

Desktop systémy Microsoft Windows

IW1/XMW1 2013/2014

Jan Fiedor, přednášející Peter Solár

ifiedor@fit.vutbr.cz, solar@pocitacoveskoleni.cz

Fakulta Informačních Technologií

Vysoké Učení Technické v Brně

Božetěchova 2, 612 66 Brno

Revize 29. 9. 2013

Vytváření bitových kopií systému

Nástroje pro vytváření bitových kopií

- Všechny nástroje jsou součástí **Windows ADK**
- **DISM** (*Deployment Image Servicing and Management*)
 - Nástroj pro správu (vytváření, úpravu a nasazování) bitových kopií systému (*Windows images*)
- **Sysprep** (*System Preparation*)
 - Nástroj pro přípravu systému Windows pro zachycení (*capture*) do bitové kopie systému (*Windows image*)
- **Copype** a **MakeWinPEMedia**
 - Nástroje pro přípravu předinstalačního prostředí systému Windows (Windows PE)

Vytvoření referenční bitové kopie

- 1) Příprava referenčního počítače
 - Instalace a konfigurace systému
 - Instalace ovladačů a aplikací
- 2) Zobecnění počítače (*generalization*)
 - Odstranění údajů specifických pro daný počítač
- 3) Spuštění Windows PE
- 4) Zachycení referenční bitové kopie a její uložení

Vytvoření referenční bitové kopie

- 1) Příprava referenčního počítače
 - Instalace a konfigurace systému
 - Instalace ovladačů a aplikací
 - 2) Zobecnění počítače (*generalization*)
 - Odstranění údajů specifických pro daný počítač
 - 3) Spuštění Windows PE
 - 4) Zachycení referenční bitové kopie a její uložení
- } Obsah první přednášky

Vytvoření referenční bitové kopie

- 1) Příprava referenčního počítače
 - Instalace a konfigurace systému
 - Instalace ovladačů a aplikací
- 2) Zobecnění počítače (*generalization*)
 - Odstranění údajů specifických pro daný počítač
- 3) Spuštění Windows PE
- 4) Zachycení referenční bitové kopie a její uložení

Sysprep

- Nástroj pro přípravu instalace systému Windows na zachycení (*capture*) nebo doručení uživateli
- Odstraňuje informace unikátní pro každý počítač
- Pro spuštění jsou potřeba oprávnění správce
- Vždy může běžet pouze jediná instance **Sysprep**
- Vždy vázán na konkrétní verzi systému Windows
 - Nelze použít **Sysprep** z Windows 8 ve Windows 7
 - Umístěn v adresáři **<windows>\System32\Sysprep**

Přepínače

Přepínač	Popis
/generalize	Připraví instalaci systému Windows na zachycení
/oobe	Restartuje počítač do Windows Welcome režimu
/audit	Restartuje počítač do Audit režimu
/reboot	Restartuje počítač
/shutdown	Vypne počítač
/unattend:<<i>soubor.xml</i>>	Aplikuje nastavení ze zadaného souboru odpovědí (název nesmí být Autounattend.xml)

Sysprep /generalize

- Před ukončením systému
 - Odstraní všechny unikátní informace v systému
 - Resetuje SID identifikátor počítače
 - Smaže body obnovení systému
 - Smaže protokoly událostí
- Při příštím startu systému
 - Vytvoří nový SID identifikátor
 - Resetuje dobu aktivace Windows (pouze pokud ještě nebyla 3x resetována, neplatí pro KMS klienty)

Audit režim

- Umožňuje modifikaci systému před zachycením
 - Instalace ovladačů
 - Instalace aplikací
- Neprovádí se uživatelská konfigurace systému po dokončení instalace nebo úpravy systému
 - Přeskočení (ignorování) Windows Welcome
 - Přeskočení přípravy plochy, inicializace profilu apod.
- Vhodný pro ověření instalace před nasazením na klientské počítače

Windows Welcome režim

- Poslední část instalace systému Windows
 - Přijmutí licenčních podmínek
 - Vytvoření uživatelských účtů
 - Pojmenování počítače
 - ...
- Často označován jako Machine OOBE (*out-of-box experience*)
- Pomocí **CTRL+SHIFT+F3** na úvodní obrazovce lze přepnout do Audit režimu

