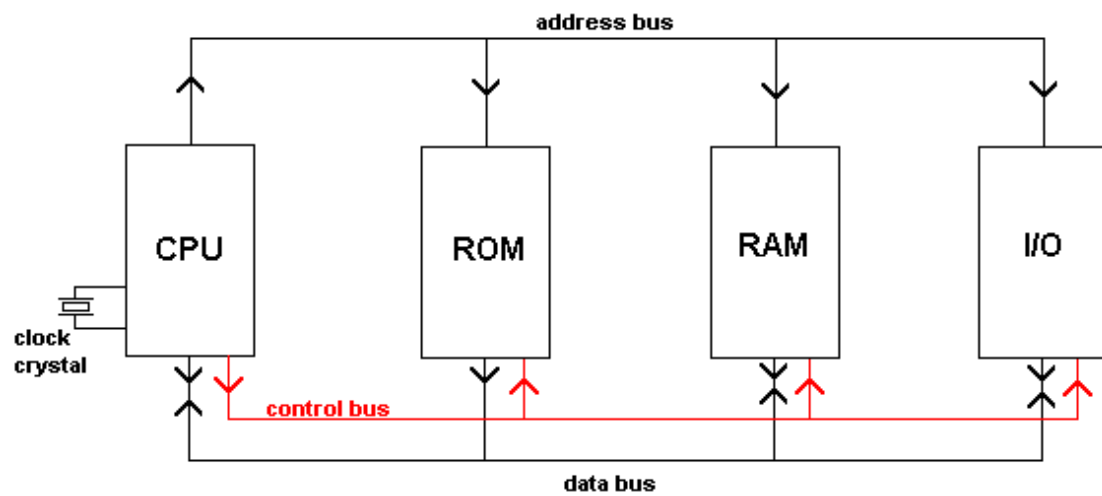


ΑΣΚΗΣΗ 5

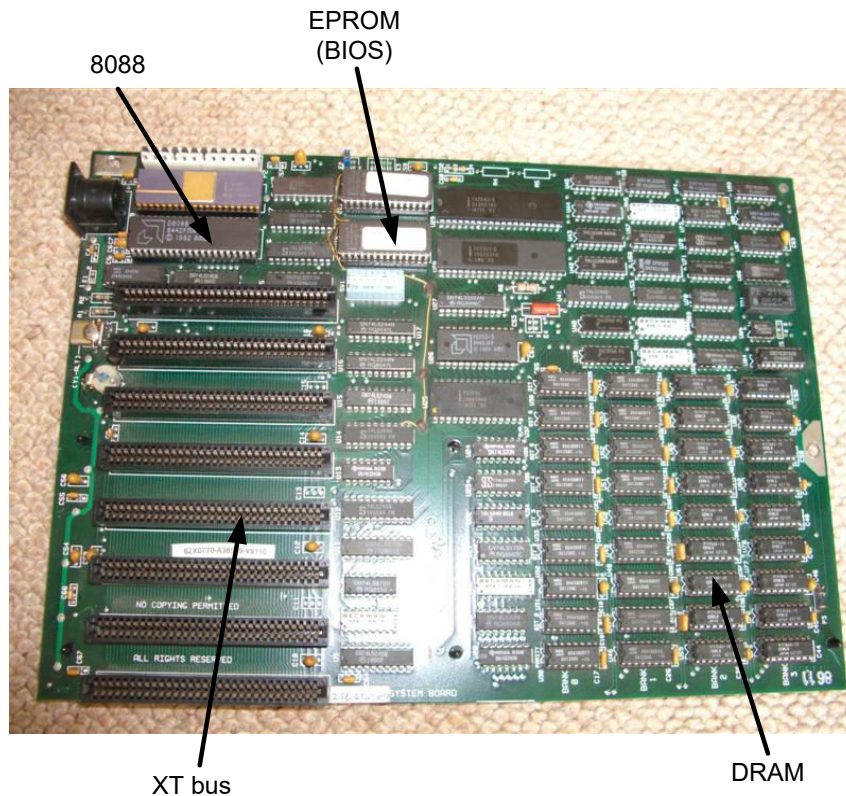
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ ΤΥΠΟΥ PC (II)

Σκοπός της άσκησης αυτής είναι η μελέτη των χαρακτηριστικών των σύγχρονων motherboard των PC.

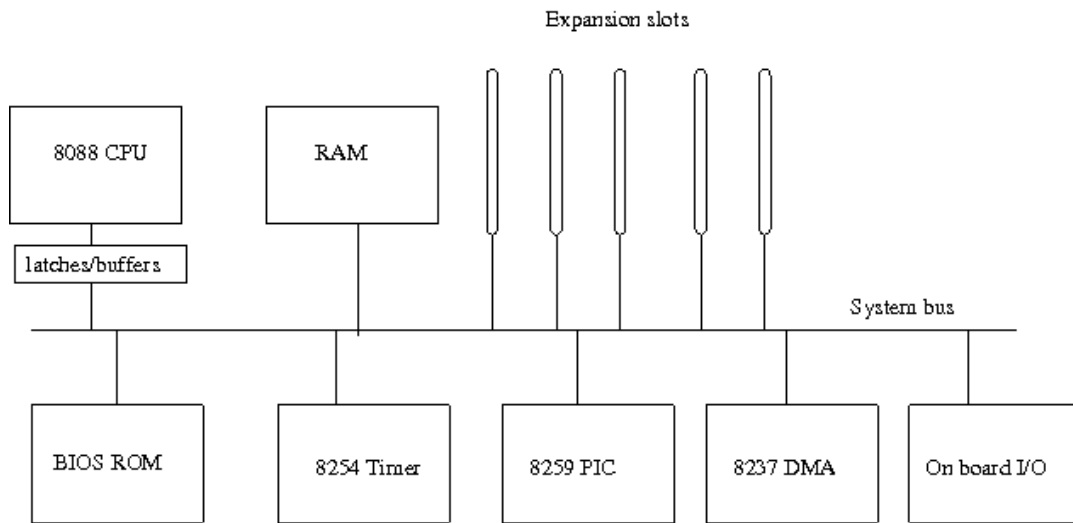
1. Μελετήστε την δομή ενός απλού υπολογιστικού συστήματος που δίδεται στην συνέχεια.



2. Μελετήστε το motherboard αρχιτεκτονικής XT.

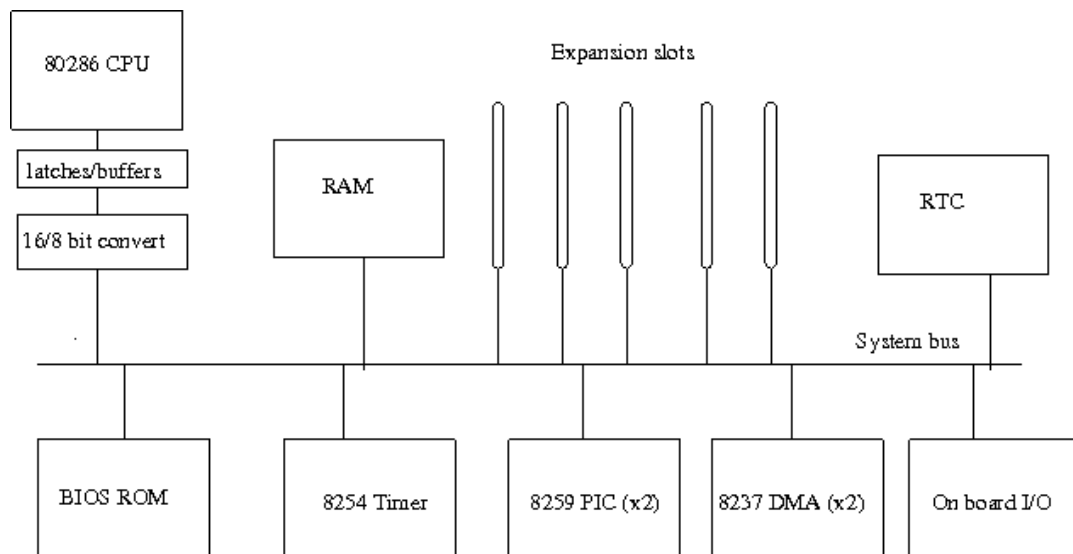


3. Μελετήστε το διάγραμμα βαθμίδων του motherboard αρχιτεκτονικής XT.



