



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο  
Σχολή Αγρονόμων Τοπογράφων Μηχανικών

## Βάσεις Δεδομένων

Βασίλειος Βεσκούκης

[v.vescoukis@cs.ntua.gr](mailto:v.vescoukis@cs.ntua.gr)

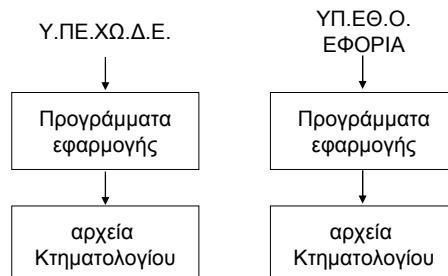
ΜΟΝΤΕΛΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

### Βάσεις Δεδομένων vs. Αρχεία

Χαρακτηριστικά της προσέγγισης των ΒΔ έναντι αυτής του παραδοσιακού προγραμματισμού επεξεργασίας αρχείων

#### Προγράμματα επεξεργασίας αρχείων

- κάθε χρήστης ορίζει και διατηρεί τα δικά του αρχεία, που χρειάζεται για μια συγκεκριμένη εφαρμογή
- π.χ.,



Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

## Βάσεις δεδομένων

### Προγράμματα επεξεργασίας αρχείων

- και οι δύο χρήστες ενδιαφέρονται για τα δεδομένα του κτηματολογίου
- κάθε χρήστης τηρεί ξεχωριστά αρχεία
- κάθε χρήστης τηρεί ξεχωριστά προγράμματα για το χειρισμό των αρχείων
- κάθε χρήστης απαιτεί κάποια δεδομένα που δεν είναι πάντα διαθέσιμα στα αρχεία του άλλου χρήστη

### Αποτέλεσμα:

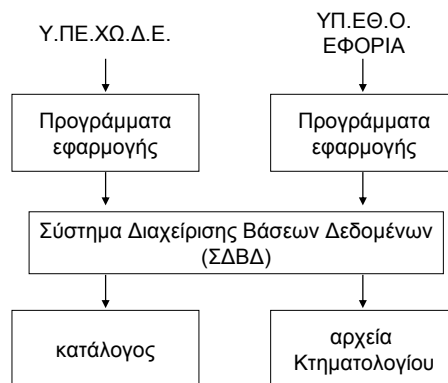
- πλεονασμός στον ορισμό και την αποθήκευση των δεδομένων
- καταβολή πρόσθετου κόστους για τη διατήρηση κοινών δεδομένων σε ενημερωμένη μορφή
- Σφάλματα - ανακρίβειες

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

## Βάσεις δεδομένων

### Προσέγγιση βάσεων δεδομένων

- Διατηρείται μία και μοναδική αποθήκη δεδομένων, που ορίζεται μια φορά και στη συνέχεια χρησιμοποιείται από διάφορους χρήστες
- π.χ.,



Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

## Βάσεις δεδομένων

### Προσέγγιση βάσεων δεδομένων: πλεονεκτήματα

- ελάττωση των πλεοναζόντων δεδομένων
  - ελαχιστοποίηση των απαιτήσεων σε χώρο αποθήκευσης
  - λιγότερα προβλήματα ενημέρωσης των δεδομένων
- ανεξαρτησία των δεδομένων από τις εφαρμογές
  - το σύστημα βάσης δεδομένων εκτός από τα δεδομένα (βάση) περιέχει και τον πλήρη ορισμό και τη δομή αυτών (κατάλογος δεδομένων ή μετα-δεδομένα)
  - εύκολη η αλλαγή της δομής των αρχείων
  - εύκολη χρήση ή κατάργηση ευρετηρίων
  - απόκρυψη των λεπτομερειών αποθήκευσης, διαχείρισης αρχείων
- πολλαπλές όψεις των δεδομένων και λειτουργιών
  - υποστηρίζεται η ταυτόχρονη πρόσβαση σε δεδομένα και λειτουργίες από πολλούς χρήστες
  - διασφαλίζεται η εξουσιοδοτημένη πρόσβαση στα δεδομένα

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

## Μοντέλο δεδομένων

Μοντέλο Δεδομένων είναι ένα σύνολο από έννοιες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την περιγραφή της **δομής** μιας βάσης δεδομένων

### Δομή της βάσης δεδομένων

- **Τύποι** δεδομένων,
- **Συσχετίσεις** μεταξύ δεδομένων
- **Περιορισμοί** που πρέπει να ισχύουν για τα δεδομένα

Τα περισσότερα μοντέλα δεδομένων περιγράφουν επίσης

- βασικές λειτουργίες για τον προσδιορισμό των ανακτήσεων και ενημερώσεων της βάσης δεδομένων και
- μια ειδική γλώσσα για τον ορισμό και χειρισμό των δεδομένων

### Περιγραφή

- **Τύπων:** Πίνακας(Όνομα πεδίου, βασικός τύπος πεδίου)\*
- **Συσχετίσεων:** Όνομα, ρόλοι, ποσοτικοί δείκτες (1:1, 1:N, M:N)

