

7. Κεντρικός επεξεργαστής (CPU)

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι κεντρικές μονάδες επεξεργασίας (ΚΜΕ, ή CPU Central Processing Unit) αποτελούν τον "εγκέφαλο" του υπολογιστή και είναι υπεύθυνες για την εκτέλεση των περισσότερων υπολογιστικών εργασιών σε ένα σύστημα. Αντιπροσωπεύουν την πιο βασική μονάδα

επεξεργασίας ενός υπολογιστή και είναι υπεύθυνες για την εκτέλεση εντολών, τη διαχείριση της μνήμης και τον συντονισμό των λειτουργιών του συστήματος.

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Ολοκληρώνοντας το κεφάλαιο αυτό οι σπουδαστές θα πρέπει να είναι ικανοί:

- Να περιγράφουν τα βασικά χαρακτηριστικά μιας ΚΜΕ
- Να εγκαθιστούν με ασφάλεια μια ΚΜΕ
- Να τοποθετούν την ψύξη της ΚΜΕ.



Κεντρικός επεξεργαστής

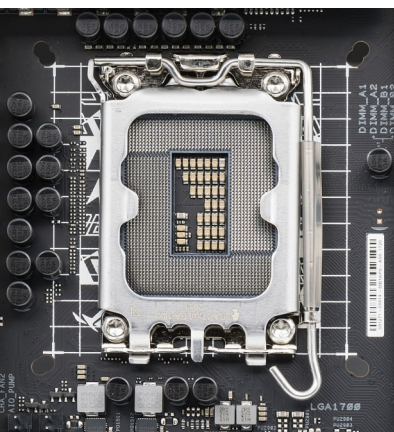


Η βάση τοποθέτησης (CPU Socket) του επεξεργαστή (ΚΜΕ Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας, CPU Central Processing Unit) στη μητρική πλακέτα, περιλαμβάνει ένα σύνολο ηλεκτρονικών μερών όπως, κυκλωμάτων, επαφών και αγωγών σύνδεσης, καθώς και μηχανικά μέρη, όπως το σύστημα στερέωσης του επεξεργαστή και το σύστημα στήριξης του συστήματος ψύξης. Με τη βάση τοποθέτησης, ο επεξεργαστής ενισωματώνεται στη μητρική πλακέτα με μεγάλη ευκολία και ασφάλεια.

Ο τύπος και ο σχεδιασμός των βάσεων τοποθέτησης, εξαρτάται από την εταιρεία κατασκευής των επεξεργαστών. Οι δύο μεγαλύτερες από αυτές είναι η Intel1 και η AMD2. Αυτές, θέτουν και παρέχουν τις προδιαγραφές των επεξεργαστών τους, στις εταιρείες κατασκευής μητρικών πλακετών. Κάθε μία βάση, μπορεί να φιλοξενήσει, ΜΟΝΟ τους συμβατούς με αυτή επεξεργαστές.

AM5 CPU Socket. Πηγή: By CristoCalis - Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=125304288>

Παρακάτω θα αναφέρουμε δύο ενδεικτικούς πίνακες διαχρονικά δημοφιλών βάσεων τοποθέτησης επεξεργαστών και για τις δύο εταιρείες.



LGA1700 13th gen. Πηγή: By Jacek Halicki - Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=129654644>

Intel Sockets		AMD Sockets	
ΒΑΣΗ ΚΜΕ	ΕΤΟΣ	ΒΑΣΗ ΚΜΕ	ΕΤΟΣ
		Socket AM5	2022
Socket LGA1700 13 th gen	2021	Socket sTRX4/	2019
Socket LGA1700 12 th gen	2021	Socket TR4	2017
Socket LGA 1200	2020	Socket AM4	2017
Socket LGA 2066	2017	Socket AM1	2014
Socket LGA1151	2015	Socket FM2+	2014

Βασικά χαρακτηριστικά επεξεργαστών

Για την επιλογή του επεξεργαστή, είτε πρόκειται για ένα νέο σύστημα, είτε για αναβάθμιση ενός παλαιού, πρέπει για λόγους συμβατότητας και για λόγους επίδοσης, να λαμβάνονται υπόψη τα χαρακτηριστικά του. Μερικά από τα βασικά χαρακτηριστικά που μπορούμε να συναντήσουμε σε επεξεργαστές είναι:

Βάση Στήριξης Επεξεργαστή (CPU Socket).

