Desktop systémy Microsoft Windows

IW1/XMW1 2012/2013

Jan Fiedor

ifiedor@fit.vutbr.cz

Fakulta Informačních Technologií

Vysoké Učení Technické v Brně

Božetěchova 2, 612 66 Brno

Revize 2.12.2012

Zálohování a obnova dat

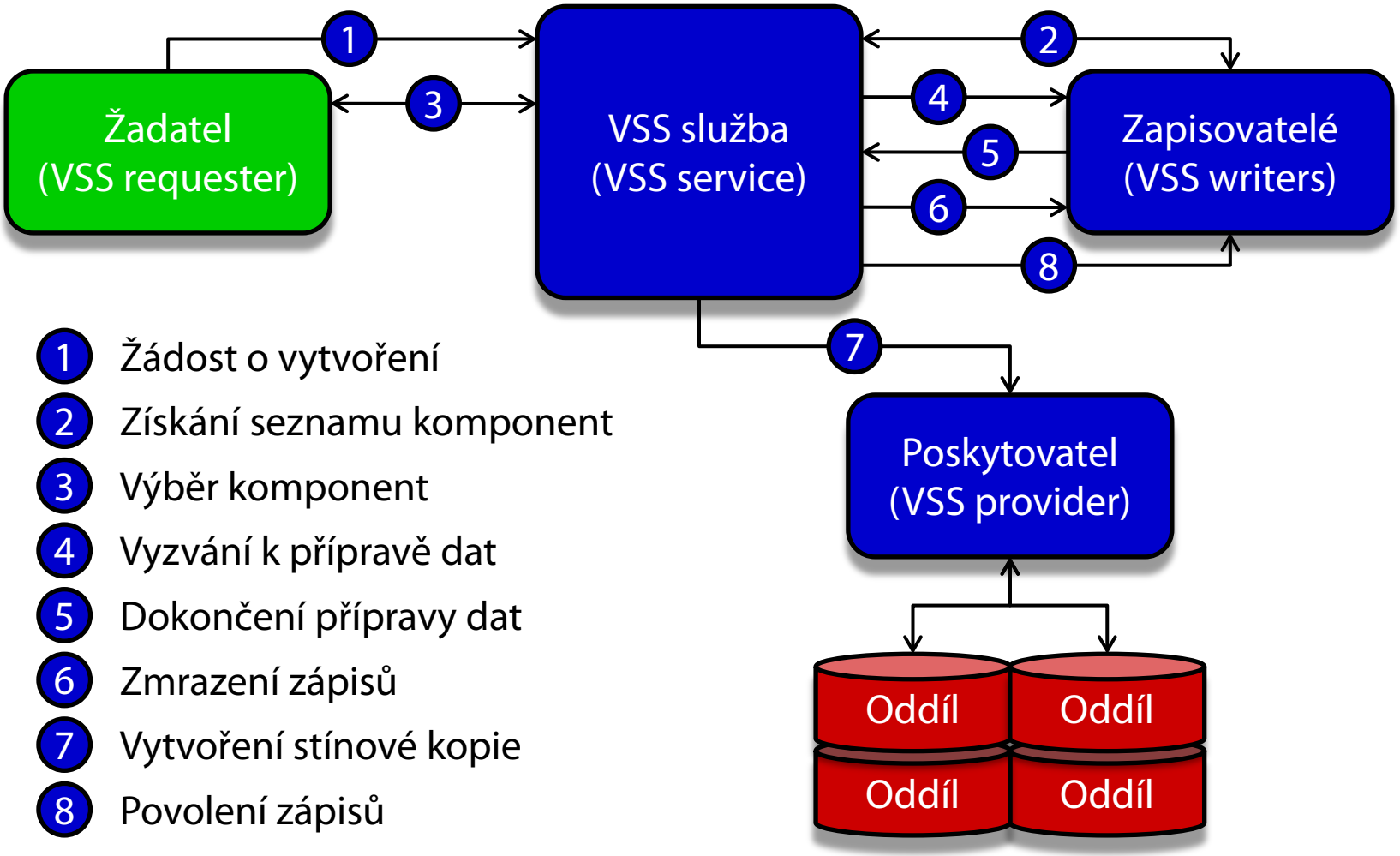
Stínové kopie (Shadow Copies)

- Konzistentní záznamy dat určitých oddílů disků v konkrétních časech (tzv. *point-in-time* kopie dat)
  - Ukládány inkrementálně
- Vytvářeny službou Stínová kopie svazku (*Volume Shadow Copy Service*, VSS)
  - Při vytváření bodů obnovení
  - Při zálohování vybraných adresářů
- Pro uchování vyžadují souborový systém NTFS
  - U jiných souborových systémů vytvořeny jen dočasně

Možnosti a omezení

- Určeny pouze pro čtení (nelze upravovat obsah)
- Každý oddíl disku může obsahovat maximálně 64 stínových kopií
  - Při dosažení limitu je nejstarší stínová kopie smazána
  - Počet uchovaných verzí souborů může být menší
- Povolovány na úrovni oddílů disků
  - Nelze povolit pro konkrétní soubory nebo adresáře
- Nejsou pořizovány stínové kopie souborů offline
- Lze explicitně vyloučit některé soubory a složky

Ilustrace vytváření stínových kopií



1. Žádost o vytvoření
2. Získání seznamu komponent
3. Výběr komponent
4. Vyzvání k přípravě dat
5. Dokončení přípravy dat
6. Zmrazení zápisů
7. Vytvoření stínové kopie
8. Povolení zápisů

