

پردازنده‌های نوت بوک، از سیرتا پياز

مهندس هومن سیاری h.sayyari@gmail.com

(قسمت اول)

اشاره

ورود انواع بسیار متنوع و قدرتمند نوت بوک‌ها به بازار و استقبال گسترده در سطح کاربران، ما را برآن داشت تا در مورد CPUهای آنها که یکی از عناصر اصلی در انتخاب نوت بوک است مقاله‌ای مهیا کنیم. قصد داشتیم مقاله حاضر را برای یک شماره آماده کنیم اما به دلیل تنوع مدل‌ها و دیگر پارامترها تصمیم گرفتیم که مقاله را در ۲ شماره ارائه کنیم.

مقاله پیش رو به CPUهای اینتل می‌پردازد. در شماره آینده نیز، CPUهای AMD مورد بررسی قرار خواهند گرفت.

بوک بحث شود.

واقعیت این است که بازار نوت بوک در تمام دنیا و از جمله ایران روز به روز داغ تر می‌شود و داشتن اطلاعات در مورد آن، برای همه و بخصوص خریداران و یا دارندگان آن مفید می‌باشد. البته سعی شده در مقاله "راهنمای کامل خرید نوت بوک" در شماره ۱۷ و نیز "Centrino در مقابل Pentium 4" در شماره ۱۰، اطلاعاتی در مورد نوت بوک‌ها ارائه کنم، ولی در این مقاله فقط روی پردازنده‌های آنها متمرکز می‌شویم.

بازهم Intel و AMD

هر وقت صحبت از پردازنده می‌شود، ناخودآگاه نام Intel و AMD به ذهن متبادر می‌شود، گویی فقط این دو شرکت به تولید و ساخت پردازنده اهتمام می‌ورزند، هرچند این تصور درست نیست و شرکت‌های بسیاری در سراسر دنیا به این امر مشغول هستند، ولی در دنیای تجاری، به زحمت می‌توان شرکت سوئی را پیدا کرد که بتواند با این دو غول دنیای پردازنده‌ها رقابت کند و اینگونه است که در بحث پردازنده‌های نوت بوک هم باز به Intel و AMD می‌رسیم!

شکل ۱: لوگوی قبلی اینتل

شکل ۲: لوگوی جدید اینتل



Intel

ابتدا از

پردازنده‌های اینتل شروع می‌کنیم چرا که این شرکت سهم بیشتری از فروش پردازنده‌ها و خصوصاً پردازنده‌های نوت بوک را در تمام دنیا

مقدمه

دنیای پردازنده‌ها، دنیای بسیار متنوع و متغیر است که در واقع نقش موتور دنیای IT را بازی می‌کند و به نوعی ساربان این کاروان پر زرق و برق می‌باشد.

به جرأت می‌توان گفت که هیچ یک از بخش‌های IT و یا حتی هیچ یک از بخش‌های فناوری‌های دیگر از نظر سرعت پیشرفت با پردازنده‌ها قابل مقایسه نیستند، و باز یاد "قانون مور" می‌افتیم که در واقع یک پیش بینی بود ولی به قدری محقق شد که به قانون معروف گشت و آن عبارت بود از این که: «هر ۶ ماه سرعت کامپیوترها (پردازنده‌ها) ۲ برابر می‌شود».

البته این پیش بینی در زمان پردازنده‌های 386 اینتل مطرح شد و تا کنون درست بوده است و چه بسا در پاره ای از اوقات سرعت رشد پردازنده‌ها از این پیش بینی هم فراتر رفته است.

در تایید این سخن همین بس که در آخرین لحظات نگارش این مقاله، ناگهان هر دو شرکت Intel و AMD، اقدام به معرفی و عرضه دو مدل از پردازنده‌های نوت بوک جدید خود به ترتیب به نام‌های Intel Core 2 Duo و AMD Turion 64 X2 نمودند که دقیقاً در تاریخ ۲۸

اردیبهشت ۱۳۸۵ در سایت‌هایشان نمایان شد و البته نگارنده را هم غافلگیر کرد! هر چند تنور آنها خیلی داغ است و اطلاعات کافی در مورد آنها وجود ندارد، ولی به قول معروف تا تنور داغ است، باید چسباند!

در مورد پردازنده‌ها مطالب زیادی در نشریات متفاوت به چاپ رسیده است و البته در همین ماهنامه هم چندین مقاله به چاپ رسیده، اما در این مقاله، قرار است که در مورد پردازنده‌های نوت



توانسته است کارایی و قدرت متوسطی را با مصرف توان پایین به ارمغان بیاورد که ذاتاً برای موارد حساس به درجه حرارت و یا در امور ارتباطات، کاربرد دارد.

