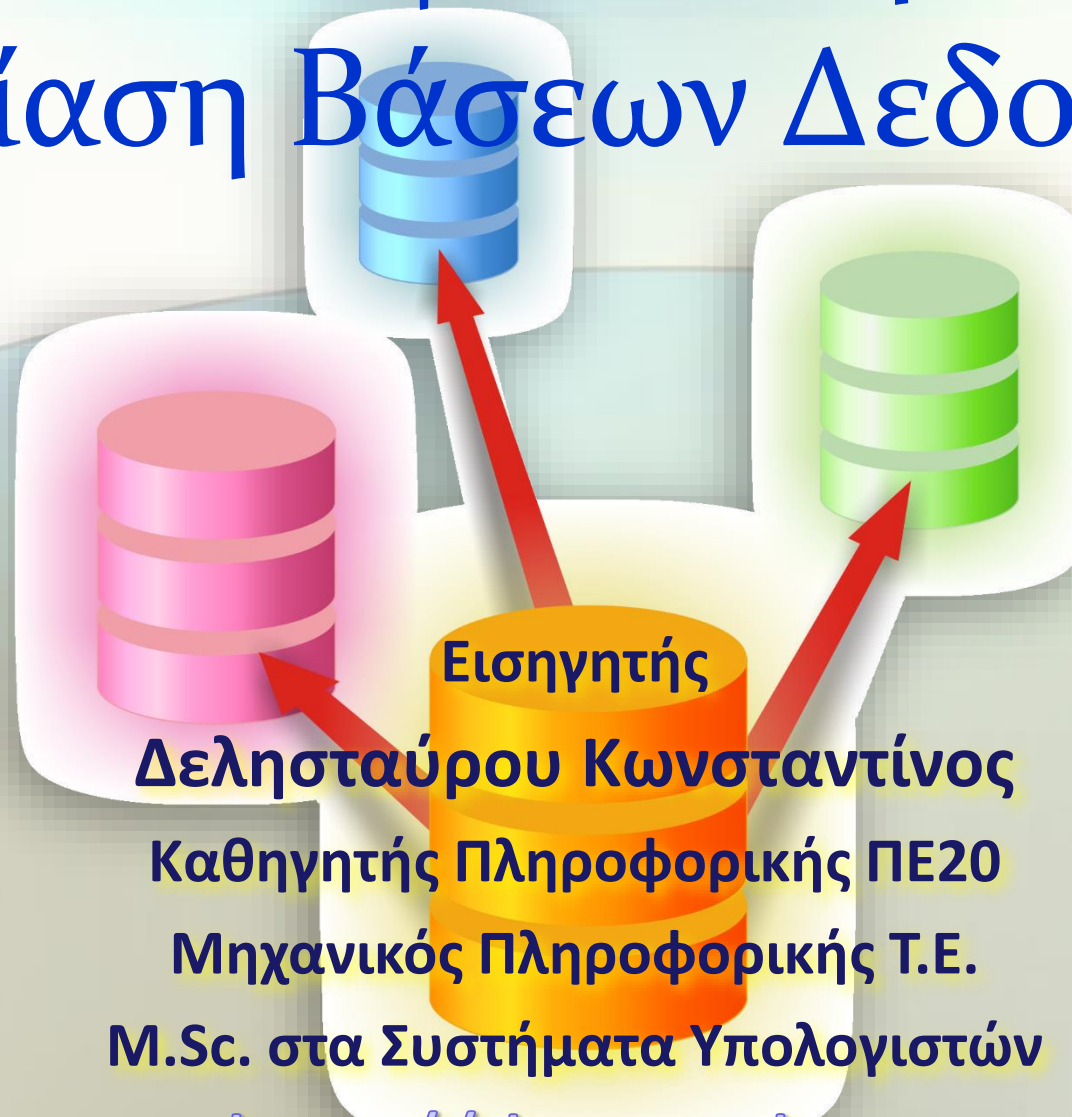


Βάσεις Δεδομένων Επαγγελματικού Λυκείου

Κεφάλαιο 4

Σχεδίαση Βάσεων Δεδομένων



Εισηγητής
Δελησταύρου Κωνσταντίνος
Καθηγητής Πληροφορικής ΠΕ20
Μηχανικός Πληροφορικής Τ.Ε.
Μ.Σc. στα Συστήματα Υπολογιστών

