

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ
ΚΑΙ ΣΤΑ
ΔΙΚΤΥΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

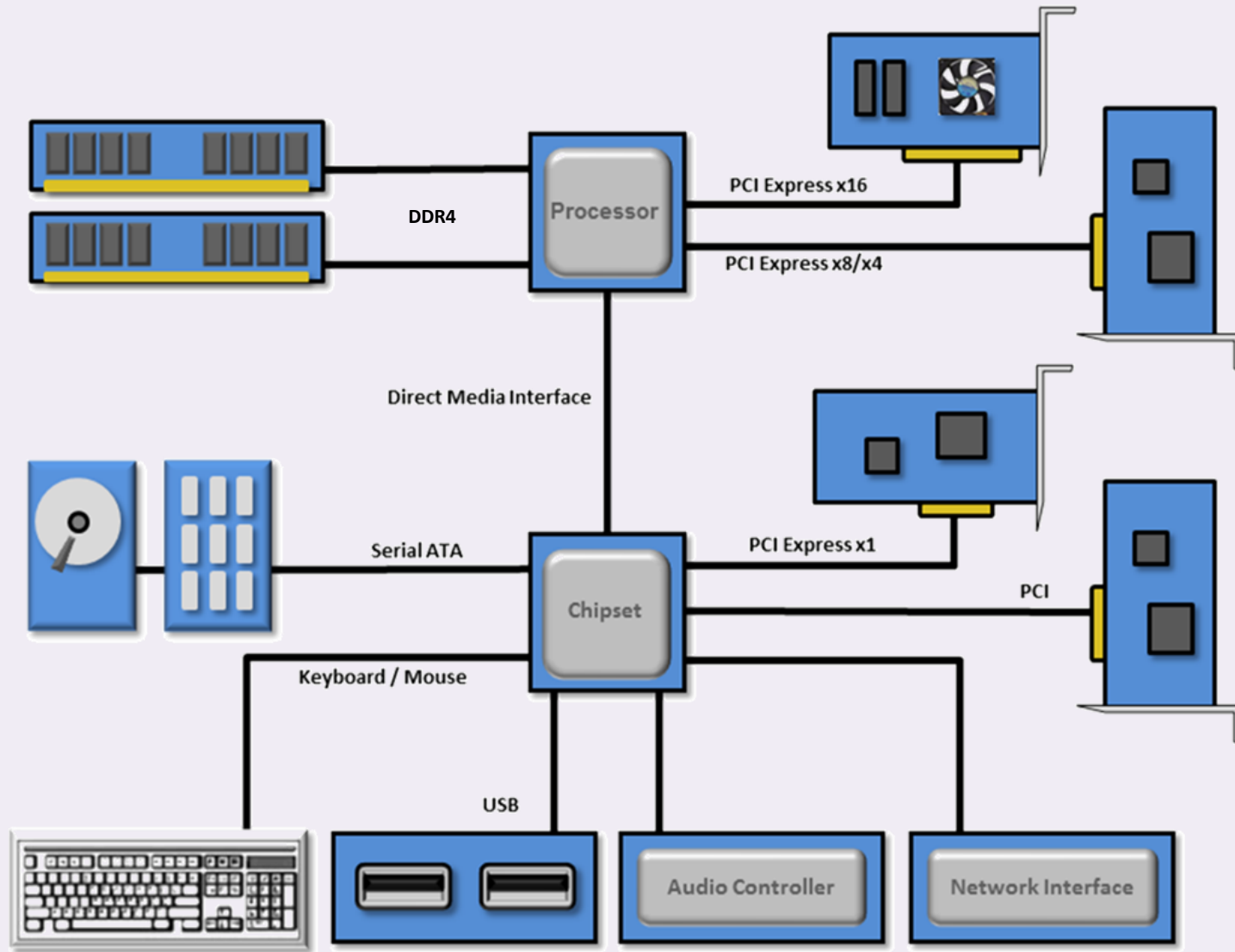
ΜΕΡΟΣ Α΄

ΑΣΚΗΣΗ 4

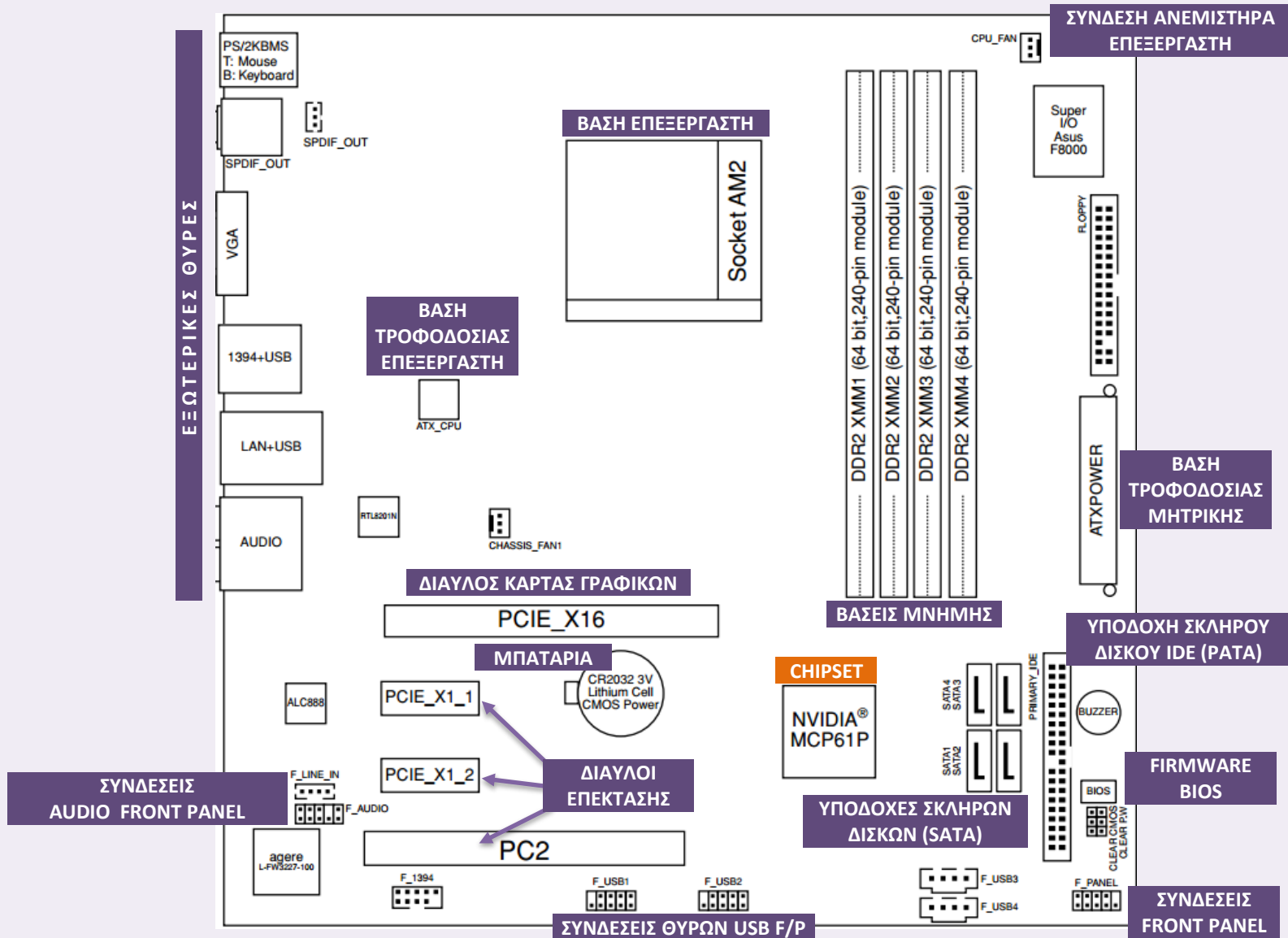


**Μητρική πλακέτα
(Motherboard)**

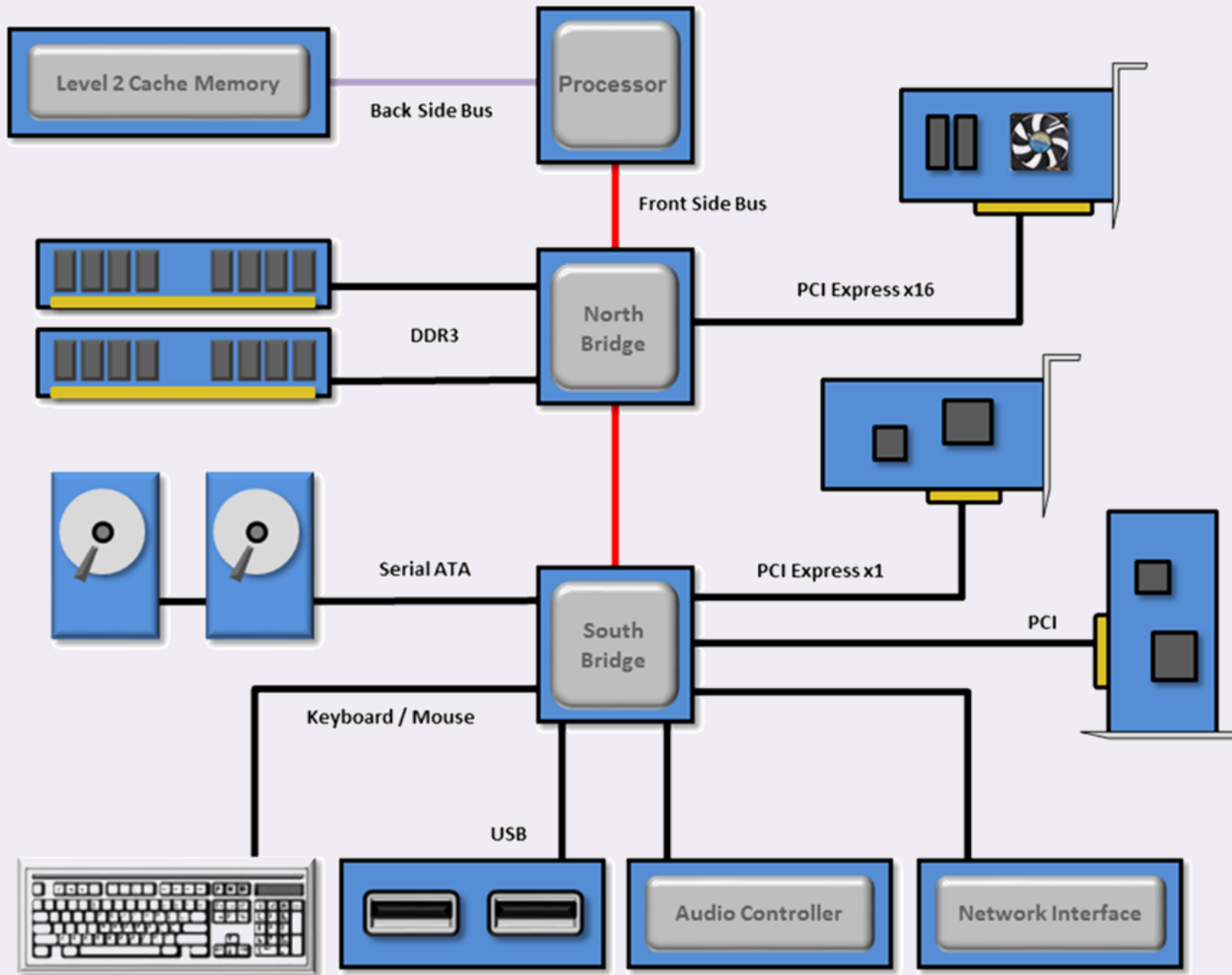
Δομικό διάγραμμα μητρικής - I



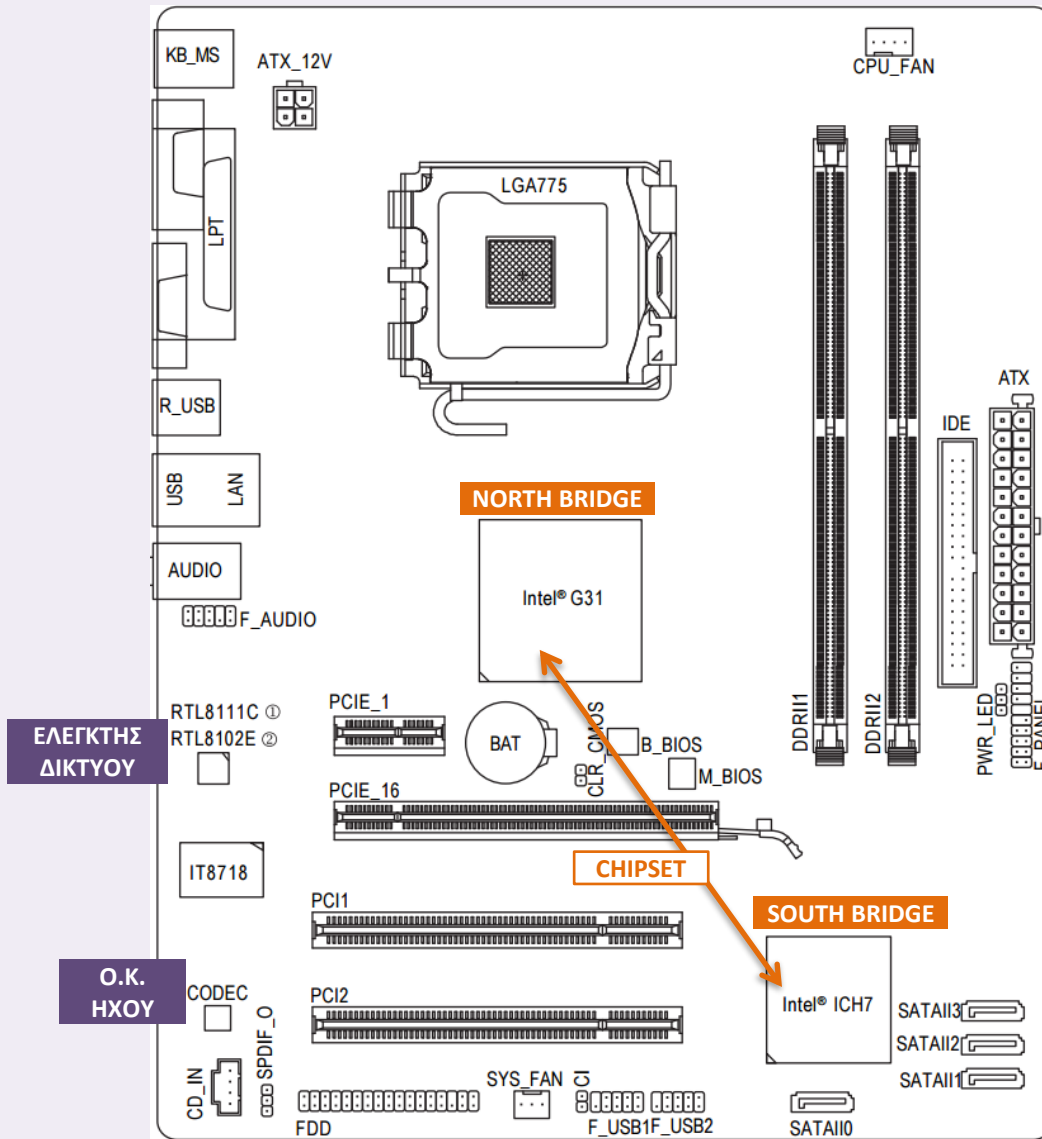
Τοπολογία μητρικής πλακέτας - Ι



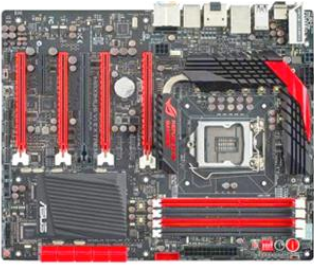
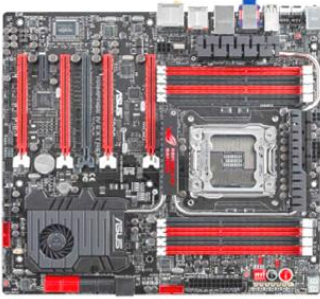



Δομικό διάγραμμα μητρικής - II



Τοπολογία μητρικής πλακέτας - II

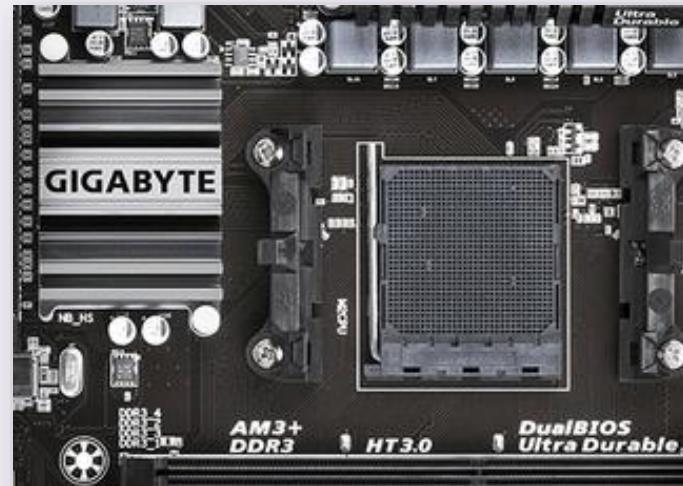
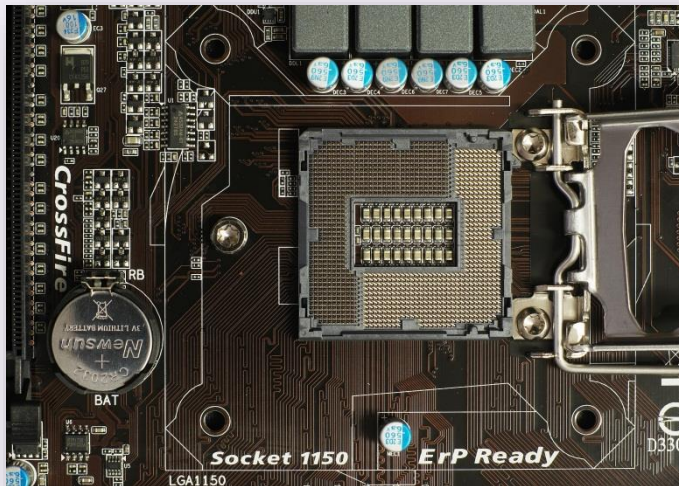


Βασικοί τύποι μητρικών

