

Βάσεις Δεδομένων (DataBases)

Μια Βάση Δεδομένων (DataBase) είναι μία οργανωμένη αποθήκευση δεδομένων και η προσπέλαση σε αυτά πραγματοποιείται μέσω λογισμικού (προγραμμάτων). Μία βάση δεδομένων είναι ένα ολοκληρωμένο σύστημα που αποτελείται από δεδομένα (data) και από λογισμικό (software), τα οποία χρησιμοποιώντας το υλικό (hardware) βοηθούν στην ενημέρωση και τους χρήστες (users).

- Το υλικό (hardware) αποτελείται όπως είναι γνωστό από τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, τα περιφερειακά, τους σκληρούς δίσκους, τις μαγνητικές ταινίες κ.ά., όπου είναι αποθηκευμένα τα αρχεία της βάσης δεδομένων αλλά και τα προγράμματα που χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία τους.
- Το λογισμικό (software) είναι τα προγράμματα που χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία των δεδομένων (στοιχείων) της βάσης δεδομένων.
- Οι χρήστες (users) μιας βάσης δεδομένων χωρίζονται στις εξής κατηγορίες :
 - Τελικοί χρήστες (end users). Χρησιμοποιούν κάποια εφαρμογή για να παίρνουν στοιχεία από μια βάση δεδομένων, έχουν τις λιγότερες δυνατότητες επέμβασης στα στοιχεία της βάσης δεδομένων, χρησιμοποιούν ειδικούς κωδικούς πρόσβασης και το σύστημα τούς επιτρέπει ανάλογα πρόσβαση σε συγκεκριμένο κομμάτι της βάσης δεδομένων.
 - Προγραμματιστές εφαρμογών (application programmers). Αναπτύσσουν τις εφαρμογές του ΣΒΔ σε κάποια από τις γνωστές γλώσσες προγραμματισμού.
 - Διαχειριστής δεδομένων (data administrator – DA). Έχει τη διοικητική αρμοδιότητα και ευθύνη για την οργάνωση της βάσης δεδομένων και την απόδοση δικαιωμάτων πρόσβασης στους χρήστες.
 - Διαχειριστής βάσης δεδομένων (database administrator – DBA). Λαμβάνει οδηγίες από τον διαχειριστή δεδομένων και είναι αυτός που διαθέτει τις τεχνικές γνώσεις και αρμοδιότητες για τη σωστή και αποδοτική λειτουργία του ΣΒΔ.

Δεδομένα και Πληροφορίες

Δεδομένα ονομάζονται οποιοδήποτε στοιχεία μπορούν να γίνουν αντιληπτό από ένα τουλάχιστον παρατηρητή με μια από τις πέντε αισθήσεις του (ακατέργαστα στοιχεία).

Τα δεδομένα μπορούν να θεωρηθούν ως τρόποι αναπαράστασης εννοιών και γεγονότων που μπορούν να υποστούν διαχείριση και επεξεργασία. Η συλλογή και αποθήκευση ενός τεράστιου όγκου δεδομένων όπως απαιτούν οι συνθήκες σήμερα, δεν λύνει τελείως το πρόβλημα της σωστής οργάνωσης και ταξινόμησης των δεδομένων. Τα δεδομένα θα πρέπει να οργανωθούν με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να εντοπίζονται και να αξιοποιούνται εύκολα και γρήγορα και τη στιγμή που τα χρειαζόμαστε.

Ένα κλασικό παράδειγμα μη σωστής οργάνωσης δεδομένων θα ήταν για παράδειγμα ο κατάλογος των πελατών ενός διατροφολόγου, όπου οι πελάτες δεν θα ήταν καταχωρημένοι αλφαβητικά σύμφωνα με το επώνυμο και το όνομά τους, αλλά εντελώς τυχαία. Ένας τέτοιος κατάλογος πελατών θα περιείχε μια τεράστια ποσότητα δεδομένων αλλά θα ήταν ουσιαστικά άχρηστος.

Επεξεργασία δεδομένων

- Συλλογή και επαλήθευσή τους
- Ταξινόμηση σε κατηγορίες και τακτοποίηση κάθε κατηγορίας
- Ομαδοποίηση αποτελεσμάτων
- Αριθμητική – λογική επεξεργασία
- Αποθήκευση αποτελεσμάτων
- Έρευνα και ανάκληση δεδομένων
- Ερμηνεία
- Διάδοση δεδομένων

Κύκλος ζωής δεδομένων

- Δημιουργούνται
- Αποθηκεύονται
- Μεταφέρονται
- Ανακτώνται
- Αναπαράγονται
- Αναλύονται – ταξινομούνται – συνθέτονται
- Καταστρέφονται

Πληροφορίες ονομάζονται γεγονότα και έννοιες που αποκτούνται από την καθημερινή μας επικοινωνία και τα θεωρούνται ως αποκτηθείσα γνώση, ενώ τα δεδομένα μπορούν να είναι μη κατάλληλα επεξεργασμένα και μη ταξινομημένα σύνολα πληροφοριών. Δηλαδή πληροφορία ονομάζεται οποιοδήποτε γνωσιακό στοιχείο που προέρχεται από:

- επεξεργασία των ακατέργαστων δεδομένων,
- επεξεργασία και το συσχετισμό ακατέργαστων δεδομένων.

[Πληροφορία = Δεδομένα και Ερμηνεία]

Χαρακτηριστικά Πληροφοριών:

- Ταχύτητα (ευκολία απόκτησης)
- Ευκολία κατανόησης
- Ακρίβεια απόδοσης (χωρίς υπολογιστικό σφάλμα)
- Καταλληλότητα (για συγκεκριμένο χρήστη)
- Προσαρμοστικότητα (αξιοποιήσιμη από πολλούς)
- Αντικειμενικότητα
- Επικαιρότητα
- Πληρότητα

Οργάνωση Δεδομένων

Τα δεδομένα τα οποία χρησιμοποιεί ο υπολογιστής στις διάφορες επεξεργασίες είναι συνήθως αποθηκευμένα στις μονάδες βοηθητικής μνήμης. Τα δεδομένα είναι οργανωμένα με διάφορες μεθόδους για τις οποίες υπάρχουν και ανάλογες μέθοδοι προσπέλασης και επεξεργασίας. Οι προγραμματιστές και οι αναλυτές είναι αυτοί που σχεδιάζουν τον τρόπο συλλογής, οργάνωσης και αποθήκευσης των δεδομένων και τον τρόπο της επεξεργασίας τους στον υπολογιστή.

Για να είναι δυνατή η επεξεργασία, τα δεδομένα οργανώνονται σε χαρακτήρες, πεδία, εγγραφές, αρχεία.

Χαρακτήρας είναι ένα γράμμα, ένας αριθμός ή ένας σύμβολο, π.χ. @, },] κλπ.

Πεδίο είναι ένα σύνολο ομαδοποιημένων χαρακτήρων. Π.χ. ο Αριθμός Μητρώου Φοιτητή και ο Αριθμός Ταυτότητας αποτελούν χαρακτηριστικά πεδία.

Ένα πεδίο χαρακτηρίζεται ακόμη και από το είδος των δεδομένων που μπορεί να περιέχει, όπως :

- Αλφαριθμητικό (alphanumeric), μπορεί να περιέχει γράμματα, ψηφία ή και ειδικούς χαρακτήρες.
- Αριθμητικό (numeric), μπορεί να περιέχει μόνο αριθμούς.
- Αλφαβητικό (alphabetic), μπορεί να περιέχει μόνο γράμματα (αλφαβητικούς χαρακτήρες).
- Ημερομηνίας (date), μπορεί να περιέχει μόνο ημερομηνίες.
- Δυαδικό (binary), μπορεί να περιέχει ειδικού τύπου δεδομένα, όπως εικόνες, ήχους κ.ά.
- Λογικό (logical), μπορεί να περιέχει μόνο μία από δύο τιμές, οι οποίες αντιστοιχούν σε δύο διακριτές καταστάσεις και μπορούν να χαρακτηρισθούν σαν 0 και 1 ή σαν αληθές (true) και ψευδές (false).
- Σημειώσεων (memo), μπορεί να περιέχει κείμενο με μεταβλητό μήκος, το οποίο μπορεί να είναι και αρκετά μεγάλο και συνήθως αποθηκεύεται σαν ξεχωριστό αρχείο από το κύριο αρχείο.