<http://dc.mysch.gr>

Περιεχόμενα

- Εισαγωγή
 - Στο κεφάλαιο
 - Η φάση του σχεδιασμού
 - Βασικές έννοιες του Μοντέλου ΟΣ
 - Οντότητες
 - Ιδιότητες
 - Κλειδιά
 - Συσχετίσεις
 - Βαθμός, Τύπος συσχέτισης
 - Διαμόρφωση του Διαγράμματος ΟΣ
 - Βήματα
 - Λογικός σχεδιασμός ΒΔ
 - Λογικός σχεδιασμός μιας ΒΔ
 - Αναπαράσταση διμελών συσχετίσεων 1:1
 - Αναπαράσταση διμελών συσχετίσεων 1:M
 - Αναπαράσταση διμελών συσχετίσεων M:N
 - Επίλογος
 - Σύνοψη
 - Σύνδεση με τα επόμενα
-

Συντομογραφίες

- ΒΔ Βάση Δεδομένων
- ΟΣ Οντοτήτων – Συσχετίσεων
- ΣΒΔ Σύστημα Βάσης Δεδομένων

Εισαγωγή

Σε αυτό το κεφάλαιο

- Έχουμε συζητήσει για την εννοιολογική αναπαράσταση των δεδομένων.
- Περιγράψαμε τις έννοιες:
 - Οντότητες,
 - Ιδιότητες,
 - Συσχετίσεις.
- Σκοπός: να εκμεταλλευόμαστε αυτές τις έννοιες του Μοντέλου ΟΣ ...
 - (α) για να σχεδιάζουμε Διαγράμματα ΟΣ και
 - (β) να υλοποιούμε τη λογική δομή της βάσης.

Η φάση του σχεδιασμού

- Σημαντική φάση στον κύκλο ζωής των ΣΒΔ.
- Σκοπός: Κατασκευή **άτυπου** (όχι αυστηρού) μοντέλου περιγραφής των πληροφοριών της ΒΔ.
- **Ανεξάρτητο** από λεπτομέρειες υλοποίησης.
- Μέθοδος «**από επάνω προς τα κάτω**» (top-down): Από τη γενική περιγραφή των δεδομένων ανακαλύπτουμε οντότητες και τις μεταξύ τους συσχετίσεις.
- Βοηθά να αντιληφθούμε τις **αναλογίες** της ΒΔ με τον πραγματικό κόσμο.

Ενότητα 1^η

Βασικές έννοιες του Μοντέλου ΟΣ

Μοντέλο ΟΣ

- Κυρίαρχο, **εννοιολογικό** (conceptual) μοντέλο που χρησιμοποιείται για τη σχεδίαση ΒΔ.
- Οι βασικές έννοιες που περιλαμβάνει είναι οι **οντότητες**, οι **ιδιότητές** τους και οι **μεταξύ τους συσχετίσεις**.
- Συμπληρωματικά θα εξετάσουμε και την έννοια των **κλειδιών**, ώστε να μπορούμε στη συνέχεια να προχωρήσουμε στο λογικό σχεδιασμό της ΒΔ.

Οντότητες

- Οντότητα αποτελεί κάθε αντικείμενο, πρόσωπο, γεγονός, κατάσταση ή αφηρημένη έννοια. Δηλαδή είναι κάτι που **υπάρχει**, το **διακρίνουμε** και **θέλουμε να συλλέξουμε πληροφορίες**.
- Αντιστοιχεί στην εγγραφή ενός αρχείου ή στο αντικείμενο μιας σύγχρονης γλώσσας προγραμματισμού.
- *Στα Διαγράμματα ΟΣ ορθογώνιο παραλληλόγραμμο.*
- π.χ. ΟΧΗΜΑ, ΠΑΙΚΤΗΣ, ΑΙΘΟΥΣΑ.

