CPU (Central Processing Unit) A bit of Cpu

فهرست

CPU چیست..... 2

عناصر تشکیل دهندهCPU 2

CPU چگونه ساخته میشود..... 3

دو وظیفه اصلی پردازنده..... 17

مراحل کاري
CPU..... 17

سرعت پردازنده وClock Puls..... 18

Pipelining..... 19

Cash memory..... 20

CPUو اصطلاح نانومتر تکنولوژي..... 21

اسمبل یک Cpu..... 21

چرا Cpu های چند هسته ای..... 22

پردازنده هاي دو هسته اي..... 24

تأثیر دمای زیاد بر روی CPU
..... 26

تعدادی از مشکلات احتمالی Cpu و چگونگی کمتر شدن
آن..... 26

ویروس
Cpu..... 28

پردازنده هاي تقلبي..... 28

تفاوت های CPUهای AMD و Intel
چیست..... 28

پایان..... 28

CPU

CPU چیست ؟

پردازنده یا واحد پردازنده مرکزی (CPU) اصلی ترین بخش کامپیوتر است . این قطعه وظایف مهمی از قبیل عملکرد های ریاضی ، منطقی ، مقایسه ای و محاسبه های مربوط به آدرس دهی در کامپیوتر را به عهده دارد CPU . مهم ترین تراشه بر روی برد اصلی هر کامپیوتر می باشد و آن مدیریت کلیه مراحل پردازش داده ها را به عهده دارد.

عناصر تشکیل دهندهCPU :

CPU ، اين قطعه كوچك اما بسيار پيچيده چيزي نيست جز يك مجموعه بسيار بزرگ از ترانزيستور ها.
اما ترانزيستور چيست ؟ به بيان بسيار ساده ، ترانزيستور از سه سيم تشكيل شده است كه يكي ولتاژ به آن وصل است و دو سيم ديگر نيز حامل جريان مي باشند .اگر ولتاژ قطع شود در پي آن جريان نيز قطع خواهد شد در حقيقت ترانزيستور مانند يك سوئيچ ساده اما بسيار كوچك عمل مي كند
يك ترانزيستور به تنهايي كار خاصي انجام نمي دهد بلكه زماني كه تعدادي از آنها در كنار يكديگر قرار دهيم مي توان عمليات خاصي را توسط آنها انجام داد .با كنار هم قرار گرفتن ترانزيستورها مي توان گيت هاي منطقي ايجاد نمود كه توسط آنها اعمال منطقي (Logical) انجام مي شود.
به عنوان مثال شكل 1 نحوه عمل گيت (XOR (Exclusive OR را نشان مي دهد .خروجي گيت هنگامي 1 است كه فقط يكي از ورودي ها حامل ولتاژ (1) باشد.

Y	X	Z
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

شكل 1

حال ولتاژها را مانند اعداد دودويي در نظر بگيريد كه روشن (ON) به معناي 1 و خاموش (OFF) به معناي 0 است.
اكنون اعداد باينري را به ورودي گيت XOR مي دهيم. اگر هر دو ورودي 0 يا هر دو 1 باشد خروجي نخواهيم داشت يعني خروجي OFF مي باشد (به جدول 1 توجه نماييد) و اگر فقط يكي از ورودي ها 1 باشد خروجي برابر 1 يعني روشن (ON)مي شود.
با در نظر گرفتن مثال فوق و به در صورتيكه از گيت هاي بيشتري در آن قسمت استفاده شود مي توان عمليات منطقي و رياضي مانند جمع ، تفريق ، ضرب و تقسيم را توسط ترانزيستورها و گيت ها انجام داد كه اساس كار CPU است.
اكنون كاري كه سازندگان CPU مثلاً AMD يا Intel انجام مي دهند عبارت است ازكنار هم قرار دادن ترانزيستورهاي بسيار زيادي (بالغ بر230 ميليون ترانزيستور (براي انجام اعمال بسيار پيچيده تر كه دقيقا بر پايه همين علوم ساده استوار مي باشد.

CPU چگونه ساخته ميشود ؟

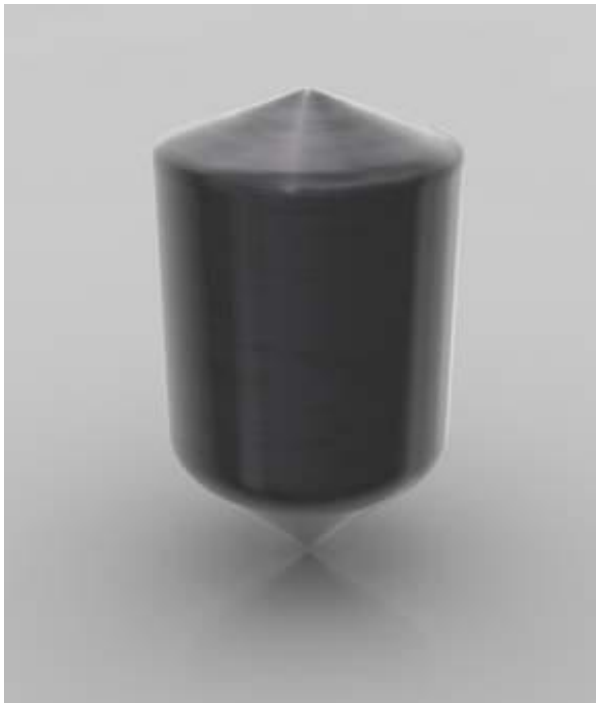
تا به حال در مورد نحوه ساخت يك CPU فكر كرده ايد ؟ فرآيند توليدCPU ، جزء مشكل ترين و تخصصي ترين فرآيندهاي توليد تراشه در دنيا، محسوب مي شود. ممكن است تا به حال براي يك كاربر عادي، اين سئوال پيش نيامده باشد كه يك پردازنده از چه موادي و چگونه ساخته مي شود. ولي اين مسئله مي تواند ذهن يك كاربر حرفه اي و يا نيمه حرفه اي را به چالش بكشد. شركتIntel ، كه يكي از بزرگترين شركت هاي توليد كننده تراشه در دنيا مي باشد، مراحل توليد يك CPU را منتشر نموده است. اين فرآيند شامل صدها مرحله مي باشد، ولي شركت Intel به مهمترين مراحل توليد اشاره نموده است كه من در اين مقاله قصد دارم اين مراحل را عنوان كنم. اين مراحل از انتخاب ماسه اي خاص كه داراي درصدخاصي سيليكون، مي باشد، شروع شده و در نهايت، به بسته بندي و عرضه CPU به بازار فروش، ختم مي شود....

1- استفاده از شن و ماسه اي كه داراي درصد خاصي از سيليكون (سيلسيوم) مي باشد (به خصوص نوع خاصي از آن به نامQuartz كه داراي درصد بالايي از سيليكون است)، به عنوان جزءاصلي ساخت نيمه هادي.

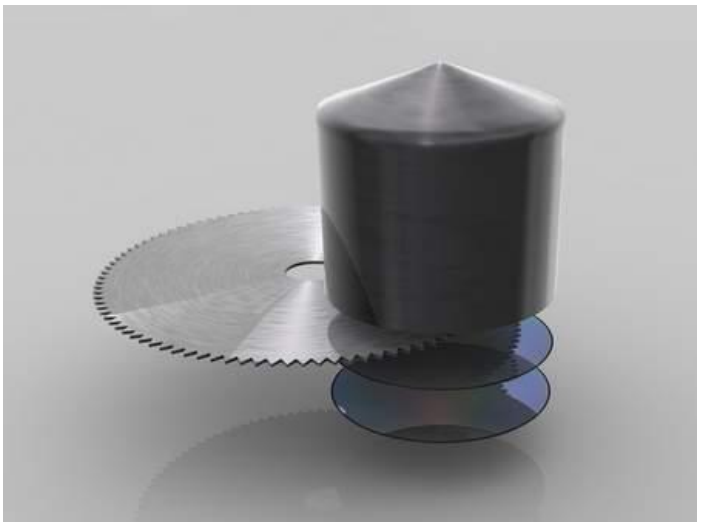
2- پس از به دست آوردن شن و ماسه مخصوص به شكل خام و جداسازي سيليكون، ترتيب فزوني مواد مشخص شده و سيليكون در مراحل مختلف براي نائل شدن به كيفيت ساخت نيمه هادي كه به آن (Electronic Grade Silicon) EGSمي گويند .تصفيه مي شود. مراحل تصفيه سيليكون به قدري خوب انجام مي شود كه در نهايت، به ازاي هر يك ميليارد اتم سيليكون، تنها يك اتم ناسازگار (مخالف) وجود خواهد داشت .پس از فرآيند تصفيه، سيليكون وارد فاز ذوب شدن مي شود. در شكل زير، مي توانيد مشاهده كنيد كه چطور يك كريستال بزرگ از ذوب شدن سيليكون تصفيه شده ، به وجود مي آيد.

3- يك شمش تك كريستال، از EGS ساخته مي شود. يك شمش، وزني حدود 100 كيلوگرم (معادل 220 پوند) داشته و داراي 99/9999 درصد خالصي سيليكون مي باشد.

