

ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ

ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

Σκοπός του ηλεκτρονικού υπολογιστή (Η/Υ) είναι, κυρίως, η εκτέλεση εργασιών για λογαριασμό του ανθρώπου, χωρίς να αποκλείονται και άλλα πεδία εφαρμογών όπως είναι η ψυχαγωγία. Οι εργασίες που εκτελεί ο υπολογιστής κατά κανόνα είναι περίπλοκες, επίπονες και χρονοβόρες για τον άνθρωπο, ενώ συχνά απαιτούν μεγάλη ακρίβεια στην εκτέλεσή τους.

Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής, ως συσκευή, αποτελείται από επιμέρους μονάδες ηλεκτρονικής τεχνολογίας, οι οποίες συνεργάζονται αρμονικά για την εκτέλεση των απαιτούμενων εργασιών. Όλο αυτό το σύνολο είναι γνωστό ως «υλικό» (Hardware). Όμως, ενώ κατά κανόνα, οι μηχανές κατασκευάζονται με στόχο την εκτέλεση συγκεκριμένων εργασιών, ο υπολογιστής ως μηχανήμα δεν περιορίζεται στην εκτέλεση προκαθορισμένων εφαρμογών, αλλά το παραγόμενο από αυτόν έργο μπορεί κάθε φορά να διαφοροποιείται ανάλογα με τις εντολές που του δίνονται, από τον άνθρωπο. Οι εντολές αυτές αποτελούν τον κώδικα ή πρόγραμμα εφαρμογής, γνωστό και ως «λογισμικό» (Software). Το «υλικό» και το «λογισμικό» είναι δύο αναπόσπαστα τμήματα ενός συνόλου που ονομάζεται υπολογιστικό σύστημα ή απλά σύστημα.

Στη συνέχεια, με τον όρο ηλεκτρονικός υπολογιστής θα αναφερόμαστε στους προσωπικούς υπολογιστές (Personal Computers - PC). Οι προσωπικοί υπολογιστές διακρίνονται σε laptops (φορητοί) και desktops. Στην παραγωγή των προσωπικών ηλεκτρονικών υπολογιστών, αρχικά, καθιερώθηκαν παγκοσμίως δύο μεγάλες εταιρείες η IBM και η Apple, η οποία παράγει τους υπολογιστές Macintosh (Mac). Όλες οι πληροφορίες και τα τεχνικά χαρακτηριστικά που θα παρατεθούν στην συνέχεια αφορούν σε υπολογιστές desktop, συμβατούς με το κατασκευαστικό πρότυπο της IBM.

ΤΑ ΜΕΡΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Το «υλικό» ενός υπολογιστή (που δεν είναι φορητός) είναι τοποθετημένο μέσα σε ένα μεταλλικό κουτί που ονομάζεται **κεντρική μονάδα**. Εκτός της κεντρικής μονάδας βρίσκονται οι περιφερειακές συσκευές όπως η οθόνη, το πληκτρολόγιο, το ποντίκι, ο εκτυπωτής κ.ά. Η λειτουργία αυτών των μονάδων γίνεται βάσει των εντολών των προγραμμάτων, δηλαδή του λογισμικού.

Λογισμικό

Το λογισμικό ή πρόγραμμα αποτελείται από ένα σύνολο εντολών οι οποίες, αν και γράφονται από τον άνθρωπο ως κείμενο, τελικά μέσω ειδικών διεργασιών, παίρνουν μια μορφή που μπορεί να είναι κατανοητή από τα κυκλώματα του ηλεκτρονικού υπολογιστή που θα τις εκτελέσει.

Το λογισμικό ενός υπολογιστή μπορεί να χωριστεί σε δύο βασικές κατηγορίες:

- τα λειτουργικά συστήματα και
- τα προγράμματα εφαρμογών.

