

Τ.Ε.Ι. ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ
ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ

ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΥ
ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΑ ΣΕ ΣΥΣΤΗΜΑ
ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΣΕΙΣΜΙΚΩΝ
ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΤΟΥ
ΚΑΓΙΑΜΠΗ ΘΕΟΔΩΡΟΥ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ:
ΔΡ. ΙΩΑΝΝΗΣ Π. ΜΑΚΡΗΣ

ΧΑΝΙΑ 2007

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στα πλαίσια αυτής της πτυχιακής εργασίας έγινε διεξοδική μελέτη της αρχής λειτουργίας του οδηγού εύκαμπτου δίσκου. Σε δεύτερο στάδιο μελετήθηκε η υλοποίηση της αποθήκευσης σε εύκαμπτο δίσκο σε σεισμολογικό μετρητικό όργανο πεδίου. Στη συνέχεια διερευνήθηκε η διαδικασία με την οποία θα ελέγχεται εξωτερικά η ίδια μονάδα εύκαμπτου δίσκου του σεισμολογικού οργάνου ώστε να επιτυγχάνεται με αυτόνομο και αυτόματο τρόπο η μεταγωγή των δεδομένων από το μέσο αποθήκευσης του σεισμολογικού οργάνου σε ανεξάρτητο σύστημα για περαιτέρω επεξεργασία. Ακολούθως πραγματοποιήθηκε σχεδίαση, ανάπτυξη και κατασκευή της διάταξης που υλοποιεί την ανωτέρω διασυνδεσιμότητα.

SUMMARY

Within the framework of this paper thorough study of the operation principle of the floppy driver was carried out. In the second phase the implementation of saving to a floppy in a seismological metric field instrument was researched. More over, the process with which the floppy unit of the seismological instrument that would be externally controlled was studied in order for the transfer of data to be achieved in an autonomous and automatic way from the means of saving of the seismological instrument to an autonomous system so as to be further elaborated. Finally the design development and construction of the arrangement that implements the interface was carried out.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΤΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΕΝΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Τα μέρη που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή ενός τυπικού Η/Υ είναι τα ακόλουθα:

- Πλαίσιο και Τροφοδοτικό (case and power supply)
- Μητρική κάρτα (motherboard)
- Επεξεργαστής με δεξαμενή θερμότητας και ανεμιστήρας (processor with heatsink and fan)
- Μνήμη (memory)
- Οδηγός δισκέτας (προαιρετικό) (floppy drive)
- Οδηγός Σκληρού δίσκου (hard disk drive)
- Οπτικοί οδηγοί (CD και/ή DVD) (optical drive)
- Πληκτρολόγιο και ποντίκι
- Κάρτα γραφικών και οθόνη (video card and display)
- Κάρτα ήχου (προαιρετική) και ηχεία (sound card and speakers)
- Modem και κάρτα κάρτα δικτύου.
- Καλώδια διασύνδεσης.
- Το λογισμικό του λειτουργικού συστήματος (operating system software)

Καθένα από αυτά τα εξαρτήματα αναπτύσσονται συνοπτικά στις ακόλουθες ενότητες.

ΠΛΑΙΣΙΟ ΚΑΙ ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟ

Το πλαίσιο και το τροφοδοτικό τυπικά παρέχονται σαν μονάδα. Υπάρχει ένα πλήθος σχεδίων για επιλογή, που συνήθως εξαρτώνται από τον τύπο της μητρικής κάρτας που θα χρησιμοποιηθεί, τον αριθμό των οδηγών ειδικής χρήσης που είναι διαθέσιμοι, από το αν η μονάδα συστήματος είναι γραφείου (desktop) ή δαπέδου (floor mounted). Υπάρχουν προαιρετικά πρόσθετα όπως ανεμιστήρες για ψύξη, φίλτρα αέρος για τις εισόδους αέρα για να κρατούν έξω τη σκόνη, αφαιρούμενα πλευρικά πλαίσια, ή δίσκοι μητρικής, επίσης πλαίσια που δεν χρειάζονται εργαλεία για συναρμολόγηση, παραλλαγές rack-mounted, και άλλα. Για τα πιο συνηθισμένα κατασκευασμένα συστήματα, ένα πλαίσιο τύπου μεσαίου πύργου (mid-tower) που υποστηρίζει τους τύπους παραγόντων μητρικών ATX ή BTX και τους τύπους παραγόντων τροφοδοτικών ATX12V ή CFX. Το μέγεθος και το σχήμα ενός εξαρτήματος αποκαλείται *τύπος παράγοντα* (form factor). Οι πιο δημοφιλείς παράγοντες μορφής συστήματος H/Y είναι οι ακόλουθοι:

- Πλήρης πύργος (full-tower)
- Μεσαίος ή μίνι πύργος (mid- or mini-tower)

- Σύστημα γραφείου (desktop)
- Low-profile (επίσης ονομάζεται Slimline)

Κάθε συγκεκριμένο πλαίσιο είναι σχεδιασμένο να δέχεται μια συγκεκριμένη μητρική κάρτα και τροφοδοτικό συγκεκριμένου παράγοντα μορφής εξίσου.

Ο χώρος τοποθέτησης του υπολογιστή μπορεί να επηρεάσει άλλες αποφάσεις, όπως είναι το μήκος των καλωδίων, της οθόνης, του πληκτρολογίου, και του ποντικιού.

Αφού εγκατασταθεί ένα πλαίσιο με συγκεκριμένο παράγοντα μορφής πρέπει να επιλέγονται οι αντίστοιχοι παράγοντες μορφής της μητρικής και του τροφοδοτικού. Ο μικρότερος μίνι πύργος ή οι μονάδες συστήματος slimline συνήθως αποδέχονται μόνο τις μητρικές MicroATX, FlexATX, MicroBTX, ή PicoBTX, που συνήθως περιορίζει τις επιλογές σας. Αν η μονάδα συστήματος ταιριάζει με μητρική πλήρους μεγέθους ATX, τότε δέχεται τις μικρότερες MicroATX και FlexATX. Το ίδιο ισχύει για την BTX: ένα πλαίσιο που μπορεί να δεχθεί την BTX δέχεται επίσης τις MicroBTX και PicoBTX. Οι μητρικές FlexATX (και οι παραλλαγές της όπως είναι η MiniITX) και PicoBTX χρησιμοποιούνται σε μερικά από τα πιο μικρά συστήματα παράγοντα μορφής.

Οι περισσότεροι μεσαίοι πύργοι και οι μεγαλύτερες μονάδες συστήματος δέχονται μητρικές πλήρους μεγέθους ATX ή BTX, οι οποίοι έχουν γίνει πρότυπα για τα περισσότερα πλήρους λειτουργίας συστήματα.

Είτε επιλεγεί μια μονάδα συστήματος γραφείου είτε μια εκ των πύργων είναι πράγματι ζήτημα προσωπικής επιλογής και τοποθεσίας του συστήματος. Συνήθως τα συστήματα πύργου θεωρούνται πιο ευρύχωρα και ευκολότερα να λειτουργήσουν, και τα πλήρους μεγέθους πλαίσια πύργων έχουν πολλές υποδοχές (bays) για ποικίλες αποθηκευτικές συσκευές. Τα πλαίσια πύργου τυπικά έχουν αρκετούς bays για να κρατήσουν οδηγούς δισκέτας, πολλαπλούς οδηγούς σκληρών δίσκων, οδηγούς CD-ROM, οδηγούς κασέτας, και οτιδήποτε άλλο εγκατασταθεί μελλοντικά. Παρόλα αυτά, μερικά από τα πλαίσια των μονάδων συστήματος γραφείου μπορεί να έχουν τόσο χώρο όσο οι πύργοι, συγκεκριμένα οι μίνι ή οι μεσαίοι. Στην πραγματικότητα, ένα πλαίσιο πύργου μερικές φορές θεωρείται ως πλαίσιο γραφείου γυρισμένο πλαγίως ή αντίστροφα. Μερικά πλαίσια είναι μετατρέψιμα-δηλαδή, μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε σε προσανατολισμό γραφείου είτε πύργου.

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΗΣ

Ένας boxed processor και ένας OEM επεξεργαστής μπορεί να έχουν τα ίδια χαρακτηριστικά, αλλά είναι πακεταρισμένοι διαφορετικά, περιλαμβάνουν διαφορετικά συμπληρωματικά μέρη, και έχουν διαφορετικές εγγυήσεις. Παρόλο που οι boxed επεξεργαστές ονομάζονται μερικές φορές retail επεξεργαστές, από τεχνικής άποψης δεν προτίθενται να πωληθούν στο φυσιολογικό retail κανάλι.

Οι boxed processors περιλαμβάνουν μιας υψηλής ποιότητας, κατασκευασμένη δεξαμενή θερμότητας και ανεμιστήρα. Τυπικά, το σύστημα ψύξης που παρέχεται με τον boxed processor είναι σχεδιασμένο να λειτουργεί υπό τις χειρότερες συνθήκες θερμών περιβαλλόντων και είναι πολύ υψηλής ποιότητας και υψηλού καθήκοντος μονάδα.

Οι επεξεργαστές OEM, από την άλλη, δεν περιλαμβάνουν δεξαμενή θερμότητας ή ανεμιστήρα, αλλά ο προμηθευτής του επεξεργαστή πιθανόν να παρέχει .

Οι μητρικές πρέπει να έχουν τις ακόλουθες υποδοχές (Sockets) ή θήκες (slots) επεξεργαστή :

- Socket 775. Υποστηρίζει την τρίτη γενιά των επεξεργαστών Intel Pentium 4.
- Socket 478. Υποστηρίζει την δεύτερη και τρίτη γενιά Intel Pentium 4 και των συμβατών επεξεργαστών Celeron.
- Socket 939. Υποστηρίζει την δεύτερη γενιά επεξεργαστών Athlon 64 FX.
- Socket 940. Υποστηρίζει τους αρχικούς επεξεργαστές Athlon 64 FX.
- Socket 754. Υποστηρίζει τους επεξεργαστές Athlon 64 FX.
- Socket A(462). Υποστηρίζει τους επεξεργαστές AMD Athlon, Athlon XP, και Duron.

Οι ακόλουθοι τύποι socket και slot μπορούν δεν είναι συμβατοί με τα τελευταία μοντέλα CPU και θα περιορίσουν μελλοντικές επιλογές αναβάθμισης του επεξεργαστή :

- Socket 370 (επίσης ονομάζεται PGA370). Υποστηρίζει τις επιλογές PGA του Intel Pentium III και τους συμβατούς επεξεργαστές Celeron.
- Socket 423. Υποστηρίζει τις αρχικές επιλογές του επεξεργαστή Intel Pentium 4.
- Slot 1(ονομάζεται επίσης SC-242). Υποστηρίζει τις επιλογές SECC των επεξεργαστών Intel Pentium III, Celeron και Pentium II.

- Slot A. Υποστηρίζει την αρχική SECC επιλογή των επεξεργαστών AMD Athlon.
- Socket 7 (ονομάζεται επίσης Super7 αν είναι πιο γρήγορο από 66MH). Υποστηρίζει τον Intel Pentium; Pentium MMX; AMD K5,K6,K6-2, και K6-3;Cyrix 6x86 και 6x86MX; και MII επεξεργαστές.

Επειδή η μητρική που επιλέγεται υπαγορεύει ή περιορίζει την επιλογή στον επεξεργαστή, πρέπει πρώτα να επιλεγεί ο επεξεργαστής, ο οποίος θα υπαγορεύσει τον τύπο του CPU Socket (ή Slot) που πρέπει να είναι παρών.

Στηριζόμενοι στον τύπο της μητρικής, μπορεί jumpers στη μητρική να καθορίσουν τον τύπο και την ταχύτητα του επεξεργαστή. Ίσως τα jumpers να ελέγχουν την τροφοδοσία της τάσης του επεξεργαστή. Τυπικά, οι παλαιότεροι υποδοχείς Socket 7 και Super7 έχουν jumpers για την ταχύτητα της μητρικής bus, τα πολλαπλάσια CPU, και διατάξεις τάσης CPU.

Όλοι οι νέοι υποδοχείς επεξεργαστή χειρίζονται αυτές τις διατάξεις αυτόματα, έτσι είναι μικρότερος ο κίνδυνος λάθος συνδέσεων. Εν τούτοις, πολλές μητρικές αψηφούν την αυτόματη διάταξη, πράγμα το οποίο μπορεί να είναι χρήσιμο σε περιπτώσεις υπερφορτώσεων επεξεργαστών. Οι περισσότερες από αυτές τις μητρικές χρησιμοποιούν το BIOS Setup για να

ελέγξουν αυτές τις αψηφήσεις, έτσι ώστε κανένα jumper ή διακόπτης να μη χρειάζεται να εγκατασταθεί.

ΜΗΤΡΙΚΗ ΚΑΡΤΑ

Πολλοί συμβατικοί form factors χρησιμοποιούνται για τις μητρικές. Ο form factor αναφέρεται στις φυσικές διαστάσεις και το μέγεθος του πλαισίου και υπαγορεύει ποιος τύπος κουτιού ταιριάζει. Οι τύποι συμβατών form factors μητρικής που βασίζονται στα βιομηχανικά πρότυπα και γενικά είναι διαθέσιμοι για τους κατασκευαστές συστημάτων είναι οι ακόλουθοι:

Καινούριοι form factors

- BTX
- ATX
- MicroATX
- FlexATX
- NLX
- MiniITX (semi proprietary)

Οι υπόλοιποι

- Κατ' αποκλειστικότητα σχέδια (μερικά Compaq, Dell Optiplex, Hewlett-Packard, notebook/portable systems και άλλα). Μερικά συστήματα Dell Dimension από το 1996

μέχρι το 2000 χρησιμοποιούν ATX form factors, αλλά με διαφορετικά ηλεκτρικά pinouts. Νεότερα συστήματα Dell Dimension XPS χρησιμοποιούν κατ' αποκλειστικότητα μητρικές και τροφοδοτικά.

Ο BTX είναι ο τελευταίος form factor, που σχεδιάστηκε ως η εξέλιξη για την αντικατάσταση του ATX. Παρόλα αυτά, ο BTX δεν είναι φυσικά συμβατός και χρειάζεται διαφορετικό πλαίσιο από τον ATX. Επειδή ο BTX είναι καινούριος, δεν είναι ακόμη τόσο δημοφιλής όσο ο ATX, αλλά πρόκειται να γίνει το πιο δημοφιλές σχέδιο για τα μελλοντικά συστήματα.

Chipsets

Πέρα από τον επεξεργαστή, το κύριο συστατικό σε μια μητρική λέγεται Chipset. Αυτό συνήθως είναι ένα σύνολο από πέντε τσιπς που περιέχει τα κύρια κυκλώματα της μητρικής. Αυτά τα Chipsets αντικαθιστούν τα 150 ή και περισσότερα διακριτά συστατικά που χρησιμοποιήθηκαν στα αρχικά συστήματα της IBM AT και διευκολύνουν τον σχεδιαστή της μητρικής ώστε να δημιουργήσουν ένα λειτουργικό σύστημα από μόλις μερικά μέρη. Το Chipset περιέχει όλες τις διατάξεις κυκλωμάτων της μητρικής εκτός του επεξεργαστή και της μνήμης στα περισσότερα συστήματα.

Επειδή το Chipset είναι η μητρική στην πραγματικότητα, το Chipset που χρησιμοποιείται σε μια μητρική έχει σημαντική επίδραση στην απόδοση του. Υπαγορεύει όλες τις παραμέτρους της απόδοσης και τους περιορισμούς του συστήματος, όπως το μέγεθος και την ταχύτητα της μνήμης, τους τύπους και τις ταχύτητες του επεξεργαστή, τα υποστηρικτικά buses και τις ταχύτητές τους. Παρακάτω βλέπουμε τα πιο χαρακτηριστικά του chipset.

- CPU bus speed support
- The type of main memory supported
- AGP4X/8X or PCI Express video support
- Parallel or Serial ATA interfaces
- USB 2.0 (high-speed USB) or FireWire support
- Υποστήριξη για τον πιο γρήγορο διαθέσιμο επεξεργαστή.

Η μητρική που επιλέγεται πρέπει να διαθέτει τον σωστό αριθμό slots και είναι του σωστού τύπου bus για τα περιφερειακά (ISA, PCI, AGP, και PCI Express).

Με το Advanced Chipset Setup στο πρόγραμμα εγκατάστασης του συστήματός σας πραγματοποιείται η λεπτή ρύθμιση της μητρικής αλλάζοντας τα χαρακτηριστικά του Chipset.

BIOS

Ένα ακόμη χαρακτηριστικό της μητρικής είναι ο κώδικας (BIOS). Το BIOS περιέχεται σε ένα ειδικού τύπου επαναπρογραμματίσιμου τσιπ που ονομάζεται Flash ROM ή EEPROM (electrically erasable programmable read-only memory) που διευκολύνει τις αναβαθμίσεις BIOS από τον κατασκευαστή.

Όλες οι μητρικές που φτιάχτηκαν τα τελευταία χρόνια περιλαμβάνουν BIOS με υποστήριξη για τις προδιαγραφές Plug και Play. Αυτό κάνει την εγκατάσταση νέων καρτών, ειδικά καρτών PnP, πολύ πιο εύκολη. Η PnP αυτοματοποιεί την εγκατάσταση και χρησιμοποιεί ειδικό κώδικα τοποθετημένο μέσα στο BIOS και το λειτουργικό σύστημα για την αυτόματη σχηματοποίηση των καρτών του προσαρμογέα και την επίλυση των περιπλοκών του προσαρμογέα.

Μνήμη

Παλαιότερα συστήματα είχαν L2 πλαίσιο μνήμης στην μητρική, αλλά για σχεδόν όλα τα συστήματα που αρχίζουν με τον Pentium II, αυτό το πλαίσιο είναι μέρος του επεξεργαστή. Οι

λίγες μητρικές που απομένουν Socket7 και Super7 περιλαμβάνουν πλαίσιο πάνω στην μητρική, και είναι συνήθως κολημμένο μέσα και όχι αφαιρούμενο ή αναβαθμίσιμο.

Η κύρια μνήμη τυπικά είναι εγκατεστημένη στην φόρμα των διπλών μοντέλων εσωτερικά της μνήμης (DIMMs). Πέντε φυσικοί τύποι των μοντέλων της κύριας μνήμης χρησιμοποιούνται στα συστήματα Η/Υ σήμερα, με ποικίλες επιλογές το καθένα. Οι τέσσερις κύριοι τύποι είναι οι ακόλουθοι:

- 168-pin SDRAM DIMMs
- 184-pin DDR DIMMs
- 240-pin DDR2 DIMMs
- 184-pin RDRAM RIMMs

Οι 168-pin SDRAM DIMMs βρίσκονται μόνο σε παλιότερα ή χαμηλότερα συστήματα σήμερα. Οι DIMMs είναι πολύ δημοφιλείς διότι είναι πλατείς 64 bits και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως single bank σε έναν Pentium ή υψηλότερης τάξης επεξεργαστή που έχει ένα εξωτερικό 64-bit data bus.

Η μνήμη DDR SDRAM είναι νεότερη εκδοχή της SDRAM στην οποία τα δεδομένα μεταφέρονται δύο φορές γρηγορότερα, και είναι ο πιο κοινός τύπος μνήμης που χρησιμοποιείται στα νεότερα συστήματα. Οι DDR2 DIMMs εμφανίστηκαν στα

καινούρια συστήματα κατά τη διάρκεια του 2004. Παρόλο που και οι δύο DDR DIMMs και RDRAM RIMMs χρησιμοποιούν συνδέσεις 184-pin, οι σχηματοποιήσεις των ακίδων είναι εντελώς διαφορετικές και τα μοντέλα δεν είναι εναλλάξιμα.

Οι RDRAM RIMMs χρησιμοποιήθηκαν σε περιορισμένο αριθμό συστημάτων από το 1999 μέχρι το 2002 αλλά από τότε έχουν πάψει.

Τα συστήματα που χρησιμοποιούν ένα 64-bit CPU bus απαιτούν δύο 72-pin SIMMs (32 bits κάθε πλευρά) ή μια μονή DIMM (64 bits wide) για να κάνουν μια μονή συστοιχία. Τα συστήματα που χρησιμοποιούν DDR ή DDR2 DIMMs μπορούν επίσης να χρησιμοποιήσουν μνήμη διπλού καναλιού, στο οποίο τα ζευγάρια για το ταίριασμα των DIMMs διευκολύνουν το διπλασιασμό της μνήμη του συνολικού όγκου.

Τα μοντέλα της μνήμης περιλαμβάνουν ένα επιπλέον bit για κάθε 8 για έλεγχο ισότητας ή χρήση ECC. Αν η ECC είναι σημαντική για σας, βεβαιωθείτε ότι το Chipset (και η μητρική) υποστηρίζει την ECC πριν την αγορά πιο ακριβών μοντέλων ECC.

Ένα ακόμη πράγμα που πρέπει να προσεχθεί είναι ο τύπος του μετάλλου στον τύπο της μνήμης επαφών, ειδικά σε μητρικές

που χρησιμοποιούν SIMMs. Οι SIMMs είναι ευρέως διαθέσιμες είτε με κασσίτερο ή με επιχρυσωμένες επαφές. Παρόλο που φαίνεται ότι οι επιχρυσωμένες επαφές είναι καλύτερες, δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται σε όλα τα συστήματα. Πρέπει αντιθέτως να ταιριάζετε πάντα τον τύπο επιμετάλλωσης των μοντέλων των επαφών με αυτό που χρησιμοποιήθηκε στις επαφές των socket. Με άλλα λόγια, αν τα socket της μητρικής έχουν tin-επιμεταλλωμένες επαφές, πρέπει να χρησιμοποιήσετε μοντέλα με tin-επιμεταλλωμένες επαφές και ομοίως πρέπει να ταιριάξουν το χρυσό με το χρυσό. Οι περισσότερες μητρικές που χρησιμοποιούν SIMMs είχαν socket με tin-επιμεταλλωμένες επαφές, που απαιτούσαν tin-επιμεταλλωμένες SIMMs, ενώ στην πραγματικότητα όλα τα DIMM και RIMM socket είναι επιχρυσωμένα, που απαιτούν επιχρυσωμένα, DIMM και RIMM.

Αν αναμειχθούν διαφορετικά μέταλλα (κασσίτερο με χρυσό), η διάβρωση πάνω στην πλευρά του κασσίτερου επιταχύνεται πολύ γρήγορα και μικρά ηλεκτρικά ρεύματα παράγονται. Ο συνδυασμός της διάβρωσης και των μικρών τρεχόντων προκαλεί όλεθρο, και πάρα πολλοί τύποι προβλημάτων μνήμης και λαθών συμβαίνουν.

I/O Ports

Οι περισσότερες μητρικές σήμερα έχουν εσωτερικές *I/O* θύρες. Οι ακόλουθες θύρες μπορούν να περιληφθούν σε κάθε καινούριο σύστημα που συναρμολογείται:

- PS/2 Ρευματοδότης πληκτρολογίου (τύπος mini-DIN)
- PS/2 *Port* ποντικιού (τύπος mini-DIN)
- Ένα ή δύο σειριακά *ports*
- Παράλληλα *port*
- Τέσσερα ή περισσότερα USB *ports*
- Δύο ή περισσότερα FireWire *ports*
- Αναλογικός βίντεο ρευματοδότης VGA ή DVI(ολοκληρωμένο βίντεο)
- RJ-45 *port* για 10/100 ή 10/100/1000 Ethernet
- Ρευματολήπτες audio/παιχνιδιού (speaker, μικρόφωνο, και MIDI/joystick)
- Δύο ή περισσότερα παράλληλα ATA *ports*
- Δύο ή περισσότερα σειριακά ATA *ports*
- Ρευματολήπτης ελεγκτή δισκέτας

Μερικές μητρικές έχουν έλλειψη σε σειριακά, παράλληλα, πληκτρολογίου, και *ports* ποντικιού (που αναφέρονται ως legacy *ports*), αντιθέτως για τέτοιες συνδέσεις χρησιμοποιούν τη USB.

Οι περισσότερες μητρικές αναδεικνύουν ολοκληρωμένο ήχο, και πολλές έχουν εναλλακτικά ολοκληρωμένα γραφικά επίσης.

Όλα τα ολοκληρωμένα ports υποστηρίζονται είτε άμεσα από το chipset της μητρικής ή από οποιοδήποτε Super I/O τσιπ και πρόσθετα διασυνδετικά στοιχεία. Αν αυτές οι συσκευές δεν βρίσκονται πάνω στη μητρική, ποικίλες Super I/O ή multi-I/O κάρτες που θέτουν σε εφαρμογή όλα αυτά τα ports είναι διαθέσιμα.

Έχει γίνει πολύ συνηθισμένη πρακτική τα τελευταία χρόνια (ιδιαίτερα σε συστήματα Slimline-style) να ενσωματώνουν άλλες πρότυπες λειτουργίες του υπολογιστή μέσα στο σχέδιο της μητρικής, όπως είναι τα γραφικά, ο ήχος, και ακόμη οι προσαρμογείς δικτύου. Τα πλεονεκτήματα αυτής της πρακτικής περιλαμβάνουν την απελευθέρωση των θυρών επέκτασης που φυσιολογικά θα καταλειφθούν από ξεχωριστές κάρτες.

Αγοράζοντας μια μητρική με ολοκληρωμένους προσαρμογείς, όμως, δεν αποκλείει πρόσθεση καρτών επέκτασης του ίδιου τύπου.

Αν υπάρχουν τέσσερις ή περισσότερες USB ports, συνήθως διαχωρίζονται μεταξύ δύο ή περισσότερων buses, με ένα σετ συνδέσεων στο πίσω μέρος της μητρικής και άλλο ένα σετ ως pin-header σύνδεση στη μητρική.

Μια γενική τάση με ορισμένα νεότερα συστήματα χαμηλού κόστους είναι ο πλήρης περιορισμός των ολοκληρωμένων θυρών που υποστηρίζονται από το τσιπ Super I/O ή τα χαρακτηριστικά Super I/O των πρόσφατων τσιπ South Bridge. Αυτά ονομάζονται legacy-free PCs και δεν έχουν σειριακές θύρες, παράλληλες θύρες, και σταθερές συνδέσεις για πληκτρολόγιο και ποντίκι. Όλες οι εξωτερικές επεκτάσεις πρέπει να γίνονται μέσω των θυρών USB. Αυτό σημαίνει ότι το πληκτρολόγιο, το ποντίκι, ο εκτυπωτής, το εξωτερικό modem, και τα υπόλοιπα πρέπει να είναι τύπου USB. Ορισμένα συστήματα που λέγονται 'legacy-free' έχουν ακόμη θύρες για ποντίκι PS/2 και πληκτρολόγιο αλλά περιορισμένες σειριακές και παράλληλες θύρες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΔΙΣΚΕΤΑ ΚΑΙ ΑΦΑΙΡΟΥΜΕΝΟΙ ΟΔΗΓΟΙ

Μετά την έλευση του CD-RW, ο οδηγός δισκέτας έχει κατά ένα μεγάλο μέρος υποβαθμιστεί σε ένα μικρό ρόλο ως ένα εναλλακτικό σύστημα συσκευής φόρτωσης. Συνήθως, τα τωρινά συστήματα είναι εξοπλισμένα με ένα οδηγό 1.44MB 3 1/2". Όλα τα συστήματα σήμερα είναι ικανά να φορτώσουν από CD, κάνοντας το CD-R (ή ειδικά τους δίσκους CD-RW) μια πολύ χρήσιμη υψηλής-δυνατότητας αντικατάσταση για δισκέτα ή οδηγούς Zip.

ΟΔΗΓΟΙ ΣΚΛΗΡΟΥ ΔΙΣΚΟΥ

Η πιο δημοφιλής διασυνδετική διάταξη σκληρού δίσκου για τα συστήματα γραφείου (desktop) είναι η παράλληλη ATA, παρόλο που η σειριακή ATA γίνεται όλο και πιο δημοφιλής.

Ορισμένες από τις πιο καινούριες μητρικές σήμερα έχουν ως χαρακτηριστικό τις συνδέσεις RAID-compatible ή SATA. Αυτές διευκολύνουν να εγκατασταθούν δυο πανομοιότυποι οδηγοί IDE (ένα ζευγάρι οδηγών των 80GB, για παράδειγμα)

και να χειρίζονται ως ένα μόνο πολύ μεγάλο και πολύ γρήγορο σκληρό δίσκο 160GB.

Οι περισσότερες καινούριες μητρικές σήμερα έχουν ως χαρακτηριστικό συνδέσεις σειριακές ATA (SATA), πολλές από τις οποίες είναι επίσης RAID-compatible. Παρόλο που η σύνδεση οδηγού SATA είναι τεχνικά πιο γρήγορη από την γρηγορότερη διασυνδετική διάταξη στην αγορά (ATA-133), η πραγματική επίδοση του οδηγού SATA είναι προς το παρόν ίση με την επίδοση του οδηγού ATA διότι και οι δύο περιορίζονται από τον συνολικό όγκο του μηχανισμού και των media του οδηγού.

Σχεδόν όλα τα συστήματα έχουν USB 2.0, και όλο και περισσότερα συστήματα έχουν IEEE 1394 (FireWire) ενσωματωμένα στη μητρική ή προστιθέμενα σαν κάρτες επέκτασης PCI. Παρόλο που οι οδηγοί που βασίζονται στο FireWire και USB 2.0 έχουν επίδοση ίδια με τους οδηγούς ATA και μπορούν να μετακινηθούν από σύστημα σε σύστημα, δεν προτείνονται ως βασικοί οδηγοί. Εντούτοις, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για πρόσθετη φορητή αποθήκευση ή backup του συστήματος.

ΟΠΤΙΚΟΙ ΟΔΗΓΟΙ

Ένας οπτικός οδηγός θεωρείται απαραίτητο μέρος σε κάθε Η/Υ που κατασκευάζετε στις μέρες μας. Αυτό συμβαίνει διότι στην πραγματικότητα όλο το software κατανέμεται πάνω στο CD-ROM, και μερικοί καινούριοι τίτλοι βρίσκονται πάνω στο DVD. Οι οδηγοί DVD μπορούν να διαβάσουν CD-ROMs καθώς επίσης και DVD-ROMs, ως εκ τούτου είναι πιο ευπροσάρμοστοι. Τα συστήματα τώρα μπορούν να φορτώσουν ακόμη και από οδηγούς CD-ROM εφόσον το σύστημα BIOS παρέχει την κατάλληλη υποστήριξη.

Το DVD-ROM είναι ένα υψηλής-πυκνότητας αποθηκευτικό μέσο που χρησιμοποιεί ένα δίσκο μεγέθους CD για να αποθηκεύσει πολύ περισσότερα δεδομένα από ένα CD-ROM-από 4.7GB σε 17GB, εξαρτώμενο από τη διαμόρφωση. Αυτοί οι οδηγοί μπορούν να διαβάσουν στάνταρ CD-ROMs και CDs ήχου, καθώς επίσης υψηλής-δυνατότητας DVD δεδομένων και δίσκους βίντεο.

Και οι δύο οδηγοί CD-RW/DVD-ROM είναι διαθέσιμοι που προσθέτουν τις δυνατότητες ανάγνωσης DVD τόσο γρήγορα όσο 12x στα χαρακτηριστικά CD-RW. Για τον τελικό συνδυασμό χαρακτηριστικών, προτείνονται οι οδηγοί DVD+R/RW ως οι καλύτεροι όλων των οπτικών οδηγών στην αγορά. Η διαμόρφωση DVD+R/RW είναι η πιο γρήγορη και η

πιο συμβατή, έχει τα περισσότερα χαρακτηριστικά, και είναι σχεδιασμένη να υποστηρίζει την ολοκληρωμένη EasyWrite ικανότητα (που ονομάζεται επίσης Mt.Rainier).

Τα περισσότερα μηχανήματα εγγραφής DVD είναι διπλής διαμόρφωσης και υποστηρίζουν και τους διαμορφωτές +R/RW και-RW.

ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΕΙΣΟΔΟΥ

Το σύστημά χρειάζεται ένα πληκτρολόγιο και ορισμένους τύπους καταδεικτικών συσκευών, όπως λόγω χάριν το ποντίκι.

Τα πληκτρολόγια και τα ποντίκια είναι τυπικά διαθέσιμα είτε στην PS/2 εκδοχή είτε στην USB(Universal Serial Bus). Οι εκδοχές PS/2 βυσματώνονται σε μια σύνδεση 6-pin mini-DIN (PS/2) και παραδοσιακά είναι τα πιο δημοφιλή. Η πιο καινούρια διάταξη πληκτρολογίου και ποντικιού είναι η USB, καθοδηγούμενη από την ευρεία διάθεση της σύνδεσης USB και την αύξηση των legacy-free H/Y που έχουν μόνο USB θύρες.

Όπως με κάθε συσκευή USB, πρέπει να υποστηρίζεται με USB στο λειτουργικό σύστημα, και στην περίπτωση των USB πληκτρολογίων και ποντικιών, το BIOS σύστημά σας πρέπει να υποστηρίζει μια λειτουργία που λέγεται Legacy USB.

Το ασύρματο ηλεκτρολόγιο ή ποντίκι (RF) μπορεί να χρησιμοποιήσει είτε αποκλειστικά συχνότητες μικρής διακύμανσης ή το βιομηχανικά πρότυπο Bluetooth ασύρματο δίκτυο.

Η USB αποδίδει στις στάνταρ θύρες I/O σε παλιούς Η/Υ. Ουσιαστικά, η USB φέρει PnP υποστήριξη σε εξωτερικές περιφερειακές συσκευές διευκολύνοντάς σας να βυσματώσετε μέχρι 127 συσκευές μέσα σε μια και μόνο θύρα που υποστηρίζει μεταφορά δεδομένων ποικίλει μέχρι τα 12Mbps με USB 1.1 ή 480Mbps (60Mbps) με USB 2.0. Τυπικά, βυσματώνετε έναν USB κόμβο μέσα σε μια θύρα που ενσωματώνεται μέσα στη μητρική και έπειτα βυσματώνετε άλλες συσκευές μέσα σε αυτό. Στην πραγματικότητα όλες οι τρέχουσες μητρικές υποστηρίζουν την USB, και μπορείτε να αναβαθμίσετε μια USB 1.1-μόνο με USB 2.0 με μια πρόσθετη κάρτα σε ένα σύστημα.

