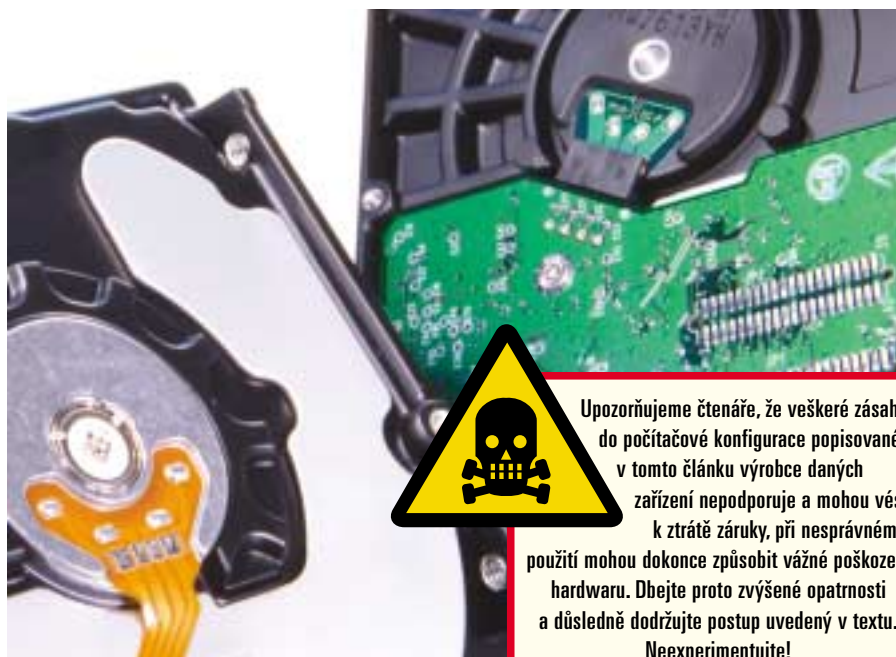


Ladíme výkon pevných disků

Praktická ukázka zvýšení propustnosti diskového subsystému

PETR MATUŠKA, LUCIE ZÁKRAVSKÁ

V tomto článku věnovaném ladění vzhledu a výkonu počítače se zaměříme na ukázkou, jak jednoduše zvýšit přenosovou rychlost diskového subsystému díky využití systému RAID. V druhé části si popíšeme, jak správně vybrat počítačovou skříň s ohledem na chlazení komponent, a to včetně popisu instalace a správného umístění přidavných ventilátorů.



Každý uživatel osobního počítače (kromě velmi starých systémů XT, kde byly použity pouze disketové mechaniky) má v útrokách svého počítače minimálně jeden pevný disk. Pevný disk slouží k uschování dat v případě, kdy je počítač vypnut a třeba odpojen od sítě elektrického napájení. Nevýhodou pevných disků oproti operacním pamětím jsou velmi vysoké přístupové doby, během nichž je schopen disk lokalizovat a zpracovat data. Tento čas se jmenuje přístupová doba a pohybuje u pevných disků od 10 ms u těch velmi rychlých až k 20 až 30 ms u starších modelů. U operačních pamětí jsou tyto časy o řád nižší, dalším důležitým faktorem pro výkon pevného disku jsou otáčky ploten, které dělí běžně dostupné pevné disky do tří kategorií – 5 400 ot./min, 7 200 ot./min a 10 000 ot./min. Čím vyšší otáčky, tím nižší přístupová doba disku k datům a tím vyšší přenosová rychlost, jakou dokáže pevný disk posílat vyžádaná data sběrnici. Přenosová rychlost současných disků se pohybuje od 35 MB/s až do 60 MB/s u špičkových modelů. V tomto článku se

nebude zabývat otázkou počtů ploten či tepelnými ztrátami, jde nám hlavně o výkon disků z hlediska přenesených MB za sekundu.

Mnohé z vás již určitě při téměř nekonečném nabíhání operačního systému, nějakého programu, aplikace nebo oblíbené hry někdy napadlo: proč je ten systém tak hrozně pomalý? Je to v naprosté většině pomalou přenosovou rychlostí pevného disku, popřípadě vysokou přístupovou dobou. Tento problém si našťastí uvědomili výrobci komponent, zejména základních desek a přidavných řadičů, kteří již nějakou dobu integrují do svých výrobků technologii převzatou ze serverových platform – systém RAID.

