

ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ Ι

ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Κεφάλαιο 2

ΜΑΤΣΙΑΝΟΥΔΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΠΕ86

Αρχιτεκτονική Βάσεων Δεδομένων

- Η αρχιτεκτονική των Βάσεων Δεδομένων συνήθως διαιρείται σε τρία επίπεδα:
 - *το Εξωτερικό Επίπεδο*
 - *το Εννοιολογικό Επίπεδο*
 - *το Εσωτερικό Επίπεδο*

Εξωτερικό Επίπεδο ή Επίπεδο Όψεων

- Το εξωτερικό επίπεδο είναι το επίπεδο που βρίσκεται πιο κοντά στο χρήστη. Μπορεί να υπάρχει μία διαφορετική όψη του εξωτερικού επιπέδου για κάθε χρήστη (ή ομάδα χρηστών), δηλαδή ο κάθε χρήστης να «βλέπει» διαφορετικά τη Βάση Δεδομένων.

Ως **εξωτερικό επίπεδο** της αρχιτεκτονικής μιας Βάσης Δεδομένων ορίζεται το επίπεδο που περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο τα δεδομένα της Βάσης Δεδομένων παρουσιάζονται στο χρήστη.

- Έτσι στο εξωτερικό επίπεδο τον χρήστη της Βάσης Δεδομένων δεν τον απασχολεί το πως τα δεδομένα αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων, πώς κατανέμονται στους διάφορους αποθηκευτικούς μηχανισμούς και πώς οργανώνονται.

Εσωτερικό Επίπεδο ή Φυσικό Επίπεδο

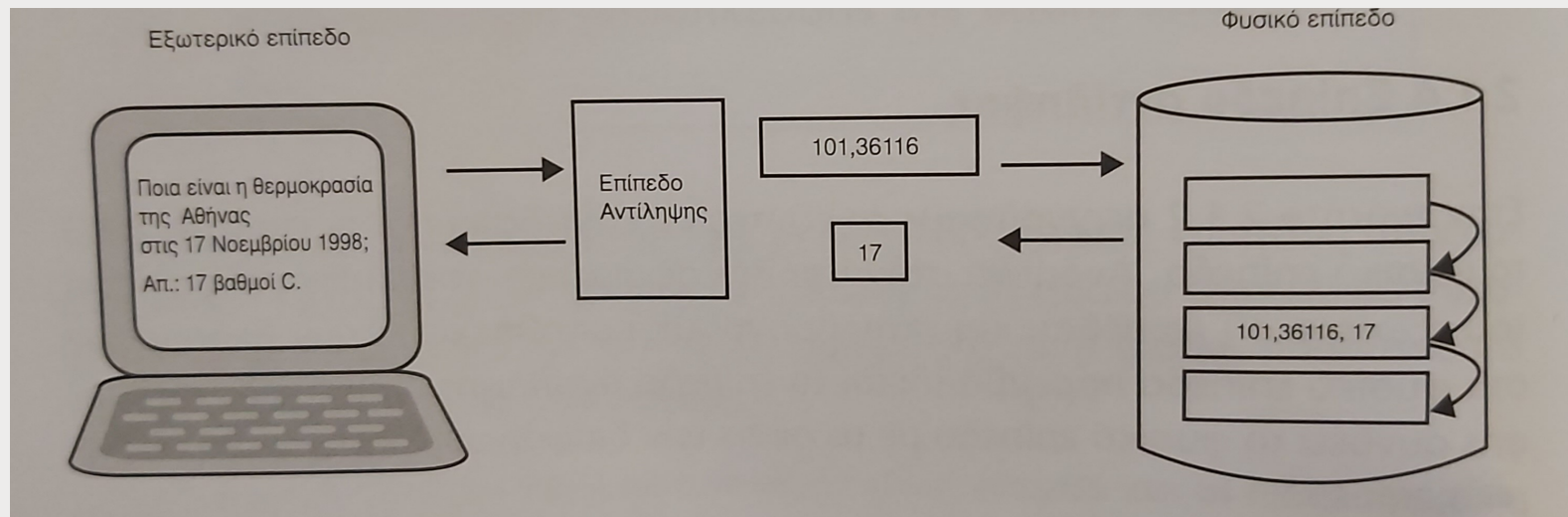
Ως εσωτερικό επίπεδο της αρχιτεκτονικής μιας Βάσης Δεδομένων ορίζεται το επίπεδο που περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο τα δεδομένα αποθηκεύονται και οργανώνονται υπό τη μορφή bytes και σελίδων στο μηχανισμό αποθήκευσης της Βάσης Δεδομένων.

