

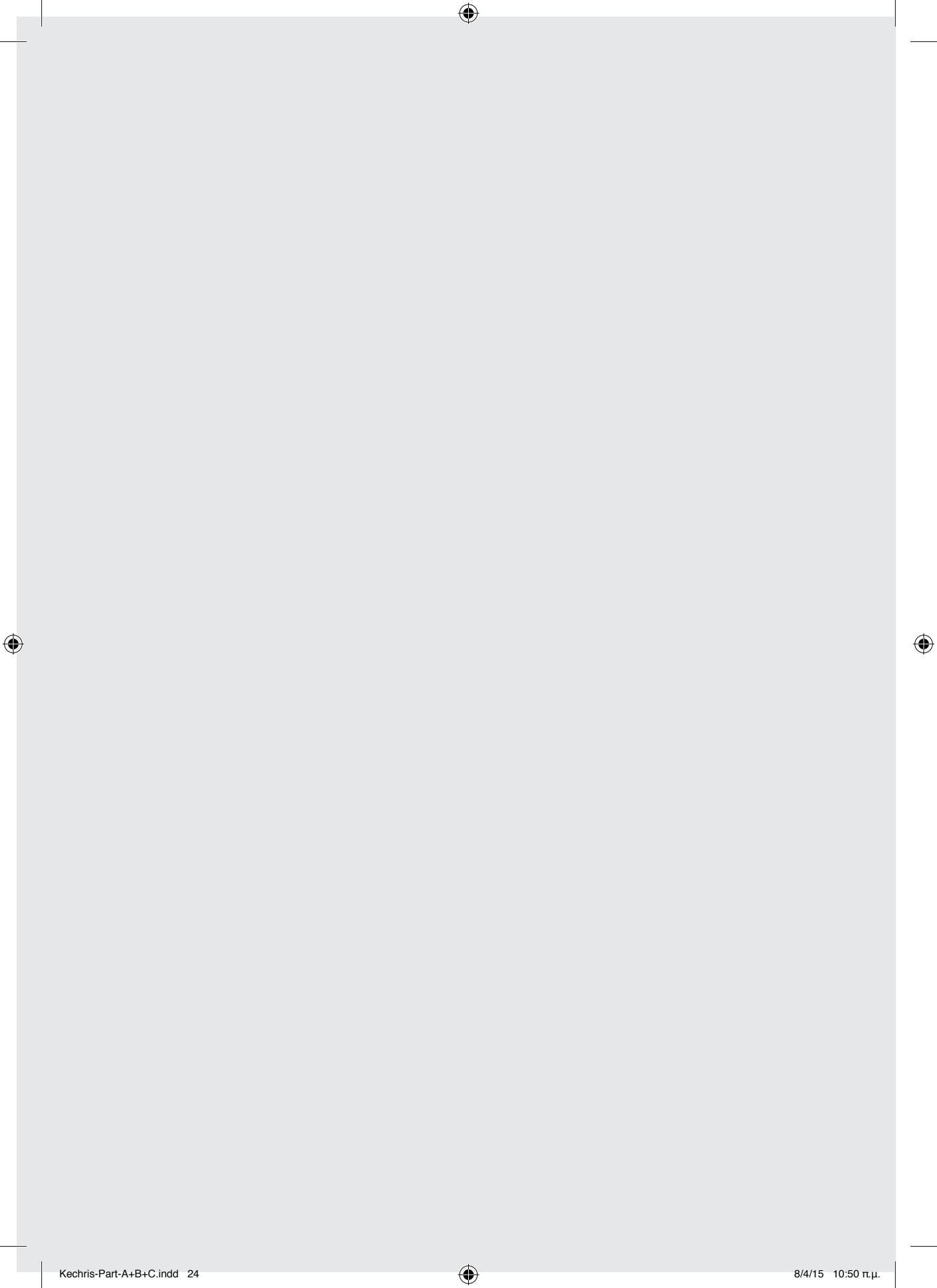
ΜΕΡΟΣ Α'

ΤΟ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

Το Α' μέρος του βιβλίου παρουσιάζει το θεωρητικό υπόβαθρο των σχεσιακών βάσεων δεδομένων.

Στο πρώτο μέρος:

- Αναδεικνύεται η σημασία των δεδομένων και σκιαγραφείται η προσέγγιση των βάσεων δεδομένων σε σχέση με τον παραδοσιακό τρόπο οργάνωσης και αποθήκευσης των δεδομένων σε αρχεία.
- Αναλύονται οι βασικές έννοιες του σχεσιακού μοντέλου που είναι το δημοφιλέστερο μοντέλο που χρησιμοποιείται για την υλοποίηση μιας βάσης δεδομένων και παρουσιάζεται η γλώσσα SQL που είναι ο τυπικός τρόπος επικοινωνίας ανάμεσα στο χρήστη και σε μια σχεσιακή βάση δεδομένων.
- Παρουσιάζεται μια διαγραμματική προσέγγιση, το Διάγραμμα Οντοτήτων - Συσχετίσεων που συχνά χρησιμοποιείται για μια αρχική αναπαράσταση μιας βάσης δεδομένων.
- Περιγράφονται δύο προσεγγίσεις για το σχεδιασμό μιας σχεσιακής βάσης δεδομένων: Η μία προσέγγιση χρησιμοποιεί ως βάση ένα Διάγραμμα Οντοτήτων - Συσχετίσεων το οποίο μετατρέπεται με τη βοήθεια ενός αλγορίθμου σε σχεσιακή βάση δεδομένων, ενώ η δεύτερη προσέγγιση καταλήγει στη δομή της τελικής σχεσιακής βάσης δεδομένων ξεκινώντας από μια απλή οργανωτική δομή η οποία διασπάται διαδοχικά σε μικρότερες, σχετιζόμενες μεταξύ τους, οργανωτικές δομές.



1 Εισαγωγή

Στόχος του κεφαλαίου

Στόχος του κεφαλαίου αυτού είναι να παρουσιάσει αναλυτικά τις βασικές έννοιες των βάσεων δεδομένων.

Προσδοκώμενα αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσετε τη μελέτη αυτού του κεφαλαίου, θα έχετε κατανοήσει:

- Το ρόλο των δεδομένων στη σωστή εκτέλεση προσωπικών και επιχειρηματικών δραστηριοτήτων.
- Τη χρήση των βοηθημάτων μνήμης για την αποθήκευση σε αυτά χρήσιμων δεδομένων.
- Τις βασικές έννοιες: δεδομένα, πληροφορία, βάση δεδομένων, σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων, κατάλογος του συστήματος διαχείρισης βάσεων δεδομένων.
- Τις βασικές λειτουργίες που σχετίζονται με τα δεδομένα, δηλαδή τη συλλογή, οργάνωση, αποθήκευση και αναζήτηση δεδομένων.
- Τα χαρακτηριστικά που πρέπει να έχουν τα δεδομένα ώστε να είναι χρήσιμα.
- Το ρόλο του σχεδιαστή της βάσης δεδομένων και τα καθήκοντα του διαχειριστή της βάσης δεδομένων.

1.1 Βοηθήματα μνήμης για καθημερινές δραστηριότητες

Η τηλεφωνική επικοινωνία είναι μια καθημερινή μας δραστηριότητα: πολλές φορές στη διάρκεια της ημέρας μιλάμε τηλεφωνικά με γνωστούς και φίλους. Κάθε φορά που τηλεφωνούμε σε ένα γνωστό μας, προηγουμένως εντοπίζουμε τον αριθμό του τηλεφώνου του.

Η παρακολούθηση μαθημάτων είναι μια καθημερινή δραστηριότητα για ένα φοιτητή. Για να παρακολουθήσει ένας φοιτητής ένα συγκεκριμένο μάθημα, θα πρέπει να γνωρίζει την ημέρα της εβδομάδας που διδάσκεται το μάθημα, την ώρα έναρξης του μαθήματος και την αίθουσα στην οποία διδάσκεται.

Μια άλλη καθημερινή δραστηριότητα ενός φοιτητή είναι η αγορά προϊόντων από το κυλικείο. Για να αποφασίσει ένας φοιτητής, μια μέρα, τι ακριβώς θα αγοράσει από το κυλικείο, θα πρέπει να γνωρίζει την τιμή κάθε προϊόντος.

