

ΣΧΕΣΙΑΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ

Εφαρμογές Πληροφορικής & Νέες
Τεχνολογίες Στη Γεωργία

Σχεσιακό μοντέλο (relational model)

- Είναι το επικρατέστερο και το πλέον επιτυχημένο μοντέλο δεδομένων. Σύμφωνα με τον ορισμό του μία σχεσιακή Βάση Δεδομένων αποτελείται από ένα σύνολο σχέσεων.
- Η κάθε σχέση ορίζεται σαν υποσύνολο καρτεσιανού γινομένου των πεδίων ορισμού κάποιων γνωρισμάτων.
- Τα πεδία ορισμού είναι σύνολα ατομικών τιμών.
- Σχήμα της σχέσης είναι μία παράσταση που αποτελείται από το όνομα της και μια λίστα γνωρισμάτων π. χ. $R_i(A_1, A_2, \dots, A_n)$
- Βαθμός της σχέσης είναι το πλήθος των γνωρισμάτων που περιέχει.
- Ένα Στιγμιότυπο μίας σχέσης είναι ένα σύνολο πλειάδων.
- Πλειάδα είναι μία διατεταγμένη λίστα τιμών γνωρισμάτων.
- Το σχήμα μιας σχεσιακής βάσης δεδομένων είναι το σύνολο των σχημάτων όλων των σχέσεων που περιέχει.

Πίνακας

Για την παράσταση των δεδομένων της βάσης με απλό τρόπο χρησιμοποιούνται πίνακες 2 διαστάσεων τους οποίους αποκαλούμε και σχέσεις.

- Ο κάθε πίνακας(σχέση) έχει ένα και μοναδικό όνομα στη βάση δεδομένων
- Κάθε στήλη του πίνακα αντιστοιχεί σε ένα γνώρισμα.
- Κάθε γραμμή του πίνακα περιέχει μία πλειάδα.

Παράδειγμα Έστω ο τύπος οντότητας *Πελάτες* με γνώρισμα :

Κωδικός, Ονοματεπώνυμο, Διεύθυνση, Τηλέφωνο και πεδία ορισμού τα σύνολα D_1, D_2, D_3, D_4 αντιστοίχως. Η σχέση πελάτες έχει σχήμα: *Πελάτες(Κωδικός, Ονοματεπώνυμο, Διεύθυνση, Τηλέφωνο)* και περιεχόμενο ένα υποσύνολο του καρτεσιανού γινομένου των συνόλων $D_1 \times D_2 \times D_3 \times D_4$. Άρα τα στοιχεία της σχέσης πελάτες είναι πλειάδες της μορφής (a_1, a_2, a_3, a_4) όπου $a_i \in D_i$

Πελάτες			
Κωδικός	Ονοματεπώνυμο	Διεύθυνση	Τηλέφωνο
234	Αντωνίου Μαρία	Κρήνης 4 Ηράκλειο	2810 2345678
675	Νικολάου Γιάννης	Κανάρη 23 Χανιά	6970 5555555
842	Πέτρου Ελένη	Καζάνη 12 Μοίρες	2681 456433

Περιορισμοί

Κάθε στήλη του πίνακα αποτελεί ένα γνώρισμα μιας εγγραφής με τις παρακάτω ιδιότητες:

- Κάθε γνώρισμα έχει μοναδικό όνομα μέσα στη σχέση.
- Επιτρέπεται να έχουν ίδιο όνομα γνωρίσματα διαφορετικών σχέσεων.
- Η σειρά δήλωσης των γνωρισμάτων μίας σχέσης δεν παίζει κανένα ρόλο.
- **Περιορισμός πεδίου ορισμού** : Η τιμή ενός γνωρίσματος πρέπει να είναι ατομική(μονότιμη) προερχόμενη από το πεδίο ορισμού του γνωρίσματος. Δεν επιτρέπονται πλειότητες ή σύνθετες τιμές.
- Η τιμή Null είναι μέλος σε όλα τα πεδία ορισμού. Χρησιμοποιείται όταν η τιμή του γνωρίσματος είναι άγνωστη ή δεν υπάρχει τιμή.

Περιορισμός Κλειδιού.

Αφού η σχέση είναι σύνολο πλειάδων, κάθε πλειάδα πρέπει να είναι διαφορετική από τις άλλες(ορισμός συνόλου).

Υπερκλειδί (Super Key SK) είναι ένα σύνολο γνωρισμάτων των οποίων η ενιαία τιμή είναι διαφορετική σε κάθε πλειάδα. Δηλαδή σε κάθε στιγμιότυπο δεν θα υπάρξουν 2 διαφορετικές πλειάδες οι οποίες να έχουν ίδια τιμή SK (Ιδιότητα της μοναδικότητας αν $t_1 \neq t_2$ τότε ισχύει $t_1[SK] \neq t_2[SK]$).

Ένα Super Key είναι **υποψήφιο κλειδί** όταν κάθε γνήσιο υποσύνολο των γνωρισμάτων του δεν είναι Super Key. (Ιδιότητα της μη αναγωγιμότητας).

Μια σχέση πρέπει να έχει τουλάχιστον ένα υποψήφιο κλειδί (άρα δεν υπάρχουν ασθενείς σχέσεις)

Το **Πρωτεύον κλειδί** επιλέγεται από τα υποψήφια κλειδιά και θεωρείται το κλειδί της σχέσης. Το πρωτεύων κλειδί το υπογραμμίζουμε.

