

Ευρετήριο Περιεχομένων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 : Overclocking

- 1.1 Τι είναι το overclocking και που χρησιμεύει?
- 1.2 Είναι επικίνδυνο?
- 1.3 Είδη overclocking (υπερχρονισμού)
- 1.4 Overclocking - αύξηση ρεύματος και θερμοκρασίας – ανάγκη για καλύτερη ψύξη
- 1.5 Διάρκεια ζωής μετά το overclocking
- 1.6 Ο ρόλος της μητρικής
- 1.7 Κινήσεις πριν το Overclocking
- 1.8 Benckmarks
- 1.9 Μέθοδοι εφαρμογής της θεωρίας του overclocking
- 1.10 Προγράμματα και Εργαλεία για Overclocking
- 1.11 Overclocking στις μνήμες RAM
- 1.12 Έλεγχος και στρεσάρισμα μνημών-CPU
- 1.13 Overclocking σε VGA (οδηγός)
- 1.14 Mini Tutorial για i5 750 Overclocking (Οδηγός)
- 1.15 Επίλογος - Συμπεράσματα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 : Ψύξη με αέρα

- 2.1 Γενικά για τη ψύξη με αέρα
- 2.2 Ψύκτρες αλουμινίου – χαλκού
- 2.3 Θερμοαγωγιμότητα – Θερμοχωρητικότητα
- 2.4 Θερμοαγώγιμη πάστα

- 2.5 Είδη και χαρακτηριστικά ανεμιστήρων
- 2.6 Ψύξη με αέρα σε συγκεκριμένα κομμάτια ενός υπολογιστή
- 2.7 Σωστή τοποθέτηση ανεμιστήρων στο κουτί
- 2.8 Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα αερόψυξης

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 : Ψύξη με peltier

- 3.1 Γενικές πληροφορίες λειτουργίας των peltier (T.E.C)
- 3.2 Χαρακτηριστικά, ιδιότητες και είδη peltier
- 3.3 Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα
- 3.4 Παράδειγμα χρήσης peltier σε κάρτα γραφικών
(συνδυασμός υδρόψυξης για τη ψύξη της ζεστής πλευράς του peltier)
- 3.5 Παράδειγμα χρήσης peltier σε επεξεργαστή
(συνδυασμός υδρόψυξης για τη ψύξη της ζεστής πλευράς του peltier)
- 3.6 Επίλογος - Συμπεράσματα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 : Ψύξη με νερό

- 4.1 Λίγα λόγια για την υδρόψυξη
- 4.2 Μερικά χαρακτηριστικά της υδρόψυξης
- 4.3 Είναι επικίνδυνη η υδρόψυξη;

4.4 Έτοιμα ολοκληρωμένα κιτ υδρόψυξης

4.5 Επιμέρους κομμάτια μιας custom (χειροποίητης) υδρόψυξης

4.5.1. Ψυγεία (Radiators)

4.5.2. Αντλίες – Κυκλοφορητές

4.5.3. Δεξαμενές - Τάνκ

4.5.4. Μπλόκ

4.5.5. Σωληνώσεις και λοιπά αξεσουάρ

4.5.6. Υγρά που χρησιμοποιούνται στην υδρόψυξη

4.6 Επιλογή μετάλλων και το φαινόμενο της ηλεκτρόλυσης

4.7 Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα υδρόψυξης

4.8 Επίλογος - Συμπεράσματα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 : Ψύξη με λάδι

5.1 Εισαγωγή και λίγα λόγια για το λάδι

5.2 Φυσικές και χημικές ιδιότητες

5.3 Πάντρεμα ψύξης με λάδι και υδρόψυξης

5.4 Κατασκευαστικές λεπτομέρειες και απαιτήσεις

5.5 Μειονεκτήματα – Πλεονεκτήματα

Ευρετήριο εικόνων και σχημάτων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 : Overclocking

Εικόνα 1.1 : Υπολογισμός διάρκειας ζωής CPU.

Εικόνα 1.2 : Γράφημα σχέσης διάρκειας ζωής CPU και τάσης ρεύματος.

Εικόνα 1.3 : Jumpers για “ανέβασμα” συχνοτήτων.

Εικόνα 1.4 : Ρυθμίσεις για overclocking μέσα από το bios.

Εικόνα 1.5 : Ρυθμίσεις για overclocking με κουμπιά πάνω στη μητρική πλακέτα.

Εικόνα 1.6 : Ψυχτράκια στις ram και στα mosfet της κάρτας γραφικών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 : Ψύξη με αέρα

Εικόνα 2.1 : Τυπική ψύκτρα αλουμινίου.

Εικόνα 2.2 : Η ροή του αέρα σε μια ψύκτρα.

Εικόνα 2.3 : Νεότερη γενιά ψυκτρών από χαλκό.

Εικόνα 2.4 : Θερμοαγώγιμη πάστα της Arctic Silver.

Εικόνα 2.5 : Ανεμιστήρας τύπου sleeve bearing.

Εικόνα 2.6 : Ανεμιστήρας τύπου ball bearing.

Εικόνα 2.7 : Μηχανισμός ανεμιστήρας τύπου fluid bearing.

Εικόνα 2.8 : Εργοστασιακή αεροψύκτρα.

Εικόνα 2.9 : After market αεροψύκτρα.

Εικόνα 2.10 : Ανεμιστήρες σε κάρτες γραφικών.

Εικόνα 2.11 : Ανεμιστήρας σε chipset μητρικής.

Εικόνα 2.12 : Ανεμιστήρας για την ψύξη σκληρού δίσκου.

Εικόνα 2.13 : Ανεμιστήρας για την ψύξη μνημών RAM.

Εικόνα 2.14: Ανεμιστήρας για την ψύξη τροφοδοτικού. Δεξιά χρήση 2 ανεμιστήρων.

Εικόνα 2.15: Μια τυπική διαδρομή του αέρα μέσα από το κουτί.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 : Ψύξη με peltier

Εικόνα 3.1 : Κρύα και ζεστή πλευρά ενός Peltier.

Εικόνα 3.2 : Το εσωτερικό ενός Peltier.

Εικόνα 3.3 : Ψύξη της ζεστής πλευράς ενός Peltier μέσω ψύκτρας αλουμινίου.

Εικόνα 3.4 : Διάφορα μεγέθη peltier.

Εικόνα 3.5 :Peltier ανάμεσα σε μπλόκ υδρόψυξης και στο τσιπάκι.

Εικόνα 3.6 :Peltier σε άμεση επαφή με το τσιπάκι της κάρτας γραφικών. Γύρω του μια σχετική μόνωση για αποφυγή βραχυκυκλώματος.

Εικόνα 3.7 : Εγκατεστημένο και το μπλόκ της υδρόψυξης. Κάτω από το μπλόκ βρίσκεται το peltier.

Εικόνα 3.8 : Χρήση πελτιέρ και μπλόκ υδρόψυξης με άμεση επαφή στη cru.

Εικόνα 3.9 : Χρήση χαλκού ανάμεσα στο peltier και την cru.

Εικόνα 3.10 : Ψύξη ζεστής πλευράς του peltier με ψυγεία.

Εικόνα 3.11 : Peltier ανάμεσα σε χειροποίητο μπλόκ υδρόψυξης.

Εικόνα 3.12 : Peltier σε λειτουργία και θερμοκρασίες κατω του μηδενός.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 : Ψύξη με νερό

Εικόνα 4.1 : Εξωτερικά κιτ υδρόψυξης της εταιρείας Koolance.

Εικόνα 4.2 : Εσωτερικά έτοιμα κιτ υδρόψυξης.

Εικόνα 4.3 : Έτοιμα κιτ παθητικής υδρόψυξη.

Εικόνα 4.4 : Παραδείγματα σωληνωτών radiator.

Εικόνα 4.5 : Παραδείγματα κυψελωτών radiator.

Εικόνα 4.6 : Ποικιλία ψυγείων για υδρόψυξη υπολογιστή.

Εικόνα 4.7 : Αντλίες EHEIM σε διαφορά μοντέλα(διαφορά στα λίτρα/ώρα).

Εικόνα 4.8 :Αντλία τύπου mc655 με ρυθμιστή στροφών της Swiftech.

Εικόνα 4.9 : Αντλίες μάρκας Hydor.

Εικόνα 4.10 : Αντλία με τάνκ μαζί.

Εικόνα 4.11 : Αντλία βυθισμένη σε τάνκ.

Εικόνα 4.12 : Τάνκ εξωτερικού τύπου.

Εικόνα 4.13 : Τάνκ εσωτερικού τύπου.

Εικόνα 4.14 : Παραδείγματα μπλόκ επεξεργαστή.

Εικόνα 4.15 : Παραδείγματα μπλόκ κάρτας γραφικών. Εφαρμογή μόνο στο κεντρικό τσιπ της vga.

Εικόνα 4.16 : Παραδείγματα full cover μπλόκ κάρτας γραφικών. Εφαρμογή σε όλη τη πλακέτα.Ψύχει το κεντρικό τσιπ της vga, αλλά και τις μνήμες ram της vga.

Εικόνα 4.17 :Μπλόκ υδρόψυξης σε σκληρό δίσκο

Εικόνα 4.18 :Μπλόκ υδρόψυξης σε Northbridge και Southbridge.

Εικόνα 4.19 : Μπλόκ υδρόψυξης σε τροφοδοτικό (εσωτερικά του κουτιού) και στις μνήμες Ram.

Εικόνα 4.20 : Σωλήνες Tygon,PURE και Pvc.

Εικόνα 4.21 : Σωλήνες υδρόψυξης σε διάφορα χρώματα.

Εικόνα 4.22 : Σφιχτήρες πλαστικοί και μεταλλικοί.

Εικόνα 4.23 : Ρακόρ γωνία και δεξιά διαχωριστής σε σχήμα Υ.

Εικόνα 4.24 : Διαβρωμένο μπλόκ απο άλατα, λόγω χρήσης μη απεσταγμένου-απιονισμένου νερού.

Εικόνα 4.25 : Ποικιλία χρωμάτων σε υγρά υδρόψυξης.

Εικόνα 4.26 : Υγρά που αντιδρούν με ειδικές UV λάμπες (υπεριώδη).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 : Ψύξη με λάδι

Εικόνα 5.1 : Στήλη υγρών με διαφορετικές πυκνότητες.

Εικόνα 5.2 : Υλοποίηση oil pc με vegetable oil.

Εικόνα 5.3 : Χρήση ψυγείου με ανεμιστήρες για πιο άμεση ψύξη λαδιού. Χάνουμε βέβαια το προνόμιο της 100% αθόρυβης ψύξης

Εικόνα 5.4 : Χρήση ψυγείου, αλλά χωρίς ανεμιστήρες.Παθητική ψύξη για την διατήρηση του 100% αθόρυβου υπολογιστή

Εικόνα 5.5 : 4 γειώσεις sleenaρισμενες σε διαφορα μηκη , που πηγαίνουν απο το τροφοδοτικό προς τη μητρική (2),προς τη vga και προς τον δίσκο.

Εικόνα 5.6 : Γείωση στο δίσκο, ερχόμενη απο το σασί του τροφοδοτικού.

Εικόνα 5.7 : Γείωση και στη κάρτα γραφικών.

Εικόνα 5.8 : Αριστερά, καλώδια όπως έχουν βγεί απο κουτί και 2 κουμπιά χειροποίητα. Δεξιά, τα κουμπιά στο καπάκι του Oil pc.

Εικόνα 5.9 : Χειροποίητα hdd και Power led ,στερεωμένα με «πατέντα».

Κεφάλαιο 1

OVERCLOCKING

1.1 Τι είναι το overclocking και που χρησιμεύει?

Overclocking είναι ο τρόπος με τον οποίο ένας χρήστης ηλεκτρονικών υπολογιστών μπορεί χωρίς να προβεί σε ενέργεια αναβάθμισης του συστήματος του να πάρει μεγαλύτερο ποσοστό απόδοσης, δηλαδή να κάνει τον ηλεκτρονικό του υπολογιστή να τρέχει σε μεγαλύτερη συχνότητα από την εργοστασιακή του. Λογικό είναι τέτοιες πράξεις μερικές φορές να οδηγούν σε ανεπιθύμητα αποτελέσματα είτε σε αδιέξοδα, αν όμως παρθούν τα κατάλληλα μέτρα προστασίας τα αποτελέσματα θα είναι άκρως θετικά και ικανοποιητικά. Σκοπός αυτής της αναφοράς είναι να εξηγήσει τους τρόπους επιτυχίας του υπερχρονισμού, τα θετικά και αρνητικά ενός τέτοιου εγχειρήματος, τις διαδικασίες προφύλαξης από τυχόν επικείμενες ζημιές, τα είδη υπερχρονισμού που υπάρχουν, τις εφαρμογές του υπερχρονισμού στον κόσμο της πληροφορικής καθώς και αν τελικά αξίζει μία τέτοια προσπάθεια. Για παράδειγμα αν έχουμε έναν επεξεργαστή με συχνότητα 2 GHz, κάθε συχνότητα μεγαλύτερη από τα 2 GHz σημαίνει overclocking! Ομοίως επεκτείνεται αυτός ο ορισμός και για τις μνήμες/τσίπσετ μητρικής/κάρτες γραφικών. Μία απόδοση στην ελληνική γλώσσα είναι υπερχρονισμός ή στην αργό πουσάρισμα.

Το overclocking έχει αρκετές εφαρμογές στον κόσμο της πληροφορικής, κυριότερος λόγος που εφαρμόζεται σε τόσα διαφορετικά μέρη είναι γιατί υπάρχουν πολλοί άνθρωποι εκεί έξω που θέλουν μέχρι και την τελευταία σταγόνα απόδοσης από το σύστημα τους, έτσι συναντάμε τον υπερχρονισμό στους επεξεργαστές των ηλεκτρονικών υπολογιστών στις μνήμες τους,

στις GPU των καρτών γραφικών και στις μνήμες τους. Ο υπερχρονισμός στους επεξεργαστές είναι ο πιο διαδεδομένος και πραγματοποιείται μέσα από την αύξηση του πολλαπλασιαστή ή του διαύλου, ο υπερχρονισμός της μνήμης RAM ενός υπολογιστή συνήθως γίνεται μαζί με τον υπερχρονισμό του επεξεργαστή και αποσκοπεί όπως και ο πρώτος στην ταχύτερη διαμεταγωγή των δεδομένων και στην ταχύτερη επεξεργασία τους. Ο υπερχρονισμός της GPU(Graphics Prossecing Unit) μίας κάρτας αποσκοπεί στην καλύτερη απόδοση στα γραφικά 3D, καθότι οι εφαρμογές τρισδιάστατων γραφικών και τα παιχνίδια είναι από τα απαιτητικότερα είδη προγραμμάτων όσον αφορά το hardware. Όπως βέβαια και ο υπερχρονισμός της μνήμης της κάρτας γραφικών, πρέπει να σημειωθεί ότι ο υπερχρονισμός στην μνήμη της κάρτας γραφικών είναι αποτελεσματικότερος από αυτόν της GPU. Τέλος τις μεθόδους του υπερχρονισμού τις συναντάμε και σε άλλους τομείς.. Δεν είναι τυχαίο το γεγονός ότι πολλά από τα άτομα που εξασκούν τον υπερχρονισμό είτε διαθέτουν δύο υπολογιστές είτε ο υπολογιστής που χρησιμοποιείται είναι παλιός. Το γεγονός είναι ότι αν κάποιος αποφασίσει να ασχοληθεί με αυτόν τον τομέα της πληροφορικής θα πρέπει να είναι προσεκτικός γιατί εκτός από πολλά καλά εγκυμονεί και πολλούς κινδύνους. Αν κάποιος υποψήφιος overclocker προχωράει σιγά-σιγά, μαθαίνει από τα λάθη του και κάνει κάποια έξοδα σε εξοπλισμό τότε σίγουρα θα βγει κερδισμένος

Πηγή:<http://www.lds.gr/forum/index.php?topic=204.0>

(19-4-2011)

1.2 Είναι επικίνδυνο?

Γεγονός είναι ότι όσο κινούμαστε ολοένα και μακρύτερα από τις προδιαγραφές του κατασκευαστή οι πιθανότητες τόσο θα αυξάνονται για να χαλάσει κάτι. Η βασικότερη παράμετρος είναι η εξωτερική ψύξη, όπου μια δυνατή είναι εντελώς απαραίτητη για σκληρό πουςάρισμα (ειδικά για τον επεξεργαστή). Ένας άλλος κίνδυνος είναι ότι μειώνεται η διάρκεια ζωής (lifespan) των υπερχρονισμένων τμημάτων. Ειδικά όταν αυξάνεται η τάση λειτουργίας του επεξεργαστή/μνήμης/τσίπσετ από τις προδιαγραφές του κατασκευαστή τόσο θα ελαττώνεται κι η ζωή του. Βέβαια μία μικρή αύξηση των τιμών των τάσεων από τα συνιστώμενα όρια δε θεωρείται επικίνδυνη. Όμως αν σκοπεύουμε να το κάνετε για μεγάλο χρονικό διάστημα καλό είναι να αποφύγουμε ακρότητες. Το φαινόμενο αυτό είναι γνωστό ως ηλεκτρομετανάστευση όπου βαθμιαία το υπερχρονισμένο τμήμα φθείρεται και στο τέλος σταματάει να λειτουργεί. (στη σελίδα της Intel υπάρχουν διάφορες αναφορές επ' αυτού). Μπλε οθόνες, πάγωμα ποντικιού/πληκτρολογίου, λάθη κατά την εκτέλεση διαφόρων προγραμμάτων, προειδοποιητικά μηνύματα, απώλεια δεδομένων, επανεκκινήσεις στο ξαφνικά και γενικά αποδιοργάνωση των Windows είναι μερικά άλλα φαινόμενα που θα δεί κάποιος αν το παρακάνει.

Πηγή: <http://www.greek-portal.net/viewtopic.php?f=169&t=2814>

(19-4-2011)

1.3 Είδη overclocking (υπερχρονισμού)

Στον χώρο του υπερχρονισμού υπάρχουν δύο είδη τα οποία ακολουθούνται πιστά. Συνήθως όταν ένας χρήστης εισέλθει στον κόσμο του υπερχρονισμού πρώτα δοκιμάζει στο ένα πεδίο και αφού αποκτήσει την κατάλληλη πείρα μεταπηδά στο επόμενο. Τα δύο αυτά είδη υπερχρονισμού είναι το λεγόμενο hardcore overclocking και το σταθερό overclocking.

Hardcore Overclocking

Αυτό το είδος υπερχρονισμού το εξασκούν άτομα τα οποία δεν έχουν τον παραμικρό ενδοιασμό όσον αφορά τα προβλήματα(μόνιμα ή μη) που μπορεί να προκαλέσουν με τις πράξεις τους. Ο τρόπος αυτός υπερχρονισμού περιλαμβάνει την εξής ιδεολογία: υπερχρονισμός μέχρι να βρεθούν τα όρια του συστήματος, χωρίς να υπολογίζονται οι τυχόν συνέπειες. Συνήθως οι υπολογιστές τέτοιων ατόμων είτε είναι επιρρεπείς σε ζημιές, είτε χαλάνε μία και καλή. Αν όμως κάποιος καταφέρει να βρει τα όρια του συστήματος του τότε σίγουρα μόνο κερδισμένος θα βγει, και αυτό γιατί η αύξηση στις επιδόσεις είναι κατακόρυφη. Συνήθως σε τέτοιες περιπτώσεις χρησιμοποιούνται ακραίες μέθοδοι ψύξης, συνήθως υδρόψυκτες, αλλά και σε πολλές περιπτώσεις ψύξη με ξηρό πάγο ή υγροποιημένο υδρογόνο. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι υπάρχουν εταιρείες στον χώρο του υπερχρονισμού που υποστηρίζουν αυτό το είδος overclocking, αλλά για να καταφέρεις κάτι θα πρέπει να ξοδέψεις ένα μεγάλο ποσό χρημάτων σε ειδικευμένο εξοπλισμό.

Σταθερό Overclocking

Αυτό το είδος υπερχρονισμού το εξασκούν άτομα τα οποία, ναι μεν θέλουν τα πλεονεκτήματα του overclocking αλλά δεν θέλουν και τις συνέπειες του. Ο τρόπος αυτού του υπερχρονισμού περιλαμβάνει την εξής ιδεολογία: υπερχρονισμός αλλά με κάποια όρια γιατί δεν θέλουμε να θυσιάσουμε την σταθερότητα του συστήματος. Συνήθως σε αυτό το είδος υπερχρονισμού πρόσκεινται άτομα που είτε έχουν έλλειψη εμπειρίας, είτε έχουν περιορισμένο budget και δεν θέλουν να καταλήξουν με ζημιές, είτε είναι επαγγελματίες που θέλουν κάτι παραπάνω από την επίδοση του συστήματος τους χωρίς να χάσουν κάτι. Αυτό το είδος υπερχρονισμού έχει πολύ λίγα έξοδα αλλά και μικρό ποσοστό κέρδους σε επιδόσεις. Το θετικό είναι ότι δεν χρειάζεται ειδικός εξοπλισμός. Το γεγονός είναι ότι ο καθένας μπορεί να διαλέξει οποιοδήποτε από τα δύο είδη αλλά θα πρέπει να δοθεί προσοχή γιατί το hardcore overclocking δεν συγχωρεί τα λάθη των αρχάριων, έτσι καλό είναι πάντα να ξεκινά κάποιος από τα απλά και μετά να περνάει στα πιο σύνθετα.

1.4 Overclocking - αύξηση ρεύματος και θερμοκρασίας – ανάγκη για καλύτερη ψύξη

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να αναφερθούμε σε κάποια σημεία που θέλουν προσοχή. Πρώτον θα πρέπει να ξέρουμε ότι όσο ανεβαίνει η συχνότητα ενός επεξεργαστή ανεβαίνει και η ανάγκη του για περισσότερη ενέργεια για αυτόν το λόγο παράλληλα με τα MHz θα πρέπει να αυξάνονται και τα volt. Αρκεί να μην το παρακάνουμε γιατί όσο ανεβαίνουν τα volt ανεβαίνει και η θερμοκρασία, με τελικό αποτέλεσμα να καεί(κυριολεκτικά) ο επεξεργαστής. Μετά θα πρέπει να ξέρουμε ότι όσο ανεβάζουμε τον δίαυλο επικοινωνίας ανεβαίνει και η συχνότητα επικοινωνίας

με τις διάφορες κάρτες επέκτασης που μπορεί να έχει ένας υπολογιστής. Αυτές μπορεί να είναι είτε PCI, είτε AGP, είτε ISA, έτσι άμα ανεβαίνει η δική τους συχνότητα λειτουργίας αυτές φτάνουν σε ένα σημείο να σταματούν να λειτουργούν με αποτέλεσμα να κολλά ο υπολογιστής. Για να καταπολεμηθεί αυτό το γεγονός οι κατασκευαστές μητρικών έχουν ανακαλύψει μία τεχνολογία που λέγεται dividers. Η τεχνολογία αυτή κάνει το εξής: επειδή ο διαύλος αυξάνεται παράλληλα με την συχνότητα επικοινωνίας των καρτών, έχει βρεθεί ένας τρόπος ώστε η επικοινωνία των καρτών να παραμένει στα ιδανικά επίπεδα. Αυτό γίνεται απλά με την διαίρεση του διαύλου ώστε να καλύπτει τα standards. Συγκεκριμένα η θύρα AGP έχει συχνότητα επικοινωνίας τα 66MHz ενώ η PCI τα 33MHz. Επίσης είναι γνωστό ότι επεξεργαστές πιο επιρρεπείς είναι οι AMD(r), έχουνε και μεγαλύτερη ανεκτικότητα σε θερμοκρασίες αλλά είναι και πιο εύκολα υπερχρονήσιμοι. Σαν αρνητικό όμως έχουν την ιδιαίτερα μεγάλη θερμοκρασία που ανεβάζουν, ακόμα και όταν δεν είναι υπερχρονισμένοι. Από την άλλη η Intel μπορεί να μην είναι τόσο υπερχρονισμένοι αλλά παρουσιάζουν μικρότερη ποσότητα θερμότητας.

Ανέκαθεν στα ηλεκτρονικά υπήρχε φόβος για την αυξημένη θερμοκρασία και αυτό συμβαίνει γιατί το ρεύμα όταν περνάει μέσα από κυκλώματα και τρανζίστορ προκαλεί την θέρμανση τους. Αυτό το φαινόμενο υπήρχε και στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές αλλά ποτέ δεν ήταν τόσο σημαντικό ώστε να χρειάζεται κάποιο μέσο ψύξης. Αυτό ίσχυε μέχρι και τα τελευταία χρόνια, αλλά τώρα ποια που οι ταχύτητες είναι εξωφρενικά μεγάλες χρειάζεται μία εξίσου μεγάλη ψύκτρα για να κρατά των επεξεργαστή ή οποιοδήποτε άλλο κομμάτι του υπολογιστή σε χαμηλές θερμοκρασίες. Υπάρχουν πολλοί τρόποι να ψύξεις έναν επεξεργαστή ας εξετάσουμε μερικούς από τους πιο γνωστούς:

A. Ψύξη με αέρα

Αυτός ο τρόπος είναι ο πιο γνωστός και ο πιο διαδεδομένος και αυτό γιατί είναι ο πιο φθηνός και ο πιο εύκολα υλοποιήσιμος. Το σύστημα ψύξης αποτελείται από έναν ανεμιστήρα στερεωμένο πάνω σε μία ψύκτρα και αναλόγως με το μέγεθος της ψύκτρας και το υλικό της καθώς και με το μέγεθος του ανεμιστήρα και τις στροφές ανά δευτερόλεπτο, παίρνουμε και τα αντίστοιχα αποτελέσματα. Το καλύτερο μέταλλο για την αποβολή είναι το ασήμι αλλά επειδή είναι ακριβό χρησιμοποιείται ο χαλκός και μετά το αλουμίνιο. Όσο πιο μεγάλη είναι μία ψήκτρα τόσο καλύτερη αποβολή θερμοκρασίας έχει από την βάση ή το σημείο επαφής στις άκρες τις. Ένας ανεμιστήρας όσο πιο μεγάλος είναι και όσο πιο πολύστροφος, τότε μας δίνει καλύτερη αποβολή θερμότητας πάνω από την ψύκτρα και τελικώς πάνω από τον επεξεργαστή. Τα αποτελέσματα κυμαίνονται από πολύ καλά μέχρι τελείως άσχημα.

