


Bezobslužné instalace operačních systémů

Michal Jurča

Bakalářská práce
2022

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
Ústav automatizace a řídicí techniky

Akademický rok: 2021/2022

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Michal Jurča**
Osobní číslo: **A18610**
Studijní program: **B3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Informační a řídicí technologie**
Forma studia: **Kombinovaná**
Téma práce: **Bezobslužné instalace operačních systémů**
Téma práce anglicky: **Unattended Installations of Operating Systems**

Zásady pro vypracování

1. Vysvětlete rozdíl mezi automatickou a bezobslužnou instalací operačního systému.
2. Popište používané nástroje pro bezobslužnou instalaci operačního systému.
3. Navrhněte postup pro vytvoření referenčního image OS Windows a Linux (Ubuntu).
4. Implementujte řešení pro bezobslužnou instalaci OS.
5. Řešení demonstруйте na praktickém příkladu.

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

1. FINN, Aidan, Darril GIBSON a Kenneth VAN SURKSUM. Mastering Windows 7 deployment. Indianapolis, Ind.: Wiley, ISBN 978-0-470-60031-3, 2011.
2. Johan ARWIDMARK, Mikael NYSTRÖM. Deployment Fundamentals, Vol. 6: Deploying Windows 10 Using Microsoft Deployment Toolkit, ISBN-13 978-9187445217.
3. Timothy BORONCZYK. CentOS 7 Server Deployment Cookbook, ISBN-13 978-1783288885.
4. BEEKMANS, Gerard, 2018. Linux From Scratch (online). Dostupné z: <http://www.linuxfromscratch.org/lfs/downloads/stable/LFS-BOOK-8.3.pdf>.
5. KAMENÍK, Pavel, 2017. Příkazový řádek v Linuxu. B.m.: Computer Press, Albatros Media a.s. ISBN 978-80-251-3991-2. BITTO, Ondřej, 2017. Příkazový řádek Windows 7. B.m.: Computer Press, Albatros Media a.s. ISBN 978-80-251-4489-3.
6. BOTT, Ed, Carl SIECHERT a Craig STINSON, 2016. Windows 10 Inside Out. 2 edition. Redmond, Washington: Microsoft Press. ISBN 978-1-5093-0485-1.
7. THOMAS, Orin, 2017. Windows Server 2016 Inside Out (includes Current Book Service). B.m.: Microsoft Press. ISBN 978-1-5093-0255-0.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Lukáš Králík, Ph.D.**
Ústav počítačových a komunikačních systémů

Datum zadání bakalářské práce: **15. ledna 2022**

Termín odevzdání bakalářské práce: **20. května 2022**

doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D. v.r.
děkan



prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc. v.r.
ředitel ústavu

Ve Zlíně dne 15. ledna 2022

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářské práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

.....

podpis autora

ABSTRAKT

Tato práce představuje představuje softwarové nástroje pro bezobslužnou instalaci operačních systémů. Popisuje aktuálně používaná řešení. Cílem práce je vytvořit řešení pro zjednodušení instalování pracovních stanic v menším firemním prostředí.

Klíčová slova: Microsoft Windows 10, Ubuntu, Nasazení, Referenční image, Obraz, AIO Boot

ABSTRACT

This thesis presents software tools for unattended installation of operation systems. Describes currently used solutions. The aim of this work is to create a solution for simplify workstation installation in a smaller business environment.

Keywords: Microsoft Windows 10, Ubuntu, Deployment, Reference image, Image, AIO Boot

Rád bych poděkoval panu Ing. Lukáši Králíkovi, Ph.D. za jeho trpělivost se mnou.

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	9
1 ZÁKLADY NAsAZENÍ.....	11
1.1 METODY NAsAZENÍ.....	11
1.1.1 Manuální instalace.....	11
1.1.2 Bezobslužná instalace.....	12
1.1.3 Automatická instalace	12
1.2 SCÉNÁŘE NAsAZENÍ.....	12
1.2.1 In-place upgrade.....	12
1.2.2 Bare metal.....	13
1.2.3 Refresh.....	13
1.2.4 Replace	14
1.3 DRUHY IMAGE.....	14
1.3.1 Thin image	15
1.3.2 Thicks image.....	15
1.3.3 Hybrid image	15
2 NÁSTROJE NA MIGRACI.....	16
2.0.1 Windows Easy Transfer (WET)	16
2.0.2 User State Migration Tool	16
3 NÁSTROJE PRO BEZOBSLUŽNOU INSTALACI OS	19
3.0.1 Windows Assessment and Deployment Kit	19
3.0.2 Windows System Image Manager	19
3.0.3 Sysprep	19
3.0.4 DISM	21
3.0.5 Windows Preinstallation Environment (Windows PE)	21
3.0.6 ImageX	21
3.0.7 MS Remote Installation Services (RIS)	22
3.0.8 Windows Deployment Services (WDS)	22
3.0.9 Microsoft Deployment Toolkit (MDT).....	22
3.0.10 AIO Boot	23
3.0.11 Projekt FOG	24
3.0.12 Preseed	25
3.0.13 Kickstart	25
3.0.14 Fully Automatic Installation (FAI)	26
II PRAKTICKÁ ČÁST	26

4	PŘÍPRAVA REFERENČNÍHO WINDOWS IMAGE	28
4.1	KONFIGURAČNÍ FÁZE INSTALACE	28
4.2	NAINSTALOVÁNÍ POTŘEBNÝCH NÁSTROJŮ.....	29
4.3	KONFIGURACE NÁSTROJE.....	29
4.4	NASTAVENÍ SEKCE WINDOWS PE	33
4.5	NASTAVENÍ SEKCE OOBE.....	34
4.6	ULOŽENÍ A VALIDACE KONFIGURACE	35
4.7	SYSPREP REFERENČNÍHO IMAGE.....	35
4.8	ZACHYCENÍ REFERENČNÍHO IMAGE.....	37
4.9	VYTVOŘENÍ SPUSTITELNÉHO OBRAZU	38
5	PŘÍPRAVA LINUX IMAGE	39
5.1	KONFIGURAČNÍ SOUBOR	39
5.2	VALIDACE KONFIGURAČNÍHO SOUBORU	40
5.3	VYTVOŘENÍ SPUSTITELNÉHO OBRAZU	40
6	INSTALACE DEPLOYMENT SOFTWARE	41
6.1	POPIS INSTALACE	41
6.2	NASTAVENÍ SÍŤOVÉHO NASAZENÍ.....	41
6.3	PŘIDÁNÍ SPUSTITELNÝCH OBRAZŮ	42
6.4	VÝSLEDKY TESTOVÁNÍ A SHRUTÍ.....	43
6.5	POPIS KONFIGURACE PRO SÍŤOVÉ NASAZENÍ	43
	ZÁVĚR.....	45
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	46
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	49
	SEZNAM OBRÁZKŮ	50
	SEZNAM TABULEK	51

ÚVOD

Počítače se staly součástí našich životů. Mohou pomoci s téměř jakýmkoli představitelným úkolem. A je těžké si představit nepoužívat počítač v moderním světě.

Nedílnou součástí každého počítače je operační systém, který se musí nainstalovat. Instalace na jediný počítač není těžký úkol, ale se zvyšujícím se počtem se stává náročným a zdlouhavým procesem.

Cílem mé bakalářské práce je tento proces zjednodušit. Zmapovat dostupné používané řešení a podle toho nasadit v menším firemním prostředí.

Bakalářská práce je rozdělena na dvě části - teoretickou a praktickou. V teoretické části bude provedena literární rešerše dostupných používaných existujících řešení. Dále budou představeny metody způsobu instalace a od manuální až po automatické a vysvětleny rozdíly mezi nimi rozdíly. Dále budou představeny migrační scénáře a nástroje pro migraci uživatelských dat.

V praktické části bude popsán návrh a sestavení referenčního image pro MS Windows a Ubuntu využívající odpovědní soubor pro bezobslužnou instalaci. A na závěr bude popsán vybraný nástroj pro nasazení a budou představeny výsledky použití.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 Základy nasazení

V této kapitole budou popsány základy a scénáře nasazení.

1.1 Metody nasazení

Nasazení je proces, kdy administrátor instaluje operační systém na jeden nebo více počítačů. Skládá se z několika přípravných kroků jako je příprava instalačního obrazu a instalačního média, které může být dvou typů - síťové nebo paměťové.

Paměťovým médiem se rozumí CD, DVD nebo USB flash disk. Jeho výhodou pro použití je, že nepotřebuje žádnou síťovou infrastrukturu v daném prostředí. Ale nevýhodou je, že ke každému počítači musí administrátor přijít připojit USB flash disk nebo externí disk a spustit instalační proces. Instalace z paměťového média se používá při nasazování operačního systému v malém počtu počítačů jinak by to bylo velmi časově náročné.

1.1.1 Manuální instalace

Jedná se o standardní instalaci operačního systému z instalačního média, kde se musí provádět vše ručně. Administrátor na počítači spouští instalátor a postupně prochází jednotlivé kroky instalačního procesu a nastavuje rozdělení disků, výběr jazyka, nastavení sítě, pojmenování počítače a vytvoření uživatelského účtu.

Po instalaci samotného operačního systému se instalují požadované softwarové aplikace a ovladače. Ve firemním prostředí se ještě daný počítač přidá do Active Directory a provede se nastavení podle firemních pravidel.

Manuální instalace je tedy časově náročný proces. Administrátor musí být téměř po celou dobu přítomný během instalace a v případě nepozornosti může na něco zapomenout, špatně nastavit nebo nedodržet správné pořadí kroků. Je možné instalovat více počítačů najednou a zmenšit tak potřebný čas pro instalaci všech počítačů, ale vzniká tím mnohem větší riziko chyby. Když hlavně bude potřeba připravit počítače podle různého použití a bude tak potřeba instalovat jiné aplikace a provést odlišné nastavení.

Instalaci si lze usnadnit, že se na referenční počítač nainstaluje operační systém a vytvoří se obraz, který se následně použije pro instalaci nového počítače, ale bez žádné automatizace.

Manuální instalace se používá v domácnostech nebo v malých firmách, kde stačí spuštění z paměťového média nebo přes síť a nepotřebuje k tomu žádnou infrastrukturu. A nevýhodou je, že je náročná na čas strávený obsluhováním instalace a možností zanesení chyby.

1.1.2 Bezobslužná instalace

Bezobslužná instalace oproti manuální instalaci vyžaduje pouze malý zásah na straně instalovaného počítače, jinak je instalace před připravena a automatizována. Administrátor jenom spustí instalaci před připravenou pro daný počítač a instalační proces už nijak neobsluhuje. Po dokončení instalace operačního systému může pokračovat proces dál konfigurací účtu a nainstalování aplikací.

Aby správce nemusel zasahovat do procesu je vytvořen „soubor odpovědí“, ve kterém jsou předdefinované údaje potřebné pro bezobslužnou instalaci operačního systému.

Bezobslužná instalace se používá ve středních až velkých firmách. Standardně se instaluje pomocí sítě, ale je možné taky z paměťového média.

1.1.3 Automatická instalace

Jedná se o plně automatizovanou instalaci, kdy se operační systém nainstaluje naprosto bez zásahu administrátora. Stačí pouze počítač jenom zapnout, ve spolupráci s technologiemi vzdálené správy na úrovni hardwaru jako např. Intel vPro není potřebný ani tento krok. Je tak možné si čas instalace naplánovat na vhodnou dobu.

Celý proces je řízen profilem, který postupně prochází jednotlivé body instalace. Je tak možné mít více profilů a jenom podle typu počítače, umístění v síti, MAC adresy nebo zařazení ve skupině se vybere ten správný a provede se instalace.

Instalace probíhá výhradně ze sítě a je potřeba mít vybudovanou určitou infrastrukturu a vlastnit nasazovací nástroj např. Configuration Manager. Automatická instalace instalace se převážně používá ve velkých firmách s 500 a více počítači.

1.2 Scénáře nasazení

Nasazení operačního systému lze rozdělit do různých scénářů. Jednotlivé scénáře budou více vysvětleny v následujících kapitolách.

1.2.1 In-place upgrade

Při použití scénáře in-place upgrade [3] se nahrazuje původní operační systém za novější verzi se zachováním aplikací, dat a nastavení. Není tak znovu potřeba instalovat aplikace a přenášet data. V tabulce 1.2.1 jsou uvedeny dostupné možné řešení upgradování Windows 7,8 na odpovídající verzi edice Windows 10.

Použití scénáře má určité omezení [6] například :

- nelze používat vlastní referenční obraz a musí se použít originální;
- nelze upgradovat z x86 architektury na x64;

- nelze změnit základní jazyk operačního systému;
- nelze upgradovat s nainstalovanými nástroji šifrující disk.