ΚΑΡΤΑ ΒΙΝΤΕΟ ΚΑΙ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ (DISPLAY)

Η απεικόνιση είναι η βασική σας διασύνδεση με το σύστημα. Αν επιλέξετε μια 15'' ή μικρότερη οθόνη CRT, μπορεί να βρείτε ότι η μέγιστη δυνατή ευκρίνεια είναι 800*600.

Οι επίπεδες οθόνες (LCD panels) που τώρα είναι διαθέσιμες (μια 15'' panel είναι σχεδόν ίση σε οπτικό πεδίο με μια 17'' CRT). Στις περισσότερες περιπτώσεις, προσαρτώνται στη φυσιολογική αναλογική θύρα VGA, αλλά τα πιο πρόσφατα

μοντέλα λειτουργούν με την διασύνδεση DVI που είναι διαθέσιμη στις πιο καινούριες κάρτες βίντεο.

Η κάρτα βίντεο και η οθόνη σας πρέπει να είναι συμβατή αναφορικά με το ποσοστό αναζωογόνησης. Το πιο μικρό ποσοστό αναζωογόνησης για μια στερεή, χωρίς να τρεμοπαίζει οθόνη CRT είναι 70Hz-72Hz (όσο υψηλότερα, τόσο καλύτερα).

Η διαμόρφωση ενός βίντεο αντάπτορα να μεταφέρει σήματα στην οθόνη που δεν μπορεί να υποστηρίξει είναι μια από τις λίγες διαδικασίες διαμόρφωσης του software που μπορεί να καταστρέψει φυσιολογικά το hardware του συστήματος. Ωθώντας μια οθόνη πέρα από τις δυνατότητές της μπορεί να προκαλέσει ανεπανόρθωτη ζημιά. Σημειώστε ότι οι οθόνες LCD δεν τρεμοπαίζουν, ανεξάρτητα από το ποσοστό αναζωογόνησης.

Τα τελευταία χρόνια οι αντάπτορες βίντεο έχουν τυποποιηθεί στην διάταξη AGP, παρόλο που πολλά παλιότερα συστήματα χρησιμοποιούσαν κάρτες βίντεο βασισμένες στο PCI. Οι πρόσφατες 3D κάρτες που συνδέονται με τις τυποποιημένες κάρτες γραφικών 2D, αυτό το σχέδιο πλέον είναι ξεπερασμένο. Οι κάρτες 3D υψηλής απόδοσης που βασίζονται στα chipsets από τις NVIDIA και ATI παρέχουν και γρήγορα γραφικά 2D και εξαιρετική απόδοση 3D.

HARDWARE ΗΧΟΥ

Σχεδόν κάθε μητρική έχει ενσωματωμένο σύστημα audio και κάρτα ήχου.

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

Ψύκτρες/Βεντηλατέρ ψύξης

Οι περισσότεροι σύγχρονοι γρήγοροι επεξεργαστές παράγουν πολύ θερμότητα, και αυτή η θερμότητα πρέπει να διασκορπιστεί έτσι το σύστημά σας λειτουργεί με διακοπές ή δεν λειτουργεί καθόλου. Οι ψύκτρες είναι διαθέσιμες σε δύο κύριους τύπους: παθητικός και ενεργητικός.

Οι παθητικές ψύκτρες είναι απλά finned μεγάλα κομμάτια μετάλλου (συνήθως αλουμίνιο ή χαλκός) που κουμπώνουν ή κολλάνε στην κορυφή του επεξεργαστή. Δρουν ως ακτινοβολείς και, ως αποτέλεσμα, δίνουν στον επεξεργαστή μεγαλύτερη επιφάνεια για να διοχετεύσει τη θερμότητα. Οι ενεργητικές ψύκτρες είναι απαραίτητες από πολλούς επεξεργαστές σήμερα εξαιτίας της υψηλής δυνατοτήτάς τους και του μικρού χώρου που χρειάζονται. Συχνά δεν μπορείτε να ελέγξετε ποια ψύκτρα χρησιμοποιείτε διότι έρχεται ήδη προσκολλημένη στον επεξεργαστή.

Μια ενεργητική ψύκτρα περιλαμβάνει ένα εσωτερικό βεντηλατέρ. Αυτοί μπορούν να προσφέρουν μεγαλύτερη δυνατότητα ψύξης από ότι οι παθητικοί τύποι, και μερικοί επεξεργαστές-ειδικά οι "boxed" επεξεργαστές της INTEL και

της AMD-πωλούνται με συμπεριλαμβανόμενη την ψύκτρα και το βεντηλατέρ. Οι επεξεργαστές OEM δεν περιλαμβάνουν ψύκτρα από τον κατασκευαστή του επεξεργαστή.

Το βεντηλατέρ στο τροφοδοτικό και αυτό στην ψύκτρα του CPU συχνά δεν επαρκούν για ένα καινούριο υψηλής-απόδοσης σύστημα. Τα βεντηλατέρ που τοποθετούνται σε ειδική θέση είναι μια πολύ καλή ιδέα αν χρησιμοποιείτε τους οδηγούς 10,000rpm ή τους πιο γρήγορους SCSI στην αγορά διότι θερμαίνονται πάρα πολύ. Υπάρχουν ακόμη συνδέσεις βεντηλατέρ που τοποθετούνται πάνω σε κάρτες που διώχνουν τον αέρα από το πίσω μέρος του κουτιού. Έχετε στο νου σας ότι αυτός είναι ο καλύτερος τρόπος να κρατήσετε το εσωτερικό του Η/Υ κάτω από τους 100° F. Οποιαδήποτε θερμοκρασία πάνω από 110° F μειώνει δραματικά τη ζωή του εξαρτήματος και οδηγεί σε προβλήματα σταθερότητας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Ολοκληρωμένα Κυκλώματα

Η τρίτη γενιά των σύγχρονων υπολογιστών είναι γνωστή για τη χρησιμοποίηση ολοκληρωμένων κυκλωμάτων αντί ατομικών τρανζίστορ. Το 1959, οι μηχανικοί στην Texas Instruments επινόησαν το *ολοκληρωμένο κύκλωμα (IC)(Integrated Circuit)*, ένα κύκλωμα ημιαγωγού που περιέχει περισσότερα από ένα τρανζίστορ στην ίδια βάση (ή μεταλλικό υπόστρωμα) και συνδέει τα τρανζίστορ χωρίς καλώδια. Το πρώτο IC περιείχε μόνο έξι τρανζίστορ. Σε σύγκριση, ο μικροεπεξεργαστής Intel Pentium Pro που χρησιμοποιήθηκε σε πολλά από τα σημερινά τελευταίας τεχνολογίας (high-end) συστήματα έχει περισσότερα από 5.5 εκατομμύρια τρανζίστορ, και το ενσωματωμένο σασί που βρίσκεται σε μερικά από αυτά τα τσιπ περιέχει τόσα πολλά όσα ένα πρόσθετο 32 εκατομμυρίων τρανζίστορ! Σήμερα, πολλά ICs έχουν τρανζίστορ που υπολογίζονται σε πολυεκατομμύρια.

Ο Πρώτος Μικροεπεξεργαστής

Η Intel ιδρύθηκε στις 18 Ιουλίου του 1968, από τους Robert Noyce, Gordon Moore, και Andrew Grove. Είχαν ένα

συγκεκριμένο στόχο: να κάνουν τη μνήμη ημιαγωγού πρακτική και οικονομική. Αυτό δεν υπήρχε εκείνη την εποχή, λαμβάνοντας υπόψη ότι η μνήμη που βασιζόταν στο τσιπ σιλικόνης ήταν 100 φορές πιο ακριβή από τη μαγνητική core μνήμη η οποία χρησιμοποιούνταν συνήθως εκείνη την εποχή. Εκείνη την περίοδο, η μνήμη ημιαγωγού κόστιζε περίπου ένα δολάριο, ενώ η μνήμη core στοίχιζε περίπου μια πένα.

Μέχρι το 1970, η Intel ήταν γνωστή σαν επιτυχημένη εταιρεία τσιπ μνήμης, έχοντας εισάγει ένα τσιπ μνήμης 1Kb πολύ μεγαλύτερο από οποιοδήποτε άλλο που ήταν διαθέσιμο τότε. (Το 1Kb ισοδυναμεί με 1,024 bits, και ένα byte ισοδυναμεί με 8 bits. Αυτό το τσιπ, επομένως, αποθήκευε μόνο 128 bytes—που δεν απέχει πολύ από τα σημερινά στάνταρ). Η γνωστή ως δυναμική μνήμη γρήγορης προσπέλασης 1103 (DRAM), έγινε η μεγαλύτερη σε πωλήσεις στον κόσμο συσκευή ημιαγωγού.

Εξαιτίας της επιτυχίας της Intel στην κατασκευή και το σχεδιασμό του τσιπ μνήμης, ο Γιαπωνέζος κατασκευαστής Busicom ζήτησε από την Intel να σχεδιάσει ένα σετ τσιπς για μια οικογένεια υψηλής-απόδοσης προγραμματισμένων υπολογιστών. Εκείνη την εποχή, όλα τα logic τσιπς σχεδιάζονταν για κάθε εφαρμογή ή προϊόν. Επειδή τα περισσότερα τσιπς έπρεπε να σχεδιάζονται ειδικά για μια

συγκεκριμένη εφαρμογή, κανένα τσιπ δεν μπορούσε να έχει ευρεία χρήση.

Το αυθεντικό σχέδιο του Busicom για τον υπολογιστή του απαιτούσε τουλάχιστον 12 συνηθισμένα τσιπς. Ο μηχανικός της Intel Ted Hoff απέρριψε τη δύσχρηστη πρόταση και σχεδίασε αντί αυτού ένα ξεχωριστό τσιπ, μια γενικού σκοπού logic συσκευή που έπαιρνε τις οδηγίες εφαρμογής της από τη μνήμη του ημιαγωγού. Ως το κέντρο ενός σετ τεσσάρων τσιπ, ένα πρόγραμμα μπορούσε να ελέγξει αυτή την κεντρική μονάδα επεξεργασίας και να προσαρμόσει ουσιαστικά τη λειτουργία της στο προκείμενο έργο. Το τσιπ είναι γενικό από τη φύση του, που σημαίνει ότι μπορεί να λειτουργήσει σε σχέδια άλλα πέραν των υπολογιστών. Τα προηγούμενα σχέδια ήταν hard-wired για ένα σκοπό, με εσωτερικές οδηγίες. Αυτό το τσιπ θα μπορούσε να διαβάζει μια ποικιλία εντολών από τη μνήμη, οι οποίες θα μπορούσαν να ελέγχουν τη λειτουργία του τσιπ. Η ιδέα ήταν να σχεδιαστεί, πάνω σε ένα μοναδικό τσιπ, σχεδόν όλη η υπολογιστική συσκευή που θα μπορούσε να εκτελέσει ποικίλες λειτουργίες, εξαρτώμενη από το ποιες εντολές θα δίνονταν.

Το 1971 έγινε η εισαγωγή του σετ μικροϋπολογιστών 4-bit Intel 4004 (ο όρος *μικροεπεξεργαστής* επινοήθηκε αργότερα). Μικρότερο από έναν αντίχειρα και περιλαμβάνοντας 2,300 τρανζίστορ με κενό 10-micron (millionth του μέτρου), το τσιπ των \$200 μετέφερε τόση υπολογιστική δύναμη όση οι πρώτοι

ηλεκτρονικοί υπολογιστές, ENIAC. Εν συγκρίσει, οι ENIAC βασίστηκαν σε 18,000 κενούς αγωγούς (vacuum tubes) συσκευασμένους μέσα σε 3,000 cubic feet (85 κυβικά μέτρα) όταν κατασκευάστηκαν το 1946. Ο 4004 έτρεχε στα 108KHz (μόνο το ένα δέκατο του 1MHz) και εκτελούσε 60,000 λειτουργίες σε 1 δευτερόλεπτο-πρωτόγονο για τα σημερινά στάνταρ, αλλά σημαντικό επίτευγμα για εκείνη την εποχή.

Η Intel εισήγαγε τον μικροϋπολογιστή 8008 το 1972, ο οποίος επεξεργαζόταν 8 bit πληροφοριών κάθε φορά, δύο φορές περισσότερο από το αρχικό τσιπ. Μέχρι το 1981, η οικογένεια μικροεπεξεργαστών της Intel είχε μεγαλώσει για να συμπεριλάβει τους επεξεργαστές 8086 16-bit και 8088 8-bit. Αυτά τα δύο τσιπς αποθήκευαν ένα πρωτοφανές σχέδιο 2,500 wins σε ένα μόνο χρόνο. Ανάμεσα σε αυτά τα σχέδια ήταν ένα προϊόν από την IBM που επρόκειτο να γίνει ο πρώτος H/Y.

Το 1982, η Intel παρουσίασε το τσιπ 286. Με 134,000 τρανζίστορ, παρείχε σχεδόν τρεις φορές την απόδοση άλλων επεξεργαστών 16-bit της εποχής. Όσον αφορά το τσιπ μνήμης, το 286 επίσης πρόσφερε συμβατότητα λογισμικού με τους προκατόχους της. Αυτό το εξελιγμένο τσιπ πρώτο-χρησιμοποιήθηκε στο πρωταρχικό PC-AT της IBM, το σύστημα στο οποίο όλα τα καινούρια PCs βασίζονται.

Το 1985 εμφανίστηκε ο επεξεργαστής 386 της Intel. Με μια νέα αρχιτεκτονική τεχνολογία 32-bit και 275,000 τρανζίστορ, το τσιπ μπορούσε να εκτελέσει πάνω από 5 εκατομμύρια εντολές το δευτερόλεπτο (MIPS). Το DESKPRO 386 της Compaq ήταν ο πρώτος προσωπικός Η/Υ που βασίστηκε στο νέο μικροεπεξεργαστή.

Στη συνέχεια στα πρόθυρα βρισκόταν ο επεξεργαστής 486 της Intel το 1989. Ο 486 είχε 1.2 εκατομμύρια τρανζίστορ και τον πρώτο ενσωματωμένο μαθηματικό συνεπεξεργαστή. Αυτός ήταν 50 φορές πιο γρήγορος από τον αρχικό 4004, και ισοδυναμούσε με την απόδοση μερικών κεντρικών μονάδων υπολογιστών.

Έπειτα το 1993, η Intel εμφάνισε τον πρώτο οικογενειακό επεξεργαστή P5 (586), που ονομάστηκε Pentium, θέτοντας νέα στάνταρ απόδοσης που έφταναν πέντε φορές την απόδοση του επεξεργαστή 486 της Intel. Ο επεξεργαστής Pentium χρησιμοποιούσε 3.1 εκατομμύρια τρανζίστορ για απόδοση μέχρι 90 MIPS-μέχρι τώρα σχεδόν 1,500 φορές την ταχύτητα του αρχικού 4004.

Ο πρώτος επεξεργαστής στην οικογένεια P6 (686), ονομαζόμενος επεξεργαστής Pentium Pro, εμφανίστηκε το

1995. Με 5.5 εκατομμύρια τρανζίστορ, ήταν ο πρώτος που συσκευάστηκε με μια δεύτερη μήτρα (die) που περιελάμβανε μνήμη σασί L2 υψηλής ταχύτητας για να αυξήσει την απόδοση.

Η Intel αναθεώρησε τον αρχικό P6 (686/ Pentium Pro) και εισήγαγε τον επεξεργαστή Pentium II το Μάιο του 1997. Οι επεξεργαστές Pentium II είχαν 7.5 εκατομμύρια τρανζίστορ συσκευασμένα σε μια μαγνητοταινία (cartridge) από ό,τι σε ένα συμβατικό τσιπ, επιτρέποντάς τους να προσαρτήσουν τα τσιπς σασί L2 απευθείας στη μονάδα (module). Η οικογένεια Pentium II εμπλουτίστηκε τον Απρίλιο του 1998, με τον χαμηλού-κόστους επεξεργαστή Celeron για βασικούς Η/Υς και τον τελευταίας τεχνολογίας Pentium II Xeon για τους servers και τους τερματικούς Η/Υ. Η Intel συνέχισε με τον Pentium III το 1999, ουσιαστικά προστέθηκε ένας Pentium II με Streaming SIMD Extensions (SSE).

Την εποχή περίπου που ο Pentium εδραίωνε την κυριαρχία του, η AMD αποκτούσε την NexGen, που δούλευε πάνω στον επεξεργαστή της Nx686. Η AMD ενσωμάτωσε εκείνο το σχέδιο μαζί με μια διασυνδετική διάταξη Pentium μέσα σε αυτό που αποκαλούνταν K6 AMD. Ο K6 ήταν και hardware και software συμβατός με τον Pentium, που σημαίνει ότι συνδέεται στο ίδιο Socket 7 και μπορούσε να εκτελέσει τα ίδια προγράμματα. Καθώς η Intel εγκατέλειπε τον Pentium για χάρη του Pentium II

και III, η AMD συνέχισε να δημιουργεί γρηγορότερες εκδοχές του K6 και έκανε τεράστια ανοίγματα στην αγορά της παλαιάς τεχνολογίας H/Y.

Κατά τη διάρκεια του 1998, η Intel έγινε η πρώτη που ένωσε το σασί L2 απευθείας πάνω στη μήτρα (die) του επεξεργαστή (τρέχοντας στη μέγιστη ταχύτητα του πυρήνα (core) του επεξεργαστή), αυξάνοντας δραματικά την απόδοση. Αυτό έγινε για πρώτη φορά με τον δεύτερης γενιάς επεξεργαστή Celeron (βασισμένο στον πυρήνα (core) του Pentium II), όπως επίσης το τσιπ Pentium IIPE (απόδοση-αναβάθμιση) χρησιμοποιήθηκε μόνο στα συστήματα notebook. Το πρώτο τελευταίας τεχνολογίας τσιπ προσωπικού H/Y γραφείου με σασί L2 on-die full-core ταχύτητας ήταν ο δεύτερης γενιάς Pentium III (Coppermine core) που εμφανίστηκε στα τέλη του 1999. Μετά από αυτό, όλοι οι κορυφαίοι κατασκευαστές επεξεργαστή ένωσαν επίσης το σασί L2 στην μήτρα του επεξεργαστή, μια τάση που συνεχίζεται μέχρι σήμερα.

Η AMD εισήγαγε τον Athlon το 1999 για να ανταγωνιστεί την Intel στην αγορά προσωπικού H/Y γραφείου τελευταίας τεχνολογίας. Ο Athlon έγινε πολύ δημοφιλής, και για πρώτη φορά φάνηκε ότι η Intel αντιμετώπιζε σοβαρό ανταγωνισμό στα συστήματα τελευταίας τεχνολογίας. Η επιτυχία του Athlon ήταν ολοφάνερη μιας και την εποχή που εμφανίστηκαν η επιτυχία

τους δε μπορούσε να είναι τίποτε άλλο παρά βέβαιη. Αντίθετα με τα προηγούμενα τσιπς K6, τα οποία ήταν και hardware και software συμβατά με τους επεξεργαστές της Intel, ο Athlon ήταν μόνο software συμβατός και απαιτούσε μια μητρική με ένα υποστηρικτικό chipset και θύρα επεξεργαστή Athlon.

Το έτος 2000 βρήκε και τις δύο εταιρίες να παρουσιάζουν περισσότερα νέα τσιπς στην αγορά. Η AMD παρουσίασε και τους δυο επεξεργαστές της, Athlon Thunderbird και Duron. Ο Duron είναι ουσιαστικά ένας Athlon με μικρότερο σασί L2 που σχεδιάστηκε για συστήματα χαμηλότερου κόστους, ενώ ο Thunderbird χρησιμοποιεί ένα περισσότερο on-die σασί για να αναστείλει την απόδοση του Athlon. Ο Duron είναι ένα τσιπ χαμηλότερου κόστους που αρχικά στόχευε να ανταγωνιστεί τους επεξεργαστές Celeron χαμηλού κόστους της Intel.

Η Intel παρουσίασε τον Pentium 4 στα τέλη του 2000, ο τελευταίος επεξεργαστής στην οικογένεια της Αρχιτεκτονικής 32-bit (IA-32) της Intel. Επίσης ανακοίνωσε τον επεξεργαστή Itanium (κωδικού ονόματος Merced), που είναι ο πρώτος IA-64 (Intel Architecture-64 bit). Ο Itanium είναι ο πρώτος επεξεργαστής της Intel που εκτελεί εντολές στα 64-bit και ανοίγει μια ολοκαίνουρια κατηγορία λειτουργικών συστημάτων και εφαρμογών ενώ παραμένει ακόμη backward συμβατός με το λογισμικό 32-bit.

Το 2000 είδε ακόμη ένα σημαντικό επίτευγμα, όταν και η Intel και η AMD ξεπέρασε το εμπόδιο του 1GHz, μια ταχύτητα που πολλοί δεν μπορούσαν να σκεφτούν ότι θα μπορούσε να επιτευχθεί.

Το 2001, η Intel εισήγαγε μια εκδοχή του Pentium 4 που έτρεχε στα 2GHz, ο πρώτος επεξεργαστής προσωπικού H/Y που πέτυχε αυτή την ταχύτητα. Η AMD επίσης εισήγαγε τον Athlon XP, που βασιζόταν στο νεότερο πυρήνα Palomino, καθώς και τον Athlon MP, που σχεδιάστηκαν για πολυεπεξεργαστές συστημάτων server. Κατά τη διάρκεια του 2001, και η Intel και η AMD συνέχισαν να αυξάνουν την ταχύτητα των τσιπ τους και βελτίωσαν τους υπάρχοντες επεξεργαστές Pentium III/Celeron, Pentium 4 και Athlon/Duron.

Το 2002, η Intel κυκλοφόρησε μια εκδοχή του Pentium 4 που έτρεχε στα 3.06GHz, ο πρώτος επεξεργαστής προσωπικού H/Y που πέτυχε αυτή την ταχύτητα. Αυτός και οι μεταγενέστεροι επεξεργαστές 3GHz+ χαρακτηρίζουν την hyper-threading (HT) τεχνολογία της Intel, που μετατρέπει τον επεξεργαστή σε μια πραγματική διάταξη διπλού επεξεργαστή. Τρέχοντας δύο εφαρμογές threads την ίδια στιγμή, οι HT-enabled επεξεργαστές μπορούν να εκτελέσουν έργα με ταχύτητες 25%-40% γρηγορότερα από ό,τι μπορούν επεξεργαστές μη HT-enabled. Η

τεχνολογία HT είναι επίσης συμβατή με τα Windows XP Home Edition, που δεν υποστηρίζει μητρικές διπλού επεξεργαστή.

Το 2003, η AMD κυκλοφόρησε τον πρώτο της επεξεργαστή 64-bit :ο Athlon 64 (προηγουμένως με κωδικό όνομα ClawHammer ή K8). Αντίθετα με τους πρώτους επεξεργαστές 64-bit, ο server-oriented Itanium και Itanium 2, που βελτιώνονται για μια καινούρια αρχιτεκτονική 64-bit και είναι σχετικά αργοί στην εκτέλεση των εντολών 32-bit x86 χρησιμοποιήθηκαν από συνηθισμένους επεξεργαστές, ο Athlon 64 είναι μια προέκταση 64-bit της οικογένειας x86 που συνιστά χαρακτηριστικό δείγμα από τους επεξεργαστές Athlon, Pentium 4, και προγενέστερους. Συνεπώς, ο Athlon 64 εκτελεί το λογισμικό 32-bit τόσο γρήγορα όσο εκτελεί το λογισμικό 64-bit. Η Intel συνέχισε με τον Pentium 4 Extreme Edition, ο πρώτος επεξεργαστής επιπέδου-κατανάλωσης που ενσωμάτωσε το σασί L3. Το whooping 2MB του σασί προστέθηκε ικανοποιητικά στην καταμέτρηση του τρανζίστορ καθώς επίσης και στην απόδοση.

Η Ιστορία του Προσωπικού Η/Υ

Η τέταρτη και τρέχουσα γενιά των σύγχρονων υπολογιστών περιλαμβάνει αυτούς που ενσωμάτωσαν μικροεπεξεργαστές στα σχέδιά τους. Φυσικά, κομμάτι αυτής της τέταρτης γενιάς υπολογιστών αποτελεί ο προσωπικός υπολογιστής, ο οποίος ο

ίδιος έγινε εφικτός με την εφεύρεση των χαμηλού-κόστους μικροεπεξεργαστών και μνήμης.

Η Γέννηση του Προσωπικού Υπολογιστή(PC)

Το 1973, μερικά από τα πρώτα kits μικροϋπολογιστών που βασίστηκαν στο τσιπ 8008 αναπτύχθηκαν. Αυτά τα kits δεν ήταν τίποτα περισσότερο από πειραματικά εργαλεία και η χρήση τους περιοριζόταν στο να τρεμοπαίζουν τα φώτα. Τον Απρίλιο του 1974, η Intel εισήγαγε τον μικροεπεξεργαστή 8080, ο οποίος ήταν 10 φορές ταχύτερος από το προηγούμενο τσιπ 8008 και αποδέκτης μνήμης 64KB. Αυτό ήταν το επίτευγμα που η βιομηχανία προσωπικών υπολογιστών περίμενε.

Μια εταιρία με το όνομα MITS παρουσίασε το Altair Kit σε ένα άρθρο του τεύχους του *Popular Electronics* τον Ιανουάριο του 1975. Το Altair Kit, θεωρήθηκε ο πρώτος προσωπικός ηλεκτρονικός υπολογιστής, που περιελάμβανε έναν επεξεργαστή 8080, ένα τροφοδοτικό, ένα μπροστινό πίνακα με μεγάλο αριθμό φώτων, 256 bytes (όχι kilobytes) μνήμη.

Το Altair περιελάμβανε ένα ανοιχτό αρχιτεκτονικό σύστημα διαύλου διασύνδεσης (bus) που ονομαζόταν S-100 bus διότι είχε 100 ακίδες ανά θύρα. Η ανοιχτή αρχιτεκτονική σήμαινε ότι οποιοσδήποτε μπορούσε να αναπτύξει ηλεκτρονικές πλακέτες που να ταιριάζουν σε αυτές τις θύρες και να συμπίπτουν με το

σύστημα. Αυτό υπαγόρευε ποικίλα add-ons και peripherals από αρκετές εταιρίες. Ο νέος επεξεργαστής ενέπνευσε εταιρίες λογισμικού να γράψουν προγράμματα, συμπεριλαμβανομένου του λειτουργικού συστήματος CP/M (control program for microprocessors) (πρόγραμμα ελέγχου για μικροεπεξεργαστές) και την πρώτη εκδοχή της γλώσσας προγραμματισμού Microsoft BASIC (beginners all-purpose symbolic instruction code).

Η IBM παρουσίασε τον πρώτο της προσωπικό ηλεκτρονικό υπολογιστή το 1975. Το Μοντέλο 5100 είχε μνήμη 16KB, μια εσωτερική απεικόνιση 16-γραμμών ανά 64-χαρακτήρες, έναν εσωτερικό μεταφραστή γλώσσας BASIC, και έναν εσωτερικό οδηγό μαγνητοταινίας DC-300 για αποθήκευση. Η τιμή του συστήματος \$9,000 το εκτόπισε από το κυρίαρχο ρεύμα στην αγορά προσωπικού ηλεκτρονικού υπολογιστή, η οποία κατακλείστηκε από πειραματιστές (που αναφέρονται ως *hackers*) οι οποίοι έφτιαζαν χαμηλού κόστους kits (\$500 ή περισσότερα) ως χόμπι. Όπως είναι φανερό, το σύστημα IBM δεν ήταν ανταγωνιστικό για αυτή την αγορά χαμηλού κόστους και δεν πουλούσε.

Το Μοντέλο 5100 διαδέχτηκε το 5110 και 5120 πριν η IBM εισάγει αυτόν που ξέρουμε ως Προσωπικό Ηλεκτρονικού Υπολογιστή της IBM (Μοντέλο 5150). Παρόλο που οι σειρές

5100 προηγήθηκαν του H/Y IBM, τα παλιότερα συστήματα και ο H/Y IBM 5150 δεν είχαν τίποτα κοινό. Ο H/Y που η IBM δημιούργησε ήταν πιο κοντά στο IBM System/23 DataMaster, ένα σύστημα υπολογιστή γραφείου που εμφανίστηκε το 1980. Στην πραγματικότητα, πολλοί από τους μηχανικούς που ανέπτυξαν τον H/Y IBM είχαν αρχικά δουλέψει πάνω στο DataMaster.

Το 1976, μια νέα εταιρία που λεγόταν Apple Computer παρουσίασε τον Apple I. Αυτό το σύστημα αποτελούνταν από μια βασική ηλεκτρονική πλακέτα κυκλώματος βιδωμένη σε ένα κομμάτι κοντραπλακέ (το κουτί και το τροφοδοτικό δεν περιλαμβάνονταν). Μόνο λίγοι από αυτούς τους υπολογιστές κατασκευάστηκαν. Ο Apple II, που εμφανίστηκε το 1977, βοήθησε στο να τεθούν τα πρότυπα για σχεδόν όλους τους σημαντικούς μικροεπεξεργαστές που ακολούθησαν, συμπεριλαμβανόμενου του H/Y IBM.

Στον κόσμο των μικροϋπολογιστών κυριάρχησαν δύο τύποι συστημάτων υπολογιστών το 1980. Ο ένας τύπος, ο Apple II, προκάλεσε ένα μεγάλο κύμα πιστών χρηστών και μια γιγάντια βάση λογισμικού που αναπτυσσόταν με απίστευτο ρυθμό. Ο άλλος τύπος, τα συστήματα CP/M, δεν αποτελούνταν από ένα μοναδικό σύστημα αλλά από πολλά που εξελίχθηκαν από το αρχικό MITS Altair. Αυτά τα συστήματα ήταν συμβατά το ένα

με το άλλο και διακρίνονταν από τη χρήση του λειτουργικού συστήματος CP/M και τις θύρες επέκτασης, που ακολουθούσαν το πρότυπο S-100. Όλα αυτά τα συστήματα κατασκευάστηκαν από ποικίλες εταιρίες και πουλήθηκαν με ποικίλα ονόματα. Για το κύριο μέρος, πάντως, αυτά τα συστήματα χρησιμοποίησαν το ίδιο λογισμικό και συνδεδεμένο υλικό. Σημαντικό είναι να σημειωθεί ότι κανένα από αυτά τα συστήματα δεν ήταν συμβατά με τον προσωπικό H/Y ή τον Macintosh, τα δύο βασικά πρότυπα στην αγορά σήμερα.

Ένας νέος ανταγωνιστής που ξεπρόβαλε στον ορίζοντα μπορούσε να δει ότι για να είναι επιτυχημένος, ένας προσωπικός ηλεκτρονικός υπολογιστής έπρεπε να έχει ανοιχτή αρχιτεκτονική, θύρες για επέκταση, ένα πρότυπο σχέδιο, και γερή υποστήριξη υλικού και λογισμικού από τις εταιρίες πέρα από τον αρχικό κατασκευαστή του συστήματος. Αυτός ο ανταγωνιστής ήταν η IBM, πράγμα το οποίο προκάλεσε έκπληξη την εποχή εκείνη διότι η IBM δεν ήταν γνωστή για συστήματα με αυτές τις ιδιότητες ανοιχτής αρχιτεκτονικής! Η IBM, κατά βάση, έγινε περισσότερο σαν την προηγούμενη Apple, και η ίδια η Apple έγινε όπως όλοι περίμεναν να γίνει η IBM. Η ανοιχτή αρχιτεκτονική του επερχόμενου IBM H/Y και η κλειστή αρχιτεκτονική του επερχόμενου Macintosh προκάλεσε μια πλήρη στροφή στη βιομηχανία.

Ο Προσωπικός Ηλεκτρονικός Υπολογιστής της IBM

Στα τέλη του 1980, η IBM αποφάσισε να εισχωρήσει σοβαρά και να ανταγωνιστεί στην ταχέως αναπτυσσόμενη αγορά του προσωπικού υπολογιστή χαμηλού-κόστους. Η εταιρία ίδρυσε το Entry Systems Division, που βρισκόταν στην Boca Raton, στη Florida, για να αναπτύξει το νέο σύστημα. Το τμήμα τοποθετήθηκε σκόπιμα μακριά από την κυρίως έδρα της IBM στη Νέα Υόρκη, ή σε οποιεσδήποτε εγκαταστάσεις της IBM, έτσι ώστε αυτό το νέο τμήμα να μπορεί να λειτουργεί ανεξάρτητα ως ξεχωριστή μονάδα. Αυτή η μικρή ομάδα αποτελούνταν από 12 μηχανικούς και σχεδιαστές υπό την διεύθυνση του Don Estridge, και ανέλαβε να αναπτύξει τον πρώτο πραγματικό Η/Υ της IBM. (Η IBM θεώρησε το προηγούμενο σύστημα 5100, που αναπτύχθηκε το 1975, περισσότερο ως ένα ευφύες προγραμματίσιμο τερματικό παρά ως ένα γνήσιο υπολογιστή, παρόλο που στην πραγματικότητα ήταν ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής.). Σχεδόν όλοι αυτοί οι μηχανικοί ήρθαν στο νέο τμήμα από την εργασία του Συστήματος/23 DataMaster, το οποίο ήταν ένα μικρό σύστημα υπολογιστή γραφείου που εμφανίστηκε το 1980 και ήταν ο άμεσος προκάτοχος του Η/Υ IBM.

Τα περισσότερα από τα σχέδια των προσωπικών Η/Υ ήταν επηρεασμένα από το σχέδιο του DataMaster. Στο μοναδικό

σχέδιο του DataMaster, η οθόνη και το πληκτρολόγιο ήταν ενσωματωμένα μέσα στη μονάδα. Επειδή αυτά τα χαρακτηριστικά ήταν περιορισμένα, έγιναν εξωτερικές μονάδες στον Η/Υ, παρόλο που η διάταξη του πληκτρολογίου και τα ηλεκτρικά σχέδια ήταν αντιγραφή του DataMaster.

