Desktop systémy Microsoft Windows

IW1/XMW1 2016/2017

Jan Fiedor

ifiedor@fit.vutbr.cz

Fakulta Informačních Technologií

Vysoké Učení Technické v Brně

Božetěchova 2, 612 66 Brno

Revize 27. 9. 2016

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

} Obsah první přednášky

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

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 10
  - 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:<*soubor.xml*>	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

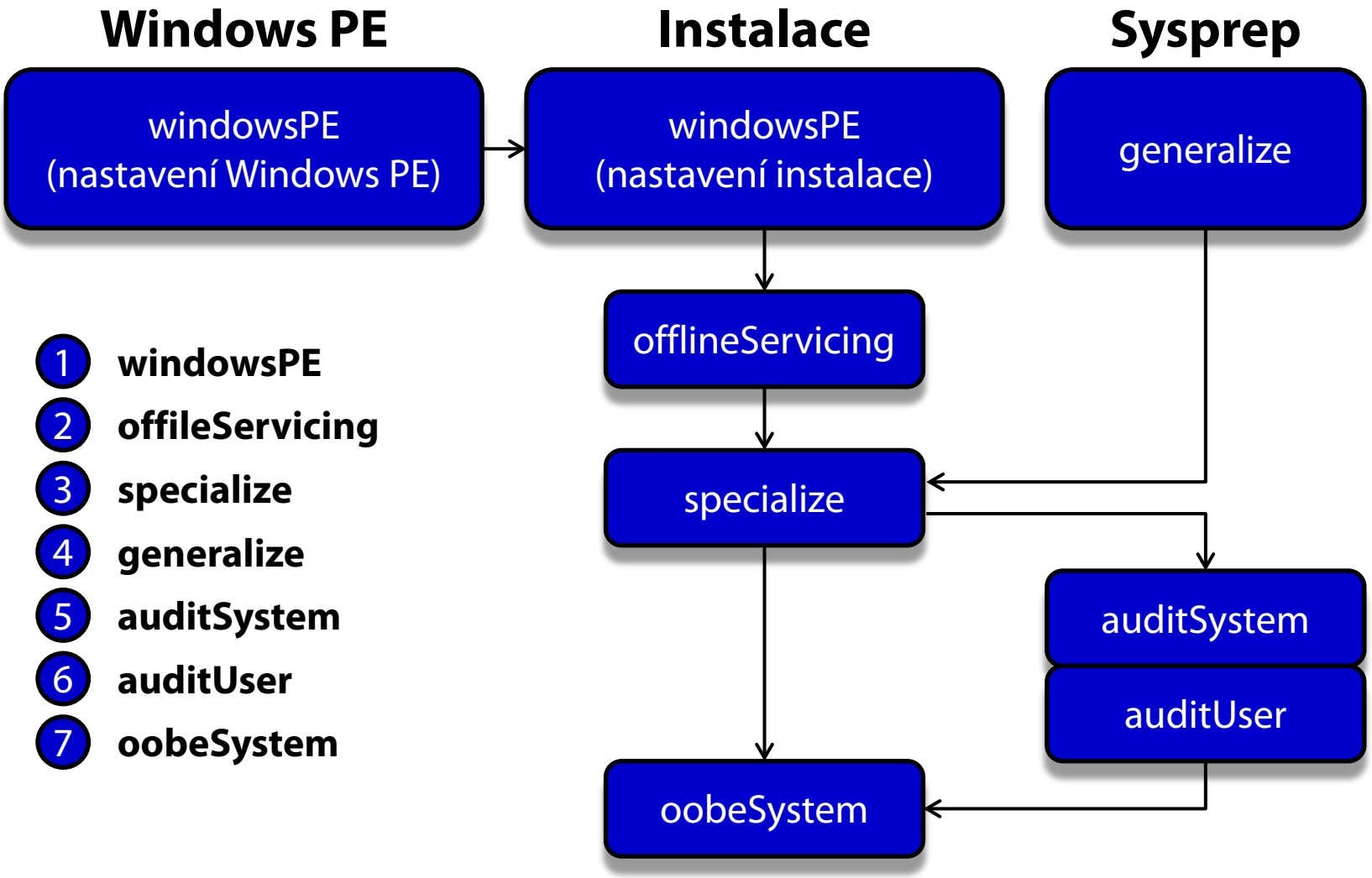
Informace o činnosti nástroje Sysprep

- 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**

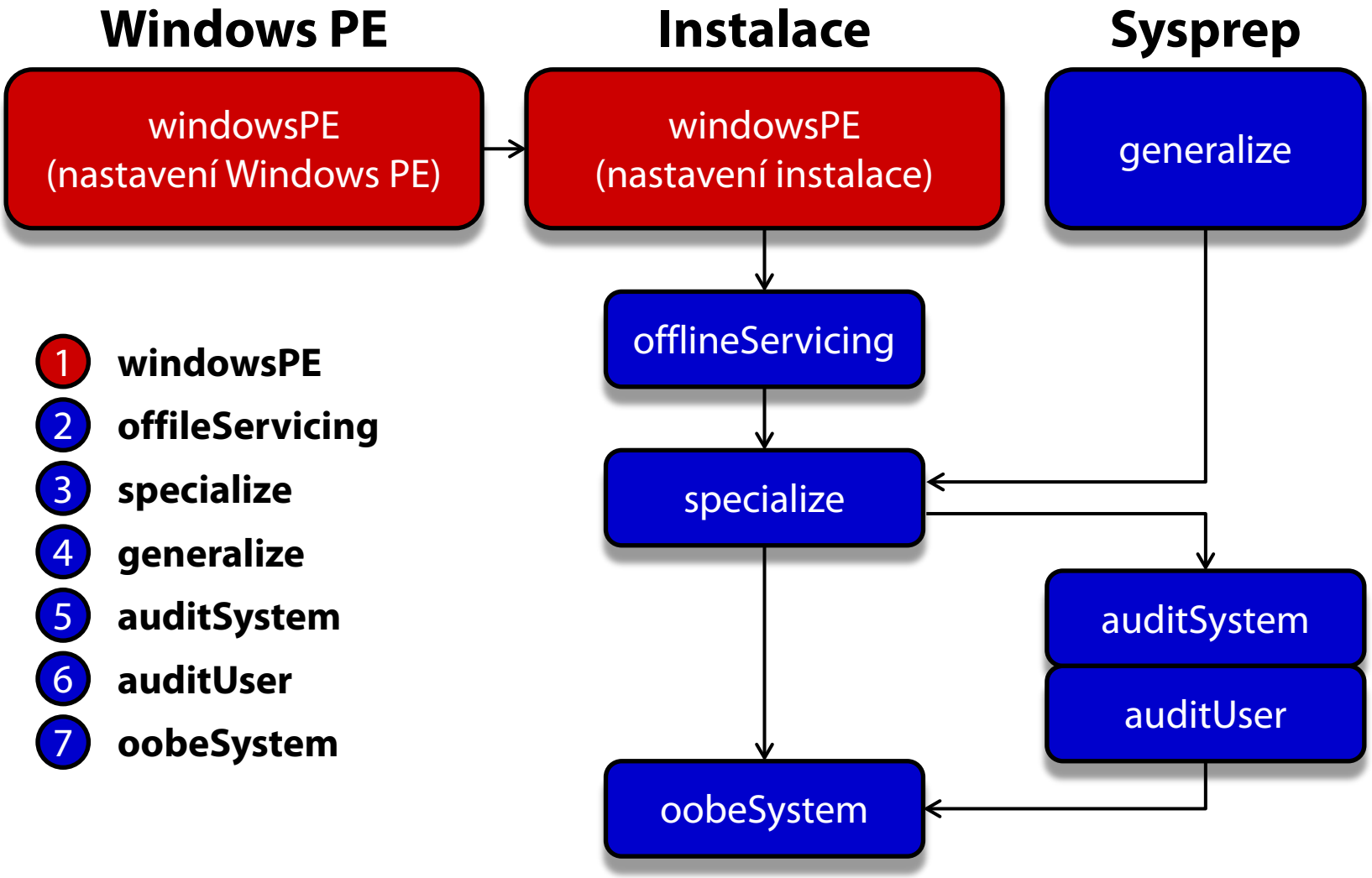
Konfigurační průchody

- 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


Windows PE
Instalace
Sysprep
windowsPE
(nastavení Windows PE)
windowsPE
(nastavení instalace)
generalize
offlineServicing
specialize
auditSystem
auditUser
oobeSystem
1 windowsPE
2 offileServicing
3 specialize
4 generalize
5 auditSystem
6 auditUser
7 oobeSystem

