



Výpočetní technika

Rady a tipy
na úspory

IPRE

Analyzujte spotřebu v domácnosti a podívejte se pod omítku

Sady na měření spotřeby elektřiny:

- zapůjčte si zdarma základní nebo profesionální sadu
- změřte si Vaše domácí spotřebiče
- s profi sadou můžete využít až 3 zásuvkové moduly najednou, vyhodnotit data v reálném čase v počítači nebo je uložit pro pozdější analýzu
- naměřené hodnoty Vám pomůžeme vyhodnotit



Detekční sada umožňuje:

- vyhledávání objektů ve stěnách, stropích a podlahách
- rozpoznání kovových objektů, dřevěných trámů, plastových trubek, rozvodů a kabelů

Rezervace všech měřicích přístrojů on-line na www.energetickyporadce.cz

Obsah

4–6 ŠETŘETE NEJEN SVOJI PENĚŽENKU

Co je to spotřeba a jak se měří? Jak lze vypočítat náklady a kolik můžete ročně ušetřit?

7 NASTAVTE SI POČÍTAČ

Pouhým nastavením počítače lze ušetřit desítky kilowatthodin ročně a značně prodloužit výdrž notebooku.

8–12 POČÍTAČOVÍ ŽROUTI

Jakou spotřebu čekat od kterého počítače a při jaké práci? Kolik ušetříte koupí notebooku či netbooku?

13 MODERNĚJŠÍ ZNAMENÁ ÚSPORNĚJŠÍ

S každou generací procesorů se zvyšuje výkon, a přitom snižuje spotřeba. Vyplatí se vydržovat starou sestavu?

14–15 KDYŽ SE ŘEKNE PŘÍKON

Vyznejte se v příkonu a výkonu, co ukazují wattmetry?

16–19 VYBÍREJTE S ROZMYSLEM

Postavte si moderní úsporný počítač. Přehled o spotřebě jednotlivých komponent a tipy pro výběr těch nejúspornějších.

20–23 TRENDY VE VÝPOČETNÍ TECHNICE

Kam svět počítačů spěje? Jaké jsou trendy v nakupování počítačových sestav, notebooků a monitorů?

24–25 ČÍM NAPÁJET POČÍTAČE

Vhodnou volbou počítačového zdroje můžete ušetřit nemalé množství peněz. Jak se orientovat v jejich nepřeberném množství?

26–30 WATTY MIZÍ I V PERIFERIÍCH

I počítačové příslušenství spotřebovává spoustu energie. Poohlédněte se po tom nejúspornějším.

31 MÝTY A POVĚRY

Kolem počítačů a jejich příkonu panuje mnoho pověr. Dejte si na ně pozor.

32–35 SÍŤ TAKÉ NĚCO STOJÍ

Síťové prvky kvůli svému nonstop provozu spotřebovávají mnoho energie. Existují však zařízení, se kterými ročně ušetříte stovky korun.

36–37 SVĚTOVÉ KLIMA ZACHRÁNÍ MOBILNÍ ZAŘÍZENÍ

Mobilní telefony, tablety a jiná mobilní zařízení. Má smysl řešit jejich spotřebu? Vězte, že má.

38–40 JAK SE CHOVAT K POČÍTAČI

Peníze můžete ušetřit i častějším vypínáním počítače. Můžete ho ale také elegantně a mnohem rychleji uspat.

41–42 SLOVNÍČEK POJMŮ

S počítači je spojeno mnoho odborných pojmů, vyznejte se v nich.

Vážení čtenáři,

žijeme ve světě doslova zahlceném výpočetní technikou. Bez počítače a připojení na internet se už obejde málokterá domácnost. Z pohodlí domova tak můžeme plánovat dovolenou, nakupovat nebo na dálku řídit svoji firmu. Počítače se staly nezbytnou součástí našich životů, většinou je ale používáme pouze na uživatelské úrovni – málokdo z nás ví, jak to vypadá a funguje uvnitř. Důkladné odborné znalosti z oblasti výpočetní techniky k jejímu ovládnutí nepotřebujeme, ale některé základní informace bychom znát měli. Může nám to pomoci lépe se orientovat v nabídce při výběru nového počítače a jeho příslušenství, ale také k omezení spotřeby elektřiny. Pokud si vyberete energeticky šetrný výrobek a budete ho správně používat, můžete dosáhnout úspory až několika tisíc korun ročně. Naše publikace by vám k tomu mohla být užitečným pomocníkem.

*Pražská energetika, a. s.,
váš dodavatel
elektrické energie*

Šetřete nejen svoji peněženku

Snížit spotřebu energie chce většina lidí kvůli nákladům. Neměl by to ale být jediný důvod. Příkon ve wattech, potažmo spotřebu ve watthodinách, můžete přepočítávat na cokoli. V boxíku se dočtete, jak si spočítat zárez do rodinného rozpočtu, můžete ale zkusit na svět koukat i jinak než jen peněženkou.

Pro začátek zkuste svoje uši. Zdá se vám to nelogické? Myslete na to, že drtivá většina energie, kterou spotřebují počítače a jiná elektronika, se změní v teplo. To sice může potěšit v zimních měsících, ale jde v protisměru

k trendu miniaturizace – když se totiž mnoho tepla uvolní v malém prostoru, je nutné účinněji chladit. To nejen spotřebuje další energie, ale většinou také znamená hluk z větráčků.

Ať už si o oxidu uhličitém myslíte cokoli, je docela dobrým měřítkem znečišťování planety. Množství CO₂ zároveň poměrně dobře ukazuje, kolik dalších škodlivin vypustí lidstvo do ovzduší. Zhruba se dá říct, že 1 kWh spotřebované energie znamená přibližně 0,8 kg oxidu uhličitého vypuštěného do ovzduší při jeho výrobě (při skladbě zdrojů v ČR).

Zákazníci i úředníci

O nižší spotřebu dnes usilují jak zákazníci a uživatelé, tak i úředníci – zejména Evropská unie je v tomto směru hodně aktivní. Víte například, že téměř 15 % celkové spotřeby evropských domácností mají na svědomí zařízení v režimu stand-by? Dnes už se nesmí v EU prodávat přístroj, který by v pohotovostním režimu spotřeboval více než 2 W, od roku 2013 by to měl být maximálně 1 W.

Ať už je současná vlna šetření jen módou, reklamním tahem výrobců, nebo technologickou nutností, je to pro všechny zúčastněné dobře. Zlepšuje se nejen „virtuální“ poměr příkonu a výkonu, ale dokonce i příkon v absolutních hodnotách. Týká se to jak nových generací procesorů, tak třeba i disků nebo paměti.



Nejprve je potřeba od příkonu přejít ke spotřebě, která se měří ve watt hodinách. Odhadněte, kolik hodin denně je jaké zařízení ve stand-by režimu, kolik hodin v provozu, a vše vynásobte. Sečtete spotřeby všech zařízení.

Příklad: Počítač v domácí kanceláři běží asi 9 hodin denně při odběru celé sestavy 125 W, zbytek je v pohotovostním režimu s příkonem 5 W. Kromě toho se používá ADSL modem, který se nikdy nevypíná a průměrně si řekne o 10 W. Denní spotřeba počítače je tedy $9 \times 125 + 15 \times 5 = 1\,200$ Wh, modem spotřebuje $24 \times 10 = 240$ Wh. Celková spotřeba je tedy 1,44 kWh.

Nyní můžete spočítat roční náklady, je jen potřeba znát kompletní cenu za odběr elektrické energie – což je v případě většiny distributorů asi nejsložitější výpočet.

U Pražské energetiky je cena elektřiny v základním tarifu pro domácnosti součtem ceny za silovou energii, daně z ní, ceny za distribuované množství elektřiny a ceny za systémové služby. Když vynecháme stálý měsíční plat a platbu za velikost hodnoty hlavního jističe, které se tak jako tak platí, dostaneme se u základního tarifu D02d na částku okolo 4 310 Kč za MWh (tedy 4,31 Kč za kWh při cenách v roce 2011).

Zbývá jen vynásobit spotřebu počtem dní v roce, převést jednotky na kWh a vynásobit cenou elektřiny, v našem případě tedy $1,44 \times 365 \times 4,31$ Kč. Samotný počítač připojený k internetu si tedy ročně řekne přibližně o 2 300 Kč. I u jediného zařízení se tedy dají snadno ušetřit stokoruny.

denní spotřeba (Wh) =

= čas v provozu (h) × příkon provozu (W) + čas ve stand-by (h) × příkon standby (W)

roční náklady (Kč) = denní spotřeba (Wh)/1 000 × 365 × cena za elektřinu (Kč/kWh)



Pro snížení spotřebované energie zařízení v režimu stand-by vám pomohou speciální zásuvky. Například Belkin Conserve Smart AV za asi 1 000 Kč s přepětovou ochranou dokáže rozpoznat zapnutí nebo vypnutí zapojeného televizoru či zesilovače do zelené části a podle toho sepnout další čtveřici zásuvek, tentokrát v šedém poli. Zbylé dvě černé jsou napájeny neustále.

Nastavte si počítač

Aby měl počítač nižší spotřebu, nemusíte do něj investovat ani korunu. Stačí jen malý softwarový zásah a můžete například prodloužit výdrž notebooku i o hodinu.

Tím nejjednodušším způsobem, jak značně snížit spotřebu notebooku, je klepnout na ikonu baterie vedle hodin a zvolit napájecí profil **Úsporný režim**. Sníží se tím jas monitoru, komponenty se nastaví do režimu úspory energie a zkrátí se doba nečinnosti, po níž se vypnou, a také se sníží maximální výkon procesoru.

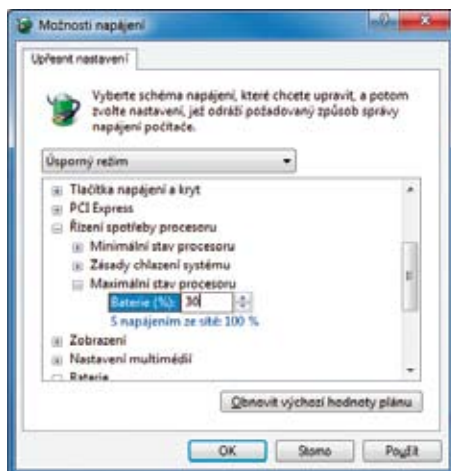
Často ale tento zásah nestačí. Začít můžete jednoduše snížením jasu displeje, nejlépe v nastavení přílišného napájecího profilu. Do tohoto nastavení se dostanete opět klepnutím na ikonu baterie vedle hodin, kde zvolíte **Další možnosti napájení** a **Změnit nastavení schématu**. Kromě posuvníku v této nabídce můžete jas snížit na přesná procenta za různých situací ještě po klepnutí na: **Změnit pokročilá nastavení napájení**. Zde pak stačí rozkliknout nabídku **Zobrazení I Jas displeje** a u **Baterie** nastavit třeba 15%. Stejným způsobem lze změnit i jas displeje po ztmavení, které nastane standardně po třech minutách nečinnosti.

Zdaleka nejvíce energie lze ale ušetřit snížením taktu (a tím i výkonu) procesoru. Problém je ten, že i když budete třeba jen surfovat na internetu, náročné flash animace donutí Windows zvýšit násobč (tím i celkový takt) procesoru a rázem se i spotřeba ztelně zvýší. První možností, jak se tomu zbytečnému chodu procesoru „naplno“ můžete vyhnout, je vypnutí flash animací ve vašem prohlížeči. U Internet Exploreru tak lze učinit v menu **Nástroje I Možnosti I Zabezpečení I Vlastní úroveň I Spouštění ActiveX** a plugin zakázat. Jen pro srovnání –

po vypnutí flashe na testovací stránce **prejdi.cz/vydrz** se snížil příkon notebooku o více než 8 W (z 18,5 na 10,2 W).

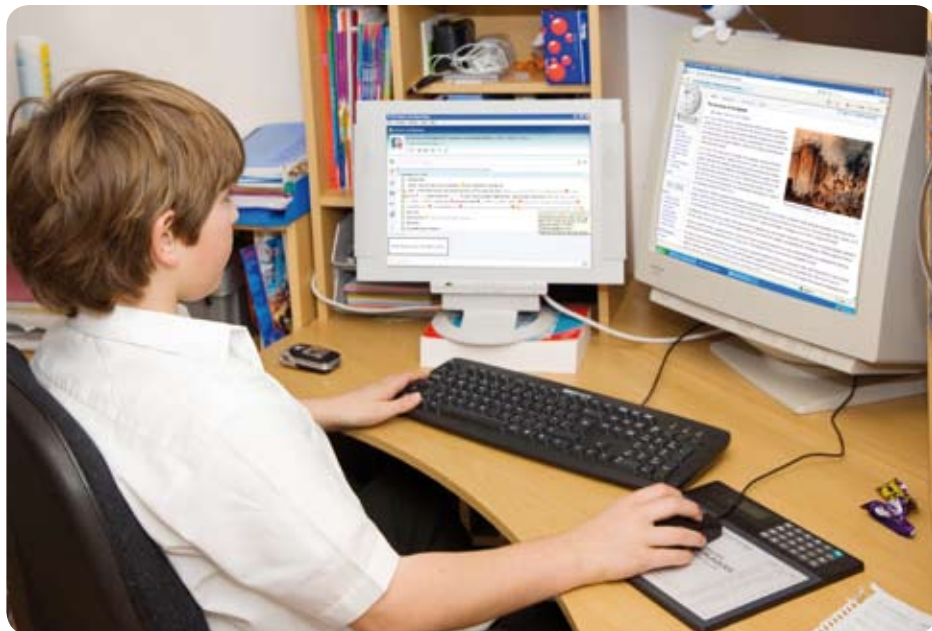
Dobrou metodou, jak zmírnit následky náročných flash animací nebo i jiných aplikací, když oceníte každou minutu práce navíc, je stavení maximálního násobiče procesoru. Limity nejen maximálního, ale i minimálního násobiče můžete nastavit v procentech v již zmíněných pokročilých nastaveních napájení.

Mnohem větším žroutem než bezdrátová síť a přehrávání hudby dohromady je zaručně DVD mechanika. Pouhé pomalé točení DVD v mechanice (bez čtení) sebere 1 W, načítání DVD do paměti už 3,5 W a kopírování na disk takřka 6,5 W. Z toho logicky vyplývá, že s ohledem na výdrž baterie je neefektivnější přehrávat film z pevného disku než přímo z DVD vloženého do mechaniky.