جدول ۲: انواع پردازنده Intel Celeron M

Intel® Celeron® M processor	Architecture	Cache	Clock Speed	Front Side Bus
Intel® Celeron® M processor 430	65 nm	1MB L2	1.73 GHz	533 MHz
Intel® Celeron® M processor 420	65 nm	1MB L2	1.60 GHz	533 MHz
Intel® Celeron® M processor 390	90 nm	1MB L2	1.70 GHz	400 MHz
Intel® Celeron® M processor 380	90 nm	1MB L2	1.60 GHz	400 MHz
Intel® Celeron® M processor 370	90 nm	1MB L2	1.50 GHz	400 MHz
Intel® Celeron® M processor 360J*	90 nm	1MB L2	1.40 GHz	400 MHz
Intel® Celeron® M processor 360	90 nm	1MB L2	1.40 GHz	400 MHz
Intel® Celeron® M processor 350J*	90 nm	1MB L2	1.30 GHz	400 MHz
Intel® Celeron® M processor 350	90 nm	1MB L2	1.30 GHz	400 MHz
Intel® Celeron® M processor 340	130 nm	512KB L2	1.50 GHz	400 MHz
Intel® Celeron® M processor 330	130 nm	512KB L2	1.40 GHz	400 MHz
Intel® Celeron® M processor 320	130 nm	512KB L2	1.30 GHz	400 MHz
Intel® Celeron® M processor 310	130 nm	512KB L2	1.20 GHz	400 MHz
Intel® Celeron® M processor Ultra Low Voltage 423	65 nm	1MB L2	1.06 GHz	533 MHz
Intel® Celeron® M processor Ultra Low Voltage 383	90 nm	1MB L2	1 GHz	400 MHz
Intel® Celeron® M processor Ultra Low Voltage 373	90 nm	512KB L2	1 GHz	400 MHz
Intel® Celeron® M processor Ultra Low Voltage 353	90 nm	512KB L2	900 MHz	400 MHz
Intel® Celeron® M processor Ultra Low Voltage 333	130 nm	512KB L2	900 MHz	400 MHz

این پردازنده‌ها برای امور تجاری کوچک تا متوسط، امور ارتباطی پیشرفته، تجهیزات ذخیره سازی، کیوسک‌ها و ATM‌ها، بسیار ایده‌آل می‌باشند. درضمن با توان مصرفی پایین، طول عمر بیشتری را برای باتری نوت بوک‌ها فراهم می‌کنند. با اینکه این پردازنده، به نوعی یک نسخه ضعیف شده و ارزان PentiumM می‌باشد ولی در خانواده Centrino جایی ندارد.

پس مواظب باشید نوت بوک‌های مجهز به این پردازنده را به عنوان نوت بوک‌های Centrino ارزان! نخرید. در عین حال یک نسخه با مصرف توان بسیار پایین (Ultra Low Voltage) هم از این پردازنده طراحی شده است که برای مصارف خاص مثل نوت بوک‌های بسیار ظریف و کوچک و یا Tablet PC‌ها استفاده می‌شود، چرا که در این گونه دستگاه‌ها، اصولاً پردازش‌های سنگین انجام نمی‌شود و درعین حال طول عمر باتری هم بسیار اهمیت دارد.

البته اینتل با هدف تسلط بر بازار نوت بوک‌های ارزان قیمت به تولید این پردازنده اقدام کرد و با کاهش L2Cache و فرکانس پردازنده، قیمت تمام شده آن را پایین آورد و همچنین یک حرکت هوشمندانه انجام داد و آن این بود که این پردازنده، هم با چیپ ست‌های اولیه Centrino یعنی Intel855 و هم با چیپ ست‌های بعدی آن یعنی Intel915 که به Sonoma معروف است، کار می‌کند و این یعنی طراحی یک پردازنده برای ۲ نسل متفاوت و در نتیجه باقی ماندن درکورس رقابت نوت بوک‌های ارزان قیمت.

Mobile Intel Pentium4

این پردازنده، بازدهی بالایی را برای کاربردهای چند رسانه‌ای و چند رشته‌ای (Multi Thread) فراهم می‌کند و در عین حال ویژگی قابل حمل

در اختیار دارد. لازم به ذکر است که اینتل به تازگی لوگوی معروف خود را هم عوض کرده و حسابی نو نوار شده است. اینتل بعد از ۱۴ سال از روز سوم ژانویه ۲۰۰۶، کلیه لوگوها و حتی شعار همیشگی خود را عوض کرد.

به جای شعار قبلی که Intel inside بود، از Intel Leap Ahead (اینتل، پیشتان است) استفاده می‌کند.

Intel پردازنده‌های نوت بوک خود را به ۷ گروه اصلی تقسیم می‌کند که عبارتند از:

- 1- Intel® Core™2 Duo Processor
- 2- Intel® Core™ Duo Processor
- 3- Intel® Core™ Solo Processor
- 4- Intel® Pentium® M Processor
- Pentium® 4 Processor supporting Hyper-Threading Technology
- 5- Mobile Intel®
- 6- Mobile Intel® Pentium® 4 Processor
- 7- Intel® Celeron® M Processor

حال درمورد این پردازنده‌ها صحبت می‌کنیم.



Intel Celeron M

این پردازنده که برای نوت بوک‌های ارزان قیمت طراحی شده است، توازن قابل قبولی بین فناوری پردازنده‌های موبایل و طراحی نوت بوک‌های ارزان و سبک برقرار کرده است.