Τύπος	Standard ATX	Extended ATX (E-ATX)	Micro ATX	Flex ATX	Mini ATX
Διαστάσεις	305 x 244 mm	305 x 330 mm	244 x 244 mm	229 x 191 mm	170 x 170 mm
Ενδεικτική εικόνα					

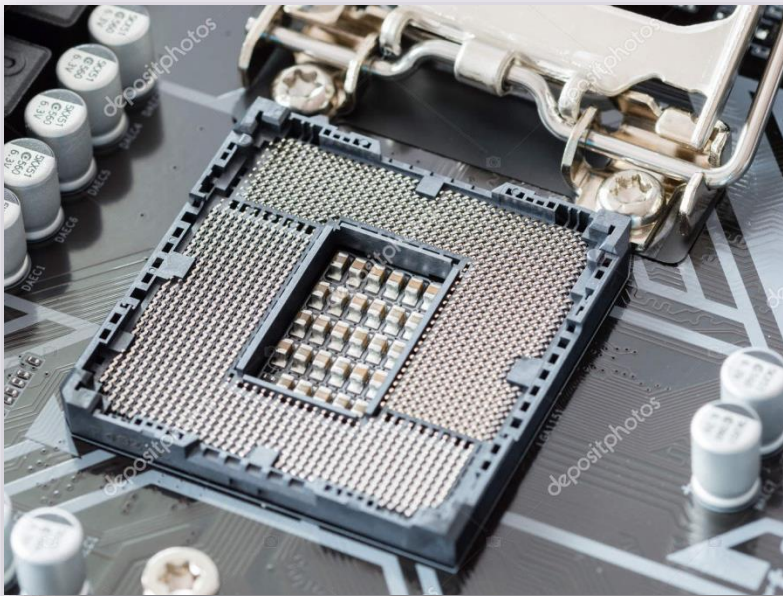
Τύπος socket - 1

- ▲ Ο τύπος **socket** (βάση επεξεργαστή) είναι ένα από τα χαρακτηριστικά των μητρικών, που καθορίζουν τα μοντέλα επεξεργαστών με τα οποία μπορεί να συνεργάζεται μια μητρική πλακέτα.
- ▲ Υπάρχουν δύο κατηγορίες μητρικών, αυτές που δέχονται επεξεργαστές **Intel** και αυτές που δέχονται επεξεργαστές **AMD**.



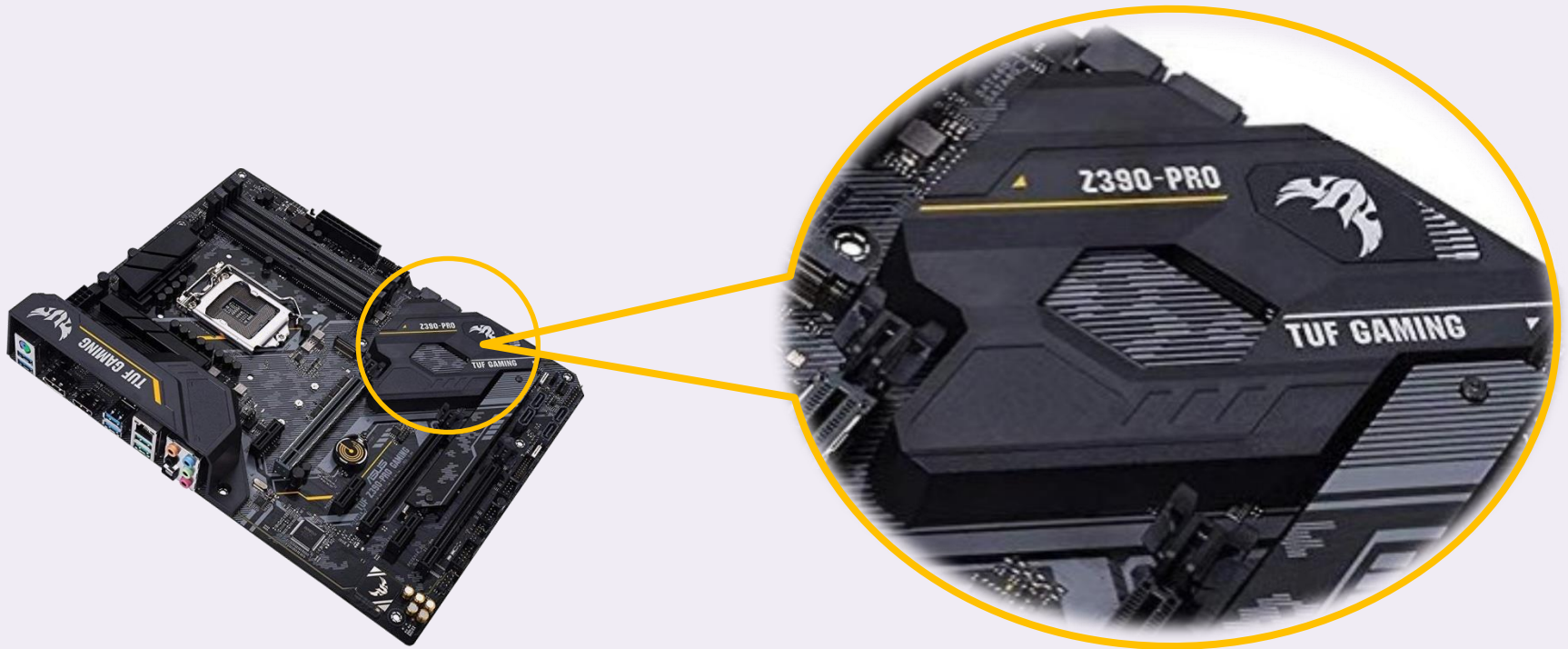
Τύπος socket - 2

- ▲ Κάθε μητρική μπορεί να δέχεται μόνο συγκεκριμένα μοντέλα επεξεργαστών, είτε της Intel, είτε της AMD.



