

Διακοπές και DMA

Οι περιφερειακές συσκευές (αποθηκευτικά μέσα, κάρτες επέκτασης και μονάδες εισόδου-εξόδου) πρέπει να επικοινωνούν γρήγορα με τον επεξεργαστή και τη μνήμη. Για το σκοπό αυτό, κάθε υπολογιστικό σύστημα είναι εφοδιασμένο με ένα σύστημα **διακοπών IRQ** και **κανάλια DMA**.

Οι διακοπές IRQ (Interrupt ReQuest) είναι ένας γρήγορος τρόπος για να επικοινωνούν οι περιφερειακές συσκευές με τον επεξεργαστή. Ο προσωπικός υπολογιστής υποστηρίζει μέχρι 16 διακοπές (IRQ 0 έως IRQ 15). Μερικές από αυτές είναι δεσμευμένες για συγκεκριμένες λειτουργίες, όπως το ρολόι του συστήματος, το πληκτρολόγιο, και άλλες είναι διαθέσιμες για να υποστηρίξουν περιφερειακές μονάδες που τυχόν έχουμε στον υπολογιστή μας.

Τα DMA (Direct Memory Access) κανάλια παρέχουν τη δυνατότητα μία περιφερειακή μονάδα να επικοινωνήσει με τη μνήμη του συστήματος, χωρίς την άμεση μεσολάβηση του επεξεργαστή. Μερικές περιφερειακές μονάδες όπως τα αποθηκευτικά μέσα, οι κάρτες ήχου, χρειάζονται γρήγορη επικοινωνία με τη μνήμη. Αυτές οι μονάδες μπορούν να δεσμεύσουν ένα ή περισσότερα κανάλια DMA έτσι ώστε να μπορούν να λειτουργήσουν γρήγορα και αποδοτικά, χωρίς να επιβαρύνουν το υπολογιστικό σύστημα.

Σε έναν προσωπικό υπολογιστή έχουμε δύο ελεγκτές DMA. Έναν που υποστηρίζει μεταφορά δεδομένων με μήκος 8 bits και έναν με μήκος 16 bits. Κάθε ελεγκτής διαθέτει τέσσερα κανάλια και έτσι έχουμε οκτώ κανάλια από τα οποία το ένα είναι δεσμευμένο για την επικοινωνία μεταξύ των ελεγκτών.

Ο επεξεργαστής διαθέτει 65536 **διευθύνσεις εισόδου/εξόδου (I/O Addresses)** για επικοινωνία με περιφερειακές μονάδες. Οι διάφορες μονάδες για να επικοινωνούν με τον επεξεργαστή χρησιμοποιούν κάποιες από αυτές τις διευθύνσεις.

Για την γρηγορότερη πρόσβαση του επεξεργαστή στα δεδομένα των περιφερειακών μονάδων και λόγω του ότι ορισμένες από αυτές δεν έχουν επαρκή διαθέσιμη μνήμη γίνεται **παραχώρηση περιοχών διευθύνσεων της κύριας μνήμης (Memory Addresses)** στις διάφορες μονάδες του H/Y, ως προσωρινός χώρος αποθήκευσης.

Οδηγός συσκευής (Device driver)

Μία συσκευή κατασκευάζεται για να λειτουργήσει σε συγκεκριμένο τύπο υπολογιστή και για ορισμένα λειτουργικά συστήματα. **Ο οδηγός συσκευής (device driver)** είναι συνοδευτικό πρόγραμμα μιας συσκευής που επιτρέπει την επικοινωνία της συσκευής και του λειτουργικού συστήματος. Το πρόγραμμα αυτό βρίσκεται ανάμεσα στο υλικό και στο λειτουργικό σύστημα. Με την βοήθεια αυτού του οδηγού μπορούμε να εκμεταλλευτούμε όλες τις δυνατότητες της συσκευής με τον καλύτερο δυνατό τρόπο.

Σε έναν οδηγό συσκευής, μεταξύ άλλων, περιγράφεται και ο τρόπος επικοινωνίας της συσκευής. Για παράδειγμα, ο αριθμός της διακοπής που χρησιμοποιεί, ποιο κανάλι DMA και ποιες διευθύνσεις εισόδου εξόδου. Συνήθως, κάθε συσκευή υποστηρίζει ένα συγκεκριμένο αριθμό ρυθμίσεων ως προς τη διακοπή, το κανάλι DMA και τις διευθύνσεις I/O, ώστε να είναι δυνατή η αποφυγή συγκρούσεων.

Κατά την εγκατάσταση μιας περιφερειακής μονάδας γίνεται δέσμευση διακοπής ή DMA καναλιού αυτόματα ή χειροκίνητα. Κάθε περιφερειακή συσκευή, λόγω κατασκευής της, μπορεί να χρησιμοποιήσει ορισμένες μόνο διακοπές και κανάλια DMA. Αυτό, μαζί με το γεγονός ότι έχουμε λίγες διαθέσιμες διακοπές και κανάλια DMA αυξάνει το ενδεχόμενο περισσότερες από μία συσκευές να θέλουν να δεσμεύσουν την ίδια διακοπή ή το ίδιο κανάλι DMA. Στην περίπτωση αυτή λέμε ότι έχουμε **σύγκρουση ή διένεξη (conflict)**. Η σύγκρουση των ρυθμίσεων έχει ως αποτέλεσμα οι μονάδες να μη μπορούν να λειτουργήσουν.

Μερικές περιφερειακές συσκευές, τα τελευταία χρόνια, μπορούν να μοιράζονται την ίδια διακοπή με άλλες συσκευές, έτσι που μία διακοπή να μπορεί να εξυπηρετήσει περισσότερες από μία συσκευές, όχι όμως περισσότερες από τέσσερις.

