

# **BUS ISA, EISA, MCA, Cục Bộ và PCI trên máy tính IBM**

1. Các khái niệm
2. BUS ISA
3. Kiến trúc vi kênh MCA của IBM (Micro channel architecture)
4. BUS EISA
5. BUS VL và BUS cục bộ PCI

## Thiết bị chủ và tớ

Thiết bị chủ (master) là thiết bị khởi đầu và điều khiển việc trao đổi thông tin còn thiết bị đáp lại gọi là *thiết bị tớ* (*slave*). ở các máy tính 80x86, CPU là ví dụ về thiết bị chủ, còn bộ nhớ, ổ đĩa..... là các thiết bị tớ.

## Phân phối BUS

Các thiết bị chủ nắm quyền điều khiển bus như bus địa chỉ, bus số liệu và bus điều khiển. Nếu có nhiều thiết bị chủ có yêu cầu sử dụng bus thì bus sẽ được phân phối theo một trình tự nhất định Phụ thuộc vào hệ thống được thiết kế, bộ phân phối bus trung tâm có thể phân phối quyền truy nhập của từng thiết bị chủ theo thứ tự ưu tiên hoặc theo nguyên tắc “đến trước - phục vụ trước”.



## Giao thức bus (bus protocol)

Trên máy tính các bus phải tuân theo một loạt các tiêu chuẩn về tín hiệu và định thời. Gọi là *Giao thức bus* Có hai giao thức bus chính là: đồng bộ và không đồng bộ.

Giao thức đồng bộ, bus được đồng bộ với một tần số trung tâm - là tần số của hệ thống. Máy IBM, CPU truy nhập bộ nhớ sử dụng giao thức đồng bộ.

Giao thức không đồng bộ sử dụng định thời riêng và nó có thể không hoạt động theo tần số đồng hồ trung tâm. Giao thức không đồng bộ được sử dụng khi việc định thời bus giữa chủ và tớ khác nhau. Thiết bị tớ thường chậm hơn so với thiết bị chủ và thường là bằng một nửa. Trong khi ở giao thức đồng bộ, định thời của chủ và tớ là như nhau. Giao thức đồng bộ nói chung có tốc độ truyền cao hơn so với giao thức không đồng bộ.

## **Độ rộng Bus**

- **Độ rộng bus chính là số đường dây dẫn hợp thành bus.**
- **Với address bus :** trên mỗi đường dây chỉ có thể có 1 trong 2 trạng thái 0 hoặc 1 nên bus có độ rộng  $n$  thì có thể nhận biết được  $2^n$  địa chỉ.
- **Với data bus :** được thiết kế theo nguyên tắc là bội của 8 (8,16,32,64 bit) như thế mỗi lần truyền 1 byte/2 bytes/4 bytes tùy theo máy. Bề rộng Data bus càng lớn thì data truyền càng nhanh.



## Dải thông của bus (bus bandwidth)

Tốc độ mà bus có thể truyền số liệu từ thiết bị chủ tới thiết bị tớ gọi là *dải thông* hay *độ rộng dải* của bus (bandwidth) hoặc *năng suất truyền* của bus (throughput). Đơn vị đo là MB/sec. Dải thông phụ thuộc vào tốc độ, độ rộng và giao thức của bus:

$$\text{Dải thông Bus} = (1 / \text{chu kỳ}) * \text{độ rộng bus (theo byte)}$$

Tần số đồng hồ càng cao thì dải thông càng lớn. Một giải pháp để nâng cao dải thông của bus là tăng độ rộng bus số liệu. Với mục đích này, Intel Pentium sử dụng bus số liệu ngoài 64 bit.

# Bus ISA

## Giới thiệu:

Bus ISA (Industrial Standard Architecture): được xây dựng cho máy tính IBM – AT (bus AT), có nguồn gốc từ bus XT của máy PC-8088 năm 1981, có 62 chân gồm các chân số liệu D0-D7, bus địa chỉ A0-A19, các tín hiệu điều khiển  $\overline{\text{IOR}}$ ,  $\overline{\text{IOW}}$ ,  $\overline{\text{MEMR}}$ ,  $\overline{\text{MEMW}}$  và một số tín hiệu điều khiển của board hệ thống và ngoại vi như DMA và bộ điều khiển ngắt.

Năm 1984 bộ VXL 80286 ra đời, bus ISA được bổ sung thêm 36 chân để phối hợp làm việc với bus dữ liệu 16 bit D8-D15 và địa chỉ 24 bit, các đường địa chỉ A20-A23, các tín hiệu điều khiển DMA mới và một số tín hiệu điều khiển hệ thống khác nữa.



# Các chân chủ yếu của khe cắm ISA

A0-A19 (SA0-SA19): các chân địa chỉ của hệ thống

AEN (Address Enable):  $\overline{ANE} = 1$  thì DMA điều khiển bus.  $\overline{ANE} = 0$  thì CPU điều khiển bus.

ALE (Address Latch Enable): cho phép chốt địa chỉ.

CLK (Clock): đồng hồ là tần số để đồng bộ thao tác ghi, đọc bộ nhớ và IO.

DO-D7 là bus dữ liệu 8 bit 2 chiều

DRQ1, DRQ2, DRQ3,  $\overline{DACK1}$ ,  $\overline{DACK2}$ ,  $\overline{DACK3}$ : Là các tín hiệu yêu cầu và báo nhận DMA.

$\overline{IOCHCHK}$  (I/O Channel Check).

$\overline{IOR}$ ,  $\overline{IOW}$  (IO Read, IO write)

IRQ3-IRQ7, IRQ9 (Interrupt Request)

OSC (Oscillator): Chân tạo tín hiệu dao động.