جدول ۱: مشخصات پردازنده Intel Celeron M

Processor	Intel® Celeron® M Processor	
Processor Number	390, 383, 380, 373, 370, 360J, 360, 353, 350J, 350, 340, 333, 330, 320, 310	NA
Architecture	90 nm, 130 nm process technology	130 nm process technology
L2 Cache	1MB, 512KB	512KB
Clock Speed	1.20 to 1.60 GHz	NA
Clock Speed--Ultra Low Volt	1 GHz and 900 MHz	800 MHz
Front Side Bus	400 MHz	400 MHz
Chipsets	• Mobile Intel® 915 Express Chipset Family • Mobile Intel® 910GML Express Chipset • Intel® 855 Chipset Family • Intel® 852GM Chipset	
Other Key Features	• Execute Disable Bit (390, 383, 380, 360J and 350J products only) • Mobile optimized architecture • Low power technologies • Streaming SIMD Extensions 2 • Micro FCPGA & FCBGA packaging technology (ULV parts only available in FCBGA)	

خلاصه اگر می‌خواهید یک کامپیوتر بخرید ولی یکباره هوس نوت بوک به سرتان زد و پول اضافه هم ندارید، نوت بوک‌های مجهز به این پردازنده، راه حل شما خواهد بود، چرا که قیمت اینگونه نوت بوک‌ها پایین است. البته توجه داشته باشید که به همان اندازه که پول می‌دهید! و انتظار کارایی بالایی از دستگاه نداشته باشید. این پردازنده، نسل بعدی پردازنده‌های موبایل می‌باشد که



تمام شرایط برای کاربرد HT مهیا باشد، انتظار بهبود کارایی را تا ۴۰٪ خواهیم داشت. کاربرد اصلی این پردازنده‌ها درنوت بوک‌های جایگزین PC یا Desktop Replacement می‌باشد که قدرت پردازش بالا هدف اصلی آنها می‌باشد و البته نقطه ضعف اصلی این گونه نوت بوک‌ها مصرف بالای توان و در نتیجه عمر کوتاه باتری نسبت به سایر نوت بوک‌ها می‌باشد. پس اگر قصد انجام پردازش‌های سنگین مثل کلیه موارد CAD، 3D، Render و... را دارید، باید به سراغ نوت بوک‌های مجهز به این پردازنده بروید و از قدرت بالای آن لذت ببرید ولی به خاطر داشته باشید که معمولاً وزن این نوت بوک‌ها بالاست و برای حمل، نیاز به شانه‌های قوی دارد و همچنین سعی کنید مدت طولانی از برق فاصله نگیرید که این نوت بوک تشنه برق است.

جدول ۴: انواع پردازنده Mobile Intel Pentium4HT

Mobile Intel® Pentium® 4 processor	Architecture	Cache	Clock Speed	Front Side Bus	Hyper-Threading	Enhanced Intel SpeedStep
Mobile Intel® Pentium® 4 processor 552 supporting Hyper-Threading Technology	90 nm	1MB L2	3.46 GHz	533 MHz	✓	✓
Mobile Intel® Pentium® 4 processor 548 supporting Hyper-Threading Technology	90 nm	1MB L2	3.33 GHz	533 MHz	✓	✓
Mobile Intel® Pentium® 4 processor 538 supporting Hyper-Threading Technology	90 nm	1MB L2	3.20 GHz	533 MHz	✓	✓
Mobile Intel® Pentium® 4 processor 532 supporting Hyper-Threading Technology	90 nm	1MB L2	3.06 GHz	533 MHz	✓	✓
Mobile Intel® Pentium® 4 processor 518 supporting Hyper-Threading Technology	90 nm	1MB L2	2.80 GHz	533 MHz	✓	✓

یک هشدار

پردازنده دیگری به نام Mobile Intel Pentium4-M هم وجود دارد که نام آن با پردازنده Mobile Intel Pentium4 فقط در یک M تفاوت دارد! اما همین یک M منشأ تفاوت فاحشی بین این دو می‌باشد: این پردازنده که در سال ۲۰۰۲ ارائه شد، از چیپ ست قدیمی Intel845 استفاده می‌کرد و حداکثر فرکانس آن به 2.6GHz رسید. مصرف توان این پردازنده نسبت به سایر پردازنده‌های همزمان خود بسیار پایین (1.3V) می‌باشد و در واقع Intel PentiumM که به غلط به Centrino معروف است، جایگزین این پردازنده شد، هر چند از لحاظ معماری به هیچ وجه شباهتی به آن ندارد. در هر حال، تولید این پردازنده متوقف شده است و توجه داشته باشید که بعضی از فروشندگان نیمه محترم نوت بوک، این پردازنده را همان Mobile Intel Pentium4 معرفی می‌کنند و ادعا دارند که حرف M آن به معنای موبایل تر شدن پردازنده می‌باشد! هرچند این پردازنده دارای راندمان بالا همراه با مصرف توان پایین می‌باشد ولی دوران آن سپری شده است.

