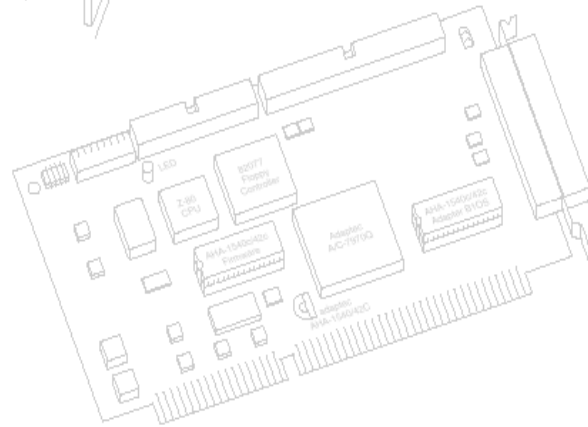
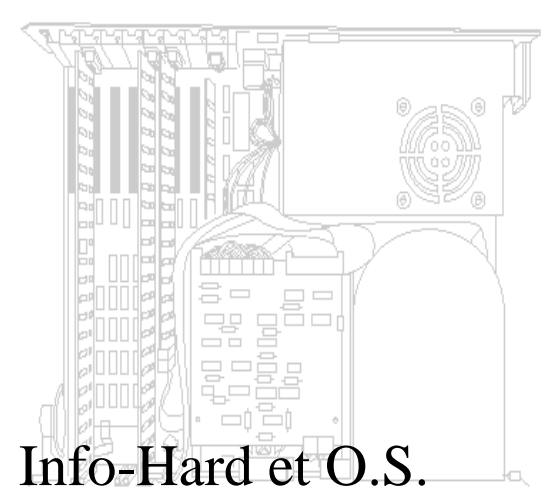
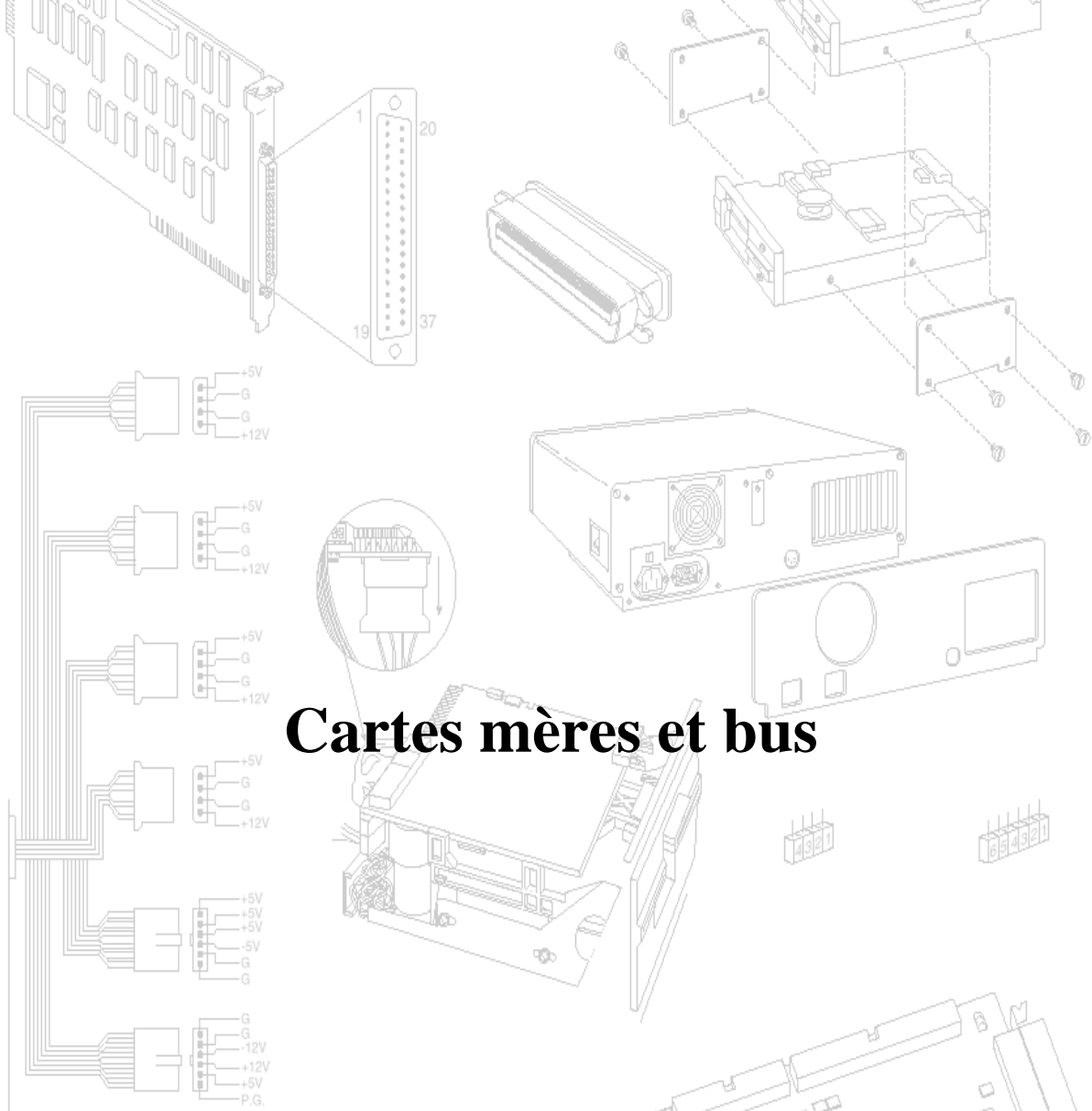


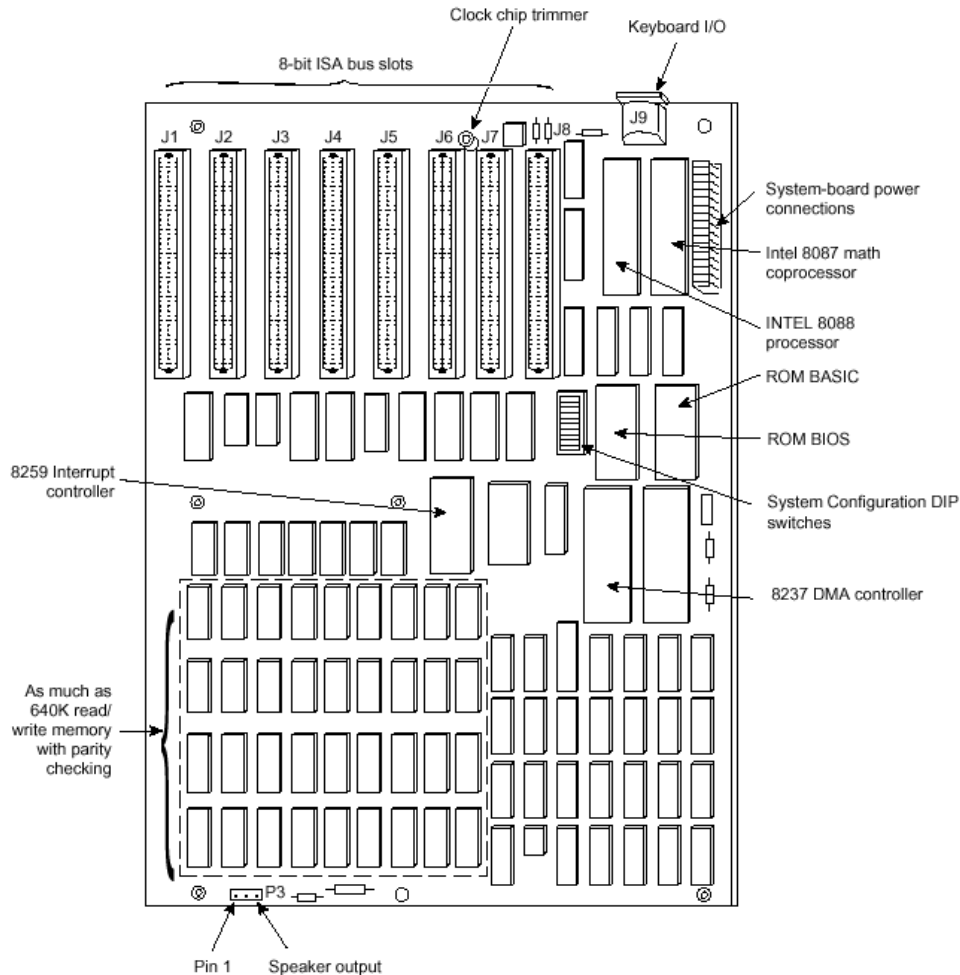
I-CH I-CH I-CH I-CH I-CH I-CH I-CH I-CH I-CH I-CH



