

Συστήματα βάσεων δεδομένων

Μαθησιακοί στόχοι

Μετά τη μελέτη αυτού του κεφαλαίου, θα είστε σε θέση να:

- 1-1** Εξηγήσετε τη διαφορά μεταξύ δεδομένων και πληροφοριών
- 1-2** Περιγράψετε τι είναι μια βάση δεδομένων, τους διάφορους τύπους βάσεων δεδομένων και γιατί είναι πολύτιμα στοιχεία στη λήψη αποφάσεων
- 1-3** Εξηγήσετε τη σημασία της σχεδίασης των βάσεων δεδομένων
- 1-4** Περιγράψετε πώς εξελίχθηκαν οι σύγχρονες βάσεις δεδομένων από τα συστήματα αρχείων
- 1-5** Αναγνωρίσετε τα εγγενή μειονεκτήματα στη διαχείριση δεδομένων με συστήματα αρχείων
- 1-6** Αναφέρετε τα κύρια στοιχεία ενός συστήματος βάσης δεδομένων
- 1-7** Περιγράψετε τις κύριες λειτουργίες ενός συστήματος διαχείρισης βάσεων δεδομένων

ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

Οι οργανισμοί χρησιμοποιούν δεδομένα για να παρακολουθούν τις καθημερινές λειτουργίες τους. Αντίστοιχα δεδομένα χρησιμοποιούνται για την παραγωγή πληροφοριών, οι οποίες με τη σειρά τους αποτελούν τη βάση για τη λήψη ορθών αποφάσεων. Η διαχείριση των δεδομένων είναι πιθανό να είναι πιο αποτελεσματική όταν η αποθήκευσή τους πραγματοποιείται σε μια βάση δεδομένων. Σχεδόν σε όλες τις πτυχές και τις δραστηριότητες της καθημερινής μας ζωής εμπλέκονται οι βάσεις δεδομένων: από το σχολείο μέχρι την εργασία, την ιατρική περίθαλψη, τη διακυβέρνηση του κράτους, τους μη κερδοσκοπικούς οργανισμούς και τους χώρους λατρείας. Σε αυτό το κεφάλαιο, θα μάθετε τι είναι μια βάση δεδομένων, τι κάνει και γιατί αποφέρει καλύτερα αποτελέσματα από άλλες μεθόδους διαχείρισης δεδομένων. Θα μάθετε επίσης για τους διάφορους τύπους βάσεων δεδομένων και γιατί η σχεδίαση των βάσεων δεδομένων είναι τόσο σημαντική.

Οι βάσεις δεδομένων αναπτύχθηκαν από την ανάγκη διαχείρισης μεγάλου όγκου δεδομένων με οργανωμένο και αποτελεσματικό τρόπο. Τα πρώτα χρόνια χρησιμοποιήθηκαν συστήματα αρχείων υπολογιστών για την οργάνωση αντίστοιχων δεδομένων. Αν και η διαχείριση δεδομένων με συστήματα αρχείων είναι πλέον σε μεγάλο βαθμό ξεπερασμένη, η κατανόηση των χαρακτηριστικών των συστημάτων αρχείων είναι σημαντική, επειδή τα συστήματα αρχείων αποτελούν την πηγή σοβαρών περιορισμών στη διαχείριση δεδομένων. Σε αυτό το κεφάλαιο, θα μάθετε επίσης πώς η προσέγγιση των συστημάτων βάσεων δεδομένων βοηθά στην εξάλειψη των περισσότερων μειονεκτημάτων της διαχείρισης δεδομένων με συστήματα αρχείων.

Αρχεία δεδομένων και διαθέσιμες μορφές

	MS Access	Oracle MS	SQL	MySQL
Ch01_Text	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι
Ch01_Problems	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι

Τα αρχεία δεδομένων είναι διαθέσιμα στο kritiki.gr

1-1 Γιατί βάσεις δεδομένων;

Γιατί, λοιπόν, χρειαζόμαστε τις βάσεις δεδομένων; Στον σημερινό κόσμο, τα δεδομένα βρίσκονται σε αφθονία γύρω μας και είναι διάχυτα σε όλες τις εκφάνσεις της καθημερινής μας ζωής. Από τη γέννηση μέχρι τον θάνατο, παράγουμε και καταναλώνουμε δεδομένα. Η διαδρομή των δεδομένων ξεκινά από το πιστοποιητικό γέννησης και συνεχίζεται μέχρι το πιστοποιητικό θανάτου (και παραπέρα!). Στο ενδιάμεσο, κάθε άτομο παράγει και καταναλώνει τεράστιες ποσότητες δεδομένων. Όπως θα δείτε σε αυτό το βιβλίο, οι βάσεις δεδομένων είναι ο καλύτερος τρόπος αποθήκευσης και διαχείρισης δεδομένων. Οι βάσεις δεδομένων καθιστούν τα δεδομένα διαρκή και διαμοιραζόμενα με ασφαλή τρόπο. Παρατηρήστε το Σχήμα 1.1. Μπορείτε να αναγνωρίσετε ορισμένα από τα δεδομένα που δημιουργούνται από τις δικές σας καθημερινές δραστηριότητες;

Τα δεδομένα όχι μόνο βρίσκονται παντού γύρω μας αλλά είναι και διάχυτα. Είναι επίσης απαραίτητα για τους οργανισμούς προκειμένου να επιβιώσουν και να ευημερούν. Φανταστείτε να προσπαθείτε να διευθύνετε μια επιχείρηση χωρίς να γνωρίζετε ποιοι είναι οι πελάτες σας, ποια προϊόντα πουλάτε, ποιος εργάζεται για εσάς, ποιος σας χρωστάει χρήματα και σε ποιον οφείλετε χρήματα. Όλες οι επιχειρήσεις πρέπει να διατηρούν τέτοιου είδους