Počítačové žrouti

Počítače představují zátěž pro peněženku nejen co se nákladů na jejich pořízení týče, ale také v podobě výdajů za spotřebovanou elektřinu po celou dobu jejich životnosti. V tomto článku se dozvíte, jakou spotřebu od různých typů počítačů můžete očekávat.



Tím nejspolehlivějším způsobem, jak ušetřit elektrickou energii, je koupit si namísto klasického počítače notebook. Ten je totiž konstruován pro dlouhou výdrž na baterii, a tak i ten nejvýkonnější je vždy úspornější než podobně výkonná konfigurace v desktopové verzi. Absolutně nejúspornější jsou bezesporu netbooky a minipočítače postavené na platformě Nvidia Tegra 2 s procesorem ARM Cortex-A9. Mají maximální příkon **okolo 4 W** i při přehrávání HD videa a minimalistické rozměry – patří sem netbook Toshiba AC100 s Androidem 2.2

nebo minipočítač připomínající spíše čtečku karet Trim Slice Value s Linuxem. Jsou to ale omezená zařízení určená právě pro HD video a surfování na internetu.

Netbooky a subnotebooky

Co vlastně v notebooku spotřebovává nejvíce energie? Nejnáročnějšími spotřebiči jsou procesor, grafická karta, pevný disk a samozřejmě displej. Od chvíle, kdy začali všichni výrobci osazovat notebooky výhradně displeji s LED podsvícením, klesl značně jejich příkon

(i o 8 W). Kromě pevného disku, který se naučili výrobci efektivně vypínat (stejně jako grafickou kartu), tak zůstává největším žroutem bezesporu procesor. Nové technologie ale ukazují, že je stále možné jít níže.

Nejúspornějšími x86 počítači jsou klasické netbooky s Atomem a nově i s procesory AMD Ontario C-30 a C-50. Jejich příkon začíná na ultranízkých **5 W** (bez zátěže, poloviční jas) a maximálně si vezmou **14 W**. Ze všech nejzákladnější je právě AMD C-50 s výkonnou integrovanou grafikou AMD Radeon HD 6250, která zvládne bez problémů přehrávat 720p videa. Tímto procesorem je osazen třeba netbook Acer Aspire One 522, testovaný v Computer 4/11, který za 6 500 Kč nabídne i displej s HD rozlišením 1 280 × 720 bodů. Příkon tohoto netbooku při běžném používání přitom nepřekročil **10 W**. Takové netbooky jsou ale stále omezená zařízení, která slouží pro surfování, přehrávání videa, ale nejsou příliš vhodná na práci.

Moderní netbooky

Takovým mezičlánkem mezi netbooky a ultrapřenosnými plnohodnotnými notebooky jsou subnotebooky osazené novým procesorem AMD Zacate E-350. Je podobně výkonný jako dvoujádrový Atom 330 a příkon notebooku jím osazeným se pohybuje od **6 do 15 W**. U Atomu D525 by to bylo podobné, ten ale musí být pro podporu HD videa kombinován s čipsetem Nvidia ION/ION2, který má na svědomí trochu vyšší spotřebu než Zacate E-350 s integrovanou grafikou Radeon HD 6310.

Také pracovní notebooky mohou být velmi úsporné, obzvláště pokud jsou osazeny ULV (nízkonapětovým) procesorem – dneska Intel Core i3-330UM nebo i3-380UM, dříve Core 2



Nový procesor AMD C-50 z rodiny AMD Brazos má integrovanou grafiku, která třeba v netbooku Acer Aspire One 522 bez problému zvládne HD video při příkonu pouhých 10 W.

Duo SU9400 či SU7300 – jejich příkon se pohybuje od **8 do 17 W**. Procesory jsou to trochu pomalejší, ale zastanou i náročnější práci. Už to bude rok, co se objevil první Acer Aspire TimelineX s podobnou spotřebou, ale plnohodnotným Intel Core i5-430M procesorem. To je také důvod, proč dokázal být v provozu na 67Wh baterii téměř sedm a půl hodiny. Nové procesory Intel Sandy Bridge mají ještě lepší poměr výkon na watt spotřebované energie, což je nejpřesvědčivější důvod k pořízení notebooku vybaveného některým z nich. Třeba domácí 15,6“ notebook Packard Bell s integrovanou grafikou si v klidu řekne o **8,5 W**, při přehrávání



Netbook Toshiba AC100 je tím nejúspornějším netbookem vůbec. Díky platformě Nvidia Tegra má spotřebu jen okolo 4 W.

filmů pak o **12 W**. Příkon čtrnáctipalcového Lenovo ThinkPadu Edge E420s s Core i5-2410M a Radeon HD6630M se pohybuje dokonce od **7 do 11 W**. Pokud takový notebook zatížíte naplno i s grafikou, stoupne příkon na stále překvapivých **25 W**. O tom si může klasický počítač nechat jen zdát.

Herní mobilní mašiny

Platí zkrátka pravidlo, že čím modernější procesor, ale i grafickou kartu si pořídíte, tím vyšší bude mít výkon na jeden watt spotřebované energie a zároveň nižší příkon při nečinnosti a nízké zátěži. Zároveň také měření v časopise Computer potvrzují, že mají notebookové proce-

Mezi příkonem jednotlivých typů počítačů jsou velké rozdíly. Zvažte, zda skutečně potřebujete vysoký výkon.

netbook

5–14 W



notebook

9–18 W



herní notebook

18–50 W



nettop

18–25 W



sory AMD mnohem vyšší spotřebu při stejném výkonu, což koneckonců platí již několik let. Světlou výjimkou je však nová platforma AMD Brazos.

Pokud si pořídíte skutečně výkonný herní notebook s procesorem Intel Core i7-2630QM a Radeonem HD 6850M, čkejte příkon **15 až 22 W**, při maximální grafické zátěži až **35 W**.

Příkon dřívější podobně výkonné platformy (Core i7-740QM, Radeon HD 5850M) se přitom pohyboval od **18 do 34 W**, při grafické zátěži až **44 W**. Příkon jednoho z nejvýkonnějších herních notebooků současnosti v testu herních notebooků v časopise Computer 21/10 přitom nepřesáhl **75 W**. Výkonná desktopová herní mašina toho samozřejmě dokáže mno-

all-in-one

60–80 W



kancelářský počítač

40–100 W



multimediální počítač

80–220 W



extrémní herní počítač

180–680 W



hem více, ale může mít příkon až desetinásobně vyšší.

Elegantní nettop a all-in-one PC

Pokud vám notebook z nějakého důvodu nevyhovuje, považujte třeba o nějakém malém tenkém nettopu – spojuje v sobě dostatečný výkon pro kancelářskou práci, pohodlné surfování na internetu i přehrávání 1080p HD videa. Dobrým příkladem je nettop Acer Revo RL100, osazený procesorem AMD Athlon II K325 a grafickou kartou Nvidia ION 512 MB. Jeho příkon začíná na **18 W** při kancelářské práci a končí na **25 W** při plné zátěži. Je to lepší řešení, než v časopise Computer 9/11 testovaný nettop Zotac Z-Box HD-ID33-E s Atomem D525 a příkonem **26 až 30 W**. Když nevyžadujete vy-

soký výkon, jsou takové minipočítače ideálním řešením třeba do obýváku.

Do kuchyně i dětského či obývacího pokoje se hodí i vcelku úsporné a moderní all-in-one počítače. Ty obsahují i monitor, často s klasickými nepříliš úspornými CCFL lampami namísto LED podsvícení a také optickým dotykovým ovládním. U těch úspornějších s Atomem D510 a grafikou Nvidia ION čekat příkon **36 až 42 W**. Podobnou spotřebu má i all-in-one PC osazené starším notebookovým procesorem Intel Core 2 Duo T6600 nebo novou platformou AMD Brazos s procesorem E-350. Jiný počítač s trochu větším displejem a modernějším procesorem Core i3-540 a grafikou Nvidia GeForce G310M už si řekne o **70 až 95 W**, v závislosti na zátěži. I u nejvýkonnějších all-in-one PC ale čekat příkon maximálně **100 W** při běžném provozu.



Malý tenký nettop Acer Revo RL100 s příkonem okolo 20 W je ideálním multimediálním centrem do obýváku.

Kouzelné Mini-ITX řešení

Zajímavou a první skládanou, a tím i do jisté míry variabilní, variantou jsou maličké počítače Mini-ITX. Stačí si pořídit Mini-ITX skříň, ideálně i se zdrojem, a základní desku formátu Mini-ITX s již zabudovaným procesorem. Doneslé byly k mání jen desky s procesorem Intel Atom a Nvidia ION, s příchodem platformy AMD Brazos ale už máte na výběr. Je nutné říci, že je Brazos subjektivně svižnější. Obě řešení (Intel Atom + Nvidia ION či AMD Zacate + Radeon HD 6310) si řeknou o **25 W** v klidu a až o **37 W** při maximální zátěži. Je to levné řešení pro ty, kdo nechtějí dát za malý úsporný počítač mnoho peněz. Pokud rádi ladíte a chcete v co nejmenším prostoru co největší výkon, můžete sáhnout po Mini-ITX desce s patičkou LGA1155 pro procesor v kombinaci s některým z procesorů Intel Sandy Bridge.

Modernější znamená úspornější

Společnost Intel zveřejnila studii, ze které je jasně vidět, že se nevyplácí setrvat na starých počítačových platformách. Samozřejmě také záleží na době provozu počítače a způsobu jeho používání.

I sedm let starý počítač s procesorem Intel podporuje power management aneb správu napájení, ke které slouží technologie Intel SpeedStep, u AMD je to Cool'n'Quiet. Obě tyto technologie umí dynamicky upravit napětí a frekvenci jádra procesoru, snížit spotřebu energie i produkci tepla. Pokud nemáte funkci SpeedStep nebo Cool'n'Quiet zapnutou, má procesor neustále vysoký takt a spotřebovává mnoho energie i v případě, kdy není jeho výkonu zapotřebí. Pro zapnutí těchto funkcí nejdříve zkontrolujte, zda je máte aktivovány v BIOS, až pak je lze softwarově aktivovat ve Windows. Ve Windows XP tak lze učinit v Možnostech napájení jednoduše změnou napájecího schématu z Doma nebo v kanceláři na Přenosný počítač a největší úspory dosáhnete přepnutím na položku Minimální spotřeba. Samozřejmě ale musíte mít nainstalován ovládač procesoru pro podporu těchto funkcí.

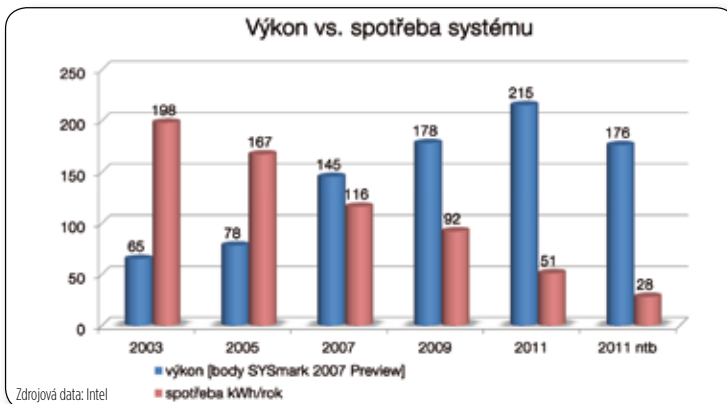
Procesor	rok	spotřeba elektriny kWh/rok	% výkonu nového počítače*	Kč navíc/rok
Intel® Pentium® 4 3,2 GHz	2003	198	30	634
Intel® Pentium® D 820	2005	167	36	500
Intel® Core™ 2 Duo E6400	2007	123	53	310
Intel® Core™ 2 Duo E8300	2009	109	81	250
Intel® Core™ i5-2400	2011	51	100	0
notebook Intel® Core™ i5-2520M	2011	28	82	-99

Zdrojová data: Intel

*s procesorem Intel® Core™ i5-2400

Obdobně lze nastavit správu napájení i ve Windows Vista a Windows 7, dokonce mnohem pokročileji. Můžete ve vlastním napájecím plánu kliknout na Změnit pokročilé nastavení napájení a v položce Řízení spotřeby procesoru zvolit minimum i maximum výkonu procesoru (omezení násobiče). Podle výsledků

studie Intelu může starší počítač bez zapnuté funkce šetření spotřeby procesoru spotřebovat až o 350 kWh energie ročně více, což dělá přibližně 1 200 Kč. Opět ale záleží na způsobu používání počítače.



Když se řekne příkon

Mezi uživateli panuje zmatek v pojmech okolo výkonu a příkonu. Pokusíme se v tom udělat jasno.



Mechanický elektroměr

Pod pojmem příkon spotřebiče si můžete představit celkový objem elektrické energie, kterou zařízení spotřebovalo k přeměně na energii požadovanou (například světlo) i na nežádoucí (například teplo). Příkon je prakticky výkon bráný z pohledu vstupu. Samotný pojem výkon totiž představuje pouze již zmíněnou žádoucí energii na výstupu.

P (příkon) = P (výkon) + P_z (ztrátový výkon)

U stejnosměrného obvodu jsou napětí i proud konstantní a lze tedy říci, že je příkon součinem napětí a proudu.

$P = U \times I$ [W]

U střídavého, který nás kvůli rozvodné síti 230 V zajímá mnohem více, je však situace kvůli závislosti proudu i napětí na čase mno-

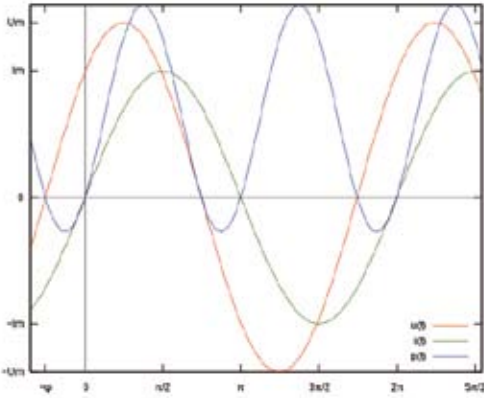
hem složitější. Průběhy proudu i napětí však mají u elektrické rozvodné sítě periodický (ideálně sinusový) průběh. Okamžitý příkon má v tomto případě také periodický, sinusový průběh, ovšem s dvojnásobnou frekvencí. V některých okamžicích je navíc příkon záporný – z toho je vidět, že část výkonu se obvodem přelévá tam i zpět.

