ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΤΠΕ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Η ΠΑΙΔΕΙΑ ΣΤΗΝ ΚΟΡΥΦΗ
Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Εκπαίδευσης και Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης
Η παιδεία στην κορυφή

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ 4

1.1 ΔΕΔΟΜΕΝΑ, ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΚΑΙ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ 4
1.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΚΑΙ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ 5
1.3 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΙΑΣ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ 6
1.4 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ 7
1.5 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ Η ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΡΧΕΙΩΝ; 9

2 ΜΟΝΤΕΛΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ 12

2.1 ΜΟΝΤΕΛΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ, ΣΧΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΑ 12
2.2 ΦΑΣΕΙΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΜΙΑΣ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ 14
2.3 ΜΟΝΤΕΛΟ ΟΝΤΟΤΗΤΩΝ – ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΩΝ 16
2.3.1 Οντότητες, γνωρίσματα, συσχετίσεις και τύποι οντοτήτων 16
2.3.2 Είδη γνωρισμάτων 17
2.3.3 Τύποι συσχετίσεων και οι δομικοί τους περιορισμοί 19
2.3.4 Μη ισχυροί τύποι οντοτήτων 22
2.3.5 Συμβολισμοί και συμβάσεις των Διαγραμμάτων ΟΣ 22
2.3.6 Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων για την βάση ΕΤΑΙΡΕΙΑ 23
2.4 ΤΟ ΣΧΕΣΙΑΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ 24
2.4.1 Χαρακτηριστικά των σχέσεων 25
2.4.2 Δομικοί περιορισμοί των σχέσεων 26
2.4.3 Αντιμετώπιση παραβιάσεων των δομικών περιορισμών 27
2.4.4 Απεικόνιση του μοντέλου ΟΣ στο σχεσιακό μοντέλο 28
2.4.5 Σχεσιακό μοντέλο για την βάση δεδομένων ΕΤΑΙΡΕΙΑ 29

3 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ MICROSOFT ACCESS 32

3.1 ΤΙ ΕΙΝΑΙ Η MICROSOFT ACCESS 32
3.2 ΤΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΜΕΡΗ ΤΗΣ ACCESS 32
3.3 ΤΑ ΠΡΩΤΑ ΒΗΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ACCESS 33
3.4 ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΒΟΗΘΕΙΑΣ 38
3.5 ΦΑΣΕΙΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΜΙΑΣ ΒΑΣΗΣ ΣΤΗΝ ACCESS 39

4 ACCESS - ΠΙΝΑΚΕΣ 41

4.1 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΙΝΑΚΑ 41
4.2 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΙΝΑΚΑ ΣΕ ΠΡΟΒΟΛΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ 42
4.2.1 Τύποι δεδομένων στην Access 43
4.2.2 Ορισμός πρωτεύοντος κλειδιού 45
4.2.3 Καθορισμός των ιδιοτήτων των πεδίων του πίνακα 46
4.2.4 Ολοκλήρωση δημιουργίας πίνακα 52
4.3 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΕ ΠΡΟΒΟΛΗ ΦΥΛΛΟΥ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ 53

5 ACCESS – ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ ΠΙΝΑΚΩΝ 57

5.1 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ ΣΤΗΝ ACCESS 57
5.1.1 Δημιουργία συσχετίσεων με λόγο πληθικότητας 1:N 60
5.1.2 Δημιουργία συσχετίσεων με λόγο πληθικότητας 1:1 66
5.1.3 Δημιουργία συσχετίσεων με λόγο πληθικότητας N:M 67
5.2 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΓΡΑΦΗ ΜΙΑΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ 69

6 ACCESS – ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ 71

6.1 ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ 71

6.2 ΤΡΟΠΟΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΕΡΩΤΗΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ACCESS 73
6.3 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΩΝ ΣΕ ΠΡΟΒΟΛΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ 74
6.3.1 Επιλογή πινάκων (ή ερωτημάτων) που συμμετέχουν στο ερώτημα 74
6.3.2 Προσδιορισμός των πεδίων που συμμετέχουν στο ερώτημα και των ιδιοτήτων τους 76
6.3.3 Αποθήκευση και εκτέλεση ερωτήματος 79
6.4 ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΔΟΜΗΣΗΣ ΕΚΦΡΑΣΕΩΝ 80
6.5 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΕΡΩΤΗΜΑΤΩΝ ΕΠΙΛΟΓΗΣ 81
6.5.1 Παράδειγμα 1: Να βρεθεί η ημερομηνία γέννησης και η διεύθυνση του εργαζομένου "Γιάννης Β Παπαδόπουλος " 82
6.5.2 Παράδειγμα 2: Να δημιουργηθεί μία αλφαβητική λίστα με το ονοματεπώνυμο και τη διεύθυνση όλων των εργαζομένων στο τμήμα "Έρευνας " 83
6.5.3 Παράδειγμα 3: Να βρεθούν όλοι οι εργαζόμενοι στο τμήμα 5 με μισθό από 1000 έως 1500 ευρώ 84
6.5.4 Παράδειγμα 4: Να βρεθούν όλοι οι εργαζόμενοι με διεύθυνση στην Αθήνα ή με μισθό πάνω από 1300 ευρώ. 85
6.5.5 Παράδειγμα 5: Να βρεθούν οι μισθοί που προκύπτουν αν δώσουμε αύξηση 10% στους εργαζόμενους που απασχολούνται στο έργο "Αναδιοργάνωση" 86
6.5.6 Παράδειγμα 6: Να βρεθεί το άθροισμα όλων των μισθών όλων των εργαζομένων στο τμήμα "Έρευνας" καθώς και ο ελάχιστος, μέγιστος και μέσος μισθός στο τμήμα αυτό. 87

7 ACCESS – ΦΟΡΜΕΣ 88

7.1 ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΦΟΡΜΕΣ 88
7.2 ΤΡΟΠΟΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΦΟΡΜΩΝ ΣΤΗΝ ACCESS 89
7.3 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΦΟΡΜΑΣ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΟΔΗΓΟΥ 91
7.4 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ Η ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΦΟΡΜΑΣ ΣΕ ΠΡΟΒΟΛΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ 95

8 ACCESS – ΕΚΘΕΣΕΙΣ 100

8.1 ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΚΘΕΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ACCESS 100
8.2 ΤΡΟΠΟΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΕΚΘΕΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ACCESS 101
8.3 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΚΘΕΣΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΟΔΗΓΟΥ 106

9 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ 113

1

ΚΕΦΑΛΑΙΟ

1 Εισαγωγή στις Βάσεις Δεδομένων

1.1 Δεδομένα, Πληροφορίες και Βάσεις Δεδομένων

Όπως είναι σε όλους μας γνωστό, ο άνθρωπος κατά τη διάρκεια της ζωής του βρίσκεται σε μια συνεχή επικοινωνία με το περιβάλλον του. Η επικοινωνία αυτή μπορεί να γίνει με πολλούς τρόπους, όπως είναι η ομιλία, ο γραπτός λόγος και κυρίως τα αισθητήρια όργανά του. Το κύριο χαρακτηριστικό αυτής της επικοινωνίας, είναι η ανταλλαγή **πληροφοριών** που λαμβάνει χώρα ανάμεσα στον κάθε άνθρωπο και το χώρο μέσα στον οποίο ζει και κινείται. Οι πληροφορίες αυτές προκύπτουν από την επεξεργασία **δεδομένων**, δηλαδή ακατέργαστου πληροφοριακού υλικού κάθε μορφής. Τα δεδομένα υφίστανται εγγενώς σε κάθε φυσικό σύστημα και μπορούν να προέρχονται από οπουδήποτε – μετρήσεις από πειραματικά όργανα, καταστάσεις με τα αποθέματα μιας αποθήκης κλπ. Από μια άλλη οπτική, μπορούν να οριστούν ως τρόποι αναπαράστασης εννοιών και γεγονότων και που μπορούν να υποστούν διαχείριση και επεξεργασία από τον άνθρωπο, ή από ένα αυτοματοποιημένο υπολογιστικό σύστημα, ώστε να είναι εφικτή η εξαγωγή χρήσιμης πληροφορίας (βλ Σχ. 1.1).

Σχ. 1.1 Επεξεργασία δεδομένων για την εξαγωγή πληροφοριών

Οι τρόποι αναπαράστασης των δεδομένων, συσχετίζονται άμεσα με τη φύση της πληροφορίας που μεταφέρεται από αυτά. Στην Επιστήμη της Πληροφορικής (με την βοήθεια του δυαδικού αριθμητικού συστήματος*) τα δεδομένα αναπαρίστανται και μοντελοποιούνται με εντελώς συγκεκριμένο τρόπο με την δημιουργία ειδικών **τύπων δεδομένων** (π.χ. αριθμός, κείμενο).

* Στο δυαδικό σύστημα υπάρχουν μόνο δύο αριθμοί, το 0 και το 1. Ο κάθε ένας από αυτούς αποτελεί τη στοιχειώδη ποσότητα πληροφορίας που μπορεί να διαχειριστεί ο υπολογιστής και ονομάζεται bit. Στην πράξη, χρησιμοποιούνται πολλαπλάσιά του bit όπως είναι το byte (8 bits), καθώς επίσης και πολλαπλάσια του byte, όπως είναι το KByte (1000 bytes), το MByte (10^6 bytes) και το GByte (10^9 bytes).

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι πιο συνηθισμένοι τύποι δεδομένων που χρησιμοποιούνται στα σύγχρονα πληροφοριακά συστήματα.

Ονομασία	Περιγραφή	Τυπικό μέγεθος σε bytes
Integer	Ακέραιοι αριθμοί	2
Real	Πραγματικοί αριθμοί	4
Char	Χαρακτήρες	1
String	Λέξεις και φράσεις	Μεταβλητό
Date	Ημερομηνία	8
Object	Αντικείμενο (π.χ εικόνα)	Μεταβλητό

Πίνακας 1.1 Βασικοί τύποι δεδομένων που χρησιμοποιούνται στα πληροφοριακά συστήματα

Βάση δεδομένων (Database) είναι μία συλλογή καλά οργανωμένων σχετιζόμενων δεδομένων μέσα σε κοινά διαθέσιμο μέσο μαζικής αποθήκευσης. Μία τυχαία διευθέτηση δεδομένων δεν αποτελεί και δεν πρέπει να αναφέρεται ως βάση δεδομένων. Μια βάση δεδομένων αναπαριστά κάποια άποψη του πραγματικού κόσμου η οποία συνήθως αποκαλείται **μικρόκοσμος (microworld**). Πρέπει να τονιστεί ότι μία βάση δεδομένων σχεδιάζεται, χτίζεται και ενημερώνεται με δεδομένα για κάποιο συγκεκριμένο σκοπό και για κάποιο συγκεκριμένο μικρόκοσμο. Αποτελεί δηλαδή μια μορφή μοντελοποίησης συγκεκριμένων διεργασιών ενδιαφέροντος τις οποίες και αναπαριστά στον επιθυμητό, για τις απαιτήσεις του προβλήματος βαθμό λεπτομέρειας. Μία βάση δεδομένων μπορεί να έχει οποιοδήποτε μέγεθος και κυμαινόμενη πολυπλοκότητα. Για παράδειγμα, ένα προσωπικό ευρετήριο διευθύνσεων θα έχει μικρό μέγεθος και σχετικά απλή δομή σε αντίθεση με την βάση δεδομένων που χρησιμοποιεί η Εφορία για να διαχειρίζεται τις δηλώσεις που υποβάλλουν οι Έλληνες φορολογούμενοι η οποία θα παρουσιάζει πολύ μεγαλύτερο βαθμό λεπτομέρειας στα στοιχεία που την απαρτίζουν αλλά και σε όρους αποθηκευμένων δεδομένων σε αυτή.

Οι βάσεις δεδομένων μπορούν να δημιουργηθούν και να συντηρηθούν είτε χειρόγραφα είτε με χρήση υπολογιστών. Ο κατάλογος καρτών μιας βιβλιοθήκης αποτελεί παράδειγμα μιας βάσης δεδομένων που μπορεί να δημιουργηθεί και να συντηρηθεί χειρόγραφα. Μια βάση δεδομένων σε υπολογιστή μπορεί να δημιουργηθεί και να συντηρείται είτε από μία ομάδα προγραμμάτων εφαρμογών που έχουν γραφτεί ειδικά για αυτόν τον σκοπό είτε από ένα σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων (βλ. Ενότητα 1.4).

1.2 Ιστορική αναδρομή και εξέλιξη των βάσεων δεδομένων

Οι βάσεις δεδομένων αποτελούν πεδίο με σημαντική ένταση έρευνας στην επιστήμη της Πληροφορικής, γεγονός αναμενόμενο αν αναστοχαστούμε πάνω στον ίδιο το στόχο της επιστήμης αυτής: ένας από τους κυριότερους ρόλους των υπολογιστών στη σημερινή εποχή, είναι η διαχείριση της πληροφορίας. Τα

τελευταία χρόνια διαπιστώνεται μια ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας των βάσεων δεδομένων, τόσο στο σκέλος της θεωρητικής θεμελίωσης του πεδίου όσο και σε επίπεδο εφαρμογών, γεγονός που επιβεβαιώνει τη σπουδαιότητα και τη μεγάλη χρησιμότητα τους για ένα ευρύτατο φάσμα εφαρμογών στις οποίες χρησιμοποιούνται. Ωστόσο για να προσεγγίσουν στο σημερινό επίπεδο οι τεχνολογίες που σχετίζονται με τις βάσεις δεδομένων ακολούθησαν μία ενδιαφέρουσα πορεία στο πέρασμα των χρόνων.

Την δεκαετία του 1950-60 η σημαντική αύξηση της υπολογιστικής ισχύος και οι θετικές εξελίξεις που εμφανίζονται στις συσκευές μαζικής αποθήκευσης τυχαίας προσπέλασης, θέτουν τις προϋποθέσεις για την ανάπτυξη τεχνολογιών που στηρίζονται σε βάσεις δεδομένων και όχι στην λογική της διαχείρισης αρχείων. Μία δεκαετία αργότερα, εμφανίζονται οι πρώτες βάσεις και συστήματα διαχείρισης δεδομένων τα οποία στηρίζονται στο **δικτυακό μοντέλο** δεδομένων (CODASYL DBTG) αρχικά και στο **ιεραρχικό μοντέλο** δεδομένων (IMS της IBM) στην συνέχεια. Το 1970 ένας ερευνητής της IBM, ο Ted Codd, ορίζει και θεμελιώνει το **σχεσιακό μοντέλο** δεδομένων το οποίο δεν επιτυγχάνει εμπορικά μέχρι το 1980. Το 1976 ο Peter Chen δημοσιεύει επιστημονική εργασία με τίτλο “The Entity Relationship Diagram – Towards a Unified View of Data” η οποία προτείνει ένα νέο μοντέλο, το **μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων** για την αναπαράσταση και μοντελοποίηση των δεδομένων.

Κατά την δεκαετία του 1980 εμφανίζεται πληθώρα εμπορικών συστημάτων λογισμικού που στηρίζονται στο σχεσιακό μοντέλο δεδομένων: System R (IBM), INGRESS (Berkley), ADABAS (Durmstad, DE). Παράλληλα εμφανίζονται και τα πρώτα σχεσιακά συστήματα βάσεων δεδομένων για προσωπικούς υπολογιστές όπως η Dbase II, που εξελίσσεσαι αργότερα σε Paradox και στην συνέχεια στην, ευρύτατα διαδεδομένη σήμερα, Microsoft Access. Μέσα στα επόμενα χρόνια χρησιμοποιούνται ολοένα και περισσότερο συστήματα που στηρίζονται στο σχεσιακό μοντέλο δεδομένων όπως Oracle, SQL Server, Sybase, Informix και DB2. Τη δεκαετία του 1990 εμφανίζονται τα πρώτα συστήματα που στηρίζονται σε **αντικειμενοστρεφείς βάσεις δεδομένων**. Ωστόσο, γρήγορα αποδεικνύεται ότι οι αντικειμενοστρεφείς βάσεις δεδομένων μειονεκτούν σε διάφορα σημεία που άπτονται της διαδικασίας αποθήκευσης σε σχέση με τις αντίστοιχες σχεσιακές και έτσι τα συστήματα αυτά δεν γνωρίζουν μεγάλη εμπορική επιτυχία.

Στα τέλη της δεκαετίας του 1990 το ενδιαφέρον επικεντρώνεται στην **σύνδεση βάσεων δεδομένων με το διαδίκτυο** και έτσι γνωρίζουν ευρύτατη διάδοση τεχνολογίες (HTML, XML, SGI, ASP κλπ) που επιτρέπουν την αλληλεπίδραση των χρηστών με βάσεις δεδομένων μέσω του διαδικτύου. Σήμερα στο επίκεντρο του ερευνητικού ενδιαφέροντος βρίσκονται μέθοδοι **αυτόματης εξόρυξης πληροφοριών** από μεγάλης κλίμακας Βάσεις Δεδομένων (Web Mining), χρήση νέων τύπων δεδομένων (πολυμέσων) σε ΒΔ και θέματα που σχετίζονται με την **ασφάλεια** (security issues) των ΒΔ.

1.3 Χαρακτηριστικά μιας βάσης δεδομένων

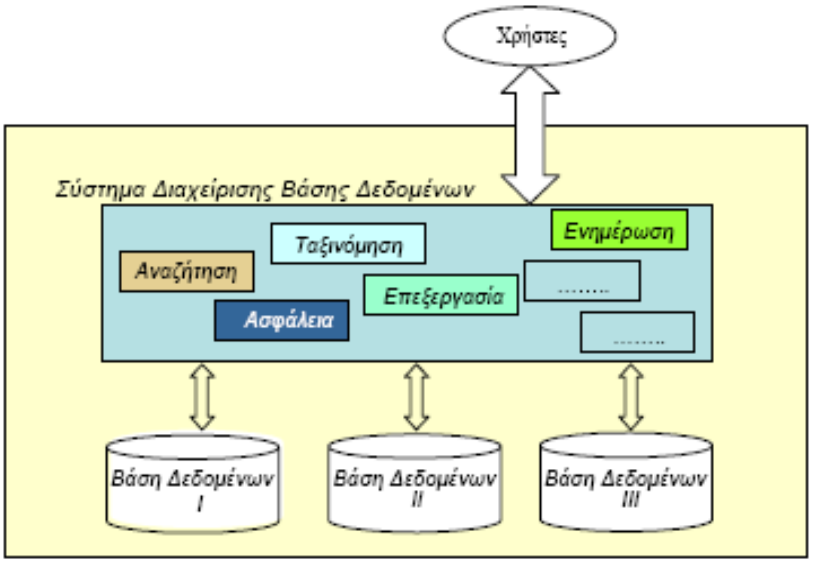
Προκειμένου να θεωρηθεί η σχεδίαση μιας βάση δεδομένων πλήρης ώστε να μπορεί να λειτουργήσει με αποτελεσματικό τρόπο, θα πρέπει να διαθέτει ένα πλήθος χαρακτηριστικών, τα πιο σημαντικά εκ των οποίων, είναι τα ακόλουθα:

1. Πρέπει να αναπαριστά κάποια άποψη του πραγματικού κόσμου (μικρόκοσμος) και να υφίσταται για να εξυπηρετεί συγκεκριμένες ανάγκες για συγκεκριμένες ομάδες χρηστών.
2. Δεν θα πρέπει να περιλαμβάνει **περιττά ή πλεονάζοντα δεδομένα (reduntant data)**, δηλαδή τα ίδια δεδομένα δεν θα πρέπει να καταχωρούνται στη βάση δύο φορές. Εάν συμβαίνει κάτι τέτοιο, τότε ανακύπτουν δυο σοβαρά προβλήματα. Το πρώτο και προφανές πρόβλημα, είναι ότι σπαταλούμε άσκοπα αποθηκευτικό χώρο στο σκληρό δίσκο. Το δεύτερο και σοβαρότερο πρόβλημα, είναι ότι υπάρχει ο κίνδυνος δημιουργίας **ασυνεπών δεδομένων (inconsistent data)**. Πράγματι, εάν κρατάμε δύο φορές την ίδια πληροφορία και η πληροφορία αυτή σε κάποια χρονική στιγμή υποστεί κάποιο είδος επεξεργασίας – π.χ. την τροποποιήσουμε ή τη διαγράψουμε – τότε η επεξεργασία αυτή θα πρέπει να εφαρμοσθεί και στις δύο καταχωρήσεις που αφορούν στο ίδιο δεδομένο, διότι διαφορετικά, η βάση θα περιέχει πληροφορίες που παρουσιάζουν αμφισημία.
3. Η βάση θα πρέπει να είναι σχεδιασμένη έτσι ώστε τα δεδομένα που περιλαμβάνει να ανακτώνται εύκολα και γρήγορα. Η σωστή σχεδίαση μιας ΒΔ, επιτυγχάνεται με εφαρμογή επί της δομής της βάσης, μιας τεχνικής, η οποία ονομάζεται **κανονικοποίηση (normalization)**.
4. Η βάση θα πρέπει να χαρακτηρίζεται από **σύστημα ασφάλειας (security system)** που να απαγορεύει την πρόσβαση στα δεδομένα σε μη εξουσιοδοτημένα πρόσωπα. Αυτό ισχύει κυρίως όπως θα δούμε, σε μεγάλες βάσεις δεδομένων με πολλούς χρήστες, και η τεχνική που συνήθως εφαρμόζεται, συνίσταται στον καθορισμό ομάδων χρηστών (user groups) με διαφορετικά δικαιώματα πρόσβασης στον καθένα από αυτούς. Ο κάθε χρήστης λαμβάνει ένα κωδικό πρόσβασης (password) και τα καθήκοντα που μπορεί να επιτελέσει είναι εντελώς συγκεκριμένα και καθορισμένα εκ των προτέρων.
5. Η ΒΔ πρέπει να μπορεί να διαχειρίζεται **ταυτόχρονες προσπελάσεις πάνω στα ίδια δεδομένα (concurrency control)**. Ένα σύστημα κράτησης αεροπορικών εισιτηρίων πρέπει να έχει τη δυνατότητα να αποτρέψει την καταχώρηση της ίδιας θέσης σε δύο άτομα που την έχουν ζητήσει ταυτόχρονα.
6. Η βάση πρέπει να διαθέτει **σύστημα δημιουργίας αντιγράφων ασφαλείας (backups)** των δεδομένων της ώστε να είναι δυνατή η ανάκτησή τους σε περιπτώσεις κατάρρευσης της για οποιοδήποτε λόγο.

1.4 Συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων

Σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων (ΣΔΒΔ-DataBase Management Systems / DBMS) είναι μία συλλογή από προγράμματα λογισμικού που διευκολύνει τις διαδικασίες ορισμού, κατασκευής και χειρισμού μιας βάσης

δεδομένων. Τα ΣΔΒΔ επιτρέπουν την εύκολη και γρήγορη διαχείριση πολλών βάσεων δεδομένων από πολλούς χρήστες (βλ Σχ. 1.2).



Σχ. 1.2 Λειτουργικότητα ενός συστήματος διαχείρισης βάσεων δεδομένων

Από τα μοντέρνα συστήματα διαχείρισης βάσεων, η **Microsoft Access**, που θα εξετάσουμε διεξοδικά στα επόμενα κεφάλαια, χρησιμοποιείται κυρίως για την ανάπτυξη και διαχείριση βάσεων δεδομένων σε προσωπικούς υπολογιστές και σε επιχειρήσεις μεσαίου μεγέθους, ενώ η **Oracle** και η **Sybase**, χρησιμοποιούνται σε μεγάλες επιχειρήσεις, και υποστηρίζουν πολλούς χρήστες, πολλές ταυτόχρονες προσπελάσεις πάνω στα ίδια δεδομένα, καθώς και απομακρυσμένη πρόσβαση μέσω δικτύου. Η **MySQL** αποτελεί μια πολύ δημοφιλή λύση για βάσεις δεδομένων που υποστηρίζουν δικτυακούς τόπους (web sites) καθώς συνεργάζεται πολύ καλά με πληθώρα λογισμικών για εξυπηρετητές και επιπρόσθετα είναι ανοιχτού κώδικα (open source) και άρα διατίθεται δωρεάν.

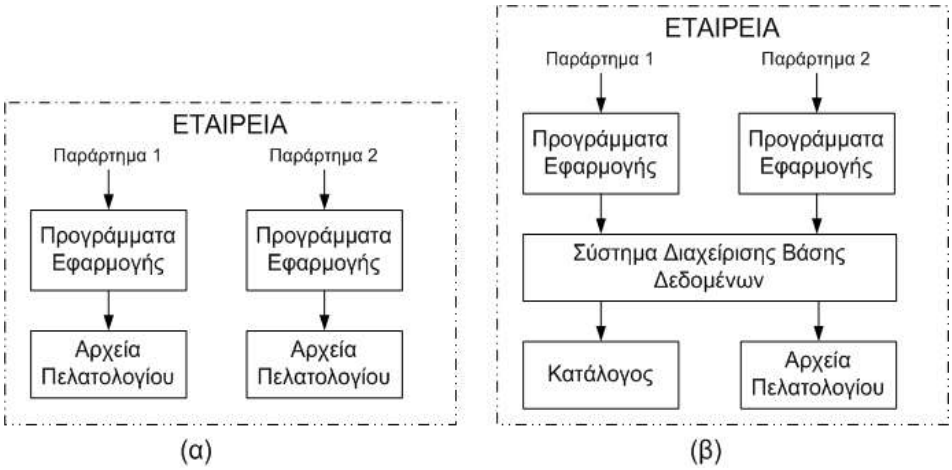
Ο **ορισμός (definition)** μιας βάσης δεδομένων περιλαμβάνει τη σχεδίαση και υλοποίηση της βάσης, δηλαδή την προδιαγραφή των τύπων, των δομών και των περιορισμών των δεδομένων. Το στάδιο αυτό πραγματοποιείται μετά την συλλογή και ανάλυση των απαιτήσεων των χρηστών του μικρόκοσμου. Το στάδιο αυτό πραγματοποιείται μόνο μια φορά και απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή, καθώς μια εσφαλμένη σχεδίαση, είναι δυνατόν να οδηγήσει σε αναποτελεσματική διαχείριση των δεδομένων, κάτι που μακροπρόθεσμα θα κοστίσει, τόσο σε χρόνο, όσο και σε χρήμα. Η **κατασκευή (construction)** μιας βάσης δεδομένων περιλαμβάνει την καταχώρηση των ίδιων των δεδομένων στην βάση που έχει οριστεί στο προηγούμενο στάδιο. Ο **χειρισμός (manipulation)** μιας βάσης δεδομένων περιλαμβάνει μια σειρά από δραστηριότητες όπως την ανάκτηση και εκτύπωση δεδομένων που πληρούν συγκεκριμένα κριτήρια αναζήτησης, τη δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας, και

τη μέριμνα για τη σωστή συντήρηση και ενημέρωση της βάσης εφ' όσον η δυνατότητα αυτή παρέχεται από το ΣΔΒΔ που χρησιμοποιούμε.

1.5 Συστήματα βάσεων δεδομένων ή συστήματα αρχείων;

Ας υποθέσουμε ότι θέλουμε να σχεδιάσουμε ένα πληροφοριακό σύστημα το οποίο θα επιτρέπει σε δύο γεωγραφικά απομακρυσμένα παραρτήματα τις ίδιας εταιρείας να έχουν πρόσβαση σε αποθηκευμένες πληροφορίες που αφορούν τους πελάτες της εταιρείας.

Μία δυνατή προσέγγιση για την επίλυση αυτού του προβλήματος, είναι το κάθε παράρτημα να δημιουργήσει και να συντηρεί μία αποθήκη δεδομένων που να περιέχει τους πελάτες της. Σύμφωνα με αυτήν την προσέγγιση, κάθε παράρτημα διατηρεί το δικό του σύστημα αρχείων σε μία συγκεκριμένη δομή και μορφή που εξυπηρετεί καλύτερα τις ανάγκες του. Εύκολα γίνεται αντιληπτό όμως ότι αυτή η προσέγγιση δημιουργεί ορισμένα σοβαρά προβλήματα όπως: πλεονασμό στον ορισμό και την αποθήκευση των δεδομένων (κοινοί πελάτες και στα δύο παραρτήματα καταχωρούνται δύο φορές), καταβολή πρόσθετου κόπου για την διατήρηση κοινών δεδομένων σε ενημερωμένη μορφή, διατήρηση διαφορετικών ειδικών προγραμμάτων από κάθε παράρτημα για την διαχείριση του συστήματος αρχείων του, προβλήματα ασφαλείας (ποιος θα έχει πρόσβαση σε ποιο αρχείο;), προβλήματα ταυτόχρονης πρόσβασης (ποια αλλαγή θα αποθηκευτεί όταν δύο εργαζόμενοι του ίδιου παραρτήματος αλλάζουν ταυτόχρονο τα στοιχεία του ίδιου πελάτη;) κλπ



Σχ. 1.3 Αρχεία (α) και βάσεις δεδομένων (β) για την επίλυση του ίδιου προβλήματος

Εναλλακτικά, για την επίλυση του ίδιου προβλήματος μπορεί να δημιουργηθεί μία και μοναδική αποθήκη δεδομένων που ορίζεται μία φορά και χρησιμοποιείται και από τα δύο παραρτήματα, δηλαδή να χρησιμοποιηθεί μία βάση δεδομένων (Σχ. 1.3). Συνοπτικά. η προσέγγιση της χρήσης μιας βάσης δεδομένων παρουσιάζει πλεονεκτήματα που φαίνονται στον Πίνακα 1.2:

Ελάττωση των πλεοναζόντων δεδομένων	• ελαχιστοποίηση των απαιτήσεων σε χώρο αποθήκευσης • λιγότερα προβλήματα ενημέρωσης των δεδομένων
Ανεξαρτησία των δεδομένων από τις εφαρμογές	• το σύστημα βάσης δεδομένων εκτός από τα δεδομένα (βάση) περιέχει και τον πλήρη ορισμό και τη δομή αυτών (κατάλογος δεδομένων ή μετα-δεδομένα) • εύκολη η αλλαγή της δομής των αρχείων • εύκολη χρήση ή κατάργηση ευρετηρίων • απόκρυψη των λεπτομερειών αποθήκευσης, διαχείρισης αρχείων
Πολλαπλές όψεις των δεδομένων	• υποστηρίζεται η ταυτόχρονη πρόσβαση σε δεδομένα και λειτουργίες από πολλούς χρήστες • διασφαλίζεται η εξουσιοδοτημένη πρόσβαση στα δεδομένα

Πίνακας 1.2 Πλεονεκτήματα της χρήσης ΒΔ αντί για αρχεία

2 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 Μοντέλα Δεδομένων

2.1 Μοντέλα δεδομένων, σχήματα και στιγμιότυπα

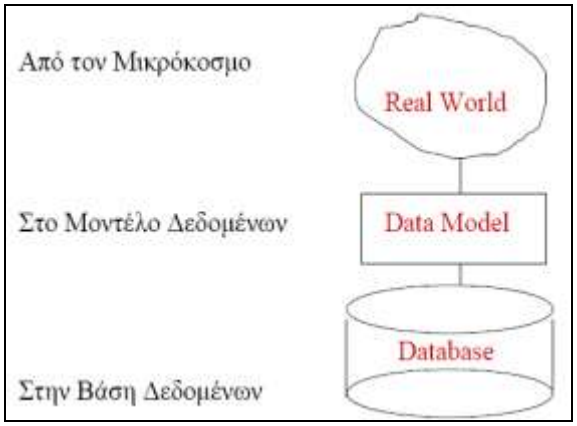
Ένα βασικό χαρακτηριστικό της τεχνολογίας βάσεων δεδομένων είναι το ότι παρέχει ένα επίπεδο αφαίρεσης δεδομένων με το να αποκρύπτει λεπτομέρειες της αποθήκευσης των δεδομένων που δεν είναι απαραίτητες στους περισσότερους χρήστες. Αυτό το επίπεδο αφαίρεσης υλοποιείται με την χρήση ενός μοντέλου δεδομένων. Ένα **μοντέλο δεδομένων** είναι μία συλλογή από έννοιες που χρησιμοποιούνται για να περιγράψουν μία βάση δεδομένων.

Το μοντέλο δεδομένων ορίζει τις **δομές** που θα χρησιμοποιηθούν για την περιγραφή της βάσης, τις **βασικές πράξεις** που μπορούν να εκτελεστούν πάνω σε αυτές τις δομές και τέλος τους **δομικούς περιορισμούς** που πρέπει να επιβληθούν σε αυτές τις δομές. Για παράδειγμα, η θεωρία συνόλων στα μαθηματικά αποτελεί ένα είδος μοντέλου που χρησιμοποιεί ως δομή την έννοια του συνόλου, επιτρέπει πράξεις πάνω στα σύνολο όπως τομή ή συνένωση και τέλος επιβάλει περιορισμούς στις δομές που πρέπει να ικανοποιούνται (π.χ ένα σύνολο δεν μπορεί να έχει ετερογενή στοιχεία). Ένα μοντέλο δεδομένων λοιπόν, παρέχει τις μεθόδους που επιτρέπουν την περιγραφή των ίδιων των **δεδομένων**, της **σημασιολογίας** τους (semantics) και τ**ων** μεταξύ τους **σχέσεων.** Επιπρόσθετα παρέχει εργαλεία που καθιστούν εφικτή την επεξεργασία των δεδομένων (εισαγωγή, τροποποίηση, διαγραφή, ανάκληση) και την επιβολή δομικών περιορισμών (constraints).

Στην πορεία εξέλιξης των βάσεων δεδομένων έχουν προταθεί πολλά μοντέλα δεδομένων. Τα μοντέλα αυτά μπορούν να ταξινομηθούν με βάση το επίπεδο αφαίρεσης που παρουσιάζουν και τις έννοιες που χρησιμοποιούν για την περιγραφή της βάσης σε τρεις μεγάλες κατηγορίες: εννοιολογικά μοντέλα, μοντέλα υλοποίησης και φυσικά μοντέλα.

Τα **υψηλού επιπέδου (high-level)** ή **εννοιολογικά (conceptual)** μοντέλα δεδομένων χρησιμοποιούν έννοιες που βρίσκονται κοντά στον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβάνονται τα δεδομένα οι χρήστες. Τα εννοιολογικά μοντέλα στηρίζονται σε αφηρημένες έννοιες όπως οι οντότητες, τα γνωρίσματα και οι συσχετίσεις. Μία **οντότητα (entity)** αντιπροσωπεύει ένα αντικείμενο ή μία έννοια του φυσικού κόσμου όπως για παράδειγμα ένας Υπάλληλος ή ένα Τμήμα. Ένα **γνώρισμα (attribute)** αντιπροσωπεύει ένα ενδιαφέρον χαρακτηριστικό ή ιδιότητα που περιγράφει μία οντότητα όπως για παράδειγμα το όνομα ενός Υπαλλήλου ή ο Μισθός του. Μία **συσχέτιση (relationship)**

μεταξύ δύο ή περισσότερων οντοτήτων αντιπροσωπεύει μία αλληλεπίδραση μεταξύ των οντοτήτων όπως για παράδειγμα η "ΕΡΓΑΖΕΤΑΙ ΣΕ " είναι μία συσχέτιση μεταξύ ενός Εργαζομένου και ενός Τμήματος. Στη συνέχεια του Κεφαλαίου αυτού, θα περιγράψουμε συνοπτικά το μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων, το οποίο αποτελεί το πιο δημοφιλές μοντέλο υψηλού επιπέδου.



Σχ. 2.1 Χρήση ενός μοντέλου δεδομένων για την ανάπτυξη μιας βάσης δεδομένων

Τα **παραστατικά μοντέλα (representational)** ή **μοντέλα υλοποίησης (implementation)** χρησιμοποιούν έννοιες που μπορεί να γίνουν κατανοητές στους χρήστες αλλά δεν απέχουν πολύ και από τον τρόπο αποθήκευσης των δεδομένων στον υπολογιστή. Είναι αυτά που χρησιμοποιούνται συνήθως στα σύγχρονα ΣΔΒΔ καθώς δεν είναι ούτε πολύ αφαιρετικά αλλά ούτε και πολύ συγκεκριμένα. Τα πιο γνωστά μοντέλα αυτής της κατηγορίας είναι το **δικτυακό μοντέλο**, το **ιεραρχικό μοντέλο** και το ευρέως χρησιμοποιούμενο **σχεσιακό μοντέλο** που έχει αντικαταστήσει πλήρως τα άλλα δύο. Στα παραστατικά μοντέλα η αναπαράσταση των μοντέλων γίνεται χρησιμοποιώντας δομές **εγγραφών** και για αυτό είναι επίσης γνωστά και ως **βασισμένα σε εγγραφές (record-based)** μοντέλα δεδομένων. Στην συνέχεια του κεφαλαίου θα περιγράψουμε συνοπτικά το σχεσιακό μοντέλο το οποίο αποτελεί το πιο δημοφιλές μοντέλο υλοποίησης.

Τα **χαμηλού επιπέδου (low-level)** ή **φυσικά (physical)** μοντέλα δεδομένων βασίζονται σε έννοιες που περιγράφουν τις λεπτομέρειες και τον τρόπο αποθήκευσης των δεδομένων στον υπολογιστή και σε γενικές γραμμές απευθύνονται σε ειδικούς των υπολογιστών και όχι σε απλούς χρήστες. Τα φυσικά μοντέλα περιγράφουν το πώς αποθηκεύονται τα δεδομένα στον υπολογιστή αναπαριστώντας πληροφορίες όπως η μορφή και η διάταξη των εγγραφών και οι δρόμοι προσπέλασης τους. Τα μοντέλα αυτού του επιπέδου δεν θα μας απασχολήσουν στα πλαίσια αυτού του συγγράμματος.

Από ένα μοντέλο δεδομένων προκύπτει η περιγραφή της βάσης δεδομένων που ονομάζεται **σχήμα της βάσης (database schema)** και προσδιορίζεται κατά το σχεδιασμό της βάσης δεδομένων και δεν αναμένεται να αλλάζει συχνά. Αντίθετα με το σχήμα της βάσης, τα πραγματικά δεδομένα που περιλαμβάνει αναμένεται να αλλάζουν συχνά. Τα πραγματικά δεδομένα που βρίσκονται στην

βάση δεδομένων σε μία συγκεκριμένη χρονική στιγμή ονομάζονται **κατάσταση (state)** ή **στιγμιότυπο (instance)** της βάσης. Στο Σχ. 2.2 απεικονίζεται ένα παράδειγμα σχήματος και στιγμιότυπου μιας βάσης δεδομένων που αποθηκεύει εγγραφές Φοιτητών στα Μαθήματα ενός πανεπιστημιακού τμήματος.

Σχήμα της βάσης

ΦΟΙΤΗΤΗΣ	Ονομα	ΑΜ	Ετος	Τομέας

ΜΑΘΗΜΑ	Ονομα_Μαθήματος	Κωδ_μαθ	ΔΜ	Τομέας

ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ	Κωδ_διδασκ	Κωδ_μαθ	έτος	Διδάσκων

Ένα στιγμιότυπο της βάσης

ΦΟΙΤΗΤΗΣ	Ονομα	ΑΜ	Ετος	Τομέας
	Γ. Γεωργίου	*4040*	*5*	*ΗΥ*
	Α. Ανδρέου	*4045*	*5*	*ΤΤΠ*
	Β. Παπαδόπουλος	*4050*	*4*	*ΣΑΕ*

ΜΑΘΗΜΑ	Ονομα_Μαθήματος	Κωδ_μαθ	ΔΜ	Τομέας
	Τεχνητή Νοημοσύνη	*401*	*3*	*ΤΤΠ*
	Βάσεις Δεδομένων	*501*	*4*	*ΗΥ*
	Σχεδιασμός Λογισμικού	*405*	*4*	*ΗΥ*

ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ	Κωδ_διδασκ	Κωδ_μαθ	έτος	Διδάσκων
	10	*401*	*2000*	*Φτεράκης*
	11	*501*	*2000*	*Βαβούτης*
	12	*405*	*2000*	*Θρυαλίδης*
	56	*501*	*2001*	*Αρναούτης*
	57	*405*	*2001*	*Θρυαλίδης*

Σχ. 2.2 Σχήμα (πάνω) και στιγμιότυπο (κάτω) μιας βάσης δεδομένων που αποθηκεύει εγγραφές Φοιτητών στα Μαθήματα

2.2 Φάσεις σχεδιασμού μιας βάσης δεδομένων

Η σχεδίαση μιας βάσης δεδομένων αποτελεί μια αρκετά πολύπλοκη διαδικασία. Στο Σχ. 2.3 παρουσιάζεται μία απλοποιημένη περιγραφή της διαδικασίας που πρέπει να ακολουθηθεί για τον σωστό σχεδιασμό μιας βάσης.

Η πρώτη φάση που παρουσιάζεται είναι η **συλλογή και ανάλυση των απαιτήσεων (requirements collection and analysis)** κατά την διάρκεια της οποίας οι σχεδιαστές της βάσης συζητούν με τους υποψήφιους χρήστες της για να κατανοήσουν τις ανάγκες τους και να καταγράψουν τις απαιτήσεις τους. Το αποτέλεσμα αυτής της φάσης είναι ένα περιεκτικά γραμμένο σύνολο από απαιτήσεις χρηστών. Αυτές οι απαιτήσεις πρέπει να προσδιορίζονται σε όσο το δυνατόν λεπτομερέστερη και πληρέστερη μορφή. Ένα παράδειγμα τέτοιων απαιτήσεων για την βάση δεδομένων ΕΤΑΙΡΕΙΑ, την οποία θα χρησιμοποιήσουμε αρκετές φορές, παρουσιάζεται στο παρακάτω πλαίσιο.

Η Βάση Δεδομένων ΕΤΑΙΡΕΙΑ - Καταγραφή των απαιτήσεων

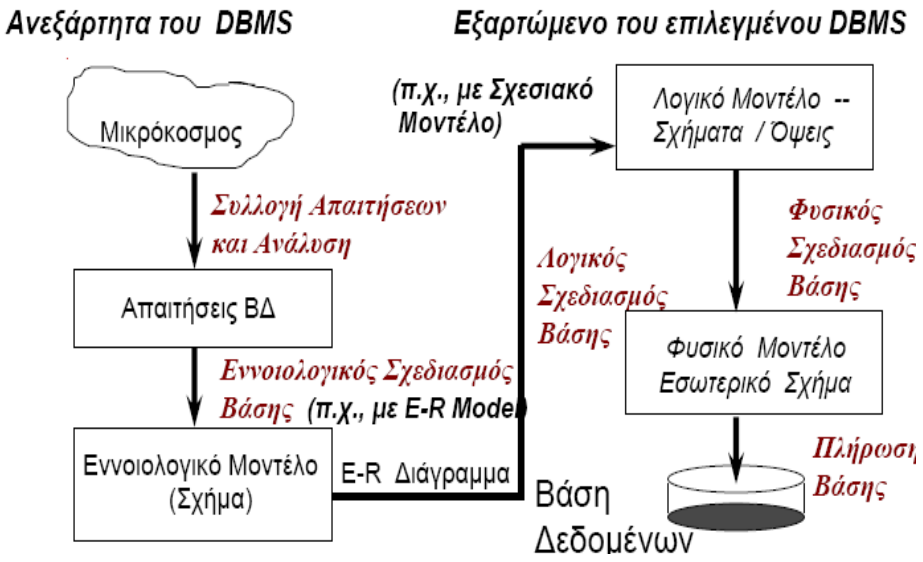
Η Βάση Δεδομένων ΕΤΑΙΡΕΙΑ κρατά στοιχεία για τους εργαζόμενους μιας εταιρείας, τα τμήματα και τα έργα της. Μετά την φάση της συλλογής και ανάλυσης των απαιτήσεων από τους χρήστες, οι σχεδιαστές της Βάσης Δεδομένων έδωσαν την ακόλουθη περιγραφή του "μικροκόσμου":

1. Η εταιρεία είναι οργανωμένη σε τμήματα. Για κάθε τμήμα υπάρχει ένα μοναδικό όνομα, ένας μοναδικός αριθμός και ένας συγκεκριμένος εργαζόμενος που το διευθύνει. Κρατάμε στοιχεία για την ημερομηνία που ο εργαζόμενος άρχισε να διευθύνει το τμήμα. Οι εγκαταστάσεις ενός τμήματος μπορεί να βρίσκονται σε διάφορες τοποθεσίες.
2. Κάθε τμήμα ελέγχει ένα πλήθος από έργα που το καθένα τους έχει ένα μοναδικό όνομα, ένα μοναδικό αριθμό και εκτελείται σε μία συγκεκριμένη τοποθεσία.
3. Για κάθε εργαζόμενο αποθηκεύουμε το όνομα, τον αριθμό ταυτότητας, τη διεύθυνση, το μισθό, το φύλο και την ημερομηνία γέννησης του. Ένας εργαζόμενος τοποθετείται σε ένα τμήμα αλλά μπορεί να απασχολείται σε πολλά έργα τα οποία δεν είναι απαραίτητο να ελέγχονται από το ίδιο τμήμα. Για κάθε εργαζόμενο καταγράφουμε τον αριθμό ωρών ανά εβδομάδα κατά τις οποίες απασχολείται σε κάθε έργο.
4. Για ασφαλιστικούς και στατιστικούς λόγους θέλουμε να τηρούμε στοιχεία για τα εξαρτώμενα μέλη κάθε εργαζόμενου (συγγενείς και φίλοι). Για κάθε εξαρτώμενο μέλος καταγράφουμε το όνομα, το φύλο, την ημερομηνία γέννησης του και τη σχέση του με τον εργαζόμενο. Είναι δε προφανές ότι αν για κάποιο λόγο ο εργαζόμενος απολυθεί ή φύγει από την εταιρεία η κράτηση των στοιχείων για τους συγγενείς και φίλους του δεν έχει κανένα νόημα.

Το επόμενο βήμα, μετά την συλλογή και ανάλυση των απαιτήσεων, είναι η δημιουργία ενός εννοιολογικού μοντέλου (σχήμα) για τη βάση δεδομένων. Το βήμα αυτό ονομάζεται **εννοιολογικός σχεδιασμός (conceptual design)** και αποσκοπεί στην δημιουργία μιας αφαιρετικής, αλλά πλήρους περιγραφής του τμήματος του μικρόκοσμου που θα αναπαρασταθεί στη βάση. Αυτή η περιγραφή γίνεται με την βοήθεια ενός εννοιολογικού μοντέλου και με τη χρήση μιας ημι-τυπικής σημειογραφίας / συμβολισμού (π.χ. διαγράμματα). Αξίζει να σημειωθεί ότι μέχρι και αυτό το σημείο ο σχεδιασμός της βάσης δεν επηρεάζεται από το ΣΔΒΔ που θα επιλέξουμε να χρησιμοποιήσουμε.

Το επόμενο βήμα στο σχεδιασμό Βάσεων Δεδομένων είναι η ίδια η υλοποίηση της βάσης με χρήση ενός εμπορικού ΣΔΒΔ. Καθώς τα περισσότερα σήμερα διαθέσιμα εμπορικά ΣΔΒΔ χρησιμοποιούν παραστατικά μοντέλα δεδομένων, το εννοιολογικό σχήμα μετασχηματίζεται από το εννοιολογικό μοντέλο στο παραστατικό μοντέλο. Αυτό το βήμα λέγεται **λογικός σχεδιασμός της βάσης (logical database design)** και το αποτέλεσμα του είναι το σχήμα της βάσης εκφρασμένο στο παραστατικό μοντέλο του ΣΔΒΔ που χρησιμοποιείται.

Τέλος το τελευταίο βήμα είναι ο **φυσικός σχεδιασμός (physical design)** της βάσης κατά τον οποίο προσδιορίζονται οι εσωτερικές δομές αποθήκευσης και οι τρόποι οργάνωσης των αρχείων στο μέσο αποθήκευσης. Το αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας είναι η πλήρωση της βάσης με δεδομένα και η δημιουργία του αρχικού στιγμιότυπου .



Σχ. 2.3 Απλοποιημένη περιγραφή των φάσεων σχεδιασμού μιας βάσης δεδομένων

2.3 Μοντέλο Οντοτήτων – Συσχετίσεων

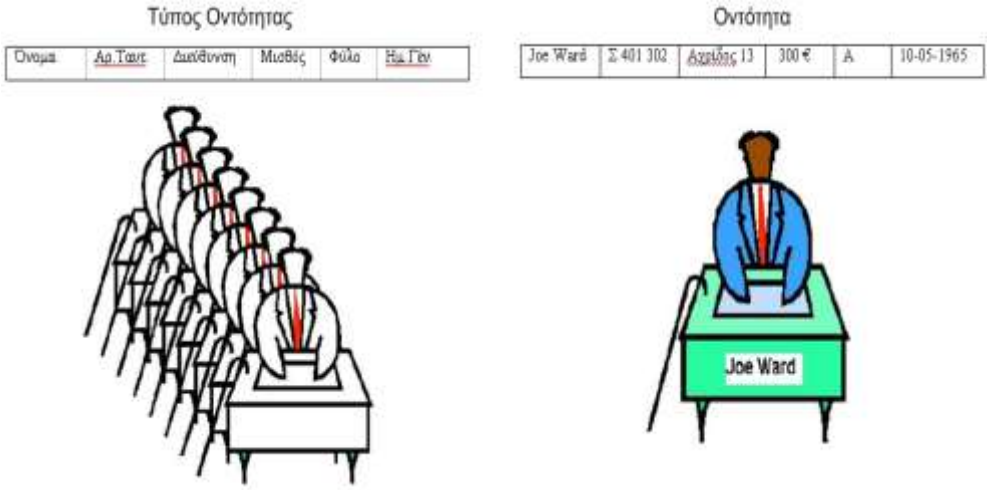
Το μοντέλο **Οντοτήτων-Συσχετίσεων (ΟΣ - Entity Relationship model, / ER model)** είναι μια διαγραμματική αναπαράσταση της δομής της βάσης, και ως εκ τούτου χρησιμοποιείται κατά το στάδιο εννοιολογικού σχεδιασμού. Πρόκειται δηλαδή για ένα εννοιολογικό μοντέλο το οποίο εμφανίστηκε την δεκαετία του 80 και έγινε γρήγορα αποδεκτό από τους ερευνητές και την αγορά για την απλότητα, σαφήνεια και τον γραφικό του χαρακτήρα.

2.3.1 Οντότητες, γνωρίσματα, συσχετίσεις και τύποι οντοτήτων

Το μοντέλο ΟΣ περιγράφει τα δεδομένα ως οντότητες, συσχετίσεις και γνωρίσματα. Μία **οντότητα** αντιπροσωπεύει ένα αντικείμενο ή μία έννοια του φυσικού κόσμου με φυσική ύπαρξη (αυτοκίνητο, συγκεκριμένος άνθρωπος, σπίτι κλπ) ή ιδεατή ύπαρξη (εταιρεία, εργασία, πανεπιστημιακό μάθημα κλπ). Παραδείγματα οντοτήτων στην βάση δεδομένων ΕΤΑΙΡΕΙΑ αποτελούν ένας Εργαζόμενος, ένα Τμήμα ή ένα Έργο. Οι οντότητες χαρακτηρίζονται από ιδιότητες που τις περιγράφουν και ονομάζονται **γνωρίσματα**. Για παράδειγμα, ο Εργαζόμενος στην βάση δεδομένων ΕΤΑΙΡΕΙΑ έχει ως γνωρίσματα το όνομα, τον αριθμό ταυτότητας, τη διεύθυνση, το μισθό, το φύλο και την ημερομηνία γέννησης του. Οι οντότητες αλληλεπιδρούν μεταξύ τους μέσω **συσχετίσεων**. Ένα παράδειγμα συσχέτισης στην ΕΤΑΙΡΕΙΑ είναι η "ΕΡΓΑΖΕΤΑΙ" που συσχετίζει έναν Εργαζόμενο με ένα Τμήμα.

