قسم تقنيات الحاسوب

السنة الأولى

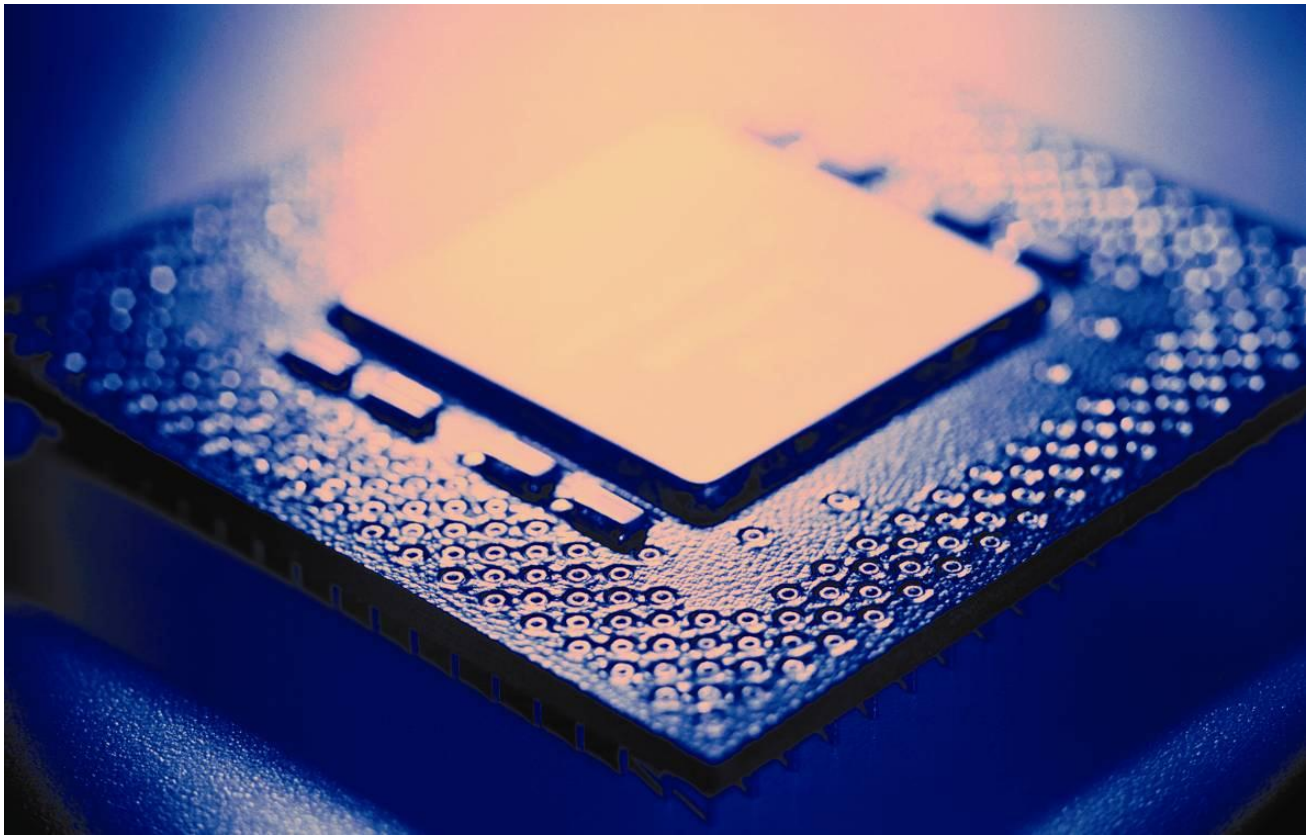
القسم العملي من مقرر /صيانة الحاسوب-1/

المحاضرة الثانية

إعداد

د.نصر القاسم م.يوسف دعبول

Central Processing Unit (CPU)

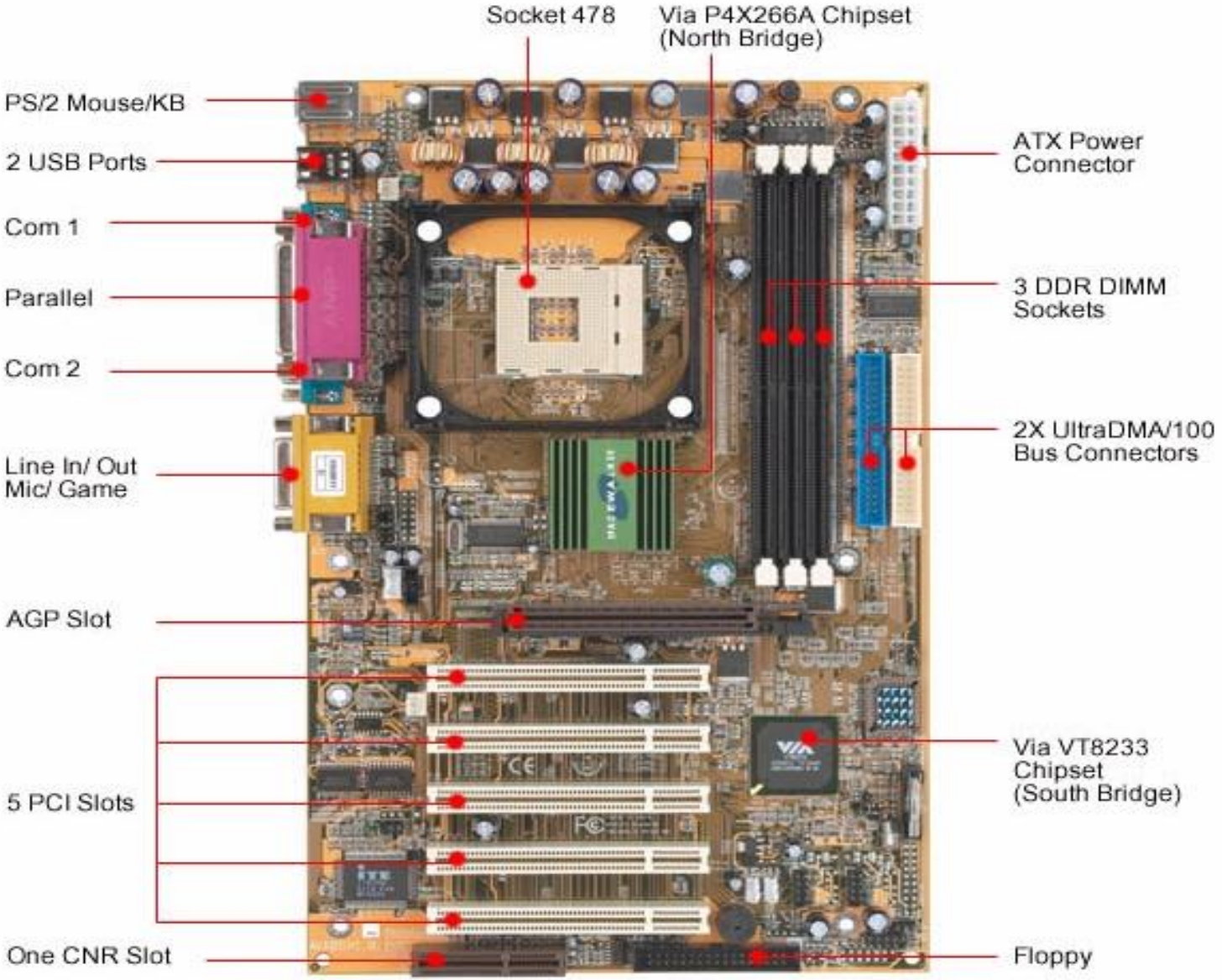


Central Processing Unit (CPU)