Μήκος πεδίου είναι ο αριθμός των χαρακτήρων του πεδίου. Ένα πεδίο μπορεί να είναι **σταθερού ή μεταβλητού μήκους**. Συνήθως χρησιμοποιούνται σταθερού μήκους πεδία.

Λογική εγγραφή (logical record) ή απλά **εγγραφή** είναι ένα ομαδοποιημένο σύνολο πεδίων. Για παράδειγμα, η εγγραφή ενός φοιτητή σε ένα τμήμα μπορεί να περιλαμβάνει: Αριθμό Μητρώου Φοιτητή, αριθμό ταυτότητας, επώνυμο, όνομα, όνομα πατέρα, όνομα μητέρας κλπ.

- Μήκος εγγραφής (record length) καλείται το άθροισμα που προκύπτει από τα μήκη των πεδίων που την αποτελούν.
- Δομή εγγραφής (record layout) ή γραμμογράφηση καλείται ο τρόπος με τον οποίο οργανώνουμε τα πεδία μιας εγγραφής.
- Διάβασμα (read) από αρχείο σημαίνει τη μεταφορά των δεδομένων του αρχείου, που γίνεται συνήθως ανά μία εγγραφή, από το μέσο αποθήκευσης (σκληρό δίσκο ή δισκέτα) στην κεντρική μνήμη του υπολογιστή για επεξεργασία.
- Γράψιμο (write) σε αρχείο σημαίνει μεταφορά των δεδομένων του αρχείου, που γίνεται συνήθως ανά μία εγγραφή, από την κεντρική μνήμη του υπολογιστή στο μέσο αποθήκευσης (σκληρό δίσκο ή δισκέτα).

Αρχείο (file) είναι μια σειρά από ομοειδείς εγγραφές (μία οργανωμένη συλλογή από συσχετιζόμενα δεδομένα). Κάθε εγγραφή, στο ίδιο αρχείο, έχει γενικά την ίδια δομή. Τα αρχεία είναι τακτοποιημένα σύμφωνα με μία ορισμένη οργάνωση. Η δομή ή η οργάνωση

του αρχείου προσδιορίζεται από τον τρόπο, που τοποθετούνται οι εγγραφές μέσα στο αρχείο.

Για παράδειγμα, στο αρχείο φοιτητών, που τηρείται στις γραμματείες των τμημάτων των Σχολών του ΑΤΕΙ-Θ, κάθε εγγραφή περιέχει ομοειδή στοιχεία για όλους τους φοιτητές.

- **Τα δεδομένα της βάσης δεδομένων**

Τα δεδομένα της βάσης δεδομένων είναι ενοποιημένα (integrated) και μεριζόμενα (shared)

Ενοποιημένα σημαίνει ότι η βάση δεδομένων μπορεί να θεωρείται μία συνένωση πολλών αρχείων δεδομένων, που είναι ξεχωριστά μεταξύ τους, όπου κάθε πλεονασμός εξαιτίας της επανάληψης δεδομένων μεταξύ αυτών των αρχείων έχει εξαλειφτεί εντελώς ή κατά ένα μέρος.

Για παράδειγμα μία βάση δεδομένων μπορεί να συμπεριλαμβάνει το αρχείο «ΦΟΙΤΗΤΕΣ» που περιέχει τον αριθμό μητρώου, το επίθετο, το όνομα, το έτος εισαγωγής, το όνομα πατρός, το όνομα μητρός κλπ., ένα αρχείο «ΜΑΘΗΜΑΤΑ» που αντιπροσωπεύει τα μαθήματα του τμήματος και ένα αρχείο «ΒΑΘΜΟΙ» που αντιπροσωπεύει τους βαθμούς στα μαθήματα που παρακολουθεί ο κάθε φοιτητής κατά τη διάρκεια της φοίτησης του (Εικόνα 1.)

ΑΡΧΕΙΟ ΦΟΙΤΗΤΕΣ	Αριθμός Μητρώου	Επίθετο	Όνομα	Όνομα Πατρός	Όνομα Μητρός	Διεύθυνση κατοικίας
ΑΡΧΕΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	Αριθμός Μαθήματος	Ονομασία Μαθήματος				
ΑΡΧΕΙΟ ΒΑΘΜΟΙ	Αριθμός Μητρώου	Αριθμός Μαθήματος	Βαθμός			

Εικόνα 1. Τα αρχεία ΦΟΙΤΗΤΕΣ – ΜΑΘΗΜΑΤΑ – ΒΑΘΜΟΙ

Μεριζόμενα ή μερισμός δεδομένων σημαίνει δυνατότητα κοινής χρήσης δεδομένων κάποιων αρχείων από πολλούς διαφορετικούς χρήστες.

Για παράδειγμα, ο μερισμός δεδομένων είναι χρήσιμος αν ο κάθε φοιτητής με τον αριθμό μητρώου του έχει πρόσβαση την ίδια στιγμή στο αρχείο «ΜΑΘΗΜΑΤΑ» για να προβληθούν τα μαθήματα που έχει δηλώσει κατά τη διάρκεια των σπουδών του και στο αρχείο «ΒΑΘΜΟΙ» για να προβληθούν οι βαθμοί που έχει πάρει στα αντίστοιχα μαθήματα.

Στα αρχικά στάδια της οργάνωσης αρχείων, ήταν πολύ συνηθισμένη πρακτική η δημιουργία ξεχωριστών εφαρμογών (προγραμμάτων) και ξεχωριστών αρχείων, όπως για παράδειγμα η δημιουργία ενός αρχείου πελατών και ενός άλλου ανεξάρτητου αρχείου για τα διαιτολόγια των πελατών. Τα προβλήματα που προέκυψαν από την πρακτική αυτή είναι τα εξής :

- Πλεονασμός των δεδομένων (data redundancy). Υπάρχει η περίπτωση να έχουμε επανάληψη των ίδιων δεδομένων σε αρχεία διαφορετικών εφαρμογών. Για παράδειγμα, αν έχουμε ένα αρχείο πελατών και ένα αρχείο διαιτολογίων αυτών των πελατών, είναι σχεδόν σίγουρο ότι θα υπάρχουν κάποια στοιχεία των πελατών που θα υπάρχουν και στα δύο αρχεία.

- Ασυνέπεια των δεδομένων (data inconsistency). Αυτό μπορεί να συμβεί όταν υπάρχουν τα ίδια στοιχεία των πελατών (πλεονασμός) και στο αρχείο πελατών και στο αρχείο διαιτολογίων και χρειασθεί να γίνει κάποια αλλαγή στη διεύθυνση ή στα τηλέφωνα κάποιου πελάτη, οπότε είναι πολύ πιθανό να γίνει η διόρθωση μόνο στο ένα αρχείο και όχι και στο άλλο.
- Αδυναμία μερισμού δεδομένων (data sharing). Μερисμός δεδομένων σημαίνει δυνατότητα για κοινή χρήση των στοιχείων κάποιων αρχείων. Η αδυναμία μερισμού δεδομένων δημιουργεί καθυστέρηση στη λήψη αποφάσεων και στην εξυπηρέτηση των χρηστών.
- Αδυναμία προτυποποίησης. Έχει να κάνει με την ανομοιομορφία και με την διαφορετική αναπαράσταση και οργάνωση των δεδομένων στα αρχεία των εφαρμογών. Η αδυναμία αυτή δημιουργεί προβλήματα προσαρμογής των χρηστών καθώς και προβλήματα στην ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ διαφορετικών συστημάτων.

Οντότητα

Οντότητα είναι μια συλλογή ομοειδών αντικειμένων τα οποία έχουν όλα τις ίδιες ιδιότητες και κάθε ένα από τα αντικείμενα αυτά είναι σαφώς διακριτό από τα υπόλοιπα.

Παραδείγματα οντοτήτων :

- Ομάδες αντικειμένων (υπολογιστές, αυτοκίνητα, μηχανήματα ...)
- Ομάδες ατόμων (φοιτητές, καθηγητές, πελάτες, ...)

Οι οντότητες μπορούν να αντιστοιχούν σε αντικείμενα με φυσική ή αφηρημένη υπόσταση.

Παράδειγμα: Η οντότητα φοιτητής έχει φυσική υπόσταση, ενώ η οντότητα μάθημα έχει μόνο αφηρημένη υπόσταση

Κάθε οντότητα σε μια βάση δεδομένων είναι ένα υποψήφιο αρχείο. Ένα αρχείο δεδομένων είναι ένας δισδιάστατος πίνακας που μοιάζει με ένα υπολογιστικό φύλλο και αποτελείται από στήλες (πεδία) και γραμμές (λογικές εγγραφές).