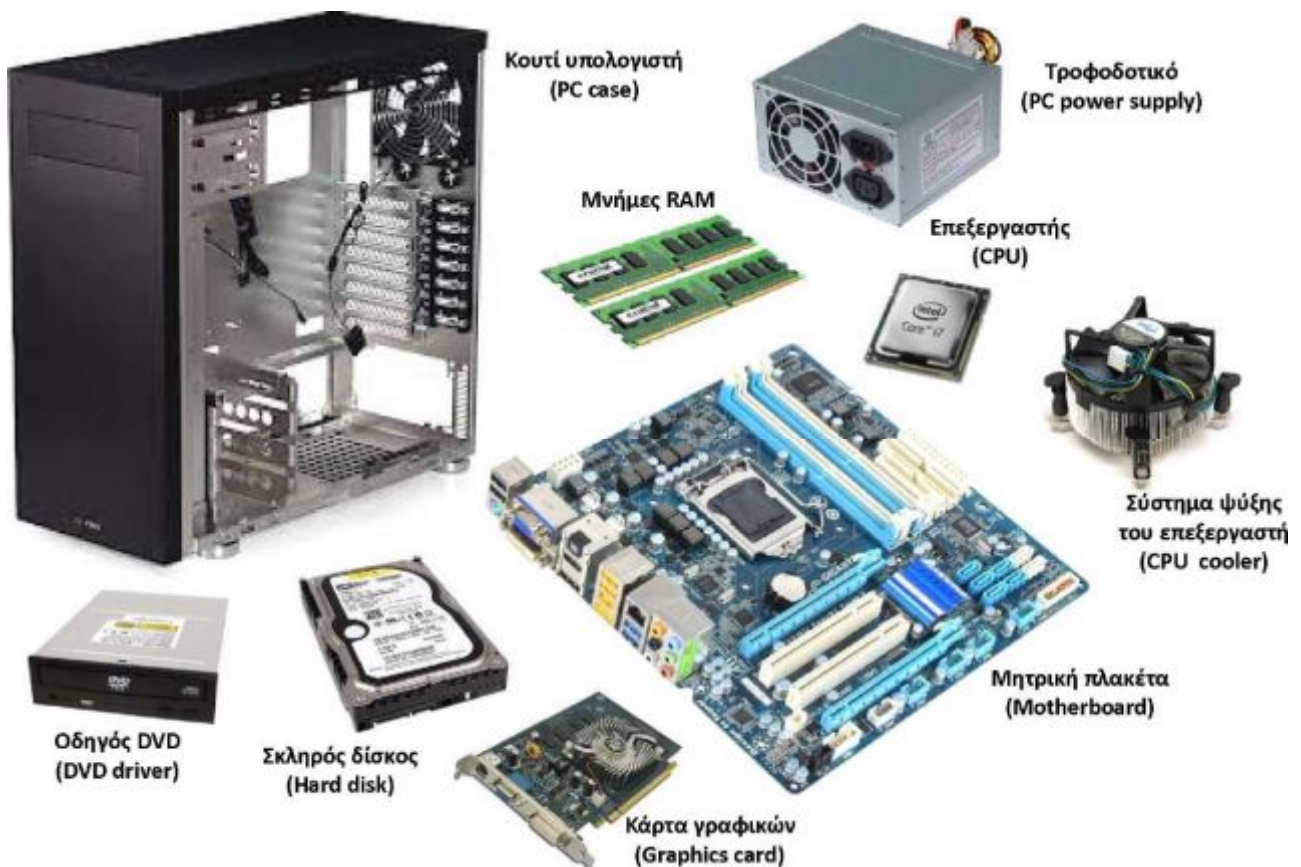
Τα **λειτουργικά συστήματα** (Operating Systems - OS) είναι προγράμματα τα οποία «καθοδηγούν» το υλικό ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή τόσο για να αυτο-αναγνωρίζεται, να αξιοποιεί και να διαχειρίζεται τους πόρους που διαθέτει, όσο και για να εκτελεί τα προγράμματα εφαρμογών. Σε έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή δεν μπορεί να είναι συγχρόνως σε λειτουργία περισσότερα του ενός λειτουργικά συστήματα.

Μερικά από τα πιο γνωστά λειτουργικά συστήματα είναι το Linux, τα Windows XP, τα Windows 7 και 8, τα Windows Server 2008.

Τα **προγράμματα εφαρμογών** σχετίζονται με τις εργασίες που επιθυμούμε να εκτελέσει ο υπολογιστής, λόγω χάρη οι κειμενογράφοι, τα λογιστικά φύλλα, τα λογισμικά επεξεργασίας εικόνας και ήχου κ.ά. ανήκουν στην κατηγορία των προγραμμάτων εφαρμογών. Όπως προαναφέρθηκε, τα προγράμματα εφαρμογών μπορούν να επιτελέσουν το έργο τους εφόσον προηγουμένως έχει εγκατασταθεί στον υπολογιστή το κατάλληλο λειτουργικό σύστημα, το οποίο θα αναλάβει την εκτέλεσή τους.