Ένα κλειδί που αποτελείται από περισσότερα του ενός γνωρίσματα καλείται **Σύνθετο κλειδί**.

Περιορισμοί ακεραιότητας (Integrity constraints)

- Αποτελούν μηχανισμό για τον έλεγχο της συνέπειας των δεδομένων.
- Χρησιμοποιούνται για να εξασφαλιστεί ότι μια βάση δεδομένων δεν θα βρεθεί ποτέ σε ασυνεπή κατάσταση.
- Πρέπει να ισχύουν πάντα σε κάθε στιγμιότυπο της ΒΔ.
- Επαληθεύονται κάθε φορά που πραγματοποιούνται αλλαγές από Εισαγωγή, Διαγραφή, Ενημέρωση.
- Έγκυρο στιγμιότυπο της ΒΔ έχουμε όταν επαληθεύονται όλοι οι περιορισμοί ακεραιότητας για τα στιγμιότυπα όλων των σχέσεων. Οι περιορισμοί ακεραιότητας είναι :
 - Ακεραιότητα οντοτήτων (entity integrity).
 - Ακεραιότητα αναφορών (referential integrity),
 - Σημασιολογικοί περιορισμοί (semantics).

Ακεραιότητα οντοτήτων

Σημασιολογικοί περιορισμοί

- Ακεραιότητα οντοτήτων(entity integrity).

Η τιμή του Πρωτεύοντος κλειδιού ή μέρος αυτού δεν μπορεί να είναι NULL. Αυτός ο περιορισμός απαιτείται διότι το πρωτεύων κλειδί προσδιορίζει κάθε πλειάδα της σχέσης.

- Σημασιολογικοί περιορισμοί (semantics).

Λογικοί περιορισμοί που ισχύουν στον πραγματικό κόσμο.

Παραδείγματα

Η ηλικία ενός ατόμου δεν μπορεί να είναι μεγαλύτερη του 150.

Οι ημερομηνίες γέννησης των παιδιών μιας μητέρας πρέπει να διαφέρουν περισσότερο από ένα χρόνο ή να ταυτίζονται.

Ακεραιότητα αναφορών(referential integrity)

Ένα γνώρισμα F_B ενός πίνακα B είναι **ξένο κλειδί** όταν:

- Υπάρχει πίνακας έστω A με κλειδί K_a ώστε το κλειδί F_B να έχει το ίδιο πεδίο ορισμού με το κλειδί K_a .
- Για κάθε στιγμιότυπο του πίνακα B το σύνολο τιμών του F_B είναι υποσύνολο των τιμών του κλειδιού K_a του πίνακα A .

Στο σχήμα που ακολουθεί ο ΚΩΔ_ΠΕΛ είναι ξένο κλειδί του πίνακα ΤΙΜΟΛΟΓΙΑ και αναφέρετε στον ΚΩΔΙΚΟ του πίνακα ΠΕΛΑΤΕΣ.

ΠΕΛΑΤΕΣ	
ΚΩΔΙΚΟΣ	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ
1234	Νικολάου Μιχάλης
3452	Αντωνίου Γεώργιος

ΤΙΜΟΛΟΓΙΑ		
ΑΡΙΘ_ΤΙΜ	ΗΜΕΡΟΜ	ΚΩΔ_ΠΕΛ
12	12/3/2013	1234
23	15/4/2013	3452
34	23/5/2013	1234



Από την Εννοιολογική στην Λογική Σχεδίαση

Σε αυτή την ενότητα θα περιγράψουμε την μετατροπή του ΔΟΣ σε σχεσιακό σχήμα. Οι σχέσεις ορίζονται με την χρήση κανόνων που αποσκοπούν στα παρακάτω :

- Στην ελαχιστοποίηση του αριθμού των σχέσεων που παράγονται
- Στην μείωση της ύπαρξης των τιμών NULL
- Στην παραγωγή ενός κατανοητού σχεσιακού σχήματος
- Στην εύκολη ενσωμάτωση δυνητικών αλλαγών του εννοιολογικού σχήματος στο σχεσιακό σχήμα.

Η ελαχιστοποίηση του αριθμού των σχέσεων αποσκοπεί στην μείωση του χρόνου επεξεργασίας των ερωτημάτων. Βέβαια από την εν λόγω μείωση ενδέχεται να προκύψουν περισσότερες τιμές NULL. Π.χ. Κάποιοι σπουδαστές στεγάζονται σε δωμάτια της εστίας.

Μετατροπή ΔΟΣ σε Σχεσιακό Σχήμα

Το Διάγραμμα Οντοτήτων Συσχετίσεων μετατρέπεται σε σχεσιακό σχήμα με την εφαρμογή απλών βημάτων τα οποία θα περιγράψουμε σε αυτή την ενότητα.

Τα βασικά βήματα που θα ακολουθήσουμε είναι:

- Μετατροπή οντοτήτων σε σχέσεις(πίνακες)
 - Ισχυρές οντότητες.
 - Ασθενής οντότητες.
 - Οντότητες με πλειότιμα γνωρίσματα.
- Μετατροπή συσχετίσεων ανάλογα με την πληθυκότητα .
 - Συσχετίσεις M:N
 - Συσχετίσεις 1: N
 - Συσχετίσεις 1:1
- Μετατροπή κλάσεων, υποκλάσεων σε σχέσεις.