Σχήμα 1.1 Η διάχυτη φύση των βάσεων δεδομένων

Μια μέρα από τη ζωή της Susan

Δείτε με πόσες βάσεις δεδομένων αλληλεπιδρά κάθε μέρα

Το πρωί η Susan πηγαίνει για ψώνια



Πού αποθηκεύονται τα δεδομένα των προϊόντων;
Ενημερώνεται η ποσότητα του αποθέματος του προϊόντος κατά την πληρωμή;
Πληρώνει με πιστωτική κάρτα;



Αργότερα, παίρνει τα φάρμακα που της έχουν συνταγογραφηθεί από το φαρμακείο



Πού αποθηκεύονται τα δεδομένα αποθεμάτων του φαρμακείου;
Ποια δεδομένα για κάθε προϊόν περιλαμβάνονται στα δεδομένα αποθεμάτων;
Ποια δεδομένα τηρούνται για κάθε πελάτη και πού αποθηκεύονται;



Το απόγευμα, παραγγέλνει κάποια είδη στο διαδίκτυο



Πού αποθηκεύονται τα δεδομένα για τα προϊόντα και τα αποθέματα;
Από πού αντλεί το σύστημα τα δεδομένα για τη δημιουργία «προτάσεων» προϊόντων προς τους πελάτες;



Το βράδυ, σχεδιάζει ένα ταξίδι και αγοράζει αεροπορικά εισιτήρια και κάνει κρατήσεις ξενοδοχείων μέσω διαδικτύου



Από πού αντλεί ο ταξιδιωτικός ιστότοπος τα δεδομένα των αεροπορικών εταιρειών και των ξενοδοχείων;
Ποια δεδομένα των πελατών θα διατηρεί ο ιστότοπος;
Πού θα αποθηκεύονται τα δεδομένα των πελατών;



Πριν πάει για ύπνο, η Susan ελέγχει τους λογαριασμούς της στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης



Ποια συγκεκριμένα δεδομένα πελατών διατηρεί ο κάθε ιστότοπος;
Πού αποθηκεύονται τα δεδομένα σχετικά με τους φίλους και τις ομάδες;
Πού αποθηκεύονται τα «likes» και για ποιο σκοπό θα χρησιμοποιηθούν;



δεδομένα, καθώς και πολλά άλλα. Εξίσου σημαντικό: τα δεδομένα πρέπει να είναι διαθέσιμα σε αυτούς που λαμβάνουν αποφάσεις, τη χρονική στιγμή που τους είναι απαραίτητα. Μπορεί να υποστηριχθεί ότι ο απώτερος σκοπός όλων των πληροφοριακών συστημάτων που διαθέτουν οι επιχειρήσεις είναι να τις βοηθούν ώστε να χρησιμοποιούν τις πληροφορίες ως οργανωσιακό πόρο. Στην καρδιά όλων αυτών των συστημάτων βρίσκονται η συλλογή, η αποθήκευση, η συγκέντρωση, ο χειρισμός, η διάδοση και η διαχείριση δεδομένων.

Ανάλογα με τον τύπο του πληροφοριακού συστήματος και τα χαρακτηριστικά της επιχείρησης, αυτά τα δεδομένα μπορεί να ποικίλλουν από μερικά megabytes για μία ή δύο μόνο επιχειρησιακές διεργασίες έως και petabytes που καλύπτουν εκατοντάδες επιχειρησιακές διεργασίες στο εσωτερικό και το εξωτερικό περιβάλλον της επιχείρησης. Εταιρείες τηλεπικοινωνίας, όπως η Sprint και η AT&T, είναι γνωστό ότι διαθέτουν συστήματα που διατηρούν δεδομένα για τρισεκατομμύρια τηλεφωνικές κλήσεις, με την προσθήκη νέων δεδομένων στο σύστημα να γίνεται με ταχύτητες μέχρι και 70.000 κλήσεις το δευτερόλεπτο! Οι εταιρείες αυτές πρέπει όχι μόνο να αποθηκεύουν και να διαχειρίζονται τεράστιες συλλογές δεδομένων, αλλά και να είναι σε θέση να εντοπίζουν γρήγορα οποιοδήποτε συγκεκριμένο στοιχείο σε αυτά τα δεδομένα. Σκεφτείτε την περίπτωση της βασικής αναζήτησης διαδικτύου της Google. Ενώ η Google είναι απρόθυμη να αποκαλύψει πολλές λεπτομέρειες σχετικά με τις προδιαγραφές αποθήκευσης των δεδομένων της, εκτιμάται ότι ανταποκρίνεται σε περισσότερες από 91 εκατομμύρια αναζητήσεις την ημέρα, οι οποίες γίνονται σε μια συλλογή δεδομένων μεγέθους πολλών terabytes. Είναι εντυπωσιακό ότι τα αποτελέσματα αυτών των αναζητήσεων είναι διαθέσιμα σχεδόν αμέσως.

