



Chương 2

BẢNG MẠCH CHÍNH

BẢO TRÌ HỆ THỐNG



NỘI DUNG

2.1. Tổng quan

2.2. Các chuẩn bảng mạch chính

2.3. Các thành phần trên bảng mạch chính

2.4 Chẩn đoán và xử lý sự cố bảng mạch chính

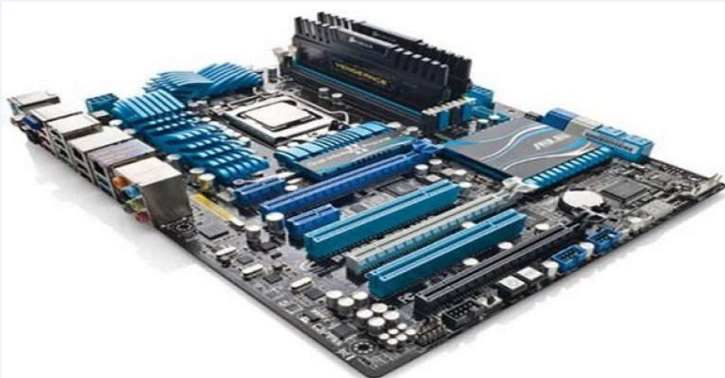


2.1. Tổng quan

Bảng mạch chính (mainboard) hay bảng mạch mẹ (motherboard), hay còn gọi là bảng mạch hệ thống (system board), là nơi mà hầu hết các hoạt động của máy đều bắt đầu từ đây.

Bảng mạch chính có chức năng liên kết và điều khiển các thành phần được cắm vào nó, là cầu nối trung gian cho quá trình giao tiếp của các thiết bị. Khi có một thiết bị yêu cầu được xử lý thì nó gửi tín hiệu qua bảng mạch chính, ngược lại, khi CPU cần đáp ứng lại cho thiết bị cũng phải thông qua bảng mạch chính. Hệ thống làm công việc vận chuyển thông tin trong bảng mạch chính được gọi là bus. Bảng mạch chính dùng bus để truyền điện năng và dữ liệu.

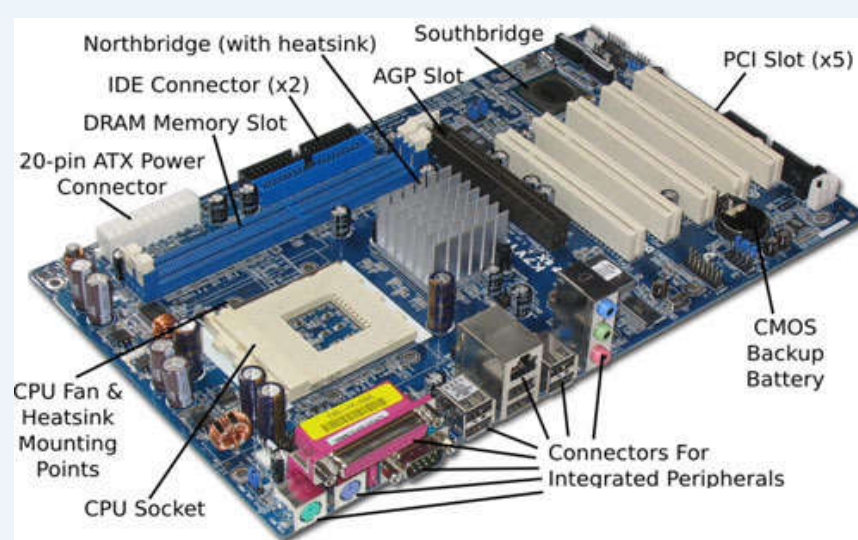
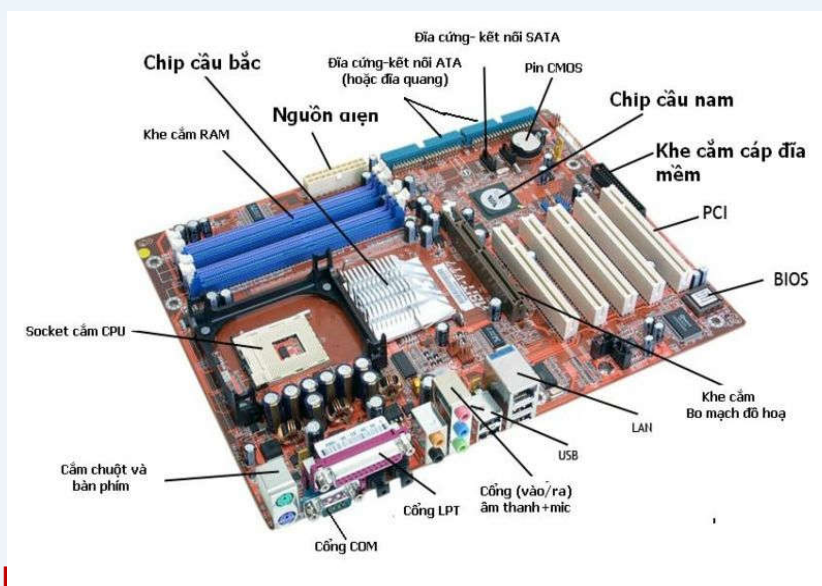
Mục đích chính của bảng mạch chính là cung cấp gắn kết vật lý và các kết nối điện tử cho bộ vi xử lý (CPU) và chip ROM BIOS, chipset, và nhiều thành phần quan trọng khác.



2.2. Các chuẩn bảng mạch chính

Có hai loại bảng mạch chính thông dụng: AT (cũ) và ATX (mới). Những điểm khác nhau giữa hai loại bo này không ảnh hưởng đến hiệu suất thi hành tổng thể, chúng chỉ khác nhau về kích thước, đặc tính tiện lợi, loại vỏ máy, và loại bộ nối nguồn.

