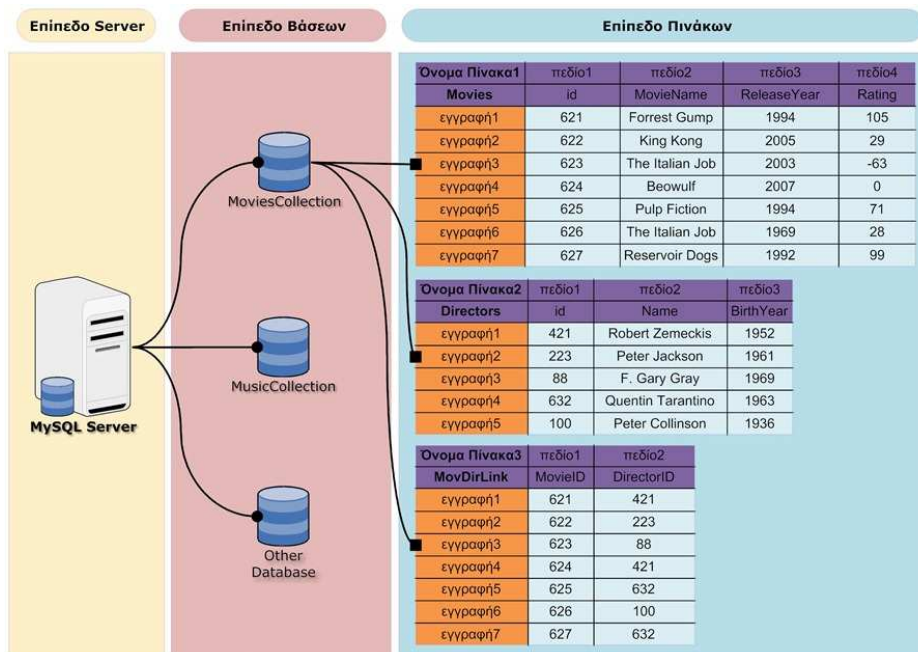




ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ  
ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

# ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

## ΘΕΜΑ: ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΑΠΟΘΗΚΗ



ΕΠΙΜΕΛΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: ΚΑΛΟΓΡΙΔΗ ΧΑΡΙΚΛΕΙΑ  
Α.Μ. 2621

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: ΠΑΠΑΔΑΚΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

ΗΜ.ΠΑΡΑΔΩΣΗΣ :

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<i>Εισαγωγή</i> .....	3
<i>Θέμα εργασίας</i> .....	4
<i>Βάσεις δεδομένων</i> .....	5
<i>Ιδιότητες βάσεων δεδομένων</i> .....	5
<i>Σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων</i> .....	6
<i>Πλεονεκτήματα βάσεων δεδομένων</i> .....	6
<i>Εφαρμογές βάσεων δεδομένων</i> .....	8
<i>Μοντέλο οντοτήτων συσχετίσεων</i> .....	9
<i>Μοντέλο οντοτήτων συσχετίσεων ηλεκτρονικής αποθήκης</i> .....	15
<i>Συσχετίσεις</i> .....	17
<i>Μετατροπή μοντέλου Ο/Σ (E-R model) στο σχεσιακό μοντέλο</i> .....	18
<i>Μετατροπή Τύπων Οντοτήτων</i> .....	18
<i>Μετατροπή Τύπων Συσχετίσεων</i> .....	18
<i>Το Σχεσιακό Μοντέλο Δεδομένων</i> .....	20
<i>Βασικές Έννοιες</i> .....	21
<i>Κανόνες ακεραιότητας</i> .....	22

### Πρακτικό Μέρος

<i>Δημιουργία πινάκων</i> .....	23
<i>Σχέσεις</i> .....	25
<i>Δημιουργία φορμών, ερωτημάτων και εκθέσεων</i> .....	27
<i>Βιβλιογραφία</i> .....	32

# ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σε αυτή την εργασία θα σας παρουσιάσω πως λειτουργεί μια ηλεκτρονική αποθήκη. Η βασική ιδέα είναι να δημιουργήσουμε κάποιους πίνακες έτσι ώστε να καταχωρήσουμε τα στοιχεία των πελατών, τα προϊόντα που προμηθεύετε η εταιρία και τις παραγγελίες των πελατών. Οι πελάτες μπορεί να είναι είτε φυσικά είτε εταιρικά πρόσωπα.

## ΘΕΜΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Θέλουμε να κατασκευάσουμε ένα πληροφοριακό σύστημα για την ηλεκτρονική διαχείριση μιας αποθήκης. Χρειαζόμαστε να αποθηκεύουμε την παρακάτω πληροφορία

1. Για κάθε πελάτη-εταιρίας την διεύθυνση του, το όνομα του διευθυντή, το τηλέφωνο του.
2. Για κάθε προϊόν που προμηθεύει θέλουμε να αποθηκεύουμε τον κωδικό του, την τιμή του, την ονομασία του, την κατηγορία στην οποία ανήκει (π.χ. κινητή τηλεφωνία, φορητοί Η/Υ κτλ), και την εταιρία που το παράγει. Επίσης θέλουμε να αποθηκεύουμε την διαθέσιμη ποσότητα.
3. Για κάθε φυσικό πρόσωπο πελάτη θέλουμε να αποθηκεύουμε το όνομα του, την διεύθυνση, το τηλέφωνο του, τον αριθμό πιστωτικής και ένα μοναδικό κωδικό ο οποίος θα ανατίθεται στον πελάτη αυτόματα. Επίσης ο χρήστης θα έχει ένα username & passwd
4. Για κάθε παραγγελία, τον κωδικό της παραγγελίας (μοναδικός και αυτόματος κάθε φορά), τον πελάτη που την κάνει, και αν έχει διεκπεραιωθεί ή όχι καθώς και τον χρόνο που έγινε η παραγγελία και τον χρόνο που διεκπεραιώθηκε.

Το σύστημα πρέπει να υποστηρίζει τις παρακάτω διεργασίες

1. Εγγραφή ενός νέου χρήστη(εταιρίας ή φυσικού προσώπου). Ο χρήστης θα δίνει όλα τα αναγκαία στοιχεία και θα επιλέγει ένα δικό του username/passwd. Το σύστημα θα ελέγχει αν είναι μοναδικό το username και αν δεν είναι θα ζητάει από τον χρήστη να δώσει ένα νέο.
2. Θα επιτρέπεται στον χρήστη να κάνει αναζήτηση τόσο ανά κατηγορία, όσο και ανά εταιρία και ανά συγκεκριμένο προϊόν.
3. Το σύστημα θα πρέπει να τυπώνει τις παρακάτω συγκεντρωτικές αναφορές.
  - Οι παραγγελίες που διεκπεραιωθεί και αυτές που μένουν, σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.
  - Η διεκπεραίωση των παραγγελιών ανά πελάτη σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.
  - Οι παραγγελίες που έγινε σε κάθε προϊόν, σε κάθε κατηγορία προϊόντων και σε κάθε παρασκευάστρια εταιρία ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.

Οι εισπράξεις από κάθε προϊόν ταξινομημένες.

# ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

## ***Βάσεις Δεδομένων***

Με τον όρο **βάση δεδομένων** εννοείται μία συλλογή από *συστηματικά οργανωμένα* (formatted) σχετιζόμενα δεδομένα. Ένας τηλεφωνικός κατάλογος, για παράδειγμα, θεωρείται βάση δεδομένων, καθώς αποθηκεύει και οργανώνει σχετιζόμενα τμήματα πληροφορίας, όπως είναι το όνομα και ο αριθμός τηλεφώνου. Ωστόσο, στον κόσμο των υπολογιστών, με τον όρο βάση δεδομένων αναφερόμαστε σε μια συλλογή σχετιζόμενων δεδομένων τμημάτων πληροφορίας ηλεκτρονικά αποθηκευμένων. Πέρα από την εγγενή της ικανότητα να αποθηκεύει δεδομένα, η βάση δεδομένων παρέχει βάσει του σχεδιασμού και του τρόπου ιεράρχησης των δεδομένων της σε προγράμματα ή συλλογές προγραμμάτων, τα αποκαλούμενα συστήματα διαχείρισης περιεχομένου, τη δυνατότητα γρήγορης άντλησης και ανανέωσης των δεδομένων. Η ηλεκτρονική βάση δεδομένων χρησιμοποιεί ιδιαίτερου τύπου λογισμικό προκειμένου να οργανώσει την αποθήκευση των δεδομένων της. Το διακριτό αυτό λογισμικό είναι γνωστό ως Σύστημα διαχείρισης βάσης δεδομένων συντομευμένα (DBMS).

## ***Ιδιότητες Βάσεων Δεδομένων***

Για να διασφαλιστεί η ακεραιότητα των δεδομένων, απαιτείται ή βάση δεδομένων να διατηρεί τις παρακάτω ιδιότητες συναλλαγών.

<b>Ατομικότητα</b> ( <i>Atomicity</i> )	Πρέπει να γίνουν όλες οι λεπτομέρειες της συναλλαγής σωστά στη βάση δεδομένων, ή καμία.
<b>Συνέπεια</b> ( <i>Consistency</i> )	Η εκτέλεση μιας συναλλαγής απομονωμένα (δηλαδή, χωρίς ταυτόχρονη εκτέλεση άλλων συναλλαγών) διατηρεί την συνέπεια της βάσης δεδομένων.
<b>Απομόνωση</b> ( <i>Isolation</i> )	Ακόμα και αν εκτελούνται ταυτόχρονα πολλές συναλλαγές το σύστημα εγγυάται ότι, για κάθε ζευγάρι από συναλλαγές $T_i$ και $T_j$ , Θα φαίνεται στην $T_i$ ότι η $T_j$ τελείωσε την εκτέλεση πριν ξεκινήσει η $T_i$ ή ότι η $T_j$ ξεκίνησε την εκτέλεση αφού τελείωσε η $T_i$ . Έτσι, κάθε συναλλαγή δεν ξέρει για τις άλλες συναλλαγές που εκτελούνται ταυτόχρονα στο σύστημα.
<b>Ανοχή</b> ( <i>Durability</i> )	Αφού μια συναλλαγή ολοκληρωθεί με επιτυχία, παραμένουν οι αλλαγές που έχει κάνει στη βάση δεδομένων, ακόμα και αν το σύστημα έχει πρόβλημα.
<b>Ιδιότητες</b>	

Οι ιδιότητες αυτές συνήθως ονομάζονται ιδιότητες *ACID*. Το ακρωνύμιο παράγεται από το πρώτο γράμμα κάθε μιας από τις τέσσερις ιδιότητες στα αγγλικά.

