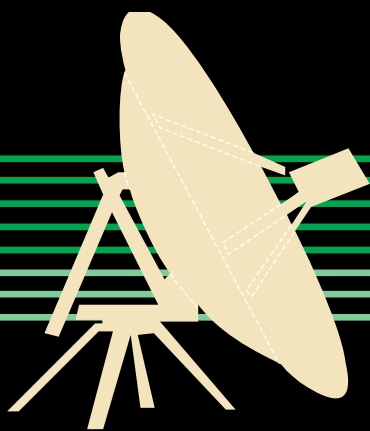




ΤΜΗΜΑ

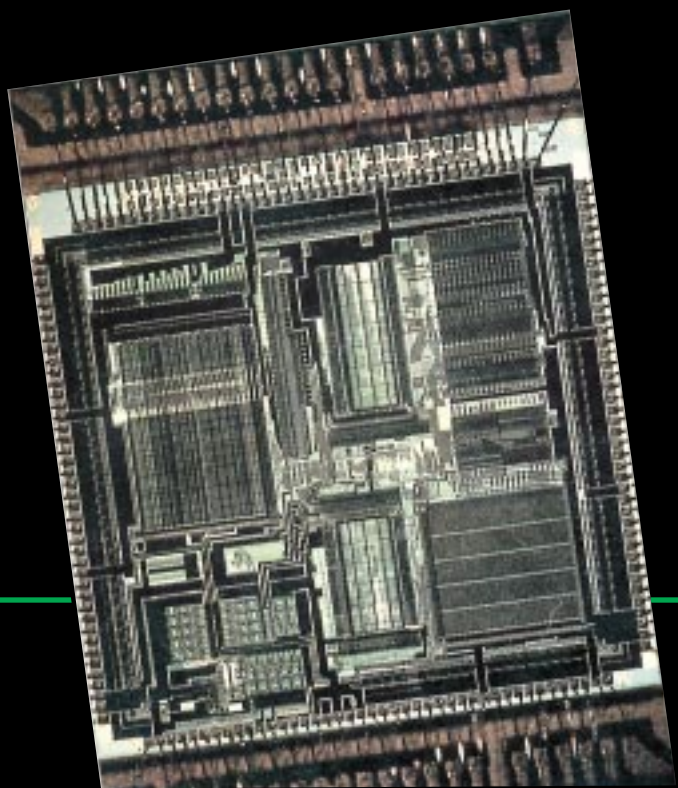
II

Συστήματα επικοινωνίας δεδομένων

Κεφάλαιο 4: Εισαγωγή στους υπολογιστές

Κεφάλαιο 5: Το υλικό των υπολογιστών

Κεφάλαιο 6: Οι εφαρμογές των υπολογιστών





Tο 1944 ο Thomas Watson, ο μετέπειτα Πρόεδρος της International Business Machines (IBM), είπε ότι θα επαρκούν περίπου πέντε υπολογιστές σε όλο το κόσμο. Πόσο λανθασμένη ήταν η πρόβλεψή του! Σήμερα βασίζονται στους υπολογιστές όχι μόνο οι περισσότερες επιχειρήσεις, αλλά και πάρα πολλοί άνθρωποι που έχουν υπολογιστές στο σπίτι τους.

Ο υπολογιστής είναι μια συσκευή που εκτελεί υπολογισμούς και επεξεργάζεται πληροφορίες πολύ γρήγορα. Οι υπολογιστές είναι εκπληκτικά εργαλεία, επειδή μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε πολλές διαφορετικές εργασίες. Σκέψου ότι μια γραφομηχανή μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο για να τυπωθεί ένα κείμενο. Ένας μικρός υπολογιστής (calculator) μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο για υπολογισμούς. Ένα όργανο σχεδιάσεως ταν (T) και μια πινακίδα σχεδιάσεως μπορεί να χρησιμοποιηθούν για την τεχνική σχεδίαση. Ένας καλλιτέχνης δημιουργεί διάφορες απεικονίσεις με μολύβι στο χαρτί. Ένας λογιστής κάνει ισολογισμούς χρησιμοποιώντας ένα λογιστικό βιβλίο. Οι φίλοι επικοινωνούν από απόσταση χρησιμοποιώντας το τηλέφωνο. Ηλεκτρονικά παιχνίδια σε μαγνητοσκόπιο (video) προσφέρουν διασκέδαση. Ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να κάνει όλα αυτά τα πράγματα και μάλιστα με πολύ μεγαλύτερη ευκολία από ό,τι αρχικά οι άνθρωποι είχαν φαντασθεί.

Τρεις λέξεις περιγράφουν το τι κάνουν οι υπολογιστές: είσοδος, διαδικασία επεξεργασίας, έξοδος. Τροφοδοτείς με κάποια πληροφορία τον υπολογιστή. Ο υπολογιστής εργάζεται με βάση την πληροφορία αυτή (διαδικασία επεξεργασίας). Κατόπιν ο υπολογιστής παρουσιάζει τα αποτελέσματα (έξοδος).

Ας χρησιμοποιήσουμε ως παράδειγμα έναν υπολογιστή τσέπης (calculator), που είναι μια μικρογραφία ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή. Ας υποθέσουμε ότι θέλεις να πολλαπλασιάσεις δύο αριθμούς. Τι κάνεις; Πληκτρολογείς τον πρώτο αριθμό, κατόπιν το σύμβολο του πολλαπλασιασμού και στη συνέχεια τον δεύτερο αριθμό. Αυτή είναι η είσοδος. Ο υπολογιστής τσέπης πολλαπλασιάζει τους δύο αριθμούς. Αυτή είναι η διαδικασία επεξεργασίας. Στη συνέχεια δίνει την απάντηση εμφανίζοντάς την στη μικρή οθόνη που διαθέτει ή την τυπώνει σε ένα ρολό χαρτί. Αυτή είναι η έξοδος.

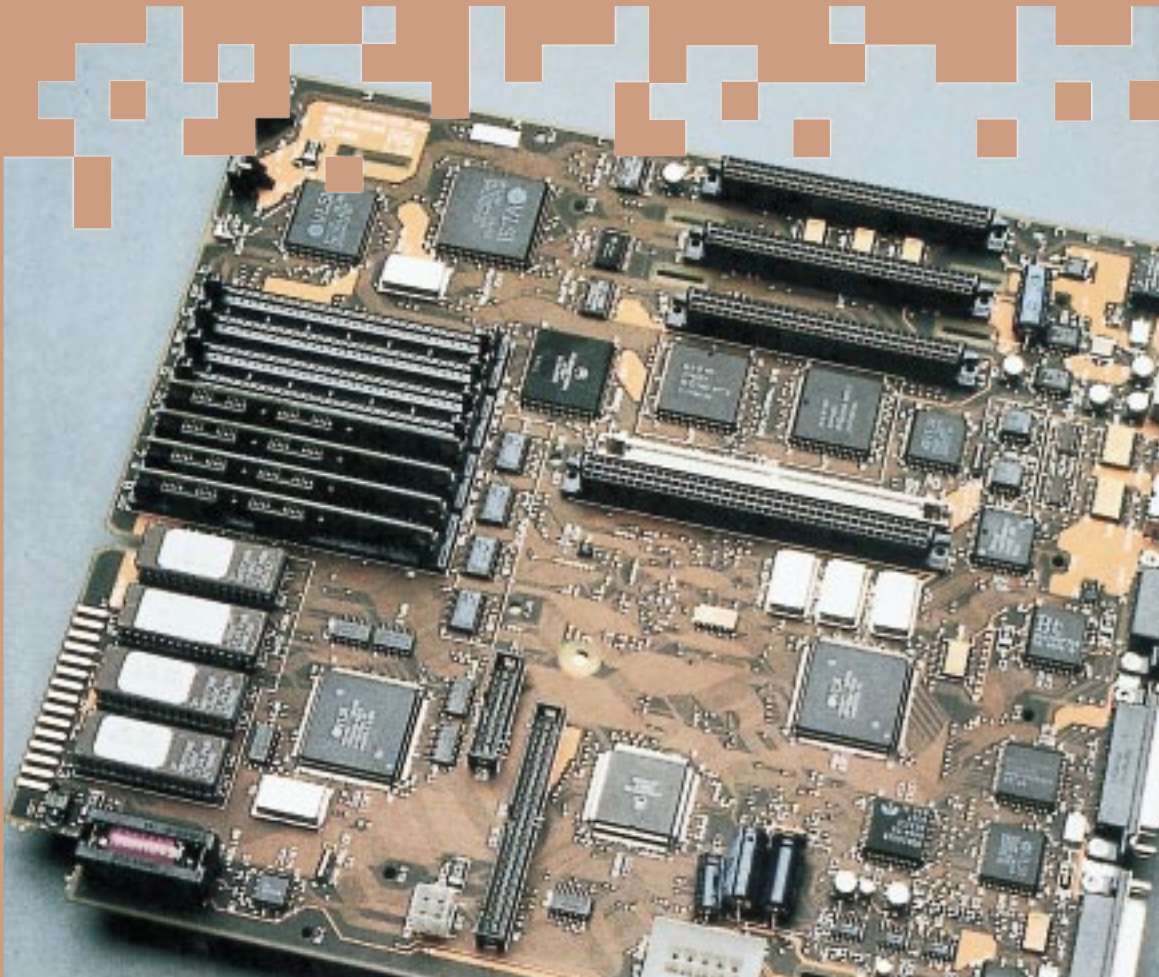
Οι περισσότεροι σύγχρονοι ηλεκτρονικοί υπολογιστές είναι μεγαλύτεροι, κοστίζουν πολύ περισσότερο και έχουν συνδεδεμένους με αυτούς εκτυπωτές και άλλες περιφερειακές συσκευές. Όσον αφορά την αρχή λειτουργίας τους, σε μεγάλο βαθμό είναι όμοια με εκείνη των υπολογιστών τσέπης.

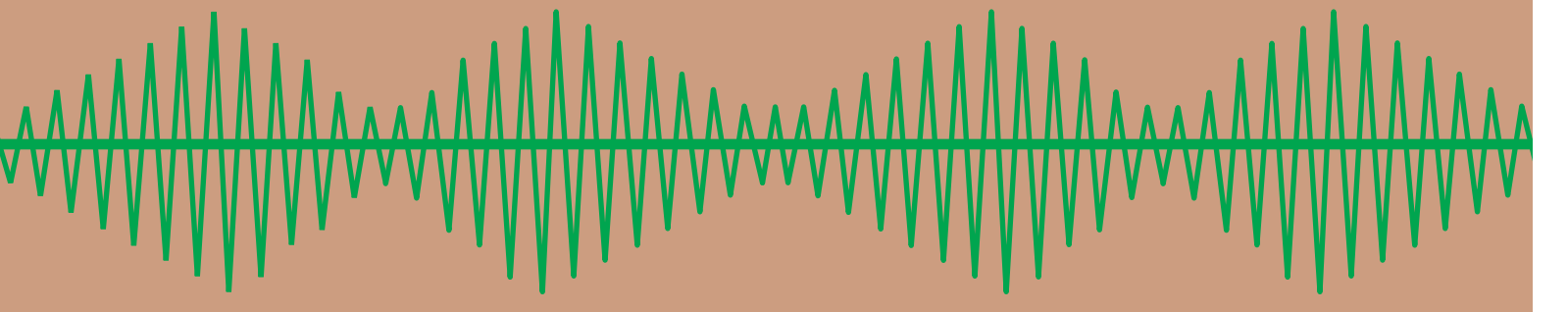
Στο κεφάλαιο αυτό θα μάθεις πώς λειτουργούν οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές. Θα ρίξεις επίσης μια ματιά στο πώς λειτουργούν οι συσκευές εισόδου και εξόδου του ηλεκτρονικού υπολογιστή. Τελικά θα αποκτήσεις μια ιδέα για τους πολλούς διαφορετικούς τρόπους με τους οποίους χρησιμοποιούνται οι υπολογιστές, για να επεξεργαστούν πληροφορίες. Ζούμε σε μια περίοδο που πολλοί άνθρωποι ονομάζουν “εποχή της πληροφορίας” και στο κεφάλαιο αυτό θα αρχίσεις να καταλαβαίνεις γιατί.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ

4

Εισαγωγή στους υπολογιστές





Είναι δύσκολο να πιστέψεις ότι πριν δεκαπέντε χρόνια ο υπολογιστής ήταν σπάνιο είδος. Πριν μία δεκαετία, μόνο οι μεγάλοι οργανισμοί είχαν την οικονομική δυνατότητα να διαθέτουν υπολογιστές. Ήταν πολύ ακριβοί και χρειαζόνταν μεγάλο χώρο εγκαταστάσεως. Σήμερα είναι τόσο διαδεδομένοι, όσο και μια συσκευή τηλεόρασης.

Οι μικροϋπολογιστές που έχεις σήμερα στο σχολείο σου είναι περισσότερο ισχυροί σε όλα από ό,τι οι τεράστιοι και υψηλού κόστους αρχικοί υπολογιστές. Οι σχολικοί σου υπολογιστές μπορούν να δεχθούν εισόδους από περισσότερες πηγές, να επεξεργασθούν πληροφορίες με μεγαλύτερη ταχύτητα και να παράγουν εξόδους σε ένα ευρύτερο πεδίο συσκευών, συγκριτικά με αυτά που μπορούσαν τα αρχικά τέρατα.

Οι υπολογιστές είναι μια από τις πλέον αξιόλογες εφευρέσεις στην ιστορία. Κανείς δεν γνωρίζει στην πραγματικότητα τι θα είναι δυνατόν να γίνει στο μέλλον με αυτούς. Επί πλέον, οι αρχές στις οποίες βασίζεται ο υπολογιστής είναι πολύ απλές. Στο κεφάλαιο αυτό θα μάθεις για τις αρχές αυτές και για το πώς εφαρμόζονται στους υπολογιστές που υπάρχουν στο σχολείο σου.

Όροι που πρέπει να μάθεις.

τρανζίστορ
ολοκληρωμένο κύκλωμα -μικρο
κύκλωμα (μικροπλινθίο)
επιχειρηματίας
υλικό
δυαδικό σύστημα
δυαδικά ψηφία δεδομένων
ψηφιολέξη
μικροεπεξεργαστής
κεντρική μονάδα επεξεργασίας
μνήμη μόνο για ανάγνωση
μνήμη τυχαίας προσπελάσεως
δίαυλος
λογισμικό
λειτουργικό σύστημα
γλώσσα μηχανής
λογισμικό εφαρμογών

Καθώς θα διαβάζεις και θα μελετάς το κεφάλαιο αυτό, θα βρεις απαντήσεις σε ερωτήσεις όπως:

- Ποιος εφηύρε τον υπολογιστή;
- Πώς λειτουργούν οι υπολογιστές;
- Πώς τα ολοκληρωμένα κυκλώματα επεξεργάζονται πληροφορίες;
- Τι είναι μια γλώσσα προγραμματισμού;

ΟΙ ΤΥΠΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Οι υπολογιστές μπορεί να είναι αναλογικοί, ψηφιακοί ή υβριδικοί. Η διαφορά τους είναι το είδος των δεδομένων που χρησιμοποιούν. Οι αναλογικοί υπολογιστές χρησιμοποιούν δεδομένα που μεταβάλλονται κατά συνεχή τρόπο, όπως η θερμοκρασία, η πίεση ή η ταχύτητα. Εκφράζουν μόνο μια φυσική ποσότητα σε σχέση με μια άλλη. Πιθανόν να μην έχεις έναν αναλογικό υπολογιστή στο σπίτι σου, αλλά υπάρχουν πολλές πιθανότητες να έχεις ένα αναλογικό θερμόμετρο. Ένα τέτοιο θερμόμετρο έχει ένα σωλήνα που περιέχει υγρό. Καθώς η θερμοκρασία αυξάνεται ή ελαττώνεται, το υγρό στο σωλήνα κινείται επάνω ή κάτω. Αυτή είναι μια αναλογική συσκευή – μια φυσική ποσότητα (θερμοκρασία) εκφράζεται μέσω μιας άλλης (κίνηση του υγρού).

Οι ψηφιακοί υπολογιστές απαιτούν τα δεδομένα να είναι σε ακριβείς ποσότητες. Για το λόγο αυτό όλα τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται από ψηφιακούς υπολογιστές εκφράζονται ως ακέραιοι αριθμοί. Ο υπολογιστής εκτελεί αριθμητικές λειτουργίες χρησιμοποιώντας τους αριθμούς αυτούς. Επειδή πολλά είδη δεδομένων συμπεριλαμβανομένων των λέξεων, μπορούν να μετατραπούν σε έναν κωδικό αριθμό, οι υπολογιστές μπορούν να επεξεργασθούν πολλά είδη πληροφοριών.

Ορισμένοι υπολογιστές συνδυάζουν ψηφιακές και αναλογικές λειτουργίες. Αυτοί ονομάζονται υβριδικοί υπολογιστές. Μερικοί προσομοιωτές πτήσεων που χρησιμοποιούνται για να εκπαιδεύσουν πιλότους ελέγχονται από υβριδικούς υπολογιστές.

Ποιο είδος υπολογιστή θα χρησιμοποιηθεί εξαρτάται από το είδος της εργασίας που θα γίνει. Πολλά επιστημονικά προβλήματα και προβλήματα σχετικά με μηχανές επιλύονται καλύτερα με αναλογικούς υπολογιστές. Όμως, ο πιο διαδεδομένος τύπος είναι ο ψηφιακός υπολογιστής. Χρησιμοποιείται στις επιχειρήσεις, στα εργοστάσια, στα σχολεία, στα σπίτια, καθώς και σε πολλά επιστημονικά εργαστήρια

και εταιρείες σχετικές με μηχανές.

Επειδή οι ψηφιακοί υπολογιστές είναι οι περισσότεροι διαδεδομένοι, το βιβλίο αυτό θα επικεντρωθεί σε αυτούς. Θα μάθεις πώς αναπτύχθηκαν, πώς λειτουργούν και πώς τους χρησιμοποιούν οι άνθρωποι, για να εκτελέσουν μια μεγάλη ποικιλία έργων.

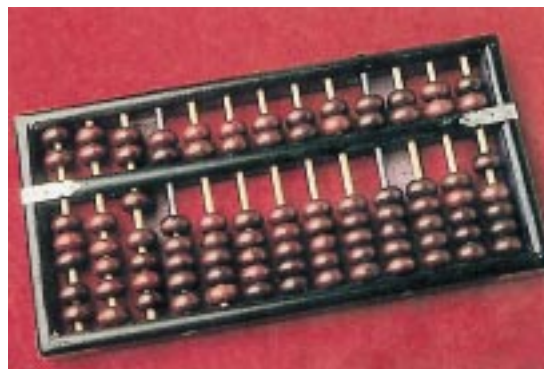
ΠΩΣ ΑΡΧΙΣΑΝ ΟΛΑ ΑΥΤΑ

Η ιστορία των υπολογιστών είναι η ιστορία των δημιουργικών ανθρώπων, που έλυναν το ένα πρόβλημα μετά το άλλο. Μερικοί από τους εφευρέτες που εφηύραν τους μικροϋπολογιστές, δεν ήταν πολύ μεγαλύτεροι σε ηλικία από σένα, όταν άρχισαν να υλοποιούν τις ιδέες τους.

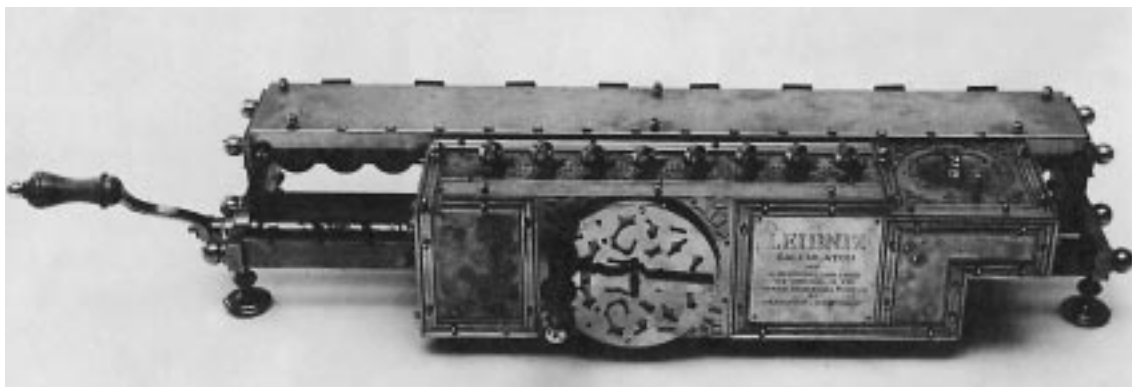
Οι πρώτοι υπολογιστές τσέπης (calculators).

Μπορούμε ερευνώντας την ιστορία των υπολογιστών να πάμε πίσω 5.000 χρόνια, στον άβακα (σχ. 4.1). Ο άβακας είναι ένας υπολογιστής που χρησιμοποιείται ακόμη σε ορισμένα μέρη του κόσμου, όπως η Κίνα. Μετακινώντας χάντρες κατά μήκος των συρμάτων, ο χρήστης μπορεί να κάνει υπολογισμούς γρήγορα.

Περί το 1600, αναπτύχθηκαν στην Ευρώπη πιο πολύπλοκες υπολογιστικές μηχανές. Ο Γάλλος Blaise Pascal κατασκεύασε πενήντα διαφορετικούς υπολογιστές. Μια ξύλινη υπολογιστική μηχανή που ολοκλήρωσε το 1652,



ΣΧΗΜΑ 4.1. Ο άβακας ανακαλύφθηκε περί το 3.000 π.Χ. και ήταν η πρώτη υπολογιστική μηχανή. Χρησιμοποιείται ακόμη σε ορισμένα μέρη του κόσμου.

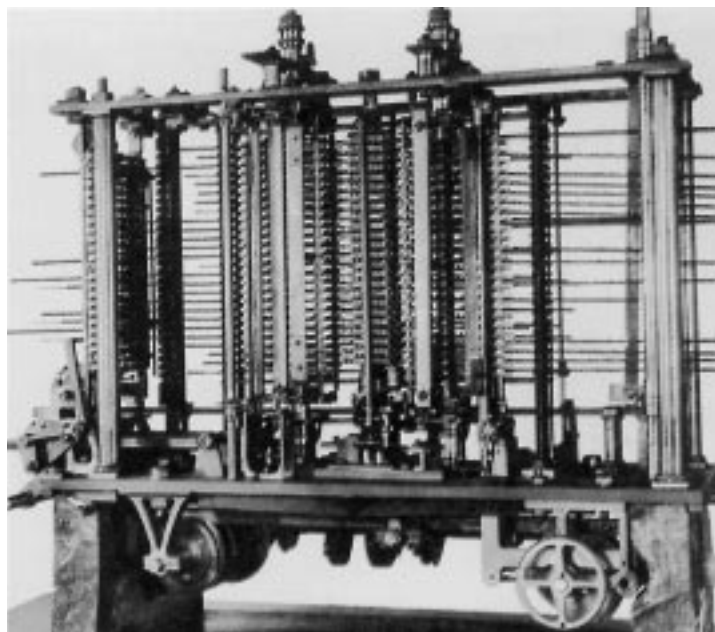
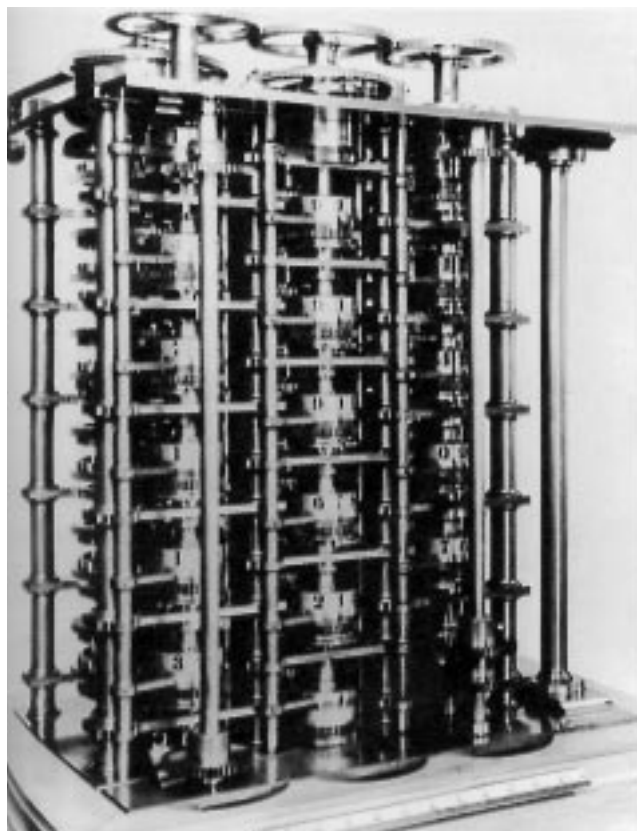


ΣΧΗΜΑ 4.2. Η υπολογιστική μηχανή του Leibniz ονομάστηκε “Stepped Reckoner”. Μπορούσε να προσθέτει, να αφαιρεί, να πολλαπλασιάζει, να διαιρεί και να εξάγει τετραγωνικές ρίζες.

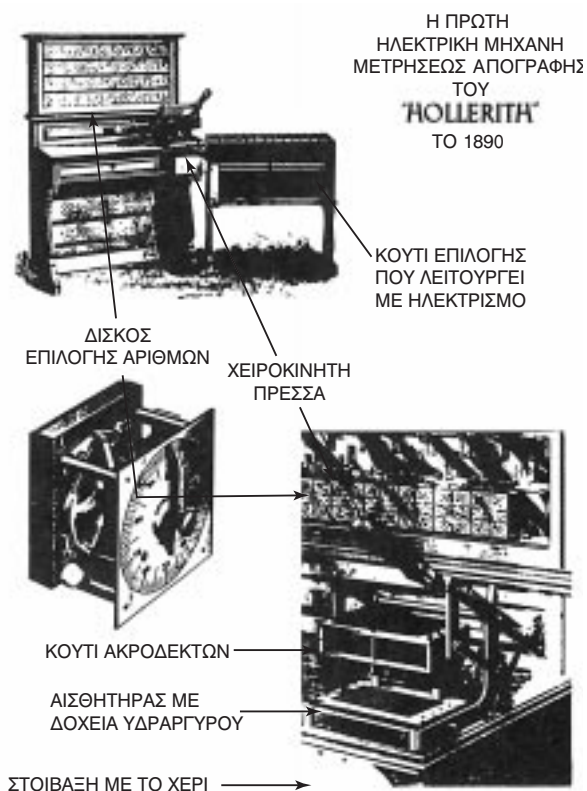
λειτούργησε τελικά, αλλά είχε πολύ μεγάλο κόστος για να είναι εφαρμόσιμη. Το 1694, ο Γερμανός μαθηματικός Gottfried Leibniz σχεδίασε τον πρώτο υπολογιστή που μπορούσε να πολλαπλασιάζει και να διαιρεί (σχ. 4.2). Μια άλλη μεγάλη καινοτομία έγινε το 1823. Ο Άγγλος Charles Babbage κατασκεύασε τη “διαφορική μηχανή” που μπορούσε να επιλύσει αλγεβρικά προβλήματα. Δέκα χρόνια

αργότερα σχεδίασε μια “αναλυτική μηχανή”, που επρόκειτο να χρησιμοποιεί διάτρητες κάρτες, αλλά ποτέ δεν κατάφερε να ξεπεράσει το στάδιο του προτύπου (σχ. 4.3).

Σπουδαίες βελτιώσεις έγιναν από τους Αμερικανούς στο τέλος του 19ου αιώνα. Το 1885, ο Dorr Felt ανέπτυξε τον πρώτο υπολογιστή που λειτουργούσε με πλήκτρα. Τρία



ΣΧΗΜΑ 4.3. Η “διαφορική μηχανή” του Charles Babbage (αριστερά) και η “αναλυτική μηχανή” (δεξιά) ήταν πρόγονοι του σημερινού υπολογιστή. Όμως οι μηχανές αυτές δεν ολοκληρώθηκαν ποτέ επειδή δεν υπήρχαν χρήματα και επειδή με την τεχνολογία του δεκάτου ενάτου αιώνα δεν ήταν δυνατή η παραγωγή μεταλλικών εξαρτημάτων στην απαιτούμενη ποσότητα.



ΣΧΗΜΑ 4.4. Η μηχανή “Tabulator” του Herman Hollerith που προγραμματιζόταν με διάτρητες κάρτες χρησιμοποιήθηκε για να συγκεντρώσει στοιχεία της απογραφής των Η.Π.Α. σε χρόνο ρεκόρ το 1890.

χρόνια αργότερα, ο William Burroughs ανέπτυξε και πούλησε έναν υπολογιστή που τύπωνε τα αποτελέσματά του.

Πέρασαν επτά ολόκληρα χρόνια για να συλλεγούν τα στοιχεία της απογραφής των Η.Π.Α. που έγινε το 1880. Χρησιμοποιώντας μια μηχανή μετρήσεων που ο ίδιος κατασκεύασε, ο Herman Hollerith ήταν σε θέση να ανακοινώσει τα αποτελέσματα της απογραφής του 1890 έξι εβδομάδες μετά την ημέρα της απογραφής (σχ. 4.4). Το 1924, η εταιρεία του Hollerith πήρε το όνομα International Business Machines (IBM). Σήμερα είναι μία από τις μεγαλύτερες εταιρείες κατασκευής υπολογιστών στον κόσμο.

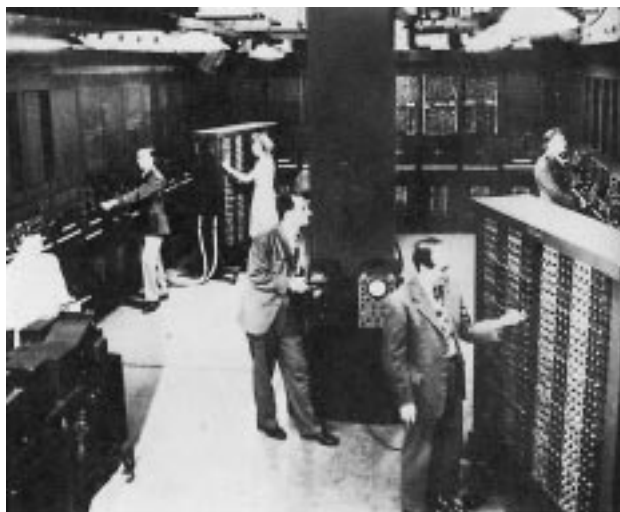
Οι υπολογιστές αποκτούν λογική.

Όλες αυτές οι πρώτες μηχανές ήταν θαυμά-

σιες, αλλά είχαν περιορισμένη ικανότητα επιλύσεως προβλημάτων. Ήταν μάλλον απλές υπολογιστικές μηχανές και όχι πραγματικοί υπολογιστές. Ένας υπολογιστής χρησιμοποιεί τη λογική για την επίλυση προβλημάτων. Λογική είναι η ικανότητα να αντιληφθείς τη σύνδεση μεταξύ δύο πλευρών ενός προβλήματος. Οι πρώτες μηχανές δεν διέθεταν λογική. Η τεχνολογία που χρειαζόνταν ακόμη δεν είχε εφευρεθεί.

Ένα άλλο κομμάτι του “γρίφου” φωτίστηκε το 1937. Ο Αμερικανός Claude Shannon ανέπτυξε ηλεκτρικά κυκλώματα που μπορούσαν να εκτελέσουν πράξεις δυαδικής αριθμητικής (η δυαδική αριθμητική βασίζεται μόνο σε δύο αριθμούς: 0 και 1). Αυτό ήταν σημαντικό, επειδή το δυαδικό αριθμητικό σύστημα είναι η βάση του λογικού συστήματος που χρησιμοποιείται από τους ψηφιακούς υπολογιστές. Το 1943 οι Βρετανοί κατασκεύασαν έναν από τους πρώτους πραγματικούς υπολογιστές. Είχε σχεδιασθεί να ερμηνεύει κωδικοποιημένα μηνύματα που χρησιμοποιήθηκαν από τους Γερμανούς κατά τη διάρκεια του δεύτερου παγκοσμίου πολέμου. Ονομάστηκε Κολοσσός (Colossus) και χρησιμοποίησε λυχνίες κενού ως εξαρτήματα. Όμως ο Colossus είχε περιορισμένες δυνατότητες, επειδή μπορούσε να επιλύσει μόνο προβλήματα αποκωδικοποίησης.

Το 1944, μετά από πέντε χρόνια εργασίας, η IBM παρουσίασε τον πρώτο υπολογιστή σε πλήρη ανάπτυξη, τον Harvard Mark I. Χρησιμοποίησε ασφαλοδιακόπτες παρά λυχνίες κενού, επειδή οι ασφαλοδιακόπτες ήταν πιο αξιόπιστοι. Δύο χρόνια αργότερα, εμφανίστηκε ο ηλεκτρονικός αριθμητικός ολοκληρωτής και υπολογιστής (ENIAC). Μπορούσε να προσθέτει πενταψήφιους αριθμούς 5.000 φορές το δευτερόλεπτο και να λύνει προβλήματα (σχ. 4.5). Όμως είχε πολύ μικρή “μνήμη”, για να αποθηκεύσει διαφορετικά προγράμματα (πρόγραμμα ονομάζουμε ένα σύνολο εντολών). Οι Βρετανοί έλυσαν το πρόβλημα αυτό με τον υπολογιστή Manchester Mark I. Εμφανίστηκε το 1948 και ήταν ο πρώτος υπολογιστής που “έτρεχε” ένα πρόγραμμα, το οποίο ήταν καταχωρημένο στη



ΣΧΗΜΑ 4.5. Ο ENIAC ήταν ο πρώτος καθ' όλα ηλεκτρονικός υπολογιστής γενικής χρήσεως. Ήταν περισσότερο από χίλιες φορές ταχύτερος από τους ηλεκτρομηχανικούς υπολογιστές, όπως ο Harvard Mark I.

μνήμη του. Ο UNIVAC I που παρουσιάστηκε από τον οργανισμό Sperry Rand Corporation το 1951, ήταν δέκα φορές ταχύτερος από τον ENIAC και είχε εκατό φορές μεγαλύτερη μνήμη.

Όλοι αυτοί οι πρώτοι υπολογιστές ήταν τεράστιοι και κόστιζαν πολύ. Οι λυχνίες κενού στους οποίους βασιζόνταν ήταν ογκώδεις. Επί πλέον, εξέπεμπαν μεγάλη ποσότητα θερμότητας. Ορισμένοι από τους πρώτους υπολογιστές ψύχονταν με συστήματα ψύξεως νερού, όπως αυτά που διαθέτουν τα αυτοκίνητα.

Το μικροσκοπικό τρανζίστορ.

Το 1948 η εφεύρεση του τρανζίστορ, είχε ως αποτέλεσμα την εμφάνιση της δεύτερης γενιάς υπολογιστών. **Τρανζίστορ** (transistor) είναι μια συσκευή που χρησιμοποιείται για να ενισχύει (αυξάνει) ή να ελέγχει το ηλεκτρικό ρεύμα. Λειτουργεί όπως μια λυχνία κενού, αλλά είναι μικρότερο και παράγει λιγότερη θερμότητα.

Το τρανζίστορ αντικατέστησε τις λυχνίες κενού, με αποτέλεσμα να αυξηθεί η ταχύτητα των υπολογιστών (σχ. 4.6). Ο πρώτος υπολογιστής που διέθετε τρανζίστορ ήταν ο TX-O, που κατασκευάστηκε στο MIT (Massachusetts Institute of Technology) το 1956. Μέχρι το 1960 τρανζίστορ διέθεταν όλοι οι νέοι υπολογιστές.

Ηλεκτρολόγοι μηχανικοί βρήκαν τρόπους να τοποθετούν πάρα πολλά μικροσκοπικά τρανζίστορ σε ένα τετραγωνικό κομμάτι πυριτίου με πλευρά περίπου 6 mm. Το πυρίτιο είναι το υλικό που περιέχεται στην άμμο, στις παραλίες. Τα μικροσκοπικά αυτά τετράγωνα έγιναν γνωστά ως **ολοκληρωμένα κυκλώματα** ή **μικροπλινθία** (microchips). Τα ολοκληρωμένα κυκλώματα χρησιμοποιήθηκαν αρχικά στους υπολογιστές τσέπης. Όταν άρχισαν να αντικαθιστούν τα κανονικά τρανζίστορ, το μέγεθος και το κόστος των υπολογιστών μειώθηκε σημαντικά. Μια τρίτη γενιά υπολογιστών εμφανίστηκε σε λιγότερο από δύο δεκαετίες.



ΣΧΗΜΑ 4.6. Τα τρανζίστορ ήταν πολύ μικρότερα από τις λυχνίες κενού, αλλά τα ολοκληρωμένα κυκλώματα (τσιπς) των υπολογιστών είναι ακόμη μικρότερα. Τα ολοκληρωμένα κυκλώματα περιλαμβάνουν τώρα περισσότερα από ένα εκατομμύριο ηλεκτρονικά στοιχεία σε ένα απλό ολοκληρωμένο κύκλωμα πυριτίου.

Η γέννηση του υπολογιστή Apple.

Αν η ιστορία τελείωνε εδώ, δεν θα είχες πιθανόν υπολογιστές στο σχολείο σου σήμερα. Τη δεκαετία του 1960, οι υπολογιστές ήταν ακόμη πολύ μεγάλοι και υψηλού κόστους για τον καθένα εκτός των κυβερνήσεων και άλλων μεγάλων οργανισμών. Όμως δύο παιδιά με ενθουσιασμό επρόκειτο να επιφέρουν μια επανάσταση στο χώρο των υπολογιστών.

Όλα άρχισαν το 1969, όταν η επιχείρηση Intel Development Corporation παρήγαγε το πρώτο προγραμματιζόμενο ολοκληρωμένο κύκλωμα στον κόσμο. Προγραμματιζόμενο σημαίνει ότι το ολοκληρωμένο κύκλωμα μπορεί να προγραμματιστεί για να εκτελέσει ένα σύνολο οδηγιών. Γνωστό ως ο μικροεπεξεργαστής “4004”, ήταν κατά κάποιο τρόπο ένας υπολογιστής από μόνος του. Το γεγονός ότι το ολοκληρωμένο κύκλωμα ήταν προγραμματιζόμενο, άνοιξε τελείως νέες προοπτικές σχεδιασμού.

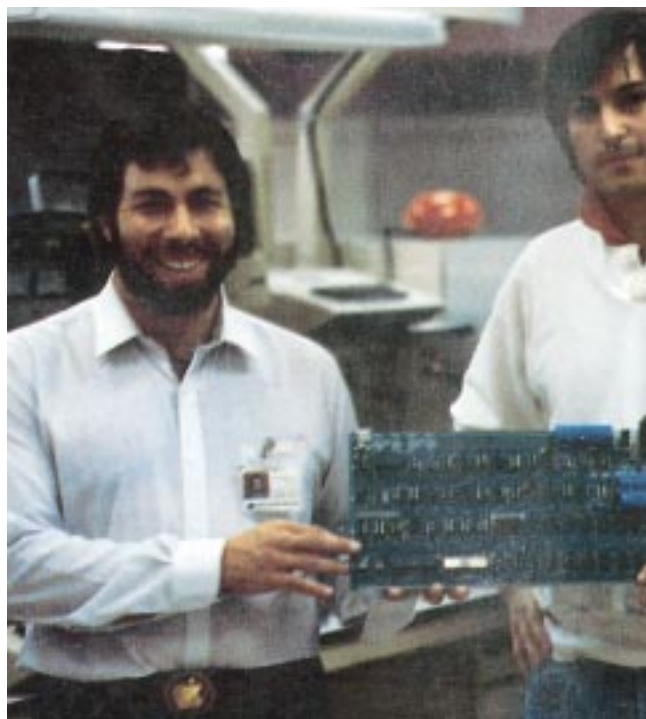
Το κέντρο δραστηριοτήτων για την ανάπτυξη των μικροεπεξεργαστών ήταν στην περιοχή της Σάντα Κλάρα, στην Καλιφόρνια, ακριβώς νότια του San Francisco. Η περιοχή έγινε γρήγορα γνωστή ως η “Κουιάδα Του Πυριτίου”. Πολλοί ηλεκτρονικοί μηχανικοί προσλήφθηκαν από τις εταιρείες στην περιοχή αυτή. Αυτοί που ενδιαφέρονταν για τα ηλεκτρονικά και ζούσαν εκεί άρχισαν επίσης να πειραματίζονται με τους νέους μικροεπεξεργαστές. Στις 5 Μαρτίου 1975, περίπου 30 από αυτούς συγκεντρώθηκαν σε ένα γκαράζ ενός σπιτιού στο Menlo Park στην Καλιφόρνια· εκεί πραγματοποιήθηκε η πρώτη συγκέντρωση των μελών του “Homebrew Computer Club”. Στην τρίτη συνάντηση ο σύλλογος είχε αρκετές εκατοντάδες μέλη.