Bảng mạch chính hệ thống AT có bộ nối nguồn cho đường dây 5V và 12V từ bộ nguồn. Bảng mạch chính hệ thống ATX có đường dây 5V, 12V, và 3.3V từ bộ nguồn để đáp ứng CPU mới tiêu thụ lượng điện thấp hơn.



2.2. Các chuẩn bảng mạch chính (tiếp)

Có hai kích thước cho mỗi loại bảng mạch chính. Bảng dưới đây tóm tắt bảng mạch chính và hệ số dạng (form factor) của chúng. (Thuật ngữ “hệ số dạng” là biệt ngữ máy tính ám chỉ kích thước và hình dáng của bảng mạch).

Loại bảng mạch chính	Mô tả
AT	<ul style="list-style-type: none">▪ Loại bảng mạch chính hệ thống cổ xưa nhất▪ Bộ nối nguồn P8 và P9▪ Kích thước 30.5×33 cm
Baby AT	<ul style="list-style-type: none">▪ Phiên bản AT nhỏ hơn. Kích thước nhỏ là khả thi vì logic bảng mạch chính lưu trên chipset nhỏ hơn▪ Bộ nối nguồn P8 và P9▪ Kích thước 33×22 cm
ATX	<ul style="list-style-type: none">▪ Do Intel thiết kế cho hệ thống Pentium.▪ Có bố trí dễ tiếp cận hơn bảng mạch chính AT▪ Có công tắc power-on có thể kích hoạt bằng phần mềm và thêm bộ nối nguồn cho quạt▪ Bộ nối nguồn 20 chân mang tên bộ nối P1▪ Kích thước 30.5×24.4 cm
Mini ATX	<ul style="list-style-type: none">▪ Bảng mạch chính ATX với thiết kế nhỏ gọn hơn▪ Kích thước 28.4×20.8 cm

Hiện có rất nhiều nhà sản xuất cho ra đời các loại bảng mạch chính khác nhau với mục đích hỗ trợ tối đa cho người dùng. Một số bảng mạch chính được ưa chuộng hiện nay như: ATX, BTX, DTX, microATX, Full ATX, NLX...



2.3. Các thành phần trên bảng mạch chính

Những linh kiện chính trên bảng mạch chính:

CPU (không có sẵn)

Chipset

Mạch xung nhịp hệ thống.

ROM BIOS

Chip cấu hình CMOS và pin

RAM (không có sẵn)