Tab. 1.1 Podporovaný upgrade podle edic

Současná verze	Podporovaný upgrade
Windows 7 Starter, Home Basic, Home Premium	Windows 10 Home
Windows 7 Profesional, Ultimate	Windows 10 Pro
Windows 8.1	Windows 10 Home
Windows 8.1 Pro, Windows 8.1 Pro Students	Windows 10 Home

Při upgradování systému Windows se instalátor spouští pomocí souboru setup.exe z instalačního media. Původní verze Windows jsou přesunuty do adresáře Windows.old pro vytvoření zálohy. A to umožňuje opětovného obnovení původního systému po dobu 30 dní. Nefunkční aplikace je třeba pak aktualizovat.

Ve firemním prostředí není doporučováno použití scénáře in-place upgrade. Místo toho je doporučováno použití scénáře wipe-and-load . Protože upgrade pro velké organizace není snadno proveditelný a je tak doporučován pro domácí uživatele nebo pro malé nasazení.

1.2.2 Bare metal

V tomto scénáři se instaluje OS na nový počítač nebo se používá jako wipe-and-load, kdy na používaném počítači se nezachovávají data. Jedná se o čistou instalaci OS, která neobsahuje žádné nastavení nebo uživatelská data.

Proces nasazení pomocí scénáře je definován následovně:

- Zahájení spuštění z spustitelného média (USB, DVD, ISO, PXE);
- Naformátování a vytvoření nových oddílů na disku ;
- Nainstalování nového operačního systému;
- Nainstalování aplikací.

1.2.3 Refresh

Proces je proveden na stejném zařízení, kdy současný operační systém je úplně odstraněn a je provedena nová tzv. „čistá“ instalace. A následně jsou obnoveny uživatelské data a nastavení. Scénář je považován za nejlepší způsob migrace na novou verzi OS, aniž by došlo k přenesení problémů ze stávající instalace. Ale je to náročné na práci. Scénář taky nazýván jako wipe-and-load.

Proces nasazení pro scénář wipe-and-load je definován [7]:

- Záloha uživatelských dat a nastavení;
- Upgrade Biosu;
- Naformátování a vytvoření nových oddílů na disku;
- Nainstalovat novou instalaci operačního systému;
- Zvolení konkrétních ovladačů pro dané zařízení;
- Nainstalování aplikací;
- Obnovení uživatelských dat ze zálohy;

Scénář se nejčastěji používá například, když je potřeba provést migraci z předchozí verze operačního systému. Nebo když se upgraduje velké množství aplikací spolu s novým OS. Nebo taky, když není nutné uchovávat stávající aplikace nebo data (například call centra) nebo když se přechází z nespravovaných počítačů na dobře spravované [14].

U scénáře wipe-and-load lze použít nástroj USMT 2.0.2. Kdy nejprve jsou pomocí nástroje ScanState získána uživatelská data, přeinstalován operační systém a nakonec obnovena data pomocí LoadState.

1.2.4 Replace

Tento scénář instaluje OS na nový počítač a uživatelská data a nastavenou jsou přeneseny ze starého počítače do nového. Scénář taky označován jako Side-by-Side a je podobný scénáři wipe-and-load 1.2.3.

Podobně jako při scénáři wipe-and-load lze použít s USMT nástrojem:

- Použití ScanState pro sběr uživatelských dat;
- Nainstalování nového počítače;
- Použití LoadState k obnovení uživatelských dat.

1.3 Druhy image

Od počátku Windows Vista je nasazení operačního systému Windows založeno na bitové kopii. A umožňuje tak offline servicing, kdy je tak možné do obrazu přidat aktualizace, aplikace, ovladače a další. To zkracuje dobu nasazení systému.

Referenční obraz je obvykle vytvořen na virtuální platformě, kde je spuštěn nástroj Sysprep, který zachycuje obraz systému do souboru .wim. Důvody pro vytvoření referenčního obrazu na virtuální platformě jsou následující:

- pro zkrácení doby vývoje se dají použít snapshoty pro otestování různých konfigurací;
- vyloučí se problém s hardwarem;
- obraz nebude obsahovat nežádoucí aplikace, které by se mohly nainstalovat s ovladačem, ale nebyly odebrány pomocí nástroje Sysprep;
- obraz lze snadno přesouvat mezi vývojovou, testovací a nasazovací fází.

1.3.1 Thin image

Tenký obraz je bez jakýchkoliv aplikací a provádějí se pouze nezbytné konfigurace základním nastavení, jako je třeba přizpůsobení aplikace Internet Exploreru nebo jiné změny operačního systému. Administrátor musí přizpůsobit každý počítač během doby nasazení. Aplikace, ovladače a další nastavení se nainstalují až při běžících Windows. Nakonec je obraz velmi malý, jeho vytvoření a instalace zabere nejkratší dobu. Součástí obrazu může být Microsoft .NET Framework, Internet Explorer a aktualizace z webu Microsoft Update[7].

1.3.2 Thicks image

Tlustý obraz je starý přístup k vytváření bitových kopií před vývojem Windows Vista a Windows Server 2008. Obsahuje většinu aplikací. Hlavním důvodem pro vytvoření tohoto typu obrazu je rychlost nasazení. Výsledné obrazy jsou obrovské a i čistě nainstalovaný systém může být pomalý. Pořízení obrazu a jeho další instalace trvá velmi dlouho. Obecně platí, že tlustý obraz je vhodnější ve statickém prostředí. Vzdělávací organizace mohou tento typ bitové kopie použít, když potřebují v krátké době nasadit Windows do učeben s mnoha počítači[7].

1.3.3 Hybrid image

Hybridní obraz je kombinace tenkého a tlustého obrazu. Při této metodě administrátor nainstaluje operační systém s aplikacemi a konfiguracemi, které jsou potřeba. A další aplikace se instalují pomocí bezobslužných skriptů podle potřeby později. Aplikace, které jsou obvykle dodávány, mohou zahrnovat kancelářský balík, antivirus, virtuální privátní síť (VPN) a software pro hlasovou komunikaci. Hlavním důvodem pro vytvoření tohoto typu obrazu je rychlost nasazení. Hybridní obraz může poskytnout to nejlepší z obou světů, zkrátí dobu nasazení, ale poskytne zároveň flexibilitu. Tohle je nejběžněji používaný typ obrazu[7].

2 Nástroje na migraci

Když se uživatelům nahrazují stávající počítače za nové, aby se nemusely všechny a nastavení přesouvat ručně tak je na to vhodně použít migrační nástroje. Kdy nástroje si původní počítač oskenují, zachytí si data a na novém počítači vše obnoví. Uživatelé mají všechny data a nastavení jak jsou zvyklí a nemusí si nic konfigurovat nebo hledat data.

Pro Windows nebo Linux je potřeba použít zvlášť určený nástroj. Nástroje Windows Easy Transfer a User State Migration Tool jsou určeny pro Windows a budou dále přiblíženy. Pod Linuxem pro migrování uživatelských dat jde použít nástroj Rsync, který synchronizuje soubory a složky z jednoho umístění do jiného. Při zálohování přes síť umožňuje zapnout kompresi dat.

2.0.1 Windows Easy Transfer (WET)

Windows Easy Transfer - WET je nástroj od Microsoftu pro migraci dat a je vhodný pro jeden nebo malý počet počítačů. Podporuje datové přenosy přes síť nebo paměťové médium.

Po spuštění nástroje je možnost zvolit, kam se budou ukládat přenášená data, zdali externí disk či síť. Následně se zvolí, jste-li se zrovna jedná původní - starý počítač anebo se jedná o nový počítač a bude se provádět obnova. Po zvolení původního počítače je proveden sken všech uživatelských profilů a všech disků, které jsou připojeny k počítači a zobrazeny možnosti výběru, co vše se má přenášet. Pokud původní počítač zaniká - tedy přenáší se na kompletně nový počítač. Pokud se jedná o reinstalaci na stejném počítači, obvykle stačí provést zálohu uživatelských profilů a ostatní soubory nemusí být přenášeny (pokud se neprovedete formátování disků). V případě obnovy pak zvolí umístění zálohy a provedete obnovu. Easy Transfer Wizard provede přenesení nastavení programů, které jsou na cílovém počítači nainstalovány, doporučuje se tedy před provedením obnovy znovu nainstalovat všechny uživatelské programy[19].

2.0.2 User State Migration Tool

Pomocí nástroje User State Migration Tool - USMT, který poskytuje přímo Microsoft si lze zefektivnit a zjednodušit migraci stavu uživatele během nasazení operačních systémů Windows. USMT zachycuje uživatelské účty, uživatelské soubory, nastavení operačního systému a nastavení aplikací a poté je migruje do nové instalace systému Windows. Umožňuje použití na mnoha počítačích a je tak v hodný do firemního prostředí.

USMT zachycuje informace při migrování do konfiguračních souborů XML, které po-

pisují soubory, složky a položky registrů. USMT poté použije tyto konfigurační soubory k zachycení všech specifikovaných dat a nastavení a uloží je do archivu pro pozdější použití při obnově do cílového systému. Většinou při migraci se budou používat konfigurační soubory:

- MigApp.xml - slouží pro identifikaci aplikací, které budou migrovány. Používá je ScanState a LoadState;
- MigDocs.xml - používá se k identifikaci uživatelských dat na pevném disku, které budou migrovány. Používá je ScanState a LoadState;
- MigUser.xml - identifikuje uživatelské složky, soubory a typy souborů k migraci dat. Používá je ScanState a LoadState;
- Config.xml - volitelný soubor, který můžete vytvořit pomocí ScanState a slouží, když je potřeba změnit základní nastavení.

USMT poskytuje firmám určité výhody. Například bezpečně migruje uživatelské účty, operační systém a nastavení aplikací. Snižuje náklady na nasazení systému Windows zachováním stavu uživatele. Zkracuje dobu potřebnou k tomu, aby se uživatel seznámil s novým operačním systémem a nehledal chybějící soubory a zvyšuje spokojenost zaměstnanců s migrací[12].

USMT obsahuje dva nástroje, které migrují nastavení a data: ScanState a LoadState. ScanState shromažďuje data ze zdrojového počítače a LoadState obnovuje tyto data na cílový počítač.

Nástroj ScanState na zdrojovém počítači prochází těmito kroky:

- Analyzuje a ověřuje parametry příkazového řádku, vytváří soubor ScanState.log a poté zahajuje logování;
- Sbírá informace o nastavení operačního systému, aplikací a uživatelských data a profilů;
- Určuje, který uživatelský profil by měl být migrován. V základním nastavení jsou povoleny všechny profily, ale lze v nastavení vybrat, které profily lze vyloučit;
- ScanState skenuje vybrané uživatelské profily a vytváří seznam migračních jednotek pro daný profil;
- Vytváří hlavní seznam migračních jednotek zkombinováním seznamů, které byly vytvořeny v předešlém kroku pro daný profil;
- Zapisuje migrační jednotky do úložiště[13].

Proběh použití nástroje LoadState je velmi podobný ScanState. Nástroj ScanState shromažďuje jednotky migrace, jako je soubor, klíč registru nebo hodnoty registru, ze zdrojového počítače a ukládá je do úložiště. Podobně nástroj LoadState shromažďuje jednotky migrace z úložiště a obnovuje je na cílový počítač.

- ScanState analyzuje a ověřuje parametry příkazového řádku, vytváří soubor ScanState.log a poté zahajuje logování;
- LoadState sbírá informace o komponentách, které se budou migrovat;
- LoadState určuje, který uživatelský profil by měl být migrován;
- LoadState prochází všechny uživatelské účty a k danému účtu přiřazuje komponentu;
- LoadState zapisuje jednotky migrace do cílového počítače. Pokud dojde ke konfliktům a neexistuje pravidlo na to tak se registr přepíše[13].

3 Nástroje pro bezobslužnou instalaci OS

V této kapitole budou představeny běžně dostupné nástroje používané pro bezobslužnou instalaci.

3.0.1 Windows Assessment and Deployment Kit

Windows Assessment and Deployment Kit - Windows ADK je sada nástrojů pro přípravu instalace počítačů. Sada obsahuje několik samostatných komponent, které mohou administrátoři použít k přizpůsobení, vytvoření a nasazení operačních systémů Windows na počítačích. V následujících kapitolách budou některé jednotlivé komponenty blíže vysvětleny.

3.0.2 Windows System Image Manager

Microsoft Windows System Image Manager (SIM) je graficky uživatelský nástroj, který se může použít k vytvoření a správě souborů odpovědí bezobslužného nastavení instalace operačního systému Windows.

Soubor odpovědí je založený na rozšiřitelném značkovacím jazyce (XML), který obsahuje informace na každou otázku instalátoru Windows. Obsahuje nastavení jak rozdělit disky na oddíly, volba výchozího jazyku, regionu, klávesnice, produktového klíče, účtu a dalších nastavení.

Windows SIM se využívá pro:

- Vytvoření nebo spravování odpovědního souboru;
- Ověření nastavení souboru odpovědí proti souboru bitové kopie systému Windows (WIM);
- Přidání ovladačů, aplikací nebo aktualizací;
- Importování balíčků, které nejsou součástí souboru bitové kopie systému Windows do distribuční položky. Tyto balíčky jsou pak přidány do souboru odpovědí [8].