Central Processing Unit او ما يطلق عليها Processor هي تعتبر بمثابة العقل المفكـــر في الكمبيوتر وهو من اهم الاجزاء التي سوف نتعمق فيها باستفاضة نظـــرا لاهميتـــا وايـــضا نظرا للجدل الذي قد تقع فيه انت كمتخصص في الدعم الفني.

معالج من نوع AMD

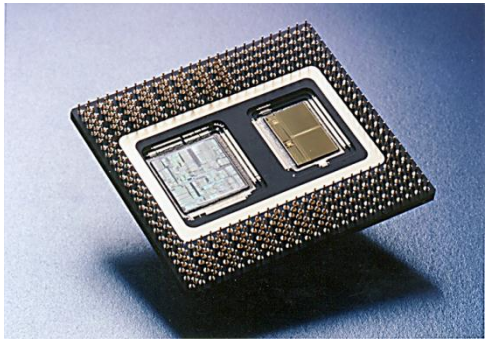
معالج من نوع Intel


Socket 478
Via P4X266A Chipset
(North Bridge)
PS/2 Mouse/KB
2 USB Ports
Com 1
Parallel
Com 2
Line In/ Out
Mic/ Game
AGP Slot
5 PCI Slots
One CNR Slot
ATX Power
Connector
3 DDR DIMM
Sockets
2X UltraDMA/100
Bus Connectors
Via VT8233
Chipset
(South Bridge)
Floppy

مفهوم عمل المعالج :

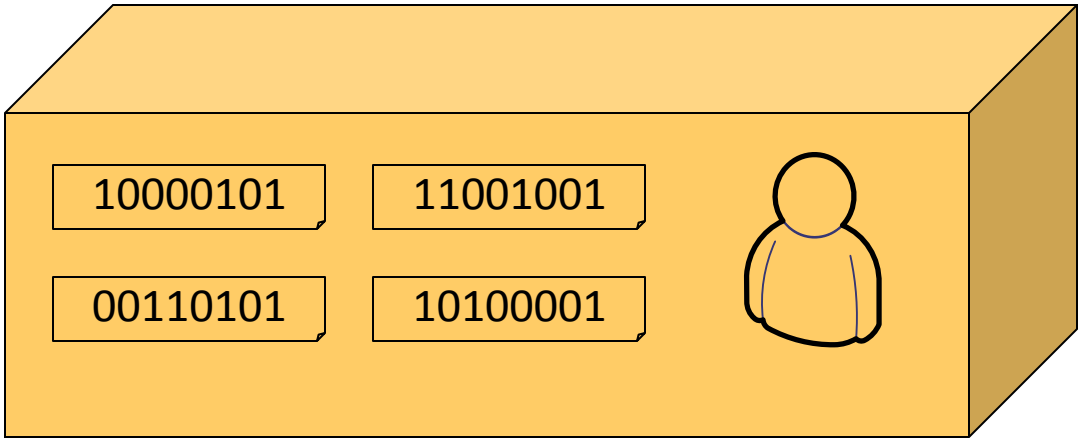
- **The CPU (Central Processing Unit)** **يعمل كآلة حاسبة متقدمة**

- **CPUs** **لا يعتبر ذكياً لكن يمتلك قدرة بارعة في اجراء الحسابات للأصفار والواحدات (٠ و ١)**



Registers

- يحتوي CPU على مسجلات registers (مواقع تخزين مؤقتة)
- مثلاً المسجل AX, BX, CX, and DX هي مسجلات للأغراض العامة كما في الشكل



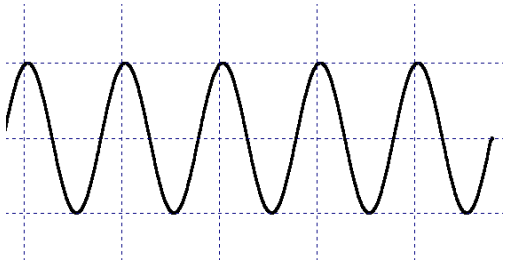
Codebook

- دليل التعليمات أو تدعى لغة الآلة
- كل تعليمة لها وظيفة معينة يعمل المعالج بناءً عليها كما في الشكل :

Instruction	Meaning
1000 0000	Store next line in AX
1001 0000	Store next line in BX
1011 0000	Add AX to BX & store in AX
1100 0000	Place AX on EDB

Clock

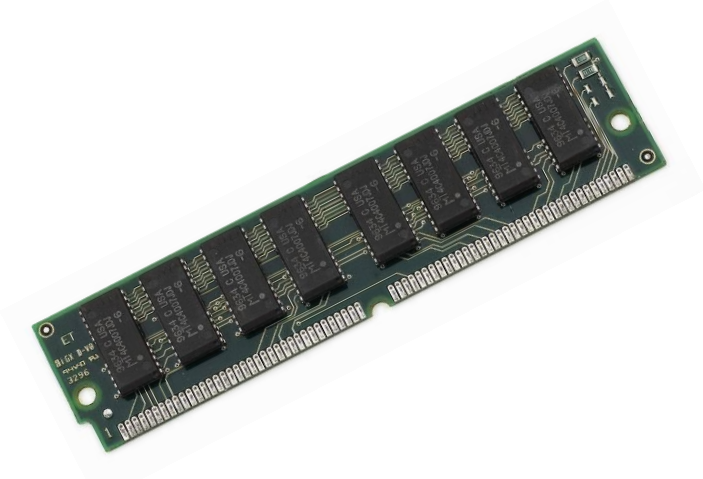
- لا يعمل المعالج حتى يتلقى نبضات كهربائية معينة تعى نبضات الساعة clock cycle