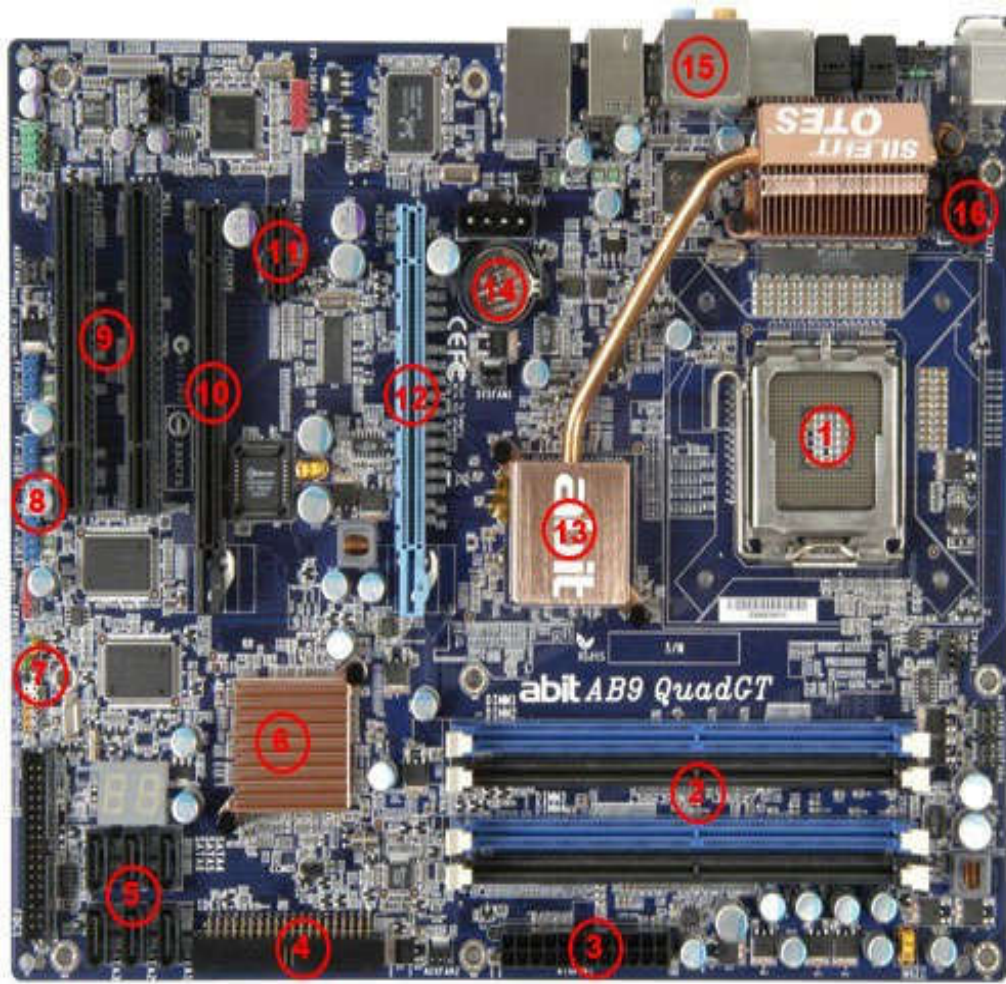
Bus hệ thống với khe mở rộng

Cổng

Bộ nối nguồn



2.3. Các thành phần trên bảng mạch chính (tiếp)



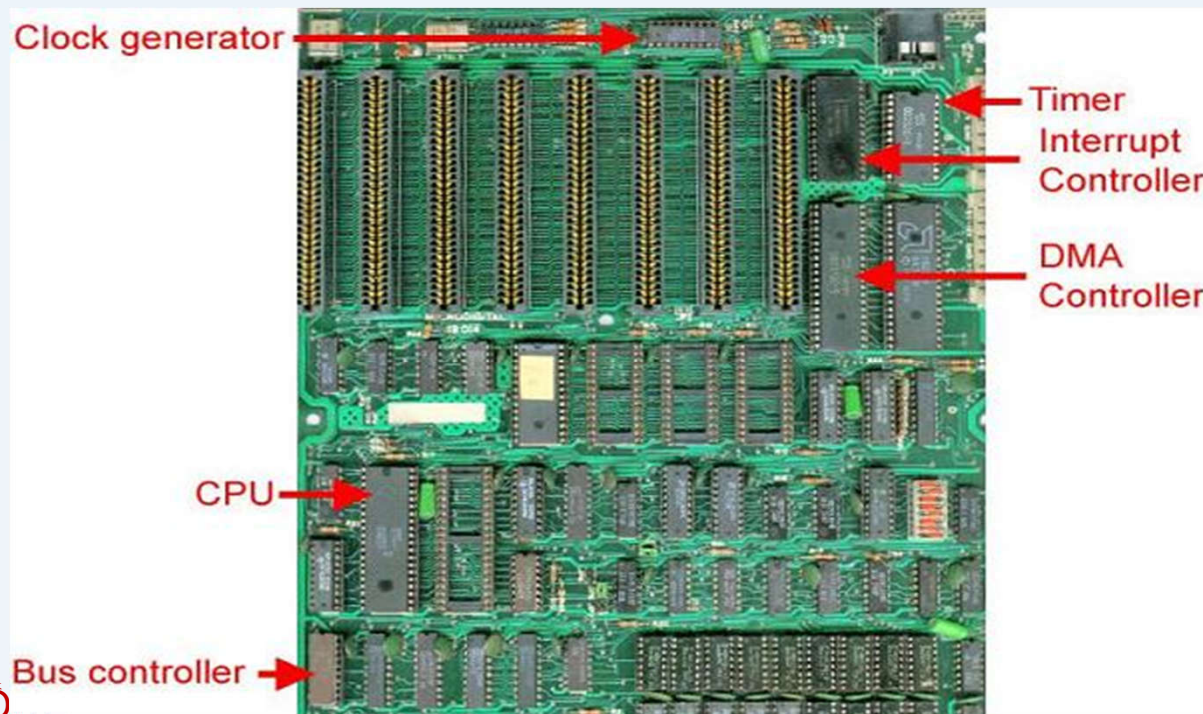
- (1) Đế cắm CPU
- (2) Khe cắm RAM
- (3) Khe cắm cung cấp nguồn điện cho mainboard dạng ATX
- (4) Giao diện IDE hay còn gọi là ATA (Integrated Drive Electronics) dùng để kết nối ổ đĩa cứng hoặc ổ CD-ROM hay DVD-ROM.
- (5) Giao diện SATA dùng để thay thế các kết nối ATA
- (6) Chipset cầu Nam (Southbridge)
- (7) Các kết nối như nguồn, reset, đèn led.
- (8) Cổng USB
- (9) Khe cắm mở rộng PCI
- (10) Khe cắm PCI Express x16 dùng để kết nối ví đồ họa
- (11) PCI Express x1 thay thế cổng PCI
- (12) PCI Express x16
- (13) Northbridge (Chipset cầu Bắc)
- (14) Pin CMOS
- (15) Các cổng âm thanh để gắn loa hay tai nghe và gắn micro

2.3. Các thành phần trên bảng mạch chính (tiếp)

Chipset

Quá trình phát triển của chipset:

- Khi IBM sản xuất bảng mạch chính PC đầu tiên, họ dùng vài chip rời trong thiết kế đó.



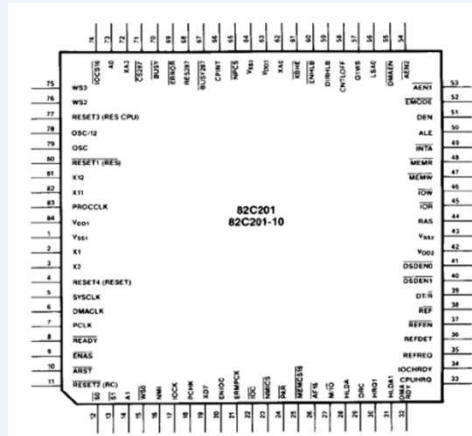
BẢO TRÌ HỆ THỐNG...



2.3. Các thành phần trên bảng mạch chính (tiếp)

Chipset (tiếp theo)

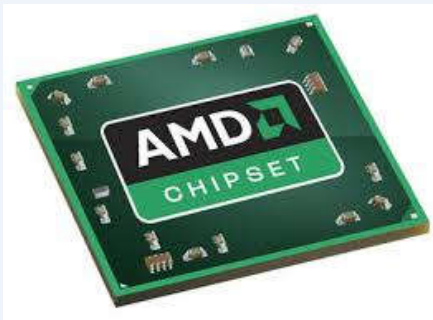
- 1986, công ty Chip and Technologies giới thiệu một linh kiện có tính cách mạng gọi là 82C260 - phần chính của chipset đầu tiên cho bảng mạch chính PC - là một chip tích hợp tất cả chức năng của các chip quan trọng trên bảng mạch chính trong các hệ thống tương thích AT.
- Chipset đầu tiên này được Chip and Technologies gọi là CS8220.



2.3. Các thành phần trên bảng mạch chính (tiếp)

Chipset (tiếp theo)

- ✚ Chipset là một nhóm các mạch tích hợp (các chip) được thiết kế để làm việc cùng nhau và đi cùng nhau như một sản phẩm đơn.
- ✚ Hai chipset trên bảng mạch chính: North Bridge (chip cầu bắc) và South Bridge (chip cầu nam).