Chipset υποστήριξης - 1

- ▲ Το chipset ενσωματώνει ένα σύνολο ηλεκτρονικών κυκλωμάτων, που σκοπό έχουν τον έλεγχο των επιμέρους βαθμίδων του υπολογιστή και την εξασφάλιση της μεταφοράς δεδομένων μεταξύ των διαφόρων μονάδων του.

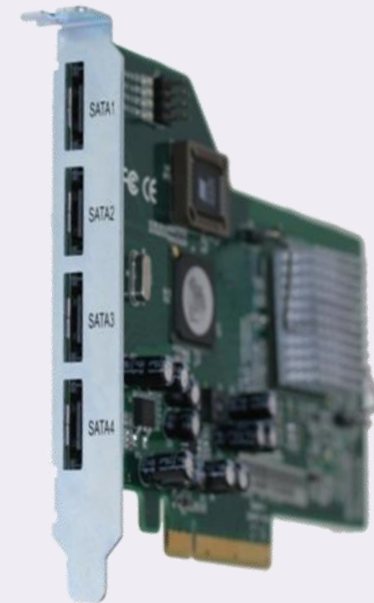


Chipset υποστήριξης - 2

- ▲ Στις μητρικές πλακέτες προηγούμενης γενιάς, το chipset αποτελείται από δύο ολοκληρωμένα κυκλώματα, τα οποία ονομάζονται **Northbridge (Βόρεια γέφυρα)** και **Southbridge (Νότια γέφυρα)** αντίστοιχα.
- ▲ Στις μητρικές πλακέτες νεώτερης γενιάς, δεν υπάρχει το ο.κ. της Βόρεια γέφυρας, διότι τα κυκλώματά του (ελεγκτής μνήμης και ελεγκτής διαύλου PCI-Express x16, x8 και x4) έχουν ενσωματωθεί στο τσιπ των νεώτερων μοντέλων επεξεργαστών.
- ▲ Τα chipset μπορούν να συνεργάζονται μόνο με συγκεκριμένους τύπους επεξεργαστών και **οι επιδόσεις τους αποτελούν βασικό παράγοντα για την αξιολόγηση των μητρικών πλακετών**. Ενδεικτικά μπορεί να αναφερθούν τα chipset Z390 (Intel) και X470 (AMD).

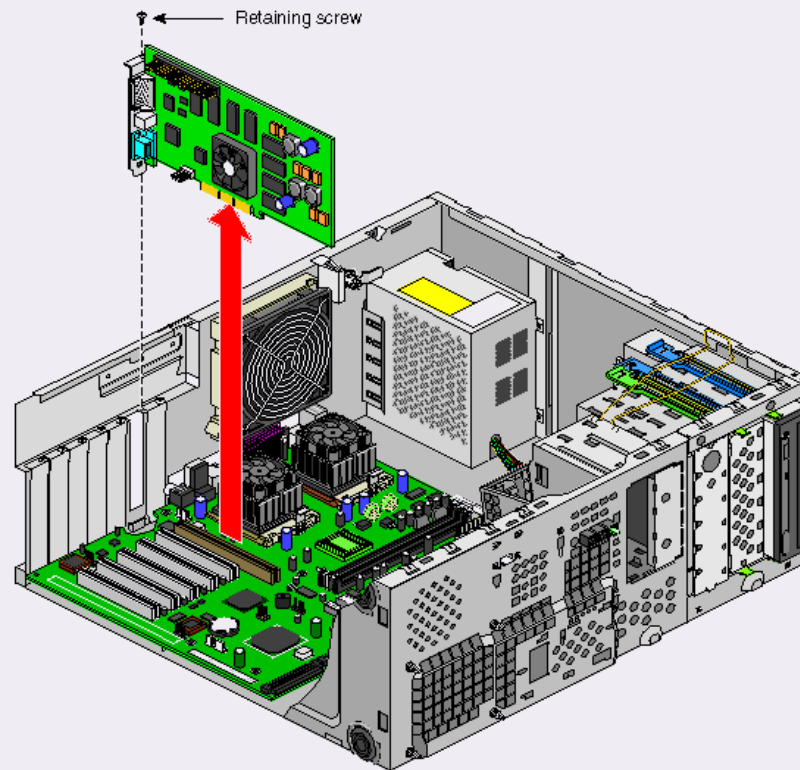
Κάρτες επέκτασης

- ▲ Οι **κάρτες επέκτασης** (Expansion card) έχουν τη μορφή πλακέτας ηλεκτρονικού κυκλώματος, με διαστάσεις που συνήθως δεν ξεπερνούν τα 170mm x 100mm και σκοπό έχουν την επέκταση των δυνατοτήτων της μητρικής πλακέτας, ανάλογα με τις ανάγκες του χρήστη.



Δίαυλοι επέκτασης - 1

- ▲ Οι κάρτες επέκτασης τοποθετούνται κάθετα στη μητρική πλακέτα, μέσα σε ειδικές υποδοχές που ονομάζονται **card slots**.



- ▲ Ειδική κατηγορία κάρτας επέκτασης αποτελούν οι κάρτες γραφικών.

Δίαυλοι επέκτασης - 2

- ▲ Οι υποδοχές των διαύλων έχουν τη μορφή στενόμακρης βάσης, η οποία κεντρικά έχει μια σχισμή που εκτείνεται κατά μήκος.



- ▲ Εκατέρωθεν των εσωτερικών πλευρών της σχισμής υπάρχουν μεταλλικές επαφές. Μέσα στη σχισμή ενθυλακώνει η κάρτα επέκτασης και με τη βοήθεια των επαφών που φέρει στο κάτω μέρος της, έρχεται σε επαφή με τον δίαυλο επέκτασης.

Δίαυλοι επέκτασης - 3

- ▲ Η κάθετη γέφυρα - οδηγός που χωρίζει την υποδοχή σε δύο μέρη, λειτουργεί ως οδηγός για την αποφυγή τοποθέτησης λάθος είδους κάρτας επέκτασης. Η γέφυρα-οδηγός, συνήθως, σχετίζεται με την τάση λειτουργίας της κάρτας επέκτασης.

Γέφυρα - Οδηγός

Δίαυλος
επέκτασης



- ▲ Αντίστοιχα, κάθε κάρτα επέκταση φέρει μια εγκοπή (κλειδί) στην αντίστοιχη θέση.

Είδη διαύλων επέκτασης

PCI-Express x16
(Για κάρτα γραφικών)

PCI-Express x4

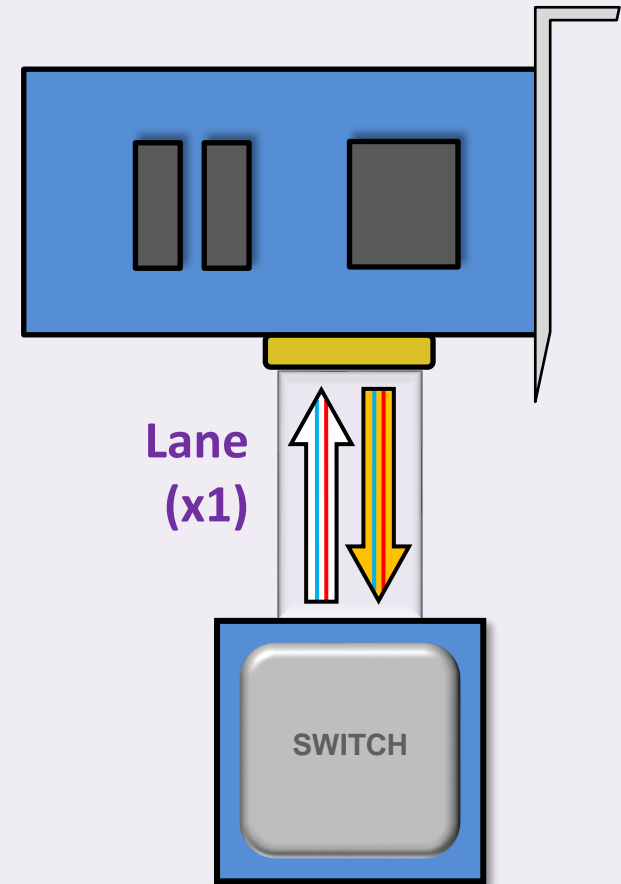
PCI-Express x1

PCI (32bit / 5V)



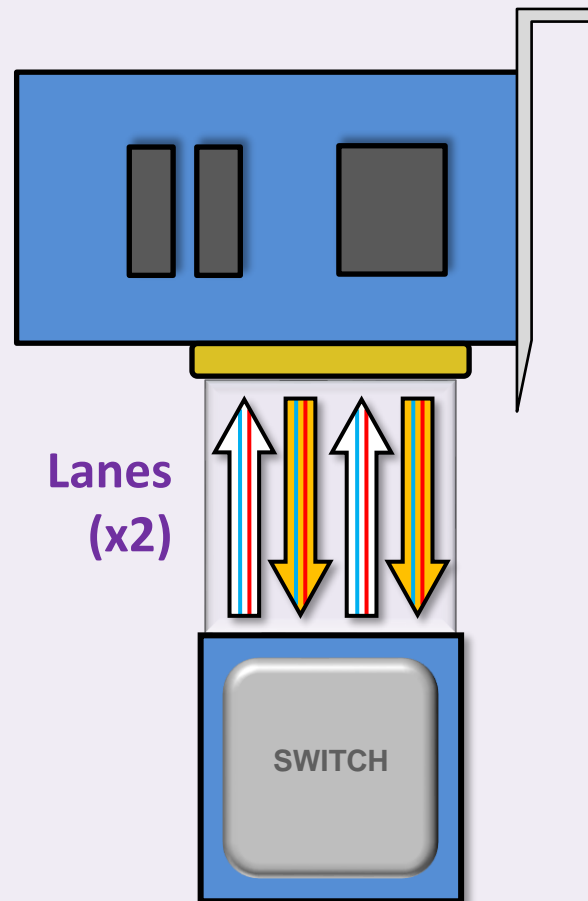
Είδη διαύλων επέκτασης / PCI Express - 1

- ▲ Η μετάδοση των δεδομένων στον δίαυλο **PCI-Express** γίνεται σειριακά, από τις λεγόμενες «λεωφόρους» (**Lanes**).
- ▲ Κάθε λεωφόρος αποτελείται από δύο ζεύγη αγωγών, το ένα εκ των οποίων χρησιμοποιείται για την αποστολή και το άλλο για τη λήψη δεδομένων.
- ▲ Τα μεταδιδόμενα bit ομαδοποιούνται σε «πακέτα» και διανέμονται μέσω ενός **switch** (μεταγωγέα), όπως γίνεται και στα δίκτυα.



Είδη διαύλων επέκτασης / PCI Express - 2

- ▲ Ο δίαυλος μπορεί να διαθέτει μέχρι 32 Lanes. Έτσι η ταχύτητά του κλιμακώνεται από x1 σε x2, x4, x8, x16 και x32, ανάλογα με τον αριθμό των lanes.



Είδη διαύλων επέκτασης / PCI Express - 3

- ▲ Η βασική συχνότητα λειτουργίας του δίαυλου PCI-Express x1 είναι 2,5GHz και ο ρυθμός μετάδοσης δεδομένων 2,5Gbits/sec.