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

## Κατηγορίες μοντέλων δεδομένων

Ταξινόμηση μοντέλων δεδομένων με βάση τους τύπους εννοιών που περιέχουν για την περιγραφή της δομής της ΒΔ

**Υψηλού επιπέδου ή εννοιολογικά μοντέλα δεδομένων**

- παρέχουν έννοιες που βρίσκονται κοντά στον τρόπο με τον οποίο πολλοί χρήστες αντιλαμβάνονται τα δεδομένα

**Χαμηλού επιπέδου ή φυσικά μοντέλα δεδομένων**

- παρέχουν έννοιες που περιγράφουν τις λεπτομέρειες του τρόπου αποθήκευσης των δεδομένων στον Η/Υ

**Παραστατικά μοντέλα ή μοντέλα υλοποίησης**

- βρίσκονται μεταξύ των δύο παραπάνω κατηγοριών
- αποκρύπτουν μερικές έννοιες αποθήκευσης των δεδομένων, αλλά μπορούν να υλοποιηθούν σε ένα υπολογιστικό σύστημα με άμεσο τρόπο

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

## Μοντέλα δεδομένων: σχήμα και στιγμιότυπα

Σε κάθε μοντέλο δεδομένων διακρίνουμε δύο έννοιες:

- την περιγραφή της βάσης δεδομένων
- την ίδια τη βάση

**Σχήμα της βάσης δεδομένων**

- Είναι η περιγραφή της βάσης δεδομένων
  - Ποιες οντότητες περιέχει
  - Τι «ισχύει» για κάθε οντότητα
- Προσδιορίζεται κατά το σχεδιασμό της ΒΔ και δεν αναμένεται να αλλάξει συχνά
  - π.χ., σχήμα της βάσης δεδομένων του κτηματολογίου

ΓΕΩΤΕΜΑΧΙΑ

ΚΑΕΚ	ΕΜΒΛΑΟΝ	ΧΡΗΣΗ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΠΟΛΥΓΩΝΟ
------	---------	-------	-----------	----------

ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΙ

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΕΠΩΝΥΜΟ	ΟΝΟΜΑ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ
---------	---------	-------	-----------

ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ

ΚΑΕΚ	ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ
------	------------	---------	------------

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

## Μοντέλα δεδομένων: σχήμα και στιγμιότυπα

### Στιγμιότυπο της βάσης δεδομένων

- Αποτελεί μια «φωτογραφία» των δεδομένων της βάσης μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή
- Τα στιγμιότυπα αλλάζουν συχνά διότι μεταβάλλονται τα δεδομένα

### Παράδειγμα:

Για το σχήμα «Κτηματολόγιο» μια ΒΔ, μπορούμε να έχουμε

- Ενα στιγμιότυπο της βάσης δεδομένων του κτηματολογίου της Ρόδου
- Ενα στιγμιότυπο της βάσης δεδομένων του κτηματολογίου της Μυκόνου, κ.ο.κ.

#### ΓΕΩΤΕΜΑΧΙΑ

ΚΑΕΚ	ΕΜΒΛΑΘΟΝ	ΧΡΗΣΗ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΠΟΛΥΓΩΝΟ
01.003.03.02.003	1.562	ΟΙΚΙΣΤΙΚΗ	ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΕΙΟΥ 32	Π23456
01.003.03.02.004	2.578	ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ	ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΥ 141	Π23457
...	...	...	...	...

#### ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΙ

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΕΠΩΝΥΜΟ	ΟΝΟΜΑ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ
46419735	ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	ΝΙΚΟΛΑΟΣ	ΑΘΗΝΩΝ 45, 11562 ΑΘΗΝΑ
56712945	ΠΑΡΑΣΧΟΥ	ΜΑΡΙΑ	ΝΙΚΗΣ 22, 74100 ΡΕΘΥΜΝΟ
...	...	...	...

#### ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ

ΚΑΕΚ	ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ
01.003.03.02.003	46419735	60%	28-7-1954
01.003.03.02.003	56712945	40%	28-7-1954
01.003.03.02.004	56712945	100%	12-3-1987
...	...	...	...

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

## Μοντέλα δεδομένων: σχήμα και στιγμιότυπα

### Το σχήμα περιέχει:

- Περιγραφή της δομής κάθε είδους δεδομένων (πεδία)
- Περιγραφή των σχέσεων μεταξύ των ειδών δεδομένων

### Το στιγμιότυπο περιέχει:

- Συγκεκριμένα δεδομένα κάθε είδους, σύμφωνα με τη δομή του σχήματος στο οποίο αντιστοιχεί
- Συσχετίσεις μεταξύ κάποιων από αυτά με κάποια άλλα, εφόσον το αντίστοιχο σχήμα τις προβλέπει

### Παράδειγμα

- Σχήμα:
  - Οντότητες: **Όνοματεπώνυμο**, **αγροτεμάχιο**
  - Σχέσεις: **κατέχει(Όνοματεπώνυμο, αγροτεμάχιο, ποσοστό)**
- Στιγμιότυπο
  - Οντότητες: { **Ανδρέου, Βασιλείου, οικόπεδο Νάξου 32, οικόπεδο Πατησίων 28** }
  - Συσχετίσεις: { **Κατέχει(Ανδρέου, οικόπεδο Νάξου 32, 100%), Κατέχει(Βασιλείου, Οικόπεδο Πατησίων 28, 50%), Κατέχει(Ανδρέου, Οικόπεδο Πατησίων 28, 50%)** }