Οι ιδιότητες ή χαρακτηριστικά ή γνωρίσματα ή πεδία (attributes) μιας οντότητας είναι τα στοιχεία που περιγράφουν μία οντότητα.

Παράδειγμα: Ένας συγκεκριμένος πελάτης ενός διατροφολόγου με Όνομα «Κωνσταντίνος», Επίθετο «Κατακουζινός» και Αριθμό Ταυτότητας «T500210» έχει την τιμή «Κωνσταντίνος» στην ιδιότητα Όνομα «Κωνσταντίνος», «Κατακουζινός» στην ιδιότητα Επίθετο και την τιμή T500210 στην ιδιότητα Αριθμό Ταυτότητας.

Οντότητες που περιγράφονται με τις ίδιες ιδιότητες (κοινό σύνολο χαρακτηριστικών) , για παράδειγμα όλοι οι φοιτητές, ομαδοποιούνται σε έναν τύπο οντότητας: ΦΟΙΤΗΤΕΣ.

Το στιγμιότυπο (instance) μιας οντότητας είναι μια συγκεκριμένη περίπτωση ενός τύπου οντότητας (Εικόνα 2.)

Κωνσταντίνος
Κατακουζινός
T500210

Εικόνα 2. Στιγμιότυπο για Πελάτη

Μια οντότητα μπορεί να έχει περισσότερες από μία ιδιότητες και μία από αυτές ή ένας συνδυασμός αυτών επιλέγεται ως κύρια ιδιότητα.

Πρωτεύον Κλειδί (Primary Key), είναι μία ιδιότητα (ένα πεδίο) ή συνδυασμός ιδιοτήτων (πεδίων) που χαρακτηρίζει μοναδικά μια εγγραφή (δέχεται μοναδικές τιμές για κάθε στιγμιότυπο της οντότητας), οι υπόλοιπες ιδιότητες τα υπόλοιπα πεδία αποκαλούνται περιγραφικά γνωρίσματα (descriptors).

Κλειδί (Key), είναι ένα πεδίο που δεν έχει κατ' ανάγκη μοναδική τιμή και που μπορούμε να το χρησιμοποιήσουμε για να κάνουμε αναζήτηση σ' ένα αρχείο.

Ξένο Κλειδί (Foreign Key), είναι ένα πεδίο που έχει το ίδιο σύνολο τιμών με το πρωτεύον κλειδί ενός άλλου αρχείου.

Ο όρος συσχέτιση (relationship) δηλώνει στον τρόπο σύνδεσης (επικοινωνίας) δύο ξεχωριστών οντοτήτων, ώστε να είναι δυνατή η άντληση στοιχείων (πληροφορίες) από τον συνδυασμό τους (αναπαριστά αλληλεξαρτήσεις των οντοτήτων).

Για παράδειγμα, η οντότητα ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΟΣ συσχετίζεται με την οντότητα ΠΕΛΑΤΗΣ αλλά και με την οντότητα ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑ στη βάση δεδομένων ενός ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΓΡΑΦΕΙΟΥ. Ένα διαιτολογικό γραφείο μπορεί να έχει πολλούς διαιτολόγους. Ένας διαιτολόγος παρακολουθεί (συσχετίζεται με) πολλούς πελάτες, αλλά ένας πελάτης παρακολουθείται (συσχετίζεται με) από έναν μόνο διαιτολόγο και επίσης ένας διαιτολόγος (συσχετίζεται με) ανήκει σε ένα διαιτολογικό γραφείο, αλλά ένα διαιτολογικό γραφείο μπορεί να συσχετίζεται με (να απασχολεί) πολλούς διαιτολόγους.

Κάθε συσχέτιση έχει ένα **βαθμό πληθικότητας**.

Έχουμε τριών ειδών σχέσεις:

- Βαθμό πληθικότητας 1:1 «ένα προς ένα»
- Βαθμό πληθικότητας 1:N «ένα προς πολλά»
- Βαθμό πληθικότητας M:N. «πολλά προς πολλά»

Ο βαθμός πληθικότητας μιας συσχέτισης προκύπτει σαν συνδυασμός των επί μέρους πληθικοτήτων των στοιχείων της.

Το μοντέλο οντοτήτων-συσχετίσεων (μοντέλο Ο/Σ) είναι ένα αφαιρετικό ιδεατό μοντέλο δεδομένων, τα οποία έχουν καθορισμένη δομή [entity relationship diagram E-R].

- Το μοντέλο οντοτήτων-συσχετίσεων αποτελεί μια γενική περιγραφή των γενικών στοιχείων που απαρτίζουν μια βάση δεδομένων και απεικονίζει την αντίληψη που έχουμε για τα δεδομένα (εννοιολογικό), χωρίς να υπεισέρχεται σε λεπτομέρειες υλοποίησης. Περιγράφει τις αναγκαίες πληροφορίες οι οποίες πρόκειται να αποθηκευτούν στη βάση δεδομένων ή τον τύπο τους.

Τα βασικά στοιχεία (βασικές έννοιες) του μοντέλου αυτού είναι:

- Οντότητες
- Ιδιότητες ή Χαρακτηριστικά ή Πεδία ή Γνωρίσματα
- Συσχετίσεις

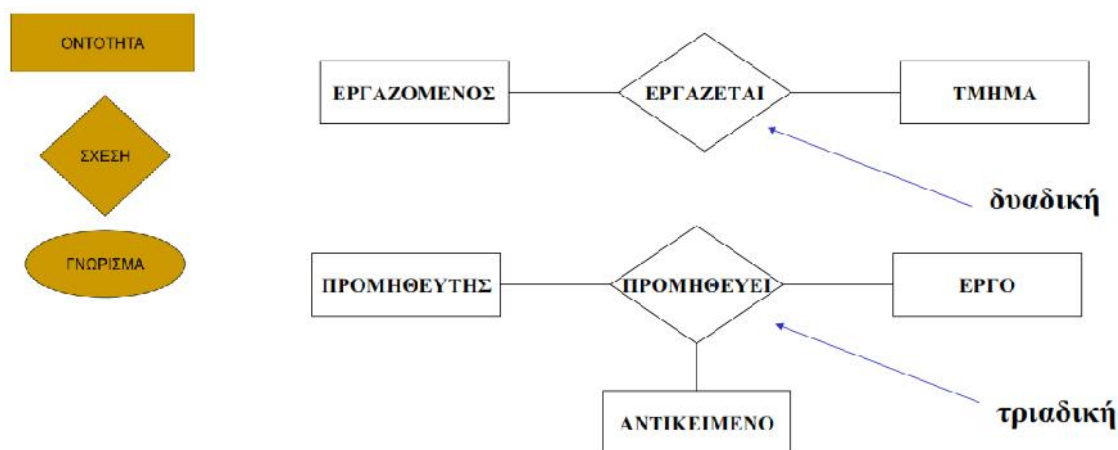
Για να μπορέσουμε να διαμορφώσουμε το διάγραμμα οντοτήτων συσχετίσεων, θα πρέπει να ακολουθήσουμε τα εξής βήματα :

- Να ορίσουμε τις οντότητες (αρχεία) που θα ανήκουν στη βάση δεδομένων που θέλουμε να δημιουργήσουμε.
- Να ορίσουμε τις ιδιότητες (πεδία) και τα πρωτεύοντα κλειδιά της κάθε οντότητας (πίνακα).
- Να ορίσουμε τις συσχετίσεις ανάμεσα στις οντότητες.
- Δημιουργούμε το διάγραμμα οντοτήτων συσχετίσεων, όπου θα απεικονίσουμε τις οντότητες, τις ιδιότητές τους και τις συσχετίσεις τους.