Postup vytváření stínových kopií

1) Žadatel požádá VSS službu o vytvoření stínové kopie
2) VSS služba získá od zapisovatelů seznam všech komponent a datových úložišť, jenž mohou být zachycena do stínové kopie
3) Žadatel vybere komponenty, jenž mají být zachyceny
4) VSS služba vyzve všechny zapisovatele, aby připravili svá data pro zachycení do stínové kopie
5) Zapisovatelé oznámí VSS službě dokončení přípravy svých dat
6) VSS služba nechá zapisovatele zmrazit požadavky na zápis (na maximálně 60 sekund), vyprázdní vyrovnávací paměti a úplně zmrazí celý souborový systém (pro zajištění konzistence)
7) Poskytovatel vytvoří stínovou kopii (za maximálně 10 sekund)
8) VSS služba povolí opětovné zpracování požadavků na zápis

Metody vytváření stínových kopií

- Complete copy
  - Kompletní kopie (klon) dat oddílu disku
  - Časově náročné vytváření
- Copy-on-write
  - Ukládá (kopíruje) data před provedením jejich změny
  - Nevhodné při vysokém počtu operací zápisů
- Redirect-on-write
  - Ukládá (kopíruje) přímo změněná data
  - Nevhodné při vysokém počtu operací čtení

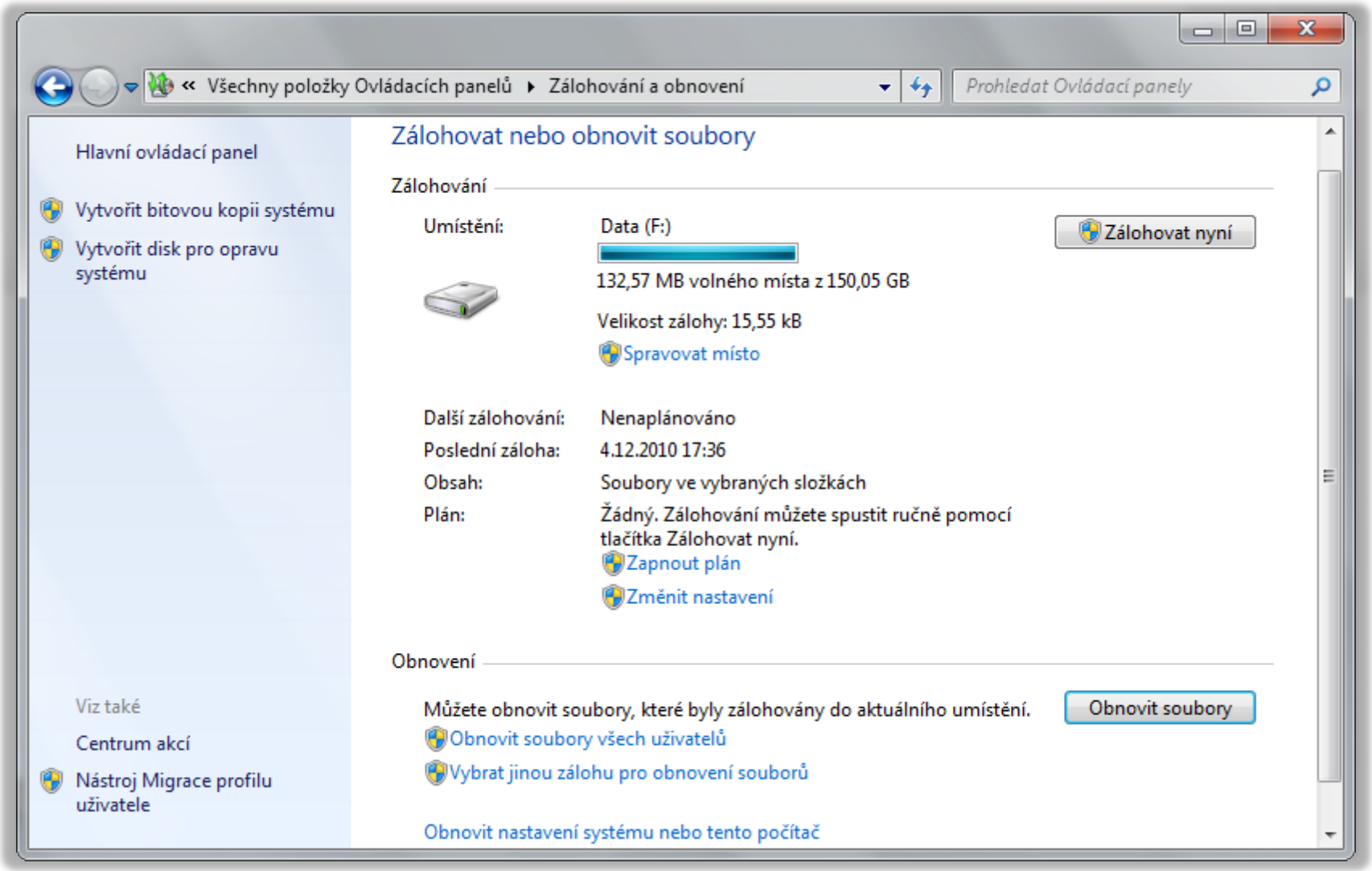
Poskytovatelé (Providers)

- Realizují vytváření stínových kopií a jejich správu
- Dva druhy poskytovatelů
  - Hardwaroví (vytváření a správa všech stínových kopií je zajišťována fyzickým úložištěm dat)
  - Softwaroví (vytváření a správu stínových kopií má na starosti speciální ovladač a sada knihoven)
- Systémový poskytovatel (*System Provider*)
  - Softwarový poskytovatel obsažený ve Windows
  - Využívá copy-on-write metodu pro vytváření kopií
  - Skládá se z ovladače **volsnap.sys** a knihovny **swprv.dll**