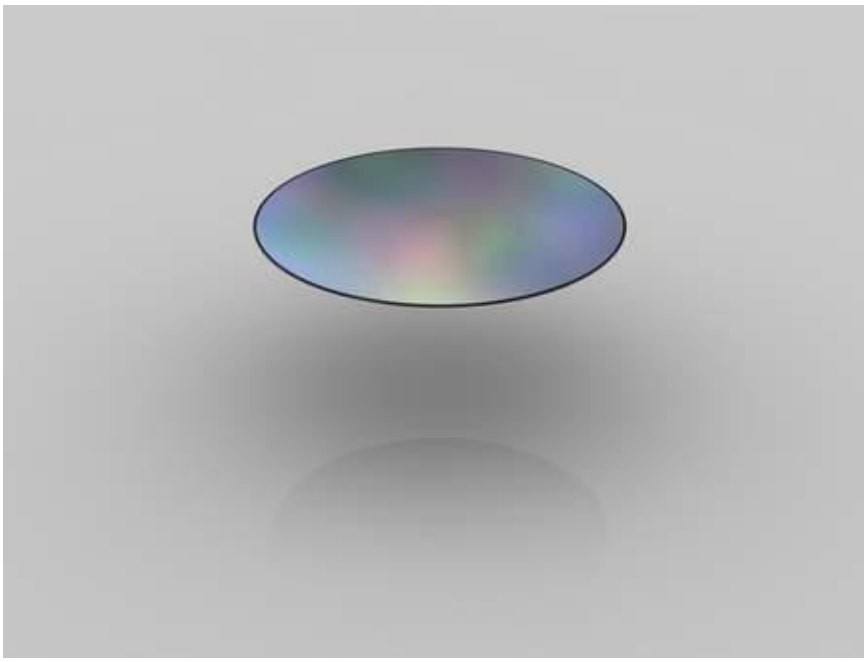
4- دراين مرحله، شمش (قالب) وارد فاز برش (قاچ كردن)مي شود. جايي كه ديسك هاي سيليكون تكي كه ويفر نام دارند، به شكلي باريك برش داده ميي شود .برخي از شمش ها مي توانند بيش از 5 فوت (هر فوت معادل 48/30 سانتي متر)باشند. قطر شمش ها نيز با توجه به سايز ويفر موردنياز، متفاوت است. امروزه ، CPUها معمولاً روي ويفرهاي 300 ميلي متري ساخته مي شوند.



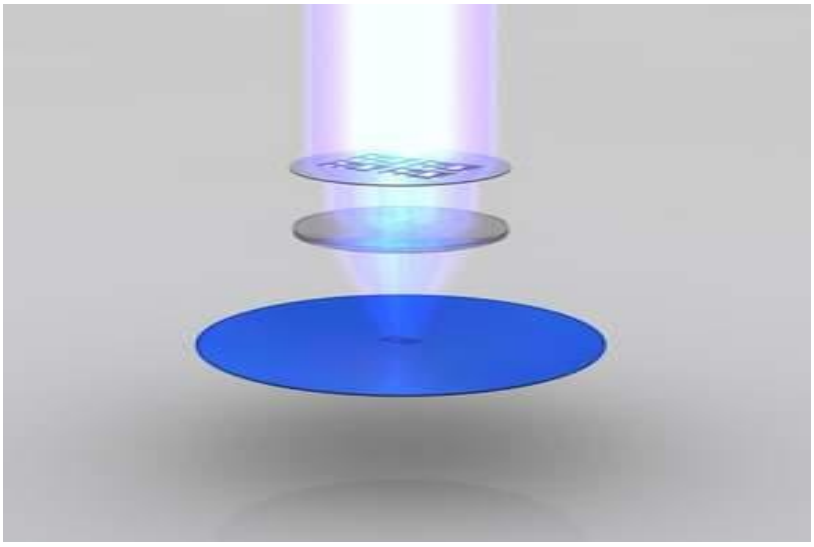
5-بعد از هر برش، ويفرها آن قدر جلا (صيقل) داده مي شوند تا سطح آنها كاملاً بي عيب و آينه اي شكل شود. نكته جالب اينكه، شركت Intelخودش شمش و ويفر توليد نمي كند. بلكه ويفرهاي توليدي و آماده شركت هاي ديگر را خريداري و استفاده مي كند. پردازنده هاي 45 نانومتري شركت Intel، از ويفرهايي با قطر 300 ميلي متر (معادل 12 اينچ) استفاده مي كنند .هنگامي كه Intelبراي اولين بار دست به توليد تراشه زد، مدارها را روي ويفرهايي با قطر 50 ميلي متر (معادل 2 اينچ) چاپ مي كرد. امروزهIntel ، از ويفرهاي 300 ميلي متري استفاده مي كند، كه نتيجه آن كاهش قيمت تراشه ها مي باشد



در شكل زير، يك ويفر صيقل داده شده را مشاهده مي نماييد
6- همان طور كه در شكل زير مشاهده مي كنيد، از يك مايع آبي رنگ (همانند چيزي كه براي فتوگرافي استفاده مي شود) براي ايجاد پايداري و مقاومت روي سطح ويفر استفاده مي شود. در اين گام، ويفر به دور خود مي چرخد تا سطح آن به طور مساوي و هموار از مايع مربوطه پوشيده شده و همچنين خيلي باريك شود.

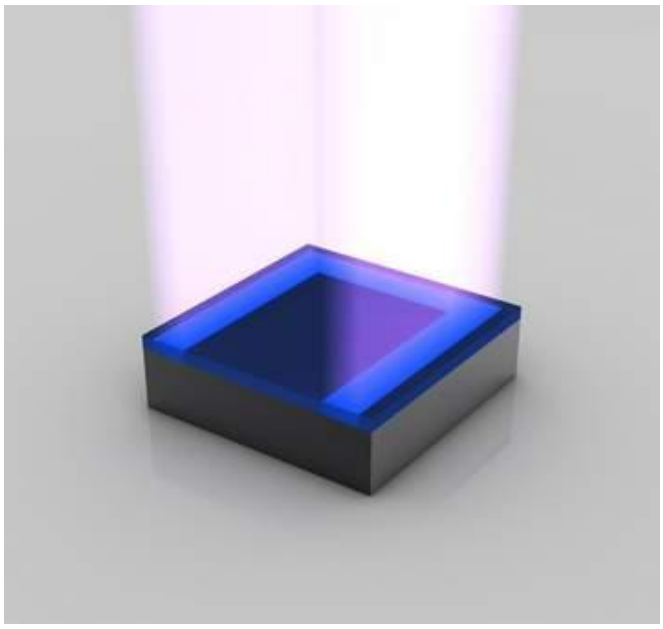


7- به سطح مقاوم شده ويفر، PRF (Photo Resistant Finish)گفته مي شود.در اين مرحله ، PRF در معرض اشعه فربنفش قرار مي گيرد .توسط اشعه فرابنفش ، يك واكنش شيميايي (همانند آنچه كه به هنگام فشردن دكمه Shutterدر دوربين هاي عكاسي اتفاق مي افتد)، رخ مي دهد . ناحيه مقاوم ويفر كه در معرض اشعه فرابنفش قرار گرفته بود، به شكلي قابل حل (حل شدني)در مي آيد. اين عمل پرتوگيري (منظور در معرض اشعه فرابنفش قرار گرفتن)، با استفاده از ماسك هايي كه شبيه استنسيل عمل مي كنند، انجام مي شود. هنگامي كه از اشعه فرابنفش استفاده مي شود، ماسك ها الگوهاي مداري مختلفي را ايجاد مي كنند .اساس ساخت يكCPU ، تكرار مرتب اين فرآيندمي باشد. اين فرآيند آنقدر تكرار مي شود تا لايه هاي چندگانه اي روي هم به شكل پشته، ايجاد شوند. يك عدسي، انعكاس ماسك را به شكلي تمركز يافته ، به يك نقطه مركزي كوچك، ساده مي كند. به طور نمونه، نتيجه چاپ روي ويفر 4 بار كوچك تر از ا لگوي ماسك مي باشد.