3.0.3 Sysprep

Sysprep (System Preparation) je ze základních nástrojů pro bezobslužné nastavení systému Windows. Při použití pro vytvoření duplikační bitové kopie odebere jedinečné identifikátory specifické pro danou instalaci systému Windows a umožňuje tak instalační obraz použít na dalších počítačích. V případě nepoužití nástroje sysprep u síťových počítačů by v síti existovaly dva nebo více počítačů se stejným jménem a stejným identifikátorem SID, což by vedlo k neočekávaným problémům.

Sysprep poskytuje následující funkce:

- Odstraní unikátní název počítače. V případě, že stejné SID nejsou v některých prostředích problémem, pak název počítače nesmí být shodný;
- Odebere počítač z domény. Tato akce je velice důležitá, při následné instalaci počítače je počítač přidáván do domény již pod novým názvem;
- Odinstaluje P'n'P (Plug and Play) ovladače, což snižuje riziko nekompatibility. Potřebné ovladače budou nainstalovány v průběhu spuštění následné instalace;
- Odstraní jednotlivé body obnovy (Restore Point). Pokud byste použili body obnovy ze vzorového počítače, mohly by nastat problémy s provedenou obnovou na jiném počítači;
- Odstraňuje účet místního administrátora, zakazuje jej a odstraňuje jeho profil. Tím je zajištěno větší zabezpečení, kdy účet administrátor nezůstane povolený a nemůže být zneužitý
- Zajišťuje, že počítač bude restartován do tzv. "Audit módu", kde je možné instalovat ovladače a aplikace třetích stran;
- Zajišťuje, že po prvním startu počítače bude spuštěn "mini setup", kde je provedeno specifické nastavení počítače, vygenerován nový SID, nastavení jméno počítače atd. [9].

Každá verze systému Windows má svou vlastní verzi nástroje Sysprep. Nástroj je umístěn v adresáři `%WINDIR%\system32\sysprep` a je to hlavní spustitelný program, který spouští další spustitelné programy pro přípravu instalace Windows [10].

Spuštěný Sysprep prochází následujícím procesem:

- Ověření jestli lze Sysprep spustit. Najednou může být spuštěna pouze jedna instance nástroje Sysprep a je-li spuštěna správcem;
- Inicializace logování;
- Analýza argumentů příkazového řádku. Pokud uživatel neposkytl argumenty příkazového řádku, zobrazí se okno, která umožní zadat příkazy Sysprep;
- Zpracování akcí, volání příslušných DLL souborů a spustitelných programů, zapisuje akce do logovacího souboru;
- Ověřuje zpracované akce a všechny DLL soubory. Poté buď vypne nebo restartuje systém [10].

3.0.4 DISM

Nástroj Deployment Image Maintenance and Management Tool (DISM) je spustitelný soubor příkazového řádku, který lze použít k řešení problémů v aktuálně nainstalovaném operačním systému Windows nebo k úpravě instalačního média systému Windows. Lze jej taky použít k instalaci, odinstalaci, konfiguraci a aktualizaci funkcí, balíčků, ovladačů a mezinárodních nastavení systému Windows. Umožňuje připojit obrazy systému Windows ve formátu .wim, .vhd nebo .vhdx [11].

Kroky pro úpravu obrazu pomocí DISM:

- Pomocí DISM se připojí obrazu ve formátu .wim, .vhd nebo .vhdx. Tím dojde k rozbalení obrazu do složky
- Nyní pomocí DISM je možné přidávat a odebírat ovladače, balíčky a funkce
- Po dokončení úprav dojde k přepsání obrazu změnami [1]

3.0.5 Windows Preinstallation Environment (Windows PE)

Windows PE je minimalistický lehký operační systém, ze kterého lze provádět pokročilé úkoly instalace a konfigurace mimo relaci plnohodnotného OS. Používá se například k přípravě počítače pro instalaci systému Windows, kopírování diskových obrazů ze síťového souborového serveru, zachycení a nasazení obrazu disku, k opravě operačního systému Windows nebo záchraně dat z neběžícího systému.

Windows PE nelze použít jako primární operační systém. Původně byl vyvinut k nahrazení zaváděcích disků systému MS-DOS.

3.0.6 ImageX

ImageX je samostatný spustitelný nástroj příkazového řádku, který umožňuje vytvářet a nasazovat obrazy systému. ImageX pracuje se soubory .wim.

Protože ImageX funguje na úrovni souborů tak poskytuje například následující možnosti:

- Více flexibility a kontroly nad obrazy;
- Zrychlení extrakce obrazu pro zkrácení doby instalace;
- Schopnost pracovat na jakékoli platformě podporované systémem Windows;
- Dva různé kompresní algoritmy - Fast a Maximum pro zmenšení velikosti obrazu;
- Schopnost pracovat s obrazem jako s adresářem, se kterým pak lze pracovat třeba pomocí Windows Exploreru.

3.0.7 MS Remote Installation Services (RIS)

RIS je nástroj poskytovaný společností Microsoft a je volně dostupný jako komponenta na Windows Serveru 2000 a Windows Serveru 2003. Pro nastavení plně automatizované nebo bezobslužné instalace je k dispozici GUI průvodce [5].

Pro svou činnost vyžaduje službu Active Directory, DHCP server a DNS server.

3.0.8 Windows Deployment Services (WDS)

WDS se používá pro bootování operačních systémů přes síťové připojení pomocí PXE a je náhradou za RIS, který byl pomalý a hůře ovladatelný. WDS je serverová komponenta, která byla představená už ve Windows Server 2003 SP2 a instaluje se jako jedna z rolí serveru.

Windows Deployment Services ke svému provozu vyžaduje DHCP a DNS server. A taky server, který zajišťuje WDS funkcionalitu musí být v doméně.

Lze jej použít jako samostatné řešení umožňující administrátor vybírat ze seznamu bootovacích obrazů, které jsou dostupné na WDS serveru. V případě požadavku na bezobslužnou nebo automatickou instalaci se používá nástroj Microsoft Deployment Toolkit.

3.0.9 Microsoft Deployment Toolkit (MDT)

MDT je volně dostupný nástroj od Microsoftu k automatickému nasazování Windows systémů. MDT staví na nástrojích Windows PE, ImageX nebo Windows SIM z ADK3.0.1 a poskytuje tak flexibilní a uživatelsky přívětivý nástroj pro nasazení systému ve firemním prostředí.

Podporuje různé typy nasazení:

- User-driven installation (UDI) - Administrátor ručně reaguje a vyplňuje požadavky instalačního procesu a to například název počítače, heslo nebo nastavení jazyka. Instalační proces je spuštěn jenom z přenosného média a aplikace jsou nainstalovány až po provedení instalace systému. Je to metoda, která zabírá nejméně času na přípravu, ale vyžaduje hodně času během procesu instalace. Pomocí referenčního obrazu, ve kterém už budou předinstalované aplikace si lze zkrátit čas potřebný pro instalaci.
- Lite-touch installation (LTI) - Je o krok dál než UDI a umožňuje vytvořit sekvenci úloh pro instalaci. Administrátor tak musí strávit více času konfigurací přípravy, ale díky tomu potřebný administrátorský čas na instalaci se zjednodušil do dvou kroků: Spustit instalační obraz a vybrat sekvenci úloh, které se mají

provést. Při tomto nasazení je možné použít referenční obraz, ale nedoporučuje se to. Administrátor může sestavit konfigurační soubor pro provedení základní instalace operačního systému se specifickými konfiguracemi a poté nainstalovat další aplikace. Umožňuje to mít jeden instalační obraz systému, zatímco dodatečné aplikace se instalují dodatečně. Přínosem je mnohem lepší správa softwaru mezi různými skupinami uživatelů.

- Zero-touch installation (ZTI) - Jedná se o nejvyšší stupeň automatizace, kde software řídí celý proces. Během nasazení spustí počítač do PXE, vybere potřebnou sekvenci, nainstaluje operační systém pomocí správného souboru odpovědí, provede všechny konfigurace a nainstaluje všechny programy a ovladače. Administrátor na dálku ovládá a monitoruje proces nasazení. Jedná se o velmi náročné řešení na síťovou infrastrukturu a je taky nemožné jej provozovat bez System Center Configuration Manager (SCCM) [18], který má drahou licenci.

Všechny tři metody se liší různým způsobem spuštěním a průběhem instalace. A ke své přípravě potřebují Windows Server.

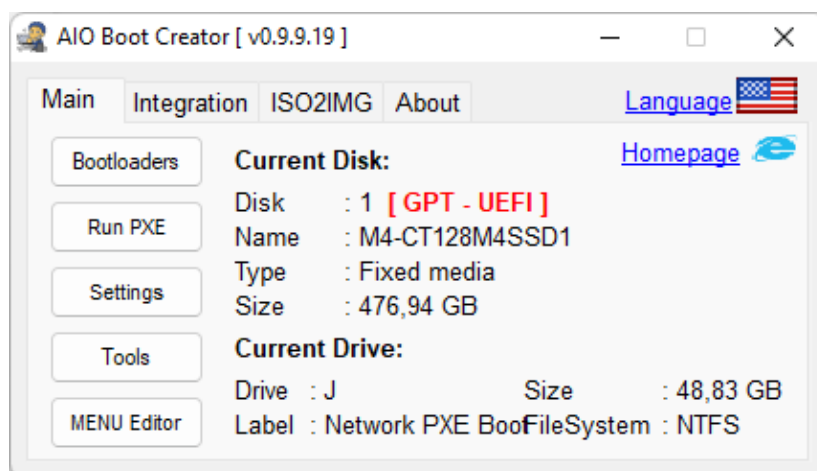
MDT existuje od roku 2003 a obsahuje další nástroje pro nasazení operačních systémů a podnikových aplikací. A poskytuje mnoho užitečných funkcí, jako například:

- Vytvoření více lokálních administrátorských účtů na cílovém počítači;
- Umožňuje spustit USMT nástroj pro migraci dat ve Windows PE během nasazení;
- Nainstalování Microsoft Office;
- Nasazení operačního systému do virtuálního disku (VHD);
- Podporuje formát oddílů Unified Extensible Firmware Interface (UEFI) nebo GPT.

3.0.10 AIO Boot

AIO Boot je nástroj pro vytvoření spouštěcích USB flash disků nebo externích disků s podporou mnoha systémů - Windows, Linuxu, Android a další. AIO je zkratkou pro all-in-one a umožňuje tak spouštět více systémů nebo různých nástrojů z jednoho disku. AIO Boot používá Grub2 [25] jako základní spouštěcí zavaděč. Momentálně není projekt vyvíjen neboť poslední vydání je z října roku 2020 [24].

Nástroj je primárně zaměřen na vytváření spouštěcích disků, ale podporuje také instalaci po síti a umožňuje instalovat operační systém Windows a Linux. Součástí je PXE server, DHCP, TFTP, HTTP a NFS server.

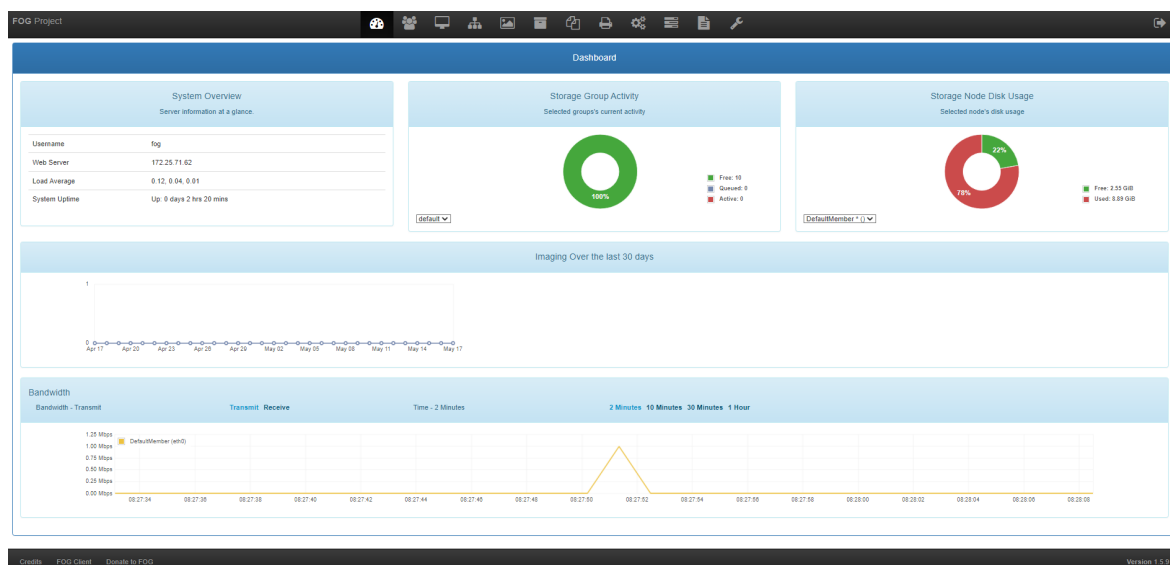


Obr. 3.1 AIO Boot.

