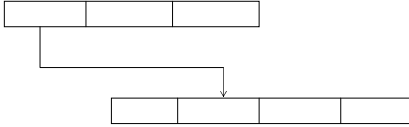


Σχεσιακό Μοντέλο



Εισαγωγή

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**

Εισαγωγή

Σχεδιασμός μιας ΒΔ

- ανάλυση ποιας πληροφορίας και της σχέσης ανάμεσα στα στοιχεία της
- περιγραφή της δομής - σχήμα σε διάφορους συμβολισμούς ή μοντέλα
- Μοντέλο Οντοτήτων - Συσχετίσεων (κεφ. 3)
γραφικό μοντέλο -- εννοιολογικό
- Μετατροπή σε **σχεσιακό** (κεφ. 7.1-7.2) -> είσοδο σε ένα ΣΔΒΔ

Το Σχεσιακό Μοντέλο

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

Γνωρίσματα



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

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

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)

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

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

Πεδίο Ορισμού

Κάθε γνώρισμα A_i παίρνει τιμές από κάποιο σύνολο D λέγεται πεδίο ορισμού του A_i και συμβολίζεται με $dom(A_i)$.

(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 Ο/Σ 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 $dom(A_i)$ ή η ειδική τιμή null

Κάθε σχέση είναι ένα υποσύνολο του καρτεσιανού γινομένου:

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

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 t της σχέσης $r(R)$ $\langle v_1, v_2, \dots, v_n \rangle$ αναφορά στις συνιστώσες τιμές $t[A_i]$
 $t[A_1, A_2, \dots, A_n]$
 όνομα γνωρίσματος $t.A_i$
- Q, R, S ονόματα σχέσεων
- q, r, s σχέσεις
- t, 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)
 Παιζει(όνομα_ηθοποιου, τίτλος, χρόνος)

Το Σχεσιακό Μοντέλο

Ταινία

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

Ηθοποιός

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

Παίζει

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

Περιορισμός Κλειδιού

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 , $t_1[SK] \neq t_2[SK]$

Περιορισμός Κλειδιού

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

Περιορισμός Κλειδιού

Ταινία

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

Ηθοποιός

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

Παίζει

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

Περιορισμός Κλειδιού (συμβολισμός)

Ταινία

| | | | |
|---------------|------|----------|-------|
| <u>Τίτλος</u> | Έτος | Διάρκεια | Είδος |
|---------------|------|----------|-------|

Ηθοποιός

| | | |
|--------------|-----------|---------------|
| <u>Όνομα</u> | Διεύθυνση | Έτος-Γέννησης |
|--------------|-----------|---------------|

Παίζει

| | | |
|----------------|---------------|------|
| Όνομα-Ηθοποιού | <u>Τίτλος</u> | Έτος |
|----------------|---------------|------|

Περιορισμός Κλειδιού

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*;

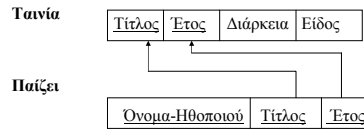
Περιορισμός Ακεραιότητας Οντοτήτων

Δε μπορεί η τιμή του πρωτεύοντος κλειδιού να είναι null.

Περιορισμός Αναφορικής Ακεραιότητας

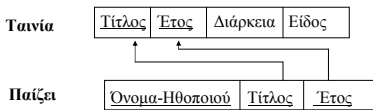
Ορίζεται μεταξύ δύο σχημάτων σχέσεων

όταν μια πλειάδα μιας σχέσης αναφέρεται σε μια άλλη, τότε αυτή η άλλη πρέπει να υπάρχει

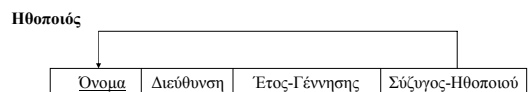


Ένα σύνολο από γνωρίσματα FK ενός σχήματος σχέσης R_1 είναι ένα **ξένο κλειδί** του R_1 αν

- 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 υπερβαίνει το μισθό του προϊστάμενου 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 ΒΔ 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.