2.3. Các thành phần trên bảng mạch chính (tiếp)

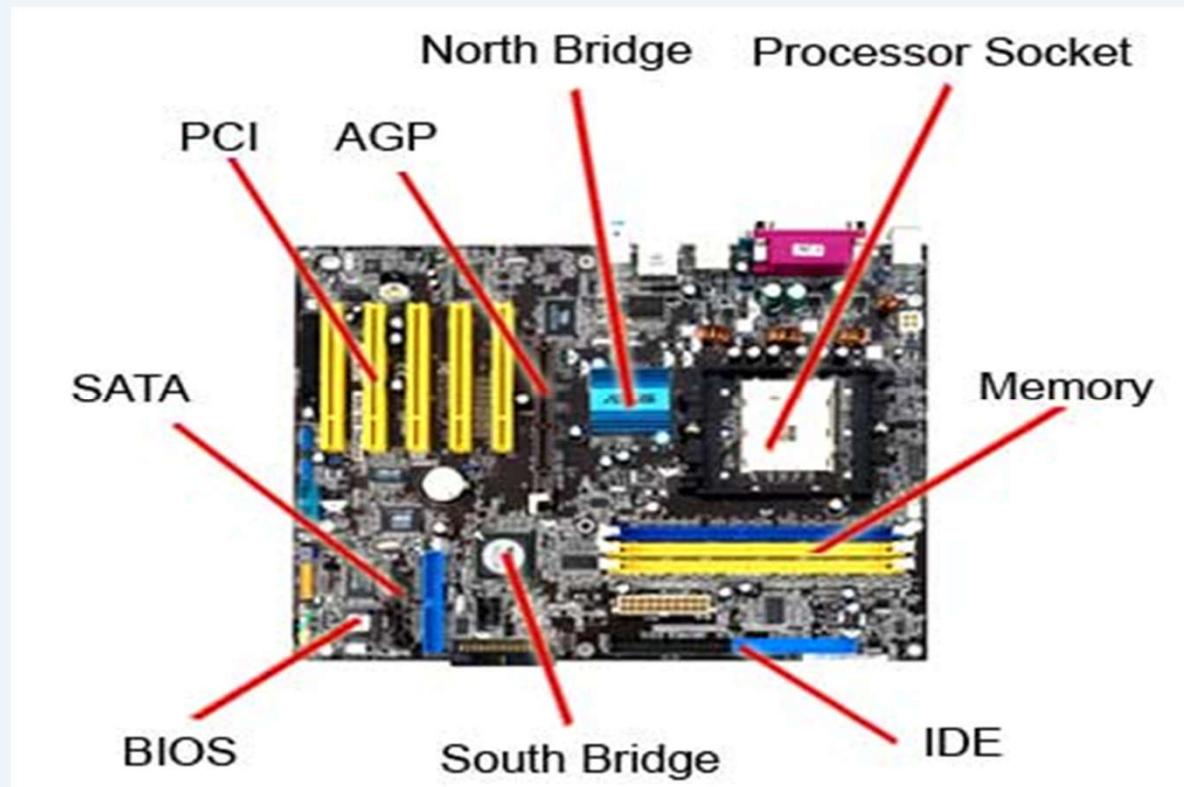
Chipset (tiếp theo)

- ✦ Chipset là bộ chip điều khiển bộ nhớ đệm, bus ngoài, và một số thiết bị ngoại vi.
- ✦ Chipset liên kết bộ xử lý với tất cả mọi thứ khác. Bộ xử lý không thể liên lạc với bộ nhớ, các adapter, thiết bị... mà không thông qua chipset.
- ✦ Chipset là trạm liên lạc chính và là “hệ thần kinh trung ương” của PC.
- ✦ Chipset điều khiển giao diện hay các liên kết giữa bộ xử lý và tất cả các bộ phận khác. Như vậy chipset định nghĩa:
 - Dung lượng RAM tối đa sử dụng được trên bảng mạch chính.
 - Loại chip trên RAM.
 - Tốc độ và kích cỡ của cache.
 - Loại và tốc độ CPU.
 - Loại khe cắm mở rộng mà bảng mạch chính có thể cung cấp.



2.3. Các thành phần trên bảng mạch chính (tiếp)

Chipset (tiếp theo) Vị trí chipset



2.3. Các thành phần trên bảng mạch chính (tiếp)

Chipset (tiếp theo)

- North Bridge (chip cầu bắc) là liên kết giữa bus bộ xử lý tốc độ cao điều khiển các giao tiếp với BXL, đồ họa và bộ nhớ.

Là thành phần duy nhất trong bảng mạch chính ngoài bộ xử lý hoạt động với tốc độ của bus xử lý.

Phần lớn các chipset hiện đại dùng North Bridge dưới dạng một chip đơn.

