الطبعــة الأولــى ٢٠١٧

المعالجات الأنواع و الأصناف

تأليف: حذيفة مهيار الحمود

٢٠١٧-٢٠١٥

يحتوي الكتاب على أكبر تصنيف للمعالجات ويشرح طريقة عمل المعالج والمعمارية التي يعتمدها بناءً على نوعه والفئة التي ينتمي لها.

Hoziva2017@gmail.com

الكتاب يتبعه طبعات مصححة ومزاد عليها المعلومات الحديثة

تعريف بالكاتب

- مواليد سوريا / دير الزور ١٩٨٧ حي الشيخ ياسين
- درست في كلية الترجمة جامعة دمشق ولم أنهي دراستي
- درست لفترة في جامعة الفرات في كلية الأدب قسم اللغة الإنكليزية
- كتبت مجموعة من المقالات في لغات برمجة مختلفة
- كتبت مجموعة من المقالات في أسس الهندسة العكسية
- مقالات في البرمجة بدون كود
- مقالات في البرمجة بلغة الأسمبلي
- نشرت مجموعة من المقالات في مجال تطور الحاسب الآلي والأنظمة العددية
- عملت على عدد من التطبيقات في مجال قواعد البيانات
- مقالات في تكنلوجيا وأمن المعلومات
- كتاب المعالجات الأداء والمعمارية
- أبحاث في تطور بنية المعالج
-

فهرس الكتاب

كيف تصنع المعالجات:

- الرمال والسيلكون Sands And Silicon
- خواص عنصر السيلكون
- السيلكون المذاب Melt Silicon
- الشرائح البلورية Wafer
- دمج الايونات أو الترنزستورات Transistor
- الترانزستورات Transistor
- الشرائح البلورية Glass Wafer
- العلماء وأجيال الترانزستور
- الترانزستور الثلاثي البوابات أو الأبعاد Tri-Gate Transistor
- الجيل الثاني من الترانزستورات الثلاثية الأبعاد
- ترانزستور تأثير المجال MOSFET Transistor
- ترانزستور ثنائي القطبية Pibolar Transistor
- قانون مور Moor Law
- مرحلة الاختبار والتقطيع Cutting Stage
- التغليف والفحص النهائي Package and Testing

ماهي معمارية المعالجات:

- معمارية المعالج Architecture processor
- المعمارية البنيوية
- البنية المعمارية CISC
- البنية المعمارية RISC
- بنية المعالجات المتعددة النواة Multi Cores Architecture
- ميزات المعالجات المتعددة النواة من AMD
- ميزات المعالجات المتعددة النواة INTEL
- معمارية المنصتين 32BITو64BIT Platform

كيف يعمل المعالج؟

- عملية جلب البيانات Data Caring
- عملية فك التشفير والتنفيذ Code Translation And Execution
- عملية إعادة الكتابة Rewrite
- ماهي الاسمبلي Assembly
- تعليمات المعالج Instruction Processor
- معالج شيفرة التعليمات Code Processor
- مسارات المعالجة Treatment Buses
- مسار البيانات Data Buses
- مسار العناوين Addressing Buses
- مسار التحكم Controlling Buses

المسجلات Registry؟

- أنواع المسجلات Registry Typing
- مسجلات الهدف العام General Prapous
- مسجلات المقطع Interrupting registry
- مسجل مؤشر التعليمات IP Registry
- مسجلات التحكم Control Registry
- مقياس قاعدة الفهرسة Scale Index bases
- شكل شيفرة التعليمات Form Coding Instruction
- شيفرة العمليات
- بادئة التعليمات Instruction Prefix

الأعلام Flags؟

- حالة الأعلام Status Flag
- أعلام التحكم Control Flags
- أعلام النظام System Flag
- وحدة الفاصلة العائمة ومسجلاتها Floating Unit Processor
- وحدة ملائمة الممرات Bus Interface Unit
- وحدة التنفيذ Execution Unit
- بنية الذاكرة Memory Building
- مسجلات الفهرسة والتأشير

- أنواع المعالجات CPU Type

جداول معالجات إنتل ولمحة عنها

- المعالج 8008
- المعالج 8080
- المعالج 8086
- المعالج 80186-80188
- المعالج 80286
- المعالج 80386
- المعالج 80486
- المعالج Pentium
- المعالج pentium5
- المعالج Pentium pro
- المعالج Pentium MMX
- المعالج Pentium II
- المعالج Pentium II Mobile
- المعالج Pentium III
- المعالج Pentium 4
- معالج الجيل الأول بنتيوم ٤
- معالج الجيل الثاني بنتيوم٤
- معالج الجيل الثالث بنتيوم ٤
- معالج الجيل الرابع بنتيوم ٤ الثنائي النواة
- معالج الجيل الخامس والسادس المتعدد النواة
- معالج Pentium 4 mobile
- المعالج Dual Core
- المعالج Celeron
- الجيل الأول من Celeron
- الجيل الثاني Celeron
- معالج Celeron –M
- الجيل الثاني Celeron – D
- المعالج core 2 duo السطح المكتبية
- المعالج core 2 duo المحمولة

- المعالج core i3 المحولة
- المعالج core i5 المحمولة
- المعالج core I5 السطح مكتبية
- المعالج core i7 المحمولة
- المعالج core i7 السطح مكتبية
- المعالج core i9 الجيل الأول
- المعالج Atom
- المعالج ايتانيوم ١
- المعالج ايتانيوم ٢
- المعالج زينون Xeon

معالجات AMD بالتفصيل الأنواع والمعماريات

- معالج AM2900
- معالج AM80286
- معالج K29000
- معالج AMD X86
- معالج AMD K5
- المعالج AMD K6
- المعالج AMD K7 Duron
- المعالج AMD K7 Athlon
- المعالج AMD Athlon XP
- المعالج AMD Sempron
- المعالج AMD Sempron APUS
- المعالج K8 AMD Athlon 64
- المعالج AMD Athlon FX
- المعالج AMD Athlon X2
- المعالج AMD Athlon II
- المعالج AMD Athlon x4
- المعالج AMD Athlon II X4
- المعالج AMD Phenom
- المعالج AMD Phenom II

- المعالج AMD Phenom II X2
- المعالج AMD Phenom II X4
- المعالج AMD Phenom II X3
- المعالج AMD Phenom II X6
- المعالج AMD Phenom X4
- المعالج Phenom X2
- المعالج AMD Turion
- المعالج AMD Turion II X2
- المعالج AMD Turion 64BIT
- المعالج AMD A10 Series
- المعالج AMD A8 Series
- المعالج AMD A6 Series
- المعالج AMD A4 Series
- المعالج Opteron
- المعالج AMD Ryzen

المعالجات الهجينة من AMD

- المعالج E1-SERIES
- المعالج E2-SERIES
- المعالج G-SERIES
- المعالج RX-SERISE
- المعالج A SERIES APUS

تقنيات المعالجات Processor Technology

- رفع التردد Turbo boost
- البيئة الافتراضية Virtually
- تقنية التنفيذ الآمن Truest Execution
- تقنية الذاكرة الذكية Smart Cash
- أطقم التعليمات MMX
- أطقم التعليمات SSE
- المعالجات الهجينة APU

- النواة الوهمية HT

المقابس وأنواعها

- وحدات التخزين
- أنظمة العد
- نظام العد العشري
- نظام العد الثنائي
- نظام العد الست عشري
- تعليمات الأسمبلي

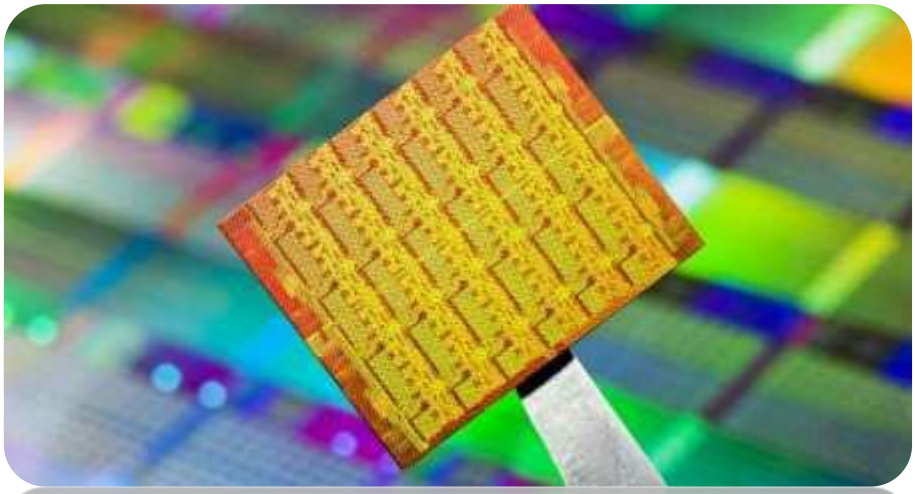
بسم الله الرحمن الرحيم

هذا الكتاب يطرح فكرة عمل المعالجات وكيفية تصنيعها والطرق التي تمر بها وحدة المعالجة المركزية لفك تشفير البيانات كما يتناول الكتاب مواصفات المعالجات وبعض المعلومات التقنية عنها لأكبر شركتين منتجتين حول العالم وهي AMD والشركة الأخرى Intel أكبر مسيطران على سوق صناعة هذا النوع من الرقاقات العجيبة الكتاب أخذ معلوماته بالمجمل من الشركتين الأم وكذلك من بعض الكتب والمقالات والمراجع التي سوف أشير إليها لاحقاُ أي انتقاد أو تصحيح لأحد المعلومات الموجودة في الكتاب أنا جاهز على البريد الإلكتروني وسيتم التصحيح في إصدارات أو طبعات لاحقة لأنني في نية لشرح بنية معالجات x86 وتصميم بذرة نظام تشغيل صغير بدءً من هذا الكتاب كما سأقوم بشرح لغة الأسمبلي كذلك لأهميتها ودوره الأساسي في عمل أنظمة التشغيل وفق جميع هذه المعالجات

وفي النهاية فأني أهديه لأحبابي وكل من يريد الاطلاع أو الاستفادة من المعلومات الخاصة بهذا الكتاب بالمجان بشرط الإشارة إليه ونسأل الله الفرج لنا ولأهلنا في شامنا الحبيبة

الوحدة الأولى:

نظرة عامة ومختصرة عن

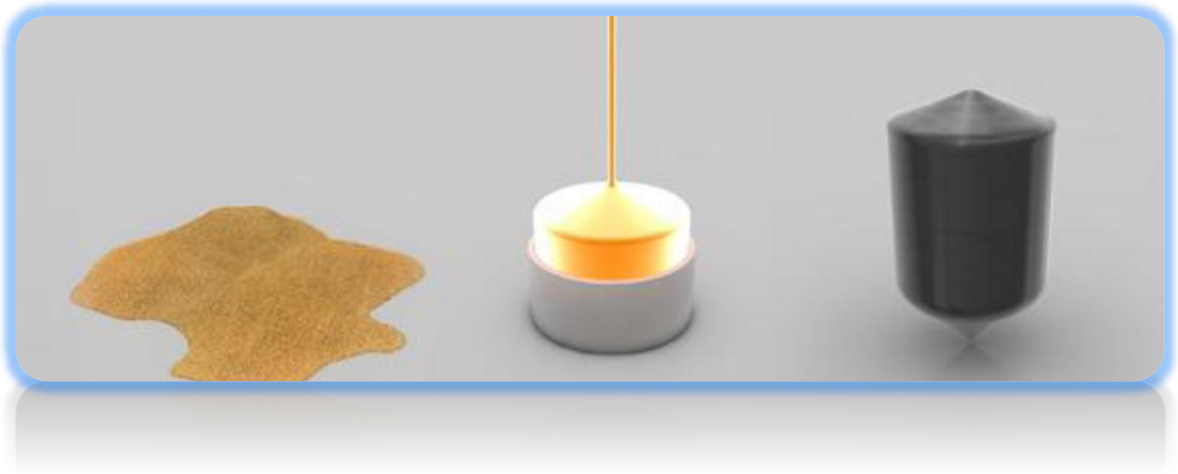


نظرة مبسطة لطريقة صنع معالج من قبل شركات التصنيع

الرمال والسيلكون:

يمثل السليكون ثاني أكبر عنصر موجـود على الكرة الأرضية وثامن عنصر موجود في الكون حيث ان نسبته في الكرة الأرضية تبلغ ٢٨% مما جعله في المركز الثاني بعد الأكسجين ويقدر العلماء بأن السيلكون موجود بكثرة في كون وعلى الكواكب الأخرى وقد تـم إدراج صيغة له في الجدول الدوري للعناصر الكيميائية تحت الرمز SI ويبلغ عدده الذري ١٤ يسبقه الفسفور ويلحقه الألمنيوم وهو من أشباه الفلزات والذي يعتبر المكون

الرئيسي لتصنيع أشـباه الموصلات والتي تندرج في قائمتها معالجات الحاسـب الآلي للعلم فإن الخواص الفيزيائية لهذه المادة هي التي سمحت باستخدامها في صناعة المعالجات على نطاق واسع على عكس العديد من العناصر الأخرى التي تقوم شركات كبيرة مثل انتل و AMD من إجراء ابحاث عليها للحصول على خاصية التعامل مع التيار الكهربائي على شكل نبضات تشكل أعداد رقمية يمكن للآلة التعامل معها حيث أن أكثر العناصر التي أجريت عليها التجارب هو عنصر الكربون الذي يفتقد لبعض هذه الخواص الفيزيائية ويبقى عنصر السليكون على الأقل حتى عام ٢٠٢١ على هو المادة الاساسية في تصنيع المعالجات حتى إعلان وفاة قانون مور

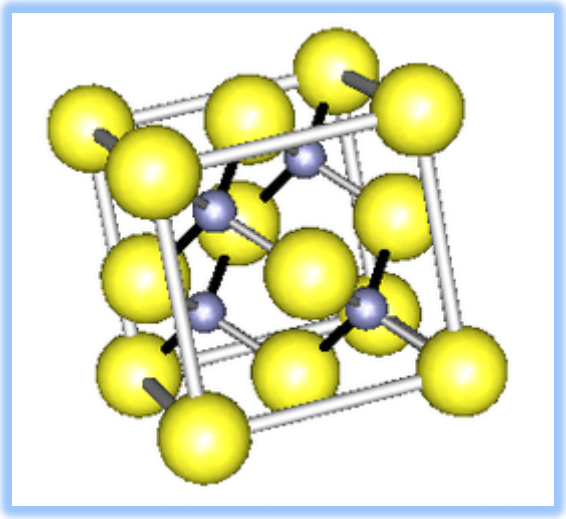


خواص عنصر السيلكون:

يمتلك السيلكون قدرة كبيرة على عكس درجة المقاومة لأن عدد الشحنات التي يحملها تتمدد وتزداد بالحرارة مما يؤدي إلى تغير مقاومة بلورة السيلكون بفعل قوة الضغط الميكانيكي الناتج عن تأثر المقاومة كما يعرف السيلكون بان له خواص عزل كهربائية عندما تنخفض درجات الحرارة وشبه موصل عندا تكون درجات الحرارة طبيعية وللعلم فإن السيلكون مشابه من حيث المواصفات لعنصر الكربون حيث أن له ٤ إلكترونيات تكافؤية لكن الفرق هو أن عنصر الكربون لا يمتلك بعض الخواص الفيزيائية التي تمكنه من العمل كبوابة منطقية لفترات طويلة الأمد دون أن تتأثر مكوناته أي عنصر غير مستقر كذلك فأن عنصر السيلكون مقارنة مع الكربون أقل تأثراً بعوامل الرطوبة والاهتزازات والصدمات يكون لون السيلكون في الحالة البلورية رمادياً وله بريق ويعتبر السليكون هش قابل للضغط وفي نفس الوقت له درجة من المرونة تسمح بتقطيعه بسهولة يحجز السيلكون الرقم ١٤ في الجدول الدوري للعناصر الكيميائية حيث أن العدد الذري له هو ١٤ وأشرنا إلى ذلك سابقاً يتواجد السيلكون في الرمال بصورة ثاني أكسيد السيلكون SIO4 وليس بشكله النقي الذي يدخل في صناعة المعالجات مباشرة أخي أن الموجود في حفنة حبات الرمال الموجودة في القشرة الأرضية تحتاج إلى معالجة دقيقة واستخلاص السليكات منه Silicate لن أطيل أكثر في شرح هذه المادة ولكن

شكل لقالب من السيلكون

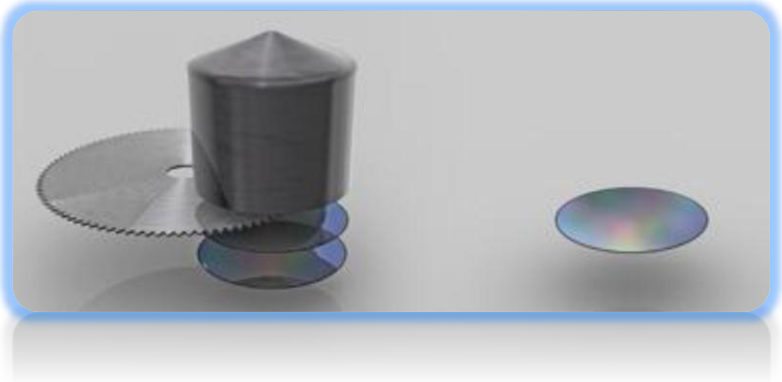
يجدر لنا أن نقول بأن السيلكون عنصر تشاركي حيث انه يتمتع بخواص تسمح له من أنشاء روابط مع عناصر أخرى موجودة في الطبيعة لتشكل مواد يستفيد منها البشر غير تصميم المعالجات وحتى في حالة استخدامنا للسيلكون في صناعة أشباه الموصلات فإننا نحتاج إلى معالجته مع عناصر أخرى كالفوسفور والزرنيخ والبروم حتى يصبح عنصر موصل للتيار بشكل مستقر



التفصيل الجزئي للسيلكون

السيلكون المذاب

يتم تنقية السليكون في مراحل متعددة من خلال عملية الإذابة لنصل في النهاية إلى جودة تمكننا من الحصول على شرائح يمكن القول بأنها أول دارة بسيطة تنبض بالحياة و يمكن أن تدخل بعد مجموعة من المعالجات في صناعة أشباه الموصلات فيما بعد حيث اننا حصلنا بعد عملية الإذابة على قالب من البلور (الكريستال) النقي بسماكة ١٢بوصة وبوزن١٠٠ كيلوجرام (٢٢٠ باوند) وبدرجة نقاء تصل إلى ٩٩,٩٩%يتم تقطيعها على شكل طبقات رقيقة Wafers levels ويتم ذلك في غرفة معزولة عن الشوائب أكثر من غرف العمليات بـ ١٠٠٠ مرة فأن وجود أي ذرة على هذه الطبقة يؤدي إلى تلف عدد كبير منها بالنسبة لقطر القالب فيبلغ ٣٠سم والطبقات الرقيقة (Wafers) تكون ملساء تشبه المرآة

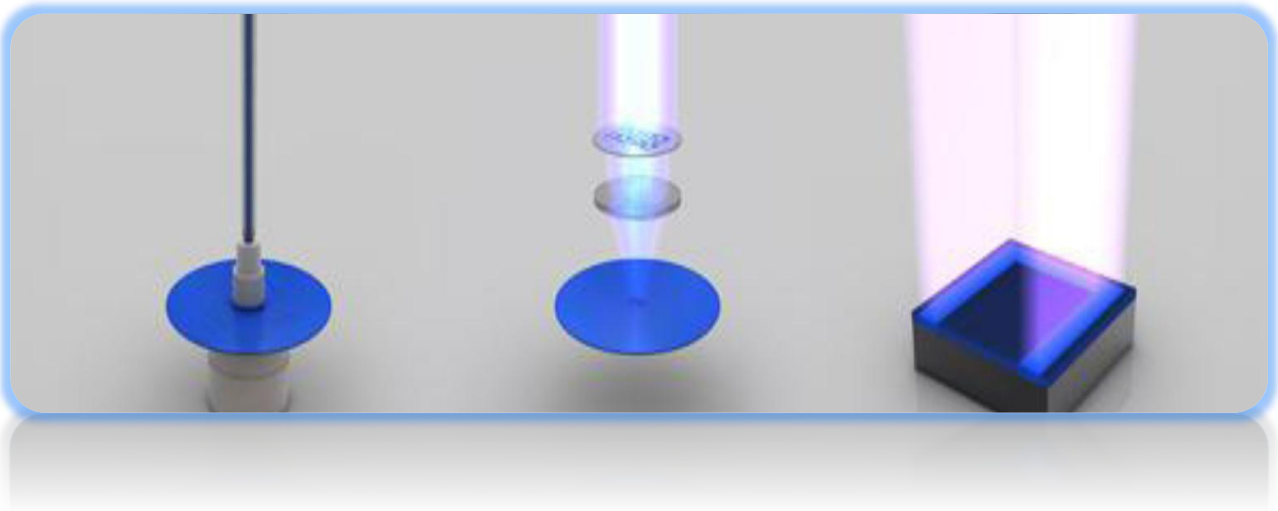


عملية تقطيع الشرائح من قالب السيلكون

يرتدي العاملون داخل هذه الغرف لباساً خاصاً كاللباس الذي يستخدم في المنشآت النووية على سبيل المثال والذي يمنع تسرب الاشعة المسرطنة إلى داخل جسم الانسان كذلك العاملون في هذ الحقل لكن الضرر هنا ليس على الإنسان وإنما على الشرائح التي قد يسبب سقوط شعرة أو قشرة على الشريحة إلى تلفها مباشرة

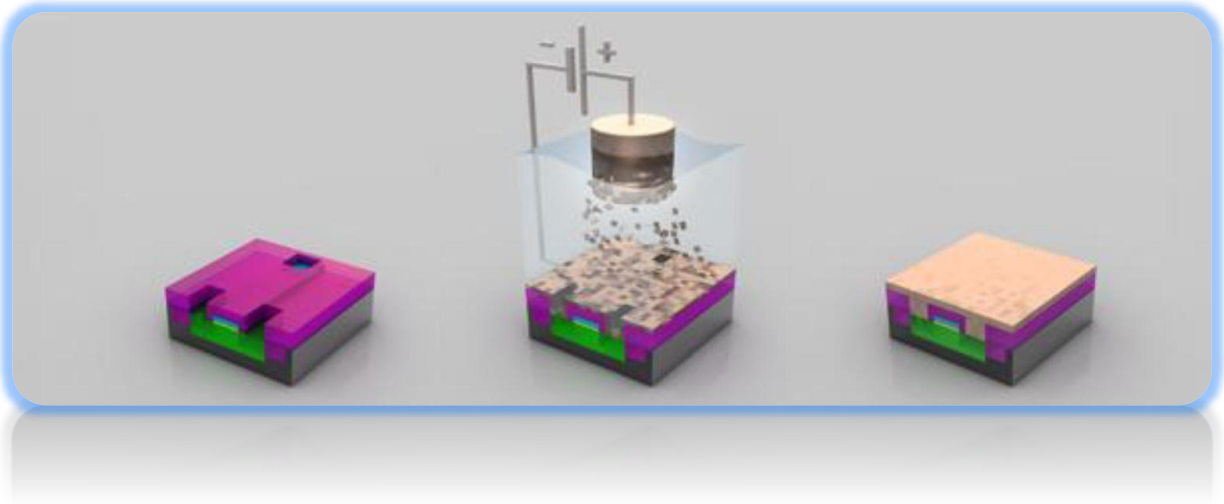
الشرائح البلورية Wafers:

تمتاز هذه الشرائح بكونها مصقولة ولامعة ومصنوعة من مادة نقية من السليكون ودائرية الشكل تشبه القرص الليزرية تقوم كبريات الشركات الخاصة بالمعالجات مثل انتل على سبيل المثال بشرائها من طرف ثالث ولا تقوم بتصنيعها وعندما بدأت الشركة العملاقة بطبع دوائرها الالكترونية قامت باستخدام شرائح بلورية بقياس ٥٠ ملم أي ٢ بوصة طبعاً هذا كان سابقاً أما الآن فإنها تقوم بطبعها على شرائح بمقاس ٣٠٠ ملم مما يجعل التكلفة أقل مقارنة بالسابق يتم التعامل مع هذه الشرائح فيما بعد وذلك من خلال تغطيتها بطبقة من سائل أزرق اللون هذا السائل هو عبارة عن مادة حساسة للضوء كتلك التي تستخدم في التصوير الفوتوغرافي يستخدم بعدها الأشعة الفوق بنفسجية وذلك من أجل طباعة الكثير من دوائر المعالجات على الرقاقة الواحدة عملية الطباعة تتم من خلال تعريض المناطق التي نرغب في الرسم عليها لمادة تقوم بعملية التأكل ويعمل السائل الأزرق كقناع يقوم بحماية باقي المناطق من التأكل يتم الانتقال بعدها إلى تصنيع الترانزستورات والتي تأتي بقياسات تتراوح ما بين ٢٠٠ الى ٥٠ نانومتر والنانو هو واحد على مليار من المتر تسمى العملية بمستوى الترانزستور يتم بعدها إزالة المادة الزرقاء قبل إعادتها لاحقاً من أجل اجراء الخطوة التالية



دمج الأيونات داخل الشريحة

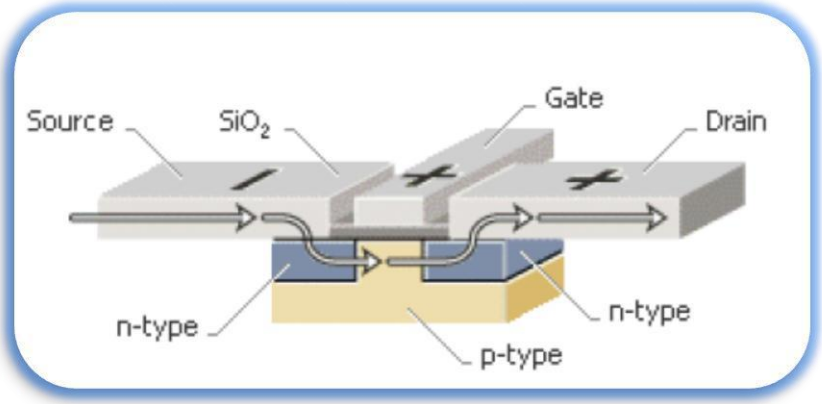
يتم إضافة السائل الأزرق كما قلنا سابقا بعد أن قمنا بإزالته في المرحلة السابقة وتعريضه للأشعة الفوق بنفسجية وذلك من أجل رسم مسارات لكن ليس بعملية التأكل هذه المرة وإنما من خلال قذف الأيونات التي تتكفل بعملية تصميم هذه المسارات وتصل سرعة القذف إلى ٣٠٠ الف كيلو متر بالساعة بعد انتهاء هذه الخطوة تتم عملية ازالة المادة الزرقاء مجدداً ثم يتم وضع طبقة من أيونات النحاس على اسطحها من خلال عملية الطلاء الكهربائي ليتم تجهيز الترانزستور بالصورة النهائية بأبعاد لا تتجاوز ٢٠٠ نانومتر يتم بعد ذلك إنشاء مسارات معدنية وطبقات من أجل عملية الربط بين هذه الترانزستورات عملية الربط غالباً ما تحدد معمارية المعالج (التنظيم والتصميم) وللعلم وكما سنرى لاحقا فإن المعالج الواحد اليوم يحتوي على مئات الملايين من الترانزستورات كما في معالجات ايتانيوم من انتل فكلما زاد عددها زادت سرعة معالجة البيانات (سرعة التردد) وفقا لقانون مور



البلورات التي يتم استخلاصها من الشرائح البلورية يتم تطعيمها بمادة الجيرمانيوم للحصول على مادة شبه موصلة تشكل وجود كتلة منها بوابة منطقية وتسمى المادتين المرتبطتين ببعض بالترانزستورات بكل الأحوال فأنواع الترانزستورات تختلف من شكل لأخر كما أنها تستخدم عدة استخدامات أخرى

الترانزستورات Transistor:

طبعاً كما قلنا سابقاً فإن المعالج لا يفهم إلا لغة الأصفار والتي تعبر عن لغة الآلة والمسؤول عن عملية تحويل هذه الأرقام إلى لغة منطقية ورياضية هي التعليمات البرمجية التي يتم كتابتها غالباً بلغة الاسمبلي والتعليمات تستقي عملياتها الرياضية من خلال الترانزستورات حيث تشكل كل مجموعة من الترانزستورات كتلة تقوم بوظيفة معينة (هناك مثلاً كتلة مسؤولة عن العملية OR وأخرى مسؤولة عن العملية NOT وهكذا ينفذ كل ترانزستور عملية واحدة وتجتمع الكتلة لمعالجة أكبر كم من هذه العمليات بسرعات عالية فكلما أزداد عددها ازدادت سرعة المعالج) ترتبط الترانزستورات مع بعضها البعض بخطوط تقاس بالمكرون والذي يعتبر المقياس العالمي لتحديد تقنية التصنيع التي تنتمي لها هذه المعالجات



الشكل لبنية الترانزستور الثنائي القطبية المسطح

لكن لتعرف أكثر ما هو الترانزستور دعونا نعود للبداية حيث أن العلماء يعرفونه بأنه ناقل مقاوم وهو أحد أهم مكونات علم صناعة المعالجات حيث يتألف كما ذكرنا سابقاً من مادة شبه موصلة مطعمة بالجيرمانيوم أذ أن اول براء اختراع تم تسجيلها للترانزستور كانت في كندا ١٩٢٥ في كندا من قبل الفيزيائي جوليس ادجر وفي عام ١٩٤٢ قام العالم هبرت مارتن بعمل تجربة علمية على ما يعرف بترانزستور التوصيل و ذلك أثناء عمله على رادار باستخدام ما يسمى بالديو دايو ثم بعد ذلك توالت الاكتشافات وازدادت أنواع الترانزستورات وفوائدها المستخدمة حيث لا تخلو آلة الكترونية إلا واحتوت في دوائرها على كم كبير منها خاصة المعالجات فنحن نتكلم عن مليار في حين ان اول معالج تم طرحه لم تتجاوز عدد الترانزستورات فيه ٥٠ ألف

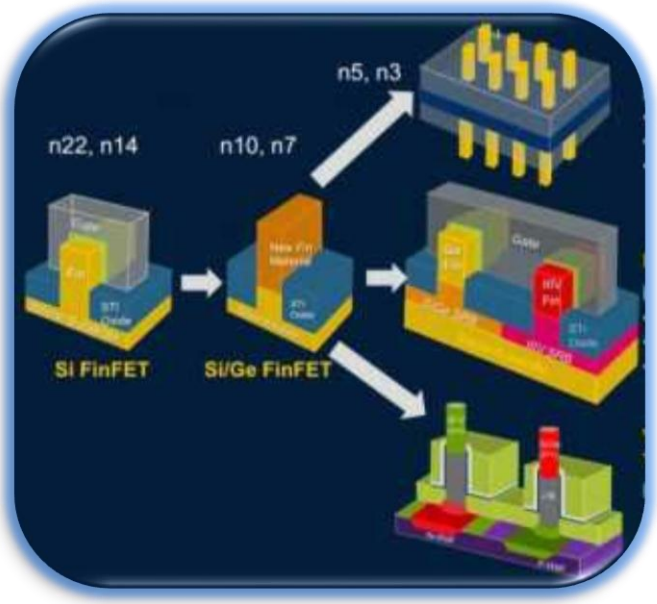
أول ترانزستور تم صناعته بحجم كبير

العلماء والجيل الجديد من الترانزستورات:

تتظافر الجهود سنوياً من قبل المؤسسات والعلماء والشركات الكبرى من أجل التعديل على بنية الترانزستور وهو ما أعلن ولادة جيل جديد منها بحجم ٢نانومتر فقط طبعاً صغر حجم الترانزستور يعني بما لا يدع الشك وحسب قانون مور زيادة في عدد الترانزستورات على سطح الرقاقة البالغ حجمها ٤سم في ٤سم وبالتالي أداء مضاعف عما هو عليه في المعالجات التي تعتمد تقنية ٢٠نانومتر كمعالجات انتل ivey Bridge بكل الأحوال فأن حجم الترانزستور سيصل في النهاية إلى حد لا يمكن بعدها تطوير هذه المعالجات أكثر من ذلك ولابد من البحث عن عنصر بديل للسيلكون يمكن الاستفادة منه في تصميم المعالجات الدقيقة

الترانزستور الثلاثي البوابات TRI-Gate:

يسمى هذا الترانزستور بالثلاثي الأبعاد أيضاً حيث قامت انتل بتصنيع هذا الترانزستور سنة ٢٠١١ وطرحته مع الأجيال المتقدمة من معالجاتها ivy Bridge بكل الأحوال فأن هذا الترانزستور تميز بتقنية التصنيع ٢٠ نانومتر وبمعدل استهلاك طاقة منخفض وبالتالي فرق في انبعاث الحرارة الصادرة عن رقاقة المعالج يعتمد هذا الترانزستور على تركيب جسم ثالث فوق الترانزستور الأصلي مما يسمح لهذا الجسم بالتعامل مع إشارة رقمية إضافية مقارنة بالجيل السابق مع الحفاظ على نفس كمية استهلاك الطاقة ويسمح بزيادة سرعة المعالج أكثر بكمية ترانزستورات أقل وفعلاً أثبتت التجارب العملية ذلك رسمياً لتعتمد الفكرة الناجحة في عدد كبير من معالجات شركة أنتل وخاصة المتقدمة منها تطوير هذا الترانزستور كان من الرحم الترانستور الأم FINFET

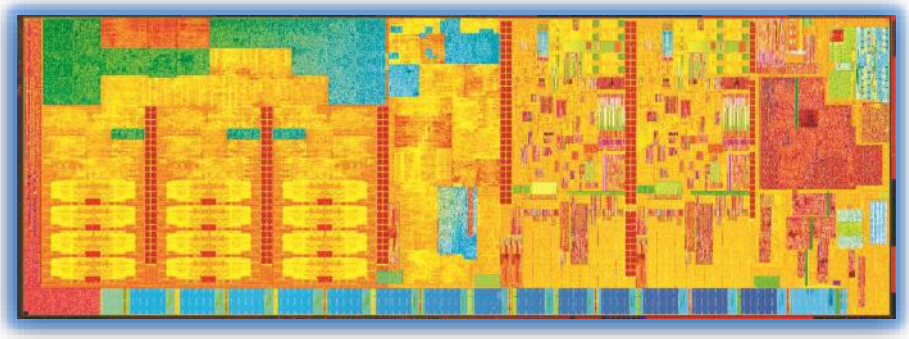


تطور دقة تصنيع الترانزستور

ولو تكلمنا عن الترانزستور FINFET فسنلاحظ أنه يتمتع بميزات الترانزستور المعدني وذات بنية مسطحة وتعتبر ثنائية البوابة أي ثنائية الأبعاد وله معدل استجابة عالي ويأتي بحجم مكروني صغير ٢٢نانومتر وباستهلاك طاقة منخفض كثيراً عن الأجيال السابقة كذلك ساهم هذا الترانزستور بنجاحات أنتل لفترة طويلة ويعتبر أنجاز متقدم مقارنة مع ما كان موجود سنة إطلاقة استخدم الترانزستور في معالجات ICORE7 المحمولة

<u>الجيل الثاني من الترانزستور الثلاثي الأبعاد</u>

بالعودة إلى الترانزستور TRE-GATE فقد تم تصنيع جيل جديد متقدم منه (يعرف باسم الجيل الثاني) وقد حمل صفات الجيل الأول تقريباً من حيث المواد المصنعة باستثناء صغر الحجم ١٤مكرون حيث ستقوم شركة أنتل بطرح معالجات خاصة بالأجهزة اللوحية والمحمولة الرفيعة وفق هذا النوع من الترانزستورات تعرف باسم BrodWell وهذا الجيل سيحتوي على قدرات أكبر من حيث معدل استهلاك الطاقة وأدارته الذكية لمعدلات الحرارة الخاصة بالمعالج (نتحدث عن ما يزيد عن ١٥ ساعة من التشغيل المتواصل) و أربعة أيام في وضع السبات



صورة شريحة داخلة لمعالجات متعددة النواة

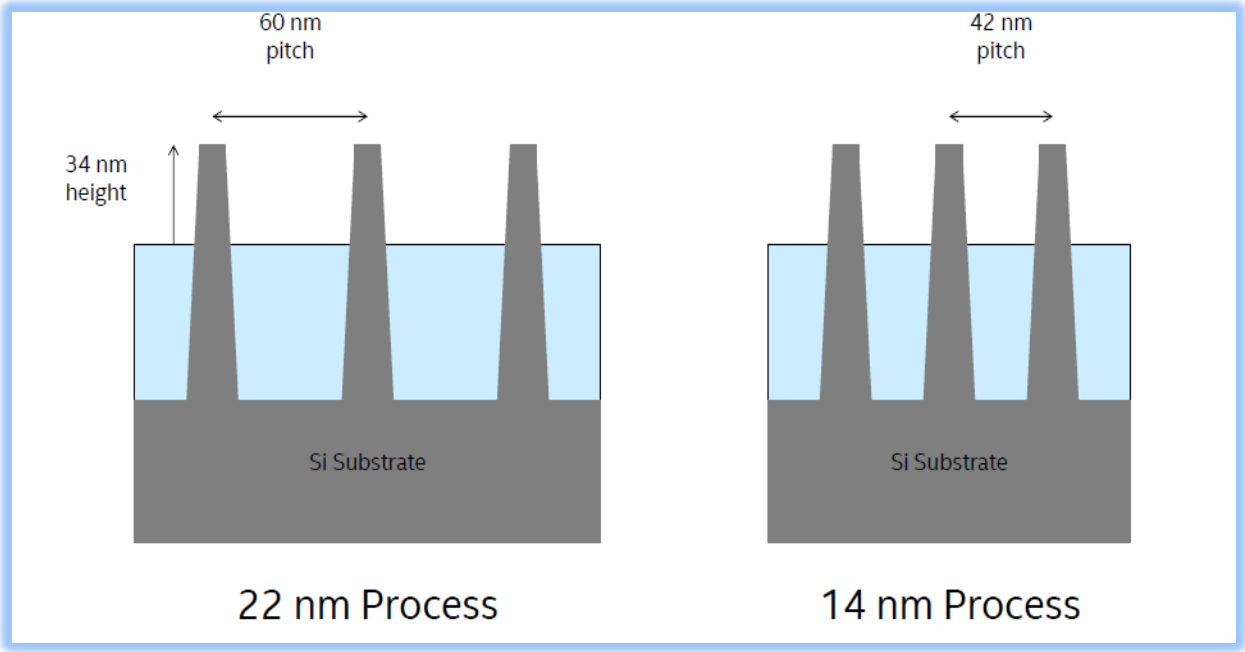
ستستخدم أنتل أيضاً تحسينات كبيرة قي مجال الرسوم البصرية فنحن نتكلم عن أجيال جديدة سيكون فيها ترانزستور المعالج الرئيسي ومعالج الرسومات هو نفسه وتدعم العرض الفائق الدقة وقد رأينا ذلك في

المعالجات السابقة من أنتل و هي أشبه بتقنية المعالجات الهجينة والتي تعطينا ميزات أخرى متعلقة بحجم الأجهزة التي سيتم تصنيعها وفق هذا الترانزستور فنحن نتكلم عن أبعاد صغير الحجم

حاسوب يعمل بمعالج أنتل M

لو لا حظنا مواصفات حواسيب Core-M يعتمد على هذا الترانزستور فسوف نلاحظ التالي

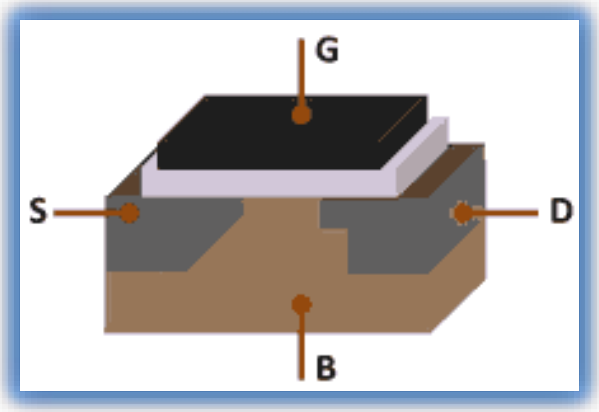
١- عمر بطارية مضاعف عن سابقتها من معالجات انتل
٢- تحسن في مجال البصريات والرسوم ودعم واسع لتطبيقات الأبعاد الثلاثة
٣- معدل استهلاك طاقة منخفض
٤- صناعة دقيقة مقارنة مع الجيل السابق من الترانزستور الثلاثي الأبعاد مما يخلق أبعاد جديدة لصناعات مستقبلية خفيفة الوزن ورقيقة وسهلة الاستخدام
٥- يتوفر على قدرات أمنية اعلى من سابقه وعلى ذكاء صناعي إضافي حيث يمكنه معالجة كميات هائلة من البيانات



من ٢٢نانو إلى ١٤ نانو دقة تصنيع الترانزستور

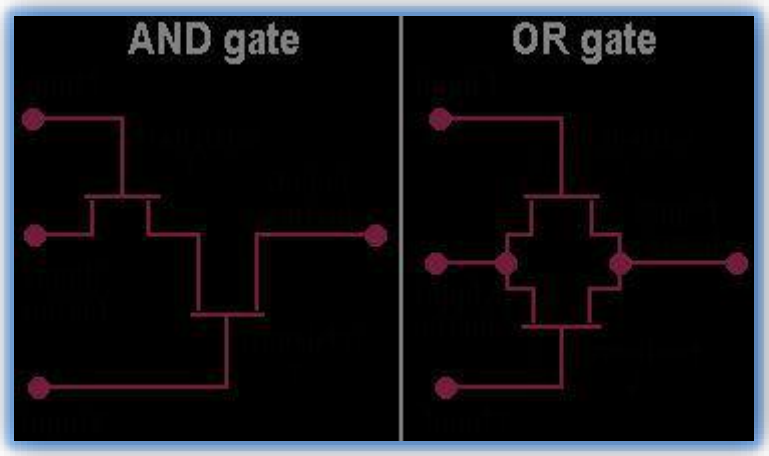
سنلاحظ ان الجيل الجديد من الترانزستور الثلاثي الأبعاد سيتمتع أيضاً بميزة التكلفة المنخفضة أي أنه يمكن أن يسهم في خفض جميع الأجهزة الذكية التي سيتم طرحها في الأسواق وفق هذا الترانزستور بل ويمكن أيضاً من خلاله بالوصول إلى أداء خارق في المستقبل فسطح الرقاقة قادر على تحمل كمية كبيرة من الترانزستورات وهذا يعتبر اختراق كبير في قانون مور حيث يمكن تأجيل إعلان وفاته سنوات إضافية

ترانزستور تأثير المجال MOSFET:



الترانزستور Mosfet استخدم في إنتاج معالج بنتيوم

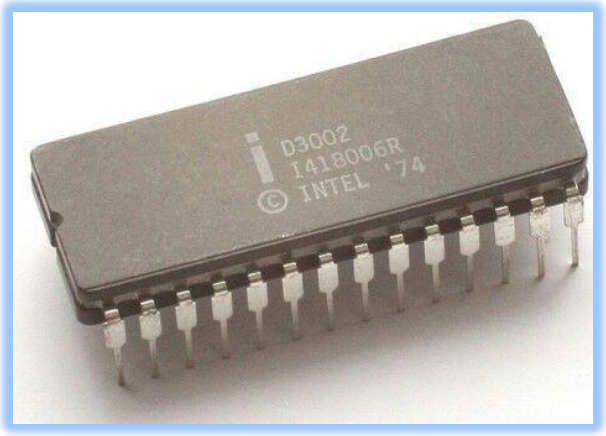
الترانزستور المسطح MOSFET أستخدم هذا الترانزستور في المعالجات الأحادية النواة يعتبر هذا الترانزستور مع التطورات الأخيرة في مجال صناعة الترانزستورات نهماً للطاقة ومشعاً للحرارة ومن صفاته الثابتة انه ترانزستور معدني شبه موصل مسطح الشكل يندرج تحت قائمة ترانزستور تأثير الحقل أو المجال ويدخل في مجالات متعددة يضاف إلى صفاته كبر حجمه كذلك تم تصنيع أول معالج وفق عذا الترانزستور من قبل شركة إنتل وتحديداً في معالجات بنتيوم ٢ حاليا لا يعتمد هذا الترانزستور في صناعة المعالجات ولا حتى المتحكمات وإنما يدخل في صناعات أخرى تتعلق بأشباه الموصلات



بوابات منطقية تمارسها الترانزستور وفق تجمع محدد

الترانزستور Bipolar وصفاته:

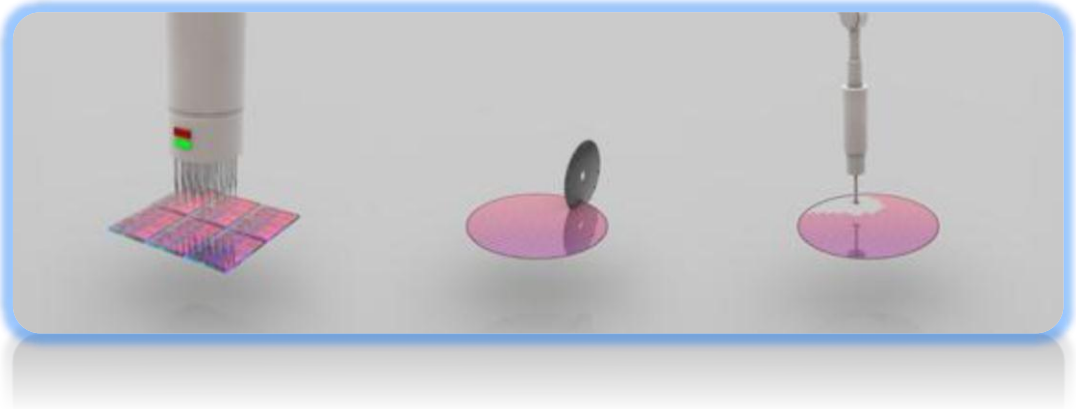
هو ترانزستور ثنائي القطبية له نوعين ويتم تحديد عمله في المعالجات الدقيقة على أنه مفتاح يقوم بالتعامل مع نبضات كهربائية فيسمح بمرور أو عدم مرور تيار وهو الأمر الذي يعطي في لغة الآلة رقماً ممثلاً بالعددين ١ و . عند التعامل معه برمجياً ويعتبر هذا الترانزستور مقارنة بما توصل إليه العلم اليوم أكبر حجماً و أكثر استهلاكاً للطاقة ولو أخذنا آلة حاسبة في الأجيال السابقة والتي كانت تمتلك معالجات أقدم من هذا النوع فسنرى بأنها كانت تعتمد على مفاتيح ميكانيكية تسمح أو تمنع مرور التيار



المعالج intel 3002 تم تصميمه وفق ترانزستور ثنائي القطبية

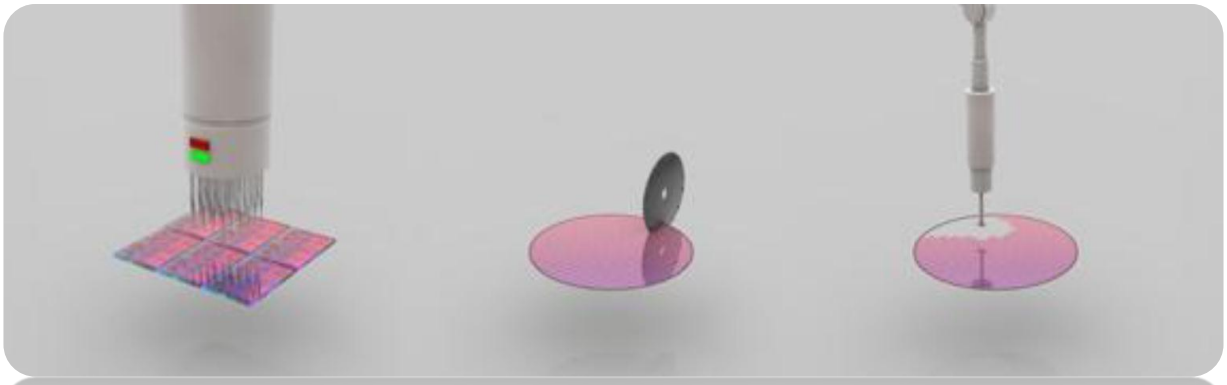
قانون مور:
يقوم هذا القانون على أن زيادة عدد الترانزستور يتضاعف مرة كل سنة حتى يصل إلى عدد أعظمي لا يمكن معه إضافة ترانزستورات إضافية على جسم رقاقة المعالجة ويتحكم في عدد الترانزستور دقة التصنيع ونوع الترانزستور المستخدم وقد حدد العالم سنة ٢٠٢٠ كإعلان لوفاة هذا القانون ولابد من استخدام تقنيات أكثر تقدماً لا تعتمد على عنصر السيلكون

مرحلة الاختبار والتقطيع:
في هذه المرحلة تتم عملية فحص الترانزستورات وذلك من خلال تعريضها للتيار الكهربائي ومراقبة استجابة هذه الترانزستورات حيث تشكل كل مجموعة منها بوابة منطقية تقوم بأداء وظيفة معينة على شكل معالجة نبضات تمثل مرور أو عدم مرور التيار الكهربائي وسنرى ذلك لاحقاً يتم تقطيع الرقاقة الكبيرة إلى معالجات أخرى لفصل كل منها على حدة ثم يتم عملية عزل المعالجات التي أدت اختبار الاستجابة بنجاح تمهيداً لعملية التغليف



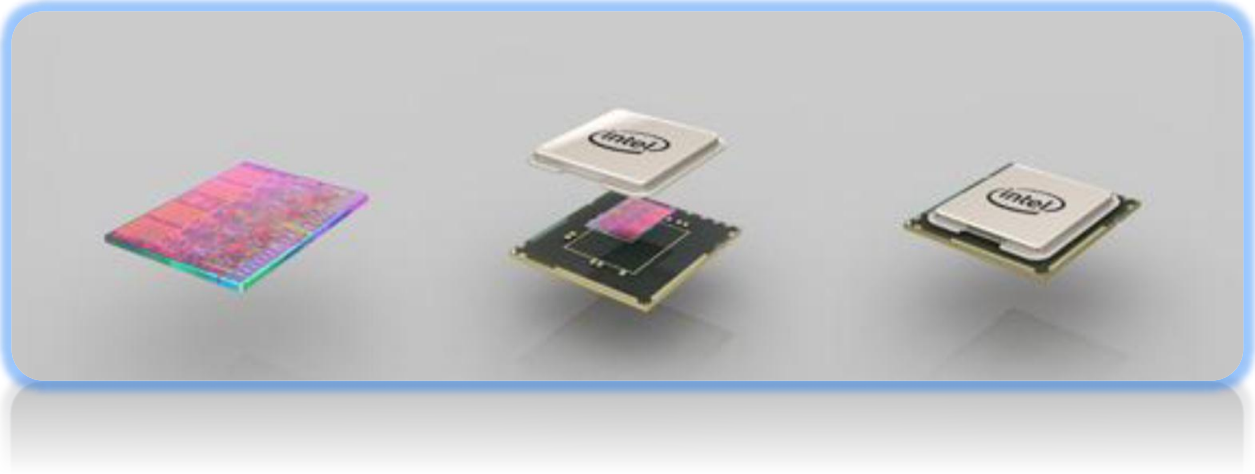
التغليف والفحص النهائي:
عملية التغليف هي إظهار المعالج بالشكل الذي نراه عند شرائه من المحال التجارية حيث يتم تغليف الجزء السفلي من المعالج بوصلات كهربائية تظهر على شكل نقط ذهبية ترتبط مع اللوحة الأم من خلال المقبس وتلعب

دور حساس في زيادة كفاءة نقل البيانات أما بالنسبة للجزء العلوي فهو معدني يعمل على امتصاص الحرارة من جسم المعالج وذلك أثناء فترات العمل ويرتبط هذا الجسم المعدني بمروحة تبريد ويفصل بينهما مادة بيضاء تسمى بالمعجون الحراري (فاقد حراري) يقوم المهندسون كخطوة نهائية بفحص كفاءة المعالج والسرعة التي يمكن أن يبلغها والطاقة التي يستهلكها وفحص المقابس والفقد الحراري قبل طرح المعالج بصورته النهائية في الأسواق



التغليف والفحص النهائي:

عملية التغليف هي إظهار المعالج بالشكل الذي نراه عند شرائه من المحال التجارية حيث يتم تغليف الجزء السفلي من المعالج بوصلات كهربائية تظهر على شكل نقط ذهبية ترتبط مع اللوحة الأم من خلال المقبس وتلعب دور حساس في زيادة كفاءة نقل البيانات أما بالنسبة للجزء العلوي فهو معدني يعمل على امتصاص الحرارة من جسم المعالج وذلك أثناء فترات العمل ويرتبط هذا الجسم المعدني بمروحة تبريد ويفصل بينهما مادة بيضاء تسمى بالمعجون الحراري (فاقد حراري) يقوم المهندسون كخطوة نهائية بفحص كفاءة المعالج والسرعة التي يمكن أن يبلغها والطاقة التي يستهلكها وفحص المقابس والفقد الحراري قبل طرح المعالج بصورته النهائية في الأسواق

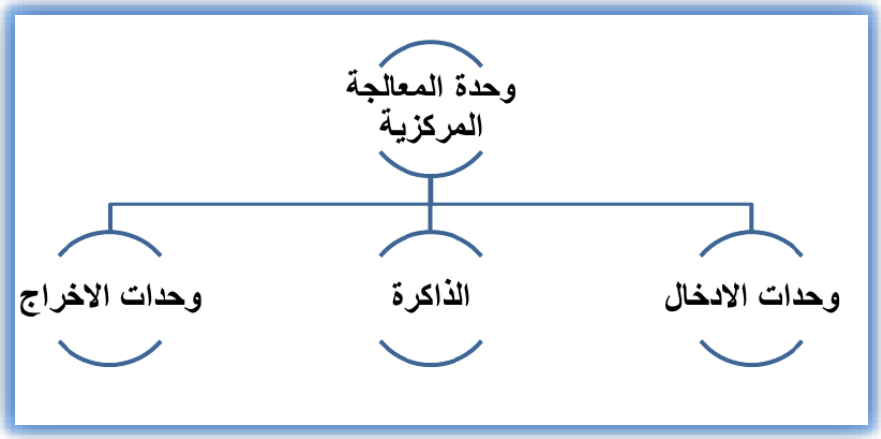


القسم الثاني

معمارية المعالجات ومفاهيمها

ماهي المعمارية Architecture:

المعمارية هي كلمة تعني شقين التنظيم والتصميم ضمن منظومة الحاسب الآلي والتي تحدد كيفية انتقال البيانات بين وحدات الحاسب (المعالج – الذاكرة – وحدات الإدخال والإخراج) الأمر أشبه ببناء مدينة كاملة حيث يتم تصميم المدينة الشوارع والأبنية والمدارس والجامعات والمشافي المراكز الأمنية ومن ثم تتم عملية التنظيم من خلال مركز التنظيم الرئيسي وهو مبنى المحافظة في المدينة على سبيل المثال والذي يمثل (المعالج) في الحاسب الآلي والذي يحدد نوع الوظائف التي يقوم بها الأفراد كالمدرسين والشرطة ورجال الإطفاء الخ.....



نعود للمعالج فكما شرحنا سابقاً فإن المعالج يحتوي داخله على الترانزستورات وتقوم كل كتلة منه (التي تمثل أبنية كما في المدينة) مجموعة من عمليات منطقية معينة يحدده الترتيب الذي تم تخطيطه على جسم الرقاقة لكن ليس هذا فقط المقصود بمعمارية المعالج وإنما جزء من المعنى

مقدمة مبسطة عن شرح المعماريات البنيوية:

عندما نتكلم عن معالج ٣٢ بت فإننا نتكلم عن قدرة المعالج على التعامل مع ٣٢ رقم دفعة واحدة متمثلة بأجزاء من الثانية وهذا يتعلق بممرات نقل البيانات وعنونتها والتي تعتمد مع هذا النوع من المعالجات على عنونة ٣٢بت من البيانات ونقلها وتسمى (Bus) والأرقام هي عبارة عن وحدات واصفار أي ما تفهمه الآلة وكذلك قدرتها في التعامل مع كمية ذواكر أكبر حسب القوانين المتبعة في الحاسبات الآلية أما فعند الحديث عن معالجات تعمل بتقنية ٦٤ بت فنحن نتحدث عن قدرة المعالج على التعامل مع بيانات بحجم ٦٤ رقم أي الضعف مما يجعله قادراً على الوصول إلى كميات أكبر من البيانات مقارنة مع ٣٢بت وللفهم أكثر فعندما أقوم بكتابة مشروع معين على الآلة الكاتبة يتألف من ٥٠٠ صفحة فعند اعتمادي على موظفين بعدد ٣٢ موظف فإن الوقت الذي يستغرقه هؤلاء الموظفين سيكون أطول بكثير في إنجاز هذا العمل مقارنة مع جلبي ٦٤ موظف يقومون على هذا المشروع ليس السرعة فقط ما يميز المعالجين عن بعضهما البعض ولا أحجام الذواكر التي يمكن الوصل إليها مع هذا النوع من المعالجات وإنما نمط الحماية فنحن نتكلم الآن عن قانون الاحتمالات أي نتكلم عن احتمالات في ٦٤^٢ مقارنة مع المعالجات السابقة والذي يكون فيه عدد الاحتمالات أقل بدرجة كبيرة ٣٢^٢ويمكنك إجراء عملية حسابية على الأرقام السابقة لتعلم وحملت معالجات ٦٤بت الكثير من التقنيات الخاصة بحماية التطبيقات والبيانات من العبث أو السرقة وسيتم شرح ذلك بالتفصيل إضافة إلى تفصيل يميز ما بين المعماريتين والأن دعونا نفصل الأمر أكثر

المعالج ٦٤ بت يتعامل مع حجم ذاكرة أكبر مقارنة بمعالجات تدعم منصة ٣٢بت فقط حيث نلاحظ أن أنظمة التشغيل في معالجات ٣٢بت لا تستطيع أن تتعامل مع حجم أكثر من ٤ جيجا فنظام التشغيل win7 يتعرف على ٣،٦ جيجابايت من كمية أي ذاكرة كحد أقصى

البنية المعمارية CISC:

هي مجموعة من الأوامر المعقدة يستغرق المعالج فيها أكثر من دورة لإتمام عملية منطقية أو حسابية أراد المستخدم تنفيذها تستخدم المعالجات المبنية وفق هذه المعمارية الذاكرة في كل مرة للوصول إلى البيانات المدخلة وأثناء هذه العملية يتم التعامل مع أنابيب المعالجة فيها وفق نطاق محدود وتعتبر وحدة الشيفرة المكرونية جزء مهم في تنفيذ أوامر التعليمات فلا بد للعملية التي يتم معالجتها من أن تمر عبر هذه الوحدة التي تعتبر جهاز فك ترميز للتعليمة بالنسبة لأوامر بنية CISC فهي كثيرة ومعقدة حيث يبلغ مجموع الأوامر فيها ٣٠٠٠ أمر وهو ما يجعلها غير محبذة من قبل مبرمجي نظم التشغيل فباستثناء التعقيد من حيث كثرة استخدام التعليمات فالبرامج التي يتم كتابتها وفق هذه المعمارية من المفترض أن تكون اكثر كلفة و أقل سرعة مقارنة بمعمارية RISC ولو نظرياً

البنية المعمارية RISC:

هي مجموعة من التعليمات يستغرق فيها المعالج دورة واحدة فقط لإتمام تنفيذها تستخدم هذه البنية المسجلات كوحدة تخزين مؤقتة وفائقة السرعة للتعليمات المراد إدخالها لتنفيذها أما استخدام الذاكرة فيكون لعنونة المعطيات من أجل سحبها على عكس بنية CISC فأن هذه المعمارية تقوم على استخدام أنابيب المعالجة على نطاق واسع ويتم تنفيذ الأوامر من غير وسيط أو وحدة لفك التشفير يبلغ طول التعليمة ٤ بت وعددها ٢٠٠ تعليمة فقط تتعامل هذه البنية مع مجموعة من المسجلات وتعتبر أقل تكلفة و أسرع مقارنة بسابقتها ومع ذلك فالمبرمجين يعانون من مستوى تعقيد يشابه في بعض الأحيان البنية السابقة CISC .

بنية المعالجات المتعددة النواة:

تعتبر هذه المعالجات نقلة نوعية كبيرة في مجال صناعة رقاقات المعالجة حيث حققت رواجاً كبيراً بين مستخدمي الحاسوب وقد استخدمت شركة إنتل في هذا النوع من المعالجات بدءً من Core2 و الأجيال الحديثة منها عدة تقنيات أولها Ride dynamic execution والتي ساهمت في زيادة ممتازة في سرعة تنفيذ التعليمات حيث يمكن معالجة أربع تعليمات في نفس الوقت وهذا يختلف عما كان موجود في المعالجات التقليدية القديمة من إنتل والتي كانت تعتمد على معمارية Net burst طبعاً هذا كان في معالجات Pentium مع الاعتماد على الطريقة الجديدة فإن احتمال استهلاك المعالج للطاقة وبالتالي خفض الطاقة أصبح امراً حقيقيا حيث تخلت الشركة الأم عن طريقتها والتي كانت تعتمد على عملية رفع تردد المعالج من أجل الوصول إلى سرعات قصوى فالمعالجات التي تعتمد في معماريتها الأنوية المتعددة تكتفي بالوصول إلى سرعات منخفضة وهذا يعني طاقة وحرارة منخفضة مقارنة عن الجيل السابق

الشكل التخيلي للمعالج الشهير Core 2 Duo

تحوي هذه المعالجات أيضاً كسابقاتها على ذاكرة مخبئة تعرف Cash Memory من المستوى الأول والثاني والثالث تصل مع المستوى الثالث إلى ٤ ميغابايت كل نواة منها تحوي على ٢ ميغا ذاكرة مخبئة إلا إنها تمتاز بتقنية الذاكرة المشتركة حيث يتعامل المعالج مع هذه الذاكرة كجزء واحد وليس كجزئيين منفصلين عند حاجة الحاسوب لإنجاز كم كبير من البيانات طبعا هذا لم يكن معمولاً به في المعالجات القديمة تحوي معالجات الثنائية النواة تقنية خفض التردد التلقائي في حالة الاستهلاك المنخفض لعملية نقل البيانات وهذه التقنية ظهرت مع معالجات سنترينو Centrino الشهيرة بالنسبة للناقل الامامي فيأتي بسرعة تبدأ من 1066 وتصل حتى 1600 مع أحدث رقاقات انتل من هذه المعالجات وهذا ما يعد بزيادة تقدر 33% مقارنة مع المعالجات السابقة أما بالنسبة لمعالجات AMD فموضوع الذاكرة المخبئة مختلف كلياً عما هو متبع في أنتل حيث تستخدم شركة AMD بنية ذاكرة تشاركية منفصلة تتعامل بطريقة تقسيم البيانات على كل قسم من هذه الذاكرة فإذا كان المعالج رباعي النواة فأن البيانات ستقسم على أربع أجزاء لتقوم كل ذاكرة منها بمعالجتها على حدا وهذا يدعم عملية سرعة معالجة المعطيات أفضل بكثير من الطرق التقليدية والتي تستخدم بها تقنية معالجة كل كتلة على حدا وتنتظر التعليمات الأخرى معالجة الأولى حتى تأتي الثانية ثم الثالثة ثم الرابعة

ميزات المعالج المتعدد النواة منAMD

- تحتوي هذه المعالجات على أربع ذواكر buffers للكتابة عوضاً عن اثنتين.
- تدعم هذه المعالجات تقنيات جديدة في مجال حفظ الطاقة والتبديد الحراري.
- أول حلولها ثنائية النواة كانت موجهة للعمل مع الخادمات Servers ومحطات العمل Work stations ، وستكون مضمّنة في عائلة.Opteron
- هذه المعالجات متلائمة مع مقابس مختلفة الأشكال
- السعة الكلية لذواكر الكاش من المستوى الثاني L2 cache ستصل إلى ٢ميغا وكون بنية هذه المعالجات تعتمد ذاكرة مخبئة تشاركية فأن كل نواة ستحوي على ١ ميغا بالنسبة لمعالجات الثنائية النواة أما المعالجات الرباعية النواة والسداسية والثمانية النواة فتصل فيها الذاكرة المخبئة من المستوى الرابع إلى حجم كبير يصل إلى ١٢٨ ميغا مثبتة على اللوحة الأمم وليس على المعالج نفسه
- تقنية التصنيع تبدأ مع ٩٠ نانومتر وتنتهي ب ٢٨ نانومتر والتي تسمح لهذا المعالج بأن يحتوي على ٢٠٥ مليون ترانزستور بل وأكثر مع الحفاظ على نفس حجم الشريحة.
- تدعم هذه المعالجات المنصة ٦٤ بت وكذلك تدعم نظام التوافق ٣٢ بت الخاص بمعالجات AMD
- تستخدم هذه المعالجات نواتين وحتى ثمان أنوية على رقاقة واحدة ومنها ما هو ثلاثي ورباعي وسداسي النواة كذلك

- تتعامل هذه المعالجات مع مدخل الذاكرة DDR2و المدخل DDR3 بسرعات تصل إلى ٢٣٣٣ميجاهيرتز
- تتعامل مع المقبس PCI-EXPRESS3.0 وكذلك المدخل الأقدم ومع أحدث نسخة من وصلة USB
- جميع معالجات AMD المتعددة النواة تنتمي إلى العائلة X86

ميزات المعالج ثنائي النواة منINTEL

- أول معالجات انتل لهذه الفئة كان ثنائي النواة وتما إطلاقه تحت المسمى SMITHFILED
- تدعم تكنولوجيا 64-bit (Intel Extended Memory 64 Technology EM64T) الخاصة ببنية عائلة المعالجات x86 والتي منحت وظائف مناظرة لمعالجات شركة AMD من خلال حزمتها AMD64
- معالجات أنتل المتعددة النواة الأصغر حجماً على الأطلاق حيث تم طرح معالجات تدعم تقنية التصنيع 14نانومتر وتعتبر من المعالجات الأقل استهلاكاً للطاقة
- أيضاً ستدعم تكنولوجيا Execute Disable Bit تسمح ببناء جدار واقي لحماية نظام التشغيل من البرمجيات الضارة وكذلك تقدم الكثير من الحلول والتقنيات الأخرى في مجال الأمان سنقوم بشرحها لاحقا
- ظهور الترانزستور الثلاثي البوابات أو الأبعاد مع هذا النوع من المعالجات
- صغر حجم الصناعة في مجال حواسيب المحمولة والدفترية منها لتصل إلى مقاييس غير مسبوقة

ميزات معالجات ٦٤بت و٣٢بت:

١- تقدم أداءً متفوقاً في عدد كبير من التطبيقات حيث تسمح الحزم التي تم إدراجها في صندوق التعليمات الخاص بالمعالج في تسريع عدد كبير من التطبيقات الخاصة بقواعد البيانات ومعالجة النصوص وبعض التطبيقات المتعلقة بحوسبة المخدمات وأرشفة المعلومات وضغطها في حين بقي التقدم في مجال الرسوم الثلاثية الأبعاد محدوداً حيث أن منصة ٦٤بت ومن خلال اختبارات الأداء لم تقدم الكثير من النقاط الإضافية مقارنة مع الجيل الأقدم من المعالجات التي تحمل المنصة ٣٢بت لاحظ الجداول التي في الأسفل والتي تبين الفوارق بين المنصتين من حيث الأداء والمشار إليها بالنقاط علماً إن جميع هذه العمليات جاءت كاختبار لنواة معالج من نوع بنتيوم ٤ بمنصتين مختلفتين

إجراء عدد كبير من العمليات الحسابية

PT6 64bit, Win2003 64bit, Result = 210.0

PT6 32bit, Win2003 64bit, Result = 111.6

PT6 32bit, WinXP 32bit, Result = 112.7

سرعة عملية البحث عن بيانات معينة

PT6 64bit, Win2003 64bit, Result = 254.7

PT6 32bit, Win2003 64bit, Result = 192.4

PT6 32bit, WinXP 32bit, Result = 191.8

عملية ضغط البيانات لعدد من الملفات

PT6 64bit, Win2003 64bit, Result = 4846.1

PT6 32bit, Win2003 64bit, Result = 3244.5

PT6 32bit, WinXP 32bit, Result = 3125.6

٢- سمحت المنصة ٦٤بت بتقديم إمكانيات أمنية أذكى مما كان عليه في المعالجات السابقة حيث جاء مع هذه المنصة حزم تعليمات تتعلق بتشفير أصول البيانات وحمايتها من أي هجوم عبثي من قبل وسيط مجهول مستفيداً من الشبكة العنكبوتية وكل ذلك من خلال تطوير تقنيات داخل مجموعة التعليمات مستفيدة من الإمكانية الاحتمالية الهائلة التي تقدمها هذه المنصة وقد توصلت إنتل مع هذه المعمارية إلى أذكى معالجاتها الأمنية على الأطلاق المعروفة vpro ولم تضيع كذلك AMD أي فرصة للاستفادة منها حيث أن جميع تطويراتها لنظم الأمان الخاصة بوحدة المعالجة المركزية جاءت بعد طرح المنصة

٣- المعالجات التي تعمل وفق المعمارية ٦٤بت تحوي في بنيتها على مسجلات تدعم هذه المنصة والذي يساهم في حماية تطبيقات الحاسب من العبث من قبل ما يعرف بالمبرمجين العكسيين حيث أظهرت المسجلات في المعالجات السابقة هشاشة كبيرة في عملية اصطياد السيريالات للتطبيقات التي تقوم الشركات بطرحها على بيئة مايكروسوفت وحتى بعض التطبيقات في بيئة لينكس

٤- قادرة هذه المعالجات على التعامل مع ذاكرة أكبر مقارنة مع معالجات ٣٢بت التي لا يمكنها التعامل إلا مع ٤جيجا من حجم الذاكرة الفيزيائية في حين أن معالجات ٦٤بت يمكنها التعامل فعليا مع ١٧مليار جيجبايت من الذاكرة وهذا ينطبق أيضا على الذاكرة الافتراضية حيث تتضاعف الأرقام لتصل إلى ١تيرابايت أي أن نظام التشغيل الذي يعتمد المنصة ٣٢بت إمكانياتها

٥- لا تدعم التطبيقات العاملة وفق منصة ٦٤بت نظم التشغيل التي تعتمد البنية ٣٢بت والعكس صحيح فنظم التشغيل ٦٤ التي جاءت بها مايكروسوفت أو لنكس تدعم التطبيقات ٣٢بت بالنسبة للمعالجات الخاصة بشركة AMD فقد قامت بطرح تقنية خاصة من أجل إحداث توافقية كاملة مع تطبيقات ٦٤بت مع تعديل في بنية أنظمة التشغيل التي تتوافق مع هذه المعالجات بالنسبة للتطبيقات العاملة وفق ١٦بت فقد قامت شركات تطميم النظم بنعيها حيث ان مايكروسوفت قامت بطرح نظام النوافذ XP كخيار نهائي لهذا النوع من التطبيقات في حين بقية المعالجات تدعم تطبيقات ١٦بت مادامت ضمن العائلة X86

٦- بالنسبة للمسارات أو ما تعرف باسم Buses فأن هذه المعالجات كذلك لها مسار لتدفق البيانات بطول ٦٤بت بدلاً من ٣٢بت ولنفهم أكثر فأن شارع بعرض ٥أمتار يسمح بمرور ٥٠ سيارة في زمن معين بينما طريق أخر يبلغ عرضه ١٠ أمتار قادر على السماح بمرور ١٠٠ سيارة لذلك فأن المعالجات التي تدعم هذه المنصة تعتبر أسرع بسبب كمية البيانات المتدفقة باتجاه وحدة المعالجة المركزية

كيف يعمل المعالج؟

يمارس المعالج أربع عمليات رئيسية وهي جلب البيانات وفك التشفير والتنفيذ وإعادة الكتابة ولفهم هذه العملية بشكل أوسع سنتطرق إلى عملية شرح لكيفية المعالجة

١-عملية جلب البيانات:

تتم هذه العملية من خلال جلب البيانات من الذاكرة حيث تأتي البيانات من الذاكرة نحو وحدة المعالجة المركزية فالبيانات تنتقل إلى الذاكرة ليتم عنونتها حتى لا تختلط الملايين من البيانات مع بعضها البعض وهذا أشبه بتسجيل أرشيف برقم خاص وعنونته في الديوان أو داخل دائرة السجلات حتى لا تضيع هذه السجلات في المكتبة يشرف على تنظيم هذه البيانات عداد الأوامر الذي يقوم بعملية إحصاء كمية البيانات المتدفقة نحو المعالج ثم يقوم المعالج بإرسال أمر لجلب التعليمة التالية) تقوم دائرة التحكم في الذاكرة بتوجيه المعالج إلى العنوان المناسب تقوم دائرة التحكم في الذاكرة بتوجيه المعالج لتحميل البيانات (Data) المتعلقة بالتعليمة في الخطوة السابقة ، حيث يتم تحميلها وحفظها في أحد المسجلات بالنسبة للمسجلات سنقوم بشرح وافي لها فيما بعد حيث أن المسجلات التي تعمل وفق منصة ٣٢بت تعمل على المنصة ٦٤بت

٢-عملية فك الشيفرة والتنفيذ:

تقوم وحدة فك التشفير (Instruction Decoding) بتحليل التعليمة الموجودة في مسجل التعليمات، وتحويلها إلى خطوة واحدة أو عدة خطوات من العمليات التي تقوم بها وحدة الحساب والمنطق. تقوم وحدة الحساب والمنطق بتنفيذ العمليات الحسابية أو المنطقية على البيانات الموجودة في المسجلات بحسب ما تطلبه التعليمة المحملة قد يكون من نتائج تنفيذ التعليمة السابقة حفظ بعض البيانات في الذاكرة، أو إدارة جهاز خارجي متصل بالحاسب. بعد استكمال تنفيذ جميع العمليات المتعلقة بالتعليمة السابقة، تقوم الدائرة التي تتحكم في ذاكرة العمليات بتوجيه المعالج إلى العنوان التالي المحفوظ فيها التعليمة التالية، وتتكرر الخطوات السابقة إلى أن يستكمل تنفيذ كافة البرنامج.