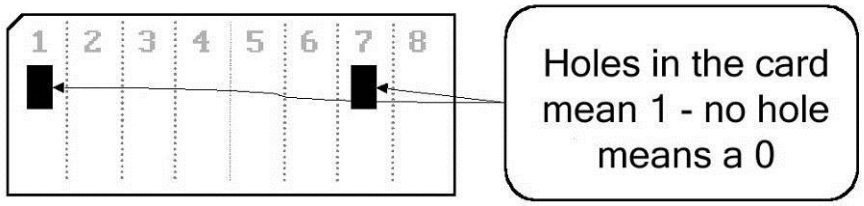


- تقاس سرعة المعالج بعدد نبضات الساعة التي تولدها ساعة الكوارتز (الكريستالة)

علاقة المعالج بالذاكرة :

- Memory الذاكرة تخزن المعلومات الثنائية binary data التي يتعامل معها الحاسب

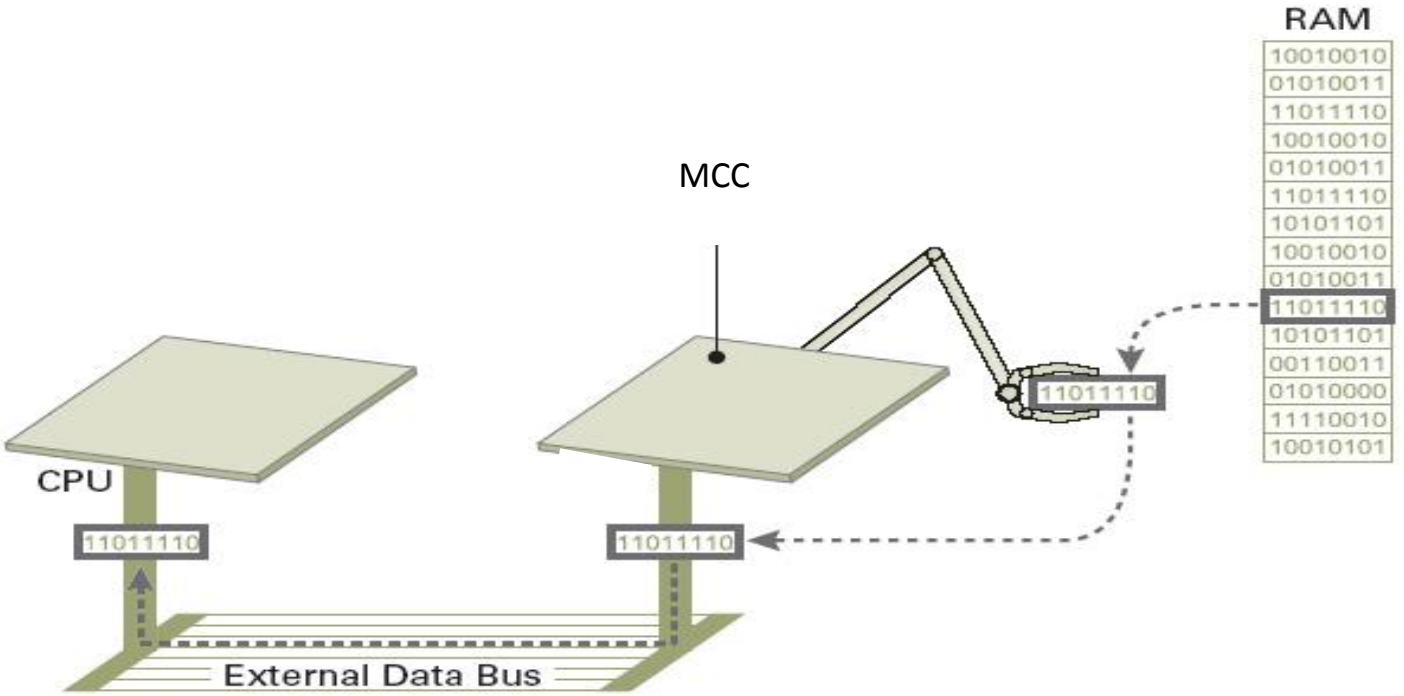




- تخزين البيانات يكون بشكل تسلسلي ومؤقت وتمتاز الذاكرة أنها بطيئة Random access memory (RAM)

Memory Controller Chip

- memory controller chip (MCC) **شريحة التحكم بالذاكرة** مهمتها ادارة تدفق البيانات من الذاكرة إلى ال CPU

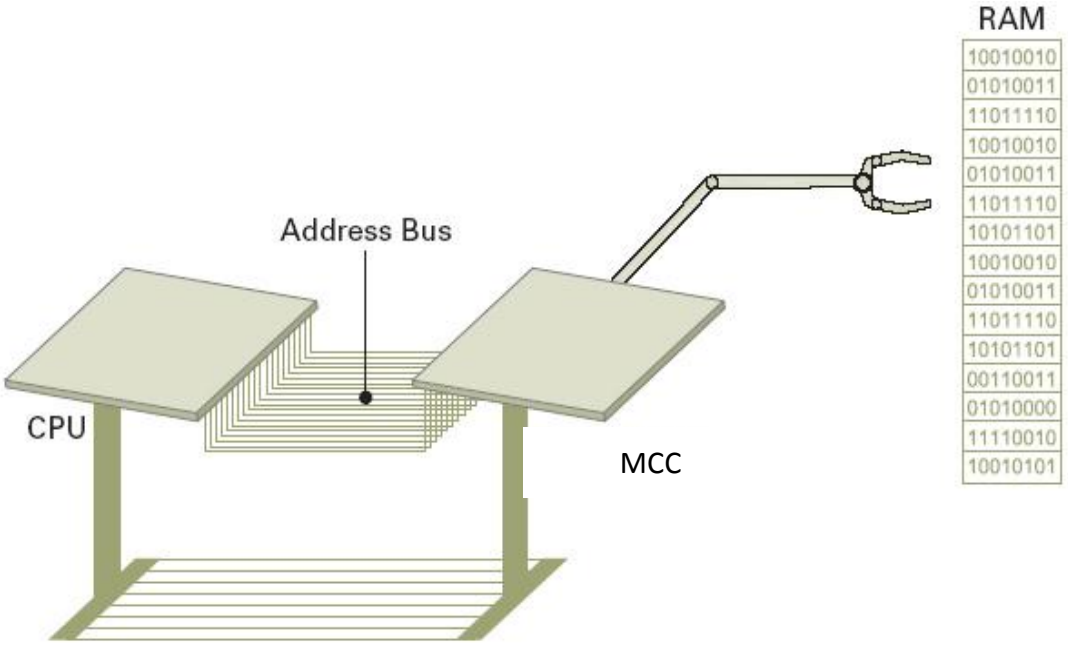


- **ترسل البيانات اللازمة لعمل المعالج والموجودة بالذاكرة من خلال الممر external data bus** أي ممر البيانات

