

Σαχινίδης Συμεών

Φυσικός Ραδιοηλεκτρολόγος

Κεφ 6. Τεχνολογία Επικοινωνιών

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.

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**. 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 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 **διάυλους μεταδόσεως δεδομένων** (*DATA TRANSMISSION CHANNEL*).

Υπάρχουν δύο μορφές διαύλων μεταδόσεως δεδομένων: οι φυσικοί και οι ατμοσφαιρικοί. Οι φυσικοί διάυλοι 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.

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*) 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-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 . 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 αναγνωρίζει 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 αναγνωρίσεως 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 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 εξυπηρετήσεως αρχείου.

Οι επιχειρήσεις και τα πανεπιστήμια συνδέουν ορισμένες φορές μικροϋπολογιστές σε έναν κύριο κεντρικό υπολογιστή. 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

κυκλοφορεί σε όλη τη χώρα. Οι άνθρωποι στο Los Angeles διαβάζουν τις ίδιες ειδήσεις με αυτούς που ζουν στην Virginia. 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 .

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 επεξεργάζονται σε ένα σημείο. Κατόπιν περιλαμβάνονται σε όλα τα φύλλα σε κάθε σημείο των Η.Π.Α. Η διαδικασία αυτή είναι πολύ φθηνότερη από ότι 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. 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.

Περισσότερο έχουν επηρεασθεί εργασίες που συνδέονται με τη λογιστική και τη γραμματειακή υποστήριξη .

Επεξεργασία κειμένου.

Με μια γραφομηχανή τα κτυπήματα των 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 διαγράμματα 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.

Επιστημονικά Δεδομένα

Μικροκύματα.

Τα μικροκύματα είναι κύματα ηλεκτρομαγνητικής ενέργειας με μήκος κύματος από 1 χιλιοστό ως 30 εκατοστά . 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.

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" 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 διαχείρισης 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 τηλεμοιότυπα μπορούν να λειτουργήσουν χωρίς υπολογιστή. Ομως, συνδυάζοντας τα τηλεμοιότυπα με έναν υπολογιστή, οι χρήστες μπορούν να μεταδώσουν τα δεδομένα με μεγαλύτερη ευκολία .

Η ιδέα στην οποία βασίζεται η τηλεμοιοτυπική 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 τηλεμοιότυπο. Τα δεδομένα κατόπιν στέλνονται μέσω τηλεφωνικών γραμμών σε ένα ή περισσότερα τηλεμοιότυπα. Στην άκρη της λήψεως, το τηλεμοιότυπο παράγει ως έξοδο τα κείμενα μέσω θερμικής εκτύπωσης ή εκτύπωσης με Laser .

Υπάρχει τυποποίηση όσον αφορά στην τηλεμοιοτυπική μετάδοση που έχει αναπτυχθεί από μια επιτροπή που ιδρύθηκε από τα Ηνωμένα Έθνη. Η επιτροπή αυτή είναι η ICCTT: (Διεθνής Επιτροπή Συνεργασίας για το Τηλέφωνο και τον Τηλέγραφο). Με βάση την τυποποίηση αυτή οι σχεδιασμοί των τηλεμοιότυπων είναι συμβατοί μεταξύ τους, γεγονός που τα καθιστά χρησιμότερα. Τα τηλεμοιότυπα της "ομάδας 1" αναπτύχθηκαν στα μέσα της δεκαετίας του 1960. Μπορούσαν να στείλουν μια σελίδα κάθε έξι λεπτά. Σήμερα τα πιο συνηθισμένα τηλεμοιότυπα 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 τηλεμοιότυπα 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 τηλεμοιότυπα 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 τηλεμοιότυπα σε διάφορα σημεία. Αυτό καταργεί την ανάγκη υπάρξεως εισόδου σαρωτή σε ένα τηλεμοιότυπο. Ο υπολογιστής μπορεί επίσης να επεξεργασθεί αυτόματα και να στείλει κείμενα σε ένα μεγάλο αριθμό τηλεμοιότυπων.

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 τηλεμοιότυπο 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 τηλεμοιότυπα 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 τον 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 και σκληρού δίσκου, ποντίκι ή ταμπλέτα ψηφιοποίησης με λεπτή πένα, ένα σχεδιογράφο και το κατάλληλο πρόγραμμα. Ο χρήστης επιλέγει διάφορες λειτουργίες του προγράμματος χρησιμοποιώντας το ποντίκι ή την ταμπλέτα ψηφιοποίησης.

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 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 μεταποίησης θα πρέπει να φροντίσει για τα εργαλεία. Αυτό σημαίνει ότι θα πρέπει να κατασκευασθούν ειδικά μηχανήματα, καλούπια, μήτρες και προσαρτήματα για την επεξεργασία των πρώτων υλών. Η παραγωγή απαιτεί τη χρήση διαφόρων μηχανών, όπως τόννοι 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 σήμαντρο κεντρικής θύρας μπορεί να σχεδιασθεί σε έναν υπολογιστή και κατόπιν να κατασκευασθεί στο μηχανουργείο από χάλυβα .

Ενοποιημένη μεταποίηση με υπολογιστές.

Η πλήρης διαδικασία μεταποίησης μπορεί να ελέγχεται με υπολογιστές . 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 παραγγελίες 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 μικροεπεξεργαστή. 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 "σήκωσε το και τοποθέτησε 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, "λέγοντας" του πόσο σταθερά πιάνεις κάτι. Το μυαλό σου στέλνει ένα σήμα πίσω στο χέρι σου, "λέγοντας του να είναι προσεκτικό όταν κρατά ένα αυγό".

Αισθητήρες στις άρπαγες ενός ρομπότ τύπου "σήκωσε το και τοποθέτησε το" καθορίζουν το μέγεθος της πίεσεως 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 πώλησεως, για να παρακολουθούν την κίνηση των εμπορευμάτων. Παλαιού τύπου ταμειακές μηχανές συνηθίζοταν 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. 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.

Ο υπάλληλος πωλήσεων 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 χωρίζει επακριβώς πόσες μονάδες από κάθε προϊόν έχουν πωληθεί συνολικά. Μετά από αυτά είναι απλή η δουλειά της παραγγελίας των προμηθειών για να τροφοδοτηθούν τα 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 πωλήσεως ποδηλάτων, είναι πιθανότερο να ακολουθούν αυτό το σύστημα.

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. 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 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.

