

Desktop systémy Microsoft Windows

IW1/XMW1 2017/2018

Peter Solár

solar@pocitacoveskoleni.cz

Fakulta Informačních Technologí

Vysoké Učení Technické v Brně

Božetěchova 2, 612 66 Brno

Revize 24. 9. 2018

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
<code>/generalize</code>	Připraví instalaci systému Windows na zachycení
<code>/oobe</code>	Restartuje počítač do Windows Welcome režimu
<code>/audit</code>	Restartuje počítač do Audit režimu
<code>/reboot</code>	Restartuje počítač
<code>/shutdown</code>	Vypne počítač
<code>/unattend:<<i>soubor.xml</i>></code>	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 OOBEx (*out-of-box experience*)
- Pomocí **CTRL+SHIFT+F3** na **úvodní obrazovce** lze přepnout do **Audit** režimu

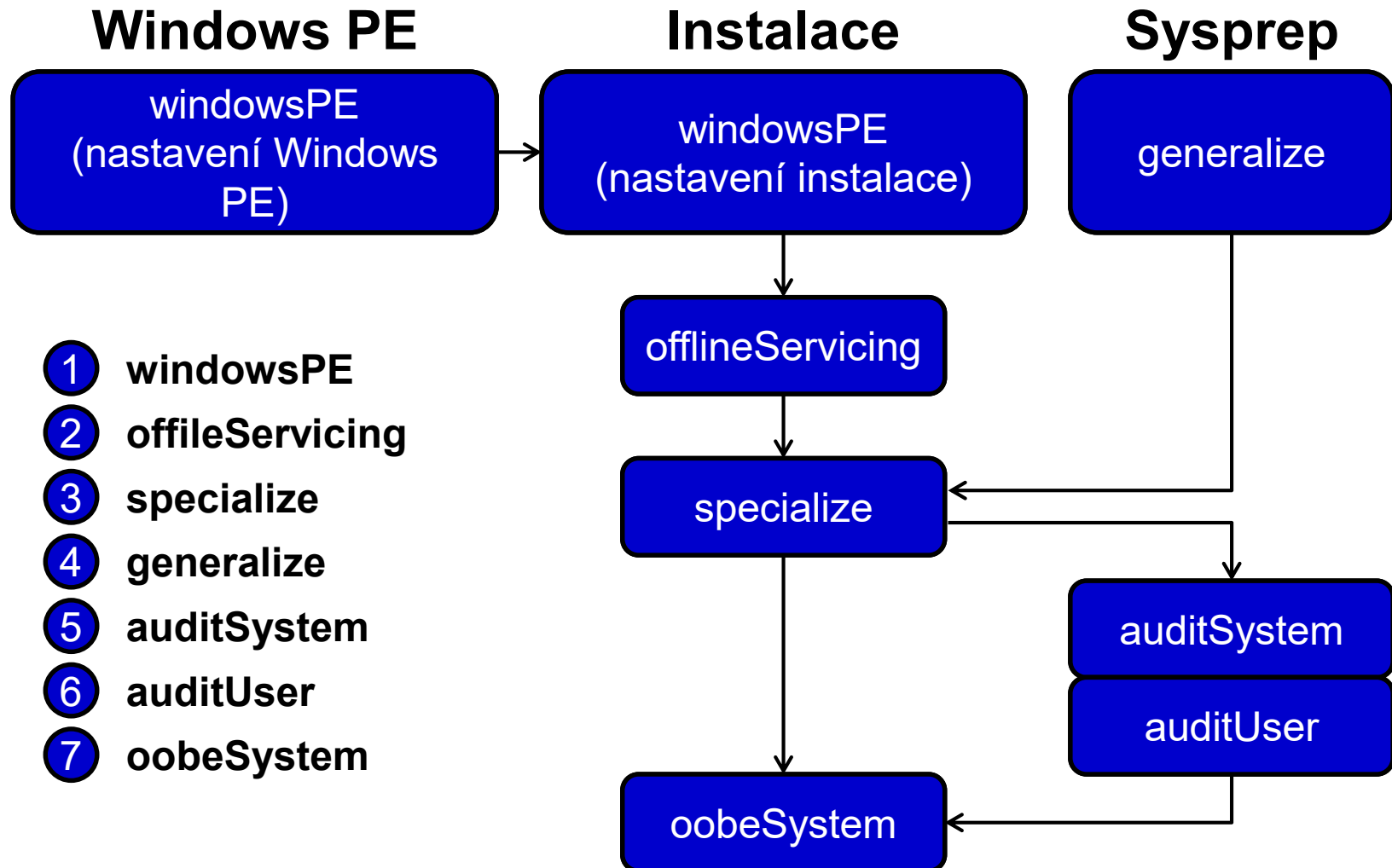
Informace o činnosti nástroje Sysprep

- 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**

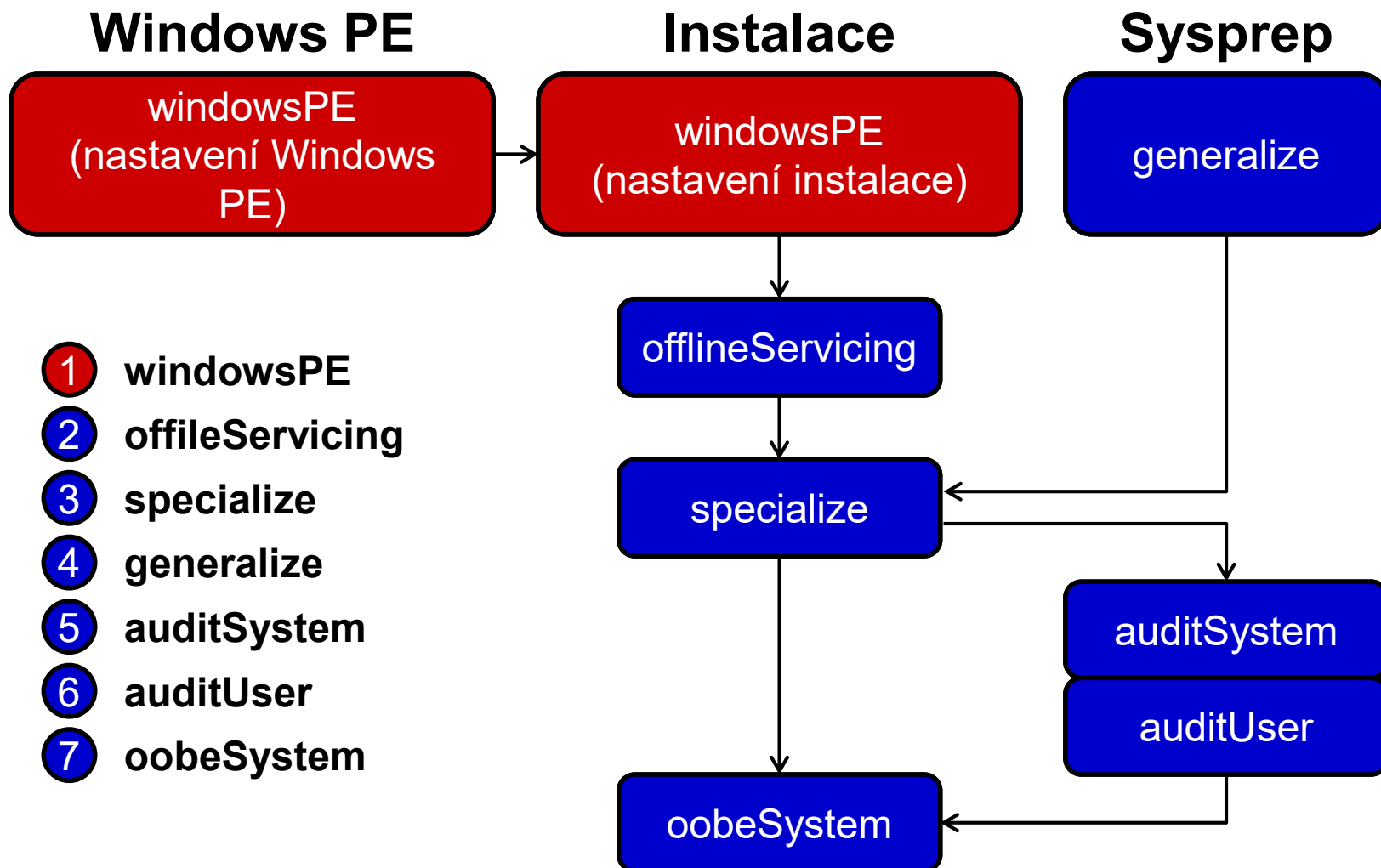
Konfigurační průchody

- **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



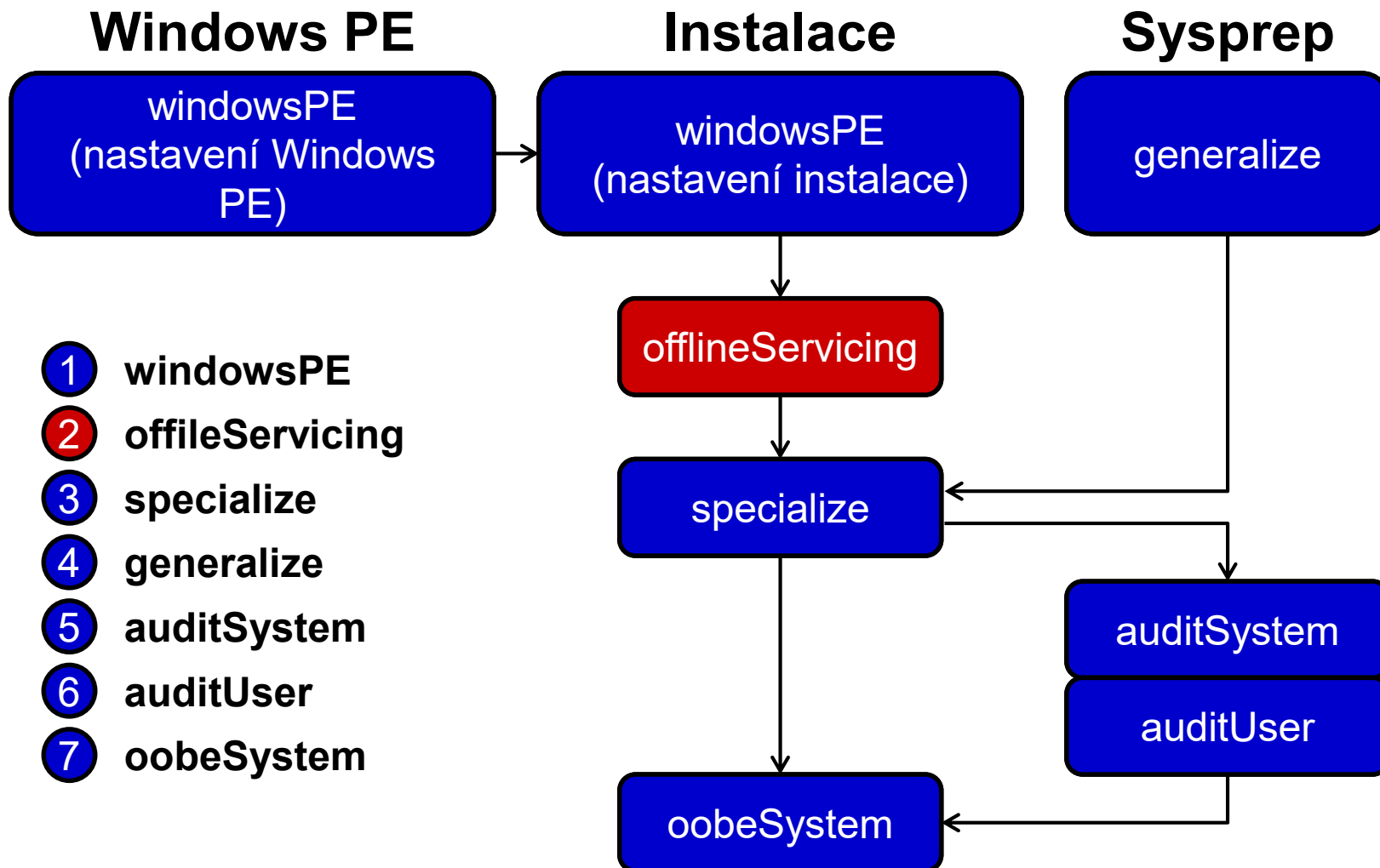
Doba běhu a prováděné akce

- 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



- 1 windowsPE
- 2 offlineServicing
- 3 specialize
- 4 generalize
- 5 auditSystem
- 6 auditUser
- 7 oobeSystem