٣-عملية إعادة الكتابة:

وهي العملية التي يتم من خلالها إعطاء المستخدم نتائج المدخلات التي قام بطرحها على وحدة المعالجة المركزية ويتم تخزين النتيجة داخل الذاكرة ويتم أرشفتها من خلال عداد المعالج الذي يعطي هذه النتيجة رقم خاص به إي هي عملية لإعادة كتابة البيانات الخاصة بالمعطيات أو النتائج فوق البيانات التي قام المستخدم بإدخالها في الذاكرة وهي أخر مرحلة من مراحل عمل المعالج ولنفهم تفاصيل أكثر عما يحتويه المعالج من أجزاء قمنا بشرح مفصل وكامل بعد أن أتممنا شرح هذه الجزئية الهامة لذلك وجب التركيز على المعلومات التي في الأسفل فهي تمثل روح عمل المعالجات

تعليمات المعالج :

تمارس وحدات المعالجة من جميع الأحجام (المتوسطة – الصغيرة – العملاقة) عملية نقل الشيفرات الثنائية

عبر ممراتها في الطبقة الدنيا من مرحلة تنفيذ العمليات ويكمن فهم المعالج لهذه الشيفرات الثنائية من خلال الرقاقة الرئيسية والتي برمجت من قبل الشركة المصنعة على فهم هذه اللغة الثنائية وتسمى هذه الشيفرات بالتعليمات وتختلف هذه التعليمات من حيث كميتها والمعطيات التي تقدمها باختلاف نوع هذه الرقاقات أو المعالجات حيث تقوم الشركات بدمج هذه التعليمات بداخلها

معالجة شيفرة التعليمات:

عند عمل المعالج فإن شيفرة التعليمات يتم قراءتها من خلال الذاكرة التي يتم تخزين هذه التعليمات عليها كل تعليمة من هذه التعليمات تحتوي على بايت أو أكثر من المعلومات التي تأمر المعالج للقيام بتنفيذ وظيفة معينة

وكل تعليمة منها يتم تخزينه في الذاكرة وقراءته في نفس الوقت عند حاجة البيانات له وللعلم فإن البايتات الموجودة في الذاكرة والتي تحوي شيفرة التعليمات هي نفسها الموجودة في المعالج وتقوم مؤشرات خاصة بوظيفة مهمة وهي عملية جعل المعالج يحافظ على مسار البيانات عند اتجاهها نحو الذاكرة حيث تخزن شيفرة التعليمات وهذا ما يسمى بعملية الإشراف والتنظيم ويقوم به على وجه الخصوص مؤشر التعليمات ويقوم بتحديد الرمز التالي الذي سيتم معالجته فور انتقال الرمز الذي تم معالجته من الذاكرة

وبالطبع فهناك أوامر خاصة تقوم بنقل مؤشر التعليمات إلى موقع أخر كليا كعملية القفز إلى موقع محدد داخل البرنامج أما بالنسبة إلى مؤشر البيانات فهو يقوم بعملية الحفاظ على مسار المعالج في منطقة البيانات في بداية الذاكرة وتسمى هذه المنطقة بالمكدس ففي حالة وصول بيانات جديدة إلى الذاكرة فإن المؤشر يتجه نحو القسم السفلي من الذاكرة وفي حالة قراءة هذه البيانات فإنها تقوم بنقل المؤشر إلى الأعلى بعيدا عن المكدس

مسارات المعالجة :

يعتبر مسار النظام صلة وصل ما بين المعالج ومتحكم الذاكرة الأساسية وتقوم هذه المسارات بنقل البيانات بين أقسام الحاسب المختلفة مسار المعالج يقسم إلى ثلاثة مسارات وهي

- مسار البيانات (Data Bus)
- مسار العناوين (Address Bus)
- مسار التحكم (Control Bus)

مسار البيانات (Data Bus) :

مسار البيانات هو عبارة عن خطوط كل خط يمثل بت واحد وعندما يكون هنالك ٣٢ خط فإن مسار البيانات يكون بطول ٣٢ بت ويستخدم المسار في نقل البيانات من وحدة التحكم إلى متحكم الذاكرة والذي يتواجد داخل أحد الرقاقات على اللوحة الأم وتدعى الجسر الشمالي وبسبب أن حجم المسارات ثابت فإنه يتطلب معالجة خاصة عند إرسال بيانات بطول أقل من طول المسارات المسؤولة عن نقل البيانات وللعلم في حالة عدم استخدام بيانات بطول أقل من طول مسار البيانات فإن المعالج يقوم بإضافة أصفار في الخطوط الغير مستخدمة وفي حالة كانت أطول فإن عملية النقل تتم على مراحل كل واحدة من هذه المراحل ترسل ٣٢ بت من البيانات

مسار العناوين (Address Bus):

يستخدم مسار العناوين في نقل عنوان الذاكرة المراد استخدامه سواءً للقراءة منه أو الكتابة عليه ويحدد حجم مسار العناوين أكبر عنوان يمكن الوصل إليه في الذاكرة وبالتالي يحدد حجم الذاكرة التي يستطيع الحاسب التعامل معها وفي الاجهزة التي تستخدم معالجات انتل ٨٠٨٦ كان حجم المسار هو ٢٠ بت وبالتالي فأن أقصى ذاكرة يتعامل معها المعالج هي ١ ميجا أما اطقم المعالجات ٨٠٣٨٦ فإن حجم المسار فيها هو ٢٤ بت وفي المعالجات التي يليها تم زيادة الحجم إلى ٣٢ بت وبالتالي يمكن تنصيب ذاكرة بحجم ٤ جيجا

مسار التحكم (Control Bus):

يستخدم مسار التحكم في إرسال الأوامر مثل القراءة من العنوان الموجود على مسار العناوين أو أوامر الكتابة على العنوان المطلوب ويتألف هذا المسار من عدد الخطوط وكل خط بت يؤدي وظيفة محددة أحد هذه الخطوط هو خط الكتابة (write) والذي يعني أن العنوان الموجود على خط العناوين يجب أن تعين له القيمة الموجودة في مسار البيانات الخط الآخر هو خط القراءة Read والذي يدل على أن العنوان الموجود في مسار العناوين يجب أن تقرأ قيمته إلى مسار البيانات

آخر خط يهمنا هو خط الولوج والذي يحدد ما إذا كان العنوان موجه إلى متحكم الذاكرة أم إلى متحكم الإدخال والإخراج وفي حالة كانت قيمة هذا الخط هي القيمة ١ فأن هذا يعني أن العنوان موجه إلى متحكم أجهزة الإدخال والاخراج وبالتالي سيتم القراءة من هذا العنوان أو الكتابة إليه وذلك بحسب قيمة الخطين القراءة والكتابة

المسجلات (Register):

إن أهم وظيفة للمعالج هو التعامل مع البيانات ومنها تلك البيانات التي تأتي من الذاكرة ولذلك ولسوء الحظ فإن عملية انتقال البيانات إلى الذاكرة تتم على دفعتين هي التخزين والقراءة حيث يقوم بترحيل البيانات مستخدما ممرات تسمى ممرات التحكم (control Bus) وتدخل إلى وحدة تخزين الذاكرة (Memory Storage) وهذا يؤدي إلى بطئ في عملية انتقال البيانات فوضعية المعالج في هذه الحالة تتوقف على انتظار البيانات ريثما يتم معالجتها من قبل الذاكرة وانتقالها إلى وحدة المعالجة ومن هنا تأتي أهمية المسجلات وهي مواقع لذاكرة داخلية مدمجة مع رقاقة المعالج قادرة على تخزين عناصر البيانات لمعالجتها بدون الدخول إلى وحدة التخزين في الذاكرة ويذكر بأن الجانب السلبي الوحيد للمسجلات هو العدد المحدود لها ولكن لا مشكلة مادامت الشركة أجبرت المعالج على قتل الوقت الضائع بالقوة من خلال هذه المسجلات وذلك بقراءة البيانات في هذا الوقت الفارغ

أنواع المسجلات:

المعالجات ذات المعمارية ٣٢ بت تمتلك مجموعة متعددة من المسجلات وتختلف المسجلات بطبيعة الحال بين معالجات ٣٢ بت وتلك الموجدة في أطقم تعليمات ١٦ بت وبكل الأحوال فإنه كما تعودنا مع شركة إنتل فالمعالجات المصممة بنمط ٦٤ بت تدعم المعماريات الأدنى منها (٣٢-١٦بت) أما العكس فهاذا لا يجوز طبعاً بكل الأحوال فلنتعرف على هذه المسجلات :

١- مسجلات المقطع (Segment) وعدد هذه المسجلات ستة تستخدم لمعالجة البيانات من هذا النوع عند دخولها للذاكرة

٢- مسجلات الهدف العام (General Purpose) وعددها ٨ مسجلات تستخدم للتعامل مع البيانات التي تحدث الآن (تخزين بيانات من نوع ٣٢ بت)

٣- مؤشر التعليمات (Instruction Pointer) مؤشر وحيد من نوع ٣٢ بت يشير إلى رمز الأمر التالي

٤- بيانات مؤشر الفيض (Floating Point Data) عدد السجلات ٨ تستخدم هذه السجلات للتحكم بعملية حساب مؤشر الفيض

٥- التحكم (Control) ٥ مسجلات تستخدم لتقرير نمط تشغيل المعالج

٦- المنقح (Debug) وعددها ٨ مسجلات تحتوي على تعليمات خاصة تستعمل عند تنقيح عمليات المعالجة

مقياس قاعدة الفهرسة (The Sib Byte)

وهي اختصار لثلاثة حقول من المعلومات والتي تمثل الكلمات الثلاثة

١- المقياس Scale: يمثل هذا الحقل عامل المقياس لعملية المعالجة

٢- الفهرسة Index: أما هذا الحقل فيمثل مسجل الدليل وذلك من أجل الوصول إلى الذاكرة

٣- القاعدة Base: يحدد السجل المستخدم كقاعدة

كلاً من المجموعتين SIB والنمط RM يقومان بإنشاء قاعدة بيانات التي تعرف العديد من المجموعات المختلفة الاحتمالات في الذاكرة إضافة إلى السجلات الخاصة بصفحة مواصفات معالجات إنتل بنتيوم (Intel Pentium

شكل شيفرة التعليمات (Instruction Code Format) :

المعمارية المستخدمة حالياً في جميع المعالجات الصغيرة الحجم تحوي كما قلنا سابقاً اطقم تعليمات ٣٢ بت وهذا موجود في جميع معالجات الجيل الحالي من (AMD -Intel) ومنها المعالجات الأحدث المتعددة الأنوية من انتل فهم هذه التعليمات له قيمة كبيرة في برمجة شيفرة خاصة بك وهي تتألف من أربع أجزاء هامة :

١- بادئة الأوامر الاختيارية

٢- الرمز العامل حالياً

٣- عنصر البيانات الاختيارية

٤- المُعدل الاختياري (المحرر)

كل جزء يستخدم لتعريف كامل لتعليمة محددة يتم معالجتها من قبل رقاقة المعالجة سيتم شرح هذه الأجزاء لاحقاً في الأقسام القادمة

شيفرة العمليات:

هذا الجزء هو مهم وإجباري على عكس الأجزاء البقية كل أمر يجب أن يتضمن معرف خاص يحدد الوظيفة الأساسية أو المهمة اللتان سيقوم المعالج بها المبرمج يمكن أن يستخدم شيفرة تعليمات إضافية وذلك للحصول على معلومات من مسجلات المعالج لتقرير نوع وشكل المعالج الذي يقوم بتشغيل البرامج إن هذا الامر أشبه بعملية كتابة اسمك على ورقة الامتحان فهي التي تعرف المدرس على علامة هذا الطالب ويتم تسجيلها على دفتر علامات الطلاب عند المدرس فيما بعد

Instruction Prefix

١- تحتوي البادئة من ١بايت إلى ٤ بايت التي تقوم بتعديل سلوك شيفرة العمليات (opcode)

٢- تقسم إلى أربعة أجزاء مهمة مستندة إلى وظيفة البادئة

٣- فقط بادئة من كل مجموعة يمكن أن تستعمل مرة واحدة لتعديل شيفرة العمليات (opcode)

١- مسجلات الهدف العام:

المسجلات العامة تستخدم لتخزين البيانات بشكل مؤقت على رقاقة المعالج نفسها كما شرحنا سابقاً ويتميز هذا النوع من المسجلات بأنها مسجلات تابعة للمنصة ٣٢-١٦-٨ بت وقد شهدت تطور كبير منذ ظهور المعالجات ذات المعمارية ٨٠٨٠ وكانت تستخدم مسجلات ذات منصة ٨ بت وبكل الأحوال فالمعالجات اليوم هي تدعم المنصات الأقدم أي أن المعالجات الأحدث من إنتل تدعم منصة ١٦- ٨ بت في مسجلاتها بالإضافة إلى دعمها الطبيعي لمسجلات من نوع ٣٢بت ونخص بالذكر تلك المعالجات التي تطرحها شركة إنتل في الأسواق وهي واسعة الانتشار وتستخدم معمارية ٨٠٨٦ وبكل الأحوال فبينما تستخدم المسجلات العامة للاحتفاظ بأي نوع من

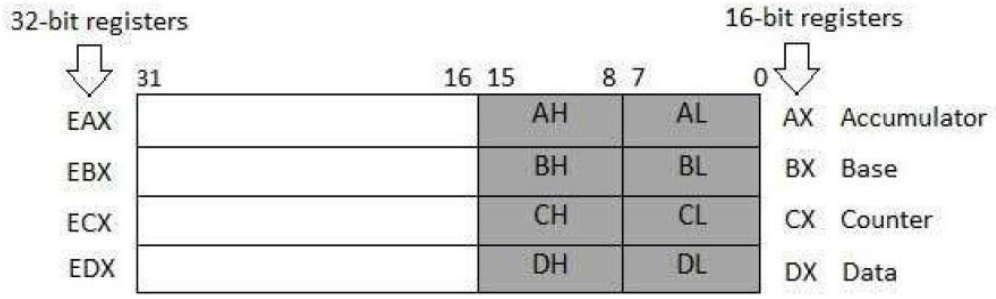
البيانات فإن لبعضها الأخر استخدامات خاصة وتستخدم بثبات في لغة التجميع (Assembly) سنقوم بشرح موجز من خلال الجدول الذي في الأسفل

نوع المسجل	وصف العملية
ESP	مؤشر المكدس يقوم بتخزين الموقع الحالي في المكدس
EBP	مؤشر بيانات المكدس
ESI	مصدر عمليات السلسة
EDX	مؤشر الإدخال والإخراج
ECX	الإشراف على عمليات التكرار والسلاسل
EBX	مؤشر البيانات في مقطع ذاكرة البيانات
EDI	مؤشر البيانات الذي يشرف على اتجاه عملية السلاسل
EAX	مسجل المراكم

المسجلات في الجدول السابق هي جميعها مسجلات من نوع ٣٢ بت وتعمل على منصات إنتل جميعا أي عند طلب هذه المسجلات لاستخدامها فإنه يمكنك الوصول لها مثلاً عن طريق المسجل EAX أما في حالة الوصول إلى أول ١٦ بت مثلاً فيتم ذلك عن طريق مسجل من هذا النوع وهو AX لاحظ أنا مسجلات الهدف يمكنها التخزين في مسجلات لعدة منصات مختلفة بالنسبة لمسجلات التابعة للمنصة ١٦ بت فهي مسجلات تقليدية ومعروفة وتقسم هذه المسجلات بطبيعتها إلى قسمين كل قسم يحجز ٨ بت في خانات المسجل من الأعلى إلى الأسفل وتمثل بالحرفين (L-H) لتكون مسجلين إضافيين من نوع ٨ بت وهذه المسجلات وأقصد هنا مسجلات ١٦بت عددها أربع مسجلات وهي كالتالي :

- المسجل AX (register Accumulator) ما يعرف بمسجل المراكم يقوم هذا المسجل بالإشراف على العمليات الرياضية والمنطقية ويعتبر مسجل أساسي في المعالجات الأقدم من إنتل حيث أن جميع العمليات من قسمة وضرب وجمع وطرح تصب فيه باستقبال أحد طرفي رقمي العملية الحسابية مع وضع قيمة هذه العملية في منطقة خارجية تحصل من خلالها على النتيجة المطلوبة يقابله المسجل EAX في منصة ٣٢ بت ويقسم المسجل إلى قسمين مسجل AL و مسجل AH
- المسجل BX (Base Register) مسجل القاعدة يستخدم لفهرسة العناوين الذاكرة تتغير قيمة هذا المؤشر عند القيام بسمح بيانات من على الذاكرة ويمثل هذا المسجل في منصة ٣٢ بت EBX ويقسم هذا المسجل إلى قسمين مسجل BH ومسجل BL
- المسجل CX (Counter Register) مسجل العداد ويقوم بالإشراف على عمليات التكرار ويأتي غالباً قبل عمليات القفز في لغة المجمع ويمثله المسجل ECX في معالجات ٣٢ بت ويقسم كذلك لقسمين المسجل CL والمسجل CH
- المسجل DX (Data Register) يشرف هذا المسجل على عمليات الدخل والخرج وتخزين البيانات والعمليات الرياضية ويمثله المسجل EDX في منصة المعالجات ٣٢ بت وهي على قسمين كالمسجلات الباقية المسجل DL والمسجل DH

الصورة التي سنقوم بعرضها تشمل فهم أوسع لهذا النوع من المسجلات أنظر في الأسفل



- المسجل EAX-EDX-EBX تستخدم هذه المسجلات الثلاثة لممارسة العديد من الوظائف الرياضية والمنطقية وتخزين عمليات الذاكرة
- المسجل EIP هو مسجل مسؤول عن مؤشر المكدس لوحدة المعالجة المركزية تخزن الموقع الحالي في المكدس لذلك أي شيء يتم دفعه إلى المكدس يصبح تحت هذا العنوان وهذا المسجل تتم بشكل منسق
- المسجل EPB يمكن استخدامه كمسجل عام وأيضاً يستخدم في معظم الأوقات كمؤشر بيانات المكدس عند اتحاد مؤشر القاعدة مع مؤشر المكدس ينتج عنه إطار المكدس، إطار المكدس يمكن تعريفه كوظيفة الحالية لمنطقة المكدس الذي يوجد بين مؤشر القاعدة ومؤشر المكدس ، مؤشر القاعدة يشير إلى موقع المكدس مباشرة بعد العنوان العائد من الوظيفة أما إطار المكدس فإنه يستخدم للوصول السريع والسهل إلى كل المتغيرات الحالية والبارمترات مروراً إلى الوظيفة الحالية
- مسجل ESI-EDI هو مسجل عام أيضاً يستخدم كثيراً كمؤشر المصدر/ الاتجاه في التعليمات التي تنسخ الذاكرة DI تمثل مراصف لدليل المصدر SI تمثل مراصف لدليل الاتجاه
- مسجل ECX يستخدم هذا المجل كعداد يتيح تكرار التعليمات البرمجية داخل التطبيق

٢- <u>مسجلات المقطع:</u>

وهي مسجلات تابعة لمنصة ١٦ بت وتستخدم هذه المسجلات للرجوع إلى مواقع الذاكرة ويتم الدخول عبرها إلى ذاكرة النظام بثلاثة طرق وهي

- عن طريق سطح الذاكرة Flat memory models
- عن طريق مقطع الذاكرة Segmented memory models
- عن طريق نمط العنوان الحقيقي Real addresses mode

في الطريقة الأولى وهي سطح الذاكرة يتم فيها تقديم ذاكرة النظام كمساحة لعنوان أوامر البيانات كما يحتوي المكدس على نفس هذه المساحة حيث يتم دخول هذه العناوين في منطقة محددة مواقع الذاكرة في المقطع يتم تعريفها بواسطة عنوان منطقي هذا العنوان المنطقي يتألف من عنوان المقطع وعنوان الإزاحة المعالج يقوم بترجمة العنوان المنطقي إلى خطوط مراسلات التي تذهب من ناحية أخرى إلى مواقع الذاكرة لإدخال بايت في الذاكرة أما مسجلات المقطع فتستخدم حاويات عناوين المقطع من أجل إدخال بيانات محددة الجدول التالي يوضح هذه المسجلات:

الوصف	نوع المسجل
شيفرة المقطع	CS
بيانات المقطع	DS
مكدس المقطع	SS
مؤشرات مقطع إضافية	ES-FS-GS

المسجل CS يحتوي على مؤشر المقطع في الذاكرة أما شيفرة المقطع فتكون حيث تتم عملية الاحتفاظ بشيفرة التعليمات في الذاكرة يعتمد المعالج على هذا المسجل CS ليقوم بعملية استرجاع شيفرة التعليمات من الذاكرة بناءً على قيمته وقيمة مسجل مؤشر التعليمات EIP

البرنامج لا يستطيع أن يحمل أو يجري أي تعديل في المسجل CS لذلك يقوم المعالج بتخصيص قيمة للبرنامج في مساحة محددة من الذاكرة

ملاحظة: مسجلات المقطع تعمل مع مسجلات الهدف العام للوصول إلى عنوان الذاكرة

بالنسبة للمسجل DS فهو يشير إلى مقطع البيانات وتقوم المسجلات الثلاثة الإضافية FS-GS-ES بعملية فصل لعناصر البيانات لضمان عدم تداخلها مع بعضها البعض البرنامج يقوم بتحميل مسجل مقطع البيانات بقيمة المؤشر الملائم للمقطع بالنسبة لمواقع الذاكرة القريبة فإنها تستخدم قيمة موازية

المسجل SS هو مسجل يشير إلى مقطع المكدس والذي يحتوي بدوره على قيمة البيانات المارة إلى الوظائف والإجراءات ضمن البرنامج

إذا كان البرنامج يستخدم وضعية العنوان الحقيقي تشير مسجلات المقطع إلى القيمة العددية صفر في العنوان ولن يحدث تغيير في البرنامج جميع عناصر البيانات وعناصر المكدس وشيفرة التعليمات تدخل مباشرة باستخدام العنونة الخطية

مسجل مؤشر التعليمات:

يرمز لهذا المسجل (EIP) ويقوم بالإشارة إلى التعليمة التالية التي سيتم تنفيذها البرنامج لا يستطيع القيام بعملية تعديل مباشرة لمؤشر التعليمات لا تستطيع تحديد عنوان الذاكرة وتضعه في سجل مؤشر البيانات بدلاً من ذلك عليك استخدام كود برمجي للتحكم بالتطبيق كعملية القفز (Jump) حيث نقوم بتعديل الأمر القادم ليتم قراءته في الذاكرة البديلة. باستخدام طريقة الذاكرة المسطحة مؤشر التعليمات يحتوي على عناوين خطية لمواقع الذاكرة من اجل تنفيذ شيفرة التعليمات التالية إذا قام التطبيق باستخدام نمط ذاكرة المقطع هنا مؤشر التعليمات يشير إلى عنوان ذاكرة منطقية

مسجلات التحكم:

هي عبارة عن خمس مسجلات تستخدم لتقرير نمط تشغيل المعالج وخصائص المهمة المنفذة حالياً

القيم في مسجلات التحكم لا يمكن أن تدخل للمعالجة مباشرة لكن محتوى البيانات في مسجل التحكم يمكن أن ينتقل إلى مسجل الهدف العام

عندما تكون البيانات في مسجل الهدف العام البرنامج يقوم بعملية فحص الأعلام في المسجل ليقوم بعمل تقرير لحالة تشغيل المعالج أو المهمة المنفذة حالياً إذا حدث تغيير في قيمة العلم لمسجل التحكم سينعكس ذلك على

البيانات الموجودة في مسجلات الهدف العام والمسجل ينقلها إلى مسجل التحكم يقوم مبرمجو الأنظمة بتعديل القيم في سجلات التحكم على عكس البرامج العادية بحيث لا يقوم هؤلاء المبرمجون بأي تعديل على مداخل مسجلات التحكم على الرغم بأنهم قد يشككون أحيانا بقيم العلم لتقرير توافقية رقاقة المعالج المضيف (الرقاقة المسؤولة عن تشغيل التطبيق في الوقت الحالي)

حالة الأعلام:

تشير حالة الأعلام إلى نتائج عمليات رياضية يقوم بها المعالج

نوع العلم	القيمة	الاختصار
تحمل علم	٠	CF
تعادل علم	٢	RF
يعدل علم	٤	AF
العلم صفر	٦	ZF
اشارة العلم	٧	SF
علم الفيض	١١	OF

لكل عملية يتم إنجازها من قبل وحدة المعالجة يجب أن يكون هناك آلية متبعة لتقرير إذا ما كانت هذه العملية ناجحة أو لا الأعلام هي التي اعتادت على تقديم هذا النوع من التقارير أدائها لهذه الوظيفة جعلها مهمة في لغة التجميع وأساس مهم يعتمد عليه المبرمجون في الهندسة العكسية على سبيل المثال إذا قام تطبيق معين بعملية طرح على نتيجة معينة فإن قيمتها ربما تكون سلبية أحد الأعلام المخصصة في هذا الأمر ستقوم بالإشارة إلى هذه النتيجة مباشرة بدون إجراء عملية فحص وهذه الطريقة الوحيدة التي يستفيد منها المجمع ليتعرف المبرمج على نتيجة هذه العملية

الإعلام:

منصة معالجات ٣٢ بت تستخدم مسجل وحيد لتحتوي على مجموعة من الرايات أيضاً من نوع ٣٢ بت وهي

- علم الحالة Status Flag
- علم التحكم Control Flag
- علم النظام System Flag

تحتوي هذه الأعلام على قيم معينة داخلها والتي تمثل عملية قام بها التطبيق ولم يعرف نتيجتاها بعد إلا من خلالها وبكل الأحوال فإن هذه الرايات تحجز عدة بايتات من أجل استخدامها في المستقبل

أعلام التحكم (Control Flags)

تستخدم للسيطرة على سلوك معين في المعالج المعالجات الحالية تحتوي على علم واحدة فقط تتبع لهذا العنوان وهي علم الاتجاه ويرمز لها (DF) وتستخدم للتحكم بطرق السلاسل التي يتم إداراتها من قبل المعالج

عندما تكون إشارة DF=1 فإن سلاسل التعليمات تقوم بعملية إنقاص عناوين الذاكرة لتحتوي على البايت القادم في السلسة والعكس صحيح فعندما تشير علم الاتجاه إلى الصفر فإن عناوين الذاكرة تزداد تلقائياً للحصول على البايت التالي في السلسة

رايات النظام (System Flag)

تستخدم هذه الرايات في التحكم بنظام التشغيل ومستوى العمليات ويقوم المبرمجون عادة بتجنب العبث بهذه الرايات لما تسببه من ضرر كبير في بنية النظام وأحيانا تسبب إعادة إقلاع الجهاز مباشرة وعدد هذه الرايات عشرة:

نوع العلم	الاختصار
علم الخطوة الوحيد	TF
لتفعيل المقاطع	IF
تشرف على عملية الإدخال والإخراج	IOPL
الإشراف على مهمة التداخل	NI
علم الاستمرار	RF
علم النمط الافتراضي	VM
علم مراقبة التخطيط	AC
علم المقاطعات المعلقة	VIP
علم المقاطعات الافتراضية	VIF
التعريفات	ID

١- علم الخطوة الواحدة :Trap Flag

يساعد هذه العلم على تفعيل نمط الخطوة الواحدة حيث يقوم المعالج بإنجاز رمز واحد في نفس الوقت والانتظار من أجل معالجة الأمر التالي وهذه الميزة مفيدة جداً في لغة التجميع حيث يقوم المبرمجون بمتابعة العملية الحالية التي ينفذها البرنامج في المنقح للبحث عن معرفة ما أو لتصحيح خطأ معين داخل البرنامج وسيلي ذكرها في تطبيقاتنا العملية

٢- علم المقاطعة Interrupted Flag:

يشرف هذا العلم على عمل العتاد الصلب من خلال استقبال مؤشر يدل على دخول جهاز جديد حيز التنفيذ يستخدم هذا العلم في عملية تصميم أنظمة التشغيل بشكل أساسي وخاصة في عملية برمجة المحمل يستخدم هذا العلم رقمين منطقيين هما الصفر والواحد وذلك للإشارة على إمكانية تفعيل هذه المقاطعة أو تعطيلها

٣- علم الإدخال والإخراج I\O Flag:

تشرف هذه العلم على عملية الوصول إلى امتيازات عناوين الإدخال والإخراج وتقوم بالإشارة إلى المهمة الجارية حالياً

٤- علم التداخل

تشير إلى المهمة المنفذة حالياً والتي ترتبط كلياً بالمهمة المنفذة سابقاً

٥- علم النمط الافتراضي

وقد قمنا بشرحها أكثر من مرة ففي النمط الافتراضي يعمل المعالج بمعمارية المعالجات ٨٠٨٦ ليتيح له الاستفادة من الميزات التي تتحها هذه المعمارية ومنها تشغيل التطبيقات التي تعمل على هذا النوع من المعالجات

حزمة التعليمات الموسعة في معالجات إنتل:

تمتلك معالجات إنتل بنتيوم العديد من الميزات داخل رقاقاتها وهذه الميزات تسمى بالحزمة الموسعة وتهدف إلى تسريع التعامل مع المعطيات أثناء معالجتها ظهرت هذه الحزم جلياً في معالجات ٨٠٣٨٦ والتي تدعم منصة ٣٢بت

١- FPU وحدة الفاصلة العائمة

المعالجات المتقدمة التي تدعم منصة ٣٢ بت من عائلة إنتل تدعم هذه الميزة والتي تقوم على فصل رقاقة المعالجة من أجل إتمام عملية رياضية خاصة بعملية وحدة الفاصلة العائمة وقد زودت شركة إنتل المعالجات ذات المعمارية ٨٠٢٨٧ ومعالجات ٨٠٣٨٧ بهذا النوع من الميزات وذلك بسبب حاجة المبرمجين لهذه الخاصية في ذلك الوقت حيث تقوم أيضاً بإعطاء قوة ودعم كبير في تعامله مع العتاد الصلب ربما هي عملية لإشباع رغبة المبرمجين حول العالم للاستفادة من هذه الميزات لتحقيق مكاسب أكبر في عالم التطبيقات والعتاد الصلب معاً

وتأتي هذه الوظائف مدمجة داخل رقاقة المعالج لتقديم دعم كافي للوظائف على شكل شيفرة تعليمات الإضافية ويستفاد منها عندما تطلبها وحدة التنفيذ أو حتى المسجلات

تمكن مسجلات FPU وشيفرة التعليمات من من معالجات وظائف وعمليات معقدة جداً بسرعة كبيرة على سبيل المثال البرامج التي تعتمد على الجرافيكس والتطبيقات الخاصة بمدراء الأعمال حيث أجريت العديد من الدراسات على هذه الميزة والتي أضفت في النهاية إلى بأن معالج يحتوي على هذه الميزة أسرع من تلك المعالجات التي تفتقد لهذا النوع من التقنية

وظيفة المسجل	نوع المسجل
مسجلات ٨٠ بت من أجل بيانات نقطة الطوفان	مسجلات البيانات
مسجلات ١٦ بت لإعطاء تقرير عن حالة FPU	مسجلات الحالة
مسجلات ١٦ بت للتحكم في دفة FPU	مسجلات التحكم
مسجل ٤٨ بت يعود إلى العملية التالية التي يتم تنفيذها	مسجل مؤشر التعليمات
مسجل ٤٨ بت يشير إلى البيانات في الذاكرة	مسجل مؤشر البيانات
مسجل ١١ بت للتحكم بالتعليمة الأخيرة في عملية المعالجة بواسطة FPU	مؤشر شيفرة العمليات
مسجلات ١٦ بت لوصف محتوى مسجلات البيانات الثماني	مسجلات العلامة

وحدة ملائمة الممرات Bus Interface Unit:

ويرمز لها BIU تستخدم هذه الوحدة لإحداث توافقية ما بين المعالج والعالم الخارجي وتقوم هذه الوحدة بعملية الإشراف على ممر البيانات وممر التحكم وممر العناوين سنقوم بشرح مبسط لهذه الممرات فيما بعد، تحضر التعليمات من الذاكرة كل بايت على حدا وتضعها فيما يسمى بصف التعليمات الذي يتسع لست بايتات كحد أقصى ومن الطبيعي أن التعليمة التي تدخل صف التعليمات أولاً يتم تنفيذها أولاً للمحافظة على ترتيب التعليمات ويدعى هذا المبدأ بـالداخل أولاً خارج أولاً First In Last Out و نرمز لهذا المبدأ بـ FIFO.

إن إحضار شيفرة التعليمة التالية يتم عندما تكون وحدة التنفيذ EU مشغولة بتنفيذ التعليمة الحالية وهذه الميزة موجودة فقط في المعالجات ذات المعمارية ٨٠٨٦ وما فوق أما المعالجات الأقدم فتتوقف عن العمل ريثما يتم تنفيذ التعليمة الحالية

عندما تفك وحدة التنفيذ EU شيفرة تعليمة ما من صف التعليمات وتكون هذه التعليمة تعليمة تؤدي إلى تغيير تسلسل تعليمات البرنامج (قفز إلى برنامج فرعي مثلاً) عندها يتم تصفير صف التعليمات وإعادة ملئه من جديد

بتعليمات البرنامج الفرعي (لأن وحدة ملائمة الممرات BIU تجلب التعليمات دون معرفة ما تؤديه هذه التعليمات)

تقسم وحدة ملائمة الممرات إلى أربع أجزاء وهي:

١. جامع العناوين
٢. مسجلات المقاطع
٣. وحدة التحكم بالمحرف
٤. صف التعليمات.

وحدة التنفيذ Execution Unit

وهي مسؤولة عن فك شيفرة التعليمات و تنفيذها و تتألف من:

١. وحدة الحساب والمنطق.
٢. مسجل الأعلام.
٣. ثمانية مسجلات للأغراض العامة.
٤. مسجلات مؤقتة.
٥. منطق التحكم بـ EU.

تجلب وحدة التنفيذ EU التعليمات من مقدمة صف التعليمات في وحدة ملائمة الممرات BIU وتفك شيفرتها و تقوم بالعمل الذي تمليه كل تعليمة فإذا احتاجت هذه الوحدة ((EU إلى معلومة مخزنة في الذاكرة فإنها تأمر وحدة ملائمة الممرات BIU بإحضارها و ذلك عن طريق إعطائها عنوان هذه المعلومة في الذاكرة.

إن من أحد أهم وظائف EU هو تنفيذ العمليات الحسابية والمنطقية على المعلومات، وأثناء سير التنفيذ تقوم EU بفحص مسجل الأعلام بعد كل تعليمة

بنية الذاكرة:

تتألف الذاكرة من حجرات متسلسلة سعة كل منها ٨ بت (واحد بايت) ، ترقم هذه الحجرات من الصفر و حتى نهاية الذاكرة و يستخدم النظام الست عشري عادة في عملية الترقيم و بذلك يكون لكل حجرة رقم يميزها عن غيرها، يدعى هذا الرقم بعنوان تلك الحجرة.
يوضع داخل كل حجرة رقم ست عشري يتراوح بين ٠ و FF و يدعى هذا الرقم بمحتوى تلك الحجرة.
يوجد بين المعالج والذاكرة ممران هما ممر المعطيات بعرض ١٦ بت وممر العناوين بعرض ٢٠ بت.

مسجلات الفهرسة والتأشير

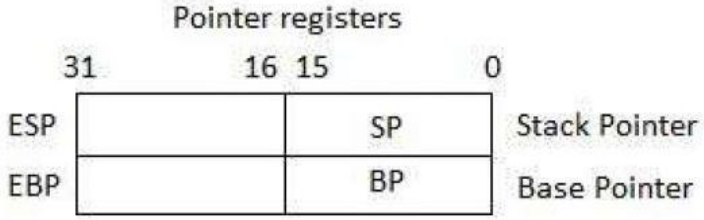
وهي عبارة عن أربعة مسجلات مساعدة تساعد في إيجاد العنوان الفيزيائي بالتعاون مع مسجلات المقاطع، وطول هذه المسجلات ١٦ بت أي ٢ بايت، وهي:

١. **مسجل دليل المصدر Source Index SI :** يخزن فيه عنوان يدل على الإزاحة ضمن مقطع المعطيات DS و بمعنى آخر يستعمل في إمساك العناوين الفعالة من أجل التعليمات التي تتناول المعطيات المخزنة في مقطع المعطيات في الذاكرة.

٢. **مسجل دليل الهدف Destination Index DI :** يخزن فيه عنوان يدل على الإزاحة ضمن مقطع المعطيات الإضافي ES ، و بمعنى آخر يستعمل مسجل دليل الهدف DI من أجل استنتاج العنوان الفيزيائي الذي يحدد حجرة متحول الهدف.

٣. **مسجل مؤشر المكدس Stack Pointer SP :** يسمح مؤشر المكدس بوصول سهل للحجرات في مقطع المكدس الموجود في الذاكرة حيث أن القيمة في SP تمثل العنوان الفعال لحجرة المكدس التالية التي يمكن الوصول إليها نسبة إلى العنوان الحالي الموجود في مسجل مقطع المكدس SS و يحتفظ SP دوماً بقيمة تدل على قمة المكدس ، هذا و إن قيمة هذا المسجل تتعدل تلقائياً عند وضع أو سحب معلومة بالمكدس.

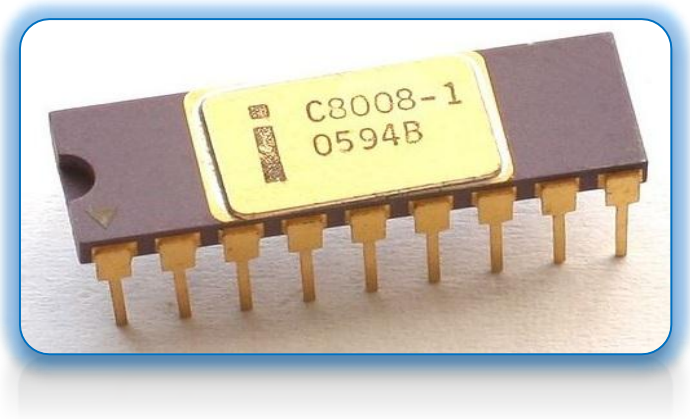
٤. **مسجل مؤشر القاعدة Base Pointer BP:** يحوي قيمة تدل على الإزاحة بالنسبة لمقطع المكدس SS وهو يستخدم لقراءة المعطيات ضمن مقطع المكدس بدون إزالتها من المكدس.



القسم الثالث

معالجات شركة أنتل

المعالج 8008 من انتل

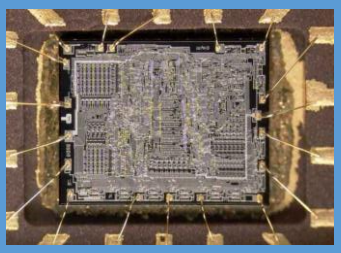


الشكل معالج 8008 أول معالج يعمل بمنصة 8 بت

في شهر أبريل من عام ١٩٧٢ تم إطلاق المعالج ٨٠٠٨ والذي يعتبر أول معالج يتعامل مع كلمة بطول ٨بت بالنسبة لتقنية التصنيع فكانت ١٠مكرون وهذا يعتبر عملاقاً مقارنة بما هو مجود الأن بالنسبة للمقبس فكان من نوع DIP18 وعدد الترانزستورات بلغ ٣٥٠٠ يتعامل هذا المعالج مع ذاكرة بحجم ١٦كيلوبايت ويبلغ معدل استهلاك الطاقة بالنسبة لهذا الجيل ٥ فولط بالنسبة للسرعة فقد ظهر جيل متقدم منها بسرعة ٠,٨ميغاهيرتو في حين أن الجيل الأول كان بسرعة ٠،٥ تحتوي هذه المعالجات على مكدس بثمن مستويات وعلى وحدة للمقاطعات وميزات متقدمة عن المعالج السابق 4004 الجدول الذي في الأسفل يبين أنواع هذا الجيل مع العلم بأن هناك معالجين تم طرحمها تم تعديله من قبل مهندسين عكسين

المعالج	تقنية التصنيع	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
INTEL C8008	10MM	5V	0.5 MHZ	لا يوجد	Socket DIP18	16KB	8 BIT
INTEL C8008-1			0.8 MHZ				

البنية الداخلية للمعالجات اعتمدت التقنية BIT-SLICE والبنية المعتمدة في الأجيال المتقدمة لجميع معالجات أنتل المعروفة باسم بنية RISC استخدمت هذه المعالجات في المؤسسات الحكومية والدوائر العسكرية في عدد من الدول وقد تم طرح نسخ مختلفة منه ولم تدخل هذه الفئة ولا الفئات السابقة ضمن فصيلة المعالجات المنزلية بكل الأحوال نحن لا زلنا نتكلم عن طور المعالجات التي تنتمي لعائلات مختلفة عن ماهو معتمد اليوم ألا وهو العائلة X86 تعتبر هذه المعالجات من حيث الشكل أشبه بالمتحكمات في يومنا هذا بل يستخدم بعضها من الناحية البنيوية في عدد كير من الأجهزة الكهربائية المنزلية

صورة شريحة المعالجة الداخلية	
	
اسم المعالج	8008-8085
تقنية التصنيع	10u-6u
عدد الترنزستورات	3500
سرعة التردد	500KHZ-5MHZ
سنة تصنيع المعالج	1972-1974

المعالج Intel 8080:

في عام ١٩٧٤ تم أطلاق هذا النوع من المعالجات وبتقنية التصنيع ٦مكرون هذا المعالج كسابقها يتبع المنصة ٨بت بالنسبة للمقبس فقد تم تطويره ليحتوي على ٤٠ رجل مقارنة بعدد ١٨ في الجيل السابق كذلك تم رفع سرعة تردد المعالج ليصل إلى ٣ميجاهيرتز وع عدد ترانزستورات يصل إلى ٤٥٠٠ترانزستور وقد ظهرت لهذه الفئة من المعالجات أشكال وأنواع مختلفة منها إصدارات تعاونت فيها الشركتين AMD وانتل على تطويرها الجدول الذي في الأسفل يبين أنواع هذه المعالجات ومزاياها

المعالج	تقنية التصنيع	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
INTEL C8080A	6MM	5V	2.0 MHZ	لا يوجد	Socket DIP40	16KB	8 BIT
INTEL C8080A-1			3.1 MHZ				
INTEL C8080A-2			2.6 MHZ				

المعالج Intel 8085:

في عام ١٩٧٦ تم أطلاق أجيال جديدة من المعالجات عرفت بالرقم ٨٠٨٥ هذه الفئة ظهرت فيها ميزات عديدة لأول مرة حيث اعتمدت الشركة المصنعة مدخل Serial الشهير كم تم تطوير وحدة الإدخال والإخراج لتتناسب مع التوصيلات الجديدة كم أدخلت الشركة تعليمات جديدة ليتلاءم أكثر مع متحكم النظام يتبع هذا المعالج إلى فئة المنصة ٨بت وتم الوصول معه إلى سرعات أعلى مقارنة بالأجيال السابقة نحن نتكلم عن٥ ميجاهرتز وقامت الشركة بإطلاق نسختين منه لكل واحد مقبس مختلف الأول هو عبارة عن أرجل يتم تثبيتها على قاعدة كالمتحكمات الموجودة في يومنا هذا وكان متبع في جميع النسخ السابقة من المعالجات والثانية كانت تعتمد على

نفس الطريقة لكن بشكل مربع وليس مستطيل مما يتيح تركيب عدد أكبر من الأرجل في الأسفل و يزيد بالتالي من سرعة نقل البيانات

المعالج	تقنية التصنيع	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
INTEL C8085A	2MM 3MM	5V	3.0 MHZ	لا يوجد	Socket DIP40 Plcc44	16KB	8 BIT
INTEL C8085A-1			4.0 MHZ				
INTEL C8085A-2			6.0 MHZ				

المعالج Intel 8086:

قامت شركة إنتل في عام ١٩٧٨ بطرح أول نوع من المعالجات التي تدعم المعمارية ٨٠٨٦ أو ما يعرف بالعائلة X86 وهو معالج يتعامل مع كلمة بطول ١٦ بت أما المعمارية أي أنه أول معالج يدعم المنصة ١٦ بت وهو يعتبر متقدم عما تم طرحه في الأجيال السابقة من الفئات الأخرى والتي دعمت المنصتين ٤ و٨بت تعتبر هذه المعالجات من حيث البنية التعليمية متداولة إلى يومنا هذا فالعائلة ٨٦ تكاد تكون السمة الثابتة في جميع منتجات الشركات العملاقة التي تقوم بطرح معالجات في الأسواق

الشكل (٣) هو لوحدة المعالجة ٨٠٨٨

تقيم شركة انتل سرعة تردد المعالج من خلال اختبار السرعة القصوى له إي عندما أقول بأن معالج من شركة إنتل تبلغ سعته ٣٠٠ميغاهيرتز فأعلم أنها السرعة النهائية للمعالج وليست السرعة الثابتة، قامت شركت IBM بتبني معمارية ٨٠٨٨ لسببين الأول رخص تكلفته مقارن بالأجيال السابقة والثانية لسهولة التعامل معه مقارنة بالمعالجات السابقة

الشكل(٣) لصورة حاسوب IBM حيث اعتمد الشركة كليا معالجات انتل في خطوط انتاجها للحواسيب الشخصية

المعالج كما قلنا يتعامل مع نفس التعليمات الموجودة حاليا في جميع المعالجات حتى سنة ٢٠١٧ويعتبر أساس الثورة الكبيرة التي حدثت فيما بعد في عالم الرقاقات الصغيرة وبالتالي نهضة موازية بالحاسبات الشخصية فلا تخلو المعالجات الحديثة من دمج هذه المعمارية داخل رقاقتها مما يجعل هذه الرقاقات تدعم التطبيقات القديمة التي صممت لتناسب المنصتين القديمتين من إنتل بكل الاحوال فإن هذا الجيل من المعالجات أصبح يحتوي على مسجلات من نوع ١٦ بت و٢٩ الف ترانزستور وعلى قدرة للوصول إلى ذاكرة بحجم ٤ ميغا بايت وعلى ممرات داخلية وخارجية لنقل المعطيات ووصلت سرعة هذا النوع من المعالجات إلى ٥ ميغا هيرتز وقد حملت تقنية التصنيع الخاصة بهذه المعالجات ما يعرف بتقنيه ٣ مكرو

صورة شريحة المعالجة الداخلية	
اسم المعالج	8088-8086
تقنية التصنيع	3UF
عدد الترنزستورات	29000
سرعة التردد	5 MHZ
سنة تصنيع المعالج	1979

المعالجات ذات المعمارية ٨٠١٨٦-٨٠١٨٨:

هذان المعالجان هما تطوير للمعالجين السابقين من شركة إنتل وقد تم إنتاجه في ١٩٨٢ لا يحمل هذان المعالجان شيء جديد بالنسبة للجيل السابق سو بدعمه حزمة تعليمات موسعة مخصصة للعمليات المنطقية والرياضية لا يعني ذلك إنه حقق سرعات كبيرة عن نظيراتها السابقة بكل الأحوال طرح شركة إنتل لمعالج ٨٠٢٨٦ في الأسواق عجل بنهاية سريعة للمعالجين ٨٠١٨٨-٨٠١٨٦

الشكل هو لمعالج من نوع ٨٠١٨٦ من انتل

المعالج INTEL80286:

يعتبر هذا المعالج نقلة كبيرة في عالم الرقاقات الصغيرة العجيب تم طرحه في عام ١٩٨٢ يتعامل مع منصات ١٦ بت ولكنه أسرع بكثير تصل سرعته إلى ١٢,٥ميغاهيرتز وهو أول معالج يعمل بنمط المهام المتعددة حيث يتم تشغيل أكثر من تطبيق عليه في نفس الوقت وهذا ما يسمى بميزة النمط المحمي أما بالنسبة للنمط الحقيقي وهي إحدى المميزات المهمة كذلك وهو عمله كمعالج ذو المعمارية ٨٠٨٦ تماما مما أعطى توافقية كبيرة مع التطبيقات التي تدعم هذا النوع من المعالجات دون تدخل من الخارج للقيام بتعديلات تتوافق مع هذه المعالجات (استخدام برامج المحاكاة على سبيل المثال تجعل المعالج قادر على تشغيل تطبيقات ذو معماريات أقدم تعتمد بيئة عمل مختلفة)

مع إطلاق هذا النوع من المعالجات أصبح هناك توافقية ما بين الأداء الذي يقدمه هذا المعالج وسعر التكلفة مقارنة مع المعالجات السابقة

الشكل (٥) هي لصورة المعالج ٨٠٢٨٦ الشهير من انتل

هذا النوع من المعالجات يمكنه التعامل مع ذاكرة يصل حجمها إلى ١٦ ميغابايت إضافة إلى قدرته في التعامل مع ذاكرة افتراضية يصل حجمه إلى ١ غيغابايت أحتوى هذا المعالج على ١٣٤ الف ترانزستور وقد اعتمد على تقنية ١,٥ مكرو وهذا سبب في وصول المعالج إلى سرعات عالية تصل إلى ١٢ ميغاهيرتز كما ذكرنا سابق بالنسبة للرقاقة نفسها و٢٥ ميغاهيرتز بالنسبة لنفس المعمارية علماً أن أول خط من انتاج هذا النوع من المعالجات بدأ بسرعة تصل إلى ٦ ميغاهيرتز فيه ممر عناوين بطول ٢٤ بت هذا النوع من المعالجات لا يحتاج إلى مروحة تبريد كما أنه استخدم في الحواسيب المحمولة

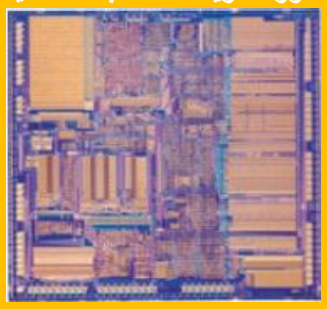
صورة شريحة المعالجة الداخلية

اسم المعالج	80286
تقنية التصنيع	1.5UF
عدد الترنزستورات	134000
سرعة التردد	6 MHZ
سنة تصنيع المعالج	1982

المعالج ذو المعمارية ٨٠٣٨٦ :

تم طرح هذا المعالج في عام ١٩٨٥ الجديد الذي قدمته إنتل في هذا المعالج هو دعمه لمنصة ٣٢ بت مما جعله يتفوق بشكل كبير على المعالج السابق لنفس الشركة وذلك بسبب مضافة طول الكلمة لتصل إلى ٣٢ بت بكل الأحوال فإن الميزات التي جاء بها هذا المعالج هي نفسها الموجودة في المعالج السابق ٨٠٢٨٦ كالنمط الحقيقي ودعم ذاكرة افتراضية وميزة النمط المحمي إضافة إلى توافقه مع حجم ذاكرة أساسية يصل إلى ٤ غيغابايت وسرعة تصل إلى ١٦ ميغاهيرتز وتقنية التصنيع ١,٥ مكرو حيث بلغ عدد الترانزستورات ٢٧٥٠٠٠

صورة شريحة المعالجة الداخلية



اسم المعالج	80386
تقنية التصنيع	1.5UF
عدد الترنزستورات	275000
سرعة التردد	16 MHZ
سنة تصنيع المعالج	1985

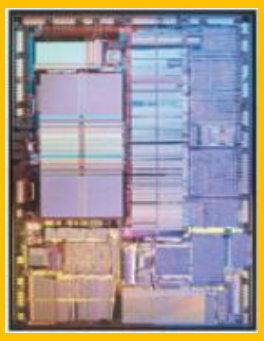
المعالج ذو المعمارية ٨٠٤٨٦ :

طرح هذا المعالج من قبل الشركة الأم سنة ١٩٨٩ وهي عبارة عن نسخة محدثة من المعالج السابق ٨٠٣٨٦ بنفس الميزات جاء هذا المعالج ببعض الإضافات البسيطة والهامة كذاكرة صغيرة الحجم مدمجة مع المعالج السابق تسمى (Memory Cash) بحجم ٨ كيلوبايت الهدف منه استخدامها لنقل شيفرة البيانات من الذاكرة إلى المعالج وجاءت إنتل معها بحزمة تعليمات موسعة تساعد على القيام بعمليات رياضية ومنطقية بشكل أسرع وجعله كفأ في هذا النوع من التطبيقات بكل الأحوال فإن هذا المعالج قدمته شركة إنتل ليكون الأسرع بين زمرته في عالم المعالجات الصغيرة الحجم حيث تصل سرعته إلى ١٠٠ميغاهيرتز في رقاقات مطورة من نفس المعمارية

الشكل (٨) للمعالج DX2-486 من انتل

يبلغ عدد الترانزستورات اكثر من مليون وبالتالي فسرعة تصل إلى ٢٥ ميغاهيرتز أما تقنية التصنيع فتصل إلى ١ مكرو

صورة شريحة المعالجة الداخلية



اسم المعالج	80486
تقنية التصنيع	1UF
عدد الترنزستورات	1200000
سرعة التردد	25 MHZ
سنة تصنيع المعالج	1989

المعالج بنتيوم Pentium:

بالتأكيد فإن هذا المعالج له شهرة واسعة جداً على وجه المعمورة فالجاهل في تقنيات الحاسب هو وحده الذي يغفل عن هذا الاسم الأشهر في مجال المعالجات الصغيرة الحجم بنتيوم جاء بمميزات عديدة أبرزها قدرته على التعامل مع كلمة بطول ٦٤بت إضافة إلى كونه من العائلة X86 الشهيرة سميت معالجات هذا الجيل (Net Burst) وقد أجري على هذا المعالج الكثير من التطويرات حتى وصل إلى ما يعرف بالجيل الرابع من معالجات الأحادية النواة أول ظهور لمعالج P4 كان عام ٢٠٠٠ في حين أنا أخر شحنة تم توزيعها بالسوق كان ذلك سنة ٢٠٠٨ وينطوي هذا المعالج ضمن الجيل السابع وقد تم الوصل به إلى سرعات عالية تصل إلى ٤غيغا هيرتز معتمد على معمارية الأنابيب المعمقة التي تقوم بنقل شيفرة تعليمات أكبر عما هو مجود في المعالجات الأقدم

المعالج بنتيوم Pentium5 :

عندما اطلقت شركة انتل هذا النمط من المعالجات سمت النسخة الأولى لها باسم 5 لكن القضاء الأمريكي رفض هذه التسمية كون الرقم خمسة ليس علامة تجارية يمكن الاحتفاظ بها لصالح أي الشركة فارتضت الشركة بنقل تسمية المعالج إلى Pentium ثم اعطته الرقم خمسة ليصبح أول علامة تجارية لهذه الشركة للجيل الجديد من المعالجات الدقيقة يحتوي هذا المعالج على ممر بيانات Data Bus بطول ٦٤ بت وجاء بسرعات عالية تخطت ٣٠٠ ميغاهيرتز في نسخ مطرة من هذا المعالج في حين كان أو انطلاقة لهذا المعالج بسرعة ٦٠ ميغا هيرتز ويعتبر بنتيوم أول معالج مع مروحة تبريد

الشكل (٩) مروحة المعالج مع رقاقة المعالجة

في هذا النوع من المعالجات بلغ عدد الترانزستورات أكثر من ثلاثة ملايين كما أصبحنا نتحدث عن تقنية تصنيع ٠,٨ مكرو الدفعة التسويقية الأولى لهذا النوع من المعالجات كان عام ١٩٩٣

صورة شريحة المعالجة الداخلية	
اسم المعالج	P5
تقنية التصنيع	0.8UF
عدد الترنزستورات	3100000
سرعة التردد	66 MHZ
سنة تصنيع المعالج	1989

اسم المعالج	تاريخ الإنتاج	اسم المعمارية	تقنية التصنيع	المقبس	نواة	خط معالجة	الواطية
A80501-60	Mar 1993	P5	0.8	Socket 4	1	1	60
PCPU5V60	Mar 1993	P5	0.8	Socket 4	1	1	60
A80501-66	Mar 1993	P5	0.8	Socket 4	1	1	66
PCPU5V66	Mar 1993	P5	0.8	Socket 4	1	1	66
A80502-75	Oct 1994	P54C	0.6	Socket 5 / Socket 7	1	1	75
BP80502-75 BP8050275	Oct 1994	P54C	0.6	Socket 5 / Socket 7	1	1	75
PCPU3V75	Oct 1994	P54C	0.6	Socket 5 / Socket 7	1	1	75
A80502-90	Mar 1994	P54C	0.6	Socket 5 / Socket 7	1	1	90
BOXBP80502-90 BP80502-90	Mar 1994	P54C	0.6	Socket 5 / Socket 7	1	1	90
PCPU3V90	1994	P54C	0.6	/ Socket 7	1	1	90
A80502-100 A80502100 A8050250-100	Mar 1994	P54C	0.6	Socket 5 / Socket 7	1	1	100
BOXBP80502-100	Mar 1994			Socket 5			
BP80502-100 BP80502100		P54C	0.6	/ Socket 7	1	1	100
PCPU3V100	Mar 1994	P54C	0.6	Socket 5 / Socket 7	1	1	100
A80502-120 A80502120	Mar 1995	P54C / P54CQS	0.35	Socket 5 / Socket 7	1	1	120
BOXBP80502-120	Mar 1995	P54C / P54CQS		Socket 5			
BP80502-120 BP80502120			0.35	/ Socket 7	1	1	120
A80502200	JUI 1 1996	P54CS	0.35	/ Socket 7	1	1	200

200	1	1	Socket 5 / Socket 7	0.35	P54CS	Jun 1996	BOXBP80502-200 BP80502200
200	1	1	Socket 5 / Socket 7	0.35	P54CS	Jun 1996	FV80502200

المعالج المطور Pentium Pro :

هذا النوع من وحدات المعالجة كان تطويراً عن المعمارية السابقة بنتيوم وقد احتوى هذا المعالج على صفات الرقاقة السابقة لكن مع سرعات أكبر وعدد أكبر من الترانزستورات حيث وصلت سرعة المعالج إلى ٢٠٠ ميغاهيرتز وكذلك وجود تقنية تصنيع٠,٦ مكرو سمح بمساحات أوسع للترانزستورات على سطح المعالج بلغ ٥,٥ مليون وحمل هذا المعالج ذاكرة من المستوى الثاني لتسريع عملية قراءة البيانات وللعلم فمعا ظهور هذا النوع من المعالجات ظهرت مشاكل الحرارة والطاقة في انتل وظهر التنافس مع العملاق في صناعة رقاقات المعالجة شركة AMD

المعالج Pentium MMX:

هذا المعالج يعتبر نقلة نوعية في عالم معالجات لأنه يعتبر النموذج الأول من لشركة أنتل والذي يحوي على طقم التعليمات MMXوالذي حسن بشكل كبير من جودة الوسائط المتعددة أي الفيديو والصوتيات يحتوي هذا المعالج على العديد من المزايا كالذاكرة المخبئة وجاء بسرعات وصلت إلى ٢٣٣ميجاهيرتز لاحظ الجدول الذي في الأسفل والذي يبين أنواع هذه المعالجات

اسم المعالج	التردد الساعي	سرعة الناقل	الذاكرة المخبئة	الواطية	المقبس
Pentium MMX A80503166	166 MHz	66	32KB	13.1	Socket 7
Pentium MMX BP80503166	166 MHz	66	32KB	13.1	Socket 7
Pentium MMX FV80503166	166 MHz	66	32KB	13.1	Socket 7
Pentium MMX A80503200	200 MHz	66	32KB	15.7	Socket 7
Pentium MMX BP80503200	200 MHz	66	32KB	15.7	Socket 7
Pentium MMX FV80503200	200 MHz	66	32KB	15.7	Socket 7
Pentium MMX BP80503233	233 MHz	66	32KB	17	Socket 7
Pentium MMX FV80503233	233 MHz	66	32KB	17	Socket 7

المعالج الجديد Pentium II :

الشكل (٩) لصورة معالج بنتيوم اثنان

في عام ١٩٩٧ ظهر المعالج P6 مع ٧,٥ مليون ترانزستور وتقنية تصنيع تعتمد على رقاقة ٠,٢٥ مكرو حيث أن سرعة المعالج بلغت ٣٠٠ ميغاهيرتز كسابقه يتعامل هذا المعالج على ذاكرة مخبئة من المستوى الثاني خارج وحدة المعالجة يحتوي المعالج على مجموعة تعليمات MMX الخاصة بالعمليات الرياضية دون فاصلة عائمة مما ساعد المبرمجين بتطوير تطبيقات بصرية ومرئية متقدمة طرحت الشركة نموذجين مطورين عن النسخة السابقة المعالج الأول سمته Xeon والمعالج الثاني يسمى Celeron منخفض التكلفة

صورة شريحة المعالجة الداخلية

اسم المعالج	PII
تقنية التصنيع	0.25UF
عدد الترنزستورات	7500000
سرعة التردد	300 MHZ
سنة تصنيع المعالج	1997

شهدت النسختين الأخيرتين من رقاقة المعالجة تطور أنظمة التشغيل بدء من نظام التشغيل ويندوز ٩٥ والذي كانت النسخة الأولى له تعمل مع منصة ١٦بت ومع طرح المعالج بنتيوم اثنان أطلقت مايكروسوفت نفس النسخة لكن تحت منصة ٣٢ بت وهنا نتكلم عن زيادة سرعة تصل إلى ٣٥ بالمئة مقارنة مع المعالجات الحديثة بكل الأحول السعر الذي قدمته انتل كان باهض الثمن مما جعل هذا المعالج بعيد عن متناول الكثيرين لاحظ الجدول الذي في الأسفل والذي يبين أنواع هذا النوع من المعالجات ومزاياها

اسم المعالج	تاريخ الانتاج	اسم المعمارية	المقبس	السرعة	سرعة الناقل	الذاكرة المخبئة	الفولطية
PMD23305001AA	Apr 1998		MMC-1	233	66	512	1.7
PMD23305002AB	Apr 1998		MMC-1	233	66	512	1.7
PMF26602001AA			MMC-1	266	66	256	1.6

1.6	256	66	266	MMC-1			PMF26602002AA
1.7	512	66	266	MMC-1		Apr 1998	PMD26605001AA
1.7	512	66	266	MMC-1		Apr 1998	PMD26605002AB
1.6	256	66	300	MMC-1			PMF30002001AA
1.6	256	66	300	MMC-1			PMF30002002AA
1.6	512	66	300	MMC-1		Sep 1998	PMD30005002AA
1.6	256	66	333	MMC-1			PMF33302001AA
1.6	256	66	333	MMC-1			PMF33302002AA
1.6	256	66	366	MMC-1			PMF36602001AA
1.6	256	66	366	MMC-1			PMF36602002AA
1.6	256	66	366	MMC-1			PMF36602003AA
1.6	256	66	400	MMC-1			PMF40002001AA
1.7	512	66	233	MMC-2		Apr 1998	PME23305001AA
1.6	256	66	266	MMC-2	Dixon		PMG26602001AA
1.6	256	66	266	MMC-2	Dixon		PMG26602002AA
1.7	512	66	266	MMC-2		Apr 1998	PME26605001AA
1.6	256	66	300	MMC-2	Dixon		PMG30002001AA
1.6	256	66	300	MMC-2	Dixon		PMG30002001QS
1.6	256	66	300	MMC-2	Dixon		PMG30002002AA
1.6	512	66	300	MMC-2		Sep 1998	PME30005001AA
1.6	512	66	300	MMC-2		Sep 1998	PME30005002AA
1.6	256	66	333	MMC-2	Dixon		PMG33302001AA
1.6	256	66	333	MMC-2	Dixon		PMG33302002AA
1.6	256	66	366	MMC-2	Dixon		PMG36602001AA
1.6	256	66	366	MMC-2	Dixon		PMG36602002AA
1.6	256	66	400	MMC-2	Dixon		PMG40002001AA
1.6	256	66	400	MMC-2	Dixon		PMG40002002AA

المعالجات المحمولة Pentium II Mobile:

هذا النوع من المعالجات خصص للحواسيب المحمولة ويعتبر نقلة نوعية في عصره حيث وصلت سرعة هذا المعالج إلى ٤٠٠ميجاهيرتز ويدعم نوعين من المقابس وللعلم فأن شركة أنتل في ذلك كانت المسيطرة كلياً على سوق الحواسيب المحمولة حيث تعتبر شركة AMD ناشئة كلياً إذا تطرقنا إلى هذا النوع من المنتجات في سنوات التسعينات بكل الأحوال يمكن متابعة تفاصيل أكثر عن هذه الرقاقات من خلال الجداول التي في الأسفل والتي تبين أنواع هذه المعالجات

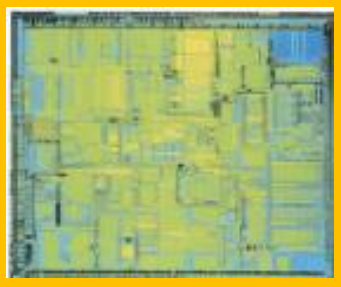
اسم المعالج	تاريخ الأطلاق	اسم المعمارية	المقبس	السرعة	الناقل الأمامي	الذاكرة المخبئة	الفولطية
PMD23305002AB	Apr 1998		MMC-1	233	66	512	1.7
PMD23305001AA	Apr 1998		MMC-1	233	66	512	1.7
PMF26602001AA			MMC-1	266	66	256	1.6
PMF26602002AA			MMC-1	266	66	256	1.6

1.7	**512**	**66**	**266**	**MMC-1**		**Apr 1998**	PMD26605001AA
1.7	**512**	**66**	**266**	**MMC-1**		**Apr 1998**	PMD26605002AB
1.6	**256**	**66**	**300**	**MMC-1**			PMF30002001AA
1.6	**256**	**66**	**300**	**MMC-1**			PMF30002002AA
1.6	**512**	**66**	**300**	**MMC-1**		**Sep 1998**	PMD30005002AA
1.6	**256**	**66**	**333**	**MMC-1**			PMF33302001AA
1.6	**256**	**66**	**333**	**MMC-1**			PMF33302002AA
1.6	**256**	**66**	**366**	**MMC-1**			PMF36602001AA
1.6	**256**	**66**	**366**	**MMC-1**			PMF36602002AA
1.6	**256**	**66**	**366**	**MMC-1**			PMF36602003AA
1.6	**256**	**66**	**400**	**MMC-1**			PMF40002001AA
1.7	**512**	**66**	**233**	**MMC-2**		**Apr 1998**	PME23305001AA
1.6	**256**	**66**	**266**	**MMC-2**	**Dixon**		PMG26602001AA
1.6	**256**	**66**	**266**	**MMC-2**	**Dixon**		PMG26602002AA
1.7	**512**	**66**	**266**	**MMC-2**		**Apr 1998**	PME26605001AA
1.6	**256**	**66**	**300**	**MMC-2**	**Dixon**		PMG30002001AA
1.6	**256**	**66**	**300**	**MMC-2**	**Dixon**		PMG30002001QS
1.6	**256**	**66**	**300**	**MMC-2**	**Dixon**		PMG30002002AA
1.6	**512**	**66**	**300**	**MMC-2**		**Sep 1998**	PME30005001AA
1.6	**512**	**66**	**300**	**MMC-2**		**Sep 1998**	PME30005002AA
1.6	**256**	**66**	**333**	**MMC-2**	**Dixon**		PMG33302001AA
1.6	**256**	**66**	**333**	**MMC-2**	**Dixon**		PMG33302002AA
1.6	**256**	**66**	**366**	**MMC-2**	**Dixon**		PMG36602001AA
1.6	**256**	**66**	**366**	**MMC-2**	**Dixon**		PMG36602002AA
1.6	**256**	**66**	**400**	**MMC-2**	**Dixon**		PMG40002001AA
1.6	**256**	**66**	**400**	**MMC-2**	**Dixon**		PMG40002002AA

المعالج الأحدث Pentium III :

النسخة الجديدة من معالجات بنتيوم كانت Pentium III طرحت في عام ١٩٩٩ وحملت نفس صفات المعالج السابق من حيث السرعة والأداء وقد حملت هذه النسخة ما يعرف بحزمة التعليمات الشهيرة SEE إضافة إلى حزمة التعليمات القديمة MMX وشكلت الحزمتين نقلة في عالم الوسائط المتعددة وأصبح هذا المعالج يدعم خصائص نظام التشغيل ويندوز ٩٨ بكل ميزاته بما في ذلك DirectX 6.1 وقد أطلقت الشركة إصدار متقدم لهذا المعالج تحت اسم Xeon المعالج Pentium III يعتبر اول معالج يعمل تحت تقنية التصنيع ٠,١٨مكرو وبسرعة تصل الى ٥٠٠ ميغا هيرتز

صورة شريحة المعالجة الداخلية



اسم المعالج	PIII
تقنية التصنيع	0.18UF
عدد الترنزستورات	9500000
سرعة التردد	500 MHZ
سنة تصنيع المعالج	1999

طبعاً سنقوم بسرد مجموعة المعالجات التي تنتمي لهذه الفئة والتي احتوت على ذاكرة مخبئة وجاءت بسرعات تردد مختلفة كما ذكرنا سابقا وللعلم فأن هذه السلسة من المعالجات شقت الطريق فيما بعد للمعالج الأسطورة بنتيوم ٤ والذي عمر لسنين طويلة وأصبح علامة تجارية فارقة لشركة انتل ورمز من رموز النجاح طبعاً الجدول الذي في الأسفل يبين أنواع هذه المعالجات وأشكالها علماً بأن الشركة أطلقت نسخة من هذا الاسم التجاري خاص بالحواسيب المحمولة فيما بعد

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة ٢	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة1	عرض مسار البيانات
1.13GHz-S	0.13M 0.18M	65W	1130	512KB 256KB	BGA 100-133	256KB	32BIT
1.26GHz-S			1260				
1.4GHz-S			1400				
1BGHz			1000				
533B			500				
533EB			533				
550E			550				
600B			600				
600E			600				
600EB			600				
800EB			800				
800MHz-S			800				
933MHz-S			933				

المعالج الأسطورة Pentium 4:

هذا النوع من المعالجات يعتبر فعلياً أسطورة أنتل بلا منازع لسنوات عديدة حيث أعلنت شركة انتل في عام ٢٠٠٠ عن معالج الألفية الجديدة تحت مسمى Pentium IIII أول إصدار لهذا المعالج حمل سرعة تصل إلى ١,٢ غيغاهيرتز وهو أول معالج يتخطى عتبة السرعات السابقة بأضعاف حتى وصل إلى سرعة ٣,٨ غيغاهيرتز مع تقنية تصنيع أدق ٠,١٨ مكرو إلى ٠,٠٩ مكرو في النسخة الأحدث وعدد ترنزستورات أكبر

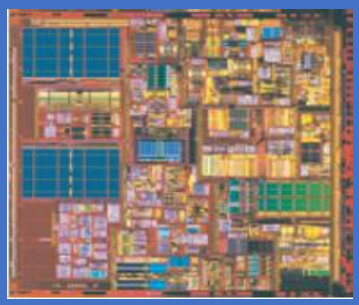
واحتوى المعالج على مجموعة تعليمات مختلفة منها ما هو قديم وتم تحسينه ومنه ما هو جديد خاصة بالرسوم الثلاثية الأبعاد والألعاب والتطبيقات الهندسية والرياضية كالتعليمات -MMX-SSE-SSE2-SSE3 DNOW! ووصلت الذاكرة المخبئة لهذا المعالج إلى ١ ميغابايت وأصبح المعالج يتعامل مع أنظمة التشغيل ٦٤ بت مع حزمة تعليمات EM64BIT التي تقوم بمحاكاة أنظمة وتطبيقات من نفس النمط علماً أن شركة AMD هي أول من طرحة معالجات تتعامل مع منصات ٦٤ بت

الشكل ( ) المعالج بنتيوم ٤ الشهير

ظهرت في هذه النسخة تقنية Hyper Threading حيث أصبح المعالج قادر على التعامل مع خطي معالجة في نفس الوقت (بدون عملية تقسيم الوقت) مقارنة بالمعالجات السابقة أي أنه يضاعف سرعة معالجة البيانات بشكل وهمي مرتين وقد لاقت هذه التقنية استحساناً كبيراً كونها حققت استجابة مقبولة في مجال التطبيقات العامة يستثنى منها تلك التي تعتمد على الأجسام الثلاثية الأبعاد وحتى الألعاب

من رحم هذا المعالج خرجت العديد من الإصدارات أشهرها المعالجات Pentium M والمعالج التجاري الشهير Pentium Celeron والعديد من الإصدارات الأخرى ويعتبر هذا المعالج الحلقة الأخيرة من تقنية التصنيع الشهيرة Prescott من Net Burstالتي اعتمدت على أنابيب المعالجة في عملية نقل البيانات

صورة شريحة المعالجة الداخلية



اسم المعالج	PIIII
تقنية التصنيع	0.18UF
عدد الترنزستورات	42000000
سرعة التردد	1500 MHZ-3.8GHZ
سنة تصنيع المعالج	2000

معالجات الجيل الأول:

طبعاً هذه الفئة من المعالجات جاءت لتدعم المقبس الشهير Socket478 وهو عبارة عن مقبس يعتمد أنابيب المعالجة أي على أرجل مركبة في أسفل القاعدة التي يتم تنصيبها على اللوحة الأم جميعا واختلفت فيما بينها بنوع البنية المعمارية وحجم الذاكرة المخبئة وسرعة التردد وجميعها من فئة المعالجات الأحادية النواة طبعاً قمنا بتفصيل هذه المعالجات من خلال الجداول التي في الأسفل وقسمنا كل معالج بحسب الفئة التي ينتمي لها لاحظ المعلومات ليتبين لك الفوارق بين هذه المعالجات

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة ٢	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة 1	عرض مسار البيانات
Prescott							
8054XXXXX	0.09M	89/103W	2267	1 MB	Socket 478	256KB	32BIT
8054XXXXX			2400				
8054XXXXX			2667				
8054XXXXX			2800				
8054XXXXX			3000				
8054XXXXX			3200				
8054XXXXX			3400				
Willamette							
8053XXXXX	0.18M	54/48W	1200	256KB	Socket 423	64KB	32BIT
8053XXXXX			1300				
8053XXXXX			1400				
8053XXXXX			1500				
8053XXXXX			1600				
8053XXXXX			1700				
8053XXXXX			1800				
8053XXXXX			1900				
8053XXXXX			2000				
Northwoodخط معالجة وخطين							
8053XXXXX	0.13M	54/66/75W	1600	512KB	Socket 478	64KB	32BIT
8053XXXXX			1700				
8053XXXXX			1800				
8053XXXXX			1900				
8053XXXXX			2000				
8053XXXXX			2200				
8053XXXXX			2267				
8053XXXXX			2400				
8053XXXXX			2400				
8053XXXXX			2500				
8053XXXXX			2533				
8053XXXXX			2600				
8053XXXXX			2667				
8053XXXXX			2800				
8053XXXXX			3000				
8053XXXXX			3067				
8053XXXXX			3200				
8053XXXXX			3400				
المعالج بنواة واحدة وخط معالجة واحد أو خطين							

الجيل الثاني من المعالجات:

هذا النوع من المعالجات يختلف عن الفئة السابقة من حيث المقبس وسرعات التردد التي وصل لها وبكونه معالج يدعم تقنية HT أو ما يعرف بخيوط المعالجة المتعددة وقد شملت على مجموعة ضخمة من المعالجات تم تصنيفها بحسب الجدول الذي في الأسفل والذي يبين أشكال هذه المعالجات ومزاياها هذه الفئة من المعالجات تدعم المنصة ٦٤بت وهو مختلف عما كان موجود في الجيل الأول من المعالجات والتي تدعم المنصة ٣٢بت

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة ٢	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة 1	عرض مسار البيانات
Cedar Mill							
631	0.065M	65 / 86W	2667	2 MB	Socket 775	256KB	64BIT
641			2933				
651			3000				
661			3200				
Prescott							
505	0.09M	95 / 130W	2667	1 MB 2 MB	Socket 775	256KB	64BIT
506			2667				
510			2800				
511			2800				
515			2933				
516			2933				
517			2933				
519			3067				
520			2800				
521			2800				
524			3067				
530			3000				
531			3000				
540			3200				
541			3200				
550			3400				
551			3400				
560			3600				
561			3600				
570			3800				
571			3800				
620			2800				
630			3000				
640			3200				
650			3400				
660			3600				
662			3600				
662			3600				
670			3800				
672			3800				
نواة واجدة وخطين معالجة							

الجيل الثالث من المعالجات

الأن نحن نتكلم عن أول جيل من المعالجات الثنائية النواة المكتبية والتي اعتمدت في بنيتها على معالجات بنتيوم الجيل الثاني العديد من الميزات حملتها هذه المعالجات إضافة إلى موضوع الأداء كحزم التعليمات الجديدة الخاصة بدعم المرئيات والبرامج الثلاثية الأبعاد يعتبر هذا الجيل تحديث مثالي للمقبس VV٥ الشهير ويعطي أداء مضاعف عن معالجات النواة الواحدة في بعض الأحيان ويحوي على دعم الذاكرة DDR3 بدلا من DDR2 في الجيل السابق سميت هذه المعالجات بأسماء عديدة تيمناً بالعديد من المدن أشهره معالجات كوستاريكا على أية حال فالجدول الذي في الأسفل يبين أنواع هذه المعالجات والمزايا التي تتمتع بها

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة ٢	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة 1	عرض مسار البيانات
805	0.09M	95 / 130W	2667	2 MB	Socket 775	256KB	64BIT
820			2933				
830			3000				
840			3200				
903	0.065M	95 / 130W	2800	4 MB	Socket 775	256KB	64BIT
913			2933				
915			2800				
920			2800				
923			3067				
925			3000				
930			3000				
933			3200				
935			3200				
940			3200				
945			3400				
950			3400				
960			3600				
970			3800				
المعالجات ثنائية النواة وخطين معالجة							

معالجات الجيل الرابع من بنتيوم DUAL CORE:

تعتبر مقارنة بالأجيال السابقة أدق تصنيع وأقوى من حيث الأداء بالرغم من اعتباره معالج ثنائي النواة وبخطين معالجة كساقة لكن تبقى بنية التصميم وحزم التعليمات ودعمها لذاكرة DDR3 أسرع تثل على ١٦٦٦ميغاهيرتز والجبل الأحدث من بطاقات PCI-E2.0 الشهيرة يجعلها أقوى معالجات المقبس LGA775 من فئة معالجات بنتيوم ولا يسبقه في ذلك حتى بعض معالجات CORE2 DUO يمكن مراجعة جميع مواصفات هذه المعالجات من خلال الجدول الذي في الأسفل

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة 3	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة ٢	عرض مسار البيانات
G620	0.032M	65W	2600	3MB	775LGA	512KB	64BIT
G620T	0.014M		2200				
G622			2600				

G630		2700
G630T		2300
G632		2700
G640		2800
G640T		2400
G645		2900
G645T		2500
G840		2800
G850		2900
G860		3000
G860T		2600
G870		3100
G2010		2800
G2020		2900
G2020T		2500
G2030		3000
G2030T		2600
G2100T		2600
G2120		3100
G2120T		2700
G2130		3200
G2140		3300
G3220		3000
G3220T		2600
G3320TE		2300
G3240		3100
G3240T		2700
G3250		3200
G3250T		2800
G3258		3200
G3260		3300
G3260T		2900
G3420		3200
G3420T		2700
G3430		3300
G3440		3300
G3440T		2800
G3450		3400
خطين معالجين ونواتين		

معالجات الجيل الخامس والسادس:

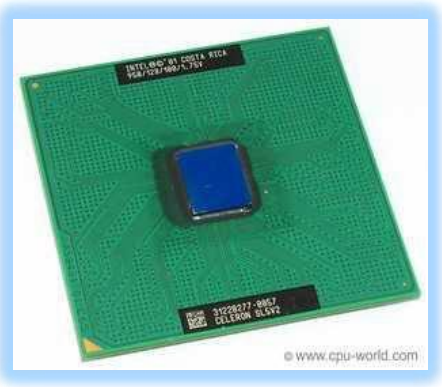
الجيل الجديد من هذه المعالجات هو نفسه تقريبا الجيل السابق مع فرق في الأداء يصل إلى ٥٠٠٠ ألاف نقطة في أقوى هذه المعالجات لكن التي تدعم المقبس الحديث منها فقط بكل الأحوال فأن هذه الفئة تعتبر أخر ما توصلت إليه أنتل حاليا في مجال تصنيع رقاقات تعتمد الاسم بنتيوم وهي تخطط لطرح الجيل السابع من هذه الرقاقات تدعم مقبس أسرع

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة 3	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة1	عرض مسار البيانات

				2900			G3450T
				3500			G3460
				3000			G3460T
				3600			G4400
				2900			G4400T
				2600			G4400TE
				3500			G4500
		775LGA Socket 1150	3MB	3000		0.065M	G4500T
64BIT	512KB			3600	65W	0.045M	G4520
				3500			G4560
				2900			G4560T
				3600			G4600
				3000			G4600T
				3700			G4620
				2800			G6950
				2800			G6951
				2900			G6960
خطين معالجين ونواتين اثنين							

معالجات بنتيوم٤ المحمولة:

في هذه الفئة سنستعرض مزايا المعالجات التي أطلقتها الشركة والخاصة بالحواسيب المحمولة والتي تنتمي إلى بنيتين معماريتين مع نفس المقبس الأول يدعم المنصة ٣٢بت والمعالج الثاني يدعم المنصة ٦٤بت من خلال حزمة تعليمات قامت شركة أنتل بدمجها مع هذه الفئة جميع مزايا هذه الرقاقة في الجدول الذي في الأسفل



عرض مسار البيانات	للذاكرة المخبئة٣	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة	تردد الساعة	الفولتية	تقنية التصنيع	المعالج
NORTHWOOD							
32BIT	512KB	SOCKET 478	512KB	2.3 GHZ	70 -60- 59W	0.13M	**RK8053XXXXXX**
			512KB	2.4 GHZ			**RK8053XXXXXX**
			512KB	2.66 GHZ			**RK8053XXXXXX**
			512KB	2.8 GHZ			**RK8053XXXXXX**
			512KB	3.0 GHZ			**RK8053XXXXXX**
			512KB	3.2 GHZ			**RK8053XXXXXX**
PRESCOTT							
64BIT EMU	512KB	SOCKET 478	1MB	2.4 GHZ	88W	0.09M	**RK8054XXXXXX**
			1MB	2.6 GHZ			**RK8054XXXXXX**

RK8054XXXXXX	2.8 GHZ	1MB
RK8054XXXXXX	3.0 GHZ	1MB
RK8054XXXXXX	3.2 GHZ	1MB
RK8054XXXXXX	3.33 GHZ	1MB
RK8054XXXXXX	3.46 GHZ	1MB
المسجلات كانت خارجية من نوع ٣٢ بت ومحاكي ٦٤ بت دعم لمسجلات ٦٤		

المعالج Icore7:

الشكل هو لشعار المعالج

تتضمن هذه الفئة من المعالجات تشكيلات واسعة جداً قسمت وفقاً للمعمارية الخاصة بها ويكمن الاختلاف بين هذه المعمارية في تقنية التصنيع وفي معدل استهلاك الطاقة المنخفض وتأتي ضمن سياسة شركة انتل في طرح معالجات صغيرة الحجم ومتعددة الأنوية وقادرة على العمل لساعات طويلة من خلال عملية ترشيد الطاقة وبعض التقنيات التي قامت الشركة بدمجها داخل الرقاقة وخصصتها للحواسيب المحمولة والأجهزة الرفيعة والتابلت استخدمت الشركة في هذه المعالجات الترانزستور المطور FINFET سميت هذا النوع من المعالجات Core i7 لأنه يتعامل مع سبعة تطبيقات معاً كما ذكرت الشركة المصممة

Sandy bridge:

سلسلة هذه المعالجات ظهرت سنة ٢٠١١ وتضمنت مجموعة من المعالجات المتفوقة في مجال ترشيد استهلاك الطاقة ثنائية النواة والمخصصة للحواسيب المحمولة وبسرع تردد مختلفة بالنسبة لتقنية التصنيع فكانت 0.032 مكرون وذاكرة مخبئة من المستوى الثاني بحجم ٤ ميغا أو ٦ ميغابايت ودعم المنصة ٦٤بت والمقبس BGA أما بالنسبة لموضوع الطاقة فإن أقل هذه المعالجات استهلاكاً للطاقة كان بمعدل ١٧ واط فقط نتكلم هنا عن المعالج I7-2610UEجميع معالجات هذه الفئة تنتمي للعائلة X86لاحظ الجداول التالية والتي تبين أنواع هذه المعالجات

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة ٣	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة ٤	عرض مسار البيانات
I7-2610UE	0.032M	17W 35W 25W	1.5 GHZ	4 MB	BGA1023		64BIT
I7-2617M			1.5 GHZ				
I7-2620M			2.7 GHZ				
I7-2629M			2.1 GHZ				
I7-2637M			1.7 GHZ				
I7-2640M			2.8 GHZ				
I7-2649M			2.3 GHZ				
I7-2655LE			2.2 GHZ				
I7-2657M			1.6 GHZ				
I7-2677M			1.8 GHZ				
I7-2715QE		45W	2.1 GHZ	6MB			
المعالجات ثنائية النواة واربع خطوط معالجة							

IVY BRIDGE:

هذه الفئة كسابقتها من معالجات ICORE7 الخاصة بأجهزة المحمول والفرق بينها وبين المعمارية السابقة SANDY BRIDGE هي رفع سرعة التردد الساعي للمعالج ونحن نتكلم هنا عن السرعة الاساسية دون تقنية TURBO BOOST التي يمكن الوصول معها إلى سرعات أكبر قد تصل في بعض الأحيان إلى ٣,٣جيغاهيرتز إضافة إلى تقنية التصنيع 0.022 مقارنة بالجيل السابق يمثل فرق ثاني أيضاً بكل الأحوال يمكنك تتبع الجدول الذي في الأسفل وستلاحظ الفروق بين هذه الفئة وبين سابقتها المنصة هي ٦٤بت والعائلة X86 حاضرة هنا بالنسبة لحزمة التعليمات فهي ثابتة وكذلك الميزات مع بعض الفروقات البسيطة