PCI-Express Έκδοση	Συχνότητα	Ρυθμός μετάδοσης				
		x1	x2	x4	x8	x16
ver. 1.1	2,5 GHz	250 MB/sec	500 MB/sec	1 GB/sec	2 GB/sec	4 GB/sec
ver. 2.0	5 GHz	500 MB/sec	1 GB/sec	2 GB/sec	4 GB/sec	8 GB/sec
ver. 3.0	8 GHz	1 GB/sec	2 GB/sec	4 GB/sec	8 GB/sec	16 GB/sec
ver. 4.0	16 GHz	2 GB/sec	4 GB/sec	8 GB/sec	16 GB/sec	32 GB/sec
ver. 5.0	32 GHz	4 GB/sec	8 GB/sec	16 GB/sec	32 GB/sec	64 GB/sec

Είδη διαύλων επέκτασης / PCI Express - 4

- ▲ Ο δίαυλος PCI express x16 χρησιμοποιείται για τη σύνδεσης της κάρτας γραφικών.
- ▲ Κάποια μοντέλα μητρικών πλακετών παρέχουν τη δυνατότητα τοποθέτησης δύο ή περισσότερων καρτών γραφικών, οι τεχνολογίες αυτές είναι γνωστές ως **SLI** (Scalable Link Interface), για κάρτες γραφικών της **nVIDIA** ή ως **CROSSFIRE**, για κάρτες γραφικών της **AMD**.



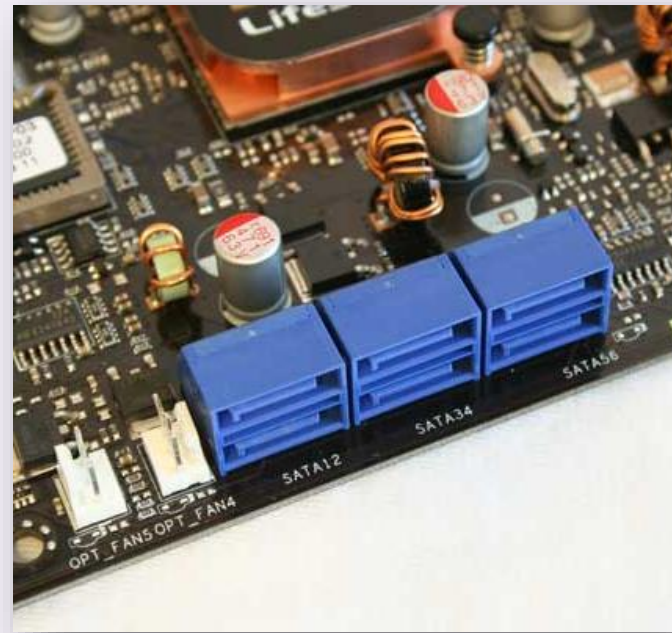
Είδη διαύλων επέκτασης / PCI

- ▲ Ο δίαυλος PCI είναι δίαυλος επέκτασης παράλληλης μεταφοράς δεδομένων, που συναντάται σε παλαιότερα μοντέλα μητρικών πλακετών.

Τύπος	Εύρος διαύλου	Συχνότητα	Ρυθμός μετάδοσης
PCI	32 bit	33,33 MHz	133 MB/sec
PCI 66 MHz	32 bit	66,66 MHz	266 MB/sec
PCI 64 bit	64 bit	33,33 MHz	266 MB/sec
PCI 64 bit/66 MHz	64 bit	66,66 MHz	533 MB/sec
PCI 64 bit/133 MHz	64 bit	133 MHz	1 GB/sec

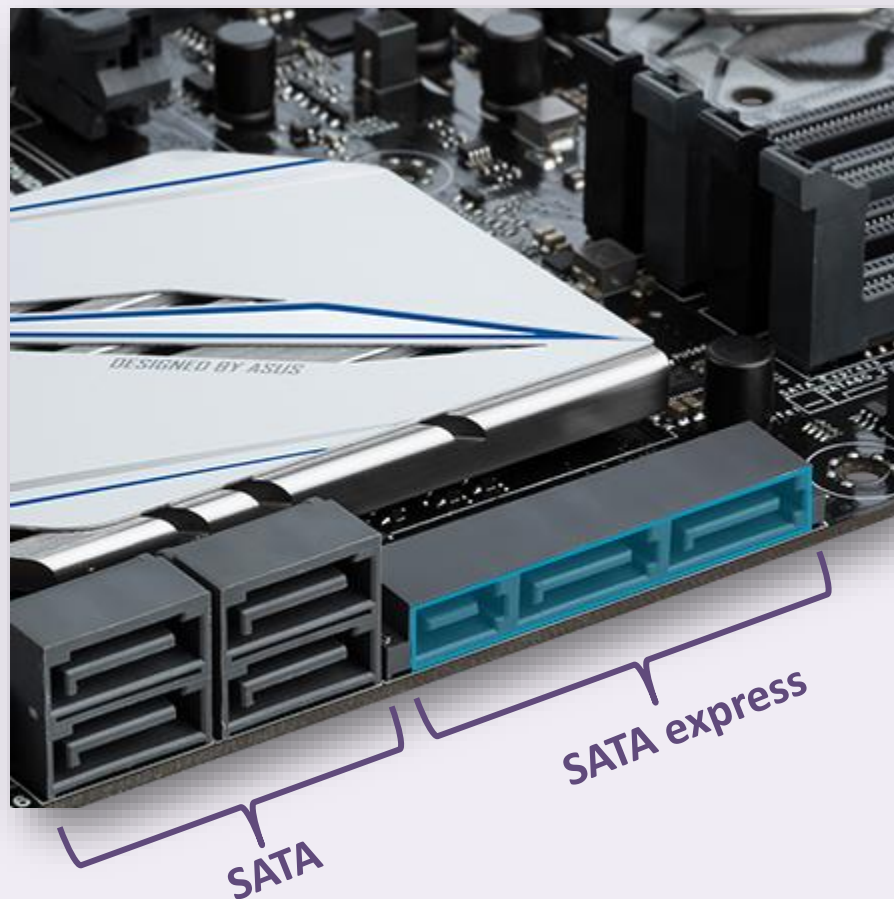
Σύνδεση δίσκων SSD / HDD - SATA

- ▲ Για τη σύνδεση των σκληρών δίσκων υπάρχουν, συνήθως, από δύο έως δέκα ή περισσότερες υποδοχές τύπου **SATA**.



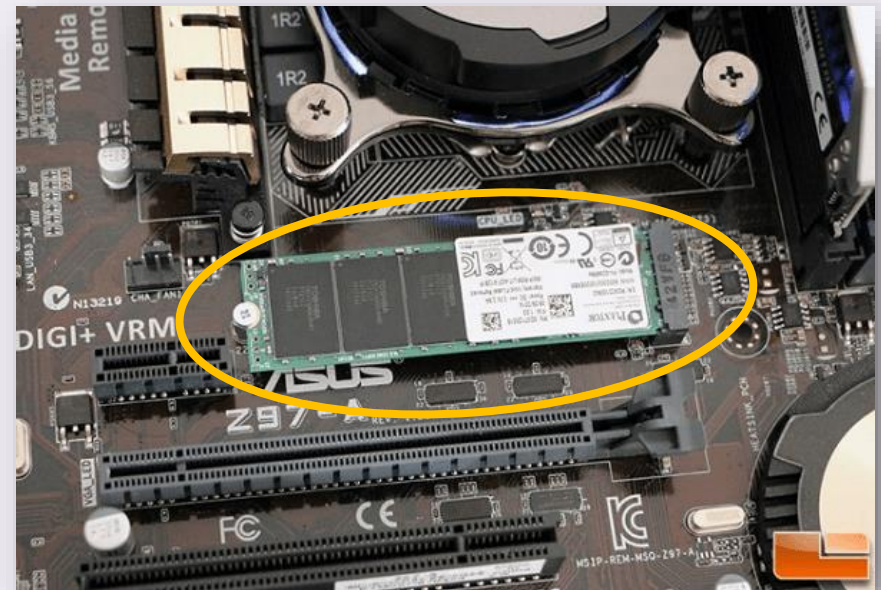
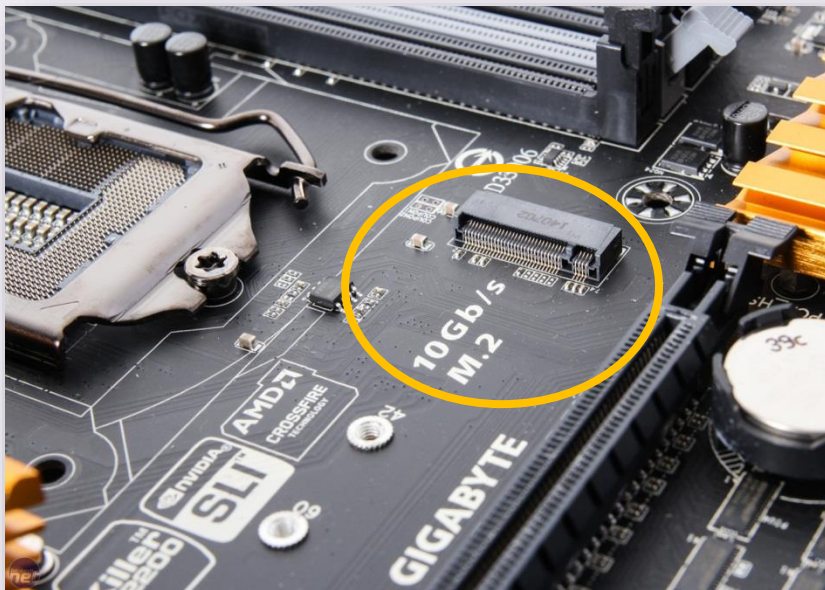
Σύνδεση δίσκων SSD - SATA express

- ▲ Κάποιες μητρικές μπορεί να διαθέτουν υποδοχές για δίσκους SSD, SATA express (SATAe).



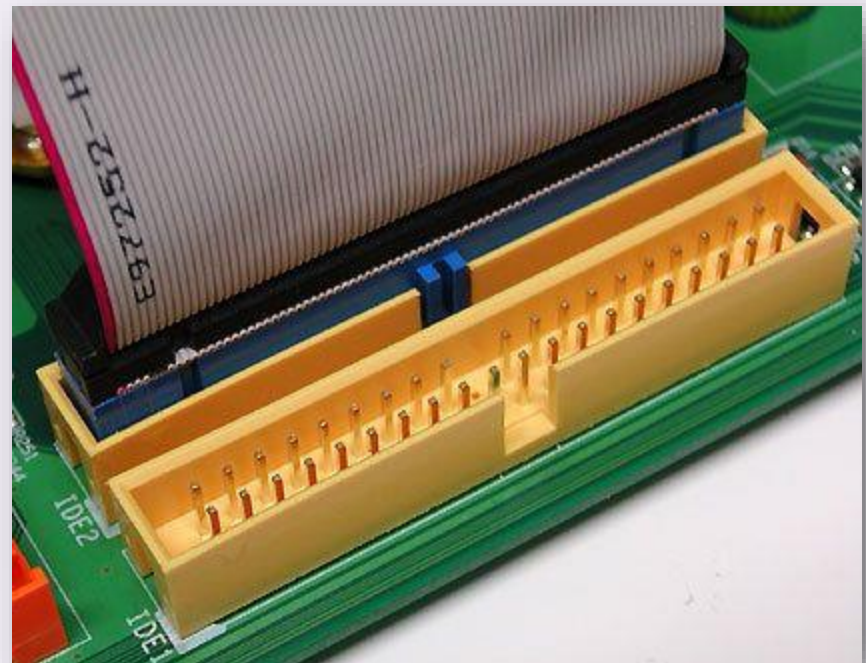
Σύνδεση δίσκων SSD M.2

- ▲ Υπάρχουν επίσης μητρικές με υποδοχές για δίσκους SSD - M.2.



