

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra informačních technologií



Diplomová práce

**Automatizovaná migrace počítačů platformy Windows
XP na Windows 7 v lokální síti**

Marek Zaremba

© 2013 ČZU v Praze

!!!

**Místo této strany vložíte zadání diplomové práce.
(Do jedné vazby originál a do druhé kopii)**

!!!

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Automatizovaná migrace počítačů platformy Windows XP na Windows 7 v lokální síti" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne datum odevzdání _____

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval Ing. Jiřímu Vaňkovi, Ph.D., za jeho vydatnou pomoc, kterou mi poskytl svými odbornými radami a cennými podněty při odborné vedení mé diplomové práce. Můj vděk patří též mému zaměstnavateli, který mi poskytl prostor na vypracování a dokončení této práce.

Automatizovaná migrace počítačů platformy Windows XP na Windows 7 v lokální síti

Automating the computer migration from Windows XP to Windows 7 in local area network

Souhrn

Diplomová práce je zaměřena na migraci počítačů platformy Windows XP na Windows 7. Pro migraci byly vybrány systémové nástroje WDS (Windows Deployment Services), který je součástí Windows Server 2008 R2, USMT [User state migration tool] a MDT 2012 (Microsoft Deployment Toolkit 2012), které jsou zdarma ke stažení.

První část obsahuje krátké seznámení inovovaných funkcí operačního systému Windows 7. Poté bylo provedeno porovnání s Windows XP a Windows 8 a na základě těchto porovnání bude zřejmé, proč volba padla právě Windows 7.

V druhé části je řešeno konkrétní nasazení Windows 7 a s tím spojené všechny potřebné kroky, které se řádně otestovaly. Testy i nasazení byly prováděny u vybrané společnosti.

Summary

This diploma thesis is focused on Windows XP platform to Windows 7 migration. System tools that was choosen for the migration were WDS (Windows Deployment Services), that is part of Windows Server 2008 R2, USMT [User state migration tool] and MDT 2012 (Microsoft Deployment Toolkit 2012), which I downloaded for free.

The fisrt part contains short details of innovated functions in Windows 7 operating systém. After that I made comparson with Windows XP and Windows 8 and on the grounds of comparsons is obvious why Windows 7 was the choice.

The second part contains solved particular Windows 7 deployment and all needed steps, which was tested. Tests and deployments was performed in selected company.

Klíčová slova: Windows 7, Windows XP, migrace systému, automatizovaná migrace, distribuce systému, přeinstalace počítače, Windows 8, WDS, Windows Server

Keywords: Windows 7, Windows XP, System migration, Automatized migration, Systém distribution, computer reinstalation, Windows 8, WDS, Windows Server

1.	Úvod	6
2.	Cíl práce a metodika	7
2.1	Cíl práce.....	7
2.2	Metodika.....	7
3.	Teoretická východiska.....	8
3.1	Windows 7.....	8
3.1.1	Novinky.....	9
3.1.2	Edice.....	10
3.1.3	Hlavní panel a nabídka start.....	11
3.1.4	Centrum sdílení a připojení.....	12
3.1.5	Správa disků a souborů.....	13
3.1.6	Správa počítače.....	14
3.1.7	Zálohování.....	16
3.1.8	Zabezpečení.....	17
3.1.8.1	Windows firewall.....	18
3.1.8.2	Bitlocker.....	19
3.2	Porovnání Windows 7 s ostatními Windows.....	21
3.2.1	Windows XP proti Windows 7.....	21
3.2.2	Windows 8 proti Windows 7.....	22
3.3	Nástroje automatizace.....	23
3.3.1	Migrace počítače.....	23
3.3.1.1	Windows server 2008,R2.....	24
3.3.1.1.1	Windows Deployment Service - WDS	27
3.3.1.1.2	DHCP.....	27
3.3.1.2	Windows Automated Installation Kit – WAIK.....	28
3.3.1.3	Microsoft Deployment Toolkit - MDT 2012.....	29
3.3.2	Migrace stavu uživatele.....	29
3.3.2.1	Windows Easy Transfer.....	30
3.3.2.2	User State Migration Tool (USMT).....	30
3.3.2.3	MDT.....	31

4.	Praktická část.....	32
4.1	Migrace Windows XP na Windows 7.....	32
4.1.1	Příprava na migraci.....	32
4.1.1.1	Typy instalací	33
4.1.1.2	Strategie pro obraz.....	33
4.1.1.3	Windows 7 upgrade advisor.....	34
4.1.2	WDS.....	36
4.1.3	MDT.....	38
4.1.3.1	Příprava prostředí.....	38
4.1.3.2	Konfigurace prostředí.....	38
4.1.3.2.1	Distribuční uzel.....	39
4.1.3.2.2	Import operačního systému	40
4.1.3.2.3	Seznam aplikací.....	41
4.1.3.2.4	Integrace ovladačů.....	42
4.1.3.2.5	Task Sequences.....	43
4.1.3.2.6	Advanced configuration - Selection Profiles.....	44
4.1.4	Testování automatizace.....	46
4.1.4.1	Serverová část.....	46
4.1.4.1.1	WDS.....	47
4.1.4.1.2	Spuštění MDT.....	48
4.1.4.1.3	Instalace Windows 7.....	49
4.1.4.1.4	Instalace aplikací.....	50
4.1.4.2	Uživatelská část.....	52
4.1.4.2.1	Migrace stavu uživatele.....	53
4.1.4.3	Test na různých typech PC.....	55
4.1.4.3.1	Kontrola nainstalovaných ovladačů.....	55
4.1.5	Uložení referenčního obrazu.....	56
4.1.6	Nasazení Windows 7.....	57
5.	Zhodnocení výsledků a doporučení.....	58
	Závěr.....	60
	Seznam použitých zdrojů.....	61
	Seznam obrázků.....	64

Seznam použitých zkratk.....	65
Seznam příloh.....	67

1. Úvod

Hlavním tématem diplomové práce je automatizovaná migrace počítačů platformy Windows XP na Windows 7. Pod pojmem automatizované migrace si lze představit zjednodušení instalace operačního systému pomocí specifických SW nástrojů, které jsou nezbytné pro daný projekt. Automatizace je silný nástroj, který umožní rychlou migraci s nižšími náklady, na které je často kladen velký důraz. Náklady je myšleno počet IT pracovníků a počtu informačních systémů ve společnosti. Každá společnost od určité velikosti by se měla o tuto činnost zajímat. Automatizací můžeme náklady nejen redukovat, ale kontrolovat po celou dobu všechny kroky procesu. Důležitost kontroly procesu nám dává jednodušší možnosti k nalezení příčiny problému, ale také k jeho eliminaci. Konsolidovanost IT prostředí je dalším velmi důležitým ukazatelem dobře fungující společnosti. Pokud prostředí není jednotné, opět to má zpětnou vazbu na náklady, které se projeví ve větším počtu IT pracovníků nebo jejich horší efektivitě práce.

Dalšími náklady jsou školení IT pracovníků, SW nástroje a implementace automatizace.

Operační systém je základní softwarové vybavení, které se spouští při startu různých zařízení výpočetní techniky. První operační systémy byly nasazovány v sálových počítačích (mainframe). Prvním operačním systémem podporující z části zpracování více procesů byl MFT. Významnějším byl operační systém Multics, který byl však velmi složitý, proto ho v AT&T laboratoři dopracovali, a zjednodušili a vznikl systém Unix. Jeho hlavními funkcemi je přidělování a správa systémových prostředků, komunikace s uživatelem a perifériemi. Skládá se z jádra, ovladačů, příkazového procesoru, systémových nástrojů a aplikací. Většina uživatelů by bez operačního systému nebyla schopna ovládat počítač, a proto ho lze považovat za takového prostředník mezi HW a aplikacemi. Každý operační systém prochází evolučním vývojem, který je nezbytný pro zlepšení efektivity práce uživatelů s výpočetní technikou. Zlepšení efektivity práce s novým operačním systémem se projeví při návyku uživatele na nové vlastnosti a nástroje.

S ohledem na rozmanitost celého tématu, se práce bude zabývat jen vybranými operačními systémy od společnosti Microsoft, a to konkrétně Windows XP, Windows 8 a detailněji o Windows 7, který je předmětem práce.

2. Cíl práce a metodika

2.1. Cíl práce

Diplomová práce je zaměřena na problematiku automatizace migrace Windows XP na Windows 7. Hlavním cílem práce je návrh řešení a zjednodušení systémového prostředí ve středně velké společnosti. Za systémové nástroje byly vybrány WDS (pomocí Windows Deployment Services), který je součástí Windows Server 2008 R2, USMT [User state migration tool] a MDT 2012 (Microsoft Deployment Toolkit 2012). Tyto nástroje jsou zdarma ke stažení.

Dílejšími cíli práce jsou:

- Přehled řešené problematiky
- Návrh řešení automatizace migrace počítačů Windows XP 32 bit na Windows 7 64 bit.
- Realizace navrhovaného řešení
- Zhodnocení výsledků a doporučení

Řešení by mimo jiné mělo splňovat tyto požadavky:

- Rychlost převodu počítačů
- Co nejmenší počet IT pracovníků zapojených v projektu
- Jednotné prostředí na všech počítačích
- Nízká prodleva pro koncové uživatele
- Získání zpětné vazby pro zlepšení procesu v projektu

2.2 Metodika

Metodika návrhu řešení automatizace migrace počítačů je zaměřena na studium odborných informačních zdrojů a jejich rozbor v části „přehled řešené problematiky“. Praktická část obsahuje návrh a následnou realizaci migrace počítačů ve zvolené společnosti. Po sloučení teoretických poznatků a výsledků praktické části práce budou formulovány závěry diplomové práce.

3. Teoretická východiska

3.1. Windows 7

Po velmi úspěšné řadě Windows XP společnost Microsoft přišla na trh s produktem Windows Vista, který nebyl moc vřele přijat veřejností i přes nespočet vylepšení, které v sobě ukrýval. Microsoft si tedy musel logicky napravit pověst a přijít na trh s vylepšenou verzí Windows, kterou by veřejnost lépe přijala. Zároveň nová verze by měla být prodejním trhákem, protože prodejní čísla Windows Vista byly o dost nižší, než Microsoft očekával. Při vývoji Windows 7 se tedy zaměřil vylepšení nejvíce kritizovaných vlastností Windows Vista. Nejvíce kritizovanými vlastnostmi byla rychlost spouštění, náročnost na technické vybavení počítačů a častá nekompatibilita programů, která fungovala pod Windows XP. Přes mnoho pochvalných ohlasů Microsoft musel být pokornější a změnit přístup k celému procesu vydávání nových verzí operačního systému Windows. Velký díl na tom měla zajisté velká popularita tzv. downgrade na Windows XP, kdy zákazníci s novým zakoupeným počítačem si mohli zdarma přeinstalovat počítač na Windows XP. Windows 7 tedy neměly lehkou úlohu být lepším operačním systémem než jeho konkurence a také být lepší než Windows Vista a také velmi oblíbenými Windows XP, které se stále používá nemalé procento uživatelů.

Po velké snaze se společnosti Microsoft podařilo vydáním Windows 7 vyřešit nejpálčivější problémy Windows Vista. Dále byly přejaty od Windows Vista ty pozitivní novinky, které byly ještě vylepšeny. Dnes jsou Windows 7 velmi populárním a často instalovaným operačním systémem, i přes existenci novějšího operačního systému Windows 8. Windows 7 si lze také pořídit v 64 bitové verzi, která sama o sobě přináší další zrychlení v možnosti využití větší velikosti RAM paměti.

Mnoho společností proto zahájilo migrace z Windows XP na Windows 7. Z toho lze usoudit, že procentuální podíl Windows 7 na trhu se dále zvětšil nad podíl Windows Vista. Systém Windows 7 bude ještě dlouhou dobu považován za kvalitní, a proto řada firem ho nebude prozatím měnit.

Windows 7 by měl dostat svou šanci u uživatelů s Windows XP, protože se jedná o rychlý, moderní a spolehlivý operační systém.

3.1.1 Novinky

Mnoho vylepšení a novinek bylo implementováno Windows 7 oproti předchozím verzím. Jako první bych zmínil vylepšené rozhraní Aero, které přináší přepínání oken v reálném čase. Když je potřeba rychle se přepnout do určitého programu, stačí zmáčknout klávesu ALT+TAB a poté lze vidět živé náhledy souborů a programů. Tímto se zlepšila efektivita práce, která ušetří, i někdy drahocenné sekundy. Dále je Aero akcelerované grafickou kartou a procesor tak nemusí provádět výpočty pro operace s okny.

Vylepšení hlavního panelu, které nám dává možnost nastavení velkých ikon s živými náhledy spuštěných programů. Vylepšené ovládání externího monitoru umožňuje rychlé přepínání přes kombinaci tlačítek Win+P, kterou jistě každý ocení. Přibyla i podpora k barevné kalibraci displeje.¹

Do Windows media center a Windows media player byly přidány další kodéry videa, zvuku a proto nebude hned potřeba vyhledat aplikaci třetí strany. Dále byla vylepšena ergonomie a propojení s internetem. Windows media player nově podporuje funkci DLNA, kdy z mobilních zařízení lze posílat multimediální obsah do media playeru nebo naopak.

Podpora VHD souborů je další novinkou, která je součástí Windows 7. VHD soubor se lze vytvořit nástroji Virtual PC nebo Hyper-V, který je součástí Windows Serveru 2008 a novějších. VHD soubor je virtuální obraz pevného disku, který na rozdíl od ISO souboru umožňuje jednoduše zápis dalších dat. Přibyla podpora více jádrových procesorů, tak že zátěž je mezi jednotlivá jádra lépe rozložena a management je efektivněji využívá. Dalšími novinkami je rozpoznávání řeči nebo rukopisu.²

Pro prozkoumání Windows 7 zjistíte, že další důležitou novinkou je Windows PowerShell. Jedná se o velmi silný konfigurační nástroj, ve kterém je zahrnuta podpora skriptovacího jazyka. Standardní příkazový řádek umožňuje přístup k souborovému systému, ale PowerShell jde daleko dále a umožňuje konfiguraci registrů systému, k úložišti certifikátů a dalším.

¹ Waic, Vlastimil. Windows 7: Novinky na dosah ruky. In: *Živě.cz: O počítačích, IT a internetu* [online].

² Waic, Vlastimil. Windows 7: Multimedia, jádro a zabezpečení. In: *Živě.cz: O počítačích, IT a internetu* [online].

3.1.2 Edice

Windows 7 se nabízí celkem v šesti edicích a každá je vhodná do jiného prostředí. Téměř každá edice má dvaatřicetibitovou (x86) i čtyřiašedesátibitovou variantu (x64). Proto si musíte položit základní otázku: budete používat dvaatřicetibitovou nebo čtyřiašedesátibitovou edici? Základní rozdíl mezi nimi je, že dvaatřicetibitová verze má omezení v použití velikosti RAM paměti, a to 4 GB. Pokud chcete mít ve svém počítači více jak 4 GB paměti, poté musíte sáhnout po čtyřiašedesátibitové edici.

Windows Starter

Je základní verze Windows 7, kterou nemůžeme úplně brát jako plnohodnotný operační systém. Této verzi chybí grafické rozhraní Windows Aero, přepínání mezi více monitory, rychlé přepínání uživatelů nebo integrované aplikace. Windows Starter neexistují v čtyřiašedesátibitové edici a lze je získat jen přes OEM kanál, tedy zakoupením s novým počítačem.

Windows 7 Home Basic

Tato verze je dostupná pouze pro vybrané trhy, jako jsou Čína, Indonésie, Pákistán, Brazílie, Indie, Filipíny nebo Mexiko. V této verzi nechybí grafické rozhraní Windows Aero, přepínání mezi více monitory, rychlé přepínání uživatelů nebo centrum mobilních zařízení. Opět se bude jednat jen o dvaatřicetibitovou edici.

Windows 7 Home Premium

Tato verze, je spolu s Professional edicí, tou nejdostupnější a nejvíce žádanou edicí. Podobné pojmenování měl i operační systém Windows Vista a jedná se o multimediální domácí edici. Výčet funkcí od edice Home Basic navýšil o plnou podporu grafického prostředí Windows Aero a multidotykovém ovládní. Dále jsou integrovány Windows media center, hry a Windows media player.

Home Premium existují i v čtyřiašedesátibitové edici a lze je získat jak přes OEM kanál, tak přes retail kanál, tedy zakoupením krabicové verze.

Windows 7 Professional

Windows 7 Professional obsahuje vše jako předchozí edice a přidává funkce podpory EFS souborového systému, Centrum pro Zálohování a Obnovení, ovládní počítače přes sdílenou plochu a připojením do domény. Je to první edice, která zdarma podporuje

virtualizované prostředí jménem XP mode. V šedesáti čtyřbitové edici lze použít až 192 GB RAM paměti.

Windows 7 Enterprise

Edici Enterprise nelze jinak získat než přes program Software Assurance, který si mohou zakoupit jen firemní zákazníci. V edici Enterprise najdeme navíc oproti Professional edici technologii BitLocker, multi-jazykové balíčky, podporu Windows Serveru 2008 R2 Branch Cache a připojení startovacích virtuálních pevných disků VHD.

Windows 7 Ultimate

Tato edice je totožná s edicí Enterprise s tím rozdílem, že je přístupná i domácím uživatelům. Jste-li domácí uživatel a potřebujete technologii BitLocker, poté si musíte vybrat právě tuto edici.³

3.1.3 Hlavní panel a nabídka start

Nabídka Start

Je velmi důležitým základním prvkem Windows, kde naleznete všechny nainstalované programy, naposledy otevřené dokumenty a funkce pro konfiguraci a ovládání systému. Dobrá orientace by měla být samozřejmostí pro efektivní a pohodlnou práci uživatele. Použití nabídky Start je jedno z nejčastějších užití operačního systému. Bohužel některé programy jsou více vnořené a tudíž je nasnadě si nějak spouštění programů urychlit. Urychlení může být provedeno použitím klávesové mini zkratky, klávesy Win. Nedílnou součástí je také personalizace, kterou si lze detailně přizpůsobit pořadí jednotlivých položek. Důležitými prvky v nabídce Start jsou připíchnuté programy uživatelem, rychlé odkazy jako jsou Dokumenty, Obrázky, Hudba. Dále se tam nachází funkční prvky Ovládací panely, Zařízení a Tiskárny, Výchozí program, Nápověda a podpora.

Hledání souborů a programů pomocí nabídky Start je další velmi vítanou funkcí, která má svůj praktický význam. V dolní části se nachází textové pole, do kterého se wpisuje hledané slovo souboru nebo programu. Dále lze vyhledat soubory podle velikosti nebo data poslední změny pomocí vhodně zvolených operátorů.⁴

³ Waic, Vlastimil. Windows 7: Zrodila se nová legenda? In: *Živě.cz: O počítačích, IT a internetu* [online].

⁴ BITTO, Ondřej. *Microsoft Windows 7*, 33 – 41 s.

Hlavní panel

Windows 7 v sobě ukrývá mnoho funkcí, které zpřijemňují používání. Jeho součástí je nabídka Start, která již byla vylíčena výše. Přístup k hlavnímu panelu je trvalý bez ohledu, v jakém programu se pracuje. Pořád je možnost spouštět programy, otevírat dokumenty, konfigurovat systém, vyhledávat soubory a přepínat se mezi pracovními okny spuštěných programů. Je to lišta, která se nachází na spodním okraji obrazovky, lze ji však přesunout na pravou, levou i horní stranu obrazovky.

Spuštěný program je vizualizován pomocí ikony daného programu bez popisu. Poté lze jednoduše přepínat mezi spuštěnými programy. Táhnutím kurzoru na ikonu spuštěného programu nebo skupinu otevřených souborů lze spatřit okno malého náhledu. Na hlavní panel lze přichytit rychlé zástupce programů, nástrojů a dokumentů. Pokud na přichycený program nebo spuštěný program klepneme pravým tlačítkem myši, lze provést jednoduché příkazy pro práci s oknem.