Nous commencerons par étudier l'architecture des premiers PC :

Le premier standard : le PC – XT :

Un dossier technique complet (schémas électroniques, explications et listing de BIOS) a été publié par IBM afin d'inciter d'autres constructeurs à faire des clones. En voici un extrait :



System Architecture

Microprocessor	8088
Clock speed	4.77MHz
Bus type	ISA (Industry Standard Architecture)
Bus width	8-bit
Interrupt levels	8 (6 usable)
Type	Edge-triggered
Shareable	No
DMA channels	4 (3 usable)
Bus masters supported	No
Upgradable processor complex	No

Memory	
Standard on system board	256K or 640K
Maximum on system board	256K or 640K
Maximum total memory	640K
Memory speed (ns) and type	200ns dynamic RAM chips
System board memory-socket type	16-pin DIP
Number of memory-module sockets	36 (4 banks of 9)
Memory used on system board	36 64K×1-bit DRAM chips in 4 banks of 9, or 2 banks of 9 256K×1-bit and 2 banks of 9 64K×1-bit chips
Memory cache controller	No
Wait states:	
System board	1
Adapter	1

Standard Features	
ROM size	40K or 64K
ROM shadowing	No
Optional math coprocessor	8087
Coprocessor speed	4.77MHz
Standard graphics	None standard
RS232C serial ports	1 (some models)
UART chip used	NS8250B
Maximum speed (bits per second)	9,600bps
Maximum number of ports supported	2
Pointing device (mouse) ports	None standard
Parallel printer ports	1 (some models)
Bidirectional	No
Maximum number of ports supported	3
CMOS real-time clock (RTC)	No
CMOS RAM	None

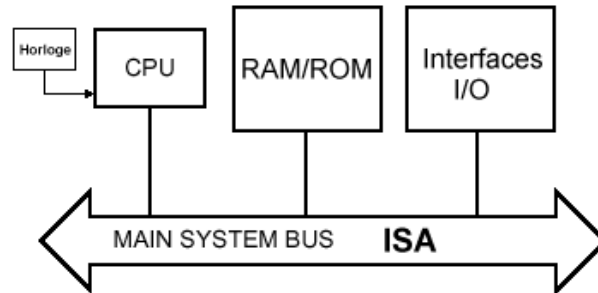
Disk Storage	
Internal disk and tape drive bays	2 full-height or 4 half-height
Number of 3 1/2-inch or 5 1/4-inch bays	0/2 or 0/4
Standard floppy drives	1×360K
Optional floppy drives:	
5 1/4-inch 360K	Optional
5 1/4-inch 1.2M	No
3 1/2-inch 720K	Optional
3 1/2-inch 1.44M	No
3 1/2-inch 2.88M	No
Hard disk controller included	ST-506/412 (Xebec Model 1210)
ST-506/412 hard disks available	10/20M
Drive form factor	5 1/4-inch
Drive interface	ST-506/412
Drive capacity	10M 20M
Average access rate (ms)	85 65
Encoding scheme	MFM MFM
BIOS drive type number	1 2
Cylinders	306 615
Heads	4 4
Sectors per track	17 17
Rotational speed (RPMs)	3600 3600
Interleave factor	6:1 6:1
Data transfer rate (kilobytes/second)	85 85
Automatic head parking	No No

Expansion Slots	
Total adapter slots	8
Number of long/short slots	6/2
Number of 8-/16-/32-bit slots	8/0/0
Available slots (with video)	4

Keyboard Specifications	
101-key Enhanced keyboard	Yes
Fast keyboard speed setting	No
Keyboard cable length	6 feet

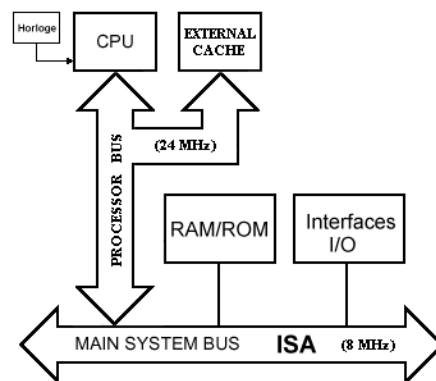
Le bus ISA (Industry Standard Architecture) :

Les deux « standards » (XT puis AT) utilisent l'architecture de base d'une unité centrale ; c'est à dire celui d'un système construit autour d'un **bus d'Entrée/Sortie** unique appelé **ISA**. L'horloge est unique et séquence ainsi tout le système. Pour les processeurs plus rapides, on ralenti les accès sur le bus (Wait states) car la mémoire et les circuits d'E/S ne suivent pas.



L'augmentation de la fréquence d'horloge des processeurs alors que les bus d'E/S restaient à des fréquences inférieures, entraîna l'apparition de **mémoire cache** (L2) sur les cartes mère.

La mémoire cache est une mémoire d'accès très rapide qui sert de tampon entre la mémoire centrale et le processeur :



Dès ce moment, on voit également apparaître un système de bus différencié. En effet, le développement des processeurs 32 bits a rendu le bus ISA inapte à gérer la puissance de cette nouvelle génération de processeurs. IBM décida de fabriquer un nouveau bus :

Le bus MCA (Micro Channel Architecture) :

Le bus MCA est très supérieur techniquement au bus ISA mais il n'est pas compatible. Il nécessite de nouvelles cartes d'extension très faciles à installer. IBM prélève des royalties sur chaque carte MCA vendue....

Le bus EISA (Extended Industry Standard Architecture) :

Il a été lancé en réponse à l'introduction du bus MCA d'IBM et de son problème de licence. Ce bus offre, entre autres, une certaine compatibilité avec les cartes ISA.

Les bus d'E/S présentés jusqu'à présent (ISA, MCA et EISA) sont relativement lents.

Les nouveaux types de bus abordés ci-après utilisent tous le concept du *bus local*, pour répondre à ce problème de vitesse.

Le bus VLB (VESA Local Bus) :

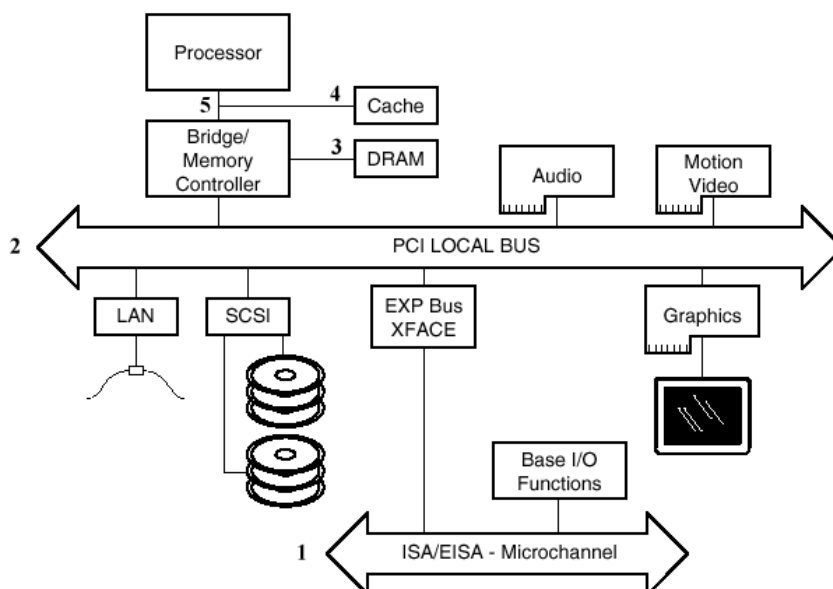
L'association des constructeurs VESA a élaboré un bus de 32 bits permettant d'accéder directement à la mémoire RAM à la même vitesse que celle du processeur (33 MHz). A l'époque des '486', beaucoup de cartes graphiques et de contrôleurs pour disques durs IDE, au standard « VLB », ont été utilisés afin de satisfaire les besoins en débit des interfaces graphiques de Windows.

Malgré tous ses avantages de performance, le VLB présente un certain nombre d'inconvénients majeurs :

- Processeur 486 indispensable (compatibilité bus processeur)
- Vitesse limitée
- Contraintes électriques
- Nombre de cartes d'extension limité.

Le bus PCI (Peripheral Component Interconnect) :

Dès 1992, lors de la montée en succès des processeurs 'Pentium', des grands de l'informatique, menés par Intel, créent le nouveau standard « bus PCI ». Pour cela, un nouveau type de contrôleur est mis au point pour élargir les capacités du bus :



Hiérarchie des bus :

La plupart des PC modernes ont au moins quatre bus. On peut considérer qu'ils forment une hiérarchie, parce que chacun d'eux est une sorte d'extension au bus du processeur. Les bus sont interconnectés chacun à son niveau l'un au-dessus de l'autre, intégrant ainsi différentes parties du PC. Chacun d'eux est aussi généralement plus lent que celui qui est au-dessus (pour la simple raison que le processeur est l'unité la plus rapide dans un PC moderne).