Ο Steve Wozniak ήταν τακτικό μέλος του συλλόγου. Όπως πολλοί άλλοι στο σύλλογο, ήταν ένας φοιτητής ενθουσιασμένος με αυτά που μπορούσαν να κάνουν τα νέα ηλεκτρονικά εξαρτήματα. Μετά την κατασκευή από την “MOS Technology” του μικροεπεξεργαστή “6502” το 1976, ο Wozniak κατασκεύασε έναν υπολογιστή που διέθετε το ολοκληρωμένο κύκλωμα αυτό. Σε χρονικό διάστημα ορισμένων εβδομάδων είχε

επινοήσει έναν κώδικα (γλώσσα προγραμματισμού) για να το προγραμματίσει. Παρουσίασε το νέο του υπολογιστή στα μέλη του ανωτέρου συλλόγου και μοίρασε αντίγραφα της σχεδιάσεώς του, ώστε να μπορούν να κατασκευάσουν και οι άλλοι έναν τέτοιο υπολογιστή.

Παρά το γεγονός ότι ο υπολογιστής δεν είχε πληκτρολόγιο, τροφοδοτικό ηλεκτρικής ενέργειας ή ακόμη κάποιο περίβλημα, ένας παλιός φίλος του Wozniac αναγνώρισε τις δυνατότητες που είχε. Ο Steve Jobs έπεισε τον Wozniac ότι θα έπρεπε να ιδρύσουν μια εταιρεία, που θα κατασκεύαζε και θα πουλούσε το νέο του υπολογιστή. Για να βρουν τα χρήματα που χρειαζόνταν, ο Jobs πούλησε το μικρό λεωφορείο του (βαν) μάρκας Volkswagen και ο Wozniak πούλησε τους δύο απλούς υπολογιστές τσέπης που είχε. Οι απλοί υπολογιστές τσέπης άξιζαν εκατοντάδες δολάρια εκείνη την περίοδο. Ονόμασαν το νέο τους υπολογιστή “Apple” και έπεισαν έναν τοπικό πωλητή ηλεκτρονικών να αγοράσει 50 από αυτούς. Η επανάσταση των μικροϋπολογιστών είχε αρχίσει (σχ. 4.7).

Οι Jobs και Wozniak ήταν οι καινοτόμοι



ΣΧΗΜΑ 4.7. Ο Steve Wozniak και ο Steve Jobs ιδρύσαν την εταιρεία Apple Computer το 1976.

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Πυρίτιο.

Το πυρίτιο είναι το δεύτερο πιο διαδεδομένο στοιχείο στην επιφάνεια της γης (το οξυγόνο είναι το πρώτο). Βρίσκεται στη λάσπη, στην άμμο και σε πολλούς βράχους. Το πυρίτιο είναι ένα συστατικό σε πολλά προϊόντα, συμπεριλαμβανομένων του γυαλιού και των ολοκληρωμένων κυκλωμάτων.

Το πυρίτιο χρησιμοποιείται στα ολοκληρωμένα κυκλώματα επειδή αποτελεί έναν καλό ημιαγωγό. Ημιαγωγός είναι μία ουσία που επιτρέπει τη διόδο ηλεκτρισμού καλύτερα από ένα μονωτήρα (όπως το λάστιχο), αλλά όχι τόσο καλά όπως ένας αγωγός (κάποιο μέταλλο). Ο βαθμός ευκολίας διόδου του ηλεκτρισμού από έναν ημιαγωγό εξαρτάται από τη θερμοκρασία και το υλικό από το οποίο είναι κατασκευασμένος. Προσθέτοντας οι μηχανικοί διάφορα συστατικά στο πυρίτιο μπορούν να παράγουν ημιαγωγούς που χρησιμοποιούνται σε διάφορες ηλεκτρονικές συσκευές.

επιχειρηματίες (entrepreneurs) που οργάνωσαν και διοικούσαν μια νέα επιχείρηση. Όταν ίδρυσαν την εταιρεία υπολογιστών Apple, αυτοί οι νέοι άνθρωποι διακινδύνευσαν πολλά. Ελάχιστοι άνθρωποι φαντάζονταν ότι υπήρχε αγορά για υπολογιστές. Την περίοδο εκείνη η IBM ήταν βασιλιάς της αγοράς των υπολογιστών. Κατασκεύαζε υπολογιστές που είχαν μεγάλες δυνατότητες αλλά ήταν ογκώδεις. Το “μυαλό” του μεγάλου υπολογιστή απαιτούσε ένα ξεχωριστό δωμάτιο, του οποίου έπρεπε να ελέγχονται οι κλιματολογικές συνθήκες. Ένας υπολογιστής μεγάλου μεγέθους θα μπορούσε να εξυπηρετήσει πολλούς χρήστες.

Στην αρχή η IBM αποφάσισε να μην κατασκευάσει μικροϋπολογιστές. Όμως άλλαξε γρήγορα σχέδια. Το 1981, όταν οι μικροϋπολογιστές εμφανίζονταν παντού, η IBM παρου-

σίασε το μοντέλο προσωπικού υπολογιστή IBM PC. Οι μικροϋπολογιστές αυτοί είχαν μεγάλη επιτυχία, ιδιαίτερα στις επιχειρήσεις.

Γρήγορα άλλες εταιρείες κατασκεύασαν αντίγραφα του IBM PC, υπολογιστές δηλαδή οι οποίοι ήταν συμβατοί και μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν τα ίδια προγράμματα όπως το IBM PC. Το 1983 η Apple εισήγαγε στην αγορά το μοντέλο Macintosh το οποίο σημείωσε μεγάλη επιτυχία. Η IBM απάντησε με το μοντέλο Personal System/2 το 1987.

ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΟΥΝ ΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ

Αυτό που οι περισσότεροι άνθρωποι ονομάζουν υπολογιστή είναι στην πραγματικότητα ένα πλήρες υπολογιστικό σύστημα. Τα διάφορα μέρη του εξοπλισμού του συστήματος είναι γνωστά ως **υλικό** (hardware). Το βασικό τμήμα του υλικού είναι η μονάδα επεξεργασίας. Άλλα τμήματα του υλικού που συμπληρώνουν τον υπολογιστή, όπως ο εκτυπωτής, ονομάζονται περιφερειακά.

Ένα σύστημα υπολογιστή μπορεί να χρησιμοποιείται για:

- Εισαγωγή δεδομένων.
- Επεξεργασία δεδομένων από τη στιγμή που αυτά έχουν εισαχθεί.
- Αποθήκευση δεδομένων πριν και μετά την επεξεργασία.
- Εξαγωγή δεδομένων σε κάποια χρήσιμη μορφή (σχ. 4.8).



ΣΧΗΜΑ 4.8. Ένα πλήρες υπολογιστικό λειτουργικό σύστημα περιλαμβάνει μονάδες εισόδου, επεξεργασίας, αποθηκεύσεως και εξόδου.

Στο επόμενο κεφάλαιο θα μάθεις πώς οι υπολογιστές εισάγουν, εξάγουν και αποθηκεύουν δεδομένα. Τώρα, ας αποκτήσουμε μια σαφέστερη εικόνα του πώς οι υπολογιστές επεξεργάζονται τα δεδομένα που δέχονται.

Το δυαδικό σύστημα.

Οι ψηφιακοί υπολογιστές επεξεργάζονται πληροφορίες χρησιμοποιώντας ένα σύστημα μετρήσεως. Το σύστημα μετρήσεως που χρησιμοποιούμε στην καθημερινή μας ζωή βασίζεται στα δέκα δάκτυλα των χεριών μας. Το σύστημα αυτό περιλαμβάνει “θέσεις” για μονάδες, δεκάδες, εκατοντάδες κλπ. Όταν πρέπει να παραστήσεις τον αριθμό 11 για παράδειγμα, τοποθετείς τον αριθμό 1 στη θέση των δεκάδων και τον αριθμό 1 στη θέση των μονάδων. Αυτό σημαίνει ότι έχεις μια δεκάδα και 1 μονάδα, που σχηματίζουν ως σύνολο το ένδεκα. Χρησιμοποιείς αυτό το δεκαδικό σύστημα με βάση το 10 για μεγάλο χρονικό διάστημα και έτσι το καταλαβαίνεις απόλυτα.

Κατά κάποιο τρόπο οι ψηφιακοί υπολογιστές έχουν μάλλον απλό “μυαλό”. Μπορούν να θυμούνται μόνο δύο αριθμούς, το 0 και το 1. Είναι σαν να είχαμε μόνο δύο δάκτυλα στα χέρια μας. Ένα σύστημα μετρήσεως του υπολογιστή, είναι γνωστό ως σύστημα με βάση το

2, ή ως **δυαδικό σύστημα** (binary system). Στο δυαδικό σύστημα αντί για θέσεις μονάδων, δεκάδων κλπ. υπάρχουν θέσεις για μονάδες, δυάδες, τετράδες, οκτάδες κλπ. Διαβάζοντας από τα δεξιά προς τα αριστερά, κάθε νέα θέση περιλαμβάνει στο διπλάσιο τον αριθμό που βρίσκεται στη θέση πριν από αυτήν. Συνεπώς ο αριθμός 111 στο δυαδικό σύστημα είναι ίσος με ένα 1, ένα 2 και ένα 4 ή είναι ο αριθμός 7. Ο δυαδικός αριθμός 1101 παριστάνει τον αριθμό 13 (σχ. 4.9).

Δυαδικά ψηφία και ψηφιολέξεις.

Ο υπολογιστής ελέγχει αυτά τα 1 και 0 με μικρούς ηλεκτρικούς παλμούς. Μια μικρή τάση παριστάνει το 1, ενώ καθόλου τάση παριστάνει το 0. Έτσι, όταν μιλάμε για δεδομένα υπολογιστή, στην πραγματικότητα εννοούμε αποθήκευση των 1 και 0. Αυτά τα 1 και 0 ονομάζονται **δυαδικά ψηφία δεδομένων** (data bits). Η λέξη bit προέρχεται από τον όρο binary digit (δυαδικό ψηφίο).

Ένα δυαδικό ψηφίο είναι μια ελάχιστη ποσότητα δεδομένων. Οι περισσότεροι υπολογιστές μπορούν να διαχειρισθούν το λιγότερο 8 δυαδικά ψηφία συγχρόνως. Το κομμάτι αυτό των 8 δυαδικών ψηφίων ονομάζεται **ψηφιολέξη** (byte). Όταν τοποθετείς οκτώ δυαδικά ψηφία δεδομένων για να διαμορφώσεις μία ψηφιολέξη, μπορείς να απεικονίσεις αριθμούς τόσο μικρούς όσο ο αριθμός “00000000”, ή τόσο μεγάλους όσο ο αριθμός “11111111” (255).

Όλες οι είσοδοι του υπολογιστή μεταφράζονται πρώτα σε έναν αριθμητικό κώδικα. Για παράδειγμα, σκέψου πώς ο υπολογιστής διαχειρίζεται τα γράμματα που πληκτρολογείς στο πληκτρολόγιο. Κάθε γράμμα αντιστοιχεί σε έναν αριθμό του δυαδικού συστήματος. Αυτός ο δυαδικός κώδικας για γράμματα και χαρακτήρες είναι γνωστός ως ο Πρότυπος Αμερικανικός Κώδικας για Ανταλλαγή Πληροφοριών (American Standard Code for Information Interchange: ASCII). Το γράμμα “Α” για παράδειγμα είναι ο 65ος χαρακτήρας και έτσι παριστάνεται με το δυαδικό αριθμό που αντιστοιχεί στο 65, ο οποίος είναι ο αριθμός 1000001. Το

ΣΧΗΜΑ 4.9. Με βάση το 10, στο σύστημα μετρήσεως που χρησιμοποιούμε γενικά ο αριθμός 179 αντιπροσωπεύει 9 μονάδες, 7 δεκάδες και 1 εκατοντάδα. Ο ίδιος αριθμός εμφανίζεται παραπάνω στο δυαδικό σύστημα που χρησιμοποιεί ο υπολογιστής. Ένα άλλο παράδειγμα δίνεται χρησιμοποιώντας τον αριθμό 255.

γράμμα “B” είναι ο αριθμός 1000010, επειδή είναι ο 66ος χαρακτήρας στον πίνακα του ASCII κ.ο.κ. [σχ. 4.10(α)].

Πώς γίνεται η αλλαγή από γράμμα σε αριθμό; Για να το καταλάβεις χρειάζεται να γνωρίζεις περισσότερα σχετικά με τα ολοκληρωμένα κυκλώματα.

Ολοκληρωμένα κυκλώματα και βασικά κατασκευαστικά κομμάτια.

Οι υπολογιστές βασίζονται στα τρανζίστορ που χρησιμοποιούνται ως ηλεκτρικοί διακόπτες. Τα τρανζίστορ ή επιτρέπουν ρεύμα να ρέει μέσω αυτών ή όχι. Αν τα συνδυάσεις, μπορείς να κατασκευάσεις ένα λογικό κύκλωμα ή μια “πύλη”. Ένα λογικό κύκλωμα “OR” για παράδειγμα, λειτουργεί όπως το κουδούνι της εισόδου σε ένα σπίτι. Μπορεί να υπάρχει ένα κουδούνι στη μπροστινή πόρτα και ένα κουδούνι στην πίσω πόρτα. Όταν με την πίεση του κομβίου (κουμπί) οποιοδήποτε από τα δύο κυκλώματα κλείσει, το κουδούνι της πόρτας ηχεί [σχ. 4.10(β)].

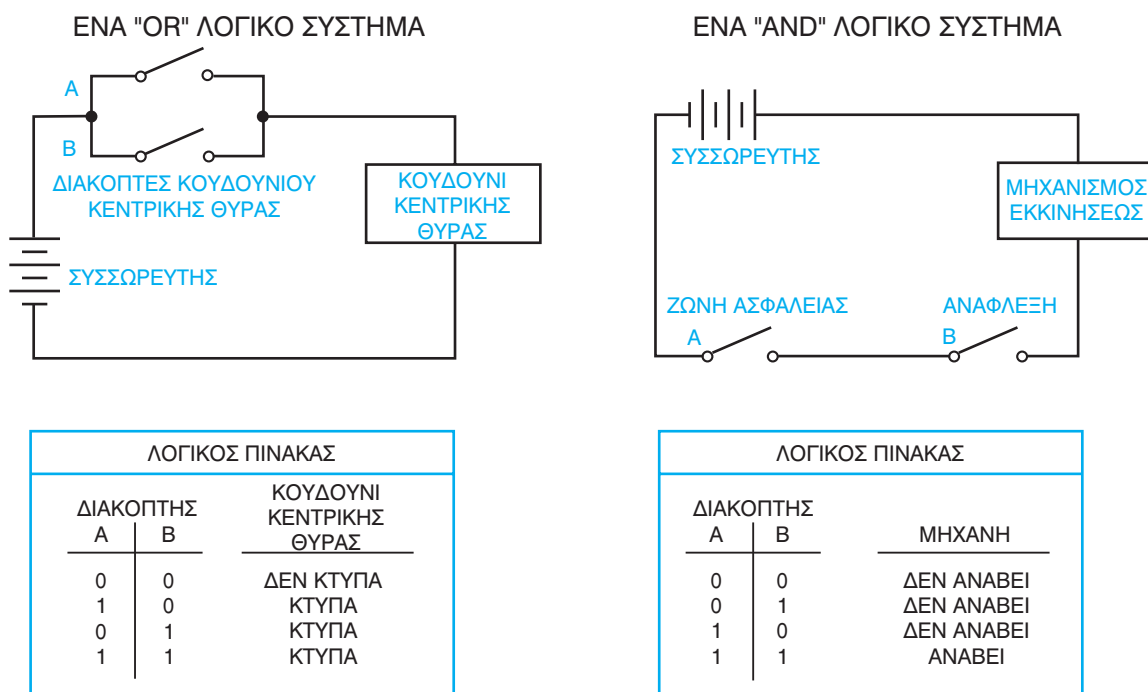
Στους υπολογιστές, τα λογικά αυτά κυκλώματα παράγουν εξόδους δυαδικού κώδικα,

είτε με στοιχεία 0 είτε με στοιχεία 1. Σε ένα συνηθισμένο τύπο κυκλώματος 2,5 βολτ ρεύματος αντιπροσωπεύουν το 1, ενώ τάση ορισμένων δεκάτων του βολτ αντιπροσωπεύει το 0. Στην πύλη “OR” που μόλις έχει περιγραφεί, αν σε οποιοδήποτε τρανζίστορ (διακόπτη) περάσει ρεύμα 2,5 βολτ (το 1), θα προκύψει ως έξοδος το 1. Αυτό το 1 θα δώσει σήμα στον υπολογιστή σου να ενεργοποιήσει το κουδούνι της εισόδου.

Μία λογική πύλη “AND” απαιτεί δύο ή περισσότεροι διακόπτες να είναι στο στάδιο 1, προκειμένου να προκύψει έξοδος ενός 1 από το κύκλωμα. Στο αυτοκίνητό σου για παράδειγμα, κάθε ζώνη ασφαλείας θα μπορούσε να κλείνει ένα διακόπτη όταν αυτή κλειδώνει. Το κλειδί του αυτοκινήτου θα μπορούσε να κλείνει ένα διακόπτη, όταν θέτεις σε λειτουργία τη μηχανή. Αν όλες οι ζώνες ασφαλείας ήταν κλειδωμένες, το λογικό αυτό κύκλωμα θα είχε ως έξοδο το 1, κάτι που θα σήμαινε ότι ο κινητήρας θα ετίθετο σε λειτουργία. Αν μια ζώνη ασφαλείας δεν ήταν κλειδωμένη, ένα 0 θα υπήρχε ως έξοδος, που δεν θα επέτρεπε το σύστημα που θέτει σε κίνηση τη μηχανή να λειτουργήσει.

Όταν χτυπάς αυτόν το χαρακτήρα στο πληκτρολόγιο	στέλνεται αυτός ο δυαδικός αριθμός στην κεντρική μονάδα επεξεργασίας	που απεικονίζει τον ASCII αριθμητικό κώδικα	και έχει ως αποτέλεσμα...
3	00110011	051	απεικονίζει τον αριθμό 3 στην οθόνη
B	01000010	066	απεικονίζει το γράμμα B στην οθόνη
t	01110100	116	απεικονίζει το γράμμα t στην οθόνη
Πλήκτρο διαγραφής	01111111	127	αφαιρεί το χαρακτήρα στα αριστερά του δρομέα

ΣΧΗΜΑ 4.10(α). Ο κώδικας ASCII χρησιμοποιεί δυαδικούς αριθμούς, για να απεικονίσει 255 διαφορετικούς χαρακτήρες/λειτουργίες. Ο πίνακας αυτός δείχνει πώς ο υπολογιστής μεταφράζει συγκεκριμένες επιλογές στο πληκτρολόγιο με τον κώδικα ASCII, με τη χρήση δυαδικών αριθμών.



ΣΧΗΜΑ 4.10(β). Τα λογικά κυκλώματα χρησιμοποιήθηκαν στους υπολογιστές για να παίρνουν αποφάσεις. Εδώ βλέπεις παραδείγματα ενός λογικού κυκλώματος "OR" και ενός λογικού κυκλώματος "AND".

Περισσότερα από ένα εκατομμύριο τρανζίστορ και ηλεκτρονικά εξαρτήματα μπορούν να συνδυασθούν το ένα με το άλλο σε ένα απλό ολοκληρωμένο κύκλωμα διαστάσεων 6 x 6 mm από πυρίτιο. Όταν τα τρανζίστορ έχουν διαταχθεί ως μια σειρά λογικών "πυλών" σε ένα ολοκληρωμένο κύκλωμα, μπορούν να αποθηκεύσουν και να επεξεργαστούν εισόδους, όπως αυτές που προέρχονται από ένα πληκτρολόγιο, με εκπληκτικές ταχύτητες. Η ταχύτητα αυτών των λογικών υπολογισμών μετρείται σε νανοδευτερόλεπτα.

Τα ολοκληρωμένα κυκλώματα μπορεί να ρυθμισθούν ώστε να εκτελούν διαφορετικές λειτουργίες. Τα τρία πιο συνηθισμένα ολοκληρωμένα κυκλώματα είναι οι μικροεπεξεργαστές, τα ολοκληρωμένα κυκλώματα ROM και τα ολοκληρωμένα κυκλώματα RAM. Ένας **μικροεπεξεργαστής** (microprocessor) επεξεργάζεται όλες τις εισόδους και παρέχει έλεγχο από πλευράς υπολογιστή. Στους μικροϋπολογιστές, το απλό αυτό ολοκληρωμένο κύκλωμα λειτουργεί ως η **κεντρική μονάδα επεξεργασίας** [central processing unit (CPU)].

Η CPU είναι το μέρος του υπολογιστή, που περιέχει τα λογικά κυκλώματα, τα οποία ελέγχουν τις λειτουργίες του υπολογιστή (σχ. 4.11).

Όταν για παράδειγμα πληκτρολογείς "B" στο πληκτρολόγιο, στέλνονται μικρές τάσεις στο μικροϋπολογιστή που παριστάνουν τον αριθμό 1000010. Ο μικροεπεξεργαστής μεταφράζει τον αριθμό και καλεί μια εικόνα του γράμματος "B" από τη μνήμη του υπολογιστή. Το γράμμα στέλνεται κατόπιν στην οθόνη απεικονίσεως όπου μπορείς να το δεις. Όλη αυτή η διαδικασία φαίνεται να είναι χρονοβόρα. Ευτυχώς, ένας τυπικός μικροεπεξεργαστής μπορεί να εκτελέσει εκατοντάδες χιλιάδες τέτοιες εργασίες κάθε δευτερόλεπτο.

Τα ολοκληρωμένα κυκλώματα με **μνήμη μόνο για ανάγνωση** [read-only memory (ROM)] εξασφαλίζουν μόνιμη αποθήκευση της πληροφορίας. Η πληροφορία αυτή έχει "παγωθεί" στο ολοκληρωμένο κύκλωμα ROM, όταν κατασκευάστηκε. Η πληροφορία μπορεί να αναγνωσθεί από τα ολοκληρωμένα κυκλώ-

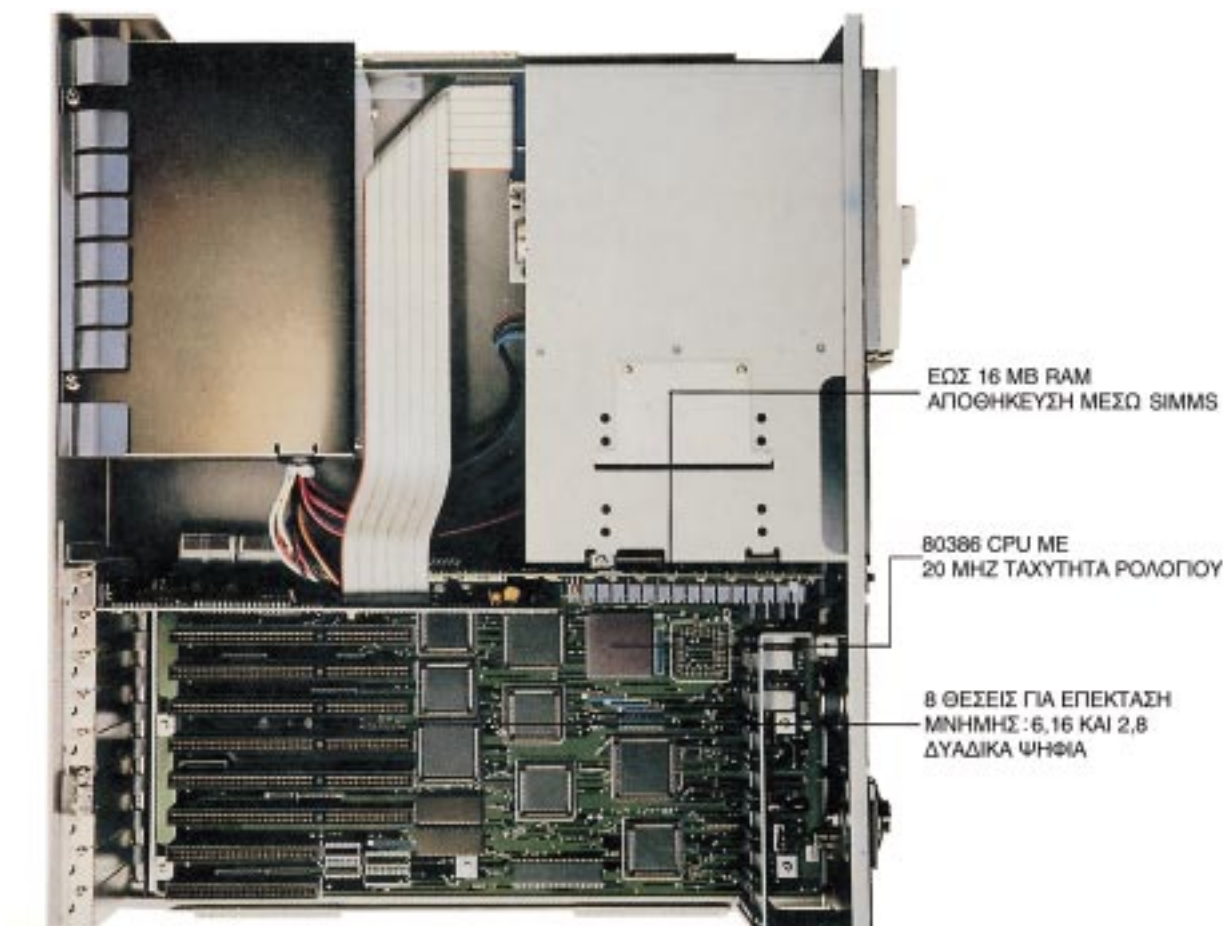
ματα αυτά, αλλά δεν είναι δυνατόν να γραφούν σε αυτά πρόσθετες πληροφορίες. Με άλλα λόγια, δεν είναι δυνατόν να προστεθεί πληροφορία ή να αλλάξει. Όμως υπάρχουν ολοκληρωμένα κυκλώματα ROM που μπορούν να προγραμματισθούν. Αυτά ονομάζονται PROM [(το P από το programmable =προγραμματιζόμενα) ή EPROM (το E από το erasable=προγραμματισμός που μπορεί να σβησθεί)]. Χρησιμοποιούνται, όταν ένας κατασκευαστής πιστεύει ότι μπορεί να χρειασθεί να αλλάξει κάποτε στο μέλλον την πληροφορία που αποθηκεύθηκε σε ένα ROM.

Τα ολοκληρωμένα κυκλώματα με **μνήμη τυχαίας προσπελάσεως** [random-access memory (RAM)] αποθηκεύουν πληροφορίες προσωρινά. Όταν κλείνουμε τον υπολογιστή, η πληροφορία που αποθηκεύθηκε στα ολοκλη-

ρωμένα κυκλώματα RAM σβήνει. Για παράδειγμα, όταν φορτώνεται ένα πρόγραμμα σε έναν υπολογιστή, μεταφέρεται το πρόγραμμα από ένα δίσκο στα ολοκληρωμένα κυκλώματα RAM του υπολογιστή. Το πρόγραμμα σβήνεται αυτόματα από τα ολοκληρωμένα κυκλώματα RAM, όταν κλείνει ο υπολογιστής. Θα πρέπει να επαναφορτωθεί για να χρησιμοποιηθεί ξανά.

Συνδυασμός όλων των εξαρτημάτων και συσκευών.

Όταν συνδυάζεις τις τρεις βασικές μορφές ολοκληρωμένων κυκλωμάτων (μικροεπεξεργαστές, RAM και ROM) με ένα τροφοδοτικό ηλεκτρικής ενέργειας, μια συσκευή εισόδου και μια συσκευή εξόδου, έχεις ένα μικροϋπολογιστή. Βεβαίως απαιτείται ένας συγκεκριμέ-



ΣΧΗΜΑ 4.11. Η φωτογραφία αυτή δείχνει το εσωτερικό ενός υπολογιστή. (Πρόσεξε τη CPU –κεντρική μονάδα επεξεργασίας).

νος τρόπος για να συνδέσεις τα κομμάτια.

Δίαυλοι.

Δυαδικά ψηφία δεδομένων μεταφέρονται από το ένα εξάρτημα στο άλλο μέσα στο μικροϋπολογιστή. Ένα σύστημα γνωστό ως **δίαυλος** (bus), εκπληρώνει το έργο αυτό. Μπορείς να σκεφθείς το δίαυλο ως μία δέσμη από σύρματα που συνδέουν τα επιμέρους εξαρτήματα (σχ. 4.12).

Δυαδικά ψηφία δεδομένων μεταφέρονται κατά μήκος του διαύλου ως ηλεκτρικοί παλμοί. Σε ένα μικροϋπολογιστή με 8 δυαδικά ψηφία, οκτώ δυαδικά ψηφία πληροφοριών “ταξιδεύουν” κατά μήκος του διαύλου στη μονάδα του χρόνου, με τον ίδιο τρόπο που μπορούν να περπατούν 8 άνθρωποι ο ένας δίπλα στον άλλο σε ένα φαρδύ διάδρομο. Οι μικροϋπολογιστές των 16 και των 32 δυαδικών ψηφίων επιτρέπουν ακόμη περισσότερα δεδομένα να ρέουν στη μονάδα του χρόνου, κατά μήκος του διαύλου. Όσο περισσότερα δυαδικά ψηφία “ταξιδεύουν” στη μονάδα του χρόνου, τόσο ταχύτερα ο υπολογιστής επεξεργάζεται την πληροφορία.

Θύρες.

Συσκευές, όπως οι οδηγοί δίσκων (disk drives) και εκτυπωτές, συνδέονται επίσης με το σύστημα των διαύλων. Αυτό γίνεται συνδέοντας ένα καλώδιο από τη συσκευή με μία θύρα, ή με απ’ ευθείας σύνδεση στο δίαυλο του υπολογι-

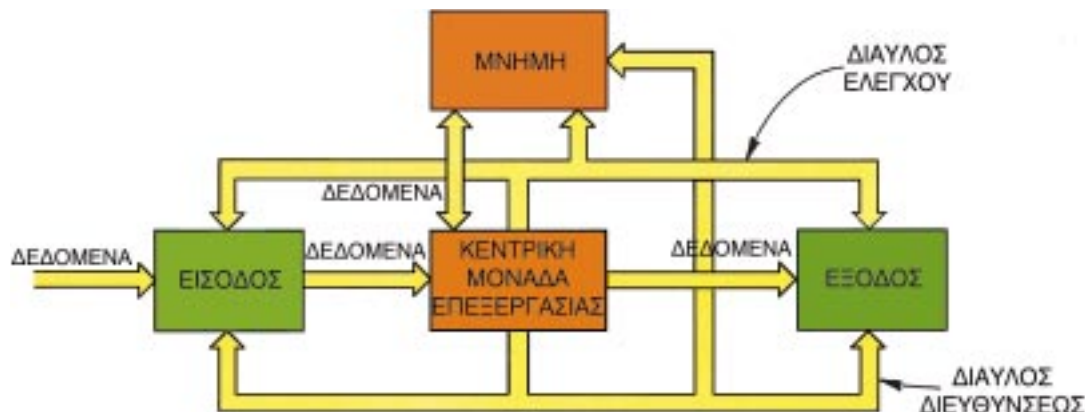
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Νανοδευτερόλεπτα.

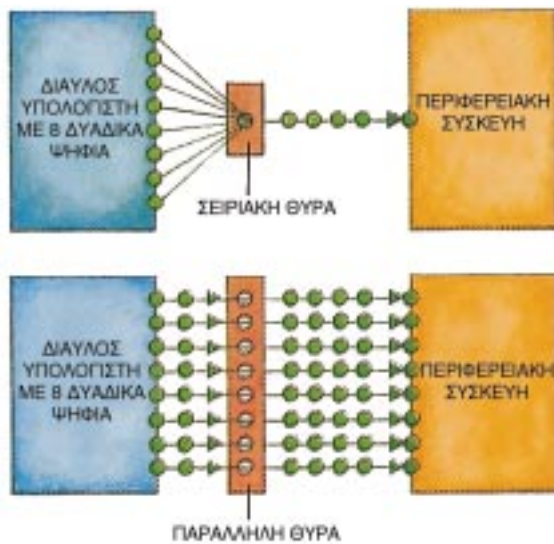
Ένα δευτερόλεπτο μας φαίνεται πολύ μικρός χρόνος· αυτό δεν ισχύει όμως για τον υπολογιστή. Οι επιστήμονες της πληροφορικής μετρούν το χρόνο σε νανοδευτερόλεπτα. Ένα νανοδευτερόλεπτο είναι το ένα δισεκατομμυριοστό του δευτερολέπτου. Ορισμένοι από τους σημερινούς υπερυπολογιστές μπορούν να εκτελέσουν περισσότερους από 20 υπολογισμούς σε ένα νανοδευτερόλεπτο. Αυτό ισοδυναμεί με περισσότερους από 20 δισεκατομμύρια υπολογισμούς το δευτερόλεπτο.

στή. Είναι σαν να συνδέσεις με το ρευματολήπτη μια ηλεκτρική συσκευή. Μια θύρα λειτουργεί ως γέφυρα μεταξύ του υπολογιστή και της συσκευής με την οποία είναι συνδεδεμένος.

Υπάρχουν δύο διαφορετικές μορφές θυρών: σειριακές (σε σειρά) και παράλληλες. Μια σειριακή θύρα είναι όπως μια γέφυρα μιας λωρίδας. Τα δεδομένα μπορούν να “ταξιδέψουν” μέσω μιας σειριακής θύρας μόνο ένα δυαδικό ψηφίο στη μονάδα του χρόνου. Αυτό κάνει τις σειριακές θύρες να είναι σχετικά αργές. Οι παράλληλες θύρες είναι ταχύτερες, επειδή επιτρέπουν στα δυαδικά ψηφία να “ταξιδεύ-



ΣΧΗΜΑ 4.12. Το σύστημα του διαύλου επιτρέπει στην πληροφορία να ρέει ανάμεσα στα κύρια εξαρτήματα του υπολογιστή.



ΣΧΗΜΑ 4.13. Σε έναν υπολογιστή των 8 δυαδικών ψηφίων (bits), τα στοιχεία “ταξιδεύουν” μέσα στη μονάδα επεξεργασίας του υπολογιστή (CPU) σε διαδρόμους των 8 δυαδικών ψηφίων. Μια σειριακή θύρα επιτρέπει μόνο ένα δυαδικό ψηφίο τη φορά να ρέει προς τις εξωτερικές συσκευές. Μια παράλληλη θύρα επιτρέπει και τα 8 δυαδικά ψηφία να ταξιδεύουν προς τις εξωτερικές συσκευές ταυτόχρονα. Συνεπώς η παράλληλη θύρα είναι ταχύτερη.

ουν” ταυτόχρονα το ένα δίπλα στο άλλο, όπως στο σύστημα του διαύλου (σχ. 4.13). Μια παράλληλη θύρα είναι όπως μια γέφυρα με οκτώ λωρίδες αντί μιας γέφυρας με μια λωρίδα. Αφού το εσωτερικό σύστημα μεταφέρει ήδη 8 δυαδικά ψηφία στη μονάδα χρόνου, οι παράλληλες θύρες είναι πιο αποτελεσματικές από ό,τι οι θύρες σε σειρά. Όμως μια παράλληλη θύρα είναι συνήθως πιο ακριβή από ό,τι μία σειριακή θύρα.

Περιφερειακά.

Χρειάζονται περισσότερα πράγματα από μια κεντρική μονάδα επεξεργασίας, για να κατασκευασθεί ένας μικροϋπολογιστής. Σχεδόν όλοι οι μικροϋπολογιστές περιλαμβάνουν το πληκτρολόγιο, την οθόνη και έναν ή περισσότερους οδηγούς δίσκων (σχ. 4.14). Το πληκτρολόγιο είναι απλά ένας τρόπος εισαγωγής στοιχείων, ανεξάρτητα από το αν αυτά θα είναι κείμενο ή αριθμοί. Η οθόνη δείχνει τις εισόδους με ένα χρώμα (μονόχρωμη οθόνη) ή με πολλά χρώματα.

Επειδή τα ολοκληρωμένα κυκλώματα



ΣΧΗΜΑ 4.14. Ένας τυπικός υπολογιστής περιλαμβάνει τα εξαρτήματα που παρουσιάζονται εδώ. Η μονάδα του συστήματος “στεγάζει” τον μικροεπεξεργαστή, τη μνήμη και τους οδηγούς δίσκων.

RAM αποθηκεύουν στον υπολογιστή πληροφορίες μόνο σε προσωρινή βάση, το υλικό που θέλεις να φυλάξεις εισάγεται σε ένα μαγνητικό δίσκο. Οι μαγνητικοί δίσκοι μπορεί να είναι εύκαμπτοι ή σκληροί. Οι δίσκοι υπάρχουν σε διάφορα μεγέθη και μπορούν να συγκρατήσουν διαφορετικές ποσότητες δεδομένων. Ένας οδηγός δίσκου είναι μια συσκευή που διαβάζει δεδομένα από ένα δίσκο που περιέχει δεδομένα. Τα θέματα τα σχετικά με τους δίσκους αναπτύσσονται με μεγαλύτερη λεπτομέρεια στο κεφάλαιο 5.



ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Υπάρχει ένας αριθμός εργασιών που πρέπει να εκτελεί ο υπολογιστής σε μόνιμη βάση. Για παράδειγμα, πρέπει να συντονίζει όλες τις λειτουργίες εισαγωγής και εξαγωγής δεδομένων. Αυτό σημαίνει τα εξής: παρουσία της εισόδου από το πληκτρολόγιο ως κειμένου στην οθόνη, επικοινωνία με τους οδηγούς δίσκων, διοχέτευση εξόδων στον εκτυπωτή κ.ά.

Για να εκτελεί όλες αυτές τις εργασίες κάθε υπολογιστής διαθέτει ένα λειτουργικό σύστημα. Το λειτουργικό σύστημα είναι ένα πρόγραμμα (ένα σύνολο οδηγιών) που ορίζει στον υπολογιστή τι να κάνει με τα δεδομένα που δέχεται. Ένας άλλος όρος για το πρόγραμμα ή για ένα σύνολο προγραμμάτων είναι το **λογισμικό** (software).

Για παράδειγμα αν ο υπολογιστής πρέπει να αποθηκεύσει τα δεδομένα εισόδου στη μνήμη του, το λειτουργικό σύστημα τού λέει πού να τα αποθηκεύσει. Επίσης, παρακολουθεί τη θέση αποθηκεύσεως. Αν πρέπει να κινηθούν προς ένα δίσκο αποθηκεύσεως, το λειτουργικό σύστημα καθοδηγεί τα δεδομένα εισόδου στον οδηγό δίσκου.

Τμήμα του λειτουργικού συστήματος είναι αποθηκευμένο στα ολοκληρωμένα κυκλώματα μνήμης ROM του υπολογιστή. Ένα άλλο τμήμα αυτού συνήθως αποθηκεύεται σε ένα δίσκο αποθηκεύσεως. Όταν αρχίζεις να λειτουργείς έναν υπολογιστή, αυτός αυτόματα φορτώνει το λειτουργικό σύστημα στη μνήμη

τυχαίας προσπελάσεως (RAM). Από εκεί μπορείς εύκολα να χειρίζεσαι το σύστημα σε θέματα ρουτίνας.

Ενώ υπάρχουν πάρα πολλοί κατασκευαστές υπολογιστών, υπάρχουν λίγα μόνο **λειτουργικά συστήματα** (operating systems) που χρησιμοποιούνται ευρέως. Τα MS-DOS, OS/2 και Apple DOS για παράδειγμα, ήταν ευρέως διαδεδομένα λειτουργικά συστήματα μέχρις ότου εμφανίστηκαν τα WINDOWS. Χρησιμοποιώντας κοινά λειτουργικά συστήματα, οι υπολογιστές που κατασκευάζονται από διαφορετικές εταιρείες μπορούν συχνά να χρησιμοποιήσουν τα ίδια λογισμικά προγράμματα.

Γλώσσα μηχανής και λογισμικό.

Ορισμένοι νομίζουν ότι οι υπολογιστές έχουν το δικό τους μυαλό. Τίποτα δεν απέχει περισσότερο από ό,τι αυτό από την αλήθεια. Ένας υπολογιστής είναι στην πραγματικότητα ακριβώς μια μάζα από μικροσκοπικά ηλεκτρονικά εξαρτήματα που μπορούν να επεξεργασθούν πληροφορίες.

Υπάρχει κάποιο γνωμικό που λεγόταν την εποχή των πρώτων υπολογιστών: “εισάγεις στον υπολογιστή σκουπίδια και σου εξάγει σκουπίδια”. Αυτό σημαίνει ότι ο υπολογιστής εκτελεί μόνο ό,τι εμείς ορίζουμε. Ενώ οι υπολογιστές είναι εξαιρετικά αποτελεσματικοί, είναι τόσο καλοί, όσο τα δεδομένα που τους δίνονται. Οι υπολογιστές τείνουν να είναι σχεδόν αξιόπιστοι. Όταν συμβαίνουν λάθη, τις περισσότερες φορές ευθύνεται γι’ αυτά ο άνθρωπος.