Πολλά άλλα κομμάτια του συστήματος προσωπικού Η/Υ της IBM ήταν επίσης αντίγραφα του DataMaster, συμπεριλαμβανομένης της επέκτασης του διαύλου διασύνδεσης (bus) (ή τις θύρες εισόδου/εξόδου), που περιελάμβανε όχι μόνο τον ίδιο φυσικό ρευματολήπτη 64, αλλά επίσης σχεδόν πανομοιότυπα χαρακτηριστικά ακίδας. Αυτό το αντίγραφο του σχεδίου του διαύλου διασύνδεσης (bus) ήταν εφικτό διότι ο Η/Υ χρησιμοποιούσε τον ίδιο ελεγκτή διακοπής (interrupt controller) όπως το DataMaster και έναν ελεγκτή (controller) άμεσης μνήμης προσπέλασης (direct memory access) (DMA). Επίσης, οι κάρτες επέκτασης που ήδη είχαν σχεδιαστεί για το DataMaster μπορούσαν εύκολα να σχεδιαστούν ξανά για να λειτουργήσουν στον προσωπικό Η/Υ.

Το DataMaster χρησιμοποίησε έναν CPU Intel 8085, ο οποίος είχε address limit 64KB και μια εσωτερική και εξωτερική διασύνδεση διαύλου (bus) δεδομένων 8-bit. Αυτή η διάταξη παρακίνησε την ομάδα σχεδιασμού του προσωπικού Η/Υ να χρησιμοποιήσει τον Intel CPU 8088, που προσέφερε ένα πολύ

μεγαλύτερο address limit μνήμης (1 MB) και μια εσωτερική διασύνδεση διαύλου (bus) δεδομένων 16-bit, αλλά μόνο μια εξωτερική διασύνδεση διαύλου (bus) δεδομένων 8-bit. Η εξωτερική διασύνδεση διαύλου (bus) δεδομένων 8-bit και το παρόμοιο σετ εντολών διευκόλυνε τον 8088 να ενσωματωθεί στα προηγούμενα σχέδια του DataMaster.

Η IBM υλοποίησε την ιδέα για το σύστημά της και παρήγαγε λειτουργικά συστήματα μέσα σε ένα χρόνο χρησιμοποιώντας υπάρχοντα σχέδια και αγοράζοντας όσα περισσότερα εξαρτήματα μπορούσε από εξωτερικούς προμηθευτές. Το Entry Systems Division απέκτησε αυτονομία από τα άλλα τμήματα της IBM και μπορούσε να προμηθευτεί πράγματα εκτός εταιρίας, αντί να κινείται μέσω γραφειοκρατικών διαδικασιών που απαιτούσαν αποκλειστική χρήση των πηγών της IBM. Η IBM σύναψε συμφωνία με μια μικρή εταιρία ονομαζόμενη Microsoft για τις γλώσσες του προσωπικού H/Y και το λειτουργικό σύστημα. Αυτή η απόφαση ήταν ο κύριος παράγοντας καθιέρωσης της Microsoft ως την κυρίαρχη δύναμη στο λογισμικό του προσωπικού H/Y σήμερα.

Στις 12 Αυγούστου του 1981, ένα νέο πρότυπο καθιερώθηκε στη βιομηχανία του μικροϋπολογιστή με την εμφάνιση του IBM προσωπικού ηλεκτρονικού υπολογιστή. Από τότε, εκατοντάδες εκατομμύρια συμβατά συστήματα προσωπικών ηλεκτρονικών

υπολογιστών έχουν πουληθεί, καθώς ο αρχικός προσωπικός ηλεκτρονικός υπολογιστής έχει αναπτυχθεί σε μια τεράστια οικογένεια υπολογιστών και περιφερειακών συσκευών. Το μεγαλύτερο μέρος λογισμικού έχει γραφτεί για αυτή την οικογένεια υπολογιστών παρά για οποιοδήποτε άλλο σύστημα στην αγορά.

Η Βιομηχανία Προσωπικού Η/Υ (PC) Για Περισσότερα Από 20 Χρόνια Αργότερα

Σε περισσότερα από 20 χρόνια από τότε που εμφανίστηκε το αρχικό IBM PC, πολλές αλλαγές συνέβησαν. Ο IBM-συμβατός υπολογιστής, για παράδειγμα, εξελίχθηκε από ένα βασισμένο στον 8088 σύστημα 4.77MHz σε ένα των 3GHz ή στα ταχύτερα συστήματα, βασισμένα στον Pentium 4-περίπου 20,000 φορές γρηγορότερα από το αρχικό IBM PC (στην πραγματική ταχύτητα επεξεργασίας, και όχι μόνο στην ταχύτητα clock). Το αρχικό PC είχε μόνο ένα ή δύο μονόπλευρους οδηγούς δισκέτας που αποθήκευαν 160KB ο καθένας χρησιμοποιώντας το DOS 1.0, ενώ σύγχρονα συστήματα έχουν αποθηκευτικό χώρο στο σκληρό δίσκο 200GB (200 billion bytes) ή και περισσότερο.

Ένας κανόνας στην βιομηχανία των ηλεκτρονικών υπολογιστών (που ονομάζεται Νόμος του Moore, αρχικά τέθηκε τέταρτος από τον συνιδρυτή της Intel Gordon Moore) είναι ότι η διαθέσιμη

απόδοση του επεξεργαστή και η δυνατότητα αποθήκευσης στον δίσκο διπλασιάζεται κάθε ενάμιση με δύο χρόνια περίπου.

Από το ξεκίνημα της βιομηχανίας του προσωπικού Η/Υ, αυτό το πρότυπο έμεινε σταθερό και, φαίνεται να αναπτύσσεται ταχύτατα.

Νόμος Moore

Το 1965, ο Gordon Moore ετοίμαζε ένα λόγο σχετικά με τις αναπτυσσόμενες τάσεις στη μνήμη υπολογιστή και έκανε μια ενδιαφέρουσα παρατήρηση. Όταν ξεκίνησε το γράφημα με τα δεδομένα, αντιλήφθηκε ότι υπήρχε μια εντυπωσιακή τάση. Κάθε νέο τσιπ περιείχε κατά προσέγγιση δυο φορές περισσότερη δυνατότητα από ότι ο προκάτοχός του, και κάθε τσιπ έβγαινε στην αγορά μέσα σε 18-24 μήνες από το προηγούμενο τσιπ. Σκέφτηκε ότι αν αυτή η τάση συνεχιζόταν, η υπολογίσιμη ισχύς θα αυξανόταν ραγδαία σε σχετικά μικρές χρονικές περιόδους.

Η παρατήρηση του Moore, γνωστή σήμερα ως Νόμος του Moore, περιέγραψε μια τάση που συνεχίζει μέχρι σήμερα και είναι ακόμη εκπληκτικά ακριβής. Βρέθηκε να περιγράφει όχι μόνο τα τσιπ μνήμης, αλλά επίσης την ακριβή ανάπτυξη της ισχύς του επεξεργαστή και της δυνατότητας αποθήκευσης του οδηγού δίσκου. Αποτελεί τη βάση για πολλές προβλέψεις απόδοσης στη βιομηχανία. Παραδείγματος χάριν, σε 30 χρόνια ο αριθμός των τρανζίστορ σε ένα τσιπ επεξεργαστή αυξήθηκε περισσότερες από 18,000 φορές, από 2,300 τρανζίστορ στον επεξεργαστή 4004 το 1971 σε περισσότερα από 140 εκατομμύρια τρανζίστορ στον επεξεργαστή Pentium III Xeon τον Μάιο του 2000. Μέχρι το 2007, η

Intel αναμένεται να βγάλει στην αγορά επεξεργαστές με ένα δισεκατομμύριο τρανζίστορ να εκτελούν στην ταχύτητα των 20GHz.

Εκτός της απόδοσης και της χωρητικότητας αποθήκευσης, ένας ακόμη βασικός παράγοντας μέχρι την εμφάνιση του αρχικού IBM PC είναι ότι η IBM δεν αποτελεί τον μόνο κατασκευαστή συμβατών συστημάτων PC. Η IBM , βεβαίως, δημιούργησε το πρότυπο συμβατό PC αλλά σήμερα δεν θέτει πλέον τα στάνταρ για το σύστημα που δημιούργησε. Τις πιο πολλές φορές, νέα στάνταρ στην βιομηχανία PC αναπτύχθηκαν από εταιρίες και οργανισμούς πέραν της IBM.

Σήμερα, η Intel, η Microsoft, και σε κάποιο βαθμό η AMD είναι ουσιαστικά υπεύθυνες για την ανάπτυξη και επέκταση των προτύπων hardware και software του PC. Ορισμένοι συνηθίζουν να αποκαλούν τα PC συστήματα “Wintel”, που ανήκουν στην ιδιοκτησία των δύο πρώτων εταιριών. Αν και η AMD αρχικά παρήγαγε επεξεργαστές Intel ύστερα από άδεια και αργότερα παρήγαγε χαμηλού-κόστους, pin-συμβατούς με αντίστοιχες ιδιότητες επεξεργαστές με τον Intel 486 και τον Pentium (AMD 486, K5/K6), ξεκινώντας με τον Athlon, η AMD δημιούργησε εντελώς μοναδικούς επεξεργαστές οι οποίοι είναι ισάξιοι αντίπαλοι των μοντέλων της Intel Pentium II, III, και 4.

Πιο πρόσφατα, η Intel, η Microsoft, και η AMD έφεραν την εξέλιξη των μελλοντικών PC. Η εισαγωγή των προτύπων του hardware όπως το Peripheral Component Interconnect (PCI) bus, Accelerated Graphics Port (AGP) bus, οι form factors μητρικής ATX και NLX, οι θύρες επεξεργαστή, οι θύρες (slot) διασυνδέσεις, και πολυάριθμες άλλες φανερώνουν ότι η Intel πράγματι προωθεί το σχεδιασμό του hardware του PC αυτές τις μέρες. Η Intel επίσης είναι υπεύθυνη για τα chipsets της μητρικής που χρησιμοποιήθηκαν για να υποστηρίξουν αυτά τα χαρακτηριστικά, διευκολύνοντας τους νεότερους επεξεργαστές της να είναι άμεσα διαθέσιμοι στα συστήματα. Η AMD δημιούργησε επίσης chipsets για τους δικούς της επεξεργαστές, αλλά τα chipsets της AMD ενεργούσαν αρχικά ως σχέδια αναφοράς για βελτίωση για άλλους προμηθευτές. Συνεπώς, τα συστήματα που ήταν βασιζόμενα στην AMD συχνά προσέφεραν περισσότερο δυναμικά χαρακτηριστικά προσαρμοσμένα στις ανάγκες του πελάτη σε χαμηλότερο κόστος από τα συστήματα τα βασιζόμενα στην Intel. Κατά παρόμοιο τρόπο, η Microsoft προωθεί τα πράγματα από πλευράς λογισμικού με τη συνεχή εξέλιξη του λειτουργικού συστήματος των Windows καθώς επίσης και εφαρμογών όπως το Office. Και η Intel και η Microsoft συνεχίζουν να κεφαλαιοποιούν πάνω στην ευρεία απήχηση που έχει το Διαδίκτυο, τα multimedia, και άλλοι τύποι πλούσιων media. Χρήσεις όπως διαδραστικά παιχνίδια, εγγραφή DVD,

broadband είσοδο στο Διαδίκτυο, και εκτύπωση φωτογραφιών καλής ποιότητας αποτελούν σημαντικούς λόγους που ολοένα και περισσότεροι άνθρωποι χρησιμοποιούν ένα PC. Παρόλο που οι πρόσφατες πωλήσεις έχουν σταθεροποιηθεί σε σχέση με την τεράστια ανάπτυξη στα μέσα και τέλη του 1990, η αλήθεια είναι ότι οι περισσότεροι άνθρωποι που θέλουν να χρησιμοποιήσουν ένα PC για μια επιχείρηση ή για ψυχαγωγικές εργασίες έχουν στην κατοχή τους ένα. Στη σημερινή εποχή, εκατοντάδες κατασκευαστές συστημάτων ακολουθούν τα συλλογικά στάνταρ του PC και παράγουν υπολογιστές που είναι απολύτως συμβατοί με τους προσωπικούς Η/Υ. Επιπλέον, χιλιάδες κατασκευαστές περιφερειακών συσκευών παράγουν μέρη που επεκτείνουν και βελτιώνουν τα συμβατά συστήματα PC.

Τα συμβατά συστήματα PC ευδοκίμησαν όχι μόνο επειδή το συμβατό hardware μπορεί εύκολα να συναρμολογηθεί, αλλά επιπλέον επειδή το αρχικό λειτουργικό σύστημα δεν ήταν διαθέσιμο από την IBM αλλά από ένα τρίτο κομμάτι (τη Microsoft). Ο πυρήνας του λογισμικού του συστήματος είναι το βασικό σύστημα εισόδου/εξόδου (BIOS), και αυτό επίσης είναι διαθέσιμο από τρίτες εταιρίες, όπως η AMI, η Phoenix, και άλλες. Αυτή η κατάσταση διευκόλυνε άλλους κατασκευαστές να έχουν τη νόμιμη άδεια για το λειτουργικό σύστημα και το λογισμικό BIOS και να πωλούν τα δικά τους συμβατά συστήματα. Το γεγονός ότι η DOS δανείστηκε τη

λειτουργικότητα και το περιβάλλον χρήστη και από την CP/M και την Unix είχε να κάνει κυρίως με την ποσότητα λογισμικού που ήταν διαθέσιμη. Αργότερα, με την επιτυχία των Windows, υπήρχαν ακόμη περισσότεροι λόγοι για τους κατασκευαστές λογισμικού να γράψουν προγράμματα για συμβατά συστήματα PC.

Ένας λόγος που τα συστήματα Apple Macintosh ποτέ δεν απόλαυσαν την μεγάλη επιτυχία των συστημάτων PC είναι το γεγονός ότι η Apple ελέγχει όλα τα πρωταρχικά συστήματα λογισμικού (BIOS και OS) και, με μια εξαίρεση που έλαβε χώρα λίγο καιρό, αρνήθηκε να τα εξουσιοδοτήσει σε άλλες εταιρίες για χρήση σε συμβατά συστήματα.

Μετά από χρόνια μοιράσματος της πρωτικής αγοράς, η Apple φάνηκε να αναγνωρίζει ότι το να αρνείται να εξουσιοδοτήσει το λειτουργικό της σύστημα ήταν μια ατελής στάση και στα μέσα του 1990 εξουσιοδότησε το λειτουργικό της σε τρίτους κατασκευαστές όπως η Power Computing. Έπειτα από μικρό διάστημα, άλλωστε, η Apple ακύρωσε τις συμφωνίες εξουσιοδότησης με άλλους κατασκευαστές. Επειδή η Apple παραμένει ουσιαστικά ένα κλειστό σύστημα, άλλες εταιρίες δεν μπορούν να αναπτύξουν συμβατές μηχανές, που σημαίνει ότι τα συμβατά συστήματα της Apple είναι διαθέσιμα από μια μόνο πηγή: την Apple. Παρόλη την ανάπτυξη μοντέλων χαμηλού-

κόστους όπως της iMac και της Apple που συνέχισαν να είναι δημοφιλή ανάμεσα στους εκπαιδευτικούς και τους καλλιτέχνες βοήθησαν την Apple να διατηρήσει και να αυξήσει το μερίδιό της στην αγορά, η Apple ποτέ δεν θα ανταγωνιστεί αποτελεσματικά το μεγαθήριο των συμβατών PC εξαιτίας της προσέγγισής της μέσω του κλειστού συστήματος. Είναι ευόιωνο για το κοινό των υπολογιστών γενικά το ότι η IBM δημιούργησε ένα πιο ανοιχτό και επεκτάσιμο πρότυπο, το οποίο σήμερα βρίσκει συστήματα να προσφέρονται από εκατοντάδες εταιρίες σε χιλιάδες συνθέσεις. Αυτός ο τύπος ανταγωνισμού μεταξύ των κατασκευαστών και των προμηθευτών συμβατών συστημάτων PC είναι ο λόγος που τέτοια συστήματα προσφέρουν τέτοια απόδοση και τόσες πολλές δυνατότητες για τα χρήματα.

Οι προσωπικοί Η/Υ συνεχίζουν να ευημερούν και να ευδοκμούν, και η νέα τεχνολογία συνεχίζει να ενσωματώνεται μέσα σε αυτά τα συστήματα, διευκολύνοντάς τα να αναπτύσσονται με το πέρασμα του χρόνου. Αυτά τα συστήματα προσφέρουν υψηλή αξία για τα χρήματα και έχουν αρκετό λογισμικό διαθέσιμο για να συνεχίσουν. Είναι σίγουρο ότι τα συμβατά συστήματα προσωπικού η/υ θα κυριαρχήσουν στην αγορά για τα επόμενα 20 χρόνια.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

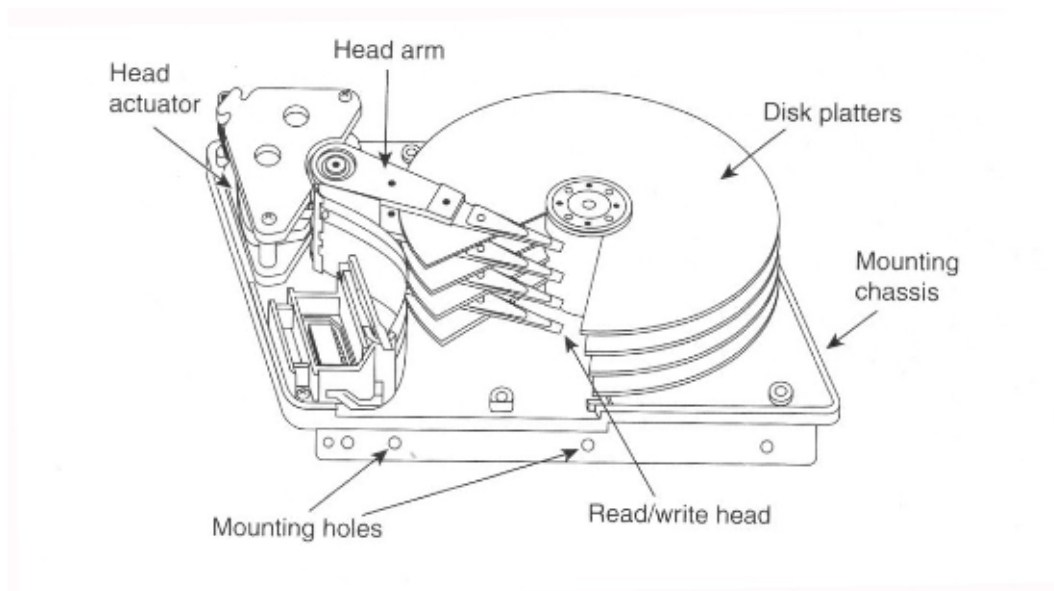
ΣΚΛΗΡΟΣ ΔΙΣΚΟΣ

Ορισμός του Σκληρού Δίσκου

Ο οδηγός σκληρού δίσκου είναι μια κλειστή μονάδα την οποία ένας προσωπικός Η/Υ χρησιμοποιεί για μη ευμετάβλητη αποθήκευση δεδομένων. *Μη ευμετάβλητη*, ή ημισταθερή, αποθήκευση σημαίνει ότι η συσκευή αποθήκευσης διατηρεί τα δεδομένα ακόμη και αν δεν τροφοδοτείται με ρεύμα ο υπολογιστής. Επειδή η μονάδα σκληρού δίσκου αναμένεται να διατηρήσει τα δεδομένα μέχρι να σβηστούν σκόπιμα ή να ξαναγραφούν, ο σκληρός δίσκος χρησιμοποιείται για να αποθηκεύσει σημαντικά προγράμματα και δεδομένα. Ως αποτέλεσμα, όταν ο σκληρός αποτύχει σε αυτό, οι συνέπειες είναι συνήθως πολύ σοβαρές. Για να διατηρηθεί, να συντηρηθεί, και να αναβαθμιστεί σωστά ένα σύστημα προσωπικού Η/Υ, πρέπει να γίνει κατανοητό το πως λειτουργεί ο σκληρός δίσκος.

Μια μονάδα σκληρού δίσκου περιέχει σκληρές, διαμορφωμένες στο σχήμα του δίσκου μεταλλικές βάσεις, κατασκευασμένες συνήθως από αλουμίνιο ή γυαλί (δείτε το Σχήμα 4.1). Αντίθετα με τις δισκέτες, οι μεταλλικές βάσεις δε λυγίζουν και δεν κάμπτονται-ως εκ τούτου προκύπτει και ο όρος *σκληρός δίσκος*. Στους περισσότερους οδηγούς σκληρού δίσκου, οι βάσεις δεν

μπορούν να μετακινηθούν, γι' αυτό και μερικές φορές λέγονται σταθεροί οδηγοί δίσκων. Συνήθως, αυτός ο όρος αναφέρεται σε μια συσκευή στην οποία ολόκληρη η μονάδα οδηγού (που σημαίνει ότι, η μονάδα δίσκου περιέχει τις βάσεις όπως και τον υπόλοιπο οδηγό) είναι αφαιρούμενη, αλλά μπορεί επίσης να αναφερθεί και σε οδηγούς μαγνητοταινίας, όπου οι μεταλλικές βάσεις περιέχονται σε μια αφαιρούμενη μαγνητοταινία.



Σχήμα 4.1

Κεφαλές και μεταλλικές βάσεις σκληρού δίσκου.

Εξελίξεις Οδηγού Σκληρού Δίσκου

Το 1975, ο Cyril Northcote Parkinson έκδοσε την περίφημη συλλογή του με δοκίμια που τιτλοφορούνται *Νόμος του Parkinson*, και ξεκινούν με την δήλωση ότι, “Η εργασία διευρύνεται τόσο ώστε να γεμίσει ο διαθέσιμος χρόνος για την

ολοκλήρωσή της.” Ένα επακόλουθο του πιο διάσημου ‘νόμου’ του Parkinson μπορεί να εφαρμοστεί στους σκληρούς δίσκους: “Τα δεδομένα επεκτείνονται τόσο ώστε να γεμίσουν το διαθέσιμο χώρο για την αποθήκευσή τους.” Αυτό, φυσικά, σημαίνει ότι ανεξάρτητα από το πόσο μεγάλος είναι ο οδηγός, υπάρχει τρόπος για να γεμίσει.

Είναι εκπληκτικό το πόσο μεγάλοι και γρήγοροι είναι οι σημερινοί οδηγοί. Για παράδειγμα ένας σκληρός δίσκος το 1983, ήταν ένα μοντέλο 2012 Miniscribe των 10MB (10 megabyte, όχι gigabyte), ο οποίος ήταν ένας οδηγός 5 ¼” (μεταλλική βάση) με 203.2mm x 146mm x 82.6mm ή 8”x5.75”x3.25” (LxWxH) στο συνολικό μέγεθος και βάρος 2.5Kg (5.5 Ib., το οποίο είναι περισσότερο από ότι σε ορισμένους φορητούς υπολογιστές)! Εν συγκρίσει, ο οδηγός Hitachi 400GB Deskstar 7K400 (κατά την παρούσα περίοδο με την υψηλότερη-χωρητικότητα σκληρού δίσκου 3 ½”) που χρησιμοποιεί μικρότερες βάσεις 3 ½”, είναι περίπου 147mm x 101.6mm x 26.1mm ή 5.8”x 4”x 1” στο συνολικό μέγεθος και ζυγίζει 0.7Kg (1.54 Ib.). Αποθηκεύει ένα whooping 400GB, που σημαίνει 40,000 φορές μεγαλύτερη αποθήκευση σε ένα πακέτο το οποίο είναι μικρότερο από το ένα έκτο του μεγέθους και περίπου ένα τέταρτο του βάρους. Αυτό είναι ένα πολύ μεγάλο βήμα σε ένα διάστημα 20 χρόνων!

Η πρόοδος που έχει σημειωθεί στους οδηγούς σκληρών δίσκων που έχουν χρησιμοποιηθεί στους προσωπικούς Η/Υ μέσα σε διάστημα 20 και πλέον χρόνων είναι σημαντική. Παρακάτω παρατίθενται μερικές από τις πιο σημαντικές αλλαγές που αναφέρονται στην αποθήκευση του σκληρού δίσκου του προσωπικού Η/Υ:

- Η μέγιστη χωρητικότητα αποθήκευσης έχει αυξηθεί από τα 5MB και 10MB σε οδηγούς πλήρους-ύψους 5 ¼ ” που ήταν διαθέσιμοι το 1982 σε 300GB ή και περισσότερο για ακόμη μικρότερους οδηγούς 3 ½” μισού-ύψους (Maxtor MaXLine II) και 80GB ή περισσότερο για οδηγούς 2 ½” συστήματος notebook (Hitachi Travelstar 5K80) που είναι 9.5mm (ή λιγότερο) σε ύψος. Οι οδηγοί σκληρών δίσκων που είναι μικρότεροι των 30GB είναι σπάνιοι στους σημερινούς προσωπικούς ηλεκτρονικούς υπολογιστές γραφείου.
- Ο ρυθμός μεταφοράς δεδομένων προς και από τα media (αποδεκτός ρυθμός μεταφοράς) έχει αυξηθεί από 85KBps και 102KBps για τον αρχικό IBM XT το 1983 σε ένα μέσο όρο των 62KBps ή και περισσότερο για μερικούς από τους πιο γρήγορους οδηγούς σήμερα (Seagate Cheetah X15.3).
- Ο μέσος όρος χρόνου αναζήτησης (πόσο χρόνο κάνει να μετακινήσει τις κεφαλές προς ένα συγκεκριμένο κύλινδρο) έχει μειωθεί από 85ms (milliseconds) για τους

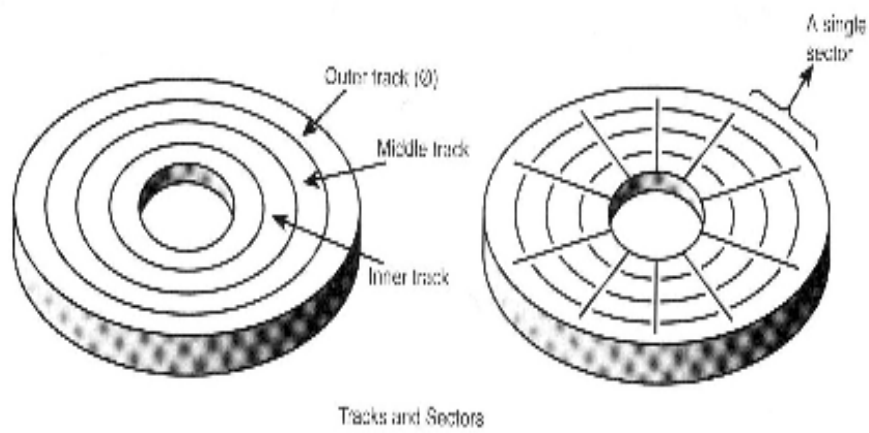
οδηγούς χωρητικότητας 10MB που χρησιμοποιήθηκαν στο παλιό PC-XT του 1983 της IBM, σε 3.6ms ή και λιγότερο για μερικούς από τους πιο γρήγορους οδηγούς σήμερα. Ο Maxtor Atlas 15K έχει ένα μέσο όρο χρόνου αναζήτησης μόλις 3.2ms.

- Το 1982-1983, ένας οδηγός χωρητικότητας 10MB και ένας ελεγκτής (controller) κόστιζαν περισσότερο από \$2,000 (\$200 ανά megabyte), δηλαδή περισσότερο από το διπλάσιο σε σημερινά χρήματα. Σήμερα, το κόστος των οδηγών σκληρών δίσκων (με ολοκληρωμένους ελεγκτές) έχει πέσει στο ένα όγδοο του σεντς ή λιγότερο ανά megabyte, ή περίπου 80GB για \$100!

Λειτουργία του Οδηγού Σκληρού Δίσκου

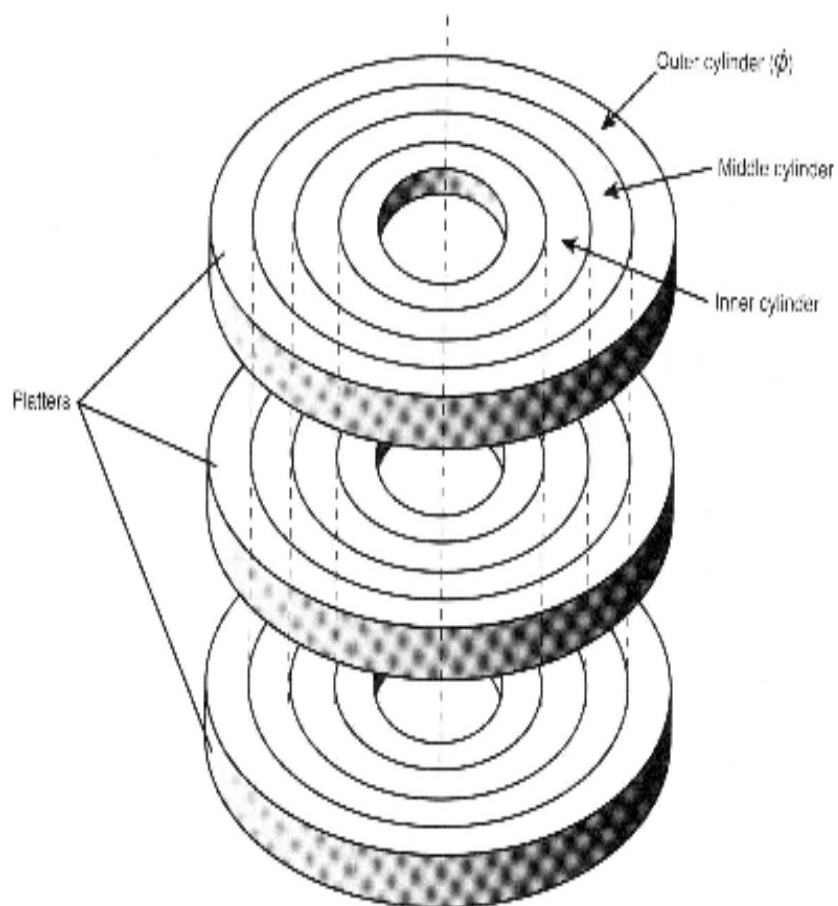
Η βασική φυσική δομή ενός οδηγού σκληρού δίσκου αποτελείται από περιστρεφόμενους δίσκους με κεφαλές που κινούνται πάνω στους δίσκους και αποθηκεύουν δεδομένα σε ίχνη και τομείς. Οι κεφαλές διαβάζουν και καταγράφουν δεδομένα σε ομόκεντρους δακτυλίους που ονομάζονται *ίχνη(tracks)*, τα οποία είναι χωρισμένα σε τμήματα που λέγονται *τομείς(sectors)* και τυπικά αποθηκεύουν 512 bytes το καθένα.

Οι οδηγοί σκληρού δίσκου συνήθως έχουν πολλαπλούς δίσκους, που ονομάζονται *βάσεις(platters)*, οι οποίες είναι συσσωρευμένες στην κορυφή η μια της άλλης και περιστρέφονται αρμονικά(*in unison*), καθεμιά με δυο πλευρές πάνω στις οποίες ο οδηγός αποθηκεύει δεδομένα. Οι περισσότεροι οδηγοί έχουν δύο ή τρεις βάσεις, που καταλήγουν σε τέσσερις ή έξι πλευρές, αλλά μερικοί σκληροί δίσκοι προσωπικού H/Y έχουν μέχρι 12 βάσεις και 24 πλευρές με 24 κεφαλές να τους διαβάζουν (Seagate Barracuda 180). Τα πανομοιότυπα ευθυγραμμισμένα ίχνη πάνω σε κάθε πλευρά ανά βάση κάνουν μαζί ένα κύλινδρο (δείτε το Σχήμα 4.3).Ένας οδηγός σκληρού δίσκου συνήθως έχει μια κεφαλή ανά πλευρά βάσης, με όλες τις κεφαλές συγκεντρωμένες τη μια πάνω στην άλλη σε μια κοινή συσκευή μεταφοράς ή βάση. Οι κεφαλές κινούνται σε ακτινοειδή διάταξη κατά πλάτος του δίσκου σε αρμονία.Δεν μπορούν να κινηθούν ανεξάρτητα διότι είναι συγκεντρωμένες πάνω στον ίδιο μεταφορέα ή βάση, που λέγεται *ενεργοποιητής (actuator)*.



Σχήμα 4.2

Τα ίχνη και οι τομείς ενός δίσκου.



Σχήμα 4.3

Κύλινδροι Σκληρού δίσκου .

Αρχικά, οι περισσότεροι σκληροί δίσκοι περιστρέφονταν στα 3,600rpm-σχεδόν 10 φορές ταχύτερα από έναν οδηγό δισκέτας. Για πολλά χρόνια, η ταχύτητα των 3,600rpm ήταν λίγο πολύ σταθερή μεταξύ των σκληρών οδηγών. Σήμερα, παρόλα αυτά, οι περισσότεροι οδηγοί περιστρέφονται ακόμη πιο γρήγορα. Αν και οι ταχύτητες ποικίλουν, οι σύγχρονοι οδηγοί τυπικά περιστρέφουν τις βάσεις είτε στα 4,200rpm;5,400rpm ;7,200rpm ;10,000rpm ; ή στα 15,000rpm. Οι περισσότεροι συνηθισμένοι οδηγοί που βρίσκονται σήμερα στους προσωπικούς Η/Υς περιστρέφονται στα 5,400rpm, με τα υψηλής-απόδοσης μοντέλα να περιστρέφονται στα 7,200rpm. Ορισμένοι από τους μικρούς οδηγούς notebook 2 ½” τρέχουν μόνο στα 4,200rpm για να εξοικονομήσουν ενέργεια, και οι οδηγοί των 10,000rpm ή 15,000rpm συνήθως βρίσκονται μόνο σε υψηλής-απόδοσης τερματικά ή servers, όπου οι υψηλότερες τιμές τους, η παραγωγή θερμότητας, και ο θόρυβος μπορούν ευκολότερα να αντιμετωπιστούν. Υψηλές περιστρεφόμενες ταχύτητες συνδυασμένες με ένα γρήγορο μηχανισμό προσανατολισμού της κεφαλής και περισσότερους τομείς ανά ίχνος, αποτελούν αυτό που κάνει ένα σκληρό δίσκο ταχύτερο στο σύνολό του από κάποιον άλλο.