- **(5) Le bus processeur** (bus frontal):

C'est le plus haut niveau de bus que le «chipset» utilise pour transmettre et recevoir les informations du processeur.

- **(4) Le bus cache :**

Haut niveau d'architecture, comme ceux utilisés par le Pentium Pro et le Pentium II/III, il est réservé pour accéder au cache (L2) du système. Il est quelquefois appelé «backside bus» (bus de derrière).

- Sur certains systèmes, le bus cache et le bus processeur sont confondus (le même bus).

- Sur d'autres systèmes, le cache est connecté au bus mémoire standard.

- **(3) Le bus mémoire :**

Ceci est un bus système de second niveau qui interconnecte la mémoire, le «chipset» et le processeur.

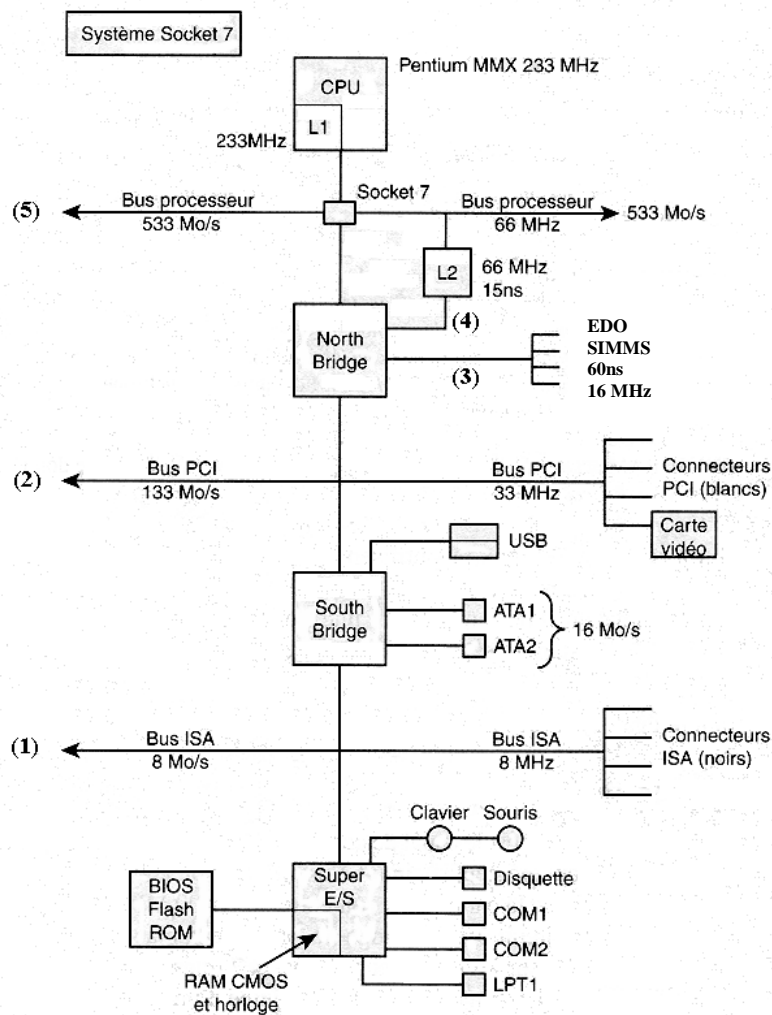
Sur certains systèmes, le bus processeur et le bus mémoire sont confondus (le même bus).

- **(2) Le bus local (I/O) d'entrée/sortie :**

C'est un bus d'entrée /sortie à haute vitesse que l'on utilise pour connecter des périphériques exigeants à la mémoire, au «chipset» et au processeur. Par exemple, les cartes graphiques, les périphériques de stockage et quelques interfaces réseau à haute vitesse utilisent généralement ce type un bus. Les deux bus d'entrée /sortie les plus communs sont le Peripheral Component Interconnect Bus (PCI) ou le VESA Local Bus (VLB) pour les '486'.

- **(1) Le bus standard (I/O) d'entrée/sortie :**

Tout au bas de la hiérarchie des quatre autres bus, on trouve le bon vieux bus d'entrée/sortie standard utilisé pour les périphériques un peu plus lent (souris, modems, cartes son, cartes réseau basse vitesse). Il est aussi là pour garder la compatibilité avec d'anciennes unités périphériques. Sur la plupart des PC modernes, c'est le bus : Industrie Standard Architecture (ISA).



Chipsets :

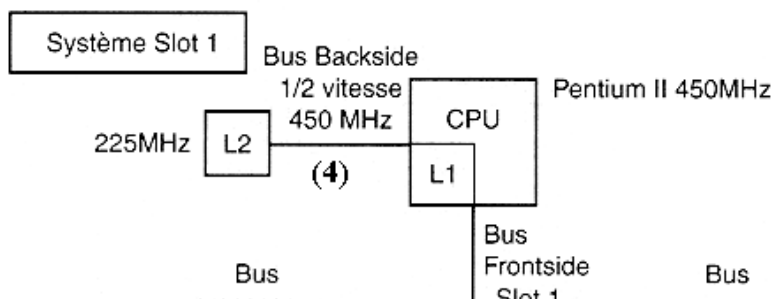
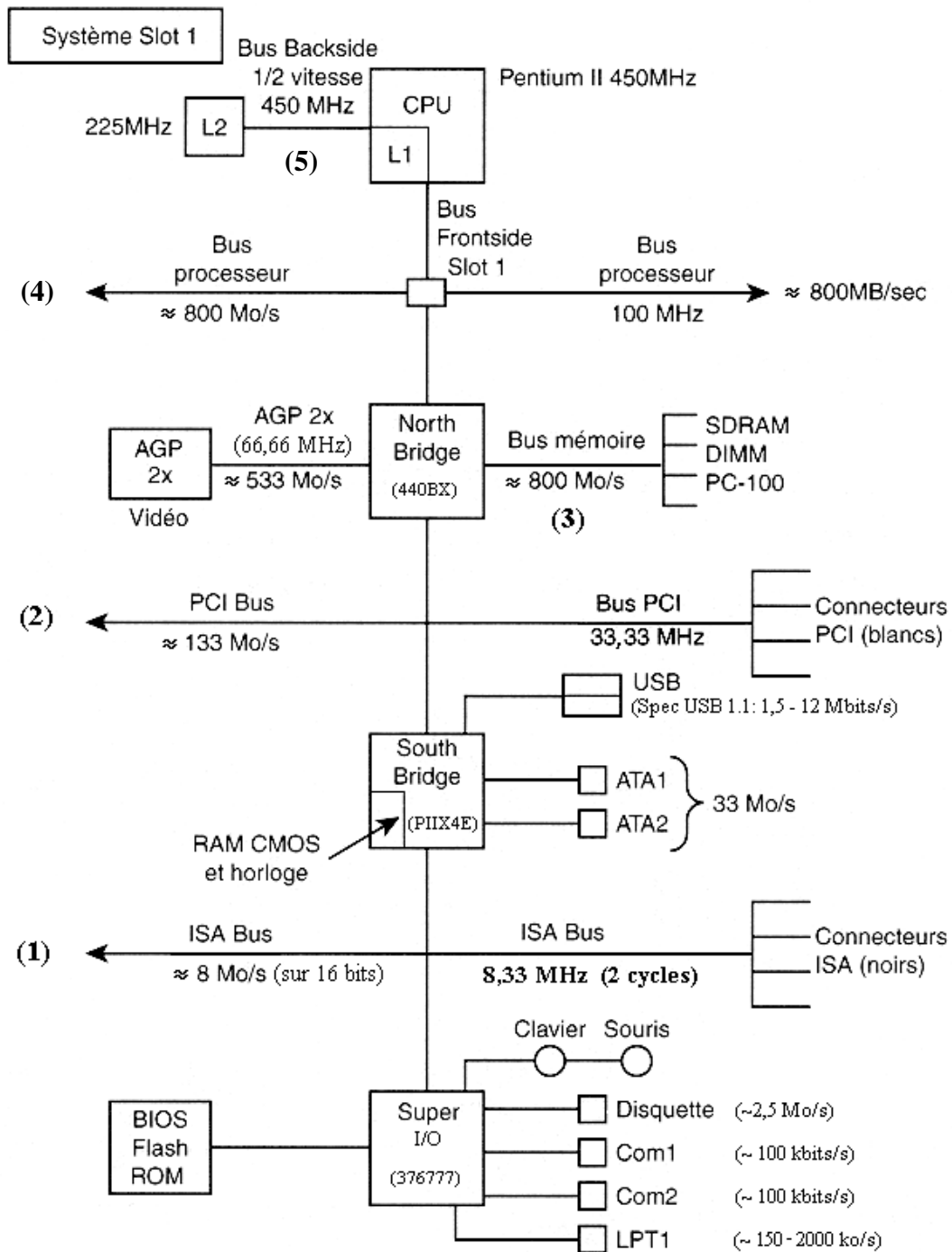
Les premières cartes mères de PC utilisaient plusieurs puces distinctes. Outre la mémoire (ROM/RAM), le processeur et le coprocesseur mathématique optionnel, elles comprenaient une multitude de composants tels que l'horloge, le générateur d'horloge, le contrôleur de bus, les contrôleurs d'interruptions et de canaux DMA, la RAM CMOS, et le contrôleur de clavier. Elles incluaient également un certain nombre d'autres puces logiques simples servant à compléter les fonctionnalités de la carte mère.