Προκειμένου ο υπολογιστής να επεξεργασθεί πληροφορίες, θα πρέπει να του δίνεται ένα λεπτομερές σύνολο οδηγιών, ή ένα πρόγραμμα θα πρέπει να του λέει επακριβώς πώς θα γίνει η επεξεργασία.

Θα ήταν καλό – αν ήταν δυνατόν – να πληκτρολογούμε μια περιγραφή αυτού που θέλομε να κάνει ο υπολογιστής. Δυστυχώς οι υπολογιστές δεν καταλαβαίνουν την αγγλική (ή την ελληνική) γλώσσα. Όμως, αντιλαμβάνονται τη γλώσσα που είναι γνωστή ως **γλώσσα μηχανής** (machine language). Μία από τις απλούστερες

γλώσσες με τις οποίες προγραμματίζουμε έναν υπολογιστή, η οποία προκύπτει από τη γλώσσα προγραμματισμού που αντιλαμβάνεται και χρησιμοποιεί ο άνθρωπος είναι η BASIC.

Ακολουθεί ένα παράδειγμα προγράμματος BASIC, που θα μπορούσε πρωτίστως να σβήσει κάθε προηγούμενο πρόγραμμα. Κατόπιν θα μπορούσε να τυπώσει το γνωμικό “εισαγωγή σκουπιδιών σημαίνει εξαγωγή σκουπιδιών” στην οθόνη.

10 NEW (Ανανέωση)

20 PRINT (Τύπωσε) “Εισάγεις σκουπίδια και σου εξάγει σκουπίδια)”

30 END (Τέλος)

Οι λέξεις NEW (Ανανέωση), PRINT (Τύπωσε) και END (Τέλος) είναι εντολές στο πρόγραμμα BASIC, που “καταλαβαίνει” ο υπολογιστής. Σε κάθε εντολή σε ένα πρόγραμμα γραμμένο στη γλώσσα BASIC δίνεται ένας αριθμός. Για το λόγο αυτό εμφανίζονται οι αριθμοί 10, 20 και 30 πριν από κάθε εντολή. Αν ήθελες να προσθέσεις μια γραμμή στο πρόγραμμα αυτό, θα μπορούσες να γράψεις:

15 PRINT: “Οι υπολογιστές κάνουν μόνο αυτό που τους λες να κάνουν...”.

Ο υπολογιστής θα ξέρει να τοποθετήσει την εντολή αυτή μεταξύ των γραμμών 10 και 20. Συνεπώς, όταν ο υπολογιστής εκτελεί το απλό αυτό πρόγραμμα, θα εμφανίσει στην οθόνη: “οι υπολογιστές κάνουν μόνο αυτό που τους λες να κάνουν”, “εισάγεις σκουπίδια και σου εξάγουν σκουπίδια”.

Η BASIC είναι μία γλώσσα προγραμματισμού γενικής χρήσεως και είναι αρκετά απλή. Άλλες γλώσσες προγραμματισμού γενικής χρήσεως που συνήθως χρησιμοποιούνται είναι οι εξής: PASCAL, C, FORTRAN και ASSEMBLY C++, Visual C, και Visual Pascal (Delphi). Ορισμένες γλώσσες σχεδιάζονται

για ειδικές χρήσεις. Το πρόγραμμα PILOT για παράδειγμα, είναι μια γλώσσα που χρησιμοποιήθηκε από τους εκπαιδευτικούς για να παραχθεί εκπαιδευτικό υλικό. Η LISP χρησιμοποιήθηκε για να γραφούν προγράμματα τεχνητής νοημοσύνης. Τα προγράμματα **τεχνητής νοημοσύνης** έχουν την ικανότητα να αποθηκεύουν δεδομένα χρηστών για να αναγνωρίζουν και να καταγράφουν το μοντέλο που τα διέπει, και στο μέλλον να τα επεξεργάζονται και να αντιδρούν διαφορετικά, με βάση το μοντέλο αυτό.

Συνδυάζοντας μεγάλο αριθμό εντολών προγράμματος, όπως αυτές που παρουσιάστηκαν παραπάνω, οι προγραμματιστές υπολογιστών μπορούν να δημιουργήσουν λογισμικό μεγάλης εκτάσεως, που εκτελεί πολλές διαφορετικές εργασίες. Το λογισμικό αυτό είναι γνωστό ως **λογισμικό εφαρμογών** (applications software), και διαφέρει από το λογισμικό λειτουργικών συστημάτων για το οποίο διάβασες νωρίτερα. Ορισμένες συνηθισμένες μορφές πακέτων λογισμικού εφαρμογών είναι τα εξής:

- Προγράμματα επεξεργασίας κειμένου, που σου επιτρέπουν να γράφεις κείμενα πιο αποτελεσματικά συγκριτικά με μια γραφομηχανή.
- Προγράμματα λογιστικών φύλλων (πινάκων) “SPREADSHEET”, που σου επιτρέπουν να διατηρείς οικονομικά και αριθμητικά αρχεία.
- Προγράμματα βάσεων δεδομένων (DATABASE), που σου επιτρέπουν να αποθηκεύεις και να ανακτάς όλα τα είδη αρχείων κειμένων όπως ταχυδρομικές διευθύνσεις κ.ά.

Στο κεφάλαιο 6 θα μάθεις περισσότερα για τα προγράμματα αυτά.

ΣΥΣΧΕΤΙΣΜΟΙ

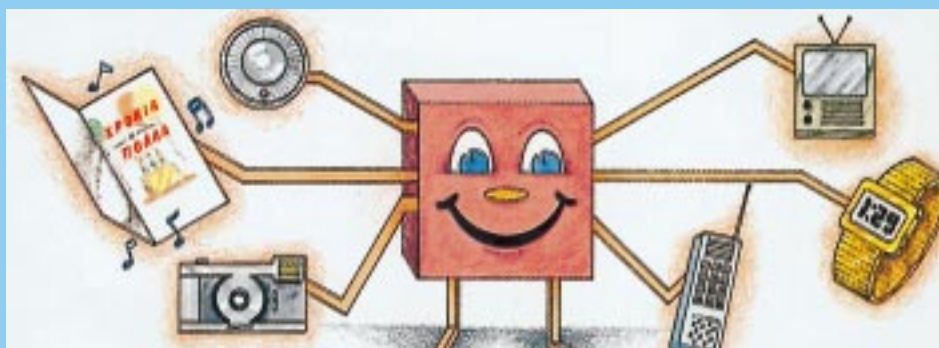
ΕΡΧΟΝΤΑΙ ΤΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ

Τα ολοκληρωμένα κυκλώματα (μικροπλινθία) είναι μικρά, αλλά πολύ ισχυρά. Τα πρώτα ολοκληρωμένα κυκλώματα επινοήθηκαν για να αντικαταστήσουν τα ανακατεμένα καλώδια, χαρακτηριστικό στοιχείο των συμβατικών κυκλωμάτων. Σήμερα, τα περισσότερα ολοκληρωμένα κυκλώματα αποτελούνται από ένα λεπτό πλινθίο από καθαρό πυρίτιο που περιέχει μικρές ποσότητες από συγκεκριμένες προσμίξεις. Είναι οι προσμίξεις που κάνουν το πλινθίο τόσο εύχρηστο. Το πλινθίο μπορεί να εκτελέσει πολλές εργασίες ανάλογα με το πού έχουν γίνει οι προσμίξεις. Για παράδειγμα, πολλές προσμίξεις μπορούν να ενεργήσουν ως ενισχυτές, ή και ως διακόπτες. Τα εκπληκτικά αυτά ολοκληρωμένα κυκλώματα προσφέρουν τη δυνατότητα σε επιστήμονες και εφευρέτες να επινοήσουν συσκευές, που δεν θα μπορούσαν να κατασκευασθούν με τη χρήση συμβατικών κυκλωμάτων.

Γνωρίζεις ότι τα πλινθία χρησιμοποιούνται στους υπολογιστές. Πολλές άλλες συσκευές διαθέτουν ολοκληρωμένα κυκλώματα. Ο κατάλογος που ακολουθεί περιλαμβάνει μερικές από αυτές:

- Ευχετήριες κάρτες, στις οποίες ανάβει ένα φωτάκι ή ακούγεται μουσική.
- Κούκλες που μιλούν, και άλλα ηχητικά παιχνίδια.
- Ρολόγια τοίχου και ρολόγια χειρός.
- Στολίδια και χριστουγεννιάτικα δένδρα που παίζουν μουσική.
- Θερμοστάτες που ελέγχουν τη θέρμανση και την ψύξη.
- Συστήματα συναγερμού σε περίπτωση εκδήλωσης πυρκαϊάς.
- Συσκευές τηλεοράσεως και ραδιόφωνα τσέπης
- Μαγνητοσκοπία (video).

- Φούρνοι μικροκυμάτων.
- Ηλεκτρονικοί βομβητές.
- Ιατρικά μηχανήματα εικονογραφήσεως (ανάλογα με τα ακτινογραφικά μηχανήματα ακτίνων X).
- Αισθητήρες αντλιών ινσουλίνης για διαβητικούς.
- Συστήματα πλοήγησης αεροπλάνων και διαστημοπλοίων.
- Ηλεκτρονικές γραφομηχανές.
- Ηλεκτρονικά παιχνίδια.
- “Έξυπνες” πιστωτικές κάρτες που είναι συνδεδεμένες με σύστημα υπολογιστών.
- Κάρτες/κλειδιά για τα δωμάτια των ξενοδοχείων (ξεκλειδώνουν τις πόρτες).
- Αναλυτές και επεξεργαστές των αρνητικών των φιλμ.
- “Σφραγίδες” ενδυμάτων που ενεργοποιούν συναγερμό, όταν κάποιος εξέρχεται του καταστήματος χωρίς να έχει πληρώσει.
- Συστήματα λαχείων.
- Συστήματα ασφάλειας σπιτιών.
- Συστήματα αναγνώσεως τιμών σε ταμεία πολυκαταστημάτων και υπεραγορών (supermarket).
- Οθόνες στα αυτοκίνητα της αστυνομίας.
- Οδηγοί τηλεσκοπίων για την αστρονομία.
- Ραπτομηχανές.
- Έλεγχος συστημάτων αυτοκινήτων (καυσίμου, καυσαερίων, ψύξεως, φρένων κ.ά.).
- Ηλεκτρικά σίδερα.
- Φωτογραφικές μηχανές.
- Τηλέφωνα.
- Αυτοκινούμενες αναπηρικές καρέκλες.
- Εξοπλισμός υποβρύχιου ψαρέματος.



ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ

Ερωτήσεις επαναλήψεως.

1. Ανάφερε μερικές από τις πρώτες εφευρέσεις και ανακαλύψεις που οδήγησαν στην ανάπτυξη του σύγχρονου υπολογιστή.
2. Ποια ήταν τα γενικά χαρακτηριστικά της πρώτης, δεύτερης και τρίτης γενιάς υπολογιστών;
3. Ποιες είναι οι διαφορές (αν υπάρχουν κάποιες) μεταξύ των τρανζίστορ, ολοκληρωμένων κυκλωμάτων, μικροεπεξεργαστών, RAM ολοκληρωμένο κύκλωμα και ROM ολοκληρωμένο κύκλωμα;
4. Ποιες είναι οι τέσσερις βασικές εργασίες που μπορούν να εκτελέσουν με δεδομένα τα συστήματα μικροϋπολογιστών;
5. Άλλαξε τους παρακάτω αριθμούς του δυαδικού συστήματος στο δεκαδικό σύστημα: 00000000, 11111111, 10101010, 10011100 και 00000111.
6. Ποια είναι η βασική διαφορά μεταξύ ενός μικροϋπολογιστή με 8 δυαδικά ψηφία και ενός μικροϋπολογιστή με 16 δυαδικά ψηφία;
7. Ποια είναι η πρωταρχική λειτουργία ενός διαύλου σε έναν υπολογιστή;
8. Ποια είναι η διαφορά μεταξύ μιας σειριακής θύρας και μιας παράλληλης θύρας;
9. Τι κάνει ένα λειτουργικό σύστημα;
10. Πού διαφέρει το λογισμικό εφαρμογών από το λογισμικό λειτουργικών συστημάτων;

Δραστηριότητες.

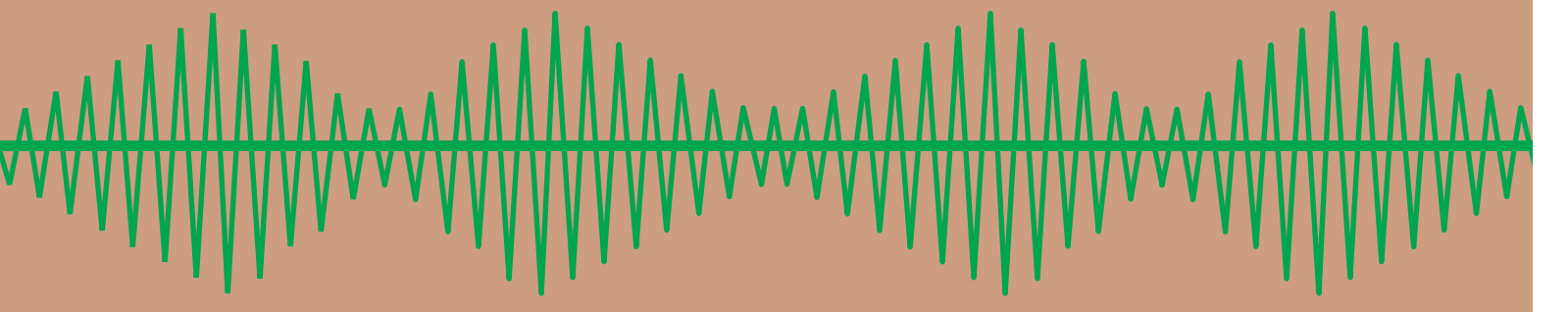
1. Μελέτησε τον άβακα και μάθε πώς λειτουργεί. Κατασκεύασε ένανμόνος σου χρησιμοποιώντας απλά υλικά. Κατόπιν χρησιμοποίησέ τον για να εκτελέσεις ορισμένους βασικούς υπολογισμούς.
2. Πραγματοποίησε μια έρευνα ρωτώντας τους μαθητές του τμήματός σου, της τάξεώς σου, του σχολείου σου, τι υπολογιστές έχουν στο σπίτι τους και πώς τους χρησιμοποιούν. Γράψε μια εργασία, όπου θα αναφέρονται τα ευρήματά σου και παρουσιάσέ την στην τάξη.
3. Υπό την επίβλεψη του καθηγητή σου, αφαίρεσε το περίβλημα από έναν μικροϋπολογιστή (έλεγξε πρώτα αν έχει αποσυνδεθεί από την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος). Προσπάθησε να αναγνωρίσεις σε αυτόν όσο περισσότερα διαφορετικά εξαρτήματα μπορείς.
4. Με τη βοήθεια ενός εγχειριδίου χρήσεως “μορφοποίησε” (format) έναν εύκαμπτο δίσκο για έναν υπολογιστή που χρησιμοποιείται στο σχολείο σου. Κατόπιν αντίγραψε μερικά αρχεία από ένα δίσκο που θα σου δώσει ο καθηγητής σου στο νέο δίσκο που μορφοποίησες.
5. Ο προγραμματισμός ενός υπολογιστή απαιτεί πολύ μικρά λογικά βήματα. Προσπάθησε να προγραμματίσεις τον υπολογιστή, ώστε να εκτελέσει ένα απλό έργο, όπως είναι το πλύσιμο των δοντιών. Διάκρινε όσα περισσότερα βήματα μπορείς για την επίτευξη αυτού του στόχου. Κατάρτισε έναν κατάλογο των βημάτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ

5

Το υλικό των υπολογιστών





Υπάρχουν πολλοί τρόποι να εισαγάγεις πληροφορίες σε έναν υπολογιστή και σχεδόν άλλοι τόσοι για να εξαγάγεις. Επί πλέον, ο υπολογιστής πρέπει να έχει ορισμένους τρόπους αποθηκεύσεως της πληροφορίας που επεξεργάζεται. Πριν να τυπωθεί το βιβλίο αυτό για παράδειγμα, το κείμενο έχει αποθηκευθεί σε έναν υπολογιστή ως ηλεκτρονικά δεδομένα.

Το κεφάλαιο αυτό εξετάζει τον τρόπο εισαγωγής, εξαγωγής και αποθηκεύσεως πληροφοριών στους υπολογιστές.

Όροι που πρέπει να μάθεις.

δρομέας
τζόιστικς
ποτενσιόμετρο (ροοστάτης)
ταμπλέτα ψηφιοποίησης
πινακίδα επαφής
ποντίκι
οθόνη επαφής
σαρωτής
σωλήνας καθοδικών ακτίνων
ευκρίνεια
εικονοστοιχείο
σχεδιογράφος
συνθετήρας
μαγνητικά μέσα
οπτικοί δίσκοι αποθηκεύσεως

Καθώς θα διαβάζεις και θα μελετάς το κεφάλαιο αυτό, θα βρεις απαντήσεις σε ερωτήσεις όπως:

- Με ποιους τρόπους η πληροφορία εισάγεται στους υπολογιστές;
- Πώς λειτουργεί μία οθόνη;
- Ποιοι είναι οι διαφορετικοί τύποι εκτυπωτών με τους οποίους μπορεί να συνδεθεί ένας υπολογιστής;
- Ποια μέσα διαθέτουν οι υπολογιστές, για να αποθηκεύσουν πληροφορίες;

ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΕΙΣΟΔΟΥ

Ας υποθέσουμε ότι σου είχε ανατεθεί να γράψεις μία κασέτα με μουσική που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί σε ένα σχολικό χορό. Θα ήταν δυνατόν να χρησιμοποιηθεί ένας αριθμός διαφορετικών μουσικών πηγών, για να γράφεις την κασέτα αυτή. Θα μπορούσες να μαγνητοφωνήσεις μουσική από μία συλλογή δίσκων ή από ένα σύμπυκνο δίσκο (compact disk), ένα τραγούδι που παίχθηκε στο ραδιόφωνο, ή μουσική που ήδη υπάρχει σε μία άλλη κασέτα. Αν είχες κάποιους φίλους που παίζουν μουσική, θα μπορούσες να τοποθετήσεις ένα μικρόφωνο και να τους μαγνητοφωνήσεις. Όλες αυτές οι διαφορετικές πηγές μπορούν να αποτελέσουν εισόδους σε ένα μαγνητόφωνο.

Όπως υπάρχουν διαφορετικές πηγές να γράφεις μουσική σε μία κασέτα υπάρχουν πολλοί διαφορετικοί τρόποι να παρέχεις πληροφορίες σε έναν υπολογιστή. Τα μέσα που χρησιμοποιούνται για την παροχή πληροφορίας, ονομάζονται συσκευές εισόδου.

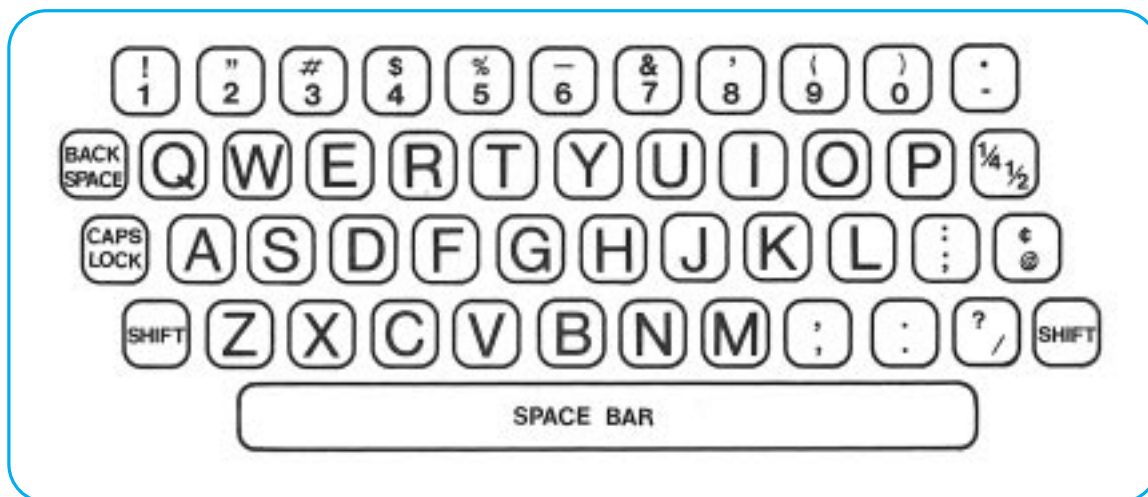
Πληκτρολόγιο.

Ένα πληκτρολόγιο (keyboard) είναι απλά ένα σύνολο πλήκτρων, όπως τα πλήκτρα μιας

γραφομηχανής. Όταν τα κτυπάς με τα δάκτυλά σου, τα πλήκτρα στέλνουν δεδομένα στον υπολογιστή. Τα πληκτρολόγια είναι ο πιο συνηθισμένος τρόπος εισαγωγής στοιχείων. Στην πραγματικότητα, όταν γίνεται λόγος για έναν υπολογιστή, υποθέτουμε ότι περιλαμβάνει ένα είδος πληκτρολογίου.

Τα περισσότερα πληκτρολόγια των υπολογιστών βασίζονται στα συμβατικά πληκτρολόγια των γραφομηχανών. Αν κοιτάξεις ένα πληκτρολόγιο μιας γραφομηχανής, θα διαπιστώσεις ότι τα γράμματα Q, W, E, R, T και Y, είναι όλα σε μια σειρά κοντά στην επάνω αριστερή γωνία (σχ. 5.1). Έτσι προκύπτει η λέξη “qwerty”.

Ο εφευρέτης της γραφομηχανής Christopher Sholes δεν είχε ένα qwerty πληκτρολόγιο στην πρώτη του γραφομηχανή, στο τέλος του 19ου αιώνα. Αυτός είχε διατάξει στην αρχή τα πλήκτρα αλφαβητικά, αλλά αυτό δημιούργησε ένα πρόβλημα. Τα περισσότερα από τα εσωτερικά μέρη της γραφομηχανής ήταν ξύλινα. Αν τα πλήκτρα τα κτυπούσε ο χρήστης πολύ γρήγορα, ο ξύλινος μηχανισμός δεν λειτουργούσε κατάλληλα. Έτσι ο Sholes σκόρπισε τα γράμματα, για να επιβραδύνει το γράψιμο. Καθώς η χρήση της γραφομηχανής διευρύνθηκε οι άνθρωποι συνήθισαν την ακανόνιστη αυτή “qwerty” διάταξη. Σήμερα σχεδόν όλα τα πλη-



ΣΧΗΜΑ 5.1. Το πληκτρολόγιο qwerty είναι σταθερό στις γραφομηχανές.

κτρολόγια των υπολογιστών έχουν τα γράμματα σε ακανόνιστη διάταξη. Ορισμένοι όμως επιτρέπουν στο χρήστη να γυρίσει ένα διακόπτη που αλλάζει το πληκτρολόγιο σε μορφή που επιτρέπει ταχύτερη χρήση.

Επί πλέον, πολλά πληκτρολόγια υπολογιστών έχουν ξεχωριστό τμήμα αριθμητικών πλήκτρων, που μοιάζει με το τμήμα πλήκτρων ενός απλού υπολογιστή τσέπης. Αυτό επιτρέπει στο χρήστη να εισάγει αριθμούς πιο γρήγορα συγκριτικά με τα αριθμητικά πλήκτρα στην επάνω σειρά της γωνιάς “qwerty” του πληκτρολογίου.

Υπάρχουν αρκετά πλήκτρα σε ένα πληκτρολόγιο υπολογιστή, που δεν υπάρχουν στις γραφομηχανές (σχ. 5.2). Για παράδειγμα, υπάρχει γενικά το πλήκτρο “σβήνω” (delete), ώστε να απαλείφονται χαρακτήρες που έχουν γραφεί. Πλήκτρα με τόξα σου επιτρέπουν να μετακινείς το δρομέα στην οθόνη του υπολογιστή [δρoμέας (cursor) είναι συνήθως μια μικρή άσπρη ή μαύρη γραμμή που αναβοσβήνει και προσδιορίζει τη θέση στην οθόνη]. Το πλήκτρο “έλεγχος” (control) σου επιτρέπει να ενεργοποιείς μερικές δυνατότητες του υπολογιστή και του λογισμικού. Το πλήκτρο “έλεγχος” πιέζεται συγχρόνως με ένα άλλο πλήκτρο. Για παράδειγμα, μπορείς να πιέσεις το πλήκτρο “control” ταυτόχρονα με το πλήκτρο με το γράμμα “C”, για να ακυρώσεις μια λειτουργία.

Στη γραφομηχανή, αυτό που βλέπεις είναι αυτό που έχεις. Όταν κτυπάς ένα πλήκτρο, η γραφομηχανή παράγει το γράμμα αυτό ή τον αριθμό. Σε έναν υπολογιστή αυτό δεν συμβαίνει πάντοτε. Όταν κτυπάς ένα πλήκτρο σε έναν υπολογιστή, στην πραγματικότητα ενεργοποιείς έναν ηλεκτρικό διακόπτη. Ο διακόπτης στέλνει μια ή περισσότερες ψηφιολέξεις δεδομένων στην κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU), όπου ερμηνεύονται από το λογισμικό που χρησιμοποιείς. Συνεπώς, οι προγραμματιστές που δημιουργούν το λογισμικό μπορούν να προγραμματίσουν συγκεκριμένα πλήκτρα να εκτελούν συγκεκριμένες εργασίες.

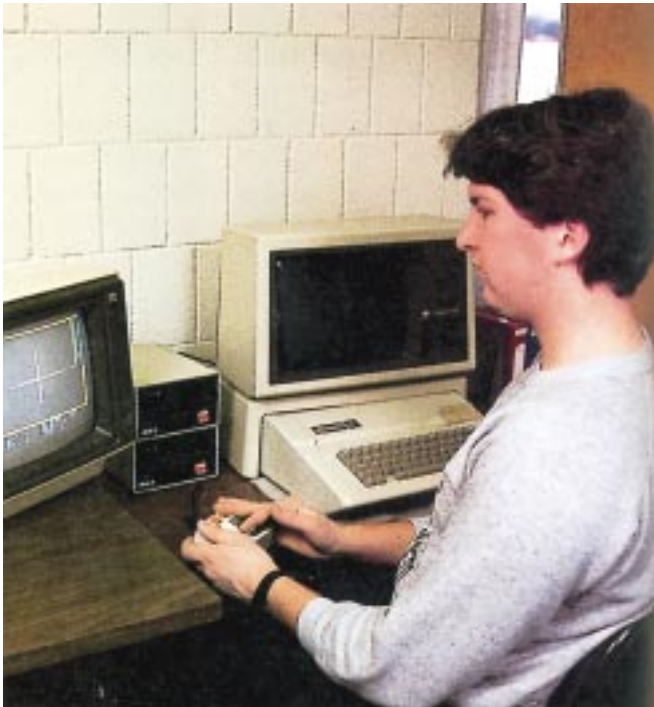
Για παράδειγμα, οι προγραμματιστές μπορούν να αποφασίσουν ποιος θα είναι ο ρόλος των πλήκτρων λειτουργίας. Τα πλήκτρα λειτουργίας σημειώνονται συχνά στο πληκτρολόγιο ως F1, F2, F3 κλπ. Το καθένα από τα πλήκτρα αυτά εκτελεί μια συγκεκριμένη λειτουργία, όταν το πατάμε. Για παράδειγμα, το F6 μπορεί να τυπώνει έντονα τους χαρακτήρες, το F8 να υπογραμμίζει τους χαρακτήρες κ.ο.κ. Η λειτουργία κάθε πλήκτρου εξαρτάται από το λογισμικό που χρησιμοποιείται.

Τξόιστικς.

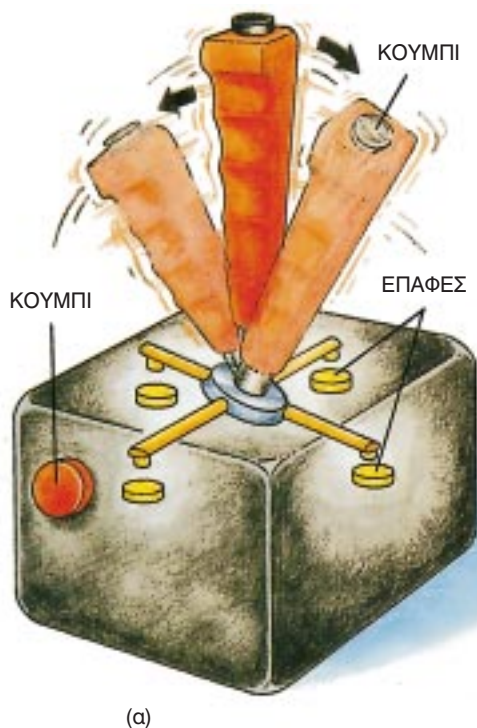
Στις αρχές της δεκαετίας του 1980, όταν οι μικροϋπολογιστές ήταν νεοτερισμός, πάρα πολλοί άνθρωποι αγόρασαν μικροϋπολογιστές



ΣΧΗΜΑ 5.2. Σύγκρινε το πληκτρολόγιο αυτό του υπολογιστή με το πληκτρολόγιο της γραφομηχανής στην προηγούμενη σελίδα.



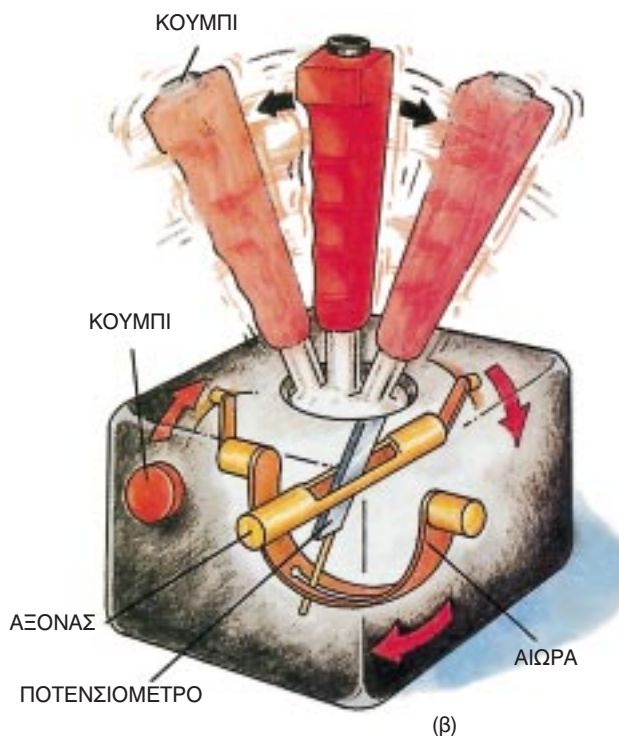
ΣΧΗΜΑ 5.3. Τα τζόιστικς χρησιμοποιήθηκαν πρώτα για παιχνίδια στους υπολογιστές. Τα πρώτα τζόιστικς είχαν τέσσερα σημεία επαφής (α). Μεταγενέστερα μοντέλα είχαν ένα ποτενσιόμετρο για έλεγχο μεγαλύτερης ακρίβειας (β).



για χρήση στο σπίτι. Τι έκαναν με αυτές τις ικανότερες συσκευές; Έπαιζαν παιχνίδια! Τα παιχνίδια ήταν και είναι ένας σπουδαίος τρόπος για τους αρχάριους να μάθουν τους υπολογιστές. Τα παιχνίδια με εικόνες στους υπολογιστές παίζονταν με μανία τόσο στο σπίτι, όσο και στα καταστήματα με βιντεοπαιχνίδια.

Για τα περισσότερα από αυτά τα παιχνίδια ένα πληκτρολόγιο θα περιέπλεκε παρά θα διευκόλυνε το χειρισμό. Εκείνο που χρειαζόταν ήταν κάτι για να “οδηγείς ένα αυτοκίνητο στην οθόνη” ή να “πυροβολείς και να καταρρίπτεις εχθρικά αεροπλάνα”. Ένα τζόιστικ έγινε το εργαλείο της επιλογής.

Το πρώτο **τζόιστικ** (joystick) ήταν κάτι περισσότερο από ένα κουτί με τέσσερις ηλεκτρικές επαφές εσωτερικά [σχ. 5.3(α)]. Όταν το τζόιστικ περιστρεφόταν, άγγιζε μια από τις επαφές. Έτσι μετακινούνταν ένα αντικείμενο στην οθόνη σε μια από τις τέσσερις κατευθύνσεις: επάνω, κάτω, αριστερά ή δεξιά. Αν το τζόιστικ μετακινούνταν έτσι ώστε να αγγίζει δύο από τις επαφές ταυτόχρονα, το αντικείμενο προχωρούσε διαγωνίως. Ένα κουμπί στο τζόιστικ μπορούσε να είναι προγραμματισμένο για διαφορετικές λειτουργίες, όπως να



“ρίχνει σφαίρες” κατά μήκος της οθόνης.

Αργότερα, τα τζόιστικς διέθεταν ποτενσιόμετρα ώστε να κινούν τα αντικείμενα προς όλες τις κατευθύνσεις στην οθόνη [σχ. 5.3(β)]. Ένα **ποτενσιόμετρο**, ροοστάτης (potentiometer) είναι μια ηλεκτρική συσκευή που μεταβάλλει το μέγεθος τάσεως που εφαρμόζεται σε αυτήν. Τα κομβία ελέγχου της εντάσεως ήχου και οι διακόπτες ελέγχου της εντάσεως του φωτισμού είναι παραδείγματα ποτενσιομέτρων. Με το χειρισμό αυτού του είδους των τζόιστικς, στέλνονται διάφορα μεγέθη τάσεως στον υπολογιστή. Ο υπολογιστής “μεταφράζει” τις τάσεις αυτές μετακινώντας σε διαφορετικές θέσεις στην οθόνη τα αντικείμενα.

Ταμπλέτες ψηφιοποίησης και πινακίδα επαφής.

Οι σχεδιαστές στις γραφικές τέχνες και τους εκδοτικούς οίκους χρησιμοποιούν ευρέως τους υπολογιστές. Όμως αυτό δεν έγινε αμέσως. Όταν οι μικροϋπολογιστές είχαν πρωτοεμφανισθεί οι σχεδιαστές συνήθιζαν να εργάζονται με μολύβι και χαρτί, όχι με πληκτρολόγια και τζόιστικς. Αυτό ίσχυε ανεξάρτητα από το αν ήταν σχεδιαστές εικονογραφημένων περιοδικών ή σχεδιαστές τεχνικών εγχειριδίων. Οι περισσότεροι θεωρούσαν ότι το πληκτρολόγιο και τα τζόιστικς δεν ήταν πολύ χρήσιμα στη δουλειά τους, επειδή ήταν άβολο να σχεδιάζουν με τις συσκευές αυτές.

Όμως οι κατασκευαστές υπολογιστών αναγνώρισαν ότι υπήρχαν μεγάλα περιθώρια χρήσεως των υπολογιστών στον τομέα της σχεδίασεως. Ανέπτυξαν την ταμπλέτα ψηφιοποίησης (σχ. 5.4). Μια **ταμπλέτα ψηφιοποίησης** (digitizing tablet) είναι στην πραγματικότητα ηλεκτρονικό χαρτί και μολύβι. Η ταμπλέτα η ίδια είναι ένας ηλεκτρονικός πίνακας σχεδίασεως. Μπορεί να είναι μια μικρή φορητή συσκευή ή μια μεγάλη, όπως είναι το τραπέζι. Ένα ηλεκτρονικό μολύβι, που έχει συνδεθεί με ένα καλώδιο στην ταμπλέτα, επιτρέπει στο χρήστη να δημιουργήσει την εικόνα.

Σήμερα τα προγράμματα σχεδίασεως με τη

βοήθεια του υπολογιστή (Computer-aided drawing CAD) αξιοποιούν αυτό που μπορούν να πραγματοποιήσουν οι ταμπλέτες ψηφιοποίησης. Τα προγράμματα CAD χρησιμοποιούνται σε μεγάλη κλίμακα από τους σχεδιαστές που κάνουν τεχνικά σχέδια (βλ. κεφάλαιο 9). Οι σχεδιαστές γραφικών τεχνών επίσης χρησιμοποιούν τις ταμπλέτες ψηφιοποίησης.

Το “μολύβι” που χρησιμοποιείται για τη σχεδίαση στην ταμπλέτα μπορεί να είναι ένα από τα τρία είδη: ακίδα, πένα, ή πακ (όπως το “ποντίκι”). Το καθένα συνδέεται με την ταμπλέτα με ένα καλώδιο και στέλνει σήματα στον υπολογιστή που κινούν το δρομέα στην οθόνη. Το σχέδιο που δημιουργήθηκε από τον καλλιτέχνη εμφανίζεται στην οθόνη και όχι στην ταμπλέτα. Το πακ γλιστρά επάνω στην ταμπλέτα στην οποία σπρώχνεται. Έχει ένα πλαστικό φακό με δύο διασταυρούμενες ίνες που μπορούν να ευθυγραμμισθούν με γραμμές ενός σχεδίου. Το πακ χρησιμοποιείται συχνά από τους σχεδιαστές, όταν χρειάζονται να εισαγάγουν ένα έτοιμο σχέδιο στον υπολογιστή (βλ. κεφάλαιο 9).

Όλες οι ταμπλέτες ψηφιοποίησης δεν λειτουργούν κατά τον ίδιο τρόπο. Η πιο συνηθισμένη μορφή είναι ο τύπος κεραίας-πομπού. Η ταμπλέτα είναι κατασκευασμένη από πλέγμα από λεπτό σύρμα που λειτουργεί ως κεραία. Καθώς η ακίδα ή η πένα κινούνται κατά μήκος του πλέγματος στέλνει μηνύματα στο πλέγμα/κεραία. Η θέση της ακίδας γνωστοποιείται στον υπολογιστή ως συντεταγμένες X, Y. Ο υπολογιστής “μεταφράζει” τη θέση σε κίνηση



ΣΧΗΜΑ 5.4. Αυτή η ταμπλέτα ψηφιοποίησης είναι εφοδιασμένη με μια ακίδα και ένα πακ.

του δρομέα στην οθόνη (σχ. 5.5).

Μια ακουστική ταμπλέτα χρησιμοποιεί μια ακίδα, που εκπέμπει ένα ηχητικό κύμα υψηλής συχνότητας, που δεν μπορεί να το συλλάβει το ανθρώπινο αυτί. Μικροσκοπικά μικρόφωνα στο χεῖλος της ταμπλέτας συλλαμβάνουν τα σήματα αυτά και τα στέλνουν στον υπολογιστή. Από τα σήματα αυτά ο υπολογιστής μπορεί να υπολογίσει γρήγορα τη θέση της ακίδας. Αυτή “μεταφράζεται” σε κίνηση του δρομέα στην οθόνη του υπολογιστή (σχ. 5.6).

Μια τρίτη μορφή ταμπλέτας χρησιμοποιεί μια ακίδα που είναι συνδεδεμένη σε ένα μηχανικό βραχίονα. Καθώς η ακίδα κινείται, ενεργοποιούνται ποτενσιόμετρα. Τα σήματα από τα ποτενσιόμετρα “μεταφράζονται” κατόπιν σε κινήσεις του δρομέα στην οθόνη του υπολογιστή.

Μια **πινακίδα επαφής** (touchpad) είναι όμοια με την ταμπλέτα ψηφιοποίησης, αλλά είναι φθηνότερη και λιγότερο ακριβής. Έχει και αυτή συντεταγμένες X και Y. Κάθε αμβλύ όργανο, ακόμη και το άκρο του δακτύλου σου, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να σχεδιασθεί μια εικόνα (σχ. 5.7). Η πινακίδα επαφής είναι στην πραγματικότητα ένα “σάντουιτς” υλικών διπλής στρώσεως που είναι αγωγοί του ηλεκτρισμού. Υπάρχει ένα μικρό κενό μεταξύ των δύο αυτών στρώσεων. Όταν πιέξεις την πινακίδα προς τα κάτω, οι δύο αυτές στρώσεις αγγίζουν η μια την άλλη και ρέει μέσω αυτών μικρή ποσότητα ηλεκτρισμού. Η ποσότητα του ρεύματος μεταβάλλεται ανάλογα με το πού



ΣΧΗΜΑ 5.5. Η ταμπλέτα ψηφιοποίησης τύπου κεραίας-πομπού είναι ο πιο διαδεδομένος τύπος.

εφαρμόζεται η πίεση. Το μεταβαλλόμενο αυτό ρεύμα “μεταφράζεται” σε αλλαγή θέσεως του δρομέα στην οθόνη.

