

# Optimalizace Windows pro SSD disky

Flashové SSD disky jsou většinou rychlé a jejich výhodou je i to, že nemají mechanické komponenty. Špatně nastavený operační systém Windows však nemusí umět výhody SSD disků využít, a může je dokonce poškodit. Chip vám pomůže **SSD DISK ZRYCHLIT** a prodloužit jeho životnost.

MARKUS MANDAU

**R**ychlost počítače byla vždy odvozována od rychlosti jeho procesoru. To už ale dnes neplatí. Moderní vícejádrové procesory disponují takovou výpočetní silou, že úzkým hrdlem výkonu počítače se stává pevný disk. V současnosti tedy spíše platí: rychlý pevný disk = rychlý počítač. Nejrychlejší pevné disky dnes spadají do kategorie SSD disků, i když i v této kategorii je třeba zvolit ten správný model. Jaký SSD disk zvolit, to jsme vám ukázali ve srovnávacím testu nejnovějších SSD disků v minulém čísle Chipu (10/2009). Každopádně pokud zvolíte správný SSD disk, tak i přes jeho vyšší cenu můžete urychlit činnost systému mnohem více než pouhým upgradem procesoru či navýšením operační paměti.

SSD disky ukládají data elektronicky a neobsahují žádné mechanické části, které by mohly do tohoto procesu negativně zasáhnout. Jejich výhodou je i to, že dokáží zapisovat data simultánně do většího množství flashových čipů a mají opravdu rychlou přístupovou dobu.

SSD disky prostě vypadají jako ideální záznamová média, ale nemusí tomu tak být vždy. Kromě výběru správného SSD disku je třeba také optimalizovat operační systém tak, aby dokázal plně využít všech výhod nové technologie pev-

ných disků. Uživatelé, kteří pracují pod novým operačním systémem Windows 7, nebudou mít žádné problémy, pokud však stále pracujete se staršími systémy Windows XP a Vista, raději si pořádně přečtete náš článek. Starší operační systémy totiž pracují s SSD disky stejným způsobem jako s klasickými magnetickými disky, což činnost SSD disků znatelně zpomaluje. Nesprávné nastavení operačního systému navíc může způsobit předčasné opotřebení SSD disku. Proto jsme se rozhodli připravit pro vás několik rad a návodů na optimalizaci systémů Windows XP a Vista pro spolupráci s flashovými pevnými disky a rovněž vám poradíme, které systémové nástroje těchto OS je lepší vynechat.

Nejprve bychom vám ale rádi vysvětlili, proč mají starší operační systémy Windows takové problémy s flashovými pevnými disky.

## Flashové paměti: Omezená životnost

Nejmenší paměťová jednotka SSD disku, ve které se ukládá elektrický náboj, je známá jako „buňka“. Zjednodušeně řečeno existují dva typy těchto buněk: Single Level Cells (SLC) a Multi Level Cells (MLC). Buňky typu SLC jsou schopné pracovat se dvěma typy napětí, které reprezentují 0, nebo 1, a dokáží tedy uložit jeden bit. Na druhou stranu paměťové buňky typu MLC do-

káží pracovat se čtyřmi různými typy napětí, tedy se dvěma bity, a umí tak na stejném prostoru zaznamenat dvojnásobné množství dat, tzn. dva bity. Dvojnásobná hustota záznamu však s sebou přináší i určité nevýhody. V porovnání s SLC buňkami trvá jejich záznam třikrát déle. Navíc tento typ buněk dramaticky snižuje životnost flashových buněk. SLC buňky jsou koncipovány pro cca 100 000 záznamových cyklů, kdežto MLC buňky mají životnost desetkrát nižší, tedy jen cca 10 000 zápisových operací. 10 000 záznamů se může zdát jako dostatečná hodnota, ale jelikož operační systém Windows provádí řadu automatických záznamů, může se snadno stát, že životnost SSD disku bude po několika měsících vyčerpána. To je hlavním důvodem, proč zápisy na SSD disk řídí řadič, který má za úkol co nejrovnoměrněji rozmísťovat zapisovaná data na disk tak, aby byl zápis prováděn co nejideálnějším způsobem na všechny paměťové buňky.

Tomuto systému, který dokáže prodloužit životnost SSD disků o několik let, se přezdívá Wear Levelling (nejrozumnější český ekvivalent zní „vyrovnávání opotřebení“).

