



Εισαγωγή στα Συστήματα Βάσεων Δεδομένων



Βασικές Έννοιες

Τι είναι μια βάση δεδομένων;

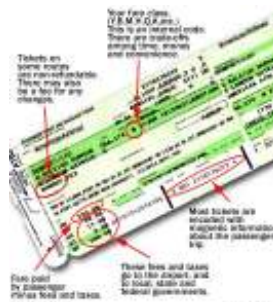
Βάση Δεδομένων: συλλογή από σχετιζόμενα δεδομένα

Ειδικού σκοπού λογισμικό για τα παραπάνω



- Σύνομη Εισαγωγή
- Μοντέλο Οντοτήτων/Συσχετίσεων

Κάποιες χρήσεις ..



Άλλα είδη δεδομένων



Loading "Yahoo! Maps, Driving Directions, and Traffic"

http://maps.yahoo.com/broadband?mvt=m&tp=1&tt=uc+berkeley&trf=0&lon=-122.256203&lat=37.871532

Search:

YAHOO! LOCAL Maps Sign In New User? Sign Up

GET MAP AND DIRECTIONS Clear

FIND A BUSINESS ON THE MAP Search

Browse by Category

Search Results: uc berkeley

- 1 UC Berkeley
- 2 UC Berkeley Botanical Garden
- 3 UC Berkeley Art Museum
- 4 UC Berkeley Foundation
- 5 Weinstein, Rhona S PhD - IIC Berkeley Psych Clinic
- 6 Capri Motel Berkeley
- 7 University Art Museum
- 8 Enterprise Rent A Car
- 9 Faculty Club
- 10 California Engineering Company
- 11 Campus Flowers

Άλλα είδη δεδομένων



NCBI Genome

PubMed Nucleotide Protein Genome Gene Structure PopSet Taxonomy Help

Search for assembly All Find Advanced Search

Show related entries Help FTP Map Viewer home

Entrez Genomes

MapViewer Home **Homo sapiens genome view** BLAST search the human genome

Multi 35.1 statistics

Map Viewer Help Human Maps Help Mouse Maps Help NCBI Handbook

Related Resources Human Genome Guide Genomic Biology Gene OMIM Uniprot

Sequence Data Human Genome Sequencing Mouse Genome Sequencing RefSeq

Lineage: Eukaryota; Metazoa; Chordata; Craniata; Vertebrata; Euteleostomi; Mammalia; Eutheria; Euarchontoglires; Primates; Catherhini; Hominoidea; Hominidae; Homo; Homo sapiens

Βάσεις Δεδομένων 2012-2013 Ευαγγελία Πιπρούρα 6



Τι είναι μια βάση δεδομένων;

Βάση Δεδομένων: συλλογή από σχετιζόμενα δεδομένα

Τεράστιος όγκος διαθέσιμων δεδομένων

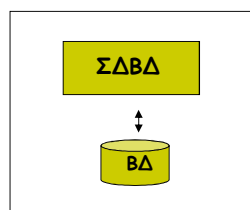
- Πως θα τα μοντελοποιήσουμε, αποθηκεύσουμε, επεξεργαστούμε
- Πως θα διασφαλίσουμε την ορθότητά τους κατά τη διάρκεια αποτυχιών και ταυτόχρονης προσπέλασης από πολλούς χρήστες
- Επίσης, θέματα ασφάλειας, δικαιωμάτων προσπέλασης, ...

Ειδικού σκοπού λογισμικό για τα παραπάνω



Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (ΣΔΒΔ): λογισμικό (σύνολο από προγράμματα) για δημιουργία και χρήση μιας βάσης δεδομένων

Database
Management
System (DBMS)



Σύστημα Βάσεων Δεδομένων

Παραδείγματα ΣΔΒΔ



Εμπορικά

- Oracle
- IBM/DB2
- MS SQL-server
- Sybase
- Informix
- (MS Access, ...)