Οι κεφαλές στους περισσότερους οδηγούς σκληρού δίσκου δεν αγγίζουν (και δεν πρέπει!) τις βάσεις κατά τη διάρκεια

φυσιολογικής λειτουργίας. Παρόλα αυτά, στους περισσότερους οδηγούς, οι κεφαλές ακουμπούν στις βάσεις όταν ο οδηγός είναι εκτός λειτουργίας. Στους περισσότερους οδηγούς, όταν είναι εκτός λειτουργίας, οι κεφαλές μετακινούνται στον εσωτερικό κύλινδρο, όπου προσγειώνονται στην επιφάνεια της βάσης. Αυτό αναφέρεται ως σχέδιο *contact start stop (CSS)*. Όταν ο οδηγός είναι σε λειτουργία, οι κεφαλές ολισθαίνουν πάνω στην επιφάνεια της βάσης καθώς περιστρέφονται μέχρι μια λεπτή μάζα αέρα να δημιουργηθεί μεταξύ των κεφαλών και της επιφάνειας της βάσης, οδηγώντας τις κεφαλές να σηκωθούν και να παραμείνουν αιωρούμενες με μια μικρή απόσταση πάνω από ή κάτω από τη βάση. Αν η εναέρια μάζα αναταραχθεί από ένα κόκκο σκόνης ή ένα κραδασμό, η κεφαλή μπορεί να έρθει σε επαφή με την βάση καθώς περιστρέφεται σε πλήρη ταχύτητα. Όταν η επαφή με τις περιστρεφόμενες βάσεις είναι αρκετά ισχυρή ώστε να κάνει ζημιά, το γεγονός ονομάζεται *σύγκρουση κεφαλής (head crash)*. Το αποτέλεσμα της σύγκρουσης της κεφαλής μπορεί να είναι από μια μικρή απώλεια δεδομένων λίγων bytes μέχρι έναν εντελώς κατεστραμμένο οδηγό. Οι περισσότεροι οδηγοί έχουν ειδικά λιπαντικά πάνω στις βάσεις και σκληρές επιφάνειες που μπορούν να αντέξουν τις συνηθισμένες ‘απογειώσεις και προσγειώσεις’ καθώς επίσης και σοβαρότερη κακομεταχείριση.

Ορισμένοι νεότεροι οδηγοί δε χρησιμοποιούν το σχέδιο CSS και αντί αυτού χρησιμοποιούν ένα μηχανισμό φόρτωσης/εκφόρτωσης που δεν επιτρέπει στις κεφαλές να έρθουν σε επαφή με τις βάσεις, ακόμη και όταν ο οδηγός είναι εκτός λειτουργίας. Πρώτα χρησιμοποιήθηκε στους οδηγούς 2 ½” form factor notebook ή laptop όπου η αντίσταση στο μηχανικό κραδασμό είναι περισσότερο σημαντική. Οι παραδοσιακοί μηχανισμοί φόρτωσης/εκφόρτωσης χρησιμοποιούν ένα κεκλιμένο επίπεδο που βρίσκεται τοποθετημένο στο εξωτερικό μέρος της επιφάνειας της βάσης, ενώ μερικά νεότερα σχέδια τοποθετούν το κεκλιμένο επίπεδο κοντά στη ράβδο. Όταν ο οδηγός είναι εκτός λειτουργίας ή σε κατάσταση εξοικονόμησης ενέργειας, οι κεφαλές ανεβαίνουν πάνω στη ράμπα. Όταν είναι ενεργός, οι βάσεις επιτρέπεται να αναπτύξουν ταχύτητα προτού οι κεφαλές απελευθερωθούν στη ράμπα, επιτρέποντας σε ένα ρεύμα αέρα (φέρων αέρας) να εμποδίσει κάθε επαφή κεφαλής/βάσης.

Επειδή οι συστοιχίες της βάσης είναι κλειστές και μη μετακινήσιμες, οι πυκνότητες ίχνους πάνω στο δίσκο μπορεί να είναι πολύ υψηλές. Οι σκληροί οδηγοί σήμερα έχουν μέχρι 96,000 ή και περισσότερα ίχνη ανά ίντσα (TPI) καταγεγραμμένα πάνω στα media (Hitachi Travelstar 5K80). Οι συστοιχίες σκληρού δίσκου (Heads disk assemblies: HDAs) που περιέχουν τις βάσεις, συγκεντρώνονται και σφραγίζονται σε

καθαρά δωμάτια κάτω από απόλυτα υγιεινές συνθήκες. Επειδή λίγες εταιρίες επισκευάζουν τις HDAs, η επισκευή ή η αντικατάσταση των μερών στο εσωτερικό ενός σφραγισμένου HDA μπορεί να είναι ακριβή. Κάθε σκληρός δίσκος που έχει κατασκευαστεί τελικά παθαίνει βλάβη. Η μόνη ερώτηση είναι ,το πότε θα συμβεί και αν τα δεδομένα θα έχουν ήδη σωθεί.

Έπειτα εστιάζουμε στην αποθηκευτική διαδικασία του εύκαμπτου δισκου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Βασικές αρχές Αποθήκευσης Δισκέτας

Αυτό το κεφάλαιο εξετάζει τους συνηθισμένους τύπους των οδηγών δισκέτας και των δίσκων που έχουν χρησιμοποιηθεί στους προσωπικούς Η/Υς από τη δημιουργία τους. Διερευνά τους ποικίλους τύπους οδηγών και δίσκων, το πώς λειτουργούν, και το πώς εγκαθίστανται σωστά και συντηρούνται.

Παρόλο που η δισκέτα δε χρησιμοποιείται πλέον ως πρωταρχική μέθοδος αποθήκευσης, χρησιμοποιείται ακόμη

κάποιες φορές ως σύστημα εγκατάστασης και ως συσκευή διαμόρφωσης ειδικά όταν εντοπίζεται βλάβη. Σε παλαιότερα συστήματα που δεν υποστηρίζονται από το CD-ROM (αυτόματης εκκίνησης CD) για εκκίνηση προγραμμάτων, ο οδηγός δισκέτας είναι ο μόνος τρόπος για να φορτωθεί από την αρχή ένα λειτουργικό σύστημα ή για να εκτελεστούν διαγνωστικά αυτόματης εκκίνησης. Νεότερα συστήματα που υποστηρίζονται από το EI Torito (αυτόματης εκκίνησης CD) δεν χρειάζονται οδηγούς δισκέτας διότι μπορούν να εκκινήσουν αυτόματα λειτουργικά συστήματα και διαγνωστικά απευθείας από ένα CD.

Το 2002 πολλές εταιρίες άρχισαν να πωλούν συστήματα χωρίς οδηγούς δισκέτας. Αυτό ξεκίνησε με τους φορητούς υπολογιστές, όπου οι εσωτερικοί οδηγοί δισκέτας αρχικά μειώθηκαν και αντικαταστάθηκαν με εξωτερικούς οδηγούς (συνήθως USB). Οι περισσότεροι καινούριοι φορητοί υπολογιστές δεν περιλαμβάνουν πλέον οδηγό δισκέτας στο σύστημα, προσφέροντας εξωτερικά μόνο μοντέλα USB ως εναλλακτική επιλογή. Το 2003 πολλοί κατασκευαστές συστημάτων γραφείου παρομοίως έπαψαν να συμπεριλαμβάνουν οδηγούς δισκέτας στη συνηθισμένη δομή του συστήματός τους. Τον Μάρτιο του 2003, ο Dell υποβάθμισε τον οδηγό δισκέτας στα περισσότερα επιτραπέζια μοντέλα του και τον προσέφερε ως εναλλακτική επιλογή.

Πολλές εναλλακτικές προτάσεις για την αποθήκευση δισκέτας είναι διαθέσιμες. Και οι δυο οδηγοί Zip και LS-120/LS-240 (SuperDisk) απέτυχαν στην αγορά ως αντικαταστάτες των οδηγών δισκέτας στους καινούριους προσωπικούς Η/Υς. Ο καθιερωμένος Mt.Rainier, ο οποίος έγινε γνωστός το 2002, επιτρέπει στους οδηγούς CD-RW και DVD+RW να αντικαταστήσουν την δισκέτα. Πριν την εμφάνιση του Mt.Rainier, οι οδηγοί CD/DVD έτυχαν κακής διαχείρισης, όπως επίσης και το πρωταρχικό σύστημα υποστήριξης OS.

Πολλοί άνθρωποι σήμερα χρησιμοποιούν συσκευές γρήγορης αποθήκευσης USB, οι οποίες συχνά ονομάζονται *thumb drives* ή *keychain drives*, για να μεταφέρουν μικρές έως μέτριες ποσότητες δεδομένων (μέχρι 2GB ή και περισσότερα) μεταξύ των συστημάτων. Οι οδηγοί δισκέτας παραμένουν χρήσιμοι για την ανάκτηση δεδομένων ή για ζητήματα ηλεκτρονικών εγκλημάτων, όπου η ανάσυρση δεδομένων από παλαιότερα μέσα είναι συχνά απαραίτητη.

Η Ιστορία της Δισκέτας

Ο Alan Shugart 'ευθύνεται' για την εφεύρεση της δισκέτας το 1967 όταν δούλευε για την IBM. Ένας από τους ανώτερους μηχανικούς του Shugart, ο David Noble, πρότεινε ουσιαστικά το ευέλικτο αυτό μέσο (8'' σε διάμετρο τότε) και το προστατευτικό κάλυμμα με την ινώδη επικάλυψη. Ο Shugart άφησε την IBM το 1969, και το 1976 η εταιρία

του, Shugart Associates, εισήγαγε τον μικρό οδηγό δισκέτας (5 ¼"). Αυτό, φυσικά, έγινε τελικά το πρότυπο που χρησιμοποιήθηκε στους προσωπικούς υπολογιστές, αντικαθιστώντας πάρα πολύ γρήγορα τους οδηγούς των 8". Επίσης, βοήθησε στην δημιουργία του Shugart Associates System Interface (SASI), το οποίο αργότερα μετονομάστηκε σε μικρό σύστημα υπολογιστή (SCSI) όταν εγκρίθηκε ως πρότυπο ANSI.

Η Sony παρουσίασε τους πρώτους μικρούς οδηγούς δισκέτας και δίσκους 3 1/2" το 1981. Η πρώτη σημαντική εταιρία που υιοθέτησε την δισκέτα 3 1/2" για γενική χρήση ήταν η Hewlett-Packard το 1984 με το μερικώς συμβατό σύστημα H/Y HP-150. Η υιοθέτηση του οδηγού 3 1/2" στον προσωπικό H/Y σταθεροποιήθηκε όταν η IBM ξεκίνησε να χρησιμοποιεί τον οδηγό το 1986 σε ορισμένα συστήματα και τελικά άλλαξε όλη την σειρά παραγωγής της σε προσωπικούς H/Y σε οδηγούς 3 1/2" το 1987.

Όλοι οι οδηγοί δισκέτας H/Y ακόμη βασίζονται στα (και είναι περισσότερο συμβατοί με) αυθεντικά σχέδια του Shugart, συμπεριλαμβανομένων των ηλεκτρικών και διαταγμένων διασυνδέσεων. Συγκρινόμενο με τα υπόλοιπα μέρη του H/Y, ο οδηγός δισκέτας έχει υποστεί σχετικά λίγες αλλαγές στο πέρασμα των χρόνων.

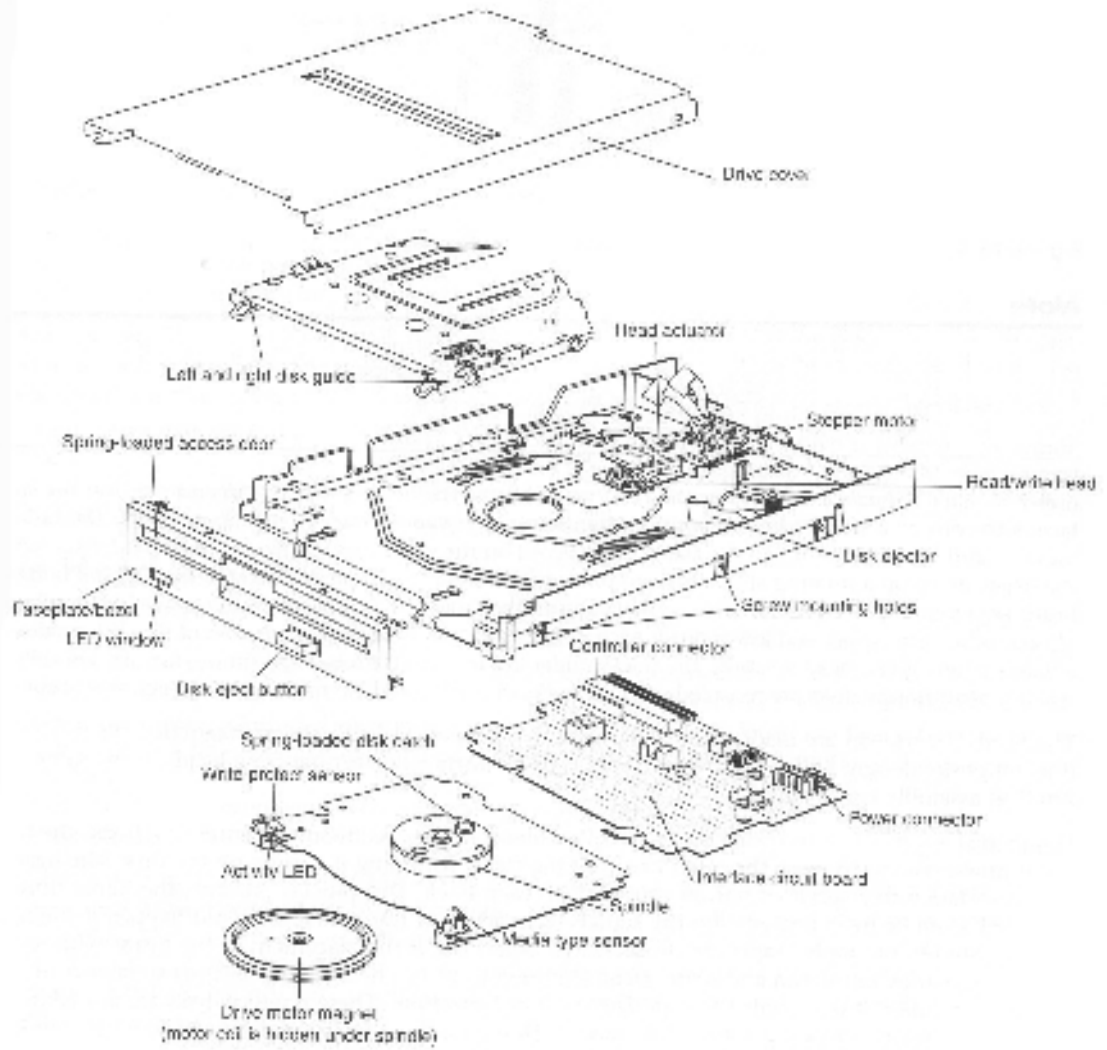
Διασυνδέσεις Οδηγού Δισκέτας

Οι οδηγοί δισκέτας συνδέονται με τον H/Y με πολλούς τρόπους. Οι περισσότεροι χρησιμοποιούν τον παραδοσιακό

ελεγκτή (controller) διασύνδεσης δισκέτας αλλά ορισμένοι σήμερα χρησιμοποιούν τη διασύνδεση USB(Universal Serial Bus). Επειδή ο παραδοσιακός ελεγκτής δισκέτας λειτουργεί μόνο εσωτερικά, όλοι οι εξωτερικοί οδηγοί διασυνδέονται μέσω της USB ή ορισμένων άλλων εναλλακτικών οδηγιών διασύνδεσης USB και έχουν συχνά ένα σταθερό οδηγό δισκέτας μέσα σε ένα εξωτερικό κουτί με μια USB -για- εσωτερικό μετατροπέα- ελεγκτή διασύνδεσης δισκέτας. Νεότερα συστήματα τα οποία είναι 'legacy free' δεν περιλαμβάνουν έναν παραδοσιακό ελεγκτή δισκέτας και τυπικά χρησιμοποιούν την USB ως διασύνδεση δισκέτας. Στο παρελθόν, ορισμένοι οδηγοί ήταν διαθέσιμοι σε διασύνδεση FireWire (IEEE-1394) ή ακόμη και σε παράλληλες διασυνδέσεις.

Συστατικά του Οδηγού

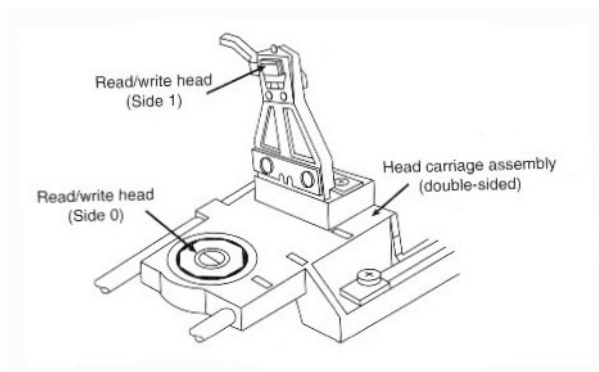
Όλοι οι οδηγοί δισκέτας, ανεξαρτήτως τύπου, αποτελούνται από ποικίλα κοινά βασικά συστατικά. Για τη σωστή εγκατάσταση και συντήρηση ενός οδηγού δίσκου H/Y, πρέπει να είναι γνωστά αυτά τα μέρη και να είναι κατανοητή η λειτουργία τους (Σχήμα 5.1).



Σχήμα 5.1 Ένας συνηθισμένος οδηγός δισκέτας.

Κεφαλές Ανάγνωσης / Εγγραφής

Ένας οδηγός δισκέτας έχει συνήθως δύο κεφαλές ανάγνωσης/εγγραφής - μία για κάθε πλευρά του δίσκου, ενώ και οι δύο κεφαλές χρησιμοποιούνται για ανάγνωση και εγγραφή στις αντίστοιχες πλευρές του δίσκου (Σχήμα 5.2). Κάποτε, οι μονόπλευροι οδηγοί διατίθεντο στα συστήματα Η/Υ (οι αρχικοί Η/Υ είχαν τέτοιους οδηγούς), αλλά σήμερα οι μονόπλευροι οδηγοί έχουν σχεδόν ξεχαστεί.



Σχήμα 5.2 Συναρμολόγηση κεφαλής δίσκου διπλής πλευράς.

Σημείωση

Η Κεφαλή 0, ή η πρώτη κεφαλή σε έναν οδηγό δισκέτας, είναι αυτή στο κάτω μέρος. Οι μονόπλευροι οδηγοί, στην πραγματικότητα, χρησιμοποιούσαν μόνο την κάτω κεφαλή η επάνω κεφαλή έχει αντικατασταθεί από ένα αυτοκόλλητο πίεσης. Μια ακόμη λεπτομέρεια σχετικά με τον δίσκο είναι το ότι η πάνω κεφαλή δεν τοποθετείται απευθείας πάνω από την κάτω κεφαλή. Αντιθέτως η άνω κεφαλή

αντισταθμίζεται είτε από τα ίχνη 4 ή 8 εσωτερικά από την κάτω κεφαλή, το οποίο εξαρτάται από τον τύπο του οδηγού.

Ένας κινητήρας που ονομάζεται *ενεργοποιητής κεφαλής (head actuator)* κινεί το μηχανισμό της κεφαλής. Οι κεφαλές μπορούν να κινηθούν μέσα και έξω πάνω στην επιφάνεια του δίσκου σε μια ευθεία γραμμή για να τοποθετηθούν πάνω σε ποικίλα ίχνη. Σε έναν οδηγό δισκέτας, οι κεφαλές κινούνται μέσα και έξω εφαιπτόμενες στα ίχνη που καταγράφουν στο δίσκο. Αυτή η διαδικασία διαφέρει στους σκληρούς δίσκους, όπου οι κεφαλές κινούνται σε τροχοειδή βραχίονα παρόμοιο με το βραχίονα ηλεκτρόφωνου ενός μαγνητοφώνου. Επειδή οι άνω και κάτω κεφαλές τοποθετούνται στην ίδια βάση, ή μηχανισμό, κινούνται ως μια ενότητα και όχι ανεξάρτητα η μία από την άλλη. Κάθε μια από τις ανώτερες και κατώτερες κεφαλές προσδιορίζουν τα ίχνη στις αντίστοιχες πλευρές τους του μέσου του δίσκου, δεδομένου ότι σε οποιαδήποτε θέση της κεφαλής, τα ίχνη συγχρόνως κάτω από την άνω και κάτω κεφαλή ονομάζονται *κύλινδρος*. Οι περισσότερες δισκέτες εγγράφονται με 80 ίχνη ανά πλευρά (συνολικά 160 ίχνη), το οποίο είναι 80 κύλινδροι.

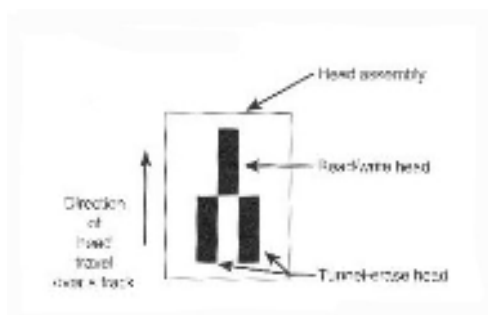
Οι ίδιες οι κεφαλές είναι κατασκευασμένες από μαλακά σιδηρούχα συστατικά με ηλεκτρομαγνητικά πηνία. Κάθε κεφαλή αποτελεί ένα σύνθετο σχέδιο, με μία κεφαλή ανάγνωσης/εγγραφής τοποθετημένη στο κέντρο στο εσωτερικό

δύο κεφαλών tunnel-erase με την ίδια υλική συναρμολόγηση (Σχήμα 5.3).

Οι οδηγοί δισκέτας χρησιμοποιούν μια μέθοδο εγγραφής που ονομάζεται *tunnel-erasure*. Καθώς ο οδηγός γράφει σε ένα ίχνος, οι συρόμενες κεφαλές tunnel-erase διαγράφουν τις εξωτερικές ταινίες του ίχνους, περιορίζοντάς το ομαλά πάνω στο δίσκο. Οι κεφαλές οδηγούν τα δεδομένα μέσα σε μια συγκεκριμένη στενή “δίοδο” πάνω σε κάθε ίχνος. Αυτή η διαδικασία εμποδίζει το σήμα ενός ίχνους να αναμειχθεί με τα σήματα παρακείμενων ιχνών, πράγμα το οποίο θα συνέβαινε εάν επιτρεπόταν στο σήμα να υπερπηδά σε κάθε πλευρά. Η *ευθυγράμμιση (alignment)* είναι η τοποθέτηση των κεφαλών σε αντιστοιχία με τα ίχνη που πρέπει να διαβάσουν και να γράψουν. Η κεφαλή ευθυγράμμισης μπορεί να ελεγχθεί μόνο σε σύγκριση με κάποιο είδος συνηθισμένου δίσκου εγγραμμένου από ένα μηχάνημα τέλειας ευθυγράμμισης. Αυτοί οι τύποι δίσκων διατίθενται στην αγορά, και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο του οδηγού ευθυγράμμισης. Παρόλα αυτά, αυτό συνήθως δεν είναι πρακτικό για τον τελικό χρήστη διότι ένας δίσκος που ελέγχει την αναλογική βαθμονόμηση της ευθυγράμμισης μπορεί να στοιχίσει περισσότερο από ένα καινούριο οδηγό.

Οι δυο κεφαλές του οδηγού δισκέτας είναι spring-loaded και κρατούν φυσικά τον δίσκο με μια μικρή ποσότητα πίεσης, πράγμα το οποίο σημαίνει ότι έρχονται σε άμεση επαφή με την

επιφάνεια του δίσκου καθώς διαβάζουν και γράφουν. Επειδή οι οδηγοί δισκέτας περιστρέφονται μόλις στα 300rpm ή 360rpm, η πίεση αυτή δεν παρουσιάζει πολύ μεγάλο πρόβλημα τριβής. Ορισμένοι νεότεροι οδηγοί είναι ειδικώς καλυμμένοι με Teflon ή άλλα συστατικά ώστε να μειωθεί περισσότερο η τριβή και διευκολύνουν το δίσκο να γλιστράει ευκολότερα κάτω από τις κεφαλές. Εξαιτίας της επαφής ανάμεσα στις κεφαλές και το δίσκο, η συσσώρευση του μαγνητικού υλικού από το δίσκο κάθεται τελικά πάνω στις κεφαλές. Η συσσώρευση πρέπει περιοδικά να αφαιρεθεί από τις κεφαλές ως μέρος προληπτικής συντήρησης ή φυσιολογικού προγράμματος συντήρησης. Οι περισσότεροι κατασκευαστές προτείνουν τον καθαρισμό των κεφαλών έπειτα από 40 ώρες χρήσης του οδηγού, το οποίο λαμβάνοντας υπόψη το πόσο συχνά σήμερα οι άνθρωποι χρησιμοποιούν αυτούς τους οδηγούς -μπορεί να είναι για μια ζωή.



Σχήμα 5.3 Σύνθετη κατασκευή μιας συνηθισμένης κεφαλής οδηγού δισκέτας.

Για να γίνει σωστά η ανάγνωση και η εγγραφή σε ένα δίσκο, οι κεφαλές πρέπει να βρίσκονται σε άμεση επαφή με το μαγνητικό μέσο. Προβλήματα στο διάβασμα και την εγγραφή δίσκων μπορούν να προκαλέσουν πολύ μικρά μόρια οξειδίου, σκόνης, βρωμιάς, καπνού, αποτυπωμάτων ή μαλλιών. Οι έλεγχοι των κατασκευαστών δίσκων και οδηγών έχουν δείξει ότι ένα κενό τόσο μικρό όσο .000032’’ (32 εκατομμυριοστά μιας ίντσας) μεταξύ των κεφαλών και του μέσου μπορεί να προκαλέσει λάθη ανάγνωσης / εγγραφής. Γι’ αυτό είναι σημαντική η προσεκτική μεταχείριση των δίσκων και η αποφυγή της επαφής με τα χέρια ή οποιαδήποτε απρόσεκτη κίνηση. Το σκληρό κάλυμμα και ο προστατευτικός μηχανισμός για το στενό άνοιγμα της κεφαλής πρόσβασης σε δίσκους 3 1/2’’ είναι εξαιρετικά για την αποφυγή προβλημάτων που προκαλούνται από οποιαδήποτε μόλυνση. Οι δίσκοι 5 1/4’’ δεν έχουν τα ίδια προστατευτικά στοιχεία, πράγμα το οποίο αποτελεί πιθανότατα και έναν από τους λόγους που αρχικά έπεσαν σε δυσχρηστία.

Ο Ενεργοποιητής Κεφαλής / (Head Actuator)

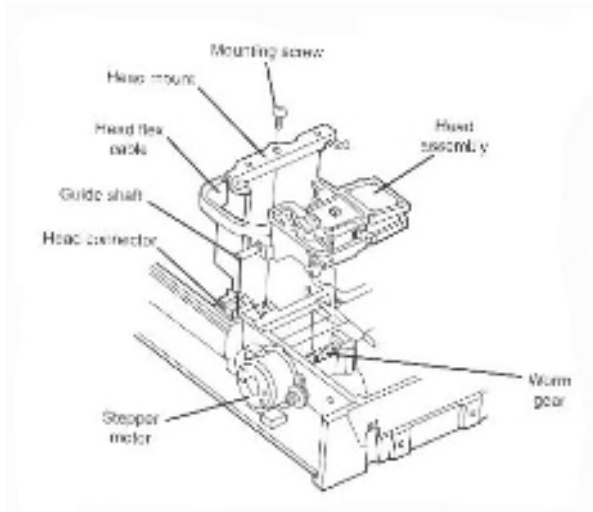
Η μηχανισμός κεφαλής κίνησης για έναν οδηγό δισκέτας είναι αυτή που κινεί τις κεφαλές κατά μήκος του δίσκου και

κατευθύνεται από έναν ειδικό κινητήρα, ο οποίος ονομάζεται *βηματικός κινητήρας (stepper motor)* (σχήμα 5.4). Αυτός ο τύπος κινητήρα δεν περιστρέφεται συνεχώς; αντιθέτως, περιστρέφεται σε μια επακριβώς καθορισμένη απόσταση και σταματά. Οι βηματικοί κινητήρες δεν είναι κατά πολύ ευμετάβλητοι στην θέση τους, κινούνται με σταθερές αυξήσεις-ή σε αναστολείς-και πρέπει να σταματούν σε συγκεκριμένη θέση αναστολέα. Αυτό είναι ιδανικό για τους οδηγούς δίσκων επειδή η τοποθεσία κάθε ίχνους πάνω στον δίσκο μπορεί να καθοριστεί προωθώντας μια ή περισσότερες αυξήσεις της κίνησης του κινητήρα. Ο ελεγκτής του δίσκου μπορεί να δώσει εντολή στον κινητήρα να τοποθετηθεί σε οποιοδήποτε αριθμό βημάτων μέσα στα πλαίσια του ταξιδιού του. Για παράδειγμα, για να τοποθετηθούν οι κεφαλές στον κύλινδρο 25, ο ελεγκτής δίνει εντολή στον κινητήρα να κατευθυνθεί στην 25^η θέση αναστολέα ή προχωρά από τον Κύλινδρο 0.

Ο βηματικός κινητήρας μπορεί να συνδεθεί με την κεφαλή στήριξης με έναν από δυο τρόπους. Σύμφωνα με τον πρώτο τρόπο, η σύνδεση είναι μια σπειροειδής, διασπώμενη-ατσαλένια ταινία. Η ταινία τυλίγεται και ξετυλίγεται γύρω από τον άξονα του βηματικού κινητήρα, μετατρέποντας την κυκλική κίνηση σε ευθεία. Ορισμένοι οδηγοί, όμως, χρησιμοποιούν ένα γρανάζι με ατέρμονα άξονα αντί ταινίας. Σ' αυτό τον τύπο οδηγού, η κεφαλή συναρμολόγησης τοποθετείται πάνω σε ένα γρανάζι με ατέρμονα άξονα κατευθυνόμενο απευθείας έξω από τον άξονα

του βηματικού κινητήρα. Επειδή αυτή η διάταξη είναι πιο σύνθετη, συνήθως οι ενεργοποιητές γραναζιού με ατέρμονα άξονα υπάρχουν στους μικρότερους οδηγούς 3 1/2''.

Οι περισσότεροι βηματικοί κινητήρες που χρησιμοποιούνται σε οδηγούς δισκέτας προχωρούν με συγκεκριμένες προσαυξήσεις που σχετίζονται με το ίχνος κενού πάνω στο δίσκο. Παλαιότεροι οδηγοί 48-ιχνών-ανά ίντσα (track-per-inch/TPI) έχουν ένα κινητήρα ο οποίος προχωρά με προσαυξήσεις των 3.6°. Αυτό σημαίνει ότι κάθε 3.6° της διαδρομής του βηματικού κινητήρα κινεί τις κεφαλές από το ένα ίχνος στο επόμενο. Οι περισσότεροι οδηγοί 96 ή 135 TPI έχουν βηματικούς κινητήρες που κινούνται με προσαυξήσεις 1.8°, που είναι ακριβώς το μισό αυτού που οι 48 TPI οδηγοί χρησιμοποιούν. Ορισμένες φορές αυτή η πληροφορία είναι τυπωμένη ή κολλημένη πάνω στο βηματικό κινητήρα, πράγμα το οποίο είναι χρήσιμο για τη διάκριση του τύπου του οδηγού. Οι οδηγοί 5 1/4'' 360 KB είναι οι μόνοι οδηγοί 48 TPI που χρησιμοποιούν την προσαύξηση 3.6° του βηματικού κινητήρα; όλοι οι υπόλοιποι τύποι οδηγών συνήθως χρησιμοποιούν το βηματικό κινητήρα 1.8°. Στους περισσότερους οδηγούς, ο βηματικός κινητήρας είναι ένα μικρό κυλινδρικό αντικείμενο κοντά στη μια γωνία του οδηγού.



Σχήμα 5.4 Μια εκτεταμένη όψη του βηματικού κινητήρα και της κεφαλής ενεργοποιητή.

Ο βηματικός κινητήρας έχει συνήθως έναν ολοκληρωμένο χρόνο διαδρομής περίπου $1/5$ του δευτερολέπτου-περίπου 200ms. Γενικά, το μισό χτύπημα είναι 100ms, και το εν τρίτο χτύπημα 66ms. Ο χρόνος του $1/2$ ή του $1/3$ χτυπήματος του μηχανισμού του ενεργοποιητή κεφαλής χρησιμοποιείται συνήθως για να καθορίσει το μέσο όρο της αναφερόμενης ποσότητας χρόνου προσπέλασης για έναν οδηγό δίσκου. Ο μέσος όρος του χρόνου προσπέλασης είναι η φυσιολογική ποσότητα του χρόνου που οι κεφαλές κινούνται άμεσα από το ένα ίχνος στο άλλο.