ΟΝΤΟΤΗΤΑ

Ιδιότητες


- Ιδιότητα ή χαρακτηριστικό οντότητας είναι ένα από τα συστατικά στοιχεία που περιγράφουν μια οντότητα ή μια συσχέτιση.
- Αντιστοιχεί στο πεδίο μιας εγγραφής ή στη μεταβλητή μιας γλώσσας προγραμματισμού.
- *Στα Διαγράμματα ΟΣ απεικονίζεται με έλλειψη.*
- π.χ. Όνομα, Τηλέφωνο, ΑΦΜ, ΑΜΚΑ.

Ιδιότητα

Κλειδιά

<p>Πρωτεύον κλειδί</p> <p><u>Κλειδί</u></p> <p>#Κλειδί</p>	<p>Μια ιδιότητα ή ένα σύνολο ιδιοτήτων που η τιμή τους είναι μοναδική για κάθε εμφάνιση της οντότητας. Μπορεί να αποτελείται από ένα ή περισσότερα πεδία. Δεν επιτρέπεται τιμή null, ούτε να έχει την ίδια τιμή σε δύο εγγραφές.</p> <p><i>Στα Διαγράμματα ΟΣ υπογραμμίζουμε τις αντίστοιχες ιδιότητες ή χρησιμοποιούμε τον χαρακτήρα #.</i></p>
<p>Σύνθετο κλειδί</p>	<p>Ένα κλειδί που αποτελείται από περισσότερα του ενός πεδία.</p>
<p>Ξένο κλειδί</p>	<p>Το πρωτεύον κλειδί ενός άλλου πίνακα που υπάρχει για να υλοποιείται η συσχέτιση με το συγκεκριμένο πίνακα.</p>
<p>Υποψήφια κλειδιά</p>	<p>Κλειδιά που μπορούν να παίξουν το ρόλο του πρωτεύοντος.</p>
<p>Υπερκλειδί</p>	<p>Ο συνδυασμός ενός πρωτεύοντος κλειδιού με ένα ή περισσότερα εναλλακτικά.</p>
<p>Εναλλακτικά κλειδιά</p>	<p>Όσα κλειδιά δεν επιλεγούν ως πρωτεύοντα.</p>

Συσχετίσεις

- Συσχέτιση είναι ένα είδος **σύνδεσης** μεταξύ διαφορετικών οντοτήτων που αναπαριστά μια αντίστοιχη σχέση στον πραγματικό κόσμο.
 - *Στα Διαγράμματα ΟΣ απεικονίζεται με ρόμβο.*
- 
- Παραδείγματα:
 - «ΕΡΓΑΖΕΤΑΙ» (εργαζόμενος ΕΡΓΑΖΕΤΑΙ σε επιχείρηση),
 - «ΕΝΟΙΚΙΑΖΕΙ» (πελάτης ΕΝΟΙΚΙΑΖΕΙ τροχοφόρο),
 - «ΔΑΝΕΙΖΕΤΑΙ» (συνδρομητής ΔΑΝΕΙΖΕΤΑΙ βιβλίο).

Βαθμός συσχέτισης

- Βαθμός συσχέτισης: Καθορίζεται από το πλήθος των οντοτήτων που συμμετέχουν.
 - π.χ. η συσχέτιση «ΔΑΝΕΙΖΕΤΑΙ» είναι 2^{ου} βαθμού ή διμελής, γιατί συμμετέχουν 2 οντότητες.



- π.χ. η συσχέτιση «ΣΥΝΑΛΛΑΓΗ» είναι 3^{ου} βαθμού ή τριμελής, γιατί συμμετέχουν 3 οντότητες.