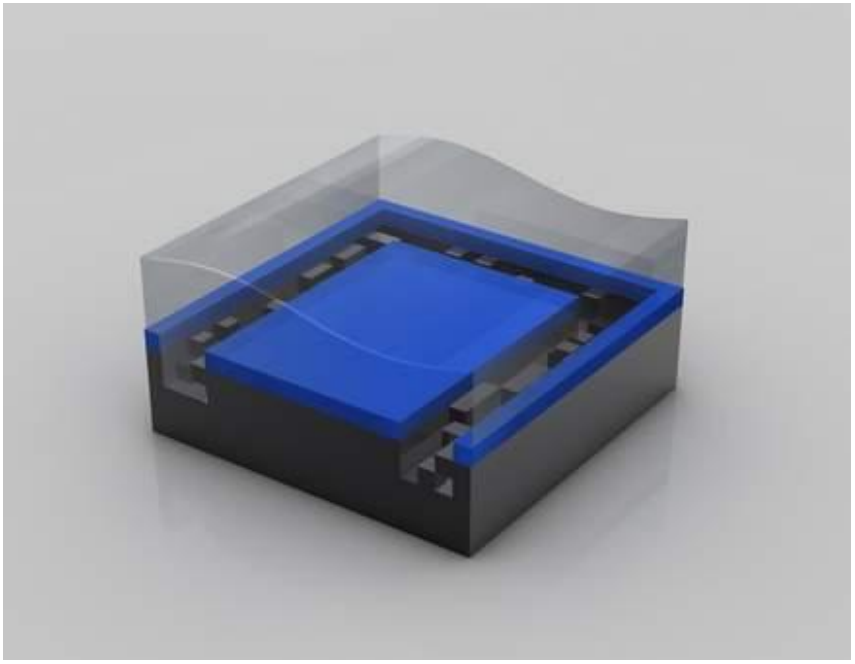


8- در تصوير بعد مشاهده اين موضوع هستيم كه چگونه يك عدد ترانزيستور، ساخته شده و پديدار مي شود. يك ترانزيستور به عنوان يك سوئيچ عمل كرده و روند جريان الكتريكي در يك تراشه كامپيوتر را كنترل مي كند. تحقيق و پژوهش هاي شركت Intel در توسعه و پيشرفت ترانزيستورها نقش زيادي ايفا كرده است و اندازه آنها را نيز بسيار كوچك نموده است. تا جايي كه آنها ادعا مي كنند 30ميليون از ترانزيستورها را مي توان بر سر يك سنجاق (يا يك ميخ كوچك) قرار داد.

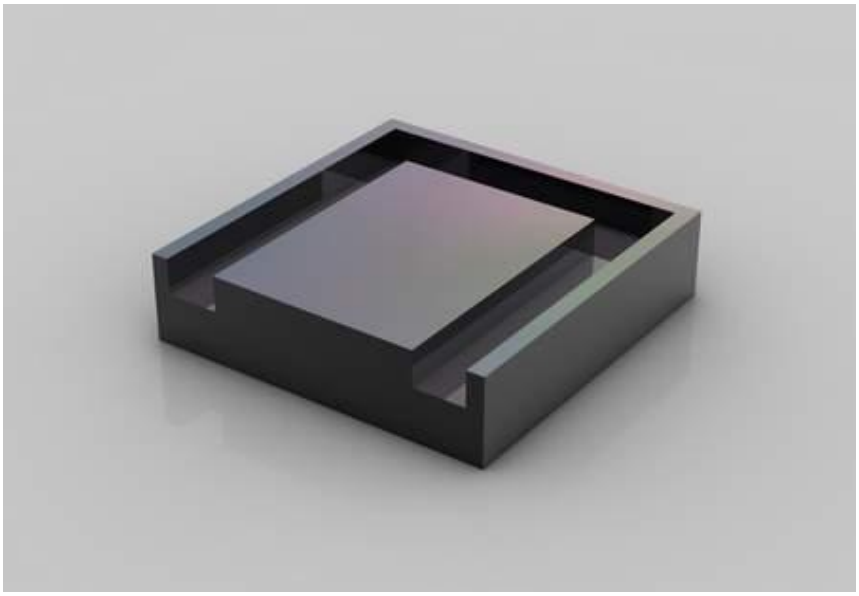
9 - بعد از اينكه ترانزيستور در معرض اشعه فرابنفش قرار گرفت، ناحيه آبي مقاوم شده (يعني ناحيه اي كه در معرض اشعه قرار گرفته است) با استفاده از يك حلال، به طور كامل حل مي شود.



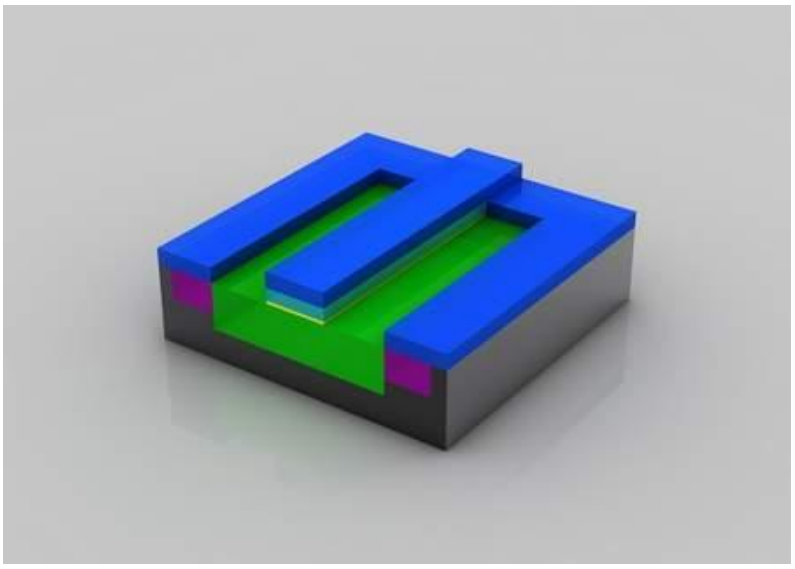
اين مسئله يك الگوي پايدار (PR) ساخته شده از ماسك را آشكار مي كند .
ترانزيستورها اوليه وهمچنين تمام اتصالات و ارتباطات داخلي از اين نقطه نظر الهام گرفته اند.
10- لايه مقاوم (PR) مذكور از مواد ويفر محافظت مي كند تا از خارج تراشيده نشوند(كنده كاري نشوند) مناطقي كه بدون محفاظ هستند، با استفاده از محصولات و تغييرات شيميايي، تراشيده مي شوند.



11- بعداز كنده كاري PR (Photo Resist) برداشته شده و شكل مطلوب آن پديدار
مي شود (مطابق شكل)

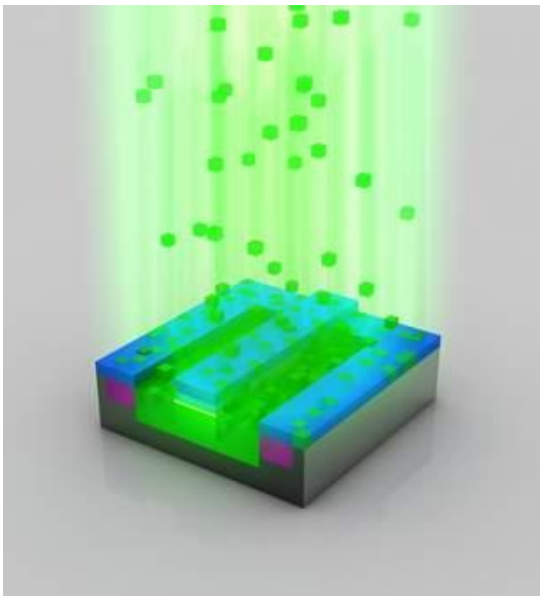


12- لايه هاي مقاوم بيشتري (لايه ابي رنگ موجود در تصوير) به كار گرفته مي شود و اين لايه مجدداً در معرض اشعه فرابنفش قرار مي گيرند. اين نواحي قبل از ورود به مرحله بعد (يعني مرحله ناخالص سازي يا تلغيظ يون) مجددا با شست و شو پاك مي شوند. اين مرحله مرحله اي است كه ذرات يون در معرض ويفر قرار مي گيرند و اين اجازه را به سيليكون مي دهند تا خصوصيات شيميايي خود را تغير دهد. اين مسئله منجر مي شود CPU بتواند جريان الكتريسيته را كنترل كند.

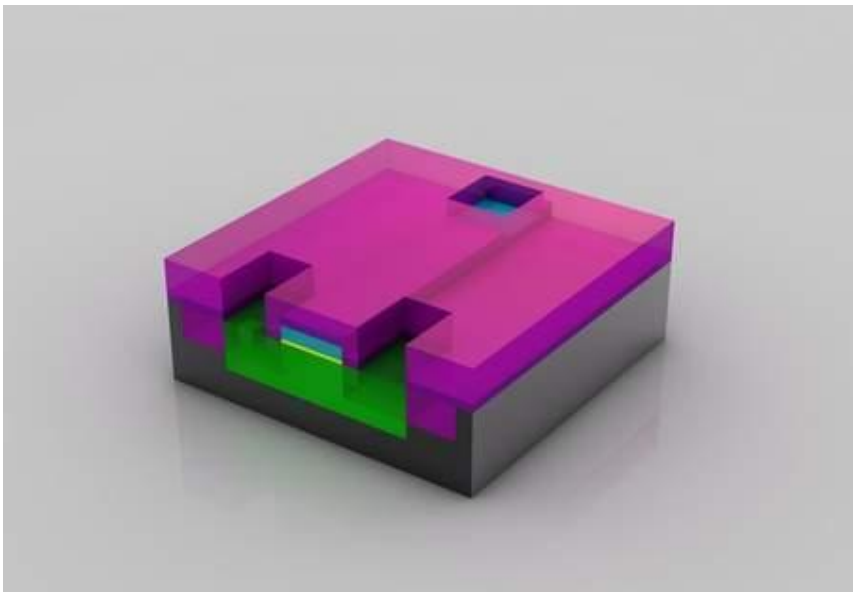


13- طي يك فرايند كه القا يون ناميده مي شود (شكلي از فرايند تلغيظ) ناحيه در معرض قرار گرفته سيليكون ويفر توسط يون ها بمباران مي شود. يونها در سيليكون .ويفر القا مي شوند. (كاشته مي شوند) تا راهي را كه سيليكون در