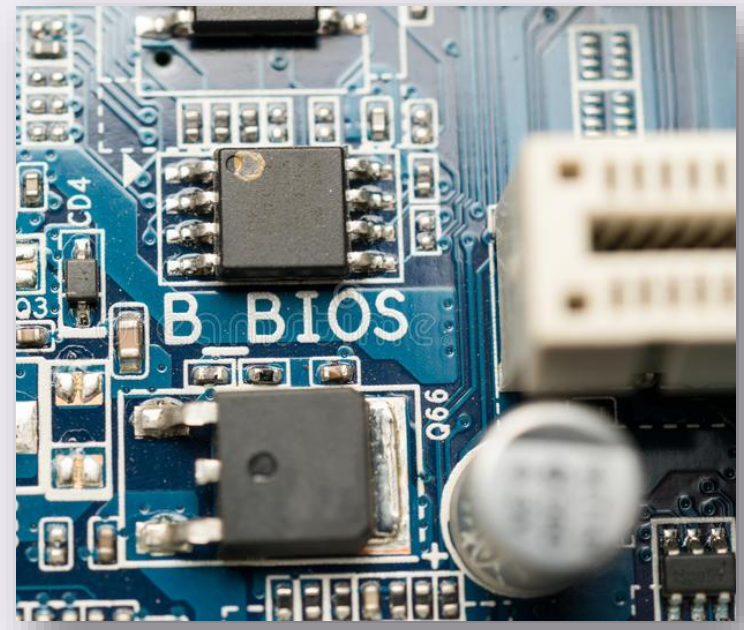
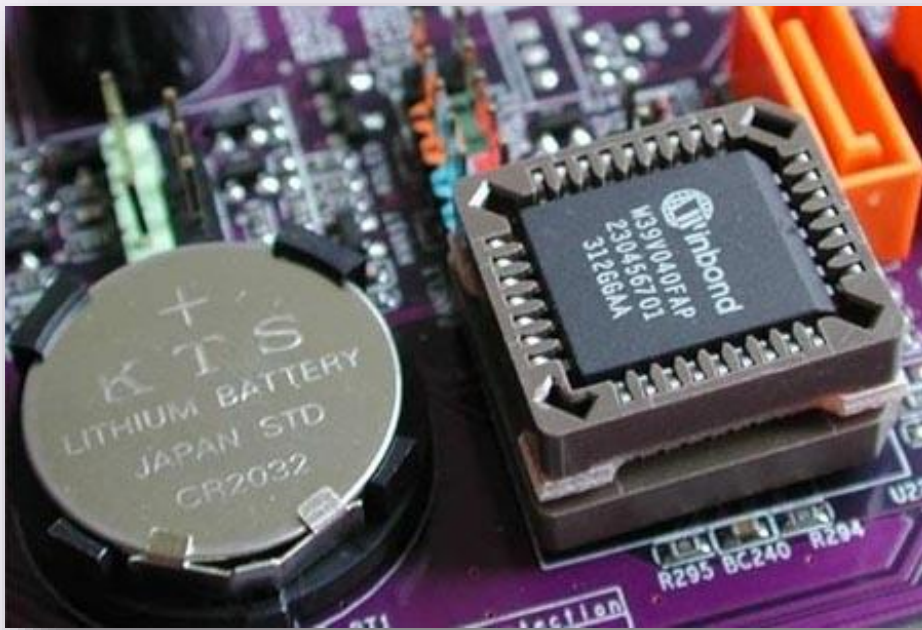
Σύνδεση δίσκων HDD - IDE

- ▲ Σε ορισμένες μητρικές μπορεί να συναντήσουμε επιπλέον και την παλαιότερη υποδοχή, για τη σύνδεση δίσκων **IDE** (PATA).



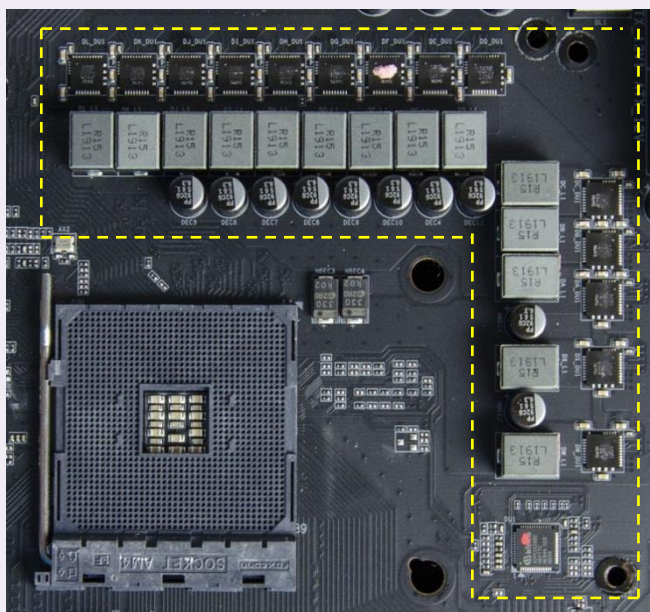
Το chip του BIOS

- ▲ Σε κάθε μητρική θα συναντήσουμε, επίσης, το ολοκληρωμένο κύκλωμα του BIOS (Firmware), μαζί με την ειδική μπαταρία λιθίου 3V (CR2032), η οποία κρατάει την ημερομηνία και την ώρα του συστήματος.



VRM-1

- ▲ Το VRM* (Voltage Regulator Module), γνωστό και ως **buck converter** είναι η συμπληρωματική μονάδα τροφοδοσίας του επεξεργαστή και βρίσκεται πάνω στη μητρική πλακέτα.

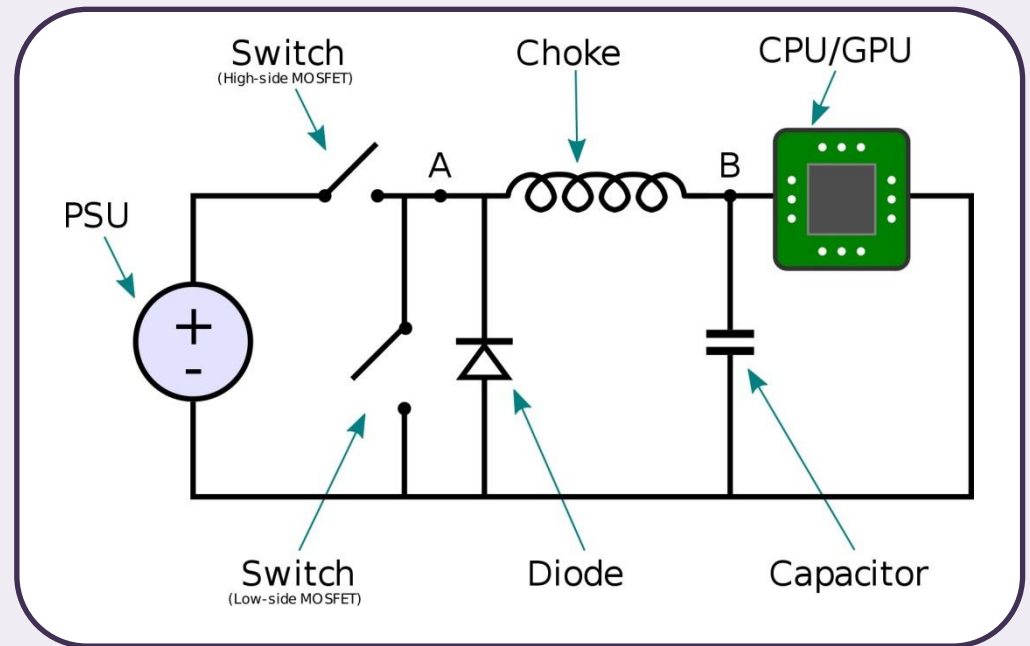


- ▲ Το VRM λαμβάνει τάση 12V DC από το κεντρικό τροφοδοτικό και την υποβιβάζει σε τάση 1,2V DC ή μικρότερη για τη λειτουργία του επεξεργαστή.

* VRM διαθέτουν και οι κάρτες γραφικών.

VRM-2

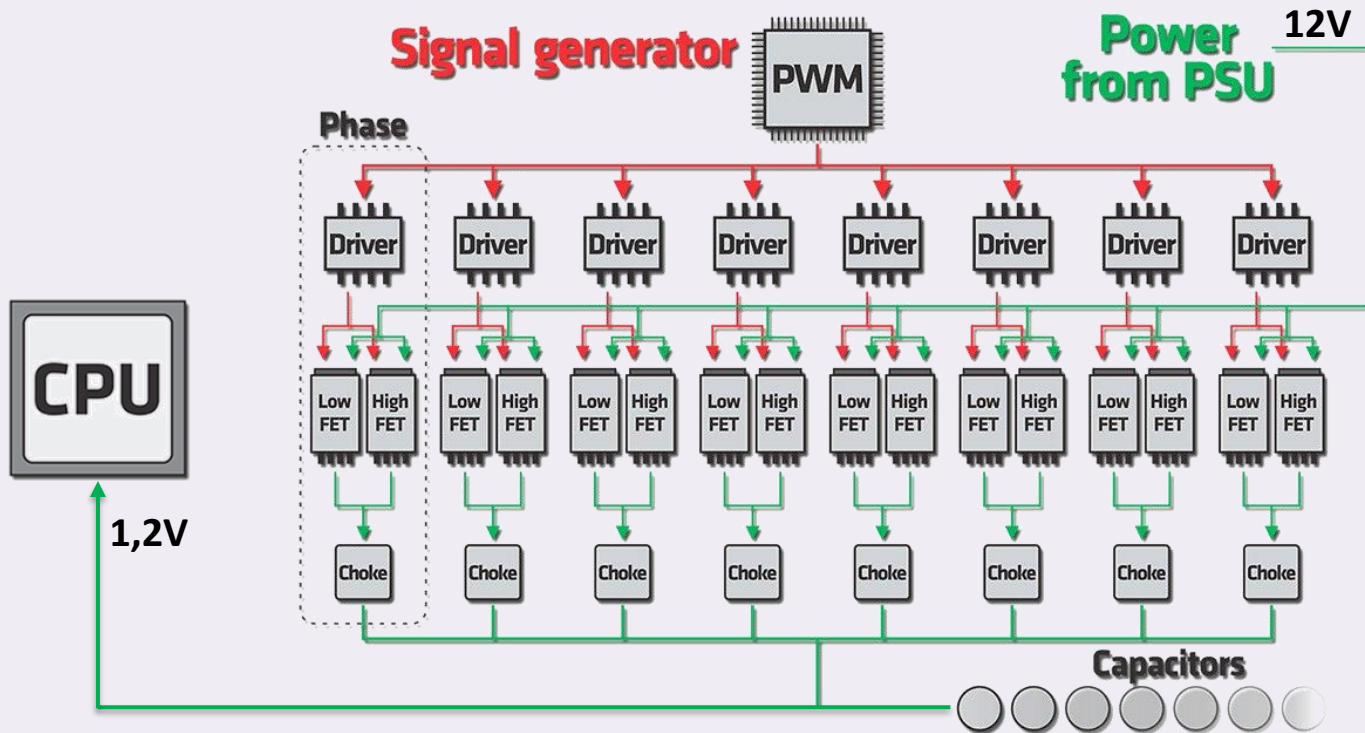
- ▲ Το **VRM** ανήκει στην κατηγορία μετατροπέων από DC σε DC και στηρίζεται στη λειτουργία διακοπτικών τροφοδοτικών, με βασικό ενεργό εξάρτημα το mosfet.



- ▲ Το κύκλωμα του **VRM**, εκτός των άλλων, περιλαμβάνει ένα στραγγαλιστικό πηνίο (choke) και έναν ηλεκτρολυτικό πυκνωτή εξομάλισης.