Právě u periodického průběhu můžeme stanovit tzv. střední hodnotu výkonu (neboli činný výkon), kde φ je fázový posuv mezi proudem a napětím:

$P = U \times I \times \cos\varphi$ [W]

Je vidět, že oproti výkonu u stejnosměrného proudu přibyl člen $\cos\varphi$, který vyjadřuje závislost činného výkonu na fázovém posuvu proudu oproti napětí a označuje se výrazem účinník. Při nulovém fázovém posuvu (zátěž je čistě odporová) je tento člen roven jedné a činný výkon je roven prostému součinu efektivního napětí a proudu, obdobně jako u stejnosměrného obvodu. Pokud je však posuv nenulový (v obvodu jsou zařazeny kapacitní či indukční prvky), je tento člen menší než jedna a činný výkon je o něco nižší. Při fázovém posuvu rovném $\pm\pi/2$ (čistě kapacitní nebo čistě indukční zátěž) je pak účinník roven nule a činný výkon je nulový – celý výkon se vratně přenáší mezi zdrojem a spotřebičem tam a zpět, žádná energie se nespoteblovává.

Část výkonu, která se obvodem přelévá tam a zpět (a způsobuje v části periody zápornou hodnotu okamžitého výkonu), se označuje jako jalový výkon.



Časový průběh fázově posunutého proudu (zeleně) a napětí (červeně), celkový výkon (modře) je pak dán násobkem proudu a napětí v každém časovém okamžiku.

$$Q = U \times I \times \sin\varphi \text{ [VAR]}$$

Rozeř této veličiny je stejný jako u činného výkonu, ale pro odlišení různého fyzikálního významu se používá jiná jednotka – voltampér reaktanční, značený VAR. Z praktických důvodů se pak ještě definuje tzv. zdánlivý výkon vztahem:

$$S = U \times I = \sqrt{P^2 + Q^2} \text{ [VA]}$$

Zdánlivý výkon sice nemá přímý fyzikální význam, ale je důležitý zejména z toho důvodu, že mnoho elektrotechnických prvků má vlastnosti závislé na napětí a na proudu, takže rozměry a možnosti těchto prvků se odvozují od zdánlivého výkonu. Přestože se jalový výkon ve spotřebiči neproměňuje, je potřeba ho po obvodu přenášet, což má za následek ztráty po cestě; snahou tedy je přenášený jalový výkon minimalizovat (vhodným návrhem, případně s využitím tzv. kompenzátorů účinníku). Zdánlivý výkon lze také chápat jako největší možný výkon, dosažitelný při nulovém fázovém posuvu (tzn. jednotkovém účinníku).

Rady a tipy na úspory

Jak měřit příkon?

Abyste zjistili, kolik energie ten který spotřebič skutečně odebírá z elektrické sítě, resp. kolik watt hodin vám za něj naučtuje energetická společnost, musíte měřit činný výkon (W). Zdánlivý (jednotka VA), se kterým bývá činný často zaměňován, sice bývá mnohem vyšší, ale ten vás z hlediska spotřeby energie zajímat nemusí.

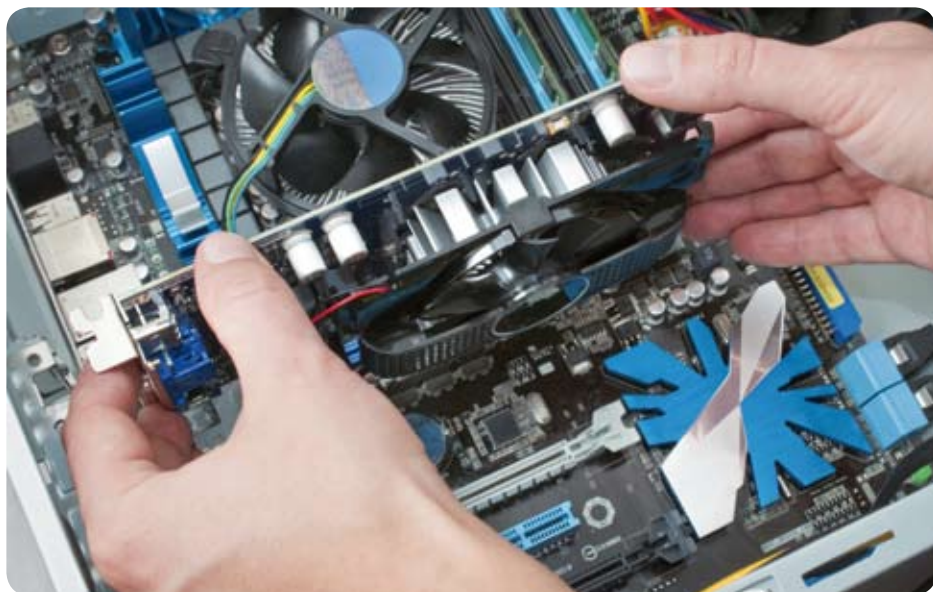
Už z předchozích vztahů je jasné, že činný výkon se dá zjistit tak, že se změří efektivní hodnota napětí a protékajícího proudu a nakonec i fázový posun těchto dvou hodnot. Mikroprocesor digitálního wattmetru pak ze změřených hodnot vypočítá již zmíněný činný výkon (příkon). Dnešní wattmetry ale mají mnoho dalších funkcí – od zachycení špičkové hodnoty příkonu, velikosti napětí, proudu, průměrné spotřeby nebo spotřeby za daný čas (např. přímo v kWh) až po počítání nákladů.



Wattmetr, který vám ukáže nejen okamžitý příkon ve watech, ale také spotřebované kilowatt hodiny za určitý čas, si můžete bezplatně zapůjčit v Centru energetického poradenství PRE.

Vybírejte s rozmyslem

Klasická počítačová sestava je sice větším žroutem energie než jakýkoli netbook, notebook, nettop, all-in-one PC a jiné úsporné řešení, ale přináší také nekompromisní výkon za dobrou cenu, a hlavně možnost variability a snazšího pozdějšího upgradu. I ta ale může být úsporná.



První, co budete potřebovat, je základní deska – ta se též podílí na spotřebě nemalým dílem. Maličká Mini-ITX s patičí LGA1156 nebo 1155 si řekne přibližně o 25 W, klasická ATX nebo mikroATX o 30–35 W a ty nejnáročnější s LGA1366 mohou spotřebovávat až 50 W. Spotřebu samozřejmě ovlivňuje počet nejrůznějších přídatných řadičů (USB 3.0, FireWire, LAN atd.) a samotný jižní a u desek AMD a Intel LGA1366 i severní můstek.

Větším žroutem zejména při zátěži je procesor. Důležité je si uvědomit, že udávané TDP (Thermal Design Power) aneb navržený tepelný

výkon vůbec nic nevyovídá o spotřebě procesoru při běžném provozu. Jedná se totiž o nejvyšší možný tepelný výkon, který musí chlazení počítače umět odvést. Navíc se i definice TDP Intelu a AMD liší, takže nemá smysl mezi nimi porovnávat. AMD udává, že TDP je maximální proud, který může procesor odebírat na továrním napětí a frekvenci v nejhorsích tepelných podmínkách. Intel hovoří o TDP jako o doporučeném bodě, jenž nesvědčí o maximálním výkonu, který může procesor za nejhorsích podmínek vyzáříť. Podle čeho ale zjistíte, kolik procesor odebírá? Nejlepší je prozkoumat testy procesorů.

Staré žravé procesory

Z měření v časopise Computer 7/11 v průběhu uplynulého roku vyplývá, že absolutně největším žroutem je nejnovější šestijádro Intel Core i7-990X – i s nezatíženou grafikou a deskou s patičí LGA1366 si vzal 143 W bez zátěže a až 250 W při plné zátěži. Jedná se ale o extrémní příklad. Třeba staré Core 2 Duo E7500 pro LGA775 má i s deskou a grafikou příkon 70/118 W (bez zátěže/v zátěži), podobně na tom je třeba i AMD Athlon II X2 240. Vcelku žravá jsou ale čtyřjádra od AMD – třeba Athlon II X4 620 (73/174 W), ale také staré Core

Čím modernější počítač si pořídíte, tím lepší bude mít poměr výkon na watt energie.

2 Quad Q9400 (74/164 W). Důležitá je přitom více hodnota bez zátěže, jelikož je v takovém stavu procesor výrazně delší dobu. Z tohoto pohledu jsou na tom velice špatně třeba staré procesory Intel Celeron 430 (77/96 W) nebo AMD Sempron LE-140 (79/105 W), o kterých byste si mohli říct, že jsou málo výkonné, a budou mít proto nízkou spotřebu – obecný omyl. Jsou to staré modely, které nebyly zdaleka tak úsporné jako třeba dnešní generace Intel Sandy Bridge.

Příkladem může být nový Core i5-2500K (40/102 W), nebo dokonce Core i7-2600K (37/113 W). Trochu méně výkonné starší Core i5-750 (59/165 W) a Core i7-875K (60/197 W) jsou na tom o poznání hůře. Určitě je tedy lepší kupovat novější procesory s kupou šetřících

technologíí a nejlepším poměrem výkonu na watt. Šetření při provozu bez zátěže dosahují procesory Intel jak technologií SpeedStep, která umožňuje snížení taktu procesoru na minimum, tak Turbo Boost, jež vypíná nepoužívaná jádra procesoru. U AMD se setkáte s podobnou technologií snižující takt – Cool'n'Quiet 3.0. Existují ale také procesory přímo určené do úsporných počítačů – se sníženým TDP. U AMD je poznáte pomocí přídomku „e“ (například AMD Athlon II X2 245e), u Intelu zase S – třeba moderní Intel Core i5-2400S. Tento čtyřjádrový procesor ovšem má pro nízké TDP (z 95 W na 65 W) snížen takt z 3,1 GHz na 2,5 GHz.

Paměti si také něco vezmou

Také s paměťovými moduly lze dosáhnout aspoň mírné úspory energie. Každý DDR3 modul si řekne o 3–4 W v závislosti na taktu, DDR2 modul přibližně o 4–5 W, starý DDR má příkon 6–7 W energie a prastarý SDRAM (PC133) z roku 2000 dokonce 10 W. Je tedy lepší mít v počítači dva paměťové moduly s vysokou



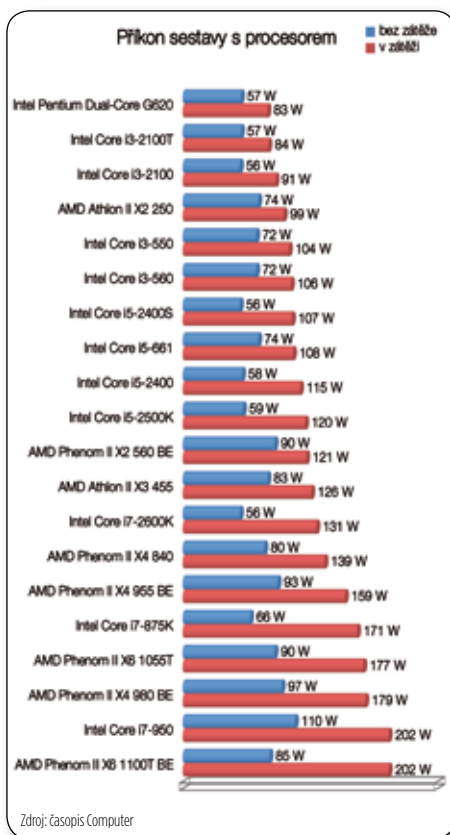
Maličká, ale technologiemi napěchovaná úsporná deska Asus E35M1-I Deluxe s integrovaným procesorem AMD E-350 si při běžném provozu řekne jen o 30 W.

S operační paměti lze také ušetřit na energii. Nejšetrnější jsou DDR3 moduly s napájecím napětím 1,5 V – třeba Kingston HyperX Blu.



kapacitou než čtyři s nízkou – a to i z hlediska možnosti budoucího přidání dalších modulů. Dobrou volbou jsou třeba nové DDR3 moduly se sníženým napájecím napětím na 1,5–1,6 V, mají díky tomu nižší příkon (do 3 W) i teplotu a zároveň potenciál k přetaktování.

Samostatnou kapitolou je pevný disk. Klasický 3,5" SATA se 7 200 ot./min má spotřebu 6/10 W (nečinnost/náhodné čtení), různé edice Green se sníženými otáčkami si vezmou 4/8 W. Pro srovnání – starý PATA disk se 7 200 ot./min měl příkon 12/18 W. Prakticky přitom nezáleží na kapacitě disku. Vždy je tak lepší mít jeden velký než dva malé. Mnohem lépe na tom už jsou 2,5" disky, u těch s klasickými 5 400 ot./min čkejte 0,7/2,3 W, rychlejší 7 200 ot./min si vezmou 1/3 W. SSD disky jsou jen o trochu úspornější – jejich příkon se v závislosti na kapacitě pohybuje okolo 0,6 W při nečinnosti, 1,8 W při čtení a 2,1 W při zápisu. Spotřeba SSD disků se ale značně liší model od modelu a kapacita od kapacity, pokud vás tedy zajímají přesnější údaje, nahlédněte do velkého testu SSD v Computeru 8/11.



Nejnáročnější grafiky

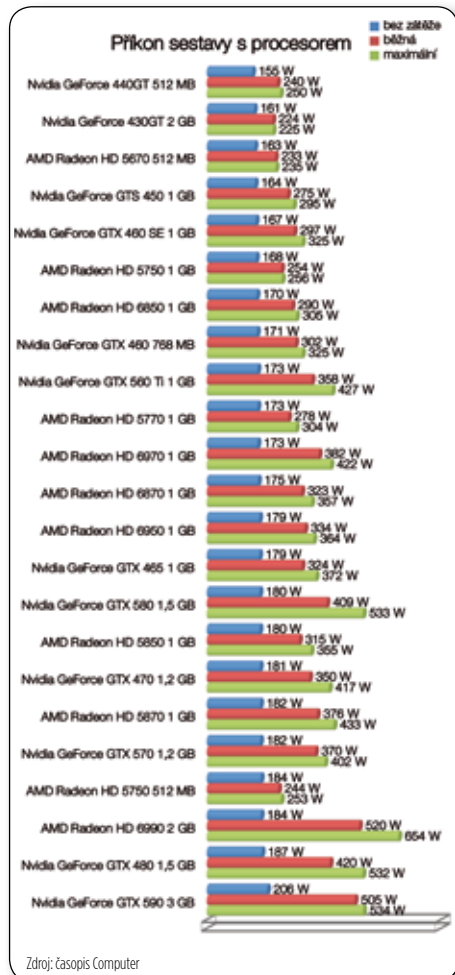
Suverénně největším zřoutem energie je v herním počítači grafická karta. Pokud s ní nehrajete hry, ale jen pracujete nebo surfujete na internetu (což se děje většinu času), má příkon od 10 W u nejslabších grafik až po 60 W u nejsilnějších dvoučipových. Třeba takový Radeon HD 6850 nebo GeForce GTX 460 si vezmou bez zátěže 26 W. K extrémní spotřebě dochází až při zátěži – výše zmíněný Radeon a GeForce mají maximální příkon až 93 a 126 W. K tomu si přičtete zatížený procesor, desku, paměti, disk a rázem jste na 300 W příkonu při hraní a 170 W v běžném provozu.

