

Εισαγωγή

## Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων

1

Βάσεις Δεδομένων 2007-2008 Ευαγγελία Πιτουρά

Εισαγωγή

### Σχεδιασμός μιας εφαρμογής ΒΔ: Βήματα

**1. Συλλογή και Ανάλυση Απαιτήσεων**

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

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

**2. Εννοιολογικός Σχεδιασμός/Μοντελοποίηση**

Υψηλού-επιπέδου περιγραφή:

- Δεδομένα (οντότητες και συσχετίσεις) που θα αποθηκευτούν στη βδ χρήση μοντέλου Ο/Σ
- Τι είδους πληροφορία για αυτά θα αποθηκεύσουμε
- Περιορισμοί (integrity constraints)
- Σχήμα βδ

2

Βάσεις Δεδομένων 2007-2008 Ευαγγελία Πιτουρά

Εισαγωγή

### Σχεδιασμός μιας ΒΔ: Βήματα

**3. Λογικός Σχεδιασμός (ή Απεικόνιση των Μοντέλων Δεδομένων)**

- Επιλογή ενός ΣΔΒΔ για την υλοποίηση του σχεδιασμού χρήση σχεσιακού μοντέλου
- Μετατροπή του εννοιολογικού σχεδιασμού σε ένα σχήμα στο μοντέλο δεδομένων του επιλεγμένου ΣΔΒΔ (επίσης κανονικοποίηση, π.χ., έλεγχος πλεονασμού)

**4. Φυσικός Σχεδιασμός**

Οι εσωτερικές δομές αποθήκευσης και οργανώσεις αρχείων

3

Βάσεις Δεδομένων 2007-2008 Ευαγγελία Πιτουρά

Εισαγωγή

## Μοντέλο Οντοτήτων/Συσχετίσεων (Ο/Σ) [Entity-Relationship Model (ER)]

- Γραφικό Μοντέλο
- Δύο Βασικά Δομικά Στοιχεία: Οντότητες και Συσχετίσεις
- Περιγραφή του Σχήματος

4

Βάσεις Δεδομένων 2007-2008 Ευαγγελία Πιτουρά

Εισαγωγή

### Σχήματα και Στιγμιότυπα

**Σχήμα της Βάσης** Πρόθεση (intension)

(δομικά στοιχεία + περιορισμοί)

Ανάπτυξη (extension)

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

(αρχική κατάσταση, έγκυρη κατάσταση)

5

Βάσεις Δεδομένων 2007-2008 Ευαγγελία Πιτουρά

Εισαγωγή

### Οντότητες

**Οντότητα** Σύνολο οντοτήτων - ανάπτυξη

- (ένα αντικείμενο με φυσική ύπαρξη)
- Κάθε οντότητα έχει συγκεκριμένες ιδιότητες - **γνωρίσματα**
- Μια συγκεκριμένη οντότητα θα έχει *μια τιμή για καθένα από τα γνωρίσματα*

**Τύπος οντοτήτων** Περιγράφει το σχήμα ή πρόθεση

- Ορίζει ένα σύνολο από οντότητες που έχουν τα ίδια γνωρίσματα
- Περιγράφεται από ένα όνομα και μια λίστα γνωρισμάτων

6

Βάσεις Δεδομένων 2007-2008 Ευαγγελία Πιτουρά

Οντότητες

Τύπος Οντότητων  Γνώρισμα

Παράδειγμα

Τύπος οντότητας

```

    graph TD
      A(Χρόνος) --- B[Ταινίες]
      C(Είδος) --- B
      D(Τίτλος) --- B
      E(Διάρκεια) --- B
      
```

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 αλλά και ενιαία

```

    graph TD
      A(Διεύθυνση) --- B(Πόλη)
      A --- C(Αριθμός)
      A --- D(Οδός)
      
```

8

Τύποι Γνωρισμάτων

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

```

    graph TD
      A(τηλέφωνο) --- B(( ))
      
```

9

Τύποι Γνωρισμάτων

- παραγόμενα μπορεί να υπολογιστεί από σχετιζόμενες οντότητες ή γνωρίσματα
- αποθηκευμένα

```

    graph TD
      A[Ηθοποιός] --- B(Ημερ. Γέννησης)
      A --- C(Ηλικία)
      
```