Το CPU Socket είναι ο χώρος στην μητρική πλακέτα που υποδέχεται τον κεντρικό επεξεργαστή. Περιλαμβάνει όλες τις απαραίτητες ηλεκτρονικές επαφές προκειμένου να τοποθετηθεί ο επεξεργαστής με ασφάλεια και να κουμπώσει σταθερά.

Τα CPU sockets ποικίλουν ανάλογα με τον τύπο και τη γενιά των επεξεργαστών που υποστηρίζουν. Κάθε νέα γενιά επεξεργαστών μπορεί να απαιτεί μια νέα σχεδίαση socket, λόγω των αλλαγών στην αρχιτεκτονική, τις διασυνδέσεις ή τις τεχνολογικές αναβαθμίσεις. Είναι λοιπόν, πολύ σημαντικό κατά την επιλογή μητρικής και επεξεργαστή ώστε η μητρική να διαθέτει το κατάλληλο socket για τον επεξεργαστή σας.

Συχνότητα Ρολογιού Επεξεργαστή (Clock Speed). Η συχνότητα της CPU μετριέται σε Hz και τα πολλαπλάσιά του. Για παράδειγμα, ένας σύγχρονος επεξεργαστής με συχνότητα λειτουργίας 3 GHz σημαίνει ότι, μπορεί να εκτελέσει 3 δισεκατομμύρια κύκλους ανά δευτερόλεπτο. Αν τώρα κάθε μικροεντολή χρειάζεται ένα κύκλο ρολογιού για να εκτελεστεί, σημαίνει ότι μπορεί να εκτελέσει 3×10^9 μικροεντολές το δευτερόλεπτο. Η συχνότητα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μέτρο σύγκρισης της ταχύτητας, ανάμεσα σε επεξεργαστές της ίδιας οικογένειας, μόνο όμως όταν έχουμε τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά ίδια.

Λανθάνουσα μνήμη (Cache Memory). Πολύ γρήγορη μνήμη η οποία βρίσκεται ενσωματωμένη στον επεξεργαστή και μπορεί να προσπελασθεί πολύ γρηγορότερα από την κύρια μνήμη RAM (Random Access Memory). Οργανώνεται σε επίπεδα (L1, L2, L3) και κρατάει τα δεδομένα της κύριας μνήμης που χρησιμοποιούνται πολύ συχνά.

Αριθμός πυρήνων του επεξεργαστή. (Number of Cores). Οι παλαιότεροι επεξεργαστές, είχαν μόνο ένα πυρήνα, ο οποίος εκτελούσε τις εντολές, μία, σε κάθε κύκλο ρολογιού. Σήμερα, οι σύγχρονοι επεξεργαστές είναι πολυπύρρηνοι (Multi Core Processors). Κάθε ένας πυρήνας (Core), είναι ανεξάρτητος, έχοντας τη δική του λανθάνουσα μνήμη. Οι πυρήνες, μπορούν να εκτελούν ταυτόχρονα εντολές σε κάθε κύκλο ρολογιού, αυξάνοντας έτσι την ταχύτητα εκτέλεσης των προγραμμάτων.

Πολυνηματική τεχνολογία (multithreading). Η δυνατότητα, που προκύπτει από την αρχιτεκτονική ενός επεξεργαστή (ή ενός πυρήνα για τους πολυπύρρηνους), να εκτελεί περισσότερες από μία διεργασίες (νήματα – threads), ταυτόχρονα. Η εταιρεία INTEL καλεί αυτή τη τεχνολογία, Hyper-Threading Technology², ενώ η εταιρεία AMD, την ονομάζει HyperTransport Technology³.