Chipset υποστήριξης

Σε όλες της μητρικές πλακέτες υπάρχουν, ομάδες ολοκληρωμένων κυκλωμάτων (Chipset), που είναι σημαντικές για τη λειτουργία της. Τα Chipset αυτά, καθορίζουν τον τύπο της βάσης και του επεξεργαστή που μπορεί να φιλοξενηθεί, το είδος και τη χωρητικότητα της μνήμης που μπορούμε να τοποθετήσουμε, τις κάρτες επέκτασης, τις συνδεδεμένες περιφερειακές συσκευές κα. Τα Chipset εκτός από τις ελεγχόμενες συσκευές υποστηρίζουν και την επικοινωνία τους με τον επεξεργαστή.

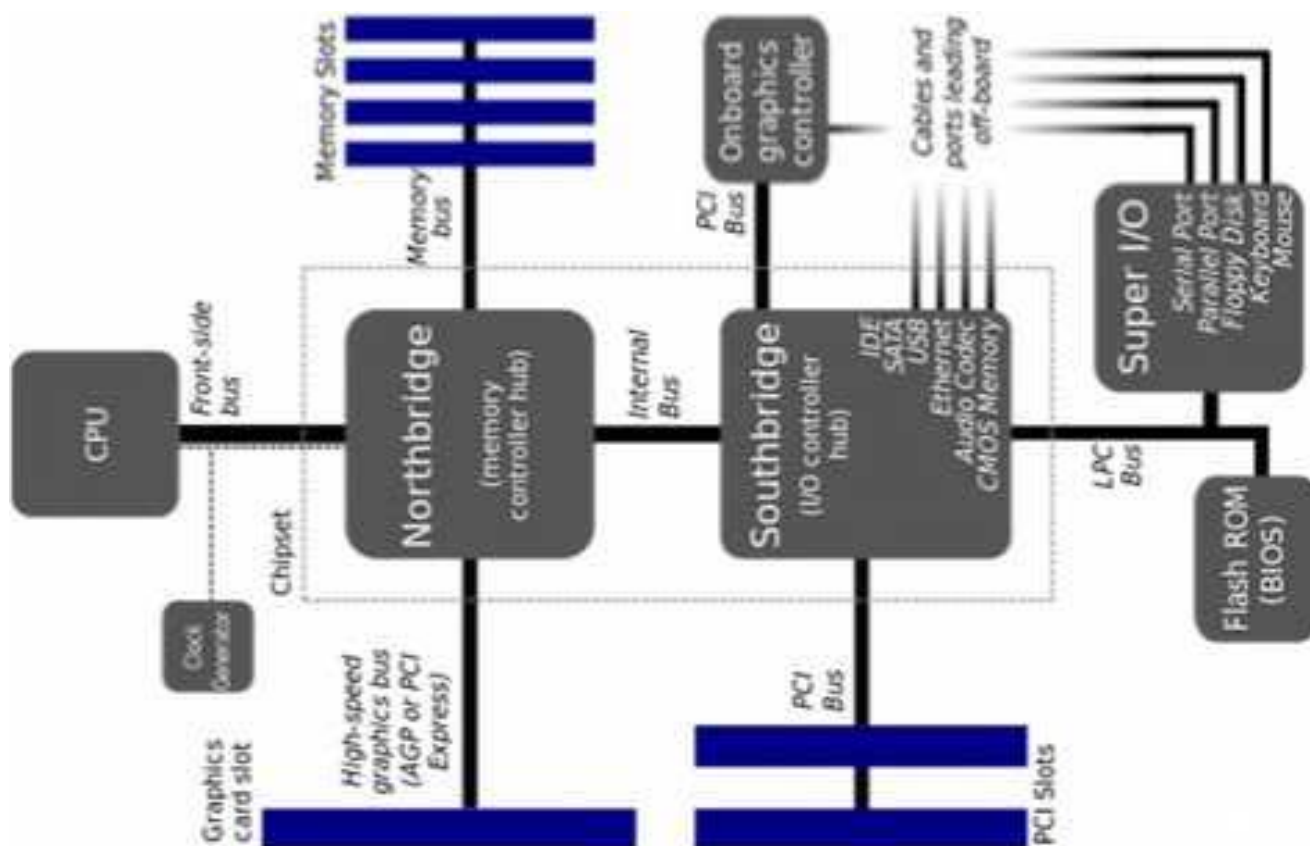
Οι εταιρείες κατασκευαστών έχουν δημιουργήσει δεκάδες Chipsets υποστήριξης. Για πολλά χρόνια ήταν δημοφιλής τα Chipset της αρχιτεκτονικής **Northbridge - Southbridge** από την Intel. (**Northbridge** ή MCH Memory Controller HUBs ή και IMCH Intergrated Memory Controller Hubs αν υποστηρίζουν και έλεγχο γραφικών - **Southbridge** ή ICH, I/O Controller Hubs).

Το Northbridge συνδέεται απευθείας με τον επεξεργαστή και είναι υπεύθυνο για τις απαιτητικές εργασίες όπως, τον έλεγχο της μνήμης και των γραφικών, ενώ το Southbridge για τις λιγότερες απαιτητικές όπως, έλεγχο περιφερειακών συσκευών μνήμης, καρτών επέκτασης κα. Σε παλαιότερες μητρικές μπορεί να συναντήσουμε και το **Super I/O Chip** για έλεγχο συσκευών εισόδου-εξόδου.

Με τη έλευση πιο μοντέρνων Chipset όπως το X58, με αρχιτεκτονική Nehalem (Nehalem Architecture), ο έλεγχος της μνήμης πέρασε από το Northbridge Chipset, απευθείας στον επεξεργαστή.

