

البرمجة بلغة التجميع

# ASSEMBLY LANGUAGE

المحاضرة الاولى

# المقرر

- المعالجات
- مبادئ لغة التجميع
- المصحح Debugger

# كـيـان الحاسوب الصلب

- اللوحة الام mother board
- المعالج processor
- ذاكرة القراءة فقط rom
- ذاكرة الوصول العشوائي ram
- وحدة التغذية بالطاقة power supply
- منافذ التوسعة

# المعالج Processor

- يمثل المعالج عقل الحاسوب وهو الوحدة المسؤولة عن القيام بإدارة الحاسوب والقيام بالعمليات الرياضية والمنطقية .
- المعالج عبارة عن شريحة من السليكون مغلقة وموصلة باللوحة الأم بطريقة خاصة لتقوم باستقبال البيانات من أجزاء الحاسب الأخرى ومعالجتها ثم إرسال النتائج إلى الأجزاء الأخرى لإخراجها أو تخزينها وجميع العمليات الحسابية تقوم بها هذه الوحدة ، وكل ما تفعله أثناء عملك على الحاسب يقوم به المعالج جزئياً أو كلياً بشكل أو آخر

# المعالج Processor

- والمعالج لا يفكر ولا يفهم بل يطبق التعليمات الموجودة في البرنامج وهو " دماغ الحاسب " وكل العمليات التي تقوم بها باستخدام الحاسب يقوم بها المعالج بشكل مباشر أو غير مباشر.
- عندما تشتري حاسباً فإن أول ما تسأل عنه غالباً هو سرعة المعالج ( مثلاً ٥٠٠ ميگاهيرتز ) ، فتختلف بذلك قدرات المعالجات المختلفة بسرعتها في القيام بالعمليات الحسابية ، إن الميگاهيرتز الواحد يساوي مليون دورة في الثانية الواحدة ومعالج ٥٠٠ ميگاهيرتز يؤدي ٥٠٠ مليون دورة في الثانية.

# المعالج

## ويبرز الفرق بين معالج و معالج آخر فيما يلي:

- المعالج السريع يقوم بنفس العمل و لكن أسرع من المعالج البطيء ، المعالج لا يحدد أداء حاسبك بمفرده ولكنه يحدد أقصى أداء يمكن أن يصل إليه حاسبك وعلى المكونات الأخرى في الحاسب أن تكون سريعة أيضاً لكي يكون الحاسب بكامله سريع .
- الإعتمادية : إن المعالج المنخفض الجودة قد يجعل حاسبك غير مستقر .
- إن المعالج السريع قد يشغل برنامج معين بينما المعالج الأبطأ لا يتمكن من تشغيله .
- بعض المعالجات تستهلك الكثير من الطاقة مما يزيد من مشاكل الحرارة ويؤثر بالتالي على الأداء والاستقرار .
- اختيار اللوحة الأم : حيث أن اللوحة الأم التي تختارها لا بد أن تدعم المعالج الذي تود تركيبه والعكس .
- أشهر وأقدم شركة في هذا المجال هي شركة "إنتل"

# كيف يعمل المعالج

حتى يؤدي المعالج وظيفته لابد من أن :

- يقرأ التعليمات من الذاكرة العشوائية
- يقرر ما هي البيانات اللازمة لتنفيذ التعليمات
- يجلب البيانات اللازمة لتنفيذ تلك التعليمات
- ينفذ التعليمات
- يكتب النتيجة في الذاكرة العشوائية : طبعاً الذاكرة العشوائية بطيئة لذا تستعمل " ذاكرة الكتابة المخفية " لحفظ البيانات لحين تمكن الذاكرة العشوائية من قراءتها

## أهم الشركات المصنعة لوحدة المعالجة المركزية

- شركة إنتل (Intel):

<http://www.intel.com>

- شركة إي إم دي (AMD): <http://www.amd.com>

- شركة سيركس (Cyrix):

<http://www.viatech.com>

- شركة موتورولا (Motorola):

<http://www.motorola.com>



# عائلة المعالجات Intel 8086

- تعتمد الحاسبات الشخصية المتوافقة مع IBM علي المعالجات من النوع Intel وهي تشمل المعالجات ٨٠٨٦ و ٨٠٨٨ و ٨٠٢٨٦ و ٨٠٣٨٦ و ٨٠٤٨٦ و أخيراً المعالج Pentium حيث يتم استخدام المعالج لبناء نظام حاسوب بخصائص محددة كما في حالات استخدام المعالج ٨٠٨٨ لبناء الحاسوب من النوع IBM PC و استخدام المعالج ٨٠٢٨٦ لبناء الحاسوب المسمى XT ( eXtended Technology ) كما تم بناء النظام AT ( Advanced Technology ) مع ظهور المعالج ٨٠٣٨٦.
- ثم بعد ذلك ونتيجة لأهمية وضع نظم ثابتة ومعرفة للجميع ظهرت أنظمة ( ISA (Industry Standard Arch. و EISA ( Extended ISA ) وهي أنظمة تستعمل المعالجات ٨٠٣٨٦ و ٨٠٤٨٦.