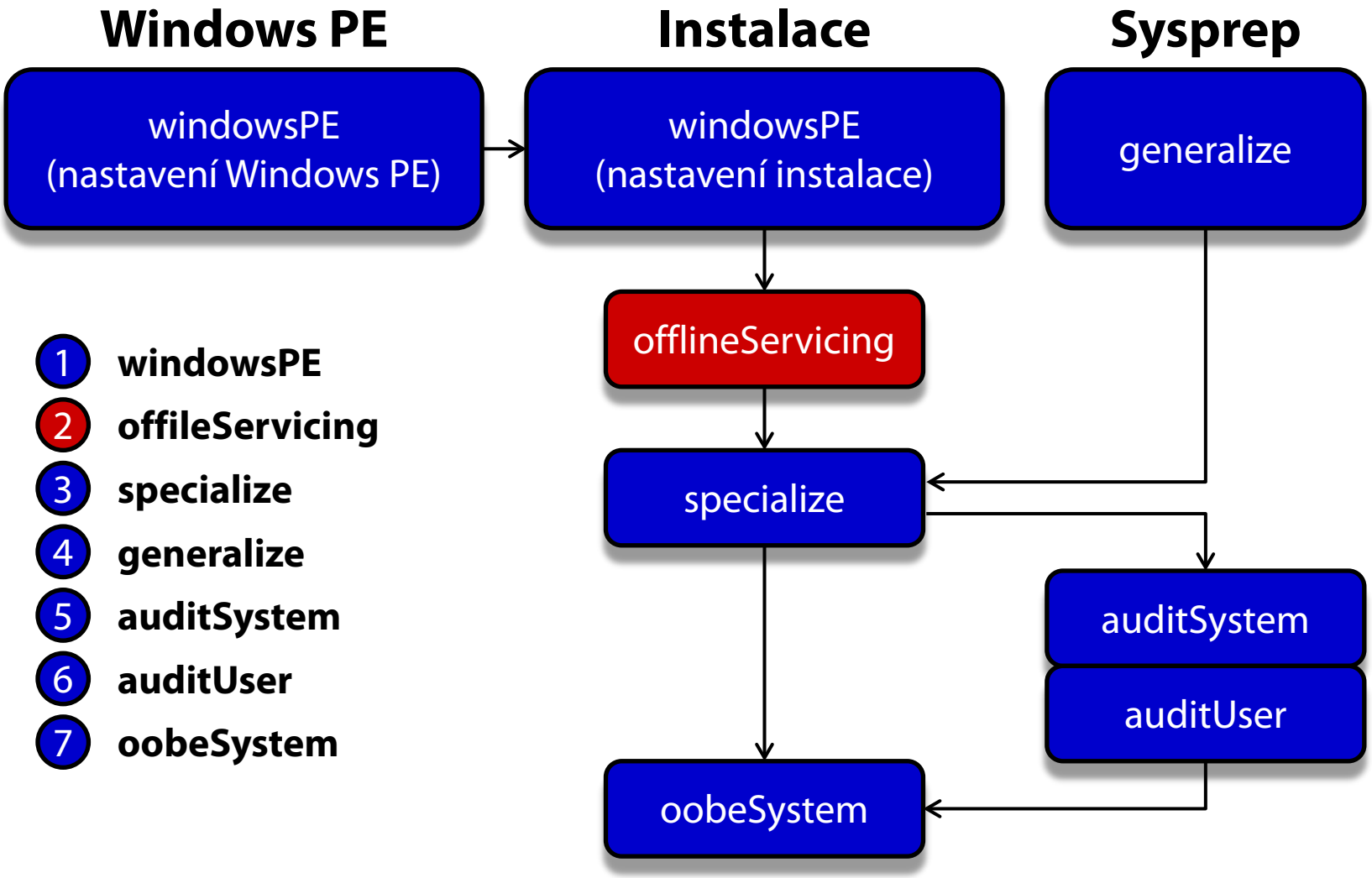
Doba běhu a prováděné akce

- 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">**

Možnosti konfigurace

- 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



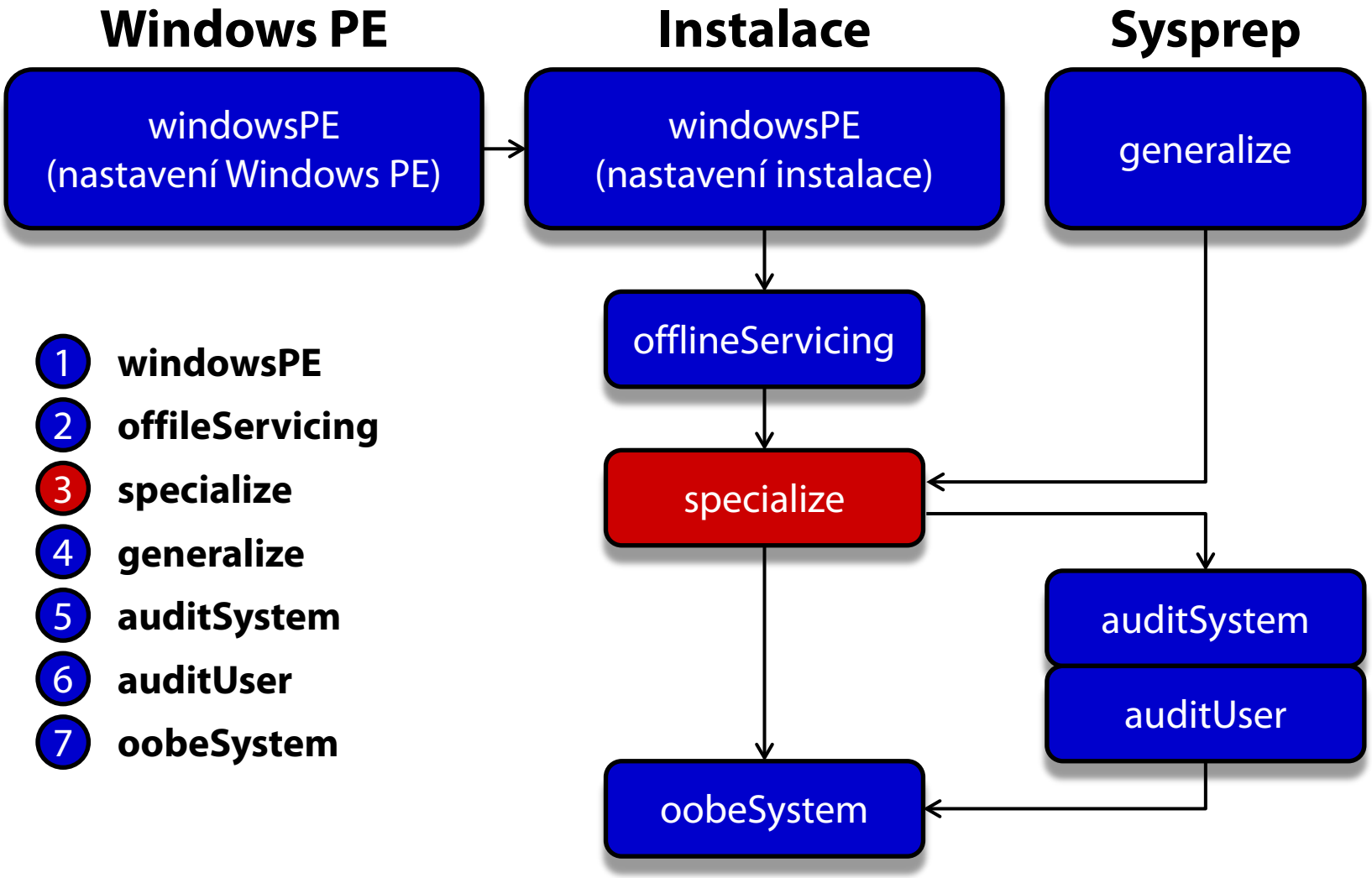
Doba běhu a prováděné akce

- 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>**

Možnosti konfigurace

- Lze provádět
  - Integraci aktualizací, balíků nebo jazykových balíku do bitové kopie systému
  - Přidávání ovladačů do bitové kopie systému
  - …

specialize


Windows PE
Instalace
Sysprep
windowsPE
(nastavení Windows PE)
windowsPE
(nastavení instalace)
generalize