## ***Σύστημα διαχείρισης βάσης δεδομένων***

Με τον όρο **Σύστημα Διαχείρισης Βάσης Δεδομένων** γνωστό ως Database Management system (DBMS) εννοείται είτε κάποιο λογισμικό μέσω του γίνεται η δημιουργία, η διαχείριση, η συντήρηση και η χρήση μιας ηλεκτρονικής βάσης δεδομένων, ανάλογα με τον τύπο βάσης δεδομένων που επιλέγεται ή ένα σύνολο αλληλοσυσχετιζόμενων προγραμμάτων που τρέχουν και διαχειρίζονται τα δεδομένα μιας τέτοιας βάσης. Το λογισμικό χρησιμοποιεί στερεότυπες (standard) μεθόδους καταλογοποίησης, ανάκτησης, και εκτέλεσης ερωτημάτων σχετικών με τα δεδομένα. Το σύστημα διαχείρισης οργανώνει τα εισερχόμενα δεδομένα με τρόπους χρησιμοποιήσιμους από εξωτερικούς χρήστες.

Ιδωμένο από μία άλλη οπτική γωνία, το σύστημα διαχείρισης βάσης δεδομένων είναι ένας διαχειριστής αρχείων (file manager) που διαχειρίζεται δεδομένα σε βάσεις δεδομένων παρά αρχεία σε συστήματα αρχείων, τα οποία είναι μία άλλη μορφή βάσης δεδομένων.

## ***Πλεονεκτήματα βάσης δεδομένων***

- **Η Access αποκαλύπτει την πλήρη αξία των δεδομένων σας.**

Μια βάση δεδομένων είναι κάτι περισσότερο από μια απλή λίστα ή έναν πίνακα.

Σας δίνει πραγματικό έλεγχο των δεδομένων σας, επιτρέποντας την ανάκτηση, την ταξινόμηση, την ανάλυση και τη σύνοψή τους, καθώς και την αναφορά των αποτελεσμάτων σε λίγα λεπτά. Μπορεί να συνδυάζει δεδομένα από διάφορα αρχεία, ώστε να μην χρειάζεται να εισαγάγετε τα ίδια δεδομένα δύο φορές. Μπορεί ακόμα να καταστήσει την εισαγωγή δεδομένων πιο αποτελεσματική και ακριβή.

Σε αυτό το μάθημα θα δείτε ορισμένα από τα πλεονεκτήματα μιας βάσης δεδομένων και θα παρακολουθήσετε μια εισαγωγή στα πιο σημαντικά τμήματα που την αποτελούν.

- **Ένα σημαντικό πλεονέκτημα της Access είναι η αποφυγή των περιπλοκών που δημιουργούν οι πολλές λίστες.**

Ας υποθέσουμε ότι είστε γραμματέας ενός μεγάλου πεζοπορικού ομίλου. Έχετε μια λίστα εθελοντών ανακύκλωσης, μια λίστα εθελοντών διοργάνωσης γιορτών, διευθύνσεις για ετικέτες ενημερωτικών δελτίων, μια λίστα μελών, κ.ο.κ.

Ας υποθέσουμε ότι ένα μέλος της λέσχης, το οποίο εμφανίζεται σε πολλές λίστες, αλλάζει διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου για δεύτερη φορά φέτος. Εάν διαθέτατε μόνο ένα σύνολο λιστών, θα είχατε την κουραστική εργασία να αλλάξετε αυτήν την πληροφορία παντού όπου εμφανίζονται. Με μια καλά δομημένη βάση δεδομένων, θα χρειαζόταν να τις αλλάξετε μόνο μία φορά. Η βάση δεδομένων αναλαμβάνει όλα τα υπόλοιπα.

Εάν εργάζεστε μόνο με περίπου 10 στοιχεία, μπορείτε να δημιουργήσετε μια απλή λίστα, ίσως με τη μορφή φύλλου εργασίας στο Microsoft Excel ή με τη μορφή λίστας με κουκκίδες ή πίνακα στο Microsoft Word.

Εάν τα δεδομένα σας είναι πιο σύνθετα ή αλλάζουν συχνά, μια βάση δεδομένων της Access σάς προσφέρει πλεονέκτημα.

- **Οι σχέσεις συνδέουν δεδομένα από μεμονωμένους πίνακες, για να αυξήσουν τη χρησιμότητά τους.**

Η Access δημιουργεί **σχεσιακές** βάσεις δεδομένων, κάτι που σημαίνει ότι τα δεδομένα αποθηκεύονται σε διάφορους χωριστούς πίνακες ανά θέμα ή εργασία, αλλά τα δεδομένα συσχετίζονται και μπορούν να συνενωθούν με τον τρόπο που καθορίζετε εσείς.

Παρόλο που στη βάση δεδομένων ενός ομίλου οι πληροφορίες επαφής μελών μπορεί να είναι αποθηκευμένες χωριστά από τις λίστες της για εθελοντές ανακύκλωσης ή δεδομένα διοργάνωσης γιορτών, η βάση δεδομένων μπορεί να ενοποιήσει όλες αυτές τις πληροφορίες όποτε θέλετε.

Επομένως, θα μπορούσατε να εκτυπώσετε γρήγορα μια λίστα των εθελοντών για ανακύκλωση εφημερίδων το προσεχές Σάββατο, μαζί με τις ενημερωμένες διευθύνσεις και τους αριθμούς τηλεφώνου τους.

Τα δύο σύνολα δεδομένων είναι σχεσιακά, ώστε οι πληροφορίες στο ένα σύνολο δεδομένων (όπως το όνομα της Άννας Γρηγορίου στη λίστα ανακύκλωσης) να συσχετίζονται με τις κατάλληλες πληροφορίες στο άλλο σύνολο δεδομένων (πληροφορίες επικοινωνίας με την Άννα Γρηγορίου).

Για να αξιοποιήσετε στον μέγιστο βαθμό τη βάση δεδομένων σας, μπορείτε να ρυθμίσετε τους πίνακες δεδομένων, ώστε να αντικατοπτρίζουν τα θέματα και τις εργασίες που σχετίζονται με τα δεδομένα σας.

Κατά το σχεδιασμό της βάσης δεδομένων σας, εξετάστε τα σενάρια όπου οι χρήστες θα εισάγουν, θα αναζητούν ή θα αναφέρουν δεδομένα. Λίγη προνοητικότητα θα διευκολύνει πολύ την εργασία σας.

## **Εφαρμογές Βάσεων Δεδομένων:**

- Τραπεζικός Τομέας : όλες οι δοσοληψίες
- Αερογραμμές : κρατήσεις, δρομολόγια πτήσεων
- Πανεπιστήμια : εγγραφές, βαθμολογίες
- Πωλήσεις : πελάτες, προϊόντα, αγορές
- Κατασκευές : παραγωγή, αποθέματα, παραγγελίες, εφοδιαστική αλυσίδα
- Ανθρώπινο δυναμικό : αρχεία εργαζομένων, μισθοδοσία, φοροαπαλλαγές

Οι βάσεις δεδομένων είναι παντού, σε όλες τις πτυχές της ζωής μας.



# Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων

Το **μοντέλο οντοτήτων-συσχετίσεων** (*μοντέλο Ο/Σ - ER model*) είναι ένα αφαιρετικό ιδεατό μοντέλο δεδομένων, τα οποία έχουν καθορισμένη δομή. Στη μηχανική λογισμικού χρησιμοποιείται για να παρέχει ένα εννοιολογικό σχήμα κατά τη σχεδίαση βάσεων δεδομένων, ως μοντέλο δεδομένων ενός συστήματος και των απαιτήσεών του με top-down προσέγγιση. Ένα διάγραμμα που δημιουργείται με αυτή τη διαδικασία σχεδίασης καλείται **διάγραμμα οντοτήτων-συσχετίσεων**, ή **διάγραμμα Ο/Σ** ή **ΟΣΔ** εν συντομία. Προτάθηκε αρχικά το 1976 από τον Peter Chen, ωστόσο στη συνέχεια επινοήθηκαν πολλές παραλλαγές της διαδικασίας.

## Χρήση

Χρησιμοποιείται στο πρώτο στάδιο σχεδίασης ενός συστήματος πληροφοριών, κατά την ανάλυση των απαιτήσεών του. Σκοπός του είναι να περιγράψει τις αναγκαίες πληροφορίες οι οποίες πρόκειται να αποθηκευτούν στη βάση δεδομένων ή τον τύπο τους. Η μοντελοποίηση δεδομένων γίνεται για την περιγραφή των χρησιμοποιούμενων όρων και των σχέσεών τους σε έναν ορισμένο τομέα ενδιαφέροντος. Στην περίπτωση σχεδιασμού ενός συστήματος πληροφοριών, που στηρίζεται σε μια βάση δεδομένων, το εννοιολογικό μοντέλο δεδομένων χαρτογραφείται σε προχωρημένο στάδιο σε ένα λογικό μοντέλο δεδομένων, όπως το σχεσιακό μοντέλο δεδομένων. Το στάδιο αυτό ονομάζεται συνήθως στάδιο λογικού σχεδιασμού. Ύστερα, κατά τη διάρκεια του φυσικού σχεδιασμού το λογικό μοντέλο χαρτογραφείται σε κάποιο φυσικό μοντέλο. Ας σημειωθεί ότι ορισμένες φορές και οι δύο φάσεις αναφέρονται ως "φυσικός σχεδιασμός".

## Σημειογραφία

Υπάρχουν διάφορες συμβάσεις για τη σημειογραφία που χρησιμοποιείται στα διαγράμματα οντοτήτων-συσχετίσεων (ERDs). Αρκετές φορές η σημειογραφία που υιοθετείται κατά το λογικό και φυσικό σχεδιασμό μιας βάσης δεδομένων διαφέρει ως προς τη σαφήνεια, τις δυνατότητες που έχει η γραφική γλώσσα, την υποστήριξη από πρότυπα και τα εργαλεία. Συνήθως για τις συσχετίσεις χρησιμοποιούνται ευθείες με διαφορετικές άκρες, ή με σημειώσεις που παριστάνουν την πληθικότητα του τύπου συσχέτισης.

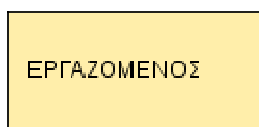
Ιδιαίτερη - κυρίως ιστορική - σημασία έχουν οι παρακάτω σημειογραφίες:

- Η **σημειογραφία Chen**, του Peter Chen που δημιούργησε τα διαγράμματα το 1976.
- Η **σημειογραφία IDEF1X** ως de facto πρότυπο, χρησιμοποιούμενο για χρόνια από τις αρχές των ΗΠΑ.
- Η **σημειογραφία Martin** (πόδι του κόρακα) διαδεδομένη σε εργαλεία για διαγράμματα.
- Η **σημειογραφία του Charles Bachman**, σε εργαλεία διαγραμμάτων.
- Η **σημειογραφία (Min, max)**, του Jean Raymond Abrial το 1974.
- Η **γλώσσα UML**, πρότυπο που χρησιμοποιείται ως αντικαταστάτης των διαγραμμάτων Ο/Σ.