V pravé části hlavního panelu je brána jako oznamovací oblast, která zobrazuje různé oznámení týkající se tisku, času, data a jiných systémových funkcí systému nebo speciálních aplikací jako je antivirus.

V nastavení hlavního panelu jsou funkce, kterými lze zásadně změnit chování a vizuální stránku systému. Nastaveními lze zamknout hlavní panel, použít malé ikony, změnit chování oznamovací oblasti nebo jeho skrytí.

3.1.4 Centrum sítí a sdílení

Je další důležitou součástí, která umožňuje z jednoho místa přehledně spravovat veškeré činnosti související se sdílením, nastavením sítě nebo bezpečnosti. Centrum sítí a sdílení se nachází v ovládacích panelech, odkud se vše nastavuje a je rozdělené do několika částí. První jmenovanou je mapa, která informuje o jednotlivých aktivních prvcích místní sítě a trasy připojení k internetu. Další částí je zobrazení aktivní sítě, ke které je počítač připojen a lze tak rozlišit bezdrátovou síť od místní sítě.

V části změnit nastavení práce v síti, lze vytvořit nové připojení k bezdrátové síti, připojení adhoc, které nám vytvoří vlastní bezdrátovou síť bez nutnosti vlastnictví Wi-Fi routeru. Lze také vytvořit VPN spojení do fyzicky vzdálených sítí.⁵

⁵ BITTO, Ondřej. *Microsoft Windows 7*, 190 – 207 s.

Dále lze konfigurovat nastavení pro domácí skupiny a jejich možnosti sdílení. V levé části se nacházejí odkazy pro správu bezdrátových sítí, změnu nastavení adaptéru, změnu pokročilého nastavení sdílení, brány firewall a možnosti internetu.

Správa bezdrátových sítí nám umožní spravovat jednotlivé bezdrátové sítě, ve kterých se mění typ zabezpečení nebo název sítě.

Změna nastavení adaptéru slouží pro konfiguraci jednotlivých síťových adaptérů počítače. Zde se nastavuje IP adresa, maska podsítě, brána, DNS servery a mnoho dalších parametrů, které jsou nutné ke správné funkci počítače v místní síti.

Změna pokročilého nastavení sdílení poskytuje nastavení sdílení veřejných složek, sdílení souborů a tiskáren a zjišťování sítě, které umožní vidět okolní počítače.

Brána firewall je funkcí operačního systému, která chrání počítač od vnějších hrozeb z Internetu a proto se v dnešní době jedná o jednu z nejdůležitějších funkcí.

Možnosti internetu jsou soustředěny v nastaveních vztahujících se k prohlížeči Internet Explorer a toto je tak jednou z posledních částí, které je potřeba nastavit ke správnému chodu.

Centrum sdílení a připojení, tak představuje silný nástroj, kterým lze z jednoho místa nastavit všechny potřebné vlastnosti síťových adaptérů.

3.1.5 Správa disků a souborů

Správa disků

V každém operačním systému musí být řešeny otázky spojené s připojováním, odpojováním externích, interních disků do počítače. Správce disků je umístěn v nástroji Správce počítače, který má na starosti mnoho dalších důležitých funkcí. Pomocí něho lze disky nastavit na základní, dynamické, online nebo off-line. Dynamické svazky umožňují další pokročilejší nastavení disků. Svazky lze umístit na více fyzických discích, které zrychlí systém souborů na počítači. Pokud by někdo raději volil bezpečnost, jistě by chtěl vytvořit svazky odolné proti chybám typu RAID-5 nebo zrcadlené.

Nezapomnělo se i na podporu připojování a odpojování virtuálních souborů typu VHD. VHD soubory jsou generovány programy Virtual PC, Virtual Server, Hyper-V Server, Disk2vhd nebo systémovým nástrojem Windows 7 Backup and Restore.⁶

⁶ BITTO, Ondřej. *Microsoft Windows 7*, 190 – 207 s.

Správa souborů

I když se může zdát, že správa souborů je nudnou částí systému Windows 7, není tomu tak. Lze vidět drobné inovace, které zpříjemní každodenní práci s počítačem.

Správa souborů v systémech Windows již od nepaměti byla spojena s nástrojem Průzkumník. Průzkumník se skládá ze dvou základních částí, kdy v levé navigační části je vidět strom adresářů a v pravé části se nachází obsah složky. Design Průzkumníka je navržen do stylu Internet Exploreru 8. V levé části přibyly knihovny, které jsou jednoduchými zástupci k datům uživatele. Ke každé knihovně lze připojit více složek zároveň, které jsou přehledně rozdělené v obsahu složky.

Evoluci zaznamenaly i další funkce Průzkumníku, jedná se o filtrování a indexování v nástrojovém panelu.

Filtrování souborů je velmi nenápadnou, ale velmi chytrou vlastností, kterou lze využít.

Indexování adresářů umožní rychlejší vyhledávání souborů nebo textu souboru. V základním nastavení se indexují pouze některé vybrané složky. Pro efektivnější práci se soubory by bylo dobré nastavit indexování i na ostatní složky, které obsahují větší množství souborů.

3.1.6 Správa počítače

Správa počítače je soubor systémových nástrojů soustředěných v jednom místě, které jsou primárně učené pro pokročilé uživatele nebo správce systému. Základem daných nástrojů je konzola Microsoft Management Console (MMC), která nabízí mnoho funkcí.⁷ Soubory systémových nástrojů jsou seřazeny do těchto hlavních skupin Systémové nástroje, Úložiště, Služby a Aplikace.

Systémové nástroje

Mezi systémové nástroje patří:

- Plánovač úloh
- Prohlížeč událostí
- Sdílené složky
- Místní uživatelé a skupiny

⁷ Microsoft. Co jsou Nástroje pro správu?. In: *windows.microsoft.com* [online].

- Výkon
- Správce zařízení

Úložiště

- Správa disků

Služby a Aplikace

- Služby
- Řízení služby WMI

Mezi významněji přepracované systémové nástroje jsou ve Správě systému Windows 7 Plánovač úloh a Prohlížeč událostí. Přepracované je grafické rozhraní pravé části a jejich průvodci. Grafické rozhraní je na pravé straně přehledně rozděleno do tří částí. První částí je horní okno tvořené seznamem úloh a událostí. V druhé části jsou náhledy pro dané úlohy, události. Třetí část je tvořena seznamem akcí, které lze provádět.

O Plánovači úloh lze říci, že dospěl do podoby, která nabízí přehledný soubor nastavení pro vytvořené úlohy. Nově přibyly možnosti odesílání emailů při splnění nějaké podmínky nebo zobrazení zprávy v definovaný čas. Každou úlohu lze exportovat do XML souboru, proto nic nebrání jednoduchému importu stejné plánované události na jiném počítači.

Prohlížeč událostí je změněn tak, že je členěn do více kategorií, které lépe vystihují zapsané události v počítači. Kategorie jsou rozdělené do skupin Vlastní zobrazení, Protokoly systému Windows, Protokoly aplikací a služeb, Odběry.

Protokoly zobrazení, lze opět exportovat do souboru XML, které lze importovat do jiného počítače. V Protokolech zobrazení je nově záložka XML, která umožní zadat filtr ve formátu XPath. Všechny události ze všech kategorií lze exportovat do evtx souboru, txt souboru a nově do XML souboru.

3.1.7 Zálohování

Zálohování je další nutnou vlastností, která musí být obsažena v každém moderním operačním systému. I když je tato vlastnost tak kritická, většinou se na ní zapomíná. Bohužel se toto stává i profesionálům, u kterých by se to stávat nemělo.

Pro zálohování souborů, složek nebo vytváření bitové kopie systému slouží nástroj Zálohování a obnovení. Nástroj lze používat v edicích Home Premium, Business a Ultimate. Po grafické stránce je velmi jednoduše rozvržen, a proto by orientace neměla dělat problémy ani méně zkušenějším uživatelům. V levé části lze vybrat možnosti pro vytvoření bitové kopie systému nebo vytvořit disk pro opravu systému. Dále tam existují odkazy pro návrat do Hlavního ovládacího panelu, Centra akcí nebo do nástroje Migrace profilu uživatele. Pravá část obsahuje volby pro zálohu dat systému nebo pro obnovu dat systému.

Bitová kopie systému je přesná kopie disku počítače. Protože disk může být rozdělen na několik oddílů pevného disku, lze vybrat jednotlivé oddíly, které je možno zálohovat. Systémové oddíly jsou automaticky zaškrtnuty, protože bez nich by k obnově systému do původního stavu nedošlo. Původním stavem se myslí nejen operační systém, ale i jeho nastavení nebo uložená uživatelská data. Je to v podstatě obnovení stavu, v jakém byl před zálohou. Bitová kopie se vytváří pro situace, při kterých dochází k defektu pevného disku nebo poškození operačního systému. Uložení se provádí většinou na externí pevný disk, do složky umístěné na lokální datové síti nebo DVD.

Externí pevný disk musí být naformátován do systému souborů NTFS, jinak bitovou kopii na něj nelze uložit.⁸

Disk na opravu systému je startovací, který se spouští právě pro obnovení systému z bitové kopie. Tento disk se vytváří na CD nebo DVD.

Záloha dat systému je charakteristická tím, že se zálohují pouze samostatné soubory. Všechny soubory zálohy jsou uloženy do předem vytvořeného adresáře nástrojem Zálohování a obnovení. Bohužel není možné definovat adresář, do kterého se uloží soubor zálohy. Nástrojem Zálohování a obnovení lze i zálohy automaticky naplánovat. Plánování má největší význam při vytváření záloh na lokální datovou síť nebo speciální disk, který je určen pro provoz 24/7.

⁸ Microsoft. Co je bitová kopie systému?. In: *windows.microsoft.com* [online].

3.1.8 Zabezpečení

“V době, kdy vznikaly první privátní sítě, začaly vznikat i nové, velmi závažné otázky, jak je zabezpečit před jejich zneužitím. Nejdříve byly firewally součástí základních systémů zabezpečení, které v polovině osmdesátých let zavedli významní dodavatelé výpočetní techniky, jako byli Compaq a IBM. S narůstajícími a inteligentnějšími průniky do systémů se také museli vyvíjet i tito strážci sítí. V této době se vylepšovaly jen ty schopnější firewally a ty horší, které byly drahé, špatně konfigurovatelné se většinou už nikde neobjevovaly. V minulosti se zabezpečení řešilo relativně jednoduchým paketovým filtrem, který ovšem není dostatečný.

Protože Internet začal nabízet spoustu informací, tak se k němu narychlo a přímo připojovaly i privátní sítě. V případech přímých připojení k Internetu toho mohou hackeri zneužít a získat tak cenná data z privátních sítí. V době před Internetem se hackeri mohli připojit pouze pomocí vytáčeného připojení pomocí modemu a tedy zabezpečení se mohlo snáze nastavit. V okamžiku, kdy se síť spojí s Internetem, pak se také automaticky spojí i s jakoukoliv jinou sítí, která je rovněž připojená na Internet. V síti Internet vlastně vůbec neexistuje žádné zabezpečení.”⁹

Windows 7 jakožto moderní operační systém má v sobě zabudované bezpečnostní prvky, které chrání uživatele počítače před zneužitím citlivých dat.

Jako první zabudovanou ochranou Windows 7 je Windows Defender. Jeho úkolem je chránit operační systém před možnou nákazou staženou z Internetu. Staženou nákazou se myslí nežádoucí software, který otevírá cestu do uživatelova počítače. Nejčastějším nežádoucím softwarem je spyware a malware. Ten je rozpoznán na základě jeho chování, které je definováno na Microsoft serveru. Proto, aby Windows Defender rozpoznal toto chování, musí si svoji databázi pravidelně aktualizovat.

Internet Explorer též v sobě zahrnuje bezpečnostní funkci, která pomáhá chránit před instalací nežádoucího software. Jedná se o chráněný režim, který dále kontroluje různé Active-X prvky nebo doplňky prohlížeče. Dále kontroluje webové stránky, které by chtěly spustit určitý program na počítači.

⁹ ZAREMBA, cit. 1, s. 4

Řízení uživatelských účtů UAC je velmi diskutovanou vlastností, která má mnoho příznivců, ale i odpůrců. Princip UAC je ten, že každý uživatel je pouze běžným uživatelem, i když je členem skupiny lokálních administrátorů počítače. Když aplikace potřebuje vyšší oprávnění, tak se ukáže dialogové okno, které požádá o uživatelův souhlas. Pokud by uživatel byl členem skupiny administrátor, tak u Windows XP by se aplikace spustila i s těmi nejvyššími právy, kdežto Windows 7 danou aplikaci zastaví.

*“Aplikace, které však vyžadují přístup do oblastí Windows, Program Files, HKEY_Local_Machine se dotáží, pokud uživatel administrátor souhlasí, oprávnění jsou povýšena a aplikace může zapisovat. Co však v případě běžného uživatele? V takovém případě přichází na řadu “virtualizace” souborového systému a registry. Při požadavku na zápis do složek, kam běžný uživatel nemá oprávnění zapisovat, jsou zápisy a čtení automaticky přesměrovány do %LocalAppData%VirtualStore, resp. do HKEY_CURRENT_USERSoftwareClassesVirtualStore. Řekněme, že aplikace ukládá svoje nastavení do adresáře Windowsapp.ini, přesměrování proběhne do souboru C:Users\%username%AppDataLocalVirtualStoreWindowsApp.ini. Některé typy souborů jsou vyjmuty z procesu virtualizace: .exe, .bat, .scr, .vbs a další, což znamená, že pokud se aplikace pokouší aktualizovat sebe sama, ... tak není vytvořena nová instance aplikace, ale je vyvolán dotaz na povýšení oprávnění. Virtualizaci zajišťuje filter driver SystemRoot%System32DriversLuafv.sys.”*¹⁰

3.1.9 Windows firewall

Windows firewall je vylepšený nástroj, který je schopen blokovat nejen příchozí pakety, ale i odchozí pakety. Další vlastností je vytvoření pravidel pro zabezpečená připojení. Pravidly pro zabezpečené připojení se chápe ověření dvou počítačů před zahájením spojení a zabezpečení informací, které si tyto dva počítače posílají.

Dosahuje se toho skrze protokolu IPSEC (Internet Protocol Security). Další důležitou funkcí Windows firewalu je záznam útoků na operační systém.

¹⁰ VÝŠEK, Ondřej. User Account Control (UAC) ve Windows 7 - technický popis. In: *optimalizovane-it.cz* [online].

3.1.10 Bitlocker

Po jednoduchém zamyšlení co tvoří opravdu hodnotu počítače, pak lze říci, že jednoznačně tím nejcennějším se stávají data. Pokud se stane situace, při níž dojde k odcizení počítače, nebude problém zajisté hardware koupit a software doinstalovat. Největším problémem bude ztráta dat, která mohou skončit v nesprávných rukách a poté vytvořit nemalý problém pro společnost nebo pro uživatele. Většinou se zloděj podívá, jestli tam není nějaký citlivý obsah a pokud není tak disk smaže a prodá. Pokud jsou data natolik citlivá, tak většinou neopouštějí dané pracoviště. Jestliže i přesto je zapotřebí přenášet data a vyhnout se riziku zcizení, ztrátu počítače nebo externího disku, je třeba data zašifrovat vhodnou technologií. Zašifrovat lze nejen soubory, ale i celé oddíly disků. Pro šifrování jsou používány různé metody viz tabulka.

	Software	Hardware	BitLocker
Jsou spotřebovávány zdroje počítače ? (procesor, RAM,...)	ANO	NE	ANO
Možnost útoku? (přístupný proces generování klíčů, přístup k úložišti klíčů)	ANO	NE	ANO/NE
Možnost „odposlechu“? (šifrovací proces prováděn v RAM)	ANO	NE	ANO
Možnost vypnutí šifrování? (uživatel / malware)	ANO	NE	ANO/NE
Náročnost nasazení a správy?	Složitě	Jednoduché	Jednoduché
Možnost útoku při startu počítače?	ANO	NE	ANO/NE
Uzamykání disků, řízení přístupů, vynucení?	NE	ANO	ANO
Bezpečné vymazání dat?	Někdy	ANO	ANO
Vyžadovaný speciální HW?	NE	ANO	NE

Tabulka 1 - Typy šifrovacích metod ¹¹

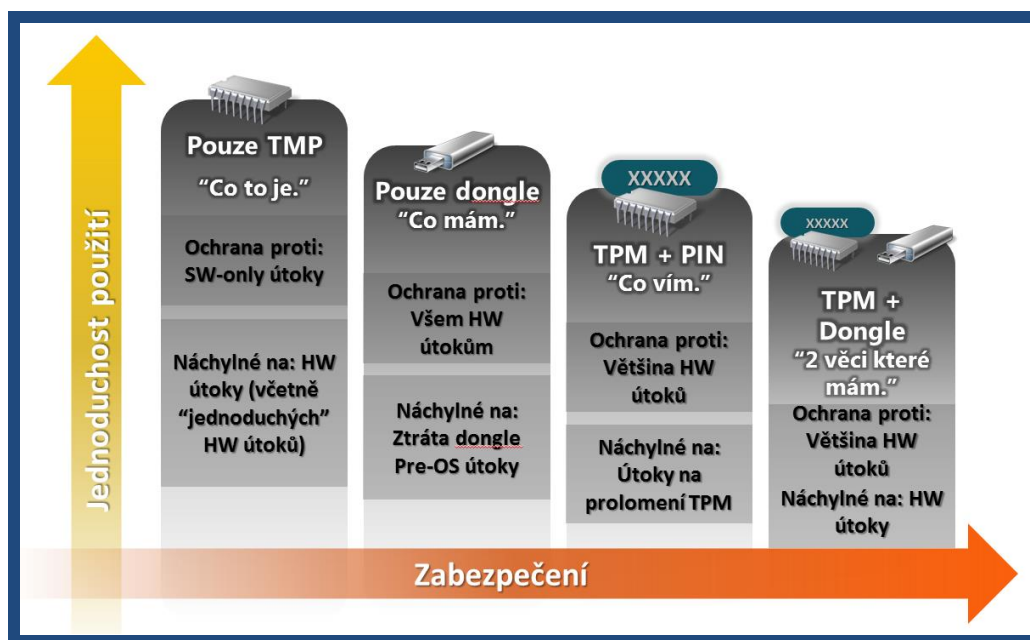
Z tabulky lze usoudit, že technologie BitLocker se řadí svými výhodami mezi software a hardware řešení. BitLocker používá jako šifrovací mechanismus AES+128 Diffuser.

Lze také použít vyšší zabezpečení při AES+256 Diffuser, které používají některé vládní organizace. ¹¹

¹¹ VÝŠEK, Ondřej. BitLocker na každém počítači ? šifrovat disky či nikoliv ?. In: *optimalizovane-it.cz* [online].

Technologie Diffuser náhodně rozmisťuje data na disku, a proto je toto řešení odolné proti útokům.

Nejčastější použití technologie Bitlocker je spojením s TPM čipem. TPM neboli Trusted Platform Module je šifrovací procesor, který je uložen většinou na základní desce počítačů. Modul TPM slouží jako generátor a zabezpečená paměť dešifrovacích klíčů. Dalším použitím může být spojení s obyčejnou flash pamětí, na které jsou uloženy dešifrovací klíče. Různé jejich kombinace zvyšují míru zabezpečení, ale jejich nasazení je potom obtížněji konfigurovatelné.



Obrázek 1 - Kombinace zabezpečení BitLocker ¹²

Správu technologie BitLocker lze provádět přes skupinové politiky v rámci společnosti.