Ο Κινητήρας Περιστροφής/(Spindle motor)

Ο κινητήρας περιστροφής/(spindle motor) είναι αυτός που περιστρέφει το δίσκο. Η συνηθισμένη ταχύτητα περιστροφής είναι είτε 300rpm ή 360rpm, εξαρτώμενη από τον τύπο του οδηγού. Ο οδηγός 5 1/4'' υψηλής-πυκνότητας (HD) είναι ο μοναδικός που περιστρέφεται στα 360rpm. Όλοι οι υπόλοιποι, συμπεριλαμβανομένου των οδηγών 5 1/4'' διπλής-πυκνότητας (DD), 3 1/2'' DD, 3 1/2'' HD, και 3 1/2'' υψηλής-πρόσθετης πυκνότητας (ED), περιστρέφονται στα 300rpm. Αυτή είναι μια αργή ταχύτητα συγκρινόμενη με τον σκληρό δίσκο, που βοηθάει στην εξήγηση του γιατί οι οδηγοί δισκέτας έχουν πολύ λιγότερη χωρητικότητα δεδομένων. Παρόλα αυτά, αυτή η αργή ταχύτητα διευκολύνει τις κεφαλές του οδηγού ώστε να είναι σε φυσική επαφή με τον δίσκο καθώς περιστρέφεται, χωρίς να προκληθεί ζημιά λόγω τριβής.

Πολλοί προηγούμενοι οδηγοί χρησιμοποιούσαν ένα μηχανισμό με τον οποίο ο κινητήρας περιστροφής περιέστρεφε φυσικά τη ράβδο του δίσκου με έναν ιμάντα, όμως όλοι οι καινούριοι οδηγοί χρησιμοποιούν ένα άμεσο σύστημα οδηγού χωρίς ιμάντες. Τα άμεσα συστήματα οδηγού είναι πιο αξιόπιστα και οικονομικότερα στην κατασκευή τους, καθώς επίσης και

μικρότερα σε μέγεθος. Τα προηγούμενα συστήματα οδηγού με ιμάντα είχαν όντως μεγαλύτερη ροπή στρέψης διαθέσιμη για να περιστρέψουν ένα προβληματικό δίσκο εξαιτίας του πολλαπλασιαστικού παράγοντα άσκησης ροπής του συστήματος ιμάντα. Από την άλλη πλευρά, τα περισσότερα νέα άμεσα συστήματα οδηγού χρησιμοποιούν ένα αυτόματο δυναμικό ροπής-αντιστάθμισης το οποίο συνθέτει την ταχύτητα περιστροφής του δίσκου σε μια σταθερή των 300rpm ή 360rpm και αντισταθμίζει με πρόσθετη ροπή στρέψης για δίσκους υψηλής-τριβής ή λιγότερη ροπή για τους περισσότερο ολισθηρούς. Πέραν της αντιστάθμισης για ποικίλες τιμές τριβής, αυτή η διάταξη περιορίζει την ανάγκη για προσαρμογή της ταχύτητας περιστροφής του οδηγού- κάτι το οποίο ήταν συχνά απαραίτητο σε παλαιότερους οδηγούς.

Ηλεκτρονικές Πλακέτες Κυκλώματος (Circuit boards)

Ένας οδηγός δίσκου πάντοτε συμπεριλαμβάνει μια ή περισσότερες λογικές ηλεκτρονικές πλακέτες, οι οποίες είναι ηλεκτρονικές πλακέτες κυκλώματος και περιλαμβάνουν τη διάταξη κυκλωμάτων που χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο του ενεργοποιητή κεφαλής, τις κεφαλές ανάγνωσης/εγγραφής, του

κινητήρα περιστροφής, τους αισθητήρες δίσκου, και άλλα συστατικά του δίσκου. Η λογική ηλεκτρονική πλακέτα θέτει σε εφαρμογή την διασυνδετική διάταξη του οδηγού με την ηλεκτρονική πλακέτα ελέγχου μέσα στη μονάδα του συστήματος.

Η συνηθισμένη διασυνδετική διάταξη που όλοι οι οδηγοί δισκέτας προσωπικού Η/Υ χρησιμοποιούν ονομάζεται Shugart Associates SA400 interface, ανακαλύφθηκε τη δεκαετία του 1970, και βασίζεται στο τσιπ ελεγκτή NEC 765. Όλοι οι νέοι ελεγκτές δισκέτας περιλαμβάνουν ηλεκτρονικά κυκλώματα συμβατά με το αρχικό τσιπ NEC 765. Αυτή η διασυνδετική διάταξη συνηθισμένη στη βιομηχανία κάνει δυνατή την αγορά οδηγών από όλους σχεδόν τους κατασκευαστές και μάλιστα ώστε να είναι όλοι συμβατοί.

Ο Ελεγκτής (Controller)

Κάποτε, ο ελεγκτής για τους οδηγούς δισκέτας ενός υπολογιστή είχε τη μορφή μιας κάρτας επέκτασης συγκεκριμένου προορισμού εγκατεστημένη στην Industry Standard Architecture (ISA) bus υποδοχή. Επόμενες, οι εφαρμογές χρησιμοποιούσαν μια πολυμορφική κάρτα που

προωθούσε τις διασυνδέσεις IDE/ATA, τις παράλληλες, και σειριακές θύρες επιπρόσθετα στον ελεγκτή οδηγού δισκέτας. Οι σημερινοί υπολογιστές έχουν τον ελεγκτή δισκέτας ενσωματωμένο στην μητρική κάρτα, συνήθως στον τύπο του τσιπ Super I/O το οποίο επίσης περιλαμβάνει τις σειριακές και παράλληλες διασυνδέσεις, μεταξύ άλλων. Παρόλο που ο ελεγκτής δισκέτας μπορεί να βρεθεί στο τσιπ Super I/O πάνω στην μητρική, ακόμη διασυνδέεται με το σύστημα μέσω των ISA ή LPC (χαμηλής ποσότητας ακίδα) διαύλων και λειτουργεί ακριβώς σαν να ήταν μια κάρτα εγκατεστημένη σε μια υποδοχή ISA. Αυτοί οι ενσωματωμένοι ελεγκτές είναι τυπικά σχηματισμένοι μέσω των εντολών του συστήματος εγκατάστασης BIOS και μπορεί να εξουδετερωθεί εάν μια κάρτα ελεγκτή δισκέτας εγκατασταθεί.

Είτε είναι ενσωματωμένος είτε όχι, κάθε βασικός ελεγκτής δισκέτας χρησιμοποιεί ένα σταθερό σύνολο πηγών του συστήματος:

- IRQ 6 (διακοπτόμενη αίτηση)
- DMA 2 (άμεση πρόσβαση μνήμης)
- I/O θύρες 3F0-3F5, 3F7 (εισαγωγή δεδομένων /εξαγωγή δεδομένων)

Αυτές οι πηγές συστήματος είναι σταθερές και γενικά μη τροποποιήσιμες. Αυτό συνήθως δεν αποτελεί πρόβλημα διότι

καμιά άλλη συσκευή δεν θα προσπαθήσει να χρησιμοποιήσει αυτές τις πηγές (πράγμα το οποίο θα οδηγούσε σε 'conflict'). Τα συστήματα που αποκαλούνται 'legacy free' δεν περιλαμβάνουν ένα τσιπ Super I/O και για αυτό τον λόγο δεν έχουν ενσωματωμένο ελεγκτή δισκέτας. Τέτοια συστήματα μπορούν ακόμη να χρησιμοποιούν έναν οδηγό δισκέτας, αλλά μόνο με τον τύπο του εξωτερικού οδηγού USB.

Αντίθετα με την διασύνδεση ATA που χρησιμοποιήθηκε αρχικά από τους σκληρούς δίσκους και τους οπτικούς οδηγούς, ο ελεγκτής δισκέτας δεν έχει αλλάξει πολύ με το πέρασμα των χρόνων. Στην πραγματικότητα το μόνο πράγμα που έχει αλλάξει είναι η μέγιστη ταχύτητα του ελεγκτή. Καθώς η πυκνότητα των δεδομένων των δισκετών (και η χωρητικότητά τους) έχει αυξηθεί με τα χρόνια, η ταχύτητα του ελεγκτή έπρεπε επίσης να αυξηθεί. Σχεδόν όλοι οι ελεγκτές δισκετών στους υπολογιστές σήμερα υποστηρίζουν ταχύτητες μεγαλύτερες του 1 megabit το δευτερόλεπτο (Mbps), το οποίο υποστηρίζει όλους τους σταθερούς οδηγούς δισκέτας. Οι ελεγκτές των 500 kilobits το δευτερόλεπτο (Kbps) μπορούν να υποστηρίξουν όλους τους οδηγούς δισκέτας με εξαίρεση τα έξτρα μοντέλα υψηλής-πυκνότητας 2.88MB. Παλαιότεροι υπολογιστές χρησιμοποιούσαν ελεγκτές 250Kbps που μπορούσαν να υποστηρίξουν μόνο οδηγούς 360KB 5 1/4'' και 720KB 3 1/2''. Για να εγκατασταθεί ένας σταθερός οδηγός 1.44MB 3 1/2'' σε

παλαιότερο μηχάνημα, πρέπει να αντικατασταθεί ο ελεγκτής δισκέτας με ένα πιο γρήγορο μοντέλο.

Συμβουλή

Ο καλύτερος τρόπος για να καθοριστεί η ταχύτητα του ελεγκτή του οδηγού δισκέτας στον υπολογιστή είναι η μελέτη των επιλογών του οδηγού δισκέτας που παρέχονται από το σύστημα BIOS.

Κάποιοι από τους παλιότερους οδηγούς μαγνητικής ταινίας που υπάρχουν στην αγορά χρησιμοποιούν τη διασύνδεση οδηγού δισκέτας για να συνδεθεί με το σύστημα, και σ' αυτή την περίπτωση, ο ελεγκτής έχει μια βαθιά επίδραση στο συνολικό έργο του οδηγού μαγνητικής ταινίας. Παρόλο που οι παραδοσιακές κάρτες ελεγκτή δισκέτας και οι πολλαπλές κάρτες I/O έχουν διατάξεις για δύο οδηγούς δισκέτας-A: και B:-πολλά σύγχρονα συστήματα που ενσωματώνουν τα χαρακτηριστικά της Super I/O μέσα στο τσιπ South Bridge πάνω στην μητρική πλακέτα υποστηρίζουν έναν μόνο οδηγό δισκέτας.

Η Πρόσοψη (Faceplate)

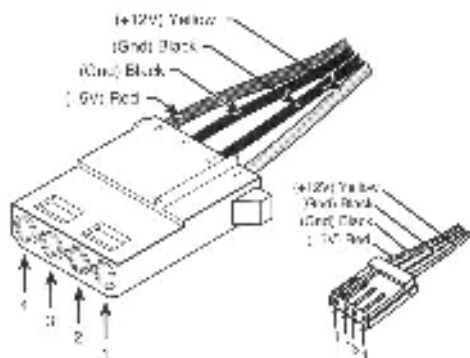
Η πρόσοψη (faceplate or bezel), είναι εκείνο το πλαστικό κομμάτι το οποίο εμπεριέχει τη μπροστινή όψη του οδηγού. Αυτό το κομμάτι, συνήθως κινητό, διατίθεται σε ποικίλα χρώματα και σχήματα.

Οι περισσότεροι κατασκευαστές οδηγών δίσκων προσφέρουν οδηγούς με προσαρμοσμένες χρωματικά προσόψεις (γκρι, μπλε, ή μαύρο) και με μια επιλογή LEDs δραστηριότητας σε κόκκινο, πράσινο, ή κίτρινο. Αυτό διευκολύνει τον κατασκευαστή του συστήματος να συνδυάσει όσο το δυνατόν καλύτερα τον οδηγό με την αισθητική του κουτιού για μια μονοκόμματη, ολοκληρωμένη, και πιο επαγγελματική εμφάνιση.

Κονέκτορες (Connectors)

Σχεδόν όλοι οι οδηγοί δισκέτας έχουν δύο διεπαφές-μια για τροφοδοσία για την εκκίνηση του οδηγού και μια δεύτερη για τη μεταφορά των σημάτων ελέγχου και δεδομένων προς και από τον οδηγό. Αυτές οι διεπαφές είναι δικαίως τυποποιημένες στη βιομηχανία των υπολογιστών. Μια εσωτερική διεπαφή 4-pin (αποκαλούμενος Mate-N-Lock από την AMP) σε μεγάλο και μικρό τύπο χρησιμοποιείται για τροφοδοσία (Σχήμα 11.5), και μια 34-pin και στην άκρη και στα σχέδια του pin κεφαλής χρησιμοποιείται για τα σήματα δεδομένων και ελέγχου. Τυπικά, οι οδηγοί 5 1/4” χρησιμοποιούν τη μεγάλη διεπαφή τροφοδοσίας, και τον ακροδέκτη 34-pin, ενώ οι περισσότεροι

οδηγοί 3 1/2'' χρησιμοποιούν την μικρότερη εκδοχή της διεπαφής τροφοδοσίας και τον λογικό ακροδέκτη κεφαλής 34-pin.



Σχήμα 5.5 Μεγάλο (5 1/4'' οδηγός) και μικρό (3 1/2'' οδηγός) θηλυκό βύσμα τροφοδοτικού οδηγού δίσκου.

Και τα δύο βύσματα μεγάλο και μικρό από το τροφοδοτικό είναι θηλυκού τύπου. Συνδέονται στο αρσενικό τμήμα, το οποίο προσαρτήθηκε στον ίδιο τον οδηγό. Οι χαρακτηρισμοί pin προς σήμα πάνω στη μικρή διεπαφή είναι αντίθετοι με αυτούς που βρίσκονται στη μεγαλύτερη διεπαφή.

Ένα κοινό πρόβλημα με την εγκατάσταση των οδηγών 3 1/2'' σε παλιότερα συστήματα, ή σε ορισμένες περιπτώσεις με την πρόσθεση ενός δεύτερου οδηγού σε νεότερα συστήματα, είναι ότι το τροφοδοτικό του H/Y έχει μόνο έναν ή και κανέναν από τις μικρές διεπαφές τροφοδοσίας που χρησιμοποιούνται από τους μικρότερους οδηγούς. Ένα καλώδιο προσαρμογής που

μετατρέπει την μεγάλη διεπαφή τροφοδοσίας στην κατάλληλη μικρή διεπαφή που χρησιμοποιείται στους περισσότερους οδηγούς 3 1/2”.

Οι περισσότεροι συνηθισμένοι προσωπικοί Η/Υς χρησιμοποιούν οδηγούς 3 1/2” με μια διεπαφή σήματος 34-pin και μια ξεχωριστή μικρή διεπαφή τροφοδοσίας. Για παλαιότερα συστήματα, πολλοί κατασκευαστές οδηγών παρέχουν επίσης οδηγούς 3 1/2” εγκατεστημένους σε ένα 5 1/4” πλαίσιο συναρμολόγησης με έναν ειδικό προσαρμογέα ενσωματωμένο που διευκολύνει τη χρήση της μεγάλης διεπαφής τροφοδοσίας και παλαιότερων ακροδεκτών σήματος. Οι εξωτερικοί οδηγοί δισκέτας είναι διαθέσιμοι σε διασυνδέσεις USB ή παράλληλες.

Το Καλώδιο του Ελεγκτή Δισκέτας

Η διεπαφή 34-ακίδων πάνω σε έναν οδηγό δισκέτας παίρνει είτε τη μορφή ενός ακροδέκτη (σε οδηγούς 5 1/4”) ή ενός βύσματος (σε οδηγούς 3 1/2”). Τα pinouts για το κονέκτορα ελεγκτή δισκέτας παρουσιάζονται στον πίνακα 5.1.

Pin	Signal	Pin	Signal
1	Ground	2	DD/HD Density Select
3	Key ¹	4	Reserved (unused)
5	Key ¹	6	ED Density Select
7	Ground	8	Index
9	Ground	10	Motor-On 0 (A-)
11	Ground	12	Drive Select 1 (B-)
13	Ground	14	Drive Select 0 (A-)
15	Ground	16	Motor-On 1 (B-)
17	Ground	18	Direction (stepper motor)
19	Ground	20	Step Pulse
21	Ground	22	Write Gate
23	Ground	24	Write Enable
25	Ground	26	Track 0
27	Ground	28	Write Protect
29	Ground	30	Read Data
31	Ground	32	Head Select
33	Ground	34	Disk Change

Πίνακας 5.1 Κονέκτορας Pinout Ελεγκτή Οδηγού Δισκέτας

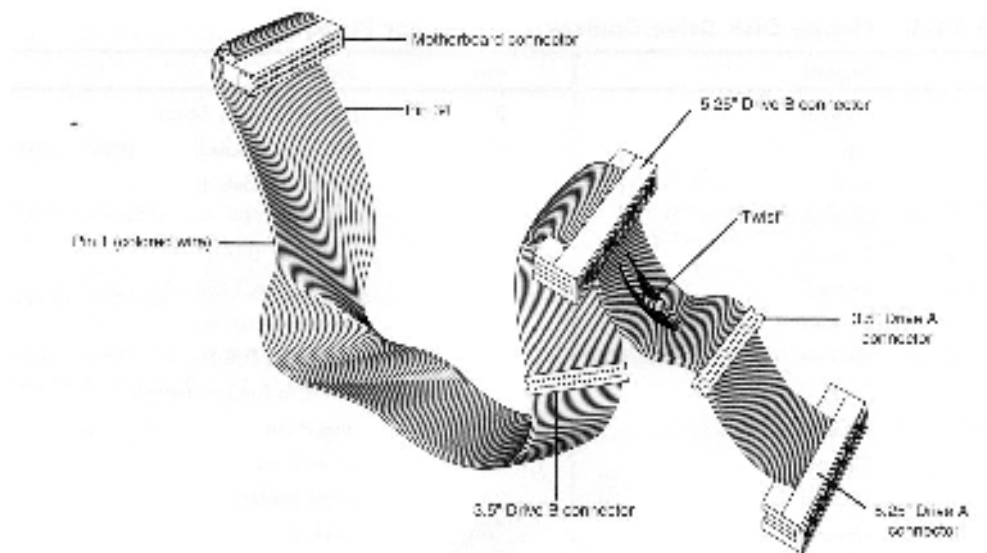
1. Οι ελεγκτές και οι οδηγοί μπορούν και χρησιμοποιούν ένα, δύο, ή καθόλου key (missing) pins.
2. Για ελεγκτές που υποστηρίζουν μόνο οδηγούς ED (Extra-high Density 2.88MB); διαφορετικά αχρησιμοποίητοι.

Το καλώδιο που χρησιμοποιείται για τη σύνδεση των οδηγών δισκέτας με τον ελεγκτή στην μητρική πλακέτα είναι κάπως ασυνήθιστο. Για να υποστηρίξει ποικίλα σχήματα οδηγού, το καλώδιο μπορεί να έχει μέχρι και πέντε ακροδέκτες πάνω του- δύο ακροδέκτες και δύο βύσματα για την προσάρτηση στους οδηγούς και ένα βύσμα για σύνδεση με τον ελεγκτή. Το καλώδιο έχει πάρα πολλούς ακροδέκτες για καθέναν από τους δύο οδηγούς (A και B) που υποστηρίζονται από το συνηθισμένο

ελεγκτή οδηγού δισκέτας, ώστε να είναι δυνατή η εγκατάσταση κάθε συνδυασμού των οδηγών 5 1/4’’ και 3 1/2’’ (Σχήμα 5.6).

Εκτός από τους ακεοδέκτες, το καλώδιο έχει μια ειδική ελίκωση που αναστρέφει τα σήματα των καλωδίων 10-16. Αυτά είναι τα καλώδια που μεταφέρουν τα σήματα του Drive Select (DS) και του Motor Enable για καθέναν από τους δύο οδηγούς. Οι παλιότεροι οδηγοί δισκέτας έχουν γέφυρες βραχυκύκλωσης (jumpers) DS σχεδιασμένες να διευκολύνουν την επιλογή του πότε ένας οδηγός πρέπει να αναγνωριστεί ως A ή B (οι πολύ παλιοί επιτρέπουν την τρίτη και τέταρτη τοποθέτηση εξίσου).

Εάν εγκατασταθεί μόνο ένας οδηγός δισκέτας, ο ακροδέκτης χρησιμοποιείται μετά την περιστροφή, πράγμα το οποίο αποτελεί αφορμή ώστε ο οδηγός να αναγνωριστεί ως οδηγός A. Παρόλο που σήμερα είναι σπανίως απαραίτητο, πολλά προγράμματα εγκατάστασης υπολογιστών BIOS έχουν τη δυνατότητα ανταλλαγής οδηγών A: και B: χωρίς τη προσάρτηση καλωδίων οδηγού.



Σχήμα 5.6 Συνηθισμένο καλώδιο διασύνδεσης δισκέτας πέντε-ακροδεκτών.

Μυστικά της Καλωδιακής Περιστροφής

Η αρχική διασυνδετική διάταξη δισκέτας Shugart SA400 σχεδιάστηκε για να υποστηρίξει μέχρι και πέντε οδηγούς σε ένα μονό καλώδιο. Παρόλα αυτά, η IBM τροποποίησε τον ελεγκτή pinout έτσι ώστε να δημιουργήσει έναν οικονομικότερο ελεγκτή ο οποίος θα δούλευε με δύο μόνο οδηγούς και την ίδια στιγμή θα περιόριζε την ανάγκη για αλλαγή της επιλογής οδηγού γεφυρών βραχυκύκλωσης πάνω στους οδηγούς.

Σε παλιότερους οδηγούς δισκέτας και ελεγκτές που χρησιμοποιούσαν τη διασύνδεση Shugart SA400 ,σταθερή στη βιομηχανία, ενσωματώνουν τέσσερις ξεχωριστούς οδηγούς επιλογής σημάτων (DS0/DS1/DS2/DS3 στα pin 10/12/14/6, αντίστοιχα) και το pin 16 είναι το σήμα του Motor-on (που

επίσης ονομάζεται Motor Enable) το οποίο μοιράζεται από όλους τους οδηγούς (πίνακας 5.2).

Πίνακας 11.2 Βιομηχανικά καθορισμένη Διασυνδετική διάταξη Οδηγού Δισκέτας Shugart

Pin	Signal
10	Drive Select 0 (A :)
12	Drive Select 1(B :)
14	Drive Select 2 (C :)
16	Motor-On (όλοι οι οδηγοί)

Ο Drive Select 3 (D:) θα ήταν το pin 6, αλλά παρουσιάζονται μόνο τα pins που αναμειγνύονται στην καλωδιακή περιστροφή διότι οι προσωπικοί H/Ys υποστηρίζουν μόνο μέχρι δύο οδηγούς και η περιστροφή βρίσκεται εκεί όπου υπάρχει σφάλμα.

Όταν ο ελεγκτής δισκέτας θέλει να επικοινωνήσει με τον οδηγό, ανυψώνει τη γραμμή του οδηγού επιλογής (DS0 για A: και DS1 για B:) καθώς επίσης και τη γραμμή του Motor-on. Μόνο ο επιλεγόμενος οδηγός ανταποκρίνεται και θέτει σε κίνηση τη ράβδο του κινητήρα. Ο ελεγκτής τότε χρησιμοποιεί τα άλλα σήματα για να ανιχνεύσει, να διαβάσει, να εγγράψει και ούτω καθεξής; μόνο ο επιλεγόμενος οδηγός αντιδρά.

Η IBM, ωστόσο, δε χρησιμοποιεί τη διασύνδεση δισκέτας Shugart ακριβώς όπως ήταν. Αντιθέτως, ο ελεγκτής δισκέτας

της IBM παρέχει μόνο δύο σήματα του Drive Select και θέτει τον DS0 (A:) όπου ο DS2 (C:) έπρεπε αρχικά να βρίσκεται. Επίσης η IBM παρείχε χωριστά σήματα Motor-on για τους οδηγούς 0 και 1 (A: και B:) στα pins 10 και 16, αντίστοιχα (πίνακας 5.3). Πρέπει να σημειωθεί ότι το pin 10 αρχικά επρόκειτο να χρησιμοποιηθεί για τον DS0, και όχι ένα σήμα Motor-on για τον οδηγό 0 (A:). Ομοίως, το pin 16 επρόκειτο να χρησιμοποιηθεί ως κοινή γραμμή Motor-on για όλους τους οδηγούς, και όχι ως ατομική γραμμή Motor-on για τον οδηγό 1 (B:).

Drive Type	No. of Tracks	Track Width	
5 1/4" 360KB	40 per side	0.300mm	0.0118"
5 1/4" 1.2MB	80 per side	0.155mm	0.0061"
3 1/2" 720KB	80 per side	0.115mm	0.0045"
3 1/2" 1.44MB	80 per side	0.115mm	0.0045"
3 1/2" 2.88MB	80 per side	0.115mm	0.0045"

Πίνακας 5.3 Η τροποποιημένη Διασυνδετική Διάταξη Ελεγκτή Δισκέτας Shugart της IBM

Pin	Signal
10	Motor-On 0 (A :)
12	Drive Select 1(B :)
14	Drive Select 0 (A :)
16	Motor-On 1 (B :)

Το pinout του ελεγκτή δισκέτας της IBM δεν ταιριάζει με εκείνο των συνηθισμένων οδηγών δισκέτας! Τότε, πως λειτουργεί;

Ο Οδηγός B: λειτουργεί πολύ καλά καθώς: Το σήμα DS1 (Drive Select B:) προέρχεται από τον ελεγκτή στο pin 12 και αναμένεται στον οδηγό πάνω στο pin 12. Το σήμα Motor-On (Κινητήρας B:) προέρχεται από τον ελεγκτή στο pin 16 και αναμένεται στον οδηγό πάνω στο pin 16. Αυτό συμβαίνει γιατί ο Οδηγός B: λειτουργεί με ένα καλώδιο ευθύγραμμο. Το μόνο πρόβλημα είναι το ότι ο οδηγός πρέπει να βραχυκυκλωθεί ως DS1, το οποίο σημαίνει πως όλοι οι οδηγοί δισκέτας προσωπικού H/Y εγκαθίστανται από μη συμμόρφωση.

Τι συμβαίνει όμως με τον Οδηγό A : ; Εδώ είναι όπου μπαίνει η περιστροφή στο παιχνίδι, μαζί με το γεγονός ότι ο οδηγός A: υποτίθεται πως επίσης βραχυκυκλώνεται όπως ο DS1 (παρόμοια με τον Οδηγό B:).

Η λειτουργία του είναι η ακόλουθη: Η ελίκωση του καλωδίου ανταλλάσσει τα pins 10 και 16, καθώς και τα pins 12 και 14. Όταν προσπελαύνει ο Οδηγός A:, το σήμα του DS0 (Drive Select A:) προέρχεται από τον ελεγκτή πάνω στο pin 14 και ανταλλάσσεται από την συσττροφή στο pin 12 στον οδηγό, το οποίο είναι ο DS1 (Drive Select B:). Αυτό λειτουργεί διότι ο οδηγός A: είναι επίσης βραχυκυκλωμένος για να ανταποκρίνεται με τον DS1, το ίδιο όπως και ο οδηγός B:. Το σήμα του Motor-On 0 (Κινητήρας A:) έρχεται από τον ελεγκτή

πάνω στο pin 10 και ανταλλάσσεται με την συστροφή στο pin 16 στον οδηγό, το οποίο είναι το σήμα του Motor-On για όλους τους οδηγούς. Τότε ο Οδηγός A: λειτουργεί σωστά.

Η διασύνδεση μεταξύ του αρχικού ελεγκτή δισκέτας IBM και ο συνηθισμένος οδηγός δισκέτας δεν ταιριάζουν αρκετά. Το περιστρεφόμενο καλώδιο συνδυαζόμενο με την εγκατάσταση δύο οδηγών στο DS1 επιτρέπει τη σωστή λειτουργία των πραγμάτων. Αυτό το σχέδιο ελεγκτή και καλωδιακής συστροφής είναι συνηθισμένο σε όλους τους προσωπικούς Η/Υς της αρχικής IBM.

Λειτουργία και Φυσικά Χαρακτηριστικά του Δίσκου

Οι περισσότεροι προσωπικοί Η/Υς που έχουν πουληθεί μέχρι σήμερα είναι εξοπλισμένοι με ένα οδηγό δισκέτας 3 1/2" 1.44MB. Σε σπάνιες περιπτώσεις, μπορεί ένα πολύ παλιό σύστημα το οποίο έχει έναν οδηγό 5 1/4" 1.2MB αντί του οδηγού 3 1/2". Πρόσθετα, ορισμένα παλιότερα συστήματα Η/Υ έχουν έναν οδηγό 2.88MB 3 1/2" που μπορεί επίσης να διαβάσει και να εγγράψει δισκέτες 1.44MB. Οι παλιότεροι τύποι

οδηγών -5 1/4'' 360KB και 3 1/2'' 720KB- είναι απαρχαιωμένοι και σπάνια συναντώνται πλέον.

Η φυσική λειτουργία του οδηγού δισκέτας είναι αρκετά απλή στην περιγραφή της. Ο δίσκος περιστρέφεται στον οδηγό είτε στα 300rpm ή στα 360rpm. Οι περισσότεροι οδηγοί περιστρέφονται στα 300rpm; μόνο οι οδηγοί 5 1/4'' 1.2MB περιστρέφονται στα 360rpm. Με τον δίσκο να περιστρέφεται, οι κεφαλές κινούνται μέσα και έξω περίπου μια ίντσα και καταγράφουν 80 ίχνη. Τα ίχνη καταγράφονται και στις δυο πλευρές του δίσκου και γι' αυτό μερικές φορές ονομάζονται *κύλινδροι*. Ένας μονοδιάστατος κύλινδρος αποτελείται από τα ίχνη στην κορυφή και στο κάτω μέρος του δίσκου. Οι κεφαλές εγγράφουν με τη χρήση μιας διαδικασίας διόδου σβησίματος που γράφει ένα ίχνος σε ένα συγκεκριμένο πλάτος και τότε σβήνει τις άκρες του ίχνους ώστε να εμποδίσει την ανάμειξη με κάθε παρακείμενο ίχνος.

Διαφορετικοί οδηγοί καταγράφουν ίχνη σε διαφορετικά πλάτη. Ο πίνακας 5.4 παρουσιάζει το πλάτος ίχνους και σε χιλιοστά του χιλιομέτρου και σε ίντσες για τους ποικίλους τύπους οδηγών δισκέτας που βρίσκονται στα καινούρια συστήματα προσωπικού Η/Υ.

5 1/4" Floppy Disks		
	Double-Density 360KB (DD)	High-Density 1.2MB (HD)
Bytes per sector	512	512
Sectors per track	9	15
Tracks per side	40	80
Sides	2	2
Capacity (KiB)	360	1,200
Capacity (MiB)	0.352	1.172
Capacity (MB)	0.369	1.229

Πίνακας 5.4 Περιγραφές Ίχνους-Πλάτους Οδηγού Δισκέτας

Πως το Λειτουργικό Σύστημα Χρησιμοποιεί έναν Δίσκο

Σε σύγκριση με το λειτουργικό σύστημα, τα δεδομένα στους δίσκους του Η/Υ οργανώνονται σε ίχνη και τομείς, όπως ακριβώς πάνω στον οδηγό του σκληρού δίσκου. Τα *ίχνη* είναι περιορισμένου εύρους, ομόκεντροι κύκλοι πάνω στον δίσκο; οι *τομείς* είναι οι φέτες σε σχήμα πίτας των ξεχωριστών ιχνών.

Ο πίνακας 5.5 συνοψίζει τα συνηθισμένα φορμαρίσματα δίσκου για τους οδηγούς δισκέτας του προσωπικού ηλεκτρονικού υπολογιστή.

3 1/2" Floppy Disks			
	Double-Density 720KB (DD)	High-Density 1.44MB (HD)	Extra High-Density 2.88MB (ED)
Bytes per sector	512	512	512
Sectors per track	9	8	36
Tracks per side	80	80	80
Sides	2	2	2
Capacity (KB)	720	1,440	2,880
Capacity (MiB)	0.703	1.406	2.813
Capacity (MiB)	0.737	1.475	2.949

Πίνακας 11.5 Τύποι Οδηγού Δισκέτας 5 1/4" και 3 1/2"

Οι διαφορές χωρητικότητας μεταξύ ποικίλων τύπων μπορούν να υπολογιστούν πολλαπλασιάζοντας τους τομείς ανά ίχνος με τον αριθμό των ιχνών σε κάθε πλευρά μαζί με τις σταθερές των δύο πλευρών και τα 512 bytes ανά τομέα. Ας σημειωθεί ότι η χωρητικότητα της δισκέτας μπορεί στην πραγματικότητα να διατυπωθεί με ποικίλους τρόπους. Για παράδειγμα, αυτό που ονομάζουμε δίσκο 1.44MB στην πραγματικότητα αποθηκεύει 1.475MB αν πάμε σύμφωνα με την σωστή περιγραφή δεκαδικού προθέματος για ένα megabyte. Η διαφωνία προέρχεται από το γεγονός ότι στο παρελθόν οι δισκέτες προσδιορίζονταν από τη χωρητικότητά τους σε kilobinary (1024-byte), που αρχικά (και εσφαλμένα) είχαν ως συντόμευση το KB. Για να αποτρέψει την αμφισημία ανάμεσα στις ερμηνείες δυαδικού έναντι δεκαδικού αριθμού, η Διεθνής Ηλεκτροτεχνική Επιτροπή (International Electrotechnical Commission) (IEC) χαρακτήρισε το KiB ως την κατάλληλη συντόμευση για το kilobinary.

Παρά τα κριτήρια της IEC, ο συνηθισμένος τρόπος όταν κάποιος αναφέρεται στους οδηγούς δισκέτας ή δίσκων είναι να αναφερθεί στη χωρητικότητα μιας δισκέτας με τον αριθμό των kilobinary bytes (1024 bytes ισοδυναμούν με 1KiB) αλλά αντί αυτού χρησιμοποιεί την κατά τα άλλα εσφαλμένη συντόμευση του KB. Αυτό έχει επίσης επεκταθεί λαθεμένα και στη συντόμευση του MB. Έτσι, μια δισκέτα με χωρητικότητα 1.440 KiB αντιθέτως δηλώνεται ως ένας δίσκος 1.44MB, παρά το γεγονός ότι στην πραγματικότητα είναι 1.406MiB (megabinary bytes) ή 1.475 MB (million bytes) αν πάμε σύμφωνα με τους σωστούς προσδιορισμούς για MiB (mebibyte) και MB (megabyte).