## Όροι

Βάση για των μοντέλων Ο/Σ είναι η κατηγοριοποίηση αντικειμένων και των σχέσεών τους μεταξύ τους.

## Οντότητα



Οι διάφοροι τύποι οντοτήτων παριστάνονται στο διάγραμμα Ο/Σ με ένα ορθογώνιο.

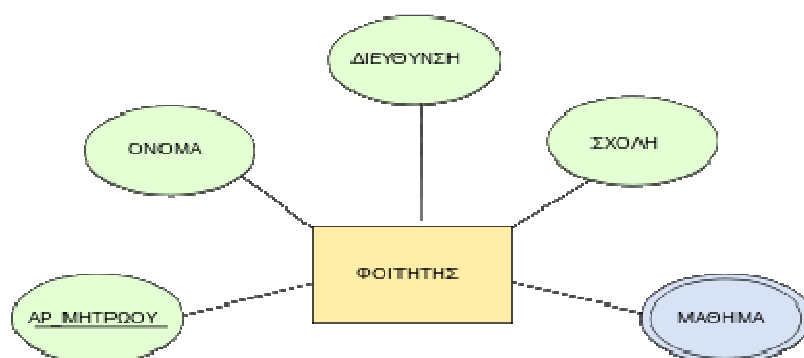
**Οντότητα** (entity) είναι ένα αντικείμενο ενδιαφέροντος στον πραγματικό κόσμο το οποίο ξεχωρίζει από τα υπόλοιπα. Μια οντότητα λειτουργεί αφαιρετικά σε έναν πολύπλοκο τομέα. Οντότητες μπορεί να είναι άνθρωποι, μέρη, αντικείμενα, γεγονότα, έννοιες κλπ. **Στιγμιότυπο** (instance) μιας οντότητας είναι μια συγκεκριμένη περίπτωση ενός τύπου οντότητας.

## Τύπος Οντότητας

Ο **τύπος** της οντότητας είναι μια συλλογή χαρακτηριστικών που περιγράφουν την οντότητα.

Οι διάφοροι τύποι οντοτήτων (π.χ. ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ, ΦΟΙΤΗΤΗΣ) παριστάνονται στο διάγραμμα Ο/Σ με ένα ορθογώνιο.

## Χαρακτηριστικό



Ένας φοιτητής μπορεί να έχει το πεδίο ΜΑΘΗΜΑ, το οποίο όμως δέχεται ως τιμές ένα σύνολο μαθημάτων που παρακολουθεί.

Κάθε οντότητα έχει διάφορα στοιχεία που την προσδιορίζουν. Ένα τέτοιο στοιχείο ονομάζεται **ιδιότητα** (attribute), **χαρακτηριστικό** ή **πεδίο** της οντότητας. Τα χαρακτηριστικά χωρίζονται σε

- **μονότιμα** (single valued), τα οποία έχουν μόνο μια τιμή και
- **πλειότιμα** (multi-valued), τα οποία έχουν σύνολο από τιμές

Στο διάγραμμα Ο/Σ οι ιδιότητες που έχει μια οντότητα παριστάνονται μέσα σε έλλειψη, με υπογραμμισμένο το πρωτεύον κλειδί. Τα πλειότιμα χαρακτηριστικά μιας οντότητας παριστάνονται μέσα σε έλλειψη με διπλό περίγραμμα.

## Συσχέτιση



Η συσχέτιση σε αυτό το παράδειγμα ονομάζεται "Παρακολουθεί". Τα βέλη δείχνουν μια συσχέτιση πολλά-προς-πολλά. Κάθε φοιτητής μπορεί να παρακολουθεί ένα ή περισσότερα μαθήματα. Κάθε μάθημα μπορεί να παρακολουθείται από έναν ή περισσότερους μαθητές. Από τη σχέση αυτή μπορούμε να βρούμε ποιοι φοιτητές παρακολουθούν ένα μάθημα ή ποια μαθήματα παρακολουθεί ένας φοιτητής.

**Συσχέτιση** (relationship) είναι η σύνδεση δύο ή περισσότερων τύπων οντοτήτων που παρουσιάζει ενδιαφέρον για σχεδιασμό. Με συσχετίσεις μπορούν να συνδέονται και χαρακτηριστικά οντοτήτων.

Ένας τύπος συσχέτισης (σύνολο συσχετίσεων) παριστάνεται με ρόμβο. Στο εσωτερικό αναγράφεται το όνομα με μικρά γράμματα.

Υποδεικνύουμε τα όρια της συσχέτισης με ένα δείκτη.

Ως όρια μπορούμε να συναντήσουμε:

0 έως άπειρο

(κατώτατο όριο 0, ανώτατο όριο άπειρο)

τουλάχιστον 1

(κατώτατο όριο 1, ανώτατο όριο άπειρο)

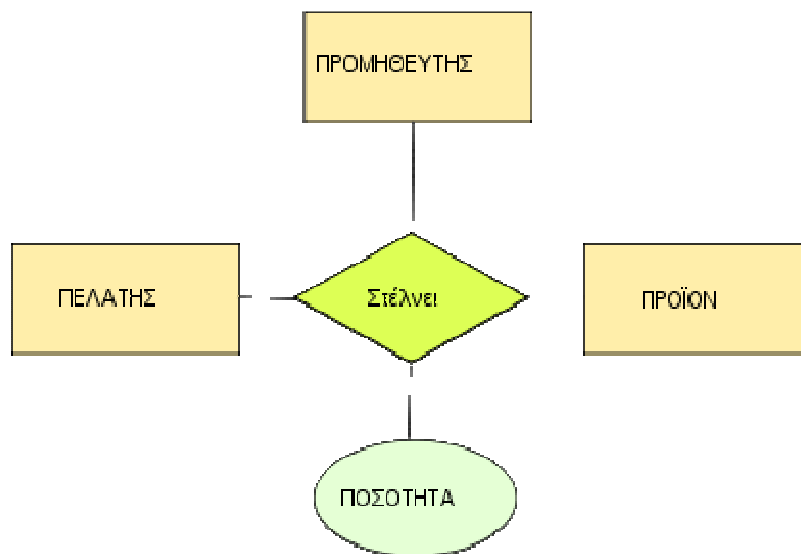
ακριβώς 1

(κατώτατο όριο 1, ανώτατο όριο 1)

το πολύ 1

(κατώτατο όριο 0, ανώτατο όριο 1)

## Βαθμός ή πολυπλοκότητα ενός τύπου συσχετίσεων



Βαθμός συσχέτισης: 3 (Οι τύποι οντοτήτων ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗΣ, ΠΕΛΑΤΗΣ και ΠΡΟΪΟΝ παίρνουν μέρος στη συσχέτιση)

Ο βαθμός μιας συσχέτισης είναι ο αριθμός των τύπων οντοτήτων που παίρνουν μέρος στη συσχέτιση. Οι πιο συνηθισμένες συσχετίσεις είναι

- μοναδικές, ο βαθμός τους τότε είναι 1
- δυαδικές, ο βαθμός τους τότε είναι 2
- τριαδικές, ο βαθμός τους τότε είναι 3

### Πληθικότητα

Η **πληθικότητα** (cardinality), περιγράφει τον αριθμό στιγμιτύπων ενός τύπου οντοτήτων που μπορούν να αντιστοιχίζονται με μία οντότητα ενός άλλου τύπου σε μια συσχέτιση.

Ο **λόγος πληθικότητας** ή **πληθικός λόγος** (cardinality ratio), είναι ο λόγος των πληθικοτήτων μιας συσχέτισης.

Μπορούμε να έχουμε συσχετίσεις με λόγο πληθικότητας:

1-1 (ένα-προς-ένα)

Αντιστοιχίζεται μια οντότητα ενός τύπου με το πολύ ή ακριβώς μια οντότητα ενός άλλου τύπου.

1-N (ένα-προς-πολλά)

Αντιστοιχίζεται μια οντότητα ενός τύπου με κανένα, ένα ή πολλά στιγμιότυπα ενός άλλου τύπου.

M-N (πολλά-προς-πολλά)

Αντιστοιχίζεται κάθε στιγμιότυπο του ενός τύπου με ένα, κανένα ή πολλά στιγμιότυπα του άλλου τύπου.

## Ασθενής Τύπος Οντότητας

**Αδύναμη** ή ασθενής οντότητα λέγεται μια οντότητα που εξαρτάται από την ύπαρξη κάποιας άλλης. Οι αδύναμες οντότητες συμμετέχουν σε συσχετίσεις μέσω ταυτοποιητικών συσχετίσεων με ισχυρή οντότητα.

**Ταυτοποιητική συσχέτιση** ονομάζεται η συσχέτιση στην οποία το πρωτεύον κλειδί της ισχυρής οντότητας χρησιμοποιείται ως μέρος του πρωτεύοντος κλειδιού της αδύναμης οντότητας.

**Διακριτικό ή μερικό κλειδί** ονομάζεται το χαρακτηριστικό της αδύναμης οντότητας το οποίο μαζί με το πρωτεύον κλειδί της ισχυρής οντότητας είναι το πρωτεύον κλειδί της αδύναμης.

Κατά την αναπαράσταση αδύναμων οντοτήτων:

- η οντότητα παριστάνεται με διπλό ορθογώνιο
- ταυτοποιητική συσχέτιση με διπλό ρόμβο
- το μερικό κλειδί με διακεκομμένη γραμμή

## Επαναλαμβανόμενες ομάδες

Μια **επαναλαμβανόμενη ομάδα** είναι ένα σύνολο δύο ή περισσότερων πλειότιμων γνωρισμάτων που έχουν μια λογική σχέση μεταξύ τους.

## Πλειότιμα χαρακτηριστικά

Είδαμε ότι τα πλειότιμα χαρακτηριστικά παριστάνονται με μια διπλή έλλειψη. Ωστόσο, στην **ιδανική** περίπτωση πλειότιμα χαρακτηριστικά πρέπει να αφαιρούνται από το μοντέλο δεδομένων κατά τη φάση σχεδίασης. Με τον τρόπο αυτό, η σχέση βρίσκεται σε δεύτερη κανονική μορφή.

Για να επιτύχουμε κάτι τέτοιο στο μοντέλο Ο/Σ προσθέτουμε μια ακόμη συσχέτιση.

