

# Αρχιτεκτονική Η/Υ

## Το chipset ενός υπολογιστικού συστήματος

**Δρ. Μηνάς Δασυγένης**  
**[mdasyg@ieee.org](mailto:mdasyg@ieee.org)**

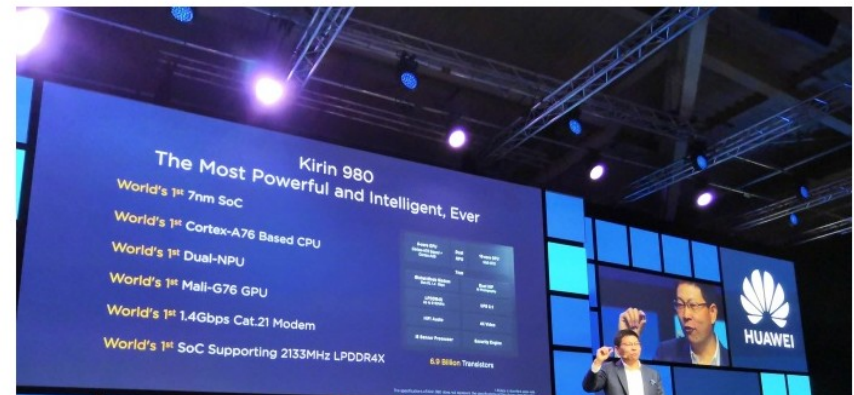
# Οι εταιρείες παραγωγής IC διαφημίζουν εκτός από τους επεξεργαστές και τα chipset τους



## Kirin 980 is official: World's first 7nm chipset with two dedicated NPUs

by [Habeeb Onawole](#) 2 months ago

Huawei has unveiled its most powerful processor at the on-going IFA Berlin tech show. The Hisilicon Kirin 980 was officially unveiled a short while ago and is the world's first 7nm chipset.



## Snapdragon 835 chipset slides leak prior to CES announcement?

Posted: 01 Jan 2017, 23:37, by [Alan Friedman](#)

[Share](#) [Tweet](#) [Share](#)

Tags: Processors +



## AMD X499 Chipset Announcement In January At CES 2019?

SEPTEMBER 7, 2018 SEGMENTNEXT LEAVE A COMMENT



Just last week, Qualcomm said that it would [release more information about its upcoming flagship Snapdragon 835 chipset at CES](#). We are dying for official info from Qualcomm since it didn't reveal much [when the chip was first introduced in the middle of November](#). Today, some slides giving away information about the chipset were leaked on weibo.

Expected to be built by Samsung using the 10nm mode, the Snapdragon 835 SoC will provide [27%](#)

# Τι είναι όμως ένα chipset;

- Το chipset είναι ένα ολοκληρωμένο κύκλωμα (integrated circuit, IC).
- Έχει σχεδιασθεί (συνήθως) από την εταιρεία που έχει σχεδιάσει και τους επεξεργαστές που συνεργάζεται.
- Κάθε chipset συνεργάζεται με συγκεκριμένους επεξεργαστές.
- Το κάθε chipset υποστηρίζει πεπερασμένο αριθμό λειτουργιών. Ο κατασκευαστής της κεντρικής πλακέτας, αποφασίζει αν θα χρησιμοποιήσει λίγες ή πολλές από τις λειτουργίες του chipset.

# Η ανάγκη για τη δημιουργία του chipset



- Οι πρώτοι προσωπικοί υπολογιστές (IBM PC, 8086) είχαν μια κεντρική πλακέτα (Motherboard/MB) που αποτελούνταν από πολλά διακριτά IC. Δεν είχαν ένα chipset.
- Αποφασίστηκε να βελτιώσουν την απόδοση με το να χρησιμοποιήσουν γέφυρες (bridges), όπου διαχώριζαν τις αργές και γρήγορες συσκευές.
- Ταυτόχρονα κάποιες λειτουργίες (I/O) μεταφέρθηκαν στις γέφυρες.