- مع ظهور المعالج الجديد والمسمى Pentium ظهرت الحاجة لأنظمة جديدة ذات سرعة عالية فظهرت أنظمة الناقل المحلي Local Bus Systems مثل نظام PCI ونظام VESA وذلك للاستفادة من الإمكانيات الجديدة للمعالج.
- مما يجدر ذكره أن المعالجات من عائلة Intel حافظت علي التوافقية في تصميم المعالجات بحيث يتم استيعاب وتنفيذ البرامج التي تمت كتابتها لتعمل مع المعالجات القديمة في المعالجات الجديدة بدون مشاكل وهو ما يسمى بتوافقية البرامج Software Compatibility وهي ميزة كبيرة في التصميم حيث تم الاحتفاظ بالبرامج القديمة دون أي تعديل مع إمكانية تشغيل البرامج الجديدة ذات الإمكانيات الجديدة والتي لم تكن موجودة في المعالجات القديمة. فيما يلي سنتناول المعالجات المختلفة بشيء من التفصيل وذلك بتوضيح الخصائص العامة للمعالج من حيث طول الكلمة Word Length وأقصى قيمة للذاكرة بالإضافة لبعض الخصائص العامة

## المعالج ٨٠٨٦ والمعالج ٨٠٨٨

- قامت شركة Intel في عام 1978 بطرح المعالج 8086 وهو معالج يتعامل مع كلمة بطول 16-bits (يتم التعامل 16-bit في المرة الواحدة). بعد ذلك وفي سنة ١٩٧٩ تم طرح المعالج ٨٠٨٨ وهو مشابه للمعالج ٨٠٨٦ من ناحية التركيب الداخلي ولكنه مختلف عنه في التعامل العام الخارجي حيث يتم فيه التعامل الخارجي بكلمه طولها 8-bits بينما يتعامل المعالج 8086 باستخدام نبضة سريعة وبالتالي فان أدائه افضل (زيادة سرعة النبضة تعنى زيادة التردد وبالتالي نقصان الزمن اللازم لتنفيذ أمر محدد ويتم تعريف سرعة المعالج بتحديد التردد الأقصى الذي يعمل به وتقاس وحدة التردد بالميجاهيرتز MHz).

# المعالجان 80186 و 80188

- يعتبر المعالجان 80186 و 80188 تطويراً للمعالجين 8086 و 8088 وذلك عن طريق تنفيذ كل التعليمات التي كانت مستخدمة في المعالجات القديمة بالإضافة إلى بعض الأوامر المختصة بالتعامل مع بعض الوحدات المساعدة Support Chips. كذلك تمت إضافة بعض الأوامر الجديدة وهي ما تسمى بال Extended Instruction . وعموماً لم يتم استعمال المعالجين في الأجهزة بصورة كبيرة وذلك نسبة لعدم وجود فارق كبير عن سابقيهما بالإضافة إلى ظهور المعالج الجديد 80286 في الأسواق.

# المعالج 80286

- تم طرح المعالج 80286 في سنة 1982 م وهو معالج يتعامل مع كلمة بطول 16 Bits ولكنه أسرع بكثير من المعالج 8086 حيث تصل سرعته إلي 12.5 MHZ وذلك مقارنة مع 10 MHZ للمعالج 8086. كذلك تميز المعالج 80286 بالمزايا التالية :-

## ١ - نمطين للأداء Two Modes Of Operations

- المعالج 80286 يمكنه العمل في نمطين وهما النمط الحقيقي Real Mode والنمط المحمي Protected Mode .
- في النمط الحقيقي يعمل المعالج 80286 كمعالج من النوع 8086 وبالتالي فان البرامج التي تمت كتابتها للمعالج 8086 تعمل في هذا النمط بدون أي تعديل.
- أما في النمط المحمي فانه يمكن أن يتم تشغيل أكثر من برنامج في وقت واحد Multi\_Tasking وبالتالي يلزم حماية كل برنامج من التعديل بواسطة برنامج آخر يعمل في الذاكرة في نفس الوقت وذلك بتخصيص منطقة محددة من الذاكرة لكل برنامج على حدة ومنع البرنامج من التعامل مع مناطق الذاكرة التي تخص البرنامج الآخر.
- ٢ - ذاكرة أكبر :-
- يمكن للمعالج 80286 التخاطب مع ذاكرة تصل إلي 16 MByte وذلك في النمط المحمي (مقابل 1 MBYTE للمعالج 8086 ) .
- ٣ - التعامل مع الذاكرة الافتراضية :-
- حيث يتم ذلك في النمط المحمي وذلك بإتاحة الفرصة للمعالج للتعامل مع وحدات التخزين الخارجية لتنفيذ برامج كبيرة تصل لـ 1 GBYTE (لاحظ أن أقصى قيمة للذاكرة هي 16 MBYTE فقط) وسيتم التحدث عن هذه الطريقة بالتفصيل في مادة نظم التشغيل .

