

ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ Ι

ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

Κεφάλαιο 1

ΜΑΤΣΙΑΝΟΥΔΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΠΕ86

Δεδομένα και Πληροφορία

Ως **δεδομένα** ορίζονται στοιχεία, έννοιες και οδηγίες τυποποιημένα σε καθορισμένη μορφή κατάλληλα για επεξεργασία από ανθρώπους ή μηχανές.

-**Λέξεις**: { “Νίκος”, “Μιχάλης”, “Μαρία”, “Θάλασσα”, “Αυτοκίνητο” }

-**Αριθμοί**: {1, 2, 3, 5, 78}

-**Συμβολοσειρές**: {“Κώστας”, ”5621”, “TP-882”, “6&5#1”, “<>+/-/*”}

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Από τα δεδομένα {85, 210, 215} και τα δεδομένα {Κόρινθος, Πάτρα, Θεσσαλονίκη}, αλλά και από τη γνώση (πεδίο αναφοράς) ότι τα πρώτα δεδομένα περιγράφουν αποστάσεις από την Αθήνα για τις πόλεις που ορίζονται στα δεύτερα δεδομένα, κάποιος μπορεί να καταλάβει ότι «η Πάτρα είναι πιο μακριά από την Αθήνα απ’ ότι η Κόρινθος, αλλά πολύ κοντύτερα από τη Θεσσαλονίκη». Αυτό το συμπέρασμα είναι πληροφορία.

Η **πληροφορία** εξάγεται από τα δεδομένα και χρησιμοποιείται στην επίλυση προβλημάτων.

Βάση Δεδομένων

Ένα βασικό χαρακτηριστικό των δεδομένων είναι ότι είναι κατάλληλα για να αποθηκευτούν σε Ηλεκτρονικό Υπολογιστή.

Η **Βάση Δεδομένων** είναι μια αυστηρά τυποποιημένη συλλογή από σχετικά μεταξύ τους δεδομένα, που παρέχει ένα αυτόματο, κεντρικό και κοινό τρόπο χειρισμού τους.

- ❖ Δεδομένα που δε σχετίζονται μεταξύ τους και απλά έχουν αποθηκευτεί σ' έναν Η/Υ δεν αποτελούν μια Βάση Δεδομένων.
- ❖ Μια Βάση Δεδομένων πρέπει να αντικατοπτρίζει ένα περιβάλλον του πραγματικού κόσμου.
- ❖ Τα δεδομένα που αποθηκεύονται στη Βάση Δεδομένων πρέπει να έχουν λογική συνέχεια και νόημα.

Η **Βάση Δεδομένων** έχει ένα σκοπό. Υλοποιείται για να απεικονίσει στον υπολογιστή ένα πρόβλημα και να διευκολύνει τη λύση του. Αυτό συνήθως σημαίνει ότι τα δεδομένα που χειρίζεται δεν είναι στατικά αλλά δυναμικά, δηλαδή αλλάζουν συνεχώς.

Παράδειγμα Βάσης Δεδομένων

Έστω ότι θέλουμε να έχουμε στον Η/Υ τη θερμοκρασία 5 μεγάλων ευρωπαϊκών πόλεων κάθε μέρα στις 12 το μεσημέρι. Θα πρέπει λοιπόν να αποθηκεύσουμε στον υπολογιστή δεδομένα, που θα είναι (για λόγους απλότητας) της μορφής { “Αθήνα”, 24, “15-1-2019”}, { “Ρώμη”, 29, “12-1-2019”}, κ.λπ.

Προσέξτε ότι χρειαζόμαστε την πληροφορία για την πόλη και για την ημερομηνία μαζί με την πληροφορία για τη θερμοκρασία. Επίσης, όπως ορίσαμε παραπάνω, θα πρέπει για να έχουμε Βάση Δεδομένων να έχουμε και τη δυνατότητα χειρισμού αυτών των δεδομένων. Έτσι, θα πρέπει να μπορούμε να αντλήσουμε πληροφορίες όπως:

«τη θερμοκρασία που είχε η Αθήνα στις 25 Μαρτίου του 2019» ή

«που έκανε πιο πολύ ζέστη στην Αθήνα ή στη Ρώμη στις 31 Αυγούστου του 2018;».