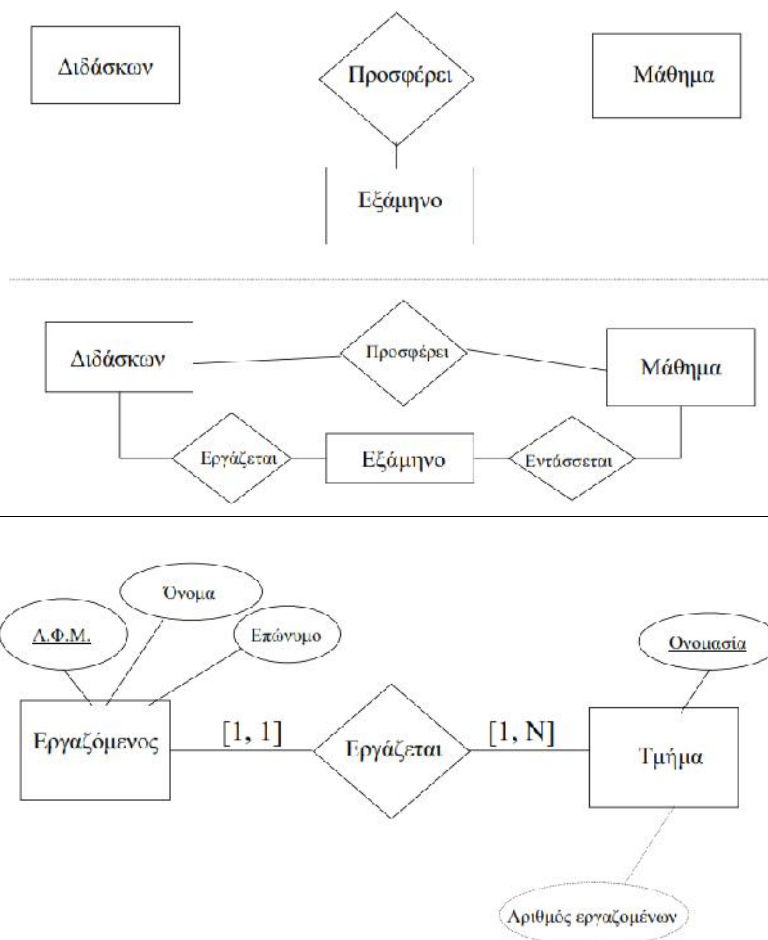
Γραφική αναπαράσταση: Διαγράμματα E-R (Εικόνα 3)

- οντότητες – παραλληλόγραμμα
- γνωρίσματα – ελλείψεις
- μονότιμα γνωρίσματα – ενώνονται με απλές γραμμές
- πλειότιμα γνωρίσματα – ενώνονται με διπλές γραμμές
- αναγνωριστικά – υπογραμμισμένα

Βαθμός - n (degree): το πλήθος τύπων οντοτήτων που συνδέει ο τύπος συσχετίσεων. Συνήθως n=2 (δυναδικοί τύποι).



Συσχετίσεις με βαθμό = 3



Εικόνα 3. Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων

Παράδειγμα Βάσης Δεδομένων για διατροφολόγους

Διαιτολόγος είναι ο ειδικός, γνώστης των τροφίμων και της διατροφής. Οι διαιτολόγοι προάγουν την ποιότητα ζωής και την υγεία, μέσω της καλής διατροφής.

Ο σχεδιαστής λογισμικού (software) είναι εκείνος που εφαρμόζει τις αρχές της τεχνολογίας λογισμικού, για το σχεδιασμό, την ανάπτυξη, δοκιμή και αξιολόγηση του λογισμικού.

- Παρακολούθηση / βελτιστοποίηση ρεσεψιόν και ραντεβού.
- Δυνατότητα απομακρυσμένης πρόσβασης (remote management).
- Πλήρη Στατιστική ανάλυση δεδομένων.
- Σχεδιασμός Διαιτολογίου
- Αυτόματη αποστολή SMS μηνυμάτων με υπενθυμίσεις ραντεβού, ευχές κλπ.
- Οικονομική Διαχείριση.
- Εκτυπώσεις

Πλήρης πολυχρηστική (multiuser) βάση δεδομένων με δυνατότητες:

- Διαχείριση πελατολογίου (Πρόσθεση – Διόρθωση – Διαγραφή πελατών) και τα Προσωπικά στοιχεία πελάτη (ιατρικά στοιχεία – μετρήσεις – λιπομετρήσεις – σχόλια)
- Σύνθεση ισορροπημένου μενού διατροφής με ανάλυση λευκωμάτων , λιπών , υδατανθράκων σύμφωνα με την ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑ του πελάτη.
- Διαιτολογικά πλάνα (ημερομηνίες παρακολούθησης – σχόλια)
- Στατιστικά στοιχεία ανά κατηγορία πελάτη ή ανά πελάτη μεμονωμένα)

Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα χρήσης βάσης Δεδομένων

- **Πλεονεκτήματα**
 - ο Επεξεργασία των δεδομένων με ολοκληρωμένο και ενιαίο τρόπο.
 - ο Προσπέλαση στα δεδομένα από διάφορους χρήστες και εφαρμογές.
 - ο Εύκολη ενημέρωση και αποφυγή επανάληψης των δεδομένων.
 - ο Ευελιξία και αξιοποίηση της πληροφορίας επειδή τα δεδομένα είναι συγκεντρωμένα και προσπελάσιμα από τους χρήστες.
- **Μειονεκτήματα**
 - ο Δαπανηρή προμήθεια, οργάνωση και συντήρηση.
 - ο Απαιτήσεις σε υλικό (hardware) όπως πρόσθετη μνήμη, πρόσθετες περιφερειακές μονάδες (εξωτερικοί δίσκοι, scanner, εκτυπωτές κλπ). Πιθανή ανάγκη ισχυρότερου ηλεκτρονικού υπολογιστή.
 - ο Κίνδυνος πρόσβασης από μη εξουσιοδοτημένα άτομα.
 - ο Υπερβολική ή μη ελεγχόμενη πληροφόρηση.

Στοιχεία Βάσης Δεδομένων

- Αυτοπεριγραφική φύση ενός συστήματος βάσης δεδομένων
- Απομόνωση προγράμματος και πληροφορίας
- Υποστήριξη πολλαπλών όψεων του database
- Κοινή χρήση πληροφορίας και αξιόπιστη κίνηση πληροφοριών
- Έλεγχος πλεονασμού δεδομένων
- Έλεγχος εξουσιοδοτημένης πρόσβασης
- Μόνιμη διατήρηση δομών και πληροφορίας
- Παρέχει πολλαπλά μέσα διασύνδεσης ανθρώπου-μηχανής
- Παρουσίαση πολύπλοκων σχέσεων μεταξύ δεδομένων
- Επιβάλλει κανόνες ακεραιότητας
- Παρέχει «επαναφορά κίνησης δεδομένων»

Μοντέλα Βάσεων Δεδομένων

Τρία είναι τα βασικά μοντέλα που έχουν επικρατήσει στις βάσεις δεδομένων και τα οποία αναπτύχθηκαν με βάση αντίστοιχες δομές, Τα μοντέλα αυτά είναι:

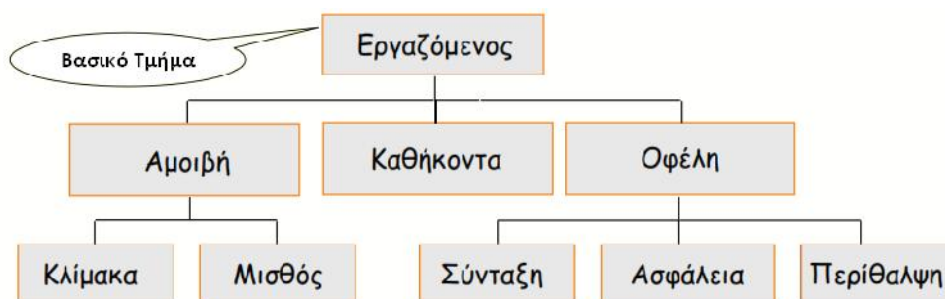
- το ιεραρχικό,
- το δικτυακό και
- το σχεσιακό.

Ιεραρχικό Μοντέλο (Hierarchical Model)

Πρόκειται για το πρώτο χρονολογικά μοντέλο. Αρχικά υλοποιήθηκε σαν κοινή προσπάθεια της IBM και της North American Rockwell στα 1965. Είχε σαν αποτέλεσμα την οικογένεια συστημάτων IMS.

Κυριάρχησε στην αγορά από τα μέσα Της δεκαετίας του '60 και σχεδόν σε ολόκληρη τη δεκαετία του '70. Στις **Ιεραρχικές (Hierarchical)** βάσεις δεδομένων τα δεδομένα αναπαρίστανται με δενδρικής μορφής δομές δεδομένων και συνδέονται μεταξύ τους με συνδέσμους (links).

