



ΕΠΛ446 – Προχωρημένες Βάσεις Δεδομένων Παρουσίαση Γνωριμίας

Δημήτρης Ζεϊναλιπούρ
Λέκτορας

Τμήμα Πληροφορικής
Πανεπιστήμιο Κύπρου

<http://www.cs.ucy.ac.cy/~dzeina/>

ΕΠΛ446 - Προχωρημένες Βάσεις Δεδομένων



Τι καλύπτει το ΕΠΛ446;

Προχωρημένες έννοιες Συστημάτων Βάσεων Δεδομένων

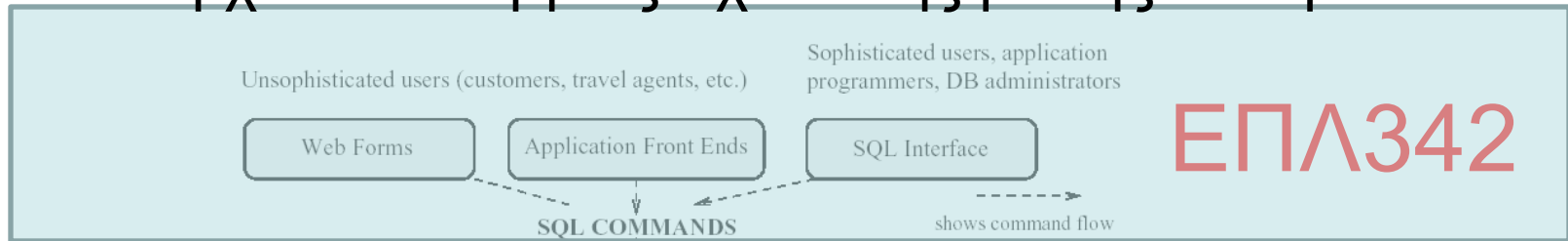
- **Στόχοι:**
 - Κατανόηση και Υλοποίηση προχωρημένων εννοιών που αφορούν την **εσωτερική λειτουργία** μιας σχεσιακής βάσης δεδομένων
 - Έκθεση σε **Προχωρημένα και Ανερχόμενα Θέματα** στο πεδίο των βάσεων δεδομένων.
 - Αναδυόμενες Τεχνολογίες και Ερευνητικές Κατευθύνσεις στο πεδίο των βάσεων δεδομένων

Τι καλύπτει το ΕΠΛ446;