# Ποια είναι η βασική λειτουργία του chipset;

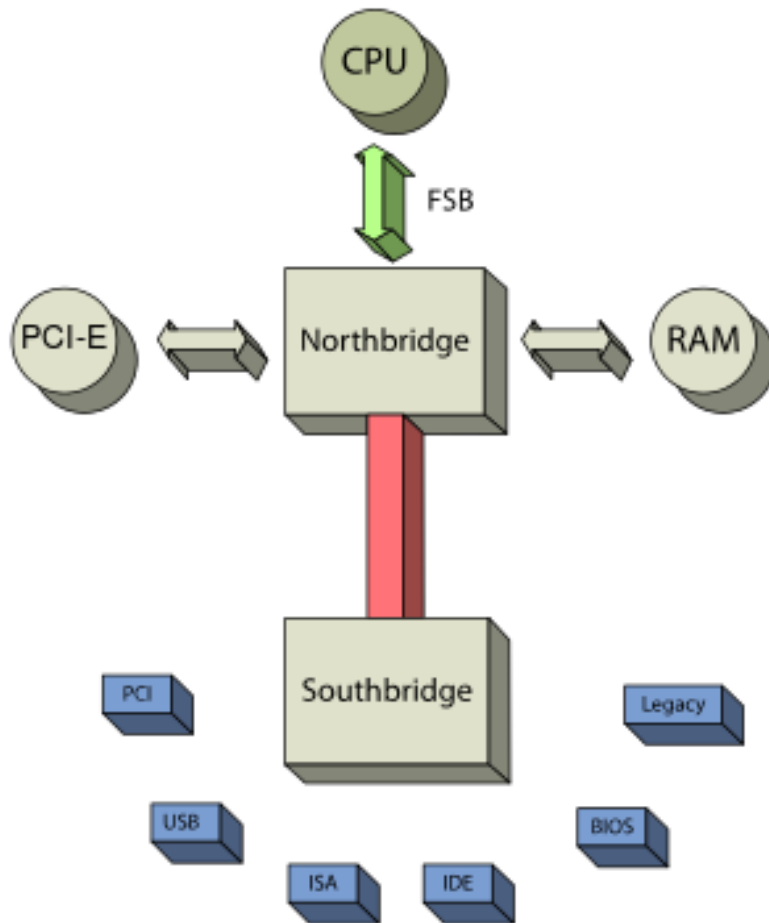
- Είναι η **γέφυρα** ανάμεσα στον επεξεργαστή και όλες τις υπόλοιπες συσκευές ή περιφερειακά στην κεντρική πλακέτα.
- Είναι ένα IC που υλοποιεί λειτουργίες από πολλά διαφορετικά IC.
- Είναι ένα IC πάνω στο οποίο συνδέονται διαφορετικοί δίαυλοι. Το IC ελέγχει τη ροή κυκλοφορίας από ένα δίαυλο σε κάποιο άλλο.
- Τα πρώτα δημοφιλή chipset παρουσιάσθηκαν το 1984 (IBM PC AT Intel 80286).
- Από τη δεκαετία του 80 εμφανίζονταν ο όρος chipset στις παιχνιδομηχανές, αλλά συνήθως αναφέρονταν σε ειδικά chip γραφικών ή ήχου.

# Το chipset είναι πολύ σημαντικό

- Καθορίζει την οικογένεια των επεξεργαστών που μπορεί να συνεργαστεί.
- Καθορίζει τις συχνότητες λειτουργίας των διαύλων (~overclocking)
- Καθορίζει το πλήθος των περιφερειακών.
- Καθορίζει το είδος των περιφερειακών.
- Καθορίζει τις δυνατότητες αναβάθμισης.
- Είναι ο ελεγκτής I/O του συστήματος.
- Επηρεάζει την απόδοση και την κατανάλωση ενέργειας.

