

Εισαγωγή

## Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων

1

Βάσεις Δεδομένων 2006-2007 Ευαγγελία Πιτουρά

Εισαγωγή

### Σχεδιασμός μιας ΒΔ: Βήματα

**Συλλογή και Ανάλυση Απαιτήσεων**

Τι δεδομένα θα αποθηκευτούν, ποιες εφαρμογές θα κτιστούν πάνω στα δεδομένα, ποιες λειτουργίες είναι συχνές

*Λειτουργικές απαιτήσεις* (πράξεις πάνω στη βδ)  
περισσότερα στη Τεχνολογία Λογισμικού, εδώ μας ενδιαφέρουν τα δεδομένα

**Εννοιολογικός Σχεδιασμός**

Υψηλού-επιπέδου περιγραφή των δεδομένων που θα αποθηκευτούν στη βδ, των συσχετίσεων και των *περιορισμών* - *χρήση μοντέλου Ο/Σ*

2

Βάσεις Δεδομένων 2006-2007 Ευαγγελία Πιτουρά

Εισαγωγή

### Σχεδιασμός μιας ΒΔ: Βήματα

**Λογικός Σχεδιασμός** (ή απεικόνιση των μοντέλων δεδομένων)

Επιλογή ενός ΣΔΒΔ για την υλοποίηση του σχεδιασμού, μετατροπή του εννοιολογικού σχεδιασμού σε ένα σχήμα στο μοντέλο δεδομένων του επιλεγμένου ΣΔΒΔ - Θα δούμε *αρχαιακά*

**Φυσικός Σχεδιασμός**

Οι εσωτερικές δομές αποθήκευσης και οργανώσεις αρχείων

3

Βάσεις Δεδομένων 2006-2007 Ευαγγελία Πιτουρά

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**  
γραφικό μοντέλο (εννοιολογικό)

Το μοντέλο περιλαμβάνει και **περιορισμούς**

4

Βάσεις Δεδομένων 2006-2007 Ευαγγελία Πιτουρά

Οντότητες

### Σχήματα και Στιγμιότυπα

**Σχήμα της Βάσης**

**Πρόθεση (intension)**

(δομικό στοιχείο, περιορισμοί, κατάλογος του συστήματος)

**Ανάπτυξη (extension)**

**Στιγμιότυπο της Βάσης** (κατάσταση ή σύνολο εμφανίσεων ή σύνολο στιγμιότυπων)

(αρχική κατάσταση, έγκυρη κατάσταση)

5

Βάσεις Δεδομένων 2006-2007 Ευαγγελία Πιτουρά

Οντότητες

### Οντότητα

• (ένα αντικείμενο με φυσική ύπαρξη)

• Κάθε οντότητα έχει συγκεκριμένες ιδιότητες - **γνωρίσματα**

• Μια συγκεκριμένη οντότητα θα έχει *μία τιμή για καθένα από τα γνωρίσματα*

**Τύπος οντοτήτων**

• Ορίζει ένα σύνολο από οντότητες που έχουν τα ίδια γνωρίσματα

• Περιγράφεται από ένα όνομα και μια λίστα γνωρισμάτων

6

Βάσεις Δεδομένων 2006-2007 Ευαγγελία Πιτουρά

Οντότητες

• Τύπος Οντοτήτων  • Γνώρισμα

Παράδειγμα

Τύπος οντοτήτων

Χρόνος

Είδος

Ταινίες

Τίτλος

Διάρκεια

Οντότητα

Gone with the Wind, 1939, 231, color

Γενικά, οι οντότητες αντιστοιχούν σε διακριτά αντικείμενα του πραγματικού κόσμου

7

Τύποι Γνωρισμάτων

▪ απλά ή ατομικά

▪ σύνθετα

*τιμή* συνένωση των τιμών των απλών γνωρισμάτων που το αποτελούν

ιεραρχία

χρήσιμο όταν γίνεται αναφορά στα *επιμέρους* γνωρίσματα

8

Τύποι Γνωρισμάτων

▪ μονότιμα

▪ πλειότιμα *σύνολο από τιμές (κάτω-πάνω όριο)*

9

Τύποι Γνωρισμάτων

▪ παραγόμενα μπορεί να υπολογιστεί από σχετιζόμενες οντότητες ή γνωρίσματα

▪ αποθηκευμένα

π.χ., αριθμός εργαζομένων σε ένα Τμήμα

10

Η τιμή null

Κάθε γνώρισμα ενός τύπου οντοτήτων έχει ένα πεδίο ορισμού που προσδιορίζει τις τιμές που μπορεί να πάρει ένα γνώρισμα