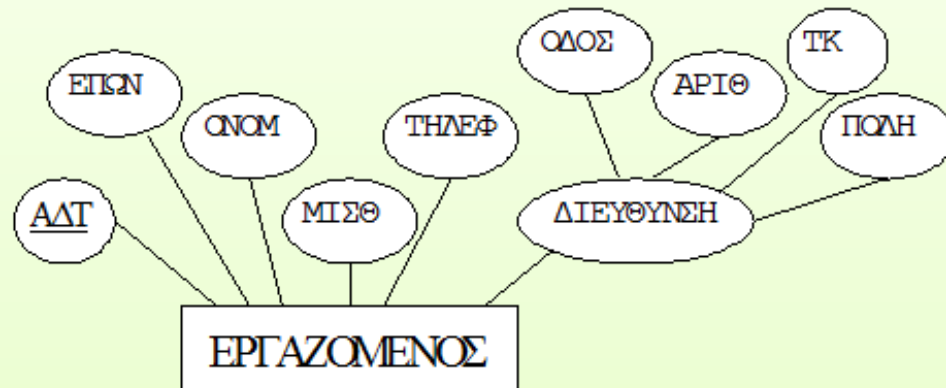
Ισχυρές οντότητες

Οι ισχυρές οντότητες και οι πίνακες(σχέσεις) παρουσιάζουν ως επί το πλείστον ομοιότητες. Οι μόνες διαφορές που παρουσιάζουν είναι ότι οι οντότητες μπορούν να έχουν σύνθετα καθώς και πλειότιμα γνωρίσματα ενώ οι σχέσεις περιέχουν γνωρίσματα μόνο με ατομικές τιμές. Σύμφωνα με τον περιορισμό του πεδίου ορισμού δεν επιτρέπονται πλειότιμα και σύνθετα γνωρίσματα.

Για κάθε ισχυρή οντότητα δημιουργούμε μία σχέση(πίνακα) με όλα τα απλά γνωρίσματα της οντότητας καθώς και τα απλά γνωρίσματα των συνθέτων γνωρισμάτων της οντότητας εφόσον υπάρχουν.

Το πρωτεύων κλειδί της οντότητας και του πίνακα ταυτίζονται ως προς τα γνωρίσματα. Άρα υπογραμμίζουμε τα απλά γνωρίσματα του πίνακα τα οποία μετέχουν στο κλειδί.

Ισχυρή οντότητα χωρίς Πλειότιμα γνωρίσματα



Ο πίνακας(σχέση) ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ θα περιέχει όλα τα απλά γνωρίσματα της οντότητας ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ όπως και τα απλά γνωρίσματα του συνθέτου γνωρίσματος «Διεύθυνση».

Πίνακας(σχέση)

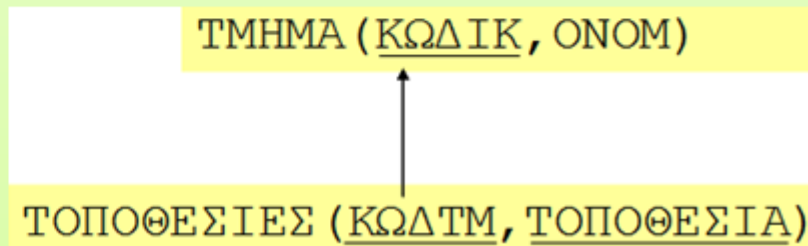
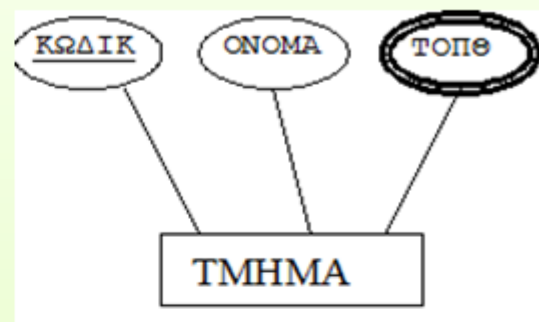
ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ(ΑΔΤ, ΕΠΩΝ, ΟΝΟΜ, ΜΙΣΘ, ΤΗΛΕΦ, ΟΔΟΣ, ΑΡΙΘ, ΠΟΛΗ, ΤΚ)

Ισχυρή οντότητα με Πλειότιμο γνώρισμα

Η οντότητα ΤΜΗΜΑ περιέχει το πλειότιμο γνώρισμα ΤΟΠΘ που αφορά τις τοποθεσίες που βρίσκεται το κάθε τμήμα(εικόνα δεξιά).

Όταν μία οντότητα περιέχει πλειότιμα γνωρίσματα εκτελούμαι τα παρακάτω:

1. Αρχικά δημιουργούμε ένα πίνακα(σχέση), αγνοώντας τα πλειότιμα γνωρίσματα. Έτσι δημιουργήσαμε τον πίνακα «ΤΜΗΜΑ» (βλέπε εικονάκι κάτω δεξιά).
2. Για κάθε πλειότιμο γνώρισμα δημιουργούμε ένα επιπλέον πίνακα ο οποίος θα περιέχει το κλειδί της οντότητας που ανήκει και το πλειότιμο γνώρισμα αλλά σαν μονότιμο. Το Κλειδί του πίνακα θα αποτελείται και από όλα τα προαναφερόμενα πεδία. Έτσι δημιουργήσαμε τον πίνακα «ΤΟΠΟΘΕΣΙΕΣ». (βλέπε εικονίδιο κάτω δεξιά).
3. Στον πίνακα ΤΟΠΟΘΕΣΙΕΣ καταχωρούμε τις τοποθεσίες που βρίσκονται τα τμήματα που έχουμε καταχωρήσει στον πίνακα ΤΜΗΜΑ (αυτά και μόνο). Ο κωδικός του τμήματος είναι γνώρισμα του πίνακα ΤΜΗΜΑ και του πίνακα ΤΟΠΟΘΕΣΙΕΣ με ονόματα ΚΩΔΙΚ και ΚΩΔΤΜ αντίστοιχα. Οι τιμές του γνωρίσματος ΚΩΔΤΜ προέρχονται από το γνώρισμα ΚΩΔΙΚ. Άρα ο ΚΩΔΤΜ είναι ξένο κλειδί και αναφέρεται στο κλειδί του πίνακα ΤΜΗΜΑ(βελάκι).



Στιγμιότυπο του σχήματος Τμήματα Τοποθεσίες

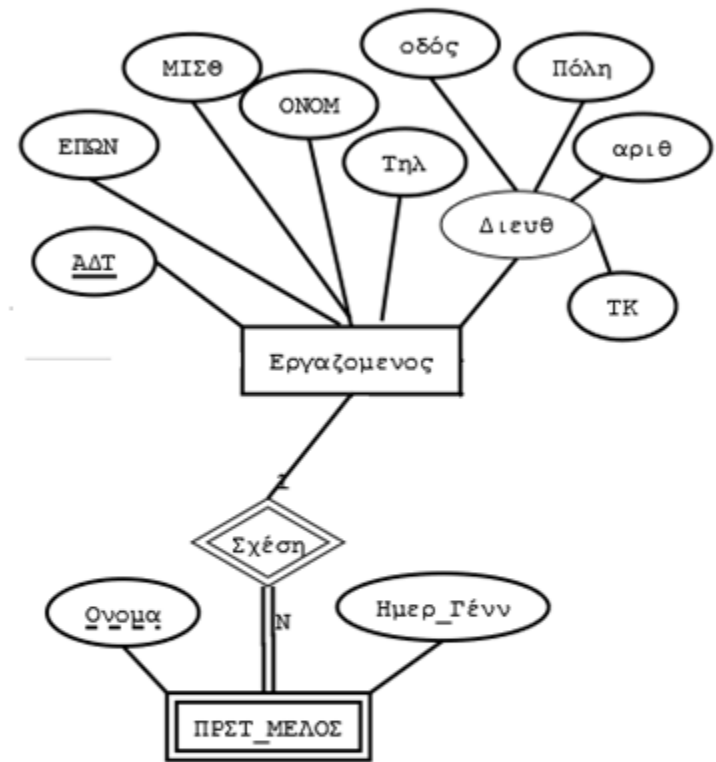
Τμήματα	
Κωδικός	Τμήμα
ΔΚ1	Διοίκησης
ΠΡ1	Προσωπικού
ΜΣ1	Μισθοδοσίας
ΜΛ1	Μελετών

Τοποθεσίες	
Κωδικός	Τοποθεσία
ΔΚ1	Ηράκλειο
ΠΡ1	Ηράκλειο
ΠΡ1	Χανιά
ΜΣ1	Ηράκλειο
ΜΣ1	Ρέθυμνο
ΜΛ1	Ηράκλειο
ΜΛ1	Ιεράπετρα
ΜΛ1	Χανιά

Ασθενής οντότητα

Στο διάγραμμα δεξιά απεικονίζεται η ασθενής οντότητα ΠΡΣΤ_ΜΕΛΟΣ με ορίζουσα Οντότητα τον ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ και μερικό κλειδί το Ονομα. Για να μετατρέψουμε μία ασθενή οντότητα σε σχέση(πίνακα) :

1. Δημιουργούμε μία σχέση στην οποία προσθέτουμε το κλειδί της ορίζουσας οντότητας(ΑΔΤ).
2. Το κλειδί της νέας σχέσης θα αποτελείται από το κλειδί της ορίζουσας και το μερικό κλειδί της ασθενούς.



ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ (ΑΔΤ, ΕΠΩΝ, ΟΝΟΜ, ΤΗΛΕΦ, ΟΔΟΣ, ΑΡΙΘ, ΠΟΛΗ, ΤΚ, ΜΙΣΘ)

ΠΡ_ΜΕΛΟΣ (ΑΔΤ, ΟΝΟΜΑ, ΗΜ_ΓΕΝ)

