



Intel Core 2 Duo

Impérium vrací úder

Nové procesory Intelu jsou tu. A Intel příliš nepřehání, když vyzdvihuje jejich vlastnosti – vyšší výkon (o 40 %) při nižší spotřebě (o 40 %). Pro boj s AMD je procesor Core 2 Duo skutečně silnou zbraní. Drtí totiž hradě jak své předchůdce, tak i konkurenci.

Text: Pavel Trousil

Po uvedení Pentia 4 s novou architekturou NetBurst předpokládal Intel rychlé zvyšování frekvence a tím i výkonu. „Dostaneme se brzy až k 10 GHz,“ slibovali představitelé Intelu. Ale nestalo se – Intel se zastavil zhruba na 4 GHz. Jako závažný problém se totiž mimo jiné ukázala rychle rostoucí spotřeba, která se dostala až na 130 W. Nepomohla ani změna výrobní technologie (na 90, později i na 65 nm).

Mezi tím však dosahoval stále lepších výsledků jiný procesor téže firmy – mobilní Pentium M (Banias). Při mnohem nižší spotřebě dokázal i velmi rychle pracovat a jeho zcela jiná mikroarchitektura se ukázala jako efektivní a úspěšná. Nyní ji Intel ještě vylepšil, přejmenoval ji na „Core“ a začal ji používat ve všech segmentech – v serverových, desktopových i mobilních procesorech. Však bylo také načase. První

příčky žebříčku výkonnosti totiž mezitím obsadila konkurenční firma AMD. Teď je ale všechno jinak...

Větší výkon, menší spotřeba

To jsou asi hlavní přednosti nových procesorů Core 2 Duo, kterých je dosaženo několika technologiemi. Patří mezi ně například technologie Wide Dynamic Execution, zahrnující i funkci Macro-Fusion, která by se hodně

Intel Core 2 Extreme X6800
Intel Core 2 Duo E6600
AMD Athlon 64 FX-62
Intel Pentium M E-985
Porovnejte Intel Core 2 Extreme X6800/AMD Athlon 64 FX-62

	Intel Core 2 Extreme X6800	Intel Core 2 Duo E6600	AMD Athlon 64 FX-62	Intel Pentium M E-985	Porovnejte Intel Core 2 Extreme X6800/AMD Athlon 64 FX-62
Sysmark 2004SE (body)	367	349	271	256	35%
Doom 3 1024 x 768 (fps)	184,3	175,2	130,8	122,3	41%
Doom 3 1600 x 1200, 4xAA, 8xAF (fps)	72,8	72,8	72,9	71,7	0%
X3 Reunion 1024 x 768 (fps)	102,1	92,6	75,3	60,9	36%
HL 2 Lost Coast 1024 x 768 (fps)	192,2	152,3	138,5	102,6	39%
F.E.A.R. 1024 x 768 (fps)	91	82	78	83	17%
F.E.A.R. 1600 x 1200, 4xAA, 8xAF (fps)	55	54	54	51	2%
3DMark06 (3DMarks)	6411	6140	6059	5792	6%
3DMark06 CPU (3DMarks)	2582	2126	2149	1766	20%
PCMark05 (PCMarks)	7401	6619	6518	6297	14%
PCMark05 CPU (PCMarks)	7503	6132	5645	6524	33%
PCMark05 Memory (PCMarks)	5988	5396	5126	4811	17%
3DMark05 CPU (3DMarks)	10133	8834	7211	6864	41%
Cinebench 95 1 CPU (body)	489	402	413	313	18%
Cinebench 95 x CPU (body)	900	753	758	650	19%
Cinebench 2003 x CPU (body)	933	761	745	692	25%
SuperPI 4M (s)	100	121	156	177	56%
H.264 Encoder v2 (s)	632	727	764	786	21%
Premiere Pro 2.0 (s)	530	616	744	650	40%
MP3 Surround Encoder 1.1.1 (s)	36	45	44	70	22%

Testovací konfigurace: Intel D975 XBK (Intel), Asus M2N32-SLI (AMD), paměť 1 GB Corsair DDR2-1066, pevný disk Hitachi Deskstar 7K160, grafická karta ATI X1900 XTX, systém Windows XP SP2.