The address bus
ممر العناوين

- address bus ممر العناوين تمكن ال CPU من التحكم بال MCC

(بمعنى أخر ال cpu سوف يبعث عناوين حجرات الذاكرة الازمة لأداء عمله)



الخلاصة:

أي المعالج يطلب عناوين البيانات من خلال ممر address bus وسوف تُرسل البيانات له من خلال ممر data bus والوسيط الذي يدير هذه العملية هو MCC

Address Bus

- عدد أسلاك address bus تحدد العدد الأعظمي للذاكرة التي يستطيع المعالج التعامل معها
- المعالج 8088 كان يمتلك 20 خط أي 2^{20} أي هذا المعالج يتعامل مع ذاكرة (1,048,576 or 1 MB)
- العديد من المعالجات تستخدم 36 خط أو تعنون ٣٦ عنوان أي 2^{36} (68,718,476,736 or 64 GB) وبالتالي أعظم ذاكرة هي 64 GB

Bits are represented as b (i.e., Kb)
Bytes are represented as B (i.e., KB)

32-bit Addressing

- **Current operating systems are referred to as 32-bit (2^{32})**
  - Can directly address 4 GB of memory

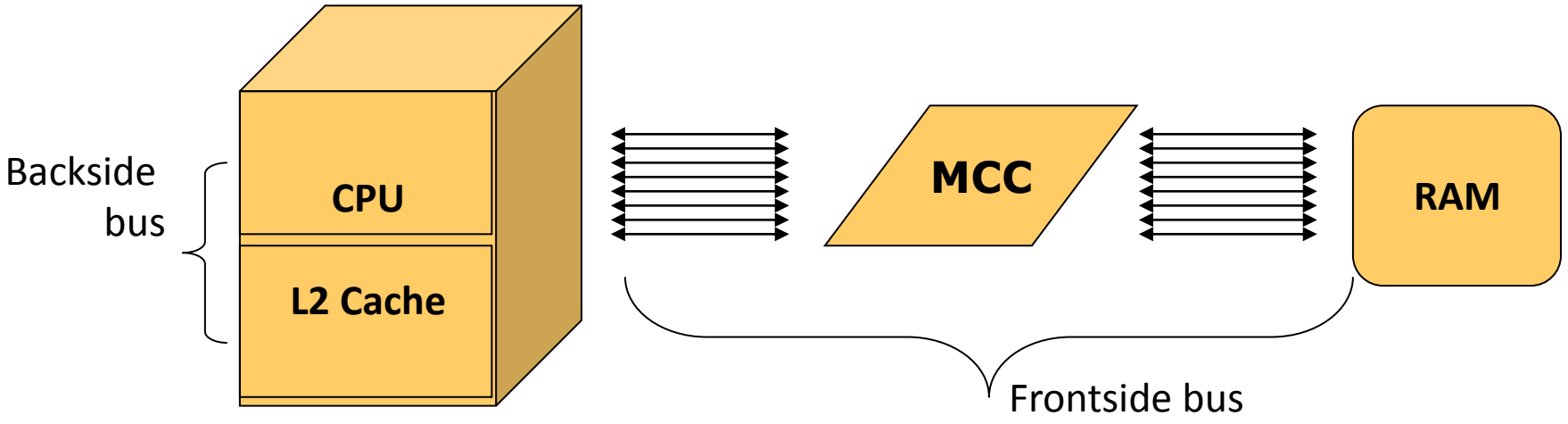
- **Early Pentiums had 32-bit address bus**
- معالجات pentiums القديمة كانت ٣٢ خط ممر عنوان أي **2^{32}** وهذا يكافئ ذ اكرة 4 GB RAM

Cache

- **Cache is separate storage area used for quick access of data**
- هي ذاكرة يستخدمها المعالج من أجل الوصول السريع للبيانات وذلك لأن ال RAM تعد بطيئة بالنسبة لعمل المعالج السريع
- Size of the cache varies from 0 to 1 MB

Frontside bus

- Address bus and external data bus are combined together between the CPU, MCC, and RAM



سرعة المعالج

تقاس سرعة المعالج بالـــ GHz وللعلم

1 Gigahertz (GHz) = 1000 Megahertz = 1000000Hertz

والـــ Hertz كما يعلم من درس الفيزياء او الكهربية هو التردد ولكن في الكمبيوتر هو يعبـــر عن معالجة جزء معين من المعلومات في الثانية الواحدة.

ضع في الاعتبار ان سرعة المعالج ليست ابدا او بالضرورة تعتبر مقياس حقيقـــى لكفاءتـــه او حتى تعتبر مقياس لسرعة الكمبيوتر او الـــ System ككل لان الامر يتعلق باشـــياء اخـــرى ايضا

فهناك قطعة صغيرة جدا الكل يسمع عنها وهي الـــ Cache وهي جزء من الـــذاكرة يعمـــل على سرعة الوصل الى المعلومات الاكثر استخداما ولهذا فهي تؤثر في اداء النظام ككل وهي نوعين

L1 Cache و L2 Cache ويرمز الحرف L الى كلمة Level

والـــ Level 1 cache هي اصغر من L2 cache ولكنها اسرع

وهذه الـــ Cache كانت في الاجهزة القديمة منفصلة عن الـــ Processor الان فـــي معظـــم الاجهزة الحديثة هي مبنية اصلا في الـــ Processor طبعا لزيـــادة الـــسرعة، والـــــ L1 cache قد تصل الى ٢٥٦ كيلو بايت اما L2 Cache قد تصل الى ٢ ميجا بايـــت، وهنـــاك ايضا جزء مهم جدا يؤثر على اداء النظام ككل يدعى FSB و معناه Front Side Bus وهـــو الجزء الذي يربط المعالج بالذاكرة Memory او الـــ RAM

كلما كانت سرعة الـــ FSB كبيرة كلما ادى هذا الى اداء عالي للنظام وســـرعة اعلـــى فـــي معالجة البيانات. والجدول التالي يوضح لك تطور معالجات انتل حتى الان:

CPU	Transistors	Max Clock Speed	L1 Cache	L2 Cache
Pentium III Xeon	28M	1000hz	32KB	64KB
Mobile Celeron	28M	1800hz	32KB	256KB
Pentium III-M	44M	1333hz	32KB	512KB
Pentium III	44M	1400hz	32KB	512KB
Celeron	44M	1800hz	8KB Data + 12KB ETC	128KB
Pentium 4-M	55M	2200hz	8KB Data + 12KB ETC	512KB
Pentium 4	55M	3066hz	8KB Data + 12KB ETC	512KB
Xeon	55M	2800hz	8KB Data + 12KB ETC	512KB
Pentium-M	77M	1700hz	8KB Data + 12KB ETC	1MB
Xeon MP	***	1600hz	20KB	256KB