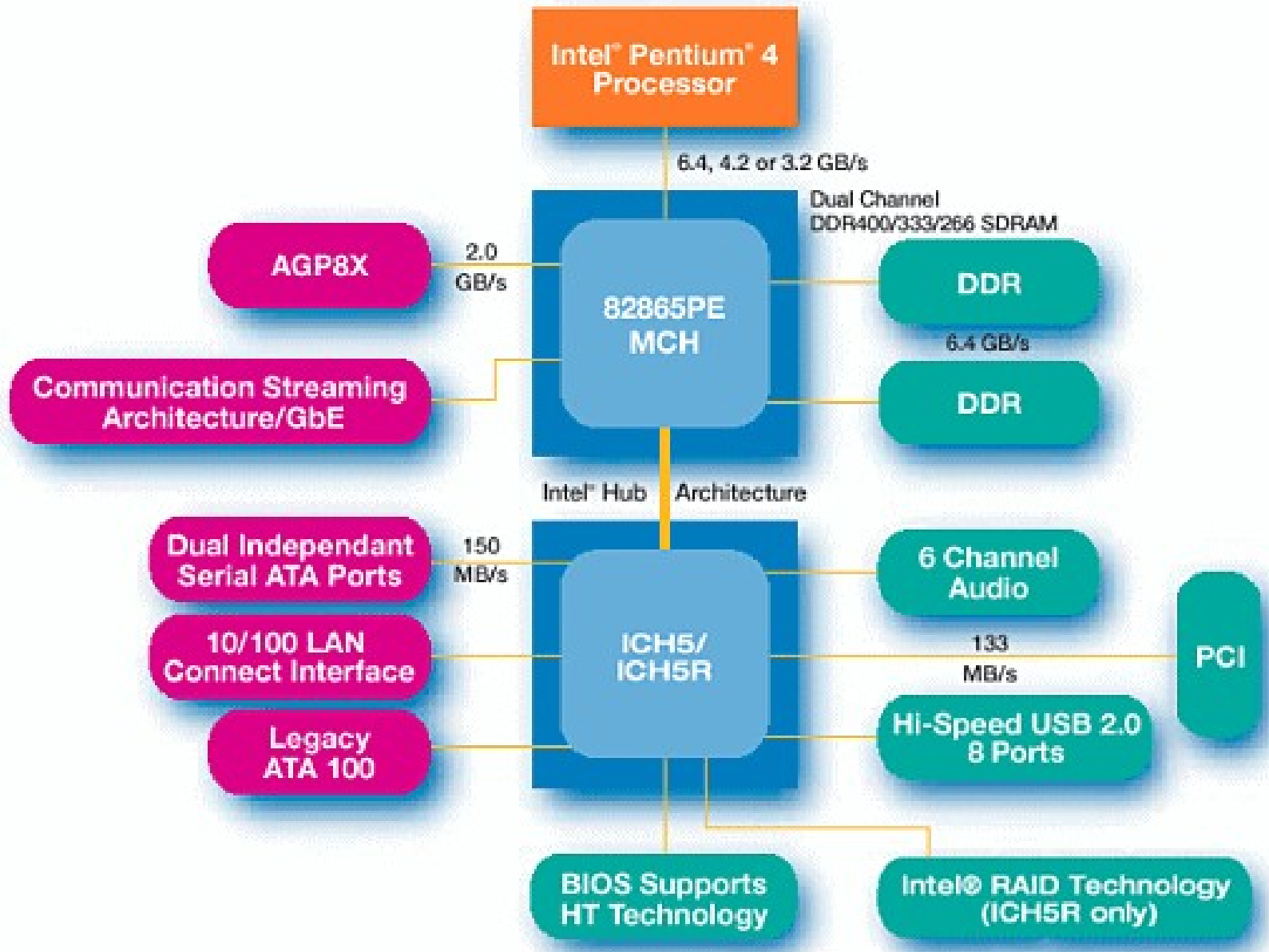


# Οι γέφυρες στη x86 αρχιτεκτονική



- Στα PC-AT (x86) τυπικά υπήρχαν 2 γέφυρες (=2 chipset).
- Η βόρεια γέφυρα (=northbridge) συνδέει τον επεξεργαστή, τη μνήμη και την κάρτα γραφικών.
- Η νότια γέφυρα (=southbridge) συνδέει τα αργά περιφερειακά, το πληκτρολόγιο, και το ποντίκι.