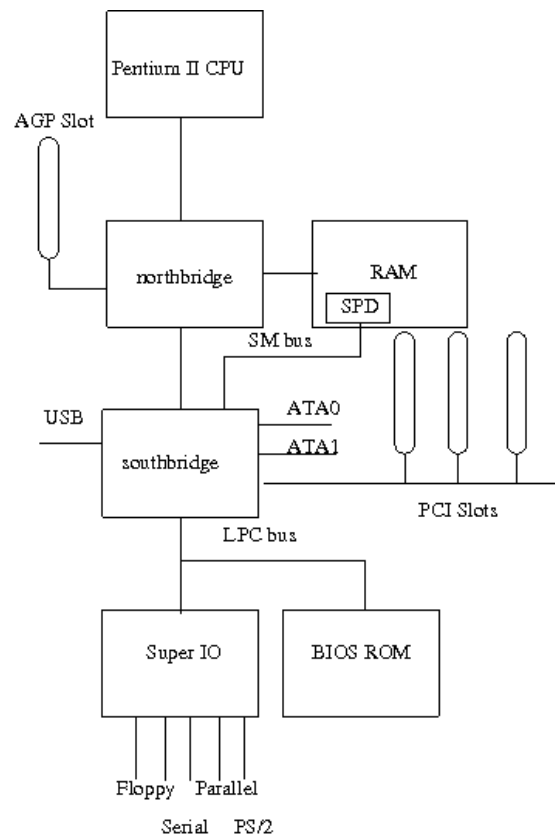
PIC : Programmable Interrupt Controller.
 DMA : Direct Memory Access Controller.

4. Μελετήστε το διάγραμμα βαθμίδων του motherboard αρχιτεκτονικής AT.



RTC : Real Time Clock
 PIC : Programmable Interrupt Controller.
 DMA : Direct Memory Access Controller.

5. Μελετήστε το διάγραμμα βαθμίδων των motherboard που βασίζονται στους επεξεργαστές Pentium II ...



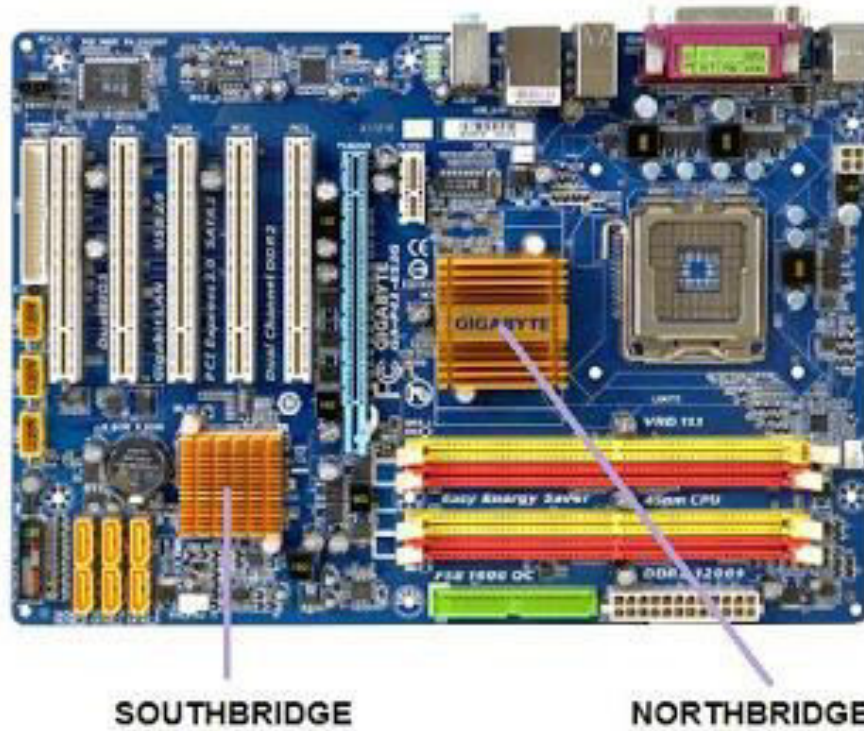
AGP: Acceralated Graphics Port,

LPC: Low Pin Count.

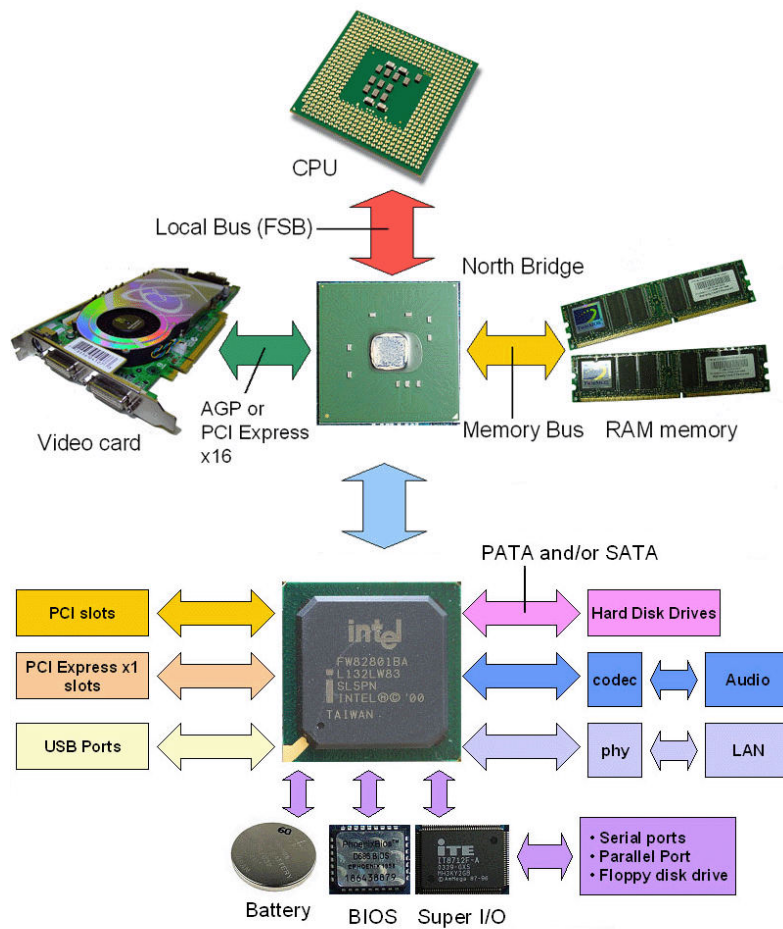
SM: System Management,

SPD: Serial Presence Detect.