Radou na závěr je, abyste zvážili, zda není lepší koupit si notebook či úspornou sestavu. Když už ale chcete něco opravdu výkonného, dívejte se jen po nových platformách – zá-

S novými procesory Intel Sandy Bridge ušetříte nejen při provozu bez zátěže, ale také v zátěži. Mají nejpriznivější poměr výkonu na watt energie.



kladních deskách, procesorech i grafikách. Jsou díky vyššímu výkonu na watt energie úspornější jak bez zátěže, tak v zátěži. Pokud si chcete spočítat, kolik která komponenta spotřebovává energie, vyzkoušejte kalkulátor na prejdi.cz/PSU. Ten vám sdělí nejen celkovou spotřebu počítače při zátěži, ale také jaký si pro něj máte koupit zdroj.



Trendy ve výpočetní technice

Statistika nemusí být vždy nudná věda. Může vám poskytnout užitečné informace o tom, kam směřuje počítačový průmysl a jaký typ zařízení je aktuálně nejžádanější.



Počítačový průmysl se neustále vyvíjí – co bylo moderní včera, může být zítra zastaralé. Ještě přednedávnem existovalo velké množství společností, které montovaly počítače sériově i na zakázku, dnes už jich zbylo poskrovnu. Důvodem není jen fakt, že mnoho uživatelů raději staví počítače doma, ale především nárůst prodeje notebooků a jiných mobilních zařízení na úkor klasických počítačů. Není se čemu divit. Výkon notebooku je sice při stejné ceně nižší, na všechny dnešní úlohy ale postačuje, je značně energeticky úspornější, a hlavně přenositelný. Nevýhodu v podobě malého displeje si můžete kompenzovat externím monitorem

s vysokým rozlišením a moderním LED podsvícením, které je značně úspornější než starší s CCFL lampami.

Notebooky jsou v kurzu

Data prodejnosti počítačů za roky 2009, 2010 a prvních pět měsíců roku 2011 poskytla společnost Alfa Computer, která patří mezi největší koncové prodejce počítačů a komponent. Všechny výsledky prodeje jsou ale přepočítány poměrově na procenta, aby vynikl podíl prodaných typů počítačů. Prodej samostatných procesorů ukazuje, kolik zákazníků si montuje počítač svépomocí. Z grafů lze hned na první

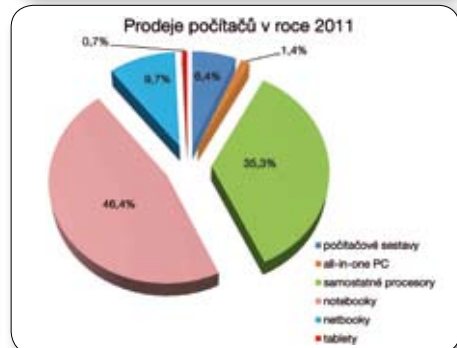
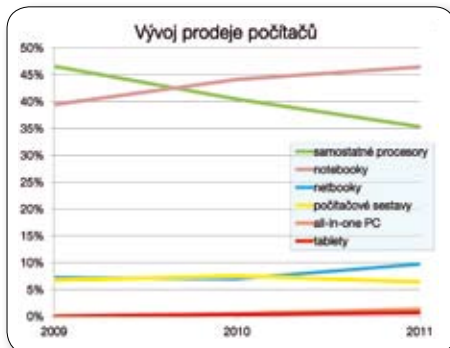
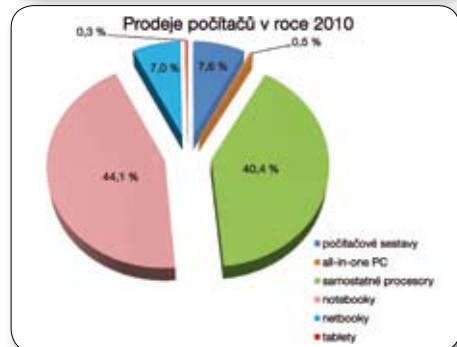
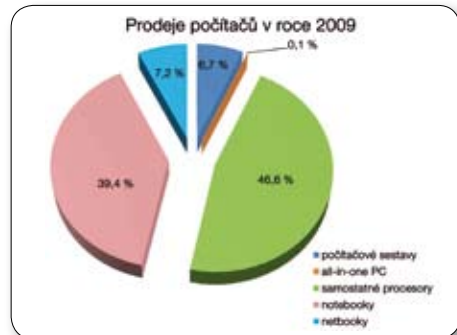
pohled vidět skutečně klesající trend prodejnosti jak procesorů, tak již smontovaných počítačů. Zatímco v roce 2009 si více než 53 % uživatelů pořídilo klasickou počítačovou sestavu, v roce 2011 už je to jen necelých 42%. Kousek (1,3 %) jim ukously all-in-one počítače, které ale stále jsou celkem okrajovým zbožím. Za prvních pět

lety. Tvoří dohromady 57 % prodaných počítačů, zatímco v roce 2009 to bylo necelých 47 % – za dva roky je to docela velký skok. Ukazuje to, že lidé dávají přednost mobilitě na úkor přehnaně vysokého výkonu, který ani nemusí využít. Nejvíce se prodá klasických notebooků – celkem 82 % ze všech mobilních zařízení.

Montované počítačové sestavy jsou už na ústupu. Dnes jsou v kurzu notebooky a netbooky.

měsíců roku 2011 jich Alfa prodala 224, což je téměř pětina všech zkompletovaných počítačů včetně nettopů. Nejvíce na dračku jdou nejlevnější modely s procesorem Intel Atom, o výkonné all-in-one PC nikdo moc nestojí. Zatímco prodej již hotových počítačů stagnuje a all-in-one PC roste, prodej samostatných procesorů razantně klesá. Pokud to tak půjde dále, v roce 2015 už by svépomocí stavěné počítače mohly zajímat jen 25 % zákazníků počítačových obchodů.

Největší podíl prodaných počítačů dnes představují mobilní notebooky, netbooky a tab-



V roce 2009 to ovšem bylo 85 % a o rok později 86 %. Důvodem je nárůst prodeje netbooků a částečně i příchod tabletů. Na velkou vlnu prodeje tabletů si ale ještě počkáme, teprve teď přicházejí na trh atraktivní tablety se systémem Google Android 3.0, které jsou již důstojnou konkurencí pro drahý Apple iPad 2.

Monitor s LED podsvícením je jasnou volbou

Nižší prodej klasických počítačových sestav a komponent potřebných k jejich smontování se odrazil částečně i na prodeji monitorů, Alfa jich prodala v roce 2010 oproti roku 2009 o 12 % méně. Důvodem je ale také to, že už většina uživatelů nějaký ten LCD monitor na stole má, a tak nemá potřebu si pořizovat nový. Zajímavý je ovšem nárůst podílu prodeje monitorů s úsporným LED podsvícením, které s takovou LCD monitory s CCFL lampami vytlačí

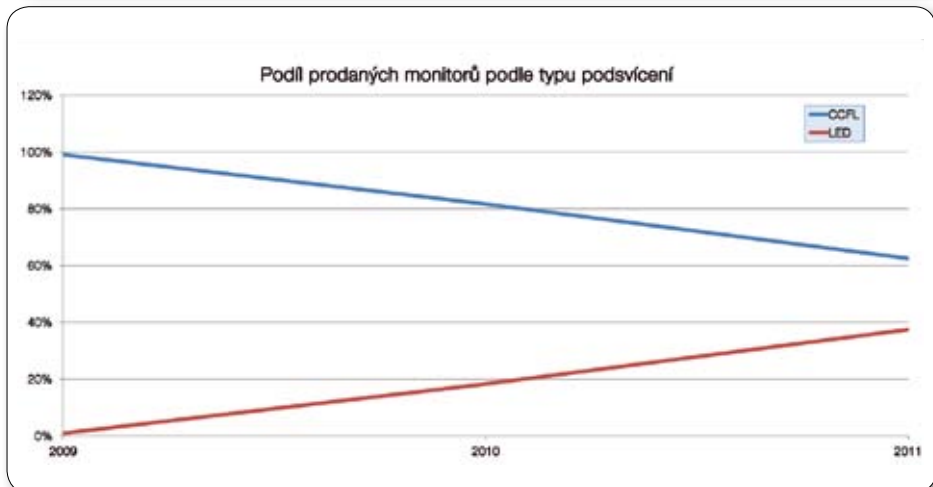
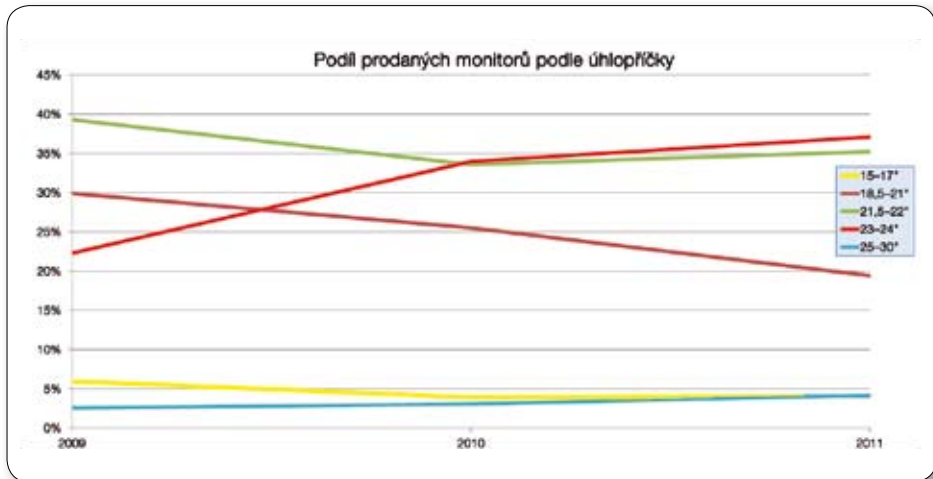
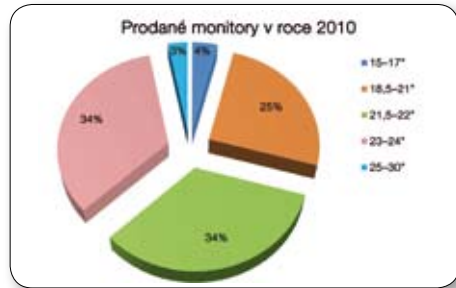
už v roce 2015. Není se čemu divit, výrobní cena LED podsvícení je nižší, monitory jsou s ním podsvětleny rovnoměrněji a mají poloviční spotřebu. Například u notebooků se již s CCFL podsvícením prakticky nesetkáte.

Dříve uživatelům stačily 19" nebo 22", dnes jsou v kurzu úhlopříčky 23" a 24" s plným HD rozlišením.

O trochu složitější už je trend nákupu monitorů podle úhlopříčky displeje. Zatímco v roce 2009 bylo 75 % všech prodaných monitorů do úhlopříčky 22", letos už je to 59 % – největší poptávka je po 23" a 24" modelech s Full HD rozlišením. Důvodem je mimo jiné i nízká cena Full HD modelů. Nárůst je ale velmi pozvolný, ještě pomaleji rostou prodeje



větších úhlopříček – zabírají jen 4 % všech prodaných monitorů. Drtivá většina z nich má úhlopříčku 27", velké a drahé 30" monitory si u Alfy ročně koupí řádově jen několik jednotlivců. Jak vidíte, trendy jsou jasné – dnes je v kurzu klasický notebook namísto stolního počítače, na práci si k němu poříďte 24" Full HD monitor a na cesty a zábavu nějaký ten netbook nebo tablet.



Čím napájet počítače

Značně ušetřit můžete i koupí vhodného napájecího zdroje. U notebookových adaptérů, ale i počítačových zdrojů je důležité, jakou spotřebu mají v režimu stand-by.

U notebooků byl tento problém už dříve vyřešen a jen stěží dnes najdete adaptér, který by spotřebovával naprázdno více než 0,2 W energie. U zdrojů je už situace složitější. Starší kousky si vzaly až 3 W za hodinu vypnutého počítače, nyní se ale setkáte většinou se zdroji s příkonem pod 1 W – týká se to obzvláště těch modernějších s certifikací 80Plus. Svou roli u běžného počítače hrají i zařízení, která jsou k němu neustále připojená přes USB – třeba myš, klávesnice nebo vnitřní periferie, jako je čtečka karet nebo spousta LED diod. To všechno bývá v provozu i v režimu stand-by, a tak se i u moderního zdroje můžete v tomto režimu dostat na 2–3 W zbytečně spotřebované energie. Máte-li počítač jen v režimu spánku, kdy je operační paměť neustále v chodu, dostanete se až na 6 W. Pokud je počítač „vypnut“ (v režimu stand-by) 16 hodin denně, dělá to za rok 82 Kč (3 W), resp. 164 Kč (6 W) v režimu spánku.

Výběrem počítačového zdroje můžete značně ušetřit i při provozu počítače. Základním pravidlem ale je koupit si zdroj s co nejvyšší certifikací 80Plus. V tabulce můžete vidět, kolik peněz za rok používání můžete koupit takového zdroje proti levnému bez certifikace ušetřit.