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο  
Σχολή Αγρονόμων Τοπογράφων Μηχανικών

## Βάσεις Δεδομένων

Βασίλειος Βεσκούκης  
[v.vescoukis@cs.ntua.gr](mailto:v.vescoukis@cs.ntua.gr)

*ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ, ΚΛΑΣΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ*

### Μοντέλα Δεδομένων

#### Δικτυωτό ΜΔ

- Προϊόν μιας ομάδας εργασίας DBTG (Database Task Group) του οργανισμού CODASYL (1971)
- Αναθεωρήσεις 1978, 1981
- Χρήση της COBOL ως «στεγάζουσας» γλώσσας προγραμματισμού
- Παράρτημα Γ, τόμος Α

#### Ιεραρχικό ΜΔ

- Δεν υπάρχει πρότυπο
- De facto ύπαρξη
- IMS (Information Management System): Τράπεζες, ασφ. Εταιρίες, κ.ά.
- System-2000 που διατίθεται από το SAS Institute

#### Σχεσιακό ΜΔ

- Ted Codd (IBM), 1970
- Απλό και μαθηματικά θεμελιωμένο
- Θα μας απασχολήσει εκτενώς

## Σύντομη αναφορά στο Δικτυωτό ΜΔ

Δύο δομές δεδομένων: εγγραφές και σύνολα

### Εγγραφές

- Εγγραφή (record) είναι μια ομάδα συσχετιζόμενων τιμών δεδομένων
- Μια περιγραφή μιας ομάδας, ονομάζεται τύπος εγγραφής (record type)
- Τα επιμέρους στοιχεία ενός τύπου εγγραφής λέγονται στοιχεία δεδομένων (data items) ή γνωρίσματα (attributes)
- Παράδειγμα:
  - Δελτίο Ταυτότητας (γενικά) -> τύπος εγγραφής «Ταυτότητα»
  - Δελτίο Ταυτότητας του κ. Παπαδόπουλου -> εγγραφή
  - Στοιχεία δεδομένων: Ονομα, επώνυμο, πατρώνυμο, μητρώνυμο, ημ.γέννησης κλπ

### Σύνολα

- Τύπος συνόλου (set type): η περιγραφή μιας συσχέτισης 1:N μεταξύ δύο τύπων εγγραφών: {Όνομα, **τύπος1: «Ιδιοκτήτης»**, **τύπος2: «Μέλος»**}
- Παράδειγμα:  
{Σπουδάζει\_σε, **Σχολή**, **Φοιτητής**}

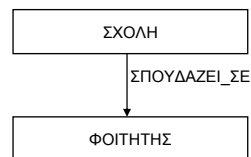
Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

## Σύντομη αναφορά στο Δικτυωτό ΜΔ

Το σύνολο {Σπουδάζει\_σε, **Σχολή**, **Φοιτητής**}

STUDENT				
NAME	SSN	ADDRESS	MAJORDEPT	BIRTHDATE

data item name	format
NAME	CHARACTER 30
SSN	CHARACTER 9
ADDRESS	CHARACTER 40
MAJORDEPT	CHARACTER 10
BIRTHDATE	CHARACTER 9



Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

## Δικτυωτό ΜΔ και είδη συσχετίσεων

Οι συσχετίσεις μεταξύ δεδομένων είναι διαφορετικές ως προς την πολλαπλότητα...

- Δελτίο ταυτότητας – φυσικό πρόσωπο
  - Ένα φυσικό πρόσωπο έχει ακριβώς ένα δελτίο ταυτότητας
  - Ένα δελτίο ταυτότητας αντιστοιχεί ακριβώς σε ένα φυσικό πρόσωπο
- Σπουδαστής – Σχολή
  - Ένας σπουδαστής σπουδάζει σε μία σχολή
  - Σε μία σχολή σπουδάζουν πολλοί σπουδαστές
- Φυσικό πρόσωπο – γεωτεμάχιο
  - Ένα φυσικό πρόσωπο (ιδιοκτήτης) μπορεί να έχει πολλά γεωτεμάχια
  - Ένα γεωτεμάχιο μπορεί να ανήκει σε πολλούς ιδιοκτήτες

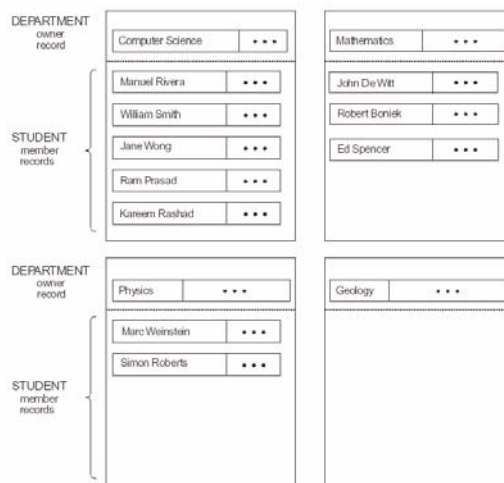
Οι συσχετίσεις μεταξύ δεδομένων είναι διαφορετικές ως προς τους περιορισμούς

