

## Μετατροπή Σχήματος Ο/Σ σε Σχεσιακό

Βάσεις Δεδομένων 2008-2009

Ευαγγέλιος Πιτουρά

1

Μετατροπή Σχήματος Ο/Σ σε Σχεσιακό

### Προσοχή

Δείτε αυτά που ακολουθούν ως παράδειγμα

**Μην τα ακολουθείτε τυφλά ως «μαγική συνταγή»**

Βάσεις Δεδομένων 2008-2009

Ευαγγέλιος Πιτουρά

2

Μετατροπή Σχήματος Ο/Σ σε Σχεσιακό

Για κάθε τύπο οντοτήτων και για κάθε τύπο συσχετίσεων δημιουργούμε ένα σχήμα σχέσης που παίρνει το όνομα του αντίστοιχου τύπου.

Βάσεις Δεδομένων 2008-2009

Ευαγγέλιος Πιτουρά

3

Οντότητες

### Ισχυροί τύποι οντοτήτων με μονότιμα απλά γνωρίσματα

Για κάθε (ισχυρό) τύπο οντοτήτων  $E$  δημιουργούμε ένα σχήμα σχέσης  $R$  με τα ίδια γνωρίσματα - ένα για κάθε απλό γνώρισμα του  $E$ .

- Παράδειγμα (ταινία, φοιτητής)
- κλειδί;

Βάσεις Δεδομένων 2008-2009

Ευαγγέλιος Πιτουρά

4

Συσχετίσεις

### Συσχετίσεις

Γενικά, για κάθε συσχέτιση  $R$  μεταξύ  $n$  τύπων οντοτήτων που αντιστοιχούν στις σχέσεις  $S_1, S_2, \dots, S_n$  δημιουργούμε μια νέα σχέση  $R$  με γνωρίσματα:

- τα γνωρίσματα (ξένα κλειδιά) του πρωτεύοντος κλειδιού κάθε συμμετέχουσας σχέσης  $S_i$
- τα γνωρίσματα της  $R$  (αν υπάρχουν)

*Θα δούμε κάποιες ειδικές περιπτώσεις*

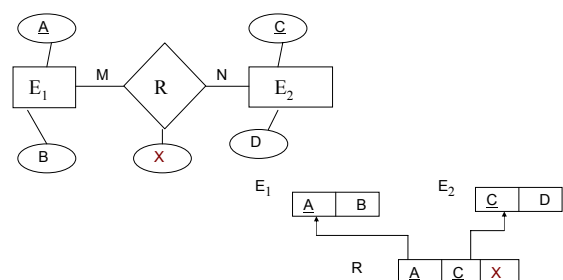
Βάσεις Δεδομένων 2008-2009

Ευαγγέλιος Πιτουρά

5

Μετατροπή Σχήματος Ο/Σ σε Σχεσιακό

### Γενική Περίπτωση



Βάσεις Δεδομένων 2008-2009

Ευαγγέλιος Πιτουρά

6



Για να δούμε τι γίνεται για συσχετίσεις 1-N και 1-1

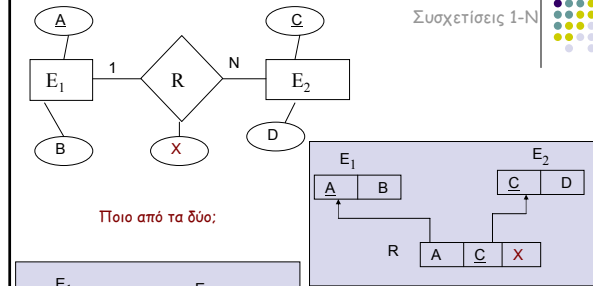
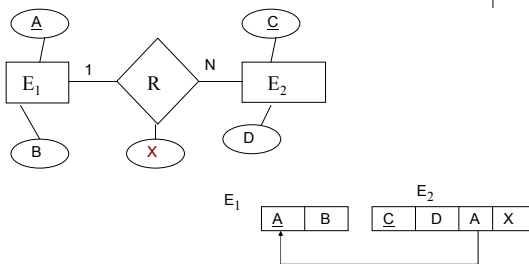


**1-N δυαδική συσχέτιση**

Για κάθε 1-N δυαδική συσχέτιση R μεταξύ δύο τύπων οντοτήτων του διαγράμματος Ο/Σ που αντιστοιχούν στις σχέσεις T και S

1. έστω T από την **πλευρά 1**
2. το πρωτεύον κλειδί της T γίνεται ξένο κλειδί της S

Παράδειγμα: καθηγητής - διδασκαλία (1-N)



Ποιο από τα δύο;

Συμμετοχή (ολική/μερική) ...  
Συνένωση (join) ...