Na začátku rozhodování při výběru zdroje vždy stojí posouzení, jak vysoký výkon zdroje je pro vaši konkrétní sestavu zapotřebí. Pro běžnou domácí počítačovou sestavu s nepřilíhš výkonnou grafikou stačí zdroj o výkonu 400 W, u úsporné i 350 W, slabší zdroje bohužel nejde koupit, as-






poň ne ve formátu ATX. Proč bohužel? Sestava, která bude odebírat běžně 90 W (obvyklý kancelářský stroj) a špičkově 150 W, bude 400W zdroj využívat pouze asi z 25 až 40 %. Navíc existují i sestavy, které si řeknou o pouhých 40 W. Zdroj má přitom běžně nejvyšší účinnost přibližně při 50–80% vytížení (běžně nad 80 %), u 25 % je relativně nízká (pod 70 %). To je také důvod, proč byste neměli kupovat do nenáročné sestavy zbytečně naddimenzovaný zdroj. Je lepší koupit za stejné peníze kvalitnější méně výkonný, ale u kterého díky certifikaci 80Plus máte jistotu, že bez problému zvládne i maximální zátěž. Pokud nemáte představu, jak výkonný zdroj by byl pro vaši sestavu zapotřebí, určité vyzkoušejte užitečný webový kalkulátor **prejdi.cz/psu**, ve kterém najdete i nejmodernější procesory a grafické karty.

Klíčem je účinnost

Co je to vlastně ta účinnost zdroje, okolo které se všechno točí? Jedná se o poměr výstupního (spotřebovávaného ze zdroje) výkonu ku vstupnímu (dodávanému z elektrické sítě do zdroje). Výsledkem je číslo menší než 1 – typicky 0,75 až 0,8 u spínaných zdrojů, tedy účinnost 75 až 80 %. Účinnost je klíčovým parametrem kvality zdroje – zdroj s vyšší účinností má nižší spotřebu elektrické energie, méně se zahřívá, tudíž není potřeba mohutné chlazení, takže je zdroj tišší. Jelikož byla dlouho koupě zdroje, co se účinnosti týče, sázkou do loterie, vznikla certifikace 80Plus.

Přehled certifikací 80Plus pro napětí 230 V

Počítačové zdroje označené tímto logem certifikace garantují účinnost zdroje rovnou nebo vyšší než 80 % při zatížení 20 %, 50 % i 100 % nominálního výkonu zdroje. Výrobci se rádi certifikací 80Plus pochlubí, protože její dosažení není jednoduché.

Název	Standard	Bronze	Silver	Gold	Platinum
Logo					
Účinnost při 20% zátěži	80 %	81 %	85 %	88 %	90 %
Účinnost při 50% zátěži	80 %	85 %	89 %	92 %	94 %
Účinnost při 100% zátěži	80 %	81 %	85 %	88 %	91 %

Zdroje jsou tak nezávisle testovány na různé zátěže a podle výsledků mohou dostat certifikát 80Plus Standard až nejvyšší 80Plus Platinum. Jaké požadavky takový zdroj musí splňovat, najdete v přehledné tabulce. Seznam zdrojů, které certifikaci 80Plus obdržely, najdete na stránkách www.80plus.org (v současnosti databáze obsahuje téměř 2 900 modelů zdrojů).

Budete-li hledat a požadovat zdroj s vysokou účinností, je také nanejvýš pravděpodobné, že vyberete zdroj, který má ještě několik ctností navrch. Bohužel samotná certifikace 80Plus nezaručí, že bude zdroj tichý. Záleží samozřejmě na použitém ventilátoru, jeho rozměrech, tvaru a počtu lopatek a také na vstupním/výstupním průduchu pro vzduch. Důmyslnějším řešením, které má za cíl omezit vznik aerodynamického

hluku, je použití kulaté mřížky před ventilátorem nasávajícím vzduch, ventilačnímu výdechu se pak dostává bohatého perforování. Ovšem často se stává, že má výrobce nepřilíhš vhodně nastavenou regulaci otáček ventilátoru – ten může začít být hlučný už při mírně vyšší zátěži.

Základním ukazatelem při výběru vhodného zdroje, i když nepřilíhš známým, je datum jeho uvedení. Vývoj jde stále dopředu a zdroj uvedený v roce 2006 rozhodně nebude mít tak účinné komponenty jako moderní, nedávno uvedený. Obzvláště u levných zdrojů je typické, že výrobce staré modely zlevní a nechá je na trhu. Ve finále ale spláчете nad výdělkem – staré kousky jsou značně hlučnější, nesplňují moderní požadavky na kabeláž a ani o nějaké certifikaci 80Plus nemůže být řeč.

Náklady a ztráty, které zdroj přemění na teplo

Zátěž 400W zdroje	Certifikace 80Plus					
	ne	Standard	Bronze	Silver	Gold	Platinum
80 W (20 %)	24 W (300 Kč)	16 W (200 Kč)	15 W (190 Kč)	12 W (150 Kč)	10 W (120 Kč)	8 W (100 Kč)
200 W (50 %)	56 W (710 Kč)	40 W (505 Kč)	30 W (380 Kč)	22 W (280 Kč)	16 W (200 Kč)	12 W (150 Kč)
400 W (100 %)	120 W (1 510 Kč)	80 W (1 010 Kč)	76 W (960 Kč)	60 W (750 Kč)	48 W (605 Kč)	36 W (460 Kč)

poznámka: cena je vypočítána za rok při 8 hodinách provozu denně a ceně 4,31 Kč/kWh

Watty mizí i v perifériích

Počítač zůstává z pohledu spotřeby nejvýznamnějším prvkem. Zatímco tiskárnu, reproduktory nebo i monitor můžete čas od času vypnout, například při stahování dat nebo konverzi videa, počítač běží neustále. Protože ale takových periférií využíváme řadu, je velmi důležité sledovat také spotřebu ve stand-by režimu.



Monitory: nejen rozměr

Pravidlo „větší úhlopříčka rovná se žíznivější monitor“ bezpochyby platí, avšak pozor, pouze v rámci stejné technologie jak samotného LCD panelu, tak způsobu podsvícení. Navíc s větším displejem neroste spotřeba tak dramaticky, a tak se nenechejte obavami z vyššího účtu při výběru omezovat.

Ploché LCD panely nám přinesly nejen úsporu místa a radost z elegantního provedení, ale především významné snížení energetické náročnosti. Zatímco CRT obrazovky běžné úhlopříčky 17" měly příkon okolo **100 W**, poslední neúspornější okolo 70 W, pak přechod na LCD stejné velikosti znamenal snížení příkonu zhruba na 40 W.

Další významný pokrok v ekologii i ekonomice provozu přinesly LED nahrazující žíznivější CCFL trubice, což průměrnou spotřebu LCD monitorů všech velikostí snížilo zhruba o dalších 40 %. Stačí ostatně nahlédnout do kterékoli recenze monitorů v Computeru: příkon 24" LCD monitoru s TN nebo VA technologií se pohybuje od 20–40 W, přičemž horní hranice bývá dosahováno s maximální intenzitou podsvícení. Právě to se podílí na spotřebě LCD nejvíce a při nastavení rozumných hodnot klesá k hranici dvaceti wattů.

Technologie TN a VA nebyla zmíněna jen tak náhodou. Jak jistě víte, na trhu figurují i monitory s IPS technologií. Spotřeba těchto



LCD LED monitory jsou nejen krásné, ale i velmi úsporné. Například LG Flatron E2290 má při běžné práci příkon necelých 19 W.

monitorů je dvoj- až trojnásobná ve srovnání s výše zmíněnými konkurenty. IPS má více odnoží, ať už původní S-IPS, novější H2-IPS, nebo E-IPS s mírně odlišnými vlastnostmi. Z pohledu energetických nároků jsou verze E-IPS a H2-IPS mírně úspornější, 24" monitory si při běžné úrovni jasu řeknou o 40–50 W.

Monitory s LED podsvícením mají o třetinu nižší příkon.

U monitorů zůstává mnohem důležitějším údajem spotřeba ve stand-by režimu, která není nikdy nulová, přestože někteří výrobci tvrdí opak. Dobrou zprávou ale zůstává, že se příkon drží ve většině případů pod hodnotou 1 W. A to i v případě, když nestisknete tlačítko pro vypnutí na čelní straně a svítí kontrolní dioda. Nulové spotřeby lze obvykle dosáhnout síťovým vypínačem u těch monitorů, které mají trafo uvnitř těla. Tyto spínače jsou však umístěny na těžko dostupném místě. Pozor si ale dejte na monitory s USB rozbočovačem. Pokud jej chcete využívat a propojíte monitor

odpovídajícím kabelem s počítačem, může se spotřeba zvýšit až na několik wattů, a to již není zanedbatelná hodnota.

Výrobci monitorů ale obecně hrají na ekologickou notu. Některé monitory jsou vybaveny **snímačem přítomnosti uživatele**: pokud si odskočíte uvařit kávu, monitor se automaticky vypne a po vašem návratu okamžitě zapne. Jednoduchý, efektivní a především bezbolestný způsob, jak ušetřit. Jiné monitory disponují automatickým čidlem intenzity okolního osvětlení, na základě kterého upravují jas. Monitor zbytečně nezáří, vyšetříte své oči i energii.

Začínají se objevovat také velmi úsporné monitory, které si vystačí s energií získanou z USB portu počítače. Jde sice o monitory malé, s úhlopříčkou okolo 16", v mnoha uplatněních však zcela postačí.

Tiskárny: laser žádá energii

Rozdělení tiskáren podle energetické náročnosti je vcelku jednoduché: inkoustovky mají příkon i v režimu kopírování – tedy při současném záprahu skeneru a tiskárny – okolo 20 W,



Kvalitní grafické monitory s IPS panely, jsou značně náročné na energii, přestože jde o nejmodernější technologii. Počítejte s příkonem až 80 W.



Tiskárny s bezdrátovou konektivitou mají v pohotovosti příkon běžně okolo 5 W.

což váš domácí rozpočet vzhledem k četnosti použití rozhodně nenaruší.

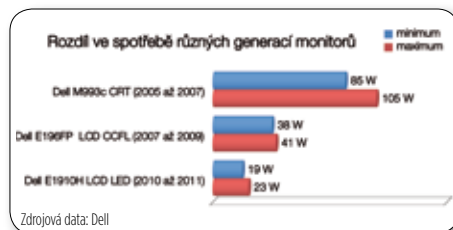
Laserové tiskárny jsou samozřejmě mnohem náročnější, přičemž v procesu tisku žádá nejvíce energie tzv. zapékací jednotka. Ta prášek (toner) zapéká pod teplotou 150–200 °C do papíru, aby nedošlo k jeho setřetí. Příkon tiskárny vystřelí na 300, ale klidně i 600 W, průměrný příkon se pohybuje okolo 150–250 W. Zde velmi záleží na velikosti (formátu) tiskárny a její dodatečné výbavě, složitosti mechanismu podavače a podobně. Nižším příkonem se mohou pochlubit tiskárny nahrazující laser řadou LED.

U tiskáren zůstává významnějším parametrem příkon ve stand-by. Na rozdíl od monitorů si zde výrobci nedávají příliš pozor a nabízí nám tiskárny, které při čekání na tiskovou úlohu spotřebují několik wattů.

Klasické laserové tiskárny jsou velkými žrouty kvůli energeticky náročné zapékací jednotce.

Pozor na bezdrát

Největšími hříšníky jsou tiskárny nabízející bezdrátové spojení. Abyste je nemuseli před tiskem aktivovat, čekají neustále v pohotovosti na tiskovou úlohu. Příkon pak hravě dosahuje hranice 10 W i víc. Bezdrátové tiskárny se opravdu vyplatí vypínat spolu s počítačem přímo ze sítě. Tento postup má bohužel ale i svou



Příkladem značně nižší spotřeby jsou monitory Dell. Model M993c s CRT obrazovkou, který měl rozlišení 1 280 × 1 024 bodů, úhlopříčku 19" a šel koupit ještě v roce 2007, spotřebovával 85 až 105 W energie v závislosti na nastaveném jasu. Značný pokrok ve spotřebě, ale i v zabraném prostoru především do hloubky přišel v roce 2007 – LCD monitor E196FP podsvícený CCFL lampami. Jde o taktéž 19" model s rozlišením 1 280 × 1 024 bodů a vzal si 38 až 41 W. To při deseti hodinách práce znamená úsporu až 1 000 Kč za rok. Nejnovějším trendem jsou ale LCD monitory s LED podsvícením, kupříkladu loni uvedený Dell E1910H s úhlopříčkou 18,5" a rozlišením obrazu 1 366 × 768 bodů. U něho je spotřeba poloviční oproti předchozímu modelu s CCFL lampami a znamená úsporu přibližně 300 Kč za rok. Pokud se tedy rozhodujete mezi monitorem s CCFL a LED podsvícením, přičemž LED stojí o 300 Kč více, určitě po něm sáhněte, do roka se vám investice vrátí.

negativní stránku: některé inkoustové tiskárny provádějí po připojení k síti velmi dlouhou vlastní kontrolu, na první výtisk si tak počkáte i několik minut.

Reproduktory jsou skromné

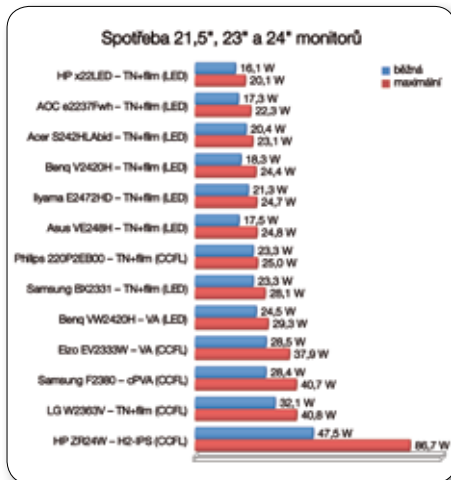
Bohužel ani výrobci reproduktorů nejsou obvykle k vaší peněženke příliš ohleduplní. Zde velmi záleží na způsobu napájení reproduktorů a jejich počtu. U dvojice stereoreproduktorů bývá trafo umístěno obvykle v jednom z nich, přičemž hlavní tlačítko slouží také jako síťové.

To odpojí celé trafo a reproduktory obvykle ne-spotřebovávají žádnou energii. Při hraní pak sestava nedosahuje většího příkonu než 5–15 W podle hlasitosti.

Nejproblémovější zůstávají reproduktory v různých konfiguracích doplněné o subwoofer. Vcelku logicky bývá napájecí adaptér umístěn uvnitř velké bedny s jedním basovým reproduktorem. Přestože někteří výrobci síťový vypínač přidají, umístí jej obvykle na zadní stranu subwooferu. Tento navíc obvykle uložíte pod stůl,

U reproduktorů si dejte pozor na spotřebu v režimu stand-by.

takže úplné vypínání sestavy zároveň procvičí vaše záda a občas i tvrdost temene hlavy. Příkon sestavy přitom při nečinnosti může dosáhnout i 10 W. Důkaz, že když se chce, šetřit lze, přináší Logitech. Vypnutím na dálkovém ovládní dojde zároveň k úplnému odpojení všech elektronických součástí, a tím i k zanedbatelné spotřebě (0–0,1 W).