AIO Boot nemá žádné prvky pro automatickou nebo bezobslužnou instalaci. Slouží jenom pro spuštění instalátoru systému z disku nebo přes síť. Nástroj je distribuován jako jeden exe soubor jak je ukázáno na obrázku (Obr. 3.1). A podle předem předdefinovaných voleb vytváří spustitelné médium.

3.0.11 Projekt FOG

FOG je open source projekt zaměřený na klonování a usnadnění správy obrazů v síti pomocí webového rozhraní. V současné době je ve verzi 1.5.9 a jeho zdrojové kódy jsou dostupné na githubu[15]. Projekt je stále vyvíjen. FOG je založený na linuxové distribuci a je doporučováno jej provozovat na operačním systému Ubuntu nebo CentOS. Lze jej použít k vytvoření obrazů operačních systémů Windows (kromě Windows Server), Linuxu a MAC OS X.



Obr. 3.2 Webové rozhraní nástroje FOG.

Správa obrazů a jejich nasazení je řízeno pomocí webového rozhraní zobrazeného na obrázku (Obr. 3.2). A po zaregistrování počítače se může ve webovém rozhraní nainstalovat síťovou tiskárnu a spouštět skripty na vzdálených klientských počítačích. Pomocí snapinů se můžou nainstalovat nebo odinstalovat aplikace, ale jenom v prostředí Windows. Nebo také se použít ke sledování přístupů uživatelů k počítačům podle toho kdy zapnou, vypnou nebo se jim automaticky uspí počítač z důvodu nečinnosti[16].

FOG je komplexní nástroj a kromě správy obrazů umí otestovat paměť, vyhledat vadné bloky na disku nebo provést antivirovou kontrolu. FOG obsahuje DHCP, PXE, NFS, TFTP a LAMP server.

3.0.12 Preseed

Preseed [26] poskytuje způsob jak nastavit odpovědi na otázky položené během procesu instalace distribucí GNU/Linux založených na systému Debian. To umožňuje plně automatizovat většinu typů instalací a dokonce nabízí některé funkce, které nejsou dostupné během běžných instalací.

Preseed se dá použít pro úplnou nebo částečnou přednastavenou instalaci. Kdy při úplné se nastaví všechny volby instalačního procesu a při částečné se třeba přednastaví jen zrcadla pro stahování balíčků.

Preseed nabízí různé metody použití konfiguračního souboru při instalování systému. První metodou je, že se soubor získá přes síť. Instalátor se nastaví do automatického režimu a pak získá nastavení o síti a stáhne si předem připravený soubor. Dalším možností je zabalit konfigurační soubor do initrd souboru. Nevýhodou poslední metody je, že při změně konfiguračního souboru se bude muset vytvořit nový initrd soubor.

Nevýhodou preseed je , že neumožňuje použít vytvořené oddíly. Musí se během instalace znovu vytvořit nové a nebo využít volný prostor na disku.

3.0.13 Kickstart

Podobné řešení jako Preseed, ale v tom to případě se používá na systémech využívající balíčkový systém RPM a například u RedHat Enterprise nebo Fedory. Kickstart umožňuje částečnou nebo úplnou automatizaci procesu instalace a zaměřuje se na nasazení systémů ve velkém množství počítačů najednou. Kickstart je založen na síťové instalaci a umístění souboru je možné HTTP, FTP nebo NFS úložišti. A nebo je taky možné uložit soubor na DVD nebo USB disk.

Konfigurační soubor Kickstart se vytváří tak, že se předem na referenčním počítači manuálně nainstaluje operační systém a podle jeho nastavení a uprav se vygeneruje soubor. Výsledkem je pak textový soubor, který se může ještě dodatečně upravit.

3.0.14 Fully Automatic Installation (FAI)

FAI je automatický systém k instalaci a konfiguraci systémů Linux a softwarových balíčků na počítače i virtuální počítače ve velkém počtu. FAI používá pro proces instalace kolekci skriptů shellu a perlu. V současné době umožňuje pouze instalaci distribucí Debian a Ubuntu, ale protože se jedná o open source, lze jej přizpůsobit pro instalaci jiných operačních systémů.

Další vlastnosti FAI:

- Může být použit pro vytvoření vlastního obrazu disku;
- Podporuje klonování počítačů;
- Plné vzdálené ovládání přes ssh během procesu instalace;
- Využívá konceptu tříd. Je tak možné seskupit podobné počítače do skupiny[17].

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 Příprava referenčního Windows image

V této kapitole bude popsán postup pro vytvoření referenčního image pomocí sady nástrojů Windows ADK.

Instalace Windows prochází zjednodušeně třemi fázemi:

- spuštění z instalačního média a zahájení instalace;
- konfigurace hardware zařízení;
- uvítací obrazovka (OBEE).

Během instalace je uživatelská interakce vyžadována v první a třetí fázi. Druhá fáze běží automaticky bez zásahu uživatele. V první fázi se nastavuje jazyk, klávesnice pro instalační proces a produktový klíč. A ve třetí fázi se nastavuje region a jazyk, vytvoření uživatelského účtu a různá bezpečnostní nastavení. Podle toho si pro každou fázi připravím odpovídající odpovědní soubor, kde pro první fázi se použije autounattend.xml a pro třetí unattend.xml.

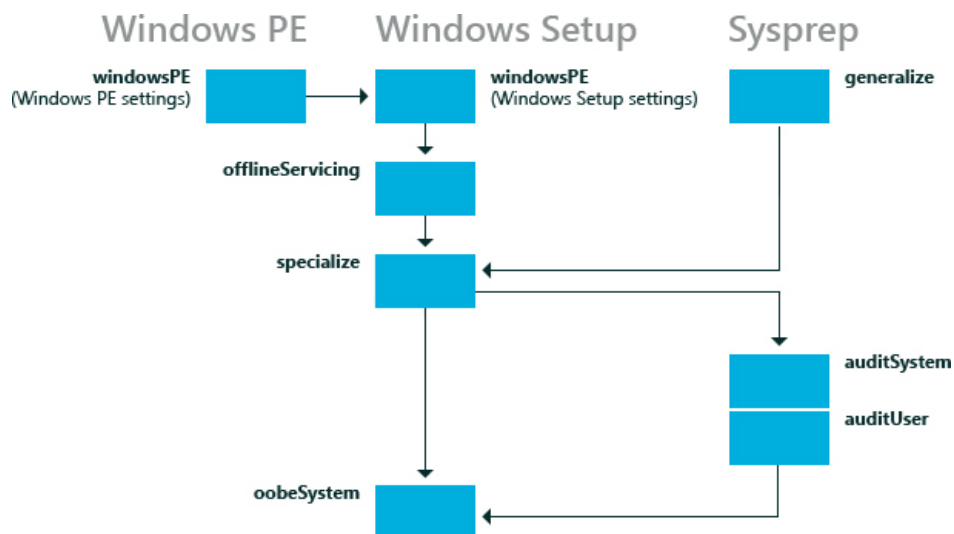
Pro vytvoření referenčního image bude potřeba využít dva počítače: technický a referenční. Na technickém počítači se vytvoří odpovědní soubor. A referenčním počítačem se přizpůsobí v Audit módu a provede zobecnění pomocí Sysprep. Oba počítače mohou být virtuální.

4.1 Konfigurační fáze instalace

Konfigurační fáze instalace jsou děleny do sedmi částí a používají k určení různých fází instalace systému Windows. Jejich správné použití je důležité pro přípravu a automatizaci instalace pomocí sady nástrojů ve Windows ADK.

Jednotlivé konfigurační fáze jsou následující:

- **WindowsPE** - minimalistická Windows, která podporují vícejazyčnost, skriptování, měnit a formátovat disky, volby pro výběr instalačního obrazu, opravit Windows, měnit rozlišení obrazovky a konfigurovat síť.
- **OfflineServicing** - tato fáze se používá pro integraci aktualizací, ovladačů dalších balíčků ve spolupráci s nástrojem DISM. Nebo je také možné aplikovat odpovědní soubor do instalačního obrazu.
- **Generalize** - tato fáze se používá při přípravě referenčního obrazu do wim souboru. Spouští se pomocí nástroje „sysprep /generalize“, kde daný příkaz odstraní jedinečné identifikátory systému a odstraní ovladače daného počítače v referenčním obrazu.



Obr. 4.1 Konfigurační fáze instalace Windows [27]

- **Specialize** - v této fázi se provádí nastavení, které jsou specifické pro daný systém. Například nastavení sítě, mezinárodní nastavení, připojení do domény.
- **auditSystem** - tato fáze provádí nastavení bezobslužné instalace operačního systému. A umožňuje ještě přidávat ovladače a instalovat aplikace.
- **auditUser** - tato fáze provádí nastavení bezobslužné přihlášení uživatele a spouští se po provedení fáze `auditSystem`.
- **ObeSystem** - jedná se o poslední fázi instalačního procesu a je spouštěna při prvním nastartování počítače po instalaci. V této fázi se provádí konfigurace prvního uživatele, název počítače, zpracovávají se uvítací obrazovky, ale také spouští různé skripty, které mohou provést další konfiguraci počítače [2],[19].

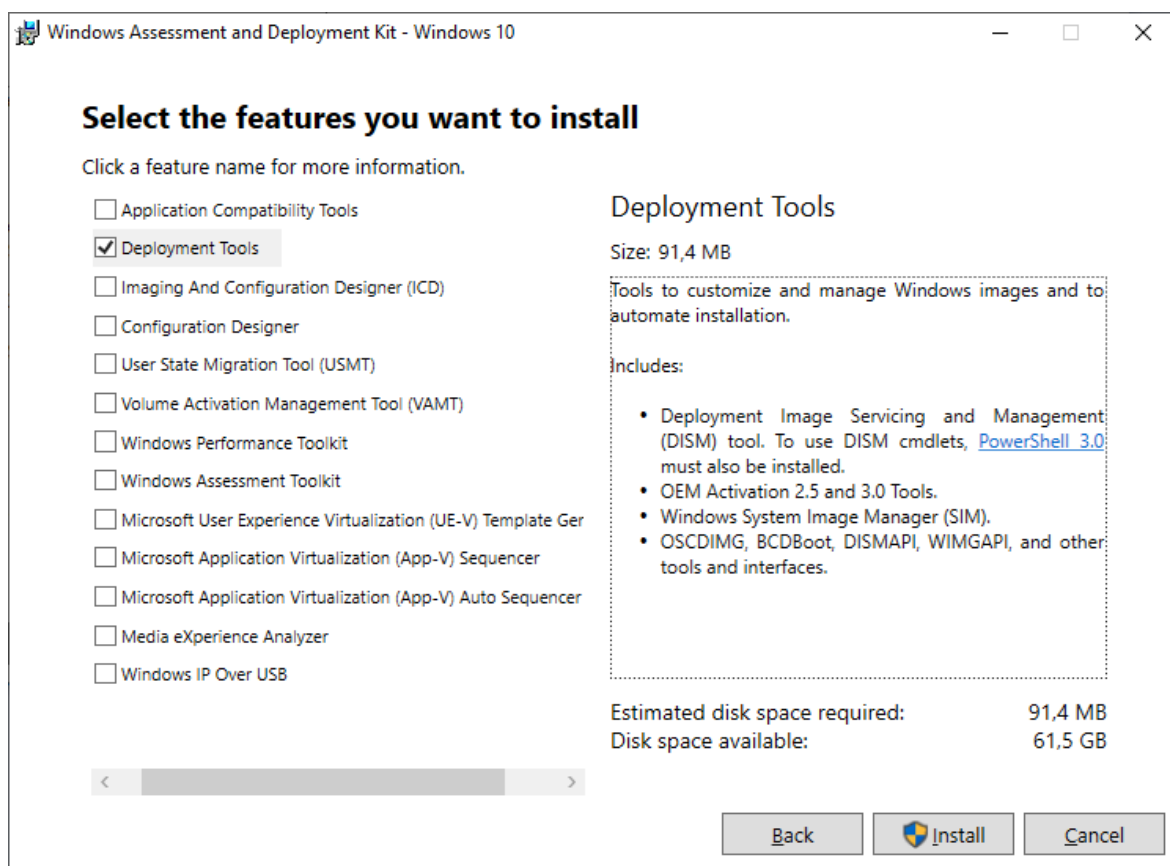
4.2 Nainstalování potřebných nástrojů

V kapitole 3.0.1 bylo představeno, že pro vytvoření konfiguračního souboru se použije nástroj Windows SIM, který je součástí sady nástrojů Windows Assessment and Deployment Kit. Sada nástrojů je volně dostupná na oficiálních stránkách společnosti Microsoftu [20] a je přitom důležité vybrat odpovídající verzi k Windows.