Από τα παραπάνω παραδείγματα γίνεται σαφές ότι για να διεκπεραιώσουμε πολλές δραστηριότητες χρειάζεται να έχουμε στη διάθεσή μας τα απαραίτητα δεδομένα: Ο αριθμός τηλεφώνου του γνωστού μας στον οποίο θέλουμε να τηλεφωνήσουμε, η μέρα, η ώρα και η αίθουσα στην οποία διδάσκεται ένα συγκεκριμένο μάθημα που θέλουμε να παρακολουθήσουμε, η τιμή του αναψυκτικού που θέλουμε να αγοράσουμε είναι δεδομένα που πρέπει να γνωρίζουμε όταν θέλουμε να τηλεφωνήσουμε στο γνωστό μας, να παρακολουθήσουμε ένα συγκεκριμένο μάθημα ή να αγοράσουμε ένα αναψυκτικό.

Επειδή η ανθρώπινη μνήμη δεν είναι απεριόριστη, δεν είναι δυνατόν να θυμόμαστε όλα τα δεδομένα που χρειαζόμαστε. Γι' αυτόν το λόγο, πολύ συχνά, χρησιμοποιούμε διάφορα μέσα στα οποία καταγράφουμε ό,τι χρειαζεται να θυμόμαστε. Τα μέσα καταγραφής λειτουργούν ως επεκτάσεις της ανθρώπινης μνήμης. Ο προσωπικός μας χειρόγραφος τηλεφωνικός κατάλογος, το ωρολόγιο πρόγραμμα ενός ακαδημαϊκού ιδρύματος και ο τιμοκατάλογος ενός κυλικείου είναι μερικά παραδείγματα μέσω των οποίων καταγράφουμε δεδομένα. Ο παραδοσιακός χειρόγραφος τηλεφωνικός κατάλογος (Εικόνα 1.1.α) είναι ένα τετράδιο στο οποίο γράφουμε στην κατάλληλη σελίδα τα στοιχεία (όνομα και τηλέφωνο) που θέλουμε να έχουμε διαθέσιμα.

Όνοματεπώνυμο	Τηλέφωνο
Βασιλειάδης Νίκος	23210 12 345
Αναστασίου Δήμητρα	210 12 34 567

A
B

(α)

	ΔΕΥΤΕΡΑ	ΤΡΙΤΗ	ΤΕΤΑΡΤΗ	ΠΕΜΠΤΗ	ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ
9-10	Μαθηματικά Αίθ. 102	Αγγλικά Αίθ. 102			Πληροφορική Εργ. 19
10-11	Πληροφορική Αίθ. 105	Στατιστική Αίθ. 106	Λογιστική Αίθ. 108	Εργαστ. Η/Υ Εργ. 17	

(β)

Εικόνα 1.1. Βοηθήματα μνήμης: (α) Χειρόγραφος τηλεφωνικός αλφαβητικός κατάλογος, (β) Ωρολόγιο πρόγραμμα φοιτητή.

Το ωρολόγιο πρόγραμμα (Εικόνα 1.1.β), που διατίθεται τυπωμένο σε χαρτί από τη γραμματεία ενός ακαδημαϊκού ιδρύματος, πληροφορεί τους φοιτητές ώστε να γνωρίζουν πότε και πού γίνονται τα μαθήματά τους, ενώ ο τιμοκατάλογος ενός κυλικείου, που είναι γραμμένος με κιμωλία σε μαύρο πίνακα, βοηθάει τους φοιτητές να διαπιστώσουν αν έχουν το απαιτούμενο χρηματικό ποσό για να αγοράσουν κάποια προϊόντα από το κυλικείο.


Όπως γίνεται σαφές, τα μέσα που χρησιμοποιούνται για την καταγραφή δεδομένων ποικίλλουν σημαντικά: το χαρτί και ο μαύρος πίνακας είναι δύο δημοφιλή παραδοσιακά μέσα καταγραφής. Με την πρόοδο της τεχνολογίας και τη διάδοση της πληροφορικής, τα σύγχρονα ηλεκτρονικά μέσα καταγραφής δεδομένων έχουν εξαπλωθεί σημαντικά, αντικαθιστώντας τα παραδοσιακά μέσα. Ηλεκτρονικοί κατάλογοι με τις επαφές μας, ηλεκτρονικές λίστες υπενθύμισης εργασιών (to do lists) και ηλεκτρονικά ημερολόγια τήρησης συναντήσεων είναι άμεσα διαθέσιμα σε διάφορες συσκευές, όπως τα κινητά τηλέφωνα.

Με την υιοθέτηση των βοηθημάτων μνήμης δεν είναι απαραίτητο να θυμόμαστε τα δεδομένα που είναι καταχωρημένα σ' αυτά βοηθήματα: όποτε χρειαζόμαστε κάποια δεδομένα, τα εντοπίζουμε στο αντίστοιχο βοήθημα, αρκεί να θυμόμαστε πού βρίσκεται το βοήθημα αυτό και τον τρόπο χρήσης του. Έτσι, δεν είναι απαραίτητο να απομνημονεύουμε τους αριθμούς τηλεφώνων όλων των φίλων και γνωστών μας εφόσον τους καταχωρούμε στον τηλεφωνικό κατάλογο του κινητού μας. Χρειάζεται, όμως, να θυμόμαστε πού βρίσκεται το κινητό μας και τον τρόπο με τον οποίο θα ανακαλέσουμε τον συγκεκριμένο αριθμό τηλεφώνου από τον τηλεφωνικό κατάλογο του κινητού.

1.2 Βοηθήματα μνήμης για επιχειρηματικές δραστηριότητες

Όπως ακριβώς οι άνθρωποι στην καθημερινή τους ζωή χρειάζονται δεδομένα για να εκτελέσουν καθημερινές δραστηριότητες, έτσι και οι επιχειρήσεις πρέπει να έχουν διαθέσιμα δεδομένα για να φέρουν σε πέρας τις καθημερινές επιχειρηματικές λειτουργίες τους. Με το ίδιο σκεπτικό που οι άνθρωποι χρησιμοποιούν βοηθήματα μνήμης στα οποία καταγράφουν τα διάφορα δεδομένα που χρειάζονται, έτσι και οι επιχειρήσεις χρησιμοποιούν αντίστοιχα βοηθήματα μνήμης.

Για παράδειγμα, ας θεωρήσουμε την επιχείρηση Beach Products που κατασκευάζει είδη για τη θάλασσα (ομπρέλες, καρέκλες, πτυσσόμενα τραπέζια κ.λπ.) και προμηθεύει καταστήματα που πουλούν τέτοια είδη. Όταν ένας πελάτης της Beach Products τηλεφωνεί και κάνει μια παραγγελία, όλα τα στοιχεία της παραγγελίας καταχωρούνται σε ένα δελτίο παραγγελίας. Για να γίνει σωστά η αποστολή των προϊόντων από την Beach Products προς τους

					
ΔΕΛΤΙΟ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ					
Επωνυμία: Alex Garden		Δραστηριότητα: Είδη κήπου			
Διεύθυνση: Κήπων 43		Τηλέφωνο: 23210 12345			
ΑΦΜ: 098765432		ΔΟΥ: Β' Σερρών			
Ημερ. παραγγελίας: 4/3/2005		Υποσχ. ημερ. παράδοσης: 17/3/2005			
Ημερ. ετοιμασίας: 16/3/2005		Ημερ. αποστολής: 18/3/2005			
Κωδικός Προϊόντος	Περιγραφή Προϊόντος	Χρώμα	Τιμή Μονάδος	Ποσότητα	Τιμή
1000	Καρέκλα θαλάσσης	Λευκό	35,00	40	1.400,00
1001	Πτυσσόμενο τραπέζι	Λευκό	50,00	10	500,00
1002	Ομπρέλα	Κίτρινο	45,00	20	900,00

(α)

ΧΡΟΝΟΙ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΡΑΠΕΖΙΟΥ	
Κατεργασία	Χρόνος (λεπτά)
Κοπή	17
Συναρμολόγηση	29
Συγκόλληση	7
Πακετάρισμα	5

(β)

Καρτέλα συμμετοχής σε εκδρομή

Στοιχεία εκδρομής

Κωδικός εκδρομής: ΡΟΔΟΣ_7ημ	Τιμή ανά άτομο: 640,00 €
Περιγραφή εκδρομής: Αθήνα - Ρόδος	Διάρκεια: 7
Ημερομηνία αναχώρησης: 20/7/2014	Ημερομηνία επιστροφής: 26/7/2014

Στοιχεία πελάτη

Επώνυμο: Κωνσταντίνος	Όνομα: Ιωάννου
Διεύθυνση: Κρήτης 15	Τηλέφωνο: 23210 49 123
Ενίλικες: 2	Παιδιά: 1

Εγγραφή: 11 | 2 από 2 | Χωρίς φίλτρο | Αναζήτηση

(γ)

ΠΛΗΡΟΤΗΤΑ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΤΑΛΥΜΑΤΩΝ ΙΟΥΝΙΟΣ 2004	
Προορισμός	Πληρότητα
Κρήτη	87%
Ρόδος	92%
Κέρκυρα	83%
Μύκονος	97%

(δ)

Εικόνα 1.2. Παραδείγματα βοηθημάτων μνήμης που χρησιμοποιούνται από επιχειρήσεις: (α) Δελτίο παραγγελίας της Beach Products, (β) Φύλλο καταγραφής χρόνων κατεργασίας της επιχείρησης ΕΠΙΠΛΟ, (γ) Φόρμα δήλωσης συμμετοχής σε εκδρομικά πακέτα που προσφέρει τουριστικό γραφείο, (δ) Δελτίο πληρότητας τουριστικών καταλυμάτων που χρησιμοποιεί τουριστικό γραφείο.