Τύπος συσχέτισης

- Τύπος συσχέτισης: Αφορά το πόσα στιγμιότυπα της οντότητας συσχετίζονται σε κάθε περίπτωση.
- Σε 2^{ου} βαθμού συσχετίσεις, 3 τύποι σύνδεσης:

- Ένα προς ένα,

ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ

Κωδικός	Όνοματεπώνυμο	Τμήμα
Π1	Κώστας Περής	Πωλήσεις
A1	Γιάννης Καρράς	Αποθήκη
Λ1	Μαρία Βρέλλη	Λογιστήριο
Π2	Δημήτρης Μήτρου	Πωλήσεις

ΑΦΜ

ΑΦΜ	ΔΟΥ	Εκδόθηκε
000111222	Νεάπολης Θεσσαλονίκης	15/1/1994
222000111	Δ' Θεσσαλονίκης	22/2/1998
111000222	Α' Χανίων	8/12/1997
222111000	Α' Ηρακλείου	11/11/1998

- ένα προς πολλά,

ΤΜΗΜΑ

Κωδικός	Αίθουσα διδασκαλίας
A1 2005-06	101 1ος όροφος
B1 2005-06	201 2ος όροφος
B2 2005-06	202 2ος όροφος
Γ1 2005-06	301 3ος όροφος

ΜΑΘΗΤΗΣ

Αριθμός	Όνοματεπώνυμο
101	Κώστας Περής
105	Γιάννης Καρράς
342	Μαρία Βρέλλη
804	Δημήτρης Μήτρου

- πολλά προς πολλά.

ΜΑΘΗΤΗΣ

Αριθμός	Όνοματεπώνυμο
101	Κώστας Περής
105	Γιάννης Καρράς
342	Μαρία Βρέλλη
804	Δημήτρης Μήτρου

ΜΑΘΗΜΑ

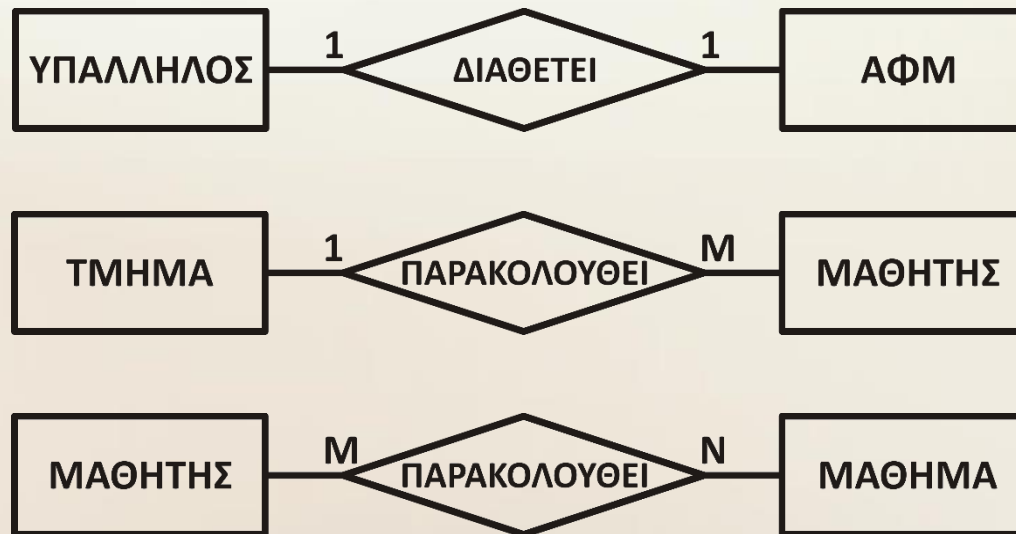
Κωδικός	Όνομα
ΒΔ	Βάσεις Δεδομένων
ΠΔ	Προγραμματισμός
ΜΑ	Μαθηματικά
ΝΕ	Νέα Ελληνικά

Ενότητα 2^η

Διαμόρφωση του Διαγράμματος ΟΣ

Διαγράμματα ΟΣ

- Χρησιμοποιούνται για την αναπαράστασή του μοντέλου ΟΣ.
- Στην πλευρά των ρόμβων, γράφουμε το 1, το Μ ή το Ν, ανάλογα με τον τύπο σύνδεσης, δηλαδή το πλήθος των στιγμιότυπων των οντοτήτων που συμμετέχουν σε κάθε πλευρά της συσχέτισης.