Zálohování dat

- Využívá stínové kopie (*shadow copies*)
  - Umožňuje zálohování i aktuálně otevřených souborů
  - Vyžaduje souborový systém NTFS
- Nastavení přes nástroj Zálohování a obnovení
  - Vyžaduje oprávnění správce
- Provádění záloh
  - Automaticky (pomocí naplánované úlohy)
  - Manuálně (iniciované správcem)

Nástroj Zálohování a obnovení



Typy úložišť

- Oddíl na pevném disku (interním, externím nebo virtuálním)
  - Nesmí být systémový ani obsahovat zálohovaná data
- Optické médium (CD nebo DVD)
- USB flash disk
  - Musí mít velikost minimálně 1 GB
- Sdílený adresář (nebo síťový disk)
  - Pouze u edicí Professional, Enterprise a Ultimate
  - Nutno zadat účet pro připojení s oprávněním zápisu

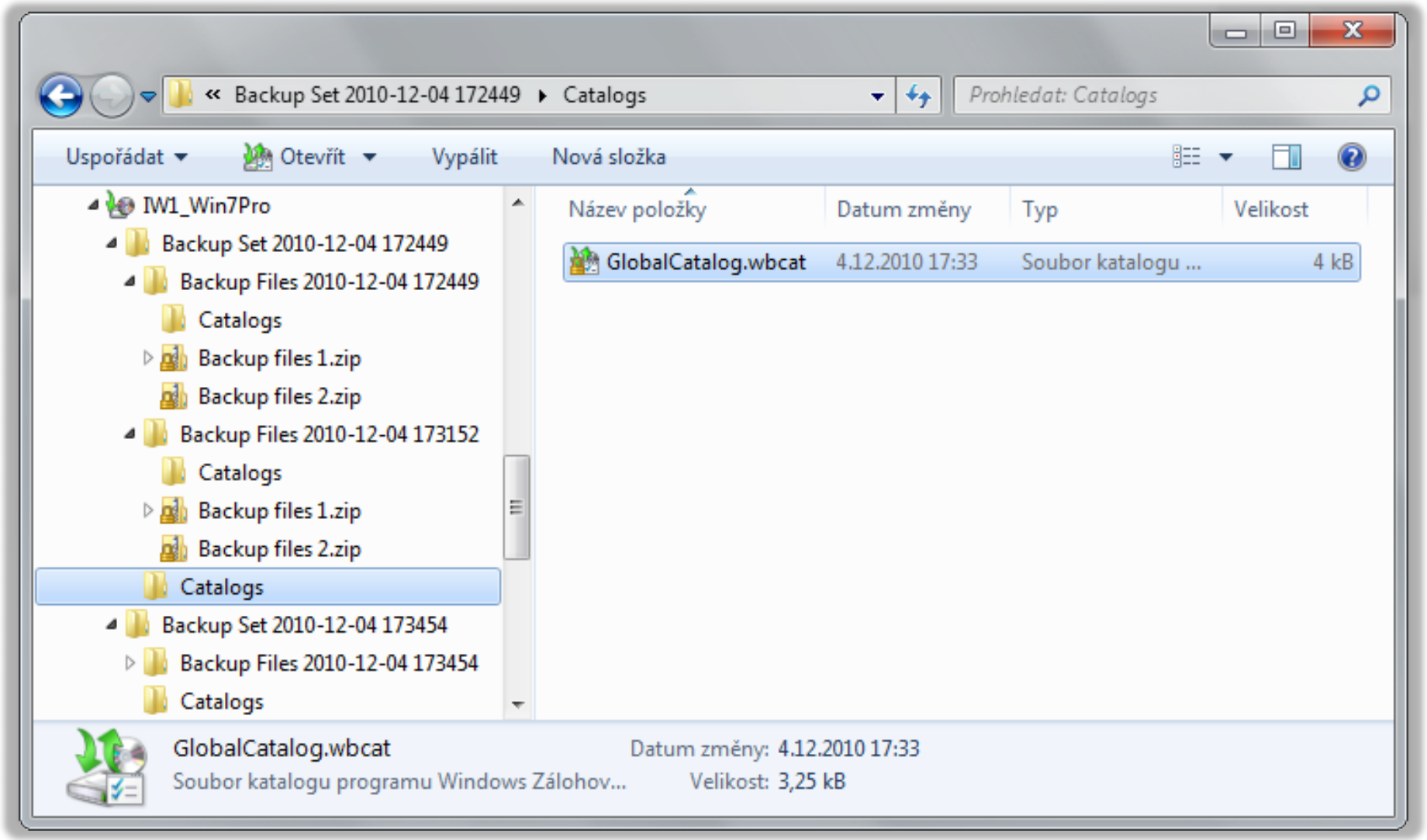
Bitová kopie systému (System Image)

- Obsahuje kopii všech oddílů disků potřebných ke spuštění systému Windows (záloha systému)
  - Obsahuje data systému Windows, programy, všechny ovladače a kompletní nastavení registru
- Lze uložit pouze na interní, externí nebo virtuální disky obsahující souborový systém NTFS nebo do sdíleného adresáře (jen poslední verze)
- Data uložena ve formě **VHD** souboru
  - Lze připojit jako virtuální disk nebo nabootovat (např. ve Virtual PC či přímo u edicí Enterprise a Ultimate)

Záloha souborů ve vybraných složkách

- Data uložena do komprimovaných **ZIP** souborů
  - Lze procházet v jakémkoliv správci souborů
- Inkrementální zálohování dat
  - Ukládají se pouze změny oproti poslední verzi zálohy
- Neukládají se (i když je lze vybrat pro zálohu)
  - Soubory registrované jako součást programů (obecně soubory v adresáři **Program Files**, ale mohou i jiné)
  - Soubory uložené na FAT/FAT32 oddílech disků
  - Soubory v koši a dočasné soubory