Ελεύθερο Λογισμικό- Open Source

- Postgres (UCB)
- *mySQL*, mSQL
- miniBase (Wisc)
- Predator (Cornell)
- ...

Βασικές Έννοιες



Κάποιες λειτουργίες ενός ΣΔΒΔ

- **Ορισμός** μιας βάσης δεδομένων: προδιαγραφή των τύπων, των δομών και των περιορισμών των δεδομένων που θα αποθηκευτούν στη ΒΔ
- **Κατασκευή** μια βάσης δεδομένων: αποθήκευση των ίδιων των δεδομένων
- **Χειρισμός** (manipulation) μιας βάσης δεδομένων: υποβολή ερωτήσεων για την ανάκτηση δεδομένων, ενημέρωση (νέες εισαγωγές, διαγραφές ή τροποποιήσεις)
- **Άλλες λειτουργίες**: Διαμοιρασμός, προστασία από αστοχίες υλικού και λογισμικού, ασφάλεια



Γιατί ένα ΣΔΒΔ;

- Κοινή λειτουργικότητα ήδη υλοποιημένη
- Σωστή υλοποίηση
- Ανεξαρτησία δεδομένων (θα δούμε περισσότερα σε λίγο)
- Μόνιμη αποθήκευση, έλεγχος της επανάληψης πληροφορίας, ορθότητα, έλεγχος συνδρομικότητας, έλεγχος προσπέλασης, ασφάλεια, και άλλα πολλά



Γιατί όχι;

- Επένδυση σε λογισμικό και υλικό, καθώς και για εκπαίδευση
- Η γενικότητα που παρέχει προκαλεί χρονική επιβάρυνση (overhead)
- Δε σας χρειάζονται όσα προσφέρει



Η θέση των ΣΔΒΔ στη στοίβα του λογισμικού συστημάτων



Θα μάθουμε τι είναι τα ΣΔΒΔ:

- Σχεδιασμός και προγραμματισμός μια βάσης δεδομένων χρησιμοποιώντας ένα ΣΔΒΔ

Πότε να τα χρησιμοποιούμε, πώς να μοντελοποιούμε δεδομένα σε αυτά, πώς να αποθηκεύουμε δεδομένα, πώς να κάνουμε ερωτήσεις

- Κάποια θέματα υλοποίησης ενός ΣΔΒΔ (το εσωτερικό του)
- Γενικές τεχνικές/αρχές/αλγορίθμους που διέπουν τη διαχείριση δεδομένων



Τι θα δούμε σήμερα:

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

- Βασικές έννοιες
- Λίγα ιστορικά στοιχεία
- Μια σύνοψη του περιεχομένου του μαθήματος

- Εισαγωγή στο μοντέλο οντοτήτων/συσχετίσεων



Γενική Εικόνα του Μαθήματος

ΜΕΡΟΣ 1

Σχεδιασμός ΒΔ

Προγραμματισμός ΒΔ

Δημιουργία/Κατασκευή

Εισαγωγή Δεδομένων

Επεξεργασία Δεδομένων

Με χρήση ΣΔΒΔ

ΜΕΡΟΣ 2

Υλοποίηση ΣΔΒΔ

Το εσωτερικό ενός ΣΔΒΔ



ΒΗΜΑ 1: Μοντελοποίηση

- Εννοιολογικό Μοντέλο (Μοντέλο Οντοτήτων/Συσχετίσεων)
- Μοντέλο Υλοποίησης (Σχεσιακό μοντέλο)

ΒΗΜΑ 2: Προγραμματισμός/Υλοποίηση

- Ορισμός Σχέσεων (πρόθεση/σχήμα)
- Εισαγωγή Στοιχείων (δημιουργία του αρχικού στιγμιότυπου)
- Διατύπωση Ερωτήσεων



Μοντέλο Δεδομένων: ένα σύνολο από έννοιες (δομικά στοιχεία) που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την περιγραφή της δομής της πληροφορίας