Αρχιτεκτονική x86(x32-bits), x64-bits. (x86,x64, bits Architecture). Καθορίζει το χώρο διεύθυνσεων της μνήμης, που μπορεί να κάνει αναφορά ένας επεξεργαστής. Ένας επεξεργαστής x86, έχει λιγότερους καταχωρητές και μπορεί να υποστηρίξει λειτουργικό σύστημα (ΛΣ) 32-bits. Ένας επεξεργαστής x64-bits, έχει επιπλέον καταχωρητές, κάνοντας γρηγορότερη την εκτέλεση των εντολών και μπορεί να υποστηρίξει ΛΣ των 64 bits ή των 32 bits.

Καθορίζοντας τη σχέση κόστους – απόδοσης γίνεται η τελική επιλογή του επεξεργαστή.

Εικονικοποίηση (Virtualization). Η τεχνική αυτή, περιλαμβάνει μηχανισμούς αφαίρεσης, (abstraction) με τη βοήθεια των οποίων, προσομοιώνεται το υλικό (Hardware) ενός ΥΣ, ώστε να δημιουργηθεί ένα εικονικό περιβάλλον (virtual machine, εικονική μηχανή), πάνω στο οποίο μπορεί να φιλοξενηθεί λογισμικό συστήματος ή λογισμικό εφαρμογών. Έτσι, σε ένα ΥΣ μπορούν να λειτουργούν ταυτόχρονα, περισσότερα από ένα ΛΣ. Λόγω της ευρείας εφαρμογής της εικονικοποίησης, οι εταιρείες κατασκευής, έχουν διαμορφώσει το σχεδιασμό των επεξεργαστών τους, ώστε να ενσωματώνουν χαρακτηριστικά του απαιτούμενου υλικού, στους ίδιους τους επεξεργαστές, διευκολύνοντας και επιταχύνοντας τη λειτουργία των εικονικών μηχανών. Η εταιρεία INTEL καλεί τη τεχνολογία αυτή, Intel Virtualization Technology (Intel VT) ενώ η εταιρεία AMD την ονομάζει AMD Virtualization.

Ενσωματωμένες δυνατότητες γραφικών (Integrated Graphics). Η λειτουργία της επεξεργασίας των δεδομένων απεικόνισης μπορεί:

- να γίνεται αυτόνομα από την κάρτα γραφικών (dedicated) ή
- να είναι ενσωματωμένη σε ομάδα ολοκληρωμένων κυκλωμάτων πάνω στη μητρική (Chipset) ή
- να περιλαμβάνεται μέσα στον ίδιο τον επεξεργαστή, με ενσωματωμένη τη μονάδα επεξεργασίας γραφικών (GPU, Graphics Processing Unit).

Στις περιπτώσεις όπου έχουμε ενσωματωμένα συστήματα γραφικών, δεν υπάρχει ξεχωριστή μνήμη, γι' αυτό, χρησιμοποιείται ένα ποσοστό από την κύρια μνήμη του συστήματος. Η ενσωμάτωση λειτουργιών, είναι χαρακτηριστικό που λαμβάνεται σοβαρά υπόψη για λόγους περιορισμού του κόστους ή του περιορισμού της εκλυόμενης θερμότητας.

Κατανάλωση (Wattage). Η κατανάλωση ρεύματος του επεξεργαστή σε Watts. Αποτελεί σημαντικό παράγοντα σε περιπτώσεις αυτονομίας του ΥΣ ή περιορισμού του λειτουργικού κόστους ή μείωσης της εκλυόμενης θερμότητας.