Τέλος, θα πρέπει να μπορούμε να χειριστούμε τα δεδομένα, δηλαδή να εισάγουμε νέα δεδομένα στη Βάση Δεδομένων (όπως για παράδειγμα είναι οι σημερινές θερμοκρασίες), ή να σβήσουμε κάποια παλαιά δεδομένα που πιθανόν δεν χρειαζόμαστε άλλο. Βέβαια, για να μπορεί η Βάση Δεδομένων να μας παρέχει σωστά δεδομένα (που θα μας οδηγήσουν σε σωστές πληροφορίες), πρέπει να αναλάβουμε την καθημερινή εισαγωγή δεδομένων σε αυτή, αλλά και να ελέγχουμε την ορθότητα των δεδομένων που εισάγουμε.

Πλεονεκτήματα από τη χρήση Βάσεων Δεδομένων

Ταυτόχρονη προσπέλαση

Ένα βασικό κέρδος από τη χρήση ΒΔ είναι η δυνατότητα που παρέχει σε πολλούς χρήστες να έχουν ταυτόχρονη προσπέλαση τα δεδομένα αλλά και αυτοματοποίηση των ελέγχων που συνεπάγεται αυτή η ταυτόχρονη προσπέλαση.

Για παράδειγμα η Βάση Δεδομένων φροντίζει να αποκλείει περιπτώσεις ταυτόχρονης αλλαγής ενός δεδομένου από δύο ή περισσότερους χρήστες.

Πλεονεκτήματα από τη χρήση Βάσεων Δεδομένων

Ταχύτατη εξαγωγή απαντήσεων

Με τη χρήση Βάσης Δεδομένων ο τρόπος οργάνωσης των δεδομένων δίνει τη δυνατότητα να μπορούν να δίνονται απαντήσεις αυτόματα και ταχύτατα τόσο σε πολύπλοκες ερωτήσεις όσο και σε απλές ερωτήσεις οι οποίες όμως θα ήταν πολύ δύσκολο να απαντηθούν εάν είχε ακολουθηθεί η οργάνωση βασισμένη σε ένα παραδοσιακό σύστημα (είτε χειρόγραφα, είτε με αρχεία στον ηλεκτρονικό υπολογιστή).

Πλεονεκτήματα από τη χρήση Βάσεων Δεδομένων

Υψηλή ποιότητα δεδομένων

Η Βάση Δεδομένων χρησιμοποιεί τις δυνατότητες που παρέχει το Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων και ελέγχει για πλεονασμούς και παραβιάσεις της ορθότητας των δεδομένων, καθώς και για ταυτόχρονες προσπελάσεις και μη εξουσιοδοτημένες εγγραφές. Έτσι τα δεδομένα προστατεύονται από ένα μηχανισμό που δεν θα μπορούσε να υπάρξει σ' ένα παραδοσιακό σύστημα οργάνωσης. Με αυτό τον τρόπο διασφαλίζεται η ποιότητα των δεδομένων, δηλαδή ο χρήστης έχει μεγαλύτερη ασφάλεια ότι τα δεδομένα που παίρνει ως απάντηση στις ερωτήσεις του είναι σωστά.

Χρήστες Βάσεων Δεδομένων

■ Διαχειριστής συστήματος

Ο διαχειριστής του Συστήματος Διαχείρισης Βάσεων δεδομένων είναι κατά κανόνα τεχνικός με υψηλό επίπεδο κατάρτισης. Αρμοδιότητα του είναι:

- η συντήρηση του συστήματος,
- ο έλεγχος των πόρων του συστήματος,
- η δημιουργία ή η εγκατάσταση εφαρμογών που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία ή τη σχεδίαση Βάσεων Δεδομένων,
- η επίβλεψη της δημιουργίας και της διαγραφής Βάσης Δεδομένων και
- η ανάθεση πόρων του συστήματος για την καλή λειτουργία των Βάσεων Δεδομένων.