Na technickém počítači se spustí instalátor pomocí souboru `adksetup.exe`, určí se místo nainstalování a podle obrázku (Obr. 4.2) se vybere volba `Deployment tools` pro nainstalování potřebných nástrojů.

4.3 Konfigurace nástroje

Pro vytvoření odpovědního souboru je nejprve potřeba získat z instalačního média MS Windows soubor `install.wim`, který se nachází v adresáři `sources`. Obraz bitové kopie lze



Obr. 4.2 Vybrání volby ve Windows ADK

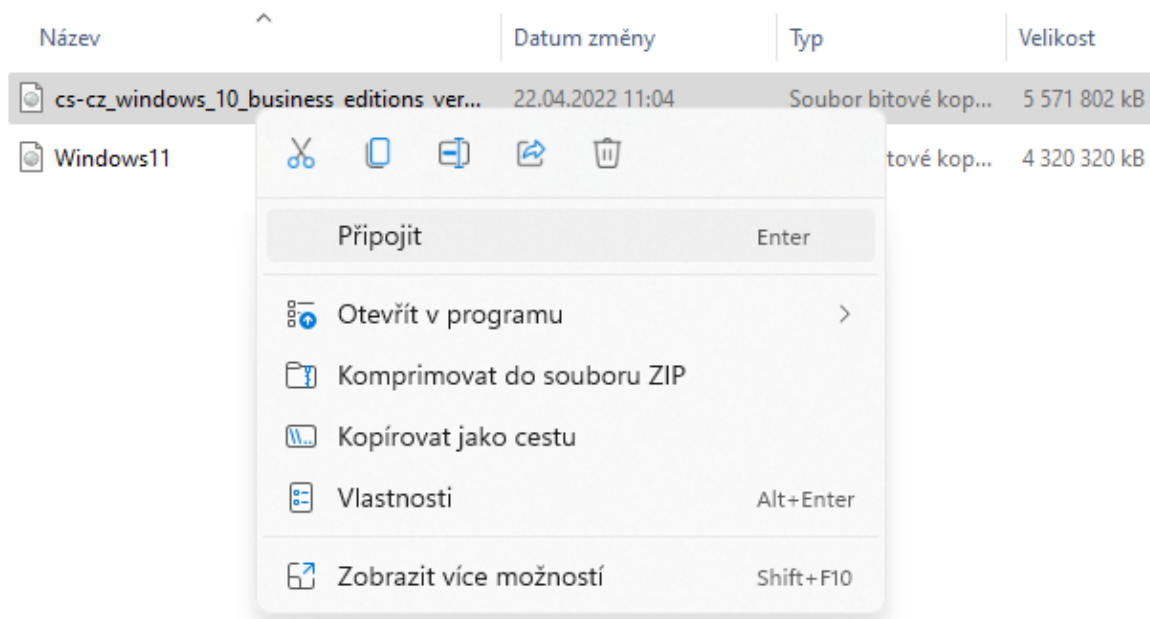
pomocí Průzkumníka připojit po kliknutí pravým tlačítkem a následného vybrání z kontextového menu Připojit jak je znázorněné na obrázku (Obr. 4.3). Obraz se připojí jako jednotka a je tak možné zkopírovat požadovaný soubor do vybrané složky. Ve své práci budu používat adresář C:\WIN10 pro Windows 10. Do adresáře si překopíruji celý obsah z připojené jednotky.

Pokud bude instalační médium vytvořené pomocí Microsoft nástroje Media Creation Tool bude místo souboru install.wim obsahovat install.esd. Esd soubor je oproti wim souboru zašifrovaný a komprimovaný. Pro offline úpravy je esd soubor potřeba dešifrovat a převést do formátu wim. Toho se dosáhne pomocí nástroje DISM. Ale nejdříve se musí získat index požadované edice Windows, který se zjistí pomocí parametru /Get-WimInfo a cesty k esd souboru:

```
dism /Get-WimInfo /WimFile:C:\win10\sources\install.esd
```

Zobrazení výsledku příkazu:

```
Details for image : C:\win10\sources\install.esd
Index : 1
Name : Windows 10 Home
Description : Windows 10 Home
Size : 15 695 388 714 bytes
```



Obr. 4.3 Připojení obrazu jako jednotka disku

```
Index : 2
Name : Windows 10 Home N
Description : Windows 10 Home N
Size : 15 005 913 548 bytes

Index : 3
Name : Windows 10 Education
Description : Windows 10 Education
Size : 15 978 481 151 bytes

Index : 4
Name : Windows 10 Education N
Description : Windows 10 Education N
Size : 15 284 724 779 bytes

Index : 5
Name : Windows 10 Pro
Description : Windows 10 Pro
Size : 15 975 356 627 bytes

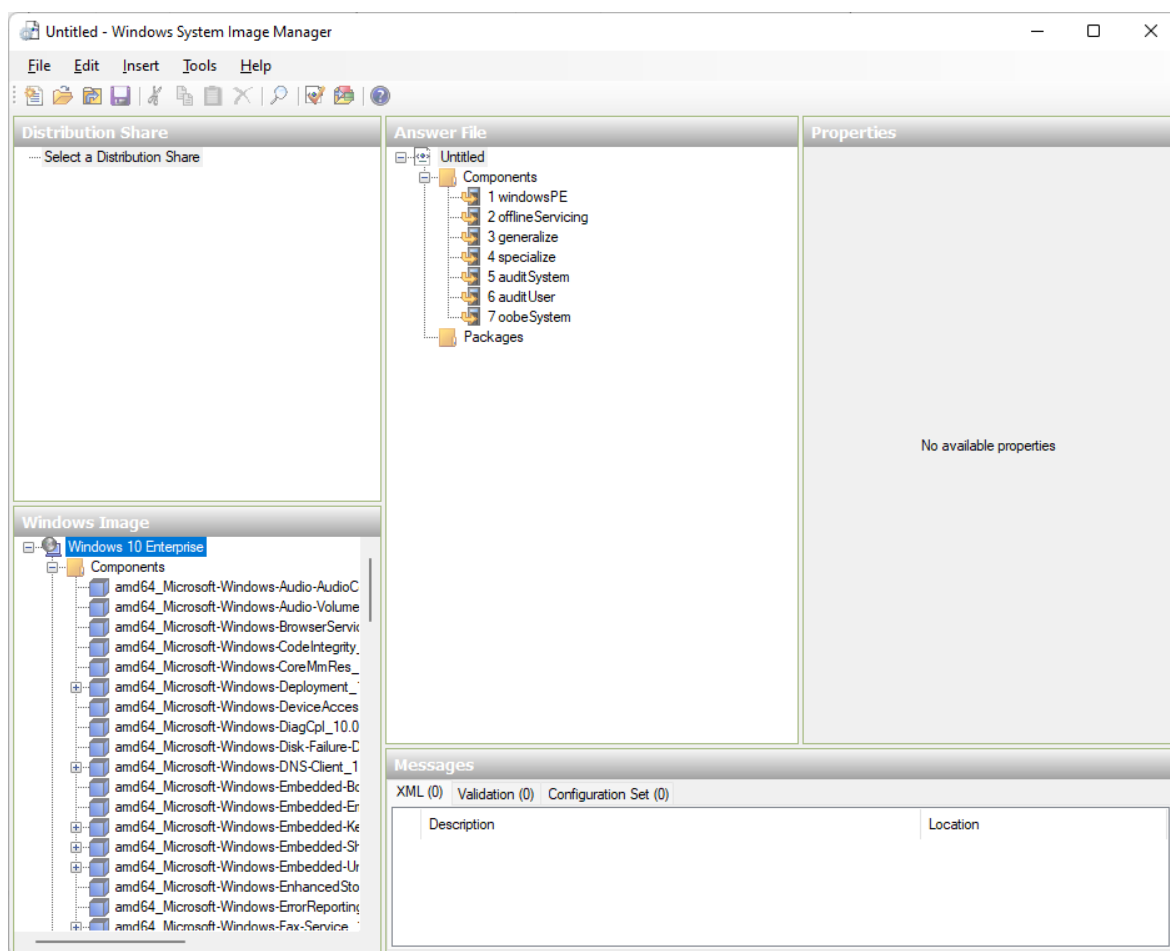
Index : 6
Name : Windows 10 Pro N
Description : Windows 10 Pro N
Size : 15 282 364 098 bytes
The operation completed successfully.
```

Výstupem je tedy seznam všech dostupných edic Windows instalačního média. Zjistí se požadovaný index edice systému a následně se hodnota změní u parametru Source-Index v příkazu:

```
dism /Export-Image /SourceImageFile:C:\win10\sources\install.esd
/SourceIndex:5 /DestinationImageFile:C:\win10\sources\install.wim
```

```
/Compress:Max /CheckIntegrity
```

Pro vytvoření odpovědního souboru se použije nástroj Windows System Image Manager, který se spustí jako správce z nabídky start a nebo z cílového adresáře, který se zadal v předešlém kroku při instalování ADK. Po spuštění nástroje Windows SIM se v menu vybere **File** → **New Answer File** a zadá se umístění souboru install.wim. V případě, že instalační médium obsahuje více edic systému tak se vybere požadovaná edice. Po potvrzení WSIM začne vytvářet katalogový soubor (.clg) a může to chvíli trvat podle výkonnosti počítače. Katalogový soubor je binární soubor, který obsahuje stav všech součástí a balíčků v rámci obrazu Windows. Nově vzniklý soubor bude uložen do stejného adresáře společně s vybraným wim souborem. Tímto by mělo být připravené pracovní prostředí, které by mělo vypadat jako na obrázku (Obr. 4.4).



Obr. 4.4 Windows System Image Manager

V panelu Windows Image je zobrazena vybraná edice Windows a vypsány všechny komponenty, které se dají přidat do konfiguračního souboru. Komponenty se přidávají pomocí kliknutím pravého tlačítka a vybraním Add Setting do požadované fáze. Vybrané komponenty se pak zobrazí v panelu Answer file, kde na počátku je 7 prázdných fází.

Ve své práci budu využívat fázi 1 Windows PE, fázi 4 specializace a fázi 7 oobeSystem.

4.4 Nastavení sekce Windows PE

V této první fázi se pro bezobslužnou instalaci se nastaví volba jazyka instalace, provede se rozdělení disků a vložení produktového klíče.

Pro přidání regionu a jazyka do odpovědního souboru se v Answer File panelu vybere komponenta **Microsoft-Windows-International-Core-WinPE** a nastaví se následovně:

Tab. 4.1 Nastavení hodnot v komponentě International Core.

Parametr	Hodnota
InputLocale	0405:00000405
SystemLocale	cs-CZ
UILanguage	cs-CZ
UILanguageFallback	en-US
UserLocale	cs-CZ

Jazyk nastavený u parametru `UILanguageFallback` se použije pro notifikace a systémové zprávy jen v případě, kdy nebude provedena kompletní lokalizace do českého jazyka. A v pod komponentě **SetupUILanguage** se nastaví parametr `UILanguage` na `cs-CZ` hodnotu a parametr `WillShowUI` na hodnotu `OnError`.

V dalším kroku se přidá komponenta **Microsoft-Windows-Setup_neutral**, která je společná pro zadání produktového klíče a nastavení disků.

Pro vyplnění klíče se vybere komponenta **UserData** → **ProductKey** a do příslušného pole se vloží klíč. Je zde možné použít multilicenční klíč a nebo generický klíč, který se jenom uplatní pro nainstalování systému. A aktivace edice Windows se automaticky provede po nainstalování jestli daný počítač obsahuje platný digitální klíč. v opačném případě se zobrazí hláška o aktivaci Windows. Dostupné generické klíče pro každou edici Windows jsou na stránkách Microsoftu [21].

A ještě přímo v komponentě **UserData** se přijme licenční smlouva nastavením parametru `AcceptEula` na hodnotu `true`.

Na závěr se v komponentě **DiskConfiguration** nastaví disky včetně jejich formátování a rozdělení. V komponentě se vytvoří nový Disk a protože není třeba zachovávat předchozí data tak se pro smazání celého disku se nastaví parametr `Wipe` na hodnotu `true`. Pro vytvoření nových oddílů se vybere **CreatePartition** a vloží se nové oddíly. Jelikož budu používat systém na počítačích, které používají UEFI tak vytvořím počet oddílů a nastavím jejich parametry jak jsou znázorněné v tabulce 4.4.

Tab. 4.2 Nastavení hodnot pro oddíly disků

Partition	Extend	Order	Size	Type
CreatePartition1	false	1	450 MB	Primary
CreatePartition2	false	2	100 MB	EFI
CreatePartition3	false	3	16 MB	MSR
CreatePartition4	true	4		Primary

Nově vytvořené oddíly se musí ještě upravit a to se provede pomocí **ModifiPartition**, kde se vytvoří odpovídající počet oddílů. Ke každému vzniklému oddílu se přiřadí oddíl vytvořený v předešlém kroku a dále se nastaví odpovídající souborový formát, číslo oddílu a případně jméno.