- Δεν μπορεί να υπάρχει ΔΤ που δεν αντιστοιχεί σε φυσικό πρόσωπο
- Δεν μπορεί να υπάρχει φυσικό πρόσωπο που δεν έχει ΔΤ
- Σε μια σχολή μπορεί να μη φοιτούν σπουδαστές
- Σε μια σχολή δεν μπορεί να φοιτούν πάνω από 1000 σπουδαστές
- Ένα φυσικό πρόσωπο μπορεί να μην έχει καθόλου οικόπεδα
- Κ.ά.

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

## Σύντομη αναφορά στο Δικτυωτό ΜΔ

{Σπουδάζει\_σε, Σχολή, Φοιτητής}

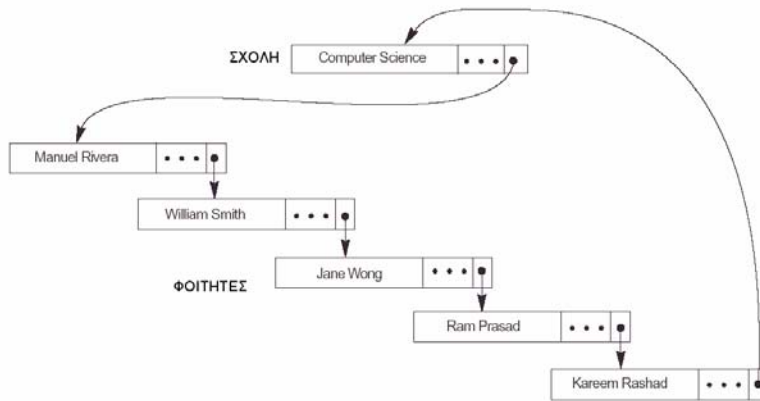


Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης



## Σύντομη αναφορά στο Δικτυωτό ΜΔ

{Σπουδάζει\_σε, Σχολή, Φοιτητής}



Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

## Σύντομη αναφορά στο Δικτυωτό ΜΔ

**Σύνολα του δικτυωτού μοντέλου δεδομένων**

- Έχουν ένα διακεκριμένο στοιχείο
- Είναι διατεταγμένα
- Διαφέρουν από τα σύνολα με τη μαθηματική έννοια

**Υπάρχει ένα ιδιαίτερο σύνολο, το Σύστημα**

- Σύνολα με ιδιοκτήτη το Σύστημα
  - Σημεία εισόδου στη ΒΔ
  - Μέσο διάταξης εγγραφών

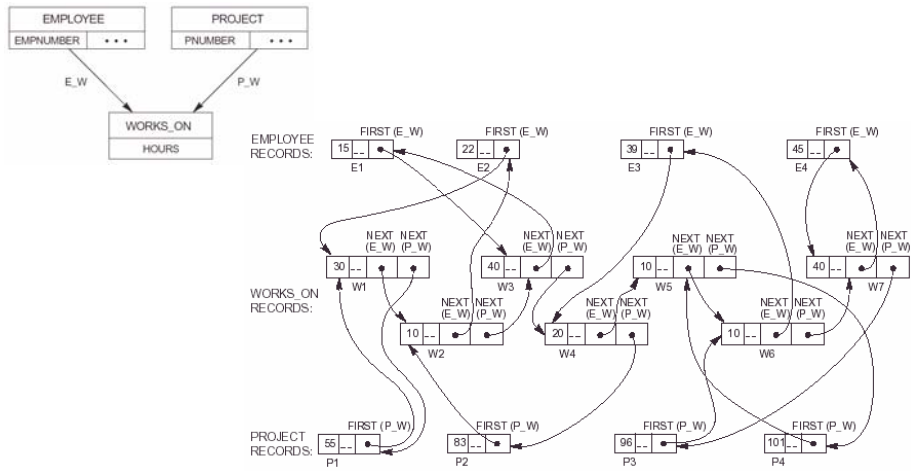
**Αναπαράσταση συνόλων**

- Συνήθως με κυκλικές λίστες
- Διπλά συνδεδεμένες κυκλικές λίστες
- Δείκτης προς τον ιδιοκτήτη
- Συνεχόμενες εγγραφές μετά την εγγραφή-ιδιοκτήτη
- Πίνακες δεικτών που αποθηκεύονται με την εγγραφή ιδιοκτήτη
- Ευρετήρια

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

## Σύντομη αναφορά στο Δικτυωτό ΜΔ

### Συσχετίσεις M:N στο δικτυωτό μοντέλο δεδομένων



Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

## Σύντομη αναφορά στο Δικτυωτό ΜΔ

### Περιορισμοί στο Δικτυωτό ΜΔ

- **Περιορισμοί εισαγωγής:** πώς συμπεριφέρεται ένα σύνολο κατά την εισαγωγή
  - AUTOMATIC
  - MANUAL
- **Περιορισμοί συγκράτησης:** πώς επιτρέπεται να υφίσταται μια εγγραφή σε σχέση με τις υπόλοιπες
  - OPTIONAL
  - MANDATORY
  - FIXED
- Κατά τον ορισμό ενός ΜΔ πρέπει να καθορίζονται αμφότεροι οι περιορισμοί
- Δεν επιτρέπονται όλοι οι συνδυασμοί