## Wear Levelling: Rovnoměrné opotřebení SSD disků

Kvůli rovnoměrnému opotřebení jednotlivých paměťových buněk SSD disku přistupuje řadič ke dvěma tabulkám. Tabulka souborů mapuje přiřazení logických paměťových bloků k jejich fyzickému umístění na disku. Druhá tabulka obsahuje informace o tom, kolikrát byl každý jednotlivý blok přepsán. V okamžiku, kdy je na SSD disk zapisován nový soubor, vyhledává řadič v mazací tabulce blok s nejmenším počtem přepsání v minulosti.

To však zdaleka nestačí. Pokud pod Windows instalujete aplikace, jako je například Photoshop, ukládá systém soubory instalovaného programu vždy do stejných bloků. Bloky, na které ukládáte obrázky, se však používají mnohem častěji, a proto dochází k mnohem častějšímu

## INFO

### Windows 7: Připravena na práci s SSD



	Windows 7	Vista	XP
Rozpoznání SSD	●	—	—
Podpora příkazu TRIM	●	—	—
Správné zarovnání oddílu	●	●	—
Deaktivace Ready Boost	●	—	není dostupná
Deaktivace Prefetch	●	—	—
Deaktivace Superfetch	●	—	není dostupná
Deaktivace defragmentace	●	—	není potřebná

V porovnání s XP a Vista dokáže Windows 7 automaticky rozpoznat instalovaný SSD disk. V tom případě automaticky deaktivují všechny zbytečné funkce, které optimalizují práci s magnetickými disky, ale zbytečně zatěžují a opotřebovávají SSD disky.

# Problém: SSD disky se při mazání opotřebovávají

Flashová paměťová buňka má omezenou životnost, co se týče množství zápisů. Kdykoliv však chce řadič umístit nová data na použitou buňku SSD disku, musí ji nejprve vymazat. Na rozdíl od magnetických pevných disků ale neumí SSD přepisovat stará data přímo při zápisu dat nových.

opotřebení určitých paměťových buněk SSD disku. Čas od času zamění řadič obsah méně využívaných paměťových bloků za obsah těch více používaných. Pouze kombinací těchto dvou metod lze dosáhnout rovnoměrného vyrovnaní využití všech dostupných bloků flashové paměti SSD disku. Technologie rovnoměrného opotřebení SSD disků předpokládá, že řadič SSD disku automaticky organizuje ukládaná data. Na rozdíl od magnetických pevných disků ale nemají Windows kontrolu nad fyzickým umístěním dat na disku.