Je proto velmi vhodné se s technologií BitLocker seznámit, protože se jistě jedná o zajímavou technologii, která nám pomůže zabezpečit počítač bez nutných velkých investic. ¹²

¹² VÝŠEK, Ondřej. BitLocker na každém počítači ? šifrovat disky či nikoliv ?. In: *optimalizovane-it.cz* [online].

3.2. Porovnání Windows 7 s ostatními Windows

Tato část se bude zabývat porovnáním systému Windows 7 s ostatními operačními systémy společnosti Microsoft, které se používají v době psaní diplomové práce. Porovnáním se zjistí jejich rozdílnosti, které mohou vést ke správnému výběru.

3.2.1 Windows XP proti Windows 7

Windows XP byl uveden 25. Října 2001 a jeho kódové jméno je Whistler. Jedná se o systém větve Windows NT, která je IBM PC kompatibilní. V době svého uvedení byla vydána pouze 32 bitová edice a později v roce 2005 byla vydána také 64 bitová edice.

Změny ve Windows 7 jsou:

- Jednodušší a přehlednější průvodce instalací
- Podpora SATA disků pro instalaci OS
- Vylepšený Windows Update
- Grafické rozhraní AERO
- Bitlocker
- Centrum zabezpečení
- XP mode
- UAC (User account control)
- Windows Firewall
- Nabídka Start
- Zabudovaný Windows Defender
- Přepínání mezi programy
- Integrovaný Windows Powershell
- Indexování souborů
- Zvětšená databáze ovladačů
- Windows Backup
- Integrace podpory VHD souborů
- Jednodušší přenesení OS na jiný HW

3.2.2 Windows 8 proti Windows 7

Windows 8 je novější operační systém od společnosti Microsoft, který obsahuje řadu změn oproti nasazovaným Windows 7. Windows 8 byly vydány jak pro 32 bitové edice, tak pro 64 bitové edice a nově verze Windows RT pro ARM verze procesorů. Systém Windows 8 je založený na novém grafickém prostředí zvaném Modern User Interface. Toto revoluční prostředí je nově přizpůsobené pro dotykové displeje notebooků, ultrabooků nebo tabletů.

Tímto se společnost Microsoft vyhnula vytvářením dvou různých operačních systémů pro notebooky a tablety. Je to primárně nastavené rozhraní, které lze přepínat i do běžného rozhraní pracovní plochy. Klasické ovládací prvky, které byly známé již z dob Windows 3.1, jako třeba nabídka Start se už ve Windows 8 nenachází. Hlavní dominantou je plocha Start s dlaždicemi aplikací, které mohou být aktivní a ukazují pak obsah dané aplikace. Pro nedotykové displeje toto rozhraní až tak velkou výhodou není. Protože je změna grafického rozhraní tak velká, existuje tak mnoho příznivců i odpůrců.

Změny ve Windows 8 jsou:

- BranchCache
- DirectAccess
- Windows 8 To Go
- AppLocker
- Hyper-V
- Rozhraní Modern User Interface
- Podpora ARM procesorů
- Nákup aplikací pro Modern User Interface z Windows Store
- Obnova systému
- Storage Spaces
- Přímá podpora pro Skydrive
- Tlačítko pro hledání uvnitř aplikace, v nastavení a hledání souborů
- Rychlý start a vypnutí
- Zabudovaný Windows Defender postavený na Microsoft Security Essentials
- Přepracované UAC

3.3. Nástroje Automatizace

Dobře připravený projekt je klíčem k úspěchu pro migraci většího počtu počítačů. Pokud by příprava byla podceněna, mohlo by se stát, že projekt by se zpozdil nebo dočasně zastavil. V přípravě bylo vhodné získat cenné informace ohledně podpory hardware a software pro vybraný operační systém. Další nedílnou součástí úspěchů projektu je podpora vedení společnosti pro projekt. Potřeba nového operačního systému většinou přichází z oddělení IT, které by mělo být schopné argumentovat přínosy a počátečními náklady, které chce znát každé vedení společnosti.¹³

Hromadné zautomatizování migrací je velmi důležitou otázkou, kterou by se měly společnosti zabývat, jestliže chtějí šetřit náklady v IT. Protože každé firemní prostředí je jiné musí se pečlivě vybrat vhodné nástroje, které pomůžou ke kýženému výsledku.

Nástroje pro automatizaci v této diplomové práci byly vybrány, pro středně velké firemní prostředí bez velkých počátečních investic. Nástroje, které jsou použity v této práci, se používají pro samotnou migraci počítače a pro migraci stavu uživatele.

3.3.1 Migrace počítače

Základním kamenem pro migraci počítače jsou správně zvolené nástroje, se kterými bude možné automatizovat migrace menších, ale i větších množství počítačů najednou. Je důležité, aby nástroje podporovaly systém, který bude převáděn a taktéž ten cílový. Protože se jedná převádění Windows XP na Windows 7 byly použity nástroje od společnosti Microsoft. Jako stěžejní aplikace byly zvoleny Windows Server 2008 R2 a jeho role WDS (Windows Deployment Service) a DHCP server. Dále byly vybrány MDT2012 (Microsoft Deployment Toolkit), WAIK (Windows Automated Installation Kit). Pro migraci stavu uživatele bylo použito nástroje USMT (User State Migration Tool), MDT2012 a pro srovnávací testy Easy Transfer Wizard.

¹³ VÝŠEK, Ondřej. Projekt nasazení Windows 7 díl třetí instalace operačního systému. In: *optimalizovane-it.cz* [online].

3.3.1.1 Windows server 2008, R2

Serverový operační systém společnosti Microsoft je vyspělý serverový operační systém nasazovaný ve firemním prostředí. Jako server obsahuje mnoho funkcí, které umí řídit a obsluhovat. Verze 2008 byla vylepšena o mnoho funkcí, které lze uvést.

Vylepšená architektura jádra operačního systému, která zlepšila stabilitu a rychlost celého prostředí.

Další významným vylepšením je nový typ instalace nazývaný Server Core. Dosavadní instalace Windows serverů touto volbou nedisponovaly a musel se vždy operační systém nainstalovat s uživatelským grafickým rozhraním a jeho nástroji. Server Core je specifický druh instalace, který toto nevyžaduje. Při instalaci se nainstalují pouze nezbytné části serveru, které se spravují z konzole nebo vzdálenou správou. Takto nainstalovaný server je daleko více bezpečný, rychlejší, s menšími nároky na instalaci a použití. Tímto společnost Microsoft vyslyšela přání správců systémů, kteří volali po této funkci. Na server lze nainstalovat Microsoft aplikace nebo aplikace třetích stran jako jsou Microsoft Exchange Server nebo SAP.¹⁴

Server Core podporuje tyto role:

- Active Directory Domain Services
- Active Directory Domain Services (AD DS)
- Active Directory Lightweight Directory Services (AD LDS)
- DHCP Server
- DNS Server
- File Services
- Hyper-V
- Print Services
- Streaming Media Services
- Web Server (IIS)

¹⁴ Microsoft. What Is Server Core?. In: *technet.microsoft.com* [online].

Grafické rozhraní a nástroje pro správu přinesly další změny při jejich každodenním používání. Správce serveru je nový nástroj, který je přehledně rozdělen do pěti základních sekcí. Jeho výhodou je centralizace všech základních nástrojů správy serveru do jednoho místa a proto tak není nutné hledat jednotlivé nástroje zvlášť. Hlavní změnou oproti Windows Server 2003 je to, že všechny služby serveru byly rozděleny mezi role a funkce. Role jsou funkce, které se instalují na serveru pro potřeby klientů sítě. Nejčastější role jsou DNS server, DHCP server, Active Directory, Print server, File server, WDS server, Windows Update server, Terminal server. Funkce jsou ekvivalenty komponentům „Součásti systému Windows“ z předchozích verzí Windows serverů. Tyto funkce nemusejí být nezbytné pro některou z rolí. Příkladem může být tak Windows PowerShell, BitLocker, Telnet atd.

Windows PowerShell je skriptovací prostředí, které je dostupné pro systémy Windows s nainstalovanou podporou programovacího prostředí .NET Framework 2.0. Toto prostředí je tak malou revolucí v ovládání systému pomocí příkazové řádky na poli Windows serverů. Příkazy se nazývají CMDLET, které znázorňují objekty .NET Frameworku. Windows PowerShell umí přistupovat k souborovému systému, registrům, uloženým certifikátům atd. Součástí je také podpora vzdálených příkazů. Skriptovací prostředí lze implementovat do dalších serverů jako je Microsoft Exchange server. Tímto lze spravovat server pouze z příkazového řádku.¹⁵

Hyper-V je další rolí Windows serveru, která umožňuje spouštění virtuálních počítačů nebo serverů uvnitř hostovaného serveru. Tímto se tak vytvoří virtualizační prostředí, které umožní efektivnější využití hardware zdrojů za účelem snížení nákladů. Snížení nákladů se dosáhne tím, že se zredukuje počet fyzického hardware. Nižší počet vede tak k nižší spotřebě elektrické energie, menším pořizovacím nákladům za hardware. Další výhodou je vyšší dostupnost serveru bez dalšího fyzického hardware, které je potřeba při vytvoření clusteru serveru z fyzického hardware. Základním prvkem Hyper-V je virtualizační vrstva zvaná Hypervisor. Ta umožní na hlavním operačním systému fyzického hardware vytvořit virtuální stroje. Hyper-V umí vytvářet obrazy virtuálních strojů, provádět Live migrace na jiné nody clusteru nebo základní kámen privátního cloudu (Hyper-V cloud).¹⁶

¹⁵ BABARÍK, Martin. *Microsoft Windows Server 2008 Hotová řešení*, 21 – 22 s.

¹⁶ Microsoft. Overview of Hyper-V. In: *technet.microsoft.com* [online].

Vylepšená škálovatelnost Windows serveru 2008, R2 je další důležitou vlastností, na kterou by se nemělo zapomínat. Windows server 2008 R2 disponuje podporou 256 logických procesorů. Značné vylepšení škálovatelnosti je i u virtuálních počítačů Hyper-V, kdy jeden virtuální počítač může adresovat až 64 logických procesorů. Hyper-V podporuje též Second Level Address Translation (SLAT), který využívá nové vlastnosti moderních procesorů a proto zlepšuje výkon virtuálních počítačů při snížení zátěže na Windows Hypervisoru. Vylepšení výkonu a efektivity úložiště, snížením uživatelského grafického prostředí, se tímto škáluje Windows server 2008 R2 k vyšším pracovním zátěžím.¹⁷

Webový server IIS (Internet Information Services) je další rolí, kterou lze zdarma doinstalovat z konzole správce serveru. U Windows server 2008 je to verze 7.0 a jeho vylepšená verze 7.5 se nachází v edici R2. Základem bylo vylepšení bezpečnosti webového serveru, protože starší verze IIS se stávali oblíbeným cílem útoků. Dřívější verze IIS měly vždy monolitickou architekturu, ale od IIS 7.0 se architektura změnila na modulární. Výhodou modulární architektury je to, že všechny součásti lze samostatně přidávat, odebírat nebo konfigurovat.¹⁸

U serveru Windows Server 2008, R2 se také nezapomnělo na bezpečnost. Vylepšení zabezpečení doznal webový server IIS. Brána firewall byla přepracována tak, že kontroluje příchozí, ale i odchozí síťový provoz. Dříve se kontroloval pouze příchozí provoz, a to mělo zásadní nevýhodu v tom že, pokud se útočníkovi podařilo infikovat cílový počítač trojským koněm, mohla se data posílat po síti bez jakékoliv kontroly.

NAP (Network Access Protection) je jednou z nejvýznamnějších vylepšení, které bylo implementováno na platformě Microsoft Windows. Hlavním úkolem je hlídat přístupy do sítě tak, že si správce nadefinuje podmínky, které musí klient splnit. Pokud je klient nesplní, NAP klienta nepustí do sítě a zůstane tak v izolaci.¹⁹

Terminálové služby obsahují nové funkce, které umožní správcům zjednodušit správu celého prostředí společnosti. RemoteApp je služba, která umožní běh aplikace aplikace na serveru a přenáší se pouze grafické prostředí. TS Web Access je další služba, která spouští aplikace RemoteApp skrze webové rozhraní terminálových služeb.

¹⁷ RUSSEL, Charlie. ZACKER, Craig. Introducing Windows Server 2008 R2. In: *technet.microsoft.com* [online].

¹⁸ BABARÍK, Martin. *Microsoft Windows Server 2008 Hotová řešení*, 345 – 354 s.

¹⁹ BABARÍK, Martin. *Microsoft Windows Server 2008 Hotová řešení*, 363 – 402 s.

3.3.1.1.1 Windows Deployment Service - WDS

WDS (Windows Deployment Service) je značně vylepšenou službou RIS (Remote Installation Service), která byla součástí Windows 2003 server. Tato služba je další rolí, která musí být samostatně doinstalována. WDS je služba, která má na starosti nasazení klientských operačních systémů společnosti Microsoft. Základní myšlenkou je nahrání a spuštění spouštěcí bitové kopie operačního systému pomocí PXE (Preboot execution environment) a spuštění instalace z instalační bitové kopie. PXE je vlastnost síťové karty, která umožňuje start operačního systému z místní sítě. Pro správnou funkci WDS serveru je nezbytná služba DHCP, která musí být nainstalována v místní síti. Bez ní by počítač, nedostal přiřazenou IP adresu, kterou žádal PXE pomocí broadcast UDP paketu DHCPDISCOVER. Další vlastností WDS je schopnost uložit bitovou kopii referenčního počítače pomocí spouštěcí kopie pro zachycení, kterou je třeba správně nastavit. Role WDS je jistě vítaným pomocníkem pro zjednodušení nasazení operačního systému a tak si lze zkrátit čas pro případnou obnovu nebo instalaci nového počítače. Při instalaci balíku WAIK, lze celý proces zautomatizovat.²⁰

Důležité změny WDS oproti RIS:

- Podpora formátu WIM
- Podpora XML formátu
- Nezávislost na jazyku a hardware
- Menší disková náročnost
- Bitová kopie nezávislá na hardware
- Flexibilnější úprava bitových kopií

3.3.1.1.2 DHCP

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) je protokol z modelu TCP/IP. Tento protokol využívá služba DHCP, která je většinou přítomna na serveru. Služba DHCP se používá pro automatické přidělování IP adres, masky podsítě, brány, adresu DNS serveru a další vlastnosti síťovému adaptéru počítače.

²⁰ BABARÍK, Martin. *Microsoft Windows Server 2008 Hotová řešení*, 58 – 72 s.

Předchůdce DHCP protokolu byl BOOTP protokol, který právě neumožňoval nastavení dodatečných informací pro síťové rozhraní počítače. Služba DHCP ve Windows serveru umožňuje odpovídat i na BOOTP požadavky, přesto DHCP klient ve Windows podporuje pouze DHCP. Nasazení DHCP serveru má smysl i v případě malého počtu počítačů. Další nespornou výhodou je nízká režie služby i přes množství úkolů, které provádí. Přidělování IP adres se provádí automaticky na základě MAC adresy síťového adaptéru. DHCP server má vlastní databázi IP adres a pomocí těchto záznamů, tak jednoduše zjistí komu a jakou IP adresu přidělil. Tímto se snižuje riziko, že nastane lidské pochybení. Přidělení IP adresy je omezené pouze po určitou dobu a po expiraci tak dochází k výmazu záznamu z databáze DHCP serveru. Doba expirace si natavuje správce serveru. Servery DHCP mohou být sloučeny do skupin a poté přidělování IP adres je chráněno proti výpadkům. Významnost DHCP služby tak vede ke zjednodušení správy počítačové sítě a její centralizaci.²¹

3.3.1.2 Windows Automated Installation Kit - WAIK

WAIK je důležitou komponentou pro MDT, WDS a jedná se o balík nástrojů a dokumentace. Tyto nástroje umožňují konfiguraci bezobslužné instalace operačního systému. Základním nástrojem balíku WAIK je nástroj Windows System Image Manager. Ten připravuje a edituje odpovědní XML soubor pro zautomatizování celého procesu.²²

Windows Automated Installation Kit obsahuje:

- Windows System Image Manager (Windows SIM)
- ImageX
- Deployment Image Servicing and Management (DISM)
- Windows Preinstallation Environment (Windows PE)
- User State Migration Tool (USMT)

²¹ Microsoft. Overview of Hyper-V. In: *technet.microsoft.com* [online].

²² Windows Automated Installation Kit for Windows 7. In: *technet.microsoft.com* [online].

3.3.1.3 Microsoft Deployment Toolkit - MDT 2012

Společnost Microsoft v roce 2010 vydala sadu nástrojů pro nasazování operačních systémů Microsoft Deployment Toolkit 2010. V roce 2012 byla vydána nová verze, která doznala mnoha vylepšení. Nástroj lze použít v malých nebo velkých firemních prostředích. Jedná se o velmi sofistikovaný nástroj, který je založen na sekvencích operací, které se postupně spouštějí. Sekvence spouštějí sady skriptů, které provádějí všechny změny při instalaci. Všechny skripty, jsou umístěné v jednotlivých adresářích MDT. Hromadné nasazení operačních systémů se tímto nástrojem velmi zjednodušilo tím, že už není potřeba používat mnoho různých nástrojů, nýbrž jen jeden. Toto je největší síla MDT 2012. Nasazení lze nastavit snadno a rychle přímo z grafické konzole.

Microsoft Deployment Toolkit spravuje ²³:

- Ovladače pro různé typy počítačů
- Přenáší uživatelské data a uživatelské prostředí
- Specifikuje a provádí předdefinované podmínky
- Instalace aplikací
- Instalace opravných balíčků operačního systému
- Tvorbu referenčních obrazů

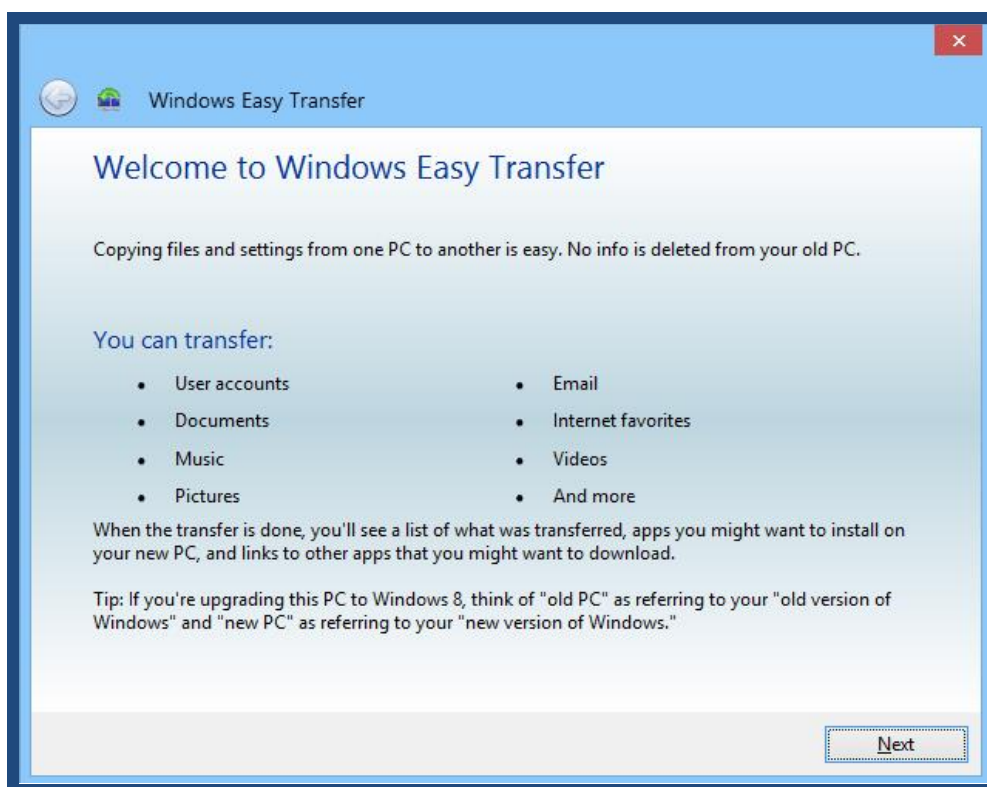
3.3.2 Migrace stavu uživatele

Jednou z nejtěžších úloh při migraci počítače pro správce je zajistit, převod uživatelských dat a nastavení do nového počítače bez ztráty dat co možná v nejkratším čase. Snadnější převod je, když je v síťovém prostředí nastaven nějaký standard ukládání. Pokud síťové prostředí standardizováno není, pak musí být postup upraven tak, že migrace se provede i za těchto okolností. Upravování a nastavení správného postupu vyžaduje vždy dobrou znalost a orientaci problematiky. Pro převod uživatelských dat a nastavení z Windows XP na Windows 7 lze použít různé nástroje, které jsou na trhu. Zde budou charakterizovány migrační nástroje od společnosti Microsoft, které lze získat zcela zdarma.