Rozdíly v příkonu LCD monitorů mohou být velké, obzvláště co se různých použitých zobrazovacích technologií a typů podsvícení týče. Nejvíce žravé jsou kvalitní grafické IPS monitory, mohou si vzít až 90 W. Poznáte to při běžném provozu i tak, že z nich přímo sálá teplo. Důvodem je samotná zobrazovací technologie IPS, která sice poskytne nejuvěrnější barvy, ale také má velké ztráty při průchodu světla, a tak musí mít CCFL lampy vysoký výkon. Obecně monitory s CCFL lampami (typ zářivek) spotřebovávají značně více energie než velmi úsporné LED. S LED podsvícením se můžete dostat na příkon pouhých 16–20 W, což je vynikající hodnota. I nejnáročnější monitor s LED podsvícením si vezme stále příjemných 25 W.

Herní ovládače a další periferie

Jednoduché herní ovládače se obvykle připojují prostřednictvím USB portu počítače, odkud i získávají energii. Náročnější herní ovládače, jako je například volant s pedály pro všechny ty „needforspeedy“ nebo HOTAS ovládače pro letce, si již obvykle vyžádají externí napájení prostřednictvím dodávaného trafo. Příkon těchto periférií se opět liší kus od kusu v řádu maximálně pár desítek wattů. Ve stínu spotřeby grafických karet jde o zanedbatelné množství. Větším problémem zůstávají napájecí adaptéry,

kteřé mohou v klidovém stavu zcela zbytečně odebírat několik wattů energie.

Podobně jsou na tom i různé externí disky, rámečky na disky, USB rozbočovače s vlastním napájením a další příslušenství. Jejich spotřeba vás při činnosti zařízení trápit nemusí, pohybuje se v jednotkách wattů. Všechna však využívají napájecí adaptéry, které samy o sobě mají příkon pár wattů, 24 hodin denně, 7 dní v týdnu. Pokud takových adaptérů používáte víc, rozhodně se vyplatí jejich zapojení na prodlužovačku s vypínačem a při nečinnosti je od elektrické sítě zcela vypnout. Za zmínku stojí i nejrůznější fotorámečky různých velikostí a tvarů. Všechny mají společné vlastnosti – příkon okolo 15 W a provoz i klidně 15 hodin denně. Pokud takový rámeček neúnavně promítá fotky 365 dní v roce, promítne se vám na faktuře 354 korunami za rok. Zvažte tedy, jestli není lepší si za ty peníze fotky raději vytisknout.

RYCHLÉ TIPY NA ÚSPORU ENERGIE:

- Zahodte zastaralý CRT monitor, investice do nového LCD s LED podsvícením se vám do tří let vrátí
- LCD LED monitor má poloviční spotřebu oproti klasickému LCD. Pokud kupujete nový monitor, určitě sáhněte po LCD LED
- Zajímejte se o spotřebu v režimu stand-by (vypnutí tlačítkem/dálkovým ovládačem), jeden nepřetržitě spotřebovávaný watt energie představuje náklady 38 Kč ročně
- Reproduktořy i při „tichém“ provozu mají příkon 5–10 W, při delší nečinnosti je proto vypínejte
- Vypínejte laserové tiskárny síťovým vypínačem



Důraz na spotřebu kladou i známí výrobci reproduktorů. Například systém Logitech Z623 si ze sítě i po pouhém vypnutí dálkovým ovládačem vezme 0,1 W.

Mýty a pověry

Okolo spotřeby počítačů panuje řada mýtů a pověr, dejte si na ně pozor.

Notebook položený na měkké podložce má vyšší spotřebu

Tím, že je notebook položený na měkké podložce a má ucpány větrací otvory, se zvyšuje jeho zahřívání a hluchnost. Vyšší otáčky ventilátoru sice mají vliv na spotřebu, ale velmi malý. Počítač položený na posteli bude mít stejně zatížený procesor a grafiku jako počítač na stole, a to jsou společně s displejem a DVD mechanikou komponenty s největší spotřebou. I když vezmeme v úvahu extrémní případ, kdy se počítač už tak přehřívá, že se nestihá chladit, a dochází tak ke vkládání prázdných instrukcí do procesoru, čímž je uměle snižován výkon počítače při stejné spotřebě. Závěrem tedy je, že položením počítače na postel přijdete o jeho tichý chod a maximálně část výkonu, nehledě k tomu, že dobře konstruovaným a úsporným notebookům položení na měkkou podložku vůbec nevadí. Spotřeba je ale prakticky stále stejná.

Vypnutý počítač nic nespoteřovává

Mnoho uživatelů žije v domnění, že když klepnou na tlačítko Start a zvolí Vypnout, počítač se vypne a nic nespoteřovává. Je to omyl, počítač se jen uvede do režimu stand-by a má stále v provozu jednu napěťovou větev, která napájí například připojené periferie, a jeho příkon se pohybuje od 3 do 8 W. Počítač je skutečně vypnut a nic nespoteřovává až po přepnutí vypínače vzadu na zdroji nebo fyzickým vytáhnutí ze zásuvky.

Vypnutím grafického prostředí Aero u Windows Vista/7 se sníží spotřeba počítače

Často se mluví o tom, že pro nižší spotřebu energie je zapotřebí vypnout prostředí Aero (u Windows Vista) nebo Aero Glass (Windows 7). To už však dnes není tak jednoznačné. Například u integrovaných grafik Intel, které mají velmi nízkou spotřebu, může být dokonce pro celkovou spotřebu lepší, když je Aero zapnuté (nezatěžuje se procesor, ale úsporná grafická karta).

Výkonnější procesor má vyšší spotřebu

Pokud si pořídíte nový výkonnější počítač, může být díky pokročilejším technologiím mnohem úspornější než jeho slabý předchůdce. Zvláštní situace nastala ale i u nových procesorů Intel Core i3 a i5. Výkonnější Core i5 má totiž povětšinou spotřebu nižší, a to díky technologii Turbo Boost, která vypíná nevyužitá grafická jádra a v případě potřeby výkonu je naopak přetaktovává. Daný úkol tak procesor vykoná rychleji a celkově tak spotřebuje méně energie.

Šetřič obrazovky šetří energii

Spořiče obrazovky, ať jsou jakékoliv, neušetří vůbec nic. U LCD monitorů je podsvícení neustále v chodu i při zapnutém chodu a monitor s černým obrazem má prakticky stejnou spotřebu jako s bílým obrazem. U starých CRT monitorů tomu bylo trochu jinak a spořiče měly smysl v tom, aby se na stínítku monitoru nevyvaloval statický obraz. To u LCD nehrozí, spořiče obrazovky jsou proto jen na ozdobu. Pokud však chcete skutečně ušetřit energii i životnost monitoru, je potřeba nastavit jeho vypnutí po určité době.

Síť také něco stojí

Po síti přenesete enormní množství dat. Víte ale, kolik si za svou službu vezmou příslušná zařízení? Podívejte se, jak zatíží peněženku bezdrátové směrovače, powerline adaptéry nebo NAS.



Nejjednodušším prvkem malé domácí sítě bývá switch neboli přepínač. Tento aktivní prvek je dostupný v několika alternativách, záleží jednak na počtu portů, jednak na jeho schopnostech. K máni totiž může být takzvaně říditelný, nebo neříditelný. První varianta i přes přítomnost více funkcí, jež zpravidla obstarává složitější či dodatečně doplněný čip, nemusí nutně znamenat vyšší spotřebu. U pětiportového přepínače může příkon činit okolo 4 W, klidně to ale může být i dvojnásobek.

U druhé varianty, určené hlavně do domácností, rozhoduje cena – pravidlem tedy bývá i nízký příkon (není třeba složitého čipu), 3–4 W je standard v maximální zátěži a provozu. V nevytíženém stavu ale přepínač vaši kapsu prakticky nezatíží, klidně se spokojí i s 2 W. V podstatě lze říci, že v tomto režimu spotřebu z vyšší části vyměřuje napájecí adaptér. Hledáte-li co nejnižší spotřebu, ujistěte se, že i napájecí adaptér jde s dobou a odpovídá posledním

specifikacím CEC/EISA a ErP (EuP) nebo Energy Star – s typickým značením Level IV a Level V. Tušíte, jaký je rozdíl v energetické náročnosti u modelů 100 Mb/s a 1 Gb/s? Prakticky zanedbatelný – okolo 0,5 W v neprospěch gigabitového switchu. Ospravedlnitelné za vyšší výkon a rychlost, nemyslíte?

S vyšším počtem portů (běžně 8 nebo 16) rostou i energetické nároky, např. příkon 8portového přepínače se pohybuje od 5 do 8 W. V případě, že ale jde o typ kombinovaného přepínače, kdy polovina portů je vybavena podporou PoE (Power over Ethernet), může spotřeba dosahovat i plných 50–65 W.

Užívejte si dosahu WiFi

Nadřazeným zařízením, aspoň co se funkcí týče, je bezdrátový směrovač. Ten v sobě může spo-



jovat hned několik zařízení od prostého přepínače klidně až po ADSL modem. K dispozici jsou i WiFi směrovače doplněné o technologii powerline.

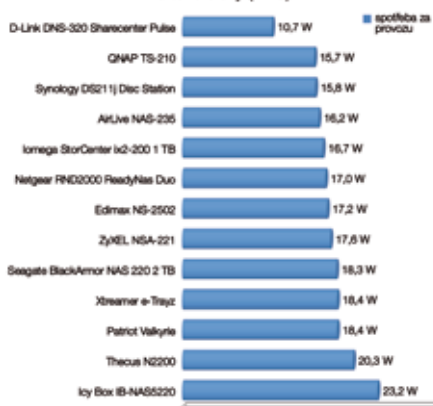
Základní modely WiFi směrovačů mají široký rozptyl spotřeby. Narazit můžete jak na modely, které jsou úspornost sama a řeknou si v průměru o něco málo přes 4 W (Netgear JWNR2000), tak i na modely, které se nespokojí ani s dvojnásobkem. Šampionem v úspornosti je ovšem malinkatý AirLive N.Mini, u kterého maximální příkon nepřesáhne ani 2 W – svoji výbavu v počtech portů je ovšem taky minimalistický, stavět svoji síť pouze na něm nebude to pravé, na cesty nebo pro vykrytí signálem je ovšem dokonalý.

Náročnějším uživatelům nebo pro případy, kdy je nemožné vybudovat WiFi síť v pásmu 2,4 GHz vinou velkého počtu navzájem se ovlivňujících WiFi sítí, jsou určeny dvoupásmové routery. Příkon špičkových bezdrátových směrovačů s 5GHz vysílacím pásmem není o mnoho vyšší – ty nejlepší se dostanou na 5 W. Příkon se to zdá být malý, ale v ročním součtu se již provoz WiFi sítě nasčítá – 200 Kč i v případě

Při budování sítě powerline stačí málo: zasunout do zásuvky a ve vhodný okamžik stisknout párovací tlačítko. U tohoto setu ale nenajdete vypínač napájení.



Sít'ové disky (NAS)



Zdroj: časopis Computer

Rozdíly mezi příkonem moderních NAS jsou velké, přitom největší podíl na spotřebě energie mají osazené pevné disky. Základním pravidlem je tedy osadit NAS ne výkonnými disky, ale naopak co neúspornějšími se sníženými otáčkami – Western Digital GreenPower, Samsung EcoGreen nebo Seagate Barracuda Green. Rychlost NAS je stejně omezena rychlostí procesoru, takže je zbytečné NAS osazovat rychlými disky. I se dvěma úspornými disky ale může být spotřeba NAS značná, stačí se podívat do grafu. Rozdíl mezi neúspornějším a nejnáročnějším NAS je téměř 13 W, což při nonstop provozu znamená za rok o 500 Kč vyšší náklady.

těch nejúspornějších znamená třetinovou cenu nejlevnějšího „enkového“ směrovače.

NAS jako nákladný stroj

Jednoznačně největšími žrouty mezi síťovými zařízeními jsou NAS aneb síťové disky. I základní jednodiskové modely si řeknou od 10 do 14 W, záleží na typu osazeného disku, chlazení ventilátorem a použitém adaptéru. Někteří výrobci nepodceňují ani takové maličkosti, jako je svit stavových LED diod, jejich vypnutím se sice spotřeba razantně sníží, ale každá snaha se cení – minimálně budete ušetření neustáleho blikání. Mimo zátěž pak počítejte, že po určité době dojde k usnutí disků a příkon se dále sníží – v průměru o 2–3 W. Platí to i v případě více-diskových řešení (každý disk stejnou měrou).

Nejprodávanější dvoudiskové NAS si dokážou pohlídat příkon do 20 W, nesmí jít ovšem o výkonná řešení postavená na procesoru Intel

Atom. V takovém případě si nárokují až 27 W, v klidovém stavu ovšem i u nich příkon klesne na přijatelných 17 W. Na opačném protipólu je s maximálním příkonem něco málo přes 10 W velmi úsporný D-Link DNS-320 s ARM procesorem. U podstatně dražších NAS s Atomy ale

Síťový disk nemusí být zapnutý pořád. Pokročilejší modely umožňují vzdálené probuzení (Wake on LAN).

najdete pokročilou správu napájení: dokážou se samy vypnout a díky funkci Wake on LAN v případě potřeby také zapnout. Při výkyvech ve vytížení tak tyto NAS mohou být překvapivě úsporné. Poslední variantou, jež je rovněž velmi populární, jsou čtyřdisková řešení. U těch



již počítejte s většími nároky – 30 W na jejich provoz není neobvyklý jev.

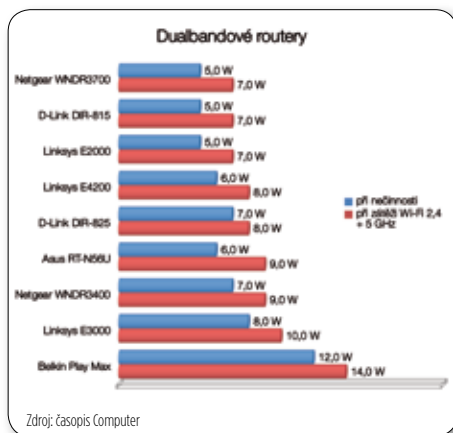
Určitě při pořizování síťového disku zvažte, zda potřebujete více než dvoudiskový. Každý disk navíc sice znamená možnost zálohování (zrcadlení) dat a vyšší diskovou kapacitu, ale také značně vyšší příkon celého NAS zařízení. Nemá také smysl osazovat NAS staršími disky jen proto, že je chcete nějak využít. Nové modely disků, obzvláště těch z úsporných sérií (např. WD GreenPower, Samsung EcoGreen), jsou šetrnější, tišší, mají značně vyšší kapacitu a jejich výkon pro NAS bohatě stačí. Kupříkladu při rozdílu 10 W v příkonu NAS (může být způsobeno koupí dvou nových disků), který je v provozu nonstop, ušetříte na elektřině za rok přibližně 378 Kč.