Pro určení cílového oddílu disku k nainstalování systému se v **ImageInstall** → **OSImage** → **InstalTo** nastaví id disku na hodnotu 0 a id oddílu na hodnotu 4.

4.5 Nastavení sekce OOBE

Druhý konfigurační soubor se bude starat o OOBE část, která vyžaduje zodpovězení otázek na volbu regionu, jazyka a vytvoření uživatelského účtu. Je potřeba znovu vytvořit nový konfigurační soubor kliknutím v menu na **File** → **New Answer File**.

Důležitým krokem k nastavení je, aby se zkopíroval předdefinovaný profil, který bude popsán v další kapitole. Proto se přidá komponenta **Microsoft-Windows-Shell-Setup** do 4 fáze specialize. A nastaví se parametr **CopyProfile** na hodnotu true.

V dalším kroku se přidá komponenta **Microsoft-Windows-International-Core** přímo do fáze 7 oobeSystem pro nastavení jazyka, regionu a klávesnice. Zde se vyplní stejné hodnoty jako v tabulce 4.4 předešlé kapitoly 4.4 pro nastavení instalátoru ve Windows PE.

V posledním kroku se pro nastavení lokálního uživatelského účtu, souhlasení se smlouvou, nastavení zabezpečení a dalších nastavení přidá komponenta **Microsoft-Windows-Shell-Setup** do 7 fáze oobeSystem.

Pod komponenta **OOBE** se nastaví podle tabulky 4.5, aby se nezobrazovala obrazovka s licencí, registrací a dalšími nastaveními. U parametru ProtectYourPC jsou navýběr hodnoty ze tří možností: hodnota 1 značí doporučené nastavení ochrany počítače, při hodnotě 2 jsou jenom aktualizace nainstalovány a u hodnoty 3 je automatická ochrana vypnuta.

Pro vytvoření lokálního správcovského uživatelského účtu se použije komponenta **UserAccounts** → **LocalAccounts**, kde se nastaví jméno a heslo admin. Nastaví se parametr Group na hodnotu Administrator pro přidání účtu práv administrátora. A zadané heslo se převádí do formátu do BASE64 a není tak vůbec šifrované.

Tab. 4.3 Nastavení hodnot v OOBÉ komponentě

Parametr	Hodnota
HideEULAPage	true
HideLocalAccountScreen	true
HideOEMRegistrationScreen	true
HideOnlineAccountScreens	true
HideWirelessSetuoInOOBE	true
ProtectYourPC	1
UnnattendEnableretailDemo	false

Pro automatické přihlášení po nainstalování systému se v komponentě **Autologon** vyplní název účtu, heslo a počet opakování.

4.6 Uložení a validace konfigurace

Konfigurační soubor má už všechny potřebné komponenty a nastavení pro bezobslužnou instalaci a je potřeba soubor před uložením ověřit. Ale nejprve se odeberou nevyužité komponenty, které se poznají podle toho, že mají světle modrou ikonku a pomocí tlačítka **Delete** se odeberou. Nyní v menu se vybere **Tools** → **Validate Ansfer File** a dole v panelu Messages se zobrazí zpráva o výsledku kontroly.

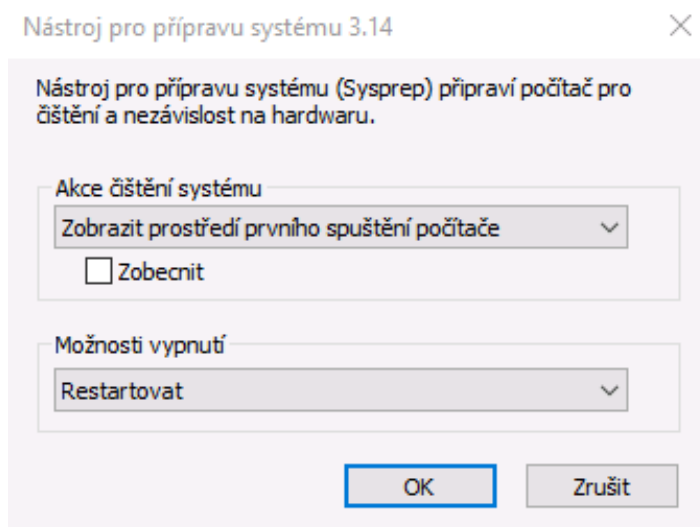
Při proběhnutí kontroly v pořádku se pro uložení konfiguračního souboru v menu klikne na **File** → **Save Ansfer File** a vybere se umístění k následnému uložení souboru. Konfigurační soubor vytvořený v kapitole 4.4 pojmenuji jako **autounattend.xml** a soubor vytvořený v předchozí kapitole 4.5 jako **unattend.xml**.

4.7 Sysprep referenčního image

Nyní když je konfigurační soubor hotový je čas nainstalovat Windows na referenční virtuální počítač. Jako virtuální platformu jsem se rozhodl použít Hyper-V, kde jsem si vytvořil virtuální počítač podporující 2 Generaci Hyper-V s 8 GB RAM a 6 jádrovým CPU.

V dalším kroku jsem spustil instalační proces Windows a vyplnil otázky instalátoru pro Windows PE fázi. Po restartování počítače se instalátor dostal do OOBÉ fáze, kde očekává výběr regionu. Zde je důležité nic nevybírat a zmáčknout **CTRL + SHIFT + F3** pro přístup do Audit Mode. Systém se následně restartuje a spustí se v Audit módu a na obrazovce se zobrazí okno Sysprep jak je zobrazeno na obrázku (Obr. 4.5).

Jak bylo vysvětleno v kapitole 3.0.3 Sysprep slouží pro zobecnění instalace Windows pro potřeby jejího zachycení a následnému nasazení. Nástroj Sysprep se spouští z `C:\Windows\system32\sysprep` souborem `sysprep.exe`. Je možné jej ovládat pomocí



Obr. 4.5 Okno Sysprep v audit módu.

dialogového okna nebo příkazového řádku. Ve své práci budu používat ovládání pomocí příkazového řádku a proto nyní Sysprep ukončím.

Pro upravení referenčního image jsem si připravil předem pár skriptů, které jsem umístil do adresáře na sdíleném úložišti. Pro přístup otevřu průzkumník a namapuji si cestu k adresáři, kde budu jednotlivě spouštět připravené skripty. Jako první jsem si připravil Powershell skript, který mě nainstaluje balíčkovacího systém Chocolatey [22], který mě pak umožní doinstalovat aplikace.

```
choco_install_app.ps1:
```

```
Set-ExecutionPolicy Bypass -Scope Process -Force;  
[System.Net.ServicePointManager]::SecurityProtocol =  
[System.Net.ServicePointManager]::SecurityProtocol -bor 3072;  
iex ((New-Object System.Net.WebClient).DownloadString  
( 'https://community.chocolatey.org/install.ps1' ))
```

```
choco install 7zip, vlc, adobereader, office365proplus -y
```

V první části skriptu se nainstaluje samotný balíčkovací systém a následně se nainstalují aplikace 7-zip, VLC media player, Adobe Reader a Microsoft Office. A po nainstalování všech aplikací nastavím Adobe reader jako výchozí aplikaci pro zobrazení pdf souborů.

Dále soubor unattend.xml, který jsem vytvořil v kapitole 4.5 přesunu do adresáře C:\Windows\system32\sysprep společně se souborem after_install.ps1. A soubor after_install.bat se zkopíruje do adresáře C:\Users\Administrator\AppData\

Roaming\Microsoft\Windows\Start Menu\Programs\Startup. Tento skript následně po prvním přihlášení spustí after_install.ps1, který nabídne možnost doinstalování dodatečných aplikací podle potřeby použití.

A úplně na závěr a spustí skript cleaner.bat, který spustí vyčištění disku, kde se odeberou nepotřebné soubory.

Nyní je vše připravené a spustí se poslední skript run_sysprep.bat, který spustí Sysprep:

```
C:\Windows\System32\Sysprep\sysprep.exe /generalize /oobe  
/shutdown /unattend:C:\Windows\System32\Sysprep\unattend.xml
```

- generalize - připravuje operační systém pro vytvoření obrazu. Odebírá ze systému všechny specifické informace; (ovladače, SID, eventlog, ...). Během nainstalování operačního systému se ve fázi specializace vygeneruje nové SID;
- shutdown - tato možnost vypne počítač po dokončení procesu a počítač je tak připraven pro zachycení obrazu;
- unattend - očekává cestu ke konfiguračnímu souboru pro bezobslužné nainstalování OOBE fáze.

K zachycení systému je možné použít nástroj Image-X nebo DISM.

4.8 Zachycení referenčního image

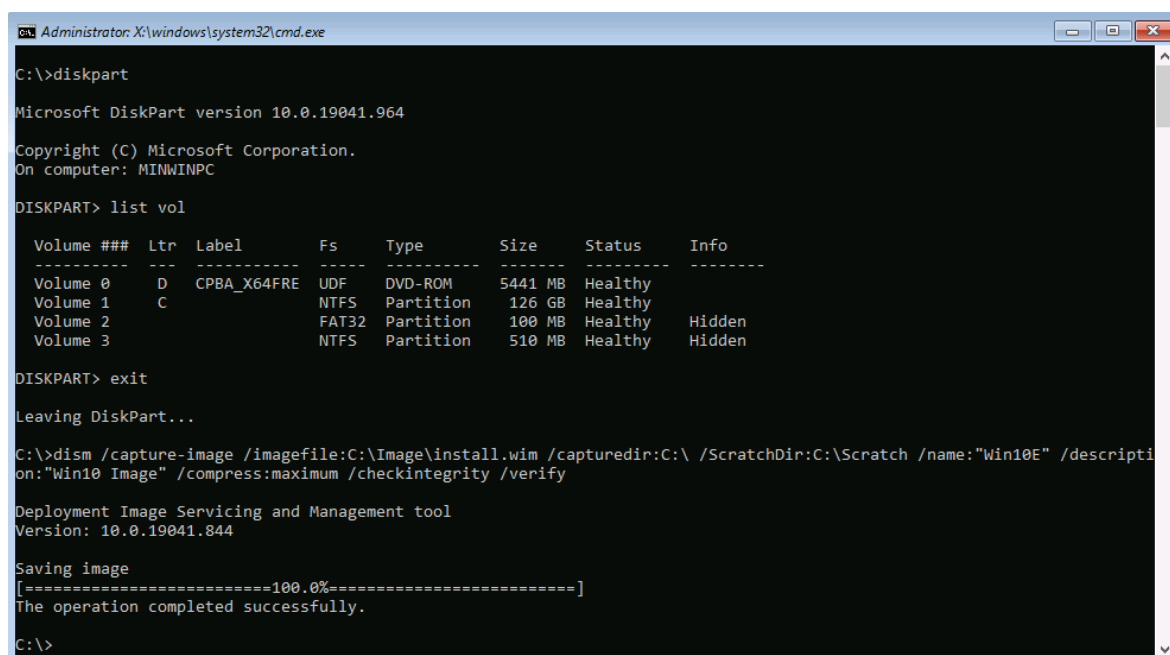
Po provedení zobrazení je velmi důležité, aby se nespustilo bootování z pevného disku. Proto si v nastavení Hyper-v nastavím, aby se jako první spustilo bootování z jednotky DVD, ve které je připojený Windows obraz.

Po nabofování instalačního média se hned na první obrazovce zmáčkne na klávesnici **SHIFT + F10**, aby se spustila příkazová řádka, ve které se zadá příkaz **diskpart** jak je znázorněno na obrázku (Obr. 4.6). Cílem toho kroku je zjistit jaké má písmenko disk na kterém se nachází Windows. Pomocí příkazu **list vol** se vypíší všechny oddíly a v mém případě Windows se nalézá na disku C a diskpart ukončím.

Pro zachycení image použiji nástroj DISM s následujícími parametry:

```
dism /capture-image /imagefile:C:\Image\install.wim /capturedir:C:\  
/ScratchDir:C:\Scratch /name:"Win10E" /description:"Win10 Image"  
/compress:maximum /checkintegrity /verify
```

Po dokončení zachycení počítač restartuje a spustí se z pevného disku. A z adresáře C:\Image si vytvořený soubor install.wim překopíruji do pracovního adresáře C:\WIN10\sources.



```
Administrator: X:\windows\system32\cmd.exe
C:\>diskpart
Microsoft DiskPart version 10.0.19041.964
Copyright (C) Microsoft Corporation.
On computer: MINWINPC
DISKPART> list vol

Volume ###  Ltr  Label          Fs          Type          Size         Status       Info
-----
Volume 0    D    CPBA_X64FRE    UDF         DVD-ROM       5441 MB      Healthy
Volume 1    C                NTFS        Partition    126 GB       Healthy
Volume 2                FAT32       Partition    100 MB      Healthy     Hidden
Volume 3                NTFS        Partition    510 MB      Healthy     Hidden

DISKPART> exit
Leaving DiskPart...

C:\>dism /capture-image /imagefile:C:\Image\install.wim /captureDir:C:\ /ScratchDir:C:\Scratch /name:"Win10E" /description:"Win10 Image" /compress:maximum /checkintegrity /verify

Deployment Image Servicing and Management tool
Version: 10.0.19041.844

Saving image
[=====100.0%=====]
The operation completed successfully.

C:\>
```

Obr. 4.6 Průběh zachycení windows image.