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة ٣	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة ٤	عرض مسار البيانات
I7-3517U	0.022M	17W 35W 25W 13W	1.9 GHZ	4 MB	BGA1023		64BIT
I7-3517UE			1.7 GHZ				
I7-3520M			2.9 GHZ				
I7-3525M			2.9 GHZ				
I7-3537U			2.9 GHZ				
I7-3540M			2.9 GHZ				
I7-3555LE			2.0 GHZ				
I7-3612Q			3.0 GHZ				

			2.5 GHZ				I7-3615QE
			2.1 GHZ				I7-3612QE
			2.3 GHZ				I7-3667U
			2.0 GHZ				I7-3667U
			2.1 GHZ				I7-3687Y
			1.5 GHZ				I7-3689Y
المعالجات ثنائية النواة واربع خطوط معالجة							

Haswell:

بتقنية التصنيع ٢٢ نانو أطلقت شركة انتل معالجاتها ذات المعمارية Haswell وبسرع تردد مختلفة ومقبس مختلف عن الفئتين السابقتين كان ذلك في ٢٠١٣ شهدت هذه المعالجات تطورات مختلفة في عدة مجالات مع احتفاظها بالميزات الأساسية الموجودة في المعالجات السابقة أقل هذه المعالجات ترشيداً للطاقة هو المعالج 4610Y حيث أصبحنا نتحدث عن معدل يصل إلى ١١ واط أقل بنسبة ٥٠% مقارنة مع بعض المعالجات الخاصة بالمعماريات السابقة فقط وبنواتين واربع خطوط معالجة وللعلم فنحن نتحدث عن معدل استهلاك مع تحميل المعالج كم كبير من البيانات حيث أن استهلاك الطاقة بدون تحميل يصل إلى ٧ واط فقط في أفضل الحالات وهذا شكل تطوراً يحسب للشركة

عرض مسار البيانات	الذاكرة المخبئة4	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة 3	تردد الساعة	الواطية TDP	تقنية التصنيع	المعالج
64BIT		BGA1168	4 MB	1.8 GHZ	15W 25W 11.5W	0.022M	I7-4500U
				2.0 GHZ			I7-4510U
				1.5 GHZ			I7-4550U
				2.8 GHZ			I7-4558U
				3.0 GHZ			I7-4578U
				2.1 GHZ			I7-4600U
				1.7 GHZ			I7-4610Y
				1.7 GHZ			I7-4650U
المعالجات ثنائية النواة واربع خطوط معالجة							

Broadwell-U:

في عام ٢٠١٥ أطلقت الشركة المعالجات الجديدة بمعمارية Broadwell وتقنية تصنيع ١٤ نانو ويعتبر المعالج الأصغر من فئة المعالجات الثنائية النواة الخاصة بهذه الفئة ICore7وأخر نسخة جميع ما ذكرناه سابقا عن المعالجات السابقة ينطبق على هذه الفئة من ذاكرة مخبئة ومقبس وخطوط معالجة بكل الاحوال فإن اقتناء أحد هذه المعالجات بغض النظر عن المعمارية يغني عن الجميع فحتى تقنيات الرسومات الثلاثية الأبعاد متشابهة إلا من بعض الميزات البسيطة

عرض مسار البيانات	الذاكرة المخبئة2	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة 3	تردد الساعة	الواطية TDP	تقنية التصنيع	المعالج
64BIT		BGA1168	4 MB	2.4 GHZ	15W 25W	0.014M	I7-5500DU
				2.4 GHZ			I7-5500U
				2.0 GHZ			I7-5550U
				3.1 GHZ			I7-5557U

			2.6 GHZ	11.5W		I7-5600U	
			2.2 GHZ			I7-5650U	
المعالجات ثنائية النواة واربع خطوط معالجة							

Sandy bridge:

هذه الفئة من المعالجات المتعددة النواة جاءت تحت اسم Sandy Bridge بتقنية التصنيع ٣٢ مكرون وبمجموعة مختلفة من الرقاقات المتعددة السرعة وباستهلاك طاقة مختلفة فيما بينها وبمقبس جديد وذاكرة مخبئة من المستوى الثالث بحجم ٨ ميغابايت أو ٦ ميغابايت المعالج كان عبارة عن أربعة أنوية و ٨ خطوط معالجة ويحتوي على العديد من التقنيات الأحدث من انتل ومنها كسر السرعة حيث يمكن الوصول إلى تردد يصل إلى ٣,٨جيغاهيرتز طبعا هذه المعالجات تم طرحها في سنة ٢٠١٢ وتعتبر من الفئات الأعلى من حيث الأداء للحواسيب المحمولة ومن حيث استهلاك الطاقة لاحظ الجداول التي تبين أنواع هذه الفئة من المعالجات الرباعية النواة

عرض مسار البيانات	الذاكرة المخبئة2	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة 3	تردد الساعة	الواطية TDP	تقنية التصنيع	المعالج
64BIT		BGA1224	8 MB 6 MB	2.4 GHZ	15W 25W 11.5W	0.032M	I7-2635QM
				2.4 GHZ			I7-2675QM
				2.0 GHZ			I7-2720QM
				3.1 GHZ			I7-2760QM
				2.6 GHZ			I7-2820QM
				2.2 GHZ			I7-2860QM
المعالجات رباعية النواة وثماني خطوط معالجة							

Ivy bridge:

طرحت هذه المعالجات سنة ٢٠١٢ شهر سبتمبر واحتوت كذلك تشكيلة مختلفة من المعالجات تختلف فيما بينها من حيث الطاقة والذاكرة المخبئة والسرعة بكل الأحوال فأن جميع المعالجات الرباعية النواة والتي تحتوي على أربع خطوط معالجة تعتبر ذات أداء رفيع المستوى مقارنة بالمعالجات الثنائية النواة والتي تملك مستوى ذاكرة مخبئة أقل ومعدلات سرعة أقل تصل أحياناً إلى ٤٠% مقارنة مع الرباعية النواة ناهيك أن عدد خطوط المعالجة هو ٤ خطوط بكل الأحوال يمكنك متابعة الجدول التالي والذي يشرح أنواع هذه السلسة المخصصة للحواسيب المحمولة

عرض مسار البيانات	الذاكرة المخبئة2	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة 3	تردد الساعة	الواطية TDP	تقنية التصنيع	المعالج
64BIT		BGA1224	8 MB 6 MB	2.1 GHZ	45W 35W	0.022M	I7-3612
				2.3 GHZ			I7-3615
				2.2 GHZ			I7-3632
				2.4 GHZ			I7-3635
				2.6 GHZ			I7-3720
				2.7 GHZ			I7-3740
				2.7 GHZ			I7-3740
				2.8GHZ			I7-3740

Arrandale:

معالج ثنائي النواة ومنخفض الطاقة والتكلفة كان قد طرح تحت الاسم Arrandale في سنة ٢٠١٣ بتقنية التصنيع ٣٢ نانو وبدعم المقبس ١٢٨٨ وبذاكرة مخبئة موحدة لجميع الاصناف بحجم أربعة ميغابايت بالنسبة للتردد الفعلي للمعالج فيمكن الوصول به إلى ٣,٥جيغاهيرتز مع تقنية كسر السرعة المجموعة المخصصة لهذه الفئة طويلة مقارنة مع المعماريات السابقة ولا تشمل الكثير من المميزات مقارنة مع سابقتها من المعماريات الخاصة بالمعالجات الثنائية النواة لاحظ الجدول الذي يميز بين هذه المعالجات من حيث المواصفات ورقم الموديل لكل وحدة معالجة

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة 3 المخبئة	نوع المقبس	الذاكرة 2المخبئة	عرض مسار البيانات
I7-610E	0.032M	18W 15W 25W	2.533 GHZ	4 MB	BGA1288		64BIT
I7-620LE			2.0 GHZ				
I7-620LM			2.0 GHZ				
I7-620M			2.667 GHZ				
I7-620UM			1.067 GHZ				
I7-640LM			2.133 GHZ				
I7-640M			2.8 GHZ				
I7-640UM			1.2 GHZ				
I7-660LM			2.67 GHZ				
I7-660UE			1.333 GHZ				
I7-660UM			1.333 GHZ				
I7-680UM			1.467 GHZ				

المعالج **الثنائي** النواة واربع خطوط معالجة

Sky Lake-u:

الفئة الثانية من نفس المعمارية طرحت في سنة ٢٠١٣ مع مقبس مختلف وكذلك سرعات مختلفة وبذاكرة مخبئة حجمها ٤ ميغابايت من المستوى الثالث وبنفس عدد الأنوية مقارنة مع المعالجات السابقة وخاصة بالحواسيب المحمولة بكل الأحوال فإن جميع المعماريات السابقة تتشابه في الميزات لربما تختلف فيما ينها في مجال تقنية التصنيع و استهلاك الطاقة وهو أكثر ما يميز معالج عن أخر متشابه من حيث التردد الساعي ومن حيث عدد الأنوية وحجم الذاكرة المخبئة من المستوى الثالث تقنية التصنيع في هذه الفئة هي ١٤ نانو والمقبس كذلك مختلف لاحظ الجدول الذي في الأسفل والذي يبين أنواع هذه المعالجات للعلم فإن هذا النوع من تقنيات التصنيع والتي تستخدم فيه الشركة نوع ترانزستور ثلاثي الأبعاد يعطي عمر بطارية أكبر بنسبة ٦٠% مقارنة بالتقنيات الاقدم

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة 3 المخبئة	نوع المقبس	الذاكرة 2المخبئة	عرض مسار البيانات
I7-6498DU	0.014M	15W 28W	2.5 GHZ	4 MB	BGA1356		64BIT
I7-6500U			2.5GHZ				
I7-6560U			2.2 GHZ				
I7-6567U			3.3 GHZ				

			2.6 GHZ			I7-6600U
			2.2 GHZ			I7-6650U
			2.4 GHZ			I7-6660U
المعالجات ثنائي النواة واربع خطوط معالجة						

Haswell:

هذا النوع من المعالجات هو الأعلى تردد من المعالجات السابقة بنفس تقنية التصنيع ١٤ نانو ويحتوي على أربعة أنوية وثماني خطوط معالجة وإمكانية كسر السرعة موجودة حيث قامت بتحديث التقنية بشكل كبير وتحديث مستوى الأمان وتوسيع حزمة التعليمات الجدول الذي الاسفل يمثل أنواع المعالجات التي تم تصنيعها لهذه الفئة

عرض مسار البيانات	الذاكرة المخبئة2	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة 3	تردد الساعة	الواطية TDP	تقنية التصنيع	المعالج
64BIT		BGA1364	6 MB 8 MB	2.7 GHZ	43W 47W	0.014M	I7-4700EC
				2.4 GHZ			I7-4700EQ
				2.4 GHZ			I7-4700HQ
				2.4 GHZ			I7-4701EQ
				2.0 GHZ			I7-4702EC
				2.2 GHZ			I7-4702HQ
				2.5 GHZ			I7-4710HQ
				2.3 GHZ			I7-4712HQ
				2.6 GHZ			I7-4720HQ
				2.4 GHZ			I7-4722HQ
المعالجات رباعي النواة وثماني خطوط معالجة							

Crystal well

مجموعة جديدة مخصصة للحواسيب المحمولة وتتضمن تشكيلة من المعالجات المتعددة النواة بثمان خطوط معالجة واربعة أنوية وبذاكرة مخبئة ٦ ميغابايت من المستوى الثالث ارتفع معدل الواطية مقارنة بالمعماريات السابقة لاحظ الجدول الذي في الأسفل الذي يمثل المزايا المتوفرة في هذا النوع من المعالجات وللعلم مع كل طرح جديد لمعمارية متقدمة من Core I7 فإن الشركة تطرح تحديثات جديدة لبطاقة الشاشة المدمجة من نوع HD Graphics

عرض مسار البيانات	الذاكرة المخبئة2	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة 3	تردد الساعة	الواطية TDP	تقنية التصنيع	المعالج
64BIT		BGA1364	6 MB	2.0 GHZ	47W	0.014M	I7-4750HQ
				2.1 GHZ			I7-4760HQ
				2.2 GHZ			I7-4770HQ
				1.6 GHZ			I7-4850HQ
				2.3 GHZ			I7-4850EQ
				1.8 GHZ			I7-4860HQ
				2.4 GHZ			I7-4860EQ
				2.5 GHZ			I7-4870HQ
				2.4 GHZ			I7-4950HQ

I7-4960HQ			2.8 GHZ			
I7-4980HQ			2.6 GHZ			
المعالجات رباعي النواة وثماني خطوط معالجة						

Broadwell-H

بنفس تقنية التصنيع السابقة ١٤ نانو تم طرح هذا المعالج سنة ٢٠١٤ وصلت تردده مع كسر السرعة حوالي ٤ جيغاهيرتز مع معدل استهلاك طاقة يقدر ٤٧ واط لجميع فئات هذا المعالج و مع ذاكرة مخبئة ٦ ميغابايت طبعاً المعالج يحتوي على تشكيلة تختلف من حيث التردد وتتساوى بباقي المزايا لاحظ الجدول التالي والذي يمثل أنواع هذه المعالجات وأرقامها

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة 3	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة2	عرض مسار البيانات
I7-5700EQ			2.6 GHZ				
I7-5700HQ			2.7 GHZ				
I7-5750HQ			2.5 GHZ				
I7-5850EQ	0.014M	47W	2.7 GHZ	6 MB	BGA1364		64BIT
I7-5850HQ			2.7 GHZ				
I7-5950HQ			2.9 GHZ				
المعالجات رباعي النواة وثماني خطوط معالجة							

:SkyLake-H

أحدث طراز من هذه المعمارية طرحت سنة ٢٠١٥ وشملت مجموعة موسعة ومتقدمة من المعالجات الخاصة بالحواسيب المحمولة بذاكرة يصل حجمها إلى ٨ ميغابايت و ٦ ميغابايت بحسب موديل المعالج وبمقبس مطور عن سابقه من المعالجات وبمزايا أقوى في المجال الثلاثي الأبعاد والرسوم البصرية بكل الأحوال الجدول التالي يبين أنواع هذه المعالجات و مزاياها

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة 3	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة2	عرض مسار البيانات
I7-6700HQ			2.6 GHZ				
I7-6770HQ			2.6 GHZ				
I7-6820HQ			2.8 GHZ				
I7-6820EQ			2.7 GHZ	8 MB			
I7-6700HK	0.014M	45W	2.7 GHZ	6 MB	BGA1440		64BIT
I7-6820HQ			2.0 GHZ				
I7-6822HQ			2.7 GHZ				
I7-6920HQ			2.9 GHZ				
I7-6970HQ			2.8 GHZ				
المعالجات رباعي النواة وثماني خطوط معالجة							

:Clarksfield

معالجات هذه المعمارية جاءت تحت مسمى clarksfield وتحوي مجموعة من أربع معالجات تختلف فيما بينها من حيث الأداء والذاكرة المخبئة كان ذلك سنة ٢٠٠٩ وسنة ٢٠١٠ وبدعم مقبس الجيل الأول وللأسف فأن تنوع

استخدام المقابس بالرغم من تأثيرها على سرعة تردد المعالج إلا أنه يؤدي إلى ضعف خيارات المستخدم في تبديل المعالجات وخاصة عند انتل حيث تبدي شركة AMD مرونة أكبر على هذا الصعيد لاحظ أنواع هذه المعالجات في الجول التالي

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة 3 المخبئة	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة2	عرض مسار البيانات
I7-720QM	0.045M	45W	1.6 GHZ	8 MB	SOCKET G1		64BIT
I7-740QM			1.733 GHZ	6 MB			
I7-820QM			1.733 GHZ				
I7-840QM			1.867 GHZ				
المعالجات رباعي النواة وثماني خطوط معالجة							

Arrandale

مع دعم المقبس G1 وبذاكرة مخبئة ٤ ميغابايت تم طرح هذه المعمارية سنة ٢٠١٠ لا جديد يذكر من حيث التطويرات مقارنة بالمعالجات السابقة باستثناء السعر الذي يعتبر منخفضاً مقارنة بسابقه من المعالجات الخاصة بهذا الجيل لاحظ الجدول الذي في الأسفل

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة 3 المخبئة	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة2	عرض مسار البيانات
I7-620M	0.032M	35W	2.667 GHZ	4 MB	SOCKET G1		64BIT
I7-640QM			2.8 GHZ				
I7-CP8061700			2.0 GHZ				
المعالجات رباعي النواة وثماني خطوط							

Sandy Bridge

في سنة ٢٠١٣ تم طرح مجموعة من المعالجات الرباعية النواة وبثمن خطوط معالجة وبدعم مقبس الجيل الثاني دعم ذاكرة مخبئة بحجم ٦ ميغا بايت وبتقنية تصنيع ٣٢ نانو أقوى تردد لمعالجات هذه الفئة وصل إلى ٣,٦جيغاهيرتز مع تقنية كسر السرعة وطبعاً معالجات ذات أربعة أنوية بسرعة ٣جيغاهيرتز أقوى بكثير من معالجات ثنائية النواة بسرعة ٤جيغاهيرتز ويتضح ذلك جلياً في برامج فحص الأداء والتي توضح قوة أداء هذا النوع من المعالجات المنصة هنا هي 64 بت والعائلة X86 كسائر كل المعماريات السابقة من معالجات CORE I7 التي تم ذكرها سابقاً الجدول التالي يبين أنواع هذه الفئة من المعالجات والميزات التي تتمتع بها

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة 3 المخبئة	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة2	عرض مسار البيانات
I7-2620M	0.032M	45W	2.7 GHZ	6 MB	SOCKET G2		64BIT
I7-2630QM			2.0 GHZ				
I7-2640M			2.8 GHZ				
I7-2670QM			2.2 GHZ				
I7-2710QE			2.1 GHZ				
I7-2720QM			2.2 GHZ				
I7-2760QM			2.4 GHZ				
I7-2820QM			2.3 GHZ				

I7-2860QM	2.5 GHZ	
المعالجات رباعي النواة وثماني خطوط معالجة		

IVY BRIDGE:

من ٢٠١١ وحتى ٢٠١٣ تم طرح مجموعة من المعالجات الرباعية النواة بسرع متعددة وبدعم مقبس الجيل الثاني وبذاكرة مخبئة مختلفة ٦ و ٨ ميغابايت يعتبر من معالجات الفئة العلية وتعتبر متفوقة مقارنة بنظيراتها السابقة بكل الأحوال فإن جميع معالجات الحواسيب المحمولة تم التركيز فيها على الطاقة والتي تعتبر العنصر الأهم في موضوع استهلاك شحن البطارية لاحظ الجدول التالي والذي يبين مواصفات المعالجات المتعددة النواة

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة 3 المخبئة	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة2	عرض مسار البيانات
I7-3520M	0.022M	45W	2.9 GHZ	6 MB	SOCKET G2		64BIT
I7-3540M			3.0 GHZ	8 MB			
I7-3610QE			2.3 GHZ				
I7-3610QM			2.3 GHZ				
I7-3612QM			2.1 GHZ				
I7-3630QM		35W	2.4 GHZ				
I7-3632QM			2.2 GHZ				
I7-3720QM			2.6 GHZ				
I7-3740QM			2.7 GHZ				
I7-3820QM			2.7 GHZ				
I7-3840QM			2.8 GHZ				
المعالجات رباعي النواة وثماني خطوط معالجة							

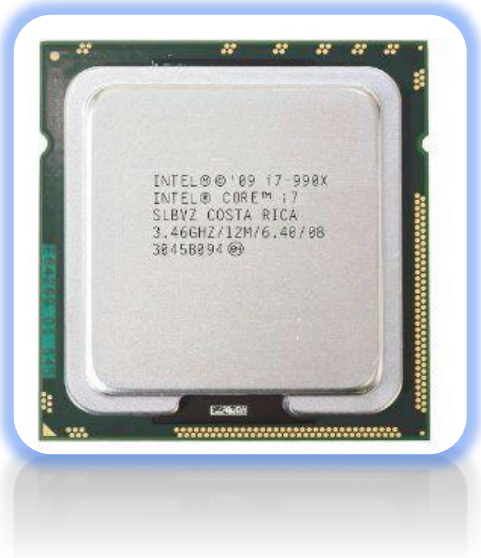
Haswell:

هذه المعالجات تم طرحها خلال٢٠١٣- ٢٠١٤ وفيه عدد كبير من التشكيلات الواسعة من المعالجات الثنائية والرباعية النواة وقد فرقنا بينها هنا من خلال وضع خط يفصل بين المعالجات فالأول والثاني هما معالجات ثنائية النواة أما البقية فهي معالجات رباعية النواة لاحظ الجدول الذي يبين مزايا هذا النوع من المعالجات

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة 3 المخبئة	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة2	عرض مسار البيانات
I7-4600M	0.022M	37W	2.9 GHZ		SOCKET G3		64BIT
I7-4610M			3.0 GHZ				
I7-4700M			2.3 GHZ				
I7-4702M			2.3 GHZ				
I7-4710M			2.1 GHZ				
I7-4712M		37W	2.4 GHZ	6 MB	SOCKET G3		64BIT
I7-4800M		47W	2.2 GHZ	8 MB			
I7-4810M			2.6 GHZ				
I7-4900M			2.7 GHZ				
I7-4910M			2.7 GHZ				
المعالجات رباعي وثنائية النواة وثماني خطوط معالجة أو اربعة							

معالجات CORE7 السطح مكتبية:

أقوى معالجات انتل على الأطلاق وأكثرها تفوقاً وتطوراً واماناً وتعتبر هذه السلسة أخر ما توصلت اليه انتل من إبداعها مقارنة بنظيراتها من الشركات الأخرى كل الأرقام القياسية التي جاءت بها الشركة موجودة في هذا النوع من المعالجات كالسرعة والذاكرة المخبئة وفتح التردد وعدد الأنوية بالنسبة للمعالجات المكتبية دعمت هذه المعالجات أنواع مختلفة من المقابس في حين أن الذاكرة المخبئة من المستوى الرابع أصبحت مثبتة على اللوحة الأم وحافظت الذاكرتين من المستوى الثالث والثاني بقائهما على نفس الرقاقة



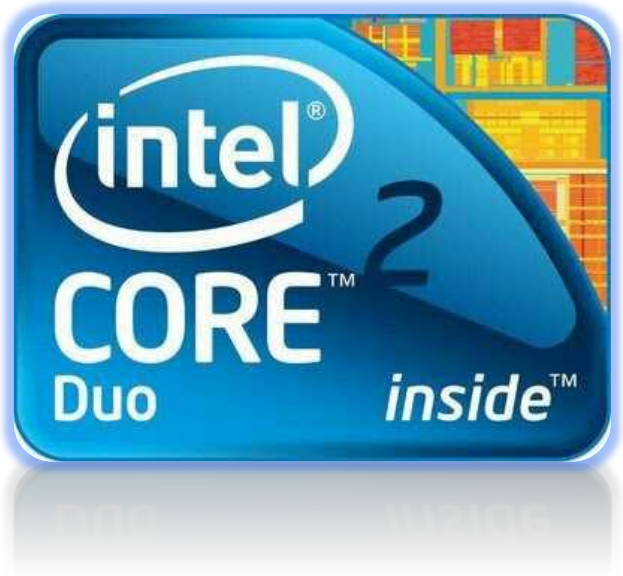
قامت الشركة بطرح هذه الفئة الباهظة الثمن حيث يصل سعر بعض هذه المعالجات إلى أكثر من ١٠٠٠ دولار قسمت الشركة الرقاقات إلى أجيال مختلفة بحسب المعمارية بكل الأحوال فاذا حظيت بهذا النوع من المعالجات المكتبية فلا تسأل كثيرا عن الأداء يحتوي هذا المعالج على الكثير من تقنيات الأمان المختلفة واعتمد الترانزستور الثلاثي الأبعاد في هيكلية البناء مما يعني طاقة أقل وحرارة منخفضة للتعرف أكثر على هذه المعالجات وما جاءت به من ميزات راجع الجدول الذي في الأسفل والذي يبين جميع أنواعها مصنفة حسب المعمارية

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة 3 المخبئة	نوع المقبس	الذاكرة ٤ المخبئة	عرض مسار البيانات
CRYSTAL WALL 4/8							
I7-4770R	0.065M	65W	1.5 GHZ	6 MB	BGA1364	131MB	64BIT
I7-5775R			1.66 GHZ				
HASWELL 4/8 HASWELL-E							
I7-4765T	0.022M	84W	2.0 GHZ	8MB	SOCKET 1150		64BIT
I7-4770			3.4 GHZ				
I7-4770K			3.5 GHZ				
I7-4770S			3.1 GHZ				
I7-4770S			2.5 GHZ				
I7-4770T			2.3 GHZ				
I7-47771			3.5 GHZ				
I7-4785T			2.2 GHZ				
I7-4790			3.6 GHZ				
I7-4790S			3.2 GHZ				

				2.7 GHZ			I7-4790T
				3.3 GHZ			I7-5820K
				3.5 GHZ			I7-5930K
			BROADWELL-K BROADWELL-E				
64BIT	131MB	Socket 1150	6 MB	3.3 GHZ	65 W	0.014M	I7-5775C
				3.3 GHZ			i7-5775R
64BIT	-------	Socket 2011-3	15 MB	3.4 GHZ	140 W		i7-6800K
			20 MB	3.6 GHZ			i7-6850K
				3.2 GHZ			i7-6900K
			Bloomfield				
64BIT	--------	Socket 1366	8 MB	2.6 GHZ	130 W	0.045M	i7-920
				2.8 GHZ			i7-930
				2.9 GHZ			i7-940
				3.0 GHZ			i7-950
				3.2 GHZ			i7-960
			Lynnfield				
64BIT		Socket 1156	8 MB	2800 GHZ	95W 82W	0.045M	i7-860
				2533 GHZ			i7-860S
				2933 GHZ			i7-870
				2667 GHZ			i7-870S
				2933 GHZ			i7-875K
				3067 GHZ			i7-880
			Skylake-S				
64BIT		Socket 1151	8 MB	2800 GHZ	95W 61W	0.014M	i7-6700
				2800 GHZ			i7-6700K
				2800 GHZ			i7-6700T
				2800 GHZ			i7-6700TE
المعالجات رباعية النواة وأربع خطوط معالجة							
عرض مسار البيانات	الذاكرة المخبئة٤	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة 3	تردد الساعة	الواطية TDP	تقنية التصنيع	المعالج
			Gulftown				
64BIT	---------	Socket 1366	12 MB	3200 GHZ	65W	0.065M	i7-970
				3333 GHZ			i7-980
			Ivy Bridge Ivy Bridge-E				
64BIT	---------	SOCKET 1151	8MB	3400 GHZ	84W	0.022M	i7-3770
				3500 GHZ			i7-3770K
				3100 GHZ			i7-3770S
				2500 GHZ			i7-3770T
			12MB	3700 GHZ	130W		I7-4820K
			10MB	3400 GHZ			i7-4930K
			Kaby Lake-S				
64BIT	131MB	Socket 1151	6 MB	3600 GHZ	65 W	0.014M	i7-7700
				4200 GHZ			i7-7700K
				2900 GHZ			i7-7700T
المعالجات رباعية أو ثمانية النواة وبثمان أو ١٦ خط معالجة							

المعالجات الثنائية النواة Core2 Duo:

تعتبر هذه المعالجات نقلة نوعية كبيرة في مجال صناعة رقاقات المعالجة حيث حققت رواجاً كبيراً بين مستخدمي الحاسوب وقد استخدمت شركة إنتل في هذا النوع من المعالجات بدءً من Core2 و الأجيال الحديثة منها عدة تقنيات أولها Ride dynamic execution والتي ساهمت في زيادة ممتازة في سرعة تنفيذ التعليمات حيث يمكن معالجة أربع تعليمات في نفس الوقت وهذا يختلف عما كان موجود في المعالجات التقليدية القديمة من إنتل والتي كانت تعتمد على معمارية Net burst طبعاً هذا كان في معالجات Pentium مع الاعتماد على الطريقة الجديدة فإن احتمال استهلاك المعالج للطاقة وبالتالي خفض الطاقة أصبح امراً حقيقيا حيث تخلت الشركة الأم عن طريقتها والتي كانت تعتمد على عملية رفع تردد المعالج من أجل الوصول إلى سرعات قصوى فالمعالجات التي تعتمد في معماريتها الأنوية المتعددة تكتفي بالوصول إلى سرعات منخفضة وهذا يعني طاقة وحرارة منخفضة مقارنة عن الجيل السابق



الشكل لشعار المعالج الشهير Core 2 Duo

تحوي هذه المعالجات أيضاً كسابقاتها على ذاكرة مخبئة تعرف Cash Memory من المستوى الأول والثاني و تصل أحيانا إلى حجم ٦ ميغابايت كل نواة منها تحوي على ٢ ميغا أو ٣ أو حتى ٥١٢ كيلوبايت ذاكرة مخبئة إلا إنها تمتاز بتقنية الذاكرة المشتركة حيث يتعامل المعالج مع هذه الذاكرة كجزء واحد وليس كجزئيين منفصلين عند حاجة الحاسوب لإنجاز كم كبير من البيانات طبعا هذا لم يكن معمولاً به في المعالجات القديمة تحوي معالجات الثنائية النواة تقنية خفض التردد التلقائي في حالة الاستهلاك المنخفض لعملية نقل البيانات وهذه التقنية ظهرت مع معالجات سنترينو Centrino الشهيرة بالنسبة للناقل الامامي فيأتي بسرعة تبدأ من 1066 وتصل حتى 1600 مع أحدث رقاقات انتل من هذه المعالجات وهذا ما يعد بزيادة تقدر 33% مقارنة مع المعالجات السابقة بكل الأحوال سنقوم بعرض جداول خاصة بأنواع هذه المعالجات و المميزات التي جاءت بها وتكون البداية مع المعالجات الخاصة ب الأجهزة المحمولة

المعالج الثنائية النواة المكتبية

Merom:

أول فئة من هذه المعالجات تنتمي إلى المعمارية Merom والتي تم أطلاقها سنة ٢٠٠٦ تمتاز هذه المعالجات بمعدلات طاقة منخفضة ووجهت للحواسيب المحمولة كما جاءت بدعم كامل للمنصة ٦٤بت المعالج الجديد يتعامل مع أحدث تقنيات انتل في مجال الأمان في ذلك الوقت كالذاكرة التشاركية وتقنيات الحماية ودعم الرسوم الثلاثية الأبعاد من خلال طقم التعليمات SSE4 الجدول الذي في الأسفل يبين أنواع هذه المعالجات والميزات التي تحتويها

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة 2	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة1	عرض مسار البيانات
C2D-L7200	0.065M	17W	1.33 GHZ	4 MB	BGA479	256 KB	64BIT
C2D-L7300			1.4 GHZ				
C2D-L7400			1.5 GHZ				
C2D-L7500			1.6 GHZ				
C2D-L7700			1.8 GHZ				
لا يوجد كسر سرعة في هذه الفئة							
المعالجات ثنائية النواة و خطين معالجة							

Penryn:

المعالج الجديد من فئة المعالجات الثنائية النواة كل ما يتعلق بالكلام السابق ينطبق على هذه الفئة من ناحية التقنيات و من ناحية دعم الرسوم الثلاثية الأبعاد بالنسبة للذاكرة المخبئة فكانت بحجم ٣ميغابايت طبعاً هذه المعالجات وجميع معالجات Core2Duo تم تصميمها في الكيان الصهيوني الجدول الذي في الأسفل يبين أنواع معالجات هذه الفئة

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة 2	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة1	عرض مسار البيانات
C2D-P7350	0.045M	25W	2.0 GHZ	3 MB	BGA479	256 KB	64BIT
C2D-P8400			2.26 GHZ				
C2D-P8600			2.4 GHZ				
C2D-P8700			2.533 GHZ				
C2D-P8800			2.667 GHZ				
لا يوجد كسر سرعة في هذه الفئة							
المعالجات ثنائية النواة و خطين معالجة							

Merom:

تعتبر هذه الفئة الأنجح والأقوى بين المعالجات الثنائية النواة وتتضمن معالجات متفوقة من حيث الأداء ومعالجات أخرى تجارية ورخيصة الثمن حيث نلاحظ أن أكثر الشركات التي تقوم بتركيب رقاقات للأجهزة المحمولة تستخدم هذا النوع من المعالجات بكل الأحوال فالجدولين الذين في الأسفل يمثلان أنواع هذه المعالجات ومزاياها

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة 2	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة 1	عرض مسار البيانات
C2D-T5500	0.065M	34W 35W	1.633 GHZ	2 MB 4 MB	BGA479	256 KB	64BIT
C2D-T5600			1.833 GHZ				
C2D-T7100			1.8 GHZ				
C2D-T7200			2.0 GHZ				
C2D-T7250			2.0 GHZ				
C2D-T7300			2.0 GHZ				
C2D-T7400			2.16 GHZ				
C2D-T7500			2.2 GHZ				
C2D-T7600			2.33 GHZ				
C2D-T7700			2.4 GHZ				
C2D-T7800			2.6GHZ				
لا يوجد كسر سرعة في هذه الفئة							
المعالجات ثنائية النواة و خطين معالجة							

Penryn:

تتمة للفئة المعالجات التي في الأعلى وتعتبر متفوقة عليها كلياً حيث يعتبر المعالج T9900 من أكثر المعالجات شهرة على الأطلاق من حيث الأداء ويتفوق على عدد من معالجات تم طرحها عده بسنوات عديدة من فئة Core i3 على سبيل المثال لاحظ الجدول لتعرف مواصفات هذه المعالجات

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة 2	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة 1	عرض مسار البيانات
C2D-T8100	0.045M	35W	2.1 GHZ	3 MB 6 MB	BGA479	256 KB	64BIT
C2D-T8100			2.1 GHZ				
C2D-T8300			2.4 GHZ				
C2D-T8300			2.4 GHZ				
C2D-T9300			2.5 GHZ				
C2D-T9400			2.53 GHZ				
C2D-T9500			2.6 GHZ				
C2D-T9550			2.66 GHZ				
C2D-T9600			2.8 GHZ				
C2D-T9900			3.06 GHZ				
لا يوجد كسر سرعة في هذه الفئة							
المعالجات ثنائية النواة و خطين معالجة							

Penryn:

هذه المعالجات تعتبر منخفضة الطاقة والحرارة وكذلك التكلفة وقد وجهت إلى الحواسيب الحديثة التي تدعم المقبس 956 والغاية من ذلك الحصول حواسيب محمولة منخفضة التكلفة فهذا المقبس يدعم معالجات من نوع core i7 لكنها باهظة الثمن مع معالجات الجيل الجديد بكل الأحوال فمن ناحية التقنيات والأمان فينطبق على هذه الفئة ما ينطبق على غيرها من المعالجات الأخرى الثنائية النواة لاحظ الجدول الذي في الأسفل والذي يبين أنواع هذه المعالجات والتردد الساعي لها

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة 2	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة1	عرض مسار البيانات
C2D-SL9300	0.045M	25W 10W 17W	1.6 GHZ	3 MB 6 MB	BGA956	256 KB	64BIT
C2D-SL9380			1.8 GHZ				
C2D-SL9400			1.867 GHZ				
C2D-SL9600			2.133 GHZ				
C2D-SL9300			2.267 GHZ				
C2D-SL9400			2.4 GHZ				
C2D-SL9600			2.533 GHZ				
C2D-SU7300			1.3 GHZ				
C2D-SU9300			1.2 GHZ				
C2D-SU9400			1.4 GHZ				
C2D-SU9600			1.6 GHZ				
لا يوجد كسر سرعة في هذه الفئة							
المعالجات ثنائية النواة و خطين معالجة							

Merom:

من أقل المعالجات استهلاكاً للطاقة في هذه الفئة هي هذا النوع من المعالجات وتستخدم هادة في الحواسيب التجارية الرخيصة الثمن والتي تدوم بطاريتها لساعات عدة بكل الأحوال فمن النادر رؤية هذه المعالجات مركبة على أحد الحواسيب المحمولة ذات العلامات التجارية الرائدة

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة 2	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة1	عرض مسار البيانات
C2D-U7500	0.065M	10W	2.1 GHZ	4 MB 2 MB	BGA479	256 KB	64BIT
C2D-U7600			2.1 GHZ				
C2D-U7700			2.4 GHZ				
C2D-U7710			2.4 GHZ				
لا يوجد كسر سرعة في هذه الفئة							
المعالجات ثنائية النواة و خطين معالجة							

MEROM:

من الفئات الأولى التي تم إطلاقها في الأسواق هذه المعالجات جاءت بكل مزايا الفئة الثنائية النواة لكن بمعدل استهلاك طاقة أكبر وهو تتمة لما شرحناه سابقاً في المعالجات الثنائية النواة المعروفة بالكود TXXX بكل الأحوال فأن الجدول الذي في الأسفل يبين أنواع هذه المعالجات والميزات التي تتمتع بها حيث تعتبر شركة Acer رائدة في مجال تبني هذه الفئة

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة 2	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة1	عرض مسار البيانات
C2D-T5200	0.065M	34W	1.6 GHZ	2 MB 4 MB	SOCKET M	256 KB	64BIT
C2D-T5300			1.73 GHZ				
C2D-T5500			1.667 GHZ				
C2D-T5600			1.833 GHZ				
C2D-T7200			2.0 GHZ				
C2D-T7400			2.16 GHZ				
C2D-T7600			2.33 GHZ				
C2D-T7600G			2.33 GHZ				
لا يوجد كسر سرعة في هذه الفئة							
المعالجات ثنائية النواة و خطين معالجة							

:PENRYN

هذه المعالجات تندرج تحت خانة الفئة المتوازنة من حيث الأداء والسعر تعتبر العلامة التجارية الفريدة لشركة توشيبا حيث أن معظم أجهزتها المحمولة تم تزويدها بمعالجات من هذا النوع مع ذاكرة مخبئة بحجم ٣ميغابايت أو ٦ ومع دعم نفس المقبس القديم وبجميع التقنيات التي تحملها المعالجات الثنائية النواة يكل الأحوال فمواصفات هذه الفئة مذكورة في الجدول الذي في الأسفل

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة 2	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة1	عرض مسار البيانات
C2D-E8135	0.045M	25W	2.66 GHZ	3 MB 6 MB	SOCKET P	256 KB	64BIT
C2D-E8235			2.8 GHZ				
C2D-E8335			2.933 GHZ				
C2D-E8435			3.06 GHZ				
C2D-P7350			2.0 GHZ				
C2D-P7350			2.0 GHZ				
C2D-P7370			2.0 GHZ				
C2D-P7450			2.13 GHZ				
C2D-P7550			2.26 GHZ				
C2D-P7570			2.26 GHZ				
C2D-P8400			2.26 GHZ				
C2D-P8600			2.4 GHZ				
C2D-P8700			2.53 GHZ				
C2D-P8800			2.66 GHZ				
C2D-P9500			2.53 GHZ				
C2D-P9600			2.66 GHZ				
C2D-P9700			2.8 GHZ				
لا يوجد كسر سرعة في هذه الفئة							
المعالجات ثنائية النواة و خطين معالجة							

:MEROM

هذه البنية الرخيصة الثمن بكل المقاييس وتتضمن فئة من المعالجات المنخفضة الأداء مقارنة بمعالجات أخرى قمنا بذكرها في الفئة الثنائية النواة بكل الأحوال لا شيء نقوم بذكره حول هذه المعالجات سوى ماه موجود في الجدول الذي في الأسفل

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة 2	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة1	عرض مسار البيانات
C2D-T5250	0.045M	25W	1.5 GHZ	2 MB	SOCKET P	256 KB	64BIT
C2D-T5270			1.4 GHZ				
C2D-T5450			1.66 GHZ				
C2D-T5470			1.6 GHZ				
C2D-T5550			1.83 GHZ				
C2D-T5670			1.8 GHZ				
C2D-T5750			2.0 GHZ				
C2D-T5800			2.0 GHZ				
C2D-T5850			2.1 GHZ				
C2D-T5870			2.0 GHZ				
C2D-T5900			2.2 GHZ				
لا يوجد كسر سرعة في هذه الفئة							
المعالجات ثنائية النواة و خطين معالجة							

Intel Core 2 DUO

الصورة للمعالج الثنائي النواة

طبعاً الأن سنقوم بعرض لنفس الفئة من المعالجات الثنائية النواة ولكن المكتبية منها طبعًا هذه المعالجات قسم كبير منها يتفوق من حيث الأداء على المعالجات الثنائية النواة المحمولة التي تم شرحها سابقاً وتعتبر التطور الأفضل للمقبس الشهير LGA775 الموجود على عدد كبير من للوحات الأم على يومنا هذا بالرغم من أنه يعتبر قديم نوعا ما الميزات الخاصة بهذه المعالجات لا تختلف عن المعالجات المحمولة منها من حيث الذاكرة المخبئة ومن حيث سرعة التردد وتقنية التصنيع

عرض مسار البيانات	الذاكرة المخبئة٤	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة 2	تردد الساعة	الواطية TDP	تقنية التصنيع	المعالج
				Conroe-CL			
64BIT	---------	Socket 775	2 MB	1867	65W	0.065M	**E6305**
				2133			**E6405**
				Allendale			
64BIT	---------	Socket 771	2 MB 4 MB	1600	65 W	0.065M	**E4200**
				1800			**E4300**
				2000			**E4400**
				2200			**E4500**
				2400			**E4600**
				2600			**E4700**
				1867			**E6300**
				1867			**E6320**
				2133			**E6400**
				Conroe			
64BIT	--------	Socket 771	4 MB	2133	65 W	0.065M	**E6420**
				2333			**E6540**
				2333			**E6550**
				2400			**E6600**
				2667			**E6700**
				2667			**E6750**
				3000			**E6850**
				Wolfdale			
64BIT		Socket 771	6 MB	2533	65 W	0.045M	**E7200**
				2667			**E7300**
				2800			**E7400**
				2933			**E7500**
				3067			**E7600**
				2667			**E8190**
				2667			**E8200**

E8290		2833					
E8300		2833					
E8400		3000					
E8500		3167					
E8600		3333					

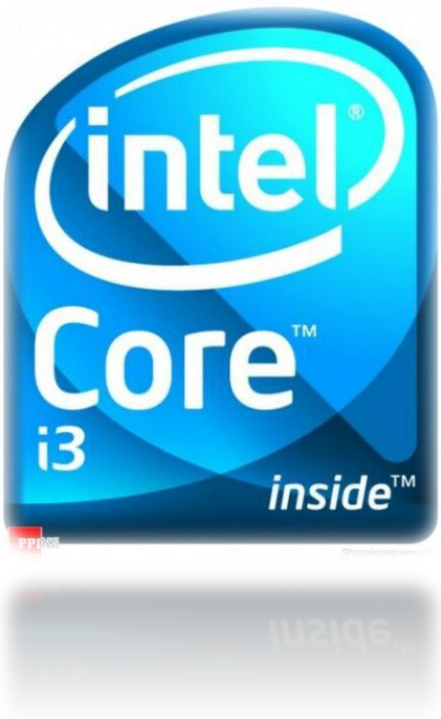
Intel Core 2 Extreme

هذا النوع من المعالجات تعتبر الأقوى على الأطلاق من حيث دعم المقبس LGA775 حيث أن الذاكرة المخبئة وسرعة التردد تلعب دور كبير في أداء هذه البنية من المعالجات وكانت شركة أنتل قد وجهت هذه الفئة إلى محبي تطبيقات الرسوم الثلاثية الأبعاد والألعاب بكل الأحوال فإن ثمن الفئة الأقوى من انتل المعروفة باسم Extreme دائما ما تكون مرتفعة جداً عن بقية الفئات الأخرى منها

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة ٢	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة 1	عرض مسار البيانات
QX6700	0.045M 0.065M	70W 140W	2667	8 MB	775LGA	256KB	64BIT
QX6800			2933				
QX6850			3000				
QX9775			3200	12 MB			
QX9650			3000	12 MB			
QX9770			3200				
X6800			2933	4 MB			
المعالجات رباعية النواة وأربع خطوط معالجة							

معالجات core i3:

طبعاً هذه المعالجات تختلف عن معالجات الجيل السابق من انتل الثنائية النواة من حيث عدد خطوط المعالجة ودعمها لحزم تعليمات أكبر وكذلك من حيث استهلاك الطاقة وتشكيلة المقابس التي يتم دعمها من قبل الشركة والجديد بأن هذه المعالجات أعلنت وفاة المقبسين القديمين LGA775 ومقبس الأجهزة المحمولة 478 بكل الأحوال فأن عدد خطوط المعالجة في هذه الفئة بلغ أربعة خطوط وحزم التعليمات الجديدة SSE4.2 والأقدم كذلك أصبحت مدمجة داخل رقاقات هذا المعالج سنقوم بمراجعة سريعة لأنواع هذه الفئة من المعالجات من خلال تقسيمها حسب المعمارية التي تنتمي لها



Sandy bridge:

أول فئة من هذه المعالجات والتي تتمتع بأداء مقبول مقارنة مع السعر هي هذه الفئة بكل الأحوال فأن مواصفات هذه المعالجات جاءت لتدعم البطاقة PCI-X2.0 وكذلك جاءت بدعم كامل لحزم التعليمات الحديثة

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة 2	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة1	عرض مسار البيانات
Icore3-2310E			2.1 GHZ				
Icore3-2310M			2.1 GHZ				
Icore3-2330M			2.2 GHZ				
Icore3-2340M			1.3 GHZ				
Icore3-2340UE			2.3 GHZ				
Icore3-2350M	0.032M	17W	1.3 GHZ	3 MB	BGA1023	512 KB	64BIT
Icore3-2357M		35W	1.4 GHZ				
Icore3-2365M			1.4 GHZ				
Icore3-2367M			2.4 GHZ				
Icore3-2375M			1.5 GHZ				
Icore3-2377M			1.5 GHZ				
يرتفع معدل السرعة مع كسر السرعة							
المعالجات ثنائية النواة و اربع خطوط معالجة							

Ivy bridge

هذا النوع من المعالجات متقدمة من حيث الأداء كلياً عن المجموعات السابقة بكل الأحوال فأن فارق الأداء الذي نتحدث عنه بسيط جداً أو قد يصل إلى درجة مقبول في بعض الأحيان مع المحافظة على أسعار متقاربة

مع المعمارية السابقة بكل الأحوال فجميع مواصفات هذه المعالجات مذكورة في الجدول التالي

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة 2	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة1	عرض مسار البيانات
Icore3-3110M	0.022M	35W 17W 13W	2.4 GHZ	3 MB	BGA1023	512 KB	64BIT
Icore3-3120M			2.5 GHZ				
Icore3-3120ME			2.4 GHZ				
Icore3-3130M			2.6 GHZ				
Icore3-3217U			1.8 GHZ				
Icore3-3217UE			1.6 GHZ				
Icore3-3227U			1.9 GHZ				
Icore3-3229Y			1.4 GHZ				
يرتفع معدل السرعة مع كسر السرعة							
المعالجات ثنائية النواة و اربع خطوط معالجة							

Haswell

كل ما تقدمنا في المعمارية حصلنا على أداء أفضل من الأجيال السابقة جميع ما ذكرناه في المعالجات CORE I3 ينطبق على هذه الفئة بدون منازع بكل الأحوال لن أطيل الشرح حول هذه المعالجات الجدول الذي في الأسفل يشرح كل ما حملته هذه المعالجات من مواصفات

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة 2	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة1	عرض مسار البيانات
Icore3-4005U	0.022M	15W 11.5W 28W	1.7 GHZ	3 MB	BGA1168	512 KB	64BIT
Icore3-4010U			1.7 GHZ				
Icore3-4010Y			1.3 GHZ				
Icore3-4012Y			1.5 GHZ				
Icore3-4020Y			1.5 GHZ				
Icore3-4025U			1.9 GHZ				
Icore3-4030U			1.9 GHZ				
Icore3-4030Y			1.6 GHZ				
Icore3-4100U			1.8 GHZ				
Icore3-4120U			2.0 GHZ				
Icore3-4158U			2.0 GHZ				
يرتفع معدل السرعة مع كسر السرعة							
المعالجات ثنائية النواة و اربع خطوط معالجة							

Broadwell

بتقنية التصنيع الأدق ١٤نانومتر وبمعدلات استهلاك طاقة أقل وبدعم للبطاقة HD3000 وأكثر بحسب نوع الحاسوب المحمول جاءت هذه الفئة لتكون ضمن فئة المعالجات VPRO الخاصة بالشركة من حيث بقية المواصفات فأن هذه المعالجات ينطبق عليها ما ينطبق على غيرها من

المعالجات المحمولة الخاصة بهذه الفئة من انتل باستثناء بعض التطويرات في حزم التعليمات لاحظ الجدول الذي في الأسفل والذي يبين أواع هذه الفئة

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة 2	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة1	عرض مسار البيانات
Icore3-5005U	0.014M	28W 15W	2.0 GHZ	3 MB	BGA1168	512 KB	64BIT
Icore3-5010U			2.1 GHZ				
Icore3-5015U			2.1 GHZ				
Icore3-5020U			2.2 GHZ				
Icore3-5157U			2.5 GHZ				
يرتفع معدل السرعة مع كسر السرعة							
المعالجات ثنائية النواة و اربع خطوط معالجة							

Arrandale

مع مقبس أحدث تم طرح هذه المعالجات الجديدة طبعاً من ناحية الأداء فتعتبر بالرغم من التردد الساعي العالي متوسطة الأداء مقارنة بالأجيال السابقة منها الذاكرة المخبئة الجدول الذي في الأسفل يبين أنواع هذه المعالجات واشكالها

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة 2	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة1	عرض مسار البيانات
Icore3-330E	0.032M	35W 18W	2.13 GHZ	3 MB	BGA1288	512 KB	64BIT
Icore3-330M			2.13 GHZ				
Icore3-330UM			1.2 GHZ				
Icore3-350M			2.2 GHZ				
Icore3-370M			2.4 GHZ				
Icore3-380M			2.53 GHZ				
Icore3-380UM			1.33 GHZ				
Icore3-390M			2.66 GHZ				
يرتفع معدل السرعة مع كسر السرعة							
المعالجات ثنائية النواة و اربع خطوط معالجة							

Skylake-U

المعالج الجديد من فئة المعالجات الأحدث الخاصة بهذه الفئة مع مجموعة من الميزات وأداء متقدم عن المعالجات الأخرى وبدقة تصنيع ١٤مكرون ومعدل استهلاك طاقة منخفض بكل الأحوال يعتبر وجود هكذا معالج على الحواسيب المحمولة ميزة كبيرة جميع مواصفات هذه الفئة موجودة في الجدول الذي في الأسفل

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة 2	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة1	عرض مسار البيانات
Icore3-6100U	0.014M		2.3 GHZ	3 MB	BGA1356	512 KB	64BIT

				2.4 GHZ	15W		Icore3-6157U
				2.7 GHZ	28W		Icore3-6167U
يرتفع معدل السرعة مع كسر السرعة							
المعالجات ثنائية النواة و اربع خطوط معالجة							

HASWELL

المعمارية الجديد المنخفضة التكلفة على المقبس 1364 والتي خصصت للحواسيب المحمولة المنخفضة الكلفة والتي تسوقها شركات عملاقة على أجهزتها مثل Asus و Dell جميع مواصفات المعالجات هذه موجودة في الجدول المعروض في الأسفل

عرض مسار البيانات	الذاكرة المخبئة1	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة 2	تردد الساعة	الواطية TDP	تقنية التصنيع	المعالج
64BIT	512 KB	BGA1364	3 MB	2.4 GHZ	25W 37W	0.022M	Icore3-4100E
				1.6 GHZ			Icore3-4102E
				2.6 GHZ			Icore3-4110E
				1.8 GHZ			Icore3-4112E
يرتفع معدل السرعة مع كسر السرعة							
المعالجات ثنائية النواة و اربع خطوط معالجة							

SKYLAKE-H

أيضاً بتقنية التصنيع 14نانو ظهرت فئة المعالجات vpro من انتل والخاصة بالمنصة 64بت طبعاً هذا المعالج يحمل كافة ميزات معالجات core i3 التي ذكرناها في بداية المقال بكل الأحوال تابع الجدول الذي في الأسفل والذي يبين أنواع هذه المعالجات

عرض مسار البيانات	الذاكرة المخبئة1	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة 2	تردد الساعة	الواطية TDP	تقنية التصنيع	المعالج
64BIT	512 KB	BGA1440	3 MB	2.7 GHZ	25W 35W	0.014M	Icore3-6100E
				2.7 GHZ			Icore3-6100H
				1.9 GHZ			Icore3-6102E
يرتفع معدل السرعة مع كسر السرعة							
المعالجات ثنائية النواة و اربع خطوط معالجة							

ARRANDALE

هذه المعالجات أيضاً مخصصة للحواسيب المحمولة والتي تضم مجموعة من الرقاقات المختلفة فيما بينها بالأداء والتردد الساعي وتتوحد بحجم الذاكرة المخبئة وبكونها معالجات ٦٤بت على كل حال الجدول الذي في الأسفل يبن أنواع هذه المعالجات واشكالها

عرض مسار البيانات	الذاكرة المخبئة1	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة 2	تردد الساعة	الواطية TDP	تقنية التصنيع	المعالج

64BIT	512 KB	SOCKET G1	3 MB	2.13 GHZ	35W	0.032M	**Icore3-330M**
				2.26 GHZ			**Icore3-350M**
				2.4 GHZ			**Icore3-370M**
				2.53 GHZ			**Icore3-380M**
				2.667 GHZ			**Icore3-390M**
يرتفع معدل السرعة مع كسر السرعة							
المعالجات ثنائية النواة و اربع خطوط معالجة							

SANDYBRIDGE

هي أكبر تشكيلة من المعالجات والتي اعتمدتها العديد من الشركات بكل الأحوال هذا النوع من المعالجات حملت مواصفات المعالجات السابقة جميعها من حيث كونه معالج ثنائي النواة وبأربع خطوط معالجة ويدعم حزم التعليمات الحديثة من انتل مثل الحزمة SSE4.2 الجدول الذي في الأسفل يبين أنواع هذه المعالجات واشكالها

عرض مسار البيانات	الذاكرة المخبئة1	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة 2	تردد الساعة	الواطية TDP	تقنية التصنيع	المعالج
64BIT	512 KB	SOCKET G2	3 MB	2.1 GHZ	35W	0.032M	**Icore3-2308M**
				2.1 GHZ			**Icore3-2310M**
				2.1 GHZ			**Icore3-2312M**
				2.2 GHZ			**Icore3-2328M**
				2.2 GHZ			**Icore3-2330M**
				2.2 GHZ			**Icore3-2330E**
				2.2 GHZ			**Icore3-2330M**
				2.2 GHZ			**Icore3-2332M**
				2.3 GHZ			**Icore3-2348M**
				2.3 GHZ			**Icore3-2350M**
				2.4 GHZ			**Icore3-2370M**
يرتفع معدل السرعة مع كسر السرعة							
المعالجات ثنائية النواة و اربع خطوط معالجة							

IVYBRIDGE

عرض مسار البيانات	الذاكرة المخبئة1	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة 2	تردد الساعة	الواطية TDP	تقنية التصنيع	المعالج
64BIT	512 KB	SOCKET G2	3 MB	2.4 GHZ	35W	0.022M	**Icore3-3110M**
				2.5 GHZ			**Icore3-3120M**
				2.4 GHZ			**Icore3-3120ME**
				2.6 GHZ			**Icore3-3130M**
يرتفع معدل السرعة مع كسر السرعة							
المعالجات ثنائية النواة و اربع خطوط معالجة							

HASWELL

تدعم هذه المعالجات المقبس الخاص بالجيل الثالث من انتل من حيث الأداء فتقدم هذه الفئة أداءً جيدا مقارنة مع الكثير من معالجات هذه الفئة

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة 2	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة1	عرض مسار البيانات
Icore3-4000M	0.022M	37W	2.4 GHZ	3 MB	SOCKET G3	512 KB	64BIT
Icore3-4010M			2.5 GHZ				
Icore3-4100M			2.5 GHZ				
Icore3-4110M			2.6 GHZ				
يرتفع معدل السرعة مع كسر السرعة							
المعالجات ثنائية النواة و اربع خطوط معالجة							

المعالجات المكتبية الحديثة الخاصة بشركة إنتل وهي مجموعة واسعة من الرقاقات المختلفة الكفاءات والسرع

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة 3	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة٤	عرض مسار البيانات
Sandy Bridge Gladden\Ivy Bridge Gladden							
i3-3115C	0.032M	25W	2.0 GHZ	3MB	BGA1284	لا يوجد	64BIT
i3-2115C	0.022M		2.5 GHZ	4MB			
HASWELL							
i3-4130	0.022M	35W 55W	3400	3MB 4MB	SOCKET 1150	لا يوجد	64BIT
i3-4130T			2900				
i3-4150			3500				
i3-4150T			3000				
3-4160			3600				
i3-4160T			3100				
i3-4170			3700				
i3-4170T			3200				
i3-4330			3500				
i3-4330T			3000				
i3-4330TE			2400				
I7-5820K			3600				
i3-4340			2600				
i3-4340TE			3600				
i3-4350			3100				
i3-4350T			3700				
i3-4360			3200				
i3-4360T			3800				
i3-4370			3800				
i3-4370T			3300				
Kaby Lake-S							
i3-7100	0.014M	35 W 51 W	3900	3MB 4MB	Socket 1151		64BIT
i3-7100T			3400				
i3-7101E			3900				
i3-7101TE			3400				

				4000		**i3-7300**
				3500		**i3-7300T**
				4100		**i3-7320**
				4200		**i3-7350K**
Sandy Bridge						
64BIT	--------	Socket 1155	3 MB	3100	35 W 65W	**i3-2100**
				2500		**i3-2100T**
				3100		**i3-2102**
				3100		**i3-2105**
				3300		**i3-2120**
				2600		**i3-2120T**
				3300		**i3-2125**
				3400		**i3-2130**
Ivy Bridge						
64BIT		Socket 1151	3 MB 4 MB	3200	35 W 51 W	**i3-3210**
				3300		**i3-3220**
				2800		**i3-3220T**
				3300		**i3-3225**
				3400		**i3-3240**
				2900		**i3-3240T**
				3400		**i3-3245**
				3500		**i3-3250**
				3000		**i3-3250T**
Clarkdale						
64BIT		Socket 1156	4 MB	2800	95W 61W	**i3-520**
				2933		**i3-530**
				3067		**i3-540**
				3200		**i3-550**
				3333		**i3-560**

المعالج Core i5:

الأن ننتقل إلى معالج ثنائي النواة وبأربعة خطوط معالجة وهو الجيل الرابع من المعالجات المتعددة النواة طبعاً هناك الكثير من المزايا المختلفة مثل دعم PCI-X3.0 المدخل الخاص بالبطاقة الرسومية المتقدمة من انتل المعروفة باسم HD كذلك ويرسل من الجيل الجديد التي تصل سرعته إلى ١٠جيجابايت هذا المعالج متقدم في مجال الأداء على المعالجات Core i3 مع دعم واسع لعدد كبير من المقابس المختلفة أيضاً يأتي هذا المعالج مع كافة التعليمات الحديثة مثل SSE4.2 والحزمة الخاصة بدعم الأنظمة الافتراضية VT والحزمة الخاصة بوضع الأمان إضافة على التقنيات التي ترتبط بوضعية توفير الطاقة سنقوم باستعراض هذه المعالجات ونستعرضها على قسمين الأول خاص بالحواسيب المحمولة والثانية بالحواسيب السطح مكتبية

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة ٢	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة ٣	عرض مسار البيانات
i5-650	0.032M		3.2	1MB		3MB	64BIT
i5-655K	0.045M		3.2	512KB		6MB	

4MB	3.333	0.022M	**i5-660**
	3.333	0.014M	**i5-661**
	3.467		**i5-670**
	3.6		**i5-680**
	2.667		**i5-750**
	2.8		**i5-760**
	2.4		**i5-750S**
	2.8		**i5-2300**
	2.9		**i5-2310**
	3		**i5-2320**
	3.1		**i5-2380P**
	2.7		**i5-2390T**
	3.1		**i5-2400**
	2.5		**i5-2400S**
	2.5		**i5-2405S**
	3.2		**i5-2450P**
	3.3		**i5-2500**
	3.3		**i5-2500K**
	2.7		**i5-2500S**
	2.3		**i5-2500T**
	3.4		**i5-2550K**
	3		**i5-3330**
	2.7		**i5-3330S**
	2.7		**i5-3335S**
	3.1		**i5-3340**
	2.8		**i5-3340S**
	3.1		**i5-3350P**
	3.1		**i5-3450**
	2.8		**i5-3450S**
	3.2		**i5-3470**
	2.9		**i5-3470S**
	2.9		**i5-3470T**
	2.9		**i5-3475S**
	3.3		**i5-3550**
	3		**i5-3550S**
	3.4		**i5-3570**
	3.4		**i5-3570K**
	3.1		**i5-3570S**
	2.3		**i5-3570T**
	3		**i5-4430**
	2.7		**i5-4430S**
	3.1		**i5-4440**
	2.8		**i5-4440S**
	3.2		**i5-4460**
	2.9		**i5-4460S**
	1.9		**i5-4460T**
	3.2		**i5-4570**
	2.7		**i5-4570R**
	2.9		**i5-4570S**
	2.9		**i5-4570T**
	2.7		**i5-4570TE**
	3.3		**i5-4590**

i5-4590S			3				
i5-4590T			2				
i5-4670			3.4				
i5-4670K			3.4				
i5-4670R			3				
i5-4670S			3.1				
i5-4670T			2.3				
i5-4690			3.5				
i5-4690K			3.5				
i5-4690S			3.2				
i5-4690T			2.5				

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة ١	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة ٢	عرض مسار البيانات
i5-5575R	0.032M 0.045M 0.022M 0.014M		2.8	1MB 512KB		3MB 6MB 4MB	64BIT
i5-5675C			3.1				
i5-5675R			3.1				
i5-6400			2.7				
i5-6400T			2.2				
i5-6402P			2.8				
i5-6500			3.2				
i5-6500T			2.5				
i5-6500TE			2.3				
i5-6585R			2.8				
i5-6600			3.3				
i5-6600K			3.5				
i5-6600T			2.7				
i5-6685R			3.2				
i5-7400			3				
i5-7400T			2.4				
i5-7500			3.4				
i5-7500T			2.7				
i5-7600			3.5				
i5-7600K			3.8				
i5-7600T			2.8				

الفئة الثانية من المعالجات خاصة بالمعالجات المحمولة من انتل والتي تشكل مجموعة ضخمة من الرقاقات الواسعة وتحوي هذه المجموعة على معماريات مختلفة وتدعم عدد واسع من المقابس وتدعم البطاقتين الخاصتين بكرة الشاشة والويرلس PCI في الاصدارين 2.0 والاصدار الأحدث 3.0 بعض الحواسيب المحمولة التي جاءت بها هذه المعالجات احتوت على معالج رسومات مدمج مع المعالج المركزي وهي أشبه بتقنية APU والتي قامت شركة AMD بطرحها وكانت جميع فئة بطاقات الرسومات التي جاءت بها هي من فئة HD بمختلف أرقامها بكل الأحوال شكلة هذه المعالجات فرق واسع في بعض الإصدارات عن المعالج المحمول Core i3 والذي قمنا

بشرحه سابقا كذلك تدعم بعد هذه المعالجات تقنية رفع تردد المعالج وتكون بشكل تلقائي من خلال برنامج تلقائي يتم تحميله من قرص التعريف سنقوم بشرح هذه المعالجات بالتفصيل

SANDYBRIDGE

جاءت هذه المعمارية بميزات المعالجات التي تم شرحها سابقا من Core I5 وتعتبر من أكثر المعالجات مبيعاً مع الحواسيب المحمولة والتي تمثل أداء متوسط مع سعر مقبول وتبتعد عن الفئات العليا من انتل جميع مواصفات هذه الرقاقات موجودة في الجدول الذي في الأسفل

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة 2	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة1	عرض مسار البيانات
Icore5-2410M	0.032M	17W 35W	2.3 GHZ	3 MB	BGA1023	512 KB	64BIT
Icore5-2415M			2.3 GHZ				
Icore5-2435M			2.4 GHZ				
Icore5-2450M			2.5 GHZ				
Icore5-2467M			1.6 GHZ				
Icore5-2515E			2.5 GHZ				
Icore5-2520M			2.5 GHZ				
Icore5-2537M			1.4 GHZ				
Icore5-2540M			2.6 GHZ				
Icore5-2557M			1.7 GHZ				
يرتفع معدل السرعة مع كسر السرعة بوجود تقنية كسر السرعة							
المعالجات ثنائية النواة واربع خطوط معالجة							

Ivybridge

بعض معالجات هذه الفئة أعلى من الفئة السابقة واقل استهلاك للطاقة مع دعم نفس المقبس جاءت هذه المعالجات بتقنية تصنيع أدق من المعالجات الموجودة في الفئة السابقة وتحوي على جميع ميزات هذه الفئة يذكر بأن الشركة قامت بدعم حزم تعليمات موسعة أحدث من الحزمة SSE4.2 مثل أطقم التعليمات AVXو AVX2 وطقم التعليمات FMA3 وهذا ينطبق على جميع معالجات هذه الفئة لاحظ الجدول الذي في الأسفل والذي يبين أنواع هذه المعالجات

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة 2	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة1	عرض مسار البيانات
Icore5-3210M	0.022M	22W	2.5 GHZ	3 MB	BGA1023	512 KB	64BIT
Icore5-3230M			2.6 GHZ				
Icore5-3317M			1.7 GHZ				
Icore5-3320M			2.6 GHZ				
Icore5-3337U			1.8 GHZ				
Icore5-3339Y			1.5 GHZ				
Icore5-3340M			2.7 GHZ				
Icore5-3360M			2.8 GHZ				
Icore5-3365M			2.8 GHZ				
Icore5-3380M			2.9 GHZ				

				1.8 GHZ			**Icore5-3427U**
				1.9 GHZ			**Icore5-3437U**
				1.5 GHZ			**Icore5-3439Y**
				2.7 GHZ			**Icore5-3610ME**
يرتفع معدل السرعة مع كسر السرعة بوجود تقنية كسر السرعة							
المعالجات ثنائية النواة و اربع خطوط معالجة							

HASWELL

كل ما كانت دقة التصنيع أقل أصبح المعالج ينتمي إلى فئة المعالجات الذكية من انتل أو ما تعرف بفئة VPRO ينطبق على هذه الفئة ما تحدثنا عنه من ناحية الميزات في المعالجات السابقة من CORE I5 مع اختلاف في مجال الأداء علماً أن سرعة التردد تختلف من معمارية إلى أخرى أي أن معالجات الجيل الأحدث من ممارية HASWELL بسرعة ١,٧جيجاهيرتز يتفوق في الأداء عن معالجات الأجيال الأقدم ولو كانت بسرعة ٢جيجاهيرتز لذلك وجب التنبيه حتى لا يحدث الخلط جميع مواصفات هذه المعالجات موجودة في الأسفل

عرض مسار البيانات	الذاكرة المخبئة1	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة 2	تردد الساعة	الواطية TDP	تقنية التصنيع	المعالج
64BIT	512 KB	BGA1168	3 MB	1.6 GHZ	28W 15W 11.5W	0.022M	**Icore5-4200U**
				1.4 GHZ			**Icore5-4200Y**
				1.6 GHZ			**Icore5-4202Y**
				1.7 GHZ			**Icore5-4210U**
				1.5 GHZ			**Icore5-4210Y**
				1.6 GHZ			**Icore5-4220Y**
				1.3 GHZ			**Icore5-4250U**
				2.4GHZ			**Icore5-4258U**
				1.4 GHZ			**Icore5-4260U**
				2.6 GHZ			**Icore5-4278U**
				2.6 GHZ			**Icore5-4288U**
				1.9 GHZ			**Icore5-4300U**
				1.6 GHZ			**Icore5-4300Y**
				1.6 GHZ			**Icore5-4302Y**
				2.8 GHZ			**Icore5-4308U**
				2.0 GHZ			**Icore5-4310U**
				1.4 GHZ			**Icore5-4350U**
				1.5 GHZ			**Icore5-4360U**
يرتفع معدل السرعة مع كسر السرعة بوجود تقنية كسر السرعة							
المعالجات ثنائية النواة و اربع خطوط معالجة							

BROADWELL-U

كل ما تقدمنا حصلنا على أداء أعلى ودقة تصنيع صغيرة الحجم او بالأحرى مجهرية هذه الفئة دعمت مقبساً أحدث مما كان عليه في الجيل السابق من المعالجات مع الحفاظ على جميع المزايا السابقة من حيث أطقم التعليمات ومن حيث دعم المنصة ٦٤بت والذاكرة المخبئة بكل الأحوال جميع مواصفات هذه المعالجات موجودة في الجدول الذي في الأسفل

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة 2	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة1	عرض مسار البيانات
Icore5-5200DU			2.2 GHZ				
Icore5-5200U			2.2 GHZ				
Icore5-5250U			1.6 GHZ				
Icore5-5257U	0.014M	17W	2.7 GHZ	3 MB	BGA1168	512 KB	64BIT
Icore5-5287U		35W	2.9 GHZ				
Icore5-5300U			2.3 GHZ				
Icore5-5350U			1.8 GHZ				
يرتفع معدل السرعة مع كسر السرعة بوجود تقنية كسر السرعة							
المعالجات ثنائية النواة و اربع خطوط معالجة							

ARRANDALE

هذه الفئة من المعالجات منخفضة الأداء والتكلفة وتختلف عن المعالجات السابقة كليا من حيث الأداء إذ إن بعض هذه المعالجات ينزل مستوى الأداء فيها إلى النصف مقارنة بالأجيال السابقة مع احتوائها على كافة ميزات تلك الأجيال وتعتبر الحل المثالي لتسويق أجهزة محمولة منخفضة التكلفة تحمل العلامة CORE I5 جميع مواصفات هذه المعالجات موجودة في الجدول الذي في الأسفل

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة 2	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة1	عرض مسار البيانات
Icore5-430M			2.26 GHZ				
Icore5-430UM			1.2 GHZ				
Icore5-450M			2.4 GHZ				
Icore5-460M			2.53 GHZ				
Icore5-470UM			1.33 GHZ				
Icore5-480M			2.66 GHZ				
Icore5-520E			2.4 GHZ				
Icore5-520M	0.032M	18W 35W	2.4 GHZ	3 MB	BGA1288	512 KB	64BIT
Icore5-520UM			1.06 GHZ				
Icore5-540M			2.53 GHZ				
Icore5-540UM			1.2 GHZ				
Icore5-560M			2.66 GHZ				
Icore5-560UM			1.33 GHZ				
Icore5-580M			2.66 GHZ				
يرتفع معدل السرعة مع كسر السرعة بوجود تقنية كسر السرعة							
المعالجات ثنائية النواة و اربع خطوط معالجة							

SKYLAKE-U

من أقوى معالجات هذه الفئة على الأطلاق وأحدثها وبتقنية التصنيع الأدق حالياُ من أنتل والتي تسوق فيها جميع معالجاتها المتعددة النواة لن أطيل أكثيراُ في شرح هذه الفئة لأنها ينطبق عليها جميع التحسينات والتقنيات الحديثة الخاصة بهذا الجيل مع سعر عالي التكلفة لاحظ الجدول الذي في الأسفل والذي يبين أنواع هذه المعالجات

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة 2 المخبئة	نوع المقبس	الذاكرة1 المخبئة	عرض مسار البيانات
Icore5-6198DU	0.014M	28W 15W	2.3 GHZ	3 MB	BGA1356	512 KB	64BIT
Icore5-6200U			2.3GHZ				
Icore5-6260U			1.8 GHZ				
Icore5-6267U			1.8 GHZ				
Icore5-6267U			1.8 GHZ				
Icore5-6287U			3.1 GHZ				
Icore5-6300U			2.4 GHZ				
Icore5-6360U			2.0 GHZ				
يرتفع معدل السرعة مع كسر السرعة بوجود تقنية كسر السرعة كاش رابع ٦٥٥٣٦ كب							
المعالجات ثنائية النواة و اربع خطوط معالجة							

HASWELL

من فئة المعالجات ذات الأداء الجيد والتكلفة المقبولة إلى حد ما وتعتبر من سلسلة المعالجات التي تحوي كافة الميزات التي جاءت بها انتل أي إنها تنتمي إلى فئة المعالجات vpro الشهيرة تابع الجدول الذي في الأسفل والذي يبين أنواع هذه المعالجات ومزاياها

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة 2 المخبئة	نوع المقبس	الذاكرة1 المخبئة	عرض مسار البيانات
Icore5-4200M	0.022M	37W	2.5 GHZ	3 MB	SOCKET G3	512 KB	64BIT
Icore5-4210M			2.6 GHZ				
Icore5-4300M			2.6 GHZ				
Icore5-4310M			2.7 GHZ				
Icore5-4330M			2.8 GHZ				
Icore5-4340M			2.9 GHZ				
يرتفع معدل السرعة مع كسر السرعة بوجود تقنية كسر السرعة كاش رابع ٦٥٥٣٦ كب							
المعالجات ثنائية النواة و اربع خطوط معالجة							

SKYLAKE-H

هذا النوع من المعالجات هو الأقوى والأسرع والأكثر تكاملا والأغلى ثمنا مع ذاكرة بحجم ٦ميغابايت عدد كبير من شركة الحواسيب العملاقة تبنت هذه الفئة من الرقاقات في حواسيبه المرتفعة الثمن وتدعم هذه المعالجات أسرع مقبس من انتل كما أن تقنيات الأمان وتوفير الطاقة تعتبر متقدمة عما

هو مجمود في الفئات السابقة يمكنك متابعة الجدول الذي في الأسفل والذي يبين أنواع هذه المعالجات

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة 2	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة1	عرض مسار البيانات
Icore5-6300HQ			1.87 GHZ				
Icore5-6350HQ			2.0 GHZ				
Icore5-6440HQ	0.032M	35W	2.13 GHZ	6 MB	BGA1440	512 KB	64BIT
Icore5-6440EQ			2.26 GHZ				
Icore5-6442HQ			2.4 GHZ				
يرتفع معدل السرعة مع كسر السرعة بوجود تقنية كسر السرعة							
المعالجات رباعية النواة و اربع خطوط معالجة							

KABY LACK-Y

الاسم I5-7Y54 تقنية التصنيع ١٤ نانو المقبس ١٥١٥ والذاكرة المخبئة ٤ ميغابايت تم الطرح سنة ٢٠١٦ بسرعة ١٢٠٠ ميغاهيرتز ومعدل استهلاك طاقة هو الأقل في معالجات I5 بلغ ٤،٥ واط فقط أما بالنسبة للأنوية فكانت نواتين بالضبط

معالجات Celeron المحمولة

هذه المعالجات تنتمي لفئة المعالجات التجارية الرخيصة الثمن وهي تنتمي من حيث التصنيع إلى ثلاث فئات (المعالجات السطح مكتبية – والمعالجات المحمولة – والمعالجات اللترابوك) وسنقوم بشرح لهذه المعالجات مع شرح المعالجات الأحداث بتفصيل أكبر من معالجات الجيل القديم كونها اندثرت بشكل كبير ولم تعد موجودة ليومنا هذا

الصورة لمعالج سيلرون احادي النواة

INTEL CELERON MOBILE

الجيل الأول:

من أوائل المعالجات سيلرون المحمولة كانت هذه الفئة وخصصت للحواسيب المحمولة الرخيصة الثمن وضمت فئات ضخمة من المعالجات مختلفة من حيث الميزات أعلى تردد ساعي لهذا النوع

وصل إلى ٨٠٠ميغاهيرتز تم إطلاقها سنة ١٩٩٩ أي أنها تعمل بمنصة ٣٢بت وبنواة واحدة بكل Socket-p وبذاكرة مخبئة بحجم ١ ميغابايت بالنسبة للمقبس فهو MMXوبحزمة التعليمات الأحوال فمواصفات هذه المعالجات موجودة في الجدول الذي في الأسفل وتضم مجموعة ضخمة من الرقاقات تختلف فيما بينها بسرعة التردد الساعي

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة 2	نوع المقبس	عرض مسار البيانات
PMHXXXXX	0.18M	35W	266-466 MHZ	128KB	MMC-1 MMC-2	32BIT
PMIXXXXXX			300-433 MHZ			
PMNXXXXX COPPERMINE			450-700 MHZ			

INTEL MOBILE CELERON DUAL CORE

جميع معالجات هذه الفئة ثنائية النواة وتعتبر مشابهة لبنية المعالجات بنتيوم الثنائية النواة بكل الأحوال فتنتمي هذه المعالجات لعدد من المعماريات التي تبني انتل معالجاتها الحديثة عليها وفق تقنيات تصنيع صغيرة الحجم وتحوي على مجموعات ضخمة جداً من الرقاقات التي خصصت للحواسيب السطح مكتبية والتي تم اطلاقها من سنة ٢٠٠٧ ولايزال تطويرها مستمراً إلى يومنا هذا طبعا معالجات سيلرون في هذه الفئة بدئت تتغير من عدة نواحي كاستهلاك الطاقة وحجم الذاكرة المخبئة ودعمها لمقابس حديثة واحتوائها على حزم تعليمات متقدمة جدا مما جعلها قادرة على تشغيل تطبيقات ثلاثية الأبعاد حالها كحال معالجات بنتيوم الثنائية النواة بكل

المعالج	تقنية التصنيع	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	للذاكرة المخبئة٣	عرض مسار البيانات
IVY BRIDGE							
1007U	0.022M	17W 10W	1.5 GHZ	2 MB	BGA1023	512KB	64BIT
1017U			1.6 GHZ	2 MB			
1019Y			1.0 GHZ	2 MB			
1020E			2.2 GHZ	2 MB			
1037U			1.8 GHZ	2 MB			
1047U			1.4 GHZ	2 MB			
Sandy Bridge							
787	0.032M	17W	1.3 GHZ	1.5 MB	BGA1023	256KB	64BIT
797			1.4 GHZ	1.5 MB			
807			1.5 GHZ	1.5 MB			
807UE			1.0 GHZ	1 MB			
827E			1.4 GHZ	2 MB			
857			1.2 GHZ	2 MB			
847			1.1 GHZ	2 MB			
867			1.1 GHZ	2 MB			
877			1.4GHZ	2 MB			
887			1.5 GHZ	2 MB			
927EU			1.5 GHZ	2 MB			
HASWELL							
2955U	0.022M	17W	1.4 GHZ	2 MB	BGA1168	512KB	64BIT
2955U			1.4 GHZ	2 MB			
2955U			1.1 GHZ	2 MB			

			2 MB	1.6 GHZ			**2955U**
			2 MB	1.6 GHZ			**2955U**
BRODWELL-U							
64BIT	512KB	BGA1168	2 MB	1.5 GHZ	15W	0.014M	**3205U**
			2 MB	1.7 GHZ			**3215U**
			2 MB	1.7 GHZ			**3755U**
			2 MB	1.9 GHZ			**3765U**
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ٥١٢ كيلوبايت الكاش مستوى الثاني مشترك							
الفرق في استهلاك الطاقة في حين تساوي التردد المعالج الرباعي النواة							

لو تابعانا الجداول التي تضم هذه المعالجات لوجدنا الكثير من الاختلافات من حيث دعمها للمقابس أو حتى من حيث المعمارية التي تنتمي لها وهي تتمة لفئة المعالجات المتعددة النواة والخاصة بالحواسيب المحمولة لاحظ الجدول الذي في الأسفل والذي يبين أنواع