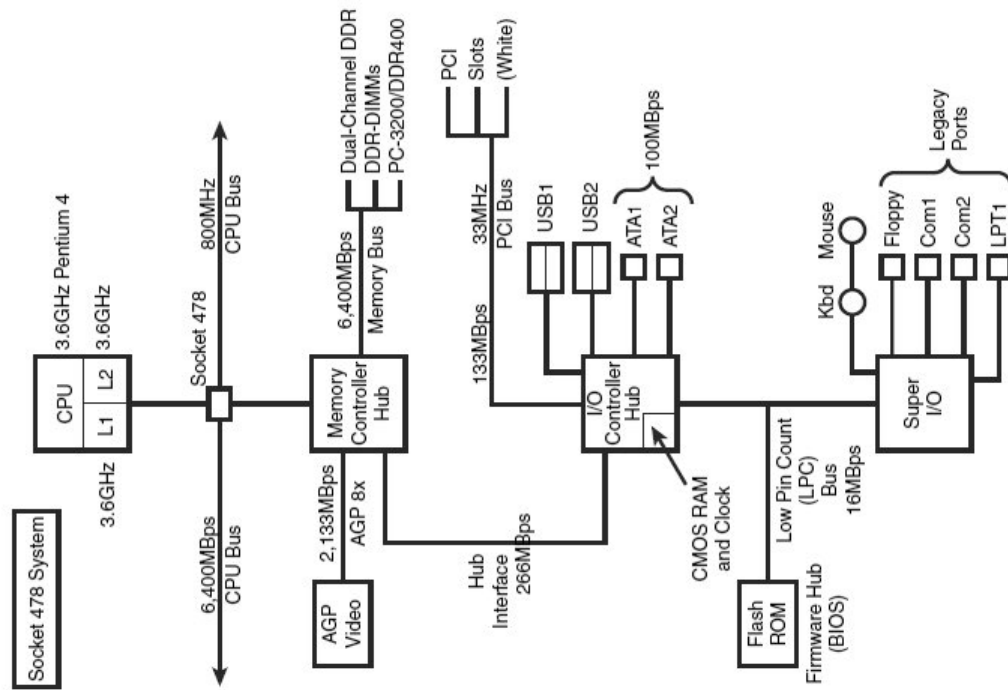
La complexité de l'architecture ainsi que l'exigence au niveau des performances incita, en 1986 déjà, la société *Chips and Technologies* à créer un composant révolutionnaire qui allait devenir la pièce maîtresse du premier « **chipset** » (ou jeu de composants) de carte mère de PC. Cette unique puce intégrait toutes les fonctions logiques annexes d'une carte mère, précédemment remplies par un grand nombre de puces.

Le concept du chipset fut rapidement repris par d'autres fabricants de puces :

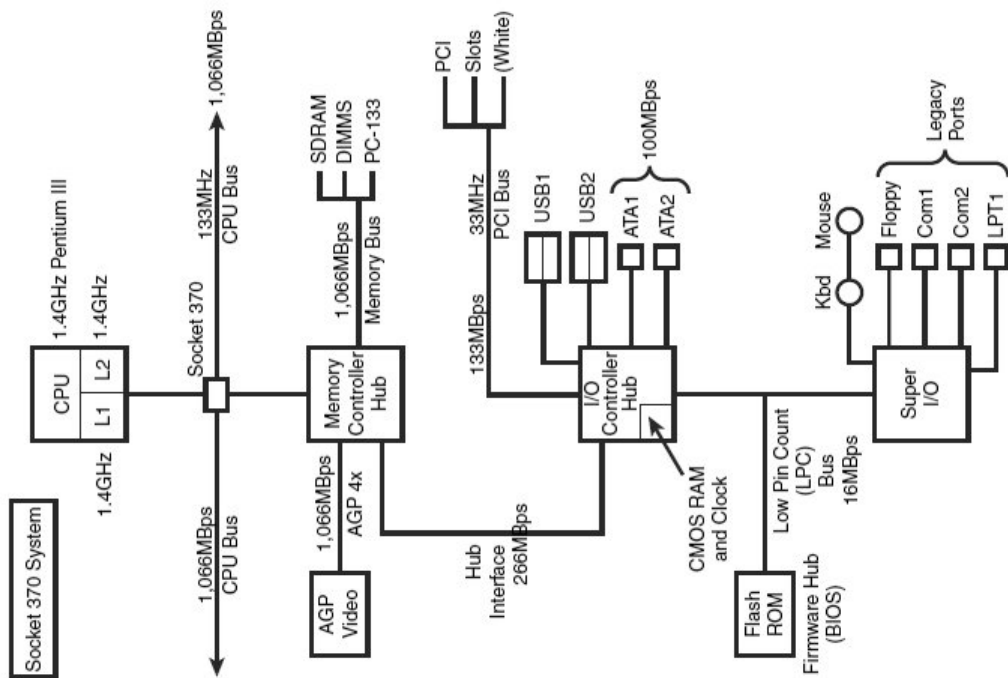
- **Intel** : par exemple *440BX*, *810*, .. (North Bridge) pour les Pentium II/III
- **Ali (Acer Laboratories, Inc.)** : par exemple *Alladin Pro II*
- **VIA** : par exemple *Apollo Pro*
- **SiS** : par exemple *SiS 5600/5595*

Sur les systèmes à base de Pentium II, le « Socket » du processeur (sous forme de module enfichable) a été remplacé par un connecteur appelé « Slot 1 » :





Typical Socket 478 (Pentium 4) system architecture.



Typical Socket 370 (Pentium III/Celeron class) system architecture.

- USB 2.0 : 480 Mbits/s

Bus de données et d'adresses :

Chaque bus est composé essentiellement de deux parties distinctes :

le bus de données et le bus d'adresses.

La plupart des personnes se réfèrent au bus de données en parlant d'un bus ; ce sont les lignes qui transportent les données en cours de transfert. Le bus d'adresses est l'ensemble des lignes indiquant où vont ou d'où viennent les données qui doivent être échangées avec la mémoire.

Largeur du bus : [Nb. de bits]

Un bus est un canal sur lequel circule un flux d'informations. Plus le bus est large, plus le débit d'informations pouvant y circuler est grand, un peu comme une autoroute large peut transporter plus de voitures qu'une autoroute étroite. Le bus (de données) original ISA sur l'IBM PC avait une largeur de 8 bits ; le bus ISA actuellement utilisé est de 16 bits. Les autres bus d'entrée / sortie (inclus VLB et PCI) ont une largeur de 32 bits. Les bus mémoire et processeur d'un Pentium ou d'un processeur plus récent ont une largeur de 64 bits.

La largeur du bus d'adresses peut être spécifiée indépendamment de la largeur du bus de données. La largeur du bus d'adresses dicte combien d'emplacements différents de mémoire peuvent être gérés.

Vitesse du bus : [MHz] ou [Mbits/s]

La vitesse du bus reflète combien de bits de données peuvent être envoyés sur chaque fil pendant une seconde. C'est analogue à la vitesse des voitures circulant sur une autoroute. La plupart des bus transmettent un bit de donnée par ligne et par cycle d'horloge, bien que de plus en plus, de nouveaux « bus » à rendement élevé comme l'AGP puissent déplacer 2 bits de donnée par ligne et par cycle d'horloge, doublant ainsi les performances. De manière similaire, les vieux bus comme le bus ISA peuvent prendre 2 cycles d'horloge pour déplacer 1 bit, divisant encore les performances en deux.

