

ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (Β ΕΤΟΣ, Α ΕΞΑΜΗΝΟ)

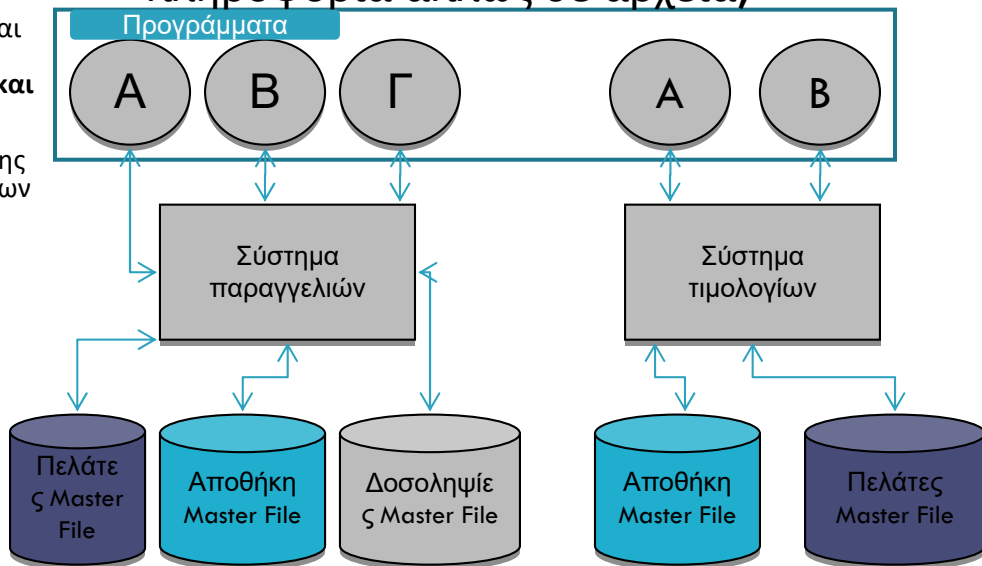
Βάσεις δεδομένων, εισαγωγή, ιστορικό, δομή

Βάσεις Δεδομένων. Εισαγωγή

- Κάθε εταιρία/οργανισμός συλλέγει πληροφορία την οποία πρέπει να διαχειριστεί ώστε να μπορεί να υποστηρίξει την λειτουργία του. Για παράδειγμα, η ΠΑ συλλέγει πληροφορία για τα στελέχη της. Η πληροφορία διατίθεται ανάλογα με τις ανάγκες μέσα από **πληροφοριακά συστήματα τα οποία αναλαμβάνουν την αποθήκευση και την επεξεργασία της πληροφορίας**.
- Ένα πληροφοριακό σύστημα εξεργασίας και αποθήκευσης της πληροφορίας μπορεί να είναι και ένα σύνολο φακέλων με τα στοιχεία του προσωπικού. Στον κόσμο της πληροφορικής αυτό γίνεται με τις **βάσεις δεδομένων**. Σκοπός τους είναι είναι η **συλλογή, αποθήκευση και η ανάκτηση των σχετιζόμενων δεδομένων**.



Γιατί να μην αποθηκεύσουμε την πληροφορία απλώς σε αρχεία;



Βάσεις Δεδομένων. Μειονεκτήματα ΣΔΑ(1/2)

□ Εξάρτηση Προγραμμάτων & Δεδομένων (αρχείων)

Τα προγράμματα διατηρούν metadata για κάθε αρχείο που χρησιμοποιούν

□ Επανάληψη Δεδομένων

Διαφορετικά προγράμματα πρέπει να διατηρούν αντίγραφα των ίδιων δεδομένων (πχ πελάτες) με αποτέλεσμα να απαιτείτε επιπλέον αποθηκευτικός χώρος, προσπάθεια στην περίπτωση απώλειας των δεδομένων ή των metadata και διπλότυπα εγγραφών

□ Ατομικότητα συναλλαγών

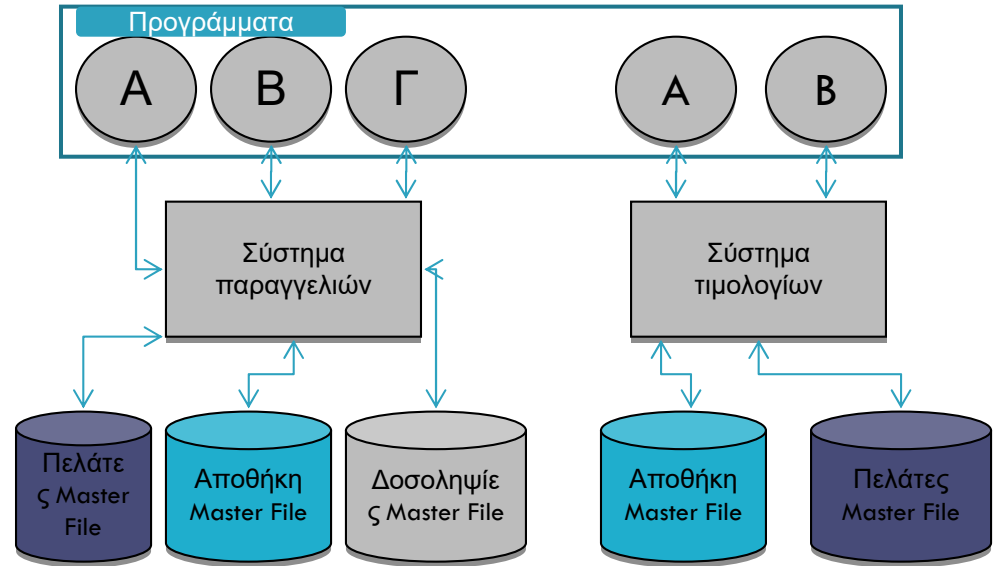
Δύσκολο στο να διασφαλιστεί η ατομικότητα (atomicity) στις συναλλαγές (transactions)

□ Περιορισμένη δυνατότητα διαμοιρασμού δεδομένων

Κάθε πρόγραμμα έχει τα δικά του αρχεία και χρήστες

□ Προβλήματα ασφάλειας

Δυσκολία στην υλοποίηση περιορισμών ασφαλείας.



Βάσεις Δεδομένων. Μειονεκτήματα ΣΔΑ(2/2)

- ❑ **Μεγάλοι χρόνοι ανάπτυξης**

Για κάθε νέα εφαρμογή οι προγραμματιστές έπρεπε να σχεδιάσουν την δική τους μορφοποίηση των αρχείων

- ❑ **Μεγάλοι χρόνοι συντήρησης**

Περισσότερο από το 80%

- ❑ **Δυσκολία πρόσβασης σε δεδομένα**

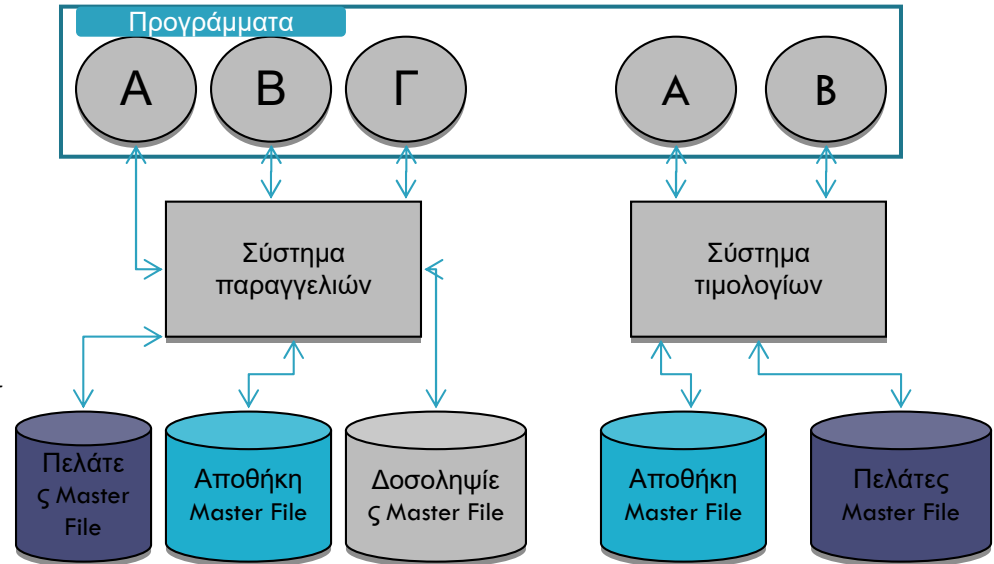
Ανάγκη δημιουργίας νέας εφαρμογής για κάθε νέα απαίτηση

- ❑ **Προβλήματα περιορισμών & ελέγχου δεδομένων**

Δυσκολία στο να υπάρχουν περιορισμοί και έλεγχος στα δεδομένα. Καθώς και δυσκολία στην διατήρηση των περιορισμών και στην αλλαγή τους