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) (πχ έτος γέννησης)
  - δεν ξέρουμε αν υπάρχει (not known) (πχ τηλέφωνο)

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

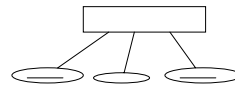
• **Υπερκλειδί (superkey)**: σύνολο από ένα ή περισσότερα γνωρίσματα που προσδιορίζουν μοναδικά μια οντότητα (superkey)

• **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



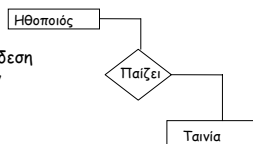
Προσοχή: ο περιορισμός κλειδιού είναι **μέρος του σχήματος**, δηλαδή:

*Παράδειγμα: Βιβλίο (τύπος οντοτήτων και στιγμιότυπο)*

## Συσχετίσεις

### Τύπος Συσχέτισης

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



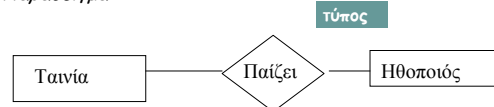
### Στιγμιότυπο Συσχέτισης

Σύνολο συνδέσεων

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

## Συσχετίσεις

### Παράδειγμα



Συχνά ως ένα σύνολο/πίνακα

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

Συσχετίσεις

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

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

Βάσεις Δεδομένων 2007-2008 Ευαγγελία Πιτουρά 19

Συσχετίσεις

Παράδειγμα: Βιβλίο - Συγγραφέας

Στιγμιότυπο - Σύνολο Οντοτήτων Συγγραφέας

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

Ρέα Γαλανόη Ηράκλειο  
Σωάννα Καρασιάνη Χανιά  
Πέτρος Τσιτσουλάς Ρέθυμνο

Παράδειγμα (στιγμιότυπα συσχέτισης - υποσύνολο του καρτεσιανού γινομένου)

Βάσεις Δεδομένων 2007-2008 Ευαγγελία Πιτουρά 20

Συσχετίσεις

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 η 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  $E_i$

Βάσεις Δεδομένων 2007-2008 Ευαγγελία Πιτουρά 21

Βαθμός Τύπου Συσχέτισης

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

Παράδειγμα - βιβλίο, εκδότης, συγγραφέας

Βάσεις Δεδομένων 2007-2008 Ευαγγελία Πιτουρά 22

Λόγος Πληθικότητας

**Λόγος πληθικότητας**

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

Βάσεις Δεδομένων 2007-2008 Ευαγγελία Πιτουρά 23

Λόγος Πληθικότητας

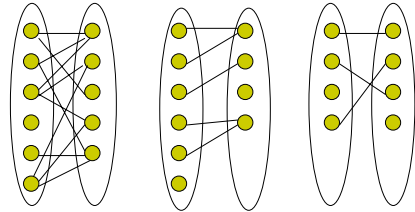
Για δυαδικές συσχετίσεις

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

Παράδειγμα - Συμβολισμός

Βάσεις Δεδομένων 2007-2008 Ευαγγελία Πιτουρά 24

### Λόγος Πληθικότητας Σχηματικά

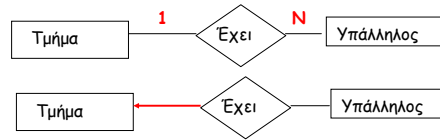


Πολλά-προς-Πολλά      Πολλά-προς-Ένα      Ένα-προς-Ένα

### Λόγος Πληθικότητας

#### Ένα-προς-Πολλά 1:N

Παράδειγμα - Συμβολισμοί



Ένα Τμήμα έχει πολλούς Υπάλληλους 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**

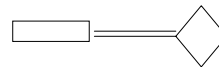
Παράδειγμα (ώρες απασχόλησης, ημερομηνία έναρξης)

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)

