικτυακά Πολυμέσα Ι	HY201	3	ΤΠΤΕ
	Φύλο και Πολιτισμός	ΔΙΑ300	2	ΠΕΡΙΒΑΛΟΝΤΟΣ

ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ	Κωδ_Διδασκ	Κωδικός_Μαθ	Εξάμηνο	Έτος	Διδάσκων
	11	HY101	Χειμερινό	2000	Καβακλή
	12	HY101	Χειμερινό	2001	Ρόκου
	21	HY201	Εαρινό	2001	Καβακλή
	22	HY201	Χειμερινό	2002	Δημαράκη

ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ	Αριθ_Μητρώου	Κωδ_Διδασκ	Βαθμός
	2000/0001	11	7.5
	2000/0001	21	6.5
	2001/0005	22	8

16

16

Διαχείριση της Β.Δ. ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

- Ορισμός της Β.Δ.
 - προσδιορισμός των **στοιχειωδών δεδομένων** που πρόκειται να αποθηκευτούν σε κάθε εγγραφή
 - προσδιορισμός του **τύπου δεδομένων** για κάθε στοιχειώδες δεδομένο
- Κατασκευή
 - αποθήκευση δεδομένων στο αντίστοιχο αρχείο
 - οι εγγραφές στα διάφορα αρχεία μπορεί να σχετίζονται η μια με την άλλη!
- Χειρισμός
 - διενέργεια επερωτήσεων και ενημερώσεων με τη χρήση κάποιας «γλώσσας» του ΣΒΔ
 - «βρες τα ονόματα και τις βαθμολογίες των φοιτητών που παρακολούθησαν τη διδασκαλία του μαθήματος Δικτυακά Πολυμέσα Ι κατά το Εαρινό εξάμηνο 1992»
 - «δημιούργησε μια νέα διδασκαλία για το μάθημα Δικτυακά Πολυμέσα Ι γι' αυτό το εξάμηνο»
 - «καταχώρησε το βαθμό 10 στον Παπαδόπουλο για τη διδασκαλία του μαθήματος Φύλο και Πολιτισμός του προηγούμενου εξαμήνου»

17

17