B. Ψύξη με νερό

Αυτού του είδους η ψύξη εφαρμόζεται από λίγα άτομα και αυτό γιατί είναι ακριβή ακόμα και στην πιο απλή υλοποίηση της, και επειδή όλοι ξέρουμε ότι ηλεκτρονικά μέρη + νερό = βραχυκύκλωμα. Βεβαίως από την άλλη τα αποτελέσματα είναι πολύ καλά έως άριστα. Το σύστημα αυτό αποτελείται συνήθως από μία δεξαμενή με μία τρόμπα νερού(μια αντλία για να δημιουργηθεί κύκλωμα), ένα ψυγείο τύπου αυτοκινήτου, ένα κομμάτι μέταλλο με εσωτερική σωλήνωση (μπλοκ) που ακουμπά στον επεξεργαστή ή σε άλλα τσιπάκια (καθώς και σωληνώσεις. Εδώ συνήθως αλλάζουν τα μεγέθη για να αλλάξει και η αποτελεσματικότητα, καθώς και ότι ο κανόνας των μετάλλων ισχύει και εδώ, ειδικότερα στο μέρος που ακουμπά ο επεξεργαστής.

Γ. Διάφοροι τρόποι ψύξης

Υπάρχουν και άλλοι τρόποι να ψύξεις έναν επεξεργαστή, μερικοί από αυτούς είναι με την χρησιμοποίηση peltiers (σύστημα με δύο πλάκες που χρησιμοποιεί τον ηλεκτρισμό για να παίρνει από την μία πλάκα την θερμότητα και να την μεταδίδει στην άλλη), με την χρησιμοποίηση ξηρού πάγου ή υγροποιημένου υδρογόνου, με την χρησιμοποίηση συστημάτων ψύξης όπως των ψυγείων. Για τον απαιτητικό χρήστη και η ψύξη με νερό κάνει καθώς και η ψύξη με αέρα, επίσης τα peltiers είναι μία πολύ καλή λύση. Για το άτομο όμως που θέλει να ασχοληθεί μόνο μία φορά με το κεφάλαιο ψύξη το καλύτερο είδος είναι η ψύξη με αέρα. Πρέπει να επισημανθεί ότι αναλόγως με τις στροφές ενός ανεμιστήρα πηγαίνει και ο θόρυβος, για αυτό το λόγο πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή γιατί πολλές φορές το αντιστάθμισμα θορύβου και απόδοσης είναι δυσανάλογο.

1.5 Διάρκεια ζωής μετά το overclocking

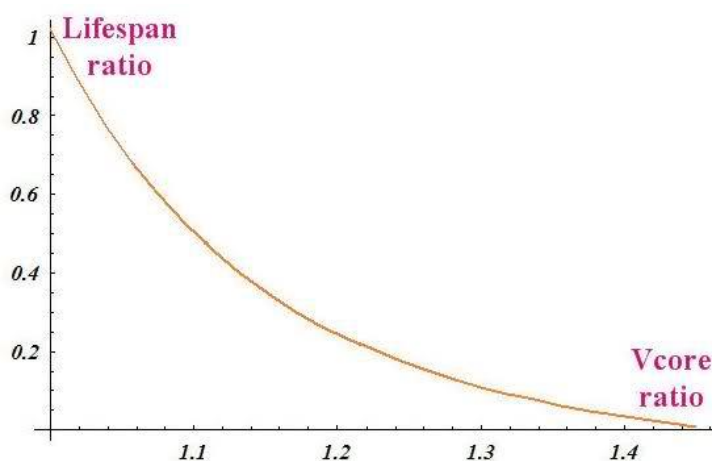
Σίγουρα όταν απομακρυνόμαστε από τις εργοστασιακές ρυθμίσεις και παρεμβαίνουμε στα ρεύματα και τις συχνότητες μειώνουμε τη ζωή του επεξεργαστή ή άλλου part που «πειράζουμε». Vcore είναι η τάση στην οποία δουλεύει ο επεξεργαστής.

Μία ενδεικτική σχέση για τη διάρκεια ζωής είναι η εξής:

$$\frac{\text{Lifespan2}}{\text{Lifespan1}} = \frac{1.074}{\frac{\text{Vcore2}}{\text{Vcore1}} 6.81} - 0.0538 \left(\frac{\text{Vcore2}}{\text{Vcore1}} \right)$$
$$1.05 \leq \frac{\text{Vcore2}}{\text{Vcore1}} \leq 1.45 \text{ and Lifespan in months}$$

Εικόνα 1.1 : Υπολογισμός διάρκειας ζωής CPU.

Ο ίδιος επεξεργαστής θα ζούσε περισσότερο (με το ίδιο Vcore) αν υπήρχε ψύξη με αρνητικές θερμοκρασίες και λιγότερο αν ήταν αερόψυκτος. Επίσης ο καθένας μας χρησιμοποιεί με διαφορετικό τρόπο το σύστημά του και στην περίπτωση αυτή μια άλλη σημαντική παράμετρος είναι η % χρήση του επεξεργαστή. Με άλλα λόγια η ανωτέρω σχέση δείχνει μια μέση τιμή πόσο θα αντέξει το κάθε σύστημα και φυσικά είναι αναμενόμενο ότι θα υπάρξουν αποκλίσεις στην πράξη. Είναι προφανές και από τον παρακάτω γράφημα, ότι όσο μεγαλώνουμε την τάση του ρεύματος, μειώνεται και η ζωή του επεξεργαστή.



Εικόνα 1.2 : Γράφημα σχέσης διάρκειας ζωής CPU και τάσης ρεύματος.

Εμπειρικά θα μπορούσαμε να πούμε ότι για να δουλεύουμε ένα σύστημα «κλοκαρισμένο» πολλές ώρες την ημέρα και για αρκετό καιρό, θα ήταν συνετό να μη περάσουμε τα παρακάτω ποσοστά overclocking.

AMD CPU + stock ψύκτρα: Μέχρι +5%.

AMD CPU + χάλκινη ψύκτρα: Μέχρι +10%.

AMD CPU + υδρόψυξη: Μέχρι +15%.

AMD CPU + αρνητικών θερμοκρασιών ψύξη: Μέχρι +25%.

Intel CPU + stock ψύκτρα: Μόνο stock Vcore!

Intel CPU + χάλκινη ψύκτρα: Μέχρι +5%.

Intel CPU + υδρόψυξη: Μέχρι +10%.

Intel CPU + αρνητικών θερμοκρασιών ψύξη: Μέχρι +17%.

Χωρίς να σημαίνει ότι τα παραπάνω είναι απόλυτα και ότι με αυτά τα ποσοστά θα δουλεύει για αρκετά χρόνια σωστά ή το αντίθετο, ότι δηλαδή περισσότερο Overclocking θα μας δημιουργούσε οπωσδήποτε πρόβλημα.

1.6 Ο ρόλος της μητρικής

Με την θεωρία του υπερχρονισμού προσπαθούμε να καταρρίψουμε την λογική που επικρατεί στον κόσμο της πληροφορικής, ότι το κέντρο ενός υπολογιστικού συστήματος είναι ο επεξεργαστής του, ενώ θα μπορούσαμε να πούμε ότι είναι η μητρική πλακέτα. Σίγουρα όλο το φόρτο των εργασιών το επωμίζεται ο επεξεργαστής αλλά αν δεν υπήρχε η μητρική (motherboard) τότε τα πράγματα θα ήταν διαφορετικά. Αυτό συμβαίνει γιατί η μητρική συνδέει όλα τα κομμάτια ενός υπολογιστή μεταξύ τους για να τον κάνει αυτό που είναι. Έτσι βλέπουμε ότι μία μητρική πλακέτα μπορεί να δεχτεί μία κάρτα γραφικών, ένα σκληρό δίσκο καθώς και έναν επεξεργαστή. Βέβαια, γεγονός είναι πως ο επεξεργαστής θα δώσει την πληροφορία στην μητρική για την συχνότητα στην οποία τρέχει, δηλαδή τον πολλαπλασιαστή (multiplier) και την ταχύτητα του διαύλου (FSB), αλλά είναι στο χέρι της μητρικής ή καλύτερα του χρήστη που ελέγχει την μητρική να ακολουθήσει την εργοστασιακή συχνότητα ή να χρησιμοποιήσει μία δική του

παραλλαγή που πιστεύει ότι θα του δώσει μεγαλύτερη ταχύτητα και απόδοση.

1.7 Κινήσεις πριν το Overclocking

Πριν αρχίσουμε τις διαδικασίες υπερχρονισμού θα πρέπει να γίνουν πρώτα κάποιες κινήσεις που και θα μας βοηθήσουν να έχουμε το μέγιστο αποτέλεσμα αλλά και να αποφύγουμε τυχόν δυσάρεστες εκπλήξεις από καταστροφές είτε κομματιών του υπολογιστή είτε ολόκληρου του υπολογιστή.

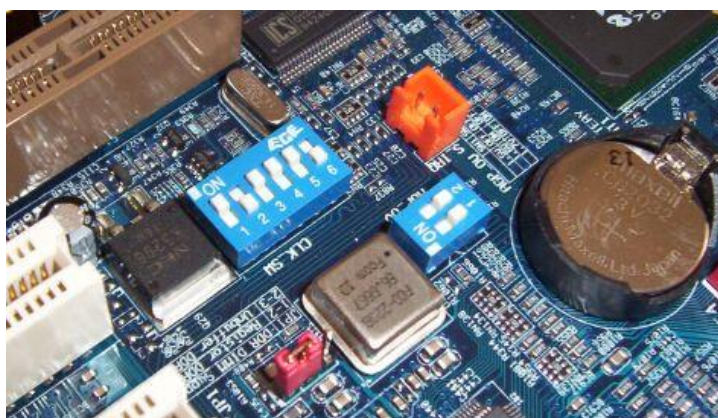
Πρώτο μέλημα θα πρέπει να είναι η συλλογή πληροφοριών από άλλους χρήστες με παρόμοια συστήματα, για τις εμπειρίες τους στο overclocking, αυτό μπορεί να γίνει πολύ εύκολα με την χρήση του Internet και ενός forum. Μετά θα πρέπει να γίνει μία μελέτη ως προς τα ζητούμενα μας και το πώς θα τα υλοποιήσουμε, δηλαδή περίπου σε τι συχνότητα θέλουμε να καταλήξουμε και τι υλικά θα χρειαστούμε για ένα τέτοιο εγχείρημα. Ακολούθως θα πρέπει να γίνουν οι κατάλληλες αγορές σε προϊόντα ψύξης καθώς και σε άλλα πράγματα τα οποία μακροπρόθεσμα θα μας είναι χρήσιμα όπως μεγαλύτερης αντοχής μνήμες, μεγαλύτερα σε απόδοση τροφοδοτικά, πιο ευρύχωρα κουτιά(ATX).

Μετά θα πρέπει να προχωρήσουμε στην εγκατάσταση του νέου εξοπλισμού. Μέσα σε αυτό τον εξοπλισμό, καλό θα ήταν να βρίσκονται μία ψήκτρα μεγάλης αντοχής σε αυξημένες θερμοκρασίες που να μας δίνει γρήγορη επαγωγή της εκλυόμενης θερμότητας, ένας ανεμιστήρας(cooler) που θα μπει στο πάνω μέρος της ψήκτρας και θα βοηθάει στην καλύτερη ψύξη του υπερχρονισμένου επεξεργαστή καθώς και δύο απλοί ανεμιστήρες που θα τοποθετηθούν στο μπροστά και πίσω μέρος του κουτιού και που ο ένας(μπροστά) θα βάζει αέρα και ο άλλος(πίσω) θα βγάζει αέρα με σκοπό τον καλύτερο αερισμό αλλά και την

καλύτερη κυκλοφορία αέρα μέσα στο κουτί. Τα παραπάνω βήματα αφορούν «light overclocking», αφού στη περίπτωση που έχουμε μεγαλύτερους στόχους, θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε άλλο τρόπο ψύξης για να πετύχουμε ακόμα πιο χαμηλές θερμοκρασίες.

Τέτοιοι τρόποι αναλύονται στα παρακάτω κεφάλαια αναλυτικότερα και αναφορικά ο πιο διαδεδομένος τρόπος καλύτερης ψύξης (από τον αέρα) είναι η χρήση υδρόψυξης με τη χρήση νερού και ψυγείων.

Αφού περάσουμε από τα παραπάνω στάδια θα πρέπει να ελέγξουμε στο manual της μητρικής μας με ποιον τρόπο μπορούμε να υπερχρονίσουμε τον επεξεργαστή μας. Είναι γεγονός ότι στις παλιές μητρικές η αλλαγές σε συχνότητα διαύλου άμα υπήρχαν γίνονταν με αλλαγές στις θέσεις κάποιων καθορισμένων jumpers ή dipswitches,



Εικόνα 1.3 : Jumperάκια για “ανέβασμα” συχνότητων

Πηγή: <http://forums.overclockers.co.nz/showthread.php?t=7041>

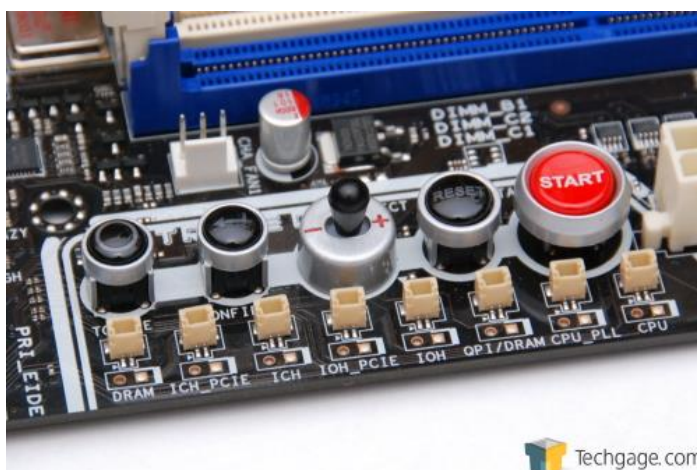
τώρα τελευταία οι εταιρίες κατασκευής μητρικών έχουν αρχίσει να υιοθετούν τα λεγόμενα jumperless motherboards, δηλαδή μητρικές που όλες οι ρυθμίσεις συμπεριλαμβανομένων και των

δυνατοτήτων σε overclocking να γίνονται μέσα από το BIOS του motherboard.

Current DRAM Clock	800MHz
High Performance Mode	[Manual]
Adjust CPU FSB Frequency	[200]
Adjust CPU Ratio	[Auto]
Adjusted CPU Clock	2600MHz (200x13)
CPU Voltage	[Auto]
Adjust CPU Voltage	[Default]
HT Link Speed	[Standard]
Cool'n'Quiet	[Disabled]
Adjust DDR Memory Frequency	[Auto]
Memory Voltage	[1.95]
► Advance DRAM Configuration	[Press Enter]
Adjust PCIE x16 Frequency	[100]
Adjust PCIE x1 Frequency	[100]
North Bridge Voltage	[1.80]
HyperTransport Voltage	[1.20]

Εικόνα 1.4 : Ρυθμίσεις για overclocking μέσα από το bios.

Τα τελευταία μοντέλα μητρικών εκτός από το δικαίωμα που σου δίνουν για αμέτρητες παρεμβάσεις σε συχνότητες και τάση μέσω του bios, πλέον δίνουν τη δυνατότητα στον χρήστη να κάνει αλλαγές, reset κλπ με κουμπιά που βρίσκονται πάνω στη μητρική. Επίσης, δίνεται η δυνατότητα ελέγχου ανά πάσα στιγμή, για την πραγματική τάση των μνημών, επεξεργαστή κλπ.



Εικόνα 1.5 : Ρυθμίσεις για overclocking με κουμπιά πάνω στη μητρική πλακέτα.

Πηγή: http://techgaga.com/print/asus_rampage_ii_extreme_-_the_definitive_overclocking_board

Αφού βρούμε τον τρόπο που θα ξεκινήσουν οι διαδικασίες θα αρχίσουμε να ανεβάζουμε σταδιακά τότε τον δίαυλο και τότε τον πολλαπλασιαστή μέχρι να φτάσουμε όσο πιο κοντά ή ακόμα και στο ίδιο το όριο που έχουμε θέσει. Καλό θα ήταν κάθε φορά που ανεβάζουμε την συχνότητα του επεξεργαστή να κάνουμε μία διαδικασία εν ονόματι burn-in process, αυτή η διαδικασία πρεσάρει τον επεξεργαστή στο maximum των δυνατοτήτων του έτσι ώστε να δοκιμάσει την σταθερότητα του σε αυτή την συχνότητα. Εμάς όμως μας χρειάζεται γιατί έτσι μπορούμε και στρώνουμε τον επεξεργαστή με αποτέλεσμα να φτάσει σε μεγαλύτερες συχνότητες σε σχέση με την περίπτωση του να μην είχαμε κάνει την προαναφερθείσα διαδικασία. Αφού καταλήξουμε σε μία ικανοποιητική συχνότητα για εμάς τότε θα πρέπει να αφιερώσουμε κάποιες ώρες για να ελέγξουμε την σταθερότητα του συστήματος, αυτό μπορούμε να το κάνουμε με την χρησιμοποίηση προγραμμάτων ελέγχου απόδοσης που ονομάζονται benchmarks.

1.8 Benckmarks

Βρισκόμαστε στη φάση που ήδη έχουμε κάνει κάποιες απόπειρες να ανεβάσουμε τον επεξεργαστή σε επιθυμητά επίπεδα και τώρα

το επόμενο βήμα είναι να ελέγξουμε τη σταθερότητά του επεξεργαστή. Τα benchmarks είναι προγράμματα που θα αναλάβουν τον έλεγχο του συστήματος, και σε περίπτωση που παρατηρηθεί κάποιο κόλλημα του υπολογιστή ή κάποια δυσλειτουργία του τότε θα πρέπει να γυρίσουμε στην αμέσως προηγούμενη συχνότητα και να επαναλάβουμε όλες τις διαδικασίες. Επίσης θα πρέπει να παρατηρούμε την θερμοκρασία του συστήματος και του επεξεργαστή μέσα από τα προμηθευμένα προγράμματα της μητρικής έτσι ώστε ο μέσος όρος να μην υπερβαίνει το όριο των 70C, στους καινούργιους επεξεργαστές μέγιστο όριο αντοχής είναι γύρω στους 85C με 100C.

Μερικά Benchmarking προγράμματα

1. 3D Mark 2001 SE
2. 3D Mark 2003
3. Sysoft Sandra
4. PC Mark series
5. Metabench
6. ATTO
7. HDTach 270
8. Aquamark
9. FRAPS

1.9 Μέθοδοι εφαρμογής της θεωρίας του overclocking

Οι δύο προαναφερθείς τρόποι υπολογισμού της συχνότητας ενός επεξεργαστή (multiplier και fsb)είναι και οι κυριότεροι δρόμοι για την αύξησή της. Ο πολλαπλασιαστής είναι το νούμερο που όπως

λέει και η λέξη πολλαπλασιάζουμε με την συχνότητα του διαύλου για να πάρουμε την τελική συχνότητα. Η συχνότητα διαύλου είναι η ταχύτητα επικοινωνίας σε megahertz μεταξύ του επεξεργαστή και της μνήμης, οπότε λογικό είναι κάθε φορά που ανεβάζουμε τη συχνότητα διαύλου να ανεβαίνει και η ταχύτητα χρονισμού της μνήμης. Αυξάνοντας είτε το ένα (πολλαπλασιαστή) είτε το άλλο (δίαυλο) παίρνουμε μεγαλύτερη απόδοση. Υπάρχουν επεξεργαστές οι οποίοι επιτρέπουν μόνο την αύξηση του διαύλου έχοντας κλειδωμένο τον πολλαπλασιαστή. Τρανά παραδείγματα είναι οι επεξεργαστές Intel(r) με τα μοντέλα Pentium(r), Pentium(r) II, Pentium(r) III και Pentium(r) IV. Υπάρχουν βεβαίως και επεξεργαστές οι οποίοι με κάποιες πολύ απλές ενέργειες μπορούν να έχουν ξεκλειδωτο και τον πολλαπλασιαστή καθώς και τον δίαυλο, τρανά παραδείγματα τέτοιων επεξεργαστών είναι τα προϊόντα της εταιρείας AMD(r) με τα μοντέλα Athlon(r), Athlon Thunderbird(r), Athlon Thunderbird(r) C, Duron(r), Athlon XP(r). Βεβαίως πρέπει να δοθεί προσοχή στο γεγονός ότι δεν πρέπει να είμαστε απαιτητικοί ως προς βλέψεις μας για την ποσότητα αύξησης της συχνότητας του επεξεργαστή. Ας μην ξεχνάμε ότι η εταιρία που έφτιαξε αυτόν τον επεξεργαστή δεν ήθελε να τρέχει το προϊόν της ούτε ένα MHz παραπάνω, οπότε πρέπει να προχωράμε με αργά βήματα και μεγάλη προσοχή.

Τέλος, θα πρέπει να αναφερθούμε στο γεγονός ότι υπάρχει ένας άτυπος νόμος όσον αφορά το overclocking, που είναι ο παρκάτω: άμα έχουμε δύο ίδιους υπολογιστές με ίδια συχνότητα λειτουργίας αλλά διαφορετικές ταχύτητες διαύλων το σύστημα με το μεγαλύτερο fsb είναι και το γρηγορότερο. Παραδείγματος χάρη έχουμε δύο υπολογιστές ο ένας 1400MHz(14x100), και ο άλλος στα 1400MHz(10.5x133). Σύμφωνα με τα παραπάνω ο δεύτερος θα είναι πολύ πιο γρήγορος.

.

1.10 Προγράμματα και Εργαλεία για Overclocking

Στη συνέχεια γίνεται μια αναφορά σε μερικά από τα πιο γνωστά και χρήσιμα προγράμματα - εργαλεία για Overclocking ,αλλά για άλλες μετρήσεις - παραμετροποιήσεις και πέρα από τον επεξεργαστή. Προγράμματα για έλεγχο θερμοκρασιών, σταθερότητας συστήματος και στρεσάρισμα επεξεργαστή.

CPU-Z :

Πασίγνωστη εφαρμογή που μας δίνει πληροφορίες για τον επεξεργαστή του συστήματος όπως *stepping* - *voltage* - *clocks* - *cache* καθώς και πληροφορίες για την μητρική και τις μνήμες.

GPU-Z :

Παρόμοιο με το CPU-Z, αλλά όπως μαρτυράει το ονομά του, μας δίνει χρήσιμες πληροφορίες για την κάρτα γραφικών του υπολογιστή μας. Πληροφορίες για συχνότητα, ρεύματα, ποσότητα μνήμης και άλλα.

HWMonitor :

Από τους δημιουργούς του CPU-Z (CPUID), το HW Monitor εμφανίζει τους δείκτες από τους αισθητήρες του υπολογιστή σας όπως θερμοκρασίες, ταχύτητα fan και άλλα. Ακόμα εμφανίζει τη θερμοκρασία του/των σκληρών σας δίσκων, της κάρτας γραφικών και του επεξεργαστή σας. Υποστηρίζει τεχνολογίες όπως abit® uGuru και Gigabyte® ODIN.

MemTest : Ιδιαίτερα χρήσιμη εφαρμογή για τον έλεγχο σωστής λειτουργίας των μνημών που τρέχει (σε αντίθεση με το πιο

αξιόπιστο μεν, αλλά bootable memtest86+) μέσω windows.Ιδιαίτερα απλό στην χρήση του, όπου (στην standard-free έκδοση) η μοναδική διαθέσιμη επιλογή είναι το μέγεθος της μνήμης που θα ελέγξει. (all unused ram recommended). Προτείνεται ως ένα από τα πρώτα βήματα ελέγχου σε συστήματα που παρουσιάζουν αδικαιολόγητη αστάθεια, καθώς και σε συστήματα που έχουν υποστεί υπερχρονισμό οι μνήμες. Συμβατό με όλες τις εκδόσεις Windows.

Riva Tuner :

Το πιο καθιερωμένο overclocking utility για κάρτες γραφικών. Υποστηρίζει Nvidia και ATi κάρτες γραφικών, και πλήθος επιλογών όπως έλεγχο στροφών ανεμιστήρα, real time hardware monitoring, δημιουργία profile και πολλές άλλες δυνατότητες που θα εκτιμήσουν ιδιαίτερα οι advanced users.

Core Temp :

Μικρή, εύχρηστη και μάλλον η πιο αξιόπιστη εφαρμογή όσον αφορά την ακρίβεια στις ενδείξεις θερμοκρασίας του επεξεργαστή.

IntelBurnTest :

Εξαιρετικά ισχυρό stress test πρόγραμμα, ικανό να "γονατίσει" οποιονδήποτε X86/X64 επεξεργαστή της Intel και της AMD.Στην ουσία είναι το Linpack της Intel απλοποιημένο, χρησιμοποιώντας την ίδια stress engine που χρησιμοποιεί η Intel για να τεστάρει τους επεξεργαστές πριν τους κυκλοφορήσει στο εμπόριο.Το σημαντικότερο πλεονέκτημα του απέναντι στο καθιερωμένο stress prime95, είναι ο ελάχιστος χρόνος που χρειάζεται για να αποδείξει αν ένας επεξεργαστής είναι stable.(~8 λεπτά Linpack αντιστοιχούν σε 40 ώρες prime95).Συμβατό με Xp/Vista/7 x32/64bit.

