

Processeurs PC, caractéristiques de base

Nous avons vu que la puissance de calcul brut d'un processeur se mesure en **FLOPS**

Mais il y a d'autres caractéristiques importantes à connaître en fonction des usages pour un PC.

En voici les principales.

La fréquence du processeur

Les processeurs exécutent leurs instructions au rythme d'une horloge qui pulse pour synchroniser toute la machine.

Attention ! L'horloge, pour un processeur, ce n'est pas l'élément qui permet d'avoir et de conserver la date et l'heure du jour.

Les premiers PC d'IBM (les 5150 de 1981) avaient un Intel 8088 qui tournait 4,77 Mhz. (Mégahertz =, million d'impulsions /sec.)

Les actuels processeurs Intel et AMD utilisent des horloges qui battent le rythme autour de 4Ghz (4000 Mhz)

Nombre de cœurs «Core»

Les processeurs atteignent des limites physiques qui rendent difficiles d'améliorer les performances.

Pour progresser quand même, on a créé des composants électroniques qui contiennent plusieurs processeurs ou « core ».

Par exemple un processeur Intel «Dual Core» contient deux processeurs dans un seul composant physique «processeur»

Le 8088 des premiers PC d'IBM (5150 de 1981) n'avait qu'un seul «core» dans son processeur physique.

Les derniers Intel i9 vont jusqu'à 18 cœurs réels et la technologie d'**Hyper-Threading** permet de simuler 36 cœurs efficacement.

Avoir plus de cœurs dans son processeur ne permet pas d'exécuter une seule tâche simple plus vite...

Mais on peut réaliser autant de tâches qu'il y a de cœurs à la fois.

On peut aussi réaliser plus vite une tâche complexe découpée en plusieurs tâches simples,

si le programme a été optimisé dès la conception pour cela.

Cela permet aussi simuler plusieurs machines différentes qui fonctionnent en même temps dans une seule machine réelle.

La taille du bus de données

Un processeur communique vers l'extérieur, sur la carte mère, à l'aide d'un ou plusieurs bus de données.

Un bus de données est un ensemble de connections électriques (une bonne partie des pattes du processeur)

Ces connexions définissent la taille maximum des données que le processeur peut traiter en une seule fois.

Les premiers PC d'IBM (type 5150 de 1981) utilisaient un processeur Intel 8088 qui fonctionnait

avec un bus de données de 8 bits (un octet).

Les actuels processeurs Intel et AMD utilisent des bus de données 64 bits.

Attention, pour profiter des avantages en performances des processeurs 64 bits,

il faut que le système d'exploitation (Windows, Linux ou autre) soit conçu pour du 64 bits

Tout comme les autres programmes utilisés qui doivent aussi être prévus pour du 64 bits.

La taille du bus d'adresses

Un processeur lit et écrit sur des composants extérieurs (Ram/ROM/Ports Entrées/Sorties).

Pour les sélectionner chaque élément qui le compose (case mémoire, registres internes)

Chaque élément est reconnu par une adresse.

La taille du bus d'adresses définit donc directement la taille maximum de RAM utilisable par le processeur.

Avec un bus d'adresse de 32 bits (32 fils) la taille maximum adressable par un processeur est «2 puissance 32 »

Soit 4 294 967 296 adresses possibles. Soit 4 Giga maximum....

Voilà pourquoi les anciens systèmes 32 bits ne peuvent pas avoir plus de 4 Go de RAM.

L'Intel 8088 des premiers PC avaient un bus d'adresse de 20 bits soit 1MégaOctets d'adressage maxi théorique.

Un Intel i9 actuel permet d'adresser 128 Giga-octets de mémoire réelle au maximum.

ATTENTION !!

La taille du **Bus de Données** définit la taille maximum de **données** que le processeur peut traiter en **UNE SEULE FOIS !!**

La taille du **Bus d'Adresses** définit la **quantité maximum de Mémoire** que le processeur peut gérer,

c'est évidemment bien plus grand !!

Ce sont deux choses très différentes !!

Le Socket

Le connecteur où est branché le processeur sur la carte mère est appelé socket.

Il y en a de plusieurs types incompatibles entre eux.

Sur beaucoup de portables et de machines « low-cost » le processeur est soudé et on ne peut pas faire évoluer la machine.

Sur d'autres PC, une évolution est possible tant que le type de socket est le même d'un processeur à l'autre.

La consommation électrique

Pour un ordinateur portable ou une machine qui fonctionne 24/24 la consommation électrique peut être un point crucial.

Un processeur Intel I9-9900ks peut consommer à lui seul jusqu' à 140 Watts, sans tout le reste de la machine.

Cela le rend totalement inadapté à un usage où l'économie d'énergie est importante.

La mémoire cache

Les processeurs sont tellement rapides que la Ram classique les ralentit.

Pour contrer ce phénomène, ils intègrent de la mémoire cache ultra rapide qui joue le rôle d'un tampon pour optimiser le dialogue entre le processeur, la Ram et les éléments sur la carte mère.

Le processeur 8088 des premiers PC IBM avait un embryon de mémoire cache de 4 octets.

Un Intel I9-9900Ks dispose de 16 Megaoctets de mémoire cache (16 Millions d'octets).

Ce ne sont là que quelques-uns des paramètres typiques des architectures PC Intel x86 , x64 et AMD 64, il y en a d'autres.

Vous trouverez ici toutes les caractéristiques des processeurs Intel récents :

<https://ark.intel.com/content/www/fr/fr/ark.html#@Processors>