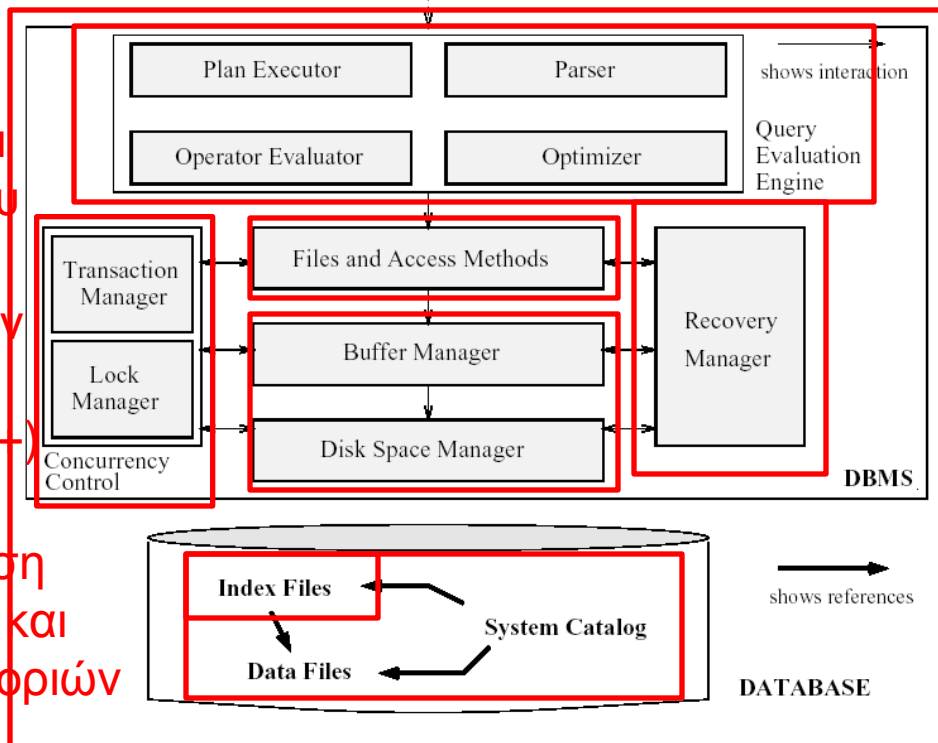
A) Εσωτερική Λειτουργία μιας DB

Η αρχιτεκτονική μιας σχεσιακής βάσης δεδομένων



ΕΠΛ342

Έννοιες
Δοσοληπιών και
Τεχνικές Έλεγχου
Ταυτοχρονίας
Δομή Ευρετηρίων
Δευτερευούσης
Μνήμης (Hash, B-)



Αλγόριθμοι
Βελτιστοποίησης
Επερωτήσεων
Τεχνικές
Ανάκαμψης (σε
περιπτώσεις
σφαλμάτων)

Ενδόμημη
Διαχείριση
Δεδομένων

Αποθήκευση
Δεδομένων και
Μετα-πληροφοριών

ΕΠΛ446

Τι καλύπτει το ΕΠΛ446;

Β) Άλλα Προχωρημένα Θέματα



- Κατανεμημένες Βάσεις Δεδομένων (Distributed DB)
- Ανάκτηση Δεδομένων (Information Retrieval)
- Ημι-δομημένα Δεδομένα (XML/XQuery)
- Χωρικές Βάσεις Δεδομένων (Spatial Databases)
- Αναδυόμενες Τεχνολογίες Βάσεων Δεδομένων και Βάσεις σε Νέα Περιβάλλοντα:
 - Streaming Databases, In-Memory Databases, Sensor Databases, Cloud Databases, ...

ORACLE

The Apache
Software Foundation

IBM DB2

Microsoft
SQL Server 2008



streambase

Google

amazon.com

Σε ποιούς απευθύνεται το ΕΠΛ446;



- Άτομα που θέλουν να ασχοληθούν επαγγελματικά με τις βάσεις δεδομένων (π.χ., ως **DBA - Database Administrator** ή ακόμη ως **Database Analyst** και **Database Designer**.
- Άτομα που θέλουν να ακολουθήσουν μεταπτυχιακές σπουδές ή/και ακαδημαϊκή καριέρα.



Συμβόλαιο Μαθήματος

- **Επίπεδο:** Προπτυχιακό
 - Περιορισμένης Επιλογής: Γενική Κατεύθυνση
- **Πίστωση:** 7.5 μονάδες ECTS
- **Προαπαιτούμενα:**
 - ΕΠΛ342: Βάσεις Δεδομένων
 - ΕΠΛ231: Δομές Δεδομένων & Αλγόριθμοι
 - ΕΠΛ111: Διακριτές Δομές στην Πληροφορική και τον Υπολογισμό
 - ΕΠΛ132: Αρχές Προγραμματισμού II
- **Μέθοδοι Διδασκαλίας**
 - Διαλέξεις (3 ώρες εβδομαδιαίως)
 - Φροντιστήριο/Εργαστήριο (1 ώρα εβδομαδιαίως)



Συμβόλαιο Μαθήματος

- **Αξιολόγηση**

- 40% Τελική Εξέταση (1)
- 20% Ενδιάμεση Εξέταση (1)
- 40% Ασκήσεις
 - 30% Προγραμματιστικές/Θεωρητικές Ασκήσεις (4)
 - 10% Παρουσίαση χαρακτηριστικών και αρχιτεκτονικής αναδυόμενης βάσης δεδομένων (π.χ., Stream Databases, Sensor Databases, Main-Memory Databases, Cloud Databases, κτλ).

Σημείωση: Το μάθημα δίνει ιδιαίτερη έμφαση στην υλοποίηση συστατικών μιας βάσης δεδομένων (της Minibase) και ο φοιτητής καλείται να έχει πολύ καλές προγραμματιστικές ικανότητες στη C++/C.



Βιβλιογραφία

Βασική Βιβλιογραφία

- **Database Management Systems**, 3rd Edition Raghu Ramakrishnan, & Johannes Gehrke, 1104 pages, McGraw-Hill Publisher, ISBN 0072465638, 2003.
- Σημειώσεις Μαθήματος και Συνοδευτικό Υλικό

Βοηθητική Βιβλιογραφία

- **Fundamentals of Database Systems**, 5/E Ramez Elmasri, Shamkant B. Navathe ISBN: 0-321-36957-2 Publisher: Addison-Wesley 1168 pages, 2007.
- **Database Systems Concepts**, 5th Edition, Abraham Silberschatz, Henry F. Korth, S. Sudarshan Hardcover, 1168 pages, McGraw-Hill Publisher, ISBN 0072958863, 2006.