AMD overdrive :

All in one software της AMD με το οποίο δίνεται η ευκαιρία πανεύκολου real time overclock επεξεργαστή - μνημών - κάρτας γραφικών. Ενσωματώνει επίσης stability monitoring επιλογές, ενώ ιδιαίτερα φιλικό είναι και στους αρχάριους χρήστες καθώς διαθέτει αυτόματο overclock ρυθμίζοντας μόνο το επίπεδο υπερχρονισμού, αλλά και πολλά enthusiast options για τους περισσότερους εξοικειωμένους με την όλη διαδικασία.

FurMark :

Το FurMark είναι ένα μικρό OpenGL benchmark που έχει την δυνατότητα να στρεσσάρει σε πολύ μεγάλο βαθμό την κάρτα γραφικών. Φυσικά περιλαμβάνει gpu stability test, όπου αναγράφονται real time οι θερμοκρασίες της gpu και το ιστορικό τους σε ένα (διακριτικό) γράφημα. Εργαλείο για όσους θέλουν να υπερχρονίσουν τις κάρτες τους, και να βρουν τα ασφαλή όρια αντοχής τους. Απαιτεί OpenGL 2 κάρτες γραφικών (NVIDIA GeForce 5xxx και πάνω, ATi Radeon 9600 και πάνω).

OCCT (OverClock Checking Tool) :

Ίσως το πιο ολοκληρωμένο πρόγραμμα ελέγχου σταθερότητας ενός συστήματος που έχει υποστεί overclock ή παρουσιάζει ανάλογα προβλήματα. Συνοπτικά περιέχει:

- **Cpu stress test.** Το χαρακτηριστικό stress test του occt.
- **Cpu Linpack.** Μάλλον το πιο "torture" test που μπορεί να υποστεί ένα σύστημα, βασισμένο στο IntelBurnTest.

- **Gpu stress test.** Stress κάρτας γραφικών, με υποστήριξη ελέγχου σφαλμάτων.
- **Gpu memtest.** Βασισμένο στην τεχνολογία CUDA, κάτι ανάλογο του γνωστού memtest, αλλά αφορά την μνήμη της κάρτας γραφικών με έμφαση σε κατασκευαστικές αστοχίες.
- **Psu stress test.** Συνδυασμός Linpack και Gpu test, με σκοπό το υψηλότερο δυνατό load.

Φυσικά δεν λείπουν οι ενδείξεις πληροφοριών όπως θερμοκρασίες-voltages μέσω CPUZ και HWmonitor, ενώ στο τέλος κάθε test παρουσιάζονται αναλυτικά γραφήματα με σχετικές λεπτομέρειες.

AMD System Monitor :

Το AMD System Monitor είναι μια εφαρμογή παρακολουθήσεως πόρων στην CPU, την κάρτα γραφικών (GPU) και την μνήμη συστήματος (RAM). Με την κυκλοφορία των νέων Accelerated Processing Units (APUs) από την AMD, αυτό το εργαλείο σχεδιάστηκε για να δείχνει την σύνθεση x86 και GPU αυτών των νέων επεξεργαστών αλλά και τον ισορροπημένο φόρτο ανάμεσα στην GPU και τους πυρήνες x86 στις νεώτερες εφαρμογές του σήμερα.

Πηγή:<http://www.insomnia.gr/files/category/4-benchmark-overclocking-%CE%B5%CF%81%CE%B3%CE%B1%CE%BB%CE%B5%CE%AF%CE%B1/>

(23-4-2011)

1.11 Overclocking στις μνήμες RAM

Πολλά έχουν ειπωθεί για CPU και VGA overclocking, αλλά είναι επίσης δυνατόν να κάνουμε overclocking στη μνήμη RAM ,με σκοπό την ενίσχυση των επιδόσεων του υπολογιστή μας χωρίς να ξοδέψουμε πολύ χρόνο. Overclocking της μνήμης ram γίνεται μέσω BIOS. Θα πρέπει να αλλάξουμε το «ρολόι» της μνήμης. Όπως θα εξηγήσουμε αργότερα, μερικές φορές το overclocking μνήμης μειώνει την απόδοση του υπολογιστή, ανάλογα με την διαμόρφωση που θα κάνουμε στους χρονισμούς (timings). Όπως με τον επεξεργαστή και τη κάρτα γραφικών , έτσι και με τη Ram ανεβάζουμε συχνά λίγο-λίγο με σταθερά βήματα και κάνουμε συνέχεια έλεγχο σταθερότητας ώστε να ελέγξουμε και το κέρδος απόδοσης από το overclocking. Overclocking είναι μια διαδικασία δοκιμής-και-λάθους.

Υπάρχουν δύο τεχνάσματα προκειμένου να επιτευχθεί ένα υψηλότερο επίπεδο overclocking: Είτε να αυξάνουμε σταδιακά την ένταση της τάσης της μνήμης ,είτε να «παίζουμε» με τους χρονισμούς της μνήμης.

A. Αύξηση στην τάση της μνήμης

Η πιο κοινή τεχνική στο overclocking είναι η αύξηση της τάσης του στοιχείου (CPU, κάρτα γραφικών ή μνήμη). Η αύξηση της τάσης συνήθως επιτρέπει και την επίτευξη υψηλότερης συχνότητας. Αφού μάθουμε ποια είναι η μέγιστη συχνότητα που μπορεί να πάρει η μνήμη μας, μπορούμε να δοκιμάσουμε την αύξηση της τάσης για να δούμε αν μπορούμε να επιτύχουμε υψηλότερες συχνότητες.

B. Αλλαγές στον χρονισμό της μνήμης (timings)

Μία άλλη τεχνική για overclocking της μνήμης, είναι να αλλάξουμε τους χρονισμούς της μνήμης (γνωστό και ως «latency»). Με την αύξηση των χρονισμών της μνήμης, θα είμαστε σε θέση να πετύχουμε υψηλότερη συχνότητα στη μνήμη μας. Αλλά υπάρχει μια παγίδα.. η μνήμη μπορεί να τρέχει πιο αργά. Η μνήμη καθυστερεί ένα ορισμένο χρονικό διάστημα για να παραδώσει τα στοιχεία που ζητούνται από την CPU. Ονομάζεται CAS Latency ή απλά CL και εκφράζεται με τον αριθμό των κύκλων ρολογιού της μνήμης όπου θα καθυστερήσει μέχρι να επιστραφούν πίσω τα ζητούμενα στοιχεία. Έτσι, μια μνήμη με CL 2 θα είναι ταχύτερη από ό, τι μια μνήμη με CL 3.

Αν αυξήσουμε το CL της μνήμης , θα είμαστε σε θέση να αυξήσουμε και τη συχνότητα, αλλά μερικές φορές η μνήμη μπορεί να τρέξει πιο αργά, ακόμα κι αν βρίσκεται σε λειτουργία με μεγαλύτερη συχνότητα. Υπάρχουν φορές που είναι καλύτερο να τρέχει η μνήμη με χαμηλότερο CL και χαμηλότερη συχνότητα, από το είναι να το τρέχει με υψηλότερη συχνότητα και μια υψηλότερη CL.

Μιλάμε για CL, αλλά στην πραγματικότητα υπάρχουν πέντε τύποι timings: CL, tRCD, TRP, trás και CMD. Αυτά τα timings εκφράζονται σε αριθμούς, όπως 2-2-2-5 και 3-4-4-8. Με τη μείωση αυτών των αριθμών, πετυχαίνουμε υψηλότερες επιδόσεις. Με την αύξηση τους, θα επιτευχθεί υψηλότερο overclocking, αλλά μπορεί να οδηγήσει σε χαμηλότερες επιδόσεις. Σε ορισμένες μητρικές πλακέτες, μπορείτε να αλλάξετε κάθε παράμετρο ξεχωριστά, ενώ άλλοι, έχετε κάποιες σταθερές προκαθορισμένες επιλογές από μια λίστα με τη ρύθμιση όλων των χρονισμούς σε μία μόνο επιλογή (π.χ. «2-2-2-5», «3-4-4 – 8», κλπ.) Τέλος, μια απλή αναφορά στο κάθε timing που αναφέραμε παραπάνω:

CAS Latency - tCL

Η CAS αναφέρεται ως CAS Latency, CAS Delay, ή CL. Η CAS ελέγχει την καθυστέρηση χρόνου (σε κύκλους ρολογιού) πριν ξεκινήσει η μνήμη RAM μια ανάγνωση εντολής μετά την παραλαβή της. Τα timings της CAS μπορεί να είναι 2, 2,5, ή 3 για DDR και μπορεί να είναι υψηλότερος για DDR2. Η CAS latency έχει περισσότερες επιπτώσεις στην απόδοση του συστήματος σας από οποιαδήποτε άλλη ρύθμιση μνήμης RAM. Δεδομένου ότι αυτός είναι ο αριθμός των κύκλων της CAS που χρειάζεται για να βρει τη σωστή διεύθυνση των δεδομένων που ψάχνει, αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο το σύστημά θα τρέξει λίγο πιο γρήγορα. Αφού τα δεδομένα μπορεί να τα διαβάσει σε 2 κύκλους αντί για 2,5 ή 3.

RAS-to-CAS Delay - tRCD

Αυτό το Timing είναι ο αριθμός των κύκλων της CPU μεταξύ του CAS και των σημάτων RAS που χρησιμοποιήθηκαν όποτε η RAM γράφεται, διαβάζεται ή γίνεται refresh. Οι χαμηλότερες τιμές οδηγούν στη γρηγορότερη απόδοση ,αλλά αυτή η ρύθμιση δεν είναι τόσο κρίσιμη όσο η καθυστέρηση CAS. Τυπικές ρυθμίσεις για αυτό το timing είναι 2, 3 και 4 για την DDR και παρόμοιες τιμές για DDR2 ανάλογα με την ταχύτητα της RAM.

RAS Precharge -Trp (γνωστό και ως Row Precharge)

Το precharge RAS αναφέρεται μερικές φορές και ως TRP και δείχνει πόσο γρήγορα η RAM μπορεί να ολοκληρώσει την πρόσβαση μιας σειράς και να αρχίσει την πρόσβαση σε μια άλλη. Οι τυπικές ρυθμίσεις για precharge RAS είναι παρόμοιες με τις τιμές TRCD. Το TRP έχει επιπτώσεις επίσης στην απόδοση , αλλά όπως TRCD ,δεν είναι τόσο κρίσιμη όσο η καθυστέρηση CAS.

Act-to-Precharge Delay - tRAS (γνωστό και ως Min Ras# Active Time)

Συχνότερα αναφερόμενο ως TRAS (το t είναι για τον χρόνο) και διευκρινίζει τον αριθμό κύκλων της CPU μεταξύ στο να πάρει μια τράπεζα μνήμης την πρόσβαση και έπειτα να κλείσει. Το TRAS έχει επιπτώσεις γενικά στη σταθερότητα συστημάτων περισσότερο από την απόδοση. Οι χαρακτηριστικές τιμές για TRAS είναι πολύ υψηλότερες από άλλες και κυμαίνονται από 5 έως 8 για την DDR και από 8 έως 12 για την DDR2.

Command-Per-Clock - CPC (γνωστό και ως Command Rate)

Το command rate αναφέρεται μερικές φορές ως DRC. Αυτό είναι υπεύθυνο για την ταχύτητα του ελεγκτή σημάτων της RAM. Αν θέσουμε 1T, ο controller θα τρέξει σε συγχρονισμό με την ταχύτητα bus. Οι υψηλότερες τιμές θα οδηγήσουν στην πιο αργή γενικά ταχύτητα RAM, η οποία μεταφράζεται σε λιγότερο Bandwidth.

ΑΛΛΑΓΕΣ ΣΤΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΜΝΗΜΗΣ

Υπάρχουν δύο τρόποι ρύθμισης του ρολογιού μνήμης: Σύγχρονη και ασύγχρονη. Σύγχρονη όταν το ρολόι μνήμης είναι στενά συνδεδεμένο με το ρολόι της CPU και ασύγχρονη, όπου το ρολόι της μνήμης μπορεί να ρυθμιστεί ανεξάρτητα από το ρολόι της CPU. Τα παραπάνω εξαρτώνται από τη μητρική του υπολογιστή. Η σύγχρονη κατάσταση βρίσκεται συνήθως σε entry-level μητρικές ενώ η λειτουργία ασύγχρονης βρίσκεται συνήθως σε high-end μητρικές κάρτες. Επίσης, πολλές low-end μητρικές κάρτες δεν έχουν καμία ρύθμιση overclocking καθόλου. Εάν στο BIOS υπάρχει επιλογή για να αλλάξουμε το ρολόι της μνήμης («Ρολόι μνήμης» ή «Συχνότητα μνήμης», η μνήμη λειτουργεί σε

ασύγχρονη λειτουργία. Διαφορετικά, βρίσκεται σε σύγχρονη λειτουργία .

Σύγχρονη λειτουργία

Το βασικό μειονέκτημα του σύγχρονου τρόπου είναι ότι για να κάνουμε overlocking τη μνήμη μας, θα χρειαστεί να κάνουμε overlocking και τον επεξεργαστή μας. Συνήθως αυτό είναι αποδεκτό αφού οι περισσότεροι προσπαθούν να κάνουν overlocking τόσο τη μνήμη όσο και τη CPU. Όμως, σε πολλές περιπτώσεις, η μέγιστη συχνότητα της CPU περιορίζεται από τη μνήμη ή το αντίστροφο.

Ασύγχρονη λειτουργία

Το πρόβλημα αυτό δεν επηρεάζει μητρικές κάρτες με ασύγχρονη διαμόρφωση μνήμης. Δεδομένου ότι έχουμε δύο διαφορετικά σετ ρυθμίσεων για την CPU και για τη μνήμη, η μέγιστη συχνότητα της CPU μπορεί να φτάσει ψηλά γιατί δεν περιορίζεται από τη μνήμη, αλλά και το που μπορεί να φτάσει η μνήμη, δεν περιορίζεται από την CPU, η οποία είναι πολύ καλύτερη για overlocking . Υπάρχουν δύο τρόποι για τη ρύθμιση του ρολογιού της μνήμης στην ασύγχρονη λειτουργία. Χρησιμοποιώντας προκαθορισμένη σταθερή τιμή ή πληκτρολογώντας τη συχνότητα που θέλουμε εμείς. Αυτή η επιλογή θα εξαρτηθεί από το μοντέλο της μητρικής πλακέτας.

Μεταφράσεις από Πηγή:

<http://www.hardwaresecrets.com/article/152>

<http://forums.extremeoverclocking.com/showthread.php?t=170999>

<http://www.overclock.net/faqs/26706-info-ram-timings-dummies.html>

(5-6-2011)

1.12 Έλεγχος και πίεση μνημών-CPU

Για να ελέγξουμε την σταθερότητα των μνημών μερικά από τα πιο διαδεδομένα προγράμματα είναι :

Memtest+ : απλά το «καίμε» σε ένα cd και κάνουμε boot από αυτό.

Memtest μέσα από τα windows : Το τρέχουμε , και βάζουμε τα επιθυμητά megabyte μνήμης που θέλουμε να τσεκάρουμε και το αφήνουμε. Γενικότερα είναι από τα ελαφρύτερα προγράμματα στο θέμα αυτό.

prime95 : Εδώ το τρέχουμε και επιλέγουμε το blend , που δοκιμάζει περισσότερο μνήμες και όχι τόσο cru. Προσωπικά θεωρώ ότι οι 4 ώρες είναι αρκετές.

Γνωρίζοντας ποια που είναι τα όρια των μνημών μας , μπορούμε να δοκιμάσουμε να βρούμε και τα όρια της cru . Φροντίζουμε όμως σε οποιαδήποτε περίπτωση η συχνότητα των μνημών να μην ξεπερνά τις συχνότητες όπου ήδη ξέρουμε ότι αντέχουν. Ενδεικτικά εδώ να αναφέρουμε ότι ορισμένοι διαιρέτες είναι πιο «απαιτητικοί» από άλλους ζορίζοντας το chipset περισσότερο. Ένα από τα πιο απαιτητικά εργαλεία που έχουμε ήδη χρησιμοποιήσει είναι το prime95. Σε αυτήν την περίπτωση όμως θα επιλέξουμε μια από τις δυο άλλες κατηγορίες αφού ενδείκνυνται καλύτερα για την cru. Ένα άλλο πρόγραμμα που επίσης στρεσάρει cru αλλά και αρκετά μνήμες αλλά είναι πιο

«ελαφρύ» είναι το superpi , όπου πάλι το τρέχουμε και επιλεγούμε ανάμεσα σε 16K και 32MB ψηφίων του 3.14 που θέλουμε να υπολογίσουμε(όσο πιο πολλά τόσο πιο πολύ «ζορίζεται» το σύστημα. Είναι πρόγραμμα που πιέζει όλο το setup : cru-mobo-ram. Ενδεικτικά αξίζει να αναφερθεί ότι ακόμα ένας τρόπος εύρεσης της σταθερότητας είναι και τα διάφορα προγράμματα καταμερισμού cru time όπως το folding. Τέλος, ορισμένα προγράμματα που μας πληροφορούν για τις συχνότητες cru και μνημών είναι τα memset , cruz , μάλιστα με το memset μπορούμε να αλλάξουμε και τα timings.

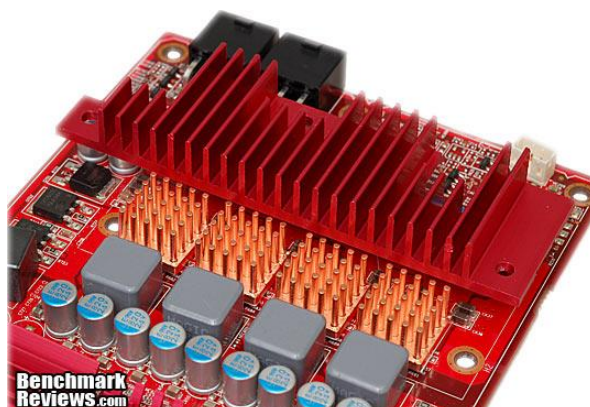
1.13 Overclocking σε VGA (οδηγός)

Σε αυτό το κεφάλαιο θα δούμε ένα παράδειγμα υπερχρονισμού κάρτας γραφικών και θα γίνει αναφορά των απαραίτητων εργαλείων για να το πετύχουμε. Ξεκινάμε με το κατέβασμα των πιο πρόσφατων drivers για την vga μας. Οποσδήποτε θα χρειαστούμε και κάποιο utility το οποίο θα μας βοηθήσει να "κλοκάρουμε" την κάρτα γραφικών μας! Μια επιλογή είναι το δωρεάν Riva tuner το οποίο είναι και πολύ εύκολο στην χρήση. Μπορείτε να το κατεβάσετε από

<http://downloads.guru3d.com/download.php?det=163>

Γενικά, πάνω – κάτω για το overclocking της vga ισχύουν τα ίδια πράγματα ,όπως και με το overclocking του επεξεργαστή. Για να έχουμε τις βάσεις για επιτυχημένο υπερχρονισμό το A και το Ω είναι η καλή ψύξη. Ειδικά στις κάρτες γραφικών οι στοκ ψύκτρες δεν είναι καλές για να πετύχουμε μεγάλο ποσοστό υπερχρονισμού. Σαν πρώτο βήμα λοιπόν θα πρέπει να κοιτάξουμε τις θερμοκρασίες και αν σε load ξεπερνάνε τους 80-90 βαθμούς είναι απαραίτητη η αλλαγή της ψύκτρας. Προσοχή αν βάλουμε άλλη ψύκτρα που δεν καλύπτει τις ram της κάρτας και τα

mosfet της πρέπει να βάλουμε και εκεί ψυχτράκια.



Εικόνα 1.6 : Ψυχτράκια στις ram και στα mosfet της κάρτας γραφικών

Μπορούμε να υπερχρονίσουμε τις **vga** μέσω του bios τους αλλά είναι πολύπλοκη διαδικασία και αν γίνει λάθος μη αναστρέψιμο σε πολλές περιπτώσεις οπότε το αφήνουμε στην άκρη. Θα ασχοληθούμε με υπερχρονισμό με τη βοήθεια προγραμμάτων. Καλό είναι να κάνουμε μια έρευνα στο Internet για να δούμε περίπου είναι η μέγιστη συχνότητα που μπορεί να δουλέψει η κάρτα μας για να έχουμε στο πολύ περίπου ένα στόχο. (κίνηση που τη κάνουμε και στον επεξεργαστή). Βέβαια η κάθε κάρτα ανεβαίνει διαφορετικά και παίζουν ρόλο πολλοί παράγοντες γι αυτό είναι όλα σχετικά. Οι κάρτες σε Sli/Crossfire υπερχρονίζονται ελαφρώς λιγότερο απ ότι αν είναι μόνο μια.

Σωστή κίνηση είναι να ανεβάζουμε με σταθερά και μικρά βήματα 10-10 MHZ τον πυρήνα και της μνήμες και ανάμεσα να τρέχουμε κάποιο παιχνίδι ή το 3D Mark για να ελέγχουμε αν η κάρτα είναι "σταθερή".

Στο σημείο που η κάρτα θα αρχίσει να βγάζει παραμορφωμένα γραφικά ή να κολλάει το παιχνίδι, περνάμε στην αμέσως προηγούμενη ρύθμιση όπου η κάρτα λειτουργούσε σωστά. Πρέπει παράλληλα όμως να παρακολουθούμε την θερμοκρασία της

κάρτας. Τα όρια θερμοκρασίας είναι διαφορετικά ανά μοντέλο. Η 8800GTX π.χ, φτάνει μέχρι και 80 βαθμούς σε full load και αυτό θεωρείται φυσιολογικό για την συγκεκριμένη

Όσα γράφονται παρακάτω είναι εντελώς ενδεικτικά , και φυσικά δεν αποτελούν τον μοναδικό τρόπο εύρεσης σταθερότητας. Καταρχήν υπερχρονίζουμε ξεχωριστά μνήμες και επεξεργαστή. Με τις σημερινές μητρικές οι μεγαλύτεροι διαιρέτες στις μνήμες μας ευκολύνουν την ζωή έχοντας τον cpu default και τις μνήμες πιο ψηλά.

Πηγές:

<http://cpusers.gr>

<http://www.outofspecs.gr>

1.14 Mini Tutorial για i5 750 Overclocking (Οδηγός)

Το πρώτο πράγμα που κάνουμε όταν θέλουμε να ξεκινήσουμε τη διαδικασία του overclocking είναι φυσικά να μπούμε στο BIOS αφού όλες οι παραμετροποιήσεις και οι αλλαγές θα γίνουν από εκεί. Στη πράξη τώρα.. Φορτώνουμε τις βελτιστοποιημένες προεπιλογές. Απενεργοποιήστε τις ρυθμίσεις EIST, Turbo Mode, C1 και κλειδώνουμε την PCI συχνότητα στα 100MHz και ενεργοποιούμε την επιλογή LLC. Πατάμε αποθηκεύση και βγαίνουμε από το BIOS.

Στη συνέχεια, μπαίνουμε ξανά στα Windows και πιέζουμε το σύστημα μας για 5 λεπτά για παράδειγμα με το πρόγραμμα Prime95. Όσο πιέζουμε και «στρεσάρουμε» τον επεξεργαστή μας με το Prime95, καλό είναι να ανοίξουμε παράλληλα το πρόγραμμα

CPU-Z (όχι απαραίτητα το συγκεκριμένο) και παρατηρούμε τη συμπεριφορά αλλά κυρίως τη τιμή του Vcore (είναι η τάση του επεξεργαστή) που έχει εκείνη τη στιγμή που παρεπιπτόντως είναι η stock και η πραγματική του.

Οπότε πηγαίνουμε πίσω στο BIOS και ορίζουμε σαν Vcore τη τιμή που είδαμε προηγουμένως στο πρόγραμμα. Καλό είναι για λίγες ώρες, μόνο και μόνο για να βεβαιωθούμε ότι είναι σταθερό το σύστημα μας στις stock ρυθμίσεις. Αφού γνωρίζουμε ότι το σύστημά σας είναι σταθερό, τότε μπορούμε να προχωρήσουμε με το overclocking του υπολογιστή μας.

Αρχικά πρέπει να βρούμε τη βασική συχνότητα που τρέχει ο επεξεργαστής μας(base clock frequency – bclock).Η bclock επηρεάζει τέσσερις κρίσιμες παραμέτρους:

1. Μνήμη
2. Uncore
3. CPU
4. QPI

Ας μιλήσουμε λίγο για αυτά και να προσπαθήσουμε να απομονώσουμε την bclock. Προσπαθούμε να απομονώσουμε αυτό, γιατί πρέπει να ξέρουμε τη μέγιστη bclock μας χωρίς οποιεσδήποτε άλλες ανησυχίες.

1. Απομόνωση μνήμης (memory isolation)

Η μνήμη καθορίζει τη συχνότητα της RAM.

Μαθηματικά: $\text{bclock} * \text{memory_multiplier} = \text{RAM DDR ταχύτητα}$

Για παράδειγμα: $133 * 10 = 1333\text{MHz}$

Οπότε αυτό που πρέπει να κάνουμε είναι να ρίξουμε τον πολλαπλασιαστή της μνήμης στη χαμηλότερη δυνατή τιμή. Αυτό σημαίνει ότι μπορείτε να κλοκάρουμε την bclock χωρίς να ανησυχούμε για τη τιμή και το κλοκάρισμα της RAM ταυτόχρονα. Συγκεκριμένα θέλουμε για παράδειγμα να πιάσουμε 4GHz. Δηλαδή Θέλουμε αυτό: $200 * 20x = 4\text{GHz}$.

Έτσι, αν κατεβάσουμε τον πολλαπλασιαστή στο 8x, η μνήμη μας θα λειτουργεί στα 1600MHz ($200 * 8x$). Οπότε θα πρέπει να γνωρίζουμε την stock ταχύτητα της μνήμης RAM μας, προκειμένου να μην την ξεπεράσουμε!