Παράδειγμα:



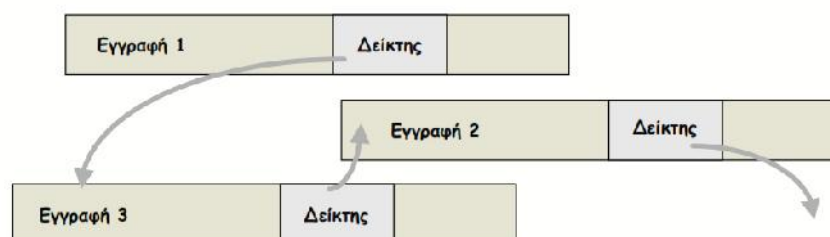
Γενικά στο ιεραρχικό μοντέλο Βάσης Δεδομένων:

- Τα δεδομένα οργανώνονται σε μια δομή δέντρου
- Η κάθε εγγραφή μπορεί να συνδέεται προς τα πάνω μόνο με μία άλλη εγγραφή (γονέας), ενώ μπορεί να έχει έως δύο εγγραφές που να εξαρτώνται απ' αυτήν (παιδιά).
- Σε κάθε εγγραφή, τα δεδομένα οργανώνονται σε τμήματα (segments)
- Στον χρήστη, κάθε εγγραφή μοιάζει σαν ένα οργανόγραμμα με ένα βασικό τμήμα (root segment) στην κορυφή του.
- Η οργάνωση τους γίνεται με βάση τη σχέση «πατέρας-παιδί»
- Έχουν το μειονέκτημα ότι είναι πολύπλοκες στην επεξεργασία των εγγραφών τους (προσθήκη, διαγραφή, τροποποίηση).

Δείκτες (pointers)

- Τα δεδομένα συνδέονται φυσικά μεταξύ τους μέσω μιας σειράς δεικτών που ορίζουν σύνολα από σχετικά τμήματα δεδομένων
- Οι δείκτες αυτοί είναι δεδομένα που επισυνάπτονται στο τέλος ενός τμήματος δεδομένων (του «πατέρα») και δίνουν τη φυσική διεύθυνση των σχετικών τμημάτων δεδομένων (των «παιδιών»).

Παράδειγμα:



Δικτυακό μοντέλο (Network Model)

Το πρώτο δικτυακό υλοποιήθηκε από την Honeywell το 1964-65 (Σύστημα IDS). Υιοθετήθηκε ευρέως λόγω της υποστήριξης από την εταιρία την CODASYL (Conference on Data Systems Languages). Αργότερα υλοποιήθηκε σε μια μεγάλη ποικιλία συστημάτων υπολογιστών

Στο δικτυακό (network) μοντέλο, τα στοιχεία τοποθετούνται σ' ένα επίπεδο ιεραρχίας, αλλά κάθε στοιχείο μπορεί να συσχετισθεί με πολλά στοιχεία είτε σ' ένα κατώτερο ή σ' ένα ανώτερο επίπεδο.

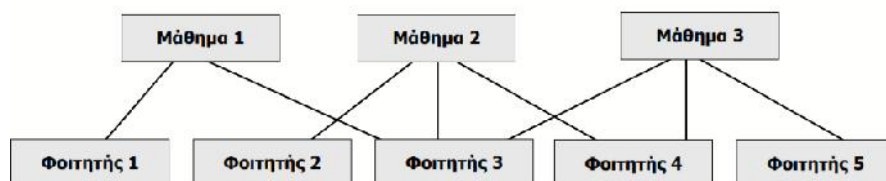
Γενικά το δικτυακό μοντέλο Βάσης Δεδομένων:

- Είναι μία παραλλαγή του ιεραρχικού μοντέλου
- Ιδιαίτερα χρήσιμο για “πολλές – προς – πολλές (many-to-many)” σχέσεις
- Ένα «παιδί» μπορεί να έχει πάνω από έναν «πατέρα»

Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα

- Ελαχιστοποίηση πλεονασμού δεδομένων και, συχνά, μείωση του χρόνου απόκρισης
- Ραγδαία αύξηση του αριθμού των δεικτών, με αποτέλεσμα η συντήρηση και λειτουργία του συστήματος να γίνεται συχνά πολύπλοκη

Παράδειγμα δικτυακού μοντέλου:



Σχεσιακό Μοντέλο (Relational Model)

Το Σχεσιακό Μοντέλο εισήχθηκε από τον Codd το 1970. Το σχεσιακό μοντέλο δεδομένων είναι μια αναπαράσταση των οντοτήτων και των σχέσεων τους με χρήση δυσδιάστατων πινάκων. Είναι το πλέον διαδεδομένο μοντέλο βάσεων δεδομένων και χρησιμοποιείται σε πάρα πολλά DBMS (συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων): IBM, Informix, Microsoft SQL Server, Oracle, Sybase, MySQL.

Σχεσιακή βάση δεδομένων: Μια βάση δεδομένων στην οποία τα δεδομένα είναι αποθηκευμένα σε δυσδιάστατους (οι πίνακες αυτοί σε πολλές περιπτώσεις ονομάζονται σχέσεις –relations-).

Ένας πίνακας αποτελείται από δύο τμήματα:

- Στιγμιότυπο ή υπόδειγμα (Instance): Ένας πίνακας με γραμμές και στήλες (Ο αριθμός των γραμμών ονομάζεται πληθυσμός (cardinality) πίνακα, ο αριθμός των στηλών (fields) ονομάζεται βαθμός ή τάξη (degree / arity)).
- Σχήμα πληροφορίας: καθορίζει το όνομα του πίνακα καθώς και το όνομα και τύπο κάθε στηλής.

Οι πίνακες είναι σύνολα εγγραφών στα οποία δεν υπάρχουν δύο όμοιες εγγραφές (γραμμές)

Παράδειγμα

Πίνακας Πελάτες Διαιτολογικού Γραφείου

Κωδικός Πελάτη	Επώνυμο	Όνομα	Διεύθυνση	Πόλη
4444	Ανδρέου	Μήνα	Λεωφόρου Αλέξανδρας 35	Αθήνα
5555	Κάλφα	Μαρία	Αχαρνών 12	Αθήνα
7821	Μήλιου	Γεωργία	Θεόδωρου Κολοκοτρώνη 5	Κορωπί - Αθήνα

Πολλαπλότητα (Cardinality) = 3, τάξη (degree) = 5, όλες οι εγγραφές είναι διακριτές

Γενικά για τις σχεσιακές βάσεις δεδομένων

- Συμβολισμός για την αναπαράσταση δεδομένων: πίνακες
- Κανόνες για τον καθορισμό της σωστής δομής των πινάκων
- Τελεστές για το χειρισμό πινάκων: σχεσιακή άλγεβρα (relational algebra)
- Η σχεσιακή άλγεβρα χρησιμοποιείται και ως γλώσσα επερωτήσεων (query language)
- SQL (structured query language): πρότυπο γλωσσών επερωτήσεων σχεσιακών βάσεων δεδομένων, βασισμένη στη σχεσιακή άλγεβρα

Ένας πίνακας έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

- Κάθε πίνακας μίας βάσης θα πρέπει να έχει όνομα το οποίο θα είναι μοναδικό για κάθε πίνακα της ίδιας βάσης.
- Κάθε κελί θα πρέπει να περιέχει μία και μοναδική τιμή.
- Κάθε στήλη ενός πίνακα θα πρέπει να έχει μοναδικό όνομα.
- Οι τιμές κάθε κελιού της ίδιας στήλης θα πρέπει να ανήκουν στον ίδιο τομέα.
- Η σειρά των στηλών δεν παίζει κανένα ρόλο.
- Κάθε σειρά ενός πίνακα είναι μοναδική, δηλ. δεν υπάρχουν στον ίδιο πίνακα δύο σειρές με όλα τα δεδομένα ίδια.
- Η σειρά των σειρών ενός πίνακα θεωρητικά δεν έχει καμία σημασία παρόλο που πρακτικά ίσως να έχει επίπτωση στην ταχύτητα προσπέλασης της βάσης.

Κλειδιά Πινάκων

Σε ένα πίνακα είναι αναγκαίο να μπορούμε να προσδιορίσουμε μοναδικά κάθε σειρά από τις τιμές των γνωρισμάτων του (στηλών του). Σε αυτήν την παράγραφο δίνεται η ορολογία που χρησιμοποιείται για τα κλειδιά των πινάκων.

Υπερκλειδί	Ένα γνώρισμα ή ένας αριθμός από γνωρίσματα που προσδιορίζουν μοναδικά οποιαδήποτε σειρά μέσα σε ένα πίνακα.
-------------------	---

Ένα υπερκλειδί μπορεί να περιέχει και επιπλέον στήλες (γνωρίσματα) τα οποία δεν είναι απαραίτητα για τον μοναδικό προσδιορισμό των σειρών ενός πίνακα . Έτσι, εισάγεται η έννοια του υποψήφιου κλειδιού (Candidate Key) το οποίο είναι ένα υπερκλειδί, με τη διαφορά ότι περιέχει μόνο τον αριθμό των γνωρισμάτων που είναι απαραίτητα για τον μοναδικό προσδιορισμό των σειρών ενός πίνακα.