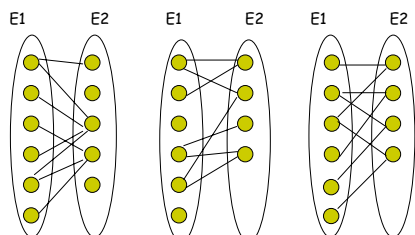
### Ολική Συμμετοχή

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))



**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;



**Εννοιολογικός Σχεδιασμός (Conceptual Design)**

Με βάση την περιγραφή του προβλήματος (που προέκυψε μετά την Ανάλυση Απαιτήσεων)

Σχεδιασμός του σχήματος της βάσης Δεδομένων χρησιμοποιώντας το **Μοντέλο Οντοτήτων Συσχετίσεων**



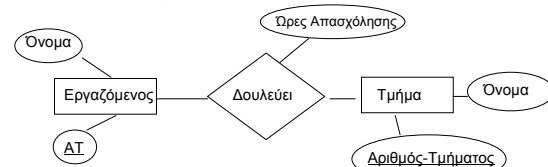
Οντότητες, Συσχετίσεις, Γνωρίσματα

Κλειδί

**Βαθμός** (πόσοι τύποι οντοτήτων συνήθως διαδίκης)

**Πληθυκότητα** (πόσες φορές μια οντότητα εμφανίζεται (το πολύ) στη συσχέτιση 1:1, 1:N, N:M)

**Συμμετοχή** ολική ή μερική



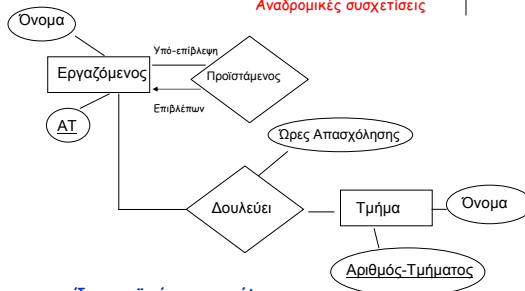
Παράδειγμα

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»

Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων (ανακεφαλαίωση)

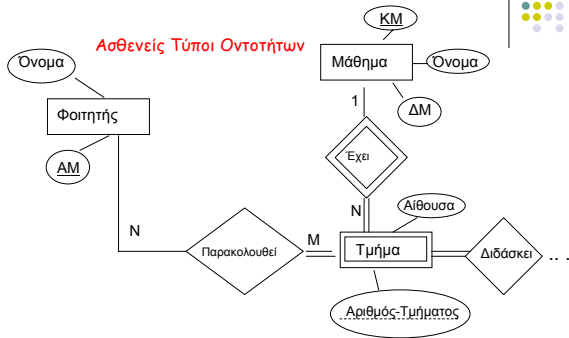
Αναδρομικές συσχετίσεις



Τι γίνεται αν ο ίδιος προϊστάμενος για όλους τους εργαζόμενους σε ένα τμήμα;

Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων (ανακεφαλαίωση)

Ασθενείς Τύποι Οντοτήτων

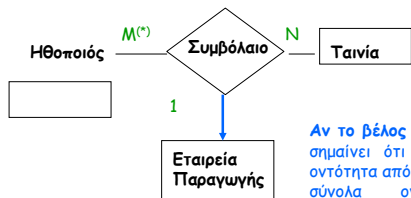


Παράδειγμα

Οντότητες: Πρωταθλήματα, 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 καμία ομάδα δεν υπάρχουν παίκτες με το ίδιο νούμερο. Ωστόσο, μπορεί να υπάρχουν παίκτες με το ίδιο νούμερο σε διαφορετικές ομάδες.

Τύποι με Βαθμό Μεγαλύτερο του Δύο: Λόγος Πληθικότητας



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

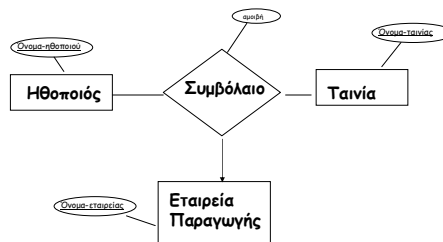
Περιορισμός; (συναρτησιακές εξαρτήσεις!)