πελάτες της, θα πρέπει τα συγκεκριμένα προϊόντα που παρήγγειλε κάθε πελάτης, στις σωστές ποσότητες που παραγγέλθηκαν, να αποσταλούν στη σωστή διεύθυνση του πελάτη, την ημερομηνία που συμφωνήθηκε. Γι' αυτόν το λόγο, η επιχείρηση Beach Products χρησιμοποιεί ένα δελτίο παραγγελίας (Εικόνα 1.2.α), στο οποίο καταχωρούνται οι απαραίτητες λεπτομέρειες κάθε παραγγελίας. Το δελτίο παραγγελίας περιέχει (α) τα απαραίτητα στοιχεία πελάτη (την επωνυμία του πελάτη, την τρέχουσα διεύθυνσή του, τον αριθμό φορολογικού μητρώου - ΑΦΜ), (β) στοιχεία που αφορούν την παραγγελία του πελάτη (την ημερομηνία παραγγελίας, την υποσχεθείσα ημερομηνία παράδοσης, την ημερομηνία που ετοιμάστηκε η παραγγελία και την ημερομηνία αποστολής της παραγγελίας στον πελάτη) και (γ) τα προϊόντα που έχει παραγγείλει ο πελάτης, με τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά (π.χ. χρωματισμό, τιμή μονάδας) και στις σωστές ποσότητες.

Η επιχείρηση ΕΠΙΠΛΟ είναι μια μικρή εταιρία κατασκευής επίπλων. Η επιχείρηση ΕΠΙΠΛΟ έχει χρονομετρήσει το χρόνο που απαιτείται για τις διάφορες κατεργασίες που απαιτούνται για την κατασκευή των προϊόντων της. Τα δεδομένα αυτά τα χρησιμοποιεί η επιχείρηση ώστε να εκτιμήσει το χρόνο παράδοσης μιας νέας παραγγελίας. Για παράδειγμα, οι χρόνοι και οι κατεργασίες που απαιτούνται για την κατασκευή ενός τραπεζιού φαίνονται στην Εικόνα 1.2.β.

Ένα τουριστικό γραφείο προσφέρει εκδρομικά πακέτα. Τα στοιχεία των πελατών που δηλώνουν συμμετοχή σε κάθε εκδρομικό πακέτο καταχωρούνται από μια υπάλληλο του τουριστικού γραφείου σε ένα πρόγραμμα (Εικόνα 1.2.γ). Έτσι, το τουριστικό γραφείο έχει σαφή εικόνα σχετικά με τη συμμετοχή στα εκδρομικά πακέτα που προσφέρει. Το τουριστικό αυτό γραφείο, για να διαμορφώσει τα εκδρομικά πακέτα που προσφέρει στους πελάτες του, λαμβάνει υπόψη την πληρότητα των τουριστικών καταλυμάτων (ξενοδοχείων, ενοικιαζόμενων δωματίων) που εμφανίζει κάθε προορισμός (Εικόνα 1.2.δ).

1.3 Οργάνωση δεδομένων στα βοηθήματα μνήμης

Είδαμε μέχρι τώρα ορισμένα βοηθήματα μνήμης. Παρόλο που όλα αυτά τα βοηθήματα χρησιμοποιούνται για τον ίδιο σκοπό (δηλαδή την υποβοήθηση ή αντικατάσταση της ανθρώπινης μνήμης), διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους στον τρόπο οργάνωσης των δεδομένων που καταγράφονται σε αυτά. Για παράδειγμα, τα δεδομένα ενός χειρόγραφου τηλεφωνικού καταλόγου (Εικόνα 1.1.α) είναι οργανωμένα σε δύο στήλες – στην πρώτη στήλη καταγράφεται το ονοματεπώνυμο του φίλου ή γνωστού μας και στη δεύτερη στήλη καταχωρείται ο αριθμός τηλεφώνου του, ενώ όλες οι καταχωρήσεις είναι ταξινομημένες κατά (σχετική) αύξουσα αλφαβητική σειρά του ονοματεπώνυμου. Το ωρολόγιο

πρόγραμμα (Εικόνα 1.1.β), από την άλλη πλευρά, έχει μια διαφορετική δομή: στις (πέντε) κάθετες στήλες του αναπαριστώνται οι μέρες της εβδομάδας ενώ στις οριζόντιες γραμμές αναπαριστώνται οι ώρες της ημέρας. Κάθε μάθημα που διδάσκεται σε μια συγκεκριμένη μέρα και ώρα καταχωρείται μαζί με την αίθουσα στην οποία διδάσκεται στο τετράγωνο που βρίσκεται στην τομή της γραμμής που αντιστοιχεί στη συγκεκριμένη ώρα διδασκαλίας του μαθήματος με τη στήλη που αντιστοιχεί στη συγκεκριμένη μέρα διδασκαλίας του μαθήματος. Το δελτίο παραγγελίας πελάτη που χρησιμοποιεί η εταιρία Beach Products (Εικόνα 1.2.α) οργανώνει τα δεδομένα σε δύο ομάδες: η μία ομάδα είναι τα δεδομένα που σχετίζονται με τον πελάτη και καταλαμβάνει το επάνω τμήμα του δελτίου παραγγελίας, ενώ η δεύτερη ομάδα είναι τα δεδομένα των προϊόντων που παραγγέλνει ο πελάτης και καταλαμβάνει το κάτω τμήμα του δελτίου παραγγελίας.

Τα δεδομένα που είναι καταχωρημένα στα βοηθήματα μνήμης διατηρούνται για μεγάλα χρονικά διαστήματα γιατί είμαστε βέβαιοι ότι θα χρειαστούν στο μέλλον. Γι' αυτόν το λόγο, τα βοηθήματα μνήμης αποθηκεύονται ώστε να αποτραπεί η απώλεια ή η καταστροφή τους. Για παράδειγμα, τον χειρόγραφο τηλεφωνικό κατάλογο τον αποθηκεύουμε πάντα στο χαρτοφύλακά μας, τα δελτία παραγγελίας πελατών η εταιρία Beach Products τα αποθηκεύει στο φάκελο των παραγγελιών που διατηρείται στο λογιστήριο της εταιρίας σε συγκεκριμένο ράφι της βιβλιοθήκης, ενώ τα δεδομένα της συμμετοχής των πελατών σε τουριστικά πακέτα της τουριστικής επιχείρησης αποθηκεύονται στον σκληρό δίσκο του υπολογιστή της εταιρίας. Τα βοηθήματα μνήμης πρέπει να αποθηκεύονται σε προκαθορισμένο σημείο ώστε να είναι γρήγορη η ανεύρεσή τους, όταν χρειάζεται να αναζητήσουμε δεδομένα που είναι καταχωρημένα σε αυτά ή αν πρέπει να καταχωρήσουμε νέα δεδομένα.

Διαπιστώνουμε από τα παραπάνω ότι η συλλογή, οργάνωση, αποθήκευση και αναζήτηση δεδομένων και πληροφοριών αποτελούν σημαντικές δραστηριότητες για κάθε οργανισμό.