## Υποκλάσεις και υπερκλάσεις

### Γενίκευση / Εξειδίκευση

Με την έννοια **γενίκευση** (generalization) εννοούμε τον εντοπισμό ενός συνόλου οντοτήτων (κλάση) που έχουν κοινά χαρακτηριστικά με πιο γενικευμένα αντικείμενα (υπέρκλαση). Η **εξειδίκευση** (specialization) είναι το ακριβώς αντίθετο της γενίκευσης, δηλαδή ο εντοπισμός υποσυνόλων ενός τύπου οντοτήτων με κοινά χαρακτηριστικά, τα οποία τα διαφοροποιούν από τα υπόλοιπα μέλη του.

Η συσχέτιση μεταξύ κάθε υπόκλασης και υπέρκλασης ονομάζεται ISA συσχέτιση.

## **Κληρονομικότητα**

Σε κάθε επίπεδο της ιεραρχίας οι τύποι οντοτήτων κληρονομούν τα χαρακτηριστικά των τύπων του αμέσως ανώτερου επιπέδου.

## **Περιορισμός Επικάλυψης**

Όταν υπάρχει περιορισμός επικάλυψης μια οντότητα δεν επιτρέπεται να ανήκει ταυτόχρονα σε δύο υποκλάσεις. (exclusive subtypes)

Ο περιορισμός επικάλυψης συμβολίζεται με μια καμπύλη γραμμή στο διάγραμμα Ο/Σ, που τέμνει την ακμή του τύπου οντοτήτων με κάθε ISA συσχέτιση.

Υπάρχει όμως περίπτωση να μην ισχύει κανένας περιορισμός. Στην περίπτωση αυτή ένα στιγμιότυπο μπορεί να ανήκει σε περισσότερες από μια υποκλάσεις. (non-exclusive subtypes)

## ***Εργαλεία ελεύθερου λογισμικού για διαγράμματα Ο/Σ***

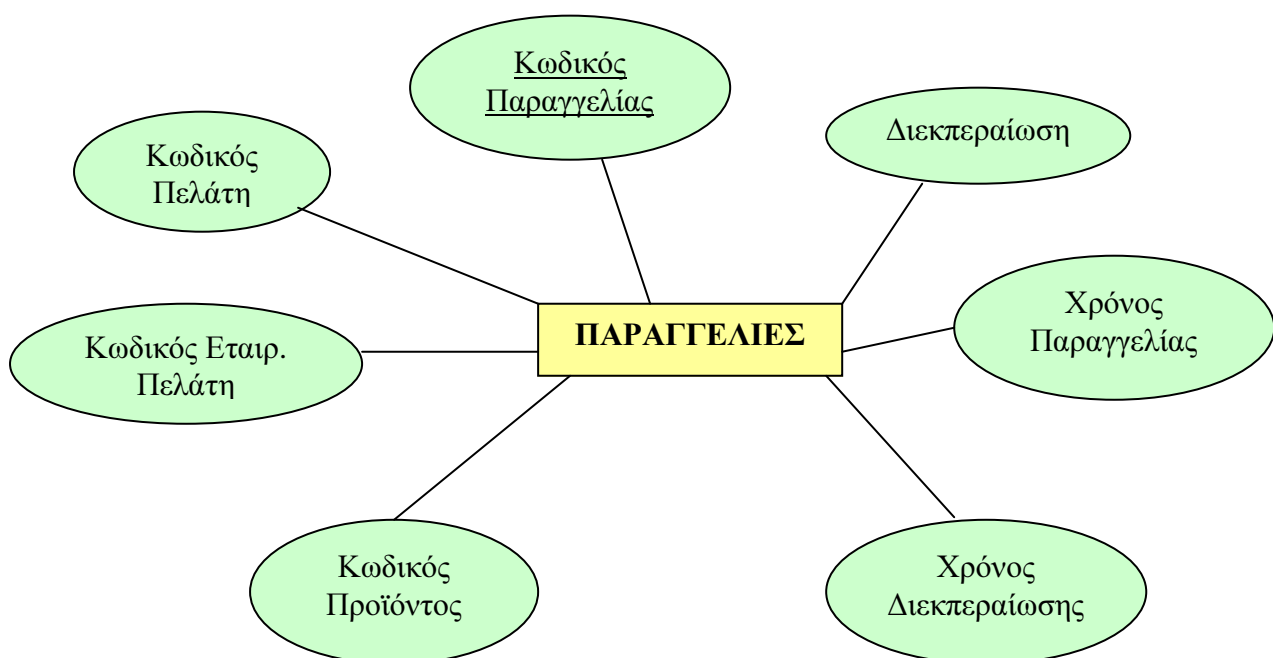
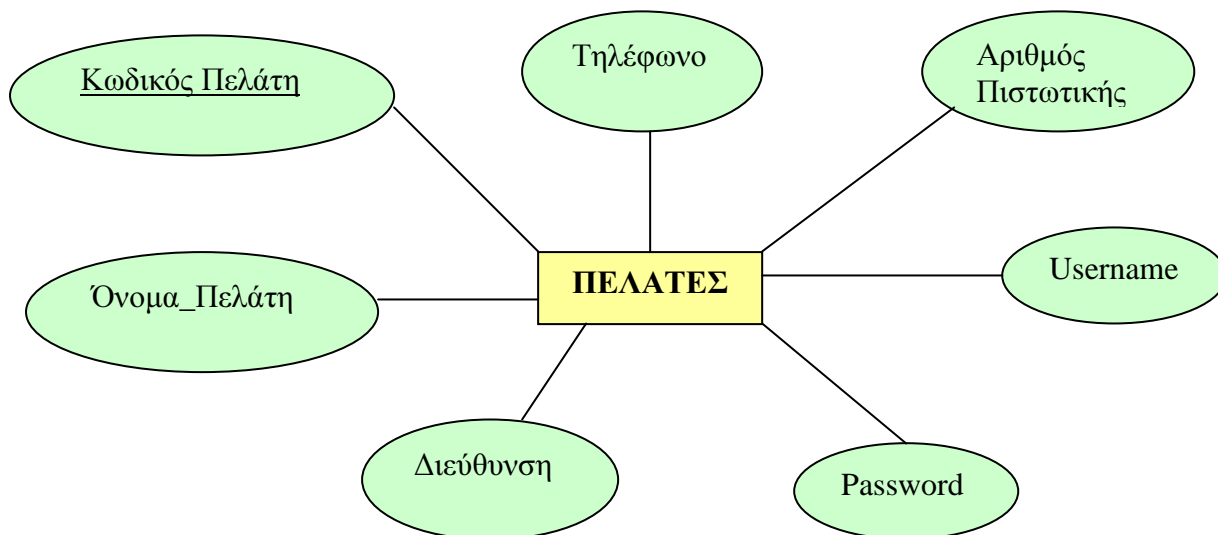
Εργαλεία που δέχονται SQL και μπορούν να παράγουν μοντέλα Ο/Σ ή και να κάνουν ανάλυση σε βάσεις δεδομένων.

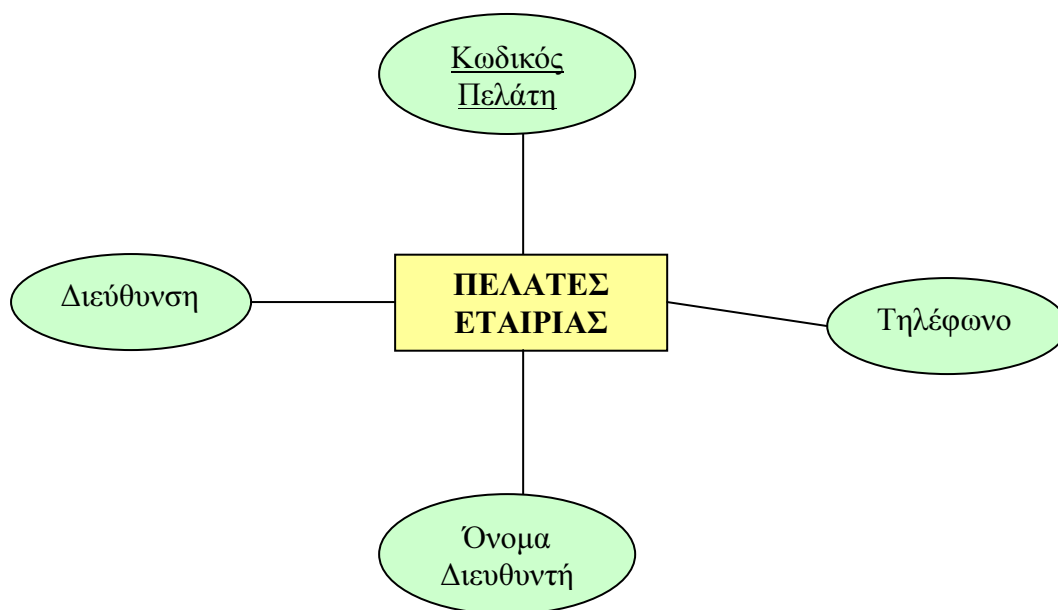
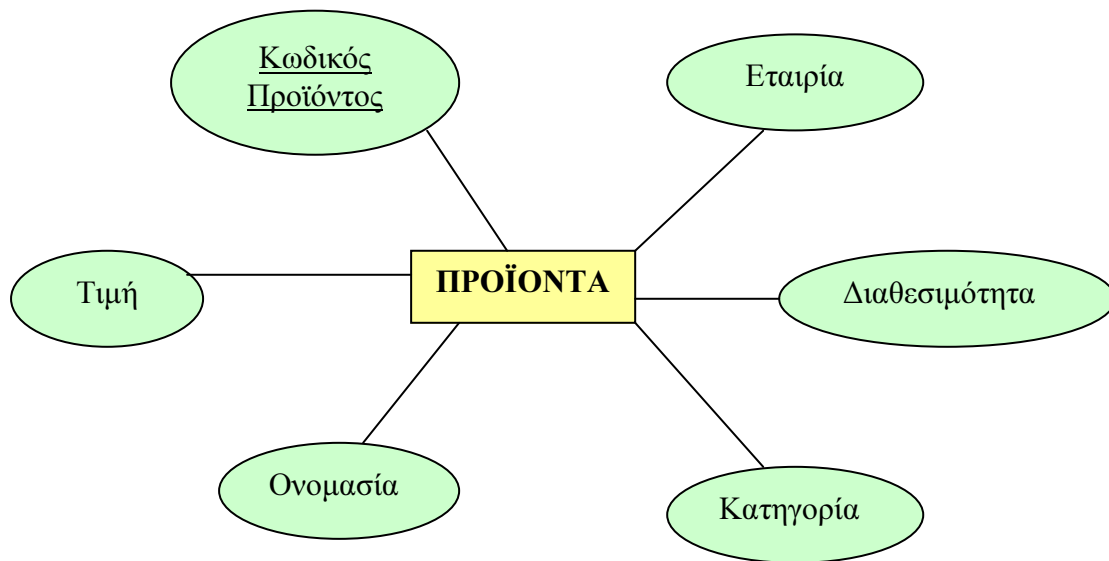
- BrModelo
- DBDesigner-Fork
- Ferret
- Gliffy
- ModelRight
- Mogwai ERDesigner NG
- MySQL Workbench
- Open System Architect
- Power\*Architect
- StarUML

Τα παρακάτω εργαλεία δεν δημιουργούν διαγράμματα Ο/Σ, αλλά απλώς σχεδιάζουν τα σχήματα χωρίς να αντιλαμβάνονται τη σημασία τους ή να παράγουν SQL.