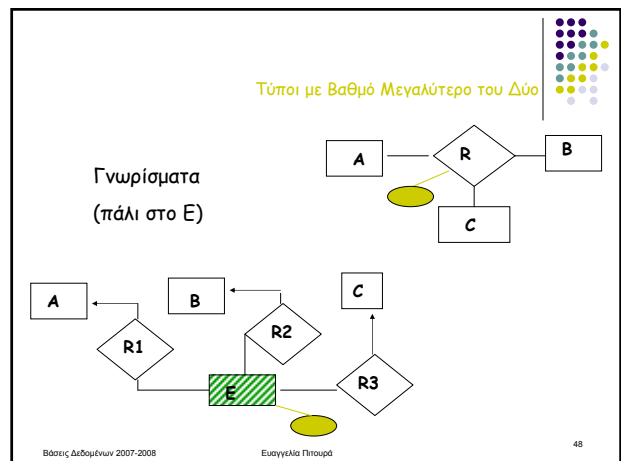
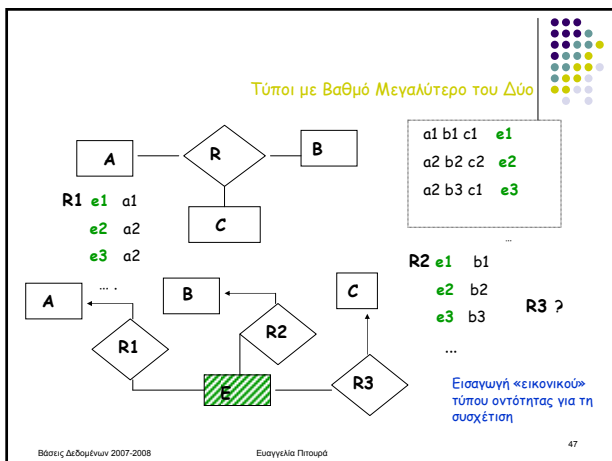
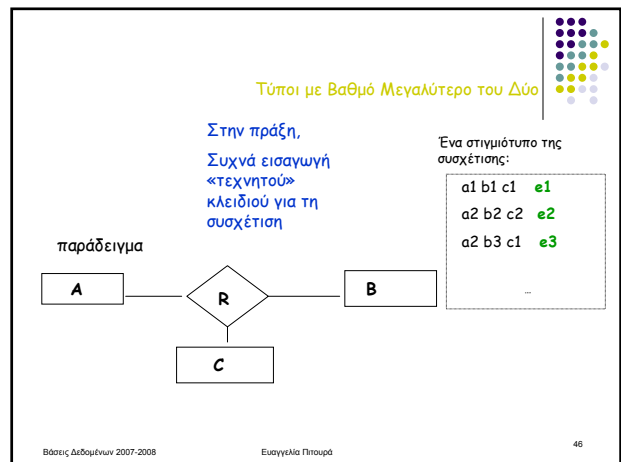
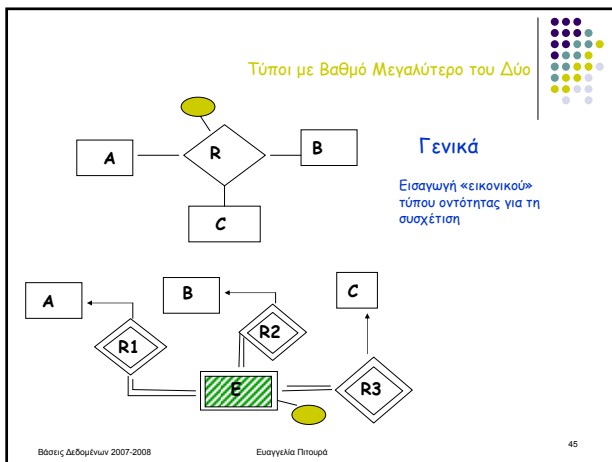
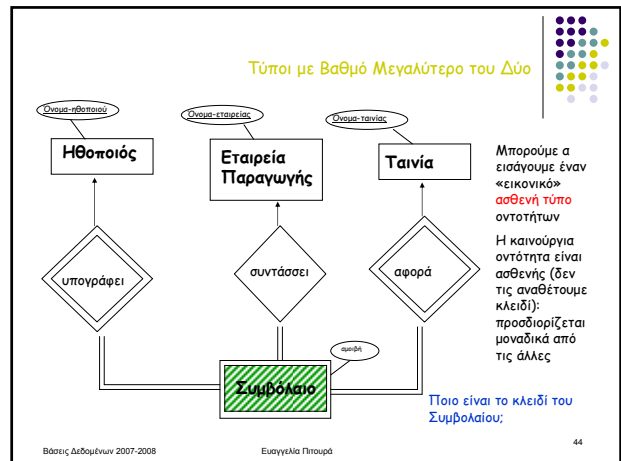
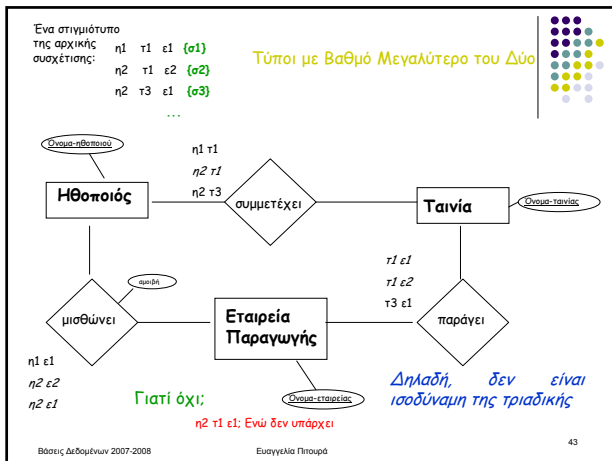
(Ηθοποιός, Ταινία, Εταιρεία Παραγωγής)