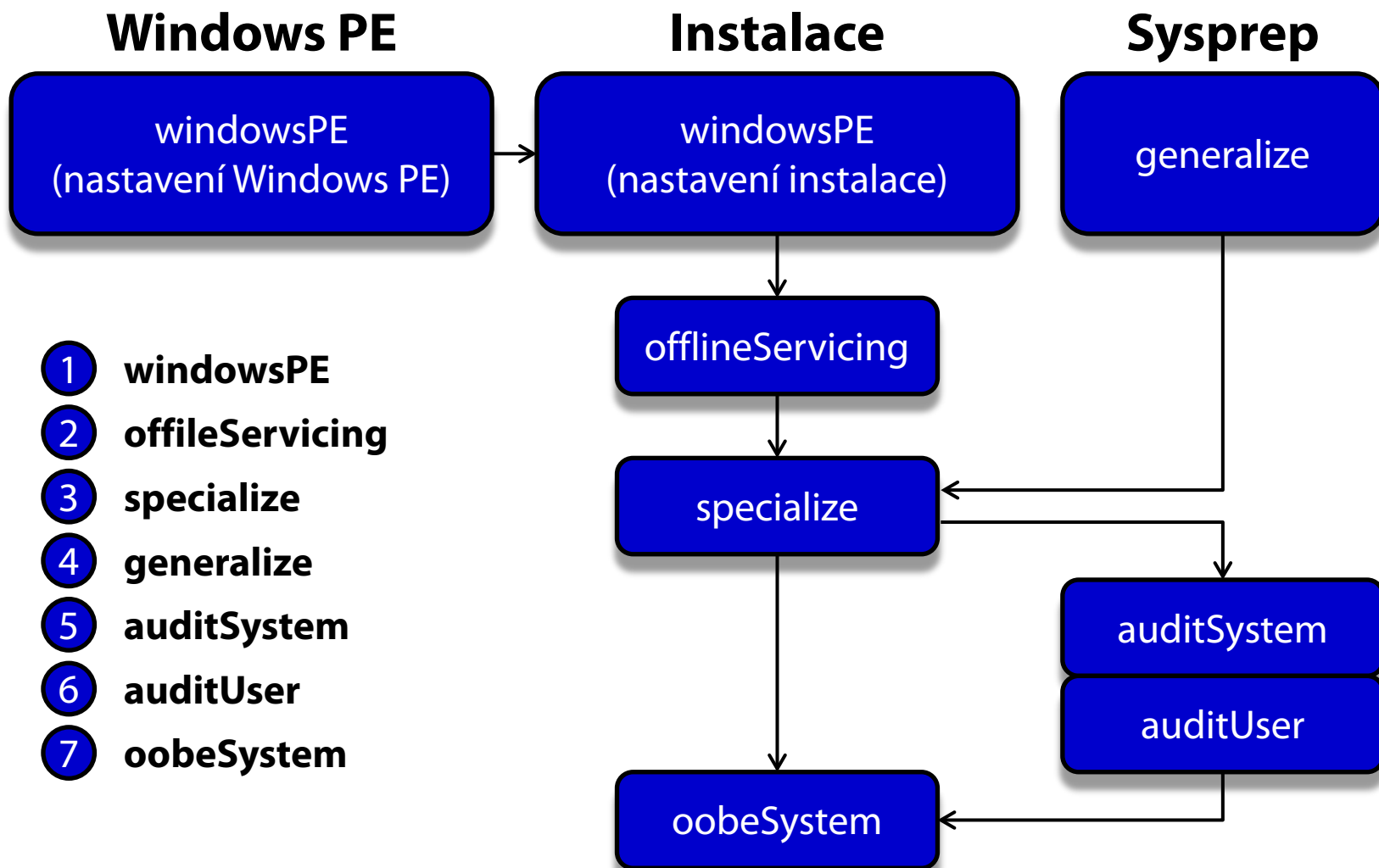
Informace o činnosti nástroje Sysprep

- Podrobné informace o činnosti nástroje **Sysprep** (včetně chyb) uloženy v protokolech (*log files*)
- Uložení protokolů týkajících se
 - Zobecňování počítače (*generalize*)
 - V adresáři **<windows>\System32\Sysprep\Panther**
 - Specializace počítače (*specialize*)
 - V adresáři **<windows>\Panther**
 - Bezobslužné instalace Windows
 - V adresáři **<windows>\Panther\Unattendgc**

Konfigurační průchody

- Fáze instalace systému Windows
- V každém průchodu aplikace nastavení z určitých sekcí souboru odpovědí
 - Řadu nastavení lze aplikovat pouze v určitých fázích
 - Možnost ověření pomocí Windows SIM
 - Řadu nastavení lze aplikovat v jedné nebo více fázích
- Celkem 7 konfiguračních průchodů
 - Instalace může procházet jen některými z nich

Průchody a jejich obvyklé návaznosti



windowsPE (1)

- Běží
 - Po nabootování instalace Windows z média
 - Po spuštění instalace Windows z předchozí instalace
- Během tohoto průchodu
 - Dochází ke zkopírování bitové kopie systému na cílový počítač
- Aplikují se nastavení ze souboru odpovědí
 - Sekce **<settings pass="windowsPE">**

windowsPE (2)

- Lze provádět
 - Konfiguraci Windows PE nastavení
 - Pouze pokud je instalace spuštěna z Windows PE
 - Přidání ovladačů do skladu ovladačů Windows PE
 - Uložení souborů protokolů, povolení sítě, ...
 - Konfiguraci nastavení instalace systému Windows
 - Výběr bitové kopie systému, příprava pevného disku, ...
 - ...

offlineServicing (1)

- Běží
 - Automaticky po dokončení průchodu **windowsPE** než je proveden restart počítače
 - Po spuštění **dism /Apply-Unattend:<*soubor.xml*>**
- Během tohoto průchodu
 - Dochází k aplikaci bitové kopie systému na oddíl disku
- Aplikují se nastavení ze souboru odpovědí
 - Sekce **<settings pass="offlineServicing">**
 - Sekce **<servicing>**

offlineServicing (2)

- Lze provádět
 - Integraci aktualizací, balíčků nebo jazykových balíků do bitové kopie systému
 - Přidávání ovladačů do bitové kopie systému
 - ...

specialize (1)

- Běží
 - Automaticky při prvním nabootování systému
 - Při příštím nabootování po spuštění příkazu **sysprep /generalize**
- Během tohoto průchodu
 - Se vytváří a aplikují systémově-specifické informace
- Aplikují se nastavení ze souboru odpovědí
 - Sekce **<settings pass="specialize">**

specialize (2)

- Lze provádět
 - Konfiguraci řady funkcí systému Windows
 - Nastavení sítě
 - Nastavení oblasti, jazyka apod.
 - Nastavení domény
 - Nastavení Windows Internet Explorer
 - Spouštění příkazů a skriptů (**Microsoft-Windows-Deployment | RunSynchronous**)
 - ...

generalize (1)