²³ Nasazujeme Windows 7 – MS Deployment Toolkit 2010 – Lite touch nasazení (díl šestý). In: *technet.microsoft.com* [online].

3.3.2.1 Windows Easy Transfer

Jestliže je zapotřebí převést jen málo počítačů nebo otestovat velikost USMT souboru, pak lze použít nástroj Windows Easy Transfer. Tento nástroj je určen pro přenos uživatelských dat, nastavení programů, oblíbených záložek Internet Exploreru, pošty a dalších. Nástroj je součástí Windows Vista, Windows 7, Windows 8, ale do Windows XP je nutné ho doinstalovat. Nástroj lze stáhnout zdarma. Přenos dat lze provést přes speciální USB kabel, přes lokální síť nebo na externí úložiště (externí disk, flash disk atd.)²⁴



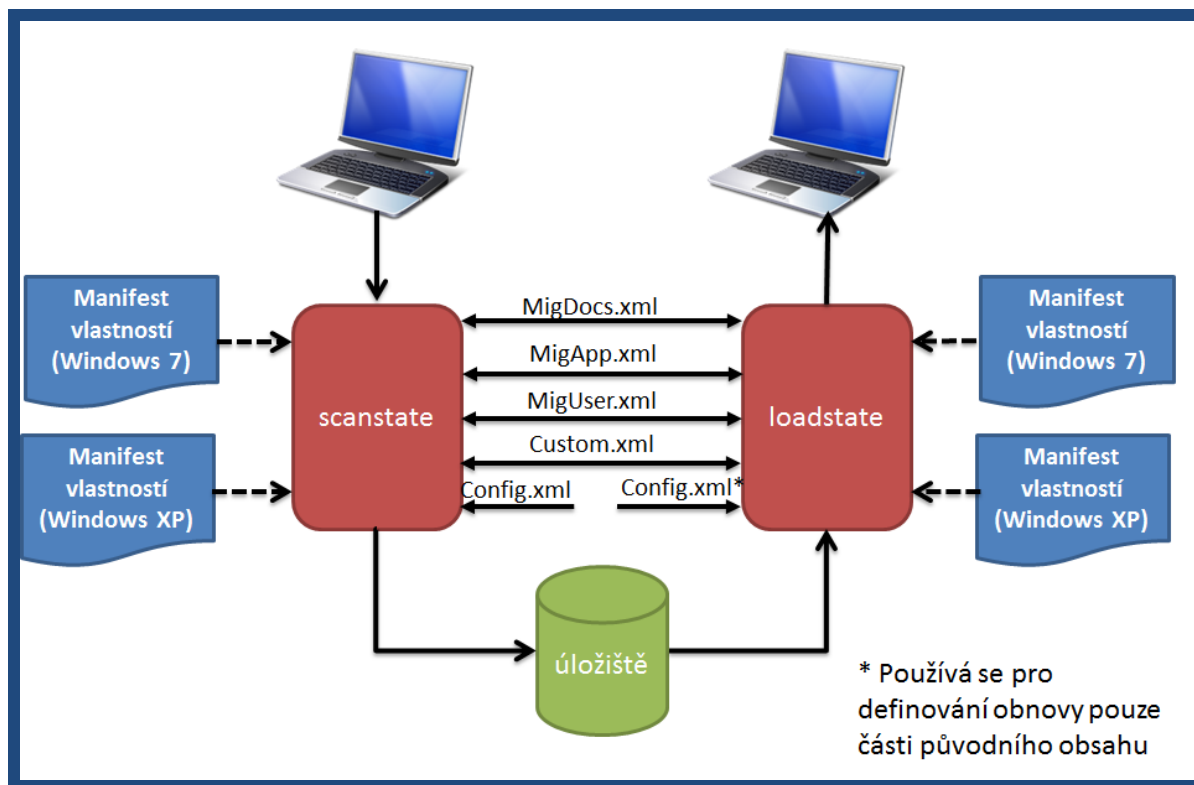
Obrázek 2 - Windows Easy Transfer²⁴

3.3.2.2 User State Migration Tool (USMT)

Rozlehlejší firemní síťové prostředí má jiné potřeby a požadavky na migraci uživatelských dat. Hlavní výhodou oproti nástroji Windows Easy Transfer je, že lze použít pro hromadný převod dat z více uživatelských počítačů najednou. Tato výhoda spočívá v jeho jednoduchém nasazení pomocí příkazové řádky. Nástroj umožňuje z příkazové řádky zálohovat, tak obnovit uživatelská data.

²⁴ VÝŠEK, Ondřej. Projekt nasazení Windows 7 díl třetí instalace operačního systému. In: *optimalizovane-it.cz* [online].

USMT se skládá z několika komponent, které popisuje tento obrázek:



Obrázek 3 - User State Migration Tool (USMT) ²⁵

Dvě hlavní komponenty jsou Scanstate a Loadstate. Scanstate je nástroj, který provede scan počítače a zálohuje soubory, které mu nadefinujeme pomocí syntaxe.

Loadstate provádí obnovu uživatelských dat ze zálohy, kterou provedl Scanstate. ²⁵

3.3.2.3 MDT

I když se může zdát, že Microsoft Deployment Toolkit (MDT) není brán jako primární nástroj pro migraci uživatelských dat, tak svůj úkol provede bez problémů. Hlavním důvodem je to, že jde v podstatě o UMST s nadstavbou grafického prostředí. Migrace je nastavena v dané Task Sequence, kterou používáme převod počítače. Task Sequence nejdříve vytvoří zálohu a poté provede obnovu uživatelských dat.

²⁵ VÝŠEK, Ondřej. Projekt nasazení Windows 7 díl třetí instalace operačního systému. In: *optimalizovane-it.cz* [online].

4. Praktická část

Praktická část obsahuje návrh a následnou realizaci migraci počítačů ve zvolené společnosti. Společnost je středně velká, naslouchající novým trendům informačních technologií.

4.1. Migrace Windows XP na Windows 7

Windows XP se používají již delší dobu a proto přechod na novější operační systém je logickým krokem modernizace prostředí informačních technologií. Bezpečnost, ergonomie, podpora 64 bitového prostředí a další, jsou věci, které vedou vedoucí pracovníky a IT specialisty k upgradu stávajícího, dosluhujícího operačního systému za novější.

Migrace má většinou několik zásadních cílů, které většina společností řeší, a to sjednocení podnikového prostředí pouze na jeden operační systém. Sjednocením se dosáhne zjednodušení správy firemních počítačů a tedy i celého firemního prostředí.

Tyto aspekty vedou ke zvýšení efektivity a k levnějšímu chodu informačních technologií.

V dnešní době jsou tato témata stále častějšími na schůzích vedení společností.²⁶

4.1.1 Příprava na migraci

Má-li být každá migrace operačního systému úspěšná, tak aby tam byly zahrnuty všechny aspekty, které by mohly daný projekt ovlivnit, musí se vždy velmi pečlivě připravit. Ovlivnění může být i takové, které zpozdí projekt nebo ho úplně zastaví. Pro správnou přípravu je nutné začít s analýzou celého firemního prostředí. Analýza zahrnuje inventarizaci všech počítačů, sestavení podkladových dat pro projekt a jejich správnou interpretaci vedení společnosti. Na základě podkladových dat pro projekt, je nutné vytvořit projektovou dokumentaci, ve které bude definován vedoucí projektu, tým spolupracovníků, stručný popis projektu a definice cílů. Další důležitou částí, je správně uspořádat a načasovat jednotlivé fáze projektu. Jestliže byly provedeny všechny uvedené body, poté by měly být vybrány vhodné nástroje, které povedou k úspěšné migraci operačního systému. Za vhodné nástroje lze vybrat WDS, MDT 2012 a USMT.

²⁶ VÝŠEK, Ondřej. Projekt nasazení Windows 7 část první: Přípravy. In: *optimalizovane-it.cz* [online].

4.1.1.1 Typy instalací

Předtím než se začne s instalací Windows 7, je třeba uvážit, jaký typ instalace použít pro konkrétní počítač, který je na seznamu projektu.

Základními typy instalací jsou:

- Čistá instalace na prázdný počítač
- Migrace OS na stejný počítač (Refresh)
- Náhrada počítače za nový (Replace)
- In-place replace

Čistá instalace na prázdný počítač se instaluje na počítač, který buď nemá nainstalovaný operační systém, nebo ho má předinstalovaný od výrobce. Většina velkých výrobců HW jako jsou Lenovo, Dell, Hewlett-Packard, mají předinstalovaný operační systém, který nebývá vždy žádoucí. Nežádoucí jsou většinou aplikace předinstalované výrobcem. Čistá instalace se většinou provádí při nástupu nového zaměstnance.

Refresh počítače je typ instalace, kdy se na stávající počítač nainstaluje novější verze operačního systému, společně s aplikacemi a uživatelskými daty, které se zálohovaly jako první. Výsledný stav by měl být stejný, se stavem před migrací.

Typ replace počítače se provádí, když měníme nový počítač za starý. Instalují se aplikace, které byly používány na starém počítači a taktéž se přenášejí uživatelská data skrze USMT.

4.1.1.2 Strategie pro obraz

Při přípravě projektu na upgrade operačního systému by se nemělo zapomenout na správný výběr strategie pro vytvoření obrazu operačního systému. Masové použití obrazu operačního systému se začalo používat při Windows 2000 a Windows XP. V té době se tvořilo mnoho obrazů, které byly třeba pro každý typ počítače. Správa všech těchto obrazů je časově a finančně náročná. Časově proto, že při každé instalaci nového typu počítače bylo třeba, celý proces začít od začátku. Dále tímto způsobem práce bylo velmi obtížné zajistit stejnorodost všech obrazů. Finančně náročná je z toho důvodu, že velký počet obrazů vede k značným nárokům na úložné místo.

Proto byla potřeba toto změnit a společnost Microsoft přišla s dobrým nápadem, aby obraz systému byl hardwarově nezávislý. Těto vlastnosti se začalo využívat u Windows Vista a následně Windows 7. Toto vede k značnému snížení počtu potřebných obrazů.

Existují tři varianty typu obrazu, a to „tlustý“, „tenký“ a „hybridní“ obraz.

„Tlustý“ obraz obsahuje ovladače, nainstalované aplikace, jazykové balíčky nebo aktualizace operačního systému. Výhodou tohoto řešení je jednotnost obrazu, který je nainstalován na všech počítačích. Nevýhody jsou značná velikost a časté změny pro udržení konzistence obrazu, které vedou k větším celkovým nákladům.

„Tenký“ obraz je velmi málo pozměněná instalace, která se liší od originální instalace operačního systému výrobce. Většinou se doinstalují jen některé nástroje a nutné komponenty. Výhodou je malá datová náročnost a rychlost instalace na počítači. Nevýhodou je velmi vysoká časová náročnost na do instalace aplikací, ovladačů a celkovému přizpůsobení pro uživatele.

„Hybridní“ obraz je optimálním kompromisem výše zmíněných obrazů. Instalují se základní aplikace, které se nejčastěji používají, dále kritické ovladače pro spuštění operačního systému a hlavních systémových aktualizací zvané Service pack. Toto řešení má pozitivní vliv na redukci nákladů a snížení počtu potřeb častých změn obrazu.²⁷

V projektu automatizace migrace Windows XP na Windows 7 se zvolila hybridní strategie pro obraz, která nejlépe vyhovuje danému prostředí společnosti. Aplikační prostředí je velmi různorodé, proto použití „tlustého“ obrazu by bylo velmi komplikované.

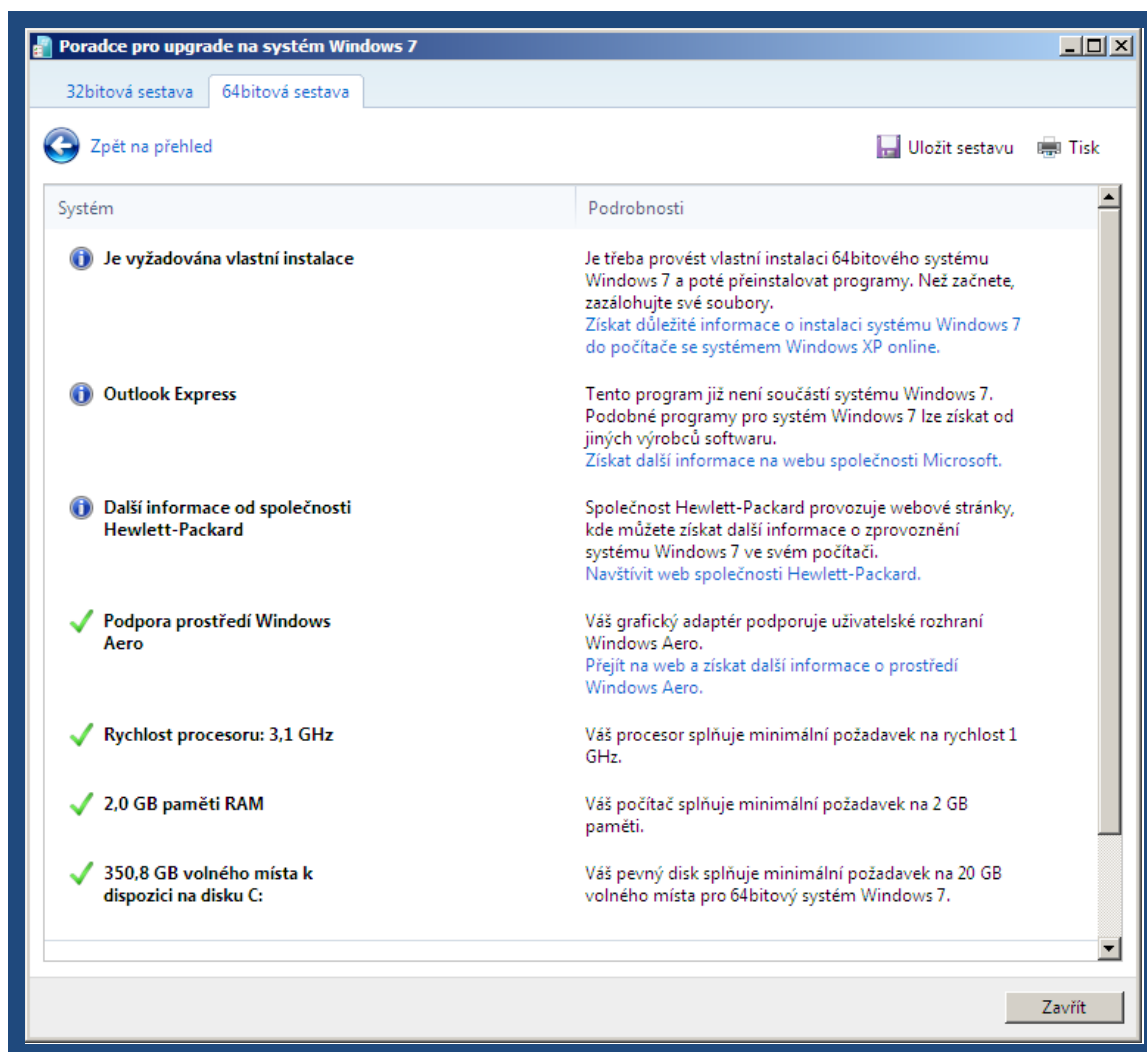
4.1.1.2 Windows 7 upgrade advisor

První kroky upgrade stávajícího operačního systému, by měly vést k výběru správného hardware, který ho bude ovládat bez větších prodlev. Společnost Microsoft vytvořila jednoduchý nástroj zvaný Windows 7 upgrade advisor, který oznámí, jestli daný hardware je dostatečně kompatibilní s operačním systémem. Program spustí kontroly a testy nainstalovaných ovladačů, aplikací a použitého hardware počítače. Provedená analýza pak je schopna s velkou pravděpodobností určit, zdali lze počítač převést na novější verzi.

²⁷ Nasazujeme Windows 7 – strategie pro obraz, údržba referenčního obrazu (díl třetí).

In: technet.microsoft.com [online].

Nástroj se dokáže synchronizovat s databází serveru společnosti Microsoft. Na základě provedené analýzy se poté vytvoří report, který podá detailní informace, zdali bude možné daný počítač převést a jaké aplikace mohou mít problém s Windows 7.



Obrázek 4 - Windows 7 upgrade advisor ²⁸

Společnost vlastní několik různých modelů počítačů, pro které je potřeba provést hardware a software analýzu. Jelikož některé modely jsou značně staré, není potřeba je nějak dále analyzovat. Dále nám zbývají modely, u kterých není jasné, zdali budou vhodné pro Windows 7 a modely, které jsou označené logem Windows 7. Výsledek analýzy potvrdil možný upgrade na Windows 7, a z toho se zjistilo potřebné množství počítačů, které je nutné dokoupit pro stávající uživatele.

²⁸ VÝŠEK, Ondřej. Projekt nasazení Windows 7 díl druhý kompatibilita aplikací. In: *optimalizovane-it.cz* [online].

4.1.2 WDS

Jak již bylo psáno výše, WDS (Windows Deployment Services) slouží jak k distribuci obrazů operačního systému, tak k distribuci spouštěcí bitové kopie operačního systému pomocí PXE na klientské počítače. Jedná se o systémovou roli, která se musí do Windows serveru doinstalovat. Pro správné nasazení WDS je třeba splnit několik požadavků, které následně umožní distribuci.

Základními požadavky jsou:

- Windows Server 2008 a vyšší
- Nainstalovaná role WDS
- Správná konfigurace DHCP
- DNS server
- Doména v Active directory
- Administrátor musí být členem místní skupiny Administrators

Společnost vlastní různé servery, které umožní nasazení WDS. Na prvním serveru je nainstalovaná služba DHCP, která přiděluje klientským počítačům IP adresy, které jsou brány jako jeden z hlavních identifikátorů počítače. Na druhém serveru je nainstalovaný oprávní systém Windows Server 2008 R2, který slouží jako základ pro WDS a MDT.

Systémová role WDS se instalovala na serveru pomocí nástroje Server manager, který je přehledně rozdělen na jednotlivé části. V části Roles lze vylistovat seznam již nainstalovaných rolí a dále těch, které lze ještě doinstalovat. Pro správnou funkci WDS se vybraly role Deployment server a Transport server. Každá instalace nějaké role se musí správně nastavit, aby poskytovala kýžené vlastnosti. Po spuštění konzole musela být provedena správná konfigurace WDS. Konfigurace spočívá v zadání cesty k datovému úložišti bitových kopií, DHCP a počáteční nastavení PXE server v průvodci WDS služby. Datové úložiště bitových kopií, by nemělo být na systémovém oddílu pevného disku, proto se vybere jiný oddíl a tím nedojde k poklesu výkonu. Nastavení DHCP je velmi důležitou částí konfigurace WDS služby, na kterou si musí dát správce pozor. Protože DHCP server

společnosti je na jiném serveru musela být konfigurace o trochu odlišná než při standardním řešení.

