

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ:

ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΜΕΣΩ ACCESS



Σπουδάστριες:

Αποστολοπούλου Κων/να
Παπαευστρατίου Ευστρατία

Εισηγητής:

Ραβασόπουλος Γεώργιος

ΙΟΥΝΙΟΣ 2001



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ:

ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΜΕΣΩ ACCESS

Σπουδάστριες:

Αποστολοπούλου Κων/να
Παπαευστρατίου Ευστρατία

Εισηγητής:

Ραβασόπουλος Γεώργιος

ΙΟΥΝΙΟΣ 2001

ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ	6592
----------------------	------

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ:

Ευχαριστούμε πολύ τον καθηγητή μας Κ. Γιώργο Ραβασόπουλο για την βοήθεια που μας προσέφερε και τον πολύτιμο χρόνο που διέθεσε για να φέρουμε εις πέρας αυτήν την εργασία. Επίσης, ευχαριστούμε και όσους άλλους μας στήριξαν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΠΡΟΛΟΓΟΣ.

1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.

Η καθημερινή μας πείρα μας διδάσκει ότι το έργο που πρέπει να ασκήσουμε στην καθημερινή μας εργασία γίνεται όλο και πιο περίπλοκο μέσα από της απαιτήσεις της τεχνολογικής προόδου. Όμως ταυτόχρονα αποκτά μεγαλύτερη σπουδαιότητα και ενδιαφέρον.

Οι σημειώσεις αυτές στοχεύουν στην παρουσίαση του τρόπου σχεδίασης της πτυχιακής μας εργασίας. Η διαδικασία γραφής των σημειώσεων αυτών αποτελούν ένα παράδειγμα εφαρμογής μιας βασικής οργανωτικής εργασίας. Είναι η αρχή συμμετοχικής προσπάθειας, όπου τα μέλη της μικρής ομάδας των δύο ατόμων με τη βοήθεια του υπεύθυνου καθηγητή τους, συμμετείχαν στη διαμόρφωση των κανόνων του "παιχνιδιού", δηλαδή των κανόνων με τους οποίους λειτούργησε η ομάδα και μ' αυτούς που τους επέτρεπαν οι κανόνες του συγκεκριμένου προγράμματος. Αυτή η συμμετοχή αύξησε κάθε τόσο και σταδιακά την αποδοτικότητα της ομάδας.

Εισαγωγικά, χρειάζεται μια εξήγηση, που θα βοηθήσει στην ανάγνωση των σημειώσεων μας. Το εγχείρημα που αναλάβαμε να παρουσιάσουμε, με απλά λόγια το σύνολο των βασικών θεωριών, οι οποίες και ερμηνεύουν και το σύνολο των εργασιών για να τελειοποιηθεί στα δικά μας μάτια αυτή η εργασία, δεν ήταν απλό, τουλάχιστον στα αρχικά του στάδια.

Όλοι γνωρίζουμε καθημερινά κάτι άγνωστο, όπου η πρώτη εντύπωση είναι πάντα ίδια για όλους: "Ότι βρισκόμαστε στο διάστημα παρέα με έμπειρος αστροναύτες, κι εσύ με χλωμό πρόσωπο νιώθεις κυριολεκτικά ότι έχεις χάσει τη γη κάτω από τα πόδια, κι ενώ σε έχει καλύψει ένα στρώμα απαισιοδοξίας, σου υπενθυμίζουν κάθε τόσο ότι θα καταφέρεις να πατήσεις τα πόδια σου στο άγνωστο αρκεί να έχεις τη θέληση να το κάνεις".

Έτσι λοιπόν ήταν η πρώτη γνωριμία μας με την άγνωστη, αλλά πολύ ενδιαφέρουσα - όπως αποδείχθηκε στη συνέχεια - ACCESS. Καταφέραμε τελικά να μιλάμε μαζί της την ίδια γλώσσα μετά από πολύ μεγάλη προσπάθεια. Κατά τη δική μας αξιολόγηση θα λέγαμε ότι άξιζε τον κόπο.

Είναι ένα πρόγραμμα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τον καθέναν για τις προσωπικές του διευκολύνσεις. Π.χ., θα του παρέχει την τακτοποίηση των βιβλίων του ή των δίσκων του χωρίς να ψάχνει κάθε τόσο το αγαπημένο βιβλίο σε πιο ράφι βρίσκεται ή το αγαπημένο τραγούδι σε πιο δίσκο βρίσκεται, αλλά απλώς θα το ζητήσει από το πρόγραμμα να του το βρει και να το βάλει να εκτελείται, στην περίπτωση του τραγουδιού. Για τόσο απλά πράγματα το

χρησιμοποιούν και οι μεγαλύτερες επιχειρήσεις, απλά ο όγκος των δεδομένων το κάνει να μας φαντάζει άπιαστο και δυσνόητο.

Οι επιχειρήσεις προσανατολίζονται και οδηγούνται μέσα σε ένα περιβάλλον που μεταβάλλεται ραγδαία. Μέσα σ' αυτό το περιβάλλον οι ίδιες πρέπει συνέχεια να αναπτύσσονται, διαφορετικά μένουν εκτός της παραγωγικής τους διαδικασίας, το οποίο όπως κατανοούμε είναι αντίθετο με το σκοπό της καθεμιάς .

Η Access είναι ένα μόνο μέρος από τη γενική στρατηγική προϊόντων διαχείρισης δεδομένων η οποία επιτρέπει την εύκολη σύνδεση των συσχετισμένων πληροφοριών όπως για παράδειγμα έναν πελάτη με τα δεδομένα μιας παραγγελίας που πρόκειται να εισαχθεί.

Επίσης, διαθέτει ένα πολύ εξελιγμένο σύστημα ανάπτυξης εφαρμογών για το λειτουργικό σύστημα των Microsoft Windows, το οποίο και μας βοηθά να δημιουργήσουμε γρήγορα εφαρμογές, όποια και αν είναι η πηγή των δεδομένων. Για την ακρίβεια, με την Access μπορούμε να δημιουργήσουμε απλές εφαρμογές ορίζοντας φόρμες και αναφορές που βασίζονται στα δεδομένα μας, και συνδέοντάς τις μεταξύ τους με λίγες απλές εντολές της Visual Basic for Applications (VBA), δεν χρειάζεται πλέον να γράφουμε πολύπλοκο κώδικα με την κλασική προγραμματιστική που υποστηρίζουν και οι υπόλοιπες εφαρμογές του Microsoft Office καθώς και η Microsoft Visual Basic.

Το πρόγραμμα αυτό μας μαθαίνει πώς θα καταβάλουμε τη λιγότερη προσπάθεια για να επιτύχουμε το μεγαλύτερο δυνατό αποτέλεσμα και πώς ο εργαζόμενος θα κουράζεται λιγότερο.

Στη συνέχεια, αναφέρεται και το γιατί επιλέξαμε αυτό το θέμα για πτυχιακή μας εργασία.

1.2 ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ.

Η συγγραφή αυτής της πτυχιακής ήταν για εμάς ένα ταξίδι προς έναν άγνωστο στόχο. Η επιθυμία όμως για μάθηση πάνω στους υπολογιστές, μας οδήγησε στην επιλογή αυτού του θέματος.

Το πρόγραμμα των μαθημάτων στη σχολή περιλάμβανε γενικές γνώσεις για MS - DOS, WORD και PASCAL. Κανένα όμως από αυτά δεν μας έδινε ειδικές γνώσεις. Είναι γνωστό ότι στη σημερινή εποχή η χρήση των υπολογιστών είναι

συχνή σε αρκετούς τομείς εργασίας, πόσο μάλλον στο επάγγελμα του λογιστή. Έτσι λοιπόν αποφασίσαμε να πάρουμε αυτό το θέμα για να μάθουμε ένα εργαλείο που θα μας βοηθήσει σημαντικά στο μέλλον στο χώρο εργασίας μας.

Οφείλουμε να ομολογήσουμε ότι οι πρώτες σκέψεις στο άκουσμα του τίτλου δεν ήταν και πολύ θετικές. Πιστεύαμε ότι δεν θα μπορούσαμε να φτάσουμε εύκολα στο τέλος. Αυτό βέβαια μας προκαλούσε να το κάνουμε γιατί θα μαθαίναμε κάτι χρήσιμο. Αισθανθήκαμε ότι στο τέλος, εφόσον θα είχαμε φθάσει σε αυτό, μετά από πολλές δυσκολίες, θα είχαμε ένα μεγαλύτερο πλεονέκτημα από όλους τους άλλους συμφοιτητές μας. Και αυτό όντως πραγματοποιήθηκε.

Ξεκινήσαμε από το μηδέν, χωρίς να γνωρίζουμε τίποτα για αυτό το εργαλείο (την Microsoft Access) και έχουμε φθάσει σε ένα αρκετά καλό επίπεδο. Βέβαια, κάθε φορά που αντιμετωπίζαμε ένα πρόβλημα, απογοητευόμασταν πολύ και πιστεύαμε ότι "ως εδώ ήταν, δεν πρόκειται να προχωρήσουμε άλλο". Η βοήθεια όμως του καθηγητή μας κυρίου Ραβασόπουλου Γιώργου, ήταν σημαντική και συνεχώς μας ανέβαζε το ηθικό. Μόλις ξεπερνούσαμε το πρόβλημα, νιώθαμε πως έχουμε κάνει ένα βήμα παραπάνω. Έτσι, σιγά - σιγά, φθάσαμε στην επίτευξη του στόχου που είχαμε θέσει στους εαυτούς μας.

Αποδείχθηκε ότι η επιλογή μας για αυτό το θέμα ήταν η καλύτερη. Η επιθυμία μας για μάθηση καλύφθηκε αρκετά. Είναι σίγουρο, πως στο μέλλον, θα αποτελέσει για εμάς ένα επιπλέον εφόδιο.

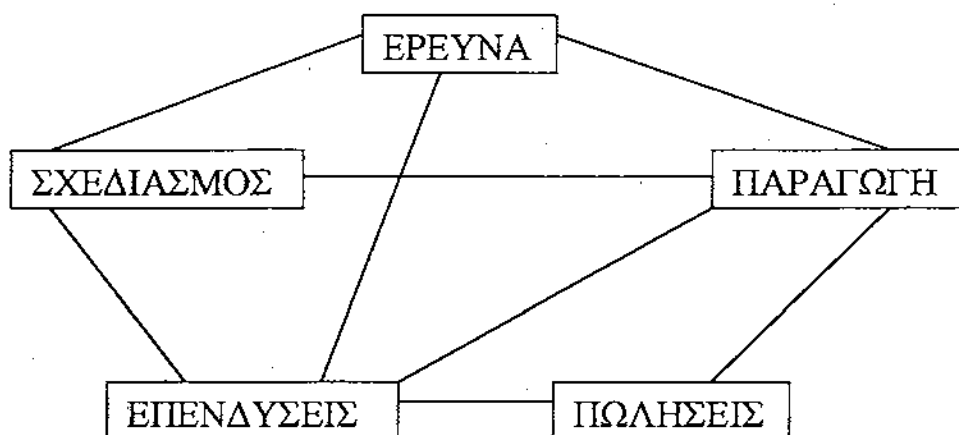
Η ύλη των σημειώσεών μας είναι χωρισμένη σε τρία κεφάλαια και κάθε κεφάλαιο σε ενότητες:

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.

2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.

Υπακούοντας, λοιπόν, και στο πνεύμα της εποχής, ας δούμε πως εξελίσσονται τα πράγματα απ' τη στιγμή που αποφασίστηκε η χρησιμοποίηση ηλεκτρονικών υπολογιστών μέσα σε έναν οργανισμό έστω και μεσαίου μεγέθους. Ένα πανεπιστήμιο ή μια εμπορική επιχείρηση για παράδειγμα. Γιατί έτσι θα καταλάβουμε και το πώς φθάσαμε να χρησιμοποιούμε ένα συγκεκριμένο τύπο προγραμμάτων που είναι γνωστά με το γενικό όνομα Βάσεις Δεδομένων (Data Bases ή πιο σύντομα DBs).

Σε μια πανεπιστημιακή σχολή ή μια εμπορική επιχείρηση μπορούμε να φανταστούμε τη γενική διαχείρισή τους να αποτελείται από διάφορα τμήματα, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα:



Σχήμα 2.1: Τα διάφορα τμήματα μιας εμπορικής εταιρίας και οι σχέσεις μεταξύ τους.

Και θα πει κανείς ότι αυτό είναι καλό, αφού όποιος εργάζεται στο κάθε τμήμα ξέρει τη δουλειά του και περιορίζεται στα καθήκοντά του, ενώ όλοι μαζί έχουν κοινό στόχο την καλή λειτουργία της σχολής ή της επιχείρησης. Εδώ όμως υπάρχει και η οφθαλμαπάτη. Αν και τα διάφορα τμήματα, όπως φαίνονται και στο σχήμα, είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους, λειτουργούν με τη βοήθεια στοιχείων που είναι συχνά κοινά για περισσότερα από ένα τμήματα. Το πιο σημαντικό όμως, για τα όσα πρόκειται να εξετάσουμε παρακάτω, είναι πως οι αποφάσεις του ενός τμήματος παίζουν ρόλο στις ενέργειες ενός άλλου. Οι οικονομικές δυνατότητες, για παράδειγμα, που καθορίζονται από το σχεδιασμό, επηρεάζουν τις αποφάσεις για την έρευνα ή για την παραγωγή. Η παραγωγή σχετίζεται με τις πωλήσεις κ.λπ. Έτσι κάποιες αποφάσεις που λαμβάνονται από τους υπεύθυνους ενός τμήματος

μπορεί ακόμη και να συμπίπτουν με τις αποφάσεις του άλλου. Και μάλιστα για τις αποφάσεις αυτές μπορεί να έχουν χρησιμοποιηθεί τα ίδια δεδομένα που όμως να τα έχει δει ο υπεύθυνος στο κάθε τμήμα με διαφορετικό μάτι, οπότε και να τα έχει επεξεργαστεί με άλλον τρόπο. Άρα έχουμε μέχρι στιγμής διαφορετικά τμήματα που χρησιμοποιούν κοινά και προσιτά σε όλους δεδομένα, το καθένα τμήμα ανεξάρτητα από τα άλλα, ενώ οι αποφάσεις τους μετά την επεξεργασία των στοιχείων μπορούν να επηρεάζουν τα άλλα τμήματα. Σε μια πρώτη, λοιπόν, απόφαση εισαγωγής ενός ή περισσότερων ηλεκτρονικών υπολογιστών για την επεξεργασία των στοιχείων, έχουμε την τάση να δώσουμε στο κάθε τμήμα τη δυνατότητα να επεξεργάζεται χωριστά τα στοιχεία που του δίνονται. Και μάλιστα να χρησιμοποιεί κάθε τμήμα αυτή τη γλώσσα προγραμματισμού που του ταιριάζει καλύτερα. Το λογιστήριο, για παράδειγμα, είναι πολύ φυσικό να προτιμήσει την Cobol, το τμήμα ερευνών τη γλώσσα C και το τμήμα σχεδιασμού την Pascal. Όμως να σταθούμε λίγο και να εξετάσουμε αν προχωρούμε καλά. Τα δεδομένα, όπως είναι γνωστό, φυλάσσονται σε αρχεία. Αφού, λοιπόν, έχουμε διαφορετικές και ανεξάρτητες μεταξύ τους επεξεργασίες, είμαστε υποχρεωμένοι να φυλάμε τα ίδια στοιχεία σε πολλά αρχεία ανόμοια μεταξύ τους. Διότι οι διαφορετικές γλώσσες προγραμματισμού πολύ πιθανό να απαιτούν διαφορετική δόμηση των αρχείων. Το χειρότερο όμως είναι να χρειάζομαστε κάποια στιγμή σε ένα τμήμα στοιχεία, που υπάρχουν σε αρχεία χρησιμοποιούμενα από άλλο τμήμα. Οπότε θα πρέπει να προηγηθεί μια προσαρμογή σύμφωνα με τα όσα καταλαβαίνει η γλώσσα που χρησιμοποιεί το πρώτο τμήμα στο οποίο χρειάστηκαν τα νέα στοιχεία. Άρα, επιπλέον εργασία προγραμματισμού. Όμως τα βάσανα δεν σταματούν εδώ. Διάφορες τεχνικές, γνωστές στους προγραμματιστές, όπως η ταξινόμηση και η αναζήτηση, σε κάθε γλώσσα πρέπει να γραφούν διαφορετικά. Αφού περάσει η πρώτη ευχαρίστηση και υπερηφάνεια για το ότι μπήκαμε κι εμείς στο χορό της πληροφορικής και των υπολογιστών, αρχίζουμε να σκεπτόμαστε μήπως οι επεξεργασίες στις οποίες υποβάλλουμε τα δεδομένα μας δεν είναι καλά συντονισμένες μεταξύ τους και μερικές φορές φτάνουμε να κωπηλατούμε, κυριολεκτικά, έξω απ' το νερό, αφού με το ένα πρόγραμμα αναιρούμε τα όσα έχουμε κάνει με κάποιο προηγούμενο.

Μετά από αυτά, λοιπόν, ο καθένας πλέον καταλαβαίνει προς τα πού πάει το πράγμα. Ένας συγκεντρωτισμός θα μας σώσει! Διότι τα διάφορα δεδομένα αποτελούν, χωρίς υπερβολή, ένα ακόμα περιουσιακό στοιχείο της επιχείρησης ή όποιου άλλου οργανισμού και χρειάζονται μια σωστή εκμετάλλευση. Και την περισσότερο σωστή εκμετάλλευση μας την προσφέρει η οργάνωση των δεδομένων σε Βάση Δεδομένων.

2.2 ΓΙΑΤΙ ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ:

Γιατί, όμως, να χρησιμοποιήσει κανείς ένα σύστημα Βάσης Δεδομένων; Τι πλεονεκτήματα έχει; Ως ένα βαθμό, οι απαντήσεις σε αυτά τα ερωτήματα εξαρτώνται από το αν το συγκεκριμένο σύστημα είναι ενός χρήστη (single user) ή πολλών χρηστών (multi-user). Στην περίπτωση του συστήματος πολλών χρηστών υπάρχουν πολλά πρόσθετα πλεονεκτήματα. Ας εξετάσουμε πρώτα την περίπτωση του συστήματος ενός χρήστη.

Ας χρησιμοποιήσουμε για παράδειγμα μια νοητή κάβα κρασιών, την οποία και μπορούμε να θεωρήσουμε τυπική περίπτωση βάσης δεδομένων ενός χρήστη. Αυτή η συγκεκριμένη Βάση Δεδομένων είναι τόσο μικρή και τόσο απλή, που τα πλεονεκτήματα δε γίνονται αμέσως φανερά. Φανταστείτε, όμως, την περίπτωση μιας παρόμοιας Βάσης Δεδομένων για ένα μεγάλο εστιατόριο, με κελάρι που περιέχει ίσως χιλιάδες φιάλες, στο οποίο γίνονται πολύ συχνά αλλαγές, ή φανταστείτε την περίπτωση ενός καταστήματος πώλησης ποτών, που έχει επίσης πολύ μεγάλο απόθεμα και υψηλό βαθμό αντικαταστάσεων σε αυτό το απόθεμα. (Βέβαια, και αυτές οι περιπτώσεις αφορούν συστήματα ενός χρήστη, παρόλο το μέγεθος της Βάσης Δεδομένων). Τα πλεονεκτήματα ενός συστήματος Βάσης Δεδομένων σε σύγκριση με τις παραδοσιακές μεθόδους παρακολούθησης αποθεμάτων με χαρτί και μολύβι, είναι μάλλον φανερά σε αυτά τα παραδείγματα. Ας δούμε μερικά από αυτά τα πλεονεκτήματα:

- *Οικονομία χώρου:* Δεν υπάρχει ανάγκη για ογκώδη παραδοσιακά αρχεία με φακέλους και έγγραφα.
- *Ταχύτητα:* Το μηχάνημα μπορεί να ανακαλεί και να αλλάζει τα δεδομένα πολύ πιο γρήγορα από τον άνθρωπο. Ειδικότερα, τα περιστασιακά ερωτήματα της στιγμής (για παράδειγμα, "Έχουμε περισσότερες φιάλες "Ζ" από ότι "Χ" ") μπορούν να απαντηθούν γρήγορα, χωρίς να χρειάζονται χρονοβόρες χειρωνακτικές ή οπτικές αναζητήσεις.
- *Λιγότερος κόπος:* Καταργείτε σε μεγάλο βαθμό ο "μπελάς" της τήρησης αρχείων "με το χέρι". Οι μηχανικές εργασίες γίνονται πάντοτε καλύτερα από τα μηχανήματα.
- *Άμεση πληροφόρηση:* Ακριβείς και ενημερωμένες πληροφορίες είναι διαθέσιμες ανά πάσα στιγμή, αμέσως μόλις ζητηθούν.

Τα παραπάνω πλεονεκτήματα είναι βέβαια ακόμη μεγαλύτερα σε ένα περιβάλλον πολλών χρηστών, όπου η Βάση Δεδομένων είναι πολύ πιθανό να είναι

πολύ μεγαλύτερη και πολύ πιο σύνθετη από ότι στην περίπτωση του συστήματος ενός χρήστη. Υπάρχει όμως και ένα ακόμα πλεονέκτημα σε ένα τέτοιο περιβάλλον: Το *σύστημα Βάσης Δεδομένων παρέχει στην επιχείρηση κεντρικό έλεγχο των δεδομένων της* (τα οποία είναι ένα από τα πολυτιμότερα περιουσιακά της στοιχεία). Αυτό έρχεται σε έντονη αντίθεση με την περίπτωση μιας επιχείρησης που δεν χρησιμοποιεί σύστημα Βάσης Δεδομένων, όπου κατά κανόνα κάθε εφαρμογή έχει δικά της αρχεία - και αρκετά συχνά, δικές της ταινίες και δίσκους - με αποτέλεσμα τα δεδομένα να είναι διάσπαρτα σε πολύ μεγάλο βαθμό, και έτσι να δυσχεραίνεται ο έλεγχός τους με οποιονδήποτε συστηματικό τρόπο.

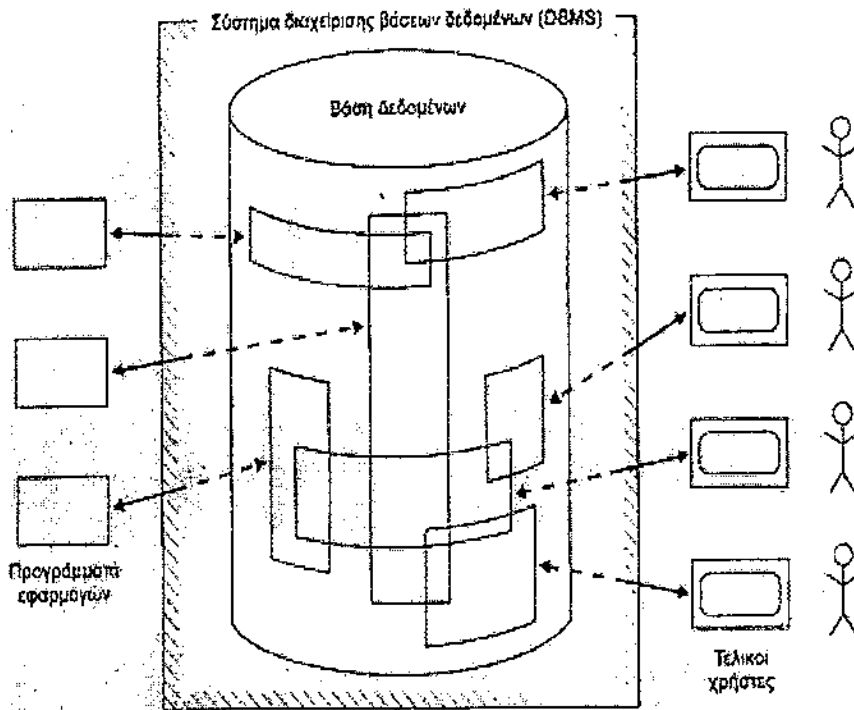
2.3 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.

2.3.1 Εισαγωγή.

Σύστημα βάσης δεδομένων είναι βασικά ένα ηλεκτρονικό σύστημα τήρησης εγγραφών. Με απλά λόγια, είναι ένα σύστημα για υπολογιστές, που ο γενικός σκοπός του είναι να τηρεί πληροφορίες και να δίνει αυτές τις πληροφορίες όταν του ζητούνται.¹

Η παρακάτω εικόνα παρουσιάζει μια άποψη ενός συστήματος βάσης δεδομένων, απλοποιημένη σε πολύ μεγάλο βαθμό. Σκοπός αυτής της εικόνας είναι να δείξει ότι ένα σύστημα βάσης δεδομένων απαρτίζεται από τέσσερα βασικά στοιχεία: τα **δεδομένα**, το **υλικό (hardware)**, το **λογισμικό (software)** και τους **χρήστες (users)**. Θα εξετάσουμε με συντομία αυτά τα τέσσερα στοιχεία.

¹Οι όροι "δεδομένα" (data) και "πληροφορίες" (information) θεωρούνται συνώνυμοι. Κάποιοι συγγραφείς προτιμούν να τους ξεχωρίζουν, χρησιμοποιώντας τον όρο δεδομένα για να αναφέρονται στις τιμές που είναι πραγματικά αποθηκευμένες στη βάση δεδομένων και τον όρο "πληροφορίες" για να αναφέρονται στη σημασία αυτών των τιμών όπως τις αντιλαμβάνεται κάποιος χρήστης. Η διάκριση αυτή είναι οπωσδήποτε σημαντική - τόσο σημαντική, που είναι μάλλον προτιμότερο να επισημαίνεται ρητά όπου χρειάζεται, παρά να βασίζεται κανείς σε μια μάλλον αυθαίρετη διαφοροποίηση της σημασίας δύο όρων που είναι στην ουσία όμοιοι.



2.3.1.1 Δεδομένα.

Υπάρχουν συστήματα βάσεων δεδομένων για μηχανήματα που εκτείνονται σε όλο το φάσμα - από τους μικροϋπολογιστές (ακόμα και τα φορητά PC) μέχρι τα μεγαλύτερα συστήματα mainframe. Είναι περιττό να πούμε ότι οι υπηρεσίες που παρέχει το κάθε δεδομένο σύστημα εξαρτώνται ως ένα βαθμό από το μέγεθος και την ισχύ του μηχανήματος στο οποίο είναι εγκατεστημένο. Ειδικότερα, τα συστήματα για μεγάλα μηχανήματα (τα "μεγάλα συστήματα") είναι συνήθως συστήματα *πολλών χρηστών*, ενώ εκείνα των μικρότερων μηχανημάτων (τα "μικρά συστήματα") είναι συνήθως συστήματα *ενός χρήστη*. **Σύστημα ενός χρήστη** (single user system) είναι ένα σύστημα στο οποίο μόνο ένας χρήστης έχει πρόσβαση στη βάση δεδομένων οποιαδήποτε δεδομένη στιγμή. **Σύστημα πολλών χρηστών** (multi-user system) είναι ένα σύστημα στο οποίο πολλοί χρήστες έχουν πρόσβαση στη βάση δεδομένων ταυτόχρονα. Όπως υπονοείται και από την προηγούμενη εικόνα, στην εργασία αυτή θα θεωρούμε ότι αναφερόμαστε στη δεύτερη περίπτωση, που είναι πιο γενική, αλλά στην πράξη αυτή η διάκριση δεν έχει σχεδόν καμία σημασία σε ό,τι αφορά τους περισσότερους χρήστες: ένας από τους πρωταρχικούς στόχους των περισσότερων συστημάτων πολλών χρηστών είναι να επιτρέπουν στον κάθε μεμονωμένο χρήστη να συμπεριφέρεται σαν να δούλευε σε σύστημα ενός χρήστη. Τα ειδικά προβλήματα των συστημάτων πολλών χρηστών είναι κυρίως προβλήματα εγγενή στο ίδιο σύστημα και δεν είναι ορατά στο χρήστη.

Με την ευκαιρία, συνήθως είναι βολικό να θεωρεί κανείς για χάρη της απλότητας ότι το σύνολο των δεδομένων που είναι αποθηκευμένα στο σύστημα τηρούνται σε μια μόνο βάση δεδομένων. Θα κάνουμε την ίδια παραδοχή, μιας και δεν επηρεάζει στην ουσία καμία άλλη πλευρά της ανάλυσής μας. Στην πράξη πάντως, ακόμα και σε ένα μικρό σύστημα, μπορεί να υπάρχουν σοβαροί λόγοι για τους οποίους τα δεδομένα θα πρέπει να μοιραστούν σε πολλές χωριστές βάσεις δεδομένων.

Γενικά, τα δεδομένα της βάσης δεδομένων - τουλάχιστον σε ένα μεγάλο σύστημα - είναι *ενοποιημένα* (integrated) και *μεριζόμενα* (shared - δηλαδή κοινόχρηστα). Όπως θα δούμε, αυτές οι δύο πλευρές, η ενοποίηση και ο μερισμός των δεδομένων, είναι από τα μεγαλύτερα πλεονεκτήματα των συστημάτων Βάσεων Δεδομένων σε ένα "μεγάλο" περιβάλλον. Επίσης, τουλάχιστον η ενοποίηση των δεδομένων μπορεί να είναι εξίσου σημαντική σε ένα "μικρό" περιβάλλον. Υπάρχουν βέβαια και πολλά άλλα πλεονεκτήματα, ακόμα και σε ένα μικρό περιβάλλον. Πρώτα, όμως, ας εξηγήσουμε τι εννοούμε με τους όρους "ενοποίηση" και "μερισμός".

- Με τον όρο **ενοποίηση δεδομένων** (data integration) εννοούμε ότι η Βάση Δεδομένων μπορεί να θεωρείται μια συνένωση πολλών αρχείων δεδομένων, που από κάθε άλλη άποψη είναι ξεχωριστά το ένα από το άλλο, ενώ κάθε πλεονασμός εξαιτίας της επανάληψης δεδομένων μεταξύ αυτών των αρχείων έχει εξαλειφθεί εντελώς ή κατά ένα μέρος. Για παράδειγμα, μια βάση δεδομένων μπορεί να περιλαμβάνει ένα αρχείο ΥΠΑΛΛΗΛΟΙ, που περιέχει τα ονόματα, τις διευθύνσεις, τα τμήματα, τους μισθούς κ.λπ. των υπαλλήλων και ένα αρχείο ΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ, που αντιπροσωπεύει τις συμμετοχές των υπαλλήλων σε κάποια εκπαιδευτικά σεμινάρια. Ας υποθέσουμε τώρα ότι, για να υποστηριχθεί η διαχείριση των εκπαιδευτικών σεμιναρίων, πρέπει να είναι γνωστό το τμήμα στο οποίο ανήκει ο κάθε υπάλληλος που συμμετέχει. Είναι σαφές ότι, σε αυτήν την περίπτωση, δεν υπάρχει λόγος να συμπεριληφθούν αυτές οι (πλεονάζουσες) πληροφορίες στο αρχείο ΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ, επειδή μπορεί κανείς να τις βρίσκει από το αρχείο ΥΠΑΛΛΗΛΟΙ.
- Με τον όρο **μερισμός δεδομένων** (data sharing) εννοούμε ότι τα μεμονωμένα στοιχεία δεδομένων της Βάσης Δεδομένων μπορούν να τα μοιράζονται πολλοί διαφορετικοί χρήστες, με την έννοια ότι ο καθένας από αυτούς τους χρήστες μπορεί να έχει πρόσβαση στο ίδιο στοιχείο δεδομένων (και οι διάφοροι χρήστες μπορούν να το χρησιμοποιούν για διαφορετικό σκοπό). Όπως αναφέραμε και νωρίτερα, οι διάφοροι χρήστες μπορούν να έχουν πρόσβαση στο ίδιο στοιχείο δεδομένων *την ίδια στιγμή* ("ταυτόχρονη προσπέλαση"). Αυτού του είδους ο μερισμός (ταυτόχρονος ή όχι) είναι σε ένα βαθμό συνέπεια

του γεγονότος ότι η Βάση Δεδομένων είναι ενοποιημένη. Στο παραπάνω παράδειγμά μας, των υπαλλήλων και των συμμετοχών τους σε σεμινάρια, τις πληροφορίες του αρχείου ΥΠΑΛΛΗΛΟΙ για τα τμήματα στα οποία ανήκουν οι υπάλληλοι θα τις μοιράζονται κατά κανόνα οι χρήστες που ανήκουν στο Τμήμα Προσωπικού και στο Τμήμα Εκπαίδευσης - και, όπως είδαμε προηγουμένως, αυτές οι δύο κατηγορίες χρηστών θα χρησιμοποιούν κατά κανόνα αυτές τις πληροφορίες για διαφορετικό σκοπό.

Μια άλλη συνέπεια του γεγονότος ότι η Βάση Δεδομένων είναι ενοποιημένη είναι ότι κάθε δεδομένος χρήστης ενδιαφέρεται κατά κανόνα μόνο για ένα πολύ μικρό τμήμα της συνολικής Βάσης Δεδομένων (και επιπλέον, τα τμήματα των διαφορετικών χρηστών θα επικαλύπτονται με πολλούς και διάφορους τρόπους). Με άλλα λόγια, η αντίληψη που έχουν οι διαφορετικοί χρήστες για την ίδια Βάση Δεδομένων διαφέρει από πολλές απόψεις. Στην πραγματικότητα μάλιστα, ακόμα και όταν δύο χρήστες μοιράζονται το ίδιο τμήμα της Βάσης Δεδομένων, ο τρόπος που βλέπουν αυτό το τμήμα είναι πολύ πιθανό να διαφέρει σημαντικά σε ένα πιο λεπτομερές επίπεδο.

2.3.1.2 Υλικό.

Τα μέρη του συστήματος που έχουν να κάνουν με το υλικό (hardware) είναι τα εξής:

- Τα μέσα δευτερεύουσας αποθήκευσης - κατά κανόνα, μαγνητικοί δίσκοι με κινούμενες κεφαλές - που χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση των δεδομένων, καθώς και οι αντίστοιχες συσκευές εισόδου/εξόδου, όπως και οι μονάδες δίσκων (disk drives) κ.λπ., οι ελεγκτές συσκευών (device controllers), τα κανάλια εισόδου/εξόδου, κ.ο.κ.
- Ο επεξεργαστής ή οι επεξεργαστές (processor) και η κύρια μνήμη (main memory), που χρησιμοποιούνται για την εκτέλεση λογισμικού του συστήματος βάσης δεδομένων.

Όμως, δεν θα ασχοληθούμε ιδιαίτερα με τα μέρη του συστήματος που αφορούν το υλικό, για πολλούς λόγους, ανάμεσα στους οποίους είναι και οι εξής: πρώτον, αυτά τα θέματα αποτελούν ξεχωριστό κύριο θέμα από μόνα τους. Δεύτερον, τα προβλήματα που συναντά κανείς σε αυτόν τον τομέα δεν αφορούν ειδικά τα συστήματα βάσεων δεδομένων και τρίτον, αυτά τα προβλήματα εξετάζονται σε βάθος και τεκμηριώνονται σε αναρίθμητα βιβλία.

2.3.1.3 Λογισμικό.

Μεταξύ της ίδιας της φυσικής Βάσης Δεδομένων (δηλαδή, των δεδομένων όπως είναι αποθηκευμένα στην πραγματικότητα) και των χρηστών του συστήματος υπάρχει ένα επίπεδο λογισμικού (software), ο **διαχειριστής βάσεων δεδομένων** (database manager) ή, όπως είναι ευρύτερα γνωστό, το **σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων** (database management system, DBMS). Το DBMS διαχειρίζεται όλες τις αιτήσεις των χρηστών για προσπέλαση της Βάσης Δεδομένων. Οι λειτουργίες όπως η προσθήκη και η αφαίρεση αρχείων (ή πινάκων), η ανάκληση και η ενημέρωση δεδομένων που είναι αποθηκευμένα σε τέτοια αρχεία ή πίνακες κ.λπ., είναι όλες υπηρεσίες που παρέχονται από το DBMS. Έτσι, μπορεί να πει κανείς ότι μια γενικότερη υπηρεσία που παρέχεται από το DBMS είναι η *απομόνωση των χρηστών της Βάσης Δεδομένων από τις λεπτομέρειες που αφορούν το υλικό* (με τον ίδιο τρόπο που τα συστήματα γλωσσών προγραμματισμού απομονώνουν τους προγραμματιστές εφαρμογών από τις λεπτομέρειες που αφορούν το υλικό). Με άλλα λόγια, το DBMS παρέχει στους χρήστες μια άποψη της Βάσης Δεδομένων "ανυψωμένη" κατά κάποιον τρόπο πάνω από το επίπεδο του υλικού, και υποστηρίζει τις πράξεις των χρηστών, οι οποίες εκφράζονται με βάση αυτή την άποψη ανωτέρου επιπέδου. Είναι σαφές ότι το DBMS είναι το σημαντικότερο στοιχείο λογισμικού ολόκληρου του συστήματος, αλλά δεν είναι το μόνο. Παρακάτω, περιγράφεται αναλυτικά.

2.3.1.4 Χρήστες.

Διακρίνουμε τρεις γενικές κατηγορίες χρηστών:

- Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν οι **προγραμματιστές εφαρμογών** (application programmers), οι οποίοι είναι υπεύθυνοι για το γράψιμο προγραμμάτων εφαρμογών που χρησιμοποιούν τη Βάση Δεδομένων, κατά κανόνα σε κάποια γλώσσα όπως η COBOL ή η PL/I ή σε κάποια πιο σύγχρονη όπως η C ή η PASCAL. Αυτά τα προγράμματα επενεργούν στα δεδομένα με όλους τους συνηθισμένους τρόπους - ανακαλώντας πληροφορίες που υπάρχουν ήδη, προσθέτοντας νέες πληροφορίες και διαγράφοντας ή αλλάζοντας υπάρχουσες πληροφορίες. Όλες αυτές οι ενέργειες εκτελούνται φυσικά με την υποβολή κατάλληλων αιτήσεων στο DBMS. Τα ίδια προγράμματα μπορεί να είναι συμβατικές εφαρμογές ομαδικής επεξεργασίας (batch applications) ή εφαρμογές άμεσης επεξεργασίας (online applications), και ο στόχος τους είναι να υποστηρίξουν τον τελικό χρήστη που προσπελάζει τη Βάση Δεδομένων από κάποιο στάθμο εργασίας ή τερματικό. Οι περισσότερες σημερινές εφαρμογές ανήκουν σε αυτή την τελευταία κατηγορία.

➤ Στη δεύτερη κατηγορία χρηστών ανήκουν οι **τελικοί χρήστες**, οι οποίοι αλληλεπιδρούν με το σύστημα μέσω συνδεδεμένων σταθμών εργασίας ή τερματικών. Ένας τελικός χρήστης μπορεί να προσπελάζει τη Βάση Δεδομένων μέσω κάποιας από τις εφαρμογές άμεσης επεξεργασίας που αναφέραμε στην προηγούμενη παράγραφο, ή να χρησιμοποιεί κάποια διασύνδεση (interface) που είναι οργανικό μέρος του λογισμικού του συστήματος Βάσης Δεδομένων. Βέβαια τέτοιες διασυνδέσεις υποστηρίζονται και από εφαρμογές άμεσης επεξεργασίας. Όμως, οι εφαρμογές αυτές είναι **ενσωματωμένες** (built in) και όχι γραμμένες από κάποιο χρήστη. Τα περισσότερα συστήματα διαθέτουν τουλάχιστον μια τέτοια ενσωματωμένη εφαρμογή, δηλαδή έναν αλληλεπιδραστικό **επεξεργαστή γλώσσας ερωτημάτων** (interactive query language processor). Με τη βοήθεια αυτής της ενσωματωμένης εφαρμογής, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να δίνει στο DBMS διαταγές ή εντολές υψηλού επιπέδου.² Τα περισσότερα συστήματα παρέχουν επίσης στους χρήστες τους πρόσθετες ενσωματωμένες διασυνδέσεις, όπου οι χρήστες δεν δίνουν ρητές διαταγές αλλά δουλεύουν π.χ., επιλέγοντας στοιχεία από ένα μενού ή συμπληρώνοντας πλαίσια σε μια φόρμα. Αυτού του είδους οι διασυνδέσεις που **οδηγούνται από μενού ή από φόρμες** (menu-driven ή forms-driven interfaces) τείνουν να είναι πολύ πιο εύχρηστες για τους χρήστες που δεν έχουν τυπική εκπαίδευση στην τεχνολογία πληροφοριών. Αντίθετα, οι διασυνδέσεις που **οδηγούνται από διαταγές** (command-driven interfaces) - όπως οι γλώσσες ερωτημάτων - απαιτούν ένα ορισμένο επίπεδο επαγγελματικής κατάρτισης στην τεχνολογία πληροφοριών, αν και όχι πολύ υψηλό (προφανώς όχι τόσο όσο χρειάζεται για το γράψιμο ενός προγράμματος εφαρμογής σε μια γλώσσα σαν την COBOL). Από την άλλη όμως, μια διασύνδεση οδηγούμενη από διαταγές είναι μάλλον πιο ευέλικτη από μια διασύνδεση οδηγούμενη από μενού ή φόρμες, επειδή οι γλώσσες ερωτημάτων διαθέτουν συνήθως και ορισμένες λειτουργίες που δεν υποστηρίζονται από αυτές τις άλλες διασυνδέσεις.

➤ Στην τρίτη κατηγορία χρηστών ανήκει ο **υπεύθυνος διαχείρισης βάσεων δεδομένων** (database administrator, DBA). Η περιγραφή της δουλειάς του DBA, καθώς και η σχετική (και πολύ σημαντική) δουλειά του **υπεύθυνου διαχείρισης δεδομένων** (data administrator, DA), περιγράφονται παρακάτω αναλυτικά.

² Αν και ο όρος "γλώσσα υποβολής ερωτημάτων" - ή απλώς "γλώσσα ερωτημάτων" (query language) - χρησιμοποιείται πολύ συχνά, είναι μάλλον ανακριβής, επειδή η λέξη "ερώτημα" ("query" στα Αγγλικά) υπονοεί μόνο την ανάκληση δεδομένων, ενώ οι γλώσσες ερωτημάτων κατά κανόνα δίνουν επίσης τη δυνατότητα για πράξεις ενημέρωσης, εισαγωγής, διαγραφής κ.α.

Εδώ ολοκληρώθηκε η προκαταρκτική παρουσίαση των κυριότερων στοιχείων ενός συστήματος Βάσης Δεδομένων.

2.3.2 Ορισμός.

Μιλώντας κάπως τη γλώσσα των ανθρώπων της πληροφορικής, θα λέγαμε πως η χρήση των Βάσεων Δεδομένων επιτρέπει σε αυτούς που διαχειρίζονται τις τύχες μιας επιχείρησης ή ενός οργανισμού να ασκούν έναν έλεγχο συγκεντρωτικής μορφής και κεντρικά κατευθυνόμενης, όπως έχουμε προαναφέρει. Αυτό μάλιστα μερικοί το αναφέρουν στα βασικά πλεονεκτήματα της οργάνωσης σε Βάσεις Δεδομένων ενώ άλλοι το εντάσσουν στους στόχους μιας τέτοιας οργάνωσης. Στο σημείο αυτό, καλό είναι να δώσουμε πρώτα κάποιους πιο συγκεκριμένους και πιο ειδικούς από πριν ορισμούς για το τι είναι μια Βάση Δεδομένων, γενικά:

- Ορισμός 1: Βάση δεδομένων είναι μια συλλογή ειδικά ταξινομημένων στοιχείων στα οποία μπορούν να έχουν πρόσβαση περισσότερα από ένα πρόσωπα και να χρησιμοποιούνται τα στοιχεία αυτά για περισσότερους από έναν σκοπούς.
- Ορισμός 2: Μια Βάση Δεδομένων την αποτελούν ένα σύνολο από στοιχεία τοποθετημένα με ειδικό τρόπο και έτοιμα να χρησιμοποιηθούν καθώς και μια περιγραφή των στοιχείων.

Όπως παρατηρούμε, οι δύο αυτοί ορισμοί συμπληρώνουν ο ένας τον άλλο. Κοινό στοιχείο, το οποίο και κρατάμε, είναι πως τα στοιχεία που τοποθετούνται στη Βάση Δεδομένων έχουν υποστεί μια επεξεργασία και δομηθεί κατάλληλα ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν από πολλούς ανθρώπους ταυτόχρονα. Εκτός από αυτό, αρχίζει να διαγράφεται στον ορίζοντα και κάτι που θα μας απασχολήσει αρκετά στη συνέχεια. Και αυτό το κάτι είναι πως τα στοιχεία δεν είναι απλά τοποθετημένα στη μνήμη του υπολογιστή. Γι' αυτό και είναι ατελής ο συνηθισμένος ορισμός σύμφωνα με τον οποίο μια Βάση Δεδομένων είναι απλά η δεξαμενή από την οποία αντλεί όποιος θέλει πληροφορίες. Η Βάση Δεδομένων για να έχει υπόσταση πρέπει να διαθέτει και έναν, όχι απλό συνήθως, μηχανισμό για την τοποθέτηση, την ενημέρωση και την άντληση στοιχείων.

Πριν προχωρήσουμε, ας κάνουμε εδώ μια διευκρίνιση. Ο απλούστερος τρόπος αποθήκευσης στοιχείων είναι το αρχείο (file). Και μπορούμε να ορίσουμε το αρχείο σαν μια απλή συλλογή ομοειδών στοιχείων αποθηκευμένων σε μόνιμη μνήμη, όπως είναι ο σκληρός δίσκος ή και η δισκέτα, για παράδειγμα. Σε μια Βάση Δεδομένων ανήκουν συνήθως αρκετά αρχεία, που υπακούουν όμως στη σημαντική

απαίτηση να έχουν δομηθεί με ειδικό τρόπο ώστε να μην περιέχουν "επαναλαμβανόμενα στοιχεία". Δηλαδή τα ίδια πράγματα στο αρχείο, όσο αυτό είναι δυνατό, και δεν είναι πάντα, να μην είναι αποθηκευμένα σε δύο διαφορετικές θέσεις της Βάσης Δεδομένων. Λέμε "όσο αυτό είναι δυνατό" γιατί μπορεί και να υπάρχουν δύο ή περισσότερες φορές αποθηκευμένα τα ίδια στοιχεία, αλλά τότε να αποτελούν τον συνδυαστικό κρίκο μεταξύ κάποιων αρχείων της Βάσης Δεδομένων. Άρα μια Βάση Δεδομένων περιέχει πολλά αρχεία στα οποία έχει γίνει ειδική επεξεργασία ώστε να υπάρχουν όσο το δυνατό λιγότερες καταχωρήσεις (που καταλαμβάνουν άσκοπα πολύτιμο χώρο στη μνήμη). Με τέτοια δόμηση και συλλογή στοιχείων η αντίστοιχη Βάση Δεδομένων αναφέρεται στην ξένη βιβλιογραφία και σαν Integrated Database (όπως έχει άλλωστε, συνοπτικά αναφερθεί παραπάνω), υποβάλλοντάς μας την ιδέα ότι εδώ δεν ανεχόμαστε τις άσκοπες επαναλήψεις. Ας κάνουμε όμως μια πρώτη απόπειρα σχηματικής περιγραφής των βασικών τμημάτων που αποτελούν μια Βάση Δεδομένων.

Στην καρδιά του συστήματος είναι αποθηκευμένα τα δεδομένα στοιχεία, ομαδοποιημένα σε εγγραφές (records) και χωρίς άσκοπες επαναλήψεις (integrated data). Στα στοιχεία αυτά έχουν πρόσβαση όσοι χρησιμοποιούν τη Βάση Δεδομένων σαν απλοί χρήστες και ο "υπεύθυνος" (Database Administrator), γνωστός σαν DBA. Ο DBA δεν είναι απαραίτητως ένα μόνο πρόσωπο, αλλά μπορεί να είναι και μια ομάδα, εξουσιοδοτημένη με την ασφαλή λειτουργία και τη συντήρηση της Βάσης Δεδομένων. Και εδώ προκύπτει εντελώς φυσιολογικό το ερώτημα: Πώς φθάνουν ο DBA και οι άλλοι χρήστες στα αποθηκευμένα στοιχεία; Προφανώς πρέπει να υπάρχει κάποιος μεσολαβητής που φροντίζει τις επικοινωνίες. Δεν πρόκειται, βέβαια, για κάποιο έμψυχο ον ή έστω κάποιο κύκλωμα ή μηχανή, αλλά είναι καθαρά ένα software - σύστημα. Γνωστό σαν Database Management System (DBMS) ή Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (ΣΔΒΔ) παρέχει κάποιες ευκολίες που οδηγούν σε καλύτερες μεθόδους πρόσβασης των δεδομένων αυξάνοντας και την παραγωγικότητα όσων εργάζονται γύρω από τη Βάση Δεδομένων. Ανάμεσα στις ευκολίες του DBMS ξεχωρίζουν η ύπαρξη γλώσσας προγραμματισμού (Data Definition Language) για τη δημιουργία και τη μεταβολή διαφόρων στοιχείων της Βάσης Δεδομένων, όπως είναι τα αρχεία, ποιος θα χρησιμοποιεί τη Βάση Δεδομένων και ποια "δικαιώματα" θα έχει ο καθένας χρήστης. Εκτός αυτής της Data Definition Language υπάρχει στη διάθεσή μας και η Query Language ή Γλώσσα Αναζητήσεως που χρησιμοποιείται για την άντληση των πληροφοριών από τη Βάση και την ενημέρωση των στοιχείων που περιέχουν. Δηλαδή για να αλλάξουμε κάτι στη δομή της Βάσης χρησιμοποιούμε μια Data Definition Language ενώ για να πάρουμε ή να δώσουμε πληροφορίες, μας είναι απαραίτητη η Query Language. Μερικοί χρήστες μάλιστα που έρχονται σε επαφή μόνο με τη γλώσσα των "ερωταποκρίσεων", την Query Language όπως είπαμε, πιστεύουν πως όλη η

Data Base με τα προγράμματά της είναι γραμμένη στη γλώσσα αυτή. Η αλήθεια όμως είναι άλλη. Γιατί για τη συγγραφή των απαραίτητων προγραμμάτων της Data Base χρησιμοποιούμε μια από τις γλώσσες ανωτέρου επιπέδου, όπως η γλώσσα C.

Πάντως για να συνεχίσουμε τα όσα λέγαμε σχετικά με το Σύστημα Διαχείρισης της Βάσης Δεδομένων δεν θα πρέπει να παραλείψουμε να πούμε πως βασικός του σκοπός είναι να επιτρέπει στο χρήστη τη διατύπωση ερωτήσεων για την αναζήτηση διαφόρων πληροφοριών που συνάγονται από τα στοιχεία της Βάσης. Και αυτός ο σκοπός επιτυγχάνεται χωρίς να χρειάζεται να γνωρίζει ο χρήστης το πώς είναι τοποθετημένα τα στοιχεία στο αρχείο. Διότι το Σύστημα Διαχείρισης, που συχνά λησμονούμε να το αναφέρουμε στους ορισμούς για τις Βάσεις Δεδομένων, φροντίζει να ανιχνεύσει και να βρει σε ποια αρχεία υπάρχουν τα απαραίτητα στοιχεία που θα προκύψει απ' αυτά η απάντηση στην ερώτηση - αναζήτηση. Και ακόμα χρειάζεται ένα σχεδιάγραμμα (database schema, από την ελληνικότατη λέξη σχήμα) για το πώς θα γίνεται η πρόσβαση των σχετικών αρχείων ώστε να αντληθούν οι απαραίτητες πληροφορίες. Η ύπαρξη του σχεδιαγράμματος εγγυάται και την ανεξαρτησία των στοιχείων (data independence) αφού επιτρέπει την εσωτερική αναδόμηση των αρχείων χωρίς ο χρήστης να αλλάξει τις μεθόδους αντήσεως των πληροφοριών του. Έτσι, και αν αλλάξει ο τρόπος ή η μονάδα αποθήκευσης των στοιχείων η λογική με την οποία αναζητούμε τις πληροφορίες μας, όπως την καθορίζει το σχεδιάγραμμα (schema) δεν χρειάζεται να υποστεί και αυτή μετατροπή.

2.3.3 Μόνιμα δεδομένα.

Συνηθίζεται να αναφερόμαστε στα δεδομένα μιας βάσης δεδομένων με τον όρο "μόνιμα δεδομένα" (persistent data) - αν και μπορεί να μην παραμείνουν μόνιμα για πολύ! Με τον όρο "μόνιμα" εννοούμε ότι τα δεδομένα της Βάσης Δεδομένων έχουν ποιοτική διαφορά από τα άλλα - τα πιο εφήμερα - δεδομένα, όπως είναι τα δεδομένα εισόδου, τα δεδομένα εξόδου, οι εντολές ελέγχου, οι ουρές εργασιών, τα μπλοκ ελέγχου του λογισμικού, τα ενδιάμεσα αποτελέσματα, και γενικά, όλα τα δεδομένα που είναι παροδικά (transient) από τη φύση τους. Ας σταθούμε λίγο στους όρους "δεδομένα εισόδου" και "δεδομένα εξόδου":

- "Δεδομένα εισόδου" (input data) είναι οι πληροφορίες που εισέρχονται στο σύστημα για πρώτη φορά (συνήθως από κάποιο τερματικό ή σταθμό εργασίας). Οι πληροφορίες αυτές μπορεί να προκαλέσουν κάποια αλλαγή στα μόνιμα δεδομένα (μπορεί να ενταχθούν στα μόνιμα δεδομένα), αλλά οι ίδιες δεν αποτελούν μέρος της βάσης δεδομένων αρχικά.

- Με ανάλογο τρόπο, "δεδομένα εξόδου" είναι τα μηνύματα και τα αποτελέσματα που εξέρχονται από το σύστημα (και κατά κανόνα τυπώνονται σε χαρτί ή εμφανίζονται στην οθόνη). Και αυτές οι πληροφορίες μπορεί να *προέρχονται* από τα μόνιμα δεδομένα αλλά οι ίδιες δε θεωρούνται μέρος της βάσης δεδομένων.

Βέβαια, η διάκριση ανάμεσα στα μόνιμα και τα παροδικά δεδομένα δεν είναι ούτε απόλυτη ούτε ξεκάθαρη - εξαρτάται ως ένα βαθμό και από τα συμφραζόμενα (δηλαδή, από τον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιούνται τα δεδομένα). Ωστόσο, αν δεχτούμε ότι αυτή η διάκριση έχει κάποιο νόημα εμπειρικά, μπορούμε τώρα να δώσουμε έναν κάπως ακριβέστερο ορισμό του όρου "βάση δεδομένων":

- Μια **βάση δεδομένων** αποτελείται από κάποια συλλογή μόνιμων δεδομένων που χρησιμοποιούνται από τα συστήματα των εφαρμογών μιας δεδομένης επιχείρησης.

Εδώ, ο όρος "επιχείρηση" δεν είναι παρά ένας βολικός γενικός όρος που σημαίνει οποιονδήποτε αυτόνομο εμπορικό, επιστημονικό, τεχνικό, ή άλλο οργανισμό. Επιχείρηση μπορεί να είναι ένα μεμονωμένο άτομο (που διαθέτει μια μικρή ιδιωτική βάση δεδομένων), μια ολόκληρη εταιρία ή ένας παρόμοιος οργανισμός (που διαθέτει μια πολύ μεγάλη μεριζόμενη βάση δεδομένων), ή οτιδήποτε ανάμεσα σε αυτά τα δύο άκρα. Ας δούμε μερικά παραδείγματα:

1. Μια κατασκευαστική εταιρία.
2. Μια τράπεζα.
3. Ένα νοσοκομείο.
4. Ένα πανεπιστήμιο.
5. Μια κρατική υπηρεσία.

Κάθε επιχείρηση πρέπει αναγκαστικά να τηρεί πολλά δεδομένα που αφορούν τη λειτουργία της. Αυτά είναι τα "μόνιμα δεδομένα" στα οποία αναφερθήκαμε παραπάνω. Οι επιχειρήσεις που παραθέσαμε νωρίτερα θα πρέπει λογικά να περιλαμβάνουν στα μόνιμα δεδομένα τους και τα εξής:

1. Δεδομένα για προϊόντα.
2. Δεδομένα για λογαριασμούς.
3. Δεδομένα για ασθενείς.
4. Δεδομένα για φοιτητές.
5. Δεδομένα για σχεδιασμούς.

2.4 ΨΑΧΝΟΝΤΑΣ ΓΙΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΚΑΙ ΟΝΤΟΤΗΤΕΣ.

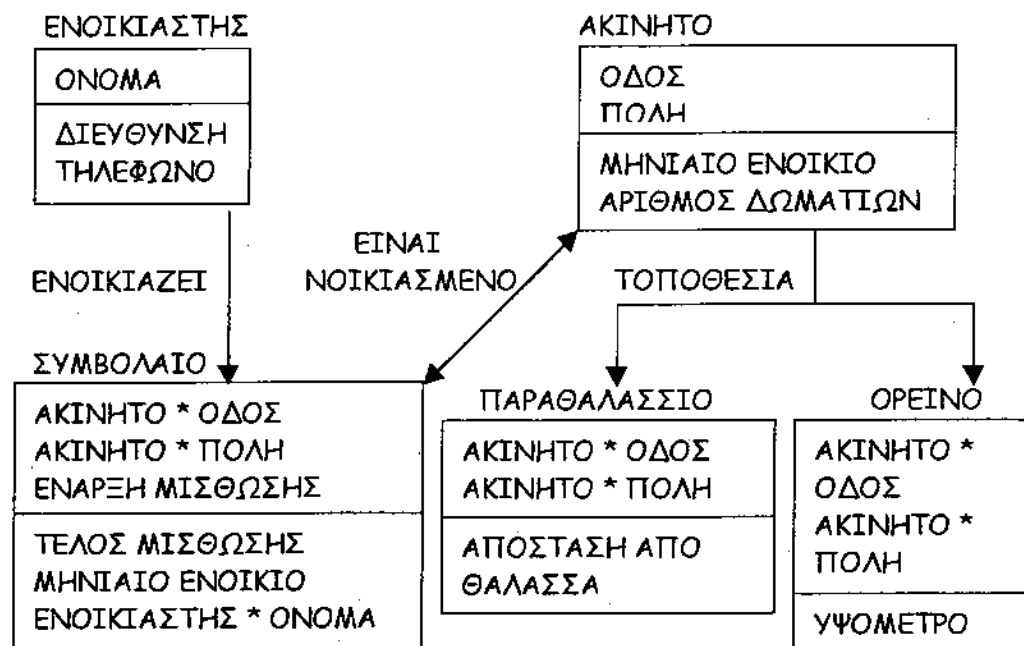
Πριν προχωρήσουμε στη θεωρητική τοποθέτηση του προβλήματος "Με ποια Βάση Δεδομένων θα εργαστούμε και γιατί", επειδή δεν θέλουμε να έχουμε απώλειες στο δρόμο, εξαιτίας της απέραντης θεωρητικολογίας μας, βρίσκουμε ότι καιρός είναι να προχωρήσουμε σε ένα πρώτο και ενδιαφέρον παράδειγμα. Είναι απαραίτητο για την ανάπτυξη των επομένων, αλλά θα μας βοηθήσει επίσης να εισάγουμε τις πρώτες και πολύ απαραίτητες έννοιες σχετικά με τις Βάσεις Δεδομένων. Γιατί υπάρχει και μια ειδική συνθηματική γλώσσα συνεννοήσεως, μια αργκό θα λέγαμε, που πρέπει να μάθουμε για να καταλαβαίνουμε όσους ανθρώπους ασχολούνται επί καθημερινής βάσεως με τις Βάσεις Δεδομένων.

Προτάσεις όπως οι παρακάτω: οι μισθωτοί τώρα τοποθετούν τα χρήματά τους στην αγορά γης, ή οι μαθητές πίνουν αναψυκτικά τρώγοντας τυρόπιτα, περιέχουν πληροφορίες που μπορούν να φανούν χρήσιμες σε όσους ασχολούνται με σχετικές επιχειρήσεις. Όμως, έτσι όπως είναι, δύσκολα αξιοποιούνται από τον υπολογιστή. Γι' αυτό θα πρέπει να βρεθεί τρόπος να μετουσιωθούν οι προτάσεις αυτές σε δεδομένα για τον υπολογιστή. Τη μετουσίωση των πληροφοριών αλλά και το γενικότερο πέρασμα από τη συγκεκριμένη επιχείρηση στην αποτύπωση της λειτουργίας της στο χαρτί, με τη βοήθεια συγκεκριμένων κανόνων και λογικών συλλογισμών, ονομάζουμε **Εκλογικευμένο Πρότυπο Δεδομένων** (Logical Data Model). Βέβαια η προσπάθεια με βάση κάποιους κανόνες να φτιαχτεί ένα ολόκληρο δίκτυο συλλογής, ροής και εκμεταλλεύσεως πληροφοριών σχετικών με την επιχείρηση σίγουρα θα έχει και κάποια τρωτά σημεία. Συχνά ακούγονται αντιρρήσεις για το Εκλογικευμένο Πρότυπο που θα λέγαμε πως αποκρυσταλλώνονται για τα τέσσερα, κυρίως, παράπονα: Είναι πολύ θεωρητικό (άρα όχι τόσο πρακτικό), είναι δύσκολο (αφού χρειάζεται και κάποια δημιουργική φαντασία), χρειάζεται, πλην των άλλων, και να γνωρίζει όποιος ασχοληθεί, ένα σεβαστό σύνολο ειδικών όρων. Τέλος, το πιο συντριπτικό(;) κτύπημα καταφέρνουν όσοι είναι έτοιμοι ν' αναφωνήσουν: Και ποιος έχει καιρό για τέτοια; Βασικός στόχος μας, λοιπόν, είναι να πείσουμε έμπρακτα και με πολλά παραδείγματα, ότι ο σχεδιασμός αυτός με μια λέξη μόνο μπορεί να χαρακτηριστεί: Είναι συναρπαστικός! Σχεδίαση Βάσης Δεδομένων δε γίνεται χωρίς Εκλογικευμένο Πρότυπο!

Στο διάγραμμα που παραθέτουμε έχει αποτυπωθεί ένα τμήμα των δραστηριοτήτων μιας κτηματομεσιτικής εταιρίας, και πιο συγκεκριμένα, το σχετικό με την ενοικίαση εξοχικών κατοικιών. Πρέπει να πούμε ευθύς εξαρχής ότι επιχειρούμε κάτι δύσκολο. Με τη βοήθεια κάποιων παραλληλόγραμμων κουτιών, κάποιων δεικτών και κάποιων τίτλων μέσα στο κουτί, προσπαθούμε να αναπαραστήσουμε τη δράση της εταιρίας. Για να έχουμε ένα πρώτο μέτρο της

επιτυχίας ενός τέτοιου σχεδίου μπορούμε να προσπαθήσουμε να καταλάβουμε όσο γίνεται περισσότερα πράγματα κοιτάζοντάς το.

ΕΝΟΙΚΙΑΣΕΙΣ ΑΚΙΝΗΤΩΝ ΓΙΑ ΠΑΡΑΘΕΡΙΣΜΟ



Σχήμα 2.2: Υπόδειγμα διαγράμματος όπως αυτό που προκύπτει από το Εκλογικευμένο Πρότυπο Δεδομένων που εκπονήθηκε για μια εταιρία ενοικίασης σπιτιών για παραθερισμό.

Οι **οντότητες** (entities) που μ' αυτές επιχειρούμε να παραστήσουμε τον σκελετό της δραστηριότητας, φαίνεται πως είναι οι Ενοικιαστές, τα Ακίνητα και τα Συμβόλαια Ενοικίασης. Για τις entities αυτές μπορούμε προς το παρόν να πούμε ότι αποτελούν το βασικότερο δομικό στοιχείο του Εκλογικευμένου Προτύπου μας και από αυτές αρχίζει η κάθε σχεδίαση, γι' αυτό και θα επανέλθουμε αργότερα στο θέμα της επιλογής και της χρήσης τους. Προς το παρόν κρατάμε το ότι οπτικά κάθε παραλληλόγραμμο παριστάνει μια οντότητα.

Οι δείκτες με τη μορφή βελών, μας δείχνουν αμέσως ποιες οντότητες συνδέονται απευθείας μεταξύ τους και ποιες όχι. Όπως θα λέγαμε μάλιστα στη διάλεκτο των Βάσεων Δεδομένων, τα βέλη υποδεικνύουν τις **σχέσεις** μεταξύ των οντοτήτων. Και είναι οι σχέσεις το δεύτερο εξαιρετικά σημαντικό στοιχείο στα διαγράμματα αυτά.

Μέσα στην κάθε οντότητα παρατηρούμε ότι υπάρχουν σημειωμένα διάφορα στοιχεία. Τα στοιχεία αυτά ονομάζονται **χαρακτηριστικά γνωρίσματα** (attributes). Μερικά από τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα γράφονται πάνω από τη

γραμμή και μερικά από κάτω. Αυτά που γράφονται από πάνω είναι τα θεωρούμενα σαν απολύτως απαραίτητα για την ύπαρξη της οντότητας. Οι ενοικιαστές πρέπει να έχουν ονόματα, αλλά δεν είναι απολύτως απαραίτητο να διαθέτουν αριθμό τηλεφώνου. Όπως φαίνεται, μερικά από τα ονόματα των χαρακτηριστικών γνωρισμάτων γράφονται με πρώτο συνθετικό το όνομα της entity στην οποία πρωτοεμφανίζονται και μάλιστα σαν απολύτως απαραίτητα. Έτσι, για παράδειγμα, στην οντότητα ΣΥΜΒΟΛΑΙΟ μας χρειάζεται και το όνομα του ενοικιαστή, που είναι απολύτως απαραίτητο χαρακτηριστικό γνώρισμα (attribute) της οντότητας ΕΝΟΙΚΙΑΣΤΗΣ. Έτσι γράφουμε στην οντότητα ΣΥΜΒΟΛΑΙΟ το χαρακτηριστικό γνώρισμα ΕΝΟΙΚΙΑΣΤΗΣ * ΟΝΟΜΑ. Συμβαίνει μάλιστα ένα χαρακτηριστικό γνώρισμα που θεωρείται από τα απολύτως απαραίτητα σε μια οντότητα να τοποθετείται σε μια άλλη οντότητα μεταξύ των μη απαραίτητων για τον προσδιορισμό της. Αυτό το κρατάμε υπό σημείωση και θα το ξαναθυμηθούμε σε επόμενα παραδείγματα.

Οι σχέσεις μεταξύ των οντοτήτων φαίνονται και δια γυμνού οφθαλμού, που λει ο λόγος, χάρη στη βοήθεια των βελών. Σχέση (relationship) λοιπόν, είναι αυτό που συνδέει δύο οντότητες. Ο ΕΝΟΙΚΙΑΣΤΗΣ και το ΣΥΜΒΟΛΑΙΟ σχετίζονται μεταξύ τους αφού ο ενοικιαστής υπογράφει σε ένα συμβόλαιο. Το ΑΚΙΝΗΤΟ επίσης συνδέεται με το ΣΥΜΒΟΛΑΙΟ αφού για ένα ακίνητο δημιουργούνται διάφορα συμβόλαια, ένα στο όνομα του κάθε ενοικιαστή. Ο ΕΝΟΙΚΙΑΣΤΗΣ με το ΑΚΙΝΗΤΟ δεν χρειάζεται να συνδεθούν, σύμφωνα με το λογικό πρότυπο που έχει ο σχεδιαστής στο μυαλό του. Θα μπορούσε, βέβαια, ένας άλλος να παρουσίαζε τη δική του εκδοχή όπου οι δύο αυτές οντότητες θα ήταν δυνατό να σχετίζονται. Τώρα το ποια άποψη στέκει καλύτερα, το καταλαβαίνουμε εφαρμόζοντας τους υπάρχοντες κανόνες που θα δώσουμε προχωρώντας στο σχεδιασμό. Συνεχίζοντας όμως τις "μακροσκοπικές" παρατηρήσεις επάνω στο εκλογικευμένο μας πρότυπο, επισημαίνουμε ότι υπάρχει και μια σχέση ανάμεσα στο ΑΚΙΝΗΤΟ και τους δυνατούς τύπους ΠΑΡΑΘΑΛΑΣΣΙΟ και ΟΡΕΙΝΟ. Εδώ όμως η σχέση είναι ένα - προς - ένα, αφού ένα ακίνητο θα είναι ή στη θάλασσα ή στο βουνό και δεν μπορεί να αντιστοιχεί ένα - προς - πολλά. Κάτι που συνέβαινε στη σχέση ΑΚΙΝΗΤΟ - ΣΥΜΒΟΛΑΙΟ, αφού για ένα ακίνητο μπορούμε να έχουμε περισσότερα συμβόλαια. Διότι το ίδιο ακίνητο εκμισθώνεται τον Ιούλιο σε έναν ενοικιαστή και τον Αύγουστο σε άλλον. Γι' αυτό μάλιστα έχουμε το διπλό βέλος από την οντότητα ΑΚΙΝΗΤΟ προς την οντότητα ΣΥΜΒΟΛΑΙΟ. Το αντίθετο, στην περίπτωση αυτή δεν συμβαίνει, δηλαδή ένα συμβόλαιο για πολλά ακίνητα. Σε άλλες όμως περιπτώσεις οντοτήτων και σχέσεων θα το βρούμε να συμβαίνει.

Έχουμε, λοιπόν, μέχρι στιγμής, ότι σχέση (relationship) είναι ό,τι ενώνει δύο οντότητες. Και η κάθε οντότητα με τη σειρά της, δεν είναι άλλο από ένα

πρόσωπο ή μια θέση ή ένα πράγμα ή έστω και μια ιδέα, για τα οποία θέλουμε να συγκεντρώνουμε στοιχεία. Στο διάγραμμα, που δίνει μια εικόνα του εκλογικευμένου προτύπου, παριστάνονται οι μεν οντότητες (entities) με ορθογώνια παραλληλόγραμμα κουτιά, οι δε σχέσεις με βέλη. Σειρά τώρα έχουν να παρουσιαστούν δύο άλλες έννοιες, πολύ - πολύ σημαντικές για τη θεωρία των Βάσεων Δεδομένων, που όμως η εξοικείωση μαζί τους δεν θα είναι και πολύ δύσκολη γιατί παρουσιάζονται σχεδόν σαν αυτονόητες. Και είναι αυτονόητο πως για μια οντότητα, όπως ο ΕΝΟΙΚΙΑΣΤΗΣ, μπορούμε να φανταστούμε μικρά καρτελάκια όπου πάνω είναι τυπωμένες οι ενδείξεις ΟΝΟΜΑ, ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ, ΤΗΛΕΦΩΝΟ και συμπληρωμένα δίπλα, με το χέρι, τα στοιχεία των διαφόρων ενοικιαστών. Ένα καρτελάκι για τον καθένα. Το καθένα λοιπόν καρτελάκι, όταν είναι συμπληρωμένο, λέμε ότι αποτελεί μια συγκεκριμένη περίπτωση ή συμβάν (occurrence) της οντότητας ΕΝΟΙΚΙΑΣΤΗΣ. Προφανώς η κάθε περίπτωση έχει τα ίδια attributes, αλλά

ΕΝΟΙΚΙΑΣΤΗΣ	ΟΝΟΜΑ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΤΗΛΕΦΩΝΟ
	ΛΑΤΣΗΣ Α.	ΑΙΓΑΙΟΥ 3	2323233

Σχήμα 2.3: Η οντότητα (entity) ΕΝΟΙΚΙΑΣΤΗΣ και μια συγκεκριμένη περίπτωση ή συμβάν (occurrence) της οντότητας αυτής. Τα συγκεκριμένα στοιχεία που εμφανίζονται (όνομα, διεύθυνση, τηλέφωνο) είναι οι λεγόμενες τιμές ή attributes.

συνήθως διαφορετικές τιμές συμπληρωμένες δίπλα, όπως το όνομα, η διεύθυνση και το τηλέφωνο κάθε ενοικιαστή. Attribute λοιπόν είναι το όνομα, attribute είναι η διεύθυνση, attribute είναι το τηλέφωνο. Και μπορούμε να ορίσουμε σαν attribute το ελαχιστότερο, που δεν διασπάται άλλο, τμήμα πληροφορίας, το οποίο περιέχεται σε μια entity. Λέμε "δεν διασπάται άλλο" εννοώντας ότι εμείς δεν θέλουμε να τη διασπάσουμε άλλο. Για παράδειγμα, στην οντότητα ΕΝΟΙΚΙΑΣΤΗΣ το attribute διεύθυνση περιλαμβάνει και τον δρόμο και τον αριθμό (γιατί έτσι το θέλησε ο σχεδιαστής του προτύπου), ενώ στην οντότητα ΕΞΟΧΙΚΟ ΑΚΙΝΗΤΟ έχουμε χωριστά attributes για τη διεύθυνση και την πόλη.

Αφού, λοιπόν, κάπως καταλάβαμε την έννοια της συγκεκριμένης περίπτωσης (occurrence) μπορούμε να προχωρήσουμε στην παρακάτω παρατήρηση: δύο συγκεκριμένοι ενοικιαστές, σαν περιπτώσεις (occurrences) από τι ξεχωρίζουν μεταξύ τους; Από τη διεύθυνση; Όχι βέβαια, διότι θα μπορούσαν να είναι κάτοικοι της ίδιας πολυκατοικίας οπότε θα είχαν και την ίδια διεύθυνση.

Όμως, είναι προφανές ότι με τα ονοματεπώνυμά τους, ίσως και με το όνομα πατρός, αν χρειαστεί, θα ξεχωρίσουν εύκολα οι δύο περιπτώσεις. Αυτό λοιπόν το attribute, που συμβάλλει στο ξεχώρισμα των περιπτώσεων μεταξύ τους, έχει ένα ειδικό και χαρακτηριστικό όνομα. Λέγεται **πρωτεύον κλειδί** (primary key) και δεν είναι τυχαίο ένα τέτοιο όνομα. Θα το καταλάβουμε καλύτερα αν φανταστούμε πως οι διάφοροι ενοικιαστές, με τα στοιχεία τους βρίσκονται κλεισμένοι σε κουτάκια όπως περίπου οι θυρίδες της Τράπεζας. Έξω από την κάθε θυρίδα που αντιστοιχεί σε μια occurrence της entity ΕΝΟΙΚΙΑΣΤΗΣ αναγράφονται όσα στοιχεία (attributes) είναι απαραίτητα για να ξεχωρίζει το περιεχόμενο της μιας θυρίδας από την άλλη. Στον ΕΝΟΙΚΙΑΣΤΗ αρκεί να γράφουμε απ' έξω από κάθε θυρίδα το όνομα του ενοικιαστή. Δίνοντάς μας το όνομα μπορούμε να πάμε να βρούμε σε ποια θυρίδα αντιστοιχεί και να ξεκλειδώσουμε αυτή για να διαβάσουμε το περιεχόμενό της. Αντίθετα στην οντότητα ΣΥΜΒΟΛΑΙΟ πρέπει να μας γράφει απ' έξω η θυρίδα όχι μόνο τη διεύθυνσή όπου βρίσκεται το ακίνητο, αλλά και την ημερομηνία έναρξης της εκμίσθωσης γιατί μέσα στον χρόνο, σε διάφορες ημερομηνίες, μένουν στην κατοικία διαφορετικοί ενοικιαστές. Για να διαβάσουμε, λοιπόν, κάθε μια περίπτωση (occurrence) χρειαζόμαστε παραπάνω από ένα attribute. Εδώ μάλιστα χρειαζόμαστε τρία. Οδό με αριθμό (που θεωρούνται ένα), πόλη και ημερομηνία έναρξης της μίσθωσης. Γίνεται μάλιστα φανερό πως όσα attributes γράφουμε στο επάνω τμήμα του παραλληλόγραμμου μιας οντότητας, αυτά ανήκουν στο λεγόμενο Πρωτεύον Κλειδί.