Σημείωση

Όπως συμβαίνει με τους οδηγούς σκληρού δίσκου, η χρήση των ίδιων προθεμάτων και για τα δεκαδικά και τα δυαδικά πολλαπλάσια οδήγησε σε μεγάλη σύγχυση. Τα προθέματα της IEC για τα δυαδικά πολλαπλάσια σχεδιάστηκαν για να περιορίσουν αυτή τη σύγχυση. Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τα προθέματα για τα δυαδικά πολλαπλάσια, υπάρχει η ιστοσελίδα [http:// physics.nist.gov/cuu/Units/binary.html](http://physics.nist.gov/cuu/Units/binary.html).

Οι μη διαμορφωμένοι δίσκοι δεν περιέχουν καμιά πληροφορία όπως ακριβώς συμβαίνει και με τα κενά φύλλα χαρτιού. Η διαμόρφωση ενός δίσκου είναι διαδικασία παρόμοια με την πρόσθεση γραμμών στο χαρτί ώστε η γραφή να είναι σε ευθεία. Κάνοντας διαμόρφωση ο δίσκος καταγράφει την

πληροφορία που το λειτουργικό σύστημα χρειάζεται για να συμπεριλάβει ένα κατάλογο και τα περιεχόμενα ενός πίνακα αρχείων. Σε μια δισκέτα, δεν υπάρχει διάκριση μεταξύ μιας διαμόρφωσης υψηλού και χαμηλού-επιπέδου, ούτε χρειάζεται να δημιουργηθούν διχοτομήσεις. Όταν γίνεται η διαμόρφωση μιας δισκέτας με τον διακομιστή των Windows ή την άμεση εντολή `format.com`, και οι υψηλού και οι χαμηλού επιπέδου διαμορφώσεις εκτελούνται ταυτόχρονα.

Στη διαμόρφωση μιας δισκέτας, το λειτουργικό σύστημα υποκαθιστά το ίχνος που βρίσκεται πιο κοντά στην εξωτερική άκρη του δίσκου (ίχνος 0) σχεδόν πλήρως για τους σκοπούς του. Το Ίχνος 0, η Πλευρά 0, ο Τομέας 1 περιλαμβάνουν το Volume Boot Record (VRB), ή το Boot Sector, που χρειάζεται το σύστημα για να ξεκινήσει η λειτουργία. Οι επόμενοι ολιγάριθμοι τομείς περιλαμβάνουν τους file allocation tables (FATs), οι οποίοι διατηρούν αρχεία των οποίων η συστοιχία ή οι μονάδες κατανομής πάνω στον δίσκο περιλαμβάνουν πληροφορίες αρχείων και είναι κενοί. Στην τελική, οι επόμενοι λίγοι τομείς περιλαμβάνουν τον αρχαιοκατάλογο εκκίνησης, στον οποίο το λειτουργικό σύστημα αποθηκεύει πληροφορίες σχετικές με τα ονόματα και τις θέσεις εκκίνησης των αρχείων πάνω στον δίσκο.

Ας σημειωθεί ότι οι περισσότερες δισκέτες σήμερα πωλούνται προδιαμορφωμένες. Αυτό εξοικονομεί χρόνο διότι η διαδικασία διαμόρφωσης μπορεί να διαρκέσει ένα λεπτό ή και

περισσότερο για κάθε δίσκο. Ακόμη και αν οι δίσκοι είναι προδιαμορφωμένοι, πάντα μπορούν να αναδιαμορφωθούν αργότερα.

Κύλινδροι

Ο αριθμός κυλίνδρου χρησιμοποιείται συνήθως αντί του αριθμού ίχνους διότι όλοι οι οδηγοί δισκέτας σήμερα είναι διπλής όψης. Ένας κύλινδρος σε μια δισκέτα περιλαμβάνει δύο ίχνη: το ένα στο κάτω μέρος του δίσκου άνωθεν της Κεφαλής 0 και το άλλο στην κορυφή του δίσκου κάτωθεν της Κεφαλής 1. Επειδή ένας δίσκος δεν μπορεί να έχει περισσότερες από δύο πλευρές και ο οδηγός έχει δύο κεφαλές, πάντοτε υπάρχουν δυο ίχνη ανά κύλινδρο για τις δισκέτες. Οι οδηγοί σκληρού δίσκου, από την άλλη, έχουν πολλαπλές μεταλλικές βάσεις δίσκου-κάθε μια με δυο κεφαλές-καταλήγοντας σε πολλά ίχνη ανά ένα μόνο κύλινδρο. Απλό κανόνα αποτελεί το γεγονός ότι υπάρχουν πολλά ίχνη ανά κύλινδρο όπως επίσης υπάρχουν κεφαλές πάνω στον οδηγό.

Συστοιχίες τομέων δίσκου ή Μονάδες Κατανομής (Clusters or Allocation Units)

Η συστοιχία τομέα δίσκου καλείται επίσης μονάδα κατανομής. Ο όρος είναι κατάλληλος διότι μια ανεξάρτητη συστοιχία τομέα δίσκου είναι η μικρότερη μονάδα του δίσκου την οποία το λειτουργικό σύστημα μπορεί να κατανείμει όταν εγγράφει ένα αρχείο. Μια συστοιχία τομέα δίσκου ή μονάδα κατανομής αποτελείται από έναν ή περισσότερους τομείς-συνήθως της ισχύς των δύο (1,2,4,8, κτλ.). Έχοντας περισσότερους από ένα τομέα ανά συστοιχία μειώνει το μέγεθος FAT και διευκολύνει το OS να τρέξει πιο γρήγορα διότι έχει λιγότερες ξεχωριστές συστοιχίες να χειριστεί. Η ανταλλαγή λαμβάνει χώρα σε ορισμένο αναλισκόμενο χώρο του δίσκου. Επειδή το OS μπορεί να χειριστεί κενά μόνο στο μέγεθος της μονάδας συστοιχίας, κάθε αρχείο καταλαμβάνει χώρο στο δίσκο σε αυξήσεις της μιας συστοιχίας.

Ο πίνακας 5.6 παραθέτει τα μη συμμορφούμενα μεγέθη συστοιχίας που χρησιμοποιούνται για ποικίλους τύπους δισκέτας.

Floppy Disk Capacity	Cluster/Allocation Unit Size	FAT Type
5 1/4" 360KB	2 sectors	1,024 bytes 12-bit
5 1/4" 1.2MB	1 sector	512 bytes 12-bit
3 1/2" 720KB	2 sectors	1,024 bytes 12-bit
3 1/2" 1.44MB	1 sector	512 bytes 12-bit
3 1/2" 2.88MB	2 sectors	1,024 bytes 12-bit

Πίνακας 5.6 Μη συμμορφούμενα Μεγέθη Μονάδας Συστοιχίας και Κατανομής

KB=1,024 bytes (κατά συμφωνία)

MB=1,000 KB bytes (κατά συμφωνία)

Τροποποίηση Δίσκου(Disk Change)

Ο συνηθισμένος ελεγκτής και οδηγός δισκέτας προσωπικού ηλεκτρονικού υπολογιστή χρησιμοποιούν ένα ειδικό σήμα στο pin 34 που ονομάζεται *Μετασχηματιστής Δίσκου* για να καθορίσει αν ο δίσκος έχει υποστεί αλλαγή-ή ακριβέστερα, για να καθορίσει αν ο ίδιος δίσκος που είχε φορτωθεί κατά τη διάρκεια της προηγούμενης προσπέλασης δίσκου βρίσκεται ακόμη στον οδηγό. Ο Μετασχηματιστής Δίσκου είναι ένα ηχητικό σήμα το οποίο μεταβάλλει τη θέση πρωτοκόλλου (register) στον ελεγκτή ώστε το σύστημα να γνωρίζει ότι ένας δίσκος είτε έχει εισαχθεί ή έχει απορριφθεί. Αυτό το πρωτόκολλο ενεργοποιείται για να υποδηλώσει ότι ένας δίσκος έχει εισαχθεί ή αφαιρεθεί (μεταβληθεί) από παράλειψη.

Το πρωτόκολλο (register) είναι απελευθερωμένο όταν ο ελεγκτής στέλνει ένα βήμα παλμού προς τον οδηγό και ο οδηγός ανταποκρίνεται, αναγνωρίζοντας ότι οι κεφαλές έχουν μετακινηθεί. Σ' αυτό το σημείο, το σύστημα αναγνωρίζει ότι

έναν συγκεκριμένο δίσκο βρίσκεται μέσα στον οδηγό. Εάν το σήμα του Τροποποιητή Δίσκου δεν ληφθεί πριν την επόμενη προσπέλαση, το σύστημα μπορεί να υποθέσει ότι ο ίδιος δίσκος είναι ακόμη στον οδηγό. Κάθε πληροφορία που διαβάζεται στην μνήμη κατά τη διάρκεια της προηγούμενης προσπέλασης μπορεί συνεπώς να ξαναχρησιμοποιηθεί χωρίς να ξαναδιαβαστεί ο δίσκος.

Εξαιτίας αυτής της διαδικασίας, τα συστήματα μπορούν να αποθηκεύσουν προσωρινά ή να κρύψουν στη μνήμη του συστήματος τα περιεχόμενα του FAT ή της δομής του καταλόγου ενός δίσκου. Περιορίζοντας τις περιττές αναγνώσεις αυτών των περιοχών του δίσκου, η φαινομενική ταχύτητα του οδηγού αυξάνεται. Αν μετακινηθεί ο μοχλός της πόρτας ή πατηθεί το κουμπί του οδηγού προς τα έξω που υποστηρίζει το σήμα του Τροποποιητή Δίσκου, ο ήχος DC αποστέλλεται στον ελεγκτή, έτσι ενεργοποιείται ξανά το πρωτόκολλο (register) και θεωρείται ότι ο δίσκος έχει τροποποιηθεί. Αυτή η διαδικασία οδηγεί το σύστημα στην εκκαθάριση των προσωρινώς αποθηκευμένων ή κρυμμένων δεδομένων που έχουν αναγνωστεί από τον δίσκο, διότι τότε το σύστημα δεν μπορεί να είναι σίγουρο ότι ο ίδιος δίσκος βρίσκεται ακόμη στον οδηγό.

Ένα σημαντικό πρόβλημα προκύπτει όταν συγκεκριμένοι οδηγοί εγκαθίστανται σε ένα σύστημα 16-bit ή και μεγαλύτερο. Όπως αναφέρθηκε, ορισμένοι οδηγοί χρησιμοποιούν το pin 34 για το σήμα 'Ready' (RDY). Το σήμα RDY αποστέλλεται όποτε

ένας δίσκος εγκαθίσταται και περιστρέφεται μέσα στον οδηγό. Αν εγκατασταθεί ένας οδηγός ο οποίος έχει ενεργοποιήσει το pin 34 να στείλει το RDY, το σύστημα θεωρεί ότι λαμβάνει συνεχώς ένα σήμα Τροποποίησης Δίσκου, πράγμα το οποίο δημιουργεί προβλήματα. Συνήθως, ο οδηγός παύει να λειτουργεί με ένα Drive Not Ready error και είναι ακρηστευμένος. Ο μόνος λόγος που το σήμα RDY υπάρχει σε ορισμένους οδηγούς είναι ότι αυτό τυγχάνει να αποτελεί μέρος της συνηθισμένης διασυνδετικής διάταξης του δίσκου Shugart SA400; ωστόσο, ποτέ δεν έχει χρησιμοποιηθεί σε συστήματα προσωπικού ηλεκτρονικού υπολογιστή.

Το μεγαλύτερο πρόβλημα παρατηρείται αν ο οδηγός πρέπει να στείλει το σήμα RDY στο pin 34 αλλά δε στέλνεται. Αν σε ένα σύστημα έχει γνωστοποιηθεί (μέσω της εγκατάστασης CMOS) ότι ο οδηγός είναι οποιοσδήποτε άλλος τύπος πέραν του 360KB (το οποίο δε μπορεί να στείλει το σήμα DC), το σύστημα αναμένει από τον οδηγό να στείλει το DC όποτε ένας δίσκος έχει εξαχθεί. Εάν ο οδηγός δεν έχει διαμορφωθεί κατάλληλα για να στείλει το σήμα, το σύστημα δε θα αναγνωρίσει ότι ο δίσκος έχει μεταβληθεί. Συνεπώς, ακόμη και αν αλλαχθεί ο δίσκος, το σύστημα ενεργεί σαν ο πρώτος δίσκος να βρίσκεται μέσα στον οδηγό και διατηρεί στη μνήμη RAM τον κατάλογο και τις πληροφορίες FAT του πρώτου δίσκου. Αυτό μπορεί να είναι επικίνδυνο διότι οι πληροφορίες FAT και

καταλόγου από τον πρώτο δίσκο μπορούν να αποθηκευτούν μερικώς σε κάθε δίσκο που είναι εισηγμένος στον οδηγό.

Εάν ο οδηγός που εγκαθίσταται είναι ένας 5 1/4” 1.2MB ή 3 1/2” 720KB, 1.44MB, ή 2.88MB, πρέπει να ενεργοποιηθεί το pin 34 να στείλει το σήμα Τροποποίησης Δίσκου (DC). Οι περισσότεροι οδηγοί ρυθμίζονται εκ των προτέρων με αυτόν τον τρόπο, αλλά ορισμένοι χρησιμοποιούν μια γέφυρα βραχυκύκλωσης (ονομαζόμενη συνήθως DC) για να εφαρμόσουν αυτή την επιλογή.

Προσοχή

Υπάρχει περίπτωση ένα σύστημα με οδηγό δισκέτας να εμφανίζει “καταλόγους φάντασμα” από τον προηγούμενο εγκατεστημένο δίσκο, ακόμη και μετά από την τροποποίηση ή αφαίρεσή του. Η αρνητική συνέπεια είναι ότι όλοι οι δίσκοι που τοποθετούνται σ’ αυτό το σύστημα έπειτα βρίσκονται σε μεγάλο κίνδυνο. Πιθανότατα θα ξαναγράψετε τους καταλόγους και τα FATs πολλών δίσκων με πληροφορίες από το πρώτο δίσκο.

Αν και δεν είναι διόλου πιθανό, η ανάκτηση δεδομένων από μια τέτοια καταστροφή μπορεί να απαιτεί εργασία με πολλαπλά προγράμματα, όπως είναι το Norton Utilities (μέρος του Norton SystemWorks). Αυτά τα προβλήματα με την Τροποποίηση Δίσκου εντοπίζονται κυρίως σε οδηγό εσφαλμένα διαμορφωμένο.

Ας σημειωθεί ότι ο διακομιστής των Windows δεν απεικονίζει πάντα τα νέα περιεχόμενα ενός οδηγού. Χρειάζεται να πατηθεί το πλήκτρο F5

για να ανανεώσετε την απεικόνιση αφού τροποποιηθούν οι δισκέτες ώστε ο υπολογιστής να διαβάσει το νέο δίσκο.

Τύποι Οδηγών Δισκέτας

Τα χαρακτηριστικά των οδηγών δισκέτας που συναντώνται σε συμβατά συστήματα προσωπικού ηλεκτρονικού υπολογιστή συνοψίζονται στον Πίνακα 5.7. Όπως γίνεται φανερό, οι διαφορετικές χωρητικότητες του δίσκου καθορίζονται από ποικίλες παραμέτρους, μερικές από τις οποίες παραμένουν σταθερές σε όλους τους οδηγούς, μολονότι άλλες διαφέρουν από οδηγό σε οδηγό. Παραδείγματος χάρη, όλοι οι οδηγοί χρησιμοποιούν φυσικούς τομείς 512-byte, που εξίσου ισχύει για τους σκληρούς δίσκους.

Disk Size (Inches)	Current Formats					Obsolete Formats		
	3 1/2	3 1/2	3 1/2	5 1/4	5 1/4	5 1/4	5 1/4	5 1/4
Disk Capacity (KB)	2,880	1,440	720	1,200	360	320	180	160
Media descriptor byte	FCh	FCh	F9h	F9h	FDh	FDh	FC1	FEh
Sides (heads)	2	2	2	2	2	2	1	1
Tracks per side	80	80	80	80	40	40	40	40
Sectors per track	36	18	9	15	9	8	9	8
Bytes per sector	512	512	512	512	512	512	512	512
Sectors per cluster	2	1	2	1	2	2	1	1
FAT length (sectors)	9	9	3	7	2	1	2	1
Number of FATs	2	2	2	2	2	2	2	2
Root dir. length (sectors)	15	14	7	14	7	7	4	4
Maximum directories	240	224	112	224	112	112	64	64
Total sectors per disk	5,760	2,880	1,440	2,400	720	640	360	320
Total available sectors	5,726	2,847	1,426	2,371	706	630	351	313
Total available clusters	2,863	2,847	713	2,371	354	315	351	313

Πίνακας 5.7 Παράμετροι Λογικά Διαμορφωμένης Δισκέτας

Οδηγοί 1.44MB 3 1/2''

Οι οδηγοί υψηλής-ποιότητας (HD) 3 1/2'', 1.44MB, που πρωτοεμφανίστηκαν στη γραμμή παραγωγής PS/2 της IBM παρουσιάστηκαν το 1987. Οι περισσότεροι προμηθευτές υπολογιστών άρχισαν να παρέχουν τους οδηγούς ως επιλογή στα συστήματά τους μετέπειτα. Για τα συστήματα που περιλαμβάνουν οδηγούς δισκέτας, ο τύπος 1.44MB είναι ακόμη κατά πολύ ο πιο δημοφιλής.

Ο οδηγός εγγράφει 80 κυλίνδρους που αποτελούνται από 2 ίχνη ο καθένας με 18 τομείς ανά ίχνο, καταλήγοντας σε μια χωρητικότητα διαμόρφωσης 1.44MB. Ορισμένοι κατασκευαστές δίσκων χαρακτηρίζουν αυτούς τους δίσκους ως 2.0MB, ενώ η διαφορά ανάμεσα σε αυτή τη μη διαμορφωμένη

χωρητικότητα και το διαμορφωμένο χρησιμοποιήσιμο αποτέλεσμα χάνεται κατά τη διάρκεια της διαμόρφωσης. Ας επισημανθεί ότι τα 1440MB της συνολικής διαμορφωμένης χωρητικότητας δε λογαριάζεται στις περιοχές που το σύστημα αρχειοθέτησης FAT κρατά για τη διαχείριση αρχείου, αφήνοντας μόνο 1423.5KB της πραγματικής περιοχής αποθήκευσης-αρχείου.

Ο οδηγός περιστρέφεται στα 300rpm και στην πραγματικότητα πρέπει να περιστρέφεται σ' αυτή την ταχύτητα για να λειτουργήσει σωστά με την ύπαρξη ελεγκτών υψηλής και χαμηλής πυκνότητας. Για να χρησιμοποιήσουν την αναλογία δεδομένων 500Hz (τη μέγιστη από τους πιο συνηθισμένους ελεγκτές δισκέτας υψηλής και χαμηλής πυκνότητας), αυτοί οι οδηγοί πρέπει να περιστρέφονται στη μέγιστη ταχύτητα των 300rpm. Εάν οι οδηγοί περιστρέφονταν στην ταχύτερη διακύμανση 360 rpm των οδηγών 5 1/4'', θα έπρεπε να μειώσουν τον συνολικό αριθμό των τομέων ανά ίχνος σε 15; διαφορετικά, ο ελεγκτής δεν θα μπορούσε να συνεχίσει. Εν συντομία, οι οδηγοί 1.44MB 3 1/2'' αποθηκεύουν 1.2 φορές τα δεδομένα των οδηγών 5 1/4'' 1.2MB, και οι οδηγοί 1.2MB περιστρέφονται ακριβώς 1.2 φορές ταχύτερα από τους οδηγούς 1.44MB. Οι ποσότητες των δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν και από τους οδηγούς HD είναι ταυτόσημες και συμβατές με τους ίδιους ελεγκτές. Στην πραγματικότητα, επειδή αυτοί οι οδηγοί 3 1/2'' HD οδηγοί μπορούν να τρέξουν στην ποσότητα

δεδομένων 500Hz, ένας ελεγκτής που μπορεί να υποστηρίξει έναν οδηγό 1.2MB 5 1/4'' μπορεί επίσης να υποστηρίξει τους οδηγούς 1.44MB.

Άλλοι τύποι οδηγών δισκέτας

Άλλοι τύποι οδηγών δισκέτας που χρησιμοποιήθηκαν στο παρελθόν περιλαμβάνουν τα εξής:

- *2.88MB 3 1/2''*. Αυτό το μέγεθος χρησιμοποιήθηκε σε ορισμένα μοντέλα της IBM PS/2 και της ThinkPad στις αρχές του 1990.
- *720KB 3 1/2''*. Αυτό το μέγεθος χρησιμοποιήθηκε από την IBM και άλλες ξεκινώντας από το 1986 πριν παρουσιαστεί ο 1.44MB 3 1/2''.
- *1.2MB 5 1/4''*. Παρουσιάστηκε από την IBM για την IBM AT το 1984 και χρησιμοποιήθηκε ευρέως κατά τη διάρκεια της υπόλοιπης δεκαετίας.
- *360KB 5 1/4''*. Μια εξελιγμένη εκδοχή του οδηγού δισκέτας που αρχικά χρησιμοποιήθηκε από τους προσωπικούς ηλεκτρονικούς υπολογιστές της IBM, χρησιμοποιήθηκε κατά τη δεκαετία του '80 πάνω σε μηχανές XT-class και ορισμένες AT- class.

Ανάλυση της Δομής της Δισκέτας 3 1/2''

Οι δίσκοι 3 1/2'' διαφέρουν από τους παλαιότερους δίσκους 5 1/4'' και στην κατασκευή και στις φυσικές ιδιότητες. Ο ευλύγιστος (flexible) (ή εύκαμπτος (floppy)) δίσκος εμπεριέχεται σε ένα πλαστικό κάλυμμα. Οι δίσκοι 3 1/2'' είναι καλυμμένοι με σκληρότερο κάλυμμα από ότι αυτοί των 5 1/4''. Οι δίσκοι που βρίσκονται μέσα σε κάλυμμα, ωστόσο, είναι ουσιαστικά πανομοιότυποι με εξαίρεση φυσικά, το μέγεθός τους.

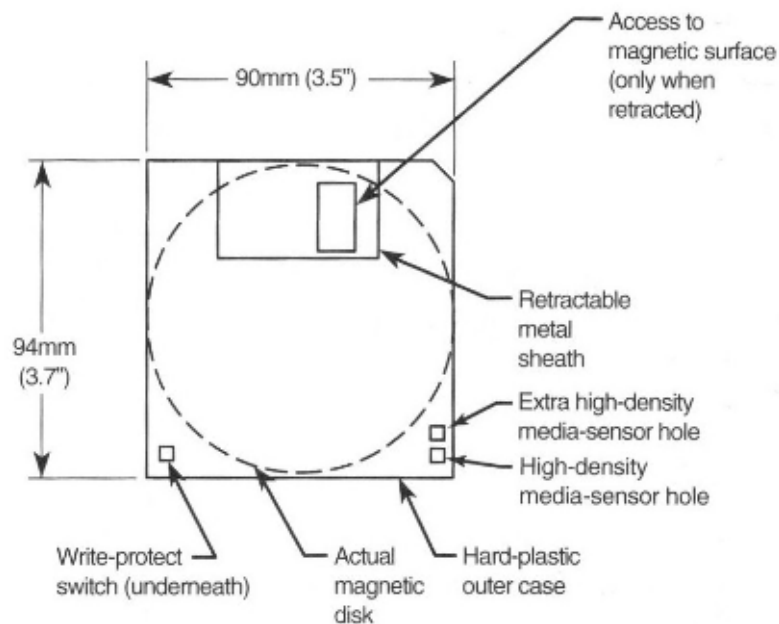
Οι δίσκοι 3 1/2'' χρησιμοποιούν μια πιο σκληρή πλαστική θήκη από τους δίσκους 5 1/4'', που βοηθά να σταθεροποιηθεί το μαγνητικό μέσον στο εσωτερικό τους. Για το λόγο αυτό, οι δίσκοι μπορούν να αποθηκεύσουν δεδομένα σε ίχνος και πυκνότητες δεδομένων μεγαλύτερες από τους δίσκους 5 1/4'' (Σχήμα 5.7). Ένα μεταλλικό κλείστρο (shutter) προστατεύει την οπή της πρόσβασης-μέσων. Ο οδηγός ελέγχει το κλείστρο (shutter), αφήνοντάς το κλειστό όποτε ο δίσκος δε βρίσκεται μέσα στον οδηγό. Το μέσον τότε είναι εντελώς απομονωμένο από το περιβάλλον. Το κλείστρο (shutter) επίσης καθιστά περιττό το κάλυμμα δίσκου.

Επειδή το κλείστρο (shutter) δεν είναι απαραίτητο για να τεθεί σε λειτουργία ο δίσκος, μπορεί να αφαιρεθεί από την πλαστική θήκη αν λυγίσει ή καταστραφεί. Αν πιεστεί έξω από την θήκη του δίσκου; θα πεταχτεί ξαφνικά με μια κίνηση. Επίσης θα πρέπει να αφαιρεθεί το ελατήριο που το κρατάει κλειστό. Επιπροσθέτως, μετά την μετακίνηση του κατεστραμμένου κλείστρου (shutter), θα πρέπει να αντιγραφούν τα δεδομένα από τον κατεστραμμένο δίσκο σε ένα καινούριο.

Αντί για ένα δείκτη οπής (index hole) μέσα στον δίσκο, οι δίσκοι 3 1/2” χρησιμοποιούν ένα μεταλλικό κεντρικό σημείο (center hub) με μια ευθυγραμμισμένη οπή. Ο οδηγός “αγκαλιάζει” το μεταλλικό κεντρικό σημείο, και η οπή σε αυτό διευκολύνει τον οδηγό να τοποθετήσει τον δίσκο κατάλληλα.

Στο χαμηλότερο-αριστερό μέρος του δίσκου βρίσκεται μια οπή με μια πλαστική ολισθηρή επιφάνεια (slider)-η οπή προστασίας/διευκόλυνσης-εγγραφής. Όταν η ολισθηρή επιφάνεια (slider) είναι σε τέτοια θέση ώστε η οπή να είναι ορατή, ο δίσκος είναι *προστατευόμενος εγγραφής*, που σημαίνει ότι ο οδηγός δε μπορεί να εγγράψει πάνω στον δίσκο. Όταν η ολισθηρή επιφάνεια (slider) είναι θέση που καλύπτει την οπή, η εγγραφή διευκολύνεται, και μπορούν να αποθηκευτούν τα δεδομένα στο δίσκο. Για μονιμότερη προστασία-εγγραφής, ορισμένα λογισμικά προγράμματα του

εμπορίου προσφέρουν δίσκους με αφαιρούμενη την ολισθηρή επιφάνεια έτσι ώστε να μην είναι εύκολη η εγγραφή στον δίσκο. Το ακριβώς αντίθετο συμβαίνει με τη δισκέτα 5 1/4", στην οποία το καλυμμένο σημαίνει προστατευμένη-εγγραφή, και όχι διευκόλυνση-εγγραφής.



Σχήμα 5.7 Δομή μιας δισκέτας 3 1/2".

Στην άλλη (τη δεξιά) πλευρά του δίσκου από την οπή προστασίας-εγγραφής βρίσκεται συνήθως μια άλλη οπή που ονομάζεται οπή επιλογή πυκνότητας μέσων (media-density-selector). Αν αυτή η οπή είναι παρούσα, ο δίσκος είναι κατασκευασμένος από ένα ιδιαίτερο μέσον και συνεπώς είναι ένας δίσκος HD ή ED. Εάν η οπή αισθητήρα-μέσων (media-

sensor) είναι ακριβώς αντίθετα από την οπή προστασίας-εγγραφής υποδηλώνει ένα δίσκο 1.44MB HD. Εάν η οπή αισθητήρα-μέσων (media-sensor) βρίσκεται προς την κορυφή του δίσκου (το μεταλλικό κλείστρο βρίσκεται στην κορυφή του δίσκου), υποδηλώνει ένα δίσκο ED. Αν δεν υπάρχει καμιά οπή στη δεξιά πλευρά σημαίνει ότι ο δίσκος είναι χαμηλής-πυκνότητας. Οι περισσότεροι οδηγοί 3 1/2'' έχουν ένα αισθητήρα μέσων (media-sensor) που ελέγχει την ικανότητα εγγραφής η οποία βασίζεται στην απουσία ή την παρουσία αυτών των οπών.

Το μαγνητικό μέσον και στους δυο δίσκους 3 1/2'' και 5 1/4'' είναι κατασκευασμένο από τα ίδια βασικά υλικά. Χρησιμοποιούν μια πλαστική βάση (συνήθως Mylar) επικαλυμμένη με μια μαγνητική ουσία. Οι δίσκοι υψηλής-πυκνότητας χρησιμοποιούν μια ένωση κοβαλτίου-σιδήρου; οι δίσκοι εκτεταμένης-πυκνότητας χρησιμοποιούν μια ένωση μέσων βαρίου-σιδήρου. Το σκληρό προστατευτικό υλικό στους δίσκους 3 1/2'' έχει οδηγήσει στη λανθασμένη πεποίθηση ότι αυτοί οι δίσκοι είναι ένα είδος 'σκληρού δίσκου' και όχι δισκέτα. Το cookie του δίσκου εσωτερικά στη θήκη 3 1/2'' είναι εύλογα δισκέτα όπως και το 5 1/4''.

Τύποι και Χαρακτηριστικά των Μέσων Δισκέτας

Ο ακόλουθος πίνακας παρουσιάζει τα τεχνικά χαρακτηριστικά που διαχωρίζουν τον ένα τύπο δίσκου από έναν άλλο.

Table 11.8 Floppy Disk Media Specifications

Media Parameters	5 1/4"			3 1/2"		
	Double-Density (DD)	Quad-Density (QD)	High-Density (HD)	Double-Density (DD)	High-Density (HD)	Extra High-Density (ED)
Tracks per inch (TPI)	48	96	96	135	135	135
Bits per inch (BPI)	5,876	5,876	9,646	8,717	17,434	34,868
Media formulation	Ferrite	Ferrite	Cobalt	Cobalt	Cobalt	Barium
Coercivity (oersteds)	300	300	600	600	720	750
Thickness (micro-in.)	100	100	50	70	40	100
Recording polarity	Horiz.	Horiz.	Horiz.	Horiz.	Horiz.	Vert.

Πίνακας 5.8 Χαρακτηριστικά Μέσων Δισκέτας

Πυκνότητα

Η πυκνότητα, με απλά λόγια, είναι μια μονάδα μέτρησης του όγκου πληροφοριών που μπορεί έγκυρα να αποθηκευτεί σε μια συγκεκριμένη περιοχή της επιφάνειας εγγραφής. Η λέξη κλειδί είναι η εγκυρότητα (*reliably*).

Οι δίσκοι έχουν δυο τύπους πυκνοτήτων: η διαμήκης πυκνότητα και η γραμμική. Η *διαμήκης πυκνότητα (longitudinal density)* συνιστάται από το πόσα ίχνη μπορούν να καταγραφούν πάνω στον δίσκο και συχνά εκφράζεται ως ένας αριθμός ίχνων ανά ίντσα (TPI). Η *γραμμική πυκνότητα (linear density)* είναι η ικανότητα ενός μοναδικού ίχνους να αποθηκεύει δεδομένα και συχνά υποδηλώνεται ως ένας αριθμός bits ανά ίντσα (BPI). Δυστυχώς, αυτοί οι τύποι πυκνοτήτων συχνά συγχέονται όταν εξετάζονται διαφορετικοί δίσκοι και οδηγοί.

Απομαγνητίζουσα ισχύς και Πάχος Μέσων (Media Coercivity and Thickness))

Το χαρακτηριστικό της *απομαγνητίζουσας ισχύος (coercivity)* ενός δίσκου αναφέρεται στη δύναμη του μαγνητικού-πεδίου που απαιτείται για να γίνει σωστή εγγραφή. Η απομαγνητίζουσα ισχύς (coercivity), μετρήσιμη σε oersteds, είναι μια τιμή που δηλώνει μαγνητική δύναμη. Ένας δίσκος με υψηλή διακύμανση απομαγνητίζουσας ισχύος (coercivity) απαιτεί ισχυρότερο μαγνητικό πεδίο ώστε να γίνει εγγραφή πάνω του. Με χαμηλότερες διακυμάνσεις, ο δίσκος μπορεί να εγγραφεί με ένα ασθενέστερο μαγνητικό πεδίο. Με άλλα λόγια, όσο πιο χαμηλή είναι η διακύμανση

της απομαγνητίζουσας ισχύος (coercivity), τόσο πιο ευαίσθητος είναι ο δίσκος.

Τα μέσα HD απαιτούν υψηλότερες διακυμάνσεις απομαγνητίζουσας ισχύος (coercivity) ώστε οι παρακείμενες μαγνητικές περιοχές να μη παρεμβαίνουν η μια στην άλλη. Για το λόγο αυτό, τα μέσα HD είναι στην πραγματικότητα λιγότερο ευαίσθητα και απαιτούν ισχυρότερη δύναμη σήματος εγγραφής.

Ένας ακόμη παράγοντας είναι το πάχος του δίσκου. Όσο πιο λεπτός είναι ο δίσκος, τόσο μικρότερη είναι η επιρροή μιας περιοχής του δίσκου σε κάποια άλλη παρακείμενη. Οι λεπτότεροι δίσκοι, επομένως, δέχονται πολλά περισσότερα bits ανά ίντσα χωρίς τελικά να υποβαθμίζεται η εγγραφή.

Φροντίδα και Μεταχείριση των Δισκετών και Οδηγών

Οι περισσότεροι χρήστες υπολογιστών γνωρίζουν τα βασικά για την φροντίδα του δίσκου. Οι δίσκοι μπορούν να φθαρούν ή να καταστραφούν εύκολα από τα ακόλουθα:

- Αγγίζοντας την επιφάνεια εγγραφής με τα δάκτυλα ή οτιδήποτε άλλο.