# Η βόρεια και νότια γέφυρα υπήρχαν σε κάθε αρχιτεκτονική





# Η ενσωμάτωση της νότιας γέφυρας στον επεξεργαστή

- Με την ολοένα και αυξανόμενη αύξηση του αριθμού των τρανζίστορ στο IC, και την ανάγκη για ενσωμάτωση onchip πολλών λειτουργιών στον επεξεργαστή, η νότια γέφυρα τοποθετήθηκε μέσα στον επεξεργαστή.
- Ο επεξεργαστής φέρει τμήματα ελέγχου μνήμης (memory controllers), τμήματα σύνδεσης με τη κάρτα γραφικών και άλλα υποσυστήματα και για αυτό δεν υπάρχει πια Νότια γέφυρα, αλλά μόνο μια γέφυρα εκτός ολοκληρωμένου κυκλώματος που συνδέονται όλες οι συσκευές οι οποίες δε συνδέονται στον επεξεργαστή.

# Μια γέφυρα

- Τα σύγχρονα motherboard δεν έχουν Νότιες και Βόρειες γέφυρες.
- Εκτός του επεξεργαστή, το chip που γεφυρώνει όλα τα περιφερειακά και το CPU είναι όπως αναφέρει η Intel, το PCH (platform controller hub).
- Η AMD χρησιμοποιεί τον όρο Fusion Controller Hub (FCH) για το ίδιο IC.
- Η γέφυρα που βρίσκεται εκτός του επεξεργαστή ονομάζεται και chipset.
- Με αυτόν τον τρόπο έχει μειωθεί η καθυστέρηση και έχει αυξηθεί η ανταπόκριση και ταχύτητα του συστήματος.
- Επίσης οι αργές συσκευές συνδέονται με τον επεξεργαστή μέσω 1 γέφυρας και όχι 2 όπως ήταν στο παρελθόν.