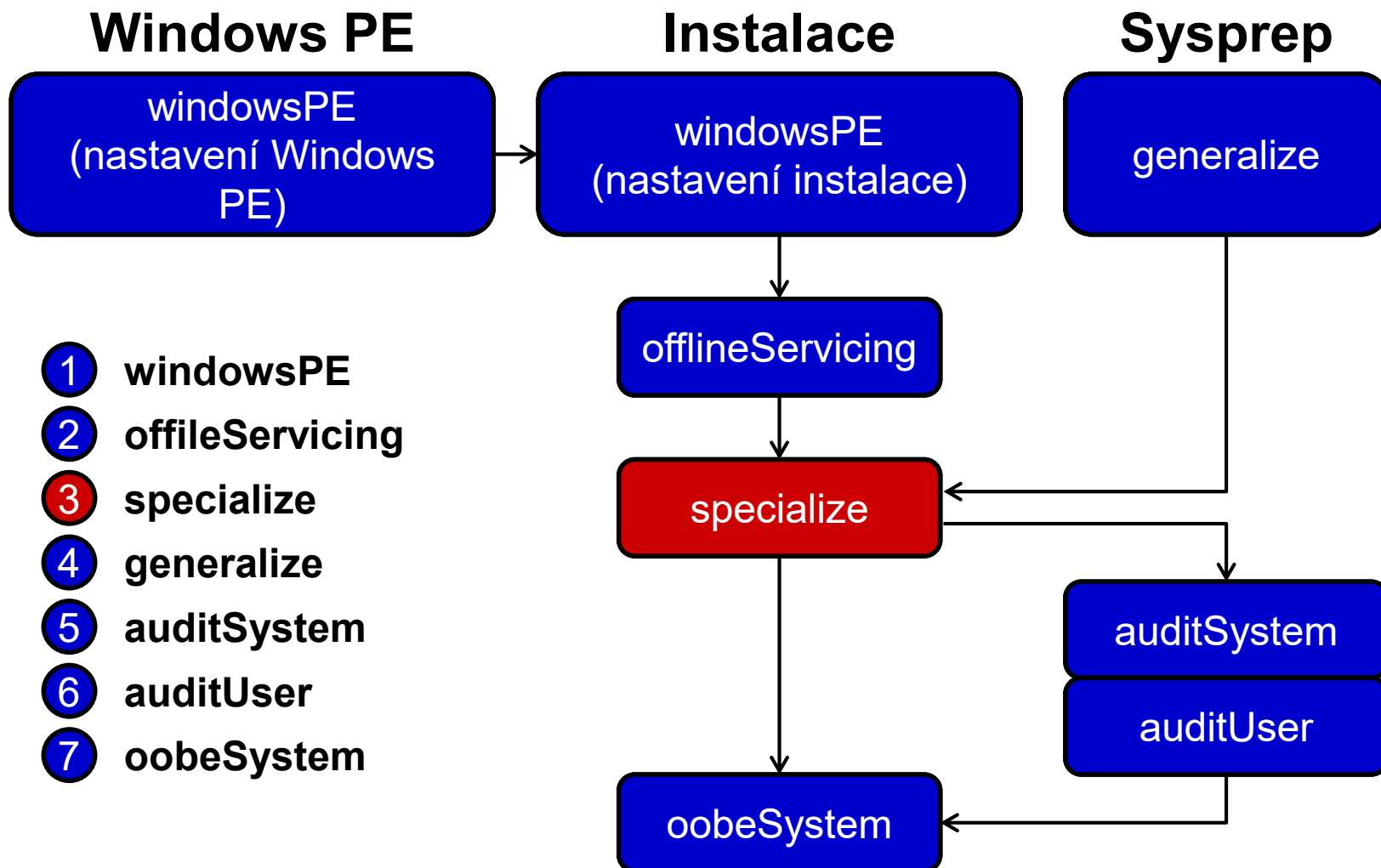
Doba běhu a prováděné akce

- 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, balíčků nebo jazykových balíků do bitové kopie systému
 - Přidávání ovladačů do bitové kopie systému
 - ...