Bande passante : [MBytes/s]

La bande passante, aussi appelée débit, correspond à la quantité totale théorique de données qui peuvent être transférées sur le bus par unité de temps. Par analogie à l'autoroute, la largeur du bus est égale au nombre de pistes et sa vitesse est celle des voitures qui circulent ; la bande passante est alors le produit des deux et reflète ainsi le trafic total pour chaque seconde.

Le tableau suivant montre les bandes passantes *théoriques* de la plupart des bus d'entrée/sortie des PC d'aujourd'hui. Notez le mot en italique " *théorique* " ; beaucoup de bus ne peuvent actuellement pas transmettre aux valeurs maximales proches de celles du tableau à cause d'une saturation de capacité ainsi que pour d'autres raisons.

La plupart de ces bus peuvent fonctionner à différentes vitesses ; la vitesse mentionnée dans le tableau est la vitesse courante de ces différents bus d' E/S :

BUS	Width «largeur» [bits]	Bus speed «rapidité bus» [MHz]	Bus Bandwidth «bande passante» [Bytes / sec]
8-bit ISA *	8	8.33	$8.33 \cdot 10^6 / 2 \Rightarrow 4 \text{ MB/s}$
16-bit ISA *	16	8.33	$16.66 \cdot 10^6 / 2 \Rightarrow 8 \text{ MB/s}$
EISA	32	8.33	$33.33 \cdot 10^6 \Rightarrow 32 \text{ MB/s}$
VLB	32	33.33	$133.33 \cdot 10^6 \Rightarrow 127 \text{ MB/s}$
PCI	32	33.33	$133.33 \cdot 10^6 \Rightarrow 127 \text{ MB/s}$
64-bit PCI 2.1	64	66.66	$533.33 \cdot 10^6 \Rightarrow 508 \text{ MB/s}$
AGP	32	66.66	$266.66 \cdot 10^6 \Rightarrow 254 \text{ MB/s}$
AGP (x2 mode)	32	66.66 x 2	$533.33 \cdot 10^6 \Rightarrow 508 \text{ MB/s}$
AGP (x4 mode)	32	66.66 x 4	$1'066.66 \cdot 10^6 \Rightarrow 1017 \text{ MB/s}$

* utilise 2 cycles d'horloge

Remarque : Les bandes passantes sont souvent calculées approximativement, par exemple :

$$\text{bus PCI : } 32 \text{ [bits]} \cdot 33,33 \text{ [MHz]} / 8 \text{ [bits]} \approx 133 \text{ [MB/s]}$$

Le bus PCI Express (PCI-E) :

Le bus PCI Express (*Peripheral Component Interconnect Express*, noté *PCI-E* ou **3GIO** pour «*Third Generation I/O*»), est un bus d'interconnexion permettant l'ajout de cartes d'extension dans l'ordinateur. Le bus PCI Express a été mis au point en juillet 2002. Contrairement au bus **PCI**, qui fonctionne en interface **parallèle**, le bus **PCI Express** fonctionne en interface **série**, ce qui lui permet d'obtenir une bande passante beaucoup plus élevée que ce dernier.

Le bus PCI Express se décline en plusieurs versions, 1X, 2X, 4X, 8X, 12X, 16X et 32X, permettant d'obtenir des débits compris entre 250 Mo/s et 8 Go/s, soit près de 4 fois le débit maximal des ports **AGP 8X**. Ainsi, avec un coût de fabrication similaire à celui du port AGP, le bus PCI Express est amené à le remplacer progressivement.

Interconnexions des bus :

Sur un système qui comporte de multiples bus, le «chipset » doit fournir les fonctionnalités électriques pour interconnecter ces bus et permettre ainsi aux périphériques de communiquer les uns avec les autres. Ce mécanisme est appelé «bridge » (pont en français) ; le même nom est utilisé pour désigner le matériel qui connecte deux réseaux différents. Vous pouvez voir ces ponts dans le gestionnaire de périphériques du panneau de configuration de Windows.

Maîtrise de bus :

Sur les bus à large bande passante, une grande quantité d'informations s'écoule à travers le canal chaque seconde. Normalement le processeur est nécessaire pour contrôler le transfert de ces informations. En fait, le processeur est un " intermédiaire ", et comme dans beaucoup de

cas semblables dans la vie courante, il est plus efficace de court-circuiter cet intermédiaire et d'exécuter le transfert directement. Ceci est fait par des dispositifs capables de prendre le contrôle du bus et de faire le travail eux-mêmes ; ces systèmes (intégrés dans certains contrôleurs de périphériques) sont appelés «bus masters » (maîtres de bus).

En théorie, le processeur peut faire un autre travail simultanément; en réalité, il y a plusieurs facteurs qui interviennent. Pour prendre le contrôle du bus correctement, le «chipset » arbitre ces demandes. La prise de contrôle du bus est aussi appelée « 1^{ère} partie DMA » jusqu'à ce que le travail soit pris en charge par le périphérique désirant le transfert.

Le concept du bus local :

Le transfert des applications en mode «texte » aux applications en mode «graphique » a commencé sérieusement, au début des années 90, par la croissance rapide de la popularité du système d'exploitation de Windows.

Lorsqu'on utilise un système d'exploitation avec une interface graphique, l'augmentation de la quantité d'informations transitant entre le processeur, la mémoire, la vidéo et les disques durs est énorme comparée aux besoins des systèmes d'exploitations textuels.

Un écran standard, rempli de texte monochrome (80 colonnes sur 25 lignes) ne représente que 4'000 bytes d'informations (2'000 bytes pour les caractères et 2'000 bytes pour les attributs de l'écran).

Par contre, un écran standard Windows 256 couleurs requiert plus de 300'000 bytes, ce qui fait une augmentation de 15'000 % !

Comme autre exemple, une plus grande résolution (1600 x 1200) avec environ 16 millions de couleurs (24 bits), requiert 5,8 millions d'octets par écran !!

Le passage de l'environnement du mode «texte» au mode «graphique» signifie qu'il faut de plus grands programmes, une exécution plus rapide et donc de plus grandes unités de stockage. Au point de vue des entrées/sorties, si on a besoin d'une bande passante plus importante pour manipuler les données supplémentaires qui accèdent à la carte vidéo, il en va de même pour les disques durs qui deviennent de plus en plus grands et rapides.

Exercice : Calculer la bande passante nécessaire à une carte graphique fonctionnant avec la résolution de 1600 x 1200 et une "profondeur" de couleurs sur 24 bits (≈ 16 Mio de couleurs). Son rafraîchissement est de 85 Hz (images/seconde).

- Nb d'octets utilisés par écran :

- Bande passante nécessaire :

- Quel est le débit max. d'un AGP 2x ? :

- Calculer la fréquence de balayage horizontale de l'écran :

Composants de la carte mère :

La carte mère constitue le composant principal d'un PC. Une carte mère moderne est équipée au minimum des composants principaux suivants :

- Un support ou connecteur de processeur
- Un chipset (North et South Bridges)
- Une puce de Super E/S
- Un BIOS ROM (ROM Flash)
- Des connecteurs pour la mémoire RAM (SIMM / DIMM / RIMM)
- Des connecteurs de bus ISA / PCI / AGP
- Un régulateur de tension pour le processeur
- Une pile (pour l'horloge et évent. les paramètres CMOS)

La carte mère, encombrement :

Il existe plusieurs facteurs d'encombrement de cartes mères de PC. Le terme "facteur d'encombrement" désigne les dimensions physiques de la carte. Il indique quel type de boîtier choisir pour installer cette carte. Certains facteurs d'encombrement sont de véritables standards : toutes les cartes mères qui s'y conforment sont interchangeables. D'autres, au contraire, ne sont pas suffisamment standardisés : pas de substitution possible ; ces facteurs d'encombrement non standards rendent les mises à jour difficiles. Il est préférable de les éviter.

Les facteurs d'encombrement de cartes mères les plus répandus sont les suivants :

Facteurs d'encombrement obsolètes :

- AT baby
- AT plein format
- LPX (semi-propritaire)

Facteurs d'encombrement modernes :

- ATX
- ATX micro
- ATX Flex
- NLX
- WTX

Autres facteurs d'encombrement :

- Architectures propriétaires (Compaq, Hewlett-Packard, systèmes portables, etc..)