**Η τιμή null**

Όταν μια οντότητα δεν έχει τιμή για ένα γνώρισμα

- Δεν υπάρχει δυνατή τιμή (not applicable)
- Υπάρχει δυνατή τιμή αλλά δεν είναι γνωστή
  - ξέρουμε ότι υπάρχει (missing)
  - δεν ξέρουμε αν υπάρχει (not known)

11

Πεδίο τιμών

Ένα απλό γνώρισμα  $A$  συνδέεται με ένα **σύνολο τιμών** ή **πεδίο ορισμού** που προσδιορίζει το σύνολο των τιμών που μπορεί να πάρει το γνώρισμα

Γενικά, ένα (μονότιμο ή πλειότιμο) γνώρισμα  $A$  ενός τύπου οντοτήτων  $E$  με πεδίο τιμών  $V$  μπορεί να οριστεί ως μια συνάρτηση από το  $E$  στο δυναμοσύνολο ( $P$ ) του  $V$

$$A : E \rightarrow P(V)$$

- τιμή null  $\{\}$  - το κενό σύνολο
- μονότιμα - μονοσύνολα, σύνολο από ένα στοιχείο
- σύνθετα - καρτεσιανό γινόμενο  $P(V_1) \times P(V_2) \times \dots \times P(V_n)$  - όπου  $V_1, V_2, \dots, V_n$  τα πεδία τιμών των απλών συστατικών γνωρισμάτων του  $A$

Συμβολισμός  $\{\}$ : σύνθετα,  $\{\}$ : πλειότιμα

12

### Σχήμα και Στιγμιότυπο (πάλι)

**Τύπος οντότητας** (σχήμα) προσδιορίζει ένα σύνολο από οντότητες με τα ίδια γνωρίσματα

**Σύνολο οντοτήτων** (στιγμιότυπο): κάθε χρονική στιγμή ποια *συλλογή* από οντότητες είναι αποθηκευμένες στη βδ

- Το σχήμα - οι τύποι οντοτήτων - προσδιορίζονται κατά το σχεδιασμό
- Το στιγμιότυπο - το σύνολο των οντοτήτων - αλλάζει κάθε φορά που αλλάζουν τα αποθηκευμένα δεδομένα (εισαγωγή, διαγραφή, ενημέρωση)

Συχνά χρησιμοποιούμε το ίδιο όνομα και για τα δύο (πχ ΤΑΙΝΙΑ και για τον τύπο και για τα δεδομένα)

### Η έννοια του κλειδιού

Η έννοια του **κλειδιού** [περιορισμός κλειδιού ή μοναδικότητας]

**Οι τιμές κάποιου γνωρίσματος (ή γνωρισμάτων) προσδιορίζουν μία οντότητα μοναδικά**

*(δηλαδή, δεν μπορεί να υπάρχουν δυο οντότητες με τις ίδιες τιμές στα γνωρίσματα κλειδιά)*

ΠΡΟΣΟΧΗ: το κλειδί είναι **σύνολο** γνωρισμάτων

### Η έννοια του κλειδιού

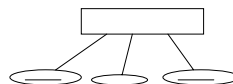
• **Υπερκλειδί (superkey)**: σύνολο από ένα ή περισσότερα γνωρίσματα που προσδιορίζουν μοναδικά μια οντότητα (superkey)

• **Υποψήφιο κλειδί (candidate key)**: *ελάχιστο* (με το μικρότερο αριθμό γνωρισμάτων) - που είναι υπερκλειδί, δηλαδή, αν αφαιρέσουμε ένα γνώρισμα παύει να είναι κλειδί

• **Πρωτεύον κλειδί (primary key)**: το υποψήφιο κλειδί που επιλέγουμε (primary key)

### Η έννοια του κλειδιού

Ισχύει: υπερκλειδί  $\supseteq$  κάθε υποψήφιο κλειδί



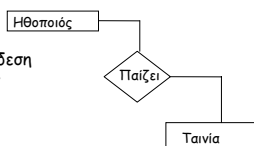
Προσοχή: ο περιορισμός κλειδιού είναι μέρος του σχήματος, δηλαδή:

*Παράδειγμα: Βιβλίο (τύπος οντοτήτων και στιγμιότυπο)*

### Συσχετίσεις

#### Τύπος Συσχέτισης

**Τύπος συσχέτισης R** ορίζει μια σύνδεση (σχέση) μεταξύ η τύπων οντοτήτων

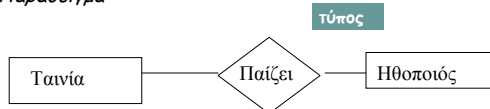


#### Στιγμιότυπο Συσχέτισης

Συχνά αναπαράσταση του στιγμιότυπου ως πίνακα (σχέση) όπου κάθε γραμμή αντιστοιχεί στα ζεύγη των οντοτήτων που συμμετέχουν στη συσχέτιση