Μία βάση δεδομένων συνήθως περιέχει ομάδες από παρόμοιες οντότητες. Για παράδειγμα στην βάση δεδομένων ΕΤΑΙΡΕΙΑ εργάζονται εκατοντάδες Εργαζόμενοι και μπορεί να θέλουμε να αποθηκεύουμε παρόμοιες πληροφορίες για καθέναν από αυτούς. Αυτές οι οντότητες μοιράζονται τα ίδια γνωρίσματα αλλά κάθε οντότητα έχει την δική της τιμή για κάθε γνώρισμα της. Αυτή η ομαδοποίηση οντοτήτων που έχουν κοινά γνωρίσματα ονομάζεται **τύπος**

οντότητας (entity type). Κάθε ένας από αυτούς τους τύπους, περιγράφεται από ένα όνομα και από το σύνολο των γνωρισμάτων που περιέχει. Το σύνολο αυτής της πληροφορίας ορίζει το **σχήμα (schema)** για το συγκεκριμένο τύπο οντοτήτων. Αντίθετα οι Εργαζόμενοι που καταχωρούνται στη βάση δεδομένων και για τους οποίους τα γνωρίσματα του τύπου οντοτήτων ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ παίρνουν εντελώς συγκεκριμένες τιμές, αποτελούν **στιγμιότυπα (instances)** αυτού του σχήματος*. Στο Σχήμα 2.4 απεικονίζεται η διαφορά μεταξύ του τύπου οντοτήτων ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ και ενός στιγμιότυπου οντότητας που ανήκει σε αυτόν τον τύπο.



Σχ. 2.4 Ένας τύπος οντοτήτων ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ (αριστερά) και ένα στιγμιότυπο οντότητας Εργαζόμενος (δεξιά)

2.3.2 Είδη γνωρισμάτων

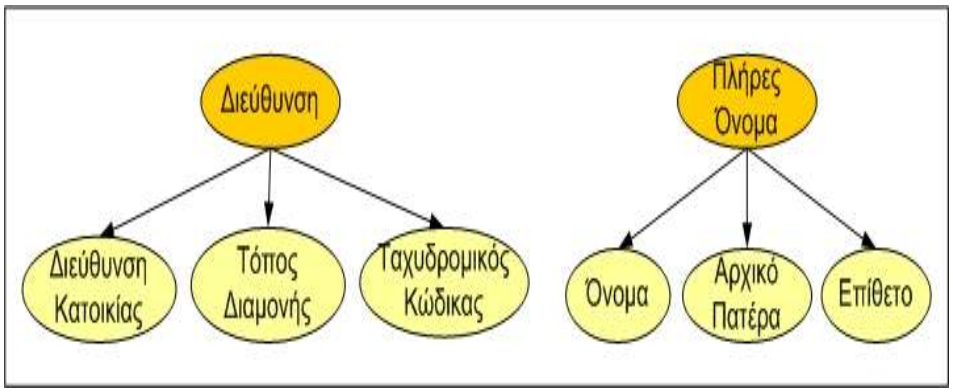
Υπάρχουν διάφορα είδη γνωρισμάτων που εμφανίζονται στο μοντέλο ΟΣ: απλά και σύνθετα γνωρίσματα, μονότιμα και πλειότιμα, αποθηκευμένα και παραγόμενα και τέλος γνωρίσματα-κλειδιά. Στην συνέχεια θα εξετάσουμε σύντομα όλες αυτές τις κατηγορίες γνωρισμάτων δίνοντας συγκεκριμένα παραδείγματα.

Τις περισσότερες φορές ένα τύπος οντοτήτων χαρακτηρίζεται από **μονότιμα γνωρίσματα (single-valued),** δηλαδή από γνωρίσματα που έχουν μία και μόνο τιμή για κάθε οντότητα. Για παράδειγμα, η ηλικία ενός Εργαζομένου ή ο μισθός του είναι ένα μονότιμο γνώρισμα. Ωστόσο, σε μερικές περιπτώσεις ένα γνώρισμα μπορεί να έχει πολλαπλές τιμές για την ίδια οντότητα. Για παράδειγμα, το γνώρισμα χρώμα σε μία οντότητα Ρούχο μπορεί να έχει μία (μονόχρωμο) ή και περισσότερες τιμές (δίχρωμο, τρίχρωμο κλπ) τις οποίες θέλουμε να αποθηκεύσουμε. Σε αυτή τη περίπτωση το γνώρισμα χρώμα είναι ένα πλειότιμο γνώρισμα. Άλλο παράδειγμα πλειότιμου γνωρίσματος είναι ο τηλεφωνικός αριθμός σε έναν τύπο οντοτήτων ΑΝΘΡΩΠΟΣ καθώς κάθε Άνθρωπος έχει πολλούς τηλεφωνικούς αριθμούς (π.χ. σπιτιού, εργασίας, κινητό) που μπορεί να θέλουμε να αποθηκεύσουμε σε μία βάση δεδομένων.

* Στα πλαίσια αυτού του συγγράμματος για να είναι προφανής ο διαχωρισμός μεταξύ ενός στιγμιότυπου οντότητας (ή απλά οντότητα) και ενός τύπου οντοτήτων, οι τύποι οντοτήτων θα γράφονται μόνο με κεφαλαία γράμματα και στον ενικό αριθμό.

Σε μερικές περιπτώσεις δύο ή περισσότερες τιμές γνωρισμάτων συσχετίζονται. Για παράδειγμα για έναν Άνθρωπο η τιμή του γνωρίσματος «ηλικία» μπορείς να υπολογιστεί από την τρέχουσα ημερομηνία και την τιμή του γνωρίσματος «ημερομηνία γέννησης». Σε αυτή την περίπτωση το γνώρισμα «ηλικία» λέγεται **παραγόμενο γνώρισμα (derived attribute)** καθώς μπορεί να παραχθεί από το γνώρισμα «ημερομηνία γέννησης» το οποίο λέγεται **αποθηκευμένο γνώρισμα (stored attribute)**.

Συνήθως, τα γνωρίσματα που συσχετίζονται με μια οντότητα, παίρνουν απλές τιμές, οι οποίες δεν μπορούν να διαχωριστούν σε μικρότερες μονάδες. Χαρακτηριστικό παράδειγμα ενός τέτοιου γνωρίσματος είναι η ηλικία του Εργαζομένου η οποία μπορεί να πάρει μια μόνο απλή τιμή (π.χ. 34). Τέτοιου είδους γνωρίσματα, ονομάζονται **απλά γνωρίσματα (simple attributes**). Σε άλλες όμως περιπτώσεις, ένα γνώρισμα είναι δυνατό να διασπαστεί σε ένα πλήθος απλών γνωρισμάτων οπότε και ονομάζεται **σύνθετο γνώρισμα (complex attribute)**. Χαρακτηριστικό παράδειγμα ενός σύνθετου γνωρίσματος, είναι η διεύθυνση ενός Εργαζομένου, η οποία μπορεί να διαχωριστεί στην διεύθυνση κατοικίας, στον τόπο διαμονής και στον ταχυδρομικό κώδικα. Άλλο παράδειγμα σύνθετου γνωρίσματος είναι το πλήρες όνομα ενός Εργαζομένου το οποίο μπορεί να χωριστεί σε όνομα, αρχικό του πατέρα και επίθετο.



Σχ. 2.5 Παραδείγματα σύνθετων γνωρισμάτων

Από τα όσα έχουμε αναφέρει μέχρι στιγμής είναι προφανές, πως για κάθε τύπο οντοτήτων, θα υπάρχουν καταχωρημένα στη βάση δεδομένων, δεκάδες ή ακόμη και εκατοντάδες στιγμιότυπα. Επειδή όμως όλα αυτά τα στιγμιότυπα, χαρακτηρίζονται από την ίδια δομή και οργάνωση της πληροφορίας που περιέχουν, θα πρέπει με κάποιο τρόπο να μπορούν να διακριθούν μεταξύ τους. Αυτό γίνεται δια της χρήσης ενός εκ των γνωρισμάτων που περιέχονται στον τύπο αυτής της οντότητας, το οποίο λέγεται **γνώρισμα– κλειδί (key attribute)** και το οποίο έχει μοναδική τιμή για κάθε οντότητα. Με άλλα λόγια, δεν είναι δυνατό δύο στιγμιότυπα του ίδιου τύπου να έχουν την ίδια τιμή στο γνώρισμα - κλειδί τους. Ποιο όμως από τα γνωρίσματα μιας οντότητας, θα επιλέξουμε για να το χρησιμοποιήσουμε ως γνώρισμα – κλειδί; Η απόφαση αυτή έχει να κάνει κυρίως με τη φύση της πληροφορίας που καταχωρείται στον κάθε τύπο οντοτήτων. Έτσι, δεν μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ως κλειδί το μικρό όνομα ενός υπαλλήλου, διότι υπάρχουν πολλοί υπάλληλοι με το ίδιο όνομα, και

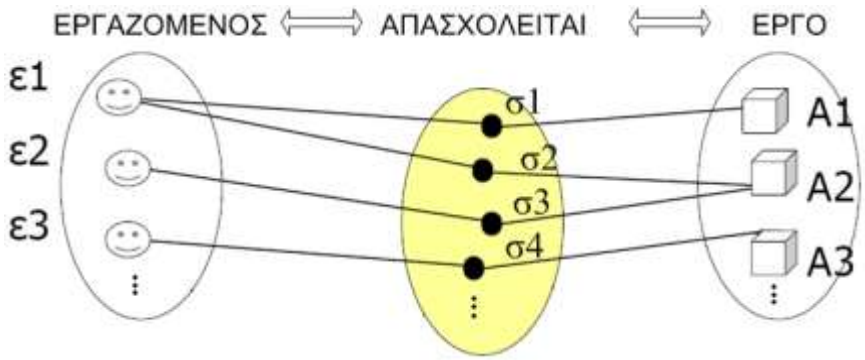
επομένως αυτό το γνώρισμα δεν ικανοποιεί τη συνθήκη της **μοναδικότητας (uniqueness constraint)** όσον αφορά την τιμή του. Θα μπορούσαμε όμως να χρησιμοποιήσουμε ως κλειδί τον αριθμό ταυτότητας του κάθε Υπαλλήλου ή τον αριθμό του φορολογικού του μητρώου που τον χαρακτηρίζει με μοναδικό τρόπο. Σε μια βάση δεδομένων που περιέχει στοιχεία αυτοκινήτων, το γνώρισμα-κλειδί για τον τύπο οντοτήτων ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟ θα μπορούσε να είναι ο αριθμός κυκλοφορίας του Αυτοκινήτου ή ο αριθμός κινητήρα, διότι τα πεδία αυτά έχουν διαφορετικές τιμές για κάθε Αυτοκίνητο.

Ορισμένες φορές το γνώρισμα κλειδί ενός τύπου οντοτήτων, μπορεί να μην είναι **απλό** όπως παραπάνω, αλλά **σύνθετο**, να αποτελείται δηλαδή από πολλά απλά γνωρίσματα. Στην περίπτωση αυτή η συνθήκη της μοναδικότητας για την τιμή του κλειδιού, δεν εφαρμόζεται σε κάθε γνώρισμα ξεχωριστά, αλλά στο συνδυασμό αυτών των πεδίων. Αυτό σημαίνει, πως μπορεί να υπάρχουν πολλές οντότητες που να έχουν την ίδια τιμή για κάποιο από τα απλά γνωρίσματα του σύνθετου κλειδιού, ο συνδυασμός όμως των τιμών των απλών γνωρισμάτων που αποτελεί και την τιμή του σύνθετου κλειδιού, θα πρέπει να είναι μοναδικός για κάθε στιγμιότυπο. Ένα παράδειγμα σύνθετου κλειδιού είναι ο συνδυασμός του ονόματος, του αρχικού του πατέρα και του επίθετου ενός Εργαζομένου.

Κάθε τύπος οντοτήτων συνήθως έχει τουλάχιστον ένα **υποψήφιο κλειδί**, το οποίο είναι σύνθετο και αποτελείται από τον συνδυασμό όλων των γνωρισμάτων της. Άλλα υποψήφια σύνθετα κλειδιά μπορούν να προκύψουν από συνδυασμούς ορισμένων γνωρισμάτων μεταξύ τους. Επιπρόσθετα, ένας τύπος οντοτήτων μπορεί να έχει και ένα ή περισσότερα απλά κλειδιά.. Σε αυτές τις περιπτώσεις το υποψήφιο κλειδί που επιλέγεται τελικά ως γνώρισμα – κλειδί του τύπου οντοτήτων ονομάζεται **πρωτεύον κλειδί (primary key)**. Συνήθως για λόγους πρακτικούς, ως πρωτεύων κλειδί επιλέγεται εκείνο το υποψήφιο κλειδί που χρησιμοποιεί τα **λιγότερα γνωρίσματα** για να χαρακτηρίσει έναν τύπο οντοτήτων. Ωστόσο αξίζει να σημειωθεί ότι σε ορισμένες περιπτώσεις ένας τύπος οντοτήτων μπορεί να μην έχει κανένα κλειδί και σε αυτή τη περίπτωση ονομάζεται **μη ισχυρός τύπος οντοτήτων** (βλ εδάφιο 2.3.4).

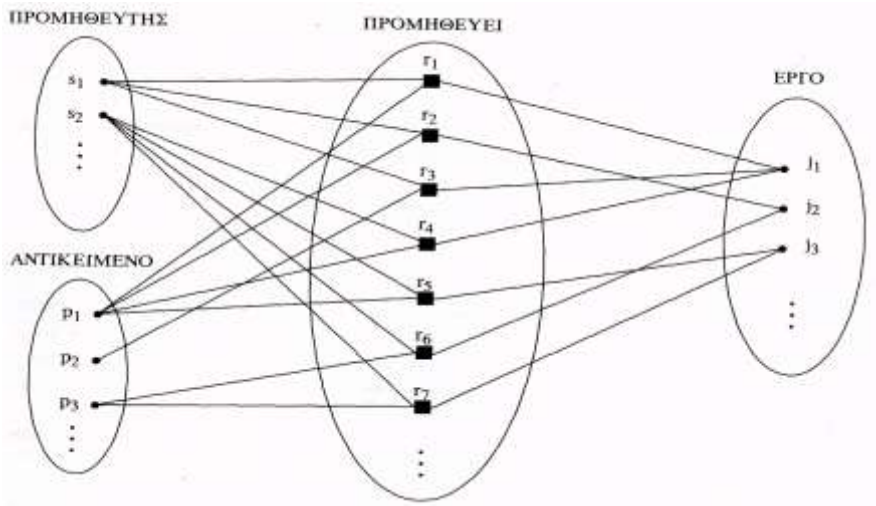
2.3.3 Τύποι συσχετίσεων και οι δομικοί τους περιορισμοί

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, οι οντότητες αλληλεπιδρούν μεταξύ τους μέσω συσχετίσεων. Ένας **τύπος συσχετίσεων**, παρόμοια με την λογική του τύπου οντοτήτων (βλ. εδάφιο 2.3.1), ομαδοποιεί αυτές τις αλληλεπιδράσεις. Με άλλα λόγια, ένας τύπος συσχετίσεων καθορίζει τον τρόπο αλληλεπίδρασης μεταξύ τύπων οντοτήτων. Για παράδειγμα ο τύπος συσχετίσεων, ΑΠΑΣΧΟΛΕΙΤΑΙ μεταξύ δύο τύπων οντοτήτων ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ και ΕΡΓΟ συνδέει κάθε Εργαζόμενο με το Έργο στο οποίο εργάζεται. Κάθε στιγμιότυπο του τύπου συσχετίσεων ΑΠΑΣΧΟΛΕΙΤΑΙ συνδέει έναν Εργαζόμενο με το Έργο στο οποίο απασχολείται (βλέπε Σχ. 2.6)



Σχ. 2.6 Η συσχέτιση ΑΠΑΣΧΟΛΕΙΤΑΙ μεταξύ των ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ και ΕΡΓΟ

Το πλήθος των τύπων οντοτήτων που συμμετέχουν σε έναν τύπο συσχετίσεων ονομάζεται **βαθμός (degree)**. Στο παραπάνω παράδειγμα ο βαθμός της συσχέτισης ΑΠΑΣΧΟΛΕΙΤΑΙ είναι δύο και ο τύπος συσχετίσεων λέγεται δυαδικός. Ένας τριαδικός (βαθμού τρία) τύπος συσχετίσεων παρουσιάζεται στο παρακάτω σχήμα. Εμείς θα εξετάσουμε μόνο δυαδικούς τύπους συσχετίσεων καθώς είναι αυτοί που χρησιμοποιούνται πιο συχνά.

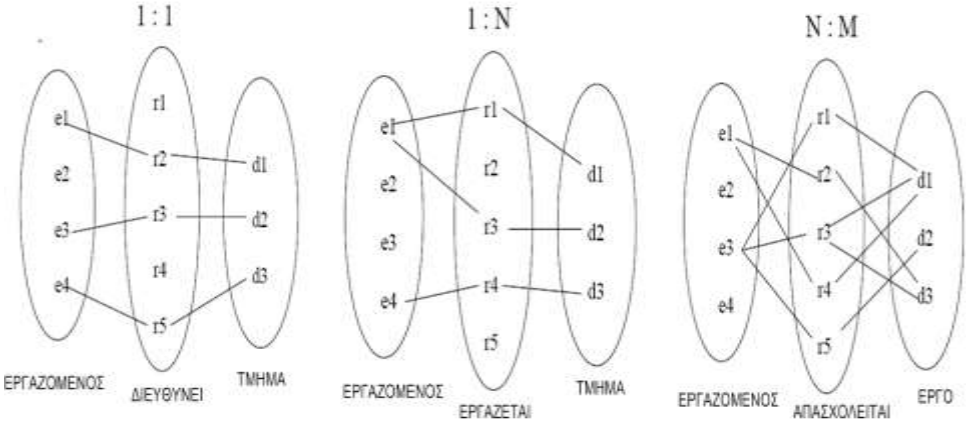


Σχ. 2.7 Παράδειγμα ενός τριαδικού τύπου συσχετίσεων

Συνήθως, οι τύποι συσχετίσεων έχουν διάφορους περιορισμούς οι οποίοι προσδιορίζονται από τις συνθήκες του μικρόκοσμου που αναπαριστούν. Για παράδειγμα στον μικρόκοσμο της ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ εμφανίζεται ένας κανόνας που αναφέρει ότι κάθε εργαζόμενος μπορεί να εργάζεται σε ένα μόνο τμήμα, τον οποίο θα θέλαμε να ενσωματώσουμε στο εννοιολογικό μας μοντέλο. Υπάρχουν δύο κατηγορίες δομικών περιορισμών των τύπων συσχετίσεων: ο λόγος πληθικότητας και η συμμετοχή.

Ο **λόγος πληθικότητας (cardinality ratio)**, προσδιορίζει το πλήθος των στιγμιότυπων μιας συσχέτισης στα οποία μπορεί να συμμετέχει μία οντότητα.

Για παράδειγμα ο τύπος συσχετίσεων ΑΠΑΣΧΟΛΕΙΤΑΙ που αναφέρθηκε προηγουμένως έχει λόγο πληθικότητας N:M που σημαίνει ότι ένας Εργαζόμενος μπορεί να απασχολείται σε πολλά Έργα και ταυτόχρονα ένα Έργο μπορεί να απασχολεί πολλούς Εργαζόμενους. Οι συνήθεις λόγοι πληθικότητας για δυαδικούς τύπους συσχετίσεων είναι **1:1**, **1:N** και **N:M**. Ένα παράδειγμα 1:1 συσχέτισης ανάμεσα στον ΤΜΗΜΑ και στο ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ θα μπορούσε να είναι η ΔΙΕΥΘΥΝΕΙ η οποία συνδέει ένα Τμήμα με τον Εργαζόμενο που διευθύνει το Τμήμα αυτό. Ένας άλλος τύπος συσχετίσεων που θα μπορούσε να συνδέει τους ίδιους τύπους οντοτήτων είναι μία 1:N συσχέτιση ΕΡΓΑΖΕΤΑΙ που προσδιορίζει ότι σε κάθε Τμήμα εργάζονται πολλοί Εργαζόμενοι αλλά κάθε Εργαζόμενος μπορεί να εργάζεται μόνο σε ένα Τμήμα. Όλα αυτά τα παραδείγματα συνοψίζονται στο παρακάτω σχήμα.



Σχ. 2.8 Παραδείγματα 1:1, 1:N και N:M τύπων συσχετίσεων

Ο **περιορισμός συμμετοχής (participation constraint)** ορίζει αν η ύπαρξη μιας οντότητας επηρεάζεται από το αν σχετίζεται με μία άλλη οντότητα μέσω του τύπου συσχετίσεως της. Υπάρχουν δύο τύποι περιορισμών συμμετοχής – ολικής και μερικής – που παρουσιάζουμε με ένα παράδειγμα. Αν η πολιτική μιας εταιρείας λέει ότι κάθε εργαζόμενος πρέπει να εργάζεται σε ένα τμήμα τότε μία οντότητα Εργαζόμενος δεν μπορεί να υφίσταται χωρίς να συμμετέχει σε ένα στιγμιότυπο της συσχέτισης ΕΡΓΑΖΕΤΑΙ. Σε αυτή τη περίπτωση λέμε ότι η συμμετοχή του ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ στην ΕΡΓΑΖΕΤΑΙ είναι **ολική (total),** δηλαδή ότι κάθε οντότητα από το σύνολο οντοτήτων ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ πρέπει υποχρεωτικά να σχετίζεται με μία οντότητα Τμήματος μέσω της συσχέτισης ΕΡΓΑΖΕΤΑΙ. Ωστόσο είναι προφανές ότι δεν μπορούν να συμμετέχουν όλοι οι Εργαζόμενοι στην συσχέτιση ΔΙΕΥΘΥΝΕΙ, καθώς κάθε τμήμα έχει έναν μόνο διευθυντή. Σε αυτή τη περίπτωση λέμε ότι η συμμετοχή του ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ στην συσχέτιση ΔΙΕΥΘΥΝΕΙ είναι **μερική (partial)**.

Τέλος, είναι σημαντικό να αναφερθεί πως ένα τύπος συσχετίσεων μπορεί να περιλαμβάνει και γνωρίσματα παρόμοια με αυτά των τύπων οντοτήτων. Έτσι, εάν επιθυμούμε να συμπεριλάβουμε την ημερομηνία κατά την οποία ένας Εργαζόμενος άρχισε να διευθύνει ένα Τμήμα θα μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε ένα γνώρισμα «Ημερ. Εναρξης» στην συσχέτιση ΔΙΕΥΘΥΝΕΙ. Το ίδιο γνώρισμα θα μπορούσε να τοποθετηθεί και σε έναν από τους δύο τύπους οντοτήτων που συμμετέχουν στην συσχέτιση ΔΙΕΥΘΥΝΕΙ

(δηλ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ και ΤΜΗΜΑ) αλλά εννοιολογικά ανήκει στην ίδια τη συσχέτιση. Ένα καλό κριτήριο για να καταλαβαίνουμε αν ένα γνώρισμα που έχουμε εντοπίσει πρέπει να τοποθετηθεί σε μία συσχέτιση είναι να αναρωτηθούμε εάν το γνώρισμα αυτό σχετίζεται ή όχι και με τους δύο τύπους οντοτήτων που συνδέει η συσχέτιση αυτή.

2.3.4 Μη ισχυροί τύποι οντοτήτων

Σε ορισμένες περιπτώσεις είναι δυνατό να ορίσουμε τύπους οντοτήτων οι οποίοι δεν έχουν κάποιο γνώρισμα κλειδί έτσι ώστε να ξεχωρίζουν τα διάφορα στιγμιότυπά τους, αλλά αυτή η διάκριση γίνεται δια της συσχέτισής τους με κάποιον από τους υπόλοιπους τύπους οντοτήτων της βάσης. Αυτοί οι τύποι οντοτήτων ονομάζονται **μη ισχυροί τύποι οντοτήτων (weak entity types)** και ορίζονται μόνο από ένα συνδυασμό κάποιων από τα γνωρίσματα που περιέχουν καθώς και από τη **προσδιορίζουσα συσχέτισή τους (identifying relationship**) με την **οντότητα κάτοχο (identifying owner)**. Ας σημειωθεί πως σε αυτή τη συσχέτιση, οι εν λόγω τύποι οντοτήτων έχουν πάντα ολική συμμετοχή. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η περίπτωση του ΕΞΑΡΤΩΜΕΝΟΣ που σχετίζεται με το ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ μέσω μίας 1:N συσχέτισης, και στον οποίο θέλουμε να καταγράφονται τα εξαρτώμενα μέλη (συγγενείς) ενός Εργαζομένου.

Ένας μη ισχυρός τύπος οντοτήτων έχει ένα **μερικό κλειδί (partial key)** που είναι το σύνολο των γνωρισμάτων τα οποία μπορούν να προσδιορίσουν μονοσήμαντα μη ισχυρές οντότητες που σχετίζονται με την ίδια οντότητα – ιδιοκτήτη. Στην χειρότερη περίπτωση το μερικό κλειδί είναι ένα σύνθετο κλειδί που περιλαμβάνει όλα τα γνωρίσματα του μη ισχυρού τύπου οντοτήτων. Στο παράδειγμα μας το μερικό κλειδί θα μπορούσε να είναι ένα γνώρισμα όνομα. Έτσι δύο Εξαρτώμενοι μπορούν να έχουν την ίδια τιμή σε όλα τους τα γνωρίσματα αν σχετίζονται με διαφορετικό Εργαζόμενο αλλά όχι αν σχετίζονται με τον ίδιο Εργαζόμενο.

2.3.5 Συμβολισμοί και συμβάσεις των Διαγραμμάτων ΟΣ

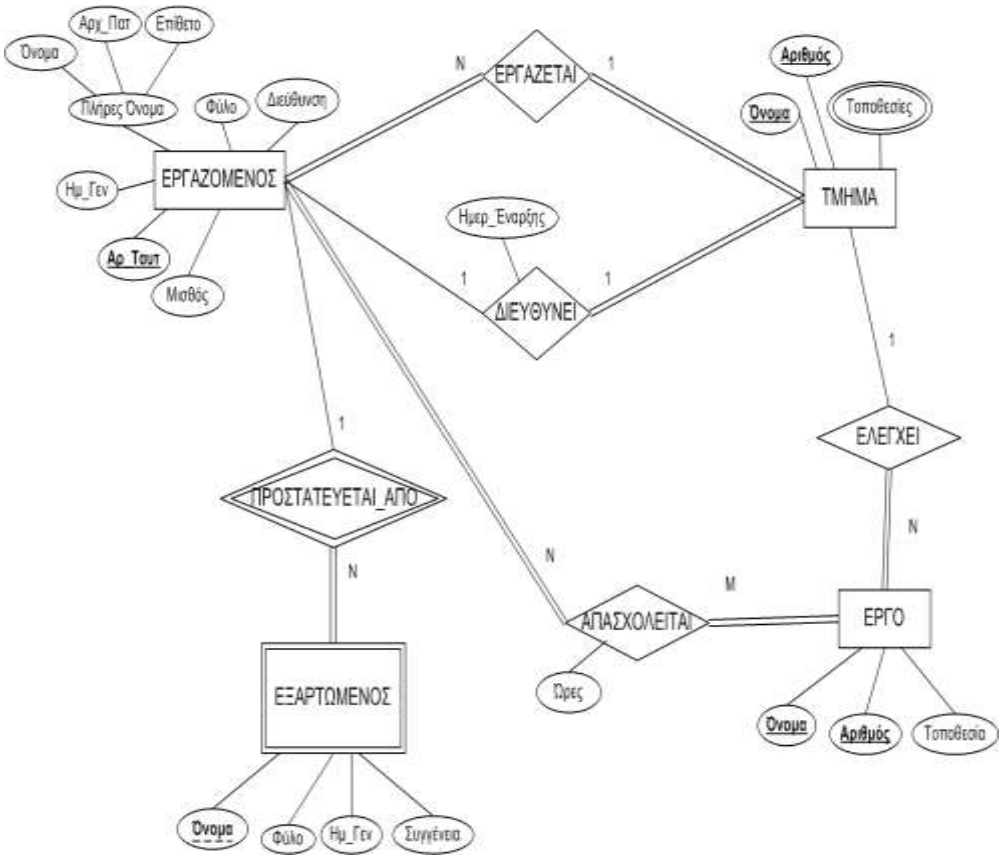
Τα **διαγράμματα ΟΣ** είναι ένα απλός και εύχρηστος γραφικός τρόπος για την δημιουργία ενός εννοιολογικού μοντέλου ΟΣ. Τα διαγράμματα αυτά προσπαθούν να μοντελοποιήσουν το σχήμα της βάσης δεδομένων και όχι συγκεκριμένα στιγμιότυπα της βάσης και για αυτό χρησιμοποιούν τύπους οντοτήτων και τύπους συσχετίσεων και όχι στιγμιότυπα. Στο διάγραμμα ΟΣ ένας τύπος οντοτήτων απεικονίζεται με ένα παραλληλόγραμμο που φέρει το όνομα του γραμμένο με κεφαλαία γράμματα. Τα γνωρίσματα απεικονίζονται με ελλείψεις που συνδέονται στον τύπο οντοτήτων που χαρακτηρίζουν και φέρουν το όνομα του γνωρίσματος. Ένα γνώρισμα κλειδί ξεχωρίζει από τα υπόλοιπα από το γεγονός ότι το όνομα του είναι υπογραμμισμένο. Οι τύποι συσχετίσεων απεικονίζεται με έναν ρόμβο που συνδέει τους δύο τύπους οντοτήτων (μιλάμε πάντα για δυαδικές συσχετίσεις) και φέρει το όνομα της συσχέτισης με κεφαλαία γράμματα. Στο Σχ. 2.9 παρουσιάζονται οι συμβολισμοί που χρησιμοποιούνται στα διαγράμματα ΟΣ για όλες τις έννοιες που έχουμε εξετάσει σε αυτό το κεφάλαιο.

Σύμβολο	Σημασία
ΟΝΟΜΑ	ΤΥΠΟΣ ΟΝΤΟΤΗΤΩΝ
ΟΝΟΜΑ	ΜΗ ΙΣΧΥΡΟΣ ΤΥΠΟΣ ΟΝΤΟΤΗΤΩΝ
ΟΝΟΜΑ	ΤΥΠΟΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΩΝ
ΟΝΟΜΑ	ΤΥΠΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΖΟΥΣΑΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ
Όνομα	ΓΝΩΡΙΣΜΑ
Όνομα	ΠΛΕΙΟΤΙΜΟ ΓΝΩΡΙΣΜΑ
Όνομα	ΚΛΕΙΔΙ
Όνομα	ΜΕΡΙΚΟ ΚΛΕΙΔΙ
Όνομα	ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΟ ΓΝΩΡΙΣΜΑ
Όνομα - - - Όνομα Όνομα	ΣΥΝΘΕΤΟ ΓΝΩΡΙΣΜΑ
E1 1 R N E2	ΛΟΓΟΣ ΠΛΗΘΙΚΟΤΗΤΑΣ 1:N
E1 R E2	ΟΛΙΚΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΤΗΣ Ε2 ΣΤΗΝ R

Σχ. 2.9 Σύνοψη του συμβολισμού των διαγραμμάτων ΟΣ

2.3.6 Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων για την βάση ΕΤΑΙΡΕΙΑ

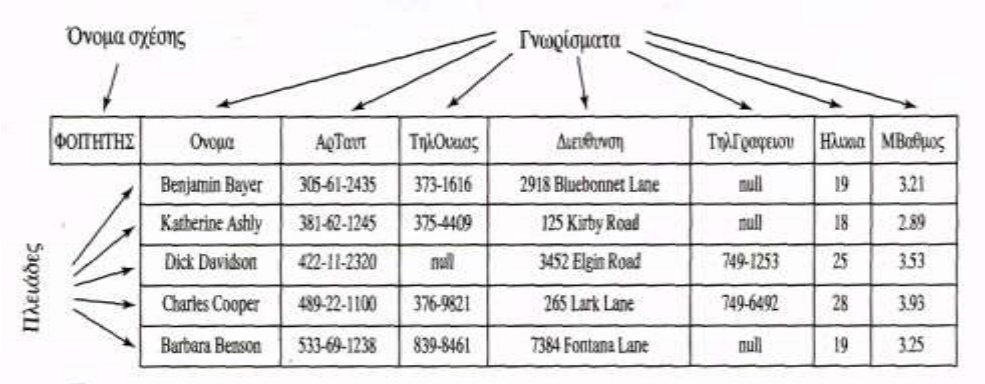
Με βάση τις απαιτήσεις που περιγράφηκαν για την βάση δεδομένων ΕΤΑΙΡΕΙΑ στην αρχή του κεφαλαίου είμαστε πλέον σε θέση να κατασκευάσουμε ένα διάγραμμα ΟΣ που να την μοντελοποιεί. Το διάγραμμα αυτό παρουσιάζεται στο Σχήμα 2.10.



Σχ. 2.10 Υποδειγματικό διάγραμμα ΟΣ για την βάση δεδομένων ΕΤΑΙΡΕΙΑ

2.4 Το σχεσιακό μοντέλο

Το σχεσιακό μοντέλο πρωτοπαρουσιάστηκε από τον Ted Codd της IBM Research το 1970 και προσέλκυσε γρήγορα το ενδιαφέρον λόγω της απλότητας και της μαθηματικής θεμελίωσης του. Το μοντέλο παριστάνει τη βάση δεδομένων ως μία συλλογή από **σχέσεις (relations)** οι οποίες συνήθως παριστάνονται με την βοήθεια δισδιάστατων **πινάκων (tables)** που έχουν συγκεκριμένους **δομικούς περιορισμούς**. Στις πιο πολλές περιπτώσεις, μία σχέση αντιμετωπίζεται ως πίνακας που περιέχει ένα πλήθος **γραμμών** και ένα πλήθος **στηλών**. Κάθε γραμμή του πίνακα – η οποία στην ορολογία του σχεσιακού μοντέλο ονομάζεται **πλειάδα** ή **εγγραφή** – περιέχει μία συλλογή από τιμές δεδομένων τα οποία συσχετίζονται μεταξύ τους. Συσχετίζοντας αυτές τις έννοιες με αυτά που έχουμε δει για το μοντέλο ΟΣ, γίνεται αντιληπτό ότι ουσιαστικά η σχέση ή πίνακας αναπαριστά έναν τύπο οντοτήτων ή ένα τύπο συσχετίσεων, η πλειάδα ή εγγραφή ή γραμμή αναπαριστά ένα στιγμιότυπο οντότητας ή συσχέτισης και οι στήλες ή πεδία ή γνωρίσματα αναπαριστούν τα γνωρίσματα των οντοτήτων ή των συσχετίσεων.



ΦΟΙΤΗΤΗΣ	Ονομα	ΑρΤαυτ	ΤηλΟικιας	Διευθυνση	ΤηλΓραφειου	Ηλικια	ΜΒαθμος
	Benjamin Bayer	305-61-2435	373-1616	2918 Bluebonnet Lane	null	19	3.21
	Katherine Ashly	381-62-1245	375-4409	125 Kirby Road	null	18	2.89
	Dick Davidson	422-11-2320	null	3452 Elgin Road	749-1253	25	3.53
	Charles Cooper	489-22-1100	376-9821	265 Lark Lane	749-6492	28	3.93
	Barbara Benson	533-69-1238	839-8461	7384 Fontana Lane	null	19	3.25

Σχ. 2.11 Παράδειγμα σχέσης ΦΟΙΤΗΤΗΣ

2.4.1 Χαρακτηριστικά των σχέσεων

Οι σχέσεις έχουν ορισμένα χαρακτηριστικά τα οποία τις διαφοροποιούν από τους απλούς πίνακες που συναντάει κανείς στα Μαθηματικά. Σε κάθε σχέση οι τιμές που μπορούν να λάβουν τα πεδία (στήλες) ανήκουν σε ένα συγκεκριμένο σύνολο τιμών, το οποίο ονομάζεται **πεδίο ορισμού (domain)**. Ένα παράδειγμα πεδίου ορισμού για το πεδίο «Ηλικία» του παραπάνω σχήματος θα μπορούσε να είναι ένας αριθμός μεταξύ του 18 και του 50. Εκτός από το πεδίο ορισμού κάθε πεδίο χαρακτηρίζεται και από ένα **τύπο δεδομένων** (**data type** – βλ εδάφιο 1.1) όπως ακέραιος αριθμός, κείμενο κλπ. Για παράδειγμα το πεδίο «Ηλικία» έχει τύπο δεδομένων έναν ακέραιο αριθμό. Επιπρόσθετα το κάθε πεδίο έχει και μία **μορφοποίηση (format)** που καθορίζει τον τρόπο παρουσίασης των δεδομένων. Για παράδειγμα, για το πεδίο «ΑρΤαυτ» έχει χρησιμοποιηθεί μία συμβολοσειρά της μορφής 000-00-0000 με το 0 να αναπαριστά οποιοδήποτε ψηφίο από 0 έως 9.

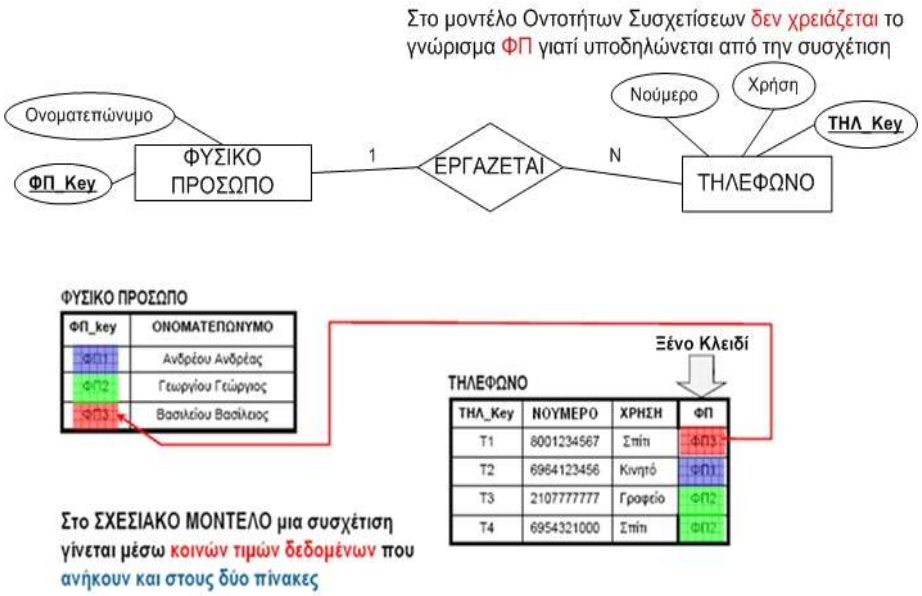
Μία σχέση ορίζεται ως ένα σύνολο πλειάδων και επομένως η **διάταξη των πλειάδων** δεν παίζει κανένα ρόλο. Επίσης και τα πεδία δεν χρειάζεται να ακολουθούν συγκεκριμένη διάταξη αρκεί να διατηρείται η αντιστοιχία μεταξύ γνωρισμάτων και τιμών. Κάθε τιμή σε μία πλειάδα είναι **ατομική τιμή** που σημαίνει ότι δεν μπορεί να διαιρεθεί σε συστατικά στοιχεία. Επομένως σύνθετα και πλειότιμα γνωρίσματα του μοντέλου ΟΣ πρέπει να μετασχηματιστούν καταλλήλως πριν ενσωματωθούν στο σχεσιακό μοντέλο της βάσης.

Τέλος, όταν για κάποια πλειάδα δεν ορίζεται ή δεν είναι γνωστή η τιμή κάποιου γνωρίσματος ή το γνώρισμα αυτό δεν έχει νόημα για την συγκεκριμένη πλειάδα, τότε το πεδίο αυτό θα λάβει την επονομαζόμενη **κενή** ή **άκυρη τιμή (NULL value)**. Αυτό για παράδειγμα συμβαίνει όταν δεν έχουμε καταχωρήσει την ηλικία ενός Φοιτητή, δεν γνωρίζουμε το τηλέφωνο του ή όταν καταχωρούμε τον βαθμό πτυχίου του όταν δεν έχει ακόμη αποφοιτήσει. Αξίζει να τονιστεί σε αυτό το σημείο η διαφορά που υφίσταται ανάμεσα στην τιμή NULL και στην τιμή 0. Η τιμή NULL στο γνώρισμα «Βαθμός Μαθήματος» υποδηλώνει ότι ο βαθμός του μαθήματος δεν είναι γνωστός ή δεν έχει καταχωρηθεί, ενώ η τιμή 0 σημαίνει πως ο μαθητής στο μάθημα αυτό έχει βαθμολογηθεί με 0.

2.4.2 Δομικοί περιορισμοί των σχέσεων

Ένα σχεσιακό σχήμα βάσης δεδομένων χρειάζεται να ικανοποιεί κάποιους δομικούς περιορισμούς οι οποίοι μπορούν να χωριστούν στις εξής κατηγορίες: περιορισμοί πεδίου ορισμού, περιορισμοί κλειδιού, περιορισμοί ακεραιότητας οντοτήτων, περιορισμοί αναφορικής ακεραιότητας και περιορισμοί σημασιολογικής ακεραιότητας.

Οι **περιορισμοί πεδίου ορισμού,** καθορίζουν ότι η τιμή κάθε πεδίου Α πρέπει να είναι μία ατομική τιμή στο πεδίο ορισμού του πεδίου Α. Οι **περιορισμοί κλειδιού** ορίζουν ότι κάθε σχέση πρέπει να έχει ένα **πρωτεύον κλειδί** (βλ εδάφιο 2.3.2) το οποίο έχει μοναδικές τιμές και εξασφαλίζει την συνθήκη της μοναδικότητας για κάθε πλειάδα μιας σχέσης, δηλαδή ότι δύο πλειάδες διαφοροποιούνται σε τουλάχιστον ένα πεδίο. Οι **περιορισμοί ακεραιότητας οντοτήτων** εξασφαλίζουν ότι δεν μπορεί η τιμή ενός πρωτεύοντος κλειδιού να είναι NULL. Οι **περιορισμοί αναφορικής ακεραιότητας** ορίζονται μεταξύ δύο σχέσεων και χρησιμοποιούνται για τη διατήρηση της συνέπειας μεταξύ πλειάδων των δυο σχέσεων. Με απλά λόγια, οι περιορισμοί αυτοί ορίζουν ότι μια πλειάδα μίας σχέσης που αναφέρεται σε μία άλλη σχέση πρέπει να αναφέρεται σε υπαρκτή πλειάδα αυτής της άλλης σχέσης. Αυτή η συσχέτιση ανάμεσα σε δύο πίνακες μιας σχεσιακής βάσης δεδομένων μας επιτρέπει να ορίσουμε έναν νέο τύπου κλειδιού, που ονομάζεται **ξένο κλειδί (foreign key)**. Ένα πεδίο ενός πίνακα Α ονομάζεται ξένο κλειδί, όταν αποτελεί πρωτεύον κλειδί κάποιου άλλου πίνακα Β και έχει τοποθετηθεί στον πίνακα Α ως αποτέλεσμα της συσχέτισης που υφίσταται ανάμεσα στους πίνακες Α και Β σύμφωνα με το μοντέλο οντοτήτων – συσχετίσεων (βλ Σχ. 2.12). Τέλος, οι **περιορισμοί σημασιολογικής ακεραιότητας,** επιβάλλουν τυχόν επιπρόσθετους κανόνες του μικρόκοσμου (π.χ. "ο μισθός ενός εργαζομένου δεν μπορεί να υπερβαίνει τον μισθό του προϊσταμένου του»).



Σχ. 2.12 Ένα παράδειγμα συσχέτισης πινάκων μέσω ξένου κλειδιού

2.4.3 Αντιμετώπιση παραβιάσεων των δομικών περιορισμών

Σε μία βάση δεδομένων δύο είναι οι κύριες κατηγορίες ενεργειών που λαμβάνουν χώρα: **ανάκτηση** δεδομένων και **ενημέρωση** της βάσης. Εύκολα γίνεται αντιληπτό ότι η ανάκτηση δεδομένων δεν μπορεί να παραβιάσει κανέναν από τους δομικούς περιορισμούς καθώς δεν τροποποιεί το περιεχόμενο της βάσης. Στο εδάφιο αυτό λοιπόν, το ενδιαφέρον μας επικεντρώνεται στις παραβιάσεις που προκαλούν οι ενημερώσεις δεδομένων στην βάση και σε τρόπους επίλυσης τους. Υπάρχουν τρεις βασικές κατηγορίες ενημέρωσης της βάσης : η εισαγωγή πλειάδας, η διαγραφή πλειάδας και η τροποποίηση της τιμής ενός γνωρίσματος κάποιας πλειάδας .

Η **εισαγωγή (insertion)** πλειάδας, μπορεί να παραβιάσει οποιονδήποτε από τους δομικούς περιορισμούς που αναφέρθηκαν στο προηγούμενο εδάφιο. Συγκεκριμένα, οι περιορισμοί πεδίου ορισμοί μπορεί να παραβιαστούν αν σε ένα πεδίο δοθεί τιμή που δεν ανήκει στο αντίστοιχο πεδίο ορισμού. Ο περιορισμός κλειδιού μπορεί να παραβιαστεί αν η τιμή του κλειδιού στην πλειάδα που πρόκειται να εισαχθεί υπάρχει ήδη σε μία άλλη πλειάδα του πίνακα. Η ακεραιότητα οντοτήτων παραβιάζεται αν η τιμή του πρωτεύοντος κλειδιού της νέας πλειάδας είναι NULL. Τέλος, η αναφορική ακεραιότητα μπορεί να παραβιαστεί αν η τιμή οποιοδήποτε ξένου κλειδιού στην νέα πλειάδα αναφέρεται σε μία πλειάδα που δεν υπάρχει στον αναφερόμενο πίνακα. Σε περίπτωση που μία εισαγωγή παραβιάζει έναν ή περισσότερους περιορισμούς, το ΣΔΒΔ συνήθως απλά απορρίπτει την εισαγωγή της νέας εγγραφής και σε ορισμένες περιπτώσεις επιστρέφει και ένα μήνυμα λάθους για να βοηθήσει τον χρήστη να καταλάβει τι πρόβλημα υπάρχει.

Η **διαγραφή (deletion)** πλειάδας, μπορεί να παραβιάσει μόνο τον περιορισμό αναφορικής ακεραιότητας, αν υπάρχουν προς την πλειάδα που διαγράφεται αναφορές μέσω ξένων κλειδιών από άλλες πλειάδες της βάσης. Σε αυτή την περίπτωση υπάρχουν τρεις δυνατές επιλογές για την αντιμετώπιση του προβλήματος. Η πρώτη υιοθετεί την πολιτική της εισαγωγής πλειάδας και απλά απορρίπτει την διαγραφή. Η δεύτερη επιλογή είναι να προσπαθήσει το ΣΔΒΔ να διαδώσει την διαγραφή και σε άλλους πίνακες απομακρύνοντας πλειάδες που αναφέρονται στην πλειάδα που διαγράφεται **(on delete cascade)**. Η τρίτη επιλογή είναι να τροποποιηθούν οι τιμές των αναφορικών γνωρισμάτων που προκαλούν την παραβίαση, δηλαδή να τεθεί η τιμή NULL στο ξένο κλειδί των πλειάδων που αναφέρονται στην διαγραφόμενη πλειάδα **(on delete set null).**

Η **τροποποίηση (deletion)** τιμών σε μία πλειάδα παραβιάζει διαφορετικούς δομικούς περιορισμούς ανάλογα με το γνώρισμα στο οποίο εφαρμόζεται. Όταν λαμβάνει χώρα μία τροποποίηση ενός πεδίου που δεν είναι κλειδί (πρωτεύον ή ξένο) τότε ο μόνος δομικός περιορισμός που μπορεί να παραβιαστεί είναι αυτός του πεδίου ορισμού. Η τροποποίηση της τιμής του πρωτεύοντος κλειδιού είναι παρόμοια με την διαγραφή μιας πλειάδας και την εισαγωγή μιας άλλης στην θέση της διότι χρησιμοποιούμε το πρωτεύον κλειδί για να αναγνωρίζουμε τις πλειάδες. Επομένως ισχύουν τα ίδια που είδαμε προηγουμένως για την εισαγωγή και διαγραφή. Τέλος, αν ένα γνώρισμα που συμμετέχει σε ξένο κλειδί τροποποιηθεί το ΣΔΒΔ πρέπει να επιβεβαιώσει ότι η νέα τιμή δεν επηρεάζει τον περιορισμό της αναφορικής ακεραιότητας.

2.4.4 Απεικόνιση του μοντέλου ΟΣ στο σχεσιακό μοντέλο

Έχοντας περιγράψει το μοντέλο οντοτήτων συσχετίσεων και το σχεσιακό μοντέλο βάσεων δεδομένων, μπορούμε τώρα να μελετήσουμε τον τρόπο με τον οποίο είναι δυνατή η δημιουργία του σχεσιακού μοντέλου μιας βάσης δεδομένων, από το μοντέλο οντοτήτων συσχετίσεων που έχουμε δημιουργήσει για αυτή τη βάση. Αυτή η διαδικασία είναι γνωστή ως **απεικόνιση (mapping)** του ενός μοντέλου στο άλλο και είναι ένα από τα πιο σημαντικά στάδια του λογικού σχεδιασμού μιας βάσης δεδομένων. Η απεικόνιση του μοντέλου ΟΣ στο σχεσιακό μοντέλο πραγματοποιείται με την εφαρμογής μιας διαδικασίας **έξι** βημάτων, τα οποία σε γενικές γραμμές είναι τα ακόλουθα:

Κανόνες απεικόνισης του μοντέλου Οντοτήτων-Συσχετίσεων σε Σχεσιακό

ΒΗΜΑ 1. Για κάθε ισχυρό τύπο οντοτήτων δημιούργησε έναν πίνακα που περιλαμβάνει όλα τα απλά γνωρίσματα. Αν υπάρχει κάποιο σύνθετο γνώρισμα αναπαράστησε το με τα συστατικά του γνωρίσματα. Αν υπάρχει κάποιο παραγόμενο γνώρισμα αγνόησε το για την ώρα. Επέλεξε ένα υποψήφιο κλειδί ως πρωτεύον κλειδί του πίνακα. Αν το κλειδί είναι σύνθετο τότε θα είναι σύνθετο και στον πίνακα, δηλαδή θα αποτελείται από πολλά πεδία. Αγνόησε για την ώρα μη ισχυρές οντότητες.

ΒΗΜΑ 2. Για κάθε τύπο συσχετίσεων 1:1 επέλεξε τον πίνακα (αντιπροσωπεύει πλέον τύπου οντοτήτων) με την ολική συμμετοχή και εισήγαγε σε αυτόν ως ξένο κλειδί το πρωτεύον κλειδί του άλλου πίνακα. Αν και οι δύο πίνακες έχουν μερική συμμετοχή στην συσχέτιση απλά επέλεξε τυχαία. Επίσης στον πίνακα που θα δέχεται το ξένο κλειδί πρόσθεσε και τυχόν γνωρίσματα της συσχέτισης.