$\overline{REFRESH}$ ,  $\overline{SMEMR}$ ,  $\overline{SMEMW}$  (Memory Read, Memory Write)

**+5V, - 5v, + 12v, -12v, GND, GND**



Five 16-bit and one 8-bit ISA slots on a motherboard

Bus 8 bits của ISA làm việc ở tần số 4,77 Mhz trong khi bus 16 bits làm việc ở tần số 8 Mhz



# 16 Bit ISA Bus – top view

## 8 Bit XT-Bus

GND	B 1
RESET DRV	B 2
+5V	B 3
IRQ 1	B 4
-5V	B 5
DRQ 2	B 6
-12V	B 7
Reserved, NC	B 8
+12V	B 9
GND	B 10
MEMW	B 11
MEMR	B 12
IOW	B 13
IOR	B 14
DACK 3	B 15
DRQ 3	B 16
DACK 1	B 17
DRQ 1	B 18
DACK 0	B 19
CLK	B 20
IRQ 7	B 21
IRQ 6	B 22
IRQ 5	B 23
IRQ 4	B 24
IRQ 3	B 25
DACK 2	B 26
T/C	B 27
ALE	B 28
+5V	B 29
OSC	B 30
GND	B 31

MEM CS 16	D 1
I/O CS 16	D 2
IRQ 10	D 3
IRQ 11	D 4
IRQ 12	D 5
IRQ 13	D 6
IRQ 14	D 7
DACK 0	D 8
DRQ 0	D 9
DACK 5	D 10
DRQ 5	D 11
DACK 6	D 12
DRQ 6	D 13
DACK 7	D 14
DRQ 7	D 15
+5V	D 16
MASTER	D 17
GND	D 18

A 1	I/O CH CK
A 2	Data 7
A 3	Data 6
A 4	Data 5
A 5	Data 4
A 6	Data 3
A 7	Data 2
A 8	Data 1
A 9	Data 0
A 10	I/O CH RDY
A 11	AEN
A 12	Addr 19
A 13	Addr 18
A 14	Addr 17
A 15	Addr 16
A 16	Addr 15
A 17	Addr 14
A 18	Addr 13
A 19	Addr 12
A 20	Addr 11
A 21	Addr 10
A 22	Addr 9
A 23	Addr 8
A 24	Addr 7
A 25	Addr 6
A 26	Addr 5
A 27	Addr 4
A 28	Addr 3
A 29	Addr 2
A 30	Addr 1
A 31	Addr 0

## 16 Bit ISA-Bus

C 1	SBHE
C 2	Addr 23
C 3	Addr 22
C 4	Addr 21
C 5	Addr 20
C 6	Addr 19
C 7	Addr 18
C 8	Addr 17
C 9	MEMR
C 10	MEMW
C 11	Data 8
C 12	Data 9
C 13	Data 10
C 14	Data 11
C 15	Data 12
C 16	Data 13
C 17	Data 14
C 18	Data 15

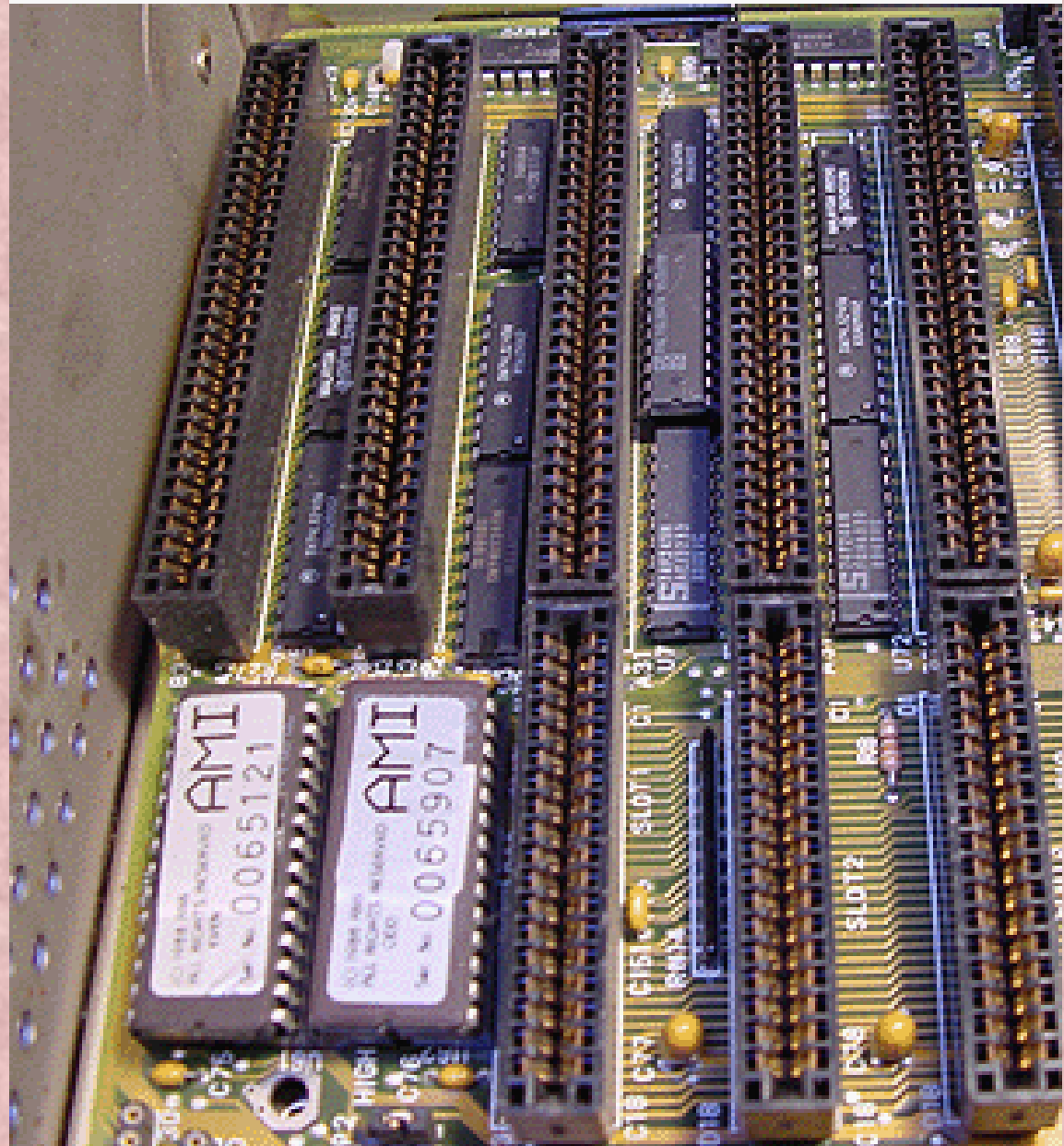
# 8 Bit XT Bus – top view

GND	B 1
RESET DRV	B 2
+5V	B 3
IRQ 1	B 4
-5V	B 5
DRQ 2	B 6
-12V	B 7
Reserved, NC	B 8
+12V	B 9
GND	B 10
MEMW	B 11
MEMR	B 12
IOW	B 13
IOR	B 14
DACK 3	B 15
DRQ 3	B 16
DACK 1	B 17
DRQ 1	B 18
DACK 0	B 19
CLK	B 20
IRQ 7	B 21
IRQ 6	B 22
IRQ 5	B 23
IRQ 4	B 24
IRQ 3	B 25
DACK 2	B 26
T/C	B 27
ALE	B 28
+5V	B 29
OSC	B 30
GND	B 31