Κάθε εταιρεία κατασκευής επεξεργαστών, στη προσπάθειά εξέλιξης των προϊόντων της, τα εξοπλίζει, με πλήθος χαρακτηριστικών και λειτουργιών,. Η μελέτη κάθε περίπτωσης σύνθεσης ενός ΥΣ, οφείλει να περιλαμβάνει την αξιολόγησή τους και τη συμμετοχή τους, στη συνολική απόδοση ενός συστήματος, όπως βέβαια και την αξιολόγηση τους κόστους αγοράς.

Τοποθέτηση επεξεργαστή

Πριν τη τοποθέτηση ενός επεξεργαστή στη βάση, πρέπει να έχουμε βεβαιωθεί ότι η βάση του επεξεργαστή είναι η ίδια με τη βάση τοποθέτησης στη μητρική πλακέτα. Οποιαδήποτε αστοχία κατά την τοποθέτηση σε αυτό το βήμα, μπορεί προκαλέσει ανεπανόρθωτη βλάβη στο υλικό.

Σε νέα συστήματα, στις συσκευασίες της μητρικής πλακέτας όπως και του επεξεργαστή, υπάρχουν αναλυτικές οδηγίες και βοηθητικά διαγράμματα τα οποία πρέπει πάντα να συμβουλευόμαστε.

Τα ολοκληρωμένα κυκλώματα των επεξεργαστών είναι ευαίσθητα στο στατικό ηλεκτρισμό

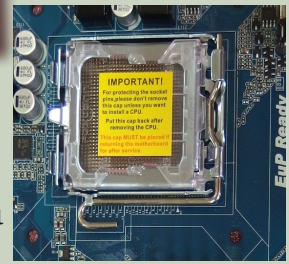
Πάντα να λαμβάνετε τις απαραίτητες προφυλάξεις τόσο όσον αφορά στο χειρισμό, όσο και στην αποθήκευσή.

Διαδικασία τοποθέτησης επεξεργαστή

Η διαδικασία τοποθέτησης ενός επεξεργαστή συνήθως είναι παρόμοια σε κάθε μητρική πλακέτα. Πιθανόν διαφοροποιείτε ο τρόπος κλειδώματος του επεξεργαστή.

1.

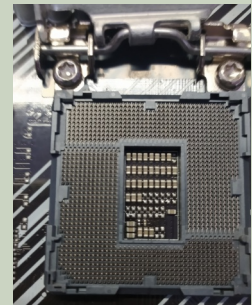
Αν πρόκειται για τοποθέτηση επεξεργαστή σε νέα μητρική πλακέτα, υπάρχει κάλυμμα προστασίας της βάσης το οποίο πρέπει να αφαιρεθεί πριν την τοποθέτηση του επεξεργαστή.



Κάλυμμα προστασίας KME

2.

Απελευθερώνουμε το μοχλό συγκράτησης του μεταλλικού πλαισίου που περιβάλλει τη βάση και ανασηκώνουμε το πλαίσιο ώστε να δούμε τη βάση στήριξης (εδώ βλέπουμε βάση Intel LGA 775).



Βάση Intel® LGA 1200

3.

Αφού ευθυγραμμίσουμε το ενδεικτικό μεταλλικό τρίγωνο που υπάρχει στην άκρη του, με την αντίστοιχη ένδειξη στη βάση της μητρικής, τοποθετούμε προσεκτικά τον επεξεργαστή στη βάση του.

ΠΡΟΣΟΧΗ αν δεν προσανατολίσουμε σωστά τον επεξεργαστή στη βάση, μπορεί να προκληθεί ανεπανόρθωτη ΒΛΑΒΗ στις επαφές/ακίδες της βάσης ή του επεξεργαστή.



Προσανατολισμός CPU

4.

Στη συνέχεια κλείνουμε και ασφαλίζουμε το μοχλό στερέωσης και ο επεξεργαστής είναι έτοιμος να υποδεχθεί το σύστημα ψύξης.