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

## Σύντομη αναφορά στο Ιεραρχικό ΜΔ

### Ορισμοί στο Ιεραρχικό ΜΔ

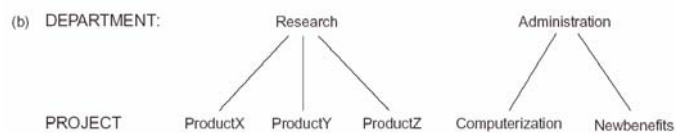
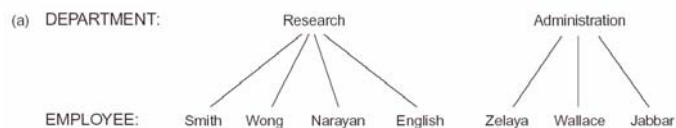
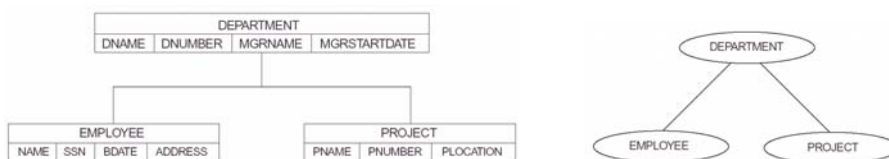
- **Εγγραφή:**  
μια συλλογή από τιμές πεδίων που περιγράφουν μια οντότητα ή συσχέτιση
- **Τύπος εγγραφών:**  
η δομή ενός συνόλου εγγραφών
- **Τύπος συσχετίσεων γονέα-παιδιού:**  
Μια συσχέτιση 1:N μεταξύ δύο τύπων εγγραφών
- **Στιγμιότυπο τύπου συσχετίσεων γονέα-παιδιού:**  
Μια (1) εγγραφή τύπου-γονέα και 0-N εγγραφές τύπου-παιδιού

**Ιεραρχικό Σχήμα ή Ιεραρχία :**  
ένα πλήθος τύπων εγγραφών και συσχετίσεων γονέα-παιδιού

**Ιεραρχικό σχήμα ΒΔ:**  
ένα πλήθος ιεραρχικών σχημάτων

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

## Σύντομη αναφορά στο Ιεραρχικό ΜΔ



Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

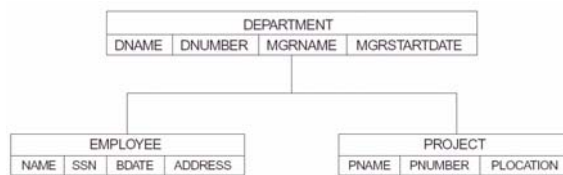
## Σύντομη αναφορά στο Ιεραρχικό ΜΔ

### Ιδιότητες ενός ιεραρχικού σχήματος

- Υπάρχει ένας τύπος εγγραφών που λέγεται ρίζα και είναι αποκλειστικά γονέας
- Κάθε τύπος εγγραφών μπορεί να είναι "παιδί" σε ακριβώς έναν γονέα
- Κάθε τύπος εγγραφών γονέα μπορεί να έχει περισσότερα από 1 παιδιά
- Αν ένας γονέας έχει περισσότερα από 1 παιδιά, τότε αυτά είναι διατεταγμένα
- Ένας τύπος εγγραφών που δεν έχει παιδιά, λέγεται "φύλλο" του σχήματος

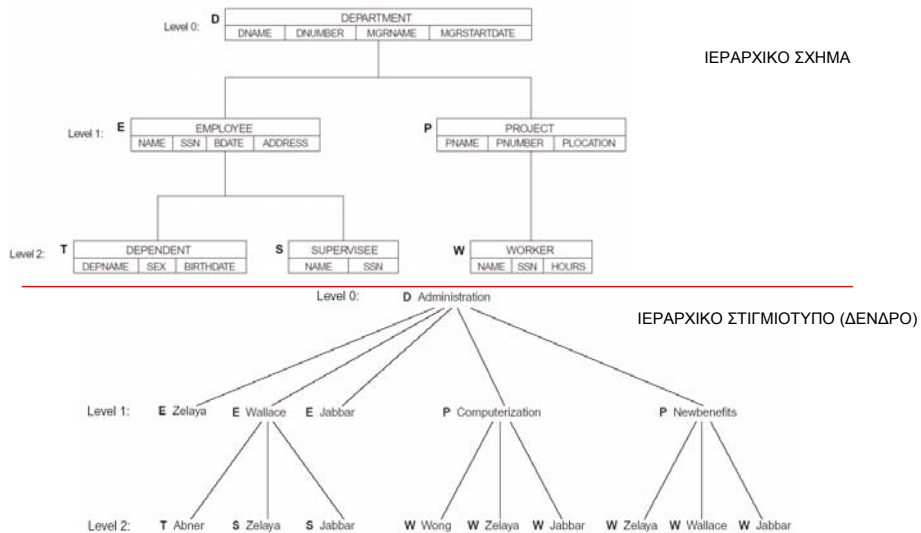
### Ιεραρχικό σχήμα δεδομένων: μια δενδρική δομή δεδομένων