2. Uncore απομόνωση (Uncore isolation)

Uncore, πράγμα που σημαίνει οτιδήποτε άλλο εκτός από τον πυρήνα. Όπως η L3 cache και τον IMC (Integrated Memory Controller) της CPU. Η Uncore συχνότητα πρέπει να είναι μεγαλύτερη ή ίση από το διπλάσιο της συχνότητας της μνήμης. Που σημαίνει ότι πρέπει να έχουμε τουλάχιστον το διπλάσιο Multiplier από τη μνήμη μας.

π.χ. Μνήμη: 8x133 Uncore = 16 (ή περισσότερα) x 133

3. Απομόνωση επεξεργαστή (CPU isolation)

Βάλαμε στόχο στο παράδειγμα που αναλύουμε το 200x20, αλλά ας μάθουμε τη μέγιστη bclock πρώτα. Δεν θέλουμε να «κλοκάρουμε» τον επεξεργαστή. Η stock ταχύτητα του i5 750 είναι $133x20 = 2.67\text{GHz}$, οπότε καλό είναι να μην υπερβαίνει αυτή τη συχνότητα. Θέλουμε να υπερχρονίσουμε την bclock, όχι τη CPU.

Οπότε, ρίχνουμε το multiplier της CPU πολλαπλασιαστή στο 12x. Η απάντηση στο γιατί είναι η εξής: Είναι προφανές ότι : $200 * 12x = 2.4\text{GHz}$ που είναι $< 2,6\text{ GHz}$, δηλαδή από την stock συχνότητα.

4. Απομόνωση QPI (QuickPath Interconnect isolation)

Η QPI είναι κάτι σαν αντικαταστάτης του fsb σε πολλές μητρικές. Το μόνο σίγουρο είναι ότι η συχνότητα QPI δεν θα πρέπει να αλλάξει. Οπότε, αν μας δίνεται η δυνατότητα να χαμηλώσουμε (underclock) τον πολλαπλασιαστή του, καλύτερα να το κάνουμε.

Ένα Τελευταίο: Να θέσουμε τη συχνότητα του Southbridge στο 1.3 Mhz. Αποθήκευση και έξοδο. Πηγαίνουμε να δοκιμάσουμε τις νέες underclocked ρυθμίσεις στο σύστημά σας. Αν είναι σταθερό αρκετά, το τελευταίο πράγμα που μένει είναι να «καψουμε» τον επεξεργαστή μας. Όχι κυριολεκτικά φυσικά. Είναι μια διαδικασία όπου στρεσάρουμε τον επεξεργαστή και τον βάζουμε να δουλεύει στο 100% για αρκετή ώρα. Αυτή η διαδικασία γίνεται με διάφορα προγράμματα, όπως το prime 95, που έχει αναφερθεί και παραπάνω. Όσο βλέπουμε ότι όλα δουλεύουν σωστά με βήματης τάξης του 15, αυξάνουμε τη συχνότητα του bclock. Κάθε φορά που το overclock αυξάνεται ελέγχουμε αν η νέα ρύθμιση bclock είναι σταθερή.

Σαν γενικό κανόνα πρέπει να πιάσουμε μέχρι 150MHz χωρίς καμία αύξηση της τάσης. Αν το σύστημά μας γίνει ασταθές, προσπαθούμε να αυξήσετε VTT(termination voltage). Είναι κάτι σαν το ρεύμα του northbridge στα socket 775 με απλά λόγια.

Μεταφραση από

Πηγή: <http://www.overclock.net/intel-cpus/664309-i5-750-4ghz-overclock-unstable-12.html>

(19-4-2011)

1.15 Επίλογος - Συμπεράσματα

Ο υπερχρονισμός τώρα πια έχει γίνει θεσμός στον χώρο της πληροφορικής και αυτό συμβαίνει γιατί τα θετικά στοιχεία που παρουσιάζει μπορεί να είναι λίγα λεκτικώς αλλά είναι σημαντικά στην πράξη. Υπερχρονισμό μπορούμε να συναντήσουμε σε επεξεργαστή, κάρτες γραφικών, Ram και στα τσιπάκια northbridge και southbridge. Το κυριότερο θετικό στοιχείο είναι η ανεβασμένη απόδοση δηλαδή να έχεις ένα A σύστημα το οποίο να έχει την ίδια απόδοση και τις ίδιες επιδόσεις με ένα B σύστημα το οποίο μπορεί να είναι ανώτερο στα χαρτιά αλλά όχι και στις πραγματικές επιδόσεις. Επίσης ένα θετικό του υπερχρονισμού είναι το κέρδος σε χρήματα, γιατί π.χ αν αγοράσει κάποιος έναν επεξεργαστή στα 1.7GHz και τον υπερχρονίσει στα 2.0GHz θα έχει ξοδέψει λιγότερα χρήματα, από το να τον έπαιρνε από την αρχή στα 2.0GHz.

Αρνητικά στοιχεία του overclocking δυστυχώς μαζί με τα θετικά του είναι το γεγονός ότι παίρνουμε μεγαλύτερα ποσά θερμότητας από τα υπερχρονισμένα κομμάτια του επεξεργαστή. Αυτό συμβαίνει γιατί ένας επεξεργαστής διαθέτει στο εσωτερικό του πολλούς μικρούς διακόπτες, τους οποίους με την εφαρμογή του υπερχρονισμού τους αναγκάζουμε να ανοιγοκλείνουν πιο γρήγορα από ότι θα έπρεπε. Αν δεν δοθεί η απαιτούμενη προσοχή στον τομέα αυτόν δυστυχώς καταλήγουμε σε γεγονότα όπως την μείωση της ζωής του επεξεργαστή καθώς και της μητρικής πλακέτας, σε φαινόμενα όπως το electro migration όπου η πλακέτα της μητρικής μετατρέπεται σε σκόνη και γενικότερα σε ανεπανόρθωτες ζημιές που αν συμβούν ενδέχεται να μας βλάψουν οικονομικά. Για αυτό θα πρέπει να αποφεύγονται τυχόν βιαστικές κινήσεις που το πιθανότερο είναι να μας οδηγήσουν σε αδιέξοδα.

Τέλος, αναγκαστικά για να πετύχουμε επιθυμητό ποσοστό overclocking χρειαζόμαστε καλύτερη ψύξη από την εργοστασιακή, γεγονός που το κατατάσσει στα μειονεκτήματα, αφού απαιτεί έξτρα γνώσεις και χρήματα.

Κεφάλαιο 2

Ψύξη με αέρα

2.1 Γενικά για τη ψύξη με αέρα

Σε αυτό το κεφάλαιο δε θα γίνει εκτεταμένη αναφορά και έρευνα, αλλά αντίθετα μια απλή αναφορά σε κάποια χαρακτηριστικά όσο αναφορά τη ψύξη υπολογιστών με αέρα. Ο λόγος είναι ότι μας ενδιαφέρουν οι εναλλακτικές μέθοδοι ψύξης των επεξεργαστών, καρτών vga κλπ λόγω των πολύ καλύτερων αποδόσεων που έχουν στη ψύξη και όχι οι συμβατικοί τρόποι. Ο αέρας είναι ο γνωστότερος τρόπος ψύξης και η ανάγκη για ψύξη προέρχεται από το γεγονός ότι τα ολοκληρωμένα κυκλώματα και οι ηλεκτρονικές διατάξεις έχουν διαφορετική συμπεριφορά ανάλογα με την θερμοκρασία τους. Είναι επίσης γνωστό ότι ανάλογα με την θερμοκρασία υπάρχει διαστολή και συστολή, κάτι που επίσης επηρεάζει την λειτουργία τους. Ένα από τα βασικά στοιχεία ψύξης που χρησιμοποιούνται ευρέως είναι οι ανεμιστήρες και οι ψύκτρες.

Ο επεξεργαστής, είτε υπερχρονίζεται είτε όχι, αποτελεί ίσως την πιο σημαντική πηγή θερμότητας ενός υπολογιστή. Εξίσου σημαντικό είναι θερμοκρασία του να διατηρείται πάντα σε χαμηλά επίπεδα. Πρωταρχικός σκοπός μιας ψύκτρας είναι να διατηρήσει τη θερμοκρασία ενός επεξεργαστή σε χαμηλά σχετικά επίπεδα. Η θερμότητα ρέει πάντα από ένα σώμα υψηλής θερμοκρασίας (CPU) σε ένα σώμα χαμηλότερης θερμοκρασίας (περιβάλλον). Αυτήν τη ροή πρέπει να επιταχύνει η ψύκτρα. Για να γίνει αυτό θα πρέπει να απομακρυνθεί από τον επεξεργαστή όσο γίνεται περισσότερη θερμότητα σε όσο γίνεται μικρότερο χρόνο. Στο σύστημα επεξεργαστή - ψύκτρας ουσιαστικά συμβαίνουν δύο είδη μεταφοράς θερμότητας: η μεταφορά με αγωγή και η μεταφορά με συναγωγή.

Μεταφορά με αγωγή

Θερμότητα με αγωγή είναι αυτή που παρατηρείται μεταξύ δύο ενωμένων και ακίνητων μεταξύ τους υλικών. Στην προκειμένη περίπτωση μεταξύ του επεξεργαστή και του αλουμινίου, αλλά και μεταξύ της αλουμινένιας κατασκευής και του πολύ λεπτού στρώματος αέρα που την περιβάλλει.

Μεταφορά με συναγωγή

Ο δεύτερος τρόπος, η μεταφορά με συναγωγή, οφείλεται σε μετακίνηση μάζας ρευστού από μια θέση του χώρου σε άλλη. Το ρευστό που μετακινείται φέρει μαζί του και την ενέργεια που περιέχει. Στην προκειμένη περίπτωση θερμότητα με συναγωγή υπάρχει μεταξύ αλουμινένιας κατασκευής και ανεμιστήρα στην ψύκτρα.

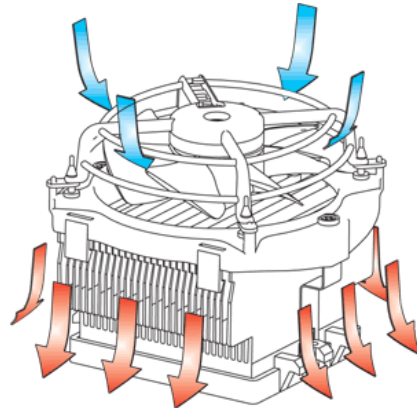
2.2 Ψύκτρες αλουμινίου – χαλκού

Στις ψύκτρες εφαρμόζεται η παραδοχή ότι η θερμότητα με αγωγή ρέει μονοδιάστατα από την επιφάνεια του επεξεργαστή προς την αλουμινένια κατασκευή. Δηλαδή όσο μεγαλύτερη είναι η επιφάνεια επαφής μεταξύ των δύο υλικών τόσο περισσότερη θερμότητα μεταφέρεται. Στους επεξεργαστές βέβαια, το εμβαδόν είναι προκαθορισμένο και δεν γίνεται να μεγαλώσει. Αυτό όμως που μπορεί να μεγαλώσει είναι η επιφάνεια επαφής μεταξύ ψύκτρας και αέρα. Αυτός είναι και ο λόγος που οι ψύκτρες έχουν πολλά μικρά ποδαράκια και δεν είναι συμπαγή υλικά. Το εμβαδόν της επιφάνειας με τον αέρα είναι πολύ μεγαλύτερο. Το λεπτό στρώμα αέρα που περιβάλλει την ψύκτρα θερμαίνεται σχετικά γρήγορα εξαιτίας της μεταφοράς με αγωγή. Ο ρόλος του ανεμιστήρα είναι να φέρει ψυχρότερο αέρα, που αφενός θα απομακρύνει κατά ένα ποσοστό τον ζεστό και αφετέρου θα ψύξει παράλληλα τα ζεστά κομμάτια του υπολογιστή. Ουσιαστικά δημιουργείται ένα ρεύμα αέρα επάνω στην αλουμινένια κατασκευή, το

οποίο, καθώς κινείται, μεταφέρει και θερμότητα (συναγωγή) από την ψύκτρα. Ο λόγος που χρησιμοποιείται το αλουμίνιο ως υλικό κατασκευής είναι γιατί είναι ένα φθηνό υλικό το οποίο είναι πολύ καλός αγωγός της θερμότητας.



Εικόνα 2.1 : Τυπική ψύκτρα αλουμινίου



Εικόνα 2.2 : Η ροή του αέρα σε μια ψύκτρα

Στο εμπόριο υπάρχουν και ψύκτρες που χρησιμοποιούν το χαλκό αντί του αλουμινίου. Γενικά ισχύει ότι το αλουμίνιο μπορεί να ψύξει αποτελεσματικότερα ,αφού έχει μεγαλύτερη θερμοχωρητικότητα, αλλά χρειάζεται περισσότερη ώρα. Αντίθετα ο χαλκός έχει πιο άμεσα αποτελέσματα και μεταφέρεται πιο γρήγορα σε αυτόν η θερμότητα, αλλά δεν έχει την ίδια θερμοχωρητικότητα με το αλουμίνιο.



Εικόνα 2.3 : Νεότερη γενιά ψυκτρών από χαλκό

2.3 Θερμοαγωγιμότητα - Θερμοχωρητικότητα

Οι βασικοί παράγοντες που καθορίζουν την εφαρμογή της κατάλληλης ψήκτρας είναι η θερμική αγωγιμότητα (θερμοαγωγιμότητα - thermal conductivity) και η θερμική ικανότητα (θερμοχωρητικότητα - thermal capacity). Με τον όρο θερμική αγωγιμότητα ορίζεται ο ρυθμός απορρόφησης και διαβίβασης – αποβολής της θερμότητας.

Αντίστοιχα η θερμική ικανότητα αναφέρεται στο συνολικό ποσό θερμικής ενέργειας που μπορεί να απορροφήσει ένα υλικό σε συνδυασμό πάντοτε με την θερμοαγωγιμότητά του.

Μια μονάδα μέτρησης που προκύπτει από τον συνδυασμό των δύο παραπάνω χαρακτηριστικών είναι η θερμική διαφορετικότητα (thermal differential) και υπολογίζεται σαν το κλάσμα των δυο παραπάνω μονάδων μέτρησης. Έτσι, η θερμική διαφορετικότητα εκφράζει την συνολική αποτελεσματικότητα, ως μέσο ψύξης κάποιου υλικού.

Από τα παραπάνω γίνεται αντιληπτό ότι το ασήμι έχει την καλύτερη αγωγιμότητα, αλλά λόγω κόστους δεν είναι εύχρηστο (εάν και θεωρείται «μαλακό» μέταλλο). Δεύτερος έρχεται ο χαλκός, ένα υλικό αρκετά φτηνό και εύκολο στην επεξεργασία του και το αλουμίνιο που έχει και χαμηλό κόστος και μπορεί να επεξεργαστεί εύκολα.

2.4 Θερμοαγώγιμη πάστα

Τέλος, άξιο να σημειωθεί είναι ότι το πιο χαρακτηριστικό πρόβλημα που συναντάται είναι η μη τέλεια εφαρμογή μεταξύ επεξεργαστή (και γενικά σε όλα τα τσιπάκια) και ψύκτρας. Αν παρατηρήσει κανείς την επιφάνεια επαφής μιας ψύκτρας με έναν επεξεργαστή, το πρώτο πράγμα που θα διαπιστώσει είναι ότι αυτή δεν είναι λεία. Αυτό σημαίνει ότι πρακτικά η θερμότητα που μεταφέρεται από αγωγή είναι πολύ μικρότερη από όση προβλεπόταν θεωρητικά. Το πρόβλημα αυτό μπορείτε να το λυθεί χρησιμοποιώντας μια αγώγιμη αλοιφή (θερμοαγώγιμη πάστα) ανάμεσα στα τσιπάκια και τις ψύκτρες.



Εικόνα 2.4 : Θερμοαγώγιμη πάστα της Arctic Silver

2.5 Είδη και χαρακτηριστικά ανεμιστήρων

Αυτή τη στιγμή να υπάρχουν χιλιάδες διαφορετικές επιλογές, πράγμα που μπερδεύει αρκετά τον ανυποψίαστο χρήστη. Ας ξεκινήσουμε από τα βασικά. Ο λόγος που κάποιος αποφασίζει να τοποθετήσει καινούργιο ανεμιστήρα στο κουτί, μπορεί να είναι είτε το αισθητικό ή το ακουστικό αποτέλεσμα ή η βελτίωση της ροής του αέρα στο εσωτερικό του κουτιού ή ακόμα και συνδυασμός των παραπάνω. Η βελτίωση της ροής του αέρα, έχει άμεση σχέση με τις θερμοκρασίες που αναπτύσσονται στο εσωτερικό του κουτιού, την σταθερότητα της λειτουργίας και την αύξηση της ζωής του hardware.

Υπάρχει μεγάλη ποικιλία διαστάσεων και χαρακτηριστικών. Οι διαστάσεις συνήθως μετριοούνται σε mm (millimeter). Οι πιο συνηθισμένες αυτή τη στιγμή στη αγορά είναι 120 X 120, 140 X 140, 92 X 92 και 80 X 80. Υπάρχουν βέβαια και άλλες, αλλά είναι πιο εξεζητημένες, όπως οι πλαϊνοί και οι ανεμιστήρες του Northbridge. Το πάχος ή ύψος συνήθως είναι 25mm, αλλά υπάρχουν και άλλοι με 38mm. Είναι όμως αρκετά σπάνιοι. Ψάχνοντας κάποιος για ανεμιστήρα, μπορεί να δει διάφορα χαρακτηριστικά. Τα πιο σημαντικά από αυτά είναι:

Ροή αέρα ή Airflow: μετριέται σε CFM (Cubic Feet per Minute), δηλαδή πόσα κυβικά πόδια ανά λεπτό μπορεί να “σπρώξει” ο ανεμιστήρας.

Επίπεδο θορύβου: μετριέται σε dB (decibel), δηλαδή πόσο θόρυβο παράγει ο ανεμιστήρας σε πλήρη λειτουργία.

Στροφές: μετριέται σε RPM (Revolutions Per Minute), και είναι φυσικά οι στροφές ανά λεπτό που κάνει ο ανεμιστήρας.

Σύνδεση: μπορεί να είναι 3pin, 4pin ή 4pin molex.

Έδραση: έχει να κάνει με τον τύπο του bearing, δηλαδή τον τρόπο που περιστρέφεται ο ανεμιστήρας.

Χρώμα: έχει να κάνει με το χρώμα του LED φωτισμού.

Πολλοί κάνουν το λάθος και αγοράζουν βάση των στροφών του ανεμιστήρα, πιστεύοντας ότι υψηλές στροφές ισούνται πάντα με καλύτερη ψύξη, πράγμα που δεν είναι απαραίτητο. Υπάρχουν ανεμιστήρες που είναι σχεδιασμένοι να αποδίδουν πολύ υψηλό airflow σε σχετικά χαμηλές στροφές. Η χρυσή τομή βρίσκεται στο λόγο **airflow/noise**.

Αν για παράδειγμα ένας ανεμιστήρας έχει airflow 72CFM και παράγει 14dB θόρυβο, το airflow to noise ratio είναι $72/14 = 5,14$. Ένας άλλος μπορεί να έχει μεγαλύτερο airflow, ας πούμε 77,70CFM, αλλά και μεγαλύτερο παραγόμενο θόρυβο, 28,95dB. Σ’ αυτήν την περίπτωση ο λόγος είναι $77,70/28,95 = 2,68$. Άρα ναι μεν, θα έχουμε κέρδος στο airflow, αλλά σε βάρος της ηρεμίας μας.

Ένα άλλο πολύ σημαντικό χαρακτηριστικό είναι η **έδραση (Bearing)** των ανεμιστήρων. Έχει άμεση σχέση με τον παραγόμενο θόρυβο, αλλά και τον κύκλο ζωής ενός ανεμιστήρα. Οι πιο διαδεδομένοι τύποι είναι Sleeve, Ball και Fluid. Υπάρχουν και άλλοι, αλλά είναι αρκετά σπάνιοι.

Sleeve Bearing: Είναι συνήθως οι φθηνότεροι. Χρησιμοποιούν λιπαντικό (λάδι ή γράσο) ανάμεσα στις επιφάνειες περιστροφής για να μειώνεται η τριβή. Δεν έχουν πολύ μεγάλο κύκλο ζωής και αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι το λιπαντικό στεγνώνει και οι επιφάνειες γίνονται τραχειές. Όσο περνάει ο καιρός, γίνονται πιο θορυβώδεις.



Εικόνα 2.5 : Ανεμιστήρας τύπου sleeve bearing

Ball Bearing: Αν και είναι πιο ακριβοί από τους sleeve, είναι και πιο αθόρυβοι και με μεγαλύτερο κύκλο ζωής. Χρησιμοποιούν ρουλεμάν για την περιστροφή. Υπάρχουν υποκατηγορίες με διπλά ρουλεμάν, αλλά είναι ακριβότεροι.



Εικόνα 2.6 : Ανεμιστήρας τύπου ball bearing

Fluid Bearing: Είναι πιο ακριβοί, αλλά ταυτόχρονα σχεδόν αθόρυβοι και έχουν πολύ μεγαλύτερη διάρκεια ζωής. Χρησιμοποιούν ένα λεπτό στρώμα υγρού ανάμεσα στις επιφάνειες περιστροφής.



Εικόνα 2.7 :Μηχανισμός ανεμιστήρας τύπου fluid bearing

Πηγή : <http://www.pcw.gr/forum/viewtopic.php?f=6&t=15422>

(14-7-2011)

2.6 Ψύξη με αέρα σε συγκεκριμένα κομμάτια ενός υπολογιστή

Κάποια κομμάτια ενός υπολογιστή χρειάζονται μεγαλύτερη ψύξη και για αυτό χρησιμοποιούνται ανεμιστήρες ειδικά μελετημένοι και φτιαγμένοι, για να ψύχουν συγκεκριμένα σημεία. Παρακάτω γίνεται μια αναφορά στα είδη ανεμιστήρων που χρησιμοποιούνται σε έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή.

CPU fan (Ανεμιστήρας επεξεργαστή): Χρησιμοποιείται για τη ψύξη της CPU (κεντρική μονάδα επεξεργασίας).



Εικόνα 2.8 : Εργοστασιακή αεροψύκτρα



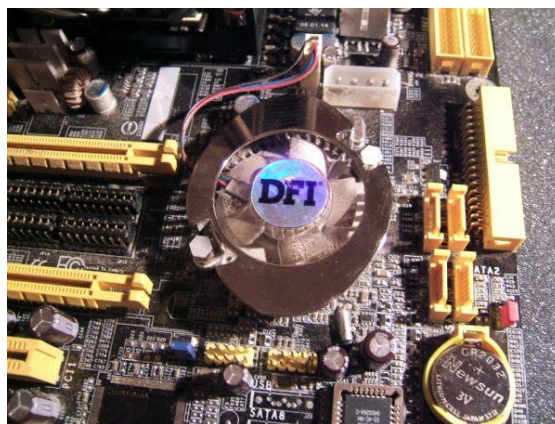
Εικόνα 2.9 : After market αεροψύκτρα

VGA fan (Ανεμιστήρας κάρτας γραφικών): Χρησιμοποιείται για τη ψύξη της μονάδας επεξεργασίας γραφικών ή τη μνήμη της κάρτας γραφικών. Στις παλιότερες κάρτες γραφικών βλέπαμε να απουσιάζουν οι ανεμιστήρες και είχαμε παθητική ψύξη. Πλέον έχουμε ανεμιστήρες στις περισσότερες ,αφού πολλά μοντέλα παράγουν περισσότερη θερμότητα και από έναν επεξεργαστή.



Εικόνα 2.10 : Ανεμιστήρες σε κάρτες γραφικών

Chipset fan (Ανεμιστήρας chipset): Χρησιμοποιείται για τη ψύξη του northbridge της μητρικής πλακέτας.



Εικόνα 2.11 : Ανεμιστήρας σε chipset μητρικής

Hard Disk Drive fan (Ανεμιστήρας σκληρού δίσκου): Τοποθετείται συνήθως στα πλάγια και αρκετά κοντά του, διοχετεύοντας κρύο αέρα προς αυτόν. Λόγω των κινούμενων μερών που έχει ένας δίσκος και καθώς ανεβαίνουν οι στροφές λειτουργίας των πιο σύγχρονων δίσκων, αναπτύσσονται υψηλές θερμοκρασίες.



Εικόνα 2.12 : Ανεμιστήρας για την ψύξη σκληρού δίσκου

RAM fan (Ανεμιστήρας μνημών): Χρησιμοποιείται κυρίως σε μνήμες που δουλεύουν με αρκετά υψηλά Volts , είτε για την επίτευξη υψηλής συχνότητας λειτουργίας (MHz), είτε για την επίτευξη χαμηλών χρονισμών (timings).



Εικόνα 2.13 : Ανεμιστήρας για την ψύξη μνημών RAM

PSU fan (Ανεμιστήρας τροφοδοτικού): Χρησιμοποιείται στα περισσότερα τροφοδοτικά και πολλές φορές υπάρχουν έως και 2 ανεμιστήρες σε κάθε τροφοδοτικό. Ένας ανεμιστήρας φροντίζει για

την εισαγωγή κρύου αέρα και ένας για να βγαίνει ο ζεστός από το εσωτερικό του τροφοδοτικού.



Εικόνα 2.14: Ανεμιστήρας για την ψύξη τροφοδοτικού. Δεξιά χρήση 2 ανεμιστήρων.

