

Εισαγωγή

1

Αντικείμενο: Θεμελιώδες πρόβλημα της επιστήμης μας
Δεδομένα

- Μοντελοποίηση
- Αποθήκευση
- Επεξεργασία (εύρεση πληροφορίας σχετικής με μια συγκεκριμένη ερώτηση)
- Σωστή Λειτουργία (αποτυχίες συστήματος, συνέπεια)

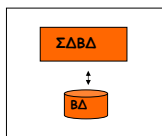
2

Βασικές Έννοιες

Τι είναι μια βάση δεδομένων;

Βάση Δεδομένων: συλλογή από σχετιζόμενα δεδομένα

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



Σύστημα Βάσεων Δεδομένων

3

Σκοπός του μαθήματος

- Σχεδιασμός και Προγραμματισμός μια βάσης δεδομένων χρησιμοποιώντας ένα ΣΔΒΔ
- Υλοποίηση ενός ΣΔΒΔ
- Γενικές τεχνικές διαχείρισης δεδομένων

4

Μερικά «διαχειριστικά» θέματα

- web σελίδα <http://www.cs.uoi.gr/~pitoura>
- Βαθμός
- Ασκήσεις (3 - 4 σύνολα) + Μια προγραμματιστική άσκηση (24.5)
- Τελικό διαγώνισμα (24.5)

5

Συμβουλές προς ναυτιλλόμενους

- Ναι, πρέπει να «μελετήσετε»
- Καλό θα είναι να παρακολουθείτε το μάθημα
- Και όμως, ναι θα πρέπει να σκεφτείτε και να λύσετε προβλήματα «από το μυαλό σας»

6

- Ιστορική Αναδρομή
- Η ύλη του μαθήματος σε λιγότερο από 30'

Δεκαετία του 1950

Κάρτες και ταινίες (σειριακή επεξεργασία) - Batch processing

Αρχή του 1960

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

Charles Bachman (Recipient of the 1st Turing Award, 1973)
network data model (δίκτυωτό)

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)

[*Τάσεις: αντικειμενοστραφή, αρχιτεκτονική πελάτη-εξυπηρέτη, κατανεμημένες, 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 διαχείρισής τους (MRP - Management Resource Planning), Internet*]

Δεκαετία του 2000

Σύστημα Διαχείρισης Χρωμοσωμάτων (Human Genome Project)

Σύστημα Παρατήρησης της Γης (Earth Observation System)

[*Τάσεις: Asilomar Report 1998*]

http://www.research.microsoft.com/~gray/Asilomar_DB_98.html

- The Web Changes Everything
- Unifying Program Logic and Database Systems
- Hardware Advances: Scale up to MegaServers and Scale Down to Appliances

Δεκαετία του 2000

[*Τάσεις: The Lowell Database Research Self-Assessment Meeting, May 2003*]

<http://research.microsoft.com/~Gray/Lowell/>

Rethink basic DBMS architecture with an eye toward supporting:

- Structured data
- Text, space, time, image, and multimedia data
- Procedural data, that is data types and the methods that encapsulate them
- Triggers
- Data streams and queues

as co-equal first-class components within the DBMS architecture

Δεκαετία του 2000

[Τάσεις: *The Lowell Database Research Self-Assessment Meeting, May 2003*]

<http://research.microsoft.com/~Gray/Lowell/>

Μερικά θέματα

- Sensor Data and Sensor Networks
- Multimedia Queries
- Reasoning about Uncertain Data
- Personalization
- Data Mining
- Privacy
- και άλλα (Ρίξτε μια ματιά στη σελίδα για μια ιδέα)

Σήμερα (τέλος του 2004) (hot topics!)