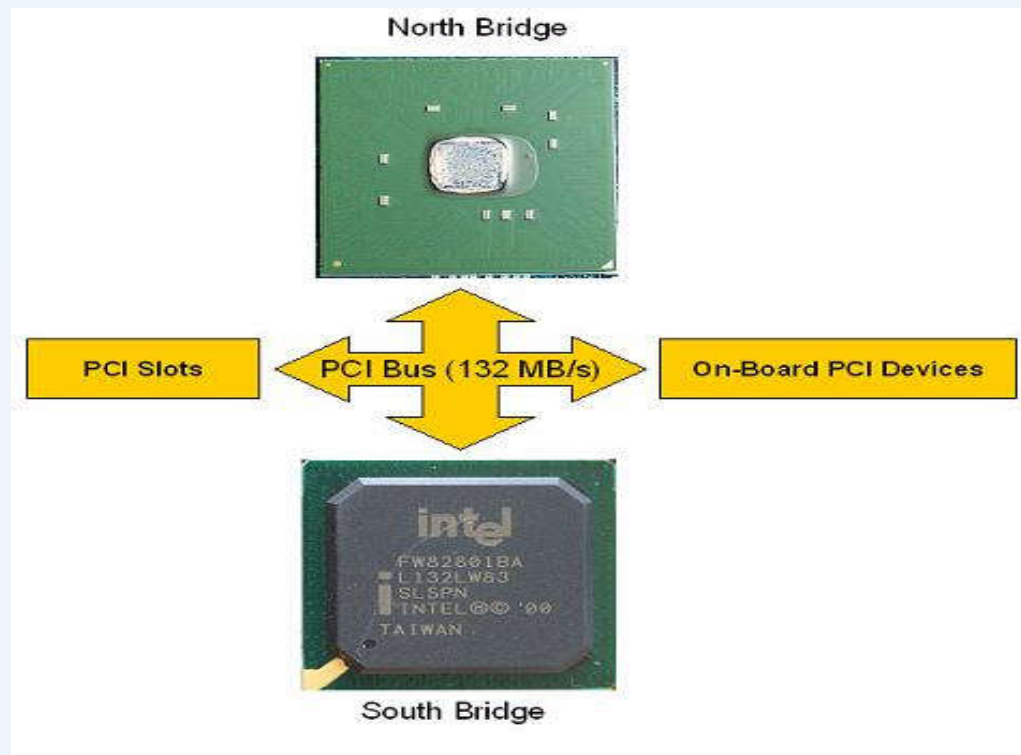
- South Bridge (chipset cầu nam) quản lý các thiết bị ngoại vi, thông tin từ ngoài vào chipset cầu nam được đưa lên cầu bắc để xử lý và trả kết quả về.

Là thành phần hoạt động với tốc độ thấp hơn và luôn tồn tại dưới dạng một chip đơn.



2.3. Các thành phần trên bảng mạch chính (tiếp)

Chipset (tiếp theo)



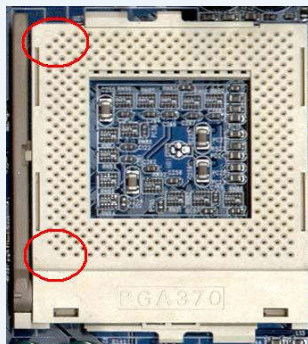
2.3. Các thành phần trên bảng mạch chính (tiếp)

Đế cắm CPU (CPU socket)

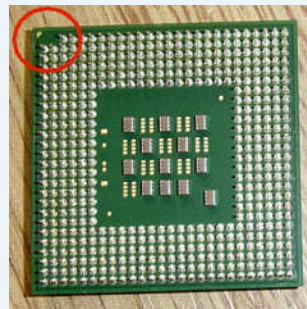
Socket: là khe cắm hình chữ nhật có một ma trận các pin âm (lỗ nhỏ) hoặc pin dương để cắm CPU vào. Một số socket: socket 7 (AMD), socket 370 (có vát 1 chân), socket 478 (P4), 775 (P4), socket A (Duron, Althon XP), socket Intel LGA 1151 (Core i7)...



CPU



Socket 370



CPU P4



Socket 478

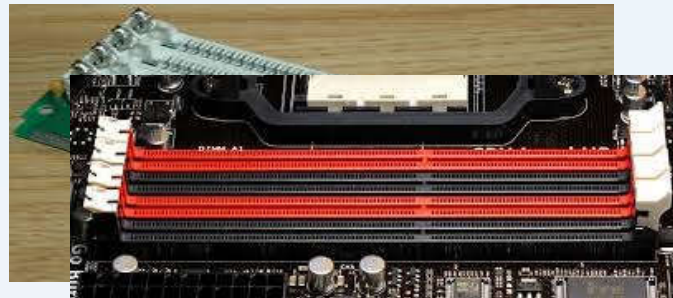


Socket LGA 1151 (Core i3/i7)

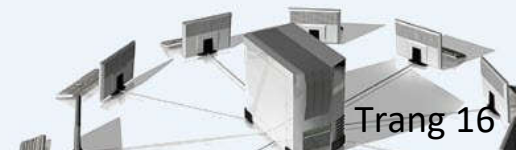
2.3. Các thành phần trên bảng mạch chính (tiếp)

Khe cắm RAM: thường có 2 loại chính SIMM và DIMM.

SIMM (Single in-line memory module - Module nhớ 1 hàng chân):
Loại khe cắm 72 chân dùng cho các loại cũ.



DIMM (Dual in-line memory module – Module nhớ 2 hàng chân):
Loại khe RAM có 168/184/240/288 chân dùng cho loại 16 MB trở lên (dùng phổ biến hiện nay)



2.3. Các thành phần trên bảng mạch chính (tiếp)

Khe cắm cung cấp nguồn điện cho mainboard dạng ATX

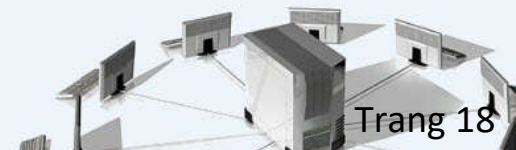
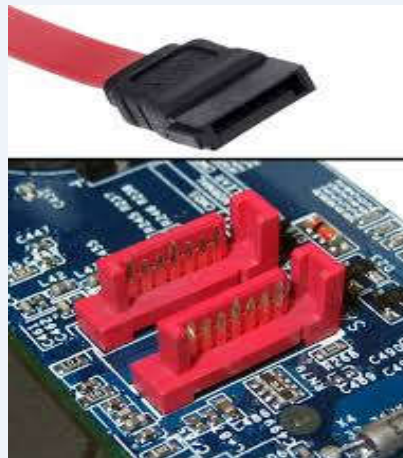


2.3. Các thành phần trên bảng mạch chính (tiếp)

Giao diện IDE hay còn gọi là ATA (Integrated Drive Electronics) dùng để kết nối ổ đĩa cứng hoặc ổ CD-ROM hay DVD-ROM.