2.7 Σωστή τοποθέτηση ανεμιστήρων στο κουτί και γενικά του κουτιού

Όποιον τρόπο κι αν επιλέξουμε για σωστή και οικονομική ψύξη του υπολογιστή μας, δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι παίζει ρόλο και η θέση που έχουμε τοποθετήσει το κουτί του υπολογιστή. ΔΕΝ είναι σωστή θέση μπροστά στο καλοριφέρ. Επίσης, ΔΕΝ είναι σωστή θέση στριμωγμένο σε αυτά τα γραφεία που έχουν θέσεις για υπολογιστές, ειδικά αν είναι εντελώς κλειστός χώρος από πίσω και δεν έχει διαφυγή ο θερμός αέρας. Αυτός, στην περίπτωση που υπάρχει και πλαϊνός ανεμιστήρας, ανακυκλώνεται ξανά μέσα στο κουτί. Γενικά πρέπει να έχουμε πάντα κατά νου ότι ο ψυχρός αέρας βρίσκεται κάτω και ο θερμότερος αέρας ανεβαίνει προς τα επάνω, οπότε, αν δεν έχει επαρκή χώρο επάνω από το κουτί, πάλι ο αέρας αυτός εγκλωβίζεται και ανακυκλώνεται στο κουτί. Αν υπάρχει η δυνατότητα να τοποθετηθεί ο υπολογιστής ελεύθερα στο δωμάτιο, τότε σίγουρα χρειάζεται εισαγωγή από μπροστά στο κουτί χαμηλά, και εξαγωγή πίσω ψηλά (όπως όλα δηλαδή τα κουτιά). Βοηθάει επίσης αρκετά ένας πλαϊνός ανεμιστήρας που εισάγει επιπλέον αέρα στο κουτί. Αν υπάρχει χώρος και τρύπα στο κουτί στο επάνω μέρος του κουτιού

καλό είναι να τοποθετήσουμε και εκεί έναν ανεμιστήρα ώστε να μπορεί να έχει απευθείας έξοδο ο θερμός αέρας από τον επεξεργαστή κυρίως.

Πηγή : <http://www.pcw.gr/forum/viewtopic.php?f=11&t=14087>

(13-7-2011)



Εικόνα 2.15: Μια τυπική διαδρομή του αέρα μέσα από το κουτί

Οι 3 τύποι οργάνωσης αερόψυξης:

Το σύστημα θετικής πίεσης:

Ένα σύστημα θετικής πίεσης βασικά σημαίνει ότι έχουμε περισσότερο αέρα που πηγαίνει μέσα στον υπολογιστή μας παρά να βγαίνει έξω από το σύστημά μας. Επομένως μέσα υπάρχει περισσότερη πίεση από έξω.

Σε αυτή τη περίπτωση το εσωτερικό του υπολογιστή θα μείνει καθαρότερο, δεδομένου ότι ο πιεσμένος αέρας στο εσωτερικό θα προσπαθήσει να βγεί έξω από όποιο σημείο βρεί διέξοδο

Το σύστημα αρνητικής πίεσης:

Αυτό είναι προφανώς το αντίθετο του συστήματος θετικής πίεσης, δεδομένου ότι μέσα στο κουτί μας έχει χαμηλότερη πίεση απ ότι

έξω. Στη περίπτωση αυτή έχουμε περισσότερη σκόνη στο εσωτερικό, αλλά βγαίνει περισσότερη ποσότητα ζεστού αέρα προς τα έξω πριν μπει ο φρέσκος κρύος αέρας. Έτσι έχουμε πολύ χαμηλότερες θερμοκρασίες σε αυτή τη περίπτωση .

Το ίσο σύστημα πίεσης:

Στο ίσο σύστημα πίεσης, το εσωτερικό του κουτιού μας έχει την ίδια ατμοσφαιρική πίεση με το εξωτερικό. Αυτό σημαίνει ότι έχουμε την ακριβώς ίδια ποσότητα του αέρα που φυσά μέσα αλλά και που βγαίνει έξω.

Συμπέρασμα:

Για το μέσο Overclocker, ένα σύστημα αρνητικής πίεσης θα ήταν η καλύτερη επιλογή.

Για έναν χρήστη που δεν φροντίζει το εσωτερικό του, και δε φροντίζει να το ξεσκονίζει, ένα σύστημα θετικής πίεσης είναι η καλύτερη επιλογή.

Για έναν μέσο χρήστη που φροντίζει κάπως και το εσωτερικό του κουτιού αραιά και που, ένα ίσο σύστημα πίεσης είναι καλύτερο.

Μετάφραση απο πηγη :

<http://www.overclock.net/air-cooling/63349-n-sanitys-guide-fans.html>

(13-7-2011)

2.8 Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα αερόψυξης

Πλεονεκτήματα

- Είναι ο πιο οικονομικός τρόπος ψύξης (αγορά – συντήρηση)
- Είναι ο πιο «προσιτός» στον χρήστη τρόπος ψύξης, αφού δεν απαιτούνται ειδικές γνώσεις στη χρήση και την εγκατάσταση
- Ο αέρας είναι ένα ασφαλές κα μη τοξικό ψυκτικό μέσον
- Ο εξοπλισμός της μεθόδου ψύξης με αέρα είναι ανθεκτικός και αξιόπιστος στη πάροδο του χρόνου
- Ποικιλία σε μεγέθη, τύπους, χρώματα και χαρακτηριστικά ανεμιστήρες
- Εμφανές αν κάτι χαλάσει και εύκολη αντικατάσταση του

Μειονεκτήματα

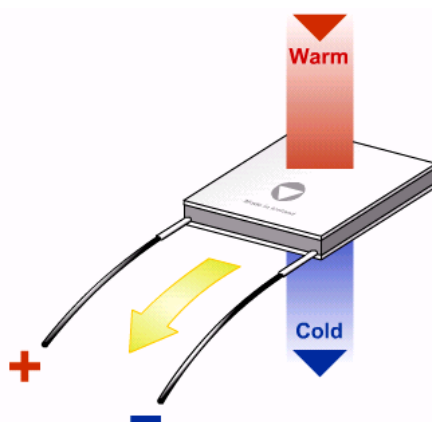
- Ο πιο θορυβώδης τρόπος ψύξης
- Ανάγκη για συχνό καθαρίσμα από σκόνη (για να μην αυξάνεται και ο θόρυβος)
- Οι χειρότερες αποδόσεις από άποψη ψύξης (μη κατάλληλο μέσο για overclocking)
- Αντιστρόφως ανάλογη η απόδοση με την ησυχία ενός Η/Υ

Κεφάλαιο 3

Ψύξη με Peltier

3.1 Γενικές πληροφορίες λειτουργίας των peltier (T.E.C)

Το φαινόμενο της θερμοηλεκτρικής ψύξης (T.E.C= thermoelectric cooling) παρατηρήθηκε για πρώτη φορά από τον Jean charles Athanase Peltier που το ανακάλυψε το 1834. Το παρατήρησε κατά την διάρκεια ενός πειράματος. Είδε οτι όταν περνούσε μια μικρή ποσότητα ρεύματος διαμέσου του κόμβου δυο ανόμοιων μεταλλικών συρμάτων, ο κόμβος ψυχόταν. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται φαινόμενο του Peltier και δημιουργεί τη βάση της θερμοηλεκτρικής ψύξης! Ποσό θερμότητας απορροφάται από τον ψυχόμενο χώρο και απορρίπτεται στο θερμότερο περιβάλλον

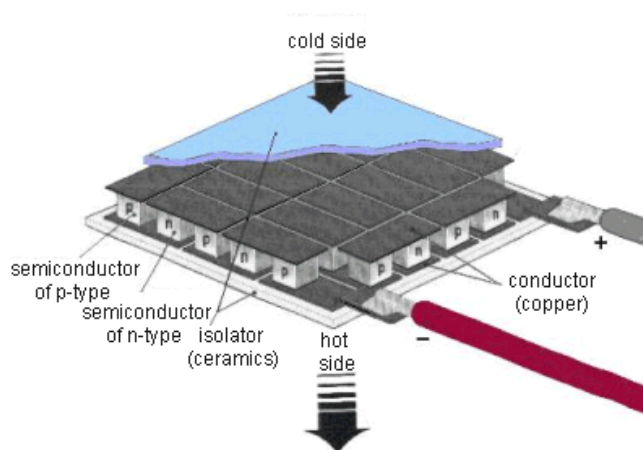


Εικόνα 3.1 : Κρύα και ζεστή πλευρά ενός Peltier.

Ένα τυπικό peltier είναι ένα sandwich από δυο κεραμικές πλάκες ανάμεσα στις οποίες υπάρχουν μικροί κύβοι τις περισσότερες φορές από Τελλουριούχο Βισμούθιο (bismuth telluride cubes)! Το peltier χρησιμοποιείται ως μια αντλία θερμότητας που μεταφέρει

πολύ γρήγορα θερμότητα από τη μια κεραμική πλάκα στην άλλη (η μια πλάκα είναι η ψυχρή και η άλλη η θερμή)!

Η ψυχρή πλάκα χρησιμοποιείται για την ψύξη μικροεπεξεργαστών και άλλων ηλεκτρικών συσκευών. Τα χαρακτηριστικά του peltier που το διαφοροποιούν από τα άλλα συστήματα ψύξης είναι ότι το peltier δεν έχει κινητά μέρη, έχει μεγάλη διάρκεια ζωής, δεν ακούγεται και έχουμε καλύτερο έλεγχο της θερμοκρασίας! το μόνο αρνητικό που έχει είναι η μεγάλη κατανάλωση ισχύος για να μπορέσει να λειτουργήσει!



Εικόνα 3.2 :Το εσωτερικό ενός Peltier.

Πηγή: <http://www.octech.gr/forum/index.php?topic=307.0>

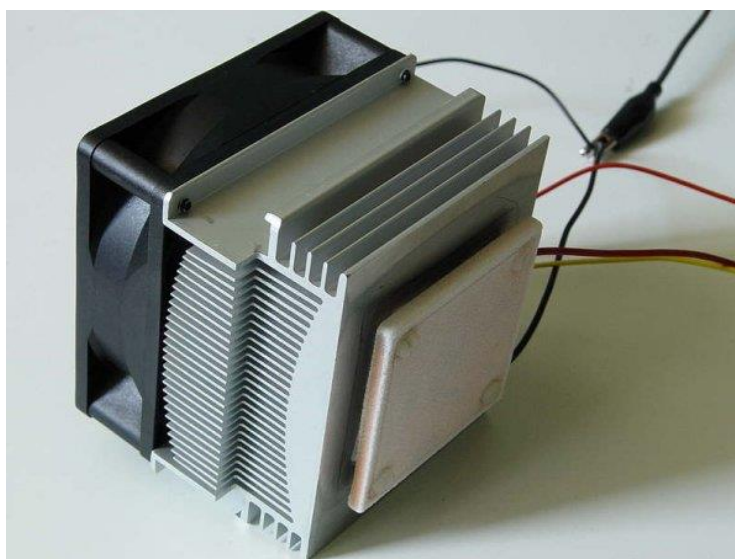
(25-4-2010)

Τα peltier μπορούν να χρησιμοποιηθούν για ψύξη, θέρμανση ή σταθεροποίηση της θερμοκρασίας. Ένα σύγχρονο **peltier** αποτελείται από δύο κεραμικές πλάκες ανάμεσα από τις οποίες βρίσκεται μια συστοιχία ημιαγωγών Bismuth-Telluride.

Αν εφαρμόσουμε συνεχή τάση στους ακροδέκτες του **peltier** η θερμότητα θα μεταφερθεί από την μία επιφάνεια, στην άλλη με αποτέλεσμα η μία πλευρά να θερμανθεί και η άλλη να ψυχθεί.

3.2 Χαρακτηριστικά, ιδιότητες και είδη peltier

Η θερμότητα που αναπτύσσεται στην θερμή επιφάνεια του **peltier** διοχετεύεται στο περιβάλλον μέσω κάποιου θερμοαπαγωγού. Όπως κάθε συσκευή έτσι και τα peltier αποδίδουν καλά σε συγκεκριμένες εφαρμογές. Είναι κατάλληλα για ψύξη μικρών όγκων. Στη παρακάτω φωτογραφία ακριβώς κάτω από τη ψύκτρα, βλέπουμε το peltier (το άσπρο πλακάκι) και από πάνω έναν από τους διάφορους τρόπους ψύξης της ζεστής πλευράς του peltier. Στη περίπτωση αυτή βλέπουμε μια ψύκτρα από αλουμίνιο, που ψύχεται με τη βοήθεια ανεμιστήρα.



Εικόνα 3.3 : Ψύξη της ζεστής πλευράς ενός Peltier μέσω ψύκτρας αλουμινίου.

Σε πιά εξειδικευμένες εφαρμογές μπορούν να συνδεσμοποιηθούν παράλληλα για διαχείριση μεγαλύτερου θερμικού φορτίου ή να τοποθετηθούν, το ένα πάνω στο άλλο (stacked modules) για να πετύχουν μεγαλύτερες διαφορές θερμοκρασίας.

Το μόνο τους μειονέκτημα (χαμηλή απόδοση, από 40 έως 70%) αντισταθμίζεται από την αντοχή τους, την αθόρυβη λειτουργία, τον ακριβή έλεγχο της θερμοκρασίας, και τον μικρό τους όγκο.

Πηγή: <http://new-electronics.gr/peltier/peltier.html>

(22-4-2011)

ΡΥΘΜΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ:

Τα peltier μπορούν να ρίξουν την θερμότητα ενός αντικειμένου υπερβολικά γρήγορα, πράγμα το οποίο κρύβει κινδύνους γιατί θα υπάρξει απότομα γρήγορη συστολή που μπορεί να οδηγήσει σε καταστροφή του αντικειμένου ! Έτσι τα περισσότερα peltier είναι σχεδιασμένα ώστε να ρίχνουν την θερμοκρασία κατά 3-5 °C/sec!

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ:

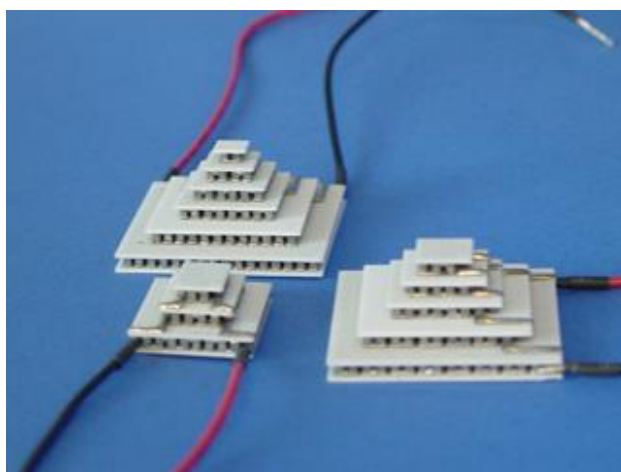
Η ενέργεια που χρειάζεται το κάθε peltier για λειτουργήσει εξαρτάται από την % διαφορά θερμοκρασίας που παρουσιάζουν οι κεραμικές του πλάκες μεταξύ τους! Έτσι υπάρχουν peltier που χρειάζονται 15watt για να λειτουργήσουν αλλά και άλλα που θέλουν 125,200,300 watt αντίστοιχα! Για χρήση σε cpu χρειάζεται peltier από 125 και άνω.

ΤΙ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΡΟΣΕΞΟΥΜΕ:

Ιδιαίτερη βαρύτητα πρέπει να δώσουμε στις διάφορες μονώσεις που χρειάζονται κατά την χρήση ενός peltier! Αυτό είναι επιτακτική ανάγκη γιατί με τις πολύ χαμηλές θερμοκρασίες που επιτυγχάνει το peltier δημιουργείται το φαινόμενο της υγραποίησης, πράγμα το οποίο μπορεί να προκαλέσει βραχυκύκλωμα στις ηλεκτρονικές μας συσκευές!

ΕΙΔΗ PELTIER:

Υπάρχουν πάρα πολλά είδη peltier, τα οποία διαφέρουν κατά το μέγεθος, το σχήμα και τις ιδιότητες όπως φαίνεται και στην ακόλουθη φωτογραφία.



Εικόνα 3.4 : Διάφορα μεγέθη peltier.

ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ PELTIER:

Συνήθως το εύρος λειτουργίας τους είναι από 5 έως 15 βολτ. Αντίστοιχα ,υπάρχει και ένα αποδεκτό εύρος που μπορούν να δουλέψουν όσον αφορά τα amper.Όσο περισσότερα βολτ και

αμπέρ τους δίνουμε, τόσο πιο έντονο είναι το φαινόμενο που έχουμε προαναφέρει.

Πηγή: <http://www.octech.gr/forum/index.php?topic=307.0>

(25-4-2010)

3.3 Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Δεν έχουν κινούμενα μέρη, λειτουργεί με ηλεκτρισμό ,άρα δε θέλει και συντήρηση
- Μικρό μέγεθος – μικρό βάρος
- Ικανότητα να ψύξουν κάτω από τη θερμοκρασία περιβάλλοντος(έως και μειον)
- Ακριβής έλεγχος θερμοκρασίας, με ακρίβεια $\pm 0,1 \%$ και Ψύξη συγκεκριμένου σημείου
- Υψηλή αξιοπιστία ,ζωή 200.000 ώρες
- Αθόρυβη λειτουργία
- Φιλικό προς το περιβάλλον
- Χαμηλή τιμή
- Ενίσχυση του φαινομένου με τη χρήση περισσότερων από ένα, σε σχήμα «σάντουιτς»

Πηγή: http://www.thermal.gr/pages/03_03_03.htm

(3-4-2011)

ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Ακριβά σε μακροπρόθεσμη βάση (λόγω υψηλής κατανάλωσης ρεύματος)
- Συνήθως μικρά και γενικά δεν χρησιμοποιούνται για μεγάλης κλίμακας ψύξη
- Πολύ υψηλή κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας
- Οι δύο εναλλάκτες θερμότητας (Peltier) πρέπει να είναι το ένα δίπλα στο άλλο κολλητά
- Απαραίτητη μόνωση γύρω από τη περιοχή που ψύχει
- Κίνδυνος βραχυκυκλώματος, μετά την υγραποίηση
- Απαραίτητη η άμεση ψύξη της ζεστής πλευράς, αλλιώς κίνδυνος καταστροφής του peltier

Πηγή:

<http://www.wemo.ch/infos/kuehlssystemeEN.asp?lang=EN&cat=>

(3-4-2011)

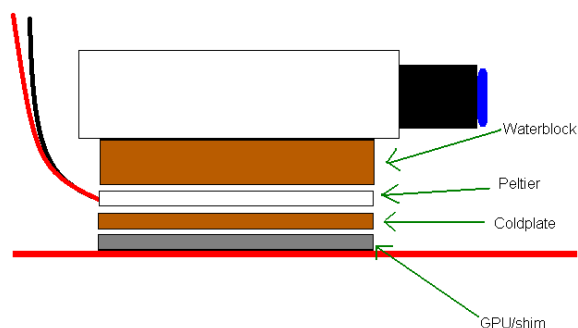
3.4 Παράδειγμα χρήσης peltier σε κάρτα γραφικών

(συνδυασμός υδρόψυξης για τη ψύξη της ζεστής πλευράς του peltier)

Όπως αναφέραμε πιο πάνω, η χρήση του peltier γίνεται τοπικά σε μια μικρή περιοχή, όπως για παράδειγμα σε τσιπάκια.

Παρακάτω γίνεται προσπάθεια ψύξης του chipset μιας κάρτας γραφικών, με σκοπό αργότερα και ένα Overclocking, ανεβάζοντας τη συχνότητα που ήδη δουλεύει .Στο κεφάλαιο overclocking γίνεται πληρέστερη αναφορά για το πώς μπορεί να γίνει αυτό και με ποια εργαλεία.

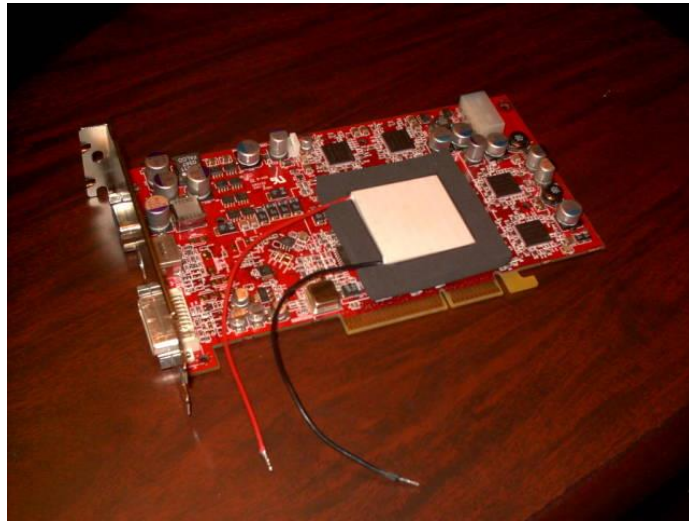
Στη πράξη τώρα,το Peltier τοποθετήθηκε ανάμεσα στο τσιπάκι της κάρτας γραφικών και στο μπλόκ της υδρόψυξης(το οποίο αναλαμβάνει να «κρυώνει» τη ζεστή πλευρά του peltier.



Εικόνα 3.5 :Peltier ανάμεσα σε μπλόκ υδρόψυξης και στο τσιπάκι.

Απαραίτητη φυσικά η χρήση μόνωσης γύρω από το τσιπ της vga , για να αποφύγουμε τυχόν βραχυκύκλωμα μετά την υγροποίηση του πελτιέρ. Αυτό θα γίνει αν κατέβει το πελτιέρ σε θερμοκρασία κάτω του μηδενός ,οπότε με το που σταματήσει η παροχή

ρεύματος στο πελτιέρ ,θα αρχίσει να λιώνει ο πάγος και να υγροποιείται.



Εικόνα 3.6 :Peltier σε άμεση επαφή με το τσιπάκι της κάρτας γραφικών. Γύρω του μια σχετική μόνωση για αποφυγή βραχυκυκλώματος.



Εικόνα 3.7 :Εγκατεστημένο και το μπλόκ της υδρόψυξης. Κάτω από το μπλόκ βρίσκεται το peltier.

Πηγή: <http://www.xoxideforums.com/xtreme-cooling/65060-guide-peltier-9800-xt.html>

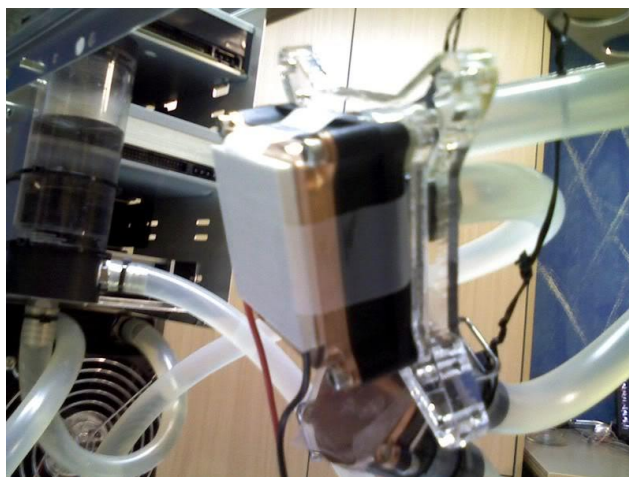
(7-4-2011)

3.5 Παράδειγμα χρήσης peltier σε επεξεργαστή

(συνδυασμός υδρόψυξης για τη ψύξη της ζεστής πλευράς του peltier)

Στις πρώτες εφαρμογές των πελτιέρ σε επεξεργαστή ,λόγω χαμηλών watt και θερμοκρασιών(όσον αφορά τους επεξεργαστές) χρησιμοποιήθηκαν και χαμηλά σε απαιτήσεις ρεύματος Peltier, οπότε δεν υπήρχε και μεγάλο πρόβλημα με τις θερμοκρασίες των ζεστών τους πλευρών.

Πρακτικά αυτό σημαίνει ότι αρκούσε μια ψύκτρα, αργότερα κάποια μεγαλύτερη ψύκτρα και κάποιος ανεμιστήρας πάνω στη ψύκτρα, αλλά στη συνέχεια λόγω μεγαλύτερων θερμοκρασιών έγινε ένας συνδυασμός πελτιέρ και υδρόψυξης, όπου τη ζεστή πλάκα του peltier αναλαμβάνει να «κρυώσει» το μπλόκ της υδρόψυξης και η κρύα πλευρά του peltier αναλαμβάνει να κρυώσει τον επεξεργαστή. Παρακάτω βλέπουμε ένα παράδειγμα χρήσης πελτιέρ και μπλόκ υδρόψυξης με άμεση επαφή στη cru. «Κακή» χρήση βέβαια διότι υπάρχει κίνδυνος βραχυκυκλώματος αν δε γίνει και η απαραίτητη μόνωση.



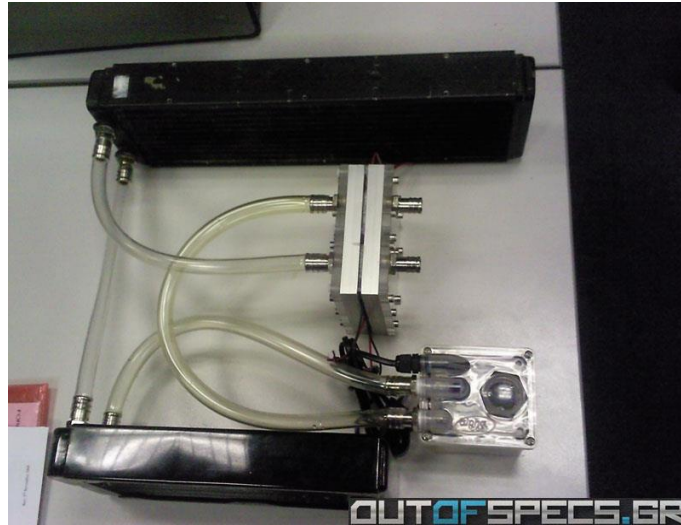
Εικόνα 3.8 : Χρήση πελτιέρ και μπλόκ υδρόψυξης με άμεση επαφή στη cru.

Στην επόμενη φωτογραφία βλέπουμε μια πιο ασφαλή υλοποίηση αφού δεν έχουμε άμεση επαφή peltier και chipset, αφού μεσολαβεί κομμάτι χαλκού ανάμεσα στο peltier και τον επεξεργαστή.



Εικόνα 3.9 :Χρήση χαλκού ανάμεσα στο peltier και την cpu.