- Běží
 - Při nastavení **Microsoft-Windows-Deployment | Generalize** v souboru odpovědí
 - Po spuštění **sysprep /generalize**
- Během tohoto průchodu
 - Se odstraňují systémově-specifické informace
- Aplikují se nastavení ze souboru odpovědí
 - Sekce **<settings pass="generalize">**

generalize (2)

- Lze provádět
 - Konfiguraci nastavení systému Windows, jenž mají být ponechána v referenční bitové kopii systému
 - Ponechání ovladačů zařízení v referenční bitové kopii systému specifikací nastavení **Microsoft-Windows-PnpSysprep | PersistAllDeviceInstalls**
 - ...

auditSystem (1)

- Běží
 - Při nastavení **Microsoft-Windows-Deployment | Reseal | Mode=Audit** v souboru odpovědí
 - Po spuštění **sysprep /audit**
- Během tohoto průchodu
 - Dochází k aplikaci systémových nastavení na systém v Audit režimu před přihlášením prvního uživatele
- Aplikují se nastavení ze souboru odpovědí
 - Sekce **<settings pass="auditSystem">**

auditSystem (2)

- Lze provádět
 - Dodatečnou konfiguraci nainstalovaného systému
 - Instalaci ovladačů
 - ...

auditUser (1)

- Běží
 - Při nastavení **Microsoft-Windows-Deployment | Reseal | Mode=Audit** v souboru odpovědí
 - Po spuštění **sysprep /audit**
- Během tohoto průchodu
 - Dochází k aplikaci uživatelských nastavení na systém v Audit režimu po přihlášení uživatele
- Aplikují se nastavení ze souboru odpovědí
 - Sekce **<settings pass="auditUser">**

auditUser (2)

- Lze provádět
 - Konfiguraci grafického prostředí
 - Konfiguraci uživatelských aplikací
 - Spouštění příkazů a skriptů (**Microsoft-Windows-Deployment | RunSynchronous**)
 - ...

oobeSystem (1)

- Běží
 - Při nastavení **Microsoft-Windows-Deployment | Reseal | Mode=OOBE** v souboru odpovědí
 - Po spuštění **sysprep /oobe**
- Během tohoto průchodu
 - Dochází k aplikaci nastavení na systém před jeho přechodem do Windows Welcome režimu
- Aplikují se nastavení ze souboru odpovědí
 - Sekce **<settings pass="oobeSystem">**

oobeSystem (2)

- Lze provádět
 - Konfiguraci grafického prostředí
 - Přidávání uživatelských účtů
 - Specifikaci jazyka
 - ...

Vytvoření referenční bitové kopie

- 1) Příprava referenčního počítače
 - Instalace a konfigurace systému
 - Instalace ovladačů a aplikací
- 2) Zobecnění počítače (*generalization*)
 - Odstranění údajů specifických pro daný počítač
- 3) Spuštění Windows PE
- 4) Zachycení referenční bitové kopie a její uložení

Předinstalační prostředí (Windows PE)

- *Windows Preinstallation Environment*
- Odlehčená verze systému Windows
 - Dostupná v 32-bitové, 64-bitové a ARM verzi
- Možnosti bootování
 - DVD-ROM nebo USB Flash Disk (nejčastější)
 - Pevný disk (interní, externí nebo virtuální)
 - Preboot Execution Environment (PXE)
- Zahrnuje nástroje pro obnovu systému Windows
 - Windows Recovery Environment (Windows RE)

Příprava Windows PE

- 1) Spuštění konzole **Deployment and Imaging Tools Environment** s oprávněními správce
- 2) Vytvoření lokálního adresáře Windows PE
 - **copype <architektura> <adresář>**
 - Podpora architektur **x86**, **amd64** a **arm**
- 3) Vložení konfiguračního souboru **WimScript.ini**
 - Integrace do **<adresář>\media\sources\boot.wim**
- 4) Vytvoření ISO obrazu / USB disku s Windows PE
 - **makewinpe media { /iso | /ufd } <adresář>**
{<adresář>\winpe.iso | <jednotka-usb-disku>}

Vytvoření referenční bitové kopie

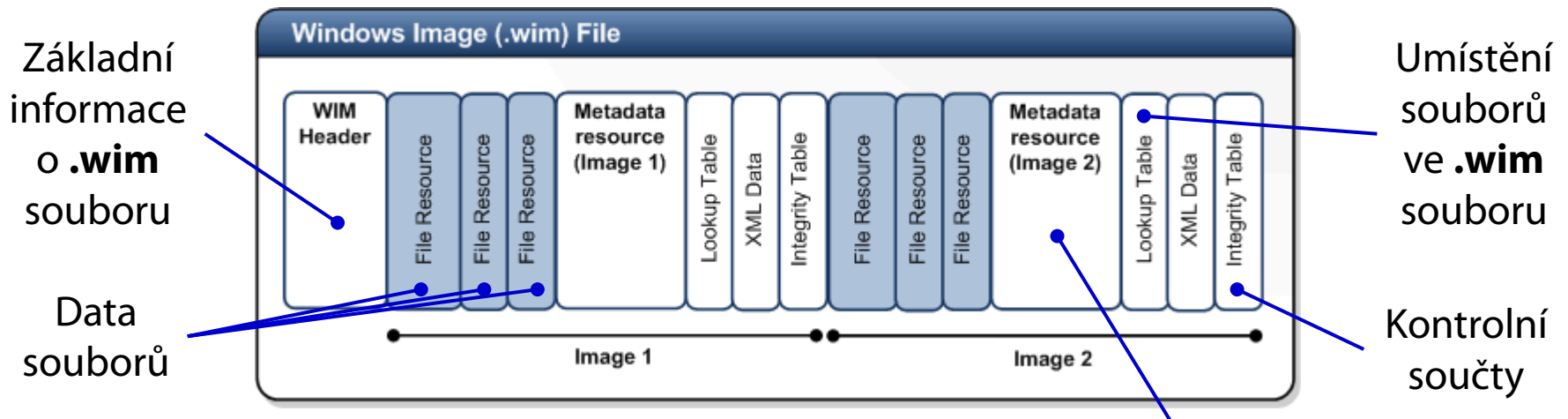
- 1) Příprava referenčního počítače
 - Instalace a konfigurace systému
 - Instalace ovladačů a aplikací
- 2) Zobecnění počítače (*generalization*)
 - Odstranění údajů specifických pro daný počítač
- 3) Spuštění Windows PE
- 4) Zachycení referenční bitové kopie a její uložení