# Το DMI

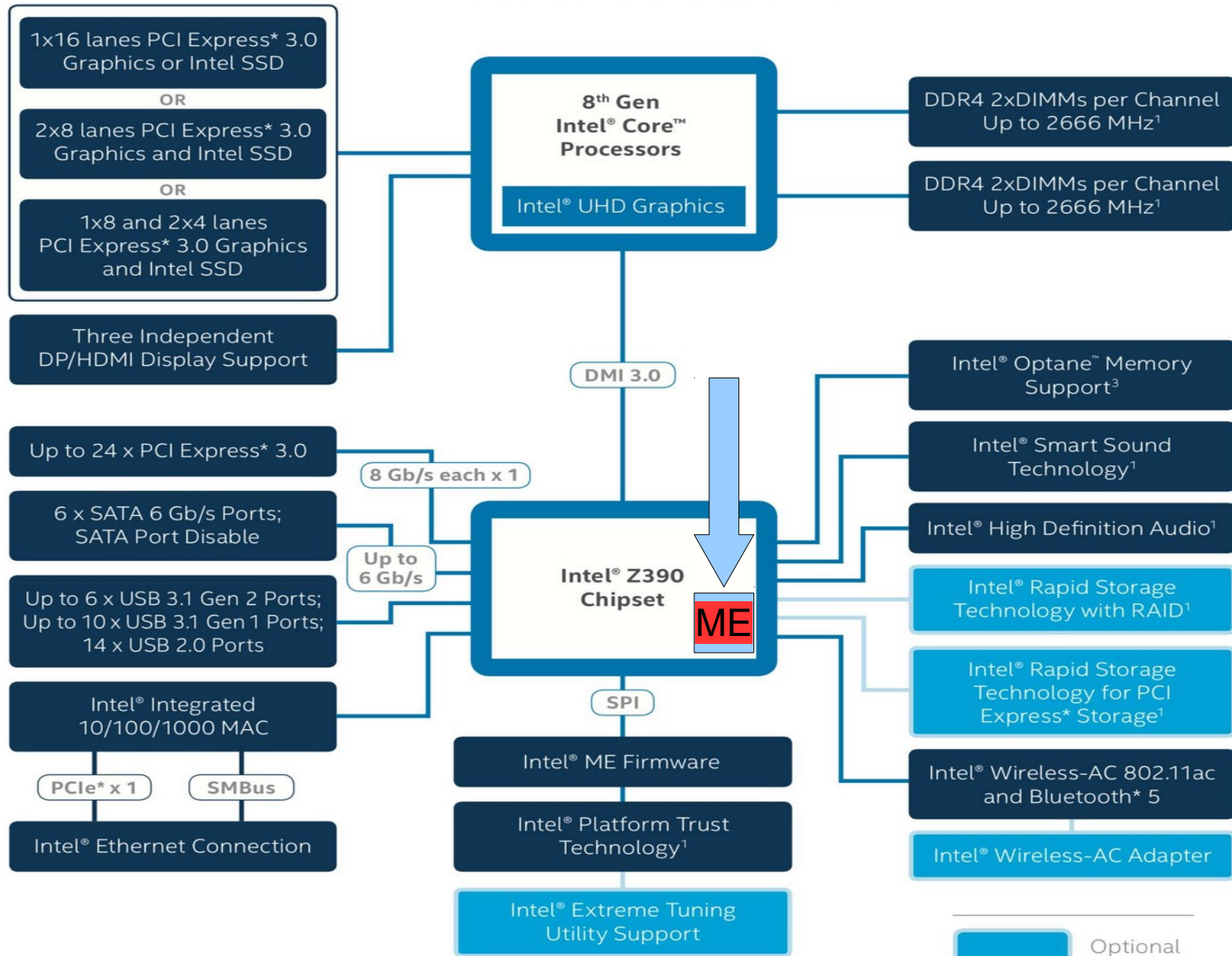
- DMI = Direct Media Interface είναι η διασύνδεση της Intel από το PCH (γέφυρα) στον επεξεργαστή.
- Η AMD χρησιμοποιεί το όνομα UMI (Unified Media Interface).
- Χρησιμοποιήθηκε πρώτα για τη διασύνδεση με το ICH6 (2004).
- Μοιάζει με το PCI Express (πολλαπλοί δίαυλοι, διαφορετική σηματοδότηση, συνδέσεις σημείο-προς-σημείο).
- Συνήθως είναι 4x ή 2x.
- Κάθε lane έχει από 1.2 GBit/s (πρώτη έκδοση) έως 4GB/s για το DMI 3.0.
- Κάθε lane αποτελείται από 2 καλώδια (1 για αποστολή και 1 για λήψη).