Většina NAS nemá problém s montáží 2,5" disků místo 3,5", čtyřdiskový QNAP SS-439 Pro Turbo je dělán přímo na míru notebookovým diskům. Jeho spotřeba je do 25 W.

Že zásuvky nežerou?

Data si mohou svištět i mezi zásuvkami. Potřebujete k tomu ale powerline adaptéry. V současné době nejčastěji narazíte na ty se specifikací HomePlug AV, takže k dispozici budete mít teoreticky rychlost až 200 Mb/s. Za svou službu si ale jeden adaptér vezme od 3,5 do 5 W. Přitom nezáleží, zda jde o nejrychlejší, gigabitový standard. Vezmete-li v úvahu, že adaptérů můžete mít i několik (často 8, ale mnohdy i 16), jde o relativně nákladný provoz. Malou útěchou může být automatické přepínání do stavu stand-by, které spotřebu sníží, nebo tlačítko zapínání napájení, které nařizuje u těchto zařízení platná legislativa.



Bezdrátový router doma málokdy vypíná, jedná se tedy o zařízení s prakticky nonstop provozem. Proto je zajímavý zejména příkon při nečinnosti, který se pohybuje od 5 do 10 W u moderních dvoupásmových routerů (2,4 a 5 GHz) a od 3 do 8 W u klasických jednopásmových. Rozdíl v příkonu ve výši 5 W znamená navýšení faktury za elektřinu o 190 Kč ročně, což není zanedbatelná částka.

Světové klima zachrání mobilní zařízení

Mobilní telefony a tablety nám přinášejí díky pohotovosti určitý komfort, zároveň ale výrazně šetří naši peněženku. Energetickou úspornost mobilních zařízení brzy měly zdědit i počítače.

V předchozích kapitolách jste si mohli přečíst o energetické náročnosti počítačů, notebooků, periférií i síťových prvků. Obecně lze říci, že jsme se z řádu stovek přesouvali k desítkám wattů s tím, jak klesal výkon i rozměry různých zařízení. V souvislosti s mobilními zařízeními všeho druhu snížíme laťku ještě o řád níže, na jednotky wattů.

Vyvstává otázka, zda má vůbec cenu hovořit o spotřebě mobilů a dopadu na rodinný rozpočet. Na první pohled rozhodně nemá: současné nabíječky telefonů pracují s výstupním napětím 3,3 V při proudu do 1 A, i při započtení ztrát produkovaným teplem příkon zdaleka nepřekročí 5 W. Spousta uživatelů také ponechává nabíječku

neustále připojenou k síti, na což výrobci zareagovali vytvořením úsporných nabíječek – bez připojeného telefonu mají příkon hluboko pod 0,1 W. Určitým módním trendem jsou také solární panely na mobilních telefonech, za všechny zmiňme například Samsung Blue Earth. Nutno podotknout, že samonabíjecí mobily nelze použít všude – například v kancelářích pod zářivkovým světlem dobíjení nefunguje a také obyvatelé severských zemí, kde je půl roku tma, se nabíječkám nevyhnou. Nokia též v některých zemích nabízela model N79 bez nabíječky: ušetřila se energie a materiál za její výrobu a menší rozměry balení snížily náklady na distribuci.

Ušetříte i vy

Nutno ale sobecky podotknout, že všechna tato módní opatření nemají za cíl ušetřit naše koruny v peněžence – v souvislosti s dobíjením mobilu hovoříme o nákladech v řádu maximálně desetikorun ročně. Zde výrobci hrají na ekologické cítění každého z nás: ušetřených pár wattů se násobí několika miliardami mobilů na celém světě, což ve výsledku není málo.

Na úsporu v náš prospěch se musíme podívat z opačného konce. V současné době zvládají chytré mobilní telefony, a především stále oblíbenější tablety, spousta funkcí osobních počítačů: velmi pohodlně lze číst novinky na internetu, vyřizovat téměř plnohodnotně e-maily, komunikovat



Tablet ve spojení s klávesnicí skvěle poslouží pro psaní dokumentů nebo vyřizování elektronické pošty, a to se zlomkem spotřeby osobního počítače.

s přáteli, sledovat videa včetně filmů nebo čist dokumenty. Pro všechny tyto činnosti jsme ještě před dvěma lety museli používat osobní počítač nebo notebook. Pokud si ráno chcete přečíst novinky ze světa, učiníte tak pohodlně v posteli s mobilem nebo tabletem v ruce. Osobní poštu vyřídíte cestou z práce a doma již nemusíte počítač zapínat. Mnozí uživatelé tabletů si nemohou vynachválit práci na tabletu s externí klávesnicí a potvrzují, že se počet hodin strávených před počítačem výrazně snížil. Počítač neběží, hodiny se netočí, šetříte stovky wattů denně. Z tohoto pohledu lze ročně nějakou stokorunu ušetřit – přesná čísla jsou již naprosto individuální.

Mobilní výhody pro každého

Svět mobilních zařízení nejenže výrazně roste a ovlivňuje náš život ve stále větší míře, ale také zasahuje do tradičních odvětví. Zatímco trh klasických desktopových procesorů roste jen pomalu, ve světě mobilních zařízení to vře. Na trhu jsou první mobilní telefony s vícejádrovými procesory a tablety pohání platformy s taktem od gigahertze výše. Co je však nejdůležitější, mobilní platformy postavené na procesorové architektuře ARM udělají – jednoduše řečeno – více práce s menší spotřebou energie.

Čím je tato efektivnost dána? Procesory ARM patří do skupiny tzv. SoC – System on Chip procesorů. Běžné x86 procesory bývají osazovány do základních desek, které prostřednictvím severních a jižních můstků obsluhují paměti, vstupně-výstupní zařízení, veškeré konektory, drátové i bezdrátové sítě a mnohé další. Procesor architektury ARM již v sobě obsahuje část pro komunikaci na různých rozhraních, obsluhu portů, bezdrátových sítí, výpočet GPS souřadnic, zpracovávají zvuk a mnohé další. Procesory

ARM přitom není třeba aktivně chladit, čímž dochází k další úspoře energie.

O přednostech ARM architektury vědí nejen výrobci mobilních zařízení, začínají si jich všimnout i softwarové domy soustřeďující se na PC platformu. V lednu tohoto roku oznámil Steve Ballmer, že příští generace operačního systému Windows 8 poběží nejen na klasických procesorech Intel a AMD, ale i na procesorech ARM, tedy Snapdragon od Qualcommu, Texas Instruments nebo Nvidia Tegra.

Windows tak budou mít otevřenou cestu nejen do světa tabletů, ale především do světa velmi malých a extrémně úsporných počítačů. Samozřejmě nepůjde o řešení pro uživatele, kteří stírhají video, upravují gigabajty fotografií nebo kompilují stovky tisíc řádků zdrojového kódu, skvěle ale vystačí v kanceláři a na místech, kde výkon není prioritou. Globální úspora elektrické energie bude obrovská.

Trend blízké budoucnosti je již nyní poměrně jasný: mobilní zařízení se stále vyšším výkonem nám umožní vykonávat nejrůznější činnosti nikoli u osobního počítače, ale kdekoli na cestách, s mnohem nižší spotřebou energie. Význam osobních počítačů ustoupí do pozadí a brzy je budou běžní uživatelé zapínat jen za účelem hraní náročných her.

LG Optimus 2x je prvním mobilním telefonem s dvoujádrovým procesorem Cortex A9 na platformě Nvidia Tegra 2.



Jak se chovat k počítači

Peníze můžete ušetřit i častějším vypínáním počítače. Proč jej ale vypínat a dlouho čekat na jeho náběh, když je k dispozici možnost hibernace a režimu spánku?



Mnoho uživatelů zná a používá u počítače pouze vypnutý a zapnutý stav. Počítač ale lze i uspat, pak se také probouzí mnohem rychleji. Zapnutý počítač se nachází ve stavu **G0 (Working)**, což je normální provoz. Typický domácí počítač si v tomto stavu řekne o 100–150 W. Dalším režimem je **G1 (Sleeping)**, aneb se sníženou spotřebou. Ten se dále dělí na režimy **S1 až S4**, které se liší spotřebou a rychlostí uvedení systému do plně funkčního stavu. Posledním režimem je **G2 (Soft-Off)**, někdy označovaný také jako S5. V tomto stavu se nachází většina „vypnutých“ počítačů. Zdroj v tomto stavu dodává servisní napětí 5Vsb (maximální odběr 1–2 A) a má

příkon typicky cca 5 W elektrické energie. Takto „vypnutý počítač“ spotřebuje za rok asi 30 kWh (přibližně 130 Kč). Ještě je tady samozřejmě možnost úplného vypnutí napájení síťovým vypínačem buď na zdroji počítače, nebo na zásuvce – až pak má počítač příkon skutečně 0 W.

Vícero spánkových režimů

Nás teď ale budou zajímat zmíněné režimy S1 až S4. S těmito názvy se můžete setkat v nastavení BIOS počítače, kde je lze povolit či vypnout. U nejstarších typů počítačů najdete pouze režimy S1 a S2, trochu novější mají i S3, ale je nutné jej manuálně zapnout. Režim S4 vám ale bude fungovat všude. **Režim S1** je stav s vysokou rychlostí usnutí i probuzení. V tomto stavu nejsou ztraceny žádné systémové hodnoty. V praxi zůstává počítač zapnutý (funkční je procesor i čipová sada). Režim S1 vypíná jen některé komponenty jako monitor a disky. Spotřeba energie je 80–90 % zapnutého stavu, ventilátory i zdroj běží. Při výpadku napájení jsou data ztracena. **Režim S2** je podobný S1 s tím rozdílem, že navíc dochází k vypnutí procesoru. Obsah CPU a cache paměti je ztracen (operační systém je odpovědný za udržování paměti cache i za obsah registrů CPU). Paměť a ostatní vitální prvky systému zůstávají napájené. V praxi se režim S2 téměř nepoužívá, není příliš spolehlivý a může v něm dojít ke ztrátě dat.



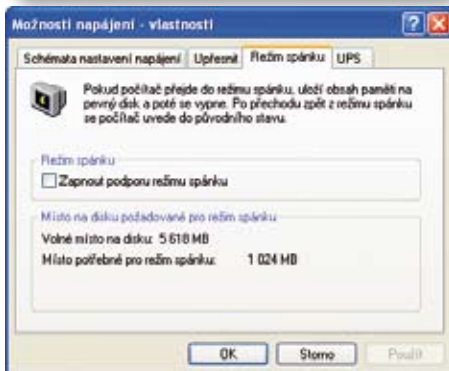
V menu Vypnout počítač ve Windows XP máte možnost zvolit si typ uspnání – úsporný režim zde znamená ve Windows 7 režim spánku (uložení dat do paměti RAM) a režim spánku zde je totéž co hibernovat ve Windows 7 (uložení dat na pevný disk)

Důležitým a velmi používaným režimem, a to zejména u notebooků, je **režim S3 (úsporný režim – Windows XP, režim spánku – Windows 7)**. Jedná se o stav s vysokou rychlostí uspnání i probuzení. Celý systémový obsah je uložen do hlavní systémové paměti (RAM). Napájecí zdroj počítače je ve vypnutém stavu, výjimkou je trvale přítomné „servisní“ napětí 5Vsb. Toto napětí využívá základní deska pro udržování obsahu paměti. Ostatní komponenty (systémový časovač, klávesnice, myš, síťová karta, USB) mohou být, v závislosti na konfiguraci počítače a nastavení BIOS, použité k probuzení počítače. Typický odběr v tomto stavu je téměř shodný s odběrem elektronicky „vypnutého“ počítače (5 W). Po odpojení napájení ale přijedete o data v paměti a počítač bude nabíhat, jako kdybyste jej předtím „natvrdo“ vypnuli.

Může dojít k výpadku napájení

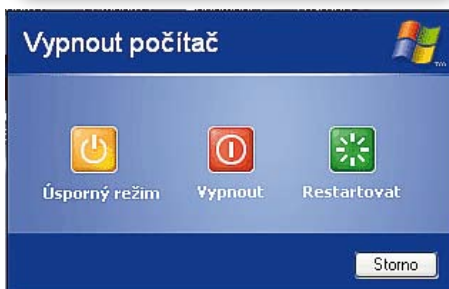
Posledním, ale neméně důležitým je **režim S4 (režim spánku – Windows XP, hibernace – Windows 7)**. Má ze všech stavů spánku nejmenší spotřebu energie. Aby bylo možné

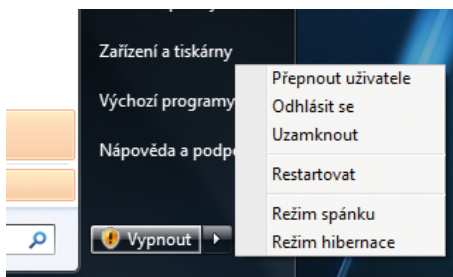
Ve Windows XP v Ovládací panely | Možnosti napájení | Možnosti napájení | Vlastnosti musíte zapnout podporu režimu spánku. Ve Windows Vista a 7 už je zapnutá běžně a jmenuje se Hibernace (uložení dat na disk a uspnání počítače)



snížit spotřebu na minimum, je nutné, aby byla na platformě vypnuta všechna zařízení. Obsah platformy je zachován ve speciální oblasti na disku (tento soubor se u Windows XP jmenuje hiberfil.sys). Vytvoření a zrušení souboru hiberfil.sys je nejlépe provést přímo ze systému (Ovládací panel, Možnosti napájení, Režim spánku). Přejechání do režimu spánku (hibernace) vyžaduje přenos obsahu paměti na disk a z disku.

V klasickém menu při vypínání počítače není režim spánku ve Windows XP vidět, stačí ale stisknout klávesu Shift a namísto tlačítka Úsporný režim se ukáže Režim spánku.

