

# HASWELL

Intel na začátku června představil novou generaci procesorů Intel Core, známých pod kódovým označením Haswell. Stejně jako předchozí generace i procesory Haswell jsou vyráběny 22nm technologií, tentokrát ale pozměněnou. Přinášejí energetickou úsporu a vyšší výpočetní i grafický výkon.

MICHAL BAREŠ

**P**rocesory generace Haswell jsou určeny jak pro stolní, tak pro mobilní počítače, přičemž to nejlepší z potenciálu nové architektury využijí právě mobilní zařízení. Díky řadě nových energetických vylepšení mají mobilní Haswelly o polovinu nižší spotřebu, což je vidět ze snížení TDP, které u modelů Ivy Bridge činilo 35 W, zatímco u srovnatelných mobilních Haswellů je to jen 17 W. Nejúspěšnější verze budou dosahovat TDP v rozmezí 8 až 10 W, čímž se při mnohem vyšším výkonu přiblíží spotřebě procesorů určených pro tablety (3 až 5 W).

Nová generace Haswell bude obsahovat procesory určené pro novou desktopovou patici LGA 1150 i mobilní a desktopové verze pro „patič“ BGA (Ball Grid Array). Nejde ale o klasickou patič – tyto procesory budou napevno přilepované k základní

desce a budou se tak používat hlavně v mobilních zařízeních a all-in-one počítačích. Nová patice LGA 1150 bohužel znamená nutnost nákupu nové základní desky. Vzhledem k tomu, že pro provoz Haswellů je potřeba i nový čipset, je to ale vlastně skoro jedno, zájemci o nový stolní procesor by si novou desku museli koupit i v případě, že by Haswell měl stejnou patič jako Ivy Bridge. Alespoň otvory pro chladič zůstaly stejné, takže lze použít chladiče určené pro stávající desky s LGA 1155.

## Mobilní Haswelly jsou mnohem úspornější

Procesory Haswell obsahují řadu nových úsporných režimů, které jim umožňují rychle zapínat a vypínat jednotlivé části procesoru. Procesor pracuje se dvěma typy spánkových stavů. Stav označovaný jako S se týká celého systému, zatímco C-stav se týká






procesoru. Stav S se pohybují od stavu S0, ve kterém jsou všechny komponenty zapnuté a pracují na plný výkon, až po stav S6, ve kterém je počítač v podstatě vypnutý. Při běžné práci není počítač příliš využit, jeho procesor se nachází většinu času v téměř klidovém stavu S3 a systém je uložen do paměti RAM (Suspend-to-RAM). Co se CPU týče, ACPI uznává šest úrovní C-stavu, kdy ve stavu C0 jsou všechny komponenty procesoru zapnuté a ve stavu C6 je vyprázdněna a vypnuta vyrovnávací paměť jader (Level-1 cache i Level-2 cache), jejíž obsah je uložen do paměti SRAM, a posléze je deaktivováno celé jádro.

Až do nové generace Haswell ale probíhalo přepínání mezi stavy S0 a S3 příliš pomalu. Proto Intel zavádí u procesorů Haswell jiné úsporné stavy, které označuje akronymem SOix. Ve stavu S0 většina částí procesoru aktivně odpočívá, hodnota „x“ udává, do jaké míry je tento odpočinek hluboký. Přepínání S-stavů zabere jen milisekundy, takže může probíhat velmi často. Intel použil tento typ úsporného schématu poprvé u Atomů Z2460, u procesorů Haswell pak tato technologie zažila premiéru na platformě Intel Core.

Kromě nových stavů SOix je Haswell vybaven i novými C-stavy (od C7 po C10), které mají snížit pohotovostní spotřebu tohoto procesoru na zlomek spotřeby generace Ivy Bridge. Právě díky tomu mají v neúspornějším režimu vydržet napájet a aktualizovat spící zařízení i po dobu několika týdnů. Při běžné práci pak mají umožnit i nejtenčím ultrabookům přinejmenším devítihodinovou práci bez napájení.

## Výkonnější grafika, výpočty jen o trochu rychlejší

Desktopové i mobilní procesory Haswell mají nový grafický čip. První desktopový procesor, který jsme mohli ještě před oficiálním uvedením procesorů vyzkoušet, byl osazen grafikou HD 4600 a můžeme potvrdit, že je výrazně výkonnější než stávající Intel HD Graphics 4000. Testovaný procesor Intel Core i7-4770K jsme měli možnost porovnat s jeho přímým předchůdcem, procesorem Intel Core i7-3770K s integrovanou grafikou Intel HD Graphics 4000. Oba procesory jsou taktovány na shodnou frekvenci 3,5 GHz (max. frekvence v turbo režimu 3,9 GHz), oba mají čtyři fyzická a čtyři virtuální jádra a stejnou kapacitu L2 a L3 cache. Jedná se o desktopové procesory, u kterých je situace trochu jiná než u mobilních verzí, a nový Haswell má vyšší TDP než starší Ivy Bridge (u mobilních procesorů má nový Haswell zpravidla nižší TDP než předchozí generace).