- ❑ **Δυσκολία στην ταυτόχρονη προσπέλαση και επεξεργασία δεδομένων**

Υπάρχουν πρόβλημα στην ταυτόχρονη μεταβολή των δεδομένων καθώς και στην ακεραιότητα ανάγνωσης των εγγραφών



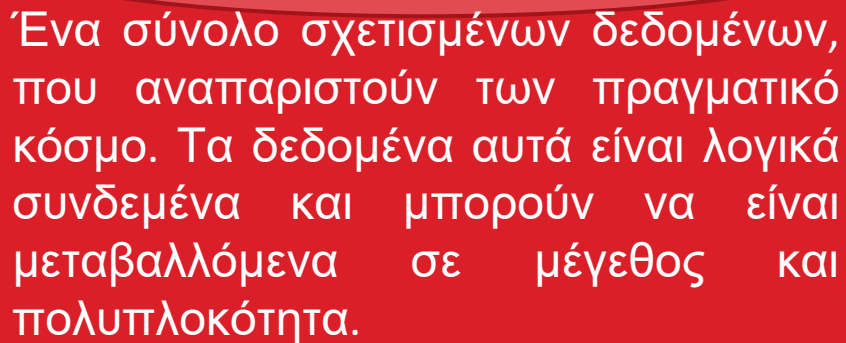
Βάσεις Δεδομένων. Ορισμοί



ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ: Μία ολοκληρωμένη συλλογή δεδομένων που συσχετίζονται. Η ΒΔ αναπαριστά ένα υποσύνολο των στοιχείων που μπορούμε να συλλέξουμε για τον μικρόκοσμο (πεδίο αναφοράς) μιας εφαρμογής.

Βάσεις Δεδομένων. Η λύση

Η λύση στα
παραπάνω
προβλήματα
είναι η χρήση
**βάσεων
δεδομένων.**



Ένα σύνολο σχετισμένων δεδομένων,
που αναπαριστούν των πραγματικό
κόσμο. Τα δεδομένα αυτά είναι λογικά
συνδεδεμένα και μπορούν να είναι
μεταβαλλόμενα σε μέγεθος και
πολυπλοκότητα.

Βάσεις Δεδομένων. Και τώρα τι;

Άρα (μάλλον) διαθέτουμε ένα τεράστιο όγκο από διαθέσιμα δεδομένα όμως ...



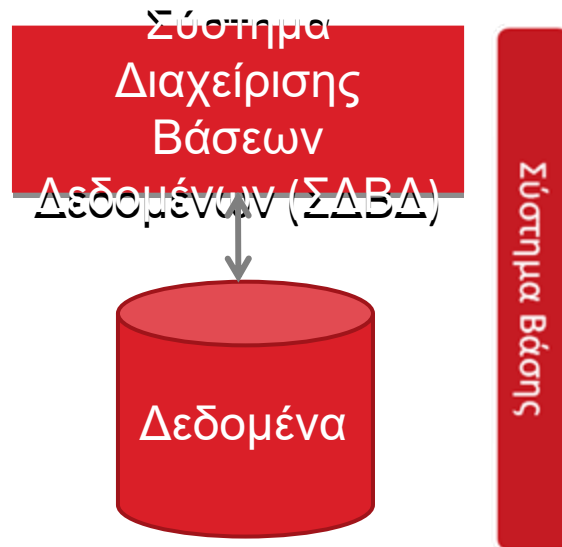
Βάσεις Δεδομένων. ΣΔΒΔ(DBMS)

Χρειαζόμαστε ένα ειδικού σκοπού λογισμικό για τα παραπάνω το οποίο ονομάζεται:

Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (ΣΔΒΔ)

σύνολο από προγράμματα για δημιουργία και χρήση μιας βάσης δεδομένων. Και τελικά ...

Σύστημα Βάσης (ΣΒ) = ΣΔΒΔ+Δεδομένα



Βάσεις Δεδομένων. ΣΔΒΔ(DBMS)

Πλεονεκτήματα

Κοινή
λειτουργικότη
α ήδη
υλοποιημένη

Σωστή
υλοποίηση

Ανεξαρτησία
δεδομένων

Μόνιμη αποθήκευση,
έλεγχος της επανάληψης
πληροφορίας, ορθότητα,
έλεγχος συνδρομικότητας,
έλεγχος προσπέλασης,
ασφάλεια

Μειονεκτήματα

Επένδυση σε
λογισμικό και υλικό,
καθώς και για
εκπαίδευση

Η γενικότητα που
παρέχει προκαλεί
χρονική
επιβάρυνση

Δε σας χρειάζονται
όσα προσφέρει

Βάσεις Δεδομένων. ANSI-SPARK

□ Φυσικό Επίπεδο

- Το χαμηλότερο επίπεδο περιγράφει πώς τα δεδομένα είναι αποθηκευμένα. Το φυσικό επίπεδο περιγράφει πολύπλοκες δομές δεδομένων χαμηλού επιπέδου με λεπτομέρεια.

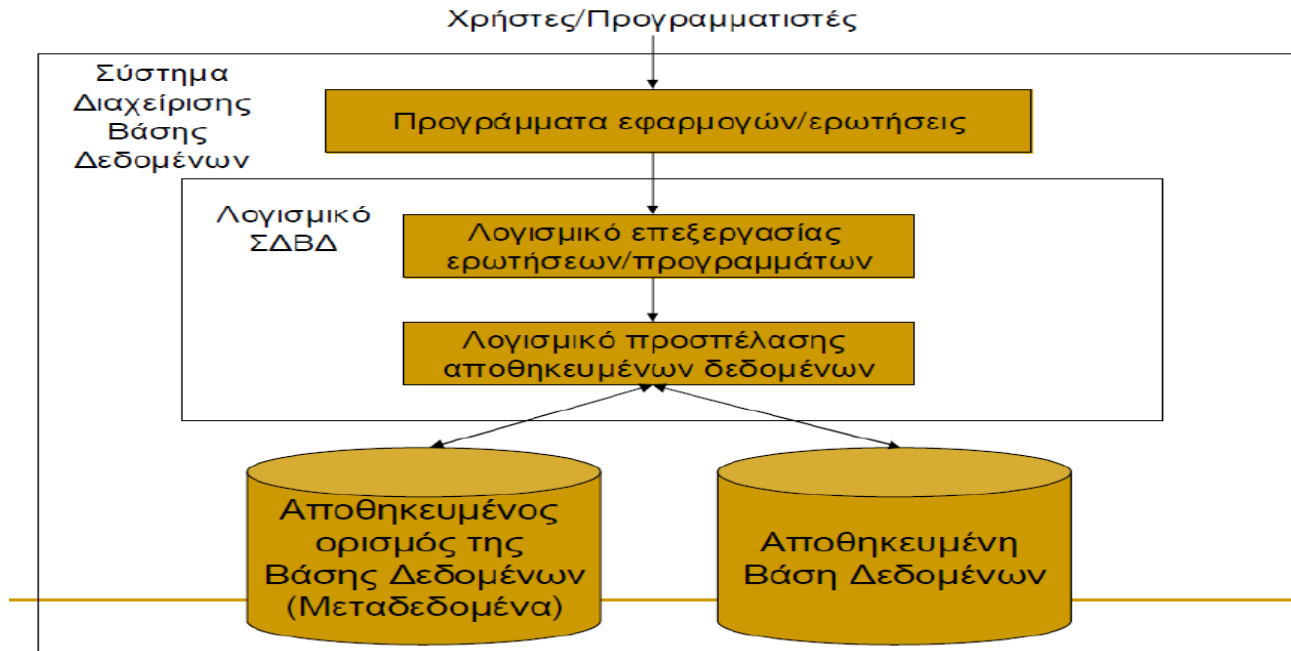
□ Νοητό (Εννοιολογικό) Επίπεδο

- Το επίπεδο αυτό περιγράφει το είδος των δεδομένων που είναι αποθηκευμένα στη βάση και τις σχέσεις ανάμεσά τους.
- Αυτό το επίπεδο περιέχει τις λογικές δομές ολόκληρης της βάσης, όπως τις βλέπει ο διαχειριστής αποκρύπτοντας πολύπλοκες δομές του φυσικού επιπέδου.