Κεντρική μονάδα

Στην κεντρική μονάδα βρίσκονται οι διατάξεις επεξεργασίας και αποθήκευσης δεδομένων του ηλεκτρονικού υπολογιστή (Εικόνα 1.1).



Εικόνα 1.1 Τα βασικά τμήματα της κεντρικής μονάδας.

Πιο συγκεκριμένα, η κεντρική μονάδα ενός υπολογιστή απαρτίζεται από τα εξής Βασικά μέρη :

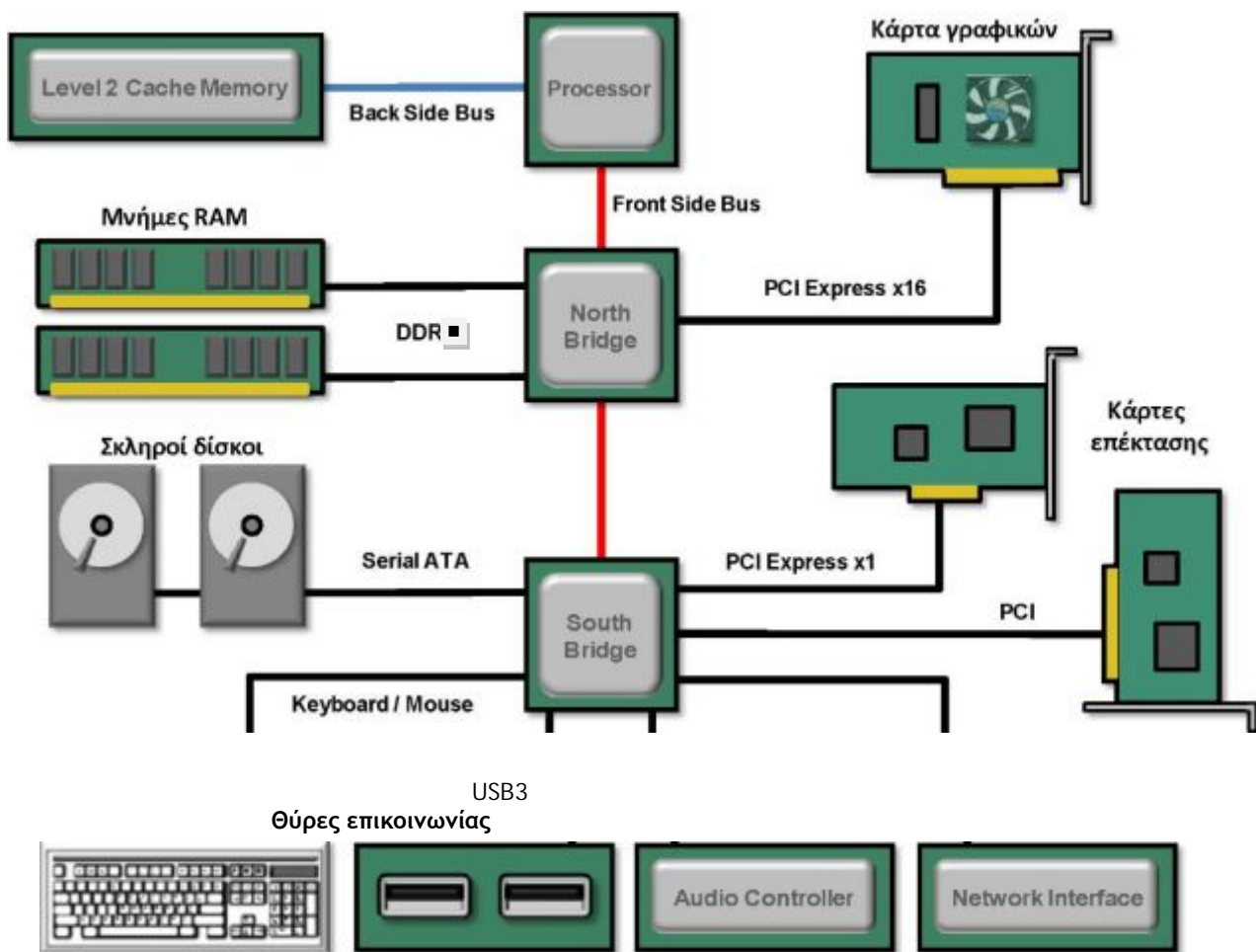
- Το κουτί με το τροφοδοτικό.