Μετατροπή Συσχετίσεων σε Σχεσιακό Σχήμα

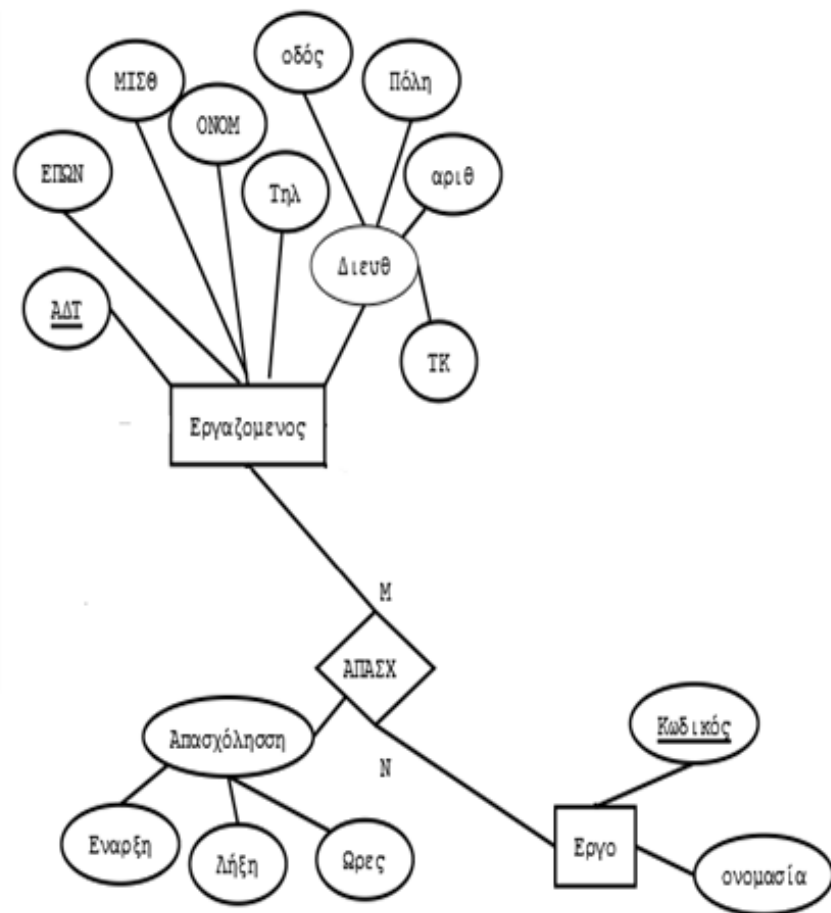
Ο τρόπος μετατροπής συσχετίσεων σε σχέσεις διαφοροποιείται ανάλογα με την πληθικότητα. Επισημαίνεται ότι προηγείται η μετατροπή των οντοτήτων, που μετέχουν στη συσχέτιση, σε σχέσεις.

- Για συσχετίσεις $M:N$ και συσχετίσεις βαθμού μεγαλύτερου του 2 δημιουργούμε νέα σχέση. Τα γνωρίσματα της νέας σχέσης θα είναι τα κλειδιά των οντοτήτων που μετέχουν στη συσχέτιση, τα οποία μετέχουν και στο κλειδί της νέας σχέσης, καθώς και τα γνωρίσματα της συσχέτισης. Κάποια από τα γνωρίσματα της συσχέτισης ενδέχεται να μετέχουν και στο κλειδί νέας σχέσης.
- Για τις συσχετίσεις $1:N$ αντιγράφουμε το κλειδί της συσχέτισης, σαν απλό γνώρισμα, από τη μεριά του 1 στη σχέση που είναι από τη μεριά των πολλών καθώς και τα γνωρίσματα της συσχέτισης αν υπάρχουν.
- Για Συσχετίσεις $1:1$ αντιγράφουμε τα ίδια γνωρίσματα όπως και στην περίπτωση του $1:N$. Η αντιγραφή γίνεται από τη σχέση που έχει μερική συμμετοχή στην σχέση που έχει ολική συμμετοχή. Αν και από της 2 μεριές οι σχέσεις έχουν την ίδια συμμετοχή τότε εκτελούμε την ίδια αντιγραφή σε μία από τις 2 σχέσεις αυθαίρετα.

Μετατροπή Συσχέτισης M:N σε σχέση

Το διάγραμμα στην δεξιά εικόνα περιλαμβάνει τη συσχέτιση ΑΠΑΣΧ, πληθυκότητας M:N, μεταξύ των οντοτήτων Εργαζόμενος & Έργο. Η εν λόγω συσχέτιση μετατρέπεται σε σχέση με γνωρίσματα τα κλειδιά των οντοτήτων που συσχετίζει και τα γνωρίσματα της.

Το κλειδί της συσχέτισης θα αποτελείται από το ΑΔΤ, Κωδ_έργου και την ημερομηνία έναρξης. Ενισχύσαμε το κλειδί με την Έναρξη για να υπάρχει η δυνατότητα να επαναπροσληφθεί ο εργαζόμενος στο ίδιο έργο εφόσον προκύψει



ΕΡΓΟ(ΚΩΔΙΚΟΣ, ΟΝΟΜΑΣΙΑ)

ΑΠΑΣΧ (ΑΔΤ, ΚΩΔ_ΕΡΓ, ΕΝΑΡΞΗ, ΛΗΞΗ, ΩΡΕΣ)