VRM-3

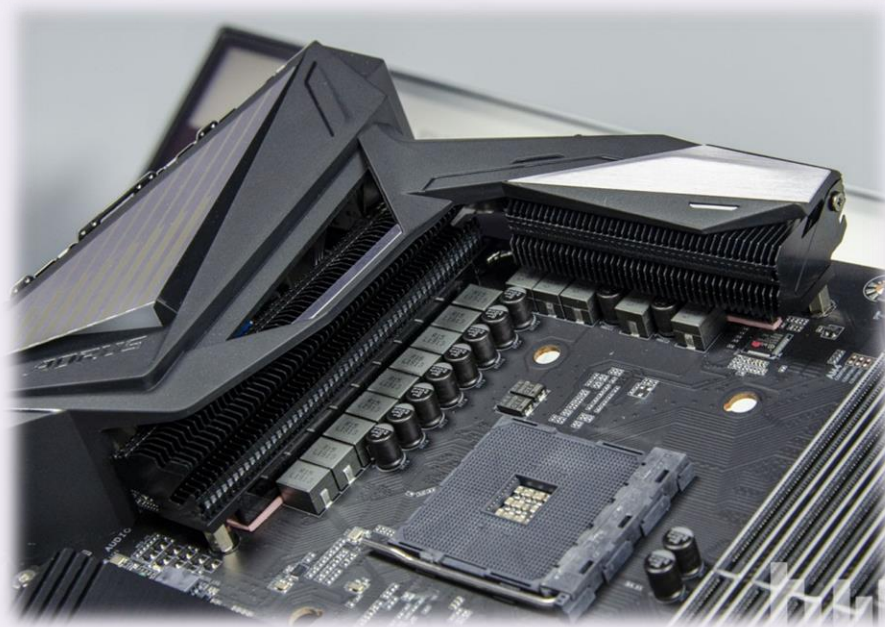
- ▲ Στην πράξη μια μονάδα VRM αποτελείται από περισσότερες βαθμίδες που ονομάζονται PHASE.



- ▲ Κάθε φορά λειτουργεί μόνο ένα **PHASE** και για μικρό χρονικό διάστημα. Η τελική τάση (1,2V) δημιουργείται από τη συμβολή όλων των **PHASE**.

VRM-4

- ▲ Όσο περισσότερα είναι τα phase του VRM της μητρικής πλακέτας, τόσο πιο αξιόπιστη και σταθερή θα είναι η τάση του επεξεργαστή, ειδικά σε απαιτητικές περιπτώσεις, όπως είναι το overclocking.

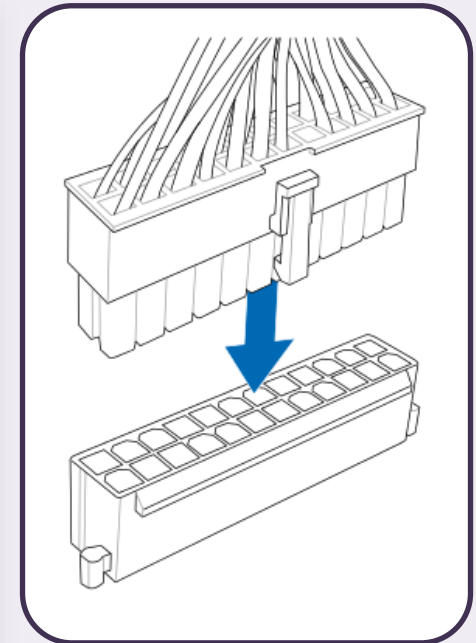
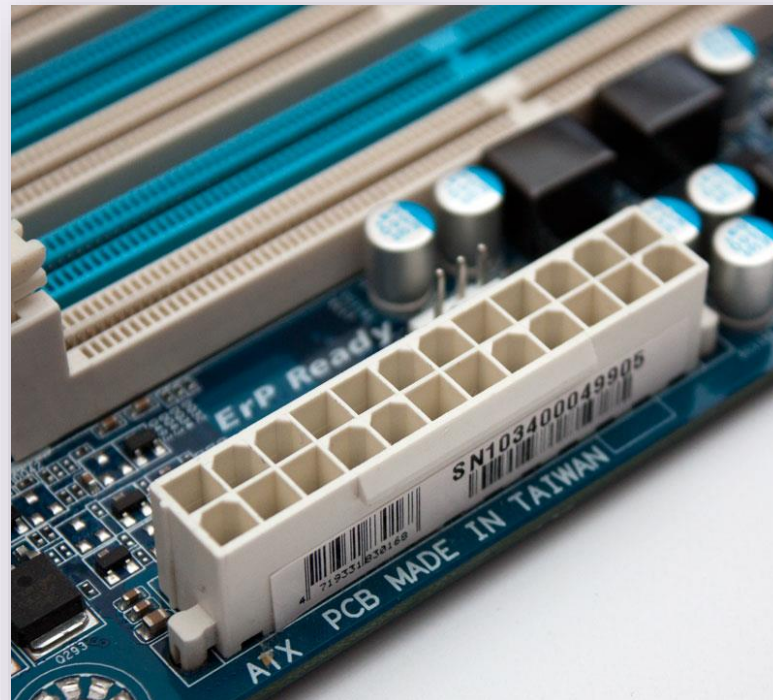


- ▲ Επειδή τα ενεργά στοιχεία (mosfet) των Phase του VRM θερμαίνονται αρκετά, συχνά τοποθετούνται κάτω από ψύκτρα αλουμινίου.

Συνδέσεις τροφοδοσίας - 1

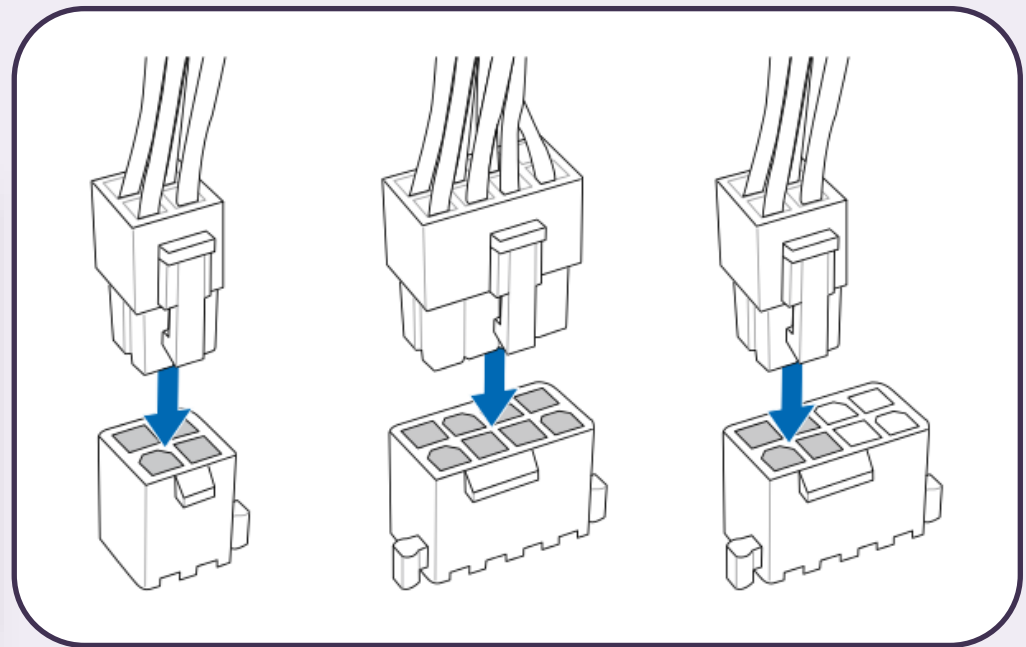
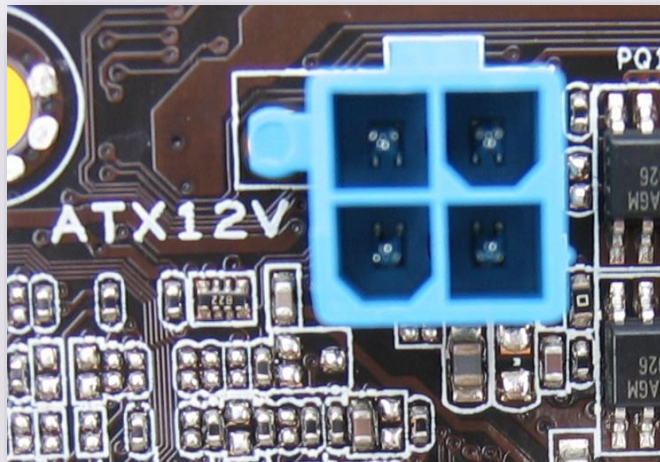
- ▲ Πάνω σε κάθε μητρική πλακέτα υπάρχει η υποδοχή σύνδεσης του βύσματος κύριας τροφοδοσίας (ATXPWR), για την παροχή των αναγκαίων τάσεων από το τροφοδοτικό.
- ▲ Το βύσμα αυτό αποτελείται από 24 απολήξεις.

+3 Volts	→	→	Ground
+12 Volts	→	→	+5 Volts
+12 Volts	→	→	+5 Volts
+5V Standby	→	→	+5 Volts
Power OK	→	→	-5 Volts
Ground	→	→	Ground
+5 Volts	→	→	Ground
Ground	→	→	Ground
+5 Volts	→	→	PSON#
Ground	→	→	Ground
+3 Volts	→	→	-12 Volts
+3 Volts	→	→	+3 Volts



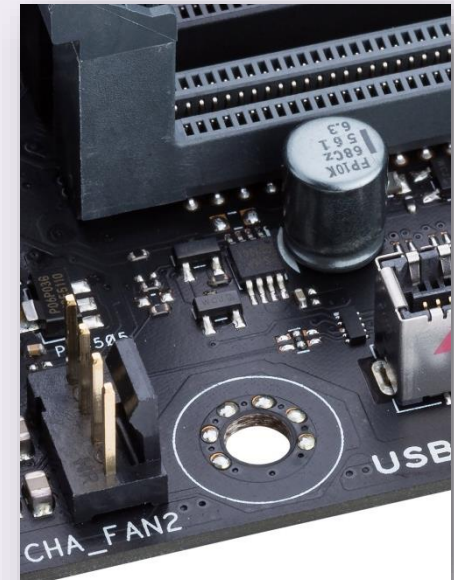
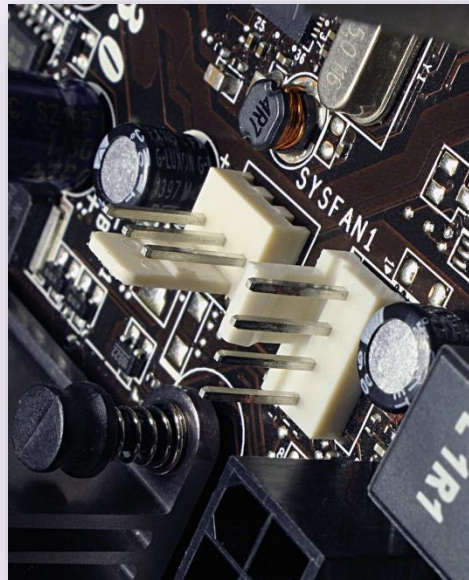
Συνδέσεις τροφοδοσίας - 2

- Στις μητρικές πλακέτες υπάρχει, επίσης και μια υποδοχή τροφοδοσίας, τεσσάρων ή οκτώ απολήξεων (ATX12V), που παρέχει τάση 12V, για την τροφοδοσία του επεξεργαστή.