Le format AT est resté le standard de référence pendant une dizaine d'année. Dès l'apparition des Pentium II environ, le format ATX a pris gentiment le pas sur l'AT à cause des améliorations suivantes :

- Connecteurs d' E/S de base intégrés à la carte mère sur deux niveaux
- Connecteur d'alimentation unique, avec détrompeur
- Processeur et mémoire déplacés pour une meilleure ventilation
- Coûts de fabrication plus faibles

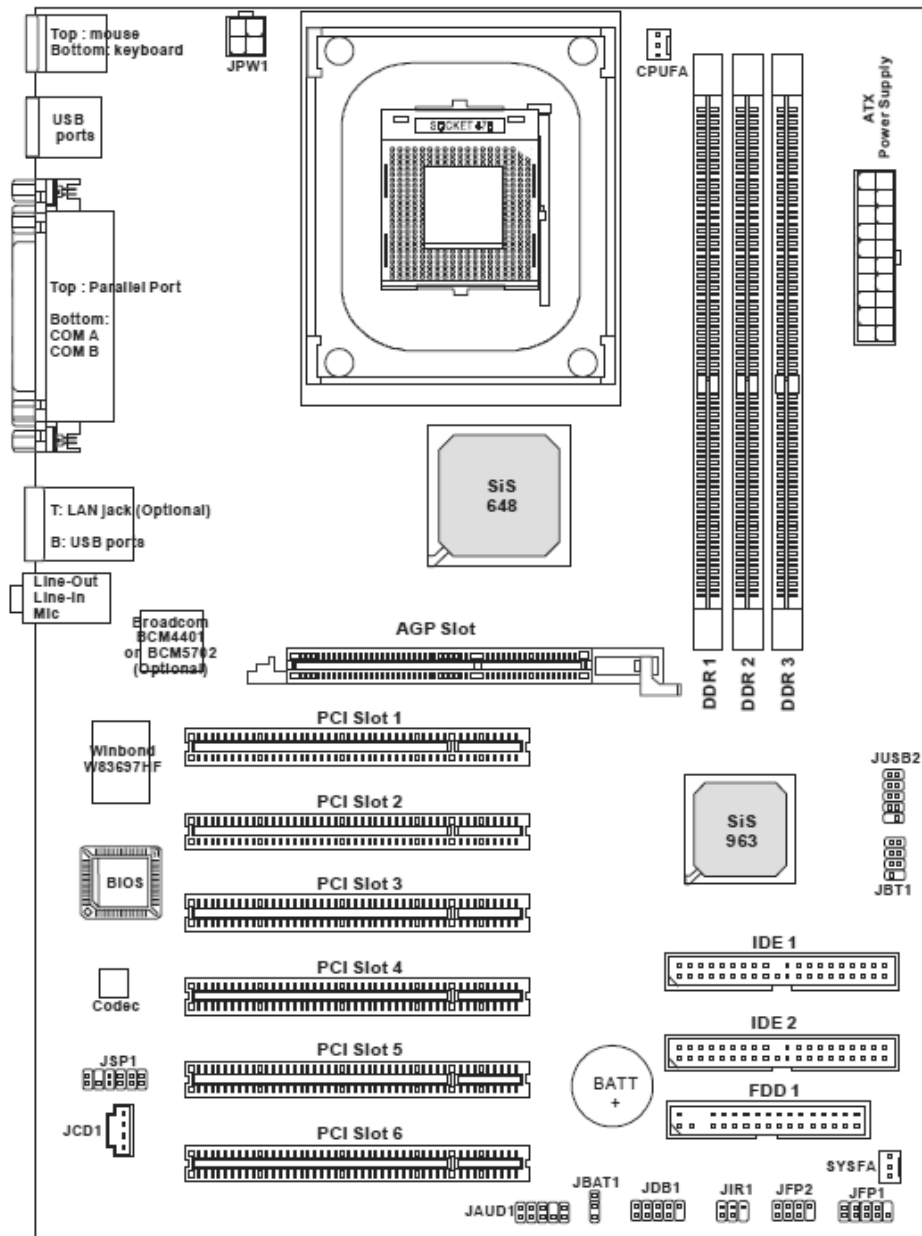
Nous examinerons deux modèles : **ATX**

MSI

MICRO-STAR INTERNATIONAL

648 Max

Carte Mère ATX MS-6585 (v1.X)



Spécifications de la Carte :

CPU

Processeurs P4 socket 478 (Willamite 478 et Northwood 478) en 400/533 MHz (100/133MHz QDIR)
Fréquence du Core allant de 1.3 GHz à 2.8 GHz et plus.

Chipset

SiS®648 (839 pin BGA)

- Support les processeurs Intel Pentium 4 avec un taux de transfert allant jusqu'à 533 MHz
- Supporte les contrôleurs de mémoire DDR 64-bit 333+ / DDR 333 / DDR 266
- Supporte l'interface AGP 8X/4X en 0.8v ou 1.5V en 4x
- Supporte le data bus bi-directional 16-bit avec une bande passante de 1GHzMuTIOL SiS®963 (371 pin BGA)
- Supporte le Dual-IDE ATA 66/100/133
- Contrôleur audio intégré avec une interface AC97
- Interface "low pin count" pour SIO
- Gestion de l'énergie avancée et compatible PC2001

Mémoire Principale

Supporte trois banques de mémoire DDR DIMMM (184 broches) unbuffered

Supporte un maximum de 3GB de mémoire non ECC.

Supporte la DDR200/266/333 MHz et plus.

Slots

Un slot universel AGP 8x/4x (Accelerated Graphics Port).

Six slots PCI bus master v2.2 32-bit.

IDE Intégré

Contrôleur Dual IDE intégré dans le SiS 963.

Supporte les modes P/O, Bus Master, Ultra DMA66/100/133.

Possibilité de connecter jusqu'à quatre matériels IDE.

Périphériques Intégrés

Les périphériques intégrés sont :

- 1 port floppy supportant 2 lecteurs de disquette avec 360K, 720K, 1.2M, 1.44M et 2.88Mbytes
- 2 ports série (COM A + COM B)
- 1 port parallèle supportant les modes SPP/EPP/ECP

- 6 ports USB (Arrière * 4/ Avant * 2)
- 1 connecteur IrDA pour SIR
- 1 jack RJ-45 LAN (optionnel)
- 1 port audio
- 1 connecteur Bluetooth
- 1 connecteur S-Bracket
- 1 connecteur D-Bracket™ 2

Dimension

Format ATX : 22.0cm x 30.5cm.

Montage

6 trous de montage

Audio

Contrôleur AC97 intégré dans le SiS 963.

Codec audio 6 canaux RealTek ALC650.

- Compatible avec les Spec. AC97 v2.2
- Performance audio PC2001
- Peut supporter le SPDIF en sortie via le S-Bracket uniquement.

LAN (Optionnel)

Broadcom 4401

- Intégré dans un chip : 10/100 Ethernet MAC et PHY.
- Supporte la fonction d'auto-négociation 10Mb/s et 100Mb/s.
- Compatible avec PCI v2.2, mini PCI 1.0 et LOM (LAN on Motherboard).

Ou :

Broadcom 5702

- Intégrant Gigabit Ethernet MAC et PHY transceiver, avec mode opératoire d'auto-négociation.
- Supporte single-port 10MB/s, 100MB/s et 1000MB/s BAST-T.
- Compatible PCI v2.2, mini PCI 1.0 et LOM (LAN on Motherboard).

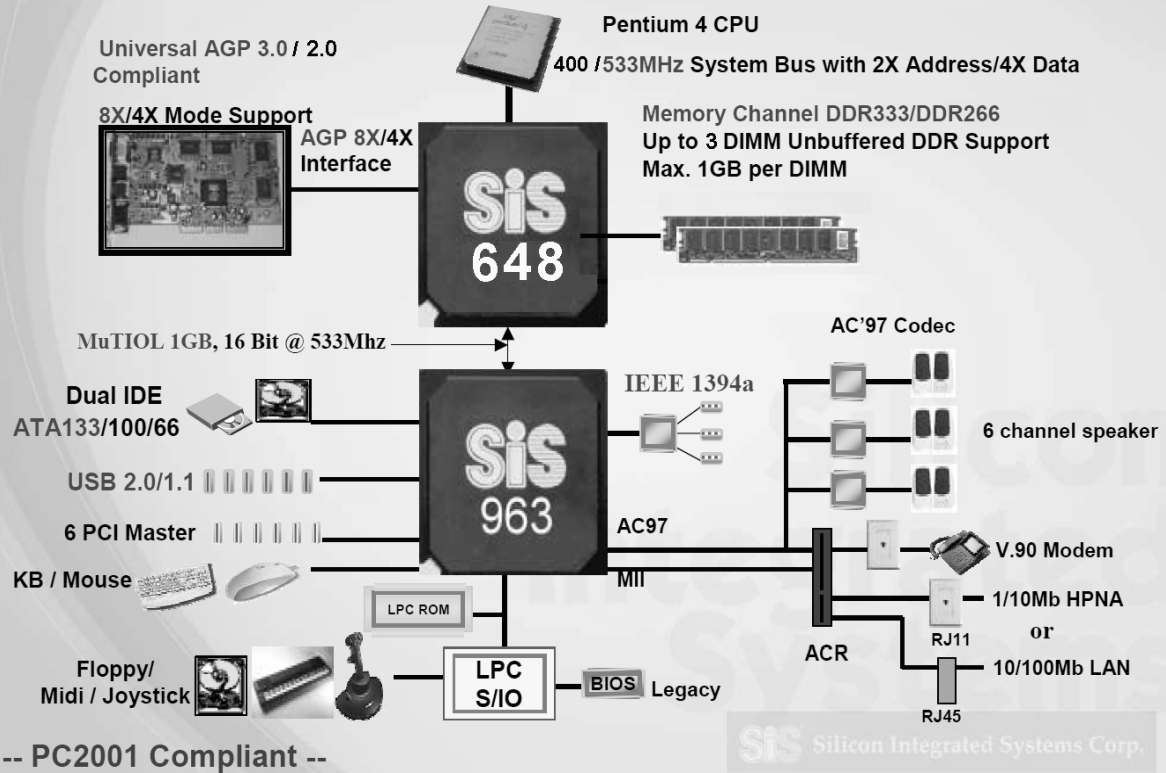
BIOS

2Mb Award BIOS avec PnP, ACPI, SMBIOS 2.3, Green et Boot Block.