Τα νεότερα Chipset της Intel, αρχιτεκτονικής Sandy Bridge, Ivy Bridge και Haswell Bridge υλοποιούνται μόνο με ένα Chipset, υποστηρίζουν νέες υποδοχές επεξεργαστών (CPU Sockets), όπως LGA 1155, LGA 1150 και τους πιο νέους επεξεργαστές της Intel (Core i3, i5,i7), που έχουν και τον έλεγχο των γραφικών εκτός από τον έλεγχο της μνήμης.

Άλλες εταιρείες που κατασκευάζουν Chipset υποστήριξης είναι η AMD με τα Chipset AMD A-Series, AMD 9 -Series και η NVIDIA.



Δίαυλοι Επικοινωνίας – Υποδοχές Επέκτασης

Τα μέρη μίας μητρικής πλακέτας επικοινωνούν ανταλλάσσοντας μεταξύ τους δεδομένα. Αυτό το επιτυγχάνουν μέσω των διαύλων επικοινωνίας (Data Bus). Οι δίαυλοι επικοινωνίας υποστηρίζουν **παράλληλη** και **σειριακή επικοινωνία** και περιλαμβάνουν εκτός από τα φυσικά χαρακτηριστικά τους (π.χ. γραμμές επικοινωνίας), τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά, κυκλώματα συγχρονισμού, τελικές διεπαφές σύνδεσης καθώς και το πρωτόκολλο επικοινωνίας του διαύλου.

Τα βασικά χαρακτηριστικά ενός διαύλου επικοινωνίας είναι:

- το εύρος του σε δυαδικά ψηφία (bits) εάν πρόκειται για παράλληλη μετάδοση ή το πλήθος των λωρίδων επικοινωνίας, αν πρόκειται για σειριακή μετάδοση
- η συχνότητα επικοινωνίας και ο ρυθμός μετάδοσης δεδομένων που προκύπτει από αυτά. (Ρυθμός μετάδοσης σε MB/sec = Συχνότητα επικοινωνίας x (εύρος σε bits / 8)

Οι γραμμές σύνδεσης του διαύλου επικοινωνίας ξεκινούν από το κάτω μέρος του επεξεργαστή και οδηγούν στα υπόλοιπα μέρη της μητρικής πλακέτας.

Οι δίαυλοι επικοινωνίας παρέχουν επίσης, τη δυνατότητα προσθήκης καρτών επέκτασης (Expansion Cards), οι οποίες τοποθετούνται σε ανοίγματα της μητρικής που ονομάζονται υποδοχές επέκτασης (Expansion Slots). Έτσι με τη προσθήκη καρτών (γραφικών ήχου, δικτύου, ελεγκτών κα) επεκτείνονται οι δυνατότητες της μητρικής σε περίπτωση που δεν καλύπτονται οι ανάγκες του χρήστη. Οι δίαυλοι επικοινωνίας που συναντώνται σήμερα στα ΥΣ είναι:

Δίαυλος AGP (Accelerated Graphics Port)

Ο δίαυλος AGP από την εταιρεία Intel, όπως ομολογεί και το όνομά του, δημιουργήθηκε για να εξυπηρετήσει τις αυξημένες ανάγκες επικοινωνίας του συστήματος γραφικών. Ο AGP χρησιμοποιείται αποκλειστικά για τις ανάγκες των γραφικών και δε διαμοιράζει το εύρος δεδομένων του με άλλα συστήματα προσφέροντας απευθείας σύνδεση των γραφικών με τον επεξεργαστή, γι' αυτό και σε κάθε μητρική θα συναντήσουμε μόνο μία υποδοχή επέκτασης AGP.

Ο δίαυλος AGP έχει συχνότητα λειτουργίας 66 MHz παράλληλης επικοινωνίας και εύρος δεδομένων 32 bits, τάση στα 3.3 ή 1.5 Volts και λειτουργούσε αρχικά σε καταστάσεις ταχύτητας x1. Στη πρώτη έκδοση ο ρυθμός μετάδοσης έφτανε τα 266 MBytes/Sec, ενώ στη τελευταία έκδοση η οποία λειτουργούσε σε κατάσταση ταχύτητας x8, προσέφερε ρυθμό μετάδοσης 2133 MBytes/Sec.

Ο AGP είναι ένας παλιός τύπος διαύλου, παρ' όλα αυτά, μπορεί να χρειαστεί προκειμένου να αντικαταστήσουμε κάποια ελαττωματική κάρτα γραφικών. Λόγω των διαφόρων τύπων AGP, τάσεων λειτουργίας και μεγεθών της υποδοχής θα πρέπει να συμβουλευτούμε το εγχειρίδιο της μητρικής για να επιλέξουμε συμβατή κάρτα.

Δίαυλος συμβατικός PCI (Conventional PCI)

Ο συμβατικός δίαυλος PCI (PCI, Peripheral Component Interconnect) ή απλώς PCI πρωτοπαρουσιάστηκε από την εταιρεία Intel το 1992. Προσφέρει στις συνδεδεμένες συσκευές ένα δίαυλο διαμοιραζόμενης παράλληλης επικοινωνίας. Η αρχική έκδοση είχε εύρος δεδομένων στα 32 bits, συχνότητα λειτουργίας στα 33 Mhz και τάση λειτουργίας στα 5 Volts.

Από τότε παρουσιάστηκαν διάφορες εκδόσεις PCI 2.x, και PCI 3.0, με τάση λειτουργίας στα 3.3 Volts, συχνότητα 66 Mhz και εύρος δεδομένων στα 64 bits. Για να μη γίνεται λάθος τοποθέτηση καρτών 5 Volt σε υποδοχές 3.3 Volts, υπάρχουν αντίστοιχες εγκοπές στις κάρτες και στις υποδοχές τους στη μητρική.