Πώς μπορούν αυτές οι επιχειρήσεις να επεξεργάζονται τόσα δεδομένα; Πώς μπορούν να τα αποθηκεύουν όλα αυτά και στη συνέχεια να ανακτούν γρήγορα μόνο τα στοιχεία που θέλουν να γνωρίζουν εκείνοι που λαμβάνουν αποφάσεις και να τα έχουν ακριβώς τη στιγμή που τα χρειάζονται; Η απάντηση είναι ότι χρησιμοποιούν βάσεις δεδομένων. Οι βάσεις δεδομένων, όπως εξηγείται λεπτομερώς σε αυτό το βιβλίο, είναι εξειδικευμένες δομές που επιτρέπουν στα υπολογιστικά συστήματα να αποθηκεύουν, να διαχειρίζονται και να ανακτούν δεδομένα πολύ γρήγορα. Σχεδόν όλα τα σύγχρονα συστήματα που χρησιμοποιούν οι επιχειρήσεις βασίζονται σε βάσεις δεδομένων. Συνεπώς, η καλή γνώση του πώς δημιουργούνται αυτές οι δομές και η σωστή χρήση τους είναι ζωτικής σημασίας για κάθε επαγγελματία πληροφοριακών συστημάτων. Ακόμη κι αν η καριέρα σας δεν σας οδηγήσει στον εκπληκτικό δρόμο της σχεδίασης, της ανάπτυξης και της διαχείρισης βάσεων δεδομένων, οι βάσεις δεδομένων θα αποτελούν βασικό δομικό στοιχείο των συστημάτων που χρησιμοποιείτε. Σε κάθε περίπτωση, πιθανότατα θα λάβετε αποφάσεις στην καριέρα σας βάσει πληροφοριών που προέρχονται από δεδομένα. Επομένως, είναι σημαντικό να γνωρίζετε τη διαφορά μεταξύ δεδομένων και πληροφορίας.

1-2 Δεδομένα έναντι πληροφοριών

Για να κατανοήσετε τι οδηγεί στη σχεδίαση της βάσης δεδομένων, πρέπει να κατανοήσετε τη διαφορά μεταξύ δεδομένων και πληροφοριών. Τα **δεδομένα** (data) αποτελούνται από ακατέργαστα στοιχεία. Η λέξη *ακατέργαστα* υποδηλώνει ότι τα στοιχεία δεν έχουν ακόμη υποστεί επεξεργασία για να αποκαλυφθεί η σημασία τους. Για παράδειγμα, έστω ότι ένα πανεπιστήμιο καταγράφει τα δεδομένα του διδακτικού προσωπικού του για την υποβολή έκθεσης σε φορείς πιστοποίησης. Για την εισαγωγή των δεδομένων του κάθε μέλους του διδακτικού προσωπικού στη βάση δεδομένων, θα πρέπει να υπάρχει μια φόρμα που θα επιτρέπει την εύκολη εισαγωγή δεδομένων με αναπτυσσόμενες λίστες, σύνθετα πλαίσια, κουμπιά επιλογών και άλλα στοιχεία ελέγχου για την επικύρωση της εισαγωγής δεδομένων. Το Σχήμα 1.2(α) δείχνει μια απλή φόρμα εισαγωγής δεδομένων από ένα πακέτο λογισμικού που ονομάζεται Sedona. Όταν τα δεδομένα εισαχθούν στη φόρμα και αποθηκευτούν, τότε τοποθετούνται στην υποκείμενη βάση δεδομένων ως ακατέργαστα δεδομένα, όπως φαίνεται στο Σχήμα 1.2(β). Παρόλο που τώρα έχετε τα στοιχεία στα χέρια σας, δεν είναι ιδιαίτερα χρήσιμα σε αυτή τη μορφή. Η ανάγνωση εκατοντάδων εγγραφών δεδομένων για τα μέλη του διδακτικού προσωπικού δεν παρέχει πολλές πληροφορίες για τη συνολική σύνθεση του διδακτικού προσωπικού. Επομένως, θα πρέπει να μετατρέψετε τα ακατέργαστα δεδομένα σε μια σύνοψή τους, όπως αυτή που φαίνεται στο Σχήμα 1.2(γ).¹ Τώρα μπορείτε να λάβετε γρήγορες απαντήσεις σε ερωτήσεις όπως «Τι ποσοστό του διδακτικού προσωπικού του τμήματος πληροφο-

δεδομένα (data)

Ακατέργαστα στοιχεία, δηλαδή στοιχεία που δεν έχουν ακόμη υποστεί επεξεργασία για να αποκαλυφθεί η σημασία τους στον τελικό χρήστη.

1. Στην ελληνική έκδοση του συγγράμματος σε αποσπάσματα κώδικα, σχήματα, πίνακες κ.λπ. διατηρήθηκε η χρήση της τελείας έναντι της υποδιαστολής στους δεκαδικούς αριθμούς και η χρήση του κόμματος έναντι της τελείας στις χιλιάδες –όπως εμφανίζονται στα αγγλικά–, ώστε να υπάρχει συμφωνία με τις εξόδους των υπολογιστικών προγραμμάτων. (Σ.τ.Ε.)

