

بسم الله الرحمن الرحيم

مقطع تحصیلی: دانشجو

رشته: گرافیک کامپیوتری

عنوان: بررسی پردازنده های هسته ای

نگارنده: مهرزاد عدلو

سال و ماه دانش آموختگی: 2010-2011-2012

ایمیل نویسنده : alwaysalone2011@gmail.com

این کتاب نوشته شده توسط **مهرزاد عدلو** میباشد

کلیه حقوق محفوظ است

این کتاب الکترونیکی فقط برای استفاده ی شخصی در اختیار شما قرار گرفته است. چاپ ، انتشار ، توزیع ، و هر گونه استفاده ی تجاری از این کتاب بدون اطلاع قبلی ممنوع میباشد.

چکیده:

معماری هسته پردازنده ها، یک الگو و مبنای جدید برای معماری پردازنده های رایانه های رومیزی، موبایلها و همچنین کامپیوترهای سروری است که از پردازنده های چند هسته ای استفاده می کنند. این تکنولوژی جدید چند هسته ای بهینه سازی شده، برای افزایش کارایی و کارکرد برحسب وات، طراحی شده است. مثلاً، باعث افزایش بازده انرژی مصرفی در آنها می شود. همچنین این معماری بسیاری از ابداعات جدید و مهم را که برای بهینه سازی قدرت مانور، کارایی و مقیاس پذیری پردازنده های چند هسته ای طراحی شده اند را به کار می گیرد. با کارایی زیاد و توان مصرفی کمی که این پردازنده های جدید دارند، این معماری به عنوان یک الگو و پایه برای بسیاری از محصولات الکترونیکی مصرفی خواهد بود. . روی هم رفته، این معماری جدید در همه زمینه های شغلی و کاربردهای خانگی، باعث افزایش قدرت دستگاه ها در پاسخگویی به نیازهای کاربران می شود.

فهرست مطالب

مقدمه

فصل اول

- 1.1 شرکت INTEL, AMD 7
- 1.2 مقایسه INTEL, AMD از بعد فنی 7
- 1.3 تعیین کنیم AMD یا INTEL 8
- 1.4 کدام پردازنده AMD یا INTEL 9

فصل دوم

- 2.1 شرکت AMD 9
- 2.1.1 دسترسی به تکنولوژی دو هسته ای 9
- 2.1.2 دو برتری AMD در سی پی یو های دو هسته ای 10
- 2.2 شرکت INTEL 10
- 2.2.1 پردازنده های INTEL 10
- 2.2.2 انواع ریز پردازنده های INTEL 12
- 2.2.3 اهداف طراحی ریزمعماری پردازنده های اینتل 13
- 2.2.4 خاصیت اجرایی پویا 15
- 2.2.5 قابلیت بالای پردازنده های اینتل در مبحث انرژی 16
- 2.2.6 حافظه پنهان مربوط به پردازنده های اینتل 16
- 2.2.7 دسترسی سریع و هوشمند به اطلاعات در پردازنده های اینتل 17

- 2.2.8 پردازنده دو هسته ایی شرکت اینتل 18
- 2.2.9 مقایسه کارایی پردازنده های دو هسته ای 18
- 2.2.10 قابلیت پردازش 64 بیتی پردازنده دو هسته ای 18
- 2.2.11 دسترسی به حافظه در پردازنده دو هسته ای 20
- 2.2.12 معماری Nehalem 24
- 2.2.12.1 تفاوت پردازنده هایی که بر اساس معماری Nehalem 24

فصل سوم

- 3.1 سیستم هایی با پردازنده های تک هسته ای 25
- 3.2 سیستم هایی با دو پردازنده مجزا 25
- 3.3 سیستم هایی با پردازنده های دو هسته ای 26
- 3.4 پردازنده های دو هسته ای 26
- 3.5 مقایسه کارایی پردازنده های دوهسته ای 26
- 3.6 دو پردازشگر تک هسته ای در مقابل یک پردازشگر دو هسته ای 28
- 3.7 رقابت در قیمت بین سیستم های تک هسته ای و دوهسته ای و سیستم هایی با دو پردازنده 28
- 3.8 کارایی و بازدهی 29
- 3.9 تکنولوژی بکار رفته در سی پی یو های چند هسته ای 29
- 3.9.1 چند پردازشگرهای متقارن 30
- 3.9.2 های پرتردینگ 30

Alwaysalone2011@gmail.com

بررسی پردازنده های هسته ای

32	.....	3.9.3 گرمای و پهنای باند
36	.....	3.9.4. اورکلاک
36	.....	3.9.5 تغییرات تعداد پایه
37	.....	3.9.6 64 بیتی
37	.....	3.9.7 اندازه کاشه
38	.....	3.9.8 فرکانس
40	.....	3.9.9 گذر از میکرو به نانو ومصرف توان
40	.....	3.9.10 استفاده مجدد از ترفند های قدیمی
41	.....	3.10 تغییرات جدید
44	.....	3.11 دو هسته ای و چهار هسته ای و شش هسته ای
46	.....	3.12 تفاوت بین پردازنده های چهار هسته ای و شش هسته ای
50	.....	نتیجه گیری

فهرست اشکال:

19	.....	2.2.10.1 Core برگي از مستندات معماری
21	.....	2.2.11.1 پردازنده دو هسته ای به همراه تراشه <پل شمالی> و <پل جنوبی>
22	.....	2.2.11.2 نتیجه آزمایش تاخیر دسترسی به حافظه
27	.....	3.5.1 کارایی فرکانس کاری سیستم های دو هسته ای
47	.....	3.13.1 فرق سیستم های چند هسته ای

مقدمه :

اگر شما صاحب یک کامپیوتر قدیمی هستید و قصد تعویض آنرا دارید ، احتمالا با مراجعه به بازار کامپیوتر و مشاهده اینهمه تغییرات و تنوع دچار سردرگمی خواهید شد بخصوص اگر مدتی است که به بازار قطعات سری نزندهاید.دنیای رایانه مدتی دچار یکنواختی و سکون بود و فقط اعداد و ارقام بالا میرفتند ، اما در استانداردها و تکنولوژی تغییر چندانی ایجاد نمیشد. اما اکنون و بویژه در سه سال اخیر ، ما در یک زمان بزرگ رایانه‌ای بسر میبریم ، دوره‌ای که نسلهای پردازنده پشت هم میایند و میروند ، چیپستها و بوردهای جدیدی که مدتها منتظر آن بودیم به عرصه ظهور میرسند ، ویندوز ویستا جای خودش را بازکرده ویندوز 7 رایج میشود ، Direct X 11 و کارتهای گرافیک مبتنی بر آن وارد بازار شده‌اند ، دنیای مانیتور در آستانه تحولی عظیم است و سال شروع منسوخ شدن led,LCD است ، آگهی فروش هارددیسکهای نیمه هادی را میبینیم ، شاهد DDRIII و افزایش روزافزون سرعت آن هستیم ، CPU های جدید اینتل به بازار آمده‌اند و ... خلاصه تحولاتی که 4-5 سال یا بیشتر راكد بودند ، همه و همه از اواخر دهه اول قرن 21 تا به امروز در حال بلوغند ، چیزی که شاید شبیه آنرا حوالی سال 2000 شاهد بودیم. در این قسمت سعی خواهد شد تا شما دید روشنی نسبت به انتخاب CPU پیدا نمایید ، زیرا CPU مغز متفکر دستگاه است و بقیه قطعات حتی Main Board بر مبنای آن گزینش میگردند.شما ممکن است دارای یک رایانه قدیمی پنتیوم III ، II یا حتی قبل از آن باشید ، در اینصورت آنچه را که در مورد قطعات ، اقسام CPU و مادربرد و سوکتها ، حافظه و کارت گرافیکی بخاطر دارید کلا پاک کنید. ولی چنانچه دستگاه شما حدود 3 تا 6 سال قدمت دارد احتمالا صاحب یک پنتیوم 4 یا معادل AMD آن هستید. آن موقع پنتیوم 4 با 478 پایه و سوکت 478 باب بود و انواع و اقسام سلرون و فول کج ، در مورد AMD هم پردازنده‌های Athlon XP و Sempron با سوکت 462 پایه یا همان سوکت A. مساله جالبی که وجود دارد این است که هنوز هم پردازنده‌های اینتل امروزی از نسل پنتیوم 4 هستند. در مورد AMD هم همان اتلون و سمپرون و البته پردازنده جدید و گل سرسبیدی بنام فنوم را داریم ولی چیزی که در هر دو مورد تغییر کرده‌است ، تغییرات در معماری این پردازنده‌ها میباشد ، گذر از 32 بیت به 64 بیت طی مراحل مختلف ، باب شدن پردازنده‌های دو هسته‌ای ، 4 هسته‌ای و 6 هسته‌ای برای کاربران عادی ، کوچکتر شدن هرچه بیشتر تکنولوژی ساخت ، ازدیاد کش داخلی ، تغییر استاندارد سوکتها ، تغییر توان مصرفی و ... اهم نکاتی هستند که شما برای بروز آوری اطلاعات خود باید بدانید ...

فصل اول

1.1 شرکت AMD,INTEL:

دو شرکت AMD و Intel سازنده انواع پردازشگر میباشند. اصولا هر دو شرکت سازنده ، از معتبر ترین در دنیا هستند و هر کدام به روش انحصاری خود متکی هستند در کل میتوان این توصیه را برای کاربران داشت :

- 1- برای استفاده از بازی های رایانه ای و محیط های نیاز به Render پردازشگر AMD توصیه میگردد.
- 2- برای استفاده از سایر نرم افزارها اعم از مهندسی ، طراحی و انواع نرم افزار موجود در بازار ، Intel توصیه میگردد

1.2 مقایسه AMD و Intel از بعد فنی:

Amd دارای معماری انحصاری در طراحی مدار و مسیر فرمان ها می باشد و در هر سیکل 9 پردازش انجام می دهد ولی در Intel در هر سیکل 6 پردازش انجام می شود

شرکت Amd به فرکانس بالا معتقد نبوده و هم اکنون نیز Cpu های دو هسته ای که پردازش موازی انجام می دهند با ایده این شرکت ساخته شده اند و بدلیل سیستم خاص معماری در عملیات 3D یا همان سه بعدی واقعا عکس العمل سریعتری دارند و این بدلیل انعطاف پذیری در تعویض فرمانها خصوصا در بازی های Game میباشد.

اما این بدان معنا نیست که Cpu های Intel نا کارآمد و ضعیف هستند بخش LU یا همان حسابگر در این Cpu ها قویتر بوده ، به این معنی که یک محاسبه خاص را در زمان کمتری انجام میدهد



CPU های اینتل دارای Cache بالایی میباشند و این قدرت عملکرد آنها را فوق العاده بالا می برد .

ضمن اینکه با استفاده از تکنولوژی های چند هسته ای ، فرکانس سی پی یو های هر دو سی پی یو پایین آمده و بحث دما و صدای فن CPU تا حد زیاد حل شده است .

برای هر دو با تفکر تصمیم به خرید گرفت .

1.3 Intel یا AMD

در چند سال گذشته AMD همواره برغم وجود نقاط ضعف مانند تاخیر در کوچک نمودن تکنولوژی ساخت و امکانات و سرمایه کمتر ، بالابودن حرارت و مصرف توان ، مشکل بودن نگهداری پردازنده و فرکانس کلاک پایینتر ، جایگاه خود را در رقابت با اینتل به لطف پارامترهایی مثل کاشه $L1$ بزرگتر و استفاده از معماری پیشرفته تر همواره حفظ نموده یا حتی در مقاطعی در رتبه بالاتر قرار داشته است.

متأسفانه در مقطع کنونی شاهد افت AMD هستیم و 2-3 سالی است همواره عقب میفتد ، هر چند از لحاظ قیمت و نسبت ارزش به بها واقعا باید بر روی آن حساب باز کرد بویژه برای کاربردهای اداری.

CPU های چهار هسته ای فنوم 2 و اتلون 2 هم که در بازار ما موجودند، بعکس ویرایشهای قبلی این راهنما و بسبب پیشرفتهای اخیر در AMD، استفاده از آنها را به همه گیم دوستان نیز پیشنهاد میکنیم، اما تصور اینکه بالاتر از اقسام مشابه i7 و بعضا Core2 هستند، اشتباه است. بالاترین پردازنده AMD در حال حاضر کارائی نزدیک به Core i5 760 دارد. شش هسته‌ایهای AMD هم که وارد بازار شده‌اند (1090T و 1055T) نه تنها چندان به کارائی قبلیها اضافه نمیکند، بلکه در برخی موارد پایینتر از اقسام 4 هسته‌ای خود قرارمیگیرند.

1.4 کدام پردازنده Intel یا AMD

اگر میخواهید یک رایانه همه منظوره و عادی داشته باشید رنج قیمت متوسط و پایین Phenom، Athlon II و Sempron کافی هستند، همینطور i5، i3، Core i7 و یا Core i7 و یا Core i5 750، Core i5 760 یا 965BE یا 975BE توصیه میشوند و یکبار دیگر یادتان باشد که تفاوت Core i5 760 یا 750 در کاربردهای گیم، با Core i7 واقعا کم است. لذا شاید بهتر باشد بجای خرید Core i7 و برد گرانقیمت آن، بودجه بیشتری را برای کارت گرافیک صرف کنید.

اگر میخواهید جدیدترین تکنولوژی سخت افزار را داشته باشید، نسل دوم Core i ها (Sandy Bridge) را انتخاب نمایید تا بروز بودن سیستمان تضمین شود.

فصل دوم

2.1 شرکت AMD

2.1.1 دسترسی به تکنولوژی دو هسته ای:

فرم فاکتور فعلی پردازشگر ۶۴ اتلن به طراحی دو هسته ای خیلی نزدیک می‌باشد. وجود کنترل کننده‌های Hypertransport و کنترل کننده حافظه در قالب چیپهای فعلی ۶۴ اتلن به معنی آنست که اضافه نمودن دومین هسته در داخل چیپ چندان مشکل نمی‌باشد.

بدلیل رابط NorthBridge که AMD برای اتلن ۶۴ تهیه کرده است کنترل کننده حافظه و رابط Hypertransport در داخل چیپ پشتیبانی می گردد. این به چیپ های دوهسته ای امکان می دهد که از داخل خود پردازشگر با یکدیگر ارتباط برقرار کنند .

تعداد ترانزیستورهای پردازشگرهای اتلن ۶۴*۲ بیش از دو برابر پردازشگرهای اتلن ۶۴ می باشد . با توجه به اینکه در ساختن CPU های جدید از روش ۹۰nm استفاده می شود سائز کل چیپ کمی افزایش پیدا کرده و ولتاژ عملکرد ۱.۳۵ تا ۱.۴ می باشد و گرمای خروجی به بیش از ۱۱۰W کمی افزایش می یابد . هر هسته پردازشگر حافظه L۱ Cash و L۲ مخصوص به خود را دارد، ۱۲۸ KB برای L۱ و بسته به مدل ۵۱۲ KB تا ۱ MB برای L۲ .

2.1.2 دو برتری AMD در سی پو یو های دو هسته ای:

"Crossbar Switch" که آدرسها را جمع آوری کرده و توزیع می کند و داده را از هر هسته به هسته دیگر یا باقی سیستم توزیع می کند در حال حاضر امکان اضافه شدن دومین هسته را دارد . موفقیت دیگر AMD که از نظر مصرف کننده خیلی مهم می باشد امکان استفاده اتلن ۶۴*۲ از مادربردهای سوکت ۹۳۹/۹۴۰ می باشد و فقط لازم است که شرکت تولید کننده مادربرد BIOS را برای پشتیبانی از خصوصیات جدید به روز رسانی نماید .