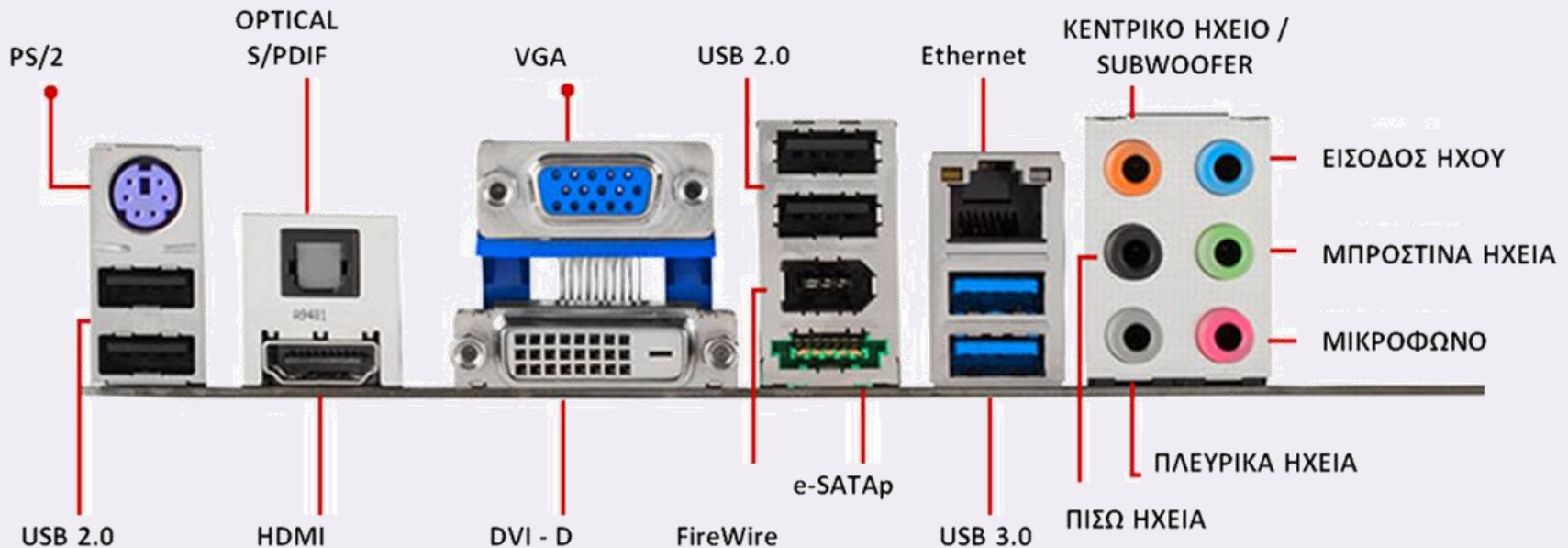
Σύνδεση ανεμιστήρων

- ▲ Για τη σύνδεση των ανεμιστήρων συναντάμε τριών ειδών υποδοχές, τη **CPU FAN** για τον ανεμιστήρα του επεξεργαστή, **SYS(TEM) FAN** για τον ανεμιστήρα του chipset και **CHA(SSIS) FAN** για τον ανεμιστήρα του κουτιού.











Θύρες επικοινωνίας - 1


- Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής μέσω των θυρών επικοινωνίας που διαθέτει συνδέεται με τις κάθε είδους περιφερειακές συσκευές, που τον πλαισιώνουν, όπως εκτυπωτές, ποντίκια, πληκτρολόγια κ.λπ.








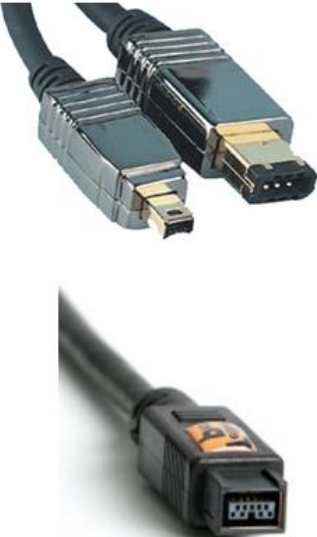
Θύρες επικοινωνίας - 2

ΘΥΡΑ	ΚΑΛΩΔΙΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
<p data-bbox="142 411 425 482">USB (Universal Serial Bus)</p>     	<p data-bbox="707 396 826 454">USB 2</p>  <p data-bbox="614 511 707 539">USB - B</p> <p data-bbox="799 782 892 811">USB - A</p>  <p data-bbox="807 982 884 1011">Mini B</p>  <p data-bbox="819 1276 911 1305">Micro B</p>	<p data-bbox="1066 376 1862 519">Οι θύρες USB διακρίνονται σε δύο τύπους: την Upstream Series A και την Downstream Series B.</p> <p data-bbox="1066 562 1800 605">Η μεταφορά δεδομένων γίνεται σειριακά.</p> <p data-bbox="1066 648 1862 833">Το καλώδιο σύνδεσης αποτελείται από τέσσερις αγωγούς, δύο για τα data και δύο για παροχή τροφοδοσίας 5V (max 500mA), στις συνδεόμενες συσκευές.</p> <p data-bbox="1066 876 1862 962">Το μήκος του καλωδίου μπορεί να φθάνει τα 5m.</p> <p data-bbox="1066 1005 1862 1148">Η θύρα USB μπορεί να υποστηρίξει έως και 127 συσκευές συνδεδεμένες μεταξύ τους, με τη βοήθεια ενός USB hub.</p> <p data-bbox="1066 1190 1862 1290">Σε ένα δίκτυο με συσκευές USB μπορεί να υπάρχει μόνο ένας υπολογιστής (Host).</p>

Θύρες επικοινωνίας - 3

ΘΥΡΑ	ΚΑΛΩΔΙΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
    	   Micro B  Type C	<p>Η ταχύτητα μεταφορά δεδομένων είναι στα 1,5Mbps (low) και 12Mbps (full) για USB 1.0. Για USB 2.0 στα 480Mbps (high). Στην έκδοση USB 3.0 (ή USB 3.2 Gen 1) η μεταφορά δεδομένων γίνεται στα 5Gbps. Στην USB 3.1 (ή USB 3.2 Gen 2) στα 10Gbps και στην USB 3.2 (ή USB 3.2 Gen 2x2) στα 20 Gbps.</p> <p>Οι συσκευές που συνδέονται στη θύρα USB εξυπηρετούνται ταυτόχρονα. Η μεταφορά δεδομένων γίνεται με μορφή πακέτων δεδομένων, τα οποία πηγαίνουν προς όλες τις συσκευές, παραλαμβάνονται όμως μόνο από αυτήν που η «διεύθυνσή» της συνοδεύει το πακέτο.</p> <p>Το USB C ή Type C, όπως είναι ευρύτερα γνωστό, έχει ρυθμό μετάδοσης δεδομένων 10Gbps ή 20Gbps . Εκτός από το μικρό του μέγεθος, τα βασικά του χαρακτηριστικά είναι ότι δεν έχει φορά σύνδεσης και επιτρέπει τη ροή μεγαλύτερων ρευμάτων 3 - 5A.</p>

Θύρες επικοινωνίας - 4

ΘΥΡΑ	ΚΑΛΩΔΙΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
<p>e-SATAp (external SATA)</p> 		<p>Στη θύρα αυτή μπορεί να συνδεθεί εξωτερικός σκληρός δίσκος.</p> <p>Εκτός από τη μεταφορά των δεδομένων, που γίνεται σειριακά, η υποδοχή έχει, επίσης, τη δυνατότητα παροχής τάσης 5V και 12V.</p> <p>Το καλώδιο μπορεί να έχει μήκος 2m.</p>
<p>FireWire</p>   		<p>Πρόκειται για ένα δίαυλο αμφίδρομης σειριακής επικοινωνίας (πρότυπο IEEE 1394) με ταχύτητα μεταφοράς 400Mbps, που φθάνει τα 800Mbps, στο πρότυπο IEEE 1394b.</p> <p>Η θύρα αυτή συναντάται σε τρεις τύπους: με 6 απολήξεις, από την οποία μπορεί να γίνει και παροχή τάσης (μέχρι 30V), με 4 απολήξεις και με 9 απολήξεις (IEEE 1394b).</p> <p>Σε μια θύρα FireWire μπορεί να συνδεθούν μέχρι 63 συσκευές.</p> <p>Μήκος καλωδίου μέχρι 4,5m.</p>

Θύρες επικοινωνίας - 5

ΘΥΡΑ

Optical - S/PDIF
(Sony/Philips Digital
Interface)



ΚΑΛΩΔΙΟ



ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Παρέχει σήμα **ψηφιακού ήχου**. Μπορεί να παρέχει δύο κανάλια ασυμπίεστου σήματος ήχου ή συμπιεσμένου 5.1 / 7.1 surround.

Η θύρα προσφέρεται με δύο ειδών βύσματα, τα οποία είναι: το **οπτικό** ή **TosLink**, από το οποίο μεταφέρει το σήμα μέσω οπτικής ίνας και το **RCA** (χρώματος πορτοκαλί), το οποίο χρησιμοποιεί ομοαξονικό καλώδιο 75Ω.

Ήχου



Οι θύρες αυτές είναι τύπου στερεοφωνικού **jack 3,5mm** και διαχωρίζονται μεταξύ τους χάρη στα διαφορετικά τους χρώματα.

Port	Headset 2-channel	4-channel	6-channel	8-channel
Light Blue	Line In	Line In	Line In	Line In
Lime	Line Out	Front Speaker Out	Front Speaker Out	Front Speaker Out
Pink	Mic In	Mic In	Mic In	Mic In
Orange	-	-	Center/Subwoofer	Center/Subwoofer
Black	-	Rear Speaker Out	Rear Speaker Out	Rear Speaker Out
Gray	-	-	-	Side Speaker Out

Θύρες επικοινωνίας - 6

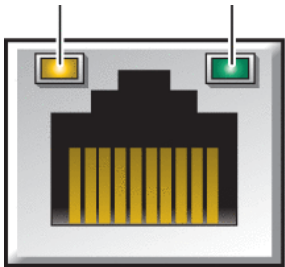
ΘΥΡΑ

ΚΑΛΩΔΙΟ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Δικτύου
(LAN ή Ethernet port)

ACT/LINK LED **SPEED LED**



Η θύρα LAN χρησιμοποιεί βύσμα τύπου **RJ45** jack για σύνδεση του η/υ με το δίκτυο.

Η μεταφορά δεδομένων είναι σειριακή με ταχύτητα μέχρι **10Gbps**.

Activity Link LED		Speed LED	
Status	Description	Status	Description
OFF	No link	OFF	10 Mbps connection
ORANGE	Linked	ORANGE	100 Mbps connection
BLINKING	Data activity	GREEN	1 Gbps connection

HDMI
(High Definition
Multimedia Interface)



τύπου C



τύπου A



Micro

Χρησιμοποιείται για τη σύνδεση οθονών και συστημάτων **ψηφιακού ήχου και εικόνας**.

Υποστηρίζει ανάλυση 4K και 8K. Έχει τη δυνατότητα μεταφοράς οκτακάλου ήχου.







Το πρότυπο είναι συμβατό με DVI.

Τα δεδομένα μεταφέρονται **σειριακά**, με ταχύτητα 5,5Gbps. Το καλώδιο μπορεί να έχει μήκος 15m.