Σχήμα 1.2 Μετασχηματισμός ακατέργαστων δεδομένων σε πληροφορίες

α) Θρόνη εισαγωγής δεδομένων

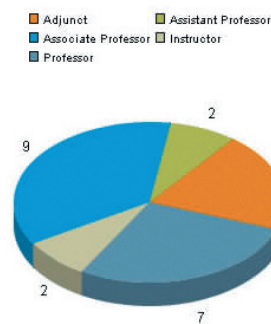
β) Ακατέργαστα δεδομένα

ID	LastName	MidName	FirstName	DeptCode	Office	Email	Rank	HireYear	Degree
1	Washington	A	George	MGMT	N135	g.washington@mtsu.edu	Professor	2001	Ph.D.
2	Adams		John	FN	N313	j.adams@mtsu.edu	Professor	1984	Ph.D.
3	Jefferson	L	Thomas	ECON		t.jefferson@mtsu.edu	Instructor	2002	M.B.A.
4	Madison	D	James	FN	N236	j.madison@mtsu.edu	Associate Professor	1994	Ph.D.
5	Monroe	N	James	ACCT	N411	j.monroe@mtsu.edu	Assistant Professor	1995	Ph.D.
6	Adams	Q	John	ACCT	N418	j.adams@mtsu.edu	Associate Professor	1989	Ph.D.
7	Jackson	C	Andrew	ECON	N303	a.jackson@mtsu.edu	Associate Professor	1999	Ph.D.
8	Van Buren	T	Marin	FN	N206	m.vanburen@mtsu.edu	Professor	1988	Ph.D.
9	Harrison	RL	William	MKTG	N118	w.harrison@mtsu.edu	Professor	1994	Ph.D.
10	Tyler	M	John	MGMT		j.tyler@mtsu.edu	Assistant Professor	2000	Ed.D.
11	Folk		Charly	MKTG	N143	c.folk@mtsu.edu	Associate Professor	2002	Ph.D.
12	Taylor	G	Zachary	ACCT	N415	z.taylor@mtsu.edu	Associate Professor	1996	Ph.D.
13	Filmore		Millard	JCB	N219	m.filmore@mtsu.edu	Professor	1992	Ph.D.
14	Pierce	A	Franklin	MKTG	N359	f.pierce@mtsu.edu	Instructor	2005	M.B.A.
15	Buchanan	T	James	MGMT	N146	j.buchanan@mtsu.edu	Associate Professor	1996	D.B.A.
17	Lincoln	W	Larry	MGMT	N150	l.lincoln@mtsu.edu	Associate Professor	1996	Ph.D.
18	Johnson		Andrew	ISYS	N360	a.johnson@mtsu.edu	Professor	1987	Ph.D.
19	Grant		Katie	MKTG	N120	k.grant@mtsu.edu	Assistant Professor	1989	D.B.A.
20	Rutherford		Hayes	ACCT	N408	h.rutherford@mtsu.edu	Professor	1992	Ph.D.
21	Griffith	T	Dennis	ACCT	N413	d.griffith@mtsu.edu	Assistant Professor	2018	Ph.D.
22	Arthur		Emily	ACCT	N413	e.arthur@mtsu.edu	Associate Professor	2003	J.D.
23	Ovenland	G	Robert	ACCT	N401	r.ovenland@mtsu.edu	Associate Professor	1997	Ph.D.
24	Hanson	X	Patricia	BUSA	N406	p.hanson@mtsu.edu	Associate Professor	2001	J.D.
25	McKinley	B	Priscilla	ISYS	N363	p.mckinley@mtsu.edu	Adjunct	1994	M.S.
26	Roosevelt	F	Hilary	MGMT	N104	h.roosevelt@mtsu.edu	Associate Professor	2002	Ph.D.
27	Wilson		Leann	BCEN	N468	l.wilson@mtsu.edu	Professor	1992	Ph.D.
28	Harding	Warren	MKTG	N114	w.harding@mtsu.edu	Professor	1984	Ed.D.	
29	Coolidge		Celvin	ECON	N316	c.coolidge@mtsu.edu	Professor	1975	Ph.D.
30	Hoover		Lisa	MGMT		l.hoover@mtsu.edu	Adjunct	1978	M.B.A.
31	Truman		Betty	ACCT	N416	b.truman@mtsu.edu	Professor	1971	Ed.D.
32	Johnson		Robert	BCEN	N240	r.johnson@mtsu.edu	Professor	2001	Ph.D.

γ) Πληροφορίες σε συνοπτική μορφή

Rank	COUNT	%/INFS	TOT/COL	%/COL. TOT.	%/COL. FAC.
Adjunct	5	20.00%	23	21.74%	3.27%
Assistant Professor	2	8.00%	28	7.14%	1.31%
Associate Professor	9	36.00%	37	24.32%	5.88%
Instructor	2	8.00%	18	11.11%	1.31%
Professor	7	28.00%	47	14.89%	4.58%

δ) Πληροφορίες σε μορφή γραφήματος



ριακών συστημάτων είναι επικουρικό προσωπικό;». Σε αυτή την περίπτωση, μπορείτε γρήγορα να διαπιστώσετε ότι το 20% των μελών του διδακτικού προσωπικού του τμήματος πληροφοριακών συστημάτων είναι επικουρικό διδακτικό προσωπικό. Μπορείτε να παρουσιάσετε το γράφημα πίτας της σύνοψης δεδομένων στο Σχήμα 1.2(δ), διότι τα γραφήματα βελτιώνουν την ικανότητά σας να εξάγετε γρήγορα νόημα από τα δεδομένα.

πληροφορία (information)
Το αποτέλεσμα της επεξεργασίας ακατέργαστων δεδομένων για να αποκαλυφθεί το νόημά τους. Οι πληροφορίες αποτελούνται από μετασχηματισμένα δεδομένα και διευκολύνουν τη λήψη αποφάσεων.