RAIDím, RAIDíš, RAIDíme...

Zkratka RAID znamená Redundant Array Of Inexpensive Disks, což by se dalo přeložit jako „záložní pole levných disků“. Technologie RAID funguje tak, že shromažďuje jednotlivé pevné disky do jakýchkoli logických jednotek, které podle zvoleného módu způsobí zvýšení bezpečnosti, zvý-

šení přenosové rychlosti nebo kombinace obojího. Systémy RAID se dříve používaly výhradně v serverech, postupem času se však začaly normálně používat i v běžných osobních počítačích.

Možností, jak nastavit pole RAID, je několik – vše záleží na podpoře výrobce. Nejrozšířenějšími módy jsou RAID 0 označovaný jako Striping, RAID 1 označovaný jako Mirroring, jejich kombinace RAID 10 a RAID 5. Existují však i další módy, RAID 2, 3, 4 a 6, ovšem jejich použití v běžných PC je možné pouze se speciálními řadiči.

RAID 0 má za úkol zvýšit přenosovou rychlost pevných disků tak, že ukládá data střídavě na první a na druhý disk. Náznornou ukázkou je ilustrační obrázek, kde je zobrazen RAID 0 se čtyřmi pevnými disky. Znárodnuje to, že každý blok dat je uložen na jiný disk a tudíž se celková doba potřebná k uložení a načtení výrazně sníží. K RAID 0 jsou potřeba minimálně dva pevné disky, použít se ovšem dají i čtyři. Z hlediska velikosti, rychlosti a výbavy je dobré použít disky se 7 200 ot./min a minimálně 8 MB cache. Velikost disků by měla

Řadič	Pole RAID	Sandra Index (body)	Buffered Read/Write (Mb/s)	Sequential Read/Write (Mb/s)	Random Read/Write (Mb/s)	Přenosová rychlost (Mb/s)	Přístupová doba (ms)	Vnitřní přenosová rychlost (Mb/s)
nForce	RAID 0	95	259/214	114/114	66/69	92,6	12,4	216,6
	RAID 1	53	248/97	57/57	50/39	48,2	12,5	132
Silicon Image	RAID 0	91	116/101	114/103	60/62	91,2	12,3	118,7
	RAID 1	51	102/51	57/52	46/38	48,2	12,7	99,2

být identická, není však podmínkou. Celkové pole RAID 0 bude mít celkovou velikost dvojnásobku použitého menšího pevného disku. Pro naprostou bezproblémovou práci doporučujeme použít dva (čtyři) zcela identické pevné disky. Na rozhraní ATA nebo SATA v tuto chvíli nezáleží, výrobci umožňují provozovat RAID na ATA i SATA řadičích – někteří dokonce i mixovaně. Naproti tomu přístupová doba disků, ač by se zdálo, že bude nižší, zůstane v nejlépeším případě stejná, v horším případě bude o 1 ms vyšší než při použití jednoho disku. Zásadní nevýhodou tohoto řešení je nižší spolehlivost – v případě, že se jeden z pevných disků jakkoliv porouchá, přijdete o všechna data, nikoliv jen o polovinu. Proto se toto řešení nehodí pro systémy, od nichž se vyžaduje 100procentní spolehlivost nebo trvalé zachování dat.

RAID 1 je opakem předchozího pole a má za úkol maximálně zvýšit bezpečnost dat. V tomto případě totiž disky tvoří pole, které se označuje jako Mirroring. Princip je jednoduchý – při použití dvou disků je jeden pevný disk přesným obrazem druhého (zrcadlem) – odtud přenesený název Mirroring. Data systém ukládá současně na oba dva disky, tento způsob tedy zvyšuje spolehlivost systému. V případě, že je potřeba vyměnit jeden či druhý disk z důvodu poruchy nebo plánované údržby, stačí jeden odpojit a systém zůstane plně funkční se zbývajícím diskem – pouze bez možnosti zálohy. Po opětovném připojení druhého disku systém řadiče sám zařídí, aby se data aktualizovala tak, aby na obou discích byla aktuální. Disky tak lze použít kdykoliv samostatně, aniž by byla omezena jejich funkčnost. Nevýhodou tohoto řešení je fakt, že rychlost disků zůstává stále stejná (velikost i rychlost se řídí vždy menším/pomalším diskem zapojeným v RAID 1) a k dosažení určité kapacity jsou potřeba dva pevné disky, které zvyšují pořizovací náklady. Ovšem ani tento způsob není zcela bezpečný, protože o data můžete přijít například při poškození napájecího zdroje a následném „odpálení“ obou disků.