■ Ιδιοκτήτης Βάσης Δεδομένων

Ο ιδιοκτήτης μιας Βάσης Δεδομένων έχει δημιουργήσει τη βάση και τις απαραίτητες εφαρμογές για την προσπέλασή της. Συνήθως ο ιδιοκτήτης μιας Βάσης Δεδομένων συνεργάζεται με ένα επιτελείο τεχνικών. Αρμοδιότητες:

- να φροντίζει για τους πόρους υλικού και λογισμικού σε συνεργασία με το Διαχειριστή του Συστήματος.
- να ορίζει τους χρήστες της Βάσης Δεδομένων του,
- να καθορίζει τα επίπεδα διαβάθμισης κάθε χρήστη,
- να παρέχει δικαιώματα σε χρήστες και να διαγράφει χρήστες οι οποίοι ολοκλήρωσαν τις δραστηριότητες τους στις Βάσεις Δεδομένων

Χρήστες Βάσεων Δεδομένων

■ *Χρήστες Υψηλής Διαβάθμισης*

Είναι χρήστες της συγκεκριμένης Βάσης Δεδομένων στους οποίους ο Ιδιοκτήτης της Βάσης Δεδομένων έχει δώσει αυξημένες αρμοδιότητες. Οι Χρήστες Υψηλής Διαβάθμισης έχουν δικαιοδοσία να εκτελούν εντολές προς τη Βάση Δεδομένων που επιφέρουν αλλαγές στα δεδομένα. Αυτή είναι και η βασική τους διαφορά από τους Χρήστες Κατώτερης Διαβάθμισης

■ *Χρήστες Κατώτερης Διαβάθμισης*

Είναι χρήστες που χρησιμοποιούν τη Βάση Δεδομένων χωρίς να έχουν δικαίωμα να επιτελέσουν αλλαγές στα δεδομένα. Συνήθως είναι χρήστες που λαμβάνουν πληροφορίες από τη Βάση Δεδομένων τις οποίες έχουν εισάγει οι Χρήστες Υψηλής Διαβάθμισης. Συνήθως είναι χρήστες χωρίς πολλές τεχνικές γνώσεις που χρησιμοποιούν τη Βάση Δεδομένων απλά για ενημέρωση.

Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (ΣΔΒΔ)

Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (ΣΔΒΔ) είναι το λογισμικό που επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν και να χρησιμοποιούν Βάσεις Δεδομένων.

Ένα ΣΔΒΔ κατά κανόνα «φιλοξενεί» πολλές βάσεις δεδομένων που έχουν κατασκευαστεί από διαφορετικούς χρήστες. Οι δυνατότητες που παρέχει ένα ΣΔΒΔ στους χρήστες συνοψίζονται στις παρακάτω:

- **Ορισμός της βάσης δεδομένων**

Ο χρήστης μπορεί να καθορίσει το μοντέλο της ΒΔ, να ορίσει τους τύπους δεδομένων που θα χρησιμοποιήσει και να ελέγξει τη ΒΔ χωρίς να προχωρήσει σε κατασκευή της.

- **Κατασκευή της βάσης δεδομένων**

Οι τύποι των δεδομένων και τα δεδομένα αποθηκεύονται σε υλικό με διαδικασίες που ελέγχονται από το ΣΔΒΔ και δεν απασχολούν το χρήστη.

- **Διαγραφή της βάσης δεδομένων**

Ο χρήστης αποφασίζει τον τερματισμό μιας ΒΔ και την απομάκρυνση των δεδομένων από το υλικό

- **Χρήση της βάσης δεδομένων**

Ο χρήστης, είτε χειρίζεται τα δεδομένα (εισάγει νέα δεδομένα, τροποποιεί ή διαγράφει δεδομένα), είτε υποβάλλει ερωτήσεις στη ΒΔ με στόχο την εξαγωγή πληροφοριών.

Βάση Δεδομένων και ΣΔΒΔ

Το ΣΔΒΔ είναι λογισμικό το οποίο διευκολύνει τους χρήστες να υλοποιήσουν Βάσεις Δεδομένων ενώ μία Βάση Δεδομένων υλοποιείται με τη βοήθεια ενός ΣΔΒΔ και χειρίζεται δεδομένα τα οποία αποθηκεύονται στο υλικό του υπολογιστή.