عرض مسار البيانات	للذاكرة المخبئة٣	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة	تردد الساعة	الفولتية	تقنية التصنيع	المعالج
SANDY BRIDGE							
64BIT	512KB	SOCKET G2	2 MB	1.6 GHZ	17W 10W	0.032M	**B710**
			2 MB	1.7 GHZ			**B720**
			2 MB	1.8 GHZ			**B730**
			2 MB	1.5 GHZ			**B800**
			2 MB	1.6 GHZ			**B810**
			2 MB	1.6 GHZ			**B815**
			2 MB	1.7 GHZ			**B820**
			2 MB	1.8 GHZ			**B830**
			2 MB	1.9 GHZ			**B840**
IVY Bridge							
64BIT	512KB	SOCKET G2	2 MB	1.3 GHZ	35W	0.022M	**1000M**
			2 MB	1.4 GHZ			**1005M**
			2 MB	1.5 GHZ			**1020E**
			2 MB	1.0 GHZ			**1020M**
ARRANDALE							
64BIT	512KB	SOCKET G1	2 MB	1.1 GHZ		0.032	**P4500**
			2 MB	1.1 GHZ			**P4600**
PENRYN							
64BIT	256KB	BGA956	1 MB	1.9 GHZ		0.045M	**T3100**
			1 MB	1.2 GHZ			**SU2300**
ARRANDALE							
64BIT	512KB	BGA1288	2 MB	1.87 GHZ	18W	0.022M	**P4505**
			2 MB	1.06 GHZ			**U3400**
			2 MB	1.06 GHZ			**U3405**
			2 MB	1.2 GHZ			**U3600**
HASWELL							
64BIT	512KB	BGA1364	2 MB	2.2 GHZ	37-25W	0.022M	**2000E**
			2 MB	1.5 GHZ			**2002E**
SKYLACKE-U							
64BIT	512KB	BGA1168	2 MB	1.6 GHZ	15W	0.014M	**3855U**

3955U	2.0 GHZ	2 MB	
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ٥١٢ كيلوبايت الكاش مستوى الثاني مشترك			
الفرق في استهلاك الطاقة في حين تساوي التردد المعالج الثنائي النواة			

المعالجات السطح مكتبية:

المعالجات السطح مكتبية Celeron-Trail-D:

شعار معالجات Celeron Vpro

هي فئة معالجات Appollo Lake السطح مكتبية هذه المعالجات ثنائية ورباعية النواة وجاء بأسعار متوسطة حوالي ١٠٥دولار وهذا لا يعتبر سعر منخفض مقارنة بما تعود عليه المستهلكين في المعالجات السابقة من سيلرون طبعا من حيث ميزات هذا المعالج يدعم بطاقة الشاشة HD400 المدمجة كحد أقصى وعلى وحدة تحكم الذاكرة وعلى دعم المنصة ٦٤بت وعلى دعم الذاكرة DDR3,DDR4 بسرعات عالية وهذا يعتمد على نوع الرقاقة لاحظ الجدول الذي في الأسفل والذي يبين أنواع هذه المعالجات والميزات التي يتمتع بها

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة ٢	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة1	عرض مسار البيانات
J1750	0.022M 0.014M	65W	2410	1MB 2mb	775LGA 1170LGA	256KB	64BIT
J1800			2410				
J1850			2000				
J1900			2000				
J3060			1600				
J3160			1600				
J3355			2000				
J3455			1500				
خطين معالجين وأربع أنوية أو نواتين							

Celeron Dual-Core الثنائية النواة:

المعالج سيلرون المكتبي الثنائي النواة

أقوى معالجات سيلرون السطح مكتبة وبنيت وفق معمارية معالجات بنتيوم المعروفة باسم vpro تعتبر هذه الفئة من المعالجات الثنائية النواة وتدعم المقبس LGA775 كما أنها جاءت بحجم ذاكرة مخبئة أكبر من الفئة السابقة ٢ميغابايت وتنتمي هذه المعالجات إلى فئة الرقاقات التجارية الرخيصة الثمن مع أداء مقبول لمن يبحثون عن تشغيل متوسط للألعاب والتطبيقات الثلاثية الأبعاد

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة 3	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة ٢	عرض مسار البيانات
G440	0.032M 0.014M	65W	1600	2MB	775LGA	512KB	64BIT
G460			1800				
G465			1900				
G470			2000				
G530			2400				
G530T			2000				
G540			2500				
G540T			2100				
G550			2600				
G550T			2200				
G555			2700				
G1101			2200				
G1610			2600				
G1610T			2300				
G1620			2700				
G1620T			2400				
G1630			2800				
G1820			2700				
G1820T			2400				
G1820TE			2200				
G1830			2800				
G1840			2800				
G1840T			2500				
G1850			2900				
G3900			2800				
G3900T			2600				
G3920			2900				
G3930			2900				

G3930T		2700	
G3950		3000	
معالج بنواتين وخطين معالجة			

Celeron Dual-Core

هي معالجات خاصة بسطح المكتب وتعتبر من حيث البنية شبيهة بمعالجات انتل الثنائية النواة ويبقى الاختلاف في ما بينها بحجم الذاكرة المخبئة وعدد الترانزستورات ودقة تقنية التصنيع التي قامت الشركة بعرضها في معالجات بنتيوم الثنائية النواة من حيث الأداء فالمعالج يقدم تقدما ملحوظا عن معالجات سيلرون الأحادية النواة والتي تتبع للمنصة ٦٤بت وادعم الذاكرة DDR2 تبقى هذه المعالجات الفئة الأرخص والتي تحرص شركة أنتل بتوجيهها نحو المستخدمين المبتدئين كما تسميهم والذين يرغبون بتشغيل التطبيقات الأساسية للحاسب دون الاهتمام بالتطبيقات الضخمة الثلاثية الأبعاد أو حتى برامج المونتاج العملاقة وهي تدخل ضمن قائمة المستخدمين المحترفين

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة ٢	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة1	عرض مسار البيانات
E1200	0.065M 0.045M	65W 95W	1600	512KB	775LGA	128KB	64BIT
E1400			2000				
E1500			2200				
E1600			2400				
E3200			2400				
E3200			2400				
E3300			2500				
E3400			2600				
E3500			2700				
E3900			3400				
خطين معالجين							

Celeron mobile Braswell:

الشكل لمعالج Celeron

تم إطلاق هذه المعالجات سنة ٢٠١٦ خاصة بالحواسيب المحمولة وتنتمي للمنصة ٦٤بت وكان سعر أول نسخة لهذا النوع من المعالجات ١٠٧دولار مما يجعله من الرقاقات المتفوقة في فئة معالجات Celeron طبعا المعالج هو ثنائي النواة ويحتوي في بنيته على جميع أطقم التعليمات الخاصة بشركة أنتل ومنها الحزم VTX والحزم NX-XD-AES-SSE4.2 إضافة إلى تقنيات متعلقة بالطاقة والأمان تدعم هذه المعالجات من حيث الرسومات البطاقة HD400 بسرعة تصل إلى ٦٠٠ميغاهيرتز كحد أقصى كما يدعم مدخل الذاكرة DDR3 بسرعة تصل إلى ١٦٠٠ميغاهيرتز سنقوم بتفصيل هذه الفئة بشكل اكبر من خلال الجدول الذي في الأسفل والذي يبين أنواع هذه المعالجات وأشكالها

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة ٢	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة1	عرض مسار البيانات
N3000	0.014M	4W 6W	2.08 GHZ	2MB	BGA1170	128KB	64BIT
N3010			2.24 GHZ				
N3050			2.16 GHZ				
N3060			2.48 GHZ				
N3150			2.08 GHZ				
N3450			2.2 GHZ				
N3160			2.24 GHZ				
خطين معالجين ونواتين أو أربع أنوية							

المعالج Celeron Bay Trail-M:

الصورة للمعالج الخاص بهذه المعمارية

المعالج المتعدد النواة الخاص بهذه السلسة تم إطلاقه سنة ٢٠١٤ ويضم العديد من التحسينات ويعتبر من أقل المعالجات استهلاكاً للطاقة مقارنة مع الجيل السابق طبعاً قامت الشركة بتوجيه هذا النوع من المعالجات الألترابوك والحواسيب الصغيرة الحجم وتضم تشكيلة من المعالجات تدعم الحزم التعليمة SSE4 كما يدعم العديد منها تقنية كسر السرعة والعديد من التقنيات الخاصة بالأمان لنتعرف أكثر عن هذه السلسلة تابع الجدول الذي في الأسفل

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة ٢	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة1	عرض مسار البيانات
N2805	0.014M		1.46 GHZ	2MB	BGA1170	128KB	64BIT

			1MB	1.6 GHZ	4W 6W	N2806
				1.58 GHZ		N2807
				1.58 GHZ		N2808
				2.0 GHZ		N2810
				2.13 GHZ		N2815
				2.39 GHZ		N2820
				2.42 GHZ		N2830
				2.58 GHZ		N2840
				1.6 GHZ		N2910
				1.86 GHZ		N2920
				1.83 GHZ		N2930
				2.25 GHZ		N2940
خطين معالجين ونواتين أو أربع أنوية للون الأحمر طبعا المعالج الرباعي النواة حجم الكاش هو ٢ميغا						

المعالج Celeron M900 Series:

وتشمل معالجين من فئة المعالجات الثنائية النواة تم انتاجها سنة ٢٠٠٩ وقد جاءت مع ميزات متعددة من أهمها رخص ثمنها فسعر المعالج لم يتجاوز ٧٢ دولار في حين تم عرضه في عديد من المتاجر بأسعار أقل من ذلك وصلت إلى ٥٤ دولا فيما بعد المعالج يحتوي على الحزمة التعليمية SSE3 ويدعم المنصة ٦٤بت ويعتمد المقبس التقليدي Socket P للتعرف أكثر على هذه المعالجات راجع الجول الذي في الأسفل

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة ٢	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة1	عرض مسار البيانات
M900	0.045M	35W	2.2 GHZ	1MB	Socket P	128KB	64BIT
M925			2.3 GHZ				
M585			2.16 GHZ				
M570			2.26 GHZ				
M700			1.7 GHZ				
المعالج بنواة واحدة وخطي معالجة المعالج M700 يحوي الحزمة SSE4							

معالجات Celeron Series:

الآن سنتحدث عن فئة معالجات سيلرون السطح المكتبية الأوائل والبداية هي مع معالجات Coppermine الشهيرة والتي تم اطلاقها سنة ١٩٩٩ وضمت عدد كبير من الرقاقات وصلت سرعتها إلى أكثر من ١جيجاهيرتز وضمت بالنسبة للمقبس فكان من نوع 370 وبنية على أساس معمارية P6 الخاصة بمعالجات بنتيوم المعالج يحتوي على حزمة التعليمات SSE-MMX وتعرف هذه النسخة من خلال الكود RB8052XX

المعالج Celeron Willamette وهو نوع من المعالجات مبني على بنية معالجات بنتيوم ٤ الجيل الأول منها المعروفة بمعمارية Net Burst طبعاً هناك فرق كبير من حيث الميزات فهذا المعالج يعتمد المقبس 478 الشهير وجاء مع حزمة التعليمات SSE2 وسرعة تردد هذا النوع من المعالجات كان كبيراً مقارنة بسابقه من المعالجات حيث تم الوصول إلى عتبة ٢جيجاهيرتز

المعالج الثالث والذي يمثل جيل جديد من المعالجات كان باسم Northwood من حيث البنية فهو نفس المعالج السابق والذي يعتمد على معالجات بنتيوم مع تخفيض الذاكرة المخبئة والتي تمثل الجزء الأعلى تكلفة في عملية صناعات المعالجات وصلت سرعة هذه المعالجات إلى سرعة 2.8جيجا هيرتز

ومع تطور المقابس LGA775 ظهر جيل من معالجات Celeron أقوى بكثير من سابقتها سميت هذه المعالجات باسم CONOR-L طبعاً هذه المعالجات هي 64BIT تقنية التصنيع في هذه المعالجات كان ٦٥نانومكرون طبعاً مع هذه المعالجات تم دمج الحزمة التعليمية SSE3.0 والكثير من التقنيات الخاصة بالتطبيقات التي تتبع المنصة ٦٤بت

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة ٢	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة 1	عرض مسار البيانات
Coppermine	0.18M	120W	566-1,1 GHZ	128KB	**370**	٦٤كيلو	32BIT
Willamette	0.18M	66W	1.5-2.0 GHZ	128KB	478	64KB	32BIT
Northwood	0.13M	66W	1.6-2.8GHZ	128KB	478	64KB	32BIT
Connor-L	0.065M	35W	1.6-2.2GHZ	128KB	775	64KB	64BIT
المعالج بنواة واحدة والفئة الأخيرة بخطي معالجة							

المعالج Celeron Mendocino:

تم إطلاق هذه المعالجات سنة ١٩٩٩ الخاصة بالحواسيب المحمولة وتتضمن مجموعة من المعالجات الخاصة التي تتبع للمنصة ٣٢بت من حيث حزم التعليمات فقد احتوت على الحزمة SSE وعلى حزمة التعليمات الأقدم MMX وتم إطلاق مجموعتين من هذه المعالجات وهي KC8052 ويكون فيه معدل استهلاك الطاقة ١١واط اقل من الإصدار الأخر KP8052 والذي يكون فيه معدل استهلاك الطاقة ١٩واط أما من حيث السرعة فأن هذه المعالجات وصلت لعتبة ٤٦٦ واحتوت على ذاكرة مخبئة بحجم ١٢٨كيلوبايت

المعالجات Celeron-M:

هذه المعالجات تتمة لمعالجات Celeron الثنائية النواة وتحتوي على نواتين وخطين معالجة وتدعم المقبس الأقدم socket p والهدف كذلك من طرحها في السوق هو تجاري بحت ففئة الحواسي المحمولة التي تتبع هذه المنصة غالباً ما تكون رخيصة الثمن وتحوي كرت مدمج من نوع انتل HD-Express بكل الأحوال الجدول الذي في الأسفل يبين أنواع هذه المعالجات ومزاياها

المعالج	تقنية التصنيع	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	للذاكرة المخبئة٣	عرض مسار البيانات
PENRYN							
T3000	0.045M	35W	1.8 GHZ	1 MB	SOCKET P	256KB	64BIT
T3100			1.9 GHZ	1 MB			
T3300			2.0 GHZ	1 MB			
T3500			2.1 GHZ	1 MB			
HASWELL							
2950M	0.022M	37-25W	2.0 GHZ	2 MB	SOCKET G3	512KB	64BIT
2970M			2.2 GHZ	2 MB			
MEROM							

T1600	0.065M	15W	1.63 GHZ	1 MB	SOCKET P	512KB	64BIT
T1700			1.83 GHZ	1 MB			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ٥١٢ كيلوبايت الكاش مستوى الثاني مشترك							
الفرق في استهلاك الطاقة في حين تساوي التردد المعالج الثنائي النواة							

معالجات انتل الرباعية النواة Quad 2 duo:

المعالج الرباعي النواة المخصص للحواسيب المكتبية وقد شملت مجموعة من الرقاقات المتعددة المزايا من حيث السرعة والذاكرة المخبئة واستهلاك الطاقة وقد شهدت هذا النوع من المعالجات انتشارا واسعاً بسبب ما قدمته من أداء ونقلة نوعية وسعر مناسب في السوق مقارنة بسلفها من المعالجات الأخرى وقد دعمت المقبس LGA775 الذي يعتبر من المقابس المعمرة لينجح في دعم المعالجات الرباعية إضافة للثنائية والأحادية كما درسنا سابقاً وتكون بذلك اللوحة الأم التي تدعم هذه المعالجات مرنة نوعاً ما مع التقدم النوعي الذي قدمته انتل في هذا النوع من الرقاقات فبرامج فحص الأداء أظهرت الكثير من الفوارق في الأداء مقارنة مع معالجات الثنائية النواة الجدول الذي في الأسفل يمثل مجموعة من المعالجات الرباعية النواة والفوارق فيما بينها

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة 3	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة 1	عرض مسار البيانات
Q8200	0.045M	65W 95W	2.33 GHZ	4 MB	775LGA	256KB	64BIT
Q8200S			2.33 GHZ				
Q8300			2.5 GHZ				
Q8400			2.667 GHZ				
Q8400S			2.66 GHZ				
Q9300			2.5 GHZ	6 MB			
Q9400			2.66 GHZ				
Q9400S			2.66 GHZ				
Q9450			2.66 GHZ	12 MB			
Q9450S			2.66 GHZ				
Q9500			2.8 GHZ	6 MB			
Q9505S			2.83 GHZ				
Q9550			2.83 GHZ	12 MB			
Q9550S			2.83 GHZ				
Q9650S			3.0 GHZ	6 MB			
Q9700S			3.1 GHZ				
Q9705S			3.1 GHZ				
المعالجات رباعية النواة وأربع خطوط معالجة							

معالجات Quad2 Duo:

هذه الفئة خصصت للحواسيب المحمولة وتمثل أفضل انتقال للمقبس Socket P فمن حيث الأداء هي المعالجات الأقوى على الأطلاق بين فئة المعالجات المتعددة النواة والخاصة كذلك بالمقبس ٤٨٧ بكل الأحوال فإن تهداد هذه المعالجات اثنان وتعتبر من الفئات الغالية الثمن وتتفوق على معالجات Extreme من انتل الثنائية النواة بمراحل عديدة طبعاً هذا المعالج هو رباعي النواة

المعالج	تقنية التصنيع	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة٢	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة١	عرض مسار البيانات
PENRYN							
Q9000	0.045M	45W	2.0 GHZ	6 MB	SOCKET P	512KB	64BIT
Q9100			2.2 GHZ	12 MB			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ٥١٢ كيلوبايت الكاش مستوى الثاني مشترك							
معالج رباعي النواة واربع خطوط معالجة							

المعالج Intel Atom:

صمم هذا المعالج ووزع في الاسواق في عام ٢٠٠٨ خصيصاً للحواسيب المحمولة الصغيرة الحجم مبنياً وفق تقنية دقيقة ٤٥ نانومتر (المعالجات الأحدث والتي بنيت وفق المعمارية Salt well لنفس شريحة المعالجة جاءت تحت تقنية تصنيع ٣٢ نانومتر الى ٢٠ نانومتر في حين أن أدق تقنية تصنيع وصل معها هذا المعالج هو ١٤نانو) طبعاً كونه معالج مصمم للحواسيب المحمولة فلابد أن يتمتع بميزات كخفضه لاستهلاك الطاقة مقارنة مع المعالجات الأخرى وكذلك انبعاثه للحرارة في حين حصوله على نفس حزمة التعليمات الموسعة في كافة معالجات انتل بما فيها دعم منصة ٦٤بت السرعات التي جاءت بها هذه المعالجات منخفضة والتكلفة والأداء جداً مقبول

من ناحية الأنوية فأن معالجات Atom تنتمي إلى عدة فئات بدءً من المعالجات الثنائية النواة وحتى الرباعية النواة منها في حين تم أطلاق أربع معالجات تحمل ٨ أنوية ودعمت أشكال مختلفة من المقابس وظهر جيل جديد من هذه المعالجات وصل فيه استهلاك الطاقة إلى ٤واط مع تقنية TDP أي خفض تردد المعالج في حال عدم حاجة المستخدم لكل طاقة المعالج من أجل تشغيل تطبيق و هو الذي ساهم بوصول الحاسوب إلى ساعات عمل طويلة تصل إلى ٨ساعات بدون تشغيل للتطبيقات والألعاب الثلاثية الأبعاد

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة 2	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة٤	عرض مسار البيانات
Cherry Trail 4\4CORE							
Z8330	0.014M	5W	1.3GHZ	2 MB	BGA1380	---------	64BIT
Z8500			1.4GHZ				
Z8550			1.44GHZ				
Z8350			1.44GHZ				
Z8300			1.44GHZ				
Apollo Lake 2\2 core 4\4core							
E3930	0.065M	9 W	1300	2 MB	BGA1170	---------	64BIT
E3940			1600				
E8000			1440				

الآن سنقوم بعرض جداول المعالجات الخاصة بالأجهزة الصغيرة الحجم المسماة Mini أو أجهزة الحاسوب الرفيعة والمسمى ultra book وللعلم فهي تشكيلة ضخمة من المعالجات التي قامت شركة أنتل بطرحها على مدى ٩ سنوات ولازالت تقوم بتطويرها على المدى البعيد وربما تخصص جزء منها في المستقبل للهواتف المحمولة هذا ما لمحت له انتل علماً انها قامت بتجارب على معالجات Atom الأدق تصنيعاً والأقل استهلاكاً للطاقة من أجل الترويج للفكرة مستقبلاً ثم جعلها واقعاً على الأرض تابع الجول الذي في الأسفل والذي يعتبر تفصيل على هذا النوع من المعالجات

أسم المعالج	تاريخ الإنتاج	تقنية التصنيع	المقبس	النواة	خطوط المعالجة	التردد	ذاكرة مستوى2	الواطية TDP
S1240	Dec 2012	0.032	BGA1283	2	4	1600	1024	6.1
S1260	Dec 2012	0.032	BGA1283	2	4	2000	1024	8.5
S1269	Dec 2012	0.032	BGA1283	2	4	1600	1024	11.7
S1220	Dec 2012	0.032	BGA1283	2	4	1600	1024	8.1
S1279	Dec 2012	0.032	BGA1283	2	4	1600	1024	13.1
S1289	Dec 2012	0.032	BGA1283	2	4	2000	1024	14.1
C3338	Jan 2017	0.014	BGA1310	2	2	1500	4096	9
Z3680	Sep 2013	0.022	BGA1380	2	2	1333	1024	
Z3680D	Sep 2013	0.022	BGA1380	2	2	1333	1024	
Z3735D	May 2014	0.022	BGA1380	4	4	1333	2048	
Z3735E	May 2014	0.022	BGA1380	4	4	1333	2048	
Z3740	Sep 2013	0.022	BGA1380	4	4	1333	2048	
Z3740D	Sep 2013	0.022	BGA1380	4	4	1333	2048	
Z3745	May 2014	0.022	BGA1380	4	4	1333	2048	
Z3745D	May 2014	0.022	BGA1380	4	4	1333	2048	
Z3770	Sep 2013	0.022	BGA1380	4	4	1467	2048	
Z3770D	Sep 2013	0.022	BGA1380	4	4	1500	2048	
Z3775	May 2014	0.022	BGA1380	4	4	1467	2048	
Z3775D	May 2014	0.022	BGA1380	4	4	1490	2048	
Z3785	Jul 2014	0.022	BGA1380	4	4	1490	2048	
Z3795	May 2014	0.022	BGA1380	4	4	1590	2048	
E625C	Nov 2010	0.045	BGA1466	1	2	600	512	7
E625CT	Nov 2010	0.045	BGA1466	1	2	600	512	7
E645C	Nov 2010	0.045	BGA1466	1	2	1000	512	7
E645CT	Nov 2010	0.045	BGA1466	1	2	1000	512	7
E665C	Nov 2010	0.045	BGA1466	1	2	1300	512	7
E665CT	Nov 2010	0.045	BGA1466	1	2	1300	512	7

4	512	1600	2	1	BGA437	0.045	Jun 2008	**230**
8	1024	1600	4	2	BGA437	0.045	Sep 2008	**330**
2.5	512	1600	2	1	BGA437	0.045	Jun 2008	**N270**
2.5	512	1667	2	1	BGA437	0.045	Mar 2009	**N280**
2 / 2.2	512	1100	2	1	BGA437	0.045	Mar 2009	**Z510P**

ظهرت معالجات Atom بشكل Vpro لتكون المعالجات المتقدمة الخاصة بشركة انتل طبعاً ميزات هذا النوع من المعالجات بأنه يحتوي على عدد كبير من البرمجيات والتقنيات الخاصة بالأمان بالتأكيد حرصت أنتل في هذا النوع من المعالجات على جعلها الأذكى والأسرع والأدق تصنيعاً كذلك احتوت هذه المعالجات على تقنية رفع التردد الساعي للمعالج بشكل تلقائي في حالة أراد تطبيق ما تشغيل الطاقة القصوى للمعالج والمعروفة Intel® Turbo Boost معالجات vpro تدعم البطاقات المدمجة والمتفوقة من انتل المعروفة باسم HDXXX حيث قامت شركة أنتل بتطوير هذه البطاقة بشكل كبير لتكون مواكبة للنهضة الكبيرة الحاصلة في مجال تطوير الألعاب حول العالم من الميزات الإضافية لهذه المعالجات هو قدرة الأجيال المتقدمة منها على التعامل مع مهام متعددة أكثر ومع نواة الأنظمة الوهمية دون تداخل أو أخطاء تسبب في أيقاف عمل أنظمة التشغيل أو التطبيقات القائمة عليها حيث قامت انتل بدمج حزم تعليمات إضافية تسمى VTX قادرة على التعامل مع البيئات الافتراضية ضمن وضعية أمنة ويمكن القول بأنها المعالجات الأذكى على الأطلاق و الأمن حاليا المتوفرة بالأسوق طبعاً أنا لا أتكلم عن معالجات Atom فقط و إنما عن جميع معالجات vpro المتعددة النواة مثل Icore3 , Icore7 و معالجات Celeron الجيل الجديد

أسم المعالج	تقنية التصنيع	المقبس	النواة	خطوط المعالجة	التردد	ذاكرة مستوى 2	الواطية TDP
N435	0.045	BGA559	1	2	1333	512	
N2850	0.032	BGA559	2	4	2000	1024	6.6
N450	0.045	BGA559	1	2	1667	512	5.5
N455	0.045	BGA559	1	2	1667	512	6.5
N470	0.045	BGA559	1	2	1833	512	6.5
N475	0.045	BGA559	1	2	1833	512	6.5
N550	0.045	BGA559	2	4	1500	1024	8.5
N570	0.045	BGA559	2	4	1667	1024	8.5

	2048	1333	4	4	BGA592	0.022	**Z3735F**
	2048	1333	4	4	BGA592	0.022	**Z3735G**
	2048	1333	4	4	BGA592	0.022	**Z3736F**
	2048	1333	4	4	BGA592	0.022	**Z3736G**
	512		2	1	BGA617	0.032	**Z2420**
	512	1300	2	1	BGA617	0.032	**Z2460**
	512		2	1	BGA617	0.032	**Z2480**
	512	1300	2	1	BGA617	0.032	**Z2610**
2.7 /	512	600	2	1	BGA676	0.045	**E620**
2.7 /	512	600	2	1	BGA676	0.045	**E620T**
3.3 /	512	1000	2	1	BGA676	0.045	**E640**
3.3 /	512	1000	2	1	BGA676	0.045	**E640T**
3.3 /	512	1300	2	1	BGA676	0.045	**E660**
3.3 /	512	1300	2	1	BGA676	0.045	**E660T**
3.9 /	512	1600	2	1	BGA676	0.045	**E680**
3.9 /	512	1600	2	1	BGA676	0.045	**E680T**
9	512	1200	1	1	BGA951	0.045	**CE4110**
9	512	1200	1	1	BGA951	0.045	**CE4130**
9	512	1200	1	1	BGA951	0.045	**CE4150**
	512	1600	1	1	BGA951	0.045	**CE4170**
	1024	933	4	2	MB4760	0.032	**Z2520**
	1024	933	4	2	MB4760	0.032	**Z2560**
	1024	933	4	2	MB4760	0.032	**Z2580**

أسم المعالج	تاريخ الإنتاج	تقنية التصنيع	المقبس	النواة	خطوط المعالجة	التردد	ذاكرة مستوى 2	الواطية TDP
Z520PT	Mar 2009	0.045	BGA437	1	2	1333	512	2 / 2.2
Z510PT	Mar 2009	0.045	BGA437	1	2	1100	512	2 / 2.2

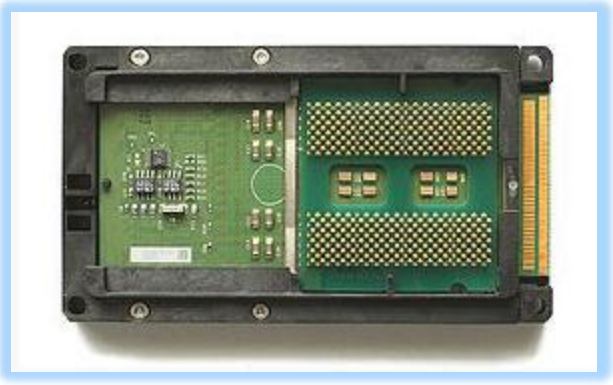
2 / 2.2	512	1600	2	1	BGA437	0.045	Mar 2009	**Z530P**
0.65	512	800	1	1	BGA441	0.045	Apr 2008	**Z500**
2	512	1100	1	1	BGA441	0.045	Apr 2008	**Z510**
0.65	512	800	2	1	BGA441	0.045	Apr 2009	**Z515**
2 / 2.2	512	1333	2	1	BGA441	0.045	Apr 2008	**Z520**
2 / 2.2	512	1600	2	1	BGA441	0.045	Apr 2008	**Z530**
2.4 / 2.64	512	1867	2	1	BGA441	0.045	Apr 2008	**Z540**
2.4 / 2.64	512	2000	2	1	BGA441	0.045	Apr 2009	**Z550**
2.5	512	2133	2	1	BGA441	0.045	Jun 2010	**Z560**
1.3	512	800	2	1	BGA518	0.045	May 2010	**Z600**
2.2	512	1000	2	1	BGA518	0.045	May 2010	**Z605**
1.3	512	800	2	1	BGA518	0.045	May 2010	**Z610**
1.3	512	900	2	1	BGA518	0.045	May 2010	**Z612**
2.2	512	1200	2	1	BGA518	0.045	May 2010	**Z615**
1.3	512	900	2	1	BGA518	0.045	May 2010	**Z620**
2.2	512	1500	2	1	BGA518	0.045	May 2010	**Z625**
3	512	1200	2	1	BGA518	0.045	Apr 2011	**Z650**
3	512	1500	2	1	BGA518	0.045	Apr 2011	**Z670**
10	1024	1867	2	2	BGA559	0.032	Sep 2011	**D2500**
10	1024	1867	4	2	BGA559	0.032	Mar 2012	**D2550**
10	1024	2000	4	2	BGA559	0.032	Oct 2012	**D2560**
10	1024	2133	4	2	BGA559	0.032	Sep 2011	**D2700**
10	1024	2133	4	2	BGA559	0.032		**D2701**
10	512	1667	2	1	BGA559	0.045	Jan 2010	**D410**
10	512	1800	2	1	BGA559	0.045	Jun 2010	**D425**
13	1024	1667	4	2	BGA559	0.045	Jan 2010	**D510**
13	1024	1800	4	2	BGA559	0.045	Jun 2010	**D525**
	512	1600	2	1	BGA559	0.032		**N2100**
3.5	1024	1600	4	2	BGA559	0.032	Dec 2011	**N2600**
3.6	1024	1700	4	2	BGA559	0.032		**N2650**

طبعا لو لاحظنا معالجات أتوم Atom سنلاحظ بأن عددها كبير مقارنة بالمعالجات الأخرى والسبب هو حرص أنتل للوصول إلى طاقة منخفضة وإلى حجم تصنيع صغير وكذلك أداء أعلى كذلك فأن تنوع المقابس أدى إلى تنوع هذا النوع من المجموعة ويمكن التحدث عن رغبة الشركات المصممة للحواسيب المحمولة الصغيرة والرفيعة منها من أجل تطوير أداء أجهزتها مقابل الحفاظ على قدرة هذه الأجهزة للعمل بشكل سريع لذلك فأن عملية التطوير مستمرة وربما تظهر أجيال بعدد ما ظهر في السابق يذكر أن جميع الأجهزة المحمولة الصغيرة الحجم والتي تم طرحها في السوق رخيصة الثمن وهي أيضاً ميزة تضاف إلى معالجات Atom وهناك الأجهزة التي تسمى أثنان بواحد كذلك يحتوي قسم كبير منها على هذه الرقاقات

الشكل لحاسوب ٢ في ١

يمكن الحصول على معلومات أكبر عن هذه المعالجات وكيفية تطورها من خلال الجداول التي في الأعلى والتي تعطيك تتمة لمزايا هذه المعالجات مع ملاحظة أن هذه المعالجات لا تشمل كامل م أنتجته أنتل في هذا المجال والسبب كثرة أنواعها وسنقوم في طبعات لاحقة بتعويض المعلومات التي لم يتم مطرحه في هذه النسخة من الكتاب

معالجات إيتانيوم Itanium:



هو ثاني معالج يتبع للمنصة ٦٤بت طبعاً غير مخصص للحواسيب المحمولة أو حتى السطح مكتبية يذكر بأن أول معالج يتبع لمنصة ٦٤بت كان ابتكاره من قبل أنتل و هيلويت باكر HP في حين أن أول معالج تم طرحه في السوق خاص بمنصة ٦٤بت كان من أنتاج AMD بالعودة إلى معالجات ايتانيوم الجيل الأول منها فقد تم إطلاقها منتصف سنة ٢٠٠١ ورسخت فكرة المعالجات المتعددة النواة حيث حمل في بصض إصداراته نواتين وفي نسخ أخرى نواة وحدة بالنسبة لمعدلات السرعة فكانت بين ٧٣٣ إلى

١,٦٦ جيجا هيرتز والمقبس كان PAC611 هذه المعالجات وجهت للحواسيب الخادمة وقدمت أداءً كبيراً مقارنة بما كان موجود في ذلك الوقت لكنها لم تلقى رواجاً لأن الجل الثاني من هذه المعالجات كان يقدم أضعاف من الأداء عن هذا الجيل المعمارية التي بنيت وفقها هذه المعالجات كانت 130NM طبعاً جميع أنواع هذه المعالجات تنتمي إلى المعمارية X86 وتتبنى المعمارية RISC

معالجات ايتانيوم٢ Itanium II:

هذا النوع يعتبر أقوى معالجات جيله بلا منازع وهو تطور عن معالجات ايتانيوم الجيل الأول أيضاً هذا المعالج يتبع المنصة ٦٤بت بالنسبة لسرعة هذا المعالج فتكون بين 1.3 إلى 1.6جيجاهيرتز من حيث تقنية التصنيع فكانت بدقة 90 NM أيتانيوم٢ حقق رواجاً كبيرا مقارنة بسابقه هذا المعالج ثنائي أو رباعي النواة أو حتى ثماني النواة مع ١٦ خط معالجة كحد أقصى المعالج قادر على التعامل مع كمية كبيرة من البيانات وفيها وحدات MMX رباعية قادرة على التعامل مع كمية كبيرة من الصور والمرئيات بالنسبة لمقابس المعالجات فهي مختلفة بحسب الدفعات التي تم طرحها في السوق الذاكرة المخبئة كانت بمستوين الثالث والثاني بالنسبة للمستوى الثالث فوصل الحجم إلى ٣٢ميجابايت أما المستوى الثاني فكانت بحجم ٦ميجابايت كحد أقصى المستوى الأول كان ثابت بحجم ٦٤كيلوبايت بالنسبة للفولطية فكانت منخفضة مقارنة بالجيل السابق من حيث الذاكرة فكان الدعم للذاكرة DDR3 أو DDR2 بحسب الدفعة التي تم طرحها في السوق بالنسبة للدفعة الأخيرة التي تم اطلاقها سنة ٢٠١٧ كانت تحمل الكثير من التقنيات كرفع التردد الساعي للمعالج وكذلك تقنية الخيوط المتعددة وتقنية دعم الأنظمة الوهمية بالنسبة للشركات التي دعمت هذه المعالجات من خلال لوحاتها الأم فهي كثيرة أبرزها HP وشركة Hitachi وشركة Dell من حيث عدد الترانزستورات فقد بلغت ٢٢١مليون ترانزستور في معمارية ماكينيلي Mckinely على رقاقة بأبعاد ١٩,٥ في ٢١,٦ وبعدد حوالي ٢١مليون بوابة منطقية بالنسبة لشركة AMD فقد طرحت معالجاتها Opteronسنة ٢٠٠٣ كحل للمنافسة في سوق الحاسبات الخادمة

طورت شركات البرمجة حلول متنوعة ومتقدمة مثل أوراكل وغيرها للاستفادة القصوى من المعالج من خلال تطبيقاتها العملاقة معالجات ايتانيوم تختلف عن معالجات زيون Xeon بكون الأخيرة لا تدعم أي من تقنيات الرسوم الحديثة وتحتاج إلى بطاقة منفصلة لتشغيل الرسومات بكل الأحوال لو أردنا الحصول على تفصيل أكبر لهذا النوع من المعالجات يمكن متابعة الجدول الذي في الأسفل والذي يتطرق إلى أنواع معالجات ايتانيوم٢ بالتفصيل

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
Itanium 2 9020	400-677 MHZ	104W 75W 155W	1.42GHz	10MB 8MB 12MB 20MB 32MB	PAC611 1248	256T	64 BIT
Itanium 2 9030			1.6 GHZ				
Itanium 2 9040			1.6 GHZ				
Itanium 2 9050			1.6 GHZ				
Itanium 2 9052			1.6 GHZ				
Itanium 2 9110N			1.6 GHZ				
Itanium 2 9120N			2.5 GHZ				
Itanium 2 9130M			2.9 GHZ				
Itanium 2 9140M			1.42 GHz				
Itanium 2 9140N			1.66 GHz				
Itanium 2 9140M			1.66 GHz				
Itanium 2 9140N			1.66 GHz				
Itanium 2 9150N			1.66 GHz				
Itanium 2 9150N			1.66 GHz				
Itanium 2 9152			1.66 GHz				
Itanium 2 9310			1.66 GHz				
Itanium 2 9320			1.33 GHz				
Itanium 2 9330			1.43 GHz				
Itanium 2 9340			1.60 GHz				
Itanium 2 9350			1.73 GHz				
Itanium 2 9520			1.73 GHz				
Itanium 2 9540			2.31 GHz				
Itanium 2 9550			2.4 GHz				
Itanium 2 9560			2.4 GHz				
Itanium 2 9720			1.733 GHz				

				2.33 GHz			Itanium 2 9740
				2.533 GHz			Itanium 2 9750
				2.66 GHz			Itanium 2 9760
64	256T	PAC611	3 MB 6MB 9MB	900 MHZ- 1.66GHZ	100 - 122W		**Itanium 2 YK8054XXXX**
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت المعالج الرباعي كاش ٤٢ ميجا والثماني ٣٢ميجا والثنائي ٨أو ١٨ميجا							
الأزرق ٨ أنوية الأخضر أربع أنوية الأحمر نواتين الأسود نواة واحدة وخطي معالجة لكل نواة							

بالنسبة للمعالج الثماني النواة من فئة 9700 فهو يحتوي على ٣,١ بليون ترانزستور وهو يعتبر المعالج الأعلى كثافة لعدد الترانزستور في العالم مما يجعله من أسرع المعالجات بين الكثير من الفئات الأخرى التي تم طرحها في السوق

المعالج Core I9:

تم الإنتاج سنة ٢٠١٧ يمثل هذا المعالج الطفرة الجديدة لهذا العالم الواسع من الرقاقات العجيب وجاء كرد على شركة AMD التي أطلقت المعالج المنافس RYZEN معالج CORE I9 يحتوي كحد أقصى على ١٦ نواة فيزيائية و٣٢ خط معالجة ويعتبر الأسرع في العالم بالنسبة للحواسيب السطح مكتبية طبعاً هذا النوع من المعالجات يصل سعره إلى ١٩٩٩دولار تقريبا ويعتبر السعر مرتفع كثيراً كعادة إنتل التي لا تخفي نواياها في جني الأرباح الكبيرة من خلال هذا السوق ولا يحقق منافسة كبيرة من حيث أسعار هذا النوع مقارنة بالمعالج RYZEN الخاص بشركة AMD مع فرق الأداء للأول

المعالج	تقنية التصنيع	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
Core i9-7900X	**0.014**	**140**	**3.3 GHz**	**13.5MB**	**2066**	**256T**	**64BIT**
Core i9-7920X		**140**	**3.1 GHz**	**16.5MB**	**2066**	**256T**	**64BIT**
Core i9-7940X		**165**	**3.5 GHz**	**19.5MB**	**2066**	**256T**	**64BIT**
Core i9-7960X		**165**	**3.5 GHz**	**22MB**	**2066**	**256T**	**64BIT**
عدد الأنوية١٠٤ للأول ١٢ للثاني ١٤ للثالث ١٦ للرابع							
الكاش من المستوى الثاني ٤ميجابايت							

هذا النوع من المعالجات يأتي بقلبين اثنين وقد أعلنت أنتل عن قرب إطلاق تشكيلات أخرى لهذا النوع مع مجموعة أخرى خاصة بمعالجات Core I7 من فئة Extreme وكذلك Core I5 وبتكاليف أقل مقارنة مع i9

المعالج زيون Xeon:

حلول شركة انتل للمعالجات الخادمة كان هذا النوع من الرقاقات المعروف باسم زيون XEON هذا المعالج هو عبارة عن سلسة طويلة من الإصدارات المتعاقبة والتي واصلت إنتل بتطويرها ليومنا هذا البداية كانت في نهاية التسعينات مع أول معالج من هذه السلسلة والتي قامت شركة أنتل بطرحه معتمدة على بنية معالجات بنتيوم بنواة واحدة وبتقنية تصنيع كبيرة نوعاً ما ٢٥٠نانومتر هذا النوع من المعالجات يتميز عن غيره بكونه الأسرع في العالم على الإطلاق من خلال معالجته للبيانات بسرعات هائلة بعض أنواع هذه المعالجات من الأجيال المتقدمة بلغ أعدد انويتها ١٦ نواة بل و أكثر من ذلك في حين تفاوتت احجام الذاكرة المخبئة الخاصة بها وتعمل أربع رقاقات معالجة مع بعضها البعض بصورة سليمة على لوحة أم واحدة

ميزات معالجات زينون :

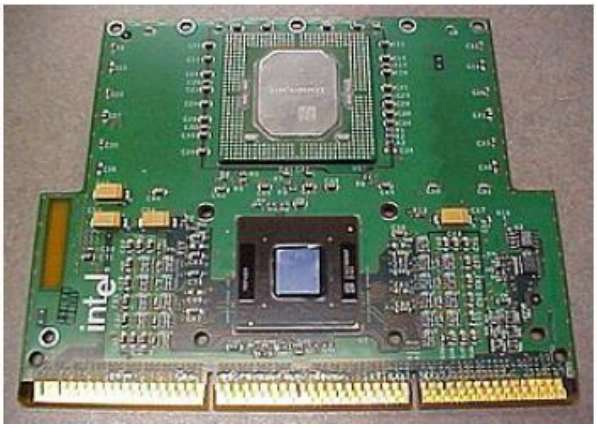
١- معالجات تحوي على عدد كبيرمن الأنوية مقارنة مع المعالجات السطح مكتبية والمحمولة حيث بلغت عدد الأنوية في أحدث إصداراتها ٦٨ نواة بالإضافة إلى خيوط المعالجة حيث أن لكل نواة خطي معالجة
٢- المعالج هو الأقوى في مجال الأداء على مستوى العالم ويعتبر الجهاز الذي يحوي هذا النوع من المعالجات Super Computer أي حاسوباُ خارقاً للعادة ففي تصنيف Benchmark لفحص أداء الحاسوب فقد حقق المعالج رقماُ وصل إلى ٢٥ألف نقطة كأعلى أداء لمعالج على وجه الكرة الأرضية
٣- المعالج يحوي ذاكرة مخبئة كبيرة الحجم مقارنة بمعالجات سطح المكتب والمعالجات المحمولة
٤- لا يدعم هذا النوع من المعالجات بطاقة رسومية هجينة بالرغم من الأداء العالي الذي يقدمه والسبب هو أنه موجه للحواسيب الخادمة

٥- يدعم نوع من الذاكرة الفيزيائية الغير قابلة للانهيار حيث يقوم الحاسوب بعملية إصلاح أي عطل يصيب الذاكرة دون أن يسبب ذلك حدوث انهيار في بنية النظام

المعالج بنتيوم ٢ زيون

أنتج هذا المعالج سنة ١٩٩٨ وكان الانطلاقة الأولى لهذا النوع من المعالجات الموجهة لمحطات العمل والأجهزة الخادمة Server بني هذا المعالج على أساسيات معالج بنتيوم٢ الخاص الأجهزة المكتبية وحملة نواته اسم drake أحتوى على كاش بحجم ٢ميجا كحد أقصى وسرعة وصلت إلى ٤٥٠ ميجاهيرتز بالنسبة للمقبس فكان من نوع Slot 2 بينما كان المعالج مثبت على مقبس من نوع LGA على ظهر البورد طبعا هذا النوع من المعالجات يتعامل مع معالج إلى أربع معالجات على لوحة واحدة كما هو معتاد مع الحواسيب الخادمة لتلبية احتياجات شركات الأنترنت حول العالم دقة تصنيع هذا المعالج ٢٥٠ نانو و أقل ذاكرة مخبئة من المستوى الثاني كانت بحجم ٥١٢كيلوبايت جميع الرقاقات من هذا النوع تحوي أطقم التعليمات MMX

المعالج	تقنية التصنيع	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة٣	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
80528XXXXXX	0.018	140	400 MHz	512 KB	Slot 2	4GB	32BIT
80528XXXXXX		140	450 MHz	512 KB	Slot 2	4GB	32BIT
80528XXXXXX		165	450 MHz	1 MB	Slot 2	4GB	32BIT
80528XXXXXX		165	450 MHz	2 MB	Slot 2	4GB	32BIT
الكاش المستوى الثاني ٢٥٦ كيلوبايت							
شملت ١٢ نموذج							



المعالج بنتيوم ٣ زيون

أيضا مطور عن المعالج بنتيوم ٣ تم طرحه سنة ١٩٩٩ ليكون بديلا للمعالجات السابقة التطويرات التي حصل عليها هذا المعالج كثيرة جدا منها تحديث وحدة التحكم بالذاكرة المخبئة كذلك دعم الحزمة SSE تدعم المنصة ٣٢بت كسابقه ووصل فيه حجم الذاكرة المخبئة من المستوى الثاني إلى ٢ ميجابايت في حين كان نوع المقبس هو Slot 1 وبتقنية التصنيع ١٨٠نانو أيضا هذا المعالج يتعامل مع أكثر من شريحة على لوحة أم واحدة وقدم أداءً أفضل من سابقه من حيث دعمه للذاكرة فكان المدخل من نوع SDRM

المعالج	تقنية التصنيع	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة٣	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
80528XXXXXX	0.018	34W 44W	500 MHz	512 KB	Slot 2	4GB	32BIT
80528XXXXXX			500 MHz	1 MB	Slot 2	4GB	32BIT
80528XXXXXX			500 MHz	2 MB	Slot 2	4GB	32BIT
80528XXXXXX			550 MHz	512 KB	Slot 2	4GB	32BIT
80528XXXXXX			550 MHz	1 MB	Slot 2	4GB	32BIT
80528XXXXXX			550 MHz	2 MB	Slot 2	4GB	32BIT
الكاش المستوى الثاني ٢٥٦ كيلوبايت							
شملت ١٢ نموذج							

المعالج بنتيوم ٤ زيون

هذا النوع من المعالجات تم طرحه سنة ٢٠٠١ معتمدة على بنية معالجات بنتيوم ٤ لكن بمعماريات مختلفة منها ما أعتمد في تصنيعه على المعمارية الشهيرة NetBurst ومنها ما أعتمد على المعمارية Willamette بكل الأحوال فقد شكلت هذه المعالجات تطور كبير عن سابقه من حيث الأداء وبدأت الشركة تنحو باتجاه انتاج نوع من الرقاقات المفصول عن بنية المعالجات بنتيوم حيث استغنت الشركة عن ربط هذا المعالج ببنتيوم ٤ من حيث الاسم تقنية التصنيع كانت بحجم ١٣٠نانو ويحمل تقنية النواة الوهمية او ما يعرف باسم الخيوط المتعددة HT وطهر ما يعرف بالمستوى الثالث من الذاكرة المخبئة حيث كان بحجم ١ ميجابايت تدعم هذه المعالجات الذاكرة SDRM أو الذاكرة DDRM

المعالج	تقنية التصنيع	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة٣	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
80528XXXXXX	0.018	59W 77W	1.4 GHz	512 KB	Slot 2	4GB	32BIT
80528XXXXXX			1.5 GHz	1 MB	Slot 2	4GB	32BIT
80528XXXXXX			1.7 GHz	2 MB	Slot 2	4GB	32BIT
80528XXXXXX			2.0 GHz	512 KB	Slot 2	4GB	32BIT
الكاش المستوى الثاني ٢٥٦ كيلوبايت							
شملت ١٢ نموذج							

المعالج زينون برستونيا:

سنة ٢٠٠٢ تم إطلاق نسخة جديدة من معالجات زينون وهو عبارة عن أربع أنوية من معالجات بنتيوم Northwood الشهيرة كانت هذه المعالجات ذات أداء ترددي عالي هذه المعالجات تحوي على الحزم التعليمية MMX و SSEوSSE2 وبتقنية التصنيع ١٣٠نانو تعدد أخر معالج تم طرحه سنة ٢٠٠٣ قامت الشركة بطرح فئة من المعالجات المنخفضة الطاقة وعددها ثلاثة لكن بتردد ساعي أقل من هذه الفئة

المعالج	تقنية التصنيع	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة٣	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
80528XXXXXX	0.013	65W	1.8 MHz	512 KB	Socket 604	4GB	32BIT

32BIT	4GB	Socket 604	512 KB	2.0 MHz	74W		80528XXXXXX
32BIT	4GB	Socket 604	512 KB	2.2 MHz	85W		80528XXXXXX
32BIT	4GB	Socket 604	512 KB	2.4 MHz			80528XXXXXX
32BIT	4GB	Socket 604	512 KB	2.6 MHz			80528XXXXXX
32BIT	4GB	Socket 604	512 KB	2.8 MHz			80528XXXXXX
32BIT	4GB	Socket 604	512 KB	3.0 MHz			80528XXXXXX
32BIT	4GB	Socket 604	512 KB	3.06 MHz			80528XXXXXX
الكاش المستوى الثاني ٢٥٦ كيلوبايت							
شملت ١٢ نموذج							

المعالج زينون جالاتين:

أيضاً هذه المعالجات بنية على بيئة معالجات بنتيوم بعض التغيرات جرى تحديثها في هذا النوع من المعالجات لتصل إلى سرعات أكبر سنة إطلاق هذا المعالج كان سنة ٢٠٠٣ واحتوت على أطقم تعليمات شبيهة بسابقتها لكن بمنصة ٦٤بت المعالج أحادي النواة وبخطي معالجة بالنسبة للفئة المنخفضة الطاقة وصل فيها حجم الذاكرة المخبئة إلى ٤ميجابايت

عرض مسار البيانات	أكبر حجم للذاكرة	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة٢	تردد الساعة	الفولتية	تقنية التصنيع	المعالج
64BIT	256T	Socket 604	1MB	2.4 GHZ			80546XXXXXX
64BIT	256T	Socket 604	1MB	2.8 GHZ	65W		80546XXXXXX
64BIT	256T	Socket 604	1MB	3.0 GHZ	74W	0.013	80546XXXXXX
64BIT	256T	Socket 604	1MB	3.2 MHz	85W		80546XXXXXX
64BIT	256T	Socket 604	1MB	3.2 MHz			80546XXXXXX
الكاش المستوى الثاني ٢٥٦ كيلوبايت							

المعالج زينون Nocona-Lrwindal:

أيضا أعتمد في بنيته على معالجات بنتيوم٤ لكن بنواة Prescott وبتقنية التصنيع ٩٠نانو وبمنصة تشغيل ٦٤بت هذا المعالج شهد الكثير من التحديثات في بنيته وكان يطلق عليه اسم MP الذاكرة المخبئة كانت بحجم ١ميجا ثم تم تطويرها لاحقاً إلى ٢ميجا لاحقا كما أن هذا المعالج يحوي اطقم التعليمات السابقة كافة وتم إضافة الحزمة SSE3 والحزمة XD والذاكرة التي تم إدراجها مع هذه السلسلة هي DDR2 البنية Irwindal

كان تطويرا لما سبق كان ذلك سنة ٢٠٠٥ من حيث حجم الذاكرة والتردد الساعي وكان أول معالج يدعم البطاقة PCI-E تم اطلاق نسخ أخرى فيما بعد من المعالجات المعتمدة على نية بنتيوم سميت Cranford وجاءت بحجم ذاكرة يصل إلى ٨ ميجابايت

المعالج	تقنية التصنيع	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة٢	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
80546XXXXXX	90NM	120W 90W 85W	2.8 GHZ	2MB	Socket 604	256T	64BIT
80546XXXXXX			3.0 GHZ	2MB	Socket 604	256T	64BIT
80546XXXXXX			3.2 GHZ	2MB	Socket 604	256T	64BIT
80546XXXXXX			3.4 MHz	2MB	Socket 604	256T	64BIT
80546XXXXXX			3.6 MHz	2MB	Socket 604	256T	64BIT
80546XXXXXX			3.8 MHz	2MB	Socket 604	256T	64BIT
الكاش المستوى الثاني ٢٥٦ كيلوبايت							

المعالج زينون الثنائي النواة Paxville

أول معالج مخدم تم إنتاجه ليكون ثنائي النواة ومبني على بنية معالجات بنتيوم٤ المعالج تم إطلاقه سنة ٢٠٠٥ وتم تطوير عدة نسخ منه ووصلت السرعة فيه إلى ٣,٠جيجاهيرتز بحجم ذاكرة مخبئة ٢ميجابايت لكل نواة أو ١ ميجا حسب النسخة يدعم المنصة ٦٤بت وجميع أطقم التعليمات السابقة بالنسبة للمقابس فكان الدعم لنوعين ومنه المقبس LGA771 إضافة للمقبس القديم 604 دقة تصنيع المعالج كان ٩٠نانو يدعم المعالج الذاكرة DDR2

المعالج	تقنية التصنيع	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة٢	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
XEON 7020	90NM	120W 90W 85W	2.66 GHZ	2MB	LGA- 604	256T	64BIT
XEON 7030			2.8 GHZ	2MB	LGA- 604	256T	64BIT
XEON 7040			3.0 GHZ	4MB	LGA- 604	256T	64BIT
XEON 7041			3.0 MHz	4MB	LGA- 604	256T	64BIT
الكاش المستوى الاول ٢٥٦ كيلوبايت							

المعالج زينون Tusla:

معالج جديد من فئة زينون الخاص بشركة انتل تم عرضه في السوق سنة ٢٠٠٦ وبتقنية التصنيع ٦٥ نانومتر المقبس الخاص بهذا المعالج 604 وحمل ذاكرة مخبئة من المستوى الثالث بحجم كبير مقارنة بما سبق ١٦ ميجابايت عدد الأنوية كان اثنان والمعمارية التي بني عليها المعالج هو بنتيوم netburst يدعم المعالج الذاكرة DDR2 والمدخل PCI-E طبعاً يحتوي هذا المعالج على دعم أربع معالجات على لوحة ام واحدة

المعالج	تقنية التصنيع	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة٢	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
XEON 7110N	90NM	120W	2.5 GHZ	4MB	604	256T	64BIT

64BIT	256T	604	4MB	2.6 GHZ	95W		XEON 7110M
64BIT	256T	604	4MB	3.0 GHZ			XEON 7120N
64BIT	256T	604	4MB	3.0 GHZ			XEON 7120M
64BIT	256T	604	8MB	3.16 GHZ			XEON 7130N
64BIT	256T	604	8MB	3.20 GHZ			XEON 7130M
64BIT	256T	604	16MB	3.33 GHZ			XEON 7140N
64BIT	256T	604	16MB	3.4 GHZ			XEON 7140M
64BIT	256T	604	16MB	3.5 MHz			XEON 7150N
كاش ثاني بحجم ٢ميجا							

المعالج زينون Dempsey:

ينتمي هذا المعالج إلى فئة الأنوية المتعددة ينطبق على هذا المعالج ما ذكرناه في المعالج السابق فهو مبني على بيئة بنتيوم ٤ Netburst بالنسبة لسرعة المعالج من ٢,٥ إلى ٣,٧٣ أول نسخة من هذه المعالجات كانت سنة ٢٠٠٦ ودعمت المقبس LGA بسرعة ١٠٦٦ والذاكرة DDR2 وبتقنية التصنيع ٦٥ نانومتر أداء المعالج تقريباً يوازي أداء معالجات انتل Extreme الشهيرة

عرض مسار البيانات	أكبر حجم للذاكرة	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة٢	تردد الساعة	الفولتية	تقنية التصنيع	المعالج
64BIT	256T	LGA771	4MB	2.5 GHZ	120W 95W	65NM	XEON 5020
64BIT	256T	LGA771	4MB	2.6 GHZ			XEON 5030
64BIT	256T	LGA771	4MB	2.8 GHZ			XEON 5040
64BIT	256T	LGA771	4MB	3.0 GHZ			XEON 5050
64BIT	256T	LGA771	4MB	3.2 GHZ			XEON 5060
64BIT	256T	LGA771	4MB	3.20 GHZ			XEON 5063
64BIT	256T	LGA771	4MB	3.46 GHZ			XEON 5070
64BIT	256T	LGA771	4MB	3.73 GHZ			XEON 5080
كاش ثاني بحجم ٢ميجا وثنائي النواة							

المعالج زينون Sossaman:

هذا المعالج تم طرحه ليعمل على الأجهزة المحمولة ذات المقبس Socket M وتكون مدمجة على الحاسب المحمول وتمتاز بمعدل استهلاك طاقة منخفض للغاية مقارنة مع الأجيال السابقة من المعالجات حجم الذاكرة المخبئة كان ٢ ميجابايت من المستوى الثاني هذا النوع من المعالجات لم يتم تطويره وكان الغاية من طرحه الوصول إلى شركات التي ترغب بالحصول على نقل بيانات سريع على حساب جودة الصورة أو حتى فقدان غالب مزايا الصور

بني المعالج على بنية معالجات Merom الثنائية النواة والخاصة بالحواسيب المحمولة تم تركيب ذاكرة بحجم ١٦جيجابايت على هذا النوع من الأجهزة وشهدت بنيته كذلك دعم حزم التعليمات الحديثة بما فيها SEE3 في تلك الفترة

المعالج	تقنية التصنيع	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة٢	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
XEON LV1.66	65NM	15W 31W	1.6 GHZ	2MB	Socket M	256T	64BIT
XEON LV2.0			2.0 GHZ	2MB	Socket M	256T	64BIT
XEON LV2.16			2.1 GHZ	2MB	Socket M	256T	64BIT
كاش ثاني بحجم ٢ميجا وثنائي النواة							

المعالج زينون Conroe:

المعالج الجديد لزينون كان تحت اسم Conroe بتقنية التصنيع ٦٥نانو وبدعم للمقبس LGA775 والذي يصل معدل نقله الأمامي إلى ١٠٦٦ميجاهيرتز بالنسبة للتردد الساعي للمعالج فكان ٣,٠جيجاهيرتز التشكيلة الخاصة بهذا المعالج كانت أوسع من سابقتاها والأداء يتطور كثير عن الأجيال السابقة يمكن مراجعة ذلك من خلال برامج قياس الأداء عبر الانترنت

المعالج	تقنية التصنيع	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة٢	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
XEON 3040	65NM	65W	1.6 GHZ	2MB	LGA775	256T	64BIT
XEON 3050			2.13 GHZ	2MB	LGA775	256T	64BIT
XEON 3055			2.13 GHZ	4MB	LGA775	256T	64BIT
XEON 3060			2.4 GHZ	4MB	LGA775	256T	64BIT
XEON 3065			2.33 GHZ	4MB	LGA775	256T	64BIT
XEON 3070			2.66 GHZ	4MB	LGA775	256T	64BIT
XEON 3075			2.66 GHZ	4MB	LGA775	256T	64BIT
XEON 3080			2.93 GHZ	4MB	LGA775	256T	64BIT
XEON 3085			3.0 GHZ	4MB	LGA775	256T	64BIT
كاش ثاني بحجم ٢ميجا وثنائي النواة							

المعالج زينون Wolfdale:

تم تطوير المعالج الخاص بهذا النوع على بنية المعالجات E7000 الخاصة بالحواسيب السطح مكتبية وبتقنية التصنيع ٤٥نانومتر وبذلك تكون ضمن فئة المعالجات الثنائية النواة وبأربع خطوط معالجة كأخواتها السابقة بالنسبة لمعدل النقل كان بسرعة ١٣٣٣ ميجاهيرتز وبمعدل استهلاك طاقة معتدل

المعالج	تقنية التصنيع	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة٢	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
XEON E3110	65NM	45W 65W	3.0 GHZ	6MB	LGA775	256T	64BIT
XEON E3110			3.0 GHZ	6MB	LGA775	256T	64BIT
XEON E3120			3.1 GHZ	6MB	LGA775	256T	64BIT
معالج ثنائي النواة							

المعالج زينون Woodcrest:

في سنة ٢٠٠٦ تم طرح هذه التشكيلة من المعالجات ودعم للمقبس VV١ لشبكة من السطوح المصفوفة تدعم هذه المعالجات تقنية VT التي قمنا بشرحها في هذا الكتاب والتي تسمح بعمل نظام وهمي مفصول كلياً عن بيئة النظام الأساسي وكذلك تدعم تقنية DX BIT وأطقم التعليمات SSE4 بنيت هذه المعالجات على معمارية CORE 2 DUO وكان معدل استهلاك الطاقة فيها معتدل حوالي ٦٠ واط تقريباً تم تطوير سلسة هذه المعالجات إلى WoodCrestDP سنة ٢٠٠V والتي حملت سرعات تردد ساعي أكبر من الجيل السابق

المعالج	تقنية التصنيع	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة٢	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
XEON 5110	45NM	65W 40W 80W	1.6 GHZ	4MB	LGA771	256T	64BIT
XEON 5120			1.83 GHZ	4MB	LGA771	256T	64BIT
XEON 5128			1.83 GHZ	4MB	LGA771	256T	64BIT
XEON 5130			2.0 GHZ	4MB	LGA771	256T	64BIT
XEON 5138			2.13 GHZ	4MB	LGA771	256T	64BIT
XEON 5140			2.33GHZ	4MB	LGA771	256T	64BIT
XEON 5148			2.33 GHZ	4MB	LGA771	256T	64BIT
XEON 5150			2.66 GHZ	4MB	LGA771	256T	64BIT
XEON 5160			3.0 GHZ	4MB	LGA771	256T	64BIT
المعالج ثنائي النواة							

الجدول التالي هو للمعالج DP من نفس الفئة هذا المعالج تم بنائه على معمارية PENRYN الثنائي النواة نلاحظ أن المعالج متفوق من حيث الأداء عن المعالجات الأخرى برغم ضعف التردد والسبب شكل المعمارية حجم الذاكرة المخبئة ٦ميجابايت من المستوى الثاني والمقبس وصلت سرعته إلى ١٦٠٠ المنصة هي ٦٤بت وجميع المواصفات البقية في الجدول الذي في الأسفل

المعالج	تقنية التصنيع	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة٢	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
XEON 5205	45NM	65W 40W 80W	1.86 GHZ	6MB	LGA771	256T	64BIT
XEON 5238			2.66 GHZ	6MB	LGA771	256T	64BIT
XEON 5240			3.0 GHZ	6MB	LGA771	256T	64BIT
XEON 5260			3.33 GHZ	6MB	LGA771	256T	64BIT
XEON 5270			3.5 GHZ	6MB	LGA771	256T	64BIT
XEON 5272			3.4 GHZ	6MB	LGA771	256T	64BIT
المعالج ثنائي النواة							

المعالج زينون Tigerton:

المعالج تم طرحه سنة ٢٠٠٧ وهي عبارة عن نسخ مخفضة السعر بالنسبة للناقل الأمامي تبلغ سرعته ١٠٦٦ الذاكرة تشاركية بحجم ٤ميجابايت لكل نواة والمجموع ٨ميجابايت

المعالج	تقنية التصنيع	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة٢	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
XEON E7210	65NM	80W	2.4 GHZ	8MB	LGA771	256T	64BIT
XEON E7220			2.93 GHZ	8MB	LGA771	256T	64BIT
XEON E7200			2.2 GHZ	8MB	LGA771	256T	64BIT
معالج ثنائي النواة							

المعالج الرباعي النواة زينون kentsfield\Yorkfield

أول معالج يعمل بصيغة رباعية النواة ضمن فئة معالجات زينون الشهيرة والخاصة بالحاسبات المخدمة المعالج يعمل وفق المقبس LGA775 وبتردد ١٠٦٦ وبتقنية التصنيع ٤٥نانومتر وبالعديد من المزايا الأخرى كدعم أطقم التعليمات الأحدث SSE3 وتقنية VT وتقنية DXBIT والعديد من التقنيات الأخرى الخاصة بالطاقة بالنسبة للتطوير الثاني للمعالج كان من فئة Yorkfield وهو أيضاً رباعي النواة لكن المقبس كان من نوع lga771 وبسرعة ١٣٣٣ وبحجم ذاكرة مخبئة ٦ميجابايت بالنسبة للمنصة فكليهما من نوع ٦٤بت وهذه المعالجات مبنية على معمارية المعالجات الرباعية النواة المكتبية الخاصة بأنتل لاحظ جداولها فقد أوردناها سابقاً

المعالج	تقنية التصنيع	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة٢	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات

64BIT	256T	LGA771	8MB	2.13 GHZ	65W	45NM	XEON 3210
64BIT	256T	LGA771	8MB	2.44 GHZ	40W		XEON 3220
64BIT	256T	LGA771	8MB	2.66 GHZ	80W		XEON 3230
المعالج رباعي النواة							

معالجات زينون cloverTown:

مع تقدمنا في الشرح سنتقدم بالتأكيد في الأداء وهذه المعالجات تعرق باسم clovertown الرباعية النواة تم إطلاقه سنة ٢٠٠٦ وقدمت العديد من التقنيات الحديثة في عالم المعالجات الخادمة ومحطات العمل هذا المعالج يعمل وفق المقبس LGA771 بسرع مختلفة وبذاكرة مخبئة من المستوى الثالث بحجم ٤ميجا لكل نواة بالنسبة للتردد الساعي فوصلت هذه المعالجات إلى سرعة ٣جيجاهيرتز وهنا علينا التكلم عن شيء مهم وهو بان معالج ثنائي النواة بسرعة ٣,٨جيجاهيرتز لا يتفوق إطلاقاً على معالج رباعي النواة بسرعة ٢,٨جيجاهيرتز حيث أن الفارق بالأداء كبير

عرض مسار البيانات	أكبر حجم للذاكرة	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة٢	تردد الساعة	الفولتية	تقنية التصنيع	المعالج
64BIT	256T	LGA771	8MB	1. 6 GHZ	120W	45NM	XEON 5310
64BIT	256T	LGA771	8MB	1.86 GHZ	50W		XEON 5320
64BIT	256T	LGA771	8MB	2.0 GHZ	80W		XEON 5335
64BIT	256T	LGA771	8MB	2.33 GHZ			XEON 5345
64BIT	256T	LGA771	8MB	2.66 GHZ			XEON 5355
64BIT	256T	LGA771	8MB	3.0 GHZ			XEON 5365
المعالج رباعي النواة							

المعالج HarperTown:

فئة ناجحة جداً من معالجات زينون التي تم طرحها في الأسواق سنة ٢٠٠٧ من فئة المعالجات الرباعية النواة والتي تحوي على ذاكرة مخبئة بحجم ١٢ميجابايت وتدعم المقبس LGA771 وجميع حزم التعليمات السابقة وبدقة تصنيع ٤٥نانو بنية وفق معالجات انتل الرباعية النواة والسطح مكتبية وبمعمارية PENRYN وصلت سرعة تردد الناقل الأمامي هنا إلى ١٦٦٦ميجاهيرتز بيع عدد من هذه المعالجات تحت العلامة التجارية لأنتل المسمى Extreme بالنسبة للذاكرة فكان الدعم بحجم ١٢٨جيجابايت وتدعم هذه المعالجات المنصة ٦٤بت

عرض مسار البيانات	أكبر حجم للذاكرة	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة٢	تردد الساعة	الفولتية	تقنية التصنيع	المعالج
64BIT	256T	LGA771	12MB	2.0 GHZ	120W	45NM	XEON 5405
64BIT	256T	LGA771	12MB	2.1 GHZ	50W		XEON 5408
64BIT	256T	LGA771	12MB	2.33 GHZ	80W		XEON 5410

64BIT	256T	LGA771	12MB	2.5 GHZ			XEON 5420
64BIT	256T	LGA771	12MB	2.66 GHZ			XEON 5430
64BIT	256T	LGA771	12MB	2.83 GHZ			XEON 5440
64BIT	256T	LGA771	12MB	3.0 GHZ			XEON 5450
64BIT	256T	LGA771	12MB	3.16 GHZ			XEON 5460
64BIT	256T	LGA771	12MB	3.33 GHZ			XEON 5470
64BIT	256T	LGA771	12MB	2.8 GHZ			XEON 5462
64BIT	256T	LGA771	12MB	3.0 GHZ			XEON 5472
64BIT	256T	LGA771	12MB	3.2 GHZ			XEON 5482
64BIT	256T	LGA771	12MB	3.4 GHZ			XEON 5492
المعالج رباعي النواة							

المعالج زينون TIGERTOWN:

هذا النوع من المعالجات يعتمد على بنية المعالجات الرباعية النواة وحتى لا نطيل الكلام فأن أكثر ما يميز هذا النوع من المعالجات هو أنه عبارة عن نواتين كل واحدة منها يقسم إلى قسمين وبأنه يدعم ٣٢وحدة معالجة على لوحة أم واحدة الذاكرة المخبئة كانت بحجم ٨ميجابايت وتعم المنصة ٦٤بت

عرض مسار البيانات	أكبر حجم للذاكرة	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة٢	تردد الساعة	الفولتية	تقنية التصنيع	المعالج
64BIT	256T	PGA604	8MB	1.6 GHZ	120W 50W 80W	65NM	XEON 7310
64BIT	256T	PGA604	8MB	2.13 GHZ			XEON 7320
64BIT	256T	PGA604	8MB	2.4 GHZ			XEON 7330
64BIT	256T	PGA604	8MB	2.4 GHZ			XEON 7340
64BIT	256T	PGA604	8MB	1.86 GHZ			XEON 7345
64BIT	256T	PGA604	8MB	2.93 GHZ			XEON 7350
المعالج رباعي النواة							

المعالج زينون Dunnington:

هذا النوع من المعالجات تم طرحه سنة ٢٠٠٨ وأحتوى على ذاكرة مخبئة من المستوى الثالث بحجم ١٦ ميجابايت كحد أقصى وبني على المعمارية penryn ميزة المعالج الأساسية تكمن في كونها اول رقاقة زينون تحمل ستة أنوية على جسمها من حيث الأداء شكلت هذه المعالجات تقدماً ملحوظا مقارنة مع سابقاتها من الإصدارات السابقة بالنسبة لسرعة الناقل الأمامي فكان ١٠٦٦ميجاهيرتز

عرض مسار البيانات	أكبر حجم للذاكرة	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة٣	تردد الساعة	الفولتية	تقنية التصنيع	المعالج
64BIT	256T	PGA604	8MB	2.13 GHZ	130W 50W 80W	45NM	XEON 7420
64BIT	256T	PGA604	12MB	2.13 GHZ			XEON 7430
64BIT	256T	PGA604	16MB	2.40 GHZ			XEON 7440
64BIT	256T	PGA604	12MB	2.13 GHZ			XEON 7445

64BIT	256T	PGA604	12MB	2.40 GHZ			XEON 7445
64BIT	256T	PGA604	12MB	2.13 GHZ			XEON 7455
64BIT	256T	PGA604	16MB	2.66 GHZ			XEON 7460
المعالج سداسي النواة							
ذاكرة مخبئة ٦ميجابايت							

المعالج Lynnfield-Bloomfield:

المعالج تم إطلاقها سنة ٢٠٠٨ ويحتوي على مجموعات مختلفة من الرقاقات تدعم الذاكرة DDR3 وبنية على معمارية NEHALEM تم تطوير وحدة التحكم لرفع حجم الذاكرة لاستيعاب حاجة الشركات المخدمة ومحطات العمل تردد الناقل الأمامي مرتبط بنوع المعالج حيث بلغ ذروته ١٣٣٣ميجاهيرتز تابع الجدول الذي في الأسفل والذي يبين لك أنواع هذه المعالجات ومزاياها

عرض مسار البيانات	أكبر حجم للذاكرة	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة٣	تردد الساعة	الفولتية	تقنية التصنيع	المعالج
64BIT	256T	PGA604	4MB	2.4 GHZ			XEON 5503
64BIT	256T	PGA604	4MB	2.53 GHZ			XEON 5505
64BIT	256T	PGA604	8MB	2.66 GHZ			XEON 5520
64BIT	256T	PGA604	8MB	2.80 GHZ			XEON 5530
64BIT	256T	PGA604	8MB	2.93 GHZ	130W	45NM	XEON 5540
64BIT	256T	PGA604	8MB	3.06 GHZ			XEON 5550
64BIT	256T	PGA604	8MB	3.20 GHZ			XEON 5565
64BIT	256T	PGA604	8MB	3.2 GHZ			XEON 5570
64BIT	256T	PGA604	8MB	3.33 GHZ			XEON 5580
المعالج رباعي وثنائي النواة							
ذاكرة مخبئة ٦ميجابايت							

المعالج زينون Gainestown:

المعالج الجديد من زينون تم طرحه سنة ٢٠٠٨ بتقنية التصنيع ٤٥نانو وبأربعة أنوية وبذاكرة مخبئة من المستوى الثالث بحجم ٨ميجابايت بالنسبة للمقبس فقد كان من نوع LGA1366 وحمل هذا المعالج دعماً للذاكرة DDR3 تم طرح تقنية QPI في هذا الجيل من المعالجات وهي عبارة عن خوارزمية تمكن الناقل الأمامي من العمل بشكل أسرع من مزايا زينون Gainestown بانه معالج يدعم تقنية كسر السرعة الخاصة بشركة أنتل المعروفة باسم turbo boost في عدد من هذه الفئة وليس جميعها

عرض مسار البيانات	أكبر حجم للذاكرة	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة٣	تردد الساعة	الفولتية	تقنية التصنيع	المعالج
64BIT	256T	LGA1366	8MB	1.87 GHZ			XEON 5502
64BIT	256T	LGA1366	8MB	2.0 GHZ			XEON 5503
64BIT	256T	LGA1366	8MB	2.0 GHZ	130W		XEON 5504
64BIT	256T	LGA1366	8MB	2.13 GHZ	80W	45NM	XEON 5506
64BIT	256T	LGA1366	8MB	2.26 GHZ	60W		XEON 5507
64BIT	256T	LGA1366	8MB	2.13 GHZ			XEON 5518
64BIT	256T	LGA1366	8MB	2.26 GHZ			XEON 5520

64BIT	**256T**	**LGA1366**	8MB	2.4 GHZ			**XEON 5530**
64BIT	256T	**LGA1366**	4MB	2.53 GHZ			**XEON 5540**
64BIT	256T	**LGA1366**	4MB	2.66 GHZ			**XEON 5550**
64BIT	256T	**LGA1366**	8MB	2.66 GHZ			**XEON 5560**
64BIT	256T	**LGA1366**	8MB	2.80 GHZ			**XEON 5570**
64BIT	256T	**LGA1366**	8MB	3.20 GHZ			**XEON 5580**
64BIT	256T	**LGA1366**	8MB	3.33 GHZ			**XEON 5590**
المعالج رباعي وثنائي النواة							
ذاكرة ١ ميجا من المستوى الثاني							

المعالج زينون Jasper Forest:

هذا المعالج تم تسويقه سنة ٢٠١٠ بتقنية التصنيع ٤٥نانو وبدعم للمقبس LGA1366 عدد أنوية هذا المعالج ٤ والبنية المعمارية هي Nehalem الذاكرة المخبئة الخاصة بهذا النوع كانت بحجم ٨ميجا للمستوى الثالث و١ميجا للمستوى الثاني ويدعم المدخل PCI-E وصلت سرعة التردد الساعي لهذا المعالج إلى ٢,٤ جيجاهيرتز

المعالج زينون Gulftown-Westmere:

مجموعة كبيرة من المعالجات المتعددة النواة والتي تم اطلاقها سنة ٢٠١٠ رباعية أو سداسية النواة ميزات هذه المعالجات كثيرة فقد وصل التردد الساعي للمعالج حوالي ٤,٤جيجاهيرتز وحجم ذاكرة مخبئة من المستوى الثالث ١٢ميجابايت وبلغت سرعة تردد الناقل الأمامي حوالي ١٣٣٣ ويعتبر هذا النوع من المعالجات متقدماً كثيراً عن أدا المعالجات السابقة تحوي هذه المعالجات أيضا على تقنية الناقل السريع QPI وتحوي أطقم تعليمات محسن عن ذي قبل ولمتابعة مواصفات هذه المجموعة تابع الجدول الذي في الأسفل

عرض مسار البيانات	أكبر حجم للذاكرة	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة٣	تردد الساعة	الفولتية	تقنية التصنيع	المعالج
64BIT	**256T**	**LGA1366**	12MB	3.2 GHZ			**XEON 3670**
64BIT	**256T**	**LGA1366**	12MB	3.3 GHZ			**XEON 3680**
64BIT	**256T**	**LGA1366**	12MB	3.4 GHZ			**XEON 3690**
64BIT	**256T**	**LGA1366**	4MB	1.6 GHZ			**XEON 5603**
64BIT	**256T**	**LGA1366**	8MB	2.13 GHZ			**XEON 5606**
64BIT	**256T**	**LGA1366**	8MB	2.26 GHZ			**XEON 5607**
64BIT	**256T**	**LGA1366**	12MB	1.86 GHZ			**XEON 5609**
64BIT	**256T**	**LGA1366**	12MB	1.86 GHZ	**130W**		**XEON 5609**
64BIT	256T	**LGA1366**	12MB	2.4 GHZ	**80W**		**XEON 5618**
64BIT	256T	**LGA1366**	12MB	2.13 GHZ	**60W**	**45NM**	**XEON 5620**
64BIT	256T	**LGA1366**	12MB	2.0 GHZ	**95W**		**XEON 5630**
64BIT	256T	**LGA1366**	12MB	2.13 GHZ			**XEON 5638**
64BIT	256T	**LGA1366**	12MB	2.26 GHZ			**XEON 5639**
64BIT	**256T**	**LGA1366**	12MB	2.66 GHZ			**XEON 5640**
64BIT	**256T**	**LGA1366**	12MB	2.40 GHZ			**XEON 5645**
64BIT	**256T**	**LGA1366**	12MB	2.53 GHZ			**XEON 5649**
64BIT	**256T**	**LGA1366**	12MB	2.66 GHZ			**XEON 5650**
64BIT	**256T**	**LGA1366**	12MB	2.80 GHZ			**XEON 5660**

64BIT	256T	LGA1366	12MB	3.06 GHZ			XEON 5667
64BIT	256T	LGA1366	12MB	2.39 GHZ			XEON 5670
64BIT	256T	LGA1366	12MB	3.20 GHZ			XEON 5672
64BIT	256T	LGA1366	12MB	3.06 GHZ			XEON 5675
64BIT	256T	LGA1366	12MB	3.46 GHZ			XEON 5677
64BIT	256T	LGA1366	12MB	3.20 GHZ			XEON 5679
64BIT	256T	LGA1366	12MB	3.33 GHZ			XEON 5680
64BIT	256T	LGA1366	12MB	3.60 GHZ			XEON 5687
64BIT	256T	LGA1366	12MB	3.40 GHZ			XEON 5690
64BIT	256T	LGA1366	12MB	4.40 GHZ			XEON 5698
المعالج رباعي أو سداسي النواة							
ذاكرة ١ ميجا من المستوى الثاني							

المعالج زينون Beckton:

بيكتون هو معالج متطور تم طرحه سنة ٢٠١٠ ويضم في بعض إصداراته ٨أنوية ليكون أول معالجات زينون التي تتمتع بهذه الصفات يضم المعالج ذاكرة مخبئة ضخمة بحجم ٢٤ميجابايت من المستوى الثالث و٢ميجا للمستوى الثاني المقبس الخاص بهذا المعالج كان من نوع شبكة من السطوح المصفوفة LGA1567 وهو الأسرع في معدل الناقل الأمامي عن المقابس السابقة تقنية التصنيع الخاصة بالمعالج هي ٤٥نانو هذا المعالج يحوي تقنية كسر السرعة الخاصة بأنتل وتم تطوير مزايا التعليمات الموجودة في بنيته