ΒΗΜΑ 3. Για κάθε τύπο συσχετίσεων 1:N επέλεξε τον πίνακα με τη συμμετοχή N και εισήγαγε σε αυτόν το πρωτεύον κλειδί του πίνακα με συμμετοχή 1 ως ξένο κλειδί. Επίσης εισήγαγε στον πίνακα με συμμετοχή N και τυχόν γνωρίσματα της συσχέτισης.

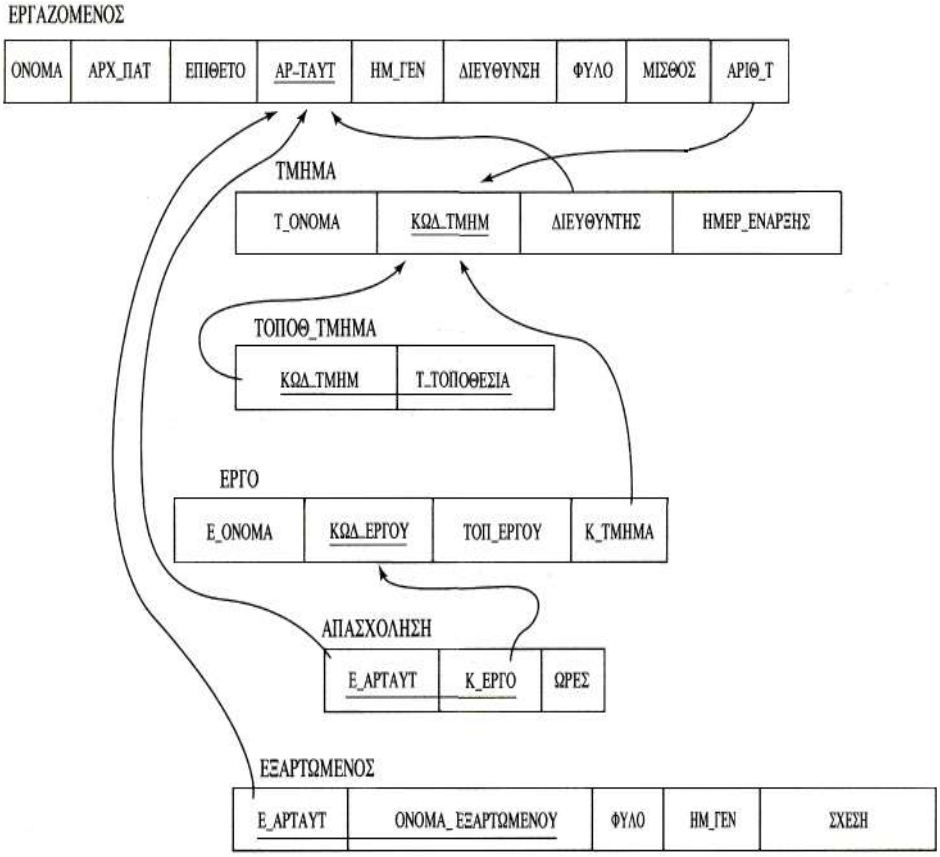
ΒΗΜΑ 4. Για κάθε τύπο συσχετίσεων N:M δημιούργησε έναν νέο πίνακα και πρόσθεσε σε αυτόν τα πρωτεύοντα κλειδιά των δύο πινάκων ως ξένα κλειδιά. Το πρωτεύουν κλειδί του νέου πίνακα θα είναι ο συνδυασμός των δύο ξένων κλειδιών. Επίσης εισήγαγε στον νέο και τυχόν γνωρίσματα της συσχέτισης.

ΒΗΜΑ 5. Για κάθε μη-ισχυρό τύπο οντότητας δημιούργησε έναν πίνακα ο οποίος περιλαμβάνει όλα τα πεδία του. Πρόσθεσε σε αυτόν τον πίνακα το πρωτεύων κλειδί του πίνακα-ιδιοκτήτη. Το πρωτεύον κλειδί του νέου πίνακα θα είναι ο συνδυασμός του πρωτεύοντος κλειδιού του πίνακα-ιδιοκτήτη και του μερικού κλειδιού.

ΒΗΜΑ 6. Για κάθε πλειότιμο γνώρισμα δημιούργησε έναν νέο πίνακα. Πρόσθεσε σε αυτόν τον πίνακα το γνώρισμα και το πρωτεύον κλειδί του τύπου οντότητας που περιέχει το πλειότιμο γνώρισμα.

2.4.5 Σχεσιακό μοντέλο για την βάση δεδομένων ΕΤΑΙΡΕΙΑ

Χρησιμοποιώντας το μοντέλο ΟΣ που αναπτύχθηκε στο εδάφιο 2.3.5 και τα όσα έχουμε αναφέρει για το σχεσιακό μοντέλο καταλήγουμε στο παρακάτω σχεσιακό μοντέλο για την βάση ΕΤΑΙΡΕΙΑ (δείχνουμε επίσης και ένα στιγμιότυπο της βάσης αυτής)



Σχ. 2.13 Το σχεσιακό μοντέλο της βάσης ΕΤΑΙΡΕΙΑ

ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ	Όνομα	Αρχ_Πατέρα	Επώνυμο	Αρ_Ταυτ	Ημ_Γεν	Διεύθυνση	Φύλο	Μισθός	Αριθ_Τ
	Αλέξανδρος	Γ	Παπαγεωργίου	Α-445 555	8/12/1945	Πατρέως 21, Πάτρα	Άντρας	1.500 €	5
	Νίκος	Δ	Παπαδημητρίου	Γ-987 987	29/3/1959	Αγίου Δημητρίου 14, Ξάνθη	Άντρας	1.300 €	4
	Ιάσονας	Κ	Τριανταφύλλου	Δ-655 555	10/11/2027	Παπανικολάου 52, Αθήνα	Άντρας	2.500 €	1
	Αλίκη	Δ	Αλεξίου	Δ-887 777	19/7/2022	Μητροπόλεος 10, Αθήνα	Γυναίκα	900 €	4
	Γιώργος	Κ	Γεωργίου	Κ-453 453	31/7/1962	Νίκης 21, Βόλος	Άντρας	1.100 €	5
	Γιάννης	Β	Παπαδόπουλος	Σ-456 789	9/1/1955	Αχρίδας 13, Κοζάνη	Άντρας	1.000 €	5
	Γιάννα	Γ	Νικολάου	Σ-654 321	20/6/1931	Αγίας Παρασκεής 3, Γιάννενα	Γυναίκα	1.200 €	4
	Δημήτρης	Α	Δημητρίου	Σ-884 444	15/9/1952	Λαμπράπουλου 32, Θεσσαλονίκη	Άντρας	1.600 €	5

ΤΜΗΜΑ	Τ_Όνομα	Κωδ_Τμημ	Διευθυντής	Ημερ_Έναρξης
	Διοίκησης	1	Γ-987 987	19/6/1971
	Διαχείρισης	4	Σ-654 321	1/1/1985
	Έρευνας	5	Α-445 555	22/5/1978

ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ ΤΜΗΜΑ	Κωδ_Τμήμα	Τ_Τοποθεσία
	1	Αθήνα
	4	Πάτρα
	5	Αθήνα
	5	Κοζάνη
	5	Πάτρα

ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ	Ε_ΑρΤαυτ	Κ_Έργο	Ώρες
	Γ-987 987	20	15
	Δ-655 555	10	10
	Δ-655 555	2	10
	Δ-655 555	20	10
	Δ-655 555	3	10
	Δ-887 777	10	30
	Δ-887 777	20	20
	Κ-453 453	1	20
	Κ-453 453	2	20
	Σ-456 789	1	32,5
	Σ-456 789	2	7,5
	Σ-456 789	20	25
	Σ-654 321	10	5
	Σ-884 444	3	40

ΕΡΓΟ	Ε_Όνομα	Κωδ_Έργου	Τοπ_Έργου	Κ_Τμήμα
	ΠροϊόνΧ	1	Πάτρα	5
	Προμήθεια Υπολογιστών	10	Αθήνα	4
	ΠροϊόνΥ	2	Ξάνθη	5
	Αναδιοργάνωση	20	Αθήνα	1
	ΠροϊόνΖ	3	Κοζάνη	5

ΕΞΑΡΤΩΜΕΝΟΣ	Ε_ΑρΤαυτ	Όνομα_Εξαρτώμενου	Φύλο	Ημ_Γεν	Σχέση
	Α-445 555	Αλίκη	Γυναίκα	3/10/1948	Σύζυγος
	Α-445 555	Θόδωρος	Άντρας	25/10/1973	Γιος
	Α-445 555	Νάντια	Γυναίκα	5/4/1976	Κόρη
	Σ-456 789	Ελισάβετ	Γυναίκα	5/3/1957	Φίλη
	Σ-456 789	Κατερίνα	Γυναίκα	31/12/1978	Κόρη
	Σ-456 789	Μιχάλης	Άντρας	1/1/1978	Γιος
	Σ-654 321	Γεράσιμος	Άντρας	29/2/1932	Φίλος

Σχ. 2.14 Ένα στιγμιότυπο της βάσης ΕΤΑΙΡΕΙΑ

3 ΚΕΦΑΛΑΙΟ

3 Εισαγωγή στην Microsoft Access

3.1 Τι είναι η Microsoft Access

Η **Microsoft Access** είναι ένα από τα πιο δημοφιλή συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων σε προσωπικούς υπολογιστές και σε επιχειρήσεις μεσαίου μεγέθους που κυκλοφορούν στην αγορά. Η μεγάλη διάδοσή της τα τελευταία χρόνια, οφείλεται στην απλότητα και ευκολία χρήσης της, καθώς και στη δυνατότητα που παρέχει στο χρήστη της να δημιουργεί εφαρμογές διαχείρισης βάσεων δεδομένων σε σχετικά μικρό χρονικό διάστημα. Η Microsoft Access επιτρέπει τη δημιουργία βάσεων που στηρίζονται στο **σχεσιακό μοντέλο** (βλέπε ενότητα 2.4).

Ιστορικά, η Microsoft Access εμφανίστηκε στην αγορά στις αρχές της δεκαετίας του 1990, όταν πλέον η τεχνολογία των βάσεων δεδομένων είχε ωριμάσει, και η κατασκευή ισχυρών επεξεργαστών και υπολογιστικών συστημάτων, επέτρεπε τη μεταφορά τέτοιων προγραμμάτων σε προσωπικούς υπολογιστές. Η μεταφορά αυτή ήταν αδύνατη λίγα χρόνια πριν, όπου, την ευθύνη διαχείρισης μεγάλων βάσεων δεδομένων την είχαν αποκλειστικά υπερ-υπολογιστές. Γρήγορα η Microsoft Access γνώρισε πολύ μεγάλη επιτυχία, και σήμερα, μετά από δέκα και πλέον χρόνια, έχει φτάσει στην όγδοη έκδοσή της με το όνομα Microsoft Access 2003* (αποτελεί μέρος του πακέτου Microsoft Office 2003) που τρέχει κάτω από τα λειτουργικά συστήματα Windows XP ή Windows 2000 (SP3), ενώ επίκειται ανανεωμένη έκδοσή της στα μέσα του 2006. Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιάσουμε τις βασικές δυνατότητες της Microsoft Access 2003, ενώ διεξοδική ανάλυση ακολουθεί στα επόμενα κεφάλαια.

3.2 Τα συστατικά μέρη της Access

Μια βάση δεδομένων της Access αποθηκεύεται ως ένα αρχείο με επέκταση **.MDB** και μπορεί να περιέχει πίνακες, ερωτήματα, φόρμες, εκθέσεις, σελίδες, μακροεντολές και λειτουργικές μονάδες. Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται τα συστατικά μέρη μίας βάσης στην Access και τα αντίστοιχα εικονίδια τους:

* Για λόγους συντομίας θα χρησιμοποιούμε στην συνέχεια απλά το όνομα Access

Εικονίδιο	Αντικείμενο
	Πίνακας (Table): είναι μία συλλογή συσχετιζόμενων δεδομένων. Οι πίνακες είναι θεμελιώδεις δομές μιας βάσης καθώς σε αυτούς αποθηκεύονται τα δεδομένα. Οι πίνακες είναι τα πρώτα αντικείμενα που δημιουργούμε σε μια βάση δεδομένων. Στον πίνακα τα δεδομένα είναι οργανωμένα σε στήλες (πεδία) και γραμμές (εγγραφές) σύμφωνα με το σχεσιακό μοντέλο.
	Ερώτημα (Query): επιτρέπει την ανάκτηση ή ενημέρωση δεδομένων που χαρακτηρίζονται από συγκεκριμένα κριτήρια. Τα αποτελέσματα των ερωτημάτων μπορούν να αποθηκευτούν και να χρησιμοποιηθούν όπως και οι βασικοί πίνακες της βάσης όταν αυτό χρειάζεται.
	Φόρμα (Form): αποτελεί μία φιλική διεπιφάνεια χρήσης. Αποτελείται από ένα πλήθος αλληλεπιδραστικών στοιχείων και χρησιμοποιείται είτε για να διευκολύνει την εισαγωγή, διαγραφή και τροποποίηση εγγραφών είτε για την καλαίσθητη αλλά και αποτελεσματικότερη παρουσίαση δεδομένων.
	Έκθεση (Report): παρέχει έναν εύκολο και αποτελεσματικό τρόπο για την παρουσίαση επιλεγμένων δεδομένων σε έντυπη μορφή. Μπορούμε να ομαδοποιήσουμε εγγραφές σε κατηγορίες, να υπολογίσουμε συγκεντρωτικά στοιχεία, να δημιουργήσουμε γραφήματα και ετικέτες αλληλογραφίας
	Σελίδα (Page): είναι μία ειδικού τύπου ιστοσελίδα η οποία μας επιτρέπει να προβάλουμε και να επεξεργαστούμε τα δεδομένα της βάσης μέσα από το Διαδίκτυο ή από ένα ενδοδίκτυο. Μια σελίδα είναι ένα ξεχωριστό αρχείο HTML το οποίο αποθηκεύεται έξω από την βάση και στο οποίο υπάρχει μία συντόμευση μέσα από το βασικό παράθυρο της Access.
	Μακροεντολή (Macro): είναι ένα σύνολο οδηγιών που αυτοματοποιούν μία επαναλαμβανόμενη ή περίπλοκη εργασία. Για παράδειγμα, θα μπορούσαμε να δημιουργήσουμε μία μακροεντολή η οποία ανοίγει, εκτυπώνει και κλείνει μία έκθεση. Η δημιουργία απλών μακροεντολών δεν απαιτεί γνώσεις προγραμματισμού καθώς η Access παρέχει έναν φιλικό τρόπο δημιουργίας τους.
	Λειτουργική μονάδα (Module): είναι ρουτίνες που επιτρέπουν την αυτοματοποίηση και νπροσαρμογή της Access στις εκάστοτε ανάγκες. Η δημιουργία τους απαιτεί γνώσεις προγραμματισμού VBA (Visual Basic for Applications).

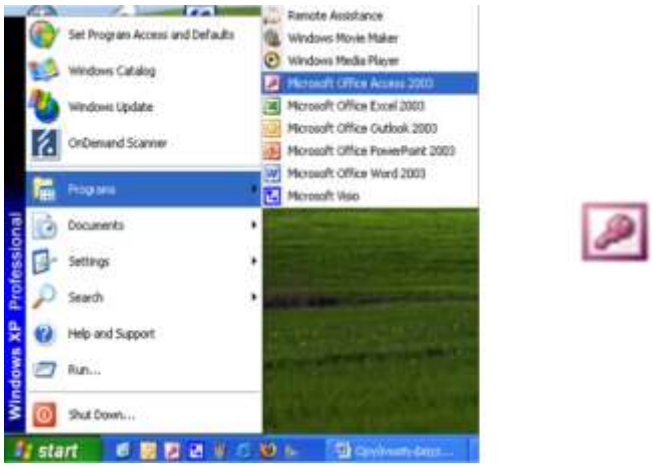
Πίνακας 3.1 Βασικά αντικείμενα στην Access

Στα πλαίσια μιας εισαγωγής στην Access δεν θα ασχοληθούμε με την δημιουργία σελίδων, μακροεντολών και λειτουργικών μονάδων. Υπάρχει πληθώρα συγγραμμάτων (Viescas 2005, Online Training Solutions Inc 2005) για τον αναγνώστη που ενδιαφέρεται να εντρυφήσει σε βάθος στην Access.

3.3 Τα πρώτα βήματα στην Access

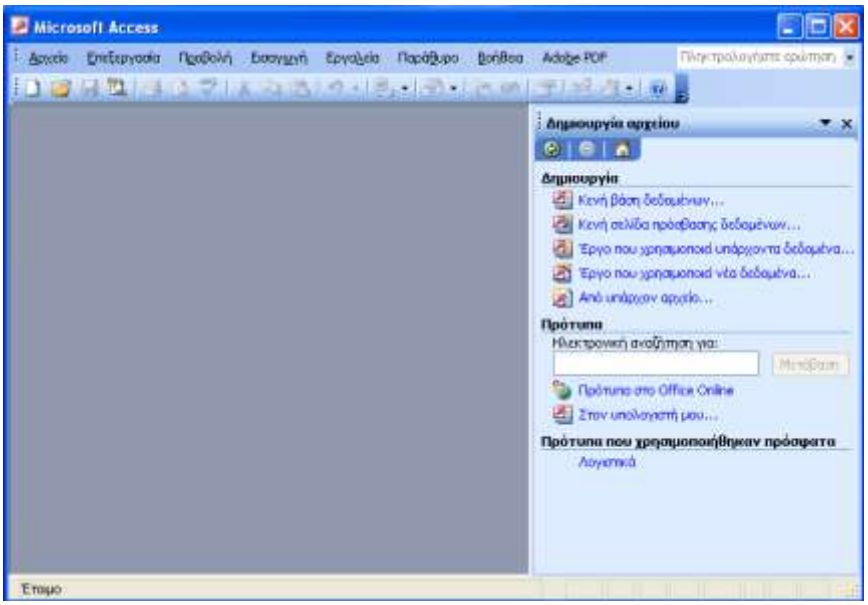
Όπως με όλες τις εφαρμογές του Microsoft Office έτσι και η Access μπορεί να ξεκινήσει με διάφορους τρόπους (μενού έναρξης, συντομεύεις, κλπ). Στο Σχ. 3.1 απεικονίζεται ο τυπικός τρόπος έναρξης της Access από το μενού έναρξης. Η παρουσίαση της Access που ακολουθεί στις επόμενες σελίδες θα γίνει μέσα από ένα παράδειγμα προκειμένου ο τρόπος χρήσης της να γίνει άμεσα κατανοητός. Το παράδειγμα που θα χρησιμοποιήσουμε είναι η βάση

δεδομένων ΕΤΑΙΡΕΙΑ για την οποία σχεδιάσαμε το μοντέλο ΟΣ και το σχεσιακό μοντέλο στα προηγούμενα κεφάλαια.



Σχ. 3.1 Εκκίνηση της Access από το μενού έναρξης και το αντίστοιχο εικονίδιο της

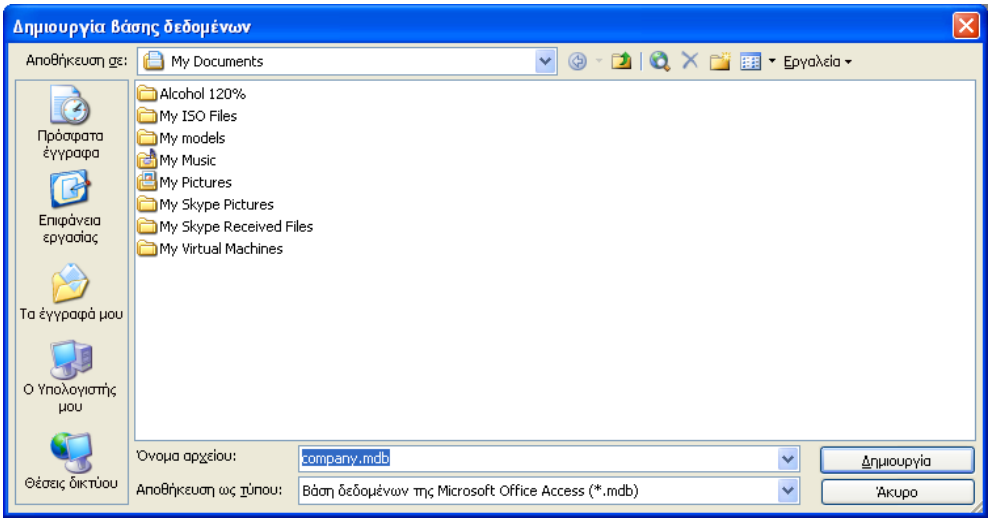
Μετά την εκκίνηση της Access παρουσιάζεται στον χρήστη το παράθυρο εργασιών **Δημιουργία Αρχείου** (βλ Σχ. 3.2) από όπου ο χρήστης μπορεί δημιουργήσει μία νέα βάση δεδομένων μόνος του (*Κενή βάση Δεδομένων…*) ή με βάση κάποιο πρότυπο *(Στον υπολογιστή μου…)* υπό την καθοδήγηση ενός οδηγού. Ακόμη μπορεί να ανοίξει μία υπάρχουσα βάση δεδομένων (*Από υπάρχον αρχείο…*)*.



Σχ. 3.2 Η βασική οθόνη που εμφανίζεται μετά την εκκίνηση της Access

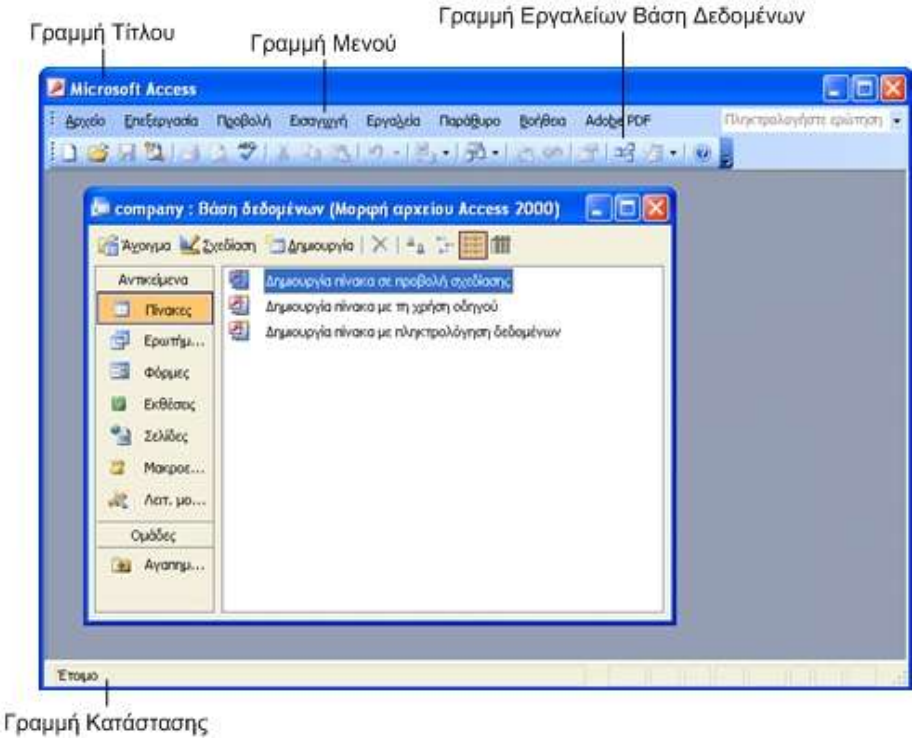
* Το άνοιγμα μιας βάσης δεδομένων της Access μπορεί να γίνει και με διπλό κλικ στο αντίστοιχο .mdb αρχείο όπως ισχύει και για όλα τα αρχεία του Microsoft Office (.doc, .ppt, .xls κλπ)

Στην προκειμένη περίπτωση, θα επιλέξουμε τη δημιουργία κενής βάσης δεδομένων χωρίς τη βοήθεια προτύπων, καθώς έχουμε ήδη σχεδιάσει τη δομή της βάσης ΕΤΑΙΡΕΙΑ σύμφωνα με τις ανάγκες μας. Στην περίπτωση αυτή, εμφανίζεται το επόμενο παράθυρο, μέσα από το οποίο καθορίζουμε το όνομα του αρχείου που θα περιέχει τη βάση δεδομένων που θα δημιουργήσουμε.

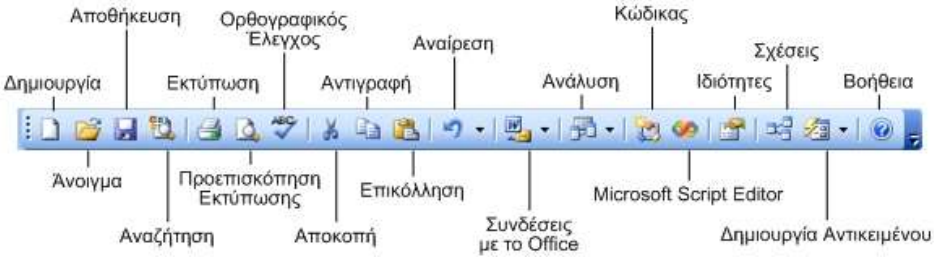


Σχ. 3.3 Δημιουργία κενής βάσης δεδομένων με όνομα company.mdb

Στη συνέχεια, η Access δημιουργεί το αρχείο στο σκληρό δίσκο του υπολογιστή μας και εμφανίζει την κεντρική της οθόνη. Η **γραμμή εργαλείων βάση δεδομένων** (βλ Σχ. 3.5) μας παρέχει ένα γρήγορο τρόπο για την εκτέλεση συνηθισμένων εργασιών ενώ η **γραμμή κατάστασης** μας δίνει χρήσιμες πληροφορίες και υποδείξεις.

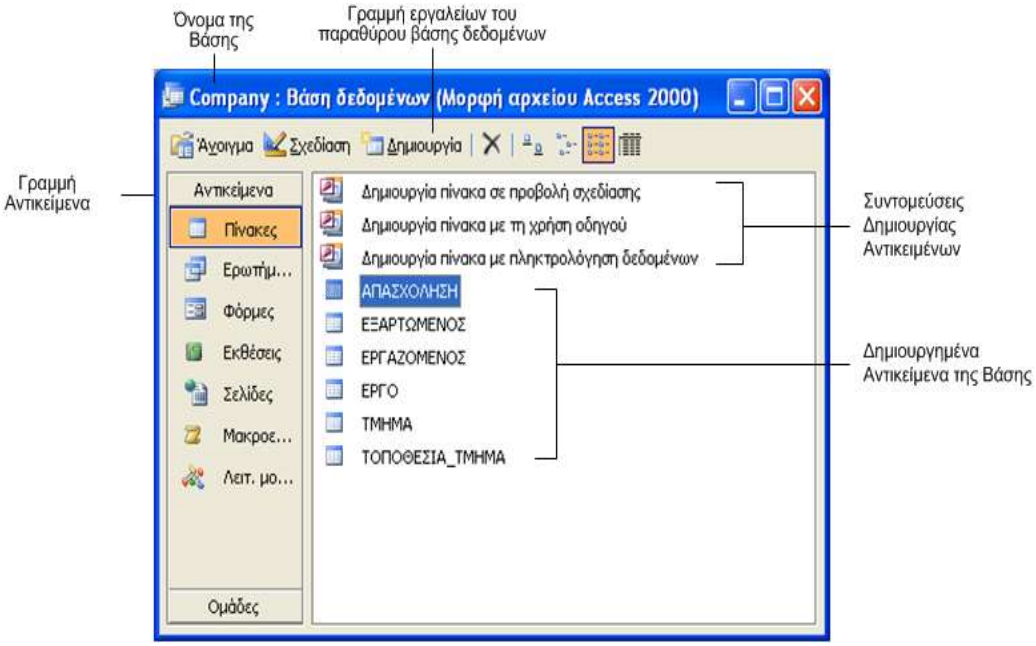


Σχ. 3.4 Η κεντρική οθόνη της Access



Σχ. 3.5 Η γραμμή εργαλείων «Βάση Δεδομένων»

Το παράθυρο **Βάση δεδομένων** εμφανίζει στην γραμμή τίτλου του το όνομα της βάσης και αριστερά μία **γραμμή Αντικείμενα** η οποία μας επιτρέπει να επιλέξουμε τον τύπο αντικειμένου με τον οποίο θέλουμε να εργαστούμε. Μόλις επιλέξουμε έναν τύπο αντικειμένου, στο κυρίως μέρος του παραθύρου εμφανίζονται συντομεύσεις για την δημιουργία νέων αντικειμένων αυτού του τύπου καθώς και όλα τα αντικείμενα του συγκεκριμένου τύπου που έχουν δημιουργηθεί μέχρι στιγμής.



Σχ. 3.6 Το παράθυρο Βάση Δεδομένων

Η γραμμή εργαλείων του παραθύρου περιέχει κουμπιά για την διαχείριση των αντικειμένων της βάσης. Υπάρχουν τρεις βασικές λειτουργίες που μπορούμε να εφαρμόσουμε πάνω στα αντικείμενα της βάσης. Η λειτουργία, που φέρει το όνομα «**Δημιουργία**», επιτρέπει τη δημιουργία νέων αντικειμένων σύμφωνα με τα όσα αναφέραμε παραπάνω. Η λειτουργία «**Σχεδίαση**» επιτρέπει τον ορισμό – και σε μεταγενέστερο στάδιο τη μεταβολή – της δομής του αντικειμένου, ενώ τέλος, η επιλογή «**Άνοιγμα**» επιτρέπει τη χρήση του κάθε αντικειμένου. Αυτές οι διαδικασίες της μεταβολής και της χρήσης, είναι συνάρτηση του τύπου του αντικειμένου με το οποίο εργαζόμαστε σε κάθε περίπτωση. Έτσι, η σχεδίαση ενός πίνακα αναφέρεται στη διαδικασία μεταβολής της δομής του – δηλαδή του τύπου και του πλήθους των πεδίων που περιλαμβάνει – ενώ το άνοιγμα του πίνακα, εμφανίζει τα δεδομένα που βρίσκονται καταχωρημένα σε αυτόν, και επιτρέπει τη μεταβολή των τιμών τους. Αντίθετα, η σχεδίαση μιας φόρμας, αναφέρεται στη διαδικασία μεταβολής των στοιχείων της φόρμας, ενώ το άνοιγμά της, επιτρέπει τη χρήση της φόρμας μέσα από την εφαρμογή. Με τον ίδιο τρόπο, μπορούμε να ορίσουμε τις πράξεις της σχεδίασης και της χρήσης, για όλους τους τύπους αντικειμένων που περιλαμβάνονται σε μια βάση δεδομένων της Access.

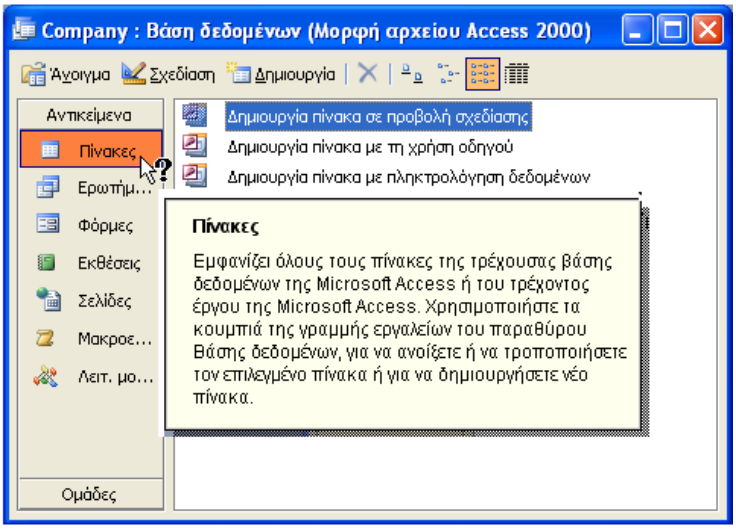
Σχ. 3.7 Η γραμμή εργαλείων του παραθύρου Βάση Δεδομένων

3.4 Χρήση της βοήθειας

Όπως και οι υπόλοιπες εφαρμογές του Microsoft Office, η Access μας παρέχει ένα εύχρηστο σύστημα άμεσης βοήθειας το οποίο μπορεί να εμφανιστεί από το μενού Βοήθεια ► Εμφάνιση ή με τη χρήση του πλήκτρου F1.

Σχ. 3.8 Παράδειγμα χρήσης της βοήθειας της Access

Επιπρόσθετα, όταν χρειαζόμαστε πληροφορίες για κάποιο συγκεκριμένο στοιχείο στην οθόνη μπορούμε να πατήσουμε το συνδυασμό των πλήκτρων **[Shift] + [F1]** οπότε και εμφανίζεται ένα λατινικό ερωτηματικό δίπλα από το δείκτη του ποντικιού (προσέξτε την γραμμή κατάστασης που σας δίνει πληροφορίες για το τι να κάνετε). Στη συνέχεια κάνοντας κλικ στο στοιχείο που θέλουμε εμφανίζονται πληροφορίες σχετικά με αυτό το στοιχείο.



Σχ. 3.9 Παράδειγμα βοήθειας της μορφής *Τι είναι*

3.5 Φάσεις σχεδιασμού μιας βάσης στην Access*

Στην ενότητα 1.4 αναφέρθηκε ότι ο κύριος στόχος ενός ΣΔΒΔ είναι να υποστηρίζει τις εργασίες **ορισμού**, **κατασκευής** και του **χειρισμού** μιας βάσης δεδομένων. Η διαδικασία του ορισμού μιας βάσης δεδομένων - δηλαδή η δημιουργία του σχήματος της βάσης – μπορεί να διαχωριστεί σε ενέργειες που αφορούν στον **αρχικό ορισμό της βάσης** και σε εκείνες που αφορούν στην **τροποποίηση του ορισμού της βάσης.** Στην Access ο αρχικός ορισμός μιας βάσης δεδομένων επιτυγχάνεται με την βοήθεια των αντικειμένων που ονομάζονται πίνακες και με την χρήση της λειτουργίας «**Δημιουργία**» της γραμμής εργαλείων του παραθύρου Βάση Δεδομένων. Στην συνέχεια, αν είναι επιθυμητή η τροποποίηση του ορισμού της βάσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί η λειτουργία «**Σχεδίαση**». Για την δημιουργία και την ενδεχομένη τροποποίηση συσχετίσεων μεταξύ πινάκων (ή ερωτημάτων) η Access χρησιμοποιεί ένα ειδικό παράθυρα με το όνομα **Σχέσεις** το οποία βασίζεται εν μέρει στην λογική του μοντέλου ΟΣ.

Η Access παρέχει δύο βασικές μεθόδους για την κατασκευή της βάσης δεδομένων – δηλαδή την εισαγωγή των ίδιων των δεδομένων και την δημιουργία του αρχικού στιγμιότυπου της βάσης. Η πρώτη μέθοδος χρησιμοποιεί πίνακες και την λειτουργία **Άνοιγμα** της γραμμής εργαλείων του παραθύρου Βάση Δεδομένων. Η λειτουργία αυτή χρησιμοποιεί την μεταφορά του **λογιστικού φύλλου** ή **φύλλου δεδομένων** (όπως αυτά του Excel) για να κάνει εφικτή την διαδικασία αποθήκευσης των δεδομένων στην βάση. Εναλλακτικά, σύμφωνα με την δεύτερη μέθοδο η εισαγωγή των δεδομένων στην βάση μπορεί να γίνει με την βοήθεια φορμών οι οποίες διευκολύνουν την αλληλεπίδραση του χρήστη με την εφαρμογή.

Όσον αφορά τον χειρισμό της βάσης δεδομένων η Access παρέχει πολλούς τρόπους για την **ανάκτηση** και για την **ενημέρωση** (εισαγωγή, διαγραφή, τροποποίηση) των δεδομένων. Η ανάκτηση **δεδομένων που εμπεριέχονται σε έναν πίνακα** μπορεί να γίνει τόσο με το άνοιγμα του πίνακα και την προαιρετική χρήση **φίλτρων** όσο και με την χρήση απλών ερωτημάτων. Για την παρουσίαση αυτών των δεδομένων μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε λογιστικά φύλλα είτε φόρμες που βασίζονται στα πεδία του πίνακα. Η ανάκτηση δεδομένων που είναι **διασκορπισμένα σε πολλούς πίνακες** μπορεί να γίνει μόνο με την χρήση σύνθετων ερωτημάτων**,** ενώ η παρουσίαση τους μπορεί να γίνει είτε σε προβολή φύλλου δεδομένων είτε με την βοήθεια μίας φόρμας που βασίζεται σε κάποιο ερώτημα. Ωστόσο, μέχρι τώρα έχουμε μιλήσει μόνο για παρουσίαση των δεδομένων στην οθόνη του υπολογιστή. Σε περίπτωση που θέλουμε να παρουσιάσουμε τα δεδομένα μας σε **έντυπη μορφή** η Access μας παρέχει αντικείμενα τύπου έκθεσης τα οποία μπορούν να βασίζονται τόσο σε πίνακες όσο και σε ερωτήματα. Τέλος για την **ενημέρωση των δεδομένων** μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε πίνακες ή ερωτήματα είτε σε προβολή λογιστικού φύλλου είτε με την βοήθεια φορμών.

Στο Σχ. 3.10 συνοψίζονται οι τρεις φάσεις σχεδιασμού και τα απαραίτητα εργαλεία για την σχεδίαση μιας βάσης δεδομένων στην Access. Στα επόμενα

---

* Στα πλαίσια αυτού του εισαγωγικού συγγράμματος δεν εξετάζουμε την εμπλοκή των αντικειμένων τύπου Σελίδας, Μακροεντολής και Λειτουργικής Μονάδας στις φάσεις σχεδιασμού μιας βάσης στην Access.

κεφάλαια θα παρουσιάσουμε αναλυτικά τα παραπάνω αντικείμενα της Access και τους τρόπους που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον ορισμό, την κατασκευή και τον χειρισμό μιας βάση δεδομένων.

	Επιμέρους Ενέργειες		Μέθοδος	Τρόπος Παρουσίασης
Φάση Ορισμού	Δημιουργία αρχικού σχήματος		Δημιουργία πινάκων	Προβολή σχεδίασης
			Δημιουργία σχέσεων	Παράθυρο σχέσεων
	Τροποποίηση σχήματος		Σχεδίαση πινάκων	Προβολή σχεδίασης
			Τροποποίηση σχέσεων	Παράθυρο σχέσεων
Φάση Κατασκευής	Εισαγωγή δεδομένων		Χρήση πινάκων	Προβολή φύλλου δεδομένων
			Χρήση φορμών που βασίζονται σε πίνακες	Προβολή φόρμας
Φάση Χειρισμού	Ανάκτηση δεδομένων στην οθόνη	Συγκεντρωμένα σε έναν πίνακα	Χρήση πινάκα με φίλτρα	Προβολή φύλλου δεδομένων
			Χρήση απλού ερωτήματος	Προβολή φύλλου δεδομένων
			Χρήση φόρμας που βασίζεται στον πίνακα	Προβολή φόρμας
		Διασκορπισμένα σε πολλούς πίνακες	Χρήση σύνθετου ερωτήματος	Προβολή φύλλου δεδομένων
			Χρήση φόρμας που βασίζεται σε ερώτημα	Προβολή φόρμας
	Ανάκτηση δεδομένων σε έντυπη μορφή	Συγκεντρωμένα σε έναν πίνακα	Χρήση έκθεσης που βασίζεται σε πίνακα ή απλό ερώτημα	Προβολή έκθεσης
		Διασκορπισμένα σε πολλούς πίνακες	Χρήση έκθεσης που βασίζεται σε ερώτημα	Προβολή έκθεσης
	Ενημέρωση δεδομένων (εισαγωγή, διαγραφή, τροποποίηση)		Χρήση πινάκων	Προβολή φύλλου δεδομένων
			Χρήση ερωτημάτων	Προβολή φύλλου δεδομένων
			Χρήση φορμών που βασίζονται σε πίνακες ή ερωτήματα	Προβολή φόρμας

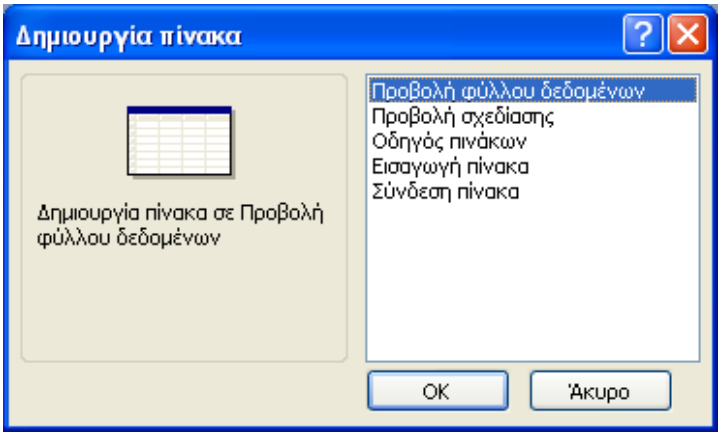
Σχ. 3.10 Συνοπτική παρουσίαση των φάσεων και των απαραίτητων εργαλείων για την σχεδίαση μιας ΒΔ σε Access

4 ΚΕΦΑΛΑΙΟ

4 Access - Πίνακες

4.1 Δημιουργία Πίνακα

Η δημιουργία ενός **πίνακα (table)** μέσα από τη Access, πραγματοποιείται από το κεντρικό παράθυρο διαχείρισης της βάσης δεδομένων εάν επιλέξουμε τον «**Πίνακα**» από τη λίστα αντικειμένων που βρίσκεται στο αριστερό τμήμα του παραθύρου, και χρησιμοποιήσουμε το κουμπί με την ετικέτα «**Δημιουργία**». Εναλλακτικά, μπορούμε να δημιουργήσουμε έναν πίνακα αν από το κεντρικό μενού επιλογών της Access, επιλέξουμε «**Εισαγωγή**», και από τη λίστα που θα εμφανιστεί, διαλέξουμε την επιλογή «**Πίνακας**». Και στις δύο περιπτώσεις, θα εμφανιστεί στην οθόνη μας το επόμενο πλαίσιο διαλόγου:



Σχ. 4.1 Οι πέντε δυνατοί τρόποι δημιουργίας ενός πίνακα στην Access

Χρησιμοποιώντας το παραπάνω παράθυρο, μπορούμε να διαλέξουμε τον τρόπο με τον οποίο θα δημιουργήσουμε το νέο πίνακα. Όπως φαίνεται από το παραπάνω σχήμα, υπάρχουν πέντε τέτοιοι τρόποι δημιουργίας πινάκων, οι οποίοι σε γενικές γραμμές είναι οι ακόλουθοι:

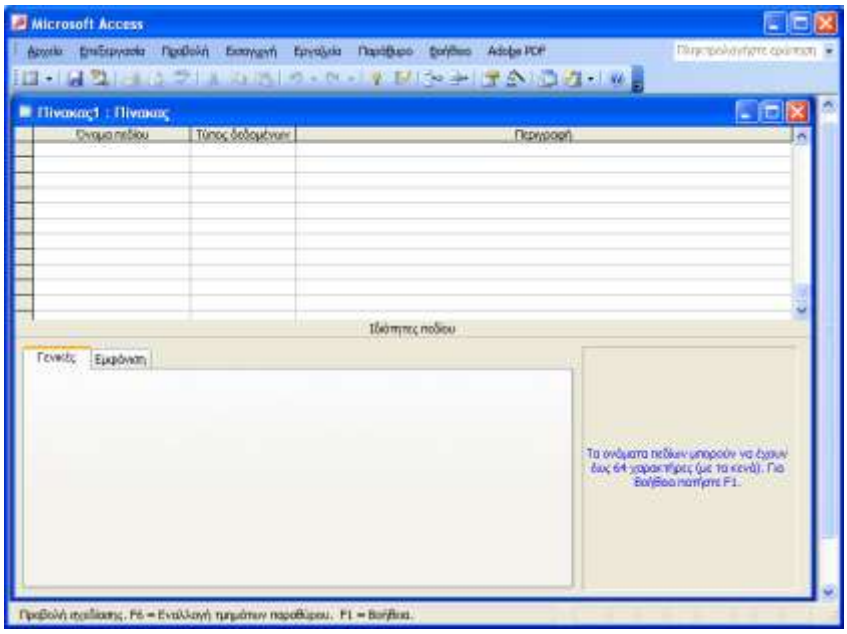
- **Προβολή φύλλου δεδομένων:** Επιτρέπει την δημιουργία πίνακα μέσω απευθείας πληκτρολόγησης δεδομένων σε ένα λογιστικό φύλλο. Η Access αναλύει τα δεδομένα και επιλέγει τον καταλληλότερο τύπο για το κάθε πεδίο. Για να αλλάξουμε το όνομα ενός πεδίου κάνουμε διπλό κλικ στο όνομα της στήλης και πληκτρολογούμε ένα νέο όνομα. Για να

αποθηκεύσουμε τον πίνακα επιλέγουμε το κουμπί αποθήκευση της γραμμής εργαλείων Βάση Δεδομένων. Σε αυτό το σημείο η Access θα μας ρωτήσει αν θέλουμε να δημιουργήσει μόνη της κάποιο πρωτεύον κλειδί ή όχι και στην συνέχεια θα δημιουργήσει τον πίνακα σύμφωνα με τον τύπο και το είδος των πεδίων που καταχωρήσαμε σε κάθε στήλη.

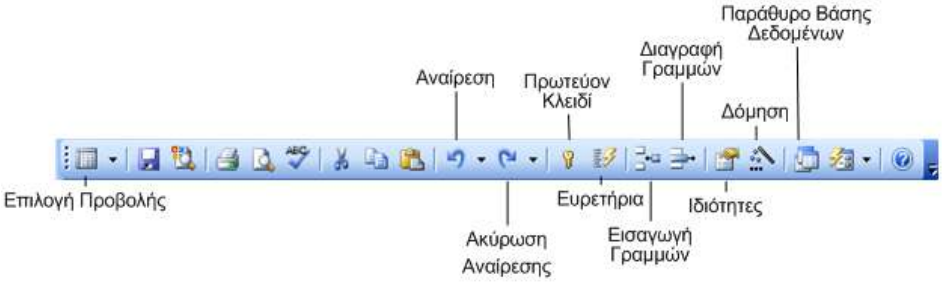
- **Προβολή σχεδίασης:** Χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις κατά τις οποίες επιθυμούμε να σχεδιάσουμε τη δομή του πίνακα μόνοι μας. Αυτό σημαίνει πως θα πρέπει να καθορίσουμε ένα προς ένα όλα τα πεδία του πίνακα που θέλουμε να δημιουργήσουμε, και πιο συγκεκριμένα, το όνομά τους, τον τύπο τους, καθώς και ένα πλήθος χαρακτηριστικών και ιδιοτήτων τους. Παραδείγματα τέτοιων ιδιοτήτων, είναι το σύνολο των τιμών που μπορούν να λάβουν, το εάν η απόδοση τιμών σε αυτά είναι υποχρεωτική ή προαιρετική, καθώς και το εάν συμμετέχουν ή όχι στο κύριο κλειδί του πίνακα. Η προβολή σχεδίασης αποτελεί την πιο συνηθισμένη επιλογή καθώς δίνει πλήρη ελευθερία στην σχεδίαση και αποτελεί και τον τρόπο που θα χρησιμοποιήσουμε για την σχεδίαση της βάση δεδομένων ΕΤΑΙΡΕΙΑ στην συνέχεια.
- **Οδηγός πινάκων:** Με τη βοήθεια του οδηγού πινάκων μπορούμε να δημιουργήσουμε έναν νέο πίνακα επιλέγοντας από ένα πλήθος έτοιμων πινάκων για επαγγελματική αλλά και προσωπική χρήση. Επιλέγουμε το δείγμα του πίνακα που μας ενδιαφέρει και από τα διαθέσιμα πεδία που εμφανίζονται αυτά που θέλουμε να περιλαμβάνει ο νέος πίνακας. Στην συνέχεια ορίζουμε το πρωτεύον κλειδί του πίνακα ή αφήνουμε τον οδηγό να το ορίσει και ολοκληρώνουμε την διαδικασία.
- **Εισαγωγή πίνακα:** Επιτρέπει την εισαγωγή ενός πίνακα από κάποια άλλη βάση. Εάν εφαρμόσουμε αυτή τη διαδικασία, θα πρέπει να καθορίσουμε το αρχείο βάσεων δεδομένων της Access από το οποίο θα εισάγουμε το πίνακα, αν θα εισαχθεί μόνο η δομή του ή και τα δεδομένα του και αν θα συμπεριληφθούν και οι σχέσεις του με άλλους πίνακες.
- **Σύνδεση Πίνακα:** Η διαδικασία της σύνδεσης πίνακα είναι παρόμοια με την εισαγωγή πίνακα με τη διαφορά πως τα δεδομένα που εισάγουμε δεν ενσωματώνονται και διαμορφώνονται σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Access, έτσι ώστε να διατηρείται η δυνατότητα επεξεργασίας τους από την εφαρμογή που τα δημιούργησε. Οι πίνακες της βάσης που έχουν συνδεθεί στην εφαρμογή μας, ξεχωρίζουν από τους άλλους πίνακες, εμφανίζοντας ένα βέλος δίπλα από το σύμβολο του πίνακα, στο κεντρικό παράθυρο διαχείρισης της εφαρμογής.

4.2 Δημιουργία Πίνακα σε προβολή σχεδίασης

Για να δημιουργήσουμε τους πίνακες της βάσης ΕΤΑΙΡΕΙΑ θα χρησιμοποιήσουμε την μέθοδο δημιουργίας πίνακα σε προβολή σχεδίασης. Σαν παράδειγμα της όλης διαδικασίας θα δημιουργήσουμε τον πίνακα ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ που κρατά τα προσωπικά στοιχεία των Εργαζομένων της εταιρείας. Επιλέγοντας την προβολή σχεδίασης από το παράθυρο «**Δημιουργία πίνακα**», εμφανίζεται στην οθόνη μας το παρακάτω παράθυρο:



Σχ. 4.2 Κεντρική οθόνη δημιουργίας πίνακα σε προβολή σχεδίασης



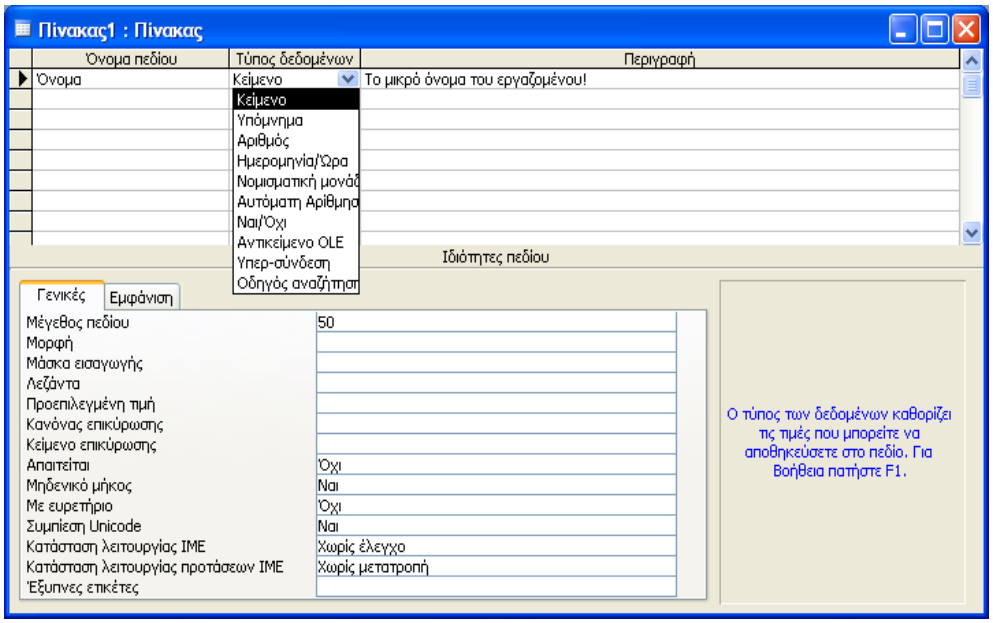
Σχ. 4.3 Η γραμμή εργαλείων «Σχεδίαση Πίνακα»

Το παράθυρο αυτό αποτελείται από δύο τμήματα. Κάθε γραμμή του πάνω τμήματος αντιπροσωπεύει ένα πεδίο του πίνακα μας. Στην πρώτη στήλη με τίτλο **«Όνομα Πεδίου»** καταχωρούμε τα ονόματα των πεδίων του πίνακα, στη δεύτερη στήλη με τίτλο **«Τύπος Δεδομένων»**, καταχωρούμε τον τύπο δεδομένων για κάθε πεδίο, ενώ στην τρίτη στήλη που φέρει το όνομα **«Περιγραφή»**, καταχωρούμε προαιρετικά, μια φράση-σχόλιο για το αντίστοιχο πεδίο του πίνακα που δημιουργούμε. Στο κάτω τμήμα μπορούμε να ορίσουμε επιπλέον ιδιότητες για το πεδίο που είναι επιλεγμένο στο πάνω τμήμα.