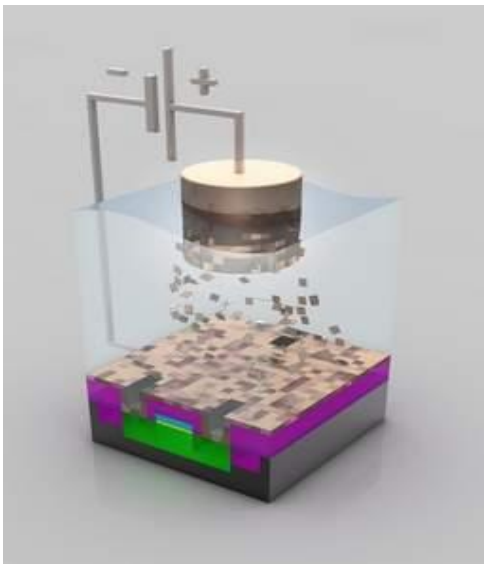
اين نواحي الكتريسيته را هدايت مي كند،تغيير دهند .يون ها با سرعت خيلي زياد به سطح ويفر سوق داده مي شوند يك ميدان الكتريكي سرعت يونها را تا بيش از 300000 كيلومتر بر ساعت (تقريبا 185000 مايل بر ساعت) افزايش مي دهد.



14- بعد از مرحله القاي يون لايه مقاوم(PR) برداشته شده و موادي كه مي بايست تلغيظ مي شدند حالا داراي اتم هاي مخالف مي باشند
15- اين ترانزيستور به مرحله اتمام ساخت نزديك است23 عدد روزنه (حفره) روي لايه عايق بالايي ترانزيستور ايجاد شده است. اين3 روزنه با مس (Copper)پر مي شوند اين مسئله امكان برقراري ارتباط با ساير ترانزيستورها را فراهم مي كند.

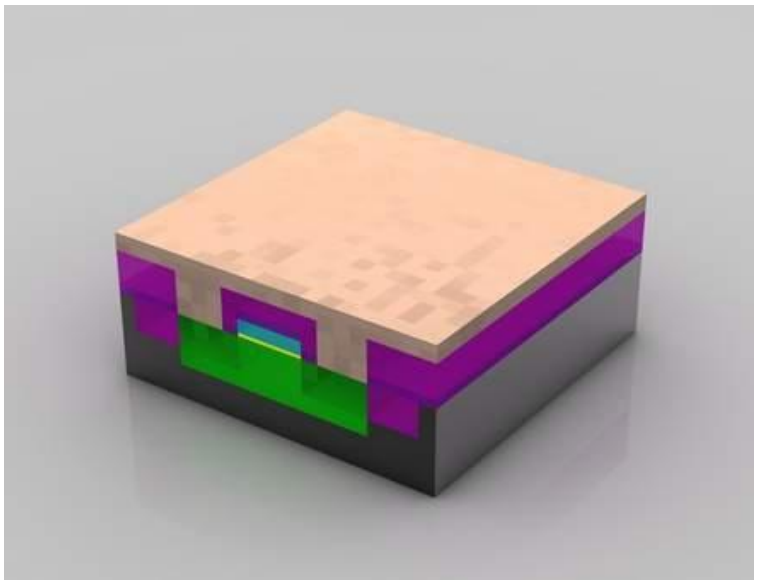


16- در اين مرحله ويفرها در يك محلول سولفات مس قرار مي گيرند يون هاي مس، طي فرايندي به نام Electroplating (يا همان آب كاري الكتريكي) روي ترانزيستور ته نشين مي شوند . يون هاي مس، از قطب مثبت (Anode)به سمت قطب منفي (Cathode) كه توسط ويفر نمايان مي شود، حركت مي كنند.



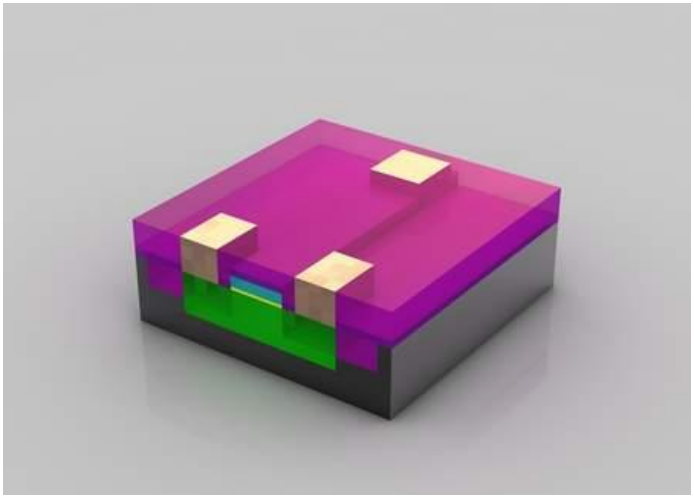
17- در نهايت يون هاي مس، به شكل يك لايه نازك بر روي سطح ويفر نشست مي كنند.

18- همان طور كه در تصوير زير مشاهده مي كنيد، مواد اضافي حذف شده و تنها يك لايه خيلي نازك از مس، باقي مانده است (در نهايت 3 حفره اي كه در مورد آنها قبلا صحبت شد نيز با مس پر شدند)

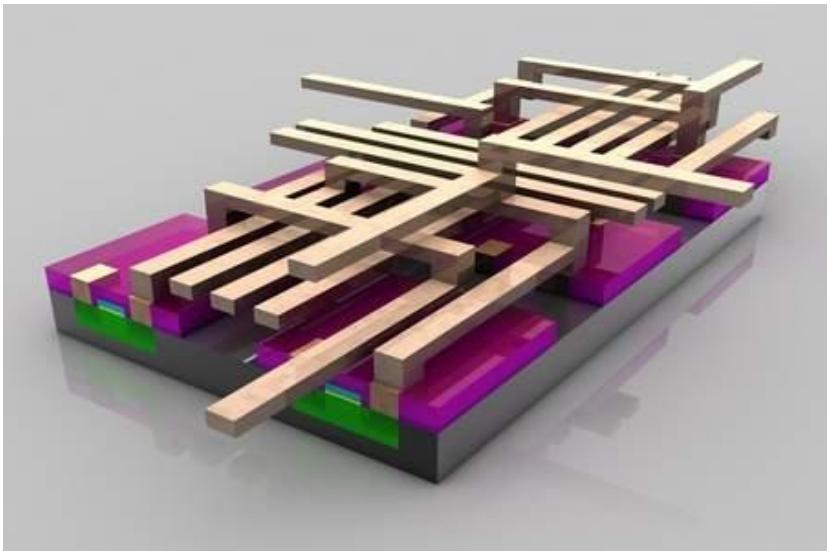


19- لايه هاي فلزي چند گانه اي براي برقراري ارتباط و بهم پيوستن ترانزيستورهاي مختلف، ساخته مي شوند. اينكه اين اتصالات چگونه سيم كشي شوند و چطور ااين ارتباط برقرار شود، توسط تيم معماري و طراحي كه كارايي و عملكرد پردازنده مربوطه را توسعه مي دهند، مشخص مي شود هنگامي كه تراشه هاي كامپيوتر خيلي مسطح (Flat) به نظر مي رسند، در حقيقت آنها از بيش از

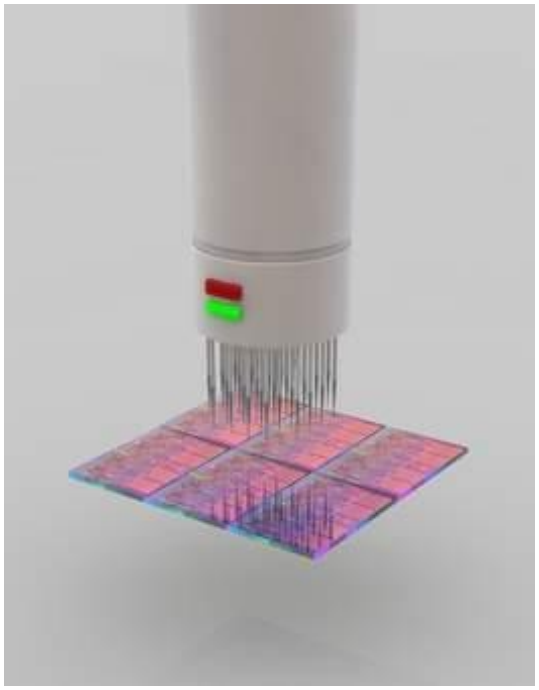
<20>لايه براي ساختن مدارات پيچيده تشكيل شده اند. وقتي با جزئيات بيشتري به يك تراشه بنگريد ، يك شبكه پيچيده از خطوط مدار و ترانزيستور را كه شبيه به سيستم بزرگراه هاي چند طبقه آينده مي باشد مشاهده خواهيد نمود.