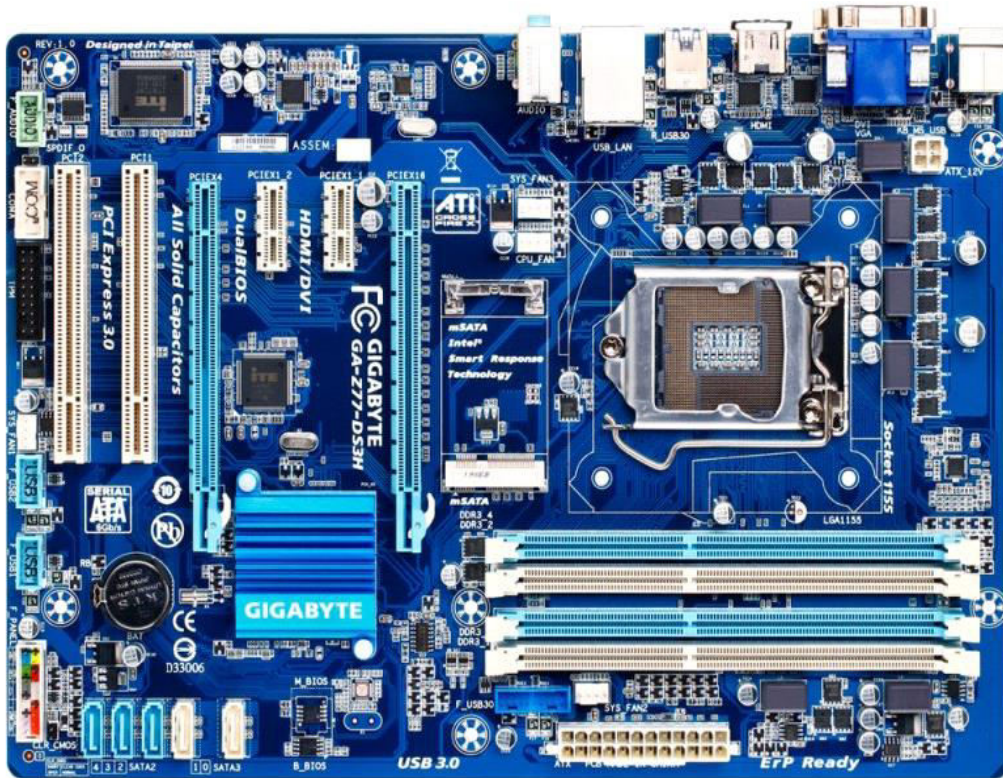
6. Μελετήστε το motherboard που βασίζεται στην επεξεργαστή Core 2 Duo ή Quad.



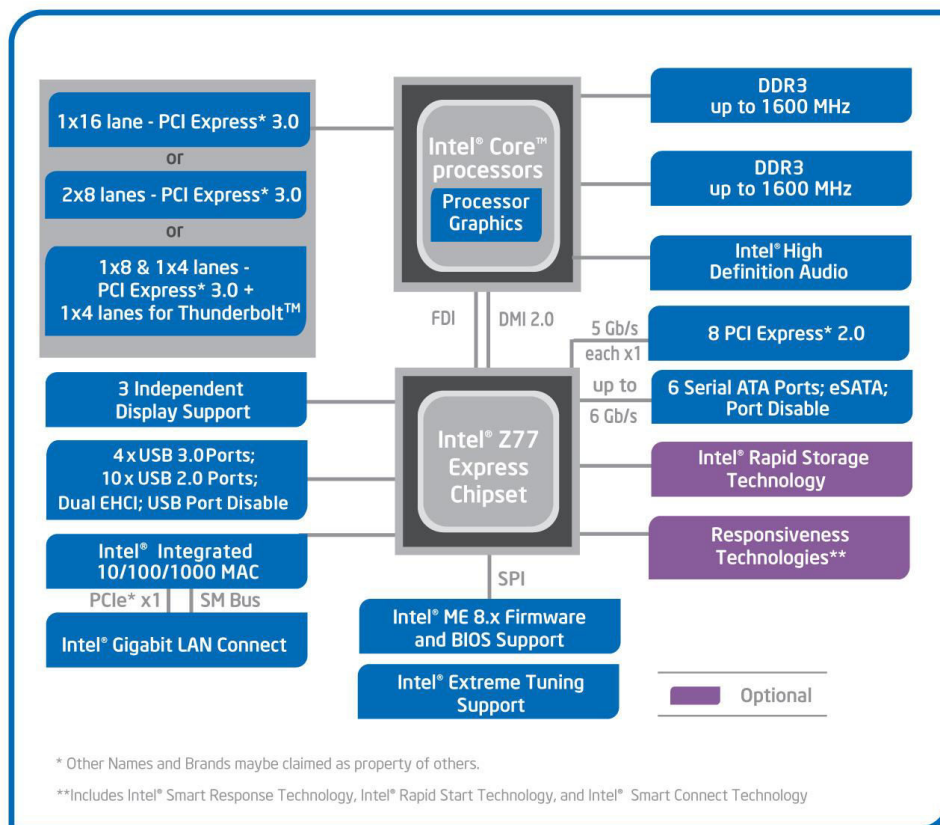
7. Μελετήστε το διάγραμμα βαθμίδων του motherboard που βασίζεται στην επεξεργαστή Core 2 Duo or Quad.



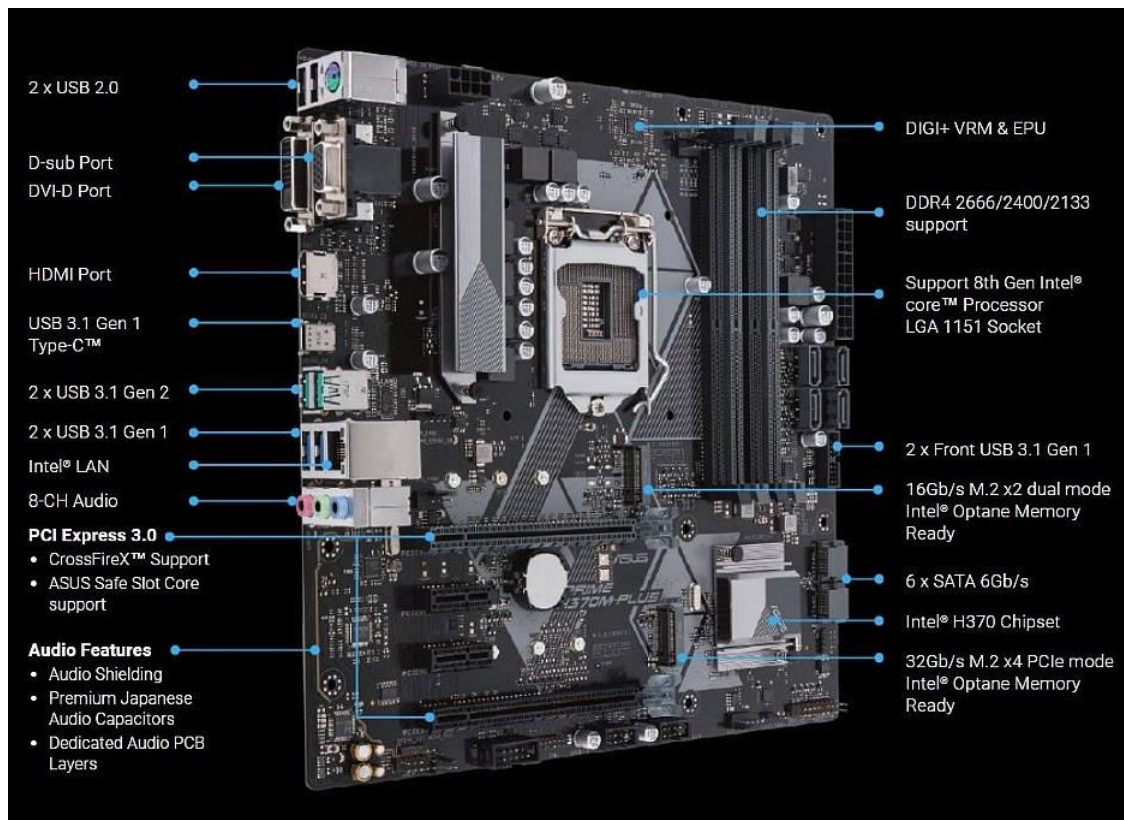
8. Μελετήστε το motherboard που βασίζεται στους επεξεργαστές i3/i5/i7.