# Chipset Bottleneck

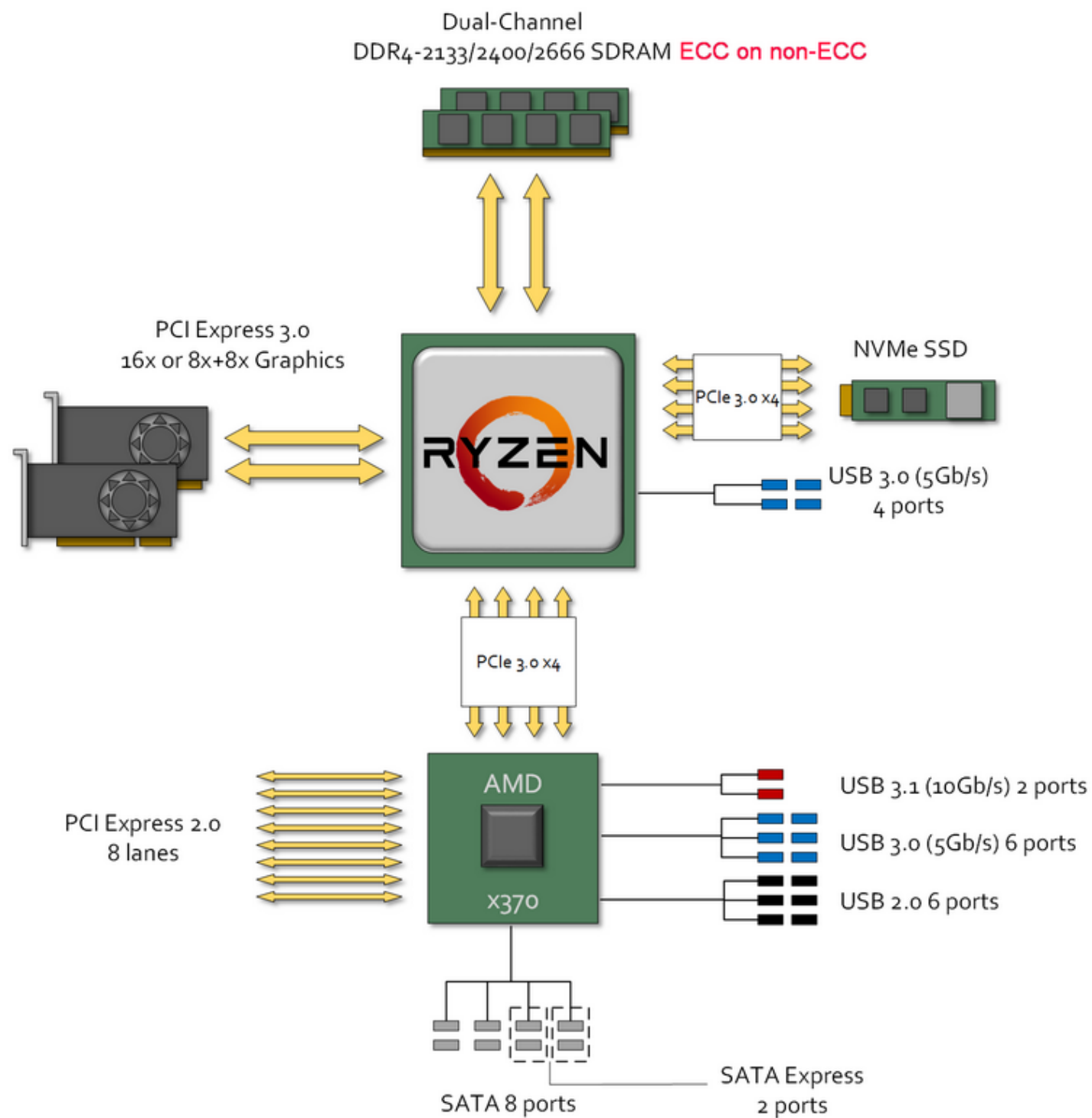
- Υπάρχει περίπτωση να δημιουργηθεί bottleneck στην επικοινωνία της γέφυρας με τον επεξεργαστή.
  - Αν υπάρχουν πολλοί δίσκοι συνδεδεμένοι σε RAID και γίνονται πολλαπλές προσβάσεις (π.χ. σε servers).
  - Αν υπάρχουν πολλαπλές κάρτες γραφικών οι οποίες συνδέονται σε θύρες PCI Express του PCH και όχι του επεξεργαστή.
- Να σημειωθεί ότι το SLI δε λειτουργεί σε πολλαπλές κάρτες γραφικών που συνδέονται σε PCH.