20- عملكرد هر كدام از ويفرهاي آماده در اين مرحله تست مي شود در اين گام الگوهاي تست تك به تك تراشه ها تغذيه شده (يعني روي تك تك آنها تست مي شود) و پاسخ دريافتي مانيتور شده و با پاسخ صحيح مقايسه مي شود.



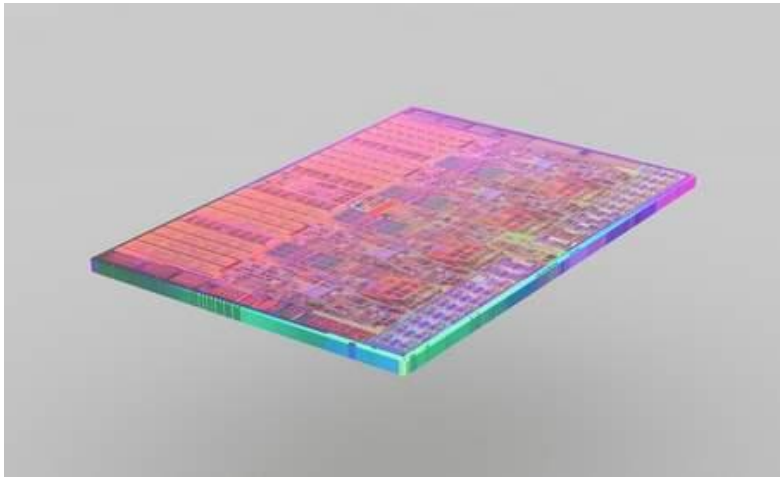
21- بعد از تست ها مشخص مي شود كه ويفر بازده خوبي از واحدهاي پردازنده در حال كار را دارا مي باشد در اين مرحله ويفر به قطعاتي كوچك تر برش داده مي شود (Called Dies)



22- dieهايي كه نسبت به الگوي تست پاسخ صحيح نشان داده اند، وارد مرحله بعد (يعني مرحله بسته بندي) مي شوند Die .هاي بد كنار گذاشته مي

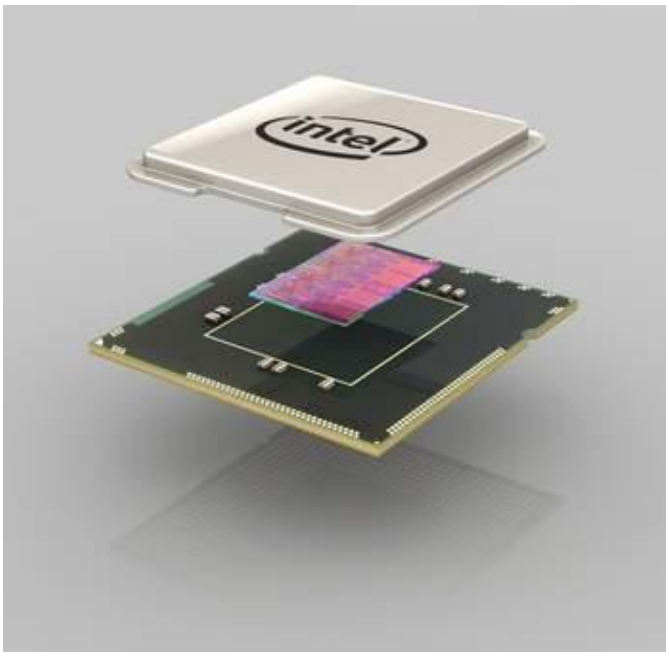
شومند.
23- در تصوير بعد يك Die را مشاهده مي كنيد كه در مرحله قبلي مرحله Slicingبرش داده شده است Die .كه شما مشاهده مي كنيد يك Die از پردازنده هسته اي شركت Intel (Core i 7) مي باشد.

نماي Die پردازنده Core i7 از نمايي ديگر.
در شكل بعد دياگرام Die يك پردازنده Core i7 را مشاهده مي كنيد.



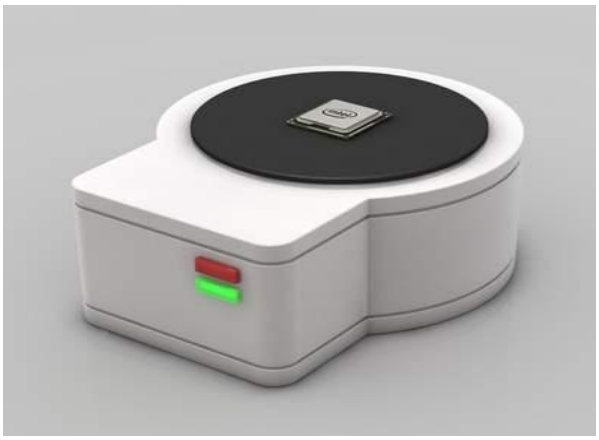
24- زير لايه شكل 25، Dieو پخش كننده حرارت (Heat Spreader) در كنار همديگر قرار مي گيرند تا شكل نهايي پردازنده كامل شود

توسط زير لايه سبز رنگ يك واسطه الكتريكي و مكانيكي (اتوماتيك) براي پردازنده ساخته مي شود تا بتواند با ساير اجزاي سيستم ارتباط برقرار كند پخش كننده حرارت نقره اي رنگ يك واسط حرارتي مي باشد كه خنك كننده هاي روي آن قرار گرفته و باعث مي شود پردازنده حين كار نيز خنك بماند



25- يك ريز پردازنده داراي پيچيده ترين فرايند توليد محصول روي كره زمين است. در حقيقت توليد آن صدها مرحله طول مي كشد و تنها بخش هاي مهمي از آن در اين مقاله عنوان شد

26- در طول مرحله پاياني تست، ويژگي هاي كليدي پردازنده تست مي شوند (ويژگي هاي مهمي مانند اتلاف قدرت، حداكثر فركانس و غيره).



27- با توجه به نتايج تستها و همچنين مدل و قابليت پردازنده آنها در جعبه هاي مخصوص به خود جهت حمل و نقل قرار مي گيرند. اين فرايند Binning نام دارد.

مرحله Binning حداكثر فركانس عملياتي يك پردازنده و دسته هايي كه تقسيم بندي شده اند و با توجه به ويژگي هاي ثابتشان فروخته مي شوند را تعيين مي كند.

28- پردازنده هاي توليدي و تست شده (در تصوير بالا پردازنده Core i7 را مشاهده مي كنيد) در جعبه هاي مخصوص به خود قرار گرفته و براي فروش در فروشگاهها آماده مي شوند.

دو وظیفه اصلی پردازنده :

- انجام محاسبات روی داده ها
- انتقال و جابه جایی داده ها

مراحل كاريCPU :

اگر كمي بيشتر پيش برويم مطالب زياد و مشتركي بين CPU هاي مختلف باقي مي ماند كه قابل بحث مي باشد مانند ثبات ها (Register) كه قطعه بسيار كوچكي از جنس حافظه مي باشند و مي توانند نتايج اعمال منطقي را در خود ذخيره كنند.
CPU هاي مختلف داراي رجيسترهاي گوناگون مي باشند. بعضي از رجيستري ها براي نگهداري نتايج اعمال استفاده مي شود و بعضي ديگر به عنوان اشاره گر و برخي نيز براي اهداف ديگر مي باشند. بعنوان مثال رجيستر AX براي نگهداري نتيجه يك عمل دودويي منطقي يا رياضي بكار مي رود و رجيستر Program Counter (PC) يك اشاره گر است كه بايد به دستوري كه در لحظه بعد توسط CPU اجرا شود اشاره كند. براي انجام يك عمل توسط CPU مراحل

زيادي بايد طي شود تا آن عمل انجام شده و نتيجه مطلوب حاصل گردد.

به طور خلاصه براي انجام يك دستور مراحل زير انجام مي شود:

- ابتدا عمليات Fetch ، يعني آوردن دستور از داخل حافظه (RAM) به داخل CPUانجام گيرد.
- بعد از اين مرحله دستور بايد Decode شده تا CPU متوجه شود كه چه عملي بايد انجام گيرد.
- در مرحله بعد عمل Execute انجام مي گيرد كه دستور در واقع در اين مرحله اجرا مي گردد. انجام اين اعمال بر عهده قسمت هاي گوناگوني از CPU مي باشد كه تمامي آنها توسط مولد پالس ساعت CPU همزمان مي گردند.

منظور از دستور در اين مرحله ساده ترين نوع دستورات مي باشد مثلاً ضرب دو مقدار با يگديگر و يا جمع كردن عددي با عدد ديگر.

مجموعه دستوراتي كه در يك CPU مي توانند مورد استفاده قرار گيرند Instruction Set(دستورالعمل تنظيم) نام دارد.

سرعت پردازنده وClock Puls :

كارايي ، كليد موفقيت يك CPU مي باشد. اعمالي كه باعث مي شود كارايي يك CPU افزايش يابد ، مواردي هستند كه موجب برتري يك CPU اينتل به AMD و يا بالعكس مي شود. يكي از راه هاي افزايش كارايي ، بالا بردن سرعت ساعت (Clock Speed)پردازنده مي باشد. همانطور كه مي دانيد پردازنده ها براي كار نياز به عاملي به نام Clock Puls (پالس ساعت) دارند.