- Κόμβος: ένας τύπος εγγραφών
- Ακμή: μια σχέση γονέα-παιδιού



Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

## Σύντομη αναφορά στο Ιεραρχικό ΜΔ



Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

## Σύντομη αναφορά στο Ιεραρχικό ΜΔ

### Προβλήματα του ιεραρχικού μοντέλου δεδομένων

- Στις συσχετίσεις M:N
- Όταν ένας τύπος εγγραφών-παιδί μπορεί να ανήκει σε πολλούς γονείς
- Όταν σε μία συσχέτιση συμμετέχουν περισσότεροι από δύο τύποι εγγραφών

### Περιορισμοί ακεραιότητας στο ιεραρχικό ΜΔ

- Μόνο οι "ρίζες" μπορούν να μην έχουν εγγραφή-γονέα
  - Μια εγγραφή-παιδί εισάγεται μόνο κάτω από τον γονέα της
  - Η διαγραφή του γονέα συνεπάγεται τη διαγραφή όλων των παιδιών
- Αν μια εγγραφή-παιδί έχει δύο ή περισσότερες εγγραφές-γονέα (του ίδιου τύπου), τότε αυτή τηρείται σε τόσα αντίγραφα, όσα και οι γονείς
- Επιτρέπονται "εικονικοί" γονείς (εγγραφές που παρεμβάλλονται μεταξύ σημασιολογικού γονέα και παιδιού)
- Κάθε τύπος εγγραφής μπορεί να είναι εικονικός γονέας μόνο για έναν (διαφορετικό) τύπο εγγραφής

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο  
Σχολή Αγρονόμων Τοπογράφων Μηχανικών

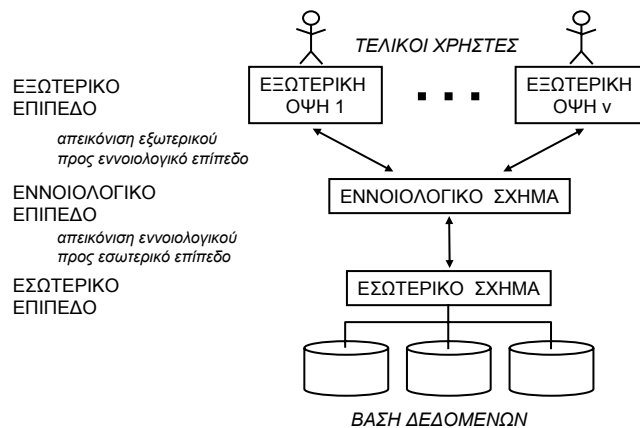
## Βάσεις Δεδομένων

Βασίλειος Βεσκούκης  
[v.vescoukis@cs.ntua.gr](mailto:v.vescoukis@cs.ntua.gr)

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

## Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων

### Αρχιτεκτονική των Συστημάτων Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (αρχιτεκτονική των τριών σχημάτων)



Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

## Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων

### Αρχιτεκτονική των Συστημάτων Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (αρχιτεκτονική των τριών σχημάτων)

- **Εσωτερικό επίπεδο**
  - έχει ένα εσωτερικό σχήμα
  - περιγράφει τη δομή της φυσικής αποθήκευσης της ΒΔ
  - χρησιμοποιεί ένα φυσικό μοντέλο δεδομένων
  - περιγράφει λεπτομερώς την αποθήκευση των δεδομένων και τους δρόμους προσπέλασης
- **Εννοιολογικό επίπεδο**
  - έχει ένα εννοιολογικό σχήμα
  - περιγράφει τη δομή όλης της ΒΔ για μια κοινότητα χρηστών
  - αποκρύπτει τις λεπτομέρειες των φυσικών δομών αποθήκευσης
  - εστιάζει στην περιγραφή των οντοτήτων, τύπων δεδομένων, συσχετίσεων, πράξεων χρηστών, και περιορισμών
  - υιοθετείται ένα υψηλού επιπέδου μοντέλο ή ένα μοντέλο υλοποίησης

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

## Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων

- Εξωτερικό επίπεδο
  - περιλαμβάνει ένα πλήθος από εξωτερικά σχήματα ή όψεις χρηστών
  - κάθε σχήμα περιγράφει το μέρος της ΒΔ που ενδιαφέρει την εφαρμογή μιας ομάδας χρηστών κι αποκρύπτει την υπόλοιπη ΒΔ
  - υιοθετείται ένα υψηλού επιπέδου μοντέλο ή ένα μοντέλο υλοποίησης για την περιγραφή του