Η **πληροφορία** (information) είναι το αποτέλεσμα της επεξεργασίας ακατέργαστων δεδομένων για να αποκαλυφθεί το νόημά τους. Η επεξεργασία δεδομένων μπορεί να είναι τόσο απλή όσο η οργάνωση δεδομένων για την αποκάλυψη μοτίβων ή τόσο περίπλοκη όσο η πραγματοποίηση προβλέψεων ή η εξαγωγή συμπερασμάτων χρησιμοποιώντας στατιστική μοντελοποίηση. Η πληροφορία απαιτεί κάποιο πλαίσιο για να αποκαλυφθεί το νόημά της. Για παράδειγμα, μια ένδειξη μέσης θερμοκρασίας 105 βαθμών δεν σημαίνει πολλά, εκτός αν γνωρίζετε το πλαίσιο της: Είναι αυτή η ένδειξη σε βαθμούς Φαρενάιτ ή Κελσίου; Είναι θερμοκρασία μηχανής, σώματος ή του

εξωτερικού αέρα; Οι πληροφορίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως βάση για τη λήψη αποφάσεων. Για παράδειγμα, η σύνοψη δεδομένων για το διδακτικό προσωπικό μπορεί να παράσχει πληροφορίες στους φορείς πιστοποίησης οι οποίες είναι χρήσιμες για να καθοριστεί το αν θα ανανεωθεί η πιστοποίηση για το πανεπιστήμιο.

Λάβετε υπόψη ότι τα ακατέργαστα δεδομένα πρέπει να είναι κατάλληλα *μορφοποιημένα* για την αποθήκευση, την επεξεργασία και την παρουσίασή τους. Για παράδειγμα, οι ημερομηνίες μπορεί να αποθηκεύονται σε μορφές ιουλιανού ημερολογίου στη βάση δεδομένων, αλλά να εμφανίζονται σε διάφορες μορφές για διαφορετικούς σκοπούς, όπως ημέρα-μήνας-έτος ή μήνας/ημέρα/έτος. Οι απαντήσεις ναι/όχι των ερωτηθέντων ίσως χρειαστεί να μετατραπούν σε μορφή N/O ή 0/1 για την αποθήκευση αυτών των δεδομένων. Όταν δουλεύετε με σύνθετους τύπους δεδομένων, όπως ήχος, βίντεο ή εικόνες, τότε απαιτείται πιο σύνθετη μορφοποίηση.

Σε αυτή την «εποχή της πληροφορίας», η παραγωγή, με ακρίβεια, έγκαιρων και συναφών πληροφοριών είναι το κλειδί για τη λήψη ορθών αποφάσεων. Με τη σειρά της, η λήψη ορθών αποφάσεων είναι το κλειδί για την επιβίωση των επιχειρήσεων σε μια παγκόσμια αγορά. Στην εποχή μας λέγεται ότι εισερχόμαστε στην «εποχή της γνώσης».²

2. Ο Peter Drucker επινόησε τη φράση «εργάτης της γνώσης» (knowledge worker) το 1959 στο βιβλίο του *Landmarks of Tomorrow*. Το 1994, η Esther Dyson, ο George Keyworth και ο Dr. Alvin Toffler εισήγαγαν την έννοια της «εποχής της γνώσης» (knowledge age).

Τα δεδομένα συνιστούν τη βάση της πληροφορίας, η οποία αποτελεί το θεμέλιο της **γνώσης** (knowledge), που είναι το σύνολο των πληροφοριών και των στοιχείων για ένα συγκεκριμένο θέμα. Η γνώση συνεπάγεται εξοικείωση, επίγνωση και κατανόηση των πληροφοριών όπως χρησιμοποιούνται σε ένα περιβάλλον. Ένα βασικό χαρακτηριστικό της γνώσης είναι ότι η «νέα» γνώση μπορεί να πηγάζει από την «παλιά» γνώση.

Ας συνοψίσουμε μερικά βασικά σημεία:

- Τα δεδομένα αποτελούν τα δομικά στοιχεία των πληροφοριών.
- Οι πληροφορίες παράγονται από την επεξεργασία δεδομένων.
- Οι πληροφορίες χρησιμοποιούνται για την αποκάλυψη της σημασίας των δεδομένων.
- Η ακριβής, συναφής και έγκαιρη πληροφόρηση είναι το κλειδί για τη λήψη ορθών αποφάσεων.
- Η λήψη ορθών αποφάσεων είναι το κλειδί για την επιβίωση ενός οργανισμού σε ένα παγκόσμιο περιβάλλον.

Στις προηγούμενες παραγράφους εξηγήθηκε η σημασία των δεδομένων και πώς χρησιμοποιείται η επεξεργασία των δεδομένων στην αποκάλυψη πληροφοριών που με τη σειρά τους παράγουν «εφαρμόσιμη» γνώση. Ας διερευνήσουμε ένα απλό παράδειγμα για το πώς λειτουργεί αυτό στον πραγματικό κόσμο.