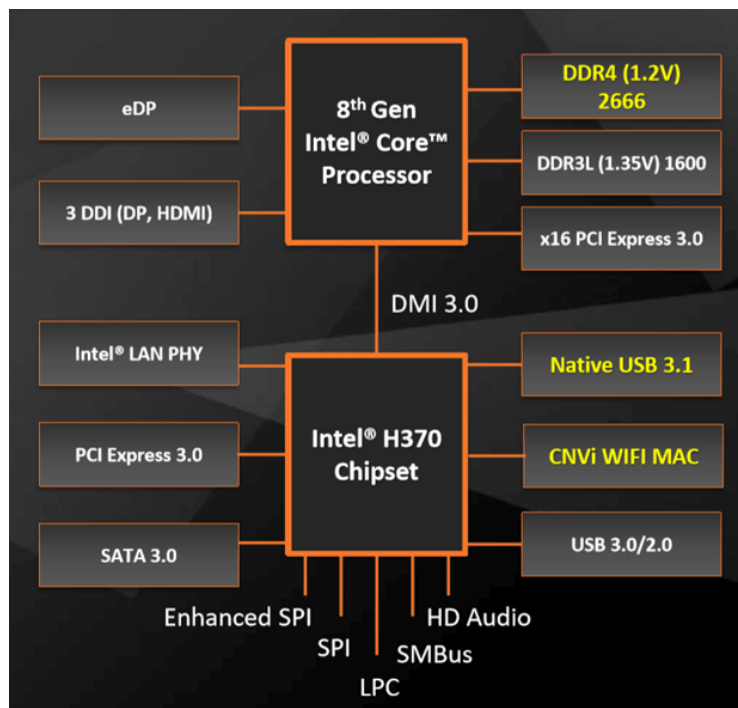
9. Μελετήστε την αρχιτεκτονική του σύγχρονου motherboard που δίδεται στην συνέχεια.



10. Μελετήστε το motherboard που δίδεται στην συνέχεια.



11. Μελετήστε την δομή του σύγχρονου motherboard που δίδεται στην συνέχεια.



12. Σημειώστε τον τύπο των θυρών του motherboard που δίδονται στην συνέχεια.



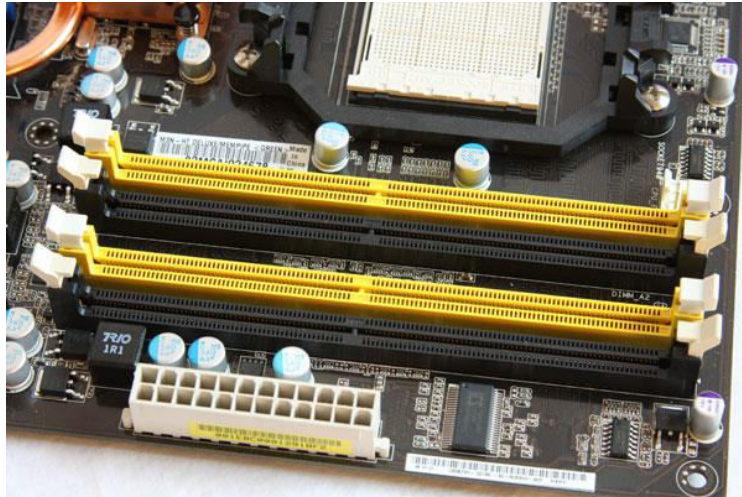
13. Μελετήστε τους τύπους των σύγχρονων chipset που δίδονται στην συνέχεια.

Desktop S-Series LGA Platforms Chipset Transition

		2016		2017				2018		
		Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	2H
		Skylake-S Proc. Intel® 100 Series		Kaby Lake-S Processor Intel® 200 Series				Coffee Lake-S Processor Intel® 300 Series		
Corporate	Corporate with Intel® vPro™ (iSIPP)	Q170		Q270				Q370		
	Corporate Fundamental (iSIPP)	Q150		Q250				Q360		
	Business Essential	B150		B250				B360		
Consumer	Enthusiast	Z170		Z270				Z370		Z390
	Mainstream	H170		H270				H370		
	Value	H110		H310						

Left edge of box approximately represents first production shipment trend and is not reflective of exact SKU launch timing granularity. Formal dates are communicated via respective platform dashboards and Intel Launch Update (ILU).

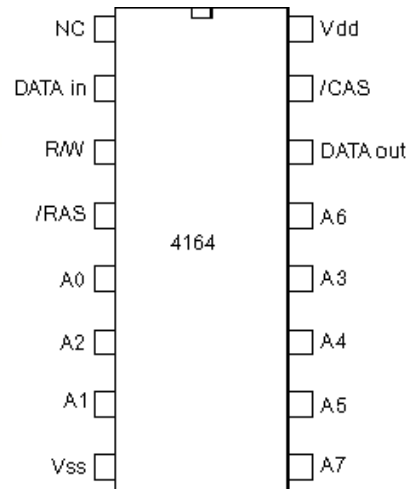
14. Μελετήστε τις θέσεις των DIMM μνήμης στο motherboard.



15. Τι γνωρίζετε για τις DRAM.

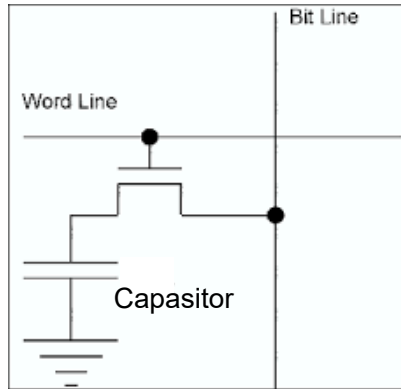
Dynamic random-access memory (DRAM) is a type of random-access memory that stores each bit of data in a separate capacitor within an integrated circuit. The capacitor can be either charged or discharged; these two states are taken to represent the two values of a bit, conventionally called 0 and 1.

16. Μελετήστε το ολοκληρωμένο της DRAM 4164. Υπολογίστε την χωρητικότητά της.



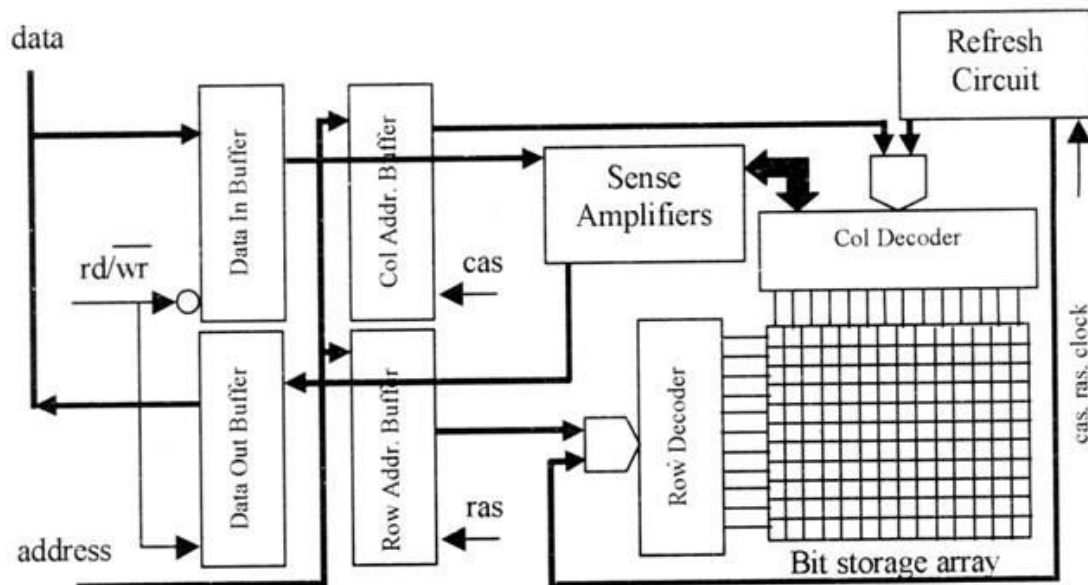
RAS:Raw Address Select
CAS: Column Address Select

17. Μελετήστε το κύτταρο αποθήκευσης των 0, 1 των DRAM.



Όταν ο πυκνωτής είναι φορτισμένος αποθηκεύεται το 1, όταν είναι εκφορτισμένος αποθηκεύεται το 0.