- Όπως παρουσιάζεται στο σχήμα, το εσωτερικό επίπεδο είναι μία συλλογή από χώρους αποθήκευσης όπως μαγνητικοί δίσκοι, οπτικοί δίσκοι κ.λπ.
- Ο χρήστης μιας Βάσης Δεδομένων δε χρειάζεται να γνωρίζει πού ακριβώς είναι αποθηκευμένα τα δεδομένα του. Απλά δίνει μία ερώτηση προς τη Βάση Δεδομένων και αυτή αναλαμβάνει με την μετατρέψει σε εντολές προς το φυσικό επίπεδο, να αντλήσει τα δεδομένα από τους αντίστοιχους αποθηκευτικούς χώρους και να επιστρέψει στο χρήστη. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται διαφάνεια.

Διαφάνεια ορίζεται το γεγονός ότι ο χρήστης δεν γνωρίζει πού βρίσκονται τα δεδομένα του και απλά βλέπει το αποτέλεσμα των εντολών που εκτελεί στο εξωτερικό επίπεδο.

Εννοιολογικό Επίπεδο

Το **Εννοιολογικό Επίπεδο** περιλαμβάνει ένα εννοιολογικό σχήμα το οποίο περιγράφει τη δομή της Βάσης Δεδομένων για όλους τους χρήστες. **Βασικές λειτουργίες που εκτελούνται στο εννοιολογικό επίπεδο είναι η μετάφραση των εντολών από κάποια γλώσσα εντολών στις αντίστοιχες εντολές του μηχανισμού ανάκλησης και αποθήκευσης δεδομένων.** Για την αναπαράσταση του εννοιολογικού σχήματος συνήθως γίνεται χρήση ενός μοντέλου αναπαράστασης δεδομένων.



Σχήμα 1: Από το εξωτερικό στο εσωτερικό πεδίο

Από το εξωτερικό στο εσωτερικό πεδίο: Παράδειγμα

- Στο Σχήμα 1 παρουσιάζεται η εντολή ενός χρήστη που θέλει να βρει τη θερμοκρασία της Αθήνας στις 17 Νοεμβρίου 1998. Στο **εξωτερικό επίπεδο** ο χρήστης βλέπει μία εντολή «Ποια ήταν η θερμοκρασία της Αθήνας στις 17 Νοεμβρίου 1998;» Και μία απάντηση «17 βαθμοί Κελσίου».
- Στο **φυσικό επίπεδο** ζητείται από τη βάση δεδομένων να ανακτήσει ένα συγκεκριμένο τμήμα δεδομένων από το χώρο αποθήκευσης το (101, 36116, 17), όπου 101 είναι ο κωδικός της πόλης Αθήνα (υποθέτουμε ότι η Αθήνα έχει καταχωρηθεί με αυτό τον κωδικό), 36.166 είναι οι μέρες που έχουν περάσει από τη μία 1/1/1900 (υποθέτουμε ότι προβλέψαμε ημερομηνίες μετά το 1900) και 17 η τιμή της θερμοκρασίας εκείνη την ημέρα.
- Η επεξεργασία της εντολής του χρήστη ώστε να αναζητηθεί το συγκεκριμένο τμήμα του χώρου αποθήκευσης και η επεξεργασία του ώστε να παραχθεί η επιθυμητή απάντηση γίνεται στο **εννοιολογικό επίπεδο**.
- Για να γίνουν όλα αυτά η Βάση Δεδομένων έκανε μία σειρά από λειτουργίες σε υψηλότερο επίπεδο αφαίρεσης από τις εντολές που τελικά έδωσε στο εσωτερικό επίπεδο.
- Στο Σχήμα 1 φαίνεται ότι η εντολή του χρήστη έχει μεταφραστεί σε μία γλώσσα δεδομένων. Αυτή η γλώσσα δεδομένων έχει περάσει από ένα μηχανισμό μετάφρασης και έχει δημιουργηθεί ένα δέντρο με τα σχετικά δεδομένα. Τα δεδομένα αυτά έχουν δοθεί σε ένα μηχανισμό αποθήκευσης και ανάκλησης (storage manager) ο οποίος τα μετέτρεψε σε εντολές προς το εσωτερικό επίπεδο. Αντίστοιχη διαδικασία έγινε και για να δοθεί η απάντηση σε μορφή επιθυμητή για το χρήστη.

Τύποι δεδομένων και πεδία

- Το αντικείμενο του φυσικού επιπέδου είναι η αποθήκευση και η οργάνωση αρχείων τα οποία αποτελούνται από εγγραφές.
- Κάθε εγγραφή αποτελείται από τιμές για μία συλλογή από πεδία με καθορισμένο τύπο δεδομένων για κάθε πεδίο. Έτσι, στο φυσικό επίπεδο, τα δεδομένα αντιμετωπίζονται ως εγγραφές που περιέχουν πεδία.
- Έτσι για παράδειγμα ένας τύπος δεδομένων είναι ο τύπος «char (N)». Το «char» καθορίζει ότι τα δεδομένα αυτού του τύπου αποτελούνται από χαρακτήρες (είναι δηλαδή συμβολοσειρές), ενώ το «N» καθορίζει το μέγιστο αριθμό αυτών των χαρακτήρων. Έτσι, ο τύπος δεδομένων «char (5)» περιγράφει ένα πεδίο το οποίο έχει δεδομένα αποτελούμενα από συμβολοσειρές με μέγεθος από 0 έως και 5 σύμβολα.