Αναλυτικοί Στόχοι Μαθήματος

Προγραμματιστικές Ασκήσεις
σε Minibase και C++!

Ενότητα Α

Storage & Indexing
Αποθήκευση και Ευρετήρια

- **Εβδ. 1-2: Αποθήκευση / Διαχείριση Δεδομένων**

Χαρακτηριστικά Μέσων Αποθήκευσης (δίσκοι, flash, ταινίες, κτλ), Οργάνωση RAID, Οργάνωση Αρχείων, Σύγκριση Οργάνωσης Αρχείων, Μοντέλα Κόστους, Ενδόμνημη Διαχείριση Δεδομένων και Δευτερεύουσας Μνήμης.

- **Εβδ. 3-4: Ευρετήρια Δευτερεύουσας Μνήμης**

Hash-based Indexes (Static, Linear and Extendible Hashing), Tree-based Hashing (ISAM, B+ Trees) Πρακτικά Θέματα (bulk loading, key compression, ordering, κτλ.)



Αναλυτικοί Στόχοι Μαθήματος

Προγραμματιστικές Ασκήσεις
σε Minibase και C++!

Ενότητα Β

Query Optimization:
Βελτιστοποίηση Επερωτημάτων

- **Εβδ. 4-5: Αποτίμηση Επερωτημάτων**
Εισαγωγικές Έννοιες, Αποτίμηση Σχεσιακών Τελεστών (select, project, join, set και aggregates), Εξωτερική Ταξινόμηση (2-way merge sort, External Merge-sort, Χρήση B+trees για ταξινόμηση)
- **Εβδ. 5-6: Βελτιστοποίηση Επερωτημάτων**
Μετάφραση SQL σε Σχεσιακή Άλγεβρα, Αποτίμηση Κόστους ενός Πλάνου Εκτέλεσης, Σχεσιακές (Άλγεβρικές) Ισοδυναμίες, Επεξεργασία Ενθέτων Επερωτήσεων.

MIDTERM: Εβδ. 7 – Παρασκευή 5/3/09



Αναλυτικοί Στόχοι Μαθήματος

Transaction Management:

Διαχείριση Δοσοληψιών

Ενότητα Γ

- **Εβδ. 8-9: Δοσοληψίες & Έλεγχος Ταυτοχρονίας**

Εισαγωγικές Έννοιες, Ιδιότητες ACID, Lock-based Concurrency Control (2PL και Αδιέξοδα), Concurrency Control without Locking (Optimistic, Timestamp, Multi-granular), Εξειδικευμένοι Έλεγχοι Ταυτοχρονίας

- **Εβδ. 10: Τεχνικές Ανάκαμψης**

Εισαγωγή και επεξήγηση της δομής κατάστιχων (log) και άλλων σχετικών δομών, Πρωτόκολλο Write-Ahead-Log, Check-pointing, Ανάκαμψη μετά από σφάλμα (Analysis, Redo, Undo), Media Recovery, κ.α.



Αναλυτικοί Στόχοι Μαθήματος

Advanced Topics:

Προχωρημένα Θέματα

Ενότητα Δ

- **Εβδ. 11: Κατανεμημένες Βάσεις**
Αρχιτεκτονικές, Αποθήκευση, Διαχείριση Καταλόγου και Επεξεργασία Επερωτημάτων
- **Εβδ. 11: Ανάκτηση Δεδομένων (Α.Δ.)**
Εισαγωγή στη Α.Δ., Ευρετήρια για αναζήτηση, Web Search, Διαχείριση κειμένου σε μια DBMS.
- **Εβδ. 12: XML και XQuery**
Εισαγωγικές Έννοιες, Ορισμοί και Παραδείγματα
- **Εβδ. 12: Χωρικές Βάσεις Δεδομένων**
Εφαρμογές, Rtrees και Grid Files
- **Εβδ. 13: Παρουσιάσεις Φοιτητών**
Streaming Databases, In-Memory Databases, Sensor Databases, Cloud Databases, ...