2.2 شرکت INTEL

2.2.1 پردازنده های INTEL:

Intel دو نوع پردازنده بر اساس دو نوع معماری متفاوت NetBurst و Core 2 روانه بازار کرده است. پردازنده های مبتنی بر این دو معماری تفاوت های اساسی با هم داشته و جالب این جاست که هر دو با سوکت LGA775 طراحی شده اند. بر اساس معماری قدیمی تر NetBurst چهار خانواده پردازشی Pentium4، PentiumD، PentiumEE و CeleronD طراحی و تولید شده اند. در این بین دور CeleronD را خط بکشید و آن را به حساب نیاورید، چراکه پردازنده Sempron شرکت AMD با قیمتی کمتر کیفیتی به مراتب بالاتر را در اختیار شما قرار خواهد داد. PentiumEE که مخفف شده Extreme Edition است قیمت

بسیار بالایی دارد. *PentiumD* را می توان تنها پردازنده قابل ارزش *Intel* در دسته اول دانست. *PentiumD* در دو زیر خانواده سری 800 و سری 900 تولید می شود. البته پردازنده های *PentiumD D EE* نیز در این دسته قرار می گیرند که به دلیل قیمت بالا به گروه خون قاطبه مصرف کنندگان نمی خوردند. سری *PentiumD 8XX* که با 805 آغاز و به 840 ختم می شوند، با تکنولوژی 90 نانومتری تولید و از دو هسته پردازشی استفاده کرده و قیمت متعادلی دارند. کیفیت خانواده *Pentium D 9XX* به شکل قابل ملاحظه ای از خانواده 800 بالاتر بوده و در حال حاضر با قیمت های معقولانه عرضه شده اند.

توجه داشته باشید که مدل هایی که رقم کد انتهایی مدل های آن ها به عدد پنج ختم می شود، به دلیل نداشتن تکنولوژی *Virtualization* ارزان تر خواهند بود. برای مثال *PentiumD 945* با 3/4 گیگاهرتز سرعت و مشخصات برابر با *PentiumD 950* به دلیل ذکر شده با قیمت 161 هزار تومان عرضه شده است. *PentiumD 805* ارزان ترین و خوش قیمت ترین پردازنده دو هسته ای *Intel* در بازار است که برای خرید توصیه شده است. اما *Core 2 Duo* نام جدیدترین پردازنده شرکت *Intel* است. کیفیت این پردازنده ها مثال زدنی است. مدل *Core 2 Duo E6300* به قیمت 200 و *E6400* با سه سال گارانتی در بازار قابل تهیه است. بعد از نمایشگاه *Gitex* قیمت این خانواده شکسته خواهد شد. کیفیت پردازنده های دوهسته ای *Core 2 Duo* برتر از پردازنده های دو هسته ای *AMD* است. به نوعی تهیه *Core 2 Duo* قابلیت های سیستم را به شکل قابل ملاحظه ای توسعه خواهد داد. مدل *E6300* قیمت قابل قبول تری نسبت به دیگر مدل های این خانواده دارد

شرکت اینتل می گوید با عرضه پردازنده های تازه دو هسته ای *Core 2 Duo*، پرونده ساخت تراشه های پنتیوم را برای همیشه بسته است پردازنده های جدید اینتل از قدرت پردازش فوق العاده برخوردار بوده و انرژی کمتری مصرف می کنند. این تراشه ها با طیف گسترده ای از محصولات شامل رایانه های سرور، لپ تاپ و وسایل الکترونیک سیار سازگاری دارند. یکی از مدیران اینتل پیش بینی کرده که *Core 2 Duo* موتور محرک جدیدی برای نیم میلیارد نفر کاربران اینترنت خواهد بود. در حالیکه عملکرد این تراشه 40 درصد بهتر از عملکرد بهترین تراشه پنتیوم است، میزان مصرف انرژی آن هم 40 درصد کمتر است.

سرانجام مدل های جدید *MacBook Pro* با استفاده از پردازنده های جدید *Core 2 Duo* شرکت اینتل معرفی شدند. پردازنده های *Core 2 Duo* نسبت به *CoreDuo* از برتری هایی چون فرکانس بالاتر، *L2 Cache* بیشتر (4 مگابایت) و قابلیت های 64 بیتی برخوردارند. از دیگر تغییرات مدل های جدید قرار گرفتن یک *Firewire 800* حتی در مدل های 15 اینچ، پشتیبانی از هارد دیسک های با ظرفیت بالاتر، میزان *RAM* های 667 مگاهرتزی *DDR2* نصب شده ی بیشتر (1 گیگابایت در مدل اول و 2 گیگابایت در مدل های دوم و سوم) قابل ارتقا تا حداکثر 3 گیگابایت را می توان نام برد. مدل های جدید در سه پیکربندی ارائه شده اند، 2 مدل 15 اینچ و مدل 17 اینچ.

شرکت اینتل یکی از بزرگترین تولید کننده های پردازنده در جهان احتمالا عرضه ی پردازنده ها با اسم رمز *Conroe* برای کامپیوتر های خانگی می باشد. پردازنده های دو هسته ای اینتل (*Core 2*) که قبلا با نام رمز *Conroe* شناخته می شدند از تکنولوژی ساخت کوچکتری بهره می برند که باعث کاهش طول خط لوله ها و افزایش کارایی پردازنده می شوند. این سری جدید از پردازنده ها از خط لوله های 14 مرحله ای (در برابر خط لوله 31 مرحله ای یا بیشتر که در خانواده *Xeon* یافت می شد) و تکنولوژی *Intel Wide Dynamic Execution* بهره می برند. همچنین واحد *FPU* در این پردازنده ها نیز تقویت شده است. از دیگر ویژگی های این پردازنده حافظه نهان یکپارچه سطح 2 است که با استفاده از آن یکی از هسته ها در حالی که هسته دیگر در حالت بیکاری به سر می برد به تنهایی می تواند از تمام فضای این حافظه استفاده کند.

از مهمترین مزایای پردازنده ها *Conroe* افزایش بازدهی با وجود مصرف کمتر است و این بدان معناست که این هسته ها بسیار خنک تر خواهند بود و با استفاده از آنها می توان کامپیوتر های کوچکتر با صدا و حرارت کمتری تولید کرد. در طی سه سال گذشته این اولین سری پردازنده است که شرکت اینتل برای مقابله با محصولات شرکت *AMD* در زمینه بازی و برنامه های حرفه ای تولید می کند که شهرت آنها را در میان این دسته از کاربران افزایش می دهد.

2.2.2 انواع ریز پردازنده های intel:

معماری هسته پردازنده اینتل، یک الگو و مبنای جدید برای معماری پردازنده های رایانه های رومیزی، موبایلها و همچنین کامپیوترهای سروری است که از پردازنده های چند هسته ای استفاده می کنند. این تکنولوژی جدید چند هسته ای بهینه سازی شده، برای افزایش کارایی و کارکرد برحسب وات، طراحی شده است. مثلا، باعث افزایش بازده انرژی مصرفی در آنها می شود. این معماری جدید بازده انرژی را در سری اول موبایل های اینتل که در آنها از پردازنده های موسوم به "M" استفاده می شد، توسعه می دهد. و مهمتر آنکه آنها با بسیاری از ابداعات جدید و کارا و ویژه گی هایی که برای پردازنده های *Net Burst* اینتل در نظر گرفته شده است، ترکیب می کنند و توانایی های آنها افزایش می دهند. همچنین این معماری بسیاری از ابداعات جدید و مهم را که برای بهینه سازی قدرت مانور، کارایی و مقیاس پذیری پردازنده های چند هسته ای طراحی شده اند را به کار می گیرد. این معماری جدید نشان می دهد که شرکت اینتل در فکر ادامه دادن ابداعات خود در زمینه افزایش دوجانبه بازدهی انرژی و توانایی محاسبه پردازنده های خود است که امروزه برای حجم های کاری بالا مورد نیاز است. با کارایی زیاد و توان مصرفی کمی که این پردازنده های جدید دارند، این معماری به عنوان یک الگو و پایه برای بسیاری از محصولات الکترونیکی مصرفی خواهد بود. این کارایی بالا و سروصدای کم و توان مصرفی پایین، علتی برای طراحی کامپیوترهایی است که از آنها در کاربردهای خانگی استفاده می شود. در مبحث *IT*، این تکنولوژی باعث کاهش

فضای مورد نیاز و همچنین کاهش بوردهای الکترونیکی در یک کامپیوتر سرور می شود و همچنین کیفیت پاسخگویی کامپیوترهای سرور به سرویس گیرنده ها را بهبود می بخشد. در صنعت موبایل هم باعث کاهش انرژی مصرفی و طول عمر باتری و همچنین توانایی های محاسباتی بالاتر نسبت به پردازنده های قبلی که در موبایل مورد استفاده قرار می گرفت، می شود. روی هم رفته، این معماری جدید که توسط شرکت اینتل طراحی شده است، در همه زمینه های شغلی و کاربردهای خانگی، باعث افزایش قدرت دستگاه ها در پاسخگویی به نیازهای کاربران می شود.

2.2.3 اهداف طراحی ریزمعماری پردازنده های اینتل :

اینتل این خط مشی را برای بالا بردن و افزایش کارایی طرحهای خود که باعث می شود کاربران در استفاده از دستگاههای الکترونیکی دارای قدرت بیشتری باشند را دنبال می کند. بعضی از این توسعه های سخت افزاری و نرم افزاری که مدنظر اینتل است در زمینه هایی مانند قدرت ارتباط و اتصال کامپیوترها به یکدیگر و قابلیت اداره کردن بهتر دستگاهها از طرف کاربر و قابلیت اعتماد دستگاه به همراه توانایی محاسباتی بالا، پیاده سازی شده اند. یکی از ابزارهای مهم در افزایش قدرت محاسباتی کامپیوترها و سایر دستگاههایی که از پردازنده استفاده می کنند، پردازنده های چند هسته ای اینتل هستند که باعث بالا رفتن سطح کارایی برحسب توان مصرفی دستگاهها می شود. حرکت به سوی استفاده از پردازنده های چند هسته ای خود باعث می شود که مسیرهای تازه ای برای ادامه ابداعات و نوآوری ها در زمینه ریز معماری پردازنده ها و حتی بهبود کارایی آنها در آینده باز شود. ریزمعماری هسته پردازنده اینتل، یکی از تکنولوژی های جدید است که علاوه بر اینکه کارایی را بهبود می بخشد، باعث بهبود انرژی مصرفی هم می شود. همچنین این ریزمعماری روی بالا بردن و افزایش کاربرد نرم افزارهای موجود و نرم افزارهایی که در آینده خواهند آمد، و همچنین الگوهای کاربردی در دستگاه های مختلف از جمله کامپیوترهای رومیزی، سرورها و موبایلها متمرکز شده است.

• کارایی و استفاده دهی بهینه در دنیای ریزپردازنده ها، مفهوم کارایی معمولاً به مقدار زمانی که یک پردازنده نیاز دارد تا یک برنامه یا دستورالعمل را اجرا کند (GHZ) گفته می شود و یا به توانایی پردازنده ها برای اجرای برنامه ها و دستوراتی که به صورت همزمان و در یک پریود زمانی معین به آن داده می شود (IPC)، محدود می شود. اما برخلاف این تصور عمومی، مفهوم اصلی کارایی نه فقط بسامد زمانسنجی است و نه تعداد دستوراتی است که پردازنده می تواند در یک زمان اجرا کند. بلکه کارایی ترکیبی از هردوی این پارامترهاست به طوری که می توان کارایی یک پردازنده را با در نظر گرفتن هردوی این آیتمها و با فرمول زیر محاسبه کرد: $Performance = Frequency * instructions\ per\ clock\ cycle$ این موضوع نشان می دهد که ما می توانیم کارایی را با تغییر و اصلاح در هر کدام از این پارامترها، بهبود بخشیم و یا هردوی آنها را طوری اصلاح کنیم که کارایی از هر

دو جهت افزایش یابد. بنابراین این حقیقت آشکار می شود که مفهوم کارایی تابعی از فرایند ساخت پردازنده و همچنین ریز معماری ای است که در آن استفاده شده است. در یک فرکانس زمانی معین، IPC تابعی است از ریزمعماری پردازنده و برنامه هایی که در حال اجرا هستند. هرچند همیشه این امکان وجود ندارد که بتوان هردوی این پارامترها را اصلاح کرد و بهبود بخشید اما حتی افزایش یکی از آنها و ثابت نگاه داشتن دیگری خود می تواند باعث بالا بردن کارایی پردازنده شود. بعلاوه این دو روش که در بالا توضیح داده شد، امکان افزایش کارایی با کاهش دادن تعداد دستوراتی که زمان زیادی از پردازنده را تلف می کنند هم وجود دارد. تک دستور و داده های چندگانه که اصطلاحاً ($SIMD$) نامیده می شود یکی از الگوریتم های پیاده سازی این روش است. اولین تولید شرکت اینتل که در سال ۱۹۹۶ با عنوان پردازنده های پنتیوم وارد بازار شد، از روش $SIMD$ استفاده می کرد. همچنین پردازنده های پنتیوم ۳ نیز از طرح توسعه یافته $SIMD$ موسوم به SSE, SSE ۱،۲،۳ استفاده می کرد. تکنیک ابداعی دیگری که اینتل در معماری ریزپردازنده های موبایل مورد استفاده قرار داد، $Micro$ fusion نامیده می شود. این معماری ترکیبی از تعداد زیادی از عملیات است که در یک عملیات خلاصه شده است بطوری که تعداد این ریز عملیاتها را که برای اجرای دستورات مورد نیاز هستند را کاهش می دهد. باید توجه داشت که کارایی پردازنده با استفاده کردن از پردازنده های چند هسته ای و چند نخه نیز افزایش می یابد. همانطور که اینتل در حال افزایش امکانات پردازنده ها می باشد، از طرفی دیگر در حال بهبود کارکرد و کاربرد بهینه آنها هم هست. که اینکار با بهبود راندمان انرژی و نیرویی که یک پردازنده صرف می کند تا یک عمل مشخص را انجام دهد صورت می گیرد. به طور کلی، نیروی مصرفی یک پردازنده برای انجام یک عمل مشخص را می توان با استفاده از فرمول زیر محاسبه کرد: $Capacitance * Voltage * Power = Dynamic$ $Voltage * Frequency$ در این فرمول منظور از ظرفیت یا توان دینامیکی مقدار انرژی ذخیره شده در یک رسانا به نسبت اختلاف پتانسیل دو سر رسانا است که برای پایداری این انرژی ذخیره شده لازم می باشد. و منظور از ولتاژ، ولتاژی است که بافردستگاههای ورودی و خروجی و همچنین ترانزیستورها تولید می کنند و منظور از فرکانس، زمانی است که پردازنده صرف می کند تا بین سیگنالها و ترانزیستورها سوئیچ نماید. برای اینکه بتوان این نیروی مورد نیاز را همراه با کارایی پردازنده سنجید، طراحان می توانند راندمان انرژی و توان دینامیکی را با توجه به ولتاژ و فرکانس مورد نیازشان، بالانس و بهینه کنند. • نوآوری های ریزمعماری جدید پردازنده های اینتل شرکت اینتل در کاهش دادن انرژی مصرفی در کامپیوترهای قابل حمل مدت زمان زیادی به عنوان شرکت پیشرو بوده است. ریزمعماری بکار رفته در موبایل هایی که از پردازنده M استفاده می کردند و موبایل هایی که از یک تکنولوژی به نام $Centrino$ بهره می بردند، ترکیبی از سطح کارایی کامپیوترهای همراه و بازدهی کار نسبت به توان مصرفی و همچنین طول عمر باتری را مدنظر داشتند. و این ترکیب برای اولین بار توسط اینتل ابداع شد. همچنین معماری پردازنده $Net Burst$ اینتل نیز شامل و نشان دهنده نمونه های زیادی از این نوآوری ها است که باعث افزایش کارایی در کامپیوترهای سرور و رومیزی می شد. و حالا این ریزمعماری جدید ترکیبی خواهد بود از توانایی های موجود در معماری های قبلی و همچنین ابداعات و نوآوری های تازه ای که برای افزایش کارایی

پردازنده در زمینه های مختلف از جمله: انرژی مصرفی، بهینه سازی کارایی و توانایی محاسباتی در پردازنده های چند هسته ای انجام شده است.