Struktura záloh vybraných adresářů



Katalogy

- Globální katalog (soubor **GlobalCatalog.wbcat**)
  - Obsahuje index všech zálohovaných souborů spolu s informacemi, ve kterých ZIP souborech jsou uloženy
  - U bitových kopií systému obsahuje informace o verzi zachycené bitové kopie systému (*system image*)
- Souborové katalogy (soubory s příponou **.wbcat**)
  - Obsahují seznam oprávnění (ACL seznam) pro každý zálohovaný soubor
  - Při manuálním obnovení souborů (extrakci souborů ze ZIP souboru) nejsou obnovena jejich oprávnění

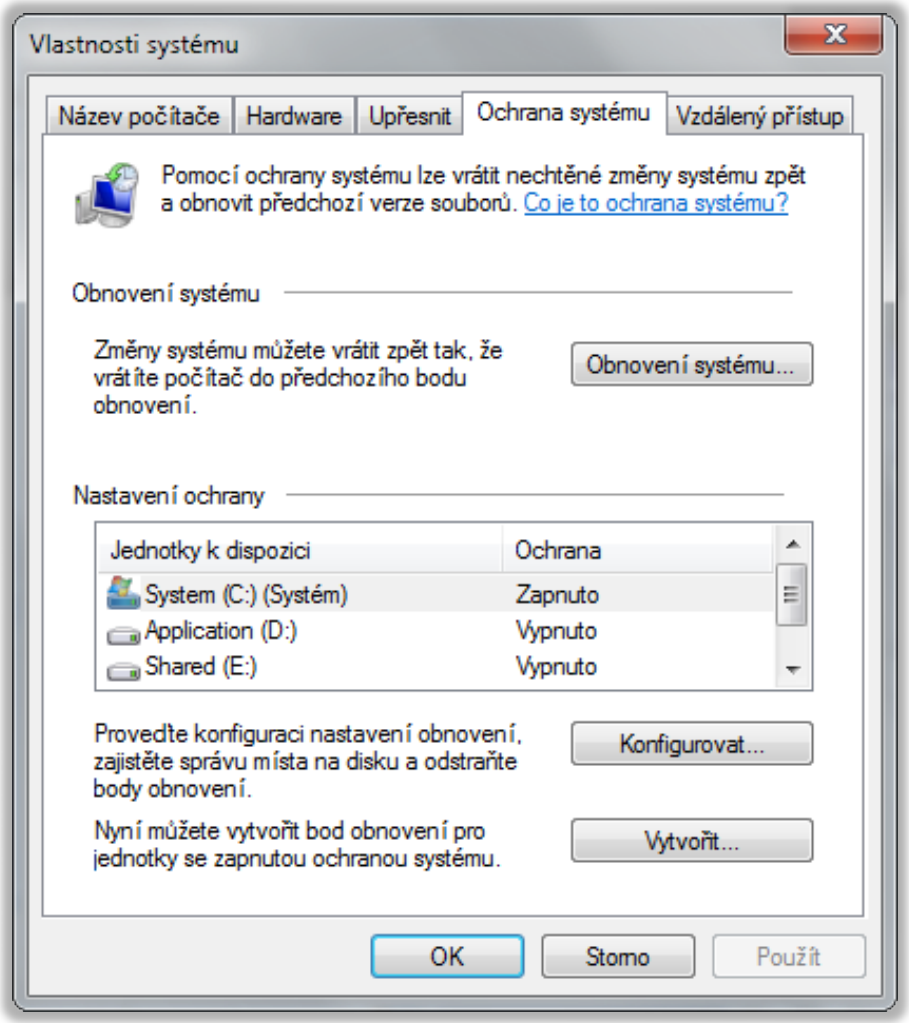
Zálohování přes příkazový řádek

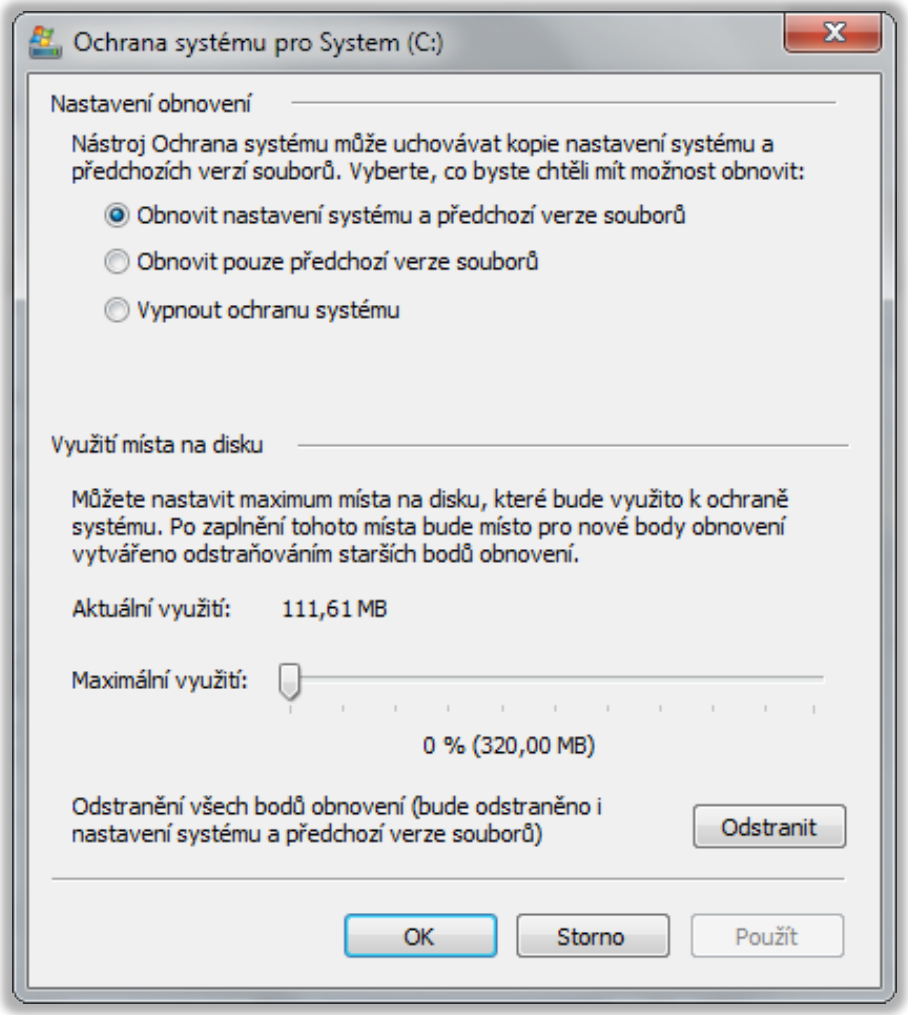
- Umožňuje automatizaci vytváření bitových kopií systému (s pomocí naplánovaných úloh)
- Vytvoření bitové kopie oddílů
  - **wbadmin start backup -backupTarget:{*<oddíl>* | *<sdílený-adresář>*} -include:*<oddíl>* [,*<oddíl>* …]**
- Vypsání informací o bitových kopiích oddílů
  - **wbadmin get versions [-backupTarget:*<oddíl/adr>*]**
- Vypsání obsahu určité verze bitové kopie oddílů
  - **wbadmin get items -version:*<identifikátor>***

Ochrana a obnovení systému

- Ochrana systému (*System Protection*)
  - Zajišťuje vytváření bodů obnovení (*restore points*)
  - Umožňuje přístup k předchozím verzím souborů
  - Využívá stínové kopie (*shadow copies*)
- Obnovení systému (*System Restore*)
  - Navrací systém do dříve uloženého stavu (vybraného bodu obnovení)
  - Spuštění buď ze systému Windows nebo z prostředí Windows RE (*Windows Recovery Environment*)