RAID 10 (někdy také označován jako 0/1) je kombinací předchozích dvou polí RAID a má za

úkol zvýšit jak přenosovou rychlost systému, tak zajistit jeho relativní bezpečnost. Proto je k použití systému RAID 10 potřeba čtyři, nejlépe identických pevných disků, kdy dva pracují v režimu RAID 0 (Striping) a druhá dvojice se stará o jejich zrcadlení (Mirroring). Výhody tohoto řešení jsou nasnadě – rychlost, relativní bezpečnost. Nevýhoda spočívá v počtu disků, které jsou potřeba, a v jejich pořizovací ceně.

RAID 5 je posledním polem, o kterém se dnes zmíníme. Jde do jisté míry o vylepšení RAID 10, a to tím způsobem, že k poli RAID 0 je připojen ještě jeden disk, který se využívá k ukládání paritních informací. Pokud je jakýkoliv disk poškozen, systém se nezhroutí, může být za chodu vytažen a nahrazen jiným. Jediným znakem toho, že je něco v nepořádku, je dočasný pokles výkonu, protože se potřebná data dopočítávají pomocí paritních informací. Výhodou tohoto pole je rychlost, bezpečnost a nižší náklady na pořízení. Nevýhodou zůstává fakt, že mnoho výrobců zatím RAID 5 neintegrovalo a nabízejí pouze RAID 0,1 a 10.

Jak na RAID prakticky?

Otestovali jsme dané možnosti polí RAID na základní desce ASUS A8N SLI Premium, a to jak na přidavném řadiči Silicon Image 3114, tak na integrovaném nVidia. Mimo jiné jsme měli možnost otestovat, zda má v současné době z hlediska výkonu smysl pořizovat si SATA II nebo ne. Pevné disky jsme použili referenční 160GB Seagate Barracuda 7200.7 ST3160827AS, pracující rychlostí 7 200 ot./minutu, vybavené 8MB cache, dodané společností Kvazar-Micro (www.kmz.cz).

Pro zprovoznění RAID pomocí přidavného Silicon Image je potřeba daný řadič v BIOSu povolit. Poté vypnete počítač a připojíte k SATA konektorům disky – je jedno, jaké si vyberete, musejí být ovšem připojené k vybranému řadiči – a počítač spusťte. Při nabíhání by se měly detekovat pevné disky, vidět by měly být ve druhé obrazovce, hned po úvodním rozpoznání procesoru a paměti. Nyní jsme stiskli kombinaci kláves CTRL+S a dostali se do hlavního menu RAID řadiče. Zde se nachází šest položek, z nichž jsou nejdůležitější první dvě – Create a Delete RAID set. Pomocí první se diskové pole vytvoří, druhou se maže. Po výběru první volby se zobrazí seznam podporovaných RAID polí. V našem případě to jsou RAID 0, RAID 1, RAID 5, RAID 10, Spare Drive a JBOD (Single). Chceme jako ukázkou vytvořit RAID 0 – tak ho zvolíme. V následujícím okamžiku se objeví na displeji výběr z automatické či manuální volby – to se týká možnosti nastavení velikosti jednoho bloku dat – s hodnotami od 8 kB do 128 kB. Výběr záleží pouze a čistě na

Výsledky

Při použití RAID 0, RAID 10 či RAID 5 dojde k nárůstu přenosové rychlosti diskového pole oproti použití jednoho disku, zároveň se ovšem nepatrně zvýší přístupová doba. Při práci s velkými soubory, při jejich editaci a kopírování může být přínos těchto polí až dvojnásobný, rozdíly jsou ovšem patrné také při startu a při práci se systémem a různými aplikacemi. Z hlediska bezpečnosti je RAID 0 nejvíce náchylný na ztrátu dat – jakákoliv chyba jakéhokoliv disku znamená ztrátu dat. RAID 5 je na tom o poznání lépe, zde systém vydrží výpadek jakéhokoliv disku.

RAID 1 je zaměřen na bezpečnost dat a umožňuje zachovat data i při kolapsu jednoho z pevných disků v poli. Jeho nevýhodou je nulový nárůst přenosové rychlosti a nepatrné snížení přístupové doby.