# Επεξεργαστής και Γέφυρα (chipset) Intel

## INTEL® Z390 CHIPSET BLOCK DIAGRAM



# AMD X370 Platform Block Diagram



Η AMD έχει παρόμοια αρχιτεκτονική



# Ονομασία των chipset

- Υπάρχουν πάρα πολλά chipset, ακόμη και για ίδιους επεξεργαστές.
- Κάθε εταιρεία μπορεί να έχει σχεδιάσει πολλαπλά chipset για τους επεξεργαστές της. Υπάρχουν πολλαπλές κατηγορίες:
  - Chipset για απόδοση
  - Chipset για μέση χρήση
  - Chipset χαμηλού κόστους
- Συνήθως το πρώτο γράμμα συνδέεται με το είδος του chipset. Η Intel π.χ. το Z το χρησιμοποιεί για τα chipset με πολύ καλές επιδόσεις (π.χ. z370).

# Μέσα στο chipset της Intel βρίσκεται το ME

IME = Intel Management Engine

- Αυτόνομο σύστημα.
- Βρίσκεται σε κάθε chipset της Intel από το 2008.
- Εκτελείται ακόμη και όταν ο υπολογιστής είναι κλειστός (αλλά είναι στην πρίζα).
- Το software που εκτελεί είναι επίτηδες συσκοτισμένο (=obfuscated) για να μη μπορεί κάποιος να το κατανοήσει.
- Η AMD από το 2013 έχει εισαγάγει ένα παρόμοιο δομοστοιχείο: AMD Secure Technology.

- Δε μπορεί να απενεργοποιηθεί από το χρήστη (μόνο από την Intel).
- Πλήρη πρόσβαση στη μνήμη, στο δίσκο, στο δίκτυο και στα περιφερειακά.
- Χρήση του δικτύου ανεξάρτητα από το ΛΣ (δεν επηρεάζεται από firewall). Έχει δικιά του MAC/IP.
- Έχουν εμφανιστεί ευπάθειες που επιτρέπουν σε hackers τον έλεγχο του IME.
- Είναι ένας μικρο-επεξεργαστής 32bit Intel Quark και εκτελεί το Minix 3 ΛΣ (που είναι αποθηκευμένο στη SPI Flash).