- **Υψηλού επιπέδου (εννοιολογικά) μοντέλα**

Υψηλού επιπέδου, περισσότερο αφηρημένη περιγραφή της δομής

Μοντέλο Οντοτήτων/Συσχετίσεων

- **Παραστατικά μοντέλα ή μοντέλα υλοποίησης ή λογικά μοντέλα**

Σχεσιακό Μοντέλο, Ιεραρχικό Μοντέλο, Δικτυωτό Μοντέλο

- **Χαμηλού επιπέδου ή φυσικά μοντέλα**

Δρόμος Προσπέλασης

Σχήμα: η περιγραφή της δομής της πληροφορίας που είναι αποθηκευμένη στη βδ με τη χρήση ενός μοντέλου δεδομένων



Γλώσσα Ορισμού

Γλώσσα Ορισμού Δεδομένων

Γλώσσα Αποθήκευσης Δεδομένων

Γλώσσα Ορισμού Όψεων

Γλώσσα Χειρισμού Δεδομένων – Επεξεργασίας (εισαγωγή, διαγραφή, τροποποίηση δεδομένων) **και ερωτημάτων** (ανάκτηση δεδομένων)

δυνατότητα εμφύτευσης σε μια γλώσσα υψηλού επιπέδου

μίας εγγραφής τη φορά ή συνόλου τη φορά

διαδικαστικές και μη διαδικαστικές (δηλωτικές)



ΒΗΜΑ 2: Προγραμματισμός/Υλοποίηση – σε σχεσιακό ΣΔΒΔ

- Ορισμός Σχέσεων (πρόθεση/σχήμα)
- Εισαγωγή Στοιχείων (δημιουργία του αρχικού στιγμιότυπου)
- Διατύπωση Ερωτήσεων

create table R(A1 T1, A2, T2, ...)

insert/delete

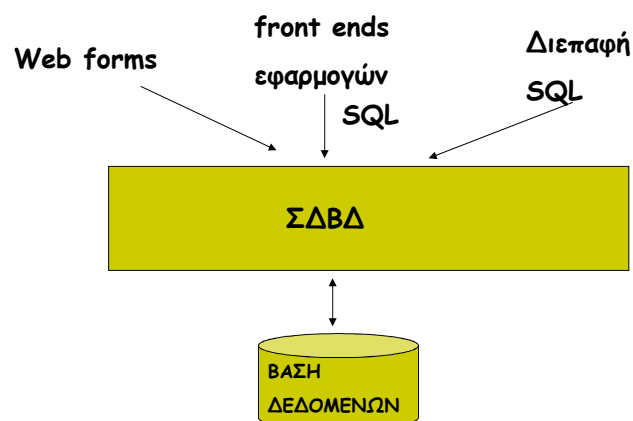
select

from

where

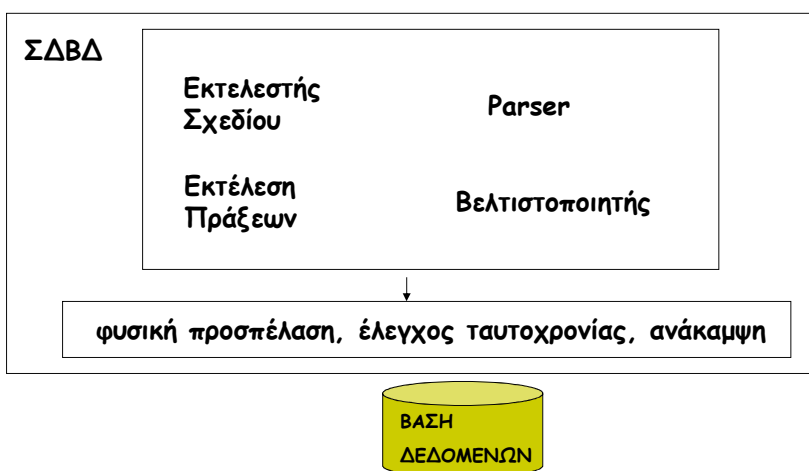


- Απλοί Χρήστες
- Προγραμματιστές εφαρμογών
- Σχεδιαστές βάσεων δεδομένων
- Διαχειριστές συστήματος