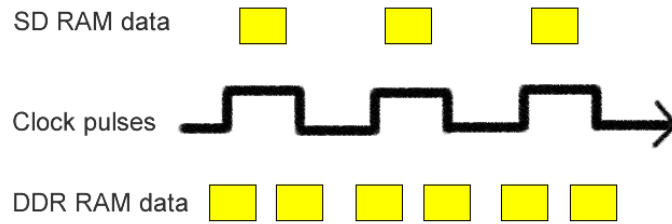
18. Μελετήστε την αρχιτεκτονική της σύγχρονης DRAM που περιγράφεται στην συνέχεια.



19. Τι γνωρίζετε τις μνήμες SDRAM. Αναφέρατε τύπους.

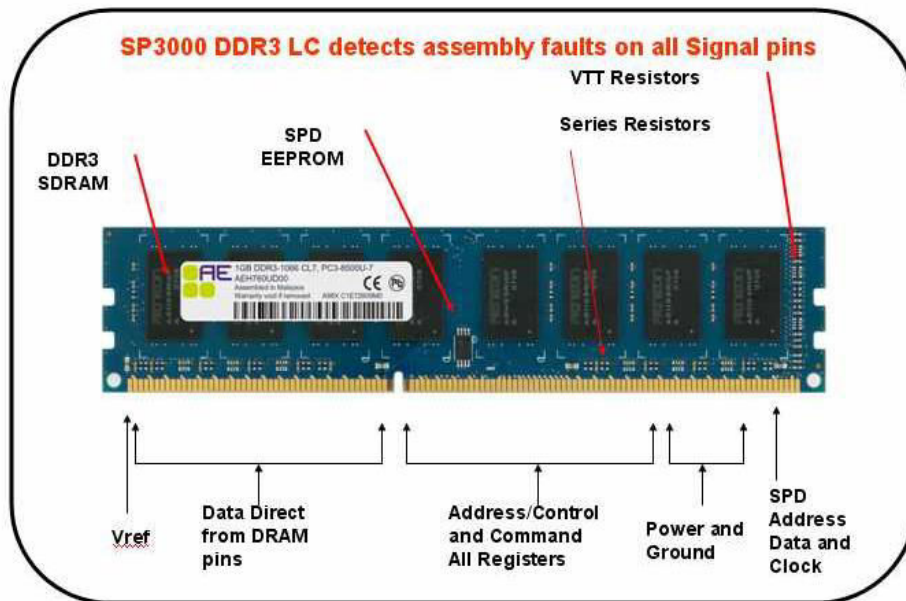
Οι SDRAM (Synchronous DRAM) σχεδιάστηκαν ώστε να μεταφέρονται από και προς αυτές δέσμες δεδομένων σε πολύ υψηλές ταχύτητες χρησιμοποιώντας αυτόματη διευθυνσιοδότηση, εσωτερικό interleaving και ένα σύγχρονο (ή χρονιζόμενο με ρολόι) σύστημα διασύνδεσης με τον επεξεργαστή. Πιο εξελιγμένοι τύποι SDRAM, είναι οι DDR SDRAM (Double Data Rate SDRAM), οι DDR2, οι DDR3 και οι DDR4 SDRAM.

20. Μελετήστε την διαφορά στον χρονισμό μεταξύ των SDRAM και των DDR SDRAM.

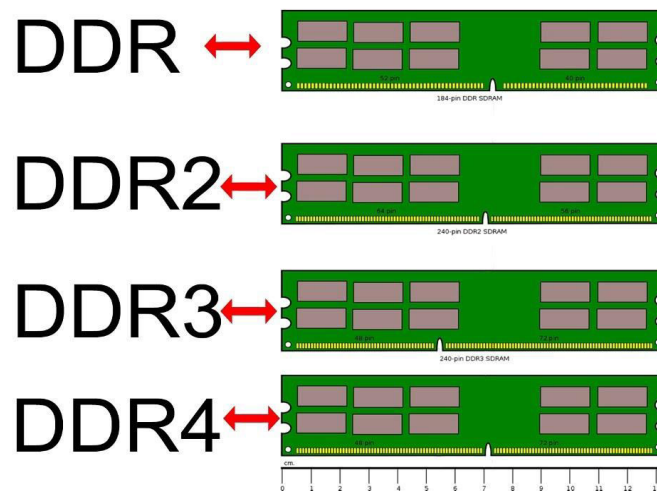


Στις SDRAM γίνεται μία προσπέλαση στην μνήμη σε κάθε παλμό του ωρολογίου, ενώ στις DDR SDRAM διπλή προσπέλαση σε κάθε παλμό ωρολογίου, μία στην άνοδο και μία στην κάθοδο του κάθε παλμού.

21. Μελετήστε το DIMM της μνήμης DDR3 SDRAM.



22. Μελετήστε τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των DDR SDRAM.



23. Μελετήστε τα τεχνικά χαρακτηριστικά των διαφόρων τύπων SDRAM.

DDR SDRAM Standard	Internal rate (MHz)	Bus clock (MHz)	Prefetch	Data rate (MT/s)	Transfer rate (GB/s)	Voltage (V)
SDRAM	100-166	100-166	1n	100-166	0.8-1.3	3.3
DDR	133-200	133-200	2n	266-400	2.1-3.2	2.5/2.6
DDR2	133-200	266-400	4n	533-800	4.2-6.4	1.8
DDR3	133-200	533-800	8n	1066-1600	8.5-14.9	1.35/1.5
DDR4	133-200	1066-1600	8n	2133-3200	17-21.3	1.2

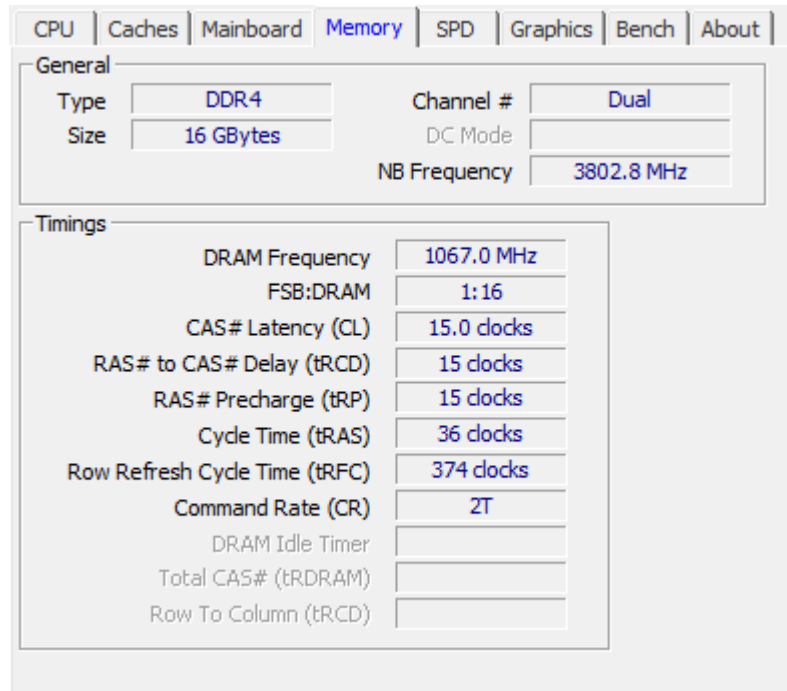
24. Τι γνωρίζετε για τις μνήμες DDR4.

DDR4 operates at a voltage of 1.2 V with a frequency between 800 and 1600 MHz, compared to frequencies between 400 and 1067 MHz and voltage requirements of 1.5 or 1.65 V of DDR3. Due to the nature of DDR, speeds are typically advertised as doubles of these numbers (DDR3-1600 and DDR4-2400 are common).