Διαμόρφωση Διαγράμματος ΟΣ

- Ακολουθούμε τα εξής βήματα:
 1. Καθορίζουμε τις οντότητες που περιλαμβάνει η βάση δεδομένων.
 2. Προσδιορίζουμε τις ιδιότητες κάθε οντότητας (όνομα, τύπο δεδομένων, μέγεθος) και επισημαίνουμε το πρωτεύον κλειδί της.
 3. Καθορίζουμε ποιες συσχετίσεις πρέπει να υπάρχουν μεταξύ των οντοτήτων και προσδιορίζουμε το βαθμό και τον τύπο τους.
 4. Σχεδιάζουμε το Διάγραμμα ΟΣ σύμφωνα με τις πληροφορίες που έχουμε συλλέξει.

Ενότητα 3^η

Λογικός σχεδιασμός ΒΔ

Λογικός σχεδιασμός μιας ΒΔ

- Ακολουθεί μετά την κατασκευή του εννοιολογικού Διαγράμματος ΟΣ.
- Επιλέγουμε το μοντέλο δεδομένων για την υλοποίηση της βάσης (στις μέρες μας το σχεσιακό).
- Κάθε οντότητα γίνεται πίνακας (λέγεται σχέση).
- Τα στιγμιότυπα κάθε οντότητας θα είναι οι γραμμές του πίνακα.
- Σημείωση: Η τελική μορφή των πινάκων προκύπτει μετά από τη διαδικασία της κανονικοποίησης που θα γνωρίσουμε στο επόμενο κεφάλαιο.

Αναπαράσταση διμελών συσχετίσεων 1:1

- Δεν δημιουργείται πίνακας για τη συσχέτιση, αλλά κοινός πίνακας για τις δύο οντότητες που περιλαμβάνει τα πεδία τους, με πρωτεύον κλειδί ένα από τα δύο πρωτεύοντα των οντοτήτων.

ΑΦΜ ΥΠΑΛΛΗΛΟΥ

Κωδικός	Όνοματεπώνυμο	Τμήμα	<u>ΑΦΜ</u>	ΔΟΥ	Εκδόθηκε
Π1	Κώστας Περής	Πωλήσεις	222111000	Α΄ Ηρακλείου	11/11/1998
Α1	Γιάννης Καρράς	Αποθήκη	111000222	Α΄ Χανίων	8/12/1997
Λ1	Μαρία Βρέλλη	Λογιστήριο	222000111	Δ΄ Θεσσαλονίκης	22/2/1998
Π2	Δημήτρης Μήτρου	Πωλήσεις	000111222	Νεάπολης Θεσσαλονίκης	15/1/1994

Αναπαράσταση διμελών συσχετίσεων 1:M

- Δεν δημιουργείται πίνακας για τη συσχέτιση, αλλά το πρωτεύον κλειδί της οντότητας από την πλευρά του 1 προστίθεται ως ξένο κλειδί στην οντότητα στην πλευρά του M.

ΤΜΗΜΑ

<u>Κωδικός</u>	Αίθουσα διδασκαλίας
A1 2005-06	101 1ος όροφος
B1 2005-06	201 2ος όροφος
B2 2005-06	202 2ος όροφος
Γ1 2005-06	301 3ος όροφος

ΜΑΘΗΤΗΣ

<u>Κωδικός Τμήματος</u>	<u>Αριθμός</u>	Όνοματεπώνυμο
Γ1 2005-06	101	Κώστας Περής
Γ1 2005-06	105	Γιάννης Καρράς
B1 2005-06	342	Μαρία Βρέλλη
A1 2005-06	804	Δημήτρης Μήτρου



Αναπαράσταση διμελών συσχετίσεων M:N

- Δημιουργείται πίνακας για τη συσχέτιση, με σύνθετο πρωτεύον κλειδί τα πρωτεύοντα κλειδιά των οντοτήτων της συσχέτισης. Το σύνθετο πρωτεύον κλειδί ίσως περιλαμβάνει επιπλέον πεδία.
- Συνηθίζουμε να λέμε ότι μια συσχέτιση M:N «σπάει» σε δύο συσχετίσεις 1:M.