A 1	I/O CH CK
A 2	Data 7
A 3	Data 6
A 4	Data 5
A 5	Data 4
A 6	Data 3
A 7	Data 2
A 8	Data 1
A 9	Data 0
A 10	I/O CH RDY
A 11	AEN
A 12	Addr 19
A 13	Addr 18
A 14	Addr 17
A 15	Addr 16
A 16	Addr 15
A 17	Addr 14
A 18	Addr 13
A 19	Addr 12
A 20	Addr 11
A 21	Addr 10
A 22	Addr 9
A 23	Addr 8
A 24	Addr 7
A 25	Addr 6
A 26	Addr 5
A 27	Addr 4
A 28	Addr 3
A 29	Addr 2
A 30	Addr 1
A 31	Addr 0

Tree 16-bit and  
Two 8-bit ISA  
slots on a  
motherboard

From Computer Desktop Encyclopedia  
© 2001 The Computer Language Co. Inc.



## **Phần 36 chân mở rộng**

A17-A23 (LA17-LA23).

D8-D15

DRQ0, DRQ5, DRQ6, DRQ7, DACK0, DACK5, DACK6,  
DACK7

$\overline{\text{IOCS16}}$

IRQ10, IRQ11, IRQ12, IRQ14, IRQ15

Master

$\overline{\text{MEMR}}$ ,  $\overline{\text{MEMW}}$

BHE

+5V, GND



## **Một số hạn chế của bus ISA:**

Đường dữ liệu bị hạn chế ở 16 bit

Bus địa chỉ 24 bit giới hạn khả năng truy nhập bộ nhớ cục đại qua khe cắm mở rộng 16Mb.

Tần số làm việc của khe cắm mở rộng bị giới hạn 8 MHz.

Do ngắt kích hoạt bằng sườn xức phát nên không làm việc được với hệ thống có tần số cao.

Việc cắm thêm card đòi hỏi phải thay đổi các chuyển mạch DIP và chân cắm rất phức tạp.

Giới hạn làm việc của DMA 16 bit nên tăng gánh nặng cho CPU

## **Bus Vi kênh Micro Channel Architecture – MCA)**

Để khắc phục những nhược điểm của ISA, năm 1987 IBM thay thế Bus ISA bằng hệ Bus MCA. Nhưng động lực chính để IBM cho ra đời MCA Bus là đòi lại bản quyền về PCs. IBM đòi các nhà sản xuất PCs đang sử dụng ISA Bus phải trả bản quyền khi sử dụng MCA.

### **Các đặc tính chính của MCA**

1. Data bus 32 bit, Add bus 32 bit và các tín hiệu BE0, BE1, BE2 và BE3. Có thể truyền số liệu với 8, 16 và 32 bit.
2. Sử dụng các thanh ghi điều khiển bằng phần mềm không dùng DIP và Jump. IBM gọi đó là *thiết lập các tùy chọn bằng chương trình* POS (Programmable option select).



3. Cho phép tổ chức thiết bị chủ đa bus. Việc phân phối bus sử dụng một mạch điện gọi là *bộ điều khiển phân phối trung tâm CACP* (Central Arbitration Control point).