Όποιος όμως κοίταξε προσεκτικά το εκλογικευμένο διάγραμμα, παρατηρεί ότι υπάρχουν attributes του τύπου ΕΝΟΙΚΙΑΣΤΗΣ * ΟΝΟΜΑ όπου το όνομα στην οντότητα ΕΝΟΙΚΙΑΣΤΗΣ είναι πρωτεύον κλειδί, ενώ στην οντότητα ΣΥΜΒΟΛΑΙΟ κατατάχτηκε στα όχι απολύτως απαραίτητα attributes. Στην περίπτωση αυτή λέμε πως έχουμε ένα Ξένο Κλειδί (Foreign Key). Η λέξη "ξένο" παραπέμπει βέβαια στο ότι υπάρχει μια άλλη οντότητα στην οποία αναφέρεται και της οποίας αποτελεί κλειδί.

Τελευταία έννοια για την οποία θα κάνουμε λόγο, μια και σχετίζεται με το παράδειγμά μας, είναι το **Λεξικό Δεδομένων** (Data Dictionary). Είναι ένα σύνολο κανόνων διαφορετικών για κάθε περίπτωση και εφαρμογή, γραμμένων στην ίδια γλώσσα που είναι γραμμένα και τα υπόλοιπα τμήματα της Database που απαραίτητα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη σε όλο το χρόνο που λειτουργεί η Βάση Δεδομένων. Ας δούμε όμως, με βάση το παράδειγμά μας, έναν από τους κανόνες αυτούς που θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη του το Σύστημα Διαχείρισης της Database. Μια ενοικίαση λοιπόν, κάποιου ακινήτου δεν μπορεί να συμπίπτει ως προς το χρόνο με μια άλλη ενοικίαση του ίδιου ακινήτου. Δεν αρκεί μόνο στην οντότητα ΣΥΜΒΟΛΑΙΟ η ΕΝΑΡΞΗ ΜΙΣΘΩΣΗΣ να έχει διαφορετική τιμή, για μια ενοικίαση, από όλες τις άλλες ενοικιάσεις, αλλά θα πρέπει να υπάρχει και

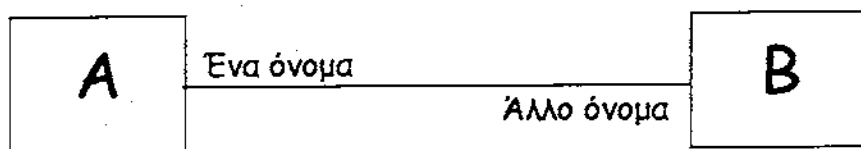
κανόνας (συχνά αναφέρονται τέτοιοι κανόνες σαν business rules) σχετικός με το ΤΕΛΟΣ ΜΙΣΘΩΣΗΣ. Και ο κανόνας αυτός, που περιλαμβάνεται στο Data Dictionary, λέει απλά ότι το τέλος μίσθωσης θα πρέπει να έχει ημερομηνία μεταγενέστερη, να δείχνει δηλαδή μια επόμενη χρονική στιγμή από εκείνη που έχει η ΕΝΑΡΞΗ ΜΙΣΘΩΣΗΣ γραμμένη δίπλα της. Και ακόμα, ένας άλλος κανόνας που βγαίνει εύκολα από τη λογική εξέταση των πραγμάτων είναι ο εξής: Η χρονολογία στο ΤΕΛΟΣ ΜΙΣΘΩΣΗΣ πρέπει να έχει τιμή πριν από άλλων παλαιότερων ενοικιάσεων την τιμή στην ΕΝΑΡΞΗ ΜΙΣΘΩΣΗΣ. Γιατί αλλιώς υπάρχει κίνδυνος επικάλυψης των ενοικιάσεων και ... βίαιων καταλήψεων από τους ενοικιαστές.

2.5 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΟΝΤΟΤΗΤΑΣ - ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ (ER).

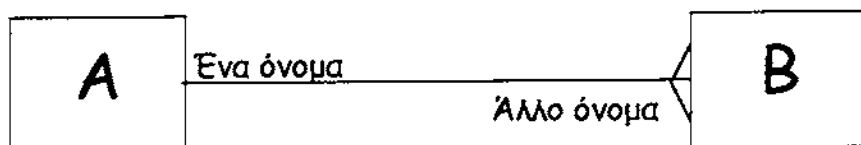
2.5.1 Εισαγωγή.

Οντότητες και συσχετίσεις παρουσιάζονται διαγραμματικά, για ένα συγκεκριμένο μοντέλο εφαρμογής, με το λεγόμενο Διάγραμμα ER (Entity - Relationship Diagram).

Στο διάγραμμα ER, η κάθε οντότητα απεικονίζεται με ένα ορθογώνιο παραλληλόγραμμο, όπως και προηγουμένως, και η κάθε δυαδική συσχέτιση με ένα ευθύγραμμο τμήμα που ενώνει τις δύο οντότητες και στο κάθε ένα άκρο του έχει ή δεν έχει ένα "ποδαράκι περιστεριού". Το τελευταίο σημαίνει συμμετοχή πολλών, εν γένει, στιγμών της αντίστοιχης οντότητας στη συγκεκριμένη συσχέτιση.



Σχήμα 2.4: Συσχέτιση τύπου ένα - προς - ένα (1:1).



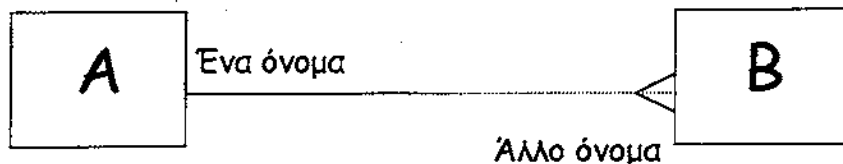
Σχήμα 2.5: Συσχέτιση τύπου ένα - προς - πολλά (1:N).



Σχήμα 2.6: Συσχέτιση τύπου πολλά - προς - πολλά (M:N).

Για παράδειγμα στο Σχήμα 2.5, το A θα μπορούσε να είναι η οντότητα ΤΜΗΜΑ και B η οντότητα ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ στο μοντέλο της εφαρμογής μιας εταιρίας. Το ποδαράκι του περιστεριού στο άκρο που είναι κοντά στον ΥΠΑΛΛΗΛΟ σημαίνει μια 1:N τύπου συσχέτιση: η κάθε στιγμή της οντότητας ΤΜΗΜΑ συσχετίζεται με πολλές, εν γένει, στιγμές της οντότητας ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ ενώ η κάθε στιγμή του ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ συσχετίζεται με μια το πολύ στιγμή της οντότητας ΤΜΗΜΑ. Ο ονοματισμός της συσχέτισης για το συγκεκριμένο παράδειγμα θα μπορούσε να είναι *περιλαμβάνει / ανήκει*.

Για κάθε έναν από τους τρεις τύπους συσχετίσεων υπάρχουν παραλλαγές όπου το κάθε ένα μισό του ευθύγραμμου τμήματος στο ER διάγραμμα μπορεί να σχεδιαστεί με διακεκομμένη αντί για συνεχή γραμμή. Η διακεκομμένη γραμμή σημαίνει προαιρετική συμμετοχή της αντίστοιχης οντότητας στη συγκεκριμένη συσχέτιση ενώ η συνεχής υποχρεωτική. Για παράδειγμα, στο Σχήμα 2.7, η κάθε στιγμή της οντότητας B μπορεί να συσχετίζεται με 0, 1 ή περισσότερες στιγμές της A, ενώ η δεύτερη συσχετίζεται με 1 ή περισσότερες στιγμές της B.



Σχήμα 2.7: Προαιρετική συμμετοχή του B στη συσχέτιση.

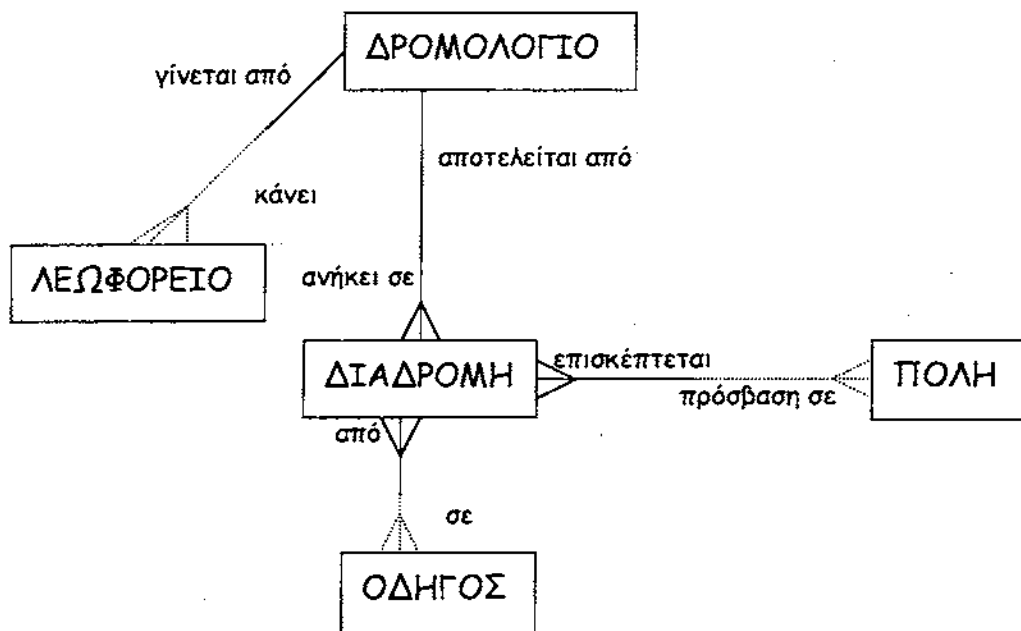
2.5.2 Παράδειγμα σχεδιασμού διαγράμματος ER.

Έστω πληροφοριακό σύστημα που σχετίζεται με τη διακίνηση λεωφορείων από ένα ΚΤΕΛ. Το κάθε λεωφορείο κάνει πάντα το ίδιο δρομολόγιο πολλές φορές. Πολλά λεωφορεία μπορούν να κάνουν το ίδιο δρομολόγιο. Το κάθε δρομολόγιο εκτελείται από ένα τουλάχιστον λεωφορείο ενώ μπορεί να υπάρχουν λεωφορεία για τα οποία δεν έχουν ακόμα ορισθεί τα δρομολόγια τα οποία θα κάνουν.

Το κάθε δρομολόγιο αποτελείται από μία τουλάχιστον και πολλές, εν γένει, μικρότερες διαδρομές. Το σύστημα απαγορεύει μια διαδρομή να γίνεται από περισσότερα του ενός δρομολόγια. Η κάθε μια διαδρομή περνά από μια τουλάχιστον πόλη ενώ η Βάση Δεδομένων καταχωρεί πόλεις από τις οποίες δεν περνά ακόμα κανένα δρομολόγιο. Μια συγκεκριμένη πόλη μπορεί να δίνει πρόσβαση σε περισσότερες της μιας διαδρομές, δηλαδή να την επισκέπτονται περισσότερα του ενός δρομολόγια.

Οι οδηγοί των λεωφορείων εργάζονται σε διαδρομές δρομολογίων. Ένας ή περισσότεροι οδηγοί μπορούν να εργάζονται στην ίδια διαδρομή αλλά ο κάθε οδηγός οδηγεί πάντα στην ίδια διαδρομή. Η κάθε διαδρομή έχει τουλάχιστον έναν οδηγό. Το σύστημα δίνει τη δυνατότητα να καταχωρούνται οδηγοί οι οποίοι μόλις έχουν προσληφθεί από το ΚΤΕΛ και για τους οποίους δεν έχουν ακόμα καθοριστεί οι διαδρομές στις οποίες θα εργάζονται.

Στο σχήμα 2.8 έχει σχεδιαστεί το ER διάγραμμα για τη συγκεκριμένη εφαρμογή. Ακόμα και για τη συγκεκριμένη απλή περίπτωση, ο αναγνώστης διαπιστώνει το πόσο εύκολο είναι να "διαβαστεί" η περιγραφή ενός συστήματος μέσω του ER διαγράμματος σε σύγκριση με την αντίστοιχη λεκτική περιγραφή.



Σχήμα 2.8: Το αρχικό ER διάγραμμα για την εφαρμογή του ΚΤΕΛ.

Συνοψίζοντας, διακρίνουμε πέντε στάδια στη διαδικασία σχεδιασμού ενός ER διαγράμματος:

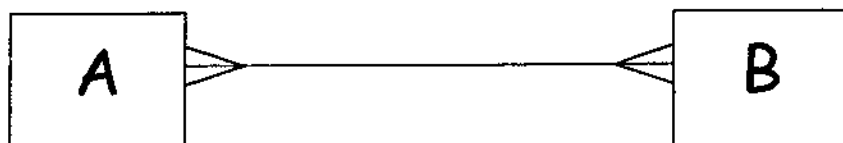
- Στάδιο - 1: Αναγνωρίζουμε τις οντότητες.

- Στάδιο - 2: Καθορίζουμε τις συσχετίσεις.
- Στάδιο - 3: Για την κάθε συσχέτιση, αναγνωρίζουμε τον τύπο της καθώς και τον τύπο της συμμετοχής της κάθε οντότητας σε αυτήν (υποχρεωτική, προαιρετική).
- Στάδιο - 4: Ζωγραφίζουμε το ER διάγραμμα.
- Στάδιο - 5: Ελέγχουμε το ER διάγραμμα ώστε να μας δίνει την ίδια ακριβώς πληροφορία με εκείνη που δίνει η λεκτική περιγραφή του πραγματικού συστήματος. Με άλλα λόγια, η σημασιολογία του ER διαγράμματος πρέπει να ταυτίζεται απόλυτα με την σημασιολογία της λεκτικής περιγραφής. Όπου προκύπτουν ασάφειες/ατέλειες τις αντιμετωπίζουμε με την εισαγωγή κατάλληλων και λογικών, για το υπό ανάπτυξη σύστημα, παραδοχών. Όπου και όταν χρειάζεται, επιστρέφουμε στο Στάδιο - 4 μέχρις ότου η λεκτική περιγραφή του συστήματος και το ER διάγραμμα βρεθούν σε πλήρη συμφωνία.

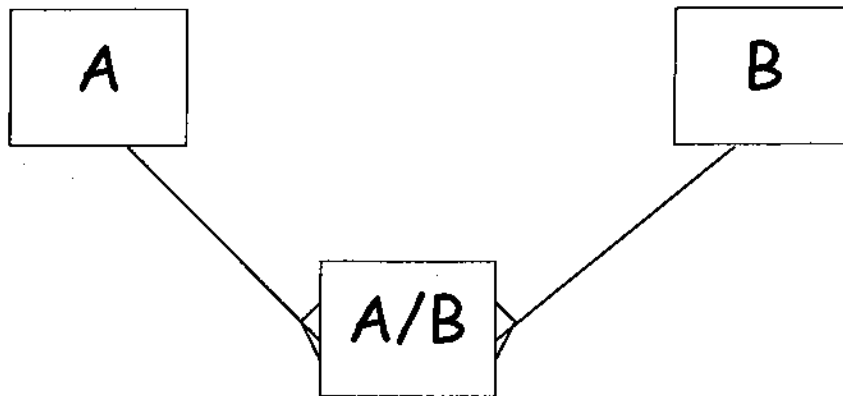
Σημειώνεται ότι η συμφωνία του διαγράμματος ER και της λεκτικής περιγραφής είναι σε επίπεδο οντοτήτων και συσχετίσεων μόνο και όχι σε επίπεδο χαρακτηριστικών. Το ER διάγραμμα, όπως το ορίσαμε εδώ, δεν φθάνει να απεικονίζει χαρακτηριστικά οντοτήτων και συσχετίσεων. Υπάρχουν παραλλαγές του οι οποίες επιτρέπουν την απεικόνιση περισσότερων λεπτομερειών όσον αφορά την υπό σχεδιασμό εφαρμογή, παραλλαγές στις οποίες δεν κρίνεται σκόπιμο να αναφερθούμε σε μια πρώτη, εισαγωγική, αντιμετώπιση του θέματος.

Στα παραπάνω πέντε στάδια σχεδιασμού του ER διαγράμματος, πρέπει να προστεθεί και ένα έκτο στο οποίο προχωρούμε μόνο όταν έχει ολοκληρωθεί η διαδικασία ελέγχου του διαγράμματος με την λεκτική περιγραφή του συστήματος. Πιο συγκεκριμένα, η κάθε μια συσχέτιση που είναι "πολλά - προς - πολλά" (M:N) τύπου, αντικαθίσταται από ισοδύναμο σχήμα δύο συσχετίσεων η κάθε μια από τις οποίες είναι τύπου 1:N. Αυτό επιτυγχάνεται με την εισαγωγή μιας "τεχνητής οντότητας" στο διάγραμμα, η οποία παίζει τον ρόλο του ενδιάμεσου παράγοντα ανάμεσα στις δύο συσχετίσεις και τις δύο αρχικές οντότητες:

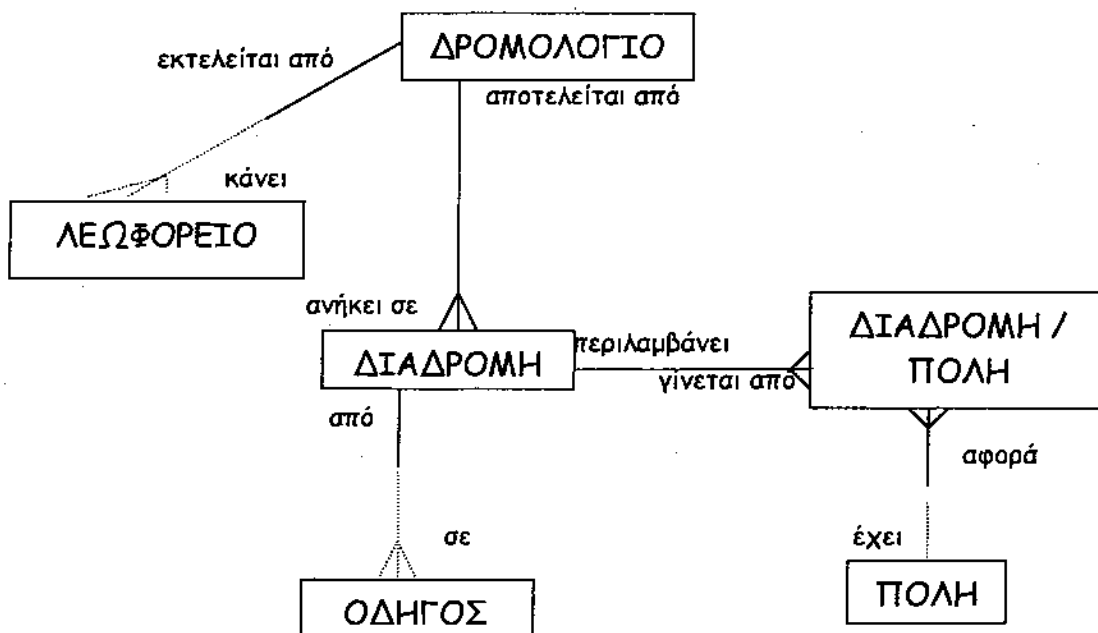
Στη γενική περίπτωση, έχουμε αρχικά:



και το ισοδύναμο Σχήμα 2.9 δύο συσχετίσεων η κάθε μια από τις οποίες είναι 1:N τύπου:



Στην περίπτωση του διαγράμματος για την εφαρμογή τους ΚΤΕΛ, η τελική του μορφή φαίνεται στο παρακάτω Σχήμα 2.10:

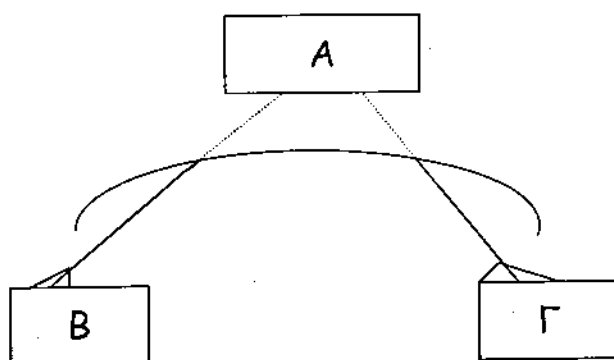


Σχήμα 2.10: Το τελικό διάγραμμα ER για την εφαρμογή του ΚΤΕΛ.

Έχοντας έρθει στην τελική του μορφή, το διάγραμμα ER μπορεί πλέον να απεικονισθεί σε ένα σχήμα Βάσης Δεδομένων. Το τελευταίο, για την περίπτωση του σχεσιακού DBMS είναι ένα σύνολο πινάκων, οι οποίοι αποτελούν την αρχιτεκτονική του οικοδομήματος επάνω στο οποίο θα επικαθίσει το σύνολο του πληροφοριακού περιεχομένου της Βάσης.

2.5.3 Συσχετίσεις τύπου XOR.

Υπάρχουν ζεύγη συσχετίσεων όπου η συμμετοχή στιγμής οντότητας στη μια από αυτές, αποκλείει την συμμετοχή της ίδιας στιγμής οντότητας στην άλλη συσχέτιση. Έχουμε, δηλαδή, μια αμοιβαία αποκλειόμενη κατάσταση (eXclusive OR : XOR) που απεικονίζεται στο ER διάγραμμα με ένα τόξο:

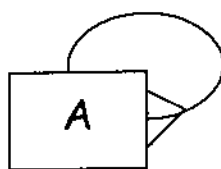


Σχήμα 2.11: Συμμετοχή οντοτήτων σε συσχέτιση με αμοιβαίο αποκλεισμό (XOR).

Στο Σχήμα 2.11, όταν συμβαίνει συγκεκριμένη στιγμή της οντότητας A να συσχετίζεται με μία ή περισσότερες στιγμές της B, απαγορεύεται να συσχετίζεται έστω και με μια στιγμή της οντότητας Γ. Για παράδειγμα, σε μια εφαρμογή εκπαιδευτικού ιδρύματος, A θα μπορούσε να είναι η οντότητα ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ, B η ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ και Γ η ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟΥ υπαλλήλου. Από τη στιγμή που ένας συγκεκριμένος υπάλληλος έχει έστω και μια αρμοδιότητα εκπαιδευτικού υπαλλήλου είναι εκπαιδευτικός και συνεπώς δεν μπορεί να έχει αρμοδιότητες διοικητικού υπαλλήλου.

2.5.4 Αναδρομικές συσχετίσεις.

Υπάρχουν περιπτώσεις όπου στιγμές οντότητας συσχετίζονται με στιγμές της ίδιας οντότητας. Ένα τέτοιο σχήμα απεικονίζεται στο διάγραμμα ER με ένα "αυτάκι":



Σχήμα 2.12: Διάγραμμα ER αναδρομικής συσχέτισης.

Στο Σχήμα 2.12, μια στιγμή της οντότητας A μπορεί να συσχετίζεται με πολλές άλλες στιγμές της ίδιας οντότητας. Το A θα μπορούσε να είναι η οντότητα ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ ενώ η αναδρομική συσχέτιση θα μπορούσε να είναι η " προϊστάμενος/υφιστάμενος" σε μια (υποτιθέμενη) εφαρμογή εταιρίας.

2.6 ΚΑΝΟΝΙΚΟΠΟΙΗΣΗ.

2.6.1 Συναρτησιακή εξάρτηση.

Η θεωρία της κανονικοποίησης του σχήματος DBMS βασίζεται πάνω στην πολύ σημαντική έννοια της **συναρτησιακής εξάρτησης**.

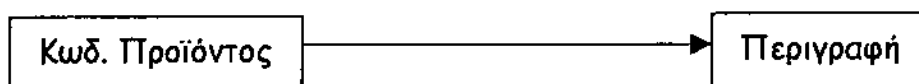
Ένα πεδίο/στήλη, B, είναι συναρτησιακά εξαρτώμενο από ένα άλλο, A, όταν δεδομένης της τιμής του A, η τιμή του B προσδιορίζεται μονοσήμαντα. Εντελώς ισοδύναμα λέμε τότε ότι το A **προσδιορίζει συναρτησιακά** το B.

Να σημειωθεί ότι:

- Τα A, B μπορεί να είναι σύνθετα πεδία.
- Το A είναι το ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΖΟΝ.
- Το B είναι το ΕΞΑΡΤΩΜΕΝΟ.

Παράδειγμα:

Η Περιγραφή ενός προϊόντος προσδιορίζεται μονοσήμαντα από τον κωδικό του: Κωδ. Προϊόντος. Η πρώτη είναι συναρτησιακά εξαρτώμενη του δεύτερου. Γράφουμε: Περιγραφή(Κωδ. Προϊόντος), και διαγραμματικά:



Προσοχή: Το παραπάνω δεν είναι ER διάγραμμα, αλλά διάγραμμα συναρτησιακής εξάρτησης (FD διάγραμμα). Ακόμα, το ότι έχουμε Περιγραφή(Κωδ.

Προϊόντος), δεν σημαίνει απαραίτητα ότι θα ισχύει και Κωδ. Προϊόντος(Περιγραφή). Στην περίπτωση μας:



Άλλες περιπτώσεις συναρτησιακών εξαρτήσεων:

Κωδ. Παραγγελίας \longrightarrow Ημερομηνία Αποστολής, Ημερομηνία Παραλαβής.

(Κωδ. Παραγγελίας, Κωδ. Προϊόντος) \longrightarrow Ποσότητα.

Κωδ. Προϊόντος \longrightarrow Περιγραφή.³

Εκφραζόμενοι με μαθηματικό, τυπικό τρόπο: δοθέντος πίνακα R (που λέγεται και σχέση), μια στήλη (που λέγεται και πεδίο χαρακτηριστικό) Y του R είναι συναρτησιακά εξαρτώμενη από τη στήλη X του R όταν και μόνον όταν η κάθε μια τιμή που παίρνει η X συσχετίζεται (μέσω του συγκεκριμένου πίνακα) με μία και μόνη τιμή του Y:

$$X \xrightarrow{R(X,Y)} Y$$

ισοδύναμα:

$$Y = Y(X)$$

Παράδειγμα:

Δεδομένου ότι στη σχέση ΠΡΟΪΟΝ(Κωδικός, Πόλη) ισχύει Πόλη = Πόλη(Κωδικός), έχουμε:

Κωδικός	Πόλη
10	Χανιά
5	Θεσσαλονίκη
8	Λάρισα
17	Κατερίνη
27	Χανιά

³ Πολλές φορές, όπως στα παραπάνω παραδείγματα, παραλείπεται ο εγκλεισμός των ονομάτων των πεδίων σε ορθογώνια.

Η κάθε τιμή της στήλης *Κωδικός* συσχετίζεται με μία (και πάντα την ίδια) Πόλη: "πες μου τον *Κωδικό* σου να σου πω ποια *Πόλη* είσαι".

Το παρακάτω θα ήταν λάθος:

Κωδικός	Πόλη
10	Χανιά
5	Θεσσαλονίκη
8	Λάρισα
17	Κατερίνη
27	Χανιά
10	Αθήνα

Μήπως, εκτός από την παραβίαση της συναρτησιακής εξάρτησης Πόλη = Πόλη(Κωδικός), υπάρχει και άλλο λάθος στον δεύτερο πίνακα;

Η συναρτησιακή εξάρτηση $B=B(A)$ απεικονίζεται στο ER διάγραμμα με μια 1:1 ή με μια 1:N τύπου συσχέτιση του A και του B: το "ποια από τις δύο" εξαρτάται φυσικά, από τη συγκεκριμένη περίπτωση.

Παραδείγματα:

Ο κάθε άνθρωπος έχει μία μητέρα (N:1):

Άνθρωπος(Μητέρα).

Ο κωδικός ISBN αναφέρεται σε ένα βιβλίο (1:1):

ISBN(Βιβλίο) και Βιβλίο(ISBN), κ.λπ.

2.6.2 Έμμεση συναρτησιακή εξάρτηση.

Η συναρτησιακή εξάρτηση $Z=Z(X)$ λέγεται έμμεση όταν συμβαίνει να έχουμε ταυτόχρονα $Z=Z(Y)$ και $Y=Y(X)$:

$X \longrightarrow Y \longrightarrow Z$

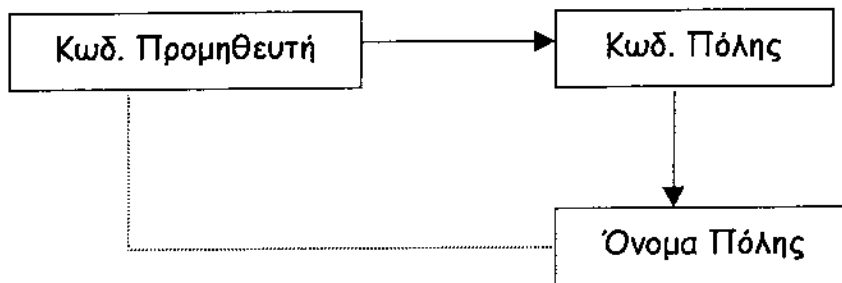
Παράδειγμα:

Κωδ. Προμηθευτή \longrightarrow Κωδικός Πόλης \longrightarrow Όνομα Πόλης

όπου έχουμε:

Κωδ. Πόλης = Κωδ. Πόλης(Κωδ. Προμηθευτή), και
Όνομα Πόλης = Όνομα Πόλης(Κωδ. Πόλης).

Το αντίστοιχο FD διάγραμμα φαίνεται στο παρακάτω σχήμα 2.13:



Σχήμα 2.13: Συναρτησιακές εξαρτήσεις μεταξύ των χαρακτηριστικών της οντότητας ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗΣ.

2.6.3 Κανονικοποίηση.

Στο σχεσιακό περιβάλλον Βάσης Δεδομένων, όλοι οι πίνακες πρέπει να είναι κανονικοποιημένοι, τουλάχιστον, σε πρώτο βαθμό κανονικοποίησης, δηλαδή να μην περιέχουν επαναλαμβανόμενες ομάδες δεδομένων. Ισοδύναμα, η στήλη του κάθε πίνακα δεν νοείται να αντιστοιχεί σε πεδίο που παίρνει πολλαπλές και όχι μια τιμή.

Παράδειγμα:

Κωδικός Προμηθευτή	Αριθμός Τηλεφώνου	
	Κωδικός Πόλης	Αριθμός
S1	031	567444
	01	7899546
	081	23008
S2	0392	555432
	0331	66452
	031	723478
	0992	656000

Το παραπάνω μπορεί να είναι "πίνακας", αλλά δεν είναι πίνακας σύμφωνα με το σχεσιακό μοντέλο απεικόνισης της πληροφορίας. Παραβιάζει την πρώτη

συνθήκη κανονικοποίησης (1NF). Φέρεται σε 1NF μορφή (κανονικοποιείται) ως εξής:

Κωδικός Προμηθευτή	Κωδικός Πόλης	Αριθμός Τηλεφώνου
S1	031	567444
S2	0392	555432
S1	01	7899546
S1	081	23008
S2	0331	66452
S2	031	723478
S2	0992	656000

Ένας "πίνακας" που είναι 1NF, είναι πίνακας σύμφωνα με το σχεσιακό μοντέλο, μπορεί όμως να παρουσιάζει προβληματική συμπεριφορά στις εισαγωγές, ενημερώσεις και τις διαγραφές των δεδομένων του. "Προβληματική συμπεριφορά" σημαίνει είτε δυνατότητα να συμβεί λάθος στην καταχώρηση/ενημέρωση των δεδομένων, είτε σπατάλη χώρου καταχώρησης των δεδομένων στον δίσκο.

Η θεωρία της κανονικοποίησης αναπτύχθηκε με στόχο να ανιχνεύεται και να προλαμβάνεται μια τέτοιου είδους προβληματική κατάσταση όταν η εφαρμογή είναι ακόμα στο στάδιο του σχεδιασμού της. Στο κεφάλαιο αυτό θα μάθουμε να κανονικοποιούμε μέχρι και την λεγόμενη Τρίτη Κανονική Μορφή (3NF).

Υπάρχουν δύο κύριες μέθοδοι κανονικοποίησης μέχρι και την 3NF:

➤ ΚΑΝΟΝΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕ ΔΙΑΣΠΑΣΗ.

Η κάθε περίπτωση μη κανονικοποιημένου πίνακα αντιμετωπίζεται με διαδοχικές διασπάσεις, που καταλήγουν σ' ένα ισοδύναμο σύνολο πινάκων, ο κάθε ένας από τους οποίους είναι σε 3NF μορφή.

➤ ΚΑΝΟΝΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕ ΣΥΝΘΕΣΗ.

Ξεκινάμε με ένα σύνολο συναρτησιακών εξαρτήσεων τις οποίες συνθέτουμε, σταδιακά, για να καταλήξουμε σε ένα σύνολο πινάκων, ο κάθε ένας από τους οποίους είναι σε 3NF μορφή.

2.6.3.1 Κανονικοποίηση με διάσπαση.

2.6.3.1.1 Πρώτη κανονική μορφή (1NF).

Όπως εξηγήθηκε ήδη στην προηγούμενη παράγραφο, ένας πίνακας είναι σε πρώτη κανονική μορφή (1NF), τότε και μόνον τότε, όταν στη κάθε εγγραφή (γραμμή) του, η κάθε μία στήλη παίρνει ατομικές τιμές. Με άλλα λόγια, δεν επιτρέπεται να έχουμε πεδία/στήλες στον πίνακα που να παίρνουν πολλαπλές και όχι ατομικές τιμές.

Παράδειγμα:

Ας υποθέσουμε ότι έχουμε μια παράδοση προϊόντων από προμηθευτές:

Κωδ.: 001	Όνομα: Γιάννης Χρήστου
Πόλη: Αλεξανδρούπολη	Νομός: Έβρου
Προϊόντα:	
<u>Κωδ:</u>	<u>Περιγραφή:</u>
01	Βίδα
33	Σφυρί
42	Χρώμα

Για την καρτέλα αυτή, το Προϊόντα είναι, ουσιαστικά, ένα πεδίο που παίρνει πολλαπλές τιμές. Οπότε, ο "πίνακας" δεν είναι σχεσιακός πίνακας πρώτης κανονικής μορφής (1NF). Ισοδύναμα, μπορούμε να πούμε ότι το Προϊόντα είναι πεδίο μεταβλητού μήκους. Το σχεσιακό μοντέλο δεν επιτρέπει τέτοιου είδους πεδία.

Προχωρούμε μετατρέποντας σε 1NF:

Κωδ.	Όνομα	Πόλη	Νομός	Κ. Προϊόν.	Περιγραφή
001	Γ. Χρήστου	Αλεξ/λη	Έβρου	01	Βίδα
001	Γ. Χρήστου	Αλεξ/λη	Έβρου	33	Σφυρί
001	Γ. Χρήστου	Αλεξ/λη	Έβρου	42	Χρώμα

Παρατηρούμε ότι, από τη στιγμή που ο πίνακας έχει έλθει σε 1NF μορφή, δεν υπάρχουν δύο γραμμές που να είναι εντελώς όμοιες. Ένα ή περισσότερα πεδία/στήλες είναι ικανά με την τιμή τους να προσδιορίσουν μονοσήμαντα την κάθε μια γραμμή. Στην περίπτωση του προηγούμενου παραδείγματος, πρόκειται

για τον συνδυασμό των τιμών των πεδίων Κωδ. και Κ. Προϊόν. Λέμε ότι το κύριο κλειδί του πίνακα είναι ο συνδυασμός (Κωδ., Κ. Προϊόν.) και γράφουμε:

$R(\underline{\text{Κωδ.}}, \text{Όνομα}, \text{Πόλη}, \text{Νομός}, \underline{\text{Κ. Προϊόν.}}, \text{Περιγραφή})$

Αν και έχει έρθει σε 1NF μορφή, ο πίνακας R περιέχει περιττές επαναλήψεις της ίδιας πληροφορίας. Την κατάσταση έρχεται να διορθώσει η Δεύτερη Κανονική Μορφή (2NF).

2.6.3.1.2 Δεύτερη Κανονική Μορφή (2NF).

Ένας πίνακας είναι σε 2NF όταν είναι σε 1NF και, επιπλέον, ικανοποιεί την εξής συνθήκη: το κάθε πεδίο του που δεν συμμετέχει στο σχηματισμό του κύριου κλειδιού, εξαρτάται από το σύνολο του κυρίως κλειδιού και τίποτα λιγότερο. Αυτή η επιπλέον συνθήκη αφαιρεί έναν σημαντικό αριθμό από περιττές (και επικίνδυνες για λάθη) επαναλήψεις της ίδιας πληροφορίας. Φυσικά, μπαίνει θέμα να εξετάσουμε έναν πίνακα ώστε να είναι σε 2NF μορφή μόνον όταν το κύριο κλειδί του είναι σύνθετο. Πίνακες οι οποίοι είναι σε 1NF μορφή και των οποίων το κύριο κλειδί είναι απλό (αποτελείται από ένα μόνο πεδίο) είναι αυτόματα και 2NF.

Παράδειγμα προβληματικής συμπεριφοράς για τον πίνακα R:

Όταν ο προμηθευτής Γ. Χρήστου αλλάξει Πόλη (και Νομό, πιθανόν) δεν ενημερώνεται μία γραμμή του πίνακα αλλά τρεις... Για μια μεγάλη Βάση Δεδομένων όπου ο Γ. Χρήστου δεν εμφανίζεται τρεις αλλά 1.000 φορές, μπορούμε να καταλάβουμε το κόστος μιας τέτοιας, απλής κατά τα άλλα, ενημέρωσης.

Η προβληματική συμπεριφορά υπάρχει γιατί στον πίνακα $R(\underline{\text{Κωδ.}}, \text{Όνομα}, \text{Πόλη}, \text{Νομός}, \underline{\text{Κ. Προϊόν.}}, \text{Περιγραφή})$ έχουμε τις εξής συναρτησιακές εξαρτήσεις:

Κωδ. → Όνομα, Πόλη, Νομός.
 Κ. Προϊόν. → Περιγραφή
 Κωδ., Κ. Προϊόν. → Ο

Η περίπτωση (Κωδ., Κ. Προϊόν.) είναι ειδική. Υπάρχει συσχέτιση που πρέπει να απεικονισθεί, όμως σε αυτή την περίπτωση στη συσχέτιση δεν υπάρχουν προσδιοριζόμενα πεδία. Τα τελευταία, αν υπήρχαν, θα προσδιορίζονταν όσον αφορά την τιμή τους από τον συνδυασμό των τιμών (Κωδ., Κ. Προϊόν.). Η

συναρτησιακή εξάρτηση ονομάζεται "πλαστή" γιατί δεν προσδιορίζει τίποτα στο δεξί της μέρος: υπάρχει μόνο για να επικοινωνεί την πληροφορία που υπάρχει στο αριστερό της μέρος.

Παρατηρούμε ότι ενώ ο συνδυασμός (Κωδ., Κ. Προϊόν.) είναι το κύριο κλειδί της R, τα πεδία Όνομα, Πόλη, Νομός έχουν τις τιμές τους να καθορίζονται μόνον από την τιμή του Κωδ., ενώ το πεδίο Περιγραφή έχει την τιμή του να καθορίζεται μόνον από την τιμή του Κ. Προϊόν.

Για να φέρουμε την R σε μορφή 2NF, παίρνουμε τα Όνομα, Πόλη και Νομός μαζί με ένα αντίγραφο του μέρους του κλειδιού από το οποίο εξαρτώνται (Κωδ.) και τα μετακομίζουμε σε ένα νέο πίνακα (R1). Το ίδιο κάνουμε και με το πεδίο Περιγραφή το οποίο μαζί με ένα αντίγραφο του Κ. Προϊόν. μεταναστεύει στον R2. Ο αρχικός μας πίνακας μένει τώρα μόνο με τα πεδία Κωδ. και Κ. Προϊόν.:

R(Κωδ., Κ. Προϊόν.)

R1(Κωδ., Όνομα, Πόλη, Νομός)

R2(Κ. Προϊόν., Περιγραφή)

Αναλυτικά, ένα στιγμιότυπο του σχήματος βάσης δεδομένων σε 1NF και 2NF μορφή θα είχε ως εξής:

R (1NF)

Κωδ.	Όνομα	Πόλη	Νομός	Κ. Προϊόν.	Περιγραφή
001	Γ. Χρήστου	Αλεξ/λη	Έβρου	01	Βίδα
001	Γ. Χρήστου	Αλεξ/λη	Έβρου	33	Σφυρί
001	Γ. Χρήστου	Αλεξ/λη	Έβρου	42	Χρώμα
002	Χ. Ιωάννου	Χανιά	Χανίων	33	Σφυρί
002	Χ. Ιωάννου	Χανιά	Χανίων	55	Καρφί
002	Χ. Ιωάννου	Χανιά	Χανίων	01	Βίδα
002	Χ. Ιωάννου	Χανιά	Χανίων	99	Λάδι
003	Μ. Ψηλού	Βόλος	Μαγνησί ας	33	Σφυρί
003	Μ. Ψηλού	Βόλος	Μαγνησί ας	01	Βίδα
004	Κ. Ράπτης	Βόλος	Μαγνησί ας	55	Καρφί

R(2NF)

Κωδ.	Όνομα	Πόλη	Νομός
001	Γ. Χρήστου	Αλεξ/λη	Έβρου
002	Χ. Ιωάννου	Χανιά	Χανίων
003	Μ. Ψηλού	Βόλος	Μαγνησίας
004	Κ. Ράπτης	Βόλος	Μαγνησίας

R(2NF)

Κ. Προϊόν.	Περιγραφή
01	Βίδα
33	Σφυρί
42	Χρώμα
55	Καρφί
99	Λάδι

R(2NF)

Κωδ.	Κ. Προϊόν.
001	01
001	33
001	42
002	33
002	55
002	01
002	99
003	33
003	01
004	55

2.6.3.1.3 Τρίτη Κανονική Μορφή (3NF).

Ένας πίνακας είναι 3NF όταν:

1. Όλα τα πεδία που δεν συμμετέχουν στο σχηματισμό του κύριου κλειδιού του εξαρτώνται συναρτησιακά από το κύριο κλειδί και τίποτα λιγότερο από αυτό (2NF), και
2. Δεν υπάρχει πεδίο που να μην συμμετέχει στο σχηματισμό του κύριου κλειδιού το οποίο να εξαρτάται συναρτησιακά από άλλο πεδίο που επίσης δεν συμμετέχει στο σχηματισμό του κύριου κλειδιού. Εξαιρέση αποτελεί, φυσικά, η εξάρτηση πεδίου από εναλλακτικό κλειδί, όταν υπάρχει.

Ισοδύναμα, ένας πίνακας είναι 3NF όταν κάθε πεδίο του που δεν συμμετέχει στο σχηματισμό του κύριου κλειδιού εξαρτάται συναρτησιακά από το κύριο κλειδί, τίποτα λιγότερο από το κύριο κλειδί και μόνο το κύριο κλειδί. Ένας πίνακας 3NF δεν περιλαμβάνει έμμεσες συναρτησιακές εξαρτήσεις μεταξύ των πεδίων του.

Για να μετασχηματισθεί ένας πίνακας 2NF σε ισοδύναμο σχήμα 3NF, ανιχνεύεται η (πιθανή) ύπαρξη έμμεσων συναρτησιακών εξαρτήσεων. Οι τελευταίες, αν υπάρχουν, αντιμετωπίζονται κατά τα γνωστά με μετακινήσεις ομάδων πεδίων/στηλών σε άλλο πίνακα.

Στο παράδειγμά μας:

Κωδ. → Όνομα, Πόλη, Νομός.

Όμως, αν θεωρήσουμε ότι το όνομα της Πόλης προσδιορίζει μονοσήμαντα τον Νόμο, παρατηρούμε ότι η εξάρτηση του Νομός από τον Κωδ. είναι έμμεση και όχι άμεση. Στο 2NF σχήμα, η πληροφορία ότι ο Βόλος είναι στον νομό Μαγνησίας καταχωρείται δύο φορές.

Το σύνολο των 2NF πινάκων μετασχηματίζεται σε 3NF σχήμα βάσης δεδομένων μετακομίζοντας το πεδίο Νομός (μαζί με αντίγραφο του πεδίου Πόλη από το οποίο εξαρτάται) του πίνακα R1 σε ξεχωριστό πίνακα R12:

R11 (3NF)

Κωδ.	Όνομα	Πόλη
001	Γ. Χρήστου	Αλεξ/λη
002	Χ. Ιωάννου	Χανιά
003	Μ. Ψηλού	Βόλος
004	Κ. Ράπτης	Βόλος

R12 (3NF)

Πόλη	Νομός
Αλεξ/λη	Έβρου
Χανιά	Χανίων
Βόλος	Μαγνησίας

R2 (3NF)

Κ. Προϊόν.	Περιγραφή
01	Βίδα
33	Σφυρί
42	Χρώμα
55	Καρφι
99	Λάδι

R (3NF)

Κωδ.	Κ. Προϊόν.
001	01
001	33
001	42
002	33
002	55
002	01
002	99
003	33
003	01
004	55

Η διαδικασία κανονικοποίησης του παραδείγματος που παραθέσαμε, εκφράζεται ισοδύναμα ως εξής:

- Στάδιο - 1: Μη κανονικοποιημένη μορφή.

$R(\text{Κωδ.}, \text{Όνομα}, \text{Πόλη}, \text{Νομός}, (\text{Κ. Προϊόν.}, \text{Περιγραφή}))$.

...όπου οι εσωτερικές παρενθέσεις δηλώνουν την πολλαπλότητα των τιμών του ζεύγους (Κ. Προϊόν., Περιγραφή) για κάθε γραμμή του "πίνακα" R.

- Στάδιο - 2: 1NF.

$R(\underline{\text{Κωδ.}}, \text{Όνομα}, \text{Πόλη}, \text{Νομός}, \underline{\text{Κ. Προϊόν.}}, \text{Περιγραφή})$.

- Στάδιο - 3: 2NF.

$R1(\underline{\text{Κωδ.}}, \text{Όνομα}, \text{Πόλη}, \text{Νομός})$.

$R2(\underline{\text{Κ. Προϊόν.}}, \text{Περιγραφή})$.

$R(\underline{\text{Κωδ.}}, \underline{\text{Κ. Προϊόν.}})$.

➤ Στάδιο - 4: 3NF.

R11(Κωδ., Όνομα, Πόλη).

R12(Πόλη, Νομός).

R2(Κ. Προϊόν., Περιγραφή).

R(Κωδ., Κ. Προϊόν.).

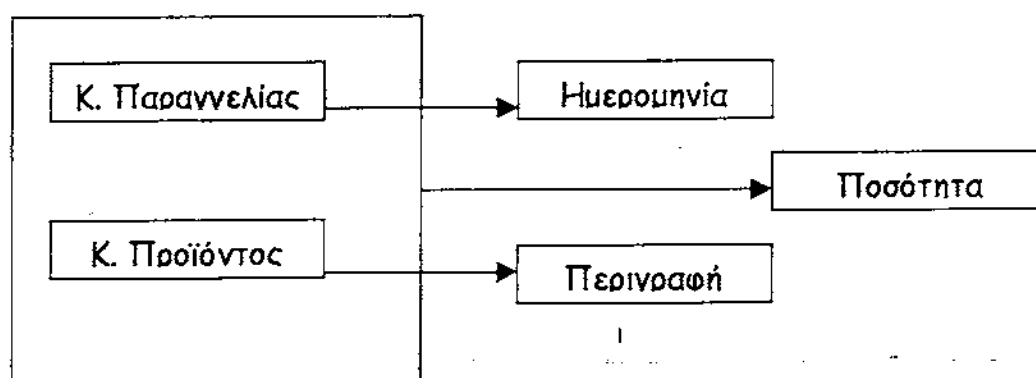
2.6.3.2 Η συνθετική μέθοδος.

Ξεκινάμε με ένα σύνολο συναρτησιακών εξαρτήσεων που απεικονίζονται σε μορφή συναρτησιακού διαγράμματος. Από το FD διάγραμμα, κατασκευάζουμε το κανονικοποιημένο σχήμα βάσης δεδομένων σύμφωνα με τους εξής "κανόνες":

1. Πεδίο που βρίσκεται κοντά στο μυτερό άκρο βέλους, γίνεται πεδίο που δεν συμμετέχει στο κύριο κλειδί πίνακα.
2. Πεδίο που βρίσκεται κοντά στο μη μυτερό άκρο βέλους γίνεται, από μόνο του ή σε συνδυασμό με άλλα τέτοια πεδία, το κύριο κλειδί του αντίστοιχου πίνακα.

Ο κάθε πίνακας περιλαμβάνει πεδία που δείχνονται από βέλη που ξεκινούν από το ίδιο ορθογώνιο καθώς και όλα τα πεδία που βρίσκονται μέσα στο αντίστοιχο ορθογώνιο.

Παράδειγμα:



και οι αντίστοιχοι (3NF) πίνακες:

ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑ(Κ. Παραγγελίας, Ημερομηνία).

ΠΡΟΪΟΝ(Κ. Προϊόντος, Περιγραφή).

ΕΝΤΟΛΗ(Κ. Παραγγελίας, Κ. Προϊόντος, Ποσότητα).

2.7 ΚΙΝΗΣΕΙΣ ΣΕ ΤΡΙΑ ΕΠΙΠΕΔΑ.

Ας αφήσουμε προσωρινά το παράδειγμά μας γιατί πρέπει να ανοίξουμε κι άλλο το δρόμο που οδηγεί στο γιατί και πως εργαζόμαστε κυρίως με τις Σχισιακές Βάσεις Δεδομένων (Relational Database). Γι' αυτό και πρέπει καταρχάς να θυμίσουμε ότι μια Database έτσι όπως έχει σχεδιαστεί, "τοποθετεί" κατά ένα συγκεκριμένο και λειτουργικό τρόπο τα δεδομένα (data), απαλλάσσοντάς μας από την έγνοια του πως είναι φτιαγμένη η Database και πως λειτουργεί. Αρχίζοντας όμως τη σχεδίαση ενός προβλήματος με βάση τα δεδομένα που έχουμε, το πρώτο που επιβάλλεται να κάνουμε είναι η συγκεκριμένη δουλειά που μας έχει ανατεθεί, να οργανωθεί με βάση κάποιο καλούπι, που θα βοηθήσει να συνεργάζονται αρμονικά τα δεδομένα με τις εντολές που προσπαθούν να τα διακινήσουν. Στο σημείο αυτό είναι που πρέπει να συναντηθούν και να συνεργαστούν αρμονικά η ανθρώπινη λογική με τη φαντασία. Οπότε προκύπτει από τη συνάντηση αυτή μια περιγραφή του προβλήματος και μια σχηματοποίηση όπου στην ουσία ένα ολόκληρο συγκρότημα, όπως είναι μια Τράπεζα ή ένα Πανεπιστήμιο, περνάει και κυριολεκτικά αποτυπώνεται στο χαρτί. Απαραίτητα για τη σχηματοποίηση αυτή είναι ο προσδιορισμός των αναγκαίων οντοτήτων και οι σχέσεις μεταξύ τους. Για παράδειγμα, σ' ένα πανεπιστήμιο πιθανές οντότητες μπορούν να είναι οι φοιτητές, οι διδάσκοντες, οι έδρες, τα εργαστήρια και αντίστοιχα οι σχέσεις μεταξύ τους είναι η διδασκαλία με την οποία συνδέονται φοιτητές και διδάσκοντες ή και η φοίτηση φοιτητών στις διάφορες έδρες. Ξαφνικά όμως τα πράγματα αρχίζουν να μην είναι απλά και εδώ ξαναερχόμαστε να νιώσουμε από κοντά το βαθύτερο νόημα, αλλά και τις δυσκολίες της Data Base.

Αν, λοιπόν, επρόκειτο απλά για ένα αρχείο με τοποθετημένα κάποια στοιχεία, το ένα κάτω από το άλλο στη μόνιμη μνήμη, θα μας έλειπε η ευελιξία. Οι πληροφορίες που οι καθηγητές θέλουν να αντλήσουν από την Data Base διαφέρουν μερικές φορές από τις πληροφορίες που οι υπάλληλοι της Γραμματείας χρειάζονται. Διότι τα ονόματα και η βαθμολογία των φοιτητών για τα διάφορα μαθήματα στις εξετάσεις του Ιουνίου μπορεί οι καθηγητές να τα χρησιμοποιήσουν για να γνωρίζουν πόσους έχουν να εξετάσουν τον Σεπτέμβριο, ενώ η γραμματεία να ενδιαφέρεται για ένα - ένα φοιτητή ξεχωριστά θέλοντας να καταχωρήσει στο βιβλιário του την αναλυτική βαθμολογία. Δύο εργασίες που απαιτούν διαφορετικό προγραμματισμό αν και θα τις τροφοδοτήσουν τα ίδια στοιχεία στην είσοδο. Την οργάνωση λοιπόν μιας Data Base μπορούμε να φανταστούμε ότι την παρατηρούμε από τρία διαφορετικά παράθυρα και το καθένα, αφού βρίσκεται σε διαφορετικό επίπεδο, θα μας δίνει μια διαφορετική άποψη της. Αρχίζοντας από πάνω προς τα κάτω έχουμε το External Level, το Conceptual Level και το Internal Level. Αξίζει πραγματικά να προσέξουμε λίγο τις παρακάτω τρεις παραγράφους για να

ξέρουμε στη συνέχεια κάθε φορά σε πιο επίπεδο δουλεύουμε και τι πρέπει να περιμένουμε από τη δουλειά μας αυτή.

Στο **Εξωτερικό Επίπεδο** (External Level) κοιτάζοντας από το "παράθυρο" αυτό βλέπουμε τα ... λιγότερα. Διότι στο επίπεδο αυτό εργάζεται ο καθένας απλός χρήστης της Data Base και έρχεται σε επαφή μόνο με τα όσα του επιτρέπει ο σχεδιαστής να αγγίξει και να χειριστεί. Τίποτα από την εσωτερική δομή δεν χρειάζεται να γνωρίζει και δεν του επιτρέπεται να κάνει μετατροπές.

Στο ενδιάμεσο, το **Εννοιολογικό Επίπεδο** (Conceptual Level), είναι που αποφασίζονται όλες οι οντότητες θα αντιπροσωπεύσουν το συνολικό συγκρότημα (Πανεπιστήμιο, Λογιστήριο, Αποθήκη) για το οποίο διαθέτουμε τα στοιχεία και τα δεδομένα. Εκεί επίσης δημιουργούνται και οι διάφορες σχέσεις. Σ' αυτό το επίπεδο έχει πρόσβαση και δρα ο υπεύθυνος Διαχειριστής της Βάσης Δεδομένων, ο γνωστός σαν DBA ή Database Administrator. Πάντως η οργάνωση στο επίπεδο αυτό είναι δουλειά του σχεδιαστή της Data Base και αυτός είναι που αποφασίζει πως θα κινείται ο DBA.

Τέλος, υπάρχει ένα τρίτο επίπεδο, ακόμη πιο απρόσιτο στον καθημερινό χρήστη, που βρίσκεται στο υπόγειο του όλου οικοδομήματος της Data Base, αθέατο στους περισσότερους. Εδώ είναι αποθηκευμένα τα διάφορα στοιχεία με ειδικούς τρόπους, ώστε να βρίσκονται αυτά που ζητάμε. Έχουν επιστρατευθεί ειδικές τεχνικές, περίεργα σημάδια, δείκτες και άλλα για αποτελεσματικούς και γρήγορους εντοπισμούς των ... (κατα)ζητούμενων.

Αφού πήραμε μια ιδέα σχετικά με την πολυπλοκότητα της Data Base προχωράμε ολοταχώς, στρώνοντας και διευρύνοντας το δρόμο που οδηγεί στη σχεδίαση και χρήση του Σχεσιακού Μοντέλου.

Data Model ή **Πρότυπο Οργάνωσης Δεδομένων** είναι ένα σύνολο κανόνων σύμφωνα με τους οποίους τα δεδομένα τοποθετούνται στη μνήμη αποκτώντας μια συγκεκριμένη δομή.

Πέρα όμως από τη δόμηση αυτή, το κάθε μοντέλο πρέπει να καθορίζει τις πράξεις που θα μπορούν να γίνονται με τα δεδομένα και ακόμη να προβλέπει κανόνες ασφαλείας για να εξασφαλίζεται η αξιοπιστία των δεδομένων. Γιατί δεν μπορεί να υπάρχει η δυνατότητα απάντησης, σε σχετική ερώτηση προς την Data Base, ότι η ηλικία κάποιου ανθρώπου, εν ζωή, είναι 175 ή 210 έτη! Είμαστε αναγκασμένοι, λοιπόν, να αναλάβουμε κάποιες δεσμεύσεις σε σχέση με τα δεδομένα μας. Αφού λοιπόν η συζήτηση μας έφερε σ' αυτό το θέμα, είναι καλή ευκαιρία εδώ να δώσουμε τον ορισμό ενός όρου που τον συναντάμε πολύ συχνά

στα βιβλία τα σχετικά με τις βάσεις δεδομένων. Πρόκειται για τους **Περιορισμούς των Δεδομένων**, τους λεγόμενους Data Constraints ή Consistency Constraints, που δεν είναι άλλο από: Ιδιότητες που απαιτούμε να διαθέτουν τα Δεδομένα και βρίσκονται κάτω από τον έλεγχο του Συστήματος Διαχείρισης της Βάσης (DBMS). Με βάση, λοιπόν, τους περιορισμούς και τους ελέγχους από το Σύστημα Διαχείρισης καταβάλλονται μεγάλες προσπάθειες για τη **διαφύλαξη της λεγόμενης Integrity ή αλλιώς της ακεραιότητας και αξιοπιστίας των δεδομένων στη Βάση.**

Τα διάφορα μοντέλα που κυκλοφορούν αναφέρουμε πως ανήκουν σε μια από τις εξής δύο βασικές κατηγορίες: Object Based και Record Based. Εμάς θα μας απασχολήσουν Βάσεις Δεδομένων που ανήκουν στην κατηγορία Record Based. Τα τρία γνωστότερα μοντέλα της κατηγορίας αυτής είναι το Σχεσιακό (Relational), το Ιεραρχικό (Hierarchical) και το Μοντέλο Δικτύου (Network Model). Όπου στο Σχεσιακό τα δεδομένα τα "βλέπουμε" τακτοποιημένα σε μορφή πινάκων, στο Ιεραρχικό διατάσσονται με μια δομή που θυμίζει δέντρο γυρισμένο ανάποδα (tree graph) ενώ στο Μοντέλο Δικτύου η ιδέα του δέντρου έχει γενικευτεί.

Η πλειοψηφία των Βάσεων Δεδομένων που είναι προσιτές στο ... μικρομεσαίο χρήστη, θυμίζουν το Σχεσιακό Μοντέλο και λέμε θυμίζουν γιατί υπάρχει μεγάλη διαμάχη για το ποια Βάση Δεδομένων απ' αυτές που κυκλοφορούν στο εμπόριο με τη μορφή πακέτων δικαιούται να φέρει αυτόν το βαρύ, όπως θα φανεί σε λίγο, τίτλο.

Το Σύστημα Διαχείρισης μιας Database αποθηκεύει, εμφανίζει και αλλάζει στοιχεία σε ένα ή περισσότερα αρχεία. Μπορούμε να θεωρήσουμε ότι χωρίζεται σε δύο τμήματα. Το τμήμα διαχείρισης DBM (Data Base Manager) και το DAI (Data Base Application Interface) το τμήμα δηλαδή που συνδέει το DBM με όποιον χρησιμοποιεί τη Βάση Δεδομένων για μια συγκεκριμένη "δουλειά". Και στη γλώσσα των επαγγελματιών οι δουλειές αυτές, που είναι στην πραγματικότητα προγράμματα, ονομάζονται εφαρμογές. Συχνά μάλιστα, όταν θέλουν να πουν ότι "σχεδιάσαμε και χρησιμοποιήσαμε ένα τέτοιο πρόγραμμα για κάποιο συγκεκριμένο σκοπό", με τη βοήθεια του DBM, λένε "σηκώσαμε την εφαρμογή".

Το DBM επικοινωνεί με το λειτουργικό σύστημα του υπολογιστή έτσι ώστε να αποθηκεύει και να βρίσκει τις πληροφορίες από το δίσκο του. Επιπλέον το DBM μεταφράζει τις εντολές που δέχεται από το DAI σε εντολές κατάλληλες για επεξεργασία από το λειτουργικό σύστημα, τις στέλνει και εν συνεχεία δίνει τα αποτελέσματα πίσω στο DAI.

Εκτός από την περίπτωση των απλών αρχείων (flat files) συνήθως διακρίνονται τρεις διαφορετικοί τύποι - όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως - για τη διαχείριση των αρχείων, ο Σχεσιακός (Relational), ο Ιεραρχικός (Hierarchical) και το Πρότυπο Δικτυακής Οργάνωσης (Network Model).

1. **Σχεσιακό Πρότυπο (Relational Model):** Τα στοιχεία εδώ οργανώνονται σε πίνακες που είναι γνωστοί στην ορολογία της Data Base σαν σχέσεις (relations). Ο όρος "σχέση" είναι ουσιαστικά ένας όρος των μαθηματικών που σημαίνει "πίνακας". Ένας πίνακας δηλαδή είναι ένα αρχείο, στην πραγματικότητα, που μπορούμε να το φανταζόμαστε να αποτελείται από σειρές και στήλες. Η σειρά αντιστοιχεί στην εγγραφή (record) και η στήλη στο πεδίο ή attribute ενός συνηθισμένου αρχείου. Με τη διαφορά βέβαια ότι στους πίνακες του σχεσιακού προτύπου υπάρχει σχέση μεταξύ των στηλών δύο διαφορετικών πινάκων. Ή, αν το δούμε και έτσι, η σχέση είναι μια λογική σύνδεση μεταξύ δύο πινάκων.

Κάθε σειρά, ολόκληρη, αναφέρεται σαν **πολλαπλότης (tuple)** και η τιμή του καθενός πεδίου σαν **προσδιορισμός (attribute)**. Η περιγραφή ή αλλιώς ο τίτλος κάθε στήλης ονομάζεται **περιοχή (domain)**.

Βασικό χαρακτηριστικό της οργάνωσης στοιχείων σε Data Base είναι η ικανότητά της να συνδέει πολλά αρχεία μαζί. Στο σχεσιακό πρότυπο το επιτυγχάνουμε χρησιμοποιώντας ένα κοινό πεδίο γνωστό σαν σύνδεσμο (link) ή **κλειδί (key)**. Συνήθως ένας κωδικός, όπως ο αριθμός ταυτότητας, μπορεί να αποτελέσει το κλειδί για τη σύνδεση αρχείων.

Στο σχεσιακό πρότυπο, αντίθετα προς τα δύο επόμενα, το μεγάλο πλεονέκτημα είναι ότι δεν χρειάζεται όλες οι συνδέσεις μεταξύ αρχείων να είναι καθορισμένες εκ των προτέρων. Αρκεί να υπάρξει, στην πρόοδο εφαρμογής, ένα νέο αρχείο με κάποιο πεδίο κοινό προς τα προηγούμενα για να συνδεθεί με αυτά. Κάτι τέτοιο προσθέτει αρκετή ευελιξία στο όλο σχήμα διότι είναι δύσκολο μερικές φορές να γνωρίζουμε εκ των προτέρων ακριβώς πως θα χρησιμοποιηθούν τα στοιχεία σε μια εφαρμογή.

Άλλο πλεονέκτημα του Σχεσιακού Προτύπου είναι η δυνατότητα που παρέχει να προσθέτουμε στήλες στους ήδη υπάρχοντες πίνακες χωρίς να χρειάζεται να αλλάξουμε όλα τα προγράμματα που τους διαχειρίζονται. Με τα άλλα πρότυπα, ιεραρχικό και δικτυακό, ολόκληρη η Data Base πρέπει να ξαναφτιαχτεί.

Βασικό χαρακτηριστικό στο σχεσιακό πρότυπο είναι ότι τα στοιχεία ενός πίνακα δεν πρέπει να επαναλαμβάνονται και σε άλλον πίνακα εκτός αν είναι να δημιουργηθεί ένας συσχετισμός μεταξύ τους. Γενικότερα έχουν διατυπωθεί δώδεκα κανόνες στους οποίους πρέπει να υπακούει ένα πρότυπο (**Κανόνες Codd**) για να μπορεί να χαρακτηριστεί **σχεσιακό**. Όλα τα εμπορικά πακέτα που κυκλοφορούν εκπληρούν ένα μέρος μόνο των προϋποθέσεων για τον χαρακτηρισμό τους σαν πλήρως σχεσιακά.

2. **Ιεραρχικό Πρότυπο (Hierarchical Model)**: Σύμφωνα με το πρότυπο αυτό τα στοιχεία είναι οργανωμένα με τέτοιο τρόπο που η σύνδεση μεταξύ τους θυμίζει ένα οικογενειακό δέντρο ή τα γνωστά οργανογράμματα που παρουσιάζουν τη δομή και τα διάφορα τμήματα μια μεγάλης εταιρίας.

Έχουμε, όπως και στο οικογενειακό δέντρο, κλάδους που συνδέουν "γονείς" και "παιδιά", δηλαδή **εγγραφές (records)** που δείχνουν σε άλλα, και είναι οι γονείς, ενώ παιδιά είναι όσα δείχνουν οι γονείς. Το γονεϊκό record μπορεί να έχει περισσότερα από ένα θυγατρικά record ενώ καθένα από τα θυγατρικά έχει έναν μόνο γονέα. Το πρώτο - πρώτο record επάνω, στην αρχή του δέντρου, ονομάζεται **ρίζα (root record)**.

Το ιεραρχικό πρότυπο είναι το παλαιότερο απ' τα εν ενεργεία σήμερα που χρησιμοποιούνται για τις Βάσεις Δεδομένων, έχοντας δημιουργηθεί την εποχή κατά την οποία η χωρητικότητα στη μόνιμη μνήμη του υπολογιστή ήταν περιορισμένη και η επεξεργασία των στοιχείων γινόταν παρτίδα - παρτίδα (batch). Έμπαινε δηλαδή μια δουλειά επάνω, τελείωνε, ερχόταν η άλλη μετά, ενώ τώρα, με την κατανομή του χρόνου χρήσεως του υπολογιστή στις διάφορες δουλειές κάτι τέτοιο δεν συμβαίνει.

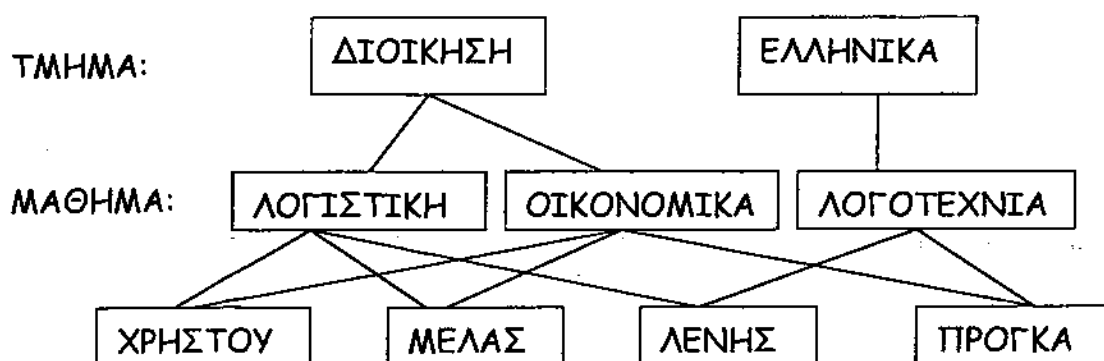
Η πρόσβαση, λοιπόν, σ' ένα στοιχείο δεν είναι άμεση αλλά πρέπει να γίνει αρχίζοντας από τη ρίζα και προχωρώντας από γονέα σε παιδί που κι αυτό με τη σειρά του είναι γονέας άλλου ή άλλων παιδιών, μέχρι να φθάσουμε στο record με το ζητούμενο στοιχείο. Ένα παράδειγμα ιεραρχικά οργανωμένου προτύπου είναι τα directory του DOS 3.x. Κάτω από τον αρχικό κατάλογο (root directory) μπορεί ο χρήστης να δημιουργήσει τους δικούς του υποκαταλόγους και κάτω από αυτούς άλλους κ.ο.κ.

Αντίθετα από τα απλά αρχεία (flat records) το κάθε record μπορεί να μην αποτελείται από πεδία αλλά μπορεί να είναι ένας μονοδιάστατος πίνακας ή ακόμη και ένα αρχείο με κείμενο. Η δομή των record αυτών δεν έχει προκαθορισμένο σχήμα αφού η ιεραρχική μορφή DBM δεν κοιτάει το περιεχόμενο των αρχείων.

Όλες οι σχέσεις μεταξύ γονέων και παιδιών θα πρέπει να ορίζονται εκ των προτέρων, πριν ο χρήστης αρχίσει να δουλεύει με τη Βάση Δεδομένων. Τις σχέσεις τις ορίζει ο σχεδιαστής της Βάσης Δεδομένων στη διάρκεια ενός προκαταρκτικού σταδίου (generating the database), πριν η Βάση Δεδομένων παραδοθεί στην ... κυκλοφορία.

Δύο είναι τα βασικά μειονεκτήματα μιας τέτοιας δομής. Records που είναι τοποθετημένα σε χωριστούς κλάδους της database δεν μπορούν να προσεγγίζονται εύκολα την ίδια στιγμή. Και ακόμα η προσθήκη νέων πεδίων στις εγγραφές της database ή η τροποποίηση υπάρχοντων πεδίων όπως για παράδειγμα η μεταβολή των τηλεφωνικών αριθμών από εξαψήφιους σε επταψήφιους απαιτεί τον επαναπροσδιορισμό ολόκληρου του σχεδίου της database. Και αυτό, στην περίπτωση που η Βάση Δεδομένων έχει μεγάλες διαστάσεις είναι επίπονο. Βεβαίως, δεν είναι δυνατόν να υπάρχουν μόνο μειονεκτήματα σ' ένα πρότυπο που αριθμεί πολλά χρόνια ζωής. Έτσι θα πρέπει να πούμε ότι ο προκαθορισμός των σχέσεων μεταξύ των δεδομένων επιτρέπει μια πολύ γρήγορη πρόσβαση και ενημέρωση των διαφόρων στοιχείων.

3. **Πρότυπο Δικτυακής Οργάνωσης (Network Model):** Με μια γρήγορη ματιά καταλαβαίνει κανείς ότι υπάρχουν ομοιότητες ανάμεσα στο πρότυπο αυτό και στο Ιεραρχικό Πρότυπο. Η βασική τους διαφορά είναι ότι στη Δικτυακή Οργάνωση μπορεί κανείς να συσχετίσει ένα οποιοδήποτε πεδίο ή αρχείο αντίστοιχα. Αυτό που ονομάζουμε θυγατρικό record, εδώ λέγεται μέλος (member) ενώ ο γονέας εδώ αποκαλείται ιδιοκτήτης (owner). Οι σχέσεις αυτές, βέβαια, θα πρέπει να δηλωθούν στην αρχή της δημιουργίας της Βάσης Δεδομένων. Και εδώ έχουμε περιορισμένη ευελιξία συγκριτικά με το σχεσιακό πρότυπο ενώ από την άλλη η ταχύτητα προσέγγισης και χρήσης των στοιχείων είναι μεγάλη.



Σχήμα 2.13: Πρότυπο Δικτυακής Οργάνωσης.

Τα σημερινά Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων χρησιμοποιούν μια από τις καθιερωμένες γλώσσες προγραμματισμού, όπως η γλώσσα C.

2.8 DAI - Query, ΕΝΑ ΕΞΑΙΡΕΤΟ ΚΟΚΤΕΙΛ.

Το δεύτερο βασικό τμήμα του μηχανισμού που επιτρέπει τη διαχείριση σε μια Βάση Δεδομένων είναι το Database Application Interface (DAI), το μέσο που επιτρέπει στο χρήστη την πρόσβαση στα αποθηκευμένα στοιχεία. Τα αποτελέσματα που γυρίζει ο διαχειριστής των αρχείων Data Base Manager (DBM) υφίστανται την επεξεργασία του DAI και παρουσιάζονται στο χρήστη.

Έχουμε τρεις τρόπους επικοινωνίας:

1. Τον *interactive* όπου το DAI επικοινωνεί απ' ευθείας με το χρήστη μέσω ειδικών εντολών ενσωματωμένων στο σύστημα διαχείρισης.
2. Τα εξωτερικά προγράμματα, γραμμένα συνήθως σε μία από τις γνωστές γλώσσες προγραμματισμού όπως η Pascal και η C.
3. Προγράμματα γραμμένα από πριν, με τις εντολές που "καταλαβαίνει" το σύστημα διαχείρισης.

Όλα σχεδόν τα συστήματα διαθέτουν τον *interactive* τρόπο επικοινωνίας. Προσφέρονται μάλιστα πακέτα τα οποία "κάθονται", όπως συνηθίζεται να λέμε, επάνω στο DAI και ονομάζονται End User Interfaces, όπως το Xtrieve της Novell. Χαρακτηριστικό τους είναι το ότι δεν χρειάζεται ο χρήστης να γνωρίζει έστω και μια από τις εντολές του Συστήματος Διαχείρισης. Βασικό χαρακτηριστικό του *interactive* DAI είναι η δυνατότητα που προσφέρει για την δημιουργία queries.

Μία γλώσσα αναζήτησης στοιχείων (Query Languages) είναι μία απλά διατυπωμένη παραλλαγή της φυσικής καθημερινής αγγλικής γλώσσας, που επιτρέπει στο χρήστη να καθορίζει ποια στοιχεία θέλει να βρει. Αν και η κάθε μία από τις γλώσσες αυτές έχει τη δική της γραμματική, συντακτικό και λεξιλόγιο, μπορεί κανείς εύκολα σχετικά να τις μάθει όλες, έστω και αν δεν διαθέτει προχωρημένες γνώσεις προγραμματισμού. Το παν είναι να μπορέσει κάποιος να διαμορφώσει την κατάλληλη ερώτηση (Query).

Τα queries χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: τα procedural και τα non procedural.

- Στην procedural μέθοδο, το query μπορεί να γίνει μέσω της γλώσσας της ίδιας της Βάσης Δεδομένων, όπως στην περίπτωση της dBase III ή μέσω μιας εξωτερικής γλώσσας όπως στην περίπτωση της dB - Vista. Ο προγραμματιστής θα πρέπει να ορίσει τη σειρά εκτέλεσης, χρησιμοποιώντας τη σύνταξη της αντίστοιχης γλώσσας. Έτσι χρησιμοποιούνται εντολές όπως WHILE...Do, If...THEN...ELSE κ.λπ.
- Στην non - procedural κατηγορία, ο κατασκευαστής του query χρειάζεται να ξέρει λιγότερα όσον αφορά τη δομή της Βάσης Δεδομένων, επιτρέποντας την κατασκευή queries που μπορούν να κατανοηθούν από ένα χρήστη. Δύο είναι οι κυριότερες μέθοδοι στην non procedural κατηγορία:
 1. Η Query by Example (QBE) όπου ο χρήστης με τη βοήθεια ενός φωτεινού δρομέα μαρκάρει κάθε πεδίο που θέλει με ένα σύμβολο, διαλέγοντας τα πεδία που θέλει.
 2. Η Structure Query Language όπου το DBM αποφασίζει μόνο του τον τρόπο με τον οποίο θα βρει τα στοιχεία. Βασικές εντολές είναι οι SELECT, PROJECT και JOIN.

2.9 ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ.