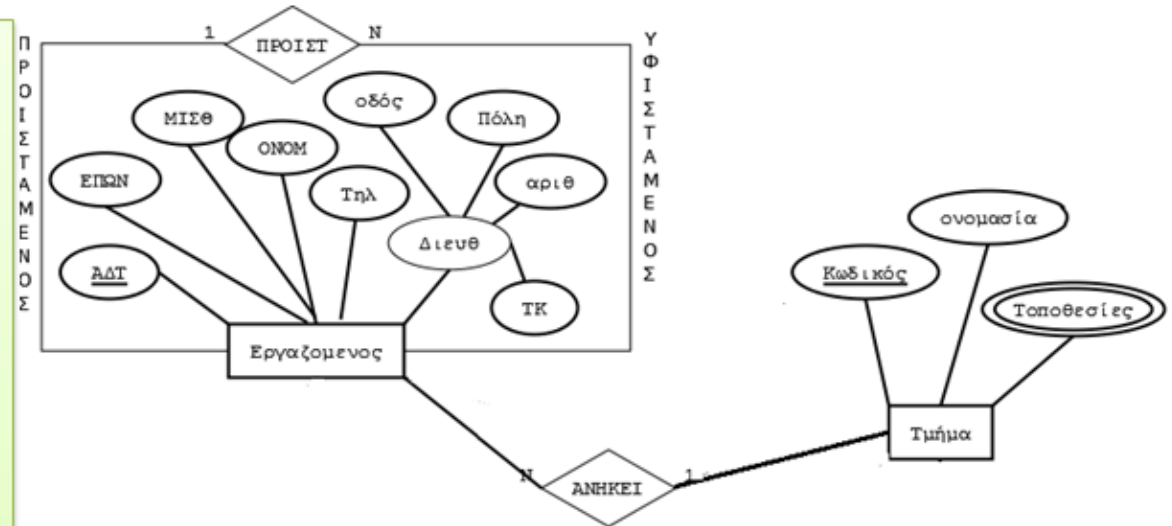
ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ(ΑΔΤ, ΕΠΩΝ, ΟΝΟΜ, ΜΙΣΘ, ΤΗΛ, ΟΔΟΣ, ΑΡΙΘ, ΠΟΛΗ, ΤΚ)

Μετατροπή Συσχέτισης 1:N σε σχέση

Το διάγραμμα στην δεξιά εικόνα περιλαμβάνει 2 συσχετίσεις 1:N

α) Την αναδρομική συσχέτιση ΠΡΟΙΣΤ που αφορά την συσχέτιση Εργαζομένων (μεταξύ προισταμένου & υφισταμένου) την οποία για να υλοποιήσουμε θα προσθέσουμε το ΑΔΤ του προισταμένου που είναι από την μεριά του 1 στον εργαζόμενο.

β) Την συσχέτιση Ανήκει μεταξύ των οντοτήτων Εργαζόμενος & τμήμα την οποία για να υλοποιήσουμε θα προσθέσουμε τον κωδικό του Τμήματος που είναι από την μεριά του 1 στον εργαζόμενο/



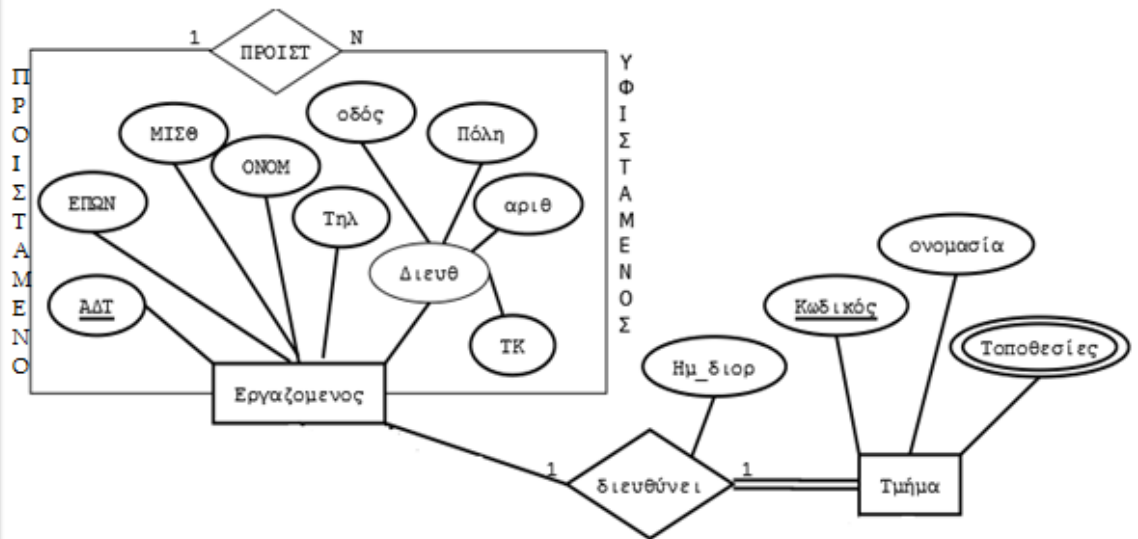
ΤΟΠΟΘΕΣΙΕΣ(ΚΩΔΤΜ, ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ)

ΤΜΗΜΑ(ΚΩΔΙΚ, ΟΝΟΜ)

ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ(ΑΔΤ, ΕΠΩΝ, ΟΝΟΜ, ΜΙΣΘ, ΤΗΛ, ΟΔΟΣ, ΑΡΙΘ, ΠΟΛΗ, ΤΚ, ΑΔΤ_ΠΡ, ΚΩΔΤΜ)

Μετατροπή Συσχέτισης 1:1 σε σχέση

Το διάγραμμα στην δεξιά εικόνα περιλαμβάνει την συσχέτιση διευθύνει 1:1 μεταξύ των οντοτήτων Εργαζόμενος & τμήμα με συμμετοχή μερική & ολική αντίστοιχα. Άρα για να την υλοποιήσουμε θα προσθέσουμε τον ΑΔΤ του διευθυντή και την ημερομηνία_διορισμού του στο τμήμα



ΤΟΠΟΘΕΣΙΕΣ(ΚΩΔΤΜ, ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ)