### Παράδειγμα

### Συσχετίσεις



Συχνά ως ένα σύνολο/πίνακα

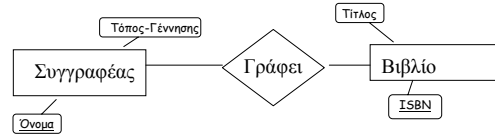
ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ	
Basic Instinct ...	Sharon Stone ...
Total Recall ...	Arnold Schwarzenegger ...
Total Recall ...	Sharon Stone ...
Thank You for Smoking ...	Katie Holmes
Batman Begins ...	Katie Holmes

Μαθηματικά: το R είναι ένα σύνολο από στιγμιότυπα συσχετίσεων  $r_i$  όπου κάθε  $r_i$  συνδέει η οντότητες

R υποσύνολο καρτεσιανού γινομένου:  $R \subseteq E1 \times E2$



Παράδειγμα: Βιβλίο - Συγγραφέας



Στιγμιότυπο - Σύνολο Οντοτήτων Συγγραφέας

- 960-03-3343-2 Ο Άνδρας των Λαβρινθών
- 960-03-2985-0 Οι Ανάμμοι
- 960-03-3544-3 Ο Άγιος της Μοναχίας
- 960-03-2986-9 Η Καρδιά του Κίτρινου

Ρέα Γαλανόη Ηράκλειο  
Σωάννα Καρουπίτη Χανιά  
Πέτρος Τσιτσουλός Ρέθυμνο

Παράδειγμα (στιγμιότυπο συσχέτισης - υποσύνολο του καρτεσιανού γινομένου)

Γενικά,

▪ Δεδομένου ενός διατεταγμένου συνόλου από οντότητες  $E_1, E_2, \dots, E_n$  μια **συσχέτιση** R ορίζει μια **αντιστοίχιση** μεταξύ των στιγμιότυπων των οντοτήτων αυτών, δηλαδή η R είναι ένα σύνολο από πλειάδες n στοιχείων:

$$R \subseteq E_1 \times E_2 \times \dots \times E_n$$

▪ Ένα **στιγμιότυπο σχέσης** αντιστοιχεί σε μια **πλειάδα από στιγμιότυπα οντοτήτων**  $(e_1, e_2, \dots, e_n)$  όπου κάθε  $e_i$  είναι στιγμιότυπο της οντότητας  $E_i$

**Βαθμός** ενός τύπου συσχέτισης (degree): πλήθος των τύπων οντοτήτων που συμμετέχουν

Παράδειγμα - βιβλίο, εκδότης, συγγραφέας

Λόγος πληθικότητας

Για ένα τύπο συσχετίσεων σε πόσες συσχετίσεις (στιγμιότυπα συσχετίσεων) **μια οντότητα** μπορεί να συμμετέχει

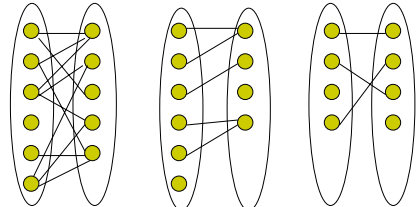
Για δυαδικές συσχετίσεις

- ένα-προς-ένα 1:1
- ένα-προς-πολλά 1:N
- πολλά-προς-ένα N:1
- πολλά-προς-πολλά N:M

Παράδειγμα - Συμβολισμός



### Λόγος Πληθικότητας Σχηματικά

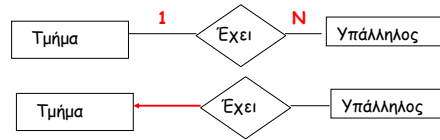


Πολλά-προς-Πολλά      Πολλά-προς-Ένα      Ένα-προς-Ένα

### Λόγος Πληθικότητας

#### Ένα-προς-Πολλά 1:N

Παράδειγμα - Συμβολισμοί



Ένα Τμήμα έχει πολλούς Υπαλλήλους αλλά ένας Υπάλληλος ανήκει μόνο σε ένα Τμήμα

Προσοχή: πόσες φορές ένα Τμήμα/Υπάλληλος εμφανίζεται στη συσχέτιση

### Γνωρίσματα Τύπων Συσχετίσεων

Οι τύποι συσχετίσεων μπορεί να έχουν και **γνωρίσματα**

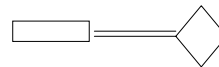
Παράδειγμα (ώρες απασχόλησης, ημερομηνία έναρξης)