offlineServicing
specialize
auditSystem
auditUser
oobeSystem
1 windowsPE
2 offileServicing
3 specialize
4 generalize
5 auditSystem
6 auditUser
7 oobeSystem

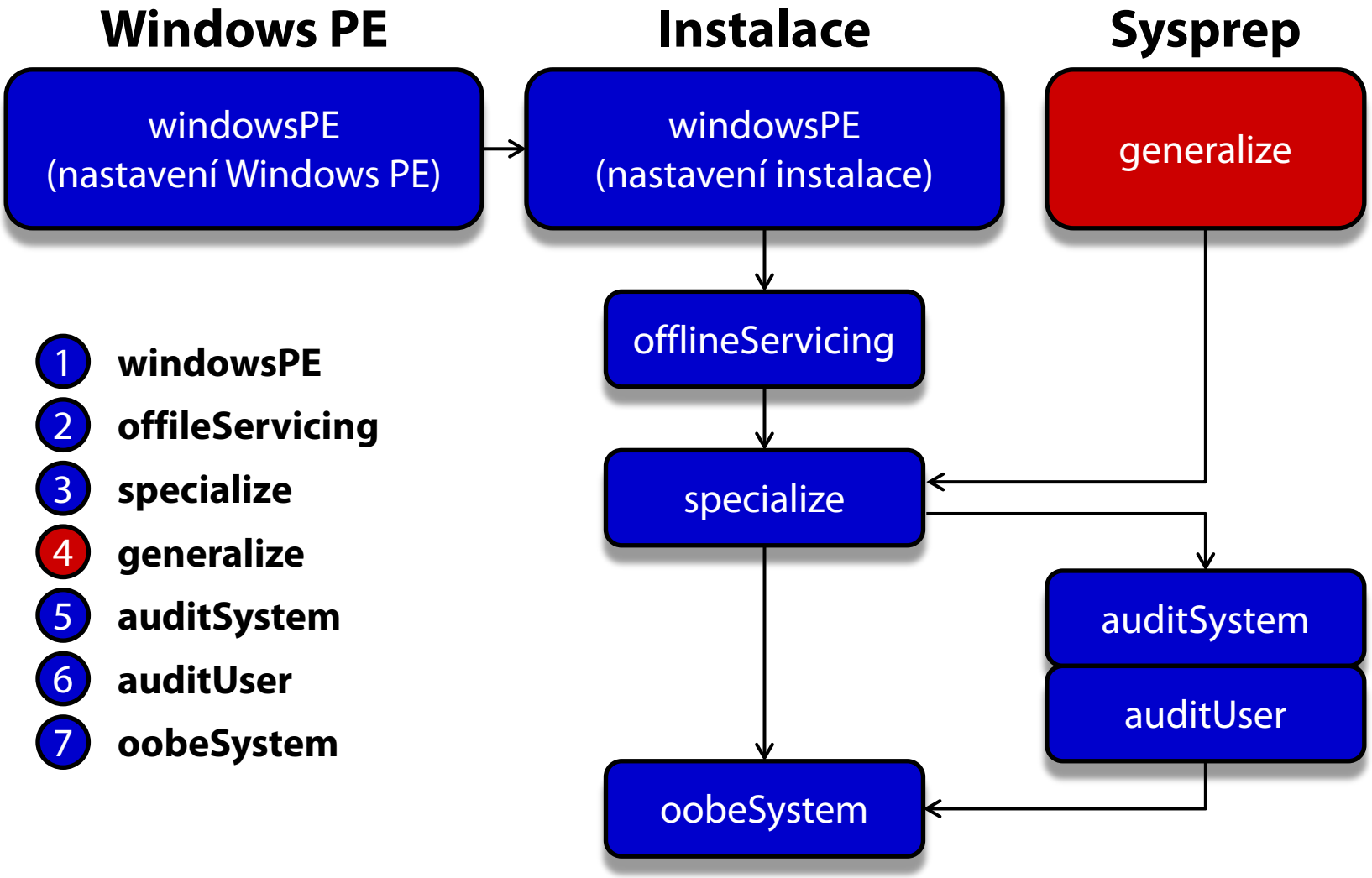
Doba běhu a prováděné akce

- 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">**

Možnosti konfigurace

- 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


Windows PE
Instalace
Sysprep
windowsPE
(nastavení Windows PE)
windowsPE
(nastavení instalace)
generalize
offlineServicing
specialize
auditSystem
auditUser
oobeSystem
1 windowsPE
2 offileServicing
3 specialize
4 generalize
5 auditSystem
6 auditUser
7 oobeSystem