Windows Imaging soubory

- Soubory s příponou **.wim** obsahující jednu nebo více bitových kopií (kontejner pro bitové kopie)
 - Identifikace pomocí indexu nebo unikátního názvu
- Mohou být rozděleny do více částí
 - Soubory s příponou **.swm** (*split/spanned .wim*)
- Mohou být připojeny jako nová jednotka
 - Vyžaduje ovladač **WimFltr.sys**
- Imaging API (**Wimgapi.dll**)
 - API rozhraní pro práci s **.wim** soubory

Windows Imaging formát

- *File-based* formát (vs. *sector-based* u ISO)
 - Nejmenší jednotka informací je soubor (vs. sektor)
 - Množina souborů s metadaty souborového systému
 - Tzv. *single-instance* úložiště
 - Neexistují duplikáty (vždy jeden soubor a zbytek odkazy)



- **Nezávislý na hardwaru** Informace o souborech (adresář, atributy, ...)

Zachycení referenční bitové kopie

- Zachycení (uložení) bitové kopie oddílu disku do nového **.wim** souboru
 - **Dism /Capture-Image /ImageFile:<cesta-k-wim> /CaptureDir:<jednotka> /Name:<název>**

Další přepínače	Popis
/Compress	Nastaví úroveň komprese (none , fast , max)
/Verify	Ověří zachycené soubory (chyby, duplikáty, ...)
/CheckIntegrity	Ověří poškození .wim souboru (pokud je poškozen, zachycení selže)

- Soubory lze vyloučit ze zachycení nebo komprese jejich specifikací v souboru **WimScript.ini**

Přidávání a odebírání bitových kopií

- Přidání bitové kopie oddílu disku do existujícího **.wim** souboru
 - **Dism /Append-Image /ImageFile:<cesta-k-wim> /CaptureDir:<jednotka> /Name:<název>**

Další přepínače	Popis
/Verify	Ověří zachycené soubory (chyby, duplikáty, ...)
/CheckIntegrity	Ověří poškození .wim souboru (pokud je poškozen, přidávání selže)

- Odebrání bitové kopie z **.wim** souboru
 - **Dism /Delete-Image /ImageFile:<cesta-k-wim> {/Index:<index> | /Name:<název>}**

Vytvoření referenční WDS bitové kopie

- 1) Příprava referenčního počítače
 - Instalace a konfigurace systému
 - Instalace ovladačů a aplikací
- 2) Zobecnění počítače (*generalization*)
 - Odstranění údajů specifických pro daný počítač
- 3) Spuštění přípravné bitové kopie
 - Speciální bitová kopie Windows PE pro zachytávání bitových kopií systémů na WDS server
- 4) Zachycení referenční bitové kopie a její uložení

WDS bitové kopie

- Rozděleny do dvou částí
 - Minimální **.wim** soubor obsahující metadata (odkazy na soubory) bitové kopie (systému) v dané skupině
 - Komprimovaný **Res.rwm** soubor obsahující soubory všech bitových kopií v dané skupině bitových kopií
 - Při exportu se slučují do jediné bitové kopie
- Vytváření pomocí
 - MMC konzole **Windows Deployment Services**
 - Nástroje **WDSUTIL**

Typy WDS bitových kopií

- Instalační bitové kopie (*install images*)
- Spouštěcí bitové kopie (*boot images*)
 - Přípravné bitové kopie (*capture images*)
 - Vyhledávací bitové kopie (*discover images*)