Server, na kterém je spuštěna služba DHCP, musely být ve vlastnostech Scope nastaveny volby 066 (Boot Server Host Name) a 067 (Bootfile name). První volba říká, na které IP adrese se server nachází a druhá volba definuje, jaký soubor se bude nahrávat na klientský počítač.

Option Name	Vendor	Value	Class
003 Router	Standard	10.33.64.1	None
006 DNS Servers	Standard	10.32.35.46, 10.32.35.45	None
007 Log Servers	Standard	10.32.42.50	None
015 DNS Domain Name	Standard		None
044 WINS/NBNS Servers	Standard	10.32.35.9, 10.96.35.9	None
046 WINS/NBT Node Type	Standard	0x8	None
066 Boot Server Host Name	Standard	10.33.64.18	None
067 Bootfile Name	Standard	boot\x64\wdsnbp.com	None

Obrázek 5 – Vlastnosti DHCP Scope

Na WDS server je potřeba mít nastavené volby tak, aby WDS naslouchalo na portu 67 a nepoužívalo DHCP volbu 60. V počátečním nastavení PXE serveru, je třeba nastavit, kterým počítačům bude odpovídat na jejich žádosti o nahrání spouštěcí bitové kopie operačního systému. Lze nastavit několik možností, které WDS služby podporuje. První možností je, aby neodpovídal žádným klientským počítačům. Další možností je odpovídat pouze těm počítačům, které jsou zaznamenány v doméně Active Directory. Zaznamenané v tom smyslu, že administrátor vytvoří účet počítače manuálně a přednastaví mu jedinečné číslo GUID. Poslední možností je odpovídat všem počítačům, aniž by byly zaznamenány. Protože tato volba je nejméně bezpečná, společnost Microsoft k ní přidala podvolbu, která umožní komunikaci jen při správně zadaném heslu správce sítě nebo pověřeném účtu.

Pro projekt v dané společnosti byla vybrána jako optimální poslední možnost, která komunikuje se všemi počítači, ale pouze se zadáním hesla.

Posledním krokem pro úspěšnou distribuci bitových kopií, je import spouštěcí bitové kopie do WDS. Tato akce se provede v sekci Boot Images. Jako spouštěcí obraz se nahraje WIM soubor z nástroje MDT, který základní obraz doplnil. Doplnění je třeba proto, že každý počítač má jiné technické vybavení a tak je zapotřebí nahrát dodatečné

ovladače. Nejčastěji se dohrávají do spouštěcího obrazu ovladače síťové karty nebo řadičů pevného disku.

4.1.3 MDT

Nejdůležitějším nástrojem pro automatizovanou migraci počítačů lze bez pochyb označit MDT (Microsoft Deployment Toolkit). Bez MDT by celý projekt trval mnohem déle, bylo by třeba více času na přípravné fáze, a to nese sebou větší náklady. MDT lze získat zdarma ze stránek společnosti Microsoft. S jeho užitím se jedná o tzv. Lite touch instalaci, kterou lze zautomatizovat tak, že jednotlivé části během instalace a po instalaci se nemusí provést a MDT je udělá automaticky.

4.1.3.1 Příprava prostředí

Nedílnou součástí každého projektu je příprava prostředí. Tím se myslí instalace a konfigurace všech potřebných nástrojů, které zajišťují správný průběh projektu.

Před samotnou instalací MDT je nutné mít nainstalovaný a nakonfigurovaný WDS server. Další podmínkou je fungující Active Directory, tedy správnou funkci domény počítačů, kterou řídí domain controller nebo jinak hlavní server domény od společnosti Microsoft. Poslední důležitou komponentou, kterou je třeba nainstalovat před MDT je WAIK (Windows Automated Installation Toolkit), kterým lze doladit celý proces nasazení.

Samotná instalace MDT není složitá, definuje se adresář, ve kterém budou umístěny binární soubory programu. Celý proces trvá pár minut a vše je připraveno ke konfiguraci.

4.1.3.2 Konfigurace prostředí

Konfigurace prostředí MDT se skládá z dílčích nastavení jednotlivých částí, které se musí nastavit pro správné nasazení operačního systému. Při konfiguraci je třeba dbát zvýšené opatrnosti, protože nesprávné nastavení povede k přerušení instalace s chybovou hláškou. Pro správnou konfiguraci je třeba znát vhodnou strategii pro obraz a typy instalací, které se mohou objevit během projektu. Nedílnou součástí každé konfigurace je studium všech částí MDT a znalost jejich chování.

4.1.3.2.1 Distribuční uzel

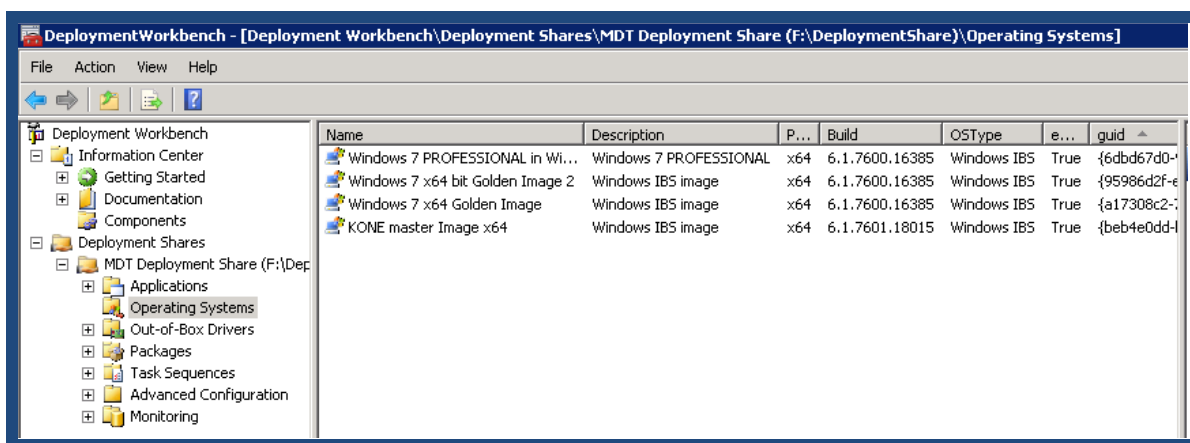
Vytvoření distribučního uzlu je hlavním stavebním pilířem celého MDT. Distribuční uzel je v podstatě adresář, ve kterém jsou další předem nadefinované adresáře, které mají své role. Nachází se zde adresář pro ovladače, které se importují při instalaci operačního systému.

Neméně důležitým adresářem je adresář se všemi skripty, které řídí průběh instalace zvaného Scripts. Adresář Boot slouží pro vytvoření startovacích obrazů pro PXE. Do adresáře Captures se ukládají zachycené obrazy MDT. V adresáři Operating Systems se nachází všechny WIM soubory, ve kterých jsou uloženy různé operační systémy, které se mají nasadit. Pro nasazení aplikací je vytvořený adresář Applications a pro opravné balíčky operačních systémů je přítomen adresář Packages. Adresář Control je důležitým místem, kde se nachází konfigurační soubory MDT, pomocí nich lze zautomatizovat nasazení operačního systému, tak že bude třeba jen jednoho zmáčknutí. V adresáři Tools se nachází pomocné konfigurační nástroje, které lze stáhnout z úvodní obrazovky MDT. Upozorní na jejich potřebný update, až když je třeba. V našem případě se distribuční uzel nachází na nesystémovém disku, pro snadnější administrativu a pro větší výkon. Důležitost výkonu se projeví, migrací více počítačů najednou. V sekci pravidel se nastavily všechny volby, které celý proces automatizace zrychlují a upřesňují. Pro rychlejší nasazení byla povolena volba Multicast, která umožní rychlejší nahrání operačního systému na počítač. Důležitým nastavením v sekci Windows PE, povolení generování ISO souboru spouštěcího obrazu pro službu WDS, která ho nahraje před samotnou migrací. Protože společnost bude používat 64 bitový operační systém, nemělo by se zapomenout také na generování 64 bitového spouštěcího obrazu. Pro sledování průběhu nasazení, bylo třeba zapnout monitoring, který podává podrobné informace. Podrobnými informacemi jsou, procentuální stav migrace, celkový počet potřebných kroků k instalaci, realizovaný počet kroků, čas migrace a status celkové migrace. Když se správce podívá do vlastností dané migrace zjistí, že se lze přímo připojit pomocí RDP (Remote Desktop Protocol) na nainstalovaný počítač, který může být ve vzdálené kanceláři nebo pobočce. Monitoring

je proto vítanou funkcí, která zpřehledňuje celou situaci při nasazení více počítačů ve společnosti.

4.1.3.2.2 Import operačního systému

Importem operačního systému je myšlen, import WIM souboru, který obsahuje operační systém, který budeme nasazovat na všech počítačích. WIM soubor lze získat různými postupy, nicméně MDT touto vlastností disponuje a proto by bylo škoda jí nevyužít. Import všech WIM souborů se provádí v sekci Operating Systems, ve které lze vidět seznam všech na importovaných WIM souborů. WIM soubory se ukládají do složky Operating Systems, která se nachází v adresářové struktuře distribučního bodu na nesystémovém disku.



Obrázek 6 – Seznam na importovaných operačních systémů v MDT

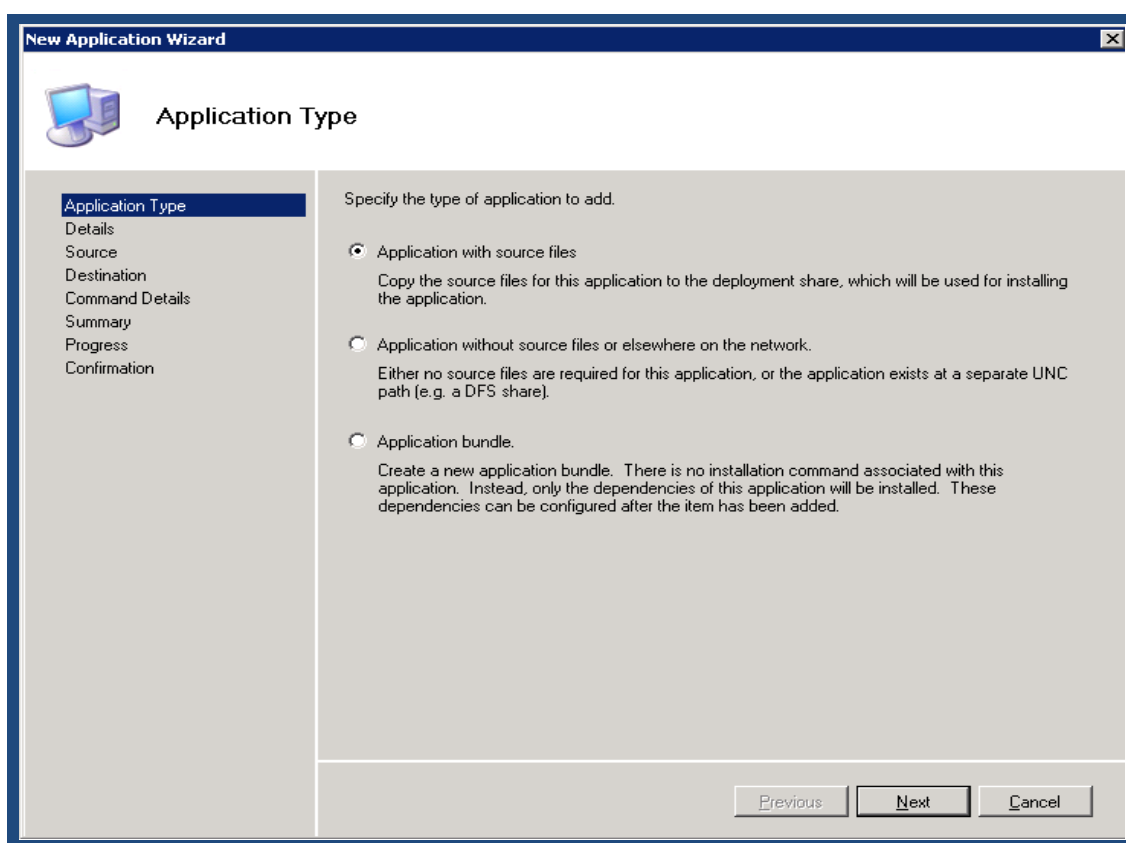
Pokud se vybere nějaký obraz, tak ve vlastnostech je vidět další údaje jako jsou umístění WIM souboru, velikost souboru a jazyková verze souboru.

V projektu se nejdříve importovalo instalační médium operačního systému Windows 7. Poté se naimportoval zachycený hybridní obraz již nainstalovaného operačního systému s nainstalovanými základními aplikacemi, který každý počítač ve společnosti bude využívat i se systémovými nastaveními. Průvodce Importu se skládá z několika částí, kterými se musí projít. Nemusí se nutně použít průvodce, ale lze použít Windows PowerShell, kterým lze MDT také konfigurovat. V první části importu bylo definováno, jestli operační systém se bude importovat z instalačního media nebo již z vytvořeného, zachyceného souboru WIM. V případě importu hybridního obrazu

se použila volba Custom image file. Jako další se musel vybrat daný WIM soubor, který jsme chtěli importovat. Poslední volba je pojmenování cílového adresáře. Souhrn všech kroků, lze vidět v konečném přehledu.

4.1.3.2.3 Seznam aplikací

Protože se zvolila hybridní strategie obrazu, který obsahuje pouze základní programy a nástroje, musí se následně řešit otázka instalace dodatečných programů. Instalace dodatečných programů se dále dělí na dvě části. Instalaci programů, které se v současné době velmi hojně používají a dále specifické programy, které používá pouze konkrétní oddělení podniku. Hojně používané programy se instalují skrze MDT a konkrétní programy oddělení se instalují skrze jiný nástroj, který je pro danou situaci vhodnější.



Obrázek 7 – Zadání aplikace v MDT

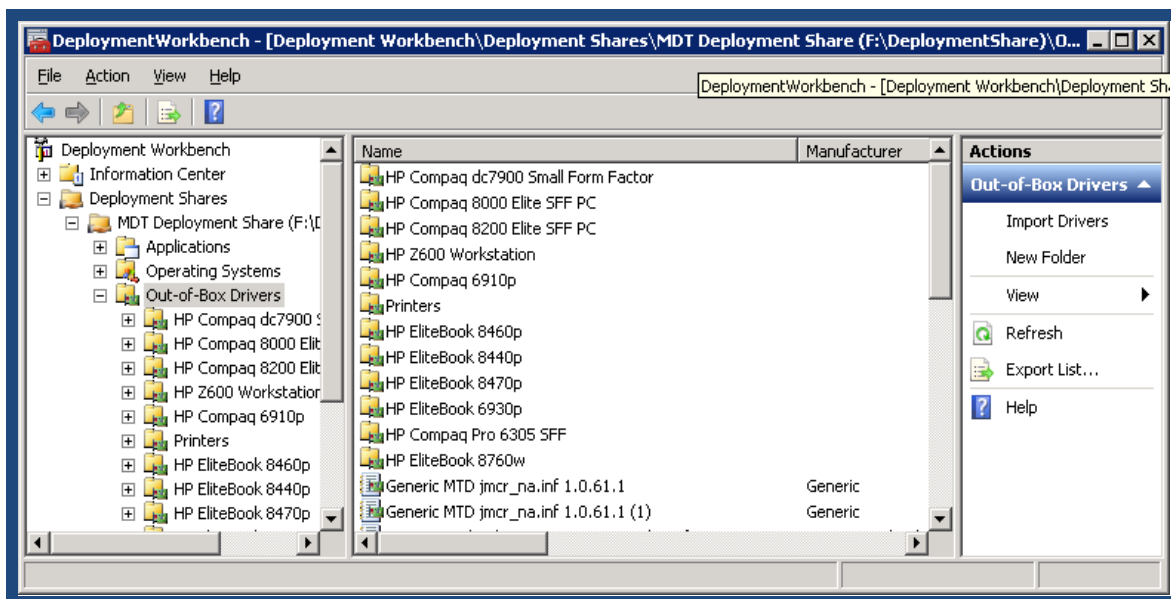
Pro zadání nové aplikace je třeba specifikovat, zdali se jedná o program, který má instalační soubory umístěné v adresáři na serveru, kde je nainstalován MDT nebo aplikace,

které má všechny instalační soubory mimo. Protože je hojně používaných aplikací více, bylo rozhodnuto, že optimální bude zvolit druhou volbu z obrázku. Místo jedné aplikace, byl však vybrán skriptový soubor, který instaluje více programů najednou. Instalace více programů najednou, tak urychlí zdlouhavé zadávání každé aplikace zvlášť.

4.1.3.2.4 Integrace ovladačů

Dalším nutným krokem pro správný chod počítače je integrace bezproblémových ovladačů počítače. Pro výběr vhodných ovladačů lze postupovat dvěma směry. První směr je výběr ovladačů skrze katalog služby Microsoft Update nebo přes oficiální stránky výrobce počítače. Oba směry lze kombinovat. Katalog služby Microsoft Update poskytuje podepsané a ověřené ovladače, které bývají nejvhodnější volbou. Pro stažení je třeba mít nainstalovaný doplněk ActiveX v Internet Exploreru, který zajistí přenos do počítače. Stažený katalogový ovladač je uložen ve formátu CAB. Tento typ souboru je vhodný pro import v MDT, který daný soubor rozbalí. Pokud společnost vlastní několik typů počítačů, je vhodné zvolit správnou strategii pro import ovladačů do operačního systému. První možností je import ovladačů do obrazu operačního systému nebo jeho instalaci v offline režimu. Výhodou je menší velikost obrazu a tím rychlejší instalace. Při instalaci operačního systému můžeme importovat všechny ovladače najednou nebo jen pro daný typ počítače. Pro rychlejší instalaci je lepší druhá možnost, nicméně je složitější na konfiguraci.

Integrace ovladačů byla provedena skrze nástroj MDT. Jako vhodnou strategii se zvolila možnost importu pro daný typ počítače v offline režimu při instalaci počítače. Pro správné přidělení ovladačů, se vytvořila složka pro každý typ počítače v MDT. Každý typ počítače má své typové označení, a proto pro přehlednost se jednotlivé názvy složek pojmenovaly právě tímto typovým označením. Následně došlo k importu ovladačů, které byly staženy.