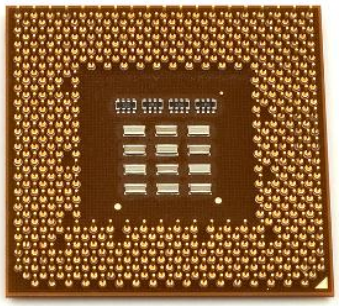
M in transistors= Million

كما تلاحظ هناك الان بعض المعالجات من انتل قد وصـــلت الـــ Cache الى ٢ ميجا بايت، والتي لم تـــذكر فـــي هـــذا الجدول وربما يظهر معالج جديد ونحن نكتب هذا المـــنهج!،

الفرق بين celeron و pentium

والفرق بين المعالجات الـــ Pentium التي تنتجهـــا Intel و معالجات Celeron هي ان معالجات Celeron تم انتاجها لخفض التكلفة فلهذا كانت قديما لا توجـــد بهـــا L2 cache،

أنواع المعالجات



- **PGA**

تكون ال pins موجودة على المعالج

- **SEC**

معالجات مثبتة على شرائح تستخدم صفائح معدنية لنقل الإشارات بين المعالج واللوحة الأم، ويوجد لها فتحة تثبيت على اللوحة الأم تماماً كفتحات التثبيت الخاصة بالبطاقات (كبطاقة الصوت مثلاً).

• LGA

والان Intel تظهر بمعالج جديد من نـــوع LGA وتعنـــي باللغـــة الانجليزيـــة Land Grid Array بمعنى ان الـــ Pins الموجودة في المعالج لم تعد في المعالج فقد صممت فـــي الـــــ Socket الذي يركب عليه المعالج في اللوجة الرئيسية. وها هي صورة لهذا النوع.

ويعرف ايضا بـــ LGA 775K، وسوف نستعرض الان اهم انـــواع الـــــ Sockets التـــي يركب عليها الـــ Processor في اللوحة الرئيسية وكما ذكرنا سابقا LGA 775 هو اخرهـــا واشهرها الان.

هناك :

أنواع Sockets الخاصة بالمعالجات

Socket 370: معالجات Intel Pentium III

Socket 423: بعض معالجات انتل التي تعمل بسرعة 2GHz واستبدل ب Socket 478

Socket 478: يستخدم من قبل بعض معالجات انتل ويدعم سرعات 100, 133, 200 MHz for (FSB)

Socket 603: يستخدم في معالجات Xeonوهو من نوع PGA او Pin grid array ولكنه يدعم سرعة 400MHz للـــ FSB

Socket 604: يستخدم في معالجات Intel Xeonوهو من نوع PGA او Pin grid array ولكنه يدعم سرعة 533MHz للـــ FSB

Socket A: يستخدم في بعض معالجات AMD

أنواع المعالجات(من حيث شركات التصنيع)

AMD
K5
K6
ATHLON
DURON
THUNDERBIRD
INTEL
PENTIUM
PENTIUM II
PENTIUM III
PENTIUM IIII
CELERON
CYRIX
MII
MIII

أنواع المعالجات من حيث عدد البتات

١) معالجات ذات ٨ بت (8-bit microprocessors): وهي معالجات تتعامل مع أرقام كل منها ٨ بت. من أمثلة هذه المعالجات هو المعالج Intel 8085.

٢) معالجات ذات ١٦ بت (16-bit microprocessors): وهي معالجات تتعامل مع أرقام كل منها ١٦ بت ومن أمثلتها Intel 8088 و Intel 80286.

٣) معالجات ذات ٣٢ بت (32-bit microprocessors): ومن أمثلتها Intel 386 و Intel 486 و AMD486

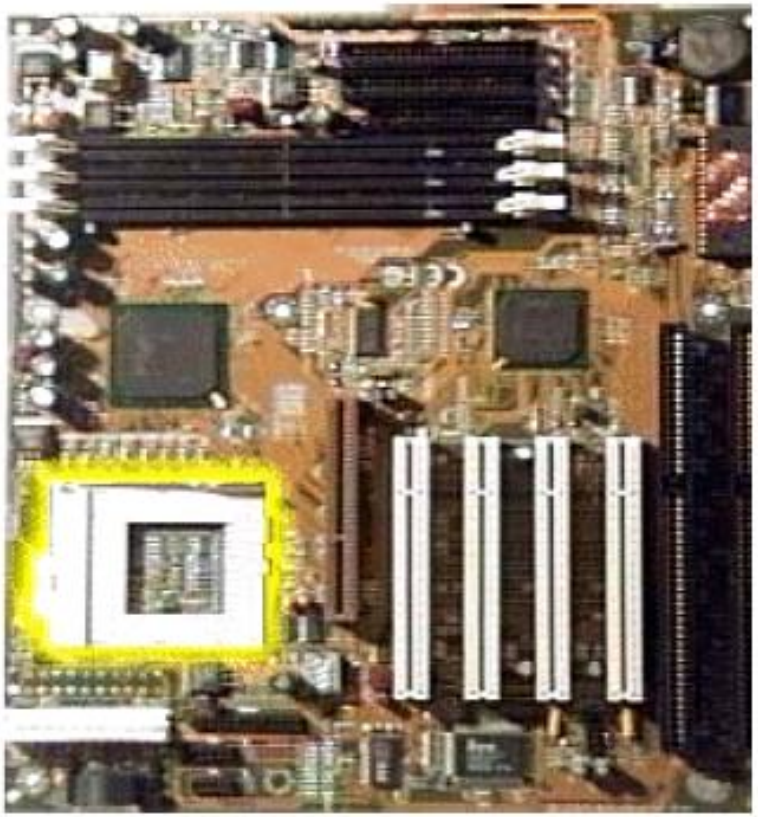
٤) معالجات ذات ٦٤ بت (64-bit microprocessors): وهي معالجات تتعامل مع أرقام كل منها ٦٤ بت. ومن أمثلة هذا النوع المعالجات Pentium مثل Pentium II و Pentium III و Pentium 4. وكذلك من أمثلة هذا النوع المعالجات AMD K6 و AMD Athlon.