1.4 Πηγές δεδομένων

Τα δεδομένα που καταχωρούνται στα βοηθήματα μνήμης μιας επιχείρησης μπορεί να προέρχονται: α) από εσωτερικές διαδικασίες της επιχείρησης, β) από εξωτερικές πηγές της επιχείρησης ή γ) από το περιβάλλον της. Για παράδειγμα, οι χρόνοι που απαιτούνται για την κατεργασία ενός τραπέζιου στην επιχείρηση ΕΠΙΠΛΟ προέρχονται από μετρήσεις που έγιναν μέσα στην επιχείρηση στη διάρκεια διαφόρων ενδοεπιχειρησιακών διαδικασιών. Γι' αυτόν το λόγο λέμε ότι τα δεδομένα αυτά προέρχονται από εσωτερικές διαδικασίες της επιχείρησης. Τα δεδομένα της παραγγελίας του πελάτη με την επωνυμία Alex Garden (Εικόνα 1.2.α), από την άλλη πλευρά, προέρχονται από τον πελάτη

της επιχείρησης, ο οποίος δεν είναι μέρος της επιχείρησης, αλλά έχει κάποια συνεργασία με αυτήν. Γι' αυτόν το λόγο λέμε ότι τα δεδομένα της παραγγελίας προέρχονται από εξωτερική πηγή της επιχείρησης. Τα δεδομένα, τέλος, που δείχνουν την πληρότητα των τουριστικών καταλυμάτων στους διάφορους προορισμούς προέρχονται από μια εταιρία μελετών, η οποία δημοσιεύει κάθε χρόνο τα δεδομένα αυτά για όλη την Ελλάδα. Λέμε, λοιπόν, ότι τα δεδομένα αυτά προέρχονται από το επιχειρησιακό περιβάλλον μέσα στο οποίο δραστηριοποιείται το τουριστικό γραφείο.

1.5 Ορισμός και χαρακτηριστικά δεδομένων

Μέχρι τώρα χρησιμοποιήσαμε τον όρο «δεδομένα» άτυπα, χωρίς να έχει δοθεί κάποιος ορισμός. Στο σημείο αυτό χρειάζεται να προσδιορίσουμε ακριβώς τι εννοούμε με τον όρο «δεδομένα». Ας πάρουμε, για παράδειγμα, την επιχείρηση Beach Products. Η επιχείρηση αυτή έχει έναν πελάτη με την επωνυμία Alex Garden, ο οποίος έχει την έδρα του στη διεύθυνση Κήπων 43. Εδώ, λοιπόν, γνωρίζουμε το γεγονός ότι υπάρχει ένας πελάτης που έχει την επωνυμία Alex Garden και διεύθυνση Κήπων 43. Το γεγονός αυτό μπορεί να καταγραφεί. Με τον όρο **δεδομένα** (data) εννοούμε τα γεγονότα που γνωρίζουμε και μπορούμε να καταγράψουμε.

Για να είναι τα δεδομένα χρήσιμα σε έναν οργανισμό θα πρέπει να έχουν ορισμένα χαρακτηριστικά τα οποία καθορίζουν και την ποιότητά τους. Συγκεκριμένα τα δεδομένα πρέπει να είναι:

- Ακριβή – δηλαδή να μην περιέχουν σφάλματα. Για να συμβεί αυτό πρέπει η διαδικασία συλλογής των δεδομένων να ελέγχει, στο μέτρο του δυνατού, την ακρίβεια των δεδομένων που συλλέγονται και αποθηκεύονται.
- Πλήρη – δηλαδή όλα τα δεδομένα που απαιτούνται για τη λύση ενός προβλήματος ή για τη λήψη μιας απόφασης πρέπει να υπάρχουν και είναι διαθέσιμα σε αυτούς που τα χρειάζονται.
- Σχετικά – δηλαδή να είναι απαραίτητα - χρήσιμα για τη λύση ενός συγκεκριμένου προβλήματος που αντιμετωπίζει κάποιος.
- Έγκαιρα – δηλαδή να είναι διαθέσιμα τη χρονική στιγμή που τα χρειάζεται κάποιος που έχει να λύσει ένα πρόβλημα.

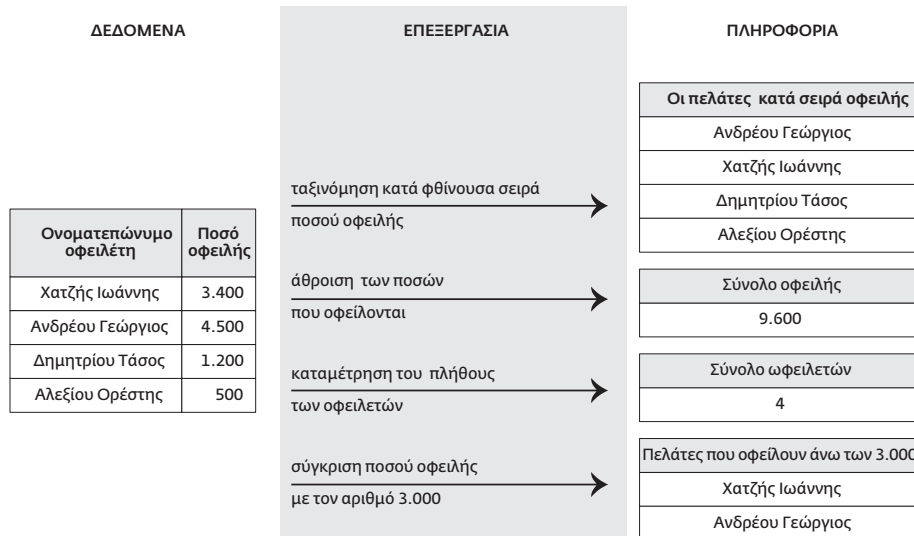
1.6 Δεδομένα και πληροφορίες

Οι άνθρωποι που χρειάζονται δεδομένα και χρησιμοποιούν την πληροφορική για να τα αποκτήσουν ονομάζονται τελικοί χρήστες.

Πληροφορία (information) είναι δεδομένα τα οποία έχουν υποστεί κάποια επεξεργασία και είναι σε μια μορφή που είναι χρήσιμη για τους τελικούς

χρήστες. Η επεξεργασία των δεδομένων μπορεί να περιλαμβάνει απλές πράξεις (όπως, για παράδειγμα, τον υπολογισμό μερικών και ολικών συνόλων, τη σύγκριση, ταξινόμηση, κατηγοριοποίηση) ή σύνθετες πράξεις (όπως, για παράδειγμα, τον υπολογισμό παραμέτρων πολύπλοκων στατιστικών μοντέλων). Το σημαντικό είναι ότι η επεξεργασία των αρχικών δεδομένων, είτε είναι απλή είτε πολύπλοκη, προσθέτει αξία στα δεδομένα.

Για παράδειγμα, ας υποθέσουμε ότι μια επιχείρηση έχει έναν κατάλογο των οφειλών των πελατών της. Για κάθε πελάτη έχουμε σ' αυτό τον κατάλογο το όνομα του πελάτη και το ποσό που αυτός ο πελάτης οφείλει στην επιχείρηση. Μια πολύ απλή επεξεργασία που μπορούμε να κάνουμε στα δεδομένα αυτά, είναι να τα ταξινομήσουμε ώστε να εμφανίζονται οι οφειλές των πελατών κατά φθίνουσα σειρά (Εικόνα 1.3). Έτσι, στην κορυφή του νέου καταλόγου θα εμφανίζονται οι πελάτες που χρωστούν τα περισσότερα χρήματα στην επιχείρηση, ενώ στο τέλος του καταλόγου θα βρίσκονται οι πελάτες που χρωστούν τα λιγότερα χρήματα. Έτσι, από τα αρχικά δεδομένα, με μια ταξινόμησή τους, δημιουργείται η πληροφορία ποιοι είναι οι μεγαλύτεροι οφειλέτες της επιχείρησης. Τα ίδια δεδομένα μπορούμε να τα επεξεργαστούμε και με άλλους τρόπους. Για παράδειγμα, μπορούμε να αθροίσουμε το σύνολο των ποσών που οφείλουν οι πελάτες ώστε να βρούμε το συνολικό ποσό οφειλής. Επίσης, μπορούμε να μετρήσουμε τους πελάτες που οφείλουν κάποιο ποσό στην επιχείρηση, ώστε να γνωρίζει η επιχείρηση πόσοι είναι οι οφειλέτες. Τέλος, μπορούμε να συγκρίνουμε το ποσό οφειλής κάθε πελάτη με το ποσό των 3.000€, ώστε να εντοπίσουμε τους πελάτες που οφείλουν ποσό μεγαλύτερο των 3.000€.



Εικόνα 1.3. Παράδειγμα επεξεργασίας δεδομένων για τη δημιουργία πληροφοριών.