- Η μητρική πλακέτα (Motherboard), πάνω στην οποία βρίσκονται: ο επεξεργαστής, τα τσιπ υποστήριξης, η κύρια μνήμη (RAM), οι δίαυλοι επικοινωνίας, οι δίαυλοι επέκτασης, όπου συνδέονται η κάρτα γραφικών, ήχου κ.ά. και οι θύρες επικοινωνίας, στις οποίες συνδέονται περιφερειακές συσκευές, όπως το πληκτρολόγιο και το ποντίκι.
- Τα υποσυστήματα αποθήκευσης όπως σκληροί δίσκοι, μονάδα DVD-ROM κ.ά.

ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ

Στην εικόνα 1.2 απεικονίζεται το απλοποιημένο χονδρικό διάγραμμα του ηλεκτρονικού υπολογιστή. Τις κύριες εργασίες του συστήματος τις διεκπεραιώνει ο επεξεργαστής (Processor ή CPU). Όμως, επειδή ο επεξεργαστής δεν μπορεί να επωμισθεί όλες τις εργασίες, συνεργάζεται και με άλλες διατάξεις, κάθε μια από τις οποίες αναλαμβάνει να φέρει σε πέρας μια εξειδικευμένη εργασία.

Από τις σημαντικότερες διατάξεις του συστήματος είναι ο σκληρός δίσκος, ο οποίος απο-



Εικόνα 1.2 Βασικό χονδρικό διάγραμμα Η/Υ.

τελεί τη μονάδα μόνιμης αποθήκευσης του λογισμικού (λειτουργικό σύστημα και προγράμματα εφαρμογών) και των δεδομένων. Ο σκληρός δίσκος ανήκει στην κατηγορία των μαγνητικών μέσων αποθήκευσης. Για να μπορέσει ο επεξεργαστής να χρησιμοποιήσει τα δεδομένα και τα προγράμματα εφαρμογών πρέπει αυτά απαραίτητως να μεταφερθούν στην μνήμη RAM. Έτσι, κάθε

φορά που ξεκινάει ο υπολογιστής τη λειτουργία του, μεταφέρεται από το σκληρό δίσκο στην μνήμη RAM το λειτουργικό σύστημα (ή μέρος αυτού) και στη συνέχεια το αναγκαίο πρόγραμμα εφαρμογής (ή μέρος αυτού), καθώς και τα απαραίτητα δεδομένα.

Η μνήμη RAM είναι πολύ ταχύτερη από το σκληρό δίσκο σε ότι αφορά στο χρόνο αποθήκευσης (εγγραφής) ή ανάκλησης (ανάγνωσης) των δεδομένων, δεν μπορεί όμως να συγκρατήσει τα δεδομένα που έχουν αποθηκευτεί σε αυτήν, όταν διακοπεί η τροφοδοσία της. Επιπλέον έχει μικρότερη χωρητικότητα (λόγω κόστους) από το σκληρό δίσκο και γι' αυτό κάθε φορά μεταφέρονται σε αυτήν μόνο τα απαραίτητα τμήματα των προγραμμάτων και των δεδομένων. Ο επεξεργαστής χρησιμοποιεί και μια επιπλέον μνήμη (Cache Memory) για να βελτιώσει την απόδοσή του.

Εκτός από τον κεντρικό επεξεργαστή τα περισσότερα από τα αναγκαία για τη λειτουργία του υπολογιστή ηλεκτρονικά κυκλώματα είναι ενσωματωμένα σε δύο μεγάλα ολοκληρωμένα κυκλώματα (ο.κ.) της μητρικής πλακέτας, που ονομάζονται Northbridge και Southbridge αντίστοιχα, ενώ και τα δύο μαζί (ως ζευγάρι) ονομάζονται chipset **υποστήριξης**. Σε νεώτερες υλοποιήσεις μητρικών πλακετών μπορεί να συναντήσουμε μόνο ένα ολοκληρωμένο κύκλωμα, αντί των δύο.