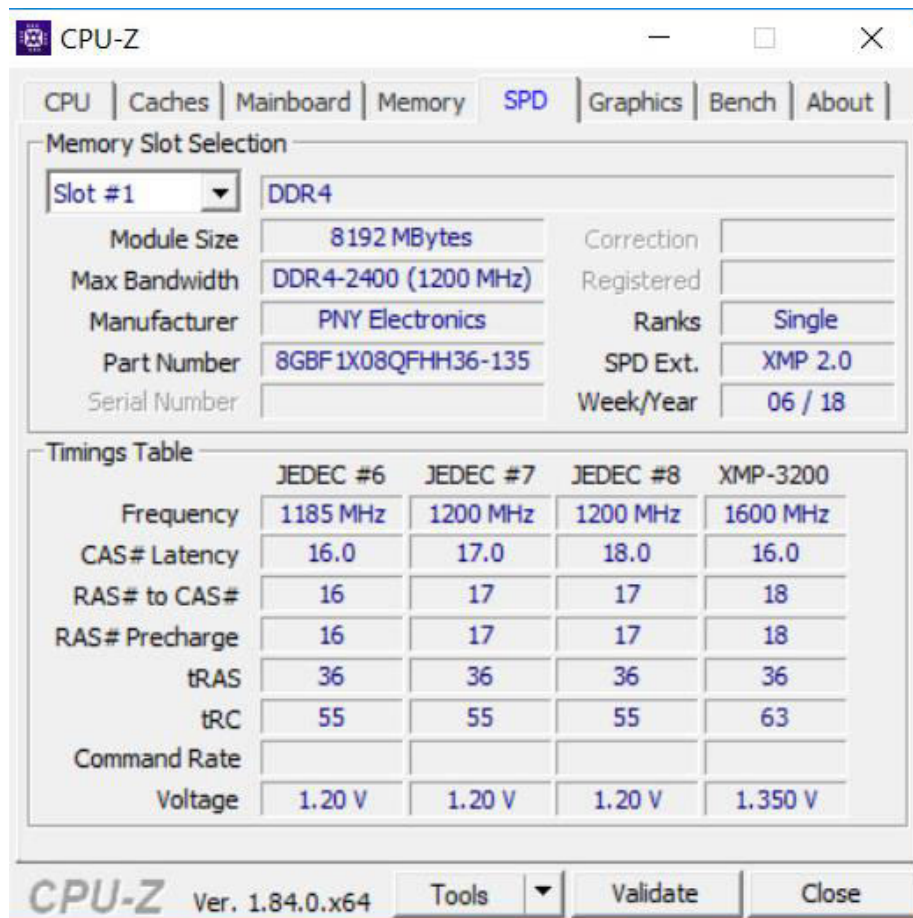
25. Μελετήστε τα χαρακτηριστικά του motherboard που περιγράφονται στην συνέχεια

CPU	Caches	Mainboard	Memory	SPD	Graphics	Bench	About
Motherboard							
Manufacturer		ASUSTeK COMPUTER INC.					
Model		ROG STRIX H370-F GAMING			Rev 1.xx		
Chipset		Intel	Coffee Lake		Rev.	07	
Southbridge		Intel	H370		Rev.	10	
LPCIO		Nuvoton	NCT6796				
BIOS							
Brand		American Megatrends Inc.					
Version		0501					
Date		02/26/2018					
Graphic Interface							
Version		PCI-Express					
Link Width		x16	Max. Supported		x16		
Side Band Addressing							

26. Μελετήστε τα χαρακτηριστικά του συστήματος κύριας μνήμης που περιγράφονται στην συνέχεια.

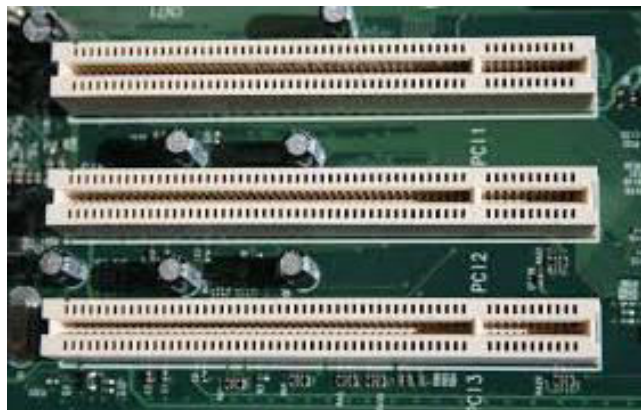


27. Μελετήστε τις πληροφορίες για το DIMM που είναι τοποθετημένο στο slot 1.



28. Τι γνωρίζετε για τον δίαυλο PCI.

Το PCI (**P**eripheral **C**omponent **I**nterconnect) είναι μία τυποποίησης διαύλου συστήματος που προτάθηκε από την εταιρεία Intel. Το εύρος του διαύλου PCI είναι 32 ή 64 bit (PCI-X). Η συχνότητα του ωρολογίου του είναι 33 ή 66 MHz. Για διάλυο PCI με 32 bit και συχνότητα 33 MHz η μέγιστη ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων είναι 133 Mbps. Ο διάλυος PCI είναι ανεξάρτητος από τον τύπο του επεξεργαστή του συστήματος και χρησιμοποιείται και σε άλλα συστήματα εκτός των PC. Ο διάλυος PCI χρησιμοποιεί το δικό του σύστημα interrupts και υποστηρίζει την τεχνική bus mastering.



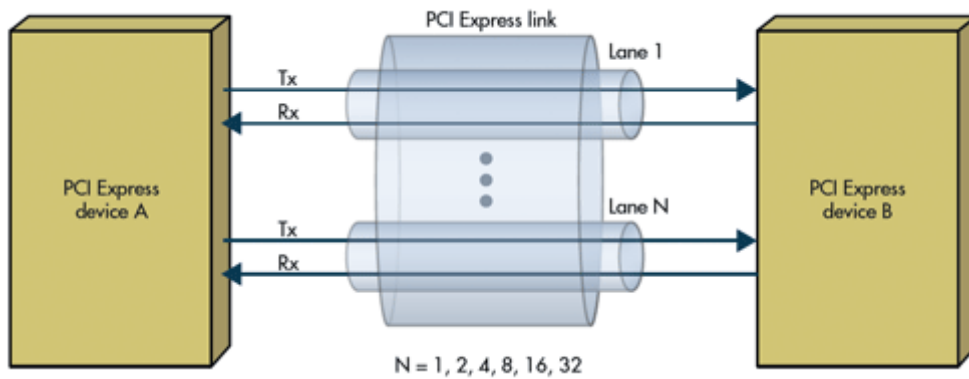
29. Τι γνωρίζετε για τους διαύλους PCI-Express.

Ο διάλυος PCI-Express ή απλά PCIe (*Peripheral Component Interconnect Express*) σε σύγκριση με τον παλαιότερο διάλυο PCI, δεν είναι κοινό σύστημα διαύλου, αλλά σύνολο χωριστών *σειριακών* απευθείας συνδέσεων. Η μεταφορά των δεδομένων γίνεται μέσω *παρόδων* (lanes) με σειριακό τρόπο. Κάθε *πάροδος* αποτελείται από ένα ζεύγος αγωγών για την εκπομπή και ένα δεύτερο ζεύγος αγωγών για την λήψη των δεδομένων. Η σύνδεση μεταξύ των κεντρικών ολοκληρωμένων κυκλωμάτων και των πρόσθετων εξαρτημάτων γίνεται μέσω των παρόδων με την βοήθεια ηλεκτρονικού *μεταγωγέα*.

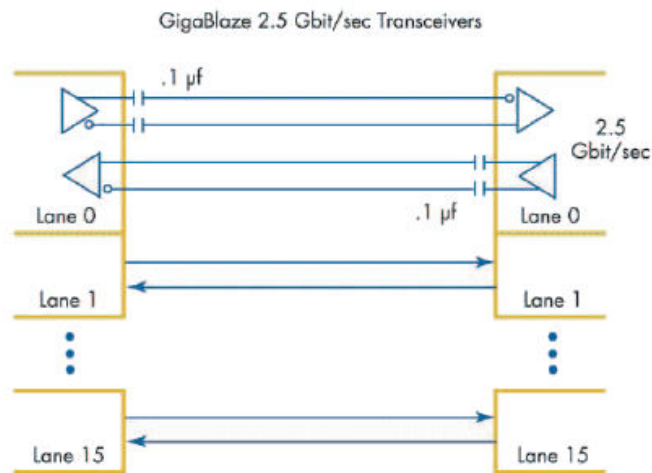
Ο διάλυος PCIe υποστηρίζει πλήρως επικοινωνία διπλής κατεύθυνσης με ταχύτητα 1.25 GHz, η οποία θεωρητικά επιτρέπει ως μέγιστη ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων τα 250 Mbyte/sec για κάθε πάροδο σε κάθε κατεύθυνση. Στην πραγματικότητα γίνονται εφικτές ταχύτητες των 240 Mbyte/s όταν μεταφέρονται συνεχώς δεδομένα για μεγάλο χρονικό διάστημα.