Άσχετα από το γενικό τρόπο με τον οποίο λειτουργεί το κάθε πρότυπο ενός συστήματος, υπάρχουν ορισμένα κοινά χαρακτηριστικά, τα οποία αξίζει να έχει κανείς υπόψη του από την αρχή:

1. **Λεξικό Ορισμού Στοιχείων (Data Dictionary):** Πρόκειται για "λεξικό" ειδικής κατασκευής που προσδιορίζει το κάθε πεδίο που θα περιέχεται στα αρχεία της Data Base. Εκεί μέσα είναι καταχωρημένα το όνομα του πεδίου, το μέγεθός του σε χαρακτήρες, η περιγραφή του, ο τύπος στοιχείων που περιέχει (π.χ. κείμενο, αριθμοί, ημερομηνία) και η σχέση του με τα άλλα στοιχεία.

2. **Γενικής Χρήσης Προγράμματα (Utilities):** Είναι τυποποιημένα προγράμματα που συμπεριλαμβάνονται στα Συστήματα Διαχείρισης και βοηθούν στη συντήρηση της Βάσης κάνοντας δουλειές όπως είναι η δημιουργία αρχείων, λεξικού, αντιγραφή και απαλοιφή εγγραφών.
3. **Μέτρα Ασφαλείας (Security):** Τα περισσότερα συστήματα διαχείρισης επιτρέπουν τον ορισμό επιπέδων ασφαλείας και απονέμουν δικαιώματα πρόσβασης στα διάφορα επίπεδα. Τα δικαιώματα αυτά ποικίλουν ανάλογα με τον χρήστη και την εργασία που πρόκειται να γίνει (ανάγνωση, ενημέρωση, απαλοιφή στοιχείων) σε κάθε πεδίο. Λόγω του ότι πολλοί χρήστες μοιράζονται τα ίδια στοιχεία οι κίνδυνοι ηθελημένης ή αθέμιτης κακής χρήσης των στοιχείων επιβάλλει την ύπαρξη μέτρων ασφαλείας.
4. **Γλώσσα Αναζήτησης Στοιχείων (Query Language):** Είναι ένα από τα χρησιμότερα χαρακτηριστικά ενός συστήματος διαχείρισης γιατί αυτή η γλώσσα είναι που θα επιτρέψει στο χρήστη να αντλήσει τις πληροφορίες που χρειάζεται από τη Βάση Δεδομένων, με κριτήρια και σχήμα (format) που εκείνος ορίζει. Οι ερωτήσεις (queries) επιτρέπουν την επιλογή ενός συνόλου χρήσιμων στοιχείων και την παρουσία του στην μορφή πίνακα με γραμμές και στήλες.

2.10 ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΩΝΤΑΣ ΤΗΝ ΑΚΕΡΑΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.

Η ακεραιότητα μίας βάσης δεδομένων αποτελείται από δύο στοιχεία την ακεραιότητα οντοτήτων και αναφορών. Η ακεραιότητα οντοτήτων απαιτεί όλα τα πρωτεύοντα κλειδιά να είναι μοναδικά μέσα σε έναν πίνακα και η ακεραιότητα αναφορών εντοπίζει ότι όλα τα ξένα κλειδιά πρέπει να έχουν αντίστοιχες τιμές στο πρωτεύον κλειδί ενός βασικού πίνακα. Αν και η διαδικασία κανονικοποίησης δημιουργεί ακεραιότητα οντοτήτων και αναφορών, η εφαρμογή μας πρέπει να διατηρεί την ακεραιότητα στη διάρκεια της διαδικασίας εισαγωγής δεδομένων. Η αποτυχία να διατηρήσουμε την ακεραιότητα της βάσης δεδομένων μπορεί να καταλήξει σε λάθος τιμές δεδομένων και τελικά, να χαλάσει ολόκληρη η βάση δεδομένων.

2.10.1 ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΝΟΝΤΑΣ ΤΗΝ ΑΚΕΡΑΙΟΤΗΤΑ ΟΝΤΟΤΗΤΩΝ.

Η ενεργοποίηση της ακεραιότητας οντοτήτων μέσα στον ίδιο πίνακα, διαδικασία που χρησιμοποιείται από την Access είναι πιο αξιόπιστη από το να χρησιμοποιήσουμε κώδικα για να δημιουργήσουμε μοναδικά πρωτεύοντα κλειδιά. Η Access δίνει τις παρακάτω δύο ενσωματωμένες μεθόδους για την ακεραιότητα οντοτήτων:

- Ένα πεδίο κλειδί που χρησιμοποιεί τον τύπο δεδομένων **Αυτόματη Αρίθμηση** που δημιουργεί μοναδικές τιμές, βασισμένες σε ένα αυτόματα αυξανόμενο ακέραιο. Η χρήση των αυξητικών πεδίων Αυτόματη Αρίθμηση είναι η πιο κοινή μέθοδος για τη δημιουργία σε αυτή την περίπτωση επειδή δεν μπορούμε να επεξεργασθούμε τις τιμές στα πεδία του τύπου Αυτόματη Αρίθμηση. Δεν χρησιμοποιούμε τυχαία πεδία Αυτόματης Αρίθμησης για να ξεπεράσουμε τα προβλήματα. Τα τυχαία κλειδιά επιβραδύνουν τις λειτουργίες Εισαγωγής και κάνουν την αντιμετώπιση των προβλημάτων δύσκολη.
- Ένα ευρετήριο στο πρωτεύον κλειδί με την ιδιότητα **χωρίς διπλότυπα**. Εάν προσπαθήσουμε να δημιουργήσουμε μία διπλή τιμή στο πεδίο κλειδί η Access εμφανίζει ένα μήνυμα λάθους. Η Access προσπαθεί αυτόματα να δημιουργήσει ένα ευρετήριο χωρίς διπλότυπα στο πεδίο που ορίζεται σαν πρωτεύον κλειδί, όπως και στα πεδία Αυτόματη Αρίθμηση.

Και οι δύο αυτές μέθοδοι επιβεβαιώνουν μοναδικά πεδία αλλά ένα πεδίο Αυτόματη Αρίθμηση είναι χρήσιμο για να είμαστε σίγουροι ότι τα έγγραφα, όπως οι παραγγελίες είναι αριθμημένα σειριακά. Η σειριακή αρίθμηση είναι απαραίτητη για εσωτερικό έλεγχο και για λογιστικό σκοπό.

2.10.2 ΔΙΑΤΗΡΩΝΤΑΣ ΤΗΝ ΑΚΕΡΑΙΟΤΗΤΑ ΑΝΑΦΟΡΩΝ.

Η διατήρηση της ακεραιότητας απαιτεί αυστηρή προσκόλληση σε ένα μόνο κανόνα : Κάθε ξένο κλειδί σε ένα σχετιζόμενο πίνακα πρέπει να αντιστοιχεί σε ένα πρωτεύον κλειδί ενός βασικού ή πρωτεύοντος πίνακα. Αυτός ο κανόνας απαιτεί να εμποδίζονται οι παρακάτω τύποι συναλλαγών :

- Η προσθήκη μίας εγγραφής στην πλευρά "πολλά" μίας σχέσης "ένα - προς - πολλά", χωρίς την ύπαρξη μίας αντίστοιχης εγγραφής στην πλευρά "ένα" της σχέσης.

- Η διαγραφή μίας εγγραφής στην πλευρά "ένα" μίας σχέσης "ένα - προς - πολλά", χωρίς πρώτα να διαγράψουμε όλες τις αντίστοιχες εγγραφές στην πλευρά "πολλά" της σχέσης.
- Η διαγραφή ή η προσθήκη μίας εγγραφής σε έναν πίνακα σε μία σχέση " ένα-προς-ένα " με έναν άλλον πίνακα, χωρίς να διαγράψουμε ή να προσθέσουμε μία εγγραφή στο σχετιζόμενο πίνακα.
- Η αλλαγή της τιμής ενός πρωτεύοντος κλειδιού ενός βασικού πίνακα από τον οποίον εξαρτώνται οι εγγραφές ενός σχετιζόμενου πίνακα.
- Η αλλαγή της τιμής ενός ξένου κλειδιού σε ένα σχετιζόμενο πίνακα σε μία τιμή που δεν υπάρχει στο πρωτεύον κλειδί ενός βασικού πίνακα.

Μία εγγραφή σε ένα πίνακα που έχει ένα ξένο κλειδί, με μία τιμή που δεν αντιστοιχεί στην τιμή του πρωτεύοντος κλειδιού σε ένα σχετιζόμενο πίνακα, ονομάζεται **ορφανή εγγραφή**.

Όποτε είναι δυνατόν, χρησιμοποιούμε εσωτερικές ενώσεις (INNER JOIN), διαδοχικές ενημερώσεις και διαδοχικές διαγραφές για τη διατήρηση της ακεραιότητας αναφορών σε επίπεδο βάσης δεδομένων. Δεν βασιζόμαστε σε εφαρμογές για να ελέγχουμε την παραβίαση της ακεραιότητας όταν προσθέτουμε εγγραφές σε σχετιζόμενους πίνακες ή διαγράφουμε εγγραφές από βασικούς πίνακες. Η Access μας δίνει τη δυνατότητα να ενεργοποιήσουμε αυτόματα την ακεραιότητα αναφορών μεταξύ των πινάκων σε μία βάση δεδομένων, επιλέγοντας το πλαίσιο Ενεργοποίηση ακεραιότητας αναφορών στο παράθυρο διαλόγου Σχέσεις. Μπορούμε να καθορίσουμε διαδοχικές ενημερώσεις και διαγραφές όταν χρησιμοποιούμε δυνατότητες ακεραιότητας αναφορών.

2.11 Ο ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (DBA).

Ο υπεύθυνος διαχείρισης δεδομένων (data administrator) είναι το άτομο που παίρνει τις αποφάσεις στρατηγικής και πολιτικής σε σχέση με τα δεδομένα της επιχείρησης, και ο υπεύθυνος διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (database administrator, DBA) είναι το άτομο που παρέχει την απαιτούμενη τεχνική υποστήριξη για την υλοποίηση αυτών των αποφάσεων. Ο DBA είναι λοιπόν υπεύθυνος για το συνολικό έλεγχο του συστήματος σε τεχνικό επίπεδο.

Μπορούμε τώρα να περιγράψουμε μερικές από τις λειτουργίες του DBA λίγο πιο αναλυτικά. Γενικά, αυτές οι λειτουργίες είναι οι εξής:

➤ Ορισμός του εννοιολογικού σχήματος.

Είναι δουλειά του υπεύθυνου διαχείρισης δεδομένων να αποφασίσει ποιες ακριβώς πληροφορίες πρέπει να τηρούνται στη Βάση Δεδομένων - με άλλα λόγια, να εντοπίσει τις οντότητες που ενδιαφέρουν την επιχείρηση και τις πληροφορίες που θα καταγράφονται σχετικά με αυτές τις οντότητες. Η διαδικασία αυτή λέγεται **λογική** - ή μερικές φορές **εννοιολογική** - **σχεδίαση της Βάσης Δεδομένων**. Αφού λοιπόν ο υπεύθυνος διαχείρισης δεδομένων αποφασίσει για το περιεχόμενο της Βάσης Δεδομένων σε αφηρημένο επίπεδο, ο DBA δημιουργεί το αντίστοιχο εννοιολογικό σχήμα, χρησιμοποιώντας την εννοιολογική DDL⁴. Αυτό το σχήμα, σε μορφή αντικειμενικού (object) κώδικα - δηλαδή, σε μεταγλωττισμένη μορφή - χρησιμοποιείται από το σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων (DBMS) για να αποκρίνεται στις αιτήσεις προσπέλασης. Η πηγαία (μη μεταγλωττισμένη) μορφή παίζει ρόλο τεκμηρίωσης για τους χρήστες του συστήματος.

(Στην πράξη, τα πράγματα σπάνια είναι τόσο ξεκάθαρα όσο φαίνεται από τα παραπάνω. Σε μερικές περιπτώσεις, ο υπεύθυνος διαχείρισης δεδομένων δημιουργεί απευθείας το εννοιολογικό σχήμα. Σε άλλες περιπτώσεις, ο DBA κάνει και τη λογική σχεδίαση).

➤ Ορισμός του εσωτερικού σχήματος.

Ο DBA πρέπει επίσης να αποφασίσει πώς θα αναπαρασταθούν τα δεδομένα στην αποθηκευμένη Βάση Δεδομένων. Η διαδικασία αυτή λέγεται συνήθως **φυσική σχεδίαση της Βάσης Δεδομένων**. Αφού ο DBA κάνει τη φυσική σχεδίαση, πρέπει στη συνέχεια να δημιουργήσει τον αντίστοιχο ορισμό αποθηκευτικής δομής (δηλαδή, το εσωτερικό σχήμα), χρησιμοποιώντας της εσωτερική DDL. Ακόμα, ο DBA πρέπει να ορίσει και τη σχετική απεικόνιση μεταξύ του εσωτερικού και του εννοιολογικού σχήματος. Στην πράξη, είτε η εννοιολογική DDL είτε η εσωτερική DDL - συνήθως η πρώτη - μάλλον θα διαθέτει τα μέσα για τον ορισμό αυτής της απεικόνισης. Όμως, οι δύο αυτές λειτουργίες (η δημιουργία του σχήματος και ο ορισμός αυτής της απεικόνισης) θα πρέπει να διαχωρίζονται σαφώς. Όπως συμβαίνει και με το εννοιολογικό

⁴ Μια γλώσσα ορισμού δεδομένων (data definition language, DDL) είναι οποιαδήποτε δεδομένη υπογλώσσα δεδομένων που στην πραγματικότητα είναι ένας συνδυασμός τουλάχιστον δύο επιμέρους γλωσσών. Υπογλώσσα δεδομένων (data sublanguage, DSL) είναι ένα υποσύνολο της γλώσσας που ασχολείται ειδικά με τα αντικείμενα και τις πράξεις των Βάσεων Δεδομένων.

σχήμα, το εσωτερικό σχήμα και οι αντίστοιχες απεικονίσεις θα υπάρχουν και σε μορφή πηγαίου κώδικα και σε μορφή αντικειμενικού κώδικα.

➤ Επαφή με τους χρήστες.

Είναι καθήκον του DBA να έρχεται σε επαφή με τους χρήστες, να εξασφαλίζει ότι τα δεδομένα που χρειάζονται είναι διαθέσιμα, και να γράφει (ή να βοηθάει τους χρήστες να γράφουν) τα απαραίτητα εξωτερικά σχήματα, χρησιμοποιώντας την κατάλληλη εξωτερική DDL. (Ένα δεδομένο σύστημα μπορεί να υποστηρίξει πολλές διαφορετικές εξωτερικές DDL). Πρέπει επίσης να οριστεί η απεικόνιση ανάμεσα σε οποιοδήποτε δεδομένο εξωτερικό σχήμα και στο εννοιολογικό σχήμα. Στην πράξη, η εξωτερική DDL μάλλον θα διαθέτει τα μέσα για να καθοριστεί αυτή η απεικόνιση αλλά και σε αυτή την περίπτωση, το σχήμα και η απεικόνιση θα πρέπει να διαχωρίζονται σαφώς. Το κάθε εξωτερικό σχήμα και η αντίστοιχη απεικόνιση θα υπάρχουν και σε μορφή πηγαίου και σε μορφή αντικειμενικού κώδικα.

Άλλες πλευρές της επαφής του DBA με τους χρήστες είναι η παροχή συμβουλών για τη σχεδίαση εφαρμογών, η παροχή τεχνικής εκπαίδευσης, η βοήθεια στον εντοπισμό και την επίλυση προβλημάτων, και άλλες παρόμοιες επαγγελματικές υπηρεσίες που έχουν σχέση με το σύστημα.

➤ Ορισμός κανόνων ασφαλείας και ακεραιότητας:

Οι κανόνες ασφαλείας και ακεραιότητας μπορούν να θεωρηθούν μέρος του εννοιολογικού σχήματος. Η εννοιολογική DDL θα πρέπει να διαθέτει λειτουργίες για τον καθορισμό τέτοιων κανόνων.

➤ Ορισμός διαδικασιών για τη λήψη εφεδρικών αντιγράφων και την ανάκαμψη.

Από τη στιγμή που μια επιχείρηση υιοθετεί ένα σύστημα Βάσης Δεδομένων, εξαρτάται σε κρίσιμο βαθμό από την επιτυχημένη λειτουργία αυτού του συστήματος. Σε περίπτωση που παρουσιαστεί μια αστοχία σε οποιοδήποτε μέρος της Βάσης Δεδομένων - που μπορεί να οφείλεται είτε σε ανθρώπινο σφάλμα είτε σε κάποια αστοχία του υλικού ή του λειτουργικού συστήματος - είναι απαραίτητο να μπορούν να αποκατασταθούν τα δεδομένα που επηρεάστηκαν, με την ελάχιστη δυνατή καθυστέρηση και με τις ελάχιστες δυνατές επιπτώσεις στο υπόλοιπο σύστημα. Για παράδειγμα, η δυνατότητα προσπέλασης δεδομένων που δεν έχουν καταστραφεί δε θα πρέπει να επηρεάζεται, στην ιδανική περίπτωση. Ο DBA θα πρέπει να ορίσει και να υλοποιήσει έναν κατάλληλο μηχανισμό ανάκαμψης (recovery scheme), που να

περιλαμβάνει, π.χ., περιοδική αποτύπωση της Βάσης Δεδομένων σε μέσα εφεδρικής αποθήκευσης και διαδικασίες για την επαναφόρτωση της Βάσης Δεδομένων, όταν χρειαστεί, από το πιο πρόσφατο εφεδρικό αντίγραφο.

Με την ευκαιρία, τα παραπάνω συνηγορούν στο ότι είναι ίσως καλή ιδέα να κατανέμεται η συνολική συλλογή δεδομένων σε πολλές βάσεις δεδομένων αντί να διατηρείται ολόκληρη σε ένα μέρος. Η κάθε Βάση Δεδομένων θα μπορούσε τότε άνετα να αποτελεί μια μονάδα αποτύπωσης και επαναφοράς δεδομένων. Ωστόσο, θα θεωρούμε ότι υπάρχει μόνο μια Βάση Δεδομένων, για λόγους απλότητας.

- Παρακολούθηση της απόδοσης και ανταπόκριση σε μεταβαλλόμενες απαιτήσεις.

Ο DBA είναι υπεύθυνος για την οργάνωση του συστήματος με τέτοιο τρόπο ώστε να επιτευχθεί η "βέλτιστη για την επιχείρηση" απόδοση, και για την πραγματοποίηση των κατάλληλων προσαρμογών καθώς αλλάζουν οι απαιτήσεις. Για παράδειγμα, μπορεί να είναι αναγκαίο να **αναδιοργανώνεται** η αποθηκευμένη Βάση Δεδομένων σε περιοδική βάση για να εξασφαλιστεί ότι τα επίπεδα απόδοσης θα παραμένουν αποδεκτά. Οποιαδήποτε αλλαγή στο επίπεδο της φυσικής αποθήκευσης (εσωτερικό επίπεδο) του συστήματος πρέπει να συνοδεύεται από μια αντίστοιχη αλλαγή στον ορισμό της απεικόνισης στο εννοιολογικό επίπεδο, ώστε το εννοιολογικό σχήμα να μπορεί να παραμένει σταθερό.

Φυσικά, η παραπάνω λίστα δεν εξαντλεί το θέμα - έχει σκοπό να δώσει απλώς μια ιδέα για την έκταση και τη φύση των καθηκόντων του DBA.

2.12 ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (DBMS).

Πιο αναλυτικά τώρα: το σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων (database management system, DBMS) είναι το λογισμικό που χειρίζεται όλες τις προσπελάσεις στη Βάση Δεδομένων. Εννοιολογικά, αυτά που συμβαίνουν είναι τα εξής:

1. Ένας χρήστης διατυπώνει μια αίτηση προσπέλασης, χρησιμοποιώντας μια συγκεκριμένη υπογλώσσα δεδομένων (συνήθως την SQL).

2. Το DBMS παίρνει αυτήν την αίτηση και την αναλύει.
3. Το DBMS εξετάζει κατά σειρά το εξωτερικό σχήμα⁵ του συγκεκριμένου χρήστη, την αντίστοιχη εξωτερική/εννοιολογική απεικόνιση⁶, το εννοιολογικό σχήμα⁷, την εννοιολογική/εσωτερική απεικόνιση⁸ και τον ορισμό της αποθηκευτικής δομής.

⁵ Μια εξωτερική άποψη είναι το περιεχόμενο της Βάσης Δεδομένων όπως το βλέπει κάποιος συγκεκριμένος χρήστης (δηλαδή, γι' αυτόν το συγκεκριμένο χρήστη, η εξωτερική άποψη είναι η Βάση Δεδομένων). Για παράδειγμα, ένας χρήστης από το Τμήμα Προσωπικού μιας εταιρίας μπορεί να θεωρεί τη Βάση Δεδομένων ως μια συλλογή από παρουσίες εγγραφών τμημάτων, συν μια συλλογή από παρουσίες εγγραφών υπαλλήλων, και μπορεί να αγνοεί εντελώς τις παρουσίες εγγραφών προμηθευτών και εξαρτημάτων που βλέπουν οι χρήστες από το Τμήμα Προμηθειών της εταιρίας.

Γενικά λοιπόν, μια εξωτερική άποψη αποτελείται από πολλές παρουσίες του καθενός από τους διάφορους τύπους εξωτερικών εγγραφών (external records), και μια εξωτερική εγγραφή δεν είναι κατ' ανάγκη το ίδιο πράγμα με μια αποθηκευμένη εγγραφή. Η υπογλώσσα δεδομένων του χρήστη ορίζεται με βάση τις εξωτερικές εγγραφές. Για παράδειγμα, μια πράξη ανάκλησης δεδομένων (data retrieval) της DML ανακαλεί παρουσίες εξωτερικών εγγραφών, και όχι παρουσίες αποθηκευμένων εγγραφών.

Η κάθε εξωτερική άποψη ορίζεται με ένα εξωτερικό σχήμα (external schema), το οποίο αποτελείται βασικά από ορισμούς του καθενός από τους διάφορους τύπους εξωτερικών εγγραφών της συγκεκριμένης εξωτερικής άποψης. Για παράδειγμα, ο τύπος εξωτερικής εγγραφής του υπαλλήλου θα μπορούσε να οριστεί ως ένα πεδίο με έξι χαρακτήρες για τον κωδικό υπαλλήλου, συν ένα πενταψήφιο (δεκαδικό) πεδίο για το μισθό, κ.ο.κ.

⁶ Μια εξωτερική/εννοιολογική απεικόνιση ορίζει την αντιστοιχία μεταξύ μιας συγκεκριμένης εξωτερικής άποψης και του εννοιολογικού επιπέδου. Γενικά, οι διαφορές που μπορεί να υπάρχουν μεταξύ αυτών των δύο επιπέδων είναι ανάλογες με εκείνες που μπορεί να υπάρχουν μεταξύ της εννοιολογικής άποψης και της αποθηκευμένης βάσης δεδομένων. Για παράδειγμα, τα πεδία μπορεί να έχουν διαφορετικούς τύπους δεδομένων, τα ονόματα των πεδίων και των εγγραφών μπορεί να αλλάξουν, πολλά εννοιολογικά πεδία μπορεί να συνδυάζονται σε ένα (εικονικό) εξωτερικό πεδίο κ.ο.κ. Μπορούν να υπάρχουν ταυτόχρονα οσοδήποτε εξωτερικές απόψεις, οσοδήποτε χρήστες μπορούν να μοιράζονται μια δεδομένη εξωτερική άποψη, και οι διαφορετικές εξωτερικές απόψεις μπορούν να επικαλύπτονται μεταξύ τους.

⁷ Η εννοιολογική άποψη είναι μια άποψη των δεδομένων "όπως είναι πραγματικά", και όχι όπως υποχρεώνονται να τα βλέπουν οι χρήστες από τις δεσμεύσεις, π.χ., της συγκεκριμένης γλώσσας ή του υλικού που χρησιμοποιούν.

Η εννοιολογική άποψη αποτελείται από πολλές παρουσίες του καθενός από τους διάφορους τύπους εννοιολογικών εγγραφών. Για παράδειγμα, θα μπορούσε να αποτελείται από μια συλλογή από παρουσίες εγγραφών τμημάτων, συν μια συλλογή από παρουσίες εγγραφών υπαλλήλων, συν μια συλλογή από παρουσίες εγγραφών προμηθευτών, συν μια συλλογή από παρουσίες εγγραφών εξαρτημάτων κ.λπ. Μια εννοιολογική εγγραφή δεν είναι αναγκαστικά το ίδιο πράγμα, ούτε με μια εξωτερική εγγραφή, ούτε με μια αποθηκευτική εγγραφή.

Η εννοιολογική άποψη ορίζεται με το εννοιολογικό σχήμα (conceptual schema), που περιλαμβάνει ορισμούς για τον καθένα από τους διάφορους τύπους εννοιολογικών εγγραφών. Το εννοιολογικό σχήμα γράφεται με μια άλλη γλώσσα ορισμού δεδομένων, την εννοιολογική DDL. Για να επιτευχθεί η ανεξαρτησία των δεδομένων, οι ορισμοί της εννοιολογικής DDL δεν πρέπει να ασχολούνται καθόλου με την αποθηκευτική δομή ή με την τεχνική προσπέλασης - πρέπει να είναι μόνο ορισμοί πληροφοριακού περιεχομένου. Δεν πρέπει λοιπόν να υπάρχει στο εννοιολογικό

4. Το DBMS εκτελεί τις απαιτούμενες πράξεις στην αποθηκευμένη Βάση Δεδομένων.

Για παράδειγμα, ας δούμε τι γίνεται κατά την ανάκληση μιας συγκεκριμένης παρουσίας εξωτερικής εγγραφής. Στην πιο γενική περίπτωση, απαιτούνται πεδία από πολλές παρουσίες εννοιολογικών εγγραφών, και η κάθε παρουσία εννοιολογικής εγγραφής με τη σειρά της απαιτεί πεδία από πολλές παρουσίες αποθηκευμένων εγγραφών.

Εννοιολογικά λοιπόν, το DBMS πρέπει πρώτα να ανακαλέσει όλες τις απαιτούμενες παρουσίες εννοιολογικών εγγραφών και μετά να κατασκευάσει την απαιτούμενη παρουσία εξωτερικής εγγραφής. Στο κάθε στάδιο, μπορεί να απαιτούνται μετατροπές τύπων δεδομένων ή άλλες μετατροπές.

Φυσικά, η παραπάνω περιγραφή είναι πολύ απλουστευμένη. Ειδικότερα, αφήνει να εννοηθεί ότι ολόκληρη η διαδικασία είναι ερμηνευτική (interpretive - δηλαδή, εκτελείται εντολή προς εντολή), καθώς οι διαδικασίες της ανάλυσης της αίτησης, της εξέτασης των διάφορων σχημάτων, κ.λπ. πραγματοποιούνται όλες κατά το χρόνο εκτέλεσης. Η ερμηνευόμενη εκτέλεση, με τη σειρά της, συνεπάγεται συνήθως χαμηλή απόδοση, λόγω της επιβάρυνσης κατά τον χρόνο εκτέλεσης. Στην πράξη όμως, είναι δυνατό να μεταγλωττίζονται (compile) οι αιτήσεις προσπέλασης πριν από το χρόνο εκτέλεσης.

Ας εξετάσουμε τώρα τις λειτουργίες του DBMS λίγο πιο λεπτομερώς. Οι λειτουργίες αυτές πρέπει να υποστηρίζουν τουλάχιστον όλα τα παρακάτω:

σχήμα καμιά αναφορά σε αποθηκευμένες αναπαραστάσεις πεδίων, στη σειρά των αποθηκευμένων εγγραφών, σε ευρετήρια (index), σε διευθυνσιοδότηση με κατακερματισμό (hash - addressing), σε δείκτες (pointers), ή σε οποιοδήποτε άλλες λεπτομέρειες της αποθήκευσης και της προσπέλασης. Αν δοθεί στο εννοιολογικό σχήμα πραγματική ανεξαρτησία δεδομένων με αυτόν τον τρόπο, τα εξωτερικά σχήματα, που ορίζονται με βάση το εννοιολογικό σχήμα, θα έχουν επίσης, κατά μείζονα λόγο, ανεξαρτησία δεδομένων.

⁸ Η εννοιολογική/εσωτερική απεικόνιση ορίζει την αντιστοιχία μεταξύ της εννοιολογικής άποψης και της αποθηκευμένης Βάσης Δεδομένων. Καθορίζει το πώς αναπαριστώνται οι εννοιολογικές εγγραφές και τα πεδία στο εσωτερικό επίπεδο. Αν η δομή της αποθηκευμένης Βάσης Δεδομένων αλλάξει - δηλαδή, αν γίνει μια αλλαγή στον ορισμό της αποθηκευτικής δομής - τότε η εννοιολογική/εσωτερική απεικόνιση πρέπει να αλλάξει με αντίστοιχο τρόπο, ώστε το εννοιολογικό σχήμα να παραμείνει αμετάβλητο. Με άλλα λόγια, η επίδραση αυτών των αλλαγών πρέπει να περιοριστεί χαμηλότερα από το εννοιολογικό επίπεδο για να μπορεί να διατηρηθεί η ανεξαρτησία δεδομένων.

➤ Ορισμός δεδομένων.

Το DBMS πρέπει να έχει τη δυνατότητα να δέχεται τους ορισμούς δεδομένων (τα εξωτερικά σχήματα, το εννοιολογικό σχήμα, το εσωτερικό σχήμα και όλες τις σχετικές απεικονίσεις) σε μορφή πηγαίου (source) κώδικα και να τους μετατρέπει στην κατάλληλη μορφή αντικειμενικού (object) κώδικα. Με άλλα λόγια, το DBMS πρέπει να περιλαμβάνει *επεξεργαστές γλώσσας* (language processor) για την κάθε μια από τις διάφορες γλώσσες ορισμού δεδομένων (DDL). Το DBMS πρέπει επίσης να "κατανοεί" τους ορισμούς της DDL, δηλαδή να "κατανοεί", π.χ., ότι οι εξωτερικές εγγραφές των υπαλλήλων περιέχουν ένα πεδίο για το μισθό. Πρέπει λοιπόν να μπορεί να χρησιμοποιεί αυτή τη γνώση για να ερμηνεύει τις αιτήσεις των χρηστών και να αποκρίνεται σε αυτές (π.χ., σε μια αίτηση να βρεθούν όλοι οι υπάλληλοι που έχουν μισθό μικρότερο από 500.000 δραχμές).

➤ Χειρισμός δεδομένων.

Το DBMS πρέπει να έχει τη δυνατότητα να χειρίζεται αιτήσεις του χρήστη για την ανάκληση, την ενημέρωση ή τη διαγραφή δεδομένων που υπάρχουν στη βάση δεδομένων ή για την προσθήκη νέων δεδομένων στη Βάση Δεδομένων. Με άλλα λόγια, το DBMS πρέπει να περιλαμβάνει έναν *επεξεργαστή γλώσσας χειρισμού δεδομένων* (data manipulation language, DML).

Γενικά, οι αιτήσεις της DML μπορεί να είναι ή να μην είναι "προσχεδιασμένες":

1. **Προσχεδιασμένη** (planned) αίτηση είναι μια αίτηση που η ανάγκη της είχε προβλεφθεί πριν από το χρόνο που θα εκτελεστεί πραγματικά η αίτηση. Ο υπεύθυνος διαχείρισης βάσεων δεδομένων (DBA) μάλλον θα έχει ρυθμίσει τη φυσική σχεδίαση της Βάσης Δεδομένων με τέτοιον τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται καλή απόδοση για τέτοιες αιτήσεις.
2. **Μη προσχεδιασμένη** (unplanned) αίτηση, αντίθετα, είναι μια περιστασιακή αίτηση, δηλαδή μια αίτηση που η ανάγκη της δεν είχε προβλεφθεί από πριν, αλλά παρουσιάστηκε συγκυριακά. Η φυσική σχεδίαση της Βάσης Δεδομένων μπορεί να είναι ή να μην είναι ιδανική για την συγκεκριμένη αίτηση. Γενικά, η επίτευξη της καλύτερης δυνατής απόδοσης για τις μη προσχεδιασμένες αιτήσεις είναι μια σημαντική πρόκληση για το DBMS.

Οι προσχεδιασμένες αιτήσεις είναι χαρακτηριστικές για τις "επιχειρησιακές" εφαρμογές ή εφαρμογές "παραγωγής", ενώ οι μη προσχεδιασμένες αιτήσεις είναι χαρακτηριστικές για τις εφαρμογές "υποστήριξης αποφάσεων". Ακόμα, οι προσχεδιασμένες αιτήσεις υποβάλλονται κατά κανόνα από προκατασκευασμένα προγράμματα εφαρμογών, ενώ οι μη προσχεδιασμένες αιτήσεις εξ ορισμού υποβάλλονται αλληλεπιδραστικά.

➤ Ασφάλεια και ακεραιότητα δεδομένων.

Το DBMS πρέπει να παρακολουθεί τις αιτήσεις των χρηστών και να απορρίπτει οποιεσδήποτε απόπειρες να παραβιαστούν οι κανόνες ασφαλείας και ακεραιότητας που έχουν οριστεί από τον DBA.

➤ Ανάκαμψη και ταυτοχρονισμός.

Το DBMS - ή κάποιο άλλο σχετικό στοιχείο λογισμικού, που λέγεται συνήθως **διαχειριστής συναλλαγών** (transaction manager) - πρέπει να επιβάλλει κάποιους ελέγχους για την ανάκαμψη και τον ταυτοχρονισμό. Οι λεπτομέρειες γι' αυτές τις λειτουργίες του συστήματος ξεφεύγουν από τα πλαίσια αυτού του κεφαλαίου.

➤ Λεξικό δεδομένων.

Το DBMS πρέπει να διαθέτει μια λειτουργία που ονομάζεται **λεξικό δεδομένων** (data dictionary) - το οποίο αναφέρεται και αλλού μέσα σε αυτή την εργασία αλλά συνοπτικά. Το λεξικό δεδομένων μπορεί να θεωρηθεί μια Βάση Δεδομένων και το ίδιο (αλλά Βάση Δεδομένων του συστήματος και όχι του χρήστη). Το λεξικό περιέχει "δεδομένα σχετικά με τα δεδομένα" (μερικές φορές λέγονται *μετα - δεδομένα*) - δηλαδή, *ορισμούς άλλων αντικειμένων του συστήματος* - και όχι "απλά δεδομένα". Ειδικότερα, όλα τα σχήματα και οι απεικονίσεις (εξωτερικά, εννοιολογικά κ.λπ.) είναι αποθηκευμένα στο λεξικό, τόσο σε μορφή πηγαίου όσο και σε μορφή αντικειμενικού κώδικα. Ένα ολοκληρωμένο λεξικό περιέχει επίσης παραπομπές που δείχνουν, για παράδειγμα, ποια προγράμματα χρησιμοποιούν ποια τμήματα της Βάσης Δεδομένων, ποιοι χρήστες χρειάζονται ποιες εκτυπώσιμες αναφορές, ποια τερματικά είναι συνδεδεμένα στο σύστημα; κ.ο.κ. Ακόμα, το λεξικό μπορεί - και μάλιστα πρέπει - να είναι ενσωματωμένο στη Βάση Δεδομένων που ορίζει, και επομένως να περιέχει και το δικό του ορισμό. Θα πρέπει βέβαια να είναι δυνατό να τίθενται ερωτήματα στο λεξικό όπως σε οποιαδήποτε άλλη Βάση Δεδομένων, ώστε να είναι εφικτό, π.χ., να διαπιστωθεί ποια προγράμματα ή

χρήστες είναι πιθανό να επηρεαστούν από κάποια προτεινόμενη αλλαγή στο σύστημα.⁹

➤ Απόδοση.

Είναι αυτονόητο ότι το DBMS θα πρέπει να εκτελεί όλες τις λειτουργίες που είδαμε παραπάνω όσο πιο αποδοτικά γίνεται.

Μπορούμε να συνοψίσουμε όλα τα προηγούμενα, λέγοντας ότι ο γενικός ρόλος του DBMS είναι να παρέχει τη **διασύνδεση χρήστη** (user interface) για το σύστημα της Βάσης Δεδομένων. Η διασύνδεση χρήστη μπορεί να θεωρηθεί ότι είναι μια διαχωριστική γραμμή μέσα στο σύστημα, κάτω από την οποία τα πάντα είναι αόρατα στο χρήστη. Εξ ορισμού λοιπόν, η διασύνδεση χρήστη βρίσκεται στο *εξωτερικό* επίπεδο. Ωστόσο, υπάρχουν κάποιες περιπτώσεις που η εξωτερική άποψη μάλλον δε διαφέρει πολύ από το αντίστοιχο μέρος της υποκειμενικής εννοιολογικής άποψης, τουλάχιστον στα σημερινά προϊόντα του εμπορίου.

2.13 Ο ΕΠΙΣΗΛΟΣ ΤΙΤΛΟΣ.

Θα αρχίσουμε από μια γενική τοποθέτηση της Relational Data Base μέσα στον υπόλοιπο κόσμο της Πληροφορικής.

Το έγκυρο περιοδικό BYTE, σε κάποιο παλιότερο τεύχος, σε σχετικό άρθρο αναφέρει χαρακτηριστικά: Ακόμα και επαγγελματίες που δουλεύουν με τις Βάσεις Δεδομένων πιστεύουν πως ένα **Σχεσιακό Σύστημα Διαχείρισης** είναι ένα πρόγραμμα που μπορεί να δουλέψει με περισσότερες από μια Βάσεις Δεδομένων, ταυτόχρονα. Και σπεύδει να προσθέσει: Τίποτα δεν μπορούσε να είναι πιο μακριά από την αλήθεια. Το ότι ένα πρόγραμμα σου επιτρέπει να εργάζεσαι με δύο ή και περισσότερους πίνακες γεμάτους από στοιχεία, δεν σημαίνει πως αυτό το πρόγραμμα οδηγεί σε μια γνήσια Σχεσιακή Βάση Δεδομένων. Ας πάμε όμως αρκετά χρόνια πίσω (πάνω από 30) και ας πιάσουμε το νόημα από την αρχή του. Έτσι φθάνουμε στο 1970 όπου ένας από τους ερευνητές των εργαστηρίων της IBM παρουσίασε μια εργασία του στο περιοδικό *Communications of the ACM*, με

⁹ Σε αυτά τα ζητήματα, υπάρχει πολύ σύγχυση στην ορολογία. Αυτό που εμείς ονομάζουμε λεξικό (dictionary), μερικοί θα το ονόμαζαν κατάλογο (directory ή catalog) - με το σκεπτικό ότι ένας κατάλογος είναι κάπως κατώτερος από ένα γνήσιο λεξικό - και θα κρατούσαν τον όρο "λεξικό" για ένα συγκεκριμένο (και σημαντικό) είδος εργαλείου ανάπτυξης εφαρμογών. Άλλοι όροι που χρησιμοποιούνται επίσης μερικές φορές για το λεξικό δεδομένων είναι "θησαυρός δεδομένων" (data repository) και "εγκυκλοπαίδεια δεδομένων" (data encyclopedia).

τίτλο: Ένα **Σχεσιακό Πρότυπο** για Μεγάλες Κοινές Βάσεις Δεδομένων. Από τότε δημιουργήθηκε ένας φανατισμός σεβαστών διαστάσεων, υπέρ ή κατά του Σχεσιακού Προτύπου. Ένας φανατισμός και ένας "οπαδισμός" που θύμιζε Ολυμπιακό - Παναθηναϊκό!

Στα πρώτα χρόνια κανένας εκτός από τον αξιότιμο κύριο Codd και τους λίγους οπαδούς του δεν υποστήριξε το **Σχεσιακό Πρότυπο**. Γιατί πραγματικά έκοβε, με τις ριζοσπαστικές προτάσεις του, κάθε δεσμό που συνέδεε ένα μοντέλο για Βάση Δεδομένων με όσα "παραδοσιακά" είχαν γίνει δεκτά ως τότε. Και τότε το πλέον αποδεκτό και παραδοσιακό πρότυπο ήταν αυτό που ονομάστηκε Ιεραρχικό Πρότυπο (Hierarchical Model). Κάποια στιγμή μάλιστα, ανάμεσα στα πυρά που αντάλλαξαν οι δύο πλευρές ήταν και ένας Δωδεκάλογος γραμμένος από τον Edgar Codd, που αμφισβητώντας τον μέχρι τότε τρόπο σχεδιασμού των Συστημάτων Διαχείρισης μιας Βάσης, διατύπωνε πολύ αυστηρά κριτήρια για το πότε μια Βάση και το Σύστημα Διαχείρισης της δικαιούνται τον επίζηλο τίτλο **Relational**. Θεωρητικά δηλαδή ο σχεδιασμός τους πρέπει να εκπληρώνει και τους 12 κανόνες του Codd, αλλά στην πράξη αυτό ουδέποτε συνέβη. Ακόμα και για πολύ γνωστά ονόματα στην αγορά των Βάσεων Δεδομένων ενώ είναι γραμμένο απ' έξω ότι είναι Σχεσιακές, ισχύει η διαπίστωση ότι εκπληρώνουν ελάχιστες από τις προϋποθέσεις που ορίζουν οι δώδεκα κανόνες του Codd.

Το βασικότερο γνώρισμα, βέβαια, ενός **Σχεσιακού Μοντέλου** είναι το ότι τα δεδομένα είναι τοποθετημένα και το Σύστημα Διαχείρισης τα αντιλαμβάνεται με τον τρόπο που εμείς καταλαβαίνουμε τους συνηθισμένους πίνακες τιμών. Στην εποχή του, μάλιστα, αποτελούσε μια σαφή πρόοδο σε σύγκριση με τα τότε ενεργεία συστήματα, γιατί μπορεί κανείς να προσθέτει, ν' αφαιρεί ή να αλλάζει στοιχεία στη Βάση Δεδομένων "βλέποντας" όλα μαζί τα στοιχεία σαν τα μέλη ενός μεγάλου και ενιαίου συνόλου.

Αυτό που είναι αναμφισβήτητο είναι η δυνατότητα του **Σχεσιακού Προτύπου**. Και δεν έχει κερδίσει άδικα τη θέση που κατέχει σήμερα στο σκληρό και ανταγωνιστικό περιβάλλον των εμπορικών εφαρμογών της Πληροφορικής. Πρόκειται για ένα δημιούργημα καθαρά της ανθρώπινης σκέψης από το οποίο δεν λείπουν η λιτότητα, η ευελιξία, η έμπνευση, στην αντιμετώπιση του προβλήματος: Πώς θα δούμε και πώς θα οργανώσουμε τα στοιχεία που έχουμε στη διάθεσή μας. Ας μην ξεχνάμε πως το **Σχεσιακό Πρότυπο** είναι ένα είδος κανόνα, με την πραγματική και την μεταφορική έννοια, για το πώς αντιμετωπίζονται ένα πλήθος στοιχείων από την πλευρά του προγραμματιστή. Και λέμε από την πλευρά του προγραμματιστή γιατί υπάρχει και η πλευρά του υπολογιστή, όπου όμως το **Σχεσιακό Πρότυπο** δεν υπεισέρχεται. Δεν ασχολείται με το πώς αποθηκεύονται τα αρχεία και το πώς βρίσκεται η κάθε πληροφορία.

Τρία θεωρούνται τα βασικά συστατικά του προτύπου:

1. Η δομή των στοιχείων, το πώς δηλαδή, εμείς που χρησιμοποιούμε το πρότυπο αυτό, βλέπουμε να είναι οργανωμένα τα στοιχεία.
2. Ο χειρισμός των στοιχείων, με άλλα λόγια οι πράξεις που κάνουμε στα στοιχεία αυτά.
3. Αξιοπιστία των στοιχείων, μια αξιοπιστία που επιτυγχάνεται με τη βοήθεια ειδικών κανόνων για το πώς θα γίνονται οι πράξεις επί των διαφόρων στοιχείων.

2.14 Πλεονεκτήματα της χρήσης βάσεων δεδομένων.

Σχεδόν θα ολοκληρώσουμε, παραθέτοντας τα συγκεκριμένα πλεονεκτήματα που προκύπτουν από τον κεντρικό έλεγχο των δεδομένων.

- Ο πλεονασμός (redundancy) μπορεί να μειωθεί στο ελάχιστο.

Στα συμβατικά συστήματα (εκείνα που δεν είναι συστήματα βάσεων δεδομένων), η κάθε εφαρμογή έχει τα δικά της αρχεία. Αυτό το γεγονός οδηγεί πολύ συχνά σε υψηλό βαθμό πλεονασμού (επανάληψης) για τα αποθηκευμένα δεδομένα, με αποτέλεσμα τη σπατάλη αποθηκευτικού χώρου. Για παράδειγμα, μια εφαρμογή παρακολούθησης προσωπικού και μια εφαρμογή καταγραφής εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων μπορεί να έχουν από ένα αρχείο με πληροφορίες που αφορούν τα τμήματα της επιχείρησης στα οποία ανήκουν οι υπάλληλοι. Αυτά τα δυο αρχεία μπορούν να ενοποιηθούν ώστε να εξαιρεθεί ο πλεονασμός, αν ο υπεύθυνος διαχείρισης δεδομένων γνωρίζει τις απαιτήσεις που έχουν σε ό,τι αφορά τα δεδομένα οι δυο εφαρμογές - δηλαδή, αν η επιχείρηση έχει τον απαραίτητο γενικό έλεγχο.

Θα πρέπει εδώ να ξεκαθαρίσουμε ότι αυτό δε σημαίνει πως είναι πάντα δυνατό να εξαιρεθούν όλοι οι πλεονασμοί, ούτε πως είναι πάντα επιθυμητό. Μερικές φορές υπάρχουν σοβαροί επιχειρηματικοί ή τεχνικοί λόγοι που επιβάλλουν να τηρούνται ξεχωριστά αντίγραφα των ίδιων αποθηκευμένων δεδομένων. Είναι όμως απαραίτητο αυτός ο πλεονασμός να είναι καλά ελεγχόμενος - δηλαδή, το DBMS θα πρέπει να είναι ενήμερο γι' αυτή την κατάσταση, αν υπάρχει, και θα πρέπει να έχει την ευθύνη για τις

"διαδιδόμενες ενημερώσεις" δεδομένων (propagating updates - δείτε στην επόμενη παρατήρηση).

- Η ασυνέπεια μπορεί να αποφευχθεί (ως ένα βαθμό).

Στην ουσία, αυτό είναι συνέπεια της προηγούμενης παρατήρησης. Ας υποθέσουμε ότι ένα δεδομένο γεγονός του πραγματικού κόσμου - ας πούμε, τα γεγονότα ότι ο υπάλληλος Υ3 εργάζεται στο τμήμα Τ8 - αναπαρίσταται στην αποθηκευμένη Βάση Δεδομένων από δυο ξεχωριστές εγγραφές. Ας υποθέσουμε επίσης ότι το DBMS δεν είναι ενήμερο γι' αυτή τη "διπλοεγγραφή" (δηλαδή, ότι ο πλεονασμός δεν είναι ελεγχόμενος). Τότε, είναι βέβαιο ότι θα υπάρξουν περιπτώσεις που οι δυο καταχωρίσεις δε θα συμφωνούν μεταξύ τους - περιπτώσεις που η μια καταχώρηση θα έχει ενημερωθεί ενώ η άλλη όχι. Σε αυτές τις περιπτώσεις, λέμε ότι η βάση δεδομένων είναι *ασυνεπής* (inconsistent). Είναι προφανές ότι μια ασυνεπής Βάση Δεδομένων μπορεί να δώσει στους χρήστες της λανθασμένες ή αντιφατικές πληροφορίες.

Είναι επίσης ξεκάθαρο ότι, αν το συγκεκριμένο γεγονός αναπαρίσταται από μία μόνο καταχώρηση (δηλαδή, αν δεν υπάρχει πλεονασμός), τέτοια ασυνέπεια δεν μπορεί να παρουσιαστεί. Εναλλακτικά, αν υπάρχει πλεονασμός, αλλά είναι ελεγχόμενος (δηλαδή, είναι γνωστός στο DBMS), το DBMS θα μπορεί να εγγυηθεί ότι η βάση δεδομένων δε θα είναι ποτέ ασυνεπής *στα μάτια του χρήστη*, εξασφαλίζοντας ότι κάθε αλλαγή που θα γίνεται σε οποιαδήποτε από τις δυο καταχωρήσεις θα γίνεται αυτόματα και στην άλλη. Αυτή η διαδικασία είναι γνωστή με το όνομα *διάδοση ενημερώσεων* (propagating updates) - όπου (όπως πάντα) ο όρος "ενημέρωση" θεωρείται ότι συμπεριλαμβάνει όλες τις πράξεις εισαγωγής, διαγραφής και τροποποίησης δεδομένων. Σημειώστε πάντως ότι ελάχιστα είναι τα συστήματα που κυκλοφορούν σήμερα στην αγορά, τα οποία έχουν τη δυνατότητα να εκτελούν τέτοιες διαδιδόμενες ενημερώσεις αυτόματα. Τα περισσότερα από τα σημερινά προϊόντα δεν υποστηρίζουν τον ελεγχόμενο πλεονασμό με κανέναν τρόπο, εκτός ίσως από μερικές ειδικές περιστάσεις.

- Τα δεδομένα μπορεί να είναι κοινόχρηστα.

Εξετάσαμε αυτό το ζήτημα πιο πίσω, αλλά για λόγους πληρότητας το αναφέρουμε και εδώ. Ο μερισμός (sharing - κοινή χρήση) δε σημαίνει μόνο ότι οι υπάρχουσες εφαρμογές μπορούν να μοιράζονται τα δεδομένα της Βάσης Δεδομένων αλλά και ότι είναι δυνατή η ανάπτυξη νέων εφαρμογών που θα μπορούν να χρησιμοποιούν τα ίδια αποθηκευμένα δεδομένα. Με άλλα λόγια,

είναι δυνατό να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις νέων εφαρμογών σε ό,τι αφορά τα δεδομένα, χωρίς να είναι αναγκαία η δημιουργία νέων αποθηκευμένων δεδομένων.

- Μπορούν να επιβάλλονται πρότυπα.

Με τον κεντρικό έλεγχο της Βάσης Δεδομένων, ο υπεύθυνος διαχείρισης βάσεων δεδομένων (DBA) - κάτω από την επίβλεψη του υπεύθυνου διαχείρισης δεδομένων - μπορεί να εξασφαλίσει ότι θα τηρούνται όλα τα σχετικά πρότυπα για την αναπαράσταση των δεδομένων. Τα πρότυπα αυτά μπορεί να είναι πρότυπα της επιχείρησης, του εγκατεστημένου συστήματος, του τμήματος επιχείρησης, του τεχνολογικού τομέα, ή εθνικά και διεθνή πρότυπα. Η τυποποίηση της αναπαράστασης των δεδομένων διευκολύνει ιδιαίτερα την *ανταλλαγή δεδομένων* (data interchange), δηλαδή τη μεταφορά δεδομένων μεταξύ διαφορετικών συστημάτων (αυτό το θέμα αποκτά ιδιαίτερη σημασία με την έλευση της τεχνολογίας της κατανεμημένης επεξεργασίας, distributed processing). Τα πρότυπα ονομασίας και τεκμηρίωσης των δεδομένων είναι επίσης πολύ επιθυμητά για να διευκολύνεται ο μερισμός και η καλύτερη κατανόηση των δεδομένων.

- Μπορούν και εφαρμόζονται περιορισμοί ασφαλείας.

Έχοντας πλήρη δικαιοδοσία πάνω στη βάση δεδομένων, ο DBA :

1. Μπορεί να εξασφαλίσει ότι η πρόσβαση στη βάση δεδομένων θα μπορεί να γίνεται μόνο μέσω των κατάλληλων καναλιών και, κατά συνέπεια,
2. Μπορεί να ορίσει κανόνες ασφαλείας με βάση τους οποίους θα γίνεται έλεγχος κάθε φορά που θα υπάρχει απόπειρα προσπέλασης εμπιστευτικών δεδομένων (και πάλι, σύμφωνα με τις οδηγίες του υπεύθυνου διαχείρισης δεδομένων). Είναι δυνατόν να καθοριστούν διαφορετικοί κανόνες για το κάθε είδος προσπέλασης (ανάκληση, εισαγωγή, διαγραφή, κ.λπ.) σε κάθε στοιχείο πληροφοριών της βάσης δεδομένων. Σημειώστε, όμως, ότι χωρίς τέτοιους κανόνες η ασφάλεια των δεδομένων μπορεί να διατρέχει *μεγαλύτερο* κίνδυνο από ό,τι σε ένα παραδοσιακό σύστημα αρχειοθέτησης (με γεωγραφικά απομακρυσμένα αρχεία), δηλαδή, η κεντρική φύση ενός συστήματος Βάσης Δεδομένων *απαιτεί* κατά κάποιον τρόπο την ύπαρξη ενός καλού συστήματος ασφαλείας.

- Μπορεί να διατηρείται η ακεραιότητα.

Το πρόβλημα της ακεραιότητας (integrity) είναι να εξασφαλίζεται ότι τα δεδομένα της Βάσης Δεδομένων είναι ακριβή. Η ασυμφωνία μεταξύ δύο καταχωρήσεων που υποτίθεται ότι αντιπροσωπεύουν το ίδιο "γεγονός" είναι ένα παράδειγμα έλλειψης ακεραιότητας. Φυσικά, αυτό το συγκεκριμένο πρόβλημα μπορεί να παρουσιαστεί μόνο αν υπάρχει πλεονασμός στα αποθηκευμένα δεδομένα. Ακόμη και αν δεν υπάρχει πλεονασμός όμως, πάλι υπάρχει περίπτωση να περιέχει η Βάση Δεδομένων λανθασμένες πληροφορίες. Για παράδειγμα, ένας υπάλληλος μπορεί να εμφανίζεται ότι έχει δουλέψει 400 ώρες μέσα σε μια βδομάδα, αντί για 40, ή ότι ανήκει στο τμήμα T9 ενώ δεν υπάρχει τέτοιο τμήμα. Ο κεντρικός έλεγχος της Βάσης Δεδομένων μπορεί να βοηθήσει να αποφευχθούν τέτοιου είδους προβλήματα - στο βαθμό που είναι δυνατό να αποφευχθούν - επιτρέποντας στον υπεύθυνο διαχείρισης δεδομένων να ορίζει (και στον DBA να υλοποιεί) κανόνες ακεραιότητας με βάση τους οποίους θα γίνεται έλεγχος κάθε φορά που επιχειρείται κάποια πράξη ενημέρωσης. (Και πάλι χρησιμοποιούμε τον όρο "ενημέρωση" γενικά, για να καλύψουμε όλες τις πράξεις εισαγωγής, διαγραφής και τροποποίησης δεδομένων).

Αξίζει να επισημάνουμε ότι η ακεραιότητα των δεδομένων έχει πολύ μεγαλύτερη σημασία σε ένα σύστημα βάσης δεδομένων πολλών χρηστών από ό,τι σε ένα περιβάλλον "ιδιωτικών αρχείων", ακριβώς επειδή η Βάση Δεδομένων είναι μεριζόμενη. Αυτό συμβαίνει γιατί, χωρίς τους κατάλληλους ελέγχους, μπορεί ένας χρήστης να ενημερώσει τη Βάση Δεδομένων με εσφαλμένο τρόπο, δημιουργώντας με αυτόν τον τρόπο λανθασμένα δεδομένα και "μολύνοντας" τους υπόλοιπους "αθώους" χρήστες με αυτά τα δεδομένα. Θα πρέπει επίσης να πούμε ότι τα περισσότερα προϊόντα βάσεων δεδομένων είναι μάλλον ανεπαρκή ως προς την υποστήριξη ελέγχων της ακεραιότητας, αν και έχουν γίνει τελευταία κάποιες βελτιώσεις σε αυτόν τον τομέα.

- Οι αντικρουόμενες απαιτήσεις μπορούν να εξισορροπούνται.

Γνωρίζοντας τις συνολικές απαιτήσεις της επιχείρησης - σε αντιδιαστολή με τις απαιτήσεις των μεμονωμένων χρηστών - ο DBA (πάντα με τις οδηγίες του υπεύθυνου διαχείρισης δεδομένων) μπορεί να δομήσει το σύστημα με τέτοιο τρόπο ώστε να παρέχει γενικές υπηρεσίες που είναι "βέλτιστες για την επιχείρηση". Για παράδειγμα, είναι δυνατό να επιλεγεί μια αναπαράσταση των αποθηκευμένων δεδομένων που θα παρέχει γρήγορη πρόσβαση στις σημαντικότερες εφαρμογές (ίσως σε βάρος της απόδοσης ορισμένων άλλων εφαρμογών).

Τα περισσότερα από τα πλεονεκτήματα που παραθέσαμε εδώ είναι ίσως αρκετά προφανή. Θα πρέπει όμως να προσθέσουμε στη λίστα ένα ακόμη σημείο, που ίσως δεν είναι και τόσο προφανές (αν και στην πραγματικότητα συνάγεται από μερικά από τα υπόλοιπα): την *ανεξαρτησία των δεδομένων* (data independence). (Για να είμαστε ακριβείς, η ανεξαρτησία των δεδομένων είναι *στόχος* των συστημάτων βάσεων δεδομένων, και όχι απαραίτητα πλεονέκτημα). Η έννοια της ανεξαρτησίας των δεδομένων είναι τόσο σημαντική που θα της αφιερώσουμε μια ολόκληρη ενότητα.

2.15 ΑΝΕΞΑΡΤΗΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.

Η έννοια της ανεξαρτησίας δεδομένων μπορεί να γίνει πιο εύκολα κατανοητή αν εξετάσουμε πρώτα το αντίθετό της. Οι εφαρμογές που υλοποιούνταν σε παλιότερα συστήματα είχαν την τάση να εξαρτώνται από τα δεδομένα (data - dependent). Αυτό σημαίνει ότι ο τρόπος με τον οποίο ήταν οργανωμένα τα δεδομένα στα μέσα δευτερεύουσας αποθήκευσης και η τεχνική που εφαρμοζόταν για την προσπέλασή τους καθορίζονταν από τις απαιτήσεις της συγκεκριμένης εφαρμογής, και - το σημαντικότερο - ότι *η γνώση του συγκεκριμένου τρόπου οργάνωσης των δεδομένων και της συγκεκριμένης τεχνικής προσπέλασης ήταν ενσωματωμένη στη λογική και τον κώδικα της εφαρμογής.*

Παράδειγμα:

Ας υποθέσουμε ότι έχουμε μια εφαρμογή που επεξεργάζεται το αρχείο ΥΠΑΛΛΗΛΟΙ και ότι, για λόγους απόδοσης, έχει αποφασιστεί ότι το αρχείο θα αποθηκευτεί με ευρετήριο που βασίζεται στο πεδίο "όνομα υπαλλήλου". Σε ένα παλιότερο σύστημα, η εφαρμογή θα πρέπει κατά κανόνα να γνωρίζει ότι υπάρχει αυτό το ευρετήριο, καθώς και τη διάταξη του αρχείου όπως ορίζεται από το συγκεκριμένο ευρετήριο, και η εσωτερική δομή της εφαρμογής θα πρέπει να έχει δομηθεί πάνω σε αυτή τη γνώση. Ειδικότερα, η ακριβής μορφή που θα έχουν οι διάφορες διαδικασίες της εφαρμογής, για την προσπέλαση των δεδομένων και για τον έλεγχο των εξαιρέσεων, θα εξαρτώνται σε καθοριστικό βαθμό από τις λεπτομέρειες της διασύνδεσης με την οποία παρουσιάζεται στην εφαρμογή το λογισμικό διαχείρισης δεδομένων.

Λέμε ότι μια εφαρμογή σαν αυτή του παραδείγματος *εξαρτάται από τα δεδομένα* επειδή είναι αδύνατο να τροποποιηθεί η αποθηκευτική δομή (το πώς είναι αποθηκευμένα τα δεδομένα στο φυσικό μέσο) ή η τεχνική της προσπέλασης (το πώς προσπελάζονται τα δεδομένα) χωρίς να γίνουν σημαντικές

τροποποιήσεις στην ίδια την εφαρμογή. Για παράδειγμα, δεν θα ήταν δυνατό να αντικατασταθεί το αρχείο που αποθηκεύτηκε με ευρετήριο που βασίζεται στο πεδίο "όνομα υπαλλήλου" του παραπάνω παραδείγματος από κάποιο αρχείο με διευθύνσεις κατακερματισμού (hash - addressed file) χωρίς να γίνουν σημαντικές τροποποιήσεις στην εφαρμογή. Και το σημαντικότερο, τα τμήματα της εφαρμογής που θα έπρεπε να τροποποιηθούν σε μια τέτοια περίπτωση είναι ακριβώς εκείνα τα τμήματα που επικοινωνούν με το λογισμικό διαχείρισης των δεδομένων. Οι δυσκολίες που παρουσιάζει αυτό δεν έχουν καμία σχέση με το πρόβλημα για το οποίο είχε γραφτεί η εφαρμογή - πρόκειται, δηλαδή, για δυσκολίες που προκαλούνται από τη φύση της διασύνδεσης της διαχείρισης των δεδομένων.

Σ' ένα σύστημα Βάσης Δεδομένων, οι εφαρμογές δεν πρέπει να εξαρτώνται από τα δεδομένα με κανέναν τρόπο, για δύο τουλάχιστον λόγους:

1. Οι διάφορες εφαρμογές πρέπει να βλέπουν διαφορετικές απόψεις των ίδιων δεδομένων. Για παράδειγμα, υποθέστε ότι πριν εγκαταστήσει η επιχείρηση την ενοποιημένη Βάση Δεδομένων της υπήρχαν δύο εφαρμογές, η *A* και η *B*, που η κάθε μία είχε ένα ιδιωτικό αρχείο που περιλάμβανε το πεδίο "υπόλοιπο πελάτη". Υποθέστε, όμως, ότι η εφαρμογή *A* καταχωρούσε σε αυτό το πεδίο δεκαδικούς αριθμούς ενώ η εφαρμογή *B* δυαδικούς. Υπάρχει η δυνατότητα να ενοποιηθούν αυτά τα δύο αρχεία και να εξαλειφθεί ο πλεονασμός, αρκεί το DBMS να έχει την ετοιμότητα και την ικανότητα να εκτελεί όλες τις απαραίτητες μετατροπές ανάμεσα στην αναπαράσταση που επιλέχθηκε για τα αποθηκευμένα δεδομένα (που μπορεί να είναι η δεκαδική ή η δυαδική ή κάποια άλλη μορφή) και τη μορφή στην οποία θέλει να βλέπει τα δεδομένα η κάθε εφαρμογή. Για παράδειγμα, αν αποφασιστεί να αποθηκεύονται οι πληροφορίες του συγκεκριμένου πεδίου σε δεκαδική μορφή, τότε κάθε προσπέλαση των δεδομένων από την εφαρμογή *B* θα απαιτεί τη μετατροπή τους προς ή από τη δυαδική μορφή.

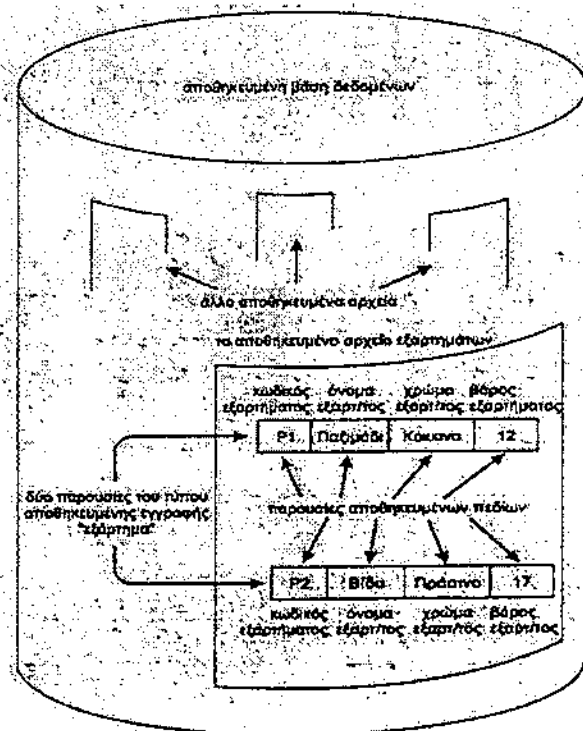
Αυτό είναι ένα μάλλον απλοϊκό παράδειγμα για τη διαφορά που μπορεί να υπάρχει σε ένα σύστημα Βάσης Δεδομένων ανάμεσα στο πώς βλέπει τα δεδομένα μια συγκεκριμένη εφαρμογή και το πώς είναι στην πραγματικότητα αποθηκευμένα τα δεδομένα. Αργότερα, θα δούμε πολλές άλλες πιθανές διαφορές.

2. Ο υπεύθυνος διαχείρισης βάσεων δεδομένων (DBA) πρέπει να έχει τη δυνατότητα να αλλάζει την αποθηκευτική δομή ή την τεχνική προσπέλασης, ώστε να ανταποκρίνεται στις μεταβαλλόμενες απαιτήσεις, χωρίς να χρειάζεται να τροποποιηθούν οι υπάρχουσες εφαρμογές. Για παράδειγμα, μπορεί να

προστεθούν στη βάση δεδομένων νέα είδη δεδομένων, να υιοθετηθούν νέα πρότυπα, να αλλάξουν οι προτεραιότητες των εφαρμογών (και επομένως οι απαιτήσεις για τη σχετική απόδοσή τους), να εγκατασταθούν νέοι τύποι συσκευών αποθήκευσης, κ.ο.κ. Αν οι εφαρμογές εξαρτώνται από τα δεδομένα, αυτού του είδους οι αλλαγές οδηγούν κατά κανόνα σε αντίστοιχες αλλαγές στα προγράμματα, δεσμεύοντας με αυτόν τον τρόπο ανθρώπινο δυναμικό (προγραμματιστές) που αλλιώς θα ήταν διαθέσιμο για τη δημιουργία νέων εφαρμογών. Ακόμη και σήμερα πάντως, δεν είναι ασυνήθιστο να αναλώνεται ένα ποσοστό της τάξεως του 25% (ή και ακόμη μεγαλύτερο) του δυναμικού των προγραμματιστών σε τέτοιου είδους δραστηριότητες συντήρησης εφαρμογών - που σημαίνει σαφώς μια σπατάλη πολύτιμων πόρων.

Από τα προηγούμενα, προκύπτει ότι η ανεξαρτησία των δεδομένων είναι ένας βασικός στόχος για τα συστήματα βάσεων δεδομένων. Η ανεξαρτησία δεδομένων μπορεί να οριστεί ως ανοησία των εφαρμογών στις αλλαγές της αποθηκευτικής δομής και της τεχνικής της προσπέλασης των δεδομένων - που σημαίνει, φυσικά, ότι οι συγκεκριμένες εφαρμογές δεν πρέπει να εξαρτώνται από καμία αποθηκευτική δομή ή τεχνική προσπέλασης. Ας εξετάσουμε με περισσότερες λεπτομέρειες μερικά παραδείγματα αλλαγών που μπορεί να θελήσει να κάνει ο DBA, στις οποίες θα θέλαμε να έχουν ανοησία οι εφαρμογές.

Θα ξεκινήσουμε ορίζοντας τρεις έννοιες: το αποθηκευμένο πεδίο, την αποθηκευμένη εγγραφή και το αποθηκευμένο αρχείο. Δείτε την παρακάτω εικόνα:



- Το αποθηκευμένο πεδίο (stored field) είναι η μικρότερη μονάδα αποθηκευμένων δεδομένων. Η Βάση Δεδομένων θα περιέχει κατά κανόνα πολλές παρουσίες (ή αλλιώς συμβάντα - occurrences ή instances) καθενός από τους πολλούς τύπους (types) αποθηκευμένων πεδίων. Για παράδειγμα, μια Βάση Δεδομένων που περιέχει πληροφορίες για εξαρτήματα, θα έχει κατά πάσα πιθανότητα έναν τύπο αποθηκευμένου πεδίου που θα ονομάζεται "κωδικός εξαρτήματος", και θα υπάρχει μια παρουσία αυτού του αποθηκευμένου πεδίου για το κάθε είδος εξαρτήματος (βίδα, μεντεσές, καπάκι κ.λπ.).
- Μια αποθηκευμένη εγγραφή (stored record) είναι μια συλλογή σχετικών μεταξύ τους αποθηκευμένων πεδίων. Και πάλι, κάνουμε διάκριση μεταξύ τύπου και παρουσίας. Μια παρουσία κάποιας αποθηκευμένης εγγραφής αποτελείται από μια ομάδα σχετικών μεταξύ τους παρουσιών αποθηκευμένων πεδίων. Για παράδειγμα, μια παρουσία αποθηκευμένης εγγραφής στη Βάση Δεδομένων των εξαρτημάτων θα μπορούσε να αποτελείται από μια παρουσία καθενός από τα παρακάτω αποθηκευμένα πεδία: κωδικός εξαρτήματος, χρώμα εξαρτήματος και βάρος εξαρτήματος. Γι' αυτόν τον λόγο, λέμε ότι η Βάση Δεδομένων περιέχει πολλές παρουσίες του τύπου αποθηκευμένης εγγραφής "εξάρτημα" (και πάλι, υπάρχει μια παρουσία για το κάθε διαφορετικό είδος εξαρτήματος).

Με την ευκαιρία, σημειώνουμε ότι συνηθίζεται να παραλείπονται οι προσδιορισμοί "τύπος" και "παρουσία", και η διάκρισή τους βασίζεται στα συμφραζόμενα.

- Τέλος, ένα αποθηκευμένο αρχείο (stored file) είναι η συλλογή όλων των παρουσιών ενός τύπου αποθηκευμένων εγγραφών.¹⁰

Από την άλλη μεριά, στα συμβατικά συστήματα (εκείνα που δεν είναι συστήματα Βάσεων Δεδομένων), πολύ συχνά η λογική εγγραφή (logical record) μιας εφαρμογής ταυτίζεται με κάποια αντίστοιχη αποθηκευμένη εγγραφή. Όπως είδαμε όμως, αυτό δεν είναι απαραίτητο να συμβαίνει σε ένα σύστημα Βάσης Δεδομένων, επειδή ο υπεύθυνος διαχείρισης βάσεων δεδομένων (DBA) μπορεί να χρειαστεί να κάνει αλλαγές στην αποθηκευτική δομή - δηλαδή, στα αποθηκευμένα πεδία, εγγραφές, και αρχεία - χωρίς να μεταβληθεί η αντίστοιχη λογική εγγραφή. Για παράδειγμα, το πεδίο "βάρος εξαρτήματος" που αναφέραμε

¹⁰ Αγνοούμε σκόπιμα την περίπτωση να περιέχει ένα αποθηκευμένο αρχείο περισσότερους από έναν τύπους αποθηκευμένων εγγραφών. Είναι άλλη μία παραδοχή που κάνουμε για λόγους απλοστευσης, που δεν επηρεάζει σοβαρά κανένα από τα ζητήματα που θα εξετάσουμε στη συνέχεια.

νωρίτερα μπορεί να αποθηκευτεί σε δυαδική μορφή για να εξοικονομηθεί αποθηκευτικός χώρος, ενώ μια εφαρμογή γραμμένη σε COBOL μπορεί να το βλέπει ως στοιχείο τύπου PICTURE (δηλαδή, ως αλφαριθμητικό). Και αργότερα, ο DBA μπορεί να αποφασίσει για κάποιο λόγο να αλλάξει την αποθηκευμένη αναπαράσταση αυτού του πεδίου από δυαδική σε δεκαδική και η εφαρμογή να μπορεί και πάλι να το βλέπει σε μορφή χαρακτήρων.

Όπως είδαμε παραπάνω, μια διαφορά σαν αυτή, όπου γίνεται μετατροπή του τύπου δεδομένων ενός συγκεκριμένου πεδίου σε κάθε προσπέλαση, είναι σχετικά μικρή. Γενικά όμως, η διαφορά ανάμεσα σε αυτό που βλέπει η εφαρμογή και σε αυτό που είναι πραγματικά αποθηκευμένο μπορεί να είναι πολύ μεγάλη. Για να ενισχύσουμε αυτή την παρατήρηση, παρουσιάζουμε στη συνέχεια μια λίστα με διάφορα στοιχεία της αποθηκευτικής δομής που είναι δυνατό να μεταβάλλονται. Εξετάστε στην κάθε περίπτωση τι θα πρέπει να κάνει το DBMS για να προστατεύσει μια εφαρμογή από τέτοιου είδους αλλαγές (και αν αυτή η προστασία είναι πάντα εφικτή).

➤ Αναπαράσταση των αριθμητικών δεδομένων.

Ένα αριθμητικό πεδίο μπορεί να αποθηκεύεται σε κάποια εσωτερική αριθμητική μορφή (για παράδειγμα, σε συνεπτυγμένη δεκαδική μορφή - packed decimal) ή ως αλφαριθμητικό. Και στις δύο περιπτώσεις ο DBA πρέπει να επιλέξει κατάλληλη αριθμητική βάση (για παράδειγμα, δυαδική ή δεκαδική), κλίμακα (σταθερή τιμή ή κινητής υποδιαστολής), είδος (πραγματική ή μιγαδική τιμή) και ακρίβεια (πλήθος στοιχείων). Οποιοδήποτε από αυτά τα στοιχεία μπορεί να τροποποιηθεί για να βελτιωθεί η απόδοση, για να συμμορφωθεί η εφαρμογή με κάποιο πρότυπο, ή για πολλούς άλλους λόγους.

➤ Αναπαράσταση των δεδομένων κειμένου (χαρακτήρων).

Ένα αλφαριθμητικό πεδίο μπορεί να αποθηκευτεί με ένα από τα πολλά διαφορετικά κωδικοποιημένα σύνολα χαρακτήρων (character set) όπως το ASCII, το EBCDIC, κ.λπ.

➤ Μονάδες των αριθμητικών δεδομένων.

Οι μονάδες ενός αριθμητικού πεδίου μπορεί να αλλάξουν - για παράδειγμα, από ίντσες σε εκατοστά του μέτρου, κατά τη διάρκεια μιας διαδικασίας αλλαγής μετρικού συστήματος.

➤ ^{*} Κωδικοποίηση των δεδομένων.

Σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να είναι επιθυμητή η αναπαράσταση των αποθηκευμένων δεδομένων με κωδικοποιημένες τιμές. Για παράδειγμα, το πεδίο "χρώμα εξαρτήματος", το οποίο μια εφαρμογή το βλέπει ως αλφαριθμητικό ("Κόκκινο", "Μπλε", "Πράσινο" κ.λπ.), μπορεί να αποθηκεύεται ως ένα δεκαδικό ψηφίο που ερμηνεύεται κάθε φορά σύμφωνα με το μηχανισμό κωδικοποίησης 1 = "Κόκκινο", 2 = "Μπλε", κ.ο.κ.

➤ Πραγμάτωση των δεδομένων.