Όπως φαίνεται και στην Εικόνα 1.2 ο κεντρικός επεξεργαστής επικοινωνεί με τη μνήμη RAM και την κάρτα γραφικών μέσω ενός διαύλου που ονομάζεται Front Side Bus και με τη βοήθεια των κυκλωμάτων που βρίσκονται στο ολοκληρωμένο κύκλωμα Βόρειας Γέφυρας (South Bridge).

Η επικοινωνία του υπολογιστή με τον άνθρωπο πραγματοποιείται μέσω περιφερειακών συσκευών, όπως το πληκτρολόγιο και το ποντίκι, που αποτελούν μονάδες εισόδου δεδομένων, ενώ η οθόνη αποτελεί τη βασική μονάδα εξόδου του συστήματος. Για κάθε μία από τις περιφερειακές συσκευές υπάρχει και το αντίστοιχο ηλεκτρονικό κύκλωμα, το οποίο ονομάζεται ελεγκτής (Controller) και προσαρμόζει τη λειτουργία της συσκευής στο ρυθμό λειτουργίας του υπολογιστικού συστήματος. Τα κυκλώματα ελεγκτών για τους σκληρούς δίσκους, τους διαύλους επέκτασης, τις θύρες επικοινωνίας κλπ βρίσκονται στο ολοκληρωμένο κύκλωμα Νότιας Γέφυρας (North Bridge).

Το chipset υποστήριξης, οι δίαυλοι επικοινωνίας, όπως ο Front Side Bus, οι δίαυλοι επέκτασης PCI και PCI Express βρίσκονται πάνω στη μητρική πλακέτα. Επίσης, όλες οι σύγχρονες μητρικές έχουν ενσωματωμένο ελεγκτή δικτύου (network interface) και οι περισσότερες από αυτές διαθέτουν ενσωματωμένα κυκλώματα για την αναπαραγωγή ήχου (audio controller).

Ο επεξεργαστής και η μνήμη RAM, αν και είναι τοποθετημένα πάνω στη μητρική, μπορούν να αποσπαστούν εύκολα και να αντικατασταθούν. Οι υπόλοιπες μονάδες (σκληροί δίσκοι, πληκτρολόγιο κλπ) συνδέονται πάνω στη μητρική με ειδικά καλώδια.

Επειδή η απεικόνιση δεδομένων στην οθόνη του υπολογιστή απορροφά από τον επεξεργαστή μεγάλη υπολογιστική ισχύ, συχνά χρησιμοποιείται ένας εξειδικευμένος επεξεργαστής που αναλαμβάνει αυτή την εργασία. Αυτός ο ξεχωριστός επεξεργαστής μαζί με τα κυκλώματα που τον πλαισιώνουν βρίσκεται πάνω σε ανεξάρτητη πλακέτα που ονομάζεται **κάρτα γραφικών** και συνδέεται στο σύστημα μέσω ειδικού διαύλου επικοινωνίας (PCI Express x16). Υπάρχουν και μητρικές πλακέτες με ενσωματωμένη κάρτα γραφικών, με περιορισμένες όμως δυνατότητες απεικόνισης.

ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ

Τα υποσυστήματα που πλαισιώνουν τη λειτουργία του υπολογιστή είναι αρκετά και θα αναλυθούν σταδιακά στις επόμενες ενότητες. Ορισμένα από αυτά παρατίθενται παρακάτω:

BIOS

Το BIOS (Basic Input Output System) είναι ένα υποσύστημα αποτελούμενο από ειδικό ολοκληρωμένο κύκλωμα μικροελεγκτή (microcontroller) και από ένα πρόγραμμα το οποίο είναι εγκατεστημένο στη μνήμη του. Ο μικροελεγκτής είναι ένας μικροεπεξεργαστής ο οποίος στο ίδιο τσιπ εμπεριέχει και μνήμη. Στην περίπτωσή μας είναι τύπου FlashRom. Το BIOS, ως υλικό, βρίσκεται πάνω στη μητρική πλακέτα. Το πρόγραμμα που περιέχει σχετίζεται άμεσα με τα χαρακτηριστικά της μητρικής και έχει αποθηκευτεί στη μνήμη του ο.κ. από τον κατασκευαστή της.