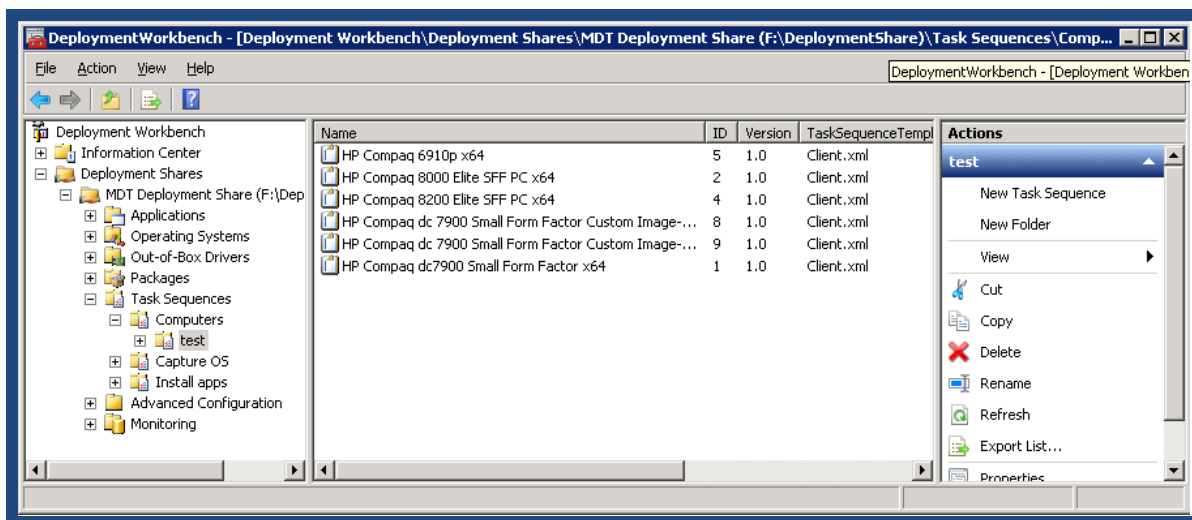
Obrázek 8 – Složky pro ovladače v MDT

4.1.3.2.5 Task Sequences

Jedním z hlavních pilířů MDT jsou samozřejmě Task Sequences. Task Sequences jsou sekvence úkolů, které se provádí při instalaci počítače a řídí tím celý proces instalace. Vytvoření se provádí přes průvodce, který nabízí předem vytvořené šablony, do kterých správce vyplňuje relevantní hodnoty. Dobrou vlastností průvodce je to, že každý typ má jinak strukturované šablony a již podle toho lze usoudit, jestli byla vybrána správně. Každá sekvence úkolů má předem definované pořadí, které se určí podle daného typu Task Sequence. Typů je několik, ale každá je určena pro jiný druh požadované činnosti. Při vytváření je nutné vědět, co budeme potřebovat provést za činnost a podle toho vybrat vhodnou Task Sequence. Po vytvoření lze provádět modifikace jednotlivých sekvencí úkolů nebo je zakázat. Nejčastějšími modifikacemi je konfigurace disků, instalace ovladačů, instalace aplikací, přidávání různých skriptů atd. Modifikovat lze i odpovědní soubor, kterým se celá instalace řídí. Je třeba dávat velký pozor před modifikací, protože chyba může vést k chybné instalaci.

Protože má společnost více druhů počítačů, zvolila se strategie vytváření pro každý typ počítače odděleně. Při vytváření bylo nutné vybrat požadovaný operační systém, který byl již předtím uložen do obrazu WIM, již nainstalovaného počítače s nejnужnějšími aplikacemi. Další nutným nastavením bylo přiřazení správných ovladačů hardware daného

typu počítače a ovladačů tiskáren, které společnost používá. Obrázek zachycuje již vytvořené a nastavené Task Sequence pro každý typ zvlášť.



Obrázek 9 – Jednotlivé Task Sequence

4.1.3.2.6 Advanced configuration - Selection Profiles

MDT umožňuje vytvoření tolik složek kolik kdo bude chtít a vytvořit jakoliv členitou hierarchii. Až budou tyto složky vytvořeny, poté bude potřeba vhodnou volbou vybrat jednu nebo více složek pro požadovanou činnost. Vybráním více různých složek najednou bude právě vhodné řešit pomocí Selection Profiles.

Selection profiles se používají pro různé účely v MDT:

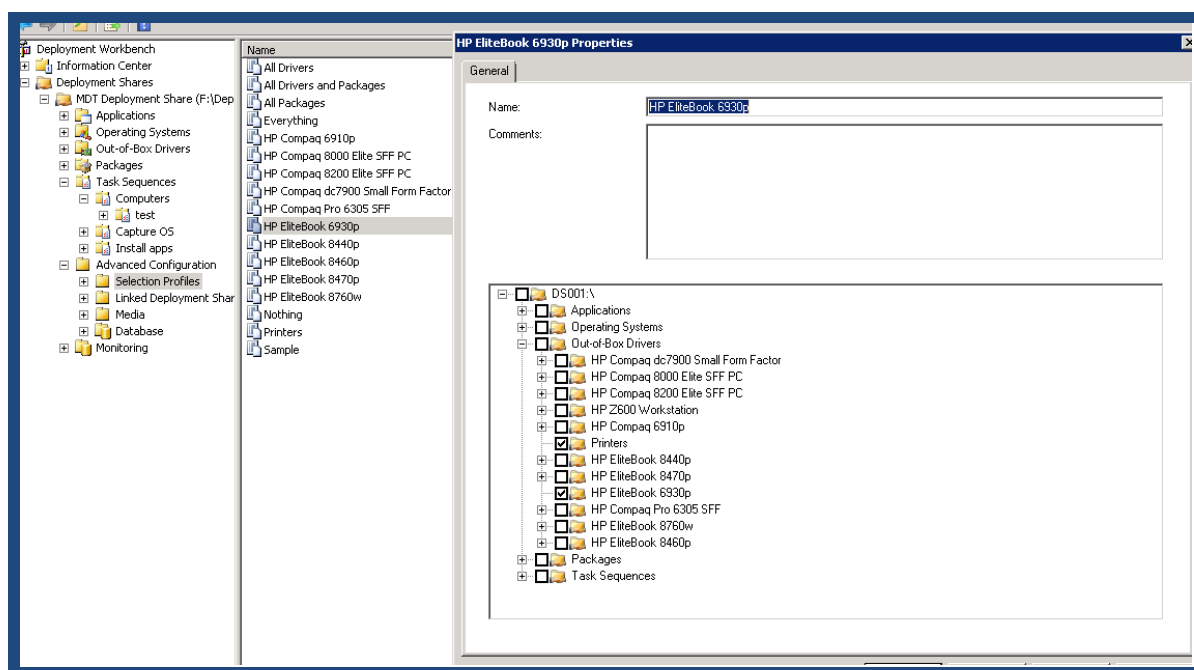
- Kontrola ovladačů počítačů, které se instalují do spouštěcích obrazů.
- Kontroluje, jaké ovladače jsou nahrány během Task Sequence. Ty lze v Task Sequence editoru měnit.
- Provádí kontrolu nahrávaných opravných balíčků operačního systému nebo jeho součástí.
- Nahrává je vybrané aplikace, které jsou vybrány.
- Dokáže spustit jinou Task Sequences pokud je vybraná.

Čistá (bez úprav) instalace MDT v sobě skýtá již zabudované profily, které nelze měnit nebo smazat. Jsou to tyto adresáře:

- Everything. Toto zahrnuje všechny složky (aplikace, ovladače atd.) v MDT.
- All Drivers. Tento profil zahrnuje celou složku „Out-of box Drivers“.
- All Drivers and Packages. Profil zahrnuje jak složku „Out-of box Drivers“ tak složku „Packages“.
- All Packages. Profil zahrnuje pouze „Packages“ složku.
- Nothing. Profil neobsahuje žádnou složku.

Dále lze vytvořit tolik profilů kolik bude potřeba. Stačí jen spustit průvodce „New Selection Profile“. Průvodce se zeptá na jméno profilu a složky, které chceme, aby byly zahrnuté. Je vhodné zmínit, že podsložky, které jsou součástí nadřazené složky, budou zahrnuty v případě, že v Task Sequence je vybrána právě nadřazená složka. Pokud však odznačíme podsložku daného profilu, poté nebude brána v potaz.

V případě společnosti bylo potřeba vytvořit tolik Selection Profiles kolik je Task Sequence. V profilu se vždy zatrhl adresář ovladače daného modelu a adresář ovladačů tiskáren, které bylo nutné zahrnout během instalační fáze dané sekvence. Každá Task Sequence má editovaný krok „Inject Drivers“ tak, že v poli „Choose a selection profile“ je vybrán stejný typ PC, pro který budeme tuto sekvenci používat.



Obrázek 10 – Selection Profiles

4.1.4 Testování automatizace

Testování je nedílnou součástí každého projektu, který vyžaduje náročné konfigurace systémových nástrojů a operačního systému. Každý kdo navrhuje nějaký projekt, by neměl na tuto část zapomenout. Jedná se o prověření řešení, které bylo navrženo a nastaveno. Cílem testování je však zjistit, jestli navržené řešení odpovídá požadavkům a jestli je funkční. Nesplňuje-li dané kritéria, tak se musí pečlivě zaznamenat, aby bylo jasné, co se má opravit. Pokud po opravě testy dopadnou podle očekávání, lze poté přistoupit k další fázi, a to většinou bývá pilot, který zahrnuje předem vybrané počítače. Testování bývá jednou z nejdelších fází projektu, proto se s tím musí počítat již od návrhu projektu.

Testování automatizace migrace počítačů Windows XP na Windows 7 má více částí, proto bylo potřeba testovat každou část zvlášť a nakonec všechny části najednou jako celý proces migrace. Každá část testů byla prováděna na různých typech počítačů, které byly učené pro pilot. Konkrétně se jednalo o čtyři typy stolních počítačů a šest typů notebooků. V každé části docházelo k vyhodnocení, které bylo zaznamenáno.

4.1.4.1 Serverová část

Testování serverové části se provádělo na nástrojích, které zajišťují celý proces migrace počítačů. Tyto nástroje jsou nutným předpokladem pro úspěšnou implementaci automatických migrací. Každý nástroj byl nakonfigurován a poté otestován.

Předmětem testů byly tyto nástroje:

- Systémová role WDS
- DHCP
- MDT

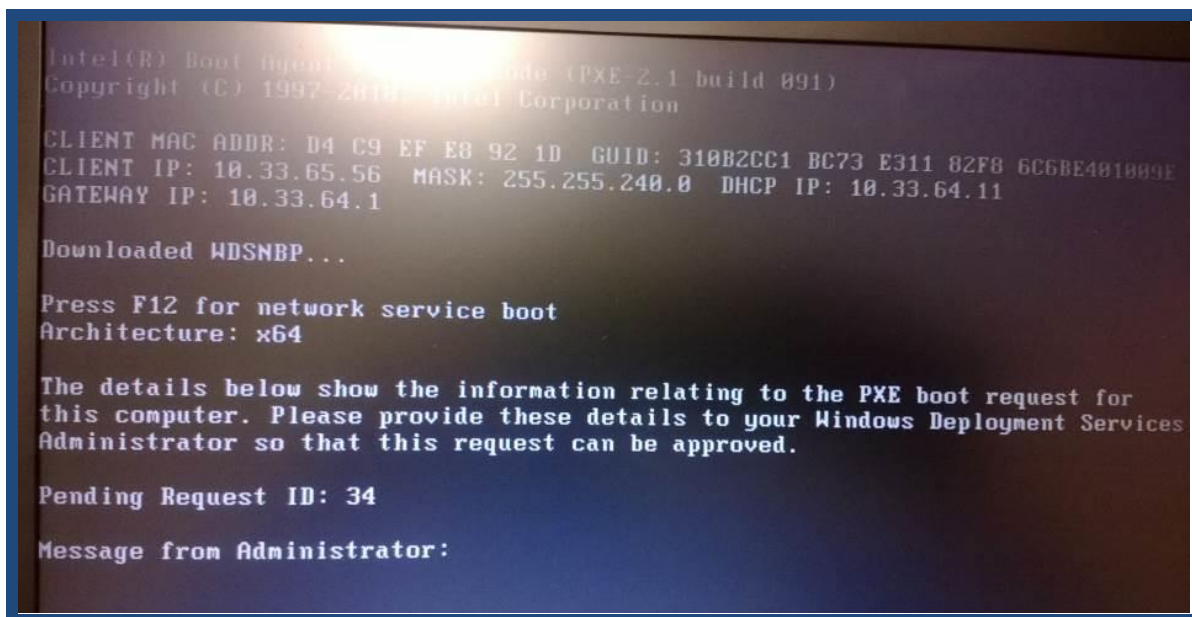
4.1.4.1.1 WDS

Windows Server 2008 je modulárním operačním systémem, který umožňuje doinstalovat různé systémové role, pokud je jich potřeba. WDS je jedna z mnoha systémových rolí, které se musí ručně doinstalovat, jeli to třeba. Stává se tak elementární službou, bez které by automatizace migrací přestávaly být tak komfortní a jednoduché. WDS služba by měla umožnit nahrání spouštěcího obrazu ze sítě přes PXE. Je důležité zmínit, že když služba WDS je v síti bez MDT, nabídne seznam obrazů systému, které jsou ve službě nahrány.

Při testování funkčnosti WDS služby, bylo nutné splnit tyto dílčí cíle:

- Nainstalovat a nakonfigurovat službu WDS
- Přizpůsobit DHCP server pro kooperaci s WDS

Konfigurace WDS a DHCP byla vylíčena již o několik kapitol výše, ale zde bych se rád zaměřil na praktický pohled testování. Testy vždy probíhaly na klientském počítači (notebook, stolní počítač), který byl k tomuto účelu potřeba. Nejprve bylo třeba na klientském počítači povolit startování ze sítě pomocí PXE. Pokud bychom tuto volbu neměli aktivní, neproběhlo by připojení jak na WDS službu tak na MDT. Toto bylo nutné zaznamenat do pokynů v manuálu migrace pro kolegy, kteří budou instalovat nové počítače a reinstalovat stávající počítače. Dalším důležitým krokem zajisté bude, obdržení IP adresy od DHCP serveru. Neobdržením této adresy by opět neproběhlo připojení k WDS a MDT. Pokud počítač obdrží IP adresu, je nutné zmáčknout tlačítko F12 pro spojení s WDS. Volba tlačítka F12 se musí nastavit v konzoli WDS služby, konkrétně ve vlastnostech daného serveru. Stisknutím tlačítka F12 nás posune o další krok dále. Jedná se o výzvu WDS služby, která oznamuje, že čeká na schválení od administrátora pro instalaci daného počítače. Schválení bylo nastaveno ve WDS proto, že je nutné mít nad všemi počítači kontrolu. Tímto tak zamezíme neoprávněným instalacím pro počítače, které můžou být vyřazeny nebo zamezit instalace osobám, které nejsou pověřeny danou činností provádět. Celý proces od spuštění PXE až po čekající požadavek, lze vidět na obrázku.



Obrázek 11 – Požadavek na schválení instalace

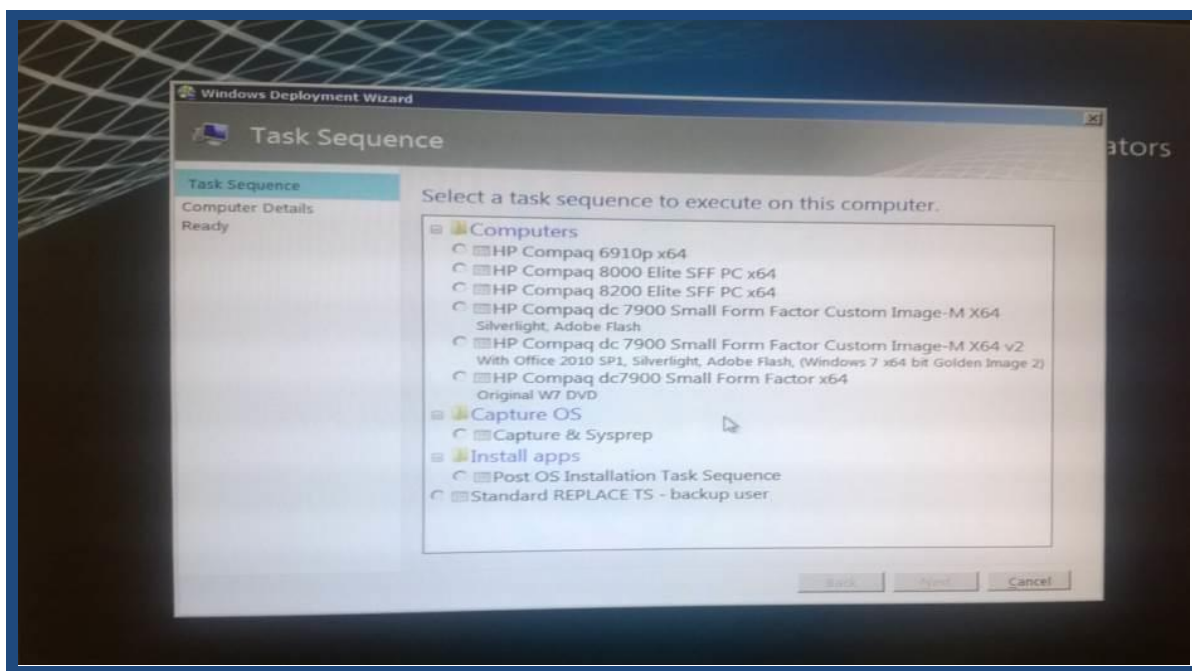
Schválením požadavku počítače se vytvoří účet počítače v Active Directory. Při schválení lze jméno účtu definovat podle potřeby. Po schválení bylo potřeba dospět do kroku, kdy WDS nabídne volbu s výběrem různých typů spouštěcích obrazů. Dobré by bylo poznamenat, že je důležité si zkontrolovat verze 32bit nebo 64bit při importu spouštěcího obrazu.

Důležitý bod nastavení WDS, který ještě nebyl zmíněn, bylo umístění nových účtů počítačů do správné organizační jednotky Active Directory. Protože společnost je nadnárodní a lokální IT nemá přístup do administrace celé domény, bylo nutné nastavit správnou cestu k organizační jednotce, ve které budou umístěny všechny počítače. Tento krok odboural nutnou komunikaci s centrálním IT, pro vytváření nebo přesouvání účtů do požadované organizační jednotky.

4.1.4.1.2 Spuštění MDT

Test spuštění nabídek MDT je dalším krokem, který se musí zkontrolovat. Pokud by tento krok nefungoval, nebylo by možné v instalaci pokračovat. Nabídky MDT lze vyvolat dvěma způsoby. První způsob spuštění je přes skript Litetouch.vbs umístěný v adresáři SCRIPTS na serveru. Druhý způsob je přes PXE prostředí WDS.

První způsob se testuje nejspíše, protože k tomu není nic potřeba a nebyl problém se spuštěním MDT. Druhý způsob je již složitější a proto se MDT nespouštělo hned na první pokus. Při prvním pokusu se vůbec nabídky nenabídkly, protože byl špatně vygenerován spouštěcí obraz, který se nahrává skrze PXE prostředí. Po opětovné vygenerování již spouštěcí obraz nastartoval do již požadovaného prostředí, ale projevila se další chyba, která celý proces zastavila. Identifikovaný problém byl v chybějících ovladačích vně obrazu. Po doplnění chybějících ovladačů již, nabídky byly zobrazeny.



Obrázek 12 – Nabídky MDT

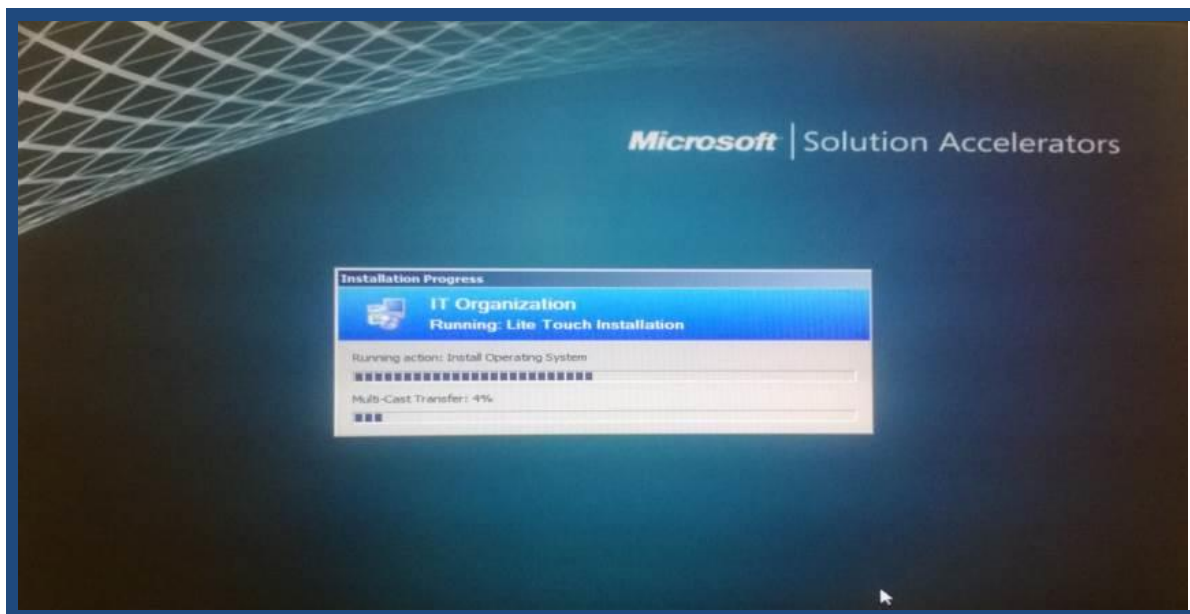
4.1.4.1.3 Instalace Windows 7

V další fázi instalace se provádí mnoho úkonů, které provedou samotnou instalaci operačního systému. Celý proces instalace se řídí MDT sám a to tak, že každý úkon v dané sekvenci je přesně definován v souboru Unattend.xml. Tento soubor je nejdůležitějším konfiguračním souborem každé pojmenované Task Sequence.