4. Bổ sung thiết bị chủ/tớ, DMA tớ hoặc DMA chủ. ở ISA thiết bị chủ chỉ có thể là thiết bị chủ DMA.

5. Có các ngắt IRQ theo mức, cho phép chia sẻ ngắt cho nhiều thiết bị.

6. Tại khe cắm MCA, có đường đất (hoặc Vcc) đi xen với từng 3 đường tín hiệu một.

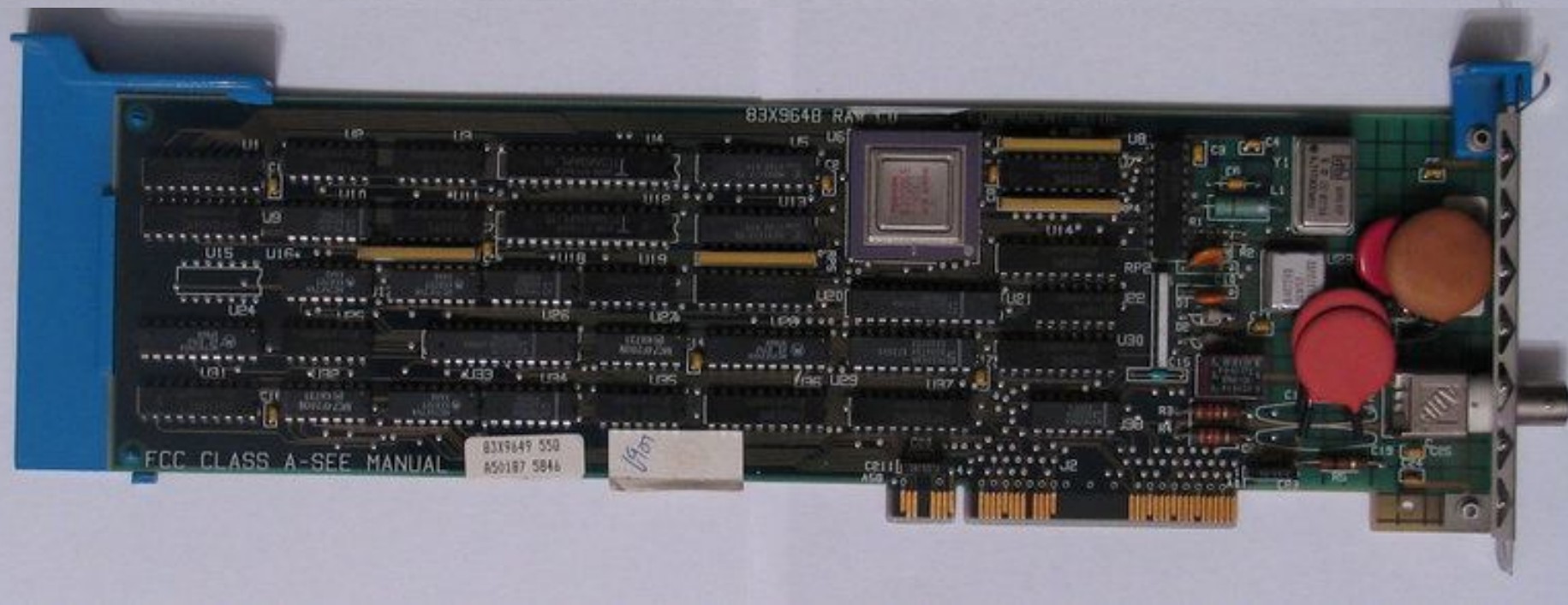
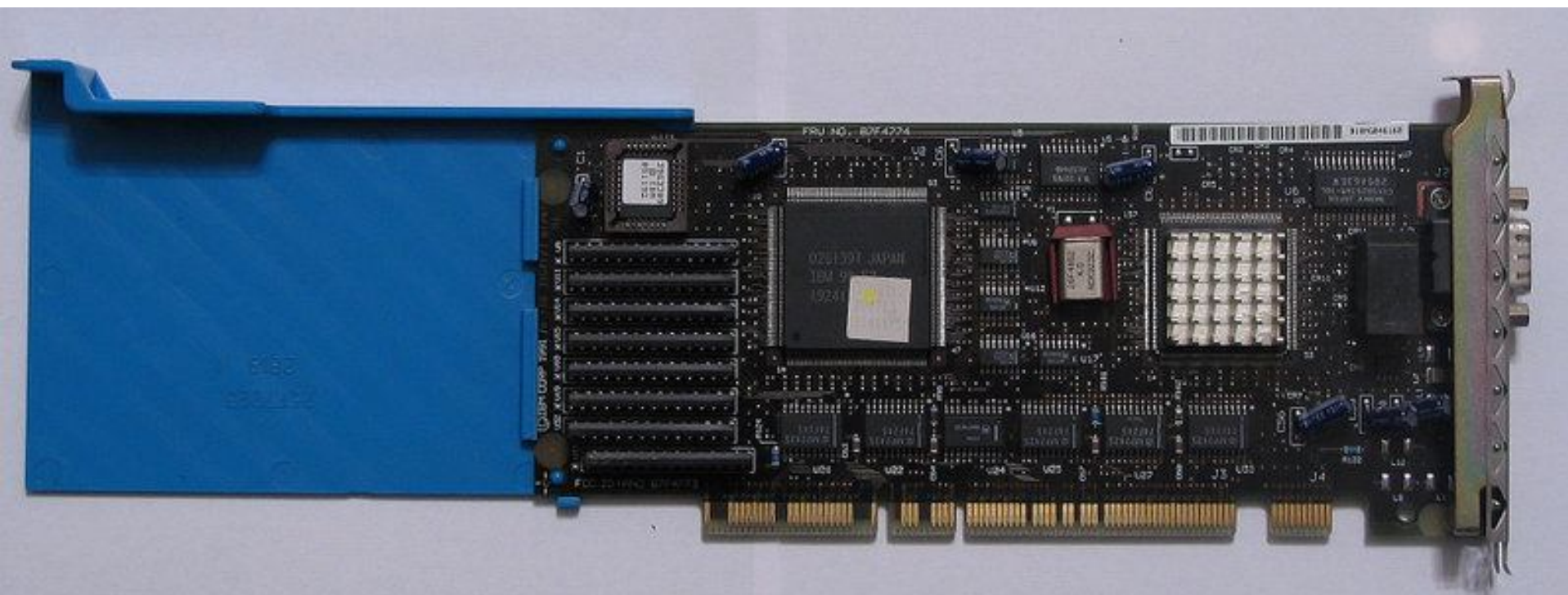
7. Các chân không sử dụng của khe cắm MCA được dự kiến cho các mở rộng bus MCA.

8. Mỗi card MCA đều được gán cho một số phân biệt ID để tránh các xung đột khi **giải** mã địa chỉ như ở Bus ISA.



9. MCA ban đầu được xây dựng cho các máy tính IBM PS/2 có tần số giới hạn đến 10 MHz, song về lý thuyết MCA có thể làm việc tới tần số 30 MHz. Do có đường đất và đường Vcc xen vào từng 3 đường tín hiệu. Sử dụng ASIC và công nghệ dán mặt (thay cho keo dán) nên kích thước của card MCA nhỏ, giảm thiểu được bề mặt tiếp xúc, làm giảm hiệu ứng điện cảm và cho phép bus làm việc với tần số cao.

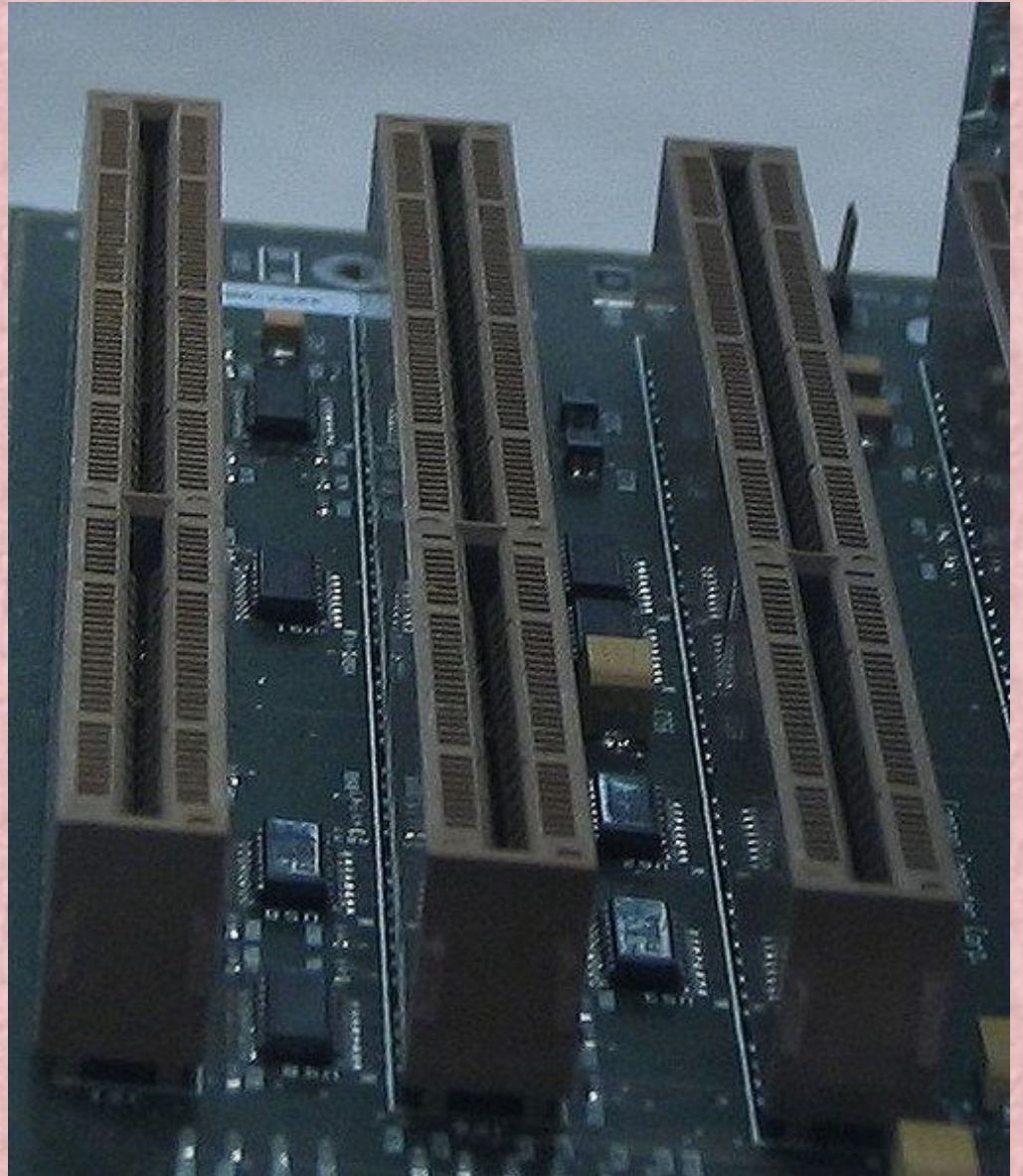
MCA được sử dụng trong các máy PS/2 RS/6000, AS/4000 và thậm chí trên cả mainframes IBM 370. Do các nhà sản xuất PCs tương thích IBM không chịu dùng MCA mà đưa ra một chuẩn khác là EISA phát triển từ ISA nên MCA tồn tại không lâu.