Δίαυλος PCI-X (Peripheral Component Interconnect eXtended)

Ο δίαυλος PCI-X, έχει εύρος 64 bits και συχνότητα λειτουργίας 66-266 Mhz. Είναι συμβατός προς τον παλαιότερο PCI, έτσι οι περισσότερες κάρτες PCI- 32 bits είναι συμβατές και με δίαυλο PCI-X 64 bits, θα χρονιστούν όμως όταν τοποθετηθούν σε αυτό το δίαυλο, σε χαμηλότερη συχνότητα λειτουργίας.

Δίαυλος PCIe (Peripheral Component Interconnect Express)

Ο νεότερος δίαυλος PCI Express, έχει αντικαταστήσει όχι μόνο τους παλαιότερους διαύλους PCI, PCI-X αλλά και το δίαυλο γραφικών AGP. Προσφέρει ανεξάρτητες λωρίδες επικοινωνίας με τις συνδεδεμένες συσκευές, με σειριακή μετάδοση δεδομένων, έτσι, παρόλο που μοιάζει στην ονομασία διαφέρει ριζικά ως αρχιτεκτονική κατασκευής από τον διαμοιραζόμενο & παράλληλο δίαυλο PCI. Υπάρχουν διάφορα μεγέθη υποδοχών PCIe. Αυτά είναι τα: PCIe x 1, x4, x8, x16. Όσο μεγαλύτερος ο αριθμός, τόσες περισσότερες οι γραμμές σύνδεσης και ο αντίστοιχος ρυθμός μεταφοράς δεδομένων. Έτσι αν χρησιμοποιηθούν από την κάρτα επέκτασης όλες οι γραμμές σύνδεσης, μία υποδοχή x16 μπορεί να δώσει 16 φορές μεγαλύτερη ταχύτητα, από μία x1. Οι ταχύτητες λειτουργίας της αγγίζουν τα 240 MByte/sec, ανά γραμμή.

Οι κάρτες επέκτασης PCIe τοποθετούνται εκτός από την αντίστοιχη υποδοχή τους και σε μεγαλύτερη, δηλαδή, μία κάρτα PCIe x1 μπορεί να τοποθετηθεί σε υποδοχή PCIe x1, αλλά και σε PCIe x8 ή σε PCIe x16.

Οι εκδόσεις του διαύλου PCIe είναι έως τώρα οι 1, 2, 3, 4 και υπάρχει προς τα πίσω συμβατότητα (backward compatibility), οι δε ρυθμοί μεταφοράς λόγω των υψηλών συχνοτήτων λειτουργίας ξεπερνούν στις νέες εκδόσεις τα 10 GBytes/sec, την ώρα που ένας απλός δίαυλος PCI έφτανε τα 266 MBytes/sec.

Ο δίαυλος PCIe με υποδοχή x16 χρησιμοποιείται αποκλειστικά πλέον για τις κάρτες γραφικών, κάνοντας τον δίαυλο AGP παρελθόν.

SLI (Scalable Link Interface)

Τεχνολογία που αναπτύχθηκε από την εταιρία NVIDIA για να συνδεθούν δύο μέχρι τέσσερις κάρτες γραφικών (**Two, Tree or Four Way SLI**) οι οποίες να συνεργάζονται (παράλληλη επεξεργασία) αυξάνοντας την επεξεργαστική ισχύ για τα γραφικά.

Οι κάρτες αυτές συνδέονται σε αντίστοιχες υποδοχές PCIe. Μία από αυτές ρυθμίζεται να είναι η master (κύρια) και οι υπόλοιπες ως slaves (δευτερεύουσες). Όλες οι κάρτες σηκώνουν το ίδιο φορτίο της επεξεργασίας και το αποτέλεσμα κάθε μίας από τις δευτερεύουσες κάρτες στέλνεται στην κύρια κάρτα μέσω μίας καλωδίωσης, της SLI γέφυρας (SLI Bridge)

Σήμερα υπάρχουν κάρτες γραφικών με 2 επεξεργαστές γραφικών (GPU Graphic Processing Unit). Σε αυτήν την περίπτωση ήδη ενσωματώνουν την τεχνολογία SLI και με αυτό τον τρόπο μειώνονται οι χρησιμοποιούμενες υποδοχές PCIe. Επίσης χρησιμοποιώντας δύο τέτοιες κάρτες μπορώ και πάλι να υλοποιήσω την ίδια τεχνολογία χρησιμοποιώντας όμως 2 μόνο υποδοχές PCIe (αναφέρεται ως **Quad SLI**) αντί για 4.

ATi Crossfire

CrossFire : αντίστοιχη τεχνολογία με την SLI που αναπτύχθηκε από την εταιρία ATI Technology. Σήμερα ονομάζεται **AMD CrossFireX**.

Δίαυλοι Περιφερειακών Συσκευών

IDE (Integrated Drive Electronics)

Το **IDE** (γνωστό και ως EIDE, ATA, ATAPI ή Parallel ATA (PATA)) χρησιμοποιείται για τη μεταφορά δεδομένων από τους σκληρούς δίσκους ή τα οπτικά μέσα αποθήκευσης προς την κεντρική μονάδα επεξεργασίας και τη μνήμη. Είναι παλιός τύπος δίαυλου και αντικαθίσταται σταδιακά από τον καθιερωμένο δίαυλο SATA.

SATA (*Serial Advanced Technology Attachment*)

Σε αντίθεση με τον δίαυλο IDE μεταφέρει τα δεδομένα σειριακά αντί παράλληλα. Αυτό δίνει το πλεονέκτημα των λιγότερων καλωδιώσεων και, κατά συνέπεια, πιο λιτό σχεδιασμό. Σε αντίθεση με τις παραδοσιακές καλωδιοταινίες των 40 αγωγών, χρησιμοποιεί μόνο 7 αγωγούς. Αυτό επιτρέπει τον καλύτερο αερισμό του περιβλήματος ενός υπολογιστή και, παράλληλα, επιτυγχάνει καλύτερα την αποφυγή των ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών. Για τη μεταφορά δεδομένων απαιτείται λιγότερη ενέργεια, χαρακτηριστικό που κάνει τον δίαυλο ιδανικό για τους φορητούς υπολογιστές.

