

Core i7: Nový úžasný procesor Intelu

V souboji výrobců CPU nastavil Intel svou novou řadou procesorů Core i7 opět vysokou laťku. Chip vás seznámí s **TECHNOLOGICKÝMI INOVACEMI** těchto procesorů a ukáže vám, co skrývají uvnitř.

THOMAS LITTSCHWAGER

Společnost Intel uplatňuje při vývoji procesorů tzv. „tik-tak“ model. Pod tímto zvláštním pojmenováním se skrývá střídání miniaturizace výrobního procesu a uvedení nových architektur. Jeden rok tak Intel zmenšuje velikost tranzistorů („tik“), další rok pak uvede novou architekturu, která využívá výhod miniaturizovaného výrobního procesu („tak“). Tak tomu bylo již čtyřikrát za sebou. V listopadu 2008 byla představena nová architektura procesorů Core i7 (do té doby kódově označovaná Nehalem). Předcházelo jí zmenšení výrobní technologie na 45 nm (Penryn), které proběhlo koncem roku 2007. Nový design procesorů s sebou přináší řadu změn, které mají za úkol optimalizovat výkon, snížit spotřebu a zvýšit spolehlivost. V tomto článku vám podrobně popíšeme všechny inovace architektury Nehalem a jejich účinky.

Nová patice: Téměř 600 nových pinů pro nové funkce

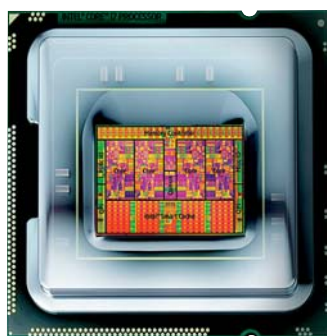
Změna patice je vždy radikální změnou. Před uvedením Core i7 Intel naposledy změnil patici v roce 2004 a tehdy šlo o změnu ze Socketu 478 na LGA775. Nové procesory Core i7 není možné zasadit do patice 775, jelikož mají na rozdíl od CPU Core2 Duo 1366 pinů. Zavedení nové patice bylo nutné především z toho důvodu, aby bylo možné připojit k základní desce řadu nových částí procesorů Core i7. Z toho vyplývá ponaučení, že pokud chcete přejít na nový procesor,

budete si muset koupit i novou desku.

Sbohem, FSB: Front Side Bus nahradí nová sběrnice QuickPath Interconnect

Nejpodstatnější inovací architektury Nehalem je nahrazení sběrnice Front Side Bus (FSB), která doposud zajišťovala komunikaci mezi procesorem a čipovou sadou. Její nástupkyní se stala sběrnice QuickPath Interconnect (QPI). Starý systém komunikace přes sběrnici FSB bylo nutné předělat, jelikož jeho propustnost již nestačila novým nárokům. Sběrnice QPI disponuje 20bitovým obousměrným propojením, jež je schopné přenášet data maximální rychlostí 25,6 GB/s, tedy přesně dvakrát rychleji, než to dokázala sběrnice FSB, pracující na frekvenci 1 600 MHz. Nová sběrnice QPI je velmi podobná technologii HyperTransport, kterou společnost AMD využívá již od roku 2001. Ve své nejnovější verzi 3.1 dosahuje HyperTransport podobných přenosových rychlostí jako QPI.

U nejnovějších procesorů Core i7 Intel úspěšně aplikoval další technologii používanou společností AMD, a to integraci paměťového kontroléru přímo do procesoru. Specialitou v současnosti nejvyšších modelů Core i7 je integrované trojnásobné propojení paměťových kanálů. K dosažení maximálního výkonu je tedy nutné použít tři paměťové moduly v rozložení 3, 6 nebo 12 GB, což zatím nebylo v oblasti osob-



Nový obal
Intel chrání nová CPU vylepšeným krytem s lepším rozložením teploty.

Nová patice
Pro připojení Core i7 k základní desce je nyní třeba 1 366 pinů.

V SOUČASNÉ DOBĚ JSOU DOSTUPNÉ TYTO VERZE PROCESORŮ CORE I7

Název	Jádra	Frekvence	Cena
i7 965 XE	4	4× 3,20 GHz	29 000 Kč
i7 940	4	4× 2,93 GHz	15 600 Kč
i7 920	4	4× 2,66 GHz	7 500 Kč



ních počítačů běžné. Levné varianty procesorů Core i7, jež budou uvedeny v nejbližší době, však budou opět podporovat dvoukanalové paměťové propojení.