Intel Pentium M

پردازنده Pentium M، یکی از ۲ بخش تشکیل دهنده فناوری Centrino (که در نسخه جدید آن که به Sonoma معروف است، همراه با چیپ ست اینتل 915 و شبکه بی سیم Intel 2915ABG ارائه می‌شود) می‌باشد.



بودن نوت بوک را تحت الشعاع کارایی خود قرار نمی‌دهد. البته این پردازنده به ۲ گونه تقسیم می‌شود. گونه اول فاقد توانایی Hyper-Threading و گونه دوم دارای آن می‌باشد.

جدول ۳: مشخصات پردازنده Mobile Intel Pentium4

Processor	Mobile Intel® Pentium® 4 Processor Supporting Hyper-Threading Technology	Mobile Intel® Pentium® 4 Processor
Processor Number	552, 548, 538, 532, 518	NA
Architecture	90 nm process technology	130 nm process technology
L2 Cache	1MB	512KB
Clock Speed	2.80 to 3.46 GHz	2.66 to 3.20 GHz
Front Side Bus	533 MHz	533 MHz
Chipsets	Intel® 852GME, 852PM Chipsets	Intel® 852GME, 852PM Chipsets
Hyper-Threading Technology	Yes	No
Other Key Features	- Low power technologies - Support for Enhanced Intel SpeedStep® technology - Deeper/Deep Sleep states for dynamic power management - Fixed Mobile Solutions Thermal Guidelines - Flip Chip PGA packaging technology - Dual Independent Display - Support for USB 2.0 and USB 1.0 peripherals	

HT (Hyper Threading)

نیاز نرم‌افزارهای حرفه‌ای، تجارت الکترونیکی و بازی‌ها، برای پردازنده‌های قوی‌تر روز به روز افزایش می‌یابد. در گذشته عملیات چند رشته‌ای به صورت نرم‌افزاری انجام می‌شد، به گونه‌ای که نرم‌افزار، دستورالعمل‌ها را به چند رشته تقسیم می‌کرد و هر رشته توسط یک پردازنده در سیستم‌های چند پردازنده‌ای پردازش می‌شد. در حالیکه در سال ۲۰۰۲، شرکت اینتل با ابداع روش HT، امکان انجام پردازش روی ۲ رشته را به طور همزمان توسط یک پردازنده فراهم کرد. لازم به ذکر است که برای استفاده واقعی از این فناوری باید موارد زیر همگی رعایت شده باشند:

- پردازنده مجهز به HT باشد.
- سیستم عامل قابلیت پشتیبانی از HT را داشته باشد.
- چیپ ست مادربرد از HT پشتیبانی کند.
- بایوس مادربرد از HT پشتیبانی کند.
- نرم افزار مورد استفاده هم از HT پشتیبانی کند.

بدیهی است که اگر یکی از موارد فوق از HT پشتیبانی نکند پردازنده HT مانند یک پردازنده بدون HT عمل خواهد کرد. پردازنده‌های مجهز به HT، برای سیستم عامل‌هایی که از HT پشتیبانی می‌کنند، خود را به صورت ۲ پردازنده جا می‌زنند! البته اشتباه نکنید، پردازنده‌های Mobile Intel Pentium4HT، دارای یک هسته می‌باشند که توانایی اجرای ۲ رشته را در هر لحظه داراست و نباید آنها را با پردازنده‌های ۲ هسته‌ای اشتباه گرفت. اگر

فراهم شده و بنابراین هرکاربری می‌تواند در این بازار مکاره! مناسبترین نوت بوک را برای خود تهیه کند.

جدول ۷: مشخصات پردازنده Intel Pentium M

Processor	Intel® Pentium® M Processor	
Processor Number	780, 778, 773, 770, 765, 760, 758, 755, 753, 750, 745, 740, 738, 735, 733, 733, 730, 725, 723, 718, 715, 713	NA
Architecture	90 nm, 130 nm process technology	130 nm process technology
L2 Cache	2MB, 1MB	1MB
Clock Speed	1.50 to 2.26 GHz	1.30 to 1.70 GHz
Clock Speed--Low Volt	1.30 to 1.60 GHz	1.10 to 1.20 GHz
Clock Speed--Ultra Low Volt	1 to 1.30 GHz	1 GHz and 900 MHz
Front Side Bus	533 or 400 MHz	400 MHz
Chipset	- Mobile Intel® 915 Express Chipset Family - Intel® 855 Chipset Family	Intel® 855 Chipset Family
Wireless	Intel® PRO/Wireless Network Connection	Intel® PRO/Wireless Network Connection

افزایش طول عمر باتری

عمر باتری و مخصوصاً مدیریت انرژی یک سیستم می‌تواند بوسیله سخت افزار، نرم افزار و یا میان افزار (Firm Ware) بهینه شود. این عوامل درکنار یکدیگر برای ایجاد توازن بین مصرف توان و کارایی نوت بوک، نقش موثری دارند.