Πότε είναι αυτό καλή επιλογή αντί της δημιουργίας νέου τύπου οντοτήτων; (ταινία, ηθοποιός, ρόλος)

Μπορεί να μεταφερθούν σε κάποια από τις οντότητες;  
(1:1, 1:N, M:N) (Φοιτητής, Τμήμα, Έτος Εγγραφής)  
(Φοιτητής, Μάθημα, Βαθμός)

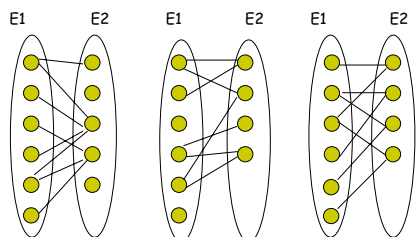
### Ολική Συμμετοχή

Η συμμετοχή ενός συνόλου οντοτήτων E σε ένα σύνολο συσχετίσεων R είναι **ολική** αν κάθε οντότητα του E συμμετέχει τουλάχιστον σε μια συσχέτιση στο R



Αν κάποιες οντότητες του E δεν συμμετέχουν στο R τότε **μερική**

### Ολική Συμμετοχή Σχηματικά



Ολική Συμμετοχή για το E1      Ολική Συμμετοχή για το E2      Ολική Συμμετοχή και για το E1 και για το E2

### Παράδειγμα

Θεωρήστε μια βάση δεδομένων για ένα πανεπιστήμιο που περιέχει πληροφορίες (π.χ., όνομα, διεύθυνση) για **Καθηγητές** (που αναγνωρίζονται από τον αριθμό ταυτότητάς τους) και **Μαθήματα** (π.χ., όνομα) που αναγνωρίζονται από τον κωδικό μαθήματος). Οι καθηγητές διδάσκουν μαθήματα.

Οι παρακάτω περιπτώσεις αφορούν τη συσχέτιση **Διδάσκει**.

Υποθέστε ότι καταγράφεται μόνο η ανάθεση των μαθημάτων (διδασκαλία) στο τρέχων εξάμηνο, δηλαδή το πολύ μία διδασκαλία ανά μάθημα.

1. Κάθε καθηγητής πρέπει να διδάσκει **τουλάχιστον ένα** μάθημα.
2. Κάθε καθηγητής διδάσκει **ακριβώς ένα** μάθημα.
3. Κάθε καθηγητής διδάσκει **ακριβώς ένα** μάθημα και κάθε μάθημα πρέπει να διδάσκεται από κάποιον καθηγητή.



Ένας τύπος που συμμετέχει σε μια σχέση παίζει ένα συγκεκριμένο **ρόλο**

**Αναδρομικές (τύποι) συσχετίσεις**

όταν ο ίδιος τύπος συμμετέχει περισσότερες από μια φορές

Παράδειγμα (παιδί/γονέας, εργαζόμενος/διευθυντής, συνέχεια ταινίας (sequel))



**Ανακεφαλαίωση**

- Οντότητες και Τύποι Γνωρισμάτων
- Περιορισμός Κλειδιού
- Συσχετίσεις
- Πληθικότητα Συσχετίσεων
- Ολική Συμμετοχή
- Αναδρομικές Συσχετίσεις



Θέλουμε να κατασκευάσουμε μια βδ για δρομολόγια τρένων.

Κάθε *σταθμός* έχει ένα μοναδικό όνομα και διεύθυνση.

Κάθε *δρομολόγιο* έχει ένα μοναδικό αριθμό, ένα σταθμό προορισμό, ένα σταθμό αφετηρία, ένα χρόνο αναχώρησης από την αφετηρία και ένα χρόνο άφιξης στον προορισμό.

Επίσης, κάθε δρομολόγιο έχει έναν τουλάχιστον ενδιάμεσο σταθμό μαζί με το χρόνο άφιξης σε αυτόν.