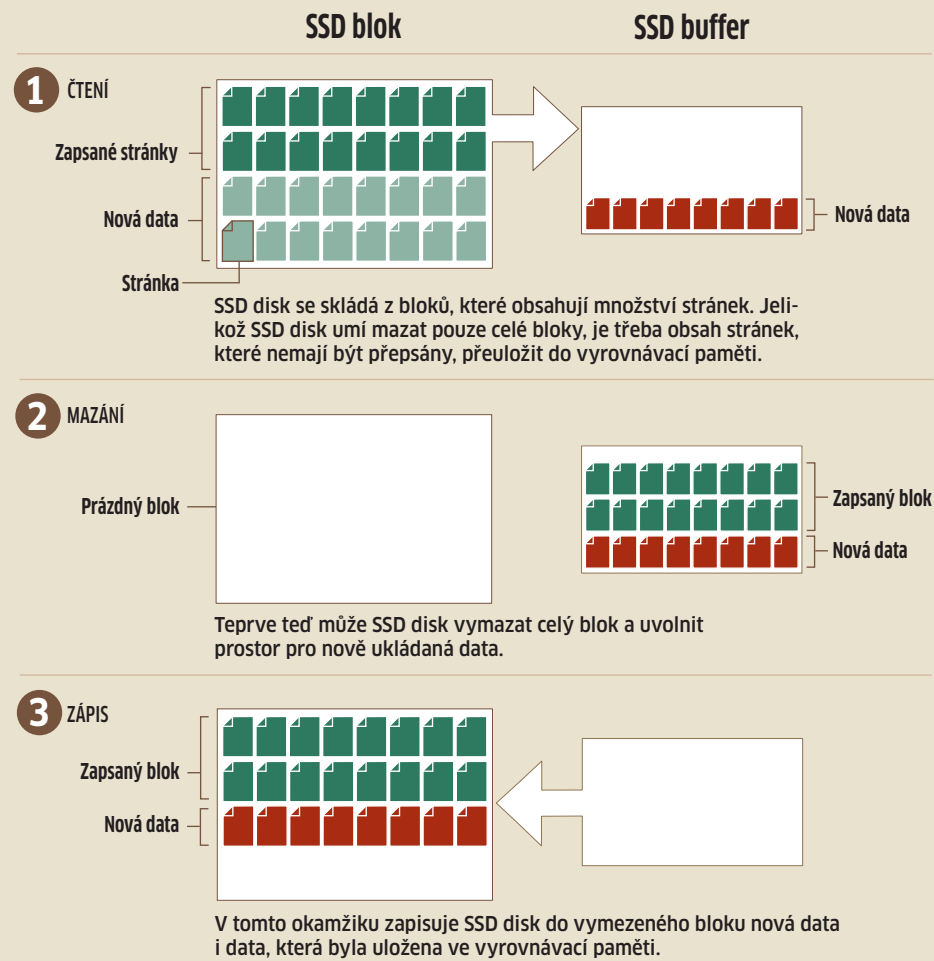
## Zápis: Systémová brzda

Na rozdíl od klasických magnetických disků umí SSD disky zapisovat data pouze na ty paměťové buňky, které byly předtím smazány. Abychom lépe pochopili princip zápisu SSD disků, musíme se seznámit s organizační strukturou SSD disků. Jejich flashové paměťové buňky (tedy prostory pro uložení jednoho či dvou bitů) jsou sdružovány do stránek s celkovou kapacitou od 2 do 4 KB (v závislosti na SSD disku). Tyto stránky se dále shlukují do bloků, které mají kapacitu mezi 128 a 512 KB. I když SSD disk dokáže zapisovat data po jednotlivých stránkách, mazat umí jen celé bloky. Soubory jsou však označeny jako smazané pouze v souborovém systému. Následkem toho vykazuje disk do operačního systému určitou kapacitu volného místa, kdežto v realu jsou „volné“ stránky stále zapsány starými daty. Řadič SSD disku tato data opravdu smaže až v okamžiku, kdy do zvolených stránek bude chtít zapsat nová data.

Během zápisu se disk nejprve ujistí, do kterých bloků bude nová data zapisovat. Poté přesune do vyrovnávací paměti ty stránky, které nesmí přepsat, a vyprázdní obsah flashových paměťových bloků, do nichž chce zapisovat. Teprve poté může čerstvě vyprázdněné stránky znovu naplnit novými i starými daty. Tento proces zpomalí i u nejrychlejších SSD disků zápis až o 40 procent. Zpomalení zápisu si nevšimneme pouze u nových SSD disků, které stále disponují množstvím prázdných stránek. Kvůli výše popsanému principu optimalizace zápisu se však brzy zaplní všechny stránky disku.

Výrobci proti tomu bojují například tím, že vybaví SSD disk větším množstvím paměťového prostoru, který však není detekován operačním systémem a neslouží k běžnému zápisu dat. Zpomalení rychlosti zápisu lze však eliminovat pouze následujícím způsobem. Řešením je příkaz TRIM. Díky tomuto mazacímu příkazu dokáže operační systém aktivně informovat pevný disk o tom, které bloky smazal. Řadič SSD disku tak může včas vyprázdnit určené bloky ještě předtím, než dojde k příštímu zápisu.

Windows 7 již s příkazem TRIM budou umět pracovat, zatímco Windows XP a Vista jej neznají. Firmware většiny dnešních SSD disků

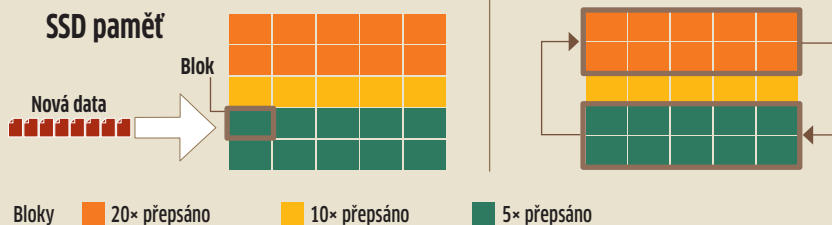


## Řešení: Wear Levelling prodlužuje životnost flashových buněk

Řadič SSD disku se musí postarat o to, aby se flashové paměťové buňky disku opotřebovávaly rovnoměrně a v pravidelném intervalu. V praxi se používají dva principy Wear Levellingu:

**Dynamický:** Kdykoliv obdrží řadič SSD disku od operačního systému žádost o zápis určitých dat, vyhledá blok s nejmenším počtem předchozích zápisů.