سخت افزار

کلیه پارامترهایی که در افزایش طول عمر باتری به روش سخت افزاری دخالت دارند به پردازنده، چیپ ست و تجهیزات بی سیم محدود می‌شوند.

تعدادی از مهمترین روش های سخت افزاری عبارتند از:

● **Micro-Ops Fusion**: ریز دستور العمل های ناشی شده از یک ریز دستور العمل را ترکیب می‌کند و این کاهش تعداد ریز دستور العمل ها که معمولاً حدود ۱۰٪ می‌باشد، باعث اجرای سریع تر دستورات در توان پایین تر می‌شود.

● **Dedicated Stack Manager**: تعداد ریز دستور العمل های پشته را کاهش می‌دهد و این کار را با یک کنترل سخت افزاری پیچیده انجام داده و منجر به کاهش حدود ۵٪ تعداد ریز دستور العمل ها می‌شود.

● **Power-Optimized Processor system Bus**: این پردازنده دارای پایین ترین مصرف توان گذرگاه بین تمام پردازنده های دیگر می‌باشد که این مصرف توان پایین مدیون کاهش تعداد پین ها و ولتاژ پایین مصرفی می‌باشد.

● **Dynamic Core Frequency Switching**: براساس کاربردهای کاربر، فرکانس بخش گرافیک به طور خودکار بین ۱۰۰، ۱۳۳ و ۲۰۰ مگاهرتز سوئیچ می‌کند و مثلاً هنگامی که کاربر درحال چک کردن e-mail می‌باشد و کارهای 3D انجام نمی‌دهد، سیستم به طور خودکار به فرکانس ۱۰۰ یا ۱۳۳ سوئیچ می‌کند و باعث کاهش مصرف توان می‌شود.

جدول ۵: مقایسه انواع Pentium 4

	Mobile Intel® Pentium® 4 Processor supporting Hyper-Threading	Mobile Intel® Pentium® 4 Processor	Mobile Intel® Pentium® 4 Processor - M
Manufacturing Process	0.13 micron or 90nm	0.13 micron	0.13 micron
L2 Cache size/type	Advanced Transfer Cache with 512KB or 1MB of full-speed on-die L2 cache	Advanced Transfer Cache with 512KB of full-speed on-die L2 cache	Advanced Transfer Cache with 512KB of full-speed on-die L2 cache
Operating frequencies (GHz)	Up to 3.33 GHz	Up to 3.06 GHz	Up to 2.60 GHz
Socket Type	Mobile mPGA478M	Mobile mPGA478M	Mobile mPGA479M
Memory Type	DDR-200/266	DDR-200/266	DDR-200/266
Chipset	Intel® 852PM chipset, Intel® 852GME chipset	Intel® 852PM chipset	Intel® 845MP chipset
Processor Core Voltage (Vcc_core)	Depend On CPU Model	1.525 V	1.3 V
System Bus Speed	533 MHz Source Synchronous AGTL+ PSB	533 MHz Source Synchronous AGTL+ PSB	400 MHz Source Synchronous AGTL+ PSB
Enhanced Intel SpeedStep® Technology	Yes	Yes	Yes
Intel® Streaming SIMD Extensions	Yes	Yes	Yes
Intel Streaming SIMD Extension 2	Yes	Yes	Yes
Supporting Hyper-Threading Technology	Yes	No	No
Dual Processor Support	No	No	No
Thermal Specification	100°C	100°C	100°C

جدول ۶: مقایسه انواع Centrino

Platform	Old Centrino based platform (2003-04) Banias & Dothan	New Centrino based platform (2005) Sonoma	Key Selling Point
CPU	Intel® Pentium® M Processor (400 MHz FSB)	Intel® Pentium® M Processor (533 MHz FSB)	Better able to run demanding applications
Chipset	Intel® 855 Chipset Mobile	Intel® 915 Express Chipset	Improved Performance
Wireless	Intel® PRO/Wireless 2200BG Network Connection	Intel® PRO/Wireless 2915ABG Network Connection	Greater wireless LAN connection flexibility
Memory technology	DDR1 200/266/333MHz	Dual Channel DDR2 400/533 MHz	More performance
Graphics support	Intel® Extreme Graphics 2	Intel® Graphics Media Accelerator 900	High quality graphics, without requiring discrete graphics
Input/Output support	PC Card support	ExpressCard based on USB/PCI Express	Enables faster system response
Hard drive Technology	Standard IDE	Serial ATA	Performs better
Audio capability	AC '37	Support for Intel® High Definition Audio	Premium sound quality

البته در شماره ۱۰ ماهنامه در مقاله ای به نام "Centrino درمقابل Pentium 4" به تفصیل درمورد فناوری Centrino بحث شد.

این فناوری، کارایی مورد انتظار برای یک نوت بوک خوب را که سال ها در انتظار آن بودیم، به همراه مصرف توان پایین به ارمغان می‌آورد و در نتیجه امکان طراحی های بسیار متنوع برای نوت بوک ها



محاسباتی سنگین را به خوبی پاسخ می‌دهد.

● **مصرف برق پایین:** عمر طولانی تر باتری باعث افزایش کارایی نوت بوک خواهد شد.