(i) Κατασκευάστε το μοντέλο Ο/Σ

(ii) Τι αλλάζει αν αντί για «έναν τουλάχιστον» ενδιάμεσο σταθμό, έχουμε «μηδέν ή περισσότερους»



**Μη ισχυροί ή ασθενείς τύποι οντοτήτων**

Όταν μια οντότητα δεν έχει αρκετά γνωρίσματα για να σχηματίσει πρωτεύον κλειδί

Παράδειγμα (εξαρτώμενα μέλη)



Μια ασθενής οντότητα E πρέπει να συμμετέχει με *ολική συμμετοχή* σε μια *ένα-προς-πολλά* συσχέτιση R με ένα τύπο οντοτήτων F

R: **προσδιορίζουσα συσχέτιση**, F: **προσδιορίζοντα ιδιοκτήτη**

Προσδιορίζεται μοναδικά από

μερικό κλειδί (γνωρίσματα της E) + κλειδί της F

Συμβολισμός



• Μπορεί επίσης να αναπαρασταθούν ως ένα σύνθετο, πλειότιμο γνώρισμα της κυρίαρχης οντότητας

Πότε όχι:

- Πολλά γνωρίσματα (εργαζόμενος, εξαρτώμενος μέλος)
- Ανεξάρτητες συμμετοχές σε συσχετίσεις
- Επιπλέον περιορισμούς

• παραπάνω από έναν προσδιορίζοντες τύπους

• κλειδί, αν ο προσδιορίζοντας ιδιοκτήτης ασθενής;

Παράδειγμα

Οντότητες: Πρωτάθλημα, Ομάδες και Παικτές

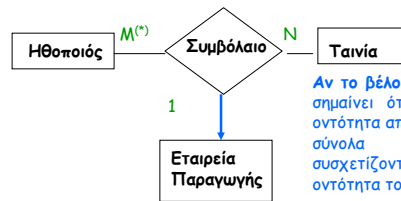
- Τα ονόματα των πρωταθλημάτων είναι μοναδικά.
- Σε κανένα πρωτάθλημα δε συμμετέχουν δυο ομάδες με το ίδιο όνομα, αλλά μπορεί να υπάρχουν ομάδες με το ίδιο όνομα σε διαφορετικά πρωταθλήματα
- Σε καμιά ομάδα δεν υπάρχουν παίκτες με το ίδιο νούμερο. Ωστόσο, μπορεί να υπάρχουν παίκτες με το ίδιο νούμερο σε διαφορετικές ομάδες.

Ανακεφαλαίωση των Περιορισμών

- Κλειδιού
- Συμμετοχής (ολική, μερική)
- Εξάρτησης (Ασθενής Οντότητας)
- Πληθικότητα (1-1, 1-M, N-M)
- Μοναδικής Τιμής (Πληθικότητα, Μονότιμα γνωρίσματα)

Τύποι Συσχετίσεων Βαθμού > 2

Για πολλαπλές συσχετίσεις



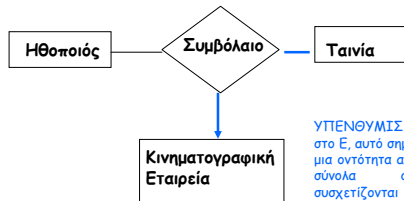
Αν το βέλος δείχνει στο E, αυτό σημαίνει ότι αν επιλέξουμε μια οντότητα από καθένα από τα άλλα σύνολα οντοτήτων, αυτές συσχετίζονται με μια μοναδική οντότητα του E

(Ηθοποιός, Ταινία, Εταιρεία Παραγωγής)

Περιορισμός: (συναρτησιακές εξαρτήσεις!)