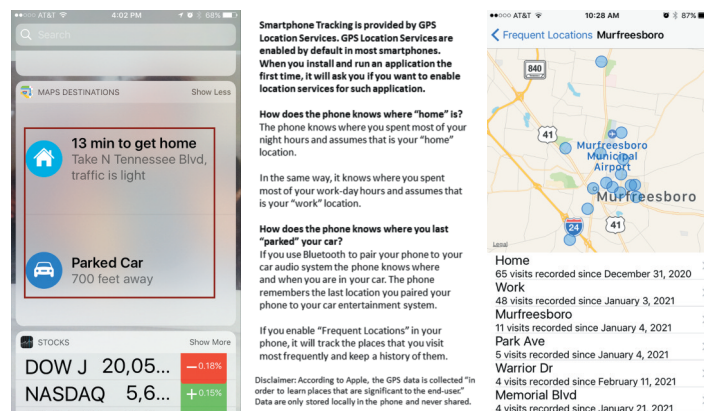
Στη σημερινή πληροφοριο-κεντρική κοινωνία χρησιμοποιείτε έξυπνα τηλέφωνα σε καθημερινή βάση. Αυτές οι συσκευές διαθέτουν προηγμένη λειτουργία GPS που καταγράφει συνεχώς το πού βρίσκεστε. Τα δεδομένα αποθηκεύονται και διαμοιράζονται με διάφορες εφαρμογές. Όταν αποκτάτε ένα νέο έξυπνο τηλέφωνο, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε την εφαρμογή των χαρτών για να πάτε σε μέρη που θέλετε και να ορίσετε τη διεύθυνση του σπιτιού σας (τώρα το τηλέφωνο γνωρίζει πού μένετε!). Η λειτουργία GPS του τηλεφώνου σας καταγράφει τις τοποθεσίες που έχετε επισκεφθεί. Σε κάποιες περιπτώσεις, οι πληροφορίες που παράγονται είναι πολύ χρήσιμες: μπορούν να σας βοηθήσουν να πλοηγηθείτε σε διάφορες τοποθεσίες, ακόμη και να βρείτε πού παρκάρατε το αυτοκίνητό σας. Το Σχήμα 1.3 δείχνει στιγμιότυπα οθόνης από το έξυπνο τηλέφωνο ενός εκ των συγγραφέων. Το τηλέφωνο «γνωρίζει» ότι είναι περίπου η ώρα που πηγαίνει στο σπίτι και του αναφέρει πόσο χρόνο χρειάζεται για να φτάσει εκεί. Επίσης, του λέει πού πάκκαρε το αυτοκίνητό του, αν επιλέξει το εικονίδιο Parked Car, το οποίο θα ανοίξει έναν χάρτη για να μπορεί να εντοπίσει το όχημα.

Επιπλέον, όσον αφορά τα ζητήματα απορρήτου, το έξυπνο τηλέφωνό σας μπορεί να γνωρίζει περισσότερα από όσα φαντάζεστε για τις δραστηριότητές σας. Για παράδειγμα, ας υποθέσουμε ότι κάθε Τετάρτη βράδυ πηγαίνετε στο γυμναστήριο. Το βράδυ της επόμενης Τετάρτης, 20 λεπτά πριν φύγετε από το σπίτι, το τηλέφωνό σας εμφανίζει ένα μήνυμα που λέει «19 λεπτά προς [διεύθυνση γυμναστηρίου]. Έχει λίγη κίνηση». Το τηλέφωνο αποθηκεύει δεδομένα θέσης GPS των κινήσεών σας για να αναπτύξει μοτίβα με βάση τις ημέρες, τις ώρες και τις τοποθεσίες σας για να παραγάγει αυτή τη γνώση. Στη συνέχεια, μπορεί να συσχετίσει αυτή τη γνώση καθώς οι καθημερινές σας δραστηριότητες παρέχουν περισσότερα δεδομένα. Φανταστείτε ότι την Τετάρτη πηγαίνετε στο γυμναστήριο Magic

γνώση (knowledge)

Το σύνολο των πληροφοριών και των στοιχείων για ένα συγκεκριμένο θέμα. Η γνώση συνεπάγεται εξοικείωση, επίγνωση και κατανόηση των πληροφοριών όπως χρησιμοποιούνται σε ένα περιβάλλον. Ένα βασικό χαρακτηριστικό είναι ότι η νέα γνώση μπορεί να πηγάζει από την παλιά γνώση.

Σχήμα 1.3 Εντοπισμός με χρήση έξυπνου τηλεφώνου



Box και μόλις φτάσετε χρησιμοποιείτε το Facebook στη συσκευή σας για να κάνετε είσοδο στο γυμναστήριο. Τώρα το τηλέφωνό σας γνωρίζει επιπλέον το όνομα του μέρους όπου πηγαίνετε κάθε Τετάρτη βράδυ.

Όπως μπορείτε να διαπιστώσετε από αυτό το παράδειγμα, η γνώση και οι πληροφορίες απαιτούν έγκαιρα και

διαχείριση δεδομένων (data management)

Μια διεργασία που εστιάζει στη συλλογή, την αποθήκευση και την ανάκτηση δεδομένων. Οι κοινές λειτουργίες διαχείρισης δεδομένων περιλαμβάνουν την προσθήκη, τη διαγραφή, την τροποποίηση και την παράθεση.

ακριβή δεδομένα. Τέτοια δεδομένα πρέπει να δημιουργούνται σωστά και να αποθηκεύονται σε μορφή που επιτρέπει εύκολη πρόσβαση και επεξεργασία. Επιπλέον, όπως σε κάθε βασικό πόρο, πρέπει να γίνεται προσεκτική διαχείριση του περιβάλλοντος δεδομένων. Η **διαχείριση δεδομένων** (data management) είναι ένας τομέας που εστιάζει στη σωστή δημιουργία, αποθήκευση και ανάκτηση δεδομένων. Αν λάβουμε υπόψη τον κρίσιμο ρόλο που διαδραματίζουν τα δεδομένα, δεν πρέπει να σας εκπλήσσει το γεγονός ότι η διαχείριση δεδομένων είναι μια βασική δραστηριότητα για οποιαδήποτε επιχείρηση, κρατική υπηρεσία, οργανισμό παροχής υπηρεσιών ή φιλανθρωπικό οργανισμό.

1-3 Εισαγωγή στις βάσεις δεδομένων

Η αποτελεσματική διαχείριση των δεδομένων απαιτεί συνήθως τη χρήση μιας βάσης δεδομένων σε υπολογιστή. Μια **βάση δεδομένων** (database) είναι μια κοινόχρηστη, ολοκληρωμένη δομή υπολογιστή που αποθηκεύει μια συλλογή από τα ακόλουθα:

βάση δεδομένων (database)

Μια κοινόχρηστη, ολοκληρωμένη δομή υπολογιστή που αποθηκεύει μια συλλογή σχετιζόμενων δεδομένων. Μια βάση δεδομένων περιέχει δύο τύπους δεδομένων: δεδομένα τελικού χρήστη (ακατέργαστα στοιχεία) και μεταδεδομένα.