Οι συσκευές SATA, εκτός από διαφορετική καλωδιοταινία, χρειάζονται και διαφορετικό βύσμα τροφοδοσίας, λόγω των διαφορετικών απαιτήσεων σε τάση τροφοδοσίας αλλά και για λόγους ευχρηστίας.

Υπάρχουν οι ακόλουθες εκδόσεις :

- **SATA 1** με 150 MBytes/sec,
- **SATA 2** με 300 Mbytes/sec
- **SATA 3** με 600 MBytes/sec

USB (Universal Serial Bus)

Ο **Ενιαίος Σειριακός Δίαυλος** είναι ένα σύστημα διαύλου το οποίο χρησιμοποιείται για την επικοινωνία ενός υπολογιστή με περιφερειακά συστήματα. Ο USB προορίζεται να βοηθήσει να αποσυρθούν όλες οι διαφορετικού τύπου θύρες, σειριακές ή παράλληλες.

Απαιτεί λιγότερο χώρο και μπορεί επίσης να παρέχει ενέργεια σε απλές συσκευές όπως το ποντίκι, το πληκτρολόγιο ή η ιστοκάμερα. Με τη χρήση του USB οι περιφερειακές συσκευές και τα χαρακτηριστικά τους μπορούν να αναγνωρίζονται αυτόματα. Επιτρέπει τη σύνδεση ή αποσύνδεση των συσκευών με το σύστημα χωρίς να χρειάζεται επανεκκίνηση.

Οι σύγχρονοι υπολογιστές διαθέτουν συνήθως 4 έως 6 θύρες USB.

Ο δίαυλος USB λειτουργεί με τις ακόλουθες ταχύτητες:

- 1.5 Mbit/s (χαμηλή-low ταχύτητα **USB 1**),
- 12 Mbit/s (πλήρης-full ταχύτητα, **USB 1.1**),
- 480 Mbit/s (υψηλή-high ταχύτητα, **USB 2**),
- 4.8 Gbit/s (υπερυψηλή-Super Speed ή SSUSB/**USB 3**). Στη πράξη ως 3Gbit/s.

Ένα σύστημα USB έχει ασύμμετρο σχεδιασμό, που αποτελείται από μια υποδοχή (host), ένα πλήθος θυρών USB και πολλαπλών περιφερειακών συσκευών, που συνδέονται με τοπολογία αστέρα.

Πρόσθετοι καταναμητές ή διανομείς (hub) μπορούν να περιληφθούν σε σειρές, επιτρέποντας τη διακλάδωση σε μια σειρά από υποδοχές, υπό τον όρο ότι δεν ξεπερνά το όριο πέντε συνδέσεων.

Μέχρι 127 συσκευές, συμπεριλαμβανομένων των συσκευών ελέγχου, μπορούν να συνδεθούν με έναν ενιαίο ελεγκτή θυρών.

Πάντα υπάρχει ένας καταναμητής (hub) γνωστός ως αρχικός διανομέας, ο οποίος είναι ενσωματωμένος στον ελεγκτή εισόδων.

Η επικοινωνία των συσκευών USB είναι βασισμένη πάνω σε κανάλια. Τα κανάλια είναι λογικές συνδέσεις από την υποδοχή που καταλήγουν στη συσκευή. Μια συσκευή USB μπορεί να έχει μέχρι 32 συνολικά ενεργά κανάλια μίας κατεύθυνσης, 16 για είσοδο και 16 για έξοδο.

BIOS (Basic Input/Output System)

Το BIOS (Βασικό Σύστημα Εισόδου/Εξόδου) είναι ένας τύπος Firmware (υλικολογισμικού). Είναι γραμμένο σε ένα ολοκληρωμένο κύκλωμα, σταθερό ή αφαιρούμενο, και βρίσκεται πάνω στο σώμα της μητρικής πλακέτας. Αποτελεί τη διεπαφή του λειτουργικού συστήματος του ΥΣ, με το υλικό του. Το ολοκληρωμένο κύκλωμα (Chip) που περιέχει το BIOS, διαθέτει ανάμεσα σε άλλα, μία μνήμη τη ROM BIOS (Read Only Memory BIOS), μνήμη μόνο για ανάγνωση) και μία μνήμη RAM ειδικού τύπου τη CMOS BIOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor).

ROM BIOS

Σήμερα η μνήμη ROM η οποία χρησιμοποιείται είναι τύπου EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory), κάνοντας τη διαδικασία αναβάθμισης του BIOS (Flashing BIOS) πιο εύκολη, χρησιμοποιώντας, κατάλληλα εργαλεία λογισμικού και οδηγίες που δίνονται από τον κατασκευαστή της μητρικής.

Αν κατά τη διάρκεια της διαδικασίας αναβάθμισης, συμβεί μία αναπάντεχη πτώση τάσης ή μια διακοπή του ρεύματος και η αναβάθμιση διακοπεί πριν ολοκληρωθεί, μπορεί να παρουσιαστούν μη αναστρέψιμα προβλήματα στη λειτουργία της μητρικής. Γι' αυτό είμαστε προσεκτικοί στην εφαρμογή της λύσης της αναβάθμισης του BIOS (π.χ. μη υποστηριζόμενος επεξεργαστής) και βέβαια δεν την εφαρμόζουμε όταν οι συνθήκες ευνοούν τις μεταβολές της τάσης του ρεύματος (π.χ. εν μέσω κακοκαιρίας). Επίσης, κατά καιρούς έχουν εμφανιστεί και ιοί με στόχο το BIOS (BIOS Viruses).