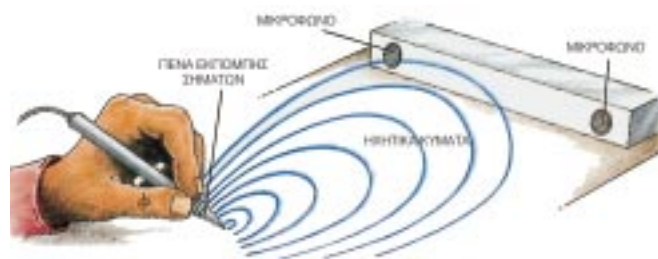
“Ποντίκια” και σφαίρες ιχνηλατήσεως.

Λίγο μετά την επιτυχία των τζόιστικς και των ταμπλετών ψηφιοποίησης εμφανίσθηκαν τα “ποντίκια” στο προσκήνιο. Ένα **ποντίκι** (mouse) είναι μια χειροκίνητη συσκευή που την κινούμε επάνω σε ένα πλαίσιο και έτσι μετακινούμε αντικείμενα στην οθόνη του υπολογιστή. Ένα ποντίκι γενικά έχει ένα ή περισσότερα κουμπιά, που μπορούν να πιεσθούν και να χρησιμοποιηθούν για διαφορετικές λειτουργίες. Για παράδειγμα, το ποντίκι εντοπίζει πρώτα ένα αντικείμενο στην οθόνη. Όταν πιέζεται το κουμπί, το αντικείμενο μπορεί να κινηθεί, όπως κινείται το ποντίκι. Μετά το πληκτρολόγιο το ποντίκι είναι η πιο ευρέως χρησιμοποιούμενη συσκευή εισόδου.

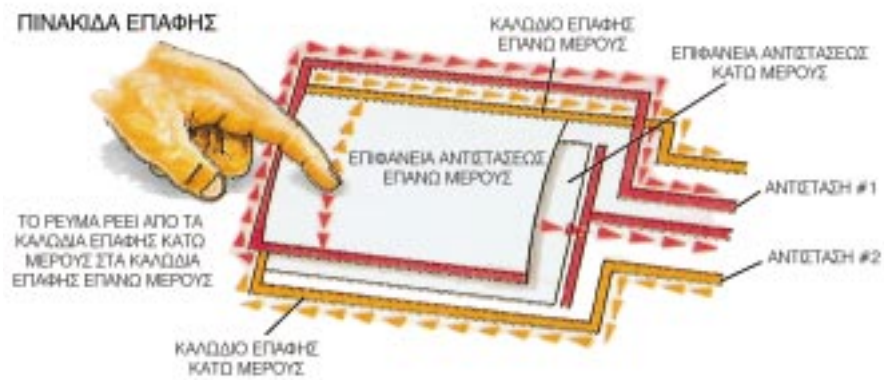
Τα ποντίκια είναι ευρέως διαδεδομένα επειδή είναι εύχρηστα. Ο υπολογιστής Macintosh σημείωσε μεγάλη εμπορική επιτυχία, επειδή το ποντίκι τον βοήθησε να γίνει πολύ πιο εύχρηστος.

Το ποντίκι είναι όμοιο με το τζόιστικ. Υπάρχουν τρία διαφορετικά είδη ποντικιών: μηχανικό, οπτικό-μηχανικό και οπτικό (σχ. 5.8).

Το μηχανικό ποντίκι έχει μια στρογγυλή λαστιχένια σφαίρα που γυρίζει καθώς αυτό σπρώχνεται προς διάφορες κατευθύνσεις. Μέσα στο ποντίκι υπάρχουν δύο κύλινδροι που περιστρέφονται καθώς η σφαίρα γυρίζει. Οι κύλινδροι αυτοί είναι συνδεδεμένοι ο καθένας με ένα δίσκο που επίσης περιστρέφεται.



ΣΧΗΜΑ 5.6. Οι ακουστικές ταμπλέτες λειτουργούν με ηχητικά κύματα.



ΣΧΗΜΑ 5.7. Μια πινακίδα επαφής σου επιτρέπει να ζωγραφίσεις με το άκρο του δακτύλου σου.



ΣΧΗΜΑ 5.8. Τα ποντίκια είναι διαδοσμένες συσκευές εισόδου. Τα διαγράμματα δείχνουν τα τρία είδη ποντικιών.

Καθώς οι δίσκοι περιστρέφονται, σημεία επαφής στις άκρες τους συνδέονται με σταθερές ράβδους επαφής. Κάθε φορά που έρχονται σε επαφή, στέλνεται ένα σήμα στον υπολογιστή. Ο υπολογιστής μεταφράζει τον αριθμό των επαφών που έγιναν σε απόσταση που έχει διανυθεί. Αντικείμενα στην οθόνη του υπολογιστή μετακινούνται ανάλογα. Ορισμένοι κατασκευαστές πληκτρολογίων έχουν ενσωματώσει σφαίρες ιχνηλατήσεως στο πληκτρολόγιο (σχ. 5.9).

Το οπτικό-μηχανικό ποντίκι είναι παρόμοιο. Οι δίσκοι έχουν εγκοπές αντί για σημεία επαφής. Φως από μια φωτοδίοδο (LED) στη μια πλευρά του δίσκου διέρχεται διά μέσου των εγκοπών. Το φως συλλαμβάνεται από την άλλη πλευρά του δίσκου με έναν αισθητήρα. Όσο περισσότεροι παλμοί φωτός συλλαμβάνονται, τόσο σε μεγαλύτερη απόσταση έχει μετακινηθεί το ποντίκι.

Ένα οπτικό ποντίκι μετακινείται γύρω σε μια ειδική κατοπτρική επιφάνεια, που έχει λεπτές γραμμές πλέγματος επάνω της. Φως που εκπέμπεται από το ποντίκι ανακλάται από την επιφάνεια αυτή. Συλλαμβάνεται και πάλι από αισθητήρες στο ποντίκι, όμως οι γραμμές του πλέγματος έχουν απορροφήσει μέρος του φωτός, δημιουργώντας παλμούς στους αισθη-



ΣΧΗΜΑ 5.9. Ο φορητός αυτός υπολογιστής Macintosh έχει μια σφαίρα ιχνηλατήσεως στο πληκτρολόγιό του.

τήρες. Οι παλμοί αυτοί μπορούν να μεταφρασθούν από τον υπολογιστή ως απόσταση που έχει διανυθεί. Δεν υπάρχουν κινούμενα μέρη σε ένα οπτικό ποντίκι.

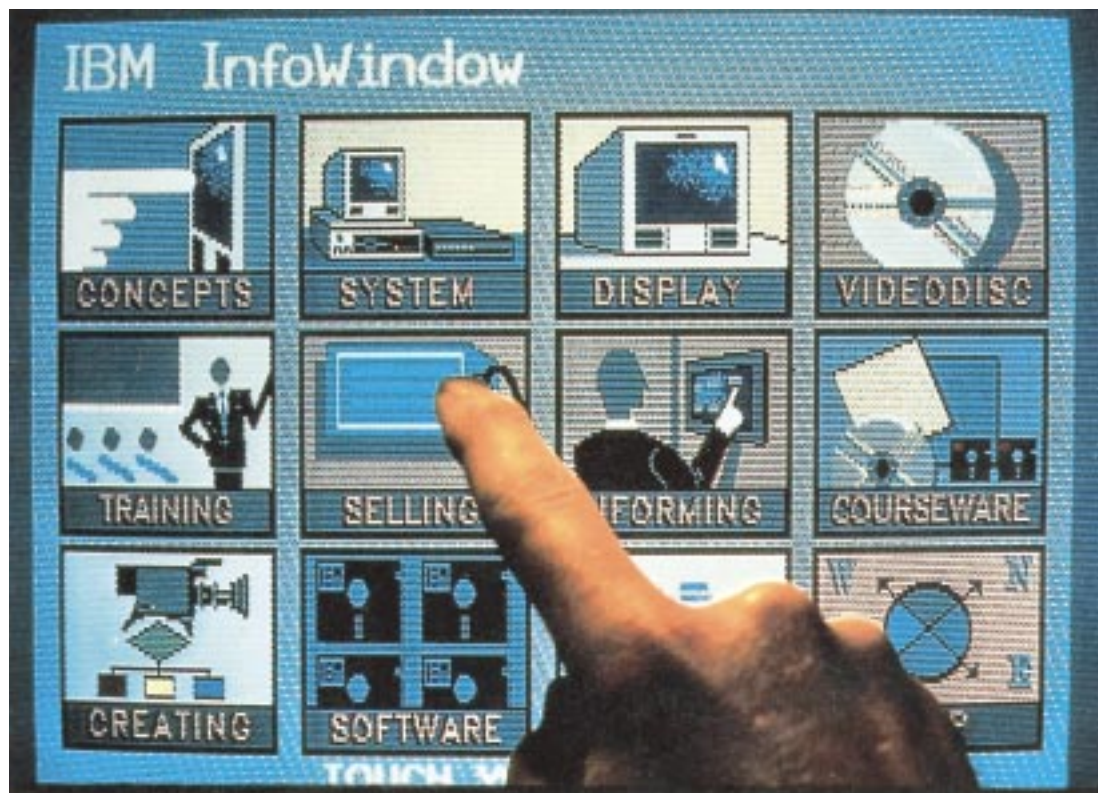
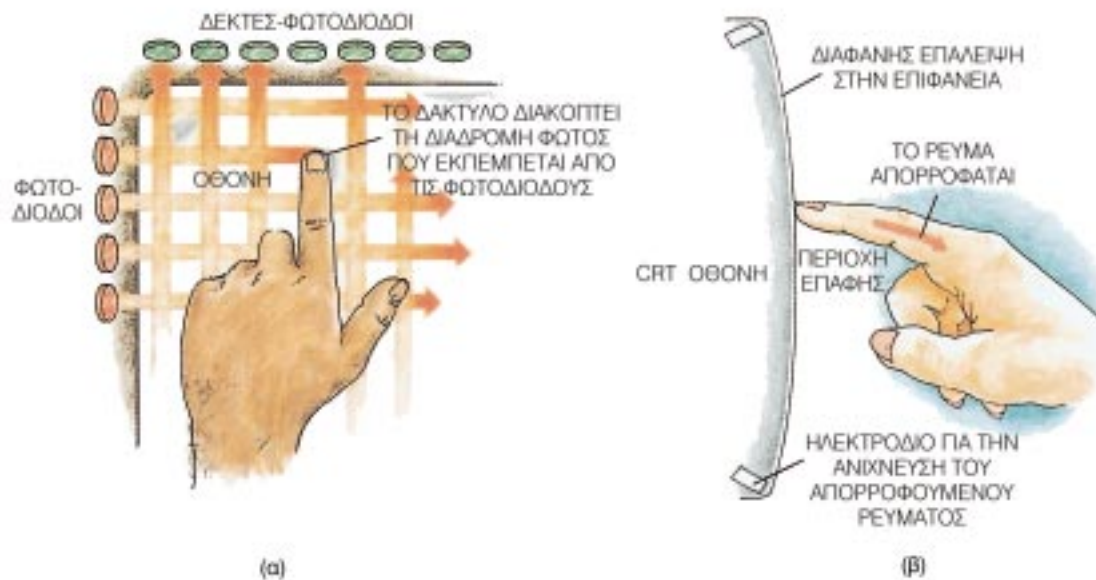
Οθόνες επαφής.

Όταν εμφανίσθηκαν αρχικά οι πρώτοι μικροϋπολογιστές, πολλοί άνθρωποι τους έβλεπαν ως πολύπλοκα τέρατα. Παρ' ότι οι υπολογιστές είναι αποτελέσματα πολύπλοκου μηχανικού σχεδιασμού, οι σχεδιαστές τους προσπάθησαν να τους κάνουν όσο το δυνατό πιο εύκολους στη χρήση τους. Η έκφραση “φιλικός ως προς το χρήστη” αναφέρεται σε έναν υπολογιστή ή ένα λογισμικό που είναι εύκολο να χρησιμοποιηθεί.

Η φιλική στάση απέναντι στο χρήστη είναι πολύ σημαντικό στοιχείο, όταν ο υπολογιστής χρησιμοποιείται σε δημόσιους χώρους. Για παράδειγμα, συστήματα πληροφόρησης μέσω υπολογιστών είναι σήμερα πολύ συνηθισμένα σε εμπορικά κέντρα. Τα άτομα που ψωνίζουν μπορούν να αξιοποιήσουν ένα σύστημα υπολογιστών και να λάβουν από αυτό διάφορες πληροφορίες.

Επειδή τα πληκτρολόγια δεν είναι πρακτικά για το σκοπό αυτό, κατασκευάστηκαν οθόνες ευαίσθητες στην αφή. Οι **οθόνες επαφής** (touch screens) είναι όμοιες με τις ταμπλέτες ψηφιοποίησεως. Αισθάνονται το άγγιγμα ενός δακτύλου και στέλνουν την πληροφορία αυτή στον υπολογιστή (σχ. 5.10). Χρησιμοποιώντας μία οθόνη επαφής και κατάλληλο λογισμικό μπορείς να ζωγραφίσεις στην οθόνη μία εικόνα με το δάκτυλό σου.

Οι υπολογιστές που χρησιμοποιούνται από το κοινό, διαθέτουν συνήθως οθόνες επαφής. Ένας υπολογιστής σε ένα εμπορικό κέντρο μπορεί να εμφανίζει στην οθόνη την ερώτηση “τι θες να ψωνίσεις σήμερα”; Κατόπιν, εμφανίζεται ένας κατάλογος προϊόντων, όπως ενδύματα, υποδήματα, δίσκοι, τρόφιμα κλπ. Για κάθε κατηγορία προϊόντων υπάρχει μια επιφάνεια επαφής δίπλα. Μία επιφάνεια επαφής



ΣΧΗΜΑ 5.10. Οι οθόνες επαφής μπορεί να χρησιμοποιούν φωτοδιόδους (α) ή μια ειδική επάλειψη (β), για να αντιλαμβάνονται την επαφή. Επειδή οι οθόνες επαφής είναι πολύ εύκολο να χρησιμοποιηθούν, υπάρχουν σε πολλούς υπολογιστές, στους οποίους έχει γενικά πρόσβαση το κοινό. Για παράδειγμα, οι υπολογιστές στα καταστήματα και τα μυσεία διαθέτουν συχνά οθόνες επαφής.

εμφανίζεται συνήθως ως ένα σχεδιασμένο κουτί στην οθόνη. Όταν ο χρήστης αγγίζει μια από τις επιφάνειες αυτές, η οθόνη επαφής στέλνει την πληροφορία στον υπολογιστή. Κατόπιν εμφανίζεται μια απάντηση. Αν έχεις επιλέξει “φαγητό”, ο υπολογιστής μπορεί να εμφανίσει έναν κατάλογο διαφορετικών τύπων εστιατορείων που στεγάζονται στο εμπορικό κέντρο, και να παρουσιάσει ένα χάρτη, όπου θα φαίνεται η χωροθέτησή τους.

Μια μορφή οθόνης επαφής έχει μια σειρά από φωτοδιόδους (LED) προσαρμοσμένες ακριβώς έξω από το επάνω μέρος της οθόνης και στη μία πλευρά αυτής [σχ. 5.10(α)]. Αισθητήρες στο κάτω μέρος και στην απέναντι πλευρά συλλαμβάνουν τις ακτίνες φωτός. Όταν αγγίζεις την οθόνη, ορισμένες από αυτές τις ακτίνες φωτός διακόπτονται από το δάκτυλό σου. Σημειώνοντας ποιες ακτίνες διακόπτονται, ο υπολογιστής υπολογίζει τη θέση της επαφής.

Ο άλλος τύπος οθόνης έχει μια ειδική επάλειψη, η οποία είναι αγωγός ηλεκτρικού ρεύματος [σχ. 5.10(β)]. Όταν αγγίζεις την οθόνη αυτή, απορροφάται μια μικρή ποσότητα ηλεκτρισμού. Ηλεκτρικοί αισθητήρες στις τέσσερις γωνίες μπορούν να προσδιορίσουν πόσο ρεύμα έχει απορροφηθεί. Από την πληροφορία αυτή, ο υπολογιστής μπορεί να προσδιορίσει πού έγινε η επαφή.

Αν και οι οθόνες επαφής είναι εύκολες στη χρήση, έχουν μειονεκτήματα. Με τα αποτυπώματα που μένουν στην οθόνη, αυτή λερώνεται. Μπορεί να κουρασθείς κρατώντας το χέρι σου τεντωμένο προς τα εμπρός για μεγάλο χρονικό διάστημα. Ορισμένες φορές είναι δύσκολο να αγγίξεις το κέντρο μιας μικρής επιφάνειας επαφής. Αγγίζοντας έξω από την προγραμματισμένη επιφάνεια, στέλνονται λάθος μηνύματα στον υπολογιστή.

Σαρωτές.

Μπορείς να πληκτρολογήσεις πληροφορίες σε έναν υπολογιστή με το πληκτρολόγιο.

Μπορείς, επίσης να δημιουργήσεις γραφικές απεικονίσεις με συσκευές όπως ένα ποντίκι ή μια ταμπλέτα ψηφιοποίησης. Τι συμβαίνει όμως στην περίπτωση όπου το κείμενο ή τα σχέδια υπάρχουν ήδη στο χαρτί; Υπάρχει κάποιος τρόπος να τροφοδοτήσεις με αυτά τον υπολογιστή;

Ένας **σαρωτής** (scanner) κάνει ακριβώς αυτό (σχ. 5.11). Στέλνει μια “εικόνα” του χει-



ΣΧΗΜΑ 5.11. Ο σαρωτής στέλνει μία εικόνα στον υπολογιστή. Ο σαρωτής επάνω συνδέθηκε με έναν προσωπικό υπολογιστή για εισαγωγή κειμένων και γραφημάτων. Τέτοιοι σαρωτές χρησιμοποιούνται ευρέως για επιτραπέζιες εκδόσεις. Κάτω εικονίζεται ένας σαρωτής τυμπάνου, που χρησιμοποιείται από τις εταιρείες γραφικών τεχνών για σάρωση έγχρωμου καλλιτεχνικού έργου.

μένου ή του γραφήματος στον υπολογιστή. Μόλις αποθηκευθεί το κείμενο ή το γράφημα, μπορεί να τύχει επεξεργασίας ή να αποτελέσει έξοδο, όπως κάθε άλλη πληροφορία.

Οι σαρωτές που σχεδιάστηκαν για κείμενα (για γράμματα και αριθμούς) είναι γνωστοί ως συσκευές “οπτικής αναγνώρισης χαρακτήρων” [optical character recognition (OCR)]. Γενικά αυτοί μπορούν να “διαβάσουν” μόνο ομοιόμορφους χαρακτήρες, όπως αυτούς που έχουν τυπωθεί σε ένα βιβλίο ή εκτυπωθεί από μια γραφομηχανή. Πρόσφατα όμως έχει αναπτυχθεί ειδικό λογισμικό με το οποίο ο σαρωτής αναγνωρίζει και χειρόγραφο κείμενο. Μια κεφαλή σαρώσεως κινείται εμπρός πίσω, επάνω σε ένα κείμενο και το “διαβάζει”. Κάθε φορά που περνά επάνω από μια γραμμή, στέλνει την πληροφορία αυτή στον υπολογιστή. Με το κατάλληλο λογισμικό, ορισμένοι σαρωτές κειμένων μπορούν να εισαγάγουν επίσης χειρόγραφα κείμενα. Αυτό είναι μία αργή διαδικασία και δεν έχει ακόμη τελειοποιηθεί.

Όταν πρέπει να σαρωθεί έγχρωμη καλλιτεχνική δουλειά, χρησιμοποιείται συνήθως ένας σαρωτής τυμπάνου. Το καλλιτέχνημα προσαρμόζεται σε έναν κύλινδρο που περιστρέφεται με μεγάλη ταχύτητα. Το καλλιτεχνικό έργο μπορεί να είναι διαφανές, όπως μία έγχρωμη διαφάνεια, ή αδιαφανές, όπως μια φωτογραφία. Καθώς αυτό περιστρέφεται, μια κεφαλή σαρωτή κινείται αργά κατά μήκος της επιφάνειας της εικόνας. Η κεφαλή του σαρωτή προβάλλει μια μικρή δέσμη φωτός που περνά μέσα από μία διαφάνεια ή ανακλάται από μια φωτογραφία. Ένας αισθητήρας συλλαμβάνει αυτήν τη δέσμη φωτός και τη “μεταφράζει” σε δεδομένα υπολογιστή. Τα δεδομένα που παριστάνουν το καλλιτεχνικό έργο μπορούν κατόπιν να αποθηκευθούν, να τύχουν επεξεργασίας, ή να αποτελέσουν εξόδους διαφόρων μορφών.

Φωνητική είσοδος.

Περιγραφές του “γραφείου του μέλλοντος” γενικά περιλαμβάνουν συσκευές φωνητικής

εισόδου. Σκέψου πόσο εύκολο θα ήταν να συντάξεις μια επιστολή απλά μιλώντας στον υπολογιστή. Δεν θα καθυστερούσες πληκτρολογώντας. Στην πραγματικότητα δεν θα υπήρχε πλέον η ανάγκη ενός πληκτρολογίου.

Συσκευές φωνητικής εισόδου ήδη υπάρχουν. Όμως η μετατροπή της ομιλίας σε δεδομένα τα οποία να μπορεί να τα επεξεργασθεί ο υπολογιστής είναι κάτι το δύσκολο. Όπως γνωρίζεις, η ομιλία του καθενός είναι διαφορετική. Αυτό δημιουργεί δυσκολίες στον υπολογιστή ο οποίος δεν μπορεί να καταλαβαίνει διαφορετικούς ανθρώπους. Όμως οι δυνατότητες υπάρχουν. Μερικές εταιρείες έχουν ξοδέψει τεράστια ποσά για την τελειοποίηση της τεχνολογίας αυτής. Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι κάποια μέρα θα μιλάς στον υπολογιστή σου όπως μιλάς στο τηλέφωνο. Ήδη σήμερα έχει αναπτυχθεί λογισμικό για την αναγνώριση φωνής (voice recognition software).



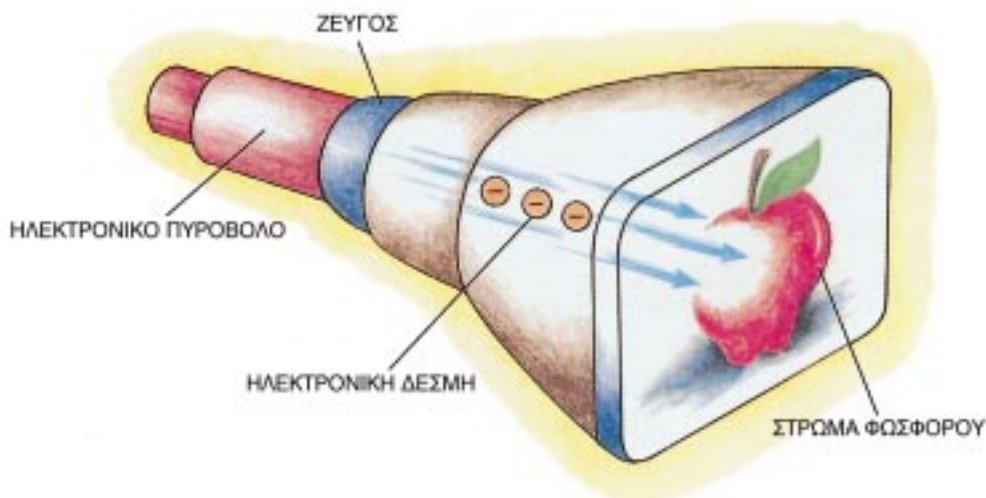
ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΕΞΟΔΟΥ

Οι υπολογιστές είναι ικανοί να εξάγουν πληροφορίες με πολλούς διαφορετικούς τρόπους. Διάφορες μορφές εξόδου είναι οι οπτικές απεικονίσεις, το τυπωμένο υλικό και η ομιλία.

Οθόνες.

Η πιο συνηθισμένη συσκευή εξόδου είναι η οθόνη του υπολογιστή. Γενικά απεικονίζει κάτι, κάθε φορά που κάνουμε μια εισαγωγή, ανεξάρτητα από το ποια συσκευή εισόδου χρησιμοποιείται.

Μια οθόνη υπολογιστή είναι όμοια με τη συσκευή τηλεοράσεως. Η καρδιά της οθόνης είναι ο **σωλήνας καθοδικών ακτίνων** [cathode ray tube (CRT)]. Ο σωλήνας καθοδικών ακτίνων (σχ. 5.12) είναι ένας μεγάλος γυάλινος σωλήνας που είναι επίπεδος στο ένα άκρο του. Το εσωτερικό του επίπεδου άκρου είναι επαλειμμένο με ένα φωσφορώδες άλας. Στην άλλη άκρη του κενού σωλήνα, ένα ηλεκτρονικό



ΣΧΗΜΑ 5.12. Σε ένα σωλήνα καθοδικών ακτίνων, ένα πυροβόλο ηλεκτρονίων εκπέμπει μια δέσμη ηλεκτρονίων προς την οθόνη.

πυροβόλο εκπέμπει μια στενή δέσμη ηλεκτρονίων. Όταν η δέσμη ηλεκτρονίων προσκρούει στην επαλειμμένη επιφάνεια, αυτή λάμπει για μερικά χιλιοστά του δευτερολέπτου. Η λάμψη αυτή δημιουργεί την εικόνα που βλέπουμε στην οθόνη.

Καθώς η δέσμη φεύγει από το πυροβόλο, πλάκες εκτροπής την κατευθύνουν οριζόντια και κατακόρυφα. Οι πλάκες εκτρέπουν τη δέσμη κατά μήκος της συνολικής επιφάνειας της οθόνης, μια γραμμή κάθε φορά και περίπου 25 φορές το δευτερόλεπτο. Καθώς η δέσμη σαρώνει κατά μήκος της οθόνης, ανάβει και σβήνει. Όταν η δέσμη είναι ενεργή και προσκρούει σε κόκκους φωσφόρου, οι κόκκοι λάμπουν. Όταν είναι σβηστή, ο φωσφόρος δεν ανακλά φως. Με τον τρόπο αυτό δημιουργούνται μικρές κουκκίδες φωτός. Οι κουκκίδες που λάμπουν και συνθέτουν την εικόνα που βλέπουμε, στην πραγματικότητα αναβοσβήνουν. Όμως αυτό συμβαίνει τόσο γρήγορα, ώστε δε μπορούμε πραγματικά να το δούμε. Αυτή η μορφή απεικονίσεως με δέσμη σαρώσεως είναι γνωστή ως εικόνα σαρώσεως εικονοστοιχείων πλέγματος.

Η **ευκρίνεια** (resolution) είναι ο βαθμός λαμπρότητας της εικόνας στην οθόνη. Οι κουκκίδες που λάμπουν και συνθέτουν την εικόνα είναι γνωστά ως **εικονοστοιχεία** (pixels: από τη

φράση picture elements= στοιχεία εικόνας). Όσο περισσότερα εικονοστοιχεία έχει μία οθόνη, τόσο υψηλότερη ευκρίνεια έχει ενώ η λάμψη της εικόνας είναι εντονότερη (σχ. 5.13).

Οι μονόχρωμες οθόνες προβάλλουν την εικόνα μόνο σε ένα χρώμα, συνήθως άσπρο, πράσινο ή άλλο. Οι έγχρωμες οθόνες είναι περισσότερο πολύπλοκες. Κάθε εικονοστοιχείο έχει τρία διαφορετικά χρώματα: κόκκινο, πράσινο και μπλε. Το ηλεκτρονικό πυροβόλο μπορεί να ενεργοποιεί το καθένα από τα χρώματα αυτά στο εικονοστοιχείο, δημιουργώντας διαφορετικά χρώματα στην οθόνη. Η πυκνότητα της ηλεκτρονικής δέσμης μπορεί να μεταβληθεί επίσης. Αυτό επηρεάζει τη λαμπρότητα του εικονοστοιχείου. Ενεργοποιώντας διαφορετικά χρώματα στα εικονοστοιχεία και μεταβάλλοντας τη λαμπρότητά τους, οι έγχρωμες οθόνες μπορούν να δημιουργήσουν χιλιάδες διαφορετικά χρώματα.

Οι κατασκευαστές υπολογιστών έχουν κατασκευάσει και επίπεδες οθόνες. Οι οθόνες αυτές διαθέτουν φωτοδιόδους (LED) ή οθόνες υγρών κρυστάλλων (LCD) για να παριστάνουν τα εικονοστοιχεία στην οθόνη. Οι φωτοδιόδοι είναι μικροσκοπικά φωτάκια και οι υγροί κρυσταλλοί μικροσκοπικά κελύφη από υγρό. Το καθένα από αυτά μπορεί να λάμπει. Ο υπολογιστής ενεργοποιεί αυτά που πρέπει για να

δημιουργεί την εικόνα. Οι επίπεδες οθόνες χρησιμοποιούνται στους φορητούς υπολογιστές, επειδή είναι πολύ μικρότερες και φωτεινότερες από τις οθόνες ακτίνων καθοδικών σωλήνων.

Εκτυπωτές.

Οι περισσότεροι εκτυπωτές που χρησιμοποιήθηκαν με τους μικροϋπολογιστές είναι εκτυπωτές ενός χρώματος. Το χρώμα όμως γίνεται όλο και πιο σημαντικό. Σήμερα έχουμε συνηθίσει το χρώμα στα περιοδικά και τις εφημερίδες, επομένως το απαιτούμε και στην έξοδο του υπολογιστή.

Κατά τη δεκαετία του 1980 οι μικροϋπολογιστές αύξησαν τις επιτραπέζιες εκδόσεις (βλ. κεφάλαιο 13). Οι χρήστες μπορούν να κάνουν τη δουλειά για την οποία πρώτα έπρεπε να πληρώνουν ένα στοιχειοθέτη και έναν τυπογράφο. Τη δεκαετία του 1990 οι χρήστες των μικροϋπολογιστών μπορούν και κάνουν πολλά πράγματα με τα χρώματα, που στο παρελθόν ήταν εφικτά μόνο από τις γραφικές τέχνες.

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Ηλεκτρόνια.

Πριν από 100 και πλέον χρόνια οι επιστήμονες πίστευαν ότι τα άτομα ήταν τα μικρότερα σωματίδια της ύλης. Όμως, το 1897, ο Βρετανός φυσικός J.J. Thomson απέδειξε την ύπαρξη των ηλεκτρονίων – μικροσκοπικά και αρνητικώς φορτισμένα σωματίδια που αποτελούν μέρος του ατόμου. Η συσκευή που χρησιμοποίησε ο Thomson για τα πειράματά του ήταν ένας καθοδικός σωλήνας ακτίνων με μια φωσφορίζουσα οθόνη στο ένα άκρο του. Η συσκευή αυτή ήταν ο πρόγονος των σωλήνων καθοδικών ακτίνων που χρησιμοποιήθηκαν στις συσκευές τηλεόρασης και στις οθόνες των υπολογιστών.



ΣΧΗΜΑ 5.13. Όσο περισσότερα εικονοστοιχεία έχει μια οθόνη, τόσο πιο λαμπερή είναι η εικόνα της.

Εκτυπωτές ακίδων (μήτρας στιγμών).

Οι πιο συνηθισμένοι εκτυπωτές που συνδέονται με τους υπολογιστές είναι οι εκτυπωτές ακίδων (dot matrix). Είναι φθηνοί και μπορούν να τυπώσουν και τα δύο, κείμενα και γραφικές παραστάσεις. Οι εκτυπωτές ακίδων ποικίλλουν ως προς την ποιότητα. Οι έξοδοί τους μπορεί να είναι “γρήγορες και βρώμικες”, αλλά είναι δυνατόν να παράγουν και “γράμματα ποιότητας”. Γενικά, όσο καλύτερη είναι η ποιότητα της εξόδου τόσο περισσότερο χρόνο χρειάζεται η εκτύπωση του θέματος.

Το κύριο εξάρτημα όλων των εκτυπωτών ακίδων είναι η κεφαλή εκτυπώσεως. Είναι τοποθετημένη δίπλα στο χαρτί και χωρίζεται μόνο με μια μελανοταινία, όπως αυτή της γραφομηχανής. Η κεφαλή εκτυπώσεως κατασκευάστηκε από μια σειρά μεταλλικών καρφιδών με αιχμηρή απόληξη, που ονομάζονται ακίδες (σχ. 5.14). Καθώς η κεφαλή του εκτυπωτή κινείται εμπρός πίσω, ο υπολογιστής ενεργοποιεί την καθεμιά από τις ακίδες ξεχωριστά. Όταν ενεργοποιούνται οι ακίδες κτυπούν τη μελανοταινία απέναντι στο χαρτί. Με αυτήν τη

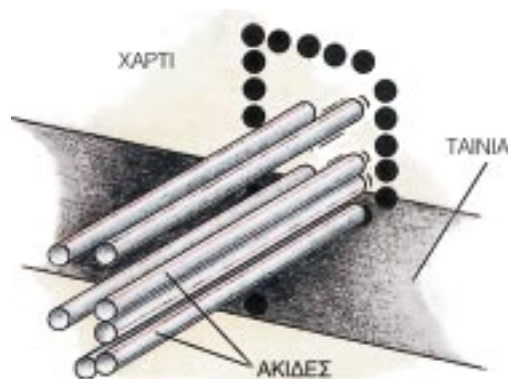


διαδικασία των κτυπημάτων σημειώνονται μικρές στιγμές μελάνης ή “μαύρου κάρβουνου” στο χαρτί. Οι στιγμές αυτές διαμορφώνουν την εικόνα.

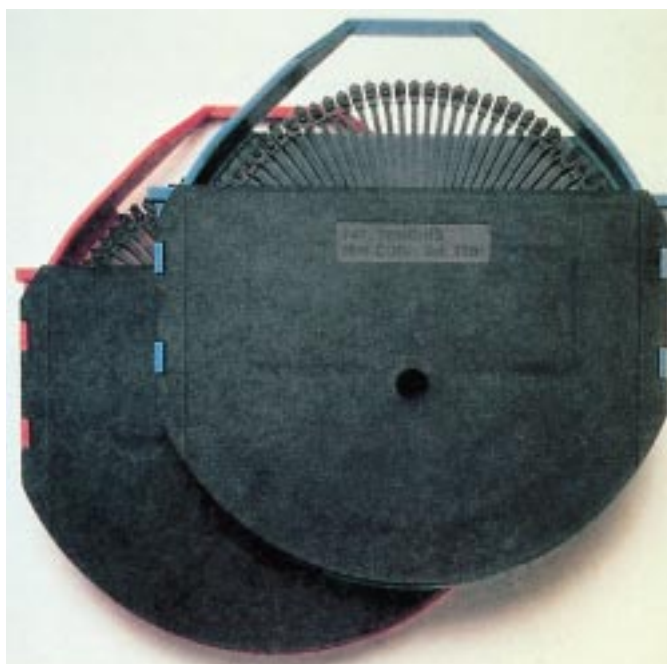
Όσο περισσότερες ακίδες υπάρχουν στην κεφαλή εκτυπώσεως, τόσο καλύτερη είναι η ποιότητα της εικόνας. Οι φθηνοί εκτυπωτές έχουν συνήθως έως εννέα ακίδες. Οι εκτυπωτές ποιοτικών γραμμμάτων (letter quality) μπορεί να έχουν 24 ή περισσότερες ακίδες. Από τους εκτυπωτές αυτούς είναι δυνατή η έγχρωμη εκτύπωση με τη χρήση πολυχρώμων ταινιών εκτυπώσεως.

Εκτυπωτές τύπου μαργαρίτας.

Οι εκτυπωτές τύπου μαργαρίτας κοστίζουν περισσότερο από ό,τι οι εκτυπωτές ακίδων και είναι λιγότερο ταχείς. Το βασικό τους πλεονέκτημα είναι ότι η εικόνα που εκτυπώνεται είναι πολύ λαμπερή. Αντί για ακίδες, η κεφαλή εκτυπώσεως φέρει μια πλαστική κατασκευή που έχει πολλές ακτίνες, σαν ρόδα. Οι ακτίνες μοιάζουν όπως τα πέταλα μιας μαργαρίτας [από εδώ προέρχεται το όνομα μαργαρίτα, (σχ. 5.15)]. Στο τέλος κάθε ακτίνας είναι ανάγλυφο το σχήμα ενός αριθμού ή ενός γράμματος. Όταν κτυπάμε ένα γράμμα στο πληκτρολόγιο, η ρόδα αυτή περιστρέφεται και σταματά στον κατάλληλο χαρακτήρα. Κατόπιν, μια συσκευή που μοιάζει με σφυρί τον κτυπά στη μελανοταινία. Μελάνι ή κάρβουνο



ΣΧΗΜΑ 5.14. Ένας εκτυπωτής ακίδων (μήτρας στιγμών) παράγει χαρακτήρες διαμορφώνοντας διάφορα σύνολα από στιγμές.



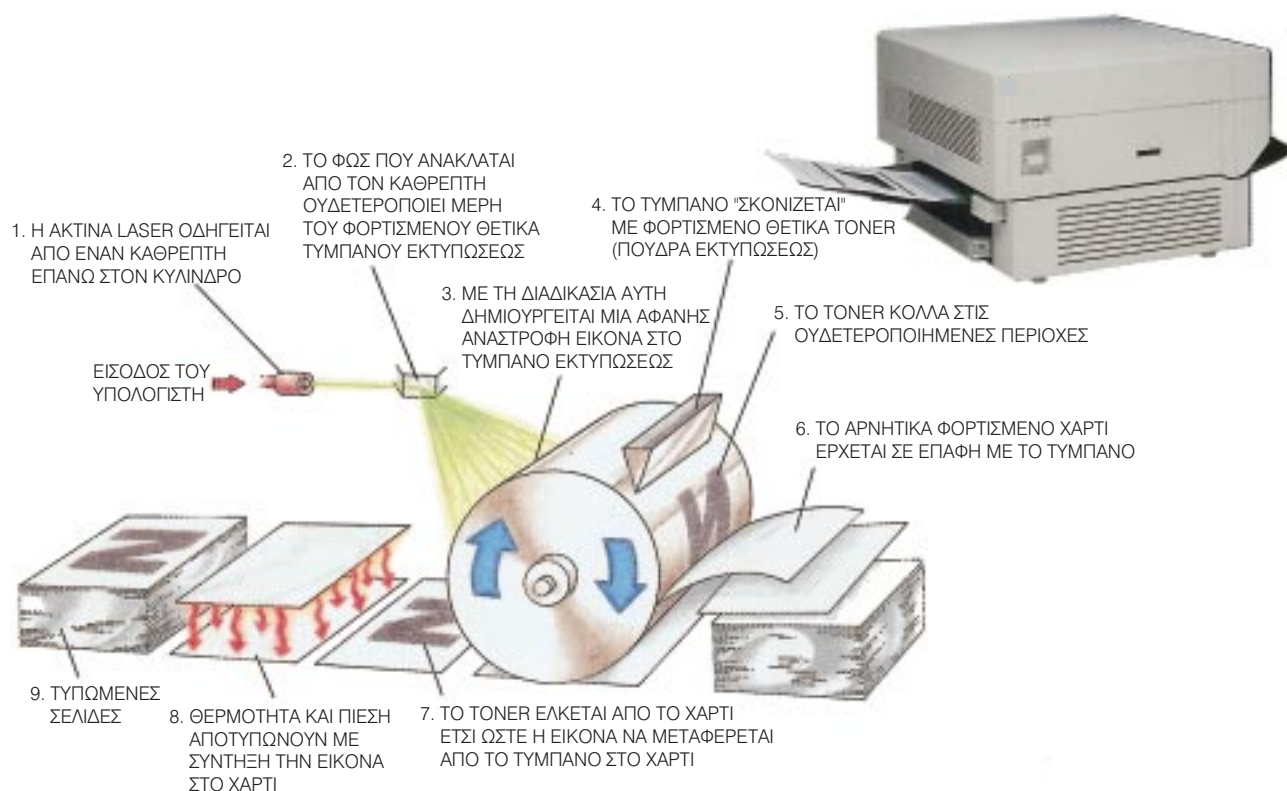
ΣΧΗΜΑ 5.15. Σε έναν εκτυπωτή τύπου περιστρεφόμενης μαργαρίτας, κάθε χαρακτήρας βρίσκεται σε μια διαφορετική ακτίνα της περιστρεφόμενης κεφαλής εκτυπώσεως.

από την ταινία μένει στο χαρτί με το σχήμα του επιθυμητού χαρακτήρα.

Εκτυπωτές Laser.

Οι εκτυπωτές Laser εμφανίσθηκαν στα μέσα της δεκαετίας του 1980 και έχουν την ίδια τεχνολογία που έχουν και τα μηχανήματα παραγωγής φωτοαντιγράφων (βλ. “Ηλεκτροστατική μεταφορά μηνύματος,” κεφάλαιο 15). Μια ακτίνα Laser που οδηγείται από έναν υπολογιστή, αφήνει μια ηλεκτροστατικά φορτισμένη εικόνα σε ένα τύμπανο (σχ. 5.16). Ως αποτέλεσμα του ηλεκτροστατικού αυτού φορτίου, η εικόνα ελκύει μικροσκοπικά σωματίδια από toner. Η επιφάνεια της φορτισμένης εικόνας μεταφέρεται στο χαρτί. Το toner (πούδρα γραφίτη) κάνει την εικόνα ορατή και λιώνει με τη θερμότητα. Με έγχρωμο toner λαμβάνουμε έγχρωμες εικόνες.