Giao diện SATA dùng để thay thế các kết nối ATA. SATA cung cấp kết nối nhanh hơn, các loại cáp nhỏ hơn. Giao diện SATA dùng để gắn các ổ đĩa cứng hay ổ CD-ROM hay DVD-ROM.



2.3. Các thành phần trên bảng mạch chính (tiếp)

Chipset cầu nam (Southbridge)



Chipset là bộ chip điều khiển bộ nhớ đệm nhanh (cache), bus ngoài và một số thiết bị ngoại vi. Intel là hãng chế tạo chipset thông dụng nhất. Ngoài Intel còn một số hãng chế tạo chipset khác như AMD, VIA, ALi, SiS.

Chipset cầu nam có trách nhiệm kiểm soát hoạt động của các phần cứng chậm hơn như các khe PCI mở rộng, kết nối SATA và IDE, cổng USB, cổng âm thanh tích hợp, mạng...

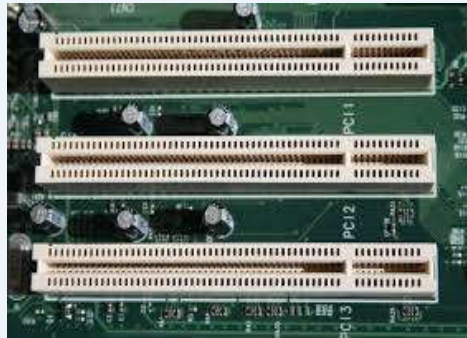
Chip cầu nam muốn giao tiếp với CPU thì phải thông qua chipset cầu bắc.

2.3. Các thành phần trên bảng mạch chính (tiếp)

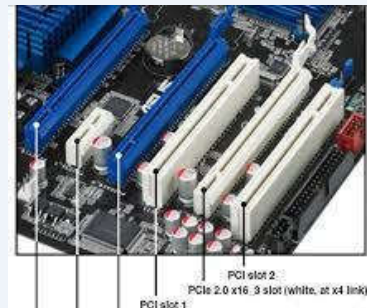
Cổng USB



Khe cắm mở rộng PCI



Khe cắm PCI Express x16 dùng để kết nối ví đồ họa



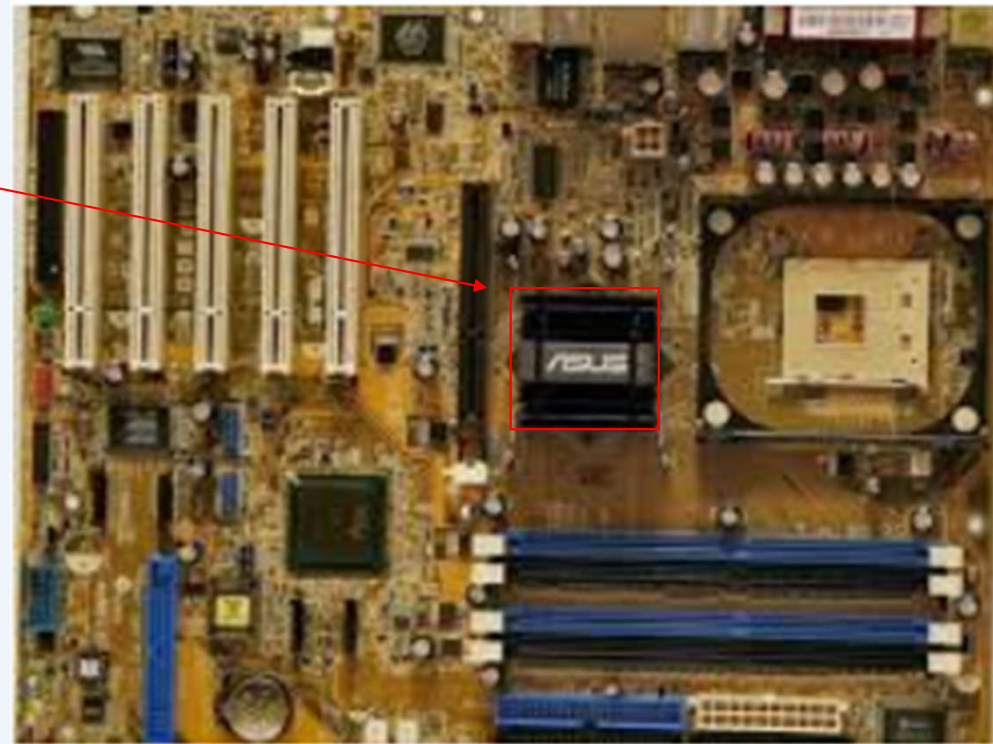
2.3. Các thành phần trên bảng mạch chính (tiếp)

Northbridge (Chipset cầu Bắc)

Chipset cầu bắc nằm ở phía trên của bảng mạch chính, nó đóng vai trò giao tiếp trung gian giữa CPU và các phần cứng cần xử lý tốc độ cao hơn trong hệ thống.

Bao gồm vi điều khiển RAM, vi điều khiển PCI Express để kết nối các thành phần như ví mở rộng (ví đồ họa, ví âm thanh, ví mạng). Muốn kết nối với CPU thì các thiết bị này phải kết nối qua chipset cầu bắc.