Έτσι προκειμένου οι κατασκευαστές να εξασφαλίσουν σε κάθε περίπτωση τη σωστή λειτουργία του υλικού εφοδιάζουν πολύ συχνά τις μητρικές τους με Dual BIOS (Διπλό BIOS). Όπου υπάρχει και εφεδρικό αντίγραφο BIOS επάνω στη μητρική σε περίπτωση βλάβης του κύριου.

Στις παλαιότερες εκδόσεις του, όλες οι κλήσεις του λογισμικού ενός υπολογιστή προς το υλικό του περνούσαν από το BIOS. Στα πιο σύγχρονα όμως συστήματα το ρόλο αυτό τον έχουν αναλάβει οι οδηγιοί συσκευών (Device Drivers), αυξάνοντας σημαντικά την ταχύτητα.

CMOS BIOS

Η CMOS είναι μία μικρή μνήμη ειδικού τύπου RAM, μικρή σε μέγεθος η οποία διατηρεί το περιεχόμενο της καταναλώνοντας ελάχιστη ενέργεια από μία μπαταρία που βρίσκεται τοποθετημένη επάνω στη μητρική. Στη μικρή αυτή μνήμη αποθηκεύονται διάφορες ρυθμίσεις και παραμετροποιήσεις (BIOS Settings), που μπορούμε να κάνουμε στο υλικό μας (π.χ. ρολόι συστήματος, συχνότητα επεξεργαστή, παράμετροι λειτουργίας μνήμης, ρυθμίσεις εκκίνησης δίσκων, ρυθμίσεις ψύξης κ.α). Οι ρυθμίσεις αυτές, μπορούν να γίνουν μέσα από ένα πρόγραμμα που λέγεται BIOS Setup Program ή CMOS Setup Program ή BIOS Setup Utility. Αυτό ενεργοποιείται κατά τη διαδικασία εκκίνησης του συστήματος με το πάτημα κάποιου πλήκτρου (F1, F2, Del), ανάλογα τον κατασκευαστή και μόνο κατά την ώρα που εμφανίζεται στο κάτω ή στο επάνω μέρος της οθόνης ένα μήνυμα του τύπου: *“Press Del to Run Setup”*, *“Press F2 to enter Setup”*. Η μνήμη αυτή για να κρατάει τα δεδομένα της, ακόμα και όταν ο υπολογιστής δεν έχει ρεύμα, τροφοδοτείται από μία μικρή μπαταρία λιθίου.

POST PROCEDURE

Η διαδικασία POST (Power On Self Test) περιλαμβάνει ένα διαγνωστικό πρόγραμμα ελέγχου του υλικού του υπολογιστή και αποτελεί μέρος του συστήματος BIOS. Ο έλεγχος αφορά τα διάφορα μέρη του υπολογιστή, όπως, μνήμη, επεξεργαστή, κάρτα γραφικών, πληκτρολόγιο, σκληρό δίσκο κ.α. Αν δε διαπιστωθεί κάποιο πρόβλημα, εμφανίζει διάφορα μηνύματα καλής λειτουργίας για το επιμέρους υλικό, όπως, μοντέλο μητρικής, επεξεργαστή, τύπο μνήμης και στη συνέχεια προχωρά στην εκκίνηση του συστήματος. Διαφορετικά σε περίπτωση κάποιου προβλήματος, εμφανίζεται ένα προειδοποιητικό μήνυμα στην οθόνη (BIOS errors messages, POST Screen Messages), όπως, *“Keyboard not found press F1 to continue or DEL to enter Setup”*. Σε περίπτωση αδυναμίας εμφάνισης μηνυμάτων, ο χρήστης ενημερώνεται για το λάθος με ηχητικά μηνύματα προειδοποίησης βλάβης (Beep Error Codes). Οι ήχοι προειδοποίησης περιλαμβάνουν ένα μακρύ ήχο (Long Beep)

και ένα βραχύ ήχο (Short Beep). Έτσι οι κατασκευαστές BIOS έχουν τους δικούς τους κώδικες στους οποίους πρέπει να ανατρέξουμε για να εντοπίσουμε το πρόβλημα που υποδεικνύουν οι ήχοι αυτοί.

1 βραχύς ήχος	Το σύστημα είναι εντάξει
Κανένας ήχος	Πρόβλημα τροφοδοσίας, απουσία επεξεργαστή, μη συνδεδεμένο ηχείο
Επαναλαμβανόμενοι βραχείς ή μακρείς ήχοι	Πρόβλημα τροφοδοτικού
<i>Συνεχόμενος ήχος beep</i>	Πρόβλημα Μνήμης
1 μακρής και 2 βραχείς ήχοι	Πρόβλημα κάρτας γραφικών

Ο παραπάνω πίνακας είναι ενδεικτικός και πρέπει να συμβουλευόμαστε τον πίνακα του κατασκευαστή της μητρικής ή του BIOS, για κάθε πρόβλημα που αντιμετωπίζουμε.

BIOS SETUP

Σε πολλές περιπτώσεις μετά από την αρχική εγκατάσταση υλικού και λογισμικού συστήματος, δε θα χρειαστεί η προσφυγή στα μενού επιλογών του BIOS SETUP. Πλέον, οι περισσότερες επιλογές έχουν στις παραμέτρους τη ρύθμιση “Αυτόματη” (Auto), η οποία τίθεται συνήθως από τον αρχικό εγκαταστάτη ή είναι στις αρχικές ρυθμίσεις του κατασκευαστή του BIOS. Έτσι ο απλός χρήστης δε θα χρειαστεί να καταφύγει σε αυτές, εκτός, από κάποιες φορές που θα το απαιτήσουν οι συνθήκες, όπως, ένα πρόβλημα θερμοκρασίας, αναβάθμιση επεξεργαστή ή μνήμης, εγκατάσταση ενός ΛΣ κα.