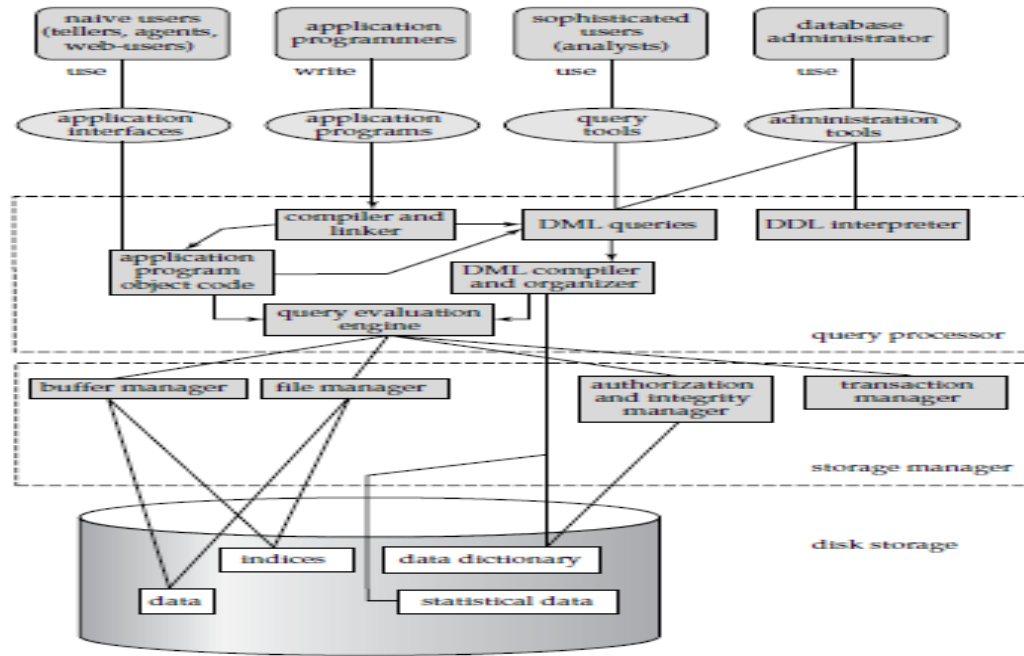
□ Εξωτερικό Επίπεδο (Παρουσίασης)

- Παρέχει την εικόνα που έχουν οι χρήστες για τη βάση. Αυτό το επίπεδο περιγράφει το κομμάτι της βάσης που σχετίζεται με κάθε χρήστη. Αποτελείται από εκείνα τα στοιχεία της βάσης που ενδιαφέρουν το χρήστη. Επιπλέον στοιχεία μπορεί να υπάρχουν στη βάση, αλλά ο χρήστης βλέπει μονάχα αυτά που τον ενδιαφέρουν.

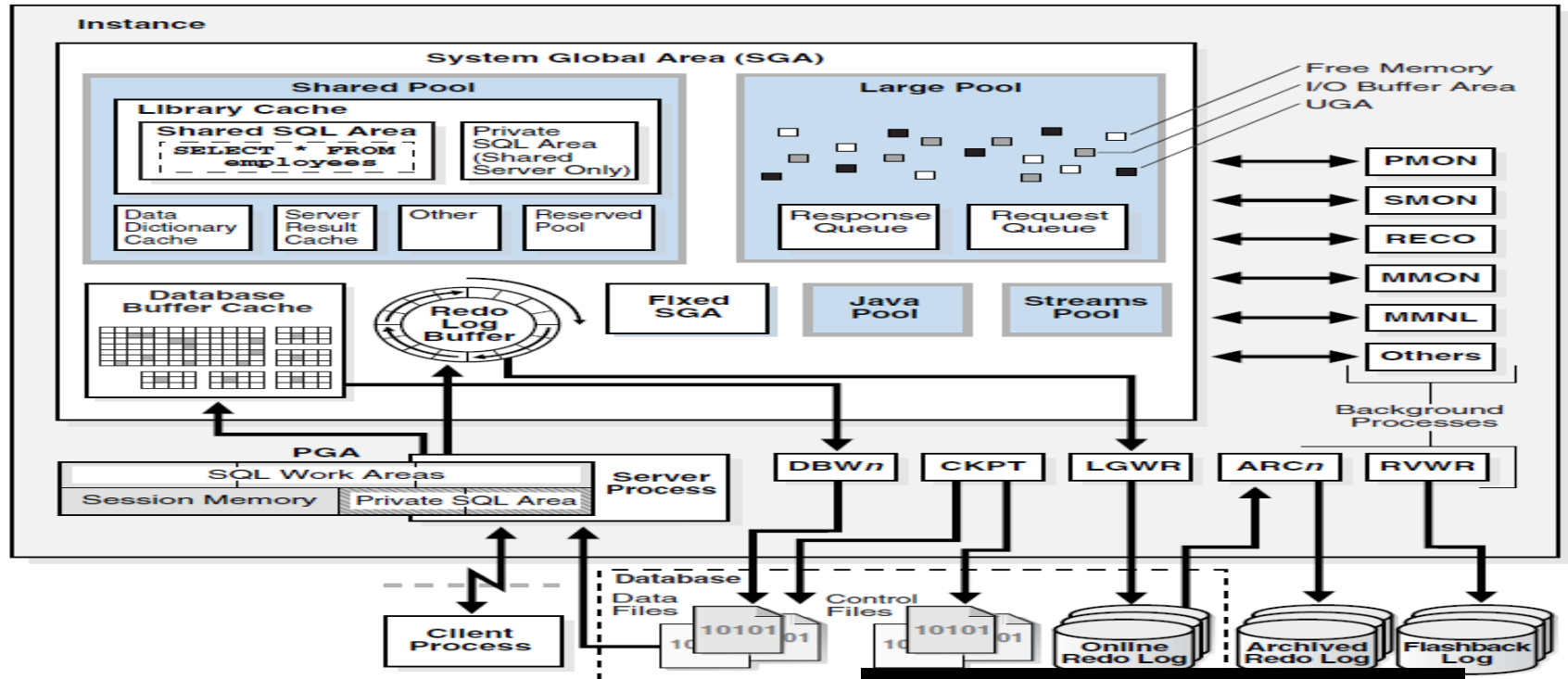
Βάσεις Δεδομένων. Σύστημα Βάσης



Βάσεις Δεδομένων. Σύστημα Βάσης



Βάσεις Δεδομένων. Σύστημα Βάσης



DATABASE ARCHITECTURE DIAGRAM

LEGEND

Squares represent Oracle processes.

Darker squares represent new processes introduced in Oracle Database 12c.

Squares with dotted lines can run either as threads or OS processes.

Squares with solid lines can only run as OS processes.

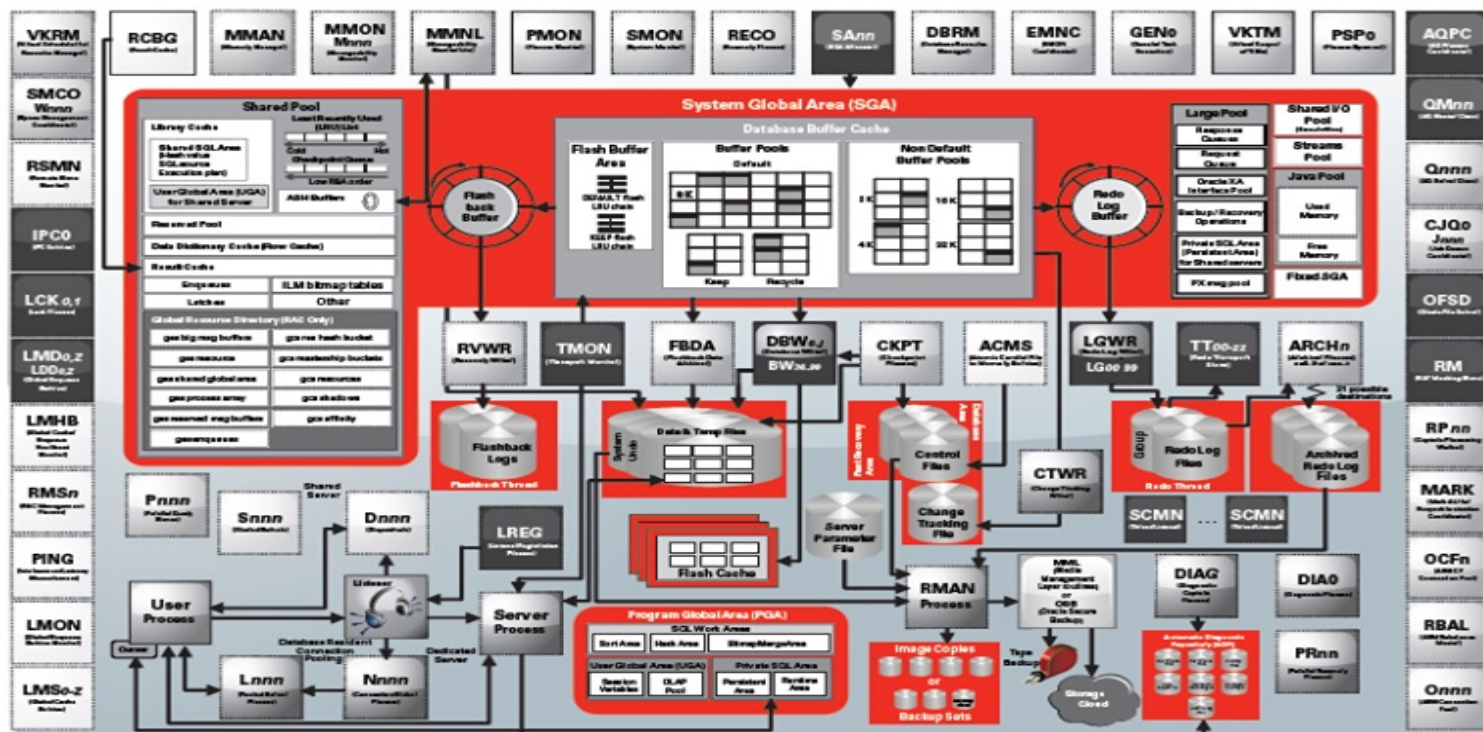
The SCMN process is an exception. When using the multiprocess, multithreaded architecture, each OS process, running more than one Oracle process, also runs a special thread called SCMN. It is basically an internal listener thread, and all thread creation is routed through this thread.