Πρακτικά το BIOS βοηθά να ξεκινήσει ο ηλεκτρονικός υπολογιστής τη λειτουργία του και ενεργοποιείται αυτόματα, μόλις πατηθεί ο διακόπτης εκκίνησης του υπολογιστή. Πιο συγκεκριμένα, οι εργασίες που εκτελεί το BIOS είναι εξής:

- Αρχικά διενεργείται ένας αυτοδιαγνωστικός έλεγχος του υλικού του συστήματος που ονομάζεται POST (Power-On Self Test). Ο έλεγχος αυτός πραγματοποιείται κατά την εκκίνηση του υπολογιστή και ελέγχονται κυρίως ο επεξεργαστής, η μητρική πλακέτα, η μνήμη, η κάρτα γραφικών, το πληκτρολόγιο και οι μονάδες αποθήκευσης. Όταν ο POST ολοκληρωθεί με επιτυχία τότε φορτώνεται το λειτουργικό σύστημα, από το σκληρό δίσκο στην μνήμη RAM, το οποίο αναλαμβάνει πλέον τον έλεγχο του υπολογιστικού συστήματος. Αν ο POST εντοπίσει κάποιο πρόβλημα, εμφανίζει στην οθόνη προειδοποιητικό μήνυμα και εάν αυτό δεν είναι εφικτό, μας ενημερώνει με τη βοήθεια διακοπτόμενου ηχητικού σήματος.
- Το BIOS, μας παρέχει επίσης τη δυνατότητα καθορισμού κάποιων ρυθμίσεων, οι οποίες αποθηκεύονται σε ειδική μνήμη που ονομάζεται CMOS RAM (από την τεχνολογία κατασκευής της). Οι ρυθμίσεις αυτές είναι γνωστές ως CMOS Setup και αφορούν :
 - στην ημερομηνία και στην ώρα του συστήματος
 - στα αποθηκευτικά μέσα που διαθέτει ο συγκεκριμένος υπολογιστής
 - στη σειρά αναζήτησης των αποθηκευτικών μέσων, για τον εντοπισμό του λειτουργικού συστήματος
 - στην ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση κάποιων υποσυστημάτων
 - στις ρυθμίσεις εξοικονόμησης ενέργειας
 - μας παρέχει επίσης πληροφορίες για τις τρέχουσες τιμές των τάσεων τροφοδοσίας, τη συχνότητα λειτουργίας του επεξεργαστή, τη χωρητικότητα της μνήμης RAM κ.ά.

Για τη διατήρηση των παραπάνω δεδομένων στη CMOS RAM χρησιμοποιείται μια μικρή μπαταρία, που βρίσκεται στη μητρική πλακέτα, συνήθως κοντά στο ο.κ. του BIOS. Η είσοδος στο πεδίο ρυθμίσεων του CMOS Setup, γίνεται κρατώντας πατημένο το πλήκτρο [DEL] ή κάποιο άλλο που θα μας υποδεικνύει ο κατασκευαστής της μητρικής, τη στιγμή που ξεκινά ο υπολογιστής και μετά το πέρας της εκτέλεσης του POST. Ενώ για να βγούμε από το CMOS

Setup πατάμε το πλήκτρο [Esc] και αφού απαντήσουμε με [Y] (Yes) στην επιλογή «Save & Exit Setup» ή «Exit without Savings, ανάλογα.

Περιφερειακές συσκευές

Όπως έχει αναφερθεί συσκευές όπως η οθόνη, το πληκτρολόγιο, το ποντίκι, ο εκτυπωτής, ο σαρωτής κλπ, που πλαισιώνουν την κεντρική μονάδα του υπολογιστή ονομάζονται περιφερειακές συσκευές ή περιφερειακές μονάδες. Οι περιφερειακές συσκευές αντιμετωπίζονται από τον επεξεργαστή σαν μια διεύθυνση (θέση) μνήμης. Όταν ο επεξεργαστής θέλει να μεταφέρει δεδομένα σε μία συσκευή τα στέλνει στη διεύθυνση που της αντιστοιχεί και με ανάλογο τρόπο λαμβάνει δεδομένα από κάποια περιφερειακή συσκευή.