# المعالج 80386

- في عام 1985 تم إنتاج أول معالج يتعامل مع كلمة بطول 32 BITS وهو المعالج 80386 وهو أسرع بكثير من المعالج 80286 وذلك لمضاعفة طول الكلمة (من 16\_BIT إلى 32\_BIT) ونسبة للسرعة الكبيرة التي يتعامل بها المعالج والتي تصل إلى 40 MHZ فإنه يقوم بتنفيذ عدد كبير من الأوامر في عدد أقل من عدد النبضات التي يستغرقها المعالج 80286 .
- يستطيع المعالج 80386 التعامل مع النمط الحقيقي والنمط المحمي حيث يعمل في النمط الحقيقي كالمعالج 80386 وفي النمط المحمي كالمعالج 80286. ذلك بالإضافة إلى نمط جديد يسمى بالنمط الافتراضي للمعالج 8086 ( VIRTUAL 8086 MODE ) وهو نمط مصمم لجعل أكثر من برنامج من برامج المعالج 8086 تعمل في الذاكرة في وقت واحد .
- يستطيع المعالج 80386 التعامل مع ذاكرة يصل حجمها إلى 4 Gbytes وذاكرة افتراضية يصل حجمها إلى 64 T BYTES.
- توجد كذلك نسخة رخيصة من المعالج تسمى 80386SX وهي تحتوى على نفس الشكل الداخلي للمعالج 80386 ولكنها خارجيا تتعامل مع 16 BITS .

# المعالج 80486

- في عام 1989 ظهر المعالج 80486 وهو عبارة عن نسخة سريعة من المعالج 80386 حيث يحتوى على كل مزايا المعالج 80386 بالإضافة للسرعة الكبيرة وتنفيذ الكثير من الأوامر المستخدمة بكثرة في نبضة واحدة فقط كذلك احتوائه على المعالج المساعد 80387 والمختص بالعمليات الحسابية التي تحتوى على أعداد حقيقية حيث كانت هذه العمليات تستغرق وقتاً طويلاً من المعالج ٨٠٣٨٦ مما تطلب وجود المعالج ٨٠٣٨٧ والذي يسمى بالمعالج المساعد الرياضي Math. Co\_Processor وقد تم دمج هذا المعالج مع المعالج ٨٠٣٨٦ بالإضافة إلى ذاكرة صغيرة تسمى بالـ Cache Memory (وهي ذاكرة ذات زمن وصول صغير جداً ويتم استخدامها كوسيلة لتبادل البيانات بين الذاكرة العادية والمعالج الدقيق) وحجمها 8 Kbytes.
- يعتبر المعالج ٨٠٤٨٦ أسرع من المعالج ٨٠٣٨٦ والذي يعمل على نفس التردد بحوالي ثلاث مرات. هذا بالإضافة إلى أن المعالج ٨٠٤٨٦ يعمل على ترددات (سرعات) عالية جداً تصل إلى 100 M Hz.
- أما المعالج 80486SX فهو كالمعالج ٨٠٤٨٦ تماماً من حيث العمل الداخلي فيما عدا أنه لا يحتوي على معالج رياضي داخلي. وقد ظهرت عدة إصدارات من المعالج ٨٠٤٨٦ ولكن لا توجد اختلافات جوهرية بينها والمجال هنا لا يتسع لذكرها.

# المعالج Pentium

- المعالج Pentium هو آخر إصدارات شركة Intel وهو أول معالج يتعامل مع كلمة بطول 64 Bits بالإضافة إلى السرعة العالية جداً التي يعمل بها مقارنة بالمعالج ٨٠٤٨٦ هذا بالإضافة إلى زيادة حجم الذاكرة الداخلية Cache Memory.
- وقد ظهرت إصدارات مختلفة للمعالج Pentium ازدادت فيها سرعة المعالج وتمت إضافة إمكانيات إضافية إليه فيها مثل MMX والذي يمتاز بأن به أوامر للتعامل مع الوسائط المتعددة.