# Bus ISA cải tiến - Extended Industry Standard Architecture (EISA)

Ra đời vào cuối năm 1988 bởi nhóm 9 nhà SX máy tính tương thích IBM gồm: Compaq, AST Research, Epson, Hewlett-Packard, NEC, Olivetti, Tandy và Zenith Data Systems (**Gang of Nine**) để cạnh tranh với MCA của IBM





## **Các đặc tính của Bus EISA.**

EISA có cấu trúc 32 bits và có khả năng chia sẻ nhiều CPU trên Bus. Không giống như MCA, Slot EISA cắm được card ISA.

Có khả năng tự động tạo cấu hình như MCA, mỗi slot được gán ID và BIOS được bổ xung tính năng cài đặt cấu hình hệ thống.

Bus EISA làm việc ở tần số 8 Mhz

## **So sánh dải thông của ISA, EISA và MCA**

	ISA	EISA	MCA
Độ rộng DataBus	2 bytes	4 bytes	4 bytes
Tần số làm việc của Bus	8 Mhz	8 Mhz	10 Mhz
Dải thông tối đa (Mb/s)	8 MB/s	16 MB/s	20 MB/s

## **VESA Local Bus**

VESA Local Bus được xây dựng bởi hiệp hội chuẩn điện tử Video - Video Electronics Standards Association (VESA), chủ yếu dùng trên máy tính dùng BVXL Intel 80486.

VLBus là phần nối dài của Bus ISA, khác với ISA thực hiện Vào/Ra bằng địa chỉ riêng. VL Bus thực hiện Vào/Ra theo địa chỉ bộ nhớ.

Vì có cấu trúc nối dài vào ISA Bus nên khi lắp Card vào MotherBoard độ tiếp xúc có độ tin cậy không cao, nhất là khi l/v ở tần số cao.

Hầu như tất cả các Card VGA ở các máy 486 sử dụng VL Bus, ngoài ra. Card I/O cũng có thể dùng VL Bus

## Đặc điểm của VL Bus

1. Phiên bản 1.0 có độ rộng 32 bits, phiên bản 2.0 có độ rộng 64 bits.
2. Có tần số l/v là 33 Mhz, tối đa có thể cắm 3 Slot. Các khe cắm có thể l/v ở tần số 40Mhz nếu số Slot là 2 và là 50Mhz nếu số Slot là 1.
3. Không có khả năng định dạng cấu hình tự động như EISA và MCA





32 Bit EISA Bus – top view

GND	F 1	GND	B 1
+5V	F 2	RESET DRV	B 2
+5V	F 3	+5V	B 3
X, NC	F 4	IRQ 1	B 4
X, NC	F 5	-5V	B 5
Kodierung, Key	F 6	DRQ 2	B 6
X, NC	F 7	-12V	B 7
X, NC	F 8	Reserved, NC	B 8
+12V	F 9	+12V	B 9
M-I/O	F 10	GND	B 10
LOCK	F 11	MEMW	B 11
Reserved	F 12	MEMR	B 12
GND	F 13	IOR	B 13
Reserved	F 14	IOR	B 14
BE 3	F 15	DACK 3	B 15
Kodierung, Key	F 16	DRQ 3	B 16
BE 2	F 17	DACK 1	B 17
BE 0	F 18	DRQ 1	B 18
GND	F 19	DACK 0	B 19
+5V	F 20	CLK	B 20
LA 29	F 21	IRQ 7	B 21
GND	F 22	IRQ 6	B 22
LA 28	F 23	IRQ 5	B 23
LA 24	F 24	IRQ 4	B 24
Kodierung, Key	F 25	IRQ 3	B 25
LA 16	F 26	DACK 2	B 26
LA 14	F 27	T/C	B 27
+5V	F 28	ALE	B 28
+5V	F 29	+5V	B 29
GND	F 30	OSC	B 30
LA 10	F 31	GND	B 31

LA 8	H 1	MEMCS 16	D 1
LA 6	H 2	IOCS 16	D 2
LA 5	H 3	IRQ 16	D 3
+5V	H 4	IRQ 11	D 4
LA 2	H 5	IRQ 12	D 5
Kodierung, Key	H 6	IRQ 13	D 6
Data 16	H 7	IRQ 14	D 7
Data 18	H 8	DACK 0	D 8
GND	H 9	DRQ 0	D 9
Data 21	H 10	DACK 5	D 10
Data 23	H 11	DRQ 5	D 11
Data 24	H 12	DACK 6	D 12
GND	H 13	DRQ 6	D 13
Data 27	H 14	DACK 7	D 14
Kodierung, Key	H 15	DRQ 7	D 15
Data 29	H 16	+5V	D 16
+5V	H 17	MASTER	D 17
+5V	H 18	GND	D 18
MAC KN	H 19		