تبريد المعالجات

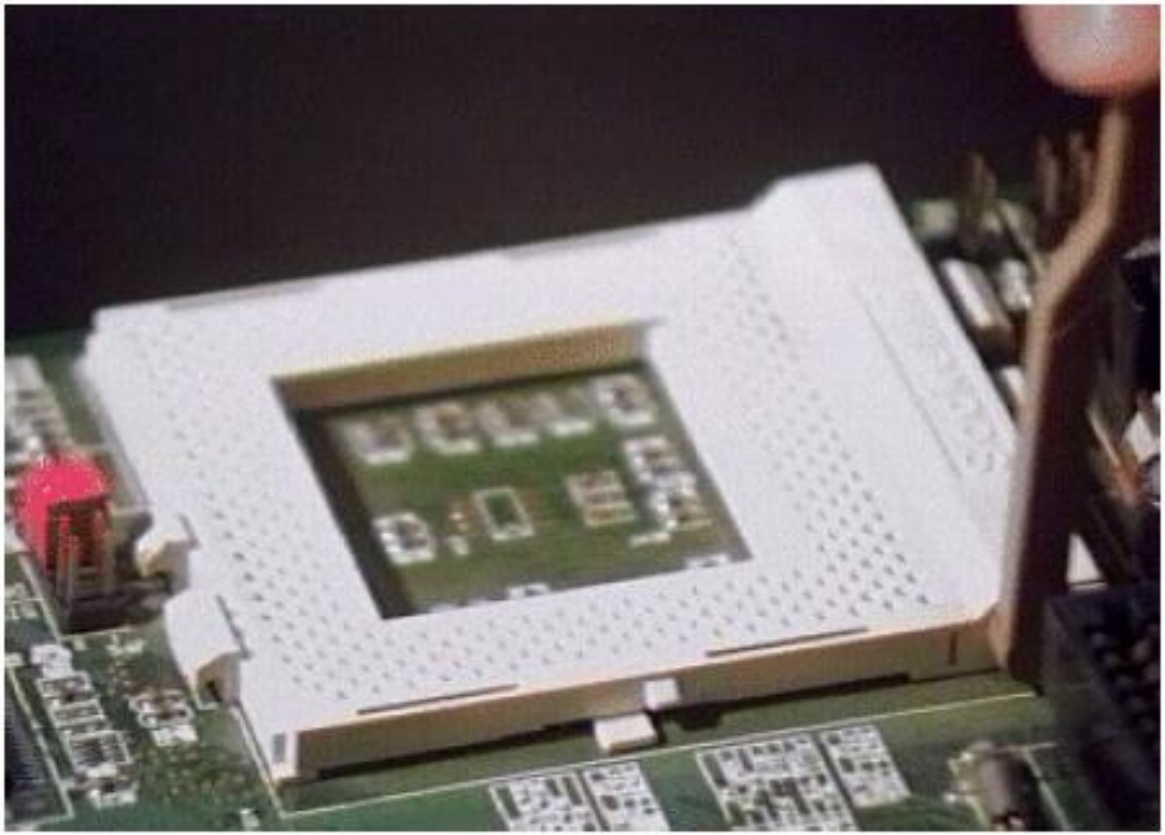
المبرد الحراري: وهو عبارة عن شريحة من المعدن تلتصق لسطح المعالج يخرج منها عدد كبير من الأعمدة المعدنية. ويتم التبريد عن طريق دورة يتم من خلالها امتصاص الهواء البارد ودفعه في اتجاه المعالج.

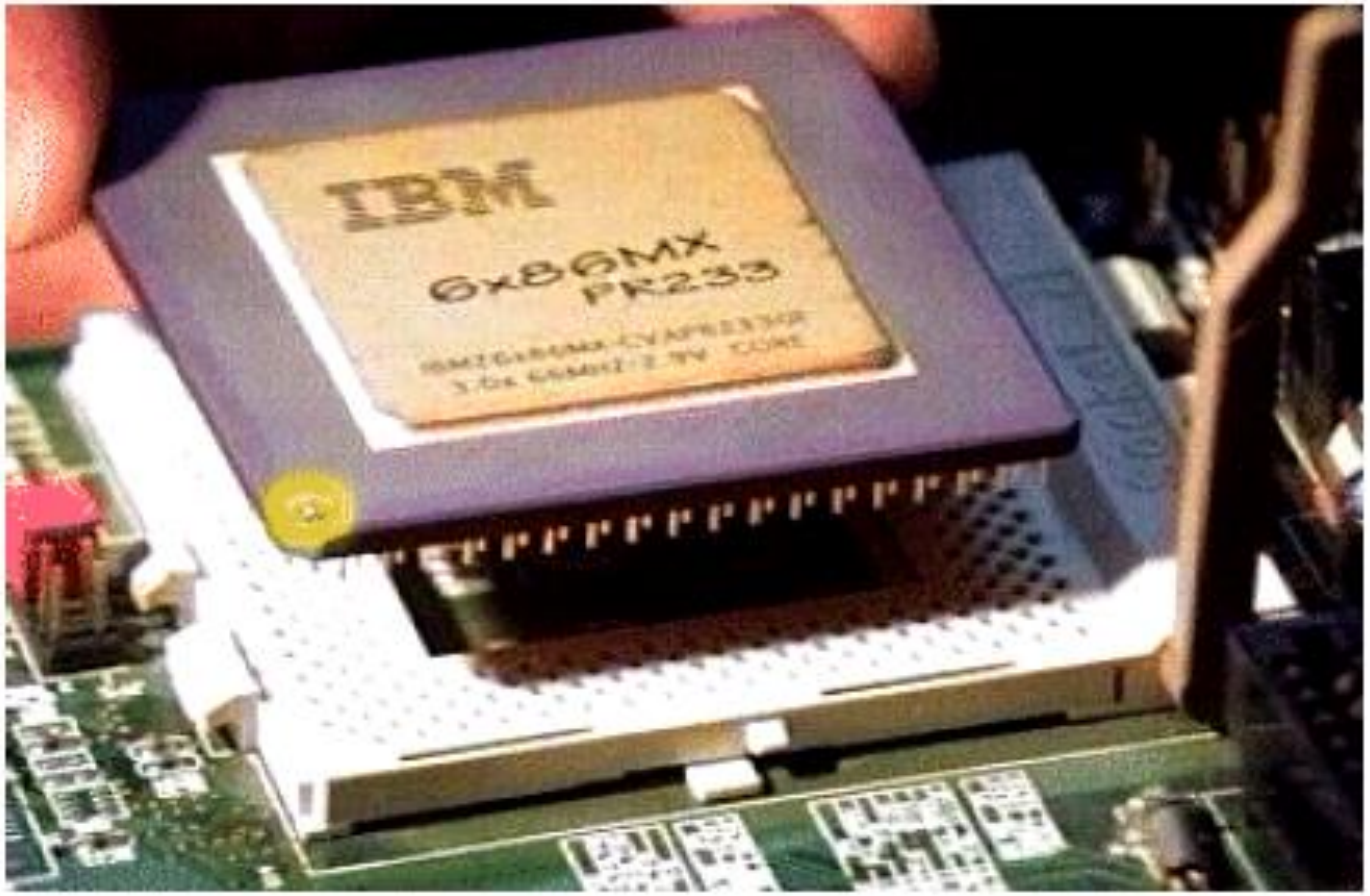
طريقة Heat Sink /fan: ويتم من خلال هذه الطريقة تثبيت مروحة Fan فوق شريحة معدنية أو فوق المبرد الحراري وتقوم الشريحة بامتصاص الحرارة من المعالج بينما تقوم المروحة بدفع الحرارة للخارج.