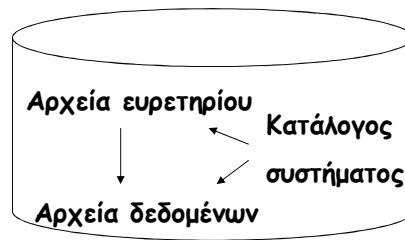




- Βασιζόμενες σε μενού (κατάλογο από επιλογές)
- Γραφικών
- Βασιζόμενες σε φόρμες
- Φυσικής γλώσσας
- Για παραμετρικούς χρήστες
- Για το ΔΒΔ

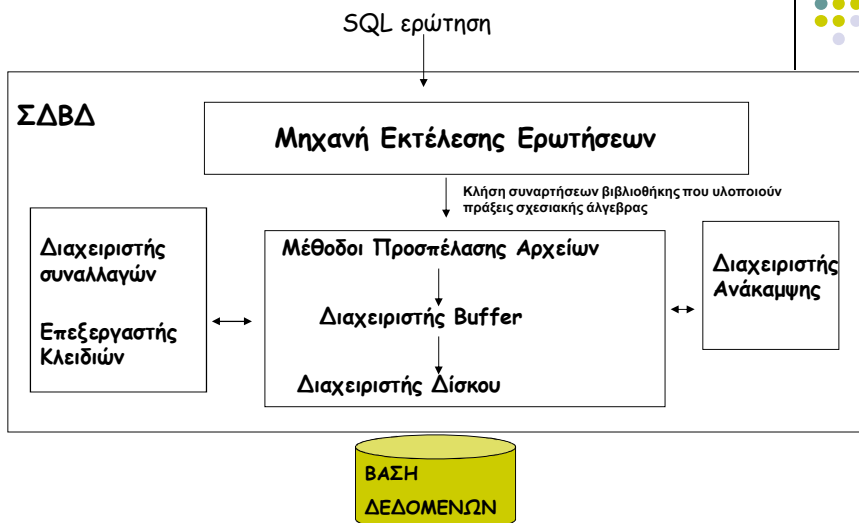


Η Δομή ενός ΣΔΒΔ



ΒΑΣΗ
ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Η Δομή ενός ΣΔΒΔ





Δεκαετία του 1950

Κάρτες και ταινίες (σειριακή επεξεργασία) – Batch processing

Αρχή του 1960

Γενικευμένη χρήση δίσκων

πρώτο γενικού-σκοπού ΣΔΒΔ: Integrated Data Store (GE)

Charles Bachman (Recipient of the 1st Turing Award, 1973)

network data model (δικτυωτό)

Τέλη του 1960

Information Management System (IMS) IBM

hierarchical data model (Ιεραρχικό)

SABRE Airline Reservation System (AA+IBM, travelocity!!)



1970

Edgar Codd (IBM, San Jose) σχεσιακό μοντέλο δεδομένων (relational data model)

(Recipient of the Turing Award, 1981)

Ερευνητικά Προγράμματα: System R, INGRES - Γλώσσες: SEQUEL, QBE, QUEL

Δεκαετία του 1980

SQL (μέρος του System R)

transaction management (Jim Gray, Turing Award, 1999)

υποσημείωση: Jim Gray gone missing

[Τάσεις: αντικειμενοστραφή, αρχιτεκτονική πελάτη-εξυπηρέτη, καταναεμημένες, έμπειρα]



Δεκαετία του 1990

εμπορικά αντικειμενοστραφή συστήματα

[Τάσεις: πολυβάσεις, χωρικές & χρονικές, πολυμέσα, συμπερασματικές, αποθήκες δεδομένων (αναλυτική επεξεργασία), προγραμματισμό πόρων της επιχείρησης (ERP – Enterprise Resource Planning) και της διαχείρισης τους (MRP – Management Resource Planning), Internet]

Δεκαετία του 2000

Σύστημα Διαχείρισης Χρωμοσωμάτων (Human Genome Project)

Σύστημα Παρατήρησης της Γης (Earth Observation System)



Σήμερα

Οι (παραδοσιακές) βάσεις δεδομένων πέθαναν! Ζήτω οι βάσεις δεδομένων!