Výsledky testů naleznete v tabulce, kde můžete porovnat integrovaný NVIDIA řadič s přidavným Silicon Image 3114. Z výsledků jasně vyplývá, že pokud máte možnost použít nové disky s NCQ nebo přenosovou rychlostí 300 MB/s, použijte vždy řadič SATA II, protože jinak bude výkon zbytečně snížen. Testovací disky v RAID 0 připojené na řadič nVidia podávaly výborný výkon a měly by stačit každému, kdo požaduje vysokou přenosovou rychlost diskového subsystému.

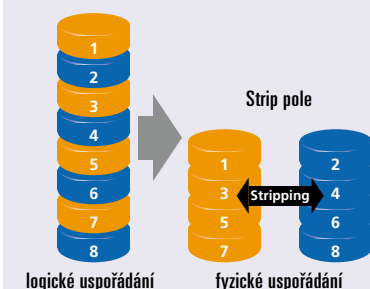
Využití pole – pro operační systém a práci s malými soubory vyberte 8 kB, pro práci s videem a velkými soubory zvolte 128 kB. Pokud si nejste jisti, vyberte automatiku. Dále potvrdte vypočítanou velikost pole a uložte nastavení pomocí kláves CTRL+E. Nyní je vytvořeno pole RAID 0, které se navenek chová stejně jako jakýkoliv jiný pevný disk, připojený na externí řadič. Prvním krokem každopádně musí být formát.

Stejným způsobem lze nastavit RAID pole 1,5 nebo 10. Postup se bude lišit pouze minimálně.

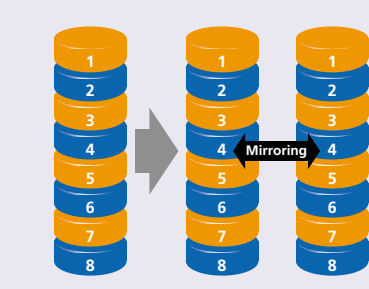
Ještě několik upozornění: jakýmkoliv nastavením pole RAID přijdete automaticky o všechna data, která jsou na použitých pevných discích. Ztráta dat rovněž hrozí při změně nastavení jednotlivých typů polí RAID. A poslední rada na závěr – pokud si vytvoříte pole RAID, budete muset použít k bezproblémové instalaci operačního systému ovladač řadiče, který naleznete na stránkách výrobce, nebo který bude dodaný společně se základní deskou.

5 0502/VAC □

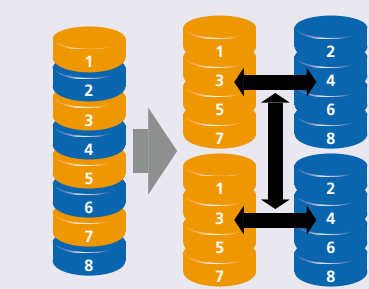
RAID Level 0



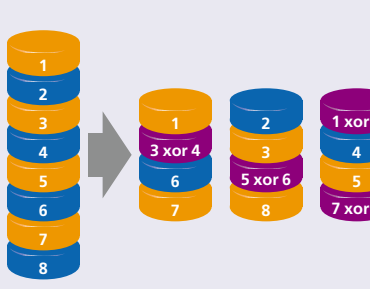
RAID Level 1



RAID Level 10



RAID Level 5



Chlazení počítače pomocí vhodně zvolené skříně

Vybíráme počítačovou skříň, vhodnou k dobrému chlazení komponent (CD)

PETR MATUŠKA, LUCIE ZÁKRAVSKÁ

Již dlouhou dobu se v našich recenzích počítačových sestav zaměřujeme na chlazení – toho jste si jistě již všimli. Jak vypadá ideální počítačová skříň vám sice neporadíme, za to však můžeme pomoci při výběru a následné instalaci dodatečného odvětrání počítačové skříně. A právě toto bude náplní dnešní druhé části sekce Ladíme vzhled a výkon.

Vše začíná u počítačové skříně

Z pohledu chlazení u počítačových skříní platí: čím větší, tím lépe. Je totiž velmi důležité, aby uvnitř počítačové skříně bylo dostatek volného prostoru k průchodu vzduchu. U case typu mikro a mini ATX je tento prostor značně omezen, nehledě na to, že stále většina prodejců počítačových sestav nechává datové kabely uvnitř case volně a nestará se o jejich upevnění. Ty se tak stávají jedním z hlavních nepřátel v boji s odvodem teplého vzduchu.