عرض مسار البيانات	أكبر حجم للذاكرة	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة٣	تردد الساعة	الفولتية	تقنية التصنيع	المعالج
64BIT	256T	LGA1567	18MB	1.73 GHZ			XEON 6510
64BIT	256T	LGA1567	18MB	2.0 GHZ			XEON 6540
64BIT	256T	LGA1567	18MB	2.0 GHZ			XEON 6550
64BIT	256T	LGA1567	18MB	1.86 GHZ			XEON 7520
64BIT	256T	LGA1567	18MB	1.86 GHZ	130W		XEON 7530
64BIT	256T	LGA1567	18MB	2.0 GHZ	105W	45NM	XEON 7540
64BIT	256T	LGA1567	18MB	2.66 GHZ	95W		XEON 7542
64BIT	256T	LGA1567	18MB	1.86 GHZ			XEON 7545
64BIT	256T	LGA1567	18MB	2.0 GHZ			XEON 7550
64BIT	256T	LGA1567	24MB	1.86 GHZ			XEON 7555
64BIT	256T	LGA1567	24MB	2.26 GHZ			XEON 7560
المعالج ثماني أو سداسي النواة							

المعالج زينون Westmere:

هي فئة تم طرحها في الأسواق سنة ٢٠١١ بتقنية التصنيع ٣٢نانو المعالج يعرف بانتمائه إلى E7 والتي تضم تشكيلة واسعة من المعالجات المتعددة النواة منها ما يبلغ عدد أنويته ٨ أنوية ومنه مايبلغ عدد أنويته ١٠ أو ٦أنوية بالنسبة للذاكرة المخبئة فكانت بحجم ٣٠ميجابايت كحد أقصى المعالج يضم العديد من المزايا الأخرى ويدعم أطقم التعليمات SSE4.2 الأجيال التي تم طرحها في الأسواق لهذا النوع من المعالجات لقت

استحسان الكثير من شركات المخدمات حول العالم المقبس الخاص بالمعالج من نوع LGA1567

المعالج	تقنية التصنيع	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة٣	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
XEON E7-2803	**32NM**	**130W 80W 60W 95W**	1.7 GHZ	12MB	**LGA1567**	**256T**	**64BIT**
XEON E7-2820			2.0 GHZ	12MB	**LGA1567**	**256T**	**64BIT**
XEON E7-2830			2.1 GHZ	12MB	**LGA1567**	**256T**	**64BIT**
XEON E7-2850			2.0 GHZ	4MB	**LGA1567**	**256T**	**64BIT**
XEON E7-2860			2.13 GHZ	8MB	**LGA1567**	**256T**	**64BIT**
XEON E7-2870			2.2 GHZ	8MB	**LGA1567**	**256T**	**64BIT**
XEON E7-4807			2.4 GHZ	12MB	**LGA1567**	**256T**	**64BIT**
XEON E7-4820			1.8 GHZ	12MB	**LGA1567**	**256T**	**64BIT**
XEON E7-4830			2.0 GHZ	12MB	**LGA1567**	256T	64BIT
XEON E7-4850			2.1 GHZ	12MB	**LGA1567**	256T	64BIT
XEON E7-4860			2.2 GHZ	12MB	**LGA1567**	256T	64BIT
XEON E7-4870			2.4 GHZ	12MB	**LGA1567**	256T	64BIT
XEON E7-8830			2.1 GHZ	12MB	**LGA1567**	256T	64BIT
XEON E7-8837			2.66 GHZ	12MB	**LGA1567**	**256T**	**64BIT**
XEON E7-8850			2.0 GHZ	12MB	**LGA1567**	**256T**	**64BIT**
XEON E7-8860			2.2 GHZ	12MB	**LGA1567**	**256T**	**64BIT**
XEON E7-8867			2.1GHZ	12MB	**LGA1567**	**256T**	**64BIT**
XEON E7-8870			2.4 GHZ	12MB	**LGA1567**	**256T**	**64BIT**
المعالج عشاري أو سداسي أو ثماني النواة							
ذاكرة ١ ميجا من المستوى الثاني							

المعالج زينون Broadwell-Haswell:

هذا النوع من المعماريات يبدو مألوفاً نوعاً ما في عالم أنتل وقد تم التطرق إليه سابقا في عرضنا لمعالجات الشركة ذات الأنوية المتعددة السطح مكتبية والمحمولة بكل الأحوال فقد قامت الشركة بطرح جيل جديد من الرقاقات يقدم أداء ممتاز الفرق بين المعماريتين هي أن الأول دقة تصنيعه ٢٢نانو في حين أن معالجات Brodwell تأتي بدقة تصنيع تبلغ ١٤نانو وبالتالي يعتبر هذا المعالج الأصغر حجماً بين فئات المعالجات الأخرى من حيث عدد الأنوية فأن معمارية brodwell تأتي بعدد أنوية أكبر وأداء أعلى من المعمارية السابقة يمكن الحصول على جداول فئة معالجات المعماريتين من خلال الدخول إلى موقع الشركة عبر الانترنت بالنسبة Hasswell الخاصة بمعالجات Xeon فأنها تدعم المقبس 2011 وبعدد ١٢ نواة أو ثمانية أنوية كحد أقصى وبضعف عدد خيوط المعالجة بالنسبة لدقة تصنيع هذا النوع من المعالجات فكانت ٣٢نانو أو ٢٢نانو بحسب الدفعة التي تم إطلاقها الذاكرة المخبئة لهذه المعالجات صغيرة الحجم مقارنة لما سبق وذلك لأن شركات التصميم قامت باعتماد الذاكرة المخبئة المثبتة على اللوحة الأم من المستوى الرابع بالإضافة إلى ٣ مستويات أخرى موجودة على رقاقة المعالجة طبعاً هذه المعالجات تتطور من ناحية استهلاك الطاقة ومن ناحية أعداد المعالجات المثبتة على لوحة الخادم يذكر بأن AMD تراجعت كلياً عن منافسة انتل في هذا

السوق لخمس سنوات وبقي معالج OPTERON الحل الأقرب لمن يبحث عن السعر المنخفض مقابل الأداء

الذاكرة المخبئة	السرعة	خطوط معالجة	النواة	المقبس	تقنية التصنيع	المعالج
1536	2000	12	6	Socket 2011	0.022	E5-2608L v3
2048	1600	16	8	Socket 2011	0.014	E5-2608L v4
1536	1900	6	6	Socket 2011	0.022	E5-2609 v3
2048	1700	8	8	Socket 2011	0.014	E5-2609 v4
2048	2300	16	8	Socket 2011	0.022	E5-2618L v3
2560	2200	20	10	Socket 2011	0.014	E5-2618L v4
1536	2400	12	6	Socket 2011	0.022	E5-2620 v3
2048	2100	16	8	Socket 2011	0.014	E5-2620 v4
2048	2400	16	8	Socket 2011	0.022	E5-2622 v3
1024	3000	8	4	Socket 2011	0.022	E5-2623 v3
1024	2600	8	4	Socket 2011	0.014	E5-2623 v4
2048	2500	8	8	Socket 2011	0.022	E5-2628 v3
2560	2000	20	10	Socket 2011	0.022	E5-2628L v3
3072	1900	24	12	Socket 2011	0.014	E5-2628L v4
2048	2400	16	8	Socket 2011	0.022	E5-2629 v3
2048	2400	16	8	Socket 2011	0.022	E5-2630 v3
2560	2200	20	10	Socket 2011	0.014	E5-2630 v4
2048	1800	16	8	Socket 2011	0.022	E5-2630L v3
2560	1800	20	10	Socket 2011	0.014	E5-2630L v4

2560	3100	20	10	Socket 2011	0.014	E5-2689 v4
3072	2600	24	12	Socket 2011	0.022	E5-2690 v3
3584	2600	28	14	Socket 2011	0.014	E5-2690 v4
3584	2300	28	14	Socket 2011	0.022	E5-2695 v3
4608	2100	36	18	Socket 2011	0.014	E5-2695 v4
4608	2300	36	18	Socket 2011	0.022	E5-2696 v3
3584	2600	28	14	Socket 2011	0.022	E5-2697 v3
4608	2300	36	18	Socket 2011	0.014	E5-2697 v4
4096	2600	32	16	Socket 2011	0.014	E5-2697A v4
4096	2300	32	16	Socket 2011	0.022	E5-2698 v3
5120	2200	40	20	Socket 2011	0.014	E5-2698 v4
4096	2800	32	16	Socket 2011	0.022	E5-2698A v3
4096	2000	32	16	Socket 2011	0.022	E5-2698B v3
4608	2300	36	18	Socket 2011	0.022	E5-2699 v3
5632	2200	44	22	Socket 2011	0.014	E5-2699 v4
5632	2400	44	22	Socket 2011	0.014	E5-2699A v4
5632	2200	44	22	Socket 2011	0.014	E5-2699R v4
2560	1700	20	10	Socket 2011	0.022	E5-4610 v3

المعالج	تقنية التصنيع	المقبس	النواة	خطوط معالجة	السرعة	الذاكرة المخبئة
E7-8870 v4	0.014	Socket 2011	20	40	2100	5120
E7-8880 v2	0.022	Socket 2011	15	30	2500	3840
E7-8880 v3	0.022	Socket 2011	18	36	2300	4608
E7-8880 v4	0.014	Socket 2011	22	44	2200	5632
E7-8880L v2	0.022	Socket 2011	15	30	2200	3840
E7-8880L v3	0.022	Socket 2011	18	36	2000	4608
E7-8890 v2	0.022	Socket 2011	15	30	2800	3840
E7-8890 v3	0.022	Socket 2011	18	36	2500	4608
E7-8890 v4	0.014	Socket 2011	24	48	2200	6144
E7-8891 v2	0.022	Socket 2011	10	20	3200	2560
E7-8891 v3	0.022	Socket 2011	10	20	2800	2560
E7-8891 v4	0.014	Socket 2011	10	20	2800	2560
E7-8893 v2	0.022	Socket 2011	6	12	3400	1536
E7-8893 v3	0.022	Socket 2011	4	8	3200	1024
E7-8893 v4	0.014	Socket 2011	4	8	3200	1024
E7-8894 v4	0.014	Socket 2011	24	48	2400	6144
E7-8895 v2	0.022	Socket 2011	15	30	2800	3840
E7-8895 v3	0.022	Socket 2011	18	36	2600	4608

المعالج زينون Sandybridge-IVybridge:

تم طرح هذا المعالج في الأسواق سنة ٢٠١١ في شهر أبريل وقد تم اعتماد بينة Sandy bridge التي بنت أنتل معالجاتها السطح مكتبية والمحمولة المتعددة النواة i3-i5-i7 بالنسبة للمقبس فهو من نوع LGA1155 هذه الفئة احتوت على عدد كبير من الأنوية وتم الترميز لها على النحو التالي E7-E5-E3 ويوجد معالجات تم طرحها في السوق تدعم مقبس أخر مختلف عن المقبس 2011 من ناحية أطقم التعليمات فهذه المعالجات تحوي على جميع أطقم تعليمات أنتل المتقدمة بما فيها الحزمة SSE4.2 إضافة إلى DX Bit المطورة عن الأجيال السابقة

المعالج	تقنية التصنيع	المقبس	النواة	خطوط معالجة	السرعة	الذاكرة المخبئة
E5-2680	0.032	Socket 2011	8	16	2700	2048
E5-2680 v2	0.022	Socket 2011	10	20	2800	2560
E5-2687W	0.032	Socket 2011	8	16	3100	2048
E5-2687W v2	0.022	Socket 2011	8	16	3400	2048
E5-2689	0.032	Socket 2011	8	16	2600	2048
E5-2690	0.032	Socket 2011	8	16	2900	2048
E5-2690 v2	0.022	Socket 2011	10	20	3000	2560
E5-2692 v2	0.022	Socket 2011	12	24	2200	3072
E5-2695 v2	0.022	Socket 2011	12	24	2400	3072
E5-2696 v2	0.022	Socket 2011	12	24	2500	3072
E5-2697 v2	0.022	Socket 2011	12	24	2700	3072
E5-4603	0.032	Socket 2011	4	8	2000	1024
E5-4603 v2	0.022	Socket 2011	4	8	2200	1024
E5-4607	0.032	Socket 2011	6	12	2200	1536
E5-4607 v2	0.022	Socket 2011	6	12	2600	1536
E5-4610	0.032	Socket 2011	6	12	2400	1536
E5-4610 v2	0.022	Socket 2011	8	16	2300	2048
E5-4617	0.032	Socket 2011	6	6	2900	1536
E5-4620	0.032	Socket 2011	8	16	2200	2048

المعالج زينون PHI

سلسلة من أقوى معالجات الخادم على الأطلاق والتي تمتعت بكافة المزايا الخارقة للعادة ويعتبر الحاسوب الذي يحوي أحد هذه الرقاقات خارقاً للعادة مع عدد ضخم من الأنوية وخطوط المعالجة تم طرح Xeon Phi في الأسواق سنة٢٠١٦ وحت الآن تقدم الشركة أجيال جديدة من هذا المعالج بالنسبة لعدد الأنوية فقد بلغ ٧٢ نواة في أفضل الحالات ويدعم المدخل PCI-E الجيل الجديد أو المقبس 3647 وذاكرة مخبئة من المستوى الثاني بحجم ٣٦ميجا أيضاً دعمت بعض هذه المعالجات تقنية Turbo Boost من ناحية الواطية فالاستهلاك مع التعداد الكبير للأنوية وصل إلى ٣٠٠ واط تقريبا ويعد مقبولاً جداً

المعالج	تقنية	المقبس	النواة	خطوط	التردد	الذاكرة	الواطية
7220A	0.014	PCI Express	68	272	1200	34816	275
7220P	0.014	PCI Express	68	272	1200	34816	275
7240P	0.014	PCI Express	68	272	1300	34816	275
3120A	0.022	PCI Express	57	228	1100	29184	300
3120P	0.022	PCI Express	57	228	1100	29184	300
31S1P	0.022	PCI Express	57	228	1100	29184	300
5110P	0.022	PCI Express	60	240	1053	30720	225
7120A	0.022	PCI Express	61	244	1238	31232	300
7120P	0.022	PCI Express	61	244	1238	31232	300
7120X	0.022	PCI Express	61	244	1238	31232	300
SE10P	0.022	PCI Express	61	244	1100	31232	300

SE10X	0.022	PCI Express	61	244	1100	31232	300
5120D	0.022	PCI Express	60	240	1053	30720	245
7120D	0.022	PCI Express	61	244	1238	31232	270
7210	0.014	Socket 3647	64	256	1300	32768	215
7210F	0.014	Socket 3647	64	256	1300	32768	230
7230	0.014	Socket 3647	64	256	1300	32768	215
7230F	0.014	Socket 3647	64	256	1300	32768	230
7250	0.014	Socket 3647	68	272	1400	34816	215
7250F	0.014	Socket 3647	68	272	1400	34816	230
7290	0.014	Socket 3647	72	288	1500	36864	245
7290F	0.014	Socket 3647	72	288	1500	36864	260

المعالجان Kabylack-Skylack:

هما جيلان حديثان من المعالجات الخاصة بالأجهزة الخادمة دقة تصنيع هذه المعالجات هو ١٤نانو وتم إطلاق اول نسخة منها في الأسواق سنة ٢٠١٥ ولم يمضي على إطلاق النسخ الأخيرة من هذه المعالجات سوى أشهر هذه الفئة من المعالجات تحوي أربع انوية أو ثمان أنوية وخطوط المعالجة ضعف عدد الأنوية الذاكرة المخبئة جاءت بحجم ٨ميجابايت من المستوى الثالث كحد أقصى والمقبس هو 1151 وقد أعطت الشركة الرمز E3 لهذا النوع من الرقاقات يمكن التفصيل أكثر من خلال جداول المعالجات الخاصة بهذه الفئة

المعالج زينون Brodwell-D:

تم تسويق المعالج سنة ٢٠١٥ بتقنية تصنيع ١٤نانو وهي مجموعة مكثفة من المعالجات المتقدمة المتعددة النواة حيث بلغ عدد الأنوية كحد أقصى ١٦نواة و٣٢خط معالجة وذاكرة مخبئة من المستوى الثالث بحجم ٢٥,٥ميجابايت أما المقبس فكان من نوع BGA1667 يدعم هذا المعالج كحال الأجيال السابقة تقنية كسر السرعة بكل أنواعه وأخر نسخة تم طرحها في السوق كان سنة ٢٠١٦ يمكن الحصول على معلومات أكبر من خلال جدول المعالج في الأسفل

المعالج	المقبس	النواة	خطوط معالجة	السرعة	الذاكرة المخبئة	الواطية
D-1518	BGA1667	4	8	2200	6144	35
D-1520	BGA1667	4	8	2200	6144	45
D-1521	BGA1667	4	8	2400	6144	45
D-1527	BGA1667	4	8	2200	6144	35
D-1528	BGA1667	6	12	1900	9216	35
D-1529	BGA1667	4	8	1300	6144	20
D-1531	BGA1667	6	12	2200	9216	45
D-1537	BGA1667	8	16	1700	12288	35
D-1539	BGA1667	8	16	1600	12288	35
D-1540	BGA1667	8	16	2000	12288	45
D-1541	BGA1667	8	16	2100	12288	45
D-1548	BGA1667	8	16	2000	12288	45
D-1557	BGA1667	12	24	1500	18432	45
D-1559	BGA1667	12	24	1500	18432	45
D-1567	BGA1667	12	24	2100	18432	65
D-1571	BGA1667	16	32	1300	24576	45
D-1577	BGA1667	16	32	1300	24576	45
D-1581	BGA1667	16	32	1800	24576	65
D-1587	BGA1667	16	32	1700	24576	65

القسم الرابع

معالجات شركة AMD

المعالج الأول AM2900:

في عام ١٩٧٧ طرحت شركة AMD أول معالج لها من سلسلة المعالجات الخاصة بها تحت مسمى AM2900 وأطلقت الشركة مجموعة معالجات من نفس المعمارية حمل المعالج الأول سرعة تقدر ٥ ميغاهيرتز المعالج يحمل نفس تقنيات إنتل في ذاك الوقت حيث إن الاعتماد الأول في سرعة التردد يعتمد على الترانزستورات السلسلة التي طرحتها الشركة بدأت من AM2900 إلى AM2961 بالتدريج الرقمي

الشكل هو المعالج AM2901

يحتوي المعالج على وحدة التحكم ومجموعة من التعليمات الخاصة بمعالجة البيانات بطريقة أسرع وشكل وجودها تألف كبير فيما بينها والذي ساهم بشكل أكبر على عملية التألف هذه هي اعتماد الشركة على تقنية Bit Slicing حيث أصبح بالإمكان إجراء عمليات ضرب بطول ٤بت بالاعتماد على نفس عدد IC وهذا تطلب وجود عدد اكبر من IC لا تمام عمليات معالجة البيانات بكم اكبر وقد اعتمدت الشركة على ترانزستورات Bipolar والتي حددت بنية المعالج مما جعله معالج مختلف كلياً عن التصميم التالي من شركة AMD والتي اعتمدت فيه الشركة على بنية RISC في ترانزستوراتها ونقصد بها المعالجات AM29000

شكل مقابس المعالج المغروس (Embedded)

هذه العائلة امتدت بدأ من الرقم ٢٩٠٠ وحتى الرقم ٢٩٦٠ والذي يعتبر المعالج الأخير في السلسلة وحمل كل معالج تقنيات جديدة من خلال حزم تعليمات يتم برمجتها عن طريق مهندسين

عكسيين سنقوم بدراسة مفصلة عن جميع أنواع المعالجات وبالعودة إلى هذا المعالج فإن الرقاقة ذات الرقم ٢٩٠٢ احتوت على وحدة صغيرة للحساب والمنطق بمنصة ٤ بت فقط أما التعليمات المتعلقة بالحمل فقد جاءت مع المعالج نفسه فيما بعد وأول استخدام للمقاطعات كان في المعالج ذو الرقم ٢٩١٣ حيث أحتوى على ما يعرف بمتحكم المقاطعات (Interrupt Controller) فيما طرحت الشركة في الرقاقتين ٢٩١٨-٢٩١٩ على مسجلات رباعية من نوع ٤بت واستمر التطوير في هذا المعالج البدائي حتى وصلت الشركة إلى الرقم ٢٩٦٠ كما ذكرنا سابقاً من أشهر الشركات الرائدة التي تعاملت مع AMD من اجل الاستفادة من هذه الرقاقة كانت شركة أتاري المتخصصة في تصميم منصات الألعاب حيث استخدمت لأجهزتها (Arcad Machine) أربع معالجات من فئة ٢٩٠١ مدعوماً بعدد من التحسينات حيث أطلقت ثلاثة ألعاب على هذا الجهاز مستفيدة من تقنيات هذا المعالج كذلك فعلت شركة Pixar حيث استخدمت أربعة معالجات من فئة ٢٩٠٠ بأربع قنوات معالجة وذلك من أجل التعامل مع الصور والرسوم المتحركة التي كانت تنتجها كذلك فعلت شركة Geac Computer Corporation المتخصصة في صناعة الحواسيب المؤسسية حيث قامت بطرح تشكيلة من الحواسيب الخاصة بالصيدليات والبنوك والأجهزة الطبية والمتاجر تحت فئة المعالج ٢٩٠١ حيث استخدمت أربعة رقاقات معالجة

الشكل المعالج AM2901

للعلم فإن سبب اعتماد مجمل الشركات على المعالج ٢٩٠١ هو احتوائه على وحدة الحساب والمنطق والتي أصبحت فيما بعد سمة ثابتة في جميع المعالجات والمتحكمات مهما كانت الأغراض المصممة لها

- **ماهي وحدة الحساب والمنطق (ALU):**هي الوحدة المسؤولة عن جميع العمليات الرياضية والمنطقية داخل دوائر المعالج المركزي حيث تتعامل هذه الوحدة مباشرة مع البوابات المنطقية يتم تمثيلها فيزيائياً من خلال الترانزستورات الموجودة داخل جسم المعالج ومن مكونات هذه الوحدة الجامع التام والذي يشرف على عملية جمع ثلاث خانات معاً والجامع النصفي الذي تقوم بعملية جمع خانتين معاً إضافة إلى دارة العكس ولفهم هذه الوحدة فإن علينا فهم العمليات المنطقية والرياضية لذلك سنتركها حالياً ونكتفي بما ذكرناه وسنقوم بتوسعة البحث لاحقاً في

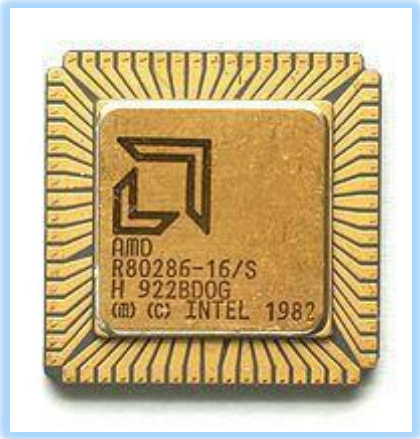
  قسم البرمجة لأن هذه الوحدة تتعامل مع المسجلات وخاصة المراكم الذي يقوم بحفظ العمليات الحسابية داخله بشكل مؤقت قبل إتمام عملية معالجته لاحقاً بالنسبة لوحدة الحساب والمنطق فكانت من نوع ٤ بت **أي** أن هذه الوحدة قادرة على التعامل مع ٤أرقام بلغة الآلة وهذا يعتبر مقارنة مع ما هو موجود اليوم أصغر وحدة حساب يمتلكها المعالج

- **الترانزستور Bipolar وصفاته:** هو ترانزستور ثنائي القطبية له نوعين ويتم تحديد عمله في المعالجات الدقيقة على أنه مفتاح يقوم بالتعامل مع نبضات كهربائية فيسمح بمرور أو عدم مرور تيار وهو الأمر الذي يعطي في لغة الآلة رقماً ممثلاً بالعددين ١ و .عند التعامل معه برمجياً ويعتبر هذا الترانزستور مقارنة بما توصل إليه العلم اليوم أكبر حجماً و أكثر استهلاكاً للطاقة ولو أخذنا آلة حاسبة في الأجيال السابقة والتي كانت تمتلك معالجات أقدم من هذا النوع فسنرى بأنها كانت تعتمد على مفاتيح ميكانيكية تسمح أو تمنع مرور التيار

تعريف IC في معالج AM2900 علم المعالجات: تتشكل الترانزستورات مع بعضها لتشكل ما يعرف بالدارة المتكاملة IC وتختلف في تشكلها عن البوابات المنطقية

المعالج AMD 80286:

في عام 1986 أطلقت شركة AMD معالجها 286 الجديد بسرعة تتراوح بين 8 ميغاهيرتز وحتى 20 ميغاهيرتز وينتمي إلى العائلة X86 ولم يحمل المعالج أي ذاكرة مخبئة وكان العمل مشتركاً في هذا المعالج مع شركة انتل أما المنفذ الخاص بالمعالج فقد حمل الاسم CLCC68وحمل المعالج 134 ألف ترانستور على رقاقته وكان انتاجه بالاشتراك مع انتل



الشكل هو للمعالج 286 تم تصنيعه بالتعاون مع انتل

المعالــج AMD K29000:

في عام 1988 أطلقت هذه الشركة المعالج مع مجموعة جديدة من التعليمات يحمل الاسم K29000 وقد أطلقت الشركة عدة إصدارات محسنة من نفس الفصيلة لهذا المعالج حيث أن أخر اصدارات هذا المعالج كان في العام 1995 يسمى اختصارا أيضاً بالمعالج 29Kالمعالج يدعم عرض بيانات بطول 32 بت وتعامل مع ذاكرة افتراضية يصل حجمها إلى 4 غيغابايت وقد تم دمج وحدة الفاصلة العائمة في هذا النوع من المعالجات وذلك في الرقاقة 29027بالنسبة للسرعة فقد بدأت بـ 16ميغاهيرتز إلى أن وصل في النهاية إلى السرعة 33 ميغاهيرتز أما المقبس الذي يعمل عليه المعالج فكان يسمى PGA 169 الذي يتألف من 169 رأس لنقل البيانات عبرها في كل إصدار تطلقه الشركة تستخدم مهندسين عكسيين لتطويره إما من حيث التعليمات أو من حيث تعامله مع كم أكبر من البيانات من خلال إجراء بعض العمليات القوانين الرياضية التي تختزل عمليات رياضية أطول تساهم في قصر حجم البيانات ويتم التعامل معها بشكل أسرع أما بالنسبة للعمليات المتعلقة بزيادة سرعة المعالج فيتم ذلك بشكل صناعي من خلال زيادة عدد الترانزستورات داخل وحدة المعالجة أو من خلال زيادة عدد المسجلات داخلها

الشكل للمعالج 29000 بسرعة ١٦ميغاهيرتز

لا ينتمي هذا المعالج إلى العائلة X86 الشهيرة بالرغم من احتوائه على مسجلات ووحدة الفاصلة العائمة حيث يتمتع ببعض مميزات هذه العائلة وإنما ينتمي إلى ما يعرف بالعائلة RISC كل تحديث تقوم الشركة بإطلاقه يحتوي على ميزة معينة وتمنحه رقم خاص الجدول التالي يمثل بعض معالجات هذا النوع والسرعات التي تم الوصول إليها

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
AMD 29000 16GC	لا يوجد		16 GHZ	لا يوجد	PGA	4GB	32

AMD 29000 20GC			5.0 V	20 GHZ			BIT
AMD 29000 25GC				25 GHZ			
AMD 29000 33GC				33 GHZ			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٣٢ بت							
الفرق في استهلاك الطاقة في حين تساوي التردد المعالج							

للعلم فإن هذا النوع من المعالجات كان يستخدم في المؤسسات الحكومية والعسكرية بشكل واسع لذلك لا شهرة له تذكر في هذا الحقل على الصعيد العامي وليس المؤسساتي احتوت هذه المعالجات على وحدة تنظيم الذاكرة MMU في إحدى إصداراتها وكان أخر نسخة أطلقتها الشركة تحت رقم 29050 عام 1995 وقد شهدت فترة تطوير هذا المعالج ظهور معالجات أخرى في نفس التوقيت كما سنرى لاحقاً بكل الأحوال تستخدم هذه المعالجات إلا الآن في بعض الأجهزة الكهربائية وبعض منصات الألعاب القديمة

الشكل للمعالج AMD29030

البنية الداخلية للمعالج مختلفة عن معالجات العائلة X86 مع وجود مزايا متشابهة كما ذكرنا سابقاً فوحدة الحساب والمنطق كانت قادرة على إجراء عمليات حسابية معقدة بطول 32بت وهو يعتبر إنجاز وكانت جميع هذه العمليات المنطقية والحسابية تجري بأرقام ثابتة أي أعداد صحيحة لم يستخدم فيها الفواصل إلا فيما بعد حيث قامت الشركة بتضمين وحدة مستحدثة للفاصلة العائمة في رقاقة خاصة وإذا ما أردنا حجم التعليمات التي يمكن الوصول إليها من خلال رقاقة المعالجة هذه فسنحتاج إلى تفصيل طويل ويمكن القول بأن هذا المعالج يمكن دراسته للخبراء التقنيين في مجال الهندسة العكسية الراغبين في زيادة معلوماتهم عن نمط عمل البنية البرمجية داخله حيث يعتبر نسخة مبسطة للعائلة X86 مع فقدان بعض الميزات

المعالج الثالث AMDX86 8088:

بالاشتراك مع شركة انتل طرحت الشركة أول معالج لها ذو المعمارية X86الشهيرة يعتبر هذا النوع من المعالجات قفزة نوعية في مجال هذه الصناعة (راجع معالج انتل من نفس المعمارية) يحمل المعالج سرعات متعددة البداية كانت 5 ميغاهيرتز

الشكل لمعالج X86 المشترك مع انتل

في عام 1991 أطلقت الشركة من نفس العائلة عدة معالجات مختلفة حملت نفس مواصفات المعالج السابق وقد واصلت الشركة في رفع تردد المعالج ليصل إلى 25 ميغا في المعالج A80386 والمعالج ايضاً أنتج بالتوافق مع شركة انتل

الشكل صورة للمعالج الشهير AM386

هذا المعالج جاء ليتوافق مع نظام النوافذ في ذلك الوقت 3.1 من مايكروسوفت والذي يعتبر البوابة الهامة التي أثرت بشكل كبير فيما بعد على عالم صناعة المعالجات بل وجميع قطع الحاسب الآلي الأخرى

المعالج الرابع AMD K5:

حمل هذا الانتاج الخاص بشركة AMD دون أي تعاون مع انتل العديد من المميزات أولها سرعة تردد المعالج الذي وصل في أخر أصدرا لهذه العائلة 100 ميغاهيرتز وذاكرة مخبئة تصل إلى 24 كيلوبايت وكان أول معالج يعتمد المقابس تحت مسمى Socket5-7 وكان معالجاً منافساً لما انتجته

انتل في تلك الفترة بل ويعتبر أول منتج يمكن أن نقول عنه يواكب ما أنتجته انتل بل ويتفوق عليها في هذا الاصدار

الشكل للمعالج AMD K5

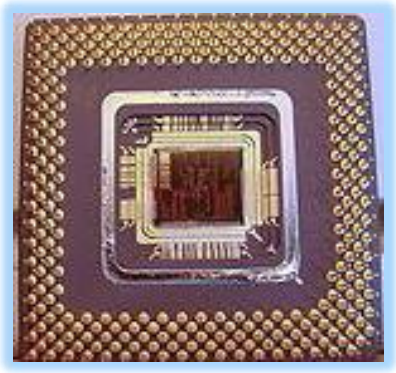
أطلقت الشركة إصدارة محسنة بنفس المواصفات لكن بسرعة أكبر وصلت إلى ١٣٣ ميغاهيرتز وبنفس المقابس السابقة الذي ميز هذه العائلة السعر المناسب وانخفاض في استهلاك الطاقة والمعالج ينتمي إلى العائلة X86 وبمنصة ٣٢بت بالنسبة للتعامل مع الذاكرة فيمكنه التعامل مع ذاكرة افتراضية بحجم ٤ غيغابايت وعدد ترانزستورات وصل إلى ٤,٣ مليون الذاكرة المخبئة بالنسبة لهذه الفئة من المعالجات جاء بحجم ٢٤ كيلوبايت الجداول التالية هي لهذا الجيل من المعالجات

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
PR75	50-66HZ	3.52V	75 MHZ	24KB	Socket 7 Socket 5	4GB	32BIT
PR90			90 MHZ	24KB			
PR100			100 MHZ	24KB			
PR120			99 MHZ	24KB			
PR133			133 MHZ	24KB			
PR166			116.6 MHZ	24KB			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٣٢ بت ودعم للمقبسين معاً							
عدد الترانزستورات ٤,٣ مليون							

المعالج الخامس AMD K6:

المعالج التالي من شركة AMD كان K6 وقامت الشركة بإطلاقه في عام 1997 حيث حملت هذه الشركة سرعات مختلفة وصلت في أخر اصدار له 300 ميغاهيرتز في المعالج K6 Models 7 طبعاً وحمل ذاكرة مخبئة من المستوى الأول بحجم 64كيلوبايت ومجموعة من أطقم التعليمات

MMX- 3D NOW! واستخدمت الشركة مقبس Super Socket 7 مطور عن السابق مما سمح للمعالج للوصول إلى سرعة 500 ميغاهيرتز مثل المعالج K6 III وكان استهلاكه للطاقة منخفض مقارنة بالجيل السابق من معالجات إنتل و AMD حيث كان تركيز الشركة في عهد نهضتها على الطاقة والحرارة وأحياناً أخرى على السعر أكثر من التركيز للوصول إلى معدلات سرعة عالية كما الحال مع معالجات شركة انتل



الشكل هي لصورة مقابس المعالج k6

بالنسبة للجيل السادس من المعالج AMD وتحديداً النسختين (K6-2 , K6-3) حمل تحسينات كثيرة منها كاش مستوى أول وصل إلى 128 كيلوبايت وصلت الى 1024 كيلوبايت مدمجة على اللوحة الأم من المستوى الثاني وتعليمات إضافية للحزمة 3Dnow حيث كانت تحتوي على 21 تعليمة خاصة بتطوير الرسومات والوسائط المتعددة وناقل أملمي بسرعة 100ميغاهيرتز وتوافق هذا المعالج مع أخر اصدارات مايكروسوفت وهو نظام النوافذ Window95 95

الشكل للمعالج K6 من جهة الجسم المعدني

بكل الاحوال فإن هذه الفئة من المعالجات كثيرة للغاية مقارنة مع سابقتها فالقسم الأول من هذه المعالجات والتي قامت AMD بطرحه تحت الاسم AMD K6 احتوى على ذاكرة مخبئة تصل إلى 64 كيلوبايت وبسرعات متعددة اعلاها 300 ميغاهيرتز وبمعدل استهلاك طاقة منخفض مقارنة مع الجيل السابق من المعالجات لاحظ الجدول لأنواع هذه الفئة:

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
PR166	66HZ	2.9V 2.2V	166 MHZ	64kb	Socket 7	4GB	64BIT
PR200			200 MHZ	64kb			
PR233			233 MHZ	64kb			
PR266			266 MHZ	64kb			
PR300			300 MHZ	64kb			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٣٢ بت ودعم للمقبس Socket7							
عدد الترانزستورات ٨,٨ مليون							

الفئة الثانية من هذه المعالجات كان يحمل الاسم AMD K6-2 وتضمنت تشكيلة موسعة وطويلة من رقاقات المعالجة المواصفات الخاصة لهذه المعالجات حملت ذاكرة مخبئة بحجم 64 كيلوبايت أما بالنسبة لسرعة الناقل الأمامي فكانت متفاوتة فيما بينها وشهد ارتفاع في معدل الفولتية مقارنة مع سابقه والسبب هو رفع التردد الساعي للمعالج حيث وصلت السرعة مع هذه الفئة إلى 333 ميغاهيرتز هذا بالنسبة للقسم الأول من هذه المعالجات أم قسم الثاني فشهد سرعة أكبر و استهلاك منخفض بالطاقة ومعدلات سرعة أكبر حيث أصبحنا نتكلم عن 1.8 فولط معدل استهلاك نواة المعالج مما جعلها من أنجح المعالجات التي وصلت اليها الشركة في هذه الفئة لاحظ الجداول التي تبين مواصفات هذه المعالجات

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
PR233	66 MHZ	3.5V	233 MHZ	64 KB	Super Socket 7	4GB	64BIT
PR266			266 MHZ				
PR300			300 MHZ				
PR300	100 MHZ		300 MHZ				
PR333	66 MHZ		333 MHZ				
PR333	95 MHZ		333 MHZ				
PR350	100 MHZ	1.8-2.4V	350 MHZ				
PR366	66 MHZ		366 MHZ				
PR380	95 MHZ		380 MHZ				
PR400	66 MHZ		400 MHZ				
PR400	100 MHZ		400 MHZ				
PR450	100 MHZ		450 MHZ				
PR475	95 MHZ		475 MHZ				
PR500	100 MHZ		500 MHZ				
PR533	97 MHZ		533 MHZ				
PR550	100 MHZ		550 MHZ				
المسجلات كانت خارجية من نوع ٣٢ بت ودعم للمقبسين معاً							

الدفعة الثالثة التي طرحتها الشركة من نفس الجيل حملت الاسم AMD K6-3 وشهدت تطوراً هاماً على صعيد الذاكرة المخبئة حيث احتوت على ذاكرة من المستوى الثاني في حين اعتمدت المعالجات السابقة على كاش واحد ثابت السعة الحجم كذلك كان ميزة أخرى من ميزات الذاكرة المخبئة حيث وصلنا إلى 256 كيلوبايت للمستوى الثاني و64 كيلو للمستوى الأول لتكون بذلك أول معالجات طرحتها الشركة تحمل هذه الميزة أما بالنسبة لمعدلات السرعة فقد تراوحت بين 400 و 450 ميغاهيرتز ولم تختلف بقية المواصفات عن الفئة السابقة لاحظ الجدول الخاص بهذه المعالجات

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
PR400	100 MHZ	2.0 V	400 MHZ	64KB L1 256KB L2	Super Socket 7	4GB	32BIT
PR450			450 MHZ	64KB L1 256KB L2			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٣٢ بت واستخدم كاش من المستوى الثاني							

القسم الرابع من معالجات هذا الجيل حمل الاسم AMD K6-III حمل نفس صفات الجيل السابق والفروقات تكاد تكون شبه معدومة وتتركز على معدل الفولتية والسعر فقط لا غير في حين تتشابه المواصفات المتبقية مع القسم السابق من معالجات الجيل السادس

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
PR333	100 MHZ	2.0 V 2.4V	333 MHZ	64 KB L1 256 KB L2	Super Socket A	4GB	32BIT
PR350			350 MHZ				
PR366			366 MHZ				
PR380			380 MHZ				
PR400			400 MHZ				
PR433			433 MHZ				
PR450			450 MHZ				
PR475			475 MHZ				
المسجلات كانت خارجية من نوع ٣٢ بت							

القسم الخامس من المعالجات حمل الاسم K6-2+ ولم يحمل جديد مقارنة مع المعالجات السابقة باستثناء تخفض حجم الذاكرة المخبئة من المستوى الثاني وخفض في مجال السعر أيضاً أي أن نسخ هذه الفئة كانت تستهدف المستهلكين الراغبين بالحصول على معالجات متوسطة السعر مقارنة بالفئات السابقة

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
PR350	95-100 MHZ	2.0 V	333 MHZ	64 KB L1 128 KB L2	Super Socket A	4GB	32BIT
PR400			350 MHZ				
PR450			366 MHZ				
PR475			380 MHZ				
PR500			400 MHZ				
PR533			433 MHZ				
PR550			450 MHZ				
PR570			475 MHZ				
المسجلات كانت خارجية من نوع ٣٢ بت							

أخر أقسام هذه الفئة هو المعالج المسمى K6-IIIE+ والذي أحتوى على مزيتي السرعة تقريباً نتكلم عن حوالي 550 ميغاهيرتز والذاكرة المخبئة بحجم 256 كيلوبايت من المستوى الثاني مما يجعل هذه الفئة الأسرع في مجال معالجة البيانات مقارنة مع المعالجات السابقة

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
PR400	95-100 MHZ		400 MHZ	64 KB L1 256 KB L2	Super Socket A	4GB	32BIT
PR450			450 MHZ				

				500 MHZ	1.6 V 1.8 V		**PR500**
				550 MHZ			**PR550**
المسجلات كانت خارجية من نوع ٣٢ بت							
تقنية التصنيع ٠,١٨مكرو وعدد الترانزستورات ١٨,١٠ مليون							

المعالج AMD Duron:

أطلقت شركة AMD في عام 2000 معالجها الشهير Duron ومعها بدأ حمى المنافسة مع إنتل يحتدم بشكل كبير يدعم هذا المعالج المقبس Socket A وهو نوع جديد من المقابس مع سرعة تردد ناقل أمامي يصل إلى 133ميغاهيرتز وقد نجحت الشركة في بلوغ سرعة تردد كبيرة وصلت إلى 1800 ميغاهيرتز ودعمت حزمة موسعة من التعليمات وحمل المعالج ذاكرة المخبئة من المستوى الأول 128 كيلوبايت وأخرى من المستوى الثاني 64 كيلوبايت

الشكل لمعالج الجيل السابع Duron

وقد قامت الشركة بتسمية كل إصدار باسم معين كنهج جديد للشركة يحملان نفس المعمارية حمل المعالج تقنية تصنيع تبدأ ١٨٠ نانو وحتى ١٣٠ في أخر اصدار أطلقته الشركة كتطوير خاص بهذا النوع من المعالجات وكان ذلك سنة ٢٠٠٤ وحمل المعالج على رقاقته ٢٢ مليون ترانزستور وكان السعر الذي قدمته الشركة جداً ممتاز مقارنة بما قدمته في الاجيال السابقة ويمكن القول بأننا نتحدث عن معالجات منخفضة التكلفة بدأت AMD بطرحها كسياسة جدية لتتفوق على انتل

المعالج DUROUN SPITFIRE:

القسم الأول الذي طرحته الشركة من معالجات DURON حمل الاسم SPITFIRE مقارنة بالجيل السابق من المعالجات فقد وصلنا إلى سرعة تردد تصل إلى 700 ميغاهيرتز مع معدل فولتية منخفض ودعم للمقبس SOCKET A بالنسبة للناقل الامامي فكان بسرعة 100 ميغاهيرتز وبلغ عدد الترانزستورات رقماً جديداً حوالي 25 مليون ترانزستور وبتقنية تصنيع 0,18 مكرومتر بالنسبة

للذاكرة المخبئة فقد كانت بحجم 64 كيلوبايت للمستوى الثاني و 128 كيلوبايت للمستوى الأول ولمعرفة المزيد حول هذه المعالجات لاحظ الجول الذي في الأسفل والذي يشمل مزايا وصفات هذه المعالجات

المعالج	سرع الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
PR550	100HZ	1.5V 1.8V	550 MHZ	128 KB L1 64 KB L2	Socket A	4GB	32BIT
PR600			600 MHZ				
PR650			650 MHZ				
PR700			700 MHZ				
المسجلات كانت خارجية من نوع ٣٢ بت ودعم للمقبس Socket A							
عدد الترانزستورات ٢٥ مليون وتقنية التصنيع ٠,١٨ مكرو							

المعالج DUROUN MORGAN:

القسم الثاني من معالجات DURON حمل الاسم MORGAN وكانت هذه الفئة من المعالجات السباقة في الوصول إلى سرعات تفوق 1جيغاهيرتز مع تمتعها بنفس مزايا المعالجات السابقة من ذاكرة مخبئة ومعدل فولتية وسرعة ناقل أمامي لتمهد هذه الفئة الطريق إلى سرعات أكبر استطاعت الشركة الوصول إليها من خلال زيادة عدد الترانزستورات ورفع سرعة الناقل الامامي كما سنرى لاحقاً

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
PR1000	100HZ	1.75 V	1000 MHZ	128 KB L1 64 KB L2	Socket A	8 T\B	64BIT
PR1100			1100 MHZ				
PR1200			1200 MHZ				
PR1300			1300 MHZ				
المسجلات كانت خارجية من نوع ٣٢ بت ودعم للمقبس Socket A							
عدد الترانزستورات ٢٥ مليون وتقنية التصنيع ٠,١٨ مكرو							

المعالج APPLEBRED:

أخر قسم من هذه المعالجات شهد تطوراً ملحوظ في مجال التردد الساعي حيث تم الوصول إلى سرعة 1.8جيغاهيرتز مع خفض في معدل استهلاك الطاقة ورفع في سرعة تردد الناقل الامامي

الذي وصل إلى 133 ميغاهيرتز مع الاعتماد على نفس المقبس وقد سمت الشركة المعالجات الجديدة من DURON تحت الاسم APPLEBRED وهي من أسرع معالجات AMD في ذلك الوقت يذكر بأن المعالج تم تصنيعه وفق تقنية 0,13 مكرومتر وبلغ عدد الترانزستورات أكثر من 37 مليون ترانزستور بكل الأحوال فقد طرحت الشركة عدة إصدارات ولكن بترددات مختلفة لاحظ الجدول التالي:

المعالج	سرع الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
PR1400	133HZ	1.5 V	1400 MHZ	128 KB L1 64 KB L2	Socket A	8 T\B	64BIT
PR1600			1600 MHZ				
PR1800			1800 MHZ				
المسجلات كانت خارجية من نوع ٣٢ بت ودعم للمقبس Socket A							
عدد الترانزستورات ٣٧,٢ مليون وتقنية التصنيع ٠,١٣ مكرو							

AMD Duron MOBILE:

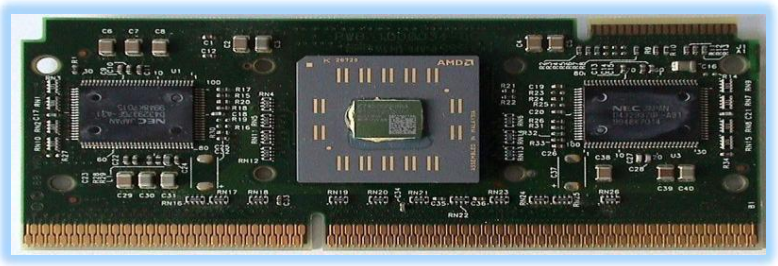
هذه الفئة من المعالجات كانت خاصة بأجهزة المحمول حصراً وتم التركيز فيها على الفولتية كونه يؤثر بشكل كبير على عمل البطارية داخل الحاسب المحمول وتبقى بقية الميزات شبيهة بالمعالجات المكتبية السابقة باستثناء الترددات المنخفضة التي عملت بها هذه المعالجات بالرغم من وصول سرعة الناقل الأمامي الى 200 ميغاهيرتز لاحظ الجدول الذي يفصل هذه المعالجات

المعالج	سرع الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
DM 600	200MHZ	1.45 V	600 MHZ	64 KB L1 128 KB L2	Socket A	4GB	32BIT
DM 650			650 MHZ				
DHM0800			800 MHZ				
DHM0850			850 MHZ				
DHM0900			900 MHZ				
DHM0950			950 MHZ				
DHM1000			1000 MHZ				
DHM1100			1100 MHZ				
DHM1200			1200 MHZ				
DHM1300			1300 MHZ				
المسجلات كانت خارجية من نوع ٣٢ بت							

المعالج AMD Athlon:

يعتمد المعالج الجديد في صناعته على المعالج Duron حيث حمل نفس نوع المقبس هذا الكلام بالنسبة للرقاقة AMD Athlon Thunderbird أما بالنسبة للإصدارات الأخرى من نفس العائلة

فقد اعتمدت تقنية Slot A كما هو الحال في معالجات انتل بنتيوم الجيل الثاني الجديد في هذا المعالج كانت الذاكرة المخبئة حيث أوصلتها الشركة إلى حجم 512 من المستوى الثاني



الشكل للمعالج اتلون للمدخل من نوع Slot A

Athlon Classic:

القسم الأول من المعالجات حمل اسم المعالجات التقليدية Athlon وقد شملت تشكيل واسعة من الرقاقات وجاءت بترددات ساعية مختلفة وللمرة الأولى بذاكرة كاش من المستوى الثاني بحجم 512 كيلوبايت وبدعم مقبسين مختلفين كما شرحنا سابقاً لاحظ الجدول:

المعالج	سرع الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
PR500	100 MHZ	1.6 V 1.8 V	500 MHZ	128 L1 512 L2	Socket A Slot A	4GB	32BIT
PR550			550 MHZ				
PR600			600 MHZ				
PR650			650 MHZ				
PR700			700 MHZ				

				750 MHZ			**PR750**
				800 MHZ			**PR800**
				850 MHZ			**PR850**
				900 MHZ			**PR900**
				950 MHZ			**PR950**
				1000 MHZ			**PR1000**
المسجلات كانت خارجية من نوع ٣٢ بت							

:K7 ARGON

هي مجموعة من المعالجات كسابقتها من فئة المعالجات التقليدية لأثلون بمقبس Slot A ومتعددة الأنواع والسرع تنوع هذه التشكيلة وكذلك الفئات السابقة يعود إلى وجود انتشار هذه السلسة والرواج الكبير الذي حققته الجدول التالي يمثل مجموعة هذه المعالجات والمواصفات التقنية التي حملتها

عرض مسار البيانات	أكبر حجم للذاكرة	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة	تردد الساعة	الفولتية	سرع الناقل الامامي	المعالج
32BIT	4GB	Slot A	128 KB L1 512 KB L2	500 MHZ	1.6 V	100 MHZ	**PR500**
				550 MHZ			**PR550**
				600 MHZ			**PR600**
				650 MHZ			**PR650**
				700 MHZ			**PR700**
المسجلات كانت خارجية من نوع ٣٢ بت							
تقنية التصنيع ٠,٢٥مكرو وعدد الترانزستورات ٢٢مليون							

:K75 (Pluto/Orion)

لاحظ بأن هذا النوع من المعالجات شبيها كذلك بسابقتها من المعالجات الفرق يكون فيما بينها بأطقم التعليمات وتحديث وحدة الفاصلة العشرية والعديد من العمليات الرياضية الأخرى أما باقي المواصفات فلا يوجد أي تغير يذكر عن سابقتها أسرع هذه السلة المعالج PR1000 مع سرعة تصل لواحد جيجا هيرتز

عرض مسار البيانات	أكبر حجم للذاكرة	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة	تردد الساعة	الفولتية	سرع الناقل الامامي	المعالج
64BIT	8 T\B	Slot A	128 KB L1 512 KB L2	550 MHZ	1.8 V 1.6 V	100 MHZ	**PR550**
				600 MHZ			**PR600**
				650 MHZ			**PR650**
				700 MHZ			**PR700**
				750 MHZ			**PR750**
				800 MHZ			**PR800**
				850 MHZ			**PR850**
				900 MHZ			**PR900**
				950 MHZ			**PR950**
				1000 MHZ			**PR1000**
المسجلات كانت خارجية من نوع ٣٢ بت							

AMD Thunderbird:

مجموعة جديدة من المعالجات المختلفة الأشكال والمواصفات وصلت سرعة تردد المعالج فيها إلى 1133 ميجاهيرتز كحد أقصى وتقسم إلى فئتين تبعا لنوع المقبس تعتبر معالجات Thunderbird أفضل معالجات أثلون التقليدية بالرغم من صغر الذاكرة المخبئة لاحظ الجدول التالي الذي يبين أنواع هذه الفئة من الرقاقات

المعالج	سرع الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
A 600	100 MHZ	1.7 V	600 MHZ	128 KB L1 256 KB L2	Socket A Slot A	4GB	32BIT
A 650			650 MHZ				
A 700			700 MHZ				
A 750			750 MHZ				
A 800			800 MHZ				
A 850			850 MHZ				
A 900			900 MHZ				
A 950			950 MHZ				
A 1000			1000 MHZ				
A 1100	100 MHZ 133 MHZ	1.7 V	1100 MHZ	128 KB L1 256 KB L2	Socket A	4GB	32BIT
A 1200			1200 MHZ				
A 1300			1300 MHZ				
A 1400			1400 MHZ				
A 1333	133 MHZ		1333 MHZ				
A 1133			1133 MHZ				
المسجلات كانت خارجية من نوع ٣٢ بت							

المعالج AMD Athlon XP:

نحن نتكلم الآن عن خط إنتاج موازي مع المعالج السابق AMD Athlon العادي والذي أصبح يعرف بالمعالج التقليدي حيث كانت الشركة تقوم بتطوير معالجها وفي نفس الوقت تطرح AMD Athlon XP والذي حمل أحد إصداراته الذي يسمى Barton سرعة تصل إلى 2200 ميغاهيرتز مع تقنية فتح السرعة والتي تسمح بالوصول إلى سرعات كبيرة واعتماداً على ناقل أمامي166-400 ميغاهيرتز وذاكرة من المستوى الأول بحجم 128 كيلوبايت و أخرى من المستوى الثاني 512 كيلوبايت وحمل المعالج ميزات من حيث استهلاك الطاقة والحرارة مثل HALT STATE والميزة الثابتة في الفئات السابقة من المعالجات وهي SLEEP STATE ودمجت جميع التعليمات السابقة داخل المعالج تحوي هذه المعالجات مثل وحدة فاصلة منقوطة أو عشرية كما تسمى من نوع 36 بت كحجم موسع عن الجيل السابق من المعالجات وحزمة مدعمة من التعليمات المتعلقة بأطقم التعليمات 3DNOW! لتحسين أداء الرسوم الثلاثية الأبعاد وأطقم التعليمات MMX الخاصة

بالأرقام الثابتة التي لا تحوي فواصل أما الجديد كلياً فهو ابتكار جديد للتعليمات SSE وهو نقلة نوعية لدعم أقوى للرسومات والبصريات

AMD Athlon XP Barton:

طبعا هذه الفئة من المعالجات المسماة Barton تحوي على دعم لمقبس 462 بسرعة وصلت إلى 400ميغاهيرتز أي سرعة الناقل الأمامي أما بالنسبة للتردد الساعي فقط وصل إلى 2.33 جيجاهيرتز وكانت هذه الفئة من المعالجات من أكثرها نجاحاً وتكافأ معالجات أنتل العملاقة بنتيوم أربعة وتعتبر الفئتين من المعالجات المستدامة ويمكن مع هذه الفئة الحديثة من الوصول إلى سرعة حقيقية تصل إلى 2.9 جيجاهيرتز وهو الحد الأقصى أو الذروة دون أن يكون هناك حاجة إي مبردات إضافية أو باهضه الثمن

الشكل لمعالج Athlon XP Barton

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
Athlon XP2800+	333 MHZ	1.6 V	2.08 GHZ	512 KB L2	Socket A 462	4GB	32 BIT
Athlon XP3000+			2.1 GHZ				
Athlon XP3200+			2.33 GHZ				
Athlon XP3000+	400 MHZ		2.1 GHZ				
Athlon XP3200+			2.2 GHZ				
المسجلات كانت خارجية من نوع ٣٢ بت الكاش الأول ٦٤ كيلوبايت							

المجموعة التالية من معالجات Barton تختلف فقط عن سابقتها بكون حجم الذاكرة المخبئة 256 كيلوبايت وبيعت بسعر أقل في الأسواق من الفئة التي في الأعلى وباستهلاك طاقة أقل من جميع معالجات Athlon XP تنتمي إلى العائلة X86 هناك تحسين في بعض التعليمات التي ترتبط بالتطبيقات التي تحتاج قدرة للتعامل مع الكائنات الثلاثية الأبعاد وللعلم فإن هذه الفئة و الفئات السابقة التي أطلقت من قبل شركتي Intel و AMD شهدت تركيز واسع على دعم التعامل مع الرسوم التطبيقات الثلاثية الأبعاد وذلك بسبب النهضة التي وازت اطلاق هذه المعالجات في مجال

الألعاب الثلاثية الأبعاد وفي برامج التصميم الهندسي العملاقة مثل AutoCAD أو برامج تصميم الرسوم المتحركة والأفلام مثل Studio3D Max وصغر حجم الذاكرة المخبئة لا يعني ضعف قدرة المعالج في التعامل مع هذه التطبيقات وإنما يشكل فرق بسيط بالأداء مقابل التكلفة لاحظ الجدول في الأسفل الذي يتضمن جميع معالجات Barton المنخفضة التكلفة

الشكل للمعالج الفئة الأرخص من Barton

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
Athlon XP1600+	266 MHZ	1.5 V	1.4 GHZ	256 KB L2	Socket A 462	4GB	32 BIT
Athlon XP1700+			1.46 GHZ				
Athlon XP1800+			1.53 GHZ				
Athlon XP1900+			1.60 GHZ				
Athlon XP2000+			1.66 GHZ				
Athlon XP 2200+			1.86 GHZ				
Athlon XP 2400+			2.0 GHZ				
Athlon XP 2600+			2.13 GHZ				
Athlon XP 2800+			2.25 GHZ				
المسجلات كانت خارجية من نوع ٣٢ بت الكاش الأول ٦٤ كيلوبايت							

AMD PALOMINO:

الفئة الثانية من المعالجات تنتمي إلى الفئة المنخفضة التكلفة كذلك من معالجات Athlon XP طبعاً لو تم مقارنتها بالمعالجات السابقة من AMD Barton فسنلاحظ أن مدى الاختلاف لا يبدو واضح لأنه وببساطة يتعلق هنا بمبرجين عكسين يقومون بدمج تعليمات تطور المعالج من الناحية البيانية فقط وليس البنيوية إضافة إلى خدمات متعلقة بالطاقة ترتبط معا باللوحة الام طبعاً بالنسبة للسرعة

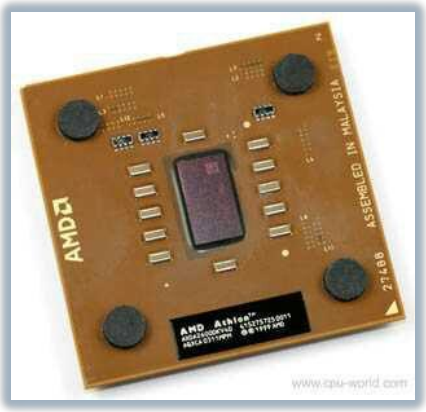
المكتوبة بجوار المعالج وقد أشرنا ذلك سابقاً لكن للتذكير هي السرعة القصوى للمعالج أما السرعة الحقيقية فهي تلك المكتوبة في قسم تردد الساعي للمعالج في الجداول التي نشرح فيها مواصفات هذه المعالجات لاحظ أنواع هذه المعالجات كما أوردتها الشركة والمزايا التي تتمتع بها من خلال الجول التالي

الشكل لمعالج Palomino من Athlon

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
Athlon XP1200+	266 MHZ	1.75 V	1.2 GHZ	256 KB L2	Socket A 462	4GB	32 BIT
Athlon XP1500+			1.33 GHZ				
Athlon XP1600+			1.4 GHZ				
Athlon XP1700+			1.46 GHZ				
Athlon XP1900+			1.6 GHZ				
Athlon XP2000+			1.66 GHZ				
Athlon XP2100+			1.73 GHZ				
المسجلات كانت خارجية من نوع ٣٢ بت الكاش الأول ٦٤ كيلوبايت							

AMD THORTON:

أخر فئة من المعالجات السطح مكتبية المعالجات التي تسما Thorton التابعة للمعالجات الأم Athlon XP وهي عبارة عن خمس معالجات تختلف فيما بينها بالتردد وسرعة الناقل الأمامي وتتشابه في جميع المواصفات الأخرى ولا شيء يذكر مقارنة بالمعالجات السابقة لاحظ صفات هذه المعالجات من خلال الجدول التالي الذي يشرح مزاياها



الشكل للمعالج THORTON من Athlon XP

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
Athlon XP2000+	266 MHZ	1.65 V	1.66 GHZ	256 KB L2	Socket A 462	4GB	32 BIT
Athlon XP2200+			1.86 GHZ				
Athlon XP2400+	333 MHZ		2.0 GHZ				
Athlon XP2600+			2.13 GHZ				
Athlon XP3100+	400 MHZ		2.2 GHZ				
المسجلات كانت خارجية من نوع ٣٢ بت الكاش الأول ٦٤ كيلوبايت							

AMD ATHLON XP MOBILE:

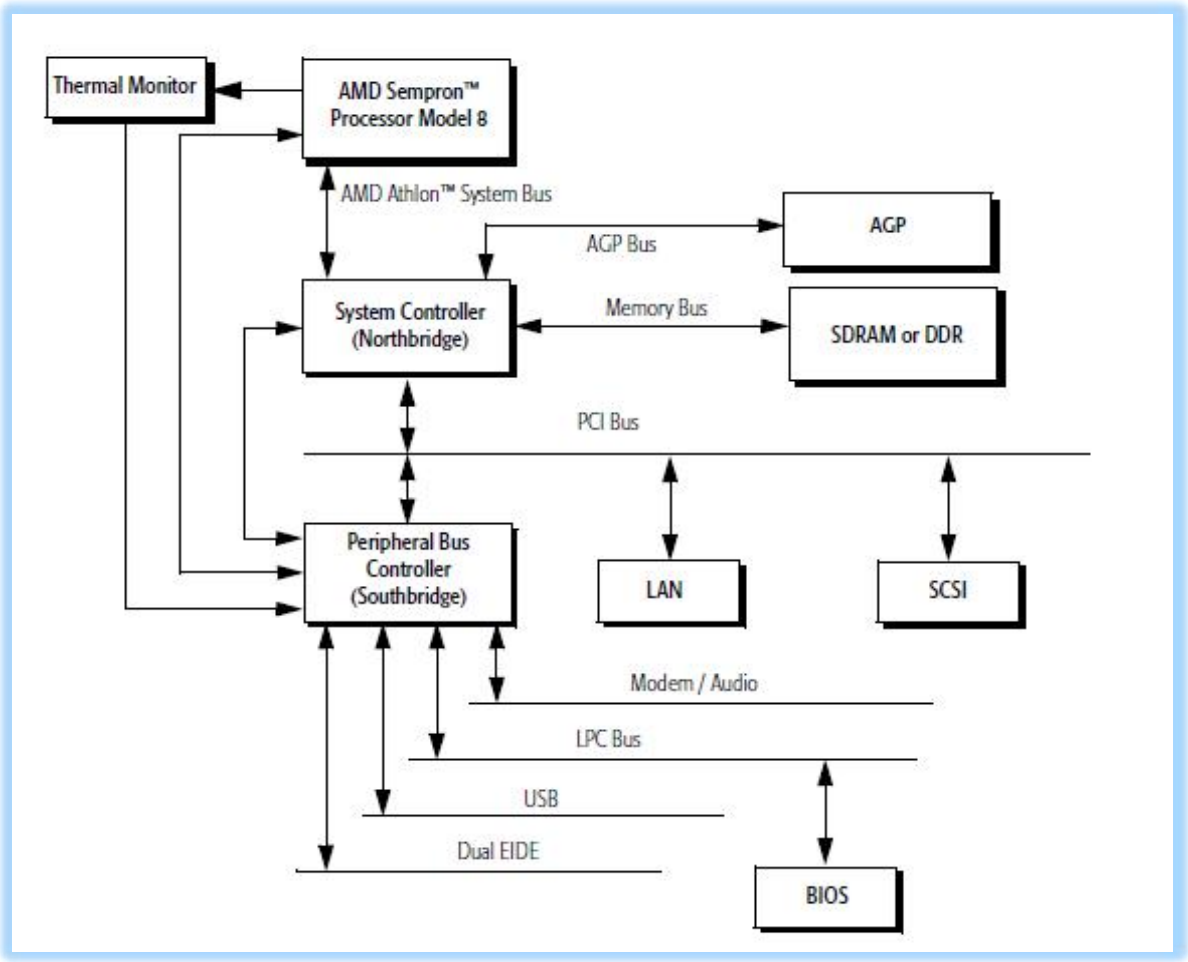
هذه المعالجات خاصة بالأجهزة المحمولة وهي أنجح من معالجات بنتيوم المحمولة من شركة أنتل من حيث الطاقة والأداء في بعض الأحيان وقد حققت رواجا كبيرا المعالج ينتمي للفئة K7 ويدعم جميع أطقم التعليمات الموجودة في المعالجات السطح مكتبية بما في ذلك SEE أما تقنية التصنيع فهي 0.13M أول دفعة من هذه المعالجات كان سنة ٢٠٠٢ واستمرت الشركة في طرح شرائح جديدة حتى عام ٢٠٠٤ بالنسبة لمميزات هذه المعالجات فأنه في الجول التالي:

المعالج المحمول XP-M من شركة AMD

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
Athlon XP-M1600+	200 MHZ	1.4 V 1.35 V	2.7 GHZ	256 KB	Socket 563	4GB	32 BIT
Athlon XP-M1700+			2.7 GHZ	256 KB			
Athlon XP-M1800+			2.8 GHZ	256 KB			
Athlon XP-M1800+			2.8 GHZ	256 KB			
Athlon XP-M1800+			2.8 GHZ	512 KB			
Athlon XP-M1900+			2.9 GHZ	512 KB			
Athlon XP-M2000+			2.9 GHZ	512 KB			
Athlon XP-M2100+			3.0 GHZ	512 KB			
Athlon XP-M2200+			3.0 GHZ	256 KB			
Athlon XP-M2400+			3.0 GHZ	512 KB			
Athlon XP-M2600+			3.1 GHZ	512 KB			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٣٢ بت الكاش الأول ١٢٨ كيلوبايت							
احادي النواة							

المعالج AMD Sempron:

كل شركة تقوم بطرح مجموعة من المعالجات حول العالم لابد لها من طرح علامة تجارية تهدف من خلالها إلى بيعها بثمن منافس في السوق مقابل تخفيض كلفة التصنيع و هذا ينطبق على معالجات Sempron بكافة أنواعها حيث تعتبر العلامة التجارية المنخفضة الكلفة للشركة حيث تم بيع عدد كبير من حواسيبها المزودة بهذا النوع من المعالجات وخاصة في دول العالم الثالث وفي دول شرق أسيا وحتى أمريكا الجنوبية طبعاً هذا لا يعني أن هذه المعالجات لم تكون ذات أداء معقول بل على العكس فمقارنة مع السعر المطروح في الأسواق فتعتبر هذه المعالجات علامة تجارية ناجحة في ذلك الوقت وتبقى هذه المعالجات إلى يومنا هذا



معمارية معالجات سيمبرون

لا تختلف بنية معالجات سيمبرون عن غيرها من المعالجات السابقة حيث يعتبر هذا المعالج تقليدي بامتياز أذا ما استثنينا المعالجات الهجينة منها أو المعالجات التي تتمتع بعدد أنوية أكبر حيث أن معمارية هذه المعالجات تختلف كليا عما هو موجود في معالجات سيمبرون الأحادية النواة من خلال دعم الذاكرة التشاركية المخبئة وبحجم مضاعف وكذلك دعمها لبطاقات رسومية متقدمة كذلك دعمها للمدخل DR2, DDR3 في الأجيال الهجينة منها أول دفعة من هذه المعالجات حملت في معماريتها دعم المدخل SDRM والمدخل DDR فيما بعد وجاءت بذاكرة مخبئة بحجم 256 كيلوبايت بنيتها المعمارية شبيهة ببنية معالجات Athlon التقليدية

الشعار لمعالجات Sempron من **AMD**

ظهر هذا المعالج سنة 2004 مع إصدارين مختلفين كسائر سلسلة المعالجات السابقة وكانت تدعم المقبس Socket A النوع الأول جاء تحت اسم Thorton وتميز بسرعة 2000 وكاش من المستوى الثاني 256 كيلوبايت أما بالنسبة للمعالج الأحدث فقد تضمن كاش بحجم 512 من المستوى الثاني وسرعة وصلت إلى 2200 وجاء تحت اسم Barton إضافة إلى دعمه ناقل أمامي بسرعة 200 ميغاهيرتز كما جاء بحزمة تعليمات موسعة حمل هذا المعالج على تقنية تصنيع 130نانومتر وبلغ عدد الترانزستورات أكثر من 105مليون وهذا ما ينطبق على المعالج السابق من نفس الفئة باستثناء حجم الرقاقة الذي جاء في هذا الاصدار مختلفاً (193 ملم مربع) عن سابقه

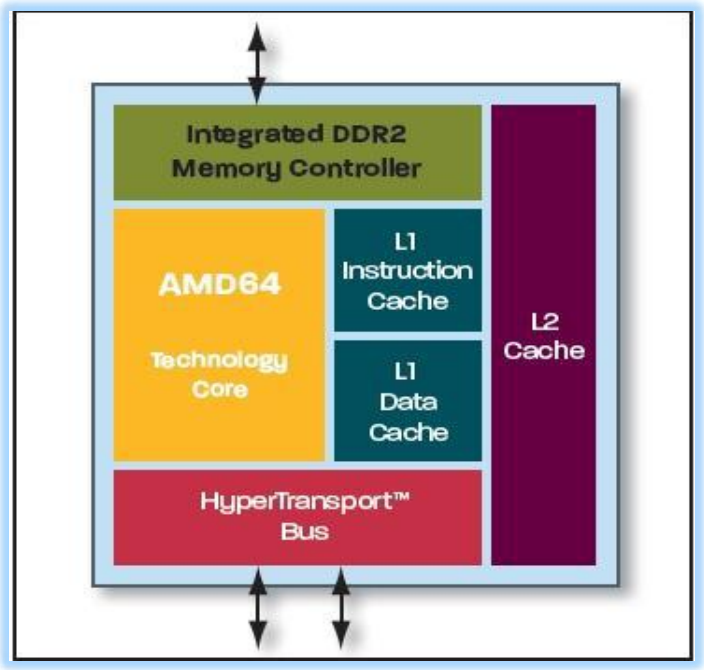
الشكل لأحد معالجات Sempron

في عام 2005 طرحت الشركة من نفس الفئة المعالج Palermo وحمل هذا المعالج العديد من التقنيات الجديدة من شركة AMD كالحماية من الفيروسات والذي يمنع أي عملية تتعلق بالكتابة أو

التعديل في سجلات الذاكرة الخاصة بها إضافة إلى حزمة تعليمات موسعة من الشركة إضافة إلى كونه معالج يدعم منصة 64بت وكانت تدعم المقبس 754 وحمل سرعة تصل إلى 2000 ميغاهيرتز كما ظهرت معالجات من نفس الفئة لكن لا تدعم منصة 64 بت تحت مسمى Paris وبنفس الميزات الاخرى بالنسبة للمعالج Palermo

بالنسبة للمعالجات التي تدعم المقبس AM2 عرفت هذه المعالجات باسم Manila ذلك سنة 2006 وكان يدعم المنصة 64 بت إضافة إلى دعمه تقنية Hyper Transportوالتي سنقوم بشرحها لاحقا المعالج حمل سرعة تصل إلى 2000ميغا هيرتز وناقل أمامي 800 ميغاهيرتز وكل ذلك كان مع خط آخر موازي لمعالجات أخرى كانت تطرحها الشركة أو تقوم بتطويرها

طبعاً بالنسبة لمعالجات Sempron فتأتي بعدة مجموعات مختلفة وأشكال منها ما خصص للحواسيب المحمولة ومنها ما خصص للمعالجات السطح المكتبية والحواسيب المدمجة او المغروسة ومنها ما خصص للحواسيب الخادمة



معمارية ٦٤ بت بالنسبة لمعالجات Sempron64

:AMD SEMPRON BARTON

معالجين مختلفين من فئة Barton الذاكرة المخبئة بالنسبة لهذه المعالجات جاءت بحجم ٥١٢ كيلوبايت وبسرعة أقصاها ٢,٢ جيجاهيرتز الجدول الذي في الأسفل يبين أنواع هذه المعالجات وتردد

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
Sempron 3000+	333	1.65	2GHZ	512 KB L2	Socket 462	4GB	32 BIT
Sempron 3300+			2.2GHZ	512 KB L2			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٣٢ بت الكاش الأول ١٢٨ كيلوبايت							

AMD SEMPRON THORTON:

الفئة المتوسطة من معالجات Sempron تحوي على ذاكرة مخبئة 256 كيلوبايت ويدعم حزمة بعرض 32 بت والمقبس هو نفسه كسائر المعالجات Sempron المعالجات ليست الأضعف في العائلة وإنما متوسطة التكلفة والسرعة كما ذكرنا سابقاً لاحظ الجدول التالي الذي يمثل مواصفات هذا المعالج بالنسبة للسعر فقد كان 106 دولارات عند إطلاقه في الأسواق

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
Sempron 2200+	333 MHZ	1.6 V	1.5 GHZ	256 KB L2	Socket 462	4GB	32 BIT
Sempron 2400+			1.66 GHZ	256 KB L2			
Sempron 2600+			1.83 GHZ	256 KB L2			
Sempron 2800+			2 GHZ	256 KB L2			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٣٢ بت الكاش الأول ٦٤ كيلوبايت							

AMD SEMPRON THOROUGHBRED:

الصورة لمعالج باليرمو +2800

عدد من المعالجات التي لا تختلف كثيرا في المواصفات عن المعالجات السابقة الجديد هو حزمة التعليمات المتقدمة في المعالج وبعض الميزات الخاصة بتخفيض الطاقة وبالتالي الحرارة المنبعثة من المعالج الجدول الذي في الأسفل يمثل مجموعة المعالجات الخاصة بهذا النوع

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
Sempron 2200+	333 MHZ	1.6 V	1.5 GHZ	256 KB L2	Socket 462	4GB	32 BIT
Sempron 2400+			1.66 GHZ	256 KB L2			
Sempron 2600+			1.83 GHZ	256 KB L2			
Sempron 2800+			2 GHZ	256 KB L2			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٣٢ بت الكاش الأول ٦٤ كيلوبايت							

AMD SEMPRON Palermo:

معالجات باليرمو الخاصة بهذه الفئة مختلفة من ناحية المواصفات ومتشابها مع سابقتها من هذه الفئات تقريبا في كل شيء وبتقنية التصنيع ذاتها ٠,١٣ مكرو جميع فئات هذا المعالج تنتمي للفئة K7 بنواة واحدة وبدعم لوحدة الفاصلة العائمة أخر معالج لهذه الفئة أنتج سنة ٢٠٠٤ واحدة فقط من هذه المعالجات أحتوى على دعم لمسار البيانات بطول ٦٤ بت وكان أول معالج من هذه الفئة يدعم هذه المنصة

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
Sempron 2600+	200 MHZ 800 MHZ WITH HT	1.4 V	1.6 GHZ	128 KB L2	Socket 754	4GB	32 BIT
Sempron 2800+			1.6 GHZ	256 KB L2			
Sempron 3000+			1.8 GHZ	128 KB L2			
Sempron 3100+			1.8 GHZ	256 KB L2			
Sempron 3300+			2.0 GHZ	128 KB L2			
Sempron 3400+			2.0 GHZ	256 KB L2		8TB	64BIT
المسجلات كانت خارجية من نوع ٣٢ بت الكاش الأول ١٢٨ كيلوبايت							

AMD SEMPRON SARGAS:

معالج من فئة المعالجات المتطورة والحديثة العهد مقارنة بسابقتها تدعم مقبس بسرعة ٨٠٠ ميجاهرتز يحتوي المعالج على ذاكرة مخبئة بسعة ١ ميجابايت أي ضعف الذاكرة مقارنة بأفضل معالجات Sempron السابقة كذلك فإن المقبس الجديد جاء تحت اسم AM3 الملاحظ في هذه المعالجات هو استهلاك منخفض للطاقة وكذلك للحرارة المنبعثة من المعالج المعالج يدعم منصة ٦٤ بت

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
Sempron 3000+	800 MHZ	1.35 V	1.8 GHZ	1 MB	AM3	4GB	64 BIT
Sempron 3100+			1.8 GHZ				
المسجلات كانت خارجية من نوع ٣٢ بت الكاش الأول ١٢٨ كيلوبايت							

AMD SEMPRON PARIS:

المعالج التالي يدعم المقبس 754 بسرعة ٨٠٠ ميجاهرتز المسجلات من نوع ٣٢بت بالنسبة للسرعة فلا جديد يذكر بالنسبة لهذا المعالج مقارنة بسابقه المعالج كما ذكرنا سابقاً صممت لتكون منافسة للمعالجات التجارية Celeron من انتل الرخيصة الثمن

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
Sempron 3000+	800 MHZ WITH HT	1.4 V	1.8 GHZ	128 KB L2	Socket 754	4GB	32 BIT
Sempron 3100+			1.8 GHZ	256 KB L2			

SEMPRON X2:

طرحت الشركة تحديثاً لمعالجات SEMPRON الأساسية تحت الاسم SEMPRONX2 ليكون أول معالج ثنائي النواة لهذه الفئة منتمية إلى الجيل العاشر كان ذلك سنة 2010 وحتى 2012 أحتوى المعالج على ذاكرة مخبئة من المستوى الثاني بحجم 1 ميغابايت وعلى تردد ناقل أمامي بسرعة 2000 ميغاهيرتز وبدعم للمنصة 64بت والذاكرة DDR3 إضافة إلى دعمه ثلاثة أشكال من المقابس المختلفة AM3-FM-AN2+ بالنسبة لتقنية التصنيع فكانت 0.032 مكرون 0.045مكرون الأجيال الخاصة بهذه المعالجات تختلف كليا عن سابقتها فالفرق كبير من حيث المواصفات وكذلك من حيث مواقيت إطلاق نسخ هذه المعالجات وللعلم فإن هذه الرقاقات لا تنتمي إلى K7 وإنما لمعالجات الجيل k10

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
Sempron X2 180	2000MHZ	1.41 V	2.4 GHZ	1MB	AM2+ AM3	8T\B	64 BIT
Sempron X2 190			2.5 GHZ				
Sempron X2 195			2.5 GHZ				
Sempron X2 240			2.9 GHZ		FM2		
Sempron X2 250			3.2 GHZ				
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت							
الفرق في استهلاك الطاقة في حين تساوي التردد المعالج وهو ثنائي النواة							

بالنسبة للتعليمات فأن هذه المعالجات تحوي على اطقم تعليمات مختلفة SSE2-SSE3-SSE4 إضافة إلى حزمة تعليمات متقدمة خاصة بمعالجات المنصة 64 بت مثل الحزمة AMD64 والحزمة AMD-V هناك أيضا مجموعة من التقنيات الخاصة بتوفير الطاقة الكهربائية صممت للمعالجات المتعددة النواة ومنها هذه الرقاقات المعالج يتعامل مع المدخل PCI Express2.0 تم تطوير وحدة الفاصلة العائمة وأصبحت قادرة على التعامل مع كمية من الرسوم الثلاثية الأبعاد اكثر بعشر مرات مقارنة مع المعالجات الجيل القديم منها بالنسبة للتقنيات الخاصة بالحماية فقد تم دمج التقنية SVM الخاص بالحماية للتطبيقات

المعالجات المدمجة Sempron 64:

وعددها معالجان يدعمان المنصة 64بت وتقنية الخيوط المتعددة أي خطين معالجة كما في معالجات إنتل حملت هذه المعالجات الأسماء 200U-210U بالنسبة لهذا النوع من المعالجات فقد حمل ذاكرة مخبئة بحجم 256 كيلوبايت للمستوى الثاني و 128 كيلوبايت للمستوى الأول يحتوي المعالج على تقنية الحماية من الفيروسات يدعم ذاكرة DDR2 ويحتوي على أطقم التعليمات SSE3 بالنسبة لتعداد المسجلات الداخلية فهي 16 مسجل من نوع 64 بت وتم إضافة 8 مسجلات أخرى في نسخ معدلة بالنسبة لبطاقات الشاشة فالمعالج يحتوي على دعم مميز للبطاقات الرسومية من خلال تقنية M690E في ذلك الوقت والتي كانت تدعم كافة ميزات برنامج تشغيل الألعاب Directx9.0 بالنسبة لموضوع الطاقة فالمعالج يعتبر نموذج مثالي لتقنية الطاقة المنخفضة هذه المعالجات كانت خاصة بالأجهزة المحمولة

معالجات Sempron APUS:

هو معالج ثنائي ورباعي النواة من AMD أطلقته الشركة في إطار سياستها المعروفة بمعالجات ترشيد الطاقة الكهربائية ودمج معالج الرسومات مع المعالج الأم للحاسوب APUS والخاصة بالأجهزة المحمولة يحتوي المعالج على تقنيات حديثة ومتطورة في مجال دعم الرسوم الثلاثية الأبعاد كما تحمل هذه المعالجات دعماً كاملاً للبطاقة الرسومية AMD RADEON R3 وعلى محرك فك تشفير الرسومات البصرية الخاصة بالأفلام الفائقة الدقة بالنسبة للذاكرة المدعومة فهي من فئة DDR3 والذي يصل فيه سرعة المنفذ إلى 1600 ودعم المقبس PCI Express3.0 وميزات أخرى متعلقة بالحماية وأمن المعلومات

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
Sempron 3850	1200 MHZ WITH HT	1.4 V	1.8 GHZ	2MB L2	Socket AM1	1TB	64 BIT
Sempron 2650			1.8 GHZ	1MB L2			

المعالج K8 Athlon 64bit:

من سنة 2003 وحتى 2009 استمرت الشركة في تطوير هذا المعالج والذي حمل اسم AMD Athlon 64 ليعتبر هذا الاسم علامة تجارية فارقة كمعالجات بنتيوم في شركة انتل والتي لاقت رواجاً واستحساناً لدى الكثير من المستخدمين هذا المعالج حمل دعم كامل للمنصة 64بت وذاكرة من المستوى الثاني وصلت إلى 1 ميغابايت وسرعة تردد وصلت إلى 2600 ميغاهيرتز وحمل تقنية التصنيع 130 نانومتر في أول إصدار في حين كان الاصدار الأخير يعتمد تقنية تصنيع 65 نانومتر وينتمي كسائر المعالجات الحديثة إلى العائلة X86 بالنسبة للمقابس فقد اختلفت باختلاف المعالجات التي تم طرحها من نفس الفئة حيث دعمت بشكل عام اربع أنواع من المقابس وهي Socket754-939-AM2-ASB1أما بالنسبة لسرعة الناقل الامامي فهي 800 ميغاهيرتز وحتى 1000ميغا في نهاية هذه السلسة من المعالجات عدد الترانزستورات في هذه السلسلة وصل إلى 105.900.000 ترانزستور بدءً من 2003 أي من أول معالج تم إطلاقه في هذه السلسلة بالنسبة لسلسلة الإصدارات التي تم طرحها من قبل AMD والخاصة بهذا المعالج فكانت كثيرة فالقائمة ضمت معالجات ثنائية ورباعية وأحادية النواة وحملت أسماء مختلفة في أنويتها المعالجات هذه تدعم الذاكرة DDR النسخة الأولى وقادرة على التعامل مع ذاكرة بحجم 1تيرابايت وذاكرة افتراضية تصل إلى 256تيرابايت بحكم دعمها للمنصة 64بت

المعالج أثلون 64بت

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
Athlon 643400+	1000 MHZ WITH HT	1.5 V	2.2 GHZ	512 KB	Socket 939	256T	64 BIT
Athlon 64 3500+			2.2 GHZ				
Athlon 64 3500+			2.2 GHZ				
Athlon 64 3700+			2.2 GHZ	1 MB			
Athlon 64 3700+			2.4 GHZ	512 KB			
Athlon 64 3800+			2.4 GHZ				
Athlon 64 3800+			2.4 GHZ				
Athlon 64 3800+			2.4 GHZ				
Athlon 64 4000+			2.4 GHZ	1 MB			
Athlon 64 4000+			2.4 GHZ				
المسجلات كانت خارجية من نوع ٣٢ بت الكاش الأول ١٢٨ كيلوبايت							

AMD ATHLON 64 MANCHESTER:

أطلقت الشركة معالجها المعروف باسم مانشستر والذي أحتوى على ذاكرة مخبئة بحجم 512 كيلوبايت يدعم المعالج أطقم تعليمات مختلفة ومتقدمة عن معالجات Athlon العادية 32 بت الحزم التي احتواها المعالج هي SSE3 والحزمة الخاصة بالمنصة 64بت المعروفة باسم AMD64 بالإضافة إلى تقنية الحماية من الفيروسات يتعامل المعالج مع ذاكرة افتراضية بحجم 256 تيرابايت الجدول الذي في الأسفل يبين مواصفات هذا المعالج

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
Athlon 64 3000+	1000 MH	1.4 V 1.35 V	2.0 GHZ	512 KB	Socket 939	1TB	64bit
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول 128 كيلوبايت							
احادي النواة							

AMD ATHLON 64 NEWCASTLE:

معالجات نيوكاسل هي فئة متقدمة عن سابقتها من المعالجات بسرعة تردد تصل إلى 2.4 جيجاهيرتز هذا الفئة ضمت أربع رقاقات أحادية النواة وبنفس حزم تعليمات معالج مانشستر والمختلف هنا هو سرعة المقبس لاحظ الجدول الذي في الأسفل والذي يبين مواصفات معالجات انتل

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات

64 BIT	8TB	Socket 754	512 KB	1.8 GHZ	1.5 V	800 MHZ WITH HT	**Athlon 64 2800+**
			512 KB	2.0 GHZ			**Athlon 64 3000+**
			512 KB	2.2 GHZ			**Athlon 64 3200+**
			512 KB	2.4 GHZ			**Athlon 64 3400+**
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول 128 كيلوبايت							
احادي النواة							

AMD ATHLON 64 CLAW HAMMER:

المعالجات الجديدة من AMD هي المعالجات المعروفة باسم Claw Hammer وتضم خمس رقاقات مختلفة الترددات حتى سرعة تصل إلى 2.6جيجاهيرتز يمكن الوصول إلى سرعات تصل إلى 2.4جيجايرتز في أفضل أنواع هذه المعالجات وبأبعاد 4سم في 4سم بكل الأحوال فالحفاظ على استهلاك الطاقة مقارنة بمعالجات أقل ترددا في الإصدارات الأسبق يعتبر أمرا مميزا وكان سمة لمعالجات AMD قاطبة في تلك الفترة إضافة إلى رفع الذاكرة المخبئة إلى 1ميغابايت يحتوي المعالج على الحزمة SSE2 كحد أقصى ويدعم الذاكرة DDR1 بالنسبة للسعر الذي حملته هذه المعالجات فكان عاليا مقارنة بنظيراتها حيث بلغ في بعض الأحيان 730 دولار ! لاحظ الجدول الذي في الأسفل والذي يبين أنواع هذه المعالجات ومزاياها

عرض مسار البيانات	أكبر حجم للذاكرة	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة	تردد الساعة	الفولتية	سرعة الناقل الامامي	المعالج
64 BIT	8TB	Socket 754	512 KB	2.0 GHZ	1.5 V	800 MHZ WITH HT	**Athlon 64 2800+**
			512 KB	2.2 GHZ			**Athlon 64 3000+**
			512 KB	2.4 GHZ			**Athlon 64 3200+**
			512 KB	2.6 GHZ			**Athlon 64 3400+**
			1 MB	2.6 GHZ			**Athlon 64 3700+**
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول 128 كيلوبايت							
احادي النواة							

AMD ATHLON 64 VENICE:

حمل المعالج اسم فينيسيا وهي السياسة التي اتبعتها AMD في كافة معالجاتها من هذا النوع هذا النوع والتي ترمز إلى أسماء مدن أوربية عريقة من المعالجات تم طرحه بالموازاة مع معالجات

أخرى من نفس الفئة والغاية هي الكلفة المنخفضة هذه المرة لا شيء يذكر في هذا النوع من الرقاقات لاحظ الجدول الذي في الأسفل والذي يبين أنواع هذه المعالجات

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
Athlon 64 3000+	800 MHZ WITH HT	1.5 V	2.0 GHZ	512 KB	Socket 754	8TB	64bit
Athlon 64 3200+			2.2 GHZ	512 KB			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول 128 كيلوبايت							
احادي النواة							

AMD ATHLON 64 ORLEANS:

المعالجات الجديدة من أثلون جاءت باستهلاك طاقة أقل وبترددات مختلفة وبدعم الحزمة SSE3 وتوسعة للحزمة MMX المقبس الذي جاء مع هذا المعالج حمل الاسم AM2 بسرعة 1000ميجاهيرتز وهو من المقابس التي عمرت في اللوحات الخاصة بمعالجات AMD وقادر على التعامل مع ذاكرة DDR2 الشهيرة بقية الميزات التي حملها المعالج لا تختلف كثيراً عن سابقاتها من المعالجات الأخرى الجدول الذي في الأسفل يمثل أنواع هذه المعالجات ومزاياها

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
Athlon 64 3000+	1000 MHZ WITH HT	1.4 V 1.25 V	2.0 GHZ	512 KB	AM2	8TB	64bit
Athlon 64 3200+			2.2 GHZ	512 KB			
Athlon 64 3500+			2.4 GHZ	512 KB			
Athlon 64 3800+			2.4 GHZ	512 KB			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول 128 كيلوبايت							
احادي النواة							

AMD ATHLON 64 WINCHISTER:

المعالجات Winchester هي مجموعة من ثلاث رقاقات حملت مزاياه عديدة كالمقبس 939 ودعم الحزمة SSE3 وحزمة موسعة من التعليمة MMX وتم رفع قدرة المعالجات من حيث التعامل مع الفاصلة العشرية في سبيل الحصول على قدرة إضافية في التعامل مع الرسومات الثلاثية الأبعاد بقية مواصفات المعالج لم تحمل الكثير لاحظ الجدول الذي في الأسفل والذي يبين أنواع هذه المعالجات

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
Athlon 64 3000+		1.4 V	1.8 GHZ	512 KB	Socket 939	8TB	64bit
Athlon 64 3200+			2.0 GHZ	512 KB			

Athlon 64 3500+	1000 MHZ WITH HT		2.2 GHZ	512 KB			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول 128 كيلوبايت							
احادي النواة							

AMD ATHLON 64 SAN DIEGO:

يعتبر هذا المعالج من الفئات الأعلى أداءً مقارنة بالمعالجات السابقة من شركة AMD فقد لامست هذه المعالجات من حيث التردد الساعي للمعالج السرعة 3جيجاهيرتز إضافة إلى احتواء المعالج على ذاكرة مخبئة بحجم 1مجا

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
Athlon 64 3500+	1000 MHZ WITH HT	1.4 V 1.35 V	2.2 GHZ	1MB	Socket 939	8TB	64bit
Athlon 64 3700+			2.4 GHZ	1MB			
Athlon 64 4000+			2.6 GHZ	1MB			
Athlon 64 4200+			2.8 GHZ	1MB			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول 128 كيلوبايت							
احادي النواة							

AMD ATHLON 64BIT FX:

معالجات الشركة التي أطلقتها سنة 2003 جاءت تحت الاسم FX كانت خاصة بمخاطبة المحترفين في مجال الرسوم الثلاثية الأبعاد والبصريات الفائقة الدقة وتعتبر هذه السلسة من المعالجات أكثرها احترافية وأغلاها سعراً وحمل ذاكرة مخبئة من المستوى الثاني بحجم 2 ميغابايت وجاءت بتقنية تصنيع 130 و 90مكرو وسرعة ما بين 2.2 وحتى 3.0 ميغاهيرتز بالنسبة للمقبس فقد دعمت

أربع مقابس مختلفة ومع بدء عام 2006 بدئت الشركة بطرح فئات محسنة تدعم أربع أنوية وذاكرة مخبئة تشاركية بحجم 4 ميغابايت طبعاً 1 ميغا لكل نواة وسرعة تردد معالج وصلت الى 4 ميغاهيرتز بالنسبة لعدد الترانزستورات داخل المعالج فقد بلغ ارقام جديدة مقارنة بالسابق فنحن

نتكلم عن 227 مليون ترانزستور كما في المعالج FX74 من فئة WINDSOR المرحلة الثالثة لتطور هذا المعالج كان في عام 2014 حيث قامت بطرح معالج متطور جداً حيث بلغ عدد الأنوية 8 في حين بلغ عدد خطوط المعالجة 8 خطوط وبسرعة تصل إلى 3.8جيغاهيرتز بالنسبة للمقبس فكان AM3+ وسميت نواة هذا المعالج الخاص بهذا النوع ZAMBEZI وحققت رواجاً كبيراً بالرغم من الأسعار الخيالية التي طرحتها هذه الشركة يوجد في الاسواق معالجات بستة أنوية أيضاً وسنلاحظ ذلك من خلال الجداول

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
Athlon 64 FX 60	1000 MHZ WITH HT	1.4 V 1.35 V	2.6 GHZ	1 MB	Socket 939	256T	64 BIT
Athlon 64 FX 60			2.6 GHZ	2 MB			
Athlon 64 FX 62			2.8 GHZ	1 MB			
Athlon 64 FX 70			2.6 GHZ	1 MB			
Athlon 64 FX 72			2.8 GHZ	1 MB			
Athlon 64 FX 74			3.0 GHZ	1 MB			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ٢٥٦ كيلوبايت							
ثنائي النواة							

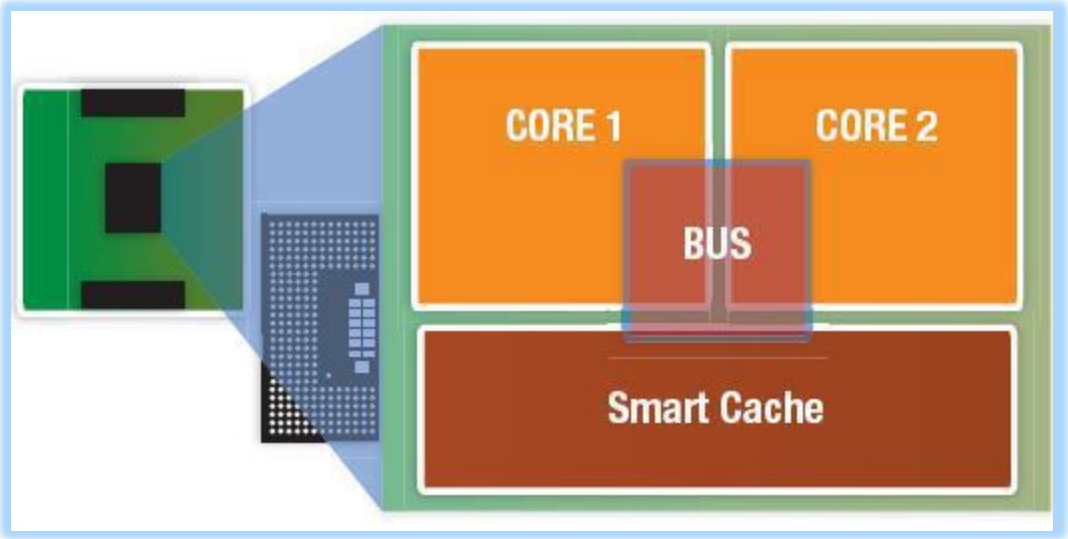
AMD ATHLON 64 FX Claw HAMEER:

بنفس المقبس ولكن بسرعة ناقل أكبر تم طرح الفئة الثانية من معالجات FX مع تحسين في أطقم التعليمات ووحدة الفاصلة العائمة وتقنيات الطاقة المختلفة لاحظ الجدول الذي في الأسفل الذي يمثل مجموعة معالجات هذه الشركة

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
Athlon 64 FX 51	1800 MHZ WITH HT	1.5 V 1.4 V 1.35 V	2.6 GHZ	1 MB	Socket 939	256T	64 BIT
Athlon 64 FX 53			2.6 GHZ	1 MB			
Athlon 64 FX 55			2.8 GHZ	1 MB			
Athlon 64 FX 57			2.6 GHZ	1 MB			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ٢٥٦ كيلوبايت							
ثنائي النواة							

AMDATHLON II X2:

شهدت الالفية الجديدة تطوراً كبيراً في عمل المعالجات وبالتأكيد فإن شركة AMD لم تخفي الكثير من الأسرار لمنافستها انتل فهي أول شركة قامت بطرح معالجات تدعم منصة عمل 64بت كان ذلك سنة 2000 كذلك كانت سباقة في طرح معالجات متعددة الانوية ومن هنا يأتي اسم المعالج Athlon II X2 والذي يشير من خلال اسمه إلى وجود نواتين داخله يدعمان المعمارية 64بت في آن واحد وعلى سطح رقاقة كبيرة نسبياً مقارنة مع المعالجات السابقة نتحدث عن 218مم2 وتقنية تصنيع 00.9 مكرومتر كان ذلك سنة 2005 في شهر مايو وقد حمل المعالج الجديد ذاكرة مخبئة تبدأ من 512 كيلوبايت وحتى 2 ميغابايت مقسمة على نواتي المعالج وبسرعات تردد مختلفة حيث أن أول معالج تم طرحه كان تردده 1.5 ميغاهيرتز إلى 3.2 ميغاهيرتز المعالج الجديد شهد أيضاً تغيرا في معدلات استهلاك الطاقة مخالفاً للنهج الذي اعتمدته الشركة في طرح معالجتها التي تعتمد على ترشيد استهلاك الطاقة فأصبحنا نتكلم عن 89 واط كاستهلاك للطاقة وهو أكثر بسبع وعشرين مرة مقارنة مع معالجات Athlon 64bit السابقة والتي حملت تردد 3800وهو الذي أدى بالتأكيد إلى ارتفاع في درجات حرارة المعالج بالنسبة للتقنيات التي طرحت في هذا المعالج فهي SSE3 و VT ودعم عدة أنواع من المقابس قامت الشركة بدعم تقنيات جديدة ساعدت النواتين على العمل بشكل أفضل وتوزيع جهد العمل فيما ينهما على مبدئ المشاركة بالمناصفة وهذا جعل المعالجات المحسنة والتي تدعم هذه التقنيات على تقديم أداء ثابت ومنتظم مقارنة بالإصدارات الأولى لهذه الفئة و أشهر هذه التقنيات (Multi-threading) وكذلك تقنية (Threading level parallelism) وللعلم فغن هذه التقنيات وجهت للمخدمات والشركات العاملة عليها قبل طرحها للمستخدمين العادين



أنجح فئات هذا المعالج كان تحت الاسم Athlon X26400+ حيث يعتبر الاسرع والاقوى في مجال التعامل مع التطبيقات الرسوم الثلاثية الأبعاد وضهر ذلك جلياً في برامج فحص الأداء بعض نسخ هذا المعالج تنتمي لفئة TDP المعالجات المنخفضة الاستهلاك للطاقة 65 واط تقريباً وقد اشارت اليه الشركة بالحرف O بالإنكليزية كدلالة على هذه الفئة حيث يتم كتابته على الجسم

المعدني العلوي للرقاقة (الفاقد الحراري) ويعتبر معدل استهلاك الطاقة الطبيعي 89واط مما يجعل النسخ السابقة اكثر استهلاكاً للطاقة بالنسبة لسرعة الناقل الأمامي فقد وصلت إلى 1800 ميغاهيرتز مع تقنية HTبالنسبة لعدد ترانزستورات المعالج 243 مليون ترانزستور يتعامل هذا المعالج أيضاً مع تقنية فتح السرعة حيث يمكن الوصول إلى سرعة 4جيغاهيرتز أو حتى أكثر حس كفاءة نظام التبريد

المعالج	تقنية التصنيع	TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
Athlon II X2 210	1000 MHZ WITH HT	65W 25W 45W	2.6 GHZ	2 MB	Socket AM2+ AM3	256T	64 BIT
Athlon II X2 215			2.7 GHZ	2 MB			
Athlon II X2 220			2.8 GHZ	2 MB			
Athlon II X2 235			2.7 GHZ	2 MB			
Athlon II X2 240			2.8 GHZ	2 MB			
Athlon II X2 245			2.9 GHZ	2 MB			
Athlon II X2 250			3.0 GHZ	2 MB			
Athlon II X2 250U			1.6 GHZ	2 MB			
Athlon II X2 255			3.1 GHZ	2 MB			
Athlon II X2 260			3.2 GHZ	2 MB			
Athlon II X2 260U			1.8 GHZ	2 MB			
Athlon II X2 265			3.3 GHZ	2 MB			
Athlon II X2 270			3.4 GHZ	2 MB			
Athlon II X2 270U			2.0 GHZ	2 MB			
Athlon II X2 280			3.6 GHZ	2 MB			
Athlon II X2 B22			2.8 GHZ	2 MB			
Athlon II X2 B24			3.0 GHZ	2 MB			
Athlon II X2 B26			3.2 GHZ	2 MB			
Athlon II X2 B28			3.4 GHZ	2 MB			
Athlon II X2 B30			3.6 GHZ	2 MB			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ٢٥٦ كيلوبايت							
ثنائي النواة							

AMD ATHLON 64 X2 BRISBANE 65NM:

بتقنية 65 نانو جاءت معالجات هذه الفئة والتي تضم سبع معالجات متعددة الترددات الساعية المقبس الخاص بهذا المعالج كان AM2 وبذاكرة مخبئة 1ميغابايت بالنسبة للفولتية فقد جاءت منخفضة جدا مقارنة بأجيال سابقة من AMD لاحظ جدول يمثل مواصفات هذه المعالجات الثنائية النواة طبعا جميع فئات هذه المعالجات تنتمي إلى الجيل K10 من معالجات AMD

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
Athlon 64 X2 BE 2100	1000 MHZ WITH HT	1.20 V 1.15 V	1.9 GHZ	1 MB	Socket AM2	256T	64 BIT
Athlon 64 X2 BE 2300			2.1 GHZ	1 MB			
Athlon 64 X2 BE 2350			2.3 GHZ	1 MB			
Athlon 64 X2 4050E			2.1 GHZ	1 MB			
Athlon 64 X2 4450E			2.3 GHZ	1 MB			
Athlon 64 X2 4850E			2.5 GHZ	1 MB			
Athlon 64 X2 5050E			2.6 GHZ	1 MB			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ٢٥٦ كيلوبايت							
ثنائي النواة							

AMD ATHLON 64 X2 KUMA

المعالجات KUMA هو معالج ثنائي نواة وبخطي معالجة كسائر الفئات الأخرى من AthlonX2 وتم طرحه سنة 2008 طبعاً لا مزايا جديدة تذكر مقارنة بغيرها من المعالجات الأخرى حيث يدعم أطقم التعليمات SSE4 وكذلك ذاكرة DDR2 بسرعة 1066 وللعلم فأن سعر أول معالج تم طرحه في الأسواق كان 69 دولار فقط لاحظ الجدول الذي في الأسفل والذي يمثل أنواع هذه المعالجات

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة ٢	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
Athlon 64 X2 BE 6500	1000 MHZ WITH HT	1.20 V 1.15 V	1.9 GHZ	1 MB	Socket AM2	256T	64 BIT
Athlon 64 X2 BE 7450			2.1 GHZ	1 MB			
Athlon 64 X2 BE 7550			2.3 GHZ	1 MB			
Athlon 64 X2 BE 7750			2.1 GHZ	1 MB			
Athlon 64 X2 BE 7850			2.3 GHZ	1 MB			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ٢٥٦ كيلوبايت والكاش الثالث ٢ ميغا							
ثنائي النواة							

AMD ATHLON 64 X2 BRISBANE:

عدد كبير من المعالجات الثنائية النواة وصلت لسرعة فيها إلى 3.2جيجاهيرتز وذاكرة مخبئة بحجم 2ميغابايت المقبس مشابه للمعالجات السابقة وكذلك الميزات الأخرى ولوحظ في هذه المعالجات ارتفاع الفولتية مقارنة بالمعالجات السابقة والسبب يعود على مايبدو لارتفاع التردد الساعي للمعالج

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
Athlon 64 X2 3600+	1000 MHZ WITH HT	1.4 V 1.35 V	1.9 GHZ	1 MB	Socket AM2	256T	64 BIT
Athlon 64 X2 3800+			2.0 GHZ	1 MB			
Athlon 64 X2 4000+			2.1 GHZ	1 MB			
Athlon 64 X2 4200+			2.2 GHZ	1 MB			
Athlon 64 X2 4400+			2.3 GHZ	1 MB			
Athlon 64 X2 4600+			2.4 GHZ	1 MB			
Athlon 64 X2 4800+			2.5 GHZ	1 MB			
Athlon 64 X2 5000+			2.6 GHZ	1 MB			
Athlon 64 X2 5200+			2.7 GHZ	1 MB			
Athlon 64 X2 5200B			2.7 GHZ	1 MB			
Athlon 64 X2 5400+			2.8 GHZ	1 MB			
Athlon 64 X2 5400+			2.8 GHZ	1 MB			
Athlon 64 X2 5400B			2.8 GHZ	1 MB			
Athlon 64 X2 5600+			2.9 GHZ	1 MB			
Athlon 64 X2 5600B			2.9 GHZ	1 MB			
Athlon 64 X2 5800+			3.0 GHZ	1 MB			
Athlon 64 X2 6000+			3.0 GHZ	1 MB			
Athlon 64 X2 6000+			3.0 GHZ	2 MB			
Athlon 64 X2 6000+			3.1 GHZ	1 MB			
Athlon 64 X2 6400+			3.2 GHZ	2 MB			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ٢٥٦ كيلوبايت							
ثنائي النواة							

Athlon 64 X2 Manchester

أكبر فئة من المعالجات أثلون الثنائية النواة هي معالجات مانشستر حيث تحوي على مجموعة من الرقاقات المختلفة المزايا بالنسبة لسرعة التردد ففقد وصلت إلى أكثر من 3جيجاهيرتز مع ارتفاع بسيط بالفولطية المقبس هو نفسو AM2 والذاكرة المخبئة مختلفة بحسب ما قامت الشركة بطرحه في الأسواق بالنسبة لهذه المعالجات فهي منافس لمعالجات انتل الثنائية النواة Dual Core لاحظ الجدول الذي في الأسفل والذي يبين أنواع هذه المعالجات وصفاتها

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
Athlon 64 X2 3600+	1000 MHZ WITH HT		1.9 GHZ	1 MB	Socket AM2	256T	64 BIT
Athlon 64 X2 3800+			2.0 GHZ	512 KB			
Athlon 64 X2 4000+			2.1 GHZ	1 MB			

Athlon 64 X2 4200+		1.25V 1.35V	2.2 GHZ	512 KB			
Athlon 64 X2 4400+			2.3 GHZ	1 MB			
Athlon 64 X2 4600+			2.4 GHZ	512 KB			
Athlon 64 X2 4800+			2.5 GHZ	1 MB			
Athlon 64 X2 5000+			2.6 GHZ	512 KB			
Athlon 64 X2 5200+			2.7 GHZ	1 MB			
Athlon 64 X2 5400+			2.8 GHZ	1 MB			
Athlon 64 X2 5200+			2.8 GHZ	1 MB			
Athlon 64 X2 5600+			2.9 GHZ	1 MB			
Athlon 64 X2 6000+			3.0 GHZ	1 MB			
Athlon 64 X2 6400+			3.1 GHZ	1 MB			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٣٢ بت الكاش الأول ٢٥٦ كيلوبايت							

AMD ATHLON 64 X2 TOLEDO:

معالج ثنائي النواة جاء تحت اسم توليدو الاختلاف ما بينه وبين المعالجات السابقة كان المقبس الذي يدعمه هذا المعالج 939 ما جعله مختلفا عن جميع المعالجات السابقة بقية الميزات تقريبا متشابهة باستثناء الذاكرة المخبئة التي وصلت إلى 2ميغابايت لاحظ الجدول الذي في الأسفل الذي يبين نوع هذه المعالجات وصفاتها

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
Athlon 64 X2 3800+	1000 MHZ WITH HT	1.3 V 1.35 V	2.0 GHZ	1 MB	Socket 939	256T	64 BIT
Athlon 64 X2 4200+			2.2 GHZ	1 MB			
Athlon 64 X2 4400+			2.2 GHZ	1 MB			
Athlon 64 X2 4600+			2.4 GHZ	1 MB			
Athlon 64 X2 4800+			2.4 GHZ	2 MB			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ٢٥٦ كيلوبايت							
ثنائي النواة							

المعالج AMD ATHLON II X3:

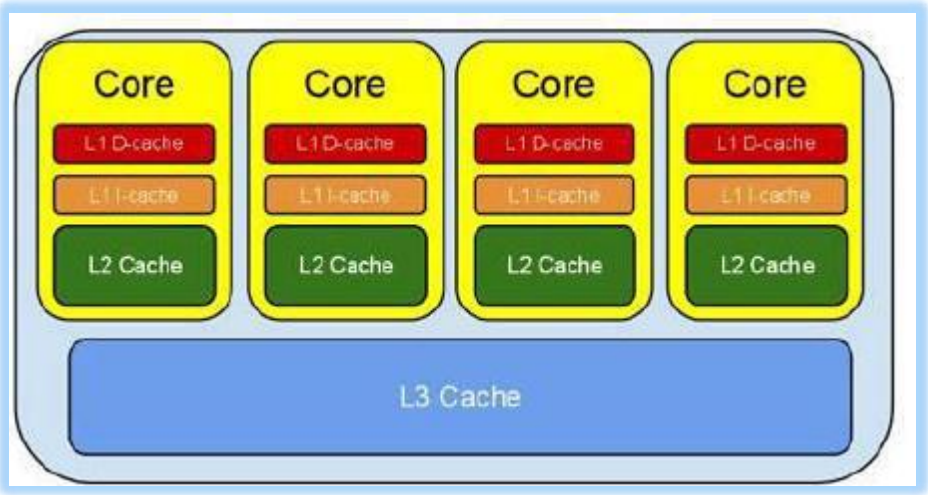
في عام 2009 تم طرح النسخ الأولى من المعالج X3 ضمن فئة المعالجات المتعددة النواة وقد حمل هذا المعالج ثلاث أنوية وبسرعات مختلفة بدءً من 2.2 إلى سرعة تصل حتى 3.4جيغاهيرتز وتنتمي للجيل K10 من معالجات AMD بالنسبة لتقنية التصنيع فكانت 0.045 مكرون مع ذاكرة مخبئة تشاركية 1.5 ميغابايت مقسمة على الأنوية الثلاثة كل واحدة منها حملت الحجم 512 كيلوبايت وتدعم الذاكرة DDR3بكل الأحوال لم يحمل المعالج الكثير من الميزات مقارنة بالمعالجات السابقة أو حتى المعالجات التي تم طرحها بشكل موازي مع هذا المعالج لا من ناحية الأداء ولا حتى السعر الذي كان مبالغاً فيه مما شكل خيبة كبيرة لدى فئة من المستهلكين الذي أحجموا عن شراء هذه الفئة من المعالجات

المعالج	تقنية التصنيع	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات

64 BIT	1T	AM2+ AM3	1.5 MB	2.2 GHZ	95W 45W	0.045NM	**ATHLON II X3 400**
			1.5 MB	2.3 GHZ			**ATHLON II X3 405**
			1.5 MB	2.5 GHZ			**ATHLON II X3 415**
			1.5 MB	2.6 GHZ			**ATHLON II X3 420**
			1.5 MB	2.7 GHZ			**ATHLON II X3 425**
			1.5 MB	2.9 GHZ			**ATHLON II X3 435**
			1.5 MB	3.0 GHZ			**ATHLON II X3 440**
			1.5 MB	3.1 GHZ			**ATHLON II X3 450**
			1.5 MB	3.3 GHZ			**ATHLON II X3 455**
			1.5 MB	3.4 GHZ			**ATHLON II X3 460**
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ٥١٢ كيلوبايت الكاش مستوى الثاني مشترك							
الفرق في استهلاك الطاقة في حين تساوي التردد المعالج الثلاثي النواة							

المعالج Athlon x4:

هذا المعالج ينتمي لفئة المعالجات المتعددة الأنوية والذي تم طرحه سنة 2012 حيث أحتوى جسم الرقاقة على أربعة أنوية لذلك سمي X4 ووصلت الذاكرة المخبئة إلى 4 ميغا كل نواة احتوت على 1 ميغابايت أما تقنية التصنيع فكانت 0.032 أو 0.040 بحسب تقنية التصنيع أنجح فئات هذا المعالج هو البلدوزر وللعلم فكسائر المعالجات السابقة المحسنة من AMD فقد أحتوى المعالج على حزم تعليمات موسعة وتقنية ترشيد استهلاك الطاقة ورفع التردد الساعي للمعالج ولازلت الشركة تقوم بطرح مجموعة أخرى من هذه المعالجات أخرها كانت سنة 2015 وستقوم بطرح سلسلة أخرى في مطلع السنة الجديدة



المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
ATHLON X4 530	2000 MHZ WITH HT	65W	2.0 GHZ	4 MB	AM1 FM2+ AM4	1T	64 BIT
ATHLON X4 550			2.2 GHZ	4 MB			
ATHLON X4 730			2.8 GHZ	4 MB			
ATHLON X4 740			3.2 GHZ	4 MB			
ATHLON X4 750			3.4 GHZ	4 MB			

ATHLON X4 760			3.8 GHZ	4 MB			
ATHLON X4 830			3.4 GHZ	4 MB			
ATHLON X4 835			3.2 GHZ	4 MB			
ATHLON X4 845			3.8 GHZ	4 MB			
ATHLON X4 860			3.7 GHZ	4 MB			
ATHLON X4 870			3.9 GHZ	4 MB			
ATHLON X4 880			4.0 GHZ	4 MB			
ATHLON X4 950			3.5 GHZ	4 MB			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ٥١٢ كيلوبايت الكاش مستوى الثاني مشترك							
الفرق في استهلاك الطاقة في حين تساوي التردد المعالج الرباعي النواة							

AMD ATHLON II X4 PROPUS:

هذه المعالجات كانت النسخ الأولى من فئة الأنوية الرباعية وشملت عدد من الرقاقات المختلفة المزايا من ناحية السرعة ومن ناحية الذاكرة المخبئة وشكلت نقلة نوعية في عالم المعالجات مقارنة بأنتل فالمعالجات الرباعية منها كانت أقوى أداءً من المعالجات اثلون التي نتحدث عنها بفوارق ليست بالكبيرة لكن أذا نضرنا إلى السعر فهناك اختلاف كبير بين أنتل و AMDيجعلك تختار هذه الفئة على حساب فارق بسيط في الأداء بكل الأحوال الجدول الذي في الأسفل يحتوي على مجموعة من المعالجات X4 التابعة لأثلون

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
ATHLON II X4 840	2000 MHZ WITH HT		3.2 GHZ	6 MB	AM2+ AM3	256T	64 BIT
ATHLON II X4 850			3.3 GHZ	6 MB			
ATHLON II X4 ZD250			2.5 GHZ	2 MB			
ATHLON II X4 ZD260			2.6 GHZ	2 MB			
ATHLON II X4 600E			2.2 GHZ	2 MB			
ATHLON II X4 605			2.3 GHZ	2 MB			
ATHLON II X4 610E			2.4 GHZ	2 MB			
ATHLON II X4 615E			2.5 GHZ	2 MB			
ATHLON II X4 620E			2.6 GHZ	2 MB			
ATHLON II X4 620			2.6 GHZ	2 MB			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ٥١٢ كيلوبايت الكاش مستوى الثاني مشترك							
الفرق في استهلاك الطاقة في حين تساوي التردد المعالج الرباعي النواة							

AMD ATHLON II X4 LIANO

نفس المعالجات السابقة أربعة أنوية لكن الاختلاف بالذاكرة المخبئة فجميعها تحمل ذاكرة بحجم 4ميغابايت المقبس الذي يدعم هذه المعالجات كان FM1 الأحدث من سابقه والذي يسمح بوصول إلى الرقاقات المصنعة إلى ترددات أكبر مقارنة مع ما سبق لاحظ الجدول الذي في الأسفل والذي يبين أنواع هذه الرقاقات

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
ATHLON II X4 631	2000 MHZ WITH HT		2.6 GHZ	4 MB	FM1	256T	64 BIT
ATHLON II X4 638			2.7 GHZ	4 MB			
ATHLON II X4 641			2.8 GHZ	4 MB			
ATHLON II X4 651			3.0 GHZ	4 MB			
ATHLON II X4 651K			3.0 GHZ	4 MB			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ٥١٢ كيلوبايت الكاش مستوى الثاني مشترك							
الفرق في استهلاك الطاقة في حين تساوي التردد المعالج الرباعي النواة							

المعالج AMD PHENOM II:

الفئة الجديدة من معالجات AMD كان تحت الاسم PHENOM II أي الجيل الثاني من هذه المعالجات كما عودتنا شركة AMD في كل معالجتها السابقة فإن الشركة قدمت الكثير من الميزات ومنها ذاكرة مخبئة من المستوى الثالث بحجم 6 ميغابايت وسرعة ناقل أمامي 1800 ميغاهيرتز ودعم مقبسين مختلفين وسرعة تردد وصلت إلى 3.7جيغاهيرتز وللعلم فإن جميع السرع التي نتحدث عنها هي التردد الحقيقي للمعالج دون استخدام تقنية كسر السرعة حيث يمكن التكلم على سرع تصل إلى عتبة 4غيغاهيرتز وقد طرحت شركة العديد من الفئات المختلفة وسمت كل واحدة منها باسم معين احتوت هذه المعالجات على دعم تقنية ترشيد استهلاك الطاقة TDP وعلى تقنية TURB CORE الخاصة بكسر التردد الساعي للمعالج وعلى حزمة التعليمات SSE4a وكافة حزم التعليمات القديمة المعالج يدعم المنصة ٦٤بت والذاكرة الفيزيائية DDR3 بسرعة ١٣٣٣ميغاهيرتز بالنسبة للمقبس AM3 أما بالنسبة للمقبس AM2+ فكان الدعم مقتصرا على DDR2 تنتمي هذه المعالجات للفئة K10 وأول معالج تم أطلاقه سنة ٢٠٠٩ وجميع فئات هذا المعالج جاءت بتقنية التصنيع ٤٥مكرون بالنسبة للأنوية

فكانت بحسب إصدارات المعالج فمنها الثلاثي والرباعي والسداسي النواة وسيتم تفصيلها في الأسفل

AMD PHENOM II X4 DENEB:

سنة إطلاق هذه المعالجات كان ٢٠١٠ وهي عبارة عن معالجات رباعية النواة بذاكرة مخبئة بلغت ٦ ميغا بايت من المستوى الثالث و٥١٢ من المستوى الثاني أفضل سرعة للمعالج هي ٣جيجاهيرتز بدون تقنية كسر التردد الساعي للمعالج وهذا ينطبق على جميع جداول المعالجات الخاصة بهذه الفئة لاحظ الجول الذي في الأسفل والذي يبين أنواع هذه المعالجات ومزاياها

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
PHENOM II X4 920	1800 MHZ WITH HT		2.8 GHZ	6 MB	AM2+ AM3	256T	64 BIT
PHENOM II X4 940			3.0 GHZ	6 MB			
PHENOM II X4 ZD250			2.3 GHZ	6 MB			
PHENOM II X4 ZD230			2.5 GHZ	6 MB			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ٥١٢ كيلوبايت الكاش مستوى الثاني مشترك							
الفرق في استهلاك الطاقة في حين تساوي التردد المعالج الرباعي النواة							

هذه المعالجات هي أسرع من الفئة السابقة ولكن بنفس مزاياها وبأربعة أنوية المعالج يدعم الذاكرة DDR2و الذاكرة DDR3 حسب نوع المقبس كما يدعم تقنية كسر التردد الساعي وتقنية ترشيد استهلاك الطاقة وكافة أطقم التعليمات الخاصة بهذه الفئة لاحظ الجدول الذي في الأسفل والذي يبين أنواع هذه المعالجات

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
PHENOM II X4 805	1800 MHZ WITH HT		2.5 GHZ	6 MB	AM2+ AM3	256T	64 BIT
PHENOM II X4 810			2.6 GHZ	6 MB			
PHENOM II X4 820			2.8 GHZ	6 MB			
PHENOM II X4 830			2.4 GHZ	6 MB			
PHENOM II X4 900E			2.5 GHZ	6 MB			
PHENOM II X4 905E			2.6 GHZ	6 MB			
PHENOM II X4 910			2.6 GHZ	6 MB			
PHENOM II X4 910E			2.8 GHZ	6 MB			
PHENOM II X4 925			3.0 GHZ	6 MB			
PHENOM II X4 945			3.2 GHZ	4 MB			
PHENOM II X4 945			3.2 GHZ	4 MB			
PHENOM II X4 955			3.2 GHZ	4 MB			
PHENOM II X4 955			3.3 GHZ	4 MB			
PHENOM II X4 955			3.2 GHZ	4 MB			
PHENOM II X4 960			3.4 GHZ	4 MB			
PHENOM II X4 965			3.4 GHZ	4 MB			
PHENOM II X4 970			3.5 GHZ	4 MB			
PHENOM II X4 975			3.6 GHZ	4 MB			
PHENOM II X4 B93			2.8 GHZ	4 MB			
PHENOM II X4 B95			3.0 GHZ	4 MB			
PHENOM II X4 B95			3.0 GHZ	4 MB			
PHENOM II X4 B97			3.2 GHZ	4 MB			
PHENOM II X4 B99			3.7 GHZ	4 MB			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ٥١٢ كيلوبايت الكاش مستوى الثاني مشترك							
الفرق في استهلاك الطاقة في حين تساوي التردد المعالج الرباعي النواة							

AMD PHENOM II X4 ZOSMA:

هي أخر فئة من المعالجات الرباعية النواة وأسرعها وتتكون من خمس معالجات مختلفة من ناحية التردد الساعي وتتشابه بكافة الميزات الأخرى مع هذه الفئة وصلت السرعة إلى 3.5جيجاهيرتز وبدعم المقبسين AM2+ والمقبس AM3 بكل الأحول لن نطيل الشرح فجميع مواصفات هذه المعالجات موضحة في الجدول التالي

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
PHENOM II X4 T960	2000 MHZ WITH HT		3.0 GHZ	6 MB	AM2+ AM3	256T	64 BIT
PHENOM II X4 T960			3.4 GHZ	6 MB			
PHENOM II X4 T970			3.5 GHZ	6 MB			
PHENOM II X4 T940			2.9 GHZ	6 MB			
PHENOM II X4 T650			2.7 GHZ	4 MB			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ٥١٢ كيلوبايت الكاش مستوى الثاني مشترك							
الفرق في استهلاك الطاقة في حين تساوي التردد المعالج الرباعي النواة							

Phenom II X2

فئة المعالجات الثنائية النواة الخاصة بالجيل الثاني من PHENOM والتي تنتمي إلى العائلة K10 بكل الأحوال فقد جاءت هذه المعالجات بنسختين وبعدد وافر من الرقاقات أغلبها فاقت سرعة 3جيجاهيرتز وتعادل هذه المعالجات ما أنتجته أنتل تحت مسمى المعالجات الثنائية النواة Core2DUO بكل الأحوال فهذه الفئة لا تختلف عن سابقتها الرباعية أو حتى السداسية النواة من حيث دعمها للتقنيات كترشيد استهلاك الطاقة وكسر التردد الساعي للمعالج كذلك دعم مقبسين مختلفين بالنسبة لتقنية التصنيع

فكذلك كانت 45 مكرون لاحظ جدول المعالج الذي في الأسفل والذي يمثل جميع الرقاقات في هذه الفئة الثنائية النواة تحت المسمى ROGER/CALLISTO

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الواطية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
Phenom II X2 511	2200 MHZ WITH HT	95W 102W	3.0 GHZ	1 MB	AM2+ AM3	256T	64 BIT
Phenom II X2 521			3.5 GHZ	1 MB			
Phenom II X2 545			3.0 GHZ	1 MB			
Phenom II X2 550			3.1 GHZ	1 MB			
Phenom II X2 550			3.1 GHZ	1 MB			
Phenom II X2 555			3.2 GHZ	1 MB			
Phenom II X2 560			3.3 GHZ	1 MB			
Phenom II X2 565			3.4 GHZ	1 MB			
Phenom II X2 570			3.5 GHZ	1 MB			
Phenom II X2 B53			2.8 GHZ	1 MB			
Phenom II X2 B55			3.0 GHZ	1 MB			
Phenom II X2 B57			3.2 GHZ	1 MB			
Phenom II X2 B59			3.4 GHZ	1 MB			
Phenom II X2 B60			3.5 GHZ	1 MB			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ٥١٢ كيلوبايت الكاش مستوى الثاني مشترك الكاش الثالث ٦ ميغا							
الفرق في استهلاك الطاقة في حين تساوي التردد المعالج الثنائي النواة							

Phenom II X3 HEKA

في هذا القسم سنقوم بطرح فئة المعالجات الثلاثية النواة من PHENOM II هذه المعالجات لا تختلف كثيراً من حيث الميزات مع سابقتها إلا بعدد الأنوية وللعلم يتم طرح نسخ منقحة من أي نوع من معالجات أنتل أو AMD وذلك عن طريق مبرمجين عكسيين لأحداث فارق في السرعة برمجيا أكثر مما هو من الناحية البنيوية لذلك فأن عملية التشابه من حيث التردد قد تكون مطروحة داخل جميع الجداول لكن الاختلاف في الأداء لا يتم تعينه إلا بواسطة برامج فحص الأداء لذلك وجب التنبيه وهذا ينطبق على جميع المعالجات بدون استثناء وليس X3 فقط بكل الأحول لن أطيل في تفصيل ميزات هذه المعالجات لأنها تتشابه كليا مع سابقاتها لاحظ الجدول الذي في الأسفل والذي يبين أشكال هذه المعالجات

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الواطية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
Phenom II X3 715	2000 MHZ WITH HT	95W 65W	2.8 GHZ	1 MB	AM2+ AM3	256T	64 BIT
Phenom II X3 700E			2.4 GHZ	1 MB			
Phenom II X3 705E			2.5 GHZ	1 MB			
Phenom II X3 710			2.6 GHZ	1 MB			
Phenom II X3 720			2.8 GHZ	1 MB			
Phenom II X3 740			3.0 GHZ	1 MB			
Phenom II X3 B73			2.8 GHZ	1 MB			
Phenom II X3 B75			3.0 GHZ	1 MB			
Phenom II X3 B77			3.2 GHZ	1 MB			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ٥١٢ كيلوبايت الكاش مستوى الثاني مشترك الكاش الثالث ٦ ميغا							
الفرق في استهلاك الطاقة في حين تساوي التردد المعالج الثلاثي النواة							

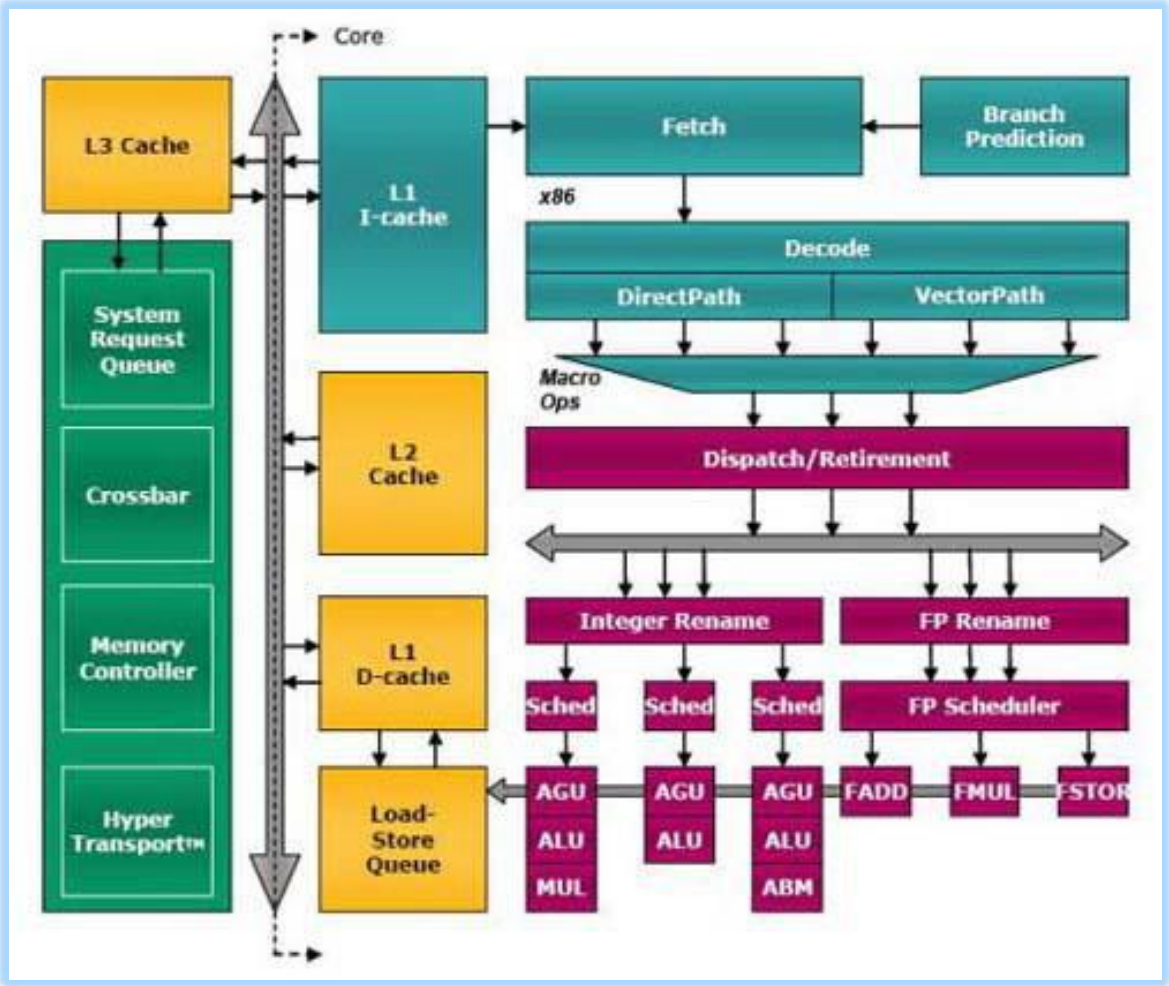
Phenom II X6 THUBAN

أقوى وأنجح معالجات هذه الفئة من حيث الأداء تكمن في هذه الفئة من المعالجات السداسية النواة من PHENOM II بكل الأحوال فلا يأخذ فارق التردد بين فئات هذه المعالجات فمثلا معالج سرعته 3.3جيجاهيرتز بنواتين ليس أسرع من معالج بسرعة 2.4جيجاهيرتز بستة أنوية بل هناك فارق كبير في الأداء فيما بينهم لأن كل نواة تمثل وحدة معالجة خاصة مفصولة قادرة على الوصول لسرعة 2.4 جيجا هيرتز وقد شرحنا ذلك سابقا لاحظ الجدول الذي في الأسفل والذي يبين أنواع هذه المعالجات الأقوى:

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الواتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
Phenom II 1035T X6	2000 MHZ WITH HT	95W 125W	2.8 GHZ	1 MB	AM3	256T	64 BIT
Phenom II X6 1045T			2.4 GHZ	1 MB			
Phenom II X6 1055T			2.5 GHZ	1 MB			
Phenom II X6 1065T			2.6 GHZ	1 MB			
Phenom II X6 1075T			2.8 GHZ	1 MB			
Phenom II X6 1090T			3.0 GHZ	1 MB			
Phenom II 1100T X6			2.8 GHZ	1 MB			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ٥١٢ كيلوبايت الكاش مستوى الثاني مشترك الكاش الثالث ٦ ميغا							
الفرق في استهلاك الطاقة في حين تساوي التردد المعالج السداسي النواة							

\

معالجات فينوم الجيل الأول مختلفة الأشكال والأنواع وتنتمي إلى منصة معالجات 64بت وتدعم المنصة 32بت بكل الأحوال فإن هذه المعالجات تم تطويرها لاحقا حيث أصبحت تحتوي على نواتين وثلاثة و أربعة أنوية بالنسبة لمدخل الذاكرة فكان الدعم مقتصرا على المدخل DDR2 بسرعة 1066جيجاهيرتز تنتمي هذه المعالجات إلى الفئة K10 أما بالنسبة لتقنية التصنيع فكانت 65مكرون تم طرح أول نسخة من هذه المعالجات سنة 2007 طرحت الشركة المعالج الخاص بدعم الرسوم والبرامج الثلاثية الأبعاد Phenom FX مطوراً من نفس بنية المعالج الأم بكل الأحوال فإن حزم التعليمات التي تم إرفاقها مع فينوم هي الحزمة SSE4 وحزمة AMD64 وبقية الحزم الأقدم ووحدة الفاصلة العائمة كانت بحجم 128كيلوبايت



Phenom X4 AGENA

المعالج الرباعي النواة من فينوم الجيل الأول وجاء بمختلف السرعات وبذاكرة مخبئة موحدة بحجم 2ميغابايت وبدعم للمقبس AM2+ و كذلك المقبس AM2 وحجم الذاكرة من المستو الثاني 512كيلوبايت بقية الميزات بالنسبة لهذه المعالجات موجودة في الجدول الذي في الأسفل

المعالج	سرعة الناقل	الواطية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات

الامامي							
64 BIT	256T	AM2 AM2+	2 MB	1.8 GHZ	95W 125W 165W	2000 MHZ 1800 MHZ WITH HT	**Phenom X4 9100E**
			2 MB	1.8 GHZ			**Phenom X4 9150E**
			2 MB	2.0 GHZ			**Phenom X4 9350E**
			2 MB	2.1 GHZ			**Phenom X4 9450E**
			2 MB	2.2 GHZ			**Phenom X4 9500E**
			2 MB	2.3 GHZ			**Phenom X4 9600**
			2 MB	2.3 GHZ			**Phenom X4 9650**
			2 MB	2.3 GHZ			**Phenom X4 9650**
			2 MB	2.3 GHZ			**Phenom X4 9650B**
			2 MB	2.4 GHZ			**Phenom X4 9700**
			2 MB	2.4 GHZ			**Phenom X4 9750**
			2 MB	2.4 GHZ			**Phenom X4 9750B**
			2 MB	2.5 GHZ			**Phenom X4 9850**
			2 MB	2.5 GHZ			**Phenom X4 9850B**
			2 MB	2.6 GHZ			**Phenom X4 9950**
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ٥١٢ كيلوبايت الكاش مستوى الثاني مشترك الكاش الثالث 2 ميغا							
الفرق في استهلاك الطاقة في حين تساوي التردد المعالج الرباعي النواة							

عرض مسار البيانات	أكبر حجم للذاكرة	نوع المقبس	الذاكرة المخبئة	تردد الساعة	الواطية	سرعة الناقل الامامي	المعالج
64 BIT	256T	AM2 AM2+	2 MB	1.9 GHZ	95W	1800 MHZ WITH HT	**Phenom X3 8250E**
			2 MB	2.1 GHZ			**Phenom X3 8400**
			2 MB	2.1 GHZ			**Phenom X3 8450**
			2 MB	2.1 GHZ			**Phenom X3 8450E**
			2 MB	2.2 GHZ			**Phenom X3 8550**
			2 MB	2.3 GHZ			**Phenom X3 8600**
			2 MB	2.3 GHZ			**Phenom X3 8600B**
			2 MB	2.3 GHZ			**Phenom X3 8650**
			2 MB	2.4 GHZ			**Phenom X3 8750**
			2 MB	2.4 GHZ			**Phenom X3 8750B**
			2 MB	2.5 GHZ			**Phenom X3 8850**
			2 MB	2.5 GHZ			**Phenom X3 8850**
			2 MB	2.5 GHZ			**Phenom X3 8850B**

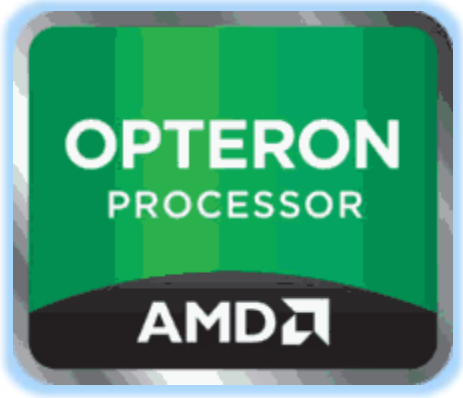
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ٥١٢ كيلوبايت الكاش مستوى الثاني مشترك الكاش الثالث 2 ميغا
الفرق في استهلاك الطاقة في حين تساوي التردد المعالج الثلاثي النواة

المعالجات الثلاثية النواة من فينوم وتحوي على عدد وافر من الرقاقات المختلفة الميزات المختلفة تعتبر هذه المعالجات مشابهة للثنائية النواة بكافة الميزات كأطقم التعليمات ودعم الذاكرة DDR2 وبنفس المقابس لكن من حيث الأداء فبالتأكيد الموضوع مختلف كلياً لاحظ الجدول الذي في الأسفل والذي يبين أنواع هذه المعالجات والمزايا التي تدعمها

Phenom X2 AGENA

المعالجات الثنائية النواة من فينوم هي تطوير للمعالج الأساسي وبالتالي فأن هذه المعالجات متشابهة من حيث البنية والمزايا عما ذكرنا سابقاً في مقدمتنا عن المعالج فينوم الجيل الأول من حيث الأداء فكلما زادت عدد الأنوية زاد أداء المعالج وهذا ينطبق على كافة المعالجات بمختلف أنواعها والشركات المصممة لها

AMD TURION:



هذه الفئة من المعالجات انتجت خصيصاً للحواسيب المحمولة وقد شهدت تشكيلة واسعة من المعالجات وطرحت في الأسواق لتنافس نظيرتها انتل التي طرحت معالجها PENTIUM-D الخاص كذلك بالحواسيب المحمولة بكل الأحول فالمعالجات التي يتم طرحها من هذه الفئة غالباً ما يتم فيها التركيز على استهلاك الطاقة لأن ذلك يؤثر بدرجة كبيرة على عمر البطارية تنتمي هذه المعالجات إلى الجيل الثامن K-8 وتنتمي للعائلة X86 وفيه العديد من الشرائح الأحادية والمتعددة النواة كما يوجد فيها معالجات تدعم الحوسبة وفق المعمارية ٦٤بت و ٣٢ بت بكل الأحوال فإن هذه المعالجات تدعم المقبس 754 و الذاكرة DDR مع تقنية HT تصل سرعة المقبس إلى ٨٠٠ ميغاهيرتز الجيل المتقدم من المعالجات تدعم المقبس Socket1 لاحظ جدول المعالجات الخاصة بالشركة وتصنيفاتها حيث ستلاحظ انخفاض كبير في معدل استهلاك الطاقة مقارنة مع المعالجات المكتبية وكذلك انخفاض في معدلات التردد الساعي للمعالج

AMD TURION II X2:

الجيل الجديد من معالجات AMD Turion كانت ثنائية النواة وأول نسخة من هذه المعالجات تم طرحها سنة ٢٠٠٦ تدعم هذه المعالجات الذاكرة DDR2 والمقبس Socket1 وتتضمن دعم تقنية حفظ الطاقة والأنظمة الافتراضية AMD VT بالنسبة لتقنيات التصنيع فكانت أول هذه المعالجات ببنية تصنيعية بحجم ٩٠ مكرون والمعالجات المتقدمة منها تدعم ٦٥ مكرون

:AMD TURINO NEO DUAL-CORE MOBILE GENEVA

تم طرح هذه المعالجات سنة ٢٠١٠ وتمثل فئتين من المعالجات الثنائية النواة وبخطي معالجة وبانخفاض هائل في معدل استهلاك الطاقة المقبس جديد كليا وتقنية التصنيع هي ٤٥ مكرون وخصصت للحواسي الرفيعة الشكل والخفيفة الوزن أشبه بالتابلت بكل الأحوال مزايا هذه المعالجات تجدها في الجول الذي في الأسفل

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الواطية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
Turino II Neo k625	1600 MHZ WITH HT	15W	1.5 GHZ	2 MB	BGA812	256T	64 BIT
Turino II Neo k645			1.6 GHZ	2 MB			
Turino II Neo k665			1.7 GHZ	2 MB			
Turino II Neo k685			1.8 GHZ	2 MB			
Turino II Neo N40H			1.5 GHZ	2 MB			
Turino II Neo N40L			1.6 GHZ	2 MB			
Turino II Neo N54H			2.2 GHZ	2 MB			
Turino II Neo N54L			2.2 GHZ	2 MB			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ٥١٢ كيلوبايت الكاش مستوى الثاني مشترك							
الفرق في استهلاك الطاقة في حين تساوي التردد المعالج الثنائي النواة							

:AMD TURION LANCASTER

تم طرح هذه المعالجات سنة ٢٠٠٥ بدعم منصة ٦٤بت طبعاً المعالج ينتمي إلى فئة المعالجات الأحادية النواة وبتقنية التصنيع ٩٠ مكرون الفئة MT من هذه المعالجات كانت أكثر استهلاكاً للطاقة من الفئة الثانية التي طرحتها الشركة تحت الترميز ML بالنسبة لتقنيات الموجودة داخل المعالج فهي ثابتة وسائرة على بقية معالجات TURION حيث أن أحدث حزمة تعليمات كانت SSE3 وتقنية AMD-V ودعم تقنيات أخرى خاصة بالطاقة المنخفضة لاحظ الجدول الذي في الأسفل والذي يبين مزايا هذه المعالجات

:

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات

AMD Turion MT 28	800 MHZ WITH HT	1.2 V 0.8 V	1.6 GHZ	512KB	Socket 745	256T	64 BIT
AMD Turion MT 30			1.6 GHZ	1 MB			
AMD Turion MT 32			1.8 GHZ	512KB			
AMD Turion MT 34			1.8 GHZ	1 MB			
AMD Turion MT 37			2.0 GHZ	1 MB			
AMD Turion MT 40			2.2 GHZ	1 MB			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ١٢٨ كيلوبايت							
احادي النواة							

AMD TURION LANCASTER:

هذه المعالجات ينطبق عليها ما تم شرحه في المعالجات السابقة وكم قلنا فإن الاختلاف لا يتعدى فعلياً إلا بكون هذه المعالجات أقل استهلاكاً للطاقة من سابقتها وبقية المزايا متشابهة لاحظ الجدول الذي في الأسفل والذي يبين أنواع هذه المعالجات والتردد الساعي لها

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
AMD Turion ML 28	800 MHZ WITH HT	1.2 V 0.8 V	1.6 GHZ	512KB	Socket 745	256T	64 BIT
AMD Turion ML 30			1.6 GHZ	1 MB			
AMD Turion ML 32			1.8 GHZ	512KB			
AMD Turion ML 34			1.8 GHZ	1 MB			
AMD Turion ML 37			2.0 GHZ	1 MB			
AMD Turion ML 40			2.2 GHZ	1 MB			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ١٢٨ كيلوبايت							
الفرق في استهلاك الطاقة							

AMD TURION RICHMOND:

في سنة ٢٠٠٦ وبتقنية التصنيع ٩٠ مكرون تم طرح المعالجات Richmond والتي احتوت على ذاكرة مخبئة من المستوى الثاني بحجم ٥١٢كيلوبايت ومستوى أول بحجم ١٢٨كيلوبايت حزم التعليمات التي جاء بها هذه المعالجات كانت SSE3 والحزمة الخاصة بدعم المنصة 64بت إضافة إلى كافة تقنيات ترشيد الطاقة بقية مزايا المعالج مذكورة في الجدول الذي في الأسفل

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
AMD Turion MK 36	800 MHZ	1.2 V	1.6 GHZ	512KB	Socket S1	256T	64BIT
AMD Turion ML 38	WITH HT	0.8 V	1.6 GHZ	512KB			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ١٢٨ كيلوبايت							
الفرق في استهلاك الطاقة							

AMD TURION TAYLOR TRINDAD:

تم طرح هذه المعالجات سنة ٢٠٠٦ وكانت معالجات ثنائية النواة بنفس بنية TURION الأساسية لذلك فالفرق الجوهري كان في الأداء المعالج حمل دعم الذاكرة DDR2 وحزم التعليمات نفسها في المعالجات الأحادية النواة وبتقنيات ترشيد استهلاك الطاقة أما بالنسبة لتقنية التصنيع فكانت ٩٠ مكرون لاحظ الجدول الذي في الأسفل والذي يبين أنواع هذه المعالجات

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
AMD Turion TL 50	800 MHZ WITH HT	1.2 V 0.8 V	1.6 GHZ	256 KB	Socket S1	256T	64 BIT
AMD Turion TL 52			1.6 GHZ	512KB			
AMD Turion TL 56			1.8 GHZ	512KB			
AMD Turion TL 60			2.0 GHZ	512KB			
AMD Turion TL 64			2.2 GHZ	512KB			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ١٢٨ كيلوبايت							
ثنائي النواة							

AMD TURION TYLER:

في هذه المعالجات تم تغير تقنية التصنيع لتتحول إلى ٦٥ مكرون مع نفس ميزات معالجات الثنائية النواة السابقة من دعم للذاكرة DDR2 ودعم حزم التعليمات SSE3 وجميع الحزم القديمة الأخرى الجدول التالي يبين أنواع هذه المعالجات والتردد الساعي لكل واحد منها

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
AMD Turion TK 53	800 MHZ WITH HT	1.2 V 0.8 V	1.6 GHZ	256 KB	Socket S S1G1	256T	64 BIT
AMD Turion TK 55			1.6 GHZ	256 KB			
AMD Turion TL 56			1.8 GHZ	512KB			
AMD Turion TK 57			1.9 GHZ	256 KB			
AMD Turion TL 58			1.9 GHZ	512 KB			
AMD Turion TL 60			2.0 GHZ	512 KB			
AMD Turion TL 62			2.1 GHZ	512 KB			
AMD Turion TL 64			2.2 GHZ	512 KB			
AMD Turion TL 66			2.3 GHZ	512 KB			
AMD Turion TL 68			2.4 GHZ	512 KB			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ١٢٨ كيلوبايت							
الفرق في استهلاك الطاقة ثنائي النواة							

AMD TURION II LION:

أيضا من فئة المعالجات الثنائية النواة والخاصة بالحواسيب المحمولة كبقية الفئات الأخرى وبتقنية تصنيع ٦٥ مكرون تم طرح هذه الفئة من المعالجات طبعا الميزات كانت

في تصاعد الأداء مقارنة بالمعالجات الأقدم كذلك أصبحنا نتكلم عن ذاكرة مخبئة بحجم أكبر من ذي قبل ١ أو ٢ ميغابايت حسب نوع المعالج ودعم ذاكرة DDR2 بسرعة تصل إلى ٨٠٠ميغاهيرتز مقارنة مع المعالجات السابقة بكل الأحوال الجدول الذي في الأسفل يبين أنواع هذه المعالجات ومزاياها

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
AMD Turion RM70	2200 MHZ WITH HT	1.2 V 0.8 V	2.0 GHZ	1MB	Socket S S1G2	256T	64 BIT
AMD Turion RM80			2.1 GHZ	1MB			
AMD Turion RM72			2.1 GHZ	2MB			
AMD Turion RM74			2.2 GHZ	1MB			
AMD Turion RM82			2.2 GHZ	2MB			
AMD Turion RM84			2.3 GHZ	2MB			
AMD Turion RM85			2.3 GHZ	2MB			
AMD Turion RM86			2.4 GHZ	2MB			
AMD Turion RM87			2.4 GHZ	2MB			
AMD Turion RM88			2.5 GHZ	2MB			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ١٢٨ كيلوبايت الكاش مستوى الثاني مشترك							
الفرق في استهلاك الطاقة ثنائي النواة							

AMD TURION II CASPIAN:

تمثل هذه المعالجات جيل جديد في مجال تقنية التصنيع حيث أصبحنا نتكلم عن دقة تصل إلى ٤٥ مكرون في عملية صناعة هذه الفئة بكل الأحوال فأن دقة التصنيع تأثر بشكل أو أخر على زيادة عدد الترانزستورات وبالتالي الحصول على سرعات أكبر هذه المعالجات احتوت على حزمة التعليمات الجديدة SSE4a أول معالج تم اطلاقه من هذه الفئة كان سنة ٢٠٠٨ تدعم هذه المعالجات جميع تقنية ترشيد استهلاك الطاقة إضافة إلى دعم الذاكرة DDR2 لاحظ الجدول الذي في الأسفل والذي يبين أنواع هذه المعالجات

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
AMD Turion II M500	1800 MHZ WITH HT	1.2 V 0.8 V	2.2 GHZ	1MB	Socket S S1G3	256T	64 BIT
AMD Turion II M520			2.3 GHZ	1MB			
AMD Turion II M540			2.4 GHZ	1MB			
AMD Turion II M600			2.4 GHZ	2MB			
AMD Turion II M620			2.5 GHZ	2MB			
AMD Turion II M640			2.6 GHZ	2MB			
AMD Turion II M660			2.7 GHZ	2MB			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ٥١٢ كيلوبايت الكاش مستوى الثاني مشترك							
الفرق في استهلاك الطاقة في حين تساوي التردد المعالج الثنائي النواة							

AMD TURION II 64BIT CHAMPLAIN:

في سنة ٢٠١٠ وبتقنية التصنيع ٤٥ مكرون تم طرح أول معالج في هذه الفئة ينطبق على هذا المعالج ما جاء ذكره في المعالج السابق باستثناء كونه يدعم الذاكرة DDR3

بكل الأحوال يمكننا التكلم هنا عن فرق الأداء بالدرجة الأولى من ناحية التردد الساعي وكذلك سرعة مدخل الذاكرة وهي أعلى فئات هذا النوع على الأطلاق من حيث جميع المزايا وحتى بدعمه لحزم التعليمات وتقنيات خفض استهلاك الطاقة الجدول الذي في الأسفل يبين أنواع هذه المعالجات بالتفصيل

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
AMD Turion II P520	1800 MHZ WITH HT	1.2 V 0.8 V	2.3 GHZ	2MB	Socket S S1G4	256T	64 BIT
AMD Turion II P540			2.4 GHZ	2MB			
AMD Turion II P560			2.5 GHZ	2MB			
AMD Turion II N530			2.5 GHZ	2MB			
AMD Turion II N550			2.6 GHZ	2MB			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ٥١٢ كيلوبايت الكاش مستوى الثاني مشترك							
الفرق في استهلاك الطاقة في حين تساوي التردد المعالج الثنائي النواة							

المعالج: AMD A10 SERIES

تنتمي هذه المعالجات إلى فئة المعالجات الرباعية النواة وبتقنية تصنيع ٠,٠٢٨ أشهر نجاحات هذه الفئة هي المعالجات BULLDOSER والمعالج PUMA تدعم هذه الفئة المنصة ٦٤ بت هذه النوع من المعالجات أحتوى على تحسينات عديدة في مجال الوسائط المتعددة والرسوم الثلاثية الأبعاد وتم دعمها بالكثير من حزم التعليمات الموسعة والفئة الرسومية لهذه النوع من البطاقات تسمى READEON R6 وتدعم الذاكرة DRR3 بالنسبة لمعالج الرسومات والذاكرة الفيزيائية جميع أنواع هذه المعالجات تنتمي للعائلة x86 طبعاً بكل الأحوال فإن نجاحات هذه السلسلة كثيرة وتعتبر معالجاتها متقدمة كثيراً عما سبق لكن وبصراحة ينقصها الكثير إذا ما تم المقارنة معها بمعالجات انتل التي تم طرحها في نفس الفترة المعالجات في هذه السلسة رباعية النواة و تحوي أربع خطوط معالجة وأنواعها واشكالها كثيرة جدا

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
A10 SERIES 5700	2000 MHZ WITH HT		3.4 GHZ	4MB	FM2	256T	64 BIT
A10 SERIES 5800			3.8 GHZ	4MB			
A10 SERIES 5800K			3.8 GHZ	4MB			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ٥١٢ كيلوبايت الكاش مستوى الثاني مشترك							
الفرق في استهلاك الطاقة في حين تساوي التردد المعالج الرباعي النواة							

AMD A10 SERIES RICHLAND:

المعالجات Richland تنتمي للفئة A10 وبتقنية تصنيع ٢٨ مكرون بأربع خطوط معالجة وأربع أنوية كما ذكرنا سابقاً وبدعم الذاكرة DDR3 بسرعة ٢١٣٣جيجاهيرتز تدعم أيضاً المدخل PCI-EXPRESS 3.0 حزم التعليمات كثيرة جداً منها الحزم المتقدمة SSE4.1 و SSE4.2 وجميع الحزم القديمة وهذا ساري على جميع المعالجات الأخرى في هذه الفئة والفئات الأخرى جميع المواصفات المتبقية لهذه المعالجات تجدها في الجدول الذي في الأسفل

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
A10 SERIES 6700	2000 MHZ WITH HT		3.7 GHZ	4MB	FM2	256T	64 BIT
A10 SERIES 670K			3.7 GHZ	4MB	FM2+		
A10 SERIES 770K			3.5 GHZ	4MB			
A10 SERIES 6790			4.0 GHZ	4MB	FM2		
A10 SERIES 6790K			4.0 GHZ	4MB			
A10 SERIES 6800B			4.1 GHZ	4MB			
A10 SERIES 6800K			4.1 GHZ	4MB			

المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ٥١٢ كيلوبايت الكاش مستوى الثاني مشترك
الفرق في استهلاك الطاقة في حين تساوي التردد المعالج الرباعي النواة

AMD A10 SERIES GODAVARI:

المعالجات الجديدة الخاصة بهذه الفئة تم طرحها سنة ٢٠١٥ بذاكر مخبئة بحجم ٤ميغابايت وتقنية كسر التردد TURBO BOOST حيث أن جميع معالجات السلسة A10 مفتوحة أي يمكن رفع تردد المعالج حسب إمكانية مزود الطاقة POWER SUPPLY وحسب إمكانية المبرد الذي يلعب دورا كبيرا في عملية رفع التردد بقية المواصفات هي ثابتة في كل فئات A10 لذلك ان أكرر سرد المعلومات الخاصة بهذا المعالج ونكتفي بالجدول الذي في الأسفل والذي يبين أنواع هذه المعالجات ومواصفاتها

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
A10 SERIES 7850	2000 MHZ WITH HT		3.7 GHZ	4MB	FM2+	256T	64 BIT
A10 SERIES 7860			3.6 GHZ	4MB			
A10 SERIES 7870			3.9 GHZ	4MB			
A10 SERIES 7890			4.1 GHZ	4MB			
A10 SERIES 8750			4.1 GHZ	4MB			
A10 SERIES 8850			3.7 GHZ	4 MB			

المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ٥١٢ كيلوبايت الكاش مستوى الثاني مشترك
الفرق في استهلاك الطاقة في حين تساوي التردد المعالج الرباعي النواة

AMD A10 SERIES KAVERI:

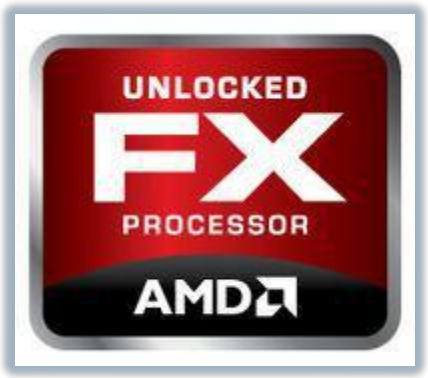
المعالجات KAVERI تنتمي للفئة A10 وبتقنية تصنيع ٢٨ مكرون بأربع خطوط معالجة وأربع أنوية كما ذكرنا سابقاً وبدعم الذاكرة DDR3 بسرعة ٢١٣٣جيجاهيرتز تدعم أيضاً المدخل PCI-EXPRESS 3.0 حزم التعليمات كثيرة جداً منها الحزم المتقدمة SSE4.1 و SSE4.2 وجميع الحزم القديمة وهذا ساري على جميع المعالجات الأخرى في هذه الفئة والفئات الأخرى جميع المواصفات المتبقية لهذه المعالجات تجدها في الجدول الذي في الأسفل

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
A10 SERIES 7800B	2000 MHZ WITH HT		3.5 GHZ	4MB	FM2+	256T	64 BIT
A10 SERIES 7850B			3.7 GHZ	4MB			
A10 SERIES 8750B			3.6 GHZ	4MB			
A10 SERIES 8850B			3.9 GHZ	4MB			
A10 SERIES 7700			3.4 GHZ	4MB			
A10 SERIES 7800			3.5 GHZ	4 MB			
A10 SERIES 7850K			3.7 GHZ	4 MB			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ٥١٢ كيلوبايت الكاش مستوى الثاني مشترك							
الفرق في استهلاك الطاقة في حين تساوي التردد المعالج الرباعي النواة							

AMD A10 SERIES ZAMBEZI:

معالجات FX هي دائماً العلامة التجارية الناجحة لمعالجات AMD والخيار الأول لمحبي الألعاب وبرامج التصميم الثلاثي الأبعاد بعض هذه المعالجات تحوي ذاكرة مخبئة تشاركية بحجم ٨ميغابايت وبعضها الأخر ٤ميغابايت تدعم الذاكرة DDR3 وجميع حزم التعليمات المتقدمة ووحدة مطورة لعمليات الفاصلة المنقوطة المعالج تم تصميمه وفق تقنية التصنيع نفسها لسلسة A10 وهي ٢٨ مكرون لاحظ الجدول الذي في الأسفل والذي يبين أنواع هذه المعالجات ومزاياها:

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
A10 SERIES FX 4100	2600 MHZ WITH HT		3.6 GHZ	4MB	AM3+	256T	64 BIT
A10 SERIES FX 4110			3.8 GHZ	4MB			
A10 SERIES FX 4120			3.9 GHZ	4MB			
A10 SERIES FX 4130			3.8 GHZ	4MB			
A10 SERIES FX 4150			3.9 GHZ	4MB			
A10 SERIES FX 4170			3.2 GHZ	4 MB			
A10 SERIES FX 4200			3.3 GHZ	4 MB			
A10 SERIES FX 8100			3.7 GHZ	8 MB			
A10 SERIES FX 8110			3.6 GHZ	8 MB			
A10 SERIES FX 8120			3.1 GHZ	8 MB			
A10 SERIES FX 8130			3.8 GHZ	8 MB			
A10 SERIES FX 8140			3.2 GHZ	8 MB			
A10 SERIES FX 8150			3.6 GHZ	8 MB			
A10 SERIES FX 8170			3.9 GHZ	8 MB			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ٥١٢ كيلوبايت الكاش مستوى الثاني مشترك							
الفرق في استهلاك الطاقة في حين تساوي التردد المعالج الرباعي النواة والثماني النواة							



AMD A10 SERIES VISHERA:

المعالجات هذه هي عبارة عن خليط من السلسة A10 ومعالجات شركة AMD الاحترافية المعروفة باسم FX وتعتبر أرقى أنواع المعالجات بدون استثناء فكل ما يحتويه هذا المعالج من ميزات تعد اخر ما توصلت إليه الشركة في تطوير رقاقاتها لضمان حصة مناسبة في السوق مع الخصم اللدود إنتل هذه الفئة من المعالجات الاحترافية شهدت سرعات عالية وصلت إلى ٤,٧جيغاهيرتز مع ذاكرة مخبئة تشاركية تصل إلى ٨ ميغابايت من المستوى الثاني ودعم ناقل أمامي بسرعة ٢٦٠٠ وقد شهد هذا المعالج تفوق جيد في مجال استهلاك الطاقة مع ميزة TDP تقريباً حوالي ٤,٥ واط معدل استهلاك الطاقة ويحتوي جسمه على ستة أنوية جميع مواصفات هذه الفئة يمكنك مشاهدتها من خلال الجدول التالي حيث تمثل سرعة التردد الساعي للمعالج الذروة مع تقنية فتح السرعة

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
A10 SERIES FX 4150	2600 MHZ WITH HT	1.4V	3.5 GHZ	8 MB	AM3+	256T	64 BIT
A10 SERIES FX 8300			3.6 GHZ	8 MB			
A10 SERIES FX 8310			3.9 GHZ	8 MB			
A10 SERIES FX 8320			3.5 GHZ	8 MB			
A10 SERIES FX 8320E			3.2 GHZ	8 MB			
A10 SERIES FX 8350			4 GHZ	8 MB			
A10 SERIES FX 8370			4 GHZ	8 MB			
A10 SERIES FX 8370E			3.3 GHZ	8 MB			
A10 SERIES FX 9370			4.4 GHZ	8 MB			
A10 SERIES FX 9570			4.7 GHZ	8 MB			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ٥١٢ كيلوبايت الكاش مستوى الثاني مشترك							
الفرق في استهلاك الطاقة في حين تساوي التردد المعالج السداسي النواة							