Διαδικασία POST & ρυθμίσεων BIOS

Η λειτουργία POST εκτελείται κατά την εκκίνηση του υπολογιστή.

Μόλις εμφανιστεί το ανάλογο μήνυμα, με το πάτημα του πλήκτρου DEL ή F2 συνήθως, φορτώνει το BIOS Setup Utility μέσω του οποίου θα γίνει η παραμετροποίηση του BIOS CMOS :

Επιλογή Main ή Standard (Κύρια).

- Ημερομηνία και ώρα.
- Διαθέσιμους σκληρούς δίσκους.

Main/Primary IDE Master

- Με αναλυτικά χαρακτηριστικά του σκληρού δίσκου.

Main/System Information

- Έκδοσης BIOS.
- Επεξεργαστή.
- Κύριας μνήμης.

Επιλογή Tweaker ή Advanced Chipset

Ρυθμίσεις που αφορούν στη συχνότητα λειτουργίας και την τάση τροφοδοσίας του:

- επεξεργαστή.
- και της μνήμης.

Οι ρυθμίσεις είναι στο Auto, έτσι το σύστημά μας λαμβάνει αυτόματα τις τυπικές εργοστασιακές προδιαγραφές των συσκευών.

Αλλαγές μπορούν να γίνουν όταν θέλουμε να κάνουμε υπερχρονισμό (overclocking). Εδώ οι χειροκίνητες αλλαγές (Manual Settings) θέλουν προσοχή και εμπειρία, γιατί μπορεί να προκληθεί βλάβη στο υλικό μας.

Επιλογή Advanced/Boot Device Priority (Εκκίνηση/Προτεραιότητα σειράς εκκίνησης).

Μπορούμε να επιλέξουμε από ποια μονάδα δίσκου θα ξεκινήσει ο υπολογιστής. Χρήσιμη επιλογή όταν θέλουμε:

- Να εγκαταστήσουμε ένα ΛΣ, όπου επιλέγουμε συνήθως την εκκίνηση από τον οπτικό οδηγό.
- Να επιλέξουμε από ποιο δίσκο θα γίνεται η εκκίνηση (Default startup disk), όταν διαθέτουμε πολλαπλά ΛΣ στο σύστημά μας.
- Να εκκινήσουμε το σύστημά μας από την κάρτα δικτύου (thin client).

Επιλογή Hardware Monitor (Ενέργεια/Εποπτεία Υλικού).

Πληροφορίες που περιλαμβάνει

- Τη θερμοκρασία από τους ενσωματωμένους αισθητήρες του επεξεργαστή και της μητρικής (CPU Temperature, MB Temperature).
- Την ταχύτητα των ανεμιστήρων του επεξεργαστή, του κουτιού και του τροφοδοτικού (CPU Fan Speed, Chassis Fan Speed, Power Fan Speed).
- Την τάση λειτουργίας του πυρήνα του επεξεργαστή και των λαμβανόμενων τάσεων των γραμμών του τροφοδοτικού των 3.3, 5, 12 Volts.
- Διάφορες ρυθμίσεις για τον τρόπο λειτουργίας των ανεμιστήρων. Αν θα είναι σε κατάσταση λειτουργίας Επίδοσης, Βέλτιστης ή Αθόρυβης (Performance, Optimal, Silent).

Επιλογή Power Management

Ρύθμιση Καταστάσεων εξοικονόμησης ενέργειας. Πετυχαίνουμε εξοικονόμηση ενέργεια όταν ο υπολογιστής δε χρησιμοποιείται. Επιτρέπουν σε έναν υπολογιστή να επιστρέφει γρήγορα στην κανονική λειτουργία.

- **Αναστολή λειτουργίας (sleep ή suspend mode)** : αποθηκεύει την εργασία και τις ρυθμίσεις σας στη μνήμη και καταναλώνει μικρή ποσότητα ενέργειας.
- **Αδρανοποίηση (hibernation mode)** : αποθηκεύει τα ανοικτά έγγραφα και τα προγράμματά σας στο σκληρό δίσκο και, στη συνέχεια, τερματίζει τη λειτουργία του υπολογιστή σας
- **Υβριδική αναστολή λειτουργίας (hybrid mode)** : είναι ένας συνδυασμός αναστολής λειτουργίας και αδρανοποίησης-τοποθετεί οποιαδήποτε ανοικτά έγγραφα και προγράμματα στη μνήμη και στο σκληρό δίσκο και μετά θέτει τον υπολογιστή σας σε κατάσταση χαμηλής ισχύος, ώστε να μπορείτε να επαναφέρετε γρήγορα την εργασία σας.

Επιλογές ασφάλειας Boot/Security Options.

- Supervisor Password. Προσθήκη κωδικού ασφάλειας, προκειμένου να ζητείται κάθε φορά που κάποιος προσπαθεί να αλλάξει τις ρυθμίσεις του BIOS. Χρήσιμη επιλογή όταν θέλουμε να αποφύγουμε ακούσιες ή εκούσιες δολιοφθορές.
- User Password. Προσθήκη κωδικού ασφάλειας ο οποίος ζητείται κάθε φορά πριν τη φόρτωση του ΛΣ. Χρησιμοποιείται για τη δημιουργία ακόμα ενός επιπέδου ασφάλειας για την είσοδο στο σύστημά μας. Συνδυάζεται πάντα με το Supervisor Password, αλλιώς δεν έχει νόημα, διότι ο χρήστης μπορεί εύκολα να τον απενεργοποιήσει.

Load Setup Defaults/Exit & Save Changes.