μεταδεδομένα (metadata)

Δεδομένα που περιγράφουν δεδομένα (δεδομένα για τα δεδομένα), δηλαδή δεδομένα για τα χαρακτηριστικά και τις συσχετίσεις των δεδομένων. Βλ. επίσης *λεξικό δεδομένων*.

σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων (database management system, DBMS)

Η συλλογή προγραμμάτων που διαχειρίζεται τη δομή των βάσεων δεδομένων και ελέγχει την πρόσβαση στα δεδομένα που είναι αποθηκευμένα σε αυτές.

- Δεδομένα τελικού χρήστη – δηλαδή ακατέργαστα στοιχεία που ενδιαφέρουν τον τελικό χρήστη.
- **Μεταδεδομένα** (metadata) – δηλαδή δεδομένα που περιγράφουν δεδομένα, μέσω των οποίων γίνεται ολοκλήρωση και διαχείριση των δεδομένων του τελικού χρήστη.

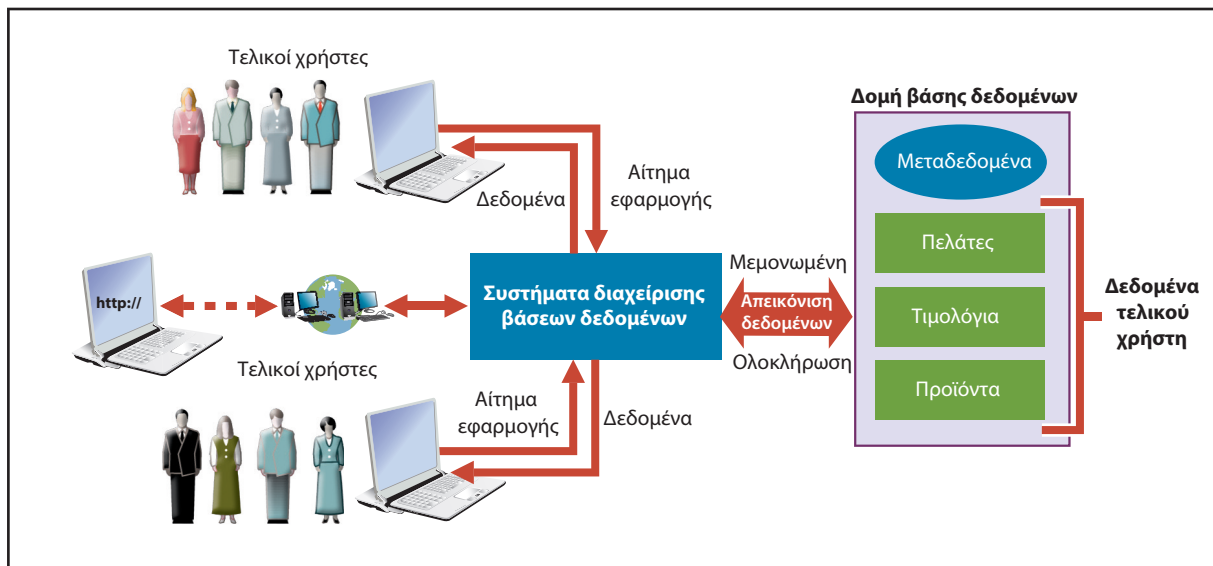
Τα μεταδεδομένα περιγράφουν τα χαρακτηριστικά των δεδομένων και το σύνολο των συσχετίσεων το οποίο συνδέει τα δεδομένα που βρίσκονται στη βάση δεδομένων. Για παράδειγμα, ένα σύνολο μεταδεδομένων αποθηκεύει συμπληρωματικές πληροφορίες όπως είναι το όνομα και ο τύπος δεδομένων (αριθμητικά, ημερομηνία ή κείμενο) για τις τιμές που αποθηκεύονται σε κάθε πεδίο δεδομένων, αλλά μπορεί να μείνει και κενό. Τα μεταδεδομένα παρέχουν πληροφορίες που συμπληρώνουν και επεκτείνουν την αξία και τη χρήση των δεδομένων. Με λίγα λόγια, τα μεταδεδομένα παρουσιάζουν μια πληρέστερη εικόνα των δεδομένων της βάσης δεδομένων. Τα μεταδεδομένα, βάσει των χαρακτηριστικών τους, μπορεί να αναφέρονται ως μια βάση δεδομένων που περιγράφεται ως «συλλογή αυτοπεριγραφόμενων δεδομένων».

Σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων (database management system, DBMS) είναι μια συλλογή προγραμμάτων που διαχειρίζεται τη δομή των βάσεων δεδομένων και ελέγχει την πρόσβαση στα δεδομένα που είναι αποθηκευμένα σε αυτές. Κατά μία έννοια, μια βάση δεδομένων μοιάζει με ένα πολύ καλά οργανωμένο ηλεκτρονικό αποθετήριο αρχειοθέτησης, στο οποίο ένα ισχυρό λογισμικό βοηθά στη διαχείριση των περιεχομένων του αποθετηρίου.