Návrat hyperthreadingu: Dvě virtuální CPU v každém jádru

Od zakončení prodeje procesorů Pentium 4 upadla technologie HyperThreading téměř v zapomnění, ale nyní se vrací. Intel označuje technologii simultánního zpracování dvou programových vláken v jednom fyzickém jádru jako „simultánní multithreading“ (SMT). Výsledkem je impozantní nárůst počtu procesorových jader na osm (čtyři fyzická + čtyři virtuální), takže ve Správ-

ci zařízení Windows je procesor Core i7 uveden hned osmkrát pod sebou. SMT zajišťuje mnohem lepší využití pracovního vytížení jednotlivých fyzických jader v procesoru a výsledkem je výkonnostní nárůst v řádu 30 procent.

Nové frekvenční stupně: Režim Turbo a Deep Power Down

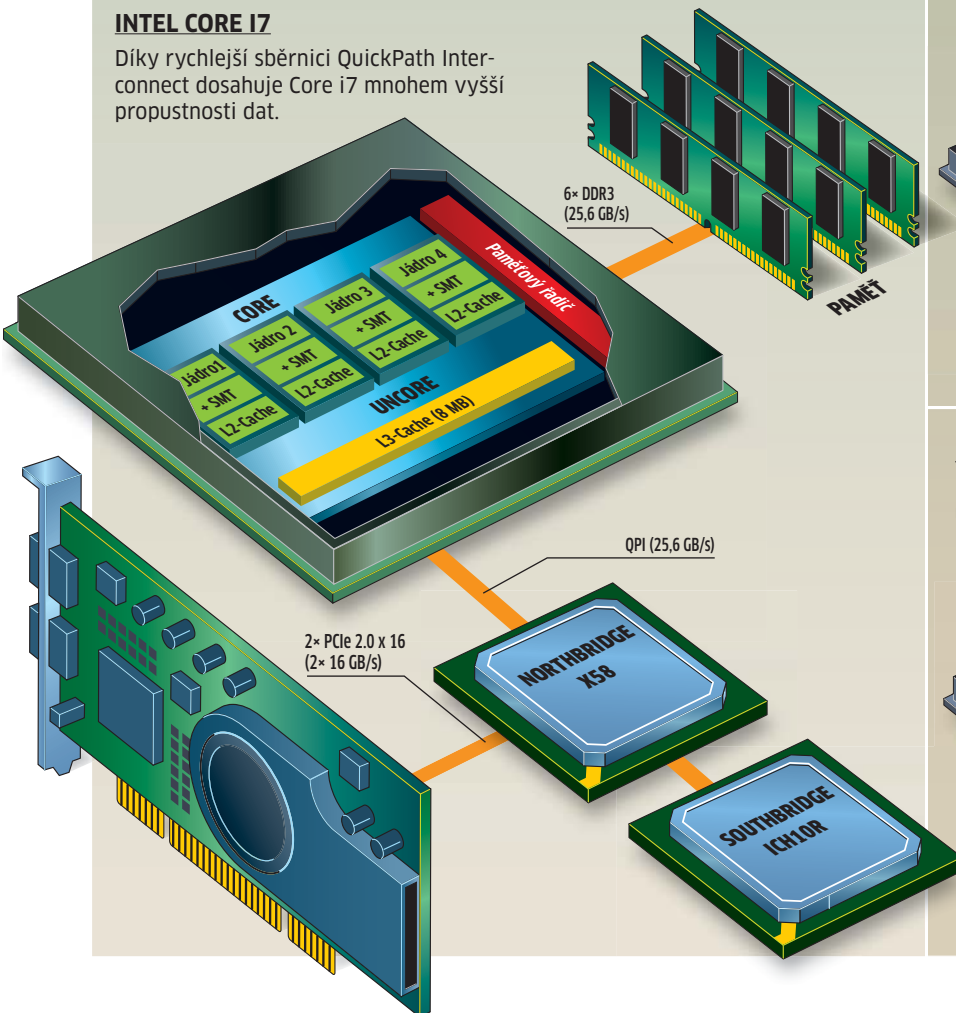
Procesory Core i7 mohou nastavit jednotlivým jádrům různé funkční režimy, tedy rozdílné pracovní frekvence. Zvláště zajímavý je režim Turbo, který umožňuje automatické přetaktování plně vytížených jader, která zpracovávají určitá programová vlákna, zatímco zbývající jádra CPU nejsou plně využita. Výsledkem přetaktová-

Porovnání architektur CPU

Rozdíly mezi současnými procesory AMD a Intel jsou v případě Core i7 mnohem menší, než byly u starší generace Core 2 Quad. Výkonnostní rekordy stojí na SMT a trojici paměťových kanálů.