Ο χρήστης μιας βάσης δεδομένων επιτελεί λειτουργίες που μπορούν να ομαδοποιηθούν στις παρακάτω:

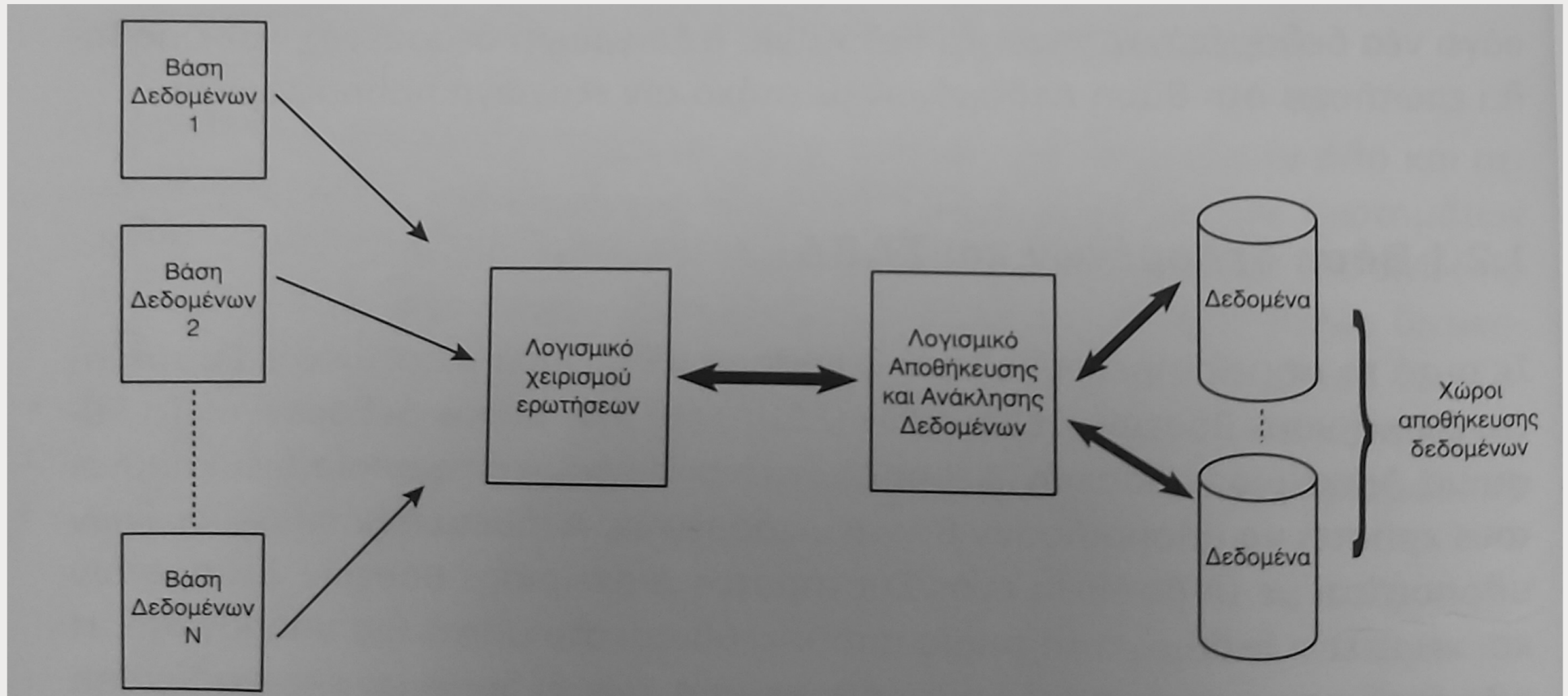
- εισαγωγή δεδομένων
- διαγραφή δεδομένων
- αλλαγή δεδομένων και
- ανάκληση δεδομένων

Όλες οι παραπάνω λειτουργίες προϋποθέτουν επικοινωνία με το υλικό του υπολογιστή (π.χ. δίσκο του υπολογιστή). Αυτή η επικοινωνία γίνεται από το λογισμικό του ΣΔΒΔ. Η επικοινωνία αυτή συνήθως δεν είναι ορατή από το χρήστη της Βάσης Δεδομένων, ο οποίος απλά βλέπει τις λειτουργίες να επιτελούνται.