Za vhodné skříně považujeme typy Midi, Middle a Big Tower, navzájem se lišící počtem volných 5,25" pozic a tím daným celkovým vnitřním prostorem. Typ Midi má obvykle tři volné 5,25" pozice, typ Middle má o jednu více, tedy čtyři, poslední zmiňovaný typ Big Tower jich má pět a více.

K otázce dobře vybrané počítačové skříně jistě patří i napájecí zdroj. V našem dnešním povídání upustíme od potřeby výkonného zdroje a soustředíme se na hlučnost a odvod tepla. V naprosté většině levnějších skříní se nalézá zdroj, který je po grafické kartě nejhlučnějším činitelem celé počítačové sestavy. Navíc není prakticky řešen odvod tepla, takže v mnoha případech nezbývá než si pořídit zdroj jiný, tišší a lépe navržený. Kromě dostatečného výkonu by měl mít jeden až dva ventilátory, z toho jeden umístěný na spodní části, kudy lze odsávat teplý vzduch produkovaný procesorem.

Dobře navržená počítačová skříň by měla obsahovat minimálně dva otvory na přídavné ventilátory, a to na přední straně v dolní části, kde je plánované umístění pevných disků. V těchto

místech je obvykle připraven prostor pro umístění chladiče s rozměry 80 × 80 mm, v některých skříních mohou být i dva nad sebou. Tímto místem by měl být do počítačové skříně nasávan čerstvý studený vzduch z místnosti, v níž počítač stojí. Proud vzduchu by měl pokračovat přes pevné disky, které by neměly být umístěné příliš blízko sebe, ale měly by mít mezi sebou odstup minimálně jednoho volného místa – právě kvůli dobrému odvodu tepla. U moderních disků s vysokými otáčkami a velkou hustotou zápisu, které mohou dosáhnout při dlouhodobém zatížení vysoko přes 50 stupňů Celsia, se tento způsob montáže může projevit stálým ochlazením pevných disků až na 32 až 35 stupňů Celsia. Pevné disky by se za to měly odvděčit tím, že se prodlouží jejich životnost a sníží se procento výskytu náhodné poruchy a následné ztráty dat.

Druhý otvor by měl být umístěn na zadní straně počítačové skříně pod napájecím zdrojem (za předpokladu klasického rozmístění komponent a umístění napájecího zdroje nahoře v case), v úrovni umístění procesoru a chladiče na něm. Zde by v dnešní době měl být v lepším případě připraven otvor pro osazení ventilátorem 120 × 120 mm, u některých modelů a u starších case to může být pouze ventilátor s maximálním rozměrem 80 × 80 mm nebo 92 × 92 mm, popřípadě dva nad sebou. Zde se kloníme k použití jednoho 120 × 120 mm, protože při srovnatelných otáčkách nabízí větší průchod vzduchu nebo stejný objem při nižších otáčkách.

U nejnovějších počítačových skříní se začínají objevovat i další prvky, které mají pomáhat chlazení. Jedním z nich je i tzv. boční tunel, ve-

doucí přímo k chladiči procesoru a zajišťující přímý odvod tepla od procesoru směrem z počítačové skříně. Těchto tzv. tunelů využívají zejména výrobci počítačových skříní pro procesory Intel Pentium 4, které jsou již dlouhou dobu známé vysokými hodnotami ztrátového tepla, vysokým zahříváním. Tento tunel může být podpořen ještě dalším ventilátorem, který se stará o odsávání teplého vzduchu od procesoru.

Dalším velmi užitečným doplňkem počítačové skříně jsou otvory v místech rozšiřovacích karet PCI, AGP 8x, PCI Express x1, x4 a x16. Ty pomáhají k přísunu studeného vzduchu do prostoru karet.