2.2.4 خاصیت اجرایی پویا :

اجرای پویا ترکیبی از تکنیکهایی از قبیل: انالیز کردن گردش داده ها، اجرای خارج از ترتیب و براساس اولویت دستورات است که اینتل در طراحی معماری پردازنده های اولیه خود نظیر پردازنده های حرفه ای، پنتیوم ۲ و ۳ از آن بهره جسته است. همچنین این شرکت در طراحی معماری پردازنده Net Burst یک موتور پیشرفته اجرایی پویا که بسیار دقیق بود و می توانست دستورات را برحسب اولویت و زمان مورد نیاز برای پردازش اجرا کند، به همراه یک الگوریتم اصلی و پیشرفته که می توانست دقت اجرا را بالا ببرد و باعث کاهش تعداد الگوریتمهای فرعی شود بکار برد. اکنون اینتل در طراحی پردازنده جدید خود، این ویژگی را که در پردازنده های قبلی وجود داشت گسترش داده است؛ به طوری که پردازنده های جدید می توانند دستورالعملهای بیشتری را در یک مدت زمان معین پردازش و اجرا کنند. و این خود باعث بالا رفتن کارایی پردازنده های جدید می شود. در این پردازنده های جدید، هسته های اجرایی پردازنده دارای پهنای باند بیشتری هستند که این ویژگی امکان واکنشی و بازگشت دستورالعمل ها و اجرای تا چهار دستورالعمل در یک زمان را ممکن می سازد. در حالی که پردازنده های قبلی می توانستند تا سه دستورالعمل را در یک زمان اجرا کنند. این ویژگی باعث می شود که دقت بالا رود و به بافرهای بزرگتر نیاز باشد همچنین باعث کاهش زمان کلی اجرای دستورات می شود. چنین ویژگی ای که از آن برای کاهش زمان اجرای دستورالعملها استفاده می شود، Micro Fusion نامیده می شود. در پردازنده های قبلی هر دستوری که وارد پردازنده می شد به صورت تکی پردازش می شد اما Micro Fusion این امکان را می دهد که دو دستورالعمل در یکدیگر ترکیب شوند و به یک دستورالعمل تبدیل شوند. که به این دستورالعمل تولید شده Micro Op گفته می شود. به این ترتیب در طول دوره رمزگشایی و پردازش، دو دستورالعمل به صورت همزمان پردازش می شوند. اینکار باعث کاهش میزان کاری می شود که پردازنده باید انجام دهد و تعداد دستورالعملهایی که در یک زمان مورد پردازش قرار می گیرند را افزایش می دهد. که با اینکار کارایی و بهره وری انرژی اصلاح می شود. همچنین این معماری جدید شامل یک واحد محاسبه منطقی موسوم به ALU است که باعث افزایش قدرت Micro Fusion می شود. و نیز دارای نسخه گسترش یافته تکنیکی است که باعث صرفه جویی در میزان انرژی می شود که قبلا از این تکنیک در پردازنده M استفاده می کرد.

2.2.5 قابلیت بالای پردازنده های اینتل در مبحث انرژی :

این قابلیت مجموعه ای از امکانات طراحی شده برای کاهش انرژی مصرفی و تجهیزات ساخت می باشد. این ویژه گی انرژی مورد نیاز هر یک از هسته های پردازنده را که در زمان پردازش اطلاعات نیاز دارند را مدیریت می کنند. این تکنیک، یک تکنیک قطع و وصل کردن سریع برق است که باعث یک مدیریت منطقی عالی روی هسته ها می شود و فقط وقتی که یکی یا هر دو هسته در حال پردازش اطلاعات باشند انرژی آنها را به صورت تکی یا کلی فراهم می کند که این کار باعث کاهش میزان انرژی مصرفی در مواقعی که کل پردازنده یا حتی یکی از هسته های آن بیکارند، می شود. علاوه بر این، گذرگاهها به بخشهای مجزایی تقسیم می شوند که هر کدام از این بخشها دارای یک انرژی مصرفی مربوط به خود هستند بنابراین وقتی که یک داده نیاز به انرژی زیادی برای پردازش شدن ندارد، می توان آن را روی گذرگاهی با کمترین انرژی مصرفی قرار داد. در گذشته این قطع و وصل سریع انرژی، به یک چالش تبدیل شده بود زیرا این کم و زیاد کردن انرژی، باعث کاهش پاسخگویی پردازنده می شد. با این قابلیت جدید در پردازنده های اینتل، می توان این امکان را به وجود آورد که بدون اینکه کارایی پایین بیاید، می توان انرژی را کاهش یا افزایش داد و نتیجه این عمل بالا رفتن کارایی پردازنده و بهینه شدن انرژی مصرفی آن می شود.

2.2.6 حافظه پنهان مربوط به پردازنده های اینتل :

در پردازنده های جدیدی که شرکت اینتل تولید می کند، برخلاف گذشته که در یک پردازنده برای هر هسته یک حافظه پنهان مستقل وجود داشت، در این پردازنده ها از حافظه پنهان L_2 به صورت مشترک بین هسته ها استفاده می شود. به طوری که در گذشته اگر دو هسته یک پردازنده نیاز به اطلاعات یکسانی داشتند، هر کدام از آنها می بایست به صورت جداگانه این اطلاعات را به حافظه مربوط به خود بار می کردند که این، خود، باعث دوباره کاری می شد. اما در پردازنده های جدید وقتی که هر دو هسته به یک نوع اطلاعات نیاز دارند، نیازی به این نیست که هر کدام جداگانه آن اطلاعات را بار کنند بلکه می توانند آن را یکبار بارگذاری کرده و هر دو از آن استفاده کنند. این تکنیک باعث این می شود که از صد در صد حافظه به صورت مفید استفاده شود یعنی وقتی که یک هسته نیاز به درصد کمی از حافظه دارد، هسته دیگر می تواند از بقیه حافظه به نفع خود استفاده کند.

2.2.7 دسترسی سریع و هوشمند به اطلاعات در پردازنده های اینتل

این ویژگی پردازنده های جدید اینتل، باعث بهبود کارایی پردازنده و استفاده بهینه از پهنای باند مسیرهای داده ای که داده ها را از حافظه به پردازنده منتقل می کنند، می شود. همچنین باعث کاهش یافتن زمان دستیابی می شود. هدف از طراحی این سیستم جدید، اطمینان از این موضوع است که اطلاعاتی که مورد نیاز پردازنده هستند در نزدیکترین مکان ممکن ذخیره شده باشد و همچنین با کمترین زمان مصرفی به پردازنده منتقل شود. این سیستم شامل یک امکان جدید و مهم است که Memory Disambiguation نامیده می شود که باعث افزایش کارایی در پردازش های خارج از نوبت (پشته ای) می شود. این کار توسط قابلیت هایی که در خود پردازنده پیش بینی شده اند و می توانند داده هایی را قبل از اینکه نوبت به آنها برسد به پردازنده بار کرده و آنها را قبل از پردازش های جلوی صف اجرا کند. برای اینکه بفهمیم این سیستم چگونه کار می کند باید بدانیم که در این پردازش های خارج از نوبت چه اتفاقاتی رخ می دهد به طور معمول، وقتی یک ریز پردازنده، یک پردازش خارج از نوبت را فراخوانی می کند، نمی تواند پیش بینی کند که آیا برای این پردازش جدید در صف پردازش ها یی که منتظر ورود به پردازنده هستند جایی وجود دارد یا خیر. بخاطر همین، تکنیک Disambiguation اینتل از الگوریتم های ویژه ای استفاده می کند تا بتواند محاسبه کند که آیا جایی برای پردازش های تازه در صف وجود دارد یا نه. اگر محاسبه دارای جوابی مثبت بود، آنگاه پردازش جدید فراخوانی شده و قبل از همه پردازش های موجود پردازش می شود و در این صورت پردازنده زمان کمتری را معطل می ماند. در موارد کمی هم که جواب منفی است، و نمی توان پردازش های را بار کرد، پردازنده خودش قابلیتی دارد که می تواند نارسایی موجود را شناسایی کند، آن را برطرف کرده و دوباره عمل بارگزاری را انجام دهد. علاوه بر این، تکنیک دسترسی سریع به اطلاعات در حافظه شامل یک موتور (الگوریتم) بارکننده است که می تواند تعداد زیادی از اطلاعات را قبل از اینکه به آنها نیاز باشد، در زمانهای بیکاری پردازنده، به حافظه پنهان بار کند و در مواقع اوج کار، که رجوع به حافظه رَم زمانگیر است، اینکار صورت نمی گیرد و پردازنده از همان اطلاعات داخل حافظه پنهان استفاده می کند؛ که اینکار باعث کاهش زمان انتظار و بالا رفتن کارایی می شود. برای اطمینان از اینکه اطلاعاتی که مورد نیاز هریک از هسته ها می باشد در محل اصلی خود وجود دارد یا خیر، اینتل از دو بارکننده برای حافظه L_1 و همچنین دوبار کننده برای حافظه L_2 استفاده می کند. این بارکننده ها جریان های چندگانه اطلاعات را شناسایی کرده و آنها را به صورت همزمان مورد دستیابی قرار می دهند. این ویژه گی آنها را قادر می سازد تا داده ها را زودتر از موعد در حافظه L_1 برای پردازش به موقع (Just-In-Time) و در حافظه L_2 برای پردازشی که بعداً ممکن است پیش بیاید، قرار دهند.

2.2.8 پردازنده دو هسته ایی (Core 2 Duo) شرکت اینتل:

پردازنده های دو هسته ای اینتل (Core 2) که قبلا با نام رمز Conroe شناخته می شدند از تکنولوژی ساخت کوچکتری بهره می برند که باعث کاهش طول خط لوله ها و افزایش کارایی پردازنده می شوند. این سری جدید از پردازنده ها از خط لوله های 14 مرحله ای (در برابر خط لوله 31 مرحله ای یا بیشتر که در خانواده Xeon یافت می شد) و تکنولوژی Intel Wide Dynamic Execution بهره می برند. همچنین واحد FPU در این پردازنده ها نیز تقویت شده است. از دیگر ویژگی های این پردازنده حافظه نهان یکپارچه سطح 2 است که با استفاده از آن یکی از هسته ها در حالی که هسته دیگر در حالت بیکاری به سر می برد به تنهایی می تواند از تمام فضای این حافظه استفاده کند.

از مهمترین مزایای پردازنده ها Conroe افزایش بازدهی با وجود مصرف کمتر است و این بدان معناست که این هسته ها بسیار خنک تر خواهند بود و با استفاده از آنها می توان کامپیوتر های کوچکتر با صدا و حرارت کمتری تولید کرد. در طی سه سال گذشته این اولین سری پردازنده است که شرکت اینتل برای مقابله با محصولات شرکت AMD در زمینه بازی و برنامه های حرفه ای تولید می کند که شهرت آنها را در میان این دسته از کاربران افزایش می دهد.

2.2.9 مقایسه کارایی پردازنده های دوهسته ای:

با توجه به اینکه اینتل مانند AMD دارای مدل قبلی برای اضافه کردن هسته جدید در داخل یک قالب CPU نبود، برای ساخت آن مدل جدیدی را طراحی نمود که البته دارای نواقصی نسبت به مدل AMD می باشد. پنتیوم D در اصل از دو پردازشگر "پرسکات" پنتیوم D در یک قالب تشکیل شده است، این پردازنده دارای مزیت داشتن دو حافظه کش 1 و 2 برای هر هسته بطور مجزا می باشد، ولی دارای نواقصی نیز می باشد از جمله اینکه این دو پردازشگر برای ارتباط برقرار کردن با یکدیگر باید، از NorthBridge و FSB خارج پردازشگر استفاده نمایند. تعداد ترانزستورها برای چیپ های جدید بیش از ۲۳۰ میلیون و گرمای تولید شده به مقدار فوق العاده ۱۳۰W برای پنتیوم Extreme Edition می رسد.

2.2.10 قابلیت پردازش 64 بیتی Core 2 Duo

پس از عرضه پردازنده های جدید بحث های متعددی حول قابلیت های 64 بیتی آن از جمله شایعاتی مبنی بر اینکه پردازنده های جدید به خوبی حالت 32 بیتی، قادر نیستند در حالت 64 بیتی ایفای نقش کنند مطرح شد. همانطور که مشاهده کردید در حالت 32 بیتی پس از بررسی 28 آزمایش، پردازنده های Core 2 Duo برتری

بی چون و چرای خود را به اثبات رسانده و به درستی اینتل را به عنوان تولیدکننده سریع ترین پردازنده های کامپیوترهای خانگی معرفی کردند. اما در حوزه برنامه های 64 این موضوع تا چه حد تفاوت خواهد کرد؟

در بررسی معماری Core به قابلیت های ویژه معماری Core در حالت 32 بیتی اشاره کردیم، اما به محدودیتی که در حالت 64 بیتی برای این معماری وجود دارد اشاره ای نکردیم. اولین محدودیت این است که تکنولوژی منحصر به فرد «همجوشی Macro-op» از دستورالعمل های طولانی 64 بیت پشتیبانی نمی کند و دومین محدودیت، کاهش سرعت واحدهای کدگشایی پردازنده در حالت 64 بیتی به جهت فعال شدن ثبات های اضافی حالت 64 بیت است.

«همجوشی Macro-op» تکنولوژی است که امکان کدگشایی 5 دستورالعمل در هر سیکل ساعت را برای 4 واحد کدگشایی پردازنده میسر می سازد، اساس کار این تکنولوژی ترکیب دستورالعمل های انشعابی متداولی است که در انتهای تصویر شماره (3) لیست آنها نشان داده شده.

12

Optimizing for Instruction Queue - I

- 18 deep instruction queue
 - 6 instructions can be written per cycle (by PreDecode)
 - 5 instructions can be read per cycle
 - Implements a single "Macro-fusion" per cycle
 - Delivers complete instructions to the Decode stage
- Notes on Macro-Fusion
 - CMP/TEST instructions may be fused with Jcc instructions
 - **Macro-Fusion is not supported in EM64T long mode**
 - Memory to immediate forms of CMP/TEST *cannot* be fused
 - TEST can be fused with all Jcc forms
 - CMP can be fused with unsigned Jcc forms
 - JA/JNBE, JAE/JNB/JNC, JE/JZ, JNA/JBE, JNAE/JC/JB, JNE/JNZ

تصویر شماره 2.2.10.1 برگی از مستندات معماری Core

در این تصویر که برگه از مستندات معماری Core منتشر شده توسط اینتل است، محدودیت معماری Core را در بکاری گیری دستورالعمل های 64 بیتی در حالت EM64T زرد رنگ کرده ایم، در ایده آل ترین حالت موجود با فراهم نمودن تمامی شرایط لازم برای ترکیب دو دستورالعمل در پایان هر پنج دستورالعمل x86، «همجوشی Macro-op» حدود 25 درصد افزایش کارایی را به ارمغان خواهد آورد، با این حال در واقعیت شرایط لازم برای ترکیب همواره فراهم نیست، در نتیجه مهندسين اینتل میزان بهبود عملکرد ممکن برای این تکنولوژی را در حالت کلی بین 3 تا 5 درصد تخمین زده اند، به همین خاطر هیچ دلیلی برای نگرانی فقدان تکنولوژی «همجوشی Macro-op» در حالت 64 بیتی وجود ندارد.