Οι Τύποι Δεδομένων καθορίζουν τη μορφή των δεδομένων και τον αποθηκευτικό χώρο που θα δεσμεύσουν.

Τα Πεδία είναι στοιχεία με καθορισμένο τύπο δεδομένων που δεσμεύουν αποθηκευτικό χώρο.

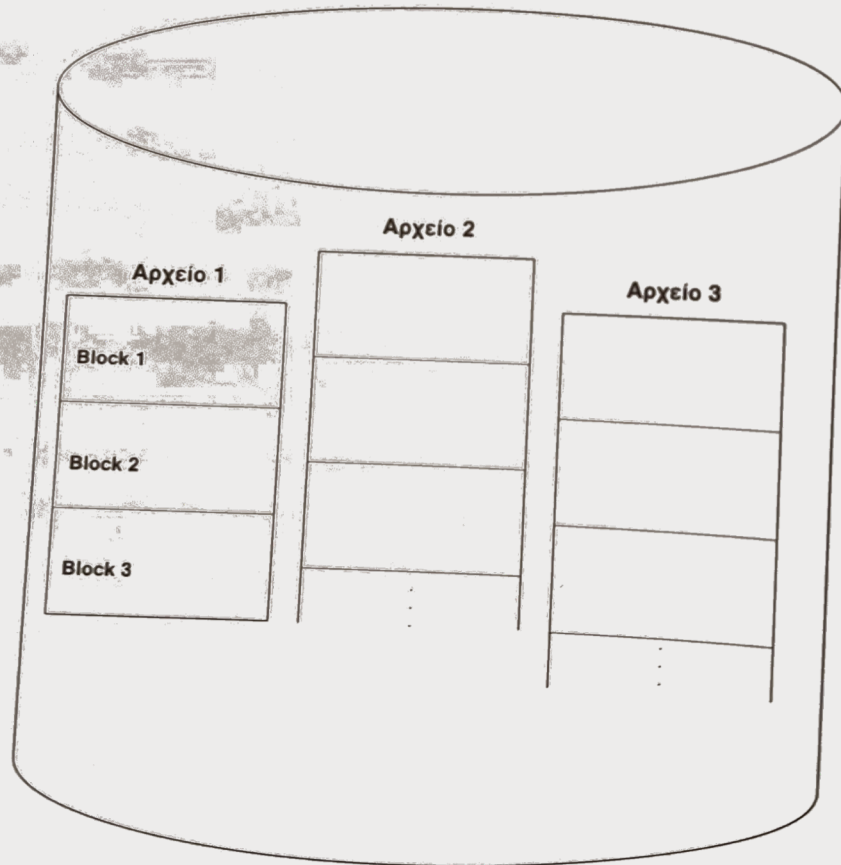
Εγγραφές και αρχεία

Εγγραφές είναι συλλογές από τιμές για ένα καθορισμένο αριθμό στοιχείων τα οποία ονομάζονται πεδία.

- Η έννοια «**Πόλη**» θα μπορούσε να αποτελείται από το πεδίο «Κωδικός Πόλης» με τύπο δεδομένων «Ακέραιος» και το πεδίο «Όνομασία Πόλης» με τύπο δεδομένων «Κείμενο (30)».
- Οι εγγραφές λοιπόν για τις πόλεις θα ήταν τιμές για δύο πεδία με την πρώτη τιμή να είναι ακέραιος και τη δεύτερη μία συμβολοσειρά μέχρι 30 χαρακτήρες. Έτσι αποδεκτές τιμές θα ήταν για παράδειγμα οι «101, Αθήνα», «109, Θεσσαλονίκη», «145, Κόρινθος» κ.λπ.
- Οι εγγραφές αποθηκεύονται στη Βάση Δεδομένων σε αρχεία.

Τα Αρχεία είναι συλλογές από εγγραφές.

Μονάδες αποθήκευσης



Σχήμα 2: Οργάνωση αρχείων και blocks

- Στο δίσκο του υπολογιστή υπάρχουν πολλά αρχεία διαφορετικών μεγεθών.
- Κάθε αρχείο κατανέμεται σε ένα ή περισσότερα blocks. Το αρχείο 1 κατανέμεται σε 3 blocks. Κάθε block περιέχει ένα αριθμό εγγραφών και κάθε εγγραφή αποτελείται από ένα ή περισσότερα πεδία.
- Όταν η Βάση Δεδομένων θέλει πληροφορίες για κάποιο πεδίο (π.χ. τη θερμοκρασία μιας πόλης) πρέπει να οδηγήσει στον επεξεργαστή το block που περιέχει την αντίστοιχη εγγραφή (δηλαδή να διαβάσει το συγκεκριμένο block στη μνήμη ώστε να το επεξεργαστεί ο υπολογιστής).