- Kivio
- Dia

# Μοντέλο οντοτήτων συσχετίσεων ηλεκτρονικής αποθήκης

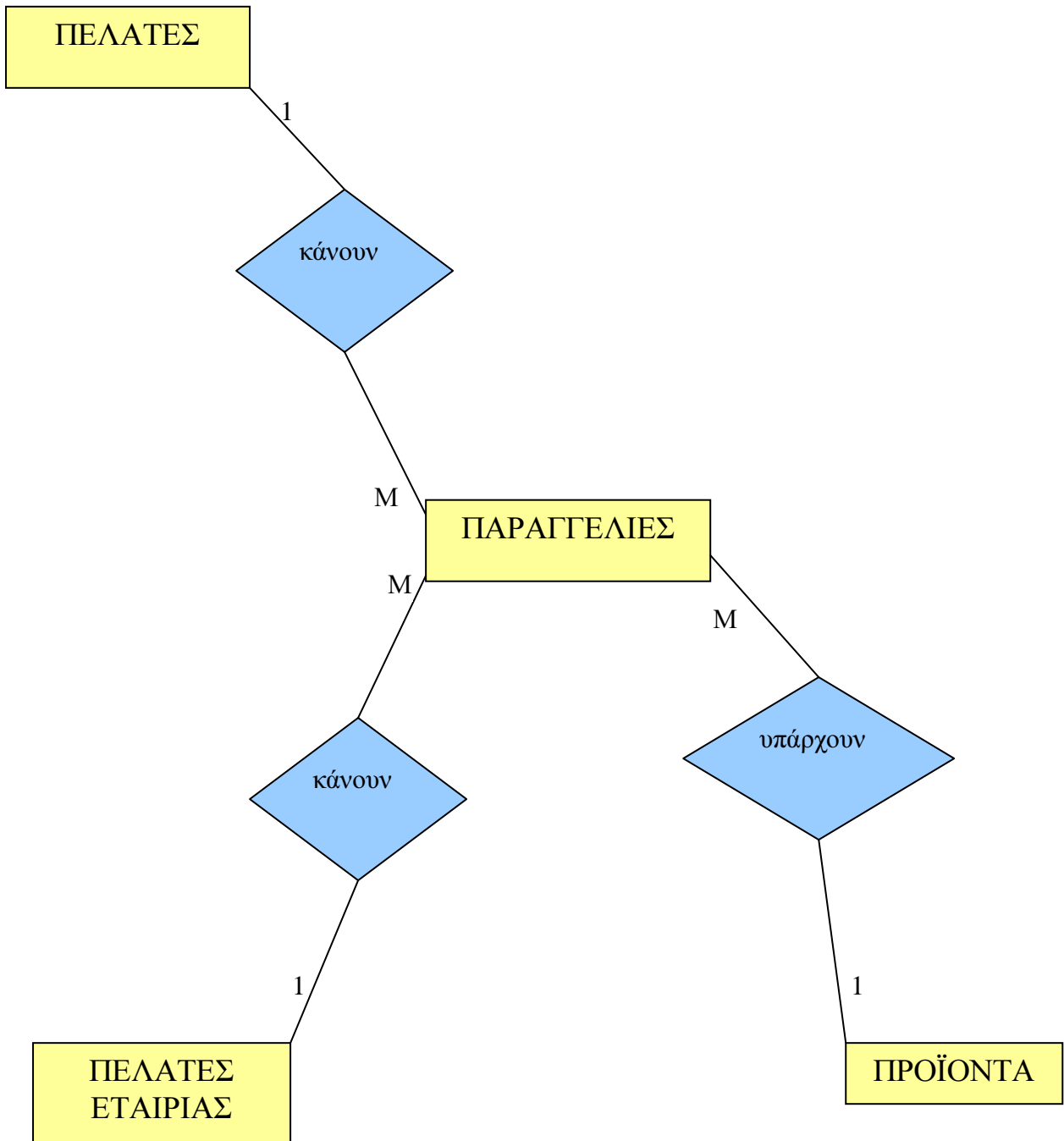






# Συσχετίσεις

Παρακάτω φαίνονται οι συσχετίσεις των οντοτήτων και ο βαθμός συσχέτισής τους.



# Μετατροπή μοντέλου Ο/Σ (E-R model) στο σχεσιακό μοντέλο

Από τη μια πλευρά, το Μοντέλο E-R διακρίνει τύπους οντοτήτων και τύπους συσχετίσεων (με τα γνωρίσματά τους), ενώ από την άλλη το Σχεσιακό Μοντέλο υποστηρίζει μια δομή μόνο, τις σχέσεις (που έχουν και αυτές γνωρίσματα). Άρα η διαδικασία μετατροπής ενός διαγράμματος E-R σε **Σχεσιακό Σχήμα** αφορά στην μετατροπή των τύπων οντοτήτων και συσχετίσεων (και των γνωρισμάτων τους).

Υπάρχει ο γενικός κανόνας ότι για κάθε τύπο οντοτήτων και για κάθε τύπο συσχετίσεων δημιουργούμε μια σχέση που παίρνει το όνομα του αντίστοιχου τύπου. Πέρα από αυτόν τον γενικό κανόνα, θα εξειδικεύσουμε παρακάτω τις περιπτώσεις για τους τύπους οντοτήτων, τους τύπους συσχετίσεων και τα γνωρίσματα.

## Μετατροπή Τύπων Οντοτήτων

Διακρίνουμε τους ισχυρούς από τους αδύναμους τύπους οντοτήτων:

- Για κάθε **ισχυρό τύπο οντοτήτων** δημιουργούμε μια σχέση R με τα ίδια γνωρίσματα – ένα για κάθε απλό γνώρισμα της οντότητας. Αν η οντότητα έχει σύνθετα γνωρίσματα, στη σχέση R έχουμε ένα γνώρισμα για κάθε απλό γνώρισμα που απαρτίζει το σύνθετο.
- Για κάθε **αδύναμο τύπο οντοτήτων** A που εξαρτάται από τον ισχυρό τύπο οντοτήτων B δημιουργούμε μια σχέση R με γνωρίσματα :
  - Τα γνωρίσματα του A, και
  - Τα γνωρίσματα του πρωτεύοντος κλειδιού του B.

## Μετατροπή Τύπων Συσχετίσεων

Διακρίνουμε τρεις περιπτώσεις με βάση τον λόγο πληθικότητας :

- M:N συσχετίσεις,
- 1:1 δυαδικές συσχετίσεις,
- 1:N (και N:1) δυαδικές συσχετίσεις.

Για κάθε **M:N συσχέτιση** R μεταξύ τύπων οντοτήτων που αντιστοιχούν στις σχέσεις S1, S2, ..., Sn δημιουργούμε μια νέα σχέση R με γνωρίσματα : α) τα γνωρίσματα της R, αν υπάρχουν, και β) τα γνωρίσματα του πρωτεύοντος κλειδιού κάθε συμμετέχουσας σχέσης Si, τα οποία συμμετέχουν ως ξένα κλειδιά στη σχέση R.

Για κάθε **1-1 δυαδική συσχέτιση**  $R$  μεταξύ δύο τύπων οντοτήτων που αντιστοιχούν στις σχέσεις  $T$  και  $S$ , δεν δημιουργούμε νέα σχέση  $R$  αλλά επιλέγουμε μια εκ των  $T$  και  $S$ , έστω την  $T$ . Στα ήδη υπάρχοντα γνωρίσματα της  $T$  προσθέτουμε : α) τα γνωρίσματα της  $R$ , αν υπάρχουν, και β) το πρωτεύον κλειδί της  $S$ , το οποίο συμμετέχει ως ξένο κλειδί στη σχέση  $T$ . Για την επιλογή μεταξύ  $T$  και  $S$ , κριτήριο είναι η ολική συμμετοχή του ενός ή του άλλου τύπου οντοτήτων στη συσχέτιση. Η σχέση που αντιστοιχεί στον τύπο οντοτήτων που συμμετέχει ολικά στη συσχέτιση, είναι αυτή (η σχέση  $T$ , παραπάνω) που επιλέγεται να «φιλοξενήσει» ως ξένο κλειδί το πρωτεύον κλειδί της άλλης (της  $S$ ).

Για κάθε **1-N δυαδική συσχέτιση**  $R$  μεταξύ δύο τύπων οντοτήτων που αντιστοιχούν στις σχέσεις  $T$  και  $S$ , έστω  $S$  από την πλευρά 1 και  $T$  από την πλευρά  $N$ , δεν δημιουργούμε νέα σχέση  $R$  αλλά στα ήδη υπάρχοντα γνωρίσματα της  $T$  προσθέτουμε: α) τα γνωρίσματα της  $R$ , αν υπάρχουν, και β) το πρωτεύον κλειδί της  $S$ , το οποίο συμμετέχει ως ξένο κλειδί στη σχέση  $T$ .

# Το Σχεσιακό Μοντέλο Δεδομένων

Ένα σύστημα διαχείρισης βάσης δεδομένων (ΣΔΒΔ) (*database management system (DBMS)*) αποτελείται από ένα σύνολο δεδομένων και προγράμματα πρόσβασης στα δεδομένα αυτά. Το σύνολο των δεδομένων καλείται βάση δεδομένων (*database*). Στόχος του ΣΔΒΔ είναι η εύκολη και γρήγορη χρήση και ανάκτηση των δεδομένων. Η διαχείριση των δεδομένων περιλαμβάνει:

- τον ορισμό δομών για τη αποθήκευση των δεδομένων
- τον ορισμό μεθόδων για τη διαχείριση των δεδομένων

Ο ορισμός της δομής της βάσης δεδομένων βασίζεται σε ένα μοντέλο δεδομένων το οποίο ορίζει τον τρόπο που περιγράφονται τα δεδομένα, οι σχέσεις τους, η σημασία τους και οι περιορισμοί πάνω στα δεδομένα αυτά.