کاهش سرعت کدگشایی در حالت 64 بیتی که دومین محدودیت معماری Core در اجرای برنامه های 64 بیتی به شمار می رود نیز تنها مختص معماری Core نیست و این مشکل در معماری K8 پردازنده های Athlon 64 نیز وجود دارد، به همین دلیل بحث های متعددی که در مورد ضعف پردازنده های Core 2 Duo در حالت پردازش 64 بیتی مطرح شده چندان حقیقت ندارند.

نتایج بررسی ها نشان داده است که رشد عملکرد برنامه ها هنگام انتقال از حالت 32 بیتی به 64 بیتی در پردازنده های Athlon 64 X2 بیشتر است، میانگین افزایش کارایی در نتیجه گذر به حالت 64 بیتی در پردازنده های Athlon 64 X2 حدود 16 درصد می باشد، در حالی که پردازنده های Core 2 Duo در حالت 64 بیتی تنها 10 درصد رشد عملکرد نسبت به حالت 32 بیتی از خود نشان داده اند، این 6 درصد اختلاف با در نظر گرفتن این موضوع که به طور میانگین پردازنده های Core 2 Duo حدود 20 درصد سریع تر از Athlon 64 X2 ها هستند، باز هم در نتیجه گیری های ما تغییری ایجاد نخواهد کرد

2.2.11 دسترسی به حافظه در Core 2 Duo:

یکی از نقاط قوت معماری K8 پردازنده های Athlon 64 X2 نسبت به معماری Core، کنترلر حافظه مجتمع با هسته پردازنده است، در حالی که کنترلر حافظه پردازنده های Core 2 Duo همانند پردازنده های «پنتیوم» در تراشه «پل شمالی» مادربرد گنجانده شده و این تراشه واسطه دستیابی پردازنده به حافظه است

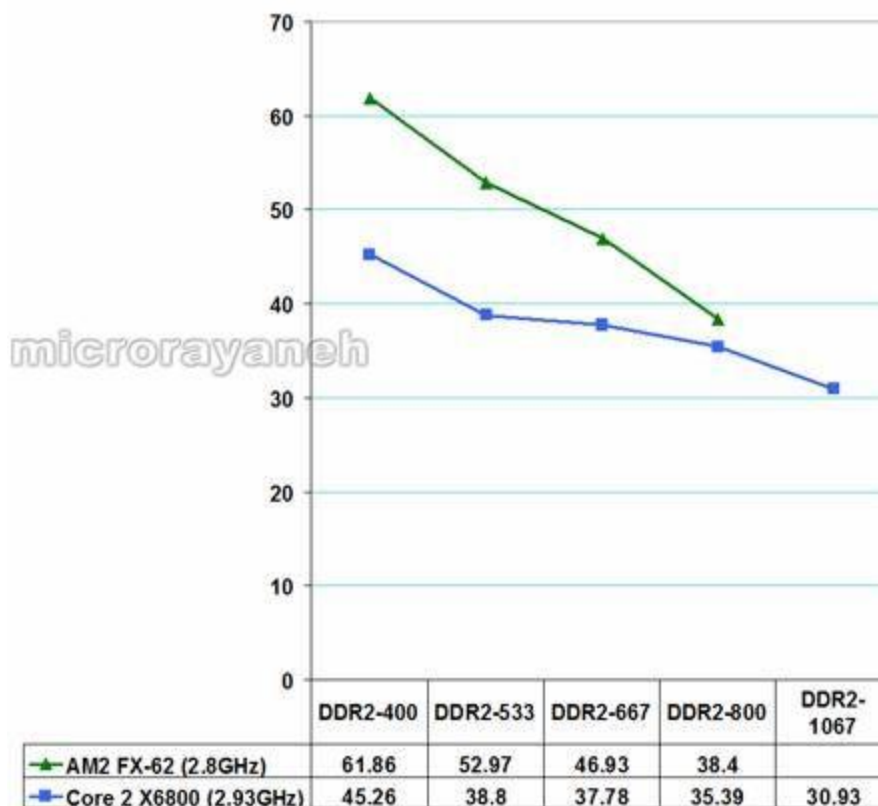


تصویر شماره **2.2.11.1** پردازنده **Core 2 Duo** به همراه تراشه‌های «پل شمالی» و «پل جنوبی»

برخی از تکنولوژی های معماری Core برای دسترسی سریع تر به حافظه و کم کردن تاخیر آن است.

برای مقایسه دسترسی حافظه پردازنده های **Core 2 Duo** و **Athon 64 X2** آزمایشی ترتیب دادیم تا تاخیر و پهنای باند دسترسی به حافظه برای هر پردازنده مشخص گردد، در این آزمایش از ماژول های حافظه **DDR2** یکسان برای هر دو پردازنده استفاده شده است، در تصویر شماره (4) نتیجه آزمایش تاخیر دسترسی به حافظه را مشاهده می کنید:

ScienceMark 2.0 - Memory Latency
256-Byte Stride



تصویر شماره 2.2.11.2 نتیجه آزمایش تاخیر دسترسی به حافظه

پردازنده Core 2 X6800 به کمک تکنولوژی های متعدد بهینه سازی دسترسی به حافظه توانسته است با کنترلر حافظه سنتی خود دسترسی با تاخیر بسیار کمتری از پردازنده Athlon 64 FX-62 با کنترلر حافظه مجتمع و بی واسطه، ثبت کند. این موضوع نشان می دهد تکنولوژی های بهینه سازی دسترسی به حافظه در معماری Core موثر واقع شده و توانسته است تاخیر دسترسی به حافظه را کاهش دهد. برخلاف تاخیر، پهنای باند دسترسی به حافظه در پردازنده های Athlon 64 بیشتر است در واقع مهمترین مزیت معماری پردازنده های مجتمع با کنترلر حافظه، پهنای باند حافظه دست نیافتنی آنها است. از طرف دیگر کنترلر حافظه DDR2 پردازنده های Athlon 64 با قرار دادن حافظه های سریع تر مانند DDR2-667 و DDR2-800 کارایی بهتری از خود نشان می دهد، در حالی که این موضوع برای پردازنده های Core 2 Duo صادق نیست و اختلاف کارایی میان حافظه های DDR2-533 با DDR2-667 بسیار اندک است. با توجه به همزمان بودن «گذرگاه حافظه» DDR2-533 و گذرگاه FSB کامپیوترهای مبتنی بر پردازنده های Core 2 Duo، مقرون به صرفه ترین نوع حافظه برای این پردازنده ها، حافظه های DDR2-533 می باشند.

اینتل با پردازنده های Core 2 Duo گام بزرگی برداشته است و حقیقتاً با معماری Core توانسته است برتری خود را به اثبات برساند، این معماری نه تنها در حوزه پردازنده های کامپیوتر های شخصی بلکه در حوزه سرور با پردازنده های Xeon سری 5100 و در حوزه کامپیوتر های همراه با پردازنده های Duo Core 2 سری T نیز بسیار خوش درخشیده است.

پردازنده های «پنتیوم D» با توان مصرفی و حرارت بالای خود، کارایی بسیار اندکی در مقایسه با دو خانواده ی دوهسته ای دیگر ارائه می کنند و حضور آنها تنها در بازار پردازنده های ارزان قیمت پیش بینی می شود.



معرفی Core 2 Duo کاملاً به معنی شکست AMD نیست، چرا که این شرکت تنها بازار پردازنده های گران قیمت خود را از دست داده و پردازنده های فعلی AMD می توانند تا حدودی بازار پردازنده های میان قیمت را بدست آورند. هرچند که کاهش قیمت پردازنده های این شرکت هنوز برای رقابت کافی به نظر نمی رسد، اما با اضافه شدن ویژگی هایی برای بکارگیری موثر از توان مصرفی پردازنده به سری جدید پردازنده های Athlon X2 64 بازهم مورد توجه کاربران قرار خواهند گرفت. به همین دلیل هنوز زود است که بخواهیم ادعا کنیم اینتل کاملاً از AMD پیشی گرفته است. پردازنده های این دو شرکت همچنان به هم زیستی خود در بازار ادامه خواهند داد.

پردازنده های Core 2 Duo نسبت به CoreDuo از برتری هایی چون فرکانس بالاتر، L2 Cache بیشتر (4 مگابایت) و قابلیت های 64 بیتی برخوردارند. از دیگر تغییرات مدلهای جدید قرار گرفتن یک Firewire 800

حتی در مدل های 15 اینچ، پشتیبانی از هارد دیسک های با ظرفیت بالاتر، میزان RAM های 667 مگاهرتزی DDR2 نصب شده ی بیشتر (1 گیگابایت در مدل اول و 2 گیگابایت در مدل های دوم و سوم) قابل ارتقا تا حداکثر 3 گیگابایت را می توان نام برد. مدل های جدید در سه پیکربندی ارائه شده اند، 2 مدل 51 اینچ و مدل 17 اینچ می باشد.

2.2.12 معماری Nehalem:

چندی پیش هم اینتل معماری جدیدی به نام Nehalem را معرفی کرد که دارای تفاوت های اساسی با سری Core2 است، از مهمترین این تفاوت ها عبارت اند از

- استفاده از QPI به جای FSB مخفف کلمه های Intel QuickPath Interconnect و Front Side Bus
- انتقال کنترلر مموری از پل شمالی به داخل پردازنده
- استفاده از حافظه کش سطح 3
- استفاده از حافظه های سه کاناله برای اولین بار
- تغییر سوکت بسیار محبوب LGA775 به 1366, 1156
- Intel® Turbo Boost Technology
- و یک نکته مهم دیگر این است که تمامی Quad core ها از دو پردازنده Core2Duo تشکیل شده اند ولی Core i7 یک چهار هسته ای حقیقی و مجزا است.
- پردازنده های که براساس معماری Nehalem ساخته شده اند

Core17, Core15, CoreI3

که دو نوع پردازنده i7 داریم یکی سری Core i7 9xx که برای سوکت 1366 و مادربرد X58 عرضه شده است و دیگری Core i7 8xx که برای مادربرد های P55, H57 عرضه شده است

2.2.12.1 مهمترین تفاوت پردازنده های که بر اساس معماری Nehalem می باشند عبارت اند از:

CoreI7 9xx دارای 4 هسته حقیقی و 4 هسته مجازی می باشند در مجموع 8 رشته یا thread سوکت 1366 L3 Cache 8MB >

CoreI7 8xx دارای 4 هسته حقیقی و 4 هسته مجازی می باشد در مجموع 8 رشته یا thread سوکت 1156 L3 Cache 8MB > Dual-channel Memory

CoreI5 دارای تنها 4 هسته حقیقی می باشد یا به عبارتی از فاقد Hyper-threading می باشد سوکت 1156 L3 Cache 8MB > Dual-channel Memory

پردازنده Corei3 دو هسته ها ی بوده که از تکنولوژی Hyper-threading پشتیبانی می نماید دوهسته حقیقی و دو هسته مجازی سوکت 1156 L3 Cache 4MB > IGP < Dual-channel Memory

در پردازنده Corei3 شاهد تکنولوژی های بسیار نوینی می باشیم از جمله تکنولوژی ساخت 32nm و بکارگیری گرافیک مجتمع (IGP) که در سری های قبل وجود نداشت.

فصل سوم

پردازنده های چند هسته ای:

معرفی انواع پردازنده ها:

3.1 سیستم هایی با پردازنده های تک هسته ای:

این پردازنده یک مرکز پردازش در خود دارد یا به عبارتی دیگر یک هسته دارد. چنانچه از پردازنده های تک هسته ای استفاده کنید، ممکن است وقتی چند کار را با هم انجام دهید، کامپیوتر در انجام کارها کند ظاهر شود. مثلا شما آهنگ گوش میدید و در حال رایت دی وی دی هستید و در این موقع برنامه فتوشاپ را باز میکنید. با باز شدن برنامه فتوشاپ، واحد پردازش که یکی از اجزای داخلی CPU است (به دلیل سنگین بودن برنامه فتوشاپ) کاملاً اشغال میشود و ممکن است برنامه رایت دی وی دی با وقفه مواجه شود و دی وی دی شما خراب شود و همچنین آهنگی که در حال پخش است برای چند ثانیه (کمتر یا بیشتر) قطع شود.

3.2 سیستم هایی با دو پردازنده مجزا :

سیستم هایی که از دو عدد پردازنده بر روی مادربرد استفاده میکنند.

3.3 سیستم هایی با پردازنده های دو هسته ای :

این پردازنده ها در واقع دارای 2 مرکز پردازش هستند که هر کدام حافظه (Cache) مخصوص به خود را دارند و جداگانه عمل پردازش رو انجام میدهند اما در یک پردازنده جمع شده اند و از واحدهای دیگر که در پردازنده موجود هستند، مشترکا استفاده میکنند. مثل واحد کنترل حافظه (Memory Controller). وجود دو مرکز پردازش بر روی یک پردازنده مثل این است که شما بر روی یک اتومبیل، دو موتور نصب کنید تا با سرعت بیشتر و قدرت بیشتر حرکت کند.

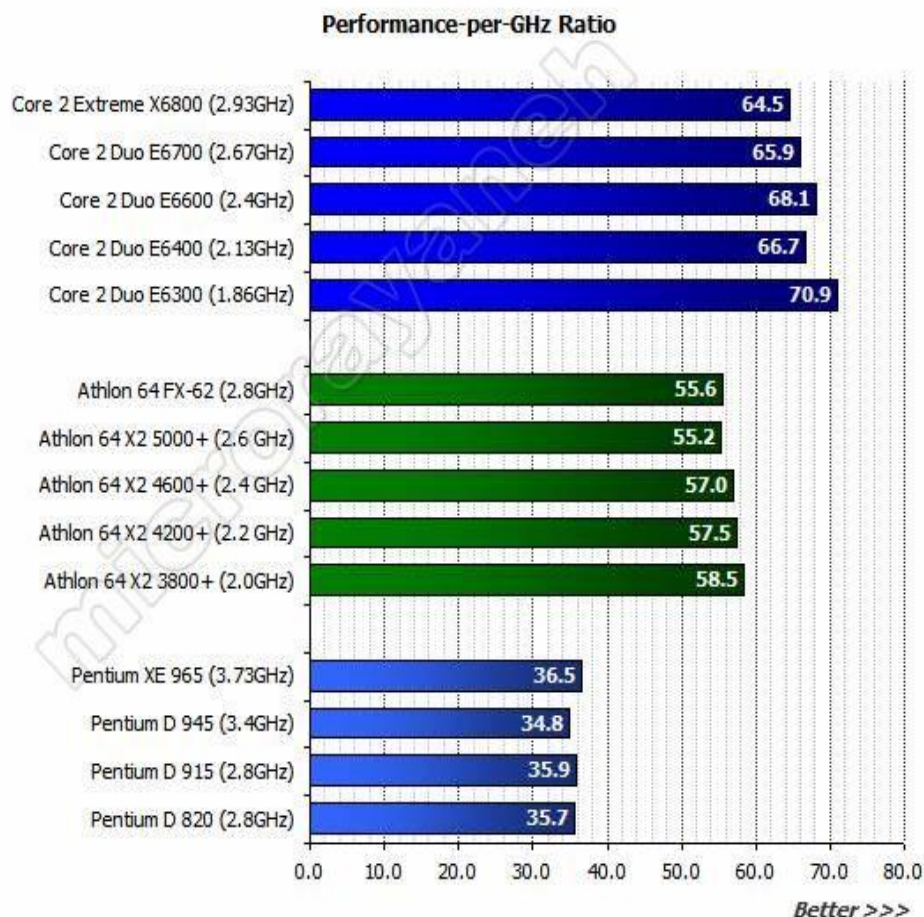
3.4 پردازنده های دو هسته ای :

همانطور که از نام آن ها پیداست در این تراشه ها ، دو پردازشگر و دو کش L_2 در یک واحد سیلیکونی قرار گرفته اند . مزیت این گونه پردازنده ها ، پردازش بهتر دستورات مالی تسک است . در واقع مزایای پردازنده های دو هسته ای زمانی بهتر لمس خواهد شد که به طور همزمان چندین کار انجام پذیرد . تراشه های دو هسته ای اینتل نیاز به یک مادربرد جدید دارند در صورتی که پردازنده های دو هسته ای AMD نیاز به مادربرد جدید ندارند و فقط با به روز رسانی بایوس می توان این پردازنده ها را روی مادربرد های سوکت ۹۳۹ نصب کرد .