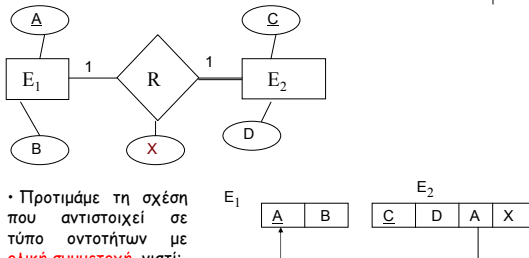
**1-1 δυαδική (μη ασθενής) συσχέτιση**

Για κάθε 1-1 δυαδική συσχέτιση R μεταξύ δύο τύπων οντοτήτων του διαγράμματος Ο/Σ που αντιστοιχούν στις σχέσεις T και S

1. **επιλογή** μιας εκ των T και S, έστω της S
2. το πρωτεύον κλειδί της S γίνεται ξένο κλειδί της T

Παράδειγμα: καθηγητής - διδασκαλία (1-1)

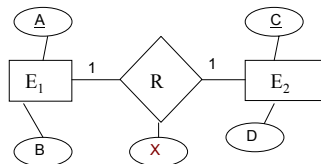
- Προτιμάμε τη σχέση που αντιστοιχεί σε τύπο οντοτήτων με **ολική συμμετοχή**, γιατί;
- Τα γνωρίσματα της R;



- Προτιμάμε τη σχέση που αντιστοιχεί σε τύπο οντοτήτων με **ολική συμμετοχή**, γιατί;
- Τα γνωρίσματα της R;

• Εναλλακτικά, συγχώνευση των S και T σε μία μόνο σχέση

- πότε;
- κλειδί;



Αλλά πρόβλημα με null στο κλειδί !!!  
Απαιτεί ολική συμμετοχή για τουλάχιστον μια από τις οντότητες

A	B	C	D	X
---	---	---	---	---

### Γνωρίσματα

#### Σύνθετα

Ένα γνώρισμα για κάθε απλό γνώρισμα που απαρτίζει το σύνθετο.

#### Πλειότιμα

Για κάθε πλειότιμο γνώρισμα A, κατασκευάζουμε μια σχέση R με γνωρίσματα:

- το A (ή τα γνωρίσματα του A αν το A είναι σύνθετο) και
- τα γνωρίσματα (ξένο κλειδί) του πρωτεύοντος κλειδιού της σχέσης που παριστάνει τον τύπο οντοτήτων η συσχετίσεων του οποίου γνώρισμα είναι το A

### Ασθενείς τύποι οντοτήτων με (μονότιμα) γνωρίσματα

Για κάθε ασθενή τύπο οντοτήτων A που εξαρτάται από τον ισχυρό τύπο οντοτήτων B (προσδιορίζον ιδιοκτήτης) δημιουργούμε ένα σχήμα σχέσης R με γνωρίσματα:

1. τα γνωρίσματα του A, και
2. τα γνωρίσματα του *πρωτεύοντος κλειδιού* του B (τα οποία είναι και *ξένο* κλειδί)

Κλειδί (*μερικό κλειδί*+ *πρωτεύον κλειδί*)

- παράδειγμα (μάθημα-τήμημα)

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 σχεσιακό μοντέλο
- (ii) Σχολιάστε τις διάφορες σχεδιαστικές επιλογές

### Παράδειγμα: ιδιοκτήτης τύπος οντοτήτων είναι ασθενής

Οντότητες: *Πρωτάθλημα*, *Ομάδες* και *Παίκτες*

- 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.

Τριαδικές Συσχετίσεις

Σχεσιακό μοντέλο;

Γενικά, 8 διαφορετικές περιπτώσεις με βάση την πληθικότητα  
Ποια είναι τα αντίστοιχα κλειδιά της "Προμηθεύει" στο σχεσιακό μοντέλο

Βάσεις Δεδομένων 2008-2009 Ευαγγέλια Πλουρά 19

Τριαδικές Συσχετίσεις

Έργο και εξάρτημα προσδιορίζουν μοναδικά τον προμηθευτή (δηλαδή, ένα εξάρτημα για ένα έργο μόνο από ένα συγκεκριμένο προμηθευτή)

Σχεσιακό μοντέλο;

Βάσεις Δεδομένων 2008-2009 Ευαγγέλια Πλουρά 20

Τριαδικές Συσχετίσεις

Προμηθευτής και έργο προσδιορίζουν μοναδικά το εξάρτημα (δηλαδή, ένας συγκεκριμένος προμηθευτής μόνο ένα εξάρτημα ανά έργο)

Σχεσιακό μοντέλο;

Βάσεις Δεδομένων 2008-2009 Ευαγγέλια Πλουρά 21

Τριαδικές Συσχετίσεις

Ισχύουν και τα δύο

Σχεσιακό μοντέλο;

Βάσεις Δεδομένων 2008-2009 Ευαγγέλια Πλουρά 22

Κλάσεις

Παράδειγμα Μόδημα (Υποχρεωτικό (εξόμνη)) Επισκόπης (κατεύθυνση)) Ταινίες

• Χρειάζεται (σχήμα) σχέσης για την υπερκλάση ή αρκούν (σχήματα) σχέσεων για την υποκλάση;  
Γενική περίπτωση  
Ειδική περίπτωση: όταν ολική συμμετοχή και μη επικάλυψη