Υποψήφιο Κλειδί	Είναι ένα υπερκλειδί του οποίου κανένα υποκομμάτι δεν μπορεί να αποτελέσει υπερκλειδί για τον πίνακα.
------------------------	---

Πρωτεύον Κλειδί	Είναι το υποψήφιο κλειδί το οποίο επιλέγεται για να προσδιορίζει μοναδικά τις σειρές του πίνακα.
------------------------	--

Εφόσον ένας πίνακας δεν έχει διπλές σειρές καθίσταται πάντα δυνατό να προσδιορίσουμε κάθε σειρά μοναδικά. Αυτό σημαίνει ότι ένας πίνακας πάντα έχει ένα πρωτεύον κλειδί . Τα υποψήφια κλειδιά τα οποία δεν επιλέγονται σαν πρωτεύοντα ονομάζονται εναλλακτικά κλειδιά (alternate keys).

Ξένα Κλειδιά Foreign keys	Ένα γνώρισμα ή ένα σέτ από γνωρίσματα (στήλες) μέσα σε ένα πίνακα τα οποία αντιστοιχίζουν ένα υποψήφιο κλειδί κάποιου πίνακα.
--------------------------------------	---

Όταν ένα γνώρισμα εμφανίζεται σε περισσότερους από ένα πίνακα συνήθως χρησιμοποιείται για την υλοποίηση κάποιας σχέσης ανάμεσα στις σειρές αυτών των πινάκων.

Αρχιτεκτονική Βάσεων Δεδομένων

Το 1975 έγινε μία πρόταση από την American National Standards Institute (ANSI) Standards Planning and Requirements Committee (SPARK) , για την δημιουργία ενός προτύπου αρχιτεκτονικής και ορολογίας, όπου αναγνωρίστηκε η ανάγκη για μία τριών επιπέδων αρχιτεκτονική με κατάλογο συστήματος [ANSI 75]. Παρά το γεγονός ότι το ANSI-SPARK μοντέλο δεν έγινε πρότυπο, παρέχει μία βάση για την κατανόηση μερικών λειτουργιών του συστήματος διαχείρισης (DBMS).

Η αρχιτεκτονική τριών επιπέδων συμπεριλαμβάνει τα εξής τρία επίπεδα:

- ένα εξωτερικό,
- ένα εσωτερικό και
- ένα νοητό.

Σκοπός της αρχιτεκτονικής τριών επιπέδων είναι να διαχωρίσει την εικόνα που έχουν οι χρήστες για τη βάση από τον τρόπο με τον οποίο η βάση είναι σε φυσικό επίπεδο απεικονισμένη.

Εξωτερικό Επίπεδο

Εξωτερικό Επίπεδο είναι η εικόνα (view) που έχουν οι χρήστες για τη βάση. Αυτό το επίπεδο περιγράφει το κομμάτι της βάσης που σχετίζεται με κάθε χρήση.

Το εξωτερικό επίπεδο αποτελείται από ένα αριθμό από διαφορετικές όψεις της βάσης δεδομένων. Το εξωτερικό επίπεδο αποτελείται από εκείνα τα στοιχεία της βάσης που ενδιαφέρουν το χρήστη. Επιπλέον στοιχεία μπορεί να υπάρχουν στη βάση, αλλά ο χρήστης βλέπει μονάχα αυτά που τον ενδιαφέρουν.

Νοητό Επίπεδο

Νοητό Επίπεδο είναι το επίπεδο αυτό περιγράφει το είδος των δεδομένων που είναι αποθηκευμένα στη βάση και τις σχέσεις ανάμεσά τους.

Το ενδιάμεσο επίπεδο στην αρχιτεκτονική τριών επιπέδων είναι το νοητό επίπεδο. Αυτό το επίπεδο περιέχει τις λογικές δομές ολόκληρης της βάσης, όπως τις βλέπει ο διαχειριστής. Αποτελεί μία ολοκληρωμένη εικόνα των δεδομένων ενός οργανισμού και είναι ανεξάρτητο από το φυσικό επίπεδο. Το νοητό επίπεδο αναπαριστά :

- Όλους τους πίνακες, τα πεδία των πινάκων, και τις σχέσεις τους. (Relationships) .
- Τους περιορισμούς των δεδομένων. Με άλλα λόγια, αυτοί οι περιορισμοί αποτελούν τα πεδία ορισμού των τιμών των δεδομένων της βάσης, δηλαδή τις τιμές που μπορεί ή δεν μπορεί να πάρει ένα πεδίο (γνώρισμα) της βάσης.
- Σημασιολογικές πληροφορίες για τα δεδομένα.
- Πληροφορίες ασφαλείας και ακεραιότητας των δεδομένων.

Το νοητό επίπεδο υποστηρίζει κάθε εξωτερική όψη, δηλαδή όλα τα δεδομένα που πρέπει να παρέχονται σε κάποιο χρήστη πρέπει να περιλαμβάνονται ή να προέρχονται από το νοητό επίπεδο. Παρ'όλα αυτά αυτό το επίπεδο δεν πρέπει να περιλαμβάνει λεπτομέρειες αποθήκευσης των δεδομένων στους δίσκους του συστήματος όπως για παράδειγμα τον αριθμό των bytes που χρησιμοποιούνται ή το που βρίσκονται τα αρχεία της βάσης ή τα δεδομένα.

Εσωτερικό Επίπεδο

Το Εσωτερικό Επίπεδο αποτελεί μία φυσική αναπαράσταση της βάσης δεδομένων στον υπολογιστή. Αυτό το επίπεδο περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο τα δεδομένα είναι αποθηκευμένα στη βάση.

Το εσωτερικό επίπεδο καλύπτει την φυσική υλοποίηση της βάσης με σκοπό την επίτευξη της βέλτιστης απόδοσης και χρησιμοποίησης χώρου. Καλύπτει τις δομές των δεδομένων και την οργάνωση των αρχείων που χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση των δεδομένων στους δίσκους. Συνεργάζεται με τις μεθόδους προσπέλασης του λειτουργικού συστήματος για να τοποθετήσει τα δεδομένα στους δίσκους του συστήματος, να δημιουργήσει τα περιεχόμενα, να προσπελάσει τα ζητούμενα δεδομένα και ούτω καθ'εξής. Το εσωτερικό επίπεδο ασχολείται με τα εξής :

- Δέσμευση χώρου στους δίσκους για τα δεδομένα και τα περιεχόμενα.
- Καταγραφή περιγραφών των δίσκων σχετικών με το μέγεθος των αποθηκευμένων δεδομένων.

- Τοποθέτηση των καταγραφών.
- Τεχνικές συμπίεσης και κρυπτογράφησης δεδομένων.

Κάτω από το εσωτερικό επίπεδο βρίσκεται το φυσικό επίπεδο το οποίο διαχειρίζεται από το λειτουργικό σύστημα κάτω από τις οδηγίες του συστήματος διαχείρισης της βάσης.

Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (DBMS, DataBase Management System)

Ένα πρόγραμμα που διαχειρίζεται Βάσεις Δεδομένων αποκαλείται Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (DBMS, DataBase Management System) και με την βοήθειά του αποθηκεύονται, ενημερώνονται (τροποποίηση, πρόσθεση, διαγραφή) και τα δεδομένα παρουσιάζονται υπό τη μορφή πληροφοριών.

Το Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (DBMS, DataBase Management System) είναι ένα σύνολο από προγράμματα που επιτρέπουν τον χειρισμό των δεδομένων μιας ή περισσότερων βάσεων δεδομένων που ανήκουν στο ίδιο σύστημα.

Το DBMS περιέχει κάποια εργαλεία γενικής χρήσης για να μπορούμε να δημιουργούμε και να χειριζόμαστε τα δεδομένα.

Στα νεώτερα DBMS, όπως είναι η Oracle και η Informix, μπορούμε να έχουμε άμεση πληροφόρηση χωρίς να απαιτείται η παρουσία ενός προγραμματιστή. Τα δεδομένα ενός DBMS μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε κάθε μορφής ερώτημα (query) για να πάρουμε ό,τι πληροφορίες θέλουμε.