المعالجات A10-SERISE الخاصة بالأجهزة المحمولة:

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الواطية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
A10 SERIES 4600M	2000MHZ	45-15W	2.3 GHZ	4MB	FT3 FP2 FS1 FP4	1T\B	64 BIT
A10 SERIES 4655M			2.0 GHZ				
A10 SERIES 4657			2.3 GHZ				
A10 SERIES 5745			2.1 GHZ				
A10 SERIES 5750			2.5 GHZ				
A10 SERIES 5757			2.5 GHZ				
A10 SERIES 7300			1.9 GHZ				
A10 SERIES 7400P			2.5 GHZ				
A10 SERIES 8700P			1.8 GHZ				
A10 SERIES 8780P			2.0 GHZ				
A10 SERIES 9600P			2.4 GHZ				
A10 SERIES 9630P			2.6 GHZ				
A10 SERIES 9700B			1.8 GHZ				
A10 SERIES 9730B			2.5 GHZ				
A10 SERIES 7350B			2.8 GHZ				
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت							
الفرق في استهلاك الطاقة أو المقبس في حين تساوي التردد المعالج وهو **رباعي النواة**							

المعالج A6 SERIES:

سلسلة جديدة من المعالجات المتقدمة طرحتها شركة AMD تحت المسمى A6 SERIES سنة ٢٠١٢ لتضيف مجموعة جديدة إلى معالجتها المختلف في هذه الفئة عن السلسة A4 هو معدل السرعة الذي وصل إلى ٤ غيغاهيرتز أو اكثر وبذاكرة مخبئة وصلت إلى ١ ميغابايت وشملت السلسة تحديثات كبيرة في مجال الرسومات وخاصة تلك التي كانت تحوي على بطاقة رسومات مدمجة على اللوحة الأم بالنسبة للمقاس التي

يدعمها المعالج فكانت أيضاً متنوعة AM4-FM2-FM2+ وقامت الشركة بطرح نسخ خاصة بأجهزة المحمول إضافة للكمبيوتر المكتبي بالطبع بالنسبة للذاكرة فقد جاءت لتدعم DDR3 بناقل امامي يصل سرعته إلى ٢١٣٣ ميغاهيرتز

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الواطية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
A6 SERIES 7400B	2000MHZ	65W	3.5 GHZ	1MB	FM2+ AM4	8T\B	64 BIT
A6 SERIES 7400K			3.5 GHZ				
A6 SERIES 8550B			3.7 GHZ				
A6 SERIES 7470K			3.7 GHZ				
A6 SERIES 8550K			3.7 GHZ				
A6 SERIES 9500E			3.0 GHZ				
A6 SERIES 9500			3.5 GHZ				
A6 SERIES 5400B			3.6 GHZ		FM2		
A6 SERIES 6400B			3.9 GHZ				
A6 SERIES 6420			4 GHZ				
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت							
الفرق في استهلاك الطاقة أو المقبس في حين تساوي التردد المعالج وهو ثنائي النواة							

معالجات المقبس الأقدم FM1 من سلسلة A6-SERISE:

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الواطية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
A6 SERIES 3500	2000MHZ	65W	2.1 GHZ	1MB	FM1	1T\B	64 BIT
A6 SERIES 3600			2.1 GHZ				
A6 SERIES 3620			2.2 GHZ				
A6 SERIES 3650			2.6 GHZ				
A6 SERIES 3670K			2.7 GHZ				
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت							
الفرق في استهلاك الطاقة في حين تساوي التردد المعالج وهو رباعي النواة أو ثلاثي							

لدى فئة من المستهلكين الذي أحجموا عن شراء هذه الفئة من المعالجات

معالجات السلسة A6-SERISE للأجهزة المحمولة:

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الواطية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
A6 SERIES 3400M	2000MHZ	45-15W	1.4 GHZ	4MB 2MB	FT3 FP2	1T\B	64 BIT
A6 SERIES 3410MX			1.6 GHZ				
A6 SERIES 3420M			1.5 GHZ				

A6 SERIES 3430MX			1.7 GHZ		FS1		
A6 SERIES 4400M			2.7 GHZ		FP4		
A6 SERIES 4455M			2.1 GHZ				
A6 SERIES 5345			2.2 GHZ				
A6 SERIES 5550			2.9 GHZ				
A6 SERIES 5357			2.9 GHZ				
A6 SERIES 6310			2.4 GHZ				
A6 SERIES 7000			2.2 GHZ				
A6 SERIES 7310			2.0 GHZ				
A6 SERIES 8500P			1.6 GHZ				
A6 SERIES 9210			2.4 GHZ				
A6 SERIES 8500B			2.3 GHZ				
A6 SERIES 8530			2.3 GHZ				
A6 SERIES 9500B			2.3 GHZ				
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت							
الفرق في استهلاك الطاقة أو المقبس في حين تساوي التردد المعالج وهو **رباعي النواة**							

المعالج AMD A4 SERIES:

في عام ٢٠١٢ أطلقت شركة AMD معالجات مختلفة تحت اسم A4 SERIES وذلك في شهر اكتوبر تنتمي هذه المعالجات إلى الجيل العاشر K10 كجميع المعالجات الحديثة التي تنتمي لهذه السلسة فقد حملت المعالجات الكثير من الميزات العديدة كدعم المنصة ٦٤بت وأطقم تعليمات موسعة وبنواتين إضافة إلى سرعة تصل إلى ٣,٨ ميغاهيرتز في حين أن المعالج الأول من هذه السلسة كانت سرعته ٣,٠غيغا هيرتز من الميزات الأخرى هي احتوائها ١ ميغا بالنسبة لتقنية التصنيع فكانت ٠,٠٣٠ مكرون أو ٠,٠٢٨ مكرون وانجح أنواع هذه المعالجات تلك التي حملت معمارية BULLDOZER حيث تتمتع بأفضل المزايا بالنسبة للمقابس التي تدعمها هذه المعالجات فكانت FM-FM+ ويتم تحديث رقاقات هذا المعالج سنوياً أخر معالج تم طرحه هو A4-7300 كان ذلك عام ٢٠١٥ وللذكر فإن المعالج حمل دعماً واسعاً للرسوم الثلاثية الأبعاد (دعم DIRECTX 11.6 كاملاً بكافة المزايا) من خلال معالج رسومات مدمج ينتمي للفئة READEON R3 وهي واسعة الانتشار حيث تتعامل مع ذاكرة DDR3 ليس فقط على صعيد البطاقة الرسومية وإنما على صعيد الذاكرة الفيزيائية حيث تدعم سرعة ناقل امامي ١٨٦٦ ميغاهيرتز ودعم لمدخل PCI-X3.0 وهذا عزز من القدرات المرئية والبصرية لهذا المعالج على صعيد الطاقة فقد بلغ استهلاك الطاقة ٦٥ واط تقريباً مع ميزة TDP كل نواة من أنوية المعالج يحتوي على خط معالجة إضافي وكانت أبعاده ٤*٤سم

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الواطية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
A4 SERIES 4000	2000MHZ	65W	3.2 GHZ	1MB	FM2+ FM2	8T\B	64 BIT
A4 SERIES 3420			2.8 GHZ				
A4 SERIES 3450			2.9 GHZ				
A4 SERIES 3400			2.7 GHZ				
A4 SERIES 3300			2.5 GHZ				
A4 SERIES 4020			3.4 GHZ				
A4 SERIES 5300B			3.4 GHZ				
A4 SERIES 6300			3.7 GHZ				
A4 SERIES 6300B			3.7 GHZ				
A4 SERIES 6320			3.8 GHZ				
A4 SERIES 6320B			3.8 GHZ				
A4 SERIES 7300			3.8 GHZ				
A4 SERIES 7300B			3.8 GHZ				
A4 SERIES 7350B			3.8 GHZ				
A4 SERIES 8350B			3.9 GHZ				
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت							
الفرق في استهلاك الطاقة أو المقبس في حين تساوي التردد المعالج وهو ثنائي النواة							

معالجات A4-SERISE للحواسب المحمولة:

هذه المجموعة من المعالجات خصصت للفئة المحمولة وشملت عدد من الرقاقات المختلفة الميزات منها ماهو ثنائي النواة ومنها ما هو رباعي النواة ويتم تميزها من خلال الجدول الذي في الأسفل حيث أن المعالجات الرباعية تحمل ذاكرة مخبئة بحجم ٢ميغا أما الثنائية النواة فيكون حجم الذاكرة المخبئة ١ميغابايت من ناحية المقابس فدعمت أنواع مختلفة تم الاشارة اليها بالجدول الذي في الأسفل والذي يمثل أناواع هذه المعالجات وصفاتها

المعالج	تقنية التصنيع	الواطية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
A4 SERIES 3300M	0.028MM	45W	2.0 GHZ	2MB	BGA FP4	1T\B	64 BIT
A4 SERIES 3350B			1.9 GHZ	2MB			

A4 SERIES 3305		13.5W	1.9 GHZ	1MB	FP2 FT3B FS1		
A4 SERIES 3310			2.1 GHZ				
A4 SERIES 3320			2.0 GHZ				
A4 SERIES 3330MX			2.2 GHZ				
A4 SERIES 4300M			2.5 GHZ				
A4 SERIES 4355M			1.9 GHZ				
A4 SERIES 5000			1.5 GHZ				
A4 SERIES 5050			1.55 GHZ				
A4 SERIES 5100			1.55 GHZ				
A4 SERIES 5150			2.7GHZ				
A4 SERIES 6210			1.8 GHZ	2MB			
A4 SERIES 7210			1.8 GHZ				
A4 SERIES 3340B			2.2 GHZ				
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت							
الفرق في استهلاك الطاقة أو المقبس في حين تساوي التردد المعالج وهو ثنائي النواة أو رباعي النواة							

المعالج AMD A8-SERIES:

سلسة المعالجات A8 تنتمي إلى فئة المعالجات المتعددة الأنوية وتعتبر من الفئات العليا وتتمتع بالمواصفات والميزات التي تجعلها مناسبة الاقتناء في هذا الوقت يتألف جسم المعالج من أربع أنوية ويحتوي على ذاكرة مخبئة من المستوى الثاني بحجم٤ميغابايت وقامت الشركة بطرح نسخ مختلفة تنتمي إلى أربعة مجموعات اختلفت فيما بينها من ناحية التردد الساعي في حين تساوت ببقية الميزات واعتمدت المقبس FM2+ ووصلت سرعة تردد المعالج إلى ٣,٩جيغاهيرتز طبعاً دون استخدم تقنية رفع التردد من AMD المعروفة باسم TURBO BOOSTوالآن سنقوم بعرض جدول يميز فيه هذه المعالجات والفئات التي تنتمي لها وجميعها من فئة العائلة X86وتدعم المنصة ٦٤ بت

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات

TRINITY							
64BIT		FM2+	4 MB	3.2 GHZ		2000 MHZ	**A8-5500**
			4 MB	3.2 GHZ			**A8-5500B**
			4 MB	3.6 GHZ			**A8-5600K**
RICHLAND							
64BIT		FM2+	4 MB	3.5 GHZ		2000 MHZ WITH HT	**A8-6500**
			4 MB	3.5 GHZ			**A8-6500B**
			4 MB	3.1 GHZ			**A8-6500T**
			4 MB	3.9 GHZ			**A8-6600K**
KAVERI							
64BIT		FM2+	4 MB	3.1 GHZ		2000 MHZ	**A8-7600B**
			4 MB	3.0 GHZ			**A8-7500**
			4 MB	3.0 GHZ			**A8-7600**
			4 MB	3.3 GHZ			**A8-7650**
GODAVARI							
64BIT		FM2+	4 MB	3.6 GHZ		2000 MHZ WITH HT	**A8-7670**
			4 MB	3.7 GHZ			**A8-7690**
			4 MB	3.2 GHZ			**A8-8650**
			4 MB	3.2 GHZ			**A8-8650B**
			4 MB	3.2 GHZ			**A8-8650K**
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ٥١٢ كيلوبايت الكاش مستوى الثاني مشترك							
الفرق في استهلاك الطاقة في حين تساوي التردد المعالج الرباعي النواة							

AMD A8 SERIES LIANO:

الفئة الخاصة بهذه المعالجات جاءت بسرعات تردد أقل مقارنة بسابقتها وبنفس الميزات فهي معالجات رباعية النواة وذاكرة مخبئة بحجم ٢ ميغابايت ومقبس FM1الترددات بالنسبة لهذه المعالجات وصلت إلى ٣,٠جيغاهيرتز لاحظ جدول المعالجات الخاصة بهذه الفئة والتي سميت LIANO

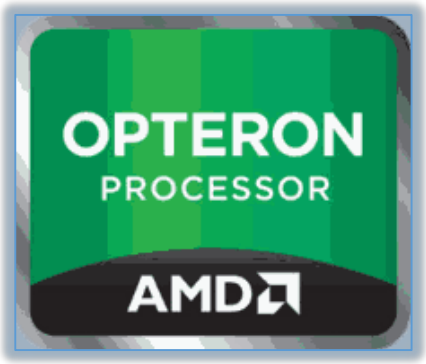
المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
A8-3550			2.0 GHZ	4 MB	FM1	256T	64 BIT
A8-3550P			2.0 GHZ	4 MB			

A8-3550P		2000 MHZ WITH HT		2.1 GHZ	4 MB		
A8-3560				2.2 GHZ	4 MB		
A8-3560P				2.3 GHZ	4 MB		
A8-3800				2.4 GHZ	4 MB		
A8-3820				2.5 GHZ	4 MB		
A8-3850				2.9 GHZ	4 MB		
A8-3870K				3.0 GHZ	4 MB		
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ٥١٢ كيلوبايت الكاش مستوى الثاني مشترك							
الفرق في استهلاك الطاقة في حين تساوي التردد المعالج الرباعي النواة							

المعالجات المحمولة الخاصة بالسلسة A8-SERISE:

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الواطية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
A8 SERIES 3500	2000MHZ	45-15W	1.5 GHZ	4MB	FT3 FP2 FS1 FP4	1T\B	64 BIT
A8 SERIES 3510MX			1.8 GHZ				
A8 SERIES 3520			1.6 GHZ				
A8 SERIES 3530MX			1.9 GHZ				
A8 SERIES 3550MX			2.0 GHZ				
A8 SERIES 4500			1.9 GHZ				
A8 SERIES 4555			1.6 GHZ				
A8 SERIES 4557M			1.9 GHZ				
A8 SERIES 5545			1.7 GHZ				
A8 SERIES 5550M			2.1 GHZ				
A8 SERIES 5557M			2.1 GHZ				
A8 SERIES 6410			1.8 GHZ				
A8 SERIES 7100			2.4 GHZ				
A8 SERIES 7200			2.2 GHZ				
A8 SERIES 7410			2.2 GHZ				
A8 SERIES 8600P			1.6 GHZ				
A8 SERIES 9600B			2.4 GHZ				
A8 SERIES 9630B			2.6 GHZ				
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت							
الفرق في استهلاك الطاقة أو المقبس في حين تساوي التردد المعالج وهو رباعي النواة							

AMD OPTERON:



انتجت شركة AMD سنة ٢٠٠٣ وحدات معالجة جديدة تحت الاسم OPTERON مخصصة للخوادم والشركات العاملة عليها وشهدت هذه المعالجات تطورا كبيراً على مر هذه السنوات حيث أن أول معالج تم طرحه من قبل الشركة كان أحادي النواة ويدعم المنصة ٣٢ بت أو ٦٤ بت ويحتوي على نفس التعليمات الموجودة في المعالجات المكتبية من AMD تميزت هذه المعالجات باستهلاك الطاقة المنخفض وبالذاكرة المخبئة ذات الحجم ١ ميغابايت إضافة إلى دعمها للمقبس ٩٣٩ لاحظ جدول المعالجات الخاص بهذه الفئة وصولاً لسرعة قدرها ٢,٨ غيغاهيرتز

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
AMD Opteron 144	1000 MHZ WITH HT	1.4 V 1.35 V	1.8 GHZ	1 MB	Socket 939	256T	64 BIT
AMD Opteron 146			2.0 GHZ	1 MB			
AMD Opteron 148			2.2 GHZ	1 MB			
AMD Opteron 150			2.4 GHZ	1 MB			
AMD Opteron 152			2.6 GHZ	1 MB			
AMD Opteron 154			2.8 GHZ	1 MB			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ١٢٨ كيلوبايت							
احادي النواة							

AMD OPTERON 64 SLEDEG HAMMER:

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
AMD Opteron 140	1000 MHZ WITH HT	1.5 V 1.55 V	1.4 GHZ	1 MB	Socket 940	256T	64 BIT
AMD Opteron 142			1.6 GHZ	1 MB			
AMD Opteron 144			1.8 GHZ	1 MB			
AMD Opteron 146			2.0 GHZ	1 MB			
AMD Opteron 148			2.2 GHZ	1 MB			
AMD Opteron 150			2.4 GHZ	1 MB			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ٢٥٦ كيلوبايت							
احادي النواة							

AMD OPTERON 64 VENUS:

المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
AMD Opteron 144	1000 MHZ WITH HT	1.35 V 1.4 V	1.8 GHZ	1 MB	Socket 940	256T	64 BIT
AMD Opteron 146			2.0 GHZ	1 MB			
AMD Opteron 148			2.2 GHZ	1 MB			
AMD Opteron 150			2.4 GHZ	1 MB			
AMD Opteron 152			2.6 GHZ	1 MB			
AMD Opteron 154			2.8 GHZ	1 MB			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ٢٥٦ كيلوبايت							
احادي النواة							

المعالجات الهجينة من AMD

المعالجات الهجينة او المعالجات المسرعة سمها ما شئت لكن هي في النهاية عبارة عن معالجان في واحد معالج الرسومات ووحدة المعالجة المركزية وإليها تنتمي مجموعة واسعة من معالجات AMD هذه المعالجات تنتمي إلى فئة المعالجات المتعددة النواة وتعتبر متقدمة في مجال دعم جميع التقنيات الحديثة من هذه الشركة ودعم حزم بيانات متطورة أشهر هذه المعالجات:

فئة المعالجات E1-SERIESE:

تنتمي هذه الفئة إلى المعالجات الهجينة تم إطلاقها سنة ٢٠١٥ وفق المعمارية PUMA+ وتحت مسمى المعالجات الهجينة Carrizo-L والمعالجات Mullins وبتقنية التصنيع ٢٨نانومتر من ميزات هذه المعالجات بأنها ثنائية النواة وتحوي على دعم موسع لجميع تقنيات الرسومات البصرية والثلاثية الأبعاد وعلى دعم الذاكرة المخبئة بحجم

١ميغابايت من المستوى الثاني وجهت هذه المعالجات للأجهزة اللوحية الرفيعة حيث ان معدلات استهلاك الطاقة منخفضة جداً مقارنة بأجيال سابقة من هذه المعالجات كما احتوت بعض الأجهزة المحمولة العادية على هذا النوع من المعالجات ايضاً من مزايا هذا المعالج أيضاً دعمه لمدخل الذاكرة DDR3 ولمنصة التشغيل ٦٤بت أهم أنواع هذه المعالجات سنقوم بسردها في الجدول الذي في الأسفل والذي يمثل هذا النوع من المعالجات:

المعالج	تقنية التصنيع	TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
E-1200	0.028MM	10W 15W 9W	1.5 GHZ	1MB L2	BGA-FBA4 FTA3	1TB	64 BIT
E-1500			1.4 GHZ	1MB L2			
E-2100			1.48 GHZ	1MB L2			
E-2150			1.0 GHZ	1MB L2			
E-2200			1.05 GHZ	1MB L2			
E-7010			1.05 GHZ	1MB L2			
E-6200T			1.0 GHZ	1MB L2			
E-6010			1.35 GHZ	1MB L2			
E-6015			1.4 GHZ	1MB L2			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ١٢٨ كيلوبايت							

طبعاً هذه المعالجات تحوي تقنية رفع التردد الساعي للمعالج من AMD وكلما أرتفع معدل سرعة المعالج ارتفعت الفولتية بالنسبة للجيل الثاني من هذه المعالجات فيختلف عنه كونه رباعي النواة وبأربعة خطوط معالجة أو ثنائي نواة بخطي معالجة كما في الجيل السابقة مع سرعة تردد أكبر ومعدل استهلاك طاقة قريب جدا من الجيل السابق الثنائي النواة أما بقية المزايا فتكاد تكون متشابهة فيما بينها من حيث دعم المنصة ٦٤بت ودعم الذاكرة DDR3 لكن بسرعة أعلى من المعالجات السابقة E1 و تحوي أطقم التعليمات الخاصة بمعالجات AMD المتقدمة كذلك تم إطلاق هذه المعالجات سنة ٢٠١٥ بقي شيء هام لابد لنا من ذكره وهو بأن البطاقة التي تدعمها هذه المعالجات والخاصة بالرسومات تسمى R2 Radeon والتي تأتي كجزء من وحدة المعالجة المركزية بسرعة ٦٠٠ميجا هيرتز يشبه الجميع هذه المعالجات بمعالجات الجيل الأخير من انتل المعروفة باسم Atom والتي خصصتها الشركة للحواسيب المحمولة الصغيرة الحجم ولبعض الأجهزة الدفترية واللوحية ولاقت رواجاً كبيراً أكثر مما هو عليه في هذا النوع من المعالجات بكل الأحوال لاحظ الجول الذي في الأسفل والذي يبين أنواع هذه المعالجات والمزايا التي تتمتع بها

المعالج	تقنية التصنيع	TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
E2-1800	0.028MN	15W	1.7GHZ	1MB L2	BGA-FBA4-FM1	1TB	64 BIT
E2-2000			1.7GHZ	1MB L2			
E2-3000			1.65GHZ	1MB L2			
E2-3200			2.4GHZ	1MB L2			
E2-3800			1.3GHZ	1MB L2			
E2-7110			2.2GHZ	1MB L2			
E2-9010			2.0GHZ	1MB L2			

E2-6110			1. 5GHZ	1MB L2			
E2-6015			1.4GHZ	1MB L2			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ١٢٨ كيلوبايت							

المعالجات G-SERIES:

هذا النوع من المعالجات وجه للحواسيب المحمولة الصغيرة الحجم ولكن مدمجة على اللوحة الأم وغير قابلة للتغير تم إطلاقها سنة ٢٠١٤ وضمت مجموعة كبيرة من المعالجات التي تنتمي إلى الجيل الأول من معمارية Puma طبعاً هذه المعالجات منها ما هو رباعي النواة ومنها ما هو ثنائي النواة وتختلف فيما بينها في معدلات استهلاك الطاقة ومعدلات التردد الساعي للمعالج تحوي هذه المعالجات لدعم الذاكرة DDR3 لا تدعم هذه المعالجات بطاقات رسومية مدمجة لكنها تدعم جميع أطقم التعليمات المتقدمة بما فيها SSE4.2 من ناحية الأمان فقد قامت الشركة بدمجة الحزمة EVP ومنصة الحماية Security Processor ولو تحدثنا عن معمارية هذه المعالجات فسنلاحظ بأنها جاءت بتقنية التصنيع 28نانومتر وبذاكرة كاش مجزئة لكل نواة بحجم ٥١٢كيلوبايت أي أنه في حال كان المعالج رباعي النواة فسوف تكون حجم الذاكرة من المستوى الثاني ٢ميغا أما في المعالجات الثنائية النواة فان حجمها سيكون ١ميغابايت

المعالج	تقنية التصنيع	TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
G-Series GX208	0.028MM	6W 10W	800 MHZ	1MB L2	BGA-FT3B	1TB	64 BIT
G-Series GX210			1.0 GHZ	1MB L2			
G-Series GX212			1.2 GHZ	1MB L2			
G-Series GX216			1.6 GHZ	1MB L2			
G-Series GX218			1.8 GHZ	1MB L2			
G-Series GX215			1.5 GHZ	1MB L2			
G-Series GX224			1.5 GHZ	1MB L2			
G-Series GX222			2.2 GHZ	1MB L2			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ١٢٨ كيلوبايت							

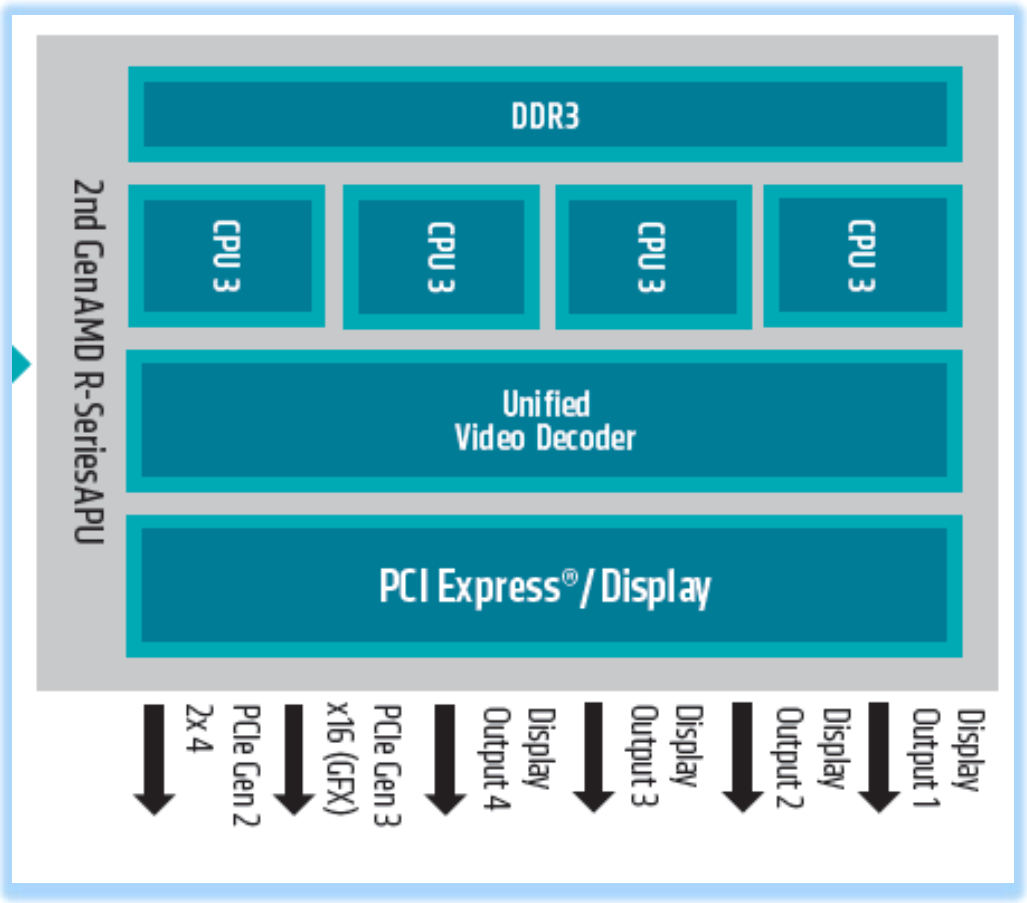
المعالجات الرباعية النواة الخاصة بهذا النوع متقدمة عن الجيل السابق من ناحية الأداء بالرغم من أنها من نفس المعمارية أعلى تردد لهذا النوع من المعالجات وصل إلى ٢,٤جيجاهيرتز ويمكن لهذا المعالج الوصول إلى ترددات أكبر مع تقنية كسر السرعة تدعم هذه المعالجات الذاكرة DDR3 وهي من فئة معالجات الحاسي المحمول المدمجة أو الحواسيب الصغيرة الحجم والدفترية الكثير من المميزات الأخرى من حيث الطاقة وطول عمر البطارية وعدد من التقنيات المتعلقة بالحماية موجودة ضمن هذه الرقاقات الجدول الذي في الأسفل يبين أنواع هذه المعالجات وصفاتها

المعالج	تقنية التصنيع	TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
G-Series GX412	0.028MM	10W	1.2 MHZ	2MB L2	BGA-FT3B	1TB	64 BIT
G-Series GX411			1.1 GHZ	2MB L2			
G-Series GX412T			1.2 GHZ	2MB L2			
G-Series GX416			1.6 GHZ	2MB L2			
G-Series GX420			2.0 GHZ	2MB L2			
G-Series GX424			2.4 GHZ	2MB L2			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ٢٥٦ كيلوبايت							

المعالجات RX-SERIES APU:

جيل جديد من المعالجات الهجينة التي قامت شركة AMD بطرحها في الأسواق تسمى أيضاً بمعالجات الجيل الثاني تنتمي كغيرها إلى معالجات المنصة ٦٤بت والعائلة X86 وتدعم المدخل DDR3 بسرع مختلفة حسب نوع الرقاقة أعلى سرعة لمنفذ الذاكرة كان ٢١٣٣ميغاهيرتز بنية هذه المعالجات الهجينة تمكنها من تحقيق تفوق كبير في تشغيل التطبيقات الثلاثية الأبعاد وفي المجال البصري حيث أظهرت التحسينات التي قدمتها الشركة على المعمارية الخاصة بمجموعة RX من تحقيق نقاط متقدمة في عدد من برامج فحص الأداء العالمية هذه المعالجات تنتمي إلى فئة المعالجات المتعددة النواة حيث تم تزويدها بأربع أنوية أو بنواتين وسميت هذه المعالجات بثلاث تسميات على حسب بنية النواة الخاصة بها وهي معالجات Blade Eagle-eTrinity-Merlin Falcon يمكن كسر سرعة هذه الفئة بالكامل وجميعها تدعم بطاقة رسومية من نوع Radeon HD من AMD وهي تعتبر من فئة المعالجات المدمجة سنقوم بعرض جدول يمثل أنواع هذه المعالجات بالكامل وللعلم فأن جميع المعالجات المتعددة الأنوية تقوم الشركة الأم بتحديثها على مدار السنة لذلك ربما تقوم بطرح معالجات متقدمة حتى لا تستغرب عدم وجودها في جداول المواصفات

ملاحظة: المعالجات ذات الأرقام 2XX هي معالجات ثنائية النواة وذاكرتها المخبئة هي ١ميغابايت أما المعالجات ذات الأرقام 4XX فهي رباعية النواة وذاكرتها المخبئة ٢ميغابايت



المعالج	تقنية التصنيع	TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
RX-427BB	0.028MM	15W 35W	2.7 MHZ	2MB L2	BGA-FP3 BGA-FP4	1TB	64 BIT
RX-425BB			2.5 GHZ	2MB L2			
RX-225FB			2.2 GHZ	1MB L2			
RX-427NB			2.7 GHZ	2MB L2			
RX-219NB			2.2 GHZ	1MB L2			
RX-418GD			1.8 GHZ	2MB L2			
RX-421GD			2.1 GHZ	2MB L2			
RX-216GD			1.6 GHZ	1MB L2			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ٢٥٦ كيلوبايت أو ١٢٨كيلوبايت							

الفئة eTrinity:

هذه الفئة شبيها بما سبق من المعالجات RXو الاختلاف الوحيد هو في مجال الذاكرة المخبئة ونوع المقبس الخاص بهذه المعالجات حيث بلغ حجم الذاكرة المخبئة في المعالجات الرباعية النواة منها ٤ ميغابايت في حين أن المعالجات الثنائية النواة بقيت على ١ميغابايت من الذاكرة

المعالج	تقنية التصنيع	TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات

64 BIT	1TB	BGA-FP2 FS1	1MB L2	1.9 MHZ	15W 35W	0.028MM	**R-252F**
			1MB L2	2.1 GHZ			**R-260H**
			1MB L2	2.8 GHZ			**R-264X**
			4MB L2	1.6 GHZ			**R-452L**
			4MB L2	2.0 GHZ			**R-460L**
			1MB L2	2.5 GHZ			**R-268D**
			1MB L2	2.7 GHZ			**RX-272F**
			4MB L2	1.9 GHZ			**RX-460H**
			4MB L2	2.3 GHZ			**RX-464L**
			4MB L2	2.3 GHZ			**RX-464X**
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ٢٥٦ كيلوبايت							

سلسلة المعالجات A-Series APU:

الآن سننتقل إلى السلسلة الأنجح في عالم المعالجات الهجينة لكن السطح مكتبية المعروفة باسم A-SERISE تم إطلاق هذه المعالجات سنة ٢٠١٣ وضمن الكثير من التقنيات أبرزها دعم البطاقات الرسومية Radeon-HD8xxx أفضل بطاقات شركة AMD في ذلك الوقت دعمت هذه المعالجات المقبس FM2 وحققت أداءً مميزا مقابل الكلفة المادية التي تدفعها في هذا النوع من المعالجات تنتمي هذه المعالجات إلى الفئة المتعددة الأنوية فمنها ما هو رباعي ومنها ما هو ثنائي النواة ومعظمها يحوي تقنية رفع تردد جميع طبعاً بالنسبة للمعالج من فئة A6 فهو ثنائي النواة أما البقية فهية رباعية وتردد المعالجات هنا هي مع تقنية TB بكل الأحوال مواصفات هذه المعالجات موجودة في الجدول الذي في الأسفل

المعالج	تقنية التصنيع	TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
AMD-A10 6800K	0.028MM	95W	4.4 MHZ	4MB L2	FM2	1TB	64 BIT
AMD-A10 6700			4.3 GHZ	4MB L2			
AMD-A8 6600K			4.2 GHZ	4MB L2			
AMD-A8 6500			4.1 GHZ	4MB L2			
AMD-A6 6400K			4.1 GHZ	2MB L2			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ٢٥٦ كيلوبايت							

المعالجات المكتبية واللوحية V-SERIES:

أطلقت شركة AMD مجموعة من المعالجات الخاصة بالأجهزة اللوحية والمحمولة الرفيعة وعددها أربع معالجات تميزت باستهلاك منخفض للطاقة كحال جميع هذا النوع من المعالجات وبذاكرة مخبئة من المستوى الثاني بحجم ٥١٢كيلوبايت بالنسبة للمقابس الخاصة بهذه الفئة فجاءت على شكلين الأول BGA812 والمقبس الثاني S1G4 وهي معالجات بنواة واحدة وتنتمي للعائلة X86 جميع مواصفات هذه النوعية في الجدول الذي في الأسفل

المعالج	تقنية التصنيع	TDP	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
V-105	0.028MM	9W 25W	1.2 MHZ	512KB L2	BGA812 S1G4	1TB	64 BIT
V-120			2.2 GHZ	512KB L2			
V-140			2.3 GHZ	512KB L2			
V-160			2.4 GHZ	512KB L2			
المسجلات كانت خارجية من نوع ٦٤ بت الكاش الأول ١٢٨ كيلوبايت							

معالجات AMD RYZEN:

هي واحدة من أقوى معالجات AMD على الإطلاق والمنافس الوحيد لمعالجات INTEL CoreI7 الخاصة بالأجهزة السطح مكتبية فبعد غياب سنوات عن ساحة المنافسة مع العدو التقليدي شركة أنتل أعلنت AMD عن معماريتها الجديدة ZEN عن ثلاث معالجات متقدمة سنة ٢٠١٧ وبأسعار منافسة جداً مقابل ما طرحته أنتل في الأسواق عبر CORE I7 المعالج الجديد حمل الكثير من التقنيات حيث أعلنت الشركة بأن معالجات RYZEN بكل أصنافها ستحوي تقنية كسر السرعة وعن دعم للذاكرة DDR4 والتي تقدم بالتوافق معها أداء ممتازا مقارنة مع الجيل الأقدم منها DDR3 كذلك حمل المعالج دعم أحدث بطاقات PCI-E الجيل الثالث فبرامج قياس الأداء أعطى المعالج نقاطا إضافية من خلال تعامله مع بطاقات Radeon الكثير من التقنيات حملتها هذه المعالجات كدعم منفذ USB3.0 من الجيل الثاني ودعم المنفذ SATAe والمقبس AM4 بالعودة إلى تقنية كسر السرعة فبمجرد حصولك على تبريد مائي يمكنك الوصول إلى رقم ممتاز في هذه العملية فالمعالج يحتوي على مايعرف بتقنية XFR والتي تسمح للمستخدم برفع تردد المعالج على حسب قدرة المبرد من دون الوصول لحد معين كما هو موجود في معالجات انتل بكل الأحوال فهذا المعالج من حيث السعر الخيار الأمثل من غير منازع لهواة التطبيقات الثلاثية الأبعاد والتصميم أو هواة الألعاب وكل شيء يقال عكس ذلك فهو غير صحيح

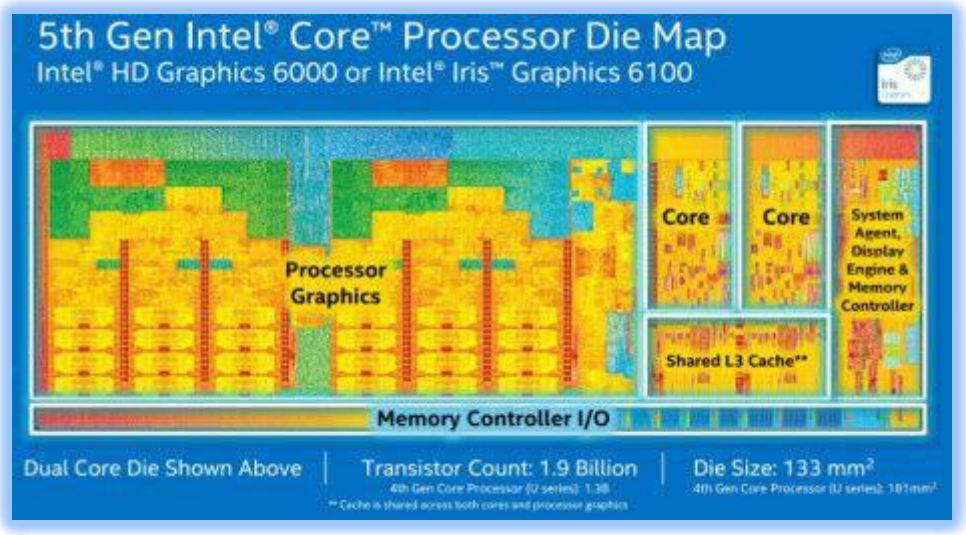
المعالج	سرعة الناقل الامامي	الفولتية	تردد الساعة	الذاكرة المخبئة	نوع المقبس	أكبر حجم للذاكرة	عرض مسار البيانات
AMD RYZEN3 1200		104W 75W 155W	3.1 GHz	8MB 16MB	AM4	256T	64 BIT
AMD RYZEN3 1200			3.1 GHz				
AMD RYZEN3 1300			3.5 GHz				
AMD RYZEN3 1300X			3.5 GHz				
AMD RYZEN5 1400			3.2 GHz				

				3.5 GHz			AMD RYZEN5 1500
				3.5 GHz			AMD RYZEN5 1600
				3.2 GHz			AMD RYZEN5 1600P
				3.2 GHz			AMD RYZEN5 1600X
				3.6 GHz			AMD RYZEN7 1700
				3.0 GHz			AMD RYZEN7 1700P
				3.4 GHz			AMD RYZEN7 1700X
				3.4 GHz			AMD RYZEN7 1700P
				3.6 GHz			AMD RYZEN7 1800X
عدد الأنوية أربعة أو ثماني أنوية بالنسبة لخطوط المعالجة ٨ أو ١٦							
الكاش من المستوى الثاني ٤ميجابايت							

لازالت الشركة تقوم بتطوير هذا النوع من المعالجات حتى الآن وهي تعمل على معالجات للحواسيب الخادمة من هذا النوع وربما بعدد أنوية أكبر بكل الأحوال الموجود حالياُ في السوق من فئة معالجات Ryzen يلبي طموح الجميع وخاصة من يبحث عن الألعاب الثلاثية الأبعاد أو تطبيقات تصميمها

القسم الخامس

تقنيات المعالجات ومفاهيمها



التقنية الأولى Turbo Boost:

واحدة من أهم التقنيات التي قامت إنتل بطرحها وتطويرها والتي تعتمد على عملية رفع التردد الساعي للمعالج بشكل تلقائي وذلك عند قيام المستخدم بتشغيل تطبيقات ضخمة تتطلب اللجوء إلى معالجة كم كبير من البيانات على سبيل المثال برامج الأوتوكاد وبرامج التصميم الثلاثي الأبعاد تقلل التقنية من استهلاك الوقت بنسبة ٣٠ بالمائة عند فتحها أو التعامل مع ملفاتها ويتبين ذلك مع برامج فحص الأداء وتراعي التقنية استهلاك الطاقة والحرارة العالية التي يقوم المعالج بطرحها أثناء العمل وطرحت الشركة عدة تحسينات تتمثل بمجموعة من التعليمات الرياضية والتي ساهمت برفع سرعة المعالج وخاصة ذات الأنوية وأخص بالذكر النسخ المتعلقة بالمعالجات ذات الفئة VPro من إنتل

التقنية الثانية Intel Virtualization Technology VTX :

تعمل هذه التقنية على فصل أنويه المعالج (المتعدد النواة) وجعل كل معالج منها يمثل رقاقة معالجة منفصلة ونلاحظ ذلك عند قيامنا بتشغيل مدير الأجهزة فالمعالجات الرباعية النواة تظهر في مدير الأجهزة وكأنها أربع معالجات تعمل مع بعضها البعض وللاستفادة الكاملة من التقنية فعليك أن تكوم من مستخدمي برامج الأنظمة الوهمية الشهيرة والتي تمكنك من تحميل نظام كامل على سبيل المثال Windows XP تحت بيئة نظامك الأساسي Windows 7 باستخدام تطبيقات معينة مثل البرنامج الشهير Virtual Machine من شركة مايكروسوفت أو حتى البرنامج الأخر Virtual Machine Workstation حيث يقوم المعالج انطلاقاً من اعتماده على هذه التقنية من تقسيم الأنوية لكل نظام مما يتيح إمكانية العمل على النظامين بأداء ثابت جداً وهذا كان غير موجود سابقاً مع معالجات بنتيوم السابقة حيث كان يلاحظ ضعف في أداء النظام الوهمي كما تساعد هذه التقنية على تحقيق توافق ما بين وحدات الإدخال والإخراج I\O وهذه الأنظمة

التقنية الرابعة Trusted Execution technology:

تتعلق هذه التقنية بالأمان الذي سيحصل عليه المستخدم من خلال دعم إنتل لهذا النوع من التعليمات بحيث أن شرائك لمعالج من هذا النوع يضمن لك تقنيات فائقة الأمان ومبالغ فيها بعض الشيء بكل الأحوال تقوم هذه التقنية على فصل التطبيقات التي يقوم المستخدم بفتحها بمكان معزول عن بقية أجزاء الحاسوب القادرة على الوصول إلى بيانات داخل التطبيق المفتوح والتي يمكن لشخص ما الوصول إليها من خلال ثغرات داخل أو بوابات معينة (مسجلات المعالج أو حتى التطبيق نفسه يحتوي على ثغرات وغير محمي بأي برنامج) مما يجعله عرضة لهجوم للوصول إلى معلومات هامة يحتاجها المهاجم كما تفرض هذه التقنية رقابة صارمة على وحدات الإدخال والإحراج وتقوم بالتبليغ عن أي محاولة للوصول إلى معلومات البرامج التقنية تعتبر مفيدة جداً ولكن ليس للمستخدم العادي وإنما للشركات والبنوك و المشافي والمؤسسات الحكومية والعسكرية

تقنية Smart Cash:

تعتمد هذه التقنية على التشاركية بين أنويه المعالج والتي تحوي كل واحد منها على ذاكرة مخبئة وتجمعها في بعضها البعض للوصول إلى أكبر استفادة حين يقوم المستخدم بتشغيل برامج تتطلب تعامل مع بيانات ذات أحجام كبيرة أو حتى صغيرة حيث تقوم بتقسيم العمل بين الذاكرة المخبئة من خلال شغلها بالبيانات من أجل قيام المعالج بالتعامل معها بسرعة كبيرة وعدم ترك أي من هذه الذواكر خاملا أو معطلا عن العمل وتعتبر الذاكرة المخبئة من أكثر وسائط التخزين سرعة وكلفة

النواة الوهمية (Hyper threading) :

تقوم هذه التقنية على خلق نواة وهمية لكل نواة أساسية ضمن المعالج تعمل بموازاتها مما يجعل المعالج يعمل بضعف سرعته من خلال مضاعفة عدد الأنوية ولو وهمياً وتختلف استفادة البرامج من هذه التقنية فهناك برامج تستفيد منها بشكل كبير مثل برامج ضغط الملفات لأنها تعتمد بدرجة كبيرة على قدرة المعالج على نقل البيانات الثنائية بسرعة أكبر في حين أن هناك برامج لا تستفيد من هذه التقنية مثل برامج الوسائط المتعددة وكذلك الألعاب التي تعتمد على الترددات القصوى للمعالجات وليس سرعة نقل البيانات بكل الأحوال فإن لكل تقنية في النهاية حدود معينة

حزمة التعليمات MMX:

أطلقت شركة إنتل هذه الحزمة في عام ١٩٩٩ وقد احتوت على ٥٧ تعليمة جديدة خاصة بدعم التطبيقات الفيديو والصوت وقامت فيما بعد بتطويرها ودمجت معها ٧٠ تعليمة جديدة خاصة بعمليات الفاصلة العائمة سميت فيما بعد بحزمة التعليمات الموسعة SSE وبكل الأحوال فإن هذه التعليمات قد نجحت إلى حد كبير في عملية تسريع نقل البيانات ومعالجتها في حالة اعتماد التطبيقات المرئية والمسموعة عن نظيراتها تلك المعالجات التي لا تحتوي على هذه التعليمات وقد اعتمدت على مفهوم معالجة عدة بيانات بتعليمة واحدة بالنسبة لتعليمة MMX تختلف عن اطقم التعليمات SSE في موضوع ممارسة العمليات الرياضية بفاصلة عائمة أي إن التعليمة MMX لا يمكنها إجراء أي عملية تحوي على فاصلة وتكتفي بمعالجة أرقام حسابية صحيحة مما يجعلها ضعيفة في مجال معالجة التطبيقات الرسومية تحديداً الثلاثية الأبعاد منها و التي تعتمد على الفاصلة العائمة بالنسبة للتعليمة D NOW3 والتي أطلقتها شركة AMD فقد تم تخصيصها لحساب الفاصلة العائمة وجاءت مع ٢١ تعليمة وحققت ثورة كبيرة في مجال تشغيل تطبيقات الرسوم الثلاثية الأبعاد وقامت شركة إنتل بتبني هذه التعليمات في شرائح المعالج الخاص بها

وحدة الفاصلة العائمة FPU :

المعالجات المتقدمة التي تدعم منصة ٣٢ بت من عائلة إنتل تدعم هذه الميزة والتي تقوم على فصل رقاقة المعالجة من أجل إتمام عملية رياضية خاصة بالفاصلة العائمة وقد زودت شركة إنتل المعالجات ذات المعمارية ٨٠٢٨٧ ومعالجات ٨٠٣٨٧ بهذا النوع من الميزات وذلك بسبب حاجة المبرمجين لهذه الخاصية في ذلك الوقت حيث تقوم أيضاً بإعطاء قوة ودعم كبير في تعامله مع

العتاد الصلب ربما هي عملية لإشباع رغبة المبرمجين حول العالم للاستفادة من هذه الميزات لتحقيق مكاسب أكبر في عالم التطبيقات والعتاد الصلب معاً

وتأتي هذه الوظائف مدمجة داخل رقاقة المعالج لتقديم دعم كافي للوظائف على شكل شيفرة تعليمات الإضافية ويستفاد منها عندما تطلبها وحدة التنفيذ أو حتى المسجلات

بعض المعالجات تقوم بحساب الفاصلة العائمة بدون دمجها مع المعالج وذلك من خلال توفير رقاقة خاصة بها على اللوحة أو حتى من خلال دارة الكترونية صغيرة في الحاسوب

تمكن مسجلات FPU وشيفرة التعليمات من من معالجات وظائف وعمليات معقدة جداً بسرعة كبيرة على سبيل المثال البرامج التي تعتمد على الجرافيكس والتطبيقات الخاصة بمدراء الأعمال حيث أجريت العديد من الدراسات على هذه الميزة والتي أضفت في النهاية إلى بأن معالج يحتوي على هذه الميزة أسرع من تلك المعالجات التي تفتقد لهذا النوع من التقنية

تقنية المعالجات المسرعة او الهجينة APU:

هذا النوع من المعالجات جاء كسياسة ممنهجة من شركة AMD من أجل دمج معالجاتها الرئيسية مع معالجات الرسوميات على سطح واحد وخلق جيل جديد من الرقاقات قادرة على خفض معدل استهلاك الطاقة كميزة إضافية طبعاً هذا كله يأتي كبديل للصناعة التقليدية التي جاءت بها جميع الشركات سابقاً والتي تعتمد على فصل المعالج الرسومي GPU والمعالج الرئيسي CPU كلاً على حدا في لوحة ام واحدة وضل معمولاً بهذا حتى ٢٠١١ والذي شهد طرح أول معالج هجيني من AMD قبل أن تقوم شركة أنتل باللحاق بها فيما بعد الفكرة حققت مكاسب عديدة وهي:

١- استهلاك طاقة أقل كون التقنية تعتمد معالجاً واحداً بدلاً من معالجين

٢- سرعة أكبر حيث أن المعالجان يتناقلان البيانات فيما بينهما على اللوحة الأم أما في الجيل الجديد منAPU فالمعالجان على شريحة واحدة وعملية نقل البيانات قصيرة وسريعة جداً مقارنة بالسابق

٣- تقصير أبعاد سطح اللوحة الأم حيث يتم الاستغناء عن دارة GPU كاملا على سطح اللوحة الأم مما يوفر مساحة مقارنة مع السابق ويعني صناعة مستقبلية أدق

٤- خفض التكلفة ويعود ذلك إلى أن الواقع يقول إن هناك معالج واحد يتم تصنيعه بدلا من أثنين

٥- خفض الحرارة المنبعثة عن الجهاز وهذا بديهي حيث أن معالجات GPU تستهلك طاقة كبيرة وحرارة بالتالي أكبر في حال كان منفصلاً عن المعالج المركزي

يمكن القول بأن سياسة الشركتين العملاقتين في طرح هذا النوع من المعالجات صائب حتى الآن وخاصة في مجال الحواسيب المحمولة المتقدمة حيث ان موضوع الطاقة التي يمكن للحاسوب المحمول أن يوفرها أصبح الشغل الشاغل للشركتين دون أن تخسرا قدرة الحواسيب التي تطرحها

وفق هذه التقنية من تقديم أداء رسومي باهر في النهاية لابد من التذكير بأن شركة انتل لا تسمي معالجاتها المطروحة ضمن هذه السلسلة باسم معين

حزمة التعليمات SSE:

وهي عبارة عن مجموعة من التعليمات الهدف منها تسريع تنفيذ العمليات الخاصة بوحدة الفاصلة العائمة وحتى العمليات الخاصة بالأرقام الثابتة التي لا تحوي أي فاصلة أي أنها تسرع من أداء الرسوم الثلاثية الأبعاد وكذلك التطبيقات إضافة إلى تحسينات عديدة في مجال الرسوم البصرية الفائقة الدقة وقد شهدت هذه التعليمات مراحل تطور كبيرة وانفردت كل شركة مصممة في احتكار تطوير هذه التعليمة لتصل في نهاية الأمر على الحزمة SSE4.2 بالنسبة لمعالجات شركة أنتل والحزمة SSE4A الخاصة بالمعالجات المتقدمة من AMD تتألف حزمة SSE4 من مجموعة من التعليمات يبلغ عددها ١٦١ تعليمة قامت شركة انتل بدمجها في المعالجات الثنائية النواة في حين أن المعالجات العاملة بمنصة ٦٤ بت حملت الحزمة المطورة SSE4 وتحوي في داخلها تعليمات خاصة في دعم التطبيقات وفق معمارية المعالجات الخاصة ب ٦٤بت وكان ذلك في معالجات بنتيوم ٤ الأحادي النواة بالنسبة لشركة AMD فقد تم تطوير هذه الحزمة أكثر من مرة وهي مشابها تقريباً لما هو موجود في انتل مع بعض الفوارق البسيطة خاصة في الحزمة الأخيرة والتي اعتمدت فيها شركة AMD على ٤ تعليمات خاصة بها موجهة لبطاقات الشاشة الخاصة بها والتي تدعم الرسوم البصرية الفائقة الدقة وظهر هذا أول معالج يدعم هذه الحزمة تحت اسم برشلونة الخاص بحواسيب المخدمات بالنسبة لحزمة التعليمات SSE4.1 فقدمتها أنتل مع معالجاتها PENRYN الخاصة بتقنية التصنيع ٤٥نانومتر المتعددة الأنوية وشهدت تحسينات عديدة عن الحزم السابقة تبعها تطوير جديد وأخير خاص بتسريع عملية نقل البيانات النصية والتي تعتمد لغة برمجة XML وهي اللغة البرمجية التي دخلت بقوة في مجال البرمجة وبل وحتى مع محرك DIRECTX 10.1 بكل الأحوال بلغ عدد التعليمات المضافة إلى الحزمة الأخيرة ٦ تعليمات .

- SSE تتيح هذه التقنية أوامر تسمح بمعالجه عده عناصر من البيانات معاً مثل تطبيقات الثلاثية الإبعاد أو الرسومات .
- SSE2بنيت هذه التقنية على تقنية SSE السابقة التي كانت تحتوي على ٧٠ أمر أو تعليمات لتحسين من أداء المعالج لتحتوي على ١٤٠ أمر جديد لتحسين من أداء المعالج. شركة AMD استخدمت هذه التقنية في معالجاتها Opteron و .64 Athlon
- SSE3وهي الجيل الثالث من تقنية SSE ،ظهرت سنة ٢٠٠٤ مع معالجات Prescottو تحتوي على ١٣ أمر أو تعليمات جديدة بالإضافة إلى الأوامر الموجود في تقنية SSE2 وهي أيضا لتحسين من أداء التطبيقات الثلاثية الإبعاد وتحسين من عمل المعالج.
- SSE4.2 تحتوي على سبع أوامر إضافية من أجل تحسين أداء التطبيقات العاملة وفق برمجية XMLوطرحت سنة ٢٠١١

- SSE4A وهذه الحزمة خاصة بمعالجات AMD وتهدف إلى رفغ مستوى الرسومات الفائقة الدقة وتضم أربع تعليمات إضافية

Intel® Pro Wireless Display الشاشة اللاسلكية:

هي عملية لمشاركة محتوى الشاشة عبر الشبكة اللاسلكية وقد خصصتها شركة انتل لمعالجات الجيل السابع المعروفة باسم vpro من حيث العمل فهي أشبه ببث بيانات أجهزة الاستقبال الفضائي وسط بيئة آمنة للغاية حيث اعتمدت الشركة نظام تقنيات تشفير معتمدة على المنصة ٦٤بت تسهل عملية نقل بيانات الشاشة مدراء الأعمال في عقد اجتماعاتهم عن بعد كما توفر التقنية توعاً من التواصل الاجتماعي على نطاق محدود

تقنية الإدارة الفعالة Intel ATM:

من خلال هذه التقنية والتي خصتها انتل بمعالجاتها VPro من التواصل مع الأجهزة المتوقفة في دائرة معينة للقيام بعملية صيانة تعيد هذا الجهاز إلى عمله الطبيعي وفق بيئة آمنة كانهيار النظام أو حتى مشاكل توقف الجهاز بالكامل أيضا هذه التقنية موجهة لمدراء الأعمال وللشركات الكبرى ويبقى لنظام التشغيل دور كبير في تحديد بيئة عمل هذه التقنية من خلال هذه التقنية تكنت أنتل من تحقيق السبق في مجال قابلية التشغيل المتبادل للحواسيب وإدارة خدمات الويب

الاقتصاد في الطاقة Energy Star Vpro:

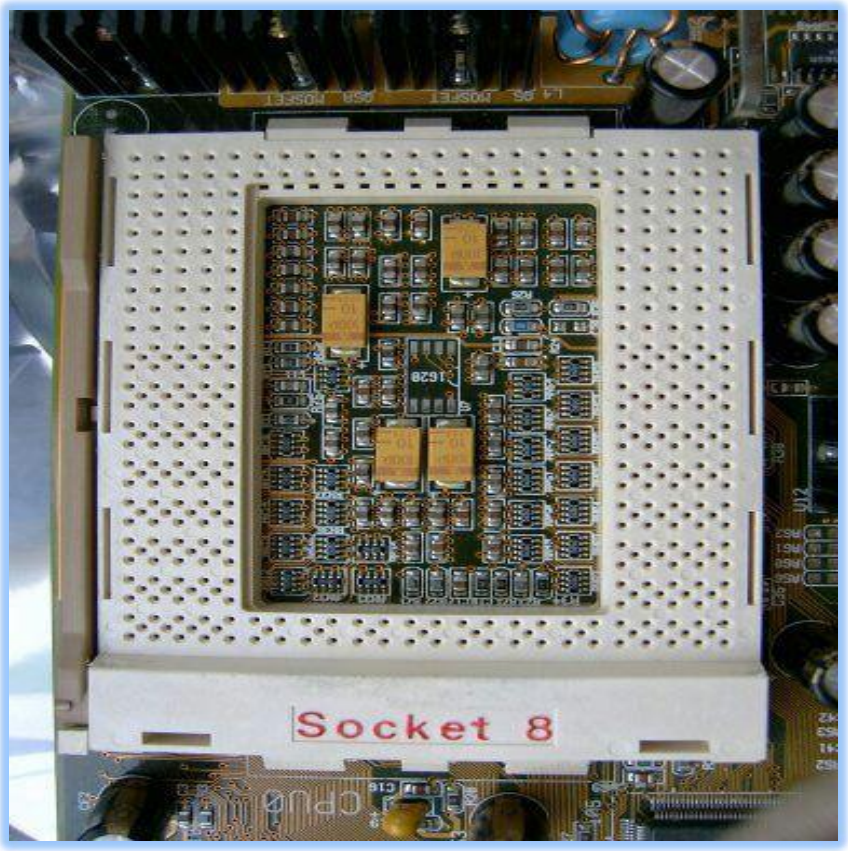
كما رأينا سابقا فأن جل اهتمام الشركتين العملاقتين في صناعة المعالجات كان يعتمد على استهلاك منخفض للطاقة تعتبر المعالجات الحاصلة على وسم vpro بدءاً من انتاج انتل لمعالجاتها الثنائية النواة وحتى الجيل السابع منها أنجح ما توصلت له الشركة في مجال ترشيد استهلاك الطاقة والذي يسمح بعمر بطارية أطول تعتمد تقنية Energy Star على عملية خفض تردد المعالج من خلال ايقاف عدد كبير من البوابات أو الترانزستورات الخاملة

تقنية حماية الهوية Authenticate:

بالنسبة لأنتل فأن حماية الحاسوب الشخصي من العبث أحد مهماتها الرئيسية في تطوير عالم الرقاقات لذلك رأينا من خلال السابق بأن التسابق بينها وبين شركة AMD على الأولية في سوق الحماية من أصحاب القبعة السوداء تنتمي التقنية للجيل السابع من المعالجات ذات الوسم VPro من خلال الاعتماد على تشفير البيانات المخزنة على الحاسب تحديداً الشخصية منها كما نعلم فأن كلمة مرور المستخدم ومعلومات الشاشة والرسائل الإلكترونية التي تحتوي الكثير من الخصوصيات للمستخدمين والعبث بها تعتبر مشكلة كبيرة قد تؤدي إلى وقوع هذه المعلومات بيد من لا يصونها التقنية لابد لها من أنظمة تشغيل متقدمة حتى تعمل بصورة صحيحة بالنسبة للملفات الأخرى التي يتم تخزينها والتي لا تندرج ضمن القائمة الشخصية كملفات الموسيقا والأفلام والمقاطع وغيرها فقد طورت أنتل تقنية أخرى أيضا تحت مسمى Data Guard والتي تنتمي أيضا لفئة معالجات vpro وتعمل عمل التقنية السابقة تقريبا مع اختلاف خوارزمية التشفير

القسم السادس

مقابس المعالجات وأنواعها



المقبس LGA بكل أنواعه

شبكة السطوح المصفوفة تختلف كلياً عن المقابس التي تعتمد على أنابيب معالجة مثبتة على شكل أبر في القسم السفلي للمعالج ظهرت مع أجيال أحدث من المعالجات مقارنة بالسرعة والأداء وتعرف باختصار LGA وهو اسم شائع في عالم المعالجات إذ يعتبر المقبس الأكثر استدامة مقارنة بغيره الاسم الأكثر الشهرة بين هذه التقنية كان المقبس LGA775 والذي شهد معه ولادة المعالجات المتعددة النواة بكل الأحوال فأن هذا المقبس يتبع لتقنية الدوائر المتكاملة المطبوعة على جسم اللوح السفلي للمعالجات التي تدعمه على شكل دوائر صغيرة ذات لون ذهبي أما المقبس فكان على شكل أوبر صغيرة جداَ و مثلثية الشكل ومنحرفة وقادرة على احتواء عدد كبير من المسامات التي تسمح بنقل البيانات بطريقة أسرع طبعاً لم كانت شركة توشيبا هي الرائدة في تصميم هذا النوع من المقابس وطبعاً هذا يعود إلى سنة ١٩٩٦ مع دعم لمعالج بنتيوم ٢ لكن الانتشار الحقيقي له كان مع إعلان أنتل عن طرح مجموعة من المعالجات التي تتوافق مع هذا المقبس كان أولها المعالج بنتيوم٤ يذكر بأن عدد المتماسات زاد أكثر مع المعالجات الرباعية والثمانية النواة مع الحفاظ على نفس مبادئ التصنيع الخاصة بالمقبس

- المقبس LGA775 هو الأخ الأكبر لهذا النوع من المقابس وقد صمم ليدعم طيف واسع من المعالجات المختلفة ويدعى أيضاً المقبس Socket T في البداية تم طرح هذا المقبس ليدعم معالجات بنتيوم ٤ ثم المعالج الثنائي النواة والنواة المزدوجة ليدعم فيما بعد معالجات سيلرون الأحادية والثنائية النواة
- المقبس LGA1156 هو مقبس يحمل نفس مواصفات الجيل السابق مع زيادة في عدد الموصلات على قاعدة المعالج تم إطلاقه عام ٢٠٠٩ ليواكب النهضة الكبيرة في عالم المعالجات المتعددة النواة يدعم هذا المقبس الذاكرة DDR3 ودعم المدخل PCI-Express بنوع 2.0

- المقبس LGA1366 تم إنتاج هذا المقبس سنة ٢٠٠٨خصيصاً لتدعم المعالجات النهائية من فئة Core7 تدعم هذه المقابس الذاكرة DDR3 تم زيادة عدد الموصلات وذلك لزيادة كفاءة المعالجات مع معدل طاقة منخفض مقارنة بما سبق
- المقبس 2011 وهو مقبس يدعم المدخل PCI-Express الجيل الأخير منه وصمم ليدم معمارية SandyBridge

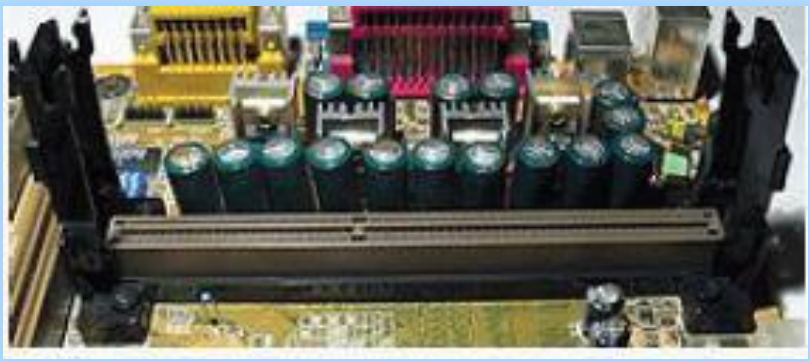
شبكة كرات مصفوفة صغيرة برقاقة مقلوبة

Micro-Flip Chip Ball Grid Array

مستخدمة حاليا من قبل بعض وحدات إنتل لتوصل وحدتها بلوحة الأم .تم إطلاقها إلى جانب وحدات إنتل من نوع موبايل سيليرون من طراز المستخدمة في وحدات بنتيوم 3 موبايل من الطراز (BGA2) واستبدلت تكنولوجيا شبكة كرات مصفوفة (Coppermine) نفسه .وهي تحتوي على 479 كرة معدنة بحجم 0.78 ميلي متر وموزعة بشكل يشبه توزيع إبر شبكة إبر مصفوفة .و ميزة هذه التقنية أنه مثل تقنية شبكة إبر مصفوفة برقاقة مقلوبة حيث تكون الدارة المتكاملة موصولة من وجهاها الأعلى بوحدة المعالجة مما يكشف أسفلها .ويأمن هذا الأسلوب التماس مباشر مع المبرد

الشق A باللغة الإنكليزية Slot A:

هذا النوع من الشقوق يعتبر مألوفاً مع المعالجات بنتيوم٣ والمعالجات بنتيوم ٢ وحتى في عدد من معالجات AMD تم اعتماد هذا النوع من الشقوق مع اختلاف طريقة التوصيل ومعدل استهلاك الطاقة كان ذلك في معالجات أثلون الخاص به هذا الشق يعتمد البروتوكول EV6 هو يعتبر من حيث التكلفة الأرخص يشبه هذا المدخل من حيث الشكل وطريقة نقل البيانات المداخل المثبتة على اللوحة الأم المعروفة باسم PCI تحوي هذه المقابس على ٢٤٢ وصلة الكرتونية على شكل أسنان على الجانبين



المقبس أس Socket S:

في عام ٢٠٠٦ قامت شركة AMD بأطلاق هذا النوع من المقابس يعتمد هذا المقبس على شبكة من الأبر المصفوفة تشابه المقابس الأقدم PGA ويبلغ عدد التوصيلات إلى ٦٣٨ دعمت هذه المقابس المعالجات سيمبرون والمعالجات توريون الخاصة بالحواسيب المحمولة معدل سرعة نقل هذه البيانات يصل إلى ٢٠٠ميغاهيرتز المقبس شهد فيما بعد تحديثا تحت أسم +S

المقبس F+:

أطلقت شركة AMD هذا المقبس ليدعم العديد من نماذج معالجات الشركة نفسها وفي مقدمتها المعالجات الخاصة بالحواسيب المخدمة من نوع Opteron اعتمدت الشركة تقنيتها HT الخاصة بسرعة الناقل الأمامي للمعالج بالنسخة الثالثة في حين أن المقبس F حمل النسخة الأولى والثانية من التقنية Hyper Transport والتي عملت وفق معدلات نقل أقل أعتمد الناقل من حيث الشكل شبكة من الصفوف المسطحة جودة هذا المقس جعل الشركة الأم تطلق معالجات AthIon FX الذي يدعم المنصة ٦٤بت والخاصة بالمحترفين حيث كان يعتبر المعالج الأقوى في تشكيلات AMD الخاصة بها

المقبس Socket M:

في عام ٢٠٠٦ قامت شركة أنتل بطرح نوع من المعالجات الذي يعتمد تقنية شبكة الأبر المصفوفة بعدد ٤٧٨ موصل وبسرعة ناقل١٦٦ ميجاهرتز وخاصة بعدد واسع من معالجات أنتل المحمولة بنواة واحدة أو بنواتين وهو يشبه من حيث المواصفات والشكل المقبس P الخاص كذلك بالأجهزة المحمولة يمكن لهذا المقبس الأخير من دعم معالجات الرباعية النواة ويختلف عن المقبس M بمكان أحد الأبر .....! البرتوكول الذي استخدمته الشركة كان من نوع AGTL+

المقبس Socket P:

هذا المقبس هو خاص بالمعالجات الثنائية والأحادية النواة من أنتل والخاصة بالحواسيب المكتبية لا يختلف هذا المعالج كلياً عن سابقه سوى بأبرة واحدة جعلت هذا المقبس لا يتوافق مع سابقه بسبب عدم تناسق التجويف بكل الأحوال فمن ناحية عدد الموصلات فهي تتشابه مع سابقه وكذلك معدل استهلاك الطاقة هذا المقبس يدعم معالج رباعي النواة من انتل ويعتبر مع سابقه أفضل من حيث عدد الرقاقات المتوافقة

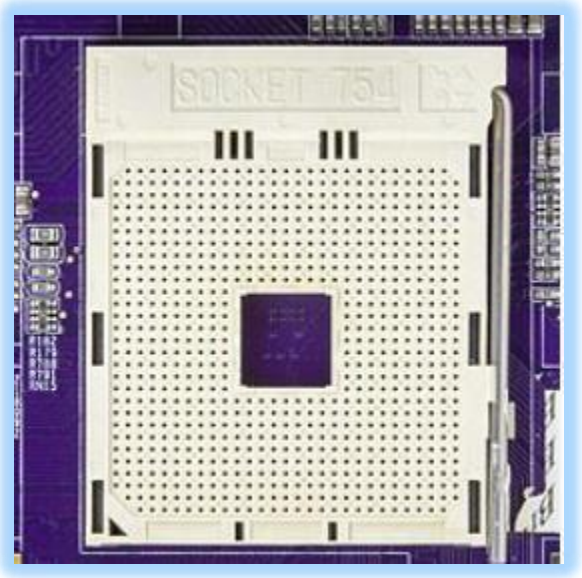
المقبس Socket A:

قامت AMD بتطوير هذا النوع من المقابس لتدعم معالجات أثلون وهو من نوع شبكة أبر مصفوفة وعدده ٤٥٣ موصل وهناك تسع مناطق فارغة الأبر التصميم تم بواسطة مادة البلاستيك المقوى أو الخزف أسرع ما وصل إليه الناقل هو ٤٠٠ ميغاهيرتز

البرتوكول الذي استخدمته الشركة هو EV6 ويعتبر من المقابس المستدامة لهذه الشركة العريقة قبل أن تعلن الشركة وفاته مع دخول معالجات Athlon xp وخاصة تلك التي تدعم المنصة ٦٤بت

المقبس Socket 754:

تم صناعة هذا المقبس من البلاستيك العضوي وهو يدعم أيضاً شبكة أبر مصفوفة تدعم هذه المقابس تقنية HT وجميع معالجات هذه الفئة تدعم المنصة ٦٤بت الخاصة بشركة AMD بكل الأحوال قامت شركة أنتل بالتخلي عن المقابس السابقة التي كانت تنتجها بالتوافق مع شركة أنتل ليصبح للشركة علامة تجارية خاصة بها



المقبس Socket 563:

هي شبكة من الأبر المصفوفة والتي تتألف من ٥٦٣ أبرة طبعاً هذا المقبس موجه للحواسيب المحمولة وتم تصنيعها تحت أسم معالجات أثلون أكسبي للعلم فأن التقنيات التي جاءت مع هذه المعالجات

المقبس Socket 370:

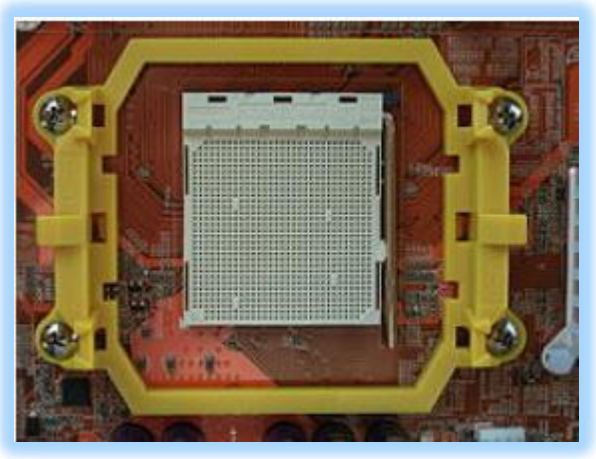
هي عبارة عن شبكة من الأبر المصفوفة والمخصص لوحدات المعالجة أنتل اعتمدت شركة انتل على برتوكول GTL+ وجاءت بسرعات تصل إلى ١٣٣ميغاهيرتز بالنسبة لعدد الأبر فكان ٣٧٠ أبره طبعاً هذا المقبس خصص لمعالجات سيلرون القديمة ومعالجات بنتيوم٣

المقبس Socket 940:

هي عبارة عن شبكة من الأبر المصفوفة وتتألف من ٩٤٠ تجويف أنتجت شركة AMD هذا المقبس للحواسيب المخدمة Opteron وقد استخدم على نطاق واسع يشابه هذا المقبس من حيث عدد التجاويف المقبس AM الخاص كذلك بالشركة نفسها أيضاً يستخدم هذا المقبس تقنية HT ويدعم الذاكرة DDR2

المقبس AM2:

كذلك هذا المقبس يعتبر من المقابس الهامة والذي صممته شركة AMD وضل لفترة طويلة يستخدم في عدد كبير من اللوحات الأم طبعاً هذا المقبس هو عبارة عن شبكة من الأبر المصفوفة ويدعم تقنية HT بسرعة ٢٠٠-١٠٠٠ ميجاهرتز ودعم للذاكرة DDR2



يعمل هذا المقبس إلى يومنا هذا ولازالت بعض الشركات تدعم هذه اللوحة وتسوقها على نطاق ضيق بالنسبة لعدد التجاويف فهو ٩٤٠ تجويف وسنة الإنتاج ٢٠٠٦

المقبس Socket AM3+:

المقبس من إنتاج شركة AMD وهو تطوير عن المقبس الأقدم AM2+ طبعاً كسابقه فهو عبارة عن شبكة من الأبر المصفوفة ويدعم تقنية HT الجيل الثالث طبعاً كونه مقبس حديث فأنه يدعم المعالجات المتعددة النواة عدد الأبر الموجودة في المقبس ٩٣٨إبرة ويوازيه كذلك التجاويف الموجودة على قاعدة اللوحة الأم المعالجات السابقة التي تدعم المقبس القديم AM لا تدعم المقبس الجديد سنة إطلاق المقبس كان في ٢٠٠٩ ويدعم الذاكرة DDR3

المقبس Socket AM3:

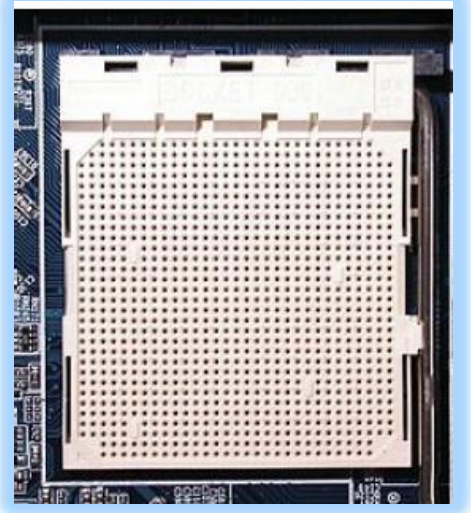
هذا المقبس الخاص هو عبارة عن تطوير عن المقبس السابق ويأخذ نفس الشكل الأبر المصفوفة وهو من إنتاج AMD بالتأكيد الميزة الجديدة فيه هو دعمه للذاكرة DDR3 عدد الوصلات ٩٣٨موصل ويدعم تقنية HT الجيل الثالث المطور دعم هذا المقبس العديد من المعالجات المخدمة إذا دعم المعالج الذاكرة DDR2 فأنه يمكن ان يعمل على المقبس من AM3 بلوحة أم مصممة خصيصاً لذلك

المقبس Socket AM2+:

هو تطوير للمقبس AM2 ويعتبر من ناحية التصميم شبيها بالمقبس السابق لكن يستثنى بدعمه لتقنية HT من الجيل الثالث وهو الذي يسمح بوصول المعالج إلى سرعات رهيبة قد تصل إلى.2 جيجا هيرتز بالإضافة لكونه يدعم تقنية تقسيم استهلاك الطاقة بين الأنوية من خلال عملية فصل الأنوية واعتماد كل نواة على معدل استهلاك خاص به بحسب حاجة المستخدم لاستهلاك موارد المعالج تم طرح هذا المقبس سنة ٢٠٠٧ ويدعم الذاكرة DDR2 وهو عبارة عن شبكة من الأبر المصفوفة عددها ٩٤٠ وهو متوافق مع المقبس القديم شرط تحديث وحدة الإدخال والإخراج BIOS

المقبس Socket 939:

المقبس تم إنتاجه في سنة ٢٠٠٤ بعدد ٩٣٩ تجويف ويدعم الذاكرة DDR بكل الأحوال فأن التقنيات تدعم المنصات من نوع X86 و X64 يدعم هذا المقبس التقنية HT وصمم خصيصاً للمعالجات من نوع أثلون



المقبس Socket441

هو مقبس من تصميم شركة أنتل وهو عبارة عن شبكة من الأبر المصفوفة يدعم هذا المقبس بروتوكول AGTL+ بسرعة ١٠٠هيرتز ومخصص لمعالجات ATOM التي أطلقتها

خصيصاً للحواسيب الصغيرة الحجم لاحظ الجداول الخاصة بهذه المعالجات وستلاحظ أنواعها والرقم يمثل عدد الأبر والتجاويف في المقبس

المقبس Socket423

من المقابس التي أطلقتها شركة أنتل والذي خصص لمعالجات بنتيوم٤ الجيل الأول منها وكان ذلك عام ٢٠٠١يدعم هذا المقبس نفس البروتكول الخاص بالمقابس 4XX بكل الأحوال تبلغ السرعة الخاصة بهذا المعالج ١٠٠هيرتز

المقبس Socket F:

هو مقبس من أنتاج شركة AMD ويحتوي على ١٢٠٧ أبر أنتج هذا المقبس سنة ٢٠٠٦ خصيصاُ للمعالجات المخدمة الخاصة بشركة AMD و المعالج الرباعي النواة FX الخاص بالحواسيب الفائقة السرعة يدعم المقبس المعالجات المتعددة النواة ويدعم تقنية HT طبعا هذا المقبس عبارة عن شبكة من السطوح المصفوفة

المقبس Socket F+:

هذا النوع من المقابس كان عبارة عن تطوير للمقبس السابق من شركة AMD هذا المقبس يدعم عمل معالجين على اللوحة الأم كما هو موجود في المقبس السابق ويدعم تقنية HT الجيل الثالث

المقبس Socket 7 :

هذا النوع من المقابس هو عبارة عن شبمة من الأبر المصفوفة يبلغ عدد التجاويف بالمقبس ٣٢١ تجويف أما البرتوكول المدعوم فهو P5 وهو من نفس نوع المعالج ذو الزمرة بنتيوم المقبس من أنتاج شركة أنتل للعلم فأن هذا المقبس كان مشترك ما بين أنتل و AMD والمعالجات التي دعمتها الشركة كانت K5 و كذلك K6 عملت بعدها شركة AMD على تطوي المقبس ليسمي المقبس 7 المتفوق Super Socket7 ولكن هذه المرة ليدعم المعالجات الخاصة بالشركة ذاتها دون أنتل مع نفس عدد المداخل ولكن بسرعة ناقل أعلى وجهد اقل من أشهر المعالجات التي تعمل وفق هذا المقبس معالج بنتيوم MMX إضافة إلى مجموعة من المعالجات التي تدعم مقبسين مختلفين والتي عرفت بمعالجات P5 حيث توافقت مع المقابس Socket5 إضافة لهذا المقبس

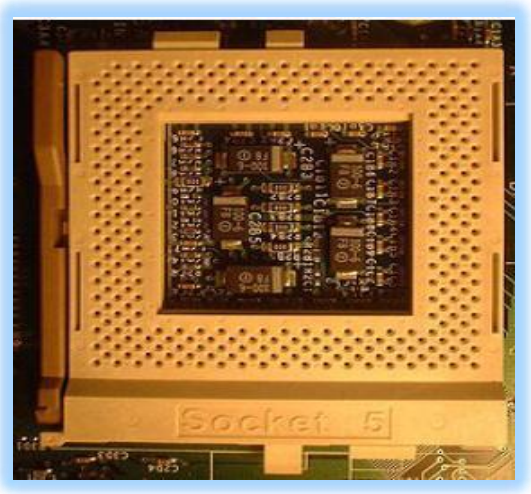
بالنسبة لأنتل فقد اعتمدت رسميا تقنية FSB الخاصة بها أما AMD فبعد المقبس المتفوق Socket7 قامت بأطلاق المقبس Slot المنخفض التكلفة

المقبس Socket 6:

أيضاُ هي عبارة عن شبكة من الأبر المصفوفة بعدد ٢٣٥ أبرة وتم إطلاقه مع ظهور معالجات أنتل 486 إلا أن هذا المقبس لم يعمر كثيراً بسبب قلة الميزات التي جاءت معه بالتوافق مع اللوحة الأم ولكون المعالج الذي يدعمه يعمل وفق المقبس السابق

المقبس Socket 5:

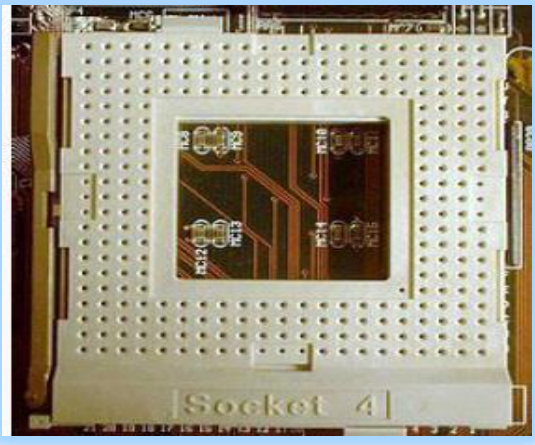
مع هذا المقبس وصلت سرعة المعالجات إلى ١٣٣ميجاهيرتز هذا المقبس من إنتاج إنتل ويعتمد نظام شبكة الأبر المصفوفة حيث بلغ عددها ٣٢٢إبرة



هذا النظام المتعمد نفسه في سلسلة المقابس الخاصة بمعالجات انتل البدائية مع اختلاف وضبعة التجاويف ضمن القاعدة المثبتة على اللوحة الأم

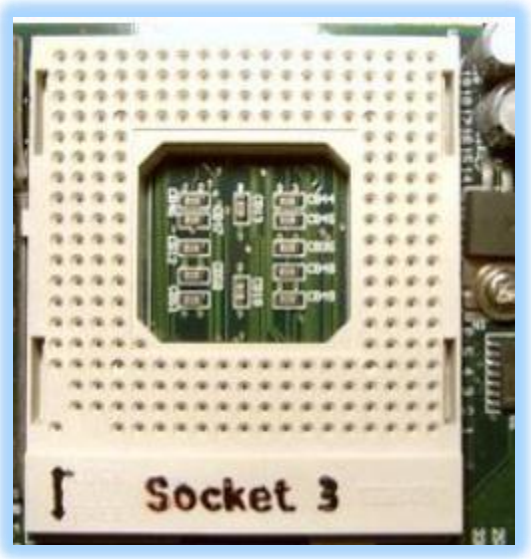
المقبس Socket 4:

دعم هذا المقبس النسخ الأولى من معالجات بنتيوم الخاصة بشركة أنتل وقد أحتوى على ٢٧٣موصل على شكل أبر مصفوفة المقبس عمل وفق جهد كهربائي عالي ووصلت سرعة معالجته إلى ٧٥ ميجاهيرتز ويعتبر من المقابس القصيرة الأمد وهو يتبع لسياسة الشركة التي تعتمد مقبس لكل معالج



المقبس Socket 3:

هذا النوع من المقابس يدعم نظام x86 وهي العائلة الشهيرة التي شهدت التزاما كاملاً من قبل الشركات المصنعة لأساسياتها البنيوية إلى يومنا هذا شكل المقبس عبارة عن أبر مصفوفة يبلغ عددها ٢٣٧ ويعتبر هذا المقبس ثنائي الجهد يمكن التعديل على الفولتية من خلال الجمبر على اللوحة الأم تعتبر هذه الميزة نادرة مقارنة مع المقابس الأخرى يمتلك المقبس شكل المربع في تجاويف القاعدة الخاصة به



المقبس Socket 2:

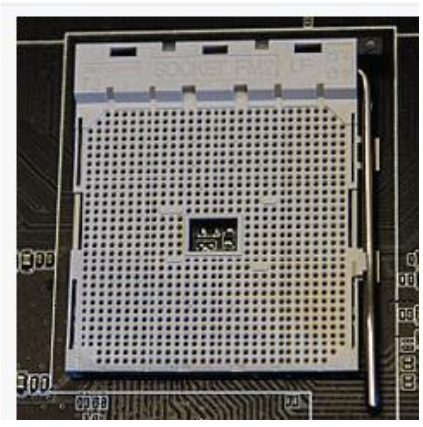
يعتبر هذا المقبس تطوير متقدم عن المقبس Socket1 وهو عبارة عن شبكة من الأبر المصفوفة أيضاً يدعم هذا المقبس الفئات الأولى من معالجات ٤٨٦ إضافة إلى المعالج بنتيوم Overdrive من أنتل بالنسبة لعدد الأبر الخاصة بالمعالج ٢٣٨ يدعم هذا المقبس المعالجات العاملة على المقبس القديم ١

المقبس Socket 1:

أول أنواع المقابس الذي يدعم شبكة أرضية من الأبر المصفوفة الخاص بمعالجات ٤٨٦ وهو المعيار الذي مشت عليه شركة أنتل لسنوات طويلة هذه الدفعة كانت تعمل وفق فولتية عالية حوالي ٥ فولط وبلغ عدد الأبر ١٦٩ إبرة

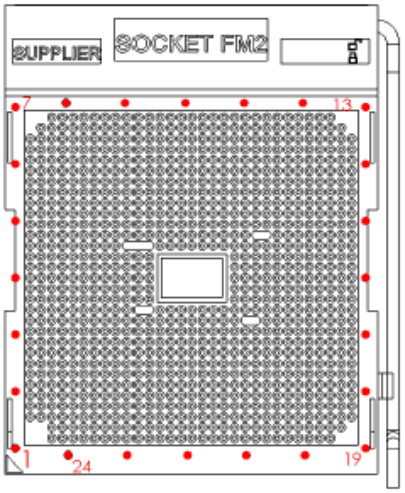
المقبس Socket FM1:

قامت شركة AMD بتطوير هذا المقبس وطرحه في الأسواق سنة ٢٠١١لتدعم المعالجات الهجينة أو ما تعرف بمعالجات APU وقد قمنا بشرح عنها سابقاً يحتوي المقبس على ٩٠٥ تجاويف ويدعم تقنية شبكة الأبر المصفوفة ويدعم الذاكرة DDR3 تم تطوير هذا المقبس لاحقاً إلى FM2 بالنسبة لدعم البطاقات المسرعة فكان من خلال اعتماد المقبس على الجيل الثاني من المدخل PCI-X2.0



المقبس Socket FM2

هو شبكة من الأبر المصفوفة عدده ٩٠٤ أي أنه يختلف من حيث التصميم عن المقبس السابق يدعم هذا النوع من المقابس الذاكرة DDR3 تم تسويقه سنة ٢٠١٢ أي بعد طرح المقبس الأقدم FM1 ويعتمد سرعة ناقل أمامي أكبر من سابقه ومعدل استهلاك طاقة مساوي له وحمل هذا المقبس معالجات الجيل الجديد من AMD المتعددة النواة



المقبس Socket AM4:

هذا النوع من المقابس هو عبارة عن شبكة من الأبر المصفوفة وقد تم تصميمه خصيصاً لمعالجات Ryzen المتطورة اخر ابتكارات الشركة في مجال المعالجات السطح مكتبية يدعم هذا المقبس المدخل DDR3 والبطاقات العاملة وفق PCI-E الجيل الثالث وكل ما هو حديث في عالم الرقاقات العجيب

الأسمبلي لغة التجميع:

الإسمبلي هي لغة الآلة وهي أساس عمل المعالجات تأتي أهمية هذه اللغة من كونها تعتبر الرابط بين العتاد الصلب ومن ضمنها المعالج وبين نظام التشغيل أهمية هذه اللغة تأتي من خلال النقاط الآتية:

١- اتصال البرامج مع نظام التشغيل والمعالج و وحدة ادخال واخراج المعطيات (BIOS) فالكثير من البرامج التي يتم تصميمها من قبل المطورين والتي تستهدف تعريف قطع العتاد الصلب تحتاج الى خبرة في مجال هذه اللغة ولابد من دقة البرمجة في هذا المجال لتحقيق توافقية كاملة ما بين العتاد الصلب والنظام والرابط ما بين الاثنين الاف الاسطر من شيفرات الاسمبلي حيث لا يوجد بتاتا مجال للخطأ يوجد العديد من الابحاث التي تظهر استخدام الهندسة العكسية في عملية برمجة مكتبات ربط للتعامل مع الاجهزة المحيطة قد نتطرق لها نظريا فيما بعد كون أن هذا المجال من اختصاص مبرمجي نظم التشغيل وليس لنا متسع كبير للدخول في مجالات عملية مع هذا القسم
٢- تمثيل البيانات في الذاكرة والأجهزة الخارجية الأخرى وهذا تم شرحه سابقاً في الفصل السابق
٣- كيفية قيام المعالج بإدخال وتنفيذ الأوامر وهذا الامر تم شرحه سابقا في قسم كامل
٤- كيفية تعامل البرنامج مع الجهاز الخارجي ولهذه اللغة دور بالغ في عملية ادخال هذا العتاد الى الحاسب الآلي وعملية السيطرة عليه داخل نظم التشغيل وقبلها داخل وحدة ادخال واخراج المعطيات وقد ورد شرح بسيط لكيفية القيام بذلك
٥- يسمح للعتاد الصلب بإجراءات معقدة بطرق سهلة وللعلم فإن لغة الاسمبلي هي لغة العتاد الصلب بشكل عام مهما اختلف نوع هذا العتاد ومهما كان استخدامه في كل زمان ومكان
٦- سرعة التنفيذ وذاكرة أقل حجما وهنا يأتي دور المنشآت الحكومية والعسكرية والمعامل العملاقة والتي تقوم باستغلال الاسمبلي كلغة أولى في عملية ادارتها وذلك لحاجتها لهذه السرعة والكفاءة العالية فحتى المنشآت النووية تستخدم برامج عالية الدقة صممت بواسطة المجمع للتحكم بها مما يجعل مجال الخطأ داخل هذه المنشآت يكاد يكون ضيق وهي النتيجة المرجوة التي يريد الكثيرون من الحكومات او جنرالات الهندسة العسكرية او مديري المعامل العملاقة الحصول عليها

في النهاية وقبل البدء بالأسمبلي لابد من البدء بمعرفة شيئين مهمين وحدات القياس بالنسبة للقرص الصلب ووسائط التخزين ومعرفة مختصرة واسعة لأنظمة العد لنبدأ على بركة الله

وحدات التخزين في علم الحاسب والمعالجات:

الكثير من المبرمجين المبتدئين الذين يودون تعلم لغة الاسمبلي أو حتى اساسيات البرمجيات العليا يعانون من هذه العقبة الكبيرة فأنظمة العد الغير إنسانية (أنظمة الحاسب الآلي) كنظام العد الثنائي والست عشري تختلف كلياً عن نظام العد العشري ولدراسة أي من مبادئ البرمجة بلغة المجمع (الاسمبلي) أو حتى علوم الهندسة العكسية لابد لك من أن تتعلم أساسيات نظم العد وسوف نقوم بدراسة موجزة عن أنظمة العد وطرق التحويل فيما بينها وللعلم فإن أي استخدام لحاسبة برمجية سيفي بالغرض ولا حاجة لأن نطيل البحث في موضع العمليات الرياضية لكل نوع من أنظمة العد وسنكتفي بالشرح ومن ثم طرق التحويل فيما بينها قبل الدخول في موضوع أنظمة العد لابد لنا من معرفة وحدات التخزين في الحاسب الآلي لأنها مهمة لنا في هذا البحث فالمعالجات تحوي على مسجلات وهذه المسجلات لها أحجام تختلف باختلاف نوع المعالج كما تحوي على ذاكرة مخبئة بأربع مستويات لكل مستوى حجم كما رأينا في جداول المواصفات

وحدات التخزين للحاسب الآلي:

إن الوسائط المتعددة المرتبطة بالحاسب الآلي تمتلك مجموعة من وحدات التخزين بمختلف أشكالها (الذاكرة – القرص الصلب – مسجلات المعالج – القرص المرن – القرص الليزري – الذاكرة المخبئة داخل وحدات المعالجة) والكثير من الوسائط الأخرى التي لا يسعنا ذكرها جميعاً وطبعاً وحدات التشغيل هذه تمتلك نظام مساحة تخزين عالمي يبدأ من أصغر جزء ويسمى Bite ويمثل رقم واحد واحتمالين إما واحد أو صفر مروراً بالبايت Byte والكلمة Word وصولاً إلى أحجام ضخمة جداً ولا زالت هذه الوحدات في تزايد وطبعاً فإن ما يهمنا الآن هي الاحجام الصغيرة من وحدات التخزين هذه كونها متداخلة في علوم الهندسة العكسية أو لغة الاسمبلي أو حتى في حالة برمجة منظام تشغيل يعمل فالأحجام الكبيرة لوحدات التخزين لا تدرس إلا للطلاب الراغبين في معرفة أجزاء التخزين العالية المساحة مثل القرص الصلب والتي تصل إلى آلاف الميجات والأقراص المضغوطة الخ.... إذاً ماهي هذه الوحدات تابع معنا:

القسم الأول هو البت Bite:

يعتبر البت أصغر وحدة قياس في مجال أحجام البيانات التي تأخذ حيز داخل وسائط التخزين ويمثل البيت رقم واحد فقط لا غير واحتمالين لا ثالث لهما إما الصفر أو الواحد وهذه الأعداد تتعامل مباشرة مع الآلة دون الحاجة إلى مفسر كما هو الحالة في لغات البرمجة وهذان العدادان يشيران إلى تشغيل الدارة أو إيقافها (On-Off) أو يشيران إلى الشطرين البرمجيين المشهورين صح أو خطأ (True-false) الموجودان في معظم لغات البرمجة طبعا تشكل أربع أرقام مع بعضها البعض يسمى في وحدات التخزين باسم Nibbles وهي الوحدة التي تلي البت في صغر الحجم لاحظ المثال التالي:

الخانات المتكونة من أربع أرقام تسمى Nibbles لاحظ هذه خمسة أمثلة مختلفة

1001-1101-1011-1000-1110

أما عندما نشير إلى عدد واحد من هذه الأرقام فإن نسميه Bite طبعاً كل ما زادت الخانات زاد حجم البيانات التي تحجزها على وسيط التخزين وكل ما تشكلت الخانة من مجموعة أكبر من الأرقام الثنائية تغير قيمة البيانات التي تمثلها طبعاً هذا أمر طبيعي بكل الأحوال فالحاسوب يتعامل مع أحجام التخزين وفق سلسلة معتمدة عالمياً تبدء برقم مع البت واربع ارقام مع النبلز و ثمانية أرقام مع البايت وستة عشر مع الكلمة لاحظ أن الأعداد تتضاعف مع كل تدرج في وحدات التخزين لذلك لا يوجد وحدة تخزين فيما بينها على سبيل مثال وحدة تمثل خمسة أرقام أو حتى تسع أرقام لذلك وجب التنبيه انظر للجدول وشاهد كيفية التدرج في وحدات التخزين

البت Bite	يمثل رقم واحد	1
النبلز Nibbles	يمثل أربع ارقام ثنائية	1011
البايت Byte	يمثل ثمانية ارقام	11101110
الكلمة Word	يمثل ستة عشر رقم	10011100-10101110

القسم الثاني هو البايت Byte:

طبعاً بدون أي شك يعتبر البايت من أكثر الوحدات شهرة وقد ظهرت للمرة الأولى مع معالجات 80-x86 أي أن أصغر وحدة يتم اخالها إلى ذاكرة الحاسوب ليتم معالجتها هي البايت أي ٨ بت في معالجات x86 ففي حالة كنت

مستخدم قديم للحاسبات فلابد من إنك قد تعرفت على هذه الوحدة وخاصة من خلال الاقراص المرنة الصغيرة الحجم طبعاً بما أن البايت يتألف من ثمانية أرقام (بتات) في نظام العد الثنائي فإن ترقيم خانات هذا النظام يبدأ بالرقم صفر إلى السبعة

7	6	5	4	3	2	1	0

البت صفر إلى البت الثالث يسمى برتبة البت الدنيا Low Order Bit والبت من سبعة الى اربعة يسمى برتبة البت العليا High Order Bit مما يجعلها مقسومة إلى وحدتي Nibbles التي تتألف من اربع بتات طبعا عدد الاحتمالات في البايت يصل إلى ٢٥٦ احتمال (نطاق الاحتمالات يبدأ من 0إلى 255 بالنسبة للأعداد التي لا تحوي على إشارة أما نطاق الاحتمالات بالنسبة للأعداد التي تحوي على إشارة فيبدأ من 128- الى 127) وهذا مختلف عما هو موجود في الوحدة السابقة البت التي تكتفي باحتمال واحد حيث يتم تمثيله رياضياً 2^8 وتأتي أهمية هذه الوحدة التخزينية من كونها قادرة على التعامل مع شيفرة Ascii الشهيرة المتعلقة بالحروف الابجدية وكذلك قدرت البايت في التعامل مع الكثير من البيانات الأخرى كالمقاطعات على سبيل المثال كون النطاق الواسع من الاحتمالات التي تقدمه كما أشرنا سابقاً إضافة إلى قدرته على التعامل مع المتغيرات والتي لها دور كبير في عالم البرمجيات كونها اعتمدت كخزان للقيم العددية والرقمية فيما بعد في كل لغات البرمجة العليا والدنيا حيث يمكن كتابة المتغير التالي مع هذا النوع من وحدات التخزين (byteVar: byte;) وهذا كان غير ممكن سابقاً

القسم الثالث هو الكلمة Word:

عندما نتكلم عن هذه الوحدة فعلينا أن نعرف بأن هذه الوحدة أكبر حجماً من سابقتها وتأخذ حيز من الأرقام يصل إلى 16 رقم أي بت والتمثيل بالنظام الثنائي دائماً تخلق هذه الوحدة مقارنة بسابقتها مجالاً واسعاً من الاحتمالات وللعلم كل ما ازداد نطاق الاحتمالات ازدادت القوة في تعامل النظام مع البيانات من حيث الامان (لاحظ أن معالجات 64 بت تمتلك قدرة كبيرة من الأمان مقارنة مع المنصات الأقدم ٣٢بت و ١٦ بت) يكون عدد خانات الكلمة على الشكل التالي :

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

نلاحظ من المثال السابق أن هذه الوحدة تتألف من 2byte كل بايت يمثل ثمانية أرقام كما هو ظاهر معنا أرقام البت من صفر إلى البت السابع تسمى برتبة البت الدنيا Low Order Bite أما الأرقام من الخمسة عشر إلى ثمانية رجوعاً إلى الخلف هي أرقام تسمى برتبة البت العليا High Order Bite وقد قمن بتميزيها بالألوان حتى تعرف الفرق بينها طبعا كل اربع بتات تمثل Nibble كما ذكرنا سابقاً أما بالنسبة لعدد الاحتمالات التي يقدمها هذا النوع من الأنظمة فيصل إلى (65536) احتمال يتم تمثيله رياضياً بالعدد اثنان مضروباً بست عشرة 2^{16} طبعاً بالنسبة لنطاق الارقام بدون إشارة فإن الاعداد تبدأ في هذا النوع من وحدة التخزين بصفر حتى نصل إلى الرقم 65535 أم الاعداد التي نحوي على إشارة فإن النطاق يكون بين العددين 32,768- إلى 32,767 طبعاً سمحت هذه الاحتمالات بظهور ما يعرف بنظام UNICODE والذي سمح بالتعامل مع المحارف الغير رومانية كالمحارف الأسيوية والمحارف اليونانية والروسية طبعاً هذا النظام سمح بكتابة متغيرات بنظام ١٦ بت بالنسبة للمبرمجين ومعه ظهرت ما يعرف بلغات البرمجة العليا مبدئيا التي كتبت تطبيقاتها بهذا المنصة فيما بعد والتي تدعمها أنظمة تشغيل موجدة إلى هذه اللحظة

القسم الرابع هو الكلمة المزدوجة DWord:

الكلمة المزدوجة تتكون من اربع بايتات ومن اسمها يتبين إنها ضعف خانات الكلمة العادية أي ٣٢ بت مقارنة مع ١٦ بت في وحدة التخزين السابقة Word تحوي الكلمة المزدوجة على عدد كبير من الاحتمالات يصل طبعا إلى 4,294,967,295 وهو عدد هائل من الاحتمالات مقارنة مع أقسام وحدات التخزين الأخرى ويقع نطاق التعامل مع الاعداد ذات الاشارة بين الرقمين 2,147,483,647..2,147,483,648- بكل الأحوال فإن وحدة التخزين هذه تمثل نقلة نوعية كسابقتها من أنظمة العد الأخرى لأننا اصبحنا نتكلم الآن عن الحواسيب الحديثة العهد والتي تتعامل بشكل واسع مع هذا النوع من وحدات القياس

31								23								15								7								0

طبعا الارقام من صفر إلى خمسة عشر تسمى برتبة البت الدنيا أما الأرقام من واحد وثلاثين إلى الرقم ستة عشر نسميها برتبة البت العليا أما بالنسبة للمتغيرات البرمجية فقد حصلنا على إمكانية أوسع في هذا المجال مع زيادة عدد البتات والذي يعني كتابة متغير بطول 32 بت

القسم الرابع وحدات التخزين الأخرى:

نتكلم في هذا القسم عن الوحدات الأخرى المتبقية في عالم تخزين البيانات الصغيرة الحجم بشكل سريع والتي تتمثل أولاً بالوحدة التخزينية Quad Word الكلمة الرباعية والتي تمثل 8Byte أي بالنظام الثنائي 64 بت هذا النوع من الوحدات لايزال يعتمد في مسجلات الحاسب الآلي من نوع ٦٤ بت أو في نمط عمل انواع من ذواكر الحاسوب بشكل علمي أصبحنا نتكلم الآن على نطاق واسع جداً من الاحتمالات فنحن الآن نتكلم عن 18,446,744,073,709,551,615 لاحظ معي كمية الأرقام التي يعجز الكثيرين عن كتابتها أو حتى قراءتها الوحدة التخزينية التي تليها تسمى Paragraph والآن أصبحنا نتكلم عن 16 بايت و128 بت ومجال احتمال أوسع من سابقه وبهذا ننهي دراستنا لوحدات التخزين الصغيرة الحجم والتي تلعب دور كبير إلى وقتنا هذا في طريقة تخزين بيانات بسرعة ودقة كبيرة وكل ذلك سيتم ذكره لاحقاً

اسـم الوحدة	عـــدد البتـــات	الاحتمـــالات	البايت
البت Bite	١	٢	٠
البايت Byte	٨	٢٥٦	١
الكلمة WORD	١٦	٦٥٥٣٦	٢
الكلمة المزدوجة DWORD	٣٢	4,294,967,295	٤
الكلمة الرباعية QWORD	٦٤	18,446,744,073,709,551,615	٨
المقطع Paragraph	١٢٨	عدد ضخم من الاحتمالات	١٦

القسم الخامس وحدات التخزين الكبيرة الحجم:

وهذه الوحدات تعتبر معروفة مقارنة بسابقتها من وحدات التخزين الأخرى كونها مستخدمة في الأقراص الصلبة والمرنة والليزرية الوحدات التخزينية الصغيرة الحجم تستخدم في أجزاء معينة من العتاد الصلب بشكل رئيسي وبحجم ثابت وأحياناً بمعدل نقل ثابت للبيانات كالمسجلات أما الكبيرة الحجم منها فتستخدم اليوم في الذاكرة والقرص الصلب وغيرها بكل الأحوال سنقوم بعرضها على شكل جدول صغير حتى لا نطيل دراستها كثيراً كونها لا تدخل كثيراً في دراستنا لعلوم الهندسة العكسية

الوحدة	الرمز	حجم التخزين
الكيلوبايت Kilo Byte	KB	١٠٢٤ بايت
الميجابايت Mega Byte	MB	١٠٢٤ كيلوبايت
الجيجابايت Giga Byte	GB	١٠٢٤ ميغابايت
التيرابايت Terabyte	TB	١٠٢٤غيغابايت
البيتابايت Petabyte	PB	١٠٢٤ تيرابايت

بعد أن قمنا بدراسة وحدات التخزين الصغيرة والكبيرة الحجم يمكنا القيام بدراسة أنظمة العد للحاسب الآلي وطرق التحويل بين هذه الأنظمة وهذا البحث يعتبر متداخل مع وحدات التخزين لذلك لابد من فهم كل ما أخذناه سابقاً قبل الشروع للدخول في عالم الأنظمة العددية

أنظمة العد:

بالنسبة لأنظمة العد فهي ذات أهمية كبيرة في كل أنواع لغات البرمجة طبعاُ المبرمجون العكسيون يديرون عمليات التنقيح الخاصة بنظم التشغيل والتطبيقات العاملة عليها أو حتى إدارة العتاد الصلب بواسطة كود برمجي يضم في محتواه أنظمة عددية دعونا الآن نتناول أنظمة العد أولها نظام العد العشري

نظام العد العشري

نظام العد العشري هو ا لنظام المتبع عند جميع البشر فعند استخدامك لأرقام هذه المجموعة فإنك لن تفكر أبداً بالقيمة العددية المرادفة لها كما هو متبع في الأنظمة العددية الأخرى التي تستخدمها الحاسبات الآلية وسميت بنظام العد العشري نسبة إلى أصابع يد الإنسان العشرة والتي كان يستخدمها البشر منذ قدم التاريخ للقيام بعملياتهم الحسابية البسيطة وفي حالة أردنا القيام بشرح مفصل للعمليات الحسابية فيما بينهم وفي حالة أردنا شرح مفصل للعمليات الحسابية في هذا النوع من الأنظمة العددية فبالتأكيد سيعود ذلك بنا إلى سنوات دراستنا الأولى للأعداد من جمع وطرح وضرب وقسمة وكل ما تقدمت سنوات الدراسة ازدادت العمليات الحسابية تعقيداً وأصبحنا ندرس الجذور والمكملات والمصفوفات وغيرها بكل الأحوال فإن الثورة التي جاءت مع نظام العد العشري كانت كبيرة وواكبتها تطورات في استخدام حاسبات تقوم بإحصاء مراتب الأعداد كالآحاد والمئات والآلاف ونتكلم عن ذلك منذ فترة بعيدة لن نطيل

البحث في هذا النوع من أنظمة العد كونه نظام عد متبع للعديد من دول العالم وسنقوم بالتركيز على بعض النقاط الأساسية حول الموضوع

يقسم الرقم في النظام العشري إلى عدة مراتب حيث يتم تجزئة الرقم ٣٥٥ إلى ثلاث مراتب الخمسة من اليمين هي الآحاد والخمسة الأخرى هي العشرات والثلاثة هي المئات فتصبح العملية الحسابية مجزئة كالتالي:

$5\times100 \qquad 5\times10 \qquad 5\times1$

$\downarrow \qquad \downarrow \qquad \downarrow$

$5\times100^{2} \qquad 5\times10^{1} \qquad 5\times1^{0}$

العد في النظام العشري يبدأ من الصفر حتى الوصول إلى الرقم تسعة وفي حالة أردنا الاستمرار في العد فلا بد من العودة إلى الصفر ثم نأخذ خانة جديدة يمثل الرقم واحد وعند الوصول إلى الرقم تسعة عشر وفي حالة القفز إلى العدد التالي نستخدم الرقم اثنان وهكذا ثلاثة والاربعة

1-2-3-4-5-6-7-8-9

10-11-12-13-14-15-16-17-18-19

20-21-22-23-24-25-26-27-28-29

الانتقال في مراتب الأعداد نبدأ بالأحاد برقم واحد العشرات تمثل رقمين حت الرقم ٩٩ من بعدها ندخل المئات حتى الرقم ٩٩٩ و بعدها ننتقل إلى الآلف مع أربعة أرقام في أنظمة العد الأخرى الأمور تبدو مختلفة كلياً

مرتبة الآحاد 4-3-2-1

مرتبة العشرات 30-20-10

مرتبة المئات 390-280-185-120

مرتبة الآلاف 9000-8400-1555-1222

نظام العد العشري

هو نظام العد الاساسي في لغة الآلة وبشكل خاص في أنظمة الحاسب الآلي ويمثل النظام العد في هذا النوع وجود رقمين (1.0) لذلك سمي هذا النوع من أنظمة العدد بالنظام الثنائي كل واحد من هذه الأرقام يساوي خانة واحدة يعني البت أصغر وحدة قياس كما ذكرنا سابقاً في درستنا لوحدات التخزين فأي شيء يتم التعامل معه في دارات الحاسب الآلي سواء أكان بيانات رقمية أو كتابية يتم رده إلى النظام الثنائي فعلى سبيل المثال يتم إرجاع الرقم 15 في النظام الثنائي إلى 1111 أربع أرقام تمثل الواحد وتمثل ما يعرف Nibble وهي وحدة قياس تتألف من أربع بتات في حالة النظام الثنائي يمكن استخدام الحاسبة العلمية لتنفيذ عمليات حسابية تخضع لهذا النوع من أنظمة العد وبقية أنظمة العد الأخرى بمختلف أنواعها طبعاً يمكن التحويل بين هذه الأنظمة من دون استخدام الحاسبة الآلية وهذا ما سنقوم بدراسته لاحقاً وسنقوم بتخليص أهم الافكار المتعلقة بهذا النوع من الأنظمة العددية

نظام العد الثنائي:

نظام العد الثنائي يمثل رقمين الصفر والواحد فقط لا غير وطريقة العد في هذا النظام تختلف عن النظام العشري حيث يبدأ العد ب 00 ثم العد 01 وهكذا تمثل الرقمين في نظام العد الثنائي الواحد والصفر وجود فولت أو عدم

وجوده (0.5v-5.5v) داخل دارات الحاسب الألي كما يمثل العبارتين البرمجيتين صح وخطأ الشهيرتين True- False

العمليات الحسابية في النظام الثنائي تختلف كليا عما هو موجود في نظام العد العشري

التحويل من النظام الثنائي إلى النظام العشري:

التحويل من النظام الثنائي إلى النظام العشري نقوم بضرب العدد بالرقم اثنان مرفوع للأس بحسب عدد خانات الحرف لاحظ التالي

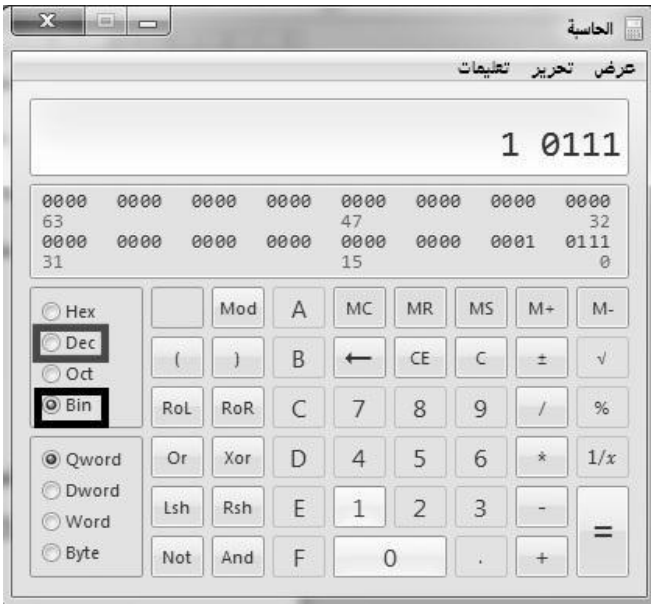
الرقم الثنائي	1	0	1	1	1
مضروب بالعدد 2 لأنه نظام ثنائي	2	2	2	2	**2**
مرفوع للأس حسب الخانات بدء من الصفر حتى أخر خانة	4	3	2	1	**0**

كيف يتم التحويل هذا العدد (10111) الممثل بالجدول الاساسي وما ذا يعني هذا الجدول لاحظ التالي وهي طريقة كتابة معادلة تحويل العدد الثنائي إلى عشري ضبط كما قلنا سابقاً بالضبط فقد ضربنا القيمة الثنائية بالعدد اثنان ثم رفعنا للأس رقم خانة العدد حسب ترتيبه بدءً من الصفر وحتى نهاية اخر بت

$1*2^0 + 1*2^1 + 1*2^2 + 0*2^3 + 1*2^4 = 23$

1+2+4+0+16=23

لاحظ أن نتيجة التحويل من النظام الثنائي إلى العشري هي ٢٣ وهي النتيجة الصحيحة وللتأكد قم باستخدام الآلة الحاسة في ويندوز وأختر النمط البرمجي من قائمة عرض وقم بعملية التحويل باختيار الاختصار Bin ثم كتابة العدد بالنظام الثنائي وبعدها نقوم باختيار الاختصار Dec وبالتالي تتم عملية التحويل وهذا ينطبق على جميع عمليات التحويل الأخرى بين نظم الأعداد بكل الأحوال عليك وضع الرقم 10111 للتأكد من صحة العملية التي قمنا بها انظر للشكل الذي في الأسفل والذي يمثل الحاسبة البرمجية وشاهد العلامة على مربعي التحويل من وإلى النظامين العددين



الآن سنقوم بأخذ مثال ثاني لعملية التحويل من النظام الثنائي إلى النظام العشري وسنقوم بتحويل العدد الثنائي (11001) بنفس عدد خانات المثال السابق لاحظ التمثيل ضمن الجدول

الرقم الثنائي	1	1	0	0	1
مضروب بالعدد 2 لأنه نظام ثنائي	2	2	2	2	**2**
مرفوع للأس حسب الخانات بدء من الصفر حتى أخر خانة	4	3	2	1	**0**

الآن سنقوم بالتطبيق عملياً للتحويل

$1*2^C + 0*2^1 +0*2^2 +1*2^3 +1*2^4 = 25$

1+0+0+8+16=25

طبعاً عملية الضرب تبدأ من اليمين إلى اليسار والناتج لعملية التحويل يكون بالتأكيد هو العدد العشري ٢٥ وهذه عملية تحويل بسيطة ولكن ماذا لو أردنا التحويل بين النظامين لكن بفاصلة يبقى الأمر كما هو بالنسبة للأعداد على يسار الفاصلة أما بالنسبة للأعداد التي على يمين الفاصلة فالأمر مختلف تماماً حيث أن الأس المرفوع لهذه الأعداد يكون سلبياً لاحظ الجدول التالي والذي يمثل العدد (110.1) والتحويل بالنظام الثنائي

الرقم الثنائي	1	1	0	.	1
مضروب بالعدد 2 لأنه نظام ثنائي	2	2	2	.	**2**
مرفوع للأس حسب الخانات بعد الفاصلة تدريجياً بدء 1-	4	3	2	.	**-1**

وعملية تطبيق التحويل تكون بالطريقة الأتية

110,1

$0*2^0 +1*2^1 +1*2^2 + 1*2^{-1} =7.50$

0.50 =7,50+1+2+4

إنا نتيجة ضرب العدد $1*2^{-1}$ هو 1*1/2 وبالتالي فالنتيجة النهائية لهذه العملية هو 0.5 كلما تقدمنا بعد الفاصلة تضاعف الرقم المقسوم عليه يعني على النحو التالي 1/2-1/4-1/8-1/16 وهكذا تتم العملية التحويلية سنأخذ مثال أخر حيث سنقوم بتحويل المثال التالي (10011.11)

$1*2^0 + 1*2^1 + 0*2^2 + 0*2^3 + 1*2^4 + 1*2^{1-} + 1*2^{2-} =19.75$

1+2+0+0+16+1/2+1/4=19.75

يمكنك تجريب هذه العملية باستخدامك للآلة الحاسبة البرمجية

تعليمات اسمبلي:

كما ذكرنا سابقاً بأن الأجهزة الداخلية للحاسوب تشمل الذاكرة والمسجلات و المعالج وتقوم بنقل البيانات والعناوين عبر ممرات خاصة تم تفصيلها سابقاً لتنفيذ تطبيق معين قام المصمم ببرمجته و ليتم تنفيذ تطبيق ما النظام يقوم بنسخ الملفات عن طريق جهاز خارجي إلى الذاكرة المعالج الذي يقوم بتنفيذ تعليمات هذا البرنامج مجموعة التعليمات التي يتعامل معها المعالج في لغة الاسمبلي هي المسؤولة عن عمليات رياضية ومنطقية معقدة وسنقوم بدراسة مطولة لهذه التعليمات لتداخلها الكبير في الهندسة العكسية فكل ما في هذا العلم هو عبارة عن فهم واسع للعمليات الحسابية التي يقوم المعالج بالإشراف عليها المعالجات ذات المعمارية ٨٠٨٦ تحتوي على ١١٧ تعليمة خاصة بلغة المجمع يردفها تعليمات أخرى فرعية تتفرع من التعليمة الأساسية لكن قبل الدخول إليها لا بد من معرفة أساسيات هامة في كتابة نص برمجي بهذه اللغة

١- شكل تعليمة أسمبلي

تتكون تعليمة أسمبلي من أربعة أجزاء رئيسية تقوم بتنفيذ عملية ما يتم استقبالها من قبل لغة الآلة كشيفرة تعليمات ثنائية (نظام العد الثنائي الواحد والصفر) الهدف الأساسي من هذه التعليمات هي القيام بإجراء عملية محددة كتخصيص مساحة من الذاكرة لمتغير ونقل رقم معين إلى مسجل ما للقيام بعملية تجاوز لرسالة اعتراض وضعت من قبل مبرمج ما والكثير من الأمور الأخرى أما شكل هذه الأجزاء الأربعة فهي كالتالي:

الاسم	العملية	المتأثر	التعليق
Start	MOV	CX,AX	Any Comment

يتم الفصل بين هذه التعليمات من خلال مفتاح المسطرة بمسافة واحدة على الأقل لاحظ أننا قمنا في المثال السابق بعملية نقل قيمة المسجل CX إلى المسجل AX طبعاً طريقة الشيفرة البرمجية هي عامة لكل التعليمات الأخرى بالنسبة للاسم والتعليق هو أمران اختياريان وبشرح مفصل أكثر

الاسم (Name):

يستخدم هذا القسم لعنونة عملية محددة أو لكتابة متغير ما أو حتى للقيام باستدعاء برنامج فرعي بكل الأحوال فإن هذا القسم يتم تسجيله في الذاكرة كعنوان للعملية التي تم تنفيذها ويشترط في كتابة الاسم ثلاث أمور

١- أن لا يبدأ الاسم برقم
٢- أن يكون عدد الأحرف ٣١ كحد أقصى
٣- عدم الفصل بين الكلمة نفسها بمسافات

التعليمة (Instruction):

هذا القسم إجباري في عملية كتابة الأوامر ويحتوي كما شاهدنا سابقاً على التعليمة المراد تنفيذها من قبل لغة المجمع بكل الأحوال هذه التعليمات تتميز بأنها ثابتة ومتفرعة إلى تعليمات أخرى إضافية وسريعة التنفيذ من قبل رقاقة المعالجة الرئيسية التي تتعامل معها كلغة الآلة

المتأثر (Operand):

طبعاً هذا القسم مهم جدا أيضاً فالتعليمة البرمجية التي يتم تنفيذها تقوم بالتأثير مباشرة على هذا الجزء الذي يتعامل مع مكونات الحاسب كالذاكرة الرئيسة والمسجلات والمراكم ويستفيد من التعليمة في إجراء هذه العمليات ويلاحظ من خلال كتابة شيفرة التعليمات السابقة أن المتأثر الأول غالباً ما يقع عليه التغيير من خلال التعديل الذي يريد المبرمج تنفيذه على هذا الجزء ومثال على ذلك

ADD CX,1 MOV CX,AX

من خلال المثال السابق يمكننا القول بأن التأثير كله حدث على المسجل CX أي الجزء الأول كما قلنا سابقاً حيث قمنا بإضافة واحد إلى المسجل CXثم قمنا بعد ذلك بنقل قيمة هذا المسجل إلى المسجل AX من نفس النوع إذا المتأثر الأول هو الذي يتم التعديل عليه أما المتأثر الثاني فيمكن تسميته المتأثر المصدر

التعليقات (Comment):

تعتبر التعليقات جزء اختياري في كتابة التعليمات بلغة المجمع وتستخدم بشكل عام لشرح الشيفرة التي تم كتابتها من قبل المبرمج لتوضيح ماهية عمله وتستخدم الفاصلة المنقوطة حصراً لفصل التعليمات عن التعليق وجعله غير قابل للتنفيذ ومثال على ذلك :

```
MOV AX,4 ; نقل العدد ٤ الى المسجل الف اكس
MOV BX,3 ; نقل العدد ٣ الى مسجل البي اكس
ADD AX,BX ; جمع المسجلين مع بعض والناتج هنا ٧
```

يفضل كتابة التعليق بعد كتابة التعليمة ليتم شرحها مباشرة أما إذا أردت شرح مجموعة من التعليمات دفعة واحدة فيمكن كتابة التعليق فوق هذه التعليمات وليس على يمينها لشرح ما تفعله هذه المجموعة من التعليمات

```
;عملية حسابية لجمع قيمة مسجلين
MOV AX,4
MOV BX,3
ADD AX,BX
```

طبعاً عرضنا مثالين مختلفين لكيفية كتابة التعليق بعد التعليمة أو فوق مجموعة من التعليمات كما وضحنا سابقاً وللعلم فإن هذه الطريقة متبعة في عدد كبير من لغات البرمجة

أنواع البيانات التي يتعامل معها المجمع:

١- البيانات الرقمية: تعتبر البيانات الرقمية روح هذه اللغة وتحتاج معرفة كبيرة وواسعة في أنظمة العد وكما قلنا سابقاً فإن التعامل مع الدوائر الكهربائية داخل الآلة يتم تمثيله بالرقمين ١و٠ وهذا ما يعرف النظام الثنائي أو Binary

٢- التعليمة ADD:

تعتبر هذه التعليمة هي المسؤولة عن عملية جمع قيمتان لمتأثر واحد وتخزين هذه القيمة في المتأثر الأول في حالة تم إزاحة هذه القيمة فإن مؤشر علم التحكم سوف يشير إلى ذلك وتسمح أطقم تعليمات المعالج بالتعامل مع هذه التعليمة وفق الآتي

- من مسجل إلى مسجل
- من مسجل إلى الذاكرة
- من الذاكرة إلى المسجل

الآن سنقوم بطرح مجموعة من الأمثلة على هذه التعليمة وطريقة تمثيلها في لغة المجمع والمثال الاول هو المثال السابق:

```
عملية حسابية لجمع قيمة مسجلين;
MOV AX,4
MOV BX,3
ADD AX,BX
```

الآن سنقوم بعملية حسابية ثانية لجمع عددين بنظام العد الست عشري وهي على الشكل التالي
D4H+25H=F9 طبعا العملية الحسابية كما نلاحظ في نهاية كل رقم الرمزH والذي يشير الى انه رقم بالنظام الست عشري

```
عملية حسابية لجمع قيمة مسجلين بالنظام الست عشري;
MOV AX,D4
ADD AX,25H
```

في هذا المثال سوف نقوم بعرض عملية حسابية داخل مسجلات من نوع ٣٢ بت في العمليات السابقة اظهرنا العملية الحسابية على مسجلات من نوع ١٦ بت

```
عملية حسابية لجمع قيمة مسجلين بالنظام الست عشري على مسجل ٣٢ بت;
MOV EAX,D4
ADD EAX,25H
```

تتعامل هذه التعليمة مع الذاكرة بشرط ان يتم الجمع من موقع في الذاكرة الى مسجل والعكس صحيح أما بالنسبة لعملية الإضافة داخل الذاكرة مباشرة فهذا مستحيل لابد من نقل القيمة الى مسجل ثم اضافته الى الذاكرة أي لا بد من وسيط لضمان صحة العملية وهذا مثال بسيط يشرح العملية مع اعتبار أن ١٢٢٢-٥٠٠١-٣٢١٢ هي عبارة عن عناوين في الذاكرة

```
عملية حسابية لجمع قيمة مسجل مع عنوان في الذاكرة على مسجل ٣٢ بت;
MOV EAX,3212
ADD EAX,1222
ADD EAX,5001
```

لاحظ في المثال السابق كيف تمت عملية نقل عنوان الذاكرة في البداية الى المسجل ثم بعد ذلك قمنا بعملية اضافة تلك العناوين انظر الى المثال التالي:

```
عملية حسابية لجمع قيمة عنوان مع عنوان في الذاكرة وهي عملية خاطئة لابد من وسيط سجل ;
ADD [5001],[1222]
```

الجمع في الطريقة السابقة خاطئة سنقوم بأخذ مثال جديد لكن داخل المسجلات نفسها ولاحظ وجود الخطأ في هذه العملية الحسابية

```
عملية حسابية لجمع قيمة مسجل ٣٢ بت مع مسجل ١٦ بت عملية خاطئة;
MOV EAX,4DH
ADD AX,30H
ADD EAX,AX

عملية حسابية لجمع قيمة مسجل ٨ بت مع مسجل ١٦ بت عملية خاطئة;
MOV AX,4DH
ADD AL,30H
ADD AX,AL
```

لاحظ أن العمليتان السابقتان تحتاج لعمليتا النقل والاضافة توافر مسجلات من نفس النوع أي لا يمكن أن نقوم بإضافة قيمة إلى المسجل من نفس النوع وقد اخدنا دراسة كافية عن أنواع المسجلات وشرحناها في السابق يمكنك مراجعتها والتركيز عليها حتى لا تقع في الخطأ

```
إضافة قيمة إلى عنوان ذاكرة من نوع كلمة مزدوجة أي اربع بايتات ممثلة بالعدد ٢٥
add dword ptr [100h], 25
إضافة قيمة عنوان في الذاكرة الى مسجل من نوع ٣٢ بت
add dword ptr [100h], ecx
```

٣- التعليمة SUB:

تمثل هذه التعليمة عملية طرح قيمة المتأثر الثاني من المتأثر الأول وتخزين نتيجة هذه العملية في المتأثر الأول ويتم التعامل مع هذه التعليمة وفق الاحتمالات الآتية

- من مسجل إلى الذاكرة
- من الذاكرة إلى المسجل
- من مسجل إلى مسجل

سنقوم بطرح مجموعة من الأمثلة يرجى الانتباه حتى نتجنب الوقوع في الخطأ كما أننا سنقوم بإضافة أي عملية قمنا بدراستها سابقا من أجل فهم التعليمات بشكل تام لنلاحظ المثال الأول

```
عملية حسابية لجمع قيمة مسجلين ثم طرح قيمة من احد المسجلات;
MOV AX,4
MOV BX,3
ADD AX,BX
SUB AX,2
```

الآن سنقوم بأخذ مثال مشابه للسابق على مسجل من نوع ٣٢ بت لاحظ جيداً للعلم فإن أفضل مسجل للتعامل مع قيم حسابية ورياضية هو المسجل AX من نوع ١٦ بت وحتا المسجل من نوع ٣٢ بت EAX واجزاء المسجل AX وهي المسجلين الهامين AL-AH من فئة ٨ بت هذا تم دراسته سابقاً يعرف هذا المسجل بأنه مسجل مراكم فقط هذا للتذكرة حتى لا يتم الخلط بين وظائف هذه المسجلات

```
عملية حسابية لجمع قيمة مسجلين ثم طرح قيمة من احد المسجلات;
MOV EAX,4
MOV EBX,3
ADD EAX,EBX
SUB EAX,2
```

بالتأكيد هذه التعليمة ينطبق عليها ما ينطبق على التعليمة السابقة وهي تعليمة الجمع بالنسبة للتعامل مع المسجلات والذاكرة أي لا يمكننا إجراء عملية بين موقعين في الذاكرة حتى لا نقع في الخطأ المثال التالي هو مثال صحيح للعلم

```
عملية حسابية لجمع قيمة في الذاكرة  ثم طرح قيمة من احد المسجلات;
MOV AX , FFFF
SUB AX , CX
```

طبعا في المثال السابق القيمة FFFF هي قيمة في الذاكرة يمكنك كتابة بعض الأمثلة لتمرن نفسك أكثر وللعلم فأن عملية الطرح من قيمة تؤثر على الأعلام داخل المنقح

٤- التعليمة MOV:

تستخدم هذه التعليمة لنقل بيانات معينة من المتأثر المصدر إلى المتأثر الهدف مهما كانت نوعية هذا المتأثر أما الاحتمالات التي تتعامل معها هذه التعليمة فهي كثيرة وتتم وفق الآتي:

- من المراكم إلى الذاكرة والعكس صحيح أيضاً
- من المسجل إلى المسجل

- من الذاكرة إلى المسجل والعكس صحيح
- من مسجل ١٦بت إلى مسجل مقطع
- من ذاكرة إلى مسجل مقطع
- من مسجل مقطع إلى مسجل ١٦بت

الآن سنقوم بأخذ أمثلة على هذه التعليمة وعلينا التدقيق بكيفية كتابتها بالطريقة الصحيحة

المثال الاول هو مثال سابق لاحظ في البداية كيفية نقل قيمة الى مسجل باستخدام هذه التعليمة:

```
عملية حسابية لجمع قيمة مسجلين ثم طرح قيمة من احد المسجلات;
MOV AX,4
MOV BX,3
ADD AX,BX
SUB AX,2
```

التعامل مع المسجلات من نوع ٨ بت أو حتى ١٦ بت طبعاً مشابه لما جاء في العمليات الحسابية السابقة لاحظ المثال التالي

```
عملية حسابية لجمع قيمة مسجلين من نوع ٨بت ثم طرح قيمة من احد المسجلات;
MOV Al,4
MOV Bl,3
ADD Al,Bl
SUB Al,2

عملية حسابية لجمع قيمة مسجلين من نوع ٣٢بت ثم طرح قيمة من احد المسجلات;
MOV EAX,4
MOV EBX,3
ADD EAX,EBX
SUB EAX,2
```

يمكن اخد بعض الأمثلة الأخرى بالنسبة للتعليمة MOV وستكون هذه التعليمات خاطئة لاحظ معنا فكل ما ينطبق في السابق على ما سبق ذكره من تعليمات ينطبق هنا

```
عملية حسابية لنقل قيمة الى مسجلين من نوع ٨بت و١٦ بت وجمعهما وهي عملية خاطئة;
MOV Al,4
MOV BX,3
ADD Al,BX

عملية حسابية لنقل قيمة الى مسجلين من نوع ٣٢بت و١٦ بت وجمعهما وهي عملية خاطئة;
```

```
MOV AX,4
MOV EBX,3
ADD AX,EBX
```

الآن ســـنقوم بأخذ مثال لتعامل هذه التعليمة مع عناوين داخل ذاكرة وللعلم فإن ما ينطبق على ما ســـبق من تعليمـات ريـاضـــيـة ينطبق على هذه التعليمـة أي أنـه لا يمكن نقل موقع داخل ذكرة الى موقع داخل الذاكرة مباشرة دون استخدام وسيط غالبا هو المسجل على كل حال لاحظ المثال التالي :

```
عملية حسابية لنقل قيمة في الذاكرة  ثم طرح قيمة من احد المسجلات;
MOV AX , FFFF
MOV CX,1
SUB AX , CX
```

تستخدم التعليمة MOV كما ذكرنا سابقاً للتعامل مع المكدس ومسجلات المقطع وسنقوم بأخذ مجموعة من الأمثلة لمعرفة كيفية استخدامها بالطريقة الصحيحة لكن قل كل شيء يجب التذكير ببعض التعاريف الهامة المتعلقة بالمكدس حتى نتقن الكتابة بشكل صحيح وللعلم فإن ما سيرد الآن تم شرحه سابقاً لكنه ذو أهمية بالنسبة للمبتدئين فوجب التذكير به لاحظ الجدول:

الوصف	نوع المسجل
شيفرة المقطع	CS
بيانات المقطع	DS
مكدس المقطع	SS
مؤشرات مقطع إضافية	ES-FS-GS

المسـجلات السـابقة هي مجموعة مسـجلات من نوع ١٦ بت لذلك علينا الانتباه إلى هذه الملاحظة على كل حال المثال التالي يشرح كيفية نقل محتويات ثلاث خانات في المكدس وذلك دون تغيير محتويات المكدس

```
MOV BP , SP
MOV AX , [ BP]
MOV BX , [ BP + 2]
MOV CX , [ BP + 4]
```

ملاحظة هامة : مسـجل مؤشـر القاعدة Base Pointer BP يحوي قيمة تدل على الإزاحة بالنسـبة لمقطع المكدس SS و هو يسـتخدم لقراءة المعطيات ضـمن مقطع المكدس بدون إزالتها من المكدس ودون إحداث تبديل داخل المكدس وللعلم فإن هذا المسـجل هو من فئة ١٦ بت ويمثله مسـجل رديف له من فئة ٣٢ بت في المعالجات الأحدث EPP

الآن سنقوم بإعطاء مثال عن كيفية التعامل مع عنوان ذاكرة حيث سنقوم بعملية نقل جزء من عنوان إلى أحد المسجلات وللعلم فإن تمثيل القيمة العددية يكون بطريقة الازاحة على كل حال انظر الى المثال التالي

هنا عملية نقل قيمة عنوان إلى المسجل AL لاحظ كيفية كتابة التعليمة
mov al, Byte ptr [0000005Bh]
في حال تم عملية نقل قيمة بمقدار كلمة أي اربع كيلوبايت فيتم بالطريقة التالية
mov eax, Dowrd ptr [0000005Bh]

٥- التعليمة CMP :

تعليمة المقارنة مهمة جدا في مجال الهندسة العكسية حيث تعتبر المفتاح الرئيسي للقيام بعمليات مقارنة بين قيمة متأثرين ويتم إعطاء إيعاز لأعلام الحالة إذا ما تم التحقق من العملية من أجل تنفيذ الشـــطر التالي من التعابير البرمجية والذي غالباً ما يرتبط بتعليمة القفز JMP وهذا يمثل الجملة الشـــرطية لكن مختلف نوعاً ما عن التعليمات المستخدمة في لغات البرمجة العليا أما احتمالاتها فهي

- من المسجل إلى الذاكرة
- من الذاكرة إلى المسجل
- من مسجل إلى مسجل

تعمل وظيفة المقارنة على طرح قيمة مســجلين ثم بعد ذلك يتم التأثير على الأعلام والتي بدوره تعطي إيعاز لإتمام عملية القفز من عدمه وكل ذلك يحدث دون أن تأثر عملية الطرح من قيمة المســجلين حيث تبقى القيم ثابت وإنما عملية التعديل تحدث على الأعلام

٦- التعليمة XCHG:

تقوم هذه التعليمة بتبديل قيمة المؤثر الأول وإلحاقها بالمؤثر الثاني و لهذه التعليمة عدة احتمالات في التعامل مع كيان الحاسب وهي كالآتي:

- من المسجل إلى الذاكرة
- من الذاكرة إلى المسجل
- من مسجل إلى مسجل
- من ذاكرة إلى ذاكرة

المثال التالي يوضح عملية تبديل عنصري مسجل ببعضهما على سبيل المثال العنصرeax يحتوي القيمة ٣ والمسجل ebx يحتوي الرقم ٩ فإن عملية تبديل المسجلين ستعكس القيم فيذهب الرقم ٣ إلى المسجل ebx والرقم ٩ إلى المسجل eax

طبعاً هذا ينطبق على المثال السابق الذي تم شرحه

```
XCHNG EAX , EBX
```

يمكن تبديل محتويات في عنوان ذاكرة إلى مسجل يحمل قيمة هذه البيانات

```
XHNG [000FA],EAX
```

٧- تعليمة NEG :

يتم من خلال هذه التعليمة قلب العملية الحسابية من الموجب الى السالب أو العكس ايضا من السالب الى الموجب وتتعامل هذه التعليمة مع الذاكرة إضافة الى تعامله مع المسجلات

٨- التعليمة LOOP :

تنتج هذه العملية تكرار الأحداث لعدة مرات يقوم المبرمج بتحديده أو حتى عملية تكرار مفتوحة حتى يتحقق شرط ما

٩- التعليمة INC - DEC :

تقوم هذه التعليمة بزيادة قيمة المؤثر بمقدار العدد (١) في مسجل ما أو حتى في تعاملها مع قيمة داخل الذاكرة أما تعليمة DEC فتقوم بعملية إنقاص قيمة هذا المسجل أو قيمة داخل الذاكرة بمعدل العدد واحد عملية معاكسة تماماً

١٠-التعليمة MUL-DIV :

تشرف هذه التعليمة على تنفيذ عملية الضرب بين المؤثر ومسجل التراكم ويقوم بتخزين قيمة هذه النتيجة في مسجل التراكم وينطبق هذا الأمر على التعليمة DIV وتعني القسمة حيث يقوم بعملية قسمة بين المؤثر ومسجل التراكم وتخزين القيمة النهائية في المسجل

طبعاً هنا عملية ضرب لمسجلين من نوع ٣٢ بت

```
add eax , 2
add ecx , 3
mul eax , ecx
```

العملية التالية تعبر عن إضافة قيمة من عنوان ذاكرة الى مسجل eax ثم ضرب قيمة مسجلين ٣٢بت

```
add eax, dword ptr [100h]
add ecx , 2
mul eax , ecx
```

العملية التالية هي عملية معاكسة للعملية السابقة حيث يتم إضافة قيمة المسجل الى الذاكرة وبعدها الضرب

```
add dword ptr [100h], ecx
```

```
add ecx , 2
mul eax , ecx
```

١١- الامر TEST :

تقوم هذه التعليمة بإجراء عملية فحص خانة معينة داخل مسجل إذا أردنا فحص خانة فإن البرنامج يشير في هذه الحالة الى الرقم (١) مشيرة الى إجراء العملية وفي حالة عدم قيامه بفحص خانة معينة فإنه يشير الى الرقم (٠) دائما الرقمان يشيران بعلوم البرمجة إلى شطر صحيح وشطر خاطئ هذه التعليمة مشابهة من حيث طريقة تنفيذها للتعليمة الرياضية AND لكن الفرق بينها وبين البقية هي أنها لا تحدث تغير على شطري التعليمة في لغة الاسمبلي وإنما تقوم بعملية فحص وتعديل في الرايات طبعاً لن أقوم بشرح هذه العملية رياضياً فقط راجع التعليمة AND فهي مشابهة لها تماماً فقط نأخذ مثال بسيط

TEST AL,BL

في التعليمة AND سيتم تغير قيمة المؤثر كما نعرف أما بالنسبة لهذه التعليمة فالتعديل يكون على الراية دون العبث بقيمة المؤثر

١٢- التعليمة Call :

تعرف هذه التعليمة باسم تعليمة المنادى ومن خلالها يتم استدعاء برنامج فرعي وبدوره فإن البرنامج الفرعي يعيد التحكم الى البرنامج الاساسي وعلى سبيل في حالة القيام بعملية تسجيل برنامج حاسوب تقليدي فإن المنقح يقوم بعدة عمليات استدعاء فرعي للتأكد من إن المستخدم قام بإدخال بيانات حقيقية قبل العودة الى البرنامج الاساسي وإعطائه ايعاز بتنفيذ الامر التالي في حال كان تسجيل البرنامج صحيح التطبيقات العملية القادمة ستتيح لنا عملية فهم اكبر لهذا الامر

١٣- التعليمة RET :

هذه التعليمة اختصار لكلمة عودة باللغة الانكليزية وتعني هنا العودة الى برنامج المستدعي وتتم هذه العودة عن طريق تخزين البيانات في مؤشر التعليمات

١٤-التعليمة PUSH-POP :

إن التعليمة المستخدمة لحفظ البارامترات في المكدس هي تعليمة الدفع PUSH و التعليمة المستخدمة لاسترجاعها هي تعليمة POP . بعد سياق التحويل إلى البرنامج الفرعي نجد أنه من الضروري عادة حفظ محتويات المسجلات الرئيسية أو بعض بارامترات البرنامج الرئيسي هذه القيم يتم حفظها بواسطة دفعها إلى المكدس. و بهذه الطريقة يتم حفظ المحتويات سليمة في مقطع المكدس للذاكرة أثناء تنفيذ البرنامج الفرعي، و قبل العودة إلى البرنامج الرئيسي فإن المسجلات المحفوظة و بارامترات البرنامج الرئيسي يُعاد تخزينها بواسطة سحب القيم المحفوظة من المكدس.

١٥- التعليمة INVOKE :

تستخدم هذه التعليمة من اجل استدعاء عدد من الدوال دون استخدام كم كبير من عمليات الدفع للحول على نفس النتيجة مما يوفر مجهود ووفت في عملية طباعة البارمترات

١٦- تعليمة XLAT :

ترتبط هذه التعليمة حصـــرا مع المجل AL ، إن تعامل هذه التعليمة يتم مع الجداول المخزنة في الذاكرة فلو وضعنا في BX إزاحة بداية الجدول نسبة إلى مقطع المعطيات DS و وضعنا في AL إزاحة العنصر نسبه إلى بداية الجدول، عندها تقوم تعليمة XLAT بجمع محتويات المســـجل AL مع محتويات المســـجل BX و تعتبر الناتج إزاحة بالنسبة إلى مقطع المعطيات، ثم تقوم بوضع قيمة الحجرة المعطى إزاحتها في AL .

١٧- التعليمة NOP :

تشير هذه التعليمة الى عدم احداث تأثير على البرنامج تستخدم هذه التعليمة من أجل القيام بإيقاف جميع التعليمات في الاسطر التي تليها وبالتالي فإن التطبيق يتوقف عن القيام بأي عملية ضمن مربع الحوار المعدل فقط وتمنع هذه التعليمة في حالة التعديل على التطبيق من حدوث أخطاء كالتكرار أو حتى عدم اســـتجابة البرنامج بمجرد مروره على الاسطر التالية بعد التعديل على احد البارامترات السابقة وسيتم الشرح في عملية التطبيق العملي عليها

١٨- التعليمة INT :

تقوم هذه التعليمة باستدعاء المقاطعات تستخدم هذه المقاطعات عادة من أجل جلب

١٩- التعليمتان SHR-SHL :

تســـتخدم هذه التعليمتان من اجل القيام بعملية ازاحة لقيمة ما من اليمين بمعدل معين كما في التعليمة SHL او حتى من جهة اليسار كما في التعليمة SHR

٢٠- التعليمة ROL-ROR :

تقوم التعليمة ROR بعملية إزاحة قيمة داخل مسجل ما على سبيل المثال إلى اليمين بمقدار عدد من الخانات يتم تحديده أما بالنسبة للتعليمة ROL فإن عملية الازاحة تكون نحو اليسار بمقدار عدد خانات محدد أي أنّ التعليمتان متشابهتان باستثناء اتجاه الإزاحة ويحدث ذلك تأثيراً على علم التحكم

٢١- تعليمات القفز المشروط:

يبلغ عدد تعليمات القفز المشروطة ثمانية عشر تعليمة وترتبط بشكل كلي بنتيجة سابقة قام الحاسب بالتحقق منها وهي اشبه بالجمل الشرطية في لغات البرمجة العليا وتستخدم هذه التعليمات كمفتاح اساسي لأقفال العديد من التطبيقات كما تأخذ حيزاً من التفكير الطويل قبل اتخاذ القرار بتعديل العمليات الحسابية التي تسبقها لإنهاء القفز أو لإتمام عملية القفز طبعا سنقوم بشرح واسع لهذه التعليمات لاحقاً في التطبيق النظري

التعليمة	الحدث
JC	القفز إذا كان CF = 1
JNC	القفز إذا كان CF = 0
JO	القفز إذا كان OF = 1
JNO	القفز إذا كان OF = 0
JS	القفز إذا كان SF = 1
JNS	القفز إذا كان SF = 0
JCXZ	القفز إذا كان CX = 0000
JE/JZ	القفز في حالة التساوي/أو إذا كان الناتج يساوي الصفر
JGE/JNL	القفز إذا كان أكبر أو يساوي/القفز إذا لم يكن أصغر
JA/JNBE	القفز إذا كان فوق/القفز إذا لم يكن تحت أو يساوي
JAE/JNB	القفز إذا كان فوق أو يساوي/القفز إذا لم يكن تحت

JB/JNAE	القفز إذا كان تحت/القفز إذا لم يكن فوق أو يساوي
JBE/JNA	القفز إذا كان تحت أو يساوي/القفز إذا لم يكن فوق
JG/JNLE	القفز إذا كان أكبر/القفز إذا لم يكن أصغر أو يساوي
JLE/JNG	القفز إذا كان أصغر أو يساوي/القفز إذا لم يكن أكبر
JNE/JNZ	القفز إذا لم يكن يساوي/القفز إذا كان الناتج يساوي قيمة غير صفرية
JNB/JBO	القفز إذا كانت خانة Parity غير موجودة/القفز إذا كان PF = 0
JP/JPE	القفز في حالة وجود خانة Parity/القفز إذا كان PF = 1

٢٢- تعليمات تعريف القيم (المتغيرات):

تلعب هذه التعليمات نفس الدور الذي تقوم المتغيرات بلعبه في لغات البرمجة العليا حيث تقوم بتعريف قيم عددية او نصية داخل البرنامج وتقسم هذه التعليمات الى عدة انواع

التعليمة الفرعية	الحدث
DB (Define Byte)	تعريف متغير من نوع خانة واحدة
DW (Define Word)	تعريف متغير من نوع خانتين
DD (Define Double Word)	تعريف متغير من نوع اربع خانات
DQ (Define Quad Word)	تعريف متغير من نوع ثمان خانات
DT (Define Ten Bytes)	تعريف متغير من عشر خانات

٢٣- التعليمات المنطقية:

وهي مجموعة من التعليمات المستخدمة في العديد من لغات البرمجة الاخرى والتي تخلق نوع من الديناميكية و المرونة في عملية برمجة التطبيقات في مختلف لغات البرمجة واي من مستخدمي لغات البرمجة حول العالم له معرفة اكيدة بها وسوف نقوم بدراستها سريعا وكيفية التعامل معها في المجمع وللعلم فإن هذه البرمجة خاصة بتطبيقات تصميم البرامج بواسطة لغة اسمبلي ومحرراتها والتي سيتم شرحها لاحقا واغلبها لا يدخل في مجال المنقحات

١- التعليمة THEN-IF الشرطية:

تعتبر هذه التعليمة الشرطية أشهرها والتي يتم الاستعاضة عنها بالمنقح بتعليمة القفزات وذلك من أجل تحقيق شرط ما داخل البرنامج وسنقوم بإعطاء مثال بسيط عن هذه التعليمة حيث يتم العمل فيها تحت برنامج MASM او احد التطبيقات الخاصة للبرمجة بلغة الاسمبلي:

```
Processor = 80386 ;Set to 8086 for 8086-only code….
if Processor eq 80386
shl ax, 4
else ;Must be 8086 processor.
mov cl, 4
shl ax, cl

endi
```

٢- التعليمة ELSE الاستثناء:

تأتي هذه التعليمة بالتكامل مع التعليمة الشرطية السابقة IF وذلك للتحقق من مجموعة من الشروط قبل تنفيذ العبارة البرمجية الصحيحة

٣- التعليمة :UNTIL – REPEAT

وتشكل هذه التعليمة تكرار مجموعة من الاحداث البرمجية حتى يتحقق الشرط الصحيح في النهاية الممثل بتعليمه UNTIL التي تأتي هنا أخر العبارة البرمجية في اغلب الاوقات

٤- التعليمة :WHILE

وتختص هذه التعليمة بتكرار مجموعة من الاحداث مادام الشرط لهذه التعليمة متحقق وعند انتهاء الشرط ينتهي التكرار وهذه عكس التعليمة السابقة REPEAT لاحظ بنفسك

```
MOV EAX,3
WHILE EAX>BCX
DEC 1
ENDW
```

٥- التعليمة :OR

تستخدم هذه التعليمة لتحقيق صيغة شرطية بين أثنين من الصيغ وفي حالة تحقق واحدة منها فإن البرامج ينتقل الى الحدث التالي طبعاً كون احد الحدثين أو الشرطين صحيح التعليمة المنطقية OR تمثل عملية مقارنة بين قيمتين تأخذ التعليمة أحد الشرطين صح أو خطأ فيها بحسب العملية الحسابية ففي حال كان احد الطرفين أو كلاهما يمثل TRUE فإن العملية تكون صحيحة وإذا كانت كلاهما خاطئة فالعملية الشرطية تكون خاطئة FALSEكما هو العادة في لغات البرمجة الأخرى في حالة تمثيلها للشرطين (TRUE-FALSE) تتمثل بالرقمين ٠ و ١ ولنتعلم كيفية تعامل الاسمبلي مع عمليات تتضمن هذه التعليمة المنطقية لاحظ التالي :

قيمة المسجل AL تمثل الرقم 63H بالنظام الستة عشري

قيمة المسجل BL تمثل الرقم 4BH بالنظام الستة عشري

نتيجة العملية ستكون بالتأكيد هي 6BH حاول التأكد منها وتحويلها بالآلة الحاسبة وللعلم فإن عملية التمثيل ستكون بالنظام الثنائي حصراً كسائر العمليات الأخرى من أجل الفهم الصحيح

AL	BL	AL+BL (مع تعليمة OR)
١	١	١
١	٠	١
٠	٠	٠
٠	١	١
٠	٠	٠
١	١	١
١	١	١

لاحظ الجدول التالي السطر الأول يتضمن قيمتين صحيحة فالجواب يكون صحيح كم أشرنا سابقاً السطر الثاني يتضمن قيمة واحدة صحيحة فالجواب صحيح كذلك أي ١ أما بالنسبة للسطر الثالث فالقيمة خاطئة فالجواب يكون خاطئا أي صفر وقيمة الجول السابق متمثلة بالنظام الثنائي لقيمة مسجلي من نوع ٨ بت

٦- التعليمة AND:

تعتبر هذه العملية المنطقية معاكسة لعملية OR حيث يتم اختيار الشرط الخاطئ في حال كان أحد الطرفين خاطئ أو صحيح وفي حالة كان الطرفين خاطئ فالنتيجة تكون خاطئة كذلك أما في حالة كان الطرفين صحيح فالنتيجة تكون صحيحة وهذا معاكس تماماً للتعليمة المنطقية السابقة ولتقريب الصورة أكثر لاحظ المثال التالي وهو يعتبر نفس المثال السابق لكن التغير في النتيجة النهائية:

قيمة المسجل AL تمثل الرقم 63H بالنظام الستة عشري

قيمة المسجل BL تمثل الرقم 4BH بالنظام الستة عشري

النتيجة النهائية للتعامل الحسابي مع هذه التعليمة يكون 43 جرب العملية على الآلة الحاسبة

AL	BL	(مع تعليمة AND)
١	١	١
١	٠	٠
٠	٠	٠
٠	١	٠
٠	٠	٠
١	١	١
١	١	١

طبعاً عملية التعلم تتطلب أخذ كمية كبيرة من الأمثلة بالرغم من سهولة هذا النوع من التعليمات المنطقية إلا أن الوضع سوف يختل بمجرد التعامل مع التعليمات في الهندسة العكسية والسبب هو الكم الهائل من المعلومات التي سوف تحصل عليها في حالة تنقيح

المسجل EAX يحتوي على القيمة 45H بالنظام الست عشري

المسجل ECX يحتوي على القيمة 3FH بالنظام الست عشري

بالنسبة لقيمة عملية الحسابية مع استخدام التعليمة 45H لاحظ التمثيل بالنظام الثنائي

EAX	ECX	(مع تعليمة AND)
١	١	١
٠	١	٠
٠	١	٠
٠	١	٠
١	١	١
٠	١	٠
١	١	١

٧- التعليمة NOT :

هذه التعليمة تختلف عن بقية التعليمات الرياضية بتعاملها مع مؤثر واحد فقط حيث أن التغير يطرأ عليه مباشرة وتقوم هذه التعليمة بعكس الشرط فإذا كانت قيمة الشرط صحيحة أي تساوي الواحد فالنتيجة تكون خاطئة وإذا كانت قيمتها خاطئة فالجواب يكون صحيح ولنفهم أكثر لاحظ التالي:

لدينا التعليمة التالية NOT AX مع العلم بأن AX يساوي 47H فكم تكون النتيجة النهائية لهذه التعليمة لاحظ الجدول التالي

استخدام NOT	
٠	١
١	٠
١	٠
١	٠
٠	١
٠	١
٠	١

لاحظ في الجول السابق كيف تم قلب الشطر والنتيجة النهائية لهذه العملية هو 38H بالنظام الستة عشري وتم التغير على مؤثر واحد

٨- التعليمة XOR:

طبعاً هذه التعليمة تقوم بفحص الأرقام بالنظام الثنائي ففي حالة كانت هذه الأرقام متشابه القيمة كعمليتين صحيحتين(يعني الرقمان هما واحد) أو حتى خاطئتين (الرقمان هما الصفر) فإنه يشير هنا الى الخطأ وفي حالة كانت مختلفتين واحدة خاطئة وواحدة صحيحة فإنه يشير إلى الجوا الصحيح ولنفهم العملية الحسابة بشكل أفضل سنقوم بأخذ هذا المثال :

قيمة المسجل AL تمثل الرقم 63H بالنظام الستة عشري

قيمة المسجل BL تمثل الرقم 4BH بالنظام الستة عشري

القيمة النهائية للمسجل ستون 28H النظام الستة عشري استخدم الآلة الحاسبة البرمجية

AL	BL	(مع تعليمة XOR)
١	١	٠
١	٠	١
٠	٠	٠
٠	١	١
٠	٠	٠
١	١	٠
١	١	٠

كما تلاحظ في الجول في حالة تشابه الشرطين النتيجة خاطئة وفي حالة اختلافهما فالنتيجة صحيحة

١- الإشارات الحسابية:

وهي تعني العمليات الحسابية التي كنت تستخدمها منذ الصغر من قسمة وطرح وجمع وضرب والعديد من العمليات الأخرى المعقدة أو حتى البسيطة

١- إشارة أكبر من (>)	إشارة الضرب (*)
٢- إشارة أصغر من (<)	إشارة القسمة (/)
٣- إشارة أكبر ويساوي (=>)	إشارة السالب (-)
٤- إشارة أصغر ويساوي (=<)	إشارة الجمع (+)
٥- إشارة يساوي (=)	

برامج تستخدم للبرمجة باللغة الاسمبلي:

طبعا تستخدم مجموعة من البرامج المجانية او التجارية من اجل تصميم تطبيقات بهذه اللغة ونمط عملها يعتمد بالدرجة الاولى على ما يسمى (linker) والذي يقوم بتحويل النص البرمجي الى لغة الآلة المعالجات التي تم ذكرها سابقا كلها تعتمد بنية لغة البرمجة هذه بنفس التعليمات السابقة وحفظ هذا التطبيق كملف تنفيذي ومن هذه البرامج التي تستخدم بكثرة

١- برنامج MASM : يعتبر من البرامج الرائدة في هذا المجال حيث يتم استخدامه من قبل المبرمجين في مجال الهندسة العكسية هذا البرنامج نسخة مرخصة لشركة مايكروسوفت وقد اصدرت له نسخة خاصة لأنظمة ٣٢بت بواجهة مرئية كالموجودة بالفيجوال بيزك مثل إضافة الازرار والقوائم ومربعات الحوار والبرنامج مطروح من قبل الشركة على الموقع http://www.masm32.com واخر اصدار هو الثامن
٢- برنامج TASM : يستخدم هذ البرنامج كسابقه في عملية تصميم تطبيقات بلغة الاسمبلي هذا المنتج اطلقته شركة بورلند الرائدة في مجال البرمجة الحوسبية والتي طلقت اللغة الشهيرة دلفي وبكل الاحوال فإن النسخة الخاصة بهذا البرنامج تجارية وتحتاج الى شراء من الشركة الام
٣- برنامج NASM : يعتبر هذا البرنامج تطبيق مفتوح المصدر ومجاني تم تصميمه من قبل مطورين ليلعب نفس الدور التي يقوم بها تطبيقات اخرى مماثلة ويمكن الحصول عليه من خلال زيارة الرابط التالي http://sourceforge.net/projects/nasm

ادوات تحرير النصوص البرمجية:

يوجد عدد كبير من المحررات حول العالم والتي تستخدم كأدوات برمجية متعددة المنصات أو متعلقة بلغة برمجية معينة كالأسمبلي ومن أشهرها واكثرها استخداما:

١- برنامج المفكرة NOTEPAD: وتأتي كنسخة مدمجة داخل اقراص ويندوز ويعتبر من أسهلها استخداما ويمكن كتابة اكواد برمجية داخله إلا انه يعتبر من المحررات التي تفتقر الى ميزات كثيرة تجعله مرنا وأكثر تنظيما مقارنة مع غيره من المحررات
٢- محرر VISUAL STUDIO: يعتبر من المحررات الهامة والذي يأتي غالبا مع نسخ ويندوز الموسعة أو حتى مع برنامج الفيجوال بيزك العملاق في مجال تصميم تطبيقات الحاسب مقارنة بالمفكرة فإن هذ المحرر يحقق تقدماً كبيراً في مجال الميزات اللامحدودة كتنظيم النص البرمجي والدوال المدمجة داخله والتلوين النصي والعديد من المميزات الاخرى
٣- محرر ULTRAEDIT: من اقوى البرامج في هذا المجال واكثره شعبية وفيه الكثير من المميزات التي تجعله من المحررات المفضلة لديك يمكن الحصول عليه من موقعه الاساسي على الانترنت http://www.ultraedit.com

كتابة الشيفرات البرمجية في لغة الأسمبلي :

يتم تقسيم البرامج في لغة المجمع الى ثلاثة اقسام تمثل الطريقة المنتظمة للكتابة بهذه اللغة:

١- قسم البيانات DATA: ويتم من خلال هذا القسم تعريف الثوابت أي بيانات غير قابلة للتغير وتشمل على سبيل المثال اسماء الملفات أو قيم عددية ثابتة

```
section .data
```

٢- قسم المتغيرات BSS : ويشمل هذا القسم تعريف المتغيرات الخاصة بالبرنامج وكما درسنا سابقاً فأن المتغير هو عبارة عن حاوية لقيم عددية او سلاسل نصية ويعرفها جميع من لديه اطلاع على لغات البرمجة الاخرى بشكل عام

```
section .bss
```

٣- القسم TEXT: ويستخدم من اجل وضع الشفرة الاساسية للبرنامج ويجب أن يبدأ هذا القسم بعبارة (**global main**) والذي يخبر لب النظام ابن سيتم تنفيذ البرنامج

```
section .text
global main
main:
```

في النهاية وجب التذكير إلى عدة نقاط مهمة:

هذا الكتاب ليس كاملاً والسبب هو ضيق الوقت والظروف التي نمر بها لذلك قررت إصدار طبعة موسعة ومنقحة فيما بعد مزاد عليها كمية كبيرة من المعلومات ومنها تطور شركات صناعة المعالجات وحقائق تاريخية عنها كذلك طريقة موسعة لعمل المعالجات وبناء نظام تشغيل مبسط وفق المعماريتان X86 والمعماريات الخاصة بالمعالجات الأقدم مثل 08 كما سأشرح أداء المعالجات وكيفية الانتقال إلى أفضل أداء على نفس المقبس كذلك سندخل في شرحنا معالجات شركة VIA العملاقة وأخيراً سنتطرق لبحث أسلوب تصميم معالج مبسط للغاية يشبه الآلة الحاسبة لا يعتمد المعمارية x86 وسنقوم بتنقيح بعض البرامج للتعامل مع الاسمبلي وفي نهاية الكتاب دعائكم لنا بالشفاء العاجل والفرج لشامنا الحبيبة

مراجع الكتاب:

١- الموقع الرسمي لشركة انتل
٢- الموقع الرسمي لشركة AMD
٣- مقالات متنوعة عربية وإنكليزية
٤- موقع CPU Bench Mark
٥- Modern 64Bit Computing
٦- History of Mini Processors
٧- Transistor Architecture
٨- Evaluating and Programming RISC Family
٩- Embedded Systems and Computer Architecture
١٠- The Intel Microprocessors
١١- Intel® Xeon® Processor
١٢- Timeline Microprocessor
١٣- Comparison of 32-bit and 64-bit
١٤- CPU World.com
١٥- CPU Upgrade
١٦- Wikipedia
١٧- كتيب معمارية المعالجات
١٨- Microprocessors
١٩- Architectural Design of a RAM Arbiter
٢٠- Art of Intel x86 Assembly
٢١- X86 Opcode and Instruction Reference

تم بحمد الله من غير حول منا ولا قوى.