Chipset đóng vai trò khá quan trọng trong một bảng mạch chính. Nó quyết định đến khả năng tương thích của phần cứng (RAM, CPU mà ta có thể gắn trên bảng mạch chính),



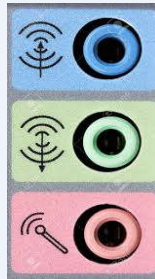
2.3. Các thành phần trên bảng mạch chính (tiếp)

Pin CMOS

Cung cấp nguồn nuôi cho RAM CMOS - vùng bộ nhớ để lưu giữ các thông tin cấu hình của máy tính

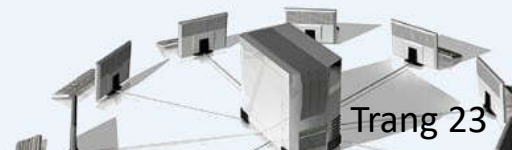


Các cổng âm thanh để gắn loa hay tai nghe và gắn micro



Bảng mạch chính quyết định những gì?

- Kiểu và tốc độ CPU bạn có thể sử dụng
- Chipset được sử dụng (đã được gắn sẵn trên bảng mạch chính)
- Kiểu và kích thước bộ nhớ đệm nhanh (cache)
- Kiểu và số lượng các khe cắm mở rộng có sẵn
- Kiểu bộ nhớ có thể cài đặt
- Kích thước bộ nhớ lớn nhất và số thanh RAM có thể lắp
- Kiểu thùng máy có thể sử dụng
- BIOS hệ thống đã cài đặt
- Kiểu đầu nối bàn phím có thể sử dụng
- Các linh kiện nào đã được tích hợp sẵn (như ví đồ họa, ví kết nối mạng, ví âm thanh ...)
- Đã có các cổng gắn sẵn nào (cổng song song, cổng nối tiếp, cổng chuột, cổng USB ..)



Lựa chọn một bảng mạch chính

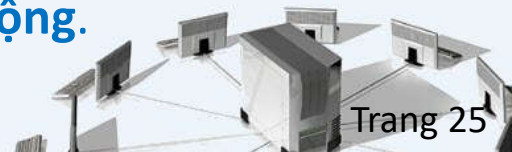
Việc lựa chọn một bảng mạch chính là một vấn đề lớn khi phải thoả hiệp giữa hai điều quan tâm:

- Đạt được sự linh hoạt tối đa. Chọn một bảng mạch chính với dung lượng RAM tối đa và số khe cắm mở rộng các kiểu tối đa. Tránh những chức năng có sẵn không cần thiết. Tránh những quyết định làm giới hạn khả năng mở rộng sau này. Vấn đề với tiếp cận này là công nghệ mới có thể tới làm cho bảng mạch chính lạc hậu một thời gian dài trước khi khả năng mở rộng của nó đạt tới.
- Chọn bảng mạch chính tối thiểu phục vụ đòi hỏi hiện tại. Có thể chọn bảng mạch chính ít khe cắm mở rộng hơn và có nhiều chức năng gắn sẵn hơn. Thực tế rằng, nếu trong tương lai ta cần nâng cấp thì có nghĩa là sẽ mua một bảng mạch chính mới.
- Việc lựa chọn thực sự phụ thuộc vào việc máy tính sẽ dùng để làm gì. Một máy tính chuyên dùng cho công việc văn phòng sẽ có ít đòi hỏi hơn một máy tính dùng để chơi những trò chơi công nghệ cao mới nhất.

Lựa chọn một bảng mạch chính (tiếp)

Các chức năng gắn sẵn (on-board)

- Ngày càng phổ biến các loại bảng mạch chính đã gắn sẵn (on-board) các chức năng thông dụng thay vì phải gắn thêm các vĩ mở rộng. Một thiết bị gắn sẵn như vậy được gọi là thiết bị nhúng. Một vài ví dụ các thiết bị có thể được nhúng là:
- Bộ điều hợp đồ họa cung cấp sự hỗ trợ cho việc hiển thị trên màn hình. Chúng thường cung cấp sự hỗ trợ hoạt cảnh 3D (3 chiều) dựa trên phần cứng và các khả năng tiên tiến khác. Những khả năng như vậy cần nhiều bộ nhớ, lý tưởng là bộ nhớ vào/ra. Một vài bộ điều hợp đồ họa nhúng giá rẻ “ăn trộm” bộ nhớ từ RAM hệ thống, thường khoảng từ 8MB.
- Bộ điều hợp âm thanh cung cấp khả năng điều hợp âm thanh số thành âm thanh tương tự và ngược lại. Loại trừ tiếng bíp của loa, bộ điều hợp âm thanh chế ra tất cả các âm thanh trong máy tính, bao gồm việc chơi nhạc từ CD trong ổ CD-ROM.
- Bộ điều hợp mạng để kết nối máy tính vào một mạng cục bộ. Kiểu phổ biến nhất là bộ điều hợp Ethernet và thỉnh thoảng chúng được nhúng trên bảng mạch chính.
- Các thiết bị nhúng làm cho bảng mạch chính đắt hơn, nhưng giá vẫn rẻ hơn so với một bảng mạch chính thuần với tất cả các thiết bị được gắn vào dưới dạng các vĩ mở rộng. Các máy tính giá rẻ thường dựa trên các tất cả các thiết bị được nhúng. Những bảng mạch chính của các máy giá rẻ này thường rất ít khe cắm mở rộng.



2.4 Chẩn đoán và xử lý sự cố bảng mạch chính

- Phần lớn các vấn đề của bảng mạch chính liên quan đến hệ thống cáp và các kết nối. Hãy đảm bảo rằng hệ thống cáp được kết nối một cách chắc chắn. Các sợi cáp có dạng dải băng và các sợi cáp nguồn thường sẽ trở nên lỏng lẻo.
- Hãy đảm bảo tất cả các linh kiện gắn vào bảng mạch chính như CPU, các thanh RAM và các vĩ điều hợp như vĩ đồ hoạ, vĩ âm thanh ...được chèn vào vị trí của nó một cách chắc chắn.
- Các mối tiếp xúc có thể trở nên bị ô xy hoá hoặc bụi bẩn: phải nhanh chóng sửa, tháo các vĩ điều hợp ra và làm sạch lớp oxy hoá sau đó gắn trở lại. Đây không phải là giải pháp lâu dài, những thành phần bị ô xy hoá nên được tháo ra và làm sạch bằng các chất tẩy rửa chuyên dụng.