specialize



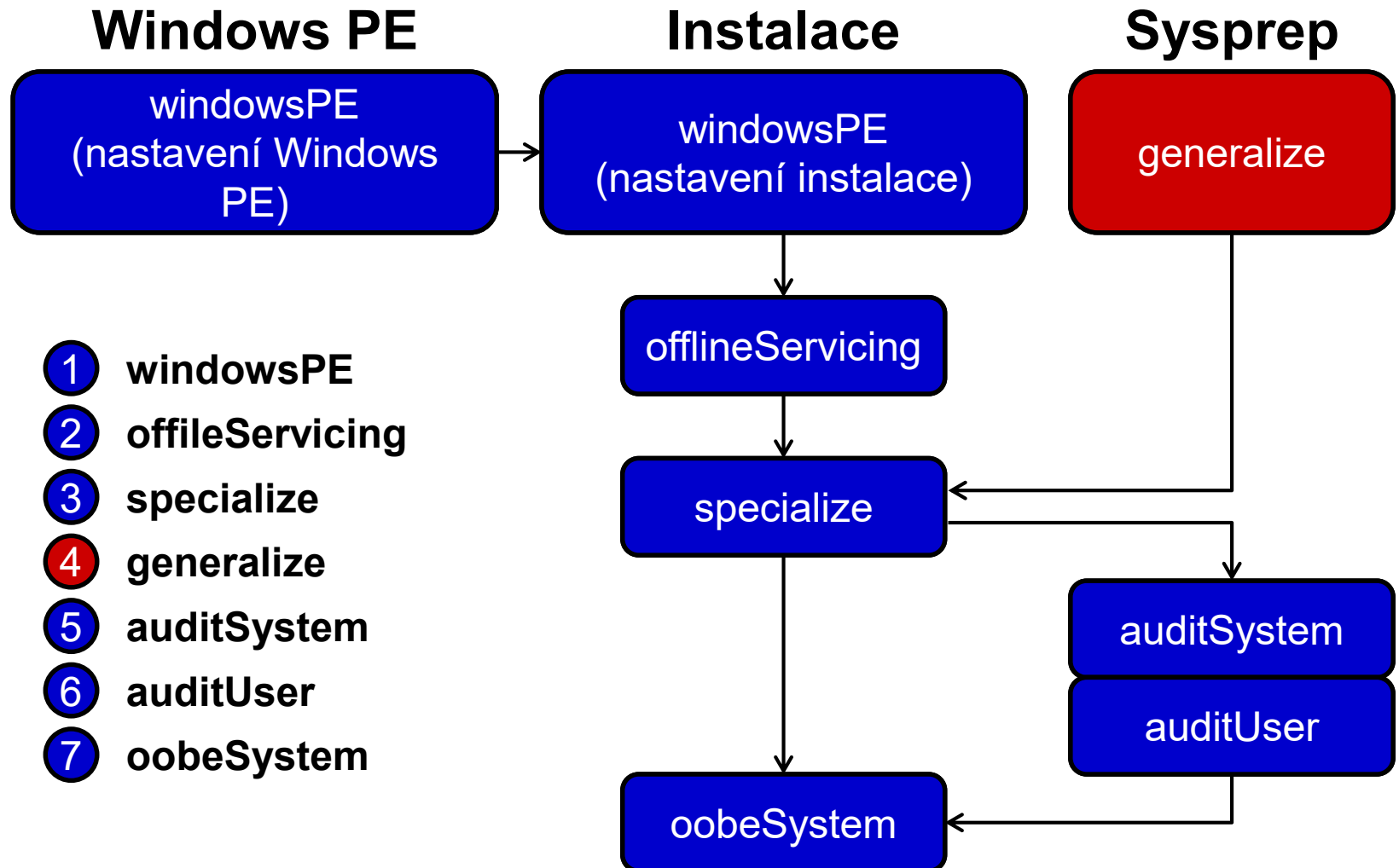
Doba běhu a prováděné akce

- 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



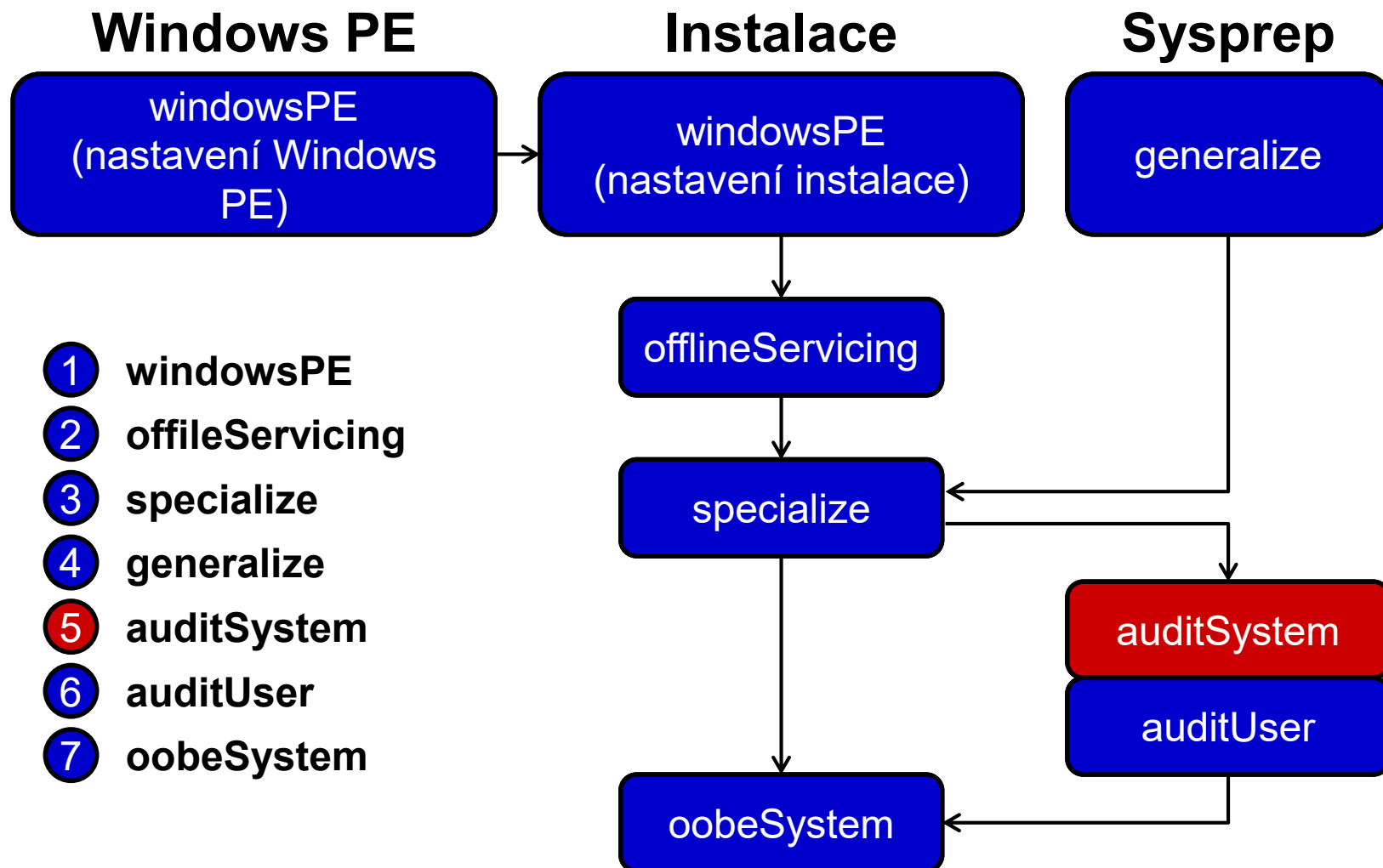
Doba běhu a prováděné akce

- 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



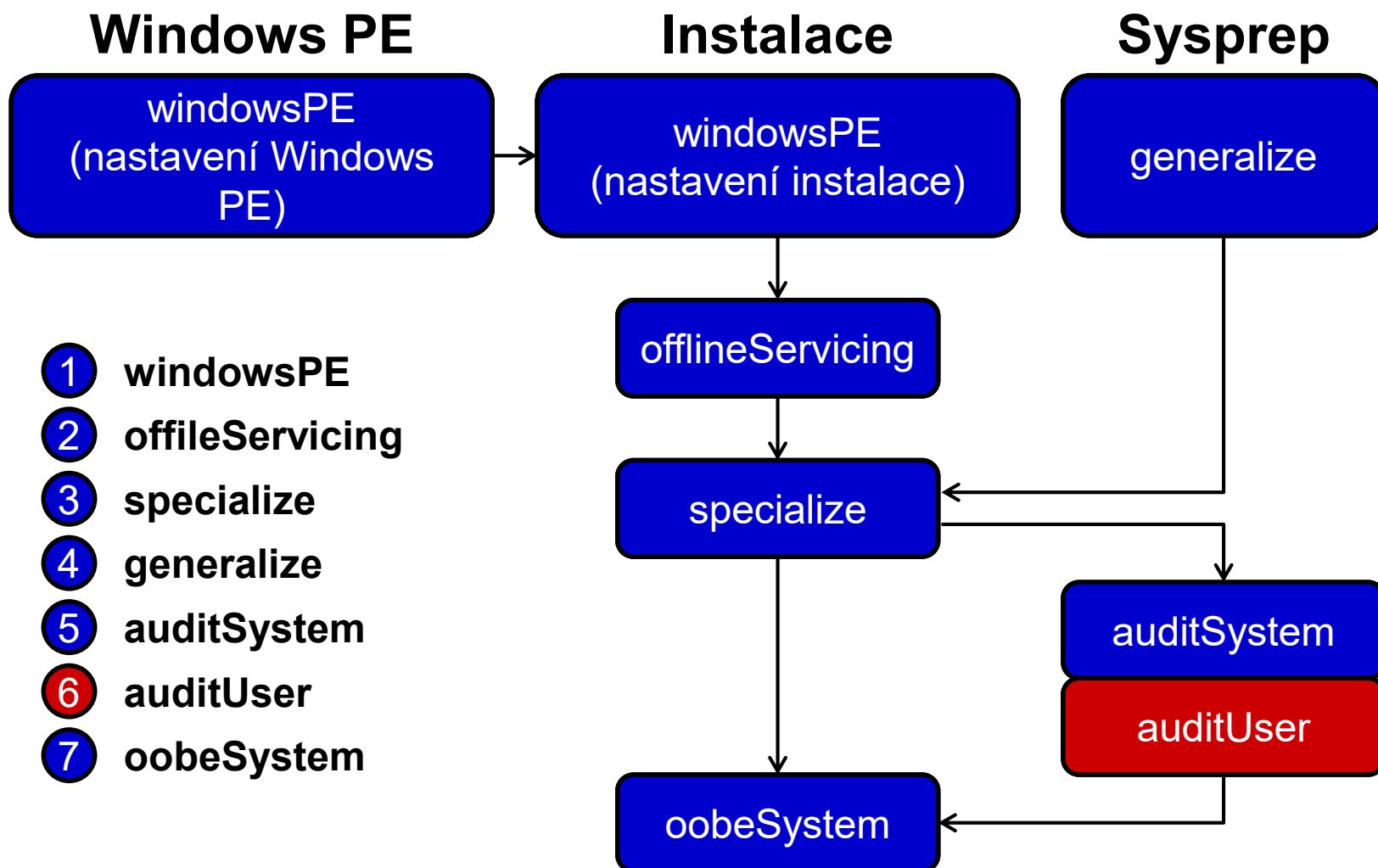
Doba běhu a prováděné akce

- Běží
 - Při nastavení **Microsoft-Windows-Deployment | Reseal | Mode=Audit** v **souboru odpovědí**
 - Po spuštění **sysprep /audit**
- Během tohoto průchodu
 - Dochází k aplikaci **systemových** 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



