



Επιχειρησιακές Βάσεις Δεδομένων

Ενότητα # (3): Σχεσιακό μοντέλο Δεδομένων

Κύδρος Δημήτρης
Τμήμα Λογιστικής και Χρηματοοικονομικής



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο ΤΕΙ Κεντρικής Μακεδονίας» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Το Σχεσιακό Μοντέλο Δεδομένων (Relational Data Model)

Περιεχόμενα ενότητας

1. Πίνακες
2. Εγγραφές
3. Πεδία
4. Υλοποίηση Λογικού μοντέλου

Σκοποί ενότητας

- Να μάθετε πώς υλοποιείται σήμερα μια βάση δεδομένων

Το Σχεσιακό Μοντέλο Δεδομένων

- Προτάθηκε από τον Codd το 1970
- Είναι ένα από τα μοντέλα υλοποίησης
- Είναι το δημοφιλέστερο μοντέλο υλοποίησης

Πίνακας

- Δισδιάστατη δομή αποθήκευσης δεδομένων
- Αποτελείται από γραμμές και στήλες (πεδία)
- Έχει ένα όνομα που βοηθάει στη κατανόηση

Παράδειγμα Πίνακα

- Μία εταιρία συμβούλων θέλει να αποθηκεύσει τα δεδομένα των συμβούλων που συνεργάζονται με την εταιρία.
- Όνομα τον πίνακα: ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ.
- Για κάθε σύμβουλο η εταιρία αποθηκεύει:
 - τον αριθμό του φορολογικού του μητρώου (ΑΦΜ),
 - το όνομα,
 - το επώνυμό του και
 - το έτος γεννήσεώς του.

ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ

ΑΦΜ	Όνομα	Επώνυμο	ΈτοςΓέννησης
-----	-------	---------	--------------

Πίνακες και Γεγονότα

- Μας δίνεται ότι:
 - η εταιρία συνεργάζεται με δύο συμβούλους
 - ο ένας σύμβουλος ονομάζεται Ιωάννης Δήμου, γεννημένος το 1955 και με ΑΦΜ 0878762 (γεγονός 1)
 - ο άλλος σύμβουλος ονομάζεται Γεώργιος Αλεξίου, είναι γεννημένος το 1969 και έχει ΑΦΜ 0764838 (γεγονός 2).

Δεδομένα Πίνακα ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ

ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ

ΑΦΜ	Όνομα	Επώνυμο	ΈτοςΓέννησης
0878762	Ιωάννης	Δήμου	1955
0764838	Γεώργιος	Αλεξίου	1969

Γεγονός

Πίνακας ΕΡΓΑ

ΕΡΓΑ

Κωδικός Εργου	Ημερομ. Εναρξης	Ημερομ. Λήξης	ΑΦΜ Υπεύθυνου
INTEREG	3/4/2000	23/8/2002	0878762
ESPRIT	4/5/2000	14/7/2002	0878762
ΠΕΠ	5/6/2000	17/10/2003	0878762
MENTOP	6/7/2000	10/8/2004	0764838

Μία Σχεσιακή Βάση Δεδομένων

- Οι δύο πίνακες ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ και ΕΡΓΑ αποτελούν μία σχεσιακή βάση δεδομένων γιατί περιέχουν δεδομένα που σχετίζονται μεταξύ τους.

Ορολογία Σχεσιακού Μοντέλου

- **Σχέση** (relation) είναι ένας πίνακας δύο διαστάσεων.
- Τα **χαρακτηριστικά** (attributes) μίας σχέσης είναι οι στήλες του πίνακα.
 - Κάθε χαρακτηριστικό έχει ένα όνομα.
- Μία **πλειάδα** (tuple) μίας σχέσης είναι μία γραμμή του πίνακα.

Ορολογία Σχεσιακού Μοντέλου

- Σχέση = Πίνακας
- Χαρακτηριστικό = Στήλη ή Πεδίο
- Πλειάδα = Γραμμή ή Εγγραφή

Πρωτεύον Κλειδί

- Πρωτεύον κλειδί (primary key) είναι το σύνολο των χαρακτηριστικών μίας σχέσης που έχουν μοναδική τιμή
- Δεν υπάρχουν δύο πλειάδες στη σχέση που να έχουν την ίδια τιμή για τα χαρακτηριστικά αυτά.
- Επιτρέπει τον προσδιορισμό μίας πλειάδας με *μοναδικό τρόπο*.