Nejvýkonnější Duo Core 2 Extreme X6800: spolehlivě drtí své předchůdce ze starší generace i svou konkurenci od AMD. Doposud nejvýkonnější Athlon 64 FX-62 prohrává na všech frontách.

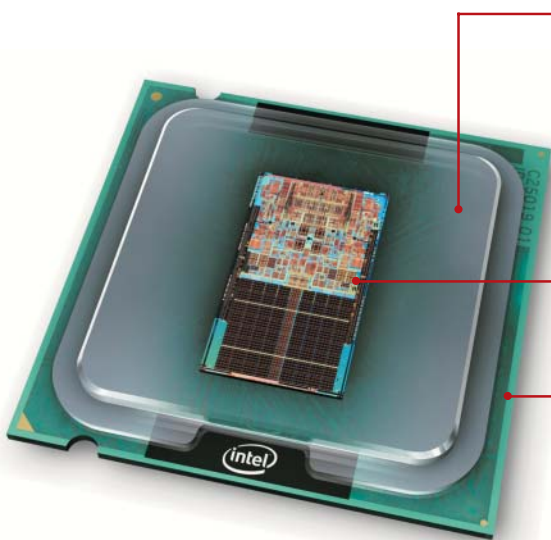
DOST TEORIE! CORE 2 DUO V PRAKTI

Na bombastické slogany, vyzdvihování nových technologických vlastností a chválu „převratných“ změn jsme ze strany výrobce zvykli. Praktické testy za nimi ale často pokulhávají. V tomto případě však musíme Intelu přiznat, že se mu nová mikroarchitektura povedla. Měli jsme možnost vyzkoušet dvě verze procesorů (Core 2 Extreme X6800 a Core 2 Duo E6600) a základní desku Intel D975 XBK. Provedli jsme na nich testy a výsledky jsme srovnali se staršími procesory a s konkurencí.

A výsledek? Procesor Core 2 Duo je výrazně rychlejší a zatím suverénně první AMD Athlon 64 FX-62 poráží, a to někdy až o více než 50 %. Postihuje to přitom v podstatě všechny oblasti – grafické syntetické testy, herní testy (tradiční silná stránka AMD) i aplikační testy. Použili jsme i testy, které využívají dvou jader procesorů (Premiere Pro 2.0, H.264-Encoder,

MP3 Surround Encoder 1.1.1), a výsledky jsou opravu výborné.

Intel tak procesory Pentium 4 a Pentium D posílá do důchodu. Předpokládá, že již příští rok bude více než 90 procent prodávajících desktopových procesorů dvoujádrových, a to většinou s novou architekturou. Pro AMD znamená Core 2 Duo vážný problém. Konkurovat může zatím cenou (výrazně zlevňuje procesory) a částečně konceptem AMD 4x4. V něm pracují v jednom počítači na jedné desce dva dvoujádrové Athlony 64 FX (tedy celkem čtyři procesorová jádra) společně se dvěma dvouprocesorovými grafickými kartami (tedy celkem čtyřmi grafickými procesory). Cena tohoto řešení by přitom měla být podle AMD nižší než 1000 USD. No, uvidíme. AMD chce také do konce roku předvést čtyřjádrový procesor. Na ten se však chystá i Intel.



Integrated Heat Spreader (IHS) – „integrovaný rozváděč tepla“

Kvůli ochraně a také kvůli snadnějšímu odvodu tepla od vlastního křemíkového čipu je procesor vybaven kovovým krytem (z mědi a niklu). Na ten se pak instaluje vodivá pasta a chladič procesoru.

Čip (die)

Křemíkový čip procesoru Core 2 Duo má velikost 143 mm² a obsahuje 291 milionů tranzistorů. Skládá se ze dvou jader, která využívají společnou 4MB vyrovnávací paměť druhé úrovně, což přináší řadu výhod.

Substrát

Jádro procesoru je namontováno do substrátu vybaveného kontakty. Těch je 775 a zajišťují dodávku proudu a dat a uzemnění. Core 2 Duo je pinově kompatibilní s procesory Pentium 4 a Pentium D.