A 1	IOCH CK	E 1	CMD
A 2	Data 7	E 2	START
A 3	Data 6	E 3	EX RDY
A 4	Data 5	E 4	EX 32
A 5	Data 4	E 5	GND
A 6	Data 3	E 6	Kodierung, Key
A 7	Data 2	E 7	EX 16
A 8	Data 1	E 8	SLBURST
A 9	Data 0	E 9	MSBURST
A 10	IOCH RDY	E 10	W - R
A 11	AEN	E 11	GND
A 12	Addr 19	E 12	Reserved
A 13	Addr 18	E 13	Reserved
A 14	Addr 17	E 14	Reserved
A 15	Addr 16	E 15	GND
A 16	Addr 15	E 16	Kodierung, Key
A 17	Addr 14	E 17	BE 1
A 18	Addr 13	E 18	LA 31
A 19	Addr 12	E 19	GND
A 20	Addr 11	E 20	LA 30
A 21	Addr 10	E 21	LA 28
A 22	Addr 9	E 22	LA 27
A 23	Addr 8	E 23	LA 25
A 24	Addr 7	E 24	GND
A 25	Addr 6	E 25	Kodierung, Key
A 26	Addr 5	E 26	LA 15
A 27	Addr 4	E 27	LA 13
A 28	Addr 3	E 28	LA 12
A 29	Addr 2	E 29	LA 11
A 30	Addr 1	E 30	GND
A 31	Addr 0	E 31	LA 9

C 1	SSHE	G 1	LA 7
C 2	Addr 23	G 2	GND
C 3	Addr 22	G 3	LA 4
C 4	Addr 21	G 4	LA 3
C 5	Addr 20	G 5	GND
C 6	Addr 19	G 6	Kodierung, Key
C 7	Addr 18	G 7	Data 17
C 8	Addr 17	G 8	Data 19
C 9	MEMR	G 9	Data 20
C 10	MEMW	G 10	Data 22
C 11	Data 8	G 11	GND
C 12	Data 9	G 12	Data 25
C 13	Data 10	G 13	Data 26
C 14	Data 11	G 14	Data 28
C 15	Data 12	G 15	Kodierung, Key
C 16	Data 13	G 16	GND
C 17	Data 14	G 17	Data 30
C 18	Data 15	G 18	Data 31
		G 19	MRE QN

Vesa Local Bus – top view

Data 0	D 0	B 1	A 1	D 1	Data 1
Data 2	D 2	B 2	A 2	D 3	Data 3
Data 4	D 4	B 3	A 3	GND	Ground
Data 6	D 6	B 4	A 4	D 5	Data 5
Data 8	D 8	B 5	A 5	D 7	Data 7
Ground	GND	B 6	A 6	D 9	Data 9
Data 10	D 10	B 7	A 7	D 11	Data 11
Data 12	D 12	B 8	A 8	D 13	Data 13
+5V	VCC	B 9	A 9	D 15	Data 15
Data 14	D 14	B 10	A 10	GND	Ground
Data 16	D 16	B 11	A 11	D 17	Data 17
Data 18	D 18	B 12	A 12	VCC	+5V
Data 20	D 20	B 13	A 13	D 19	Data 19
Ground	GND	B 14	A 14	D 21	Data 21
Data 22	D 22	B 15	A 15	D 23	Data 23
Data 24	D 24	B 16	A 16	D 25	Data 25
Data 26	D 26	B 17	A 17	GND	Ground
Data 28	D 28	B 18	A 18	D 27	Data 27
Data 30	D 30	B 19	A 19	D 29	Data 29
+5V	VCC	B 20	A 20	D 31	Data 31
Address 31	A 31	B 21	A 21	A 30	Address 30
Ground	GND	B 22	A 22	A 28	Address 28
Address 29	A 29	B 23	A 23	A 26	Address 26
Address 27	A 27	B 24	A 24	GND	Ground
Address 25	A 25	B 25	A 25	A 24	Address 24
Address 23	A 23	B 26	A 26	A 22	Address 22
Address 21	A 21	B 27	A 27	VCC	+5V
Address 19	A 19	B 28	A 28	A 20	Address 20
Ground	GND	B 29	A 29	A 18	Address 18
Address 17	A 17	B 30	A 30	A 16	Address 16
Address 15	A 15	B 31	A 31	A 14	Address 14
+5V	VCC	B 32	A 32	A 12	Address 12
Address 13	A 13	B 33	A 33	A 10	Address 10
Address 11	A 11	B 34	A 34	A 8	Address 8
Address 9	A 9	B 35	A 35	GND	Ground
Address 7	A 7	B 36	A 36	A 6	Address 6
Address 5	A 5	B 37	A 37	A 4	Address 4
Ground	GND	B 38	A 38	WBACK	Write Back
Address 3	A 3	B 39	A 39	BE 0	Byte Enable 0
Address 2	A 2	B 40	A 40	VCC	+5V
Not Connected	NC	B 41	A 41	BE 1	Byte Enable 1
RESET	B 42		A 42	BE 2	Byte Enable 2
Data Command	DC	B 43	A 43	GND	Ground
Memory I/O	MIO	B 44	A 44	BE 3	Byte Enable 3
Write/Read	WR	B 45	A 45	ADS	Address Strobe

Ready Return	RDYXN	B 46	A 46	LRDY	Local Ready
Ground	GND	B 47	A 47	LDEV	Local Device
Interrupt 9	IRQ 9	B 48	A 48	LREQ	Local Request
Burst Ready	BRDY	B 49	A 49	GND	Ground
Burst Last	BLAST	B 50	A 50	LGNT	Local Grant
Identification 0	ID0	B 51	A 51	VCC	+5V
Identification 1	ID1	B 52	A 52	ID2	Identification 2
Ground	GND	B 53	A 53	ID3	Identification 3
Local Clock	LCLK	B 54	A 54	ID4	Identification 4
+5V	VCC	B 55	A 55	LKEN	Local Enable
Local Bus Size 16	LBS 16	B 56	A 56	LEADS	Local Enable Address Strobe

## PCI Bus - Peripheral Component Interconnect

PCI Bus rất phổ biến trong các máy tính hiện nay, nó hoàn toàn thay thế ISA và VLBUS.