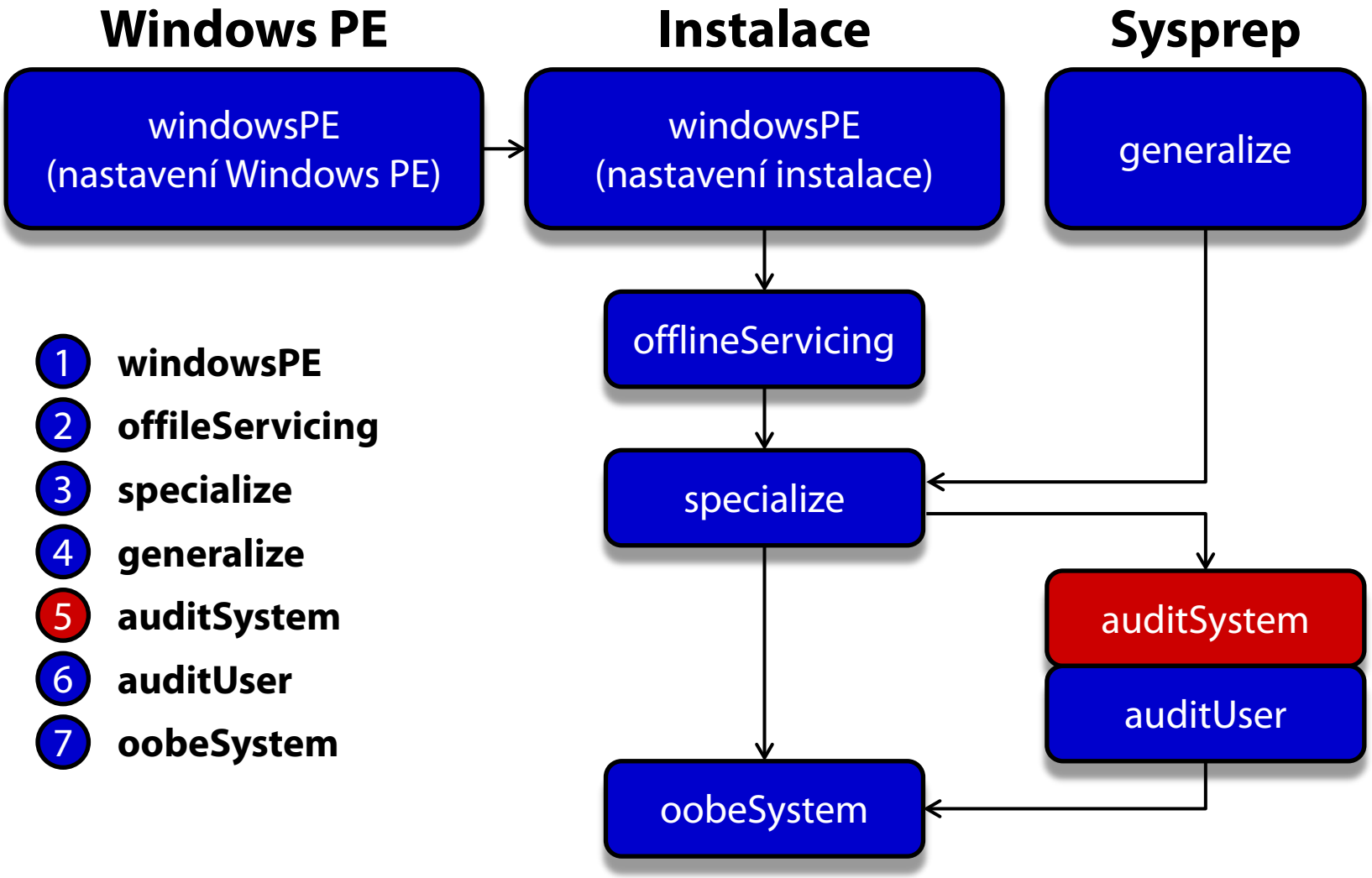
Doba běhu a prováděné akce

- 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">**

Možnosti konfigurace

- 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**
  - Přeskočení resetování doby aktivace Windows ve fázi specialize specifikací nastavení **Microsoft-Windows-Security-Licensing-SLC | SkipRearm**
  - …