2.4 Chẩn đoán và xử lý sự cố bảng mạch chính (tiếp)

Các vấn đề khác thường liên quan đến các thành phần phần cứng cụ thể nhưng trước hết hãy kiểm tra các thành phần sau đây:

- Gỡ bỏ tất cả các vi ghép nối gắn thêm trừ vi đồ họa và sau đó khởi động máy tính. Nếu máy tính không hoạt động được, kiểm tra các kết nối, các xác lập, sự tương thích giữa RAM và CPU ... theo các tài liệu kỹ thuật của bảng mạch chính. Nhớ gắn loa máy tính cá nhân nhưng không gắn loa ngoài.
- Đặt lại các xác lập BIOS về giá trị mặc định. Trên một vài bảng mạch chính có một cầu nối (jumper) hoặc có những cách khác để xóa các xác lập BIOS.
- Kiểm tra xem bộ nguồn có cung cấp đủ điện năng không?
- Thử sử dụng một bàn phím khác.
- Thử vô hiệu bộ nhớ đệm (cache) trong BIOS. Nếu nó làm cho máy tính hoạt động được thì lỗi là ở bộ nhớ đệm.



2.4 Chẩn đoán và xử lý sự cố bảng mạch chính (tiếp)

Nếu hệ thống không có nguồn điện, không có đèn nào sáng:

- Kiểm tra nguồn điện lưới. Có thể sử dụng một nguồn điện khác để kiểm tra
- Kiểm tra cầu chì của nguồn điện lưới và thay thế nếu nó bị đứt
- Tháo và lắp lại thật chặt đầu nối cho bộ nguồn để kiểm tra xem nó có bị lỏng không
- Sử dụng một đồng hồ vạn năng kiểm tra điện thế 5V và 12V từ bộ nguồn. Có một vài trường hợp cầu chì trên bảng mạch của bộ nguồn bị đứt. Hết sức cẩn thận khi làm việc với các thành phần bên trong bộ nguồn vì các mối nguy hại về sốc điện từ nguồn điện lưới. Nếu cầu chì bị đứt, phải xác định lý do trước khi thay thế cầu chì. Nếu không chắc chắn, nên tìm thợ chuyên nghiệp để kiểm tra và thay thế.



2.4 Chẩn đoán và xử lý sự cố bảng mạch chính (tiếp)

Hệ thống có nguồn điện, các đèn chỉ thị sáng, đĩa cứng đang quay:

- Các vỉ mở rộng có thể lắp không chặt
- Các vỉ mở rộng có thể có lỗi

Hệ thống có thể khởi động từ đĩa mềm hoặc USB flash disk nhưng không khởi động được từ đĩa cứng:

- Kiểm tra cáp nối ổ đĩa cứng với bảng mạch chính
- Kiểm tra kiểu ổ đĩa trong trình xác lập CMOS
- Đĩa cứng hoặc bộ điều khiển đĩa cứng hỏng. Thử định dạng lại đĩa cứng (thận trọng nếu đĩa cứng đang chứa dữ liệu quan trọng), nếu không thực hiện được thì ổ cứng đã hỏng thật sự. Có thể sử dụng một ổ đĩa cứng khác kiểm tra để khẳng định điều này.

Không thể khởi động hệ thống sau khi lắp thêm một ổ cứng thứ hai:

- Nếu là đĩa cứng chuẩn PATA thì có thể xác lập cầu nối chủ/ tớ (Master/Slave jumper) chưa đúng
- Các ổ đĩa cứng không tương thích



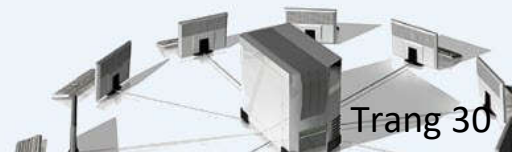
2.4 Chẩn đoán và xử lý sự cố bảng mạch chính (tiếp)

Màn hình xuất hiện thông báo “invalid configuration” hoặc “CMOS failure”:

- Thông tin trong BIOS không đúng. Khởi động lại máy tính và vào trình xác lập BIOS (có thể nhấn phím DEL hoặc phím nào đó theo tài liệu hướng dẫn bảng mạch chính) và đặt lại xác lập mặc định.
- Kiểm tra pin CMOS, thường có dạng hình tròn màu bạc được gắn trên bảng mạch chính. Nếu pin đã yếu hoặc không còn điện thì thay pin mới

Màn hình không có thông tin hiển thị:

- Có thể màn hình chưa cắm dây nguồn hoặc chưa có điện
- Màn hình nối vào máy tính chưa đúng
- Vỉ đồ hoạ bị lỏng
- Kiểm tra trình điều khiển vỉ đồ hoạ. Thường không phải là nguyên nhân không hiển thị gì trên màn hình, thông thường nếu trình điều khiển vỉ đồ hoạ không đúng, ta sẽ nhìn thấy gì đó trên màn hình như một con trỏ nhấp nháy hoặc Windows yêu cầu một màn hình VGA chuẩn, trong trường hợp đó bạn nên đặt màn hình ở độ phân giải 640x480 điểm ảnh (pixel) 16 màu



2.4 Chẩn đoán và xử lý sự cố bảng mạch chính (tiếp)

Vấn đề bộ nhớ được báo cáo bằng một vài thông báo lỗi khác nhau:

- Tháo tất cả các thanh RAM ra khỏi khe cắm, lau chùi các chân tiếp xúc và lắp lại chúng theo một thứ tự khác lúc trước.
- Thử sử dụng các thanh RAM từ một máy tính đang chạy bình thường
- Thử sử dụng các thanh RAM nghi bị lỗi sang một máy tính đang chạy bình thường



Hết chương 2