المعالج soket



عند رفع الذراع الموجود في جانب القاعدة إلى أعلى يتحرك الجزء العلوي من القاعدة إلى الخلف مما يجعل الثقوب باتساعها الطبيعي وتكون جاهزة إلى إدخال المعالج لها انظر الشكل :




IBM
6x86MX
PR233

أجزاء اللوحة الأم الأخرى

والان بعض ان تعرفنا على المعالج مع شيء من التفصيل سوف نكمل بقية المكونات الموجودة على اللوحة الرئيسية او التي يتم تركيبها او تبيتها عليها كما يلي

CMOS

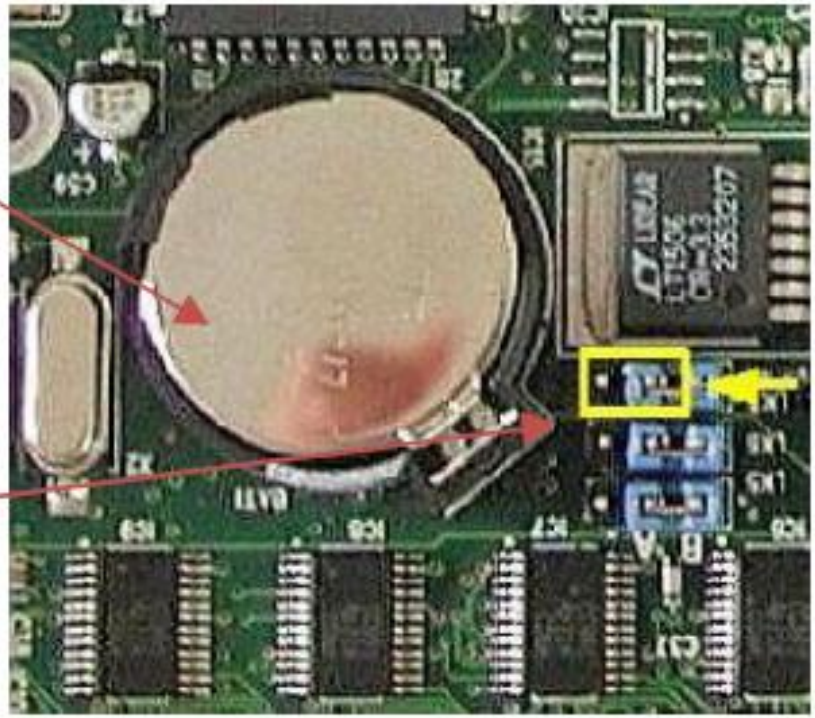
هي رقيقة من الذاكرة توجد على اللوحة الرئيسية وهي تنطــق See-MOS وهــي اختــصار Complementary Metal-Oxide Semiconductor ووظيفتها هــي تخــزين البيانــات الخاصة بالــ Hardware التي يمكن ان تتغير في اللوحة الام وايضا التاريخ وتخزين كلمات السر الخاصة باللوحة الرئيسية System Password وهــذه الرقيقــة يــتم تغزيتهــا بواسطة بطارية صغيرة مثبته على اللوحة الرئيسية ولو فرغت هذه البطارية سوف تفقد الـــ CMOS جميع البيانات المسجلة بها

واكثر الاشياء دلالة على ذلك عندما يطلب منك الكمبيوتر

النقر على F1 لان هناك خطا في الــ CMOS وايضا اذا اردت الغاء كلمة الــسر الخاصــة بالنظام عليك بافراغ البطارية التي تمد الــ CMOS بالطاقة او تجد هناك Jumper لتفريــغ محتويات الــ CMOS.

بطارية

Jumper تفريغ
الـــCMOS



بيانات الـ CMOS

ببرنامج الـ

Motherboard

الكل يعرف هذه الشاشة عندما ينقر Del او F2 في بعض اللوحات عند بداية تشغيل الجهاز تظهر لك هذه الشاشة التي يوجد بها اعدادات اللوحة الام وهذا البرنامج يتم تخزينه في الـ BIOS الذي سوف نتعرف عليه لاحقا وهذا البرنامج به جزء خاص باعدادات الـ CMOS ولكن اعلم جيدا ان الـ CMOS تخزن بيانات قابلة للتغير يمكنك ان تغيرها فيما بعد مثل نوع الـ Hard Disk وكلمات السر وخلافه.

BIOS

هذا الجزء من اللوحة الرئيسية يدعى Basic Input/Output System وهو المسؤل عن تخزين البيانات التي لا يتم تعديلها على عكس الـ CMOS بمعنى انه يخزن بيانات الـ Hardware التي لايمكن تغييرها على اللوحة الام مثل الـ COMM Ports وخلافه

ويعرف برنامج الـ BIOS بـ Firmware وكان قديما لايمكن تعديل هذا البرنامج كل ما عليك هو تغيير اللوحة الام كاملة ولكن الان بفضل تقنية Flash Bios اصبح بالامكات ترقية برنامج الـ BIOS لاضافة بعض الامكانيات على اللوحة الرئيسية التي تدعم هذه الخاصية وتعرف هذه العملية بـ Firmware Upgrade والان يمكنك ان تقوم بعمل Upgrade

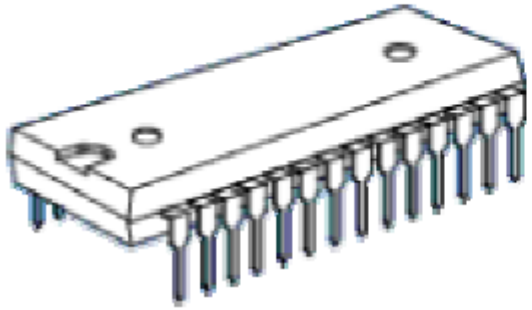
وهناك عملية هامة جدا يقوم بها الكمبيوتر في بداية التحميل يطلق عليها POST اي Power On Self Test يقوم بعمل Check على معلومات الـ BIOS بالاضافة الى معلومات الـــ CMOS للتاكد من كل شيء على مايرام كل هذا قبل ان يتم الانتقال الى الـــ Hard Disk لتحميل نظام التشغيل وقد يصادف الكمبيزوتر بعض المشاكل من ضمنها كما عرضنا سابقا ام تظهر لك رسالة Please Press F1 to continue او Memory Error او تسمع Beep مثلا كل هذه المشاكل قد تظهر اذا كان هناك خلل في جزء ما من الاجزاء الموجودة على اللوحة الام والـ POST وظيفته تنبيهك لهذا الخطا.