(\*) Εναλλακτικός συμβολισμός

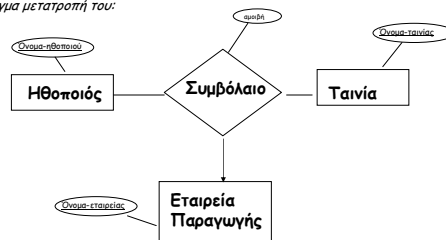
Για πολλαπλές συσχετίσεις

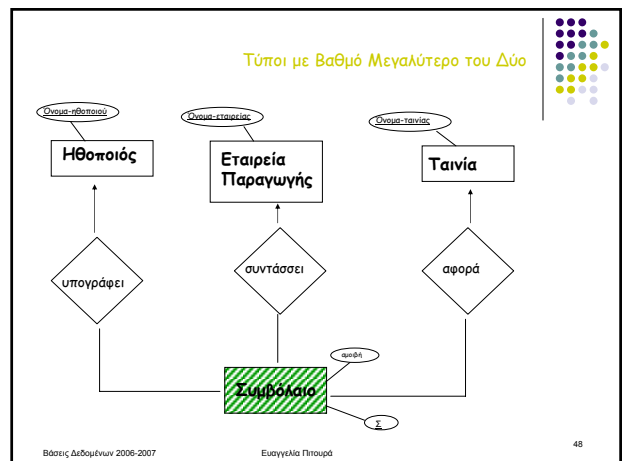
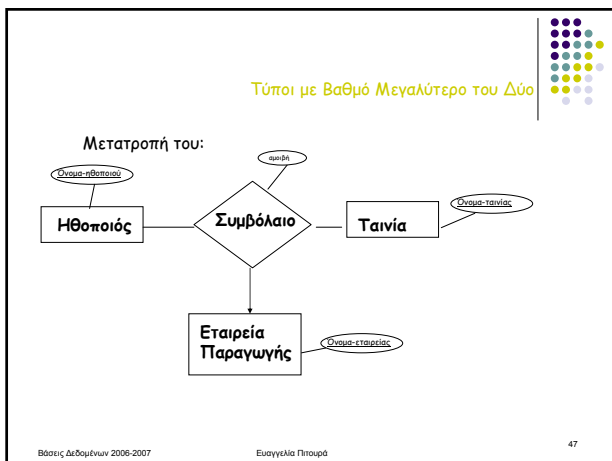
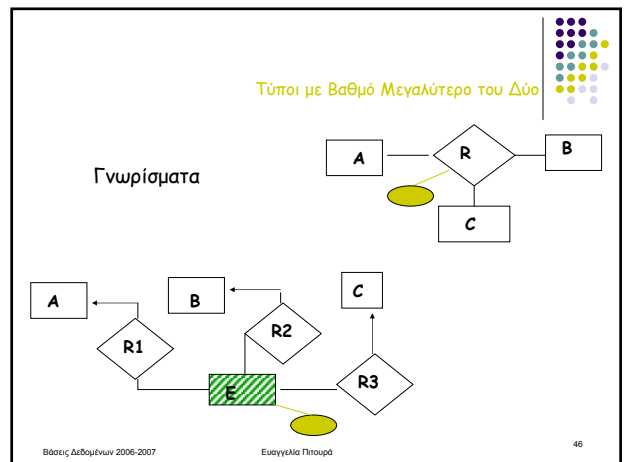
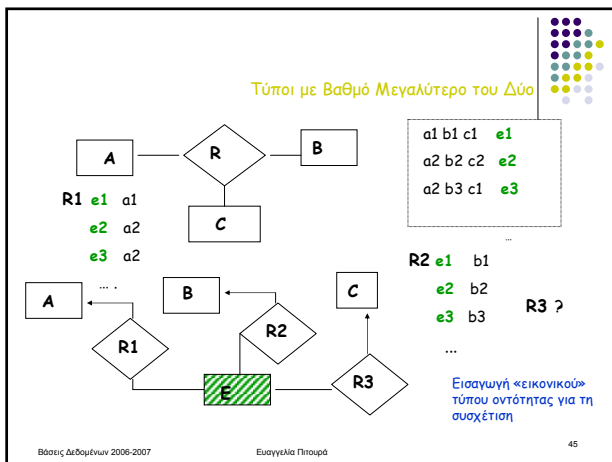
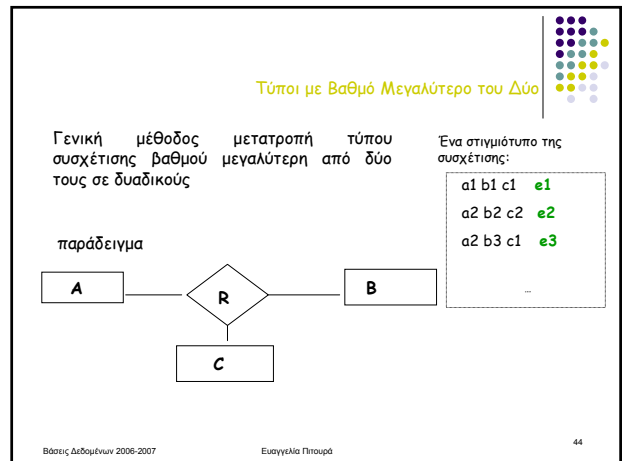
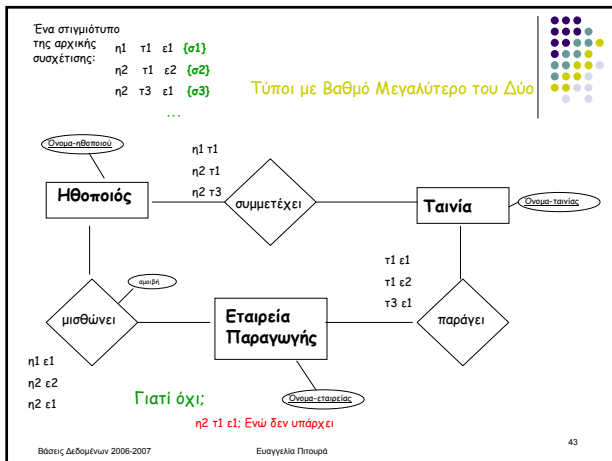