Είδη Πρωτεύοντος Κλειδιού

- Το πρωτεύον κλειδί μπορεί να είναι:
 - Απλό: περιλαμβάνει ένα μόνο χαρακτηριστικό
 - Σύνθετο: αποτελείται από δύο ή περισσότερα χαρακτηριστικά
- Το πρωτεύον κλειδί ενός πίνακα δείχνεται με υπογράμμιση.
- Στη σχέση ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ το πρωτεύον κλειδί είναι απλό και περιλαμβάνει μόνο το χαρακτηριστικό ΑΦΜ (γιατί;)

Τύπος Δεδομένων

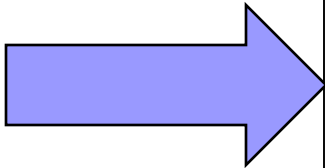
- Κάθε χαρακτηριστικό έχει ένα τύπο δεδομένων (data type)
- Ο τύπος δεδομένων καθορίζει *το είδος των τιμών που είναι αποδεκτές* για το χαρακτηριστικό αυτό.
- Παραδείγματα τύπων δεδομένων:
 - Αριθμός
 - Σύνολο Χαρακτήρων (κείμενο)
 - Ημερομηνία
 - Νομισματική Μονάδα

Ξένο Κλειδί

- **Ξένο κλειδί** (foreign key) είναι ένα σύνολο χαρακτηριστικών που *χρησιμοποιείται για να συνδυαστούν δεδομένα από δύο σχέσεις.*
- Παράδειγμα Ξένου Κλειδιού
 - Πότε γεννήθηκε ο σύμβουλος που είναι υπεύθυνος για το έργο με κωδικό έργου *MENTOR;*

ΕΡΓΑ

<u>Κωδικός Εργου</u>	Ημερομ. Εναρξης	Ημερομ. Λήξης	ΑΦΜ Υπεύθυνου
INTEREG	3/4/2000	23/8/2002	0878762
ESPRIT	4/5/2000	14/7/2002	0878762
ΠΕΠ	5/6/2000	17/10/2003	0878762
MENTOR	6/7/2000	10/8/2004	0764838



ΕΡΓΑ

<u>Κωδικός Εργου</u>	Ημερομ. Εναρξης	Ημερομ. Λήξης	ΑΦΜ Υπεύθυνου
MENTOR	6/7/2000	10/8/2004	0764838

ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ

<u>ΑΦΜ</u>	Όνομα	Επώνυμο	ΈτοςΓέννησης
0878762	Ιωάννης	Δήμου	1955
0764838	Γεώργιος	Αλεξίου	1969

Περιορισμοί Σχεσιακού Μοντέλου

- Εξασφαλίζουν την εγκυρότητα των δεδομένων μίας σχεσιακής βάσης δεδομένων
- Έχουν σχέση με:
 - το είδος των τιμών ενός χαρακτηριστικού
 - τις επιτρεπτές τιμές ενός πρωτεύοντος κλειδιού
 - τις επιτρεπτές τιμές ενός ξένου κλειδιού

Βασικός Περιορισμός

- Οι τιμές σε μία σχέση πρέπει να είναι *αδιαίρετες* και *ατομικές*

- Παράδειγμα 1:

Το χαρακτηριστικό ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ δεν είναι αδιαίρετο γιατί μπορεί να διασπαστεί σε δύο χαρακτηριστικά (ΟΝΟΜΑ και ΕΠΩΝΥΜΟ).

Παράδειγμα 2:

- Ο Ιωάννης Δήμου είναι υπεύθυνος για το έργο MENTOP, ενώ
- Ο Γεώργιος Αλεξίου είναι υπεύθυνος για τα έργα INTEREG, ESPRIT και ΠΕΠ.

ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ

<u>ΑΦΜ</u>	Όνομα	Επώνυμο	Έτος Γέννησης	Υπεύθυνος Σε έργα
0878762	Ιωάννης	Δήμου	1955	MENTOP
0764838	Γεώργιος	Αλεξίου	1982	INTEREG ESPRIT ΠΕΠ

Η τιμή *null*

- Ορισμένες φορές δεν είναι γνωστή η τιμή κάποιου χαρακτηριστικού.
- Στις περιπτώσεις αυτές, το σχεσιακό μοντέλο, παρέχει τη δυνατότητα χρήσης μία ειδικής τιμής, της τιμής *null*.
- Η τιμή *null* μπορεί να χρησιμοποιηθεί για οποιοδήποτε τύπο δεδομένων.

Παράδειγμα χρήσης της *null*

Ημερομηνία

Κείμενο

ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΙ

<u>ΑΦΜ</u>	Επώνυμο	Έτος Γεν.	Α' Πτυχίο
09876	Ανδρέου	Null	Φυσικό
08765	Βάσου	1980	Ιατρική
07654	Ιωάννου	1964	Null

Ποιες είναι οι πιθανές ερμηνείες του Null;

Ακεραιότητα Οντότητας

- το πρωτεύον κλειδί μίας σχέσης δεν μπορεί να λάβει την τιμή null.

Ακεραιότητα Αναφοράς

- Οι αναφορές ενός ξένου κλειδιού πρέπει να είναι πάντοτε θεμιτές

ΕΡΓΑ

<u>Κωδικός Εργου</u>	Ημερομ. Εναρξης	Ημερομ. Λήξης	ΑΦΜ Υπεύθυνου
MENTOR	6/7/2000	10/8/2004	0764838
ΚΠΣ	9/7/2002	10/7/2004	0654321

ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ

<u>ΑΦΜ</u>	Όνομα	Επώνυμο	ΈτοςΓέν.
0878762	Ιωάννης	Δήμου	1955
0764838	Γεώργιος	Αλεξίου	1969



Επιχειρηματικός Περιορισμός

- Είναι ένας γενικός περιορισμός που σχετίζεται με:
 - τον τρόπο λειτουργίας της επιχείρησης.
 - την σημασία των δεδομένων

Παράδειγμα 1 (τρόπος λειτουργίας)

Κάθε σύμβουλος της εταιρίας συμβούλων πρέπει να έχει ηλικία ανάμεσα στα 20 και στα 65 χρόνια.

Παράδειγμα Επιχ. Περιορισμού που σχετίζεται με τη σημασία των δεδομένων

ΕΡΓΑ

<u>Κωδικός Εργου</u>	Ημερομ. Εναρξης	Ημερομ. Λήξης	ΑΦΜ Υπεύθυνου
INTEREG	3/4/2000	23/8/2002	0878762
ESPRIT	4/5/2000	14/7/2002	0878762
ΠΕΠ	5/6/2000	17/10/2003	0878762
MENTOP	6/7/2000	10/8/2004	0764838

Επιβολή Περιορισμών

- Όλοι οι περιορισμοί μίας βάσης δεδομένων πρέπει να γνωστοποιηθούν στο ΣΔΒΔ κατά τη φάση της ανάπτυξης της βάσης δεδομένων.
- Η γνωστοποίηση των περιορισμών γίνεται με τη βοήθεια της Γλώσσας Ορισμού Δεδομένων
- Το ΣΔΒΔ:
 - αποθηκεύει τους περιορισμούς μόνιμα στον κατάλογο
 - επιβάλλει τους περιορισμούς αυτούς απορρίπτοντας τις πράξεις που τους παραβιάζουν.