IRQ (Interrupt ReQuest)

Κάθε συσκευή που συνδέεται στον υπολογιστή έχει στη διάθεσή της ένα μοναδικό σήμα με το οποίο μπορεί να ειδοποιεί τον επεξεργαστή, κάθε φορά που θέλει να επικοινωνήσει μαζί του, προκειμένου να εκτελεστεί μια εργασία. Το σήμα αυτό ονομάζεται IRQ (αίτημα διακοπής). Κάθε συσκευή παίρνει το IRQ που της αντιστοιχεί από τη στιγμή που συνδέεται στο σύστημα. Η απόδοση του IRQ, σε μία συσκευή, γίνεται αυτόματα χάρη στην τεχνολογία PnP (Plug and Play). Συνολικά υπάρχουν 16 διαθέσιμα IRQ σε κάθε υπολογιστή. Η σειρά με την οποία εξυπηρετούνται οι συσκευές είναι ανάλογη με τον αριθμό IRQ που κατέχουν.

Ο ελεγκτής διακοπών είναι ένα κύκλωμα το οποίο διαχειρίζεται τα σήματα διακοπής που στέλνουν οι συσκευές προς τον επεξεργαστή. Όταν φθάνουν περισσότερα IRQ ταυτόχρονα, ο ελεγκτής διακοπών αποφασίζει για την προτεραιότητα εξυπηρέτησης των σημάτων διακοπής.

DMA (Direct Memory Access)

Η διαδικασία DMA επιτρέπει στην μνήμη RAM να επικοινωνεί με τις περιφερειακές συσκευές χωρίς τη μεσολάβηση του επεξεργαστή. Έτσι κατά τη διάρκεια μεταφοράς των δεδομένων, από τη μνήμη σε κάποια περιφερειακή συσκευή ή αντίστροφα, ο επεξεργαστής είναι ελεύθερος να εκτελεί άλλες εργασίες.

Ο ελεγκτής DMA είναι ένα κύκλωμα το οποίο παίρνει εντολή από τον επεξεργαστή για μεταφορά δεδομένων μεταξύ συγκεκριμένης συσκευής σε συγκεκριμένη διεύθυνση μνήμης, την οποία στη συνέχεια εκτελεί. Για το σκοπό αυτό ο ελεγκτής DMA διαθέτει ειδικά σήματα τα οποία χρησιμοποιούνται για την επικοινωνία επεξεργαστή, μνήμης και συσκευών. Ο ελεγκτής DMA διαθέτει επτά ανεξάρτητα κανάλια DMA, με τα οποία μπορεί να επικοινωνεί με αντίστοιχες συσκευές.

Πόροι του συστήματος

Οι διαθέσιμες διευθύνσεις μνήμης που αποδίδονται στις συσκευές, τα σήματα IRQ και DMA αποτελούν τους λεγόμενους πόρους (Resources) του συστήματος.

Το ρολόι (Clock)

Για το συγχρονισμό των λειτουργιών τόσο του επεξεργαστή, όσο και ολόκληρου του συστήματος χρησιμοποιείται ένα υποσύστημα το οποίο δίνει τον απαιτούμενο «ρυθμό» σε όλες τις μονάδες, ώστε να συνεργάζονται και να επικοινωνούν μεταξύ τους ομαλά.

Το υποσύστημα συγχρονισμού του υπολογιστή ονομάζεται «ρολόι» (Clock). Το ρολόι στην πράξη είναι μια γεννήτρια τετραγωνικών παλμών με συγκεκριμένη και σταθερή συχνότητα.

Σε κάθε κύκλο του ρολογιού ο επεξεργαστής μπορεί να ολοκληρώνει την εκτέλεση μιας εντολής. Ο κύκλος του ρολογιού αποτελείται από παλμούς της γεννήτριας τετραγωνικών παλμών (π.χ. 5 παλμούς). Σε κάθε ωρολογιακό παλμό ο επεξεργαστής ολοκληρώνει ένα αυτόνομο τμήμα (ή στάδιο) μιας εντολής.

ΒΑΣΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ

Παρακάτω δίνονται ορισμοί και πληροφορίες σχετικά με τα βασικά μεγέθη που χρησιμοποιούνται στην τεχνολογία των υπολογιστών.