ΥΠΕΝΘΥΜΙΣΗ: Αν το βέλος δείχνει στο E, αυτό σημαίνει ότι αν επιλέξουμε μια οντότητα από καθένα από τα άλλα σύνολα οντοτήτων, αυτές συσχετίζονται με μια μοναδική οντότητα του E

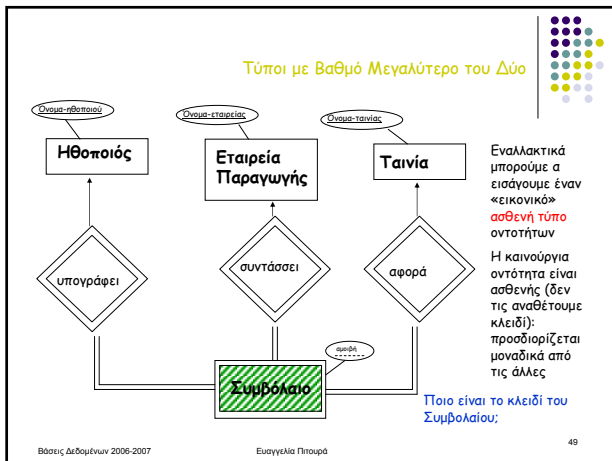
Έστω μια τυχαία σχέση βαθμού 3

Για παράδειγμα μετατροπή του:









- ### Τύποι με Βαθμό Μεγαλύτερο του Δύο
- Βαθμός > 2
- αποθήκευση
  - πολυπλοκότητα
  - περιορισμούς συμμετοχής
- Βάσεις Δεδομένων 2006-2007 Ευαγγελία Πλουρά 50

### Κριτήρια Σχεδιασμού

Πρέπει να ακολουθεί πιστά τους περιορισμούς (specifications)

Αποφυγή Πλεονασμού (αποθηκευτικός χώρος, διατήρηση συνέπειας)

Απλότητα

Βάσεις Δεδομένων 2006-2007 Ευαγγελία Πλουρά 51

- ### Κριτήρια Σχεδιασμού
- #### Επιλογή του κατάλληλου στοιχείου
1. Γνώρισμα ή Τύπο Οντοτήτων;  
*Φοιτητής - Μάθημα, Φοιτητής - Τμήμα, Φοιτητής - Διεύθυνση*
  2. Πολλές δυαδικές συσχετίσεις ή μία συσχέτιση μεγαλύτερου βαθμού;
  3. Οντότητα ή Συσχέτιση;
  4. Γνωρίσματα συσχετίσεων (πότε μπορεί να μεταφερθούν στις συμμετέχουσες οντότητες;)
  5. Χρήση ασθενούς οντότητας;
- Βάσεις Δεδομένων 2006-2007 Ευαγγελία Πλουρά 52

### Επεκτάσεις

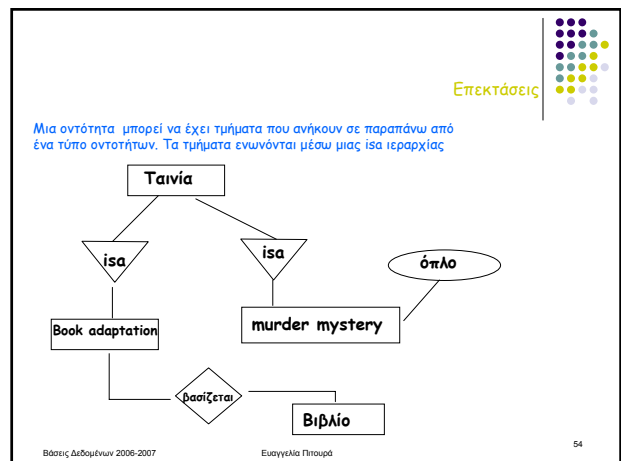
#### Επεκτεταμένο Μοντέλο ΟΣ (ΕΟΣ)

Θα δούμε μόνο τα βασικά για τις παρακάτω έννοιες:

- Υπερκλάση (υποκλάση)
- Γενίκευση (εξειδίκευση)
- Κληρονομικότητα γνωρισμάτων και συσχετίσεων