1-3α Ο ρόλος και τα πλεονεκτήματα του συστήματος διαχείρισης βάσεων δεδομένων

Το σύστημα διαχείρισης μιας βάσης δεδομένων λειτουργεί ως ενδιάμεσος μεταξύ του χρήστη και της βάσης δεδομένων. Η δομή της βάσης δεδομένων αποθηκεύεται ως μια συλλογή αρχείων και ο μόνος τρόπος πρόσβασης στα δεδομένα αυτών των αρχείων είναι μέσω του συστήματος διαχείρισης βάσης δεδομένων. Το Σχήμα 1.4 τονίζει το σημείο που το σύστημα δίνει στον τελικό χρήστη (ή στο πρόγραμμα εφαρμογής) μια ενιαία, ολοκληρωμένη απεικόνιση των δεδομένων της βάσης δεδομένων. Το σύστημα διαχείρισης βάσης δεδομένων λαμβάνει όλα τα αιτήματα των εφαρμογών και τα μετατρέπει στις πολύπλοκες λειτουργίες που απαιτούνται για την εκπλήρωση αυτών των αιτημάτων. Το σύστημα αποκρύπτει το μεγαλύτερο μέρος της εσωτερικής πολυπλοκότητας της βάσης δεδομένων από τα προγράμματα εφαρμογών και τους χρήστες. Το πρόγραμμα εφαρμογής μπορεί να γραφεί από

Σχήμα 1.4 Το σύστημα διαχείρισης βάσης δεδομένων διαχειρίζεται την αλληλεπίδραση μεταξύ του τελικού χρήστη και της βάσης δεδομένων



έναν προγραμματιστή χρησιμοποιώντας μια γλώσσα προγραμματισμού, όπως Python, Java ή C#, ή μπορεί να δημιουργηθεί μέσω κάποιου βοηθητικού προγράμματος του συστήματος διαχείρισης βάσης δεδομένων.

Η ύπαρξη ενός συστήματος διαχείρισης μεταξύ των εφαρμογών του τελικού χρήστη και της βάσης δεδομένων προσφέρει μερικά σημαντικά πλεονεκτήματα. Πρώτον, το σύστημα διαχείρισης της βάσης δεδομένων επιτρέπει την κοινή χρήση των δεδομένων της βάσης δεδομένων μεταξύ πολλών εφαρμογών ή χρηστών. Δεύτερον, το σύστημα διαχείρισης ολοκληρώνει τις πολλές διαφορετικές απεικονίσεις των δεδομένων για τους χρήστες σε ένα ενιαίο αποθετήριο που τα περιέχει όλα.

Επειδή τα δεδομένα είναι η κρίσιμη πρώτη ύλη από την οποία προέρχονται οι πληροφορίες, πρέπει να έχετε μια καλή μέθοδο διαχείρισης αυτών των δεδομένων. Όπως θα μάθετε σε αυτό το βιβλίο, το σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων βοηθά να γίνει η διαχείριση δεδομένων πιο αποδοτική και αποτελεσματική. Πιο συγκεκριμένα, ένα σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων παρέχει τα εξής πλεονεκτήματα:

- **Βελτιωμένο διαμοιρασμό δεδομένων.** Το σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων βοηθά στη δημιουργία ενός περιβάλλοντος στο οποίο οι τελικοί χρήστες έχουν καλύτερη πρόσβαση σε περισσότερα και αποτελεσματικότερα υπό διαχείριση δεδομένα. Αυτή η πρόσβαση επιτρέπει στους τελικούς χρήστες να ανταποκρίνονται γρήγορα στις αλλαγές του περιβάλλοντός τους.
- **Βελτιωμένη ασφάλεια δεδομένων.** Όσο περισσότεροι χρήστες έχουν πρόσβαση στα δεδομένα, τόσο μεγαλύτερος είναι ο κίνδυνος παραβιάσεων της ασφάλειας δεδομένων. Οι εταιρείες επενδύουν σημαντικό χρόνο, χρήματα και προσπάθειες για να διασφαλίσουν ότι τα εταιρικά δεδομένα χρησιμοποιούνται σωστά. Ένα σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων παρέχει το πλαίσιο για την αποτελεσματικότερη επιβολή των πολιτικών απορρήτου και ασφάλειας δεδομένων.
- **Καλύτερη ολοκλήρωση δεδομένων.** Η ευρύτερη πρόσβαση σε αποτελεσματικές μεθόδους διαχείρισης δεδομένων προάγει μια ολοκληρωμένη εικόνα των λειτουργιών του οργανισμού και μια πιο ξεκάθαρη οπτική της μεγάλης εικόνας. Γίνεται πολύ πιο εύκολο να δείτε πώς οι ενέργειες σε ένα τμήμα της εταιρείας επηρεάζουν τα άλλα τμήματα.
- **Ελαχιστοποιημένη ασυνέπεια δεδομένων.** **Ασυνέπεια δεδομένων** (data inconsistency) υπάρχει όταν διαφορετικές εκδοχές των ίδιων δεδομένων εμφανίζονται σε διαφορετικά σημεία. Για παράδειγμα, ασυνέπεια δεδομένων προκύπτει όταν το τμήμα πωλήσεων μιας εταιρείας αποθηκεύει το όνομα ενός αντιπροσώπου πωλήσεων ως Bill Brown και το τμήμα προσωπικού αποθηκεύει το όνομα του ίδιου ατόμου ως William G. Brown, ή όταν το περιφερειακό γραφείο πωλήσεων μιας εταιρείας εμφανίζει την τιμή ενός προϊόντος στα \$45,95 και το εθνικό γραφείο πωλήσεων της εμφα-

ασυνέπεια δεδομένων (data inconsistency)
Μια κατάσταση κατά την οποία διαφορετικές εκδοχές των ίδιων δεδομένων παράγουν διαφορετικά (ασυνεπή) αποτελέσματα.