Βάσεις Δεδομένων 2008-2009 Ευαγγέλια Πλουρά 23

Μετατροπή Σχήματος Ο/Σ σε Σχεσιακό

### Ανακεφαλαίωση

Τύπος οντοτήτων	Σχέση (οντοτήτων)
Τύπος συσχέτισης 1:1 ή 1:N	Ξένο κλειδί ή Σχέση (συσχέτισης)
Τύπος συσχέτισης M:N (και γενικά) n-αδικός τύπος συσχέτισης	Σχέση (συσχέτισης) με 2 ξένα κλειδιά
Απλό γνώρισμα	Σχέση (συσχέτισης) με n ξένα κλειδιά
Σύνθετο γνώρισμα	Γνώρισμα
Πλειότιμο γνώρισμα	Σύνολο από γνώρισματα
	Σχέση και ξένο κλειδί

Βάσεις Δεδομένων 2008-2009 Ευαγγέλια Πλουρά 24

## Παράδειγμα I

Υποθέστε ότι σας έχουν προσλάβει σε ένα τμήμα «Επιστήμης Πουλερικών» και σας ζητούν να σχεδιάσετε τη βάση δεδομένων τους.

Το βασικό πρόβλημα είναι η αποθήκευση πληροφορίας σχετικά με μια σειρά από πειράματα πάνω στον τρόπο εκτροφής κοτόπουλων.

- Κάθε **κοτόπουλο** έχει έναν όνομα, ένα είδος, μια ημερομηνία γέννησης και ένα μοναδικό αριθμό που ονομάζεται ID-κοτόπουλου.
- Τα **πειράματα** έχουν ένα όνομα, ένα μοναδικό αριθμό που ονομάζεται ID-πειράματος, μια ημερομηνία έναρξης και μια ημερομηνία περάτωσης.
- Για κάθε κοτόπουλο που συμμετέχει σε κάθε πείραμα, πρέπει να καταγράψετε το βάρος του πριν και μετά το πείραμα.
- Κάθε κοτόπουλο συμμετέχει το **πολύ σε ένα** πείραμα αλλά σε κάθε πείραμα συμμετέχουν **πολλά κοτόπουλα**. Επίσης, κάθε πείραμα αφορά **τουλάχιστον ένα** κοτόπουλο.

Σχεδιάστε το διάγραμμα Οντοτήτων/Συσχετίσεων (Ο/Σ) που αναπαριστά την παραπάνω πληροφορία.

## Παράδειγμα I (συνέχεια)

Μετατρέψτε το διάγραμμα σε σχεσιακό σχήμα.

Δώστε δυο διαφορετικά σχεσιακά σχήματα,

- ένα κατάλληλο στην περίπτωση που σχεδόν όλα τα κοτόπουλα συμμετέχουν σε κάποιο πείραμα και
- ένα κατάλληλο για την περίπτωση που μόνο ένα πολύ μικρό ποσοστό συμμετέχει σε αυτά.

Εξηγήστε.

**ΠΡΟΣΟΧΗ:** Η περιγραφή είναι διαφορετική από το άλλο παράδειγμα με πρωταθλήματα της σελίδας 18

## Παράδειγμα II

Θέλουμε να σχεδιάσουμε μια βάση δεδομένων η οποία θα περιέχει πληροφορίες για τους ποδοσφαιριστές, τις ποδοσφαιρικές ομάδες και τους αγώνες ενός πρωταθλήματος. Συγκεκριμένα, θα έχει πληροφορία για τα παρακάτω:

Για τους **παίκτες** το όνομά τους την εθνικότητά τους και το έτος γέννησής τους. Για κάθε **ομάδα** το όνομά της, την πόλη που έχει έδρα της και τα χρώματά της (που μπορεί να είναι παραπάνω από ένα). Επίσης, τους παίκτες της.

Για κάθε **αγώνα**, τις δυο ομάδες που αγωνίζονται, ποια είναι η ημερομηνία διεξαγωγής και το αποτέλεσμα (score) πχ 5-0.

Ισχύουν οι παρακάτω περιορισμοί:

- Το όνομα κάθε παίκτη είναι μοναδικό.
- Το όνομα κάθε ομάδας είναι μοναδικό.
- Κάθε παίκτης παίζει μόνο σε μια ομάδα.
- Κάθε ομάδα έχει πολλούς παίκτες.
- Δυο ομάδες παίζουν μεταξύ τους ακριβώς δυο φορές, στον ένα αγώνα ως η ηττημένη και στον άλλο ως φιλοξενούμενη

Μοντέλο  
Οντοτήτων/Συσχετίσεων  
Σχεσιακό

## Συνέχεια ...

Μετά τη φάση του σχεδιασμού, καταλήγουμε σε ένα σχεσιακό σχήμα.

Δυο ερωτήματα

1. Είναι ο σχεδιασμός μας καλός;  
*Θεωρία Κανονικών Μορφών*
2. Πως θα υλοποιήσουμε (προγραμματίσουμε) την εφαρμογή μας χρησιμοποιώντας ένα Σ.Δ.Β.Δ.;  
*Σχεσιακή Άλγεβρα - SQL*

Θα αρχίσουμε από το ερώτημα 2 - για να δούμε γρήγορα πως η θεωρία βρήκε εφαρμογή σε πραγματικά συστήματα.