- Γράφοντας πάνω στην ετικέτα του δίσκου (η οποία έχει επικολληθεί στον δίσκο) με στυλό διαρκείας ή μολύβι.
- Λυγίζοντας τον δίσκο.
- Ρίχνοντας καφέ ή άλλη ουσία πάνω στον δίσκο.
- Υπερθερμαίνοντας έναν δίσκο (για παράδειγμα, αφήνοντας τον στον ήλιο ή κοντά σε καλοριφέρ).
- Εκθέτοντας τον δίσκο σε τυχαία (stray) μαγνητικά πεδία.

Ανεξάρτητα από αυτές τις προειδοποιήσεις, οι δίσκοι είναι σχετικά ανθεκτικές αποθηκευτικές συσκευές. Παρόλα αυτά, χρειάζεται προσοχή ώστε να μην δεχτούν πολύ πίεση, και δημιουργηθούν πτυχές στο δίσκο. Επίσης, το άγγιγμα ενός δίσκου δε τον καταστρέφει απαραίτητα, αντιθέτως γεμίζει το δίσκο και την κεφαλή του οδηγού με λάδι και σκόνη. Πραγματικό κίνδυνο για τους δίσκους αποτελούν τα μαγνητικά πεδία τα οποία δεν είναι ορατά και μπορούν να βρεθούν σε οποιοδήποτε μέρος.

Για παράδειγμα, όλες οι έγχρωμες οθόνες (και οι έγχρωμες τηλεοράσεις) που χρησιμοποιούν τεχνολογία αγωγού καθοδικής ακτίνας (cathode-ray tube) (CRT) έχουν ένα πηνίο αφαίρεσης της επιβλαβούς ακτινοβολίας γύρω από την επιφάνεια του αγωγού που απομαγνητίζει τη μάσκα σκιάς (shadow mask) όταν είναι αναμμένη η οθόνη. Εάν οι δίσκοι βρίσκονται κοντά στο

μπροστινό μέρος έγχρωμης οθόνης, εκτίθενται σε ισχυρό μαγνητικό πεδίο κάθε φορά που αυτή είναι ανοιχτή. Έχοντας τους δίσκους σε μια τέτοια περιοχή δεν είναι καλή ιδέα διότι το πεδίο είναι σχεδιασμένο να απομαγνητίζει αντικείμενα, και λειτουργεί πράγματι σωστά στο να απομαγνητίζει δίσκους. Η συνέπεια είναι συσσωρευτική και μη αναστρέψιμη. Ας σημειωθεί ότι οι οθόνες πλάσμα ή LCD δεν έχουν πηνία αφαίρεσης της επιβλαβούς ακτινοβολίας και επομένως δεν επηρεάζουν τα μαγνητικά μέσα.

Μια ακόμη πηγή ισχυρών μαγνητικών πεδίων είναι ο ηλεκτρικός κινητήρας που βρίσκεται στις ηλεκτρικές σκούπες, στις θερμάστρες, στα κλιματιστικά, στους ανεμιστήρες, στις ηλεκτρικές ξύστρες, και ούτω καθεξής. Συνεπώς δεν πρέπει να τοποθετούνται αυτές οι συσκευές κοντά σε περιοχές που υπάρχουν δίσκοι. Τα ηχεία επίσης περιέχουν μαγνήτες, αλλά τα περισσότερα ηχεία που πωλούνται με τους προσωπικούς ηλεκτρονικούς υπολογιστές είναι θωρακισμένα ώστε να ελαχιστοποιούν τη φθορά του δίσκου.

Η αποθήκευση των δίσκων 3 1/2'' συνιστάται να γίνεται μεταξύ 40° και 127° βαθμών Φαρενάιτ (4°-53° Κελσίου), και των 5 1/4'' μεταξύ 40° και 140° βαθμούς Φαρενάιτ (4°-60° Κελσίου). Και στις δυο περιπτώσεις, η υγρασία δεν πρέπει να ξεπερνά το 90%.

Μηχανήματα Ακτινών-Χ και Ανιχνευτές Μετάλλων στα Αεροδρόμια

Ένας από τους πιο ενδιαφέροντες μύθους προς επίλυση είναι το πώς το μηχάνημα ακτινών-Χ στο αεροδρόμιο προκαλεί ζημιά στους δίσκους. Οι ακτίνες-Χ είναι ουσιαστικά μόλις ένας τύπος φωτός, ενώ οι δίσκοι και οι υπολογιστές δεν επηρεάζονται από αυτές σε οποιοδήποτε σημείο και αν βρίσκονται κοντά σε αυτά τα μηχανήματα.

Αυτό που μπορεί εν δυνάμει να φθείρει τα μαγνητικά μέσα είναι ο ανιχνευτής μετάλλων. Οι ανιχνευτές μετάλλων λειτουργούν παρακολουθώντας ανωμαλίες σε ένα ασθενές μαγνητικό πεδίο. Όταν ένα μεταλλικό αντικείμενο εισέρχεται στην περιοχή του πεδίου προκαλεί την αλλαγή του σχήματος του πεδίου, την οποία ο ανιχνευτής παρατηρεί. Αυτή η αρχή, η οποία αποτελεί και τον λόγο που οι ανιχνευτές είναι ευαίσθητοι σε μεταλλικά αντικείμενα, μπορεί να είναι επικίνδυνη για τους δίσκους; το μηχάνημα ακτινών-Χ, ωστόσο, είναι η ασφαλέστερη περιοχή μέσω της οποίας μπορούν να εισέλθουν είτε οι δίσκοι είτε οι υπολογιστές.

Το μηχάνημα ακτινών-Χ δεν είναι επικίνδυνο για τα μαγνητικά μέσα διότι εκθέτει μερικώς τα μέσα σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία σε συγκεκριμένη (πολύ υψηλή)

συχνότητα. Το μπλε φως είναι ένα παράδειγμα ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας μιας διαφορετικής συχνότητας. Η μόνη διαφορά μεταξύ των ακτινών-X και του μπλε φωτός βρίσκεται στη συχνότητα, ή στο μήκος κύματος, της εκπομπής ακτινοβολίας.

Ορισμένοι άνθρωποι ανησυχούν σχετικά με το αποτέλεσμα της ακτινοβολίας ακτινών-X πάνω στα τσιπ του συστήματος EPROM (erasable programmable read-only memory). Αυτή η ανησυχία είναι όντως πιο βάσιμη από αυτήν σχετικά με την καταστροφή του δίσκου εξαιτίας της διαγραφής των EPROMs από συγκεκριμένους τύπους ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας. Στην πραγματικότητα, εντούτοις, δεν υπάρχει λόγος ανησυχίας ούτε και για αυτό το αποτέλεσμα. Τα EPROMs διαγράφονται με άμεση έκθεση σε ιδιαίτερα έντονο υπεριώδη φωτισμό. Συγκεκριμένα, για να σβηστούν, ένα EPROM πρέπει να εκτεθεί σε πηγή φωτός $12,000 \text{ uW/cm}^2$ UV με μήκος κύματος $2,537 \text{ angstroms}$ για 15-20 λεπτά, και σε απόσταση του $1''$. Αυξάνοντας την ένταση της πηγής του φωτός ή μειώνοντας την απόσταση από την πηγή μπορεί να ελαχιστοποιήσει το χρόνο διαγραφής σε λίγα λεπτά.

Το μηχάνημα ακτινών-X του αεροδρομίου είναι διαφορετικό από ένα παράγοντα των $10,000$ σε μήκος κύματος. Η ισχύς του πεδίου, η διάρκεια, και η απόσταση από την εκπομπή πηγή δεν είναι πουθενά κοντά σε αυτό που είναι απαραίτητο για τη διαγραφή του EPROM. Πολλοί κατασκευαστές ηλεκτρονικών

πλακετών χρησιμοποιούν ακόμη ακτίνες-X για την εξέταση ηλεκτρονικών πλακετών (με συστατικά που περιλαμβάνουν την εγκατάσταση των EPROM) για να δοκιμάσουν και να ελέγξουν την ποιότητα ελέγχου κατά τη διάρκεια της κατασκευής.

Μια μελέτη που δημοσιεύτηκε το 1993 στο περιοδικό *Μέθοδοι Υπολογιστών και Προγράμματα στην Βιοιατρική* επιβεβαιώνει τα παραπάνω, τιτλοφορείται ως ‘Ακτίνες-X Αεροδρομίου και Δισκέτες: Δεν υπάρχει Λόγος Ανησυχίας’.

Η περίληψη της μελέτης αναφέρει τα ακόλουθα,

Μια ελεγχόμενη μελέτη έγινε για να δοκιμαστούν τα πιθανά αποτελέσματα των ακτινών-X όσον αφορά την ακεραιότητα των αποθηκευμένων δεδομένων σε κοινές δισκέτες. Οι δισκέτες εκτέθηκαν σε ακτίνες-X σε δόσεις μέχρι και επτά φορές το χρόνο που αντιστοιχεί στη διάρκεια ελέγχου των αποσκευών στο αεροδρόμιο. Η ανάγνωση των δεδομένων σχεδόν 14 megabytes παρέμεινε αναλλοίωτη από την ακτινοβολία-X, ένδειξη του γεγονότος ότι οι δισκέτες δεν χρειάζονται ειδική μεταχείριση κατά τη διάρκεια ελέγχου των αποσκευών με ακτίνες X.

Ουσιαστικά, οι δίσκοι επανελέγχτηκαν έπειτα από δυο χρόνια αποθήκευσης, και ακόμη δε είχε σημειωθεί αξιόλογη φθορά μετά την έκθεση.

Διαδικασίες εγκατάστασης οδηγού

Στις περισσότερες περιπτώσεις, η εγκατάσταση ενός οδηγού δισκέτας είναι θέμα της φυσιολογικής προσάρτησης του οδηγού στο σασί ή τη θήκη του υπολογιστή και έπειτα βυσματώνονται η τροφοδοσία και τα καλώδια σήματος μέσα στον οδηγό. Ορισμένοι τύποι υποστηριγμάτων και βιδών συνήθως απαιτούνται για την προσάρτηση του οδηγού στο σασί, ενώ συνήθως αυτά περιλαμβάνονται με το σασί ή τη θήκη. Αρκετές εταιρίες της λίστας Vendor πάνω στο δίσκο ειδικεύονται στις θήκες, τα καλώδια, τα στηρίγματα, τις βίδες εξαρτημάτων υπολογιστή, και άλλα αντικείμενα χρήσιμα για τη συναρμολόγηση συστημάτων ή την εγκατάσταση οδηγών.

Σημείωση

Επειδή οι οδηγοί δισκέτας γενικώς εγκαθίστανται στους ίδιους διαύλους μισού ύψους όπως οι οδηγοί σκληρών δίσκων, η φυσική βάση του οδηγού στην θήκη του υπολογιστή είναι ίδια και για τις δυο μονάδες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

Οπτική Τεχνολογία

Κατά βάση υπάρχουν δύο τύποι δίσκων αποθήκευσης για τους υπολογιστές : οι μαγνητικοί και οι οπτικοί. Η *μαγνητική* αποθήκευση εκπροσωπείται από τις συνηθισμένες δισκέτες και τους σκληρούς δίσκους που είναι εγκατεστημένοι στα περισσότερα συστήματα προσωπικού Η/Υ, όπου τα δεδομένα καταγράφονται μαγνητικά σε περιστρεφόμενους δίσκους. Ο *οπτικός* δίσκος αποθήκευσης είναι παρόμοιος με τον μαγνητικό δίσκο αποθήκευσης στη βασική τους λειτουργία, αλλά διαβάζει και καταγράφει χρησιμοποιώντας φως (οπτικά) αντί μαγνητισμό. Παρόλα αυτά οι περισσότεροι δίσκοι μαγνητικής αποθήκευσης είναι πλήρως ικανοί για ανάγνωση και εγγραφή πολλές φορές, ενώ πολλά μέσα οπτικής αποθήκευσης είναι είτε ανάγνωσης, είτε εγγραφής μόνο. Προσοχή χρειάζεται στη σύμβαση σύμφωνα με τον οποίο αναφερόμαστε στο *δίσκο* ως μαγνητικό ή ως οπτικό. Αυτό δεν είναι κανόνας ή νόμος αλλά φαίνεται να ακολουθείται από τους περισσότερους στη βιομηχανία.

Ορισμένα μέσα συνδυάζουν τις τεχνικές της μαγνητικής και της οπτικής χρησιμοποιώντας είτε ένα σύστημα οπτικής καθοδήγησης (που λέγεται laser servo) για να τοποθετήσει μια μαγνητική κεφαλή ανάγνωσης/εγγραφής (όπως στον οδηγό

δισκέτας LS-120/LS-240 SuperDisk) ή ακτίνες λέιζερ για να θερμάνουν το δίσκο έτσι ώστε να μπορεί να εγγραφεί μαγνητικά, γι' αυτό πολώνονταν οι περιοχές του ίχνους, ο οποίος τότε μπορούσε να διαβαστεί από ένα laser χαμηλότερης ενέργειας, όπως στους μαγνητικο-οπτικούς οδηγούς (MO).

Κάποτε, η οπτική αποθήκευση θεωρούνταν ότι θα αντικαθιστούσε τη μαγνητική ως βασικό μέσο αποθήκευσης στην αγορά. Ωστόσο, η οπτική αποθήκευση είναι βραδύτερη και με πολύ μικρότερη πυκνότητα από τη μαγνητική και είναι πολύ πιο ευπροσάρμοστη στα σχέδια αφαιρούμενων μέσων. Ως τέτοια, η οπτική αποθήκευση χρησιμοποιείται πιο συχνά για backup ή αποθήκευση αρχείων και ως μηχανισμός μέσω του οποίου προγράμματα ή δεδομένα μπορούν να φορτωθούν πάνω σε μαγνητικούς οδηγούς. Η μαγνητική αποθήκευση, που είναι σημαντικά πιο γρήγορη και ικανή να κρατήσει περισσότερες πληροφορίες από ότι τα οπτικά μέσα με την ίδια χωρητικότητα, είναι καταλληλότερη για άμεση αποθήκευση και είναι πιο πιθανό να μην αντικατασταθεί σύντομα για αυτό το ρόλο από την οπτική αποθήκευση.

Η πλέον υποσχόμενη εξέλιξη στην περιοχή της οπτικής είναι αυτή των οδηγών CD-RW (ψηφιακός δίσκος μαγνητικής εγγραφής-επανεγγράψιμος)ήDVD+RW (DVD+επανεγγράψιμο) με υποστήριξη EasyWrite (Mount Rainier), που άρχισαν να

αντικαθιστούν την παλιότερη δισκέτα που εκ των πραγμάτων ήταν ένας σταθερός, εναλλάξιμος, μεταφερόμενος οδηγός και μέσο επιλογής για τους προσωπικούς Η/Υς. Στην πραγματικότητα, πολλοί θα έλεγαν ότι έχει ήδη γίνει. Τα περισσότερα καινούρια συστήματα περιλαμβάνουν ένα οδηγό CD-RW, και μερικοί περιλαμβάνουν ορισμένους τύπους του οδηγού επανεγγραφής DVD. Παρόλο που ένας οδηγός δισκέτας περιλαμβάνεται επίσης στα περισσότερα συστήματα, σπανίως χρησιμοποιείται με εξαίρεση στα τεστ εκτέλεσης (running tests), διαγνωστικά εκτέλεσης (running diagnostics), ή για τη συντήρηση του βασικού συστήματος, τη διαμόρφωση δίσκου, τη προετοιμασία για την εγκατάσταση OS, ή τη διαμόρφωση.

Τα σπάνια της οπτικής τεχνολογίας για τους υπολογιστές μπορούν να διαχωριστούν σε δύο κύριους τύπους:

- ✓ CD (CD-ROM, CD-R, CD-RW)
- ✓ DVD (DVD-ROM, DVD-RAM, DVD-RW, DVD-R, DVD+RW, DVD+R)

Και οι δύο συσκευές αποθήκευσης CD και DVD προέρχονται από τα δημοφιλή πρότυπα διασκέδασης: συσκευές βασιζόμενες σε CD μπορούν να παίξουν μουσικά CD, και οι συσκευές βασιζόμενες σε DVD μπορούν να παίξουν τα ίδια βίντεο DVD που είναι για αγορά ή ενοικίαση. Ωστόσο, οι οδηγοί υπολογιστών που μπορούν να χρησιμοποιήσουν αυτούς τους

τύπους μέσων, προσφέρουν επίσης πολλά πρόσθετα χαρακτηριστικά.

Οπτική Τεχνολογία βασιζόμενη σε CD

Ο πρώτος τύπος οπτικής αποθήκευσης που έγινε καθολικό πρότυπο στους υπολογιστές είναι το CD-ROM. Το CD-ROM, ή ψηφιακός δίσκος μαγνητικής εγγραφής μνήμης μόνο ανάγνωσης (*compact disk read-only memory*), είναι ένα μέσο οπτικής αποθήκευσης ανάγνωσης μόνο που βασίστηκε στο αρχικό CD-DA (digital audio) format που χρησιμοποιήθηκε αρχικά για CDs ήχου. Άλλα formats, όπως το CD-R (CD-recordable) και CD-RW (CD-rewritable), επεκτείνουν τις δυνατότητες του ψηφιακού δίσκου κάνοντάς το εγγράψιμο. Τεχνολογίες όπως το DVD (digital versatile disc) διευκολύνουν την αποθήκευση περισσότερων δεδομένων από ποτέ, στον δίσκο ιδίου μεγέθους.

Οι οδηγοί CD-ROM θεωρούνται εδώ και χρόνια σταθερός εξοπλισμός στους περισσότερους προσωπικούς Η/Υς. Οι αρχικές εξαιρέσεις σε αυτό τον κανόνα είναι οι *thin clients*-προσωπικοί Η/Υς που χρησιμοποιούνταν μόνο σε δίκτυα και συνήθως έχουν έλλειψη οδηγών κάθε τύπου.

Οι δίσκοι CD-ROM έχουν τη δυνατότητα να κρατούν μέχρι 74 ή 80 λεπτά ήχου υψηλής-απόδοσης (κάτι το οποίο εξαρτάται

από τον δίσκο που χρησιμοποιείται). Αν χρησιμοποιούνται για δεδομένα, ο συνηθισμένος δίσκος 74-λεπτών μπορεί να διατηρήσει μέχρι και 650MiB (ή 682MB), ενώ ο νεότερος δίσκος των 80-λεπτών μπορεί να διατηρήσει μέχρι και 700MiB (ή 737MB). Ένας συνδυασμός μουσικής και δεδομένων μπορεί να αποθηκευτεί σε μια πλευρά (μόνο το κάτω μέρος χρησιμοποιείται) ενός πλαστικού δίσκου διαμέτρου 120mm (4.72'') και πάχους 1.2mm (0.047'').

Το CD-ROM έχει ακριβώς τον ίδιο form factor (φυσικό σχήμα και διάταξη) του γνωστού ψηφιακού δίσκου μαγνητικής εγγραφής ήχου CD-DA και μπορεί να μπει σε ένα συνηθισμένο σύστημα ήχου. Συνήθως δε μπορεί να παιχτεί, διότι το σύστημα διαβάζει την αποκωδικοποιημένη πληροφορία για το ίχνος, το οποίο δηλώνει ότι πρόκειται για δεδομένα και όχι ήχο. Αν μπορεί να παιχτεί, το αποτέλεσμα θα είναι ήχος-εκτός και αν ίχνη ήχου προηγηθούν των δεδομένων πάνω στο CD-ROM. Η προσπέλαση δεδομένων από ένα CD-ROM που χρησιμοποιεί έναν υπολογιστή είναι πιο γρήγορος τρόπος από μια δισκέτα αλλά πιο αργός από ένα σύγχρονο σκληρό δίσκο. Ο όρος CD-ROM αναφέρεται και στους ίδιους τους δίσκους και στον οδηγό που τους διαβάζει.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΣΕΙΣΜΟΛΟΓΙΚΟΥ ΟΡΓΑΝΟΥ



1.1. Mars88/FD: Σύστημα Συλλογής Σεισμολογικών Δεδομένων

1.1.1. Γενικές Πληροφορίες

1.1.1.1. Εισαγωγή

Η ενότητα αυτή αναφέρεται στο **MARS-88/FD** (Floppy Disc) σύστημα συλλογής σεισμολογικών δεδομένων και περιέχει πληροφορίες που αφορούν την εγκατάσταση, την λειτουργία και αναφέρει τις λειτουργικές δυνατότητες του οργάνου.

Υποδιαιρείται σε κύρια κεφάλαια, σε ένα παράρτημα και ένα τμήμα που ονομάζεται "Σημειώσεις Εφαρμογής" (Application Notes):

Γενικές Πληροφορίες	Σε αυτό το κεφάλαιο γίνεται εισαγωγή στο όργανο.
---------------------	--------------------------------------------------

Εγκατάσταση	Δίνονται πληροφορίες που απαιτούνται για την εγκατάσταση του οργάνου όπως επίσης και περιβαλλοντικά όρια. Οφείλει να το συμβουλευτεί κανείς πριν την εγκατάσταση του οργάνου στην ύπαιθρο.
Βασικές Έννοιες	Πρέπει να γίνουν κατανοητές από οποιονδήποτε θέλει να κάνει χρήση αυτού του οργάνου.
Αρχές Λειτουργίας	Περιέχει πληροφορίες που απαιτούνται για τη λειτουργία στο πεδίο και πρέπει να γίνουν κατανοητές από οποιονδήποτε χρησιμοποιεί αυτό το όργανο, ακόμη και αν δεν σκοπεύει να μεταβάλλει κάποια από τις παραμέτρους του.
Χειρισμοί Οργάνου	Περιέχει πληροφορίες που απαιτούνται για την αλλαγή των χαρακτηριστικών ρυθμίσεων του οργάνου. Απευθύνεται ουσιαστικά στον υπεύθυνο των μετρήσεων. Ένας απλός χρήστης μπορεί να εγκαταστήσει και να χειριστεί το όργανο και χωρίς να γνωρίζει με λεπτομέρεια το περιεχόμενο αυτού του κεφαλαίου.
Σύστημα Αποθήκευσης Δεδομένων	Περιέχει ειδικά θέματα σχετικά με τις ενσωματωμένες συσκευές αποθήκευσης.
Δομή δεδομένων	Περιέχει μια λεπτομερή περιγραφή του μορφότυπου δεδομένων (data format) του Mars-88 .

Το “Εγχειρίδιο Συντήρησης” (Service Manual) περιέχει τις απαραίτητες πληροφορίες για τη δοκιμή, την ρύθμιση και την συντήρηση του οργάνου.

Είναι σκόπιμο να ανατρέξει κανείς και στις "Σημειώσεις Εφαρμογής" οι οποίες περιέχουν διάφορες συμβουλές για την ακόμη πιο αποτελεσματική λειτουργία του **Mars-88**.

1.1.1.2. Γενική Περιγραφή Οργάνου

Το **Mars-88** είναι ένα ψηφιακό σεισμολογικό μετρητικό σύστημα τριών εισόδων, που καλύπτει ένα μεγάλο εύρος συχνοτήτων δειγματοληψίας. Συνδυάζοντας την υψηλή τεχνολογία του ψηφιακού επεξεργαστή σήματος με έναν ισχυρό μικροεπεξεργαστή γενικής χρήσης, παρέχονται και περισσότερες δυνατότητες, όσο αναφορά τις μετρήσεις, αλλά και το σύστημα είναι πιο φιλικό προς τον χρήστη. Δυνατότητες που δεν ήταν διαθέσιμες στο παρελθόν σε φορητά συστήματα.

Για να εξασφαλίζεται η μέγιστη βεβαιότητα, όσον αναφορά την ορθή λειτουργία του οργάνου, έχουν ενσωματωθεί εκτεταμένες ρουτίνες αυτοελέγχου (self test routines). Ένα μεγάλο μέρος αυτών εκτελούνται αυτόματα, τη στιγμή που τίθεται το όργανο σε λειτουργία (power-up time). Έτσι, ο χρήστης πληροφορείται άμεσα για τυχόν ασυνέπειες που μπορεί να εμφανιστούν κατά τη διάρκεια διεξαγωγής αυτών των ελέγχων. Επίσης, πολλές ρουτίνες δεν είναι αυτόματες, αλλά τις ενεργοποιεί ο χρήστης.

1.1.1.3. Παρελκόμενα

Ο παρακάτω πίνακα (Πιν.1) παρουσιάζει τα παρελκόμενα που παρέχονται μαζί με το **Mars-88**.

Πίνακας 1: Παρελκόμενα που περιέχονται μαζί με το Mars-88

Κιβώτιο μεταφοράς. Πρέπει να φυλάσσεται για επακόλουθες μεταφορές του οργάνου.

Mars88-DF Εγχειρίδιο λειτουργίας οργάνου.

Mars88-DF Εγχειρίδιο Συντήρησης

MARSDUMP Λογισμικό υποστήριξης σε λειτουργικό σύστημα MSDOS συνοδευόμενο από

οδηγίες χρήσης.

Ο πίνακας που ακολουθεί (Πιν.2) παρουσιάζει τα προαιρετικά παρελκόμενα που είναι διαθέσιμα. Για τη σεισμολογική εφαρμογή του **Mars-88** απαιτούνται ως ελάχιστα ένας αγωγός σύνδεσης γεωφώνου, ένας αγωγός εξωτερικής παροχής τροφοδοσίας και ένας αγωγός παροχής σήματος χρονισμού.

Για την σύνδεση των παρελκόμενων που παρέχονται από την κατασκευάστρια εταιρία (Lennartz), μπορεί να χρησιμοποιηθούν δύο είδη αγωγών, ή τα πρότοιμα ή εκείνα που είναι ελεύθερα από την μια άκρη (και τοποθετεί ο χρήστης τον δικό του ακροδέκτη).

Πίνακας 2: Προαιρετικά παρελκόμενα που διαθέτονται με το Mars-88

DFC κεραία/ δέκτης με BNC ακροδέκτη
LE-3D ενεργητικό γεώφωνο 1 Hz τριών συνιστωσών
Αγωγός Προέκτασης (50m) για το LE-3D γεώφωνο
Καλώδιο γεωφώνου, Mars-88 ρευματοδότης, η άλλη πλευρά με καλώδιο για το LE-3D γεώφωνο , 5m
Αγωγός διασύνδεσης γεωφώνου με ελεύθερη άκρη για ακροδέκτη που παρέχεται από τον χρήστη, 5m
Αγωγός σύνδεσης τερματικού στο Mars-88 με ακροδέκτη DB-25 θηλυκό, 5m
Αγωγός σύνδεσης τερματικού στο Mars-88 με ελεύθερη άκρη για ακροδέκτη που παρέχεται από τον χρήστη, 5m
Μονάδα τροφοδοσίας από το δίκτυο και φορτιστής εσωτερικών μπαταριών με αγωγό διασύνδεσης στο Mars-88
Αγωγός εξωτερικής τροφοδοσίας του Mars-88 με κατάλληλους ακροδέκτες για μπαταρία αυτοκινήτου

Αγωγός εξωτερικής τροφοδοσίας του Mars-88 με ελεύθερη άκρη για σύνδεση ακροδέκτη που παρέχεται από τον χρήστη.

Αγωγός παροχής σήματος χρονισμού Mars-88 με BNC ακροδέκτη, 5m

Αγωγός παροχής σήματος χρονισμού Mars-88 με ελεύθερη άκρη για σύνδεση ακροδέκτη που παρέχεται από τον χρήστη, 5 m

1.1.1.4. Αναγνώριση οργάνου (Instrument identification)

Κάθε σύστημα **Mars-88** έχει μοναδικό αριθμό σειράς (serial number) 5 ψηφίων που είναι μόνιμα αποθηκευμένο σε μνήμη ROM του οργάνου. Ο αριθμός σειράς χρησιμεύει για αναγνώριση του οργάνου, αλλά και αναγνώριση των δεδομένων που καταγράφονται στο όργανο αυτό. Επισυναπτόμενα στο όργανο υπάρχει μια πλακέτα η οποία φέρει τον αριθμό αυτό.

Οι αυτοτελείς μονάδες του μόνιμου λογισμικού υποστήριξης υλικού (firmware modules) επίσης περιέχουν αναγνωριστικούς αριθμούς απαραίτητους για την παροχή τεχνικής υποστήριξης. Ο τρόπος για εμφάνιση αυτών είναι η εντολή **identify**. Επίσης, το πρόγραμμα που περιέχεται στην EPROM (Erasable Programmable Read-Only Memory) που βρίσκεται στο εσωτερικό του οργάνου περιέχει και αυτό αναγνωριστικούς αριθμούς. Αυτοί χρησιμεύουν μόνο για σκοπούς που έχουν να κάνουν με το εσωτερικό του οργάνου και δεν είναι τόσο σημαντικοί όσο οι ταυτότητες του μόνιμου λογισμικού υποστήριξης υλικού (firmware IDs).

1.1.1.5. Παροχή συνεχούς ρεύματος (DC Power)

Το **Mars-88** μπορεί να λειτουργεί είτε από την ενσωματωμένη επαναφορτιζόμενη μπαταρία (όπου δεν υπάρχει ανάγκη από εξωτερική πηγή τροφοδοσίας), είτε στην προσωρινή κατάσταση φόρτισης (όπου απαιτείται ένας εξωτερικός φορτιστής εσωτερικών μπαταριών), είτε από μια εξωτερική DC πηγή που παρέχει μη σταθερή τάση εύρους μεταξύ +12...+18V DC. Η ενσωματωμένη μπαταρία μπορεί να επαναφορτιστεί, παρέχοντας της μια μη σταθερή τάση εύρους +14...+18V DC.

Σημειώνεται ότι κατανάλωση ισχύος είναι περίπου 2W.

1.1.1.6. Περιβάλλον Λειτουργίας

Το όργανο για να μπορεί να λειτουργεί ορθά πρέπει να βρίσκεται σε περιβάλλον όπου πληρούνται οι προϋποθέσεις που αναφέρονται παρακάτω:

Δόνηση	Λιγότερο από 5g peak (11msec μέγιστο)
Ταλάντωση	Λιγότερο από 1.5 (10...100Hz)
Θερμοκρασία	+4°C έως +50°C
Μεταβολή θερμοκρασίας	Λιγότερο από 15°C την ώρα
Υγρασία	20% έως 80%, μη συμπυκνωμένη
Υψόμετρο	Έως 5000m

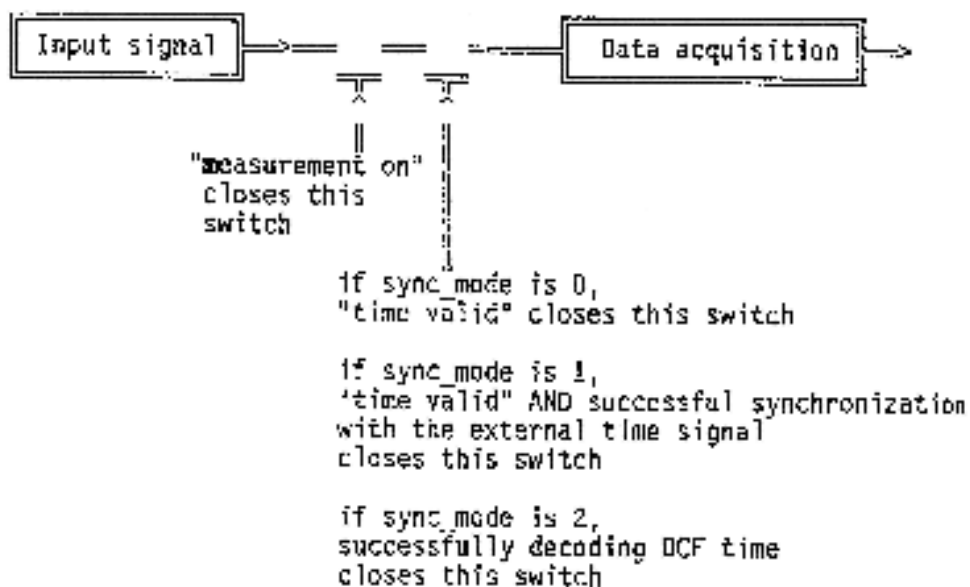
1.1.1.7. Αποθήκευση

Για αποθήκευση του οργάνου πρέπει επίσης να πληρούνται οι προϋποθέσεις που αναφέρονται παρακάτω:

Δόνηση	Λιγότερο από 60g peak (11msec μέγιστο)
Ταλάντωση	Λιγότερο από 3 (10...100Hz)
Θερμοκρασία	-22°C έως +60°C
Μεταβολή θερμοκρασίας	Λιγότερο από 30°C την ώρα
Υγρασία	10% έως 90%, μη συμπυκνωμένη

1.1.1.8. Προϋποθέσεις για έναρξη της διαδικασίας Απόκτησης Δεδομένων (starting data acquisition)

Το παρακάτω διάγραμμα απεικονίζει την αλληλεπίδραση μεταξύ του συστήματος μέτρησης και ενός απλού ηλεκτρικού ανάλογου σχηματικού διαγράμματος. Η απόκτηση δεδομένων μπορεί να γίνει μόνο εάν και οι δυο "διακόπτες" είναι κλειστοί. Η σειρά με την οποία κλείνουν αυτοί οι "διακόπτες" δεν έχει σημασία.