جدول ۸: انواع پردازنده Intel Pentium M

Featuring Intel® Pentium® M processor	Architecture	Cache	Clock Speed	Front Side Bus
Intel® Pentium® M processor 780	90 nm	2MB L2	2.26 GHz	533 MHz
Intel® Pentium® M processor 770	90 nm	2MB L2	2.13 GHz	533 MHz
Intel® Pentium® M processor 765	90 nm	2MB L2	2.10 GHz	400 MHz
Intel® Pentium® M processor 760	90 nm	2MB L2	2 GHz	533 MHz
Intel® Pentium® M processor 755	90 nm	2MB L2	2 GHz	400 MHz
Intel® Pentium® M processor 750	90 nm	2MB L2	1.86 GHz	533 MHz
Intel® Pentium® M processor 745	90 nm	2MB L2	1.80 GHz	400 MHz
Intel® Pentium® M processor 740	90 nm	2MB L2	1.73 GHz	533 MHz
Intel® Pentium® M processor 735	90 nm	2MB L2	1.70 GHz	400 MHz
Intel® Pentium® M processor 730	90 nm	2MB L2	1.60 GHz	533 MHz
Intel® Pentium® M processor 725	90 nm	2MB L2	1.60 GHz	400 MHz
Intel® Pentium® M processor 715	90 nm	2MB L2	1.50 GHz	400 MHz
Intel® Pentium® M processor 705	130 nm	1MB L2	1.50 GHz	400 MHz
Intel® Pentium® M processor Low Voltage 778	90 nm	2MB L2	1.60 GHz	400 MHz
Intel® Pentium® M processor Low Voltage 758	90 nm	2MB L2	1.50 GHz	400 MHz
Intel® Pentium® M processor Low Voltage 738	90 nm	2MB L2	1.40 GHz	400 MHz
Intel® Pentium® M processor Low Voltage 718	130 nm	1MB L2	1.30 GHz	400 MHz
Intel® Pentium® M processor Ultra Low Voltage 773	90 nm	2MB L2	1.30 GHz	400 MHz
Intel® Pentium® M processor Ultra Low Voltage 753	90 nm	2MB L2	1.20 GHz	400 MHz
Intel® Pentium® M processor Ultra Low Voltage 733J	90 nm	2MB L2	1.10 GHz	400 MHz
Intel® Pentium® M processor Ultra Low Voltage 733	90 nm	2MB L2	1.10 GHz	400 MHz
Intel® Pentium® M processor Ultra Low Voltage 723	90 nm	2MB L2	1 GHz	400 MHz
Intel® Pentium® M processor Ultra Low Voltage 713	130 nm	1MB L2	1.10 GHz	400 MHz

● **پوشش طیف گسترده از کاربردها:** این پردازنده کارایی قابل توجهی را در کاربردهای مورد نیاز امروزی از قبیل CAD، مدلینگ ۲ و ۳ بعدی، پردازش‌های ویدئویی، موزیک دیجیتال، عکاسی دیجیتال و بازیها داراست.

● **طراحی باهوش تر و کارتر:** فناوری Smart Cache بکاررفته در این پردازنده، Cache باهوش تر و کارتری را برای کارایی بالاتر، پاسخ دهی سریعتر و مصرف توان پایین تر فراهم می‌کند.

● **فناوری Centrino:** این پردازنده یکی از ارکان اصلی نسل جدید فناوری Centrino می‌باشد.

جدول ۹: انواع پردازنده Intel Core Solo

Featuring Intel® Core™ Solo processor	Architecture	Cache	Clock Speed	FSB	Power	Enhanced Intel SpeedStep®
Intel® Core™ Solo processor T1300	65 nm	2MB L2	1.66 GHz	667 MHz	27W	✓
Intel® Core™ Solo processor Ultra Low Voltage U1400	65 nm	2MB L2	1.20 GHz	533 MHz	5.5W	✓
Intel® Core™ Solo processor Ultra Low Voltage U1300	65 nm	2MB L2	1.06 GHz	533 MHz	5.5W	✓

● **Optimized internal clock gating for 3D and display engines**

فناوری جالب دیگری است که تا زمانی که نیاز نباشد، اصلاً کلاکی به بخش 3D اعمال نمی‌شود و در نتیجه، این بخش اصطلاحاً خاموش می‌شود و به شدت مصرف توان را پایین می‌آورد.

● **Dynamic I/O Buffer disabling** : در این روش سیگنالینگ برای

بافرها در سیستم گذرگاه پردازنده و همچنین درحافظه به طور هوشمند کاهش می‌یابد که این باعث کاهش مصرف توان به خصوص در چپ ست می‌شود.

نرم افزار

● **Enhanced Intel Speed Step Technology** : این فناوری

مدیریت بسیار پیشرفته‌ای را بر مصرف توان بوسیله چندین نقطه کاری فرکانس و ولتاژ فراهم می‌کند.