1.7 Μη αυτοματοποιημένα συστήματα αρχειοθέτησης

Τα παραδοσιακά μη αυτοματοποιημένα μέσα αποθήκευσης δεδομένων περιλαμβάνουν συστήματα αρχειοθέτησης όπως είναι οι φάκελοι στους οποίους καταχωρούνται τα προς αποθήκευση έγγραφα και οι βιβλιοθήκες στις οποίες τοποθετούνται οι φάκελοι. Για να διευκολυνθεί η ανεύρεση των εγγράφων, οι φάκελοι φέρουν εξωτερικά ετικέτες στις οποίες αναγράφεται συνοπτική περιγραφή του περιεχομένου του φακέλου. Για παράδειγμα, η επιχείρηση Beach Products, η οποία διατηρεί ένα μη αυτοματοποιημένο σύστημα αρχειοθέτησης, έχει όλες τις παραγγελίες των πελατών της που είναι σε εκκρεμότητα στο φάκελο «Παραγγελίες προς εκτέλεση» και όλες τις παραγγελίες που έχουν ήδη αποσταλεί στους πελάτες στο φάκελο «Απεσταλμένες παραγγελίες». Για τον εντοπισμό ενός εγγράφου που φυλάσσεται σε ένα μη αυτοματοποιημένο σύστημα αρχειοθέτησης απαιτείται σειριακό ψάξιμο ενός συνόλου εγγράφων από έναν άνθρωπο. Στην εταιρία Beach Products, για παράδειγμα, αν κάποιος πελάτης διαμαρτυρηθεί ότι παρέλαβε διαφορετικού χρώματος προϊόντα από αυτά που παρήγγειλε, ο υπεύθυνος αποστολής των παραγγελιών θα πρέπει να ψάξει μία-μία τις παραγγελίες που είναι καταχωρημένες στο φάκελο «Απεσταλμένες παραγγελίες» για να εντοπίσει την παραγγελία του συγκεκριμένου πελάτη ώστε να ελέγξει το βάσιμο της διαμαρτυρίας του.

Ένα καλά οργανωμένο, μη αυτοματοποιημένο σύστημα αρχειοθέτησης μπορεί να εξυπηρετήσει ικανοποιητικά μια επιχείρηση μόνο αν απαιτείται η αναζήτηση των αρχειοθετημένων δεδομένων για να υποστηριχθεί ένας πολύ μικρός αριθμός επιχειρηματικών διαδικασιών. Στην Beach Products, για παράδειγμα, οι παραγγελίες αρχειοθετούνται για να υποστηριχθούν δύο μόνο επιχειρηματικές διαδικασίες: η ετοιμασία και η αποστολή των παραγγελιών στους πελάτες. Στην Beach Products, ο υπεύθυνος για την αποστολή των παραγγελιών, κάθε πρωί, παραλαμβάνει από τον αποθηκάριο της επιχείρησης έναν κατάλογο που περιέχει τα 25 προϊόντα που πωλεί η Beach Products μαζί με την ποσότητα στην οποία κάθε προϊόν υπάρχει στην αποθήκη της επιχείρησης. Ο υπεύθυνος ανατρέχει στο φάκελο «Παραγγελίες προς εκτέλεση» και εντοπίζει τις παραγγελίες που έχουν υποσχεθείσα ημερομηνία παράδοσης τη σημερινή. Για όσες από αυτές τις παραγγελίες υπάρχει επαρκές απόθεμα στην αποθήκη της Beach Products, ο υπεύθυνος δίνει εντολή για πακετάρισμα της παραγγελίας και αποστολή της στον πελάτη. Όταν μια παραγγελία αποστέλλεται στον πελάτη, ο αποθηκάριος μειώνει στον κατάλογο με τα προϊόντα την ποσότητα των προϊόντων που είναι διαθέσιμη, ενώ ο υπεύθυνος για την αποστολή των παραγγελιών την αφαιρεί από το φάκελο «Παραγγελίες προς εκτέλεση» και την προσθέτει στο φάκελο «Απεσταλμένες παραγγελίες». Το μη αυτοματοποιημένο σύστημα αρχειοθέτησης της Beach Products είναι καλά οργανωμένο: ο αποθηκάριος παρέχει έγκυρα

δεδομένα στον υπεύθυνο παραγγελιών, στην κατάλληλη χρονική στιγμή και σε μορφή που είναι χρήσιμη γι' αυτόν. Επιπλέον, τα δεδομένα αυτά χρησιμοποιούνται για δύο μόνο επιχειρηματικές διαδικασίες και ο όγκος των δεδομένων είναι μικρός γιατί τα προϊόντα που παράγει η Beach Products είναι λίγα. Αν η Beach Products παρήγαγε μερικές εκατοντάδες προϊόντα, το μη αυτοματοποιημένο σύστημα αρχειοθέτησης θα ήταν εντελώς αναποτελεσματικό.

Ένα επιπλέον πρόβλημα των μη αυτοματοποιημένων συστημάτων αρχειοθέτησης είναι η δυσκολία άντλησης πληροφοριών. Ας θεωρήσουμε ότι ο διευθυντής πωλήσεων της Beach Products ζητάει τις παρακάτω πληροφορίες:

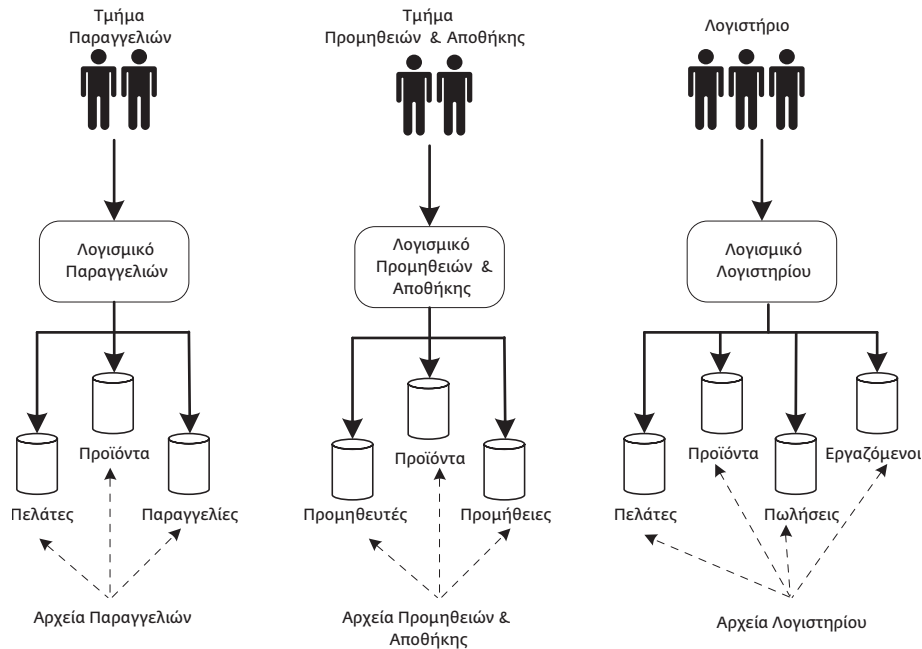
- Πόσες παραγγελίες στάλθηκαν στους πελάτες αργότερα από την ημερομηνία που τους είχε υποσχεθεί;
- Ποια ήταν τα έσοδα που προέκυψαν από τις παραγγελίες που στάλθηκαν το προηγούμενο δεκαπενθήμερο;
- Ποιος είναι ο μέσος όρος των εσόδων που δημιουργούνται για την επιχείρηση από μια παραγγελία;
- Σε ποιες ποσότητες παραγγέλθηκαν τον προηγούμενο μήνα τα προϊόντα χρώματος λευκού;

Όλες αυτές οι πληροφορίες μπορούν να εξαχθούν από το μη αυτοματοποιημένο σύστημα αρχειοθέτησης που τηρεί η Beach Products. Ωστόσο, επειδή το σύστημα αρχειοθέτησης είναι μη αυτοματοποιημένο, ο υπολογισμός τους πρέπει να γίνει χειρωνακτικά, ανατρέχοντας στους φακέλους που διατηρεί η επιχείρηση. Για παράδειγμα, για να βρούμε πόσες παραγγελίες στάλθηκαν στους πελάτες μετά την υποσχεθείσα ημερομηνία παράδοσης, θα πρέπει να δούμε στο φάκελο «Απεσταλμένες παραγγελίες» μία-μία όλες τις παραγγελίες. Κάθε παραγγελία η οποία έχει ημερομηνία αποστολής μεταγενέστερη της υποσχεθείσας ημερομηνίας παράδοσης πρέπει να μετριέται ως μια καθυστερημένη παραγγελία. Η πληροφορία που αναζητούμε δίνεται από το πλήθος των καθυστερημένων παραγγελιών που μετρήσαμε, αφού ελέγξουμε, από την πρώτη μέχρι και την τελευταία, κάθε παραγγελία που υπάρχει στο φάκελο «Απεσταλμένες παραγγελίες». Με αντίστοιχες διαδικασίες μπορεί να υπολογιστούν και οι άλλες πληροφορίες που ζητάει ο διευθυντής πωλήσεων της Beach Products. Είναι φανερό ότι ο υπολογισμός τέτοιων πληροφοριών σε μη αυτοματοποιημένα συστήματα είναι δαπανηρός, χρονοβόρος και υπόκειται σε λάθη.