4.2.1 Τύποι δεδομένων στην Access

Κάθε φορά που προσθέτουμε στον πίνακα ένα νέο πεδίο, η Access, χρησιμοποιεί ως προεπιλεγμένο τύπο δεδομένων για αυτό το πεδίο, το **«Κείμενο»**, που επιτρέπει την καταχώρηση σε αυτό, συμβολοσειρών, συγκεκριμένου μήκους. Μπορούμε όμως να αλλάξουμε τον τύπο δεδομένων για να καλύψουμε τις ανάγκες μας. Για να το κάνουμε αυτό επιλέγουμε με το ποντίκι τον τύπο δεδομένων που θέλουμε να αλλάξουμε από το **σύνθετο**

πλαίσιο λίστας (combo box) που εμφανίζεται . Στην περίπτωση αυτή εμφανίζεται σε αυτό το κελί, μια λίστα με όλους τους διαθέσιμους τύπους δεδομένων, από την οποία και επιλέγουμε τον επιθυμητό τύπο δεδομένων, για το θεωρούμενο πεδίο:



Σχ. 4.4 Επιλέγοντας τύπο δεδομένων για το πεδίο Όνομα

Οι τύποι δεδομένων που υποστηρίζονται από την Access είναι οι εξής:

ΤΥΠΟΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΜΕΓΕΘΟΣ
Κείμενο	**Κείμενο ή συνδυασμός κειμένου και αριθμών**, όπως διευθύνσεις. Επίσης αριθμοί, που δεν απαιτούν υπολογισμούς, όπως αριθμοί τηλεφώνων, κωδικοί ανταλλακτικών ή ταχυδρομικοί κωδικοί.	Μέχρι 255 χαρακτήρες
Υπόμνημα	**Κείμενο μεγάλου μήκους και αριθμοί**, όπως σημειώσεις ή περιγραφές.	Μέχρι 64000 χαρακτήρες
Αριθμός	**Αριθμητικά δεδομένα που χρησιμοποιούνται σε μαθηματικούς υπολογισμούς**, εκτός από υπολογισμούς που αφορούν χρήματα για τους οποίους χρησιμοποιούμε τον τύπο της νομισματικής μονάδας.	1, 2 ,4 ή 8 bytes
Ημερομηνία Ώρα	Χρησιμοποιείται για την καταχώρηση δεδομένων που αφορούν **ημερομηνίες και ώρες**	8 bytes
Νομισματική μονάδα	Χρησιμοποιείται για την καταχώρηση δεδομένων που αφορούν **χρηματικά ποσά**	8 bytes
Αυτόματη αρίθμηση	Μοναδικός **αύξων** (προσαυξανόμενος κατά 1) ή **τυχαίος αριθμός** που καταχωρείται αυτόματα κατά την προσθήκη μιας εγγραφής.	4 bytes
Ναι / Όχι	Τύπος δεδομένων που παίρνει τις τιμές **Ναι (True)** ή **Όχι (False).** Ένα παράδειγμα είναι ένα πεδίο που περιγράφει αν έχει αποφοιτήσει ή όχι ένας φοιτητής από ένα Τμήμα	1 Bit

Αντικείμενο OLE	**Αντικείμενα** (όπως έγγραφα του Microsoft Word, λογιστικά φύλλα του Microsoft Excel, εικόνες, ήχοι κλπ), που έχουν δημιουργηθεί σε άλλα προγράμματα που υποστηρίζουν την τεχνολογία **OLE**, και τα οποία μπορούν να συνδεθούν ή να ενσωματωθούν σε έναν πίνακα της Access	Μέχρι 1 gigabyte (περιοριζόμενο από το χώρο του δίσκου).
Υπερ-σύνδεση	Πεδίο που αποθηκεύει **υπερ-συνδέσεις**. Η υπερ-σύνδεση μπορεί να είναι μια διαδρομή **UNC** ή μια διεύθυνση **URL**.	Μέχρι 64.000 χαρακτήρες.

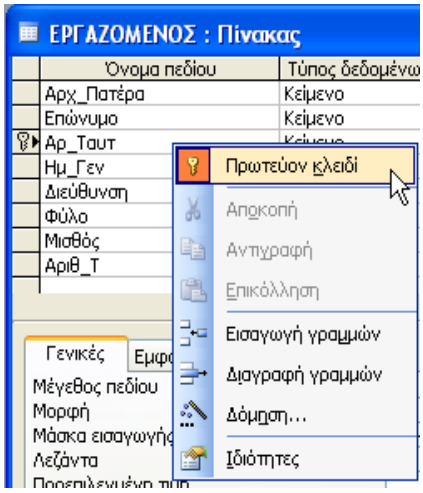
Πίνακας 4.1 Οι τύποι δεδομένων της Access

4.2.2 Ορισμός πρωτεύοντος κλειδιού

Όπως έχουμε ήδη αναφέρει το πρωτεύον κλειδί αποτελείται από ένα ή περισσότερα πεδία και προσδιορίζει μοναδικά κάθε εγγραφή ενός πίνακα. Για να καθορίσουμε το πρωτεύον κλειδί του πίνακα, επιλέγουμε τη γραμμή του φύλλου δεδομένων στην οποία αντιστοιχεί, και στη συνέχεια χρησιμοποιούμε το εικονίδιο **«Πρωτεύον Κλειδί»** από τη γραμμή εργαλείων Σχεδίαση Πίνακα.

Πρωτεύον κλειδί

Εναλλακτικά μπορούμε να πατήσουμε το δεξί πλήκτρο του ποντικιού οπότε και αυτή εμφανίζεται στην οθόνη μας ένα μενού επιλογών στο οποίο μπορούμε μεταξύ άλλων να ορίσουμε και το πρωτεύον κλειδί :



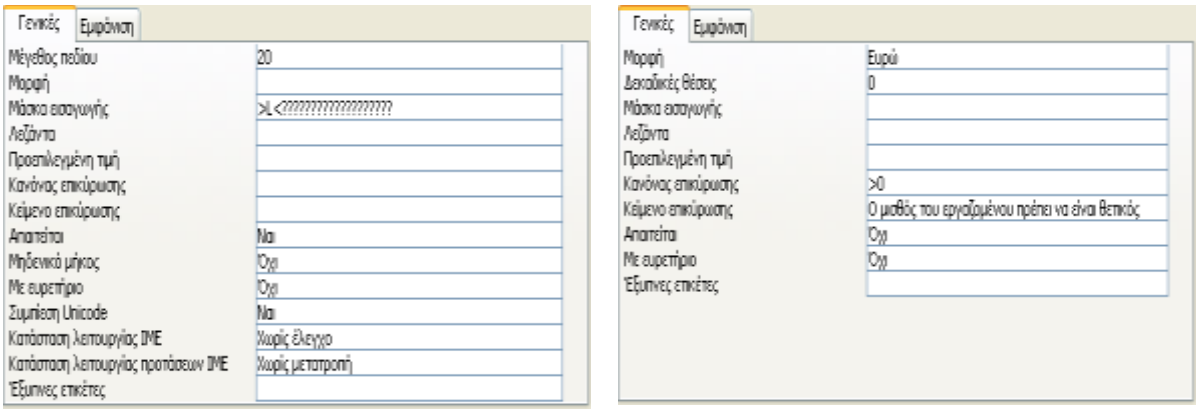
Σχ. 4.5 Αναδυόμενο μενού ορισμού πρωτεύοντος κλειδιού

Εάν θέλουμε να ορίσουμε σύνθετο κλειδί, επιλέγουμε τα πεδία που θα περιλαμβάνονται σε αυτό, και στη συνέχεια επαναλαμβάνουμε μία από τις δύο παραπάνω διαδικασίες.

4.2.3 Καθορισμός των ιδιοτήτων των πεδίων του πίνακα

Στο κάτω μέρος του παραθύρου της προβολής σχεδίασης που φέρει το όνομα **«Ιδιότητες πεδίου»**, έχουμε τη δυνατότητα, για κάθε ένα από τα πεδία που δημιουργούμε να καθορίσουμε και ένα πλήθος χρήσιμων ιδιοτήτων. Σε αυτό το τμήμα του παραθύρου υπάρχουν δύο καρτέλες **(«Γενικές», «Εμφάνιση»)** τις οποίες θα εξετάσουμε στην συνέχεια.

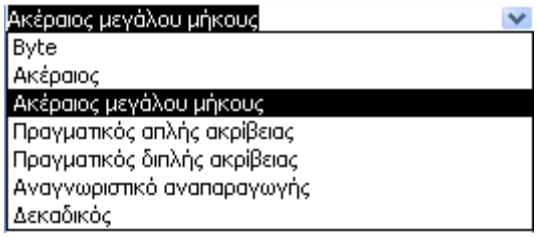
Η καρτέλα **«Γενικές»** μας επιτρέπει να τροποποιήσουμε τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και τις ιδιότητες του κάθε πεδίου. Για παράδειγμα στο επόμενο σχήμα παρουσιάζονται οι γενικές ιδιότητες του πεδίου **«Όνομα»** και του πεδίου **«Μισθός»** για τον πίνακα ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ:



Σχ. 4.6 Γενικές ιδιότητες για το πεδίο «Όνομα» (αριστερά) και το πεδίο «Μισθός» (δεξιά) του πίνακα ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ

Οι βασικές ιδιότητες που μπορούμε να ρυθμίσουμε από την καρτέλα «Γενικές» είναι οι εξής:

Μέγεθος πεδίου: καθορίζει το **μέγεθος του πεδίου σε bytes**. Εμφανίζεται μόνο όταν ο τύπος δεδομένων του πεδίου είναι **κείμενο** ή **αριθμός**. Έτσι εάν ο τύπος του πεδίου είναι κείμενο, επιτρέπει τον καθορισμό του μεγέθους του σε αριθμό χαρακτήρων, ενώ εάν είναι αριθμός, επιτρέπει τον καθορισμό του μεγέθους του, εμφανίζοντας το επόμενο μενού επιλογών :



Σχ. 4.7 Καθορισμός του «Μεγέθους» των πεδίων τύπου αριθμός

Επιλογή *	Εύρος τιμών	Μέγεθος
Byte	Από 0 έως 255	1 Byte
Ακέραιος	Από -32.768 έως 32.767	2 Bytes
Ακέραιος μεγάλου μήκους	Από -2.147.483.648 έως 2.147.483.647	4 Bytes
Πραγματικός απλής ακρίβειας	Αρνητικοί αριθμοί από $-3,40x10^{38}$ έως $-1,40x10^{-45}$ Θετικοί αριθμοί από $1,40x10^{-45}$ έως $3,40x10^{38}$	4 Bytes
Πραγματικός διπλής ακρίβειας	Αρνητικοί αριθμοί από $-1,79x10^{308}$ έως $-4,94x10^{-324}$ Θετικοί αριθμοί από $4,94x10^{-324}$ έως $1,79x10^{308}$	8 Bytes
Αναγνωριστικό αναπαραγωγής	Ειδικό αναγνωριστικό της Access που χρησιμοποιείται για την αναγνώριση πεδίων	16 Bytes
Δεκαδικός	Επιστημονική εμφάνιση (π,χ. $3,3x10^{11}$ γίνεται 3,3E11)	12 Bytes

Πίνακας 4.2 Επιλογές για το «Μέγεθος» των πεδίων τύπου αριθμός

Μορφή: καθορίζει τον τρόπο εμφάνισης και εκτύπωσης των δεδομένων του πεδίου. Πρέπει να τονιστεί ότι η ιδιότητα επηρεάζει μόνο τον τρόπο εμφάνισης και όχι τον τρόπο που αποθηκεύονται τα δεδομένα (π.χ ένα τηλέφωνο θέλω να εμφανίζεται ως (24610)-11111 αλλά να αποθηκεύεται ως 2461011111). Ανάλογα με το τύπο δεδομένων του πεδίου μπορούμε να επιλέξουμε από διάφορες προκαθορισμένες μορφές ή να καθορίσουμε τις δικές μας χρησιμοποιώντας ειδικά σύμβολα μορφοποίησης. Στην συνέχεια παρουσιάζονται για κάθε τύπο δεδομένων οι αντίστοιχες προκαθορισμένες μορφές και τα σύμβολα μορφοποίησης καθώς και ορισμένα παραδείγματα.

Κείμενο			
Προκαθορισμένες μορφές	Δεν υπάρχουν		
Σύμβολα μορφοποίησης	Σύμβολο	Περιγραφή	
	@	Στην θέση του συμβόλου απαιτείται ένας χαρακτήρας αλλιώς τοποθετείται το κενό διάστημα	
	&	Προαιρετική θέση χαρακτήρα	
	<	Οι χαρακτήρες που ακολουθούν εμφανίζονται με πεζά γράμματα	
	>	Οι χαρακτήρες που ακολουθούν εμφανίζονται με κεφαλαία γράμματα	
Παραδείγματα	Μορφή	Δεδομένα	Εμφάνιση
	@@@@-@@-@@@@	123456789	123-45-6789
	@@@@@@-&&&&	92118	92118-
	<	MicROsofT	microsoft

Πίνακας 4.3 Ιδιότητα «Μορφή» ενός πεδίου τύπου κειμένου

* Πρέπει πάντα να επιλέγουμε το μικρότερο δυνατό μέγεθος ώστε να μην αυξάνει άσκοπα ο χώρος που καταλαμβάνουν τα δεδομένα μας και να επιταχύνουμε την επεξεργασία τους

Αριθμός / Νομισματική μονάδα

Προκαθορισμένες μορφές	Γενικός αριθμός 3456,789 Νομισματική μονάδα 3.456,79 € Ευρώ 3.456,79 € Σταθερή 3456,79 Βασική 3.456,79 Ποσοστό 123,00% Επιστημονική 3,46E+03
Σύμβολα μορφοποίησης	Σύμβολο — Περιγραφή . — Διαχωριστής χιλιάδων , — Διαχωριστής δεκαδικών ψηφίων 0 — Στη θέση του εμφανίζεται το ψηφίο ή το 0 αν δεν γίνει εισαγωγή # — Εμφανίζεται το ψηφίο ή το κενό αν δεν γίνει εισαγωγή
Παραδείγματα	Μορφή — Δεδομένα — Εμφάνιση 0,0 — 1234,56 — 1234,6 #,###,000 — 12345,67 — 12.345,670

Πίνακας 4.4 Ιδιότητα «Μορφή» ενός πεδίου τύπου αριθμού ή νομισματικής μονάδας

Ναι / Όχι

Προκαθορισμένες μορφές	Ναι/Όχι Αληθές/Ψευδές — Αληθές Ναι/Όχι — Ναι Ισχύει/Άκυρο — Ισχύει
Σύμβολα μορφοποίησης	Δεν υπάρχουν

Πίνακας 4.5 Ιδιότητα «Μορφή» ενός πεδίου τύπου Ναι/Όχι

Ημερομηνία / Ώρα

Προκαθορισμένες μορφές	Γενική ημερομηνία 19/6/1994 5:34:23 μμ Πλήρης ημερομηνία Κυριακή, 19 Ιουνίου 1994 Ενδιάμεση ημερομηνία 19-Ιουν-94 Σύντομη ημερομηνία 19/6/1994 Πλήρης ώρα 5:34:23 μμ Ενδιάμεση ώρα 5:34 μμ Σύντομη ώρα 17:34
Σύμβολα μορφοποίησης	Σύμβολο — Περιγραφή / — Διαχωριστής ημερομηνίας η — Ημέρα του μήνα με 1 ή 2 ψηφία (1-31) ηη — Ημέρα του μήνα με 2 ψηφία (01-31) ηηη — Ημέρα με τα τρία πρώτα γράμματα (Δευ-Παρ) ηηηη — Πλήρες όνομα ημέρας (Δευτέρα-Παρασκευή) μ — Μήνας με 1 ή 2 ψηφία (1-12) μμ — Μήνας με 2 ψηφία (01-12) μμμ — Μήνας με τα πρώτα 3 ή 4 γράμματα (Ιαν-Δεκ) μμμμ — Πλήρες όνομα μήνα (Ιανουάριος-Δεκέμβριος) αα — Διψήφιο έτος αααα — Τετραψήφιο έτος
Παραδείγματα	Μορφή — Δεδομένα — Εμφάνιση ηηηη”,” ηη μμμμ αααα — 14/6/04 — Δευτέρα, 14 Ιουνίου 2004 “Σήμερα είναι ” ηηηη — 14/6/04 — Σήμερα είναι Δευτέρα

Πίνακας 4.6 Ιδιότητα «Μορφή» ενός πεδίου τύπου ημερομηνία/ώρα

Μάσκα εισαγωγής: επιτρέπει τον καθορισμό του τρόπου με τον οποίο θα λαμβάνει χώρα η καταχώρηση των δεδομένων στο επιλεγμένο πεδίο. Σε αντίθεση με την ιδιότητα μορφή που καθορίζει τον τρόπο εμφάνισης ενός πεδίου, η μάσκα εισαγωγής καθορίζει τον τρόπο εισαγωγής και αποθήκευσης των δεδομένων στην βάση. Η ιδιότητα αυτή χρησιμεύει στο να διευκολύνουμε τον χρήστη να εισάγει τα δεδομένα αλλά κυρίως στο να αποφύγουμε την καταχώρηση λανθασμένων δεδομένων. Για να καθορίσουμε την μάσκα εισαγωγής μπορούμε να επιλέξουμε μία έτοιμη μάσκα από τον **«Οδηγό μάσκας εισαγωγής»** (εμφανίζεται πατώντας το κουμπί με τις τελίτσες) ή να δημιουργήσουμε μία χρησιμοποιώντας ειδικά σύμβολα μορφοποίησης:

Προκαθορισμένες μορφές	Οδηγός μάσκας εισαγωγής	
Σύμβολα μορφοποίησης	Σύμβολο	Περιγραφή
	0	Ψηφίο (0 έως 9). Απαιτείται καταχώρηση. Δεν επιτρέπεται χρήση συν "+" και πλην "-"
	9	Ψηφίο ή διάστημα. Δεν απαιτείται καταχώρηση. Δεν επιτρέπονται τα σημεία συν και πλην.
	#	Ψηφίο ή διάστημα. Δεν απαιτείται καταχώρηση. Οι κενές θέσεις μετατρέπονται σε διαστήματα. Επιτρέπονται τα σημεία συν και πλην.
	L	Γράμμα (Α έως Z και Α έως Ω). Απαιτείται καταχώρηση
	?	Γράμμα (Α έως Z και Α έως Ω). Προαιρετική καταχώρηση
	A	Γράμμα ή ψηφίο. Απαιτείται καταχώρηση
	a	Γράμμα ή ψηφίο. Προαιρετική καταχώρηση
	&	Οποιοσδήποτε χαρακτήρας ή κενό διάστημα. Απαιτείται καταχώρηση
	C	Οποιοσδήποτε χαρακτήρας ή κενό διάστημα. Προαιρετική καταχώρηση
Παραδείγματα	Μάσκα Εισαγωγής	Παραδείγματα Τιμών
	(000) 000-0000	(010) 123-4567
	(999) 999-9999	() 123-4567
	(000) AAA-AAAA	(800) 123-ASΩL
	#999	-12
	>L<??????????????	Μαρία

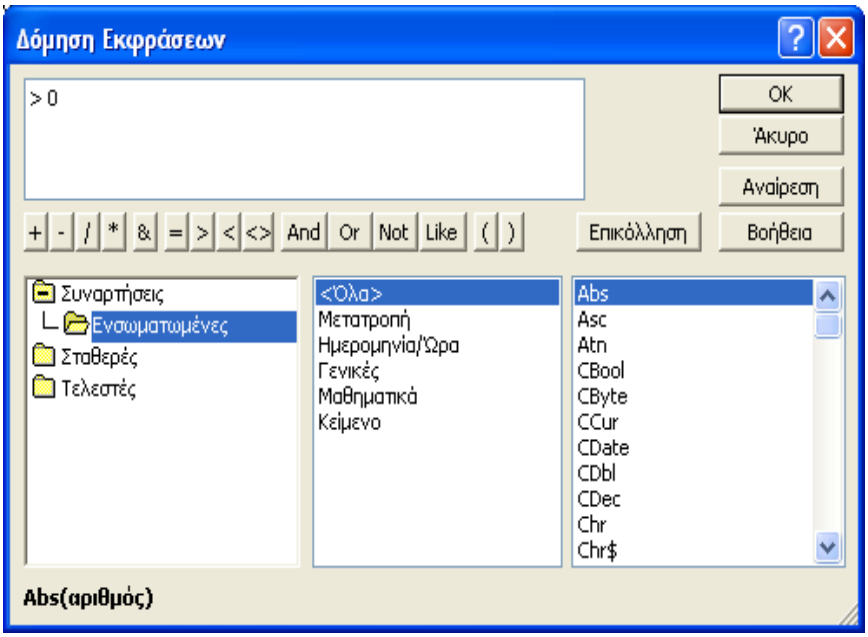
Πίνακας 4.7 Ιδιότητα «Μάσκα εισαγωγής»

Λεζάντα: καθορίζει το κείμενο που θα εμφανίζεται σαν ετικέτα του πεδίου όταν αυτό χρησιμοποιείται σε φόρμες και σε εκθέσεις. Στην προβολή φύλλου δεδομένων εμφανίζεται στην κορυφή της στήλης αντί για το όνομα του πεδίου.

Προεπιλεγμένη τιμή: επιτρέπει τον καθορισμό μίας τιμής που θα καταχωρείται αυτόματα στο πεδίο κάθε φορά που προσθέτουμε μία νέα εγγραφή. Στην συνέχεια ο χρήστης μπορεί να δεχθεί ή να εισαγάγει μία διαφορετική τιμή. Για παράδειγμα σε έναν πίνακα δανεισμού βιβλίων μπορεί να

θέλουμε να καταχωρείται αυτόματα η τρέχουσα ημερομηνία και ώρα. Για να το κάνουμε αυτό βάζουμε στην ιδιότητα «Προεπιλεγμένη τιμή» του πεδίου «Ημερ.Δανεισμού» την έκφραση **=Now()**.

Κανόνας επικύρωσης: χρησιμοποιείται για να θέσουμε κανόνες εγκυρότητας στα δεδομένα. Με αυτόν τον τρόπο επιβάλουμε στον χρήστη την καταχώρηση τιμών οι οποίες πληρούν κάποιες συνθήκες. Για παράδειγμα ο μισθός ενός Εργαζομένου δεν μπορεί να είναι αρνητικός. Για να θέσουμε αυτόν τον περιορισμό θα πρέπει να πάμε στο πεδίο «Μισθός» και να καταχωρήσουμε την έκφραση **>0** ως κανόνα επικύρωσης. Αν ο κανόνας επικύρωσης είναι πολύ σύνθετος μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το πλαίσιο **«Δόμηση Εκφράσεων»** (βλ εδάφιο 6.4) το οποίο εμφανίζεται πατώντας το κουμπί που βρίσκεται στα δεξιά του πεδίου.



Σχ. 4.8 Περιβάλλον Δόμησης Εκφράσεων

Κείμενο επικύρωσης: εάν η τιμή που καταχωρεί ο χρήστης παραβιάζει τον κανόνα επικύρωσης που έχουμε καθορίσει στο προηγούμενο στάδιο, μπορούμε να εμφανίσουμε ένα μήνυμα λάθους που να τον πληροφορεί κατάλληλα. Το κείμενο αυτού του μηνύματος καθορίζεται σε αυτό το πεδίο. Έτσι εάν στο εν λόγω πεδίο καταχωρήσουμε τη φράση «Ο μισθός ενός εργαζομένου πρέπει να είναι θετικός», αυτή η φράση θα εμφανιστεί στο χρήστη, αν καταχωρήσει στο μισθό του εργαζομένου, αρνητικές τιμές.

Μηδενικό μήκος: εμφανίζεται μόνο σε περιπτώσεις πεδίων τύπου κειμένου, και καθορίζει εάν στο συγκεκριμένο πεδίο, μπορούν να καταχωρηθούν

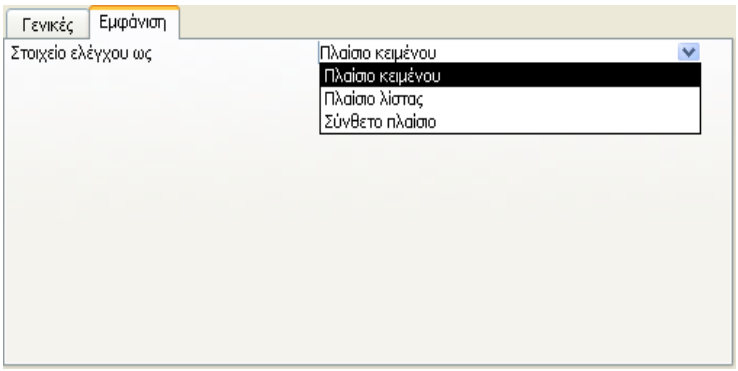
συμβολοσειρές μηδενικού μήκους*. Οι τιμές που μπορεί να λάβει είναι οι «Ναι» και «Όχι».

Απαιτείται: εάν υπάρχει κάποιο πεδίο για το οποίο ο χρήστης πρέπει υποχρεωτικά να καταχωρήσει κάποια τιμή, τότε θα πρέπει σε αυτή την παράμετρο να καταχωρήσουμε την τιμή «Ναι». Αυτό συμβαίνει σε περιπτώσεις πεδίων που περιέχουν σημαντικές πληροφορίες, όπως είναι για παράδειγμα το επώνυμο κάποιου Εργαζομένου της εταιρείας.

Με ευρετήριο: η δημιουργία ευρετηρίου (index) για ένα ή περισσότερα πεδία κάποιου πίνακα, επιταχύνει σημαντικά τη διαδικασία αναζήτησης εγγραφών ως προς αυτό το πεδίο. Εάν επιθυμούμε τη δημιουργία ενός τέτοιου ευρετηρίου, θέτουμε στην παράμετρο αυτή την τιμή «Ναι», ενώ στην αντίθετη περίπτωση, διαλέγουμε την τιμή «Όχι». Ας σημειωθεί, πως κατά τη δημιουργία ευρετηρίου, έχουμε δύο επιλογές: να επιτρέψουμε ή να αποτρέψουμε την καταχώρηση διπλών τιμών σε αυτό το πεδίο. Για να καθορίσουμε αυτή την παράμετρο, επιλέγουμε τις τιμές «Επιτρέπονται διπλότυπα» και «Δεν επιτρέπονται διπλότυπα», αντίστοιχα.

Συμπίεση Unicode: η παράμετρος αυτή μας επιτρέπει να καθορίσουμε εάν επιθυμούμε να λάβει χώρα συμπίεση των δεδομένων που καταχωρούμε σε πεδία κειμένου, υπομνήματος ή υπερσύνδεσης σύμφωνα με την αναπαράσταση χαρακτήρων Unicode. Στο σύστημα Unicode κάθε χαρακτήρας αντιπροσωπεύεται από δύο bytes αντί για ένα.

Όπως αναφέραμε και στην αρχή αυτού του εδαφίου εκτός από την καρτέλα **«Γενικές»** υπάρχει και η καρτέλα **«Εμφάνιση»** η οποία μας δίνει τη δυνατότητα να καθορίσουμε τη μορφή εμφάνισης του πεδίου όταν αυτό χρησιμοποιείται σε προβολή φύλλου δεδομένων ή σε φόρμες. Για όσα πεδία είναι κείμενα ή αριθμοί, η εμφάνισή τους μπορεί να έχει τη μορφή **πλαισίου κειμένου (text box)**, **πλαισίου λίστας (list box)**, ή **σύνθετου πλαισίου (combo box)**. Αντίθετα, για τα πεδία που παίρνουν μόνο τις τιμές «Ναι/Όχι», η εμφάνισή τους μπορεί να είναι εκείνη ενός **πλαισίου ελέγχου (check box)**, ενός πλαισίου κειμένου ή ενός σύνθετου πλαισίου.**

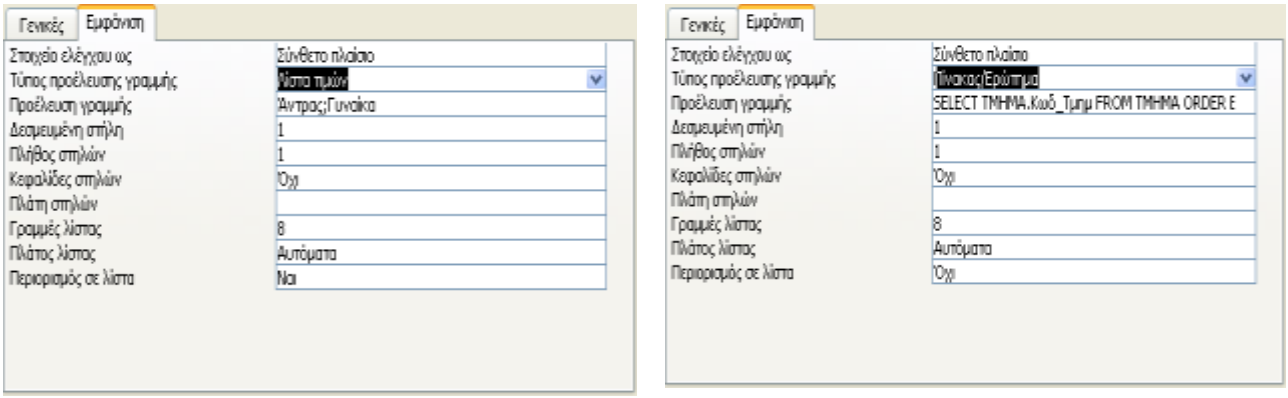


Σχ. 4.9 Παράδειγμα καθορισμού του τρόπου εμφάνισης για το επιλεγμένο πεδίο

* Στην Access μπορούμε να καταχωρήσουμε μηδενικού μήκους αλφαριθμητικά, πληκτρολογώντας δυο διπλά εισαγωγικά χωρίς κενό μεταξύ τους **“”**

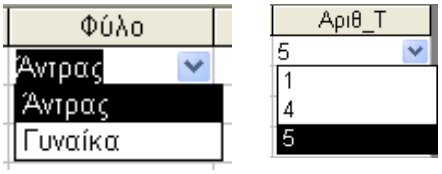
** Περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με τα στοιχεία ελέγχου που χρησιμοποιούνται στην Access αλλά και στις περισσότερες εφαρμογές για Windows μπορείτε να βρείτε στο κεφάλαιο 7 «Access – Φόρμες».

Στην περίπτωση κατά την οποία ένα πεδίο εμφανίζεται με τη μορφή ενός πλαισίου κειμένου, ο χρήστης θα πρέπει να πληκτρολογήσει την τιμή που θέλει να καταχωρήσει σε αυτό, ενώ όταν η εμφάνιση του πεδίου είναι εκείνη ενός πλαισίου λίστας ή σύνθετου πλαισίου, ο χρήστης καθορίζει την τιμή, επιλέγοντάς την από ένα σύνολο τιμών. Αυτό το σύνολο των τιμών, μπορεί να είναι οι τιμές της στήλης κάποιου πίνακα, τα αποτελέσματα που επιστρέφονται από κάποιο ερώτημα ή μία **λίστα τιμών** που έχει καθορίσει ο σχεδιαστής. Και στις τρεις περιπτώσεις, η προέλευσή αυτού του συνόλου τιμών, καθορίζεται από το πεδίο **«Τύπος προέλευσης γραμμής»**:



Σχ. 4.10 Σύνθετο πλαίσιο λίστας με λίστα τιμών για την επιλογή του «Φύλου» (αριστερά) και βασισμένο σε ερώτημα για την επιλογή του «Αριθ_Τμ» (δεξιά) του ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΥ

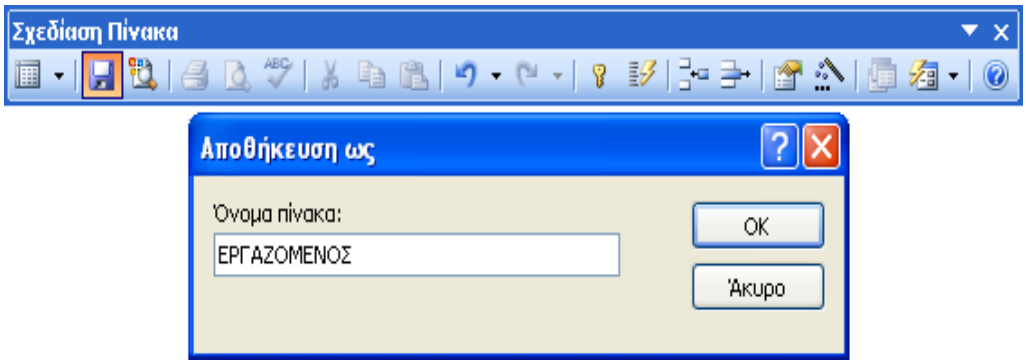
Η ιδιότητα **«Περιορισμός σε λίστα»** καθορίζει αν ο χρήστης θα μπορεί να πληκτρολογήσει και δικές του τιμές ή αν μπορεί να επιλέξει μόνο από τις τιμές που εμφανίζονται στην λίστα. Όταν ο χρήστης θα θελήσει να εισάγει δεδομένα σε προβολή φύλλου δεδομένων για τα παραπάνω πεδία τότε θα έχει την δυνατότητα αντί να πληκτρολογήσει τις τιμές να τις επιλέξει:



Σχ. 4.11 Επιλογή των τιμών για τα πεδία «Φύλο» και «Αριθ_Τ.» από ένα σύνθετο πλαίσιο λίστας

4.2.4 Ολοκλήρωση δημιουργίας πίνακα

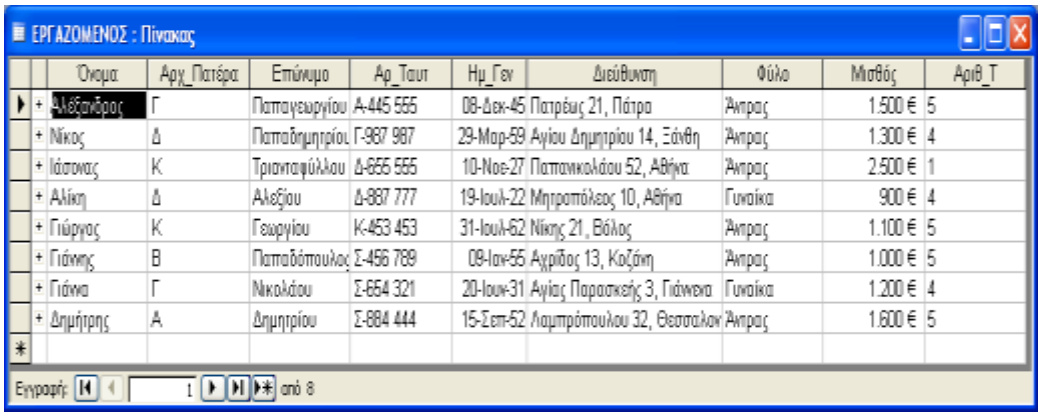
Για να ολοκληρωθεί η σχεδίαση του πίνακα και να αποθηκευτεί στην βάση μας πρέπει να κάνουμε κλικ στο κουμπί «**Αποθήκευση**» ή να επιλέξουμε την ομώνυμη εντολή από το μενού «**Αρχείο**». Στην συνέχεια εμφανίζεται το πλαίσιο διαλόγου **«Αποθήκευση Ως»** που μας επιτρέπει να καθορίσουμε το όνομα με το οποίο θέλουμε να αποθηκευτεί ο πίνακας στην βάση.



Σχ. 4.12 Καθορισμός ονόματος και αποθήκευση του πίνακα

4.3 Εργασίες με δεδομένα σε προβολή φύλλου δεδομένων

Έχοντας ολοκληρώσει τη σχεδίαση της δομής των πινάκων της βάσης, μπορούμε τώρα να αρχίσουμε να **καταχωρούμε δεδομένα** σε αυτούς. Για να το κάνουμε αυτό, μεταφερόμαστε στο κεντρικό παράθυρο διαχείρισης, επιλέγουμε τον πίνακα στον οποίο θέλουμε να καταχωρήσουμε τα δεδομένα, και στη συνέχεια πατάμε το κουμπί με την ετικέτα **«Άνοιγμα»**. Το επόμενο σχήμα, παρουσιάζει σε προβολή φύλλου δεδομένων, τον πίνακα ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ που περιέχει τα στοιχεία των Εργαζομένων στην εταιρεία.



Όνομα	Αρχ_Πατέρα	Επώνυμο	Αρ_Ταυτ	Ημ_Γεν	Διεύθυνση	Φύλο	Μισθός	Αριθ_Τ
Αλέξανδρος	Γ	Παπαγεωργίου	Α-445 555	08-Δεκ-45	Πατρέως 21, Πάτρα	Άντρας	1.500 €	5
Νίκος	Δ	Παπαδημητρίου	Γ-987 987	29-Μαρ-59	Αγίου Δημητρίου 14, Ξάνθη	Άντρας	1.300 €	4
Ιάσονας	Κ	Τριανταφύλλου	Δ-655 555	10-Νοε-27	Παπανικολάου 52, Αθήνα	Άντρας	2.500 €	1
Αλίκη	Δ	Αλεξίου	Δ-887 777	19-Ιουλ-22	Μητροπόλεος 10, Αθήνα	Γυναίκα	900 €	4
Γιώργος	Κ	Γεωργίου	Κ-453 453	31-Ιουλ-62	Νίκης 21, Βόλος	Άντρας	1.100 €	5
Γιάννης	Β	Παπαδόπουλος	Σ-456 789	08-Ιαν-55	Αχρίδος 13, Κοζάνη	Άντρας	1.000 €	5
Γιάννα	Γ	Νικολάου	Σ-654 321	20-Ιουν-31	Αγίας Παρασκεής 3, Γιάννενα	Γυναίκα	1.200 €	4
Δημήτρης	Α	Δημητρίου	Σ-884 444	15-Σεπ-52	Λαμπρόπουλου 32, Θεσσαλον	Άντρας	1.600 €	5

Σχ. 4.13 Προεπισκόπηση πίνακα σε προβολή φύλλου δεδομένων

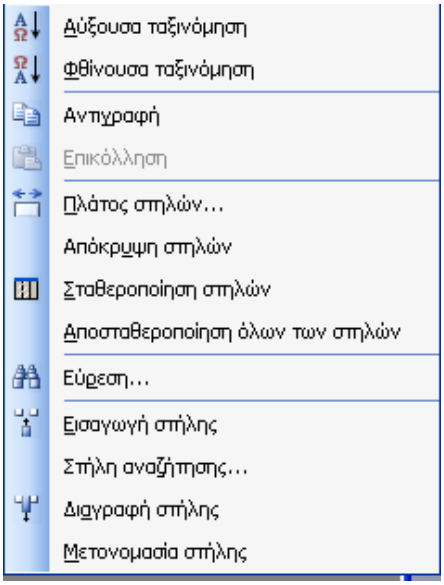
Από το παραπάνω σχήμα διαπιστώνουμε πως τα δεδομένα του πίνακα είναι οργανωμένα σε **γραμμές** και **στήλες**, με τα πεδία της ίδιας γραμμής, να ανήκουν στην ίδια εγγραφή του πίνακα. Η διαχείριση όλων αυτών των γραμμών και των στηλών γίνεται όπως ακριβώς και στο **Microsoft Excel**. Η μετακίνηση του χρήστη ανάμεσα στις εγγραφές των πινάκων της βάσης μπορεί να γίνει πάρα πολύ εύκολα χρησιμοποιώντας τα πλήκτρα κίνησης του δρομέα ή ειδικά πλήκτρα (π.χ Tab). Ωστόσο υπάρχει η δυνατότητα να μετακινηθούμε ανάμεσα στις εγγραφές του πίνακα χρησιμοποιώντας μόνο το ποντίκι, και

χρησιμοποιώντας τα κουμπιά μετακίνησης που βρίσκονται στο κάτω μέρος του πίνακα, όταν αυτός βρίσκεται σε προβολή φύλλου δεδομένων:

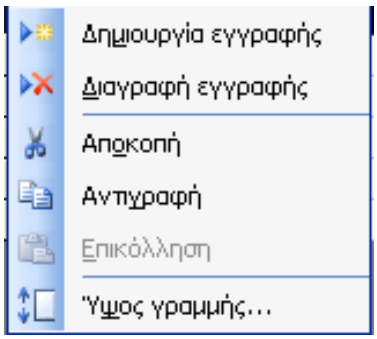
	Μεταφέρει τον χρήστη στην επόμενη εγγραφή του πίνακα
	Μεταφέρει το χρήστη στην αμέσως προηγούμενη εγγραφή από αυτή που βρίσκεται τώρα. Εάν η τρέχουσα εγγραφή είναι η πρώτη του πίνακα, είναι απενεργοποιημένο.
	Μεταφέρει το χρήστη στην αμέσως επόμενη εγγραφή από αυτή που βρίσκεται τώρα. Εάν η τρέχουσα εγγραφή είναι η τελευταία του πίνακα είναι απενεργοποιημένο.
	Μεταφέρει το χρήση στην τελευταία εγγραφή του πίνακα
	Μεταφέρει το χρήστη στη θέση νέας εγγραφής, επιτρέποντας την καταχώρηση νέων δεδομένων. Η θέση νέας εγγραφής βρίσκεται αμέσως μετά την τελευταία εγγραφή του πίνακα.

Πίνακας 4.8 Τα κουμπιά μετακίνησης ανάμεσα στις εγγραφές του πίνακα

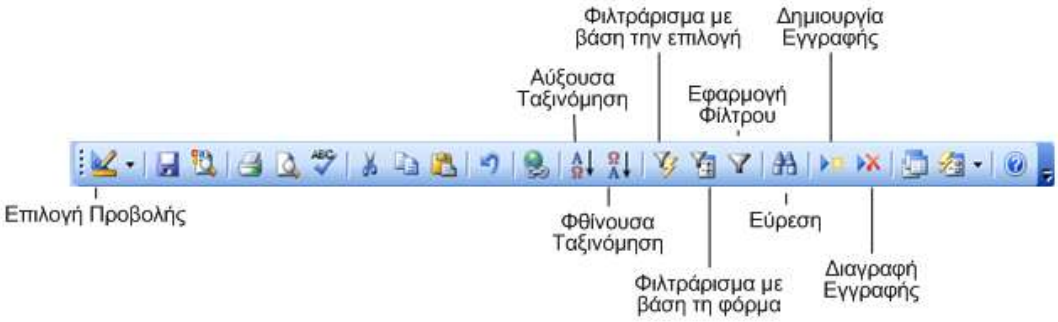
Για να επιλέξουμε μια γραμμή, πατάμε το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού πάνω στο γκρι κελί που βρίσκεται αριστερά από την κάθε γραμμή, ενώ για να επιλέξουμε μια στήλη, πραγματοποιούμε την ίδια διαδικασία πάνω στο κελί που αναγράφει τον τίτλο της. Έχοντας επιλέξει μια γραμμή ή μια στήλη, μπορούμε, χρησιμοποιώντας το δεξί πλήκτρο του ποντικιού, να εμφανίσουμε ένα αναδυόμενο μενού επιλογών, που περιλαμβάνει ένα σύνολο χρήσιμων λειτουργιών οι οποίες εφαρμόζονται πάνω στις γραμμές και στις στήλες του πίνακα. Οι λειτουργίες αυτές υπάρχουν επίσης και στα βασικά μενού του παραθύρου ενώ οι πιο συχνά χρησιμοποιούμενες περιλαμβάνονται και στην γραμμή εργαλείων **«Φύλλο δεδομένων πίνακα»:**



Μενού Στηλών



Μενού Γραμμών



Σχ. 4.14 Βασικές λειτουργίες στην προβολή πίνακα ως φύλλο δεδομένων

Από τις παραπάνω λειτουργίες αξίζει να σημειώσουμε τις εξής:

Αύξουσα Ταξινόμηση και Φθίνουσα Ταξινόμηση: επιτρέπουν την αύξουσα ή φθίνουσα ταξινόμηση των εγγραφών του πίνακα, ανάλογα με τις τιμές των πεδίων της επιλεγμένης στήλης.

Απόκρυψη στηλών: προκαλεί την απόκρυψη της επιλεγμένης στήλης. Για να επανεμφανίσουμε τις στήλες που έχουμε αποκρύψει, πρέπει να μεταφερθούμε στο κεντρικό μενού επιλογών της Access, και από εκεί να επιλέξουμε «Μορφή» και στη συνέχεια «Επανεμφάνιση στηλών».

Σταθεροποίηση στηλών: επιτρέπει την προεπισκόπηση του περιεχομένου μιας στήλης, σε οποιοδήποτε σημείο του πίνακα και αν βρισκόμαστε. Αυτή η λειτουργία βρίσκει συνήθως εφαρμογή σε πίνακες με μεγάλο πλήθος στηλών, η προεπισκόπηση των οποίων έχει ως αποτέλεσμα την κύλιση (scrolling) των πρώτων στηλών προς τα αριστερά, και την απόκρυψή τους από την οθόνη. Σταθεροποιώντας μια στήλη, αυτή μεταφέρεται πρώτη από αριστερά και παραμένει συνεχώς ορατή χωρίς να επηρεάζεται από τη διαδικασία κύλισης των στηλών που βρίσκονται μετά από αυτή.

Εύρεση: επιτρέπει να αναζητήσουμε τιμές που ανήκουν στην επιλεγμένη στήλη. Εάν η εύρεση είναι επιτυχής, το κελί που περιέχει την τιμή προς αναζήτηση επιλέγεται, έτσι ώστε να μπορέσουμε να το εντοπίσουμε. Αυτή η διαδικασία της εύρεσης κάποιας τιμής, συνοδεύεται και από τη δυνατότητα αντικατάστασης αυτής της τιμής με κάποια άλλη.

Στήλη αναζήτησης: επιτρέπει την εισαγωγή μιας στήλης η οποία θα περιέχει μια λίστα από τιμές που θα είναι και οι μοναδικές τις οποίες θα μπορεί να χρησιμοποιήσει ο χρήστης. Αυτές οι τιμές μπορεί να προέρχονται από ένα πίνακα ή από ένα ερώτημα, το οποίο καθορίζεται μέσω ενός οδηγού σχεδίασης που επιτρέπει την εύκολο καθορισμό των παραμέτρων της στήλης.

Φίλτρα: επιτρέπουν την επιλεκτική εμφάνιση εγγραφών με βάση τα κριτήρια που θέτουμε. Για την εφαρμογή και κατάργηση των φίλτρων χρησιμοποιούμε τα αντίστοιχα εικονίδια ή εντολές στα βασικά μενού.

- **φιλτράρισμα με βάση την επιλογή:** εμφανίζει τις εγγραφές που έχουν σε κάποιο πεδίο τους την συγκεκριμένη τιμή που έχουμε επιλέξει. Για παράδειγμα στο παρακάτω σχήμα φαίνονται οι άντρες εργαζόμενοι της εταιρείας μετά την εφαρμογή ενός τέτοιου φίλτρου.

ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ : Πίνακας

Όνομα	Αρχ_Πατέρα	Επώνυμο	Αρ_Ταυτ	Ημ_Γεν	Διεύθυνση	Φύλο	Μισθός	Αριθ_Τ
Γιάννης	Β	Παπαδόπουλος	Σ-456 789	09-Ιαν-55	Αχριδος 13, Κοζάνη	Άντρας	1.000 €	5
Αλέξανδρος	Γ	Παπαγεωργίου	Α-445 555	08-Δεκ-45	Πατρέως 21, Πάτρα	Άντρας	1.500 €	5
Δημήτρης	Α	Δημητρίου	Σ-884 444	15-Σεπ-52	Λαμπρόπουλου 32, Θεσσαλον	Άντρας	1.600 €	5
Γιώργος	Κ	Γεωργίου	Κ-453 453	31-Ιουλ-62	Νίκης 21, Βόλος	Άντρας	1.100 €	5
Νίκος	Δ	Παπαδημητρίου	Γ-987 987	29-Μαρ-59	Αγίου Δημητρίου 14, Ξάνθη	Άντρας	1.300 €	4
Ιάσονας	Κ	Τριανταφύλλου	Δ-655 555	10-Νοε-27	Παπανικολάου 52, Αθήνα	Άντρας	2.500 €	1

Εγγραφή: 1 από 6 (φίλτρο)

- **φιλτράρισμα με βάση την φόρμα:** χρησιμοποιείται για την δημιουργία πιο σύνθετων φίλτρων. Για παράδειγμα, στο παρακάτω σχήμα φαίνεται ένα φίλτρο που όταν εφαρμοστεί επιστρέφει τους Εργαζόμενους που έχουν γεννηθεί τον Ιούλιο (7 μήνας). Αξίζει να σημειωθεί ότι μόνο τα πεδία που έχουν ευρετήριο εμφανίζονται στα αντίστοιχα σύνθετα πλαίσια σε προβολή σχεδίασης φίλτρων.

ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ: Φιλτράρισμα με βάση τη φόρμα

Όνομα	Αρχ_Πατέρα	Επώνυμο	Αρ_Ταυτ	Ημ_Γεν	Δ
				Month([Ημ_Γεν])=7	

Αναζήτηση του | Or

5 ΚΕΦΑΛΑΙΟ

5 Access – Συσχετίσεις Πινάκων

5.1 Δημιουργία συσχετίσεων πινάκων στην Access

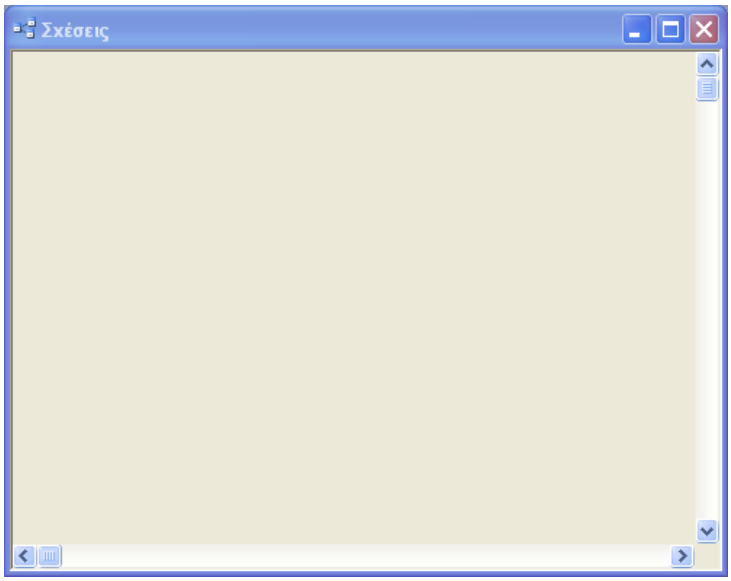
Όπως έχει ήδη αναφερθεί, ο ρόλος των **συσχετίσεων*** σε μια σχεσιακή βάση δεδομένων, είναι η διασύνδεση των πινάκων της βάσης, με τέτοιο τρόπο, ώστε να είναι δυνατή η ανάκτηση δεδομένων, που συσχετίζονται μεταξύ τους, αλλά βρίσκονται αποθηκευμένα σε διαφορετικούς πίνακες. Ο τρόπος με τον οποίο λαμβάνουν χώρα αυτού του είδους οι συσχετίσεις, καθορίζεται κατά το στάδιο του λογικού σχεδιασμού της βάσης, που οδηγεί τελικά στη δημιουργία του σχεσιακού της μοντέλου. (βλέπε ενότητα 2.4). Στις επόμενες σελίδες, παρουσιάζεται ο τρόπος με τον οποίο μπορούμε να δημιουργήσουμε και να επεξεργαστούμε τις συσχετίσεις που υφίστανται ανάμεσα στους πίνακες της βάσης, μέσα από το περιβάλλον της Access. Στα πλαίσια της καλύτερης κατανόησης αυτών των διαδικασιών θα χρησιμοποιήσουμε και πάλι ως παράδειγμα τη βάση δεδομένων ΕΤΑΙΡΕΙΑ.

Η δημιουργία και διαχείριση συσχετίσεων στη Access, μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσα από ένα ειδικό πλαίσιο διαλόγου το οποίο εμφανίζεται εάν από το κεντρικό μενού επιλογών, επιλέξουμε **«Εργαλεία» ►«Σχέσεις…»**. Εναλλακτικά μπορούμε να το εμφανίσουμε με την χρήση του εικονιδίου **Σχέσεις** από την γραμμή εργαλείων **Βάση Δεδομένων.**

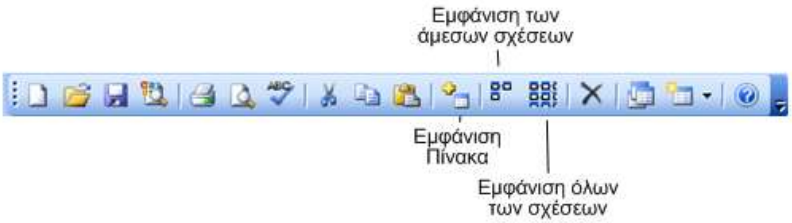
Σχέσεις

Στην περίπτωση αυτή εμφανίζεται στην οθόνη του υπολογιστή μας το παράθυρο του επόμενου σχήματος.

* Στην Access οι συσχετίσεις μεταξύ πινάκων ονομάζονται σχέσεις.



Σχ. 5.1 Το κεντρικό παράθυρο διαχείρισης συσχετίσεων στην Access

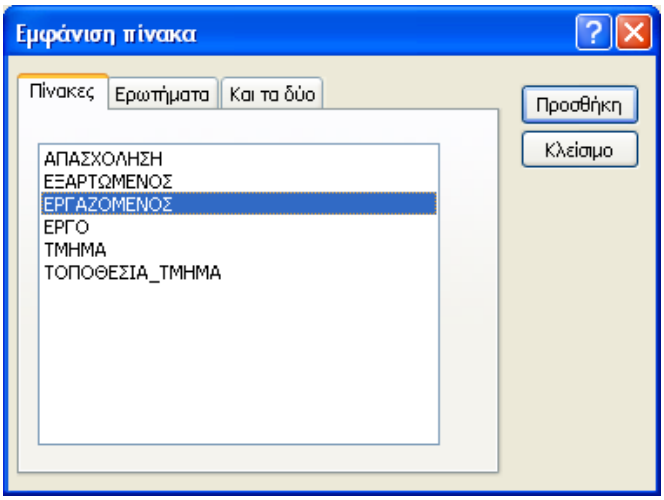


Σχ. 5.2 Η γραμμή εργαλείων «Σχέση»

Το παράθυρο αυτό αρχικά είναι άδειο, διότι ακόμη δεν έχει ορισθεί καμία σχέση για την βάση μας. Για να ορίσουμε τέτοιου είδους σχέσεις, θα πρέπει να καθορίσουμε τριών ειδών πληροφορίες: **(α) τους πίνακες μεταξύ των οποίων θα ορίσουμε τη συσχέτιση, (β) τα πεδία αυτών των πινάκων τα οποία και θα συσχετιστούν μεταξύ τους** και **(γ) τον λόγο πληθικότητας** (βλ εδάφιο 2.3.3) **της συσχέτισης που πρόκειται να υλοποιηθεί.**

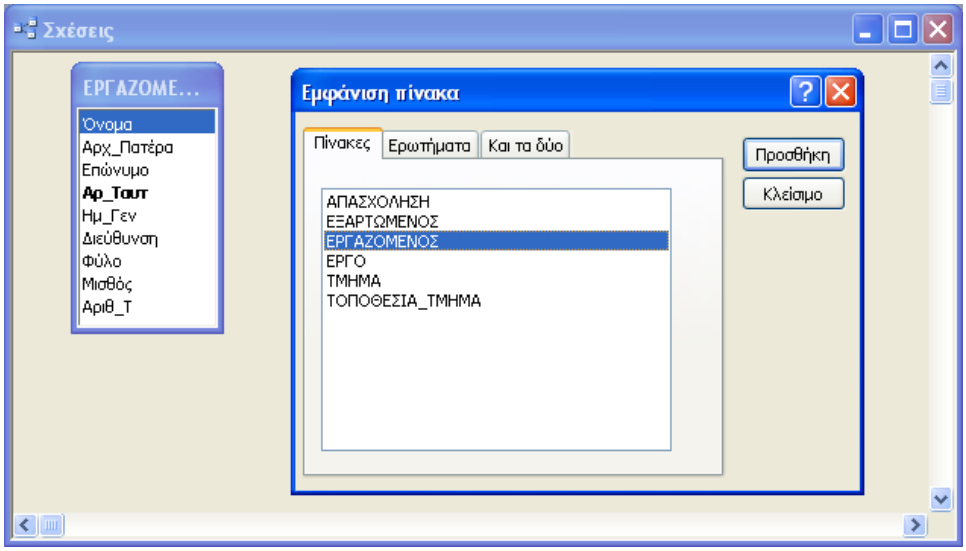
Είναι σημαντικό να αναφερθεί στο σημείο αυτό, πως οι συσχετίσεις ανάμεσα στους πίνακες της βάσης, θα πρέπει να οριστούν πριν την καταχώρηση δεδομένων σε αυτούς. Εάν καταχωρήσουμε δεδομένα σε ένα πίνακα και στη συνέχεια επιχειρήσουμε να τον συμπεριλάβουμε σε κάποια συσχέτιση, είναι πολύ πιθανό να αντιμετωπίσουμε προβλήματα καθώς μπορεί να λαμβάνει χώρα παραβίαση κάποιων από τους κανόνες που εξασφαλίζουν τους **δομικούς περιορισμούς της βάσης** (βλέπε ενότητα 2.4.2).

Για να καθορίσουμε τους πίνακες που συμμετέχουν σε κάποια συσχέτιση, μεταφέρουμε το δείκτη του ποντικιού μέσα στο κεντρικό παράθυρο των συσχετίσεων, και στη συνέχεια πατάμε το δεξί πλήκτρο του. Τότε εμφανίζεται στην οθόνη του υπολογιστή μας, το επόμενο πλαίσιο διαλόγου:



Σχ. 5.3 Προσδιορισμός των πινάκων που θα συμμετάσχουν σε κάποια συσχέτιση

Το παράθυρο αυτό φέρει τον τίτλο **«Εμφάνιση Πίνακα»**, και περιέχει τα ονόματα όλων των πινάκων που έχουμε δημιουργήσει για την βάση ΕΤΑΙΡΕΙΑ. Εκτός από τους πίνακες, το παράθυρο αυτό περιλαμβάνει και τα τυχόν ερωτήματα που έχουμε δημιουργήσει καθώς η Access τα αντιμετωπίζει και αυτά ως πίνακες (περισσότερα για τα ερωτήματα στο κεφάλαιο 6). Προκειμένου τώρα να καθορίσουμε κάποιο πίνακα ή ερώτημα που θα χρησιμοποιηθεί σε κάποια συσχέτιση, δεν έχουμε παρά να τον επιλέξουμε με το ποντίκι, και να πατήσουμε το κουμπί **«Προσθήκη»**. Στην περίπτωση αυτή ο πίνακας θα εμφανιστεί στο κεντρικό παράθυρο διαχείρισης των συσχετίσεων (Σχήμα 5.4).



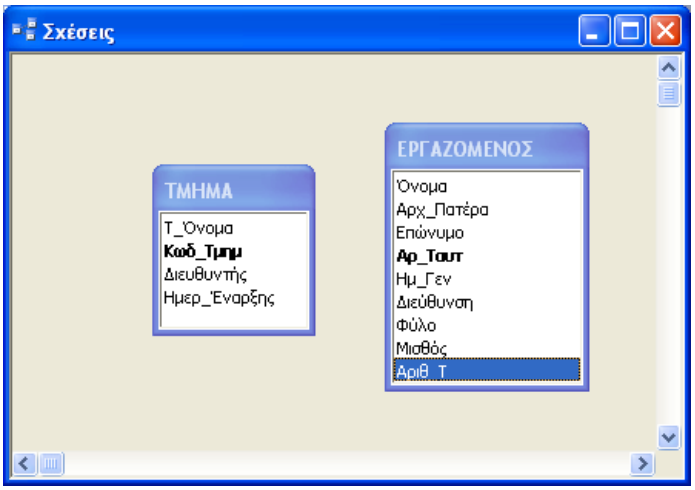
Σχ. 5.4 Προθήκη πίνακα στο κεντρικό παράθυρο διαχείρισης των συσχετίσεων

Παρατηρώντας το παραπάνω σχήμα, μπορεί να διαπιστώσει κανείς, πως ο κάθε πίνακας εμφανίζεται μαζί με όλα τα πεδία που περιέχει, και πως το **πρωτεύον κλειδί** του είναι γραμμένο με έντονα γράμματα.

Οι επόμενες ενέργειες για την δημιουργία κάποιας συσχέτισης εξαρτώνται άμεσα από τον λόγο πληθικότητας της και για αυτό στην συνέχεια παρουσιάζουμε αναλυτικά τον τρόπο δημιουργίας για κάθε τιμή του λόγου πληθικότητας (1:N, 1:1, N:M).

5.1.1 Δημιουργία συσχετίσεων με λόγο πληθικότητας 1:N

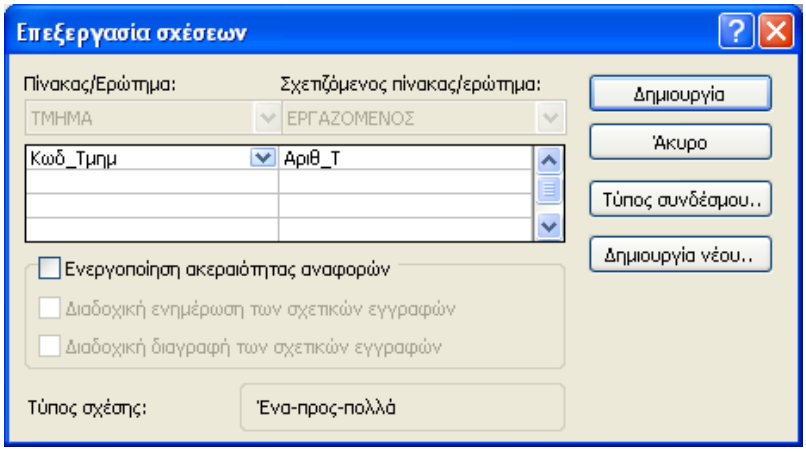
Ας εξετάσουμε την δημιουργία της συσχέτισης ΤΜΗΜΑ και ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ στην βάση ΕΤΑΙΡΕΙΑ. Από τον εννοιολογικό και λογικό σχεδιασμό της βάσης έχει προκύψει ότι αυτοί οι δύο πίνακες συνδέονται με μία συσχέτιση με λόγο πληθικότητας 1:N – δηλαδή σε ένα Τμήμα εργάζονται πολλοί Εργαζόμενοι και ένας Εργαζόμενος μπορεί να εργάζεται μόνο σε ένα Τμήμα. Αρχικά προσθέτουμε τους δύο πίνακες στο παράθυρο διαχείρισης των σχέσεων ακολουθώντας την διαδικασία που περιγράψαμε προηγουμένως.



Σχ. 5.5 Οι πίνακες ΤΜΗΜΑ και ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ που θα συμμετάσχουν στην σχέση ΕΡΓΑΖΕΤΑΙ

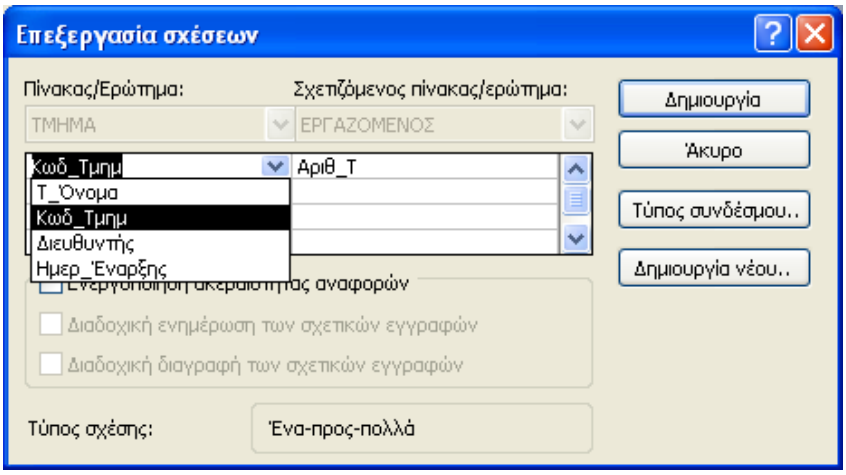
Από το λογικό σχεδιασμό της βάσης (βλέπε ενότητα 2.4.5) έχει προκύψει το ξένο κλειδί **«Αριθ_Τ»** στον πίνακα ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ το οποίο τον συνδέει με τον πίνακα ΤΜΗΜΑ μέσω του πρωτεύοντος του κλειδιού **«Κωδ_Τμημ».** Στην ορολογία της Access ο πίνακας στον οποίο ανήκει το πρωτεύον κλειδί ονομάζεται **πρωτεύοντας πίνακας** – στην περίπτωση μας είναι ο ΤΜΗΜΑ – ενώ ο πίνακας στον οποίο ανήκει το ξένο κλειδί ονομάζεται **σχετιζόμενος πίνακας** - στην περίπτωση μας είναι ο ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ. Επομένως η συσχέτιση ανάμεσα στους πίνακες ΤΜΗΜΑ και ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ, θα λάβει χώρα δια της συσχέτισης των πεδίων **«Κωδ_Τμημ»** και **«Αριθ_Τ»** αυτών των πινάκων. Η δημιουργία της συσχέτισης ανάμεσα σε αυτά τα δύο πεδία γίνεται πάρα πολύ εύκολα χρησιμοποιώντας το ποντίκι. Αρχικά επιλέγουμε το πεδίο **«Κωδ_Τμημ»** του πίνακα ΤΜΗΜΑ, χρησιμοποιώντας το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού. Στη συνέχεια, κρατώντας συνεχώς πατημένο αυτό το πλήκτρο,

μετακινούμε το ποντίκι, μέχρι ο δείκτης του να έλθει πάνω από το πεδίο του άλλου πίνακα που θέλουμε να συμμετάσχει στη συσχέτιση – στην προκειμένη περίπτωση το πεδίο **«Αριθ_Τ»** του πίνακα ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ. Μόλις ο δείκτης του ποντικιού έλθει ακριβώς πάνω από αυτό το πεδίο, απελευθερώνουμε το δεξί πλήκτρο του που όλο αυτό το διάστημα κρατούσαμε πατημένο. Εάν όλη αυτή η διαδικασία (**drag and drop διαδικασία)** έγινε σωστά, τότε στην οθόνη του υπολογιστή μας θα εμφανιστεί το επόμενο πλαίσιο διαλόγου:



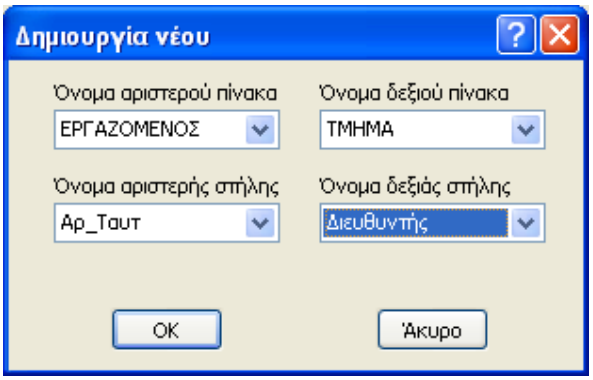
Σχ. 5.6 Καθορισμός των ιδιοτήτων της νέας 1:Ν συσχέτισης

Αυτό το παράθυρο φέρει τον τίτλο **«Επεξεργασία Σχέσεων»** και επιτρέπει τον καθορισμό των χαρακτηριστικών της σχέσης που πρόκειται να δημιουργήσουμε. Στο επάνω μέρος του και στα πεδία **«Πίνακας / Ερώτημα»** και **«Σχετιζόμενος πίνακας / Ερώτημα»** εμφανίζει τα ονόματα των δύο πινάκων – ή ερωτημάτων – που θα συμμετάσχουν στη νέα συσχέτιση. Τα πεδία αυτά είναι απενεργοποιημένα, και επομένως αυτοί οι πίνακες δεν μπορούν να αντικατασταθούν από άλλους. Ακριβώς κάτω από τα ονόματα των πινάκων, εμφανίζονται τα συσχετιζόμενα πεδία τους. Στο παράδειγμά μας, το πεδίο **«Κωδ_Τμημ»** του πίνακα ΤΜΗΜΑ πρόκειται να συσχετιστεί με το πεδίο **«Αριθ_Τ»** του πίνακα ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ. Τα πεδία αυτά μπορούν να αντικατασταθούν από άλλα, εάν κάτι τέτοιο είναι επιθυμητό. Για να λάβει χώρα μια τέτοια αντικατάσταση, εμφανίζουμε τα περιεχόμενα του σύνθετου πλαισίου που περιλαμβάνει το πεδίο που θέλουμε να αντικαταστήσουμε, και επιλέγουμε στη θέση του, κάποιο άλλο πεδίο:



Σχ. 5.7 Προσδιορισμός των συσχετιζόμενων πεδίων των δύο πινάκων

Επιπλέον μπορούμε για τους ίδιους πίνακες να δημιουργήσουμε και δεύτερη συσχέτιση ανάμεσα σε άλλα πεδία, χρησιμοποιώντας το κουμπί **«Δημιουργία νέου…»** και επιλέγοντας αυτά τα επιπλέον πεδία ως εξής:



Σχ. 5.8 Δημιουργία και δεύτερης συσχέτισης ανάμεσα στους ίδιους πίνακες

Κατά τη διαδικασία συσχέτισης αυτών πεδίων με τη διαδικασία που παρουσιάσαμε στις προηγούμενες παραγράφους, η κίνηση του ποντικιού, γίνεται **από το πρωτεύον προς το ξένο κλειδί**, ή ισοδύναμα, **από τον πρωτεύοντα προς τον σχετιζόμενο πίνακα.** Τα δύο πεδία που πρόκειται να συσχετίσουμε, **δεν είναι υποχρεωτικό να έχουν το ίδιο όνομα**, αλλά θα **πρέπει υποχρεωτικά να είναι του ιδίου τύπου δεδομένων**!

Έχοντας καθορίσει τα πεδία των πινάκων που θα συμμετάσχουν στη νέα συσχέτιση, μπορούμε να δημιουργήσουμε τη συσχέτιση πατώντας το κουμπί που φέρει την ετικέτα **«Δημιουργία»**. Για να ακυρώσουμε την όλη διαδικασία, χρησιμοποιούμε το κουμπί **«Άκυρο»**. Για την ώρα όμως και πριν κλείσουμε το παράθυρο, ας μελετήσουμε τα υπόλοιπα πλαίσια ελέγχου που περιλαμβάνει.

Καταρχήν, στο κάτω μέρος του παραθύρου, και δίπλα από το πλαίσιο κειμένου που φέρει τον τίτλο **«Τύπος Συσχέτισης»**, εμφανίζεται η φράση **«ένα προς πολλά»**. Αυτή προφανώς είναι και η πολλαπλότητα της συσχέτισης που πρόκειται να δημιουργήσουμε. Όπως μπορούμε εύκολα να παρατηρήσουμε, δεν

υπάρχει η δυνατότητα να μεταβάλλουμε τον τύπο της συσχέτισης. Αυτό γίνεται διότι με τον τρόπο που περιγράψαμε στις προηγούμενες σελίδες, μπορούμε να κατασκευάσουμε μόνο εκείνες τις συσχετίσεις των οποίων η πολλαπλότητα είναι 1:N. Ο τρόπος με τον οποίο κατασκευάζουμε συσχετίσεις δ**ιαφορετικής πολλαπλότητας**, θα παρουσιαστεί στη συνέχεια.

Το άλλο σημαντικό στοιχείο που εμφανίζεται στο παραπάνω παράθυρο, είναι ένα πλαίσιο ελέγχου που φέρει τον τίτλο **«Ενεργοποίηση ακεραιότητας αναφορών»**. Αυτό το πλαίσιο, την πρώτη φορά που εμφανίζεται το παράθυρο, δεν είναι επιλεγμένο. Εάν το επιλέξουμε ενεργοποιούνται άλλα δύο πλαίσια ελέγχου που βρίσκονται κάτω από αυτό, και τα οποία φέρουν τους τίτλους **«Διαδοχική ενημέρωση των σχετικών εγγραφών»** και **«Διαδοχική διαγραφή των σχετικών εγγραφών»** αντίστοιχα. Ενεργοποιώντας αυτά τα δύο πλαίσια επιτρέπουμε στην εφαρμογή να διαχειριστεί τις διαδικασίες ενημέρωσης και διαγραφής δεδομένων από τους πίνακες, έτσι ώστε να μην παραβιάζονται οι κανόνες αναφορικής ακεραιότητας που διασφαλίζουν τη συνέπεια των δεδομένων της εφαρμογής.

Όπως έχουμε αναφέρει κατά το στάδιο της περιγραφής του σχεσιακού μοντέλου, ένα από τα πιο σοβαρά προβλήματα που χαρακτηρίζουν την ομαδοποίηση των δεδομένων σε έναν ή περισσότερους πίνακες, είναι οι διάφορες ανωμαλίες εισαγωγής, τροποποίησης και διαγραφής εγγραφών, οι οποίες εφόσον εμφανιστούν, οδηγούν σε παραβίαση της αναφορικής ακεραιότητας (βλ. εδάφιο 2.4.3). Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα μιας τέτοιας περίπτωσης, είναι η διαγραφή κάποιου από τα Τμήματα της εταιρείας. Επειδή στον πίνακα ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ που περιέχει τα προσωπικά στοιχεία των Εργαζομένων υπάρχει το πεδίο **«Αριθ_Τ»** που διατηρεί τον κωδικό του Τμήματος στο οποίο εργάζεται ο κάθε Εργαζόμενος, είναι προφανές, πως η διαγραφή ενός Τμήματος από τον πίνακα ΤΜΗΜΑ του οποίου ο κωδικός υπάρχει στο πεδίο **«Αριθ_Τ»** κάποιας εγγραφής του πίνακα ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ, θα οδηγήσει στη δημιουργία ασυνεπών δεδομένων, διότι πλέον η εν λόγω εγγραφή θα παραπέμπει σε κάποιο ανύπαρκτο Τμήμα **(πρόβλημα διαγραφής εγγραφής με πρωτεύον κλειδί που είναι ξένο κλειδί σε άλλη εγγραφή)**. Το ίδιο πρόβλημα θα παρουσιαστεί και στην περίπτωση κατά την οποία λάβει χώρα αλλαγή του κωδικού για αυτό το Τμήμα. Εάν στους άλλους πίνακες της βάσης, υπάρχουν εγγραφές που να αναφέρονται στο τμήμα του οποίου τον κωδικό θέλουμε να μεταβάλλουμε, τότε η αλλαγή αυτού του κωδικού θα οδηγήσει σε παραβίαση της αναφορικής ακεραιότητας **(πρόβλημα τροποποίησης πρωτεύοντος κλειδιού που είναι ξένο κλειδί σε άλλη εγγραφή)**.

Στην Access προκειμένου να αποτρέψουμε την εμφάνιση τέτοιου είδους προβλημάτων, θα πρέπει όλες αυτές οι διαδικασίες τροποποίησης και διαγραφής εγγραφών από τους πίνακες, να πραγματοποιούνται, εφ όσον πρώτα διαπιστώσουμε πως δεν παραβιάζουν τους κανόνες αναφορικής ακεραιότητας. Τι θα συμβεί όμως, στην περίπτωση κατά την οποία λαμβάνει χώρα μια παραβίαση αυτών των κανόνων? Το πιο απλό πράγμα που μπορούμε να κάνουμε, είναι να **απαγορεύσουμε την πραγματοποίηση αυτών των μεταβολών**. Αυτό όμως δεν είναι η βέλτιστη λύση για όλες τις περιπτώσεις, διότι γενικά, τα δεδομένα που καταχωρούνται στους πίνακες μιας βάσης, χαρακτηρίζονται από μεταβολές των τιμών τους. Για το λόγο αυτό, εκείνο που

γίνεται στην πράξη, είναι να **πραγματοποιούνται οι επιθυμητές διαδικασίες διαγραφής και τροποποίησης εγγραφών, και στη συνέχεια, τα δεδομένα των άλλων πινάκων που συσχετίζονται με την εγγραφή που τροποποιήθηκε ή διαγράφηκε, να υφίσταται την ανάλογη μεταβολή, έτσι ώστε οι κανόνες αναφορικής ακεραιότητας να συνεχίζουν να ισχύουν.** Αυτό σημαίνει πως μπορούμε να αλλάξουμε τον κωδικό κάποιου Τμήματος, αλλά στη συνέχεια θα πρέπει να γίνει αυτή την αλλαγή και σε όλες τις σχετικές εγγραφές του πίνακα ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ έτσι ώστε το πεδίο **«Αριθ_Τ»** να συνεχίσει να παραπέμπει στο σωστό Τμήμα. Με τον ίδιο τρόπο εάν διαγράψουμε κάποιο Εργαζόμενο, θα πρέπει να αφαιρεθούν από τον πίνακα ΕΞΑΡΤΩΜΕΝΟΣ όλες τις εγγραφές οι οποίες σχετίζονται με αυτόν τον Εργαζόμενο.

Είναι σημαντικό να αναφέρουμε στο σημείο αυτό, πως σε αντίθεση με τη διαδικασία της τροποποίησης εγγραφών, για την οποία μπορούμε να εφαρμόσουμε την παραπάνω διαδικασία χωρίς κανένα πρόβλημα, η διαγραφή μιας εγγραφής από τη βάση, θα πρέπει να γίνεται με πολύ μεγαλύτερη προσοχή. Ας θεωρήσουμε για παράδειγμα τους πίνακες ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ και ΕΞΑΡΤΩΜΕΝΟΣ οι οποίοι περιέχουν πληροφορίες για τους εργαζόμενους της εταιρείας και για τα προστατευόμενα μέλη τους. Επειδή ο τύπος οντοτήτων ΕΞΑΡΤΩΜΕΝΟΣ είναι ασθενής τύπος οντοτήτων και άμεσα εξαρτώμενος από τον τύπο οντοτήτων ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ, είναι προφανές, πως η διαγραφή κάποιου Εργαζομένου από τη βάση – η οποία σύμφωνα με τα όσα αναφέραμε στην προηγούμενη παράγραφο θα οδηγήσει και στην αυτόματη διαγραφή όλων των σχετικών εγγραφών από τον πίνακα ΕΞΑΡΤΩΜΕΝΟΣ – μπορεί να πραγματοποιηθεί χωρίς κανένα πρόβλημα. Πράγματι, εφ όσον κάποιος εργαζόμενος αποχωρήσει από την εταιρεία, δεν έχουμε κανένα λόγο να διατηρούμε τις πληροφορίες που αφορούν συγγενικά του πρόσωπα και επομένως μπορούμε να τις διαγράψουμε με ασφάλεια. Δε συμβαίνει όμως το ίδιο και με τους πίνακες ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ και ΤΜΗΜΑ οι οποίοι αντιστοιχούν σε ισχυρούς τύπους οντοτήτων ανεξάρτητους μεταξύ τους. Η συσχέτιση ανάμεσα σε αυτούς τους πίνακες, είναι N:1 και το πεδίο «**Αριθ_Τ»** του πίνακα ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ είναι το ξένο κλειδί που χρησιμοποιείται για να υλοποιήσει αυτή τη συσχέτιση. Ωστόσο, η διαγραφή κάποιας εγγραφής από τον πίνακα ΤΜΗΜΑ δεν θα πρέπει να οδηγήσει στη διαγραφή όλων των Εργαζομένων της εταιρείας που δουλεύουν σε αυτό το Τμήμα, καθόσον αυτοί θα εξακολουθήσουν να ανήκουν στην εταιρεία και απλά θα τοποθετηθούν σε κάποιο άλλο Τμήμα. Σε μια τέτοια περίπτωση, θα πρέπει να εντοπιστούν οι Εργαζόμενοι που συσχετίζονται με το Τμήμα που πρόκειται να διαγράψουμε, και να τοποθετηθεί στο πεδίο «**Αριθ_Τ»** η τιμή NULL. Με τον τρόπο αυτό, δηλώνεται πως αυτοί οι Εργαζόμενοι δεν ανήκουν σε κανένα Τμήμα.

Όλες αυτές οι διαδικασίες οι οποίες διασφαλίζουν τη συνέπεια των δεδομένων της εφαρμογής, υποστηρίζονται πλήρως από τη Access. Αυτό ωστόσο ισχύει εφόσον πληρούνται τρεις προϋποθέσεις : **(α) το πεδίο που χρησιμοποιείται για τη σχέση από τον πρωτεύοντα πίνακα είναι πρωτεύον κλειδί ή έχει μοναδικό ευρετήριο, (β) τα συσχετισμένα πεδία είναι του ίδιου τύπου δεδομένων** και **(γ) οι δύο πίνακες ανήκουν στην ίδια βάση δεδομένων της Access**. Ας δούμε τώρα αναλυτικά με ποιο τρόπο χρησιμοποιούμε αυτούς τους μηχανισμούς.

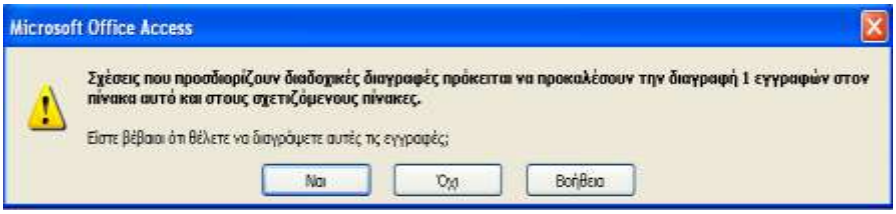
Εάν θέλουμε να ενεργοποιήσουμε το μηχανισμό ελέγχου της ισχύος των κανόνων αναφορικής ακεραιότητας, επιλέγουμε το πλαίσιο ελέγχου που φέρει τον τίτλο **«Ενεργοποίηση ακεραιότητας αναφορών»**. Κάνοντας μόνο αυτή την επιλογή και αφήνοντας ανενεργά τα άλλα δύο πλαίσια που βρίσκονται ακριβώς από κάτω, επιβάλλουμε στην εφαρμογή να ελέγχει εάν οι διαδικασίες που πραγματοποιούμε επηρεάζουν τις σχετικές εγγραφές των άλλων πινάκων με τρόπο που να παραβιάζονται οι κανόνες ακεραιότητας. Στην περίπτωση δε που λαμβάνει χώρα παραβίαση αυτών των κανόνων, η Access απαγορεύει την πραγματοποίηση αυτών των διαδικασιών, εμφανίζοντας στο χρήστη ένα μήνυμα λάθους. Έτσι εάν επιχειρήσουμε να διαγράψουμε από τον πίνακα ΤΜΗΜΑ το Τμήμα με κωδικό αριθμό 5, θα εμφανιστεί στην οθόνη μας το επόμενο μήνυμα που θα μας γνωστοποιεί πως αυτή η διαγραφή δεν είναι επιτρεπτή για τους λόγους που εξηγήσαμε παραπάνω.

Σχ. 5.9 Μήνυμα λάθους που εμφανίζεται κατά την προσπάθεια διαγραφής δεδομένων που συσχετίζονται με εγγραφές άλλων πινάκων της βάσης

Το παραπάνω μήνυμα δεν θα εμφανιζόταν εάν δεν είχαμε ενεργοποιήσει τον έλεγχο των κανόνων ακεραιότητας. Στην περίπτωση αυτή, θα λάμβανε χώρα η διαγραφή αυτού του Τμήματος από τη βάση, κάτι που όμως που θα οδηγούσε στη δημιουργία ασυνεπών δεδομένων.

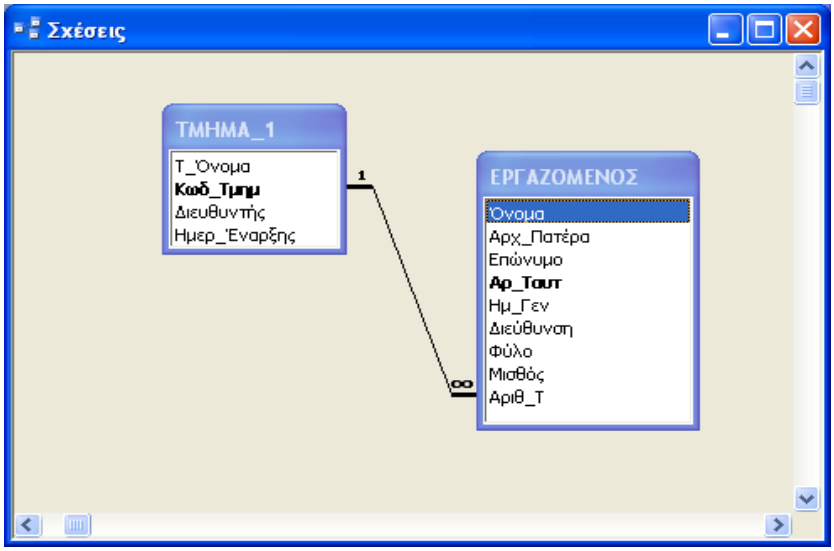
Σε περιπτώσεις κατά τις οποίες επιθυμούμε οπωσδήποτε την πραγματοποίηση των διαδικασιών μεταβολής του περιεχομένου της βάσης αλλά με τρόπο ώστε να διατηρούνται οι κανόνες ακεραιότητας, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε και τα άλλα δύο πλαίσια ελέγχου εκ των οποίων το πρώτο αφορά τη διαδικασία της τροποποίησης εγγραφών ενώ το δεύτερο τη διαδικασία της διαγραφής εγγραφών. Πιο συγκεκριμένα επιλέγοντας το πλαίσιο **«Διαδοχική ενημέρωση των σχετικών εγγραφών» (cascade update), κάθε φορά που αλλάζουμε το πρωτεύον κλειδί μιας εγγραφής στον πρωτεύοντα πίνακα, θα λαμβάνει χώρα αυτόματη τροποποίηση αυτής της τιμής σε όλες τις σχετικές εγγραφές των άλλων πινάκων**. Για παράδειγμα, εάν στον πίνακα ΤΜΗΜΑ αλλάξουμε τον κωδικό του τμήματος Έρευνας από 5 σε 6, αυτή η αλλαγή θα γίνει αυτόματα σε όλες τις εγγραφές του πίνακα ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ που έχουν αυτή την τιμή στο πεδίο «**Αριθ_Τ**». Με τον ίδιο τρόπο, εάν επιλέξουμε το πλαίσιο **«Διαδοχική διαγραφή των σχετικών εγγραφών» (cascade delete), η διαγραφή μιας εγγραφής στον πρωτεύοντα πίνακα, θα προκαλέσει και την αυτόματη διαγραφή όλων των σχετικών εγγραφών στους άλλους πίνακες της βάσης.** Με τον τρόπο αυτό, η διαγραφή κάποιας εγγραφής από τον πίνακα ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ θα προκαλέσει και τη διαγραφή όλων των σχετικών εγγραφών στον πίνακα ΕΞΑΡΤΩΜΕΝΟΣ. Ας σημειωθεί πως η διαγραφή αυτών των εγγραφών δεν θα γίνει χωρίς τη θέλησή μας αλλά

μόνο αν απαντήσουμε καταφατικά στο ερώτημα που μας υποβάλλεται μέσα από το ακόλουθο ενημερωτικό μήνυμα που εμφανίζεται στην οθόνη μας.



Σχ. 5.10 Η διαγραφή της εγγραφής από κάποιο πίνακα προκαλεί και τη διαγραφή των σχετιζόμενων εγγραφών στους άλλους πίνακες αν ο χρήστης απαντήσει Ναι

Στο Σχήμα 5.11 φαίνεται μία 1:N συσχέτιση μετά την ολοκλήρωση της παραπάνω διαδικασία δημιουργίας της.



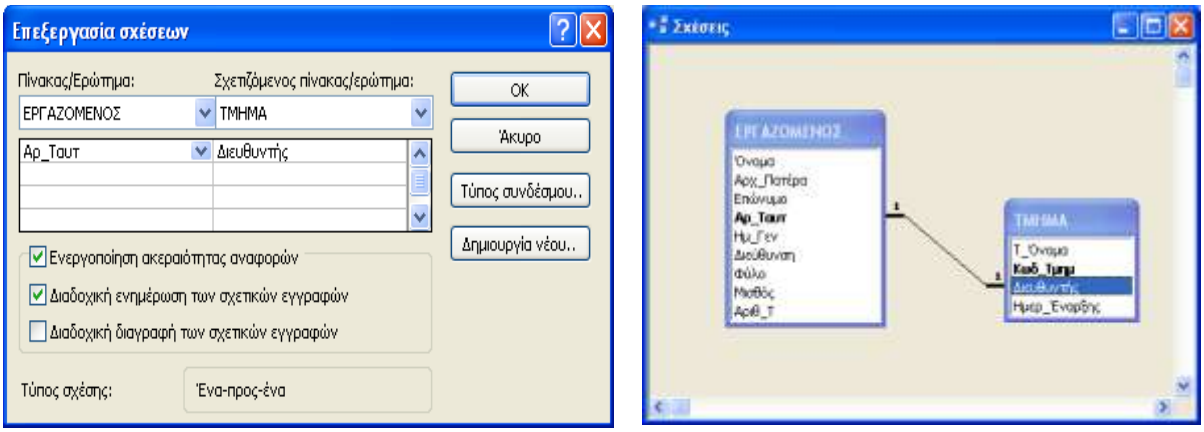
Σχ. 5.11 Συσχέτιση 1:N (ΕΡΓΑΖΕΤΑΙ) ανάμεσα στο ΤΜΗΜΑ και στον ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ

5.1.2 Δημιουργία συσχετίσεων με λόγο πληθικότητας 1:1

Όπως ήδη αναφέραμε για την δημιουργία μιας συσχέτισης το πρωτεύον κλειδί του πρωτεύοντα πίνακα πρέπει να προστεθεί στον σχετιζόμενο πίνακα ως ξένο κλειδί, και στη συνέχεια η συσχέτιση ορίζεται ανάμεσα στα δύο αυτά πεδία. Στην περίπτωση συσχέτισης με πολλαπλότητα 1:1 όπως έχουμε δει από τον λογικό σχεδιασμό της βάσης (βλ. εδάφιο 2.4.4), διαλέγουμε τον έναν από τους δύο πίνακες (αν κάποιος από τους δύο έχει ολική συμμετοχή διαλέγουμε τον άλλο) και τον θεωρούμε ως τον πρωτεύοντα πίνακα. Αυτό σημαίνει πως στον άλλο πίνακα θα υπάρχει ως ξένο κλειδί το πρωτεύον κλειδί του. Για τη δημιουργία της συσχέτισης θα πρέπει να συνδέσουμε αυτά τα δύο πεδία με τον

τρόπο που περιγράψαμε στις προηγούμενες σελίδες, **εφ όσον όμως πρώτα, προχωρήσουμε στη μεταβολή κάποιας από τις ιδιότητές του ξένου κλειδιού**. Πιο συγκεκριμένα πρέπει να ανοίξουμε τον συσχετιζόμενο πίνακα στον οποίο ανήκει το δευτερεύον κλειδί σε προβολή σχεδίασης, και να θέσουμε την ιδιότητα **Ευρετήριο** στην τιμή **«Ναι (δεν επιτρέπονται διπλότυπα)»**. Κάνοντας αυτού του είδους την αλλαγή στο ξένο κλειδί, η συσχέτιση που θα προκύψει ανάμεσά στα δύο πεδία θα έχει πολλαπλότητα 1:1.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα μιας τέτοιας συσχέτισης είναι η συσχέτιση ΔΙΕΥΘΥΝΕΙ που υφίσταται ανάμεσα στους τύπους οντοτήτων ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ και ΤΜΗΜΑ – κάθε Τμήμα (πλήρης συμμετοχή) έχει έναν και μοναδικό Διευθυντή ενώ ένας Εργαζόμενος (μερική συμμετοχή) μπορεί να διευθύνει ένα μόνο Τμήμα. Στην περίπτωση αυτή τα συσχετιζόμενα πεδία είναι το πεδίο **«Αρ_Ταυτ»** του πίνακα ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ και το πεδίο **«Διευθυντής»** του πίνακα ΤΜΗΜΑ. Εάν θέσουμε στην ιδιότητα **Ευρετήριο** του ξένου κλειδιού **«Διευθυντής»** του συσχετιζόμενου πίνακα ΤΜΗΜΑ την τιμή **«Ναι (δεν επιτρέπονται διπλότυπα)»**, τότε η συσχέτιση που θα δημιουργηθεί ανάμεσά τους θα έχει πολλαπλότητα 1:1 όπως φαίνεται στο Σχήμα 5.12.



Σχ. 5.12 Συσχέτιση 1:1 (ΔΙΕΥΘΥΝΕΙ) ανάμεσα στον ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ και στο ΤΜΗΜΑ

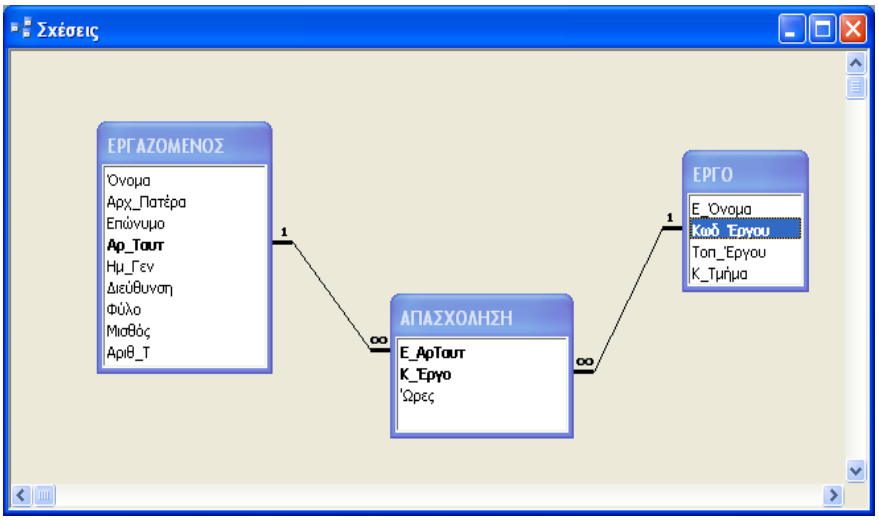
Όπως παρατηρούμε, προκειμένου να αποφύγουμε την εμφάνιση ασυνεπών δεδομένων σε περιπτώσεις κατά τις οποίες λαμβάνει χώρα αλλαγή στον αριθμό ταυτότητας του εργαζομένου ή στον κωδικό του τμήματος, θα πρέπει να ενεργοποιήσουμε το μηχανισμό ελέγχου της ισχύος των κανόνων ακεραιότητας και το πλαίσιο ελέγχου **«Διαδοχική ενημέρωση των σχετικών εγγραφών»**. Επιπλέον, δεν ενεργοποιούμε το πλαίσιο ελέγχου **«Διαδοχική διαγραφή των σχετικών εγγραφών»** γιατί είναι προφανές ότι δεν θέλουμε να διαγράφεται ένα Τμήμα αν διαγραφεί (π.χ απολυθεί ή συνταξιοδοτηθεί) ένας Εργαζόμενος.

5.1.3 Δημιουργία συσχετίσεων με λόγο πληθικότητας N:M

Με βάση τα όσα έχουν αναφερθεί στα δύο προηγούμενα εδάφια η δημιουργία μιας συσχέτισης N:M είναι πολύ εύκολη. Ας πάρουμε για παράδειγμα τη συσχέτιση ΑΠΑΣΧΟΛΕΙΤΑΙ που συσχετίζει τους τύπους οντοτήτων ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ και ΕΡΓΟ. Η συσχέτιση αυτή έχει πολλαπλότητα

N:M καθώς ένα Έργο πραγματοποιείται από πολλούς Εργαζομένους αλλά ταυτόχρονα, ένας Εργαζόμενος μπορεί την ίδια χρονική στιγμή να συμμετέχει σε περισσότερα από ένα Έργα. Για το λόγο αυτό κατά την διαδικασία του λογικού σχεδιασμού (βλ. εδάφιο 2.4.5), κατασκευάσαμε τον ενδιάμεσο πίνακα ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ που περιέχει τον κωδικό του Έργου, τον αριθμός ταυτότητας του Εργαζομένου που απασχολείται σε αυτό, καθώς και τον αριθμό των ωρών ανά εβδομάδα, που ο συγκεκριμένος Εργαζόμενος απασχολείται στο συγκεκριμένο Έργο. Στον πίνακα ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ, τα πεδία **«Ε_ΑρΤαυτ»** και **«Κ_Έργο»** είναι ξένα κλειδιά, και ο συνδυασμός τους αποτελεί το πρωτεύον κλειδί του πίνακα, που είναι σύνθετο

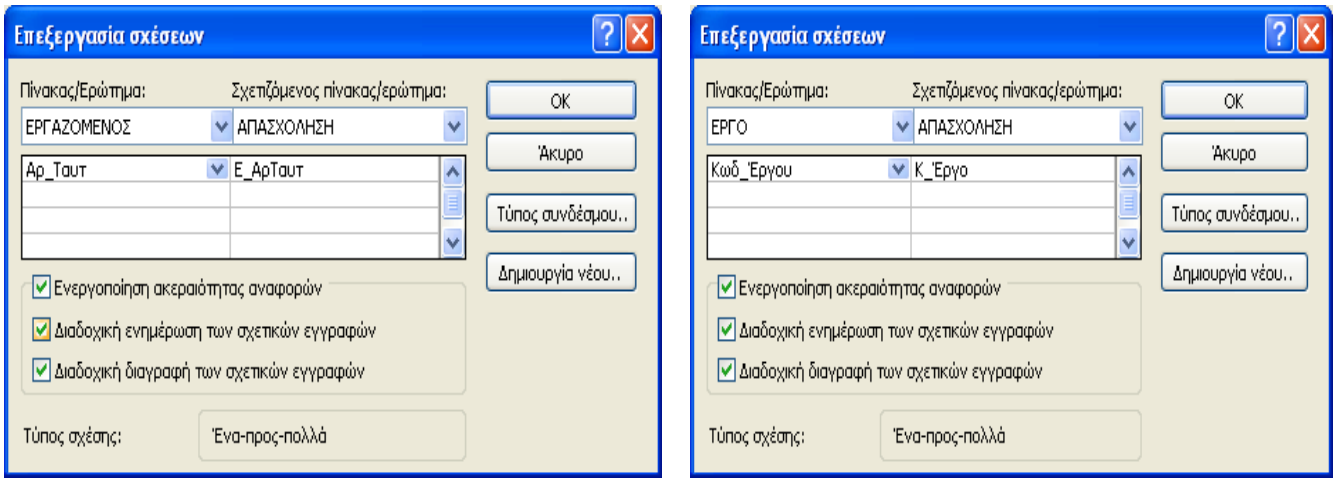
Για να δημιουργήσουμε τώρα τη συσχέτιση ανάμεσα στους πίνακες ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ και ΕΡΓΟ, θα δημιουργήσουμε δύο διαφορετικές συσχετίσεις με πολλαπλότητα 1:N. Μια συσχέτιση ανάμεσα στον πίνακα ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ και στον πίνακα ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ και μια άλλη συσχέτιση ανάμεσα στον πίνακα ΕΡΓΟ και στον πίνακα ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ. Στις δύο αυτές συσχετίσεις, οι πίνακες ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ και ΕΡΓΟ θα είναι οι πρωτεύοντες πίνακες, ενώ ο πίνακας ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ θα είναι και τις δύο φορές ο συσχετιζόμενος πίνακας. Οι δύο αυτές συσχετίσεις θα δημιουργηθούν με τον τρόπο που περιγράψαμε στο εδάφιο 5.1.1, και το αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας παρουσιάζεται στο επόμενο σχήμα.



Σχ. 5.13 Συσχέτιση N:M (ΑΠΑΣΧΟΛΕΙΤΑΙ) ανάμεσα στον ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ και στο ΕΡΓΟ η οποία υλοποιείται μέσω δύο 1:N συσχετίσεων

Προκειμένου να αποφύγουμε την εμφάνιση ασυνεπών δεδομένων σε περιπτώσεις κατά τις οποίες λαμβάνει χώρα αλλαγή στον αριθμό ταυτότητας του Εργαζομένου ή στον κωδικό του Έργου, θα πρέπει να ενεργοποιήσουμε το μηχανισμό ελέγχου της ισχύος των κανόνων ακεραιότητας και το πλαίσιο ελέγχου **«Διαδοχική ενημέρωση των σχετικών εγγραφών»**. Επιπλέον, εάν επιθυμούμε να διαγράφονται οι εγγραφές του πίνακα ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ κάθε φορά που τερματίζεται κάποιο έργο ή κάποιος εργαζόμενος δεν απασχολείται πλέον σε αυτό μπορούμε να ενεργοποιήσουμε το πλαίσιο ελέγχου **«Διαδοχική**

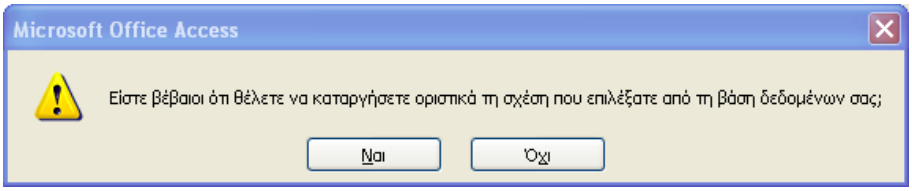
διαγραφή των σχετικών εγγραφών». Έτσι το παράθυρο **«Επεξεργασία σχέσεων»** για τις δύο συσχετίσεις 1:N που υφίστανται ανάμεσα στον πίνακα ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ και στον πίνακα ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ και στον πίνακα ΕΡΓΟ και στον πίνακα ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ θα έχει την εξής μορφή:



Σχ. 5.14 Συσχέτιση ανάμεσα στον πίνακα ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ και στον πίνακα ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ (αριστερά) και στον πίνακα ΕΡΓΟ και στον πίνακα ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ (δεξιά)

5.2 Επεξεργασία και διαγραφή μιας συσχέτισης

Η τροποποίηση των ιδιοτήτων μιας συσχέτισης ή η διαγράφη της μπορεί να γίνει πολύ εύκολα από το αναδυόμενο μενού που εμφανίζεται αν επιλέξουμε μία σχέση (με αριστερό κλικ πάνω στην γραμμή που συνδέει τους δύο πίνακες) και στην συνέχεια πατήσουμε δεξί κλικ. Η επιλογή **«Επεξεργασία σχέσης»** σε αυτό το μενού εμφανίζει το παράθυρο με τις ιδιότητες της συσχέτισης από όπου μπορούμε να αλλάξουμε τα χαρακτηριστικά της, ενώ η επιλογή **«Διαγραφή»**, διαγράφει τη συσχέτιση που συνδέει τους δύο πίνακες. Αυτή η διαδικασία διαγραφής είναι οριστική και δεν μπορεί να αναιρεθεί με κανένα τρόπο, κάτι που η Access γνωστοποιεί στο χρήστη, εμφανίζοντας το επόμενο μήνυμα.