Παρακάτω ακολουθούν μερικές φωτογραφίες από μια πλήρη υδρόψυξη που αναλαμβάνει να «παγώσει 3 πελτιέρ». Χρησιμοποιούνται εκτός από το peltier , 2 ψυγεία ,μια αντλία φυσικά για τη ροή νερού στο κύκλωμα, ένα τάνκ και ένα χειροποίητο μπλοκ που περικλείει τα T.E.C. Αυτή είναι μια διαφορετική υλοποίηση αφού το μπλόκ που περικλείει τα πελτιέρ δεν θα έχει άμεση επαφή με την cpu, αλλά θα μεσολαβεί ένα ακόμα μπλόκ.

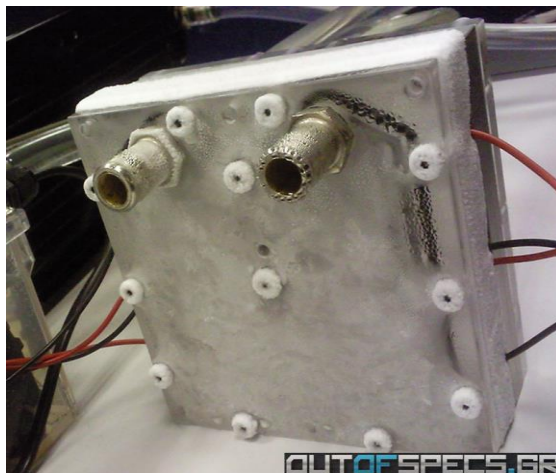


Εικόνα 3.10 : Ψύξη ζεστής πλευράς του peltier με ψυγεία.

Τα δύο κομμάτια του μπλόκ σε σχήμα «σάντουιτς» που θα περικλείουν τα πελτιέρ. Στη συγκεκριμένη περίπτωση χρησιμοποιήθηκαν περισσότερα από ένα γιατί πρόκειται για πιο σύγχρονο επεξεργαστή, με μεγαλύτερες θερμοκρασίες.



Εικόνα 3.11 :Peltier ανάμεσα σε χειροποίητο μπλόκ υδρόψυξης.



Εικόνα 3.12 : Peltier σε λειτουργία και θερμοκρασίες κατω του μηδενός.

Πηγή: <http://www.outofspecs.gr>

(3-3-2011)

3.6 Επίλογος - Συμπεράσματα

Με λίγα λόγια θα μπορούσαμε να πούμε ότι τα peltier είναι ένας πολύ οικονομικός τρόπος ψύξης,όσον αφορά την αγορά τους, αλλά πολυέξοδα για συχνή χρήση. Αυτό λόγω της υψηλής τους απαίτησης σε ρεύμα (και κυρίως amber).

Βολεύουν για τοπική ψύξη, συνήθως για κάποιο τσιπάκι.

Προσοχή χρειάζεται μόνο στη μόνωση που θα κάνουμε γύρω από τη περιοχή που θα εφάπτεται το πελτιέρ ,λόγω της υγραποίησης του μόλις λιώσει ο πάγος με τη λήξη παροχής ρεύματος.

Για τη ψύξη της ζεστής του πλευράς, υπάρχουν πλέον αρκετοί τρόποι. Ψύξη με ψύκτρα από αλουμίνιο ή χαλκό με τη βοήθεια ή όχι ανεμιστήρα, ή με τη βοήθεια κάποιου μπλόκ υδρόψυξης.

Τέλος, θα λέγαμε ότι είναι ξεπερασμένη σχετικά μέθοδος, όσον αφορά τους επεξεργαστές ,επειδή οι απαιτήσεις των τελευταίων και η θερμότητα που εκλύουν έχει αυξηθεί υπερβολικά. Μπορεί ακόμα όμως να χρησιμοποιηθεί σε κάρτες vga ή ram ενδεχομένως ή τσιπάκια southbridge-northbridge.

Κεφαλαίο 4

Ψύξη με νερό

4.1 Λίγα λόγια για την υδρόψυξη

Αρκετά εξαρτήματα του Η/Υ, όπως είναι γνωστό, εκπέμπουν θερμότητα. Ορισμένα από αυτά όπως ο επεξεργαστής, η κάρτα γραφικών, και το τσιπ μεταφοράς (southbridge-northbridge) των σύγχρονων μητρικών, χρειάζονται μία μορφή ψύξης προκειμένου να λειτουργήσουν κατάλληλα, εξ' αιτίας της πολύ μεγάλης θερμοκρασίας που αναπτύσσεται στην επιφάνειά τους λόγω της κατανάλωσης ισχύος. Στην πλειοψηφία των περιπτώσεων η ψύξη αυτή υλοποιείται με την μορφή ψύκτρας, συνήθως και με την συνοδεία ανεμιστήρα, μιας και ο παθητικός τρόπος ψύξης (απλά η χρήση ψύκτρας μόνο) δεν επαρκεί για τα μεγάλα ποσά θερμότητας που εκλύονται από τα διάφορα εξαρτήματα. Η ψύκτρα δεν είναι τίποτε άλλο από ένα μεταλλικό αντικείμενο κατασκευασμένο συνήθως από χαλκό ή/και αλουμίνιο, το οποίο απορροφά την θερμότητα από κάποιο εξάρτημα και την εκλύει στο περιβάλλον. Ο ανεμιστήρας βοηθά στην επίσπευση της όλης διαδικασίας με το να ωθεί κρύο αέρα στην επιφάνεια της ψύκτρας συνεχώς, με αποτέλεσμα την αποδοτικότερη λειτουργία της ψύκτρας.

Το επόμενο βήμα στην ψύξη των ολοκληρωμένων κυκλωμάτων και διατάξεων που υπάρχουν, αξιοποιούν το νερό. Η ιδέα της εφαρμογής του νερού προήρθε από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του.

Η εφαρμογή του νερού σε συστήματα θέρμανσης και παράγωγης ατμού ήταν απο παλιά γνωστή. Επίσης είναι γνωστή και η εφαρμογή του σε συστήματα ψύξης αυτοκινήτων, σε ατμομηχανές των παλιών τρένων και στα καλοριφέρ των σπιτιών. Η ιδέα για την εφαρμογή του και στην ψύξη των ηλεκτρονικών διατάξεων βασίστηκε στα προηγούμενα παραδείγματα. Πιο συγκεκριμένα, για παράδειγμα στα καλοριφέρ ο καυστήρας ζεσταίνει το νερό, η αντλία το κινεί μεταφέροντας το στα «σώματα» μέσα στο σπίτι μεταφέροντας τελικά την θερμότητα στον χώρο. Παρατηρώντας το και αντίστροφα, στη

περίπτωση των αυτοκίνητων ο αέρας ψύχει το ψυγείο που βρίσκεται στο μπροστινό μέρος του αυτοκινήτου και αυτό με την σειρά του βγει το ίδιο αποτέλεσμα όπως και πριν. Στα παραδείγματα αυτά το τελικό ζητούμενο είναι η απομάκρυνση της θερμότητας χρησιμοποιώντας το νερό σαν αγωγό. Το ουσιαστικό και μεγαλύτερο κέρδος εφαρμόζοντας την ψύξη με νερό, είναι πέρα από την μεγαλύτερη θερμοχωρητικότητα του νερού σε σύγκριση με τον αέρα, η μεταφορά της θερμότητας μακριά από την πηγή της σε μια άλλη μονάδα ψύξης.

Η αντλία προωθεί το «κρύο» νερό γύρω από την μηχανή με αποτέλεσμα την ψύξης της. Αντικαθιστώντας και εδώ την μηχανή με ένα ολοκληρωμένο κύκλωμα μπορεί να βγει το ίδιο αποτέλεσμα όπως και πριν.

4.2 Μερικά χαρακτηριστικά της υδρόψυξης

Κύριο χαρακτηριστικό του νερού είναι ότι είναι ρευστό, οπότε είναι εύκολη η κίνηση του. Είναι ιδιαίτερα χαμηλό σε κόστος και η θερμοχωρητικότητά του, είναι μια από τις καλύτερες εάν όχι η καλύτερη σε γνωστά υλικά. Βέβαια το χαμηλότερο σημείο θερμοκρασίας που μπορεί να επιτευχθεί, είναι η θερμοκρασία του χώρου στον οποίο βρίσκεται το ολοκληρωμένο σύστημα ή η διάταξη. Το ίδιο όριο έχει και η περίπτωση της αεροψύξης, αλλά η μονάδα ψύξης στην υδρόψυξη λόγω του ότι είναι μακριά από την κύρια μονάδα έκλυσης της θερμότητας επιτρέπει να χρησιμοποιούνται μεγαλύτερες επιφάνειες θερμοαπαγωγής. Πρακτικά βέβαια το καλύτερο αποτέλεσμα που μπορεί να επιτευχθεί είναι 2-3 βαθμοί πάνω από τη θερμοκρασία περιβάλλοντος. Για μια ολοκληρωμένη εικόνα, θα ακολουθήσει μια σύντομη επεξήγηση για τον κύκλο του νερού σε ένα σύστημα υδρόψυξης. Ένας από τους συνηθέστερους κύκλους ροής του νερού σε ένα απλό κύκλωμα, θέλει την αντλία να κινεί το νερό προς το ψυγείο όπου και ψύχεται, κατόπιν στο block του εκάστοτε ολοκληρωμένου κυκλώματος, στην συνέχεια να πηγαίνει στο τανκ (ορολογία για ένα απλό δοχείο νερού-ρεζερβουάρ) και από εκεί τελικά καταλήγει στην είσοδο της αντλίας όπου και διέρχεται μέχρι να

φτάσει στην έξοδο της και ξανά στο ψυγείο. Το νερό στο κύκλωμα σ' αυτήν την περίπτωση τείνει να έχει την ίδια θερμοκρασία σε όλη την πορεία του, όπως και στην περίπτωση του αυτοκίνητου που μετά την εκκίνηση του και με την πάροδο ενός μικρού χρονικού διαστήματος, το νερό του συστήματος ψύξης έχει την ίδια σταθερή θερμοκρασία. Αντίθετα με την θερμική ισορροπία του νερού, η ταχύτητα του αλλάζει συνεχώς καθώς περνάει από τα διάφορα εξαρτήματα του κυκλώματος. Όσο πιο στενή η οπή - διάδρομος, τόσο πιο πολύ αυξάνει και η ταχύτητα. Μάλιστα, όσο πιο γρήγορα κινείται το νερό στο κύκλωμα, τόσο πιο γρήγορα το κύκλωμα ή η διάταξη θα φτάσει στην θερμική ισορροπία. Λεπτό σημείο στην θερμική ισορροπία είναι το γεγονός ότι η τελική θερμοκρασία σε κατάσταση ισορροπίας είναι διαφορετική ανάλογα με το εκάστοτε σύστημα υδρόψυξης και της εκλυόμενης θερμοκρασίας των ολοκληρωμένων κυκλωμάτων.

4.3 Είναι επικίνδυνη η υδρόψυξη;

Σίγουρα αυτός ο τρόπος ψύξης προτείνεται σε άτομα που έχουν κάποια σχετική εμπειρία και γνώσεις γύρω από τις εναλλακτικές μεθόδους ψύξης ενός υπολογιστή. Απαιτεί παραπάνω γνώσεις από έναν μέσο χρήστη γιατί χρειάζεται γνώση της αρχιτεκτονικής των υπολογιστών και των επιμέρους κομματιών, ώστε να μπορέσει να επέμβει ή να τροποποιήσει, διότι με αυτόν τον τρόπο ψύξης συχνά επεμβαίνουμε και αλλάζουμε εργοστασιακές ψύκτρες. Εφόσον η εγκατάσταση πραγματοποιηθεί κατάλληλα και ο εξοπλισμός δεν είναι ελαττωματικός, δεν υφίσταται κίνδυνος. Η εγκατάσταση ενός τέτοιου εγχειρήματος απαιτεί χρόνο και καθαρό μυαλό. Χρειάζεται εξοπλισμός και σωληνώσεις καλής ποιότητας και πάντα να ασφαλίζουμε τις σωλήνες γύρω από τα ρακόρ. Αν λάβουμε τις παραπάνω προφυλάξεις τότε η πιθανότητα να παρουσιαστεί πρόβλημα με το σύστημά μας είναι πολύ μικρή έως ανύπαρκτη. Εξ'άλλου, ακόμα και η χρήση συμβατικής αερόψυξης εγκυμονεί κινδύνους (π.χ. βλάβη του ανεμιστήρα, λανθασμένη τοποθέτηση

ψύκτρας), κίνδυνοι που μπορούν σε δευτερόλεπτα να καταστρέψουν τον επεξεργαστή μας. Τέλος, επειδή με τα χρόνια η υδρόψυξη έγινε γνωστή σε περισσότερο κόσμο, άρχισαν να βγαίνουν στο εμπόριο και έτοιμα κιτ, πολύ πιο ασφαλή και απλά στην εγκατάσταση τους, με αρκετά καλές αποδόσεις, που βέβαια δε συγκρίνονται με τα custom (χειροποίητα) συστήματα. Στα τελευταία το κάθε κομμάτι αγοράζεται ξεχωριστά, σύμφωνα με τις ανάγκες του χρήστη. Το κόστος βάβαια ανεβαίνει απο διπλάσιο, έως και δεκαπλάσιο. Στα παρακάτω κεφάλαια θα ακολουθήσει μι αναφορά σε έτοιμα κιτ του εμπορίου , αλλά και στα επιμέρους κομμάτια που απαρτίζουν μια χειροποίητη υδρόψυξη.

4.4 Έτοιμα ολοκληρωμένα κιτ υδρόψυξης

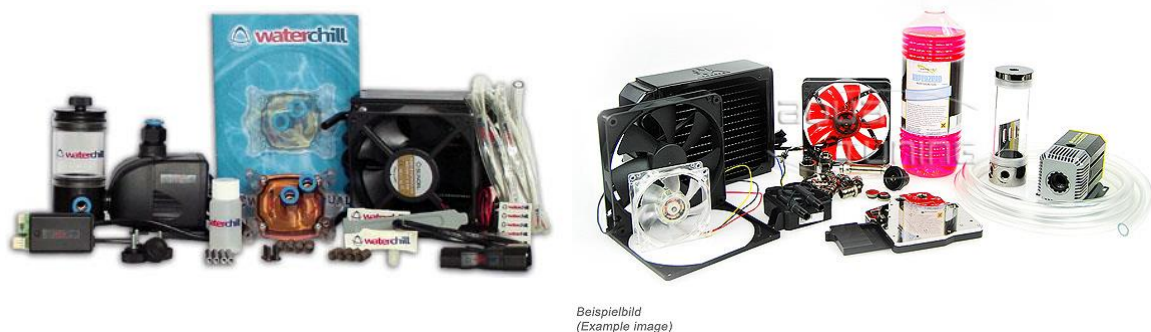
Στην αγορά υπάρχουν αρκετές ολοκληρωμένες λύσεις υδρόψυξης, μιας και η χρήση της γίνεται ολοένα και συχνότερη. Παρ'όλα αυτά, η πλειοψηφία των συστημάτων αυτών είτε θα είναι υπερτιμημένα είτε αναποτελεσματικά. Το μοναδικό πλεονέκτημα των έτοιμων αυτών λύσεων είναι ότι απαιτούν πολύ λιγότερο χρόνο από χρήστες που δεν θέλουν να εμβαθύνουν στην υδρόψυξη ή βοηθούν χρήστες που αισθάνονται ανασφαλείς να υλοποιήσουν ένα σύστημα από το μηδέν. Καλό είναι οι υποψήφιοι χρήστες να κάνουν πρώτα την σχετική έρευνα και μετά να προχωρήσουν στην αγορά αποκλειστικά των εξαρτημάτων που καλύπτουν τις ανάγκες τους. Δεν έχουν όλοι οι χρήστες τις ίδιες ανάγκες, τον ίδιο προϋπολογισμό ή τους ίδιους στόχους. Επίσης υπάρχουν κιτ που πιθανόν να καλύψουν τις ανάγκες σας (επίσης πιθανόν υπερτιμημένα) αλλά υπάρχουν και κιτ που είναι απλά χάσιμο χρόνου και χρημάτων, ακόμα και επικίνδυνα για τους υπολογιστές μας. Ακολουθούν μερικά έτοιμα κιτ που κυκλοφορούν στο εμπόριο.



Εικόνα 4.1 : Εξωτερικά κιτ υδρόψυξης της εταιρείας Koolance.

Εξωτερικά έτοιμα κιτ υδρόψυξης. Αρκετά καλά σε απόδοση και αισθητικά πολύ όμορφα. Με συμπαγές μέγεθος ώστε να τοποθετείται εύκολα ένα τέτοιο κιτ. Ποιοτικά είναι εξίσου καλά. Είναι εύκολο για τους νέους χρήστες που θέλουν να ασχοληθούν με την υδρόψυξη διότι δεν απαιτεί ιδιαίτερη εργασία προκειμένου να τοποθετηθεί, με εξαίρεση βέβαια την τοποθέτηση του μπλοκ και των σωληνώσεων. Το βασικότερο μειονέκτημά του είναι η τιμή του, η οποία είναι υπερβολική για τις επιδόσεις που προσφέρει.

Υπάρχουν βέβαια και έτοιμα κιτ με την έννοια ότι απλά υπάρχουν στη συσκευασία που θα αγοράσει ο χρήστης, όλα τα απαραίτητα κομμάτια. Απο κει και πέρα πρέπει να τα ενώσει με τη κατάλληλη σειρά και να τα τοποθετήσει όλα μόνος του. Παραδείγματος χάρη τα παρακάτω σετ.



Εικόνα 4.2 : Εσωτερικά έτοιμα κιτ υδρόψυξης.

Συνήθως τα εσωτερικά κιτ υδρόψυξης έρχονται σε διαφορετικά πακέτα. Με μονά, διπλά ή τριπλά ψυγεία, μικρά ή μεγάλα μπλοκ, και γενικά υπάρχουν επιλογές που καλύπτουν πλήθος αναγκών αλλά και προϋπολογισμών. Οι επιδόσεις τους είναι απλά καλές και συνήθως αναφέρονται στην υδρόψυξη του επεξεργαστή, το πολύ και της κάρτας γραφικών. Αλλά η ευκολία χρήσης και η ποιότητα μπορούν να χαρακτηριστούν κορυφαίες. Τα αρνητικά αυτών των κιτ είναι η υψηλή τιμή τους και η χαμηλή ροή εξαιτίας της αδύναμης αντλίας και των σωληνώσεων μικρής διαμέτρου.

Τέλος, στο εμπόριο θα συναντήσουμε και την επιλογή της παθητικής υδρόψυξης. Μια μέθοδο 100% αθόρυβη, αλλά με πολύ χειρότερες αποδόσεις, αφού η έλλειψη ανεμιστήρων δεν είναι και οτι καλύτερο για την απαγωγή της θερμότητας. Η αυξημένη επιφάνεια αλουμινίου, λόγω σχεδίασης του κιτ είναι ο μόνος τρόπος που υπάρχει για να δροσιστούν τα τσιπ που θέλουμε να ψύξουμε.



Εικόνα 4.3 : Έτοιμα κιτ παθητικής υδρόψυξης.

Πηγή : <http://www.aquatuning.de/>

<http://www.thelab.gr/heatsinks-coolers-watercooling-reviews/odigos-ydropsyksis-602.html?qarpg=6> (σελιδα 6)

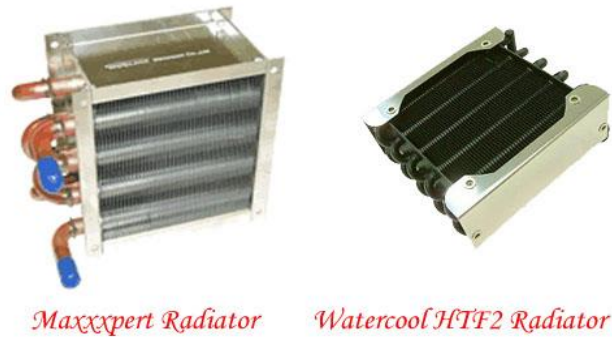
(8-8-2011)

4.5 Επιμέρους κομμάτια μιας custom (χειροποίητης) υδρόψυξης

Σε αυτό το κεφάλαιο θα γίνει μια αναφορά σε όλα τα κομμάτια που χρειάζεται ο χρήστης ώστε να έχει μια ολοκληρωμένη υδρόψυξη, η οποία είναι κομμάτι-κομμάτι αγορασμένη, ώστε να εξυπηρετεί τις προσωπικές του ανάγκες. Θα γίνει αναφορά και θα ακολουθήσουν και φωτογραφίες και από κομμάτια δευτερεύοντα. Αυτά απλά τελειοποιούν την υδρόψυξη μας και ψύχουν κομμάτια πέραν του επεξεργαστή που είναι το βασικότερο και πιο συχνό εξάρτημα που χρειάζεται ψύξη. Σε αυτή τη περίπτωση (της Custom υδρόψυξης) , το κόστος ανεβαίνει κατά πολύ, αλλά έχουμε πολύ καλύτερες αποδόσεις και ψύχουμε και δίνουμε βαρύτητα εκεί που θέλουμε εμείς.

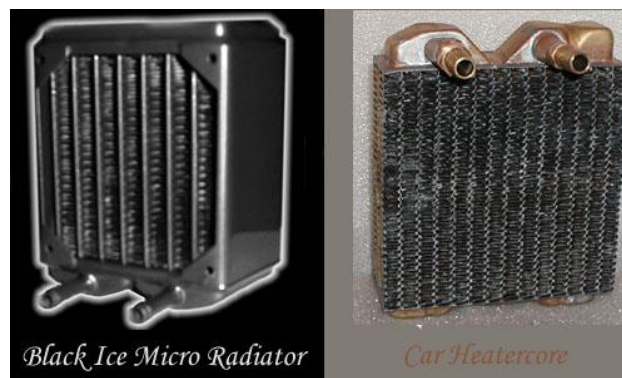
4.5.1. Ψυγεία (Radiators)

Το ψυγείο είναι το εξάρτημα του συστήματος όπου συγκεντρώνεται η θερμότητα που μεταφέρει το νερό και στη συνέχεια απελευθερώνεται στο περιβάλλον. Συνήθως όταν αναφερόμαστε στο περιβάλλον του radiator αναφερόμαστε στον αέρα. Γενικά ισχύει το όσο μεγαλύτερο, τόσο καλύτερα. Βασικά υπάρχουν 2 τύποι radiators. Ο πρώτος τύπος αφορά τα σωληνωτά, τα οποία ουσιαστικά αποτελούνται από έναν σωλήνα που στις περισσότερες περιπτώσεις είναι χάλκινος, ο οποίος κάνει διαδρομή αρκετών U μέσα από μεταλλικά πτερύγια που συνήθως είναι αλουμινένια. Με αυτόν το τρόπο η θερμότητα που μεταφέρει το νερό περνά από τον σωλήνα στα πτερύγια και στη συνέχεια απελευθερώνεται στο περιβάλλον. Η σχεδίαση αυτή είναι πολύ αποδοτική όταν υλοποιηθεί σωστά, και καθόλου αν υλοποιηθεί λανθασμένα. Οι πολλές καμπύλες και το μήκος του σωλήνα μπορούν να μειώσουν αρκετά την ροή και την ικανότητα έκλυσης της θερμότητας στην περίπτωση που η σχεδίαση ή η υλοποίηση είναι λανθασμένη.



Εικόνα 4.4 : Παραδείγματα σωληνωτών radiator.

Ο δεύτερος τύπος είναι το radiator κυψελωτού τύπου. Θα τα βρούμε πολλές φορές ως ψυγεία αυτοκινήτου λόγω της χρήσης τους για την ψύξη μηχανών στα αυτοκίνητα ή στα καλοριφέρ τους. Η λειτουργία τους βασίζεται στην ύπαρξη μικρών δεξαμενών στις 2 πλευρές τους και πολλά μικρά πτερύγια-σωλήνες που μετακινούν το νερό από την μία δεξαμενή στην άλλη. Με τον τρόπο αυτό το νερό εισέρχεται και συγκεντρώνεται στην πρώτη δεξαμενή, μεταφέρεται μέσω των πτερυγίων στην δεύτερη ενώ ταυτόχρονα απελευθερώνει την θερμότητα στο περιβάλλον και επιστρέφει στην πρώτη όπου και συνεχίζει την κυκλοφορία του στο σύστημα. Τα radiators αυτά είναι αρκετά ικανά, μικρά σε μέγεθος αλλά και εύκολα στο να καταστραφούν. Όσο πυκνότερη είναι η διάταξη των πτερυγίων τόσο καλύτερη είναι και η απόδοση, συνήθως.



Εικόνα 4.5 : Παραδείγματα κυψελωτών radiator.