NoSQL/CLOUD

Web

Μεγάλος όγκος δεδομένων (+ κυρίως ανάγνωση + κοινωνικά δίκτυα)

Αλλαγές σε υλικό (επεξεργαστές με πολλούς πυρήνες, ιεραρχία αποθήκευσης)

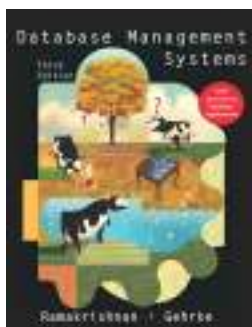
cloud computing, software as service

Μερικά «διαχειριστικά» θέματα

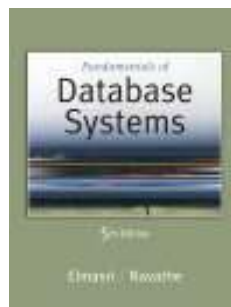


- web σελίδα <http://www.cs.uoi.gr/~pitoura>

«Θεμελιώδεις Αρχές Συστημάτων Βάσεων Δεδομένων»,
Elmasri&Navathe



«Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων»
Ramakrishnan&Gehrke



Hank Korth, Avi Silberschatz, and S. Sudarshan, *Database System Concepts*, 5th Edition, McGraw-Hill, 2005.

Βάσεις Δεδομένων 2012-2013

Ευαγγελία Ππουρά

31

Μερικά «διαχειριστικά» θέματα



Βαθμός

- Ασκήσεις (3 - 4 σύνολα) + Μια προγραμματιστική άσκηση (≥ 4.0)
- Τελικό διαγώνισμα (≥ 4.0)
- Τελικός Βαθμός (≥ 5.0)
- $40\% * (\text{Βαθμός Ασκήσεων} + \text{Προγραμματιστικής}) +$
 $60\% * \text{Βαθμός Τελικού Διαγωνίσματος}$

Όσοι έδωσαν ασκήσεις τα ακαδημαϊκά έτη 2010-2011, 2011-2012) μπορούν να «κρατήσουν» το βαθμό τους

Οι υπόλοιποι **πρέπει** να τις επαναλάβουν

Βάσεις Δεδομένων 2012-2013

Ευαγγελία Ππουρά

32

Μερικές «συμβουλές»



- Θα ήθελα να μελετήσετε - ΔΕΝ υπάρχει μεθοδολογία ασκήσεων
- Καλό θα είναι να παρακολουθείτε το μάθημα (τις διαλέξεις, αλλά και το «ρυθμό» του)
- Η ύλη/σειρά στο βιβλίο μπορεί να διαφέρει από το μάθημα – αλλά ό,τι πούμε στο μάθημα και ό,τι υπάρχει στα σχετικά κεφάλαια του βιβλίου αρκεί για να «περάσετε» το μάθημα – αυτό ισχύει και για τα δύο προτεινόμενα βιβλία
- Οι διαφάνειες ΔΕΝ αντικαθιστούν το βιβλίο

Πλεονεκτήματα ΣΔΒΔ



- Ανεξαρτησία Δεδομένων
- Αποδοτική Προσπέλαση Δεδομένων
- Περιορισμοί Ακεραιότητας Δεδομένων
- Ταυτόχρονη προσπέλαση
- Ανάρρωση από σφάλματα
- Γρήγορη Ανάπτυξη Εφαρμογών

Πλεονεκτήματα ΣΔΒΔ



- Έλεγχος πλεονασμών και συνέπειας
- Εξουσιοδότηση Προσπέλασης
- Ασφάλεια
- Παροχή μόνιμης αποθήκευσης
- Πολλαπλές Διεπαφές και Όψεις

Ερωτήσεις;