Nastavení ochrany systému

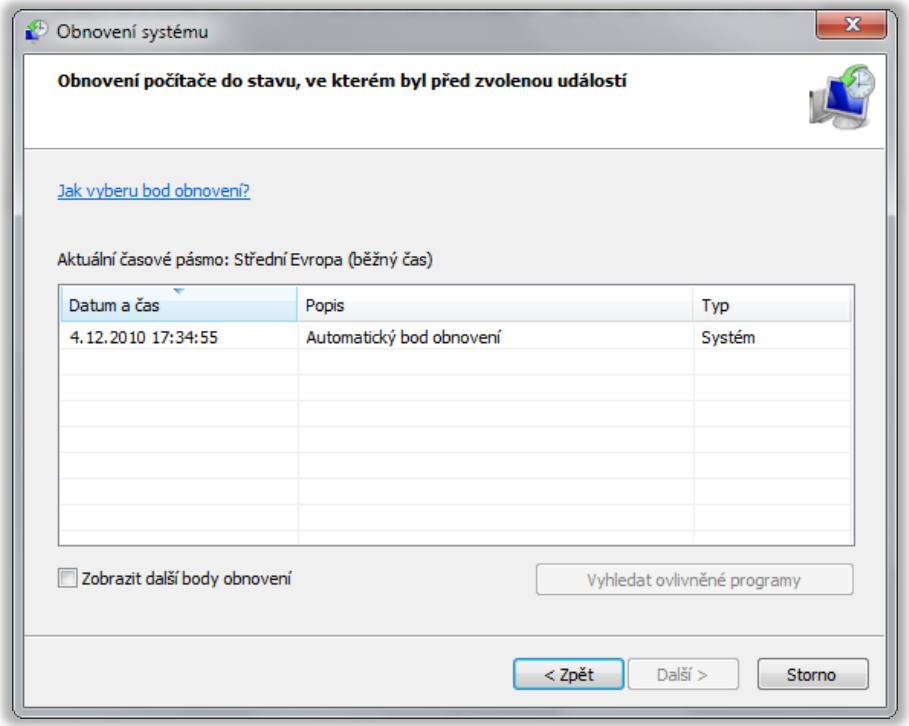


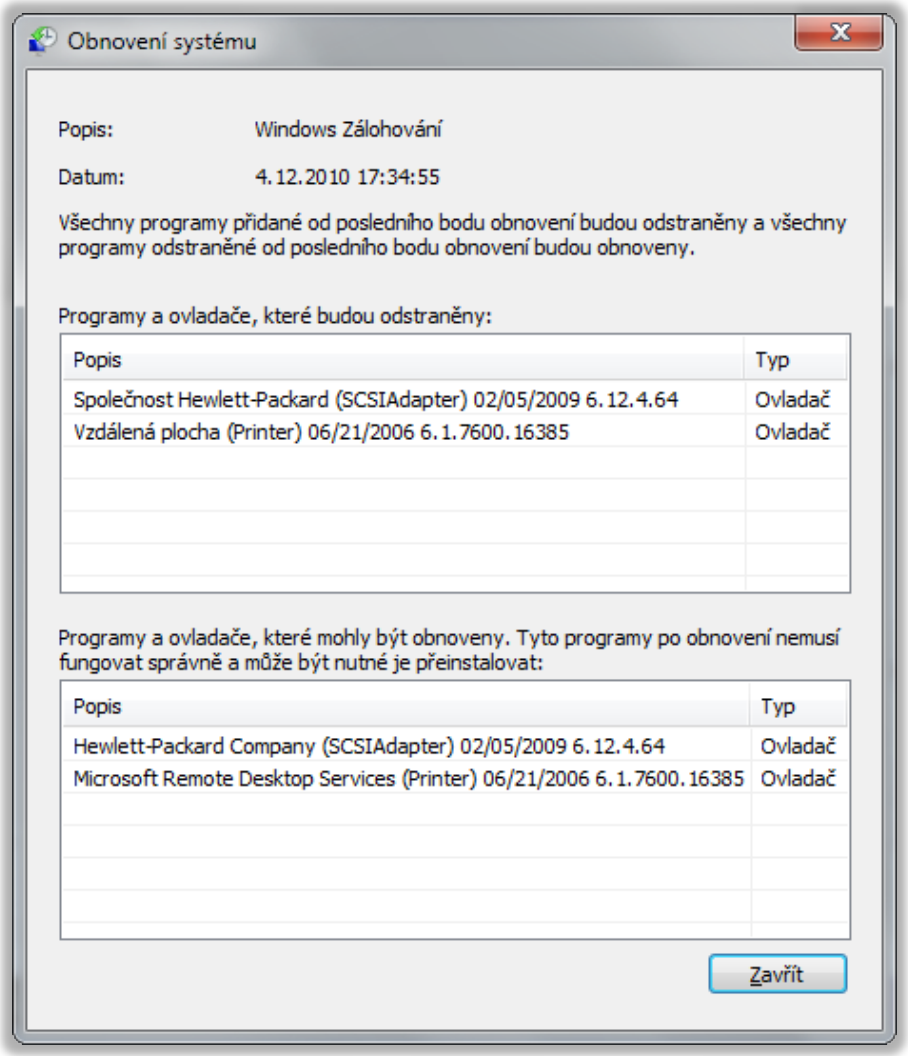


Body obnovení (Restore Points)

- Obsahují soubory a nastavení systému Windows, soubory programů a různé spustitelné soubory
  - Uloženy na stejném oddílu jako zálohovaná data
- Vytvářeny inkrementálně
  - Automaticky v pravidelných intervalech
  - Automaticky vždy před důležitými změnami systému (instalace aplikací, ovladačů, aktualizací, …)
  - Manuálně uživatelem
- Neovlivňují uživatelská data (v profilech i mimo)