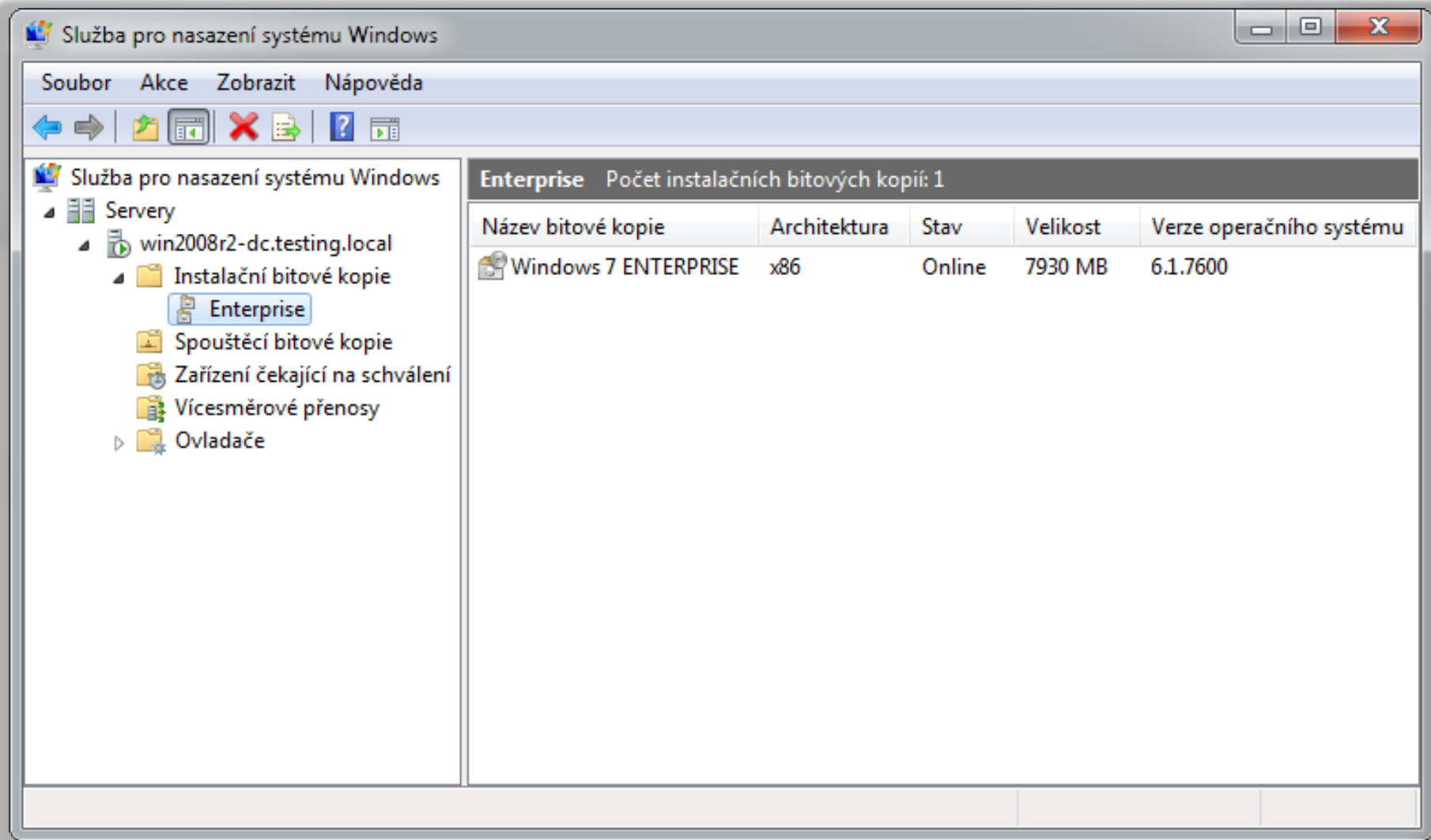
Instalační (install) bitová kopie

- Bitová kopie operačního systému Windows, jenž se nasazuje na klientské počítače
- Často označována jako referenční bitová kopie
- Vytváření
 - Obsažena na instalačním médiu (soubor **Install.wim**)
 - Pomocí nástroje **DISM**
 - Pomocí **WDS Image Capture Wizard**

Spouštěcí (boot) bitová kopie

- Základní bitová kopie Windows PE, která slouží k vytváření instalačních bitových kopií systému a jejich nasazování na klientské počítače
- Vytváření
 - Obsažena na instalačním médiu (soubor **Boot.wim**)

Instalační a spouštěcí bitové kopie



The screenshot shows the Windows Deployment Services console window titled "Služba pro nasazení systému Windows". The left pane shows a tree view of the service structure:

- Služba pro nasazení systému Windows
 - Servery
 - win2008r2-dc.testing.local
 - Instalační bitové kopie
 - Enterprise**
 - Spouštěcí bitové kopie
 - Zařízení čekající na schválení
 - Víceměrové přenosy
 - Ovladače

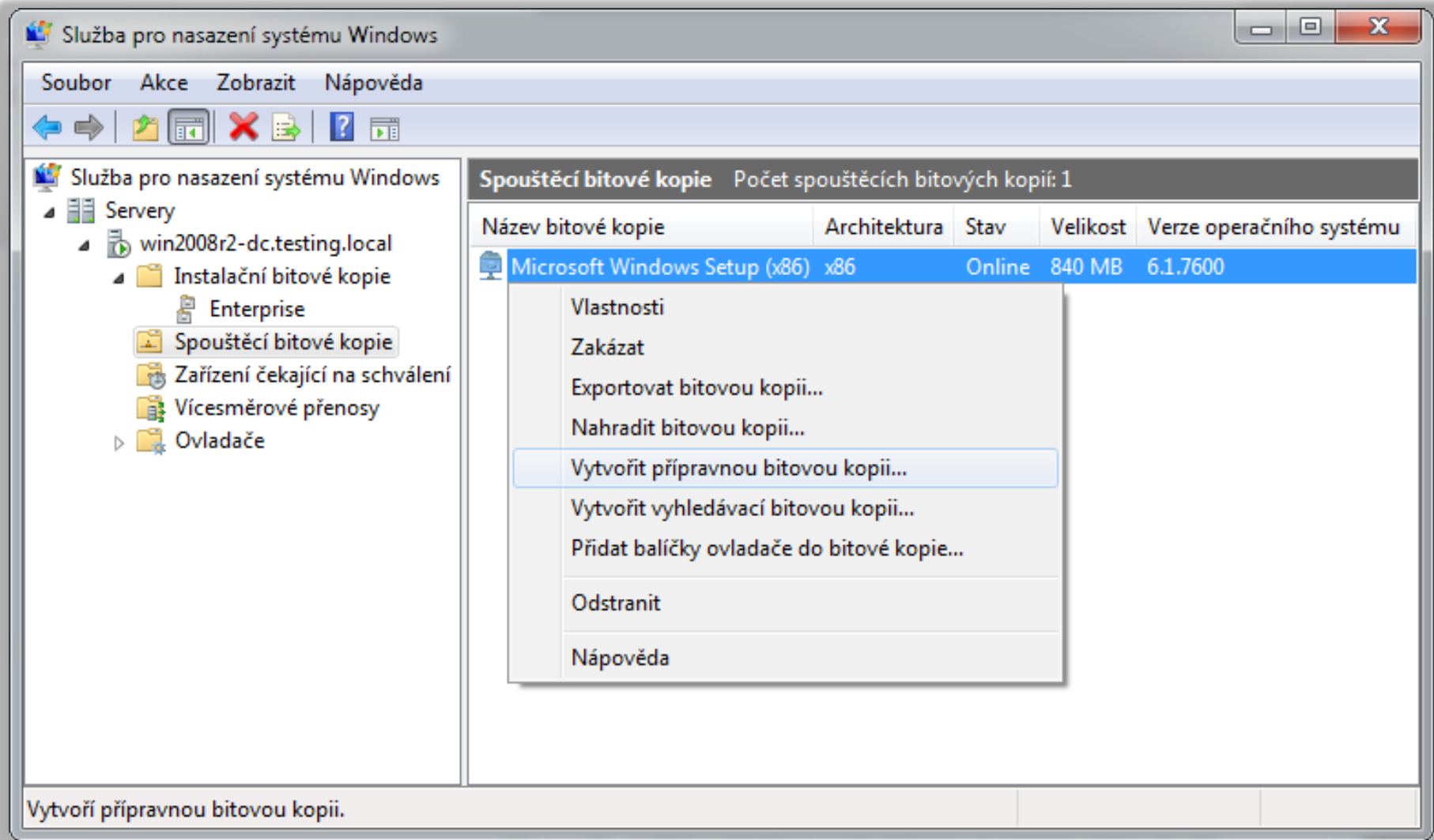
The right pane displays a table of installed bit images for the selected "Enterprise" folder:

Enterprise Počet instalačních bitových kopií: 1				
Název bitové kopie	Architektura	Stav	Velikost	Verze operačního systému
Windows 7 ENTERPRISE	x86	Online	7930 MB	6.1.7600

Přípravná (capture) bitová kopie

- Spouštěcí bitová kopie, jenž slouží k vytváření instalačních bitových kopií systému Windows a jejich ukládání přímo na WDS server
- Obsahuje **WDS Image Capture Wizard**
- Vytváření
 - MMC konzole **Windows Deployment Services**
 - **wdsutil /New-CaptureImage /Image:<boot-image> /Architecture:{x86 | ia64 | x64} /DestinationImage /FilePath:<název-capture-image>**

Vytvoření přípravné bitové kopie



Služba pro nasazení systému Windows

Soubor Akce Zobrazit Nápověda

Služba pro nasazení systému Windows

- Servery
 - win2008r2-dc.testing.local
 - Instalační bitové kopie
 - Enterprise
 - Spouštěcí bitové kopie**
 - Zařízení čekající na schválení
 - Vícesměrové přenosy
 - Ovladače

Spouštěcí bitové kopie Počet spouštěcích bitových kopií: 1

Název bitové kopie	Architektura	Stav	Velikost	Verze operačního systému
Microsoft Windows Setup (x86)	x86	Online	840 MB	6.1.7600

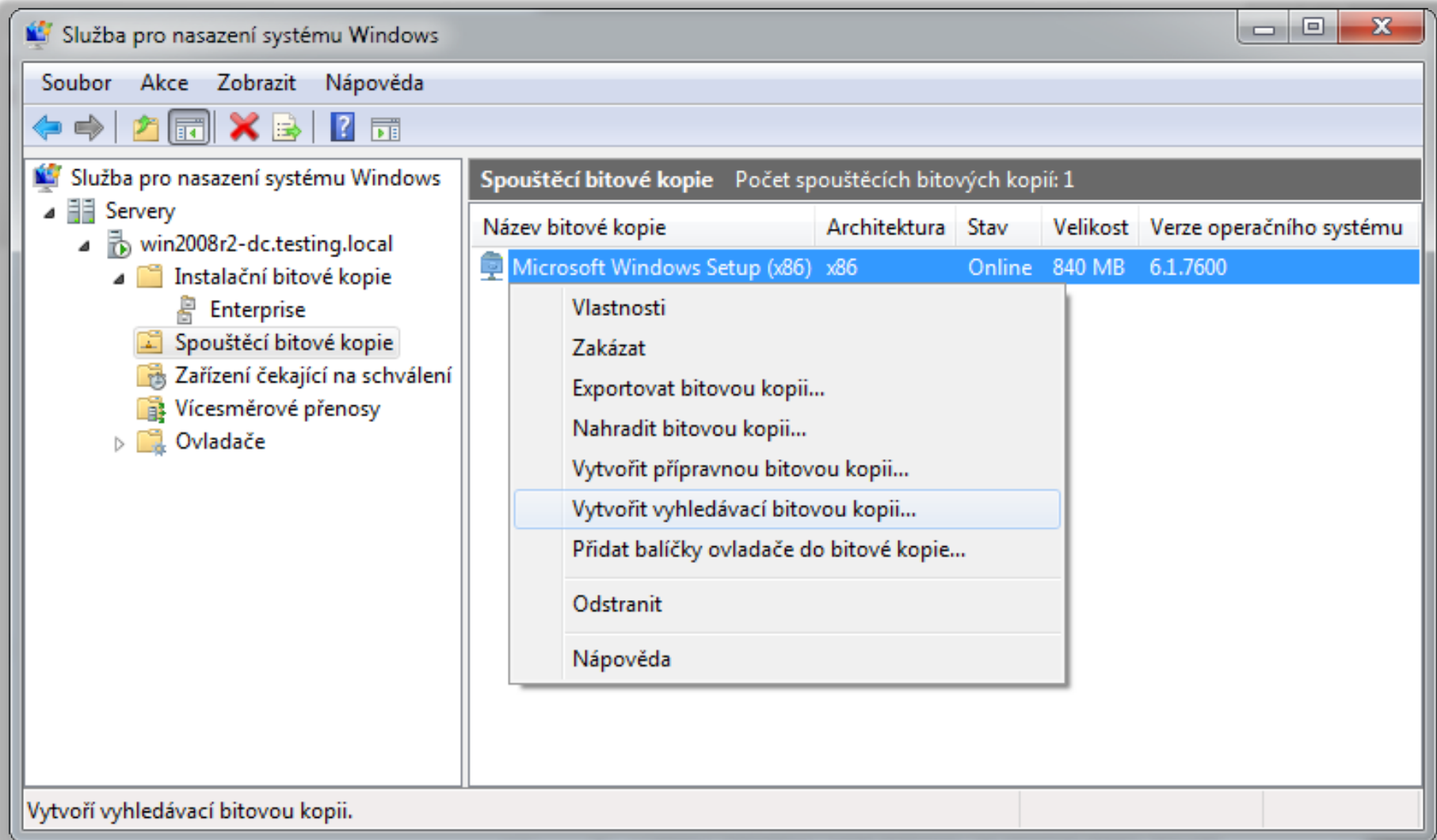
- Vlastnosti
- Zakázat
- Exportovat bitovou kopii...
- Nahradit bitovou kopii...
- Vytvořit přípravnou bitovou kopii...**
- Vytvořit vyhledávací bitovou kopii...
- Přidat balíčky ovladače do bitové kopie...
- Odstranit
- Nápověda