- XML
- web services
- peer-to-peer (p2p)/ grids
- streams

Τι θα δούμε την πρώτη ώρα

- Ιστορική Αναδρομή
- **Η ύλη του μαθήματος σε λιγότερο από 30'**

Γενική Εικόνα του Μαθήματος

ΜΕΡΟΣ 1

Μοντελοποίηση

Προγραμματισμός

Δημιουργία/Κατασκευή

Εισαγωγή Δεδομένων

Επεξεργασία Δεδομένων

Με χρήση ΣΔΒΔ

ΜΕΡΟΣ 2

Υλοποίηση ΣΔΒΔ

Το εσωτερικό ενός ΣΔΒΔ

(το μάθημα σε λιγότερο από 30')

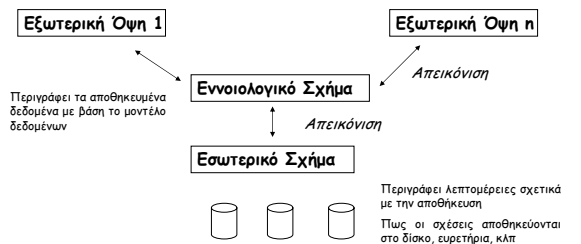
Μοντέλα Δεδομένων

Μοντέλο Δεδομένων: ένα σύνολο από έννοιες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την περιγραφή της δομής της βδ

- **Υψηλού επιπέδου (εννοιολογικά) μοντέλα**
Μοντέλο Οντοτήτων/Συσχετίσεων
- **Παραστατικά μοντέλα ή μοντέλα υλοποίησης**
Σχισιακό Μοντέλο, Ιεραρχικό Μοντέλο, Δικτυωτό Μοντέλο
- **Χαμηλού επιπέδου ή φυσικά μοντέλα**
Δρόμος Προσπέλασης

(το μάθημα σε λιγότερο από 30')

Η Αρχιτεκτονική Τριών Επιπέδων



(το μάθημα σε λιγότερο από 30')

Ανεξαρτησία Δεδομένων: αλλαγή του σχήματος ενός επιπέδου χωρίς να αλλάξουμε το σχήμα του αμέσως υψηλότερου επιπέδου

- **Λογική Ανεξαρτησία Δεδομένων**

αλλαγή του εννοιολογικού δεν επηρεάζει τα εξωτερικά σχήματα ή τα προγράμματα εφαρμογών

- **Φυσική Ανεξαρτησία Δεδομένων**

αλλαγή του εσωτερικού σχήματος χωρίς να χρειάζεται αλλαγή του εννοιολογικού

αλλαγή της απεικόνισης

(το μάθημα σε λιγότερο από 30')

14

Σύστημα Βάσεων Δεδομένων για Κινηματογραφικές Ταινίες

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

(το μάθημα σε λιγότερο από 30' - ΜΕΡΟΣ 1)

15

Σχήμα της Βάσης

Πρόθεση (intension)

(δομικό στοιχείο, περιορισμοί, κατάλογος του συστήματος)

Ανάπτυξη (extension)

Στιγμιότυπο της Βάσης (κατάσταση ή σύνολο εμφανίσεων ή σύνολο στιγμιότυπων)

(αρχική κατάσταση, έγκυρη κατάσταση)

(το μάθημα σε λιγότερο από 30')

16

Σύστημα Βάσεων Δεδομένων για Κινηματογραφικές Ταινίες

ΒΗΜΑ 1: Μοντελοποίηση

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

(το μάθημα σε λιγότερο από 30' - ΜΕΡΟΣ 1)

22

ΒΗΜΑ 2: Προγραμματισμός/Υλοποίηση - σε σχεσιακό ΣΔΒΔ

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

(το μάθημα σε λιγότερο από 30' - ΜΕΡΟΣ 1)

23

Γλώσσα Ορισμού

- Γλώσσα Αποθήκευσης Δεδομένων
- Γλώσσα Ορισμού Δεδομένων
- Γλώσσα Ορισμού Όψεων

Γλώσσα Χειρισμού Δεδομένων (εισαγωγή, διαγραφή, τροποποίηση και ανάκτηση δεδομένων)