4.9 Vytvoření spustitelného obrazu

Pro vytvoření spustitelného obrazu ve formátu ISO se použije nástroj Oscdimg příkazového řádku. Nástroj se na technickém počítači, kde je nainstalovaný Windows ADK spustí s nabídky start pod názvem Deployment and Imaging Tools Environment.

Do pracovního adresáře se přidá autounattend.xml a následně pro vytvoření spustitelného souboru se zadá příkaz:

```
OSCDIMG.exe -lWIN10 -m -u2 -bC:\WIN10\boot\etfsboot.com C:\WIN10
C:\>WIN10.iso
```

Použité parametry:

- l - pojmenování jednotky DVD;
- m - pro vytvoření většího souboru než 700MB;
- u2 - pro vytvoření UDF souborového systému;
- b - zadání umístění bootovacího souboru.

5 Příprava Linux image

V té to kapitole bude popsán postup pro vytvoření referenčního image. Pro bezobslužnou instalaci se bude využívat konfigurační soubor preseeds, který byl představen v teoretické části.

Proces vytvoření referenčního image jde rozdělit do dvou kroků: vytvoření konfiguračního souboru a vytvoření spustitelného instalačního souboru. Jednotlivé kroky budou detailně rozebrány v následujících kapitolách.

5.1 Konfigurační soubor

Konfigurační soubor využívá stejný formát jako debconf-set-selections a má formát:

```
<vlastník> <jméno otázky> <typ otázky> <hodnota>
```

Pro vytvoření konfiguračního souboru jsem vycházel z dostupného souboru [28] pro verzi Ubuntu 20.4.

Pro nastavení českého jazyka a klávesnice jsem nastavil:

```
# Lokalizace, Rozložení klávesnice
d-i debian-installer/locale string cs_CZ
d-i keyboard-configuration/layoutcode select cz
d-i console-setup/ask_detect boolean false
d-i console-setup/layoutcode string cz
```

Pro nastavení disků, aby se automaticky vytvořily oddíly:

```
# Rozdělení disku
ubiquity partman-auto/disk string /dev/sda
ubiquity partman-auto/method string regular
ubiquity partman-lvm/device_remove_lvm boolean true
ubiquity partman-md/device_remove_md boolean true
ubiquity partman-auto/choose_recipe select atomic
# Nedotazovat se na rozdělení disku
d-i partman-partitioning/confirm_write_new_label boolean true
d-i partman/choose_partition select finish
d-i partman/confirm boolean true
d-i partman/confirm_nooverwrite boolean true
```

Nastavení časového pásma:

```
# Lokalizace, Rozložení klávesnice
d-i time/zone string Europe/Prague
```

Vytvořil jsem si uživatelský účet admin s heslem admin, které už musí být zašifrované. Na to jsem použil příkaz: "openssl passwd -6"

```
# Přidání uživatele
d-i passwd/user-fullname string Admin
d-i passwd/username string admin
d-i passwd/user-password-crypted password $6$1Uhrmf3fVQV8DBhD$rH3
0ggn0EqNdNxYPWH9c5evkM9e3dk0jcI.cWipJ5tyB9hCt83Pvzics94FlnqVDFmI
4EeW/XWP2kYj6CbF.R.
```

Výsledný soubor jsem uložil do `preseed.cfg`.

5.2 Validace konfiguračního souboru

Podobně jako při vytváření konfiguračního souboru pro Windows je dobré si vytvořený soubor zkontrolovat jestli je dobře sestaven. Pro ověření je možné použít `debconf-set-selections` podle následujícího příkladu:

```
debconf-set-selections -c preseed.cfg
```

5.3 Vytvoření spustitelného obrazu

Pro vytvoření obrazu s konfiguračním souborem bude potřeba nejdříve nainstalovat potřebné nástroje. Pro práci s obrazem použijí nástroj GNU `xorriso`, který se nainstaluje pomocí příkazu `apt-get install xorriso`. Dále nainstalují `isolinux` pomocí příkazu `apt-get install isolinux`, který se použije pro přidání zavaděče.

Pro sestavení obrazu jsem vytvořil skript `make_iso.sh`, který očekává ve stejném adresáři konfigurační soubor `preseed.cfg` a originální iso obraz Ubuntu 20 LTS. Ve své práci jsem pracoval s poslední dostupnou verzí `ubuntu-20.04.4-desktop-amd64.iso`.

Ve skriptu si jako první vytvořím dočasný adresář `tmp=$(mktemp -d)`. A do kterého se pomocí `xorriso` překopíruje obsah originálního obrazu:

```
xorriso -osirrox on -indev "${iso}" -extract / "$tmp" &>/dev/null
```

A následně se přidá podpora pro UEFI. A výsledný obraz se znovu sestaví pomocí `xorriso` podle následujícího příkladu:

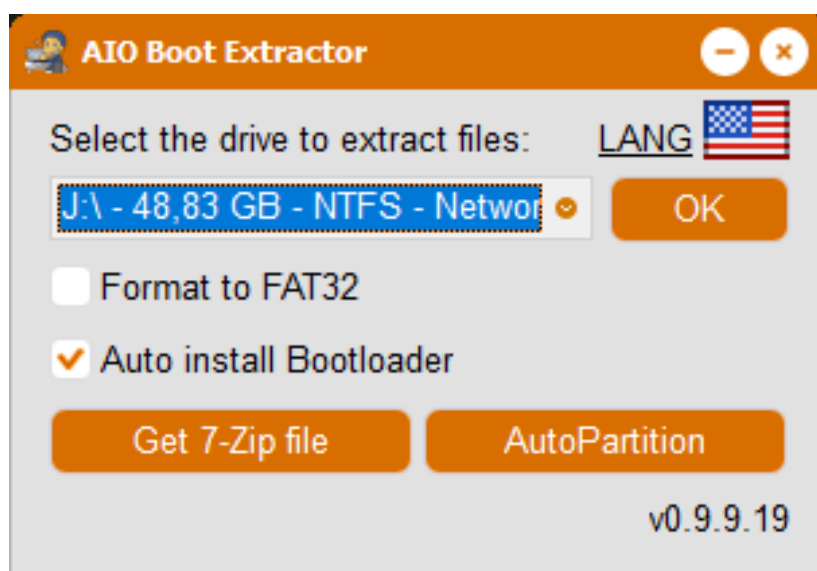
```
xorriso -as mkisofs -r -V "ubuntu-unattend" -J -b isolinux/isolinux.bin
-c isolinux/boot.cat -no-emul-boot -boot-load-size 4 -isohybrid-mbr
/usr/lib/ISOLINUX/isohdpx.bin -boot-info-table -input-charset utf-8
-eltorito-alt-boot -e boot/grub/efi.img -no-emul-boot
-isohybrid-gpt-basdat -o "${output}" . &>/dev/null
```


6 Instalace deployment software

V této kapitole bude popsána instalace vybraného nástroje AIO Boot. Jak již bylo zmíněno v teoretické části, lze AIO Boot použít pro vytvoření spustitelného flash disku a tak umožňuje vytvořit PXE Server a distribuovat tím obrazy operačních systémů přes síť. V závěru kapitoly bude ukázána ukázka použití hotového řešení mé práce.

6.1 Popis instalace

Z webových stránek [23] je volně ke stažení instalátor `AIO_Boot_Extractor.exe` v poslední verzi 0.9.9.19. Po spuštění souboru se zobrazí dialogové okno a vybírá se cílové úložiště pro nainstalování `AIO_Boot_Creator.exe`.



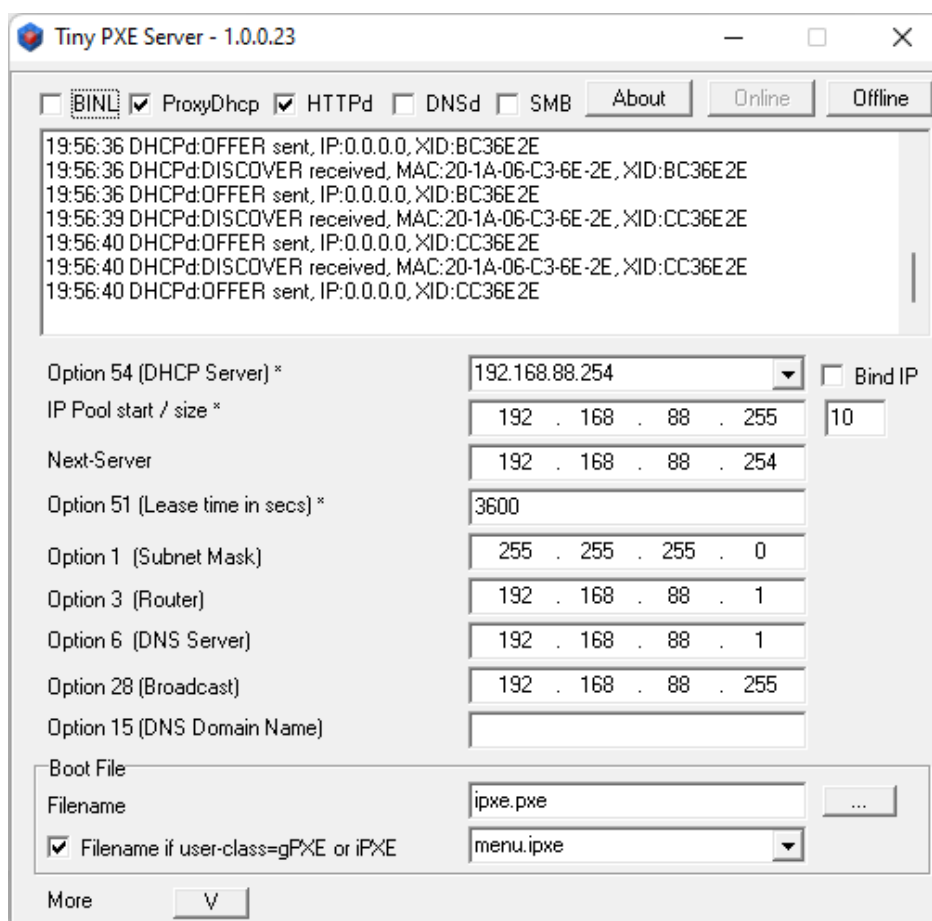
Obr. 6.1 AIO Boot Extractor.

V AIO Boot Extractor je možné vytvořit spouštěcí USB flash disk nebo externí disk. A to tak, že se klikne na tlačítko na AutoPartition a vytvoří se dva oddíly: FAT32 a NTFS. Kde FAT32 slouží pro zavedení bootování a na zbylém oddílu budou uloženy instalační soubory. Dále je možné Creator nainstalovat na diskový oddíl. Vytvořil jsem si tak pracovní oddíl o kapacitě 50GB a pojmenoval písmenem J. Po rozbalení na disk se spustí automaticky AIO Boot Creator.

6.2 Nastavení síťového nasazení

AIO Boot pro síťovou instalaci používá bootovací zavaděč iPXE a jako PXE server používá Tiny PXE server, který obsahuje DHCP server a TFTP. A pro instalaci Linuxových systémů používá Free NFS server.

Pro nastavení PXE serveru se v aplikaci klikne na **Main** → **Run PXE** a hned při prvním spuštění se povolí Tiny PXE a NFS na firewallu. Jelikož součástí AIO Boot je i DHCP sever tak to může způsobovat problémy s již existujícím DHCP v síti. Pro tento případ je už připravené políčko proxy dhcp, které po vybrání umožňuje, že nebude zasahovat do existujícího DHCP, ale bude se jenom starat o komunikaci v rámci síťového přenosu. A pro spuštění se klikne na tlačítko Online.



Obr. 6.2 Nastavení Tiny PXE Serveru.

6.3 Přidání spustitelných obrazů

Pro přidání obrazů se na hlavní obrazovce programu klikne na **Integration** a vybere se **Select Pack**. Kde se po rozkliknutí zobrazí výběr pro přidání: Windows, Linux OS, Antivir a dalších. A v **Select File** se vybere konkrétní obraz a soubor se přepokopíruje do J:\AIO\Files a nastaví se pro spuštění ve zavaděči. Po dokončení přidání si lze zkontrolovat v **Main** → **MENU Editor** všechny přidané obrazy pro spuštění.

6.4 Výsledky testování a shrnutí

Testování probíhalo na technickém počítači s AMD Ryzen 5 3600, 32 GB RAM a 512 NVMe diskem. Na kterém pomocí Hyper-v byly vytvořeny virtuální referenční a testovací počítače nastavením na 6 virtuálních procesorů s přiřazením 8GB RAM. Během testování nasazení nebyly zjištěny žádné problémy a vše se v pořádku nainstalovalo.