Vytvoří přípravnou bitovou kopii.

Vyhledávací (discover) bitová kopie

- Spouštěcí bitová kopie, jenž slouží k lokalizaci WDS serveru na počítačích bez síťové karty s podporou PXE
- Vytváření
 - MMC konzole **Windows Deployment Services**
 - **wdsutil /New-DiscoverImage /Image:<boot-image> /Architecture:{x86 | x64 | ia64} /DestinationImage /FilePath:<název-discover-image>**
 - Možnost explicitně specifikovat WDS server, ke kterému se klient připojí přepínačem **/WDSserver:<název-nebo-ip>**

Vytvoření vyhledávací bitové kopie



Správa virtuálních disků

Virtuální disky

- Virtuální disky ve formátu VHD (.vhd soubory)
 - Použitelné u **Hyper-V**, **Virtual Server** a **Virtual PC**
 - Nativní podpora ve Windows 7 a novějších
 - Lze je vytvářet a upravovat bez instalace **Hyper-V**
 - Maximální velikost je 2040 GB
- Virtuální disky ve formátu VHDX (.vhdx soubory)
 - Použitelné u **Hyper-V 3.0** (Windows 8 / Server 2012)
 - Nativní podpora ve Windows 8 a novějších
 - Lze je vytvářet a upravovat bez instalace **Hyper-V 3.0**
 - Maximální velikost je 64 TB

Typy virtuálních disků

- Pevně daná velikost (*fixed virtual disk*)
- Dynamicky se zvětšující (*dynamic virtual disk*)
- Rozdílový (*differencing virtual disk*)

Pevně daná velikost (fixed)

- Neměnná velikost **.vhd/.vhdx** souboru
 - Alokace celé velikosti virtuálního disku při vytváření
- Dobrá propustnost
- Garantuje dostupnost veškerého volného místa

Dynamicky se zvětšující (dynamic)

- Velikost **.vhd/.vhdx** souboru je dána velikostí dat zapsaných (uložených) v tomto souboru
 - Postupná alokace při zapisování na virtuální disk do dosažení maximální velikosti virtuálního disku
- Často označován **Expandable**
- Může dojít k selhání, pokud není na fyzickém disku dostatek místa pro dodatečné alokace

Rozdílový (differencing)

- Dynamicky se zvětšující
- Synovský (*child*) virtuální disk
 - Obsahuje pouze změny oproti otcovskému disku
- Otcovský (*parent*) virtuální disk
 - Pouze pro čtení (nesmí být modifikován)
 - Může být **fixed**, **dynamic** nebo **differencing**
- Synovské a otcovské virtuální disky lze slučovat
 - Pomocí nástroje **diskpart** (přepínače **merge vdisk**)
 - Pomocí PowerShell příkazu **Merge-VHD**

Vytvoření virtuálního disku

- Pomocí MMC konzole
 - **Správa disků (diskmgmt.msc)**
 - **Správce technologie Hyper-V**
- Pomocí nástroje **diskpart**
 - **create vdisk file=<cesta-k-vhd/vhdx> type=<typ> maximum=<velikost-v-mb>**
 - Typ virtuálního disku může být **fixed** nebo **expandable**
 - Velikost virtuálního disku se vždy udává v MB

Vytvoření virtuálního pevného disku

The screenshot shows the Windows Disk Management console with the 'Správa disků' window open. The 'Akce' menu is open, and 'Vytvořit virtuální pevný disk' is selected. A blue arrow points from this menu item to the 'Vytvořit a připojit virtuální pevný disk' dialog box.

Správa disků

Vytvořit a připojit virtuální pevný disk

Zadejte umístění virtuálního pevného disku v počítači.

Umístění: Procházet...