In squares with two process names, the process name in the smaller font is a slave of the first.

Squares on the left, starting with RSMN, are RAC-related.

Cylinders represent files.

Storage location for files is divided into three main areas: Fast Recovery Area, Database Area, and Automatic Diagnostic Repository. The control files can be in either the Flash Recovery or the Database Area. The server parameter file can be in any area.



Βάσεις Δεδομένων. INSTANCES VS SCHEMAS

Instance (στιγμιότυπο)

- Η πληροφορία που είναι αποθηκευμένη στην ΒΔ μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή

Schema (σχήμα)

- Η γενικότερη σχεδίαση της ΒΔ (τρόπος αποθήκευσης των δεδομένων)

Βάσεις Δεδομένων. INSTANCES VS SCHEMAS

Ανάλογα με το επίπεδο αφαίρεσης τα schemas διακρίνονται σε:

n**Logical Schema** – η λογική δομή της ΒΔ

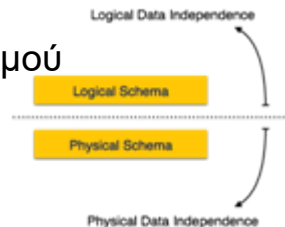
- | πχ: Η ΒΔ σε μια τράπεζα αποτελείται από την πληροφορία για τους πελάτες, τους λογαριασμούς του και τις συσχετίσεις μεταξύ τους.
 - ▶ Ανάλογο με τον ορισμό ενός τύπου ή μεταβλητής στις γλώσσες προγραμματισμού

n**Physical schema**– η φυσική δομή της ΒΔ

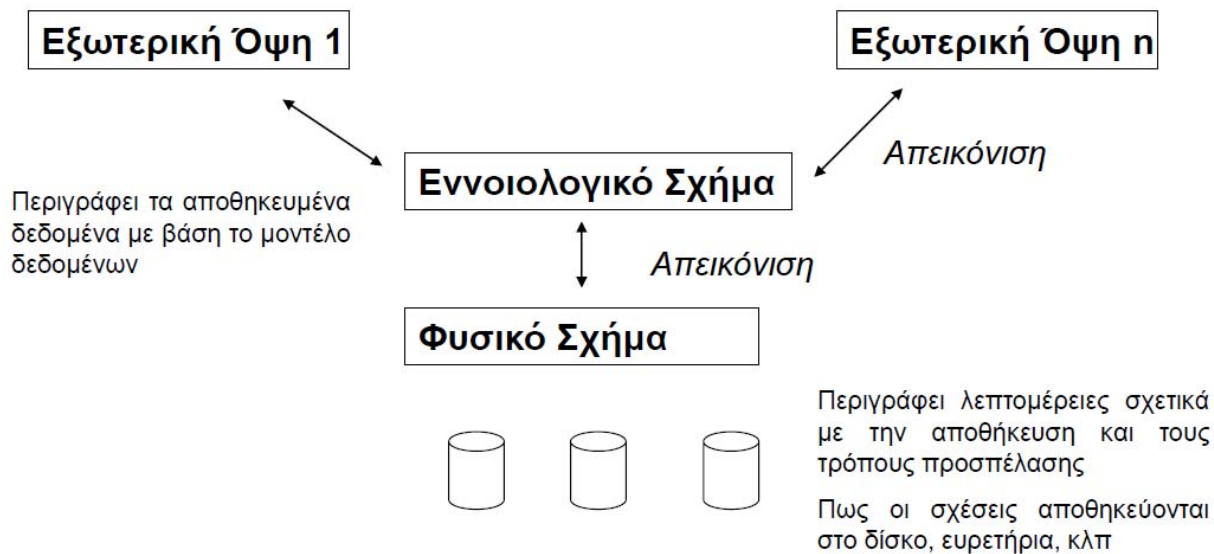
- | πχ: διάταξη αρχείων που αποτελούν την ΒΔ

Physical Data Independence – η λογική αυτή προσφέρει την δυνατότητα μεταβολών στο physical schema χωρίς να απαιτούνται αλλαγές στο logical schema

- | Οι εφαρμογές εξαρτώνται από το logical schema
- | Οι διεπαφές (interfaces) μεταξύ των διαφορετικών επιπέδων και υποσυστημάτων είναι καθορισμένες με τέτοιο τρόπο ώστε τυχόν αλλαγές στο ένα να μην επηρεάζει το άλλο.



Βάσεις Δεδομένων. ANSI-SPARK



Βάσεις Δεδομένων. Data Models

Στον πυρήνα των βάσεων δεδομένων βρίσκεται ο τρόπος αναπαράσταση των δεδομένων, των σχέσεων τους, της εννοιολογικής πληροφορίας τους και της ακεραιότητας

Τα data models περιγράφουν την σχεδίαση της ΒΔ στα επίπεδα παρουσίασης, λογικό, φυσικό.

Relational
Model

Entity-
Relational
Model

Object-Based
Model

Semistructured
Model

Βάσεις Δεδομένων. Data Models

Λογικός
Σχεδιασμός

Στον πυρήνα των βάσεων δεδομένων βρίσκεται ο τρόπος αναπαράστασης των δεδομένων, των σχέσεων τους, της εννοιολογικής πληροφορίας τους και της ακεραιότητας

□ Relational Model (Σχεσιακό Μοντέλο)

- Το σχεσιακό μοντέλο χρησιμοποιεί σύνολα από πίνακες για την αναπαράσταση των δεδομένων και των σχέσεων μεταξύ των δεδομένων.
- Είναι το πλέον διαδεδομένο και ένα σύνολο εμπορικών βάσεων δεδομένων βασίζονται σε αυτό.
- Αποτελεί το χαμηλότερο επίπεδο αναπαράστασης του E-R μοντέλου και συχνά ο σχεδιασμός μιας βάσης δεδομένων αρχικά γίνεται σε E-R και στην συνέχεια σε σχεσιακό.

!!!

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

Βάσεις Δεδομένων. Relational Model

attributes

column

tuple

table (relation)

SID	SName	SAge	SClass	SSection
1101	Alex	14	9	A
1102	Maria	15	9	A
1103	Maya	14	10	B
1104	Bob	14	9	A
1105	Newton	15	10	B

customer-id	customer-name	customer-street	customer-city
192-83-7465	Johnson	12 Alma St.	Palo Alto
019-28-3746	Smith	4 North St.	Rye
677-89-9011	Hayes	3 Main St.	Harrison
182-73-6091	Turner	123 Putnam Ave.	Stamford
321-12-3123	Jones	100 Main St.	Harrison
336-66-9999	Lindsay	175 Park Ave.	Pittsfield
019-28-3746	Smith	72 North St.	Rye

(a) The customer table

account-number	balance
A-101	500
A-215	700
A-102	400
A-305	350
A-201	900
A-217	750
A-222	700

(b) The account table

customer-id	account-number
192-83-7465	A-101
192-83-7465	A-201
019-28-3746	A-215
677-89-9011	A-102
182-73-6091	A-305
321-12-3123	A-217
336-66-9999	A-222
019-28-3746	A-201