پردازنده ها فركانس پايه كه اكثرا سرعت پايييني هم دارد (مثلا 133 يا 200 مگاهرتز) را از مادر برد مي گيرد و بر اساس سرعت خود آن را در يك ضريبي خاص ضرب مي كند تا فركانس اصلي پردازنده را ايجاد كندبه عنوان مثال يك پردازنده Pentium 4 2.8GHz كه FSB آن 533 مگاهرتز مي باشد فركانس 133مگاهرتز را از مادريرد مي گيرد و آن را در عدد 21 ضرب مي كند.اين پردازنده در هر ثانيه 2800 ميليون پالس توليد مي كند در نتيجه اگر به طور مثال هر دستورالعمل در يك پالس انجام گيرد اين پردازنده قادر است در هر ثانيه 2800 ميليون دستور العمل را اجرا كند بنابراين در يك پردازنده هر چه تعداد پالس ها در يك ثانيه افزايش يابد تعداد دستورات بيشتري در هر ثانيه انجام شده و كارايي CPUافزايش مي يابد.

اما نكته قابل توجه اينست كه افزايش سرعت با مشكلاتي نيز همراه خواهد شد بطور مثال افزايش بيش از حد سرعت مي تواند در نحوه عملكرد ترانزيستور

ها تاثير زيادي ايجاد كند كه مسئله موجب از كار افتادن پردازنده و بيش از حد داغ شدن آن مي شود.

Pipelining:

متداولترين راه براي افزايش سرعت يك پردازنده ، بالا بردن فركانس آن مي باشد اما را ه هاي ديگري نيز وجود دارد كه به وسيله آن مي توان مقدار قابل توجهي كارايي يك پردازنده را افزايش داد راه هايي چون استفاده از Pipelining ، حافظه نهان (Cache Memory) و Dual Core.
Pipelining، روشي مي باشد كه مدت زيادي است در پردازنده ها از آن استفاده مي شود در اين روش پردازنده ها كمي باهوش تر عمل مي كند

براي واضح تر شدن موضوع Pipelining ، مثالي از اجراي يك دستور در CPU را شرح مي دهم ؛ يك پردازنده را در نظر بگيريد كه در هر پالس يك دستورالعمل را اجرا مي كند. در اولين پالس ، دستور را از داخل حافظه اصلي(RAM) به داخل CPUانتقال داده مي شود. در پالس بعدي CPU دستور را Decode و در پالس سوم دستور اجرا مي شود . در پالس چهارم نتيجه عمل ذخيره مي گردد كه اين چرخه به صورت متوالي ادامه پيدا خواهد كرد.

در صورتيكه يك پردازنده داراي قابليت Pipelining باشد مي تواند چند عمل را در يك زمان و به صورت موازي انجام دهد بدين ترتيب كه:

- در پالس اول ، دستور اول از حافظه اصلي خوانده مي شود
- در پالس دوم ، دستور اول Decode گشته و همزمان دستور العمل دوم از حافظه اصلي خوانده مي شود.
- در پالس سوم ، دستور العمل اول اجرا ، همزمان دستورالعمل دومDecode و دستور العمل سوم از حافظه اصلي خوانده مي شود.

بدين ترتيب اين كارها همگي در يك زمان انجام مي گيرند كه به Pipelining معروف مي باشد.

طراحان و كارشناسان با انجام تغيير در معماري CPU ها توانستند با تكنولوژي Pipeliningكارايي پردازنده را تا 4 برابر افزايش دهند.
نتيجه اي كه از اين قسمت مي توان گرفت اينست كه سرعت در پردازنده ها فقط به عامل فركانس بستگي ندارد بلكه فركانس فقط يكي از عوامل مهم در سرعت آنها مي باشد به همين دليل است كه كمپاني AMD بر خلاف اينتل نام پردازنده هاي خود را بر حسب فركانس بيان نمي كند بطور مثال پردازنده AMD Athlon XP 1800+داراي فركانسي معادل 1533 مگاهرتز مي باشد اما اينتل

تمام مدل هاي خود را برحسب سرعت فركانس آنها بيان مي كند به(Pentium 4 2800MHz) .

از دیگر مشخصات و اصطلاحات این مبحث میتوان به BUS اشاره کرد. واحد پردازشگر مرکزی برای ارتباط با دنیای خارج خود میتواند به حجم خاصی اطلاعات را دریافت و یا ارسال کند...این گذرگاه را با نام باس میشناسیم و یکای ان را مگاهرتز می نامیم.
در بررسی سی پی یو ها به اصطلاحی دیگر احتمالا برخورد کرده این با نام) Cacheکش). کش به حافظه ای بسیار سریع و گران قیمت گفته میشود که همیشه مقدار کمی از ان در سی پی یو تعبیه میشود.کار کش نگهداری اطلاعاتی برای سی پی یو است که در هنگام پردازش اطلاعات به انها نیاز سریع دارد.
حافظه ی کش در سه سطح وجود دارد و با حجم های مختلف. سطح اول یا L۱،سطح دوم یا L۲ و سطح جدیدL ۳.معمولا کشL ۱ را بر روی خود سی پی یو قرار میدهند و به همین دلیل ان را internal cache می نامند ولی کشL ۲ بر روی برد اصلی (mainboard)تعبیه میشود و ان را external cache میخوانند

Cache Memory :

يكي ديگر از راه هاي افزايش كارايي در پردازنده ها استفاده از حافظه نهان يا همان Cache Memory مي باشد.
با يك مثال وظيفه حافظه نهان (Cache Memory) را شرح مي دهم :
بخش بايگاني اداره اي را در نظر بگيريد .كارمند اين بخش ، پرونده ها را منظم در قفسه هاي متراكم و شلوغ قرار داده است .
فرض كنيد پيدا كردن يك پرونده بطور ميانگين يك دقيقه از وقت كارمند را بگيرد.اگر كارمند قسمت بايگاني احتمال دهدكه ممكن است مجددا به اين پرونده مراجعه شود و به جاي آنكه آن را مجددا در قفسه قرار دهد روي ميز خود بگذارد در مراجعه بعدي به همان پرونده ديگر زماني براي جستجو و پيدا كردن آن تلف نخواهد شد .
وظيفه حافظه نهان يا Cache Memory نيز دقيقا همين است . حافظه نهان در حقيقت همان ميز كارمند است (كه در مقايسه با قفسه ها از ابعاد بسيار كوچكي برخوردار مي باشد) و پرونده نيز در حكم دستور العمل و يا داده اي مي باشد كه از آن زياد استفاده مي شود. پردازنده در هنگام اجراي يك برنامه و خواندن اطلاعات از حافظه اصلي ، با دستورات و يا داده هايي برخورد مي كند كه به دفعات از آنها استفاده مي شود.

براي جلوگيري از مراجعه از تكرا ر مراجعه پردازنده به حافظه اصلي براي خواندن دستورات و يا داده هاي تكراي اين اطلاعات به قسمتي به نام حافظه Cache منتقل مي گردد .اين حافظه به دليل اينكه از نوع حافظه هاي Static مي باشد(بر خلاف حافظه اصلي كه از نوع Dynamic مي باشد) داراي سرعت بسيار بيشتري نسبت به حافظه اصلي است و زمان مراجعه به آن بسيار كمتر از زمان مراجعه به حافظه اصلي (RAM) مي باشد.
همانطور كه مي دانيد حافظه اصلي (RAM) از تعداد بسيار زيادي خازن تشكيل شده است اما در Cache Memory همانند CPU در ساختمان آن از ترانزيستور استفاده شده است و به همين دليل است كه افزايش مقدار Cache در پردازنده ها با افزايش قيمت همراه است . در حال حاضر مقدار حافظه نهان در پردازنده ها معمولي از 256 كليو بايت تا 1 مگابايت مي باشد.

CPUو اصطلاح نانومتر تكنولوژي:

همانطور كه در ابتدا نيز به آن اشاره شد يك پردازنده متشكل از چند صد ميليون ترانزيستور است .
استفاده از Pipelining ، Cache Memory و موارد ديگر در ساختار داخلي پردازنده ها موجب افزايش تعداد ترازيستور ها مي شود بطوريكه در پردازنده جديد تعداد ترازيستور ها تقريبا دو برابر شده است. اين افزايش ترانزيستور ها موجب شد كه متخصصان شركت هاي سازنده پردازنده رو به كاهش اندازه ترانزيستور ها بياورند تا بتواند از ترانزيستور هاي بيشتر در هسته پردازنده استفاده نمايند.
تا دو سال قبل اندازه هر ترانزيستور 180 نانومتر بود كه بعد از مدتي به 130 نانو و 90 نانو رسيد و اخيرا نيز اينتل پردازنده Pentium D 900 را با تكنولوژي 65 نانو عرضه كرده است. اما مشكلي كه با افزايش تعداد ترانزيستور ها پيش آمده اينست كه اين عمل موجب افزايش توان مصرفي و همچنين توليدگرماي بسيار زياد توسط CPU مي باشد.