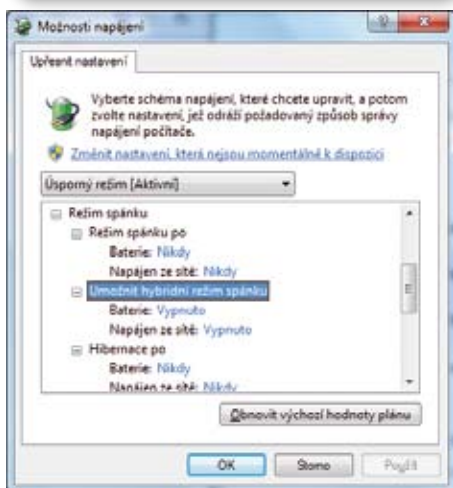




Ve Windows 7 jsou režimy usnutí pojmenovány jinak než ve Windows XP, logičtěji. Režim spánku zde znamená, že se data uloží do paměti a počítač tak k probuzení potřebuje jen pár sekund.

Díky tomu trvá hibernace delší dobu než režim S3 (Suspend to RAM). Pokud je počítač ve stavu hibernace, může dojít k výpadku napájení – neohrozí to data ani běžící programy. Nevýhodou je delší čas k vypnutí/zapnutí a spotřeba místa na disku.

Windows 7 umožňuje ve menu Ovládací panely | Možnosti napájení i hybridní režim spánku, kdy se aktuální data před usnutím uloží jak na disk, tak do paměti RAM.



Jelikož u stolního počítače může během nečinnosti dojít k výpadku napájení, a tím i ztratě dat, přišel Microsoft s **Hybridním režimem spánku**, který je kombinací režimů S3 a S4. Veškeré otevřené dokumenty a programy se uloží do paměti i na pevný disk a poté bude počítač uveden do stavu s nízkou spotřebou energie, takže můžete případně rychle obnovit práci. Díky tomu může systém Windows v případě, že dojde k výpadku napájení, obnovit vaši práci z pevného disku. Jestliže je hybridní režim spánku zapnutý, uvedení počítače do režimu spánku jej automaticky uvede do hybridního režimu spánku. Ve stolních počítačích je ve výchozím nastavení hybridní režim spánku zpravidla zapnutý.

Hibernace versus režim spánku

A jaký režim při uspávání počítače zvolit? Pokud se k němu hodláte brzo vrátit, určitě volte Režim spánku (název ve Windows 7), počítač se pak uspí i probudí v rámci jednotek sekund, jeho spotřeba bude velmi nízká, ale nesmí dojít k výpadku napájení. Pokud odcházíte na delší dobu, zvolte Hibernaci (název ve Windows 7), počítač se bude uspávat několik desítek sekund, naběhne ale rychleji než při klasickém vypínání. Počítač pak klidně můžete odpojit od napájení, například vypínačem na síťovém kabelu. Zajímavý je hybridní režim spánku – počítač se sice bude déle uspávat (stejně dlouho jako z hibernace), ale probudí se prakticky okamžitě (stejně rychle jako z režimu spánku). Občas se stává, že se systém neprobudí do funkčního stavu zcela správně. Pak zbývá jenom restart systému, který systém většinou uvede do provozního stavu – neuložené změny v souborech už v této situaci ale nikdo nezachrání.

Slovníček pojmů

80Plus – certifikát, který může dostat počítačový zdroj podle dosažené účinnosti při 20%, 50% a 100% zátěži. Je pět základních typů, od nejnižšího Standard přes Bronze, Silver, Gold až po nejvyšší Platinum.

All-in-one PC – počítač vše v jednom, který je zabudován v monitoru nebo v podstavci monitoru. Jeho součástí je obrazovka (někdy i dotyková), reproduktory, mikrofon i kamera. Zabírá málo místa na stole a je úspornější i po energetické stránce.

ARM – architektura procesorů, kterou se řídí řada společností vyrábějících procesory zejména do mobilních zařízení – chytrých telefonů a tabletů. Jejich výhodou je mnohem nižší spotřeba oproti architektuře x86.

ATX – formát základních desek, počítačových zdrojů a skříní, který standardizuje rozměry těchto komponent a výstavbu počítačových zdrojů.

CCFL – Cold Cathode Fluorescent Lamps, svítící trubice se studenou katodou. Jako každé zařízení nepracující se 100% účinností. Odpradávná používány v kopírkách, CCD skenerech, v některých laserových tiskárnách a kopírkách, k podsvětlování většiny LCD displejů nebo jako světelný efekt u počítačových skříní.

Cool'n'Quiet – technologie společnosti AMD pro snížení odpadního tepla vyzařovaného procesory a také technologie zajišťující tišší chod počítače. Správně fungující technologie Cool'n'Quiet mění rychlost procesoru (zvyšuje/snižuje jeho násobič) v závislosti na aktuálním vytížení. Souběžně s tím samozřejmě také probíhá snižování/zvyšování napětí pro procesor. Výsledek je pak v praxi takový, že procesor pracuje na plný výkon, jen když je to opravdu potřeba, díky čemuž je mnohem lépe nakládáno s energií a procesoru pak navíc stačí i jednodušší – tišší chlazení.

Činný výkon – střední hodnota výkonu daná součinem okamžité hodnoty napětí, proudu a jejich fázovým posuvem $\cos\varphi$, udává se ve wattch (W).

Google Android – operační systém pro chytré mobilní telefony a tablety, funguje na platformě ARM.

Hibernace – jeden z režimů usnutí počítače, data v operační paměti se uloží na pevný disk a počítač se vypne. Trvá to sice trochu déle, stejně jako zapnutí, ale při výpadku proudu nepřijdete o neuložená data.

HomePlug – standard pro komunikaci po elektrické roz-

vodné síti, má přídomky 1.0 (až 200 Mbit/s), AV (až 200 Mbit/s) či nejmodernější AV2 (až 600 Mbit/s) podle teoretické rychlosti této komunikace. Reálná rychlost je mnohem nižší. Pro HomePlug jsou zapotřebí dvě zařízení Powerline, která vložíte do zásuvky a vzájemně spárujete.

IPS – jedna ze zobrazovacích technologií LCD panelů (In-Plane Switching), existuje ve více variantách (S-IPS, H-IPS, H2-IPS, P-IPS), které mají různé výrobní náklady i vlastnosti. Výhodou této technologie jsou vynikající pozorovací úhly a věrné podání barev. Nevýhodou je pak vyšší cena, nižší propustnost světla, tudíž nutnost intenzivnějšího podsvícení, a tím i větší spotřeba energie.

Jalový výkon – část výkonu, která se obvodem přelévá tam a zpět (a způsobuje v části periody zápornou hodnotu okamžitého výkonu), jeho označení je Q a jednotka jeden VAR (voltampér reaktanční).

Kilowatthodina (kWh) – typicky 1 000 W spotřebovaných za jednu hodinu nebo například 100 W spotřebovaných za 10 hodin provozu zařízení. Vynásobte si průměrný příkon zařízení ve wattch dobou provozu zařízení v hodinách a vydělte tisícem. Získáte počet kilowatthodin, ze kterých už vynásobením ceny za kWh v příslušné sazbě za elektřinu získáte náklady na provoz zařízení.

LED – světlo emitující dioda, používá se kromě všelijakých kontrolků i jako zdroj světla a pro úsporné podsvícení LCD displejů.

Mini-ITX – zmenšený ATX formát základní desky, má standardizované rozměry 170 × 170 mm.

NAS – datové úložiště na síti (Network Attached Storage), NAS úložištěm může být server nebo dedikované zařízení, které obsahuje jeden nebo více disků. Výhodou NAS úložiště je jednoduchost konfigurace a nižší nároky než u běžného PC.

Násobič procesoru – hodnota, která říká procesoru, na jaké frekvenci má pracovat. Moderní procesory jej umí za chodu měnit směrem nahoru i dolů, díky čemuž mohou v případě nečinnosti ušetřit značné množství energie.

Netbook – malý přenosný notebook s velmi nízkým výkonem, který ale dostačuje na surfování a komunikaci na internetu či přehrávání videa.

Nettop – počítač s nízkým výkonem, ale velmi malými rozměry. Je určen pro přehrávání videa, kancelářskou práci či surfování na internetu.

PATA – už zastaralé paralelní rozhraní u pevných disků.

Pohotovostní režim – režim, kdy je zařízení ve stand-by módu, tedy kdy spí a čeká na odezvu např. z dálkového ovládače. Zařízení tak stále spotřebovává elektrickou energii.

Powerline – síťový adaptér podporující některé ze standardů HomePlug pro komunikaci po elektrické síti. Má smysl tam, kde není možné přenášet data jinak (např. bezdrátově).

Příkon – součet výstupního výkonu zařízení a ztráty, kterou má zařízení na svědomí. Jedná se o odebíraný výkon z elektrické sítě.

Režim spánku – stav, kdy se počítač uspí (vypne) a data zůstanou v paměti RAM zachována (RAM je tedy neustále napájena). Pokud dojde k výpadku napájení počítače, přijde o neuložená data.

Router (směrovač) – jedná se o zařízení, které směruje (routuje) provoz v síti. Nastavení routerů se provádí v takzvané routovací tabulce. Ta určuje, kam který provoz bude směrován (na které rozhraní). Router pracuje většinou na síťové vrstvě, a tedy s IP protokolem. Tato zařízení ke komunikaci mezi sebou a k aktualizaci používají tzv. routovací protokoly.

SATA – moderní sériové rozhraní pro připojení pevného disku k počítači.

SoC (System on Chip) – odkazuje na integraci všech součástí počítače nebo jiného elektronického systému do jednoho integrovaného obvodu (čipu). To může obsahovat digitální, analogové, kombinované a často radiofrekvenční funkce – vše v jednom.

SpeedStep – technologie přítomná u procesorů Intel, která jim umožňuje měnit za běhu násobík a napájecí napětí. Původně byla vyhrazena pouze pro mobilní CPU, s příchodem Pentii 4 do patice LGA775 (jádro Prescott) se však objevila i ve stolních počítačích. Pro její fungování je nutná podpora jak ze strany CPU, tak základní desky (napěťový regulátor). V podstatě se jedná o ekvivalent technologii PowerNow! a Cool'n'Quiet společnosti AMD, kdy při malé zátěži CPU sníží svoji frekvenci a napájecí napětí, takže produkuje méně tepla a spotřebovává méně energie. Lze se setkat i s názvem Thermal Monitor 2, což je v podstatě totéž.

SSD – Solid State Disk, též Solid State Drive – pevné disky bez mechanických částí. Zkratkou SSD označujeme hlavně disky založené na flash pamětech. Mezi jejich výhody patří rychlý start, nízké latence a krátký vyhledávací čas, žádný hluk, nízká spotřeba a produkce tepla, lepší bezpečnost

(vymazání dat je trvalé a lze provést rychle), vysoká odolnost vůči otřesům, výškám, teplotám a ve výsledku také vyšší spolehlivost. To vše je vykoupeno prozatím velmi vysokou cenou za 1 GB diskového prostoru, omezeným počtem přepisovacích cyklů, nízkou rychlostí zápisu a za sníženou pravděpodobností obnovy dat při mechanickém poškození.

Stand-by – pohotovostní režim neboli mód, kdy zařízení spí a čeká na odezvu např. z dálkového ovládače. Zařízení tak stále spotřebovává elektrickou energii.

Subnotebook – plnohodnotný, ale značně zmenšený notebook. Je mnohem dražší než klasický notebook, ale poskytuje výbornou mobilitu při zachování nekompromisního výkonu.

Switch (přepínač) – spojuje jednotlivá zařízení v síti. Výhodou je komunikace pouze s těmi prvky, kterých se to týká, a tedy nižší zatížení sítě oproti jeho předchůdci – hubu, který posílá všem prvkům připojeným do hubu všechny požadavky.

Takt procesoru – pracovní frekvence procesoru. Má největší vliv na výkon, ale i příkon procesoru.

TDP – Thermal Design Power, též Thermal Design Point. Zkratka TDP označuje maximální možný příkon (spotřebu), kterého mohou čipy dosáhnout při maximálním vytížení. Hodnoty TDP se běžně uvádějí pro CPU či GPU a samozřejmě platí, že čím je hodnota TDP nižší, tím úspornější daný mikročip je. S hodnotou TDP je často nepřímě spojeno i tepelné vyzařování, které je obvykle vždy vyšší u čipů s vysokým TDP než u obdobných čipů s nižší hodnotou TDP.

TN + film – nejstarší, ale nejrozšířenější a nejlevnější technologie výroby LCD displejů. Má nevýhody v horších pozorovacích úhlech a nepřilíš věrném barevném podání.

Účinník – fázový posuv napětí a proudu při měření činného výkonu, známý také jako $\cos\varphi$.

Účinnost – poměr vstupního výkonu ku výstupnímu, výsledkem je číslo menší než jedna, které lze přepočítat na procenta. Pokud toto číslo odečtete od 100 %, získáte ztrátu.

PVA (VA) – pokročilá technologie výroby LCD monitorů, má více druhů podle ceny a vlastností (MVA, S-PVA, cPVA).

x86 – architektura mikroprocesorů, na kterých pracují operační systémy Windows a MAC OS X. Procesory s touto architekturou vyrábějí především společnosti AMD a Intel.

Zdánlivý výkon – prostý násobek napětí a proudu v síti, nemá přímý fyzikální význam, jeho jednotkou je VA (volt-ampér).

Poradenský web



**Energetický
poradce PRE**

- Úspory energie a hospodárné využití elektřiny
- Obnovitelné zdroje
- Interaktivní komunikační nástroje
- Výpočtové aplikace
- Tipy a rady pro výběr, provoz a recyklaci spotřebičů
- Elektronický katalog elektrotepelných zařízení za zvýhodněné ceny
- Aplikace zásuvky ve světě
- Spotřebitelské testy

www.energetickyporadce.cz

PRE

Připravili jsme pro Vás další zajímavé publikace



Publikaci Výpočetní technika – rady a tipy na úspory vydala pro své zákazníky Pražská energetika, a. s.

Na Hroudě 1492/4, Praha 10

Zákaznická linka PRE, tel. 267 055 555

Centrum energetického poradenství PRE

Jungmannova 28, Praha 1

www.pre.cz, www.energetickyporadce.cz

Redakce, design, produkce a tisk: Mladá fronta a. s., divize Klientské tituly

Foto: Shutterstock, archiv časopis Computer

Vyšlo v Praze v červenci 2011