3.5 مقایسه کارایی پردازنده های دو هسته ای:

برای مقایسه عملکرد و کارایی پردازنده های دو هسته ای که ، 14 پردازنده در 28 برنامه متفاوت محک زده شده اند، هر یک از این آزمایش ها ما را در یافتن کارایی دقیق پردازنده ها و مقایسه عملکرد آنها با سایرین یاری خواهد کرد، گوناگونی آزمایش های صورت گرفته به این دلیل است که کاربرد مشخصی برای کامپیوترهای شخصی تعریف نشده و برنامه هایی که کاربران بر روی آن اجرا می کنند طیف بسیار گسترده ای دارد، آزمایش های ما در 6 گروه زیر صورت گرفته است:

1. آزمایش های ترکیبی
2. آزمایش بازی های کامپیوتری
3. آزمایش کدگذاری صوتی و تصویری
4. آزمایش ویرایش تصویری و ویدیویی
5. آزمایش فشرده سازی
6. آزمایش های رندرینگ حرفه ای



تصویر شماره **3.5.1** کارایی بر فرکانس کاری پردازنده های دو هسته ای

در این تصویر پردازنده های هر خانواده تقریباً نسبت یکسانی دارند این موضوع ما را قادر می سازد تا به سادگی کارایی خانواده پردازنده های دوهسته ای را با یکدیگر مقایسه کنیم. برای دستیابی به سطح عملکرد پردازنده های

Core 2 Duo فرکانس کاری پردازنده های دو هسته ای Athlon 64 X2 حدود 20 درصد باید افزایش یابد، و پردازنده های «پنتیوم D» نیز می بایست حدود 90 درصد فرکانس کاری خود را افزایش دهند

3.6 دو پردازشگر تک هسته ای در مقابل یک پردازشگر دو هسته ای:

محاسبات و بررسی طرحهای موجود نشان می دهد که دو چیپ اپترو AMD باید دارای سرعت بالاتری نسبت به یک چیپ دو هسته ای باشد، زیرا هر یک از این OPTERON ها دارای یک کنترل کننده حافظه مجزا می باشد ولی در چیپ های دو هسته ای هر دو هسته باید یک کنترل کننده حافظه را بصورت مشترک استفاده کنند .

در مورد اینتل این موضوع مطرح نمی باشد زیرا در هر دو طرح یک کنترل کننده حافظه در خارج از CPU استفاده می شود و فقط در طراحی دو هسته ای این مسیرها کوتاه تر می باشند که چندان پارامتر مطرحی در افزایش سرعت نمی باشد .

یکی از بزرگترین مزایای پردازشگرهای دو هسته ای نسبت به دو پردازشگر تک هسته ای بحث اقتصادی آن می باشد، زیرا اولاً خرید یک CPU دو هسته ای از دو CPU تک هسته ای ارزانتر می باشد و از طرف دیگر باید قیمت مادربرد را نیز لحاظ کرد که در این صورت این موضوع بیشتر جلب توجه می نماید .

3.7 رقابت در قیمت بین سیستم های تک هسته ای و دو هسته ای و سیستم هایی با دو پردازنده:

یکی از مهمترین فاکتورها در بازار، قیمت است. قیمت تمام شده یک پردازنده دو هسته ای تقریباً با پردازنده تک هسته ای برابر است زیرا فقط معماری داخلی و تکنولوژی بکار رفته متفاوت است. این فاکتورها را در نظر بگیرید: مواد مصرفی، کارگر، حمل و نقل، درصدهای مالیاتی، زمان مصرفی برای ساخت و کلیه این فاکتورها برای پردازنده تک هسته ای و دو هسته ای تقریباً یکی است اما دو پردازنده جداگانه، دو قطعه کاملاً جدا هستند، پس برای سیستم های دو پردازنده کلیه فاکتورهای ذکر شده 2 برابر میشود. و در نهایت در نظر بگیرید که یک پردازنده، چه تک هسته ای و چه دو هسته ای، یک خنک کننده (Fan Cooler) نیاز دارد اما دو پردازنده جداگانه، دو خنک کننده جداگانه نیاز دارد. پس دوباره همه آن فاکتورها را در مورد خنک کننده هم در نظر بگیرید

حالا متوجه شدید خرید یک پردازنده 2 هسته ای چقدر به نفع شماست چون نسبت به پردازنده تک هسته ای، فقط پول اختلاف تکنولوژی را میپردازید ولی یک سیستم با دو مرکز محاسباتی بدست میاورید.

3.8 کارایی و بازدهی:

از نظر کارایی، سیستم های دو هسته ای جایی مابین سیستم های تک هسته ای و سیستم های دو پردازنده قرار میگیرند، اما کجا؟ سیستمهای دوهسته ای با سیستمهای دو پردازنده تقریبا بازدهی یکسانی دارند.

3.9 تکنولوژی بکار رفته در سی پی یو های چند هسته ای:

در چندین ماه گذشته پیشرفت های جدیدی در طراحی پروسسورها، بویژه از طرف شرکت AMD حاصل شد. این شرکت علاوه بر اینکه یک cpu با طراحی کاملاً ۶۴ بیتی عرضه کرد که باعث برتری یافتن این شرکت در بازار کامپیوترهای رومیزی پیشرفته گردید، همچنین در حذف کنترل کننده های حافظه (MCH) پیشقدم شد که در عملکرد Athlon ۶۴ و چیپهای opteron یک پیشرفت قابل ملاحظه نسبت به پروسسورهای intel به حساب می آید. اینتل به طور متقابل پروسسور سازگار ۶۴ بیتی را عرضه نمود. به تازگی نیز هر دو شرکت پردازشگرهای دوهسته ای را عرضه نموده اند، این پروسسورها بهتر از آن چیزی که شما انتظار دارید کار می کنند. پروسسورهای اینتل و AMD هر دو دارای دو هسته پروسسور، در حال کار در یک قالب می باشند که هر یک از هسته ها بصورت مستقل توابع و پردازشهای داده را انجام می دهند (در مورد اینتل این مورد کامل تر است) و هر دو این هسته ها توسط نرم افزار سیستم عامل هم آهنگ می گردند.

در حال حاضر AMD فقط پروسسورهای کلاس سرور opteron با دو هسته را بطور کامل به بازار عرضه کرده و بزودی Athlon ۶۴*۲ برای کامپیوترهای رومیزی را نیز به بازار عرضه می کند. در طرف مقابل اینتل در حال حاضر پنتیوم Extreme Edition ۸۴۰ رومیزی با دو هسته را به بازار عرضه نموده در حالی که خطهای تولید dual xeon و Pentium D هنوز متوقف نشده اند.

با توجه به اینکه پروسسورهای دو هسته ای در اصل یک سیستم چند پروسسوره که در یک قالب قرار گرفته اند، می باشد. اجازه بدهید اینک چندین تکنولوژی که در سیستم های چند پردازشگر استفاده می شود را مورد بررسی قرار دهیم:

3.9.1 چند پردازشگرهای متقارن :

روش مشترکی می باشد که چندین پردازشگر بطور جداگانه با یکدیگر در یک مادربرد کار می کنند. سیستم عامل با هر دو CPU تقریباً بطور یکسان کار می کند و کارهای مورد نیاز را به آنها ارجاع می دهد. چیپ های جدید دو هسته ای intel و AMD توانایی SMP را به صورت داخلی مورد توجه قرار داده اند. پروسسور های سرور opteron دو هسته ای همچنین می تواند بصورت خارجی با دیگر چیپ های دو هسته ای ارتباط برقرار کند. (بشرط آنکه چیپ متقابل نیز دارای این خاصیت باشد) محدودیت اصلی SMP در پشتیبانی سیستم عاملها و نرم افزارها از این تکنولوژی می باشد. خیلی از سیستم عاملها (مانند ویندوز XP سری خانگی) توانایی پشتیبانی از SMP را ندارند و از دومین پردازشگر استفاده نمی کنند. همچنین بیشتر برنامه های پیشرفته بصورت تک رشته ای کار می کنند، در اصل در هر زمان فقط یک پردازشگر در حالت فعال می باشد. برنامه های چند رشته ای از پتانسیل موجود در سیستم های دو یا چند پردازشگر، می توانند نتایج مفیدتری بگیرند، ولی به صورت کامل عمومیت ندارد. در گذشته intel و AMD سعی داشته اند تا تکنولوژی جدیدی مثل SMP را بیشتر برای پردازشگر های سرور پیشرفته مانند opteron و Xeon استفاده نمایند (البته تا قبل از پنتیوم 3)

3.9.2 های پرتردینگ :

این تکنولوژی بصورت اختصاصی توسط اینتل در پردازشگرهای چند هسته ای بکار گرفته شده است. این تکنولوژی قبلاً نیز توسط این شرکت بکار گرفته شده بود. اینتل برای آنکه از منابع CPU به نحو بهتری استفاده نماید فقط قسمتهایی که کار پردازش اطلاعات را انجام می دهد را تکثیر کرده است. یعنی آنکه منابع داده در داخل CPU بصورت مشترک استفاده می شد. ایده hyperthreading برای دو برابر کردن مقدار فعالیت چیپ می باشد تا آنکه کاهش عملکرد سیستم که در اثر فقدان حافظه cache روی می دهد کمتر گردد همچنین بصورت تئوری نشان داده شده که منابع سیستم کمتر تلف می گردند. در صورتی که CPU های hyperthreading مانند دو پروسسور حقیقی بنظر می رسد، ولی این CPU ها نمی توانند عملکردی مشابه دو CPU مجزا، مانند CPU های دو هسته ای داشته باشند زیرا در CPU های دو هسته ای دو thread مشابه بطور همزمان و با Cache های جداگانه L1 و L2 می توانند اجرا گردند که این عمل در پردازشگر های Hyperthreading قابل انجام نمی باشد. یکی از چیپ های جدید اینتل بنام ، پردازشگر پنتیوم Extreme Edition ۸۴۰، در داخل هر هسته خود از تکنولوژی hyperthreadings نیز پشتیبانی می کند، یعنی آنکه در یک سیستم عامل آن بصورت چهار پردازشگر حقیقی دیده می شود. چرا دو شرکت اینتل و AMD بطور ناگهانی

شروع به توزیع پردازشگرهای دو هسته‌ای کردند؟ اول از همه رقابت. چنانچه بعداً بیان خواهیم کرد AMD از ابتدا توانایی بالقوه دو هسته‌ای را در CPU های 64 بیتی خود داشت. ساختمان ورودی و خروجی برای دومین هسته در CPU های فعلی 64 بیتی AMD موجود می‌باشد. هیچ شرکتی نمی‌تواند دیگران را از بدست آوردن تکنولوژی های جدید منع نماید و AMD در حال حاضر با موفقیت چشمگیر خط تولید پردازشگرهای 64 بیتی آسودگی را از intel سلب نموده است. برای اینتل ضروری می‌باشد که دارای یک تولید تخصصی در تکنولوژی دوهسته‌ای باشد تا رقابت با شرکاء تجاری خود را حفظ نماید. دوم، کارایی می‌باشد. مطمئناً برنامه‌های کاربردی چند رشته‌ای در پردازشگرهایی که توانایی انجام چند پردازش را دارند بهتر عمل خواهند نمود. البته برای سیستم های چند پردازشگر یک ایراد عمومی وجود دارد و آن تأخیری می‌باشد که این CPU ها در کار سیستم به وجود می‌آورند. به بیان ساده در حال حاضر روشی برای سیستم عامل های موجود وجود ندارد تا پردازش ها را بطور کاملاً مساوی در بین پردازشگرها تقسیم نماید، پردازشگر دوم عموماً با یک مداخله کمتر و کارایی پایین تر کار می‌کند در صورتی که ممکن است پردازشگر اول به صورت 100٪ در حال پردازش باشد. سومین دلیل کمتر نمایان است، ناامیدی AMD و اینتل می‌باشد، هر دو شرکت با یک مانع جدی برای افزایش سرعت پردازشگر ها و کوچکتر کردن اندازه قالب آنها روبرو شده اند تا این مانع حذف نشود و یا اینکه تا کاربران عمومی متوجه نشوند که GHZ به تنهایی کارایی را بیان نمی‌کند. هر دو شرکت برای دست یافتن به هر پیشرفت که کارایی پردازشگرها را بهبود بخشند تلاش خواهند نمود و تقریباً دلیل اصلی بوجود آمدن پردازشگرهای دو هسته ای را می‌توان همین دلیل سوم بیان نمود. دسترسی AMD به تکنولوژی دو هسته ای فرم فاکتور فعلی پردازشگر Athlon 64 به طراحی دو هسته ای خیلی نزدیک می‌باشد. وجود کنترل کننده های Hypertransport و کنترل کننده حافظه در قالب چیپ های فعلی Athlon 64 به معنی این است که اضافه نمودن دومین هسته در داخل چیپ چندان مشکل نمی‌باشد. بدلیل رابط NorthBridge که AMD برای Athlon 64 تهیه کرده است کنترل کننده حافظه و رابط Hypertransport در داخل چیپ پشتیبانی می‌گردد. این به چیپ‌های دوهسته‌ای امکان می‌دهد که از داخل خود پردازشگر با یکدیگر ارتباط برقرار کنند. تعداد ترانزیستورهای پردازشگرهای Athlon 64X2 بیش از دو برابر پردازشگرهای Athlon 64 می‌باشد. با توجه به اینکه در ساختن CPU های جدید از روش nm90 استفاده می‌شود سائز کل چیپ کمی افزایش پیدا کرده و ولتاژ عملکرد 1.35 تا 1.4 می‌باشد و گرمای خروجی به بیش از 110W کمی افزایش میابد. هر هسته پردازشگر حافظه L Cache و ۲L مخصوص به خود را دارد، 128 KB برای ۱L و بسته به مدل 512 KB تا ۱ MB برای ۲L. دارای (Advance transfer) Cache ATC می‌باشد. ATC وظیفه هدایت توان عملیاتی و تبادل اطلاعات بین هسته پردازنده و حافظه نهان ۲L را بر عهده دارد. ۲L دارای رابط 256 بیتی (32 بایتی) می‌باشد که باعث تبادل داده در هر سیکل Clock هسته می‌شود. هسته Prescott در مقایسه با هسته Northwood که دارای ۵۱۲KB حافظه نهان ۲L است، دارای حافظه نهان MB1 می‌باشد. ضمناً با توجه به فناوری ساخت 90 نانومتری افزایش KB512 به MB1 تأثیری در تغییر اندازه Die پردازنده بوجود نیاورده است. حافظه نهان ۱L به دو قسمت حافظه نهان داده ۱L و حافظه نهان ردیابی اجرا ۱L تقسیم می‌شود.