### Παρατηρήσεις

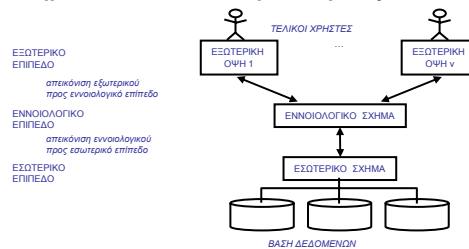
- τα περισσότερα εμπορικά ΣΔΒΔ δε διαχωρίζουν πλήρως τα τρία επίπεδα/σχήματα στην αρχιτεκτονική τους
- τα τρία σχήματα είναι απλώς και μόνο περιγραφές των δεδομένων
- τα μόνα δεδομένα που υπάρχουν είναι αυτά στο φυσικό επίπεδο

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

## Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων

### Αρχιτεκτονική των Συστημάτων Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (αρχιτεκτονική των τριών σχημάτων)

- κάθε ομάδα χρηστών αναφέρεται μόνο στο δικό της εξωτερικό σχήμα
- το ΣΔΒΔ πρέπει να μετασχηματίζει
  - ένα αίτημα που προσδιορίζεται ως προς το εξωτερικό σχήμα σε ένα αίτημα ως προς το εννοιολογικό σχήμα
  - και στη συνέχεια σε ένα αίτημα ως προς το εσωτερικό σχήμα, το οποίο θα προκαλέσει την επεξεργασία της αποθηκευμένης ΒΔ
  - τα δεδομένα που εξάγονται από τη ΒΔ πρέπει να αναμορφοποιηθούν ώστε να συμπίπτουν στην εξωτερική όψη του χρήστη (αντίστροφος μετασχηματισμός)
- οι διαδικασίες μετασχηματισμού ερωτημάτων και αποτελεσμάτων μεταξύ των επιπέδων καλούνται απεικονίσεις



Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

## Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων

### Ανεξαρτησία των δεδομένων

- η αρχιτεκτονική των τριών επιπέδων/σχημάτων υποστηρίζει την ανεξαρτησία των δεδομένων
- δηλ., τη δυνατότητα αλλαγής του σχήματος ενός επιπέδου χωρίς να αλλάζει το σχήμα του αμέσως υψηλότερου επιπέδου
- αυτό επιτυγχάνεται με την κατάλληλη αλλαγή της αντίστοιχης απεικόνισης μεταξύ των επιπέδων
- επομένως, τα προγράμματα εφαρμογών και οι ερωτήσεις που διατυπώνονται από τους χρήστες δε χρειάζεται *απαραίτητα* να αλλάξουν όταν αποφασιστεί τα δεδομένα της βάσης να οργανωθούν με διαφορετικό τρόπο στα μέσα αποθήκευσης

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

## Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων

### Γλώσσες ΣΔΒΔ

- γλώσσα ορισμού δεδομένων (ΓΟΔ - DLL)
- γλώσσα αποθήκευσης δεδομένων (ΓΑΔ - SDL)
- γλώσσα χειρισμού δεδομένων (ΓΧΔ - DML)
- γλώσσα ορισμού όψεων (ΓΟΟ - VDL)

### Διεπαφές ΣΔΒΔ (interfaces)

- διεπαφές βασισμένες σε μενού επιλογών
- διεπαφές βασισμένες σε φόρμες
- διεπαφές φυσικής γλώσσας
- διεπαφές για παραμετρικούς χρήστες
- διεπαφές για τον διαχειριστή του συστήματος (DBA)

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης



## Κατηγορίες ΣΔΒΔ

Με βάση το μοντέλο δεδομένων στο **εννοιολογικό και εξωτερικό επίπεδο**

- **Σχεσιακά ΣΔΒΔ**
  - υιοθετούν το σχεσιακό μοντέλο
  - τα δεδομένα αποθηκεύονται σε μορφή πινάκων
- **Ιεραρχικά ΣΔΒΔ**
  - υιοθετούν το ιεραρχικό μοντέλο
  - οι σχετιζόμενες πληροφορίες οργανώνονται σε ιεραρχίες
- **Δικτυωτά ΣΔΒΔ**
  - υιοθετούν το δικτυωτό μοντέλο
  - συσχετισμένες εγγραφές συνδέονται αλυσιδωτά
- **Αντικειμενοστρεφή ΣΔΒΔ**
  - υιοθετούν το αντικειμενοστρεφές μοντέλο
  - η ΒΔ οργανώνεται με τη μορφή συλλογής αντικειμένων