ΠΡΟΣΟΧΗ δεν χρειάζεται καμία δύναμη για να εφαρμόσει ο επεξεργαστής στη βάση του, απλώς τον αφήνουμε. Αν δεν εφαρμόσει τέλεια σημαίνει ότι:

- Δεν τον έχουμε προσανατολίσει σωστά.
- Έχει στραβώσει από λάθος χειρισμό κάποια ακίδα της βάσης ή του επεξεργαστή.
- Εμποδίζει την τοποθέτηση, κάποιο ξένο σώμα.



Ασφάλιση CPU

5.

Ανάλογα την εταιρεία κατασκευής και τον τύπο της βάσης, υπάρχουν διαφοροποιήσεις, αλλά η διαδικασία τοποθέτησης σε γενικές γραμμές παραμένει η ίδια. Εδώ βλέπουμε επεξεργαστή της AMD σε βάση AM4.

Παρατηρήστε ότι δεν υπάρχει μεταλλικό πλαίσιο στήριξης αλλά έχει και αυτός το ενδεικτικό τρίγωνο ένδειξης τοποθέτησης του επεξεργαστή.



Βάση AM4, Επεξεργαστής AMD Ryzen 5, Πηγή: <https://www.amd.com>

Τοποθέτηση ψύκτρας επεξεργαστή.

Συνήθως οι περισσότεροι επεξεργαστές συνοδεύονται και από μία εργοστασιακή ψήκτρα. Αυτή η ψήκτρα είναι αρκετή για τις συνήθεις εργασίες γραφείου. Παρόλα αυτά, όταν οι ανάγκες για επεξεργαστική ισχύ αυξάνονται τότε και η θερμοκρασία που αναπτύσσεται στον επεξεργαστή είναι μεγάλη και

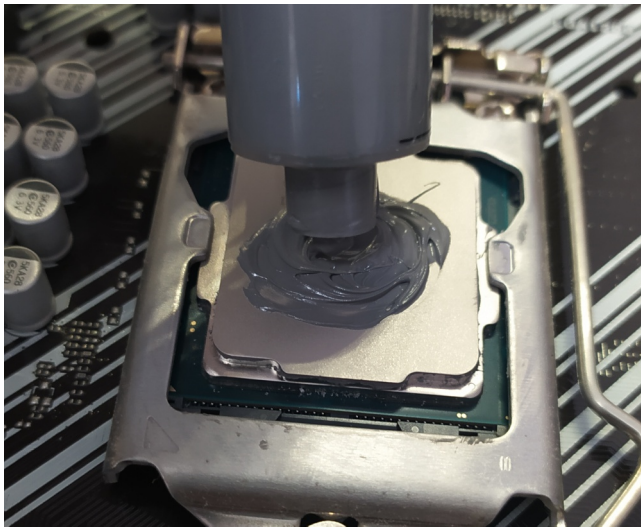


*Τρία διαφορετικά είδη ψύκτρας. Με ανεμιστήρα, υδρόψυξη και χωρίς ανεμιστήρα.
Προσέξτε στην τελευταία περίπτωση το μεγάλο μέγεθος της ψύκτρας.*

αναγκάζει το σύστημα να ανεβάζει στροφές στον ανεμιστήρα της ψύκτρας και να δουλεύει σε πολύ έντονους ρυθμούς. Αυξημένες στροφές στον ανεμιστήρα σημαίνει και αύξηση του θορύβου, αύξηση της κατανάλωσης αλλά και σε μερικές περιπτώσεις αδυναμία αποτελεσματικής ψύξης.

