

Εισαγωγή

Σχεσιακό Μοντέλο

Βάσεις Δεδομένων 2005-2006 Ευαγγελία Πλουρά 1

Σχεδιασμός μιας ΒΔ: Βήματα

Ανάλυση Απαιτήσεων
 Τι δεδομένα θα αποθηκευτούν, ποιες εφαρμογές θα κτιστούν πάνω στα δεδομένα, ποιες λειτουργίες είναι συχνές
 Εννοιολογικός Σχεδιασμός
 Υψηλού-επιπέδου περιγραφή των δεδομένων που θα αποθηκευτούν στη βδ μαζί με τους *περιορισμούς* - χρήση μοντέλου Ο/Σ

Λογικός Σχεδιασμός
 Επιλογή ενός ΣΔΒΔ για την υλοποίηση του σχεδιασμού, μετατροπή του εννοιολογικού σχεδιασμού σε ένα σχήμα στο μοντέλο δεδομένων του επιλεγμένου ΣΔΒΔ - θα δούμε *σχεσιακά*

Βάσεις Δεδομένων 2005-2006 Ευαγγελία Πλουρά 2

Το Σχεσιακό Μοντέλο

Ένας απλός τρόπος αναπαράστασης δεδομένων: ένας διδιάστατος πίνακας που λέγεται *σχέση*

Γνωρίσματα → *ταινία*

τίτλος	χρόνος	διάρκεια	είδος
Star Wars	1997	124	έγχρωμη
Mighty Ducks	1991	104	έγχρωμη
Wayne's World	1992	95	έγχρωμη

Βάσεις Δεδομένων 2005-2006 Ευαγγελία Πλουρά 3

Σχήμα Σχέσης

Σχήμα σχέσης R που δηλώνεται $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$ αποτελείται από ένα όνομα σχέσης και μια λίστα από γνωρίσματα.

Παράδειγμα - **Ταινία**(τίτλος, χρόνος, διάρκεια, είδος)

Βαθμός: το πλήθος των γνωρισμάτων

Βάσεις Δεδομένων 2005-2006 Ευαγγελία Πλουρά 4

Πλειάδες, σχέση

Σχέση - Στιγμιότυπο σχέσης
Πλειάδες
 Οι γραμμές της σχέσης (εκτός της επικεφαλίδας) ονομάζονται *πλειάδες*.

τίτλος	χρόνος	διάρκεια	είδος
Star Wars	1997	124	έγχρωμη
Mighty Ducks	1991	104	έγχρωμη
Wayne's World	1992	95	έγχρωμη

Παράδειγμα: (Star Wars, 1997, 124, έγχρωμη)
 (Wayne's World, 1992, 95, έγχρωμη)

Βάσεις Δεδομένων 2005-2006 Ευαγγελία Πλουρά 5

Πλειάδες, σχέση

πρόθεση

Σχήμα σχέσης R που δηλώνεται $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$ αποτελείται από ένα όνομα σχέσης και μια λίστα από γνωρίσματα.

έκταση ή κατάσταση

Μία *σχέση* r ή $r(R)$ (ή ένα στιγμιότυπο r του σχήματος σχέσης R) είναι ένα σύνολο από πλειάδες.

Βάσεις Δεδομένων 2005-2006 Ευαγγελία Πλουρά 6

Πεδίο Ορισμού

Κάθε γνώρισμα A_i παίρνει τιμές από κάποιο σύνολο D που ονομάζεται **πεδίο ορισμού** του A_i και συμβολίζεται με $\text{dom}(A_i)$.

(το γνώρισμα είναι το όνομα ενός ρόλου που παίζει κάποιο πεδίο ορισμού D στο σχήμα σχέσης R)

Πεδίο ορισμού D : ένα σύνολο από **ατομικές** τιμές

(παράδειγμα: ακέραιοι, συμβολοσειρές - όχι εγγραφές, πίνακες, λίστες)

Κάθε τιμή γνωρίσματος μιας πλειάδας ατομική.