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

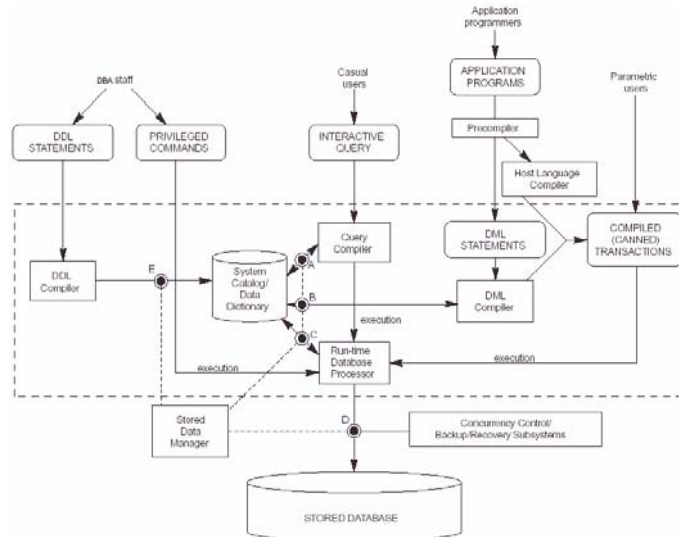
## Κατηγορίες ΣΔΒΔ

Με βάση τη θέση των δεδομένων

- **κεντρικό ΣΔΒΔ**
  - ένας υπολογιστής χειρίζεται τη ΒΔ που περιέχει όλα τα δεδομένα
  - ένας ή περισσότεροι χρήστες μπορούν να προσπελάσουν τα δεδομένα από διάφορα σημεία
- **κατανεμημένο ΣΔΒΔ**
  - η ΒΔ είναι «μοιρασμένη» γεωγραφικά σε διάφορα σημεία
  - οι χρήστες έχουν πρόσβαση στα δεδομένα, χωρίς να αντιλαμβάνονται τη διαφορά από μια κεντρική ΒΔ

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

## Τμήματα ενός ΣΔΒΔ



Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

## Ανάπτυξη ενός ΣΒΔ

Τα σύγχρονα ΣΔΒ είναι πολύπλοκα

Η ανάπτυξη ενός Συστήματος Βάσεων Δεδομένων υποστηρίζεται από: α) μεθοδολογίες, β) εργαλεία (case tools)

Στάδια κατασκευής ενός ΣΒΔ

- καθορισμός του συστήματος ΒΔ (σκοπός, χρήστες, απαιτήσεις)
- σχεδίαση του συστήματος (ιδεατή, λογική και φυσική)
- υλοποίηση της εφαρμογής (υλοποίηση της σχεδίασης σε ΣΔΒΔ)
- εισαγωγή των δεδομένων στο σύστημα
- έλεγχος και αξιολόγηση του συστήματος
- λειτουργία του συστήματος
- παρακολούθηση της λειτουργία και συντήρηση του συστήματος

Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στη φάση σχεδίασης του ΣΒΔ

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

## Σχεδίαση ενός ΣΒΔ

Ο διπλός στόχος της σχεδίασης:

- να ικανοποιήσει τις ανάγκες αποτύπωσης των πληροφοριών της εφαρμογής (κατάλληλη δόμηση των δεδομένων)
- να εξυμνηρήσει τις λειτουργικές απαιτήσεις και τις ανάγκες επίδοσης της εφαρμογής (χρόνος απόκρισης, απαιτήσεις μνήμης)

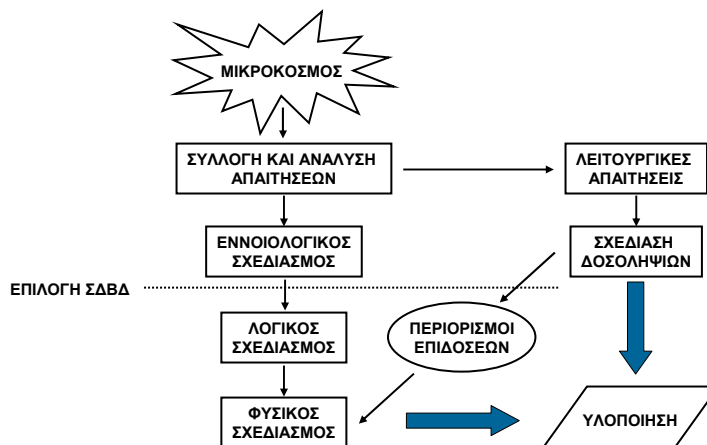
Στάδια σχεδίασης ενός ΣΒΔ:

- συγκέντρωση και ανάλυση των απαιτήσεων των χρηστών
- σχεδίαση του εννοιολογικού σχήματος
- επιλογή του ΣΔΒΔ που θα χρησιμοποιηθεί
- σχεδίαση του λογικού σχήματος
- σχεδίαση του φυσικού σχήματος

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

## Σχεδίαση ενός ΣΒΔ

Στάδια σχεδίασης ενός ΣΒΔ



Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

## Σχεδίαση ενός ΣΒΔ

### Σχεδίαση εννοιολογικού σχήματος

- **στόχος**
  - η σαφής περιγραφή της ΒΔ ανεξάρτητα από τον τρόπο υλοποίησής της
- **αποτελεί την κοινή πλατφόρμα επικοινωνίας μεταξύ**
  - χρηστών του συστήματος
  - σχεδιαστών του συστήματος
  - αναλυτών και προγραμματιστών της ΒΔ
- **τα μοντέλα που χρησιμοποιούνται**
  - είναι εκφραστικά κι απλά
  - χρησιμοποιούν λίγα δομικά στοιχεία
  - αναπαριστούν δεδομένα και συσχετίσεις με διαγράμματα
- **το πιο διαδεδομένο μοντέλο**
  - μοντέλο οντοτήτων συσχετίσεων (E-R model)