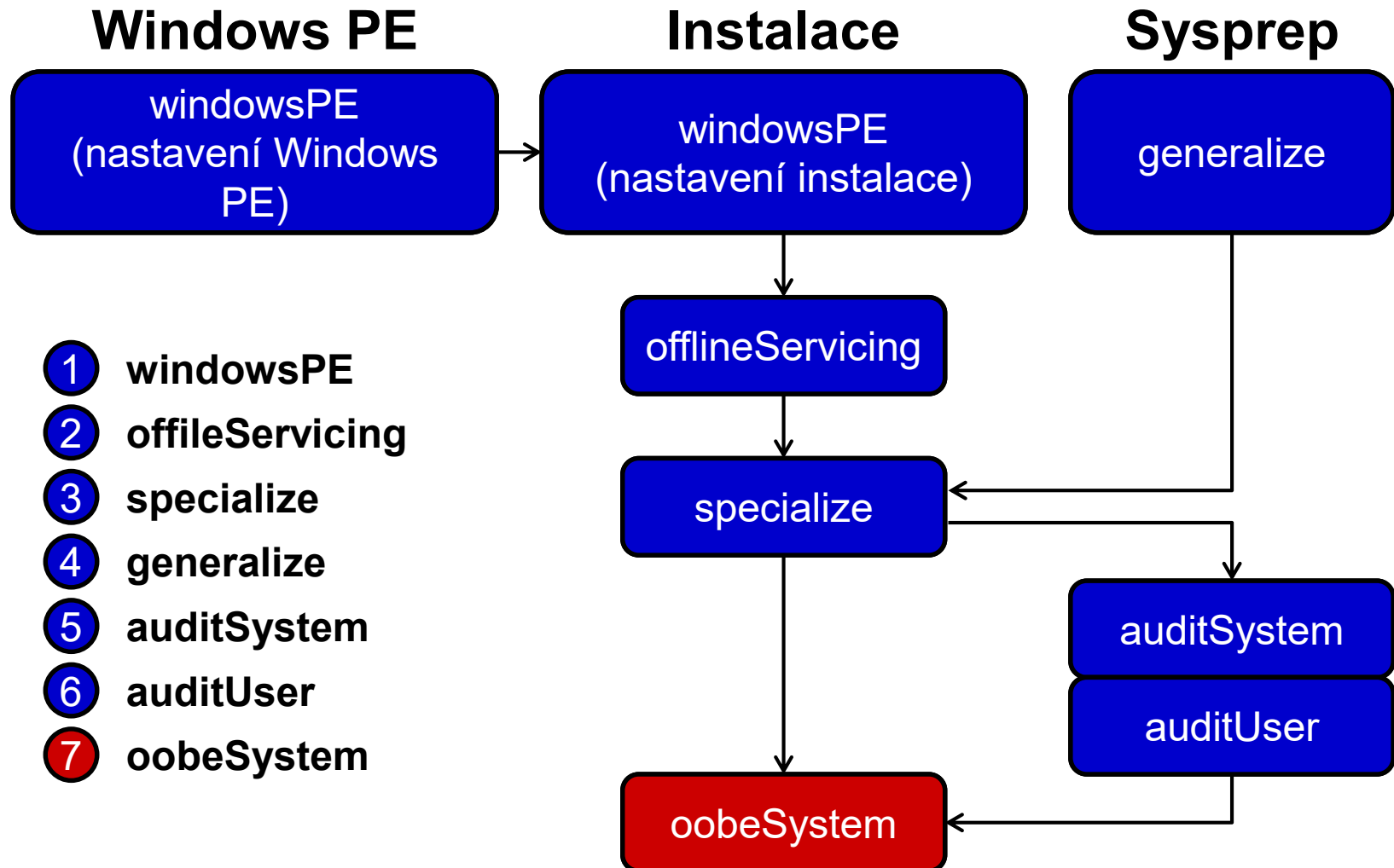
Doba běhu a prováděné akce

- 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



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

Vytvoření referenční bitové kopie

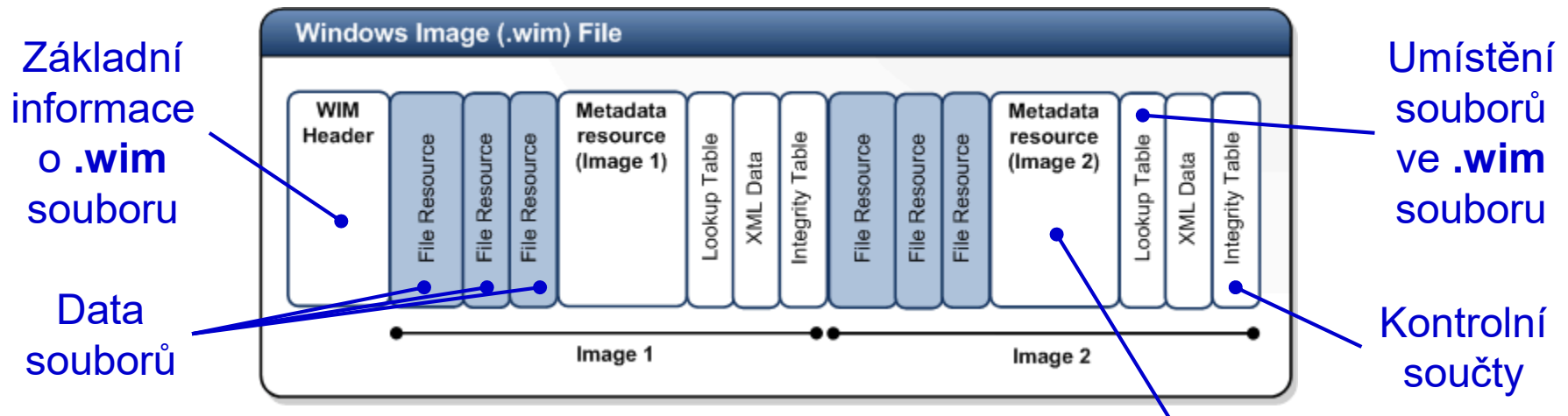
- 1) Příprava referenčního počítače
 - Instalace a konfigurace systému
 - Instalace ovladačů a aplikací
- 2) Zobecnění počítače (*generalization*)
 - Odstranění údajů specifických pro daný počítač
- 3) Spuštění Windows PE
- 4) Zachycení referenční bitové kopie a její uložení

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*)