→ zjednodušeně dala popsat jako slučování více instrukcí do jedné, která se pak provede v jednom cyklu. Další funkce Advanced Digital Media Boost zrychluje multimediální aplikace, které využívají instrukce SSE.

Jmenujme ještě funkci Smart Memory Access (šikovnější přístup do paměti) a v neposlední řadě i funkci Advanced Smart Cache. U předchozí generace vícejádrových procesorů mělo každé jádro svoji vlastní vyrovnávací paměť. Procesory Core 2 Duo využívají jednu společnou vyrovnávací paměť s kapacitou dva nebo čtyři megabajty, o kterou se obě jádra podle potřeby dělí. To je mnohem výhodnější například při komunikaci mezi jádry (ušetří se cesta přes sběrnici) a nedochází k replikaci dat, ale je to praktické i v případě, kdy pracuje jen jedno jádro – může pak použít celou vyrovnávací paměť jen pro sebe (tzv. Dynamic Cache Allocation).

Intel zapracoval i na spotřebě procesoru (tepelném výkonu), která se u nejvýkonnějšího modelu snížila na 80 W (pro srovnání – u procesoru Pentium Extreme Edition 965 je to 140 W, u Athlonu 64 FX-62 pak 125 W). Toho bylo obecně dosaženo díky nové architektuře a výrobní technologii (65 nm), ale i díky technologiím umožňujícím vypínat jednotlivé části jádra procesoru, které se zrovna nevyužívají. Navíc Core 2 Duo neběží na takové frekvenci jako Pentia 4 (D).

Pět modelů pro desktopy a nové sady

Pro desktopy jsou zatím k dispozici čtyři modely nových procesorů Core 2 Duo (E6300 až E6700 s frekvencí 1,86 až 2,67 GHz) a jeden „extrémní“ pro extrémní nadšence, který se označuje jako Core 2 Extreme X6800. Ten pracuje na frekvenci 2,93 GHz a navíc má otevřený multiplikátor, takže jej

lze snadno přetaktovat. V naší laboratoři běžel stabilně i na frekvenci 3,6 GHz! Jeho cena je však (jak je zvykem) také extrémní – stojí 999 dolarů...

Pro mobilní počítače je tu pět modelů: T5500, T5600, T7200, T7400 a T7600 s frekvencí 1,66 GHz až 2,33 GHz.

Nové desktopové procesory jsou sice pinově kompatibilní se staršími Pentii 4 a D (používají stejnou patici Socket 775), použít starší desky (tedy například upgradovat) však bohužel nelze. Core 2 Duo totiž potřebuje nižší a stabilnější napájení (tedy správný napájecí modul VRM – Voltage Regulation Module), které nemají většinou ani desky se sadou Intel 975X, jež jinak tyto procesory podporuje.

Kromě už starší sady 975X má Intel pro Core 2 Duo nové řešení v podobě sad 965, konkrétně P965, G965 a Q965 Express. Jak vidíte, změnilo se i označení, které začíná písmenem, následuje generace a platforma. Písmeno Q označuje čipové sady s velkou stabilitou, integrovanou grafikou a s větší možností správy (optimalizováno pro podnikové počítače), G označuje sady s integrovanou grafikou (především pro domácí uživatele), řada P je bez integrované grafiky. Pokud jde o grafiku, jedná se o nový, vylepšený model Intel GMA 3000.

Jako „jižní můstek“ se u těchto sad používá ICH8 – podporuje až 10 USB portů (a nově i jejich vypnutí), 6 SATA II portů, má integrovanou gigabitovou síťovou kartu a samozřejmě i všechny funkce starších sad (tedy až na „archaické“ prvky – nepodporuje totiž rozhraní Paralel ATA a zvuk AC’97). Intel připravuje i levnější sady 946GZ (s integrovanou grafikou) a 946PL, obě se starším jižním můstkem ICH7, a svoje řešení mají nebo připravují i firmy nVidia, ATI a VIA Technology. ■ ■ ■