ΤΜΗΜΑ(ΚΩΔΙΚ, ΟΝΟΜ, ΔΙΕΥΘ, ΗΜΕΡ_ΔΙΟΡ)

ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ(ΑΔΤ, ΕΠΩΝ, ΟΝΟΜ, ΜΙΣΘ, ΤΗΛ, ΟΔΟΣ, ΑΡΙΘ, ΠΟΛΗ, ΤΚ, ΑΔΤ_ΠΡ, ΚΩΔΤΜ)

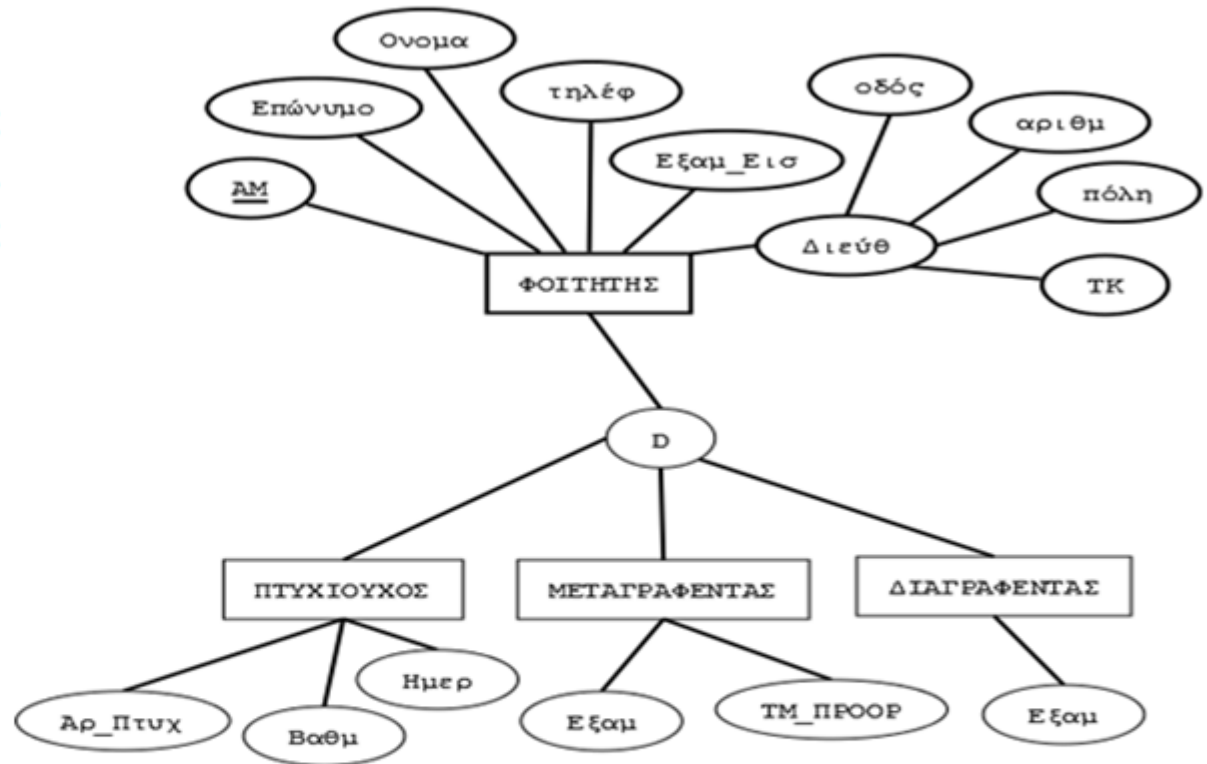
Μετατροπή κλάσεων σε σχέσεις

Διακρίνουμε 2 περιπτώσεις:

1. Αν η εξειδίκευση δεν είναι πλήρης ή έχει επικαλύψεις τότε δημιουργούμε μία σχέση για τη υπερκλάση και μία για κάθε υποκλάση. Η σχέση της κάθε υποκλάσης περιλαμβάνει τα γνωρίσματά της και έχει πρωτεύον κλειδί το κλειδί της υπερκλάσης (ξένο κλειδί)
2. Αν εξειδίκευση είναι πλήρης (complete) και χωρίς επικαλύψεις (disjoint) τότε μπορούμε να εφαρμόσουμε τον τρόπο που αναφέραμε προηγουμένως και σε κάποιες περιπτώσεις είναι απλούστερη η εφαρμογή του. Αλλά μπορούμε επίσης, για κάθε υποκλάση να δημιουργήσουμε μία σχέση που εκτός από τα γνωρίσματά της θα περιέχει επί πλέον και όλα τα γνωρίσματά της υπερκλάσης με πρωτεύον κλειδί το κλειδί της υπερκλάσης.

Μετατροπή κλάσεων μερικής εξειδίκευσης χωρίς επικάλυψη

Το διάγραμμα δεξιά αφορά μερική εξειδίκευση χωρίς επικαλύψεις. Άρα θα δημιουργήσουμε 5 σχέσεις μία για την υπερκλάση ΦΟΙΤΗΤΗΣ και μία για την κάθε υποκλάση. Η κάθε υποκλάση θα έχει κλειδί το ΑΜ που είναι ξένο κλειδί και αναφέρεται στην υπερκλάση. Παρακάτω ακριβώς εμφανίζεται το σχεσιακό σχήμα.