Στην πράξη, τα λογικά πεδία που βλέπει μια εφαρμογή αντιστοιχούν συνήθως σε κάποια συγκεκριμένα αποθηκευμένα πεδία (αν και, όπως είδαμε, μπορεί να υπάρχουν διαφορές στον τύπο των δεδομένων, τις μονάδες μέτρησης, κ.ο.κ.). Σε μια τέτοια περίπτωση, η διαδικασία πραγμάτωσης (materialization) - δηλαδή, η κατασκευή μιας παρουσίας του λογικού πεδίου από την αντίστοιχη παρουσία του αποθηκευμένου πεδίου, για να χρησιμοποιηθεί από την εφαρμογή - μπορεί να θεωρηθεί ότι είναι *άμεση*. Μερικές φορές όμως, ένα λογικό πεδίο δεν έχει κάποιο αντίστοιχο αποθηκευμένο πεδίο, αλλά οι τιμές του πραγματώνονται με κάποιον υπολογισμό που εκτελείται σε πολλές παρουσίες αποθηκευμένων πεδίων. Για παράδειγμα, οι τιμές του λογικού πεδίου "συνολική ποσότητα" μπορεί να πραγματώνονται με την άθροιση πολλών μεμονωμένων αποθηκευμένων τιμών ποσοτήτων. Εδώ, το πεδίο "συνολική ποσότητα" είναι ένα παράδειγμα *εικονικού πεδίου* (virtual field) και η διαδικασία πραγμάτωσης του είναι *έμμεση*. Σημειώστε, πάντως, ότι ο χρήστης μπορεί να διαπιστώσει ότι υπάρχει διαφορά ανάμεσα στα πραγματικά και τα εικονικά πεδία, από το γεγονός ότι είναι πιθανό να μην μπορεί (άμεσα) να εισαγάγει ή να τροποποιήσει μια παρουσία εικονικού πεδίου.

➤ Δομή των αποθηκευμένων εγγραφών.

Δύο υπάρχουσες αποθηκευμένες εγγραφές θα μπορούσαν να συνδυαστούν σε μια. Για παράδειγμα, οι αποθηκευμένες εγγραφές:

Κωδικός εξαρτήματος	Χρώμα	Κωδικός εξαρτήματος	Βάρος
---------------------	-------	---------------------	-------

θα μπορούσαν να σχεδιαστούν για να σχηματίσουν την εγγραφή:

Κωδικός εξαρτήματος	Χρώμα	Βάρος
---------------------	-------	-------

Μια τέτοια αλλαγή θα μπορούσε να γίνει σε περίπτωση που αποφασιστεί να ενταχθούν στο σύστημα Βάσης Δεδομένων κάποιες ξένες εφαρμογές. Η αλλαγή αυτή σημαίνει, βέβαια, ότι η λογική εγγραφή μιας εφαρμογής μπορεί να είναι υποσύνολο της αντίστοιχης αποθηκευμένης εγγραφής - δηλαδή, ορισμένα από τα πεδία αυτής της αποθηκευμένης εγγραφής να είναι αόρατα στη συγκεκριμένη εφαρμογή.

Εναλλακτικά, ένας τύπος αποθηκευμένης εγγραφής θα μπορούσε να χωριστεί στα δύο. Αν αντιστρέψουμε το προηγούμενο παράδειγμα, ο τύπος αποθηκευμένης εγγραφής:

Κωδικός εξαρτήματος	Χρώμα	Βάρος
---------------------	-------	-------

θα μπορούσε να χωριστεί στα εξής:

Κωδικός εξαρτήματος	Χρώμα	Κωδικός εξαρτήματος	Βάρος
---------------------	-------	---------------------	-------

Μια τέτοια υποδιαίρεση, θα μπορούσε για παράδειγμα, να επιτρέψει την αποθήκευση κάποιων τμημάτων της αρχικής εγγραφής, που δε χρησιμοποιούνται και τόσο συχνά, σε μια πιο αργή συσκευή αποθήκευσης. Αυτό σημαίνει ότι η λογική εγγραφή μιας εφαρμογής θα μπορούσε να περιέχει πεδία από πολλές διαφορετικές αποθηκευμένες εγγραφές - δηλαδή, να είναι υπερόνολο οποιασδήποτε από αυτές τις αποθηκευμένες εγγραφές.

➤ Δομή των αποθηκευμένων αρχείων.

Ένα αποθηκευμένο αρχείο μπορεί να υλοποιηθεί στο φυσικό μέσο αποθήκευσης με πολλούς διαφορετικούς τρόπους. Για παράδειγμα, μπορεί να περιέχεται ολόκληρο σε μία μόνο μονάδα αποθήκευσης (δηλαδή, σε ένα μόνο δίσκο) ή να είναι διαμοιρασμένο σε πολλές συσκευές αποθήκευσης διαφορετικών τύπων. Οι αποθηκευμένες εγγραφές του μπορεί να είναι ή να μην είναι ταξινομημένες με τη φυσική σειρά, σύμφωνα με τις τιμές ενός αποθηκευμένου πεδίου. Μπορεί να είναι ή να μην είναι ταξινομημένο με έναν ή περισσότερους άλλους τρόπους (για παράδειγμα, σύμφωνα με ένα ή περισσότερα ευρετήρια, ή με μια ή περισσότερες ενσωματωμένες αλυσίδες δεικτών, ή και με τους δύο αυτούς τρόπους.). Μπορεί να είναι ή να μην είναι προσπελάσιμο μέσω διευθύνσεων κατακερματισμού (hash - addressing). Οι αποθηκευμένες εγγραφές του μπορεί να είναι ή να μην είναι φυσικά οργανωμένες σε μπλοκ (δηλαδή, η κάθε φυσική εγγραφή να περιέχει περισσότερες από μια αποθηκευμένες εγγραφές), κ.ο.κ. Όμως, κανένα από

αυτά τα ζητήματα δε θα πρέπει να επηρεάζει τις εφαρμογές με κανέναν τρόπο (εκτός, φυσικά, από την απόδοσή τους).

Εδώ ολοκληρώνεται η λίστα μας με τα στοιχεία της αποθηκευτικής δομής τα οποία είναι δυνατό να μεταβάλλονται. Αυτή η λίστα σημαίνει (μεταξύ άλλων) ότι η Βάση Δεδομένων θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να αναπτύσσεται, χωρίς να επηρεάζονται οι υπάρχουσες εφαρμογές. Μάλιστα, αυτή η δυνατότητα της Βάσης Δεδομένων να αναπτύσσεται χωρίς να επηρεάζονται λογικά οι υπάρχουσες εφαρμογές είναι ίσως ο πιο βασικός λόγος που απαιτείται η ανεξαρτησία των δεδομένων. Για παράδειγμα, θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα να επεκταθεί μια υπάρχουσα αποθηκευμένη εγγραφή, με την προσθήκη νέων αποθηκευμένων πεδίων που θα αντιπροσωπεύουν κάποιες πρόσθετες πληροφορίες για έναν υπάρχοντα τύπο οντότητας (για παράδειγμα, στην αποθηκευμένη εγγραφή "εξάρτημα" θα μπορούσε να προστεθεί το αποθηκευμένο πεδίο "κόστος μονάδας"). Αυτά τα νέα πεδία θα πρέπει να είναι αόρατα στις υπάρχουσες εφαρμογές. Με ανάλογο τρόπο, θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα να προστίθενται εντελώς νέοι τύποι αποθηκευμένων εγγραφών (και νέων αποθηκευμένων αρχείων), και πάλι χωρίς να χρειάζεται να τροποποιηθούν οι εφαρμογές που υπάρχουν ήδη. Αυτές οι εγγραφές θα πρέπει να αντιπροσωπεύουν νέους τύπους οντοτήτων (για παράδειγμα, στη Βάση Δεδομένων των εξαρτημάτων θα μπορούσε να προστεθεί ένας τύπος εγγραφών "προμηθευτής"). Και πάλι, αυτές οι προσθήκες θα πρέπει να είναι αόρατες στις υπάρχουσες εφαρμογές.

Θα κλείσουμε αυτή την ενότητα με την παρατήρηση ότι η ανεξαρτησία των δεδομένων δεν είναι κάτι απόλυτο - τα διάφορα συστήματα την παρέχουν σε διαφορετικό βαθμό. Για να το θέσουμε διαφορετικά, ελάχιστα είναι τα συστήματα (για να μην πούμε κανένα) που δεν παρέχουν κάποιου είδους ανεξαρτησία δεδομένων. Απλώς, ορισμένα συστήματα παρέχουν μικρότερη ανεξαρτησία δεδομένων από κάποια άλλα. Τα σημερινά συστήματα τείνουν να παρέχουν μεγαλύτερη ανεξαρτησία δεδομένων από τα παλιότερα αλλά εξακολουθούν να απέχουν από το τέλειο.

2.16 ΤΑ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ.

- Στην ανάλυση και το σχεδιασμό βάσεων δεδομένων απαιτείται προσωπικό με εξειδικευμένες γνώσεις.

- Χρειάζεται εξειδικευμένο λογισμικό όπου απαιτείται και εξειδικευμένο προσωπικό για να το χρησιμοποιήσει.
- Η ανάλυση βάσεων δεδομένων απαιτεί χρόνο και χρήμα στην αρχική του φάση.
- Στο σχεδιασμό μιας βάσης δεδομένων ο συγκερασμός πολλών και διαφορετικών απαιτήσεων είναι δύσκολη υπόθεση και απαιτεί κόπο, χρόνο και ικανότητες από μέρους των σχεδιαστών.
- Και σίγουρο απαιτεί υπολογιστές με μεγάλη χωρητικότητα μεγάλη ταχύτητα επεξεργασίας και πρόσβασης στα δεδομένα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ACCESS.

3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.

Το MS Office 97 είναι εγκατεστημένο στη συντριπτική πλειονότητα των εταιρικών αλλά και των οικιακών υπολογιστών. Οι ιδιαίτερες ικανότητες των επιμέρους εφαρμογών του αλλά και η συνολική παρουσία του το έχουν καταστήσει το κορυφαίο πακέτο εφαρμογών γραφείου της παγκόσμιας αγοράς. Μία από τις εφαρμογές του, που χρησιμοποιείται κατά κόρον από τα εταιρικά περιβάλλοντα αλλά ελάχιστα από τους home users, είναι η Access.

Αν και ουσιαστικά αποτελεί την κορυφαία εφαρμογή του πακέτου, εντούτοις οι οικιακοί χρήστες διστάζουν να τη χρησιμοποιήσουν επειδή αφ' ενός οι βάσεις δεδομένων είχαν πάντοτε έναν "βαρύ" αέρα που προδιέθετε αρνητικά το χρήστη και αφ' ετέρου το Word και το Excel είναι περισσότερο γνωστά και υποσκιάζουν το γεγονός ότι η "σουίτα" διαθέτει και μία βάση δεδομένων! Παρά τις φοβίες που μπορεί να προκαλεί μια τέτοια εφαρμογή, αρκετοί χρήστες ασχολήθηκαν μαζί της και ανακάλυψαν ότι μπορούν να κάνουν ουκ ολίγα με αυτήν. Η ευκολία χειρισμού που προσφέρει αλλά και η συνεχής βοήθεια μέσα από τους οδηγούς και τα αρχεία βοήθειας, αναιρούν στην πράξη τις φαινομενικές δυσκολίες της.

Παρακάτω θα ασχοληθούμε με τις ιδιαίτερες αυτές δυνατότητες της Access που την έχουν τοποθετήσει στην κορυφή της ιεραρχίας των σχεσιακών βάσεων δεδομένων. Έπειτα από μια σύντομη περιήγηση στα επιμέρους στοιχεία της θα ασχοληθούμε με τα σημαντικότερα από αυτά: τους πίνακες και τα ερωτήματα. Στη συνέχεια θα αναφερθούμε στις φόρμες και τις εκθέσεις και θα παρουσιάσουμε τον τρόπο με τον οποίο μπορούμε να φτιάξουμε εύκολα και γρήγορα μια έκθεση χρησιμοποιώντας τον οδηγό που προσφέρει η Access.

Με αυτό θα κατανοήσουμε πως λειτουργούν οι πάμπολλοι οδηγοί της εφαρμογής, οι οποίοι δουλεύουν όλοι με τον ίδιο τρόπο. Θα παρουσιάσουμε μέσα από την πτυχιακή μας εργασία τα εργαλεία συγγραφής μακροεντολών. Τέλος, θα δείξουμε με ποιον τρόπο μπορούμε να ρυθμίσουμε έτσι την Access ώστε να αλλάζει η επιφάνεια εργασίας της και να ικανοποιεί την προσωπική μας ανάγκη και αισθητική.

3.2 ΜΙΑ ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΗΓΗΣΗ.

Η Access είναι ένα σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων. Αυτό σημαίνει ότι η Access δεν αποθηκεύει απλώς τις πληροφορίες μας αλλά μας προμηθεύει με όλα τα απαραίτητα εργαλεία διαχείρισης των πληροφοριών αυτών. Η επίσημη περιγραφή της Access αναφέρει ότι είναι ένα Σχεσιακό Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (RDBMS). Το "σχεσιακό" σημαίνει ότι μπορούμε να ορίσουμε σχέσεις μεταξύ διάφορων βάσεων δεδομένων. Στο παρόν κεφάλαιο θα εξετάσουμε τα βασικά στοιχεία που αποτελούν την Access και πως δημιουργούμε μια βάση δεδομένων.

3.3 ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΤΗΣ ACCESS.

Η Access είναι ένα μόνο μέρος από τη γενική στρατηγική προϊόντων διαχείρισης δεδομένων της Microsoft. Όπως όλες οι σχεσιακές βάσεις δεδομένων μας επιτρέπει να συνδέουμε εύκολα τις συσχετισμένες πληροφορίες, για παράδειγμα, έναν πελάτη με τα δεδομένα μιας παραγγελίας που εισάγουμε. Επίσης συμπληρώνει άλλα προϊόντα βάσεων δεδομένων επειδή διαθέτει πολλές ισχυρές δυνατότητες. Όπως υπονοεί και όνομά της η Access (πρόσβαση, προσπέλαση) μπορεί να χειριστεί δεδομένα άλλων πηγών, μεταξύ των οποίων είναι και πολλά δημοφιλή προγράμματα βάσεων δεδομένων για Η/Υ, όπως dBase καθώς και πολλές βάσεις δεδομένων SQL. Με την υλοποίηση της εξελιγμένης τεχνικής OLE (object and embedding), ΣΕΑ (σύνδεση και ενσωμάτωση αντικειμένων), μια εφαρμογή της Access μπορεί να είναι πελάτης ή διακομιστής άλλων εφαρμογών όπως το Microsoft Word το Microsoft Excel το Microsoft Power Point και το Microsoft Outlook.

Η Access διαθέτει ένα πολύ εξελιγμένο σύστημα ανάπτυξης εφαρμογών για το λειτουργικό σύστημα των Microsoft Windows το οποίο και μας βοηθά να δημιουργούμε γρήγορα εφαρμογές όποια και αν είναι η πηγή των δεδομένων.

Για την ακρίβεια μπορούμε να δημιουργούμε απλές εφαρμογές ορίζοντας φόρμες και αναφορές που βασίζονται στα δεδομένα μας και συνδέοντάς τις μεταξύ τους με λίγες απλές εντολές της Visual Basic for Applications (VBA), δεν χρειάζεται πλέον να γράφουμε πολύπλοκο κώδικα με την κλασική προγραμματιστική που υποστηρίζουν και οι υπόλοιπες εφαρμογές του Microsoft Office καθώς και η Microsoft Visual Basic.

Για τις μικρές επιχειρήσεις η Access είναι αυτό ακριβώς που απαιτείται για την αποθήκευση και τη διαχείριση των δεδομένων που χρησιμοποιούνται για τη λειτουργία της επιχείρησης. Η Access μαζί με τον Microsoft SQL Server είναι μια ιδανική λύση για πολλές εταιρείες μεσαίου μεγέθους σε ότι αφορά τη δημιουργία νέων εφαρμογών για Windows πολύ γρήγορα και με μικρό κόστος. Σε μεγάλους οργανισμούς που επενδύουν πολλά χρήματα τόσο σε εφαρμογές σχεσιακών βάσεων δεδομένων για μεγάλα συστήματα όσο και για την εξάπλωση των εφαρμογών γραφείου που βασίζονται σε βάσεις δεδομένων για Η/Υ, η Access παρέχει τα εργαλεία για την εύκολη σύνδεση των δεδομένων που είναι αποθηκευμένα σε μεγάλα συστήματα και των δεδομένων που είναι αποθηκευμένα σε Η/Υ σε μια μοναδική εφαρμογή που θα βασίζεται στα Windows. Εξαιτίας της ενσωμάτωσης της τεχνολογίας των υπερσυνδέσμων σε αυτή την τελευταία της έκδοση η Access μας επιτρέπει πλέον να συνδεόμαστε και με έγγραφα και αρχεία που βρίσκονται αποθηκευμένα σε θέσεις του ιστού του Internet.

3.4 Η ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΤΗΣ MICROSOFT ACCESS.

Με απλά λόγια, μια βάση δεδομένων είναι μια συλλογή πληροφοριών με κάποιου είδους συνεκτική οργάνωση. Στα περισσότερα συστήματα βάσεων δεδομένων οτιδήποτε σχετίζεται με τα δεδομένα (όπως μια οθόνη εισαγωγής στοιχείων ή μια έκθεση) θεωρείται ξεχωριστό κομμάτι ενός μεγάλου συνόλου.

Η Access διαφέρει στο γεγονός ότι οι βάσεις της δεν αποτελούνται μόνο από τα βασικά δεδομένα αλλά και από όλα τα συσχετιζόμενα αντικείμενα που χρησιμοποιούμε για να εργαστούμε με τα δεδομένα αυτά. Κάθε βάση της Access μπορεί να περιέχει μέχρι έξι διαφορετικούς τύπους αντικειμένων: πίνακες, ερωτήματα, φόρμες, μακροεντολές και λειτουργικές μονάδες.

Τα βασικά αντικείμενα μιας βάσης δεδομένων της Access, οι πίνακες, τα ερωτήματα, οι φόρμες, οι αναφορές, οι μακροεντολές, και οι λειτουργικές μονάδες περιγράφονται παρακάτω:

- **Πίνακας:** Αντικείμενο που ορίζεται και χρησιμοποιείται για την αποθήκευση των δεδομένων. Κάθε πίνακας περιέχει πληροφορίες για ένα συγκεκριμένο θέμα, όπως οι πελάτες ή οι παραγγελίες. Οι πίνακες περιέχουν πεδία ή στήλες στα οποία αποθηκεύονται τα διαφορετικά είδη πληροφοριών όπως το όνομα ή η διεύθυνση, και εγγραφές ή γραμμές που συλλέγουν όλες τις πληροφορίες για μια συγκεκριμένη περίπτωση του θέματος. Σε κάθε πίνακα δίνεται η δυνατότητα ορισμού ενός πρωτεύοντος κλειδιού σ' ένα ή

περισσότερα πεδία που έχουν μία μοναδική τιμή για κάθε εγγραφή και ένα ή περισσότερα ευρετήρια για την αύξηση της ταχύτητας πρόσβασης των δεδομένων.

- **Ερώτημα:** Αντικείμενο που μας παρέχει μια συγκεκριμένη άποψη των δεδομένων από έναν ή περισσότερους πίνακες. Τα ερωτήματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν βάσει παραδείγματος με χρήση γραφικών ή να δημιουργηθούν με τη χρήση της SQL. Επίσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επιλογή, την ενημέρωση, την εισαγωγή, ή την διαγραφή δεδομένων ή ακόμη μέσω αυτών να δημιουργηθούν πίνακες από δεδομένα ενός ή περισσότερων πινάκων που υπάρχουν ήδη.
- **Φόρμα:** Αντικείμενο που χρησιμεύει για την εισαγωγή και την εμφάνιση των δεδομένων, ή για τον έλεγχο της εκτέλεσης της εφαρμογής. Χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό της παρουσίασης των δεδομένων που έχουν εξαχθεί από τα ερωτήματα και τους πίνακες. Οι φόρμες μπορούν να τυπωθούν, να σχεδιαστούν φόρμες που θα εκτελούν μακροεντολές ως απόκριση σε κάποια συμβάντα π.χ., να εκτελείται μια διαδικασία όταν αλλάζει η τιμή των στοιχείων.
- **Έκθεση :** Αντικείμενο σχεδιασμένο για τη μορφοποίηση, την εκτέλεση υπολογισμών, την εκτύπωση και τη σύνοψη κάποιων επιλεγμένων δεδομένων.
- **Μακροεντολή :** Αντικείμενο που αποτελεί τον ορισμό μίας ή περισσότερων ενεργειών που θέλουμε να εκτελέσει η Access ως απόκριση σε ένα ορισμένο συμβάν. Για παράδειγμα γίνεται ο σχεδιασμός μιας μακροεντολής που θα ανοίγει μια δεύτερη φόρμα ως απόκριση στην επιλογή ενός στοιχείου της κύριας φόρμας ή θα ελέγχει την εγκυρότητα των στοιχείων ενός πεδίου κάθε φορά που αυτά θα αλλάζουν. Ακόμη η δημιουργία μιας μακροεντολής μπορεί να χρησιμοποιηθεί για το άνοιγμα και την εκτέλεση ερωτημάτων, για το άνοιγμα πινάκων, ή για την εκτύπωση ή την εμφάνιση αναφορών.
- **Λειτουργική Μονάδα :** Αντικείμενο που περιέχει διαδικασίες που ορίστηκαν από του χρήστες με τη χρήση της VBA. Οι λειτουργικές μονάδες παρέχουν μια πιο διακριτική ροή των ενεργειών και επιτρέπουν να παγιδευτούν τα λάθη, κάτι που δεν μπορούν να κάνουν οι μακροεντολές. Μπορεί να είναι αυτόνομα αντικείμενα, με συναρτήσεις που μπορούν να κληθούν από οποιοδήποτε σημείο της εφαρμογής ή μπορεί να συσχετίζονται απευθείας με τις φόρμες ή τις αναφορές για να αποκρίνονται μόνο στα συμβάντα των φορμών και των αναφορών.

- Οι σχέσεις ορίζουν πώς σχετίζονται οι πίνακες μίας βάσης δεδομένων. Οι σχέσεις δεν εμφανίζονται στη γραμμή Αντικείμενα του παραθύρου Βάση δεδομένων. Επιλέγεται εργαλεία, Σχέσεις για να ανοίξετε το παράθυρο Σχέσεις της τρέχουσας βάσης δεδομένων.

Ένας καλύτερος ορισμός για μία Access βάση δεδομένων είναι ένα σύνολο από σχετικά δεδομένα και προαιρετικά, οι απαραίτητες μέθοδοι για την επιλογή, εμφάνιση, ενημέρωση και εκτύπωση των δεδομένων. Αυτός ο ορισμός δίνει έμφαση σε μία σημαντική διαφορά μεταξύ της Access και άλλων εφαρμογών βάσεων δεδομένων. Αυτός ο ορισμός δίνει έμφαση σε μία σημαντική διαφορά μεταξύ της Access και άλλων εφαρμογών βάσεων δεδομένων, τα οποία δεν περιλαμβάνουν όλους τους σχετικούς πίνακες σε μία μόνο βάση δεδομένων, δεν περιλαμβάνουν κάτι αντίστοιχο με τις φόρμες και τις εκθέσεις μέσα στη βάση δεδομένων. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε την Access για να δημιουργήσετε τέτοιες εφαρμογές για βάσεις δεδομένων συνδέοντας πίνακες από τη βάση δεδομένων με την Access. Η δημιουργία τέτοιων προγραμμάτων είναι μία από τις βασικές εφαρμογές της Access για μεσαίες και μεγάλες επιχειρήσεις.

3.4.1 Πίνακες.

Όταν ανοίγουμε για πρώτη φορά το παράθυρο Βάσης Δεδομένων, η Access επιλέγει την καρτέλα πίνακες και μας παρουσιάζει έναν κατάλογο όλων των διαθέσιμων πινάκων της βάσης δεδομένων. Στη δεξιά πλευρά του παραθύρου μπορούμε να δούμε τρία κουμπιά διαταγών. Το πρώτο επιτρέπει την δημιουργία ενός νέου πίνακα και τα άλλα δύο παρουσιάζουν μία από τις δύο διαθέσιμες προβολές των πινάκων που υπάρχουν ήδη:

- Άνοιγμα: πατώντας αυτό το κουμπί ανοίγει ένα παράθυρο πίνακα σε προβολή φύλλου δεδομένων, κάτι που επιτρέπει την εμφάνιση και την ενημέρωση των δεδομένων του επιλεγμένου πίνακα.
- Σχεδίαση: πατώντας σε αυτό το κουμπί ανοίγει ένα παράθυρο πίνακα σε προβολή σχεδιασμού, κάτι που επιτρέπει την εμφάνιση και την τροποποίηση του ορισμού του πίνακα.
- Δημιουργία: πατώντας σε αυτό το κουμπί γίνεται ο ορισμός ενός νέου πίνακα.

3.4.2 Ερωτήματα.

Πατώντας στο δείκτη στις καρτέλας ερωτήματα του παραθύρου βάσης δεδομένων βλέπουμε έναν κατάλογο με τα διαθέσιμα ερωτήματα της βάσης δεδομένων. Στη δεξιά πλευρά του παραθύρου βάσης δεδομένων εμφανίζονται τρία κουμπιά διαταγών:

- Άνοιγμα: πατώντας αυτό το κουμπί ανοίγει ένα παράθυρο ερωτήματος σε προβολή φύλλου δεδομένων, κάτι που επιτρέπει να εμφανίζονται και να ενημερώνονται τα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν από το επιλεγμένο ερώτημα.
- Σχεδίαση: πατώντας αυτό το κουμπί ανοίγει ένα παράθυρο ερωτήματος σε προβολή σχεδιασμού.
- Δημιουργία: πατώντας σε αυτό το κουμπί επιτρέπει την δημιουργία ενός νέου ερωτήματος από την αρχή.

3.4.3 Φόρμες.

Για την μορφοποίηση των δεδομένων με κάποιο ειδικό τρόπο ή την αυτοματοποίηση της χρήσης και την ενημέρωσή τους πρέπει να χρησιμοποιηθεί μια φόρμα. Οι φόρμες παρέχουν πολλές δυνατότητες όπως: έλεγχος και βελτίωση του τρόπου εμφάνισης των δεδομένων στην οθόνη, π.χ., πρόσθεση χρωμάτων και σκιών ή την μορφοποίηση των αριθμών, πρόσθεση εικόνων, γραφημάτων, υπολογισμών και εμφάνιση τιμών που βασίζονται στα δεδομένα πινάκων ή ερωτημάτων.

Με τη χρήση μακροεντολών γίνονται διορθώσεις στα δεδομένα. Με τη χρήση μακροεντολών, που εκτελούνται με το πάτημα σε κάποιο κουμπί της φόρμας γίνετε η σύνδεση πολλών διαφορετικών φορμών ή αναφορών.

- Άνοιγμα: πατώντας αυτό το κουμπί γίνετε το άνοιγμα μιας φόρμας. Κατά την προβολή της φόρμας επιτρέπεται η εμφάνιση και κατόπιν η ενημέρωση των δεδομένων μέσω αυτής.
- Σχεδιασμός: πατώντας σε αυτό το κουμπί γίνεται το άνοιγμα παραθύρου φόρμας στην προβολή σχεδιασμού, κάτι που επιτρέπει να εμφανίζεται και να τροποποιείται ο ορισμός της φόρμας.

- **Δημιουργία:** πατώντας σε αυτό το κουμπί ανοίγει ένα πλαίσιο διαλόγου όπου επιτρέπει την δημιουργία μιας φόρμας από την αρχή.

3.4.4 Εκθέσεις.

Για την εκτύπωση δεδομένων, θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν εκθέσεις.

Επιτρέπει την τύπωση πληροφοριών ενός φύλλου δεδομένων ή μιας φόρμας που μπορούν να παρέχουν πολλούς υπολογισμούς και υποσύνολα. Η μορφοποίηση ενός φύλλου δεδομένων περιορίζεται στην αλλαγή του μεγέθους των γραμμών και των στηλών του και στον καθορισμό των γραμματοσειρών, των χρωμάτων, και των γραμμών πλέγματος. Σε μια φόρμα μπορούμε να κάνουμε πολλές μορφοποιήσεις αλλά επειδή οι φόρμες είναι σχεδιασμένες κυρίως για την εμφάνιση και την εισαγωγή δεδομένων στην οθόνη, δεν είναι κατάλληλες για εκτεταμένους υπολογισμούς, ομαδοποιήσεις δεδομένων, ή πολλά διαφορετικά σύνολα κι υποσύνολα κατά την εκτύπωση.

Στη δεξιά πλευρά του παραθύρου βάσης δεδομένων φαίνονται τρία κουμπιά διαταγών:

- **Άνοιγμα:** πατώντας σε αυτό το κουμπί ενεργοποιείται η διαταγή: προεπισκόπηση εκτύπωσης, η οποία επιτρέπει να δούμε πώς θα φαίνεται η έκθεση που επιλέξαμε σε μια τυπωμένη σελίδα.
- **Σχεδιασμός:** πατώντας σε αυτό το κουμπί ανοίγει ένα παράθυρο έκθεσης στην προβολή σχεδιασμού κάτι που επιτρέπει να εμφανίζεται και να τροποποιείται ο ορισμός της έκθεσης.
- **Δημιουργία:** πατώντας σε αυτό το κουμπί ανοίγει ένα πλαίσιο διαλόγου όπου επιτρέπει την δημιουργία μιας έκθεσης από την αρχή.

3.4.5 Μακροεντολές.

Μια εργασία με τα δεδομένα στις φόρμες και τις αναφορές μπορεί να γίνει πολύ πιο εύκολη με τη χρήση μιας μακροεντολής. Η Access παρέχει περισσότερες από 40 ενέργειες, οι οποίες γίνεται να συμπεριληφθούν σε μια μακροεντολή. Μερικές από αυτές είναι όπως το άνοιγμα πινάκων και φορμών, η εκτέλεση ερωτημάτων, η εκτέλεση άλλων μακροεντολών, η επιλογή διαταγών από τα μενού και η αλλαγή του μεγέθους των ανοιχτών παραθύρων. Επίσης γίνεται η

ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ της βάσης δεδομένων και μιας άλλης όπως το Microsoft Excel. Στην δεξιά πλευρά του παραθύρου της βάσης δεδομένων φαίνονται τρία κουμπιά διαταγών:

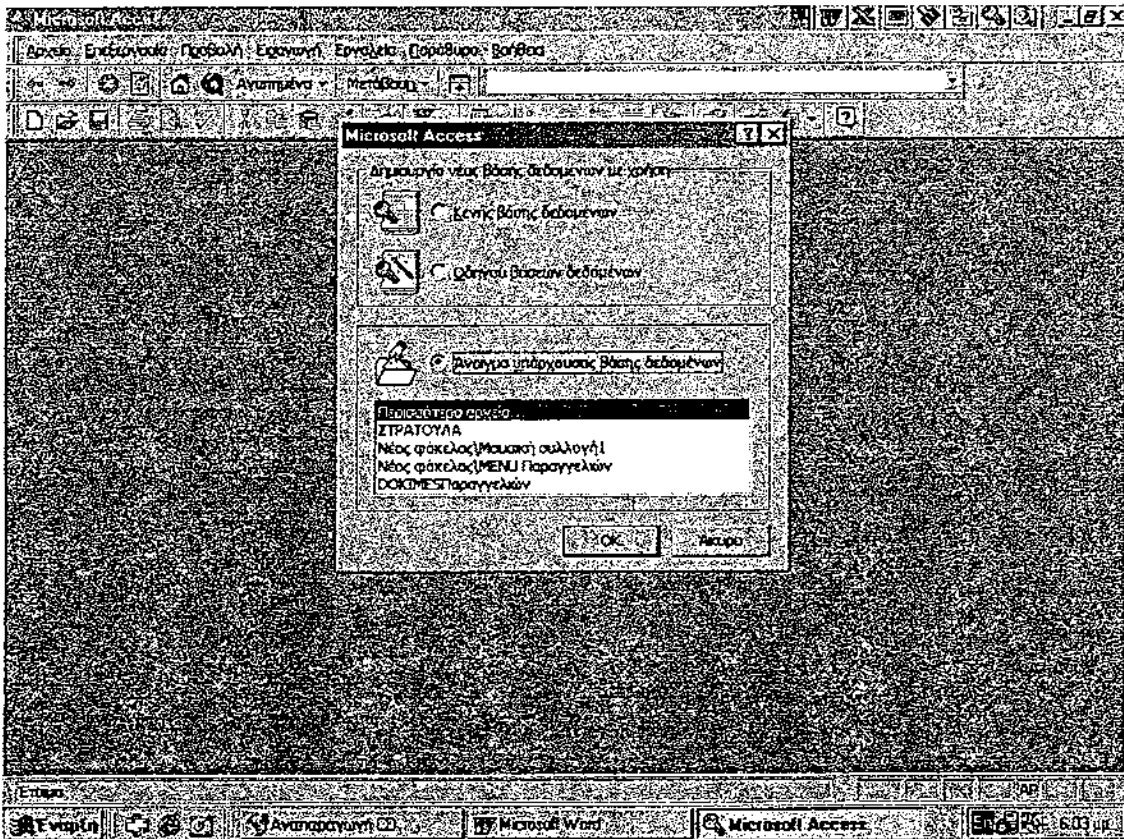
- **Εκτέλεση**: πατώντας σε αυτό το κουμπί εκτελούνται ενέργειες της μακροεντολής που έχει επιλεγεί από το παράθυρο βάσης δεδομένων. Ένα αντικείμενο μακροεντολής μπορεί να αποτελείται από ένα μόνο σύνολο διαταγών ή από πολλά επώνυμα σύνολα. Αν επιλέξουμε μια ομάδα μακροεντολών από τον κατάλογο και πατώντας στο κουμπί εκτέλεση, η Access θα εκτελέσει την πρώτη μακροεντολή της ομάδας.
- **Σχεδίαση**: πατώντας σε αυτό το κουμπί ανοίγει ένα παράθυρο μακροεντολής στην προβολή σχεδιασμού, κάτι που επιτρέπει να εμφανίζεται και να τροποποιείται ο ορισμός της μακροεντολής.
- **Δημιουργία**: πατώντας σε αυτό το κουμπί ορίζεται μια νέα μακροεντολή.

3.4.6 Λειτουργικές μονάδες.

Υπάρχουν κάποιες ενέργειες που είναι πολύ δύσκολο ή και αδύνατο να οριστούν σε μια μακροεντολή. Σε μια τέτοια περίπτωση, μπορούμε να δημιουργήσουμε μια διαδικασία VBA που θα εκτελεί μια σειρά υπολογισμών, και μετά να τη χρησιμοποιήσουμε σε κάποια φόρμα ή αναφορά.

Αν η εφαρμογή μας είναι τόσο σύνθετη ώστε απαιτεί χειρισμό σφαλμάτων, πρέπει να χρησιμοποιήσουμε τη VBA. Επειδή η VBA είναι μια πλήρης γλώσσα προγραμματισμού με σύνθετη λογική και με δυνατότητα σύνδεσης με άλλες εφαρμογές και αρχεία, με τις διαδικασίες VBA θα μπορούμε να λύουμε ασυνήθιστα ή δύσκολα προγραμματιστικά προβλήματα.

Αρχική εικόνα κατά την εισαγωγή στην Access



ΕΙΚΟΝΑ : ΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΙΑΛΟΓΟΥ ΑΡΧΙΚΩΝ ΕΠΙΛΟΓΩΝ ΤΗΣ ACCESS

Όταν ξεκινάμε για πρώτη φορά την Access βλέπουμε το πλαίσιο διαλόγου αρχικών επιλογών της εικόνας 3.1. Σε αυτό το πλαίσιο διαλόγου καθορίζεται αν θα δημιουργηθεί μια εντελώς νέα "κενή" βάση δεδομένων, αν χρησιμοποιηθεί ο "οδηγός βάσεων δεδομένων" για την δημιουργία μιας νέας εφαρμογής βάσεων δεδομένων χρησιμοποιώντας οποιοδήποτε από τα περισσότερα από τα 20 πρότυπα εφαρμογών βάσεων δεδομένων ή εάν έχει ανοιχτεί ένα υπάρχον αρχείο βάσης δεδομένων, το οποίο θα φαίνεται στο τμήμα "άνοιγμα υπάρχουσας βάσης δεδομένων". Ένας κατάλογος με βάσεις δεδομένων που έχουν ανοιχτεί πρόσφατα, έως τέσσερις τον αριθμό, εμφανίζεται αν γίνει κλικ στην τελευταία επιλογή.

3.5 Η ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΗΣ ACCESS ΣΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ.

Αντίθετα με τα άλλα μέλη του Microsoft Office , η Access απαιτεί να δημιουργήσετε μία εφαρμογή προκειμένου να εκμεταλλευτείτε τη δύναμη του προϊόντος σαν ένα προϊόν ανάπτυξης βάσεων δεδομένων. Το Word και το Excel σας επιτρέπουν να αυτοματοποιείτε απλές επαναλαμβανόμενες λειτουργίες, καταγράφοντας μακροεντολές σε VBA . Η Access υποστηρίζει ένα σύνολο από μακροεντολές για συμβατότητα με τις προηγούμενες εκδόσεις, αλλά οι μακροεντολές της Access δεν χρησιμοποιούν VBA. Η Access δεν συλλαμβάνει τα κλικ του ποντικιού και τις πληκτρολογήσεις για να τα μετατρέψει σε μία σειρά από μακροεντολές ή VBA κώδικα. Έτσι εξαρτάται από εσάς να σχεδιάσετε και να χειριστείτε τις εφαρμογές της Access που χρειάζεστε για τα έργα σας.

Μια πλήρης εφαρμογή της Access περιλαμβάνει τουλάχιστον τρεις βασικούς τύπους αντικειμένων:

- **Πίνακες** που αποθηκεύουν τα δεδομένα που εσείς ή οι άλλοι προσθέτουν στη βάση δεδομένων.
- **Φόρμες** για την εμφάνιση και εισαγωγή δεδομένων, που ελέγχουν το άνοιγμα και το κλείσιμο άλλων φορμών και την εκτύπωση εκθέσεων.
- **Εκθέσεις** για να τυπώνετε λεπτομερείς πληροφορίες, ή συνοπτικές πληροφορίες και τα δύο.

Οι περισσότερες εφαρμογές της Access χρησιμοποιούν επίσης αντικείμενα ερωτημάτων για να φιλτράρουν να ταξινομούν και να συνδυάζουν τα δεδομένα σας και τα αντικείμενα λειτουργικών μονάδων, για να αποθηκεύουν VBA κώδικα.

Οι φόρμες της Access μπορούν να περιέχουν VBA κώδικα σε έναν ειδικό τύπο αντικειμένου που ονομάζεται Λειτουργική Μονάδα Κλάσης. Όλα τα αντικείμενα που αποτελούν την εφαρμογή σας αποθηκεύονται σε ένα σύνθετο αντικείμενο που ονομάζεται αντικείμενο Βάσης δεδομένων, που είναι ένα αρχείο με επέκταση .mdb. Η Access είναι μοναδική στο ότι αποθηκεύει μία ολόκληρη εφαρμογή σε ένα μόνο αρχείο.

Οι νέοι χρήστες της Access συνήθως δυσκολεύονται να καταλάβουν πώς να ξεκινήσουν την ανάπτυξη μίας εφαρμογής. Πρέπει να χρησιμοποιήσουν ένα σύνολο από αντικείμενα που δεν γνωρίζουν, πράγμα που δημιουργεί πρόβλημα στους αρχάριους προγραμματιστές. Ευτυχώς η Microsoft περιλαμβάνει στην

Access διάφορους οδηγούς που σας καθοδηγούν βήμα προς βήμα σε περίπλοκες διαδικασίες. Ένας από τους πιο επιτυχημένους οδηγούς της Access είναι ο Οδηγός βάσεων δεδομένων που δημιουργεί μία τυπική, εφαρμογή Access από ένα σύνολο προκαθορισμένων προτύπων. Σε αυτό το κεφάλαιο θα χρησιμοποιήσετε τον οδηγό βάσεων δεδομένων για να δημιουργήσετε μία σχετικά απλή αλλά πολύ χρήσιμη εφαρμογή επαφών. Μετά θα εξετάσετε τα αντικείμενα που θα δημιουργηθούν από τον οδηγό για να καταλάβετε τη σχέση των αντικειμένων και να μάθετε πώς ενοποιούνται σε μία τυπική εφαρμογή της Access.

3.6 ΟΡΙΖΟΝΤΑΣ ΤΙΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΗΣ ACCESS.

Για να είναι μία εφαρμογή ένα πλήρες σύστημα διαχείρισης σχεσιακών βάσεων δεδομένων πρέπει να κάνει τις παρακάτω τέσσερις βασικές, αλλά ξεχωριστές λειτουργίες κάθε μία με τη δική της παρουσίαση στο χρήστη:



- Η οργάνωση δεδομένων περιλαμβάνει τη δημιουργία και διαχείριση πινάκων που περιέχουν δεδομένα σε συμβατική μορφή πίνακα (γραμμές - στήλες ή λογιστικό φύλλο), που ονομάζεται Προβολή φύλλου δεδομένων από την Access.



- Η σύνθεση πινάκων και εξαγωγή δεδομένων συνδέει πολλούς πίνακες με σχέσεις για να δημιουργηθούν προσωρινοί πίνακες, που αποθηκεύονται στη μνήμη του υπολογιστή σας ή σε προσωρινά αρχεία, που περιέχουν τα δεδομένα που επιλέγετε. Η Access χρησιμοποιεί ερωτήματα για να συνδέει πίνακες και να επιλέγει τα δεδομένα που θα αποθηκεύονται σε έναν προσωρινό πίνακα, που ονομάζεται αντικείμενο "σύνολο εγγραφών". Ένα σύνολο εγγραφών αποτελείται από τα δεδομένα που προέρχονται από την εκτέλεση του ερωτήματος. Τα σύνολα εγγραφών ονομάζονται εικονικοί πίνακες επειδή είναι αποθηκευμένοι στη μνήμη του υπολογιστή σας και όχι σε αρχεία της βάσης δεδομένων. Η δυνατότητα να συνδέετε πίνακες με σχέσεις ξεχωρίζει τα σχεσιακά συστήματα από τις απλές εφαρμογές εμφάνισης λιστών που ονομάζονται διαχειριστές επίπεδων αρχείων. Η εξαγωγή των δεδομένων περιορίζει την παρουσίαση των συνόλων εγγραφών σε συγκεκριμένες ομάδες δεδομένων, που ανταποκρίνονται στα κριτήρια που ορίζετε. Οι παραστάσεις

χρησιμοποιούνται για να υπολογίζουν τιμές από δεδομένα (για παράδειγμα, μπορείτε να υπολογίσετε ένα ποσό πολλαπλασιάζοντας την τιμή μονάδας με την ποσότητα) και να εμφανίσετε τις τιμές υπολογισμού σαν να ήταν ένα πεδίο σε έναν από τους πίνακες.



- Η εισαγωγή δεδομένων και η επεξεργασία απαιτούν σχεδιασμό και διαχείριση φορμών προβολής, εισαγωγής και επεξεργασίας των δεδομένων σαν μία εναλλακτική εμφάνιση από την μορφή πίνακα, μία φόρμα σας επιτρέπει να ελέγχετε πώς θα παρουσιάζονται τα δεδομένα. Οι περισσότεροι χρήστες βρίσκουν τις φόρμες πιο εύκολες για εισαγωγή στοιχείων αντί για τα σύνολα εγγραφών σε μορφή πίνακα, εύκολες για εισαγωγή στοιχείων αντί για τα σύνολα εγγραφών σε μορφή πίνακα ιδιαίτερα όταν υπάρχουν πολλά πεδία. Η δυνατότητα να τυπώνετε φόρμες, όπως παραγγελίες και τιμολόγια, είναι σίγουρα πλεονέκτημα για τους χρήστες.



- Η εμφάνιση των δεδομένων απαιτεί τη δημιουργία εκθέσεων που μπορούν να συνοψίσουν τις πληροφορίες στα σύνολα εγγραφών. Η δυνατότητα να προσφέρετε χρήσιμες εκθέσεις είναι ο βασικός σκοπός οποιασδήποτε εφαρμογής βάσεων δεδομένων. Επίσης, οι διευθυντές εταιρειών συνήθως προτιμούν ωραία μορφοποιημένες εκθέσεις, που περιέχουν γραφήματα ή διαγράμματα. Τα γραφήματα και τα διαγράμματα συνοψίζουν τα δεδομένα για εκείνους που θέλουν να βλέπουν γενικά αποτελέσματα.



- Οι τέσσερις βασικές λειτουργίες της Access που εμφανίζονται σαν προβολές, περιέχονται στη δομή της εφαρμογής, όπως φαίνεται στην παρακάτω Εικόνα. Εάν δημιουργείτε μία νέα βάση δεδομένων, χρησιμοποιήστε τις βασικές λειτουργίες της Access με σειρά "από πάνω προς τα κάτω", όπως φαίνεται στην παρακάτω Εικόνα. Επιλέγετε μία λειτουργία κάνοντας κλικ σε ένα κουμπί του παραθύρου Φύλλο δεδομένων. Στις περισσότερες προβολές μπορείτε να εμφανίσετε το παράθυρο Προεπισκόπηση εκτύπωσης, που καταλήγει σε λειτουργίες εκτύπωσης, κάνοντας κλικ στο κουμπί Προεπισκόπηση εκτύπωσης, στη γραμμή εργαλείων.



- Οι μακροεντολές είναι σειρές από ενέργειες που αυτοματοποιούν επαναλαμβανόμενες λειτουργίες. Δημιουργείτε μία μακροεντολή επιλέγοντας από μία λίστα από διαθέσιμες ενέργειες, με τη σειρά που θέλετε να τις εκτελέσει η Access. μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μία μακροεντολή, για παράδειγμα, για να ανοίξετε μία έκθεση, να τυπώσετε την έκθεση και μετά να τη κλείσετε. (αργότερα αυτή η ενότητα θα ορίσει το άνοιγμα και το κλείσιμο, με τον τρόπο που χρησιμοποιούνται στην ορολογία της Access).



- Οι λειτουργικές μονάδες είναι συναρτήσεις και διαδικασίες γραμμένες σε VBA γλώσσα προγραμματισμού. Χρησιμοποιείτε VBA συναρτήσεις για να κάνετε υπολογισμούς που είναι πιο περίπλοκοι από αυτούς που μπορούν να γίνουν από μία σειρά από συμβατικά μαθηματικά σύμβολα. Οι VBA διαδικασίες γράφονται για να κάνετε λειτουργίες που ξεπερνούν τη δυνατότητα των τυπικών μακροεντολών.

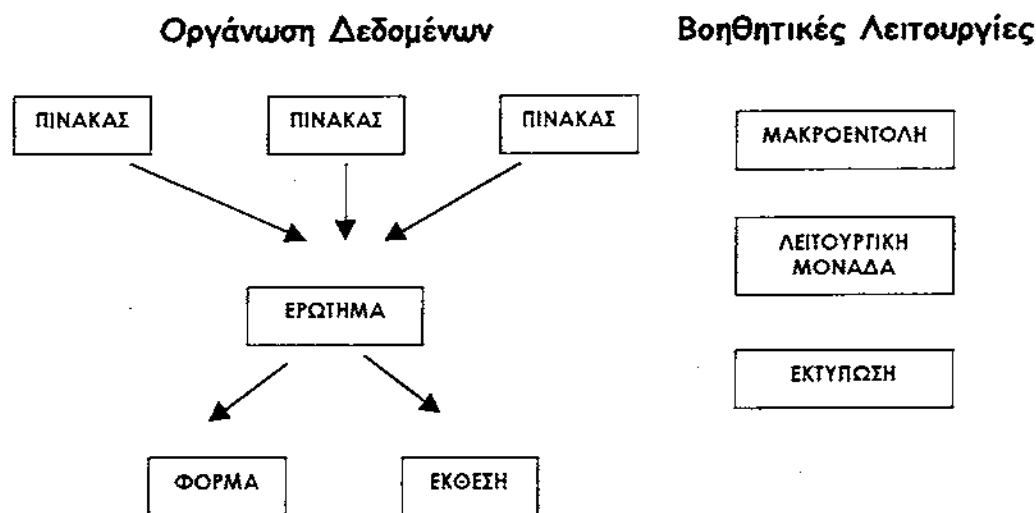


- Με την εκτύπωση μπορείτε να τυπώσετε θεωρητικά οτιδήποτε μπορείτε να δείτε στη κατάσταση εκτέλεσης της Access. από τη γραμμή εργαλείων, μπορείτε να τυπώσετε το VBA κώδικα, αλλά όχι τις μακροεντολές σας.



- Το άνοιγμα μίας βάσης δεδομένων κάνει τα περιεχόμενα της διαθέσιμα στην εφαρμογή μέσω του παραθύρου Βάση δεδομένων. Μπορείτε να ανοίξετε μόνο μία βάση δεδομένων κάθε φορά. Το γράψιμο VBA κώδικα σας επιτρέπει να δουλεύετε με πίνακες πολλών βάσεων δεδομένων.
- Το άνοιγμα ενός πίνακα εμφανίζει μία προβολή φύλου δεδομένων των περιεχομένων του.
- Το άνοιγμα ενός ερωτήματος ανοίγει τους σχετικούς πίνακες, αλλά δεν τους εμφανίζει. Η Access τρέχει μετά το ερώτημα πάνω σε αυτούς τους πίνακες για να δημιουργήσει ένα πινακοειδές σύνολο εγγραφών. Οι αλλαγές που γίνονται στα δεδομένα στο σύνολο εγγραφών προκαλούν αντίστοιχες αλλαγές στα δεδομένα στους σχετικούς πίνακες.

- Το άνοιγμα μίας φόρμας ή έκθεσης ανοίγει αυτόματα το πίνακα ή το ερώτημα που σχετίζεται μαζί τους. Οι φόρμες και οι εκθέσεις σχετίζονται συνήθως με ερωτήματα, αλλά ένα ερώτημα μπορεί επίσης να περιλαμβάνει ένα πίνακα.
- Το κλείσιμο ενός ερωτήματος κλείνει τους σχετιζόμενους πίνακες.
- Το κλείσιμο μίας φόρμας ή έκθεσης κλείνει το σχετικό ερώτημα και τους πίνακες του.



ΕΙΚΟΝΑ: Οι βασικές και οι υποστηριζόμενες λειτουργίες της Access

Η Access έχει τρεις βασικές λειτουργικές καταστάσεις:

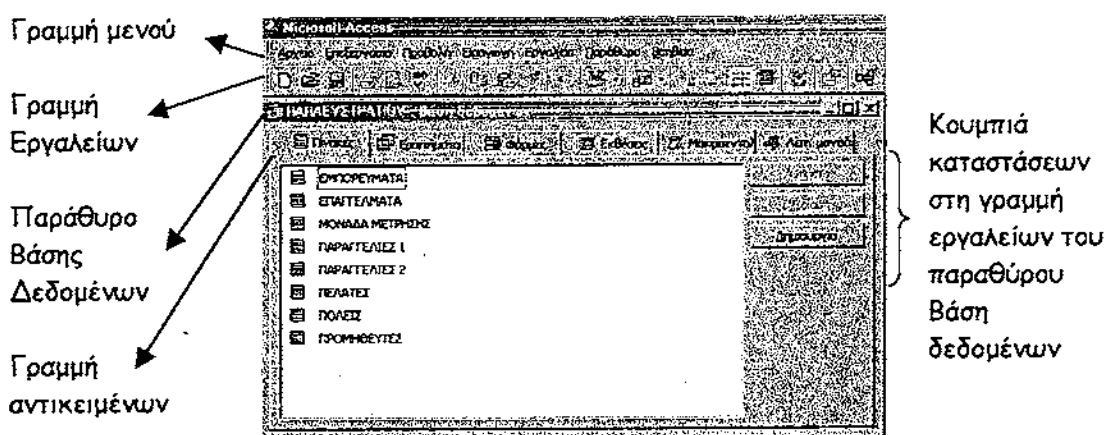
- Η κατάσταση εκκίνησης σας επιτρέπει να συμπιέζετε, να μετατρέπετε, να κωδικοποιείτε και να διορθώνετε μία βάση δεδομένων επιλέγοντας εντολές από τα υπομενού Βοηθήματα για βάσεις δεδομένων και Ασφάλεια του μενού Εργαλεία, πριν ανοίξετε τη βάση δεδομένων.



- Η κατάσταση σχεδίασης σας επιτρέπει να δημιουργείτε και να αλλάζετε τη δομή πινάκων και ερωτημάτων, να αναπτύσσετε φόρμες για να εμφανίζετε και να επεξεργάζεστε τα δεδομένα σας και να μορφοποιείτε εκθέσεις για εκτύπωση. Η Access ονομάζει αυτή τη κατάσταση Προβολή σχεδίασης.
- Η κατάσταση εκτέλεσης εμφανίζει τη διάταξη του πίνακα σας, της φόρμας και της έκθεσης σας σε ξεχωριστά παράθυρα σχεδίασης (η προκαθορισμένη

κατάσταση). Εκτελείτε μακροεντολές επιλέγοντας μία μακροεντολή και επιλέγοντας μετά τη κατάσταση εκτέλεσης. Αυτή η κατάσταση δεν εφαρμόζεται σε VBA λειτουργικές μονάδες, επειδή οι συναρτήσεις εκτελούνται όταν συναντώνται σαν στοιχεία σε ερωτήματα, φόρμες και εκθέσεις.

Η εμφάνιση των παραθύρων της Access διαφέρει ανάλογα με τη κάθε λειτουργία που κάνει η Access. Η εικόνα δείχνει τη βασική οθόνη της Access για λειτουργίες με πίνακες.



3.6.1 Χαρακτηριστικά της Access.

Η Access περιέχει ερωτήματα, φόρμες, εκθέσεις και μακροεντολές που είναι απαραίτητα για την εμφάνιση των δεδομένων με έναν τρόπο που να έχει έννοια και να ενημερώνει τα δεδομένα, αν χρειάζεται. Αυτά ονομάζονται αντικείμενα εφαρμογής.

Δεν απαιτεί από τους χρήστες της βάσης δεδομένων να ξέρουν πώς να σχεδιάζουν κάποια από τα στοιχεία της. Όλα τα στοιχεία της βάσης δεδομένων είναι πλήρως προκαθορισμένα στη διάρκεια της φάσης σχεδίασης. Στις περισσότερες περιπτώσεις θα θελήσετε να περιορίσετε τους άλλους χρήστες να μη μπορούν αλλάζουν το σχεδιασμό της βάσης δεδομένων, σκόπιμα ή χωρίς λόγο.

Είναι αυτοματοποιημένη από τον κώδικα VBA ώστε οι χρήστες να κάνουν επιλογές από τα κουμπιά εντολών ή από τα προσαρμοσμένα μενού, αντί από τις λίστες του παραθύρου Βάση δεδομένων.

3.7 ΣΧΕΣΙΑΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.

Οι βάσεις δεδομένων σας επιτρέπουν να εισάγετε, να επεξεργάζεστε, να βλέπετε και τυπώνετε πληροφορίες που περιέχονται σε έναν ή περισσότερους πίνακες που είναι χωρισμένο σε γραμμές και στήλες.

Χαρακτηριστικά των σχεσιακών συστημάτων διαχείρισης δεδομένων (RDBMS) είναι:

Όλα τα σχεσιακά συστήματα διαχείρισης δεδομένων έχουν σχεδιαστεί να δουλεύουν αποτελεσματικά με πολύ μεγάλη ποσότητα δεδομένων πολύ περισσότερη από ότι μπορούν να χειριστούν τα λογιστικά φύλλα. Συνδέουν εύκολα δύο ή περισσότερους πίνακες ώστε να εμφανίζονται στους χρήστες σαν να είναι ένας πίνακας. Αυτή η διαδικασία είναι δύσκολη ή αδύνατη να επιτευχθεί με τα λογιστικά φύλλα. Ελαχιστοποιούν τις διπλές πληροφορίες απαιτώντας επανάληψη μόνο αυτών των δεδομένων, όπως των κωδικών εμπορευμάτων ή πελατών με τα οποία είναι συνδεδεμένοι πολλοί πίνακες.

Εάν η δουλειά σας είναι να δημιουργείτε βάσεις δεδομένων για εισαγωγή παραγγελιών, δεν χρειάζεται να δώσετε το όνομα και τη διεύθυνση ενός πελάτη περισσότερες από μία φορά. Απλώς δώστε σε κάθε πελάτη έναν μοναδικό αριθμό ή κωδικό και προσθέστε μία εγγραφή στον πίνακα πελατών που να περιέχει αυτές τις πληροφορίες. Παρόμοια δεν θα χρειαστεί να δώσετε τα ονόματα και τις τιμές των εμπορευμάτων σε κάθε παραγγελία. Δίνετε μοναδικούς κωδικούς στα προϊόντα και μετά προσθέτετε μία νέα παραγγελία. Όταν θέλετε να δημιουργήσετε μία νέα παραγγελία για έναν υπάρχοντα πελάτη δίνετε τον κωδικό πελάτη και πληκτρολογείτε τους κωδικούς κι τις ποσότητες για τα προϊόντα που έχουν παραγγελθεί. Αυτή η διαδικασία προσθέτει μία εγγραφή στον πίνακα παραγγελιών και μία εγγραφή για κάθε διαφορετικό στοιχείο που έχει αγορασθεί στον πίνακα παραγγελιών 2.

Κάθε πίνακας σχετίζεται με τον άλλον ως προς τον κωδικό και αριθμό πελάτη, παραγγελίας και προϊόντος, που υποδεικνύεται από τις γραμμές σύνδεσης μεταξύ των πινάκων στην παραπάνω εικόνα. Οι κωδικοί και οι αριθμοί που φαίνονται στα πλαίσια είναι μοναδικοί. Μόνο ένας πελάτης αντιστοιχεί σε ένα συγκεκριμένο κωδικό και ένα τιμολόγιο ή εμπόρευμα αντιστοιχεί σε έναν αριθμό. Όταν εμφανίζετε ή τυπώνετε ένα τιμολόγιο, ο πίνακας Παραγγελιών συνδέεται (αυτό ονομάζεται σύνδεσμος) με τους πίνακες Πελατών και Λεπτομερειών Παραγγελιών ως προς τους κωδικούς τους. Με τη σειρά του, ο πίνακας Λεπτομερειών Παραγγελιών ενώνεται με τον πίνακα Προϊόντων ως προς την κοινή τιμή ενός Κωδ.εμπορεύματος στον πίνακα Παραγγελίας 2 και ενός Κωδ.εμπορεύματος στον πίνακα Εμπορευμάτων. Οι ενώσεις ή σύνδεσμοι

ονομάζονται σχέσεις μεταξύ των πινάκων. Ένα ερώτημα στις παραγγελίες εμφανίζει τις κατάλληλες πληροφορίες πελάτη. Παραγγελιών, στοιχείων και προϊόντων από τις συνδεδεμένες εγγραφές. Μπορείτε να υπολογίσετε ποσότητες και τιμές που να περιλαμβάνουν εκπτώσεις πολλαπλασιάζοντας τις κατάλληλες τιμές που είναι αποθηκευμένες στους πίνακες. Μπορείτε να προσθέσετε αυτά τα στοιχεία, τους φόρους και τα έξοδα αποστολής. Μπορείτε επίσης να υπολογίσετε το συνολικό ποσό της παραγγελίας. Αυτές οι τιμές δεν χρειάζεται να συμπεριληφθούν στους πίνακες της βάσης δεδομένων.

3.7.1 Δημιουργώντας μια νέα βάση δεδομένων.

Για να δημιουργήσετε μία νέα βάση δεδομένων, ακολουθήστε τα παρακάτω βήματα:

1. Εάν δεν τρέχει ήδη η Access ξεκινήστε την και πηγαίνετε στο βήμα 3.
2. Εάν η Access είναι ενεργή και φαίνεται το παράθυρο βάση δεδομένων, κάντε κλικ στη γραμμή τίτλου της για να το ενεργοποιήσετε. Εάν το παράθυρο Βάση δεδομένων δεν φαίνεται, κάντε κλικ στο κουμπί Παράθυρο βάσης δεδομένων στη γραμμή εργαλείων.
3. Κάντε κλικ στο κουμπί Δημιουργία βάσης δεδομένων της γραμμής εργαλείων, ή επιλέξτε Αρχείο, "Δημιουργία" από το μενού. Για να φαίνεται η γραμμή εργαλείων Βάση δεδομένων και για να φαίνεται η επιλογή Δημιουργία και οι άλλες επιλογές όταν ανοίγετε το μενού Αρχείο, το παράθυρο της Access πρέπει να είναι κενό ή πρέπει να είναι ενεργό το παράθυρο Βάση δεδομένων. Εμφανίζεται το παράθυρο Δημιουργία.
4. Κάντε κλικ στο OK για να εμφανίσετε το παράθυρο Δημιουργία βάσης δεδομένων. Η Access δίνει το προκαθορισμένο όνομα, βδ1.mdb, στις νέες βάσεις δεδομένων.
5. Στο πλαίσιο κείμενο Όνομα αρχείου, πληκτρολογήστε ένα όνομα αρχείο για τη νέα βάση δεδομένων. Μην συμπεριλάβετε επέκταση στο όνομα του αρχείου. Η Access δίνει αυτόματα την επέκταση mdb.
6. Κάντε κλικ στο Δημιουργία για να δημιουργήσετε τη νέα βάση δεδομένων. Εάν μία βάση δεδομένων ήταν ανοικτή όταν δημιουργήσατε τη νέα βάση δεδομένων, η Access κλείνει τα σχετικά παράθυρα της βάσης δεδομένων και

το παράθυρο Βάσης δεδομένων. Όποτε ανοίγετε μία υπάρχουσα βάση δεδομένων η Access ελέγχει αν όλα τα στοιχεία της είναι εντάξει.

3.7.2 Οι ιδιότητες των πινάκων και των πεδίων.

Οι ιδιότητες των πινάκων της Access εφαρμόζονται στον πίνακα σαν σύνολο. Η εισαγωγή των ιδιοτήτων του πίνακα είναι προαιρετική. Δίνετε τις ιδιότητες των πινάκων σε πλαίσια κειμένου πίνακα που εμφανίζεται κάνοντας κλικ στο κουμπί ιδιότητες της γραμμής εργαλείων σε προβολή Σχεδίασης πίνακα. Ακολουθούν σύντομες περιγραφές των δέκα βασικών ιδιοτήτων των πινάκων οι οποίες είναι όλες προαιρετικές:

- **Περιγραφή.** Ένα προαιρετικό κείμενο που περιγράφει το σκοπό του πίνακα. Είναι χρήσιμη για το λεξικό δεδομένων που χρησιμοποιείτε για να καταγράφετε τις βάσεις δεδομένων και εφαρμογές βάσεων δεδομένων.
- **Κανόνας επικύρωσης.** Μια προαιρετική παράσταση που χρησιμοποιείται για να οριστούν οι κανόνες ακεραιότητας για περισσότερα από ένα πεδία του πίνακα. Εφαρμόζεται σαν σύνολο και όχι σε ένα μόνο πεδίο.
- **Κείμενο επικύρωσης.** Μία προαιρετική ιδιότητα που καθορίζει το κείμενο του μηνύματος που θα εμφανισθεί εάν παραβιάσετε ένα κανόνα επικύρωσης ενός πίνακα.
- **Φίλτρο.** Μία προαιρετική ιδιότητα που καθορίζει έναν περιορισμό που θα εφαρμόζεται στον πίνακα όποτε ανοίγει. Τα φίλτρα περιορίζουν τον αριθμό των εγγραφών που εμφανίζονται σύμφωνα με τα κριτήρια επιλογής που δίνετε.
- **Κατάταξη κατά.** Μία προαιρετική ιδιότητα που καθορίζει μία σειρά ταξινόμησης που θα εφαρμοστεί στον πίνακα όποτε ανοίγει. Αν δεν καθορίσετε σειρά οι εγγραφές εμφανίζονται με τη σειρά του πρωτεύοντος κλειδιού, εάν υπάρχει.

Τα δευτερεύοντα φύλλα δεδομένων είναι μία νέα λειτουργία της Access και εμφανίζει σύνολα από εγγραφές σχετικών πινάκων σε ένθετα φύλλα δεδομένων. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε δευτερεύοντα φύλλα δεδομένων στην προβολή Φύλλο δεδομένων πινάκων και ερωτημάτων και επίσης σε δευτερεύουσες φόρμες. Οι παρακάτω ιδιότητες δευτερεύοντα πίνακα εφαρμόζονται σε δευτερεύοντα φύλλα δεδομένων:

- Όνομα δευτερεύοντος φύλλου δεδομένων. Μία προαιρετική τιμή που προσδιορίζει αν και πώς τα δευτερεύοντα φύλλα δεδομένων εμφανίζουν δεδομένα των σχετικών εγγραφών. Η προκαθορισμένα τιμή είναι [Αυτόματα], που προσθέτει αυτόματα δευτερεύοντα φύλλα δεδομένων σε εγγραφές συνδεδεμένες σε σχετικούς πίνακες. Η τιμή [Καμία] απενεργοποιεί τα δευτερεύοντα φύλλα δεδομένων.
- Σύνδεση δευτερευόντων πεδίων. Εάν δοθεί μία τιμή Όνομα δευτερεύοντος φύλλου δεδομένων, η Σύνδεση δευτερευόντων πεδίων καθορίζει το όνομα του συνδεδεμένου πεδίου του σχετικού πίνακα του οποίου οι εγγραφές εμφανίζονται στο δευτερεύον φύλλο δεδομένων. Δεν χρειάζεται να καθορίσετε μία τιμή αν η ιδιότητα είναι [Αυτόματα].
- Σύνδεση πρωτευόντων πεδίων. Εάν δοθεί μία τιμή στο Όνομα δευτερεύοντος φύλλου δεδομένων, η Σύνδεση πρωτευόντων πεδίων καθορίζει το όνομα του συνδεδεμένου πεδίου του πίνακα για το βασικό φύλλο δεδομένων ή δευτερεύον φύλλο δεδομένων.
- Ύψος δευτερεύοντος φύλλου δεδομένων. Εάν δοθεί μία τιμή στο Όνομα δευτερεύοντος φύλλου δεδομένων, το ύψος δευτερεύοντος φύλλου δεδομένων καθορίζει το μέγιστο ύψος του δευτερεύοντος φύλλου δεδομένων. Η τιμή 0 (προκαθορισμένη) επιτρέπει στο δευτερεύον φύλλο δεδομένων να εμφανίζει όλες τις σχετικές εγγραφές, ανάλογα με το μέγεθος του βασικού φύλλου δεδομένων ή δευτερεύοντος φύλλου δεδομένων.
- Ανεπτυγμένο δευτερεύον φύλλο δεδομένων. Εάν δοθεί μία τιμή στο Όνομα δευτερεύοντος φύλλου δεδομένων, το Ανεπτυγμένο δευτερεύον φύλλο δεδομένων ελέγχει την αρχική εμφάνιση του δευτερεύοντος φύλλου δεδομένων. Καθορίζοντας την τιμή σε Ναι, το φύλλο δεδομένων θα ανοίξει με όλα τα δευτερεύοντα φύλλα δεδομένων ανεπτυγμένα (ανοικτά).

3.7.3 Ιδιότητες που ορίζονται στο πλέγμα σχεδίαση πίνακα.

- Όνομα πεδίου. Πληκτρολογείτε το όνομα του πεδίου στην πρώτη στήλη του πλέγματος. Τα ονόματα πεδίων μπορεί να είναι μέχρι 64 χαρακτήρες και να περιλαμβάνουν (αλλά όχι να ξεκινούν με) κενά και στίξη - εκτός από τελείες, θαυμαστικά και τετράγωνες αγκύλες. Τα ονόματα πεδίων είναι απαραίτητα και δεν μπορείτε να δώσετε το ίδιο όνομα σε περισσότερα από ένα πεδία. Είναι καλύτερα να μην συμπεριλάβετε κενά στα ονόματα.(βάλτε ένα χαρακτήρα υπογράμμισης(-) αντί για κενό ή χρησιμοποιήστε κεφαλαία και πεζά για να

διαβάζονται πιο εύκολα τα ονόματα των πεδίων). Όσο μικρότερο είναι το μέγεθος των ονομάτων, τόσο περισσότερους πόρους εξοικονομείτε.

- **Τύπους δεδομένων.** Επιλέγετε τύπους δεδομένων από μία πτυσσόμενη λίστα στη δεύτερη στήλη του πλέγματος. Οι τύποι δεδομένων περιλαμβάνουν Κείμενο, Υπόμνημα, Αριθμός, Ημερομηνία/Ωρα, Νομισματική μονάδα, Αυτόματη Αρίθμηση, Ναι/Όχι. Η επιλογή ενός τύπου δεδομένων είναι το θέμα της επόμενης ενότητας.
- **Περιγραφή.** Μπορείτε να δώσετε μία προαιρετική περιγραφή του πεδίου, στην Τρίτη στήλη του πλέγματος. Αν προσθέσετε μία περιγραφή, εμφανίζεται στη γραμμή κατάστασης κάτω αριστερά στο παράθυρο της Access όταν επιλέγετε το πεδίο για εισαγωγή δεδομένων ή επεξεργασία.
- **Πρωτεύον κλειδί.** Για να επιλέξετε ένα πεδίο σαν πρωτεύον κλειδί, επιλέξτε το πεδίο κάνοντας κλικ στο κουμπί επιλογής στα αριστερά της στήλης Όνομα πεδίου και μετά κάντε κλικ στο κουμπί Πρωτεύον κλειδί στη γραμμή εργαλείων. Ο πίνακας Λεπτομέρειες παραγγελιών έχει ένα σύνθετο πρωτεύον πεδίο που αποτελείται από τα πεδία Κωδικός παραγγελίας και Κωδικός Εμπορεύματος.

Ανάλογα με το συγκεκριμένο τύπο δεδομένων που επιλέγετε για ένα πεδίο, μπορείτε να ορίσετε επιπλέον ιδιότητες για ένα πεδίο πίνακα. Ορίζετε αυτές τις επιπλέον ιδιότητες στην καρτέλα Γενικές, του τμήματος Ιδιότητες πεδίου του παραθύρου Σχεδίαση πίνακα, επιλέγοντας από τις πτυσσόμενες σύνθετες λίστες ή πληκτρολογώντας τιμές σε πλαίσια κειμένου.

3.7.4 Γενικές ιδιότητες των πεδίων.

Η παρακάτω λίστα συνοψίζει τις Γενικές ιδιότητες των πεδίων:

- **Μέγεθος πεδίου.** Ορίζετε το μέγεθος του πεδίου για τον τύπο δεδομένων Κείμενο σε αυτό το πλαίσιο κειμένου. Για τους περισσότερους αριθμητικούς τύπους δεδομένων, προσδιορίζετε το μέγεθος του πεδίου επιλέγοντας από μία πτυσσόμενη λίστα. Ο νέος τύπος δεδομένων Δεκαδικός απαιτεί να πληκτρολογήσετε τιμές για την Ακρίβεια και τη Κλίμακα. Το μέγεθος πεδίου δεν εφαρμόζεται σε τύπους δεδομένων Ημερομηνία/Ωρα, Νομισματική μονάδα, Ναι/Όχι, Υπερ - σύνδεση, Υπόμνημα, ή Αντικείμενο OLE.

- **Μορφή.** Μπορείτε να επιλέξετε μία τυπική, προκαθορισμένη μορφοποίηση με τη οποία θα εμφανίζονται οι τιμές του πεδίου από το πτυσσόμενο σύνθετο πλαίσιο που είναι κατάλληλο για τον τύπο δεδομένων που επιλέξατε (εκτός από Κείμενο). Διαφορετικά, μπορείτε να δώσετε μία προκαθορισμένη μορφή στο πλαίσιο κειμένου. Η ιδιότητα Μορφή δεν επηρεάζει τις τιμές των δεδομένων. επηρεάζει μόνο πώς εμφανίζονται οι τιμές. Η ιδιότητα αυτή δεν εφαρμόζεται σε πεδία Αντικείμενο OLE.
- **Δεκαδικές Θέσεις.** Επιλέγετε Αυτόματα ή έναν συγκεκριμένο αριθμό δεκαδικών ψηφίων από το πτυσσόμενο σύνθετο πλαίσιο, ή μπορείτε να δώσετε έναν αριθμό σε ένα πλαίσιο κειμένου. Η ιδιότητα εφαρμόζεται μόνο σε πεδία Αριθμός και Νομισματική μονάδα. Όπως και η ιδιότητα Μορφή, έτσι και αυτή η ιδιότητα επηρεάζει μόνο την εμφάνιση και όχι τις τιμές των δεδομένων του πεδίου.
- **Μάσκα εισαγωγής.** Οι μάσκες εισαγωγής είναι συμβολοσειρές, παρόμοιες με τις συμβολοσειρές που χρησιμοποιούνται από την ιδιότητα Μορφή, που προσδιορίζουν πώς θα εμφανιστούν τα δεδομένα στη διάρκεια της εισαγωγής και της επεξεργασίας. Εάν κάνετε κλικ στο κουμπί Δόμηση, για ένα πεδίο τύπου Κείμενο, Νομισματική μονάδα, ή Ημερομηνία/Ωρα, η Access ξεκινά τον Οδηγό μάσκας εισαγωγής για να σας δώσει μία προκαθορισμένη επιλογή μασκών εισαγωγής, όπως για τηλεφωνικούς αριθμούς με προαιρετικό υπεραστικό κωδικό.
- **Λεζάντα.** Εάν θέλετε να εμφανίζεται ένα όνομα (εκτός από το όνομα του πεδίου) στην επικεφαλίδα του κουμπιού στην προβολή Φύλλου δεδομένων πίνακα, μπορείτε να δώσετε στο πλαίσιο λίστας Λεζάντα ένα συνώνυμο για το όνομα του πεδίου. Οι περιορισμοί για τα σύμβολα στίξης δεν ισχύουν για αυτή την. (Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τελείες, θαυμαστικά και τετράγωνα αγκύλες).
- **Προεπιλεγμένη τιμή.** Ορίζοντας μία τιμή στο πλαίσιο κειμένου Προεπιλεγμένη τιμή, καθορίζετε μία προκαθορισμένη τιμή που δίνει αυτόματα η Access στο πεδίο όταν προστίθεται μία νέα εγγραφή στον πίνακα. Η τρέχουσα ημερομηνία είναι μία κοινή, προκαθορισμένη τιμή για ένα πεδίο Ημερομηνία/Ωρα. Οι προκαθορισμένες τιμές δεν εφαρμόζονται στα πεδία με τύπους Αυτόματη Αρίθμηση ή Αντικείμενο OLE.
- **Κανόνας επικύρωσης.** Οι κανόνες επικύρωσης ελέγχουν την τιμή που δίνετε σε ένα πεδίο ως προς κάποια κριτήρια, που δίνετε με την μορφή μίας

παράστασης της Access. Η ιδιότητα δεν είναι διαθέσιμη για πεδία με τύπους δεδομένων Υπόμνημα, Αυτόματη Αρίθμηση, ή Αντικείμενο OLE.

- **Κείμενο επικύρωσης.** Δίνετε το κείμενο επικύρωσης που θα εμφανιστεί στη γραμμή κατάστασης εάν η τιμή που θα δοθεί δεν ανταποκρίνεται στους κανόνες επικύρωσης.
- **Απαιτείται.** Εάν ορίσετε την ιδιότητα σε Ναι, πρέπει να δώσετε μία τιμή στο πεδίο. Ορίζοντας την ιδιότητα σε Ναι είναι το ίδιο σαν να πληκτρολογείτε Is Not Null σαν κανόνα επικύρωσης.
- **Μηδενικό μήκος.** Εάν ορίσετε την τιμή της ιδιότητας Μηδενικό μήκος σε Ναι και την ιδιότητα Απαιτείται επίσης σε Ναι, το πεδίο πρέπει να περιέχει τουλάχιστον ένα χαρακτήρα. Η ιδιότητα εφαρμόζεται μόνο σε πεδία Κείμενο, Υπόμνημα και Υπερ - σύνδεση. Δεν είναι το ίδιο μία συμβολοσειρά μηδενικού μεγέθους (" ") και η τιμή Null.
- **Με ευρετήριο.** Από αυτή την πτυσσόμενη λίστα, μπορείτε να επιλέξετε μεταξύ ενός ευρετηρίου που επιτρέπει διπλές τιμές ή ενός που απαιτεί κάθε τιμή του πεδίου να είναι μοναδική. Αφαιρείτε ένα υπάρχον ευρετήριο (εκτός από ένα πεδίο που είναι πρωτεύον κλειδί), επιλέγοντας Όχι. Η ιδιότητα δεν είναι διαθέσιμη για πεδία Υπόμνημα, Αντικείμενο OLE, ή Υπερ-σύνδεση.
- **Νέες τιμές.** Αυτή η ιδιότητα εφαρμόζεται μόνο σε πεδία Αυτόματης Αρίθμησης. Επιλέξτε είτε Βηματικά είτε Τυχαία, από την πτυσσόμενη λίστα. Αν ορίσετε την ιδιότητα Νέες τιμές σε Βηματικά, η Access δημιουργεί νέες τιμές για το πεδίο Αυτόματης Αρίθμησης προσθέτοντας 1 στην υψηλότερη υπάρχουσα τιμή. Εάν ορίσετε την ιδιότητα σε Τυχαία, η Access δημιουργεί νέες τιμές για το πεδίο παράγοντας ένα ψευδοτυχαίο. Ακέραιο.