1.8 Παραδοσιακή προσέγγιση βασισμένη σε αρχεία

Η αυτοματοποίηση της διαχείρισης των δεδομένων με τη βοήθεια ηλεκτρονικών υπολογιστών προσφέρει μια απόλυτα ικανοποιητική λύση στα μειονεκτήματα που παρουσιάζουν τα μη αυτοματοποιημένα συστήματα αρχειοθέτησης. Στη δεκαετία του '50, οπότε και εμφανίστηκαν οι πρώτες εφαρμογές των

ηλεκτρονικών υπολογιστών στις επιχειρήσεις, υιοθετήθηκε μια προσέγγιση «τμηματικής» αποθήκευσης των δεδομένων σε ηλεκτρονικά αρχεία. Με αυτήν τη λογική, τα δεδομένα που αφορούσαν κάθε ξεχωριστό τμήμα μιας επιχείρησης αποθηκεύονταν σε ξεχωριστά αρχεία. Οι εργαζόμενοι σε ένα τμήμα της επιχείρησης, χρησιμοποιώντας εξειδικευμένα προγράμματα λογισμικού, είχαν πρόσβαση μόνο στα αρχεία που περιείχαν τα δεδομένα που ήταν σχετικά με το τμήμα στο οποίο εργαζόνταν.



Εικόνα 1.4. Η «τμηματική» προσέγγιση στην ανάπτυξη πληροφοριακών συστημάτων.

Σύμφωνα με αυτή την προσέγγιση, λοιπόν, κάθε πρόγραμμα λογισμικού έχει δυνατότητα πρόσβασης (ανάγνωσης και τροποποίησης) στα αρχεία δεδομένων ενός τμήματος. Έτσι, για παράδειγμα, το λογισμικό παραγγελιών που χρησιμοποιείται από τους εργαζόμενους στο Τμήμα Παραγγελιών, όπως φαίνεται στην Εικόνα 1.4, περιέχει την περιγραφή των δεδομένων που είναι αποθηκευμένα στα αρχεία ΠΕΛΑΤΕΣ, ΠΡΟΪΟΝΤΑ, ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ του τμήματος παραγγελιών. Σύμφωνα με αυτή την προσέγγιση, κάθε πρόγραμμα λογισμικού εμπεριέχει την περιγραφή των δεδομένων του αντίστοιχου αρχείου.

Η προσέγγιση αυτή, που είναι γνωστή ως παραδοσιακή προσέγγιση βασισμένη σε αρχεία (traditional file-oriented approach), αυτοματοποίησε την αρχειοθέτηση των τμημάτων, αύξησε την παραγωγικότητά τους και μείωσε τα σφάλματα που οφείλονταν στον ανθρώπινο παράγοντα. Ωστόσο, με την πάροδο του χρόνου διαπιστώθηκε ότι η «τμηματική» αυτή προσέγγιση

χαρακτηρίζεται από μειονεκτήματα, σημαντικότερα από τα οποία είναι η απομόνωση, η επανάληψη και η δυσκολία ενοποίησης των δεδομένων, όπως εξηγείται παρακάτω.

Απομόνωση δεδομένων – επειδή τα δεδομένα βρίσκονται σε ξεχωριστά αρχεία, είναι δύσκολο να συνδυαστούν δεδομένα που βρίσκονται σε δύο ή περισσότερα αρχεία.

Επανάληψη δεδομένων – επειδή κάθε τμήμα διατηρεί παραπλήσια (αλλά όχι ακριβώς τα ίδια) δεδομένα, παρατηρείται επανάληψη δεδομένων. Η επανάληψη δεδομένων έχει κόστος κυρίως γιατί τα δεδομένα απαιτείται να εισάγονται, να τροποποιούνται και να διαγράφονται δύο ή περισσότερες φορές, ενώ ταυτόχρονα εύκολα δημιουργεί ασυνεπή δεδομένα. Αυτό μπορεί να συμβεί, για παράδειγμα, αν η τροποποίηση κάποιων δεδομένων δεν γίνει από όλα τα τμήματα της επιχείρησης αλλά μόνο από ορισμένα.

Δυσκολία στην αλλαγή δομής των αρχείων δεδομένων – οποιαδήποτε αλλαγή στη δομή των αρχείων δεδομένων καθιστά αναγκαία την τροποποίηση των προγραμμάτων που προσπελούν τα αρχεία αυτά.

Δυσκολία ενοποίησης δεδομένων – επειδή διαφορετικά τμήματα διατηρούν παραπλήσια δεδομένα, απαιτείται η ανάπτυξη ειδικών προγραμμάτων για το συνδυασμό δεδομένων που τηρούνται από διαφορετικά τμήματα.

Τα μειονεκτήματα της παραδοσιακής προσέγγισης που βασίζεται σε αρχεία οφείλονται κυρίως στο γεγονός ότι η περιγραφή των δεδομένων εμπεριέχεται στα προγράμματα λογισμικού. Το μειονέκτημα αυτό αντιμετωπίζεται με την προσέγγιση των βάσεων δεδομένων, σύμφωνα με την οποία η περιγραφή των δεδομένων διατηρείται κεντρικά σε έναν ξεχωριστό χώρο που ονομάζεται **κατάλογος**. Σύμφωνα με την προσέγγιση των βάσεων δεδομένων, τα προγράμματα λογισμικού, όποτε χρειάζεται να έχουν πρόσβαση στα δεδομένα, πρώτα συμβουλευονται τον κατάλογο ώστε να ενημερωθούν σχετικά με τις περιγραφές των δεδομένων και κατόπιν προσπελούν τα αρχεία δεδομένων.

1.9 Βάση δεδομένων

Βάση δεδομένων (Β.Δ. – Database) είναι ένα σύνολο δεδομένων που σχετίζονται μεταξύ τους. Δεδομένα τα οποία δεν σχετίζονται μεταξύ τους, δεν μπορούν να χαρακτηριστούν ως βάση δεδομένων.

Παράδειγμα

Το λογιστήριο μιας επιχείρησης διατηρεί δεδομένα για τους πελάτες της επιχείρησης, τα προϊόντα που διαθέτει και τις πωλήσεις της επιχείρησης. Συγκεκριμένα, για κάθε πελάτη, η επιχείρηση αποθηκεύει το όνομά του, τη διεύθυνσή του και το τηλέφωνό του. Για κάθε προϊόν, αποθηκεύεται ο κωδικός του προϊόντος, η τιμή πώλησής του και το ύψος των αποθεμάτων. Τέλος, για

κάθε πώληση αποθηκεύεται το όνομα του πελάτη, ο κωδικός του προϊόντος που πωλείται, η ποσότητα πώλησης και η ημερομηνία πώλησης.

Όπως φαίνεται από το παράδειγμα αυτό, η πώληση συσχετίζει δεδομένα που αφορούν τον πελάτη (το όνομα του πελάτη) με δεδομένα που αφορούν το προϊόν (τον κωδικό του προϊόντος). Είναι, λοιπόν, φανερό ότι τα δεδομένα που διατηρεί η συγκεκριμένη επιχείρηση αποτελούν βάση δεδομένων, αφού υπάρχουν λογικές συσχετίσεις ανάμεσα σε αυτά.

□

Μια βάση δεδομένων αναπαριστά ένα μέρος του πραγματικού κόσμου. Στο παραπάνω παράδειγμα η βάση δεδομένων της επιχείρησης αναπαριστά τα προϊόντα της επιχείρησης, τους πελάτες της και τις πωλήσεις που κάνει η επιχείρηση (δηλαδή τι προϊόντα αγοράζουν οι πελάτες της επιχείρησης). Είναι σημαντικό η αναπαράσταση του πραγματικού κόσμου, όπως αυτή παρουσιάζεται μέσα από τα δεδομένα που φυλάσσονται στη βάση δεδομένων, να είναι ακριβής.