Σχ. 5.15 Ενημερωτικό μήνυμα που εμφανίζεται κατά την διαγραφής μιας συσχέτισης

Εάν ο χρήστης διαγράψει τη συσχέτιση και στη συνέχεια θελήσει να την ξαναχρησιμοποιήσει, θα πρέπει να τη δημιουργήσει και πάλι από την αρχή.

6 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 Access – Ερωτήματα

6.1 Γενικά για τα ερωτήματα

Όπως έχει ήδη αναφερθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο, ένας από τους πιο σημαντικούς λόγους που υπαγορεύουν την οργάνωση των δεδομένων μιας εφαρμογής, με τη βοήθεια ενός συστήματος διαχείρισης βάσεων δεδομένων, είναι η αποτελεσματική **ενημέρωση των δεδομένων** με τέτοιο τρόπο ώστε να παραμένουν συνεχώς συνεπή, και η εύκολη **ανάκτηση πληροφοριών** που πληρούν συγκεκριμένα κριτήρια επιλογής, ομαδοποίησης ή ταξινόμησης. Γενικά, σε ένα ΣΔΒΔ οι διαδικασίες ενημέρωσης των δεδομένων πραγματοποιούνται με ην βοήθεια της **γλώσσας ορισμού δεδομένων (ΓΟΔ)** ενώ οι ενέργειες που αφορούν την ανάκτηση και επεξεργασία των δεδομένων υποστηρίζονται από την **γλώσσα χειρισμού δεδομένων (ΓΧΔ).** Ένας από τους κυριότερους λόγους που επικράτησαν οι σχεσιακές βάσεις δεδομένων είναι το γεγονός ότι εισήγαγαν ένα πρότυπο γλώσσας που ενσωματώνει και την ΓΟΔ και την ΓΧΔ αλλά και πολλές άλλες λειτουργίες. Η γλώσσα αυτή ονομάζεται **SQL (Structured Query Language – Δομημένη Γλώσσα Ερωτήσεων)** και αποτελεί μία καθιερωμένη και πλήρη γλώσσα βάσεων δεδομένων. Το βασικό της χαρακτηριστικό είναι ότι αποτελεί μία **δηλωτική γλώσσα** (δεν είναι γλώσσα προγραμματισμού) στην οποία ο χρήστης απευθύνει **ερωτήματα (queries)** προς την βάση σχετικά με την ενέργεια που επιθυμεί να πραγματοποιήσει. Η σύνταξη των ερωτημάτων της SQL είναι φιλική στο χρήση καθώς του επιτρέπει να δηλώνει απλά τις ενέργειες που θα τον οδηγήσουν στο επιθυμητό αποτέλεσμα χωρίς να χρειάζεται να καθοριστεί η σειρά ή ο τρόπος με τον οποίο θα εκτελεστούν τελικά από το ΣΔΒΔ.

Η Access, ως ένα μοντέρνο σχεσιακό ΣΔΒΔ, υποστηρίζει πλήρως τη δημιουργία και διαχείριση ερωτημάτων, τόσο δια της ανάπτυξης κώδικα, απευθείας σε γλώσσα SQL, όσο και δια της σύνθεσης του ερωτήματος, μέσα από ένα εύχρηστο και φιλικό περιβάλλον. Η τελευταία περίπτωση, που είναι και ένα από τα πιο ισχυρά χαρακτηριστικά της Access, επιτρέπει τη δημιουργία ερωτημάτων, ακόμη και από χρήστες που **δε γνωρίζουν τη χρήση της γλώσσας SQL**. Στην περίπτωση αυτή, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να καθορίσει με έναν απλό και εύκολο τρόπο, τους πίνακες και τα πεδία που θα συμμετάσχουν στα ερωτήματα προς κατασκευή, και στη συνέχεια η Access, θα αναλάβει τη δημιουργία του κώδικα SQL έτσι ώστε να δημιουργήσει το ερώτημα που υπαγορεύεται από τις επιλογές του χρήστη. Ολοκληρώνοντας

αυτή τη θεωρητική εισαγωγή όσον αφορά τη φύση και τα χαρακτηριστικά των ερωτημάτων, είναι σημαντικό να αναφέρουμε τους πέντε διαφορετικούς τύπους ερωτημάτων που υποστηρίζει η Access:

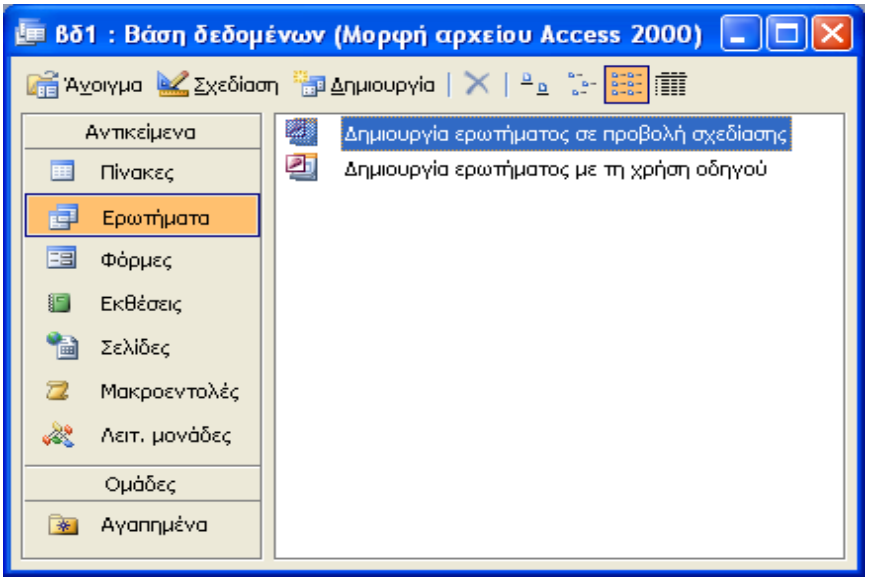
- **Ερωτήματα επιλογής (select queries)**: τα ερωτήματα αυτού του τύπου, επιτρέπουν την ανάκτηση δεδομένων από έναν ή περισσότερους πίνακες της βάσης, και την εμφάνιση των αποτελεσμάτων σε κατάλληλα διαμορφωμένο φύλλο δεδομένων. Αυτά τα ερωτήματα χρησιμοποιούνται ακόμη για την ομαδοποίηση εγγραφών, για την ταξινόμηση τους και για τον υπολογισμό χρήσιμων μαθηματικών και στατιστικών μεγεθών όπως είναι για παράδειγμα ο μέσος όρος μιας ομάδας αριθμητικών τιμών. Αν και μοιάζουνε με μία πρώτη ματιά με τα φίλτρα, όπως θα δούμε και στην συνέχεια, έχουν πολύ περισσότερες δυνατότητες.
- **Ερωτήματα παραμέτρων (parameter queries)**: το βασικό χαρακτηριστικό αυτού του τύπου ερωτημάτων, είναι ο παραμετρικός τρόπος λειτουργίας τους. Αυτό σημαίνει πως η εκτέλεση τους προϋποθέτει την καταχώρηση από το χρήστη ενός συνόλου πληροφοριών με βάση τις οποίες επιλέγονται και εμφανίζονται τα κατάλληλα σε κάθε περίπτωση δεδομένα. Η καταχώρηση των τιμών αυτών των παραμέτρων γίνεται κατά τη φάση εκτέλεσης του ερωτήματος και δια της χρήσης ενός πλαισίου διαλόγου, το οποίο εμφανίζεται από το ίδιο το ερώτημα. Χαρακτηριστικό παράδειγμα ερωτήματος παραμέτρων, είναι ένα ερώτημα που ζητάει από το χρήστη να καταχωρήσει ένα όνομα εργαζομένου και εμφανίζει πληροφορίες για αυτόν τον εργαζόμενο.
- **Ερωτήματα διασταύρωσης (crosstab queries)**: επιτρέπουν την εμφάνιση συνοπτικών τιμών (αθροίσματα, καταμετρήσεις κλπ) και την δημιουργία φύλλων δεδομένων που να εμφανίζουν συγκεντρωτικά αποτελέσματα. Χαρακτηριστικό παράδειγμά ερωτήματος διασταύρωσης, είναι ένα ερώτημα που για κάθε τμήμα και για κάθε έργο, εμφανίζει το σύνολο των ωρών που οι υπάλληλοι του τμήματος εργάζονται σε αυτό.
- **Ερωτήματα ενέργειας (action queries)**: χρησιμοποιούνται για την τροποποίηση του περιεχομένου των πινάκων της βάσης δια της εισαγωγής, διαγραφής και ενημέρωσης εγγραφών. Αν και αυτού του είδους οι διαδικασίες πραγματοποιούνται συνήθως με την βοήθεια ειδικά σχεδιασμένων φορμών, εν τούτοις, υπάρχουν περιπτώσεις, στις οποίες η δημιουργία τέτοιων ερωτημάτων επιταχύνει τη διαδικασία ενημέρωσης της βάσης, ειδικά αν ο χρήστης είναι καλός γνώστης της SQL.
- **Ερωτήματα SQL (SQL queries):** δημιουργούνται γράφοντας απευθείας κώδικα SQL. Υπάρχουν αρκετές υπό-κατηγορίες ερωτημάτων SQL, όπως είναι τα ερωτήματα συνένωσης, τα ερωτήματα διαβίβασης και τα ερωτήματα ορισμού δεδομένων. Τα ερωτήματα συνένωσης συνδυάζουν πεδία από πολλούς πίνακες (ή ερωτήματα) επιτρέποντας την δημιουργία συγκεντρωτικών αποτελεσμάτων. Τα ερωτήματα διαβίβασης, επιτρέπουν την επικοινωνία με άλλα ΣΔΒΔ (χρήση ODBC - Open Database Connectivity). Τέλος, τα ερωτήματα ορισμού δεδομένων, επιτρέπουν τη δημιουργία, τροποποίηση και διαγραφή, πινάκων και ευρετηρίων.

Στη συνέχεια θα εξετάσουμε μόνο τα ερωτήματα επιλογής τα οποία επιτρέπουν την ανάκτηση δεδομένων και αποτελούν τον πιο συχνά

χρησιμοποιούμενο τύπο ερωτημάτων προς μία σχεσιακή βάση δεδομένων. Για περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με τη δημιουργία των υπολοίπων τύπων ερωτημάτων της Access μπορεί να ανατρέξει κανείς στην πληθώρα ελληνικών (Viescas 2005, Online Training Solutions Inc 2005) και ξενόγλωσσων (Andersen 2003, Perry 2003, Prague et al 2003) διαθέσιμων συγγραμμάτων.

6.2 Τρόποι δημιουργίας ερωτημάτων στην Access

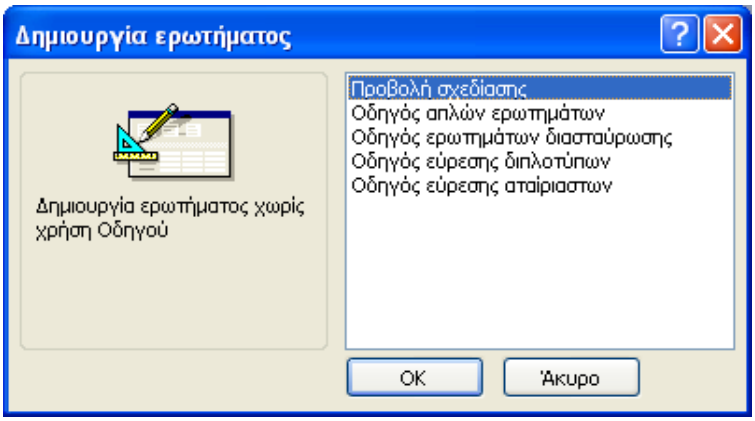
Η δημιουργία ερωτημάτων στη Access, πραγματοποιείται πάρα πολύ εύκολα, εάν μεταφερθούμε στο κεντρικό παράθυρο διαχείρισης της βάσης δεδομένων, και από εκεί, επιλέξουμε Ερωτήματα. Στην περίπτωση αυτή, θα εμφανιστεί στην οθόνη του υπολογιστή μας, το επόμενο πλαίσιο διαλόγου.



Σχ. 6.1 Το κεντρικό παράθυρο διαχείρισης ερωτημάτων της Access

Η δημιουργία ερωτημάτων στην Access μπορεί να γίνει με δύο βασικούς τρόπους. Ο ένας τρόπος περιλαμβάνει τη δημιουργία του ερωτήματος, με **τη βοήθεια του κατάλληλου οδηγού,** ο οποίος θα βοηθήσει το χρήστη να καθορίσει τα χαρακτηριστικά του ερωτήματος, με ένα εύκολο και γρήγορο τρόπο, ενώ ο δεύτερος περιλαμβάνει τη δημιουργία του ερωτήματος **σε προβολή σχεδίασης**, κατά την οποία η δομή και οι ιδιότητες του ερωτήματος, θα πρέπει να καθοριστούν από το χρήστη,. Στις σελίδες που ακολουθούν θα περιγράψουμε την δεύτερη διαδικασία, καθώς η χρήση των οδηγών ερωτημάτων αν και είναι απλή και εύκολη δεν καλύπτει πάντα τα κριτήρια αναζήτησης του χρήστη. Για το σκοπό αυτό θα χρησιμοποιήσουμε παραδείγματα ερωτημάτων που εφαρμόζονται πάνω στη βάση δεδομένων ΕΤΑΙΡΕΙΑ και στο στιγμιότυπο που παρουσιάστηκε στο Σχ. 2.14.

Η διαδικασία της δημιουργίας ενός ερωτήματος ξεκινάει χρησιμοποιώντας το κουμπί με ετικέτα «**Δημιουργία**» που περιλαμβάνεται στο πλαίσιο διαλόγου του προηγούμενου σχήματος. Στην συνέχεια εμφανίζεται το εξής παράθυρο:



Σχ. 6.2 Τρόποι δημιουργίας ερωτημάτων

Η πρώτη από τις επιλογές αυτού του πλαισίου που φέρει το όνομα **«Προβολή Σχεδίασης»**, είναι η πιο γενική από όλες και περιλαμβάνει τον πλήρη καθορισμό των παραμέτρων του ερωτήματος, από το χρήστη. Αυτό σημαίνει πως ο χρήστης θα πρέπει να καθορίσει τον τύπο του ερωτήματος, τους πίνακες και τα πεδία που θα χρησιμοποιεί καθώς επίσης και τα διάφορα κριτήρια επιλογής, ομαδοποίησης ή ταξινόμησης. Η επιλογή **«Οδηγός απλών ερωτημάτων»**, επιτρέπει την δημιουργία απλών ερωτημάτων ακολουθώντας συγκεκριμένα βήματα. Οι υπόλοιπες τρεις επιλογές, επιτρέπουν τη δημιουργία συγκεκριμένων τύπων ερωτημάτων. Ο πρώτος τύπος αφορά τα ερωτήματα διασταύρωσης, τα οποία είναι ιδανικά για την εξαγωγή συγκεντρωτικών τιμών και μέσων όρων. Ο δεύτερος τύπος, επιτρέπει την αναζήτηση διπλότυπων εγγραφών στους πίνακες της βάσης, ενώ ο τελευταίος τύπος ερωτημάτων, επιτρέπει την αναζήτηση αταίριαστων εγγραφών, δηλαδή εγγραφών, για τις οποίες δεν υπάρχουν συσχετιζόμενες εγγραφές στους άλλους πίνακες.

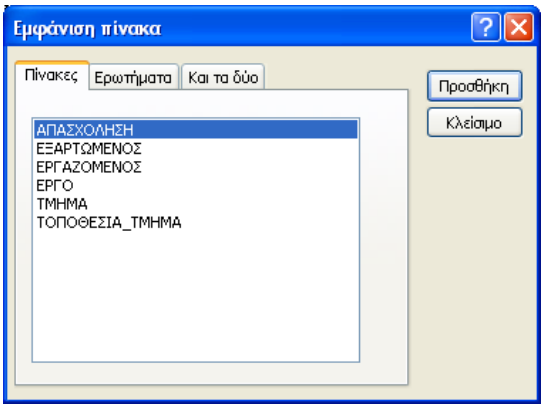
6.3 Δημιουργία ερωτημάτων σε προβολή σχεδίασης

Για να κατανοήσουμε καλύτερα τη δημιουργία ενός ερωτήματος σε προβολή σχεδίασης, θα σχεδιάσουμε ένα ερώτημα για τη βάση ΕΤΑΙΡΕΙΑ. Το ερώτημα που θα φτιάξουμε θέλουμε να δίνει απάντηση στο εξής πρόβλημα:

"Να ανακτηθούν τα ονοματεπώνυμα όλων των εργαζομένων που εργάζονται στο 5ο τμήμα"

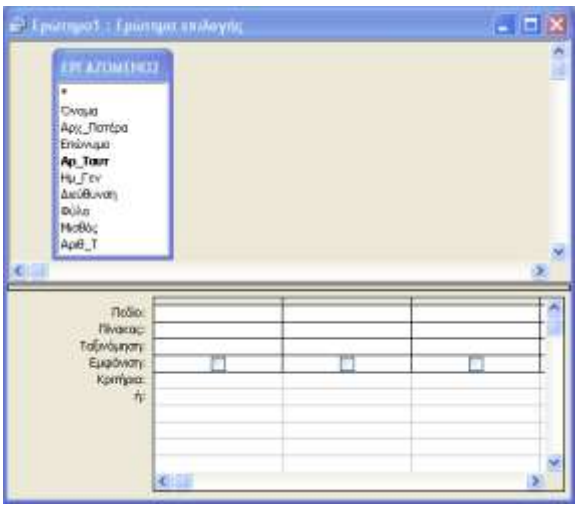
6.3.1 Επιλογή πινάκων (ή ερωτημάτων) που συμμετέχουν στο ερώτημα

Για δώσουμε απάντηση στο παραπάνω πρόβλημα ανάκτησης πληροφοριών θα σχεδιάσουμε ένα ερώτημα επιλογής σε **«Προβολή σχεδίασης».** Χρησιμοποιώντας την ομώνυμη επιλογή από το πλαίσιο διαλόγου του προηγούμενου σχήματος εμφανίζεται το εξής πλαίσιο διαλόγου:



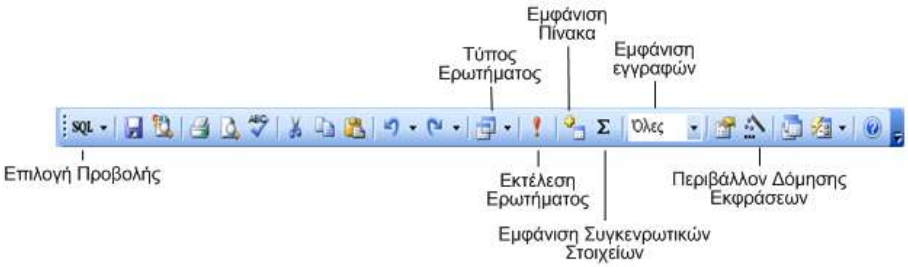
Σχ. 6.3 Παράθυρο καθορισμού των πινάκων και ερωτημάτων που θα χρησιμοποιηθούν

Αυτό το παράθυρο, εμφανίζει ένα κατάλογο ο οποίος περιλαμβάνει όλους τους πίνακες που έχουν δημιουργηθεί στη βάση δεδομένων ΕΤΑΙΡΕΙΑ. Από τους πίνακες αυτούς, **επιλέγουμε εκείνους που θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε στο νέο ερώτημα.** Εάν το επιθυμούμε μπορούμε εκτός από τους πίνακες, να επιλέξουμε και ερωτήματα – κάτι που μας δίνει τη δυνατότητα, να δημιουργήσουμε ερωτήματα που στηρίζονται σε άλλα ερωτήματα. Στο παράδειγμά μας, το ερώτημα που θέλουμε να δημιουργήσουμε, αφορά πεδία, τα οποία περιλαμβάνονται στον πίνακα ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ. Για το λόγο αυτό, επιλέγουμε τον εν λόγω πίνακα από την παραπάνω λίστα, και πατάμε **«Προσθήκη»**. Ο πίνακας τώρα εμφανίζεται στο κεντρικό παράθυρο σχεδίασης ερωτημάτων που βρίσκεται ακριβώς από πίσω. Στη συνέχεια, και εφόσον δεν θέλουμε να προσθέσουμε άλλους πίνακες, κλείνουμε το παράθυρο προσθήκης* πινάκων και ερωτημάτων, χρησιμοποιώντας το κουμπί **«Κλείσιμο»**. Έχοντας ολοκληρώσει αυτή τη διαδικασία το κεντρικό παράθυρο σχεδίασης ερωτημάτων θα έχει την εξής μορφή:



Σχ. 6.4 Κεντρικό παράθυρο δημιουργίας ερωτήματος σε προβολή σχεδίασης

* Το παράθυρο προσθήκης πινάκων μπορεί να εμφανιστεί ανά πάσα στιγμή με το εικονίδιο

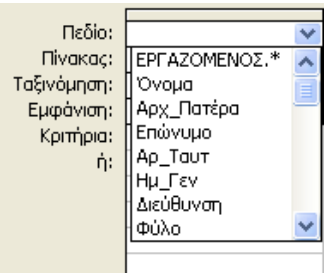


Σχ. 6.5 Γραμμή εργαλείων «Σχεδίαση Ερωτήματος»

6.3.2 Προσδιορισμός των πεδίων που συμμετέχουν στο ερώτημα και των ιδιοτήτων τους

Στο πάνω μέρος του κεντρικού παραθύρου δημιουργίας ερωτημάτων εμφανίζονται οι πίνακες ή τα ερωτήματα (μαζί με τις σχέσεις τους όπως θα δούμε και στην συνέχεια) που έχουμε επιλέξει να συμμετέχουν στο ερώτημα μας. Το κάτω τμήμα του παραθύρου είναι οργανωμένο ως φύλλο δεδομένων. Κάθε στήλη μπορεί να φιλοξενήσει ένα πεδίο από τους πίνακες (ή ερωτήματα) που περιέχονται στο πάνω τμήμα του παραθύρου ενώ η κάθε γραμμή προσδιορίζει χρήσιμες ιδιότητες για το κάθε πεδίο. Οι ιδιότητες αυτές είναι:

Πεδίο: προσδιορίζει το όνομα του πεδίου που φιλοξενείται στην αντίστοιχη στήλη. Ας σημειωθεί ότι η σειρά με την οποία τοποθετούμε τα πεδία στις στήλες του φύλλου δεδομένων, καθορίζει και τη σειρά με την οποία θα εμφανιστούν τα αποτελέσματα του ερωτήματος, κατά τη φάση της εκτέλεσής του. Προκειμένου να καθορίσουμε τα πεδία του πίνακα (ή ερωτήματος) που συμμετέχουν στο ερώτημα χρησιμοποιούμε την διαδικασία drag and drop, επιλέγοντας το πεδίο του πίνακα που θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε, και στη συνέχεια κρατώντας πατημένο το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού, μεταφέρουμε το πεδίο σε κάποια από τις στήλες του φύλλου δεδομένων. Εναλλακτικά μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το σύνθετο πλαίσιο λίστας που εμφανίζεται αν κάνουμε κλικ στο αντίστοιχο κελί.

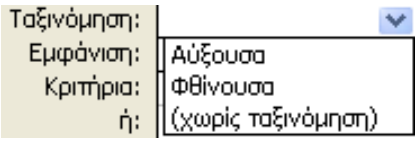


Σχ. 6.6 Σύνθετο πλαίσιο λίστας για την επιλογή πεδίου που συμμετέχει στο ερώτημα

Πίνακας: προσδιορίζει το όνομα του πίνακα (ή ερωτήματος) στον οποίο ανήκει το πεδίο.

Ταξινόμηση: χρησιμοποιείται για να καθορίσουμε εάν τα αποτελέσματα του ερωτήματος θα εμφανιστούν ταξινομημένα ως προς κάποιο πεδίο. Εάν θέλουμε την ταξινομημένη εμφάνιση των αποτελεσμάτων ως προς κάποιο πεδίο

μπορούμε να επιλέξουμε ανάμεσα σε αύξουσα ή φθίνουσα ταξινόμηση. Αξίζει να σημειωθεί ότι αν επιλέξουμε ταξινόμηση σε πολλά πεδία τότε την μεγαλύτερη προτεραιότητα ταξινόμησης την έχει το πεδίο που βρίσκεται πιο αριστερά.



Σχ. 6.7 Προσδιορισμός της ταξινόμησης ως προς πεδίο

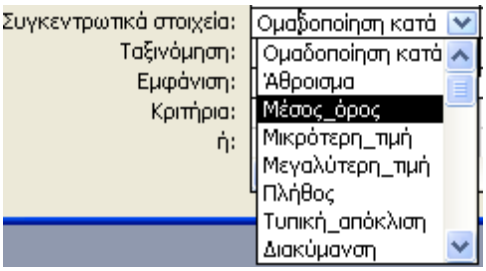
Εμφάνιση: καθορίζει εάν κάποιο από τα πεδία που συμμετέχουν στο ερώτημα, θέλουμε να εμφανιστεί στο τελικό αποτέλεσμα, ή όχι. Η επιλογή αυτή είναι ιδιαίτερα χρήσιμη, καθώς η χρησιμοποίηση κάποιου πεδίου στην δημιουργία του ερωτήματος, δεν σημαίνει πως αυτό το πεδίο πρέπει υποχρεωτικά να εμφανίζεται κατά την εκτέλεση του ερωτήματος στο οποίο συμμετέχει. Έτσι, στο παράδειγμα μας δεν θα θέλαμε να εμφανιστεί το πεδίο «Αρ_Ταυτ» στα τελικά αποτελέσματα και για αυτό θα αφαιρέσουμε το σημάδι τσεκαρίσματος (check mark) από το πλαίσιο ελέγχου (check box).

Κριτήρια: σε αυτή τη γραμμή καθώς και σε όσες ακολουθούν από εκεί και κάτω, καθορίζουμε μια ή περισσότερες συνθήκες τις οποίες πρέπει να πληρούνε τα δεδομένα που επιθυμούμε να ανακτήσουμε. Κάθε φορά που προσθέτουμε στην ίδια γραμμή ένα κριτήριο αλλά σε διαφορετικά πεδία η Access τα συνδυάζει χρησιμοποιώντας τον τελεστή **And** – δηλαδή οι εγγραφές που επιστρέφονται πληρούν ταυτόχρονα όλα τα κριτήρια που έχουν τεθεί στο κάθε πεδίο. Εάν προσθέσουμε κριτήρια σε διαφορετικές γραμμές του πλέγματος σχεδίασης, η Access θα χρησιμοποιήσει τον τελεστή **Or** για να τα συνδυάσει – δηλαδή επιστρέφονται οι εγγραφές που ανταποκρίνονται σε οποιοδήποτε από τα κριτήρια τα οποία θέσαμε. Με τον κατάλληλο συνδυασμό And και Or λογικής μπορούμε να δημιουργήσουμε οποιοδήποτε κριτήριο θέλουμε όσο πολύπλοκο και αν είναι αυτό. Στο παράδειγμα μας θέλουμε να εμφανιστούν μόνο οι εργαζόμενοι που ανήκουν στο 5^{ο} Τμήμα, άρα το κριτήριο στο πεδίο «Αρ_Τμημ» θα είναι “**=5**”.

Συγκεντρωτικά στοιχεία: εμφανίζεται μόνο εφόσον πατήσουμε το αντίστοιχο εικονίδιο της γραμμής εργαλείων «Σχεδίαση Ερωτήματος»

Συγκεντρωτικά
Στοιχεία

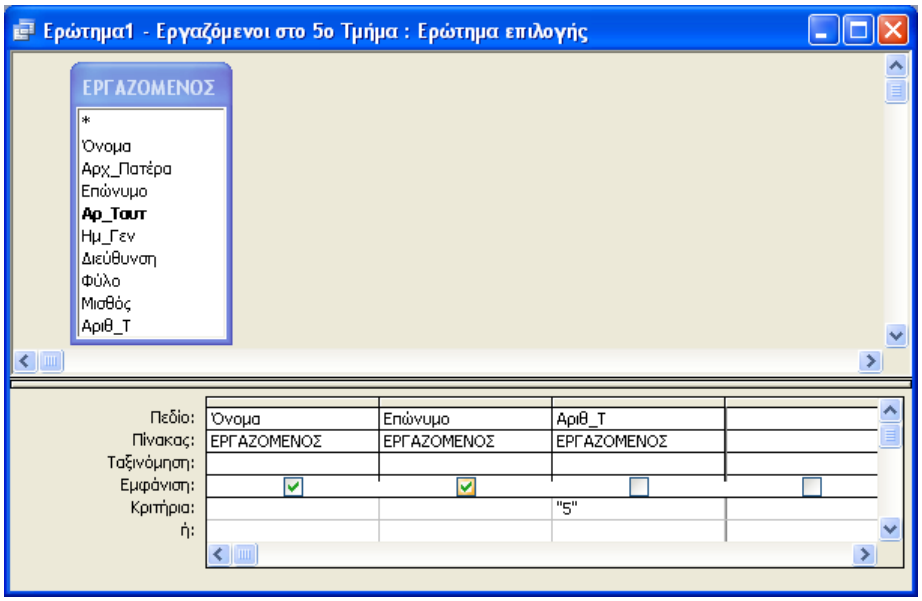
Στην ιδιότητα αυτή μπορούμε να ορίσουμε κριτήρια ομαδοποίησης και να εφαρμόσουμε χρήσιμες μαθηματικές και στατιστικές συναρτήσεις στα πεδία για την δημιουργία συγκεντρωτικών αποτελεσμάτων.



Σχ. 6.8 Προσδιορισμός κριτηρίων ομαδοποίησης πεδίων και εφαρμογής συναρτήσεων

Τέλος αξίζει να σημειωθεί ότι με την βοήθεια ερωτημάτων μπορούμε να δημιουργήσουμε και **υπολογιζόμενα πεδία** (ουσιαστικά είναι τα παραγόμενα γνωρίσματα για τα οποία μιλήσαμε στο μοντέλο ΟΣ) τα οποία περιλαμβάνουν πληροφορίες που προκύπτουν από πράξεις με άλλα πεδία. Τα υπολογιζόμενα πεδία δεν αποθηκεύονται στην βάση αλλά κάθε φορά που εκτελείται το ερώτημα η Access εκτελεί ξανά τον υπολογισμό τους. Με αυτό τον τρόπο τα αποτελέσματα του υπολογισμού βασίζοντα πάντα στο τρέχον στιγμιότυπο της βάσης. Για να δημιουργήσουμε ένα υπολογιζόμενο πεδίο απλά κάνουμε κλικ στην γραμμή **«Πεδίο»** μιας κενής στήλης του πλέγματος σχεδίασης, πληκτρολογούμε ένα όνομα και μία άνω κάτω τελεία και στην συνέχεια την έκφραση υπολογισμού (π.χ. **Τιμή_Προϊόν_Με_ΦΠΑ:[Προϊόν]*0,19**)*.

Μετά από τα παραπάνω θα πρέπει να είμαστε πλέον σε θέση να καταλάβουμε το παρακάτω σχήμα που παρουσιάζει το ερώτημα που ανακτά τα ονοματεπώνυμα όλων των εργαζομένων του 5ου τμήματος:



Σχ. 6.9 Το ερώτημα που ανακτά τα ονοματεπώνυμα των εργαζομένων του 5ου τμήματος

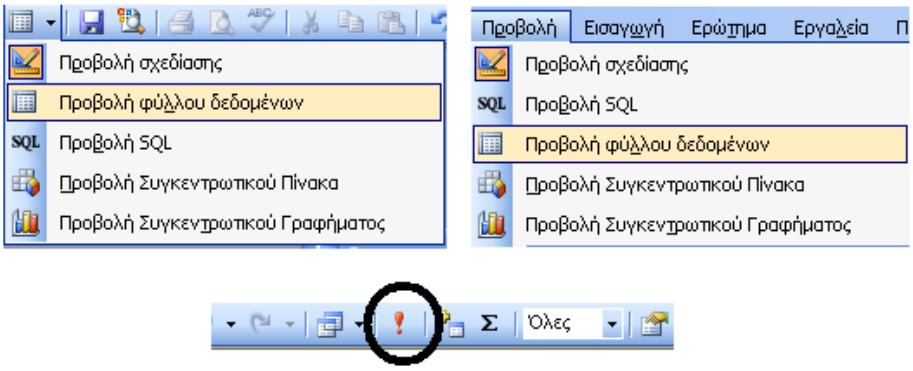
* Οι αγκύλες γύρω από ένα κείμενο υποδηλώνουν ότι χρησιμοποιούμε την τιμή ενός πεδίου με όνομα αυτό που περικλείεται ανάμεσα στις αγκύλες. Παρατηρήστε ότι ακόμη και αν δεν βάλουμε τις αγκύλες γύρω από το πεδία που χρησιμοποιούμε για τους υπολογισμούς η Access συνήθως τις βάζει μόνη της

6.3.3 Αποθήκευση και εκτέλεση ερωτήματος

Έχοντας ολοκληρώσει τη σχεδίαση του ερωτήματος, μπορούμε προαιρετικά να το αποθηκεύσουμε για μελλοντική χρήση, χρησιμοποιώντας το κουμπί της αποθήκευσης καταχωρώντας ταυτόχρονα και ένα όνομα στο πλαίσιο διαλόγου που εμφανίζεται**.

Αποθήκευση

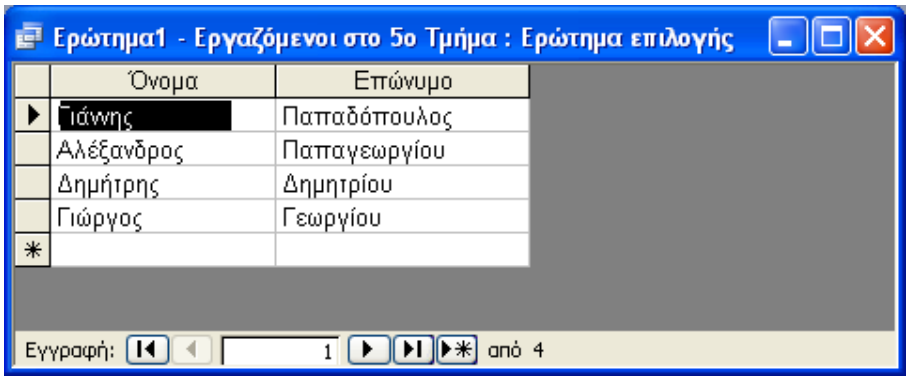
Η εκτέλεση του ερωτήματος που θα μας εμφανίσει τα κατάλληλα σε κάθε περίπτωση δεδομένα, μπορεί να πραγματοποιηθεί με πολλούς διαφορετικούς τρόπους. Σε πλήρη αναλογία με τα υπόλοιπα αντικείμενα που υποστηρίζονται από την Access, ένα ερώτημα, μπορεί να βρεθεί σε τρεις διαφορετικές προβολές. Η πρώτη προβολή, είναι η **προβολή σχεδίασης**, που έχει παρουσιαστεί στις προηγούμενες παραγράφους, και επιτρέπει την δημιουργία και τροποποίηση της δομής του ερωτήματος. Η δεύτερη προβολή, είναι η προβολή **φύλλου δεδομένων**, η οποία εμφανίζει τα περιεχόμενα των πινάκων της βάσης, που επιστρέφονται από το ερώτημα. Επομένως, η εκτέλεση ενός ερωτήματος, δεν είναι τίποτε άλλο, από τη μεταφορά του, σε προβολή φύλλου δεδομένων. Τέλος, η τρίτη προβολή στην οποία μπορεί να βρεθεί ένα ερώτημα, είναι η **προβολή SQL**, η οποία εμφανίζει τον κώδικα SQL που αντιστοιχεί στο ερώτημα που χρησιμοποιούμε. Αυτός ο κώδικας δημιουργείται ανάλογα με τα χαρακτηριστικά του ερωτήματος που καθορίζονται στην προβολή σχεδίασης και είναι αυτός που ουσιαστικά εκτελείται σε κάθε διαδικασία ανάκτησης πληροφοριών από τη βάση δεδομένων. Στο επόμενο σχήμα παρουσιάζουμε τους τρεις διαφορετικούς τρόπους με τους οποίους μπορούμε να εκτελέσουμε ένα ερώτημα, δηλαδή να το φέρουμε σε προβολή φύλλου δεδομένων.



Σχ. 6.10 Τρόποι εκτέλεσης ερωτήματος

Τέλος, στο παρακάτω σχήμα φαίνονται τα αποτελέσματα του ερωτήματος που επιστρέφει τα ονοματεπώνυμα των Εργαζομένων του 5ου Τμήματος.

** Εναλλακτικά μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την επιλογή **«Αποθήκευση»** από το μενού **«Αρχείο»**.



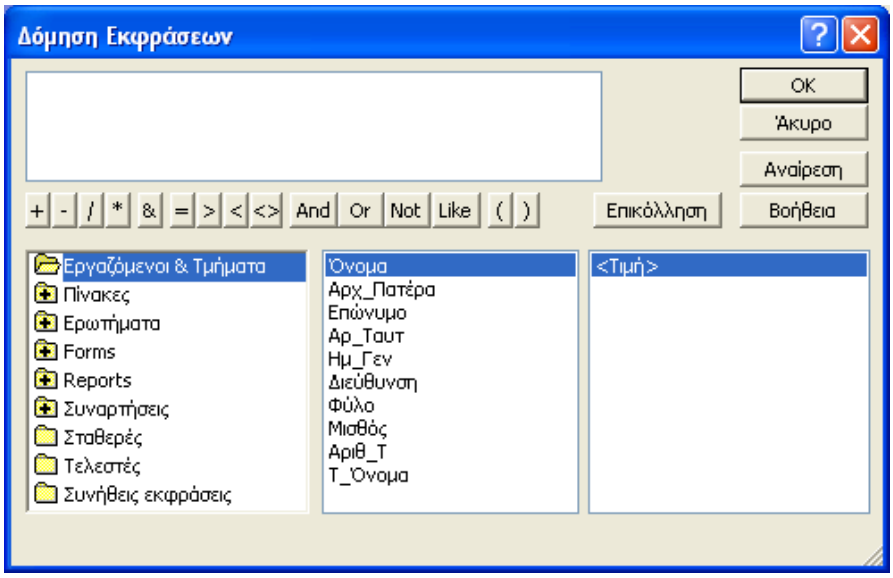
Σχ. 6.11 Προεπισκόπηση των αποτελεσμάτων της ενός ερωτήματος.

6.4 Το περιβάλλον δόμησης εκφράσεων

Σε ορισμένες περιπτώσεις δημιουργίας πολύπλοκων ερωτημάτων, οι εκφράσεις που εμπεριέχουν μπορεί να είναι αρκετά σύνθετες, και να μην είναι δυνατό να κατασκευαστούν μέσα από το περιβάλλον σχεδίασης του ερωτήματος. Για τις περιπτώσεις αυτές, η Access παρέχει ένα ειδικό πλαίσιο διαλόγου, το οποίο επιτρέπει τη δημιουργία σύνθετων εκφράσεων, όσο πολύπλοκες και αν είναι. Προκειμένου να εμφανίσουμε το παράθυρο της δόμησης εκφράσεων, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το αντίστοιχο εικονίδιο από την γραμμή εργαλείων **«Σχεδίαση Ερωτήματος»**

Δόμηση
Εκφράσεων

Εναλλακτικά μπορούμε να μεταφέρουμε το δείκτη του ποντικιού στη γραμμή **«Κριτήρια»** του πεδίου για το οποίο θέλουμε να δημιουργήσουμε την έκφραση, να πατήσουμε το δεξί πλήκτρο του ποντικιού, και από το αναδυόμενο μενού που θα εμφανιστεί, να ενεργοποιήσουμε την επιλογή **«Δόμηση»**. Και στις δυο περιπτώσεις θα εμφανιστεί στην οθόνη το επόμενο πλαίσιο διαλόγου:



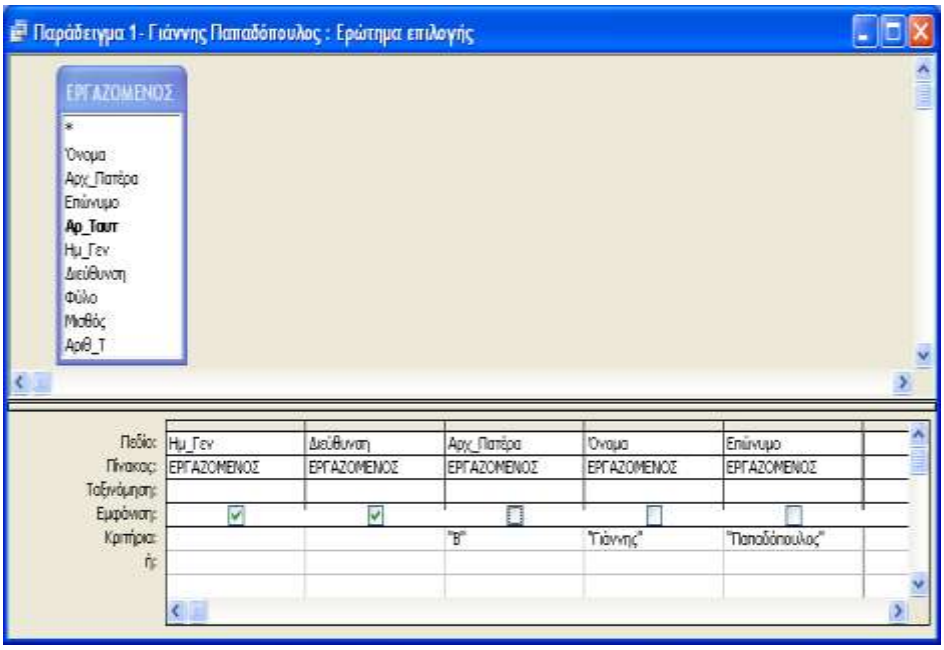
Σχ. 6.12 Το περιβάλλον δόμησης εκφράσεων

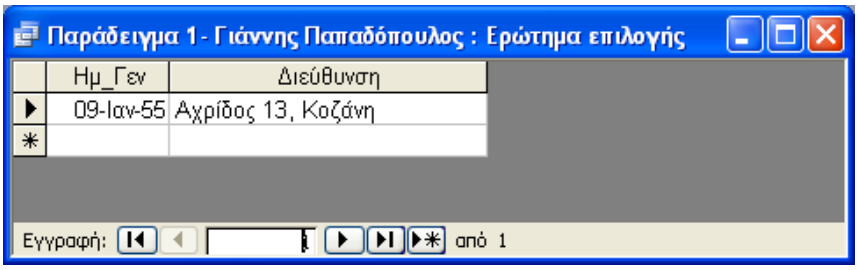
Σε αυτό το παράθυρο μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ως μεταβλητές τα πεδία πινάκων, ερωτημάτων, φορμών και αναφορών. Επίσης μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε διάφορες ενσωματωμένες συναρτήσεις (π.χ log) τελεστές (π.χ And), προκαθορισμένες σταθερές (π.χ Null) και συνήθεις εκφράσεις (π.χ Τρέχουσα ημερομηνία).

6.5 Παραδείγματα σχεδίασης ερωτημάτων επιλογής

Στα πλαίσια της καλύτερης κατανόησης της δημιουργίας και χρήσης των ερωτημάτων επιλογής, παρουσιάζουμε σε αυτή την ενότητα ορισμένα παραδείγματα τα οποία στηρίζονται στο στιγμιότυπο της βάσης ΕΤΑΙΡΕΙΑ που παρουσιάστηκε στο Σχ. 2.14. Για το κάθε ερώτημα παρουσιάζεται το πρόβλημα που προσπαθεί να επιλύσει, η υλοποίηση του σε Access (προβολή σχεδίασης) και τα αποτελέσματα που επιστρέφει (προβολή φύλλου δεδομένων).