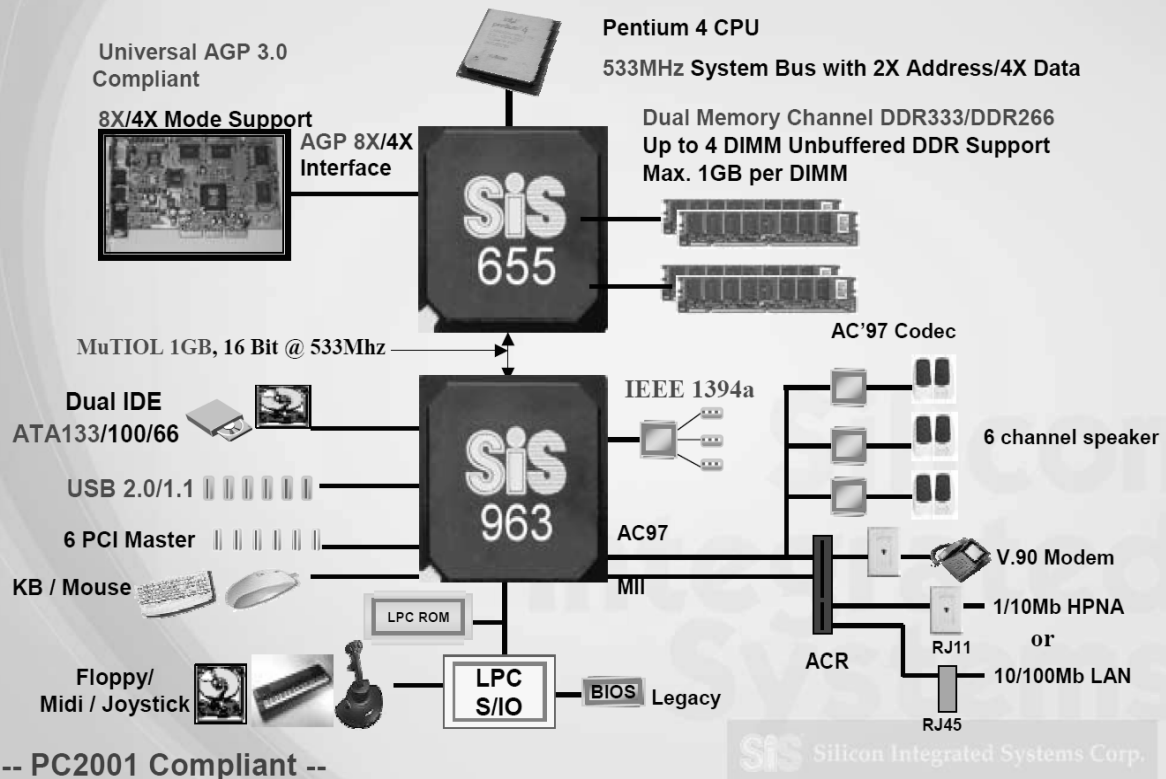
Procure DMI2.0, WfM2.0, WOL, WOR, chassis intrusion, et SMBus pour system management.