Οι εκτυπωτές Laser είναι αρκετά ακριβοί,



ΣΧΗΜΑ 5.16. Οι εκτυπωτές με ακτίνες Laser μπορούν να τυπώσουν αρκετές σελίδες το λεπτό· τυπώνουν αμφότερα, κείμενα και γραφικές παραστάσεις.

αλλά παράγουν εικόνες υψηλής ποιότητας. Επειδή οι εικόνες που δημιουργούν είναι περισσότερο συνάρτηση του λογισμικού (software) παρά του υλικού (hardware), μπορούν να τυπώσουν κάθε γραφική παράσταση ή ύφος εκτύπωσης που μπορεί να δημιουργήσει ένας υπολογιστής.

Η ευκρίνεια ενός εκτυπωτή Laser μετρείται σε στιγμές ανά ίντσα [dots per inch (dpi)]. Οι κοινοί εκτυπωτές Laser δίνουν 300 στιγμές ανά τετραγωνική ίντσα. Όταν η ευκρίνεια είναι μεγαλύτερη (πάνω 600 dpi), είναι δύσκολο να δει κάποιος τις στιγμές με γυμνό μάτι και η ποιότητα είναι ιδιαίτερα υψηλού επιπέδου.

Θερμικοί εκτυπωτές.

Οι θερμικοί εκτυπωτές είναι φθηνοί και παράγουν χαμηλής ποιότητας εικόνες. Είναι μικρού μεγέθους και αθόρυβοι στη λειτουργία τους.

Όπως δηλώνει το όνομά τους, οι θερμικοί εκτυπωτές χρησιμοποιούν θερμότητα για να δημιουργήσουν εικόνες στο χαρτί. Η κεφαλή εκτύπωσης μοιάζει με την κεφαλή εκτυπωτή ακίδων (μήτρας στιγμών). Αντί οι ακίδες να κτυπούν μια ταινία, θερμαίνουν ένα ειδικό θερμικό χαρτί που αλλάζει κατόπιν χρώμα δημιουργώντας έτσι την εικόνα.

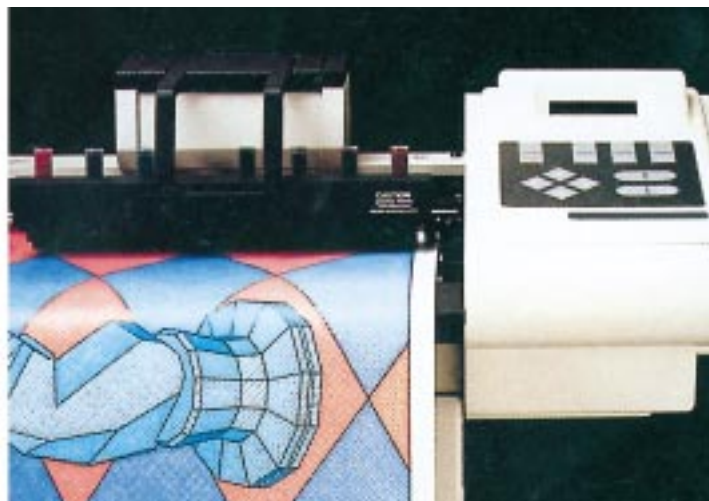
Εκτυπωτές ψεκασμού μελάνης.

Η κεφαλή εκτύπωσης ενός εκτυπωτή ψεκασμού μελάνης κατασκευάστηκε από μικροσκοπικά στόμια που ψεκάζουν μελάνη στο χαρτί. Λειτουργούν γρήγορα, είναι αθόρυβα και μπορούν να τυπώσουν σε ανώμαλες επιφάνειες, αφού τα στόμια δεν αγγίζουν ούτε το χαρτί. Οι εκτυπωτές ψεκασμού μελάνης χρησιμοποιούνται συχνά στη βιομηχανία (παραγωγή ταχυδρομικών ετικετών) όπου η ταχύτητα ενδιαφέρει περισσότερο από ό,τι η ποιότητα (βλ. “Μεταφορά μηνύματος με ψεκασμό μελάνης”, κεφάλαιο 15).

Σχεδιογράφοι.

Ένας **σχεδιογράφος** (plotter) είναι διαφορετικός από έναν εκτυπωτή, επειδή ζωγραφίζει ή σχεδιάζει τις εικόνες σε χαρτί με μια πένα. Οι σχεδιογράφοι είναι οι τυποποιημένες συσκευές εξόδου για σχεδιασμό με τη βοήθεια υπολογιστή [Computer aided design-CAD, (σχ. 5.17)]. Αυτό ισχύει, διότι μπορούν να παράγουν συνεχείς γραμμές με ιδιαίτερη ευκολία.

Οι σχεδιογράφοι είναι δύο μορφών: οριζόντιοι και τυμπάνου. Στους οριζόντιους σχεδιογράφους, το χαρτί συγκρατείται σε κάποια θέση, ενώ κινείται μια πένα κατά μήκος ενός



ΣΧΗΜΑ 5.17. Οριζόντιοι σχεδιογράφοι (αριστερά) και σχεδιογράφοι τυμπάνου (δεξιά) είναι τυποποιημένες συσκευές εξόδου για σχεδίαση με τη βοήθεια υπολογιστών.

οριζόντιου (X) και ενός κάθετου (Y) άξονα. Καθώς η πένα ανεβαίνει ή κατεβαίνει, ο υπολογιστής μπορεί να σχεδιάσει εικόνες. Οριζόντιοι σχεδιαστές τοποθετούνται συχνά επάνω σε ένα γραφείο και χρησιμοποιούνται για σχετικά μικρού μεγέθους σχέδια.

Οι σχεδιογράφοι τυμπάνου μετακινούν την πένα κατά μήκος του άξονα X, ενώ το χαρτί κινείται κατά μήκος του άξονα Y (ή αντίστροφα), για να γίνουν τα σχέδια. Είναι πιο ακριβοί αλλά και περισσότερο εύχρηστοι για την παραγωγή μεγάλων σχεδίων. Γενικά τοποθετούνται στο πάτωμα. Επειδή το χαρτί κρέμεται από την πρόσθια και την οπίσθια πλευρά αυτών, οι σχεδιογράφοι αυτοί καταλαμβάνουν λιγότερο χώρο από αυτόν που θα κατελάμβανε ένας οριζόντιος σχεδιογράφος με τις ίδιες δυνατότητες σχεδιάσεως.

Οι σχεδιογράφοι διαθέτουν συχνά πένες ποικίλων χρωμάτων, γεγονός που τους επιτρέπει να παράγουν ως έξοδο σχέδια σε πολλά χρώματα. Ορισμένοι σχεδιογράφοι μπορούν να χρησιμοποιήσουν μόνο μία πένα κάθε φορά. Άλλοι μπορούν να χρησιμοποιήσουν αρκετές. Οι σχεδιογράφοι με πολλές πένες είναι περισσότερο εύχρηστοι, επειδή δεν είναι ανάγκη να αλλάζονται οι πένες με το χέρι, κάθε φορά που πρέπει να χρησιμοποιηθεί ένα διαφορετικό χρώμα στη σχεδίαση.

Συσκευές εγγραφής ταινιών και εικονοθέτες.

Οι περισσότερες από τις συσκευές εξόδου που αναφέρθηκαν ως τώρα δημιουργούν εικόνες στο χαρτί. Οι συσκευές εγγραφής ταινιών έχουν σχεδιασθεί να παράγουν εξόδους σε φιλμ ευαίσθητα στο φως, όπως αυτά που χρησιμοποιούνται στη φωτογραφία.

Ένας συνηθισμένος τύπος συσκευής παράγει εξόδους σε έγχρωμο φιλμ για διαφάνειες που χρησιμοποιούνται για την παρουσίαση διαφόρων θεμάτων. Χρησιμοποιώντας δεδομένα που δημιουργήθηκαν με ένα λογισμικό υπολογιστή, η συσκευή εγγραφής σε φιλμ “σχεδιάζει” στο φιλμ με μια συσκευή Laser. Έτσι παράγεται μια έγχρωμη εικόνα υψηλής

ποιότητας. Κατόπιν η διαφάνεια τυγχάνει επεξεργασίας, όπως ένα κανονικό φιλμ. Οι συσκευές εγγραφής ταινιών μπορούν να παράγουν εξόδους σε φιλμ διαφορετικών μεγεθών.

Ένας εικονοθέτης λειτουργεί όπως και η συσκευή εγγραφής σε φιλμ. Σε έναν τύπο που χρησιμοποιείται ευρέως, δεδομένα από τον υπολογιστή καθοδηγούν μια συσκευή οπτικής ίνας ή Laser που εκτελεί αποτυπώσεις σε φωτογραφικό χαρτί. Με τον τρόπο αυτό δημιουργείται κείμενο διαμορφωμένο έτσι, όπως αυτό του συγκεκριμένου βιβλίου που έχετε στα χέρια σας. Η ευκρίνεια ενός συνηθισμένου εικονοθέτη είναι μεταξύ 1200 και 2500 dpi.

Με ειδικό λογισμικό εικονοθέτες μπορούν να παράγουν ως έξοδο γραφήματα. Μπορούν να παράγουν επίσης έξοδο σε φιλμ ή πλακίδια ευαίσθητα στο φως, που προσαρμόζονται κατόπιν απ’ ευθείας σε πρέσες εκτύπωσης.

Συνθετήρες.

Ο **συνθετήρας** (synthesizer) είναι μια συσκευή που δημιουργεί ήχο από δεδομένα υπολογιστών. Υπάρχουν συνθετήρες μουσικής και συνθετήρες φωνής.

Ένας συνθετήρας μουσικής μοιάζει με ένα ηλεκτρικό αρμόνιο, που έχει συνδεθεί σε έναν υπολογιστή. Ένα ηλεκτρικό μουσικό πληκτρολόγιο συνδέεται στον υπολογιστή με μια συσκευή γνωστή ως “μεσαία διεπαφή” (midi interface). Τα σήματα που στέλνονται από το πληκτρολόγιο αυτό τυγχάνουν επεξεργασίας με ειδικό λογισμικό και κυκλώματα υπολογιστή. Κατόπιν παράγουν έξοδο μέσω ενός μεγαφώνου. Το αποτέλεσμα είναι η παραγωγή ηλεκτρονικής μουσικής.

Έχουμε ήδη συζητήσει τη δυνατότητα χρήσεως στα γραφεία συσκευών, οι οποίες λειτουργούν με τη φωνή μας. Η έξοδος συνθετικής φωνής είναι επίσης δυνατόν να πραγματοποιηθεί. Για παράδειγμα, αν καλείς τις πληροφορίες στο τηλέφωνο και ρωτάς για έναν αριθμό, μια συσκευή με έξοδο συνθετικής φωνής σου δίνει την πληροφορία. Κοινοί αυτόματοι τηλε-

φωνητές χρησιμοποιούν μια κασέτα εγγραφής ήχου, για να αποθηκεύσουν το μήνυμα που δόθηκε στο τηλέφωνο. Όμως, όλο και περισσότερα σχετικά συστήματα χρησιμοποιούν έναν υπολογιστή, για να αποθηκεύσουν και να παράγουν ηχητικά μηνύματα. Δεν υπάρχει ανάγκη τηλεφωνήτριας ή μαγνητοφώνου εκεί όπου δίνονται οι απαντήσεις. Καθώς οι συσκευές με φωνητική έξοδο συνεχώς προάγονται, η χρήση τους θα αυξάνει.



ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΕΩΣ

Όταν κλείνεις έναν υπολογιστή όλα τα δεδομένα που αποθηκεύθηκαν προσωρινά στη μνήμη RAM έχουν χαθεί. Προκειμένου να σώσεις τα δεδομένα αυτά, θα πρέπει να αποθηκευθούν κάπου. Τα πιο συνηθισμένα μέσα αποθήκευσης είναι οι μαγνητικοί δίσκοι και οι ταινίες. Οι οπτικοί δίσκοι είναι ένα άλλο μέσο αποθήκευσης μεγάλης ποσότητας δεδομένων.

Μια συσκευή πρέπει να συνδεθεί στον υπολογιστή, ο οποίος επιτρέπει δεδομένα να γραφούν στο μέσο αποθήκευσης και να διαβασθούν από αυτό. Η συσκευή αυτή είναι συνήθως ένας τύπος οδηγού δίσκου.

Μαγνητικά μέσα αποθήκευσης.

Όλα τα **μαγνητικά μέσα** (magnetic media) βασίζονται σε μικροσκοπικά σωματίδια από μέταλλο που ονομάζονται οξειδία. Τα οξειδία αυτά έχουν επαλειφθεί σε μια πλαστική βάση. Μια μαγνητική κεφαλή περνά πάνω από αυτά τα οξειδία έτσι ώστε να τα μαγνητίζει κατά έναν ακριβή σχηματισμό. Ο σχηματισμός απεικονίζει τα ψηφιακά (σε δυαδικό κωδικό) δεδομένα που δημιουργήθηκαν από τον υπολογιστή. Η διαδικασία αυτή είναι γνωστή ως εγγραφή δεδομένων στο μαγνητικό μέσο.

Κατά τρόπο όμοιο, η μαγνητική κεφαλή μπορεί να “διαβάσει” δεδομένα από το μαγνητικό μέσο αποθήκευσης και να τα ξαναστείλει στον υπολογιστή. Τα μαγνητισμένα οξειδία

παραμένουν όπως ήταν, εκτός αν η μαγνητική κεφαλή γράψει νέα δεδομένα επάνω στα παλαιά. Στην πραγματικότητα, έναν κανονικό μαγνήτη, αν τον φέρομε σε επαφή με το μαγνητικό μέσο, θα καταστρέψει όλα τα δεδομένα που έχουν αποθηκευθεί.

Υπάρχουν τρία είδη μαγνητικών μέσων: εύκαμπτοι δίσκοι, σκληροί δίσκοι και μαγνητοταινίες. Παρακάτω περιγράφεται το καθένα από αυτά.

Εύκαμπτοι δίσκοι.

Οι εύκαμπτοι δίσκοι είναι ίσως το πιο απλό και το πιο φθηνό μαγνητικό μέσο αποθήκευσης. Ένας κοινός εύκαμπτος δίσκος είναι κατασκευασμένος από λεπτό πλαστικό $5\frac{1}{4}$ ιντσών, που έχει επαλειφθεί με οξειδία. Ο δίσκος προστατεύεται από έναν εξωτερικό φάκελο. Επειδή ο δίσκος είναι πολύ λεπτός, είναι πολύ εύκαμπτος. Έτσι πήρε το όνομα **εύκαμπτος δίσκος** (floppy disk).

Ένας οδηγός δίσκου περιστρέφει αυτόν ενώ η μαγνητική κεφαλή αναγνώσεως-γραφής μετακινείται μπροστά και πίσω επάνω από το δίσκο (σχ. 5.18). Με τον τρόπο αυτό η κεφαλή αναγνώσεως και γραφής μπορεί να εντοπίσει γρήγορα κάθε σημείο του δίσκου. Ένας τυπικός



ΣΧΗΜΑ 5.18. Η ηλεκτρομαγνητική κεφαλή αναγνώσεως και γραφής κινείται εμπρός-πίσω επάνω από τον εύκαμπτο δίσκο.

εύκαμπτος δίσκος $5\frac{1}{4}$ ιντσών μπορεί να περιλάβει μέχρι 1,2 M (megabytes) δεδομένων. Ένα megabyte περιέχει 1.000.000 bytes.

Ένας μικρότερος δίσκος ($3\frac{1}{2}$ ιντσών) έχει επαλειφθεί και αυτός με οξείδια, αλλά το πλαστικό είναι παχύτερο. Ο δίσκος αυτός συνεπώς είναι λίγο πιο στερεός. Ανεξάρτητα από το μικρότερο μέγεθός του, είναι ικανός να αποθηκεύσει μέχρι 1,4 megabytes (1,4 εκατομμύρια bytes) δεδομένων (σχ. 5.19).

Σκληροί δίσκοι.

Οι σκληροί δίσκοι λειτουργούν με βάση τις αρχές που ισχύουν και για τους εύκαμπτους δίσκους. Όμως οι σκληροί δίσκοι είναι άκαμπτες “δισκοειδείς επιφάνειες” και τοποθετούνται μόνιμα μέσα στον οδηγό (σχ. 5.20). Ο οδηγός του σκληρού δίσκου περιστρέφει έναν ή περισσότερους από αυτούς τους δίσκους (συνήθως με 3600 rpm/στροφές ανά λεπτό). Αυτό κάνει το σκληρό δίσκο πολύ ταχύτερο από τον εύκαμπτο, ο οποίος περιστρέφεται μόνο όταν διαβάζουμε από αυτόν ή γράφουμε σε αυτόν. Οι χρήστες σκληρού δίσκου μπορούν εύκολα να αποθηκεύσουν δεκάδες ή ακόμη εκατοντάδες megabytes δεδομένων.

Ορισμένοι σκληροί οδηγοί χρησιμοποιούν δίσκους που μπορούν να αφαιρεθούν και είναι γνωστοί ως κασέτες. Οι πληροφορίες είναι γραμμένες στην κασέτα και ο χρήστης μπορεί κατόπιν να την αφαιρέσει. Στην πράξη λει-



ΣΧΗΜΑ 5.19. Οι δίσκοι $3\frac{1}{2}$ ιντσών μπορούν να αποθηκεύσουν περισσότερα δεδομένα και είναι πιο ανθεκτικοί από ό,τι οι δίσκοι των $5\frac{1}{4}$ ιντσών.

τουργεί σε μεγάλο βαθμό όπως ένας οδηγός εύκαμπτων δίσκων. Μια τυπική κασέτα όμως μπορεί να αποθηκεύσει 20 megabytes δεδομένων.

Μαγνητική ταινία.

Μεγάλες ποσότητες δεδομένων μπορούν να αποθηκευθούν σε μαγνητική ταινία που είναι

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Μαγνητισμός.

Ο μαγνητισμός είναι αποτέλεσμα της κινήσεως ηλεκτρονίων. Σε ένα άτομο τα ηλεκτρόνια κινούνται σε τροχιές γύρω από τον πυρήνα. Επίσης στροβιλίζονται. Αμφότερες οι κινήσεις αυτές συνεισφέρουν στο μαγνητισμό. Στα περισσότερα άτομα, η μαγνητική δύναμη είναι πολύ μικρή. Όμως ορισμένα άτομα, όπως αυτά του σιδήρου, έχουν ισχυρές μαγνητικές ιδιότητες.



ΣΧΗΜΑ 5.20. Ένας οδηγός σκληρού δίσκου είναι όμοιος με έναν οδηγό εύκαμπτου δίσκου. Οι σκληροί οδηγοί μπορούν να αποθηκεύσουν πολύ περισσότερα δεδομένα από ό,τι οι εύκαμπτοι. Πολλά από τα σύγχρονα πιο ισχυρά προγράμματα απαιτούν σκληρούς δίσκους.

τυλιγμένη σε δίσκο ελίξεως. Οι δίσκοι ελίξεως ταινιών τοποθετούνται στον οδηγό ή αποθηκεύονται όταν δεν χρησιμοποιούνται. Για να χρησιμοποιήσει κάποιος ένα συγκεκριμένο μέρος της ταινίας, περιστρέφει με ταχύτητα την ταινία προς τα εμπρός. Αυτό απαιτεί πολύ περισσότερο χρόνο από τον εντοπισμό δεδομένων σε ένα δίσκο. Χρησιμοποιείται μαγνητική ταινία όταν θέλουμε να αποθηκευθεί ένα αντίγραφο δεδομένων για ασφάλεια.

Οπτικοί δίσκοι.

Τρεις διαφορετικοί τύποι **οπτικών δίσκων αποθηκεύσεως** (optical storage disks) χρησιμοποιούνται ευρέως για να αποθηκευθούν δεδομένα υπολογιστών: CD-ROM, WORM και σβεστοί (επαναγράψιμοι) οπτικοί δίσκοι. Ονομάζονται οπτικοί δίσκοι επειδή χρησιμοποιείται ένα Laser (μια οπτική συσκευή) για να γράφουν και να διαβασθούν τα δεδομένα στο δίσκο. Επί πλέον, υπάρχουν οπτικοί δίσκοι (μαγνητοσκοπήσεως) (videodisks), σχεδιασμένοι να αποθηκεύουν δεδομένα με εικόνες και CD-I δίσκοι που αποθηκεύουν αμφότερα,

δεδομένα με εικόνες και δεδομένα υπολογιστή.

Δίσκοι CD-ROM.

CD-ROM είναι τα αρχικά των λέξεων “compact disk read-only memory” (σύμπυκνος δίσκος μνήμης μόνο για ανάγνωση). Οι δίσκοι αυτοί έχουν κατασκευασθεί κατά τον ίδιο τρόπο περίπου που έχουν κατασκευασθεί οι σύμπυκνοι (compact) δίσκοι μουσικής. Σύμφωνα με μια μέθοδο, μια δέσμη ακτίνων Laser χαράσσει εκατομμύρια μικροσκοπικές οπές γνωστές ως μικρολακκούβες (micropits) σε έναν πρότυπο δίσκο. Οι μικρολακκούβες αντιπροσωπεύουν τα δεδομένα. Από αυτόν τον πρότυπο δίσκο κατασκευάζονται με πίεση πλαστικά αντίγραφα, που αλείφονται κατόπιν με μια επάλειψη αλουμινίου που δημιουργεί καθρέπτες. Τελικά ο δίσκος καλύπτεται με μια προστατευτική επίστρωση από διαφανές πλαστικό.

Ένας οδηγός δίσκου CD-ROM χρησιμοποιεί μια δέσμη Laser για να σαρώσει το δίσκο (σχ. 5.21). Η ανάκλαση της ακτίνας Laser από την επιφάνεια με τις μικρολακκούβες στέλνει τα δεδομένα στον υπολογιστή. Οι δίσκοι CD-ROM μπορούν να αποθηκεύσουν τεράστιες ποσότητες κειμένου. Για παράδειγμα το σύνολο της Εγκυκλοπαίδειας Britannica έχει αποθηκευθεί σε ένα δίσκο CD-ROM 5 ιντσών. Όμως, δεν μπορούν να σβησθούν δεδομένα από ένα δίσκο CD-ROM ούτε μπορεί ένας



ΣΧΗΜΑ 5.21. Με τη βοήθεια ενός δίσκου CD-ROM και ενός οδηγού είναι δυνατόν να αποθηκεύσεις τεράστιες ποσότητες δεδομένων.

χρήστης υπολογιστή να αλλάξει ή να προσθέσει δεδομένα.

Δίσκοι WORM.

Ο όρος WORM προέρχεται από τις λέξεις “Write once, read many” (μιας εγγραφής πολλών αναγνώσεων). Ο χρήστης ενός δίσκου WORM μπορεί να αποθηκεύσει πληροφορίες σε αυτόν, αλλά μόνο μια φορά. Μόλις τα δεδομένα γραφούν μια φορά στο δίσκο, δεν μπορούν να αλλάχθούν ή να σβησθούν.

Οι δίσκοι WORM έχουν στη επιφάνειά τους μια λεπτή μεταλλική επίστρωση. Μια ακτίνα Laser στον οδηγό WORM ανοίγει μικρές τρύπες στη μεταλλική αυτή επίστρωση, που αντιπροσωπεύουν δεδομένα. Αυτή η επιφάνεια μπορεί κατόπιν να “διαβάζεται” με μια ανακλώμενη ακτίνα LASER κατά τον ίδιο τρόπο που “διαβάζεται” ένας δίσκος CD-ROM.

Σβεστοί (επαναγράψιμοι) οπτικοί δίσκοι.

Οι σβεστοί (επαναγράψιμοι) οπτικοί δίσκοι βασίζονται σε διαφορετική μέθοδο εγγραφής δεδομένων. Η μέθοδος αυτή είναι που τους

κάνει μετατρέψιμους. Η λειτουργία τους βασίζεται στο συνδυασμό μαγνητισμού και οπτικής. Χρησιμοποιείται μια μαγνητική κεφαλή εγγραφής, για να δημιουργηθούν δύο διαφορετικές ανακλαστικές καταστάσεις στην επιφάνεια. Η μία κατάσταση αντιπροσωπεύει ένα bit ενεργό (on) και η άλλη ένα bit μη ενεργό (off). Αφού οι καταστάσεις αυτές αλλάζουν μαγνητικά, ο δίσκος μπορεί να σβησθεί και να γραφεί ξανά και ξανά. Δυστυχώς, τα συστήματα που χρησιμοποιούν σβεστούς οπτικούς δίσκους είναι μεγάλου κόστους. Δεν χρησιμοποιούνται ακόμη ευρέως.

Οπτικοί δίσκοι και δίσκοι CD-I.

Οι οπτικοί δίσκοι μοιάζουν πολύ με δίσκους CD-ROM. Όμως η ακτίνα Laser που χαράσσει τις μικρολακκούβες στον πρότυπο δίσκο (τη μήτρα) οδηγείται με μια βιντεοταινία. Τα στοιχεία που αποθηκεύονται στο δίσκο είναι σε μορφή εικόνας (σχ. 5.22).

Ένας τύπος μαγνητοσκοπίου που ονομάζεται CLV, επιτρέπει αποθήκευση μέχρι δύο ώρες μαγνητοσκοπήσεως στην κάθε πλευρά του δίσκου. Ο τύπος αυτός χρησιμοποιείται κυρίως για εγγραφή ταινιών. Ο άλλος τύπος, ο



ΣΧΗΜΑ 5.22. Οι οπτικοί δίσκοι μπορούν να αποθηκεύουν εικόνες, ήχο και δεδομένα υπολογιστών. Η δυνατότητά τους αυτή μας επιτρέπει να τους χρησιμοποιούμε σε συνδυασμό με τους υπολογιστές κατά ποικίλους τρόπους.

CAV, μπορεί να περιλάβει μισής ώρας κινούμενη εικόνα στην κάθε πλευρά. Επειδή η κινούμενη εικόνα προβάλλεται με 30 εικόνες το δευτερόλεπτο, οι οπτικοί δίσκοι CAV μπορούν να περιλάβουν μέχρι 54.000 μαγνητοσκοπημένες εικόνες στην κάθε πλευρά. Χρησιμοποιώντας έναν υπολογιστή ή ένα τηλεχειριστήριο μπορεί να παρουσιασθεί η κάθε μία από αυτές τις 54.000 εικόνες κατ' επιλογή.

Μόλις ετοιμασθεί ο πρότυπος δίσκος αντίγραφα αυτού μπορούν να παραχθούν σχετικά φθηνά. Οι οπτικοί δίσκοι είναι διαθέσιμοι σε

διαμέτρους των 8 και 12 ιντσών.

Ο οπτικός δίσκος που χρησιμοποιήθηκε για CD-I [(πτυκτός δίσκος-διαλογικός) (compact disk-interactive)] συνδυάζει τεχνολογία CD-ROM και οπτικών δίσκων. Οι δίσκοι CD-I μπορούν να αποθηκεύσουν δεδομένα υπολογιστή και μαγνητοσκοπημένες εικόνες. Για παράδειγμα, η έκδοση σε CD-ROM της εγκυκλοπαίδειας *Grolier Encyclopedia* δεν έχει γραφικά. Μια έκδοση σε δίσκο CD-I δεν θα είχε μόνο έγχρωμα γραφικά, αλλά και κίνηση!

ΑΓΟΡΑ ΕΝΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ

Γνωρίζεις το γνωμικό: «Τα καλά πράγματα έρχονται σε μικρά πακέτα». Αναφερόμενοι στους υπολογιστές, συχνά αυτό ισχύει. Όμως υπάρχουν πολλά πράγματα που θα πρέπει να λάβουμε υπόψη, όταν αγοράζουμε έναν υπολογιστή.

Πρώτα, αποφάσισε τι θέλεις να κάνει ο υπολογιστής. Ορισμένοι υπολογιστές έχουν σχεδιασθεί να εκτελούν μία εργασία (π.χ. παραγωγή σχεδίων) καλύτερα από μια άλλη. Επομένως θα προσανατολισθείς σε μία μηχανή που θα έχει τις δυνατότητες που εσύ χρειάζεσαι.

Κατόπιν, προσδιόρισε τι προγράμματα (λογισμικό) είναι διαθέσιμα για να κάνεις αυτό που θέλεις. Ο τοπικός πωλητής υπολογιστών και τα περιοδικά τα σχετικά με τους υπολογιστές είναι καλές πηγές πληροφόρησης. Μπορεί να ανακαλύψεις ότι ένα πρόγραμμα (λογισμικό) είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί μόνο από ένα συγκεκριμένο υπολογιστή.

Το κόστος είναι συνήθως μια βασική παράμετρος για τους περισσότερους ανθρώπους. Πληρώνοντας όμως περισσότερα χρήματα δεν εξασφαλίζεις πάντα καλύτερη ποιότητα. Για παράδειγμα, ένας υπολογιστής με το όνομα μιας γνωστής εταιρείας θα κοστίζει περισσότερο από ό,τι ένας “συμβατός” υπολογιστής. Οι “συμβατοί” υπολογιστές μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα περισσότερα από τα προγράμματα που έγιναν για έναν υπολογιστή γνωστής εταιρείας, αλλά γενικά κοστίζουν λιγότερο. Οι μεταχειρισμένοι υπολογιστές είναι μια άλλη εναλλακτική λύση.

Σύγκρινε τις εγγυήσεις των κατασκευαστών, καθώς και τη φήμη των εταιρειών που κατασκευάζουν υπολογιστές. Ορισμένοι υπολογιστές συνοδεύονται από εγγυήσεις μόνο 90 ημερών. Άλλοι έχουν εγγυήσεις διάρκειας ενός έτους ή περισσότερο. Ορισμένες εταιρείες θα αντικαταστήσουν αμέσως ελαττωματικούς υπολογιστές. Άλλες όχι.

Πόσος χρόνος απαιτείται για να σου παραδώσουν τον υπολογιστή; Υπάρχουν αποθέματα ή θα χρειασθεί ένας μήνας και περισσότερο για να τον παραλάβεις;

Δες αν παρέχονται υπηρεσίες συντηρήσεως για τον υπολογιστή που ενδιαφέρεσαι να αγοράσεις. Όπως με κάθε πολύπλοκη συσκευή, μπορεί να δημιουργηθούν προβλήματα στους υπολογιστές. Η παροχή σχετικών υπηρεσιών είναι πολύ σημαντική παράμετρος.

Μετά την επιλογή της εταιρείας και του τύπου του υπολογιστή που θέλεις, πρέπει να αποφασίσεις τι συνοδευτικά εξαρτήματα θα αγοράσεις. Οι επιλογές είναι οι εξής:

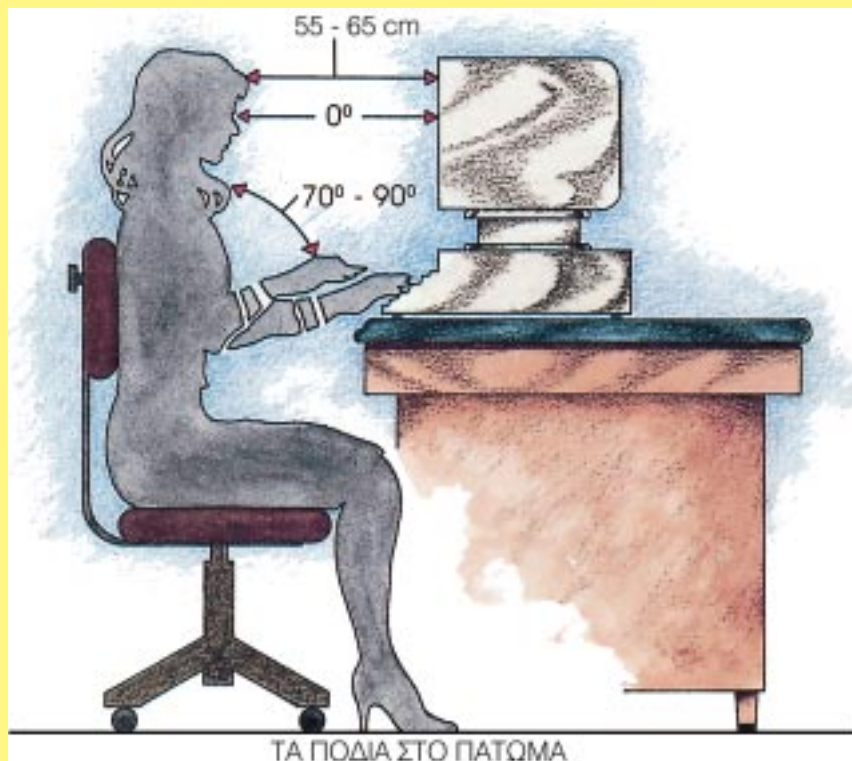
- *Τύπος οθόνης.* Οι μονόχρωμες οθόνες είναι καλές για επεξεργασία κειμένου και για προγράμματα επεξεργασίας αριθμών. Για γραφήματα όμως η έγχρωμη οθόνη είναι καλύτερη.
- *Τύπος οδηγών δίσκων.* Ένας οδηγός εύκαμπτου δίσκου είναι το ελάχιστο. Δύο οδηγοί ευκάμπτων δίσκων θα σου εξοικονομήσουν πολύ χρόνο μακροπρόθεσμα. Ένας σκληρός δίσκος χρειάζεται απαραίτητα για πιο πολύπλοκα προγράμματα. Είναι επίσης πιο εύχρηστος, αν χρησιμοποιείς αρκετά διαφορετικά προγράμματα. Οι οδηγοί πτυκτών δίσκων (CD-ROM drives) προσφέρουν τεράστιες δυνατότητες αποθηκεύσεως.
- *Ποσότητα RAM.* Ορισμένα προγράμματα απαιτούν ένα ή περισσότερα megabyte RAM. Βεβαιώσου ότι θα έχεις αρκετή μνήμη διαθέσιμη (RAM), για να μπορείς να “τρέξεις” το λογισμικό που σκοπεύεις να χρησιμοποιείς. Επίσης, προσπάθησε να υπολογίσεις το μέγεθος των αρχείων που θα δημιουργήσεις. Τα μεγάλα αρχεία απαιτούν περισσότερη μνήμη RAM. Πάντως σήμερα οι περισσότεροι υπολογιστές του εμπορίου προσφέρονται με στάντα RAM περίπου 32 Mb.
- *Τύπος εκτυπωτή.* Οι εκτυπωτές ακίδων είναι καλοί εκτυπωτές γενικής χρήσεως. Έλεγξε την ταχύτητα, την ποιότητα των εισόδων, την εγγύηση, το κόστος αντικαταστάσεως της ταινίας. Αν χρειάζεσαι πολύ υψηλού επιπέδου ποιότητα εξόδου, ένας εκτυπωτής Laser είναι μια καλή επιλογή. Όταν πρόκειται να αγοράσεις έναν εκτυπωτή Laser, βεβαιώσου ότι αυτός αναγνωρίζει γλώσσα για την περιγραφή σελίδας όπως την PostScript™. Υπάρχει επίσης και ο εκτυπωτής INKjet.
- *Διαποδιαμορφωτής (modem).* Θα χρειασθεί να στέλνεις ή να δέχεσαι δεδομένα διά μέσου τηλεφωνικών γραμμών; Αν συμβαίνει αυτό, θα χρειασθεί να διαπραγματευθείς την αγορά ενός διαποδιαμορφωτή. Στο θέμα αυτό και πάλι, η ταχύτητα είναι ο κύριος παράγοντας. Η ταχύτητα του διαποδιαμορφωτή μετρείται σε δυαδικά ψηφία ανά δευτερόλεπτο. Όσο μεγαλύτερη είναι η ταχύτητα baud, τόσο ταχύτερος είναι ο διαποδιαμορφωτής.
- *Δυνατότητα μεταφοράς.* Ορισμένοι υπολογιστές είναι φορητοί. Αν θα χρειάζεσαι τον υπολογιστή σε περισσότερα από ένα σημεία εξέτασε την αγορά ενός φορητού υπολογιστή.
- *Ταχύτητα.* Όσο ταχύτερος είναι ο υπολογιστής, τόσο λιγότερο χρόνο θα περμένεις για να επεξεργασθεί αυτό που θέλεις.

ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ

ΜΗΝ ΑΦΗΝΕΙΣ ΤΟ ΥΛΙΚΟ ΝΑ ΣΕ ΚΟΥΡΑΖΕΙ

Εδώ παρέχονται μερικές συμβουλές, για να αποφεύγονται πόνοι στους μυς, καταπόνηση των ματιών και κούραση από τη χρήση ενός υπολογιστή.

- Εξασφάλισε μεγάλο χώρο για τα μηχανήματα του υπολογιστή και για τα εγχειρίδια αναφοράς. Θα έχεις μεγαλύτερη άνεση και τα μηχανήματα θα έχουν μικρότερη πιθανότητα να σκεπασθούν από χαρτιά ή να κτυπηθούν.
- Όταν χρησιμοποιείς το πληκτρολόγιο, τα χέρια σου θα σχηματίζουν μια γωνία 70-90 μοιρών με το επάνω μέρος του σώματός σου. Οι καρποί σου δεν θα πρέπει να κάμπτονται.
- Να χρησιμοποιείς μια καρέκλα με προσαρμοζόμενη στήριξη πλάτης. Τα πόδια σου θα αγγίζουν το πάτωμα και ο μηρός σου θα είναι παράλληλος με το πάτωμα.
- Η οθόνη του υπολογιστή θα είναι 22-26 ίντσες (55-65 εκ.) μακριά από σένα. Η γωνία μεταξύ των ματιών σου και της οθόνης θα είναι από 0 μέχρι 45 μοίρες. Στις 0 μοίρες η οθόνη θα είναι στο επίπεδο των ματιών. Στις 45 μοίρες θα κοιτάξεις στο κάτω μέρος της οθόνης. Ορισμένες οθόνες έχουν βάσεις που γέρνουν και στρέφονται κατά τρόπο που μπορούν να προσαρμόζονται ώστε να επιτυγχάνεται η καλύτερη οπτική γωνία.
- Ο κατάλληλος φωτισμός μπορεί να βοηθήσει ώστε να εμποδισθεί η καταπόνηση των ματιών. Τα μικρά φώτα στο χώρο εργασίας είναι καλύτερα από τον έντονο φωτισμό. Τα φώτα δεν θα πρέπει να είναι ακριβώς από πίσω σου ή ακριβώς μπροστά σου. Δοκίμασε τη χρήση ενός αντιθαμβωτικού φίλτρου επάνω στην οθόνη. Αν φοράς γυαλιά ρώτησε τον οφθαλμίατρό σου σχετικά με τους ελαφρά χρωματισμένους φακούς που κατασκευάζονται για τους χρήστες των υπολογιστών.
- Η εργασία για μεγάλο χρονικό διάστημα με τον υπολογιστή μπορεί να επιφέρει πόνους στους μυς του λαιμού, στους ώμους, στην πλάτη και στους καρπούς. Κάνε διαλείμματα. Σήκω, τεντώσου και κινήσου. Συνήθως προτείνεται ένα διάλειμμα 15 λεπτών μετά από μία έως δύο ώρες εργασίας στον υπολογιστή.



ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ

Ερωτήσεις επαναλήψεως.

1. Να περιγράψεις ένα πληκτρολόγιο qwerty.
2. Πώς λειτουργεί ένα τζόιστικ;
3. Πώς χρησιμοποιούνται οι οθόνες επαφής ως συσκευές εισαγωγής δεδομένων, σε εμπορικά κέντρα;
4. Ποια συσκευή δίνει τη δυνατότητα στον υπολογιστή να διαβάσει κείμενο τυπωμένο ή χειρόγραφο, ή γραφικές παραστάσεις;
5. Πώς δημιουργούνται τα χρώματα σε μια έγχρωμη οθόνη;
6. Ονόμασε πέντε διαφορετικούς τύπους εκτυπωτών υπολογιστών. Ανάφερε ένα μειονέκτημα και ένα πλεονέκτημα για τον κάθε τύπο.
7. Τι είναι ο συνθετήρας;
8. Να περιγράψεις τρεις διαφορετικές μορφές μέσων μαγνητικής αποθηκεύσεως που χρησιμοποιούνται με τους υπολογιστές.
9. Ποια είναι η διαφορά μεταξύ εύκαμπτου και σκληρού δίσκου;
10. Να περιγράψεις τέσσερις διαφορετικούς τύπους οπτικών δίσκων.

Δραστηριότητες.