Δομή ΣΔΒΔ

- Ο χειρισμός των δεδομένων στο υλικό του υπολογιστή γίνεται από το λογισμικό του ΣΔΒΔ που ονομάζεται **Λογισμικό Αποθήκευσης και Ανάκλησης Δεδομένων**.
- Αυτό το λογισμικό αναλαμβάνει να μεταφέρει όλες τις εντολές του χρήστη προς το υλικό. Το λογισμικό αυτό συνεργάζεται με το άλλο τμήμα του ΣΔΒΔ που είναι το **Λογισμικό Χειρισμού Ερωτήσεων**.
- Όλα τα ΣΔΒΔ παρέχουν μία γλώσσα προγραμματισμού υποβολής ερωτήσεων προς τη Βάση Δεδομένων. Αυτές οι ερωτήσεις επεξεργάζονται από το Λογισμικό Χειρισμού Ερωτήσεων και συνέχεια μετατρέπονται σε εντολές για ανάκληση συγκεκριμένων δεδομένων από το υλικό και μεταφέρονται στο Λογισμικό Αποθήκευσης και Ανάκλησης δεδομένων.
- Ο χρήστης μιας βάσης δεδομένων δεν αντιλαμβάνεται τη διαδικασία όπως την υλοποιεί το ΣΔΒΔ. Συνήθως δεν γνωρίζει πού βρίσκονται τα δεδομένα (δηλαδή σε ποιο υλικό είναι αποθηκευμένα). Ο χρήστης απλά εκτελεί λειτουργίες (εισαγωγή, διαγραφή, ή τροποποίηση) στα δεδομένα και υποβάλλει ερωτήσεις. Βλέπει μόνο τη Βάση Δεδομένων χωρίς να τον απασχολούν οι λειτουργίες του ΣΔΒΔ.

Δομή ΣΔΒΔ



Πλεονεκτήματα ΣΔΒΔ

Ευκολία στη σχεδίαση και υλοποίηση

Ένα χρήσης μιας Βάσης Δεδομένων θέλει:

- Αρχικά να σχεδιάσει τη Βάση Δεδομένων και να ορίσει τους τύπους δεδομένων που θα χρησιμοποιεί,
- Μετά να δημιουργήσει τη βάση δεδομένων και
- Στη συνέχεια να τη χρησιμοποιεί ή να επιτρέπει και σε άλλους χρήστες να τη χρησιμοποιούν ταυτόχρονα με αυτόν.

Η υλοποίηση του λογισμικού που πραγματοποιεί αυτές τις διαδικασίες δε χρειάζεται να γίνει, αφού όλα τα παραπάνω παρέχονται από το Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων.

Πλεονεκτήματα ΣΔΒΔ

Επίπεδα χρηστών και έλεγχος πρόσβασης

Επειδή μία Βάση Δεδομένων τη χρησιμοποιούν πολλοί χρήστες με διαφορετικές ανάγκες και γνώσεις, το ΣΔΒΔ παρέχει τη δυνατότητα ορισμού διαφορετικών κατηγοριών χρηστών. Για κάθε κατηγορία χρηστών ορίζονται τα όρια εξουσιοδότησης που παρέχονται σε κάθε επίπεδο.

Επίσης το σύστημα φροντίζει για την τήρηση των κανόνων ασφαλείας και ελέγχει την πρόσβαση σε αυτό και στις Βάσεις Δεδομένων και δεν επιτρέπει παραβάσεις των επιπέδων πρόσβασης.

Πλεονεκτήματα ΣΔΒΔ

Προστασία από βλάβες υλικού

Το ΣΔΒΔ παρέχει δυνατότητες για τήρηση αντιγράφων ασφαλείας καθώς και δυνατότητες ανάκαμψης είτε αυτόματα (χωρίς τη συμβολή του διαχειριστή) είτε χειροκίνητα (με τη συμβολή του διαχειριστή) της Βάσης Δεδομένων μετά από βλάβες. Έτσι εξασφαλίζεται καλύτερη προστασία των δεδομένων.

Πλεονεκτήματα ΣΔΒΔ

Δυνατότητα περιγραφής περιορισμών ορθότητας

Σε μία Βάση Δεδομένων μπορούν να τεθούν περιορισμοί ορθότητας. Τέτοιοι περιορισμοί σχετίζονται με την οργάνωση των δεδομένων στη Βάση, ή τις τιμές που μπορούν να λάβουν κάποια δεδομένα.

Με αυτόν τον τρόπο το σύστημα υλοποιεί ελέγχους και προστατεύει τη Βάση Δεδομένων από λαθεμένες εισαγωγές δεδομένων.

Πλεονεκτήματα ΣΔΒΔ

Δυνατότητα ελέγχου περιορισμών

Το ΣΔΒΔ πραγματοποιεί και ελέγχους για πλεονασμό δεδομένων.