(\*) Εναλλακτικός συμβολισμός

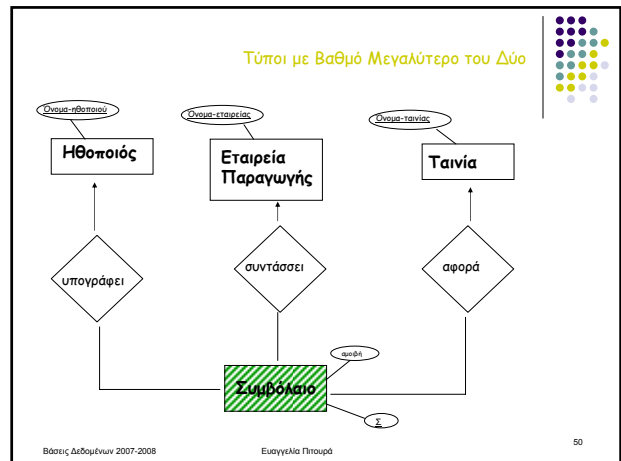
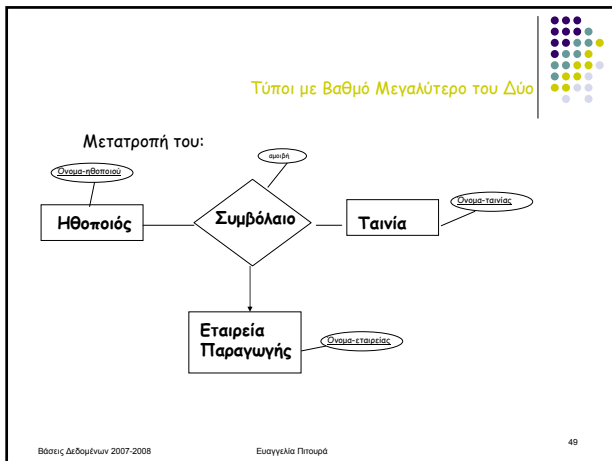
Τύποι με Βαθμό Μεγαλύτερο του Δύο

Για παράδειγμα μετατροπή του:









Τύποι με Βαθμό Μεγαλύτερο του Δύο

Βαθμός > 2

- αποθήκευση
- πολυπλοκότητα
- περιορισμούς συμμετοχής

Βάσεις Δεδομένων 2007-2008 Ευαγγελία Πιτουρά 51

Κριτήρια Σχεδιασμού

Πρέπει να ακολουθεί πιστά τους περιορισμούς (specifications)