Πράξεις Σχεσιακού Μοντέλου

- Στο σχεσιακό μοντέλο είναι διαθέσιμες οι πράξεις της:
 - εισαγωγής
 - διαγραφής
 - τροποποίησης

μίας πλειάδας

- Επίσης είναι διαθέσιμη η αναζήτηση ενός συνόλου πλειάδων

Πράξεις και Ακεραιότητα

- Οι πράξεις αυτές μπορεί να έχουν επιπτώσεις
 - στην ακεραιότητα οντότητας
 - ακεραιότητα αναφοράς

Εισαγωγή Πλειάδας

ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ

<u>ΑΦΜ</u>	Όνομα	Επώνυμο	Έτος Γέννησης
0878762	Ιωάννης	Δήμου	1955
0764838	Γεώργιος	Αλεξίου	1969

- Απόπειρα εισαγωγής της πλειάδας:
(null, Παναγιώτης, Αντωνίου, 1968)
- Ποιος περιορισμός παραβιάζεται;

ΕΡΓΑ

<u>Κωδικός Εργου</u>	Ημερομ. Εναρξης	Ημερομ. Λήξης	ΑΦΜ Υπεύθυνου
ΜΕΝΤΟΡ	6/7/2000	10/8/2004	0764838
ΚΠΣ	9/7/2002	10/7/2004	0878762

ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ

<u>ΑΦΜ</u>	Όνομα	Επώνυμο	ΈτοςΓέν.
0878762	Ιωάννης	Δήμου	1955
0764838	Γεώργιος	Αλεξίου	1969

- Απόπειρα εισαγωγής στα ΕΡΓΑ της πλειάδας:
 - (Γ' ΚΠΣ, 10/3/2002, 12/5/2004, 0123245)
- Ποιος περιορισμός παραβιάζεται;

Διαγραφή Πλειάδας

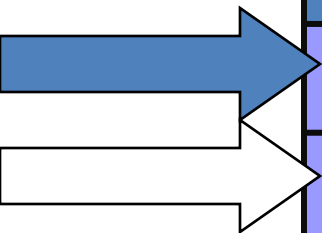
ΕΡΓΑ

<u>Κωδικός Εργου</u>	Ημερομ. Εναρξης	Ημερομ. Λήξης	ΑΦΜ Υπεύθυνου
MENTOR	6/7/2000	10/8/2004	0764838
ΚΠΣ	9/7/2002	10/7/2004	0764838

ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ

Απόπειρες
Διαγραφής

<u>ΑΦΜ</u>	Όνομα	Επώνυμο	ΈτοςΓέν.
0878762	Ιωάννης	Δήμου	1955
0764838	Γεώργιος	Αλεξίου	1969



Σχήμα Σχεσιακής Β.Δ.

- Η δομή μίας σχεσιακής βάσης δεδομένων χωρίς να εμφανίζονται τα δεδομένα της λέγεται **σχήμα**.
- Το σχήμα μίας σχεσιακής βάσης δείχνει:
 - τις σχέσεις
 - τα χαρακτηριστικά τους
 - τα πρωτεύοντα κλειδιά
 - τα ξένα κλειδιά με τις αναφορές τους

Παράδειγμα Σχήματος

ΕΡΓΑ

<u>Κωδικός</u> <u>Εργου</u>	Ημερομ. Εναρξης	Ημερομ. Λήξης	ΑΦΜ Υπεύθυνου
--------------------------------	--------------------	------------------	------------------

Το ΑΦΜ Υπεύθυνου
αναφέρεται στο ΑΦΜ του
πίνακα ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ

ξ.κ.

ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ

<u>ΑΦΜ</u>	Όνομα	Επώνυμο	ΈτοςΓέν.
------------	-------	---------	----------

Ανάγνωση – Ερμηνεία Σχήματος

ΕΡΓΑ

<u>Κωδικός</u> <u>Εργου</u>	Ημερομ. Εναρξης	Ημερομ. Λήξης	ΑΦΜ Υπεύθυνου
--------------------------------	--------------------	------------------	------------------

ξ.κ.
δεν επιτρέπεται η εισαγωγή τιμής
στο ΑΦΜ Υπευθύνου που δεν
υπάρχει ως ΑΦΜ

ΣΥΜΒΟΛΟΙ

<u>ΑΦΜ</u>	Όνομα	Επώνυμο	ΈτοςΓέν.
------------	-------	---------	----------

δεν επιτρέπεται διαγραφή μίας τιμής του ΑΦΜ
που ήδη χρησιμοποιείται ως ΑΦΜ Υπευθύνου