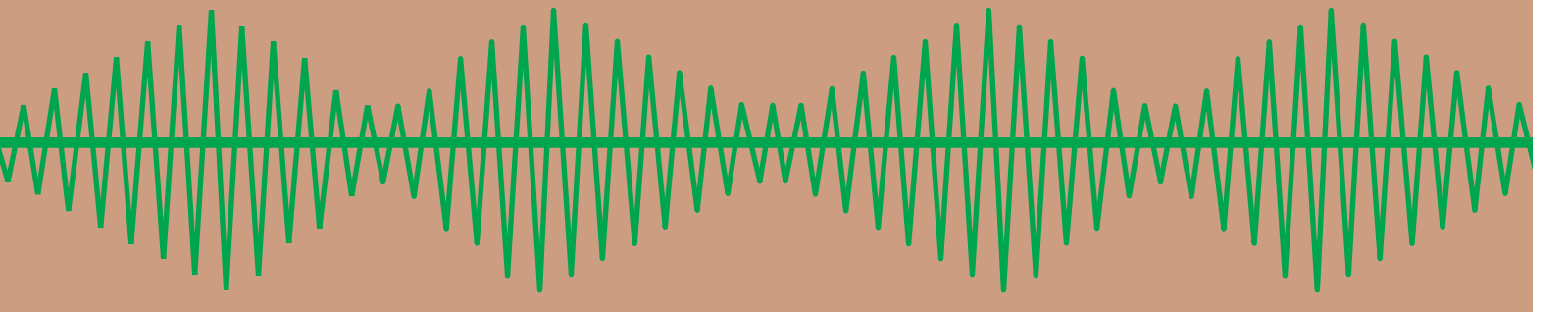
1. Ακολουθώντας τις οδηγίες του εγχειριδίου χρήσεως, εκτέλεσε εργασίες συντηρήσεως ρουτίνας (όπως το καθάρισμα) σε μια συσκευή εισόδου, όπως το μηχανικό ποντίκι.
2. Συγκέντρωσε δείγματα εξόδων από διαφορετικούς τύπους εκτυπωτών. Σύγκρινε τις τιμές και τα χαρακτηριστικά των εκτυπωτών αυτών. Να συντάξεις μια γραπτή εισήγηση στον καθηγητή σου ή στο διευθυντή του σχολείου σου σχετικά με τον καλύτερο τύπο εκτυπωτή για την τάξη σου.
3. Ρώτησε αν ο καθηγητής μουσικής του σχολείου σου έχει συνθετήρα μουσικής. Αν έχει, ζήτησε να τον δοκιμάσεις.
4. Ένας χαρακτήρας του πληκτρολογίου απαιτεί 8 δυαδικά ψηφία (1 ψηφιολέξη) πληροφοριών. Μια λέξη κατά μέσο όρο περιλαμβάνει έξι χαρακτήρες. Μια τυπωμένη σελίδα περιλαμβάνει κατά μέσο όρο 300 λέξεις. Υπολόγισε περίπου πόσες σελίδες τυπωμένου κειμένου μπορούν να αποθηκευθούν σε έναν εύκαμπτο δίσκο 800 K. Περίπου πόσες σελίδες κειμένου θα μπορούσες να αποθηκεύσεις σε ένα σκληρό δίσκο 100 megabyte;
5. Πολλές εταιρείες ενδιαφέρονται να διατηρούν τα δεδομένα των υπολογιστών εμπιστευτικά! Βρες πώς μπορεί να ελέγχεται η πρόσβαση στους δίσκους υπολογιστών και τις ταινίες και γράψε μια έκθεση σχετικά με αυτό το θέμα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ

6

Οι εφαρμογές των υπολογιστών





Σήμερα όλο και περισσότεροι εργαζόμενοι χρησιμοποιούν έναν υπολογιστή στην εργασία τους. Ο αριθμός αυτός αυξάνει καθημερινά. Οι υπολογιστές είναι τα άλογα που εκτελούν τις εργασίες στην εποχή της πληροφορικής.

Από τους μικροσκοπικούς μικροεπεξεργαστές μέχρι τους μεγάλους “υπερυπολογιστές”, όλοι χρησιμοποιούνται για να διαχειρίζονται τεράστιες ποσότητες πληροφοριών. Στο κεφάλαιο αυτό θα γνωρίσεις μερικές εφαρμογές των υπολογιστών.

Όροι που πρέπει να μάθεις.

αναλογικά σήματα
δίαυλος μεταδόσεως
δεδομένων
δικτύωση
διαποδιαμορφωτής
σύνδεση μέσω διεπαφής
δίκτυα τοπικής εμβέλειας
τηλεομοιοτυπική μετάδοση
σύστημα σχεδιασμού με τη
βοήθεια του υπολογιστή
μεταποίηση με τη
βοήθεια υπολογιστή
ενοποιημένη μεταποίηση
με υπολογιστή
παγκόσμιος κώδικας
προϊόντων
τηλεεικονογραφία
διαλογικό μαγνητοσκόπιο

Καθώς θα διαβάζεις και θα μελετάς το κεφάλαιο αυτό, θα βρεις απαντήσεις σε ερωτήσεις όπως:

- Πώς οι υπολογιστές επεξεργάζονται αναλογικά σήματα;
- Πώς οι άνθρωποι χρησιμοποιούν υπολογιστές στα γραφεία;
- Τι είναι ένα δίκτυο υπολογιστών και για ποιο σκοπό μπορεί να χρησιμοποιηθεί;
- Πώς χρησιμοποιούνται οι υπολογιστές στη μεταποίηση;
- Τι κοινό έχουν τα βιντεοπαιχνίδια με το διαλογικό μαγνητοσκόπιο;

Η ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ

Οι υπολογιστές είναι πάρα πολύ χρήσιμοι. Όταν χρησιμοποιούνται για να επικοινωνούν με άλλες συσκευές ή ο ένας με τον άλλο, είναι ακόμη χρησιμότεροι. Συχνά τα δεδομένα που παράγονται από άλλες συσκευές είναι διαφορετικής μορφής από αυτά που μπορεί να διαχειρισθεί ένας υπολογιστής. Στην περίπτωση αυτή τα σήματα πρέπει πρώτα να μετατραπούν σε ψηφιακά δεδομένα.

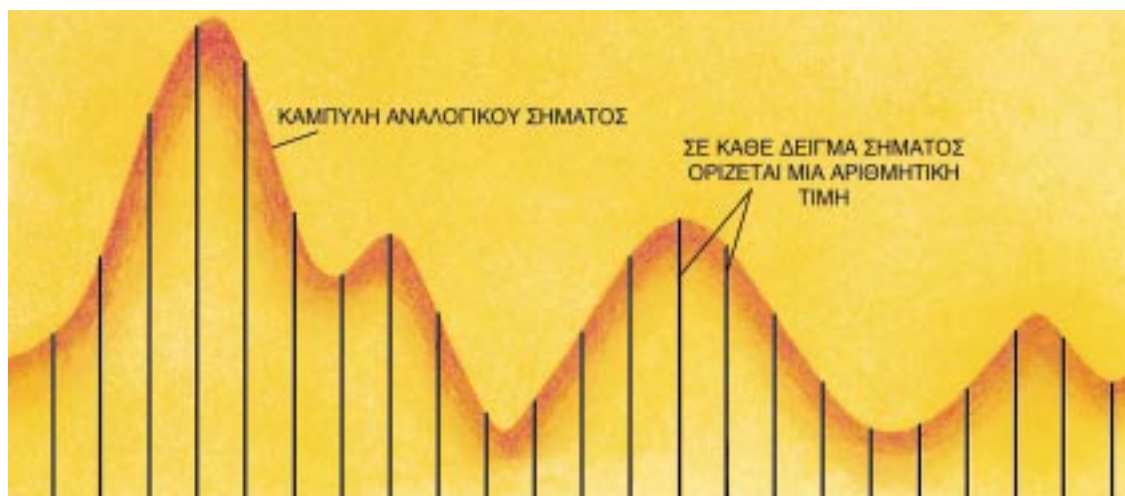
Η μετατροπή των αναλογικών σημάτων σε ψηφιακά δεδομένα.

Νωρίτερα έμαθες ότι οι ψηφιακοί υπολογιστές χρησιμοποιούν το δυαδικό σύστημα αριθμών. Κάθε δεδομένο εκφράζεται σε αριθμητική μορφή (είτε 0 είτε 1). Οι αριθμοί αντιπροσωπεύονται με μια πολύ χαμηλή τάση ηλεκτρισμού. Η παρουσία της χαμηλής αυτής τάσεως υποδηλώνει το 1, ενώ η απουσία της υποδηλώνει το 0.

Σε μερικές πληροφορίες, όπως οι χαρακτήρες σε ένα πληκτρολόγιο, μπορεί εύκολα να αντιστοιχιστεί ένας αριθμός τον οποίο μπορεί να αναγνωρίσει ο υπολογιστής. Τι συμβαίνει

όμως με άλλα είδη πληροφοριών; Σκέψου για παράδειγμα τα ηχητικά κύματα. Στο φυσικό κόσμο η ενέργεια δεν υφίσταται καταστάσεις ανοικτού/κλειστού κυκλώματος. Τα ηχητικά κύματα είναι συνεχή, ενώ η έντασή τους μπορεί να ποικίλλει. Για παράδειγμα, όταν τραγουδάς, δεν πηδάς συνήθως από τη μια νότα στην άλλη με ρυθμό στάσεως/εκκινήσεως. Συνεχίζεις σταθερά. Διολισθαίνεις από τη μια νότα στην άλλη. Αν οι υπολογιστές πρέπει να “διαβάζουν” πληροφορίες, όπως τα ηχητικά κύματα, οι ήχοι πρέπει να μετατρέπονται σε δεδομένα που θα είναι δυνατόν να τα διαχειρίζονται.

Συσκευές γνωστές ως αισθητήρες, μπορούν να συλλάβουν τα συνεχή αυτά δεδομένα ως **αναλογικά σήματα** (analog signals). Ένα αναλογικό σήμα μπορεί να θεωρηθεί ως μια συνεχώς μεταβαλλόμενη τάση ηλεκτρισμού. Οι ψηφιακοί υπολογιστές μπορούν να λειτουργήσουν με αναλογικά σήματα, αλλά πρέπει πρώτα να μετατραπούν τα σήματα αυτά σε ψηφιακά δεδομένα του δυαδικού συστήματος (ενεργό/μη ενεργό). Αυτό γίνεται με ένα **μετατροπέα αναλογικό/ψηφιακό** (σχ. 6.1). Ο μετατροπέας κάνει αναγνώσεις σε χρονικά διαστήματα και εκχωρεί έναν αριθμό για κάθε ανάγνωση. Το τραγούδι που τραγούδησες για παράδειγμα, θα μπορούσε να μετατραπεί σε συγκεκριμένες νότες. Κάθε μια από αυτές τις



ΣΧΗΜΑ 6.1. Ένας μετατροπέας από το αναλογικό στο ψηφιακό σύστημα, κάνει αναγνώσεις των αναλογικών συστημάτων και ορίζει έναν αριθμό σε κάθε ανάγνωση. Όσο υψηλότερη είναι η τάση του ρεύματος, τόσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός.

νότες θα μπορούσε τότε να παριστάνεται με έναν ψηφιακό αριθμό. Πολλές εφαρμογές των υπολογιστών βασίζονται σε αυτό το είδος της μετατροπής.

Δίαυλοι μεταδόσεως δεδομένων.

Κάτι σύνηθες στο χώρο των υπολογιστών είναι η μεταφορά πληροφοριών από τον ένα υπολογιστή στον άλλο. Όμως, προκειμένου δύο ή περισσότεροι υπολογιστές να επικοινωνήσουν ο ένας με τον άλλο, πρέπει να υπάρχουν κάποια μέσα για να μεταφέρουν το μήνυμα. Ονομάζουμε τους διαδρόμους αυτούς **διαύλους μεταδόσεως δεδομένων** (data transmission channels).

Υπάρχουν δύο μορφές διαύλων μεταδόσεως δεδομένων: οι φυσικοί και οι ατμοσφαιρικοί. Οι φυσικοί δίαυλοι συνδέουν υπολογιστές με ένα καλώδιο. Το καλώδιο είναι τις περισσότερες φορές χάλκινο, μπορεί όμως να είναι και οπτική ίνα (οι οπτικές ίνες κατασκευάζονται από γυαλί). Τα δεδομένα μεταφέρονται μέσω του καλωδίου με ένα **φέρον σήμα** κάποιας μορφής. Όταν χρησιμοποιούνται για παράδειγμα οπτικές ίνες, το φέρον σήμα είναι μια δέσμη φωτός Laser. Στους ατμοσφαιρικούς διαύλους, τα σήματα δεδομένων είναι συνήθως ένα **μικροκύμα**. Τα σήματα αυτά δεν μεταφέρονται μέσω καλωδίων, αλλά ταξιδεύουν μέσω της ατμόσφαιρας. Τα μικροκύματα αυτά μπορούν να στέλνονται σε μικρές αποστάσεις ή να εκτοξεύονται από δορυφόρους σχεδόν σε οποιοδήποτε μέρος του κόσμου. Οι δίαυλοι μεταδόσεως δεδομένων συζητούνται λεπτομερέστερα στο κεφάλαιο 17.

Δίκτυα υπολογιστών.

Η σύνδεση ενός υπολογιστή με έναν άλλο είναι γνωστή ως **δικτύωση** (networking). Τα δίκτυα υπολογιστών διαμορφώνουν τους νέους τρόπους επικοινωνίας εταιρειών και ατόμων.

Στις περισσότερες περιπτώσεις, για να συνδεθεί ένας υπολογιστής με άλλους απαιτείται ένας διαποδιαμορφωτής. Ένας **διαποδιαμορφωτής** (modem) (σχ. 6.2) αλλάζει την έξοδο

των ψηφιακών δεδομένων από τον πρώτο υπολογιστή σε μια σειρά αναλογικών τόνων. Οι τόνοι μπορούν κατόπιν να μεταφερθούν με τις τηλεφωνικές γραμμές. Η διαδικασία ονομάζεται **διαμόρφωση**. Στην άκρη της λήψεως, οι αναλογικοί τόνοι πρέπει να μετατραπούν πάλι σε ψηφιακά δεδομένα που καταλαβαίνει ο δεύτερος υπολογιστής. Αυτή η αποκωδικοποίηση γίνεται και πάλι από ένα διαποδιαμορφωτή (modem). Η λέξη modem προέρχεται από τους όρους **modulation** (διαμόρφωση) και **demodulation** (αποδιαμόρφωση). Είναι ένα παράδειγμα μετατροπέα από αναλογικό σε ψηφιακό σύστημα.

Οι διαποδιαμορφωτές είναι στην πραγματικότητα πλακέτες υπολογιστών. Περιέχουν μικροεπεξεργαστές και ολοκληρωμένα κυκλώματα RAM και ROM. Επί πλέον, έχουν ένα μεγάφωνο του οποίου μπορεί να ελεγχθεί η ένταση και ένα βύσμα που τα συνδέει με ένα τηλέφωνο. Οι εσωτερικοί διαποδιαμορφωτές είναι εγκατε-



ΣΧΗΜΑ 6.2. Ο διαποδιαμορφωτής (modem) που φαίνεται δεξιά θα εγκατασταθεί μέσα σε έναν υπολογιστή. Η συσκευή αριστερά χρησιμοποιείται για να προετοιμαστεί ο διαποδιαμορφωτής και να δοκιμασθεί πριν από την εγκατάσταση.

στημένοι σε υποδοχές επεκτάσεως, μέσα στον υπολογιστή. Μία υποδοχή επεκτάσεως είναι ένα σημείο μέσα στον υπολογιστή, στο οποίο μπορούν να προσαρμοσθούν ειδικές πλακέτες υπολογιστών. Εξωτερικοί διαποδιαμορφωτές μπορούν να συνδεθούν σε ανάλογη υποδοχή του υπολογιστή.

Οι διαποδιαμορφωτές κατατάσσονται ανάλογα με την ταχύτητα με την οποία μεταδίδουν δεδομένα. Διαποδιαμορφωτές που υπήρχαν στην αγορά στην αρχή της δεκαετίας του 1980, μετέδιδαν πληροφορίες με ένα ρυθμό 300 baud. “Baud” σημαίνει bits per second, δηλαδή δυαδικά ψηφία ανά δευτερόλεπτο. Οι σύγχρονοι διαποδιαμορφωτές είναι ικανοί να μεταδίδουν 56.000 ή και περισσότερα baud, που σημαίνει ότι είναι 200 φορές ταχύτεροι των παλαιών.

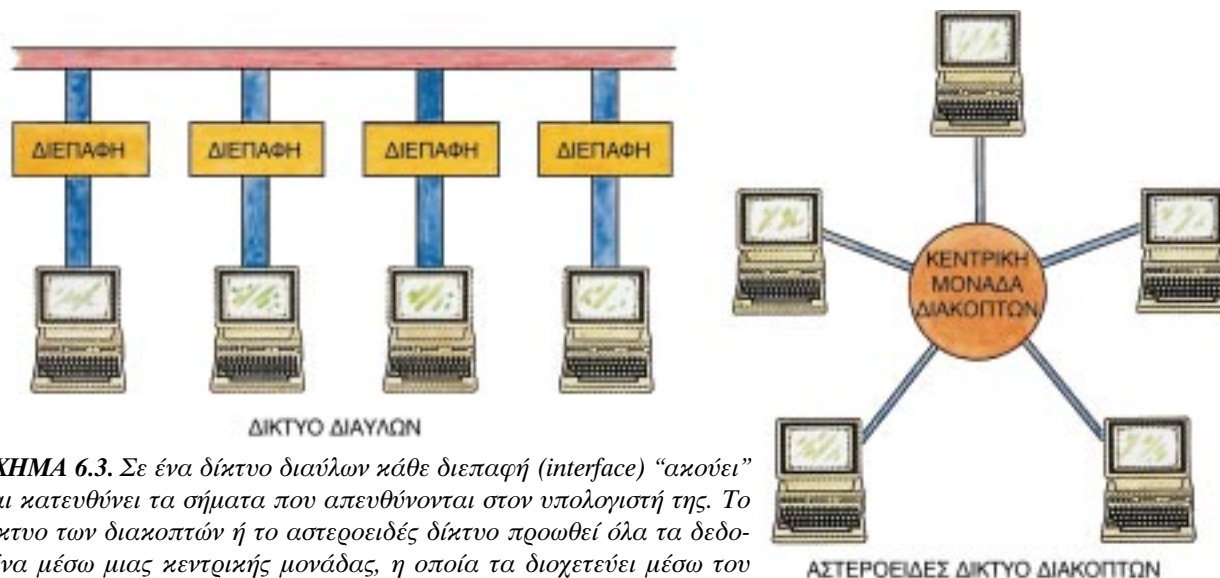
Οι υπολογιστές μπορούν να συνδεθούν μέσω δικτύου διαύλων ή μέσω δικτύου διακοπών (σχ. 6.3). Σε ένα δίκτυο διαύλων, στέλνονται δεδομένα κατά μήκος μιας γραμμής επικοινωνίας, με την οποία μερικοί υπολογιστές είναι συνδεδεμένοι είτε απ’ ευθείας είτε μέσω **διεπαφής** (interface). Κάθε διεπαφή φιλτράρει τη σταθερή ροή δεδομένων για να διαπιστώσει τι προορίζεται για τον υπολογιστή στον οποίο αυτή αναφέρεται. Όταν η διεπαφή ανα-

γνωρίζει σήματα που προορίζονται γι’ αυτήν, τότε τα δεδομένα λαμβάνονται.

Σε ένα δίκτυο διακοπών (αστεροειδές), κάθε υπολογιστής είναι συνδεδεμένος με έναν κεντρικό διακόπτη. Όλα τα μηνύματα διοχετεύονται μέσω αυτής της κεντρικής μονάδας. Το δίκτυο αυτό λειτουργεί όπως ακριβώς ένα τηλεφωνικό κέντρο. Τα πρώτα τρία ψηφία του αριθμού του τηλεφώνου σου αντιπροσωπεύουν το κέντρο. Τα τελευταία τέσσερα ψηφία επιτρέπουν έως 9999 διαφορετικά τηλέφωνα να συνδεθούν με αυτό το συγκεκριμένο κέντρο. Κατά τον ίδιο τρόπο, ένας υπολογιστής σε αστεροειδές δίκτυο μπορεί να στείλει πληροφορίες σε άλλους υπολογιστές στο δίκτυο, χρησιμοποιώντας αριθμούς αναγνώρισεως ή ονόματα. Δίκτυα διακοπών μπορούν να διαμορφωθούν τοπικά, ή μπορούν να βασισθούν στο τηλεφωνικό σύστημα και να μεταδώσουν πληροφορίες στους υπολογιστές, όπως συμβαίνει με τις τηλεφωνικές κλήσεις.

Δίκτυα τοπικής εμβέλειας.

Τα δίκτυα υπολογιστών που στέλνουν πληροφορίες σε μικρές αποστάσεις ονομάζονται **δίκτυα τοπικής εμβέλειας** [local area networks (LANs)]. Ένα τοπικό δίκτυο συνδέει τους



ΣΧΗΜΑ 6.3. Σε ένα δίκτυο διαύλων κάθε διεπαφή (interface) “ακούει” και κατευθύνει τα σήματα που απευθύνονται στον υπολογιστή της. Το δίκτυο των διακοπών ή το αστεροειδές δίκτυο προωθεί όλα τα δεδομένα μέσω μιας κεντρικής μονάδας, η οποία τα διοχετεύει μέσω του κατάλληλου διαύλου προς τον υπολογιστή λήψεως με τον οποίο επιθυμούμε να επικοινωνήσουμε.

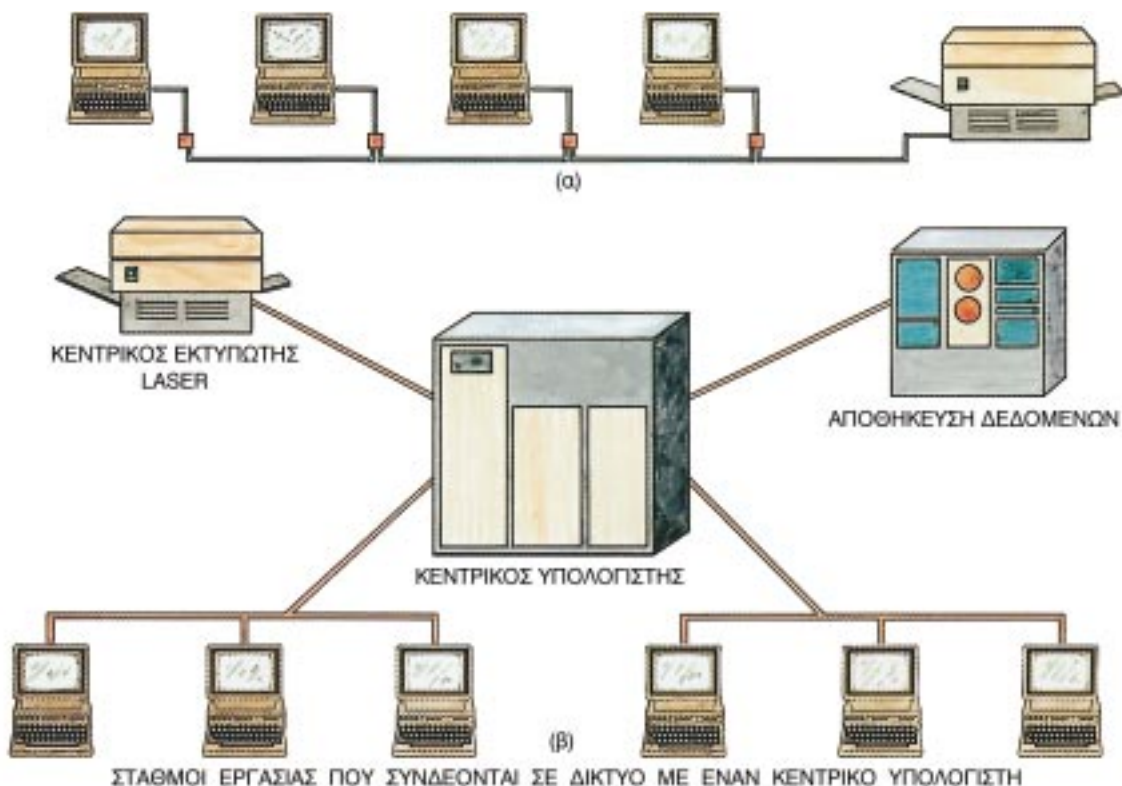
μικροϋπολογιστές μεταξύ τους, καθώς και συσκευές, όπως ένας οδηγός σκληρού δίσκου ή ένας εκτυπωτής. Οι υπολογιστές μοιράζονται τον οδηγό ή τον εκτυπωτή και το κόστος του δικτύου διατηρείται χαμηλό. Συχνά ένας μικροϋπολογιστής χρησιμοποιείται μόνο για να αποθηκεύσει και να διανείμει αρχεία στους άλλους του δικτύου. Ο υπολογιστής αυτός αναφέρεται ως υπολογιστής εξυπηρέτησεως αρχείου.

Οι επιχειρήσεις και τα πανεπιστήμια συνδέουν ορισμένες φορές μικροϋπολογιστές σε έναν κύριο κεντρικό υπολογιστή (σχ. 6.4). Το δίκτυο αυτό τους επιτρέπει να χρησιμοποιούν προηγμένα προγράμματα που σχεδιάστηκαν για τον κεντρικό υπολογιστή, καθώς και τις συσκευές εξόδου μεγάλου κόστους. Τοπικά δίκτυα της μορφής αυτής διευρύνουν τις δυνατότητες επιχειρήσεων και πανεπιστημίων σε όλη τη χώρα.

Δίκτυα μεγάλης εμβέλειας.

Τα δίκτυα μεγάλης εμβέλειας λειτουργούν κατά τον τρόπο που λειτουργούν τα τοπικά δίκτυα. Υπολογιστές χρησιμοποιούνται σε κάθε άκρο του δικτύου. Διαποδιαμορφωτές επιτρέπουν δεδομένα να στέλνονται μέσω των τηλεφωνικών γραμμών. Δορυφόροι χρησιμοποιούνται για να αναμεταδίδουν δεδομένα σε μεγάλες αποστάσεις.

Η μετάδοση δεδομένων σε μεγάλες αποστάσεις έχει επιπτώσεις σε πολλούς τομείς. Όσον αφορά στις εφημερίδες, τα δίκτυα μεγάλης εμβέλειας παρέχουν περισσότερες ειδήσεις σε μικρότερο χρόνο. Οι εκδότες της εφημερίδας “USA TODAY” (ΟΙ Η.Π.Α. ΣΗΜΕΡΑ) για παράδειγμα, ασκούν μια νέα μορφή δημοσιογραφίας. Η USA TODAY διαφημίστηκε ως “η εφημερίδα της Αμερικής”. Η ίδια εφημερίδα



ΣΧΗΜΑ 6.4. Το απλό τοπικό δίκτυο (LAN) που εμφανίζεται στο επάνω μέρος του σχήματος συνδέει τέσσερις σταθμούς εργασίας (Workstations) τον ένα με τον άλλο και με ένα μικρό εκτυπωτή Laser. Το δίκτυο στο κάτω μέρος του σχήματος είναι ένα τυπικό δίκτυο σε μια μεγάλη πανεπιστημιούπολη. Ατομικοί σταθμοί εργασίας συνδέονται με έναν κεντρικό υπολογιστή, που έχει μεγάλη μνήμη και είναι συνδεδεμένος με έναν εκτυπωτή Laser μεγάλης ταχύτητας, ο οποίος εξυπηρετεί το σύνολο του πανεπιστημίου.

κυκλοφορεί σε όλη τη χώρα. Οι άνθρωποι στο Los Angeles διαβάζουν τις ίδιες ειδήσεις με αυτούς που ζουν στην Washington. Όλες οι ειδήσεις τηλεμεταδίδονται στα κεντρικά γραφεία της εφημερίδας, στη βόρεια Virginia. Εκεί διαμορφώνεται η εφημερίδα ηλεκτρονικά. Αυτό σημαίνει ότι τα άρθρα, τα γραφήματα, οι επικεφαλίδες και οι διαφημίσεις, όλα διαμορφώνονται με τη χρήση υπολογιστών. Καμιά φωτογραφία δεν τυπώνεται με τον τρόπο που ακολουθείται από τις άλλες εφημερίδες.

Τα δεδομένα αυτά αναμεταδίδονται κατόπιν μέσω ενός δορυφόρου σε διάφορα σημεία, όπου υπάρχουν εγκαταστάσεις εκτύπωσης της εφημερίδας, σε όλη την επικράτεια των Η.Π.Α. και σε όλον τον κόσμο. Η εφημερίδα τυπώνεται και διανέμεται αμέσως σε κάθε σημείο (σχ. 6.5).

Υπάρχουν πολλά πλεονεκτήματα όταν παράγονται εφημερίδες με τον τρόπο αυτό. Διαμορφώνοντας την εφημερίδα ηλεκτρονικά σε ένα σημείο, εξοικονομούνται πολύς χρόνος και χρήματα.

Κανονικά, η έγχρωμη εκτύπωση σημαίνει επίσης κατανάλωση χρόνου, καθώς και κόστος. Όμως βάσει του συστήματος της εφημερίδας “USA TODAY” εύκολα χρησιμοποιείται πολύ χρώμα στην εκτύπωση. Αυτό συμβαίνει, επειδή οι έγχρωμες φωτογραφίες επεξερ-

γάζονται σε ένα σημείο. Κατόπιν περιλαμβάνονται σε όλα τα φύλλα σε κάθε σημείο των Η.Π.Α. Η διαδικασία αυτή είναι πολύ φθηνότερη από ό,τι αν κάθε εκδότης εφημερίδας επεξεργαζόταν τοπικά έγχρωμες φωτογραφίες. Η εφημερίδα “USA TODAY” έχει πολύ περισσότερο χρώμα από κάθε άλλη εφημερίδα.

Σήμερα και άλλες εφημερίδες και εβδομαδιαία περιοδικά, που εκδίδονται σε όλον τον κόσμο λειτουργούν σε μεγάλο βαθμό κατά τον ίδιο τρόπο. Περιφερειακές εγκαταστάσεις εκτύπωσης καθιστούν δυνατή την καταχώρηση διαφημίσεων που ενδιαφέρουν τους τοπικούς καταναλωτές. Ενώ οι ειδήσεις είναι οι ίδιες, οι διαφημίσεις μπορεί να είναι διαφορετικές από τη μια περιοχή στην άλλη.

ΧΡΗΣΕΙΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Οι τρόποι με τους οποίους μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι υπολογιστές συνεχώς αυξάνουν. Στις σελίδες που ακολουθούν παρουσιάζονται ορισμένοι συνηθισμένοι τρόποι χρήσεως. Οι χρήσεις διαχωρίζονται σε βασικούς τομείς, αλλά οι τομείς αυτοί επικαλύπτονται. Για παράδειγμα, οι επιχειρήσεις χρησιμοποιούν προγράμματα επεξεργασίας κειμένου, αλλά αυτά τα χρησιμοποιούν και τα πανεπιστήμια και τα σχολεία. Καθώς θα διαβάζεις σχετικά με τις εφαρμογές αυτές, κράτησε στο μυαλό σου ότι ο υπολογιστής στην πραγματικότητα χρησιμοποιείται ως συσκευή *επικοινωνίας* σε κάθε περίπτωση από αυτές.

Επιχειρήσεις.

Οι υπολογιστές έχουν στην πραγματικότητα αλλάξει τον τρόπο με τον οποίο γίνονται πολλά πράγματα σήμερα στα γραφεία των επιχειρήσεων. Περισσότερο έχουν επηρεασθεί εργασίες που συνδέονται με τη λογιστική και τη γραμματειακή υποστήριξη (σχ. 6.6).

Επεξεργασία κειμένου.

Με μια γραφομηχανή τα κτυπήματα των



ΣΧΗΜΑ 6.5. Το διάγραμμα αυτό δείχνει πώς γίνονται οι εκδόσεις, όπως η έκδοση της εφημερίδας “USA TODAY”.



ΣΧΗΜΑ 6.6. Σήμερα, πολλές εταιρείες θεωρούν ότι οι υπολογιστές είναι πρωταρχικής σημασίας εξοπλισμός γραφείου.

πλήκτρων αποτυπώνονται στο χαρτί αμέσως και η καταγραφή αυτή δεν μπορεί να αλλάξει εύκολα. Με έναν επεξεργαστή κειμένου, τα κτυπήματα των πλήκτρων αποθηκεύονται στη μνήμη του υπολογιστή και σε ένα δίσκο αποθηκεύσεως. Οποιαδήποτε χρονική στιγμή, το κείμενο μπορεί να ανασυντεθεί (να αλλάξει) και να εκτυπωθεί ένα καθαρό αντίγραφο. Με τα προγράμματα επεξεργασίας κειμένου μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι υπολογιστές τόσο εύκολα, όσο μια γραφομηχανή. Όμως είναι πολύ πιο αποδοτικοί. Επομένως η επεξεργασία κειμένου αντικαθιστά ραγδαία τη γραφομηχανή στο σύγχρονο γραφείο. Προηγμένο λογισμικό και αρκούντως υψηλής ποιότητας έξοδοι από εκτυπωτές Laser έκαναν επίσης πραγματικότητα τις επιτραπέζιες εκδόσεις. Οι διάφοροι οργανισμοί μπορούν να παράγουν ενημερωτικές επιστολές, φυλλάδια ή άλλες απλές δημοσιεύσεις με τη βοήθεια των μικροϋπολογιστών. Τα συστήματα αυτά χρησιμοποιούνται επίσης για την παρουσίαση θεμάτων σε διασκέψεις. Πρόκειται για υψηλής ποιότητας διαφάνειες που απαιτούνται σε πολλές παρουσιάσεις. Για παράδειγμα, διαφάνειες με δια-

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Μικροκύματα.

Τα μικροκύματα είναι κύματα ηλεκτρομαγνητικής ενέργειας με μήκος κύματος από 1 χιλιοστό ως 30 εκατοστά (βλ. κεφάλαιο 16). Τα μικροκύματα έχουν μεγαλύτερο μήκος κύματος από τα ορατά κύματα φωτός. Τα μάτια μας δεν μπορούν να τα δουν. Χρησιμοποιούνται σε μεγάλη κλίμακα στις επικοινωνίες και την επιστημονική έρευνα, αλλά ίσως η περισσότερο γνωστή εφαρμογή των μικροκυμάτων σχετίζεται με την παρασκευή φαγητού. Ένας φούρνος μικροκυμάτων παράγει τα κύματα αυτά, για να ψήσει ή να ζεστάνει το φαγητό. Το ίδιο είδος ενέργειας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αποστολή δεδομένων από τον ένα υπολογιστή στον άλλο, ή για τη μετάδοση ειδήσεων από την Ευρώπη στην Αμερική.

γράμματα πωλήσεων μπορεί να χρησιμοποιηθούν σε μια συνεδρίαση ενός διοικητικού συμβουλίου. Με τους υπολογιστές, οι άνθρωποι μπορούν να ετοιμάσουν έγχρωμα διαγράμματα και να παρουσιάσουν πληροφορίες με τρόπους ελκυστικούς και αποτελεσματικούς.

Λογιστική.

Ο μικροϋπολογιστής που χρησιμοποιεί προγράμματα επεξεργασίας κειμένου, μπορεί να χρησιμοποιηθεί επίσης στη λογιστική. Αυτό γίνεται με το πρόγραμμα spreadsheets (λογιστικά φύλλα). Ένα πρόγραμμα spreadsheets, παρακολουθεί προϋπολογισμούς και άλλα χρηματοδοτικά θέματα. Μετά την εγκατάσταση του προγράμματος spreadsheets, ο χρήστης εισάγει απλά τα ποσά που ξοδεύθηκαν και εισπράχθηκαν, και ο υπολογιστής υπολογίζει τα χρήματα που απέμειναν στο λογαριασμό. Αυτό είναι μόνο ένα παράδειγμα. Το πρόγραμμα spreadsheets είναι αρκετά “ελαστικό”

Η ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ ΣΟΥ

Οι ηλεκτρονικές συσκευές τείνουν να είναι αξιόπιστες. Αν κάτι δεν πάει καλά στο εσωτερικό του υπολογιστή σου, αυτό θα συμβεί συνήθως όταν είναι καινούργιος. Όμως οι υπολογιστές και οι συσκευές που χρησιμοποιούνται με τους υπολογιστές δεν είναι υλικά άφθαρτα. Εδώ παρουσιάζονται κάποια απλά στοιχεία σχετικά με τη φροντίδα που πρέπει να παρέχεις στο σύστημα του υπολογιστή σου.

Κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU). Αυτή είναι η καρδιά του μικροϋπολογιστή, όπου υπάρχουν όλα τα ολοκληρωμένα κυκλώματα (μικροπλινθία). Είναι πολύ σημαντικό να μην υπερθερμανθεί η κεντρική μονάδα επεξεργασίας. Οι περισσότεροι υπολογιστές διαθέτουν ανεμιστήρες, για να ψύχονται. Οι υπολογιστές χρειάζονται επίσης χώρο, που θα επιτρέπει στη θερμότητα να απαχθεί. Αν ο χώρος είναι πολύ μικρός, μπορεί να σημειωθεί υπερθέρμανση. Όταν θέτεις σε λειτουργία έναν υπολογιστή, βεβαιώσου ότι η κεντρική μονάδα επεξεργασίας έχει χώρο να “αναπνεύσει”. Δέκα έως δεκαπέντε εκατοστά κενό διάστημα γύρω από τις πλευρές και το πίσω μέρος του υπολογιστή είναι αρκετό. Επίσης, τοποθέτησε τον υπολογιστή σε σημείο που δεν τον βλέπουν οι ακτίνες του ήλιου και μακριά από συσκευές θερμάνσεως. Ιδανική περίπτωση θα ήταν ο χώρος να κλιματίζεται και να μη σκονίζεται ιδιαίτερα.

Πολύπλοκες ηλεκτρονικές συσκευές, όπως οι υπολογιστές μπορούν να υποστούν βλάβη από μία υπέρταση ηλεκτρικού ρεύματος. Η πιο συνηθισμένη αιτία είναι η αστραπή που προσπίπτει σε γραμμή ηλεκτρικής ενέργειας, κατά τη διάρκεια μιας καταιγίδας. Ένας καταστολέας υπερτάσεως, που είναι συνήθως ενσωματωμένος σε ένα ηλεκτρικό ρευματολήπτη μπορεί να βοηθήσει ώστε να αποφευχθεί η βλάβη. Ο μόνος σίγουρος τρόπος όμως για να προστατευθεί ένας υπολογιστής, είναι να τον αποσυνδέσεις από το ρευματολήπτη όταν δεν λειτουργεί.

Οθόνη. Οι οθόνες χρειάζονται επίσης καλό αερισμό. Μπορείς να καθαρίσεις την οθόνη με ένα υγρό καθαρισμού υαλοπινάκων που χρησιμοποιείται στο σπίτι, αλλά μην το ψεκάζεις στην οθόνη. Πρώτα ψέκασέ το στο πανί και μετά καθάρισε το γυαλί. Το περιβλήμα της οθόνης μπορεί να καθαρισθεί με ένα στεγνό (όχι υγρό) πανί.

Πληκτρολόγιο. Η σκόνη μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα, όταν αυτή εναποτίθεται γύρω



από τα πλήκτρα. Είναι μια καλή ιδέα να σκεπάσεις το πληκτρολόγιο, όταν δεν το χρησιμοποιείς. Το υγρό είναι ακόμη χειρότερο από τη σκόνη. Αν κατά λάθος χυθούν αναψυκτικά στο πληκτρολόγιο, το πιο πιθανό είναι να υποστεί βλάβη. Πρόσεξε: αν χυθεί νερό στο πληκτρολόγιο, σταμάτησε τη λειτουργία του υπολογιστή, αποσύνδεσε το πληκτρολόγιο, γύρισέ το ανάποδα και άφησέ το να στεγνώσει τελείως. Κατόπιν, δοκίμασε το πληκτρολόγιο, για να δεις αν λειτουργεί.

Δίσκοι και οδηγοί δίσκων. Οι εύκαμπτοι δίσκοι θα πρέπει να διατηρούνται καθαροί, στεγνοί και σε δροσερό μέρος. Ένα κουτί αποθηκεύσεως για τους εύκαμπτους δίσκους είναι μια καλή ιδέα. Πρόσεξε να μην ακουμπήσεις το δίσκο με τα δάκτυλά σου, γιατί αυτό θα μπορούσε να καταστρέψει τα δεδομένα. Η κάμψη ενός εύκαμπτου δίσκου θα μπορούσε επίσης να του προξενήσει βλάβη. Αφού τα δεδομένα είναι γραμμένα μαγνητικά σε έναν εύκαμπτο δίσκο, φύλαξέ τον μακριά από μαγνήτες και μαγνητικές συσκευές. Ποτέ μη βάζεις τίποτα άλλο από εύκαμπτους δίσκους σε έναν οδηγό δίσκων.