**Statický:** SSD pravidelně mění obsah nejčastěji používaných bloků (například dočasných souborů) a střídá je s méně používanými daty (například instalovanými programy).



tento příkaz zatím neobsahuje. Například Intel ale oznámil, že dá do uvedení Windows 7 pro své nové SSD disky k dispozici upgrade firmwaru, který bude příkaz TRIM obsahovat. Intel rovněž plánuje zpřístupnit aplikaci vykonávající stejný úkol i pro uživatele, kteří provozují jeho SSD disky pod operačními systémy Windows XP a Vista.

## Zarovnání: Optimalizace oddílů

Nástroje na optimalizaci se velmi hodí i z jiných důvodů. Na rozdíl od Windows 7 totiž Windows XP a Vista pracují jinak než SSD disky. Například Windows XP začínají systémový oddíl na 126. sektoru pevného disku, který se v případě SSD disku nachází uprostřed paměťové stránky. To není výhodné, jelikož Windows XP prakticky

u většiny souborů zapisují pouze polovinu stránky, což má za následek další zbytečné zápisové operace. Podle společnosti Microsoft je tak výkon SSD disků až o 50 procent nižší, než by mohl být.

Pod Windows XP je třeba zarovnat začátek sektoru systémového oddílu tak, aby 4KB klastery souborového systému NTFS odpovídaly stránkám SSD disku. Toto zarovnání musí být provedeno před naformátováním disku. Tato metoda je tedy vhodná pouze pro nové SSD disky, u již zaplněných disků by logicky došlo ke smazání veškerých dat.

Pod systémem Vista odpovídají limity oddílů stránkám SSD disku. Problém lze tedy snadno vyřešit tak, že disk, který bude později provozován pod XP, naformátujeme z operačního systému Vista. Pokud máte k dispozici pouze Windows XP, nainstalujte si příkazový nástroj Diskpart, který lze stáhnout z webových stránek Microsoftu. SSD disk připojte k PC jako sekundární disk a z příkazové řádky (Start / Spustit / Diskpart) spusťte utilitu Diskpart. Nyní zadejte příkaz:

```
List • disk
```

Instalovaný nástroj zobrazí všechna připojená paměťová média. SSD disk je genericky pojmenován jako „Disk 1“, a tak k němu budeme odkazovat i v našich příkladech. Dále napište:

```
select • disk 1
```

Jakmile utilita rozpozná zvolené datové médium, můžete přikročit na úroveň jednotlivých oddílů:

```
list • partition
```

U nového disku vám Diskpart nahlásí, že nenašel žádný oddíl. Nyní můžete vytvořit nový oddíl, začínající od sektoru 128:

```
create • partition • primary • align • 64
```

Diskpart teď vytvořil primární oddíl optimalizovaný pro SSD disk, musíte jej však ještě následujícím způsobem aktivovat:

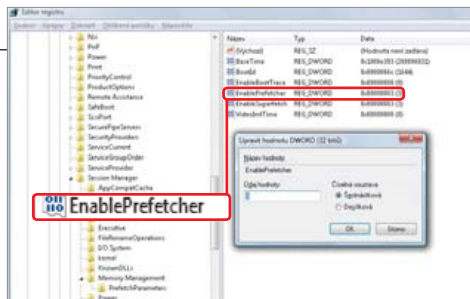
```
active
```

Od tohoto okamžiku je váš SSD disk nastaven tak, aby pracoval jako startovací oddíl.

Abyste vám Windows při každodenním používání tak brzy nepokazila výkon a životnost SSD disku, je třeba provést ještě několik dalších nastavení.

## Windows: Zablokování systémových služeb

Hned na začátku deaktivujte plánování defragmentace SSD disků. Tato služba by pouze spouš-



**Prefetch:** Aktivitu často využívaných aplikací lze vypnout v editoru registru.

těla zbytečné zápisové cykly, a to aniž by znatelně zvýšila výkonnost disku.

Rychlost čtení SSD disku nezrychlí ani služba Prefetching. Pomocí této služby ukládají operační systémy XP a Vista často používané programy tak, aby je bylo možné co nejrychleji nahrát do operační paměti. Službu Prefetching můžete deaktivovat v registrech: klikněte na Start / Spustit a zadáním příkazu „regedit“ spusťte editor registru. Zde přejděte do položky „HKEY\_LOCAL\_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\SessionManager\MemoryManagement\PrefetchParameters“ a hodnotu „EnablePrefetcher“ na řádku DWORD změňte na „0“.