Nástroj Obnovení systému





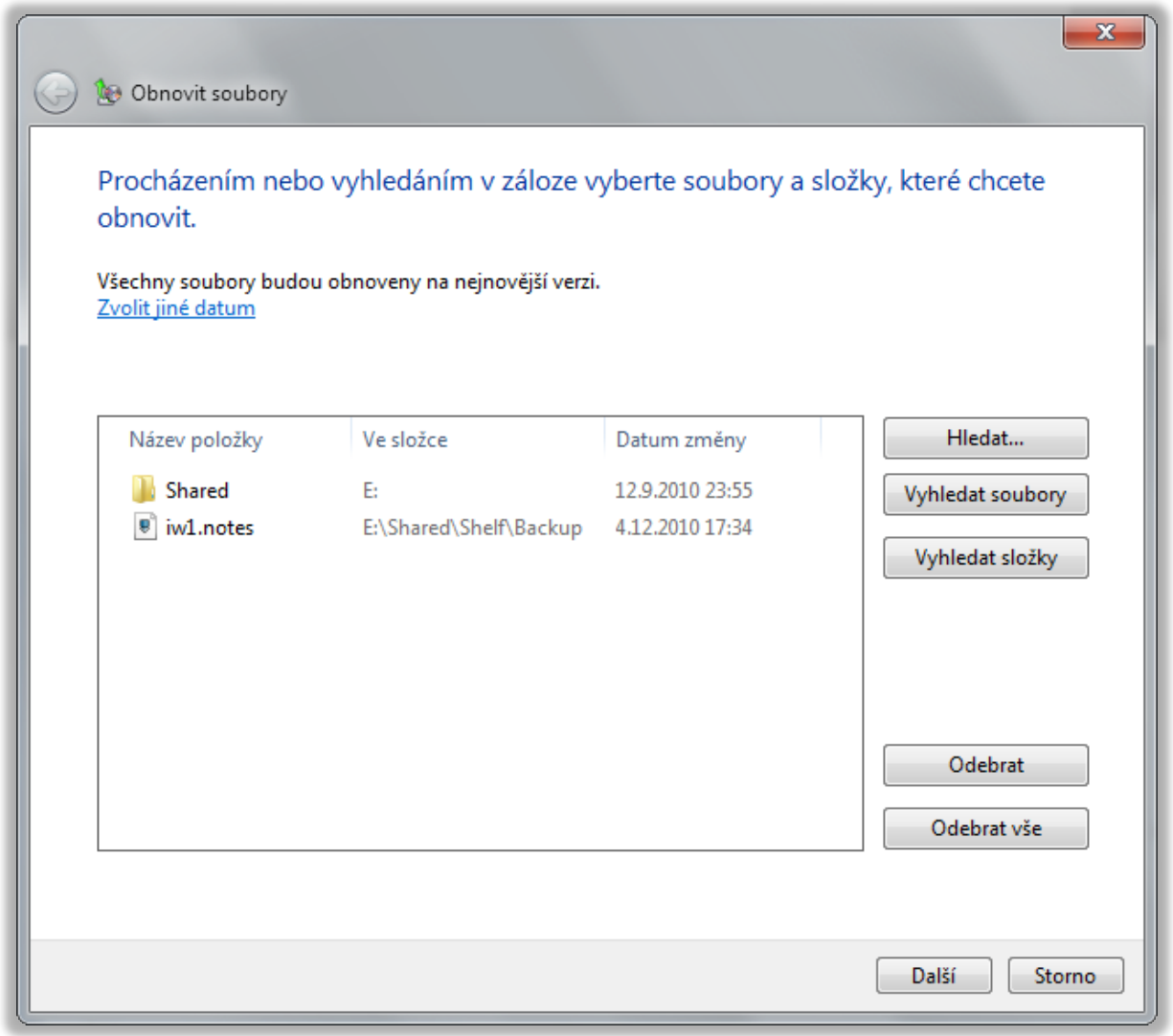
Obnovení bitové kopie systému

- Obnovení systému a veškerých uživatelských dat obsažených na systémovém (i jiných) oddílech
  - Přepisuje veškerý obsah cílových oddílů
- Nástroje pro obnovení jsou obsaženy v prostředí Windows RE (*Windows Recovery Environment*)
  - Lze spustit z bootovací nabídky (režim ladění) nebo z instalačního média systému Windows

Obnova souborů a složek

- Realizace přes nástroj Zálohování a obnovení
  - Umožňuje obnovit všechny soubory, k nimž má daný uživatel oprávnění pro čtení
  - Správce může obnovit veškerá zálohovaná data

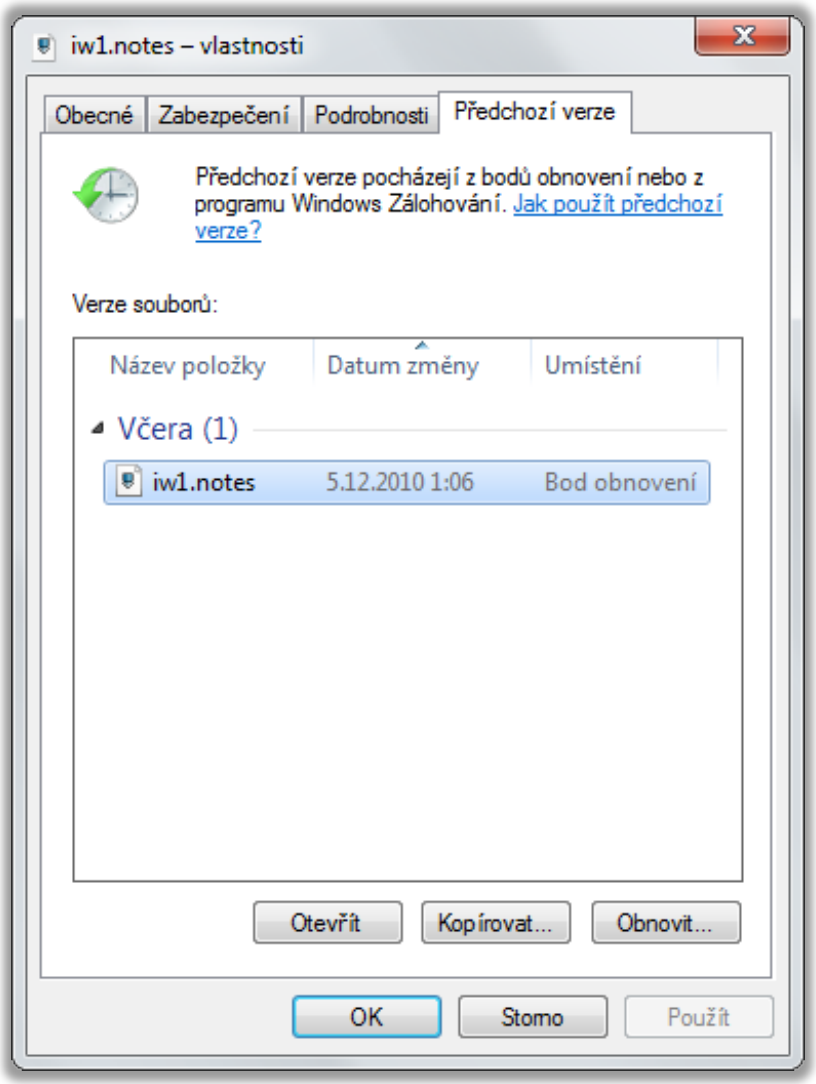
Obnovení souborů a složek



Předchozí verze (Previous Versions)

- Umožňují přístup k stínovým kopiím jednotlivých souborů i celých adresářů
  - Možnost návratu k předchozím verzím souborů
- Je možné obnovovat i přejmenované a smazané soubory (včetně souborů vymazaných z koše)
  - Potřeba znát adresář, kde byly původně uloženy
  - Obnovení přes předchozí verze tohoto adresáře

Obnovení předchozí verze souboru



Windows Recovery Environment

- Rozšíření prostředí Windows PE o sadu nástrojů pro obnovu systému Windows
  - Obnova systému (*System Restore*)
  - Obnovení bitové kopie systému (*System Image*)
  - Oprava spouštění systému (*Startup Repair*)
- Součást instalační bitové kopie systému Windows
  - Soubor **winre.wim** (umístěn v **install.wim** v adresáři **windows\system32\recovery**)
  - Vytvoření bootovatelné bitové kopie postupem jako u Windows PE, jen s **winre.wim** namísto **boot.wim**