Σχήμα 50: Απεικόνιση της αλληλεπίδρασης μεταξύ του συστήματος μέτρησης και ενός απλού ηλεκτρικού ανάλογου σχηματικού διαγράμματος (Mars-88/FD Operating Manual)

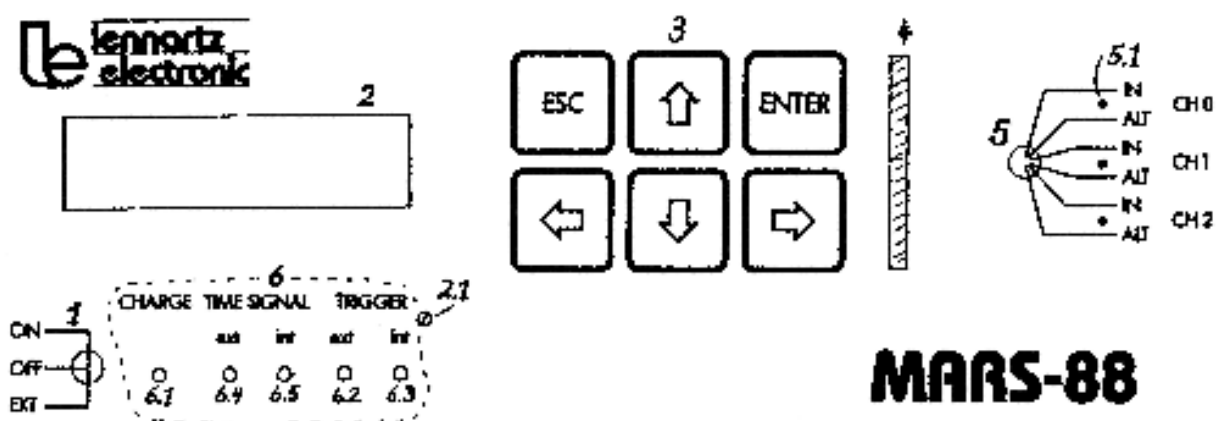
1.1.2. Λειτουργική Αναφορά

1.1.2.1. Εισαγωγή

Το **Mars-88** είναι ένα δυνατό και εξελιγμένο εργαλείο για ένα μεγάλο εύρος εφαρμογών όσο αναφορά τις σεισμολογικές μετρήσεις. Αυτή η ενότητα περιέχει οδηγίες λειτουργίας, χωρίς να είναι μια ολοκληρωμένη περιγραφή όλων των δυνατοτήτων εγκατάστασης.

1.1.2.2. Διάταξη Πρόσοψης (front panel layout)

Το σχήμα επιδεικνύει τα διάφορα κομβία ελέγχου και διακόπτες πάνω στην πρόσοψη του οργάνου. Θα γίνεται συχνή αναφορά σε αυτό το σχήμα, χρησιμοποιώντας αριθμούς μέσα σε παρενθέσεις για να δηλώνεται ο κατάλληλος διακόπτης ή δείκτης.



Σχήμα 58: Πρόσοψη του οργάνου (Mars-88/FD Operating Manual)

1.1.2.3. Κομβία ελέγχου και διακόπτες πρόσοψης

Τα ακόλουθα κομβία ελέγχου ευρίσκονται πάνω στην πρόσοψη:

<p>Power switch [1] : (διακόπτης έναρξης λειτουργίας)</p>	<p>Αυτός είναι ένας διακόπτης τριών θέσεων. Οι τρεις θέσεις είναι ON, OFF και EXT.</p>
--------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------

οργάνου)	
Keyboard [3] : (πληκτρολόγιο)	Τα τέσσερα πλήκτρα με τα βελάκια και τα δύο πλήκτρα με τις ονομασίες ESC και ENTER χρησιμεύουν για να μετακινείται ο χειριστής μεταξύ των δυνατών επιλογών που απεικονίζονται στην LCD οθόνη (ο συνδυασμός πληκτρολογίου και οθόνης, συχνά καλείται κονσόλα).
Rotary switch [5] : (περιστροφικός διακόπτης)	Ο περιστροφικός διακόπτης έξι θέσεων χρησιμεύει για την επιλογή του διαύλου και του είδους του σήματος που απεικονίζεται στην σειρά των LED (LED chain). Για κάθε δίαυλο (CH0, CH1 & CH2), υπάρχουν δύο θέσεις. Στην θέση IN, απεικονίζεται το σήμα εισόδου (input signal). Στη θέση ALT, απεικονίζεται ένα εναλλασσόμενο σήμα (alternative signal). Μέσω του μενού μπορεί να επιλεγεί ποιο ακριβώς εναλλασσόμενο σήμα θα απεικονίζεται.
Offset pots [5.1] : (Ποτενσιόμετρα μετατόπισης)	Για κάθε δίαυλο εισόδου, παρέχεται ένα ποτενσιόμετρο μετατόπισης. Σε συνδυασμό με την σειρά των LED [4], τα ποτενσιόμετρα αυτά επιτρέπουν την μετατόπιση κάθε συνιστώσας να ρυθμιστεί στο ελάχιστο.
Πλήκτρο FLUSH : [δεν εμφανίζεται]	Αυτό είναι ένα ξεχωριστό πλήκτρο το οποίο δεν είναι μέρος του κανονικού πληκτρολογίου. Χρησιμεύει για το "άδειασμα" του περιεχομένου των εσωτερικών προσωρινών μνημών (buffers) του συστήματος στις δισκέτες του συστήματος. Το LED με την ετικέτα READY είναι ένα αναπόσπαστο μέρος αυτού του πλήκτρου. Αυτό το LED ενεργοποιείται μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας μεταφοράς των δεδομένων (flushing operation). Κατά τη διάρκεια που το READY LED είναι αναμμένο, οι δισκέτες μπορούν με ασφάλεια να εξαχθούν από το όργανο.

1.1.2.3.1. Εντολές I/O (Floppy Disk Commands)

Παρακάτω αναφέρονται όλες οι εντολές που σχετίζονται με το σύστημα οδηγού δισκέτας I/O του Mars-88/DF.

Όνομα:	directory – εμφανίζει τον κατάλογο στον οδηγό δισκέτας
Σύννοψη:	directory 0 1
Περιγραφή:	<p>Η εντολή directory χρησιμοποιείται για να απεικονίσει μια λεπτομερή λίστα καταλόγου ενός οδηγού δισκέτας. Ακολουθώς παρατίθεται ένα παράδειγμα έτσι όπως απεικονίζεται στην οθόνη:</p> <pre>MARS 88 Directory on Volume 92B30E87 αρχείο λειτουργία μήκος Ημερομηνία Ημερομηνία Δημιουργίας τελευταίας τροποποίησης m88_00019.inx rwb 12210 Oct 30 Oct 30 13:23 13:17 m88_00019.dat rwb 1250304 Oct 30 Oct 30 13:23 13:17 Χωρητικότητα 1432 KByte(s), 196 free</pre>

Ακολουθεί η ερμηνεία μερικών στοιχείων που απεικονίζονται στο κατάλογο:

Volume

Αυτός είναι ένας 32-bit ψευδο-τυχαίος αριθμός (ο οποίος απεικονίζεται ως ένας

	<p>αριθμός (ο οποίος απεικονίζεται ως ένας οκταψήφιος δεκαεξαδικός αριθμός (8-digit hexadecimal number) ο οποίος παράχθηκε τη στιγμή δημιουργίας του συστήματος αρχείων.</p>
File	<p>Τα ονόματα αρχείων περιέχουν το hardware ID του οργάνου που έγραψε τα αρχεία (στην συγκεκριμένη περίπτωση, το 19). Το αρχείο με το extension dat είναι το πραγματικό αρχείο δεδομένων, ενώ το αρχείο inx είναι το αρχείο ευρετηρίου (index file). Συγχρόνως, μια είσοδος ευρετηρίου (index entry) καταλαμβάνει 10 bytes. Έτσι, μπορεί να υπολογιστεί ο αριθμός των blocks δεδομένων στον δίσκο διαιρώντας το μήκος του αρχείου ευρετηρίου με τον αριθμό 10.</p>
Mode	<p>Η mode flag σε αυτή την περίπτωση σημαίνει "read write binary". Η "binary" flag δεν θα είναι παρούσα σε αρχεία που περιέχουν καθαρό κείμενο (setup files)</p>
length	<p>Μέτρηση σε bytes</p>
Ημερομηνία δημιουργίας (created)	<p>Ώρα και ημερομηνία δημιουργίας του αρχείου.</p>
Ημερομηνία τροποποίησης (last modified)	<p>Ώρα και ημερομηνία της τελευταίας τροποποίησης του αρχείου (write access).</p>
Χωρητικότητα (Capacity)	<p>Αυτή είναι η πραγματική διαθέσιμη χωρητικότητα για την αποθήκευση των αρχείων (π.χ. η επικεφαλίδα του συστήματος αρχείων έχει ήδη</p>

λογαριαστεί).

Όνομα:	Active_drive – εμφανίζει τον αριθμό του ενεργού οδηγού δισκέτας και την κατάσταση του.
Σύνοψη:	Active_drive
Περιγραφή:	<p>Η εντολή Active_drive χρησιμεύει στην απεικόνιση του αριθμού του τρέχοντος ενεργού οδηγού δισκέτας μαζί με κάποια πληροφορία κατάστασης που αφορά τον οδηγό αυτό. Πιθανές αποκρίσεις είναι 0, 1 και "none" (κανένας).</p> <p>Ο ενεργός οδηγός καθορίζεται από το σύστημα. Δεν είναι δυνατόν για τον χρήστη να αλλάξει τον αριθμό του ενεργού οδηγού.</p>

Όνομα:	Flush_level: καθορίζει ή απεικονίζει την καταμέτρηση των block όταν τα δεδομένα μεταφερθούν στην δισκέτα.
Σύνοψη:	Flush_level [<number of blocks>]
Περιγραφή:	<p>Η εργασία διαχείρισης οδηγού δισκέτας (floppy disk management task) περιοδικά Η εντολή "Flush" μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να θέσει ένα σηματοφόρο ("high water mark") για τη μεταφορά των δεδομένων στην δισκέτα. Αν ρυθμιστεί η "flush" στην τιμή 100, το σύστημα θα προσπαθήσει να καταγράψει όλα τα διεγερμένα block στη δισκέτα εφόσον το λιγότερο 100 διεγερμένα block είναι στην μνήμη.</p> <p>Η ρύθμιση του "flush" έχει μια σταθερή επίδραση στην κατανάλωση ισχύος του συστήματος και στον κύκλο λειτουργίας duty cycle των οδηγών δισκέτας. Με μια πολύ υψηλή τιμή, οι οδηγοί δισκέτας θα ενεργοποιούνται σπάνια, ενώ με μια πολύ χαμηλή, οι οδηγοί δισκέτας θα ενεργοποιούνται πολύ συχνά. Μια τέτοια κατάσταση δεν είναι επιθυμητή.</p>

Όνομα:	Format_disk: πραγματοποιείται διαμόρφωση (format) στην δισκέτα.
Σύνοψη:	Format_disk [0 1]
Περιγραφή:	<p>Η εντολή Format_disk χρησιμοποιείται για διαμόρφωση της δισκέτας για χρήση στο Mars-88. Εφόσον αυτή η εντολή θα καταστρέψει όλα τα δεδομένα στη δισκέτα, απαιτείται η επιβεβαίωση της εκτέλεσης της.</p> <p>Η εντολή Format_disk αυτόματα εντοπίζει αν η δισκέτα είναι MF2DD ή MF2HD. Οι δισκέτες MF2DD είναι διαμορφωμένες στα 720 kB, ενώ οι MF2HD στα 1.44 MB.</p> <p>Η εκτέλεση της εντολής Format_disk συνεπάγεται την επακόλουθη εκτέλεση της εντολής mkfs. Έτσι, η δισκέτα δεν διαμορφώνεται μόνο φυσικά, αλλά η δομή του λογικού συστήματος αρχείου καταγράφεται κατά την ίδια χρονική στιγμή.</p> <p>Εφόσον η εντολή mkfs επίσης δημιουργεί ένα αριθμό δισκέτας (ο οποίος πρέπει ενδεχομένως να είναι μοναδικός), συνίσταται να έχει τεθεί από πριν η ώρα και η ημερομηνία πριν την εκτέλεση της εντολής Format_disk. Η εντολή mkfs χρησιμοποιεί την ώρα και την ημερομηνία για τον υπολογισμό του αριθμού δισκέτας.</p>

Όνομα:	Mkfs – δημιουργεί νέο σύστημα αρχείων
Σύνοψη:	Mkfs [0 1]
Περιγραφή:	<p>Η εντολή Mkfs χρησιμοποιείται για δημιουργία ενός νέου συστήματος αρχείων στον οδηγό δισκέτας ο οποίος είναι ήδη διαμορφωμένος κατάλληλα. Για παράδειγμα, το Mkfs μπορεί να χρησιμοποιηθεί για διαγραφή όλων των αρχείων από μια χρησιμοποιημένη</p>

δισκέτα.

Όταν ένα νέο σύστημα αρχείων δημιουργηθεί, αυτομάτως δημιουργείται ένας αριθμός volume για την δισκέτα. Για να είμαστε σίγουροι ότι αυτοί οι αριθμοί είναι μοναδικοί, είναι απαραίτητο πριν την εκτέλεση αυτής της εντολής να έχει τεθεί η ώρα και η ημερομηνία.

1.1.3. Σύστημα Δισκετών (Floppy Disk System)

1.1.3.1. Εισαγωγή Δισκέτας

Πριν την εισαγωγή της δισκέτας στον οδηγό, πρέπει να γίνεται έλεγχος ότι στη δισκέτα δεν έχει ενεργοποιηθεί η προστασία εγγραφής. Εισάγεται η δισκέτα όπως ακριβώς και σε έναν υπολογιστή (το μεταλλικό κάλυμμα που είναι τυπωμένο να βρίσκεται στην πάνω μεριά και να εισέρχεται πρώτο). Πρέπει να εισαχθεί όλη η δισκέτα μέσα, μέχρι να πεταχτεί το κουμπί "eject" έξω.

1.1.3.2. Εξαγωγή Δισκέτας

Η δισκέτα απλά εξάγεται πατώντας το πλήκτρο "eject" στον οδηγό δισκέτας. Όμως, πρέπει σε αυτή τη διαδικασία να ληφθούν υπόψη και μερικοί πολύ σημαντικοί κανόνες που πρέπει οπωσδήποτε να εφαρμοστούν.

- Ο πρώτος και πιο σημαντικός κανόνας είναι: Ποτέ δεν πρέπει να εξάγεται η δισκέτα από τον οδηγό ενώ το LED του είναι αναμμένο!!! Κάτι τέτοιο μπορεί να οδηγήσει στην απώλεια των δεδομένων που έχουν συλλεχτεί, αλλά πιθανώς και να προκληθεί μεγάλη φθορά στο σύστημα αρχείων!
- Ο δεύτερος κανόνας είναι ο εξής: Πριν την εξαγωγή της δισκέτας είναι σκόπιμο να σιγουρευτεί ο χρήστης ότι όλα τα δεδομένα διέγερσης έχουν γραφτεί από τη μνήμη. Αν δεν εφαρμοστεί αυτός ο κανόνας, υπάρχει

πιθανότητα ενεργοποίησης του οδηγού κατά τη διάρκεια εξαγωγής της δισκέτας. Έτσι, πρέπει να γίνεται η χρήση του πλήκτρου "FLUSH" και να πραγματοποιείται όλη η διαδικασία μεταφοράς, πριν την εξαγωγή της δισκέτας.

1.1.3.3. Το πλήκτρο "FLUSH"

Το πλήκτρο **flush** ξεκινά την άμεση εγγραφή όλων των blocks που έχουν διεγερθεί, ανεξάρτητα από το τι έχουμε θέσει για τα flush blocks.

Αφού έχουμε πιέσει το πλήκτρο flush για μικρό χρονικό διάστημα, συμβαίνει μια ενέργεια στον οδηγό της δισκέτας. Το σύστημα θα συνεχίσει να καταγράφει τα διεγερμένα blocks, είτε μέχρι τη στιγμή που δεν θα υπάρχουν άλλα στην μνήμη είτε μέχρι τη στιγμή που δεν θα υπάρχει άλλος ελεύθερος χώρος στη δισκέτα. Μόλις η διαδικασία ολοκληρωθεί, ανάβει το πράσινο LED (READY), και παραμένει αναμμένο για περίπου 30sec. Κατά τη διάρκεια αυτής τη περιόδου είναι απολύτως ασφαλές να απομακρυνθεί η δισκέτα(ες) από τον οδηγό.

Πρέπει να γίνει κατανοητό επίσης ότι το READY LED δεν σημαίνει απαραίτητα ότι όλα τα δεδομένα έχουν μεταφερθεί στις δισκέτες. Το READY LED θα ανάψει ακόμη στην περίπτωση που δεν υπάρχει καθόλου χώρος στην δισκέτα (εμφανίζεται ένα μήνυμα στο δεξιό ακραίο πεδίο της γραμμής κατάστασης του τερματικού).

Για να προλάβουμε τυχόν διακοπή της διαδικασίας λειτουργίας του οδηγού δισκέτας, το λογισμικό υλικό (firmware) του συστήματος αρχείων δεν αποδέχεται καμία άλλη εντολή σχετική με τις δισκέτες κατά τη διάρκεια της περιόδου που το READY LED είναι αναμμένο. Έτσι, η εκτέλεση της εντολής directory ή άλλης εντολής σχετικής με τις δισκέτες θα καθυστερήσει έως τη στιγμή που το READY LED σβήσει ξανά.

Αν δεν υπάρχουν δεδομένα για μεταφορά, εμφανίζεται το μήνυμα "FD: nothing flushed" στην γραμμή κατάστασης του τερματικού.

1.1.3.4. Το σύστημα αρχείων της δισκέτας

Το σύστημα αρχείων της δισκέτας έχει μερικά έμφυτα χαρακτηριστικά τα οποία είναι πιο σύνθετα από το σύστημα λειτουργίας δισκετών που υπάρχει στις μέρες μας.

Κάποιες εντολές του χρήστη αλληλεπιδρούν άμεσα στο σύστημα αρχείων. Αυτές είναι: format, mkfs, ifck & dir.

1.1.3.5. Ενεργός οδηγός (active drive)

Η εντολή active drive παρουσιάζει τον “τρέχοντα ενεργό οδηγό” ο οποίος μπορεί να είναι 0, 1 ή κανένας. Είναι σημαντικό να γίνει κατανοητή η έννοια του “ενεργού οδηγού” σωστά. Ο ενεργός οδηγός είναι ο οδηγός στον οποίο έχει λάβει χώρα η τελευταία επιτυχής διαδικασία εγγραφής. Η επόμενη διαδικασία εγγραφής επίσης θα επιχειρηθεί στον ενεργό οδηγό.

Εφόσον μια αλλαγή της δισκέτας από τον χρήστη δεν προκαλεί ένα ιδιαίτερο σήμα, το σύστημα δεν μπορεί να ανιχνεύσει μια αλλαγή δισκέτας αμέσως. Έτσι, αν ο “ενεργός οδηγός” αναφέρει τον οδηγό 0 και μετακινηθεί η δισκέτα από τον οδηγό 0, αυτός ο οδηγός θα παραμείνει ο ενεργός οδηγός μέχρι την επόμενη εγγραφή. Τότε μόνο το σύστημα θα ανιχνεύσει ότι δεν υπάρχει πια δισκέτα παρούσα.

1.1.3.6. FDH: Αρχές λειτουργίας του διαχειριστή δισκέτας

Το λογισμικό υλικού (firmware) του συστήματος δισκέτας θα ονομάζεται FDH (Floppy Disk Handler=διαχειριστής δισκέτας) από εδώ και στο εξής. Κυρίως, η λειτουργία του είναι η εξής:

Ο FDH αφυπνίζεται αυτόματα κάθε 30sec και ελέγχει αν ο αριθμός των διεγερμένων blocks ξεπερνά το κατώφλι που έχει τεθεί από την λειτουργία flush blocks. Αν βρεθούν λιγότερα blocks τότε ο FHD μεταπίπτει σε κατάσταση νάρκης.

Αν βρεθούν περισσότερα blocks, ο FDH προσπαθεί να ανοίξει τον ενεργό οδηγό. Αν αποτύχει το άνοιγμα του οδηγού, γίνεται προσπάθεια στον άλλον οδηγό. Αν και η δεύτερη προσπάθεια αποτύχει, ο FDH μεταπίπτει σε κατάσταση νάρκης και προσπαθεί ξανά αργότερα. Σε αυτή την περίπτωση, ο ενεργός οδηγός τίθεται στο “none”. Η περίοδος νάρκης τότε αυξάνει στα 60sec. Στην επόμενη μη επιτυχημένη προσπάθεια, αυξάνεται κι άλλο στα 2min. Μετά από αυτό, δεν αυξάνει άλλο.

Ας υποθεθεί ότι ο οδηγός μπορεί να ανοίξει. Τότε, ο FDH ελέγχει να δει αν υπάρχει αρκετός χώρος διαθέσιμος. Αν δεν υπάρχει, ο οδηγός κλείνει και ο FDH επιχειρεί στον άλλο οδηγό.

Αν υπάρχει αρκετός χώρος, ο FDH αρχίζει να καταγράφει δεδομένα. Για κάθε δεδομένα ή setup block που καταγράφονται, δημιουργείται ένας index στο αρχείο index. Αν συμβεί κάποιο σφάλμα εγγραφής, το αντίστοιχο block δεν διαγράφεται από τη μνήμη, αλλά κρατείται για μια επακόλουθη νέα προσπάθεια.

Αν όλα τα διεγερμένα blocks έχουν καταγραφεί, κλείνει και ο index και τα αρχεία δεδομένων και ο FDH μεταπίπτει σε κατάσταση νάρκης.

Πατώντας το πλήκτρο flush για μικρό χρονικό διάστημα θέτει τα flush blocks στο μηδέν και ξυπνά τον FDH αμέσως. Εκτός από αυτό, ο FDH δεν κάνει κάποια ιδιαίτερη επεξεργασία ή λειτουργία εκτός του ότι λαμβάνει το πλήκτρο flush.

1.1.3.7. Χωρητικότητα δεδομένων

Διατηρώντας ένα αρχείο index ανάμεσα στο αρχείο δεδομένων προκαλείται ένα overhead της τάξης του 1%. Έτσι, η χωρητικότητα των δεδομένων της δισκέτας δεν επηρεάζεται σοβαρά. Ο αριθμός των block δεδομένων που μπορούν να καταγραφούν σε μία δισκέτα είναι απόλυτα σταθερός (μπορεί να υπάρχουν αρχεία εντολών στην δισκέτα τα οποία, φυσικά, καταλαμβάνουν χώρο που υπό άλλες συνθήκες θα ήταν διαθέσιμος για δεδομένα). Σε μια διαφορετική κενή δισκέτα, το σύστημα μπορεί να καταγράψει 1415 block αρχείων, συμπεριλαμβανομένων και των αντίστοιχων καταχωρήσεων δείκτη.

1.1.3.8. Μηνύματα γραμμής κατάστασης από το σύστημα δισκετών

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, το δεξιό ακραίο πεδίο της γραμμής κατάστασης του τερματικού χρησιμοποιείται από το σύστημα δισκετών. Τα μηνύματα που ακολουθούν είναι δυνατό να εμφανιστούν:

-----	Αν τίποτα δεν απεικονίζεται στο δεξιό ακραίο πεδίο, το σύστημα δισκετών είναι ανενεργό
FD: flush key	Αυτή είναι μια πολύ σύντομη ένδειξη του γεγονότος ότι το σύστημα δισκετών έχει

	αναγνωρίζει το πλήκτρο flush
FD: opening	Την χρονική περίοδο που απεικονίζεται αυτό το μήνυμα, το σύστημα διαχείρισης δισκετών ψάχνει για ένα μέρος για να καταγράψει τα δεδομένα
FD: writing drv n	Το σύστημα δισκετών επί του παρόντος καταγράφει στον οδηγό n
FD: err drv n	Πραγματοποιήθηκε ένα σφάλμα εγγραφής στον οδηγό n
d0 : full d1: disk?	Αυτό το μήνυμα εμφανίζεται αν και οι δύο οδηγοί είναι μη προσβάσιμοι για καταγραφή δεδομένων. Όλοι οι συνδυασμοί των μηνυμάτων "full" & "disk?" είναι πιθανοί. "full" σημαίνει ότι δεν υπάρχει άλλος χώρος για καταγραφή στον οδηγό. "disk?" σημαίνει, είτε ότι δεν υπάρχει δισκέτα, είτε ότι η δισκέτα δεν έχει διαμορφωθεί κατάλληλα, είτε ότι είναι write protected.
FD: flush OK	Αυτό το μήνυμα εμφανίζεται μετά από μια επιτυχημένη εφαρμογή μεταφοράς δεδομένων (flushing). Την ίδια στιγμή, το READY LED ανάβει.
FD: nothing flushed	Αυτό το μήνυμα εμφανίζεται μετά την ολοκλήρωση της εφαρμογής μεταφοράς δεδομένων (flushing) αλλά χωρίς εγγεγραμμένα δεδομένα στην μνήμη. Την ίδια στιγμή, το READY LED ανάβει.

1.1.3.9. Χωρητικότητα εγγραφής στην δισκέτα

1.1.3.9.1. Πίνακας

Παρακάτω γίνεται αναφορά στην χωρητικότητα εγγραφής του Mars-88/FD. Ο πίνακας παρακάτω δίνει την μέγιστη χωρητικότητα συνεχούς καταγραφής, βασισμένη στο 1.44 MB (HD) disk format.

Μέγιστη χωρητικότητα συνεχούς καταγραφής για το Mars-88/FD που είναι εφοδιασμένο με δύο οδηγούς δισκέτας 1.44 MB			
Εύρος σήματος (δεν υπάρχει συχνότητα δειγματοληψίας – η συχνότητα δειγματοληψίας είναι 2.5 φορές το εύρος)	Αριθμός σεισμικών καναλιών εισόδου		
	1	2	3
200 Hz	47 min	23 min	15 min
100 Hz	1 h 34 min	47 min	31 min
50 Hz	3 h 08 min	1 h 34 min	1 h 02 min
25 Hz	6 h 16 min	3 h 08 min	2 h 05 min
.	.	.	.
.	.	.	.
3 Hz	2 d 2 h	1 d 1 h	16 h 42 min

1.1.3.9.2. Αποκλίσεις στην χωρητικότητα εγγραφής

Ο πίνακας έχει υπολογιστεί με την υπόθεση ενός setup block για κάθε δισκέτα. Αν υπάρχουν αλλαγές στην παράμετρο της συχνότητας, τότε θα παραχθούν πιο πολλά blocks, οπότε η πραγματική χωρητικότητα εγγραφής μειώνεται ελαφρά.

Η κανονική χωρητικότητα εγγραφής μια δισκέτας 1.44 MB είναι 1413 blocks (1kByte το καθένα). Αυτό περιλαμβάνει το overhead για το αρχείο index. Εάν π.χ. υπάρχουν 50 setup blocks, η χωρητικότητα που απομένει θα είναι 1363 blocks. Για εύρος σήματος 25 Hz, ένα block έχει διάρκεια 8 sec. Με αυτό το τρόπο υπολογίζεται η αντίστοιχη χωρητικότητα εγγραφής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

ΠΡΑΚΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΑ.

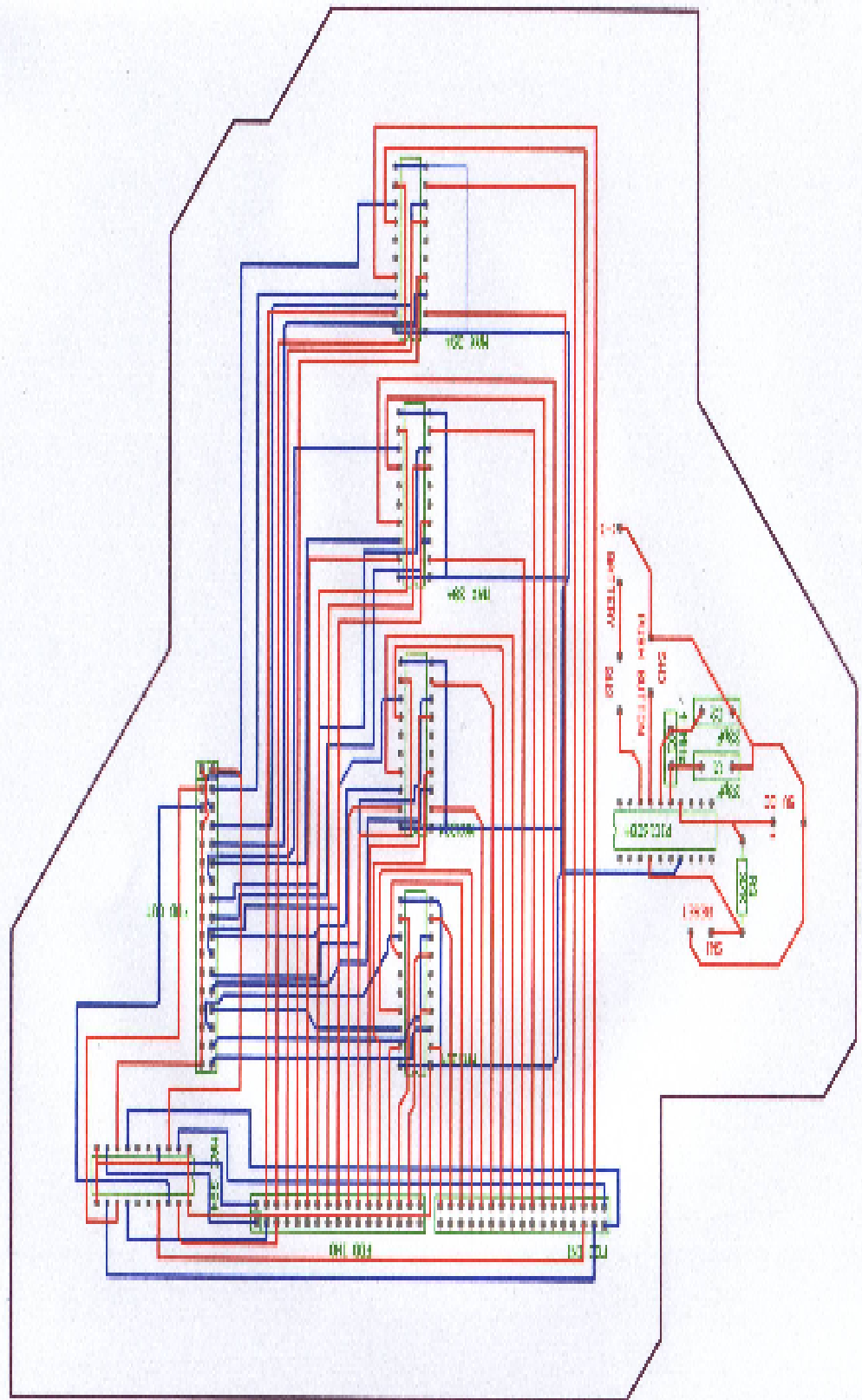
Η ανάγκη δημιουργίας ενός προσαρμογέα ο οποίος θα είναι ικανός να μεταφέρει τα σεισμολογικά δεδομένα από το Mars-88 σε ένα άλλο σύστημα, για περαιτέρω επεξεργασία.

Έτσι χωρίς άλλη κατασκευασμένη θύρα εξόδου έπρεπε να κατασκευάσουμε ένα σύστημα που όταν θα είναι γεμάτη η δισκέττα του Mars-88 θα αποθηκεύει τα δεδομένα σε μία άλλη δισκέττα μέσω ενός συστήματος μεταγωγής.

Αυτό το σύστημα θα πρέπει να αποτελείται από τα ολοκληρωμένα κυκλώματα MAX-394 της με τα οποία πετυχαίνουμε την μεταγωγή των δεδομένων σε ένα Η/Υ, όπου και θα αποθηκεύονται τα δεδομένα.

Η αλλαγή από το ένα σύστημα στο άλλο θα γίνεται μέσω ενός μικροελεγκτή PIC 16F84A, που με την εξοδό του δίνει στο MAX-394 ,ένα enable σήμα και αλλάζει την λογική του κατάσταση απο high σε low και ως διπολικός διακόπτης βγάζει στην εξοδό του, την πρώτη είτε την δεύτερη έξοδο.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ



Οι είσοδοι στο κύκλωμα αυτό είναι ,μια από την μητρική κάρτα του δευτερεύοντος συστήματος επεξεργασίας και η δεύτερη απο την μητρική του σεισμολογικού οργάνου παράλληλα στον ακροδέκτη του controller του εύκαμπτου δίσκου.

Απο την άλλη η έξοδος είναι το floppy drive του συστήματος επεξεργασίας, όπου σε μελλοντική εργασία υπάρχει η δυνατότητα για μελέτη η έξοδος θα είναι σκληρός δίσκος ή κάποια άλλη συσκευή αποθήκευσης.

Η μεταγωγή ελέγχεται μεσω ενός PIC μικροελεγκτή ο οποίος σε μία από τις εξόδους του βγάζει ένα enable σήμα το οποίο πηγαίνει στο αντίστοιχο pin ελέγχου του διπολικού διακόπτη MAX394 ,στον οποίο εμπεριέχονται 4 τέτοιοι διακόπτες.

Έτσι σύμφωνα με αυτό τον έλεγχο στην έξοδο του κυκλώματος βγαίνει ένας απο τους δυο ακροδέκτες 34-pin.

Αυτή η κατασκευή είναι μία εξομοίωση στην πραγματικότητα μίας διάταξης που θα επιτρέπει να αποθηκεύονται και να επεξεργάζονται περαιτέρω τα σεισμολογικά δεδομένα ενός οργάνου, το οποίο έχει περιορισμένους οδηγούς αποθήκευσης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

UPGRADING AND REPAIRING PCs

By SCOTT MUELLER'S

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΣΕΛ.2	ΠΕΡΙΛΗΨΗ
ΣΕΛ.3	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1:Εξαρτήματα ενός υπολογιστικού συστήματος
ΣΕΛ.20	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2:Δισκέτα και αφαιρούμενοι δίσκοι
ΣΕΛ.28	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3:Ολοκληρωμένα κυκλώματα
ΣΕΛ.52	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4:Σκληρός δίσκος
ΣΕΛ.62	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5:Βασικές αρχές αποθήκευσης δισκέτας
ΣΕΛ.120	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6:Οπτική τεχνολογία
ΣΕΛ.125	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7:Παρουσίαση σεισμολογικού οργάνου
ΣΕΛ.146	ΚΑΦΑΛΑΙΟ 8:Πρακτικό μέρος κατασκευής του προσαρμογέα
ΣΕΛ.149	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