اسمبل يک Cpu :

اگر از يك سي پي يوي سوكت دار استفاده مي شود : بايد Cpu را از لبه هايش در دست بگيريم و به گوشه هاي رديف پين هاي آن نگاه كنيم , يك يا دو تا از گوشه ها بايد پين هاي كمتري از بقيه داشته باشند . سپس به سوكت روي مادربورد نگاه مي كنيم و گوشه هايي كه مشابه با گوشه هاي تك Cpu است را شناسايي مي كنيم . سپس بازوي كوچك را بلند كرده و به نزديك سوكت مادربورد برده و به ملايمت و آرامي , با هم خط كردن گوشه هاي مناسب و مقتضي Cpu , را در سوكت قرار مي دهيم . در هنگام داخل كردن Cpu از فشار

استفاده نمي كنيم CPU . بايد به درستي در جاي خود بلغزد و قرار گيرد. اگر اين گونه نشد , اطمينان پيدا مي كنيم كه بازوي آزاد سازي سوكت كاملا بلند شده باشد و گوشه هاي تك Cpu با گوشه هاي مربوطه در سوكت , تطابق داشته باشند .سپس بازو را به پايين فشار داده و مطمئن مي شويم كه آن را در جاي درست خود چفت كرده ايم

سپس كولر Cpu را اضافه مي نماييم . برخي از كولر هاي , Cpu نوارهاي گرمايي از قبل تعبيه شده دارند كه در جايي قرار دارد كه در تماس با Cpu است . اگر كولر از اين گونه بود , هر گونه پوشش محافظ را جدا مي كنيم (معمولا نواري از پلاستيك آبي) . اگر كولر نوار گرمايي متعلق به خود را نداشت , مقداركمي از خمير گرمايي را در وسط Cpu پخش مي كنيم (خمير گرمايي خيلي موثر تر از نوار گرمايي است , بنابراين اگر كولر نوار داشته باشد ممكن است كار بهتر اين باشد كه آن را جدا كنيم) .كولر Cpu را به سوكت , همان طور كه در دستور العملهايش توضيح داده شده مرتبط مي سازيم . در مكانيزم بستن كولر ممكن است به مقدار زيادي فشار احتياج باشد , ولي از فشار دادن كولر به طور شديد به طرف پايين بر روي هسته Cpu اجتناب مي كنيم , فشار مستقيم زياد مي تواند هسته هاي Athlon را خرد كند . ممكن است بهتر اين باشد از يك سري انبردست هاي با سرهاي برآمده سوزني براي متصل كردن كولر استفاده كنيم . سرانجام , كابل هاي تغذيه كولر را به محل سه شعبه اي نزديك , بر روي مادربورد متصل مي سازيم.

اگر از Cpu اسلاتي استفاده مي شود : اگر قبلا كارت Cpu را به درون كارتريج / كولر وارد نكرده اند , اين كار را انجام مي دهيم . محل هاي نصب كارتريج را به سوراخ هاي مقتضي موجود بر روي مادربورد پيوند مي زنيم . كارتريج را به درون اسلات Cpu وارد مي كنيم و آن را با محل هاي نصب محكم مي سازيم. كابل هاي تغذيه كولر را به محل سه شعبه اي نزديك , بر روي مادربورد متصل مي سازيم.

چرا Cpu های چند هسته ای ؟

1 - تقسیم بار سیستم :

در اکثر اوقات بیش از یک task در سیستم در حال اجرا است و گاهی اوقات task ها در صف انتظار برای CPU هستند . در چنین وضعیتی وجود 2 یا چند هسته در پردازنده باعث میشود بار از روی یک هسته به روی 2 یا چند هسته تقسیم شود .

2 -زیاد شدن توان عملیاتی (throughput) :

منظور از throughput تعداد کارهایی است که در یک واحد زمانی تمام می شود .بدیهی است هرچقدر تعداد پردازنده ها بیشتر باشد ، تعداد کارهای که در یک واحد زمانی پایان می یابد بیشتر است . البته این نسبت خطی نیست مثلا اگر تعداد پردازنده ها n باشد سرعت اجرای برنامه ها n برابر نمیشود چرا که بخشی از وقت پردازنده ها جهت مسائل کنترلی ،امنیتی و سوئیچ کردن به هدر میرود .

3 -اجرای بهتر برنامه های سنگین (برنامه هایی با چند thread مثل بازی های با گرافیک بالا):

اجرای برنامه هایی با چند thread که در یک لحظه برای اجرای مطلوب به چند پردازش همزمان نیاز دارند برای یک پردازنده تک هسته ای عملا امکان پذیر نیست . این گونه برنامه ها مثل بازی های با گرافیک و هوش مصنوعی بالا ،در هر لحظه، باید اطلاعات زیادی را برای پردازش و ساخت صحنه های بعدی بازی ،با توجه به عملکرد لحظه ای قبل کاربر ، پردازش کنند ، نمی کنند .

4 -به بن بست رسیدن روش بالا بردن فرکانس کاری پردازنده های تک هسته ای:

دوشرکت Intel و AMD برای بهتر کردن کارایی پردازنده های تک هسته ای خود فرکانس کاری انها را تا حد 3GHz بالا بردند ولی :

a. با بالابردن فرکانس کاری پردازنده های تک هسته ای دیگر راندمان بالای انها دیده نشد و این پردازنده ها جواب گویی خوبی به برنامه های سنگین نداشتند
b. با بالا بردن فرکانس کاری مشکلاتی از جمله گرمای بیشتر در هسته و مشکلاتی در sculling مدارات مجتمع ان بوجود آمد که منجر به منصرف شدن این دو شرکت از ادامه ی این روند شد .

5 -وجود کش L1 و L2 بصورت جداگانه برای هر هسته :

وجود دو لایه کش برای هر کدام از هسته ها باعث می شود علاوه بر انکه این نوع پردازنده ها به وسطه چند هسته ، پردازش سریعتری داشته باشند بتوانند اطلاعات مورد نیاز در پردازش را سریعتر بدست آورند وبه طور کلی فرآیند ها سریتر به پایان برسند .

6 -صرفه جویی در هزینه ها :

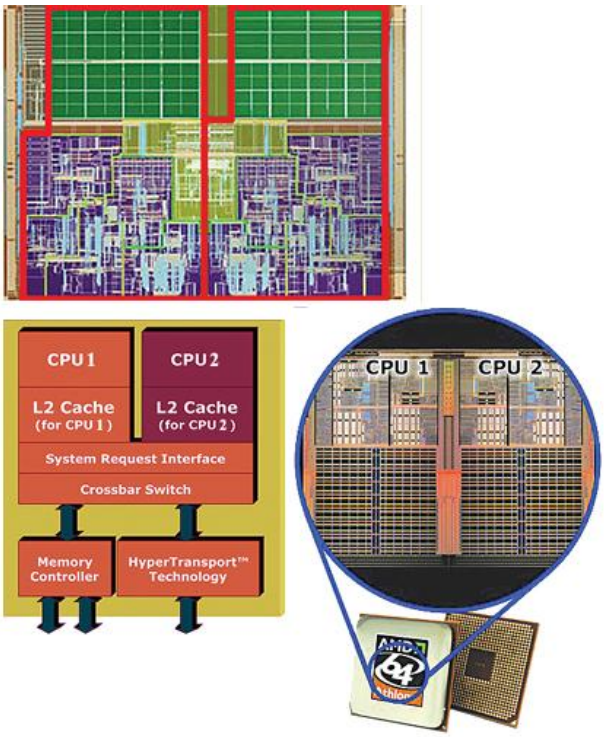
از آنجا که پردازنده های چند هسته ای منابع تغذیه، دیسک ها ، حافظه ها و ادوات جانبی را بصورت مشترک استفاده میکنند ، در هزینه های سخت افزاری صرفه جویی قابل ملاحظه ای می شود .همچنین این پردازنده ها صرفه جویی در زمان و انرژی مصرفی را نیز به همراه دارند که از جمله مهمترین منابع در اختیار بشر هستند .

7 -تحمل پذیری در برابر خطا (fault-tolerate) :

سیستم های مالتی پروسسور (چند هسته ای) اعتماد را افزایش می دهند ، چرا که خرابی یک CPU سبب توقف سیستم نمی شود بلکه تنها سبب کند شدن آن خواهد شد . این توانایی graceful degradation نامیده میشود

پردازنده هاي دو هسته اي :

شركت هاي Intelو AMD با كاهش سايز ترانزيستورها سعي مي كنند تا بتوانند از ترانزيستورها بيشتري در يك CPU استفاده كنند. اين قابليت موجب شده است كه اين شركت ها بتوانند در يك پردازنده از دو هسته (Dual Core) و4 ، 6استفاده كنند اين عمل در افزايش كارايي پردازنده ها بسيار موثر مي باشد.



شكل 2 : نمايي از داخل يك پردازنده دو هسته اي.

همانطور مشاهده مي شود دو هسته كاملا مشخص شده است.

دماهای نرمال Cpu :

دما Cpu باید کمتر از ۶۳ و دمای گرافیک تا ۸۰ درجه می تواند شود.