نستنتج

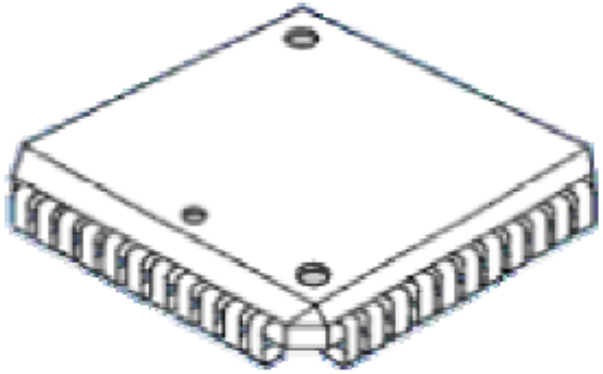
البيوس عبارة عن برنامج تم كتابته بلغة برمجة منخفضة المستوى ، مخزن في ذاكرة ROM (Read Only Memory) قابلة لإعادة البرمجة ، وهي إمّا EPROM (Erasable Programable Read Only Memory) أو EEPROM (Electrically Erasable Programable Read Only Memory).

ويتم بيع هذه الذاكرةً عادةً مدمجة مع اللوحة الرئيسية للحاسب الالي بأحد النوعين التاليين :

١. DIP (Dual in-line package) :



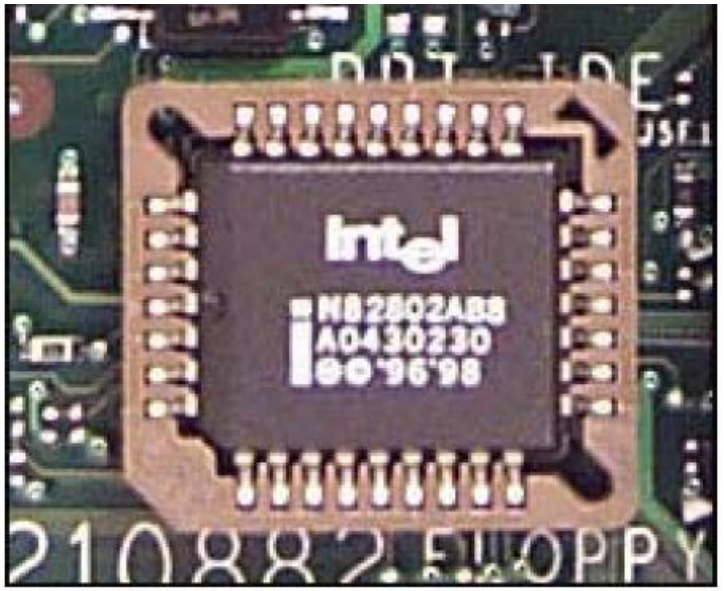
٢. PLCC (Plastic Leadless Chip Carrier) :

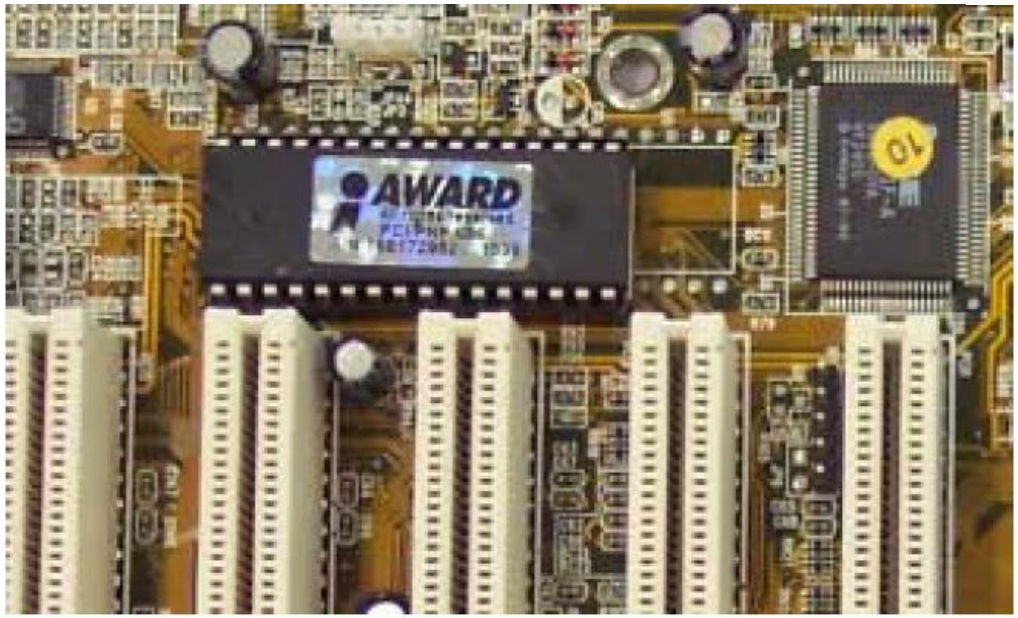


PLCC BIOS مُدمجة على لوحة أساسية

DIP BIOS

BIOS





ألية العمل

عندما يتم تشغيل الحاسب ، تصل تيارات من محول القدرة Power Supply إلى القطع الداخلية

، عندها يبدا المعالج بالعمل ، وبما أن ذاكرة الجهاز من النوع RAM فلن يوجد فيها أي بيانات ، لذلك يبدأ المعالج بتنفيذ تعليمات برنامج BIOS الموجود على اللوحة الأساسية ، في كل مرة يتم تشغيل جهاز الحاسب الالي.

يقوم برنامج البيوس ، باختبار القطع الملموسة hardware وربطها مع نظم التشغيل

الفرق بين الـ BIOS و CMOS RAM :

هناك الكثير لا يستطيعون التفريق بينهما ، والفرق ببساطة هو عند بداية التشغيل يعمل برنامج البيوس ، كما تم ذكره سابقاً ، ولكن عند عمل أي تغيير على المتغييرات الخاصة ببرنامج البيوس ، مثل الوقت والتاريخ ، يتم حفظها في ذاكرة CMOS RAM ، وهي متصلة ببطارية داخلية لحفظ هذه المتغيرات في حالة إطفاء الجهاز.