auditSystem



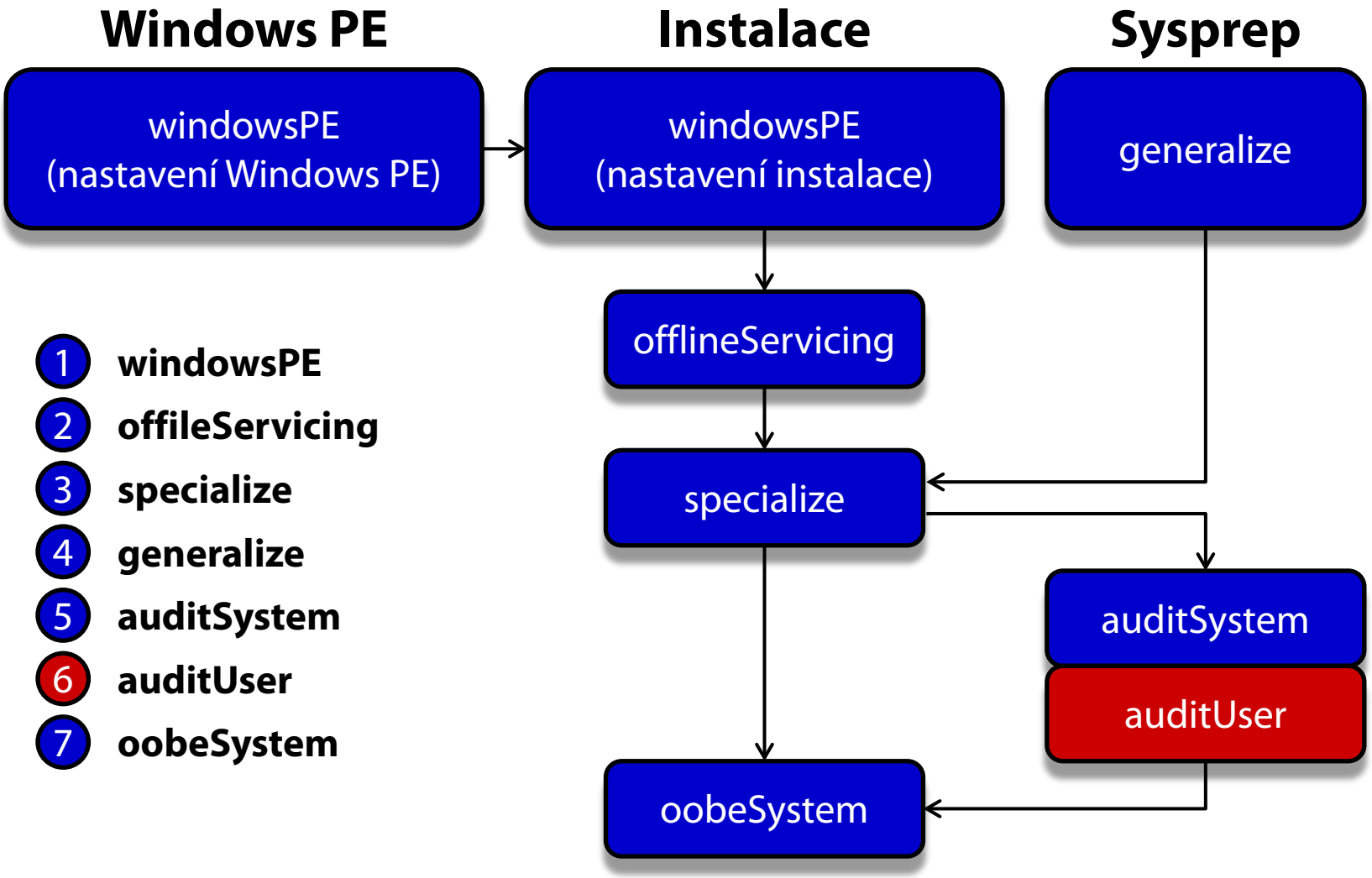
Doba běhu a prováděné akce

- 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">**

Možnosti konfigurace

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

auditUser


Windows PE
Instalace
Sysprep
windowsPE
(nastavení Windows PE)
windowsPE
(nastavení instalace)
generalize
offlineServicing
specialize
auditSystem
auditUser
oobeSystem
1 windowsPE
2 offileServicing
3 specialize
4 generalize
5 auditSystem
6 auditUser
7 oobeSystem

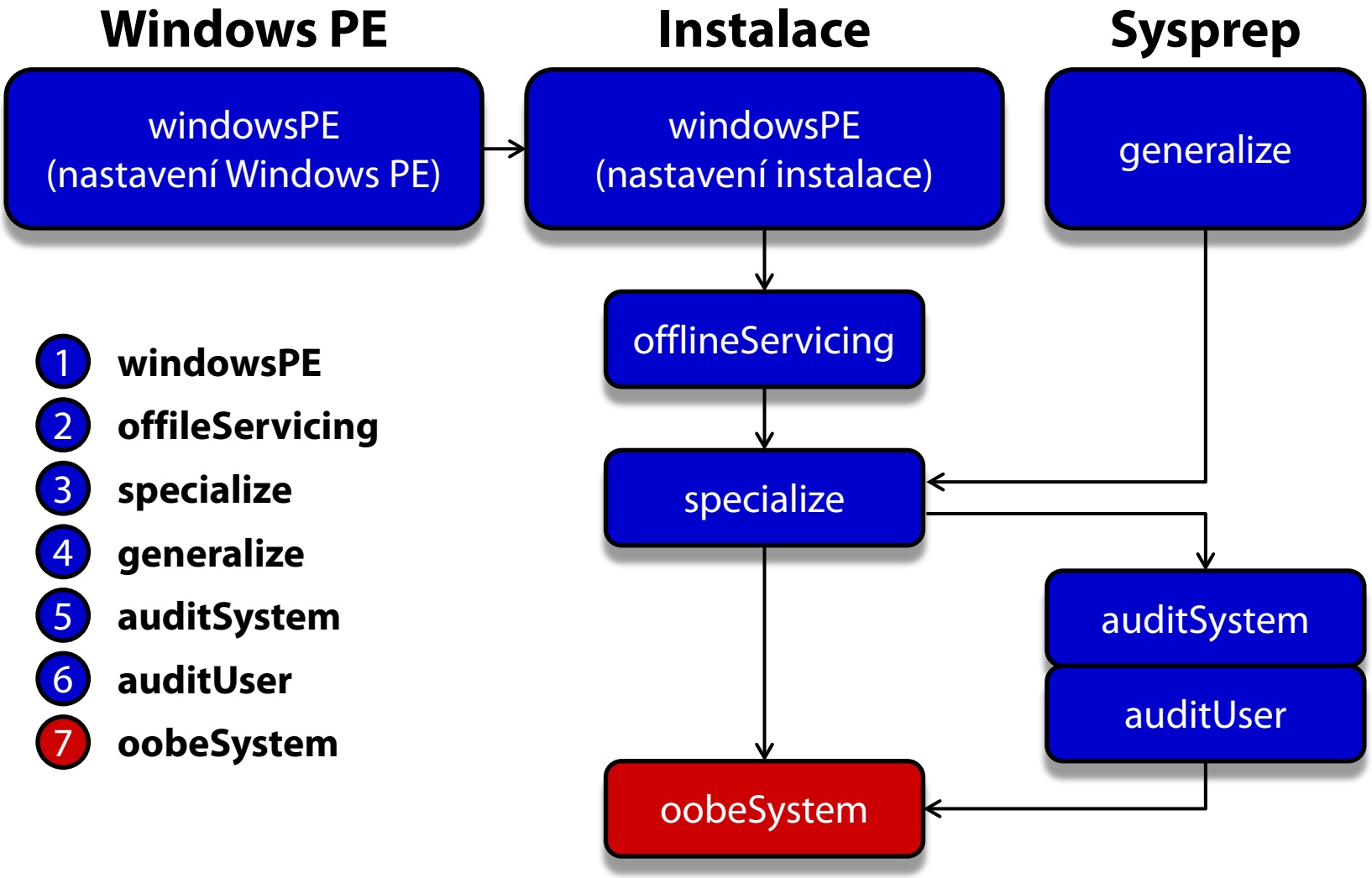
Doba běhu a prováděné akce

- 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">**

Možnosti konfigurace

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

oobeSystem


Windows PE
Instalace
Sysprep
windowsPE
(nastavení Windows PE)
windowsPE
(nastavení instalace)
generalize
offlineServicing
specialize
auditSystem
auditUser
oobeSystem
1 windowsPE
2 offileServicing
3 specialize
4 generalize
5 auditSystem
6 auditUser
7 oobeSystem

Doba běhu a prováděné akce

- 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">**

Možnosti konfigurace

- 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
   - **makewinpemedia { /iso | /ufd } *<adresář>* {*<adresář>*\winpe.iso | *<jednotka-usb-disku>*}**