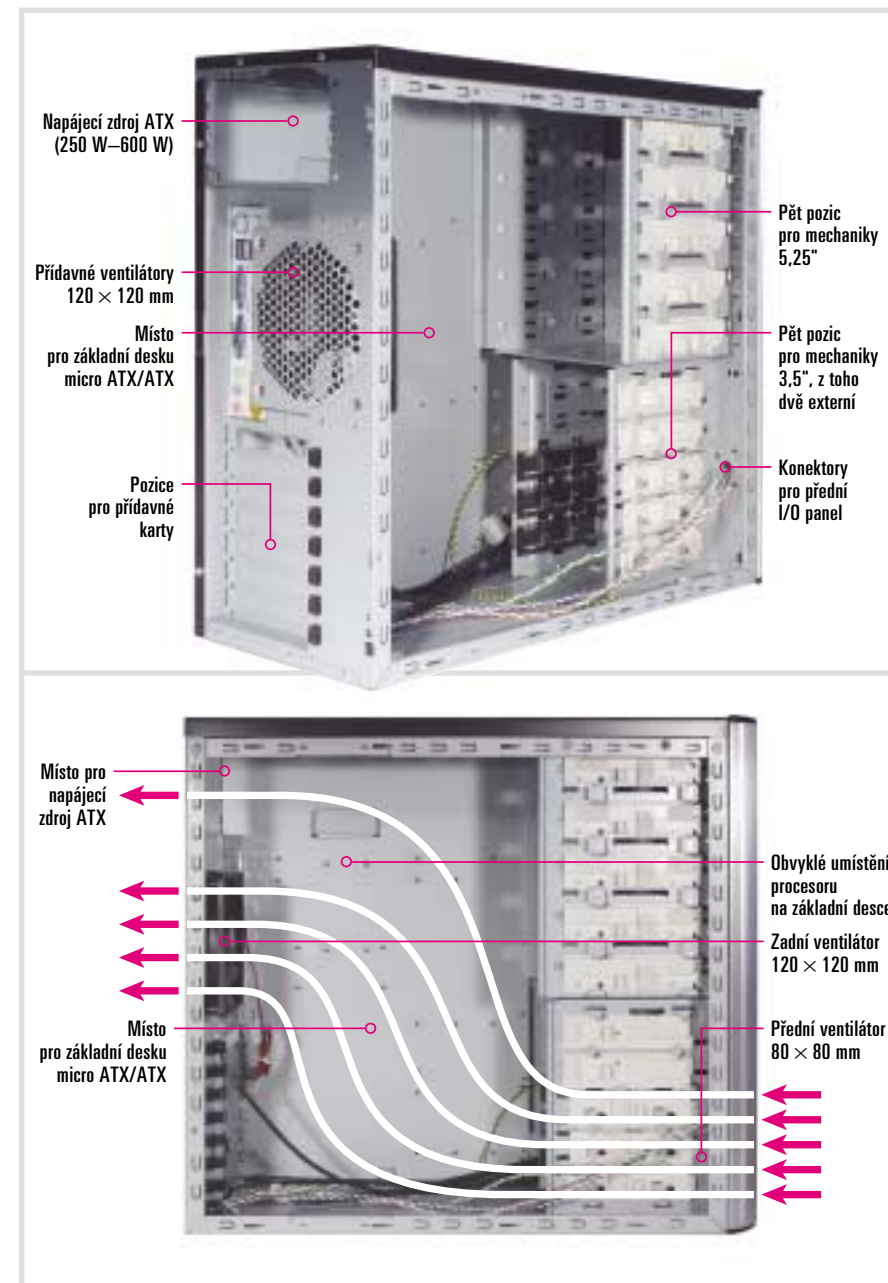
Hlučnost vs. účinnost

Velmi ožehavou otázkou týkající se chlazení počítače se čím dál více stává hlučnost. V podstatě jde o přímou úměru – čím více máte v počítači chladičů a čím mají více otáček, tím lépe se realizuje odvod teplého vzduchu z case, ale tím vyšší je i hlučnost celé sestavy. V případě, že jste se rozhodli mít dostatečné chlazení počítače, vybírejte komponenty – v tomto případě máme na mysli ventilátory, napájecí zdroje a chladiče procesorů – s nízkou hodnotou produkovaného hluku.

Maximální hlučnost jednotlivých ventilátorů by neměla přesáhnout 20 dB, u dražších 120 × 120 mm ventilátorů je dokonce udávána maximální hodnota okolo 13 dB, což je opravdu téměř nehluchý chladič. Mnoho dnes dostupných chladičů má třípinový napájecí konektor, který umožňuje monitoring otáček a u některých základních desek dokonce i jejich regulaci. Této výhody můžete například využít u motherboardů DFI řady LanParty, které nabízejí velmi podrobné nastavení jednotlivých napájecích konektorů.