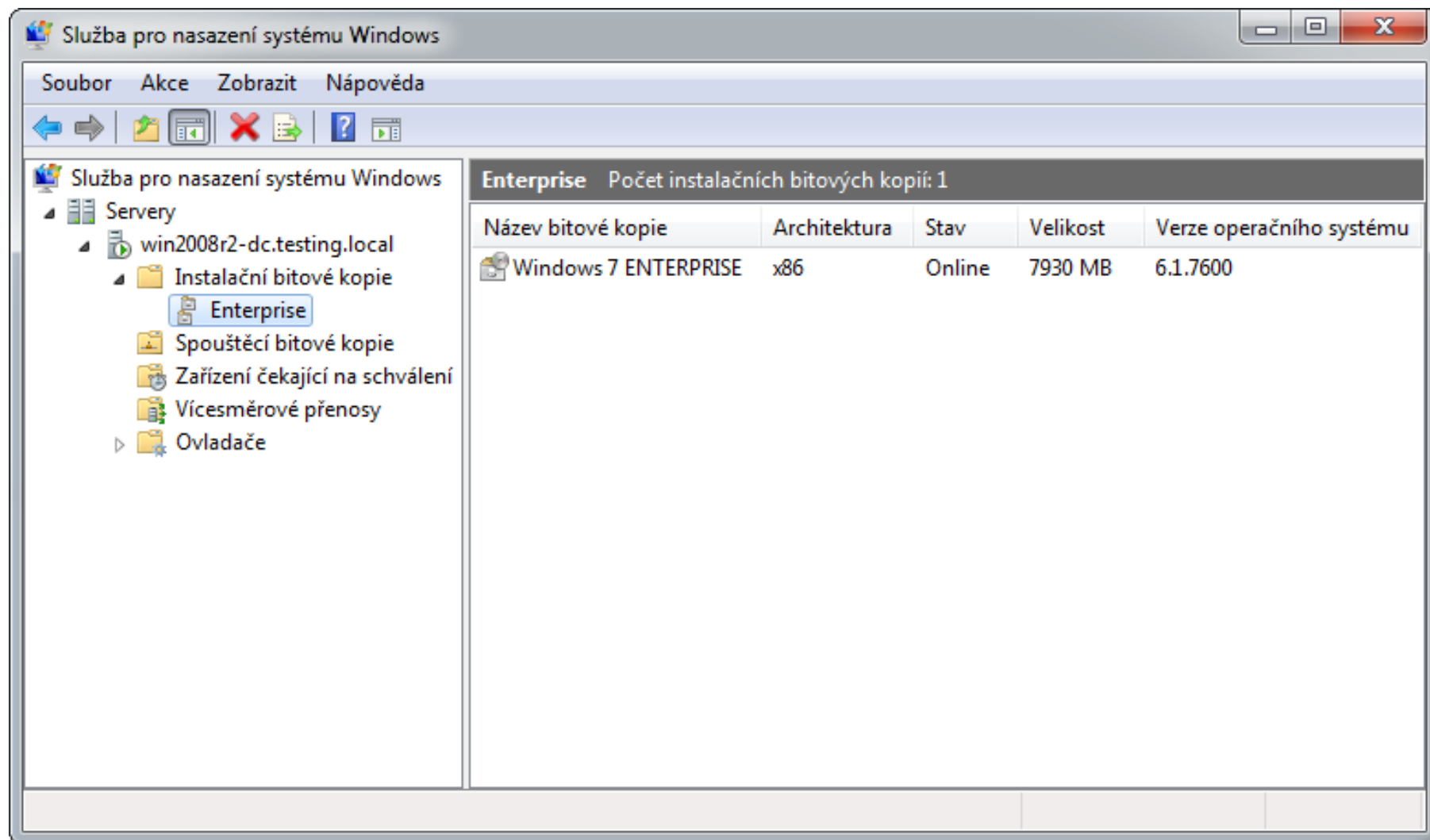
Instalační (install) bitová kopie

- 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 server "win2008r2-dc.testing.local" with the following structure:

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

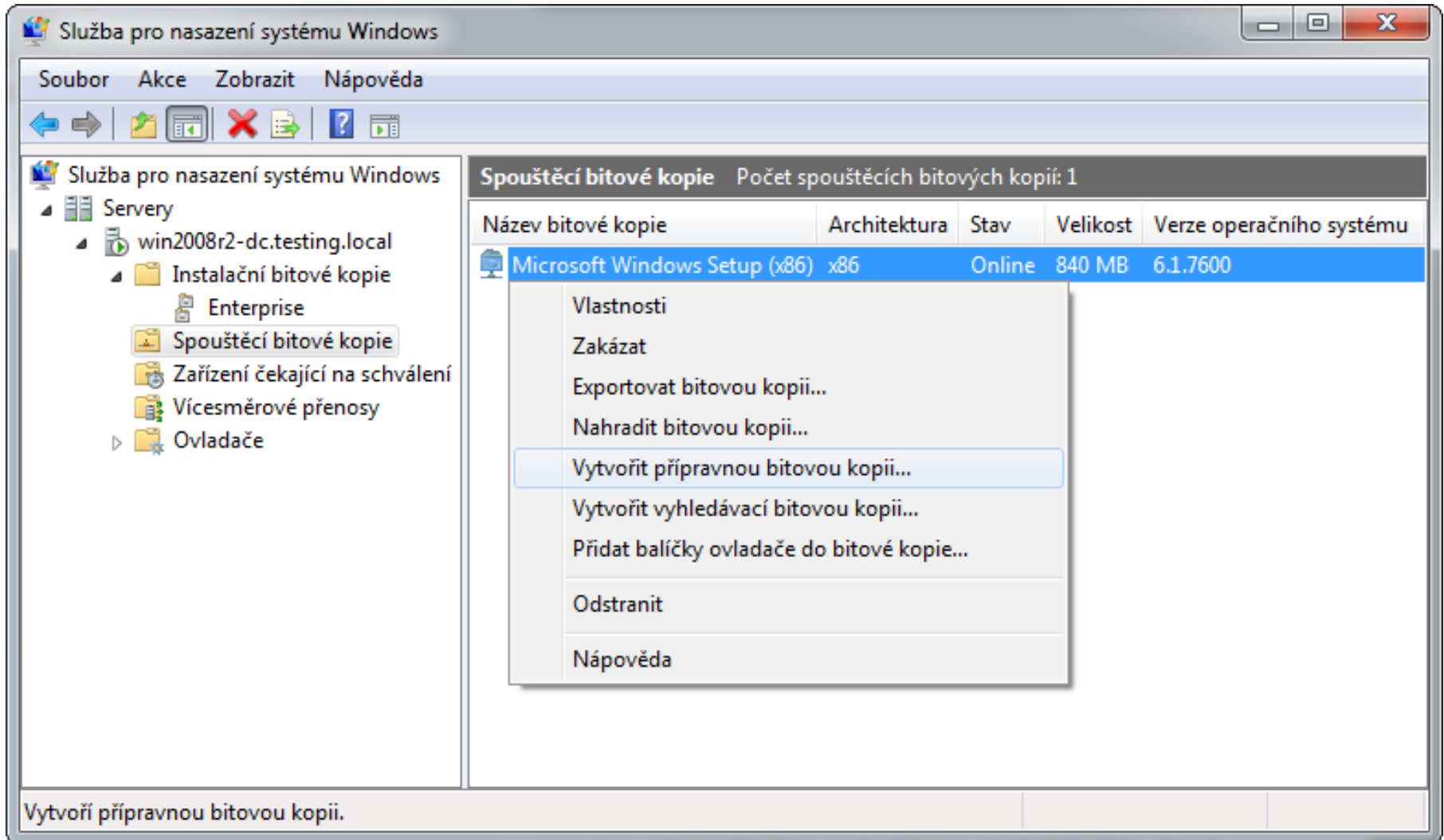
The right pane displays the "Enterprise" folder contents, showing a table of bit images. The table has the following columns: "Název bitové kopie", "Architektura", "Stav", "Velikost", and "Verze operačního systému".