PCI ver 1.0 xuất hiện năm 1990 do Intel đề xuất. Năm 1992 PCI Ver 2.0 lần đầu tiên được kết nối với Motherboard và được công bố năm 1993. PCI Bus ngay lập tức được dùng trong các máy Server và dần thay thế EISA và MCA. Nhưng việc đưa PCI vào PCs thay cho VLBUS rất chậm chạp. Năm 1994 PCI mới xuất hiện trên các máy Pentium thế hệ 2. Phải đến năm 1996 VLBUS mới thực sự biến mất. Và ISA còn đồng hành cùng PCI Bus trên máy tính đến năm 2000. Apple Computer cũng dùng PCI Bus thay thế NuBus trên máy Macintosh vào năm 1995.







ISA



VLB



PCI

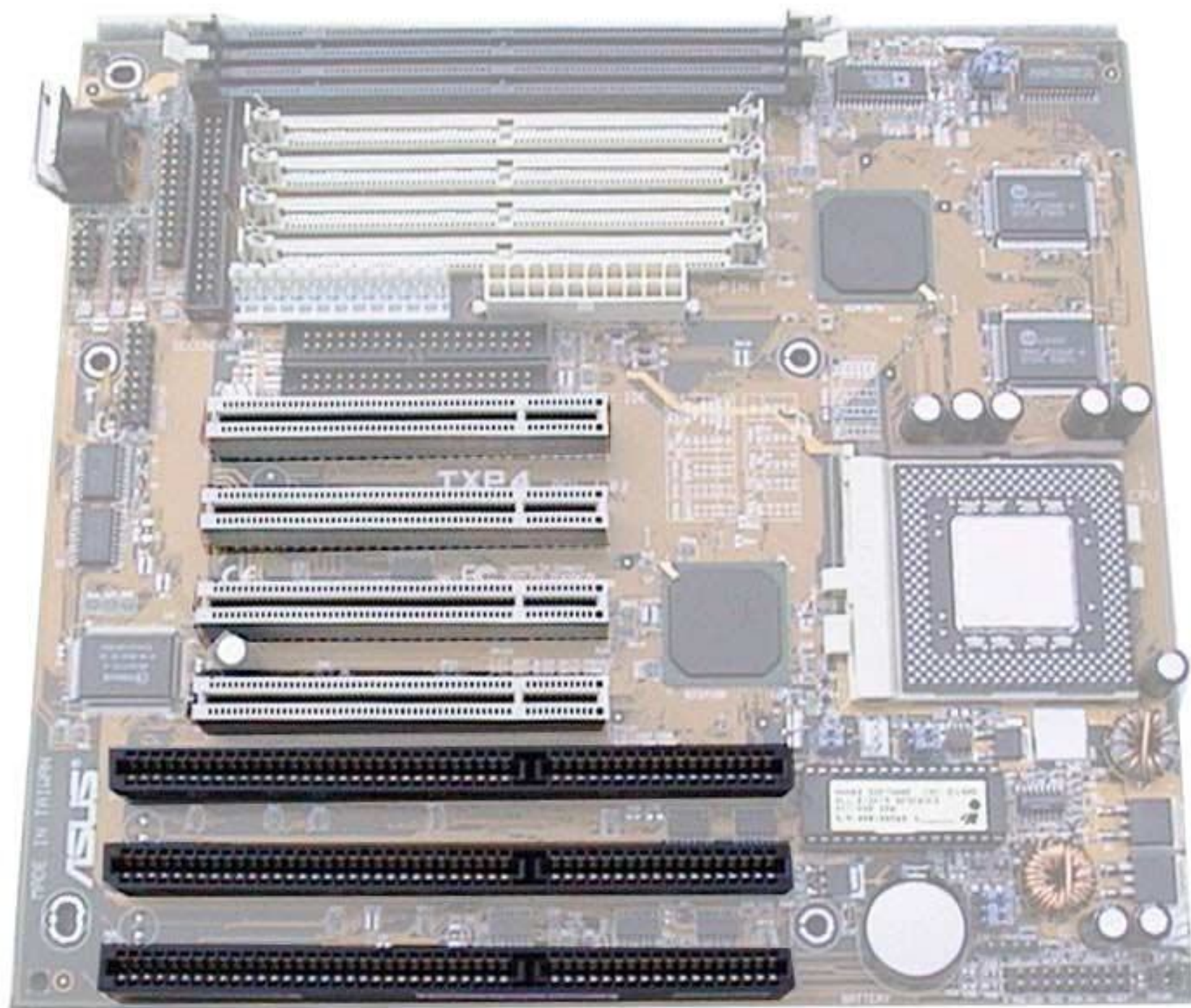
## **Các đặc tính của PCI Bus**

1. Tốc độ tối đa 33 Mhz, Có độ rộng Bus là 32 và 64 Bits.
2. Hỗ trợ truyền Block số liệu phù hợp với BVXL 80486 và Pentium.
3. Cho phép dùng nhiều thiết bị chủ nhờ việc phân phối Bus
4. Tương thích với ISA, EISA và MCA. Nhờ sử dụng cầu nối bus, chuẩn đã hỗ trợ cho các bus tốc độ chậm ISA, EISA và MCA.
5. Bus PCI độc lập so với bộ vi xử lý. Bus có thể được sử dụng cho bất cứ bộ vi xử lý nào của họ Intel 80x86.
6. Hỗ trợ card mở rộng 5V và 3.3V và cho phép chuyển dễ dàng từ hệ thống 5 V sang 3,3 V.
7. Cho phép thiết lập cấu hình tự động Plug and Play.

## **Các dạng Bus PCI truyền thống.**

- PCI 2.2 có tần số l/v 66 Mhz, mức tín hiệu 3,3 V. Tốc độ truyền đỉnh đạt đến 533MB/s.
- PCI-X thay đổi protocol và tăng tần số l/v lên 133 Mhz. Tốc độ truyền đỉnh đạt đến 1066 MB/s.
- PCI –X 2.0 có tần số l/v 266Mhz. Tốc độ truyền đỉnh đạt đến 2133 MB/s, sau tần số nâng lên 533Mhz, không gian cấu hình mở rộng đến 4096 bytes. Mức tín hiệu 1,5 Volt.
- Mini PCI là một dạng mới chủ yếu dùng cho máy Laptops.
- Cardbus là dạng PCMCIA 32-bit, 33MHz PCI .
- PC/104-Plus là Bus công nghiệp dùng chuẩn PCI khi kết nối với các thiết bị khác.
- ATCA hoặc AdvancedTCA là bus phát triển dùng cho truyền thông công nghiệp.