Ve výkonnostním benchmarku PC Mark 7, který hodnotí výkon celé PC sestavy, dosáhl nový Intel Core i7-4770K cca o 5 procent vyššího výsledku – 3 946 bodů, pro srovnání Core i7-3770K vykázal 3 784 bodů, takže rozdíl celkového výpočetního výkonu není nijak převratný. V testu Cinebench R11.5 byl výkonnostní náskok Core i7-4770K přibližně 8procentní (8,1 bodu, versus 7,5 bodu). Největší rozdíl jsme ale zaznamenali při měření grafického výkonu, kde v testu 3DMark Vantage vykázal nový Haswell 6 225 bodů, oproti 3 960 bodům předchozí verze. Pouhým okem viditelnější byl pak rozdíl ve zpracování fps v testu hry Resident Evil 5, kde v rozlišení 1 280 × 1 024 bodů a při vypnutém antialiasingu dosahoval nový grafický čip Intel HD Graphics 4600 vynikající obnovovací frekvence 50 snímků za sekundu, zatímco předchozí verze Core i7-3770K s grafikou HD 4000 dokázala vygenerovat pouze 38 snímků za sekundu. 

MICHAL.BARES@CHIP.CZ

## NOVÁ PATICE, JINÁ DESKA

Procesor Core i7-4770K používá novou patici 1150 a čipset Z87. S novým procesorem je tedy nutné koupit i novou desku, lze ale použít chladič pro LGA 1155.



## INTEL HD GRAPHICS 4600 – SROVNÁNÍ S KONKURENCÍ

Integrovaná grafika HD 4600 pracuje zatím s první verzí ovladačů, takže srovnávat ji s mobilními čipy Radeon, které pracují na ověřených driverech, není úplně fér, ale momentálně nic jiného činit nemůžeme. Výkonnostní testy ukazují, že v benchmarku 3D Mark Vantage grafika HD 4600 s výsledkem 6 225 bodů porazila jak Radeon HD7560D (4 882 bodů), tak výkonnější Radeon HD7660D (5 769 bodů). Posledně jmenovaný čip však ve hře Resident Evil 5 dosahoval 57 fps a slabší Radeon HD7560D vykázal 52 fps, což jsou lepší hodnoty než 50 fps Intelu HD 4600.

Grafikou HD 4600 bude vybavena většina klasických desktopových a mobilních procesorů s paticí LGA. Intel připravil i procesory s „patičí“ BGA, pro kterou jsou určeny ještě modernější grafické čipy Iris 5100 a Intel Iris Pro 5200. Vzhledem k pevnému spojení těchto procesorů a základní desky očekáváme, že budou tyto procesory používány hlavně v mobilních a AIO počítačích. Momentálně Intel plánuje uvedení verzí Core i7-4770R, Core i5-4670R a Core i5-4570R, tento typ procesorů tedy poznáte podle označení „R“. Do uzávěrky jsme bohužel neměli možnost osobně vyzkoušet ani jeden z procesorů osazených novou grafikou HD 5200, z technických údajů lze ale vyčíst, že by měla být teoreticky rychlejší než nVidia GeForce GT 650M a GT 750M. To se však týká pouze teoretické výkonnosti, už jen kvůli ovladačům a optimalizaci her očekáváme při reálném hraní lepší výsledky od nVidie.

Pokud se vám zdá rozřídění grafických čipů procesorů Haswell zmatené, pak pro úplnost dodáme, že lepší orientaci lze získat sledováním přízviska GT. Základní grafika nejlevnějších Haswellů Core i3 a Core i5 bude mít označení GT1, ale o jejím výkonu zatím nevíme nic, protože tyto čipy na trhu zatím nejsou. Stávající a testovaný grafický čip HD 4600 nese označení GT2, pod označením GT3 se skrývá grafika HD 5000 s taktovací frekvencí grafického čipu stejnou nebo nižší než 1,1 GHz. O něco rychlejší grafiky (označované HD 5100) mají také přízvisko GT3. Nejvýkonnější verze označované Iris Pro 5200 pak nesou kódové označení GT3e.

Všechny podoby integrované grafiky procesorů Haswell podporují DirectX 11.1, OpenCL 1.2 a OpenGL 4.0 a podle prvních informací by podpora OpenCL 1.2v čipech GT2 a GT3 měla být zpracována přímo famózně a v aplikacích optimalizovaných pro využití OpenCL a OpenGL by měly být čipy s mobilní grafikou Intel GT2 a GT3 někdy až několikanásobně výkonnější než grafické čipy Radeon HD 7660D nebo GeForce GT 650M.

PROCESOR	INTEL CORE I7-4770K	INTEL CORE I7-3770K
ARCHITEKTURA	Haswell	Ivy Bridge
PATICE	LGA 1150	LGA 1155
FREKVENCE/JÁDRA	3,5–3,9 GHz/4+4	3,5–3,9 GHz/4+4
L2 CACHE/L3 CACHE	4× 256 KB/8 MB	4× 256 KB/8 MB
VÝR. PROCES/MAX. TDP	22 nm/84 W	22 nm/77 W
POČET TRANZISTORŮ/PLOCHA	1,4 miliardy/177 mm <sup>2</sup>	1,4 miliardy/160 mm <sup>2</sup>
INTEGROVANÁ GRAFIKA	Intel HD Graphics 4600	Intel HD Graphics 4000
NAMĚŘENÉ HODNOTY		
PC MARK 7	3 946 bodů	3 784 bodů
CINEBENCH R11.5	8,1 bodu	7,5 bodu
CYBERLINK MEDIAESPRESSO 6.5	2 048 ms	2 779 ms
3DMARK VANTAGE	6 225 bodů	3 960 bodů
RESIDENT EVIL 5	50 fps	38 fps