Vytvoření referenční bitové kopie

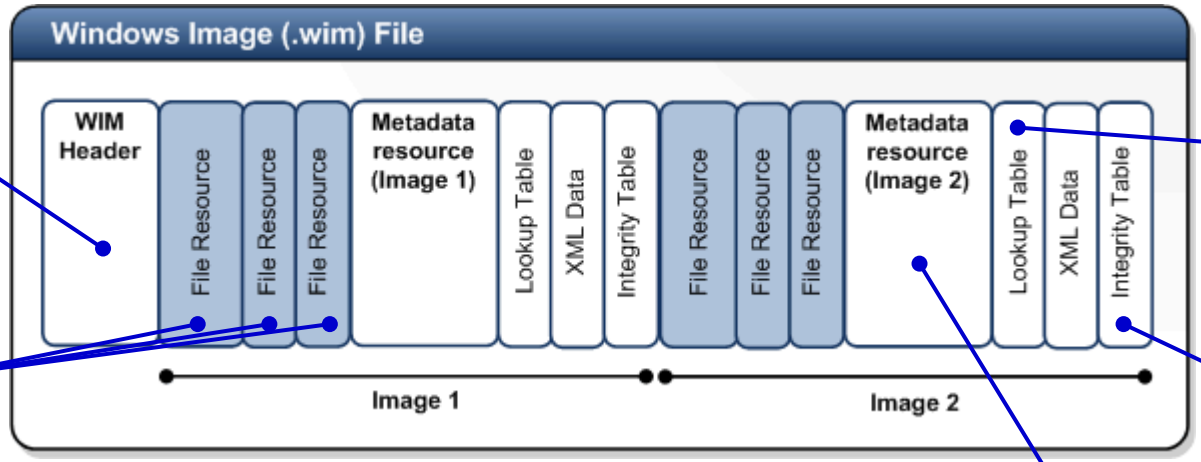
1) Příprava referenčního počítače
   - Instalace a konfigurace systému
   - Instalace ovladačů a aplikací
2) Zobecnění počítače (*generalization*)
   - Odstranění údajů specifických pro daný počítač
3) Spuštění Windows PE
4) Zachycení referenční bitové kopie a její uložení

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

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*)

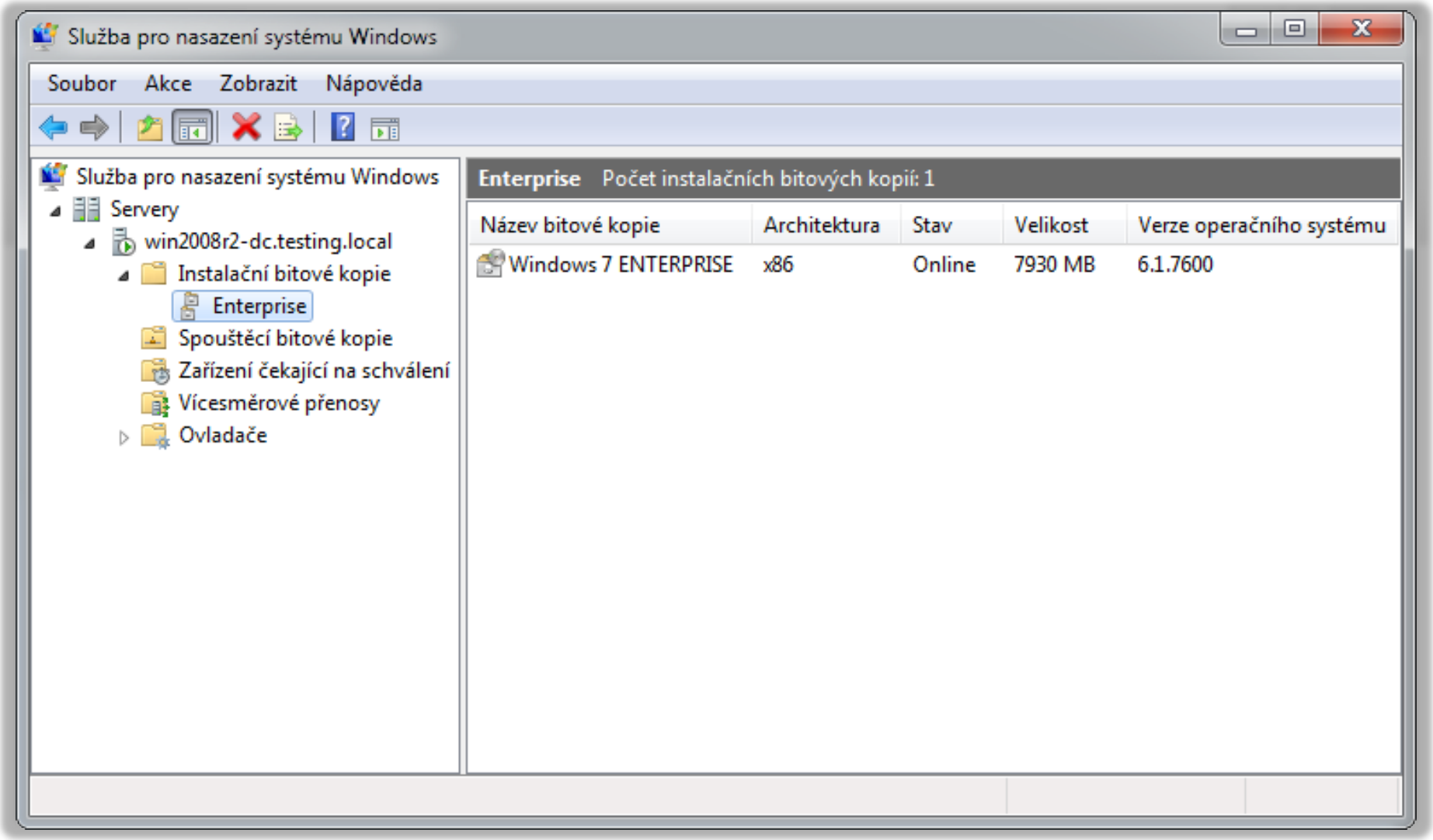
Instalační (install) bitová kopie

- 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**)