ΜΑΘΗΤΗΣ

Αριθμός	Όνοματεπώνυμο
101	Κώστας Περής
105	Γιάννης Καρράς
342	Μαρία Βρέλλη
804	Δημήτρης Μήτρου

ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΕΙ

Κωδικός Μαθητή	Κωδικός Μαθήματος
101	ΒΔ
101	ΜΑ
101	ΝΕ
105	ΒΔ
105	ΠΔ
105	ΝΕ
342	ΠΔ
342	ΜΑ
342	ΝΕ
804	ΒΔ
804	ΝΕ

ΜΑΘΗΜΑ

Κωδικός	Όνομα
ΒΔ	Βάσεις Δεδομένων
ΠΔ	Προγραμματισμός Διαδικτύου
ΜΑ	Μαθηματικά
ΝΕ	Νέα Ελληνικά

Επίλογος

Σύνοψη (1 από 2)

- Μοντέλο ΟΣ: Αναπαράσταση των σχέσεων του πραγματικού κόσμου.
- Συστατικά στοιχεία: οντότητες και συσχετίσεις.
 - Χαρακτηρίζονται από τις ιδιότητες.
- Πρωτεύον κλειδί: Σύνολο ιδιοτήτων που προσδιορίζει μονοσήμαντα μια οντότητα.
- Δημιουργία συσχετίσεων → κρίσιμη διαδικασία!
 - Καθορίζει: ακεραιότητα, ορθότητα, ασφάλεια δεδομένων της ΒΔ.
 - Συμβάλλει: αποφυγή πλεονασμού δεδομένων, επανάληψη πληροφοριών της ΒΔ, σωστότερη & ταχύτερη διαχείριση πληροφοριών.

Σύνοψη (2 από 2)

- Βαθμός συσχετίσεων: διμελείς, τριμελείς, κ.λπ.
- Διμελείς: ένα προς ένα (1:1),
ένα προς πολλά (1:M),
πολλά προς πολλά (M:N).
- Αρχικά → Διάγραμμα ΟΣ: με μια ματιά παίρνουμε τις βασικές πληροφορίες της δομής της εφαρμογής.
- Κατόπιν → Απεικόνιση της δομής στο σχεσιακό μοντέλο, μαζί με λεπτομέρειες υλοποίησης.
- Σχεσιακό μοντέλο: οντότητες και συσχετίσεις ως γραμμικές δομές πινάκων (λέγονται και σχέσεις).

Σύνδεση με τα επόμενα

- Οι οντότητες που προκύπτουν από το Μοντέλο ΟΣ μεταφράζονται σε μεγάλους πίνακες.
- Στο σχεσιακό μοντέλο συνηθίζουμε είναι να απομακρύνουμε ομάδες επαναλαμβανόμενων δεδομένων, διασπώντας τους πίνακες σε επιμέρους συσχετιζόμενους πίνακες.
- Αυτή η διαδικασία ονομάζεται κανονικοποίηση και καθορίζει την τελική μορφή των πινάκων.
- Έτσι βελτιώνεται η απόδοση της βάσης και η εγκυρότητα των δεδομένων.

Πηγές

- Ψηφιακό Σχολείο – Διαδραστικά Σχολικά Βιβλία
 - Βάσεις Δεδομένων - Βιβλίο Μαθητή
 - Κεφάλαιο 2: Ενότητα 2.1, Κεφάλαιο 4: Ενότητες 4.1, 4.2, 4.3.
<http://ebooks.edu.gr/new/books-pdf.php?course=DSEPAL-C147>
 - Εφαρμογές Λογισμικού - Βιβλίο Μαθητή
 - Ενότητες 6.1, 6.3
<http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGL-C115/424/2842,10791/>
- Κέντρο ΠΛΗ.ΝΕ.Τ. Ν. Φλώρινας - Η Θεωρία των Βάσεων Δεδομένων
<http://dide.flo.sch.gr/Plinet/Tutorials/Tutorials-DataBasesTheory.html>
- Ελληνική Βικιπαίδεια - Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων
http://el.wikipedia.org/wiki/Μοντέλο_Οντοτήτων-Συσχετίσεων