Θύρες επικοινωνίας - 7

ΘΥΡΑ	ΚΑΛΩΔΙΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
<p>VGA (Video Graphics Adapter)</p> 		<p>Είναι η θύρα από την οποία παρέχεται το αναλογικό σήμα εικόνας.</p> <p>Στη θύρα αυτή συνδέεται η οθόνη του υπολογιστή</p> <p>Το βύσμα είναι τύπου D, 15 απολήξεων.</p>
<p>DVI (Digital Visual Interface)</p> 		<p>Από τη θύρα αυτή παρέχεται ψηφιακό σήμα εικόνας.</p> <p>Υποστηρίζει μεγαλύτερες αναλύσεις εικόνας από ό,τι το πρότυπο VGA.</p> <p>Υπάρχουν διάφορες παραλλαγές της θύρας, οι πιο βασικές είναι το DVI-D και το DVI-I.</p> <p>Το καλώδιο δεν μπορεί να ξεπερνά τα 5m.</p>
<p>DP (DisplayPort)</p> 		<p>Παρέχει ψηφιακό σήμα εικόνας και ήχου. Η λειτουργία του προτύπου βασίζεται στη μετάδοση πακέτων δεδομένων και είναι συμβατό με τα πρότυπα HDMI και DVI.</p> <p>Υποστηρίζει υψηλές αναλύσεις 4K, 8K, 10K και 16K. Υπάρχει και σε έκδοση mini DP.</p>

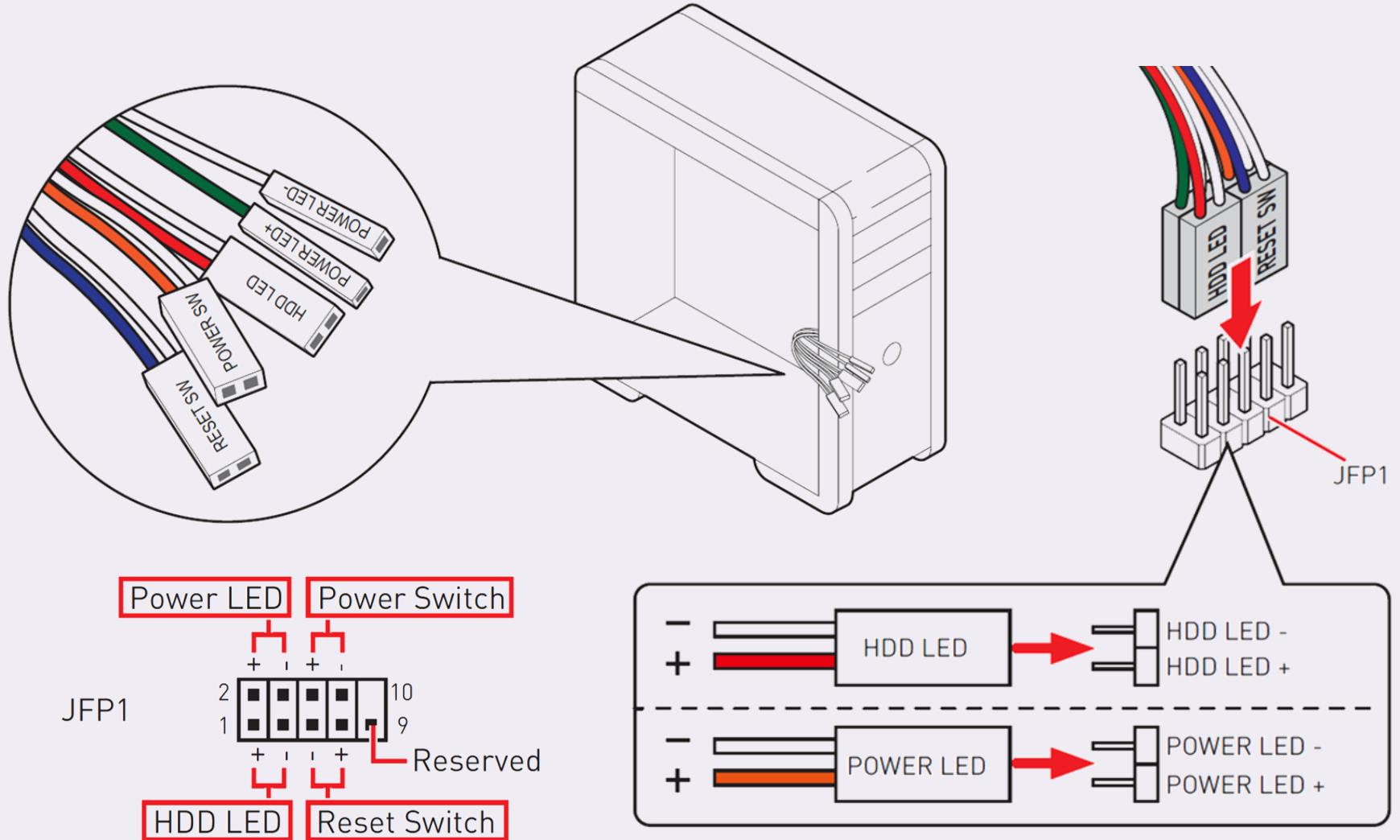
Θύρες επικοινωνίας - 8

ΘΥΡΑ	ΚΑΛΩΔΙΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
<p data-bbox="85 372 374 482">Σειριακή θύρα (Serial port)</p> 		<p data-bbox="1066 354 1785 444">Τα δεδομένα μεταφέρονται σειριακά και λειτουργεί με βάση το πρότυπο RS 232.</p> <p data-bbox="1066 472 1663 511">Η θύρα διαθέτει εννέα pins (D-9) .</p> <p data-bbox="1066 539 1740 578">Το καλώδιο μπορεί να φθάσει τα 15m.</p> <p data-bbox="1066 606 1804 696">Ο ρυθμός μετάδοσης μπορεί να είναι από 110bps έως 460800bps.</p> <p data-bbox="1066 725 1856 815">Η σειριακή θύρα έχει αντικατασταθεί από τη θύρα USB.</p>
<p data-bbox="85 848 401 943">Παράλληλη θύρα (Parallel port)</p>  	  <p data-bbox="749 1358 890 1386">Centronics</p>	<p data-bbox="1066 848 1862 986">Από την παράλληλη θύρα μεταφέρονται, προς και από τη συσκευή, κάθε φορά ομάδες των οκτώ bit (1 Byte).</p> <p data-bbox="1066 1015 1837 1053">Η επικοινωνία μπορεί να είναι αμφίπλευρη.</p> <p data-bbox="1066 1082 1862 1168">Η μεταφορά δεδομένων κυμαίνεται από 140KBytes/s μέχρι 2MBytes/s.</p> <p data-bbox="1066 1196 1862 1286">Η παράλληλη θύρα έχει αντικατασταθεί από τη θύρα USB.</p>

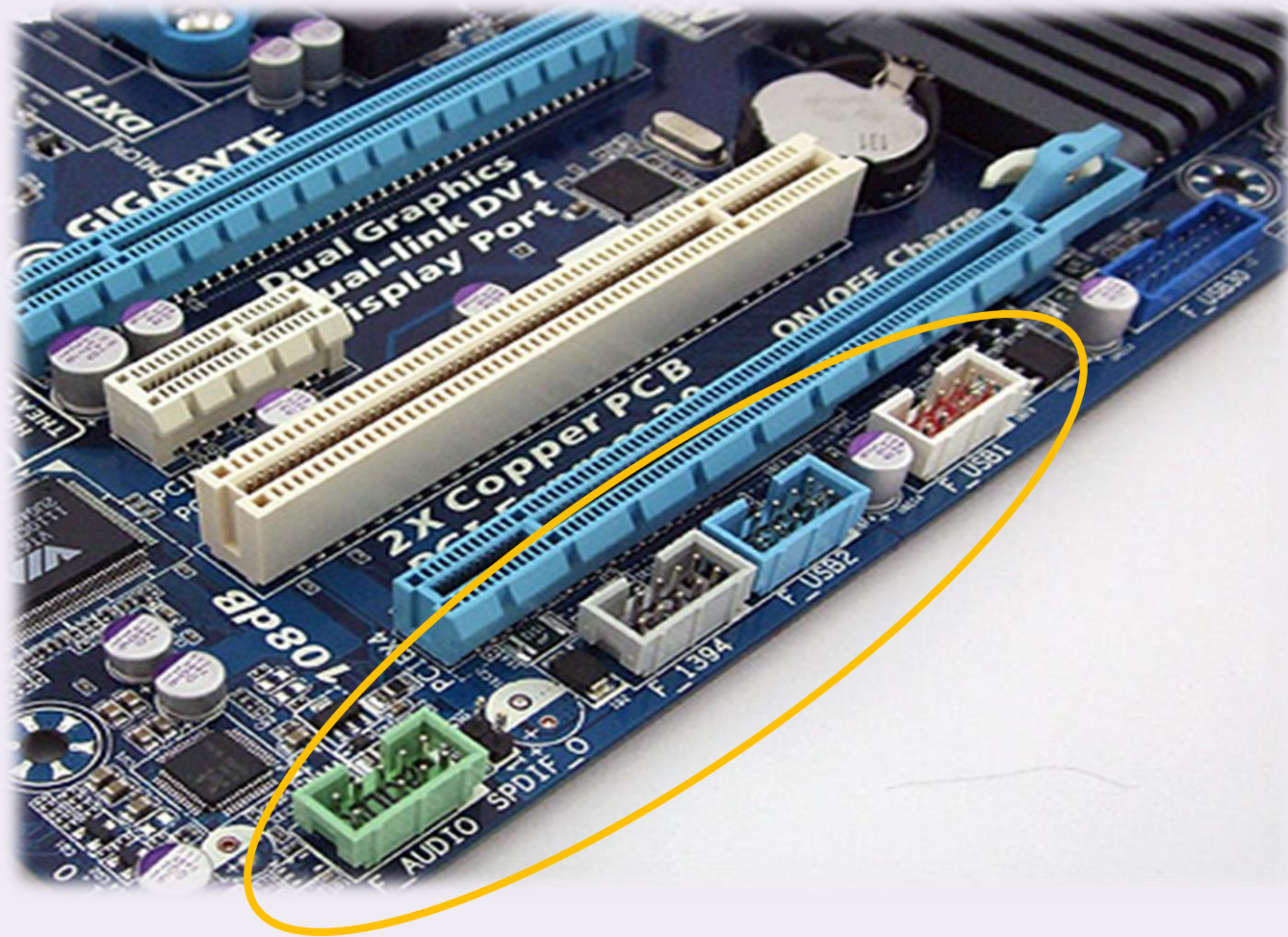
Θύρες επικοινωνίας - 9

ΘΥΡΑ	ΚΑΛΩΔΙΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
<p data-bbox="131 372 440 458">PS/2 (Personal System/2)</p> 		<p data-bbox="1064 376 1862 515">Χρησιμοποιείται για την σύνδεση του πληκτρολογίου και του ποντικιού με τον υπολογιστή.</p> <p data-bbox="1064 544 1862 634">Το βύσμα σύνδεσης είναι τύπου miniDIN, με έξι απολήξεις (pins).</p>

Συνδέσεις Front panel - 1



Συνδέσεις Front panel - 2



Ενδεικτικός πίνακας χαρακτηριστικών μητρικής

Model Name	MAG B550 TOMAHAWK
CPU Support	3rd Gen AMD Ryzen™ processors and future AMD Ryzen™ processors with BIOS update
CPU Socket	AMD Socket AM4
Chipset	AMD B550 Chipset
Graphics Interface	1x PCI-E 4.0 x16 slot 1x PCI-E 3.0 x16 slot Support 2-way AMD CrossFire™ Technology
Display Interface	DisplayPort, HDMI - Requires Processor Graphics
Memory Support	4 DIMMs, Dual Channel DDR4-4866+(OC)Mhz
Expansion Slots	2x PCI-E 3.0 x1 slots
Storage	2x M.2 slots, 6x SATA 6Gb/s
SATA RAID	Supports RAID 0, RAID 1 and RAID 10 for SATA storage devices
USB Ports	2x USB 3.2 Gen 2 10Gbps (1 Type-C + 1 Type-A) 5x USB 3.2 Gen 1 5Gbps (1 Type-C + 4 Type-A) 6x USB 2.0
LAN	Realtek® RTL8125B 2.5G LAN Realtek® RTL8111H Gigabit LAN
Audio	8-Channel(7.1) HD Audio with Audio Boost(ALC1200)

Ενδεικτικής εικόνα Μ/Β - 1



Ενδεικτικής εικόνα M/B - 2



Ενδεικτικής εικόνα Μ/Β - 3



Βασικές μάρκες μητρικών

ASUS



GIGABYTE



MSI



ASRock