Reálné testy

Jak jsme se zmínili v minulém čísle při testu základních desek pro procesory Intel, dostatečné chlazení bylo jedním z nejdůležitějších parametrů, bez kterého by nemohl test v parných letních dnech proběhnout. Proto jsme se rozhodli při současném testu základních desek pro procesory AMD vyzkoušet a naměřit hodnoty teploty procesoru a pevných disků jak v normálním stavu, kdy jsme měli komponenty usazené v řádně větrané počítačové skříně, tak i ve stavu, kdy byly všechny ventilátory odpojené a pracoval pouze chladič procesoru. Počítačová skříň byla vždy pečlivě uzavřena a testy probíhaly přes den v neklimatizované místnosti s běžnou pokojovou teplotou. Teplotu procesoru a pevného disku jsme měřili pomocí softwarové utility SpeedFan 4.25, kterou naleznete na internetových stránkách www.almi-co.com/sfdownload.php, popřípadě [NA NAŠEM CD](#), dále jsme měřili teplotu uvnitř case. Hodnoty jsme zaznamenali ve třech okamžicích – 5 minut po startu počítače, kdy byl naprosto v klidu, dále pak po pěti minutách plné zátěže, poslední hodnota byla měřena po dvou hodinách neustálého zatížení počítačové sestavy. Výsledky naleznete v příložené tabulce. Jak se dalo očekávat, nižší teplota všech měřených veličin byla zaznamenána u počítačové skříně se zapnutými přídavnými ven-



tilátory. Za zmínku stojí dramatický pokles teploty pevného disku, který po dvou hodinách nepřetržité práce v nevětraném case měl teplotu 52 stupňů Celsia, zatímco v chlazené skříně dosahovala jeho teplota sotva 34 stupňů Celsia. Obdobně na tom byla teplota procesoru a celé počítačové skříně.

tilátory. Za zmínku stojí dramatický pokles teploty pevného disku, který po dvou hodinách nepřetržité práce v nevětraném case měl teplotu 52 stupňů Celsia, zatímco v chlazené skříně dosahovala jeho teplota sotva 34 stupňů Celsia. Obdobně na tom byla teplota procesoru a celé počítačové skříně.

Jaké je tedy naše doporučení?

Pokud si přejete prodloužit životnost svého plechového miláčka nebo pracovního nástroje, rozhodně investujte do kvalitní počítačové skříně nebo do přídavných ventilátorů. Určitě se vám to vyplatí.

Počítačovou skříň CoolerMaster Centurion S nám k testům zapůjčila společnost FOX Computers, www.foxpc.cz. Pevné disky Seagate zapůjčila společnost Kvazar-Micro, www.kmczech.cz.

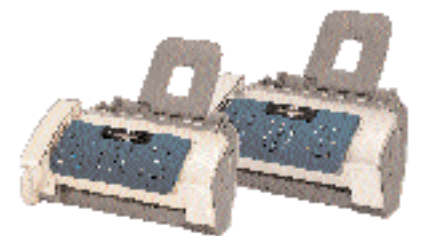
5 0503/VAC 02

Faxy B820 a B840 mají kromě normálních funkcí také stylový moderní design.



Moderní faxy pro váš obchod

Kompaťní i koustové faxy Canon vám umožní snadno pracovat s kancelářskými dokumenty. Nové faxy podporují například CLIP – zobrazí čísla volajících a zaznamenají vám až posledních 20 zmeškaných hovorů. Novinkou je také možnost hlasově vytáčet tužčená telefonní čísla z vašeho seznamu. FAX B840 je navíc vybaven digitálním záznamníkem.



Canon B820 / B840
In koustový fax s funkcí kopírky,
rozlišením tisku 300 x 300 dpi,
paměť až na 100 stran dokumentů
a českým menu.

www.canon.cz

you can
Canon

Skříň	CPU bez zatížení (°C)	CPU se zatížením (°C)	CPU se zatížením 120 minut (°C)	Case bez zatížení (°C)	Case se zatížením (°C)	Case se zatížením 120 minut (°C)	HDD bez zatížení (°C)	HDD se zatížením (°C)	HDD se zatížením 120 minut (°C)
Case bez aktivních ventilátorů	35	43	47	22	25	35	31	37	54
Case s aktivními ventilátory	34	42	43	22	23	27	31	33	34