هنگامی که نوت بوک از باتری استفاده می‌کند، پردازنده به پایین‌ترین فرکانس کاری و ولتاژ خود سوئیچ می‌کند و این کار را با تغییر ضریب گذرگاه انجام می‌دهد، این امر موجب افزایش طول عمر باتری و حفظ راندمان نوت بوک می‌گردد.

● **Power Save Polling** : کارت‌های شبکه بی‌سیم دارای ۲ حالت

مصرف توان هستند: حالت همیشه بیدار (CAM) و حالت خواب / بیدار پریودیک (PSP). در CAM بالاترین راندمان در برقراری یک ارتباط قوی بین کارت شما و Access Point فراهم می‌شود که البته بیشترین مصرف توان را هم خواهد داشت و در نتیجه به سرعت باتری تمام می‌شود. در PSP، کارت بی‌سیم در پریودهای زمانی خاص به خواب می‌رود (Sleep) و در نتیجه سیگنالهای رادیویی آن قطع می‌شوند و دوباره پس از سپری شدن این پریودها، فعال می‌شوند، درست مثل زنگ خوردن و خوابیدن شلمان!

البته این حالت Sleep هیچ ارتباطی به Sleep خود نوت بوک که در بخش مدیریت انرژی در Control Panel می‌باشد، ندارد.

با این عمل مصرف توان کاهش یافته و در نتیجه طول عمر باتری افزایش می‌یابد.

Firm Ware

تنظیمات میان افزارها هم می‌تواند باعث کاهش مصرف توان شود. پارامترهای بایوس و دیگر میان افزارهای ارائه شده توسط سازنده بسیار مهم می‌باشند.

سعی کنید حتماً نرم افزارهای ارائه شده توسط سازنده که معمولاً در CDهای Recovery نوت بوکها قرار دارد را نصب نموده و تنظیمات مصرف انرژی آن را به بهترین حالت تنظیم کنید.

Intel Core Solo Processors

اینتل باز با ارائه این پردازنده و نیز Core Duo قصد تکرار تاریخ را دارد. در واقع اینتل این پردازنده‌ها را برگ برنده خود در بازار نوت بوک‌های جدید می‌داند و البته دور از انتظار هم نخواهد بود. بعضی از اهداف اصلی این پردازنده عبارتند از:

● **کارایی پیشرفته:** این پردازنده نسل بعدی پردازنده‌های موبایل می‌باشد که توان پردازشی آن به نحو قابل توجهی بهبود یافته است و نیازهای نرم افزارهای امروزی مثل بازیهای سه بعدی و برنامه‌های



آوردن مصرف توان گذرگاه را فراهم می‌کند. اما چگونه؟ به طور خودکار هرگاه پردازنده در حالت فرکانس پایین باشد، توان پایین تری به گذرگاه اعمال می‌شود و لذا مصرف انرژی به مقدار قابل توجهی پایین می‌آید.

● **Dynamic Cache Sizing**: یک فناوری جالب دیگر که در نهایت باعث مصرف انرژی پایین تر خواهد شد.

در این روش با استفاده از فناوری Intel Smart Cache، در صورت امکان بخشی از Cache که استفاده نمی‌شود، اصطلاحاً خالی شده و ظاهراً از اندازه آن کاسته می‌شود و در نتیجه با کاهش اندازه Cache، مصرف انرژی آن هم کمتر می‌شود.

● **Intel Advanced Thermal Manager**: با سیستم مدیریت حرارتی جدید که دقت و کنترل صدای بسیار پیشرفته تری دارد، امکان طراحی سیستم‌های باریک تر، خنک تر و بسیار کم صداتری فراهم می‌شود.

● **FSB 667MHz**: استفاده از فناوری SST (Source Synchronous Transfer) امکان انتقال همزمان داده و آدرس را فراهم کرده و در نتیجه باعث افزایش راندمان می‌شود.

چرا که در این صورت می‌توان داده‌ها را با ضریب 4X نسبت به کلاک گذرگاه یعنی $166.66\text{MHz} \times 4 = 667\text{MHz}$ انتقال داد.

● **Enhanced Intel Speed Step**: با استفاده از این فناوری امکان سوئیچ کردن بلادرنگ و خودکار بین مدهای مختلف ولتاژ و فرکانس براساس نیاز پردازنده فراهم می‌شود و لذا مصرف انرژی به پایین ترین حد خود کاهش می‌یابد.

● **فناوری 65 nm**: ترانزیستورهای کوچکتر امکان رسیدن به فرکانس بالاتر و استفاده از مدارات پیچیده تر را فراهم می‌کند.