Εργαλεία χειρισμού πληροφοριών μιας βάσης δεδομένων

Τα εργαλεία χειρισμού πληροφοριών μιας βάσης δεδομένων είναι γνωστά και σαν "Γλώσσες Εντολών" και με τη βοήθειά τους μπορούμε να δώσουμε εντολές χειρισμού των δεδομένων. Η πιο γνωστή και ευρέως διαδεδομένη γλώσσα εντολών για τις σύγχρονες βάσεις δεδομένων είναι η Δομημένη Γλώσσα Ερωτήσεων SQL (Structured Query Language), η οποία αποτελείται από τα εξής μέρη :

DDL (Data Definition Language, Γλώσσα Ορισμού Δεδομένων), με την οποία καθορίζουμε τις δομές και τα τμήματα μιας βάσης δεδομένων.

DML (Data Manipulation Language, Γλώσσα Χειρισμού Δεδομένων), με την οποία επεξεργαζόμαστε τα δεδομένα μιας βάσης δεδομένων.

DCL (Data Control Language, Γλώσσα Ελέγχου Δεδομένων), με την οποία εξασφαλίζουμε την ασφάλεια και την ακεραιότητα των δεδομένων μιας βάσης δεδομένων.

Ο Διαχειριστής μιας Βάσης Δεδομένων (DBA, DataBase Administrator)

Ο Διαχειριστής μιας Βάσης Δεδομένων (DBA, DataBase Administrator) είναι αυτός που έχει την ευθύνη για τον σωστό, αποδοτικό και αξιόπιστο τρόπο δημιουργίας και λειτουργίας μια βάσης δεδομένων. Οι αρμοδιότητές του είναι οι εξής :

- Η απόφαση για το είδος των πληροφοριών που πρέπει να αποθηκευθούν.
- Η απόφαση για τον τρόπο αποθήκευσης και πρόσβασης στις πληροφορίες αυτές.
- Η συνεργασία με τους τελικούς χρήστες.
- Η απόφαση για τον τρόπο εξασφάλισης των πληροφοριών.
- Η απόφαση για το κάθε πότε θα γίνονται αντίγραφα ασφαλείας (backup) των αρχείων.

- Η παρακολούθηση της σωστής λειτουργίας της βάσης δεδομένων και η απαιτούμενη προσαρμογή της.

Διαχειριστής Επικοινωνιών Δεδομένων

Τα αιτήματα προς τη βάση δεδομένων από τον τελικό χρήστη στην πραγματικότητα μεταδίδονται από τον σταθμό εργασίας του χρήστη ή από το τερματικό του.

Η βάση δεδομένων είναι δυνατόν να βρίσκεται από φυσική άποψη μακριά από το ίδιο το σύστημα.

Η βάση δεδομένων μπορεί να βρίσκεται σε κάποια εφαρμογή άμεσης επεξεργασίας (online) και η οποία μπορεί να είναι ενσωματωμένη ή όχι και από κει στο DBMS και με τη μορφή μηνυμάτων επικοινωνίας. Με τον ίδιο τρόπο οι αποκρίσεις προς τον χρήστη μεταδίδονται επίσης με την μορφή μηνυμάτων. Όλες αυτές οι μεταδόσεις μηνυμάτων χρησιμοποιούνται κάτω από την καθοδήγηση ενός άλλου στοιχείου λογισμικού του διαχειριστή επικοινωνιών δεδομένων.

Ο διαχειριστής επικοινωνιών δεδομένων δεν είναι μέρος του DBMS είναι ένα αυτόνομο σύστημα που συνεργάζεται αρμονικά με το DBMS ως ισότιμος εταίρος, σε ένα κοινό εγχείρημα υψηλότερου επιπέδου, που ονομάζεται σύστημα βάσης δεδομένων/επικοινωνιών δεδομένων.

Σχεσιακά Συστήματα Βάσης Δεδομένων

Με την γενική έννοια, μια βάση δεδομένων είναι ένα σύνολο εγγραφών και αρχείων, τα οποία είναι οργανωμένα έτσι ώστε να εξυπηρετούν ένα συγκεκριμένο σκοπό. Προκειμένου να είναι δυνατή η διαχείριση των αρχείων αυτών, με τρόπο τέτοιο ώστε α) να ελαχιστοποιείτε το ενδεχόμενο λάθους β) να είναι εύκολη η διαχείριση μεγάλου όγκου πληροφοριών γ) να εξασφαλιστεί η ασφάλεια των πληροφοριών, είναι σκόπιμη η χρήση ενός *συστήματος διαχείρισης βάσεων δεδομένων* (database management system, DBMS).

Τα σύγχρονα συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων χειρίζονται και αποθηκεύουν πληροφορίες χρησιμοποιώντας το σχεσιακό (relational) μοντέλο διαχείρισης βάσεων δεδομένων.

Αυτό σημαίνει ότι κάθε εγγραφή της βάσης δεδομένων περιέχει πληροφορίες συσχετισμένες με ένα μοναδικό θέμα και μόνο με αυτό. Ο όρος συσχέτιση αναφέρετε σε ένα σύνολο γραμμών που αφορά ένα συγκεκριμένο θέμα. Επίσης, τα δεδομένα που αφορούν δύο κατηγορίες πληροφοριών μπορούν να αντιμετωπίζονται ως μία οντότητα.

Ένα σύστημα σχεσιακών βάσεων δεδομένων (relational database management system, RDBMS) διαχειρίζεται όλα τα δεδομένα σε πίνακες. Στους πίνακες αποθηκεύονται πληροφορίες για κάποιο θέμα. Πιο συγκεκριμένα, οι στήλες κάθε πίνακα περιέχουν τα διαφορετικά είδη των πληροφοριών γι' αυτό το θέμα και οι γραμμές περιγράφουν όλες τις *ιδιότητες* μιας απλής εμφάνισης ή περίπτωσης του θέματος. Ακόμα και όταν ανακτούνται πληροφορίες από έναν ή περισσότερους πίνακες (κάτι που ονομάζεται *ερώτημα* , query), το αποτέλεσμα είναι πάντα κάτι που μοιάζει με άλλον έναν πίνακα.

Βασική ορολογία σχεσιακών βάσεων δεδομένων

Συσχέτιση: Οι πληροφορίες για ένα μοναδικό θέμα. Σε ένα σύστημα σχεσιακών βάσεων δεδομένων μια συσχέτιση αποθηκεύεται συνήθως με τη μορφή πίνακα.

Ιδιότητα: Μια συγκεκριμένη πληροφορία σχετική με το θέμα. Μια ιδιότητα αποθηκεύεται συνήθως με τη μορφή μιας στήλης δεδομένων ή ενός πεδίου πίνακα.

Σχέση: Ο τρόπος με τον οποίο οι πληροφορίες μιας συσχέτισης συνδέονται με τις πληροφορίες μιας άλλης συσχέτισης.

Ένωση: Η διαδικασία της σύνδεσης πινάκων και ερωτημάτων σε πίνακες μέσω των συσχετισμένων τιμών των δεδομένων τους.

Όλα τα συστήματα βάσεων δεδομένων περιλαμβάνουν δυνατότητες ανάπτυξης εφαρμογών, έτσι ώστε να επιτρέπουν στους προγραμματιστές ή στους χρήστες του συστήματος να ορίζουν τις διαδικασίες που χρειάζονται για την αυτοματοποίηση της δημιουργίας και της διαχείρισης των δεδομένων.

Η Microsoft Access κάνει εύκολη τη σχεδίαση και κατασκευή εφαρμογών βάσεων δεδομένων, χωρίς να είναι απαραίτητη η χρήση κάποιας γλώσσας προγραμματισμού. Αφού οριστούν οι σχεσιακοί πίνακες και τα πεδία τους, είναι εύκολος ο ορισμός ενεργειών στα δεδομένα μέσα από φόρμες, εκθέσεις, μακροεντολές, καθώς και τη Visual Basic.

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν φόρμες και εκθέσεις για να οριστεί ο τρόπος εμφάνισης των δεδομένων και οι πρόσθετοι υπολογισμοί που πρέπει να εκτελούνται σε αυτά. Για την αυτοματοποίηση ορισμένων από τις εργασίες μιας απλής εφαρμογής, η Access παρέχει τη δυνατότητα ορισμού μιας μακροεντολής που θα διευκολύνει την ανταπόκριση σε συμβάντα ή τη σύνδεση φορμών και εκθέσεων. Για περισσότερο περίπλοκες εργασίες είναι δυνατή η χρήση της Visual Basic για την δημιουργία διαδικασιών συμβάντων.