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>**

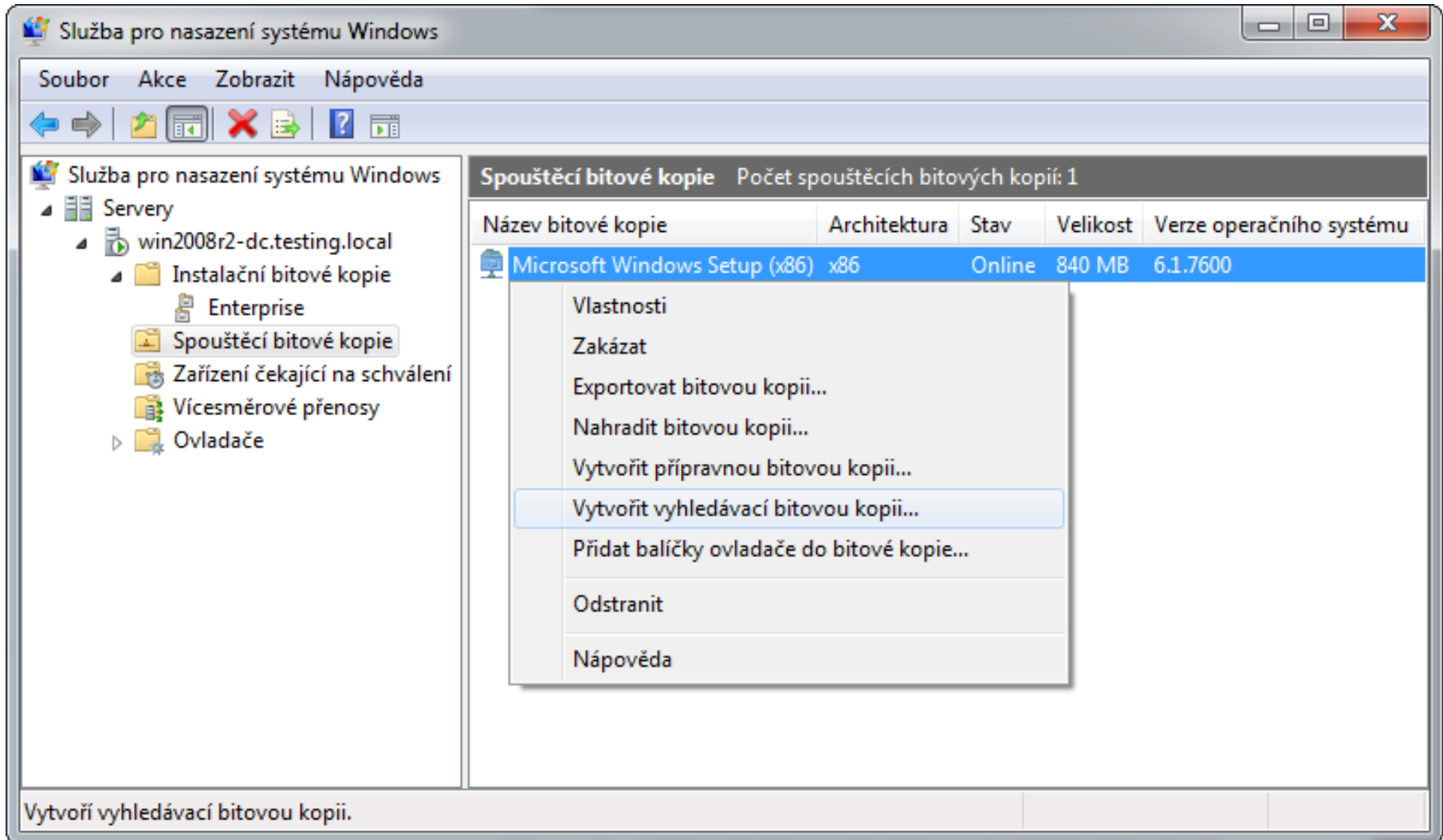
Vytvoření přípravné bitové kopie



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

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 ř	V pořác	V pořádku	V pořádk

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

Jednotka CD-ROM 1
Disk DVD (K:)

■ Nepřipraveno ■ Primární oddíl ■ Rozšířený oddíl ■ Volné místo ■ L

Data02 (I:)
208,85 GB N
V pořádku (

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 utility. The 'Akce' menu is open, and 'Připojit virtuální pevný disk' is selected. A dialog box titled 'Připojit virtuální pevný disk' is displayed, asking for the location of the virtual disk. The dialog box contains the following text:

Připojit virtuální pevný disk

Zadejte umístění virtuálního pevného disku v počítači.

Umístění:

Procházet...

Jen pro čtení

OK Storno

The background window shows the following disk information:

Disk	Typ	Formát	Velikost	Užitá kapacita	Stav
Disk 0	Základní		698,64 GB		Online
12:	8,80 GB	System (C:)	64,00 GB	24,00 GB	V pořádku
Jednotka CD-ROM 0	Disk DVD (J:)				Žádné médium
Jednotka CD-ROM 1	Disk DVD (K:)				

Legend: ■ 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** 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`**