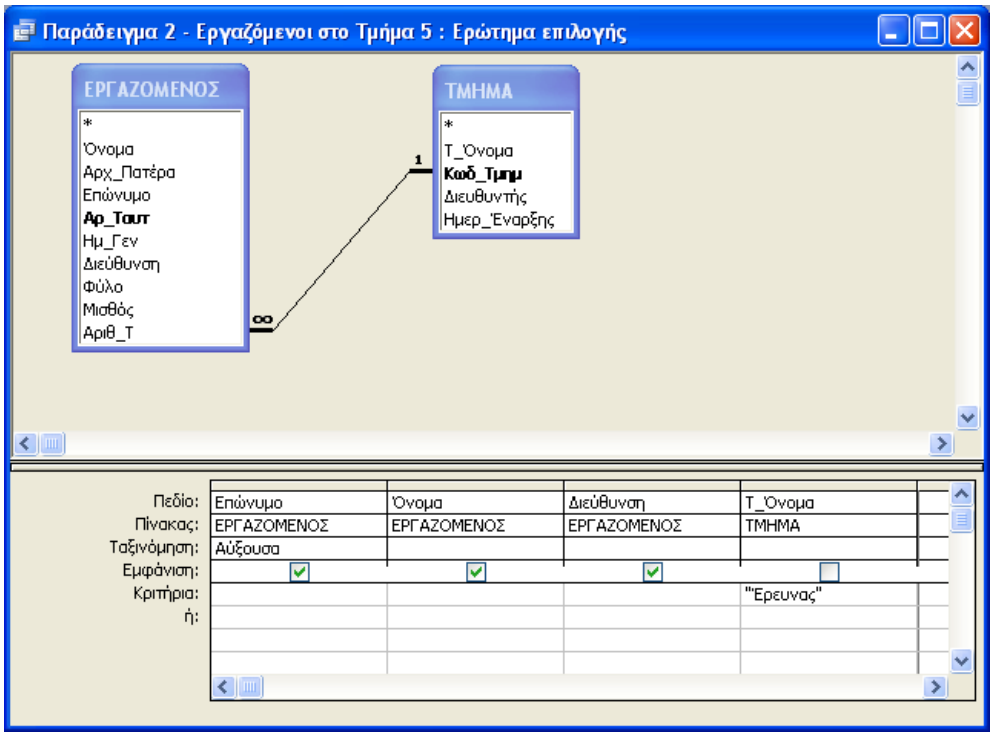
6.5.1 Παράδειγμα 1: Να βρεθεί η ημερομηνία γέννησης και η διεύθυνση του εργαζομένου "Γιάννης Β Παπαδόπουλος "

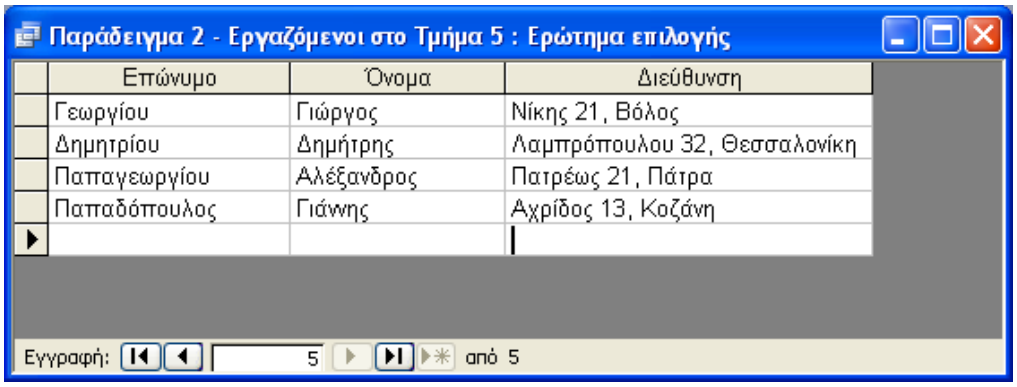




Σχ. 6.13 Υλοποίηση και αποτελέσματα του ερωτήματος «Παράδειγμα 1»

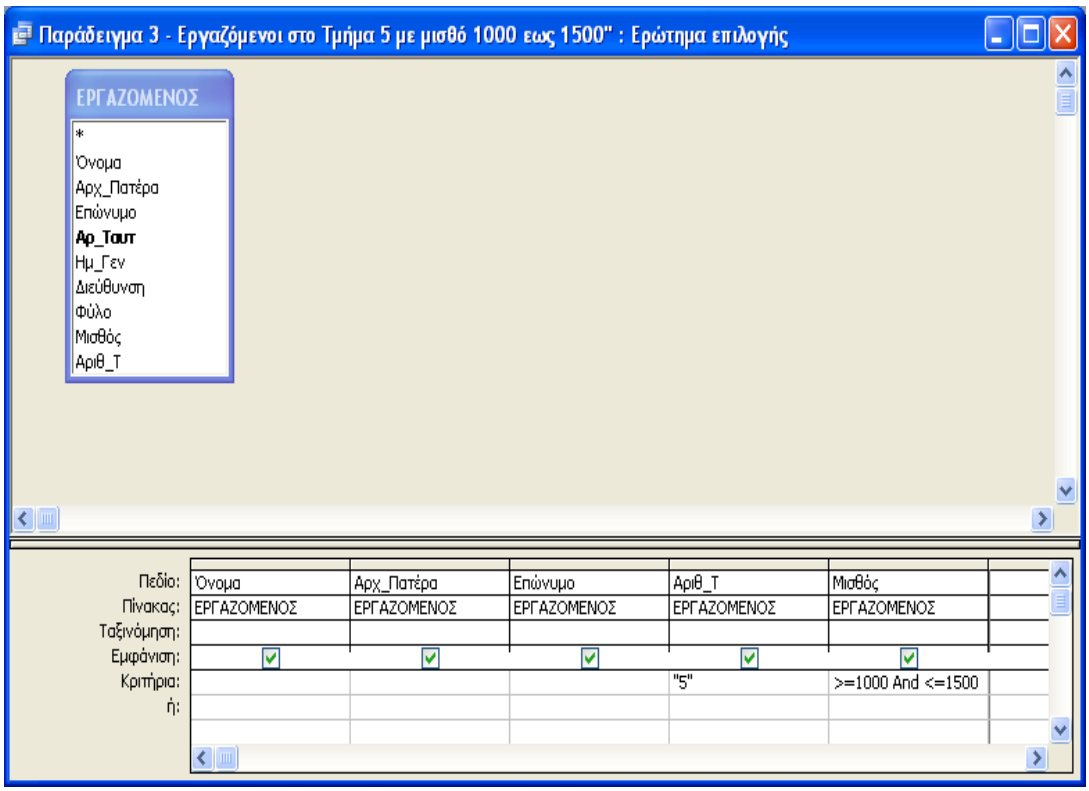
6.5.2 Παράδειγμα 2: Να δημιουργηθεί μία αλφαβητική λίστα με το ονοματεπώνυμο και τη διεύθυνση όλων των εργαζομένων στο τμήμα “Ερευνας ”

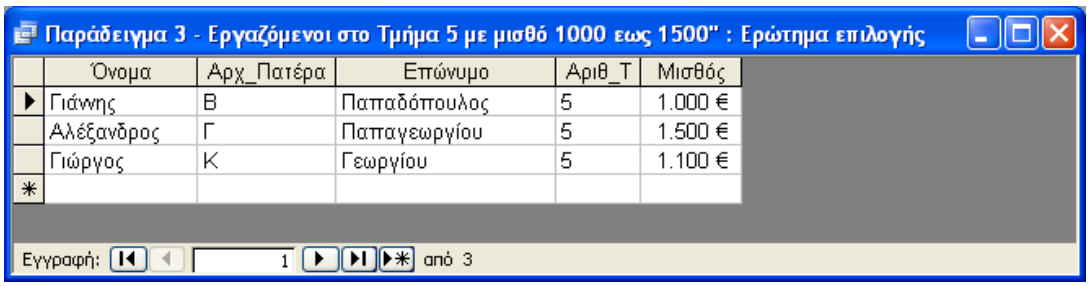




Σχ. 6.14 Υλοποίηση και αποτελέσματα του ερωτήματος «Παράδειγμα 2»

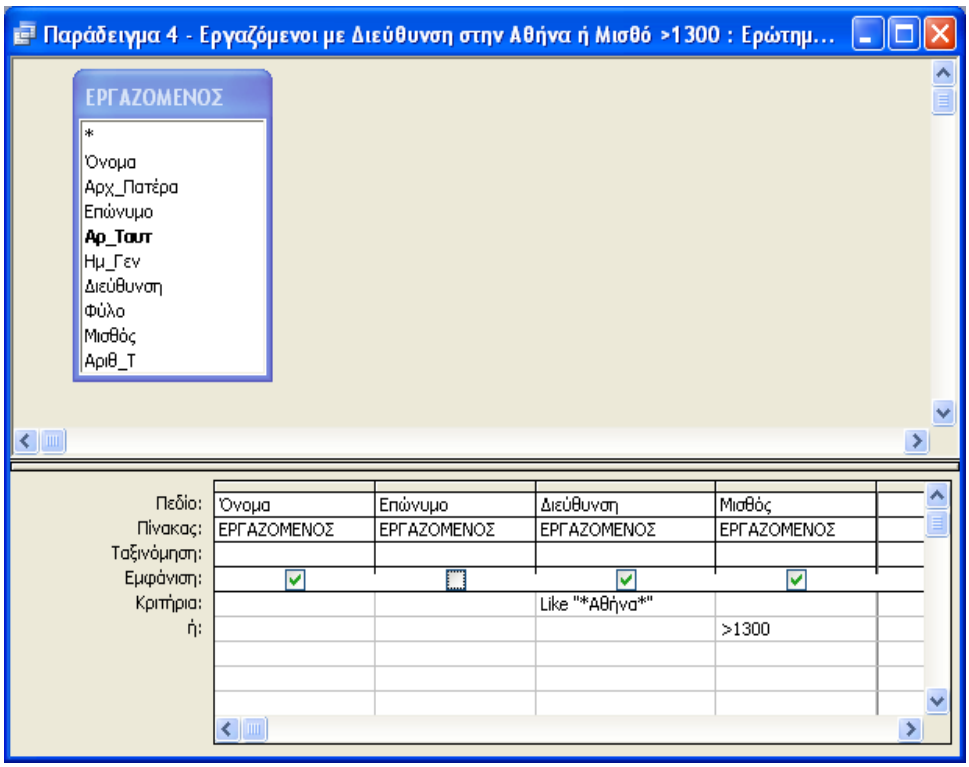
6.5.3 Παράδειγμα 3: Να βρεθούν όλοι οι εργαζόμενοι στο τμήμα 5 με μισθό από 1000 έως 1500 ευρώ

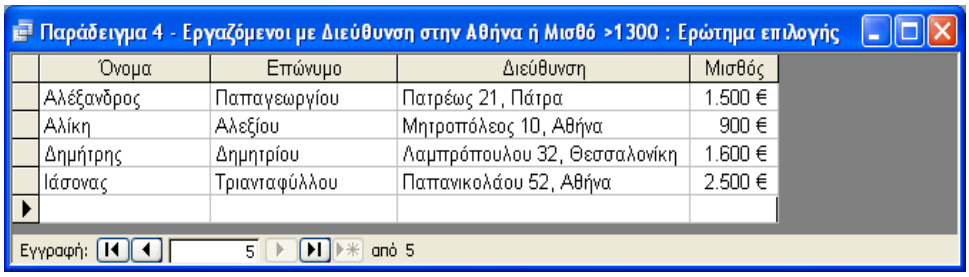




Σχ. 6.15 Υλοποίηση και αποτελέσματα του ερωτήματος «Παράδειγμα 3»

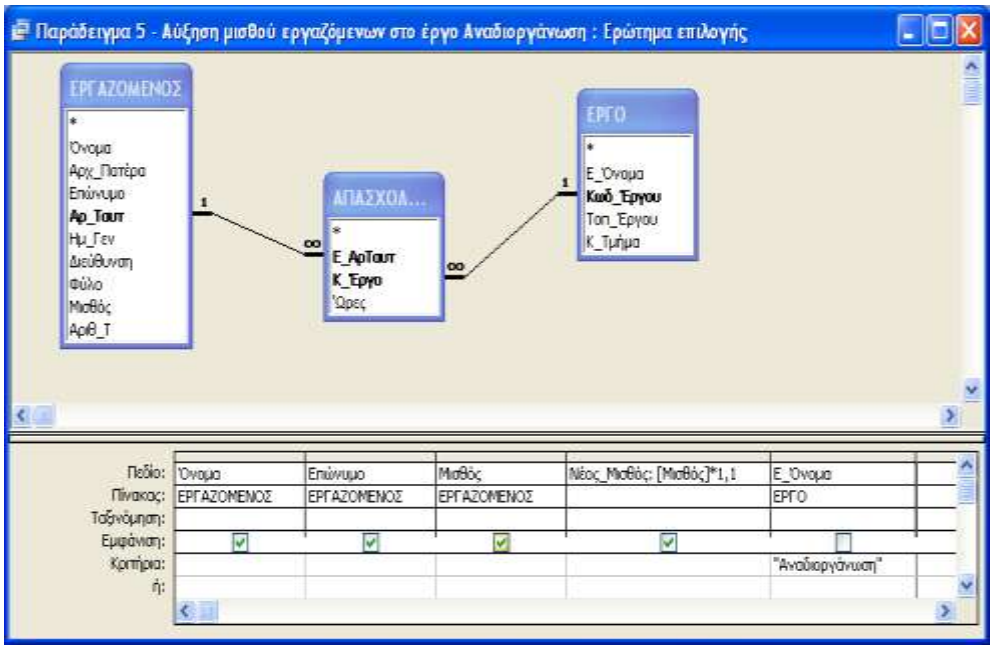
6.5.4 Παράδειγμα 4: Να βρεθούν όλοι οι εργαζόμενοι με διεύθυνση στην Αθήνα ή με μισθό πάνω από 1300 ευρώ.

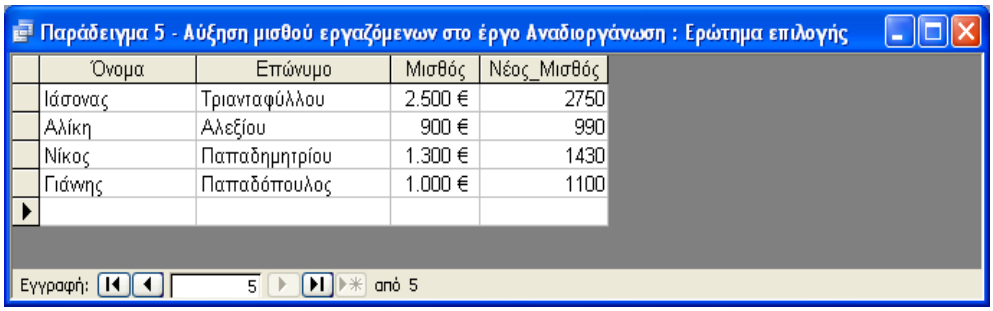




Σχ. 6.16 Υλοποίηση και αποτελέσματα του ερωτήματος «Παράδειγμα 4»

6.5.5 Παράδειγμα 5: Να βρεθούν οι μισθοί που προκύπτουν αν δώσουμε αύξηση 10% στους εργαζόμενους που απασχολούνται στο έργο "Αναδιοργάνωση"

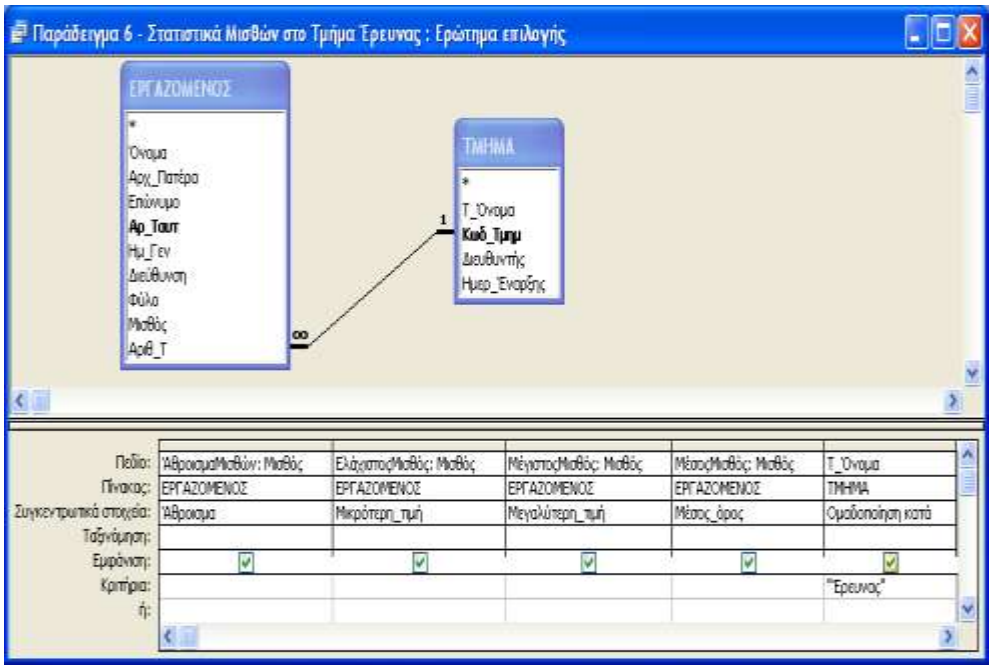


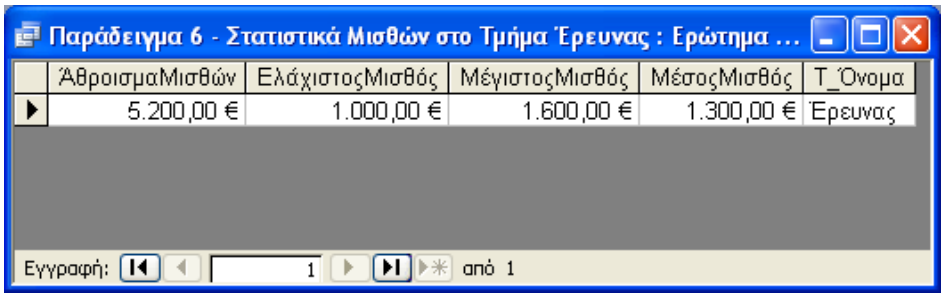


Όνομα	Επώνυμο	Μισθός	Νέος_Μισθός
Ιάσονας	Τριανταφύλλου	2.500 €	2750
Αλίκη	Αλεξίου	900 €	990
Νίκος	Παπαδημητρίου	1.300 €	1430
Γιάνης	Παπαδόπουλος	1.000 €	1100

Σχ. 6.17 Υλοποίηση και αποτελέσματα του ερωτήματος «Παράδειγμα 5»

6.5.6 Παράδειγμα 6: Να βρεθεί το άθροισμα όλων των μισθών όλων των εργαζομένων στο τμήμα "Έρευνας" καθώς και ο ελάχιστος, μέγιστος και μέσος μισθός στο τμήμα αυτό.





Σχ. 6.18 Υλοποίηση και αποτελέσματα του ερωτήματος «Παράδειγμα 6»

7 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 Access – Φόρμες

7.1 Γενικά για τις φόρμες

Η ανάγκη εύχρηστης επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης όλο και περισσότερων ανθρώπων με υπολογιστικά συστήματα είναι σημαντική, καθώς η χρήση των υπολογιστών επεκτείνεται και οι υπολογιστές υπεισέρχονται ολοένα και περισσότερο σε νέες πτυχές της ανθρώπινης δραστηριότητας. Η αλληλεπίδραση ενός χρήστη με τον υπολογιστή μπορεί να πραγματοποιηθεί με διάφορους τρόπους οι οποίοι είναι γνωστοί ως **στυλ αλληλεπίδρασης (interaction style).** Αξίζει να σημειωθεί ότι υπάρχει διακριτό επιστημονικό πεδίο– η **Επικοινωνία Ανθρώπου Υπολογιστή (Human Computer Interaction)** – η οποία μελετά την αλληλεπίδραση των ανθρώπων με τους υπολογιστές (Αβούρης 2000). Σε γενικές γραμμές αυτή η αλληλεπίδραση του χρήστη με τις εφαρμογές του λογισμικού των υπολογιστών πρέπει να γίνεται με αποτελεσματικό και αποδοτικό παρέχοντας υποκειμενική ικανοποίηση και αίσθηση πρόοδου κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης μιας εργασίας.

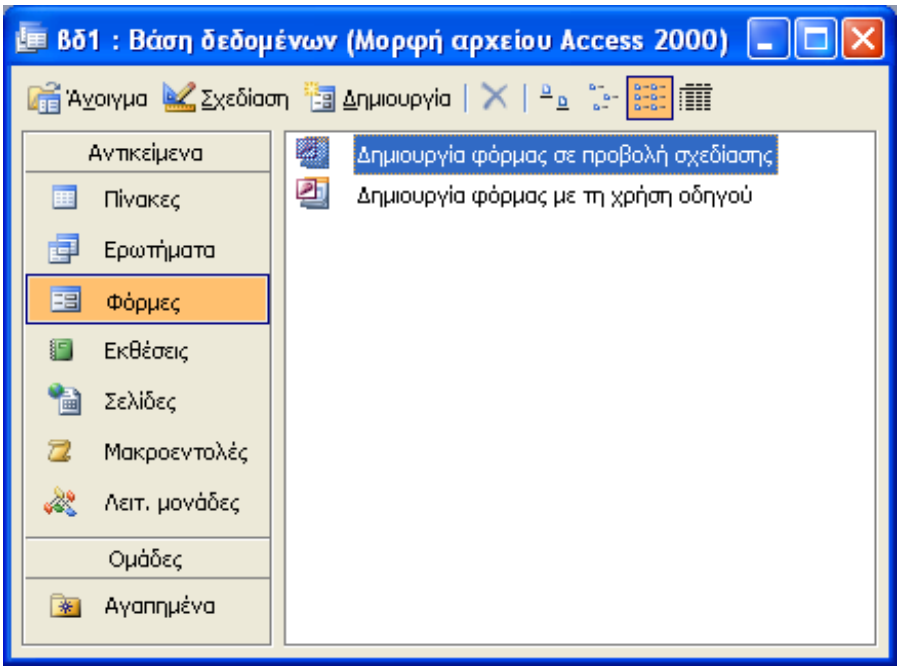
Στις περιπτώσεις εφαρμογών βάσεων δεδομένων οι βασικές δραστηριότητες του χρήστη περιορίζονται συνήθως σε διαδικασίες **καταχώρησης** και **διαχείρισης** δεδομένων. Έτσι, αυτές οι δραστηριότητες πρέπει να υποστηρίζονται από ένα ΣΔΒΔ με τέτοιο τρόπο που να επιτρέπει την εύκολη, αποτελεσματική και αποδοτική καταχώρηση και διαχείριση των δεδομένων. Τα πρώτα ΣΔΒΔ (Oracle, Sybase) προσέφεραν στον χρήστη ένα **σύνολο εντολών (γλώσσα εντολών – command language)** τις οποίες εκτελούσε σε ένα περιβάλλον **γραμμής εντολών (command line)** του Unix**.** Ωστόσο, αυτός ο τρόπος αλληλεπίδρασης απαιτούσε από τους χρήστες να θυμούνται εντολές και τον τρόπο σύνταξης τους με αποτέλεσμα να συναντούν αρκετές δυσκολίες. Με την πάροδο του χρόνου, αυτού του είδους οι εφαρμογές – καθώς και πολλές άλλες – μεταφέρθηκαν στους προσωπικούς υπολογιστές και ταυτόχρονα, εμπλουτίστηκαν με ένα πλήθος **διαλόγων αλληλεπίδρασης** με το χρήστη, οι οποίοι επιτάχυναν την αλληλεπίδρασή του με το σύστημα, και βελτίωναν σημαντικά την αποδοτικότητά του. Αυτοί οι διάλογοι ονομάστηκαν **φόρμες,** και αρχικά λειτουργούσαν σε κατάσταση κειμένου (text mode) και σε ανάλυση 80 x 25 χαρακτήρες. Με την επανάσταση της εμφάνισης των γραφικών περιβαλλόντων αυτή η κατάσταση άλλαξε και οι φόρμες από κατάσταση κειμένου όπου ο χρήστης "λέει" στον υπολογιστή τι να κάνει σε ένα μοντέλο άμεσης δράσης του χρήστη όπου χειρίζεται αντικείμενα στην οθόνη του

(απευθείας χειρισμός). Τα τελευταία χρόνια δε, αυτά τα γραφικά περιβάλλοντα έχουν εξελιχθεί σε πολύ μεγάλο βαθμό, και περιλαμβάνουν και επιπρόσθετες διευκολύνσεις όπως τη χρήση **βοηθητικών προγραμμάτων οδηγών (wizards)** που καθοδηγούν το χρήστη σε κάθε του βήμα, την πραγματοποίηση των βασικών λειτουργιών της εφαρμογής μέσα από **εργονομικές γραμμές εργαλείων**, και γενικά ένα πλήθος λειτουργικών χαρακτηριστικών πού έχουν μετατρέψει την αλληλεπίδραση του χρήση με την εφαρμογή σε μια εύκολη και ευχάριστη διαδικασία.

Το αντικείμενο των επόμενων σελίδων, είναι η δημιουργία γραφικών φορμών αλληλεπίδρασης με το χρήστη, μέσα από το περιβάλλον της Access.

7.2 Τρόποι δημιουργίας φορμών στην Access

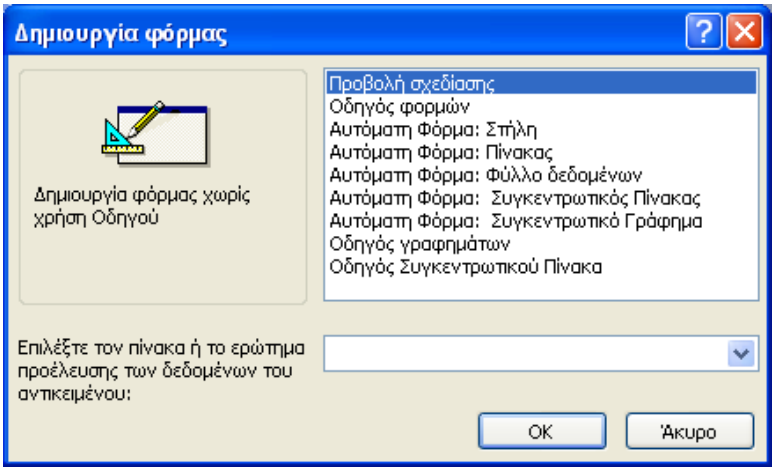
Η δημιουργία φορμών στη Access, πραγματοποιείται πάρα πολύ εύκολα, εάν μεταφερθούμε στο κεντρικό παράθυρο διαχείρισης της βάσης δεδομένων, και από εκεί, επιλέξουμε **Φόρμες.** Στην περίπτωση αυτή, θα εμφανιστεί στην οθόνη του υπολογιστή μας, το επόμενο πλαίσιο διαλόγου:



Σχ. 7.1 Το κεντρικό παράθυρο διαχείρισης φορμών της Access

Όπως και για τα υπόλοιπα αντικείμενα, η δημιουργία φορμών στην Access μπορεί να γίνει με δύο βασικούς τρόπους. Ο ένας τρόπος περιλαμβάνει **τη χρήση κατάλληλων οδηγών** οι οποίοι βοηθούν τον χρήστη να καθορίσει τα χαρακτηριστικά της φόρμας, με ένα εύκολο και γρήγορο τρόπο, ενώ ο δεύτερος περιλαμβάνει τη δημιουργία της φόρμας **σε προβολή σχεδίασης**, κατά την οποία η δομή και οι ιδιότητες της, θα πρέπει να καθοριστούν από το χρήστη,. Στις σελίδες που ακολουθούν αναφέρουμε συνοπτικά και τις δύο διαδικασίες.

Η διαδικασία της δημιουργίας μιας φόρμας ξεκινάει χρησιμοποιώντας το κουμπί με ετικέτα **«Δημιουργία»** που περιλαμβάνεται στο πλαίσιο διαλόγου του προηγούμενου σχήματος. Στην συνέχεια εμφανίζεται το εξής παράθυρο:

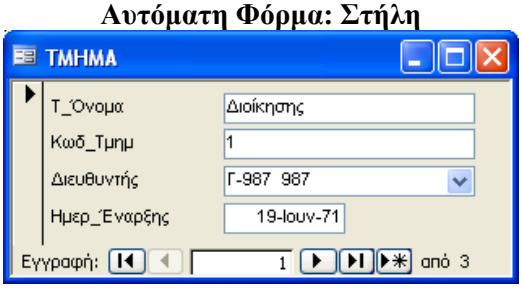


Σχ. 7.2 Τρόποι δημιουργίας φορμών

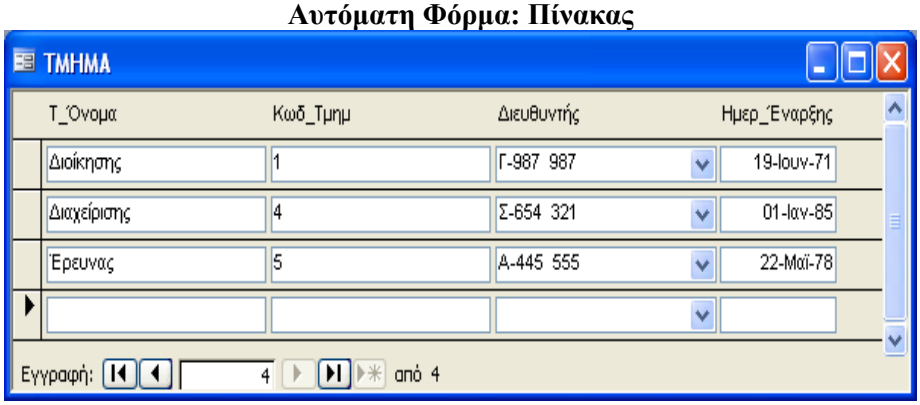
Η πρώτη από τις επιλογές αυτού του πλαισίου που φέρει το όνομα **«Προβολή Σχεδίασης»**, είναι η πιο γενική από όλες και περιλαμβάνει τον πλήρη καθορισμό των χαρακτηριστικών της φόρμας, από το σχεδιαστή. Αυτό σημαίνει πως ο σχεδιαστής θα πρέπει να καθορίσει **ποιες πληροφορίες** και **ποια στοιχεία ελέγχου*** θα εμφανίζονται στην οθόνη, την **διάταξη** καθώς επίσης και διάφορα σημαντικές λεπτομέρειες που αφορούν την αισθητική της φόρμας (π.χ χρώματα, γραμματοσειρές κλπ). Η επιλογή **«Οδηγός φορμών»**, επιτρέπει την δημιουργία μιας φόρμας ακολουθώντας συγκεκριμένα βήματα. Οι υπόλοιπες πέντε επιλογές που σχετίζονται με **αυτόματες φόρμες** επιτρέπουν κυριολεκτικά με το πάτημα ενός κουμπιού, την άμεση δημιουργία μιας φόρμας που χρησιμοποιεί όλα τα πεδία ενός πίνακα ή ενός ερωτήματος. Στο παρακάτω σχήμα φαίνονται ορισμένα παραδείγματα αυτόματων φορμών για τον πίνακα ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ.

* Στοιχεία ελέγχου γενικά είναι κάποια ειδικά αντικείμενα-χειριστήρια που επιτρέπουν την αλληλεπίδραση του χρήστη με την φόρμα. Παραδείγματα τέτοιων στοιχείων είναι τα σύνθετα πλαίσια, τα πλαίσια κειμένου κλπ που ήδη έχετε χρησιμοποιήσει στο περιβάλλον της Access Στην συνέχεια περιγράφονται πιο αναλυτικά όλα τα στοιχεία ελέγχουν που μπορεί να χρησιμοποιηθούν σε μία φόρμα της Access.

Αυτόματη Φόρμα: Στήλη



Αυτόματη Φόρμα: Πίνακας

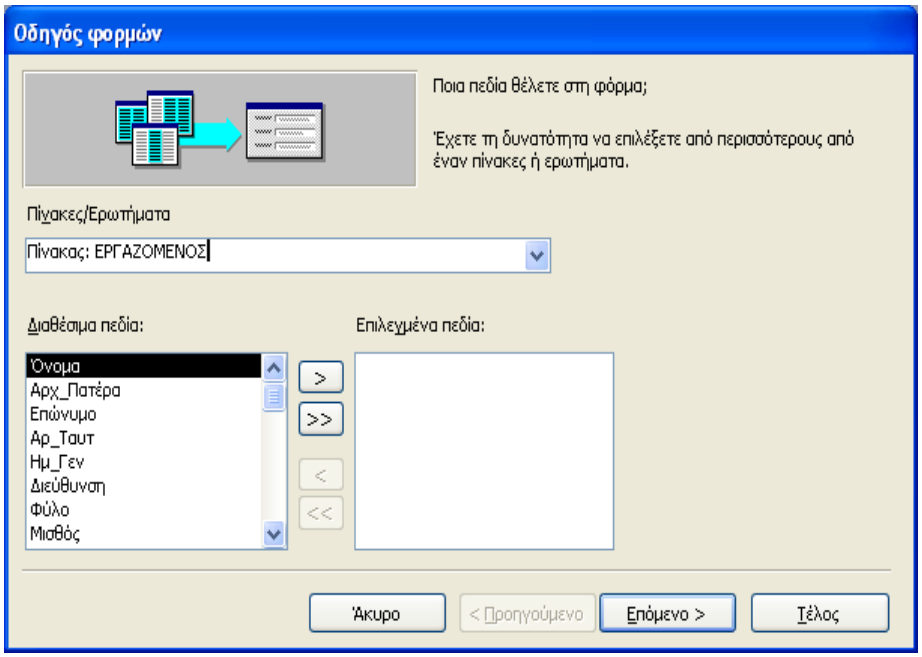


Σχ. 7.3 Δύο διαφορετικά είδη αυτόματης φόρμας για τον πίνακα ΤΜΗΜΑ

Τέλος οι επιλογές που σχετίζονται με **συγκεντρωτικούς πίνακες** η **συγκεντρωτικά γραφήματα** δεν θα μας απασχολούν στα πλαίσια αυτού του συγγράμματος.

7.3 Δημιουργία φόρμας με τη χρήση οδηγού

Ο πιο εύκολος τρόπος για να δημιουργήσουμε μια νέα φόρμα για μία βάση δεδομένων είναι η χρήση του **οδηγού φορμών (form wizard).** Ο οδηγός αυτός διευκολύνει και απλοποιεί σημαντικά την όλη διαδικασία, και ανάγει τη δημιουργία της φόρμας σε μια σειρά διαδοχικών και συγκεκριμένων βημάτων. Ως παράδειγμα στην συνέχεια θα δημιουργήσουμε μια φόρμα για τη βάση δεδομένων ΕΤΑΙΡΕΙΑ, η οποία επιτρέπει τη διαχείριση των προσωπικών δεδομένων των Εργαζόμενων που εργάζονται σε αυτή. Ξεκινάμε την δημιουργία αυτής της φόρμας μεταβαίνοντας στο κεντρικό παράθυρο διαχείρισης της βάσης δεδομένων, και από εκεί επιλέγοντας **«Φόρμες»** και στη συνέχεια **«Δημιουργία φόρμας με τη χρήση οδηγού»**. Στην περίπτωση αυτή θα εμφανιστεί στην οθόνη του υπολογιστή μας το επόμενο πλαίσιο διαλόγου:



Σχ. 7.4 Καθορισμός του πίνακα και των πεδίων που θα εμφανιστούν στη νέα φόρμα

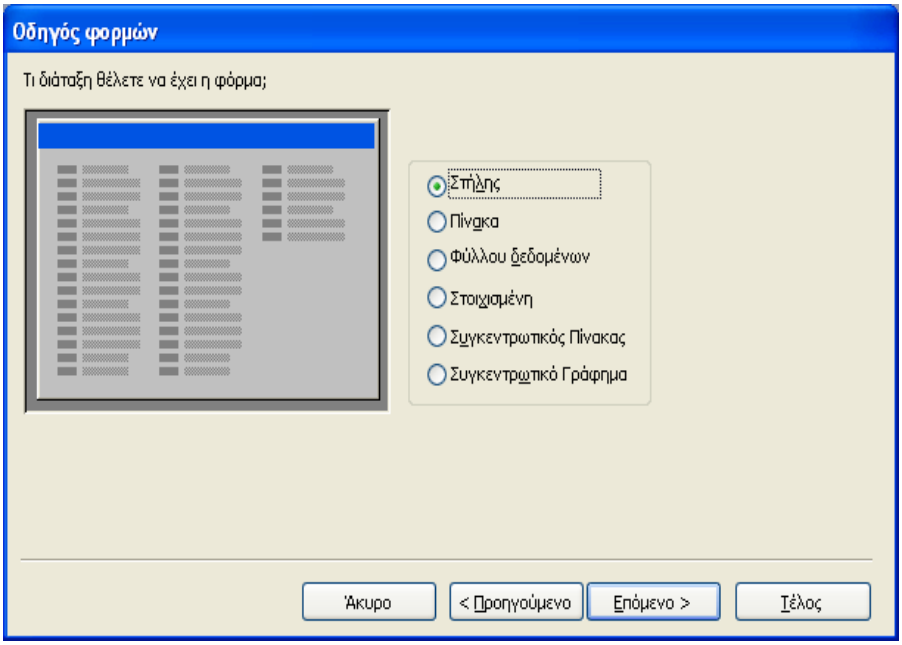
Αυτό το παράθυρο μας επιτρέπει να καθορίσουμε τον πίνακα (ή το ερώτημα) με τον οποίο θα σχετίζεται η νέα φόρμα, καθώς και το σύνολο των πεδίων του πίνακα (ή του ερωτήματος) που θα συμπεριληφθούν σε αυτή. Αξίζει να σημειωθεί ότι στην περίπτωση που θέλουμε να εμφανίσουμε πληροφορίες που περιέχονται σε πολλούς πίνακες η καλύτερη πρακτική είναι να βασίσουμε την φόρμα μας σε ένα ερώτημα που επιστρέφει τα πεδία που επιθυμούμε.

Για να ορίσουμε τώρα τον πίνακα ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ ως τον πίνακα από τον οποίο προέρχονται τα πεδία της νέας φόρμας τον επιλέγουμε από το σύνθετο πλαίσιο λίστας που φέρει τον τίτλο **«Πίνακες/Ερωτήματα»**. Στην συνέχεια στο πλαίσιο λίστας που βρίσκεται ακριβώς από κάτω και φέρει το όνομα **«Διαθέσιμα πεδία»**, θα εμφανιστούν όλα τα πεδία του πίνακα ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ. Από τα πεδία αυτά μπορούμε να επιλέξουμε εκείνα που θέλουμε να συμπεριληφθούν στη νέα φόρμα, χρησιμοποιώντας τα παρακάτω τέσσερα κουμπιά που βρίσκονται ανάμεσα στα δύο σύνθετα πλαίσια:

>	Μετακινεί το επιλεγμένο πεδίο από τη λίστα «Διαθέσιμα Πεδία» στη λίστα «Επιλεγμένα Πεδία»
>>	Μετακινεί όλα τα πεδία της λίστας «Διαθέσιμα Πεδία» στη λίστα «Επιλεγμένα Πεδία»
<	Μετακινεί το επιλεγμένο πεδίο από τη λίστα «Επιλεγμένα Πεδία» στη λίστα «Διαθέσιμα Πεδία»
<<	Μετακινεί όλα τα πεδία της λίστας «Επιλεγμένα Πεδία» στη λίστα «Διαθέσιμα Πεδία»

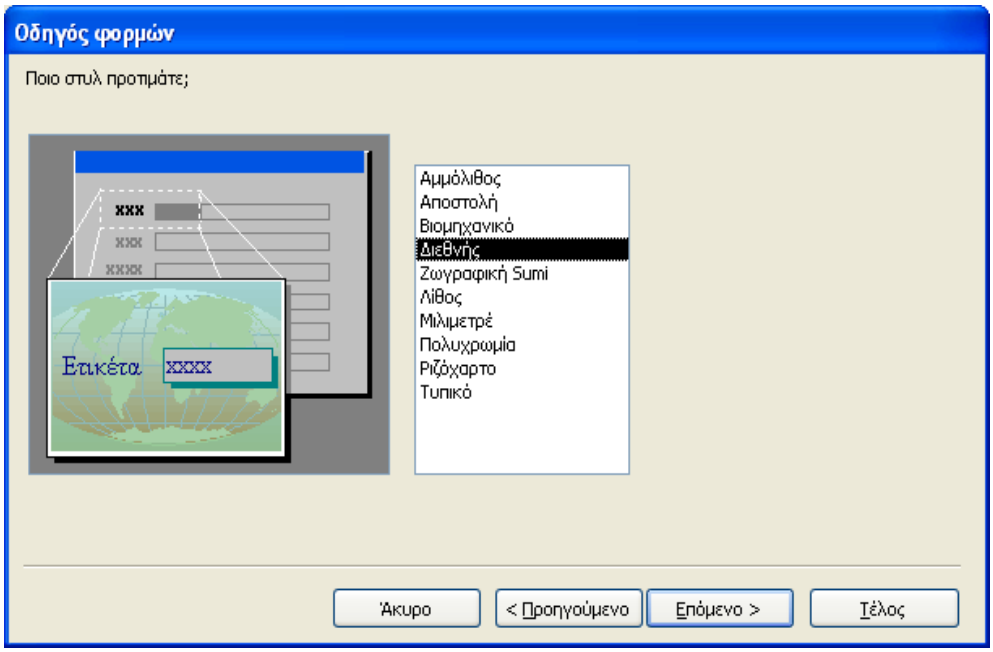
Πίνακας 7.1 Τα κουμπιά μετακίνησης πεδίων στο πρώτο βήμα του οδηγού φορμών

Χρησιμοποιώντας την παραπάνω διαδικασία, μπορούμε να προσδιορίσουμε εκείνα τα πεδία του πίνακα τα οποία θα εμφανιστούν στην φόρμα. Στις πιο πολλές περιπτώσεις, εμφανίζουμε στη φόρμα όλα τα πεδία του πίνακα, εκτός από εκείνα τα πεδία, τα οποία έχουν προστεθεί στον πίνακα ως ξένα κλειδιά, προκειμένου να υλοποιήσουν τις διάφορες συσχετίσεις ανάμεσα στους πίνακες της βάσης. Μετά τον καθορισμό αυτών των πεδίων, προχωράμε στο επόμενο βήμα πατώντας το κουμπί **«Επόμενο»**. Στο δεύτερο βήμα του οδηγού καθορίζουμε τη διάταξη των πεδίων στη νέα φόρμα. Υπάρχουν διαφορετικές επιλογές που μπορούμε να κάνουμε όσον αφορά αυτή τη διάταξη. Στα αριστερά του παραθύρου παρουσιάζεται μια προεπισκόπηση της μορφής που θα έχει η νέα φόρμα ανάλογα με την διάταξη που επιλέγουμε:



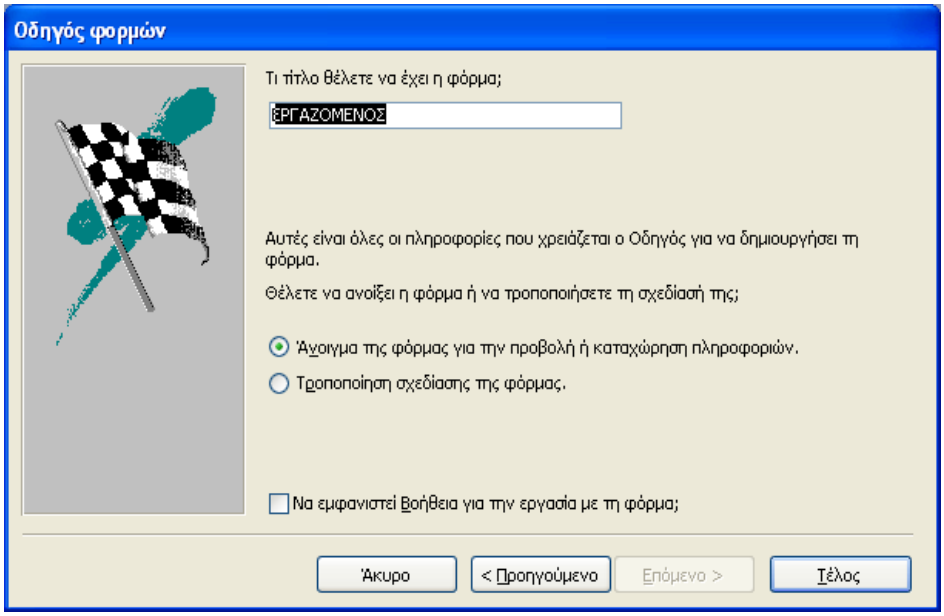
Σχ. 7.5 Καθορισμό της διάταξης των πεδίων της νέας φόρμας

Έχοντας καθορίσει τον τρόπο με τον οποίο θα λάβει χώρα η διάταξη των πεδίων της νέας φόρμας, μπορούμε, χρησιμοποιώντας το κουμπί **«Επόμενο»** να εμφανίσουμε το παράθυρο του επόμενου σχήματος, από όπου μπορούμε να καθορίσουμε θέματα αισθητικής της νέας φόρμας:



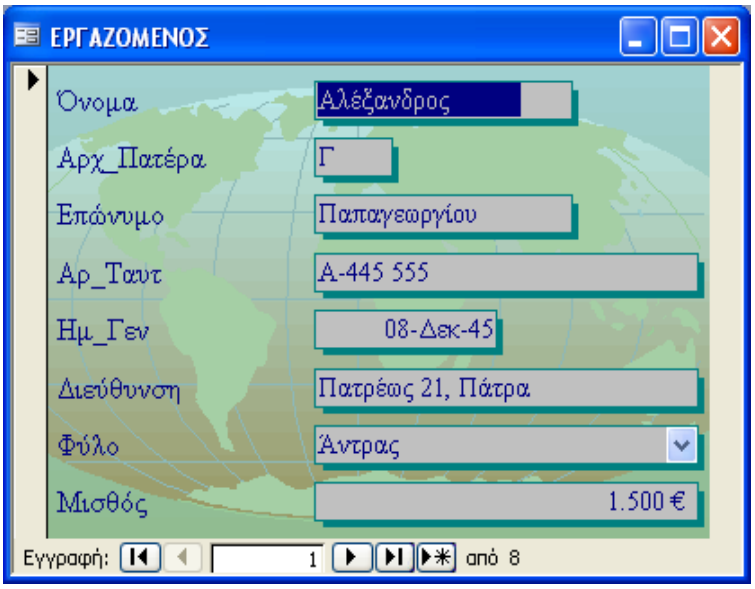
Σχ. 7.6 Προσδιορισμός του στυλ εμφάνισης της νέας φόρμας

Στο τελευταίο στάδιο δημιουργίας της φόρμας με την χρήση οδηγού, καθορίζουμε το όνομα της φόρμας καθώς και το εάν επιθυμούμε να προχωρήσουμε άμεσα στη διαδικασία καταχώρησης δεδομένων, ή εναλλακτικά, εάν θέλουμε να μεταβάλλουμε τη σχεδίαση της φόρμας:



Σχ. 7.7 Καθορισμός του ονόματος της φόρμας και ολοκλήρωση της δημιουργίας της

Η φόρμα που δημιουργήσαμε με την χρήση του οδηγό φαίνεται παρακάτω:

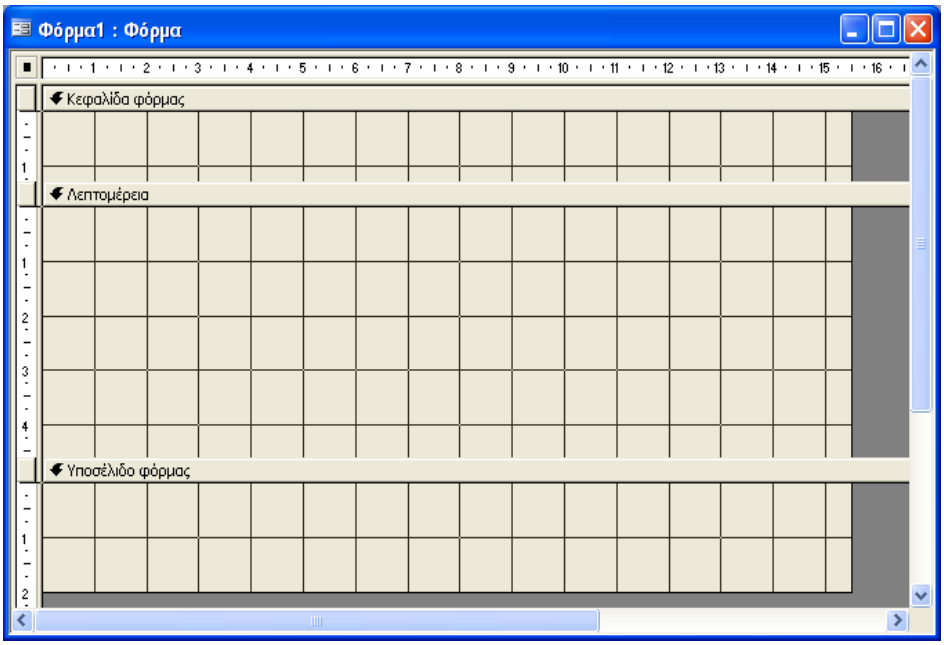


Σχ. 7.8 Η φόρμα που δημιουργήσαμε για τον πίνακα ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ

7.4 Δημιουργία ή τροποποίηση φόρμας σε προβολή σχεδίασης

Σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να θέλουμε να σχεδιάσουμε μία φόρμα μόνοι μας χωρίς την χρήση οδηγών ή συχνότερα μπορεί να θέλουμε να τροποποιήσουμε μία φόρμα που δημιουργήσαμε με την χρήση οδηγών. Για αυτές τις περιπτώσεις η Access, μας παρέχει ένα περιβάλλον σχεδίασης φορμών στο οποίο μπορούμε να σχεδιάσουμε ή να τροποποιήσουμε την φόρμα καθορίζοντας την **δομή**, την **αισθητική** και τις **ιδιότητες** της, **προθέτοντας και αφαιρώντας πεδία** και καθορίζοντας τη **διάταξη** και τα **χαρακτηριστικά** τους

Για να σχεδιάσουμε μια φόρμα με τον τρόπο αυτό, επιλέγουμε από το κεντρικό παράθυρο διαχείρισης της βάσης δεδομένων, την επιλογή «**Φόρμες**», και από εκεί, τη λειτουργία «**Δημιουργία φόρμας σε προβολή σχεδίασης**». Στην περίπτωση αυτή η Access, θα μας εμφανίσει μια κενή φόρμα σε προβολή σχεδίασης, στην οποία μπορούμε να προσθέσουμε τα κατάλληλα σε κάθε περίπτωση πεδία και στοιχεία ελέγχου, έτσι ώστε να ικανοποιήσουμε τις ανάγκες μας.



Σχ. 7.9 Δημιουργία φόρμας σε προβολή σχεδίασης

Η κάθε φόρμα που δημιουργείται μέσα από το περιβάλλον της Access, χαρακτηρίζεται από μια συγκεκριμένη δομή, η οποία περιλαμβάνει ένα σύνολο από **ενότητες (sections)**. Οι πιο σημαντικές από αυτές τις ενότητες, είναι η **κεφαλίδα (form header)** και το **υποσέλιδο (form footer)** μιας φόρμας, καθώς επίσης και το **κεντρικό μέρος της φόρμας (Λεπτομέρειες)** στο οποίο τοποθετούνται τα πεδία και τα στοιχεία ελέγχου που περιλαμβάνονται σε αυτή. Σε πλήρη αναλογία με το Microsoft Word, όπου η κεφαλίδα και το υποσέλιδο περιέχουν στοιχεία που παραμένουν τα ίδια σε όλες τις σελίδες του εγγράφου, η κεφαλίδα και το υποσέλιδο μιας φόρμας, περιέχουν πληροφορίες, οι οποίες παραμένουν οι ίδιες για κάθε εγγραφή. Χαρακτηριστικό παράδειγμα πληροφορίας που περιλαμβάνεται στην κεφαλίδα της φόρμας, είναι ο τίτλος που τη χαρακτηρίζει, ενώ στο υποσέλιδο της φόρμας, μπορούμε να τοποθετήσουμε κουμπιά εντολών ή οδηγίες για τον τρόπο χρήσης της φόρμας. Τέλος στην κεντρική ενότητα της φόρμας που φέρει τον τίτλο **«Λεπτομέρειες» (Details)**, εμφανίζονται οι εγγραφές του πίνακα που έχει συσχετιστεί με την φόρμα που χρησιμοποιούμε.

Η **εργαλειοθήκη σχεδίασης φόρμας** (βλ Σχ. 7.10) που εμφανίζεται επιτρέπει την προσθήκη στοιχείων ελέγχου στην επιφάνεια της φόρμας που πρόκειται να κατασκευάσουμε. Η εργαλειοθήκη αυτή περιλαμβάνει τα πιο σημαντικά αντικείμενα που μπορούμε να τοποθετήσουμε σε μία φόρμα.

Σχ. 7.10 Η εργαλειοθήκη «Σχεδίασης Φόρμας»

Από το παραπάνω σχήμα δεν είναι δύσκολο να διαπιστώσει κανείς, πως η εργαλειοθήκη περιέχει ένα πλήθος κουμπιών κάθε ένα εκ των οποίων, επιτρέπει την εισαγωγή κάποιου στοιχείου ελέγχου στην επιφάνεια της τρέχουσας φόρμας. Οι αναλυτικές λειτουργίες όλων αυτών των κουμπιών, παρουσιάζονται στον επόμενο πίνακα:

Εικονίδιο	Επεξήγηση	Παράδειγμα
	Επιλογή Αντικειμένων (Select Object): χρησιμοποιείται για την επιλογή αντικειμένων στην επιφάνεια της φόρμας. Επιλέγοντας ένα αντικείμενο επιλέγεται αυτόματα και η ετικέτα που το συνοδεύει.	—
	Οδηγοί Στοιχείων Ελέγχου (ActiveX Controls Wizards): εφόσον είναι πατημένο εμφανίζει έναν οδηγό για κάθε στοιχείο ελέγχου που εισάγουμε ώστε να μας βοηθήσει στην ρύθμιση των παραμέτρων του.	—
	Ετικέτα (Label): συνήθως συνοδεύει κάθε στοιχείο ελέγχου περιέχοντας τον τίτλο του. Μπορεί όμως να χρησιμοποιηθεί και για να ενσωματώσουμε χρήσιμες πληροφορίες ή οδηγίες στην φόρμα.	Όνομα
	Πλαίσιο κειμένου (Text Box): επιτρέπει την εισαγωγή δεδομένων από τον χρήστη της φόρμας.	Αλέξανδρος
	Ομάδα επιλογών (Option group): επιτρέπει την ομαδοποίηση στοιχείων ελέγχου (κουμπιά επιλογής ή πλαίσια ελέγχου). Χρησιμοποιώντας τον οδηγό καθοδήγησης μπορούμε να καθορίσουμε την λειτουργικότητα αυτών των κουμπιών και την μορφή τους.	
	Κουμπί Εναλλαγής (Toggle Button): επιτρέπει την δημιουργία ενός κουμπιού που έχει δύο καταστάσεις – επιλεγμένο ή όχι	
	Κουμπί Επιλογής (Radio Button): συνήθως είναι ομαδοποιημένα σε ομάδες κουμπιών και η λειτουργία τους είναι τέτοια ώστε σε κάθε χρονική στιγμή να είναι δυνατή η επιλογή μόνο ενός από αυτά.	Στο κέντρο
	Πλαίσιο Ελέγχου (Check Box): επιτρέπει την δημιουργία ενός πλαισίου που έχει δύο καταστάσεις – επιλεγμένο ή όχι	
	Σύνθετο Πλαίσιο (Combo Box): δημιουργεί ένα σύνθετο πλαίσιο στο οποίο ο χρήστης μπορεί τόσο να πληκτρολογεί όσο και να επιλέγει τιμές	5 1 4 5
	Πλαίσιο Λίστας (List Box): δημιουργεί μία λίστα από την οποία ο χρήστης μπορεί να επιλέγει τιμές	Άντρας Γυναίκα
	Κουμπί Εντολής (Push Button): δημιουργεί ένα κουμπί το οποίο μπορεί να συνδεθεί με συγκεκριμένες ενέργειες (π.χ κλείσιμο της φόρμας)	OK
	Εικόνα (Image): επιτρέπει την εισαγωγή μίας εικόνας την φόρμα.	
	Πλαίσιο μη δεσμευμένου αντικειμένου: επιτρέπει την εισαγωγή πολλών γνωστών τύπων OLE αντικειμένων όπως λογιστικά φύλλα, αρχεία πολυμεσικών εφαρμογών, αρχεία κειμένου κλπ	—
	Πλαίσιο δεσμευμένου αντικειμένου: επιτρέπει την εισαγωγή πολλών γνωστών τύπων OLE αντικειμένων τα οποία μπορούν να συσχετιστούν με κάποιο πεδίο κάποιου πίνακα της βάσης	
	Αλλαγή σελίδας: επιτρέπει την εισαγωγή ενός στοιχείου αλλαγής σελίδας σε κάποιο σημείο της τρέχουσας φόρμας. Έτσι	—

	μπορούμε να ορίσουμε για μία φόρμα περισσότερες από μία σελίδες, κάτι που γίνεται συνήθως για πολύ μεγάλες φόρμες. Τα σημεία στα οποία τοποθετούμε στοιχεία αλλαγής σελίδας είναι εκείνα στα οποία μεταφέρεται ο χρήστης όταν χρησιμοποιεί τα πλήκτρα Page Up και Page Down	
	Καρτέλα (Tab): επιτρέπει την εισαγωγή ενός πεδίου πολλαπλών σελίδων. Τα πεδία αυτά περιέχουν περισσότερες από μια σελίδες, κάθε μια εκ των οποίων περιέχει γενικά μια ομάδα πεδίων που συσχετίζονται μεταξύ τους. Για παράδειγμα για κάθε υπάλληλο της εταιρείας μπορούμε να εμφανίσουμε δύο τέτοιες σελίδες, μια με τα προσωπικά και μια με τα οικονομικά του στοιχεία.	Σελίδα1 Σελίδα2
	Δευτερεύουσα Φόρμα/Έκθεση: δημιουργεί μία υποφόρμα μέσα στην τρέχουσα φόρμα. Οι υποφόρμες χρησιμοποιούνται κατά κόρον για την εμφάνιση στοιχείων πινάκων που συσχετίζονται μέσω μιας σχέσης 1:N. Για παράδειγμα στη φόρμα που περιέχει τα στοιχεία των εργαζομένων μπορούμε να εμφανίσουμε μια υποφόρμα που να περιλαμβάνει τα στοιχεία των εξαρτωμένων τους.	_
	Γραμμή (Line): Χρησιμοποιείται για τη χάραξη στη επιφάνεια της φόρμας μιας απλής γραμμής προκειμένου να οργανώσουμε καλύτερα τα της. Ο σχεδιαστής έχει τη δυνατότητα να καθορίσει τα χαρακτηριστικά αυτής της γραμμής, όπως το πάχος της, τις διαστάσεις της, το χρώμα της και την εμφάνισή της – συνεχής ή διακεκομμένη.	
	Ορθογώνιο (Rectangle): Χρησιμοποιείται για τη χάραξη στην επιφάνεια της φόρμας ενός ορθογωνίου σχήματος. Όπως και στην προηγούμενη περίπτωση, μπορούμε να καθορίσουμε τα χαρακτηριστικά εμφάνισης αυτού του ορθογωνίου.	
	Περισσότερα Στοιχεία Ελέγχου: Επιτρέπει την καταχώρηση προχωρημένων στοιχείων ελέγχου στην επιφάνεια της φόρμας, όπως είναι Active Movie Controls, Microsoft Office Chart κλπ	—

Πίνακας 7.2 Στοιχεία ελέγχου που μπορούν να εισαχθούν σε μία φόρμα από την εργαλειοθήκη «Σχεδίαση Φόρμας»

Η αναλυτική περιγραφή της δημιουργίας μιας φόρμας σε προβολή σχεδίασης απαιτεί τον προσδιορισμού ενός μεγάλου συνόλου ιδιοτήτων για την ίδια την φόρμα και για κάθε στοιχείο ελέγχου και για αυτό ξεφεύγει από τους στόχους αυτού του εισαγωγικού συγγράμματος. Για τους αναγνώστες που ενδιαφέρονται να μελετήσουν περισσότερο την σχεδίαση και χρήση φορμών υπάρχει πληθώρα συγγραμμάτων που μπορούν να συμβουλευτούν (Viescas 2005, Andersen 2003, Perry 2003, Prague et al 2003).