Bit

Το bit ως όρος, αντιστοιχεί στην έννοια ενός δυαδικού ψηφίου ή αλλιώς ενός ψηφίου του δυαδικού αριθμητικού συστήματος, το οποίο μπορεί να λαμβάνει μόνο δύο διακριτές τιμές, το «0» και το «1». Η ονομασία bit προκύπτει από τα γράμματα των αγγλικών λέξεων binary digit.

Στη λειτουργία των ηλεκτρονικών υπολογιστών χρησιμοποιείται το δυαδικό σύστημα αρίθμησης. Έτσι αναφερόμενοι στα ηλεκτρονικά κυκλώματα του υπολογιστή, το «1» αντιστοιχεί στην ύπαρξη ροής ηλεκτρικού ρεύματος ή στην ύπαρξη ηλεκτρικής τάσης συγκεκριμένης στάθμης (π.χ +12V) και το «0» αντιστοιχεί στην μη ροή ηλεκτρικού ρεύματος ή στην ύπαρξη μηδενικής ηλεκτρικής τάσης ή διαφορετικής στάθμης από την προηγούμενη (π.χ -12V).

Το bit χαρακτηρίζεται επίσης ως η στοιχειώδης (η πιο μικρή) μονάδα πληροφορίας που μπορεί να μεταφερθεί ή να αποθηκευτεί από τα ηλεκτρονικά κυκλώματα.

Στην πράξη, χρησιμοποιούνται πιο συχνά τα εξής πολλαπλάσια του bit:

- Kilobit = 2^{10} bits = 1.024 bits
- Megabit = 2^{20} bits = 1.048.576 bits
- Gigabit = 2^{30} bits = 1.073.741.824 bits

Η αντιστοίχιση των Kilobit, Megabit, Gigabit κλπ σε bits γίνεται με βάση το δυαδικό αριθμητικό σύστημα.

Byte

Το Byte χρησιμοποιείται ως βασική μονάδα μέτρησης της πληροφορίας στα υπολογιστικά συστήματα. Ένα Byte αποτελείται από οκτώ ομαδοποιημένα bits (1 Byte = 8 bits). Συχνά χρησιμοποιούνται τα τρία πρώτα πολλαπλάσια του Byte, τα οποία στο δεκαδικό αριθμητικό σύστημα αντιστοιχίζονται ως εξής:

- KiloByte = 10^3 Bytes = 1.000 Bytes
- MegaByte = 10^6 Bytes = 1.000.000 Bytes
- GigaByte = 10^9 Bytes = 1.000.000.000 Bytes

Συχνότητα

Ως συχνότητα ορίζεται ο αριθμός επαναλήψεων ενός περιοδικού φαινομένου, μέσα σε χρονικό διάστημα ενός δευτερολέπτου. Στην προκειμένη περίπτωση το περιοδικό φαινόμενο στο οποίο αναφερόμαστε είναι η ολοκλήρωση ενός τετραγωνικού παλμού του ρολογιού. Η μονάδα μέτρησης της συχνότητας είναι το Hertz. Στην τεχνολογία των υπολογιστών χρησιμοποιούνται περισσότερο τα πολλαπλάσια:

- KiloHertz (KHz) = 10^3 Hertz = 1.000 Hz
- MegaHertz (MHz) = 10^6 Hertz = 1.000.000 Hz
- GigaHertz (GHz) = 10^9 Hertz = 1.000.000.000 Hz

Ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων

Η μεταφορά δεδομένων από μια συσκευή (ή μονάδα του συστήματος) σε μία άλλη μπορεί να γίνει είτε σειριακά, δηλαδή τα bits να μεταφέρονται το ένα μετά το άλλο, είτε παράλληλα όπου κάθε φορά μεταφέρονται, συγχρόνως, ομάδες bits (οκτώ ή περισσότερα). Αν έχουμε σειριακή μετάδοση η ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων (Data transfer rate) μετριέται σε bits ανά δευτερόλεπτο (bits/sec ή bits per second - bps), με πολλαπλάσια τα Kbps, Mbps και Gbps. Στην παράλληλη μετάδοση η ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων μετριέται σε Bytes ανά δευτερόλεπτο (Bytes/sec ή Bytes per second - Bps), με πολλαπλάσια τα KBps, MBps και GBps.