Το σύνολο των δεδομένων που αποτελούν μια βάση δεδομένων συλλέγονται, οργανώνονται και αποθηκεύονται για κάποιον συγκεκριμένο λόγο. Ο λόγος αυτός προσδιορίζεται από τους ανθρώπους που χρησιμοποιούν τη βάση δεδομένων, δηλαδή τους χρήστες. Με άλλα λόγια, κάθε βάση δεδομένων δημιουργείται και συντηρείται γιατί υπάρχουν χρήστες που τη χρειάζονται. Μια βάση δεδομένων μπορεί να χρησιμοποιείται από έναν ή περισσότερους ανθρώπους που μπορεί να ανήκουν σε μία ή περισσότερες ομάδες.

Η διαδικασία ανάπτυξης μιας βάσης δεδομένων περιλαμβάνει έναν αριθμό σταδίων. Συγκεκριμένα, μια βάση δεδομένων σχεδιάζεται, δημιουργείται, τροφοδοτείται με δεδομένα (ενημερώνεται) και χρησιμοποιείται. Για τη διευκόλυνση της ανάπτυξης μιας βάσης δεδομένων αναπτύχθηκε εξειδικευμένο λογισμικό, το οποίο ονομάζεται Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων.

1.10 Πρόσβαση στα δεδομένα με τη βοήθεια του Σ.Δ.Β.Δ.

Το **Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων** (Σ.Δ.Β.Δ. – Database Management System) είναι εξειδικευμένο λογισμικό που είναι υπεύθυνο για τη διαχείριση βάσεων δεδομένων. Με τον όρο «διαχείριση» εννοείται η δημιουργία της βάσης δεδομένων, η εισαγωγή, διαγραφή, τροποποίηση και αναζήτηση των δεδομένων.

Οι χρήστες μιας βάσης δεδομένων μπορούν να έχουν πρόσβαση στη βάση δεδομένων μόνο μέσω των υπηρεσιών που προσφέρει ένα Σ.Δ.Β.Δ. και μόνο εφόσον έχουν δικαίωμα γι' αυτό. Τα σύγχρονα Σ.Δ.Β.Δ. προσφέρουν

πρόσβαση στη βάση δεδομένων με διάφορους τρόπους επικοινωνίας. Οι περισσότεροι διαδεδωμένοι τρόποι επικοινωνίας (σημειώνοντας πρώτα αυτόν με τον μικρότερο βαθμό δυσκολίας για το χρήστη) είναι:

- Με χρήση ενός γραφικού περιβάλλοντος επικοινωνίας (graphical user interface).
- Με χρήση μιας γλώσσας προγραμματισμού που είναι εξειδικευμένη για τη διαχείριση των δεδομένων (η περισσότερο δημοφιλής γλώσσα είναι η SQL).
- Με χρήση μιας εξειδικευμένης εφαρμογής που έχει αναπτυχθεί με μια γενική γλώσσα προγραμματισμού όπως είναι η C, η C++ ή η Java.

1.10.1 Γραφικό περιβάλλον επικοινωνίας

Η χρήση ενός γραφικού περιβάλλοντος επικοινωνίας (Εικόνα 1.5) ασφαλώς προσφέρει έναν φιλικό τρόπο επικοινωνίας με το Σ.Δ.Β.Δ. Ωστόσο, το κύριο μειονέκτημα της μεθόδου αυτής είναι η ανυπαρξία ενός κοινά αποδεκτού γραφικού περιβάλλοντος. Έτσι, κάθε Σ.Δ.Β.Δ. υλοποιεί ένα δικό του γραφικό περιβάλλον επικοινωνίας που είναι διαφορετικό από το περιβάλλον των άλλων Σ.Δ.Β.Δ.

ΚΑΡΤΕΛΑ ΦΟΡΤΗΓΟΥ

Αριθμός Κυκλοφορίας:

Ωφέλιμο Φορτίο:

Ημερομηνία Αγοράς:

Χλμ Ανάμεσα σε Συντηρήσεις:

Ημερομηνία Συντήρησης	Περιγραφή Εργασίας	Κόστος Εργασίας
<input type="text" value="15/4/2000"/>	<input type="text" value="Καθαρισμός εξωτερικού"/>	<input type="text" value="10"/>
<input type="text" value="15/4/2000"/>	<input type="text" value="Προσθήκη αντιψυκτικού"/>	<input type="text" value="12"/>
<input type="text" value="15/5/2001"/>	<input type="text" value="Καθαρισμός εσωτερικού"/>	<input type="text" value="15"/>
<input type="text" value="15/5/2001"/>	<input type="text" value="Λίπανση"/>	<input type="text" value="135"/>
Σύνολο		<input type="text" value="172"/>

Εγγραφή: 1 από 6 Χωρίς φίλτρο Αναζήτηση

Εικόνα 1.5. Σε ένα γραφικό περιβάλλον, τα δεδομένα προβάλλονται με φιλικό στο χρήστη τρόπο.

1.10.2 Εξειδικευμένες γλώσσες

Η προσέγγιση των βάσεων δεδομένων συνδυάστηκε με την ανάπτυξη εξειδικευμένων γλωσσών προγραμματισμού που διευκολύνουν τη διαχείριση των

δεδομένων. Οι γλώσσες αυτές χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες: στις γλώσσες ορισμού δεδομένων και στις γλώσσες χειρισμού δεδομένων.

- Οι **γλώσσες ορισμού δεδομένων** (data definition language) παρέχουν τη δυνατότητα στο χρήστη να περιγράψει τα δεδομένα που θέλει να αποθηκεύσει στη βάση δεδομένων. Οι εντολές της γλώσσας ορισμού δεδομένων εκτελούνται από το Σ.Δ.Β.Δ. και ταυτόχρονα οι πληροφορίες που περιέχουν αποθηκεύονται μόνιμα στον κατάλογο του Σ.Δ.Β.Δ. Ο κατάλογος (catalog) ενός Σ.Δ.Β.Δ. περιέχει την περιγραφή των δεδομένων που αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων. Συγκεκριμένα, ο κατάλογος περιέχει δεδομένα που αποτελούν την περιγραφή των δεδομένων που φυλάσσονται στη βάση δεδομένων. Τα δεδομένα του καταλόγου λέγονται **μετα-δεδομένα** (meta-data) γιατί περιγράφουν άλλα δεδομένα – αυτά που φυλάσσονται στη βάση δεδομένων.
- Οι **γλώσσες χειρισμού δεδομένων** (data manipulation language) παρέχουν τις κατάλληλες εντολές ώστε ο χρήστης να εισάγει δεδομένα στη βάση δεδομένων, να διαγράψει, να τροποποιήσει και να ανακτήσει δεδομένα που είναι ήδη αποθηκευμένα στη βάση δεδομένων. Για την εκτέλεση των εντολών των γλωσσών χειρισμού δεδομένων, το Σ.Δ.Β.Δ. χρησιμοποιεί τα δεδομένα που είναι αποθηκευμένα στον κατάλόγο του.

Για μια συγκεκριμένη κατηγορία Σ.Δ.Β.Δ., που είναι γνωστά με τον όρο σχεσιακά Σ.Δ.Β.Δ., έχει αναπτυχθεί η γλώσσα SQL (Structure Query Language), η οποία είναι συγχρόνως Γλώσσα Ορισμού Δεδομένων και Γλώσσα Χειρισμού Δεδομένων. Παράλληλα, η SQL είναι μια κοινά αποδεκτή γλώσσα από όλα τα σχεσιακά Σ.Δ.Β.Δ. Επομένως, κάποιος που γνωρίζει τη SQL μπορεί να χρησιμοποιήσει άμεσα (χωρίς παραπάνω εκπαίδευση) οποιοδήποτε σχεσιακό Σ.Δ.Β.Δ.

1.10.3 Εφαρμογές

Μια εφαρμογή (application) είναι εξειδικευμένο λογισμικό που υποστηρίζει μια επιχειρηματική λειτουργία. Μια επιχείρηση έχει τη δυνατότητα να αναπτύξει τις δικές της εφαρμογές έτσι ώστε να αποκτήσει λογισμικό προσαρμοσμένο στις δικές της ανάγκες και απαιτήσεις. Η ανάπτυξη μιας τέτοιας εφαρμογής μπορεί να γίνει με υιοθέτηση μιας γενικής γλώσσας προγραμματισμού όπως είναι η C++ ή Java. Σε γενικές γραμμές, μια εφαρμογή που αναπτύσσεται για μια επιχείρηση εμπεριέχει:

- Τη λογική της επιχειρηματικής λειτουργίας που υποστηρίζει
- Τη δυνατότητα επικοινωνίας με το χρήστη
- Τη δυνατότητα πρόσβασης στα δεδομένα που απαιτούνται για τη διεκπεραίωση της επιχειρηματικής λειτουργίας που υποστηρίζεται.