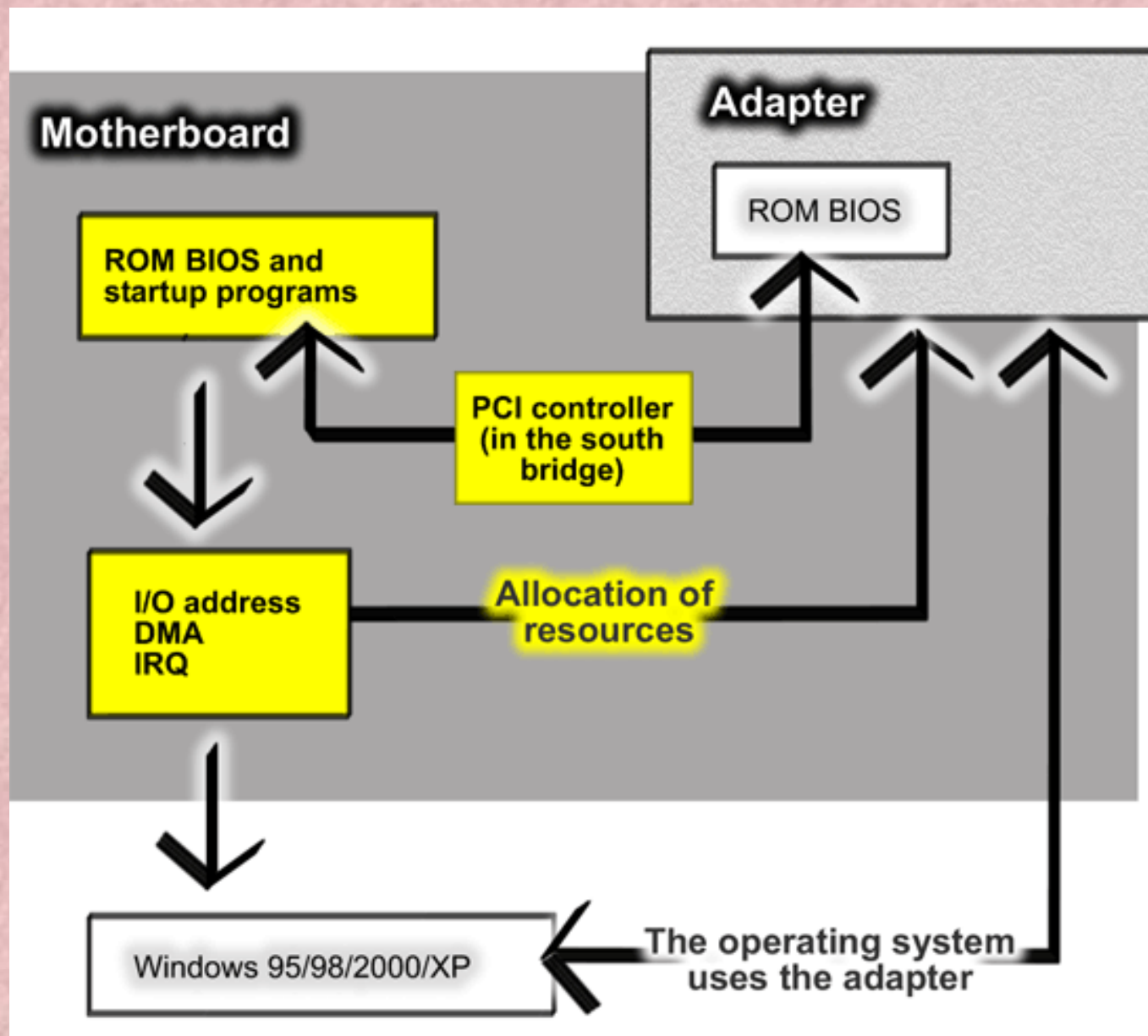




## Plug and play

Là khả năng tự động định dạng cấu hình của thiết bị. Có 3 trường hợp liên quan tới Plug and Play như sau:

1. Cả BIOS trên board mẹ lẫn card bổ sung đều không có khả năng tự định dạng cấu. Trường hợp này đôi khi còn được gọi “cắm xong là cầu Chúa” (plug and pray), và bạn sẽ gặp lỗi.
2. BIOS trên board mẹ được trang bị Plug and play nhưng card bổ sung thì không. Trường hợp này phần mềm cài đặt sẽ giúp bạn sắp xếp địa chỉ I/O, IRQ và các kênh DMA.
3. BIOS trên board mẹ lẫn card bổ sung đều trang bị Plug and play. Trường hợp này, cấu hình tự động sẽ thực hiện mọi công việc. Nó sẽ tự sắp xếp địa chỉ I/O, IRQ và các kênh DMA mà không cần người dùng can thiệp.



Schematic overview of Plug and Play.

## •ESCD

- In connection with Plug and Play, it is necessary also to discuss the *Extended System Configuration Data* (ESCD) system. This is a small data area which is stored in the motherboard's CMOS storage.
- The ESCD store is used to save adapter configuration information. This means the motherboard doesn't have to go through the whole plug and play operation at each startup – information about the PC's configuration can be read from the CMOS storage.
- The ESCD also allows the user to manually allocate an IRQ etc., for a particular adapter. This can be done using the motherboard's setup program.



## CMOS Setup Utility

### PnP/PCI Configurations

PNP OS Installed	Yes
Reset Configuration Data	Enabled

Resources Controlled By	Auto(ESCD)
x IRQ Resources	Press Enter
x DMA Resources	Press Enter

PCI/VGA Palette Snoop	Disabled
Assign IRQ For VGA	Enabled
Assign IRQ For USB	Enabled
PCI Latency Timer(CLK)	32
INT Pin 1 Assignment	Auto
INT Pin 2 Assignment	Auto
INT Pin 3 Assignment	Auto
INT Pin 4 Assignment	10

# PCI device listing ...

Func No.	Vendor/Device	Class	Device Class	IRQ
1	1106	0571	0101 IDE Controller	14
2	1106	3038	0C03 Serial Bus Controller	5
5	1106	3058	0401 Multimedia Device	12
0	1102	0004	0401 Multimedia Device	10
1	1102	7003	0900 Input Device	NA
2	1102	4001	0C00 Serial Bus Controller	11
0	1106	3065	0200 Network Controller	11
0	1103	0004	0100 Mass Storage Controller	11
0	1002	5159	0300 Display Controller	10
			ACPI Controller	9