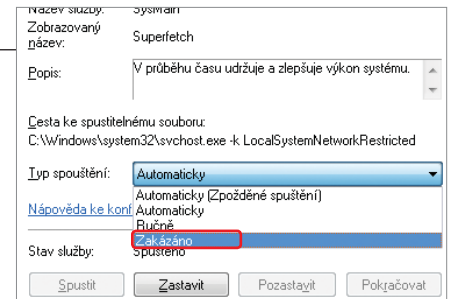
Systém Vista nabízí po startu dvě služby, které vyvolávají zbytečnou aktivitu systému. Jsou to Superfetch a Ready Boost. Obě služby lze deaktivovat ve „Správě počítače“ (Tento počítač / Spravovat) pod oddílem „Služby a aplikace“. Prvním tlačítkem myši klikněte na řádek se službou Ready Boost a Superfetch a ve „Vlastnostech“ změňte položku „Typ spuštění“ na „Zakázáno“. Na našem DVD disku naleznete REG soubory pro výše popisovanou změnu nastavení služeb Superfetch i Prefetch pro operační systémy Vista i XP. Optimalizaci svého systému tedy provedete snadno pouhým spuštěním těchto souborů.

## Software: Vypněte zbytečnosti

Rozhodnete-li se ještě více optimalizovat nastavení Windows, můžete dále dramaticky snížit množství zápisových operací na SSD disku, i když je pravda, že následující rady mohou snížit běžnou úroveň bezpečnosti a pohodlí při ovládání systému.

Pokud pravidelně (!) zálohujete data na externí disk, můžete deaktivovat funkci Windows System Recovery. Dále můžete omezit aktivity služby Volume Shadow Copy Services, což se hodí zvláště tehdy, používáte-li systém Vista Ultimate. Tato služba ve Windows zabezpečuje systémová data včetně instalovaných programů a souborů. Po vypnutí této služby se bude na SSD disk ukládat mnohem méně dat a výrazně tak oddálíte zaplnění SSD disku a s tím spojené snížení rychlosti zápisu.

Internetové prohlížeče jsou dalšími aplikacemi, které zbytečně zapisují velké množství dat na pevný disk počítače, a i tomu se lze vyhnout. V IE8 můžete využít funkci, kterou najdete v nabídce „Nástroje“ pod položkou „Procházení se službou inPrivate“. V prohlížeči Fire-



**Superfetch:** Používáte-li SSD disk, tak v systému Vista můžete tuto službu deaktivovat

fox 3.5 aktivujte v nabídce „Nástroje“ položku „Spustit anonymní prohlížení“. I z technické stránky věci vyplývá, že používání swappovacího souboru je pro systém zbytečnou zátěž. Pokud máte v počítači instalováno operační paměť o kapacitě 4 GB nebo vyšší, můžete v nabídce „Ovládací panely“ deaktivovat používání stránkovacího souboru. Tento soubor ke svému běhu potřebuje jen několik vybraných programů, a pokud se stane, že vám něco přestane fungovat, stačí změnu nastavení stránkovacího souboru vrátit zpět na původní hodnotu.

Jestliže se rozhodnete optimalizovat výkon systému pro nižší opotřebení SSD disku, nezapomínejte, že i bez námi navrhaných úprav je stále dobrý SSD mnohem rychlejší než běžné magnetické disky. Námi navrhané tipy a triky mají tedy opodstatnění pouze v případech, že nejsou na úkor stability systému nebo jeho praktické ovladatelnosti.

AUTOR@CHIP.CZ

## INFO

### Škodlivé nástroje pro SSD

Řada programů a systémových aplikací je při použití SSD disku zbytečných a mohou mu i uškodit. Následující aplikace není vhodné kombinovat s SSD diskem:

#### DEFRAGMENTAČNÍ UTILITY

V případě SSD disků nemají defragmentační programy žádný smysl. Naopak je mohou zbytečnými zápisovými operacemi předčasně opotřebit.

#### APLIKACE PRO ÚPLNÉ MAZÁNÍ DAT

Programy určené k tomu, aby navždy zahladily stopy po určitých souborech, jsou v kombinaci s SSD disky také zbytečné. Jediným bezpečným způsobem, jak data z SSD disku smazat, je přeformátování disku.

#### ZÁLOHY V REÁLNÉM ČASE

Nástroje, které sledují a zaznamenávají změny v systému, připsávají neustále data na pevný disk, a tím SSD disky zbytečně opotřebovávají.

#### VÝKONNOSTNÍ TESTY

Benchmarky na měření rychlosti SSD disku provádějí spoustu zápisů a zjistíte z nich nakonec to, co už víte. Ten disk je opravdu rychlý.