Fáze instalace operačního systému obsahuje tyto úkony:

- Import vybraných ovladačů skrze Selection Profiles
- Formátování disku
- Instalace operačního systému z image

- Instalace opravných balíčků systému
- Konfigurace počítače



Obrázek 13 – Instalace operačního systému

Protože tato fáze je prováděna samotným MDT není možné jakkoliv zasáhnout do procesu instalace. Během instalace se vyskytl jen jeden drobný problém a to ten, že se před koncem instalace instalátor dotázal na produktové číslo Windows 7. Náprava byla provedena po rekonfiguraci Task Sequence a poté již daný problém nenastal.

4.1.4.1.3 Instalace aplikací

Aplikace jsou dalším typem softwarového vybavením počítače, které umožní uživateli aktivně používat hardware. Proto je velmi důležité vybrat vhodný typ aplikací, které by měly být součástí každé instalace.

Proto lze rozdělit aplikace na tři kategorie:

- Základní aplikace
- Nejčastěji používané aplikace
- Specifické aplikace pro dané oddělení

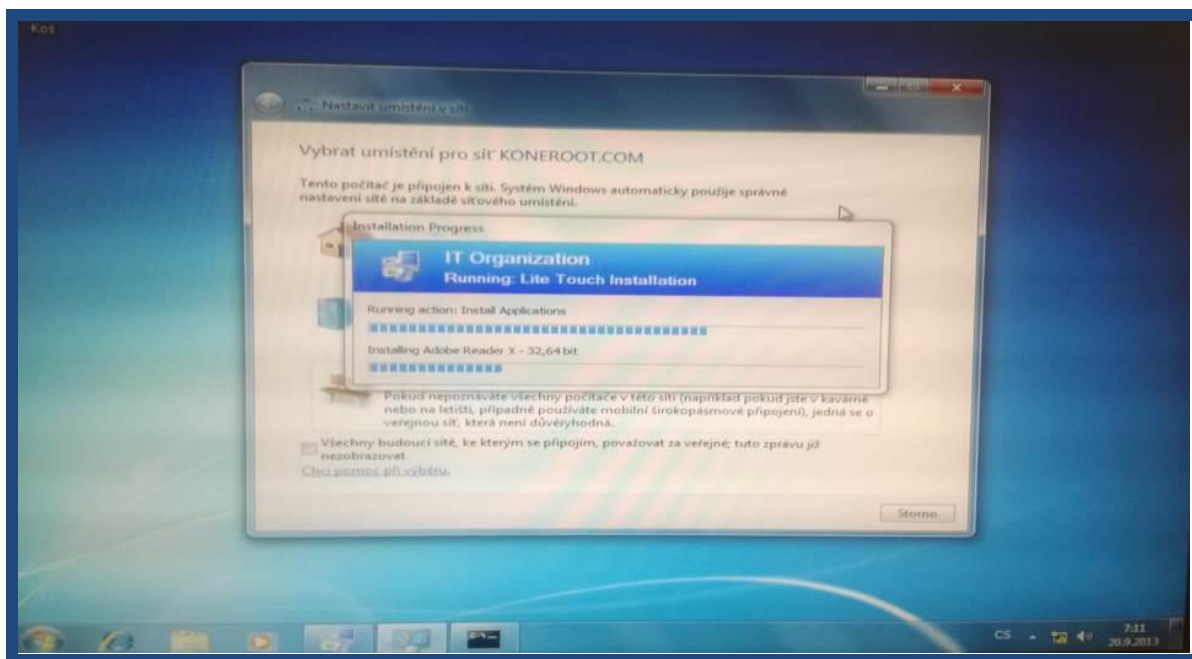
Základní aplikacemi se myslí podpůrné aplikace, které umožní běh dalším programům a slouží tak jako podpůrná software základna. Mezi tyto aplikace zajisté můžeme zařadit

.NET Framework, Silverlight, Adobe Flash, Kodeky videa a Java. Proto i tyto aplikace byly vybrány jako základní a byly integrovány do referenčního obrazu operačního systému. Dále jako základní aplikace byly vybrány UltraVNC, Microsoft Visio viewer a Antivirus.

Nejčastěji používané aplikace jsou aplikace, které nemusí být zákonitě stejné pro každou instalaci. Klasickým příkladem může být Microsoft Office 2010, který může být v různých edicích. Mezi často používanými aplikacemi společnosti jsou Adobe Reader, Skype, Mozilla Firefox, 7Zip a SAP a Microsoft Office 2010 Standard.

Nasazení specifických aplikací každého oddělení se neprovádí nástrojem MDT, proto o této části zde nebude žádná zmínka.

Při testování aplikací, je nutné si zjistit veškeré nutné podklady pro bezobslužnou instalaci skrze MDT. Pokud se nezjistí jak daný program nainstalovat bezobslužně, tak se instalace vůbec nespustí a skončí chybovým hlášením. Důležité je vyplnit správnou cestu zdrojových instalačních souborů. Musí se rozlišit instalace z distribučního úložiště MDT nebo z jiného síťového umístění. Několikrát se při konfiguraci vyplnila špatná cesta a instalace skončila chybovým hlášením. Problém může také nastat, pokud zdrojové instalační soubory leží mimo distribučního úložiště MDT. Nejproblematictější jsou přístupová práva ke zdrojovým instalačním souborům. Proto je nutné před konfigurací aplikace v MDT, mít rozvržené z jakého místa se aplikace budou instalovat a jestli systémový účet MDT bude mít dostatečné přístupové práva. Při testech každé aplikace se také nezapomnělo na spuštění a řádné otestování, které je nezbytné provést.



Obrázek 14 – Instalace aplikace

4.1.4.2 Uživatelská část

Testování uživatelské části je poslední etapou, která zakončuje migraci počítače. Důležitým faktorem je při testování uživatelské části je výběr vhodných nástrojů, které umožní automatizaci migraci uživatelských profilů. Protože je na výběr hned několik nástrojů, bylo nutné jejich studium a následné poznání jejich chování během testů. Pro tuto etapu musí být stav počítače ve finální podobě tak, že se spouští operační systém až do stavu pro přihlášení. Dále jsou nainstalované všechny ovladače, které jsou učené pro daný operační systém a nainstalované aplikace, které jsou požadovány. Uživatelská část je jednou z nejdůležitějších etap, protože zde se jedná hlavně o přenos nebo zachování uživatelských dokumentů, nastavení aplikací a nastavení, podle typu instalace. Jelikož se jedná o velmi důležitou etapu, je moudré ji věnovat nejvíce času. Přeci jenom uživatele nezajímá, jaký operační systém má počítač, jestli má nahrané nejnovější ovladače, ale právě jeho dokumenty uvnitř uživatelského profilu nebo ostatních v ostatních složkách na disku a aplikace se kterými pracuje.

4.1.4.2.1 Migrace stavu uživatele

Uživatelské dokumenty, nastavení aplikací a nastavení uživatelského profilu jsou ty nejdůležitější data, které je třeba zálohovat. Uživatelská data lze zálohovat několika způsoby, jen je třeba rozlišit typy instalací, které se provádí.

Migrace stavu uživatele se dá rozdělit podle typu instalace následovně:

nový počítač:

- Interní nástroj USMT v MDT
- Externí nástroj USMT
- Nástroj Windows Easy Transfer

stávající počítač:

- Interní nástroj USMT v MDT

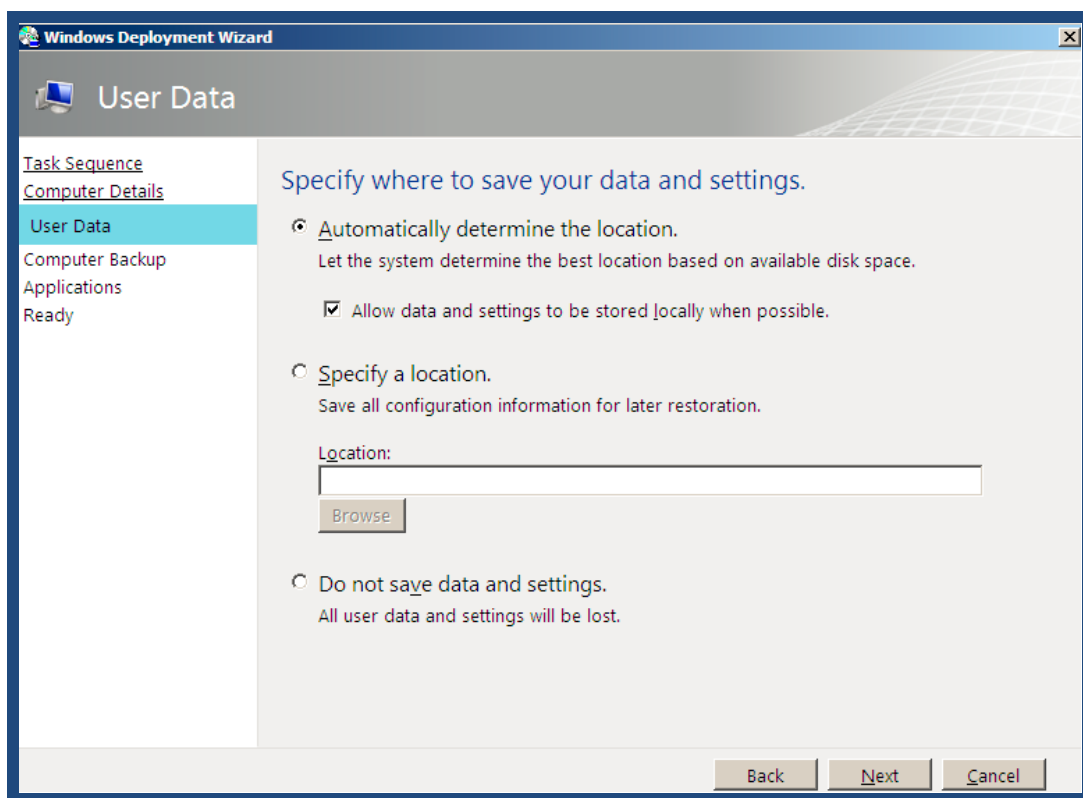
Testy záloh uživatelských dat probíhaly dvou různých typů počítačů. Při záloze na novém počítači bylo nutné porovnat rychlost a spolehlivost uživatelských dat jednotlivých nástrojů. Rychlost zálohy nástroje USMT se pak dále dělila na rychlost zálohy na externí disk a do síťového úložiště.

Interní nástroj USMT v MDT je druh zálohy, která se musí nejprve vytvořit v MDT. Jedná se o ručně modifikovanou Task Sequence, která se spouští skriptem Litetouch.vbs jako ostatní Task Sequence. Bylo ponecháno výchozí nastavení MDT. Interní USMT vytváří zálohu vždy do síťového úložiště. Spolehlivost zálohy byla vždy příkladná, protože obnova uživatelských dat vždy proběhla bez chybového hlášení.

Externí nástroj USMT se musí spustit s parametry, které obsahuje. Výhoda tohoto nástroje je v tom, že umožní zálohu i obnovu na externí disk, který se připojí k počítači. Pro srovnání s první variantou bylo nutné testovat různé kombinace parametrů, které zálohují stejné množství a typů dat jako u interního nástroje. Jakmile bylo dosaženo této kombinace, proběhla jedna záloha na síťové úložiště a druhá na externí disk. Výsledek byl ten, že o třetinu byla rychlejší záloha na externí disk. Při záloze i obnově byly parametry nastaveny, tak že se vždy vytvářel log soubor, který celý proces zaznamenal, proto nebyl problém zjistit, které složky byly zálohované nebo obnovené.

Nástroj Windows Easy Transfer byl otestován jen jednou pro porovnání výsledné zálohy. Bohužel z důvodu nemožnosti konfigurace skrze příkazový řádek bylo rozhodnuto, že tento nástroj se pro migraci nebude používat.

Při migraci stávajícího počítače se vždy používá interní nástroj USMT v MDT, protože je rychlejší zálohovat skrze jeden nástroj, který je jednou sekvencí v Task Sequence pro migraci celého počítače. Bylo by velmi neefektivní spouštět externí USMT před a po migraci celého počítače. Důležité je zmínit, že při migraci stávajícího počítače, je nutné mít zatržené nastavení viz obrázek, který veškeré uživatelské data, nastavení aplikací a profilu pouze přesune do nově vytvořené složky na disku. Pokud by se data uložila na síťové úložiště, celý proces by se významně prodloužil o zálohu na síťové úložiště a poté její obnovy po instalaci operačního systému. I tato možnost byla otestována.



Obrázek 15 – Záloha uživatelských dat

Při testech migrace uživatelských dat, se po obnově vždy prováděla kontrola velikosti jednotlivých zálohovaných složek a počty souborů a podadresářů.

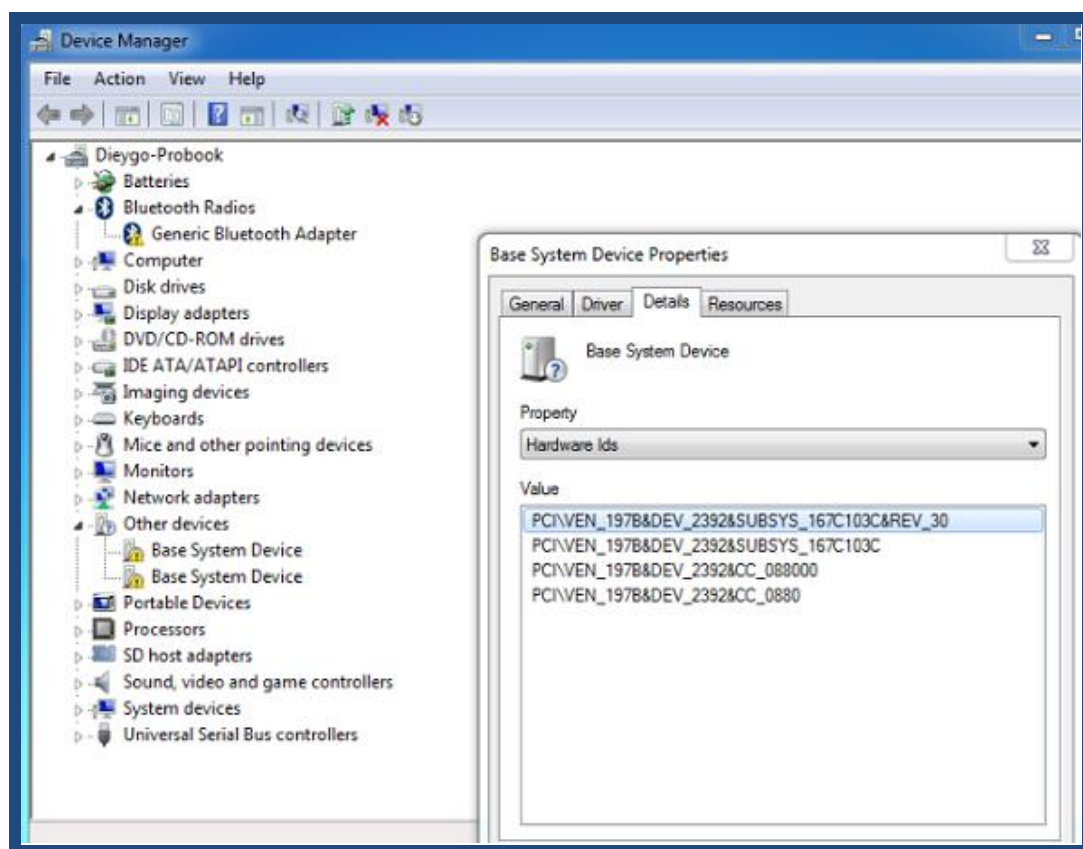
4.1.4.3 Test na různých typech PC

Různé typy počítačů přináší další různorodosti při testech, které se musí otestovat. Nejenom, že musíme otestovat a vybrat vhodné nástroje, ale také test všech ovladačů pro jednotlivé typy počítačů. Tato různorodost nám přináší mnoho neznámých a proto i tato část bude zajisté časově náročná.

4.1.4.3.1 Kontrola nainstalovaných ovladačů

Společnost má deset typů počítačů, pro které je nutné zajistit vhodné ovladače. Ovladače byly staženy ze stránky výrobce pro každý typ zvlášť.

Kontrola nainstalovaných ovladačů se provádí po instalaci nového nebo pře instalaci stávajícího počítače. Chybějící ovladače se snadno zjistí pomocí nástroje Správce zařízení, který je ve Windows 7 přítomen. Zjištěním, ale proces testování teprve začíná. Nutným předpokladem pro stáhnutí chybějícího ovladače je nutné zjistit, o který ovladač se to přesně jedná. Protože každý ovladač obsahuje identifikační číslo zařízení, které lze na u výrobce dohledat a zjistit oficiální název, pod který ho výrobce publikuje.



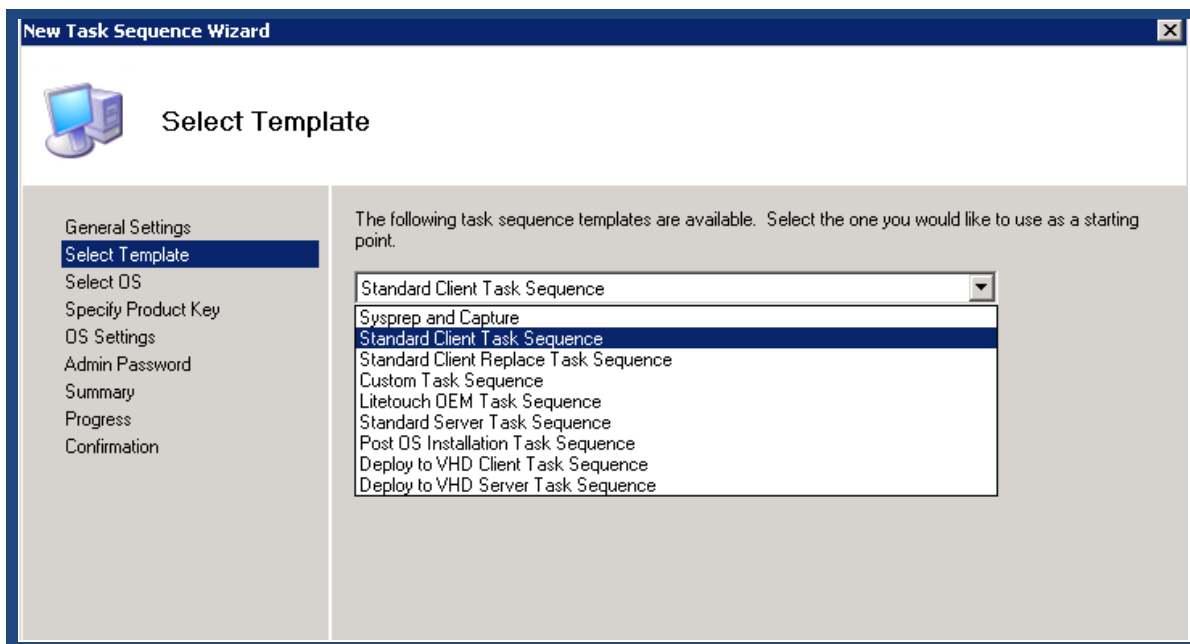
Obrázek 16 – Chybějící ovladač

Stahování daného ovladače je potřeba jeho nahrání do systému, pokud se žlutý otazník změní za konkrétní název, poté byl ovladač shledán vhodným. Následný import daného ovladače do MDT nám zajistí, instalaci ovladače pro každý počítač. Správnou funkčnost ovladačů je nejlepší otestovat při nasazení počítače v pilotní fázi, ve které se zjišťují různé hardware nebo software problémy. Pilotní fáze již několikrát prokázala, že i ovladače publikované výrobcem mají v sobě chybu. Nejčastějším jevem je tzv. modrá obrazovka, která vypíše chybové hlášení. Dalším jevem je nefunkčnost daného zařízení, jako příklad lze uvést nefungující bezdrátová karta po probuzení z hibernace.