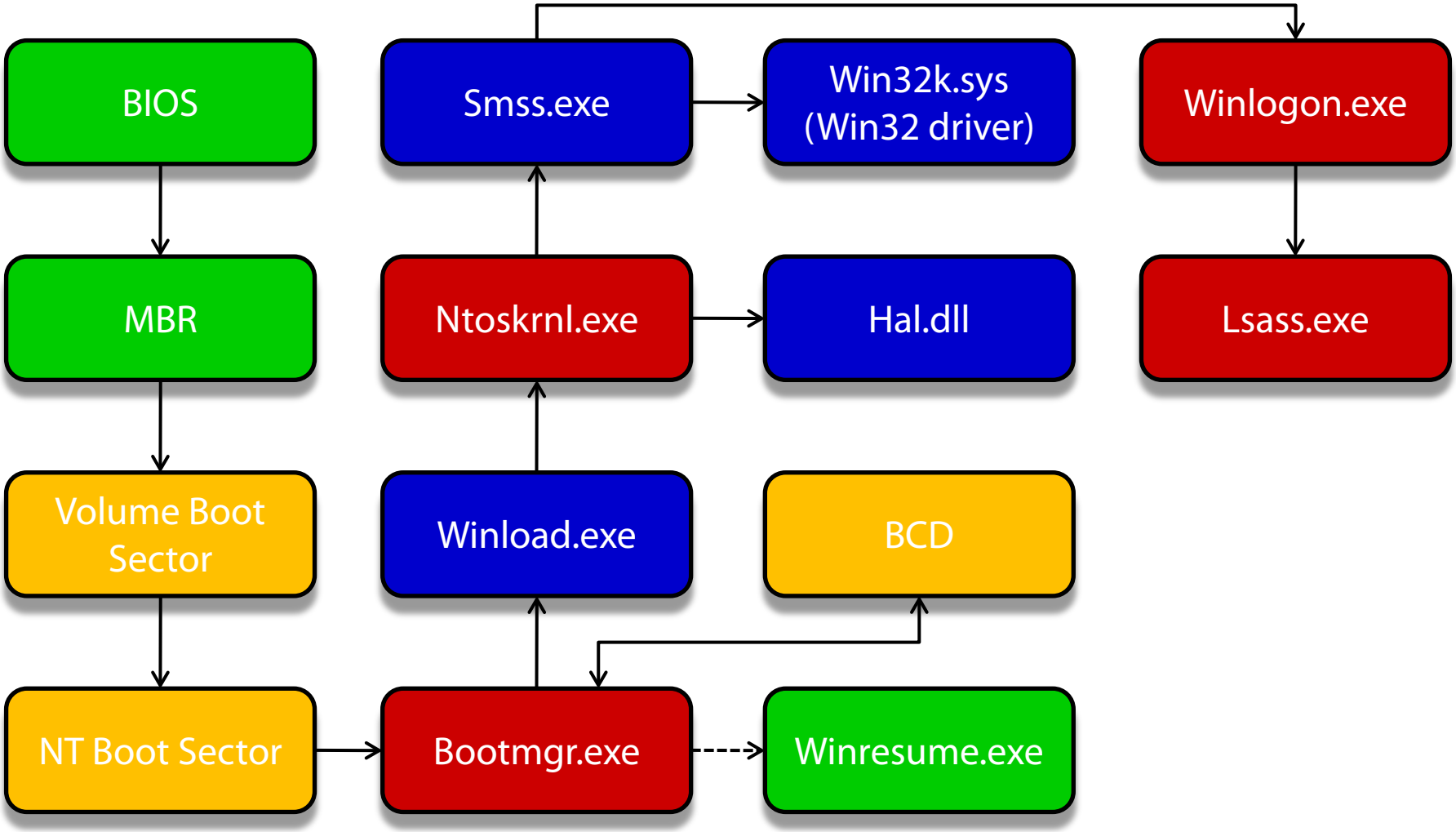
Oprava spouštění systému

- Automatická analýza a oprava
  - Chyb v MBR, zaváděcím sektoru nebo tabulce oddílů
  - Poškozených dat v BCD (*Boot Configuration Data*)
  - Chybějících nebo poškozených systémových souborů nebo souborů ovladačů
  - Problematických nebo nekompatibilních ovladačů
  - Nekompatibilních servisních balíků nebo aktualizací
  - Poškozených klíčů registru
  - Chyb v metadatech souborového systému

Nástroj Bootrec

- Od Windows Vista (nelze použít u Windows XP)
- Nalezení všech nainstalovaných systémů
  - **Bootrec /ScanOs**
- Přidání vybraných systémů do úložiště BCD
  - **Bootrec /RebuildBcd**
- Oprava MBR (*Master Boot Record*)
  - **Bootrec /FixMbr**
- Oprava zaváděcího sektoru systémového oddílu
  - **Bootrec /FixBoot**

Ilustrace bootování systému Windows



Postup bootování systému Windows

1) MBR najde a načte Volume a NT Boot Sector (umí číst z FAT a NTFS)
2) NT Boot Sector lokalizuje a načte bootmgr.exe (obvykle v **C:\Boot**)
3) Bootmgr.exe spustí winresume.exe pokud existují data hibernace
4) Bootmgr.exe načte informace z BCD a nechá uživatele vybrat systém
5) Bootmgr.exe spustí winload.exe (zavaděč systému Windows)
6) Winload.exe načte ntoskrnl.exe, hal.dll, ostatní vyžadované soubory, bootovací ovladače a větev registru **SYSTEM**
7) Winload.exe spustí ntoskrnl.exe (jádro systému Windows)
8) Ntoskrnl.exe inicializuje jádro, ovladač zobrazení a spustí debugger
9) Ntoskrnl.exe ukončí debugger a spustí smss.exe (správce sezení)
10) Smss.exe načte zbytek registru a nastaví prostředí (**Win32k.sys**)
11) Smss.exe spustí winlogon.exe pro vytvoření sezení uživatele, služby, zbylé ovladače zařízení a lsass.exe (bezpečnostní podsystém)