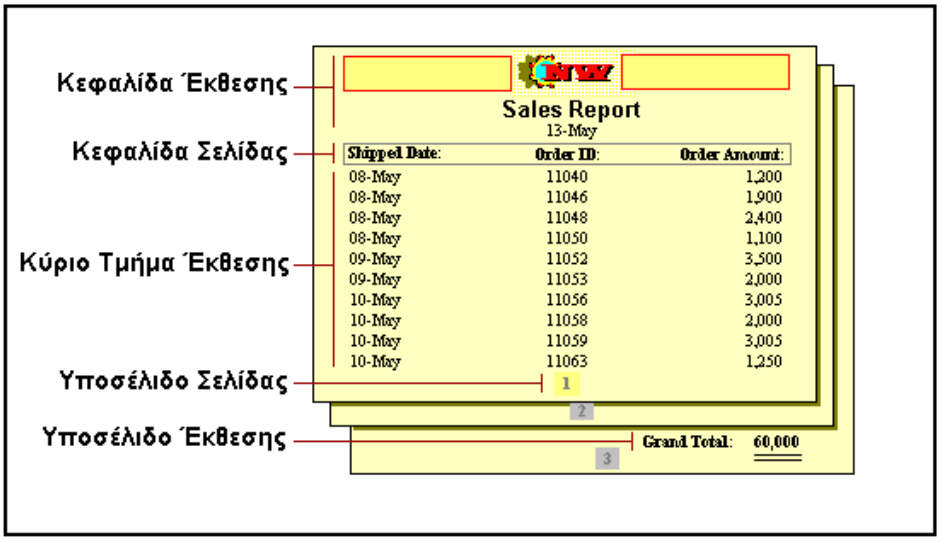
8 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8 Access – Εκθέσεις

8.1 Γενικά για τις εκθέσεις στην Access

Μια από τις πιο σημαντικές λειτουργίες που περιλαμβάνονται σε κάθε τυπικό σύστημα μηχανογράφησης, είναι η εκτύπωση των δεδομένων που βρίσκονται αποθηκευμένα στους πίνακες της βάσης. Μια **έκθεση** ή **αναφορά (report)** συσχετίζεται με ένα πίνακα ή ένα ερώτημα της βάσης και επιτρέπει την δημιουργία έντυπων εκθέσεων που εμφανίζουν τις ζητούμενες πληροφορίες με τα επιθυμητά σε κάθε περίπτωση χαρακτηριστικά εμφάνισης. Χαρακτηριστικό παράδειγμα μιας τέτοιας περίπτωσης είναι η εκτύπωση μιας έκθεσης η οποία περιέχει στοιχεία για τους εργαζόμενους μιας εταιρείας ομαδοποιημένα ανά τμήμα ή η εκτύπωση συγκεντρωτικών πινάκων με πληροφορίες για τις πωλήσεις μιας εταιρείας.

Οι φόρμες που εξετάσαμε στο προηγούμενο κεφάλαιο χρησιμοποιούνται κυρίως για την καταχώρηση και επεξεργασία των δεδομένων αλλά και για την παρουσίαση πληροφοριών που ικανοποιούν συγκεκριμένα κριτήρια στην οθόνη του υπολογιστή. Οι εκθέσεις που εξετάζουμε στο παρόν κεφάλαιο χρησιμοποιούνται αποκλειστικά και μόνο για την οργάνωση και παρουσίαση πληροφοριών σε έντυπη μορφή*. Σε πλήρη αναλογία με τις φόρμες, οι εκθέσεις αντλούν τις πληροφορίες τους από πίνακες και ερωτήματα και χαρακτηρίζονται από μία παρόμοια δομή η οποία περιλαμβάνει την **κεφαλίδα (header)**, το **κυρίως τμήμα της έκθεσης (details)**, και **το υποσέλιδο (footer)**. Σε περιπτώσεις κατά τις οποίες μία έκθεση αποτελείται από περισσότερες από μία σελίδες, μπορούμε να ορίσουμε **κεφαλίδα** και **υποσέλιδο** για την κάθε σελίδα ξεχωριστά, καταλήγοντας έτσι στη λογική οργάνωση που παρουσιάζεται στο παρακάτω σχήμα:

* Ο όρος «έντυπη μορφή» έχει να κάνει περισσότερο με τον τρόπο και τις συμβάσεις που υιοθετούνται για την οργάνωση των πληροφοριών παρά με τον αν η έκθεση είναι εκτυπωμένη ή όχι. Με άλλα λόγια μία έκθεση μπορούμε να την δούμε και στην οθόνη του υπολογιστή μας (σε προεπισκόπηση εκτύπωσης) αλλά το βασικό της χαρακτηριστικό είναι ότι χρησιμοποιεί την δομή έντυπων εγγράφων και όχι την δομή εγγράφων ή φορμών που προορίζονται για εμφάνιση στην οθόνη του υπολογιστή.

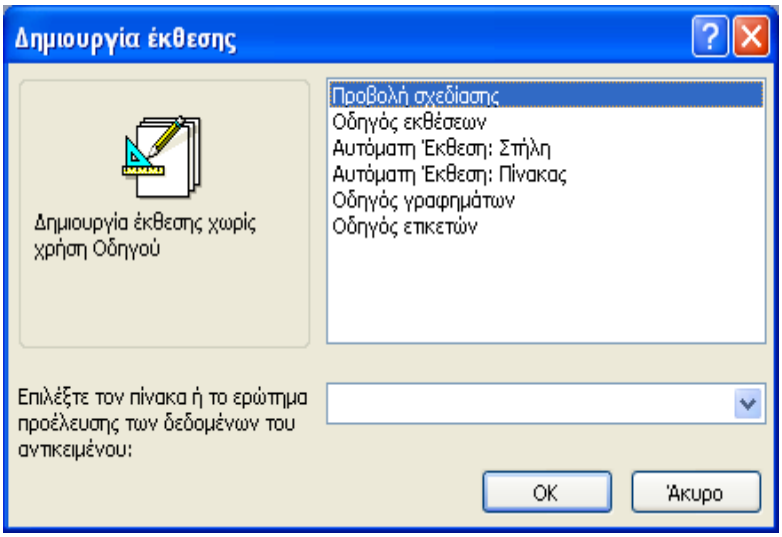


Σχ. 8.1 Η λογική οργάνωση μιας έκθεσης στην Access

Από το παραπάνω σχήμα γίνεται αντιληπτό ότι η κεφαλίδα έκθεσης εμφανίζεται μία και μοναδική φορά στην αρχή της έκθεσης και χρησιμοποιείται για την τοποθέτηση στοιχείων (όπως είναι η ημερομηνία εκτύπωσης και ο τίτλος της έκθεσης) ή ακόμη και εικόνων (όπως είναι για παράδειγμα το λογότυπο κάποιας εταιρείας ή οργανισμού). Αντίθετα, η κεφαλίδα σελίδας εμφανίζεται στην αρχή της κάθε σελίδας, και χρησιμοποιείται για την εμφάνιση πληροφοριών όπως οι τίτλοι των στηλών δεδομένων που περιλαμβάνονται στην έκθεση. Το κύριο τμήμα της έκθεσης περιλαμβάνει τα δεδομένα των επιθυμητών πεδία που εκτυπώνονται σε αυτή, ενώ το υποσέλιδο σελίδας χρησιμοποιείται όπως και η αντίστοιχη κεφαλίδα για την εκτύπωση πληροφοριών που αφορούν την κάθε σελίδα ξεχωριστά (με χαρακτηριστικότερο παράδειγμα τον αριθμό σελίδας). Τέλος, το υποσέλιδο της έκθεσης, εμφανίζεται μια και μοναδική φορά στο τέλος της έκθεσης, και χρησιμοποιείται για την εμφάνιση πληροφοριών που αφορούν το σύνολο της έκθεσης, όπως είναι για παράδειγμα συγκεντρωτικά στοιχεία (άθροισμα, μέσος όρος κλπ). Στην περίπτωση κατά την οποία οι εγγραφές του πίνακα εμφανίζονται ομαδοποιημένες σε σύνολα εγγραφών, μπορούμε να ορίσουμε και μία **κεφαλίδα ομάδας (group header)**, η οποία θα περιλαμβάνει στοιχεία που συσχετίζονται με την κάθε ομάδα εγγραφών.

8.2 Τρόποι δημιουργίας εκθέσεων στην Access

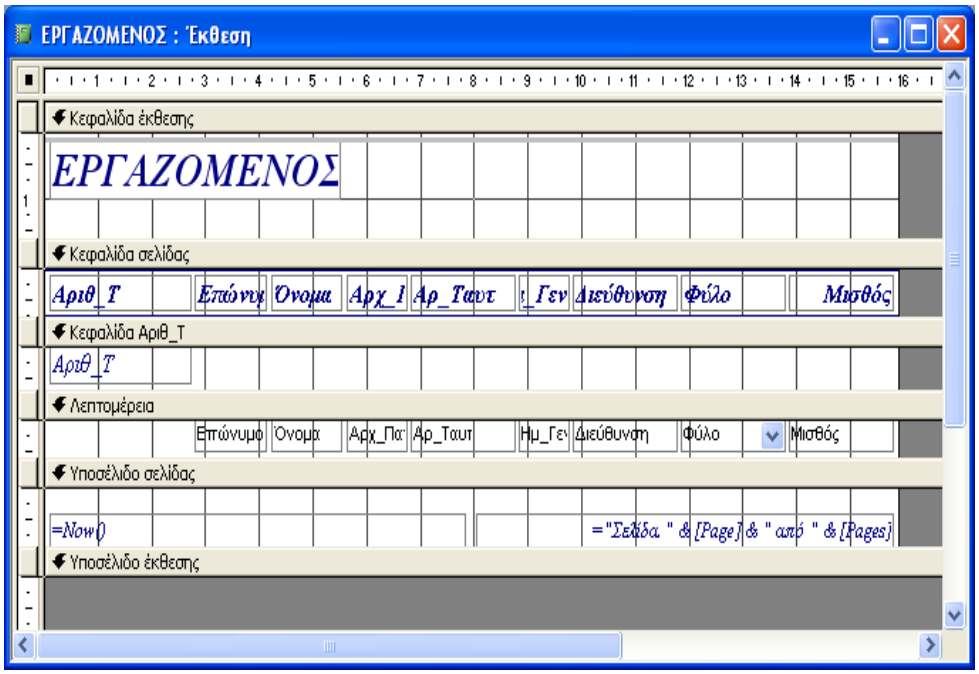
Η δημιουργία μιας νέας έκθεσης στην Access, πραγματοποιείται κατά τα γνωστά από το κεντρικό παράθυρο διαχείρισης της βάσης δεδομένων, εάν μεταφερθούμε στη σελίδα που περιλαμβάνει τις **εκθέσεις**, και στη συνέχεια χρησιμοποιήσουμε το κουμπί που φέρει την ετικέτα «**Δημιουργία**». Στην περίπτωση αυτή εμφανίζεται στην οθόνη το επόμενο πλαίσιο διαλόγου:



Σχ. 8.2 Τρόποι δημιουργίας εκθέσεων στην Access

Από το παραπάνω παράθυρο διαπιστώνουμε καταρχήν ότι όπως και για τα υπόλοιπα αντικείμενα, η δημιουργία εκθέσεων στην Access μπορεί να γίνει με δύο βασικούς τρόπους. Ο ένας τρόπος περιλαμβάνει **τη χρήση κατάλληλων οδηγών** οι οποίοι βοηθούν τον χρήστη να καθορίσει τα χαρακτηριστικά της έκθεσης, με ένα εύκολο και γρήγορο τρόπο, ενώ ο δεύτερος περιλαμβάνει τη δημιουργία της έκθεσης **σε προβολή σχεδίασης**, κατά την οποία η δομή και οι ιδιότητες της, θα πρέπει να καθοριστούν από το χρήστη,. Λόγω της αυξημένης πολυπλοκότητας που χαρακτηρίζει την δημιουργία μιας έκθεσης σε προβολή σχεδίασης η εν λόγω διαδικασία δεν θα μας απασχολήσει στην συνέχεια και θα ασχοληθούμε κυρίως με ποιο αυτοματοποιημένους τρόπους δημιουργίας εκθέσεων οι οποίοι άλλωστε χρησιμοποιούνται και τις περισσότερες φορές για την δημιουργία μιας έκθεσης. Ωστόσο για λόγους πληρότητας θα αναφέρουμε σύντομα σε αυτό το σημείο ορισμένες πληροφορίες σχετικά με όλους τους τρόπους δημιουργίας που παρουσιάζονται στο παραπάνω σχήμα.

Η δημιουργία μιας έκθεσης σε **προβολή σχεδίασης** αποτελεί την πιο γενική αλλά ταυτόχρονα και την πιο πολύπλοκη και χρονοβόρα περίπτωση δημιουργίας έκθεσης, καθώς εμφανίζει μία κενή έκθεση την οποία ο χρήστης διαμορφώνει ανάλογα με τις ανάγκες που πρόκειται να καλύψει. Αυτή η διαμόρφωση περιλαμβάνει την τοποθέτηση των κατάλληλων σε κάθε περίπτωση πεδίων, τη συσχέτιση αυτών των πεδίων με τα αντίστοιχα πεδία του πίνακα ή του ερωτήματος από το οποίο η έκθεση θα αντλεί τις πληροφορίες και την οργάνωση της πληροφορίας που θα εμφανίζεται στην κεφαλίδα, στο υποσέλιδο και στο κύριο τμήμα της έκθεσης. Στα παρακάτω σχήματα φαίνεται ένα παράδειγμα μιας έκθεσης σε **προβολή σχεδίασης** και σε **προβολή προεπισκόπησης εκτύπωσης** (ισοδυναμεί με το άνοιγμα της έκθεσης):



Σχ. 8.3 Προβολή σχεδίασης για την έκθεση "Εργαζόμενος"

ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ

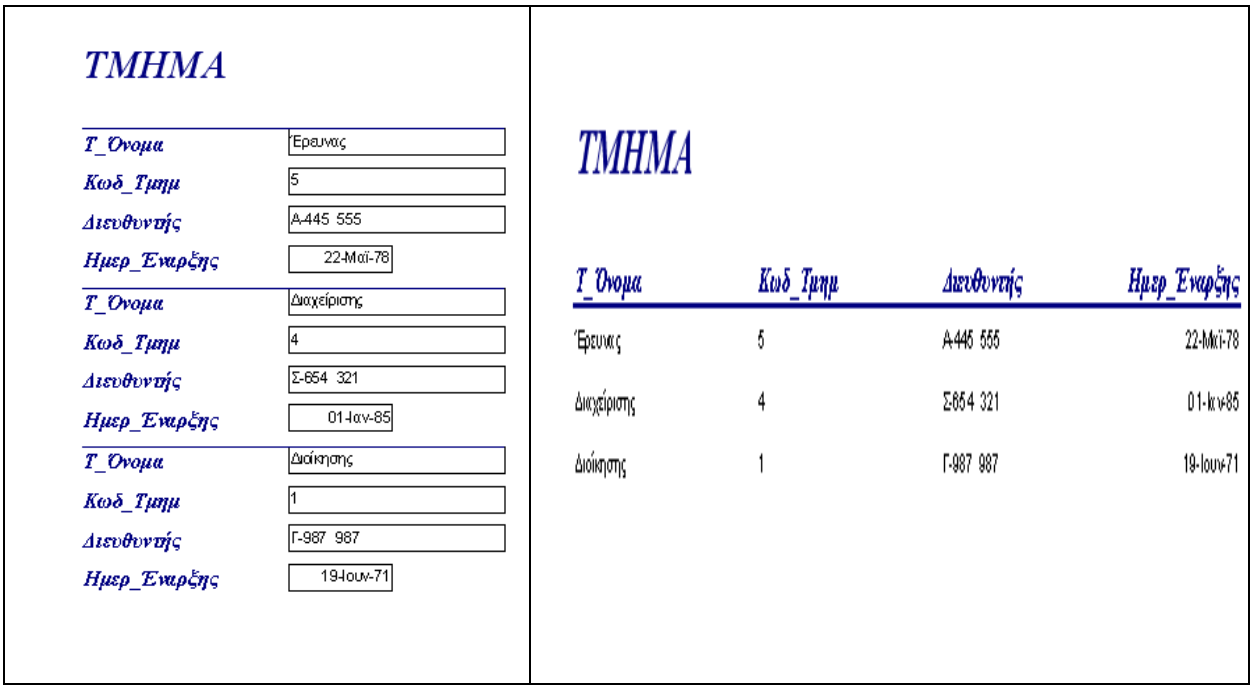
Αριθ_Τ	Επώνυ	Όνομα	Αρχ_	Αρ_Ταυτ	ι_Γεν	Διεύθυνση	Φύλο	Μισθός
1								
	Τριανταφ	Ιάσονας	Κ	Δ-655 555	Νοε-27	Παπανικολάου	Άντρας	2.500€
4								
	Αλεξίου	Αλίκη	Δ	Δ-887 777	ουλ-22	Μητροπόλεος	Γυναίκα	900€
	Νικολάου	Γιάννα	Γ	Σ-654 321	Ιουν-31	Αγίας Παρασκ	Γυναίκα	1.200€
	Παπαδημ	Νίκος	Δ	Γ-987 987	Μαρ-59	Αγίου Δημητρί	Άντρας	1.300€
5								
	Γεωργίου	Γιώργος	Κ	Κ-453 453	ουλ-62	Νίκης 21, Βόλο	Άντρας	1.100€
	Δημητρίο	Δημήτρης	Α	Σ-884 444	Σεπ-52	Λαμπρόπουλο	Άντρας	1.600€
	Παπαγεω	Αλέξανδρ	Γ	Α-445 555	Δεκ-45	Πατρέως 21, Π	Άντρας	1.500€
	Παπαδόπ	Γιάννης	Β	Σ-456 789	-Ιαν-55	Αχρίδος 13, Κο	Άντρας	1.000€

Τετάρτη, 23 Νοεμβρίου 2005 Σελίδα 1 από 1

Σχ. 8.4 Προεπισκόπηση εκτύπωσης για την έκθεση "Εργαζόμενος"

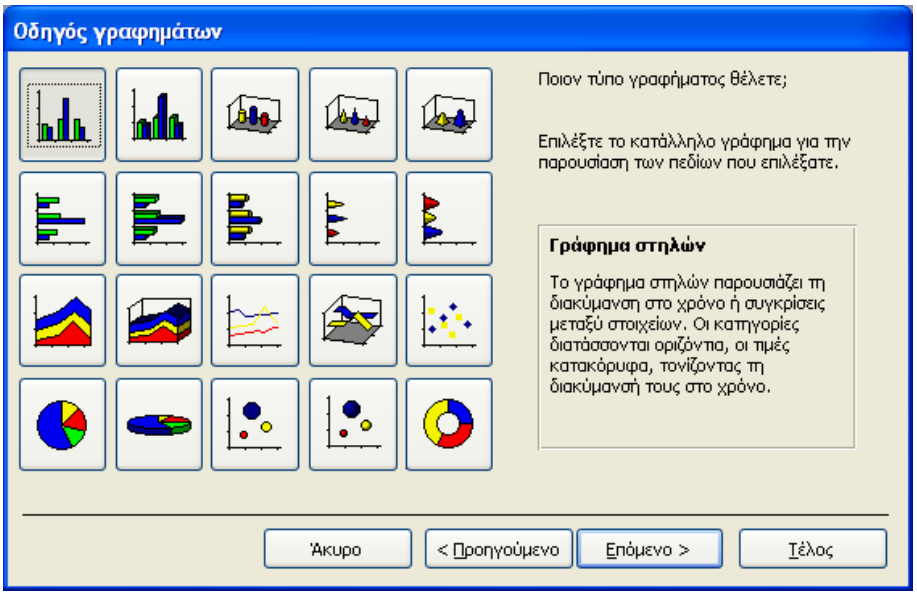
Η χρήση οδηγού απλοποιεί σημαντικά την όλη διαδικασία δημιουργίας μιας έκθεσης, διευκολύνοντας σε μεγάλο βαθμό τον χρήστη ο οποίος απλά καλείται να καθορίσει τα πεδία των πινάκων και των ερωτημάτων που θέλει να χρησιμοποιήσει και τον τρόπο με το οποίο αυτά θα εμφανίζονται και θα ομαδοποιούνται. Μετά τον καθορισμό αυτών των παραμέτρων από τον χρήση η δημιουργία της έκθεσης γίνεται αυτόματα από την Access. Λόγω της ευρείας χρήσης που χαρακτηρίζει το συγκεκριμένο τρόπο δημιουργίας εκθέσεων, θα λάβει χώρα αναλυτική παρουσίασή του στο επόμενο εδάφιο.

Η μέθοδος της δημιουργίας **αυτόματης έκθεσης** επιτρέπει τη δημιουργία μιας έκθεσης η οποία εμφανίζει όλες τις εγγραφές που ανήκουν σε ένα πίνακα ή σε κάποιο ερώτημα. Η αυτόματη έκθεση μπορεί να δημιουργηθεί με δύο τρόπους εκ των οποίων ο πρώτος επιβάλλει την εκτύπωση των πεδίων των εγγραφών του πίνακα ή του ερωτήματος σε ξεχωριστή γραμμή το καθένα **(κατά στήλη)**, ενώ στη δεύτερη περίπτωση τα πεδία κάθε εγγραφής εκτυπώνονται όλα στην ίδια γραμμή της έκθεσης **(κατά πίνακα)**. Στο επόμενο σχήμα παρουσιάζεται οι εναλλακτικοί τρόποι δημιουργίας αυτόματων εκθέσεων:



Σχ. 8.5 Παράδειγμα αυτόματης έκθεσης σε μορφή στήλης (αριστερά) και σε μορφή πίνακα (δεξιά)

Η δημιουργία έκθεσης με τη χρήση του **οδηγού γραφημάτων** εφαρμόζεται σε περιπτώσεις κατά τις οποίες ο πίνακας ή το ερώτημα που συσχετίζεται με τη νέα έκθεση, περιέχει αριθμητικές τιμές οι οποίες μπορούν να υποστούν κάποιο είδος επεξεργασίας. Στην περίπτωση αυτή ο χρήστης καθορίζει επιπρόσθετα και τον τύπο του γραφήματος που θέλει να χρησιμοποιήσει. Όπως φαίνεται και από το παρακάτω σχήμα η Access υποστηρίζει τους πιο συνηθισμένους τύπους γραφημάτων (δύο διαστάσεων, τριών διαστάσεων, γραφήματα πίτας κλπ)



Σχ. 8.6 Διαθέσιμα γραφήματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε μία έκθεση

Ένα παράδειγμα μία έκθεσης που μπορεί να δημιουργηθεί με την χρήση του οδηγού γραφημάτων είναι μία έκθεση που να εμφανίζει το μέσο όρο των μισθών των εργαζομένων για κάθε τμήμα:

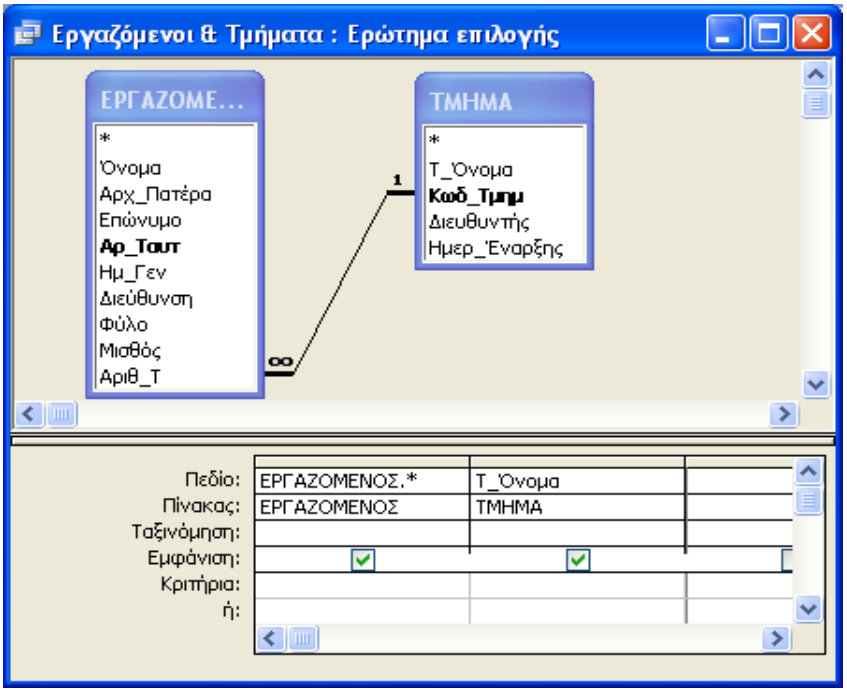
Σχ. 8.7 Παράδειγμα έκθεσης που μπορεί να δημιουργηθεί με τον οδηγό γραφήματος

Τέλος ο **οδηγός ετικετών** είναι ιδιαίτερα χρήσιμος σε περιπτώσεις κατά τις οποίες επιθυμούμε να εκτυπώσουμε τα δεδομένα των πινάκων της βάσης, σε ετικέτες συγκεκριμένου μεγέθους. Χαρακτηριστικό παράδειγμα τέτοιων εκθέσεων είναι οι ετικέτες που επικολλούνται πάνω σε φακέλους ταχυδρομικής αλληλογραφίας, και περιέχουν τα ονόματα και τις διευθύνσεις ενός συνόλου παραληπτών στους οποίους επιθυμούμε να στείλουμε κάποια επιστολή. Χρησιμοποιώντας τα πλαίσια διαλόγου του οδηγού ετικετών, μπορούμε να καθορίσουμε το μέγεθος της ετικέτας, τη γραμματοσειρά που θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε, και τα πεδία των πινάκων της βάσης των οποίων οι τιμές θα απεικονισθούν στις ετικέτες που θα κατασκευάσουμε.

Σχ. 8.8 Παράδειγμα ετικετών που μπορούν να δημιουργηθούν με τον οδηγό ετικετών

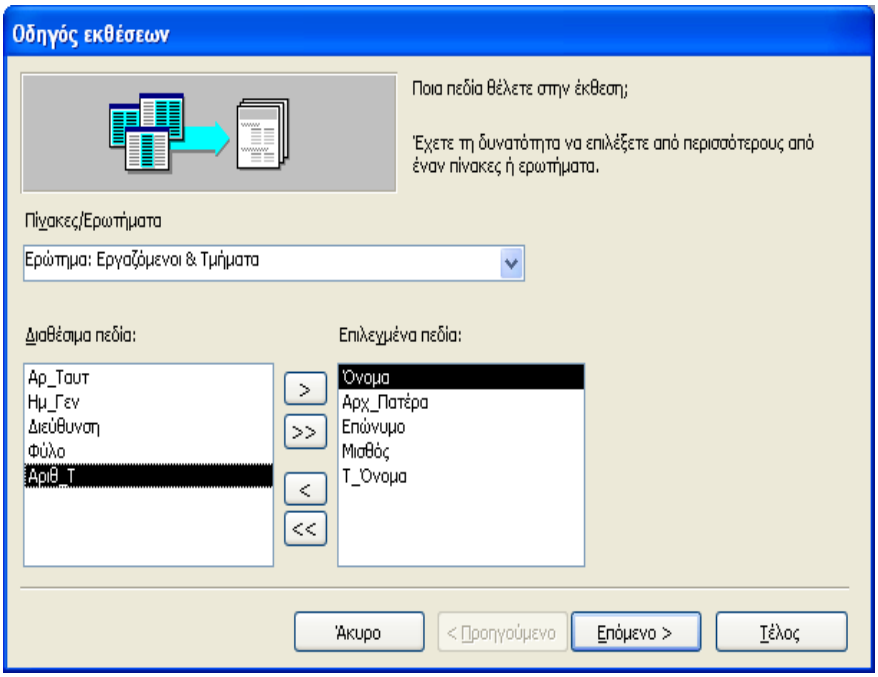
8.3 Δημιουργία έκθεσης με την χρήση οδηγού

Όπως προαναφέρθηκε τις περισσότερες φορές μία έκθεση δημιουργείται με την χρήση του οδηγού δημιουργίας εκθέσεων. Αυτό συμβαίνει γιατί αυτός ο τρόπος είναι απλός, αποδοτικός και καλύπτει συνήθως τις ανάγκες μας. Ως παράδειγμα ας υποθέσουμε ότι θέλουμε να δημιουργήσουμε μία έκθεση με τα ονοματεπώνυμα και τους μισθούς των εργαζομένων της εταιρείας ανά τμήμα. Για το σκοπό αυτό δημιουργούμε πρώτα ένα ερώτημα που επιστρέφει όλους τους εργαζομένους και το όνομα του τμήματος στο οποίο ανήκουν:



Σχ. 8.9 Ερώτημα που επιστρέφει όλους τους εργαζομένους και το όνομα του τμήματος στο οποίο ανήκουν

Στην συνέχεια προχωράμε στην εκκίνηση του οδηγού δημιουργίας εκθέσεων η οποία μπορεί να πραγματοποιηθεί χρησιμοποιώντας τη δεύτερη από τις επιλογές του παραθύρου που παρουσιάστηκε στο Σχ. 8.2, ή εναλλακτικά ενεργοποιώντας την επιλογή «**Δημιουργία Έκθεσης με τη χρήση οδηγού**» που βρίσκεται στο κεντρικό παράθυρο διαχείρισης της βάσης δεδομένων και στη σελίδα «**Εκθέσεις**». Και στις δύο περιπτώσεις εμφανίζεται στην οθόνη του υπολογιστή μας το πλαίσιο διαλόγου που παρουσιάζεται στο επόμενο σχήμα.

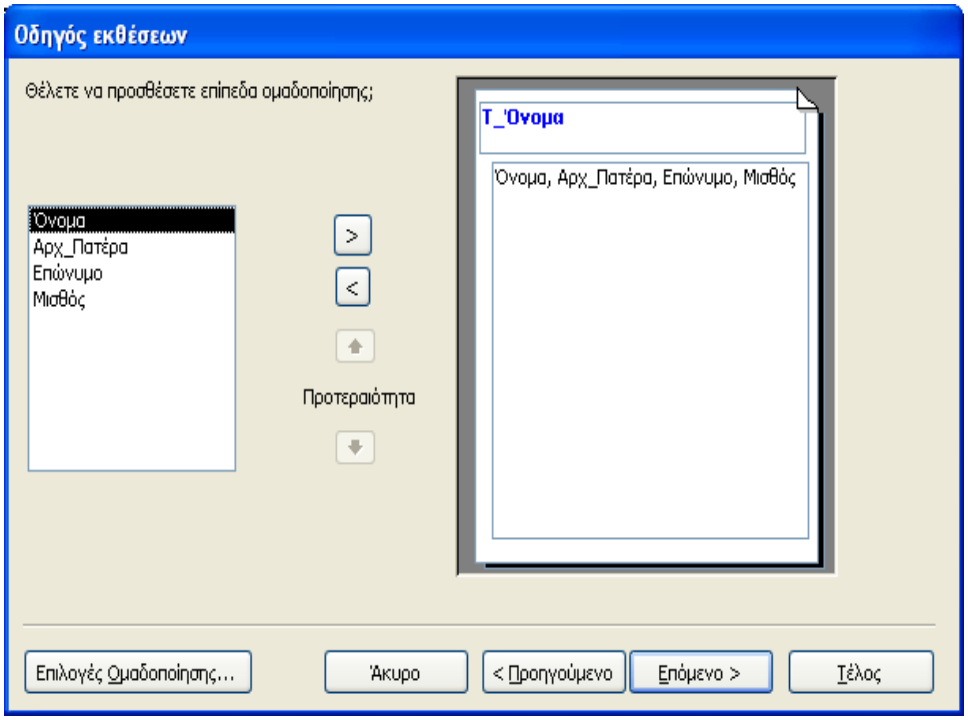


Σχ. 8.10 Καθορισμός των πεδίων του πίνακα ή ερωτήματος που θα συμπεριληφθούν στη νέα έκθεση

Χρησιμοποιώντας αυτό το πλαίσιο, μπορούμε να καθορίσουμε το **σύνολο των πεδίων που θα χρησιμοποιηθούν** στη δημιουργία της νέας έκθεσης. Τα πεδία αυτά μπορεί να ανήκουν τόσο σε κάποιον από τους πίνακες της βάσης όσο και σε κάποιο από τα ερωτήματα που έχουν δημιουργηθεί. Όσον αφορά τη διαδικασία καθορισμού τους αυτή γίνεται με τον ίδιο ακριβώς τρόπο που περιγράψαμε στην παρουσίαση της δημιουργίας μιας νέας φόρμας (βλ. 7.3). Στην περίπτωση μας απλά επιλέγουμε τα πεδία που χρειαζόμαστε από το ερώτημα που δημιουργήσαμε προηγουμένως.

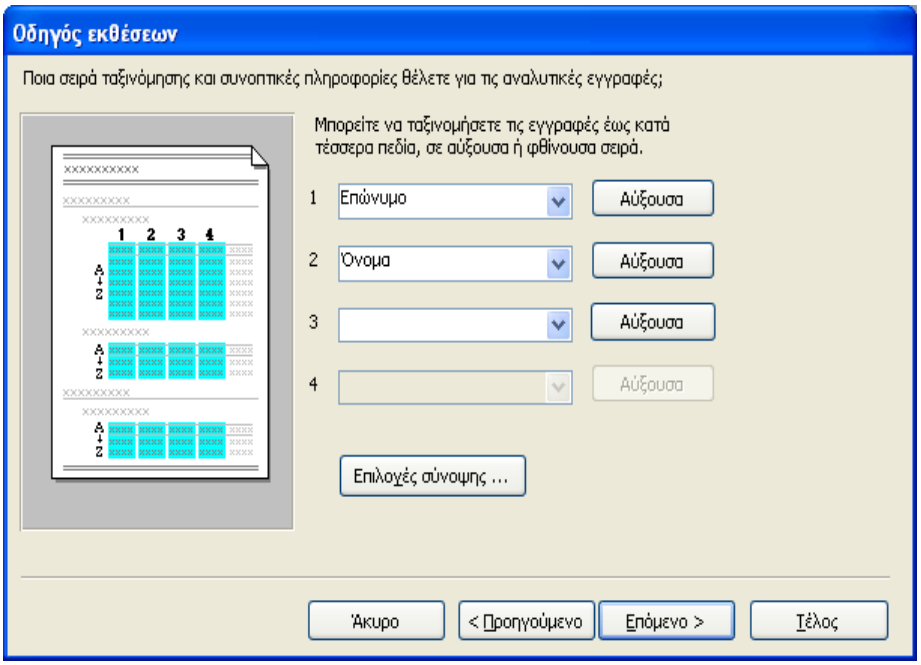
Στο επόμενο βήμα της διαδικασίας μπορούμε να ορίσουμε **χαρακτηριστικά ομαδοποίησης** των πεδίων της έκθεσης. Στο παράδειγμα μας θέλουμε να εκτυπώσουμε τα στοιχεία των εργαζομένων της εταιρείας, ομαδοποιημένα ως προς το τμήμα στο οποίο ανήκουν. Αυτού του είδους η ομαδοποίηση μπορεί να επεκταθεί σε περισσότερα από ένα επίπεδα, επιτρέποντας έτσι τη δημιουργία μιας ιεραρχημένης έκθεσης δεδομένων και γίνεται με το παράθυρο του επόμενου σχήματος. Προκειμένου να ορίσουμε το είδος και το **πλήθος των επιπέδων ομαδοποίησης** επιλέγουμε με το ποντίκι κάποιο από τα πεδία που περιλαμβάνονται στο αριστερό πλαίσιο λίστας, και χρησιμοποιώντας το κουμπί που φέρει το σύμβολο «>» να το μεταφέρουμε στην προεπισκόπησης της δομής της έκθεσης που βρίσκεται στο δεξί μέρος του παραθύρου. Για να ορίσουμε περισσότερα επίπεδα ομαδοποίησης, θα πρέπει να εφαρμόσουμε αυτή τη διαδικασία και με ένα δεύτερο πεδίο του πίνακα (ή του ερωτήματος). Στην περίπτωση αυτή ενεργοποιούνται και τα δύο άλλα κουμπιά που φέρουν τα σύμβολα «⬆» και «⬇» και χρησιμοποιούνται για να καθορίσουν τη σειρά με την οποία λαμβάνει χώρα αυτή η ομαδοποίηση. Για παράδειγμα αν επιθυμούσαμε να ομαδοποιήσουμε τα προσωπικά στοιχεία των υπαλλήλων ως προς το τμήμα στο οποίο ανήκουν και ως προς το έργο στο οποίο εργάζονται.

θα έπρεπε με την βοήθεια αυτών των κουμπιών να ορίσουμε το επίπεδο προτεραιότητας της κάθε ομαδοποίησης.



Σχ. 8.11 Παράδειγμα δημιουργίας ομαδοποίησης εργαζομένων ανά τμήμα

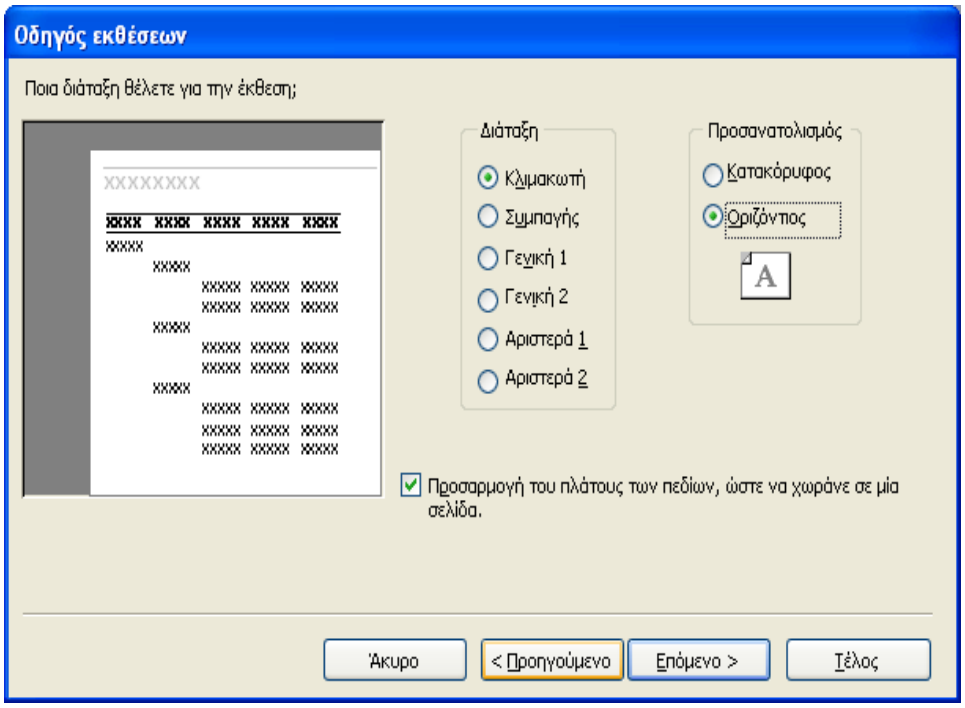
Στο επόμενο βήμα της διαδικασίας μπορούμε να καθορίσουμε **κριτήρια ταξινόμησης** – κάτι που συνήθως γίνεται στην πράξη. Σε πλήρη αναλογία με την ομαδοποίηση πεδίων, η διαδικασία ταξινόμησης μπορεί να λάβει χώρα ως προς περισσότερα από ένα πεδία, ο καθορισμός των οποίων γίνεται χρησιμοποιώντας το επόμενο πλαίσιο διαλόγου.



Σχ. 8.12 Προσδιορίζοντας κριτήρια ταξινόμησης για την έκθεση

Στο παράδειγμα του σχήματος αυτού, οι εγγραφές μας θα εμφανιστούν ταξινομημένες σε αλφαβητική σειρά, πρώτα ως προς το επώνυμο του εργαζομένου, και στη συνέχεια ως προς το όνομά του. Στη γενική περίπτωση μιας έκθεσης, μπορεί να λάβει χώρα συνδυασμένη χρήση ομαδοποίησης και ταξινόμησης σε ένα ή περισσότερα επίπεδα. Με τον τρόπο αυτό είναι δυνατή η δημιουργία εκθέσεων που χαρακτηρίζονται από εξαιρετική οργάνωση και από εύκολη αναζήτηση πληροφορίας σε αυτές.

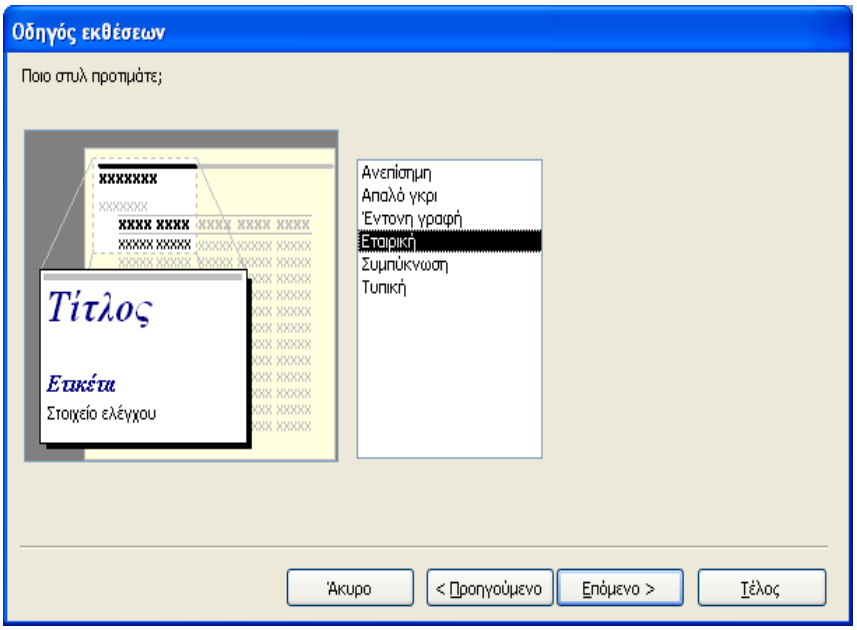
Η επόμενη παράμετρος που θα πρέπει να καθορίσουμε κατά το στάδιο δημιουργίας μιας έκθεσης, είναι ο **τρόπος οργάνωσης** της πληροφορίας που θα απεικονίζεται σε αυτή. Υπάρχουν διάφορες διατάξεις που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε και ο καθορισμός τους λαμβάνει χώρα δια της χρήσης του πλαισίου διαλόγου:



Σχ. 8.13 Καθορισμός της διάταξης των πεδίων στην επιφάνεια της έκθεσης

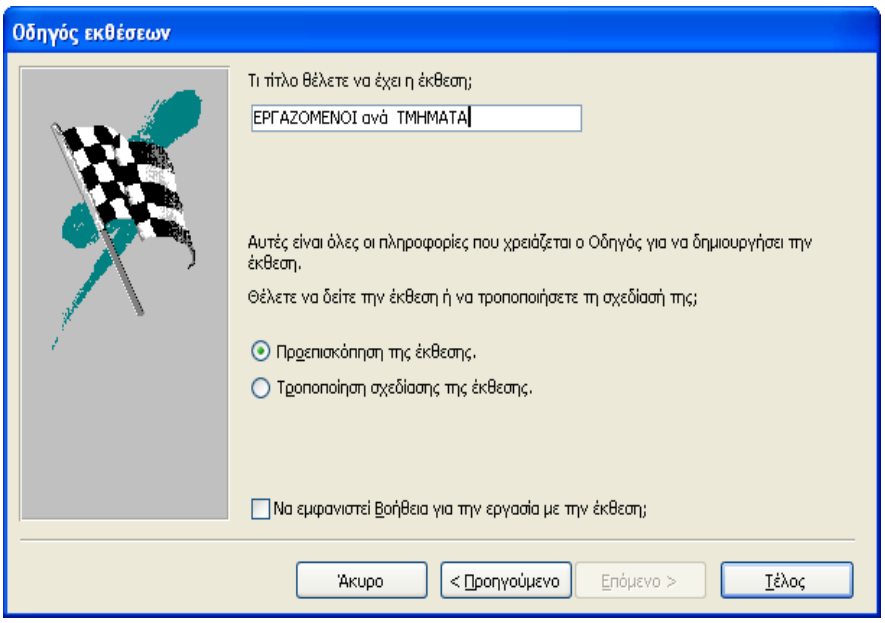
Όπως φαίνεται στο παραπάνω σχήμα μπορούμε να δούμε ανά πασά στιγμή μία προεπισκόπηση της διάταξης που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί στο αριστερό τμήμα του παραθύρου. Επίσης μπορούμε να επιλέξουμε τον προσανατολισμό της σελίδας και αν επιθυμούμε την αυτόματη προσαρμογή του μεγέθους των πεδίων ώστε να χωράνε σε μία σελίδα.

Το τελευταίο χαρακτηριστικό της έκθεσης που πρέπει να καθοριστεί κατά το στάδιο της δημιουργίας της, σχετίζεται με τον **τρόπο εμφάνισής** της. Υπάρχει η δυνατότητα να ορίσουμε κάποιο στυλ εμφάνισης από μία λίστα διαθέσιμων επιλογών, δηλαδή ένα συνδυασμό γραμμών και χρωμάτων για την κεφαλίδα, το υποσέλιδο και το κυρίως τμήμα της έκθεσης. Ας σημειωθεί πως η επιλογή που θα κάνουμε στο στάδιο αυτό, δεν είναι δεσμευτική καθώς ανά πάσα στιγμή μπορεί να μεταβληθεί χρησιμοποιώντας το κατάλληλο φύλλο ιδιοτήτων.



Σχ. 8.14 Προσδιορισμός του στυλ εμφάνισης της έκθεσης

Ολοκληρώνοντας την διαδικασία δημιουργίας της έκθεσης της αποδίδουμε κάποιο όνομα και μπορούμε πλέον να την ανοίξουμε:



Σχ. 8.15 Προσδιορισμός του ονόματος της έκθεσης και ολοκλήρωση της δημιουργίας της

Η έκθεση που δημιουργήσαμε με την παραπάνω διαδικασία φαίνεται στο παρακάτω σχήμα σε προεπισκόπηση εκτύπωσης:

ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΙ ανά ΤΜΗΜΑ

Τ_Όνομα	Επώνυμο	Όνομα	Αρχ_Πατέρα
Διαχείρισης			
	Αλεξίου	Αλίκη	Δ
	Νικολάου	Γιάννα	Γ
	Παπαδημητρίου	Νίκος	Δ
Διοίκησης			
	Τριανταφύλλου	Ιάσονας	Κ
Έρευνας			
	Γεωργίου	Γιώργος	Κ
	Δημητρίου	Δημήτρης	Α
	Παπαγεωργίου	Αλέξανδρος	Γ
	Παπαδόπουλος	Γιάννης	Β

Πέμπτη, 24 Νοεμβρίου 2005 Σελίδα 1 από 1

Σχ. 8.16 Έκθεση που παρουσιάζει τους εργαζόμενους της εταιρείας ανά τμήμα

9 Βιβλιογραφία

Andersen, V. (2003). “How to do everything with Microsoft Access 2003”, Osborne McGraw-Hill Editions

Elmasri R., Navathe S.B. (2001). “Θεμελιώδεις Αρχές συστημάτων Βάσεων Δεδομένων”, Τόμος Α, 3η έκδοση, Εκδόσεις Δίαυλος

Online Training Solutions,Inc. (2005). “Microsoft Access 2003 Βήμα Βήμα”, Εκδόσεις Κλειδάριθμος

Perry, G. (2003). “Sams Teach Yourself Microsoft Office 2003 in 24 Hours”, Sams Editions

Prague, C.N. , Irwin, M.R., Reardon J.(2003). “Access 2003 Bible”, Wiley; Bk&CD-Rom Editions

Viescas J. (2005). “Ο οδηγός της Microsoft για τη Microsoft Access 2003”, Εκδόσεις Κλειδάριθμος

Αβούρης, Ν. (2000). “Εισαγωγή στην επικοινωνία ανθρώπου-υπολογιστή”, Εκδόσεις Δίαυλος

Ξαρχάκος, Κ., Καρολίδης, Δ. (2004). “Πλήρης οδηγός για το δίπλωμα ECDL”, Εκδόσεις Άβακας

Τόμτσης, Δ. (2005). “ Εισαγωγικός οδηγός εκμάθησης της Access”, Σημειώσεις.