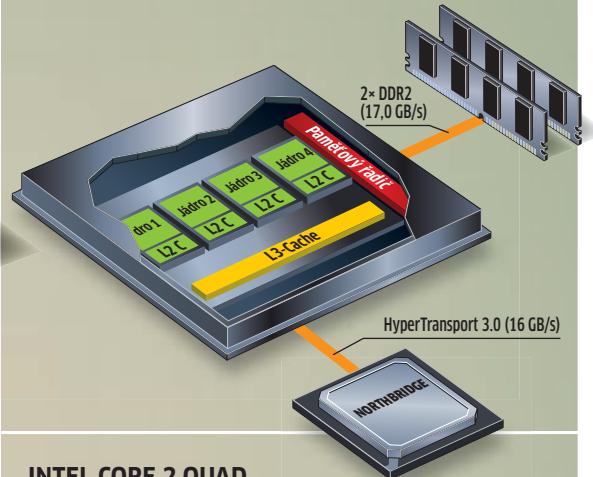
INTEL CORE I7

Díky rychlejší sběrnici QuickPath Interconnect dosahuje Core i7 mnohem vyšší propustnosti dat.



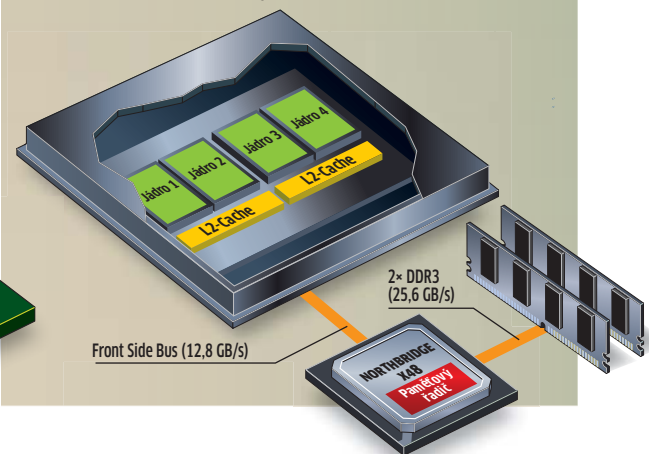
AMD PHENOM X4

Procesor AMD má integrovaný paměťový řadič a společnou L3 cache, takže až na SMT je podobný Core i7.



INTEL CORE 2 QUAD

Předchozí model čtyřjádrového procesoru měl dvě úzká hrdla (sdílené L2 cache a externí paměťový řadič), která omezovala jeho činnost.



ni je až 10procentní výkonnostní nárůst. V případě, že je procesor využit málo, automaticky se umí přepnout do tzv. stavu C6 (režim Deep Power Down), v němž je nevyužitá jádra zcela odpojeno od napájení. Tuto regulaci umožňuje mikrokontrolér sledující teplotu a spotřebu jednotlivých jader.

Nové rozložení cache: Malá L2 cache a společná L3

Jednou ze slabín předchozího designu cache paměti byl u intelovských procesorů fakt, že obě jádra přistupovala do velké (6 MB) společné vyrovnávací paměti L2. Tento princip sice dobře fungoval pro rychlou výměnu

dat mezi dvěma jádry procesoru, ale kvůli propojení přes FSB sběrnici byl příliš pomalý pro výměnu dat mezi čtyřmi jádry. U procesorů Core i7 je L2 cache vyhrazena pro každé jednotlivé fyzické jádro a je o poznání menší (pouze 256 KB pro každé jádro), zato ale o 50 % rychlejší. Výměnu dat mezi jednotlivými jádry zajišťuje stejně jako u procesorů AMD Athlon společná vyrovnávací paměť L3, která má u dvoujádrových procesorů velikost 4 MB, u quadcore procesorů pak 8 MB. Vyrovnávací paměť L3 cache získává data z L1 i L2 cache, což výrazně zrychluje vyhledávání dat. Vyhledávání dat tedy není prováděno v samostatných

vyrovnávacích pamětech a ty tak mohou být v případě nečinnosti jednotlivých jader odpojeny od napájení, a to bez rizika ztráty dat.

Škálovatelnost: CPU pro všechny aplikace

Škálovatelnost architektury Core i7 je prostě unikátní a lze díky ní použít stejnou architekturu procesoru pro stolní počítače, servery i notebooky. Díky novému rozdělení vyrovnávacích pamětí a zavedení sběrnice QPI lze nyní do jednoho procesorového pouzdra umístit dvě, čtyři nebo i osm fyzických jader. Vysoká rychlost QPI navíc umožňuje použití více procesorových patič

typu 1366 na jedné základní desce, přičemž komunikace mezi jednotlivými procesory probíhá po samostatných QPI kanálech. Core i7 lze tedy použít i ve dvouprocesorových pracovních stanicích, které se tak budou po uvedení modelů Core i7 s osmi fyzickými jádry moci pochlubit až 32 virtuálními procesory.

V současné době jsou na trhu dostupné tři varianty procesorů Core i7. Koncem roku 2009 by měl Intel začít prodávat i levné varianty procesorů s architekturou Nehalem (Lynnfield, Haveldale), ty však budou používat patiči CGA 1156 (tedy patiči s 1156 piny).

AUTOR@CHIP.CZ