Εναλλακτικά μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ψυγείο από μηχανή/αυτοκίνητο τα οποία είναι και αρκετά φθηνά. Θα πρέπει όμως είτε να είναι μεγάλα σε μέγεθος ώστε να μην χρησιμοποιηθούν ανεμιστήρες, το οποίο δεν συνιστάται εκτός και αν σχεδιάζουμε ένα αθόρυβο σύστημα με μέτριες επιδόσεις, αλλιώς να φτιάξουμε βάσεις στήριξης (shroud) ανεμιστήρων μόνοι μας. Τα εμπορικά radiators υδρόψυξης συνήθως έχουν έτοιμες τρύπες για ανεμιστήρες ώστε να μπορούμε να προσαρμόσουμε εύκολα ανεμιστήρες προκειμένου να επιταχύνεται η μεταφορά της θερμότητας στο περιβάλλον. Πολλοί φτιάχνουν shrouds (ειδική κατασκευή στήριξης ανεμιστήρων σε radiators) ώστε οι ανεμιστήρες να τραβούν ή να σπρώχνουν τον αέρα στην επιφάνεια του radiator χωρίς απώλειες, από πλέξυ γκλάς ή αλουμίνιο. Τέτοιες κατασκευές απαιτούν όμως γνώσεις και εξοπλισμό. Επίσης θα πρέπει να κολληθούν και τα απαραίτητα ρακόρ(για τα ρακόρ γίνεται λόγος παρακάτω) στο radiator. Σε περίπτωση που μπορούμε να φέρουμε εις πέρας μία τέτοια κατασκευή, τότε μπορούμε να βρούμε καλό ψυγείο ακόμα και στο 1/5 της τιμής αυτών που πωλούνται σε καταστήματα με είδη υδρόψυξης. Εξάλλου αυτός ήταν και ο μοναδικός τρόπος τα πρώτα χρόνια που άρχισαν κάποιοι τα πρώτα τους βήματα στην υδρόψυξη. Αρχικά δεν υπήρχαν ψυγεία ειδικά για υπολογιστή απο τις εταιρείες, οπότε τα πρώτα ψυγεία ήταν ψυγεία συνήθως απο αυτοκίνητα. Αν όχι, τότε καλύτερα θα είναι να προμηθευτούμε ένα radiator ειδικά σχεδιασμένο για σύστημα υδρόψυξης. Τέλος, να προσθέσουμε οτι τα ψυγεία του εμπορίου που είναι φτιαγμένα ειδικά για υπολογιστές, βγαίνουν σε τεράστια ποικιλία μεγεθών (σε μήκος και πλάτος,για να δέχονται διαφορετικού μεγέθους ανεμιστήρα),πάχους,ποιότητας κλπ. Απο τη παρακάτω φωτογραφία απο γνωστό γερμανικό e-shop ,για κομμάτια υδρόψυξης (www.aquatuning.de),φαίνεται η τεράστια ποικιλία. Βλέπουμε μονά,διπλά μέχρι και τετραπλά ψυγεία. Λεπτά και χοντρά σε πάχος και διάφορα μοντέλα ανάλογα το φάρδος του ανεμιστήρα που μπορείνα βιδώσει πάνω τους.



Εικόνα 4.6 : Ποικιλία ψυγείων για υδρόψυξη υπολογιστή.

4.5.2. Αντλίες – Κυκλοφορητές

Ο κυκλοφορητής, όπως λέει και το όνομα, είναι το εξάρτημα που κυκλοφορεί το νερό στο σύστημα. Οι αντλίες ευρείας χρήσης και αυτές με τις μεγαλύτερες ανοχές αλλά παράλληλα και ακριβότερες είναι οι αντλίες μαγνητικού τύπου, όπου με την ανάπτυξη μαγνητικού πεδίου κινείται η φτερωτή τους. Υπάρχουν επίσης αντλίες με γρανάζια, πιστόνια και στροφεία αλλά δεν χρησιμοποιούνται πολύ, διότι είτε η απόδοσή τους μειώνεται με το πέρασμα του χρόνου, είτε δεν είναι αρκετά ισχυρές, είτε είναι μεγάλες σε μέγεθος και ακριβές. Η απόδοση των αντλιών μετριέται με βάση την απόδοση ροής (αναλογία Λίτρων ανά Ώρα) και ύψους παροχής (μέτρα). Πολύς κόσμος δίνει βάρος μόνο στην αναλογία Λίτρα ανα ώρα, όμως εξίσου σημαντικός παράγοντας για την απόδοση της αντλίας είναι και το ύψος παροχής. Είναι το πόσο ψηλά μπορεί να στείλει το υγρό η αντλία. Αντικατοπτρίζει όμως και την δυνατότητα της αντλίας να υπερνικήσει πιθανά εμπόδια που συναντώνται σε ένα υδρόψυκτο σύστημα, όπως η αντίσταση των μπλοκ. Ορισμένοι κοιτάνε και χαρακτηριστικά της αντλίας όπως την κατανάλωση ισχύος. Στην

πλειοψηφία των περιπτώσεων αυτό δηλώνει το πόσο θερμαίνεται η αντλία, άρα και πόσο θερμότητα θα μεταφέρει η ίδια στο νερό. Οι αντλίες που πλέον θεωρούνται ως οι πλέον ιδανικές για υδρόψυξη είναι η σειρά αντλιών Eheim και mcx655. Είναι οι μόνες που διατηρούν την απόδοσή τους ακόμα και μετά από αρκετά χρόνια συνεχούς λειτουργίας και δεν καταστρέφονται αν κάτι στο σύστημά μας περιορίζει την ροή (π.χ. radiator με πολύ μικρά κανάλια ή μπλοκ με κακή ροή). Η λειτουργία τους είναι φυγόκεντρική. Αυτό σημαίνει ότι η κίνηση των πτερυγίων αντλεί το υγρό από το κέντρο της αντλίας και με την βοήθεια της φυγόκεντρου το εκτινάσσει με δύναμη. Μία άλλη πολύ γνωστή εταιρία, τις αντλίες της οποίας χρησιμοποιούν αρκετοί λόγω της καλής σχέσης απόδοση/τιμή, είναι η Hydor. Πρόκειται για δυνατές, αποτελεσματικές αντλίες αλλά και φθηνές, περίπου 50-60% φθηνότερες από τις Eheim. Όμως, υπάρχουν 2 αρνητικά σημεία: πρώτον, παρουσιάζουν αρκετά μειωμένη απόδοση όταν συναντήσουν αντίσταση σε συστήματα με κακή ροή ή συστήματα με πολλά μπλοκ και γωνιές. Δεύτερον, σε αντίθεση με τις 2 παραπάνω αντλίες, θερμαίνονται περισσότερο και μεταφέρουν την αύξηση αυτή της θερμοκρασίας στο νερό.



Εικόνα 4.7 : Αντλίες EHEIM σε διαφορά μοντέλα(διαφορά στα λίτρα/ώρα).



Εικόνα 4.8 :Αντλία τύπου mcp655 με ρυθμιστή στροφών της Swiftech.



Εικόνα 4.9 : Αντλίες μάρκας Hydor.

4.5.3. Δεξαμενές - Τάνκ

Άλλο ένα κομμάτι της υδρόψυξης μας είναι το τανκ εξαέρωσης. Είναι σημαντικό να μην υπάρχει αέρας στο σύστημά μας γιατί μειώνεται η αποδοσή και αυξάνεται ο θόρυβος. Η παρουσία του στο σύστημά μας είναι προαιρετική αλλά το χρησιμοποιούμε για λόγους ευκολίας. Οι δεξαμενές είναι δοχεία όπου συγκεντρώνεται το υγρό. Συνήθως είναι συνδεδεμένα με την αντλία ή η αντλία βρίσκεται βυθισμένη σε αυτά. Με τον τρόπο αυτό δεν εισχωρεί αέρας στο σύστημα από την αντλία, άρα το σύστημα είναι αποδοτικότερο. Επίσης διευκολύνουν την αλλαγή υγρού, καθώς και την εξαέρωση. Υπάρχουν διάφοροι τύποι δεξαμενών. Υπάρχουν δεξαμενές οι οποίες συνδέονται απ'ευθείας στην είσοδο ορισμένων αντλιών, όπως το Tank-O-Matic της Innovatek ή οι Inject δεξαμενές της Aqua.



Eheim 1046 with Innovatek's tank-O-matic attached.



ΑQUA TUNING

Εικόνα 4.10 : Αντλία με τάνκ μαζί.

Εικόνα 4.11 : Αντλία βυθισμένη σε τάνκ.

Άλλος τύπος δεξαμενής είναι η εξωτερικού τύπου όπου η δεξαμενή συμπληρώνεται με νερό και η είσοδος της αντλίας συνδέεται μέσω σωλήνα, συνήθως στην βάση της δεξαμενής. Έτσι τουλάχιστον λέγονται στο εμπόριο, αλλά κάλιστα μπορούν να τοποθετηθούν και στο εσωτερικό του κουτού. Η είσοδος της δεξαμενής βρίσκεται στην κορυφή ή στο μέσο της. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγεται η εισαγωγή αέρα στο σύστημα. Υπάρχουν εμπορικά διαθέσιμες πάρα πολλές δεξαμενές τέτοιου τύπου



Innovatek's Tank-O-Matic External



Εικόνα 4.12 : Τάνκ εξωτερικού τύπου.



Εικόνα 4.13 : Τάνκ εσωτερικού τύπου.

Πηγή : <http://www.octech.gr/forum>

<http://www.thelab.gr/heatsinks-coolers-watercooling-reviews/odigos-ydropsyksis-602.html?garpg=3>

http://www.aquatuning.de/product_info.php

(10-8-2011)

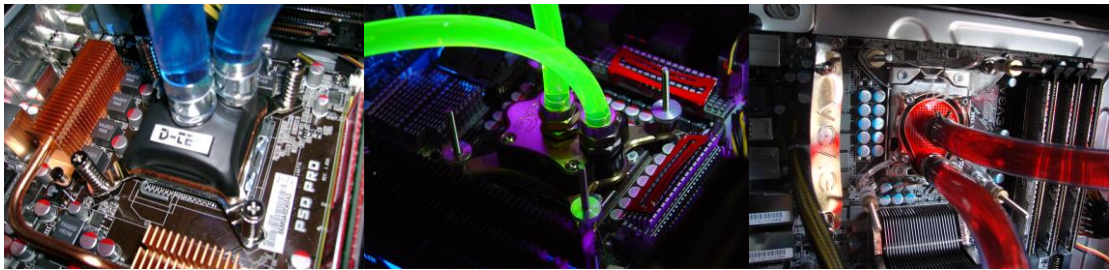
4.5.4. Μπλόκ

Τα μπλόκ είναι τα εξαρτήματα εκείνα που συγκεντρώνουν την θερμότητα κατευθείαν από τα εξαρτήματα που την εκλύουν. Συγκεντρώνουν την θερμότητα η οποία απορροφάται στην συνέχεια από το νερό που ρέει στο σύστημα. Είναι κομμάτια μετάλλου, συνήθως χαλκού (σε πιο σπάνιες περιπτώσεις χρησιμοποιείται και ασήμι) όπου μέσω 2 ή περισσότερων τρυπών κυκλοφορεί μέσα τους νερό. Το αλουμίνιο δεν μπορεί ούτε να απορροφήσει την θερμότητα αλλά ούτε και να την απελευθερώσει στο υγρό τόσο γρήγορα όσο ο χαλκός καθιστώντας ένα σύστημα υδρόψυξης σχεδόν άχρηστο. Το ασήμι, αποτελεί μία πολύ καλή λύση για την μεταφορά θερμότητας αλλά είναι αρκετά ακριβό, δύσκολο στην επεξεργασία και καταστρέφεται εύκολα. Οπότε μένει ο χαλκός, ο οποίος είναι κατά πολύ μικρό βαθμό κατώτερος του ασημιού, είναι φθηνός, δεν καταστρέφεται εύκολα, αλλά πάνω απ'όλα είναι πολύ αποτελεσματικός.

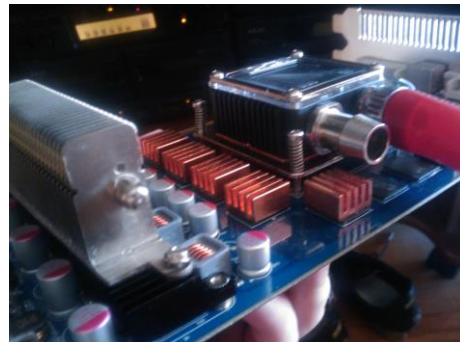
Κατά κύριο λόγο τα μπλοκ κατασκευάζονται για να ψύχουν επεξεργαστές, κάρτες γραφικών, τσιπ μητρικών και σκληρούς δίσκους. Πρόσφατα έχουν παρουσιαστεί μπλοκ για ψύξη και άλλων εξαρτημάτων, όπως τροφοδοτικά, αλλά δεν έχουν δοκιμαστεί ευρέως και έχουν αμφίβολα αποτελέσματα και χρησιμότητα.

Block υπάρχουν πολλά στο εμπόριο καθώς και ερασιτεχνικές κατασκευές. Αν το δει κανείς που δεν έχει σχετική εμπειρία, θα φανταστεί ότι είναι απλά ένα χάλκινο κουτί με μια είσοδο και μια έξοδο για να περνάει από μέσα το νερό. Όμως δεν είναι έτσι ακριβώς. Πολλά πράγματα παίζουν ρόλο στην κατασκευή του, γι'αυτό και δεν

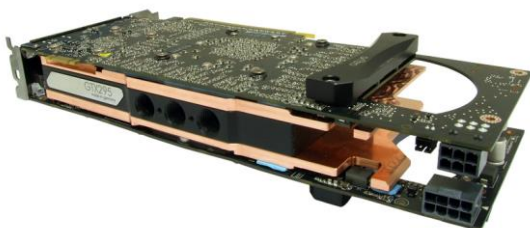
έχουν όλα τα block την ίδια απόδοση, αλλά διάφορες ιδιαιτερότητες. Ο εσωτερικός σχεδιασμός του είναι πολύ βασικός γιατί από αυτόν εξαρτάται ο χρόνος και η ποσότητα του νερού που θα περνάει από μέσα, όπως και το πάχος των τοιχωμάτων του block. Άλλα block αρέσκονται σε γρήγορη ροή νερού, πράγμα που σημαίνει ότι αγαπάνε τις γρήγορες αντλίες και ορισμένα άλλα, αγαπάνε το αντίθετο για να αποδώσουν τα μέγιστα. Κατά κανόνα το υλικό κατασκευής του είναι ο χαλκός.



Εικόνα 4.14 : Παραδείγματα μπλόκ επεξεργαστή.



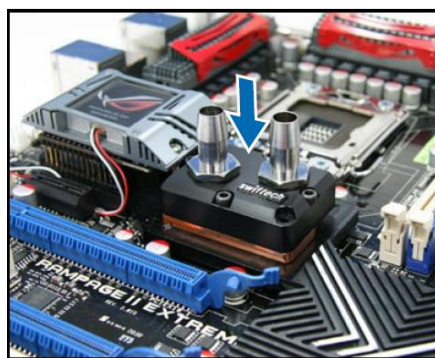
Εικόνα 4.15 : Παραδείγματα μπλόκ κάρτας γραφικών. Εφαρμογή μόνο στο κεντρικό τσιπ της vga.



Εικόνα 4.16 : Παραδείγματα full cover μπλόκ κάρτας γραφικών. Εφαρμογή σε όλη τη πλακέτα. Ψύχει το κεντρικό τσιπ της vga, αλλά και τις μνήμες ram της vga.



Εικόνα 4.17 :Μπλόκ υδρόψυξης σε σκληρό δίσκο



Εικόνα 4.18 :Μπλόκ υδρόψυξης σε Northbridge και Southbridge.



Εικόνα 4.19 : Μπλόκ υδρόψυξης σε τροφοδοτικό (εσωτερικά του κουτιού) και στις μνήμες Ram.

Πηγή : http://extremetechnojunkie.blogspot.com/2007/06/blog-post_27.html

<http://www.thelab.gr/heatsinks-coolers-watercooling-reviews/odigos-ydropsyksis-602.html?garpq=2>

<http://www.hardwareheaven.com/nvidia-graphics-cards/179611-zotac-gtx295-infinity-pictures.html>

(10-8-2011)

4.5.5. Σωληνώσεις και λοιπά αξεσουάρ

Προφανώς για να μετακινηθεί το νερό στο σύστημα χρειάζονται σωλήνες. Αυτοί έρχονται σε διάφορα μεγέθη, ποιότητες, χρώματα και τιμές ώστε να καλύψουν την πλειοψηφία των αναγκών. Όσο αφορά τους καλύτερους σωλήνες, θα λέγαμε ότι είναι οι σωλήνες μάρκας Tygon. Οι σωλήνες αυτοί δεν θα χαλάσουν, δεν θα τσακίσουν, δεν γλιστράνε και διατηρούν την καθαρότητά τους. Όμως, είναι αρκετά ακριβοί και δυσεύρετοι διότι χρησιμοποιούνται σε ιατρικές/πειραματικές εφαρμογές. Υπάρχουν και άλλοι τύποι σωλήνων, όπως τα PVC, PURE και τα ημισιλικονούχα. Τα PVC είναι βασικά πλαστικοί σωλήνες, οι οποίοι χρησιμοποιούνται ευρέως τόσο από χρήστες όσο και από τα έτοιμα κιτ μιας και βρίσκονται εύκολα και είναι φθηνοί. Όμως τσακίζουν πολύ εύκολα και χρήζουν αντικατάστασης τουλάχιστον ανά έτος διότι καταστρέφονται και αποτελούν πηγή διαρροών. Οι σωλήνες ημισιλικόνης μοιράζονται τα χαρακτηριστικά των PVC και σωλήνων σιλικόνης αλλά δεν πλησιάζουν την ποιότητα των σωλήνων σιλικόνης.



Εικόνα 4.20 : Σωλήνες Tygon, PURE και Pvc.



Εικόνα 4.21 : Σωλήνες υδρόψυξης σε διάφορα χρώματα.

Στα διάφορα αξεσουάρ περιλαμβάνονται οι σφιχτήρες και πρόσθετα νερού όπως και υγρά χρωματισμού. Τα υγρά χρωματισμού νερού έχουν σκοπό να χρωματίσουν το νερό ανάλογα με τις απαιτήσεις μας. Κυκλοφορούν σε διάφορα χρώματα, ακόμα και σε υπεριώδη. Απλά δείχνουν όμορφα ή αντιδρούν με ειδικές UV λάμπες ώστε να τονώνουν οπτικά το σύστημα. (για αυτά γίνεται αναφορά στο κεφάλαιο 4.7). Οι σφιχτήρες αν και δεν είναι πάντα απαραίτητοι, παρόλα αυτά δεν συνίσταται σε κανέναν να μην τους χρησιμοποιήσει. Αυτοί, είναι είτε μεταλλικά είτε πλαστικά ελάσματα, κατάλληλα διαμορφωμένα να συγκρατούν τα λάστιχα στα ρακόρ ώστε να αποφευχθεί κάποιο ατύχημα ή τυχόν διαρροές. Εναλλακτικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν σφιχτήρες καλωδίων, οι οποίοι όμως δεν παρέχουν την ίδια ασφάλεια με τους σφιχτήρες που αναφέρθηκαν παραπάνω. Ορισμένα συστήματα δεν απαιτούν την χρήση σφιχτήρων μιας και έχουν ειδικό τύπο ρακόρ, όπως τα kit της Innovatek όπου μία μεταλλική ασφάλεια βιδώνει στο ρακόρ συγκρατώντας το σωλήνα ή όπως τα kit των Aqua/Swiftech/Asetek όπου με την χρήση ειδικών προσαρμογέων ο συνδυασμός σωλήνα-προσαρμογέα “κουμπώνει” στην βάση των εξαρτημάτων του συστήματος.



Εικόνα 4.22 : Σφιχτήρες πλαστικοί και μεταλλικοί.

Επίσης, υπάρχουν “γωνίες” όπως και διαχωριστές σε σχήμα Υ. Κατά κύριο λόγο αυτά είναι πλαστικά/μεταλλικά εξαρτήματα, τα οποία παρεμβάλλονται στο σύστημα προκειμένου να αποτρέψουν τον σωλήνα να τσακίσει σε ένα δύσκολο σημείο ή να μοιράσουν τον σωλήνα σε 2 (συνήθως μικρότερους) σωλήνες.



Εικόνα 4.23 : Ρακόρ γωνία και δεξιά διαχωριστής σε σχήμα Υ.

4.5.6. Υγρά που χρησιμοποιούνται στην υδρόψυξη

1. Απεσταγμένο νερό

Το απεσταγμένο νερό αποτελεί την καλύτερη λύση για ένα τυπικό σύστημα υδρόψυξης. Προτιμότερο είναι όμως να μην χρησιμοποιηθεί μόνο του. Ποτέ δεν χρησιμοποιούμε νερό βρύσης διότι περιέχει σωματίδια τα οποία ενδέχεται να καταστρέψουν το σύστημά μας ή να μειώσουν την απόδοσή του. Υπάρχουν αρκετά πρόσθετα που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε. Σκοπός τους είναι να εμποδίσουν την διάβρωση και την ανάπτυξη βακτηρίων που προκαλούν καταστροφή του συστήματος. Η διάβρωση προκαλείται όταν 2 διαφορετικά μέταλλα έρχονται σε επαφή μέσω υγρού. Είναι σχεδόν σίγουρο ότι στα συστήματα θα υπάρχουν περισσότερα από ενός τύπου μετάλλου οπότε η χρήση προσθετικών κρίνεται απαραίτητη. Τα προσθετικά αυτά μπορεί να είναι ειδικά για υδρόψυκτα συστήματα, όπως το Innova protect ή να είναι οτιδήποτε άλλο όπως αντιδιαβρωτικά για ψυγεία αυτοκινήτου. Αυτά δεν θα πρέπει να ξεπερνούν σε αναλογία το 5% της συνολικής μάζας υγρού, αλλιώς μπορεί να προκαλέσουν μεγαλύτερο πρόβλημα από αυτό που θέλουμε να καταπολεμήσουμε. Ένα πολύ καλό και γνωστό προσθετικό είναι το Water Wetter αλλά υπάρχουν αρκετά ακόμα σαν αυτά που αναφέρθηκαν παραπάνω.

2. Αντιψυκτικό υψηλών επιδόσεων αυτοκινήτων

Δεν υπάρχουν πολλά να πούμε για αυτή τη λύση. Θα προστατέψει το σύστημά μας χωρίς άλλα πρόσθετα και δεν θα παγώσει αν χρησιμοποιηθούν ακραίοι τρόποι ψύξης (έως τους -25°C). Όμως δεν έχει πολύ καλή απόδοση σε σχέση με το καθαρό νερό και πρέπει να είναι πολύ καλής ποιότητας μιας και τα φθηνά εναλλακτικά δεν κάνουν για υδρόψυκτα συστήματα, διότι είτε θα έχουν μεγάλη πυκνότητα και θα δυσκολέψουν την αντλία είτε θα αφήσουν κατάλοιπα. Υπάρχουν ορισμένα όμως, αν και ακριβά, τα οποία μπορεί να έχουν καλύτερη απόδοση από το καθαρό νερό.

3. Μείγμα Μεθανόλης-Νερού 1 προς 3

Αυτό το μείγμα, χρησιμοποιείται σε ακραίες λύσεις ψύξεις όπου η θερμοκρασία του υγρού θα παραμείνει σε θερμοκρασίες κάτω των 0°C . Όχι τόσο καλή λύση όσο το καθαρό απεσταγμένο νερό αλλά δυστυχώς σε αυτές τις θερμοκρασίες το νερό γίνεται πάγος! Πάντως, αποδίδει αρκετά καλά και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε θερμοκρασίες έως και -50°C . Η πιο συχνή, εύκολη και ασφαλής λύση είναι το απεσταγμένο νερό με ένα μικρό ποσοστό προσθετικού. Επειδή το απεσταγμένο νερό, όπως και τα περισσότερα προσθετικά, δεν είναι αγωγίμο, σε περίπτωση διαρροής δεν θα καταστρέψουμε τα εξαρτήματα του υπολογιστή μας, τουλάχιστον όχι μόνιμα. Συστήνεται να χρησιμοποιούμε προστατευτικά προσθετικά ή αντιδιαβρωτικά. Γαλβανική διάβρωση προκύπτει όταν δεν το περιμένουμε, ακόμα και αν το νερό είναι το καθαρότερο δυνατόν. Η διάβρωση αυτή μπορεί να καταστρέψει radiator, μπλοκ και αντλίες εντελώς, μιας και δεν φαίνεται με το μάτι διότι συμβαίνει στα εσωτερικά των εξαρτημάτων.

4.6 Επιλογή μετάλλων και το φαινόμενο της ηλεκτρόλυσης

Μια σημαντική παρατήρηση όσο αναφορά τα υλικά μιας υδρόψυξης και ειδικά αυτά που είναι κατασκευασμένα από μέταλλο, είναι το είδος του μετάλλου που χρησιμοποιείται. Θεωρητικά, εάν τα block είναι κατασκευασμένα από χαλκό και το ψυγείο από αλουμίνιο, υπάρχει καλύτερη μεταφορά της θερμότητας στο περιβάλλον. Η πράξη όμως οδήγησε στην χρήση, στο 99% των περιπτώσεων, του χαλκού. Αυτό έγινε για δύο λόγους. Ο πρώτος ήταν ότι ο χαλκός μπορεί να επεξεργαστεί καλύτερα για την κατασκευή των block και φυσικά έχει καλύτερη θερμική συμπεριφορά από το αλουμίνιο. Ο δεύτερος λόγος είναι το φαινόμενο της ηλεκτρόλυσης. Λόγω του κινούμενου νερού που διέρχεται μέσα από τα υλικά, όταν χρησιμοποιούνται διαφορετικά μέταλλα, δημιουργείται ηλεκτρόλυση με δυσάρεστα αποτελέσματα όπως η διάβρωση τους.



Εικόνα 4.24 : Διαβρωμένο μπλόκ απο άλατα, λόγω χρήσης μη απεσταγμένου-απιονισμένου νερού.

Η λύση σε αυτήν την περίπτωση είναι η προσθήκη ειδικών υγρών μέσα στο νερό. Η συγκεκριμένη λύση, βέβαια, ξεφεύγει στο κόστος χωρίς να προσφέρει τεράστιες διαφορές στην θερμική συμπεριφορά. Ένας ακόμα λόγος που προτιμούνται πρόσθετα ή έτοιμα υγρά του εμπορίου, είναι για λόγους εμφάνισης, αφού είναι χρωματισμένα και

όχι διάφανα σαν το νερό. Ακολουθούν μερικές φωτογραφίες τέτοιων υγρών που υπάρχουν διαθέσιμα στο εμπόριο.



Εικόνα 4.25 : Ποικιλία χρωμάτων σε υγρά υδρόψυξης.



Εικόνα 4.26 : Υγρά που αντιδρούν με ειδικές UV λάμπες (υπεριώδη).

UV reactive additives, anti-corrosive.