Velikost virtuálního pevného disku: MB

Formát virtuálního pevného disku

- VHD
 - Podporuje virtuální disky až do velikosti 2040 GB.
- VHDX
 - Podporuje virtuální disky větší než 2040 GB (podporované maximum je 64 TB) a je odolný vůči výpadkům napájení. Tento formát není podporovaný v operačních systémech starších než Windows 8.

Typ virtuálního pevného disku

- Pevně daná velikost (Doporučeno)
 - Velikost souboru virtuálního pevného disku je při vytvoření virtuálního pevného disku nastavena na jeho maximální velikost.
- Dynamicky se zvětšující
 - Velikost souboru virtuálního pevného disku se zvětšuje v závislosti na datech, která jsou na něj zapisována, a to až do jeho maximální velikosti.

OK Storno

Disk 0
Základní
698,64 GB
Online

12:	8,80 GB	64,00 GB M	24,00 GB
V poř.	V poř.	V poř.	V poř.

Jednotka CD-ROM 0
Disk DVD (J:)
Žádné médium

Jednotka CD-ROM 1
Disk DVD (K:)

■ Nepřipraveno ■ Primární oddíl ■ Rozšířený oddíl ■ Volné místo

Data02 (I:)
208,85 GB N
V poř.

Připojení virtuálního disku

- Připojení
 - Jen pro čtení
 - Pro čtení a zápis
- Pomocí MCC konzole
 - **Správa disků (diskmgmt.msc)**
- Pomocí nástroje **diskpart**
 - **select vdisk file=<cesta-k-vhd-souboru>**
 - **attach vdisk [readonly]**

Připojení virtuálního pevného disku

The screenshot shows the Windows Disk Management console. The 'Disk 0' section is expanded, showing a table of partitions. A blue arrow points from the 'Attach virtual hard disk' option in the 'Action' menu to the 'Attach virtual hard disk' dialog box. The dialog box prompts the user to specify the location of the virtual hard disk and offers a 'Browse...' button. The 'Read-only' checkbox is unchecked. The 'OK' and 'Cancel' buttons are visible at the bottom of the dialog.

Správa disků

Soubor Akce Zobrazit Nápověda

Aktualizovat
Prohledat disky
Vytvořit virtuální pevný disk
Připojit virtuální pevný disk
Všechny úkoly
Nápověda

Umístění:
 Procházet...

Jen pro čtení

OK Storno

Stav	Číslo	Velikost	Formát	Velikost	Stav	Stav	Stav	Stav	Stav	Stav	Stav
V pořádku	12:	8,80 GB	System (C:)	64,00 GB M	24,00 GB	V pořádku	V pořádku	V pořádku	V pořádku	V pořádku	V pořádku

Disk 0
Základní
698,64 GB
Online

Jednotka CD-ROM 0
Disk DVD (J:)
Žádné médium

Jednotka CD-ROM 1
Disk DVD (K:)

■ Nepřipojeno ■ Primární oddíl ■ Rozšířený oddíl ■ Volné místo ■ Logická jednotka

Bootování z virtuálního disku

- Nativní VHD bootování (*Native VHD Boot*)
 - Pouze u Pro a Enterprise edicí Windows 8
 - Pouze u Enterprise a Ultimate edicí Windows 7
 - U všech edicí Windows Server 2008 a novějších
- Omezení
 - Nelze používat **BitLocker**
 - Nelze používat hibernaci (režim spánku ano)
 - Všechny **.vhd/.vhdx** soubory rozdílových disků musí být na stejném oddílu fyzického disku

Konfigurace zavaděče (bootloader)

- 1) Vytvoření nového záznamu v bootovací nabídce
 - **`bcdedit /copy {current} /d "<název>"`**
 - Vrací unikátní GUID identifikátor položky zavaděče
- 2) Nastavení cesty k **.vhd/.vhdx** souboru a k oddílu disku, na kterém je **.vhd/.vhdx** soubor uložen
 - **`bcdedit /set <guid> device vhd=<cesta-k-vhd(x)>`**
 - **`bcdedit /set <guid> osdevice vhd=<cesta-k-vhd(x)>`**
- 3) Nastavení automatické detekce vrstvy HAL
 - **`bcdedit /set <guid> detecthal on`**

WIM2VHD

- Nástroj pro převod bitových kopií uložených ve **.wim** souborech na virtuální disky
- Vytvořené virtuální disky (**.vhd/.vhdx** soubory) vždy startují do Windows Welcome režimu
 - Možnost automatizace konfigurace systému pomocí souboru odpovědí (**oobeSystem**)
- Skript pro **Windows Script Host (cscript)**
 - Spuštění příkazem **cscript wim2vhd.wsf /wim:<cesta-k-wim-souboru> /sku:<název/index>**

Přepínače

Přepínač	Popis
/wim:<cesta>	Cesta ke zdrojové bitové kopii systému (WIM souboru)
/sku:<název/index>	Identifikuje edici systému Windows (SKU, <i>Stock-Keeping Unit</i>), která bude použita při vytváření virtuálního disku (VHD souboru), edici lze také automaticky detekovat zadáním indexu do WIM souboru
/vhd:<cesta>	Cesta k cílovému virtuálnímu disku (VHD souboru)
/size:<velikost>	Maximální velikost vytvářeného virtuálního disku
/disktype:<typ>	Typ vytvářeného virtuálního disku (fixed nebo dynamic)
/unattend:<xml>	Specifikace souboru odpovědí pro automatizaci Windows Welcome
/qfe:<seznam>	Seznam aktualizací (QFE, hotfixů) oddělených čárkami, jenž mají být aplikovány na vytvářený virtuální disk
/ref:<seznam>	Seznam zbylých částí (.swm souborů) zdrojového WIM souboru