Το σχεσιακό μοντέλο (*relational model*) δεδομένων παριστάνει δεδομένα και τις σχέσεις τους ως ένα σύνολο πινάκων. Κάθε πίνακας (*table*) αποτελείται από στήλες (*columns*) με μοναδικά ονόματα. Μια γραμμή (*row*) του πίνακα παριστάνει μια σχέση (*relationship*) ανάμεσα σε ένα σύνολο από τιμές. Ο πίνακας που ακολουθεί παριστάνει έναν τηλεφωνικό κατάλογο. Αποτελείται από δύο στήλες και πέντε γραμμές.

Όνομα	Τηλέφωνο
Γιώργος	32560
Μαρία	61359
Θανάσης	98756
Λίνα	78999
Πέτρος	12356

Η SQL (*structured query language*) αποτελεί σήμερα την πιο διαδεδομένη γλώσσα διαχείρισης σχεσιακών βάσεων δεδομένων. Η SQL παρέχει δυνατότητες για:

- τον ορισμό, τη διαγραφή και τη μεταβολή πινάκων και κλειδίων,
- τη σύνταξη ερωτήσεων (*queries*),
- την εισαγωγή, διαγραφή και μεταβολή στοιχείων,
- τον ορισμό όψεων (*views*) πάνω στα δεδομένα,
- τον ορισμό δικαιωμάτων πρόσβασης,
- τον έλεγχο της ακεραιότητας των στοιχείων,
- τον έλεγχο συναλλαγών (*transaction*)

Η SQL είναι ορισμένη ως διεθνές πρότυπο. Στις επόμενες ενότητες θα εξετάσουμε ένα υποσύνολο της SQL όπως υποστηρίζεται από την εγκατεστημένη στα εργαστήρια βάση δεδομένων Microsoft Access.

Στην περιγραφή της σύνταξης της SQL θα χρησιμοποιήσουμε τα παρακάτω σύμβολα:

[ έκφραση ]

η έκφραση εμφανίζεται προαιρετικά

έκφραση1 | έκφραση2

μπορεί να γραφεί η έκφραση1 ή η έκφραση2

έκφραση ...

η έκφραση μπορεί να επαναληφθεί

## **Βασικές Έννοιες**

Το σχεσιακό μοντέλο περιγράφει τη Βάση Δεδομένων και οργανώνει τις εγγραφές με βάση τις σχέσεις. Γι αυτό το λόγο μια Βάση δεδομένων σχεδιασμένη με βάση το σχεσιακό μοντέλο, μπορεί εύκολα να υλοποιηθεί με ένα μοντέλο Οντοτήτων - Σχέσεων.

Στις σχεσιακές Βάσεις Δεδομένων, οι εγγραφές οργανώνονται σε πίνακες. Οι πίνακες σε μια σχεσιακή Βάση Δεδομένων, αποτελείται από μια ή περισσότερες στήλες που αντιστοιχούν σε τιμές πεδίων (ή στα χαρακτηριστικά για τα μοντέλα Οντοτήτων - Συσχετίσεων) και από γραμμές που αντιστοιχούν σε γραμμές για αυτά τα πεδία.

Κάθε **πεδίο** ή **στήλη** ενός πίνακα, δέχεται τιμές οι οποίες ανήκουν σε ένα συγκεκριμένο και καθορισμένο εκ των προτέρων **σύνολο τιμών (domain)**. Το είδος των τιμών αυτού του συνόλου καθορίζεται **από τον τύπο δεδομένων του πεδίου του πίνακα**, ο οποίος με τη σειρά του ορίζεται κατά το στάδιο της λογικής σχεδίασης της εφαρμογής. Έτσι, ένα πεδίο που εκφράζει την ηλικία, θα αναπαρίσταται από μια ακέραια ποσότητα. Όσον αφορά το σύνολο των επιτρεπτών τιμών για αυτό το πεδίο, αυτό εξαρτάται και πάλι από τη φύση του προβλήματος. Για παράδειγμα, σε ένα πρόγραμμα κοινωνικής ασφάλισης οι ηλικίες των ασφαλισμένων θα κυμαίνονται από **18** έως **65**, διότι υποθέτουμε πως οι εργαζόμενοι είναι ενήλικες που εργάζονται μέχρι τα **65** τους χρόνια. Αντίθετα στο πρόγραμμα καταχώρησης στοιχείων ασθενών σε ένα νοσοκομείο, η ηλικία του ασθενή μπορεί να είναι οποιαδήποτε.

Σε ορισμένες περιπτώσεις είναι δυνατό να καθορίσουμε όχι μόνο το εύρος των τιμών για ένα πεδίο, αλλά και **τη μορφή που θα έχουν οι τιμές που καταχωρούνται σε αυτό**. Για παράδειγμα, ένας αριθμός αυτοκινήτου αποτελείται **από τρία γράμματα και τέσσερα ψηφία** – π.χ. **TKE-6960**. Στην περίπτωση αυτή μπορούμε να γράψουμε τη μορφή των τιμών του πεδίου ως **TTT-DDDD** όπου το σύμβολο **T** υποδηλώνει **χαρακτήρα (text)** και παίρνει τιμές στο διάστημα **A-Z**, ενώ το σύμβολο **D**, υποδηλώνει **ψηφίο (digit)** και παίρνει τιμές στο διάστημα **0-9**. Άλλες φορές πάλι είναι δυνατό να καθορίσουμε και κάποιες επιπλέον πληροφορίες. Για παράδειγμα σε μια εφαρμογή που καταχωρούμε αριθμητικές τιμές για διάφορες περιπτώσεις πεδίων, ίσως χρειαστεί να καθορίσουμε και τη **μονάδα μέτρησης της τιμής**, κάτι που συνηθίζεται σε όλα σχεδόν τα προγράμματα που χρησιμοποιούνται στο χώρο των επιχειρήσεων για εφαρμογές μηχανογράφησης.

## ΚΑΝΟΝΕΣ ΑΚΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ

Οι κανόνες ακεραιότητας (**integrity constraints**) ενός σχεσιακού σχήματος μιας βάσης δεδομένων, διασφαλίζουν τη συ-νέπεια των δεδομένων της βάσης, και ισχύουν για κάθε στιγμιότυπό της.

- Ο πρώτος από αυτούς τους κανόνες (**key constraint**) επιβάλλει την απόδοση μοναδικών τιμών σε όλα τα πεδία του πίνακα που έχουν χαρακτηριστεί ως υποψήφια κλειδιά (**candidate keys**). Με άλλα λόγια δεν θα πρέπει να υπάρχουν στον ίδιο πίνακα, δύο εγγραφές που να έχουν την ίδια τιμή στα υποψήφια κλειδιά τους – και προφανώς στο πρωτεύον κλειδί τους που είναι κάποιο από αυτά.
- Ο δεύτερος κανόνας (**entity integrity constraint**) απαγορεύει την απόδοση της τιμής **NULL**, στο πρωτεύον κλειδί της κάθε εγγραφής του πίνακα. Αυτό γίνεται επειδή ως γνωστόν το πρωτεύον κλειδί μας επιτρέπει να ξεχωρίσουμε τις εγγραφές του πίνακα, και επομένως εάν δύο εγγραφές έχουν τιμή **NULL** στο πρωτεύον κλειδί τους, δεν είναι δυνατή η διάκριση ανάμεσά τους.
- Τέλος, ο τρίτος κανόνας (**referential integrity constraint**) αναφέρεται στις συσχετίσεις που υφίστανται ανάμεσα στους πίνακες της βάσης. Ο κανόνας αυτός λέει ότι εάν η τιμή κάποιου πεδίου μιας από τις εγγραφές ενός πίνακα αναφέρεται σε εγγραφή κάποιου άλλου πίνακα, αυτή θα πρέπει να είναι μια υπάρχουσα εγγραφή.

# ΠΡΑΚΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

## ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Οι πίνακες είναι το σπουδαιότερο αντικείμενο της βάσης δεδομένων, γιατί μέσα σε αυτούς αποθηκεύονται όλα τα δεδομένα, τα οποία διαχειρίζονται όλα τα υπόλοιπα αντικείμενα της access, όπως οι φόρμες, οι εκθέσεις, τα ερωτήματα, οι μακροεντολές και οι λειτουργικές μονάδες.

Δημιούργησα τον πίνακα με όνομα ΠΕΛΑΤΕΣ\_ΕΤΑΙΡΙΑΣ, ο οποίος περιέχει την διεύθυνση του πελάτη, το όνομα του διευθυντή και το τηλέφωνο του.

ΠΕΛΑΤΕΣ_ΕΤΑΙΡΙΑΣ			
ΚΩΔ_ΠΕΛΑΤΗ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΟΝΟΜΑ ΔΙΕΥΘΥΝΤΗ	ΤΗΛ
123456	ΚΑΡΟΛΟΥ 2	ΓΙΑΛΟΠΟΥΛΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ	6986541239
569214	ΠΑΡΟΥ 128	ΠΟΝΤΙΚΗΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ	6941256973
769862	ΚΩΝΣΤΑ 28	ΚΩΡΟΥΠΗΣ	9631459876
897632	ΧΑΤΖΟΥ 89	ΜΑΝΤΑΡΙΝΟΣ ΜΑΝΩΛΗΣ	6987436589

*Παραπάνω παρουσιάζω τον πίνακα που δημιούργησα στην access.*

Δημιούργησα τον πίνακα με όνομα ΠΡΟΙΟΝΤΑ, ο οποίος περιέχει τον κωδικό προϊόντος, την τιμή του, την ονομασία του, την κατηγορία στην οποία ανήκει, την εταιρία που το παράγει και την διαθεσιμότητα του.

ΠΡΟΙΟΝΤΑ					
ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΡΟΙΟΝΤΟΣ	ΤΙΜΗ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΕΤΑΙΡΙΑ	ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ
1	352,00 €	NOKIA E72	ΚΙΝΗΤΗ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑ	NOKIA	15
2	160,00 €	NOKIA C5	ΚΙΝΗΤΗ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑ	NOKIA	23
3	590,00 €	SAMSUNG 127	ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗΣ	SAMSUNG	8
4	70,00 €	HP 6420	ΠΟΛΥΜΗΧΑΝΗΜΑ	HP	15

*Παραπάνω παρουσιάζω τον πίνακα που δημιούργησα στην access.*

Δημιούργησα τον πίνακα με όνομα ΠΕΛΑΤΕΣ, ο οποίος περιέχει το όνομα πελάτη, την διεύθυνση του, το τηλέφωνο του, τον αριθμό πιστωτικής του, τον κωδικό του, ένα username και ένα passwd.