(c) The depositor table

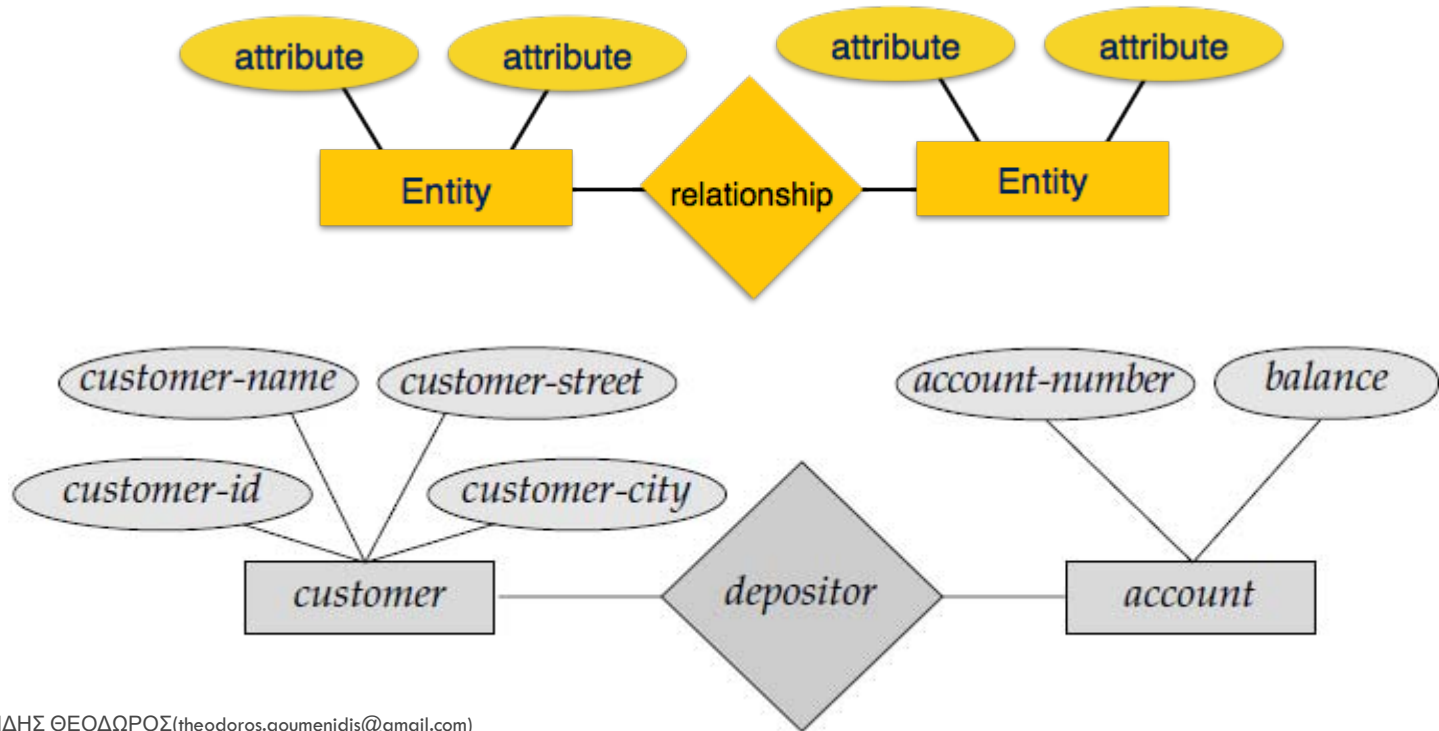
Βάσεις Δεδομένων. Data Models

Εννοιολογικό
Σχεδιασμός

Στον πυρήνα των βάσεων δεδομένων βρίσκεται ο τρόπος αναπαράσταση των δεδομένων, των σχέσεων τους, της εννοιολογικής πληροφορίας τους και της ακεραιότητας

- **Entity-Relationship Model (Οντοτήτων-Συσχετίσεων)**
 - Το μοντέλο **entity-relationship (E-R)** βασίζεται στην προσπάθεια αναπαράστασης του πραγματικού κόσμου.
 - Αποτελείτε από βασικά αντικείμενα τα οποία ονομάζονται, **οντότητες (entities)**, και από τις **συσχετίσεις (relationships)** μεταξύ αυτών των αντικειμένων.
 - Οι οντότητες στον πραγματικό κόσμο είναι διαχωρίσιμες πχ κάθε άτομο μπορεί να θεωρηθεί ως μια οντότητα. Επίσης κάθε τραπεζικός λογαριασμός μπορεί να θεωρηθεί μια οντότητα.
 - Οι οντότητες χαρακτηρίζονται από **χαρακτηριστικά (attributes)**, πχ το άτομο έχει όνομα, επώνυμο κλπ.

Βάσεις Δεδομένων. E-R Data Model



Βάσεις Δεδομένων. Data Models

Εννοιολογικός
Σχεδιασμός
& Λογικός
Σχεδιασμός

Στον πυρήνα
τον βάσεων
δεδομένων
βρίσκεται ο
τρόπος
αναπαράστα-
ς των
δεδομένων, των
σχέσεων τους,
της
εννοιολογικής
πληροφορίας
τους και της
ακεραιότητας

❑ Object-Based Data Model

- Object-oriented data model αποτελεί μια επέκταση του E-R model με δυνατότητες encapsulation, methods κ.α.
- Object-relational data model συνδυάζει object-oriented data model και relational data model

Βάσεις Δεδομένων. Data Models

Εννοιολογικός
Σχεδιασμός
& Λογικός
Σχεδιασμός

Στον πυρήνα
τον βάσεων
δεδομένων
βρίσκεται ο
τρόπος
αναπαράστα-
ς των
δεδομένων, των
σχέσεων τους,
της
εννοιολογικής
πληροφορίας
τους και της
ακεραιότητας

□ **Semistructured Data Model**

Επιτρέπει την δεδομένα ίδιου τύπου να έχουν διαφορετικές ιδιότητες (attributes), κάτι που δεν γίνεται στα προηγούμενα μοντέλα. Χρήση XML.

Βάσεις Δεδομένων. Data Models

Στον πυρήνα των βάσεων δεδομένων βρίσκεται ο τρόπος αναπαράστασης των δεδομένων, των σχέσεων τους, της εννοιολογικής πληροφορίας τους και της ακεραιότητας

- Υπάρχουν άλλα μοντέλα;
 - ▣ **Unstructured data model-No-SQL (graph stores, document databases, key-value stores, wide-column stores)**

Βάσεις Δεδομένων. Σχεδίαση ΒΔ(1)

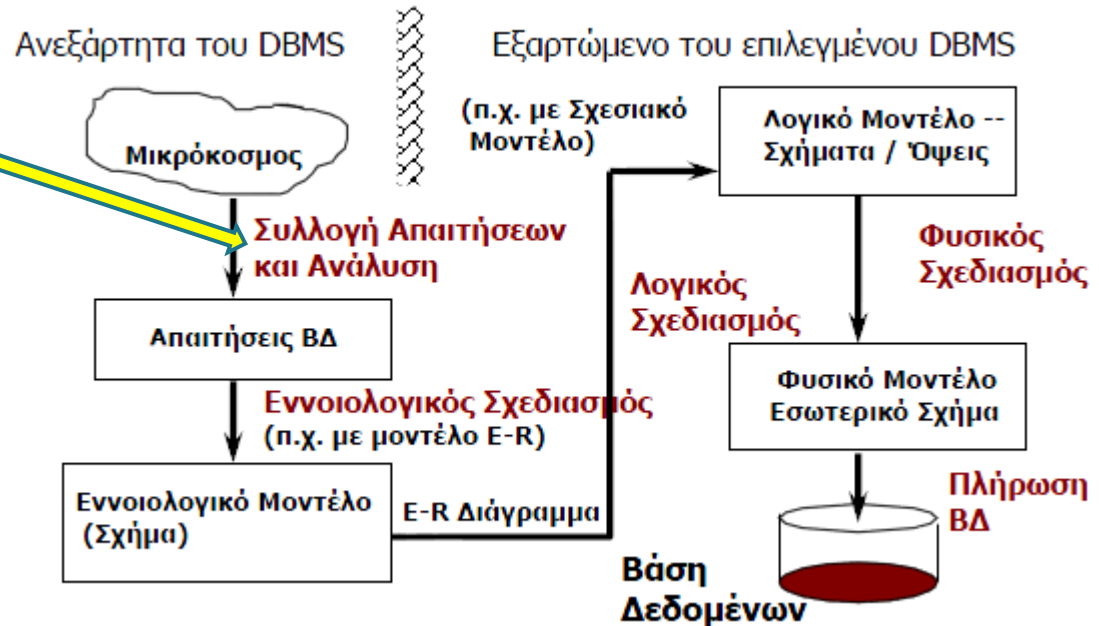
- Η διαδικασία της σχεδίασης ΒΔ είναι μια διαδικασία μετατροπής της γνώσης που έχουμε για έναν μικρόκοσμο σε ΒΔ.
- Διακρίνεται σε διαδοχικές αυτοτελείς διαδικασίες, κάθε μια εκ των οποίων δημιουργεί ενδιάμεσες περιγραφές
 - Συλλογή και Ανάλυση Απαιτήσεων (Requirements Collection and Analysis)
 - Εννοιολογικός Σχεδιασμός ΒΔ (Conceptual Database Design)
 - Λογικός Σχεδιασμός ΒΔ (Logical Database Design)
 - Φυσικός Σχεδιασμός ΒΔ (Physical Database Design)



Βάσεις Δεδομένων. Σχεδίαση ΒΔ(2)

■ Συλλογή και Ανάλυση Απαιτήσεων (Requirements Collection and Analysis)

- Η πρώτη φάση ανάπτυξης της ΒΔ.
- Ανακάλυψη απαιτήσεων από περιγραφές του πραγματικού μικρόκοσμου.
- Διαδικασία που απαιτεί εμπειρία και επιχειρηματική γνώση (να γνωρίζουμε/κατανοήσουμε αυτό που θέλουμε να σχεδιάσουμε για αυτό βασίζεται σε συνεντεύξεις, ασαφείς και ημιτελείς περιγραφές, κλπ)