4.7 Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα υδρόψυξης

Πλεονεκτήματα

- Πολύ καλύτερη ψύξη των ολοκληρωμένων κυκλωμάτων σε σχέση με την αερόψυξη.
- Πολύ χαμηλότερα επίπεδα θορύβου, έως και 100% αθόρυβη ψύξη με παθητική υδρόψυξη (απουσία ανεμιστήρων).
- Δυνατότητα για υψηλότερα ποσοστά overclocking.
- Μεγαλύτερη διάρκεια ζωής των εξαρτημάτων, λόγω λειτουργίας σε χαμηλότερες θερμοκρασίες.
- Πιο καλαίσθητο εμφανισιακά ένα υδρόψυκτο, σε σχέση με ένα αερόψυκτο σύστημα.

- Μεγάλη ποικιλία σε εξαρτήματα και μεγάλο εύρος τιμών, ανάλογα με τις ανάγκες του κάθε χρήστη.
- Ψύξη σε συγκεκριμένα σημεία και όχι γενικά σε όλο το κουτί, όπως με τη χρήση ανεμιστήρων.

Μειονεκτήματα

- Αυξημένο κόστος απόκτησης των απαραίτητων εξαρτημάτων για την υλοποίηση μιας ολοκληρωμένης υδρόψυξης, ειδικά στις κομμάτι-κομμάτι (Custom) υδροψύξεις.
- Απαιτούνται γνώσεις και εμπειρία από την αγορά των εξαρτημάτων , έως το στήσιμο της υδρόψυξης μέσα στον υπολογιστή.
- Ανάγκη για αλλαγή του νερού τουλάχιστον 1-2 φορές το χρόνο.
- Ανάγκη για τακτικό καθαρισμό των εξαρτημάτων από άλατα και σκουριές.
- Απαιτείται προσοχή στις ενώσεις των σωληνώσεων και στα ψυγεία για τυχόν διαρροές, για την αποφυγή βραχυκυκλωμάτων.
- Αυξάνεται αρκετά κιλά το κουτί, λόγω ψυγείων, νερού και λοιπών εξαρτημάτων.
- Σε περίπτωση που χρειαστεί αλλαγή κάποιο εξάρτημα που ψύχεται με νερό, χρειάζεται να ξεστηθούν τα πάντα και μετά να ξαναστηθούν όλα πάλι από την αρχή.

4.8 Επίλογος - Συμπεράσματα

Το βασικό πλεονέκτημα χρήσης μιας υδρόψυξης είναι η καλύτερη ψύξη των ολοκληρωμένων κυκλωμάτων και των διατάξεων. Αυτό οφείλεται στην ικανότητα των block να απορροφούν ταχύτατα την εκλυόμενη θερμότητα και να την μεταφέρουν στο νερό, που με τη σειρά του, έχοντας τη μεγαλύτερη θερμοχωρητικότητα από τα γνωστά υλικά, τη μεταφέρει και αυτό ταχύτατα, με τη βοήθεια της αντλίας στο ψυγείο. Το ψυγείο λόγω αυξημένης επιφάνειας και μεγαλύτερης απόστασης από την πηγή της εκλυόμενης θερμότητας, σε σχέση με τις αεροψήκτρες, και υποβοηθούμενο από ανεμιστήρες, μεταφέρει τη θερμότητα του νερού στο περιβάλλον. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι τα ποσά θερμότητας, μετρημένα σε watt, που μπορεί να διαχειριστεί μια υδρόψυξη είναι κατά μέσο όρο τριπλάσια από μια κλασική αεροψύκτρα. Ένα ακόμη σημαντικό πλεονέκτημα που οφείλεται στις χαμηλές στροφές λειτουργίας των ανεμιστήρων, είναι τα χαμηλά επίπεδα θορύβου. Αρκεί μια ενδεικτική συγκριτική δόκιμη που επιβεβαιώνει την ανωτερότητα της υδρόψυξης έναντι της αεροψύξης. Σε αντίθεση με όλα τα παραπάνω έρχονται το αυξημένο κόστος απόκτησης των απαραίτητων εξαρτημάτων για μια υδρόψυξη, σε σχέση με μια αεροψύκτρα π.χ και φυσικά οι παραπάνω γνώσεις και εμπειρία που χρειάζονται για την εγκατάσταση των μπλόκ, των ψυγείων κλπ στο κουτί του υπολογιστή μας.

Κεφάλαιο 5

Ψύξη με λάδι

5.1 Εισαγωγή και λίγα λόγια για το λάδι

Η αρχική ιδέα ξεκίνησε όταν πριν 3 χρόνια σχεδόν είχα ακούσει ότι κάποιος είχε βάλει μέσα σε λάδι έναν σκληρό δίσκο, μια κίνηση με ξεκάθαρους λόγους. Μείωση της θερμοκρασίας που «βασανίζει» τους δίσκους, αλλά και μείωση τελείως του θορύβου. Από την αρχή βέβαια φάνηκαν τα πρώτα αρνητικά συμπτώματα πέρα από τα θετικά. Αρχικά μείωση ταχύτητας του δίσκου(λόγω κινούμενων μερών) και στο τέλος να χαλάσει τελείως. Οπότε σαν άμεσο συμπέρασμα κατέληξα ότι ίσως δεν θα ισχύει αυτό για τα υπόλοιπα parts , αφού δεν έχουν κινούμενα μέρη.

Στο κεφάλαιο αυτό θα δούμε έναν νέο τρόπο ψύξης επεξεργαστή και κάρτας γραφικών (αλλά παράλληλα λόγω της φύσης της κατασκευής και ψύξη και των υπόλοιπων μερών που απαρτίζουν έναν υπολογιστή), λιγότερο συνηθισμένο από τους άλλους (αέρα, νερό κλπ). Σε αυτή τη περίπτωση θα μελετήσουμε ιδιότητες και χαρακτηριστικά και θα χρησιμοποιήσουμε σαν τρόπο ψύξης το λάδι. Κύρια χαρακτηριστικά του λαδιού, αλλά και ο λόγος που επιλέχτηκε είναι ότι δεν είναι αγωγίμο και δε καταστρέφει ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά εξαρτήματα. Επίσης, τα υγρά γενικά είναι από τα καλύτερα μέσα απαγωγής της θερμότητας, λόγω φυσικά και της ποσότητας τους ,αφού χρησιμοποιούνται αρκετά λίτρα στο πείραμα μας. Να προσθέσω ότι η αύξηση της ποσότητας του λαδιού, έχει ακόμα καλύτερα αποτελέσματα αφού μειώνονται ακόμα περισσότερο οι θερμοκρασίες , και παράλληλα

χρειάζεται ακόμα περισσότερος χρόνος για να “πιάσει” τη μέγιστη θερμοκρασία ο επεξεργαστής και η κάρτα γραφικών.

Από την άλλη πλευρά βέβαια θα μπορούσαμε να πούμε ότι μετά από αρκετή ώρα χρήσης ενός τέτοιου υπολογιστή με τέτοιο τρόπο ψύξης, με τον που το κλείσουμε χρειάζεται πολλή περισσότερη ώρα για να επανέλθει σε θερμοκρασία δωματίου, αφού δεν υπάρχει τρόπος ψύξης και ο μόνος τρόπος για να κρυώσει το λάδι είναι να μεταφερθεί η θερμότητα στο περιβάλλον.

5.2 Φυσικές και χημικές ιδιότητες

Στο σημείο αυτό, μια μικρή αναφορά στις τιμές των φυσικών και χημικών ιδιοτήτων συγκεκριμένα για το παραφινέλαιο και επεξήγηση για κάποιες έννοιες – χαρακτηριστικά γενικά των υγρών.

ΧΡΩΜΑ : Άχρωμο

Οσμή : Άοσμο

ΣΗΜΕΙΟ ΒΡΑΣΜΟΥ : > 300 βαθμοί C

ΣΗΜΕΙΟ ΑΝΑΦΛΕΞΗΣ : > 165 βαθμοί C

ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΚΡΗΞΗΣ : Δεν υφίσταται κίνδυνος εκρήξεως του προϊόντος.

ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ : 0,830 - 0,880 g/cm³ στους 20 βαθμούς C
(συγκριτικά η πυκνότητα του νερού στην υγρή του μορφή είναι 0,99987g/cm³)

Πηγή: (για τη πυκνότητα νερού)

[http://kpe-kastor.kas.sch.gr/limnology/limnology/chemical.htm\(16-5-2011\)](http://kpe-kastor.kas.sch.gr/limnology/limnology/chemical.htm(16-5-2011))

ΑΓΩΓΙΜΟ : ΟΧΙ

Πηγή: <http://www.vet-way.com/liq-pow-pdfs-eng/Liquid%20Paraffin%20Safety%20Data%20Sheet.pdf>

Το **σημείο ανάφλεξης** (flash point) είναι η χαμηλότερη θερμοκρασία στην οποία αναφλέγονται οι ατμοί του υγρού όταν αυτό θερμαίνεται κάτω από πρότυπες συνθήκες. Το σημείο ανάφλεξης σχετίζεται με τη μετωπική πτητικότητα του καυσίμου, και καθορίζει εν μέρει τα ελαφρύτερα συστατικά που μπορούν να χρησιμοποιηθούν. Τέλος, το σημείο ανάφλεξης αποτελεί μια προδιαγραφή ασφαλείας για τις συνθήκες αποθήκευσης και μεταφοράς.

Πηγή : <http://www.gcsf.gr/media/gxk/petrelaio.pdf>
(17-5-2011)

Πυκνότητα ενός υλικού εννοούμε την ποσότητα της μάζας του που περιέχεται (περικλείεται) σε ορισμένο όγκο. Εκφράζεται σε g/cm³.

Πηγή : www.wfdd.teilar.gr/
(17-5-2011)

Σημείο βρασμού ή ζέσεως είναι η θερμοκρασία στην οποία μια ουσία μεταπίπτει από την υγρή στην αέρια κατάσταση. Το σημείο ζέσεως αποτελεί και αυτό μια φυσική σταθερά η οποία είναι χαρακτηριστική για κάθε ουσία (υπό σταθερές συνθήκες πίεσης).

Η μέθοδος αυτή έχει ιδιαίτερη σημασία για τον έλεγχο της καθαρότητας μιας υγρής ουσίας.

Πηγή : www.pharm.uoa.gr

(17-5-2011)

Τα παραπάνω χαρακτηριστικά μας ενδιαφέρουν για πρακτικούς λόγους, όσον αφορά το κατασκευαστικό μέρος του **‘OIL PC’** , αλλά και κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του. Οι λόγοι είναι οι παρακάτω.

- 1.Κίνδυνος πυρκαγιάς από τις αναθυμιάσεις του παραφινέλαιου (στη περίπτωση που το δοχείο μας είναι κλειστό).Εδώ πρέπει να λάβουμε υπόψη το σημείο βρασμού και αυτοανάφλεξης.
- 2.Το γεγονός ότι είναι άχρωμο και άοσμο, είναι για λόγους καλαισθησίας και μόνο και για να παραπέμπει στο νερό.
- 3.Η πυκνότητα του υγρού ήταν επίσης μείζονος σημασίας για λόγους ασφαλείας, όσον αφορά τη πίεση που θα ασκεί στα τοιχώματα του δοχείου(στη περίπτωσή μας γυάλα ενυδρείου) ,για να μη σπάσει και χυθεί το λάδι έξω. Ή αντίστοιχα θα μπορούσαμε να σχολιάσουμε το κόστος κατασκευής το οποίο ελαττώνεται αφού χρειάζεται μικρότερο πάχος γυαλί για την κατασκευή του δοχείου.



Εικόνα 5.1 : Στήλη υγρών με διαφορετικές πυκνότητες.

Όπως βλέπουμε, το υγρό παραφινέλαιο είναι αρκετά πιο λεπτόρευστο από το νερό.

4. Η σημαντικότερη ιδιότητα που έχει το παραφινέλαιο, σε σχέση με άλλα υγρά είναι ότι δεν είναι αγωγίμο. Αυτό σημαίνει ότι δεν θα επηρεάσει αρνητικά και δε θα βραχυκυκλώσει κανένα ηλεκτρονικό εξάρτημα και δε θα χαλάσει οτιδήποτε δουλεύει με ρεύμα.

5. Τέλος, πρέπει να έχουμε υπόψη ότι δε πρέπει να συμπεριλάβουμε κομμάτια με κινούμενα μέρη, όπως μηχανικούς δίσκους γιατί το λάδι θα δουλέψει σαν λιπαντικό και θα κάνει το δίσκο να δουλεύει σε χαμηλότερες στροφές. Παρόμοιο πράγμα θα συμβεί και με τους ανεμιστήρες, αλλά δε μας απασχολεί που θα δουλεύουν σε λιγότερες στροφές (αρνητικό σε κανονικές συνθήκες) γιατί στη προκειμένη περίπτωση, ο ρόλος των ανεμιστήρων είναι διακοσμητικός.

Ενημερωτικά να πούμε ότι εκτός από το παραφινέλαιο θα μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε καλαμποκέλαιο, αντί παραφινέλαιο.

Όμως το παραφινέλαιο έχει μία υπεροχή έναντι οποιουδήποτε άλλου λαδιού, γιατί έχει διάφανο χρώμα που το κάνει να μοιάζει

με νερό, αλλά και χαμηλότερη τιμή. Επίσης το παραφινέλαιο υπερέχει έναντι άλλων φυτικών λαδιών, λόγω της μυρωδιάς. Το παραφινέλαιο είναι άοσμο που είναι κάτι πολύ σημαντικό, επειδή όσο θα περνάει ο καιρός, αλλά κυρίως όσο θα ζεσταίνεται κατά τη λειτουργία του υπολογιστή, δε θα μυρίζει καθόλου.



Εικόνα 5.2 : Υλοποίηση oil pc με vegetable oil

Η πυκνότητα αυτού του υλικού δεν επιτρέπει τα βραχυκυκλώματα μεταξύ των εξαρτημάτων, όπως θα έκανε η χρήση του νερού. Άρα, αυτή η ιδιότητα το κάνει ένα εξαιρετικό προϊόν για χρήση σε ένα τέτοιο κατασκευάσμα. Επίσης μπορεί και απαγάγει τη θερμότητα γρηγορότερα. Οι μετρήσεις σε ένα τέτοιο «κουτί» είναι ικανοποιητικές, ακόμη και μετά από έναν ολόκληρο χρόνο, χωρίς αλλαγή λαδιού!

Το βασικότερο, βέβαια, είναι να έχουμε στεγανοποιήσει στο μέγιστο το «κουτί» μας. Αφού είμαστε σίγουροι ότι κάθε ένωση έχει καλυφθεί με σιλικόνη και δεν υπάρχει περίπτωση διαφυγής του υλικού, μπορείτε να αρχίσουμε να προσαρμόζουμε τα υλικά μας. Όλοι οι τύποι φωτισμού (λάμπες νέον, λαμπάκια κ.ά.)

λειτουργούν κανονικά μέσα στο λάδι, καθώς και όλοι οι τύποι ανεμιστήρων. Το μοναδικό μειονέκτημα στο όλο εγχείρημα είναι πως το «tower» γίνεται αρκετά βαρύ και δεν μπορούμε να το κουνήσουμε / μεταφέρουμε εύκολα. Αυτό για την κατασκευή με πλαστικό, καθώς στην άλλη περίπτωση(όπως η κατασκευή μου), μπορούμε να έχουμε τη motherboard στερεωμένη πάνω στο ενυδρείο με τις θύρες προς τα επάνω (και άρα έξω από το υγρό).

5.3 Πάντρεμα ψύξης με λάδι και υδρόψυξης

Σε αυτό το σημείο, σαν επέκταση της τεχνικής «ψύξη με λάδι», αν συνδυάσουμε εκτός από το λάδι και την υδρόψυξη (πάντρεμα διαφορετικών τρόπων ψύξης , που βέβαια το συναντάμε συνέχεια, όπως π.χ. υδρόψυξη-ανεμιστήρες, Peltier-υδρόψυξη κλπ) ,θα μπορούσαμε να ενσωματώσουμε ένα κύκλωμα με αντλία και με τη χρήση ψυγείου να ψύχεται το λάδι όταν θα περνάει μέσα από το ψυγείο.

Φυσικά θα μπορούσαμε να συνδυάσουμε και τη χρήση αέρα, αφού ανεμιστήρες θα αναλάμβαναν να ψύξουν το ψυγείο και κατ' επέκταση το λάδι. Το παραπάνω όχι απαραίτητα, αφού μπορούμε να αρκестούμε σε παθητική ψύξη. Παρακάτω αναλυτικότερα για την παραπάνω συνδυαστική ψύξη. Ακολουθούν και φωτογραφίες με ενσωματωμένο ψυγείο στη κατασκευή. Στη πρώτη περίπτωση, έχουμε και χρήση ανεμιστήρων , ενώ στη δεύτερη έχουμε παθητική ψύξη. Και στις 2 βέβαια χρήση αντλίας για τη δημιουργία κυκλώματος για την ανάδευση του λαδιού.

Ακολουθούν φωτογραφίες από το συνδυασμό λαδιού και της τεχνικής της υδρόψυξης για τη ψύξη υπολογιστή.



Εικόνα 5.3 : Χρήση ψυγείου με ανεμιστήρες για πιο άμεση ψύξη λαδιού. Χάνουμε βέβαια το προνόμιο της 100% αθόρυβης ψύξης

Πηγή://<http://internetsiao.com/pc-cooled-in-an-oil-submerged-aquarium>

(25-5-2011)



Εικόνα 5.4 : Χρήση ψυγείου, αλλά χωρίς ανεμιστήρες.

Παθητική ψύξη για την διατήρηση του 100% αθόρυβου υπολογιστή.

Πηγή:<http://www.overclock.net/water-cooling/780159-water-cooling-vs-mineral-oil-vs.html>

(25-5-2011)

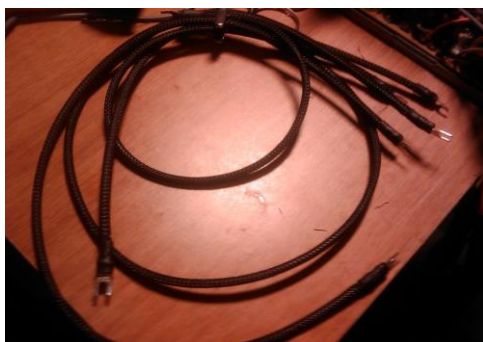
5.4 Κατασκευαστικές λεπτομέρειες και απαιτήσεις

Σε αυτό το κεφάλαιο θα επισημάνουμε κάποιες τεχνικές λεπτομέρειες και κάποια βήματα που χρειάζεται να κάνουμε κατά τη διάρκεια κατασκευής ενός τέτοιου project. Κατ' αρχήν τα «έξτρα» κομμάτια που θα χρειαστούμε, πέρα από τα κομμάτια που απαρτίζουν έναν κλασικό υπολογιστή, είναι τα εξής:

Μια γυάλα, αρκετά λίτρα λάδι, καπάκι (προαιρετικό-μας βοηθάει για τη στερέωση δίσκων, κουμπιών, διακοπών), δημιουργία κουμπιών Power και Reset και τέλος κατι πολύ σημαντικό, δημιουργία γειώσεων.

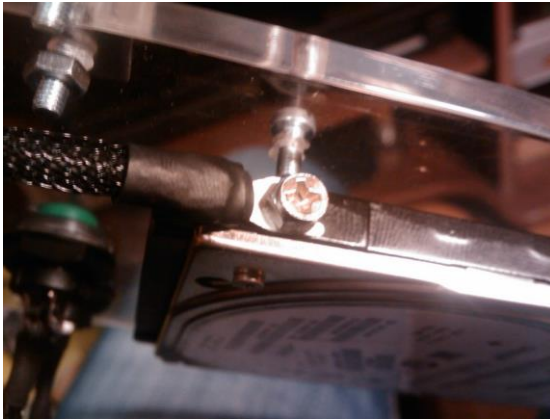
Γείωση σε oil pc

Ένα από τα πιο σημαντικά πράγματα που πρέπει να προσέξουμε στη κατασκευή ενός oil pc, είναι η δημιουργία γειώσεων, αφού πλέον λόγω απουσίας του κλασικού μεταλλικού κουτιού, παύει να υπάρχει γείωση στη μητρική, στο δίσκο, στη κάρτα γραφικών κλπ. Επομένως καλό είναι να «τραβήξουμε γειώσεις». Σε ένα κανονικό μεταλλικό κουτί, μέσω του κουτιού στο οποίο ακουμπάει το τροφοδοτικό, γειώνονται και όλα τα εξαρτήματα, αφού είναι βιδωμένα στο σασί. Ακολουθούν φωτογραφίες από χειροποίητες γειώσεις.



Εικόνα 5.5 : 4 γειώσεις sleeenarismenes σε διαφορα μηκη , που πηγαίνουν απο το τροφοδοτικό προς τη μητρική (2), προς τη vga και προς τον δίσκο.

Ακολουθούν φωτογραφίες γείωσης στο δίσκο και στην κάρτα γραφικών, ερχόμενες απο το σασί του τροφοδοτικού.



Εικόνα 5.6 : Γείωση στο δίσκο, ερχόμενη απο το σασί του τροφοδοτικού.



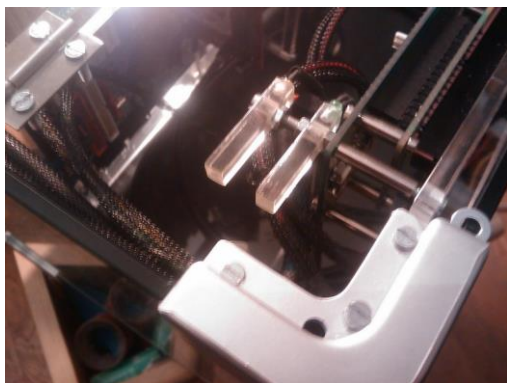
Εικόνα 5.7 : Γείωση και στη κάρτα γραφικών.

Δημιουργία κουμπιών

Όλα τα παλιά αλλα και τα σύγχρονα κουτιά εχουν ενσωματωμένα καλώδια και κουμπιά για τις λειτουργίες Power και reset ,αλλά και ενδεικτικά Led για τη λειτουργία του δίσκου και της λειτουργίας του υπολογιστή.Στη περίπτωση μας λόγω απουσίας κουτιού, φτιάχνουμε δικά μας κουμπιά και led.



Εικόνα 5.8 : Αριστερά, καλώδια όπως έχουν βγεί απο κουτί και 2 κουμπιά χειροποίητα. Δεξιά, τα κουμπιά στο καπάκι του Oil pc.



Εικόνα 5.9 : Χειροποίητα hdd και Power led ,στερεωμένα με «πατέντα».

Τα παραπάνω είναι απο τη πρώτη απόπειρα μου για κατασκευή oil pc, και αναλυτικότερα βήματα κατασκευής και περισσότερες φωτογραφίες ,υπάρχουν στο

<http://www.outofspecs.gr/forum/showthread.php/3564-Project-Oil-Pc>

Κεφάλαιο 5.5

Μειονεκτήματα - Πλεονεκτήματα

Με λίγα λόγια τα θετικά και τα αρνητικά μίας τέτοιας κατασκευής, είναι τα παρακάτω.

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Μεγάλη μείωση στις θερμοκρασίες ,συγκεκριμένα του επεξεργαστή και της κάρτας γραφικών, αλλά και των υπόλοιπων Parts που απαρτίζουν έναν υπολογιστή
- Δε χρειάζονται ανεμιστήρες και ψύκτρες για λειτουργικό λόγο, παρά μόνο για λόγους εφέ
- Δυνατότητα για ακόμα καλύτερα αποτελέσματα σε πιθανό overclocking
- Τελείως αθόρυβη λειτουργία(για το 100% απαραίτητη χρήση Solid state δίσκου-SSD)
- Πρωτότυπη και εντυπωσιακή κατασκευή
- Απουσία σκόνης και ανάγκης ξεσκονίσματος των parts, ιδίως των κινούμενων ,όπως οι ανεμιστήρες
- Δε χρειάζεται συχνή και ιδιαίτερη συντήρηση
- Πολύ χαμηλότερο κόστος ενός τέτοιου "case", σε σχέση με κάποιο σύγχρονο κουτί

ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Δυσκολία μετακίνησης λόγω αύξησης βάρους και όγκου
- Δυσκολία αναβάθμισης ή αντικατάστασης χαλασμένου εξαρτήματος
- Απαίτηση αυξημένων γνώσεων γύρω από το hardware, καθώς τα περισσότερα στηρίζονται σε custom κατασκευές και πατέντες
- Δυσκολότερη πρόσβαση στη μπαταρία της μητρικής και στα τζαμπεράκια σε περίπτωση reset του bios(overclocking failure)
- Πιθανότητα διαρροής λαδιού λόγω αστοχίας υλικού της γυάλας ή άλλους τριτογενείς παράγοντες
- Αναγκαστικά κάποια parts, όπως δίσκοι με κινούμενα μέρη, cd/dvd drives κλπ εκτός λαδιού
- Ανάγκη για χειροποίητα καλώδια γείωσης από το τροφοδοτικό προς τα υπόλοιπα κομμάτια, λόγω έλλειψης μεταλλικού case.
- Ανάγκη για χειροποίητα καλώδια start, reset, hdd led, power led, αφού και το “case” είναι χειροποίητο

Βέβαια, συμπερασματικά για κάποιον με αυξημένες γνώσεις γύρω από το hardware, τα περισσότερα των μειονεκτημάτων είναι σχεδόν αμελητέα, αφού περισσότερο έχουν να κάνουν με την υλοποίηση ενός τέτοιου υπολογιστή και όσον αφορά το πόσο πρακτικός είναι ένας τέτοιος υπολογιστής στην καθημερινότητα. Φυσικά, αυτά που κερδίζει κάποιος από ένα OIL PC , όπως την αθόρυβη ψύξη και μάλιστα σε πολύ χαμηλότερες θερμοκρασίες

είναι αυτό που θα συντελέσει στο να το επιλέξει και να το προτιμήσει κάποιος σαν μέθοδο ψύξης.