حافظه نهان داده L1 دارای ۸ کیلو بایت ظرفیت و حافظه نهان ردیابی اجرا ریز عمل های کد گشایی (Decode) شده را در خود نگهداری می نماید که باعث حذف کد گشا از حلقه اجرایی و کاهش خط لوله می شود. دو برتری مهمی که AMD در CPU های دو هسته ای دارد عبارتند از اینکه : "Switch Crossbar" که آدرسها را جمع آوری کرده و توزیع می کند و داده را از هر هسته به هسته دیگر یا باقی سیستم توزیع می کند در حال حاضر امکان اضافه شدن دومین هسته را دارد. موفقیت دیگر AMD که از نظر مصرف کننده خیلی مهم می باشد، امکان استفاده از X2 64 Athlon از مادربرد های سوکت 940/939 می باشد و فقط لازم است که شرکت تولید کننده مادربرد BIOS را برای پشتیبانی از خصوصیت جدید بروز رسانی کند.

اولین پردازنده ای که از تکنولوژی Hyper-threading استفاده کرد فکر کنم پردازنده های P4 بودند پس از مدتی تیم موبایل اینتل معماری جدیدی رو برای پردازنده نوت بوک ها به نام CORE معرفی کرد که داری کارایی بسیار بالاتری از پردازنده های P4 بودند در حالی که از Hyper-threading استفاده نمی کرد پس از آن مهندسين اينتل با تغييراتي اين معماری رو برای Desktop با نام Core2 عرضه کردند که این معماری پایه تمامی پردازنده های Core2Duo و Core2Quad می باشد البته بهینه سازی های در هر سری از این پردازنده ها صورت گرفته مثلا تغییر تکنولوژی ساخت از 65nm به 45nm یا تغییر FSB پردازنده از 1066 به 1333 مگاهرتز ولی در کل تمامی این پردازنده ها از یک معماری مشخصی بهره می برند این تکنیک که بین 2002 تا 2005 متداول بود بار دیگر بکار گرفته شده است. Hyper Threading سبب می گردد که CPU شما نوعی دو هسته ای را شبیه سازی نماید ، یعنی اگر شما 2 هسته داشته باشید قدرت چیزی شبیه چهار هسته ای میشود و اگر 4 هسته داشته باشید شبیه به 8 هسته ای ، اگر در Task Manager یا Device Manager ویندوز نگاه کنید ، میبینید که تعداد هسته های CPU دارای HT ، دو برابر نشان داده میشود.

3.9.3 گرما و پهنای باند :

هر دو پردازشگرهای تک هسته AMD و اینتل گرمای فوق العاده زیادی تولید می کردند. حال با اضافه کردن یک هسته اضافی چگونه می توان این پردازشگرها را خنک نمود. AMD و Intel از چندین روش برای خنثی کردن این موضوع استفاده کرده اند، ابتدا آنکه در ساخت این پردازشگر ها از تکنولوژی 90 نانومتری استفاده شده است که باعث کوچکتر شدن CPU و نزدیکتر شدن قسمتهای مختلف بر روی CPU شده و در نتیجه گرمای تولید شده را به مقدار زیادی کاهش می یابد و دوم آنکه فرکانس کاری این نوع CPU ها به مقدار حدود 400MHz نسبت به آخرین CPU های تک هسته ای کاهش پیدا کرده و همچنین هسته دوم همیشه بصورت

کامل کار نمی کند. این سه مطلب باعث می گردد گرمای تولید شده به مقدار زیادی نسبت به CPU های تک هسته ای افزایش نیابد. دو پردازشگر تک هسته ای در مقابل یک پردازشگر دو هسته ای محاسبات و بررسی طرحهای موجود نشان می دهد که دو چیپ اپترون AMD باید دارای سرعت بالاتری نسبت به یک چیپ دو هسته ای باشد زیرا هر یک از این OPTERON ها دارای یک کنترل کننده حافظه مجزا می باشد ولی در چیپهای دو هسته ای هر دو هسته باید یک کنترل کننده حافظه را بصورت مشترک استفاده کنند. در مورد اینتل این موضوع مطرح نمی باشد زیرا در هر دو طرح یک کنترل کننده حافظه در خارج پردازنده استفاده می شود و فقط در طراحی دوهسته ای این مسیرها کوتاه تر می باشند که چندان پارامتر مطرحی در افزایش سرعت نمی باشد. یکی از بزرگترین مزایای پردازشگرهای دو هسته ای نسبت به دو پردازشگر تک هسته ای بحث اقتصادی آن می باشد، زیار اولاً خرید یک CPU دو هسته ای از دو CPU تک هسته ای ارزانتر می باشد و از طرف دیگر باید قیمت مادربرد را نیز لحاظ کرد که در این صورت این موضوع بیشتر جلب توجه می نماید. استفاده از پردازنده های دو هسته ای در لپ تاپ ها کارشناسان رایانه ای عقیده دارند با آغاز استفاده از پردازنده های دو هسته ای در "لپ تاپها"، در آینده از یک سو شاهد قوی تر و ظریفتر شدن این رایانه ها و از سوی دیگر افزایش عمر باتری های آنها خواهیم بود. به گزارش سایت اینترنتی "ای ام یی اینفو"، درحالی که تا پیش از این پردازنده های دوهسته ای تنها در رایانه های شخصی رومیزی (دسکتاپ) به کار گرفته می شدند، شرکت "اینتل" ماه گذشته نخستین پردازنده های دوهسته ای و "چیپست" ویژه استفاده در رایانه ای لپ تاپ را با نام Centrino Duo Mobile معرفی کرد و شرکت اپل نیز نخستین لپ تاپ های بر پایه پردازنده های دو هسته ای Intel Core 2 Duo خود را به بازار داد. پردازنده های دو هسته ای جدید اینتل ویژه استفاده در لپ تاپ ها، حدود 68٪ سریع تر از بهترین نمونه ای تک هسته ای همین شرکت بوده است، بعلاوه مصرف انرژی آن ها نیز در مقایسه با پردازنده های تک هسته ای، 28٪ کاهش پیدا کرده است این بدان معناست که استفاده از پردازنده های دو هسته ای جدید فاصله موجود میان توان محاسباتی لپ تاپها و توان محاسباتی رایانه های رومیزی را کاهش داده و به علاوه عمر باتری لپ تاپها را نیز افزایش خواهد داد. از سوی دیگر، یک پردازنده دو هسته ای، کوچکتر از دو پردازنده تک هسته ای است و به همین علت با استفاده از این پردازنده ها امکان ساخت لپ تاپهای قدرتمند سبک و ظریف فراهم خواهد شد. مهمترین مشکل فعلی در زمینه استفاده از پردازنده های دوهسته ای، کمبود نرم افزارهایی است که بتوانند به درستی از قابلیتهای این پردازنده ها استفاده کنند که این مشکل نیز با ورود نرم افزارهای جدید شرکتهای مختلف به بازار، در آینده نزدیک برطرف خواهد شد.

اینتل این خط مشی را برای بالا بردن و افزایش کارایی طرحهای خود که باعث می شود کاربران در استفاده از دستگاههای الکترونیکی دارای قدرت بیشتری باشند را دنبال می کند. بعضی از این توسعه های سخت افزاری و نرم افزاری که مدنظر اینتل است در زمینه هایی مانند قدرت ارتباط و اتصال کامپیوترها به یکدیگر و قابلیت اداره کردن بهتر دستگاهها از طرف کاربر و قابلیت اعتماد دستگاه به همراه توانایی محاسباتی بالا، پیاده سازی شده اند. یکی از ابزارهای مهم در افزایش قدرت محاسباتی کامپیوترها و سایر دستگاههایی که از پردازنده استفاده می کنند،

پردازنده های چند هسته ای اینتل هستند که باعث بالا رفتن سطح کارایی برحسب توان مصرفی دستگاه ها می شود. حرکت به سوی استفاده از پردازنده های چند هسته ای خود باعث می شود که مسیرهای تازه ای برای ادامه ابداعات و نوآوری ها در زمینه ریز معماری پردازنده ها و حتی بهبود کارایی آنها در آینده باز شود. ریزمعماری هسته پردازنده اینتل، یکی از تکنولوژی های جدید است که علاوه بر اینکه کارایی را بهبود می بخشد، باعث بهبود انرژی مصرفی هم می شود. همچنین این ریزمعماری روی بالا بردن و افزایش کاربرد نرم افزارهای موجود و نرم افزارهایی که در آینده خواهند آمد، و همچنین الگوهای کاربردی در دستگاه های مختلف از جمله کامپیوترهای رومیزی، سرورها و موبایلها متمرکز شده است. در پردازنده های جدیدی که شرکت اینتل تولید می کند، برخلاف گذشته که در یک پردازنده برای هر هسته یک حافظه پنهان مستقل وجود داشت، در این پردازنده ها از حافظه پنهان ۲L به صورت مشترک بین هسته ها استفاده می شود. به طوری که در گذشته اگر دو هسته یک پردازنده نیاز به اطلاعات یکسانی داشتند، هر کدام از آنها می بایست به صورت جداگانه این اطلاعات را به حافظه مربوط به خود بار می کردند که این، خود، باعث دوباره کاری می شد. اما در پردازنده های جدید وقتی که هر دو هسته به یک نوع اطلاعات نیاز دارند، نیازی به این نیست که هر کدام جداگانه آن اطلاعات را بار کنند بلکه می توانند آن را یکبار بارگذاری کرده و هر دو از آن استفاده کنند. این تکنیک باعث این می شود که از صد در صد حافظه به صورت مفید استفاده شود یعنی وقتی که یک هسته نیاز به درصد کمی از حافظه دارد، هسته دیگر می تواند از بقیه حافظه به نفع خود استفاده کند.

یکی از جدیدترین پردازنده های اینتل Core i7 نام دارد، در این سری شما سریع ترین پردازشگرهای حال حاضر دنیا را می بینید که دارای شش هسته هستند. بنابراین شاید وقت آن رسیده باشد که کمی دقیق تر به آن نگاه کنیم. اگر به دنبال یک بررسی کامل و فنی از پردازشگری هستید که نزدیک به دو میلیارد ترانزیستور را در خودش جای داده. پردازنده هایی که پسوند Extreme را با خود به همراه دارند همواره هدف خود را بر روی مخاطبان علاقه مند خود و گیمر های حرفه ای متمرکز می کنند اما این پردازنده علاوه بر پیروی از این قاعده سریع ترین پردازنده ی desktop جهان نیز هست. دو هسته بیشتر، 4 مگابایت Cache بیشتر و در عین حال مصرف انرژی تقریباً برابر با پردازنده ی قبلی یعنی i7-975Extreme از ویژگی های این پردازنده است و گنجایش شش هسته را به ارمغان آورده. معماری این پردازنده جدید 32 نانومتری و از نوع GolfTown است در حالی که تا به حال معماری پردازنده های Core i7؛ 45 نانومتری و از نوع Nehalem بوده است و این یکی از تحولات دیگری است که این پردازنده همراه خود به میان آورده اما سوکت این پردازنده با سوکت معماری Nehalem یکسان است بنابراین، پردازنده ی Extreme Core i7-980X نیز نیازمند سوکت LGA1366 میباشد که در مادربرد های با چیپست X58 به کار میرود. پس خبر خوب این است که اگر از مادربرد های X58 استفاده می نمایید، لازم نیست نگران تعویض مادر برد خود باشید. در ساخت این CPU از 1 میلیارد و 700 میلیون ترانزیستور استفاده شده و فرکانس کاری هر هسته 3.33 گیگاهرتز است. 6 هسته ای که در این پردازنده استفاده شده باعث تبدیل آن به قوی ترین پردازنده ی Desktop دنیا شده اند. مقدار

Cache L3 این پردازنده برابر با 12 مگابایت می باشد. این پردازنده انرژی الکتریکی معادل 130 وات را در حداکثر کارکرد، به مصرف میرساند و ولتاژ ورودی آن برابر با تقریباً 1 ولت می باشد. قیمت تقریبی این پردازنده 999 دلار اعلام شده که پیش بینی می شود در ایران قیمت آن کمی بالاتر باشد. اگر چه بسیاری این قیمت را برای یک پردازنده نجومی میدانند اما داشتن سریع ترین پردازنده ی Desktop دنیا هم لذت خاص خود را دارد. نمای ظاهری این پردازنده فرق چندانی با پردازنده های دیگر مبتنی بر سوکت 1366 پین ندارد. در بالای این پردازنده به مانند تمام CPU های سری Core i7 یک پخش کننده ی حرارت قرار دارد و سطح زیرین این پردازنده نیز تفاوتی با دیگر پردازنده های سوکت LGA 1366 ندارد. حال به بررسی درون این پردازنده می پردازیم:

Core i7-980X extreme بر پایه نسخه جدید طراحی هسته های اینتل پایه گزاری شده است و روند پردازش پیشرفته تر از پردازنده های قبلی سری Core i7 می باشد. اما به مانند معماری پیشین این سری عملکرد هر هسته مختص خود آن است یعنی هسته ها به صورت تکی کار میکنند. برای مثال ممکن است هسته اول 100٪ کار کند در حالی که هسته دوم 20٪ کار میکند و این موضوع به بار پردازشی بستگی دارد. اما تفاوت اصلی در اینجاست که تعدادی تغییر در AES-NI (Advanced Encryption Standard - New Instructions) ایجاد شده است. این تغییرات باعث شده اند که پنهان کردن و آشکار سازی الگوریتم ها در سخت افزار، تسریع شود. که این امر باعث کنترل دقیق تر میزان پردازش و فرکانس کاری CPU خواهد شد. چهره ی معماری GolfTown که در extreme Core i7-980X به کار گرفته شده، شبیه به معماری Bloomfield است. (معماری دیگری که در پردازنده های قبلی Core i7 وجود داشت) اما به هر حال مقدار Cache بیشتری در GolfTown به کار گرفته شده (12 مگابایت از نوع L3) در حالی که Bloomfield از 8 مگابایت کش استفاده می کرد.

مشخصات دیگر این CPU را می توانید در فرکانس نرمال این پردازنده برابر با 3.33 گیگاهرتز است که در حالت توربو به 3.6 گیگاهرتز می رسد. حداکثر فرکانس QPI (که مدتی است جای گزین FSB شده) به 32006.4 GT/s (مگاهرتز) میرسد. توان مصرفی این پردازنده نیز برابر با 130 وات میباشد که مشابه CPU های قبلی سری Core i7 است. تصویر زیر معماری GolfTown را نشان میدهد. پردازنده ی Core i7-980X Extreme در ظاهر خود هر 6 هسته با معماری GolfTown را در بر میگیرد. در وسط این پردازنده موتور صف بندی و عناصری که هسته ها را شامل نمیشوند قرار دارد. در پهلوی هر سه هسته سه L3 Cache قرار دارند یعنی برای سه هسته سمت راست و چپ هر کدام 6 مگابایت کش در نظر گرفته شده است. کنترل کننده حافظه در بالا و لینک های QPI در سمت چپ و راست پردازنده قرار گرفته اند. هر سه هسته، یک لینک

QPI. همچنین همانطور که گفته شد در ساخت این پردازنده از یک میلیارد و 700 میلیون ترانزیستور استفاده شده است و سایز کلی آن برابر با 248 میلیمتر مربع میباشد. گنجانده شدن 6 هسته در این پردازنده نیز به لطف معماری 32 نانو متری امکان پذیر شد.