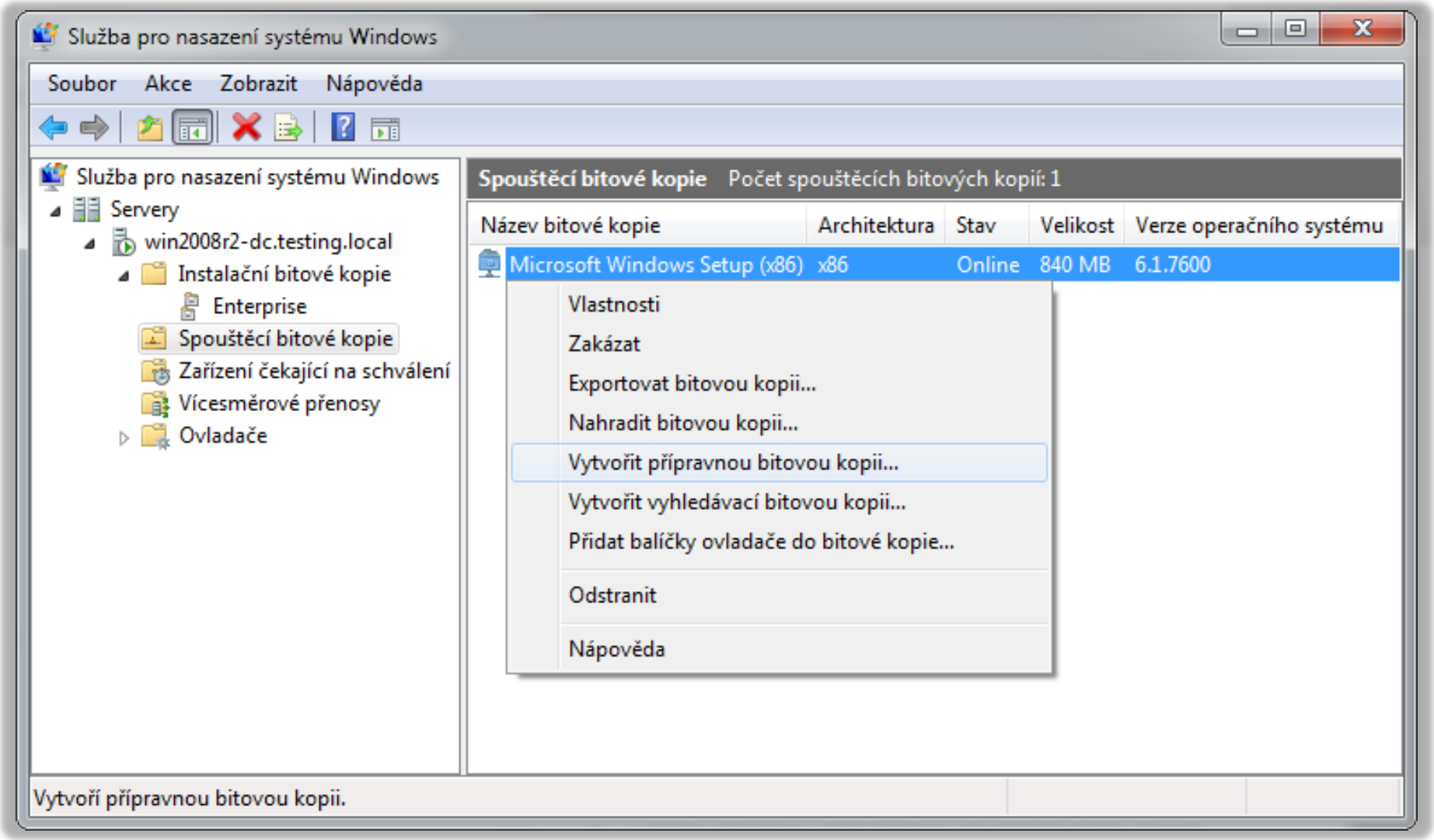
Instalační a spouštěcí bitové kopie



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*>**

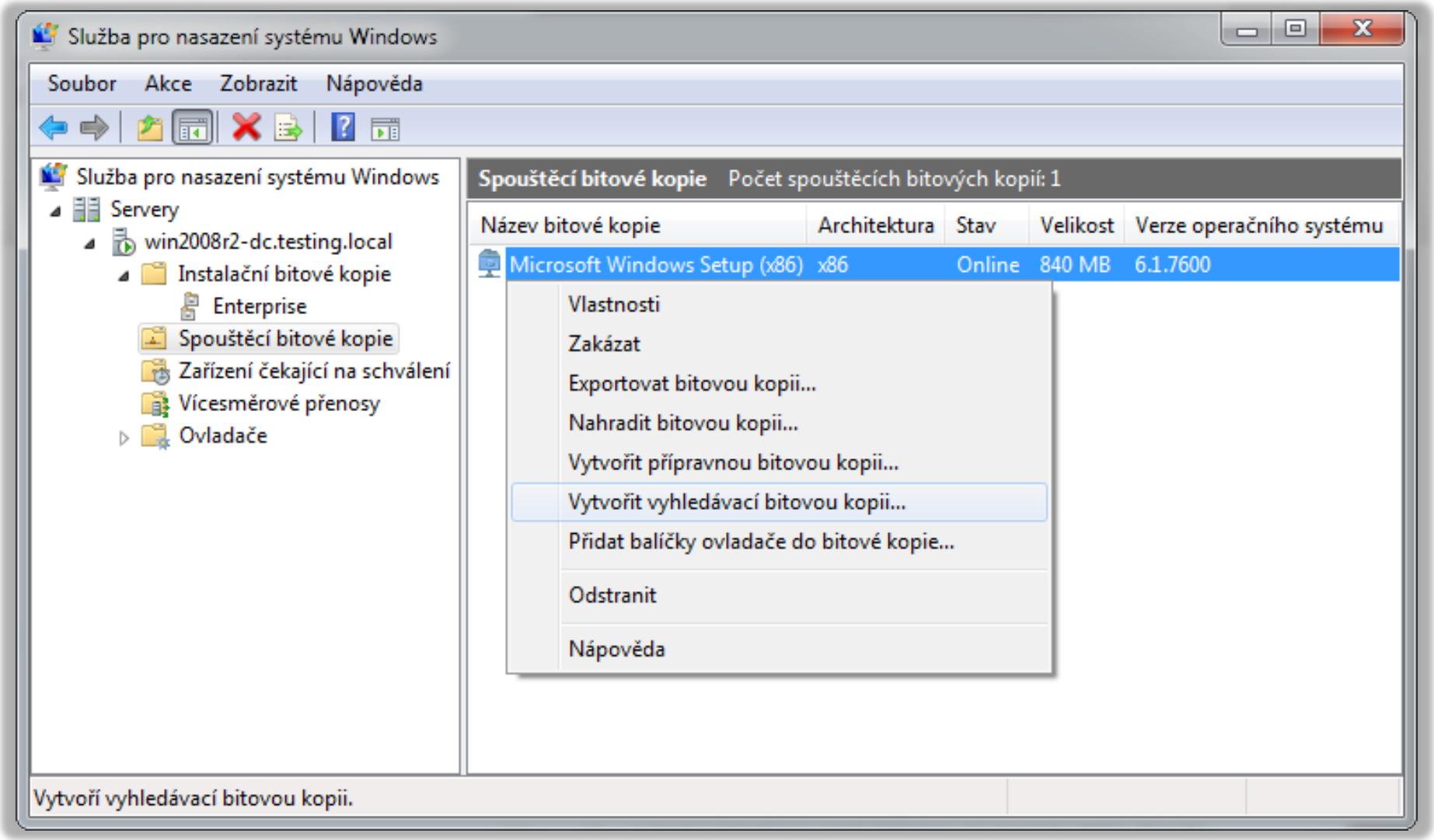
Vytvoření přípravné bitové kopie



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

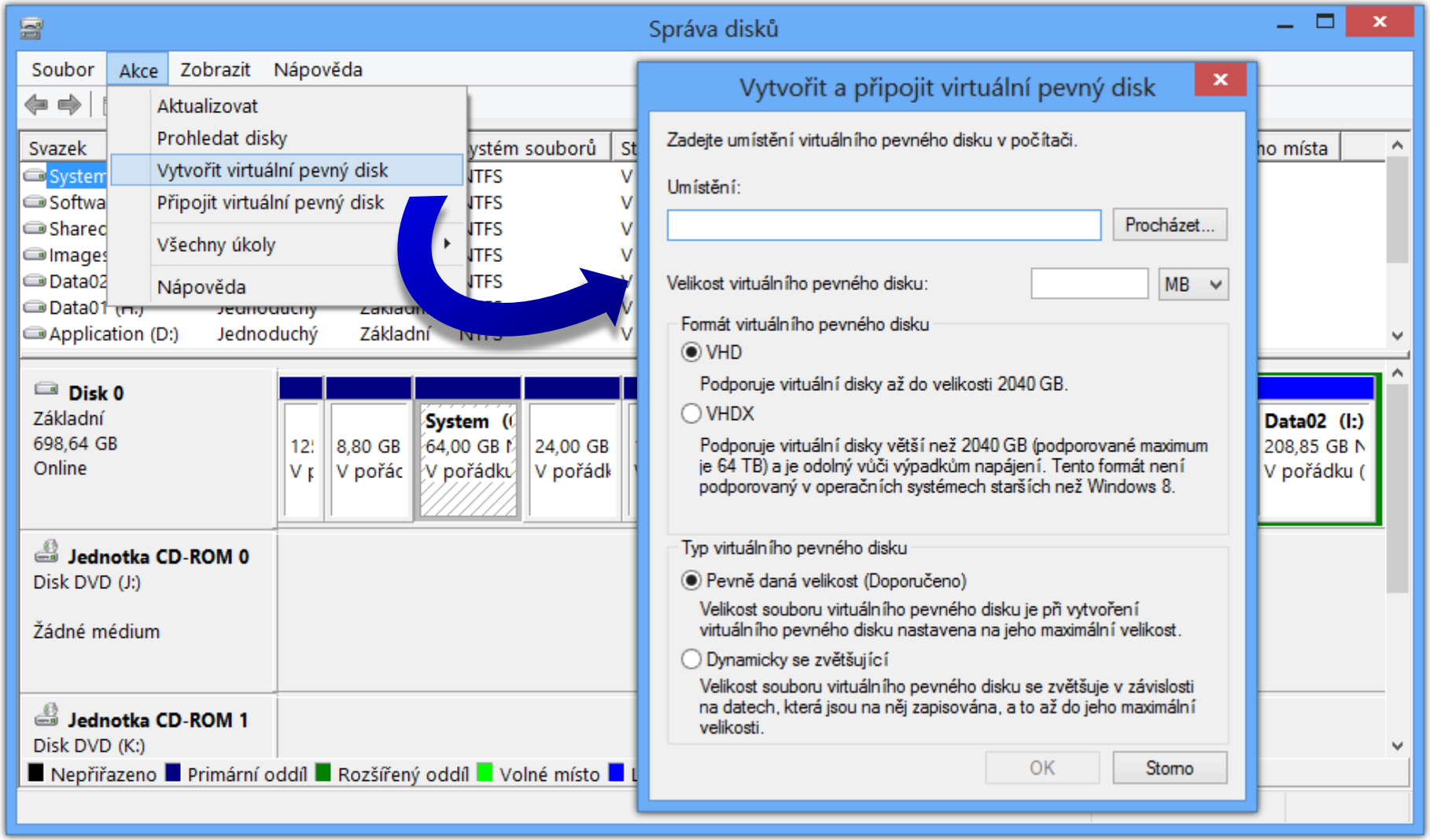
Rozdílový (differencing)