- PCIe x1 – χρησιμοποιεί μία πάροδο.
- PCIe x4 – χρησιμοποιεί τέσσερις παρόδους
- PCIe x8 – χρησιμοποιεί οκτώ παρόδους
- PCIe x16 – χρησιμοποιεί δέκα έξι παρόδους

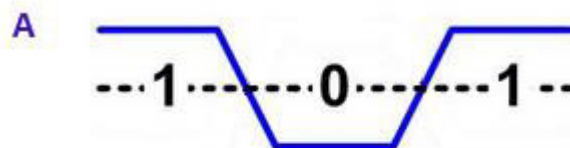
30. Μελετήστε την υλοποίηση των lanes του PCIe.



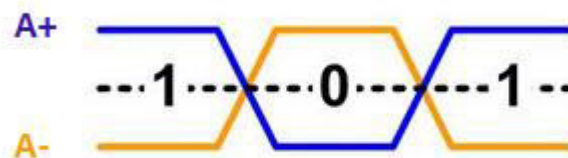
Tx: Transmit, Rx: Receive



31. Μελετήστε την απλή και την διαφορική κωδικοποίηση που χρησιμοποιείται για την μετάδοση των 0 και 1 στα lanes των διαύλων PCIe.

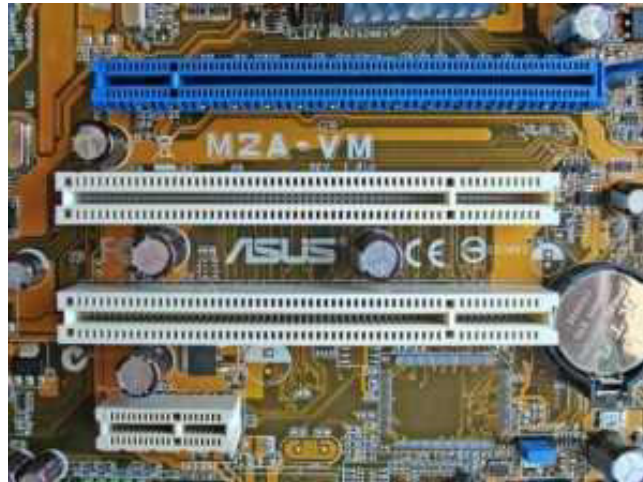


Single Ended Signal



Differential Signal

32. Αναφέρατε τον τύπο κάθε διαύλου στο τμήμα του motherboard που δίδεται στην συνέχεια.



33. Στο motherboard που δίδεται την συνέχεια εντοπίστε την θέση του επεξεργαστή. Εντοπίστε την θέση της κύριας μνήμης. Εντοπίστε το chipset (Βόρεια και νότια γέφυρα). Εντοπίστε τους διαύλους PCI, PCIex16, PCIex1.

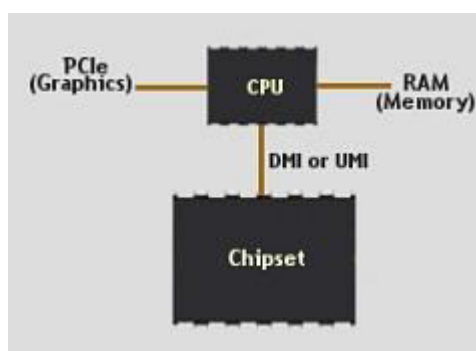


34. Στο motherboard που δίδεται την συνέχεια εντοπίστε την θέση του επεξεργαστή. Εντοπίστε την θέση της κύριας μνήμης. Εντοπίστε το chipset. Εντοπίστε τους διαύλους PCIex16, PCIex1.



35. Τι γνωρίζετε για το Direct Media Interface.

In computing, Direct Media Interface (DMI) is Intel's proprietary link between the northbridge and southbridge on a computer motherboard. DMI shares many characteristics with PCI Express, using multiple lanes and differential signaling to form a point-to-point link. Most implementations use a $\times 4$ link. **DMI 2.0**, introduced in 2011, doubles the data transfer rate to 2 GB/s with a $\times 4$ link. It is used to link an Intel CPU with the Intel Platform Controller Hub (PCH), which supersedes the historic implementation of a separate northbridge and southbridge. **DMI 3.0**, released in August 2015, allows the 8 GT/s transfer rate per lane, for a total of four lanes and 3.93 GB/s for the CPU–PCH link.

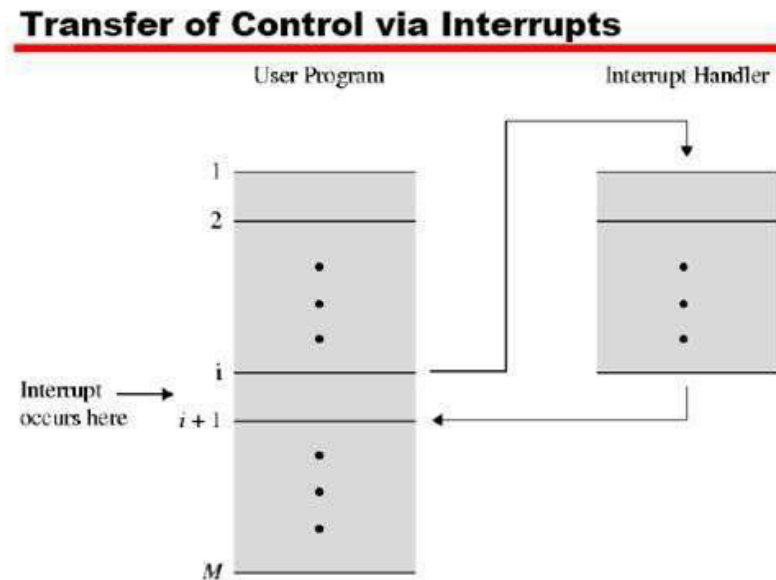


36. Τι γνωρίζετε για τα interrupts.

Τα *interrupts* είναι αλλαγές στην ροή της εκτέλεσης των προγραμμάτων από τον επεξεργαστή οι οποίες προκαλούνται όχι από το εκτελούμενο πρόγραμμα αλλά

από άλλα αίτια, π.χ. εσωτερικά σήματα ή σήματα από συσκευές I/O. Χρησιμοποιούνται για την μεταφορά του ελέγχου από ένα εκτελούμενο πρόγραμμα σε ένα άλλο “interrupt service” πρόγραμμα. Ο έλεγχος επιστρέφει στο κανονικό πρόγραμμα μετά την εκτέλεση του interrupts service προγράμματος.

37. Μελετήστε την εκτέλεση ενός προγράμματος κατά την διάρκεια του οποίου ενεργοποιείται σήμα διακοπής.