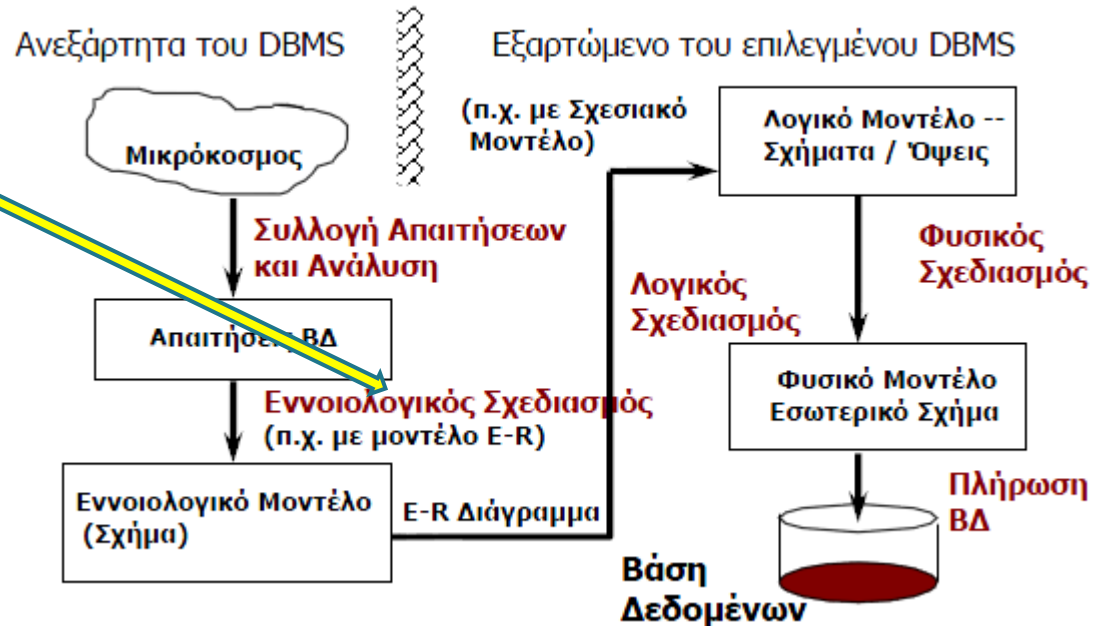


Βάσεις Δεδομένων. Σχεδίαση ΒΔ(3)

Αποφασίζεται το **data model** (μοντέλο δεδομένων) που θα χρησιμοποιηθεί.

■ Εννοιολογικός Σχεδιασμός

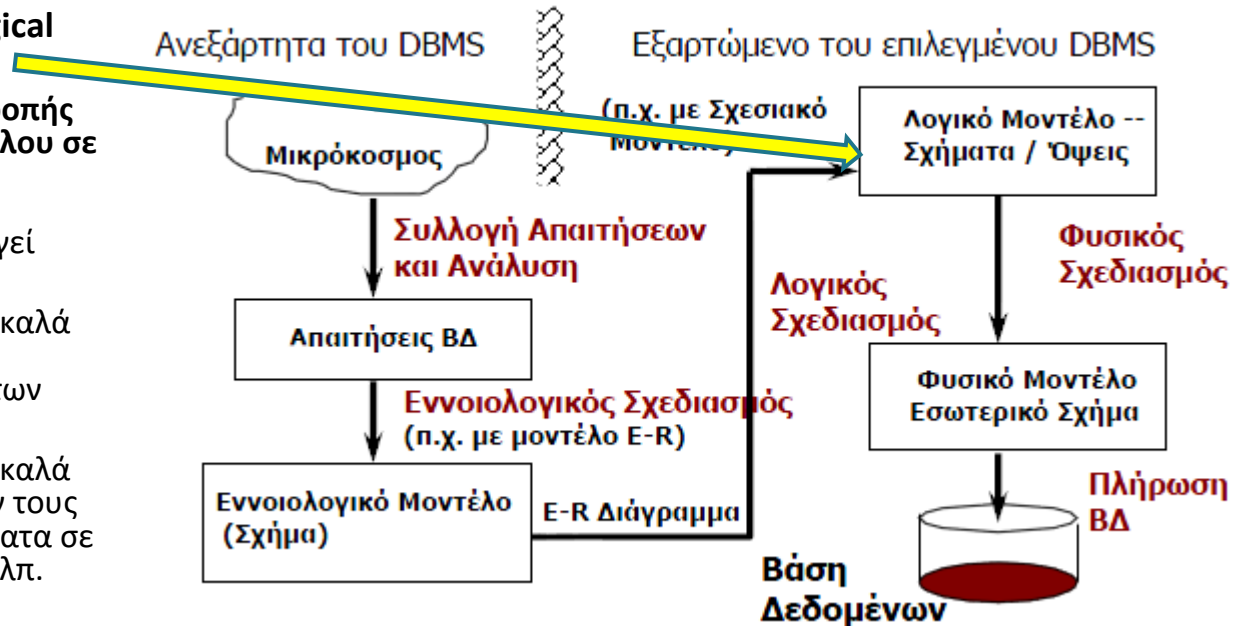
- Προσπάθεια για ξεκαθάρισμα των εννοιών.
- **Μοντελοποίηση** του μικρόκοσμου με ένα σύνολο **οντοτήτων** και **συσχετίσεων** καθώς και της σημασιολογίας που τα συνοδεύει
- **Στόχος** είναι μια **αφαιρετική αλλά πλήρης περιγραφή του μικρόκοσμου**. Η περιγραφή γίνεται με τη χρήση ημι-τυπικής σημειογραφίας/συμβολισμού (E-R)



Βάσεις Δεδομένων. Σχεδίαση ΒΔ(4)

■ Λογικός Σχεδιασμός ΒΔ (Logical Database Design)

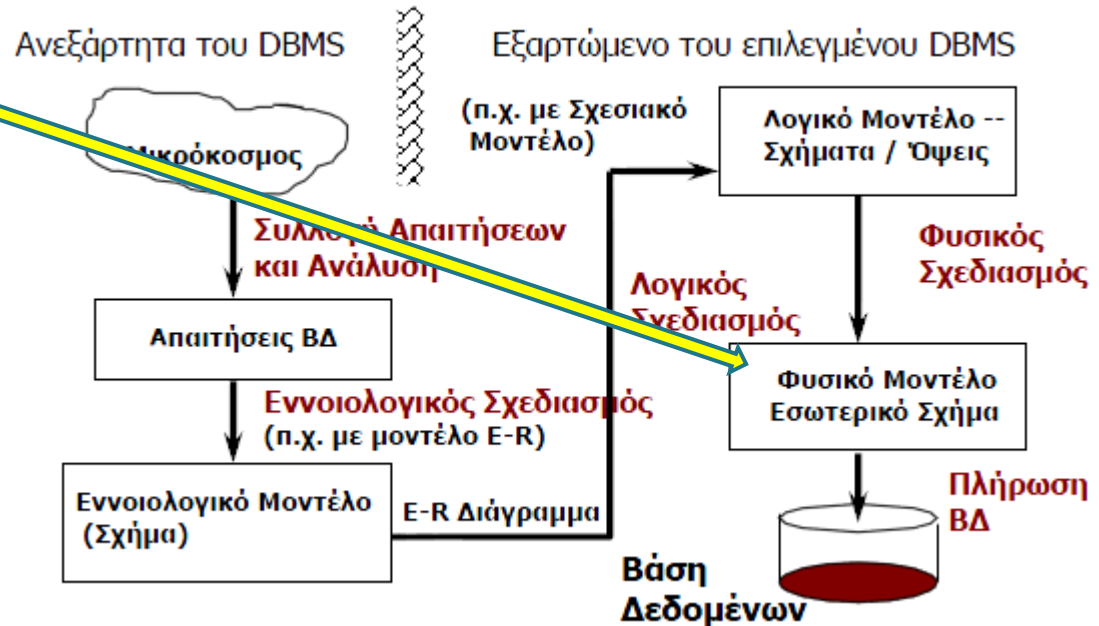
- Είναι η διαδικασία μετατροπής ενός εννοιολογικού μοντέλου σε τυπικά σχήματα (schemas) εκφρασμένα στο μοντέλο δεδομένων που έχει επιλεγεί (π.χ. Σχεσιακό)
- Μερικά σχήματα, αν είναι καλά σχεδιασμένα, κάνουν ευκολότερη την υποβολή των ερωτήσεων.
- Μερικά σχήματα, αν είναι καλά σχεδιασμένα, αποφεύγουν τους πλεονασμούς, τα προβλήματα σε αλλαγές των δεδομένων, κλπ.



Βάσεις Δεδομένων. Σχεδίαση ΒΔ(5)

■ Φυσικός Σχεδιασμός ΒΔ (Physical Database Design)

- Η διαδικασία προδιαγραφών των **αρχείων** που υλοποιούν τον λογικό σχεδιασμό και των οργανώσεων αυτών, καθώς και των **δομών ευρετηρίων** που αποτελούν το εσωτερικό σχήμα.