Από τον κατασκευαστή του BIOS, υπάρχει αποθηκευμένο, ένα βασικό προφίλ ρυθμίσεων (Default Profile), το οποίο μπορούμε να φορτώσουμε σε περίπτωση που θέλουμε να επαναφέρουμε το σύστημά μας στις εργοστασιακές επιλογές (Bios Reset). Η διαδικασία αυτή μπορεί να φανεί χρήσιμη σε περιπτώσεις που έγιναν μη επιθυμητές αλλαγές στις ρυθμίσεις και είναι δύσκολη η επαναφορά τους με άλλο τρόπο.

BIOS RESET

Η διαδικασία επαναφοράς στις εργοστασιακές ρυθμίσεις του BIOS όπως είδαμε, γίνεται από τις επιλογές του Bios Setup Utility. Υπάρχουν όμως περιπτώσεις όπου αυτό δεν είναι εφικτό. Όπως για παράδειγμα:

- το σύστημα δεν κάνει Post. Αυτό μπορεί να συμβεί:
 - μετά από προσθήκη υλικού (μνήμης, επεξεργαστή κλπ) ή
 - μετά από κάποια αλλαγή στις ρυθμίσεις του Bios Setup (π.χ. μετά από μία προσπάθεια υπερχρονισμού της μνήμης ή του επεξεργαστή. Κάποιες μητρικές, στις περιπτώσεις αυτές, έχουν αυτόματη επαναφορά των αρχικών ρυθμίσεων).
- αν έχουμε ξεχάσει το Supervisor ή το User Password.

Σε αυτές τις περιπτώσεις, αδυνατώντας να χρησιμοποιήσουμε το Bios Setup Utility, πρέπει να επέμβουμε στη μητρική ώστε να επαναφέρουμε τις εργοστασιακές ρυθμίσεις του BIOS. Αυτή η διαδικασία είναι γνωστή ως BIOS Reset ή με πιο δόκιμη ορολογία Clear CMOS.

Για να διαγράψουμε τη μνήμη CMOS, πρέπει να ακολουθήσουμε τις οδηγίες του εγχειριδίου της μητρικής πλακέτας. Η διαδικασία μπορεί να διαφέρει ανάλογα τη μητρική που χρησιμοποιούμε αλλά συνίσταται στο να διακοπεί η τροφοδοσία της μνήμης CMOS (υπενθυμίζουμε ότι είναι ειδική μνήμη RAM), ώστε να διαγραφούν τα δεδομένα της και κατά την επανεκκίνηση του συστήματος, να φορτωθούν οι εργοστασιακές ρυθμίσεις του κατασκευαστή.

Ενδεικτική διαδικασία Clear CMOS

1. Σβήνουμε τον υπολογιστή και αφαιρούμε το καλώδιο τροφοδοσίας.
2. Αφαιρούμε τη μπαταρία από τη μητρική πλακέτα, πρίζοντας με ένα μικρό κατσαβίδι το έλασμα συγκράτησης.
3. Εντοπίζουμε τον βραχυκυκλωτήρα (jumper) πάνω στη μητρική που είναι τοποθετημένος σε 2 ή περισσότερες ακίδες ενώνοντας δύο από αυτές. Αφαιρούμε τον βραχυκυκλωτήρα από τις ακίδες 1-2 που βρίσκεται και τον τοποθετούμε στις ακίδες 2-3 για 10 δευτερόλεπτα (αν οι ακίδες είναι μόνο 2 αφαιρείται εντελώς για 10"). Στην συνέχεια τον επανατοποθετούμε στις αρχικές ακίδες.
4. Τοποθετούμε την μπαταρία.
5. Τοποθετούμε το καλώδιο τροφοδοσίας και ανοίγουμε τον υπολογιστή

UEFI (Unified Extensible Firmware Interface)

Το UEFI (ενοποιημένη επεκτάσιμη διασύνδεση υλικολογισμικού) αποτελεί την εξέλιξη του BIOS και ξεκίνησε αρχικά από την εταιρεία Intel με το EFI (Extensible Firmware Interface) το 1995. Το EFI περίπου μία δεκαετία αργότερα άρχισε να υποστηρίζεται και από άλλες εταιρείες κατασκευαστών, φτάνοντας σήμερα τις 140 και παίρνοντας έτσι την ονομασία UEFI (U για Unified).

Το νέο αυτό υπόστρωμα λογισμικού, παρεμβάλλεται όπως και το παλαιότερο BIOS, ανάμεσα στο ΛΣ και το υλικό του υπολογιστή. Διατηρεί τη συμβατότητα με το BIOS για ΛΣ που δεν το υποστηρίζουν (π.χ. Windows 7 32bits) και αίρει τους περιορισμούς που ο προκάτοχός του επέβαλλε. Το UEFI υποστηρίζεται από τα 64 bit ΛΣ των Windows εκδόσεων Vista και μεταγενέστερων και από τις 32 bit εκδόσεις των Windows 8 και μεταγενέστερων.

Βρίσκεται όπως και το BIOS αποθηκευμένο σε EEPROM σε ολοκληρωμένο κύκλωμα πάνω στη μητρική πλακέτα.

Οι σημαντικές διαφορές τους είναι:

Το UEFI μπορεί να χρησιμοποιήσει δίσκους εκκίνησης πάνω από 2,2 TB.

Το BIOS λειτουργούσε σε 16 bit mode με αρχιτεκτονική βασισμένη σε IBM PC. Το UEFI σε 32 ή σε 64 bit mode, έχοντας πρόσβαση σε όλη τη μνήμη και όχι μόνο σε 1MB που είχαμε πριν.

Οι συσκευές μπορούν να διαχειριστούν πάνω από 17,2 GB μνήμης κατά την εκκίνηση

Αυξάνει σημαντικά τη ταχύτητα εκτέλεσης των διαδικασιών εκκίνησης.

Προσφέρει μεγαλύτερη ασφάλεια σε επιθέσεις τύπου bootkit.

Προσφέρει πιο φιλική διεπαφή επικοινωνίας του περιβάλλοντος ρυθμίσεων με το χρήστη.