ΠΕΛΑΤΕΣ						
ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΕΛΑΤΗ	ΟΝΟΜΑ ΠΕΛΑΤΗ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΤΗΛ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΙΣΤΩΤΙΚΗΣ	USERNAME	PASSWORD
1	ΧΑΤΖΗΣΑΒΒΑΣ	ΟΜΗΡΟΥ 4	28960 23789	1783081298456892	SAVVAS	123786
2	ΚΑΛΙΒΡΕΤΟΣ	ΣΠΑΘΟΥ 5	23109 65803	1940201285390123	VRETOS	456021
3	ΜΑΝΩΛΑΡΙΔΗΣ	ΛΕΣΒΟΥ 23	29870 35679	8430123896034895	MANOS	348021
659876	ΚΑΤΣΑΡΟΣ	ΠΥΡΟΥ 1	69812 36954	1259648796325698	MAKIS	14598763

*Παραπάνω παρουσιάζω τον πίνακα που δημιούργησα στην access.*

Δημιούργησα τον πίνακα με όνομα ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ, ο οποίος περιέχει τον πελάτη που την κάνει, την διεκπεραίωση της παραγγελίας, τον χρόνο παραγγελίας και τον χρόνο διεκπεραίωσης.

ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ						
ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΕΛΑΤΗ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΤΑΙΡ ΠΕΛΑΤΗ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ	ΔΙΕΚΠΕΡΑΙΩΣΗ	ΧΡΟΝΟΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ	ΧΡΟΝΟΣ ΔΙΕΚΠΕΡΑΙΩΣΗΣ
1	1		3	ΝΑΙ	12/4/2011	17/4/2011
2	4		1	ΝΑΙ	27/5/2011	1/5/2011
3		123456	1	ΝΑΙ	17/5/2011	21/5/2011
4	2		2	ΟΧΙ	14/6/2012	

*Παραπάνω παρουσιάζω τον πίνακα που δημιούργησα στην access.*



## ΣΧΕΣΕΙΣ

### Υπάρχουν τρεις τύποι σχέσεων πινάκων.

- *Σχέση ένα-προς-πολλά*

Σκεφτείτε μια βάση δεδομένων που παρακολουθεί παραγγελίες και συμπεριλαμβάνει έναν πίνακα "Πελάτες" και έναν πίνακα "Παραγγελίες". Ένας πελάτης μπορεί να βάλει πολλές παραγγελίες. Αυτό σημαίνει ότι για οποιονδήποτε πελάτη στον πίνακα "Πελάτες", μπορούν να υπάρχουν πολλές παραγγελίες στον πίνακα "Παραγγελίες". Η σχέση μεταξύ του πίνακα "Πελάτες" και του πίνακα "Παραγγελίες" είναι συνεπώς σχέση ένα-προς-πολλά.

Για να απεικονίσετε μια σχέση ένα-προς-πολλά στη σχεδίαση της βάσης δεδομένων, πάρετε το πρωτεύον κλειδί που βρίσκεται στην πλευρά "ένα" της σχέσης και προσθέστε το ως πρόσθετο πεδίο ή πεδία στον πίνακα που βρίσκεται στην πλευρά "πολλά" της σχέσης. Σε αυτή την περίπτωση, για παράδειγμα, προσθέτετε ένα νέο πεδίο — το πεδίο "Κωδικός" από τον πίνακα "Πελάτες" — στον πίνακα "Παραγγελίες" και το ονομάζετε "Κωδικός πελάτη". Η Access μπορείτε τότε να χρησιμοποιήσει τον αριθμό του Κωδικού πελάτη στον πίνακα "Παραγγελίες" για να εντοπίσει τον σωστό πελάτη για κάθε παραγγελία.

- *Σχέση πολλά-προς-πολλά*

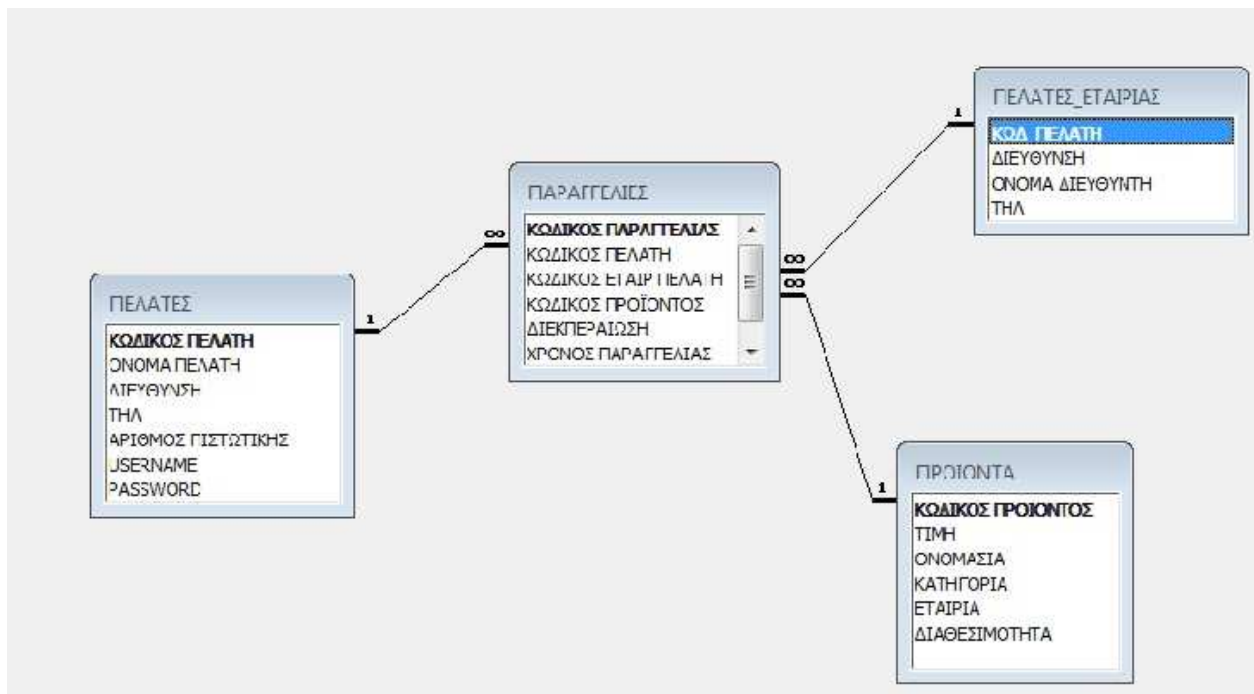
Σκεφτείτε τη σχέση μεταξύ ενός πίνακα "Προϊόντα" και ενός πίνακα "Παραγγελίες". Μία παραγγελία ενδέχεται να περιλαμβάνει περισσότερα από ένα προϊόντα. Από την άλλη, ένα προϊόν ενδέχεται να εμφανίζεται σε πολλές παραγγελίες. Επομένως, για κάθε εγγραφή στον πίνακα "Παραγγελίες", ενδέχεται να υπάρχουν πολλές εγγραφές στον πίνακα "Προϊόντα". Επίσης, για κάθε εγγραφή στον πίνακα "Προϊόντα" ενδέχεται να υπάρχουν πολλές εγγραφές στον πίνακα "Παραγγελίες". Αυτού του τύπου η σχέση ονομάζεται σχέση πολλά-προς-πολλά, επειδή για κάθε προϊόν ενδέχεται να υπάρχουν πολλές παραγγελίες και για κάθε παραγγελία ενδέχεται να υπάρχουν πολλά προϊόντα. Σημειώστε ότι για να εντοπίζετε υπάρχουσες σχέσεις πολλά-προς-πολλά μεταξύ των πινάκων, είναι σημαντικό να σκέφτεστε και τις δύο πλευρές της σχέσης.

Για την αντιπροσώπευση μιας σχέσης πολλά-προς-πολλά, πρέπει να δημιουργήσετε έναν τρίτο πίνακα, που συχνά ονομάζεται πίνακας σύνδεσης, ο οποίος να διασπά τις σχέσεις πολλά-προς-πολλά σε δύο σχέσεις ένα-προς-πολλά. Εσείς εισάγετε το πρωτεύον κλειδί για κάθε έναν από τους δύο πίνακες στον τρίτο πίνακα. Ως αποτέλεσμα, στον τρίτο πίνακα εγγράφεται κάθε παρουσία ή εμφάνιση της σχέσης. Για παράδειγμα, ο πίνακας "Παραγγελίες" και ο πίνακας "Προϊόντα" έχουν μια σχέση πολλά-προς-πολλά η οποία καθορίζεται με τη δημιουργία δύο σχέσεων ένα-προς-πολλά με τον πίνακα "Λεπτομέρειες παραγγελιών". Μία παραγγελία μπορεί να έχει πολλά προϊόντα και κάθε προϊόν μπορεί να εμφανίζεται σε πολλές παραγγελίες.

- *Σχέση ένα-προς-ένα*

Σε μια σχέση ένα-προς-ένα, κάθε εγγραφή στον πρώτο πίνακα μπορεί να έχει μόνο μία αντιστοιχισμένη εγγραφή στο δεύτερο πίνακα και κάθε εγγραφή στο δεύτερο πίνακα μπορεί να έχει μόνο μία αντιστοιχισμένη εγγραφή στον πρώτο πίνακα. Αυτός ο τύπος σχέσης δεν είναι συνηθισμένος, επειδή, πολύ συχνά, οι πληροφορίες που σχετίζονται με αυτόν τον τρόπο είναι αποθηκευμένες στον ίδιο πίνακα. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μια σχέση ένα-προς-ένα για: να διαιρέσετε έναν πίνακα με πολλά πεδία, να απομονώσετε μέρος ενός πίνακα για λόγους ασφαλείας ή να αποθηκεύσετε πληροφορίες που έχουν εφαρμογή μόνο σε ένα υποσύνολο του κυρίως πίνακα. Όταν προσδιορίζετε μια τέτοια σχέση, οι δύο πίνακες πρέπει να έχουν ένα κοινό πεδίο

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι σχέσεις μεταξύ των πινάκων της ηλεκτρονικής αποθήκης.



Ο πίνακας “ΠΕΛΑΤΕΣ” έχει σχέση ένα προς πολλά με τον πίνακα “ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ”.

Ο πίνακας “ΠΕΛΑΤΕΣ\_ΕΤΑΙΡΙΑΣ” έχει σχέση ένα προς πολλά με τον πίνακα “ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ”.

Ο πίνακας “ΠΡΟΪΟΝΤΑ” έχει σχέση ένα προς πολλά με τον πίνακα “ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ”.

# **ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΦΟΡΜΩΝ, ΕΡΩΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΘΕΣΕΩΝ**

## **Τι είναι ερώτημα**

Με τη χρήση των ερωτημάτων επιλογής σε πίνακες ή σε άλλα ερωτήματα, έχουμε τη δυνατότητα να επιλέγουμε διάφορες πληροφορίες και να δημιουργήσουμε ένα σύνολο εγγραφών (recordset).