Βάσεις Δεδομένων. Database Languages

Data Definition Language (DDL)

Data Manipulation Language (DML)

Βάσεις Δεδομένων. Database Languages

Data Definition Language (DDL)

Δίνει την δυνατότητα για την δημιουργία σχήματος στην βάση

Ορίζουμε την φυσική δομή και τον τρόπο πρόσβασης μέσω DDL υπογλώσσας που ονομάζεται data storage and definition language

*Το αποτέλεσμα μιας DDL εντολής αποθηκεύεται πάντα στο **data dictionary***

Βάσεις Δεδομένων. Database Languages

Data Manipulation Language (DML)

Επιτρέπει την
ανάκτηση,
εισαγωγή,
διαγραφή και την
τροποποίηση των
δεδομένων



DML είναι γνωστή
ως *query language*
(λανθασμένα). Πιο
διαδεδομένη η
SQL

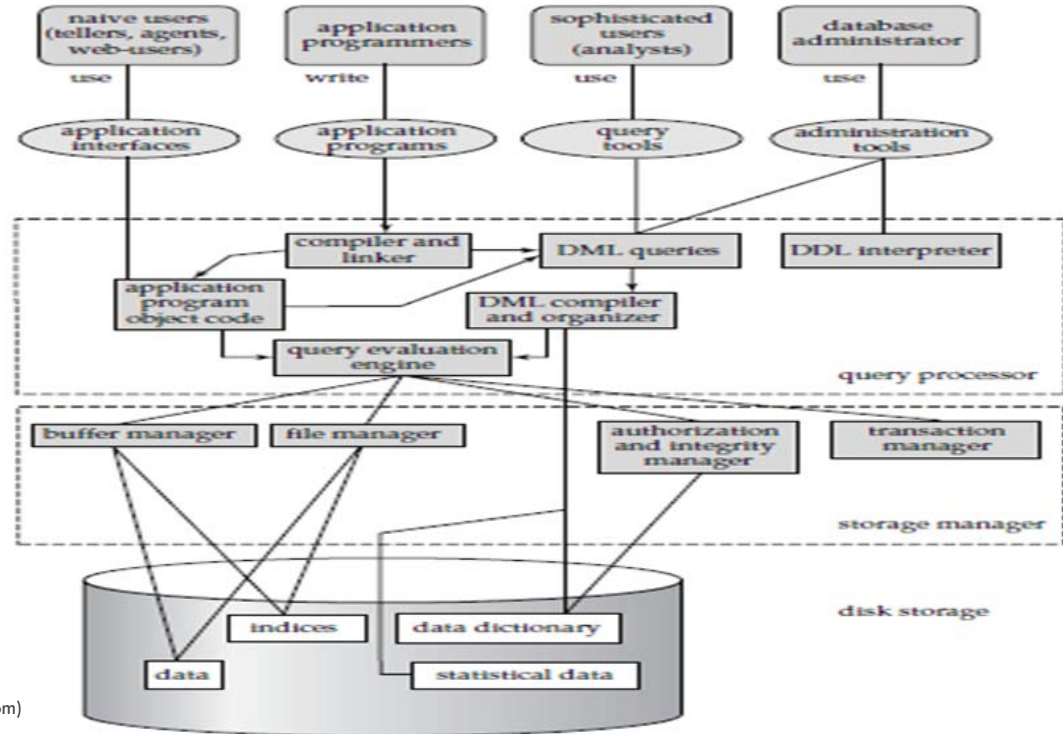
Βάσεις Δεδομένων. Δομικά Τμήματα(1)

Δομικά τμήματα

Storage
manager

Query processor

Transaction
Manager



Βάσεις Δεδομένων. Δομικά Τμήματα(2)

Δομικά τμήματα

 Storage manager

Query processor

Transaction Manager

- Παρέχει την διεπαφή μεταξύ των low-level δεδομένων της ΒΔ και των εφαρμογών (ερωτήματα sql)
- Είναι υπεύθυνος για:
 - ▣ Αλληλεπίδραση με τον file manager του ΛΣ
 - ▣ Αποθήκευση, ανάκτηση και ενημέρωση (διαχείριση) με αποδοτικό τρόπο των δεδομένων.
- Περιλαμβάνει υποσυστήματα
 - ▣ Authorization and integrity manager
 - ▣ Transaction manager
 - ▣ File manager
 - ▣ Buffer manager
- Επίσης πρέπει να ληφθούν υπόψη θέματα που αφορούν
 - ▣ Πρόσβαση στο storage
 - ▣ Οργάνωση αρχείων
 - ▣ Indexing - Hashing

Βάσεις Δεδομένων. Δομικά Τμήματα(3)

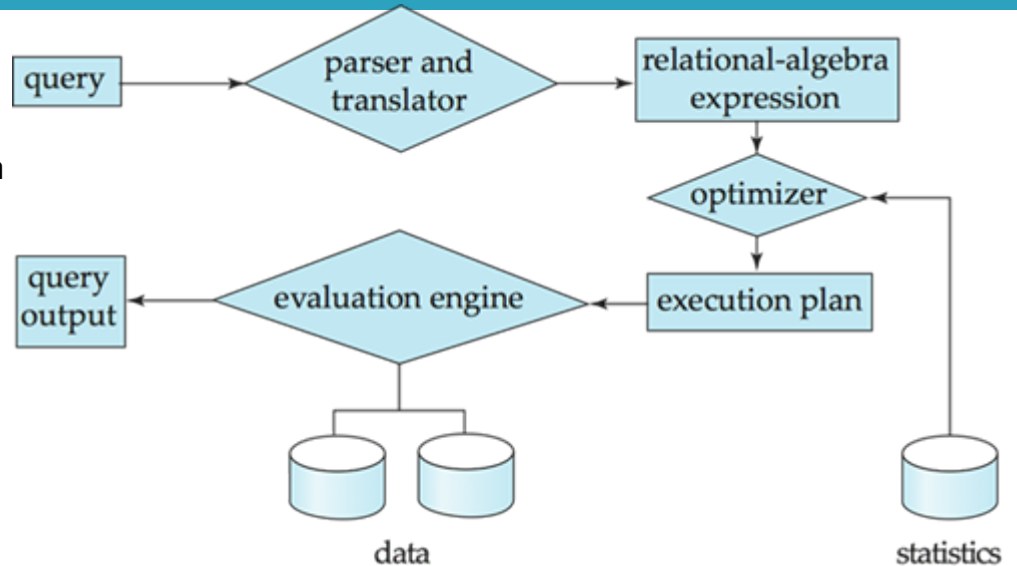
Δομικά τμήματα

Storage
manager

Query processor

Transaction
Manager

- Parsing and translation
- Optimization
- Evaluation



Βάσεις Δεδομένων. Δομικά Τμήματα(4)

Δομικά τμήματα

Storage
manager

Query processor

Transaction
Manager



- Τι πρέπει να συμβεί αν το σύστημα αποτύχει; Τι πρέπει να συμβεί αν δύο ή περισσότεροι χρήστες ταυτόχρονα μεταβάλλουν τα ίδια δεδομένα;
- Μια συναλλαγή (transaction) είναι ένα σύνολο ενεργειών η οποία αντιμετωπίζεται σαν μια λογικά ενιαία λειτουργία στην ΒΔ.
- Το υποσύστημα **transaction-management** ελέγχει ότι η ΒΔ παραμένει σε συνεπή (consistent) κατάσταση ανεξάρτητα από τυχών αποτυχίες τρίτων (πχ. διακοπές ρεύματος, προβλήματα ΛΣ, κα) καθώς και αποτυχίες κατά την συναλλαγή.
- Ο **concurrency-control manager** ελέγχει την αλληλεπίδραση μεταξύ ταυτόχρονων transactions έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η συνέπεια των δεδομένων.

Βάσεις Δεδομένων. Αρχιτεκτονική



Κεντριοποιημένες
(Centralized)

Παραλληλία (multi-
processor)

Κατανεμημένες
(distributed)

Βάσεις Δεδομένων. Ιστορικό

□ Δεκαετία του 1950

- Κάρτες και ταινίες (σειριακή επεξεργασία) – Batch processing

□ Αρχή του 1960

- Γενικευμένη χρήση δίσκων
- πρώτο γενικού-σκοπού ΣΔΒΔ: Integrated Data Store (GE)
- network data model (δικτυωτό)

□ Τέλη του 1960

- Information Management System (IMS) IBM
- hierarchical data model (Ιεραρχικό)

□ 1970

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

□ Δεκαετία του 1980

- SQL (μέρος του System R)
- transaction management
- [Τάσεις: αντικειμενοστραφή, αρχιτεκτονική πελάτη-εξυπηρετή, κατακευματισμένες, έμπειρα]

Βάσεις Δεδομένων. Ιστορικό

□ 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) π.χ. **EOSDIS (NASA's Earth Observing System Data and Information System)**: 1 Tb/day, keep it all for 15 years (they need tertiary storage for that)

□ Σήμερα

- Οι (παραδοσιακές) βάσεις δεδομένων Πέθαναν! Ζήτω οι βάσεις δεδομένων!
- NoSQL/CLOUD

Βάσεις Δεδομένων. Εξέλιξη

Όσα περιγράψαμε
πιο πάνω είναι
μόνο η αρχή

ανά χρονικά
διαστήματα οι
“σοφοί” των
βάσεων
δεδομένων
συγκεντρώνονται

και τονίζουν τα
σημεία στα οποία
πρέπει να στραφεί
η έρευνα στον
χώρο αυτό.