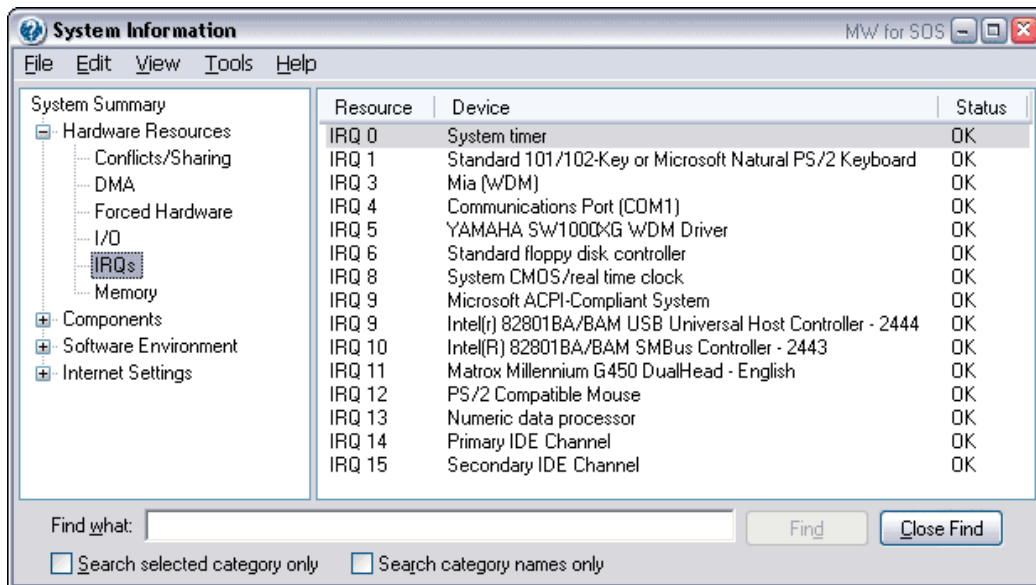
38. Τι γνωρίζετε για τα interrupts των PC.
Το PC XT διαθέτει 8 σήματα διακοπής (IRQ), ενώ το PC AT διαθέτει 16 hardware IRQ. Τα σήματα διακοπής προέρχονται από διάφορα περιφερειακά I/O. Για την υλοποίηση των interrupts στο PC χρησιμοποιήθηκε αρχικά το ολοκληρωμένο PIC (Programmable Interrupt Controller) 8259. Σήμερα χρησιμοποιείται η τεχνολογία APIC.

39. Μελετήστε τα hardware interrupt του IBM AT.

Interrupt	Device	V e c t o r	
		Address	Number
NMI	Parity error or I / O Transfer error	0008-000B	02
IRQ0	Timer	0020-0023	08
IRQ1	Keyboard	0024-0027	09
(IRQ2)	Interruptions of additional control (IRQ8 - IRQ15)	0028-002B	0A
IRQ8	Real-time clock	01C0-01C3	70
IRQ9	Video	01C4-01C7	71
IRQ10	Available	01C8-01CB	72
IRQ11	Usually it is available (SCSI adapter)	01CC-01CF	73
IRQ12	Usually it is available (BUS mouse)	01D0-01D3	74
IRQ13	Coprocessor	01D4-01D7	75
IRQ14	Hard Disk	01D8-01DB	76
IRQ15	Available	01DC-01DF	77
IRQ3	Serial Channel COM2 / COM4	002C-002F	0B
IRQ4	Serial Channel COM1 (AUX) / COM3	0030-0033	0C
IRQ5	Parallel Channel LPT2	0034-0037	0D
IRQ6	Floppy Device	0038-003B	0E
IRQ7	Parallel Channel LPT1 (PRN)	003C-003F	0F

Type of Interrupt	V e c t o r	
	Address	Number
Error in division by ZERO	0000-0003	00
BIOS routine to print the screen	0014-0017	05
Keyboard	0024-0027	09
Control of Printer	003C-003F	0F
Call routine in the BIOS to memory size check	0000-0003	12
Call routine in the BIOS for RS232	0050-0053	14
Call routine in the BIOS for Time and Date	0068-006B	1A
BIOS <CTRL>+<BREAK> control	006C-006F	1B
DOS controlled interruption of the User	0088-0093	22-24
Call for DOS for absolutely reading Disk	0094-0097	25
Provided for the definition of the User	0000-0003	60-67
Not Utilized	01A0-01FF	68-7F
BASIC interpreter	0218-03C3	80-F0
Not Utilized	03C4-03FF	F1-FF

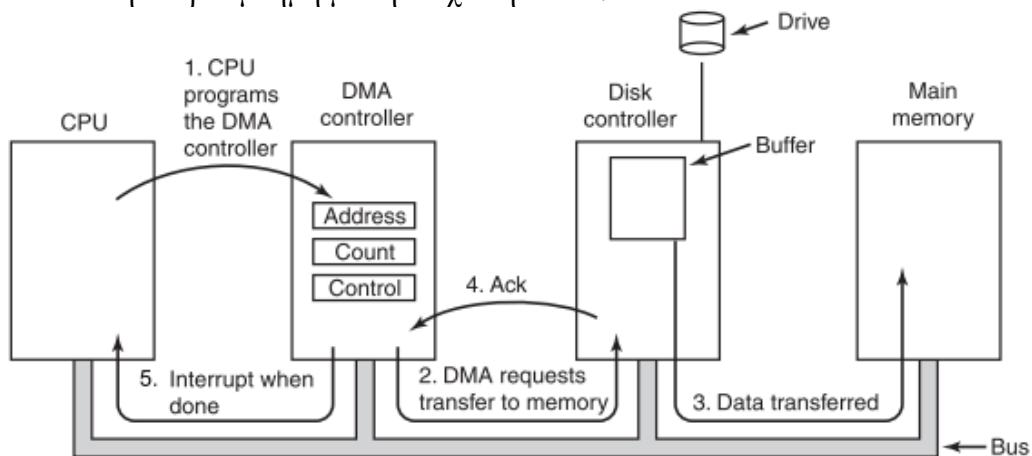
40. Χρησιμοποιώντας την εντολή msinfo32.exe προσδιορίστε την χρήση των interrupts του PC.



41. Τι γνωρίζετε για την τεχνική DMA.

Η τεχνική DMA χρησιμοποιείται σε όλους τους μοντέρνους υπολογιστές και επιτρέπει την μεταφορά δεδομένων από και προς τα περιφερειακά (hard disk controllers, LAN adapters, ...) χωρίς να επιβαρύνεται υπερβολικά η CPU. Βασίζεται στην χρήση ειδικής μονάδας που ονομάζεται *DMA controller*. Η μονάδα αυτή μεταφέρει μπλοκ δεδομένων από μία μονάδα εισόδου/εξόδου στην μνήμη και αντίστροφα ή μία περιοχή μνήμης σε μία άλλη απαλλάσσοντας την CPU από αυτή την εργασία. Η CPU κάνει την έναρξη της μεταφοράς και στην συνέχεια κάνει άλλες εργασίες ενώ η μεταφορά γίνεται από τον DMA controller. Οι πιο εξελιγμένοι δίαυλοι όπως ο PCI επιτρέπουν την υλοποίηση της τεχνικής bus mastering DMA με την οποία το ίδιο το περιφερειακό παίρνει τον έλεγχο του διαύλου και εκτελεί την μεταφορά των δεδομένων.

42. Μελετήστε τα διαδοχικά βήματα για την μεταφορά δεδομένων από τον σκληρό δίσκο στην κύρια μνήμη με την τεχνική DMA.



- First the CPU programs the DMA controller by setting its registers so it knows what to transfer where (step 1). It also issues a command to the disk controller telling it to read data from the disk into its internal buffer and verify the checksum.
- When valid data are in the disk controller's buffer, DMA can begin. **The** DMA controller initiates the transfer by issuing a read request over the bus to the disk controller (step 2). This read request looks like any other read request, and the disk controller does not know (or care) whether it came from the CPU or from a DMA controller. Typically, the memory address to write to is on the bus' address lines, so when the disk controller fetches the next word from its internal buffer, it knows where to write it. The write to memory is another standard bus cycle (step 3).
- When the write is complete, the disk controller sends an acknowledgement signal to the DMA controller, also over the bus (step 4). The DMA controller then increments the memory address to use and decrements the byte count. If the byte count is still greater than 0, steps 2 through 4 are repeated until the count reaches 0.
- At that time, the DMA controller interrupts the CPU to let it know that the transfer is now complete. When the operating system starts up, it does not have to copy the disk block to memory; it is already there.

43. Μελετήστε τα πραγματικά motherboard που θα σας δοθούν.