Στο ΟΣ τι ισχύει:

Το Σχεσιακό Μοντέλο

Κάθε πλειάδα είναι μια **διατεταγμένη λίστα** από τιμές $\langle v_1, v_2, \dots, v_n \rangle$ όπου κάθε τιμή v_i είναι ένα στοιχείο του $\text{dom}(A_i)$ ή η ειδική τιμή null

Κάθε σχέση είναι ένα υποσύνολο του καρτεσιανού γινομένου:

$$r(R) \subseteq (\text{dom}(A_1) \times \text{dom}(A_2) \times \dots \times \text{dom}(A_n))$$

Παρατηρήσεις

- Διάταξη των πλειάδων σε μια σχέση
- Διάταξη των γνωρισμάτων στο σχήμα σχέσης

Το Σχεσιακό Μοντέλο (συμβολισμοί)

Συμβολισμός

- Σχήμα σχέσης βαθμού n $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$
- Πλειάδα \uparrow της σχέσης $r(R)$ $\langle v_1, v_2, \dots, v_n \rangle$
αναφορά στις συνιστώσες τιμές $\uparrow[A_i]$
 $\uparrow[A_u, A_w, \dots, A_z]$
όνομα γνωρίσματος $\uparrow.A_i$
- Q, R, S ονόματα σχέσεων
- q, r, s σχέσεις
- \uparrow, u, v πλειάδες

Το Σχεσιακό Μοντέλο (ανακεφαλαίωση)

Ανακεφαλαίωση

- Σχήμα σχέσης (όνομα + λίστα από γνωρίσματα)
- Γνωρίσματα παίρνουν ατομικές τιμές από ένα πεδίο ορισμού
- Πλειάδα
- Σχέση (ή στιγμιότυπο σχέσης): σύνολο από πλειάδες

Σχήμα Σχεσιακής Βάσης Δεδομένων

Σχήμα μιας σχεσιακής βάσης δεδομένων είναι ένα σύνολο από σχήματα σχέσεων

Παράδειγμα - Ταινία(τίτλος, χρόνος, διάρκεια, είδος)
Ηθοποιός(όνομα, διεύθυνση, έτος-γέννησης)
Παίζει(όνομα_ηθοποιού, τίτλος, χρόνος)

Το Σχεσιακό Μοντέλο

Ταινία

Τίτλος	Έτος	Διάρκεια	Είδος
--------	------	----------	-------

Ηθοποιός

Όνομα	Διεύθυνση	Έτος-Γέννησης
-------	-----------	---------------

Παίζει

Όνομα-Ηθοποιού	Τίτλος	Έτος
----------------	--------	------

Περιορισμός Κλειδιού

Μια σχέση ορίζεται ως ένα **σύνολο** πλειάδων, άρα όλες οι πλειάδες πρέπει να είναι **διαφορετικές**.

Υποσύνολο γνωρισμάτων SK του σχήματος σχέσης R τέτοια ώστε σε κάθε στιγμιότυπο $r(R)$ κανένα ζευγάρι πλειάδων δε μπορεί να έχει τον ίδιο συνδυασμό τιμών για τα γνωρίσματα αυτά, δηλαδή για δυο διαφορετικές πλειάδες t_1 και t_2 , $t_1[SK] \neq t_2[SK]$

SK υπερκλειδί - υποψήφιο κλειδί - (πρωτεύον) κλειδί

υποψήφιο κλειδί K: υπερκλειδί με την ιδιότητα ότι αν αφαιρεθεί ένα οποιοδήποτε γνώρισμα A από το K, το K' που προκύπτει δεν είναι υπερκλειδί

- Κάθε σχέση τουλάχιστον ένα υπερκλειδί, ποιο;

Συμβολισμός: υπογραμμίζουμε τα γνωρίσματα του πρωτεύοντος κλειδιού

Από τον ορισμό, κάθε (σχήμα) σχέσης έχει τουλάχιστον ένα (πρωτεύον) κλειδί - δεν υπάρχουν «ασθενείς» σχέσεις