جدول ۱: انواع پردازنده‌های Intel Core Duo

Featuring Intel® Core™ Duo processor	Architecture	Cache	Clock Speed	Front Side Bus	Power	Dual-core	Enhanced Intel SpeedStep®
Intel® Core™ Duo processor T2600	65 nm	2MB L2	2.16 GHz	667 MHz	31W	✓	✓
Intel® Core™ Duo processor T2500	65 nm	2MB L2	2.0 GHz	667 MHz	31W	✓	✓
Intel® Core™ Duo processor T2400	65 nm	2MB L2	1.83 GHz	667 MHz	31W	✓	✓
Intel® Core™ Duo processor T2300	65 nm	2MB L2	1.66 GHz	667 MHz	31W	✓	✓
Intel® Core™ Duo processor L2400	65 nm	2MB L2	1.66 GHz	667 MHz	15W	✓	✓
Intel® Core™ Duo processor L2300	65 nm	2MB L2	1.50 GHz	667 MHz	15W	✓	✓

این پردازنده دارای دو هسته اجرایی بهینه شده برای کاربردهای موبایل می‌باشد.

این طراحی امکان اجرای موازی رشته‌ها یا برنامه‌ها را روی هسته‌های جداگانه با منابع اختصاصی پردازنده، فراهم می‌آورد.

این پردازنده از معماری پیشرفته‌ای استفاده می‌کند که در آن از فناوریهای Micro Op Fusion و Advanced Stack Management (در مقاله "Centrino در مقابل Pentium4" در شماره ۱۰ توضیح داده شده‌اند) که هر دو باعث کاهش تعداد ریز

دستورالعمل می‌شوند و در

نتیجه سرعت را بالاتر

می‌برند، استفاده شده و

باعث کارایی بالاتر و

مصرف توان پایین تر

استفاده از فناوری ۶۵ نانومتری سبب شده تا اینتل بتواند تعداد ترانزیستورهای بیشتری را در پردازنده جای دهد و در نتیجه به کارایی بالاتری سوق پیدا کند و البته افزایش فرکانس FSB به 667MHz نیز گام بلندی در پیشرفت پردازنده‌های نوت بوک می‌باشد.



Intel Core Duo Processors

اینتل با این پردازنده پا به دنیای جدیدی گذاشت. فناوری دو هسته‌ای آن باعث شد تا کلیه قوانین مربوط به پردازش، چگونگی مصرف توان پایین و رسیدن به کارایی بالا مورد تجدید نظر قرار بگیرد. این پردازنده را می‌توان در نوت بوک‌های مجهز به فناوری Intel Centrino Duo Mobile و همچنین سیستم‌های مبتنی بر فناوری Intel Viiv مشاهده نمود.

ویژگی‌ها و مزایا

● **کارایی بسیار بالا**: این پردازنده با استفاده از دو هسته خود کاملاً برای پردازش‌های چند رشته‌ای (Multi Thread) و چند وظیفه‌ای (Multi Task) بهینه شده است.

شما می‌توانید چندین برنامه مثل بازی‌های سه بعدی و برنامه‌های محاسباتی سنگین را بدون افت راندمان، همزمان اجرا کنید و در همان حال، اقدام به دانلود موزیک از اینترنت و ویروس یابی نوت بوک خود توسط یک آنتی ویروس بپردازید!

● **مصرف برق مناسب**: نیاز به انجام پردازش‌های سنگین روز به روز در نوت بوک‌ها بیشتر می‌شود. با این پردازنده به یک تعادل بین قدرت پردازش و مصرف برق می‌رسید. فناوری پیشرفته کنترل ولتاژ آن باعث طراحی‌های خنک تر و بی سر و صداتری نسبت به کامپیوترهای رومیزی و نوت بوکهای نسل قبلی می‌شود.

این فناوری جالب سبب می‌شود که ولتاژ فقط به قسمت‌هایی از پردازنده برسد که به آن نیاز دارند و در نتیجه باعث مصرف پایین تر انرژی و عمر طولانی تر باتری و نیز کمتر گرم شدن پردازنده و طراحی‌های باریک تر و سبک تر می‌شود.

● **Intel Digital Media Boost**: این پردازنده فناوری‌های Intel Viiv و Intel Centrino Duo Mobile را قادر می‌سازد که توانایی‌های چند رسانه‌ای بسیار بهتری را از خود بروز دهند.

فناوری Digital Media Boost بکاررفته در آن باعث افزایش راندمان کاربردهایی مثل CAD، مدلینگ ۲ و ۳ بعدی، ادیت ویدیویی، موزیک دیجیتال، عکسبرداری‌های دیجیتال و بازی‌های پیشرفته می‌شود. این فناوری با ارتقاء دستورات پردازشی و روشهای افزایش کارایی در زمینه چندرسانه‌ای مانند دوران MMX یک کلید طلایی برای رسیدن به کارایی بالا در دنیای چند رسانه‌ای خواهد بود.

● **Intel Smart Cache**: فناوری Smart cache در این پردازنده هم مثل پردازنده Core Solo، باعث طراحی‌های هوشمندانه تر و موثرتر در Cache و گذرگاه شده و در نتیجه باعث رسیدن به قدرت بیشتر و مصرف انرژی پایین تر می‌شود.

● **فناوری Centrino**: این پردازنده اولین پردازنده دوهسته‌ای موبایل اینتل می‌باشد و به عنوان یک بخش اصلی فناوری جدید Intel Centrino Duo Mobile شناخته می‌شود.

● **Dynamic Bus Parking**: این فناوری پیشرفته امکان پایین