3.7.5 Επιλέγοντας τύπους πεδίων, μεγέθη και μορφοποιήσεις.

Πρέπει να αντιστοιχίσετε έναν τύπο πεδίου σε κάθε πεδίο ενός πίνακα, εκτός και αν θέλετε να χρησιμοποιήσετε τον τύπο δεδομένων Κείμενο, που παρέχει η Access εξ ορισμού. Μία αρχή της σχεδίασης σχεσιακών βάσεων δεδομένων είναι ότι όλα τα δεδομένα ενός πεδίου πρέπει να αποτελούνται από τον ίδιο τύπο δεδομένων. Η Access έχει μία πολύ μεγαλύτερη ποικιλία από τύπους δεδομένων και μορφές από τις περισσότερες βάσεις δεδομένων. Εκτός από τον ορισμό του ρύπου δεδομένων, μπορείτε να ορίσετε άλλες ιδιότητες πεδίων που προσδιορίζουν τη μορφή, το μέγεθος και άλλα χαρακτηριστικά των

δεδομένων που επηρεάζουν την εμφάνισή τους και την ακρίβεια με την οποίαν αποθηκεύονται οι αριθμητικές τιμές. Ο παρακάτω πίνακας δείχνει τους τύπους δεδομένων που μπορείτε να επιλέξετε για δεδομένα που περιέχονται σε πίνακες της Access.

ΤΥΠΟΙ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΙ ΣΤΗΝ ACCESS

Πληροφορίες	Τύποι Δεδομένων	Περιγραφή
Χαρακτήρες	Κείμενο	Τα πεδία κειμένου είναι τα πιο κοινά, έτσι η Access δίνει το Κείμενο σαν το προκαθορισμένο τύπο πεδίου. Ένα πεδίο κειμένου μπορεί να περιέχει μέχρι 255 χαρακτήρες και μπορείτε να ορίσετε ένα μέγιστο μήκος ή μικρότερο ή ίσο με 255. Η Access δίνει προκαθορισμένο μέγεθος 50 χαρακτήρων.
	Υπόμνημα	Τα πεδία Υπόμνημα κανονικά μπορούν να περιέχουν μέχρι 65.535 χαρακτήρες. Τα χρησιμοποιείτε για να δίνετε περιγραφικά σχόλια. Η Access εμφανίζει τα περιεχόμενα των Πεδίων σε προβολή φύλλου δεδομένων. ένα πεδίο Υπόμνημα δεν μπορεί να είναι ένα πεδίο κλειδί.
Αριθμητικές τιμές	Αριθμός	Υπάρχουν διάφοροι αριθμητικοί τύποι δεδομένων. Επιλέξτε τον κατάλληλο τύπο επιλέγοντας μία από τις ρυθμίσεις ιδιοτήτων Μέγεθος πεδίο. Καθορίζετε πώς θα εμφανιστεί ο αριθμός ορίζοντας την ιδιότητα Μορφή.
	Αυτόματη Αρίθμηση	Ένα πεδίο Αυτόματη Αρίθμηση είναι μία αριθμητική τιμή (Ακέραιος μεγάλου μήκους) που συμπληρώνει αυτόματα η Access σε κάθε νέα εγγραφή που προσθέτετε στον πίνακα. Η Access μπορεί να αυξάνει το πεδίο Αυτόματη Αρίθμηση κατά 1 σε κάθε νέα εγγραφή, ή να συμπληρώνει το πεδίο με ένα τυχαίο αριθμό, ανάλογα με την ιδιότητα Νέες τιμές. Ο μέγιστος αριθμός εγγραφών ενός πίνακα που χρησιμοποιεί το πεδίο Αυτόματη Αρίθμηση είναι λίγο μικρότερος από 2 δισεκατομμύρια.

Ναι / Όχι	Τα λογικά πεδία της Access χρησιμοποιούν λογικές τιμές: -1 για το Ναι (αληθές) και 0 για το Όχι (ψευδές). Χρησιμοποιήστε την ιδιότητα Μορφή για να εμφανίσετε τα πεδία Ναι/Όχι σαν Ναι ή Όχι, Αληθές ή Ψευδές, Ισχύει ή Άκυρο, ή -1 ή 0. (Μπορείτε επίσης να χρησιμοποιήσετε μη μηδενικό αριθμό για την ιδιότητα Αληθές). Τα λογικά πεδία δεν μπορεί να είναι πεδία κλειδιά, αλλά μπορεί να είναι ευρετήρια.	
Νομισματική μονάδα	Η Νομισματική μονάδα είναι μία ειδική σταθερή μορφοποίηση με τέσσερα δεκαδικά που εμποδίζει τα λάθη στρογγυλοποίησης που μπορούν να επηρεάσουν λογιστικούς υπολογισμού, όπου οι τιμές πρέπει να είναι ακριβές.	
Ημερομηνίες και ώρες.	Ημερομηνία/Ωρα	Η ημερομηνία και η ώρα αποθηκεύονται σε ειδική σταθερή μορφοποίηση. Η ημερομηνία αντιπροσωπεύεται από το ακέραιο μέρος της τιμής Ημερομηνία/Ωρα και η ώρα αντιπροσωπεύεται από το δεκαδικό μέρος. Ελέγχετε την εμφάνιση των ημερομηνιών επιλέγοντας μία από τις μορφοποιήσεις ημερομηνίας.
Μεγάλα αντικείμενα	Αντικείμενο OLE	Περιλαμβάνει bitmap γραφικά, δεν μπορείτε να κάνετε πεδίο κλειδί ένα Αντικείμενο OLE ούτε να το συμπεριλάβετε σε ένα ευρετήριο.
Web άλλα	και Δεσμός	Τα πεδία αυτά αποθηκεύουν διευθύνσεις Web σελίδων. Μία Web διεύθυνση αποθηκεύουμε σε διευθύνσεις του πεδίου και μπορεί να αφορά μία Web σελίδα του Internet ή μία σελίδα αποθηκευμένη τοπικά στον υπολογιστή σας ή στο δίκτυό σας.

3.7.6 Χρησιμοποιώντας τον οδηγό πινάκων για να δημιουργήσετε νέους πίνακες.

Η Access περιλαμβάνει διάφορους οδηγούς που απλοποιούν τη δημιουργία νέων αντικειμένων.

Ο οδηγός πινάκων είναι μία εξαιρετική παρουσίαση της χρήσης, γενικά, των οδηγών. Ακολουθήστε τα παρακάτω βήματα για να δημιουργήσετε ένα νέο πίνακα:

1. Εάν έχετε ένα πίνακα ανοιχτό κλείστε τον για να κάνετε ενεργό το παράθυρο Βάση δεδομένων.
2. Κάντε κλικ στο κουμπί Πίνακας του παραθύρου και μετά κάντε κλικ στο κουμπί Δημιουργίας, για να εμφανίσετε το παράθυρο Δημιουργία πίνακα.
3. Επιλέξτε το Οδηγό πινάκων από τη λίστα και κάντε κλικ στο ΟΚ για να εμφανίσετε το αρχικό παράθυρο του Οδηγού. Εάν επιλέξετε την Προβολή φύλλου δεδομένων η Access δημιουργεί ένα κενό πίνακα με προκαθορισμένα πεδία. Η Προβολή σχεδίασης δημιουργεί έναν κενό πίνακα και τον εμφανίζει σε κατάσταση σχεδίασης, έτοιμο να του προσθέσετε πεδία. Ο Οδηγός εισαγωγής πίνακα και η Σύνδεση πίνακα εισάγουν βάσεις δεδομένων και συνδέουν εξωτερικούς πίνακες σε μία βάση δεδομένων αντίστοιχα.
4. Κάντε κλικ στην επιλογή Προσωπικοί για να εμφανίσετε μία λίστα από πίνακες για προσωπική χρήση στη λίστα Δείγματα πινάκων και μετά χρησιμοποιήστε την κατακόρυφη γραμμή κύλισης για να εμφανίσετε το στοιχείο Συλλογή ταινιών.
5. Στη λίστα Δείγματα πινάκων, κάντε κλικ στο για να εμφανίσετε το προκαθορισμένο σύνολο των ονομάτων για τον νέο πίνακα στη λίστα Δείγματα πεδίων.
6. Κάντε κλικ στο κουμπί >> για να προσθέσετε όλα τα πεδία από τη λίστα Δείγματα πεδίων στη λίστα Πεδία του νέου πίνακα. (Το κουμπί > προσθέτει ένα μόνο επιλεγμένο πεδίο, το κουμπί < αφαιρεί ένα πεδίο από τη λίστα Πεδία και το κουμπί << διαγράφει όλα τα πεδία της λίστας Πεδία).
7. Κάντε κλικ στο Επόμενο για να εμφανίσετε το δεύτερο παράθυρο του Οδηγού πινάκων στο οποίο επιλέγετε το όνομα του νέου πίνακα και επιλέγετε πώς θα προσδιορισθεί το πρωτεύον πεδίο του πίνακα. Δεχθείτε το προκαθορισμένο

όνομα πίνακα ή δώστε ένα όνομα της επιλογής σας και μετά επιλέξτε την επιλογή " Όχι , Θα ορίσω εγώ πρωτεύον κλειδί " .

8. Κάντε κλικ στο Επόμενο στο οποίο επιλέγετε το πρωτεύον κλειδί και τον τύπο δεδομένων του.
9. Κάντε κλικ στο Επόμενο για να τελειώσετε τον σχεδιασμό του πίνακα.
10. Επιλέξτε την επιλογή Ναι μετατρέψω τη σχεδίαση του πίνακα και μετά κάντε κλικ στο κουμπί Τέλος για να εμφανίσετε το νέο σας πίνακα σε κατάσταση σχεδίασης.
11. Αφού τελειώσετε την επισκόπηση του νέου σας πίνακα, κάντε κλικ στο κουμπί Κλείσιμο παραθύρου, για να κλείσετε τον πίνακα.

3.8 ΔΟΥΛΕΥΟΝΤΑΣ ΜΕ ΣΧΕΣΕΙΣ, ΠΕΔΙΑ - ΚΛΕΙΔΙΑ ΚΑΙ ΕΥΡΕΤΗΡΙΑ

Οι τελικές διαδικασίες πριν την προσθήκη εγγραφών στον πίνακα είναι να προσδιορίσετε τις σχέσεις μεταξύ του πίνακα και ενός υπάρχοντος πίνακα στη βάση δεδομένων, να δώσετε ένα πρωτεύον κλειδί και να προσθέσετε ευρετήρια στον πίνακά σας.

3.8.1 Ορίζοντας σχέσεις μεταξύ πινάκων.

Οι σχέσεις μεταξύ υπάρχοντων πινάκων και του νέου σας πίνακα προσδιορίζουν το πεδίο που χρησιμοποιείται σαν πρωτεύον κλειδί του νέου πίνακα.

Οι παρακάτω τέσσερις πιθανότητες υπάρχουν για τις σχέσεις μεταξύ των πινάκων:

- Οι σχέσεις ένα-προς-ένα απαιτούν η τιμή του πεδίου κλειδιού μίας μόνο εγγραφής του νέου σας πίνακα να αντιστοιχεί με μία μόνο τιμή στο σχετικό πεδίο, στον υπάρχοντα πίνακα.

- Οι σχέσεις πολλά-προς-ένα επιτρέπουν στο νέο σας πίνακα να έχει περισσότερες από μία τιμές στο πεδίο κλειδί που να αντιστοιχούν με μία τιμή στο αντίστοιχο πεδίο του υπάρχοντα πίνακα.
- Οι σχέσεις ένα-προς-πολλά απαιτούν το πρωτεύον κλειδί του νέου σας πίνακα να είναι μοναδικό αλλά οι τιμές στο ξένο κλειδί του νέου πίνακα μπορούν να ταιριάζουν με πολλά στοιχεία στο αντίστοιχο πεδίο του υπάρχοντος πίνακα. Σε αυτή την περίπτωση, το σχετικό πεδίο του υπάρχοντος πίνακα έχει μία σχέση πολλά-προς-ένα με το πρωτεύον κλειδί του νέου πίνακα.
- Οι σχέσεις πολλά-προς-πολλά συμβαίνουν όταν δεν υπάρχει μοναδική σχέση μεταξύ των πεδίων κλειδίων του υπάρχοντος πίνακα ή του νέου πίνακα και τα δύο ξένα κλειδιά των πινάκων περιέχουν διπλότυπες εγγραφές.

Η Access απαιτεί ώστε τα δύο πεδία που συμμετέχουν στη σχέση να έχουν ακριβώς τον ίδιο τύπο πεδίου. Στην περίπτωση του τύπου δεδομένων Αριθμός, η ιδιότητα Μέγεθος πεδίου των δύο πεδίων πρέπει να είναι η ίδια. Δεν μπορείτε για παράδειγμα να δημιουργήσετε μία σχέση μεταξύ ενός πεδίου Αυτόματης Αρίθμησης (που χρησιμοποιεί τύπο δεδομένων Ακέραιος μεγάλου μήκους) με ένα πεδίο που περιέχει Byte, Ακέραιο, Πραγματικό απλής ακρίβειας, Πραγματικό διπλής ακρίβειας ή Νομισματική μονάδα. Από την άλλη, η Access σας επιτρέπει να σχετίζετε δύο πίνακες ως προς πεδία κειμένου διαφορετικού μεγέθους. Μία τέτοια σχέση, αν δημιουργηθεί, μπορεί να καταλήξει σε παράξενη συμπεριφορά όταν δημιουργείτε ερωτήματα. Σαν κανόνα να ξέρετε ότι οι σχέσεις μεταξύ πεδίων κειμένου θα πρέπει να χρησιμοποιούν πεδία του ίδιου μήκους.

3.8.2 Δημιουργία Σχέσεων.

Για να ορίσετε τις σχέσεις μεταξύ δύο πινάκων στο παράθυρο Σχέσεις της Access ακολουθήστε τα παρακάτω βήματα:

1. Δεν μπορείτε να δημιουργήσετε ή να αλλάξετε τις σχέσεις όταν υπάρχουν ανοικτοί πίνακες όποτε κλείστε τους.
2. Πριν ορίσετε τις σχέσεις το παράθυρο Βάση δεδομένων πρέπει να είναι ανοικτό. Εάν δεν είναι κάντε κλικ πάνω του και μετά κάνετε κλικ στο κουμπί Παράθυρο Βάσης δεδομένων.

3. Κάντε κλικ στο κουμπί σχέσεις της γραμμής εργαλείων ή επιλέξτε Εργαλεία, Σχέσεις. Ανοίγει το παράθυρο Σχέσεις για τη βάση δεδομένων.
4. Κάντε κλικ στο κουμπί Εμφάνιση πίνακα της γραμμής εργαλείων ή επιλέξτε Σχέσεις, Εμφάνιση πίνακα. Ανοίγει το παράθυρο διαλόγου Εμφάνιση πίνακα.
5. Προσθέστε τον πίνακα στο παράθυρο Σχέσεις, κάνοντας διπλό κλικ στο στοιχείο ή κάνοντας κλικ και μετά Προσθήκη. Κάντε κλικ στο κουμπί κλεισίματος για να κλείσετε το παράθυρο διαλόγου Εμφάνιση πίνακα.
6. Η σχέση του ενός πίνακα με τους άλλους βασίζεται στο ένα πεδίο. Κάντε κλικ σε ένα πεδίο και κρατώντας το πατημένο το αριστερό κουμπί του ποντικιού σύρετέ το στο άλλο πεδίο του άλλου πίνακα που θέλετε να συνδέσετε. Αφήστε το κουμπί του ποντικιού για να πέσει το σύμβολο του πεδίου πάνω στο άλλο πεδίο. Ανοίγει παράθυρο διαλόγου Επεξεργασία σχέσεων.
7. Κάντε κλικ στο κουμπί "Τύπος συνδέσμου" για να εμφανίσετε το παράθυρο διαλόγου Ιδιότητες συνδέσμου. Μπορείτε να δημιουργήσετε μία ένωση ένα - προς - πολλά μεταξύ του ενός πεδίου από τον έναν πίνακα (πλευρά ένα) και του πεδίου του άλλου πίνακα (πλευρά πολλά). Μπορείτε να εμφανίσετε όλες τις εγγραφές του ενός πίνακα ακόμα και εάν μία ή περισσότερες εγγραφές δεν έχουν αντίστοιχες εγγραφές στον άλλο πίνακα. Για να το κάνετε, επιλέξτε την επιλογή 2 στο παράθυρο διαλόγου Ιδιότητες συνδέσμου. Κάντε κλικ στο ΟΚ για να κλείσετε το παράθυρο διαλόγου και να επιστρέψετε στο παράθυρο διαλόγου Σχέσεις.
8. Το παράθυρο διαλόγου Σχέσεις έχει το πλαίσιο ελέγχου Ενεργοποίηση ακεραιότητας αναφορών ώστε να μπορείτε να καθορίσετε αν θα κάνει η Access έλεγχο επικύρωσης και θα δέχεται τα στοιχεία του ενός πεδίου που αντιστοιχούν σε τιμές του ενός πίνακα με τα στοιχεία του άλλου πεδίου που αντιστοιχεί σε άλλον πίνακα. Αυτή η διαδικασία ονομάζεται ενεργοποίηση ακεραιότητας αναφορών. Η σχέση μεταξύ αυτών των δύο πινάκων απαιτεί ενεργοποίηση ακεραιότητας αναφορών για αυτό θα πρέπει να επιλέξετε αυτό το πλαίσιο ελέγχου.
9. Κάντε κλικ στο κουμπί Δημιουργία για να δεχθείτε τη νέα σχέση και να την εμφανίσετε στο παράθυρο Σχέσεις.
10. Κάντε κλικ στο κουμπί κλεισίματος του παραθύρου για να κλείσει το παράθυρο και να επιστρέψετε στο παράθυρο της βάσης δεδομένων. κάντε κλικ στο Ναι

όπως θα σας ζητηθεί να επιβεβαιώσετε την αποθήκευση των αλλαγών στις σχέσεις.

3.8.3 Ενεργοποίηση της ακεραιότητας αναφορών.

Η ενεργοποίηση της ακεραιότητας αναφορών σας εμποδίζει να διαγράψετε ή να αλλάξετε τιμές σε εγγραφές του βασικού πίνακα, από τον οποίο εξαρτώνται οι σχετικές εγγραφές. Εάν π.χ σταματήσει να δουλεύει ένας εργαζόμενος και μετά προσπαθήσετε να διαγράψετε την εγγραφή του εργαζόμενου από τον πίνακα εργαζομένων η Access σας εμποδίζει να το κάνετε. Η Access εμφανίζει ένα μήνυμα που σας πληροφορεί ότι πρέπει να διαγράψετε όλες τις εγγραφές που σχετίζονται με την εγγραφή του βασικού πίνακα, πριν διαγράψετε τη βασική εγγραφή. Δεν μπορείτε να αλλάξετε τιμή στο πεδίο ενός πίνακα, επειδή ο τύπος δεδομένων του πεδίου είναι αυτόματη αρίθμηση. Εάν όμως οι τύποι δεδομένων είναι τέτοιοι που μπορείτε να αλλάξετε την τιμή σε ένα πεδίο από το οποίο εξαρτώνται σχετιζόμενες εγγραφές, η Access εμφανίζει επίσης ένα προειδοποιητικό μήνυμα.

Έτσι η ενεργοποίηση της ακεραιότητας αναφορών απαλείφει την ανάγκη να εξετάζετε την επικύρωση του πεδίου με την ιδιότητα Κανόνας επικύρωσης. Με την ενεργοποιημένη την ακεραιότητα αναφορών, η Access βεβαιώνει αυτόματα ότι τιμή που βάζετε αντιστοιχεί σε μία έγκυρη τιμή όταν αποθηκεύετε τη νέα εγγραφή ή την αλλάζετε

3.8.4 Πως ενεργοποιείται η ακεραιότητα αναφορών.

Η ενεργοποίηση των αναφορών σας εμποδίζει να διαγράψετε ή να αλλάξετε τιμές σε εγγραφές του βασικού πίνακα, από τον οποίο εξαρτώνται οι σχετικές εγγραφές. Η Access εμφανίζει ένα μήνυμα που σας πληροφορεί ότι πρέπει να διαγράψετε όλες τις εγγραφές που σχετίζονται με την εγγραφή του βασικού πίνακα, πριν διαγράψετε τη βασική εγγραφή. Δεν μπορείτε να αλλάξετε το πεδίο του βασικού πίνακα επειδή ο τύπος δεδομένων του πεδίου είναι αυτόματη αρίθμηση από το οποίο εξαρτώνται σχετιζόμενες εγγραφές η Access εμφανίζει επίσης ένα προειδοποιητικό μήνυμα.

Παρόμοια ένα προσπαθήσετε να αλλάξετε μία τιμή κωδικού στο πεδίο σε μία τιμή που δεν υπάρχει στο πεδίο του άλλου πίνακα θα πάρετε ξανά ένα μήνυμα λάθους. Έτσι η ενεργοποίηση της ακεραιότητας αναφορών απαλείφει την ανάγκη

να εξετάζετε την επικύρωση του πεδίου με την ιδιότητα Κανόνας επικύρωσης. Με ενεργοποιημένη την ακεραιότητα αναφορών η Access βεβαιώνει αυτόματα ότι η τιμή που βάζετε αντιστοιχεί σε μία έγκυρη τιμή όταν αποθηκεύετε τη νέα εγγραφή ή την αλλάζετε.

Οι επιλογές διαδοχικών διαγραφών και ενημερώσεων της Access για πίνακες με ενεργοποιημένη την ακεραιότητα αναφορών κάνει τη συντήρηση εύκολη. Απλώς επιλέξτε τα πλαίσια ελέγχου Διαδοχική ενημέρωση των σχετικών εγγραφών και Διαδοχική διαγραφή των σχετικών εγγραφών.

3.8.5 Επιλέγοντας ένα πρωτεύον κλειδί.

Δε χρειάζεται να σχεδιάσετε ένα πρωτεύον κλειδί για έναν πίνακα που δεν θα χρησιμοποιηθεί ποτέ σαν πρωτεύων πίνακας. Ένας πρωτεύων πίνακας περιέχει πληροφορίες που αντιπροσωπεύουν ένα αντικείμενο.

Η χρήση ενός πεδίου κλειδιού είναι μία απλή μέθοδος παρουσίασης των διπλών εγγραφών ενός πίνακα. Η Access απαιτεί να καθορίσετε ένα πρωτεύον κλειδί, αν θέλετε να δημιουργήσετε μία σχέση ένα-προς-ένα ή να ενημερώνετε δύο ή περισσότερους πίνακες ταυτόχρονα.

Ο πρωτεύων πίνακας που συμμετέχει στις σχέσεις που ορίζετε με το παράθυρο Σχέσεις πρέπει να έχει ένα πρωτεύον κλειδί. Η Access θεωρεί έναν πίνακα χωρίς πρωτεύον κλειδί ότι είναι δεν είναι σωστός. Συνεπώς όταν κάνετε αλλαγές στον πίνακα και επιστρέψετε σε προβολή Σχεδίασης μπορεί να δείτε ένα μήνυμα που λει ότι δεν έχετε δημιουργήσει ένα πρωτεύον κλειδί. Οι σχετιζόμενοι πίνακες μπορεί να έχουν πρωτεύοντα κλειδιά και συνήθως έχουν. Ένα πρωτεύον κλειδί είναι χρήσιμο για να εμποδίσετε την κατά λάθος προσθήκη διπλών εγγραφών. Μπορείτε να δημιουργήσετε πρωτεύοντα κλειδιά με περισσότερα από ένα πεδία.

3.8.6 Δημιουργία εισαγωγής πρωτεύοντος κλειδιού.

Για να δημιουργήσετε ένα πρωτεύον κλειδί με πολλά πεδία και ευρετήριο για τον πίνακα ακολουθήστε τα παρακάτω βήματα:

1. Ανοίξτε τον πίνακα Παραγγελίες 1 από το παράθυρο της βάσης δεδομένων σε προβολή Σχεδίασης.

2. Κάντε κλικ στο κουμπί επιλογής του πεδίου Αριθμός Παραγγελίας.
3. Στη συνέχεια, αφού ήδη έχετε επιλέξει ένα πεδίο του πίνακα (στην προκειμένη περίπτωση τον Αριθμό Παραγγελίας), κάντε κλικ από την γραμμή εργαλείων το κουμπί με την ένδειξη του κλειδιού. Αυτόματα θα εμφανιστεί δίπλα στο πεδίο που ήδη έχετε επιλεγμένο.

3.9 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ.

Τα ερωτήματα είναι απαραίτητο εργαλείο σε οποιοδήποτε σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων. Χρησιμοποιείτε ερωτήματα για να επιλέγετε εγγραφές, να ενημερώνετε πίνακες και να προσθέτετε νέες εγγραφές σε πίνακες. Πιο συχνά χρησιμοποιείτε ερωτήματα για να επιλέξετε συγκεκριμένες ομάδες εγγραφών που ανταποκρίνονται στα κριτήρια που ορίζετε. Μπορείτε επίσης να χρησιμοποιήσετε ερωτήματα για να συνδυάσετε πληροφορίες από διαφορετικούς πίνακες, για να έχετε μία ομοιογενή προβολή σχετιζόμενων δεδομένων.

Ο οδηγός απλών ερωτημάτων έχει περιορισμένη χρησιμότητα, έτσι η καλύτερη προσέγγιση είναι να σχεδιάσετε τα ερωτήματά σας από την αρχή στο γραφικό παράθυρο σχεδίασης ερωτήματος της Access. Το παράθυρο Σχεδίαση ερωτήματος, είναι μία από τις πιο δυνατές λειτουργίες της Access.

3.9.1 Δημιουργία ενός ερωτήματος.

Για την δημιουργία ενός απλού ερωτήματος τα βήματα δημιουργίας είναι θα λέγαμε απλούστατα απλώς κάνετε κλικ στη δημιουργία ερωτήματος και στο παράθυρο διαλόγου " Εμφάνιση πίνακα " οι καρτέλες σας επιτρέπουν να επιλέξετε από τους υπάρχοντες πίνακες, από τα υπάρχοντα ερωτήματα ή έναν συνδυασμό πινάκων και ερωτημάτων. Μπορείτε να βασίσετε ένα νέο ερώτημα σε έναν ή περισσότερους πίνακες ή ερωτήματα.

Αφού προσθέσετε έναν πίνακα από το παράθυρο διαλόγου Εμφάνιση πίνακα, το επόμενο βήμα είναι να αποφασίσετε ποια πεδία θα συμπεριλάβετε στο ερώτημα. Επειδή σκοπεύετε να χρησιμοποιήσετε αυτό το ερώτημα για να δημιουργήσετε μία ταχυδρομική λίστα πελατών, πρέπει να συμπεριλάβετε τα πεδία που αποτελούν μία προσωπική ταχυδρομική διεύθυνση.

Μέσα από τα ερωτήματα μπορείτε να δημιουργήσετε πιο περίπλοκα ερωτήματα π.χ περιορίζοντας τη λίστα σας σε πελάτες από μία συγκεκριμένη πόλη μπορείτε να προσθέσετε ένα κριτήριο για την περιοχή ή τον ταχυδρομικό Κώδικα. Για να περιορίσετε τη λίστα σε πελάτες από την Αθήνα μπορείτε να καθορίσετε ότι η τιμή του Ταχυδρομικού Κώδικα πρέπει να είναι μεγαλύτερη ή ίση με 101 00.

Μπορείτε επίσης να αλλάξετε τα ονόματα στις επικεφαλίδες των στηλών ή να τυπώσετε το ερώτημα σας σαν έκθεση. Περιστασιακά ακόμη μπορείτε να χρησιμοποιήσετε δεδομένα από το ερώτημα σε μία διαφορετική εφαρμογή των Windows χωρίς να τυπώσετε τα δεδομένα σε μία έκθεση. Μία απλή αλλαγή στο ερώτημα σας επιτρέπει να βάλετε ένα κριτήριο επιλογής, ονομάζεται παράμετρος, σε μία προτροπή της Access. Απλών πληκτρολογείτε στην πρώτη γραμμή κριτηρίου της στήλης π.χ [Δώσε την πόλη].

3.9.2 Δημιουργώντας άλλους τύπους ερωτημάτων.

Στην Access μπορείτε να δημιουργήσετε τους παρακάτω τέσσερις βασικούς τύπους ερωτημάτων για να επιτύχετε διαφορετικά αποτελέσματα :

- Τα ερωτήματα **επιλογής** εξάγουν δεδομένα από έναν ή περισσότερους πίνακες και εμφανίζουν τα δεδομένα σε μορφή πίνακα.
- Τα ερωτήματα **διασταύρωσης** συνοψίζουν δεδομένα από έναν ή περισσότερους πίνακες με την μορφή λογιστικού φύλλου. Τέτοια ερωτήματα είναι χρήσιμα για την ανάλυση δεδομένων και τη δημιουργία γραφημάτων βασισμένα στο σύνολο των αριθμητικών τιμών πολλών εγγραφών.
- Ερωτήματα **ενεργειών** που δημιουργούν νέους πίνακες από ερωτήματα πινάκων ή κάνουν βασικές αλλαγές σε έναν πίνακα. Με αυτά τα ερωτήματα μπορείτε να προσθέσετε ή να διαγράψετε εγγραφές από έναν πίνακα ή να κάνετε αλλαγές σε πίνακες που βασίζονται σε παραστάσεις που δίνετε σε ένα ερώτημα.
- Ερωτήματα **παραμέτρων**, που συνεχώς χρησιμοποιούν ένα ερώτημα και κάνουν μόνο απλές αλλαγές στα κριτήρια του. Το ερώτημα της ταχυδρομική λίστας που δημιουργήσατε νωρίτερα είναι ένα εξαιρετικό παράδειγμα για ένα ερώτημα παραμέτρων πελατών. Όταν τρέχετε ένα ερώτημα παραμέτρων, η Access εμφανίζει ένα παράθυρο διαλόγου που σας ζητά τη παράμετρο. Τα ερωτήματα παραμέτρων δεν είναι στην πραγματικότητα ξεχωριστοί τύποι

ερωτημάτων επειδή μπορείτε να προσθέσετε τη λειτουργία παραμέτρων για επιλέξετε, να διασταυρώσετε και να κάνετε ενέργειες σε ερωτήματα.

3.10 ΓΡΑΦΟΝΤΑΣ ΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΚΥΡΩΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

3.10.1 Τα στοιχεία των παραστάσεων.

Μία παράσταση είναι μία εντολή. Εάν θέλετε να συμβεί μία ενέργεια αφού συναντήσετε μία συγκεκριμένη συνθήκη, η παράστασή σας πρέπει να καθορίσει αυτή τη συνθήκη.

Μπορείτε επίσης να χρησιμοποιήσετε παραστάσεις σε αριθμητικού υπολογισμούς. Εάν χρειάζεστε ένα πεδίο Ποσό σε ένα ερώτημα, για παράδειγμα, χρησιμοποιήστε την

Ποσό = Ποσότητα * Τιμή

σαν παράσταση για να δημιουργήσετε τιμές για τα κελιά της στήλης Ποσό.

Μία εντολή για να είναι παράσταση, πρέπει να έχει τουλάχιστον έναν τελεστή και τουλάχιστον μία σταθερά, ένα αναγνωριστικό ή μία συνάρτηση. Η παρακάτω λίστα περιγράφει αυτά τα στοιχεία:

- Οι πράξεις περιλαμβάνουν τα γνωστά αριθμητικά σύμβολα +, -, * και /, όπως επίσης και πολλά άλλα σύμβολα και συντομεύσεις. Μερικές πράξεις είναι συγκεκριμένες στην Access ή στο SQL Server, όπως τα Between, In, Is και Like.
- Οι σταθερές αποτελούνται από τιμές που πληκτρολογείτε, όπως 12345 ή ABCDE.
Οι σταθερές χρησιμοποιούνται πιο συχνά για να δημιουργήσετε προκαθορισμένες τιμές και σε συνδυασμό με πεδία, για να συγκρίνετε τιμές σε πεδία και ερωτήματα.
- Τα αναγνωριστικά είναι τα ονόματα των αντικειμένων της Access (όπως πεδία σε πίνακες) που επιστρέφουν ξεχωριστές αριθμητικές τιμές ή τιμές κειμένου. Ο όρος επιστροφή όταν χρησιμοποιείται με παραστάσεις, σημαίνει ότι η παρούσα τιμή αντικαθίσταται από το όνομά της στην παράσταση. Για παράδειγμα, το όνομα του πεδίου Εταιρεία σε μία παράσταση επιστρέφει την τιμή του πεδίου Εταιρεία της επιλεγμένης εγγραφής. Η Access έχει πέντε

προκαθορισμένες σταθερές ονομάτων που επίσης εξυπηρετούν σαν αναγνωριστικά : Αληθές, Ψευδές, Ναι, Όχι και Null . οι σταθερές και οι μεταβλητές που δημιουργείτε σε VBA είναι επίσης αναγνωριστικά.

- Οι *συναρτήσεις* επιστρέφουν μία τιμή στην θέση του ονόματος της συνάρτησης στην παράσταση, όπως είναι οι συναρτήσεις Date και Format. αντίθετα με τα αναγνωριστικά, οι περισσότερες συναρτήσεις απαιτούν να δώσετε παρενθέσεις σαν προσδιορισμό ή σαν τιμή ενός ορίσματος.

Όταν οι σταθερές, τα αναγνωριστικά ή οι συναρτήσεις χρησιμοποιούνται με τελεστές, αυτοί οι συνδυασμοί ονομάζονται συντελεστές.

3.10.2 Τελεστές.

Η Access και η VBA έχουν έξι κατηγορίες τελεστών που μπορείτε να χρησιμοποιήσετε για να δημιουργήσετε παραστάσεις:

- Οι αριθμητικοί τελεστές κάνουν πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμό και διαίρεση.
- Οι τελεστές δήλωσης και σύγκρισης ορίζουν τιμές και συγκρίνουν τιμές.
- Οι τελεστές ένωσης συνδυάζουν συμβολοσειρές.
- Οι αναγνωριστικοί τελεστές δημιουργούν σαφή ονόματα για αντικείμενα ώστε να μπορείτε να δώσετε, για παράδειγμα, το ίδιο όνομα πεδίου σε διάφορους πίνακες και ερωτήματα.
- Άλλοι τελεστές, όπως το Like, Is και Between, απλοποιούν τη δημιουργία παραστάσεων για την επιλογή εγγραφών με ερωτήματα.

Οι τελεστές των τεσσάρων πρώτων κατηγοριών είναι διαθέσιμοι σχεδόν σε όλες τις γλώσσες προγραμματισμού. Οι αναγνωριστικοί τελεστές είναι συγκεκριμένοι στην Access. Οι άλλοι τελεστές της τελευταίας κατηγορίας υπάρχουν μόνο σε σχεσιακά συστήματα βάσεων δεδομένων (RDBMS) που δημιουργούν ερωτήματα που βασίζονται σε SQL ή σε μία άλλη γλώσσα προγραμματισμού.

Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ

3.10.3 Αριθμητικοί τελεστές.

Οι αριθμητικοί τελεστές λειτουργούν μόνο με αριθμητικές τιμές και πρέπει να έχουν δύο αριθμητικούς συντελεστές, με τις παρακάτω εξαιρέσεις:

- Όταν το μείον (-) αλλάζει το πρόσημο (κάνει αρνητική την τιμή) ενός συντελεστή.
- Όταν το ίσον (=) δίνει μία τιμή σε ένα αντικείμενο ή σε μία μεταβλητή.

Ο παρακάτω πίνακας δείχνει τους αριθμητικούς τελεστές που μπορείτε να χρησιμοποιήσετε σε παραστάσεις της Access.

ΠΙΝΑΚΑΣ		ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΟΙ ΤΕΛΕΣΤΕΣ	
Τελεστής	Περιγραφή	Παράδειγμα	
+	Προσθέτει δύο συντελεστές	Υποσύνολο + Φόρο	
-	Αφαιρούν δύο συντελεστές	Date - 30	
- (πρόσημο)	Αλλάζει το πρόσημο	-12345	
*	Πολλαπλασιάζει δύο συντελεστές	Μονάδες * Τιμή	Μονάδας
/	Διαιρεί τον έναν με έναν άλλο	Ποσότητα / 12,55	
\	Διαιρεί έναν ακέραιο με έναν άλλο	Μονάδες \ 2	
Mod	Επιστρέφει το υπόλοιπο της διαίρεσης με έναν ακέραιο	Μονάδες Mod 12	
^	Υψώνει σε μία δύναμη (εκθέτης)	Τιμή ^ Εκθέτης	

Επεξήγηση τελεστών:

Τελεστής Περιγραφή
 \ Το σύμβολο της ακέραιος διαίρεσης είναι το ισόδυναμο της κλασικής αριθμητικής: Το τρία πηγαίνει στο 13 τέσσερις φορές, με υπόλοιπο ένα. Όταν χρησιμοποιείτε ακέραια διαίρεση, οι

τελεστές με δεκαδικά στρογγυλοποιούνται σε ακεραίους, αλλά το δεκαδικό μέρος του αποτελέσματος αποκόπτεται.

- Mod** Αυτός ο τελεστής, που είναι μία συντόμευση για το υπόλοιπο, επιστροφή το υπόλοιπο μίας ακέραιης διαίρεσης. Συνεπώς, το $13 \text{ Mod } 4$, για παράδειγμα, επιστρέφει 1.
- ^** Ο εκθέτης υψώνει τον πρώτο τελεστή στη δύναμη του δεύτερου. Για παράδειγμα, $2 \wedge 4$, ή δύο στην Τετάρτη δύναμη, επιστρέφει 16 ($2*2*2*2$).

3.10.4 Οι τελεστές δήλωσης και σύγκρισης.

Ο παρακάτω πίνακας παρέλειψε το ίσον που σχετίζεται με αριθμητικές παραστάσεις επειδή στην Access το χρησιμοποιείτε με δύο τρόπους και κανένας από αυτούς δεν ανήκει στην αριθμητική κατηγορία. Η πιο κοινή χρήση του ίσον είναι ο τελεστής εκχώρησης. Το = εκχωρεί την τιμή ενός συντελεστή σε ένα αντικείμενο της Access ή σε μία μεταβλητή ή σε μία σταθερά. Όταν χρησιμοποιείτε την παράσταση = 'A' για να δώσετε μία προκαθορισμένη τιμή εκχώρησης. Διαφορετικά, το = είναι ένας τελεστής σύγκρισης που προσδιορίζει αν δύο συντελεστές είναι ίσοι μεταξύ τους.

Οι τελεστές σύγκρισης συγκρίνουν τις τιμές δύο συντελεστών και επιστρέφουν λογικές τιμές (Αληθές ή Ψευδές) ανάλογα με τη σχέση μεταξύ των δύο συντελεστών και του τελεστή. Η εξαίρεση είναι όταν ένας από τους τελεστές έχει την τιμή Null. Σε αυτή τη περίπτωση, οποιαδήποτε σύγκριση επιστρέφει τιμή Null. Επειδή το Null αντιπροσωπεύει μία άγνωστη τιμή, δεν μπορείτε να συγκρίνετε μία άγνωστη τιμή με μία γνωστή τιμή και να πάρετε Αληθές ή Ψευδές.

ΤΕΛΕΣΤΕΣ ΣΥΓΚΡΙΣΗΣ

Τελεστής	Περιγραφή	Παράδειγμα	Αποτέλεσμα
<	Μικρότερο από	$123 < 100$	Αληθές
<=	Μικρότερο ή ίσο	$15 <= 15$	Αληθές
=	Ίσο	$2 = 4$	Ψευδές
>=	Μεγαλύτερο ή ίσο	$1234 >= 456$	Αληθές
>	Μεγαλύτερο από	$123 > 123$	Ψευδές
<>	Διάφορο	$123 <> 45,6$	Αληθές

Η βασική χρήση των τελεστών σύγκρισης είναι για να δημιουργήσετε κανόνες επικύρωσης, να ορίσετε κριτήρια για επιλογή εγγραφών σε ερωτήματα,

να προσδιορίσετε ενέργειες που γίνονται από μακροεντολές, να δημιουργήσετε ενώσεις χρησιμοποιώντας την SQL εντολή WHERE και να ελέγχετε την ροή ενός προγράμματος της Access.

3.10.5 Λογικοί τελεστές.

Οι λογικοί τελεστές χρησιμοποιούνται πιο συχνά για να συνδυάσουν τα αποτελέσματα δύο ή περισσότερων παραστάσεων σύγκρισης σε ένα αποτέλεσμα. Οι λογικοί τελεστές μπορούν να συνδυάσουν μόνο παραστάσεις που επιστρέφουν τις λογικές τιμές Αληθές, Ψευδές ή Null. Με την εξαίρεση του Not που είναι το λογικό ισοδύναμο με το αρνητικό πρόσημο, οι λογικοί τελεστές απαιτούν πάντα δύο συντελεστές.

ΛΟΓΙΚΟΙ ΤΕΛΕΣΤΕΣ			
Τελεστής	Περιγραφή	Παράδειγμα 1 Παράδειγμα 2	Αποτέλεσμα 1 Αποτέλεσμα 2
And	Λογικό και	Αληθές Αληθές Αληθές Ψευδές	And Αληθές Ψευδές And
Or	Διαζευκτικό ή	Αληθές Or Ψευδές Αληθές Or Ψευδές	Αληθές Ψευδές
Not	Λογικό όχι	Not Αληθές Not Ψευδές	Ψευδές Αληθές

Οι λογικοί τελεστές And, Or και Not χρησιμοποιούνται σε παραστάσεις της Access και σε SQL εντολές. Σε SQL εντολές, αυτοί οι τελεστές γράφονται με κεφαλαία, όπως το AND, OR και NOT.

3.10.6 Τελεστές ένωσης.

Οι τελεστές ένωσης συνδυάζουν δύο τιμές κειμένου σε μία συμβολοσειρά. Εάν ενώνετε το ΑΒΓ με το ΔΕΖ για παράδειγμα, το αποτέλεσμα είναι ΑΒΓΔΕΖ. Το & είναι ο προτιμώμενος τελεστής ένωσης στην Access.

3.10.7 Οι αναγνωριστικοί τελεστές.

Οι αναγνωριστικοί τελεστές, το ! (Θαυμαστικό) και η .(τελεία), είναι διαχωριστικά και κάνουν τις παρακάτω λειτουργίες:

- Συνδυάζουν τα ονόματα των αντικειμένων και των ονομάτων των αντικειμένων για να επιλέξουν ένα συγκεκριμένο αντικείμενο ή ιδιότητα ενός αντικειμένου. Για παράδειγμα, η παρακάτω παράσταση προσδιορίζει την φόρμα Εργαζόμενοι:
- Φόρμες!Εργαζόμενοι

Αυτό το αναγνωριστικό είναι απαραίτητο επειδή μπορεί να έχετε και έναν πίνακα που να ονομάζεται Εργαζόμενοι.

- Για να ξεχωρίζετε ονόματα αντικειμένων από ονόματα ιδιοτήτων. Σκεφθείτε την παρακάτω παράσταση:

TextBox1.FontSize = 8

Το TextBox είναι αντικείμενο ελέγχου και το FontSize είναι μία ιδιότητα.

- Για να προσδιορίσετε συγκεκριμένο πεδία σε πίνακες, όπως στην παρακάτω παράσταση, που προσδιορίζει το πεδίο Εταιρεία του πίνακα Πελάτες:

Πελάτες!Εταιρεία

Θα χρησιμοποιείτε το Θαυμαστικό (!) για να ξεχωρίζετε αναφορές αντικειμένων. Ο χαρακτήρας . χωρίζει αντικείμενα και τις ιδιότητές τους ή τις μεθόδους τους.

3.10.8 Άλλοι τελεστές.

Οι υπόλοιποι τελεστές της Access σχετίζονται με τους τελεστές σύγκρισης. Αυτοί οι τελεστές επιστρέφουν Αληθές ή Ψευδές, ανάλογα με την τιμή του πεδίου. Το Αληθές κάνει μία εγγραφή να συμπεριληφθεί στο ερώτημα, ενώ η τιμή Ψευδές απορρίπτει την εγγραφή. Όταν χρησιμοποιείτε αυτούς τους τελεστές σε κανόνες επικύρωσης, τα στοιχεία γίνονται δεκτά ή απορρίπτονται, ανάλογα με την λογική τιμή που επιστρέφεται από την παράσταση.

Ο παρακάτω πίνακας δείχνει τους τέσσερις άλλους τελεστές που χρησιμοποιούνται σε ερωτήματα και κανόνες επικύρωσης της Access.

ΑΛΛΟΙ ΤΕΛΕΣΤΕΣ

Τελεστής	Περιγραφή	Παράδειγμα
Is	Χρησιμοποιείται με το Null για να προσδιορίζει αν μία τιμή είναι Null ή όχι	Is Null Is Not Null
Like	Προσδιορίζει αν μία συμβολοσειρά αρχίζει με έναν ή περισσότερους χαρακτήρες (για να δουλέψει σωστά το Like πρέπει να προσθέσετε έναν χαρακτήρα μπαλαντέρ, *, ή ένα ή περισσότερα ?)	Like "Παπ" Like "Αρχείο????"
In	Προσδιορίζει αν μία συμβολοσειρά είναι μέλος μίας λίστας τιμών	In ("CA", "OR", "WA")
Between	Προσδιορίζει αν μία αριθμητική τιμή ή ημερομηνία βρίσκεται σε ένα συγκεκριμένο εύρος τιμών	Between 1 And 5

Χρησιμοποιείτε τους χαρακτήρες μπαλαντέρ * (αστεράκι) και ? (αγγλικό ερωτηματικό), με τον τελεστή Like με τον ίδιο τρόπο που τα χρησιμοποιείτε και στο DOS. Το * παίρνει τη θέση οποιουδήποτε αριθμό χαρακτήρων και το ? ενός μόνο χαρακτήρα. Για παράδειγμα, το Like `''Παπ*''` επιστρέφει Αληθές για τιμές Παπαδόπουλος και το Like `''*και''` επιστρέφει Αληθές για οποιαδήποτε τιμή περιέχει το και.

Χρησιμοποιείτε πάντα το Between ... And και όχι τη σύγκριση \geq και \leq , για να καθορίσετε ένα εύρος ημερομηνιών. Πρέπει να επαναλαμβάνετε το όνομα του πεδίου όταν χρησιμοποιείτε τους τελεστές σύγκρισης, όπως το Ημερομηνία \geq `#1/1/2000#` And Ημερομηνία \leq `#31/12/2000#`. Η σύνταξη Between είναι συντομότερη και ευκολότερη, όπως φαίνεται στο παράδειγμα Ημερομηνία Between `#1/1/2000#` And `#31/12/2000#`.

3.10.9 Σταθερές.

Η Access δίνει τρεις τύπους σταθερών που μπορείτε να συνδυάσετε με τελεστές για να δημιουργήσετε παραστάσεις. Η παρακάτω λίστα περιγράφει αυτούς τους τύπους των σταθερών:

- Οι αριθμητικές σταθερές πληκτρολογούνται σαν μία σειρά από ψηφία, που περιλαμβάνουν πρόσημο και δεκαδικό σύμβολο, αν χρειάζεται. Δεν χρειάζεται να βάλετε πριν από τους θετικούς αριθμούς το συν. Η Access υποθέτει

Θετικές τιμές, εκτός αν υπάρχει το μείον. Οι αριθμητικές σταθερές μπορούν να περιλαμβάνουν το E ή το e και το πρόσημο του εκθέτη για να δείξουν μία δύναμη σε επιστημονική μορφή - για παράδειγμα, -1.23 E - 02.

- Οι σταθερές κειμένου (ή συμβολοσειράς) μπορούν να περιλαμβάνουν οποιονδήποτε εκτυπώσιμο χαρακτήρα, μαζί με μη εκτυπώσιμους χαρακτήρες που επιστρέφονται από της συνάρτηση Chr. Αυτή η συνάρτηση επιστρέφει τους χαρακτήρες που καθορίζονται από μία αριθμητική τιμή από τον ANSI πίνακα (παρόμοιο με τον ASCII πίνακα) που χρησιμοποιούν τα Windows. Για παράδειγμα, το Chr (9) επιστρέφει το χαρακτήρα Tab. Οι εκτυπώσιμοι χαρακτήρες περιλαμβάνουν τα γράμματα A έως Z τους αριθμούς 0 έως 9, τα σύμβολα στίξης και άλλα ειδικά σύμβολα, όπως την περισπωμένη (~). Οι παραστάσεις της Access απαιτούν να συμπεριλάβετε τις σταθερές κειμένου μέσα σε διπλά εισαγωγικά (" "). Οι συνδυασμοί εκτυπώσιμων και μη εκτυπώσιμων χαρακτήρων, συνενώνονται με το &. Για παράδειγμα, η παρακάτω παράσταση χωρίζει δύο συμβολοσειρές με τους χαρακτήρες αλλαγής γραμμής.

"Πρώτη γραμμή" & Chr(13) & Chr(10) & "Δεύτερη γραμμή".

Το Chr(13) και το Chr(10) δημιουργούν μαζί μία αλλαγή γραμμής.

Όταν δίνετε σταθερές κειμένου στα κελιά ενός πίνακα και στο πλέγμα Σχεδίασης ερωτήματος, η Access προσθέτει τα εισαγωγικά. Σε άλλα μέρη, πρέπει να τα δώσετε εσείς.

- Οι σταθερές Ημερομηνίας /Ωρας περιλαμβάνονται μέσα σε σύμβολα #, όπως στην παράσταση # Ιαν-1-00 # ή #12:30:20#. Η Access προσθέτει το σύμβολο #, αν το πρόγραμμα εντοπίσει ότι πληκτρολογείτε σε ένα πλέγμα σχεδίασης μία ημερομηνία ή ώρα, σε μία από τις τυπικές μορφές ημερομηνίας ή ώρας.

3.10.10 Αναγνωριστικά.

Ένα αναγνωριστικό είναι συνήθως το όνομα ενός αντικειμένου. Οι βάσεις δεδομένων, οι πίνακες, τα πεδία, τα ερωτήματα, οι φόρμες και οι εκθέσεις είναι αντικείμενα της Access. Κάθε αντικείμενο έχει ένα όνομα που το προσδιορίζει μοναδικά. Μερικές φορές, για να προσδιορίσουμε ένα υποαντικείμενο, ένα αναγνωριστικό αποτελείται από ένα όνομα οικογένειας, που χωρίζεται από το όνομα που του έχει δοθεί με ένα θαυμαστικό ή μία τελεία. Το όνομα της

οικογένειας έρχεται πρώτο, ακολουθούμενο από το διαχωριστικό και μετά από το όνομα του. Η SQL χρησιμοποιεί την τελεία σαν διαχωριστικό. Ένα παράδειγμα ενός αναγνωριστικού σε μία SQL εντολή το εξής:

Πελάτες.Διεύθυνση

Σε αυτό το παράδειγμα, το αναγνωριστικό για το πεδίο Διεύθυνση περιέχεται στον πίνακα Πελάτες. Το Πελάτες είναι το όνομα οικογένειας του αντικείμενου και η Διεύθυνση το όνομα που έχει δοθεί στο δευτερεύον αντικείμενο (το πεδίο). Στην Access όμως, χρησιμοποιείτε το σύμβολο ! για να ξεχωρίσετε ονόματα πινάκων και πεδίων. (Η τελεία χωρίζει αντικείμενα και τις ιδιότητές τους). Αν ένα αναγνωριστικό περιέχει ένα κενό ή άλλη στίξη, βάλτε το μέσα σε τετράγωνες αγκύλες, όπως το παρακάτω παράδειγμα:

[Λεπτομέρειες παραγγελιών]!Ποσότητα

Δεν μπορείτε να βάλετε τελείες ή θαυμαστικά μέσα στα ονόματα των αναγνωριστικών. Το [Μονάδα!Τιμή], για παράδειγμα, δεν επιτρέπεται.

Σε απλά ερωτήματα που χρησιμοποιούν μόνο έναν πίνακα, μπορείτε να παραλείψετε το πρόθεμα Όνομα Πίνακα. Χρησιμοποιείτε αναγνωριστικά για να φέρνετε τις τιμές των πεδίων σε αντικείμενα φορμών και εκθέσεων.

3.10.11 Συναρτήσεις.

Οι συναρτήσεις επιστρέφουν τιμές στα ονόματά τους. Οι συναρτήσεις παίρνουν τη θέση των προσδιοριστών σε παραστάσεις. Μία από τις κοινές συναρτήσεις που χρησιμοποιούνται σε παραστάσεις της Access, είναι το Now, που επιστρέφει την ημερομηνία και ώρα, από το εσωτερικό ρολόι του υπολογιστή σας. Αν πληκτρολογήσετε Now στην ιδιότητα Προεπιλεγμένη τιμή ενός πεδίου Ημερομηνία/Ωρα, για παράδειγμα, εμφανίζεται το 28/3/00 10:00 στο πεδίο όταν πάτε σε Προβολή φύλλου δεδομένων (στις 10:00 π.μ., στις 28 Μαρτίου του 2000).

Η Access και η VBA περιέχουν περίπου 150 διαφορετικές συναρτήσεις. Η παρακάτω λίστα ομαδοποιεί τις συναρτήσεις ως προς το σκοπό τους:

- Οι συναρτήσεις ημερομηνίας και ώρας χειρίζονται τιμές ημερομηνίας/ώρας που εισάγετε σαν σταθερές. Με τις συναρτήσεις αυτές, μπορείτε να εξάγετε μέρη ημερομηνίας (όπως το έτος ή την ημέρα).

- Συναρτήσεις διαχείρισης - κειμένου, που χρησιμοποιείτε για να δουλεύετε με συμβολοσειρές.
- Συναρτήσεις μετατροπής τύπου δεδομένων με τις οποίες μπορείτε να καθορίσετε τον τύπο των δεδομένων των τιμών σε αριθμητικά πεδία αντί να εξαρτάστε από την Access να διαλέξει τον πιο κατάλληλο τύπο.
- Μαθηματικές και τριγωνομετρικές συναρτήσεις που εκτελούνται σε αριθμητικές τιμές που είναι πέρα από τη δυνατότητα των τυπικών αριθμητικών τελεστών της Access. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε απλές τριγωνομετρικές συναρτήσεις, για παράδειγμα, για να υπολογίσετε το μήκος των πλευρών ενός ορθογωνίου τριγώνου σε γωνία (αν ξέρετε το μήκος της μίας πλευράς και την περιεχόμενη γωνία).
- Οι οικονομικές συναρτήσεις είναι παρόμοιες με τις συναρτήσεις της Ε. υπολογίζουν τον πληθωρισμό, τόκους και τα λοιπά. Για να προσδιορίσετε την τρέχουσα τιμή ενός λαχνού που πληρώνεται σε 12 ετήσιες δόσεις, για παράδειγμα, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τη συνάρτηση PV.
- Οι γενικού σκοπού συναρτήσεις, που δεν ανήκουν στις προηγούμενες κατηγορίες. Χρησιμοποιήστε τις για να δημιουργήσετε ερωτήματα, φόρμες και εκθέσεις.
- Άλλες συναρτήσεις που περιλαμβάνουν αυτές που εκτελούν δυναμική ανταλλαγή δεδομένων με άλλες εφαρμογές των Windows συνοπτικές συναρτήσεις, SQL συναρτήσεις και συναρτήσεις που χρησιμοποιούνται βασικά με VBA προγραμματισμό.

Μόνο οι τρεις πρώτες ομάδες συναρτήσεων χρησιμοποιούνται συνήθως σε ερωτήματα της Access.

3.11 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΥΣ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Ο σκοπός σας όταν χρησιμοποιείτε την Access είναι αναμφίβολα να εκμεταλλευθείτε τις σχεσιακές δυνατότητες της. Για να το κάνετε θα πρέπει να συνδέσετε σχετιζόμενους πίνακες σύμφωνα με τα πεδία κλειδιά που έχουν κοινές τιμές μία διαδικασία που είναι γνωστή σαν σύνδεσμος ή ένωση στην ορολογία των βάσεων δεδομένων.

3.11.1 Ενώνοντας πίνακες για να δημιουργήσετε ερωτήματα πολλών πινάκων.

Πριν δημιουργήσετε ενώσεις με πίνακες, πρέπει να ξέρετε ποια πεδία σχετίζονται με κοινές τιμές. Είναι καλύτερα να δώσετε ίδια ονόματα στο πρωτεύον και ξένο κλειδί στους πίνακες ου περιέχουν σχετιζόμενα δεδομένα.

Η Access σας επιτρέπει να επιλέξετε μεταξύ της εμφάνισης των άμεσων σχέσεων ενός πίνακα ή όλων των σχέσεων όλων των πινάκων μίας βάσης δεδομένων. Εμφανίζονται εξ ορισμού όλοι οι πίνακες όταν ανοίξετε το παράθυρο Σχέσεις. Σε αυτή τη περίπτωση κάνοντας κλικ στο κουμπί Εμφάνιση των άμεσων σχέσεων δεν γίνεται τίποτα.

Η Access υποστηρίζει τέσσερις τύπους ενώσεων στο παράθυρο σχεδίαση ερωτήματος:

➤ **Οι εσωτερικές ενώσεις** είναι οι πιο κοινές ενώσεις για τη δημιουργία ερωτημάτων επιλογής. Αυτές εμφανίζουν όλες τις εγγραφές ενός πίνακα με τις αντίστοιχες εγγραφές ενός άλλου πίνακα. Η αντιστοιχία μεταξύ εγγραφών προσδιορίζεται από τις ίδιες τιμές των πεδίων που ενώνουν τους πίνακες. Στις περισσότερες περιπτώσεις οι ενώσεις βασίζονται σε ένα μοναδικό πρωτεύον κλειδί ενός πίνακα και σε ένα ξένο του άλλου πίνακα σε μία σχέση ένα-προς-πολλά. Εάν καμία από τις εγγραφές του πίνακα, που ενεργεί σαν πλευρά πολλά της σχέσης, δεν έχει μία τιμή πεδίου που να αντιστοιχεί σε μία εγγραφή του πίνακα της πλευράς ένα, οι αντίστοιχες εγγραφές στην πλευρά ένα δεν εμφανίζονται στα αποτελέσματα.

Η Access δημιουργεί αυτόματα τις ενώσεις μεταξύ των πινάκων, αν τα πεδία έχουν ένα κοινό όνομα πεδίου που είναι πρωτεύον κλειδί σε έναν από τους πίνακες. Αυτές οι ενώσεις δημιουργούνται επίσης αυτόματα, αν προηγουμένως καθορίσατε τη σχέση μεταξύ των πινάκων στο παράθυρο σχέσεις.

➤ **Οι εξωτερικές ενώσεις** χρησιμοποιούνται για τη συντήρηση βάσεων δεδομένων για να αφαιρούνται ορφανές εγγραφές με μοναδικές τιμές. Οι εξωτερικές ενώσεις εμφανίζουν εγγραφές σε ένα μέλος της ένωσης, ανεξάρτητα αν υπάρχουν αντίστοιχες εγγραφές στην άλλη πλευρά των αντιγράφων.

➤ **Οι ταυτοτικές ενώσεις** σχετίζουν δεδομένα από έναν πίνακα, Δημιουργείτε μία τέτοια ένωση στην Access προσθέτοντας στο ερώτημα ένα αντίγραφο του

πίνακα (η Access δίνει ένα συνώνυμο στο αντίγραφο) και δημιουργώντας μετά ενώσεις μεταξύ των πεδίων των αντιγράφων.

- Οι θήτα ενώσεις σχετίζουν δεδομένα χρησιμοποιώντας τελεστές σύγκρισης εκτός από το =. Αυτές περιλαμβάνουν τις άνισες ενώσεις (<>) που χρησιμοποιούνται σε ερωτήματα που σχεδιάζονται να επιστρέφουν εγγραφές που δεν έχουν κάποια συγκεκριμένη σχέση. Κάνετε τέτοιες ενώσεις με τα κριτήρια Where, αντί με την δεσμευμένη λέξη JOIN. Το παράθυρο σχεδίαση ερωτήματος δεν δείχνει της θήτα ενώσεις με γραμμές μεταξύ των ονομάτων των πεδίων και δεν εμφανίζονται και στο παράθυρο σχέσεις.

3.11.2 Δημιουργώντας συμβατικές εσωτερικές ενώσεις μίας - στήλης.

Οι ενώσεις βασίζονται σε μία στήλη κάθε πίνακα και είναι γνωστές σαν εσωτερικές ενώσεις μίας στήλης. Η παρακάτω λίστα δείχνει τους βασικούς κανόνες για τη δημιουργία μίας βάσης δεδομένων στην οποία μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τέτοια απλά ερωτήματα:

- Κάθε πίνακας στην πλευρά ένα της σχέσης, πρέπει να έχει ένα πρωτεύον κλειδί με ευρετήριο χωρίς διπλότυπα, για να διατηρεί την ακεραιότητα αναφορών. Η Access δημιουργεί αυτόματα ένα ευρετήριο χωρίς διπλότυπα στο πρωτεύον κλειδί του πίνακα.
- Οι σχέσεις πολλά - προς - πολλά, όπως η σχέση Παραγγελίες με τα Εμπορεύματα γίνεται από έναν ενδιάμεσο πίνακα που έχει ία σχέση ένα- προς - πολλά με έναν πίνακα και μία σχέση πολλά - προς - ένα με έναν άλλον.
- Τα διπλά δεδομένα σε πίνακες, όπου υπάρχουν, εξάγονται σε έναν νέο πίνακα που έχει ένα πρωτεύον κλειδί χωρίς διπλές εγγραφές και έχει σχέση ένα - προς- πολλά με τον πίνακα από τον οποίο έχουν εξαχθεί τα διπλά δεδομένα. Είναι συνήθως απαραίτητο να χρησιμοποιείτε ένα πρωτεύον κλειδί πολλών στηλών για να προσδιορίζονται τα εξαγόμενα δεδομένα μοναδικά, επειδή τα ξεχωριστά πεδία μπορούν να περιέχουν διπλά δεδομένα. Ο συνδυασμός (που είναι γνωστός σαν συνένωση) των τιμών των πεδίων κλειδιών, όμως, πρέπει να είναι μοναδικός. Ο οδηγός ανάλυσης πινάκων της Access εντοπίζει και εξάγει τα περισσότερα διπλά δεδομένα αυτόματα.

3.11.3 Ενημερώνοντας τα δεδομένα του πίνακα με ερωτήματα.

Πολλά από τα ερωτήματα που δημιουργείτε ορίζοντας την ιδιότητα Μοναδικές εγγραφές σε Ναι μπορούν να κάνουν ενημερώσεις, επειδή μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το DISTINCTROW της γλώσσας SQL για να τα δημιουργήσετε. Αυτά τα ερωτήματα δημιουργούν σύνολα εγγραφών για το δυναμοσύνολο. Δεν μπορείτε να ενημερώσετε δεδομένα πινάκων με ένα ερώτημα, εκτός και να βλέπετε την κενή εγγραφή προσάρτησης (με τον αστερίσκο) στο τέλος του πίνακα αποτελεσμάτων. Τα ερωτήματα που δημιουργείτε με την ιδιότητα Μοναδικές τιμές σε Ναι, δεν μπορούν να κάνουν ενημερώσεις. Οι επόμενες ενότητες περιγράφουν τις συνθήκες κάτω από τις οποίες μπορείτε να ενημερώσετε μία εγγραφή ενός πίνακα που περιλαμβάνεται σε ένα ερώτημα. Οι παρακάτω ενότητες συζητούν επίσης πώς να χρησιμοποιείτε το παράθυρο Ιδιότητες πεδίου εξόδου για να μορφοποιείτε δεδομένα και να κάνετε επεξεργασία.

3.11.4 Χαρακτηριστικά που προσδιορίζουν αν μπορείτε να κάνετε ενημερώσεις με ένα ερώτημα.

Η προσθήκη νέων εγγραφών σε πίνακες ή η ενημέρωση υπάρχοντων πινάκων που περιλαμβάνονται σε ένα ερώτημα, είναι πλεονέκτημα σε μερικές περιπτώσεις. Η διόρθωση λαθών που εμφανίζονται όταν τρέχετε το ερώτημα είναι πολύ χρήσιμη. Δυστυχώς δεν μπορείτε να προσεγγίσετε ή να ενημερώσετε εγγραφές για τις περισσότερες ερωτήσεις που δημιουργείτε. Οι παρακάτω ιδιότητες ενός ερωτήματος σας εμποδίζουν να προσεγγίσετε και να ενημερώνετε εγγραφές:

- Η ιδιότητα Μοναδικές τιμές ορίζεται σε Ναι στο παράθυρο Ιδιότητες ερωτήματος.
- Χρησιμοποιούνται ταυτοτικές ενώσεις στο ερώτημα.
- Χρησιμοποιούνται συνοπτικές συναρτήσεις SQL όπως η Sum(), στο ερώτημα. Τα ερωτήματα διασταύρωσης για παράδειγμα χρησιμοποιούν τις SQL συνοπτικές συναρτήσεις.
- Δεν υπάρχουν πρωτεύοντα κλειδιά με μοναδικό ευρετήριο (χωρίς διπλότυπες εγγραφές) για τον πίνακα ένα σε μία σχέση ένα-προς-πολλά.

Όταν σχεδιάζετε ένα ερώτημα για να το χρησιμοποιήσετε σαν βάση σε μία φόρμα εισαγωγής ή επεξεργασίας δεδομένων, βεβαιωθείτε ότι δεν εφαρμόζεται στο ερώτημα καμία από τις προηγούμενες ιδιότητες.

Εάν καμία από τις προηγούμενες ιδιότητες δεν εφαρμόζεται στο ερώτημα ή σε κάποιον πίνακα του ερωτήματος, μπορείτε να προσαρτήσετε εγγραφές και να ενημερώσετε πεδία στις εξής περιπτώσεις:

- Σε ένα ερώτημα ενός πίνακα.
- Και οι δύο πίνακες είναι σε μία σχέση ένα-προς-ένα.
- Στο πίνακα πολλά σε μία σχέση ένα-προς-πολλά.
- Στο πίνακα ένα σε μία σχέση ένα-προς-πολλά, εάν κανένα από τα πεδία του πίνακα πολλά δεν εμφανίζεται στο ερώτημα.

Στην σχεδίαση του ερωτήματος υπάρχουν πολλαπλές ιδιότητες μορφοποιώντας ανάλογα με τις ανάγκες σας το ερώτημα για το καλύτερο αποτέλεσμα εμφάνισής του.

Μορφοποιώντας δεδομένα από το παράθυρο ιδιότητες πεδίου το οποίο εμφανίζει το παρακάτω υποσύνολο ιδιοτήτων που εφαρμόζονται για τα πεδία ενός πίνακα:

- Περιγραφή μπορείτε να δώσετε το κείμενο που εμφανίζεται στη γραμμή κατάστασης όταν ο χρήστης επιλέξει το πεδίο σε Πρόβολή φύλλου δεδομένων.
- Μορφή μπορείτε να ελέγχετε την εμφάνιση των δεδομένων σε Πρόβολή φύλλου δεδομένων όπως Σύντομη ημερομηνία.
- Μάσκα εισαγωγής μπορείτε να καθορίσετε τη μορφή για την εισαγωγή δεδομένων όπως 90/90/000.
- Λεζάντα μπορείτε να αλλάξετε την επικεφαλίδα της στήλης του ερωτήματος.

Με τις ιδιότητες των ερωτημάτων μπορείτε να κάνετε όλα τα πεδία πινάκων προσπελάσιμα ή να κάνετε υπολογισμούς σε πολλαπλές εγγραφές χρησιμοποιώντας συνοπτικές συναρτήσεις της SQL.

3.11.5 Κάνοντας υπολογισμούς σε πολλαπλές εγγραφές.

Μία από τις πιο δυνατές δυνατότητες της SQL είναι ότι μπορεί να δίνει συνοπτικές πληροφορίες σχεδόν άμεσα, από συγκεκριμένα σύνολα εγγραφών πινάκων. Οι συνοπτικές πληροφορίες από βάσεις δεδομένων είναι η βάση για όλες τις πληροφορίες στα συστήματα διαχείρισης πληροφοριών. Αυτά τα συστήματα συνήθως απαντούν σε ερωτήσεις, όπως "ποιες είναι οι πωλήσεις μας έως σήμερα". Για να απαντήσετε σε αυτά τα ερωτήματα, πρέπει να δημιουργήσετε ερωτήματα που κάνουν υπολογισμούς σε πεδία από όλες τις εγγραφές ή επιλεγμένο σύνολο εγγραφών ενός πίνακα. Για να κάνετε υπολογισμούς σε τιμές πίνακα, πρέπει να δημιουργήσετε ένα ερώτημα που χρησιμοποιεί τον πίνακα και χρησιμοποιεί συνοπτικές συναρτήσεις SQL για να κάνει τους υπολογισμούς.

3.11.6 Χρησιμοποιώντας συνοπτικές συναρτήσεις SQL.

Οι συνοπτικές συναρτήσεις SQL σε πεδία πινάκων που περιλαμβάνονται σε αποτελέσματα ερωτημάτων χρησιμοποιούν αυτές τις συναρτήσεις. Οι SQL συναρτήσεις ονομάζονται συνοπτικές επειδή εφαρμόζονται σε ομάδες δεδομένων. Ικανοποιούν τις απαιτήσεις των περισσότερων ερωτημάτων που απαιτούνται για επαγγελματικές εφαρμογές.

SQL ΣΥΝΟΠΤΙΚΕΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ

Συνάρτηση	Περιγραφή	Τύποι Δεδομένων
Avg()	Μέσος όρος των τιμών ενός πεδίου	Όλοι οι τύποι εκτός από Κείμενο, Υπόμνημα και Αντικείμενο OLE
Count()	Αριθμός των Not Null των τιμών ενός πεδίου	Όλοι οι τύποι Πεδίων
First ()	Τιμή ενός πεδίου για την πρώτη εγγραφή	Όλοι οι τύποι Πεδίων
Last ()	Τιμή ενός πεδίου για την τελευταία εγγραφή	Όλοι οι τύποι πεδίων
Max ()	Η μεγαλύτερη τιμή ενός πεδίου	Όλοι οι τύποι εκτός από Υπόμνημα και

		Αντικείμενο OLE
Min ()	Ελάχιστη τιμή ενός πεδίου	Όλοι οι τύποι εκτός από Κείμενο, Υπόμνημα και Αντικείμενο OLE
StDev(), StDevP()	Στατιστική τυπική απόκλιση τιμών ενός πεδίου	Όλα οι τύποι εκτός από Κείμενο, Υπόμνημα και Αντικείμενο OLE
Sum ()	Σύνολο των τιμών ενός πεδίου	Όλα οι τύποι εκτός από Κείμενο, Υπόμνημα και Αντικείμενο OLE
Var (), VarP ()	Στατιστική απόκλιση των τιμών ενός πεδίου	Όλα οι τύποι εκτός από Κείμενο, Υπόμνημα και Αντικείμενο OLE

3.11.7 Τα ερωτήματα ενεργειών.

Τα ερωτήματα ενεργειών δημιουργούν νέους πίνακες ή αλλάζουν τα δεδομένα σε υπάρχοντες πίνακες. Η Access προσφέρει τους παρακάτω τέσσερις τύπου ερωτημάτων ενεργειών:

- Τα ερωτήματα δημιουργίας πίνακα δημιουργούν νέους πίνακες από τα δεδομένα που περιέχονται στα αποτελέσματα. Μία από τις πιο κοινές εφαρμογές είναι να δημιουργήσετε πίνακες που μπορείτε να εξάγετε σε άλλες εφαρμογές ή που συνοψίζουν δεδομένα από άλλους πίνακες. Ένα τέτοιο ερώτημα δίνει ένα βολικό τρόπο να αντιγράφετε έναν πίνακα σε μία άλλη βάση δεδομένων. σε μερικές περιπτώσεις, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε αυτά τα ερωτήματα για να επιταχύνετε τη δημιουργία πολλαπλών φορμών και εκθέσεων βασισμένων σε μία περίπλοκη ερώτηση.
- Ερωτήματα προσάρτησης για να προσθέτετε νέες εγγραφές από πίνακες, από το σύνολο αποτελεσμάτων του ερωτήματος.
- Ερωτήματα διαγραφών για να διαγράφετε εγγραφές από πίνακες που αντιστοιχούν στις γραμμές των αποτελεσμάτων.
- Ερωτήματα ενημέρωσης που αλλάζουν τα δεδομένα υπάρχοντων πεδίων εγγραφών πινάκων που αντιστοιχούν στις γραμμές των αποτελεσμάτων.

3.120 ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΦΟΡΜΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ACCESS.

Οι φόρμες της Access δημιουργούν το περιβάλλον για τους πίνακές σας. Αν και μπορείτε να χρησιμοποιήσετε προβολή πίνακα και προβολή ερωτήματος για να κάνετε πολλές λειτουργίες των φορμών, οι φόρμες προσφέρουν το πλεονέκτημα να παρουσιάζουν τα δεδομένα με ένα οργανωμένο και ωραίο τρόπο. Μπορείτε να διατάξετε τη θέση των πεδίων σε μία φόρμα, έτσι ώστε η εισαγωγή των πεδίων ή οι λειτουργίες επεξεργασίας μίας εγγραφής να είναι σε σειρά, από τα αριστερά προς τα δεξιά και από πάνω προς τα κάτω. Με τις φόρμες μπορείτε να δημιουργήσετε πολλαπλές επιλογές για πεδία που χρησιμοποιούν κωδικούς που αντιπροσωπεύουν ένα σύνολο από επιτρεπόμενες τιμές. Μία σωστά σχεδιασμένη φόρμα επιταχύνει την εισαγωγή των δεδομένων και ελαχιστοποιεί τα λάθη του χειριστή.

Οι φόρμες αποτελούνται από ένα σύνολο από ξεχωριστά στοιχεία που ονομάζονται στοιχεία ελέγχου ή αντικείμενα στοιχείων ελέγχου. Τα στοιχεία ελέγχου είναι τα στοιχεία που βλέπετε στα παράθυρα και στα παράθυρα διαλόγου της Access και των άλλων εφαρμογών των Windows. Χρησιμοποιείτε τα πλαίσια κειμένου για να εισάγετε και να επεξεργάζεστε δεδομένα, τις ετικέτες για τα ονόματα των πεδίων και τα αντικείμενα πλαισίων για να εμφανίζετε γραφικά. Μία φόρμα αποτελείται από ένα παράθυρο στο οποίο βάζετε δύο είδη στοιχείων ελέγχου : τα δυναμικά στοιχεία ελέγχου, που εμφανίζουν τα δεδομένα από τους πίνακές σας και τα στατικά, για τις ετικέτες ή τα λογότυπα.