Ταινία

Τίτλος	Έτος	Διάρκεια	Είδος
--------	------	----------	-------

Ηθοποιοί

Όνομα	Διεύθυνση	Έτος-Γέννησης
-------	-----------	---------------

Παίζει

Όνομα-Ηθοποιού	Τίτλος	Έτος
----------------	--------	------

Ταινία

Τίτλος	Έτος	Διάρκεια	Είδος
--------	------	----------	-------

Ηθοποιοί

Όνομα	Διεύθυνση	Έτος-Γέννησης
-------	-----------	---------------

Παίζει

Όνομα-Ηθοποιού	Τίτλος	Έτος
----------------	--------	------

Έστω το παρακάτω στιγμιότυπο ενός σχήματος σχέσης $R(A, B, C, D)$

A	B	C	D
6	7	1	1
1	7	7	2
3	7	7	1
1	5	9	2

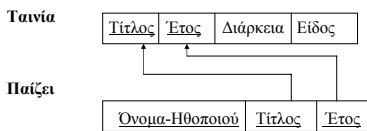
Τι μπορείτε να πείτε για τα κλειδιά της R;

Περιορισμός Ακεραιότητας Οντοτήτων

Δε μπορεί η τιμή του πρωτεύοντος κλειδιού να είναι null.

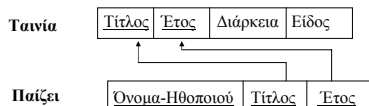
Περιορισμός Αναφορικής Ακεραιότητας

Ορίζεται μεταξύ δύο σχημάτων σχέσεων
 όταν μια πλειάδα μιας σχέσης αναφέρεται σε μια άλλη, τότε αυτή η άλλη πρέπει να υπάρχει

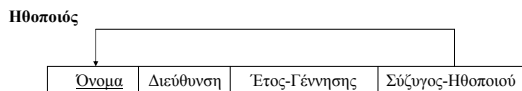


Ένα σύνολο από γνωρίσματα FK ενός σχήματος σχέσης R_1 είναι ένα **ξένο κλειδί** του R_1 , αν

- τα γνωρίσματα του FK έχουν το *ίδιο πεδίο* με το πρωτεύον κλειδί PK ενός άλλου σχήματος R_2
- μια τιμή του FK σε μια πλειάδα t_1 της R_1 είτε εμφανίζεται ως τιμή του PK σε μια πλειάδα t_2 της R_2 , δηλαδή $t_1[FK] = t_2[PK]$ είτε είναι null



- Συνήθως προκύπτουν από συσχετίσεις μεταξύ οντοτήτων
- Το ξένο κλειδί μπορεί να αναφέρεται στη δική του σχέση



Περιορισμός Σημασιολογικής Ακεραιότητας

Παραδείγματα:

- ο μισθός ενός εργαζομένου δεν μπορεί να υπερβίνει το μισθό του προϊστάμενός του
- ο μέγιστος αριθμός ωρών που ένας εργαζόμενος μπορεί να απασχοληθεί σε όλα τα έργα ανά εβδομάδα είναι 56.

- **Περιορισμός Πεδίου Ορισμού** Η τιμή κάθε γνωρίσματος A πρέπει να είναι μία *ατομική* τιμή από το πεδίο ορισμού αυτού του γνωρίσματος $dom(A)$
- **Περιορισμός Κλειδιού**
- **Περιορισμός Ακεραιότητας Οντοτήτων** Δε μπορεί η τιμή του πρωτεύοντος κλειδιού να είναι null
- **Περιορισμός Αναφορικής Ακεραιότητας**
- **Περιορισμός Σημασιολογικής Ακεραιότητας**

Ένα **σχεσιακό σχήμα βάσης δεδομένων** είναι ένα σύνολο από σχήματα σχέσεων $\Sigma = \{R_1, R_2, \dots, R_n\}$ και ένα σύνολο από περιορισμούς ακεραιότητας.

Ένα **στιγμιότυπο** μιας σχεσιακής βάσης δεδομένων $B\Delta$ του Σ είναι ένα σύνολο από στιγμιότυπα σχέσεων (σχέσεις) $B\Delta = \{r_1, r_2, \dots, r_n\}$ τέτοια ώστε κάθε r_i είναι ένα στιγμιότυπο του R_i που ικανοποιούν τους περιορισμούς ορθότητας (πεδίου ορισμού, κλειδιού, ακεραιότητας οντοτήτων, και αναφορικής ακεραιότητας)

Προσοχή: οι περιορισμοί ακεραιότητας πρέπει να ισχύουν σε *κάθε* στιγμιότυπο.

Το Σχεσιακό Μοντέλο