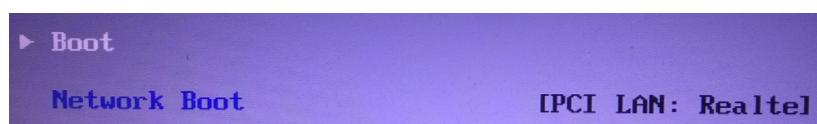
Vytvořený referenční image pro Windows má celkem 7,9 GB a obsahuje nainstalovaný kancelářský balík MS Office, VLC player, Adobe Reader a po instalační konfigurační skripty. Doba přípravy image zabrala přibližně 25 minut a doba nainstalování na referenční virtuální počítač byla 18:05 minut. Vytvořený referenční image pro Linux má 3,17 GB a jeho doba vytvoření zabrala 32 sekund. Čas potřebný oproti Windows je menší proto, že Linux obsahuje jenom konfigurační soubor a tak stačilo jenom sestavit obraz. A doba instalace byla 7 minut a 43 sekund.

6.5 Popis konfigurace pro síťové nasazení

Svoji bakalářskou práci bych chtěl nasadit ve své práci, ve které pracuji a chtěl bych ji využívat pro síťové nasazení. Pro otestování na reálném zařízení jsem vybral notebook Fujitsu E746 s i7-6500 CPU, 8 GB RAM a 256 GB SSD. Pro spuštění AIO Boot stačí použít jakýkoliv počítač.

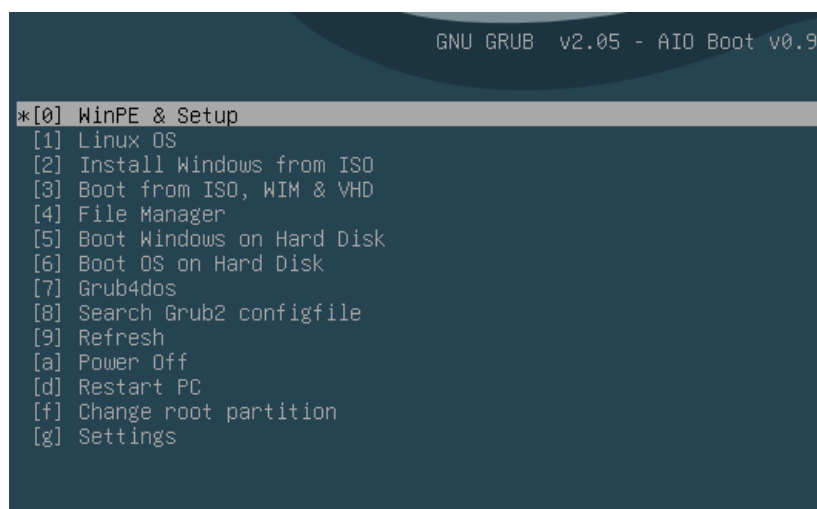
Pro implementaci nasazení systému bude potřeba postupně projít jednotlivými kroky:

- Vytvořit si pomocí Windows SIM konfigurační soubor pro zodpovězení všech otázek instalátoru první a třetí fáze
- Na referenčním počítači si v Audit módu přizpůsobit systém a nainstalovat základní aplikace. A následně pomocí Sysprep si zobecnit instalaci pro použití na více různých zařízeních
- Připravit si AIO Boot na jakýkoliv technický počítač, nastavit PXE Server a nahrát spustitelný obraz
- V BIOSu notebooku povolit a nastavit jako první bootování ze síťové karty

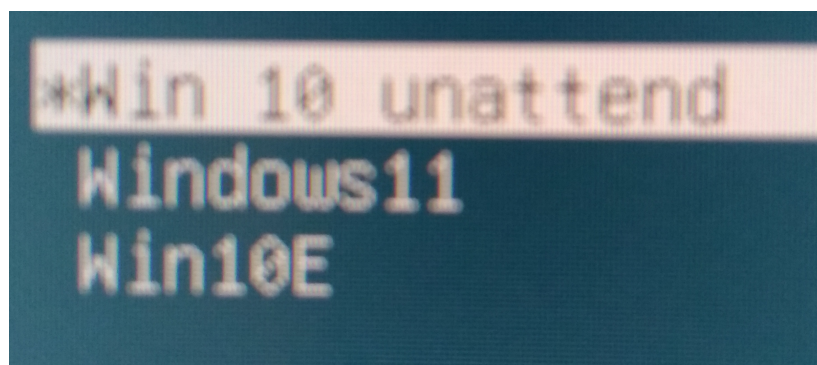


Obr. 6.3 Nastavení bootování ze síťové karty.

- Po spuštění zavaděče vybrat pro Windows hned první možnost WinPE Setup



Obr. 6.4 Výběr WinPE Setup



Obr. 6.5 Vybrání předdefinovaný referenční obraz.

- Po vybrání před připravené verze Windows se načte obraz a spustí se instalace
- Během instalace není třeba odpovídat na žádnou otázku instalátoru, vše se nastaví podle konfiguračního souboru
- Po nainstalování operačního systému se automaticky provede přihlášení do předem připraveného správcovského uživatelského účtu názvem admin a s heslem admin. Nastavené je jenom provedení tři automatických přihlášení pak už bude vyžadováno heslo při přihlášení.
- Po přihlášení se automaticky spustí skript, ve kterém bude na výběr dodatečného doinstalování dalších aplikací pro konkrétního uživatele.

ZÁVĚR

Cílem mé práce bylo vytvořit systém pro bezobslužnou instalaci operačních systémů Windows a Linux Ubuntu v malém firemním prostředí. Hlavním požadavkem na systém bylo zjednodušení celého procesu instalace operačního systému, aby administrátoři nebyly zatíženi zdlouhavou manuální instalací a mohli se věnovat jiným důležitějším povinnostem. Svoji práci jsem přizpůsobil k využití v naší organizaci pro zlepšení a usnadnění své práce.

Během studie práce jsem se seznámil s různými řešeními pro bezobslužnou instalaci MS Windows nebo Linux. A na základě toho jsem implementoval svoje řešení. Vytvořená práce je právě testována a pokud se osvědčí bude používána pro instalaci pracovních stanic.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] FINN, Aidan, Darril GIBSON a Kenneth VAN SURKSUM. *Mastering Windows 7 deployment*. Ind.: Wiley, 2011. ISBN 978-0-470-60031-3.
- [2] ARWIDMARK, Johan a Mikael NYSTRÖM. *Deployment Fundamentals, Vol. 6: Deploying Windows 10 Using Microsoft Deployment Toolkit*. 2016. ISBN 978-9187445217.
- [3] BOTT, Ed, Carl SIECHERT a Craig STINSON. *Windows 10 Inside Out*. Redmond: Washinton:Microsoft Press. ISBN 978-1-5093-0485-1.
- [4] THOMAS, Orin. *Windows Server 2016 Inside Out*. B.m.: Microsoft Press. ISBN 1509302484.
- [5] RASMUSSEN, Søren, Michael IVERSEN a . *Managing Remote Installation Services*. Elsevier Inc., 2005. ISBN 1-55558-337-7.
- [6] *Deploy and update Windows client* [online]. [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: <https://docs.microsoft.com/en-us/windows/deployment/upgrade/windows-10-upgrade-paths>
- [7] *Windows Deployment Scenarios and Tools* [online]. [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: [https://docs.microsoft.com/en-us/previous-versions/windows/it-pro/windows-8.1-and-8/dn744294\(v=ws.11\)](https://docs.microsoft.com/en-us/previous-versions/windows/it-pro/windows-8.1-and-8/dn744294(v=ws.11))
- [8] *Windows System Image Manager Scenarios Overview* [online]. [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: <https://docs.microsoft.com/en-us/windows-hardware/customize/desktop/wsim/windows-system-image-manager-scenarios-overview>
- [9] *Sysprep - základní stavební kámen tvorby instalačního image Windows 7* [online]. [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: <https://www.optimalizovane-it.cz/windows-7/sysprep-zakladni-stavebni-kamen-tvorby-instalacniho-image-windows-7.html>
- [10] *Sysprep process overview* [online]. [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: <https://docs.microsoft.com/en-us/windows-hardware/manufacture/desktop/sysprep-process-overview?view=windows-11>
- [11] *DISM Overview* [online]. [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: <https://docs.microsoft.com/cs-cz/windows-hardware/manufacture/desktop/what-is-dism?view=windows-11>

-
- [12] *User State Migration Tool (USMT) Overview* [online]. [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: <https://docs.microsoft.com/en-us/windows/deployment/usmt/usmt-overview>
- [13] *How USMT Works* [online]. [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: [https://docs.microsoft.com/en-us/previous-versions/windows/it-pro/windows-7/dd560785\(v=ws.10\)](https://docs.microsoft.com/en-us/previous-versions/windows/it-pro/windows-7/dd560785(v=ws.10))
- [14] *Windows 10 deployment considerations* [online]. [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: <https://docs.microsoft.com/en-us/windows/deployment/planning/windows-10-deployment-considerations>
- [15] *FOG Project* [online]. [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: <https://github.com/FOGProject>
- [16] *FOG Wiki* [online]. [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: <https://wiki.fogproject.org/wiki/index.php?>
- [17] *FAI - Fully Automatic Installation* [online]. [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: <https://fai-project.org>
- [18] *Co je Správce konfigurace?* [online]. [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: <https://docs.microsoft.com/cs-cz/mem/configmgr/core/understand/introduction>
- [19] *Projekt nasazení Windows 7 díl třetí instalace operačního systému* [online]. [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: <https://www.optimalizovane-it.cz/windows-7/projekt-nasazeni-windows-7-dil-treti-instalace-operacniho-systemu.html#3.6>
- [20] *Download and install the Windows ADK* [online]. [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: <https://docs.microsoft.com/en-us/windows-hardware/get-started/adk-install>
- [21] *Key Management Services (KMS) client activation and product keys* [online]. [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: <https://docs.microsoft.com/en-us/windows-server/get-started/kms-client-activation-keys>
- [22] *Chocolatey Community Repository* [online]. [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: <https://community.chocolatey.org>
- [23] *AIO Boot – All-in-One bootable software | Multiboot USB Creator* [online]. [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: <https://www.aioboot.com/en/>
- [24] *AIO Boot – Change history* [online]. [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: <https://www.aioboot.com/en/history-changes/>
- [25] *GNU GRUB Manual 2.06* [online]. [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: <https://www.gnu.org/software/grub/manual/grub/grub.html>

-
- [26] *Automating the installation using preseeding* [online]. [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: <https://www.debian.org/releases/stretch/amd64/apbs01.html.en>
- [27] *How Configuration Passes Work* [online]. [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: <https://docs.microsoft.com/en-us/windows-hardware/manufacture/desktop/how-configuration-passes-work?view=windows-11>
- [28] *Contents of the preconfiguration file (for stretch)* [online]. [cit. 2022-05-19]. Dostupné z: <https://help.ubuntu.com/20.04/installation-guide/example-preseed.txt>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

AIO	all-in-one
DISM	Deployment Image Servicing and Management
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
FAI	Fully Automatic Installation
HTTP	HyperText Transfer Protocol
MDT	Microsoft Deployment Toolkit
MS	Microsoft
NFS	Network File System
OS	Operační systém
OOBE	Windows Out of Box Experience
PXE	Preboot Execution Environment
RAM	Random Access Memory
RIS	Remote Installation Services
SCCM	System Center Configuration Manager
TFTP	Trivial File Transfer Protocol
VPN	Virtual Private Network
USMT	User State Migration Tool
WDS	Windows Deployment Services
WET	Windows Easy Transfer
Windows ADK	Assessment and Deployment Kit
Windows PE	Windows Preinstallation Environment
Windows SIM	Windows System Image Manager
XML	Extensible Markup Language

SEZNAM OBRÁZKŮ

3.1	AIO Boot.	24
3.2	Webové rozhraní nástroje FOG.	24
4.1	Konfigurační fáze instalace Windows [27]	29
4.2	Vybrání volby ve Windows ADK	30
4.3	Připojení obrazu jako jednotka disku	31
4.4	Windows System Image Manager	32
4.5	Okno Sysprep v audit módu.	36
4.6	Průběh zachycení windows image.	38
6.1	AIO Boot Extractor.	41
6.2	Nastavení Tiny PXE Serveru.	42
6.3	Nastavení bootování ze síťové karty.	43
6.4	Výběr WinPE Setup	44
6.5	Vybrání předdefinovaný referenční obraz.	44

SEZNAM TABULEK

1.1	Podporovaný upgrade podle edic	13
4.1	Nastavení hodnot v komponentě International Core.	33
4.2	Nastavení hodnot pro oddíly disků	34
4.3	Nastavení hodnot v OOBE komponentě	35