- 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

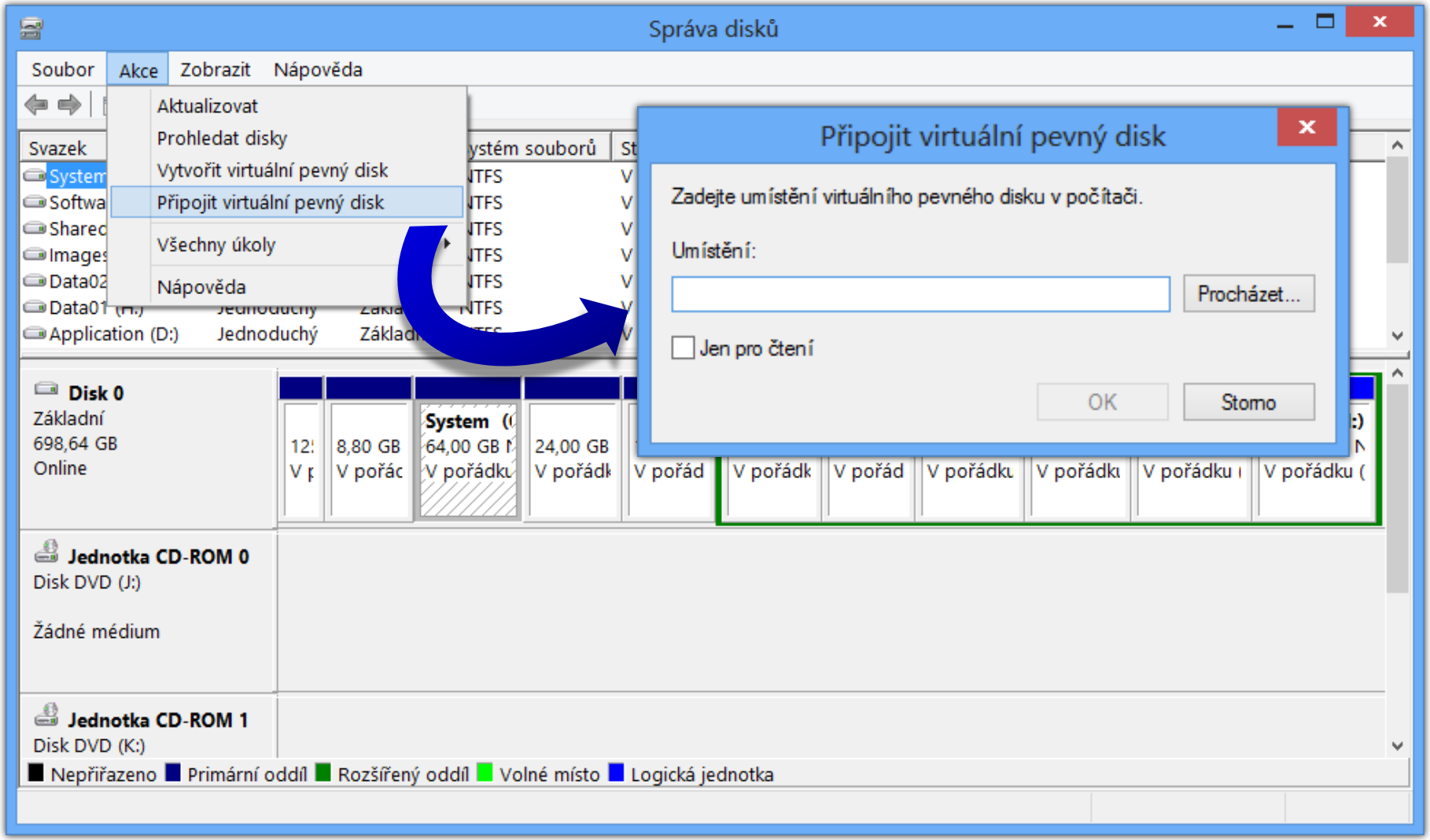
Vytvoření virtuálního pevného disku



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



Bootování z virtuálního disku

- Nativní VHD bootování (*Native VHD Boot*)
  - Pouze u Pro a Enterprise edicí Windows 8 a 10
  - 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**