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν ερωτήματα για την εξέταση και την εξαγωγή δεδομένων με διάφορους τρόπους. Αυτό επιτρέπει την διατήρηση ενός μόνο αντιγράφου των βασικών στοιχείων και την χρήση του όσες φορές χρειάζεται για την επίλυση διαφόρων προβλημάτων.

Η Microsoft Access μπορεί να ικανοποιήσει τις ανάγκες διαφόρων τύπων χρηστών όπως μικρές επιχειρήσεις, συμβούλους πληροφορικής, διατροφικά κέντρα ή γραφεία, πωλήσεις και μάρκετινγκ, μεγάλες επιχειρήσεις ή για προσωπική χρήση.

Η Microsoft Access είναι ένα πλήρες σύστημα RDBMS. Αυτό σημαίνει ότι παρέχει πλήρεις δυνατότητες ορισμού, χειρισμού και ελέγχου των δεδομένων που είναι απαραίτητα για τη διαχείριση μεγάλων ποσοτήτων πληροφοριών.

Ορισμός δεδομένων: μπορεί να οριστεί τι δεδομένα θα αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων, ο τύπος τους, και ο τρόπος με τον οποίο θα συσχετίζονται μεταξύ τους. Σε πολλές περιπτώσεις μπορεί να οριστεί ο τρόπος μορφοποίησης των δεδομένων και ο τρόπος της εγκυρότητάς τους.

Χειρισμός Δεδομένων: Η επεξεργασία των δεδομένων μπορεί να γίνει με πολλούς τρόπους.

Είναι δυνατή η επιλογή πεδίων, το φιλτράρισμα και η ταξινόμηση των δεδομένων. Επίσης η ένωση των δεδομένων με συσχετισμένες πληροφορίες καθώς και η σύνοψη των δεδομένων.

Ακόμα, για μια ομάδα πληροφοριών, μπορεί να γίνει ενημέρωση, διαγραφή, αντιγραφή σε άλλο πίνακα ή η δημιουργία ενός άλλου πίνακα

Έλεγχος Δεδομένων : Μπορεί να οριστεί σε ποιόν θα επιτρέπεται η ανάγνωση, η ενημέρωση ή η καταχώριση των δεδομένων. Σε πολλές περιπτώσεις μπορεί να οριστεί ο τρόπος με τον οποίο θα προσπελάζονται και θα ενημερώνονται τα δεδομένα από πολλούς διαφορετικούς χρήστες ταυτόχρονα.

Ασφάλεια Δεδομένων

Σε γενικές γραμμές, η έννοια της ασφάλειας μίας Βάσης Δεδομένων σε ένα Πληροφοριακό Σύστημα περιλαμβάνει την προστασία από τρεις βασικές απειλές:

- *Μη εξουσιοδοτημένη παρακολούθηση δεδομένων (unauthorized data observation)*: Αναφέρεται σε δυνατότητες πρόσβασης σε πληροφορία από χρήστες οι οποίοι δεν έχουν το αντίστοιχο δικαίωμα.
- *Εσφαλμένη τροποποίηση δεδομένων (incorrect data modification)*: Αναφέρεται σε περιπτώσεις που μία μεταβολή στα δεδομένα οδηγεί τη Βάση Δεδομένων σε μία μη έγκυρη κατάσταση, όσον αφορά την πληροφορία που αυτή περιέχει. Λανθασμένα δεδομένα σε έναν οργανισμό μπορεί να οδηγήσουν δε μεγάλες απώλειες.
- *Μη διαθεσιμότητα δεδομένων (data unavailability)*: Όταν τα δεδομένα είναι μη διαθέσιμα, η πρόσβαση στην επιθυμητή πληροφορία τη χρονική στιγμή που κρίνεται αναγκαίο είναι αδύνατη.

Για την αποφυγή τέτοιων καταστάσεων και προστασία των δεδομένων, ο σχεδιασμός της ασφάλειας για ένα σύστημα πρέπει να περιλαμβάνει αντιστοίχως συγκεκριμένες απαιτήσεις [5] [7], όπως:

- *Εμπιστευτικότητα (confidentiality)* : Αναφέρεται στην προστασία των δεδομένων μίας Βάσης από την προβολή τους σε μη εξουσιοδοτημένα άτομα.
- *Ακεραιότητα (integrity)* : Αναφέρεται στην παρεμπόδιση της μη εξουσιοδοτημένης μεταβολής δεδομένων και στη διατήρηση της ακεραιότητάς τους.
- *Διαθεσιμότητα (availability)* : Αναφέρεται στην ύπαρξη μηχανισμών παρεμπόδισης και επαναφοράς του συστήματος από σφάλματα, όσο και από σκόπιμες επιθέσεις που έχουν στόχο τη μη διαθεσιμότητα του συστήματος.

Οι παραπάνω απαιτήσεις ικανοποιούνται στις περισσότερες εφαρμογές Βάσεων Δεδομένων σήμερα.

Ασκήσεις

Άσκηση1

Σε μία εταιρεία παρασκευής προϊόντων ο υπεύθυνος θέλει να γνωρίζει τις ποσότητες που παραγγέλνουν ανά προϊόν και ανά προμηθευτή.

ΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΠΟΥ ΧΡΕΙΑΖΟΝΤΑΙ

1. ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ

	Όνομα πεδίου	Τύπος δεδομένων	
🔑	pro-code	Αριθμός	Κωδικός Προϊόντος
	pro-name	Κείμενο	Όνομασία Προϊόντος
▶			

2. ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΩΝ

	Όνομα πεδίου	Τύπος δεδομένων	
🔑	prom-code	Αριθμός	Κωδικός προμηθευτή
	prom-name	Κείμενο	Όνομα προμηθευτή
▶	prom-surname	Κείμενο	Επώνυμο προμηθευτή

3. ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ – ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΩΝ -ΠΟΣΟΤΗΤΑ

	Όνομα πεδίου	Τύπος δεδομένων	
🔑	Αναγνωριστικό	Αυτόματη Αρίθμ	πρωτεύον κλειδί
	pro-code	Αριθμός	Κωδικός Προϊόντος
	prom-code	Αριθμός	Κωδικός προμηθευτή
	quantity	Αριθμός	ποσότητα

▶	pro-code	Αριθμός	Κωδικός Προϊόντος
---	----------	---------	-------------------

Γενικές	Εμφάνιση
Στοιχείο ελέγχου ως	Σύνθετο πλαίσιο
Τύπος προέλευσης γραμμής	Πίνακας/Ερώτημα
Προέλευση γραμμής	ΠΡΟΙΟΝΤΑ
Δεσμευμένη στήλη	1
Πλήθος στηλών	2
Κεφαλίδες στηλών	Όχι
Πλάτη στηλών	
Γραμμές λίστας	8
Πλάτος λίστας	Αυτόματα
Περιορισμός σε λίστα	Ναι

Το ίδιο εφαρμόζεται και στο prom-code στην Εμφάνιση

Άσκηση2

Ο διαιτολόγος θέλει να γνωρίζει το διαιτολόγιο ανά πελάτη

Πίνακες

1. Πελάτη – 2. Διαιτολογίων – 3. Πελάτης - Διαιτολόγιο

ΠΕΛΑΤΕΣ

Κωδικός Πελάτη	Επίθετο	Όνομα	Διεύθυνση κατοικίας	Τηλέφωνο

ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑ

Κωδικός Διαιτολογίου	Τύπος Διαιτολογίου	Περιεχόμενο Διαιτολογίου

ΠΕΛΑΤΕΣ - ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑ

Κωδικός Πελάτη	Κωδικός Διαιτολογίου	Ημερομηνία

Άσκηση3

Ο διαιτολόγος θέλει να γνωρίζει τα κιλά που έχασε ο πελάτης ανά διαιτολόγιο και ανα εβδομάδα

Πίνακες

1. Πελάτη – 2, Διαιτολογίων – 3. Πελάτης - Διαιτολόγιο

ΠΕΛΑΤΕΣ

Κωδικός Πελάτη	Επίθετο	Όνομα	Διεύθυνση κατοικίας	Τηλέφωνο

ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑ

Κωδικός Διαιτολογίου	Τύπος Διαιτολογίου	Περιεχόμενο Διαιτολογίου

ΠΕΛΑΤΕΣ - ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑ

Κωδικός Πελάτη	Κωδικός Διαιτολογίου	Εβδομάδα	Κιλά