Για τα σχεσιακά Σ.Δ.Β.Δ., είναι σύνηθες η επικοινωνία του χρήστη με τον υπολογιστή και η λογική της επιχειρηματικής λειτουργίας να υλοποιείται με χρήση κάποιας γενικής γλώσσας προγραμματισμού, ενώ η πρόσβαση στη

βάση δεδομένων να διεκπεραιώνεται με χρήση της SQL. Αυτό είναι εφικτό διότι η SQL μπορεί να ενσωματωθεί σε μια άλλη γλώσσα προγραμματισμού.

1.11 Ειδικό της πληροφορικής και τεχνικές που χρησιμοποιούν

Για την ορθή ανάπτυξη και τη σωστή λειτουργία ενός συστήματος που βασίζεται στην τεχνολογία των βάσεων δεδομένων χρειάζονται ειδικοί της πληροφορικής. Συγκεκριμένα, δύο κατηγορίες ειδικών της πληροφορικής είναι σημαντικές για την ανάπτυξη και λειτουργία μιας βάσης δεδομένων: ο σχεδιαστής και ο διαχειριστής της βάσης δεδομένων.

1.11.1 Ο ρόλος του σχεδιαστή της βάσης δεδομένων

Ο σχεδιαστής της βάσης δεδομένων (database designer) είναι υπεύθυνος:

- Να προσδιορίσει τους χρήστες της βάσης δεδομένων
- Να εντοπίσει τις ανάγκες που έχουν αυτοί σε δεδομένα
- Να σχεδιάσει τη βάση δεδομένων έτσι ώστε να ικανοποιεί τις ανάγκες των χρηστών και
- Να ορίσει τις κατάλληλες δομές που θα χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση της βάσης δεδομένων.

1.11.2 Τεχνικές για τον προσδιορισμό των απαιτήσεων των χρηστών

Για την εξεύρεση των αναγκών των χρηστών (δηλαδή για τον προσδιορισμό των απαιτήσεων των χρηστών) ο σχεδιαστής της βάσης δεδομένων μπορεί να χρησιμοποιήσει τη συνέντευξη, το ερωτηματολόγιο και την άμεση παρακολούθηση του χρήστη. Εκτός των τεχνικών γνώσεων που απαιτείται να έχει ένας σχεδιαστής βάσεων δεδομένων είναι σημαντικό να έχει το χάρισμα της επικοινωνίας.

1.11.3 Τεχνικές για το σχεδιασμό της βάσης δεδομένων

Για το σχεδιασμό της βάσης δεδομένων ο σχεδιαστής της βάσης δεδομένων συνήθως χρησιμοποιεί διαγράμματα που επιτρέπουν την αναπαράσταση των σημαντικών στοιχείων της βάσης δεδομένων με παραστατικό και εύκολα κατανοητό τρόπο. Ένα τέτοιο διάγραμμα είναι το Διάγραμμα Οντοτήτων - Συσχετίσεων που περιγράφεται αναλυτικά στο επόμενο κεφάλαιο.

1.11.4 Τεχνολογίες για την υλοποίηση της βάσης δεδομένων

Για τις δομές που θα χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση της βάσης δεδομένων, ο σχεδιαστής της βάσης δεδομένων μπορεί να διαλέξει ανάμεσα σε

διάφορες εναλλακτικές λύσεις. Ωστόσο, η περισσότερο δημοφιλής δομή είναι αυτή του πίνακα, σύμφωνα με την οποία τα δεδομένα της βάσης δεδομένων οργανώνονται σε πίνακες. Η βάση δεδομένων που προκύπτει τότε λέγεται Σχισιακή Βάση Δεδομένων.

1.11.5 Ο ρόλος του διαχειριστή της βάσης δεδομένων

Ο διαχειριστής της βάσης δεδομένων (database administrator – DBA) είναι υπεύθυνος για:

- Τον προσδιορισμό των δικαιωμάτων πρόσβασης των χρηστών στη βάση δεδομένων
- Την ομαλή λειτουργία και ικανοποιητική ανταπόκριση της βάσης δεδομένων
- Την αγορά του κατάλληλου εξοπλισμού για τη βελτίωση της λειτουργίας της βάσης δεδομένων (όταν αυτή δεν είναι ικανοποιητική)
- Την ασφάλεια των δεδομένων από κακή χρήση και την αποτροπή πρόσβασης στη βάση δεδομένων σε χρήστες που δεν έχουν δικαιώματα χρήσης.

1.12 Επίλογος

Τα δεδομένα αποτελούν σημαντικό επιχειρησιακό πόρο: οι εργαζόμενοι μιας επιχείρησης για να εκτελέσουν αποτελεσματικά τις εργασίες τους χρειάζονται άμεση πρόσβαση σε δεδομένα που είναι έγκυρα, πλήρη και σχετικά με την εργασία τους. Τα δεδομένα, για να είναι εύκολα προσβάσιμα, οργανώνονται σε βάσεις δεδομένων οι οποίες σχεδιάζονται από το σχεδιαστή έτσι ώστε να καλύπτουν τις ανάγκες πληροφόρησης όλων των χρηστών και υλοποιούνται από ένα σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων. Οι χρήστες της επιχείρησης αποκτούν πρόσβαση σε μια βάση δεδομένων ανάλογα με τα δικαιώματα που τους έχουν αποδοθεί από το διαχειριστή της βάσης δεδομένων.

Ασκήσεις

1. α) Εντοπίστε διάφορα βοηθήματα μνήμης στο χώρο κατοικίας, στο χώρο σπουδών σας ή στο χώρο εργασίας σας.
β) Παρατηρήστε τον τρόπο με τον οποίο οργανώνονται τα δεδομένα σε καθένα από αυτά τα βοηθήματα μνήμης.
γ) Δώστε παραδείγματα χρήσης αυτών των βοηθημάτων μνήμης.
2. Δίνεται η παρακάτω βαθμολογία του μαθήματος βάσεις δεδομένων:

Όνοματεπώνυμο	Βαθμός
Ανδρέου Ιωάννης	5,5
Βασιλείου Κων/νος	4
Γεωργίου Παναγιώτης	9
Δημητρίου Απόστολος	9,5
Ευαγγέλου Άννα	9
Ζαφειρίου Δήμητρα	7,5
Ηλιάδης Θεόδωρος	2

- α) Ποιες πληροφορίες μπορείτε να εξαγάγετε από τα δεδομένα αυτά;
β) Με ποια επεξεργασία προκύπτει η κάθε πληροφορία;

3. Θεωρήστε έναν χειρόγραφο τηλεφωνικό κατάλογο και έναν ηλεκτρονικό τηλεφωνικό κατάλογο που υπάρχει σε ένα κινητό τηλέφωνο. Συγκρίνετε τους δύο αυτούς καταλόγους ως προς τη λειτουργικότητά τους.

4. Η βάση δεδομένων προσφέρει έναν πολύ απλό τρόπο αναπαράστασης του πραγματικού κόσμου: τα γεγονότα καταγράφονται ως δεδομένα. Περιγράψτε άλλους δημοφιλείς τρόπους αναπαράστασης του πραγματικού κόσμου.

- 5.** α) Εξερευνήστε το διαδίκτυο για να εντοπίσετε τρία Σ.Δ.Β.Δ. που πωλούνται από εταιρίες λογισμικού και δύο που διατίθενται δωρεάν.
β) Είναι κάποιο από τα συστήματα αυτά μη σχεσιακό;
γ) Παρέχουν όλα τα συστήματα έναν γραφικό τρόπο επικοινωνίας;

6. Εξερευνήστε το διαδίκτυο για να βρείτε το ποσοστό της αγοράς που κατέχουν τα σχεσιακά Σ.Δ.Β.Δ. Ποιες άλλες κατηγορίες Σ.Δ.Β.Δ. βρήκατε στο διαδίκτυο; Ποιο ποσοστό της αγοράς κατέχει καθεμία κατηγορία;

7. Εξερευνήστε το διαδίκτυο για να εντοπίσετε πρόσφατες περιπτώσεις κακόβουλης πρόσβασης σε βάσεις δεδομένων τραπεζών.