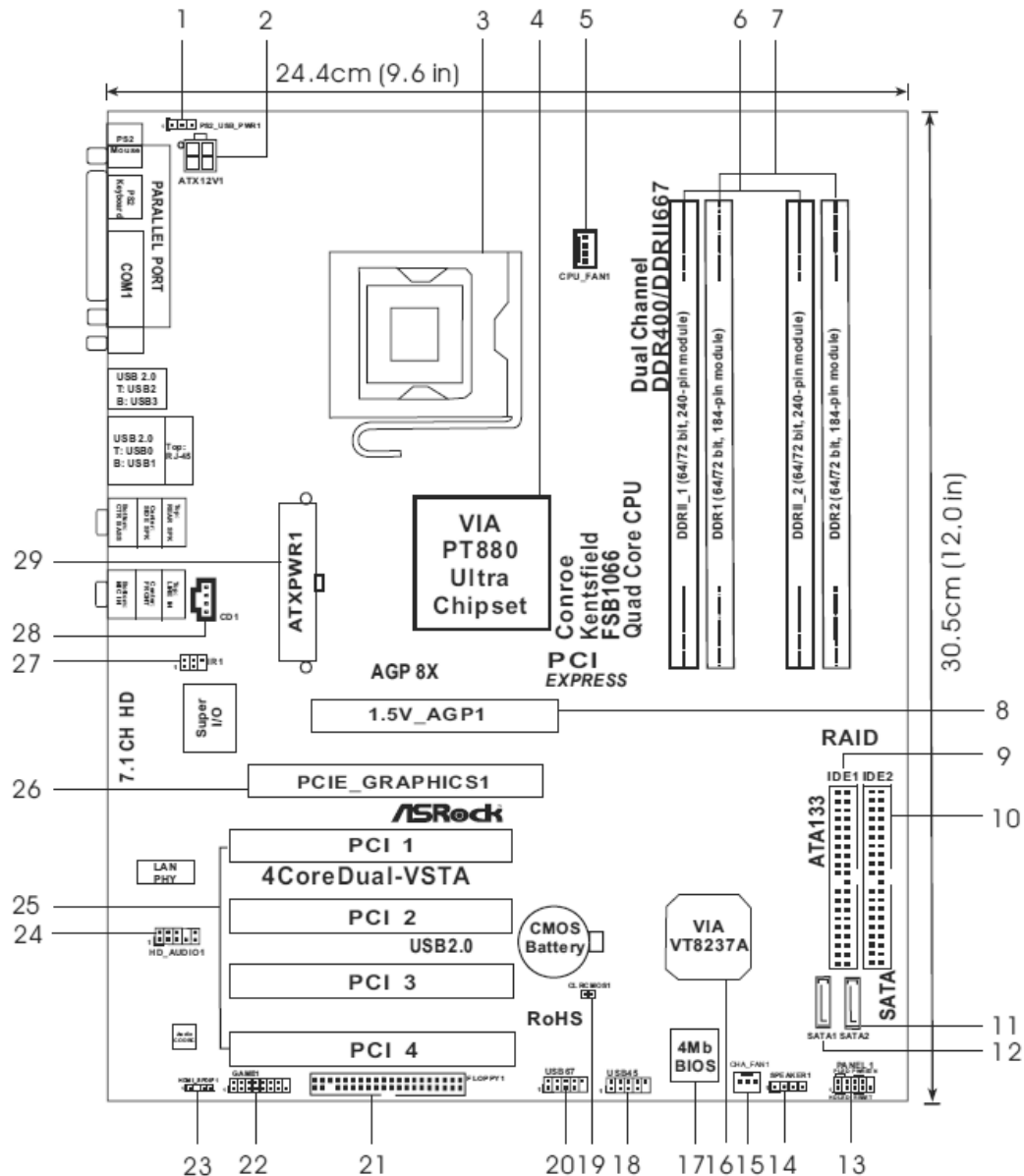
SiS648/963- P4 DDR333 Chipset



SiS655/963- P4 Dual DDR333 Chipset



ASRock 4CoreDual-VSTA Motherboard



- | | | | |
|----|--|----|---------------------------------------|
| 1 | PS2_USB_PWR1 Jumper | 15 | Chassis Fan Connector (CHA_FAN1) |
| 2 | ATX 12V Connector (ATX12V1) | 16 | South Bridge Controller |
| 3 | 775-Pin CPU Socket | 17 | Flash Memory |
| 4 | North Bridge Controller | 18 | USB 2.0 Header (USB45, Blue) |
| 5 | CPU Fan Connector (CPU_FAN1) | 19 | Clear CMOS Jumper (CLRCMOS1) |
| 6 | 2 x 240-pin DDRII DIMM Slots
(Dual Channel A: DDRII_1, DDRII_2; Yellow) | 20 | USB 2.0 Header (USB67, Blue) |
| 7 | 2 x 184-pin DDR DIMM Slots
(Dual Channel B: DDR1, DDR2; Blue) | 21 | Floppy Connector (FLOPPY1) |
| 8 | AGP Slot (1.5V_AGP1) | 22 | Game Connector (GAME1) |
| 9 | Primary IDE Connector (IDE1, Blue) | 23 | HDMI_SPDIF Header (HDMI_SPDIF1) |
| 10 | Secondary IDE Connector (IDE2, Black) | 24 | Front Panel Audio Header (HD_AUDIO1) |
| 11 | Secondary Serial ATA Connector (SATA2) | 25 | 4 x PCI Slots (PCI1- 4) |
| 12 | Primary Serial ATA Connector (SATA1) | 26 | PCI Express Graphics Slot |
| 13 | System Panel Header (PANEL1) | 27 | Infrared Module Header (IR1) |
| 14 | Chassis Speaker Header (SPEAKER 1) | 28 | Internal Audio Connector: CD1 (Black) |
| | | 29 | ATX Power Connector (ATXPWR1) |

Specifications:

Platform - ATX Form Factor: 12.0-in x 9.6-in, 30.5 cm x 24.4 cm

CPU - LGA 775 for Intel® Core™ 2 Extreme / Core™ 2 Duo / Pentium® XE / Pentium® D / Pentium® 4 / Celeron® D, supporting

Quad Core Kentsfield processors

- FSB 1066/800/533 MHz
- Supports Hyper-Threading Technology (see **CAUTION 1**)
- Supports Untied Overclocking Technology (see **CAUTION 2**)
- Supports EM64T CPU

Chipset - Northbridge: VIA® PT880 Ultra

- Southbridge: VIA® VT8237A

Memory - Dual Channel DDR/DDRII Memory Technology (see **CAUTION 3**)

- 2 x DDRII DIMM slots
- Support DDRII667/533
- Max. capacity: 2GB
- 2 x DDR DIMM slots
- Support DDR400/333/266
- Max. capacity: 2GB

Hybrid Booster - CPU Frequency Stepless Control (see **CAUTION 4**)

- ASRock U-COP (see **CAUTION 5**)
- Boot Failure Guard (B.F.G.)

Expansion Slot - 4 x PCI slots

- 1 x PCI Express Graphics slot (see **CAUTION 6**)
- 1 x AGP 8X slot (see **CAUTION 7**)

Audio - 7.1 CH Windows® Vista™ Premium Level HD Audio (ALC888 Audio Codec)

LAN - VIA® PHY VT6103

- Speed: 10/100 Ethernet
- Supports Wake-On-LAN

Rear Panel I/O HD 8CH I/O

- 1 x PS/2 Mouse Port
- 1 x PS/2 Keyboard Port
- 1 x Serial Port: COM1
- 1 x Parallel Port (ECP/EPP Support)
- 4 x Ready-to-Use USB 2.0 Ports
- 1 x RJ-45 Port
- Audio Jack: Side Speaker/Rear Speaker/Central Bass/Line in/Front Speaker/Microphone (see **CAUTION 8**)

Connector - 2 x Serial ATA 1.5Gb/s connectors, support RAID (RAID 0, RAID 1, and JBOD) and “Hot Plug” functions

- 2 x ATA133 IDE connectors (support 4 x IDE devices)
- 1 x Floppy connector
- 1 x IR header
- 1 x Game header
- 1 x HDMI_SPDIF header
- CPU/Chassis FAN connector
- 20 pin ATX power connector
- 4 pin 12V power connector
- CD in header
- Front panel audio connector
- 2 x USB 2.0 headers (support 4 USB 2.0 ports) (see **CAUTION 9**)

BIOS Feature - 4Mb AMI BIOS

- AMI Legal BIOS

- Supports “Plug and Play”
- ACPI 1.1 Compliance Wake Up Events
- Supports jumperfree
- SMBIOS 2.3.1 Support

Support CD - Drivers, Utilities, AntiVirus Software (Trial Version)

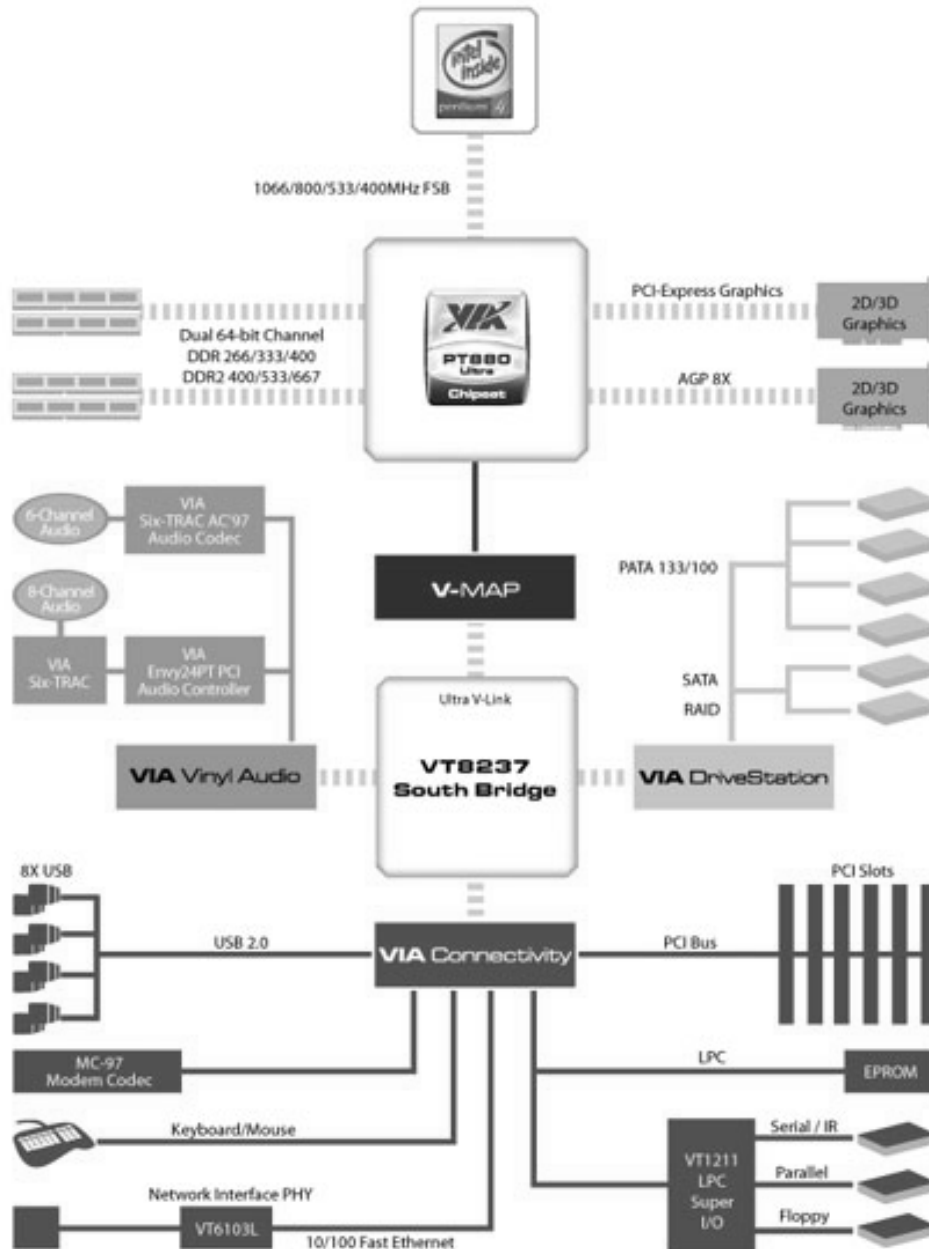
Hardware - CPU Temperature Sensing

Monitor - Chassis Temperature Sensing

- CPU Fan Tachometer
- Chassis Fan Tachometer
- CPU Quiet Fan
- Voltage Monitoring: +12V, +5V, +3.3V, Vcore

OS - Microsoft® Windows® 2000/XP/XP 64-bit/Vista™/Vista™ 64-bit compliant (see **CAUTION 10**)

Certifications - FCC, CE, WHQL



Version 1.1

Published February 2007

Copyright©2007 ASRock INC. All rights reserved.