Παρακάτω είναι οι νέες λειτουργίες που σχετίζονται με φόρμες της Access:

- Τα δευτερεύοντα φύλλα δεδομένων στις δευτερεύουσες φόρμες σας επιτρέπουν να εμφανίζετε κατωτέρου επιπέδου σχέσεις ένα-προς-πολλά σε δευτερεύουσες φόρμες στυλ φύλλου δεδομένων.
- Η επιτόπου επεξεργασία μίας δευτερεύουσας φόρμας επιτρέπει ταυτόχρονη επεξεργασία μίας φόρμας και της δευτερεύουσας φόρμας σε κατάσταση σχεδίασης. Η προβολή σχεδίασης της δευτερεύουσας φόρμας εμφανίζεται μέσα στην περιοχή που ορίζετε για την προβολή δευτερεύουσας φόρμας σε κατάσταση εκτέλεσης.
- Η Αυτόματη Διόρθωση Ονομάτων ενημερώνει αυτόματα τη φόρμα και τα ερωτήματα για αλλαγές στα ονόματα αντικειμένων, όπως για την αλλαγή των ονομάτων ενός πεδίου ενός πίνακα. Για να το εκμεταλλευτείτε, πρέπει να

επιλέξετε το πλαίσιο Παρακολούθηση πληροφοριών της Αυτόματης Διόρθωσης Ονομάτων, στη σελίδα Γενικές του παραθύρου διαλόγου Επιλογές, πριν κάνετε αλλαγές.

- Η ομαδοποίηση των στοιχείων ελέγχου σας επιτρέπει να ορίζετε ομάδες από στοιχεία ελέγχου στα οποία μπορείτε να αλλάξετε θέση σαν να είναι ένα αντικείμενο.
- Η προβολή επεξεργασίας φόρμας σας επιτρέπει να αλλάζετε πολλές ιδιότητες των στοιχείων ελέγχου χωρίς να πάτε σε κατάσταση σχεδίασης.
- Οι επιλογές Πλήρης στοίχιση και Κατακόρυφη στοίχιση για τις ετικέτες βελτιώνουν την εμφάνιση των φορμών και των εκθέσεων.

3.12.1 Δημιουργία φόρμες.

Μπορείτε να δημιουργήσετε φόρμα με τον οδηγό φορμών. Τα περιεχόμενα και η εμφάνιση των φορμών σας εξαρτάται από την χρήση τους στην εφαρμογή σας. Οι εφαρμογές βάσεων δεδομένων ανήκουν σε δύο βασικές κατηγορίες:

- Οι εφαρμογές επεξεργασίας συναλλαγών προσθέτουν νέες εγγραφές σε πίνακες ή επεξεργάζονται υπάρχουσες εγγραφές. Αυτές οι εφαρμογές απαιτούν να έχετε πρόσβαση εγγραφής και άδειες για τους πίνακες που είναι συνδεδεμένοι με τις φόρμες.
- Οι εφαρμογές υποστήριξης αποφάσεων δίνουν πληροφορίες με γραφήματα, πίνακες ή με ξεχωριστά δεδομένα, αλλά δεν επιτρέπουν στον χρήστη να προσθέτει ή να επεξεργάζεται δεδομένα. Αυτές οι εφαρμογές απαιτούν μόνο πρόσβαση ανάγνωσης στους πίνακες που είναι συνδεδεμένοι στην φόρμα.

3.12.2 Πως δημιουργείται μία φόρμα με τον οδηγό φορμών.

Ο ευκολότερος τρόπος να δημιουργήσετε μία φόρμα και μία δευτερεύουσα φόρμα είναι με τον Οδηγό φορμών. Με τον Οδηγό φορμών μπορείτε να δημιουργήσετε φόρμες (με ή χωρίς δευτερεύουσες φόρμες) που περιέχουν πεδία από έναν ή περισσότερους πίνακες ή ερωτήματα. Ο Οδηγός φορμών δημιουργεί την βασική διάταξη της φόρμα και προσθέτει πλαίσια κειμένου για να βλέπετε και να επεξεργάζεστε τις τιμές των δεδομένων.

Για την δημιουργία ακολουθήστε τα ακόλουθα βήματα:

1. Κάντε κλικ στη συντόμευση Φόρμες στο παράθυρο Βάση δεδομένων και μετά κάντε κλικ στο κουμπί Δημιουργία για να ανοίξετε το παράθυρο διαλόγου Δημιουργία φόρμας.
2. Επιλέξτε τον Οδηγό φορμών από την λίστα.
3. Η πτυσσόμενη λίστα στο κάτω μέρος του παραθύρου διαλόγου Δημιουργία φόρμας δείχνει τους υπάρχοντες πίνακες και ερωτήματα που μπορούν να εξυπηρετήσουν σαν προέλευση των δεδομένων μίας φόρμας.
4. Κάντε κλικ στο OK και η Access εμφανίζει το πρώτο παράθυρο διαλόγου του Οδηγού φορμών.
5. Κάντε κλικ για να επιλέξετε τα πεδία που θέλετε στην λίστα Διαθέσιμα πεδία και μετά κάντε κλικ στο κουμπί > για να μετακινήσετε το πεδίο από τα διαθέσιμα πεδία στα Επιλεγμένα πεδία. Διαφορετικά, μπορείτε να κάνετε διπλό κλικ στο όνομα του πεδίου για να το μετακινήσετε.
6. Ανοίξτε τη λίστα Πίνακες/Ερωτήματα και επιλέξτε κάποιο άλλον πίνακα ο οποίος σχετίζεται με τον πρώτο (Στην περίπτωση μας έχουμε επιλέξει σαν πρώτο πίνακα ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 1 και σαν δεύτερο τον πίνακα ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 2).
7. Κάντε κλικ στο κουμπί >> για να αντιγράψετε όλα τα πεδία από την λίστα των διαθέσιμων πεδίων στα επιλεγμένα πεδία.
8. Τα κουμπιά < και << μεταφέρουν τα πεδία από τα Επιλεγμένα πεδία στα Διαθέσιμα πεδία.
9. Κάντε κλικ στο Επόμενο για να εμφανίσετε το δεύτερο παράθυρο διαλόγου του Οδηγού φορμών. Τα πεδία που επιλέξατε να εμφανιστούν στην φόρμα, προέρχονται από δύο διαφορετικούς πίνακες, έτσι ο Οδηγός φορμών θα σας ρωτήσει πώς θέλετε να εμφανίσετε τα δεδομένα. Κάνοντας την επιλογή, και αφού βεβαιωθείτε ότι η επιλογή Φόρμα με δευτερεύουσες φόρμες είναι επιλεγμένη, η εικόνα στην πάνω δεξιά περιοχή του Οδηγού φορμών δείχνει τα πεδία της κύριας φόρμας με ένα πλαίσιο της δευτερεύουσας φόρμας.
10. Κάντε κλικ στο Επόμενο για να ανοίξετε το τρίτο παράθυρο διαλόγου του οδηγού, που σας ζητάει να επιλέξετε το στυλ διάταξης της δευτερεύουσας

φόρμας. Επιλέξτε την επιλογή Πίνακα. Αυτή η επιλογή δημιουργεί μία δευτερεύουσα φόρμα που εμφανίζει τα δεδομένα του δεύτερου πίνακα (στην περίπτωση μας ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 2) σε μορφή πίνακα που είναι παρόμοια με την Προβολή φύλλου δεδομένων, αλλά έχει μία δομή στην οποία μπορείτε να αλλάξετε την μορφοποίηση (χρώματα, επικεφαλίδες στηλών, κτλ).

11. Κάντε κλικ στο Επόμενο για να πάτε στο τέταρτο παράθυρο διαλόγου, που σας ζητά να επιλέξετε ένα στυλ για την νέα φόρμα. Η Access έχει διάφορα προκαθορισμένα στυλ.
12. Κάντε κλικ στο Επόμενο για να ανοίξετε το τελευταίο παράθυρο διαλόγου, που σας ζητά να πληκτρολογήσετε ένα όνομα για την κύρια φόρμα και δευτερεύουσα φόρμα. Πληκτρολογείτε στο πλαίσιο κειμένου Φόρμα το όνομα της κύριας φόρμας. Και στο δεύτερο πλαίσιο κειμένου το όνομα της δευτερεύουσας φόρμας. Δέχεστε το προκαθορισμένο Άνοιγμα της Φόρμας για τη προβολή ή τη καταχώρηση πληροφοριών και μετά κάντε κλικ στο Τέλος για να ολοκληρώσετε την φόρμα σας.

Ο Οδηγός φορμών δημιουργεί και αποθηκεύει αυτόματα τη φόρμα και τη δευτερεύουσα φόρμα.

3.12.3 Στοιχεία του παραθύρου σχεδίασης φόρμας.

Οι φόρμες μπορούν να χωριστούν σε πέντε ενότητες Κεφαλίδα φόρμας, Κεφαλίδα σελίδας, Λεπτομέρεια, Υποσέλιδο σελίδας και Υποσέλιδο φόρμας. Οι κεφαλίδες και τα υποσέλιδα είναι προαιρετικά. Το παράθυρο σχεδίασης φόρμας περιλαμβάνει τα παρακάτω βασικά στοιχεία:

- Η γραμμή εργαλείων Σχεδίασης φόρμας περιέχει κουμπιά που είναι συντομεύσεις για επιλογές μενού σε κατάσταση σχεδίασης φόρμας.
- Η γραμμή εργαλείων Μορφοποίηση περιέχει κουμπιά που είναι συντομεύσεις για επιλογές χρωμάτων, κειμένου, περιγραμμάτων και διάφορες άλλες επιλογές μορφοποίησης.
- Οι κατακόρυφοι και οριζόντιοι χάρακες σας βοηθούν να προσδιορίσετε το μέγεθος και την θέση των αντικειμένων της φόρμας.

- Μία κατακόρυφη γραμμή δείχνει την θέση του δεξιού περιθωρίου της φόρμας. Μπορείτε να μετακινήσετε αυτή τη γραμμή κάνοντας κλικ και σύροντάς τη στη θέση που θέλετε.
- Το πάνω μέρος της γραμμής Υποσέλιδο φόρμας αντιπροσωπεύει το κάτω περιθώριο της φόρμας. Μπορείτε να κάνετε κλικ και να σύρετε αυτή τη γραμμή σε μία νέα θέση. Τα περιθώρια είναι σημαντικά όταν σχεδιάζετε μία δευτερεύουσα φόρμα για να χωρά μέσα σε ένα ορθογώνιο από ένα ήδη προσδιορισμένο μέγεθος της κύριας φόρμας.
- Οι κατακόρυφες και οριζόντιες γραμμές κύλισης σας επιτρέπουν να βλέπετε μέρη της φόρμας, έξω από τα όρια του παραθύρου της φόρμας.
- Η κεφαλίδα φόρμας ορίζει το ύψος της κεφαλίδας. Η γραμμή εμφανίζεται μόνο εάν επιλέξετε να βάλετε κεφαλίδα και υποσέλιδο στην φόρμα σας ή αν δημιουργήσατε τη φόρμα με τον Οδηγό φορμών. Η ενότητα Κεφαλίδα φόρμας περιέχει στατικό κείμενο, εικόνες και άλλα στοιχεία ελέγχου που εμφανίζονται στην κορυφή της φόρμας. Η Κεφαλίδα φόρμας εμφανίζεται μόνο στην πρώτη σελίδα μίας φόρμας πολλών σελίδων. Οι επόμενες σελίδες της φόρμας εμφανίζουν μία προαιρετική κεφαλίδα. Προσθέτετε Κεφαλίδες φόρμας και σελίδων επιλέγοντας Προβολή, Κεφαλίδα/υποσέλιδο σελίδας, αντίστοιχα.
- Η γραμμή Λεπτομέρεια φόρμας χωρίζει την κεφαλίδα από την υπόλοιπη φόρμα. Τα στοιχεία ελέγχου της φόρμας που εμφανίζουν δεδομένα από τους πίνακες και τα ερωτήματά σας, μαζί με τα στατικά δεδομένα, όπως ετικέτες και λογότυπα, εμφανίζονται στην περιοχή Λεπτομέρεια.
- Η γραμμή Υποσέλιδο φόρμας ορίζει το ύψος της ενότητας του υποσέλιδου. Η ενότητα αυτή είναι παρόμοια στη λειτουργία με την ενότητα Κεφαλίδα φόρμας. Αν τυπώσετε μία φόρμα πολλών σελίδων, το Υποσέλιδο φόρμας εμφανίζεται στο κάτω μέρος μόνο της τελευταίας σελίδας. Τα προαιρετικά υποσέλιδα σελίδας εμφανίζονται στο κάτω μέρος των προηγούμενων σελίδων.

3.12.4 Κατηγορίες στοιχείων ελέγχου.

Στις φόρμες και εκθέσεις υπάρχουν τρεις κατηγορίες αντικειμένων:

- Τα δεσμευμένα στοιχεία ελέγχου σχετίζονται με ένα πεδίο προέλευσης στη φόρμα ή δευτερεύουσα φόρμα. Τα δεδομένα προέλευσης μπορεί να είναι ένας πίνακας ή ένα ερώτημα. Τα δεσμευμένα στοιχεία ελέγχου εμφανίζουν και

ενημερώνουν τιμές του κελιού του σχετιζόμενου πεδίου, της τρέχουσας επιλεγμένης εγγραφής. Τα πλαίσια κειμένου είναι τα πιο γνωστά δεσμευμένα στοιχεία ελέγχου. Μπορείτε να εμφανίσετε τα περιεχόμενα γραφικών αντικειμένων. Μπορείτε να δεσμεύσετε κουμπιά διακόπτες και πλαίσια ελέγχου σε πεδία Ναι/Όχι. Τα κουμπιά επιλογής δεσμεύουν πεδία με αριθμητικές τιμές. Όλα τα δεσμευμένα στοιχεία ελέγχου έχουν σχετικές ετικέτες που εμφανίζουν την ιδιότητα Λεζάντα του πεδίου. Μπορείτε να αλλάξετε ή να διαγράψετε αυτές τις ετικέτες χωρίς να επηρεάσετε το στοιχείο ελέγχου.

- Τα μη δεσμευμένα στοιχεία ελέγχου εμφανίζουν δεδομένα που δίνετε και είναι ανεξάρτητα από την προέλευση δεδομένων της φόρμας ή δευτερεύουσα φόρμας. Χρησιμοποιήστε το μη δεσμευμένο αντικείμενο για να προσθέσετε ένα σχέδιο ή εικόνα σε μία φόρμα. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε γραμμές και ορθογώνια για να χωρίσετε μία φόρμα σε λογικές ομάδες ή να προσομοιάσετε πλαίσια που χρησιμοποιούνται σε έντυπες φόρμες. Τα μη δεσμευμένα πλαίσια κειμένου χρησιμοποιούνται για δεδομένα που δε σκοπεύουν να ενημερώσουν ένα πεδίο των δεδομένων προέλευσης, αλλά στοχεύουν σε κάτι άλλο, όπως την καθιέρωση μίας τιμής που χρησιμοποιείται σε μία παράσταση. Μερικά μη δεσμευμένα στοιχεία ελέγχου, όπως τα πλαίσια κειμένου, περιλαμβάνουν ετικέτες. Άλλα, όπως τα μη δεσμευμένα αντικείμενα, δεν έχουν ετικέτες. Οι ετικέτες είναι επίσης μη δεσμευμένα στοιχεία.
- Τα στοιχεία ελέγχου υπολογισμού χρησιμοποιούν παραστάσεις σαν προέλευση των δεδομένων τους. Συνήθως, η παράσταση περιλαμβάνει την τιμή ενός πεδίου, αλλά μπορείτε επίσης να χρησιμοποιήσετε τιμές που δημιουργούνται από μη δεσμευμένα πλαίσια κειμένου.

Η Access έχει διάφορες λειτουργίες για να σας βοηθήσει να σχεδιάζετε πιο περίπλοκες φόρμες. Τρεις από αυτές τις λειτουργίες - ο Οδηγός στοιχείων ελέγχου, η Δόμηση και οι προσαρμοσμένες γραμμές εργαλείων - περιγράφονται παρακάτω:

- Οι Οδηγοί στοιχείων ελέγχου είναι μέρος της μεγάλης επιτυχίας της Access οφείλεται στους οδηγούς φορμών, εκθέσεων και γραφημάτων που απλοποιούν τη διαδικασία της δημιουργίας αντικειμένων.
- Η Δόμηση είναι μία άλλη λειτουργία που κάνει την Access εύκολη στη χρήση. Χρησιμοποιείστε τη Δόμηση εκφράσεων, για να δημιουργήσετε παραστάσεις που δίνουν τιμές σε στοιχεία ελέγχου υπολογισμού, σε μία φόρμα ή έκθεση. Η Δόμηση ερωτημάτων δημιουργεί SQL εντολές που χρειάζεστε όταν

δημιουργείτε πλαίσια λίστας ή σύνθετα πλαίσια των οποίων η ιδιότητα Προέλευση γραμμής είναι μία SQL εντολή που εκτελεί ένα ερώτημα επιλογής.

- Η εργαλειοθήκη. Χρησιμοποιήστε την εργαλειοθήκη για να προσθέσετε αντικείμενα σε φόρμες και εκθέσεις. Η εργαλειοθήκη εμφανίζεται μόνο σε κατάσταση σχεδίασης φορμών και εκθέσεων και εμφανίζεται μόνο εάν κάνετε κλικ στο κουμπί Εργαλειοθήκη στη γραμμή εργαλείων ή εάν επιλέξετε Προβολή, Εργαλειοθήκη. Όταν η εργαλειοθήκη φαίνεται η αντίστοιχη επιλογή του μενού έχει ένα σημάδι. Είναι μία δίστηλη κινητή γραμμή εργαλείων. Μπορείτε να επιλέξετε ένα από τα 17 στοιχεία ελέγχου όπως επίσης και να προσαρμόζετε τις γραμμές εργαλείων στις δικές σας προτιμήσεις.

Για να προσαρμόσετε την εργαλειοθήκη σαν γραμμή εργαλείων, σταθεροποιώντας τη γραμμή εργαλείων, ακολουθήστε τα παρακάτω βήματα:

1. Πατήστε και κρατήστε πατημένο το κουμπί του ποντικού ενώ ο δείκτης του ποντικιού είναι στη γραμμή τίτλου της εργαλειοθήκης και σύρετε την εργαλειοθήκη προς την κορυφή του παραθύρου της Access.
2. Αφήστε το κουμπί του ποντικού για να αλλάξετε την εργαλειοθήκη σε μία σταθεροποιημένη γραμμή εργαλείων, τοποθετημένη κάτω από την τυπική γραμμή εργαλείων σχεδίασης φορμών. Όταν η εργαλειοθήκη φθάσει στην περιοχή των γραμμών εργαλείων, το διακεκομμένο περίγραμμα αλλάζει από ορθογώνιο σε ένα πλατύτερο ορθογώνιο, που έχει σχεδόν το μέγεθος του παραθύρου.
3. Μπορείτε να προσθέσετε ή να διαγράψετε κουμπιά από τις γραμμές εργαλείων από το παράθυρο διαλόγου Προσαρμογή γραμμών εργαλείων. Επιλέξτε Προβολή, Γραμμή εργαλείων, Προσαρμογή για να εμφανίσετε το παράθυρο διαλόγου Προσαρμογή.
4. Κάντε κλικ στην καρτέλα Εντολές και επιλέξτε από την λίστα κατηγορίες για να κάνετε την επιλογή των νέων κουμπιών που χρειάζεστε για την σχεδίαση της φόρμας ή της έκθεσης.
5. Πατήστε και κρατήστε πατημένο το κουμπί του ποντικιού πάνω στην εντολή Στοίχιση στο πλέγμα, σύρετε το κουμπί στη γραμμή εργαλείων της εργαλειοθήκης και αφήστε το στα δεξιά του κουμπιού Ορθογώνιο. Το δεξιό περιθώριο της γραμμής εργαλείων εκτείνεται για να χωρέσει το νέο κουμπί.

3.12.5 Δημιουργώντας μια κενή φόρμα με κεφαλίδα και υποσέλιδο.

Όταν δημιουργείτε μία φόρμα χωρίς τον οδηγό φορμών, η Access ανοίγει μία προκαθορισμένη κενή φόρμα στην οποία προσθέτετε στοιχεία ελέγχου που επιλέγετε από την εργαλειοθήκη. Απλώς όταν δημιουργείτε μία φόρμα επιλέγετε από το παράθυρο διαλόγου Δημιουργία φόρμας τη προκαθορισμένη προβολή σχεδίασης στην πάνω λίστα του παραθύρου διαλόγου. Η Access δημιουργεί μία νέα κενή φόρμα με τον προκαθορισμένο τίτλο Φόρμα 1 τον οποίο μπορείτε εσείς να αλλάξετε. Από και στο εξής με την βοήθεια της εργαλειοθήκης μπορείτε να μορφοποιήσετε όπως εσείς θέλετε.

Π.χ Στο παράθυρο Βάση δεδομένων κάντε κλικ στη συντόμευση Φόρμες και κάντε κλικ στο κουμπί Δημιουργία για να ανοίξετε το παράθυρο διαλόγου Δημιουργία φόρμας.

Με επιλεγμένη την προκαθορισμένη προβολή σχεδίασης στην πάνω λίστα του παραθύρου διαλόγου, επιλέξτε έναν πίνακα ή ένα ερώτημα στην κάτω πτυσσόμενη λίστα κάντε κλικ στο ΟΚ.

Η Access δημιουργεί μία νέα κενή φόρμα με τον προκαθορισμένο τίτλο Φόρμα1 και τη λίστα των πεδίων του ερωτήματος ή του πίνακα που επιλέξατε. Κάντε κλικ στο κουμπί μεγιστοποίησης του παραθύρου για να επεκτείνετε την φόρμα ώστε να γεμίσει το παράθυρο και προσαρμόστε την εργαλειοθήκη στο πάνω μέρος της φόρμα. Επιλέξτε προβολή, κεφαλίδα/υποσέλιδο φόρμας.

3.12.6 Προσθέτοντας μία ετικέτα στην κεφαλίδα της φόρμας.

Η ετικέτα είναι το απλούστερο στοιχείο ελέγχου της εργαλειοθήκης. Οι ετικέτες είναι μη δεσμευμένα και στατικά στοιχεία και εμφανίζουν μόνο το κείμενο που βάζετε εσείς. Το στατικά σημαίνει ότι η ετικέτα διατηρεί την τιμή που της δώσατε, εφόσον φαίνεται στη φόρμα.

3.12.7 Δημιουργώντας Δεσμευμένα Πλαίσια Κειμένου, Πλαίσια Κειμένου Πολλών Γραμμών και Πλαίσια Κειμένου Υπολογισμού.

Η Access χρησιμοποιεί τα τέσσερα παρακάτω βασικά είδη πλαισίων κειμένου:

- Τα πλαίσια κειμένου μίας γραμμής που συνήθως είναι δεσμευμένα σε στοιχεία ελέγχου της φόρμας ή σε πεδία πίνακα ή ερωτήματος.
- Τα πλαίσια κειμένου πολλών γραμμών που είναι συνήθως δεσμευμένα σε πεδία τύπου Υπόμνημα και περιλαμβάνουν μία κατακόρυφη γραμμή κύλισης.
- Τα πλαίσια κειμένου υπολογισμού που έχουν τιμές από παραστάσεις που αρχίζουν με = (ίσον) και συνήθως είναι μίας γραμμής. Εάν συμπεριλάβετε μία τιμή πεδίου, στην παράσταση ενός πλαισίου κειμένου υπολογισμού, το πλαίσιο κειμένου δεσμεύεται σε αυτό το πεδίο. Διαφορετικά τα πλαίσια κειμένου υπολογισμού δεν είναι δεσμευμένα. Δεν μπορείτε να επεξεργασθείτε την τιμή ενός τέτοιου πλαισίου κειμένου.
- Τα μη δεσμευμένα πλαίσια κειμένου μπορούν χρησιμοποιηθούν για να δώσουν τιμές - όπως οριακές ημερομηνίες - σε διαδικασίες VBA. Ένα μη δεσμευμένο πλαίσιο κειμένου, που δεν περιέχει μία παράσταση υπολογισμού, μπορεί να αλλάξει.

3.12.8 Χρησιμοποιώντας σύνθετα πλαίσια και πλαίσια λίστας.

Τα σύνθετα πλαίσια και τα πλαίσια λίστας εξυπηρετούν και τα δύο τον ίδιο βασικό σκοπό, επιτρέποντας σας να διαλέγετε μία τιμή από μία λίστα, αντί να πληκτρολογείτε την τιμή σε ένα πλαίσιο κειμένου. Αυτά τα δύο είδη πλαισίων είναι πολύ χρήσιμα όταν χρειάζεται να δώσετε έναν κωδικό που αντιπροσωπεύει το όνομα ενός ατόμου, εταιρείας, ή προϊόντος. Δε χρειάζεται να αναφερθείτε σε μία έντυπη λίστα με κωδικούς και ονόματα για να βάλετε το στοιχείο. Η παρακάτω λίστα περιγράφει τη διαφορά μεταξύ των σύνθετων πλαισίων και πλαισίων λίστας:

- Τα σύνθετα πλαίσια και οι πτυσσόμενες λίστες καταλαμβάνουν λιγότερο χώρο στη φόρμα από τα πλαίσια λίστας, αλλά πρέπει να τα ανοίξετε για να επιλέξετε μία τιμή. Τα σύνθετα πλαίσια στην Access είναι πτυσσόμενες λίστες μαζί με ένα πλαίσιο κειμένου, όχι παραδοσιακά σύνθετα πλαίσια που εμφανίζουν συνεχώς τη λίστα. Μπορείτε να επιτρέψετε στο χρήστη να βάζει μία τιμή στο πλαίσιο κειμένου ή να περιορίσετε την επιλογή μόνο στα στοιχεία της λίστας. Εάν περιορίσετε την επιλογή στα στοιχεία της λίστας (που μερικές φορές ονομάζεται λίστα επιλογής), ο χρήστης μπορεί να χρησιμοποιήσει το πλαίσιο για να πληκτρολογήσει την αρχή της τιμής η Access ψάχνει για ένα αντίστοιχο στοιχείο. Αυτή η λειτουργία περιορίζει το χρόνο που χρειάζεστε για να

εντοπίσετε μία επιλογή σε μία μεγάλη λίστα. Εάν η ιδιότητα Προέλευση γραμμής για ένα σύνθετο πλαίσιο είναι Πίνακας/Ερώτημα, μπορείτε να αντικαταστήσετε μία SQL εντολή με ένα πίνακα ή ερώτημα σαν τιμή για την ιδιότητα Προέλευση γραμμής. Στην περίπτωση των ερωτημάτων, το πλεονέκτημα της αντικατάστασης είναι ότι αυτή η διαδικασία δεν γεμίζει τη λίστα των ερωτημάτων στο παράθυρο Βάση δεδομένων με ερωτήματα που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία σύνθετων πλαισίων. Στους πίνακες ή τα ερωτήματα, μπορείτε να επιλέξετε μόνο τα πεδία ή τις στήλες που θέλετε για το πλαίσιο κειμένου, απαλείφοντας την ανάγκη να κρύβετε στήλες. Επιπλέον μπορείτε να ορίσετε μία σειρά ταξινόμησης για τα στοιχεία της λίστας του σύνθετου πλαισίου.

- Τα πλαίσια λίστας δε χρειάζεται να ανοίξουν για να εμφανίσουν τα περιεχόμενά τους. Το τμήμα της λίστας που χωρά μέσα στο μέγεθος που δίνετε, φαίνεται συνεχώς. Η επιλογή σας είναι περιορισμένη στις τιμές που περιλαμβάνονται στη λίστα. Στις περισσότερες περιπτώσεις συνδέετε τις λίστες ή τα σύνθετα πλαίσια με ένα πεδίο ώστε η επιλογή να ενημερώνει την τιμή αυτού του πεδίου. Συνήθως χρησιμοποιούνται στοιχεία ελέγχου δύο στηλών. Η πρώτη στήλη περιέχει τον κωδικό που ενημερώνει την τιμή του πεδίου στο οποίο είναι συνδεδεμένος ο έλεγχος και η δεύτερη στήλη περιέχει το όνομα που σχετίζεται με τον κωδικό. Ένα παράδειγμα μίας τέτοιας λίστας είναι πιο χρήσιμο για να δίνετε κωδικούς αριθμούς προϊσταμένων και διευθυντών εργαζομένων στα πεδία.

3.12.9 Δημιουργώντας ένα στοιχείο ελέγχου καρτέλα.

Το στοιχείο ελέγχου καρτέλα σας επιτρέπει να δημιουργείτε εύκολα φόρμες πολλών σελίδων σε ένα παράθυρο διαλόγου με καρτέλες, παρόμοιο με τις καρτέλες που βλέπετε στο παράθυρο Ιδιότητες στο παράθυρο διαλόγου Επιλογές και οπουδήποτε αλλού στην Access. το στοιχείο ελέγχου Καρτέλα είναι μία σχετικά εύκολη και πολύ αποτελεσματική εναλλακτική λύση όταν θέλετε να δημιουργήσετε φόρμες πολλών σελίδων αντί να χρησιμοποιήσετε τα στοιχεία ελέγχου Αλλαγή σελίδας. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το στοιχείο ελέγχου Καρτέλα για να εξοικονομήσετε χώρο στην οθόνη και να εμφανίσετε πληροφορίες από έναν ή περισσότερους πίνακες.

3.13 Η ΣΧΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΦΟΡΜΩΝ ΚΑΙ ΕΚΘΕΣΕΩΝ.

Το τελικό προϊόν μίας εφαρμογής βάσεων δεδομένων είναι οι εκθέσεις. Η Access συνδυάζει δεδομένα πινάκων, ερωτήματα και ακόμα και φόρμες, για να παράγει μία έκθεση που μπορείτε να τυπώσετε και να διανείμετε σε άτομα που τη χρειάζονται.

Μερικές εκθέσεις αποτελούνται από μία σελίδα όπως είναι η γνωστοποίηση μίας παραγγελίας ή ένα τιμολόγιο, ή ένα γράφημα. Οι εκθέσεις πολλών σελίδων της Access είναι πιο συνηθισμένες από τις εκθέσεις μίας σελίδας. Οι περισσότερες εκθέσεις πολλών σελίδων είναι ανάλογες με τις συνεχόμενες φόρμες.

Οι βασικές διαφορές εκθέσεων και φορμών είναι:

- Οι εκθέσεις προορίζονται μόνο για να τυπωθούν και αντίθετα με τις φόρμες δεν σχεδιάζονται για να εμφανίζονται σε παράθυρο. Όταν βλέπετε μία έκθεση μεγέθους A4 σε προεπισκόπηση εκτύπωσης, τα περιεχόμενά της δεν είναι ευέλικτα. Σε πλήρη προβολή, μονό μέρος της έκθεσης φαίνεται στο παράθυρο.
- Δεν μπορείτε να αλλάξετε την τιμή των δεδομένων μίας έκθεσης με ένα αντικείμενο από την εργαλειοθήκη, όπως μπορείτε με τις φόρμες. Με τις εκθέσεις, η Access αγνοεί την είσοδο του χρήστη μέσα από σύνθετα πλαίσια, κουμπιά επιλογής, πλαίσια ελέγχου και παρόμοια. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε όμως αυτά τα στοιχεία ελέγχου για να εμφανίσετε τιμές αναζήτησης και να δείξετε την κατάσταση των κουμπιών επιλογής Ναι/Όχι, πλαισίων ελέγχου και πεδίων με τιμές που προέρχονται από πολλές λίστες.
- Οι εκθέσεις δεν δίνουν μία Προβολή φύλλου δεδομένων. Είναι διαθέσιμες μόνο οι προβολές Προεπισκόπησης εκτύπωσης και Σχεδίασης έκθεσης.
- Μπορείτε να δημιουργήσετε μία μη δεσμευμένη έκθεση που να μην είναι συνδεδεμένη με δεδομένα. Αυτές χρησιμοποιούνται συνήθως για να περιλαμβάνουν δευτερεύουσες εκθέσεις.
- Το παράθυρο διαλόγου Διαμόρφωση εκτυπωτή ελέγχει τα ελάχιστα περιθώρια αριστερά, επάνω, δεξιά και κάτω της έκθεσης. Αν μία έκθεση είναι μικρότερη από το πλάτος της σελίδας, ο σχεδιασμός της έκθεσης προσδιορίζει το σωστό περιθώριο. Μπορείτε να αυξήσετε το αριστερό περιθώριο πάνω από την προκαθορισμένη ρύθμιση, βάζοντας τα πεδία εκτύπωσης στα δεξιά του αριστερού περιθωρίου.

- Σε εκθέσεις πολλών στηλών ο αριθμός των στηλών το πλάτος τους και η απόστασή τους ελέγχεται από τις ρυθμίσεις του παραθύρου διαλόγου Διαμόρφωση εκτυπωτή, όχι από τα στοιχεία ελέγχου που προσθέτετε ή τις ιδιότητες που ορίζετε σε κατάσταση Σχεδίασης.

Οι εκθέσεις έχουν πολλά ίδια χαρακτηριστικά με τις φόρμες όπως τα παρακάτω:

- Οι οδηγοί εκθέσεων δημιουργούν τρία βασικά είδη εκθέσεων: εκθέσεις μίας στήλης, εκθέσεις με ομάδες/σύνολα και ταχυδρομικές ετικέτες. Μπορείτε να αλλάξετε θέσεις που δημιουργεί ο Οδηγός εκθέσεων.
- Οι ενότητες περιλαμβάνουν τις κεφαλίδες και τα υποσέλιδα των εκθέσεων που εμφανίζονται μόνο στην αρχή και το τέλος της έκθεσης και οι κεφαλίδες και υποσέλιδα σελίδας, που τυπώνονται στην αρχή και στο τέλος κάθε σελίδας. Το υποσέλιδο της έκθεσης χρησιμοποιείται συνήθως για να τυπώνει γενικά σύνολα. Οι ενότητες της έκθεσης αντιστοιχούν στις αντίστοιχες ενότητες της φόρμας.
- Τα στοιχεία ελέγχου προστίθενται στις εκθέσεις από την εργαλειοθήκη και μετά μετακινούνται και αλλάζουν μέγεθος με τις λαβές τους.
- Οι δευτερεύουσες εκθέσεις μπορούν να εισαχθούν σε εκθέσεις με τον ίδιο τρόπο που προσθέτετε δευτερεύουσες φόρμες μέσα σε μία κύρια φόρμα.

3.13.1 Κατηγορίες εκθέσεων.

Οι εκθέσεις που δημιουργούνται ανήκουν σε έξι βασικές κατηγορίες:

- Οι εκθέσεις μίας στήλης αποτελούνται από μία μεγάλη στήλη με πλαίσια κειμένου, με τις τιμές κάθε πεδίου κάθε εγγραφής ενός πίνακα ή ερωτήματος. Μία ετικέτα δείχνει το όνομα ενός πεδίου και ένα πλαίσιο κειμένου στα δεξιά της ετικέτας δίνει την τιμή. Η Αυτόματη έκθεση δημιουργεί μία αναφορά μίας στήλης με ένα κλικ στο κουμπί Αυτόματη έκθεση της γραμμής εργαλείων. Οι εκθέσεις μίας στήλης σπάνια χρησιμοποιούνται επειδή σπαταλιέται πολύ χαρτί.
- Οι εκθέσεις πολλών στηλών δημιουργούνται από εκθέσεις μίας στήλης χρησιμοποιώντας την προσέγγιση στυλ εφημερίδας. Οι πληροφορίες που δεν χωρούν στην πρώτη στήλη αναδιπλώνονται στην κορυφή της δεύτερης στήλης,

κτλ. Αυτοί οι πίνακες καταναλώνουν λιγότερο χαρτί, αλλά έχουν περιορισμένη χρήση εξαιτίας της στοίχισης της στήλης. Που δεν θα αντιστοιχεί σε αυτό που θέλετε.

- Οι εκθέσεις με ομάδες και σύνολα είναι το πιο κοινό είδος εκθέσεων. Η Access ομαδοποιεί/συνοψίζει δεδομένα για ομάδες εγγραφών και μετά προσθέτει τα γενικά σύνολα στο κάτω μέρος της έκθεσης.
- Οι ταχυδρομικές ετικέτες είναι ένα ειδικό είδος έκθεσης με πολλές στήλες, που τυπώνει ονόματα και διευθύνσεις σε ομάδες. Κάθε ομάδα από πεδία αποτελείται από ένα κελί. Η διάταξη των αυτοκόλλητων ετικετών πάνω στις οποίες τυπώνετε προσδιορίζει πόσες γραμμές και στήλες θα υπάρχουν στη σελίδα.
- Οι μη δεσμευμένες εκθέσεις περιέχουν δευτερεύουσες εκθέσεις που βασίζονται σε άσχετα δεδομένα, όπως πίνακες ή ερωτήματα.

Οι πέντε πρώτοι τύποι εκθέσεων χρησιμοποιούν έναν πίνακα ή ερώτημα σαν πηγή δεδομένων, όπως κάνουν και οι φόρμες. Αυτό το είδος των εκθέσεων ονομάζεται δεσμευμένο ως προς την προέλευση των δεδομένων. Η κύρια έκθεση μίας μη δεσμευμένης έκθεσης δεν είναι συνδεδεμένη με έναν πίνακα ή ερώτημα. Οι δευτερεύουσες εκθέσεις που περιέχονται σε μία μη δεσμευμένη έκθεση όμως, πρέπει να είναι συνδεδεμένες με δεδομένα.

3.13.2 Δημιουργία εκθέσεων εκ του μηδενός.

Ένας άλλος τρόπος δημιουργίας έκθεσης είναι η δημιουργία εκθέσεων εκ του μηδενός.

Ο οδηγός εκθέσεων της Access μπορεί να δημιουργήσει εκθέσεις που μπορείτε να χρησιμοποιήσετε όπως είναι ή να τις αλλάξετε για να ανταποκρίνονται στις ανάγκες σας. Σε μερικές περιπτώσεις όμως, μπορεί να χρειάζεται να δημιουργήσετε εκθέσεις που είναι πιο περίπλοκες ή διαφορετικές από αυτές που προσφέρονται από τον Οδηγό εκθέσεων. Για παράδειγμα μπορεί να χρειάζεται να εφαρμόσετε ειδική ταξινόμηση και ομαδοποίηση στις εκθέσεις σας. Αν συμπεριλάβετε δευτερεύουσες εκθέσεις μέσα στις εκθέσεις σας, πρέπει να ξεκινήσετε από μία κενή έκθεση αντί να χρησιμοποιήσετε τον Οδηγό εκθέσεων.

Για να δημιουργήσετε μία έκθεση ακολουθήστε τα παρακάτω βήματα:

1. Κάντε κλικ στη συντόμευση Εκθέσεις στο παράθυρο Βάση δεδομένων και μετά κάντε κλικ στο κουμπί Δημιουργία. Η Access εμφανίζει το παράθυρο διαλόγου Δημιουργία έκθεσης.
2. Όπως και οι φόρμες έτσι και οι εκθέσεις απαιτούν δεδομένα, που μπορεί να είναι ένας πίνακας ή ερώτημα. Επιλέξτε από τις επιλογές που προσφέρονται από τη λίστα του παραθύρου διαλόγου Δημιουργία έκθεσης. Επιλέξτε τον Οδηγό εκθέσεων από το πάνω μέρος του παραθύρου διαλόγου Δημιουργία έκθεσης και κάντε κλικ στο ΟΚ. Ο Οδηγός εκθέσεων εμφανίζει το αρχικό παράθυρο διαλόγου.
3. Τα πεδία που επιλέγετε εμφανίσετε αντιπροσωπεύουν τις γραμμές της έκθεσης. Εδώ θέλετε η έκθεση να τυπώνει το όνομα του προϊόντος και το προμηθευτή, ώστε οι χρήστες να μη χρειάζονται να κοιτάζουν μία άλλη έκθεση για να συσχετίζουν κωδικούς με ονόματα. Με το κουμπί > επιλέξτε αυτά τα πεδία με τη σειρά από τη λίστα των διαθέσιμων πεδίων. Καθώς προσθέτετε πεδία στη λίστα των επιλεγμένων πεδίων η Access αφαιρεί να κάνετε διπλό κλικ στο όνομα του πεδίου στη λίστα των διαθέσιμων πεδίων για να μετακινήσετε το όνομα στη λίστα των επιλεγμένων πεδίων. Τα πεδία εμφανίζονται από αριστερά στα δεξιά στην έκθεση, βασισμένα στη σειρά από πάνω προς τα κάτω στην οποία εμφανίζονται στη λίστα των επιλεγμένων πεδίων.
4. Ο οδηγός σας ρωτά πώς θέλετε να βλέπετε τα δεδομένα στην έκθεση. Επιλέξτε την δική σας ομαδοποίηση και κάντε κλικ στο Επόμενο για να συνεχίσετε.
5. Ο οδηγός σας ρωτάει εάν θέλετε να προσθέσετε κάποια επίπεδα ομαδοποίησης στην έκθεση. Επιλέξτε το πεδίο και κάντε κλικ στο κουμπί > για να ορίσετε την ομαδοποίηση.
6. Εμφανίζετε τώρα το παράθυρο διαλόγου που σας ρωτάει εάν θέλετε να προσθέσετε επίπεδα ομαδοποίησης. Επιλέγετε και κάντε κλικ στο επόμενο και εμφανίζετε το παράθυρο που σας ρωτάει ποια σειρά ταξινόμησης και συνοπτικές πληροφορίες θέλετε για τις αναλυτικές εγγραφές. Μπορείτε να ταξινομήσετε τις εγγραφές μέσα στις ομάδες ως προς οποιοδήποτε πεδίο επιλέξετε ορίζοντας μέχρι τέσσερα διαφορετικά πεδία ταξινόμησης. Εξ ορισμού η σειρά ταξινόμησης είναι αύξουσα. Εάν θέλετε φθίνουσα σειρά, κάντε κλικ στο κουμπί στα δεξιά της λίστας.

7. Κάντε κλικ στο Επόμενο για να συνεχίσετε. Ο οδηγός σας ζητά να επιλέξετε μία διάταξη για την έκθεσή σας. Το παράθυρο στα αριστερά δείχνει μία προεπισκόπηση του στυλ που επιλέγετε.
8. Εξ ορισμού ο Οδηγός επιλέγει το Προσαρμογή του πλάτους των πεδίων ώστε να χωράνε σε μία σελίδα. Στην ομάδα Προσανατολισμός, επιλέξτε το προσανατολισμό εκτύπωσης της έκθεσης. Επιλέξτε και κάντε κλικ στο Επόμενο.
9. Επιλέξτε ένα από τα προκαθορισμένα στυλ έκθεσης. Το παράθυρο στα αριστερά δείχνει μία προεπισκόπηση του επιλεγμένου στυλ.
10. Στο επόμενο στάδιο και τελευταίο ζητάει τον τίτλο της έκθεσης. Πληκτρολογείτε τον τίτλο που θέλετε να έχει η έκθεση. Επιλέξτε την επιλογή Προεπισκόπηση της έκθεσης και κάντε κλικ στο Τέλος για να ολοκληρώσετε την έκθεσή σας. Ο Οδηγός εκθέσεων δημιουργεί την έκθεση και την εμφανίζει σε προεπισκόπηση εκτύπωσης.

3.13.3 Ομαδοποιώντας και ταξινομώντας δεδομένα εκθέσεων.

Οι περισσότερες εκθέσεις που δημιουργείτε απαιτούν να έχετε οργανώσει τα δεδομένα σε ομάδες και υποομάδες. Με τον οδηγό εκθέσεων μπορείτε να ορίσετε την αρχική ταξινόμηση και ομαδοποίηση των δεδομένων αλλά μπορείτε να αναδιατάξετε τα δεδομένα αφού δείτε το αποτέλεσμα του Οδηγού.

Στο παράθυρο διαλόγου Ταξινόμηση και ομαδοποίηση μπορείτε να προσδιορίσετε τα πεδία ή τις παραστάσεις ως προς τα οποία θα ομαδοποιήσει η Access τα προϊόντα έως ένα μέγιστο από 10 πεδία ή παραστάσεις. Μπορείτε να ταξινομήσετε τα ομαδοποιημένα δεδομένα σε αύξουσα ή φθίνουσα σειρά, αλλά πρέπει να επιλέξετε το ένα ή το άλλο. Η μη ταξινόμηση δεν είναι επιλογή. Το σύμβολο Ταξινόμηση και ομαδοποίηση στο κουμπί επιλογής στα αριστερά του παραθύρου, δείχνει ότι η Access χρησιμοποιεί το πεδίο ή την παράσταση στην διπλανή στήλη για να ομαδοποιήσει τις εγγραφές.

3.13.4 Ομαδοποιώντας δεδομένα.

Η μέθοδος που χρησιμοποιείτε για να ομαδοποιήσετε δεδομένα εξαρτάται από τα δεδομένα του πεδίου ως προς το οποίο ομαδοποιείτε. Μπορείτε να ομαδοποιήσετε ως προς τις κατηγορίες όπου μία μοναδική τιμή πρέπει να αντιπροσωπεύει κάθε κατηγορία. Μπορείτε να ομαδοποιήσετε δεδομένα ως προς ένα εύρος τιμών που συνήθως είναι αριθμητικές τιμές, αλλά μπορεί να είναι και αλφαβητικές. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τα δεδομένα ενός πεδίου για να ομαδοποιήσετε τα δεδομένα, ή μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μία παράσταση σαν βάση για την ομαδοποίηση.

Μπορείτε να ομαδοποιήσετε ως προς ένα εύρος τιμών χρησιμοποιώντας μία συνάρτηση, π.χ. εάν θέλετε να διαιρέσετε την έκθεση Εμπορεύματα σε εμπορεύματα κατά Κατηγορία σε ένα μέγιστο έξι ενοτήτων κάθε μία να ξεκινά με μία ομάδα πέντε γραμμάτων του αλφαβήτου από το Α έως το Ε βασισμένες στο πεδίο περιγραφής θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί η συνάρτηση Asc ([Περιγραφή]) από το παράθυρο διαλόγου Ταξινόμηση και Ομαδοποίηση.

3.13.5 Δουλεύοντας με μια κενή έκθεση.

Συνήθως ο γρηγορότερος τρόπος να ορίσετε μία έκθεση είναι να χρησιμοποιήσετε τον Οδηγό εκθέσεων για να δημιουργήσετε μία βασική έκθεση και μετά να αλλάξετε την βασική έκθεση. Αν δημιουργείτε ένα στυλ έκθεσης που δεν μπορεί να χειριστεί ο οδηγός ή μία έκθεση που περιέχει δευτερεύουσες εκθέσεις, η αλλαγή μίας τυπικής αναφοράς που δημιουργείται από τον Οδηγό εκθέσεων θα χρειαστεί περισσότερο χρόνο, παρά να δημιουργήσετε μία έκθεση χρησιμοποιώντας την προκαθορισμένη κενή έκθεση της Access.

3.13.6 Χρησιμοποιώντας δευτερεύουσες εκθέσεις.

Οι εκθέσεις όπως και οι φόρμες μπορούν να περιλαμβάνουν δευτερεύουσες εκθέσεις. Αντίθετα με τον Οδηγό φορμών, ο Οδηγός εκθέσεων δεν περιέχει επιλογές για την αυτόματη δημιουργία εκθέσεων που περιλαμβάνουν δευτερεύουσες εκθέσεις. Μπορείτε να προσθέσετε δευτερεύουσες εκθέσεις σε εκθέσεις που δημιουργείτε με τον Οδηγό εκθέσεων, ή μπορείτε να δημιουργήσετε δευτερεύουσες εκθέσεις από κενές εκθέσεις.

3.13.7 Προσθέτοντας μία Συνδεδεμένη Δευτερεύουσα έκθεση σε μία Δεσμευμένη έκθεση.

Εάν μία κύρια έκθεση είναι συνδεδεμένη με έναν πίνακα ή ερώτημα για προέλευση των δεδομένων της και η προέλευση δεδομένων της δευτερεύουσας έκθεσης μπορεί να σχετιστεί με την προέλευση δεδομένων της κύριας έκθεσης, μπορείτε να συνδέσετε τα δεδομένα της δευτερεύουσας έκθεσης με τα δεδομένα της κύριας έκθεσης.

3.13.8 Χρησιμοποιώντας μη συνδεδεμένες δευτερεύουσες εκθέσεις και μη δεσμευμένες εκθέσεις.

Οι περισσότερες εκθέσεις που δημιουργείτε χρησιμοποιούν δευτερεύουσες εκθέσεις που είναι συνδεδεμένες με τα δεδομένα της κύριας έκθεσης. Μπορείτε ωστόσο, να εισάγετε ανεξάρτητες δευτερεύουσες εκθέσεις μέσα στις κύριες εκθέσεις. Σε αυτή τη περίπτωση δεν δίνετε τιμές στις ιδιότητες Σύνδεση δευτερευόντων πεδίων και Σύνδεση πρωτευόντων πεδίων. Στην πραγματικότητα, εάν η Access προσθέτετε τιμές, τις διαγράφετε. Η προέλευση των δεδομένων της δευτερεύουσας έκθεσης μπορεί να σχετιστεί ή να είναι πλήρως ανεξάρτητη από τη προέλευση δεδομένων της κύριας έκθεσης. Θα παρατηρήσετε ότι χωρίς την σύνδεση, η δευτερεύουσα έκθεση εμφανίζει όλες τις εγγραφές αντί για μόνο εκείνες τις εγγραφές που σχετίζονται με την συγκεκριμένη κατηγορία για την οποία εμφανίζεται η δευτερεύουσα έκθεση.

3.13.9 Προσαρμόζοντας τις "εκ του μηδενός" εκθέσεις.

Όταν ξεκινάτε μία έκθεση "εκ του μηδενός", πρέπει να προσθέσετε ενότητες που απαιτούνται από την έκθεσή σας, να ορίσετε παραμέτρους εκτύπωσης και, αν ο αριθμός των εγγραφών είναι μεγάλος, να περιορίσετε τον αριθμό των λεπτομερών γραμμών για να δώσετε μόνο τις πιο βασικές λεπτομέρειες.

Μπορείτε να διαγράψετε και να προσθέσετε ενότητες της έκθεσής σας, να ελέγχετε τις αλλαγές σελίδων και τυπώνοντας κεφαλίδες και υποσέλιδα σελίδας, να περιορίσετε το μήκος των εκθέσεων, προσθέτοντας άλλα στοιχεία ελέγχου σε εκθέσεις, όλα αυτά πάντα με τη βοήθεια των ιδιοτήτων που σας παρέχει μία έκθεση όπως και σε μία φόρμα που αναφέραμε πιο πάνω.

3.14. ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΓΡΑΦΙΚΩΝ ΣΕ ΦΟΡΜΕΣ ΚΑΙ ΕΚΘΕΣΕΙΣ.

3.14.1 Εμπλουτίζοντας φόρμες και εκθέσεις με γραφικά.

Μία από τις σημαντικές λειτουργίες μίας εφαρμογής βάσης δεδομένων για υποστήριξη αποφάσεων είναι η ικανότητα να εμφανίζει γραφήματα που βασίζονται σε ερωτήματα. Η οπτική εμφάνιση των πληροφοριών που εξάγονται από βάσεις δεδομένων όπως επίσης από μεγαλύτερες αποθήκες δεδομένων είναι κρίσιμη. Γραφήματα με χρονικές περιόδους δίνουν άμεση εμφάνιση των τάσεων των παραγγελιών, των πωλήσεων του κόστους, του μικτού κέρδους και του καθαρού κέρδους. Μπορείτε επίσης να δημιουργήσετε γραφήματα για να εμφανίζετε πιο περίπλοκες σχέσεις, όπως το αποτέλεσμα της αύξησης ή της μείωσης των εξόδων διαφήμισης στις πωλήσεις για να διαφοροποιήσετε ομάδες ηλικιών σε διάφορες περιοχές.

Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τον οδηγό γραφημάτων για να δημιουργήσετε ένα μη συνδεδεμένο γράφημα. Ο οδηγός γραφημάτων κάνει αυτή τη διαδικασία απλούστερη. Υπάρχουν δύο διαφορετικά είδη γραφημάτων:

- Τα μη συνδεδεμένα γραφήματα εμφανίζουν μία γραμμή για κάθε γραμμή του ερωτήματος. Μπορείτε επίσης να δημιουργήσετε μη συνδεδεμένα γραφήματα στήλης και γραφήματα πολλαπλών περιοχών.
- Ένα συνδεδεμένο γράφημα είναι δεσμευμένο με την τρέχουσα εγγραφή της φόρμας στην οποία βρίσκεται και εμφανίζει μόνο ένα σύνολο τιμών από μία γραμμή του πίνακά σας ή από ένα ερώτημα κάθε φορά.

3.14.2 Δημιουργώντας ένα γράφημα από ένα ερώτημα διασταύρωσης.

Ο Οδηγός γραφημάτων της Access είναι πολύ επίμονος. Επιμένει να δημιουργήσει ένα ερώτημα διασταύρωσης. Αφού δημιουργήσετε ένα γράφημα όμως με τον Οδηγό γραφημάτων, μπορείτε να αλλάξετε την ιδιότητα Προέλευση γραμμής για να χρησιμοποιήσετε ένα ερώτημα διασταύρωσης ου δημιουργήσατε πριν. Χρειάζεται επίσης να σχεδιάσετε το δικό σας ερώτημα διασταύρωσης για να

το χρησιμοποιήσετε στην επόμενη ενότητα και για να προσθέσετε γραφήματα σε σελίδες δεδομένων.

3.14.3 Συνδέοντας το γράφημα με μία εγγραφή ενός πίνακα ή ερωτήματος.

Δημιουργείτε ένα συνδεδεμένο γράφημα ορίζοντας τις τιμές των ιδιοτήτων Σύνδεση δευτερευόντων πεδίων και Σύνδεση κύριων πεδίων. Η σύνδεση είναι παρόμοια με αυτή μεταξύ μίας φόρμας και μίας δευτερεύουσας φόρμας. Ένα συνδεδεμένο γράφημα εμφανίζει τη σειρά δεδομένων από την τρέχουσα γραμμή πίνακα ή ερωτήματος που εξυπηρετεί σαν Προέλευση εγγραφών της φόρμας. Καθώς μετακινείτε το δείκτη της εγγραφής, το γράφημα ξανασχεδιάζεται για να δείξει τις τιμές των δεδομένων της επιλεγμένης γραμμής.

3.15 ΤΜΗΜΑΤΟΠΟΙΩΝΤΑΣ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΜΕ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΥΣ ΠΙΝΑΚΕΣ EXCEL.

Οι συγκεντρωτικοί πίνακες του Excel μοιάζουν πολύ με τα ερωτήματα διασταύρωσης της Access. Και οι Συγκεντρωτικοί Πίνακες κι τα ερωτήματα διασταύρωσης έχουν συνοπτικές συναρτήσεις - άθροισμα, μέσο όρο, πλήθος, τυπική απόκλιση και λοιπά - για να συνοψίζουν δεδομένα αλλά οι περισσότεροι Συγκεντρωτικοί Πίνακες σχετίζονται μόνο με σύνολα. Τα ερωτήματα διασταύρωσης είναι περιορισμένα στο να δημιουργούν υποσύνολα, γραμμή προς γραμμή. Οι Συγκεντρωτικοί Πίνακες όχι μόνο δίνουν υποσύνολα αλλά επίσης δίνουν και γενικά σύνολα κι σύνολα διασταύρωσης. Τα σύνολα διασταύρωσης είναι ένα λογιστικός όρος και σημαίνει ότι εξετάζεται η ακρίβεια ενός συνόλου αριθμητικών τιμών συγκρίνοντας γενικά σύνολα που υπολογίζονται ως προς τις γραμμές και ως προς τις στήλες.

Ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα των Συγκεντρωτικών πινάκων του Excel είναι ότι ο χρήστης, όχι ο προγραμματιστής που σχεδίασε το ερώτημα, μπορεί να ελέγχει την παρουσίαση των δεδομένων.

Στους Συγκεντρωτικούς Πίνακες μπορείτε να εναλλάσσετε άξονες και να εφαρμόζετε φίλτρα στα δεδομένα. Όπως και τα φίλτρα της Access έτσι και τα φίλτρα των Συγκεντρωτικών πινάκων αφαιρούν τα ανεπιθύμητα ή υπερβολικά δεδομένα από την τρέχουσα προβολή. Μπορείτε επίσης να εφαρμόσετε ένα από α

προκαθορισμένα στυλ για να μορφοποιήσετε της εκθέσεις που περιέχουν Συγκεντρωτικούς Πίνακες του Excel.

3.15.1 Χρησιμοποιώντας τον οδηγό συγκεντρωτικού πίνακα.

Ο Οδηγός Συγκεντρωτικού πίνακα απλοποιεί την προσθήκη δεδομένων συγκεντρωτικών πινάκων σε φόρμες της Access. Οι δεσμευμένοι Συγκεντρωτικοί πίνακες διατηρούν ενημερωμένες πληροφορίες καθώς γίνονται αλλαγές στους πίνακες που υποστηρίζουν το ερώτημα στο οποίο βασίζεται ο Excel Συγκεντρωτικός πίνακας. Οι ενότητες που ακολουθούν περιγράφουν πώς μπορείτε να δημιουργήσετε ένα Συγκεντρωτικό πίνακα του Excel σε ένα δεσμευμένο αντικείμενο, μέσα σε μία φόρμα της Access.

3.16 ΕΝΟΠΙΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ACCESS ΜΕ ΤΟ WORD.

Τα μέλη του Microsoft Office είναι ειδικά σχεδιασμένα για να απλοποιούν την κατασκευή συνεργατικών εφαρμογών. Οι συνεργατικές εφαρμογές χρησιμοποιούν δύο ή περισσότερες εφαρμογές των Windows για να κάνουν μία διαδικασία. Μία από τις βασικές χρήσεις εφαρμογών βάσεων δεδομένων είναι να δημιουργούν ταχυδρομικές λίστες για να χρησιμοποιηθούν σε φόρμες επιστολών. Έτσι η Access περιλαμβάνει ένα Οδηγό Συγχώνευσης Αλληλογραφίας ο οποίος, όχι μόνο αυτοματοποιεί τη διαδικασία της δημιουργίας δεδομένων συγχώνευσης του Word αλλά βοηθά επίσης να δημιουργήσετε νέες φόρμες επιστολών.

3.16.1 Χρησιμοποιώντας τον οδηγό συγχώνευσης αλληλογραφίας της Access.

Ο οδηγός Συγχώνευσης Αλληλογραφίας της Access μπορεί να σας βοηθήσει να δημιουργήσετε ένα νέο συγχωνευμένο έγγραφο ή να χρησιμοποιήσετε ένα υπάρχον έγγραφο συγχώνευσης από το οποίο θα δημιουργήσετε φόρμες επιστολών. Ο οδηγός Συγχώνευσης Αλληλογραφίας χρησιμοποιεί έναν πίνακα ή ερώτημα σαν προέλευση των συγχωνευμένων δεδομένων. Οι ενότητες που ακολουθούν περιγράφουν δύο μεθόδους δημιουργίας φόρμας επιστολών:

- Χρησιμοποιώντας τον Οδηγό συγχώνευσης αλληλογραφίας για να δημιουργήσετε ένα νέο συγχωνευμένο έγγραφο του οποίου τα δεδομένα προέλευσης είναι ένας Access πίνακας.
- Χρησιμοποιώντας ένα υπάρχον συγχωνευμένο έγγραφο με δεδομένα που προέρχονται από ένα ερώτημα της Access.

3.17 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ VBA ΣΤΗΝ ACCESS.

Ιστορικά, οι εφαρμογές παραγωγής, όπως είναι οι εφαρμογές του Microsoft Office, χρησιμοποιούν μακροεντολές για να αυτοματοποιήσουν επαναλαμβανόμενες λειτουργίες. Το Word και το Excel για παράδειγμα, σας επιτρέπουν να συλλάβετε μία σειρά από επιλογές μενού, κλικ του ποντικιού και λειτουργίες του πληκτρολογίου. Αποθηκεύετε τη σειρά σαν μακροεντολή που μετά εκτελείται από μία επιλογή μενού ή από μία συντόμευση πληκτρολογίου. Οι μακροεντολές στις πρόσφατες εκδόσεις του Word και του Excel αποτελούνται από κώδικα Visual Basic for Applications (VBA), αλλά δεν χρειάζεται να καταλάβετε τον VBA προγραμματισμό για να δημιουργήσετε και να εκτελέσετε τις μακροεντολές του Word και του Excel. Δυστυχώς, οι ενέργειες του πληκτρολογίου και του ποντικιού στις εφαρμογές της Access δεν μεταφράζονται σε χρήσιμες μακροεντολές. Η αυτοματοποίηση των Access εφαρμογών απαιτεί προγραμματισμό.

Οι απλές εφαρμογές απαιτούν να γράψετε λίγο ή καθόλου VBA κώδικα. Οι περισσότεροι χρήστες των πρώτων εκδόσεων της Access έγραφαν Access μακροεντολές, αντί για Access Basic, για να αυτοματοποιούν τις εφαρμογές τους. Ξεκινώντας με την Access 95 όμως, η Microsoft πρότεινε να χρησιμοποιείτε VBA κώδικα αντί για μακροεντολές, με την υπόθεση ότι οι μακροεντολές μπορεί να μην υποστηρίζονταν από τις μελλοντικές εκδόσεις της Access.

3.17.1 Εισαγωγή στη VBA.

Η VBA είναι μία πραγματικά γλώσσα προγραμματισμού και όχι γλώσσα μακροεντολών. Μπορείτε να περιμένετε ότι η VBA θα αντικαταστήσει τις μακροεντολές σταδιακά η Microsoft προτείνει να αναπτύσσετε εφαρμογές στην Access χρησιμοποιώντας VBA αντί για μακροεντολές. Δημιουργείτε το αντίστοιχο ισοδύναμο των μακροεντολών με VBA συναρτήσεις και διαδικασίες. Αν και μπορείτε να εκτελέσετε τις διαδικασίες του κώδικα κατευθείαν από μία

ανοιχτή λειτουργική μονάδα κώδικα, εκτελείτε γενικά τις VBA διαδικασίες από συμβάντα που ξεκινούν από το χρήστη, όπως όταν κάνει κλικ σε ένα κουμπί εντολή. Εκτελείτε τις συναρτήσεις του κώδικα καλώντας τις από στοιχεία ελέγχου σε φόρμες και εκθέσεις, από την ιδιότητα επικύρωσης ενός πεδίου ή πίνακα ή μέσα από μία VBA υπορουτίνα.

3.17.2 Που χρησιμοποιείτε VBA κώδικα.

Οι ενσωματωμένες συναρτήσεις της Access σας επιτρέπουν να εκτελείτε περίπλοκους υπολογισμούς σε ερωτήματα. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε Access VBA κώδικα για κάποιο από τους παρακάτω λόγους:

- Για να δημιουργήσετε συναρτήσεις ορισμένες από το χρήστη που αντικαθιστούν περίπλοκες παραστάσεις που χρησιμοποιείτε συνεχώς για να επικυρώσετε δεδομένα να υπολογίζετε τιμές για πλαίσια κειμένου και να κάνετε άλλα πράγματα. Η δημιουργία μίας τέτοιας συνάρτησης, που την αναφέρετε με ένα σύντομο όνομα, ελαχιστοποιεί τα λάθη πληκτρολόγησης.
- Για να γράψετε παραστάσεις που περιλαμβάνουν πιο περίπλοκες δομές αποφάσεων από ότι επιτρέπονται από την τυπική συνάρτηση If....Then....Else....End If, για παράδειγμα ή για να γράψετε παραστάσεις που χρειάζονται βρόχους για επαναλαμβανόμενες λειτουργίες.
- Για να ανοίξετε περισσότερες από μία βάσεις δεδομένων σε μία εφαρμογή όπου επισυνάπτετε ένα πίνακα ή χρησιμοποιείτε την εντολή SQL που δεν είναι αρκετή για την εφαρμογή σας.
- Για να παρέχετε τεκμηρίωση για την εφαρμογή σας. Εάν συμπεριλάβετε ενέργειες VBA κώδικα μπορείτε να τυπώσετε τον κώδικα για να βελτιώσετε την τεκμηρίωση της εφαρμογής σας.
- Για να παρέχετε χειρισμό λαθών, εάν κάτι γίνει λάθος στην εφαρμογή σας.

3.18 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ, ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ.

Μία λειτουργική μονάδα περιέχει VBA κώδικα, όπως μία φόρμα περιέχει αντικείμενα. Η Access παρέχει τους παρακάτω τέσσερις τύπους λειτουργικών μονάδων:

- **Λειτουργικές μονάδες της Access.** Δημιουργείτε μία λειτουργική μονάδα για να περικλείσετε τον VBA κώδικα σας, με τον ίδιο τρόπο που δημιουργείτε οποιοδήποτε άλλο νέο αντικείμενο βάσης δεδομένων: Κάντε κλικ στο κουμπί Λειτουργική μονάδα στο παράθυρο Βάση δεδομένων και μετά κλικ στο κουμπί Δημιουργία. Διαφορετικά, μπορείτε να κάνετε κλικ στο κουμπί Δημιουργία αντικειμένου στη γραμμή εργαλείων και να επιλέξετε Λειτουργική μονάδα από το πτυσσόμενο μενού. Οι λειτουργικές μονάδες της Access ονομάζονται επίσης τυπικές λειτουργικές μονάδες.
- **Λειτουργικές μονάδες για Φόρμες.** Οι λειτουργικές μονάδες φορμών περιέχουν κώδικα που αντιστοιχεί σε συμβάντα που ξεκινούν από φόρμες ή στοιχεία ελέγχου φορμών. Όταν προσθέτετε κώδικα σε ένα αντικείμενο φόρμας, δημιουργείτε μία νέα τάξη αντικειμένων στη βάση δεδομένων. ανοίγετε μία λειτουργική μονάδα φόρμας κάνοντας κλικ στο κουμπί Κωδικός στη γραμμή εργαλείων σε προβολή σχεδίασης φόρμας. Διαφορετικά επιλέξτε προβολή κωδικό. Και οι δύο αυτές μέθοδοι ανοίγουν μία λειτουργική μονάδα, που αυτόματα η Access ονομάζει Φόρμα -Όνομα Φόρμας, όπου το Όνομα Φόρμας είναι το όνομα της επιλεγμένης φόρμας. Εάν αυτή η ιδιότητα είναι Ναι, τότε η φόρμα έχει μία συνημμένη λειτουργική μονάδα, διαφορετικά δεν έχει. Μία άλλη μέθοδος ανοίγματος μίας λειτουργικής μονάδας φόρμας είναι να κάνετε κλικ στο κουμπί με τα αποσιωπητικά σε μία από τις ιδιότητες συμβάντων μίας φόρμας ή ενός αντικειμένου της φόρμας. Η επιλογή του Κωδικού Εμπορεύματος από το παράθυρο διάλογου Επιλογή Εμπορεύματος, εμφανίζει την λειτουργική μονάδα Φόρμα - Form Name με μία διαδικασία, την Private Sub Object Name-Event Name () ... End Sub, που έχει γραφτεί αντί για σας. Η Access προσφέρει το πρόθεμα Private, εξ ορισμού.
- **Λειτουργικές Μονάδες Εκθέσεων.** Οι λειτουργικές μονάδες εκθέσεων περιέχουν κώδικα που αντιστοιχεί σε συμβάντα που ξεκινούν από εκθέσεις, ενότητες εκθέσεων ή κεφαλίδες και υποσέλιδα. (Τα αντικείμενα σε εκθέσεις δεν ξεκινούν συμβάντα). Ανοίγετε μία λειτουργική μονάδα μίας έκθεσης με τον ίδιο τρόπο που ανοίγετε μία λειτουργική μονάδα μίας φόρμας. Οι λειτουργικές μονάδες εκθέσεων ονομάζονται αυτόματα Έκθεση-Report Name. Όπως και

στις φόρμες, εάν μία έκθεση έχει μία λειτουργική μονάδα εξαρτάται από την τιμή της ιδιότητας Has Module.

- **Λειτουργικές Μονάδες Κλάσης.** Μία λειτουργική μονάδα κλάσης που δεν σχετίζεται με μία φόρμα ή έκθεση, σας επιτρέπει να ορίζετε τα δικά σας προσαρμοσμένα αντικείμενα, μαζί με τις αντίστοιχες ιδιότητες και μεθόδους τους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ ΜΕΣΩ ACCESS.

4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.

Η δημιουργία του προγράμματος αυτού έγινε με σκοπό την παροχή και σωστή τακτοποίηση ομοειδών πληροφοριών. Όπως έχει ήδη αναφερθεί ο σχεδιασμός ενός προγράμματος μέσω της Access παρέχει πληροφορίες για συγκεκριμένα θέματα, καθώς επίσης και για θέματα που σχετίζονται μεταξύ τους.

Το πρόγραμμα που αναπτύσσεται στη συνέχεια παρακολουθεί την κίνηση των παραγγελιών μιας επιχείρησης. Μέσω του παραδείγματος αυτού δίνεται η δυνατότητα για:

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΙΝΗΣΗΣ.
2. ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΚΙΝΗΣΗΣ.
3. ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΚΙΝΗΣΗΣ.
4. ΔΙΑΓΡΑΦΗ ΚΙΝΗΣΗΣ.
5. ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΚΙΝΗΣΗΣ.

4.2 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΙΝΑΚΩΝ.

Σαν πρώτο στάδιο δημιουργούμε κάποιο αρχείο, με σκοπό την καταχώρηση των υπάρχοντων δεδομένων ενός οργανισμού, δηλαδή έναν πίνακα. Στην εφαρμογή μας χρησιμοποιήσαμε τους εξής παρακάτω πίνακες:

1. Εμπορεύματα.
2. Επαγγέλματα.
3. Μονάδα μέτρησης.
4. Παραγγελίες 1.
5. Παραγγελίες 2.
6. Πελάτες.
7. Πόλεις.
8. Προμηθευτές.

➤ Ο πίνακας **ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΑ** έγινε με σκοπό την επεξεργασία των στοιχείων των εμπορευμάτων που έχει στην κατοχή της η συγκεκριμένη επιχείρηση, για την διευκόλυνση των διαφόρων εργασιών της.

1. Κωδικός εμπορεύματος.
2. Περιγραφή εμπορεύματος.

3. Τιμή αγοράς.
4. Τιμή πώλησης.
5. Κωδικός προμηθευτή.
6. Κωδικός μονάδας μέτρησης.

Κάθε ένα από αυτά τα πεδία χαρακτηρίζεται από τον "τύπο δεδομένων": Ο "κωδικός εμπορεύματος" είναι ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΑΡΙΘΜΗΣΗ για να υπάρχει συνέχεια στην αρίθμηση των εμπορευμάτων ώστε να γνωρίζουμε και το σύνολο των εμπορευμάτων χωρίς την δημιουργία διπλότυπων εγγραφών. Η "περιγραφή εμπορεύματος" είναι ΚΕΙΜΕΝΟ γιατί περιγράφει αλφαριθμητικούς χαρακτήρες που δεν γίνονται πράξεις μεταξύ τους. Ενώ η "τιμή αγοράς", η "τιμή πώλησης", ο "κωδικός προμηθευτή" και ο "κωδικός μονάδας μέτρησης" είναι ΑΡΙΘΜΟΣ γιατί περιγράφει αριθμητικές τιμές με τις οποίες υπάρχει δυνατότητα πράξεων.

Όνομα πεδίου	Τύπος δεδομένων	Περιγραφή
ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΣ	Αυτόματη αρίθμηση	
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΣ	Κείμενο	
ΤΙΜΗ ΑΓΟΡΑΣ	Αριθμός	
ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ	Αριθμός	
ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ	Αριθμός	
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	Αριθμός	

Επιπλέον πεδία

Μέγεθος πεδίου	Ακέραιος μεγάλου μήκους
Νέες τιμές	Βηματικά
Μορφή	
Λείγοντα	
Με εναρτηρία	Ναι (Δεν επιτρέπονται διπλότυπα)

Ο τύπος των δεδομένων καθορίζει τις πράξεις που μπορείτε να ορίσετε στο πεδίο. Για βοήθεια πατήστε F1.

Όπως παρατηρούμε ο "κωδικός εμπορεύματος", αποτελεί ένα επιπλέον στοιχείο για την περιγραφή του συγκεκριμένου πίνακα. Όμως χρησιμοποιείται γιατί βοηθάει στη σύνδεση μεταξύ των πινάκων (ΣΧΕΣΕΙΣ).

Πηγαίνοντας στο "άνοιγμα" του πίνακα εμπορεύματα παρατηρούμε ότι τα πεδία έχουν πάρει τη μορφή στηλών. Εδώ, καταχωρούμε τα στοιχεία των εμπορευμάτων και τα αποθηκεύουμε.

ΚΩΔ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟ	ΤΙΜΗ ΑΓ	ΤΙΜΗ ΠΩΛ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΡ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΟΝ
1	ΠΛΗΚΤΡΟΛΟΓΙΟ ΑΠΛΟ	3000	400	21	2
2	ΠΛΗΚΤΡΟΛΟΓΙΟ MICROSOFT	15000	20000	2	1
3	ΠΟΝΤΙΚΙ ΑΠΛΟ	1500	2000	2	1
4	ΠΟΝΤΙΚΙ MICROSOFT	8000	10000	2	1
5	ΗΧΕΙΑ 250W	3000	4500	2	2
6	ΔΙΣΚΕΤΟΘΗΚΕΣ 5 ΘΕΣΕΩΝ	2000	2700	2	2
7	ΔΙΣΚΕΤΟΘΗΚΕΣ ΤΩΝ 10 ΘΕΣ	3000	4000	2	2
8	ΔΙΣΚΕΤΟΘΗΚΕΣ ΤΩΝ 20 ΘΕΣ	6000	8000	2	2
9	ΣΚΛΗΡΟΣ ΔΙΣΚΟΣ 20GB	50000	60000	1	1
10	ΣΚΛΗΡΟΣ ΔΙΣΚΟΣ 30GB	65000	80000	1	1
11	MOTHERBOARD	20000	30000	1	1
12	ΚΑΡΤΑ ΘΘΟΝΗΣ	7000	9000	1	3
13	ΚΑΡΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ	8500	10000	1	3
14	ΔΙΣΚΕΤΕΣ 1,44 MB	100	120	2	3
15	CD 650MB	300	470	2	3

➤ Στη συνέχεια δημιουργούμε τον πίνακα **ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΑ** ο οποίος περιέχει:

1. Κωδικός επαγγέλματος.
2. Περιγραφή επαγγέλματος.

Ο "κωδικός επαγγέλματος" είναι **ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΑΡΙΘΜΗΣΗ** για το λόγο που έχει προαναφερθεί ενώ η "περιγραφή επαγγέλματος" είναι **ΚΕΙΜΕΝΟ** γιατί δεν πρόκειται να γίνει κάποια πράξη σ' αυτό το πεδίο. Η δημιουργία του πίνακα αυτού έγινε με σκοπό την καταχώρηση των επαγγελματιών των συναλλασσομένων με την επιχείρησή μας.

Όνομα πεδίου	Τύπος δεδομένων	Περιγραφή
ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΟΣ	Αυτόματη αρίθμηση	
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΟΣ	Κείμενο	

Επιπλέον πεδία

Μέγεθος πεδίου	Ακέραιος μεγάλου μήκους
Μόδα	Βηματικά
Με κεντρικά	Ναι (Δεν επιτρέπονται δηλότυπα)

Το πεδίο αυτό μπορεί να είναι είτε υποχρεωτικό (με το κενό) ή επιβλητικό (αποκλειστικά).