همچنین همراه پردازنده ی Core i7-980X Extreme یک خنک کننده جدید عرضه می شود که با نوع DBX-B جایگزین شده است که این فن از نوع Tower-type می باشد. هیت سینک آلومینیومی به همراه 4 هیت پیپ (لوله های انتقال حرارت) در هر طرف ، قدرت خنک سازی را تا حد زیادی افزایش داده اند. همچنین یک سویچ روی فن قرار دارد که سرعت آنرا کنترل می کند. این فن در سرعت 800 دور در دقیقه حدود 20 دسی بل صدا تولید می کند و در سرعت 1800 دور در دقیقه صدای این فن به 35 دسی بل می رسد.

3.9.4 اورکلاک :

اورکلاک این پردازنده را با فن فابریک خودش انجام شد تا مشخص شود که حداکثر فرکانس کاری این پردازنده چقدر است. بار اول فرکانس این پردازنده به 4.1 افزایش داده شد اما عملکرد سیستم پایدار نبود و برای دستیابی به عملکرد پایدار سیستم دوباره راه اندازی گردید و این بار اورکلاک در فرکانس 3.9 گیگاهرتز انجام شد و سیستم توانست پایدار بماند در مجموع برای یک CPU با فن فابریک این مقدار اورکلاک را میتوان خوب ارزیابی کرد اما مطمئنا با به کار بردن خنک کننده های قوی تر میتوان به پایداری در فرکانس های بالا تر نیز دست پیدا کرد.

3.9.5 تغییرات تعداد پایه ها :

در مورد اینتل تمامی پردازنده های سنتی و در حال منسوخ شدن آنها تحت استاندارد سوکت LGA با 775 پایه هستند ، اما پردازنده های جدید با تکنولوژی Core i دارای 1156 یا 1366 پایه اند و در Core i نسل دوم فعلا 1155 پایه وجود دارد، در مورد AMD ، تغییرات مختلفی صورت گرفت ، هم اکنون تقریبا تمامی پردازنده های AMD موجود در بازار AM2+ و AM3 هستند و سوکت AM2 قدیمی جای خود را بدانها داده است ، این دو استاندارد نیز مانند سلف خود دارای 940 پین هستند اما با آنها سرعت بیشتری نسبت به AM2 خواهید

داشت و میتوان گفت چند وقتیست که AM2+ نیز از بازار جمع شده است. لذا در صورت بستن سیستم نو ، فقط به AM3 فکر کنید.

3.9.6 - 64 بیتی :

اولین پردازنده های 64 بیتی برای PC عادی ، توسط AMD ارائه شد و از آن بعد CPU های Athlon XP و Sempron به Athlon 64 و Sempron 64 تغییر نام دادند.

گذر از 32 بیتی به 64 بیتی در مورد اینتل با تاخیر بیشتر و طی مراحل گوناگون صورت گرفت و در همین برای چند ماهی گوی سبقت را ربود. پردازنده های اینتل که بخشی از آنها و سپس تمامی AMD مقطع بود که نامیده شدند و بعد از آن نیز Core 2 قسمتها به 64 بیتی تغییر یافتند (به همراه دیگر فناوریها) از آن پس عرضه شدند که هم اکنون متاع اصلی بازار رایانه اند.

امروزه تمامی پردازنده های جدید عرضه شده به بازار 64 بیتی هستند ، اینستکه دیگر صحبتی از 32 یا 64 بودن آنها در بر گه مشخصات هم نیست.

3.9.7 اندازه کاشه :

اندازه کاشه CPU سهم مهمی در کارائی آن دارد. هم اکنون پردازنده های اینتل دارای یک کاشه L3 هستند که قبلا اینطور نبود ، پردازنده های جدید Core i3 , i5 , i7 همگی دارای کاشه L3 باندازه 4 یا 8 مگابایت میباشند ، اما نسل Core 2 کلا دارای L3 نیست ، در عوض L2 در این نسل بمراتب بزرگتر بود ، اندازه کاشه در پردازنده های 6 هسته ای Core i7 اینتل برابر 12MB میباشد.

پردازنده های AMD از نوع Athlon II و Sempron های جدید نیز فاقد کش L3 هستند ، ضمن اینکه اندازه L2 در آنها نیز (بوژه در مورد سمپرون) کوچکتر از رقبای اینتلیشان یعنی Core2 ها میباشد. اما در مورد Phenom اندازه کش و ترکیب آن افزایش و بهبود یافت ، در اینجا نیز یک کاشه L3 وجود داشت که اندازه آن 2MB و مشترک بین تمامی سه یا چهار هسته بود.

در مورد Phenom II این کاشه L3 برابر با 6MB میباشد و در حال حاضر حتی در مورد 6 هسته ایها نیز چنین است.

3.9.8 فرکانس :

وقتی صحبت از فرکانس CPU میشود ، دو مفهوم بذهن میرسد ، یکی فرکانس داخلی CPU و دیگری فرکانس خارجی یا همان فرکانس FSB آنست که تحت این فرکانس با حافظه و کارت گرافیک ارتباط دارد.

اگر 2-3 سال است که CPU خریده اید و تصور دارید فرکانس پردازنده ها الان باید به 5-6 هزار رسیده باشد ، اشتباه است ، فرکانسها همان اعداد و ارقام 3 سال پیش و حتی کمتر از آن است ، بخاطر تعداد بسیار زیاد ترانزیستورها در یک CPU که در حال نزدیکی به مرز یک میلیارد میباشد (بعضا از یک میلیارد نیز عبور کرده است) ، امکان بالابردن فرکانس نیست و گرنه اشکالات متعددی از جمله داغ شدن و مصرف توان شدید پیش میاید ، در عوض سعی کرده اند فناوری معماری (Architecture) قطعه را بهتر سازند ، اصولا تکنولوژی بدنبال راهی برای پایین تر آوردن فرکانس پردازنده ها یا نگهداشتن آنها در همین حدود است نه بالابردن آن و لاقول برای سالهای نزدیک چنین خواهد ماند.

AMD بود که اولین دوهسته‌ای با فرکانس 3.0 GHz را بنام Athlon 64 X2 6000+ عرضه نمود که ابتدا بازار را شوکه کرد اما پس از چند هفته و مشاهده کارایی ناامیدکننده آن و عدم توانایی Over Clock از رونق افتاد.

بالاترین فرکانس در Intel هم در مورد دو هسته‌ایها 3.33 GHz است و در مورد Quadro حتی اغلب پایینتر از آن است و گرنه CPU شما 300-400 وات بتنهایی مصرف خواهد داشت! فرکانس حالت کار عادی در بالاترین پردازنده Sandy Bridge اینتل یعنی Core i7 2600 برابر 3.4 GHz میباشد.

پس ملاحظه میفرمایید که اینتل هم در پی AMD دیگر در قید شماره گذاری بر حسب فرکانس نیست ، Q9400 بمعنی فرکانس 9.4GHz نیست بلکه نمادی از قدرت CPU در مقایسه با CPU های عادی پنتیوم 4 میباشد یا همچنین در Core i7 860، ربطی به فرکانس آن ندارد ، در واقع نامگذاریها اکنون بصورتی درآمده که بیشتر بعنوان یک نام تجاری و طبقه بندی شرکت سازنده مطرحند و نامها و شماره‌ها روز به روز حاوی اطلاعات فنی کمتری میشوند ، پس باید مطالعه و بررسی خود را افزایش دهید!

خوب ، حال برویم سراغ FSB که بعکس فرکانس داخلی افزایش چشمگیری داشته است ، در مورد Core 2 ها ، FSB برابر با 1066 و 1333 است و ندرتا در مورد برخی تحت عنوان Extreme ، 1600 را هم میبینیم.

پردازنده‌های ارزاقیمت تر اینتل دارای FSB برابر 1066 هستند ، مانند E7300 یا E7500 ، حال آنکه در پردازنده‌های گرانقیمت تر مانند Q8300 یا Q9650 ، FSB برابر با 1333 است.

شاید سوال کنید ، FSB برای Core i چقدر است ، اما این سوال صحیح نیست ، چون در مورد Core i سیستم FSB وجود ندارد و در عوض از تکنولوژیهای بنام QPI و DMI در این موارد استفاده شده است که QPI ظاهرا تقلیدی از روش همیشگی AMD است. QPI بمراتب قدرتمندتر از FSB میباشد.

در مورد AMD میدانید که FSB مطرح نیست و فرکانس HT مطرح است. فرکانس HT هم در حال حاضر عموما بین 1.6 الی 2 گیگاهرتز میباشد ، در مورد Phenom II نیز ، HT از 1.6 GHz شروع میشود و به 2.2 GHz هم میرسد.

اگر به مقوله سرعت و فرکانسهای CPU علاقه مند باشید ، میتوانید به پاراگراف Overclocking در انتهای این راهنما نیز رجوع فرمایید.

3.9.9 گذر از میکرو به نانو و مصرف توان :

5-6 سال قبل شاهد تکنولوژی 18 صدم و پس از آن 13 صدم میکرو در عرصه PC بودیم ، با افزایش روز افزون تعداد ترانزیستورها و مصرف توان آنها ، تولید کنندگان چیپ روز بروز ب فکر کوچکتر نمودن تکنولوژی ساخت میباشند بطوریکه امروزه شاهد پردازندهای AMD با فن آوری 65 و 45 نانومتر و Intel 45 و 32 نانومتری هستیم ، AMD وسیعا در حال بکارگیری فن آوری 45 نانومتر است و اینتل چند ماهیست که پا به 32 نانومتر نهاده است.

تکنولوژی ساخت یکی از عوامل مهم در مصرف توان و کارائی CPU در انجام Overclocking میباشد.

عموما در این چند سال بدین گونه بوده است که مصرف توان AMD بیشتر و دمای آن بالاتر از اقسام Intel میباشد و AMD معمولا یک گام ازین لحاظ موخر است ، در حال حاضر تکنولوژی ساخت Phenom II مانند اینتل های Core2 45 نانو است اما اینتل مدتیست که در پردازنده های Core i3 و بیشتر Core i5 ها از 32 نانومتر استفاده میکند ، از خانواده Core i7 نسل اول در حال حاضر فقط 6 هسته ایها 32 نانومتری هستند ولی نسل دوم Core i7 ها همگی 32 نانومتری اند.

3.9.10 استفاده مجدد از ترفندهای قدیمی سخت افزار توسط اینتل

حتما شنیده اید که Core i قویترین و جدیدترین خانواده از پردازنده های اینتل است. قدرت Core i از تلفیق دو ترفند قدیمی با پیشرفتهای جدید Core2 بدست آمده است که عبارتند از :

الف - استفاده از Turbo : دوستانی که چند سال پیش (مثلا دور و بر 1995) از رایانه استفاده میکردند ، دکه Turbo روی آن کیسهای بدترکیب و کرم رنگ قدیمی یادشان هست ، در CPU قابلیت بدین نام وجود داشت که اینتل مجددا آنرا احیاء کرده است ، توربو سبب بالارفتن clock میشود.

ب - HT : این تکنیک که بین 2002 تا 2005 متداول بود بار دیگر بکارگرفته شده است. Hyper Threading سبب میگردد که CPU شما نوعی دو هسته ای را شبیه سازی نماید ، یعنی اگر شما 2 هسته داشته باشید قدرت چیزی شبیه چهارهسته ای میشود و اگر 4 هسته داشته باشید شبیه به 8 هسته ای ، اگر در Task Manager یا Device Manager ویندوز نگاه کنید ، میبینید که تعداد هسته های CPU دارای HT ، دو برابر نشان داده میشود.

ویژگی ترندهای الف و ب قدیمی بودن و جافتاده بودنشان است و واضح است که تمامی نرم افزارها و برخی گیمها از آنها بهره میبرند ، همین است که Core i ها تقریبا در تمامی موارد تست (چه گیم و چه سایر نرم افزارها) رتبه های نخست را به خود تخصیص میدهند و بمراتب برتر از Core2 میباشند.

باید توجه داشت که HT سبب داغ شدن زیاد CPU میشود و خیلی از گیمهای جدید نمیتوانند بطوریکه باید و شاید از HT استفاده نمایند ، بهمین دلیل است که شما در مورد کارایی گیمها بین Core i5 و Core i7 اختلاف خیلی کمی میبینید ، مثلا اگر Core i5 760 را به Core i7 930 ارتقاء دهید (یا حتی 950) ، بر خلاف انتظارتان ، بهبود چشمگیری را در اکثر گیمها ملاحظه نخواهید کرد ، ضمن اینکه استفاده از حالت Turbo نیز محدودیتهایی دارد ، همه هسته های CPU نمیتوانند همزمان افزایش فرکانس پیدا کنند.

3.10 تغییرات جدید :

اخیرا شاهد تغییرات ذیل بوده ایم که به بازار ایران هم راه یافته اند :

1- اینتل تکنولوژی ساخت را از 45 به 32 نانومتر رسانید ، CPU های رنج گرانیقیمت Core i7 نسل اول اینتل دارای 12 مگابایت کش و سری جدیدی از دستورالعملهای چندرسانه ای هستند. این CPU ها با مادربردهای

بروز فعلی مطابقند و فقط احتیاج به ارتقاء BIOS مورد در برخی موارد خواهید داشت. اینتل نسخه جدیدی از Core i با 6 هسته را روانه بازار کرده است که همان i7 990X میباشد.

پردازنده های 2009 و 2010 اینتل را میتوان در سه گروه جای داد :

- دو هسته ایهای قدیمتر ویژه دستگاههای PC دسکتاپ معمولی با نام Wolf dale با سری شماره مدلهای E7000 (مثلا E7300) و E5000 هنوز در بازار یافته میشوند. سری قدرتمندتر این گروه یعنی سری E8000 (مانند E8500 و E8600) دیگر جمع شده است. این سری گزینه ویژه بازی و OC از این گروه بودند که با آمدن Core i7 و Core i5 قدرتمند ، دیگر نیازی بدانها نیست.

- پردازنده های چهارهسته ای و گرانیقیمت Yorkfield که بصورت Q9000 و QX9000 (مثلا QX9650) شماره گذاری میشوند. این گروه جهت استفاده در سرورها نیز مناسبند ، اما به نسبت Wolfdale قیمت بالائی دارند ، QX9775 قدرتمندترین در این گروه بود. از این گروه هنوز هم Q8300 در بازار ما استفاده میشود که گزینه ای قدیمیست.

- Penryn که برای نوت بوکها مورد استفاده است.

- Core i : گفته شد که فن آوری تحت عنوان Core و بعد از آن Core 2 باعث پیشتازی اینتل گردید ، اکنون اینتل بیش از دو سال است که پا را فراتر نهاده و معماری جدیدی را عرضه نموده است ، این معماری که بجای Core بنام Nehalem معروف است ، در واقع یک نوع تقلید از AMD محسوب میشود ، بدین ترتیب که CPU های اینتل از این پس به کنترلر حافظه (North Bridge) مجهز بوده و نیازی به چیپ پل شمال در مادربرد نیست.