Αν χρειάζεται να μετακινήσεις έναν υπολογιστή που έχει σκληρό δίσκο, έλεγξε το εγχειρίδιο χρήσεως για να δεις αν πρέπει να “ακινητοποιηθεί”. Αυτό είναι μία απλή διαδικασία που θα τον προφυλάξει από το ενδεχόμενο να καταστραφεί κατά τη μεταφορά. Είναι επίσης μια καλή ιδέα να χρησιμοποιήσεις το αρχικό υλικό συσκευασίας οποτεδήποτε μεταφέρεις έναν υπολογιστή. Υπερβολικό τράνταγμα μπορεί να επιφέρει σοβαρές βλάβες.

Μια τελική πρόταση: διάβασε το εγχειρίδιο χρήσεως που συνοδεύει τον υπολογιστή. Οι συμβουλές συντηρήσεως που παρέχει θα σε βοηθήσουν να εξοικονομήσεις μακροπρόθεσμα χρόνο και χρήματα.

και μπορεί να εκτελεί ένα ευρύ φάσμα εργασιών σχετικών με την τήρηση αρχείων.

Διαχείριση βάσεως δεδομένων.

Μια άλλη διαδεδομένη χρήση των υπολογιστών είναι η διαχείριση των βάσεων δεδομένων. Μια βάση δεδομένων είναι ένας μεγάλος κατάλογος μικρών αρχείων. Ίσως το πιο συνηθισμένο παράδειγμα είναι ένας κατάλογος με διευθύνσεις. Προγράμματα διαχειρίσεως βάσεων δεδομένων μπορούν να τηρούν εύκολα αρχεία που περιέχουν χιλιάδες ταχυδρομικές διευθύνσεις. Αριθμοί τηλεφώνων και άλλες σχετικές πληροφορίες μπορούν επίσης να αποθηκεύονται μετά από κάθε συγκεκριμένη εισαγωγή. Ο υπολογιστής τοποθετεί αυτόματα σε σειρά και τυπώνει οποιαδήποτε πληροφορία χρειάζεται ο χρήστης. Για παράδειγμα, το σύνολο των διευθύνσεων όλων των εφήβων πελατών μιας εταιρείας που ζουν στη Λάρισα, θα μπορούσε να εκτυπωθεί από μια βάση δεδομένων που θα περιελάμβανε τις διευθύνσεις, τους αριθμούς τηλεφώνων και τις ηλικίες όλων των πελατών της εταιρείας.

Τηλεομοιοτυπική μετάδοση.

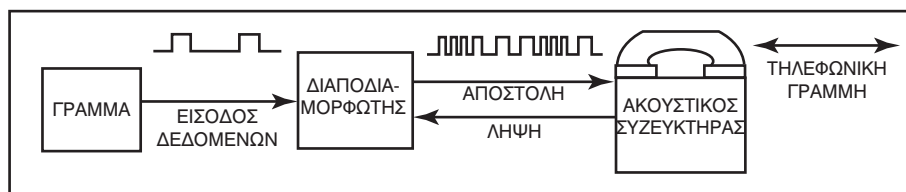
Προηγουμένως έμαθες ότι μπορούν να σταλούν δεδομένα από υπολογιστή σε υπολογιστή με τη χρήση διαποδιαμορφωτή modem. Η **τηλεομοιοτυπική μετάδοση** (facsimile transmission ή fax) είναι ένας άλλος τρόπος αποστολής δεδομένων (κείμενο ή φωτογραφίες) από μέρος σε μέρος. Τα τηλεομοιότυπα μπορούν να λειτουργήσουν χωρίς υπολογιστή. Όμως, συνδυάζοντας τα τηλεομοιότυπα με



ΣΧΗΜΑ 6.7. Τα τηλεομοιότυπα μπορεί να είναι συσκευές ανεξάρτητες, όπως αυτή, ή μπορεί να είναι μια κάρτα ενσωματωμένη σε έναν μικροϋπολογιστή.

έναν υπολογιστή, οι χρήστες μπορούν να μεταδώσουν τα δεδομένα με μεγαλύτερη ευκολία (σχ. 6.7).

Η ιδέα στην οποία βασίζεται η τηλεομοιοτυπική μετάδοση δεν είναι νέα. Οι υπηρεσίες ενσύρματης επικοινωνίας εφημερίδων στέλνουν φωτογραφίες “μέσω συρμάτων” για δεκαετίες. Μία σελίδα κειμένου ή ασπρόμαυρης εικόνας πρώτα ψηφιοποιείται ή μετατρέπεται σε έναν αριθμητικό κώδικα. Αυτό γίνεται με ένα σαρωτή, που έχει ενσωματωθεί σε ένα τηλεομοιότυπο. Τα δεδομένα κατόπιν στέλνονται μέσω τηλεφωνικών γραμμών σε ένα ή περισσότερα τηλεομοιότυπα. Στην άκρη της λήψεως, το τηλεομοιότυπο παράγει ως εξόδο τα κείμενα μέσω θερμικής εκτύπωσης ή εκτύπωσης με Laser (σχ. 6.8).



ΣΧΗΜΑ 6.8. Τα τηλεομοιότυπα μπορούν να χρησιμοποιηθούν, για να σταλούν κείμενα ή εικόνες μέσω τηλεφωνικών γραμμών. Σημείωσε ότι χρησιμοποιείται ένας διαποδιαμορφωτής, για να μετατρέψει ψηφιακά σε αναλογικά δεδομένα προκειμένου αυτά να μεταδοθούν μέσω των τηλεφωνικών γραμμών. Στο σημείο προορισμού, τα δεδομένα αλλάζουν και γίνονται εκ νέου ψηφιακά με έναν άλλο διαποδιαμορφωτή.

Υπάρχει τυποποίηση όσον αφορά στην τηλεομοιοτυπική μετάδοση που έχει αναπτυχθεί από μια επιτροπή που ιδρύθηκε από τα Ηνωμένα Έθνη. Η επιτροπή αυτή είναι η ICCTT: International Cooperative Committee for Telephone and Telegraph (Διεθνής Επιτροπή Συνεργασίας για το Τηλέφωνο και τον Τηλέγραφο). Με βάση την τυποποίηση αυτή οι σχεδιασμοί των τηλεομοιοτύπων είναι συμβατοί μεταξύ τους, γεγονός που τα καθιστά χρησιμότερα. Τα τηλεομοιότυπα της “ομάδας 1” αναπτύχθηκαν στα μέσα της δεκαετίας του 1960. Μπορούσαν να στείλουν μια σελίδα κάθε έξι λεπτά. Σήμερα τα πιο συνηθισμένα τηλεομοιότυπα της “ομάδας 3” μπορούν να μεταδώσουν μία σελίδα κάθε 30 δευτερόλεπτα ή και λιγότερο. Η ευκρίνεια (resolution) είναι 200 σημεία ανά τετραγωνική ίντσα (dots). Μία συσκευή της “ομάδας 4” μπορεί να πετύχει ευκρίνεια 400 σημείων ανά τετραγωνική ίντσα.

Τα τηλεομοιότυπα μπορούν να συνδεθούν με έναν υπολογιστή ως εξωτερικές συσκευές. Μπορεί επίσης να υπάρχει απλά μια κάρτα σε μια εγκοπή επεκτάσεως μέσα στον υπολογιστή. Ενώ τα τηλεομοιότυπα δεν είναι απαραίτητο να είναι συνδεδεμένα με τον υπολογιστή, υπάρχουν πλεονεκτήματα αν είναι συνδεδεμένα. Τα αρχεία ASCII και ορισμένα αρχεία γραφικών που αποθηκεύθηκαν σε υπολογιστή μπορούν να μετατραπούν κατάλληλα και να μεταδοθούν με τηλεομοιότυπα σε διάφορα σημεία. Αυτό καταργεί την ανάγκη υπάρξεως εισόδου σαρωτή σε ένα τηλεομοιότυπο. Ο υπολογιστής μπορεί επίσης να επεξεργασθεί αυτόματα και να στείλει κείμενα σε ένα μεγάλο αριθμό τηλεομοιοτύπων. Επί πλέον, ο υπολογιστής μπορεί να χρησιμοποιηθεί, για να αποθηκευθεί το κείμενο σε ένα δίσκο, ή να γίνει σε αυτό παραβολή χωρίς να τυπώνεται.

Αφού το τηλεομοιότυπο είναι ηλεκτρονική συσκευή, το κείμενο φθάνει στον προορισμό του σχεδόν αμέσως. Αυτό είναι σπουδαίο για πολλές επιχειρήσεις που βασίζονται στην ταχύτατη επικοινωνία. Η επικοινωνία με τηλεομοιότυπα είναι ταχύτερη και όταν γίνεται κατά τη

διάρκεια που το κόστος της τηλεφωνικής χρεώσεως είναι χαμηλό, είναι φθηνότερη από τις υπηρεσίες του νυκτερινού ταχυδρομείου.

Βιομηχανία.

Σχεδιασμός με τη βοήθεια του υπολογιστή.

Ολοένα και περισσότερο ο τεχνικός σχεδιασμός γίνεται με τη βοήθεια του υπολογιστή. Ένα τυπικό **σύστημα σχεδιασμού με τη βοήθεια του υπολογιστή** [Computer-Aided Design (CAD)] περιλαμβάνει ένα μικροϋπολογιστή, πληκτρολόγιο, οθόνη, οδηγό εύκαμπτου δίσκου και σκληρού δίσκου, ποντίκι ή ταμπλέτα ψηφιοποίησεως με λεπτή πένα, ένα σχεδιογράφο και το κατάλληλο πρόγραμμα (σχ. 6.9). Ο χρήστης επιλέγει διάφορες λειτουργίες του προγράμματος χρησιμοποιώντας το ποντίκι ή την ταμπλέτα ψηφιοποιήσεως.

Για παράδειγμα, για να σχεδιασθεί μια γραμμή, ο χρήστης επιλέγει πρώτα τον τύπο της γραμμής (γραμμή αντικειμένου, γραμμή διαστάσεως κ.ά.). Η γραμμή κατόπιν σχεδιάζεται στην επιθυμητή θέση χρησιμοποιώντας δείκτες (ποντίκι, ακίδα κ.ά.), για να προσδιορισθεί η αρχή και το τέλος της γραμμής. Το σχέδιο εμφανίζεται στην οθόνη, καθώς λειτουργεί ο υπολογιστής. Ο υπολογιστής μπορεί



ΣΧΗΜΑ 6.9. Οι υπολογιστές προκάλεσαν επανάσταση όσον αφορά στον τεχνικό σχεδιασμό.

να στείλει το σχέδιο ως έξοδο στο σχεδιογράφο κάθε στιγμή.

Τα συστήματα CAD έχουν συγκεκριμένα πλεονεκτήματα συγκρινόμενα με τη σχεδίαση με το χέρι. Τα σχέδια που γίνονται με συστήματα CAD μπορούν να αλλάξουν κάθε στιγμή, χωρίς να καταστραφεί η αρχική σχεδίαση. Ο προσδιορισμός των διαστάσεων είναι αυτόματος γλιτώνοντας το σχεδιαστή από πολύ κόπο. Οι αυτόματοι σχεδιογράφοι CAD παράγουν ως έξοδο ταχύτερα σχέδια και συχνά με μεγαλύτερη ακρίβεια και ποιότητα, συγκριτικά με αυτά που σχεδιάζονται με το χέρι.

Μεταποίηση με τη βοήθεια υπολογιστή.

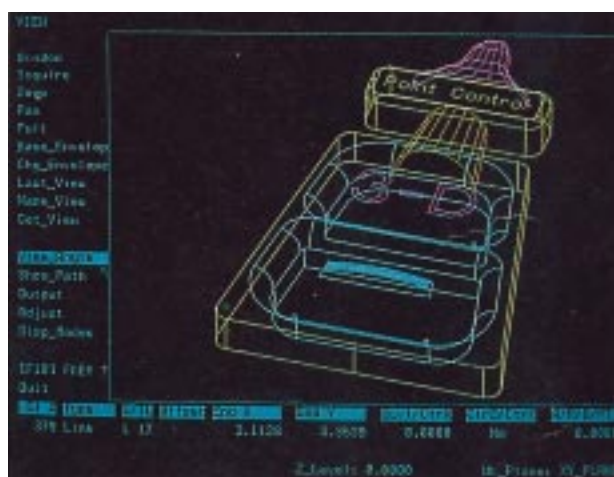
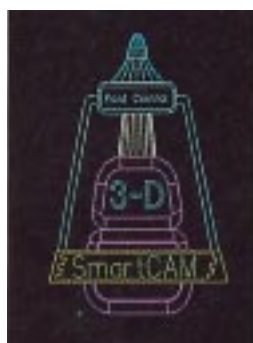
Μόλις εγκριθεί ένας σχεδιασμός, το προϊόν είναι έτοιμο για παραγωγή. Όμως πριν αρχίσει η παραγωγή, ο υπεύθυνος μεταποίησεως θα πρέπει να φροντίσει για τα εργαλεία. Αυτό σημαίνει ότι θα πρέπει να κατασκευασθούν ειδικά μηχανήματα, καλούπια, μήτρες και προ-

σαρτήματα για την επεξεργασία των πρώτων υλών. Η παραγωγή απαιτεί τη χρήση διαφόρων μηχανών, όπως τόρνοι και τριβεία για την κοπή και μορφοποίηση του προϊόντος.

Οι υπολογιστές επηρεάζουν την παραγωγική διαδικασία εκτελώντας πολλά από τα βήματα της παραγωγής. Η χρήση των υπολογιστών για να ελέγχεται η μεταποίηση ονομάζεται **μεταποίηση με τη βοήθεια υπολογιστή** [Computer-Aided Manufacturing (CAM)].

Σχεδιασμοί που έγιναν με CAD μπορεί να περιέχουν όλες τις πληροφορίες που χρειάζονται για να παραχθεί ένα τελικό προϊόν. Χρησιμοποιώντας την πληροφόρηση αυτή, μπορούν να γίνουν πρόσθετα προγράμματα για υπολογιστές που να ελέγχουν τα μηχανήματα τα οποία κατασκευάζουν το προϊόν. Για παράδειγμα, ένα σημαντικό κεντρικής θύρας μπορεί να σχεδιασθεί σε έναν υπολογιστή και κατόπιν να κατασκευασθεί στο μηχανουργείο από χάλυβα (σχ. 6.10).

ΣΧΗΜΑ 6.10. Η μεταποίηση με τη βοήθεια των υπολογιστών (CAM) αφορά τόσο στο σχεδιασμό όσο και στην παραγωγή προϊόντων.



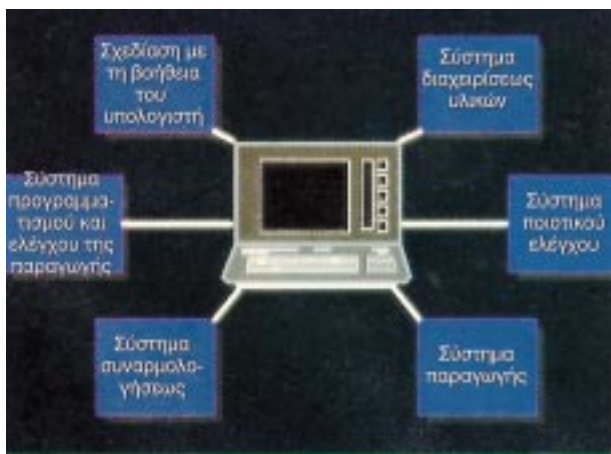
Ενοποιημένη μεταποίηση με υπολογιστές.

Η πλήρης διαδικασία μεταποίησης μπορεί να ελέγχεται με υπολογιστές (σχ. 6.11). Είναι γνωστό ως **ενοποιημένη μεταποίηση με υπολογιστές** [Computer-Integrated Manufacturing (CIM)]. Εκτός της μεταποίησης με τη βοήθεια υπολογιστή (CAM), οι υπολογιστές χρησιμοποιήθηκαν για να εκτελέσουν παραγωγές υλικών, απογραφές εμπορευμάτων, εργασίες σχετικές με τη διοίκηση επιχειρήσεων, έλεγχο της παραγωγής, φορτώσεις κλπ. Τα συστήματα CAD και CIM αντικαθιστούν ορισμένους εργαζομένους στη διαδικασία της παραγωγής και αλλάζουν τη μορφή του σύγχρονου εργοστασίου.

Αυτό που θα πρέπει να θυμάσαι σχετικά με τα CAD και CIM είναι ότι στην πραγματικότητα είναι συστήματα διαχείρισης πληροφοριών. Ερμηνεύουν το σχέδιο CAD και επικοινωνούν με άλλα μηχανήματα, όπως είναι τα ρομπότ. Όλα αυτά είναι αποτελέσματα προηγμένου προγραμματισμού, που πρέπει να γίνει από τον άνθρωπο.

Αισθητήρες και ανάδραση.

Ο αισθητήρας ενός υπολογιστή συγκεντρώνει στοιχεία, όπως θερμότητα, φως ή πίεση, και τις μεταφέρει στον υπολογιστή ή το μικρο-



ΣΧΗΜΑ 6.11. Με την ενοποιημένη μεταποίηση με υπολογιστή (CIM) όλες οι εργασίες στο εργοστάσιο ελέγχονται από υπολογιστές.

επεξεργαστή. Ο υπολογιστής επεξεργάζεται τις πληροφορίες αυτές και παρέχει ανάδραση (ανταποκρίνεται σ' αυτές).

Σκέψου για παράδειγμα ένα βιομηχανικό ρομπότ. Ο πιο συνηθισμένος τύπος βιομηχανικού ρομπότ είναι ο τύπος “σήκωσέ το και τοποθέτησέ το”. Έχουν σχεδιασθεί για να σηκώνουν ένα συγκεκριμένο εξάρτημα ή προϊόν και να το μετακινούν σε ένα κοντινό σημείο. Εσύ κάνεις το ίδιο πράγμα με τα χέρια σου όλη την ώρα, όμως το μυαλό σου κατευθύνει τις πράξεις σου. Όταν σηκώνεις και μετακινείς ένα αυγό, το κάνεις πιο προσεκτικά από ό,τι όταν μετακινείς ένα ποδήλατο. Τα νεύρα στις άκρες των δακτύλων σου επικοινωνούν με το μυαλό σου, “λέγοντάς” του πόσο σταθερά πιάνεις κάτι. Το μυαλό σου στέλνει ένα σήμα πίσω στο χέρι σου, “λέγοντάς του να είναι προσεκτικό όταν κρατά ένα αυγό”.

Αισθητήρες στις αρπάγες ενός ρομπότ τύπου “σήκωσέ το και τοποθέτησέ το” καθορίζουν το μέγεθος της πίεσης που εφαρμόζουν. Ο υπολογιστής που ελέγχει το ρομπότ μπορεί να ρυθμίσει την πίεση, ώστε να είναι η κατάλληλη για το εξάρτημα που θα κρατήσει. Οι αισθητήρες λειτουργούν σε μεγάλο βαθμό κατά τον ίδιο τρόπο με τα νεύρα στο νευρικό μας σύστημα.

Ένα απλούστερο εξάρτημα αισθήσεως μπορεί να χρησιμοποιηθεί, για να ρυθμίζει τη θερμοκρασία ή το φωτισμό σε όλους τους χώρους ενός κτηρίου. Το σημαντικό που πρέπει να θυμάσαι είναι ότι υπάρχει πάντοτε επικοινωνία και ανάδραση μεταξύ ενός αισθητήρα και ενός υπολογιστή.

Έλεγχος αποθεμάτων.

Οι υπολογιστές χρησιμοποιούνται στον τομέα λιανικής πώλησης, για να παρακολουθούν την κίνηση των εμπορευμάτων. Παλαιού τύπου ταμειακές μηχανές συνηθίζονταν να χρησιμοποιούνται, για να σημειώνεται με κάποιο ήχο η πώληση και να αποθηκεύεται το ρευστό χρήμα. Σήμερα οι περισσότερες ταμειακές μηχανές είναι επίσης υπολογιστές, που παρακολουθούν τα αποθέματα του καταστήματος.

Θα έχεις πιθανόν παρατηρήσει τις μαύρες λωρίδες ή ραβδώσεις που έχουν τυπωθεί στις περισσότερες συσκευασίες, στα καταστήματα τροφίμων (σχ. 6.12). Οι ραβδώσεις αυτές είναι γνωστές ως **παγκόσμιος κώδικας προϊόντος** [universal product code (UPC)]. Οι ραβδώσεις αντιπροσωπεύουν αριθμούς. Μεταβάλλοντας το πάχος των γραμμών και των κενών διαστημάτων μεταξύ τους, μπορούν να παρασταθούν οι αριθμοί ένα μέχρι εννέα. Δεν μπορείς να διαβάσεις εύκολα τους αριθμούς κοιτάζοντας τις ραβδώσεις, αλλά αυτό μπορεί να το κάνει μια συσκευή σαρωτή Laser ή ένας αποκωδικοποιητής κώδικα ραβδώσεων (σχ. 6.13).

Όταν ο υπάλληλος πώλησεων κινεί τον κώδικα αυτόν κατά μήκος του σαρωτή Laser που έχει ενσωματωθεί στο επάνω μέρος του πάγκου του ταμείου, συμβαίνουν μερικά πράγματα. Πρώτα ο υπολογιστής ελέγχει τα αρχεία του για να δει πόσο στοιχίζει το προϊόν αυτό (το κόστος κάθε προϊόντος έχει ήδη προγραμματισθεί στον υπολογιστή). Ο υπολογιστής κατόπιν εμφανίζει το κόστος αυτό στην ταμειακή μηχανή. Στη συνέχεια, ο υπολογιστής γράφει τον κωδικό αριθμό αυτού του προϊόντος σε ένα αρχείο που παρακολουθεί πόσα τεμάχια από το προϊόν αυτό έχουν πωληθεί. Με τον τρόπο αυτό ο διευθυντής του καταστήματος γνωρίζει επακριβώς πόσες μονάδες από κάθε προϊόν έχουν πωληθεί συνολικά. Μετά από αυτά είναι απλή η δουλειά της παραγγελίας νέων προμηθειών για να τροφοδοτηθούν τα



ΣΧΗΜΑ 6.12. Κώδικες ραβδώσεων εμφανίζονται σε πολλά προϊόντα που πωλούνται στα καταστήματα λιανικής πώλησεως.

ράφια. Στην πραγματικότητα, ο υπολογιστής μπορεί επίσης να εκτελέσει αυτήν την εργασία αυτόματα. Ο διευθυντής απλά παρακολουθεί το σύστημα, για να βεβαιωθεί ότι λειτουργεί κανονικά.

Σήμερα, συστήματα ελέγχου αποθεμάτων χρησιμοποιούνται με ευρύτητα σε όλες τις επιχειρήσεις της λιανικής πώλησεως. Όταν παραγγέλνεις ένα φαγητό σε ένα εστιατόριο “ταχείας εξυπηρετήσεως”, ο υπολογιστής καταγράφει την πώληση. Στην πραγματικότητα η ταμειακή μηχανή δεν έχει πλήκτρα αριθμών επάνω της. Έχει ένα πλήκτρο για το “σάντουιτς με μπιφτέκι”, ένα για το “σάντουιτς με τυρί”, ένα για το “γάλα” κλπ. Όταν ο υπάλληλος πιέζει το πλήκτρο για το “γάλα”, ο υπολογιστής εμφανίζει το κόστος και καταγράφει μια ακόμη πώληση “γάλακτος” στο αρχείο της απογραφής.

Αν δεν υπάρχουν κώδικες ραβδώσεων ή πλήκτρα για συγκεκριμένα προϊόντα, ο υπάλληλος μπορεί απλά να πληκτρολογήσει τον αριθμό του προϊόντος στην ταμειακή μηχανή. Η μέθοδος αυτή είναι πιο αργή, αλλά λειτουργεί επίσης το ίδιο καλά. Μικρότερα καταστήματα, όπως ένα μικρό κατάστημα πώλησεως ποδηλάτων, είναι πιθανότερο να ακολουθούν αυτό το σύστημα.



ΣΧΗΜΑ 6.13. Ο σαρωτής “διαβάζει” τον κώδικα ραβδώσεων και στέλνει τις σχετικές πληροφορίες στον υπολογιστή.

Υπηρεσίες καταναλωτών.

Οι υπολογιστές έχουν βοηθήσει επίσης στην παροχή νέων υπηρεσιών στους καταναλωτές. Σε αυτές συμπεριλαμβάνονται τραπεζικές κάρτες και **τηλεεικονογραφία** (videotex).

Το σύστημα των πιστωτικών καρτών.

Οι υπολογιστές χρησιμοποιούνται επίσης σε συνδυασμό με τις πλαστικές κάρτες πιστώσεως, για να εξυπηρετούνται οι καταναλωτές. Η εκτέλεση για παράδειγμα τραπεζικών εργασιών με ηλεκτρονικά μέσα σχετίζεται με πλαστικές κάρτες και μια αυτόματη ταμειακή μηχανή (σχ. 6.14). Η τράπεζα εκδίδει την πλαστική κάρτα με έναν αριθμό ταυτότητας για κάθε πελάτη που έχει ένα λογαριασμό. Η κάρτα μπορεί να τοποθετηθεί μέσα στην αυτόματη ταμειακή μηχανή και να αποταμιευθούν αμέσως χρήματα. Ο υπολογιστής ελέγχει τον αριθμό στην κάρτα και αφαιρεί το ποσό από το λογαριασμό του πελάτη. Οι τραπεζικές κάρτες μπορούν να χρησιμοποιηθούν επίσης για να ελέγχεται πόσα χρήματα υπάρχουν στο λογαριασμό και για να μεταφέρονται χρήματα



ΣΧΗΜΑ 6.14. Η αυτόματη ταμειακή μηχανή χρησιμοποιείται πλέον παγκόσμια. Ποια νομίζεις ότι μπορεί να είναι τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα;

σε έναν άλλο λογαριασμό. Ορισμένες τραπεζικές κάρτες μπορούν να χρησιμοποιηθούν, για να πληρώνονται οι λογαριασμοί των υπηρεσιών κοινής ωφελείας.

Οι τράπεζες δεν είναι οι μόνες επιχειρήσεις που έχουν υιοθετήσει πλαστικές κάρτες. Αυτό μπορεί να εφαρμοσθεί σε κάθε επιχείρηση. Ορισμένα πρατήρια βενζίνης για παράδειγμα διαθέτουν μηχανές, που επιτρέπουν στους πελάτες να βάζουν μια πιστωτική κάρτα και να αντλούν βενζίνη. Το κόστος χρεώνεται αυτόματα στο λογαριασμό του πελάτη.

Τηλεεικονογραφία.

Η **τηλεεικονογραφία** (videotex) σου επιτρέπει να λάβεις κείμενο ή γραφήματα από υπολογιστή στην οθόνη της τηλεοράσεώς σου. Ένας κεντρικός υπολογιστής τηλεεικονογραφίας δημιουργεί το μήνυμα που στέλνεται στην οθόνη της τηλεοράσεώς σου. Με ένα ειδικό πληκτρολόγιο ή υπολογιστή, μπορείς να εξετάσεις σελίδα προς σελίδα τις πληροφορίες.

Υπάρχουν δύο διαφορετικές μορφές τηλεεικονογραφίας: η **τηλεκειμενογραφία** (teletext) και η **οπτική πρόσληψη δεδομένων** (view-data). Η **τηλεκειμενογραφία** είναι ένα είδος συστήματος μίας κατευθύνσεως. Μπορείς να δεις το κείμενο στην οθόνη της τηλεοράσεώς σου, αλλά δεν μπορείς να στείλεις πληροφορίες πίσω στην πηγή. Η οπτική πρόσληψη δεδομένων από την άλλη πλευρά, σου επιτρέπει να επικοινωνείς με τον υπολογιστή που στέλνει το μήνυμα.

Για να αξιοποιήσουν τα πλεονεκτήματα των υπηρεσιών αυτών οι χρήστες, πρέπει να έχουν έναν υπολογιστή και ένα διαποδιαμορφωτή συνδεδεμένα σε μια τηλεφωνική γραμμή. Ορισμένες εταιρείες καλωδιακής τηλεοράσεως πειραματίζονται με τηλεοπτικά καλώδια διπλής κατευθύνσεως. Αυτά θα σου επιτρέπουν να χρησιμοποιείς επίσης το σύστημα οπτικής προσλήψεως δεδομένων.

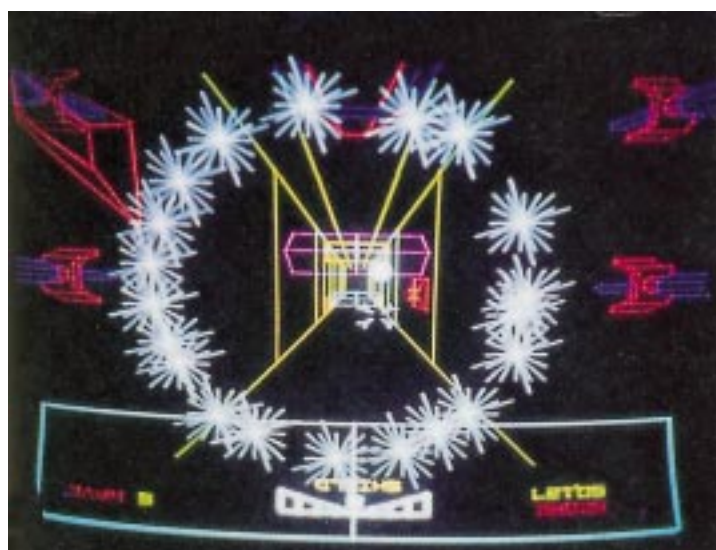
Με ένα τέτοιο σύστημα μπορείς να κρατήσεις θέσεις για μια συναυλία, να αγοράσεις προϊόντα, να τακτοποιήσεις τραπεζικές υπο-

χρεώσεις κ.ά. Αυτά ονομάζονται “τηλεαγορές” και “τηλετραπεζικές συναλλαγές”, επειδή πραγματοποιούνται από μεγάλη απόσταση. Το σύστημα οπτικής προσλήψεως δεδομένων προσφέρει πολλές δυνατότητες, τις οποίες οι εταιρείες μόλις άρχισαν να αξιολογούν.

Ψυχαγωγία και εκπαίδευση.

Ηλεκτρονικά παιχνίδια.

Στις αρχές της δεκαετίας του 1980, οι μικροϋπολογιστές μόλις είχαν αρχίσει να εξαπλώνονται. Οι υπεύθυνοι επιχειρήσεων αντιλαμβάνονταν ότι θα μπορούσαν να γλιτώσουν χρόνο και χρήματα χρησιμοποιώντας αυτούς για επεξεργασία κειμένου και για την τήρηση οικονομικών αρχείων. Την ίδια περίοδο το παγκόσμιο κοινό ανακάλυψε αυτό που ορισμένοι άνθρωποι το ήξεραν για χρόνια, ότι οι υπολογιστές μπορεί να χρησιμοποιηθούν για ψυχαγωγία. Οι εταιρείες ανέπτυξαν προγράμματα υπολογιστών με παιχνίδια, που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν σε φθηνούς υπολογιστές στο σπίτι. Όμως, αυτοί που πραγματικά αισθάνθηκαν την ψυχαγωγική τους αξία ήταν οι παλαιοί ιδιοκτήτες παιχνιδιών αυτής της μορφής.



Για δεκαετίες ενήλικες και παιδιά απολάμβαναν ηλεκτρονικά παιχνίδια. Στο πιο δημοφιλές παιχνίδι το –pinball– αναβόσβηναν λαμπάκια, ακούγονταν θόρυβοι και κερδίζονταν πόντοι κάθε φορά που η μεταλλική σφαίρα προσέκρουε σε συγκεκριμένους στόχους.

Κατόπιν εμφανίστηκε το παιχνίδι PACMAN (σχ. 6.15). Ήταν ένα από τα πρώτα παιχνίδια πλήρως ελεγχόμενο από υπολογιστή και είχε επιτυχία. Με τα σημερινά πρότυπα η τεχνολογία του PACMAN, ήταν τελείως απλή. Σκοπός του παιχνιδιού ήταν να “καταπίνεις” τελείες με τον PACMAN του οποίου είχες τον έλεγχο των κινήσεων με ένα τζόιστικ. Ορισμένες από τις τελείες αναβόσβηναν. Αν ο PACMAN έτρωγε μια από αυτές, “ενεργοποιούνταν” για ορισμένα δευτερόλεπτα. Έρχονταν “φαντάσματα”, που μπορούσαν να απορροφήσουν τον PACMAN. Αν έπιαναν τον PACMAN τρία φαντάσματα, το παιχνίδι τελείωνε. Όμως ο ενεργοποιημένος PACMAN μπορούσε να φάει ένα φάντασμα. Όσο περισσότερα φαντάσματα έτρωγε τόσο περισσότερους πόντους κέρδιζε ο παίκτης.



ΣΧΗΜΑ 6.15. Βιντεοπαιχνίδια PACMAN και Star Wars (ο πόλεμος των άστρων): σημείωσε τη διαφορά στις εικόνες μεταξύ των πρώτων και των μεταγενεστέρων παιχνιδιών.

ΚΩΔΙΚΕΣ ΡΑΒΔΩΣΕΩΝ— ΜΑΥΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΠΡΟΙ ΚΑΙ ΔΙΑΒΑΖΟΝΤΑΙ ΠΑΝΤΟΥ

Είσαι εξοικειωμένος με τους κώδικες ραβδώσεων. Αυτές οι μαύρες και άσπρες γραμμές εμφανίζονται σχεδόν σε κάθε προϊόν που αγοράζεις. Γνωρίζεις επίσης ότι οι κώδικες ραβδώσεων ανιχνεύονται στο ταμείο, στην έξοδο των καταστημάτων, με αποτέλεσμα η τιμή των προϊόντων να εμφανίζεται στην οθόνη των ταμειακών μηχανών. Ήξερες όμως ότι οι κώδικες ραβδώσεων μπορούν να προσφέρουν περισσότερα από την επιτάχυνση της εξυπηρέτησής σου στο ταμείο;

- Οι κώδικες ραβδώσεων στα προϊόντα που αγοράζουμε δίνουν τη δυνατότητα στα καταστήματα να παρακολουθούν πόσο καλές είναι οι πωλήσεις των προϊόντων αυτών. Βοηθούν επίσης ένα κατάστημα να μετρήσει την επιτυχία ενός προγράμματος προώθησής μέσω διαφημίσεως των προϊόντων που εφαρμόζει.
- Οι παραγωγοί προϊόντων χρησιμοποιούν σαρωτές κωδικών ραβδώσεων, για να καταμετρούν προϊόντα κατά την απογραφή. Ας υποθέσουμε ότι μια εταιρεία μόλις έχει παραλάβει ένα μεγάλο φορτίο μεταλλικών ράβδων. Για να εισαχθούν αυτά στην απογραφή του αποθεματικού, ανιχνεύεται ο κώδικας ραβδώσεων, με ένα σαρωτή χειρός. Η ποσότητα εισάγεται στο σαρωτή και κατόπιν μεταφέρεται η πληροφορία στον υπολογιστή της εταιρείας. Η μέθοδος αυτή είναι πολύ ταχύτερη και μεγαλύτερης ακρίβειας από σημειώσεις γραμμένες με το χέρι ή από αρχεία τυπωμένα σε γραφομηχανή.
- Η υπηρεσία νυκτερινής παραδόσεως δεμάτων χρησιμοποιεί κώδικες ραβδώσεων για να ελέγχει την πρόοδο προώθησής των δεμάτων από τον αποστολέα στον παραλήπτη.



- Ένας επιστήμονας κόλλησε κώδικες ραβδώσεων στις πλάτες των μελισσών για να τις αναγνωρίζει. Σαρωτές Laser τοποθετημένοι στην είσοδο της κυψέλης “διάβαζαν” τους κώδικες ραβδώσεων. Παρακολουθώντας την κίνηση συγκεκριμένων μελισσών, ο ερευνητής ελπίζει να μάθει περισσότερα για την παραγωγή μελιού. Γνωρίζοντας πόσο μακριά πηγαίνουν ο μέλισσες για να μαζέψουν γύρη και πόσα “τάξίδια” κάνουν, μπορεί ίσως να βοηθήσει αρκετά τους μελισσοουργούς να προβλέψουν την παραγωγή μελιού. Αυτοί είναι μόνο μερικοί από τους τρόπους με τους οποίους χρησιμοποιούνται σήμερα οι κώδικες ραβδώσεων. Στο μέλλον θα δούμε ακόμη περισσότερες εφαρμογές. Μπορείς να σκεφθείς μερικούς τρόπους χρήσεως κωδικών ραβδώσεων;

Επειδή το παιχνίδι ήταν απλό, αγαπήθηκε από τα παιδιά σε όλο τον κόσμο. Κόστιζε σχετικά φθηνά το παιχνίδι, σχεδόν τρεις ή τέσσερις φορές το κόστος ενός παιχνιδιού στη μηχανή pinball. Παρ' όλα αυτά, ήταν μια μεγάλη επιτυχία.

Μεταγενέστερα παιχνίδια όπως “Η φωλιά του Δράκου” και οι “Άσσοι του διαστήματος”, αντικατέστησαν τον PACMAN και έγιναν τα πιο δημοφιλή παιχνίδια. Κόστιζαν λίγο περισσότερο από τον PACMAN, αλλά ήταν πολύ περισσότερο ρεαλιστικά. Οι χαρακτήρες και το σκηνικό ήταν υψηλής ποιότητας εικόνες, που είχαν αποθηκευθεί σε έναν οπτικό δίσκο. Μία εικόνα αναβόσβηνε μπροστά στον παίκτη και είσοδοι από ένα τζόιστικ μπορούσαν να αλλάξουν το συνολικό σκηνικό στιγμιαία. Ο ρεαλισμός των παιχνιδιών αυτών τα έκανε να έχουν μεγάλη επιτυχία.

Τα ηλεκτρονικά παιχνίδια συνεχίζουν να αποτελούν ένα μεγάλο επιχειρηματικό τομέα. Οι εταιρείες σχεδιασμού λογισμικών ξοδεύουν τεράστια ποσά, για να παράγουν ενδιαφέροντα παιχνίδια για τους υπολογιστές. Γνωρίζουν ότι ένα καλό παιχνίδι μπορεί να κοστίσει εκατοντάδες εκατομμύρια προκειμένου να παραχθεί, αλλά μπορεί να προσφέρει τεράστια κέρδη σε μερικές εβδομάδες, αν αρέσει στα παιδιά.

Διαλογικό μαγνητοσκόπιο.

Οι οπτικοί δίσκοι και οι υπολογιστές έχουν συνδυασθεί επίσης για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Το **διαλογικό μαγνητοσκόπιο** (interactive video) έχει χρησιμοποιηθεί για να διδάξει στους ανθρώπους πώς να πετούν με αεροπλάνο, πώς να σβήνουν φωτιές σε δεξαμενές και πώς να εκτελούν επιστημονικά πειράματα χωρίς εργαστήρια.

Για παράδειγμα, το διαλογικό μαγνητοσκόπιο έχει χρησιμοποιηθεί, για να εκπαιδεύονται χωρίς δάσκαλο οι άνθρωποι σε τεχνικές διασώσεως ανθρώπων. Στο παρελθόν, μια τεχνική διασώσεως, η καρδιοπνευμονική αναζωογόνηση (CPR), διδασκόταν σε μικρό αριθμό ανθρώπων με τη βοήθεια ενός ανθρώπινου ομοιώματος. Σήμερα, το ομοίωμα συνδέεται με τον υπο-

λογιστή, όπως προβλέπεται στο πρόγραμμα διδασκαλίας με μαγνητοσκόπιο (σχ. 6.16). Σε συγκεκριμένα χρονικά σημεία κατά το μάθημα οι μαθητές εξασκούνται με το ομοίωμα. Το πρόγραμμα του υπολογιστή καταγράφει αν κάνουν τις σωστές ενέργειες και τους ενημερώνει. Ο υπολογιστής ελέγχει το βαθμό στον οποίο έχουν εμπεδώσει τη μέθοδο και παρακολουθεί την πρόδοό τους.

Τα διαλογικά μαγνητοσκόπια χρησιμοποιούνται και ως δημόσια συστήματα παροχής πληροφοριών. Το κέντρο EPCOT στη Florida των Η.Π.Α. είναι μια έκθεση σύγχρονης τεχνολογίας. Όταν φθάνεις σε αυτό μπορείς να πληροφορηθείς τι μπορείς να δεις εκεί, χρησιμοποιώντας ένα σύστημα διαλογικού μαγνητοσκόπιου. Αυτό γίνεται αγγίζοντας με το δάκτυλο εικόνες σε μία ευαίσθητη στο άγγιγμα οθόνη. Καλούνται έτσι διάφορες εικόνες από τον οπτικό δίσκο. Αυτός είναι ένας ακόμη από τους πολλούς τρόπους με τους οποίους χρησιμοποιούνται οι υπολογιστές για να μεταδίδουν πληροφορίες.



ΣΧΗΜΑ 6.16. Το διαλογικό μαγνητοσκόπιο χρησιμοποιήθηκε, για να διδαχθεί η μέθοδος CPR (Cardiopulmonary resuscitation – καρδιοπνευμονική αναζωογόνηση), τεχνική που εφαρμόζεται για να σωθούν άνθρωποι, των οποίων η καρδιά έχει σταματήσει να κτυπά.