Βάσεις Δεδομένων. Εξέλιξη

Όχι πια βάσεις “δεδομένων”.

Είναι καιρός(;) να σταματήσουμε να αποθηκεύουμε δεδομένα στην παραδοσιακή - σχεσιακή αρχιτεκτονική αλλά να εξελίξουμε τα συστήματα ώστε να υποστηρίζουν χώρο, χρόνο, εικόνες, multimedia, ρεύματα δεδομένων κ.α.

[Young History of Database Systems](#)

Βάσεις Δεδομένων. ΓΕΑ/ΚΜΗ

Ιστορικό

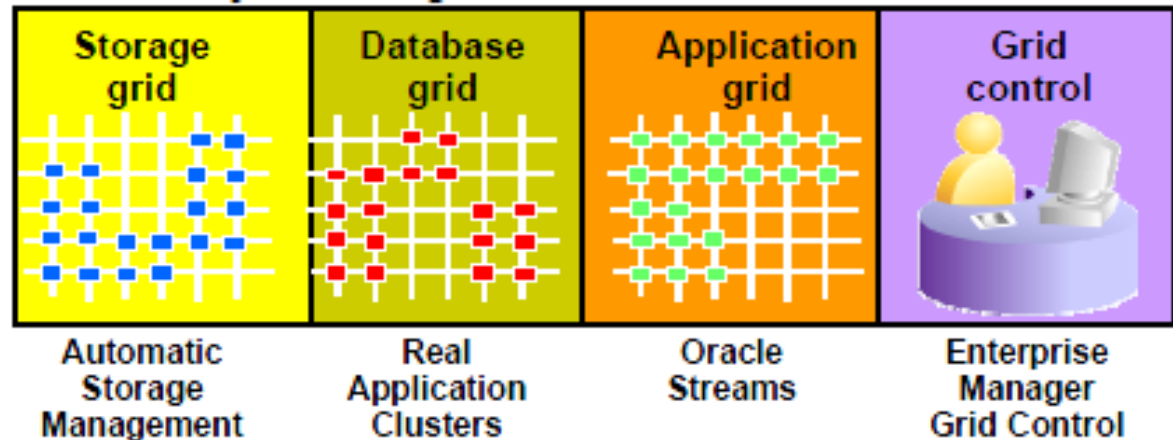
- Βάση δεδομένων Oracle 9i με υποστήριξη cluster μέσω εξωτερικού software
- Βάση δεδομένων Oracle 10g* RAC (advanced replication)
- Βάση δεδομένων Oracle 11g* RAC & ASM & EM 12c **

** από cloud

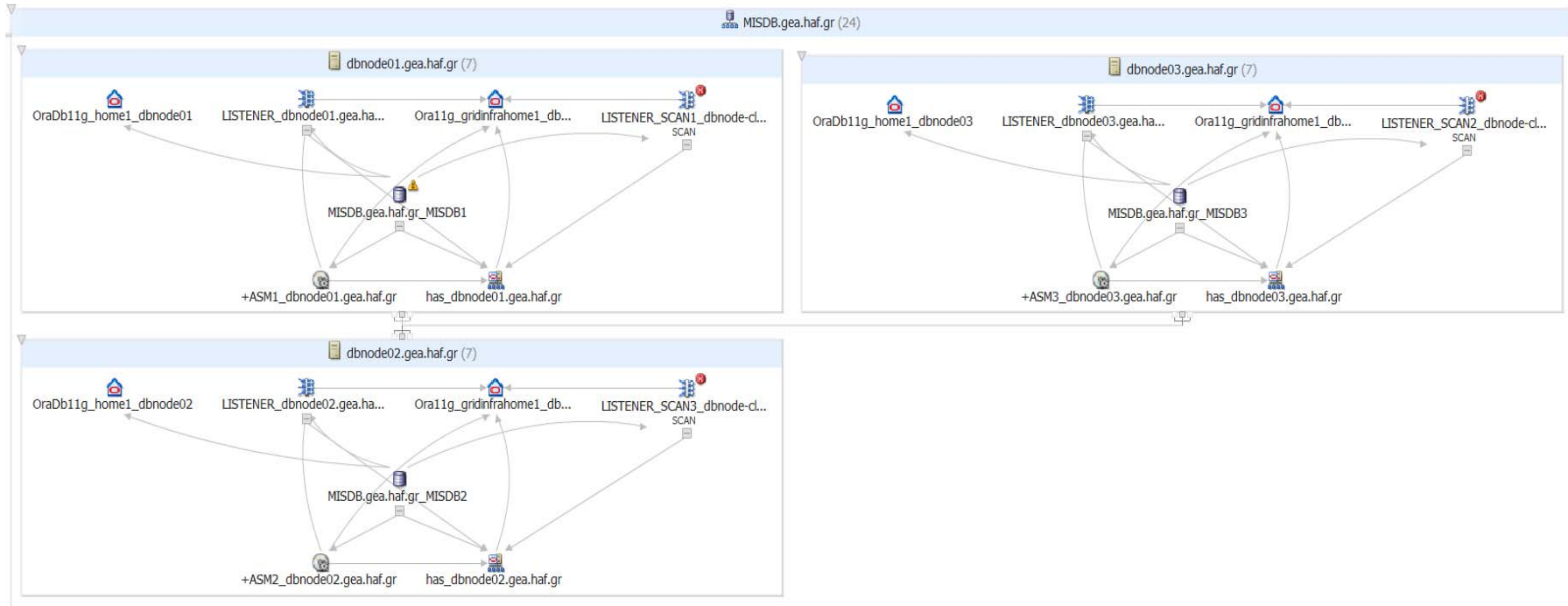
* από grid

Βάσεις Δεδομένων. ΓΕΑ/ΚΜΗ

Grid



Βάσεις Δεδομένων. ΓΕΑ/ΚΜΗ

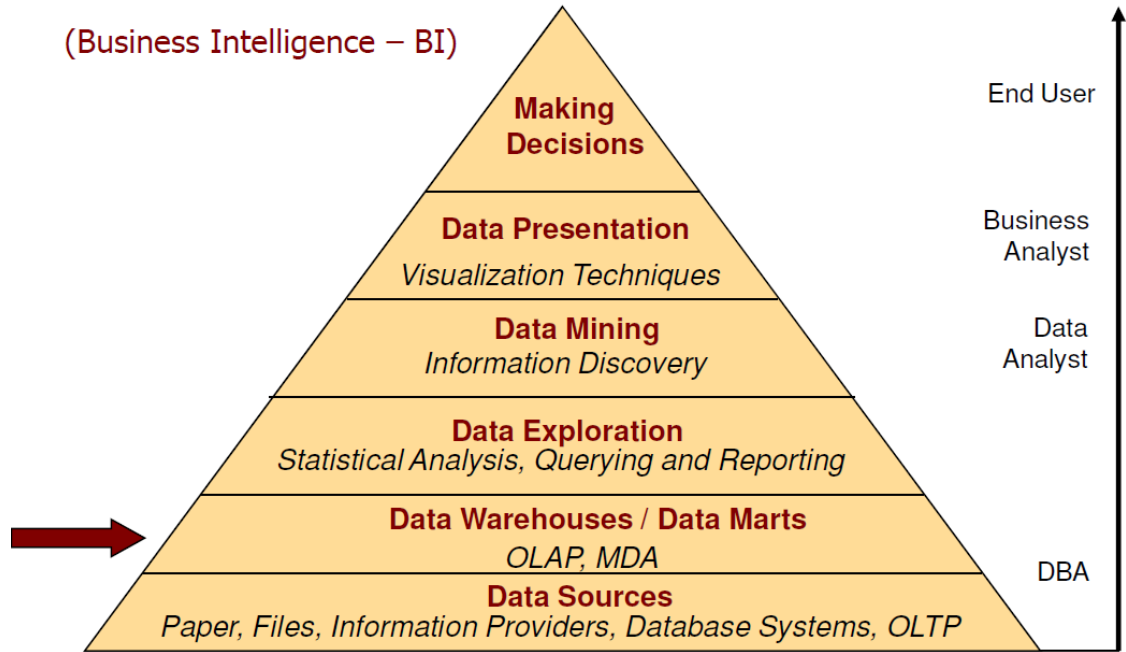


Βάσεις Δεδομένων.Δυνατότητες αξιοποίησης στην ΠΑ

CASE STUDIES

1. Μεταθέσεις
2. Εκπαίδευση
3. Οικονομικός προγραμματισμός
4. Google Ads

(Business Intelligence – BI)





ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Ερωτήσεις;

Δοκιμαστικό μοτίβο ευρείας οθόνης (16:9)

**Δοκιμή
αναλογιών
εικόνας**

(Πρέπει να
εμφανίζεται κυκλικό)

4x3

16x9

ΓΟΥΜΕΝΙΔΗΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ (theodoros.goumenidis@gmail.com)