- δυνατότητα εμφύτευσης σε μια γλώσσα υψηλού επιπέδου
- μίας εγγραφής τη φορά ή συνόλου τη φορά
- διαδικαστικές και μη διαδικαστικές (δηλωτικές)

(το μάθημα σε λιγότερο από 30')

24

Παράδειγμα

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
```

(το μάθημα σε λιγότερο από 30' - ΜΕΡΟΣ 1)

25

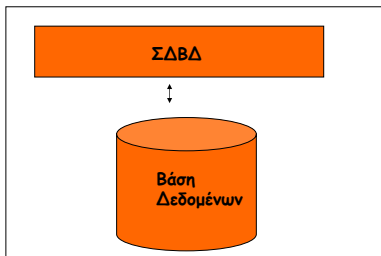
Διεπαφές ΣΔΒΔ

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

(το μάθημα σε λιγότερο από 30')

26

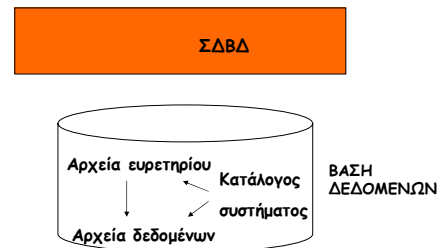
Η Δομή ενός ΣΔΒΔ



(το μάθημα σε λιγότερο από 30')

27

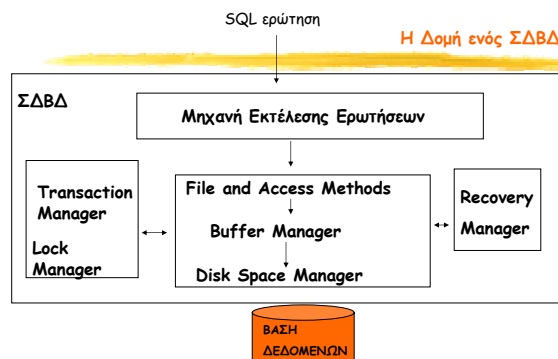
Η Δομή ενός ΣΔΒΔ



(το μάθημα σε λιγότερο από 30')

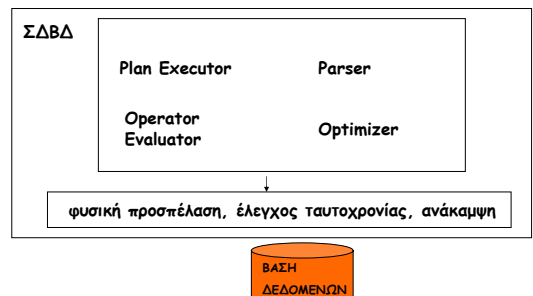
28

Η Δομή ενός ΣΔΒΔ



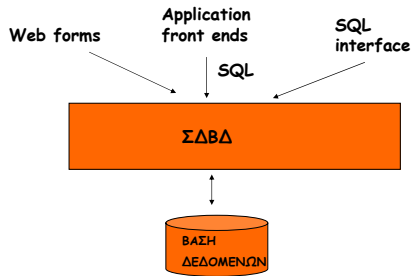
(το μάθημα σε λιγότερο από 30')

Η Δομή ενός ΣΔΒΔ



30

Η Δομή ενός ΣΔΒΔ



31

Πλεονεκτήματα ΣΔΒΔ

- Ανεξαρτησία Δεδομένων
- Αποδοτική Προσπέλαση Δεδομένων
- Ακεραιότητα Δεδομένων και Ασφάλεια
- Διαχείριση Δεδομένων
- Ταυτόχρονη προσπέλαση και ανάρρωση από σφάλματα
- Γρήγορη Ανάπτυξη Εφαρμογών

(το μάθημα σε λιγότερο από 30')

32

Πλεονεκτήματα ΣΔΒΔ

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

(το μάθημα σε λιγότερο από 30')

33