Βήματα τοποθέτησης ψύκτρας

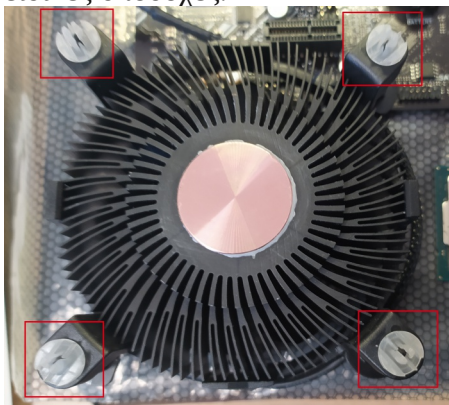
1. Τοποθετείστε μια ικανή ποσότητα πάστας πάνω στην ΚΜΕ λαμβάνοντας υπ' όψη όταν τοποθετηθεί επάνω η ψήκτρα να απλωθεί χωρίς να ξεχειλίζει γύρω από την CPU. Χρειάζεται να



Τοποθέτηση θερμοαγωγίμης πάστας

υπάρχει επαφή της πάστας σε όλη την επιφάνεια της CPU και της ψύκτρας.

2. Τοποθετήστε την ψήκτρα και κουμπώστε τις άκρες της στην μητρική στις ειδικές υποδοχές.



Σημεία στήριξης της ψύκτρας

3. Στη συνέχεια ασφαλίστε περιστρέφοντας με τη βοήθεια ενός ίσιου κατσαβιδιού κατά τη φορά που υποδεικνύει το βέλος.



Ασφάλιση ψύκτρας

Απαραίτητα Υλικά
Θερμοαγωγίμη πάστα

Ψήκτρα

Προστατευτικά γάντια

Κατσαβίδι ίσιο

Μην ξεχάσετε να αφαιρέσετε
τυχόν προστατευτικά και
καλύμματα της ψύκτρας πριν
την τοποθέτηση!

Ανάλογα με το είδος της ψύκτρας
τα παραπάνω βήματα μπορεί να
μην ισχύουν. Υπάρχουν
περιπτώσεις ψύκτρας που θα
πρέπει να συνδεθεί στην ΚΜΕ και
να βιδώσει στην μητρική. Αυτό θα
πρέπει να πραγματοποιηθεί πριν
η μητρική κουμπώσει στη θήκη
του υπολογιστή.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

1.

- Σε υπολογιστές του εργαστηρίου σε ομάδες και εφαρμόζοντας όλα τα μέτρα ασφαλείας υγείας και εξοπλισμού να γίνουν:
- Αφαίρεση της ψύκτρας από την ΚΜΕ ενός υπολογιστή
- Αφαίρεση της ΚΜΕ
- Εκκαθάριση της ΚΜΕ από υπόλοιπα θερμοαγωγίμης πάστας
- Επανατοποθέτηση της ΚΜΕ στον υπολογιστή.
- Εφαρμογή νέας θερμοαγωγίμης πάστας
- Τοποθέτηση της ψύκτρας.
- Τέλος εκκινήστε τον υπολογιστή για να επιβεβαιώσετε την καλή λειτουργία του.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ

1. Ποιος είναι το ρόλος της CPU (Central Processing Unit) σε έναν υπολογιστή;
2. Ποια είναι επιγραμματικά τα βασικά χαρακτηριστικά των επεξεργαστών
3. Ποιες είναι οι κύριες ενέργειες για την τοποθέτηση μιας CPU στο σε μια μητρική πλακέτα;
4. Γιατί είναι σημαντικό να χρησιμοποιήσετε θερμική πάστα μεταξύ της CPU και της ψύκτρας;
5. Ποια είναι η λειτουργία της ψύκτρας σε μια CPU;
6. Ποιες είναι οι διαφορετικές τύποι ψυκτρών που υπάρχουν και ποιες είναι οι διαφορές τους;

ΠΡΟΣΘΕΤΟ ΧΡΗΣΙΜΟ ΥΛΙΚΟ

- How Does a CPU Work? <https://www.techwalla.com/articles/how-does-a-cpu-work>
- How A CPU Works | The CPU Explained https://www.youtube.com/watch?v=XQq_1yaVDpM
- Τι είναι η Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας <https://www.youtube.com/watch?v=jlstOHTs8mg>