واضح است که اصول اورکلاک در این پردازنده ها کاملاً شبیه AMD (و قدری مشکلتر از OC عادی) است و مفهوم FSB هم در اینجا وجود ندارد چون اصولاً FSB مربوط به ارتباط CPU با پل شمال است که در اینجا در خود CPU ادغام شده است.

با توجه باینکه Core i7 بخش مهمی از بازار پردازنده را داراست ، ارائه توضیحاتی در اینمورد واجب است :

اول از همه اینکه Core i7 چهار هسته ای و ندرتا 6 هسته ای است و تعداد پایه های آن 1366 و بعضا 1156 میباشد ، Core i7 از DDR3 پشتیبانی میکند پس باید بردی بخرید که ویژه این سری باشد.

دوم اینکه Core i7 ها تنها پردازنده های حال حاضر Quad هستند که کارائی آنها هم در گیم و هم در سایر نرم افزارها از دیگران بالاتر است.

سوم اینکه Core i7 920 , 930 , 940 , 950 , 960 , 965 , 975 , 980 , 860 , 870 , 880 اقسامی از Core i7 هستند که در بازار خودمان هم بیشتر آنها یافته میشوند. آنهایی که شماره شان با 8 آغاز میشود تحت عنوان فن آوری Lynnfield و دارای 1156 پین و آنهایی که با 9 آغاز میشود Bloomfield ها و دارای 1366 پین میباشد ، هر دو گروه زیرمجموعه فناوری Nehalem و هر دو قدرتمندند.

چهارم قیمت آنها چندان ارزان نیست ، بویژه اینکه باید برد مخصوص (به راهنمای مادربرد مراجعه فرمائید). بخرید ، بویژه در مورد Core i7 سری 9 ، برای سه کاناله کردن به 3 ماژول DDR III احتیاج است که معمولا در یک بسته بفروش میرسند. (سه کاناله اجباری نیست).

استفاه از Core i7 به همه افرادی که مشتاق انجام گیمهای سنگین هستند (و البته برای کیس بیش از 800-900 تومان بودجه میگذارند) توصیه میگردد اما حتما پاراگرافهای قبل و بعد را نیز بخوانید تا پشیمان نشوید!

پنجم اقسام دیگری از Core i ها که بعدا به بازار عرضه شدند Core i5 و Core i3 میباشد ، اصولا این دسته بنا بود که با فناوری 32 نانومتر و نام فناوری Westmere ارائه گردند که اینکار اندکی بطول انجامید ، لذا اولین CPU این خانواده یعنی همان Core i5 750 بسیار مشهور ، شباهت زیادی به Core i7 دارد و 45 نانومتری است ، بعدا و پس از قریب به یکسال ، Core i5 760 مشهور و عالی نیز در تابستان 2010 به بازار عرضه شد که بهبود یافته 750 است. بقیه خانواده ، 32 نانومتری هستند ، بنام خانواده Clarkdale شناخته میشوند که در واقع زیرمجموعه ای از Westmere است و بیشترشان دارای چیپ گرافیک (GPU) در خود میباشد. تا حال بردهایی با گرافیک Onboard دیده اید ولی اینبار کارت گرافیک به داخل CPU رفته است! اگر سری به بازارهای قطعات کامپیوتر خودمان بزنید ، این پردازنده ها را فراوان خواهید یافت. مثلا Core i3

540 یا Core i5 661 و یادتان باشد برای استفاده از ویژگی گرافیکی آنها به بردهایی با چیپ ویژه نیاز دارید ، رجوع فرمایید به راهنمای انتخاب مادربرد.

اگر خواهان رایانه های دفتری به نسبت قدرتمند و سخت کار هستید Core i3 گزینه مناسبی است.

اگر کاربر گیمهای سنگین هستید و حدود 700-800 برای کیس خرج میکنید ، Core i5 750 یا 760 بسیار گزینه مناسبی میباشد.

3.11 دو هسته ای و چهار هسته ای و شش هسته ای :

با ظهور پردازنده 2 هسته ای اینتل بازهم دوران سبقت چند ماهه AMD به پایان رسید و ایندو رقابت نزدیکی را در ارائه پردازنده های دو هسته ای آغاز نمودند.

اینتل که قبلا نیز پردازنده های 32 بیتی Dual Core را داشت ، این مورد را به تکنولوژی Core 2 اضافه کرد و CPU های سری Core 2 Duo را عرضه نمود.

توجه دارید که Core 2 بمعنی دوهسته ای نیست بلکه Duo بمعنی دو هسته ایست.

به همین ترتیب Core 2 میتواند بصورت Core 2 Solo یا Core 2 Quad باشد.

Core 2 Duo ابتدا تحت سری E4000 مثل E4300 و سپس تحت سری E6000 مثل E6600 مشهور و در دو سه سال گذشته سری قدرتمند E8000 مثل E8400 ارائه گردید.

CPU های چهارهسته ای Core2 اینتل با عنوان Quad یا Quadro شناخته میشدند و با حرف Q یا QX مشخص میگردند مثلاً QX9650 یا Q6600 و Q9300 و یا Q9650 و ...

امروزه عصر Core2 در حال اتمام است و باید برای خرید بدنبال CPU های سری Core i باشید.

اگر بدنبال خرید دو هسته‌ای باشید ، باید بین سری Core i3 و Core i5 جستجو کنید و اگر بدنبال خرید 4 هسته‌ای باشید باید سراغ Core i5 یا Core i7 از نسل اول و یا نسل دوم (همان Sandy Bridge) بروید که این نسل دوم در حدود دیماه 1389 به بازار معرفی شد.

چند نمونه 6 هسته‌ای بسیار قدرتمند (و البته بسیار گران) از این خانواده نیز وجود دارند که مشهورترین آنها Core i7 980X است ، 990 هم به بازار آمده اما فعلا در بازار کشور ما موجود نیست. کلا این 6 هسته‌ای های بسیار گران فقط بدر برخی از نرم افزارهای پردازش گرافیک و انیمیشن میخورند که اکنون با آمدن Sandy Bridge ، خرید آنها حتی برای همین موارد هم جای بسی تامل دارد.

در این بین AMD هم بیکار ننشست و CPU دو هسته‌ای خود را آماده نمود و آنرا X2 نامید که با تلفیق 64 بیتی ، اکنون Athlon 64 X2 و Sempron 64 X2 را در بازار داشتیم ، مثل Athlon 64 X2 5600+.

چهارهسته‌ای های AMD که با X4 مشخص میشوند با ورود سری Phenom در طی دو سه سال گذشته به بازار معرفی شدند ، مثل Phenom X4 9750 ، از طرفی AMD یک گروه CPU سه هسته‌ای را تولید و با علامت X3 کرد ، مثلا Phenom X3 8750 ، اینها با رقم 8 در ابتدا شماره گذاری میشدند.

اما اکنون پردازنده‌های Phenom II را داریم که پیشرفتهای درخور توجهی را نشان میدهند ، سری اتلون و سمپرون نیز دوباره چند وقتیست که سر و کله‌شان پیدا شده است اما اینبار با تغییرات ، سری جدید اتلون ، Athlon II نامیده شده است ، برخی از اینها دو هسته‌ای و برخی چهار هسته‌ای هستند و فعلا AMD مشغول تولید انبوهی از انواع و اقسامشان است.

علاوه بر اینها چندین ماه است که سری 6 هسته‌ای AMD در بازار ما نیز فراوان پیدا میشود ، نمونه‌های معروفی از آنها ، 1055T ، 1075T ، 1090T میباشند و 1100T قدرتمندترین آنهاست ، با اینحال اینها در نزدیک به تمامی موارد ، بهیچوجه قابل قیاس و رقابت با پردازنده‌های قدرتمند Core i6 هسته‌ای اینتل نیستند. این گروه را میتوان از لحاظ قدرت پردازش ، با Core i5 نسل اول اینتل قیاس نمود.

امروزه عمر Athlon و Phenom بسر رسیده و باید برای خرید بدنبال Athlon II و Phenom II باشید.

3.12 تفاوت بین پردازنده های چهار هسته ای و شش هسته ای :

اکنون تعداد قابل توجهی از نرم افزارها و تعداد قابل توجهی از بازیها توان استفاده از چهار هسته را دارند ، اما بعکس اکثر آنها در استفاده از 6 هسته چندان قابل نمیباشند.

اگر رایانه را جهت نرم افزارهای خاص طراحی ، مهندسی و محاسباتی ، انیمیشن سازی و مشابه آن میخواهید حتما بررسی فرمایید که آن برنامه خاص توانائی استفاده بهینه از HT یا Hex را دارد یا خیر زیرا در اینصورت ممکن است کارائی نرم افزار شما با استفاده از هشت (هشت هسته مجازی) یا شش هسته (12 هسته مجازی) بطرز چشمگیری افزایش یابد ، همینطور است در مورد کاربردهای سرور و شبکه و بویژه لینوکس ، سیستمهای عامل لینوکس توانائی زیادی در استفاده از هسته های متعدد دارند.

نرم افزارهایی که امکان استخراج قدرت همه هسته های CPU را دارند برخی Benchmark ها مثلا 3DMark Vantage هستند که صرفا جهت تست بکار میروند ، همچنین آخرین نسخ برخی نرم افزارهای گرافیک و تدوین فیلم این توانائی را پیدا کرده اند که از جمله مشهورترین آنها میتوان 3D Studio Max را نام برد ، اگر طراح گرافیک و یا تدوین گر فیلم و انیمیشن هستید یا بنحوی دستگاه را فقط برای کار با یکی دو نرم افزار خاص میخواهید ، حتما بررسی کنید که آیا آن نرم افزارها توان استفاده از 6 هسته را دارند یا خیر ، ممکن است شما با Hex کارائی عالی بدست آورید ، البته مساله قیمت بالا هنوز مطرح است ، سایتی وجود دارند که کارائی اقسام پردازنده با نرم افزارهای گوناگون را بشما نمایش میدهند ، از جمله معروف ترین آنها سایت سخت افزار tomshardware میباشد ، چند هسته ای ها همچنین تحت سیستم عامل لینوکس و سرورهای لینوکس کارائی خودشان را کاملا برخ میکشند.

یادتان باشد که 6 هسته ایهای اینتل بسیار بسیار گرانتر از اقسام AMD هستند و البته کارایی کاملا بالاتری را دارند ، اما ممکن است شما با چهار هسته ای Sandy Bridge ، نیازی به 6 هسته ایهای بسیار گران پیدا نکنید.

فرق core i7 با core i5 و core i3 و core 2 due :



3.13.1 فرق سیستم های چند هسته ای

به طور ساده و خلاصه:

Dual Core: به هر پردازنده ای که دو هسته داشته باشد Dual Core می گن . این مفهوم کلی هست و کل Core 2 Duo و Athlon X2 و ... رو در بر می گیره .

Core 2: اسم سری جدید پردازنده های اینتل هست ، این یک اسم مثل Pentium و نشون دهنده چیز خاصی (تعداد هسته ها یا ...) نیست .

Core 2 Duo: به پردازنده های سری Core 2 که دو هسته ای باشند میگن Core 2 Duo یعنی پردازنده های Dual Core از خانواده Core 2

Core 2 Quad: به پردازنده های سری Core 2 که چهار هسته ای باشند گفته میشه Core 2 Quad

Alwaysalone2011@gmail.com

بررسی پردازنده های هسته ای

Core 2 Quadro: وجود خارجی نداره !؛ ابتدا یه حرفهایی بود که Core 2 های چهار هسته ای Core 2 Quadro نامگذاری بشن ولی اینطور نشد.

Core 2 Extreme: پردازنده های نسل Core 2 هستند که Multiplier اشون باز هست و برای OverClock ساخته شده اند .

Core 2 Extreme: هم مدلهای دو هسته ای دارند (مثل X6800 و هم مدل های چهار هسته ای (مثل QX6850) قیمتشون هم خیلی بالاتر از Core 2 Duo یا Core 2 Quad است. تعداد هسته ها 4 تا و نوع سوکت LGA775

CORE 2 DUO: تعداد هسته ها 2 تا برای شناسایی اول نامشون E داره و چند مدل داره سری 4 و سری 6 و سری 7 و سری 8 که سری 7 و 8 ؛ 45 نانومتری و جایگزین سری 4 و 6 هستن و سوکتشون همه LGA775

DUAL CORE: نسل اول پردازنده های CORE هست و فرکانس پائینتری رو نسبت به خانواده CORE 2 DUO داره و سوکتش LGA775

CORE 2 EXTREME: این خانواده دارای ضریب مولتی باز و برای اورکلاک هستند ؛ این خانواده مدل های 2 و 4 هسته ای داره اگه اولش X اومده بود 2 هسته ای و اگر QX اومده بود 4 هسته ای هست نوع سوکت اینو نمیدونم.

ATHLON X2: پردازنده های خانواده AMD هست سوکتش AM2 و تعداد هسته ها 2 می باشد.

PHENOM X4: یک 4 هسته ای هست و سوکتش AM2+ هست .

PHENOM X3: یک 3 هسته ای هست و سوکتش AM2+ در ضمن این رده اول 4 هسته ای بوده و بخاطر برابر نشدن فرکانس 1 هسته با 3 هسته دیگر 1 هسته غیر فعال شده .

نتیجه گیری:

تکنولوژی جدید چند هسته ای بهینه سازی شده، برای افزایش کارایی و کارکرد برحسب وات، طراحی شده است که باعث افزایش بازده انرژی مصرفی میشود. که با کارایی بالا و سروصدای کم و توان مصرفی پایین، علتی برای طراحی کامپیوترهایی است که از آنها در کاربردهای خانگی استفاده می شود. در مبحث *IT*، این تکنولوژی باعث کاهش فضای مورد نیاز و همچنین کاهش بوردهای الکترونیکی در یک کامپیوتر سرور می شود و همچنین کیفیت پاسخگویی کامپیوترهای سرور به سرویس گیرنده ها را بهبود می بخشد.

در صنعت موبایل هم باعث کاهش انرژی مصرفی و طول عمر باتری و همچنین توانایی های محاسباتی بالاتر نسبت به پردازنده های قبلی که در موبایل مورد استفاده قرار می گرفت، می شود. پردازنده های چند هسته ای باعث بالا رفتن سطح کارایی برحسب توان مصرفی دستگاه ها می شود. حرکت به سوی استفاده از پردازنده های چند هسته ای خود باعث می شود که مسیرهای تازه ای برای ادامه ابداعات و نوآوری ها در زمینه ریز معماری پردازنده ها و حتی بهبود کارایی آنها در آینده باز شود. - اگر میخواهید جدیدترین تکنولوژی سخت افزار را داشته باشید ، نسل دوم Core i ها (Sandy Bridge) را انتخاب نمایید تا بروز بودن سیستمان تضمین شود. - اگر طرفدار گیمهای سنگین هستید ، Core i7 و یا Core i5 750 ، Core i5 760 یا Core i5 965BE یا 975BE توصیه میشوند. اگر یک رایانه خیلی قدرتمند لازم دارید برای همه کاربردها و قیمتش هم چندان مطرح نیست سراغ Core i7 بروید.

این کتاب الکترونیکی فقط برای استفاده ی شخصی در اختیار شما قرار گرفته است. چاپ ، انتشار ، توزیع ، و هر گونه استفاده ی تجاری از این کتاب بدون اطلاع قبلی ممنوع میباشد.

نگارنده: مهرزاد عدلو

ایمیل نویسنده : alwaysalone2011@gmail.com