# Οι δυνατότητες του IME

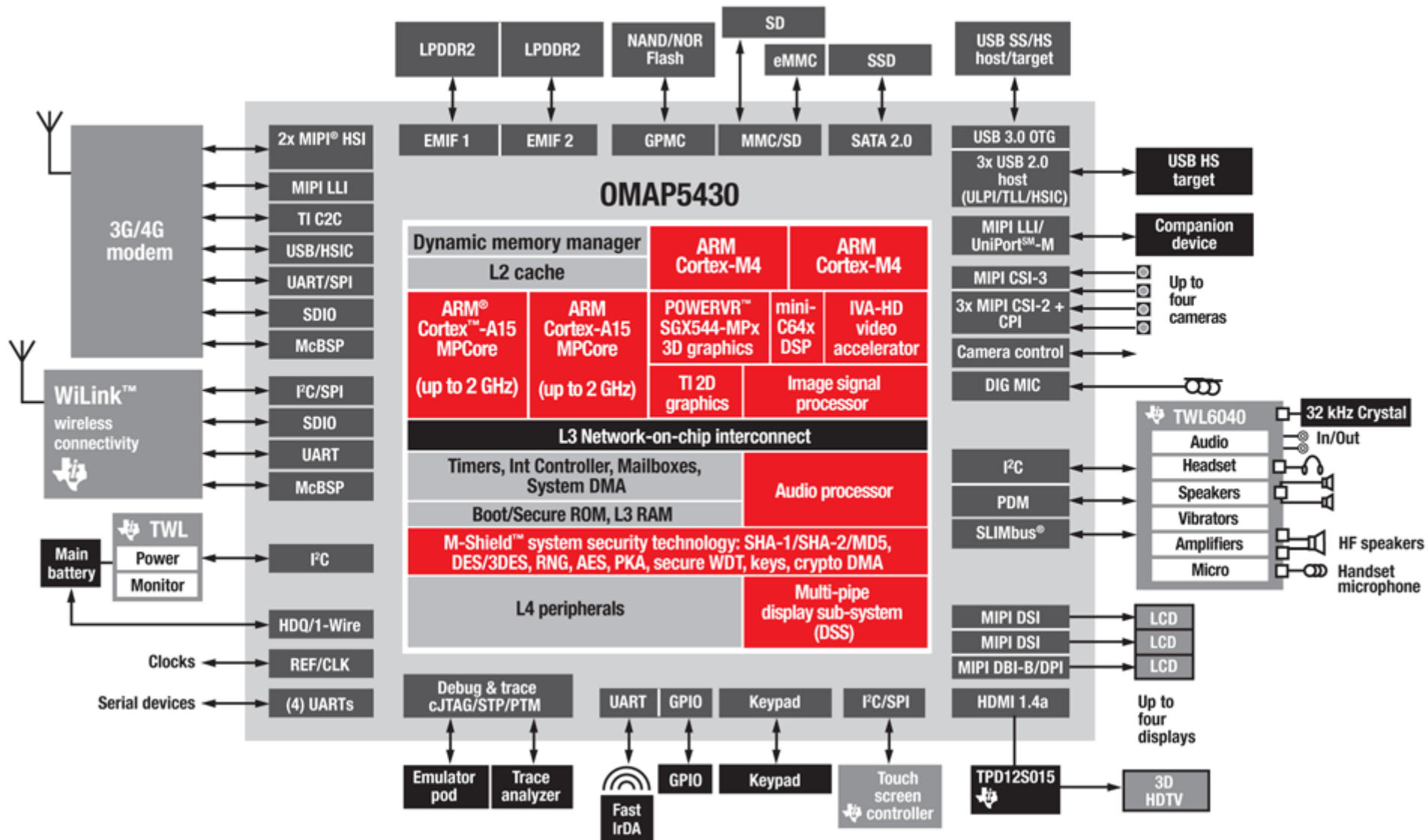
- Αρχικά ήταν μέσα στο Northbridge.
- Μεταφέρθηκε στο Platform Controller Hub.
- Μπορεί να επικοινωνήσει ο επεξεργαστής (=λογισμικό του χρήστη) με το IME με ειδικό πρωτόκολλο.
- Στο linux μπορεί να εμφανιστεί ως η συσκευή `/dev/mei`
- Το IME ξεκινάει τον επεξεργαστή, οπότε δεν μπορεί να απενεργοποιηθεί.
- Υπάρχουν ειδικές εκδόσεις συστημάτων με τη δυνατότητα απενεργοποίησης του IME που πωλούνται στο στρατό και στην κυβέρνηση (USA).

# Chipset σε άλλες non-x86

- Τα Chipset είναι μια ομάδα από διαφορετικά chips, που έχει υλοποιηθεί στο ίδιο IC.
- Αυτός είναι και ο ορισμός του SoC (=System on a Chip)
- Οι σημερινές ενσωματωμένες αρχιτεκτονικές με πολλαπλές δυνατότητες είναι όλες SoC (π.χ. mobile computing)
- Απλές αρχιτεκτονικές (π.χ. arduino) αποτελούνται μόνο από τον επεξεργαστή και δε θεωρούνται chipset.

# System On a chip = Chipset

## TI OMAP5430 SoC





# Το μέλλον

- Υπάρχει μια διαρκής ανάγκη για ενσωμάτωση όλων των λειτουργιών, όλων των ελεγκτών και των διεπαφών στο ίδιο ολοκληρωμένο κύκλωμα.
  - Μεταφορές off-chip έχουν αυξημένες ενεργειακές απαιτήσεις και μεγάλη καθυστέρηση.
- Ίσως κάποια στιγμή το μόνο IC σε ένα PC θα είναι ο επεξεργαστής (όπως φαίνεται στις περισσότερες σύνθετες αρχιτεκτονικές ενσωματωμένων συστημάτων).
- Προς το παρόν, κάθε φορά που σχεδιάζεται νέος επεξεργαστής, συνήθως σχεδιάζεται και νέο chipset.