Όπως φαίνεται από την παραπάνω εικόνα το πεδίο το οποίο θα αποτελέσει το πεδίο "κλειδί" για τη σύνδεση με τους άλλους πίνακες, είναι ο "κωδικός επαγγέλματος". Ανοίγοντας τον συγκεκριμένο πίνακα πατώντας το κουμπί με την ένδειξη "άνοιγμα" στο παράθυρο Βάσης Δεδομένων καταχωρούμε τα αντίστοιχα στοιχεία.

ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΑ - Πίνακας	
ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΟΣ
1	ΛΟΓΙΣΤΗΣ
2	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΗΣ
3	ΔΙΚΗΓΟΡΟΣ
4	Δ.Ο.Υ
5	ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ
6	ΣΧΟΛΕΙΟ
7	ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ
8	SUPER MARKET
9	ΤΡΑΠΕΖΑ
10	ΕΜΠΟΡΙΟ ΕΝΔΥΜΑΤΩΝ
11	ΕΜΠΟΡΙΟ Η/Υ
12	ΕΜΠΟΡΙΟ ΧΑΡΤΟΥ
13	ΕΜΠΟΡΙΟ SOFTWARE
14	ΕΠΙΠΛΟΠΟΙΟΣ
15	ΕΜΠΟΡΙΟ ΑΝΑΛΩΣΙΜΩΝ

➤ Ένας άλλος πίνακας είναι οι **ΠΟΛΕΙΣ**. Τα πεδία του είναι:

1. Κωδικός πόλης.
2. Περιγραφή πόλης.

Ο τύπος δεδομένων των πεδίων είναι ακριβώς ίδιος με τον πίνακα **ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΑ** για τους ίδιους λόγους.

ΠΟΛΕΙΣ - Πίνακας		
Όνομα πεδίου	Τύπος δεδομένων	Περιγραφή
ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΟΛΗΣ	Αυτόματη αρίθμηση	
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΟΛΗΣ	Κείμενο	

Ιδιότητες πεδίου	
Μήκος πεδίου	Ακέραιος μεγάλου μήκους
Μέγ. τιμή	Βηματικά
Μικρότερη	
Με εσοχή	Ναι (Δεν επιτρέπονται διπλάτυνα)

Ο "κωδικός πόλης" είναι το πεδίο εκείνο που συνδέει τον πίνακα αυτό με τους άλλους. Όταν ανοίγουμε τον πίνακα ΠΟΛΕΙΣ καταχωρούμε τα στοιχεία των πόλεων των συναλλασσομένων με την επιχείρηση.

ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΟΛΗΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΟΛΗΣ
1	ΑΘΗΝΑ
2	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
3	ΠΑΤΡΑ
4	ΒΟΛΟΣ
5	ΛΑΡΙΣΑ
6	ΛΑΜΙΑ
7	ΗΡΑΚΛΕΙΟ
8	ΡΟΔΟΣ
9	ΧΑΝΙΑ
10	ΠΑΡΟΣ
11	ΑΙΓΙΟ
12	ΣΕΡΡΕΣ
13	ΑΚΡΑΤΑ
14	ΧΑΛΚΙΔΑ
15	ΚΑΛΑΜΑΤΑ

➤ Στη συνέχεια δημιουργούμε τον πίνακα ΠΕΛΑΤΕΣ ο οποίος αποτελείται από τα εξής πεδία:

1. Κωδικός πελάτη.
2. Επωνυμία.
3. Κωδικός επαγγέλματος.
4. ΑΦΜ.
5. ΔΟΥ.
6. Διεύθυνση.
7. Κωδικός πόλης.
8. Ταχυδρομικός Κώδικας.
9. Τηλέφωνο.
10. FAX.

Το πεδίο "κωδικός πελάτη" είναι ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΑΡΙΘΜΗΣΗ. Ο "κωδικός επαγγέλματος" και ο "κωδικός πόλης" είναι ΑΡΙΘΜΟΣ για το λόγο ότι στους πρωτεύοντες πίνακες των ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ και των ΠΟΛΕΩΝ τα αντίστοιχα πεδία είναι ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΑΡΙΘΜΗΣΗ και πρέπει για να πραγματοποιηθεί η αντίστοιχη σχέση ένα - προς - πολλά, αυτά τα δύο πεδία να είναι της ίδιας ταυτότητας (αριθμοί) για να πραγματοποιηθεί η ακεραιότητα των αναφορών που περιγράφεται αναλυτικά στο θεωρητικό τμήμα, της εργασίας μας. Όλα τα υπόλοιπα πεδία χαρακτηρίζονται από τον τύπο δεδομένων ΚΕΙΜΕΝΟ.

Όνομα πεδίου	Τύπος δεδομένων	Περιγραφή
ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΕΛΑΤΗ	Αυτόματη αρίθμηση	
ΕΠΩΝΥΜΙΑ	Κείμενο	
ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΟΣ	Αριθμός	
ΑΦΜ	Κείμενο	
ΔΟΥ	Κείμενο	
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	Κείμενο	
ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΟΛΗΣ	Αριθμός	
TAX ΚΩΔ	Κείμενο	
ΤΗΛΕΦΩΝΟ	Κείμενο	
FAΧ	Κείμενο	

Χαρακτηριστικά πεδίου	
Μέγεθος πεδίου	Ακέραιος μεγάλου μήκους
Μέγ. τιμές	Βημιακά
Μορφή	
Κείμενα	
Με ερωτηρια	Ναι (Δεν επιτρέπονται διπλότυπα)

Το πεδίο "κωδικός πελάτη" είναι το πρωτεύον κλειδί σ' αυτόν τον πίνακα ενώ ο "κωδικός επαγγέλματος" και ο "κωδικός πόλης" είναι τα ξένα κλειδιά στον πίνακα αυτό για να τον συνδέσουν με τους αντίστοιχους πίνακες **ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΑ** και **ΠΟΛΕΙΣ**, όπως θα δούμε παρακάτω αναλυτικά. Ανοίγουμε λοιπόν τον πίνακα και καταχωρούμε τα δεδομένα μας.

ΚΩΔ	ΕΠΩΝΥΜΙΑ	ΚΩΔ	ΑΦΜ	ΔΟΥ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΚΩ ΤΑΧ ΚΙ	ΤΗΛΕ
1	ΑΠΟΣΤΟΛΟΠΟΥΛΟ	1	0023548970	ΑΚΡΑΤΑΣ	ΑΙΓΑΙΟΥ 5	13 250 06	0696-
2	ΠΑΠΑΕΥΣΤΡΑΤΙΟΥ	1	001254785	Β ΣΕΡΡΩΝ	ΝΕΟΧΩΡΙ	12 621 00	0321-
3	ΠΑΝΑΓΟΠΟΥΛΟΣ Γ	3	001258963	Α ΑΘΗΝΩΝ	ΘΕΜΙΣΤΟΚΛΕΟΥ	1 102 02	01-25
4	ΣΩΤΗΡΟΠΟΥΛΟΣ Σ	2	001784996	Β ΒΟΛΟΥ	ΠΑΤΡΟΚΛΟΥ 45/	4 561 35	0422-
5	ΠΑΝΝΟΠΟΥΛΟΣ ΓΕ	7	0089745899	Β ΛΑΡΙΣΑ	ΚΑΡΑΪΣΚΑΚΗ 15	5 320 87	041-4
6	ΣΤΑΜΟΥΛΗΣ ΑΘΑΝ	8	003985554	Α ΗΡΑΚΛΕ	ΜΠΟΥΜΠΟΥΛΙΝΑ	7 550 00	081-4
7	ΣΤΑΥΡΟΠΟΥΛΟΣ Α	7	012589654	Β ΑΙΓΙΟΥ	ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 87	11 250 45	0691-
8	ΟΙΚΟΝΟΜΟΠΟΥΛΟ	10	004589752	Α ΚΑΛΑΜΑ	ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ 99	15 400 50	0721-
9	Γ ΔΗΜΟΣΙΑ ΟΙΚΟΝ	4	000012546	Γ ΠΑΤΡΩΝ	ΑΓ.ΑΝΔΡΕΟΥ 17	3 262 22	061-3
10	ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΡΓΑΣ	5	021547896	Α ΛΑΜΙΑΣ	ΜΑΪΖΩΝΟΣ 54	6 420 01	0231-
21	ΚΑΡΑΓΙΑΝΝΗΣ ΙΩΑΝ	1	001258965	Α ΑΘΗΝΩΝ	ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 54	1 102 52	01-12
23	ΚΑΜΠΕΡΟΣ ΔΙΟΝΥ	14	1596563256	Γ ΑΘΗΝΩΝ	ΑΚΡΟΠΟΛΗΣ 3,Π	1 125 98	01-36
* ηση)		0				0	

➤ Ο επόμενος πίνακας είναι οι **ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ**. Τα πεδία του είναι τα εξής:

1. Κωδικός προμηθευτή.
2. Επωνυμία.
3. Κωδικός επαγγέλματος.
4. ΑΦΜ.
5. ΔΟΥ.
6. Διεύθυνση.
7. Κωδικός πόλης.
8. Ταχυδρομικός κώδικας.
9. Τηλέφωνο.
10. FAX.

Ο τύπος δεδομένων των πεδίων του πίνακα είναι ο ίδιος ακριβώς με τον πίνακα των **ΠΕΛΑΤΩΝ**, αφού αντικαταστήσουμε τον "κωδικό πελάτη" του προηγούμενου παραδείγματος με τον "κωδικό προμηθευτή".

Όνομα πεδίου	Τύπος δεδομένων	Περιγραφή
ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ	Αυτόματη αρίθμηση	
ΕΠΩΝΥΜΙΑ	Κείμενο	
ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΟΣ	Αριθμός	
ΑΦΜ	Κείμενο	
ΔΟΥ	Κείμενο	
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	Κείμενο	
ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΟΛΗΣ	Αριθμός	
ΤΑΧ ΚΩΔ	Κείμενο	
ΤΗΛΕΦΩΝΟ	Κείμενο	
FAX	Κείμενο	

Ιδιότητες πεδίου	
Μέγεθος πεδίου	Ακέραιος μεγάλου μήκους
Νέες τιμές	Βηματικά
Μορφή	
Λεξιτά	
Με ευρέπρω	Ναι (Δεν επιτρέπονται διπλότυπα)

Όταν ανοίξουμε τον πίνακα των **ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΩΝ** από το παράθυρο Βάσης Δεδομένων, καταχωρούμε τα στοιχεία των προμηθευτών που συναλλάσσεται η επιχείρηση.

ΚΩΔ	ΕΠΩΝΥΜΙΑ	ΚΩΔ	ΑΦΜ	ΔΟΥ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΚΩΔ ΤΑΧ	ΚΙ	ΤΗΛΕΦΩ
1	ΑΛΕΒΙΖΟΣ ΠΑΝ	11	0045874586	Α ΘΕΣΣΑ/	ΤΣΙΜΙΣΚΗ 109	4 621 33		031-2569Ε
2	ΚΩΣΤΟΠΟΥΛΟ	15	0125444477	Γ ΑΘΗΝΩ/	ΔΗΜ.ΓΟΥΝΑΡ	1 102 01		01-561254
3	ΑΝΤΩΝΑΚΟΠΟ	15	0545554888	Α ΠΑΤΡΩ/	ΚΟΡΙΝΘΟΥ 76	3 265 01		061-5462Ε
4	UNISOFT Α.Ε	13	0012546589	Β ΠΑΤΡΩ/	ΜΑΙΖΩΝΟΣ 5Ε	3 231 01		061-4587Ε
14	ΠΑΠΑΝΤΩΝΙΟΥ	19	0123985478	Α ΘΑΣΟΥ	ΓΕΩΡΓΙΟΥ	23 152 00		31254
15	ΤΟΥΛΑΣ	24	0125684585	Α ΑΙΤΩΛΙΚ/	ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟ	30 12500		125630
21	ΓΗΜΑΣ	28	1254622224	Α ΓΗΜΑ	ΓΗΜΑ	34 125 00		487855
ηση)		0				0		

➤ Η **ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ** των εμπορευμάτων, είναι ο επόμενος πίνακας. Ο πίνακας αυτός περιέχει δύο πεδία:

1. Κωδικός μονάδας μέτρησης.
2. Περιγραφή.

Το πεδίο "κωδικός μονάδας μέτρησης" είναι **ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΑΡΙΘΜΗΣΗ**, αποτελεί το πρωτεύων κλειδί και αποσκοπεί κατά τη σύνδεσή του με τον πίνακα των **ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΩΝ** να ενημερώνει αυτόματα το αντίστοιχο πεδίο της μονάδας μέτρησης στον πίνακα των εμπορευμάτων ενώ γίνεται καταχώρηση ή μεταβολή εμπορεύματος. Ενώ το πεδίο "περιγραφή", είναι **ΚΕΙΜΕΝΟ**.

Κωδικός μονάδας μέτρησης	Τύπος δεδομένων	Περιγραφή
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	Αυτόματη αρίθμηση	
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Κείμενο	

Παράμετροι πεδίου	
Μέγεθος πεδίου	Ακέραιος μεγάλου μήκους
Μεταφύλαξη	Βημιστικά
Μορφή	
Εξάντα	
Με ερωτήρια	Ναι (δεν επιτρέπονται διπλότυπα)

Και στη συνέχεια εισαγάγουμε τα δεδομένα της μονάδας μέτρησης, τα οποία είναι συγκεκριμένα, ανάλογα με το είδος των εμπορευμάτων.

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
1	ΤΕΜΑΧΙΑ
2	ΚΙΒΩΤΙΑ ΤΩΝ 6
3	ΚΙΒΩΤΙΑ ΤΩΝ 12
*(Αυτόματη αρίθμηση)	

Οι επόμενοι δύο πίνακες θεωρούνται οι πιο βασικοί διότι γι' αυτούς δημιουργήθηκαν όλοι οι προηγούμενοι πίνακες. Και από εκεί επίσης παίρνει το όνομά της και η πτυχιακή μας.

➤ Ο πρώτος από αυτούς ονομάζεται **ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 1**, τα πεδία του οποίου είναι τα εξής:

1. Αριθμός παραγγελίας.
2. Ημερομηνία παραλαβής.
3. Ημερομηνία παράδοσης.
4. Τρόπος πληρωμής.
5. Κωδικός πελάτη.

Το πεδίο "αριθμός παραγγελίας" είναι **ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΑΡΙΘΜΗΣΗ** και πρωτεύων κλειδί του πίνακα αυτού. Τα πεδία "ημερομηνία παραλαβής" και "ημερομηνία παράδοσης" είναι **ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ/ΩΡΑ** για να παίρνει τη σωστή μορφή το στοιχείο που συμπληρώνουμε. Ο "τρόπος πληρωμής" είναι **ΚΕΙΜΕΝΟ**. Ενώ ο "κωδικός πελάτη" είναι **ΑΡΙΘΜΟΣ** και θεωρείται ξένο κλειδί στη σχέση με τον πίνακα των **ΠΕΛΑΤΩΝ**.

Όνομα πεδίου	Τύπος δεδομένου	Περιγραφή
ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ	Αυτόματη αρίθμηση	
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ	Ημερομηνία/Ωρα	
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Ημερομηνία/Ωρα	
ΤΡΟΠΟΣ ΠΛΗΡΩΜΗΣ	Κείμενο	
ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΕΛΑΤΗ	Αριθμός	

Ιδιότητες πεδίου	
Μέγεθος πεδίου	Ακέραιος μεγάλου μήκους
Μορφή	
Διακόπτης θέσης	Αυτόματα
Μορφή εισαγωγής	
Μορφή εμφάνισης	
Προσβασιμότητα	0
Κατανομή αποκλειστικότητας	
Κατανομή αποκλειστικότητας	
Ακαταίτητο	Όχι
Με έλεγχρο	Όχι

Κατά το άνοιγμα του πίνακα αυτού μπορούμε να καταχωρήσουμε στοιχεία, όμως, είναι προτιμότερο να συμπληρώνεται από τη φόρμα εισαγωγής παραγγελιών που θα δημιουργηθεί σε επόμενο στάδιο όπου συνδέονται οι δύο πίνακες **ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 1** και **ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 2** για να έχουμε μια πληρέστερη εικόνα της κάθε παραγγελίας.

ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΤΡΟΠΟΣ ΠΛΗΡΩΣΗΣ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΕΛ
1	1/1/2000	2/1/2000	ΜΕΤΡΗΤΑ	3
3	1/8/2000	2/8/2000	ΜΕΤΡΗΤΑ	6
4	2/6/2000	3/6/2000	ΜΕΤΡΗΤΑ	5
11	1/1/2001	1/1/2001	ΜΕ ΜΕΤΡΗΤΑ	3
13	21/10/2000	21/10/2000	ΜΕ ΜΕΤΡΗΤΑ	2
15	2/2/2000	2/2/2000	ΜΕ ΜΕΤΡΗΤΑ	2
17	9/11/2000	10/10/2000	ΜΕ ΠΡΟΚΑΤΑΒΛΗΤΗ	8
18	23/10/2000	24/10/2000	ΜΕ ΠΙΣΤΩΣΗ	8
19	6/4/2000	6/4/2000	ΜΕ ΜΕΤΡΗΤΑ	2
20	22/12/2000	23/12/2000	ΜΕ ΜΕΤΡΗΤΑ	8
22	12/12/2000	12/12/2000	ΜΕ ΜΕΤΡΗΤΑ	5
23	31/1/2000	1/2/2000	ΜΕ ΜΕΤΡΗΤΑ	10
24	15/12/2000	15/12/2000	ΜΕ ΜΕΤΡΗΤΑ	8
25	31/12/2000	31/12/2000		10
31	31/12/2000	31/12/2000	ΜΕ ΜΕΤΡΗΤΑ	8

Εγγραφή: 1 από 25

➤ Ο τελευταίος πίνακας ονομάζεται ως γνωστόν **ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 2**. Τα πεδία του είναι:

1. Αριθμός παραγγελίας.
2. Κωδικός εμπορεύματος.
3. Μονάδα μέτρησης.
4. Ποσότητα.
5. Τιμή.
6. Σύνολο.

Το πεδίο "αριθμός παραγγελίας" είναι **ΑΡΙΘΜΟΣ** και αποτελεί το ξένο κλειδί για την σύνδεση αυτού του πίνακα με τον πίνακα **ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 1**. Το πεδίο "κωδικός εμπορεύματος" είναι **ΑΡΙΘΜΟΣ** και αποτελεί επίσης το ξένο κλειδί για την σύνδεση αυτού με τον πίνακα των **ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΩΝ**. Το πεδίο "μονάδα μέτρησης" είναι **ΚΕΙΜΕΝΟ**. Ενώ τα υπόλοιπα πεδία είναι **ΑΡΙΘΜΟΣ** για το λόγο και μόνο ότι χρειάζεται να γίνονται κάποιες πράξεις μεταξύ τους.

Όνομα πεδίου	Τύπος δεδομένων	Περιγραφή
ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ	Αριθμός	
ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΣ	Αριθμός	
ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	Κείμενο	
ΠΟΣΟΤΗΤΑ	Αριθμός	
ΤΙΜΗ	Αριθμός	
ΣΥΝΟΛΟ	Αριθμός	

Ιδιότητες πεδίου

Μέγεθος πεδίου	50
Μορφή	
Μασκία εισαγωγής	
Λέγοντο	
Προσταγμένο (π/η)	
Κανόνας επικύρωσης	
Κείμενο επικύρωσης	
Απαιτείται	Ναι
Μηδενικό μήκος	Όχι
Με εύρετηρή	Ναι (Δεν επιτρέπονται διπλά τυπα)

Κατά το άνοιγμά του μπορούμε να καταχωρήσουμε στοιχεία, αλλά όπως έχουμε αναφερθεί παραπάνω, με τη φόρμα μας δίνεται μια ολοκληρωμένη εικόνα του δελτίου παραγγελίας.

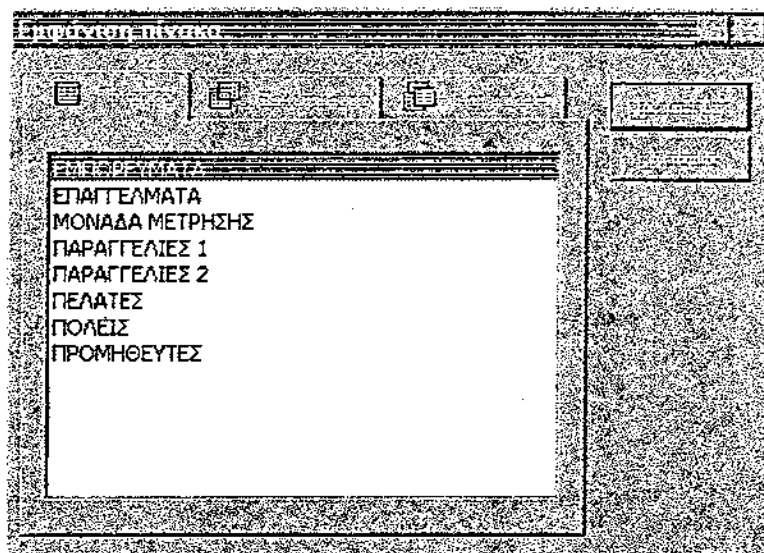
4.3 ΣΧΕΣΕΙΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.



Πολλές φορές υπάρχει ανάγκη να αντλήσουμε πληροφορίες οι οποίες προκύπτουν από συνδυασμό στοιχείων μεταξύ πινάκων. Γι' αυτό το λόγο κρίνεται αναγκαία η δημιουργία σχέσεων μεταξύ τους. Για να δημιουργήσουμε μια σχέση εργαζόμαστε ως εξής:

Αφού επιστρέψουμε στο παράθυρο της βάσης δεδομένων και κλείσουμε όλα τα παράθυρα πινάκων που είναι ανοιχτά, επιλέγουμε τη διαταγή "σχέσης" από το Μενού εργαλεία. Η Access θα ανοίξει ένα κενό παράθυρο σχέσεων, στο οποίο εμφανίζονται όλοι οι πίνακες. Για να δημιουργήσουμε τις σχέσεις ανάμεσα στους πίνακες της εφαρμογής μας, επιλέγουμε από την Εμφάνιση Πίνακα, που φαίνεται στην παρακάτω εικόνα, όλους τους πίνακες. Επιλέγοντας τους, παρουσιάζονται τα πεδία τους. Όπως παρατηρούμε στο πιο κάτω παράθυρο, σε κάθε πίνακα, ένα πεδίο είναι πιο έντονο από τα άλλα και αυτό είναι το "πρωτεύον κλειδί". Για να γίνει η σχέση επιλέγουμε το "πεδίο κλειδί" του ενός πίνακα και σέρνοντας το ποντίκι το αφήνουμε στο "πεδίο κλειδί" του άλλου. Αυτόματα εμφανίζετε ένα

παράθυρο "Σχέσεις" με όλες τις πιθανές ιδιότητες που μπορούμε να δώσουμε στην κάθε σχέση. Εμείς επιλέξαμε την "Ενεργοποίηση ακεραιότητας αναφορών" και μόνο στη σχέση μεταξύ των ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ 1 και 2 επιλέξαμε και την "Διαδοχική εγγραφή των σχετικών εγγραφών", για το λόγο ότι οι εγγραφές της μίας σχετίζονται με τις εγγραφές της άλλης.



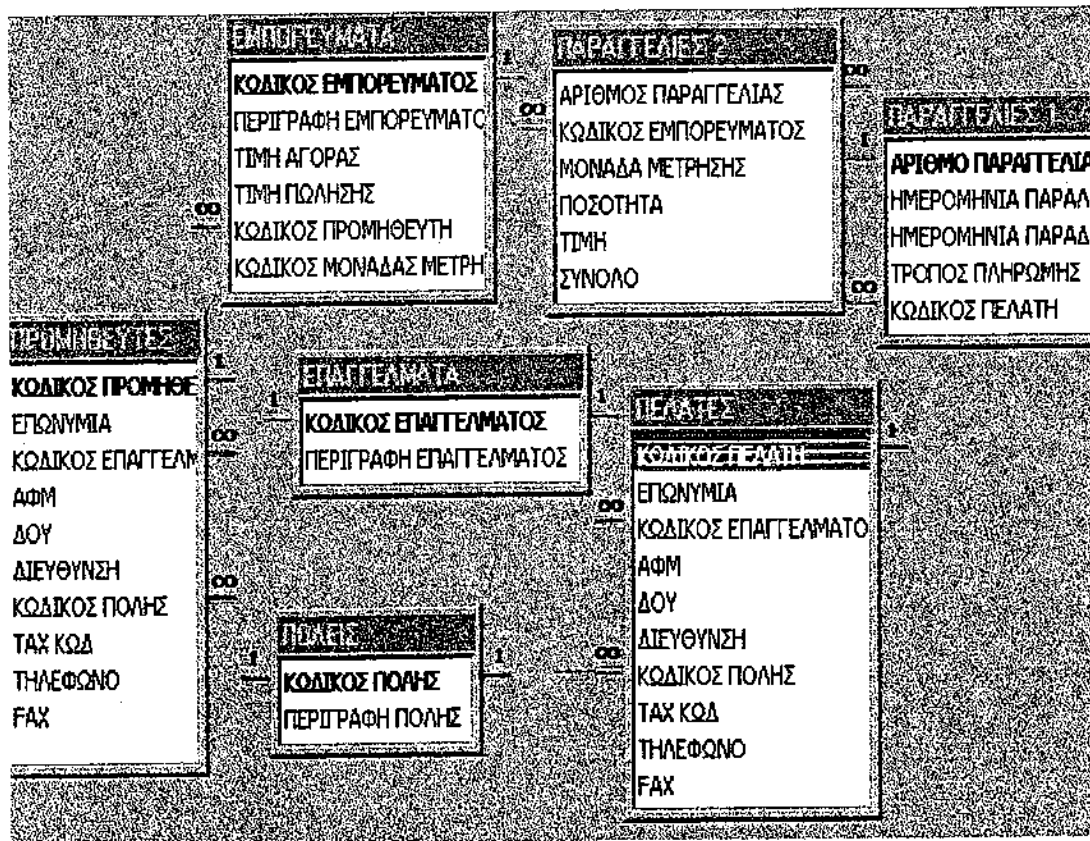
Αφού επιλέξουμε όλους τους πίνακες, δημιουργούμε τις σχέσεις μεταξύ τους με τον τρόπο που περιγράψαμε πιο πάνω. Ο τύπος της σχέσης είναι "ένα - προς - πολλά".

Συνδέουμε λοιπόν:

1. Τον πίνακα **ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΑ** με τις **ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 2**. Από τον πίνακα **ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΑ**, συνδέουμε το πεδίο "κωδικός εμπορεύματος" με το αντίστοιχο πεδίο του πίνακα **ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 2**.
2. Τον πίνακα **ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ** με τον πίνακα **ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΑ**. Από τον πίνακα **ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ**, συνδέουμε το πεδίο "κωδικός προμηθευτή" με το αντίστοιχο πεδίο του πίνακα **ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΑ**.
3. Τον πίνακα **ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΑ** με τους πίνακες **ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ** και **ΠΕΛΑΤΕΣ**. Από τον πίνακα **ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΑ**, συνδέουμε το πεδίο "κωδικός επαγγέλματος" με τα αντίστοιχα πεδία των πινάκων **ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ** και **ΠΕΛΑΤΕΣ**.
4. Τον πίνακα **ΠΟΛΕΙΣ** με τους πίνακες **ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ** και **ΠΕΛΑΤΕΣ**. Από τον πίνακα **ΠΟΛΕΙΣ**, συνδέουμε το πεδίο "κωδικός πόλης" με τα αντίστοιχα πεδία των πινάκων **ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ** και **ΠΕΛΑΤΕΣ**.

5. Τον πίνακα ΠΕΛΑΤΕΣ με τον πίνακα ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 1. Από τον πίνακα ΠΕΛΑΤΕΣ, συνδέουμε το πεδίο "κωδικός πελάτη" με το αντίστοιχο πεδίο του πίνακα ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 1.
6. Τέλος, τον πίνακα ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 1 με τον πίνακα ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 2. Από τον πίνακα ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 1, συνδέουμε το πεδίο αριθμός παραγγελίας με το αντίστοιχο πεδίο του πίνακα ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 2.
7. Τον πίνακα ΠΕΛΑΤΕΣ με τον πίνακα ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 1. Από τον πίνακα ΠΕΛΑΤΕΣ, συνδέουμε το πεδίο "κωδικός πελάτη" με το αντίστοιχο πεδίο του πίνακα ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 1.
8. Τέλος, τον πίνακα ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 1 με τον πίνακα ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 2. Από τον πίνακα ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 1, συνδέουμε το πεδίο αριθμός παραγγελίας με το αντίστοιχο πεδίο του πίνακα ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 2.

Στην παρακάτω εικόνα παρουσιάζονται αναλυτικά οι σχέσεις των πινάκων:



4.4 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΩΝ.

Αφού λοιπόν ολοκληρώσουμε το στάδιο της δημιουργίας των πινάκων, σε δεύτερη φάση προχωράμε στο σχεδιασμό ερωτημάτων. Σκοπός είναι η άντλησης πληροφοριών οι οποίες πηγάζουν από έναν ή περισσότερους πίνακες. Με τα ερωτήματα έχουμε τη δυνατότητα να εμφανίσουμε εγγραφές, να ενημερώσουμε πεδία, να προσθέσουμε και να διαγράψουμε πληροφορίες.

Στο πρόγραμμα "ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ" μέσω της Access φτιάχνουμε 26 ερωτήματα. Τα 6 από αυτά είναι ερωτήματα *διαγραφής* ενώ τα άλλα 20 είναι *επιλογής*. Όλα αυτά τα ερωτήματα είναι ομαδοποιημένα κατά την λειτουργία που θέλουμε να εκτελέσουμε μέσα στις αντίστοιχες φόρμες.

Εδώ παρουσιάζουμε τον πίνακα με το σύνολο των ερωτημάτων:

Κ1 ΔΙΑΓΡΑΦΗ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΣ	ΕΡΩΤΗΜΑ ΓΙΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΝΑ ΠΕΛΑΤΗ Κ ΕΙΔΟΣ
Κ1 ΔΙΑΓΡΑΦΗ ΕΠΙΓΡΑΜΜΑΤΟΣ	ΕΡΩΤΗΜΑ ΓΙΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΝΑ ΠΩΛΗ
Κ1 ΔΙΑΓΡΑΦΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ	ΕΡΩΤΗΜΑ ΓΙΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΓΡΟ - ΕΩΣ
Κ1 ΔΙΑΓΡΑΦΗ ΠΕΛΑΤΗ	ΕΡΩΤΗΜΑ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΣ
Κ1 ΔΙΑΓΡΑΦΗ ΠΩΛΗΣ	ΕΡΩΤΗΜΑ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ
Κ1 ΔΙΑΓΡΑΦΗ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ	ΕΡΩΤΗΜΑ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΠΕΛΑΤΩΝ
ΕΡΩΤΗΜΑ ΓΙΑ ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΩΝ	ΕΡΩΤΗΜΑ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ
ΕΡΩΤΗΜΑ ΓΙΑ ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΕΠΙΓΡΑΜΜΑΤΩΝ	ΕΡΩΤΗΜΑ ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΤΑ ΠΩΛΕΙΣ
ΕΡΩΤΗΜΑ ΓΙΑ ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΜΙΑΣ ΕΠΙΛΕΞΙΜΕΝΗΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ	ΕΡΩΤΗΜΑ ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΤΑ ΕΠΙΓΡΑΜΜΑΤΑ
ΕΡΩΤΗΜΑ ΓΙΑ ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ	ΕΡΩΤΗΜΑ ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΤΑ ΕΙΣΑΓΩΓΙΑ ΠΕΛΑΤΩΝ
ΕΡΩΤΗΜΑ ΓΙΑ ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΠΕΛΑΤΩΝ	ΕΡΩΤΗΜΑ ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΤΑ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ
ΕΡΩΤΗΜΑ ΓΙΑ ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΠΩΛΕΩΝ	
ΕΡΩΤΗΜΑ ΓΙΑ ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΩΝ	
ΕΡΩΤΗΜΑ ΓΙΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΝΑ ΕΙΔΟΣ	
ΕΡΩΤΗΜΑ ΓΙΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΝΑ ΕΠΙΓΡΑΜΜΑ	

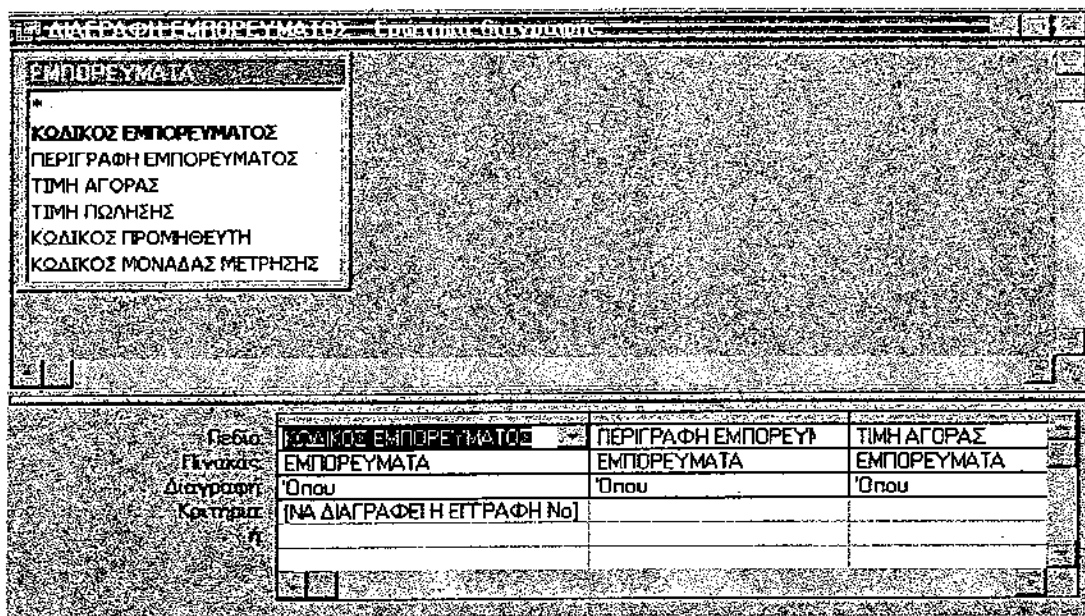
Τα ερωτήματα *διαγραφής*, όπως έχουμε αναφερθεί και στο θεωρητικό τμήμα της εργασίας μας, βοηθούν στην *διαγραφή* συγκεκριμένων εγγραφών.

1. Ερωτήματα διαγραφής.

1.1. Διαγραφή εμπορεύματος.

1.1.1. Το ερώτημα αυτό έγινε με σκοπό να διαγράψει μία ολόκληρη εγγραφή από τον πίνακα των ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΩΝ μέσω κουμπιού στη φόρμα ΔΙΑΓΡΑΦΗ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΣ με τη βοήθεια κάποιας μακροεντολής, που κρύβεται πίσω από αυτό. Την εγγραφή που διαγράφεται την επιλέγουμε εμείς μέσω ενός κριτηρίου που θα περιγράψουμε παρακάτω.

Αποτελείται από όλα τα πεδία του πίνακα **ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΑ**. Αφού συμπληρώσουμε το πλέγμα του ερωτήματος με τα πεδία του πίνακα, επιλέγουμε από τη λίστα των ειδών των ερωτημάτων στη γραμμή εργαλείων το "ερώτημα διαγραφής". Ακολούθως, στα κριτήρια πληκτρολογούμε την ένδειξη [ΝΑ ΔΙΑΓΡΑΦΕΙ Η ΕΓΓΡΑΦΗ No], έτσι ώστε κάνοντας εκτέλεση του ερωτήματος να βγαίνει αυτόματα ένας μικρός πίνακας στον οποίο θα συμπληρώνουμε το Νο της εγγραφής και θα πραγματοποιείται η διαγραφή. Η σχεδίασή του είναι η εξής:

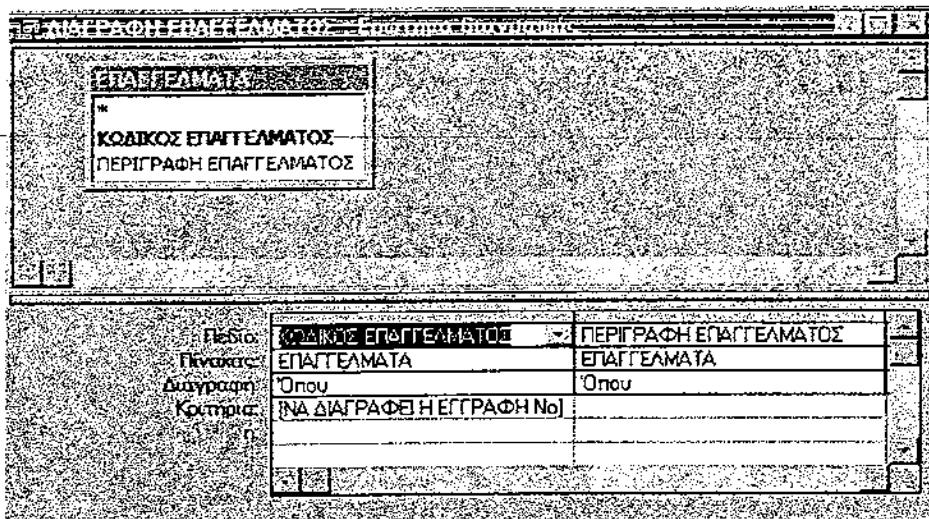


Κατά την εκτέλεσή του εμφανίζεται μήνυμα το οποίο ρωτάει εάν ο χειριστής είναι βέβαιος ότι θέλει να εκτελέσει τη διαγραφή. Πατώντας ΝΑΙ, εμφανίζεται το μήνυμα για τον αριθμό του Κωδικού Εμπορεύματος που θέλει να διαγράψει. Πληκτρολογώντας τον Κωδικό και μετά το OK πραγματοποιείται η διαγραφή.

1.2. Διαγραφή επαγγέλματος.

1.2.1. Το ερώτημα αυτό έγινε με σκοπό να διαγράψει μία ολόκληρη εγγραφή από τον πίνακα των **ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ** μέσω κουμπιού στη φόρμα **ΔΙΑΓΡΑΦΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΟΣ** με τη βοήθεια κάποιας μακροεντολής, που κρύβεται πίσω από αυτό. Την εγγραφή που διαγράφεται την επιλέγουμε εμείς μέσω ενός κριτηρίου που θα περιγράψουμε παρακάτω.

Αποτελείται από όλα τα πεδία του πίνακα **ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΑ**. Ακολουθούμε τα ίδια ακριβώς βήματα με το προηγούμενο ερώτημα. Η σχεδίασή του είναι η εξής:

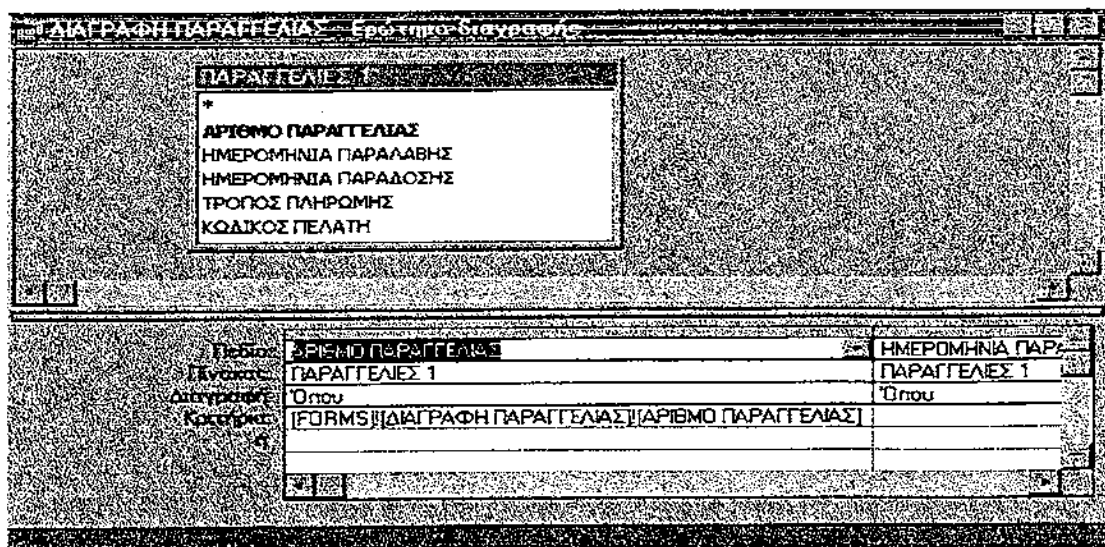


Κατά την εκτέλεσή του, η διαφορά με το προηγούμενο ερώτημα έγκειται στο γεγονός ότι ο χρήστης συμπληρώνει τον Κωδικό του Επαγγέλματος που θέλει να διαγράψει.

1.3. Διαγραφή παραγγελίας.

1.3.1. Το ερώτημα αυτό έγινε με σκοπό να διαγράψει μία ολόκληρη εγγραφή από τον πίνακα των ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ μέσω κουμπιού στη φόρμα ΔΙΑΓΡΑΦΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ με τη βοήθεια κάποιας μακροεντολής, που κρύβεται πίσω από αυτό. Την εγγραφή που διαγράφεται την επιλέγουμε εμείς μέσω ενός κριτηρίου που θα περιγράψουμε παρακάτω.

Αποτελείται από όλα τα πεδία του πίνακα ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 1. Ακολουθούμε τα ίδια ακριβώς βήματα με το προηγούμενο ερώτημα. Η σχεδίασή του είναι η εξής:



Κατά την εκτέλεσή του έχουμε τα ίδια αποτελέσματα με τα προηγούμενα ερωτήματα διαγραφής.

1.4. Διαγραφή πελάτη.

1.4.1. Το ερώτημα αυτό έγινε με σκοπό να διαγράψει μία ολόκληρη εγγραφή από τον πίνακα των ΠΕΛΑΤΩΝ μέσω κουμπιού στη φόρμα ΔΙΑΓΡΑΦΗ ΠΕΛΑΤΗ με τη βοήθεια κάποιας μακροεντολής, που κρύβεται πίσω από αυτό. Την εγγραφή που διαγράφεται την επιλέγουμε εμείς μέσω ενός κριτηρίου που θα περιγράψουμε παρακάτω.

Αποτελείται από όλα τα πεδία του πίνακα ΠΕΛΑΤΕΣ. Ακολουθούμε τα ίδια ακριβώς βήματα με το προηγούμενο ερώτημα. Η σχεδίασή του είναι η εξής:

Πεδίο Πίνακας	Κριτήριο	ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΕΛΑΤΗ	ΕΠΩΝΥΜΙΑ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΟΣ
		ΠΕΛΑΤΕΣ	ΠΕΛΑΤΕΣ	ΠΕΛΑΤΕΣ
		Όπου	Όπου	Όπου
		[ΝΑ ΔΙΑΓΡΑΦΕΙ Η ΕΓΓΡΑΦΗ Νο]		

1.5. Διαγραφή πόλης.

1.5.1. Το ερώτημα αυτό έγινε με σκοπό να διαγράψει μία ολόκληρη εγγραφή από τον πίνακα των ΠΟΛΕΩΝ μέσω κουμπιού στη φόρμα ΔΙΑΓΡΑΦΗ ΠΟΛΗΣ με τη βοήθεια κάποιας μακροεντολής, που κρύβεται πίσω από αυτό. Την εγγραφή που διαγράφεται την επιλέγουμε εμείς μέσω ενός κριτηρίου που θα περιγράψουμε παρακάτω.

Αποτελείται από όλα τα πεδία του πίνακα ΠΟΛΕΙΣ. Ακολουθούμε τα ίδια ακριβώς βήματα με το προηγούμενο ερώτημα. Η σχεδίασή του είναι η εξής:

ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΩΛΗΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΩΛΗΣ
ΠΩΛΗΣ	ΠΩΛΗΣ
Όπου	Όπου
[ΝΑ ΔΙΑΓΡΑΦΗ Η ΕΓΓΡΑΦΗ Νο]	

1.6. Διαγραφή προμηθευτή.

1.6.1. Το ερώτημα αυτό έγινε με σκοπό να διαγράψει μία ολόκληρη εγγραφή από τον πίνακα των ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΩΝ μέσω κουμπιού στη φόρμα ΔΙΑΓΡΑΦΗ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ με τη βοήθεια κάποιας μακροεντολής, που κρύβεται πίσω από αυτό. Την εγγραφή που διαγράφεται την επιλέγουμε εμείς μέσω ενός κριτηρίου που θα περιγράψουμε παρακάτω.

Αποτελείται από όλα τα πεδία του πίνακα ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ. Ακολουθούμε τα ίδια ακριβώς βήματα με το προηγούμενο ερώτημα. Η σχεδίασή του είναι η εξής:

ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ	ΕΠΩΝΥΜΙΑ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΟΣ
ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ	ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ	ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ
Όπου	Όπου	Όπου
[ΝΑ ΔΙΑΓΡΑΦΗ Η ΕΓΓΡΑΦΗ Νο]		

Τα ερωτήματα επιλογής χωρίζονται στις παρακάτω ομάδες:

2. Τα ερωτήματα "εκτύπωσης".

2.1. Ερώτημα για εκτύπωση εμπορευμάτων.

2.1.1. Το ερώτημα αυτό έγινε με σκοπό πατώντας το κουμπί της εκτύπωσης που εμφανίζεται στη φόρμα ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΣ, μέσω μακροεντολής, να εκτυπώνει τα εμπορεύματα που επιλέγουμε μέσω των μηνυμάτων: από - έως κωδικό εμπορεύματος. Αυτό πραγματοποιείται λόγω του κριτηρίου που περιλαμβάνει το ερώτημα, το οποίο φαίνεται καθαρά στην σχεδίαση του ερωτήματος παρακάτω.

Αποτελείται από τα εξής πεδία:

- *Κωδικός Εμπορεύματος, Περιγραφή Εμπορεύματος, Τιμή Αγορά και Τιμή Πώλησης*, από τον πίνακα **ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΑ**.
- *Επωνυμία*, από τον πίνακα **ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ**.
- *Περιγραφή*, από τον πίνακα **ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ**.

Η σχεδίαση του ερωτήματος είναι η εξής:

Πεδίο	Πίνακας	Τρέξιμο/Ποιότητα	Εμφάνιση	Κριτήριο
ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΣ	ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΑ		<input checked="" type="checkbox"/>	>=ΔΩΣΤΕ ΑΠΟ ΚΩΔΙΚΟ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΣ] And <=ΔΩΣΤΕ ΕΩΣ ΚΩΔΙΚΟ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΣ

Εκτελώντας το ερώτημα, κάνοντας κλικ στο κουμπί Άνοιγμα του παράθυρου Βάση Δεδομένων, αφού δώσουμε από Κωδικό Εμπορεύματος έως Κωδικό Εμπορεύματος, βλέπουμε τα στοιχεία που έχουμε ζητήσει. Κατά κύριο λόγο όμως δεν χρησιμοποιείται μόνο του σαν ερώτημα άλλα μέσα από τη φόρμα ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΣ μέσω μακροεντολής.

2.2. Ερώτημα για εκτύπωση επαγγελματών.

2.2.1. Το ερώτημα αυτό έγινε για τον ίδιο σκοπό και με την ίδια φιλοσοφία με το προηγούμενο ερώτημα, αλλά για την αντίστοιχη φόρμα των επαγγελματών.

Αποτελείται από τα εξής πεδία:

- *Κωδικός Επαγγέλματος και Περιγραφή Επαγγέλματος* από τον πίνακα **ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΑ**.

Η σχεδίαση του ερωτήματος είναι η εξής:

Πεδίο Πίνακας	Τύπος	Εμφάνιση	Κρίσιμα
ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΟΣ	Text	Yes	>={ΔΩΣΤΕ ΑΠΟ ΚΩΔΙΚΟ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΟΣ}
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΑ	Text	Yes	<={ΔΩΣΤΕ ΕΩΣ ΚΩΔΙΚΟ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΟΣ}

Εκτελώντας το ερώτημα, παρουσιάζονται τα επιθυμητά στοιχεία - αφού συμπληρωθούν οι Κωδικοί Επαγγέλματος Από - Έως. Το ερώτημα αυτό, κατά το πλείστον, χρησιμοποιείται από τη φόρμα ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΟΣ μέσω μακροεντολής.

2.3 Ερώτημα για εκτύπωση μιας επιλεγόμενης εγγραφής παραγγελιών.

2.3.1 Το ερώτημα αυτό έγινε με σκοπό να εκτυπώνεται μια εγγραφή παραγγελιών που θα επιλέγεται από τη φόρμα ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ, μετά το σχετικό μήνυμα, αφού πατηθεί το κουμπί με την ένδειξη ενός εκτυπωτή.

Αποτελείται από τα εξής πεδία:

- Αριθμός Παραγγελίας, Ημερομηνία Παραλαβής, Ημερομηνία Παράδοσης, Κωδικός Πελάτη και Τρόπος Πληρωμής, από τον πίνακα ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 1.
- Κωδικός Εμπορεύματος, Ποσότητα και Σύνολο, από τον πίνακα ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 2.
- Επωνυμία, από τον πίνακα ΠΕΛΑΤΕΣ.
- Περιγραφή, από τον πίνακα ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ.
- Περιγραφή Εμπορεύματος και Τιμή Πώλησης, από τον πίνακα ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΑ.

Η σχεδίασή του είναι η εξής:

Και αυτό το ερώτημα χρησιμοποιείται από τη φόρμα ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ.

2.4 Ερώτημα για εκτύπωση όλων των παραγγελιών.

2.4.1 Έγινε με σκοπό την εκτύπωση όλων των παραγγελιών από την φόρμα ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ αφού ενεργοποιηθεί το δεύτερο κουμπί των εκτυπώσεων, με την ένδειξη ενός χεριού που γράφει σε ένα μπλοκ.

Αποτελείται από τα ίδια ακριβώς πεδία με το προηγούμενο ερώτημα, με μόνη διαφορά ότι δεν έχει κριτήριο.

Η σχεδίασή του είναι η εξής:

ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΕΛΑΤΗ
ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 1	ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 1	ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 1	ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Εκτελώντας το ερώτημα, παρουσιάζονται τα στοιχεία που έχουν επιλεγθεί. Το ερώτημα χρησιμοποιείται όμως από τη φόρμα ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ.

2.5 Ερώτημα για εκτύπωση πελατών.

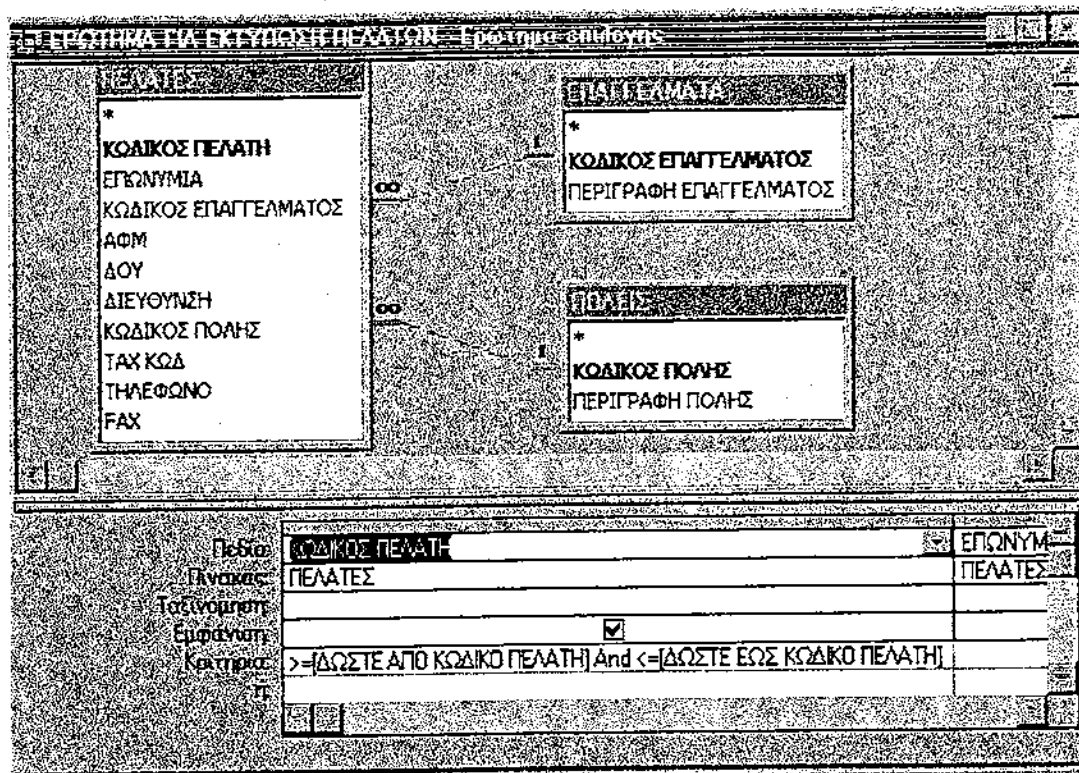
2.5.1 Σκοπός του είναι η εκτύπωση επιλεγόμενων εγγραφών πελατών από τη φόρμα ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΠΕΛΑΤΗ.

Αποτελείται από τα εξής πεδία:

- *Κωδικός Πελάτη, Επωνυμία, ΑΦΜ, ΔΟΥ, Διεύθυνση, Ταχυδρομικός Κώδικας, Τηλέφωνο και FAX, από τον πίνακα ΠΕΛΑΤΕΣ.*

- Περιγραφή Επαγγέλματος, από τον πίνακα ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΑ.
- Περιγραφή Πόλης, από τον πίνακα ΠΟΛΕΙΣ.

Η σχεδίασή του είναι η εξής:



Και αυτό το ερώτημα χρησιμοποιείται από τη φόρμα ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΠΕΛΑΤΗ.

2.6 Ερωτήματα για εκτύπωση πόλεων.

2.6.1 Με αυτό το ερώτημα γίνεται η εκτύπωση επιλεγόμενων εγγραφών πόλεων από τη φόρμα ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΠΟΛΗΣ.

Αποτελείται από τα εξής πεδία:

- Κωδικός Πόλης και Περιγραφή Πόλης, από τον πίνακα ΠΟΛΕΙΣ.

Η σχεδίασή του είναι η εξής:

Πεδίο	Πίνακας	Ταξινόμηση	Εμφάνιση	Κριτήρια
ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΟΛΗΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ		<input type="checkbox"/>	
ΠΟΛΕΙΣ	ΠΟΛΕΙΣ		<input checked="" type="checkbox"/>	>=[ΔΩΣΤΕ ΑΠΟ ΚΩΔΙΚΟ ΠΟΛΗΣ] And <=[ΔΩΣΤΕ ΕΩΣ ΚΩΔΙΚΟ ΠΟΛΗΣ]

Και αυτό το ερώτημα χρησιμοποιείται από τη φόρμα ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΠΟΛΗΣ.

2.7 Ερωτήματα για εκτύπωση προμηθευτών.

2.7.1 Με τη βοήθειά του, μέσω μακροεντολής, εκτυπώνονται επιλεγόμενες εγγραφές προμηθευτών από τη φόρμα ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ.

Αποτελείται από τα εξής πεδία:

- *Κωδικός Προμηθευτή, Επωνυμία, ΑΦΜ, ΔΟΥ, Διεύθυνση, Ταχυδρομικός Κώδικας, Τηλέφωνο και FAX, από τον πίνακα ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ.*
- *Περιγραφή Επαγγέλματος, από τον πίνακα ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΑ.*
- *Περιγραφή Πόλης, από τον πίνακα ΠΟΛΕΙΣ.*

Η σχεδίασή του είναι η εξής:

ΕΡΩΤΗΜΑ ΓΙΑ ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΩΝ : Ερώτημα επιλογής

ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗΣ	ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΑ	ΠΕΛΑΤΕΣ
* ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ ΕΠΩΝΥΜΙΑ ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΟΣ ΑΦΜ ΔΟΥ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΟΛΗΣ ΤΑΧ ΚΩΔ ΤΗΛΕΦΩΝΟ FAX	* ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΟΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΟΣ	* ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΟΛΗΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΟΛΗΣ

Πεδίο: ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ
 Πίνακας: ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ
 Ταξινόμηση:
 Εμφάνιση:
 Κριτήρια: >=[ΔΩΣΤΕ ΑΠΟ ΚΩΔΙΚΟ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ] And <=[ΔΩΣΤΕ ΕΩΣ ΚΩΔΙΚΟ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ]

Και αυτό το ερώτημα χρησιμοποιείται από τη φόρμα ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ.

3. Τα ερωτήματα για τα στατιστικά στοιχεία των παραγγελιών.

3.1 Ερώτημα για στατιστικά παραγγελίες ανά είδος.

3.1.1 Στο ερώτημα αυτό στηρίζεται η αντίστοιχη φόρμα ΦΟΡΜΑ ΓΙΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΝΑ ΕΙΔΟΣ και η αντίστοιχη έκθεση ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΝΑ ΕΙΔΟΣ. Επομένως, δημιουργούμε πρώτα τη φόρμα και μετά το ερώτημα με τα κριτήρια του.

Αποτελείται από τα παρακάτω πεδία:

- *Κωδικός Εμπορεύματος, Περιγραφή Εμπορεύματος και Τρόπος Πληρωμής, από τον πίνακα ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΑ.*
- *Αριθμός Παραγγελίας, Ημερομηνία Παραλαβής και Ημερομηνία Παράδοσης, από τον πίνακα ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 1.*
- *Κωδικός Πελάτη και Επωνυμία, από τον πίνακα ΠΕΛΑΤΕΣ.*
- *Ποσότητα και Σύνολο, από τον πίνακα ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 2.*

Συμπεριλαμβάνει επίσης, δύο κριτήρια.

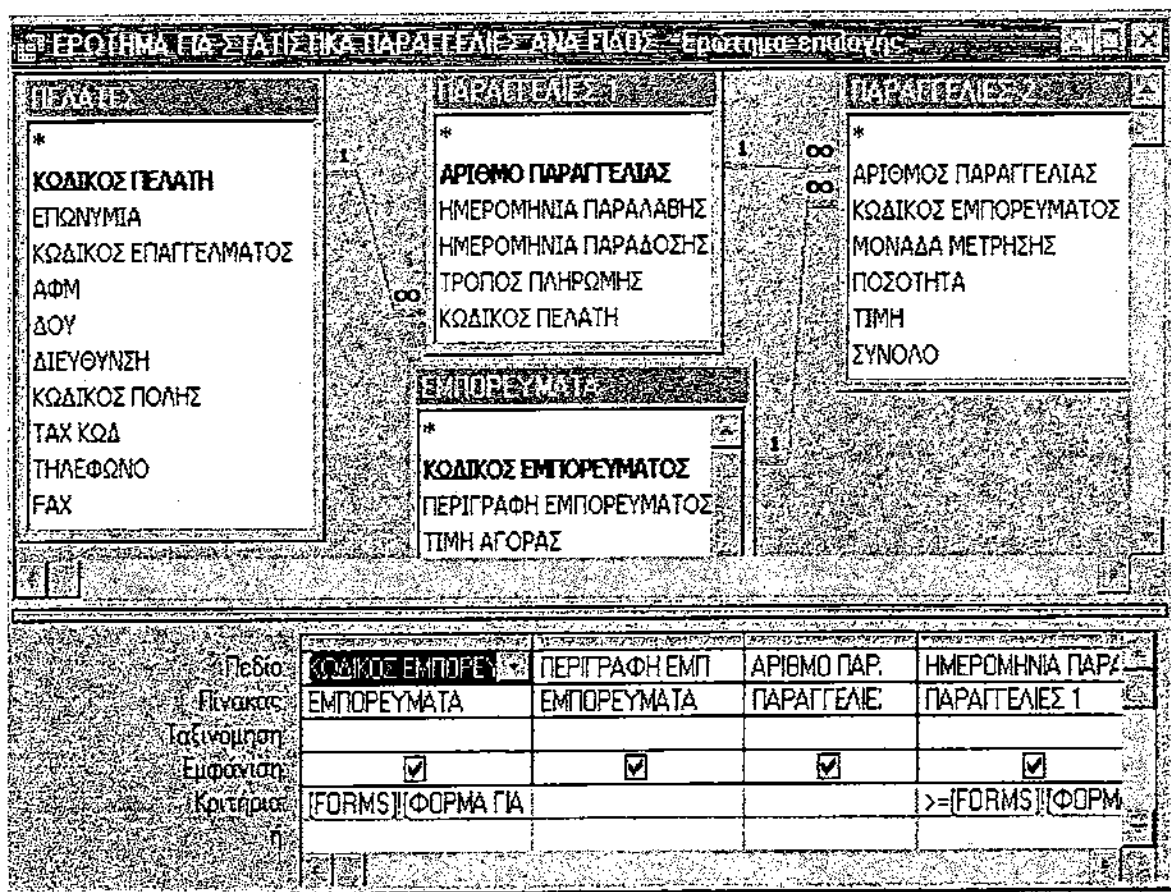
> Στο πεδίο *Κωδικός Εμπορεύματος* υπάρχει το κριτήριο:

[FORMS]![ΦΟΡΜΑ ΓΙΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΝΑ ΕΙΔΟΣ]![Κείμενο0]

> Στο πεδίο *Ημερομηνία Παραλαβής* υπάρχει το εξής κριτήριο:

>=[FORMS]![ΦΟΡΜΑ ΓΙΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΝΑ ΕΙΔΟΣ]![Κείμενο2] and <=[FORMS]![ΦΟΡΜΑ ΓΙΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΝΑ ΕΙΔΟΣ]![Κείμενο4]

Η σχεδίασή του είναι η εξής:



Εκτελώντας το ερώτημα, εμφανίζονται τρεις μικροί πίνακες με τίτλο ο καθένας το αντίστοιχο κριτήριο. Πατώντας λοιπόν το Άνοιγμα εμφανίζεται ο εξής πίνακας:

Στον πίνακα αυτό, συμπληρώνουμε τον *Κωδικό Εμπορεύματος* που κάθε φορά θέλουμε. Αμέσως μετά το OK εμφανίζεται ένας νέος ολόιδιος πίνακας. Σ' αυτόν τον πίνακα εισάγουμε την αρχική *Ημερομηνία Παραλαβής* των παραγγελιών, την κατάσταση των οποίων θέλουμε να δούμε. Τέλος, μετά το δεύτερο OK, εμφανίζεται ένας ακόμα ίδιος πίνακας. Σ' αυτόν εισάγουμε την τελική *Ημερομηνία Παραλαβής* των παραγγελιών - δηλαδή, θέτουμε το χρονικό διάστημα μέσα στο οποίο θέλουμε να δούμε την κίνηση του είδους βάσει της παραλαβής των παραγγελιών.

Παρακάτω φαίνεται το αποτέλεσμα του ερωτήματος μετά το τρίτο OK:

ΚΩΔ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΜΠΣ	ΑΡ	ΗΜΕΡΟΜΗ	ΗΜΕΡΟΜΗ Κ	ΕΠΩΝΥΜΙΑ	ΠΟΣ	ΤΙΜΗ
16	ΟΘΟΝΗ SONY 17"	17	9/11/2000	10/10/2000	8 ΟΙΚΟΝΟΜΟΠΟΥΛΟΣ ΙΩΑ	0	1500
16	ΟΘΟΝΗ SONY 17"	18	23/10/2000	24/10/2000	8 ΟΙΚΟΝΟΜΟΠΟΥΛΟΣ ΙΩΑ	120	1500
16	ΟΘΟΝΗ SONY 17"	20	22/12/2000	23/12/2000	8 ΟΙΚΟΝΟΜΟΠΟΥΛΟΣ ΙΩΑ	12	1500
16	ΟΘΟΝΗ SONY 17"	22	12/12/2000	12/12/2000	5 ΠΑΝΝΟΠΟΥΛΟΣ ΓΕΩΡΓ	12	1500
16	ΟΘΟΝΗ SONY 17"	31	31/12/2000	31/12/2000	8 ΟΙΚΟΝΟΜΟΠΟΥΛΟΣ ΙΩΑ	12	1500
16	ΟΘΟΝΗ SONY 17"	13	21/10/2000	21/10/2000	2 ΠΑΠΑΕΥΣΤΡΑΤΙΟΥ ΔΗΜ	3	1500
16	ΟΘΟΝΗ SONY 17"	35	12/12/2000	12/12/2000	2 ΠΑΠΑΕΥΣΤΡΑΤΙΟΥ ΔΗΜ	1	1500
16	ΟΘΟΝΗ SONY 17"	36	12/12/2000	12/12/2000	1 ΑΠΟΣΤΟΛΟΠΟΥΛΟΣ ΠΑ	15	1500
16	ΟΘΟΝΗ SONY 17"	37	12/12/2000	12/12/2000	1 ΑΠΟΣΤΟΛΟΠΟΥΛΟΣ ΠΑ	+03	1500
* (ιση)			τη)		η)		

3.2 Ερώτημα για στατιστικά παραγγελίες ανά επάγγελμα.

3.2.1 Στο ερώτημα αυτό στηρίζεται η αντίστοιχη **ΦΟΡΜΑ ΓΙΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΝΑ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ** και η αντίστοιχη έκθεση **ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΝΑ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ**. Επομένως, δημιουργούμε πρώτα τη φόρμα και μετά το ερώτημα με τα κριτήριά του.

Αποτελείται από τα παρακάτω πεδία:

- *Περιγραφή Επαγγέλματος και Κωδικός Επαγγέλματος*, από τον πίνακα **ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΑ**.

- *Αριθμός Παραγγελίας, Ημερομηνία Παραλαβής και Ημερομηνία Παράδοσης*, από τον πίνακα **ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 1**.
- *Κωδικός Εμπορεύματος, Ποσότητα και Σύνολο*, από τον πίνακα **ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 2**.
- *Περιγραφή Εμπορεύματος και Τιμή Πώλησης*, από τον πίνακα **ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΑ**.
- *Περιγραφή*, από τον πίνακα **ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ**.

Συμπεριλαμβάνονται επίσης τα εξής δύο κριτήρια:

- Στο πεδίο *Κωδικός Επαγγέλματος* υπάρχει το κριτήριο:

[FORMS]![ΦΟΡΜΑ ΓΙΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΝΑ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ]![Κείμενο0]

- Στο πεδίο *Ημερομηνία Παραλαβής* υπάρχει το κριτήριο:

>=[FORMS]![ΦΟΡΜΑ ΓΙΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΝΑ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ]![Κείμενο2] and <=[FORMS]![ΦΟΡΜΑ ΓΙΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΝΑ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ]![Κείμενο4]

Η σχεδίασή του φαίνεται παρακάτω. Κατά την εκτέλεσή του εμφανίζονται οι ίδιοι ακριβώς πίνακες με το προηγούμενο ερώτημα, μόνο που εδώ συμπληρώνουμε τα κενά με τα αντίστοιχα πεδία που υπάρχουν τα κριτήρια δηλ., Κωδ. Επαγγέλματος, αρχική Ημερομηνία Παραλαβής και τελική Ημερομηνία Παραλαβής, δηλαδή θέτουμε το χρονικό διάστημα μέσα στο οποίο θέλουμε να δούμε ανα επάγγελμα πελατών τις παραγγελίες. Το αποτέλεσμα φαίνεται στην μεθεπόμενη εικόνα.

ΕΡΩΤΗΜΑ ΓΙΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΝΑ ΠΕΛΑΤΗ & ΕΙΔΟΣ Ερωτηματο-επιλογή

<p>ΠΕΛΑΤΗΣ</p> <p>* ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΕΛΑΤΗ ΕΠΩΝΥΜΙΑ ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΟΣ ΑΦΜ ΔΟΥ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΩΛΗΣ ΤΑΧ ΚΩΔ ΤΗΛΕΦΩΝΟ FAX</p>	<p>ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑ</p> <p>* ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΑΓΓ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΓΓ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΛΗΡΩΜ ΤΡΟΠΟΣ ΠΛΗΡΩΜ ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΕΛΑΤΗ</p>	<p>ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑ</p> <p>* ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΑΓΓ ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΣ ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΤΙΜΗ</p>	<p>ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΑ</p> <p>* ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΣ ΤΙΜΗ ΑΓΟΡΑΣ ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ</p>
	<p>ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΑ</p> <p>* ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΟΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΟΣ</p>	<p>ΜΟΝΑΔΑΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ</p> <p>* ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</p>	

Πεδίο Πίνακας Ιαξινόμηση Εμφάνιση Κριτήρια

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΟΣ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΟΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 1	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 2
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	{FORMS}!{ΦΟΡΜΑ}		>={FORMS}!{ΦΟΡΜΑ}	

ΕΡΩΤΗΜΑ ΓΙΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΝΑ ΠΕΛΑΤΗ & ΕΙΔΟΣ Ερωτηματο-επιλογή

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΚΩΔ	ΑΡ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΓΓ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΛΗΡΩΜ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΣ	ΚΩΔ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΣ
ΛΟΓΙΣΤΗΣ	1	13	21/10/2000	21/10/2000	ΠΛΗΚΤΡΟΛΟΓΙΟ MICROSOFT	2	ΤΕΜΑΧΙΑ
ΛΟΓΙΣΤΗΣ	1	15	2/2/2000	2/2/2000	ΔΙΣΚΕΤΟΘΗΚΕΣ 5 ΘΕΣΕΩΝ	6	ΚΙΒΩΤΙΑ ΤΩΝ 6
ΛΟΓΙΣΤΗΣ	1	13	21/10/2000	21/10/2000	ΟΘΟΝΗ SONY 17"	16	ΤΕΜΑΧΙΑ
ΛΟΓΙΣΤΗΣ	1	35	12/12/2000	12/12/2000	ΟΘΟΝΗ SONY 17"	16	ΤΕΜΑΧΙΑ
ΛΟΓΙΣΤΗΣ	1	36	12/12/2000	12/12/2000	ΟΘΟΝΗ SONY 17"	16	ΤΕΜΑΧΙΑ
ΛΟΓΙΣΤΗΣ	1	37	12/12/2000	12/12/2000	ΟΘΟΝΗ SONY 17"	16	ΤΕΜΑΧΙΑ
ΛΟΓΙΣΤΗΣ	1	38	10/1/2000	10/1/2000	ΠΛΗΚΤΡΟΛΟΓΙΟ ΑΠΛΟ	1	ΚΙΒΩΤΙΑ ΤΩΝ 6
ΛΟΓΙΣΤΗΣ	1	39	1/1/2000	31/12/2000	ΠΛΗΚΤΡΟΛΟΓΙΟ ΑΠΛΟ	1	ΚΙΒΩΤΙΑ ΤΩΝ 6
ΛΟΓΙΣΤΗΣ	1	42	1/1/2000	1/2/2000	ΠΛΗΚΤΡΟΛΟΓΙΟ MICROSOFT	2	ΤΕΜΑΧΙΑ
ΛΟΓΙΣΤΗΣ	1	42	1/1/2000	1/2/2000	ΔΙΣΚΕΤΕΣ 1,44 MB	14	ΚΙΒΩΤΙΑ ΤΩΝ 12
ΛΟΓΙΣΤΗΣ	1	42	1/1/2000	1/2/2000	ΣΚΛΗΡΟΣ ΔΙΣΚΟΣ 20GB	9	ΤΕΜΑΧΙΑ
ΛΟΓΙΣΤΗΣ	1	42	1/1/2000	1/2/2000	ΟΘΟΝΗ PROVIEW 15"	19	ΤΕΜΑΧΙΑ
ΛΟΓΙΣΤΗΣ	1	42	1/1/2000	1/2/2000	ΔΙΣΚΕΤΟΘΗΚΕΣ 5 ΘΕΣΕΩΝ	6	ΚΙΒΩΤΙΑ ΤΩΝ 6

* τ) ση)

Εγγραφή: 6 από 13

3.3 Ερώτημα για στατιστικά παραγγελίες ανά πελάτη & είδος.

3.3.1 Στο ερώτημα αυτό στηρίζεται η αντίστοιχη ΦΟΡΜΑ ΓΙΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΝΑ ΠΕΛΑΤΗ & ΕΙΔΟΣ και η αντίστοιχη έκθεση ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΝΑ ΠΕΛΑΤΗ & ΕΙΔΟΣ. Επομένως, δημιουργούμε πρώτα τη φόρμα και μετά το ερώτημα με τα κριτήριά του.

Αποτελείται από τα παρακάτω πεδία:

- *Κωδικός Πελάτη και Επωνυμία*, από τον πίνακα ΠΕΛΑΤΕΣ.
- *Ημερομηνία Παραλαβής, Ημερομηνία Παράδοσης και Αριθμός Παραγγελίας*, από τον πίνακα ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 1.
- *Κωδικός Εμπορεύματος, Ποσότητα και Σύνολο*, από τον πίνακα ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 2.
- *Περιγραφή Εμπορεύματος και Τιμή Πώλησης*, από τον πίνακα ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΑ.

Συμπεριλαμβάνονται επίσης τα εξής δύο κριτήρια:

- Στο πεδίο *Κωδικός Πελάτη* υπάρχει το κριτήριο:

[FORMS]![ΦΟΡΜΑ ΓΙΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΝΑ ΠΕΛΑΤΗ & ΕΙΔΟΣ]![Κείμενο0]

- Στο πεδίο *Ημερομηνία Παραλαβής* υπάρχει το εξής κριτήριο:

>=[FORMS]![ΦΟΡΜΑ ΓΙΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΝΑ ΠΕΛΑΤΗ & ΕΙΔΟΣ]![Κείμενο2] and <=[FORMS]![ΦΟΡΜΑ ΓΙΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΝΑ ΠΕΛΑΤΗ & ΕΙΔΟΣ]![Κείμενο4]

Η σχεδίασή του παρουσιάζεται παρακάτω. Κατά την εκτέλεσή του εμφανίζονται οι ίδιοι ακριβώς τρεις πίνακες στους οποίους συμπληρώνουμε αντίστοιχα τον Κωδ. Πελάτη και τις δύο Ημερομηνίες, από - έως ημερομηνία παραλαβής. Το αποτέλεσμα βρίσκεται στην μεθεπόμενη εικόνα.

- *Αριθμός Παραγγελίας, Ημερομηνία Παραλαβής και Παράδοσης*, από τον πίνακα ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 1.
- *Κωδ. Εμπορεύματος, Ποσότητα και Σύνολο*, από τον πίνακα ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 2.
- *Περιγραφή Εμπορεύματος και Τιμή Πώλησης*, από τον πίνακα ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΑ.
- *Περιγραφή*, από τον πίνακα ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ.

Συμπεριλαμβάνονται επίσης τα εξής δύο κριτήρια:

- Στο πεδίο *Κωδικός Πόλης* υπάρχει το κριτήριο:

[FORMS]![ΦΟΡΜΑ ΓΙΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΝΑ ΠΟΛΗ]![Κείμενο0]

- Στο πεδίο *Ημερομηνία Παραλαβής* υπάρχει το εξής κριτήριο:

>=[FORMS]![ΦΟΡΜΑ ΓΙΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΝΑ ΠΟΛΗ]![Κείμενο2] and <=[FORMS]![ΦΟΡΜΑ ΓΙΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΝΑ ΠΟΛΗ]![Κείμενο4]

Η σχεδίασή του παρουσιάζεται παρακάτω. Κατά την εκτέλεσή του εμφανίζονται οι ίδιοι ακριβώς τρεις πίνακες στους οποίους συμπληρώνουμε αντίστοιχα τον Κωδ. Πόλης και τις δύο Ημερομηνίες. Θέτουμε δηλαδή το διάστημα μέσα στο οποίο επιθυμούμε να δούμε τις παραγγελίες που παραλάβαμε και που αντιστοιχούν σε κάθε πόλη. Το αποτέλεσμα βρίσκεται στην μεθεπόμενη εικόνα.

ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΑ * ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΣ ΤΙΜΗ ΑΓΟΡΑΣ ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 2 * ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΣ ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΤΙΜΗ	ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 1 * ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ ΤΡΟΠΟΣ ΠΛΗΡΩΜΗΣ ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΕΛΑΤΗ	ΠΕΛΑΤΕΣ * ΚΩΔΙΚΟΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΕΠΩΝΥΜΙΑΣ ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΠΩΝΥΜΙΑΣ ΑΦΜ ΔΟΥΛΕΙΑΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΚΩΔΙΚΟΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΤΑΧ ΚΩΔ ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟ FAX
	ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ * ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΩΛΕΙΣ * ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΩΛΗΣΗΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΩΛΗΣΗΣ	

Πεδίο Πίνακας Ταξινόμησης Εμφάνιση Κριτηρίων:	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ Π ΠΩΛΕΙΣ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΩΛΗΣΗΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 1	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 1
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	[FORMS] [ΦΟΡΜΑ ΓΙΑ			>=[FORMS] [ΦΟΡΜΑ Γ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΚΩΔ	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΚΩΔ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ Π
ΑΚΡΑΤΑ	13	36	12/12/2000	12/12/2000	16	ΟΘΟΝΗ SONY 17"	ΤΕΜΑΧΙΑ
ΑΚΡΑΤΑ	13	37	12/12/2000	12/12/2000	16	ΟΘΟΝΗ SONY 17"	ΤΕΜΑΧΙΑ
ΑΚΡΑΤΑ	13	42	1/1/2000	1/2/2000	2	ΠΛΗΚΤΡΟΛΟΓΙΟ MICROSOFT	ΤΕΜΑΧΙΑ
ΑΚΡΑΤΑ	13	42	1/1/2000	1/2/2000	14	ΔΙΣΚΕΤΕΣ 1,44 MB	ΚΙΒΩΤΙΑ ΤΩΝ 12
ΑΚΡΑΤΑ	13	42	1/1/2000	1/2/2000	9	ΣΚΑΛΗΡΟΣ ΔΙΣΚΟΣ 20GB	ΤΕΜΑΧΙΑ
ΑΚΡΑΤΑ	13	42	1/1/2000	1/2/2000	19	ΟΘΟΝΗ PROVIEW 15"	ΤΕΜΑΧΙΑ
ΑΚΡΑΤΑ	13	42	1/1/2000	1/2/2000	6	ΔΙΣΚΕΤΟΘΗΚΕΣ 5 ΘΕΣΕΩΝ	ΚΙΒΩΤΙΑ ΤΩΝ 6

* [ση] [ση]

Εγγραφή: 7 από 7

3.5 Ερώτημα για στατιστικά παραγγελίες από - έως.

3.5.1 Στο ερώτημα αυτό στηρίζεται η αντίστοιχη ΦΟΡΜΑ ΓΙΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΠΟ - ΕΩΣ και η αντίστοιχη έκθεση ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΠΟ - ΕΩΣ. Επομένως, δημιουργούμε πρώτα τη φόρμα και μετά το ερώτημα με το κριτήριό του.

Αποτελείται από τα παρακάτω πεδία:

- Αριθμός Παραγγελίας, Ημερομηνία Παραλαβής, Ημερομηνία Παράδοσης, Κωδικός Πελάτη και Τρόπος Πληρωμής, από τον πίνακα ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 1.

- *Κωδικός Εμπορεύματος, Ποσότητα και Σύνολο*, από τον πίνακα **ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 2**.
- *Περιγραφή Εμπορεύματος και Τιμή Πώλησης*, από τον πίνακα **ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΑ**.
- *Επωνυμία*, από τον πίνακα **ΠΕΛΑΤΕΣ**.
- *Περιγραφή*, από τον πίνακα **ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ**.

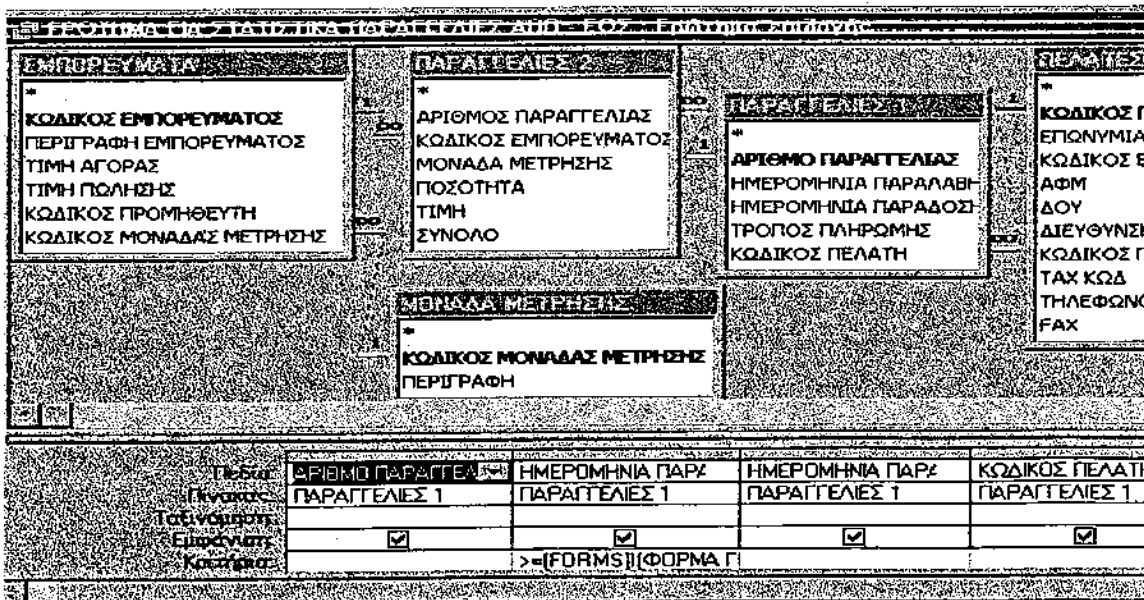
Συμπεριλαμβάνεται επίσης και το εξής κριτήριο:

- Στο πεδίο Ημερομηνία Παραλαβής βρίσκεται το κριτήριο:

>=[FORMS]![ΦΟΡΜΑ ΓΙΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΠΟ - ΕΩΣ]![Κείμενο0] and <=[FORMS]![ΦΟΡΜΑ ΓΙΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΠΟ - ΕΩΣ]![Κείμενο2]

Η σχεδίασή του παρουσιάζεται παρακάτω. Κατά την εκτέλεσή του εμφανίζονται οι δύο από τους τρεις πίνακες των παραπάνω ερωτημάτων στους οποίους συμπληρώνουμε από - έως την Ημερομηνία Παραλαβής της παραγγελίας, δηλαδή το χρονικό διάστημα μέσα στο οποίο θέλουμε την κίνηση της επιχείρησης με βάση την Ημ. Παραλαβής των παραγγελιών.

Στις εικόνες δεν χωράνε δυστυχώς όλα τα πεδία της σχεδίασης και της εμφάνισης των ερωτημάτων γενικά.



Παρόλο που το ερώτημα εκτελείται, εμείς το χρησιμοποιούμε για τη δημιουργία και των πέντε φορμών του μενού ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΑ.

4.2 Ερώτημα εμφάνισης παραγγελιών.

4.2.1 Το ερώτημα αυτό έγινε με σκοπό να δημιουργηθούν οι φόρμες των ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ.

Αποτελείται από τα πεδία:

- Αριθμός Παραγγελίας, Ημερομηνία Παραλαβής, Ημερομηνία Παράδοσης, Κωδικός Πελάτη και Τρόπος Πληρωμής, από τον πίνακα ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 1.
- Κωδικός Εμπορεύματος, Ποσότητα και Σύνολο, από τον πίνακα ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 2.
- Επωνυμία, από τον πίνακα ΠΕΛΑΤΕΣ.
- Περιγραφή Εμπορεύματος και Τιμή Πώλησης, από τον πίνακα ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΑ.
- Περιγραφή, από τον πίνακα ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ.

Η σχεδίασή του είναι η εξής:

ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΕΛΑΤΗ
ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 1	ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 1	ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 1	ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Παρόλο που το ερώτημα εκτελείται, εμείς το χρησιμοποιούμε για τη δημιουργία και των πέντε φορμών του μενού ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ, για μία καλύτερη εικόνα του Δελτίου Παραγγελίας.

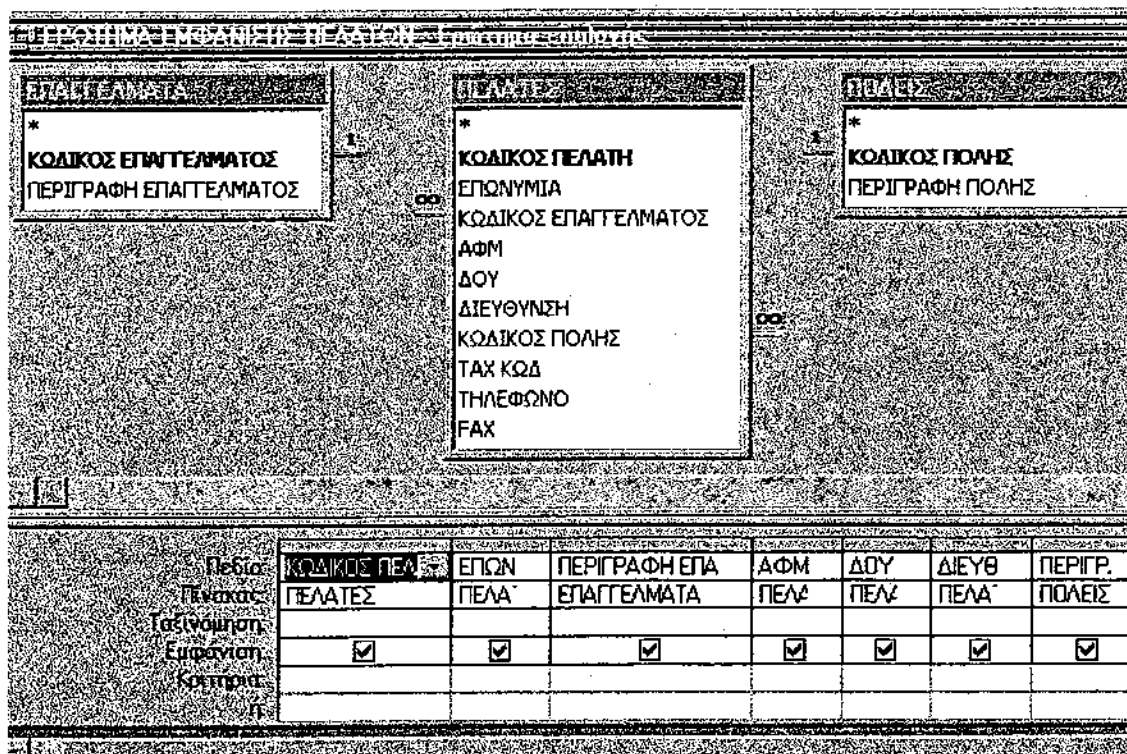
4.3 Ερώτημα εμφάνισης πελατών.

4.3.1 Το ερώτημα αυτό έγινε με σκοπό να δημιουργηθούν οι φόρμες των ΠΕΛΑΤΩΝ.

Αποτελείται από τα πεδία:

- *Κωδικός Πελάτη, Επωνυμία, ΑΦΜ, ΔΟΥ, Διεύθυνση, Ταχυδρομικός Κώδικας, FAX και Τηλέφωνο, από τον πίνακα ΠΕΛΑΤΕΣ.*
- *Περιγραφή Επαγγέλματος, από τον πίνακα ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΑ.*
- *Περιγραφή Πόλης, από τον πίνακα ΠΟΛΕΙΣ.*

Η σχεδίασή του είναι η εξής:



Παρόλο που το ερώτημα εκτελείται, εμείς το χρησιμοποιούμε για τη δημιουργία και των πέντε φορμών του μενού ΠΕΛΑΤΕΣ.

4.4 Ερώτημα εμφάνισης προμηθευτή.

4.4.1 Το ερώτημα αυτό έγινε με σκοπό να δημιουργηθούν οι φόρμες των ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΩΝ.

Αποτελείται από τα εξής πεδία:

- Κωδικός Προμηθευτή, Επωνυμία, ΑΦΜ, ΔΟΥ, Διεύθυνση, Ταχυδρομικός Κώδικας, Τηλέφωνο και FAX, από τον πίνακα ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ.
- Περιγραφή Επαγγέλματος, από τον πίνακα ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΑ.
- Περιγραφή Πόλης, από τον πίνακα ΠΟΛΕΙΣ.

Η σχεδίασή του είναι η εξής:

ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΡΟΜ	ΕΠΩΝ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΠΑΓ	ΑΦΜ	ΔΟΥ	ΔΙΕΥΘ	ΠΕΡΙΓ
ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ	ΠΡΟΜ	ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΑ	ΠΡΟΜ	ΠΡΟ	ΠΡΟΜ	ΠΟΛΕ
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Παρόλο που το ερώτημα εκτελείται, εμείς το χρησιμοποιούμε για τη δημιουργία και των πέντε φορμών του μενού ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ.

5. Ερωτήματα ομαδοποίησης.

5.1 Ερώτημα ομαδοποίησης κατά πόλεις.

5.1.1 Το ερώτημα αυτό έγινε με σκοπό να χρησιμοποιηθεί στα σύνθετα πλαίσια των φορμών των ΠΕΛΑΤΩΝ και των ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΩΝ έτσι ώστε να εμφανίζονται οι πόλεις κατά το άνοιγμα του σύνθετου πλαισίου και με τη δυνατότητα πληκτρολογώντας μόνο το αρχικό γράμμα του ονόματος της πόλης να εμφανίζεται η πόλη με αρχικό γράμμα αυτό που πληκτρολογήσαμε. Π.χ., αντί να πληκτρολογήσουμε ολόκληρη την πόλη Θεσσαλονίκη, πατώντας μόνο το Θ εμφανίζεται μόνη της αν είναι η μόνη από Θ, εξοικονομώντας χρόνο και κόπο. Για να εμφανίζονται και αλφαβητικά συμπληρώνουμε μια ιδιότητα στις

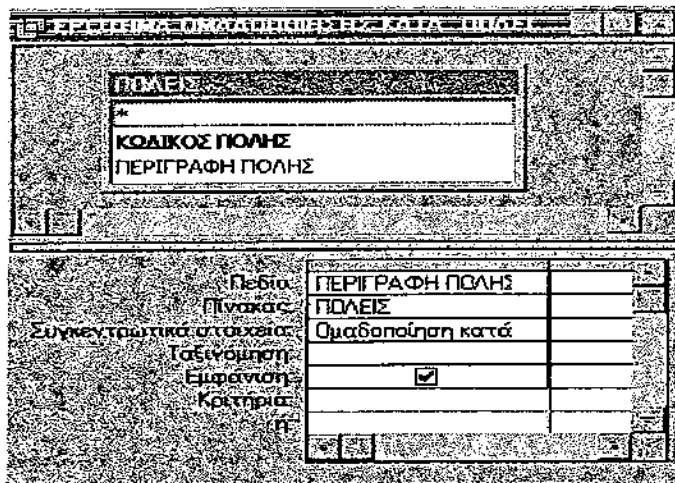
ιδιότητες του σύνθετου πλαισίου, την οποία θα αναφέρουμε σε εκείνο το σημείο.

Σύρουμε το εξής πεδίο από τον πίνακα στο πλέγμα του ερωτήματος:

➤ *Περιγραφή Πόλης*, από τον πίνακα **ΠΟΛΕΙΣ**.

Κατόπιν, πατάμε από την γραμμή εργαλείων το εικονίδιο με την ένδειξη "Σ", το οποίο ονομάζεται Συγκεντρωτικά Στοιχεία και αυτόματα παρουσιάζεται αυτή η πρόταση σαν τίτλος νέας γραμμής στο πλέγμα του ερωτήματος. Επιλέγουμε την "Ομαδοποίηση κατά" από τη λίστα που εμφανίζεται στη νέα αυτή γραμμή και το ερώτημά μας είναι έτοιμο.

Η σχεδίασή του είναι η εξής:



Κάνοντας κλικ στο κουμπί ! (Εκτέλεση) της γραμμής εργαλείων του ερωτήματος ή πατώντας το κουμπί Άνοιγμα όπως γνωρίζουμε από το παράθυρο Βάσης Δεδομένων μας παρουσιάζονται όλες οι πόλεις αλφαβητικά:

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΟΛΗΣ	
ΑΘΗΝΑ	
ΑΙΓΙΟ	
ΑΙΤΩΛΙΚΟ	
ΑΚΡΑΤΑ	
ΒΟΛΟΣ	
ΓΗΜΑ	
ΕΛΒΕΤΙΑ	
ΖΑΚΥΝΘΟΣ	
ΗΡΑΚΛΕΙΟ	
ΘΑΣΟΣ	
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	

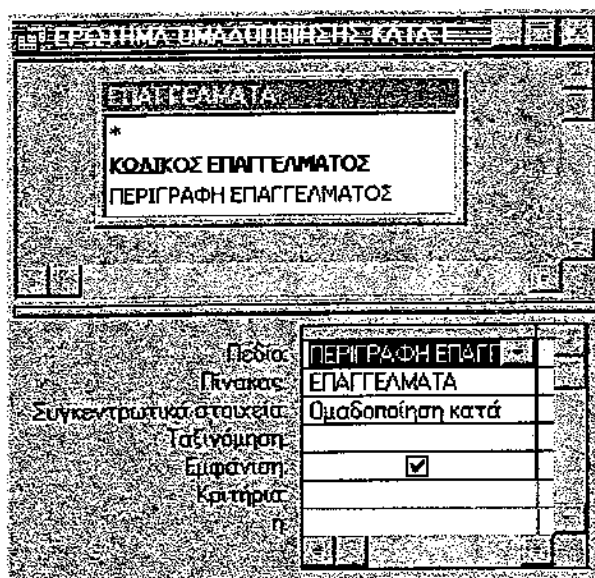
5.2 Ερώτημα ομαδοποίησης κατά επαγγέλματα.

5.2.1 Το ερώτημα αυτό έγινε με σκοπό να χρησιμοποιηθεί στα σύνθετα πλαίσια των φορμών των ΠΕΛΑΤΩΝ και των ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΩΝ έτσι ώστε να εμφανίζονται τα επαγγέλματα κατά το άνοιγμα του σύνθετου πλαισίου αλλά και με τη δυνατότητα πληκτρολογώντας μόνο το αρχικό γράμμα του ονόματος του επαγγέλματος να εμφανίζεται το πρώτο επάγγελμα με αρχικό γράμμα αυτό που πληκτρολογήσαμε. Για να εμφανίζονται αλφαβητικά, προσθέτουμε κάποια ιδιότητα στις ιδιότητες του σύνθετου πλαισίου.

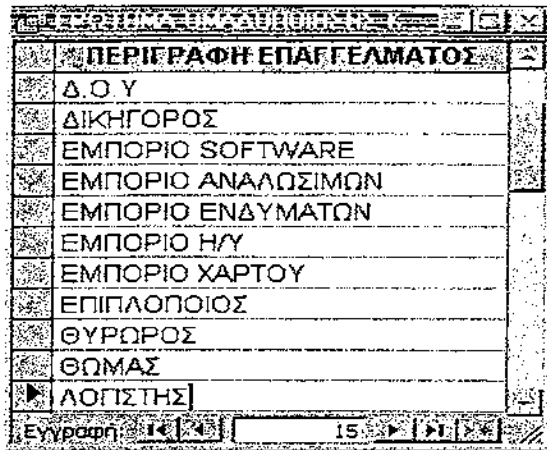
Αποτελείται από το εξής πεδίο:

➤ *Περιγραφή Επαγγέλματος*, από τον πίνακα **ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΑ**.

Ακολουθούμε την ίδια διαδικασία με το προηγούμενο ερώτημα και η σχεδίασή του είναι:



Κάνοντας κλικ στο κουμπί ! (Εκτέλεση) της γραμμής εργαλείων του ερωτήματος ή πατώντας το κουμπί Άνοιγμα όπως γνωρίζουμε από το παράθυρο Βάσης Δεδομένων μας παρουσιάζονται όλα τα επαγγέλματα αλφαβητικά:



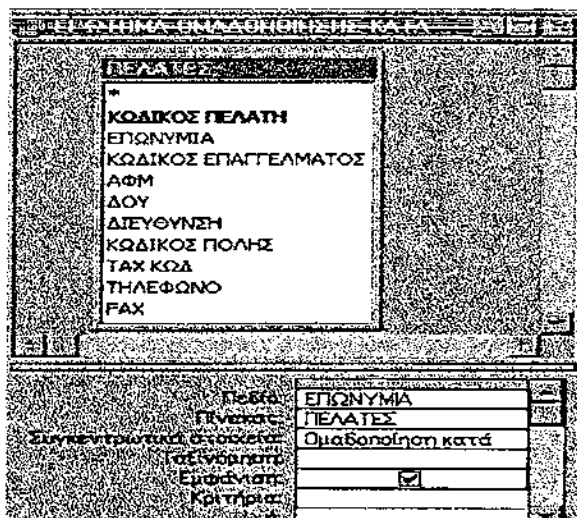
5.3 Ερώτημα ομαδοποίησης κατά επωνυμία πελατών.

5.3.1 Το ερώτημα αυτό έγινε με σκοπό να χρησιμοποιηθεί στο σύνθετο πλαίσιο των φορμών των ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ έτσι ώστε να εμφανίζεται η επωνυμία των πελατών κατά το άνοιγμα του σύνθετου πλαισίου αλλά και με τη δυνατότητα πληκτρολογώντας μόνο το αρχικό γράμμα της επωνυμίας του πελάτη να εμφανίζεται η πρώτη επωνυμία με αρχικό γράμμα αυτό που πληκτρολογήσαμε. Αν θέλουμε να είναι και με αλφαβητική σειρά ισχύουν τα παραπάνω.

Αποτελείται από το εξής πεδίο:

➤ *Επωνυμία*, από τον πίνακα ΠΕΛΑΤΕΣ.

Ακολουθούμε την ίδια διαδικασία με το προηγούμενο ερώτημα και η σχεδίασή του είναι:



Εκτελώντας το παρουσιάζονται όλες οι επωνυμίες πελατών αλφαβητικά:

ΕΡΩΤΗΜΑ ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΤΑ	
ΕΠΩΝΥΜΙΑ	
▶	ΑΠΟΣΤΟΛΟΠΟΥΛΟΣ ΠΑΝΑΓΗΣ
	Γ ΔΗΜΟΣΙΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΠΑ
	ΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
	ΚΑΜΠΕΡΟΣ ΔΙΟΝΥΣΙΟΣ
	ΚΑΡΑΓΙΑΝΝΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ
	ΟΙΚΟΝΟΜΟΠΟΥΛΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ
	ΠΑΝΑΓΟΠΟΥΛΟΣ ΓΕΡΑΣΙΜΟΣ
	ΠΑΠΑΕΥΣΤΡΑΤΙΟΥ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ
	ΣΤΑΜΟΥΛΗΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ
	ΣΤΑΥΡΟΠΟΥΛΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ
	ΣΩΤΗΡΟΠΟΥΛΟΣ ΣΠΥΡΙΔΩΝ
	ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Εγγραφή: 14 1 1 από 12

5. Ερώτημα ομαδοποίησης κατά προμηθευτές.

5.4 Το ερώτημα αυτό έγινε για τον ίδιο σκοπό αλλά για τις αντίστοιχες φόρμες των ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΩΝ.

Αποτελείται από το εξής πεδίο:

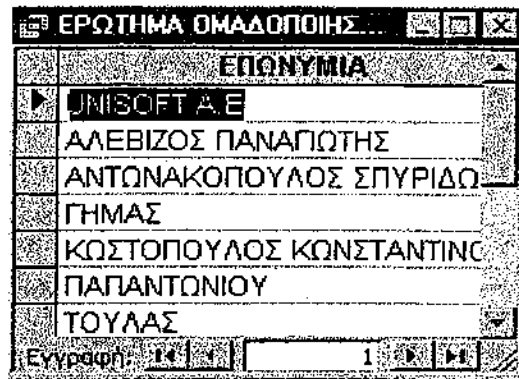
➤ *Επωνυμία*, από τον πίνακα **ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ**.

Ακολουθούμε την ίδια διαδικασία με το προηγούμενο ερώτημα και η σχεδίασή του είναι:

ΕΡΩΤΗΜΑ ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΤΑ	
ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ	
ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ	
ΕΠΩΝΥΜΙΑ	
ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΟΣ	
ΑΦΜ	
ΔΟΥ	
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	
ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΟΛΗΣ	
ΤΑΧ ΚΩΔ	
ΤΗΛΕΦΩΝΟ	
FAX	

Πεδίο:	ΕΠΩΝΥΜΙΑ
Πίνακας:	ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ
Συγκέντρωτικά στοιχεία:	Ομαδοποίηση κατά
Ταξινόμηση:	
Εμφάνιση:	<input checked="" type="checkbox"/>
Κριτήρια:	

Εκτελώντας το παρουσιάζονται όλες οι επωνυμίες των προμηθευτών αλφαβητικά:



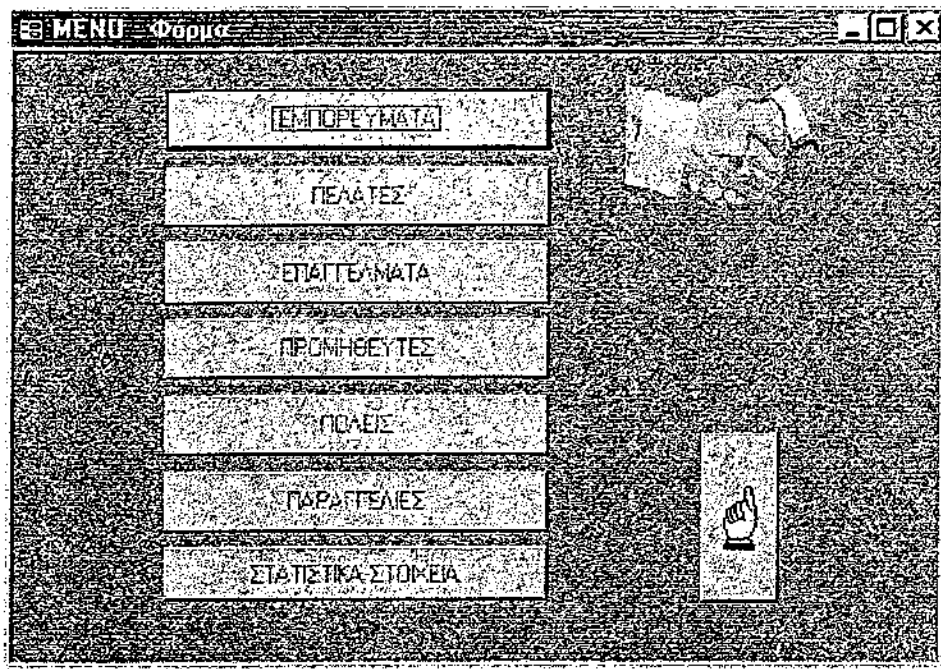
4.5 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΦΟΡΜΑΣ.

Ένα από τα σπουδαιότερα αντικείμενα της ACCESS, το οποίο διευκολύνει τον χρήστη σε μεγάλο βαθμό είναι η φόρμα. Το αντικείμενο αυτό μας δίνει τη δυνατότητα να παρουσιάσουμε, να επεξεργαστούμε και να προσαρμόσουμε τα δεδομένα που έχουμε στους πίνακες και στα ερωτήματα. Επίσης, μπορούμε να καταχωρήσουμε, να εισάγουμε αλλά και να εκτυπώσουμε δεδομένα χωρίς να είναι απαραίτητη η επιστροφή σε πίνακες και ερωτήματα. Κάθε φόρμα μπορεί να έχει τη διάταξη στήλης, πίνακα, φύλλου δεδομένων ή στοιχισμένη.

Στην εφαρμογή μας, δημιουργήσαμε μία γενική φόρμα, η οποία ονομάζεται MENU και αποτελείται από οκτώ κουμπιά εντολής.





















































- ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΑ.
- ΠΕΛΑΤΕΣ.
- ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΑ.
- ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ.
- ΠΟΛΕΙΣ.
- ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ.
- ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.
- ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΣΤΗΝ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ.

Η φόρμα φαίνεται στην παρακάτω εικόνα:



Πατώντας οποιοδήποτε κουμπί από το κεντρικό MENU εκτός των δύο τελευταίων επιλογών όπως περιγράφεται παραπάνω, εμφανίζεται η αντίστοιχη φόρμα που αποτελείται από έξι (6) κουμπιά εντολής. Οι φόρμες αυτές δημιουργήθηκαν με σκοπό την επεξεργασία των δεδομένων μας. Με κάθε μία από αυτές έχουμε την δυνατότητα να εισάγουμε, να εμφανίσουμε, να μεταβάλουμε, να διαγράψουμε και να εκτυπώσουμε εγγραφές με το αντίστοιχο κουμπί εντολής, καθώς και να επιστρέψουμε στο προηγούμενο μενού με το κουμπί εντολής που βρίσκεται πάντα δεξιά από όλα τα άλλα όπως κοιτάζουμε τη φόρμα, με την ένδειξη ενός δείκτη παλάμης με κατεύθυνση προς τα επάνω.

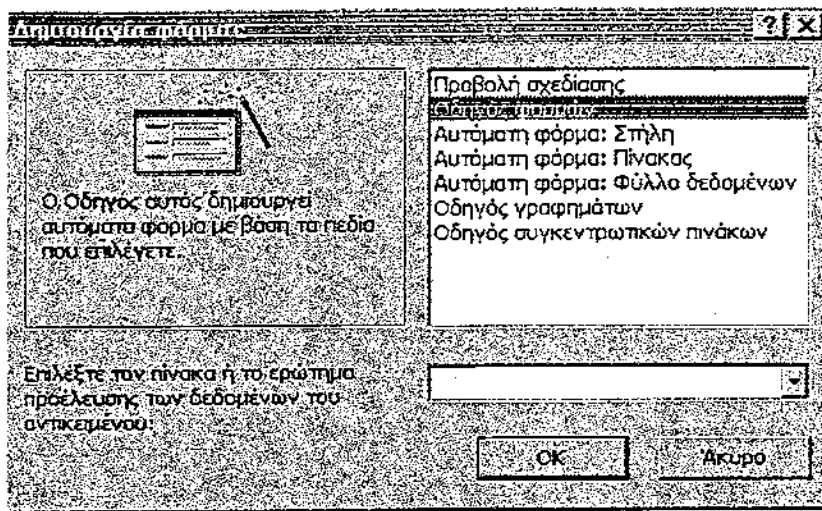
Επειδή η εργασία μας αποτελείται από πολύ μεγάλο μενού, όπως θα διαπιστώσατε και εσείς, θα επιλέξουμε να σας παρουσιάσουμε ίσως το πιο δύσκολο κομμάτι για εμάς, τις ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ και τα ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ από το πρώτο βήμα έως την ολοκλήρωσή τους, έτσι ώστε η παρουσίαση των υπολοίπων να μην έχει και τόσο μεγάλη σημασία, όσον αφορά την κατανόηση και τον κόπο μας για την δημιουργία τους. Προτού λοιπόν ξεκινήσουμε με την ανάλυση της δημιουργίας των παραπάνω φορμών θα δείτε παρακάτω ονομαστικά τις φόρμες που περιέχει η εργασία μας:

 ΜΕΝΟΥ	 ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΠΕΛΑΤΗ
 ΑΝΟΙΓΜΑ ΤΗΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ	 ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΠΟΛΗΣ
 ΔΙΑΓΡΑΦΗ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΣ	 ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ
 ΔΙΑΓΡΑΦΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΟΣ	 ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΑ
 ΔΙΑΓΡΑΦΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ	 ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΣ
 ΔΙΑΓΡΑΦΗ ΠΕΛΑΤΗ	 ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΟΣ
 ΔΙΑΓΡΑΦΗ ΠΟΛΗΣ	 ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ
 ΔΙΑΓΡΑΦΗ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ	 ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΠΕΛΑΤΗ
 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΣ	 ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΠΟΛΗΣ
 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΣ 1	 ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ
 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΟΣ	 ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ
 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΟΣ 1	 ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 2 Δευτερεύουσα φόρμα
 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	 ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 2 Δευτερεύουσα φόρμα1
 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ	 ΠΕΛΑΤΕΣ
 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΠΕΛΑΤΗ	 ΠΟΛΕΙΣ
 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΠΕΛΑΤΗ 1	 ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ
 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΠΟΛΗΣ	 ΦΟΡΜΑ ΓΙΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΝΑ ΕΙΔΟΣ
 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΠΟΛΗΣ 1	 ΦΟΡΜΑ ΓΙΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΝΑ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ
 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ	 ΦΟΡΜΑ ΓΙΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΝΑ ΠΕΛΑΤΗ & ΕΙΔΟΣ
 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ 1	 ΦΟΡΜΑ ΓΙΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΝΑ ΠΟΛΗ
 ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΣ	 ΦΟΡΜΑ ΓΙΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΠΟ - ΕΩΣ
 ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΟΣ	 ΦΟΡΜΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ
 ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ	
 ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΠΕΛΑΤΗ	
 ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΠΟΛΗΣ	
 ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ	
 ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΑ	
 ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΣ	
 ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΟΣ	
 ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ	

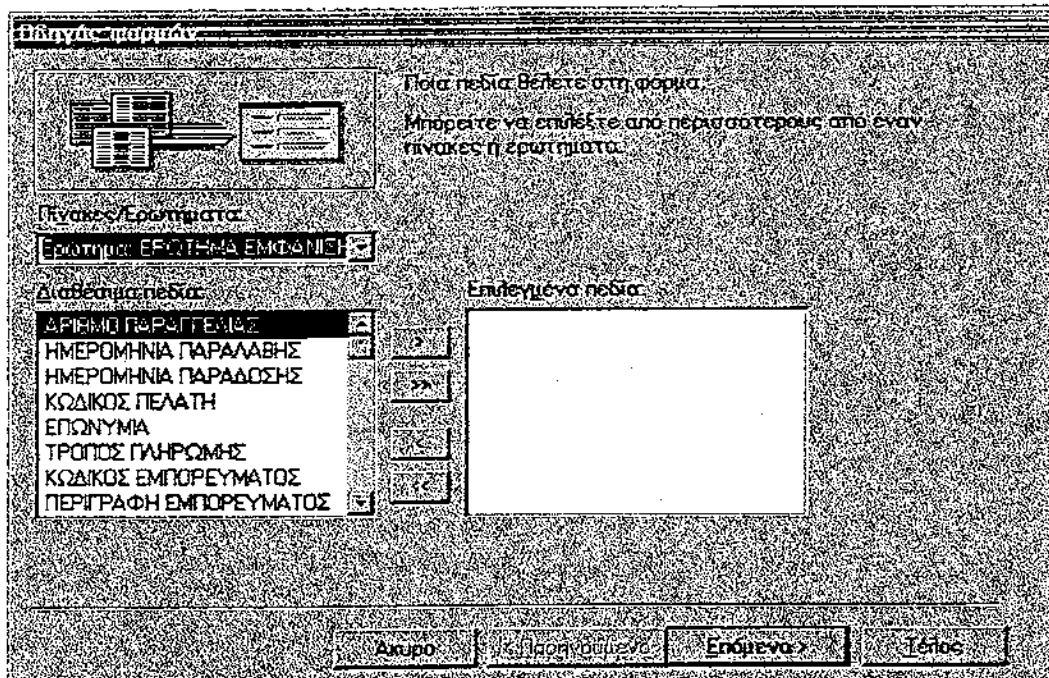
Οι φόρμες που ακολουθούνται από τον αριθμό 1 χρησιμοποιούνται στις παραπομπές με 2πλό κλικ.

Για να γίνει κατανοητή η περιγραφή της δημιουργίας των δύο φορμών που αναφέραμε παραπάνω με όλα τα χαρακτηριστικά που τις διακρίνουν, θα πρέπει παράλληλα να αναφερόμαστε και στις μακροεντολές που συνθέσαμε, γιατί πίσω από κάθε κουμπί εντολής, κρύβεται και μια μακροεντολή. Θα ξεκινήσουμε από τις ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ. Η δόμηση σε αυτό το επίπεδο ξεκινάει από μπροστά και κατευθύνεται προς τα πίσω, πράγμα το οποίο θα κατανοήσετε παρακάτω.

Επιλέγουμε το φάκελο φόρμες και κάνουμε κλικ στην δημιουργία. Αυτόματα εμφανίζεται ένα παράθυρο με την ονομασία "Δημιουργία φόρμας" όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα:



Από την λίστα που διαθέτει, επιλέγουμε τον οδηγό φορμών. Πατώντας το OK εμφανίζεται το πρώτο παράθυρο διαλόγου του οδηγού φορμών:



Εδώ, από το σύνθετο πλαίσιο Πίνακες/Ερωτήματα, επιλέγουμε το ερώτημα: ΕΡΩΤΗΜΑ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ. Στη συνέχεια, επιλέγουμε από τη λίστα Διαθέσιμα Πεδία όλα τα πεδία, κάνοντας κλικ στο κουμπί με την ένδειξη ">>". Πατώντας το "Επόμενο" εμφανίζεται το δεύτερο παράθυρο διαλόγου όπου ο οδηγός φορμών μας ρωτάει "πώς θέλετε να εμφανίζονται τα δεδομένα σας;" διότι το συγκεκριμένο ερώτημα προέρχεται από όλους σχεδόν τους πίνακες και τα δεδομένα είναι πάρα πολλά. Επιλέγουμε τον πίνακα του οποίου τα στοιχεία

Θέλουμε να εμφανίζονται στην κύρια φόρμα, έτσι ώστε με την προεπιλεγμένη επιλογή "Φόρμα με δευτερεύουσες φόρμες" και με το πάτημα του "Επόμενο", μας ρωτάει "Τι διάταξη θέλετε να έχει η δευτερεύουσα φόρμα:". Εμείς επιλέγουμε την επιλογή "Πίνακα" - υπάρχει και η επιλογή "Φύλλο Δεδομένων". Στο επόμενο παράθυρο διαλόγου επιλέγουμε το στυλ της νέας φόρμας το οποίο είναι το βασικό. Στο τελευταίο παράθυρο διαλόγου πληκτρολογούμε το όνομα της κύριας φόρμας ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ και της δευτερεύουσας ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 2 δευτερεύουσα φόρμα. Με το κουμπί "Τέλος" ολοκληρώνεται η διαδικασία.

Για να μορφοποιήσουμε τη φόρμα επιλέγουμε από τη γραμμή εργαλείων το πλήκτρο "Σχεδίαση από την προβολή", κάνουμε δεξί κλικ στην επιφάνεια της φόρμας και επιλέγουμε τις ιδιότητες που θέλουμε όπως χρώμα φόντου, χρώμα πρώτου πλάνου για το χρώμα της γραμματοσειράς κ.ο.κ. Κατόπιν σύρουμε τα πλαίσια κειμένου στη θέση που επιθυμούμε. Πηγαίνοντας στη σχεδίαση της δευτερεύουσας φόρμας ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 2 δευτερεύουσα φόρμα, στο υποσέλιδο της φόρμας από την εργαλειοθήκη - που εμφανίζεται αυτόματα καθώς μπαίνουμε στη σχεδίασή της και σε περίπτωση που δεν εμφανιστεί κάνουμε κλικ στην "Εισαγωγή", "Γραμμές εργαλείων", "Εργαλειοθήκη στοιχείων ελέγχου" - επιλέγουμε το "πλαίσιο κειμένου" και προσθέτουμε το πεδίο "Συνολική Αξία". Στις ιδιότητές της, στα Δεδομένα, στο "Προέλευση Στοιχείου Ελέγχου" πληκτρολογούμε $=SUM([ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ]*[ΠΟΣΟΤΗΤΑ])$ και είναι έτοιμο να εμφανίσει το συνολικό άθροισμα της στήλης ΑΞΙΑ (ΣΥΝΟΛΟ), η οποία και αυτή στο "Προέλευση Στοιχείου Ελέγχου" έχει την ιδιότητα $=[ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ]*[ΠΟΣΟΤΗΤΑ]$.

Στη συνέχεια, στο παράθυρο Βάσης Δεδομένων, στο φάκελο των φορμών κάνουμε δεξί κλικ στο όνομα της κύριας φόρμας ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ και από την εμφανιζόμενη λίστα επιλέγουμε την "Αντιγραφή", "Επικόλληση" και στην ερώτηση "Επικόλληση ως" δίνουμε το όνομα ΔΙΑΓΡΑΦΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ. Την ίδια διαδικασία ακολουθούμε και για τη δημιουργία της φόρμας ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ.

Για να δημιουργήσουμε την κύρια και δευτερεύουσα φόρμα για την ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ, ακολουθούμε την αρχική, ακριβώς ίδια διαδικασία που ακολουθήσαμε για την ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ, και ονομάζουμε τις δύο νέες φόρμες: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ και ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 2 δευτερεύουσα φόρμα 1, οι οποίες διαφέρουν από τις παραπάνω στο ότι περιλαμβάνουν τρία (3) σύνθετα πλαίσια στα πεδία Επωνυμία και Τρόπος Πληρωμής (στην ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ) και Περιγραφή Εμπορεύματος (στην ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 2 δευτερεύουσα φόρμα 1). Τα σύνθετα πλαίσια τα δημιουργούμε με την βοήθεια της εργαλειοθήκης που εμφανίζεται, όπως είπαμε παραπάνω, στην Σχεδίαση της

φόρμας, αφού βρισκόμαστε σε αυτήν. Επιλέγουμε το σύνθετο πλαίσιο και ακολουθούμε τα βήματα του Οδηγού για σύνθετα πλαίσια. Στο πρώτο παράθυρο του Οδηγού αφήνουμε την προεπιλεγμένη τιμή και πατάμε το πλήκτρο "Επόμενο". Στην συνέχεια επιλέγουμε τον πίνακα ΠΕΛΑΤΕΣ και με το "Επόμενο" επιλέγουμε τα πεδία του πίνακα Κωδικός Πελάτη και Επωνυμία. Στο επόμενο παράθυρο δεχόμαστε το προτεινόμενο και πατάμε το "Επόμενο". Ο Οδηγός μας ρωτάει σε ποιο πεδίο να αποθηκευτεί η τιμή. Επιλέγουμε την Επωνυμία. Στη συνέχεια σβήνουμε το πλαίσιο κειμένου του Κωδικού Πελάτη και στη θέση του τοποθετούμε το σύνθετο πλαίσιο. Στη συνέχεια αλλάζουμε την ονομασία των δύο πρώτων μερών των πεδίων έτσι ώστε η Επωνυμία να είναι στο σύνθετο πλαίσιο και ο Κωδικός του Πελάτη στο πλαίσιο κειμένου.

Για το σύνθετο πλαίσιο του Τρόπου Πληρωμής ακολουθούμε πάλι τον οδηγό με τη διαφορά ότι στο πρώτο παράθυρο επιλέγουμε την δεύτερη περίπτωση. Πληκτρολογούμε τους τρόπους πληρωμής και επιλέγουμε το ίδιο πεδίο (Τρόπος Πληρωμής) για να αποθηκευτεί η τιμή. Σβήνουμε το πλαίσιο κειμένου Τρόπος Πληρωμής και τοποθετούμε στη θέση του το σύνθετο πλαίσιο που δημιουργήσαμε.

Στην δευτερεύουσα φόρμα ακολουθούμε την ίδια ακριβώς διαδικασία για την Περιγραφή του Εμπορεύματος με το σύνθετο πλαίσιο που φτιάξαμε για την Επωνυμία του Πελάτη.

Για να εμφανίζεται με αλφαβητική σειρά οτιδήποτε έχουμε τοποθετήσει στα σύνθετα πλαίσια της εργασίας μας, αφού είμαστε στη σχεδίαση της αντίστοιχης φόρμας, στις ιδιότητες του σύνθετου πλαισίου, στα "Δεδομένα", στην "Προέλευση Σειράς" πατάμε το δεύτερο κουμπί με τις τελείες, που εμφανίζεται μόλις τοποθετήσουμε τον κέρσορα μέσα στο πεδίο αυτό (Προέλευση Σειράς) και στο σημείο που μεταφερόμαστε, στην "Ταξινόμηση" του πεδίου που θέλουμε να εμφανίζεται αλφαβητικά στο σύνθετο πλαίσιο, επιλέγουμε την "Αύξουσα", αφού κάνουμε κλικ στο βέλος που εμφανίζεται.

Ακολουθεί η αντιγραφή και επικόλληση της φόρμας **ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ** από την **ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ**. Οι ιδιότητες των παραπάνω φορμών επιλέγονται από την σχεδίαση της αντίστοιχης φόρμας ανάλογα με το τι δυνατότητες θέλουμε να έχουν.

➤ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ:

Δεδομένα:	Δυνατότητα επεξεργασίας	: Ναι
	Δυνατότητα διαγραφών	: Ναι
	Δυνατότητα προσθήκης	: Ναι
	Καταχώριση δεδομένων	: Ναι
Μορφή:	Δείκτες επιλογής εγγραφών	: Όχι
	Κουμπιά μετακίνησης	: Όχι

➤ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ:

Δεδομένα:	Δυνατότητα επεξεργασίας	: Όχι
	Δυνατότητα διαγραφών	: Όχι
	Δυνατότητα προσθήκης	: Όχι
	Καταχώριση δεδομένων	: Όχι
Μορφή:	Δείκτες Επιλογής Εγγραφών	: Όχι
	Κουμπιά μετακίνησης	: Ναι

➤ ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ:

Δεδομένα:	Δυνατότητα επεξεργασίας	: Ναι
	Δυνατότητα διαγραφών	: Ναι
	Δυνατότητα προσθήκης	: Όχι
	Καταχώριση δεδομένων	: Όχι
Μορφή:	Δείκτες επιλογής εγγραφών	: Όχι
	Κουμπιά μετακίνησης	: Ναι

➤ ΔΙΑΓΡΑΦΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ:

Δεδομένα:	Δυνατότητα επεξεργασίας	: Όχι
	Δυνατότητα διαγραφών	: Ναι
	Δυνατότητα προσθήκης	: Όχι
	Καταχώριση δεδομένων	: Όχι
Μορφή:	Δείκτες επιλογής εγγραφών	: Όχι
	Κουμπιά μετακίνησης	: Ναι

➤ ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ:

Δεδομένα:	Δυνατότητα επεξεργασίας	: Όχι
	Δυνατότητα διαγραφών	: Όχι
	Δυνατότητα προσθήκης	: Όχι
	Καταχώριση δεδομένων	: Όχι
Μορφή:	Δείκτες επιλογής εγγραφών	: Όχι
	Κουμπιά μετακίνησης	: Ναι

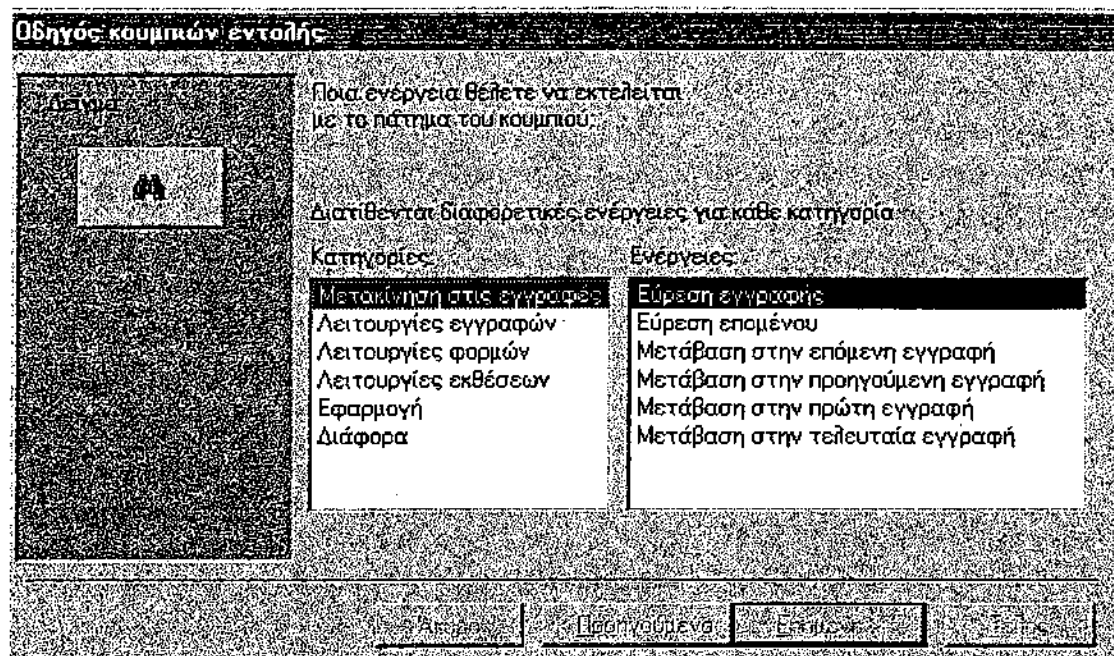
Τώρα θα ασχοληθούμε με την δημιουργία κουμπιών και παράλληλα μακροεντολών. Η δημιουργία των κουμπιών απαιτεί προηγουμένως την δημιουργία μακροεντολών. Για να μπούμε από το κυρίως MENU στο μενού των ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ χρησιμοποιούμε από την μακροεντολή MENU, αυτήν με την ονομασία ΑΠΟ MENU ΣΕ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ με τις εξής ιδιότητες: κλείσιμο της φόρμας MENU και άνοιγμα της φόρμας ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ. Για να εισέλθουμε στη ΔΙΑΓΡΑΦΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ παίρνουμε από την μακροεντολή ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ, αυτήν με την ονομασία ΑΠΟ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΣΕ ΔΙΑΓΡΑΦΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ, κλείνοντας τη φόρμα ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ και ανοίγοντας την ΔΙΑΓΡΑΦΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ. Για να επιστρέψουμε από την ΔΙΑΓΡΑΦΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ στην ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ χρησιμοποιούμε από την μακροεντολή ΕΠΙΣΤΡΟΦΕΣ, αυτήν με το όνομα ΑΠΟ ΔΙΑΓΡΑΦΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ ΣΕ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ, κατά την οποία κλείνουμε την φόρμα ΔΙΑΓΡΑΦΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ και ανοίγουμε την φόρμα ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ.¹¹ Επιλέξαμε την ΔΙΑΓΡΑΦΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ για να εξηγήσουμε και το πλήκτρο της διαγραφής. Το πλήκτρο της διαγραφής στην φόρμα ΔΙΑΓΡΑΦΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ δεν στηρίζεται σε καμία μακροεντολή. Για την εκτέλεσή του δημιουργήθηκε ερώτημα διαγραφής με την ονομασία "Διαγραφή Παραγγελίας", το οποίο έχει παρουσιασθεί και αναλυθεί στην ενότητα των ερωτημάτων. Αυτό ισχύει και για όλα τα κουμπιά διαγραφής (με την ένδειξη του κάδου απορριμμάτων) σε όποια φόρμα και αν το χρησιμοποιήσετε.

Παρόμοιες είναι και όλες οι υπόλοιπες μακροεντολές αναλόγως με το που βρίσκεται το κουμπί και ποια ενέργεια θέλουμε να εκτελεί. Όπως θα παρατηρήσατε, οι μακροεντολές είναι ομαδοποιημένες. Οι μακροεντολές που βρίσκονται πίσω από τα κουμπιά του κεντρικού μενού περιέχονται στην μακροεντολή MENU. Η μακροεντολή ΕΠΙΣΤΡΟΦΕΣ περιλαμβάνει όλες τις επιστροφές από όλες τις φόρμες στις οποίες επεξεργαζόμαστε τα δεδομένα μας (Εισαγωγή, Εμφάνιση, Μεταβολή, Διαγραφή και Εκτύπωση) και από τα ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ. Στη μακροεντολή ΕΚΤΥΠΩΣΕΙΣ περιλαμβάνονται όλες οι εντολές που βρίσκονται πίσω από κουμπί εκτύπωσης εκτός από την εκτύπωση των Στατιστικών Στοιχείων. Στην μακροεντολή ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ υπάρχουν όλες οι εντολές που χρησιμοποιούνται μόνο στις φόρμες των Στατιστικών Στοιχείων εκτός από τις επιστροφές (Είτε προεπισκόπηση, είτε εκτύπωση).

Η δημιουργία ενός κουμπιού είναι πολύ εύκολη. Αφού έχουν γίνει οι κατάλληλες μακροεντολές και βρισκόμενοι στη σχεδίαση μίας φόρμας που θέλουμε να βάλουμε κάποιο κουμπί για να εκτελεί μία μακροεντολή, πατάμε από την εργαλειοθήκη την εικόνα του κουμπιού και το τοποθετούμε σχηματίζοντάς το

¹¹ Θα παρατηρήσετε ανοίγοντας τις μακροεντολές των άλλων μενού ότι στο κουμπί ΕΙΣΑΓΩΓΗ... και ΕΜΦΑΝΙΣΗ... έχουμε δώσει άλλη μία εντολή - εκτός από το Κλείσιμο και Άνοιγμα φόρμας - Μετάβαση σε εγγραφή Νέα στις Εισαγωγές, και Μετάβαση σε εγγραφή Πρώτη στις Εμφάνσεις.

με το ποντίκι μέσα στη φόρμα και αυτόματα η Access εμφανίζει το παρακάτω παράθυρο διαλόγου:



Από τις Κατηγορίες επιλέγουμε τα "Διάφορα" και ακριβώς δίπλα στη λίστα Ενέργειες επιλέγουμε την "Εκτέλεση μακροεντολής". Πατώντας το "Επόμενο" εμφανίζεται το παράθυρο διαλόγου "Οδηγός κουμπιών εντολής" και μας ρωτάει "ποια μακροεντολή θέλετε να εκτελέσετε;". Επιλέγουμε την μακροεντολή (δηλαδή την εντολή ενέργειας του κουμπιού) και πατάμε το "Επόμενο". Στο παράθυρο διαλόγου που μας εμφανίζεται μας ρωτάει εάν θέλουμε να βάλουμε στο κουμπί εικόνα ή κείμενο και ανάλογα τι μας εξυπηρετεί επιλέγουμε και κατόπιν πατάμε το "Επόμενο" και μας εμφανίζεται το τελευταίο παράθυρο διαλόγου το οποίο μας ρωτάει "τι όνομα θέλετε να δώσετε στο κουμπί;". Το όνομα αυτό δεν έχει καμιά σχέση με το όνομα που τυχόν έχουμε δώσει στην εμφάνισή του. Το όνομα αυτό εξυπηρετεί σαν ετικέτα όταν θέλουμε να το χρησιμοποιήσουμε π.χ. σε κάποιο ερώτημα δηλώνεται το όνομα αυτό που κρύβεται στις ιδιότητες του κουμπιού και όχι αυτό που εμφανίζεται σ' αυτό. Είναι ένα είδος ταυτότητας του.

Σε όλες τις Εισαγωγές και Μεταβολές των φορμών ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΑ, ΠΕΛΑΤΕΣ, ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ και ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ, οπουδήποτε μέσα σ' αυτές υπάρχει σύνθετο πλαίσιο, κάνοντας διπλό κλικ πάνω τους εμφανίζεται η αντίστοιχη φόρμα για μία νέα καταχώρηση για λόγους εξοικονόμησης χρόνου. Και αυτή η ενέργεια πίσω της κρύβει την αντίστοιχη μακροεντολή.

Για παράδειγμα, έστω ότι είμαστε στην ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ και θέλουμε να καταχωρήσουμε ένα νέο πελάτη, αντί να επιστρέφουμε και να χάσουμε τα δεδομένα που έχουμε ήδη καταχωρήσει, κάνοντας διπλό κλικ στο

σύνθετο πλαίσιο της Επωνυμίας καταχωρούμε το νέο μας πελάτη και αφού τελειώσουμε, πατώντας το κουμπί με την ένδειξη "X" συνεχίζουμε την καταχώρηση της παραγγελίας έχοντας έτοιμο τον πελάτη μας. Το ίδιο μπορεί να γίνει και στο σύνθετο πλαίσιο της περιγραφής του Εμπορεύματος. Την μακροεντολή αυτή με τις εντολές της την συναντάμε με το όνομα ΠΑΡΑΜΠΟΤΗ ΜΕ 2πλο ΚΛΙΚ.

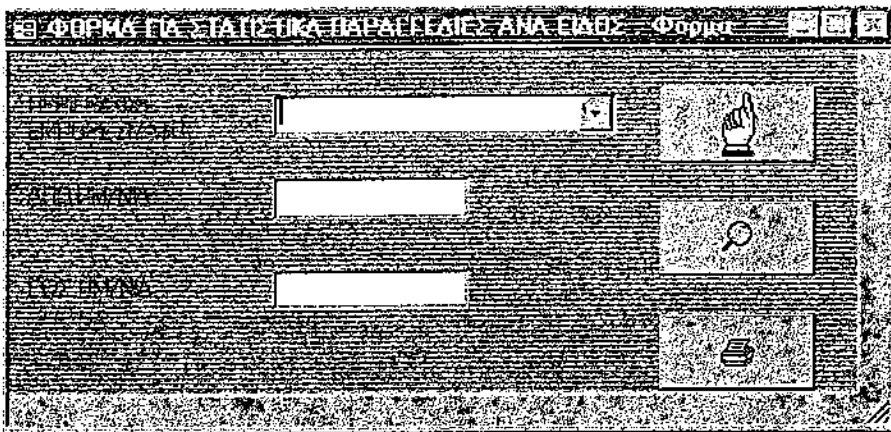
4.6 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ.

Εμείς δημιουργήσαμε πέντε φόρμες Στατιστικών:



Η δημιουργία των Στατιστικών είναι λίγο περίπλοκη. Πατώντας το κουμπί "Δημιουργία" επιλέγουμε την Προβολή Σχεδίασης. Η Access δημιουργεί αυτόματα μία κενή φόρμα σε προβολή σχεδίασης όπου εμείς εισάγουμε τρία πλαίσια κειμένου και την αποθηκεύουμε με το όνομα "ΦΟΡΜΑ ΓΙΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΝΑ ΕΙΔΟΣ". Βλέπουμε ότι στη φόρμα που δημιουργήσαμε υπάρχουν τρία πλαίσια κειμένου με τα ονόματα, Κείμενο0, Κείμενο2 και Κείμενο4. Στο ερώτημα που δημιουργήσαμε και αναφέρεται στην παραπάνω φόρμα, έχουμε βάλει κάποια κριτήρια, τα οποία και τα εξηγούμε αναλυτικά στην ενότητα με τα ερωτήματα. Για το λόγο ότι το ερώτημα πρέπει να συνδεθεί με τη φόρμα, στα κριτήρια του ερωτήματος έχουμε βάλει τα αντίστοιχα πλαίσια κειμένου (Κείμενο0, Κείμενο2, Κείμενο4) με τα αντίστοιχα πεδία της φόρμας (Κωδικός Εμπορεύματος, (από) Ημερομηνία Παραλαβής, (έως) Ημερομηνία Παραλαβής). Επιστρέφουμε λοιπόν στην φόρμα και δημιουργούμε στη θέση του πρώτου πλαισίου κειμένου ένα σύνθετο πλαίσιο το οποίο στις ιδιότητες του πρέπει να συμπεριλαμβάνει το Κείμενο0 στη θέση που ήταν και πριν το

Κείμενο0 στο πλαίσιο κειμένου και θα αντιστοιχεί στην περιγραφή του εμπορεύματος. Αλλάζοντας την ονομασία των πλαισίων και μορφοποιώντας κατάλληλα την φόρμα, έχουμε έτοιμη και εκτελέσιμη την ΦΟΡΜΑ ΓΙΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΝΑ ΕΙΔΟΣ. Απλώς προσθέτουμε και τα κουμπιά της επιστροφής, της προεπισκόπησης και της εκτύπωσης με απλές μακροεντολές. Για παράδειγμα, στις μακροεντολές, στα "Ορίσματα ενέργειας", στο πεδίο "Προβολή", αν η μακροεντολή θα εκτελέσει εκτύπωση επιλέγουμε την "Εκτύπωση" ενώ για προεπισκόπηση, επιλέγουμε την "Προεπισκόπηση". Η εικόνα της παραπάνω φόρμας κατά την εισαγωγή των δεδομένων - της μόνης μορφής στην οποία βρίσκονται όλες οι φόρμες των στατιστικών - είναι η εξής:



Παρόμοια σχηματίζεται και το υπόλοιπο μενού των Στατιστικών Στοιχείων εκτός από την τελευταία φόρμα, "ΦΟΡΜΑ ΓΙΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΠΟ - ΕΩΣ" που έχει μία πολύ μικρή διαφορά. Κατά την δημιουργία της εισάγουμε από την εργαλειοθήκη δύο πλαίσια κειμένου, και όχι τρία, τα οποία τα χρησιμοποιούμε για να μας εμφανίζετε μία έκθεση με τα συγκεντρωτικά μας στοιχεία, βάζοντας το χρονικό διάστημα ΑΠΟ - ΕΩΣ της παραλαβής των παραγγελιών που μας ενδιαφέρει να παρακολουθήσουμε.

4.7 ΕΚΘΕΣΕΙΣ.

Οι εκθέσεις που περιλαμβάνονται σ' αυτήν την βάση δεδομένων είναι:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΑ | <input type="checkbox"/> ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΠΟ - ΕΩΣ1 |
| <input type="checkbox"/> ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΑ | <input type="checkbox"/> ΠΕΛΑΤΕΣ |
| <input type="checkbox"/> ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ | <input type="checkbox"/> ΠΟΛΕΙΣ |
| <input type="checkbox"/> ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 1 | <input type="checkbox"/> ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ |
| <input type="checkbox"/> ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ 2 | |
| <input type="checkbox"/> ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΝΑ ΕΙΔΟΣ | |
| <input type="checkbox"/> ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΝΑ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ | |
| <input type="checkbox"/> ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΝΑ ΠΕΛΑΤΗ & ΕΙΔΟΣ | |
| <input type="checkbox"/> ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΝΑ ΠΟΛΗ | |
| <input type="checkbox"/> ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΠΟ - ΕΩΣ | |

Η δημιουργία των εκθέσεων είναι πάρα πολύ απλή και διασκεδαστική όπως έχει αναφερθεί και στο θεωρητικό μέρος της εργασίας μας. Χρησιμοποιούμε τα ήδη δημιουργημένα ερωτήματα ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ...και μετά μορφοποιούμε την έκθεση όπως επιθυμούμε με την βοήθεια του Οδηγού έκθεσης που μας προσφέρει η Access.

Στις Εκθέσεις των Στατιστικών Στοιχείων στο πεδίο "Αξία" (Σύνολο) υπάρχει η ιδιότητα στην "Προέλευση στοιχείου ελέγχου": $= [ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ] * [ΠΟΣΟΤΗΤΑ]$.

Η κάθε μία από αυτές τις εκθέσεις εμφανίζει και από μία κατάσταση. Κατά την εκτέλεση των εκθέσεων, πριν την προεπισκόπησή τους (κάνοντας κλικ στο κουμπί της προεπισκόπησης) μας ζητάει το πρόγραμμα να δηλώσουμε από κωδικό - έως κωδικό είτε των Εμπορευμάτων είτε των Προμηθευτών που θέλουμε να παρακολουθήσουμε. Με την εισαγωγή αυτών των κωδικών εμφανίζετε η έκθεση που έχει δημιουργηθεί με βάση το ερώτημα εμφάνισης..., με τους κωδικούς π.χ., των Προμηθευτών που έχουμε επιλέξει και με όλα τα στοιχεία τους.

Στις εκθέσεις των Στατιστικών θα παρατηρήσουμε μία διαφοροποίηση ως προς την προεπισκόπησή τους. Πατώντας το κουμπί προεπισκόπησης της έκθεσης π.χ., "ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΝΑ ΕΙΔΟΣ", αντί να μας ζητάει την ονομασία του Εμπορεύματος όπως γίνεται στη φόρμα των Στατιστικών δέχεται την εισαγωγή μόνο του κωδικού του εμπορεύματος που θέλουμε να εμφανίσουμε. Αυτό είναι σωστό γιατί εάν πάμε στην σχεδίαση του αντίστοιχου ερωτήματος "ΕΡΩΤΗΜΑ ΓΙΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΝΑ ΕΙΔΟΣ", θα δούμε ότι το κριτήριο βρίσκεται όντως στον κωδικό και όχι στην περιγραφή του εμπορεύματος. Γιατί συμβαίνει αυτό; Για το λόγο ότι, όταν δημιουργήσαμε την

φόρμα, είχαμε μετατρέψει το πλαίσιο κειμένου του Κωδικού Εμπορεύματος σε σύνθετο πλαίσιο και του είχαμε δηλώσει να παίρνει τον κωδικό του Εμπορεύματος και την περιγραφή του, από τον πίνακα "ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΑ", όμως να εμφανίζετε μόνο η περιγραφή του στο σύνθετο πλαίσιο και να ενημερώνει τον Κωδικό του, γιατί οι Κωδικοί όπως θα παρατηρήσατε στις Σχέσεις πινάκων είναι αυτοί που έχουν το πρωτεύον κλειδί και συνδέονται μεταξύ τους σε πολλούς πίνακες.

Έτσι θα κατανοήσατε ότι η Access είναι στην ουσία μία αλυσίδα από την οποία εάν χαθεί ένας κρίκος οι ακριβώς επόμενοι κρίκοι δεν μπορούν να συνδεθούν.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	2
1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
1.2 ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ	4

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	6
2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7
2.2 ΓΙΑΤΙ ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	9
2.3 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	10
2.3.1 Εισαγωγή	10
2.3.1.1 Δεδομένα	11
2.3.1.2 Υλικό	13
2.3.1.3 Λογισμικό	14
2.3.1.4 Χρήστες	14
2.3.2 Ορισμός	16
2.3.3 Μόνιμα δεδομένα	18
2.4 ΨΑΧΝΟΝΤΑΣ ΓΙΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΚΑΙ ΟΝΤΟΤΗΤΕΣ	20
2.5 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΟΝΤΟΤΗΤΑΣ - ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ (ER)	25
2.5.1 Εισαγωγή	25
2.5.2 Παράδειγμα σχεδιασμού διαγράμματος ER	26
2.5.3 Συσχετίσεις τύπου XOR	30
2.5.4 Αναδρομικές συσχετίσεις	30
2.6 ΚΑΝΟΝΙΚΟΠΟΙΗΣΗ	31
2.6.1 Συναρτησιακή εξάρτηση	31
2.6.2 Έμμεση συναρτησιακή εξάρτηση	33

2.6.3	Κανονικοποίηση	34
2.3.6.1	Κανονικοποίηση με διάσπαση	36
2.3.6.1.1	Πρώτη κανονική μορφή (1NF)	36
2.3.6.1.2	Δεύτερη κανονική μορφή (2NF)	37
2.3.6.1.3	Τρίτη κανονική μορφή (3NF)	39
2.7	ΚΙΝΗΣΕΙΣ ΣΕ ΤΡΙΑ ΕΠΙΠΕΔΑ	43
2.8	ΔΑΙ - Query, ΕΝΑ ΕΞΑΙΡΕΤΟ ΚΟΚΤΕΙΛ	49
2.9	ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ	50
2.10	ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΩΝΤΑΣ ΤΗΝ ΑΚΕΡΑΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	51
2.10.1	Επιβεβαιώνοντας την ακεραιότητα οντοτήτων	52
2.10.2	Διατηρώντας την ακεραιότητα αναφορών	52
2.11	Ο ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (DBA)	53
2.12	ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (DBMS)	56
2.13	Ο ΕΠΙΣΤΗΛΟΣ ΤΙΤΛΟΣ	61
2.14	ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	63
2.15	ΑΝΕΞΑΡΤΗΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	67
2.16	ΤΑ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	74

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ACCESS		76
3.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	77
3.2	ΜΙΑ ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΗΓΗΣΗ	78
3.3	ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΤΗΣ ACCESS	78
3.4	Η ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΤΗΣ MICROSOFT ACCESS	79
3.4.1	Πίνακες	81
3.4.2	Ερωτήματα	82
3.4.3	Φόρμες	82
3.4.4	Εκθέσεις	83

3.4.5	Μακροεντολές	83
3.4.6	Λειτουργικές μονάδες	84
3.5	Η ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΗΣ ACCESS ΣΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ	86
3.6	ΟΡΙΖΟΝΤΑΣ ΤΙΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΗΣ ACCESS	87
3.6.1	Χαρακτηριστικά της Access	91
3.7	ΣΧΕΣΙΑΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	92
3.7.1	Δημιουργώντας μια νέα βάση δεδομένων	93
3.7.2	Οι ιδιότητες των πινάκων και των πεδίων	94
3.7.3	Ιδιότητες που ορίζονται στο πλέγμα σχεδίαση πίνακα	95
3.7.4	Γενικές ιδιότητες των πεδίων	96
3.7.5	Επιλέγοντας τύπους πεδίων, μεγέθη και μορφοποιήσεις	98
3.7.6	Χρησιμοποιώντας τον οδηγό πινάκων για να δημιουργήσετε νέους πίνακες	101
3.8	ΔΟΥΛΕΥΟΝΤΑΣ ΜΕ ΣΧΕΣΕΙΣ, ΠΕΔΙΑ - ΚΛΕΙΔΙΑ ΚΑΙ ΕΥΡΕΤΗΡΙΑ	102
3.8.1	Ορίζοντας σχέσεις μεταξύ πινάκων	102
3.8.2	Δημιουργία Σχέσεων	103
3.8.3	Ενεργοποίηση της ακεραιότητας αναφορών	105
3.8.4	Πως ενεργοποιείται η ακεραιότητα αναφορών	105
3.8.5	Επιλέγοντας ένα πρωτεύον κλειδί	106
3.8.6	Δημιουργία εισαγωγής πρωτεύοντος κλειδιού	106
3.9	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ	107
3.9.1	Δημιουργία ενός ερωτήματος	107
3.9.2	Δημιουργώντας άλλους τύπους ερωτημάτων	108
3.10	ΓΡΑΦΟΝΤΑΣ ΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΚΥΡΩΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	109
3.10.1	Τα στοιχεία των παραστάσεων	109
3.10.2	Τελεστές	110
3.10.3	Αριθμητικοί τελεστές	111
3.10.4	Οι τελεστές δήλωσης και σύγκρισης	112
3.10.5	Λογικοί τελεστές	113
3.10.6	Τελεστές ένωσης	113
3.10.7	Οι αναγνωριστικοί τελεστές	114

3.10.8	Άλλοι τελεστές	114
3.10.9	Σταθερές	115
3.10.10	Αναγνωριστικά	116
3.10.11	Συναρτήσεις	117
3.11	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΥΣ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	118
3.11.1	Ενώνοντας πίνακες για να δημιουργήσετε ερωτήματα πολλών πινάκων	119
3.11.2	Δημιουργώντας συμβατικές εσωτερικές ενώσεις μιας στήλης	120
3.11.3	Ενημερώνοντας τα δεδομένα του πίνακα με ερωτήματα	121
3.11.4	Χαρακτηριστικά που προσδιορίζουν αν μπορείτε να κάνετε ενημερώσεις με ένα ερώτημα	121
3.11.5	Κάνοντας υπολογισμούς σε πολλαπλές εγγραφές	123
3.11.6	Χρησιμοποιώντας συνοπτικές συναρτήσεις SQL	123
3.11.7	Τα ερωτήματα ενεργειών	124
3.12	Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΦΟΡΜΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ACCESS	125
3.12.1	Δημιουργία φόρμας	126
3.12.2	Πως δημιουργείται μία φόρμα με τον οδηγό φορμών	126
3.12.3	Στοιχεία του παραθύρου σχεδίασης φόρμας	128
3.12.4	Κατηγορίες στοιχείων ελέγχου	129
3.12.5	Δημιουργώντας μια κενή φόρμα με κεφαλίδα και υποσέλιδο	132
3.12.6	Προσθέτοντας μία ετικέτα στην κεφαλίδα της φόρμας	132
3.12.7	Δημιουργώντας Δεσμευμένα Πλαίσια Κειμένου, Πλαίσια Κειμένου Πολλών Γραμμών και Πλαίσια Κειμένου Υπολογισμού	132
3.12.8	Χρησιμοποιώντας σύνθετα πλαίσια και πλαίσια λίστας	133
3.12.9	Δημιουργώντας ένα στοιχείο ελέγχου καρτέλα	134
3.13	Η ΣΧΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΦΟΡΜΩΝ ΚΑΙ ΕΚΘΕΣΕΩΝ	135
3.13.1	Κατηγορίες εκθέσεων	136
3.13.2	Δημιουργία εκθέσεων εκ του μηδενός	137
3.13.3	Ομαδοποιώντας και ταξινομώντας δεδομένα εκθέσεων	139
3.13.4	Ομαδοποιώντας δεδομένα	140
3.13.5	Δουλεύοντας με μια κενή έκθεση	140
3.13.6	Χρησιμοποιώντας δευτερεύουσες εκθέσεις	140

3.13.7	Προσθέτοντας μία Συνδεδεμένη Δευτερεύουσα έκθεση σε μία Δεσμευμένη έκθεση	141
3.13.8	Χρησιμοποιώντας μη συνδεδεμένες εκθέσεις και δεσμευμένες εκθέσεις	141
3.13.9	Προσαρμόζοντας της "εκ του μηδενός" εκθέσεις	141
3.14	ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΓΡΑΦΙΚΩΝ ΣΕ ΦΟΡΜΕΣ ΚΑΙ ΕΚΘΕΣΕΙΣ	142
3.14.1	Εμπλουτίζοντας φόρμες και εκθέσεις με γραφικά	142
3.14.2	Δημιουργώντας ένα γράφημα από ένα ερώτημα διασταύρωσης	142
3.14.3	Συνδέοντας το γράφημα με μία εγγραφή ενός πίνακα ή ερωτήματος	143
3.15	ΤΜΗΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΜΕ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΥΣ ΠΙΝΑΚΕΣ EXCEL	143
3.15.1	Χρησιμοποιώντας τον οδηγό συγκεντρωτικού πίνακα	144
3.16	ΕΝΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ACCESS ΜΕ ΤΟ WORD	144
3.16.1	Χρησιμοποιώντας τον οδηγό συγχώνευσης αλληλογραφίας της Access	144
3.17	Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ VBA ΣΤΗΝ ACCESS	145
3.17.1	Εισαγωγή στη VBA	145
3.17.2	Που χρησιμοποιείτε VBA κώδικα	146
3.18	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ, ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ	147

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	149
4.2	ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΙΝΑΚΩΝ	150
4.3	ΣΧΕΣΕΙΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	160
4.4	ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΩΝ	163
4.5	ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΦΟΡΜΑΣ	192
4.6	ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ	201

4.7	ΕΚΘΕΣΕΙΣ	203
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	211

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:

- DATE.J.C., ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ, ΕΚΤΗ ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ, ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ, 1996.
- JENNINGS ROGER, ΠΛΗΡΗΣ ΟΔΗΓΟΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ACCESS 2000, MICROSOFT SPECIAL EDITION, ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ ΕΚΔΟΤΙΚΗ Β.ΓΚΙΟΥΡΔΑΣ,1999.
- ΔΕΡΒΟΣ ΔΗΜΗΤΡΗΣ, ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ, ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.ΤΖΙΟΛΑ.Ε., [19--].
- ΚΑΝΙΔΗΣ.Ι.ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ, ΓΛΩΣΣΕΣ 4^{ΤΕ} ΓΕΝΙΑΣ ΚΑΙ SQL, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΙΩΝ, 1994.
- ΠΑΠΑΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ.Κ.ΝΙΚΟΛΑΟΣ / ΛΑΜΠΡΟΣ.Π.ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ, ACCESS ΓΙΑ WINDOWS '95, ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.ΤΖΙΟΛΑ.Ε., ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 1998.