με ένα παράδειγμα

Βάσεις Δεδομένων 2006-2007 Ευαγγελία Πλουρά 53

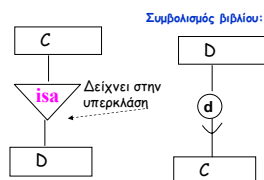


Μια οντότητα μπορεί να περιλαμβάνει *υπο-ομάδες* οντοτήτων οι οποίες διακρίνονται από *επιπρόσθετα* γνωρίσματα (ταινία - ταινία κινουμένων σχεδίων)

▪ **Εξειδίκευση:** η διαδικασία προσδιορισμού υπο-ομάδων

Δημιουργεί *ιεραρχίες εξειδίκευσης* (είναι υπο-ομάδα) (ISA)

▪ Μια σχέση ISA ορίζει επίσης μια σχέση *υπερκλάσης/υποκλάσης*



Το cartoons, murder-mysteries ορίζουν υπο-ομάδες (υπο-κλάσεις) των ταινιών

Περιλαμβάνουν *όλα* τα γνωρίσματα της υπερκλάσης + ιδιαίτερα γνωρίσματα ή συσχετίσεις

1. Τα *γνωρίσματα* των οντοτήτων που υπάρχουν στα υψηλότερα επίπεδα *κληρονομούνται* από τις οντότητες που βρίσκονται στα χαμηλότερα επίπεδα

2. Επίσης, κληρονομείται η *συμμετοχή σε συσχετίσεις* με τους ίδιους περιορισμούς

(δηλαδή, κληρονομεί *όλα* τα *στιγμιότυπα* των συσχετίσεων για τους τύπους των συσχετίσεων στους οποίους συμμετέχει η υπερ-κλάση)

για παράδειγμα της συσχέτισης ΠΑΙΖΕΙ

▪ Το σύνολο των οντοτήτων που ανήκουν σε μια υπο-κλάση είναι *υποσύνολο* των οντοτήτων που ανήκουν στην υπερκλάση

Δηλαδή, κάθε ταινία murder mystery είναι και ταινία (η *ίδια* οντότητα ανήκει και στους δύο τύπους)

Στη γενική περίπτωση δεν είναι απαραίτητο κάθε οντότητα μιας υπερ-κλάσης να είναι μέλος μιας υποκλάσης

Στη γενική περίπτωση, μπορεί μια οντότητα να ανήκει σε *παραπάνω από μια* υποκλάσεις (murder mystery + cartoon: Roger Rabbit)

▪ Μια οντότητα μπορεί να έχει *παραπάνω από μια* εξειδικεύσεις

▪ Για παράδειγμα ένας Εργαζόμενος μπορεί να είναι:

- Γραμματέας, Τεχνικός, Μηχανικός
- Ωρομίσθιος, Μισθωτός

▪ Η εξειδίκευση μπορεί να εφαρμοστεί *επαναληπτικά*

▪ Ο Μηχανικός μπορεί να είναι Ηλεκτρονικός ή Μηχανολόγος

Η εξειδίκευση αντιστοιχεί σε *top-down* σχεδιασμό

**Γενίκευση:** *bottom-up*, σύνθεση όλων των οντοτήτων με βάση τα κοινά τους γνωρίσματα

### Ανακεφαλαίωση: Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων

• Μοντελοποίηση του προβλήματος χρησιμοποιώντας το μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων [Chen, ACM TODS 1(1), Jan 1976]

• Δυο βασικά στοιχεία: Τύποι **Οντοτήτων** και Τύποι **Συσχετίσεων** ανάμεσα σε τύπους οντοτήτων

• Περιγράφουν το *σχήμα*



### Ανακεφαλαίωση (συνέχεια)

- Είδη γνωρισμάτων
- Τύπος συσχέτισης και στιγμιότυπο συσχέτισης  
*μια οντότητα από κάθε συμμετέχοντα τύπο οντοτήτων →  
(τυπικά: υποσύνολο του καρτεσιανού γινομένου)*
- Γραφικό μοντέλο



### Ανακεφαλαίωση (συνέχεια)

- Η έννοια του **κλειδιού**
- **Πληθικότητα** μιας συσχέτισης (για δυαδικές: 1-1, 1-M, M-N)
- **Ολική** συμμετοχή



### Ανακεφαλαίωση (συνέχεια)

**Ασθενής τύπος** οντοτήτων: απαιτεί γνωρίσματα από έναν (ή περισσότερους) σχετιζόμενους τύπους οντοτήτων για τη διάκριση των οντοτήτων του

Προσδιορίζουσα συσχέτιση - προσδιορίζον τύπος οντοτήτων

Συσχετίσεις πολλαπλού βαθμού