ΦΟΙΤΗΤΗΣ(ΑΜ, ΕΠΩΝ, ΟΝΟΜ, ΤΗΛΕΦ, ΕΞΑΜ_ΕΙΣ, ΟΔΟΣ, ΑΡΙΘ, ΠΟΛΗ, ΤΚ)

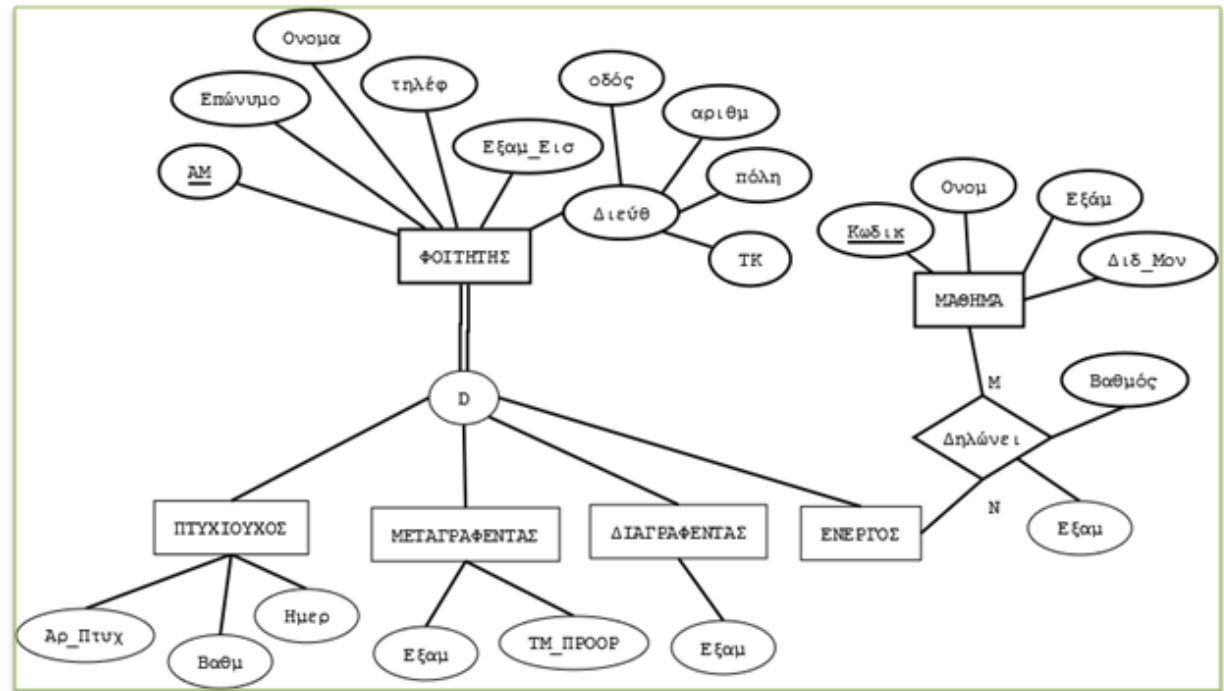
ΔΙΑΓΡ(ΑΜ, ΕΞΑΜ_ΔΙΑΓ)

ΜΕΤΑΓ(ΑΜ, ΕΞΑΜ_ΜΕΤ, ΤΜ_ΠΡΡ)

ΠΤΥΧ(ΑΜ, ΑΡ_ΠΤΧ, ΒΘΜ, ΗΜΡ)

Μετατροπή κλάσεων ολικής εξειδίκευσης χωρίς επικάλυψη

Το διάγραμμα δεξιά αφορά ολική εξειδίκευση χωρίς επικαλύψεις. Για λόγους πληρότητας θα κάνουμε χρήση του β' τρόπου οπότε θα δημιουργήσουμε 4 σχέσεις μία για κάθε υποκλάση. Η κάθε υποκλάση κληρονομεί τα γνωρίσματα της υπερκλάσης ΦΟΙΤΗΤΗΣ. Οι εν λόγω σχέσεις είναι:



ΠΤΥΧ(ΑΜ,ΕΠΩΝ,ΟΝΟΜ,ΤΗΛΕΦ, ΕΞΑΜ_ΕΙΣ, ΟΔΟΣ,ΑΡΙΘ,ΠΟΛ,ΤΚ, ΑΡ_ΠΤΥΧ, ΒΑΘΜ, ΗΜΕΡ)

ΜΕΤΑΓΡ(ΑΜ,ΕΠΩΝ,ΟΝΟΜ,ΤΗΛΕΦ, ΕΞΑΜ_ΕΙΣ, ΟΔΟΣ,ΑΡΙΘ,ΠΟΛ,ΤΚ, ΕΞΑΜ_ΜΕΤ, ΤΜ_ΠΡΟΟΡ)

ΔΙΑΓΡΑΦ(ΑΜ,ΕΠΩΝ,ΟΝΟΜ,ΤΗΛΕΦ, ΕΞΑΜ_ΕΙΣ, ΟΔΟΣ,ΑΡΙΘ,ΠΟΛ,ΤΚ, ΕΞΑΜ_ΔΙΑΓΡ)

ΕΝΕΡΓ_ΦΟΙΤΗΤΗΣ(ΑΜ,ΕΠΩΝ,ΟΝΟΜ,ΤΗΛΕΦ, ΕΞΑΜ_ΕΙΣ, ΟΔΟΣ,ΑΡΙΘ,ΠΟΛΗ,ΤΚ)