تأثیر دمای زیاد بر روی CPU :

کار کردن CPU در دمایی بالاتر از حدی که شرکت سازنده برای آن تعریف نموده است موجب بروز مشکلات زیر می گردد:

- کاهش عمرCPU
- هنگ کردن های ناگهانی
- ریست (reset) شدن های ناگهانی
- در نهایت میتواند منجر به سوختن CPU شود

گرم شدن بیش از حد CPU در برخی موارد می تواند منجر به عملکرد نا صحیح آن گردد که موجب پدیدار شدن صفحه ناخوشایند آبی رنگ مرگ در زمان بارگذاری (loading)و یا نصب سیستم عامل گردد (به یاد داشته باشید که مشکلات دیگری نیز میتواند این چنین آثاری داشته باشد که به بیش از حد گرم شدن CPU ارتباطی ندارد). در برخی موارد نیز ممکن است که CPU در شرایط دمای بیش از حد تا مدتی درست کار کند ولی بعد از گذشت مدت زمانی شروع به آسیب دیدن می کند.

برای جلوگیری از مشکلاتی که ناشی از بیش از حد گرم شدن CPU است می بایست شرایط زیر فراهم گردد ضمناً به کار بردن فن مرغوب برای CPU و همچنین استفاده صحیح از خمیر سیلیکون که قبلاً نیز به آن اشاره شد از عوامل تأثیر گذار می باشد.

- کاهش دمای اتاق
- تسهیل جریان هوای داخلی کیس

تعدادی از مشکلات احتمالی Cpu و چگونگی کمتر شدن آن:

مشکل اول : اگر سیستم را روشن می کنید و پس از چند دقیقه سیستم دوباره Restart میشود، یکی از دلایل می تواند مربوط به پردازنده ی مرکزی باشد که آن هم میتواند شامل ۲ دلیل شود:

1 -پایه ی خنک کننده (Fan) از جای خود خارج، شکسته یا لرزش دارد.
2 -خمیر سیلیکون خوب عمل نمی کند.

مشکل دوم : کنده شدن پایه هایCPU

یه سری از پایه های با جریان بالا (مثل پایه های تغذیه) را چندجا قرار میدهند که اگر پایه کنده شدن از این دسته باشد مشکلی برای کار کردن Cpu رخ نخواهد داد ولی اگر از دسته پایه های اصلی ریزپردازنده باشد به طور حتم باید

تعویض گردد ، برای جهت تشخیص این سیگنال پایه ها را می توان از سایت شرکت مربوطه پیدا کرد.

مشکل سوم : ارور **CPU overload/audio drop out detected**، زمانی که اسپیکرها را به قسمت مانیتور کارت صدا وصل کنید پیغام بالا نمایش داده خواهد شد.

پیامی که به شما هشدار داده در مورد اورلود Cpu می باشد و باید تعویض شود.

مشکل چهارم : پیغام **CPU over temperature error! Press F1 to resume** در هنگام روشن شدن کامپیوتر .

این گونه مشکلات بیشتر مربوط به بایوس هست و پیغامی را نمایش می دهد که با زدن یک دکمه ادامه کار انجام خواهد شد.
راه حل : ابتدا باید بایوس مین رو آپدیت و سپس دیفالت کرد
در صورتی که مشکل برطرف نگردد می تواند از cpu باشد که می توانید آنرا خارج نموده و مجددا در جای خود قرار دهید یا جهت اطمینان بیشتر آنرا تعویض نموده و تست گردد.
از دیگر علت هایی که باعث نمایش این پیغام می گردد می توان به خرابی باتری مین اشاره نمود.

مشکل پنجم : اسلوموشن شدن

دلیل: با بالا رفتن دما ، سیستم به حالت اسلوموشن شدن در می آید

مشکل ششم : ممکن است از فنی استفاده کنید که دو پایه آن بنابه دلایلی شکسته باشد.
راه حل : باید در هر صورت درست شود چون اتصال ناقص Cpu به سینک باعث بالا رفتن دما و در نهایت از بین رفتن Cpu میشود.

مشکل هفتم : پیغام **Intel Cpu encode loading error**

این خطا معمولا به این معنی می باشد که مادربورد نوع Cpu را تشخیص نمیدهد .با وجود این مشکل سیستم به درستی کار کرده ولی فقط نمی تواند تشخصی دهد که دقیقا کدام نوع از Cpu را داریم. این مشکل با update کردن biosقابل حل می باشد. در ضمن میتوانید با Disable کردن خاصیت توقف روی F1هنگام خطا (یا wait for F1 if error) از درون bios این مشکل را نادیده بگیرید و سیستم هنگام بوت هیچ توقفی نکند و ویندوز به کار خود ادامه دهد

مشکل هشتم : دمای بالای CPU در زمان روشن شدن کامپیوتر

راه حل :

در محیط بایوس دور فن را چک کنید

ببرید default یکبار بایوس را به حالت

- از دیگر مشکلات فرعی می توان به کابل مانیتور اشاره کرد که با جابجا کردن محل اتصال کابل مانیتور به کیس مشکل حل می شود ، بدین ترتیب که کابل مانیتور را از پورتی که بر روی مادربرد است به پورتی که برروی کارت گرافیک می باشد جابجا کنید

ویروس Cpu :

ویروسی که برای Cpu نوشته شده است قادر خواهد بود تا تعداد زیادی cmd.exe را اجرا کند تا با این کار میزان مصرف Cpu را افزایش دهد.

پردازنده هاي تقلبي :

جهت تشخيص پردازنده هاي تقلبي از اصل مي توان از روش هاي زير استفاده نمود :

۱ -روش چشمي: كج بودن نوشته هاي روي پردازنده - كم رنگ بودن نوشته ها -وجود خراش - وجود رنگ پريدگي چاپ قبلي - كوچك و بزرگ بودن حروف و عددها

۲ -شماره سريال: جهت دريافت شماره سريال هاي واقعي مي توانيد از برنامه ID CPUاستفاده نماييد و يا به سايت پردازنده مربوطه متصل شويد.

۳ -اطلاعات بايوس .

۴ -اطلاعات برنامه هاي عيب ياب.

تفاوت های CPUهای AMD و Intel چیست؟

تفاوت های CPU های AMD و Intelعبارتند از: ۱ AMD-براساس معماری اجرایی ۹ مرحله ای ساخته شده است اما معماری پردازنده های Intel شش مرحله ای می باشد.بدین معنا کهAMD در هر چرخه کاری ۹عملیات را انجام میدهد در حالی که Intelفقط ۶ عمل را می تواند انجام دهد. ۲ AMD-از۶۴۰ Kb Cache برخوردار است در حالی که Intel ، از ۵۳۲ Kbبر خوردار است هر چقدر که میزان Cacheپردازنده بیشتر باشد ، پردازنده کارایی بیشتری خواهد داشت اطلاعات بیشتری میتواند ذخیره کند ودیگر لازم نیست پردازنده برای بدست آوردن اطلاعات یا دستور ها مدت زمان بیشتری را رفت و برگشت به حافظه برد اصلی برای جذب اطلاعات یا دستور العمل ها صرف کند. ۳ AMD -از مس برای اتصال ترانزیستور های بکار رفته در پردازنده ها استفاده میکند در صورتی که در

ساختمان پردازنده های Intel آلومینیوم بکار رفته است.مس هادی الکترسیته بهتری است ، ازاین رو پهنای اتصالهای بین ترانزیستورها را به میزان چشمگیری کاهش می یابد .که این امر باعث مصرف کمتر مواد اولیه و در نتیجه منجر به کاهش هزینه می شود این دلیل ارزان تر بودن AMD نسبت به P4 است. ۴- از دیگر تفاوت های میان AMD و Intelمیتوان به راندمان Cache بروی چیپ اشاره کرد ، AMDاز معماری انحصاری استفاده میکند که راندمان بیشتری نسبت بیشتری نسبت به طراحی معماری غیر انحصاری Intel دارد. ۵ AMD-از تکنولوژی پردازش موازی در مقایسه با Hyper -Threading اینتل استفاده میکند ، در بسیاری از کاربردهای امروزی فعال بودن Hyper -Threading کارائی پائین تری ارائه میدهد ، نتایج تحقیقات بیشمار منتشر شده در نشریات رایانه ای و پایگاهای اطلاعاتی معتبر بیانگوی این پدیده هستند. ۶-یکی دیگر از مهمترین نکات برتر پردازنده های AMD واحد ممیز شناور آن است که از FPU اینتل بسیار قویتر میباشد که این امر باعث اجرای سریع تر برنامه های چند منظوره) (Multimediaمیشود. ۷- زمانی که اینتل P4 را طراحی کرد طول PIPELINE را از ۱۰ مرحله در P3 به ۲۰ مرحله افزایش داد Intel همین تغیر توانست که تعداد عملیاتی که در چرخه عملیاتی انجام می شود بصورت قابل ملاحظه ای کاسته میشود و از طرف دیگر افزایش طول PIPELINEنیازمند افزایش تعداد ترانزیستور ها برای انجام همان تعداد عملیات میباشد که این امر باعث افزایش اندازه هسته و بالا رفتن قیمت تولید میشود . در حالی که AMD با وجود افزایش فرکانس پردازنده های خود طول pipeline را به همان اندازه p3 یا k6 ثابت نگهدارد.

پـــایـــان