Αποφυγή Πλεονασμού (αποθηκευτικός χώρος, διατήρηση συνέπειας)

Απλότητα

Βάσεις Δεδομένων 2007-2008 Ευαγγελία Πιτουρά 52

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 2007-2008 Ευαγγελία Πιτουρά 53

Επεκτάσεις

Επεκτεταμένο Μοντέλο ΟΣ (ΕΟΣ)

Θα δούμε μόνο τα βασικά για τις παρακάτω έννοιες:

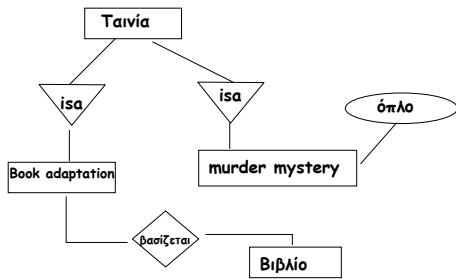
- Υπερκλάση (υποκλάση)
- Γενίκευση (εξειδίκευση)
- Κληρονομικότητα γνωρισμάτων και συσχετίσεων

με ένα παράδειγμα

Βάσεις Δεδομένων 2007-2008 Ευαγγελία Πιτουρά 54

### Επεκτάσεις

Μια οντότητα μπορεί να έχει τμήματα που ανήκουν σε παραπάνω από ένα τύπο οντοτήτων. Τα τμήματα ενώνονται μέσω μιας ιεραρχίας



Βάσεις Δεδομένων 2007-2008

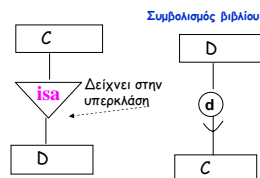
Ευαγγελία Πιτουρά

55

### Εξειδίκευση

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*



Συμβολισμός βιβλίου:

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

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

Βάσεις Δεδομένων 2007-2008

Ευαγγελία Πιτουρά

56

### Κληρονομικότητα

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 ΠΤΑΙΖΕΙ

Βάσεις Δεδομένων 2007-2008

Ευαγγελία Πιτουρά

57

### Συμμετοχή σε Στιγμιότυπα

- 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 *ιδία* οντότητα ανήκει και στους δύο τύπους)

Βάσεις Δεδομένων 2007-2008

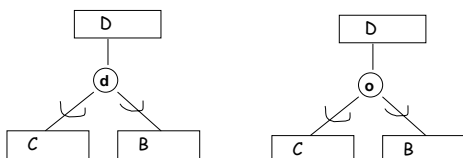
Ευαγγελία Πιτουρά

58

### Συμμετοχή σε Στιγμιότυπα

#### ΜΗ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ

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



Βάσεις Δεδομένων 2007-2008

Ευαγγελία Πιτουρά

59

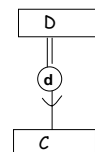
### Συμμετοχή σε Στιγμιότυπα

#### ΠΛΗΡΟΤΗΤΑ

Στη γενική περίπτωση δεν είναι απαραίτητο κάθε οντότητα μιας υπερ-κλάσης να είναι μέλος μιας υποκλάσης (*covering/completeness constraint*)

- ολική: κάθε οντότητα της υπερκλάσης είναι μέλος κάποιας υποκλάσης
- μερική εξειδίκευση

Οι δύο περιορισμοί είναι ανεξάρτητοι, άρα 4 διαφορετικούς τύπους εξειδίκευσης



Βάσεις Δεδομένων 2007-2008

Ευαγγελία Πιτουρά

60



- 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



- Μοντελοποίηση του προβλήματος χρησιμοποιώντας το μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων [Chen, ACM TODS 1(1), Jan 1976]
- Δύο βασικά στοιχεία: Τύποι **Οντοτήτων** και Τύποι **Συσχετίσεων** ανάμεσα σε τύπους οντοτήτων
- Περιγράφουν το *σχήμα*

*Υποκειμενική Διαδικασία, πραγματική υλοποίηση με Σχεσιακό Μοντέλο*