ΟΙ ΕΠΙΤΡΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΟΝ ΚΟΣΜΟ ΣΟΥ



ΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ ΣΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ



Όπως τα μολύβια και οι πρώτοι υπολογιστές τσέπης, έτσι και οι σύγχρονοι ηλεκτρονικοί υπολογιστές έγιναν σπουδαία εργαλεία για τους φοιτητές. Στα περισσότερα σύγχρονα πανεπιστήμια της Ευρώπης και της Αμερικής τοπικά δίκτυα υπολογιστών LAN συνδέουν χιλιάδες υπολογιστές που είναι διασκορ-

πισμένοι σε κάθε πανεπιστημιούπολη. Ένα σύστημα καλωδίωσης με οπτικές ίνες συνδέει ακόμη και ορισμένα κτήρια που είναι εκτός του χώρου του πανεπιστημίου. Κάθε τηλέφωνο στην πανεπιστημιούπολη έχει μια θύρα που επιτρέπει σε έναν μικροϋπολογιστή να ενωθεί με το δίκτυο μέσω ενός απλού καλωδίου. Αυτό σημαίνει ότι όλα τα γραφεία, τα δωμάτια που μένουν οι φοιτητές και ορισμένα κτήρια που βρίσκονται εκτός της πανεπιστημιούπολης αποτελούν μέρος του δικτύου.

Οι εργασίες εξαμήνου μπορούν να γραφούν με τη χρήση προγραμμάτων επεξεργασίας κειμένου στους μικροϋπολογιστές των φοιτητών. Κατόπιν οι εργασίες αυτές μπορούν να σταλούν τηλεπικοινωνιακά στους καθηγητές μέσω του δικτύου. Οι καθηγητές μπορούν να κάνουν τις παρατηρήσεις τους επί των εργασιών εξαμήνου στους δικούς τους υπολογιστές και να τις στείλουν πίσω στους φοιτητές. Οι εργασίες δεν χρειάζεται ποτέ να εκτυπωθούν.

Το δίκτυο εξασφαλίζει την πρόσβαση σε ένα ευρύ φάσμα εγγράφων που χρησιμοποιούνται σε μεγάλη κλίμακα στην πανεπιστημιούπολη. Σε αυτά συμπεριλαμβάνονται βοηθητικά βιβλία για φοιτητές και καθηγητές, τιμοκατάλογοι προϊόντων που είναι διαθέσιμα μέσω των καταστημάτων του πανεπιστημίου και προγράμματα σπουδών. Το καθένα από αυτά μπορεί να εμφανισθεί στην οθόνη του χρήστη και να εκτυπωθεί αν χρειασθεί ένα αντίγραφο.

Ένα άλλο χαρακτηριστικό του δικτύου είναι το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (E-mail). Ο καθένας που χρησιμοποιεί το δίκτυο έχει έναν κωδικό ταυτότητας, που αποτελείται από οκτώ ή και λιγότερους χαρακτήρες. Ο κάθε χρήστης του δικτύου μπορεί να ταχυδρομήσει ένα μήνυμα μέσω δικτύου στον οποιονδήποτε ή σε όλους του κατόχους ταυτότητας. Όταν οι χρήστες εισέρχονται στο δίκτυο, ο υπολογιστής ανακοινώνει: “σε περιμένει ταχυδρομείο”. Αυτό σημαίνει ότι κάποιος τους έχει στείλει ένα μήνυμα. Μπορούν κατόπιν να δουν το μήνυμα και να απαντήσουν αμέσως μέσω του δικτύου.

Το δίκτυο συνδέεται με άλλα δίκτυα παγκόσμιας εμβέλειας, όπως είναι το Bitnet και το Internet. Το διδακτικό προσωπικό μπορεί με τον τρόπο αυτό να επικοινωνεί με άλλους καθηγητές σε όλο τον κόσμο.

Το σύστημα βιβλιοθηκών ενός σύγχρονου πανεπιστημίου είναι ένα πολύ σπουδαίο μέρος του δικτύου. Τηρεί αρχεία στους υπολογιστές για το κάθε βιβλίο, περιοδικό και εφημερίδα που διαθέτει η βιβλιοθήκη. Αυτό είναι όπως μια παραδοσιακή κάρτα καταλόγου που βρίσκεται μέσα στον υπολογιστή. Οι χρήστες μπορούν να εισέλθουν στο σύστημα αυτό και να ψάξουν από τα γραφεία τους ή από τα δωμάτια που διαμένουν. Επί πλέον, το προαναφερθέν σύστημα έχει αρχεία σχετικά με τα βιβλία και τα περιοδικά που υπάρχουν σε άλλες βιβλιοθήκες σε όλη τη χώρα. Ένας φοιτητής ή ένας καθηγητής μπορεί να εντοπίσει πηγές σε άλλες βιβλιοθήκες και να τις προμηθευθεί είτε αγοράζοντας είτε δανειζόμενος αυτές.

Τα δίκτυα πανεπιστημίων δεν περιορίζονται στους υπολογιστές που βρίσκονται στον πανεπιστημιακό χώρο. Ο καθένας που έχει έναν υπολογιστή και ένα διαποδιαμορφωτή, μπορεί να εξασφαλίζει πρόσβαση στο σύστημα όντας εκτός της πανεπιστημιούπολης. Τα δίκτυα “προεκτείνουν τους τοίχους των πανεπιστημίων” και μεταφέρουν τον έξω κόσμο μέσα στα πανεπιστήμια.

ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ

Ερωτήσεις επαναλήψεως.

1. Εξήγησε τη διαφορά μεταξύ αναλογικών σημάτων και ψηφιακών δεδομένων.
2. Τι κάνει ένας διαποδιαμορφωτής;
3. Να περιγράψεις τα δύο είδη δικτύων υπολογιστών.
4. Να περιγράψεις πώς λειτουργούν τα τηλεμοιότυπα και πώς χρησιμοποιούνται.
5. Γιατί η έγχρωμη εκτύπωση είναι λιγότερο ακριβή, όταν χρησιμοποιούνται υπολογιστές;
6. Πώς χρησιμοποιούνται οι υπολογιστές στα γραφεία;
7. Τι σημαίνει CAD, CAM και CIM; Εξήγησε περιληπτικά.
8. Να προσδιορίσεις τη διαφορά μεταξύ τηλεκειμενογραφίας και οπτικής προσλήψεως δεδομένων (teletext/viewdata).
9. Πώς άλλαξε ο Pacman τον κόσμο των ηλεκτρονικών παιχνιδιών;
10. Να περιγράψεις πώς το διαλογικό μαγνητοσκόπιο διδάσκει τεχνικές διασώσεως ανθρώπων.

Δραστηριότητες.

1. Βρες τα ονόματα εταιρειών της περιοχής σου σε πίνακες ανακοινώσεων σε υπολογιστές. Τι είδος πληροφορήσεως ή υπηρεσιών προσφέρονται μέσω των πινάκων αυτών;
2. Βρες τι είδους λογισμικά χρησιμοποιούνται σε τρεις ή τέσσερις επιχειρήσεις, στην περιοχή όπου ζεις. Ποιο λογισμικό χρησιμοποιείται περισσότερο και ποια είναι η πλέον διαδεδομένη χρήση του;
3. Να επισκεφθείς ένα τοπικό εμπορικό κέντρο. Βρες σε τι ποσοστό τα καταστήματα χρησιμοποιούν κάποιο είδος συστήματος ελέγχου αποθεμάτων με υπολογιστή. Αν δεν παρατηρείς κάτι σχετικό, ρώτησε το διευθυντή.
4. Δες αν μπορείς να ξεχωρίσεις σε ένα κατάστημα ηλεκτρονικών παιχνιδιών ποια μηχανήματα χρησιμοποιούν γραφικά υπολογιστών και ποια εικόνες από οπτικούς δίσκους. Παρουσίασε τα ευρήματά σου στην τάξη.
5. Εντόπισε ένα πρόβλημα στο σχολείο σου, που πιστεύεις ότι μπορεί να λυθεί με τη χρήση ενός συστήματος επικοινωνίας με υπολογιστές. Να περιγράψεις ή να σχεδιάσεις το σύστημα υπολογιστών που νομίζεις ότι θα μπορούσε να λύσει το πρόβλημα.



Επαγγέλματα.

Αναλυτής συστημάτων.

Η ευρύτατη διάδοση των υπολογιστών έχει δημιουργήσει νέες ευκαιρίες επαγγελματικής σταδιοδρομίας. Ένα από τα επαγγέλματα αυτά είναι το επάγγελμα του αναλυτή συστημάτων.

Οι αναλυτές συστημάτων είναι οι άνθρωποι που προσδιορίζουν πώς μπορεί μια επιχείρηση να έχει τα περισσότερα και καλύτερα αποτελέσματα από τη χρήση των υπολογιστών. Βρίσκουν νέους τρόπους μηχανοργάνωσης των επιχειρήσεων. Βρίσκουν επίσης τρόπους για να βελτιώνουν τις εργασίες της επιχείρησης που γίνονται με τη χρήση υπολογιστών.

Προκειμένου να κατανοήσουν ένα πρόβλημα οι αναλυτές, το συζητούν πρώτα με τους διευθυντές. Μαζί υποδιαιρούν το πρόβλημα σε επί μέρους προβλήματα. Σκέψου για παράδειγμα το πρόβλημα της δημιουργίας ενός συστήματος ελέγχου. Ο αναλυτής θα πρέπει να αποφασίσει τι πληροφόρηση θα πρέπει να συγκεντρωθεί, πώς θα πρέπει να γίνει η επεξεργασία και τι εκθέσεις απαιτούνται.

Αφού ο αναλυτής σχεδιάσει το σύστημα μηχανοργάνωσης, θα πρέπει να το περιγράψει στους διευθυντές. Οι διευθυντές θα αποφασίσουν αν θα παραχθεί και θα χρησιμοποιηθεί το σύστημα. Αν αποφασίσουν να προχωρήσουν, ο αναλυτής δίνει οδηγίες στους προγραμματιστές.

Οι προγραμματιστές κατόπιν γράφουν κατάλληλους κώδικες, προκειμένου να λειτουργήσει το σύστημα. Ο αναλυτής επίσης προσδιορίζει τον εξοπλισμό που απαιτείται για το σύστημα.

Οι αναλυτές συστημάτων συνήθως εργάζονται στις πόλεις, όπου πολλές μεγάλες εταιρείες χρειάζονται τις υπηρεσίες τους. Συχνά εξειδικεύονται στις ανάγκες των επιχειρήσεων, των επιστημόνων ή των μηχανικών.

Οι αναλυτές συστημάτων πληρώνονται καλά. Οι επαγγελματικές προοπτικές των αναλυτών συστημάτων είναι πολύ καλές. Η ζήτηση θα είναι μεγαλύτερη από την προσφορά όλη την επόμενη δεκαετία του 1990.

Εκπαίδευση.

Ενώ οι απαιτήσεις ποικίλλουν, ένα πανεπιστημιακό πτυχίο στον τομέα των υπολογιστών είναι συνήθως απαραίτητο. (Οι σχετικοί τομείς περιλαμβάνουν επιστήμη των πληροφοριών, ηλεκτρονικά συστήματα πληροφοριών και επεξεργασία δεδομένων). Από τους αναλυτές απαιτείται να γνωρίζουν έναν αριθμό διαφορετικών γλωσσών προγραμματισμού. Για ορισμένες υψηλότερου επιπέδου θέσεις εργασίας μπορεί να απαιτείται ένα μεταπτυχιακό δίπλωμα.

Επειδή οι αναλυτές συστημάτων εξειδικεύονται συχνά, η εκπαίδευση σε θέματα επιχειρήσεων και εφαρμοσμένων επιστημών, καθώς και σε θέματα μηχανικής είναι ιδιαίτερα χρήσιμη.

Συσχετίσεις.

Η τέχνη της γλώσσας.

1. Το 1949, ο George Orwell έγραψε ένα βιβλίο επιστημονικής φαντασίας, που του έδωσε τον τίτλο “1984”. Στη νουβέλα αυτή ο Orwell περιέγραψε μια κοινωνία που παρακολουθείται και ελέγχεται από μηχανήματα. Πάρε ένα αντίγραφο του βιβλίου “1984” από μία βιβλιοθήκη. Διάβασέ το και σκέψου αν ο Orwell κινούνται στη σωστή κατεύθυνση. Νομίζεις ότι η τεχνολογία χρησιμοποιείται για να περιορισθεί η ελευθερία μας; Ποιος νομίζεις ότι θα είναι ο ρόλος των υπολογιστών στην κοινωνία μας το έτος 2084;
2. Έλεγε πόσοι διαφορετικοί τύποι μικροϋπολογιστών χρησιμοποιούνται στο σχολείο σου. Με ποιους τρόπους χρησιμοποιούνται όλοι αυτοί οι διαφορετικοί υπολογιστές; Γράψε μια έκθεση όπου θα παρουσιάζεις τα ευρήματά σου.

Φυσικές επιστήμες.

Το ολοκληρωμένο κύκλωμα (μικροπλινθίο) που είναι το βασικό εξάρτημα στους υπολογιστές στην απλούστερη μορφή του είναι ένα μικρό λεπτό ολοκληρωμένο κύκλωμα από πυρίτιο. Έμαθες στο

κεφάλαιο 4 ότι το πυρίτιο είναι ημιαγωγός. Γιατί χρησιμοποιείται στους υπολογιστές;

Μαθηματικά.

Οι υπολογιστές ταξινομούνται βάση του αριθμού των δυαδικών ψηφίων που δέχονται σε μια στιγμή. Για παράδειγμα, υπάρχουν μικροϋπολογιστές των 8, των 16 και των 32 δυαδικών ψηφίων. Ο μεγαλύτερος δυαδικός αριθμός που μπορεί να αντιπροσωπευθεί με 8 δυαδικά ψηφία είναι ο 1111111, ή 255. Ποιος είναι ο μεγαλύτερος αριθμός που μπορεί να αντιπροσωπευθεί: α) με 16 δυαδικά ψηφία, β) με 32 δυαδικά ψηφία; Δώσε τις απαντήσεις σου στο δυαδικό και το δεκαδικό σύστημα.

Κοινωνικές σπουδές.

Οι υπολογιστές επηρεάζουν τη ζωή όλων μας. Ετοίμασε έναν κατάλογο όπου θα αναφέρονται δέκα κοινές εφαρμογές υπολογιστών. Γράψε περιληπτικά μια ή περισσότερες αλλαγές στον τρόπο που ζούμε εξ αιτίας της καθεμιάς από τις προαναφερθείσες εφαρμογές. Για παράδειγμα, μπορείς να συμπεριλάβεις στον κατάλογο την αυτόματη ταμειακή μηχανή. Μερικές από τις αλλαγές αυτές στη ζωή μας είναι η ταχύτερη εκταμίευση μετρητών και η πρόσβαση στους τραπεζικούς λογαριασμούς ολόκληρο το 24ωρο.

**Βασικές δραστηριότητες.****Βασική δραστηριότητα #1:**

Άσκηση με τον υπολογιστή τσέπης.

Ακόμη και οι αρχικοί υπολογιστές τσέπης έχουν κάποια μνήμη. Αυτό σημαίνει ότι μπορούν να αποθηκεύσουν τα αποτελέσματα των υπολογισμών τους, μέχρις ότου τους σβήσουμε. Όσο διάστημα λειτουργούν, μπορεί να προσθέτεις ή να αφαιρείς στον ή από τον αριθμό που έχει αποθηκευθεί στη μνήμη, χωρίς να πρέπει να επανεισαγάγεις το περιεχόμενο της μνήμης.

Υλικά και εξοπλισμός.

Ένας απλός υπολογιστής τσέπης και το συνοδευτικό εγχειρίδιο χρήσεως.

Διαδικασία.

1. Ακολούθησε τις οδηγίες του εγχειριδίου χρήσεως, για να μάθεις πώς να προσθέτεις και να αφαιρείς αριθμούς, όταν έχουν αποθηκευθεί στη μνήμη.
2. Πολλαπλασίασε 25 φορές το 4 και πίεσε τη μνήμη (Memory +). Η ακριβής μέθοδος μπορεί να διαφέρει για τον υπολογιστή σου.
3. Διαίρεσε το 84 με το 4 και πίεσε τη μνήμη (Memory -).
4. Πρόσθεσε 55 και 19 και πίεσε τη μνήμη (Memory +).

5. Πίεσε “ανάκληση της μνήμης” (Recall Memory), για να απεικονισθεί η απάντηση. Η απάντηση που θα πάρεις θα πρέπει να είναι 153.

Βασική δραστηριότητα #2:

Πρόγραμμα εκπαίδευσης για δακτυλογράφηση.

Η επεξεργασία κειμένου είναι μια από τις πιο διαδεδομένες χρήσεις των μικροϋπολογιστών. Μπορείς να δακτυλογραφήσεις; Ο καθένας μπορεί να χρησιμοποιήσει ένα πληκτρολόγιο και να κτυπά με ένα δάκτυλο τα πλήκτρα. Γνωρίζω να δακτυλογραφώ σημαίνει ότι μπορώ να δακτυλογραφώ χωρίς να κοιτάζω το πληκτρολόγιο. Ένας αριθμός λογισμικών για υπολογιστές μπορούν να σε μάθουν να δακτυλογραφείς κατά τον τρόπο αυτό.

Υλικά και εξοπλισμός.

Μικροϋπολογιστής και πρόγραμμα εκπαίδευσης για δακτυλογράφηση.

Διαδικασία.

1. Χρησιμοποιώντας τη μέθοδο που γνωρίζεις δακτυλογράφησε για πέντε λεπτά ακριβώς. Μέτρησε τον αριθμό των λέξεων που δακτυλογράφησες συνολικά. Βάλε σε κύκλο τα λάθη. Αποθήκευσε στον υπολογιστή το τελικό κείμενο.
2. Άνοιξε τον υπολογιστή και “τρέξε” το πρόγραμμα εκπαίδευσης δακτυλογραφείας.



3. Εξασκήσου κανονικά με το πρόγραμμα, μέχρις ότου να μάθεις να δακτυλογραφείς χωρίς να κοιτάς τα πλήκτρα. Το σχέδιο παρακάτω δείχνει ποιο δάκτυλο θα χρησιμοποιείς για κάθε πλήκτρο. Οι μαύρες μπάρες κάτω από τα πλήκτρα “ASDF” και “JKL” δείχνουν πλήκτρα εκκινήσεως. Τα δάκτυλά σου θα επιστρέφουν πάντα στα πλήκτρα αυτά μόλις κτυπήσεις ένα χαρακτήρα.
4. Χρησιμοποιώντας τυφλό σύστημα, δακτυλογράφησε για πέντε λεπτά. Μέτρησε τις λέξεις και τα λάθη. Σύγκρινε τα αποτελέσματα με τα αντίστοιχα της πρώτης δοκιμής.

Βασική δραστηριότητα #3:

Παιχνίδι με υπολογιστή.

Οι υπολογιστές χρησιμοποιούνται συχνά για ψυχαγωγία. Ακόμη και υψηλά αμειβόμενα στε-

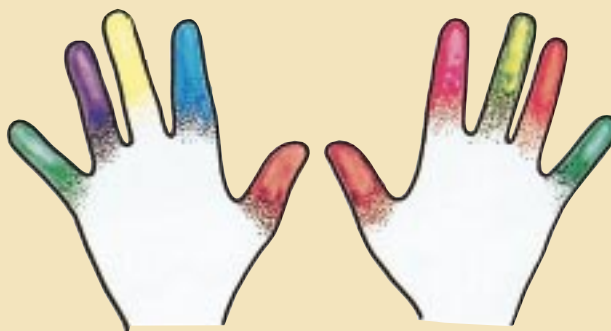
λέχη στις επιχειρήσεις είναι γνωστό ότι κάνουν ένα σύντομο διάλειμμα, για να παίξουν ένα παιχνίδι στον υπολογιστή.

Υλικά και εξοπλισμός.

Μικροϋπολογιστής και ένα πρόγραμμα υπολογιστή για παιχνίδι.

Διαδικασία.

1. Άνοιξε τον υπολογιστή.
2. “Τρέξε” το λογισμικό του παιχνιδιού.
3. Γράψε τη γνώμη σου για το παιχνίδι. Ήταν εύκολο να το μάθεις; Γιατί; Ήταν τόσο διασκεδαστικό όσο περίμενες; Πώς θα μπορούσε να βελτιωθεί;
4. Να περιγράψεις συνοπτικά ένα παιχνίδι για υπολογιστές που θα σχεδίαζες.





Μέσου επιπέδου δραστηριότητας.

Μέσου επιπέδου δραστηριότητα #1:
Οι εντολές DOS.

Κάθε υπολογιστής έχει ένα λειτουργικό σύστημα που αφορά σε ευρέως χρησιμοποιούμενες λειτουργίες. Για παράδειγμα, ο μικροϋπολογιστής IBM PC[®] χρησιμοποιεί το λειτουργικό σύστημα MS DOS[®]. Με τη δραστηριότητα αυτή θα σου δοθεί ευκαιρία να εξοικειωθείς με ορισμένες εντολές του κοινού λειτουργικού συστήματος.

Υλικά και εξοπλισμός.

Υπολογιστής MS DOS[®] και δίσκος MS DOS[®] ή υπολογιστής Apple II[®] και δίσκος Apple DOS[®]. Κοινός εύκαμπτος δίσκος.

Κατάλληλο εγχειρίδιο χρήσεως DOS.

Ένας δίσκος δεδομένων ή λογισμικό που μπορεί να αντιγραφεί νόμιμα.

Έλεγξε αν έχεις ένα δίσκο-αντίγραφο κάθε σημαντικής πληροφορίας που περιλαμβάνεται στο δίσκο που θα χρησιμοποιήσεις, στην περίπτωση που κατά λάθος σβήσεις το δίσκο με τον οποίο εργάζεσαι.

Διαδικασία.

1. Θέσε σε λειτουργία το δίσκο DOS.
2. Διάβασε τις οδηγίες για κάθε μία από τις εντολές που αναφέρονται παρακάτω, πριν προσπαθήσεις να τις εφαρμόσεις.
3. Κοίταξε ποια αρχεία βρίσκονται στο δίσκο DOS χρησιμοποιώντας την εντολή DIRECTORY (ή CATALOG).
4. Μορφοποίησε (φορμάρισε), όπως απαιτείται, τον κενό δίσκο χρησιμοποιώντας την εντολή FORMAT.
5. Να αντιγράψεις αρκετά αρχεία από τον ένα δίσκο στον άλλο χρησιμοποιώντας την εντολή COPY.
6. Σβήσε ένα από τα αρχεία αυτά χρησιμοποιώντας την εντολή ERASE (ή DELETE).
7. Να αντιγράψεις το συνολικό περιεχόμενο ενός δίσκου σε έναν άλλο χρησιμοποιώντας την εντολή COPY.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΥΠΙΚΕΣ ΕΝΤΟΛΕΣ DOS.

Εδώ είναι ορισμένα παραδείγματα από εντολές DOS και πώς αυτές χρησιμοποιούνται. Θα βρεις περισσότερο λεπτομερή πληροφόρηση στο εγχειρίδιο χρήσεως του συστήματος DOS.

1. Για να έχεις έναν κατάλογο όσων περιλαμβάνονται σε ένα δίσκο, θα πρέπει να εισαγάγεις την εντολή

DIR ή *DIR/P*.

Εισάγοντας μόνο την εντολή *DIR*, ο κατάλογος των περιεχομένων θα “τρέχει” στην οθόνη, με αποτέλεσμα να μην μπορείς να τον διαβάσεις στο σύνολό του. Με την εντολή */P* θα σταματήσει η παρουσίαση του καταλόγου, όταν η οθόνη είναι γεμάτη.

2. Για να μορφοποιήσεις κατάλληλα έναν εύκαμπτο δίσκο (*FORMAT*) βεβαιώσου ότι ο δίσκος αυτός είναι κενός ή περιέχει πληροφορίες που δεν θέλεις να διατηρήσεις (χρησιμοποίησε την εντολή *DIR*). Αφού βεβαιωθείς ότι έχεις τον κατάλληλο δίσκο, θα εισαγάγεις την εντολή

FORMAT A:

Ο εύκαμπτος δίσκος σημειώνεται συνήθως ως ο οδηγός A. Σε συστήματα με δύο εύκαμπτους οδηγούς, ο ένας είναι ο A και ο άλλος ο B.

3. Για να αντιγράψεις ένα αρχείο που ονομάστηκε “Report” από ένα δίσκο στον οδηγό A σε ένα δίσκο στον οδηγό B, θα πρέπει να εισαγάγεις:

COPY A: REPORT B:

4. Για να σβήσεις το αρχείο Report από το δίσκο στον οδηγό B, θα πρέπει να εισαγάγεις:

DEL B: REPORT

5. Για να αντιγράψεις τα περιεχόμενα ενός δίσκου στον οδηγό A σε ένα δίσκο στον οδηγό B, θα πρέπει να εισαγάγεις:

DISKCOPY A: B:

Με την εντολή αυτή θα αντιγραφεί το σύνολο του περιεχομένου του δίσκου στον οδηγό A, στο δίσκο στον οδηγό B. Το κάθε τι που είχε καταγραφεί προηγουμένως στο δίσκο στον οδηγό B, θα σβηστεί και συνεπώς βεβαιώσου ότι ο δίσκος που τοποθετείς στον οδηγό B είτε είναι κενός είτε δεν περιέχει κάτι που θέλεις να αποθηκεύσεις.

Μέσου επιπέδου δραστηριότητα #2:

Μετατροπή αναλογικών δεδομένων σε ψηφιακά.

Οι υπολογιστές συχνά απαιτούν τη μετατροπή αναλογικών σημάτων σε ψηφιακά. Η δραστηριότητα αυτή παρουσιάζει μια βασική μετατροπή αναλογικών δεδομένων σε ψηφιακά.

Υλικά και εξοπλισμός.

Συσσωρευτής 1,5 Volt.

Λαμπτήρας φωτισμού 1,5 Volt.

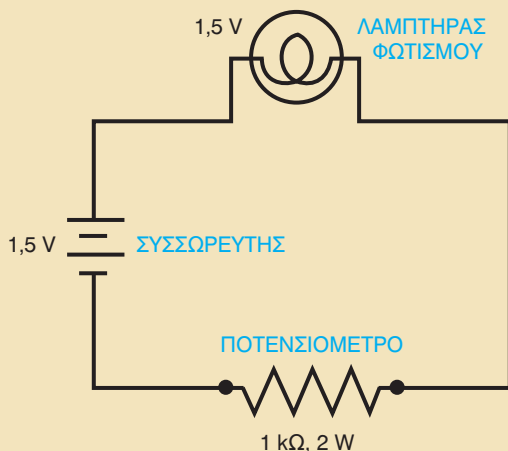
Ποτενσιόμετρο 1kΩ, 2 Watt.

Ψηφιακό βολτόμετρο.

Σύρμα χαλκού.

Διαδικασία.

1. Κατασκεύασε με το σύρμα το κύκλωμα που φαίνεται στο σχήμα Π.1.
2. Σημείωσε πώς γίνεται ο φωτεινός λαμπτήρας φωτεινότερος ή λαμπρότερος καθώς ρυθμίζεις το ποτενσιόμετρο στο κύκλωμα. Αυτό γίνεται, γιατί η τάση μεταβάλλεται συνεχώς. Ρυθμίζοντας το ποτενσιόμετρο, μεταβάλλεις την ένταση του φωτός. Ένας άπειρος αριθμός από εντάσεις φωτός είναι δυνατός μέσω του λαμπτήρα.
3. Σύνδεσε το ψηφιακό βολτόμετρο, για να μετράς την τάση στο λαμπτήρα. Ο μετατροπέας από αναλογικές σε ψηφιακές μετρήσεις (μέσα στο βολτόμετρο) θα αλλάξει το πεδίο των τάσεων



ΣΧΗΜΑ Π.1.

σε έναν αριθμό συγκεκριμένων τάσεων.

4. Πόσες διαφορετικές αναγνώσεις μπορούν να μετρηθούν στο κύκλωμα αυτό από το ψηφιακό βολτόμετρο; Πόσες διαφορετικές τάσεις υπάρχουν στην πραγματικότητα;

Μέσου επιπέδου δραστηριότητα #3:

Επεξεργασία κειμένου.

Η επεξεργασία κειμένου είναι η πλέον διαθέσιμη εργασία που γίνεται με τη βοήθεια των μικροϋπολογιστών. Με προγράμματα επεξεργασίας κειμένου μπορείς να πληκτρολογήσεις, να αποθηκεύσεις, να συντάξεις και να εκτυπώσεις κείμενο.

Υλικά και εξοπλισμός.

Μικροϋπολογιστής Apple Macintosh®, IBM PC® ή συμβατός Apple IIe® ή Apple IIGS®.

Βασικό πρόγραμμα επεξεργασίας κειμένου (όπως το MacWrite® για τον Macintosh®, το Word για τον IBM PC®, ή το Bank Street Writer® για τον Apple II®).

Ένας εύκαμπτος δίσκος που έχει μορφοποιηθεί κατάλληλα με την εντολή FORMAT.

Οδηγίες σχετικά με την επεξεργασία κειμένου.

Διαδικασία.

1. Άνοιξε τον υπολογιστή και “φόρτωσε” το πρόγραμμα επεξεργασίας κειμένου.
2. Πληκτρολόγησε μια παράγραφο κειμένου.
3. Εκτέλεσε όσες από τις παρακάτω εργασίες μπορείς ή σου επιτρέπει να εκτελέσεις ο επεξεργαστής κειμένου που διαθέτεις: υπογράμμισε λέξεις, όρισε να τυπωθούν λέξεις περισσότερο έντονα, άλλαξε μέγεθος γραμμάτων, άλλαξε το είδος της εκτύπωσης, πληκτρολόγησε με μονό και διπλό διάστημα, αποθήκευσε, κάνε σύνταξη κειμένου και τύπωσε.
4. Χρησιμοποίησε το πρόγραμμα επεξεργασίας κειμένου για την επόμενη παρουσίαση που θα πραγματοποιήσεις στην τάξη.

Μέσου επιπέδου δραστηριότητα #4:

Ψηφιοποίηση μαγνητοσκοπήσεως.

Ένας εύκολος τρόπος να δημιουργήσεις μια γραφική παράσταση είναι να τη μαγνητοσκοπήσεις και κατόπιν να την ψηφιοποιήσεις. Η ψηφιο-



ποίηση όπως θα θυμάσαι, είναι η διαδικακασία μετατροπής της εικόνας σε ψηφιακά δεδομένα. Αν αυτό γίνει μια φορά, η εικόνα μπορεί να τροποποιηθεί, να συνδυασθεί με κείμενο ή να τυπωθεί και να χρησιμοποιηθεί κατά πολλούς τρόπους.

Υλικά και εξοπλισμός.

Ένας υπολογιστής Apple Macintosh[®], λογισμικό/υλικό MacVision[®] και ένα λογισμικό MacPaint[®] (ή ένας υπολογιστής Apple II[®] λογισμικό υλικό, Computer Eyes[®] και λογισμικό Blazing Paddles[®]).

Οδηγός χρήσεως.

Βιντεοκάμερα και τρίποδας ή μαγνητοσκοπιο (video cassette recorder).

Εκτυπωτής.

Διαδικασία.

1. Διάβασε τις οδηγίες για το σύστημα που χρησιμοποιείς.
2. Ζήτησε από ένα συμμαθητή σου να δεχθεί να μαγνητοσκοπηθεί. Βεβαιώσου ότι φωτίζεται καλά κατά τη λήψη.
3. Χρησιμοποιώντας τη βιντεοκάμερα, άρχισε να μαγνητοσκοπείς το συμμαθητή σου. Ρύθμισε τη λαμπρότητα.
4. Όταν η εικόνα θα είναι όπως θέλεις να είναι στην οθόνη, καταχώρισέ την ηλεκτρονικά.
5. Φύλαξε την εικόνα σε έναν εύκαμπτο δίσκο.
6. Μεγέθυνε την ψηφιοποιημένη εικόνα χρησιμοποιώντας ένα πρόγραμμα για υπολογιστές MacPaint[®] (Macintosh[®]) ή Blazing Paddles[®] (Apple[®]).
7. Τύπωσε την εικόνα.



Ανωτέρου επιπέδου δραστηριότητες.

Ανωτέρου επιπέδου δραστηριότητες #1:
Κάρτες με Macintosh HyperCard®.

Το HyperCard® είναι ένα πρόγραμμα για υπολογιστές, που σου επιτρέπει να διαμορφώσεις κάρτες. Μια κάρτα HyperCard® είναι όπως μια κάρτα για σημειώσεις διαστάσεων 3 x 5 ιντσών. Μπορείς να καταχωρίσεις σημειώσεις ή εικόνες σε κάθε κάρτα και μπορείς εύκολα να περάσεις από τη μια κάρτα στην άλλη. Όμως, η κάρτα έχει δημιουργηθεί σε έναν υπολογιστή Apple Macintosh® και μπορεί εύκολα να αποθηκευθεί σε έναν εύκαμπτο δίσκο.

Οι κάρτες HyperCard® είναι ένας καλός τρόπος να παρακολουθείς πληροφορίες. Για τη δραστηριότητα αυτή μπορεί να χρειασθεί να κάνεις μια μικρή έρευνα. Η εργασία που σου ανατίθεται είναι να ετοιμάσεις μια κάρτα HyperCard® σχετικά με ένα θέμα που έχει εγκρίνει ο καθηγητής σου. Το θέμα για παράδειγμα μπορεί να είναι η ιστορία της εξελίξεως των υπολογιστών. Κάθε κάρτα θα μπορούσε να περιέχει πληροφορίες και από μια εικόνα για κάθε σημαντική εφεύρεση.

Υλικά και εξοπλισμός.

Υπολογιστής Apple Macintosh®.

Πρόγραμμα HyperCard® και οδηγίες χρήσεως.
Ψηφιοποιητής μαγνητοσκοπίου (video digitizer) όπως το MacVision®.

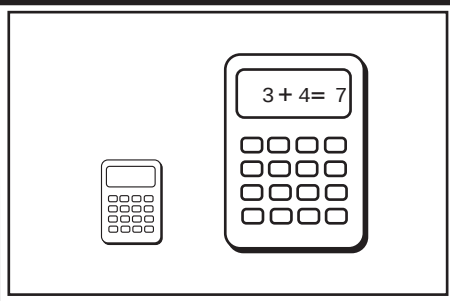
Βιντεοκάμερα.

Διαδικασία.

1. Εκτέλεσε τις προβλεπόμενες εκπαιδευτικές ασκήσεις στο κεφάλαιο 1 των οδηγιών χρήσεως του προγράμματος HyperCard® για να μάθεις πώς λειτουργεί.
2. Σχεδίασε ένα περίγραμμα μιας κάρτας HyperCard®, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ιδέα του τι θέλεις να κάνεις, ώστε να εγκριθεί από τον καθηγητή σου.
3. Εργαζόμενος με τον τύπο “Author” του HyperCard® πειραμάτισου με τα “Tools”, για να δημιουργήσεις το περίγραμμα που σχεδιάσες παραπάνω.
4. Χρησιμοποίησε τον ψηφιοποιητή μαγνητοσκοπίου, για να μαγνητοσκοπήσεις τουλάχιστον ένα στιγμιότυπο και να το συμπεριλάβεις στην κάρτα σου.
5. Να συμπεριλάβεις σημειώσεις και μια εικόνα

Ηλεκτρονικός υπολογιστής τσέπης

Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές τσέπης σχετίζονται με τους σημερινούς υπολογιστές. Όπως οι υπολογιστές, διαθέτουν ένα πλινθίο που εκτελεί αριθμητικές πράξεις, ενώ έχουν και μνήμη. Οι πλέον απλοί υπολογιστές τσέπης, μπορούν να προσθέτουν, να αφαιρούν, να πολλαπλασιάζουν και να διαιρούν. Είναι διαθέσιμα πιο πολύπλοκα μοντέλα, που μπορούν να εκτελούν πολύπλοκους μαθηματικούς υπολογισμούς, όπως ο υπολογισμός της τετραγωνικής ρίζας αριθμού ή η πραγματοποίηση πολλών μετατροπών στο μετρικό σύστημα, πράγμα πολύ σύνηθες.



Ηλεκτρονικοί υπολογιστές τσέπης

Διετεθήσαν στην αγορά ευρέως τη δεκαετία του 1970. Σήμερα σχεδόν κάθε σπίτι έχει το λιγότερο έναν.

Δες επίσης:
Ολοκληρωμένα κυκλώματα
Διαδικό σύστημα





σε κάθε κάρτα, καθώς και πλήκτρα “home”, “help”, “forward” και “backward”. Μπορεί, αν θέλεις, να ενσωματώσεις οποιεσδήποτε άλλες επιλογές.

Ανωτέρου επιπέδου δραστηριότητα #2: Τηλεπικοινωνία.

Τηλεπικοινωνία είναι η διαδικασία της επικοινωνίας από απόσταση. Υπάρχουν πολλά μέσα για να τηλεπικοινωνείς. Το τηλέφωνο είναι ένα μέσο που χρησιμοποιείς συχνά. Οι υπολογιστές επίσης χρησιμοποιούνται ολοένα και περισσότερο για το σκοπό αυτό.

Στη δραστηριότητα αυτή, θα πειραματισθείς με την τηλεπικοινωνία. Εξέτασε πόσες από τις παρακάτω ασκήσεις μπορείς να εκτελέσεις στο εργαστήριό σου.

Υλικά και εξοπλισμός.

Ορισμένα ή όλα από τα παρακάτω:

Δύο μικροϋπολογιστές.

Καλωδιώσεις δικτύου μεταξύ των υπολογιστών.

Πρόγραμμα τηλεπικοινωνιών.

Βάση δεδομένων/συνδρομή για τη χρήση πινάκων ανακοινώσεων.

Διαδικασία.

1. Προσομοίωσε επικοινωνίες από μεγάλη απόσταση χρησιμοποιώντας κατάλληλο λογισμικό προσομοίωσης. Το περιοδικό Scholastic Magazine παράγει λογισμικά προσομοίωσης για τον μικροϋπολογιστή Apple II[®], και η MacGraw Hill παράγει λογισμικά “Mix Simulation” για τους υπολογιστές IBM PC[®]. Χρησιμοποιώντας τα λογισμικά προσομοίωσης και τις οδηγίες χρήσεως επίδωξε την είσοδό σου σε ένα σύστημα, την κλήση μιας βάσεως δεδομένων μέσω ενός διαποδιαμορφωτή, τη διερεύνηση μιας βάσεως δεδομένων στην αποστολή λήψεως μηνυμά-

των από έναν άλλο υπολογιστή, στην αποστολή μηνυμάτων μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου κ.ά.

2. Σύνδεσε με “σκληρό σύρμα” δύο συστήματα υπολογιστών, ώστε να επικοινωνούν. Στην περίπτωση αυτή το “σκληρό σύρμα” είναι ένα καλώδιο που συνδέει τα δύο συστήματα. Για παράδειγμα, μπορείς να επικοινωνείς με έναν εκτυπωτή, ορίζοντάς του απλά να τυπώσει ένα αρχείο. Μερικοί εκτυπωτές στέλνουν στον υπολογιστή μηνύματα, καθώς τυπώνουν ένα κείμενο.

Προσπάθησε να στείλεις ένα αρχείο από έναν υπολογιστή σε έναν άλλο. Ένας τρόπος να το επιτύχεις είναι με το δίκτυο Apple-Appletalk Network[®] που συνδέει δύο ή περισσότερους Apple Macintosh[®] υπολογιστές. Χρησιμοποιώντας προγράμματα επικοινωνίας “Red-Ryder”[®] (ή παρόμοια) μπορείς να τηλεμεταφέρεις ένα αρχείο από μία μηχανή στην άλλη.

3. Προσπάθησε να επικοινωνήσεις από μεγάλη απόσταση χρησιμοποιώντας ένα διαποδιαμορφωτή και μία τηλεφωνική γραμμή. Ένας τρόπος να το επιτύχεις είναι να βρεις έναν άλλο χρήστη υπολογιστή που έχει επίσης διαποδιαμορφωτή. Χρησιμοποιώντας το πρόγραμμά σου των τηλεπικοινωνιών, στείλε κατ’ ευθείαν ένα μήνυμα στο χρήστη, στην άλλη άκρη της γραμμής.
4. Επικοινωνήσε με μια βάση δεδομένων. Γι’ αυτό θα χρειασθείς ένα διαποδιαμορφωτή. Χρησιμοποιώντας το πρόγραμμά σου των τηλεπικοινωνιών προσπάθησε να εισέλθεις στη βάση δεδομένων. Μόλις αυτό συμβεί στείλε ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και “φόρτωσε” (αποθήκευσε στον εύκαμπτο δίσκο) αρχείο δεδομένων ή πάρε μέρος σε μια τηλεσυνδιάσκεψη.