Η δημιουργία ερωτημάτων μπορεί να γίνει με τη χρήση της γλώσσας SQL ή μέσω του παραθύρου της Προβολής Σχεδίασης Ερωτημάτων. Ο δεύτερος τρόπος έχει το πλεονέκτημα ότι είναι εύχρηστος, δεν απαιτεί τη γνώση της γλώσσας SQL και γίνεται με οπτικό τρόπο, με τη βοήθεια του πλέγματος σχεδίασης. Να διευκρινιστεί ότι ένα σύνολο εγγραφών το οποίο δημιουργείται από ένα ερώτημα δεν υπάρχει στη βάση δεδομένων, αλλά δημιουργείται τη στιγμή της εκτέλεσης του ερωτήματος. Η άντληση των δεδομένων μπορεί να γίνει από έναν ή περισσότερους συνδεδεμένους πίνακες.

## **Τι είναι φόρμα**

Μια φόρμα είναι ένα αντικείμενο βάσης δεδομένων το οποίο μπορείτε να χρησιμοποιήσετε για να δημιουργήσετε ένα περιβάλλον χρήστη για μια εφαρμογή βάσης δεδομένων. Μια "δεσμευμένη" φόρμα συνδέεται απευθείας με μια προέλευση δεδομένων όπως πίνακα ή ερώτημα, και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για εισαγωγή, επεξεργασία ή εμφάνιση δεδομένων από αυτήν την προέλευση δεδομένων. Εναλλακτικά, μπορείτε να δημιουργήσετε μια "μη δεσμευμένη" φόρμα η οποία δεν συνδέεται απευθείας σε μια προέλευση δεδομένων, αλλά η οποία εξακολουθεί να περιέχει κουμπιά εντολών, ετικέτες ή άλλα στοιχεία ελέγχου τα οποία χρειάζεστε για τη λειτουργία της εφαρμογής.

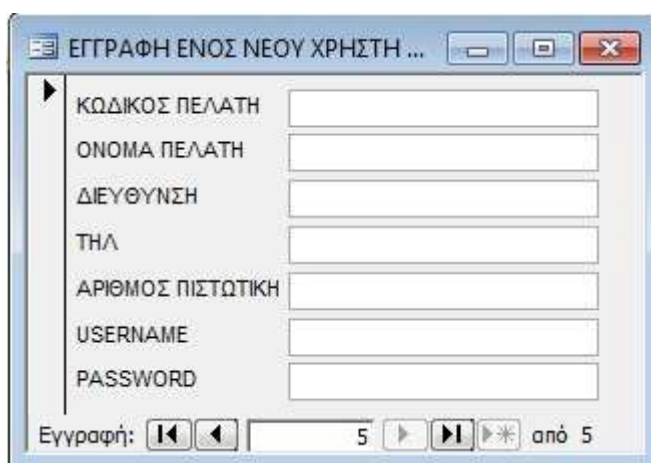
## **Τι είναι έκθεση**

Όταν χρησιμοποιείτε μια βάση δεδομένων, συνήθως χρησιμοποιείτε εκθέσεις για την προβολή, μορφοποίηση και σύνοψη δεδομένων. Για παράδειγμα, ίσως δημιουργήσετε μια έκθεση τύπου λίστας για να εμφανίσετε τους αριθμούς τηλεφώνου για όλες τις επαφές σας ή μια αναφορά σύνοψης για να δημιουργήσετε ένα σύνολο των πωλήσεων της εταιρείας σας σε διαφορετικές περιοχές και χρονικές περιόδους.

## Ερώτημα 1:

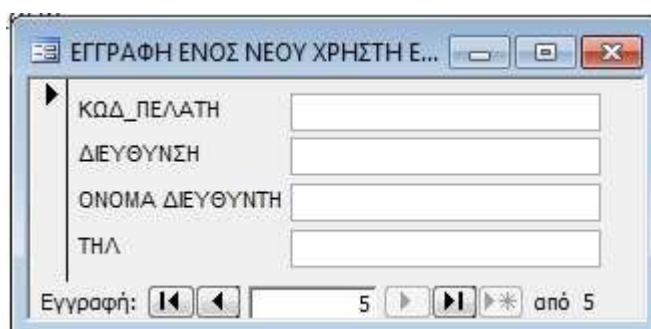
Όσον αφορά την ηλεκτρονική αποθήκη:

- Δημιούργησα δυο φόρμες για την εγγραφή ενός νέου χρήστη εταιρίας ή φυσικού προσώπου. Ο χρήστης θα δίνει όλα τα αναγκαία στοιχεία και θα επιλέγει ένα δικό του username/passwd. Το σύστημα θα ελέγχει αν είναι μοναδικό το username και αν δεν είναι θα ζητάει από τον χρήστη να δώσει ένα νέο.



The screenshot shows a window titled "ΕΓΓΡΑΦΗ ΕΝΟΣ ΝΕΟΥ ΧΡΗΣΤΗ ...". It contains a list of input fields for registration data: ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΕΛΑΤΗ, ΟΝΟΜΑ ΠΕΛΑΤΗ, ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ, ΤΗΛ, ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΙΣΤΩΤΙΚΗ, USERNAME, and PASSWORD. At the bottom, there is a progress indicator for the registration process, showing "Εγγραφή: 5 από 5" with navigation buttons.

*Παραπάνω παρουσιάζω την φόρμα εγγραφής ενός νέου χρήστη φυσικού προσώπου.*



The screenshot shows a window titled "ΕΓΓΡΑΦΗ ΕΝΟΣ ΝΕΟΥ ΧΡΗΣΤΗ Ε...". It contains a list of input fields for registration data: ΚΩΔ\_ΠΕΛΑΤΗ, ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ, ΟΝΟΜΑ ΔΙΕΥΘΥΝΤΗ, and ΤΗΛ. At the bottom, there is a progress indicator for the registration process, showing "Εγγραφή: 5 από 5" with navigation buttons.

*Παραπάνω παρουσιάζω την φόρμα εγγραφής ενός νέου χρήστη εταιρικού προσώπου.*

## Ερώτημα 2:

Στο ερώτημα αυτό δημιούργησα την παρακάτω φόρμα για την εισαγωγή εγγραφών στον πίνακα Προϊόντα.

ΠΡΟΙΟΝΤΑ

ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΡΟΙΟΝΤΟ

ΤΙΜΗ 352,00 €

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΝΟΚΙΑ Ε72

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΚΙΝΗΤΗ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑ

ΕΤΑΙΡΙΑ ΝΟΚΙΑ

ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ 15

Εγγραφή: 1 από 4

## Ερώτημα 3:

Στο ερώτημα αυτό έγινε δημιουργία τεσσάρων εκθέσεων. Οι εκθέσεις αυτές φαίνονται παρακάτω.

### 1 ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΔΙΕΚΠΕΡΑΙΩΜΕΝΕΣ ΚΑΙ ΜΗ

<u>ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ</u>	<u>ΔΙΕΚΠΕΡΑΙΩΣΗ</u>	<u>ΧΡΟΝΟΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ</u>	<u>ΧΡΟΝΟΣ ΔΙΕΚΠΕΡΑΙΩΣΗΣ</u>
1	<input checked="" type="checkbox"/>	15/4/2012	17/4/2011
2	<input checked="" type="checkbox"/>	27/5/2011	1/5/2011
3	<input checked="" type="checkbox"/>	17/5/2011	21/5/2011
4	<input type="checkbox"/>	14/6/2012	

1<sup>η</sup> φόρμα

## 2\_ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΝΑ ΠΕΛΑΤΗ

<u>ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΕΛΑΤΗ</u>	<u>ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ</u>	<u>ΔΙΕΚΠΕΡΑΙΩΣΗ</u>	<u>ΧΡΟΝΟΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ</u>	<u>ΧΡΟΝΟΣ ΔΙΕΚΠΕΡΑΙΩΣΗΣ</u>
1	3	<input checked="" type="checkbox"/>	17/5/2011	21/5/2011
2	1	<input checked="" type="checkbox"/>	15/4/2012	17/4/2011
4	4	<input type="checkbox"/>	14/6/2012	
	2	<input checked="" type="checkbox"/>	27/5/2011	1/5/2011

2<sup>η</sup> φόρμα

## 3\_ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ

<u>ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ</u>	<u>ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ</u>	<u>ΟΝΟΜΑΣΙΑ</u>	<u>ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ</u>	<u>ΕΤΑΙΡΙΑ</u>
1	3	SAMSUNG I27	ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗΣ	SAMSUNG
2	1	NOKIA E72	ΚΙΝΗΤΗ ΤΗΛΕΦΩΝΙ	NOKIA
3	1	NOKIA E72	ΚΙΝΗΤΗ ΤΗΛΕΦΩΝΙ	NOKIA
4	2	NOKIA C5	ΚΙΝΗΤΗ ΤΗΛΕΦΩΝΙ	NOKIA

3<sup>η</sup> φόρμα

## 4\_ΕΙΣΠΡΑΞΕΙΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΤΙΜΗ ΔΙΕΚΠΕΡΑΙΩΣΗ	
1			
	NOKIA E72	352,00 €	<input checked="" type="checkbox"/>
	NOKIA E72	352,00 €	<input checked="" type="checkbox"/>
Σύνοψη για το 'ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ' = 1 (2 αναλυτικές εγγραφές)			
<b>Αθροισμα</b>		704	
2			
	NOKIA C5	160,00 €	<input type="checkbox"/>
Σύνοψη για το 'ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ' = 2 (1 αναλυτική εγγραφή)			
<b>Αθροισμα</b>		160	
3			
	SAMSUNG 127	590,00 €	<input checked="" type="checkbox"/>
Σύνοψη για το 'ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ' = 3 (1 αναλυτική εγγραφή)			
<b>Αθροισμα</b>		590	
<b>Γεωμικό σύνολο</b>		1454	

4<sup>η</sup> φόρμα

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

### ***Internet***

<http://office.microsoft.com/el-gr/access-help/HA010343724.aspx>

<http://office.microsoft.com/el-gr/access-help/HA010343725.aspx>

<http://el.wikipedia.org>

<http://office.microsoft.com/el-gr/access-help>

[http://www.dblab.upatras.gr/download/courses/db1/2010\\_db1/1\\_introduction-r.pdf](http://www.dblab.upatras.gr/download/courses/db1/2010_db1/1_introduction-r.pdf)

<http://www.dmst.aueb.gr/dds/c3/sql/rel.htm>

[http://annxyd.files.wordpress.com/2010/07/hy3\\_theory\\_lesson\\_3.pdf](http://annxyd.files.wordpress.com/2010/07/hy3_theory_lesson_3.pdf)

### ***Βιβλία του Microsoft Office***