4.1.5 Uložení referenčního obrazu

Posledním úkonem před nasazením nového operačního systému může být uložení referenčního obrazu. V referenčním obrazu by měl být nainstalován žádaný Windows 7 a jeho konfigurace, kterou provedli techničtí pracovníci. Přítomné by měly být programy, které jsou považovány za základní. Uložení se opět může provést několika způsoby, a to nástroji ImageX, WDS nebo MDT.

V případě společnosti byl vytvořen jeden hybridní referenční obraz pomocí MDT, který obsahuje všechny výše vyjmenované součásti. V případě vytvoření skrze MDT je nutné vytvořit novou Task Sequence a vybrat typ „Sysprep and Capture“ viz obrázek.



Obrázek 17 – Šablony Task Sequence

Nově zachycený obraz je potřeba nainportovat do MDT jako nový operační systém. Poslední nastavením v MDT bylo třeba vytvořit novou Task Sequence, ve které se zvolil právě operační systém importovaného referenčního obrazu. Je nutné zmínit dvě věci. První je, že při vytvoření obrazu bylo nutné zakázat sekvenci „*Execute Sysprep*“ v Task Sequenci, která je určena pro zachycení obrazu. Druhou věcí je to, že nelze zachytit obraz, pokud je počítač členem domény, proto referenčnímu počítači bylo odebráno členství v doméně.

4.1.6 Nasazení Windows 7

Tato kapitola bude kombinací jak pilotního nasazení, tak konečného nasazení operačního systému Windows 7.

Instalace Windows 7 je pečlivě naplánována tak, že nejdříve jsou počítače rozděleny na pilotní a ty ostatní. Jako nejvhodnější řešení je rozdělení počítačů na jednotlivá oddělení proto, aby bylo možné stanovit časový rámec instalace. Každému počítači se přidělilo datum instalace a typ instalace. Typy instalací jsou rozděleny na reinstalaci a novou instalaci. Důležitým aspektem je přidělení data instalace, protože pak bude možné zjistit, kolik počítačů se instalovalo a kolik instalací ještě zbývá. Přidělování data instalace jsou zvoleny, tak že v jednom dni se budou instalovat 3 počítače. Instalace budou probíhat ve dnech Pondělí, Úterý a Středa. Ve Čtvrtek a Pátek se budou obcházet migrování uživatelé a budou se odstraňovat chyby, které mezitím vznikly. Vytvořením dvou denní mezery je proto velmi důležité, z důvodu vytvoření kladné zpětné vazby od uživatelů. Zpětná vazba bude poté sloužit, jako hodnocení projektu.

Protože každý počítač užívá nějaký uživatel, proto je nutné nastavit správný typ komunikace. Bez správně zvolené komunikace by mohlo dojít k prodloužení celého projektu. Prodloužením by zajisté došlo ke zvýšení nákladů, které jsou vždy nežádoucí. Komunikace s uživateli je nutná z jednoho hlavního důvodu a to toho, že nemusí být v daném dnu instalace přítomen. Dále je důležité prověřit, jaké programy aktuálně využívá nebo by rád využíval. Pokud jsou všechny tyto body navrženy, nezůstává nic jiného než sepsání projektové dokumentace. Tato dokumentace poté bude sloužit jako opěrný bod pro zaškolení technických pracovníků. Poté může následovat pilot.

Pilot je vždy velmi důležitým krokem, který znamená reálné prověření, otestování všech jednotlivých částí, které byly napsány výše. V projektu pro pilot jsou vybrané

všechny typy počítačů, které společnost vlastní. Dále je nutná komunikace s uživatelem, který oznámí souhlas data instalace, používané nebo chtěné programy a nastavení, které jsou pro něho důležité. Poté následuje realizace pilotu na daných počítačích. Jako pilotní periodou je zvolen jeden kalendářní měsíc použití. Dále je nutné pilot vyhodnotit a říci jestli lze přistoupit k ostrému nasazení Windows 7.

Ostré nasazení Windows 7 bude realizováno ve stejných krocích, jako tomu je u pilotu. Následuje vyhodnocení, které získáme ze zpětné vazby.

5. Zhodnocení výsledků a doporučení

Zhodnocení jednotlivých částí zde bude shrnuto na základě teoretických a praktických zkušeností během projektu.

Během přípravy nástrojů se mohou vyskytnout různé problémy, které musí být včas vyřešeny. Pokud se problémy nevyřeší, je lepší přejít k novému řešení, které dokáže dovést ke kýženému cíli. Důležité je správně navrhnutý projekt, který má specifikován všechny důležité body. Jedná se hlavně o správnou formu komunikace, časový plán celého projektu, kompetence jednotlivých pracovníků, zpětnou vazbu na pravidelných jednáních atd. Při konfiguraci WDS je nutné rozlišit, jestli je DHCP server spuštěn na stejném serveru jako WDS nebo nikoliv. MDT má několik míst, na které se správce musí dát pozor. Jedná se hlavně o nastavení hlavních konfiguračních souborů, vhodné strategie pro obraz, vhodných ovladačů, pochopení při zadání nových aplikací, které se instalují mimo MDT. Podrobným studiem MDT a WDS lze odstranit velkou část chyb, které se vznikají během přípravné fáze.

Testy všech nastavení jsou další zatěžkávající zkouškou, která se musí provést. Lze konstatovat, že problémy nastanou v každé části. Jedním problémem může být pomalý průběh instalace, který může být způsoben nepodporovaným Multicast spojením switche, ke kterému je počítač připojen. Problém lze odstranit tak, že připojíme počítač do switche, který podporuje Multicast spojení nebo Multicast spojení na WDS a MDT zrušíme. Problém WDS při ne nahrání spouštěcího obrazu na stejný počítač několikrát za sebou může být ten, že si WDS pamatuje tyto počítače jako nainstalované. Při spuštění speciálního příkazu na výmaz této paměti se umožní nová instalace. Důležitou věcí při importu správného (32 bit nebo 64 bit) spouštěcího obrazu WDS, je nutná jeho kontrola.

Chybějící ovladače vně spouštěcího souboru, mohou způsobit zastavení instalace během nahrání MDT nabídek. Nahráním dodatečných ovladačů se tento problém vyřeší.

Nespecifikované produktové číslo může celý proces automatizace přerušit a tím prodloužit dobu instalace jeho zadáním. Problém lze jednoduše vyřešit tím, že buď bude produktové číslo dodané do souboru unattended.xml nebo se spustí nový průvodce pro import operačního systému. Nedostatečná práva systémového účtu MDT, mohou způsobit problém k přístupu zdrojových instalačních souborů. Problém se vyřeší tak, že se překontrolují a dodají přístupová práva ke zdrojovým souborům. Záloha uživatelského profilu je velmi důležitým bodem migrace. Při špatně zvolené kombinaci nastavených parametrů USMT nástroje, se nemusí všechny soubory, nastavení uložit. Tímto vznikne velký problém, protože ztráta důležitých souborů se může rovnat ztrátě peněz.

Správná komunikace je středobodem celého projektu a proto je důležité zvolit správnou formu. Komunikace by měla probíhat tak, že před instalací by mělo být posláno oznámení, které obsahuje dotazy týkajících se data instalace, ověření používaných programů a nastavení. Dále by bylo dobré se zeptat vedoucího pracovníka daného oddělení, jestli chce pro přehlednost zaslat termíny instalací jeho podřízených. Většinou stačí dokument, který ukáže v jakém stádiu je dané oddělení.

Pilot je velmi důležitým testem, který dokáže odhalit různé důležité chyby. Během pilotu se může stát to, že špatný ovladač způsobí pád operačního systému. Pokud je to ovladač, je nutná jeho identifikace a následné vyhledání většinou novějšího a otestovat jeho chování. Už několikrát se stalo, že i po nahrání nejnovějšího ovladače výrobce vznikla tzv. modrá obrazovka a bylo nutné vyhledat daný ovladač přímo v katalogu služby Microsoft Update. Tento ovladač by měl být zárukou toho, že by modrou obrazovku neměl způsobit.

Ostré nasazení Windows 7 většinou bývá bez vážných problémů. Nicméně může se stát, že vzniknou problémy, které se během pilota nevyskytly. Je opět důležité umět rychle zareagovat a problém vyřešit, aby nasazení bylo opět o nějaký kus více bezproblémové.

6. Závěr

Jelikož jsou Windows XP na trhu již od roku 2001, nutnost upgradu na Windows 7 tak získává na důležitosti. Je důležité zmínit končící podporu Windows XP ze strany Microsoftu. Zde by někdo mohl namítnout proč rovnou neudělat upgrade na Windows 8. Zde by bylo dobré zmínit, že většinou střední a velké společnosti, dávají přednost operačnímu systému, který je všemi výrobci HW a SW podporován a je tzv. zaběhnutý. Proto většina firem vynechala Windows Vista, i přes svoji nepopíratelnou evoluci.

Automatizovaná migrace počítačů by měla být samozřejmostí od určitého počtu počítačů, protože v současnosti je vytvářen velký tlak na efektivitu práce. Automatizace nám nejen zefektivní práci, ale také nám systematizuje celý proces migrace. Společnosti, které budou tento trend ignorovat, mohou na to doplatit.

Pojmem automatizované migrace počítačů si lze představit jako zjednodušení instalace Windows 7 nástroji, které celý proces dokáží automatizovat. Na trhu je několik nástrojů, které se zaměřují na automatizaci operačního systému. Zde je potřeba říci, že pro každé prostředí je vhodný jiný typ nástroje, který splní požadavky dané společnosti. Jako vhodní kandidáti pro tento projekt byly vybrány nástroje WDS a MDT. Oba jsou zdarma a splňují požadavky zákazníka. Hlavními požadavky jsou rychlost, konzistentnost, cena a spolehlivost. WDS nám umožní nahrát spouštěcí obraz skrze PXE, bez WDS by bylo nutné vytvořit spouštěcí média, a to by bylo méně elegantní a rychlé. MDT nám poskytuje celou řadu vlastností, které umožní automatizaci migrace Windows XP na Windows 7.

Jedním z nejdůležitějších prvků celého projektu jsou zajisté náklady, které chce mít vedení společnosti co možná nejnižší. Pokud celý proces bude automatizovaný, lze předpokládat, že nebude potřeba tolik pracovníků potřebných na celý projekt. Tímto lze tak redukovat náklady, které se musí vynaložit. Tímto bodem byl vysvětlen přínos tohoto projektu, který minimalizuje počet pracovníků a tím jejich náklady.

WDS a MDT jsou silnými nástroji pro automatizovanou migraci Windows XP na Windows 7. Jejich výhody lze spatřit ve velkém spektru nastavení, podpoře, široké administrátorské komunitě a přehlednosti jednotlivých částí každého nástroje.

Slabé stránky WDS a MDT jsou ty, že chybí různé druhy reportů a statistik, které by mohly ulehčit práci správcům při prezentaci výsledků zákazníkovi. Protože MDT je zdarma, je celkem logické, že toto integrované není.

WDS i MDT jsou velmi užitečné nástroje, které lze správcům jen doporučit.

Seznam použitých zdrojů

KNIHY

BITTO, O., *Microsoft Windows 7*. Brno: Computer Press, 2009. 344 s. ISBN:978-80-251-2647-9.

STANEK, W.S., *Microsoft Windows XP Professional Kapesní rádce administrátora*. Brno: Computer Press, 2002. 348 s. ISBN:80-7226-601-2.

SIMMONS, C., CAUSEY, J., *Mistrovství v sítích Microsoft Windows XP*. Brno: Computer Press, 2005. 624 s. ISBN:978-80-251-0583-2.

BABARÍK, M., *Microsoft Windows Server 2008 Hotová řešení*. Brno: Computer Press, 2009. 432 s. ISBN: 978-80-251-2207-5.

BITTO, O., *Microsoft Windows 8*. Brno: Computer Press, 2012. 328 s. ISBN:978-80-251-3776-5.

INTERNETOVÉ ADRESY

WAIC, V. *Windows 7: Novinky na dosah ruky*. In: *Živě.cz* [on-line]. [cit. 2009-8-24]. Dostupný z WWW: <<http://www.zive.cz/clanky/windows-7-novinky-na-dosah-ruky/graficke-rozhrani-a-shell/sc-3-a-148417-ch-67446/default.aspx>>.

WAIC, V. *Windows 7: Multimédia, jádro a zabezpečení*. In: *Živě.cz* [on-line]. [cit. 2009-8-31]. Dostupný z WWW: <<http://www.zive.cz/clanky/windows-7-novinky-na-dosah-ruky/graficke-rozhrani-a-shell/sc-3-a-148417-ch-67446/default.aspx>>.

WAIC, V. *Windows 7: Zrodila se nová legenda?*. In: *Živě.cz* [on-line]. [cit. 2009-8-10]. Dostupný z WWW: <<http://www.zive.cz/clanky/windows-7-zrodila-se-nova-legenda/edice-a-verze-a-co-slo-z-kola-ven/sc-3-a-148266-ch-67290/default.aspx>>.

MICROSOFT. *Co jsou Nástroje pro správu?*. [on-line]. [cit. 2013-11-30]. Dostupný z WWW:<<http://windows.microsoft.com/cs-cz/windows/what-are-administrative-tools#1TC=windows-7>>.

MICROSOFT. *Co je bitová kopie systému?*. [on-line]. [cit. 2013-11-30]. Dostupný z WWW:<<http://windows.microsoft.com/cs-cz/windows7/what-is-a-system-image>>.

VÝŠEK, O. *User Account Control (UAC) ve Windows 7 - technický popis*. In: *optimalizovane-it.cz* [on-line]. [cit. 2010-3-22]. Dostupný z WWW: <<http://www.optimalizovane-it.cz/windows-7/user-account-control-uac-ve-windows-7-technicky-popis.html>>.

VÝŠEK, O. *BitLocker na každém počítači ? šifrovat disky či nikoliv ?*. In: *optimalizovane-it.cz* [on-line]. [cit. 2010-5-9]. Dostupný z WWW: <<http://www.optimalizovane-it.cz/windows-7/bitlocker-na-kazdem-pocitaci-sifrovat-disky-ci-nikoliv.html>>.

VÝŠEK, O. *Projekt nasazení Windows 7 díl třetí instalace operačního systému*. In: *optimalizovane-it.cz* [on-line]. [cit. 2010-4-11]. Dostupný z WWW: <<http://www.optimalizovane-it.cz/windows-7/projekt-nasazeni-windows-7-dil-treti-instalace-operacniho-systemu.html>>.

MICROSOFT. *What Is Server Core?*. [on-line]. [cit. 2013-11-29]. Dostupný z WWW: <<http://technet.microsoft.com/en-us/library/dd184075.aspx>>.

MICROSOFT. *Overview of Hyper-V*. [on-line]. [cit. 2010-3-24]. Dostupný z WWW: <<http://technet.microsoft.com/en-us/library/dd184075.aspx>>.

VALÁŠEK, M. A. *2. díl: Per aspera ad astra aneb Windows Web Server 2008 a IIS 7.0*. In: *systemonline.cz* [on-line]. [cit. 2013-11-11]. Dostupný z WWW: <<http://www.systemonline.cz/clanky/Windows-Web-Server%202008-a-IIS-7.htm>>.

RUSSEL, Ch. ZACKER, C. *Introducing Windows Server 2008 R2*. [on-line]. 2012. 163 s (PDF). Dostupný z WWW: <http://download.microsoft.com/download/5/C/0/5C0BD0AB-040D-4C56-A60B-661001012DDA/Windows_Server_2008_R2_e-book.pdf>. ISBN:978-0-7356-9372-2.

MICROSOFT. *Hyper-V Overview*. [on-line]. [cit. 2012-2-29]. Dostupný z WWW: <<http://technet.microsoft.com/en-us/library/hh831531.aspx>>.

MICROSOFT. *Windows Automated Installation Kit for Windows 7*. [on-line]. [cit. 2009-10-22]. Dostupný z WWW: <[http://technet.microsoft.com/en-us/library/dd349343\(v=ws.10\).aspx](http://technet.microsoft.com/en-us/library/dd349343(v=ws.10).aspx)>.

ČERNOVSKÝ, R. *Nasazujeme Windows 7 – MS Deployment Toolkit 2010 – Lite touch nasazení (díl šestý)*. In: *technet.microsoft.com* [on-line]. [cit. 2010-4-19]. Dostupný z WWW: <<http://blogs.technet.com/b/technetczsk/archive/2010/04/19/nasazujeme-windows-7-ms-deployment-toolkit-2010-lite-touch-nasazeni.aspx>>.

VÝŠEK, O. *Projekt nasazení Windows 7 díl třetí instalace operačního systému*. In: *optimalizovane-it.cz* [on-line]. [cit. 2010-4-11]. Dostupný z WWW: <<http://www.optimalizovane-it.cz/windows-7/projekt-nasazeni-windows-7-dil-treti-instalace-operacniho-systemu.html>>.

VÝŠEK, O. *Projekt nasazení Windows 7 - část první: Přípravy*. In: *optimalizovane-it.cz* [on-line]. [cit. 2009-10-9]. Dostupný z WWW: <<http://www.optimalizovane-it.cz/windows-7/projekt-nasazeni-windows-7-cast-prvni-pripravy.html>>.

ČERNOVSKÝ, R. *Nasazujeme Windows 7 – strategie pro obraz, údržba referenčního obrazu (díl třetí)*. In: *technet.microsoft.com* [on-line]. [cit. 2010-3-29]. Dostupný z WWW: <<http://blogs.technet.com/b/technetczsk/archive/2010/03/29/nasazujeme-windows-7-strategie-pro-obraz-udrzba-referencniho-obrazu-dil-treti.aspx>>.

VÝŠEK, O. *Projekt nasazení Windows 7 díl druhý kompatibilita aplikací*. In: *optimalizovane-it.cz* [on-line]. [cit. 2010-3-2]. Dostupný z WWW: <<http://www.optimalizovane-it.cz/windows-7/projekt-nasazeni-windows-7-dil-druhy-kompatibilita-aplikaci.html>>.

Seznam obrázků

Obrázek 1 - Kombinace zabezpečení BitLocker.....	20
Obrázek 2 - Windows Easy Transfer.....	30
Obrázek 3 - User State Migration Tool (USMT).....	31
Obrázek 4 - Windows 7 upgrade advisor.....	35
Obrázek 5 – Vlastnosti DHCP Scope.....	37
Obrázek 6 – Seznam na importovaných operačních systémů v MDT.....	40
Obrázek 7 – Zadání aplikace v MDT.....	41
Obrázek 8 – Složky pro ovladače v MDT.....	43
Obrázek 9 – Jednotlivé Task Sequence.....	44
Obrázek 10 – Selection Profiles.....	45
Obrázek 11 – Požadavek na schválení instalace.....	48
Obrázek 12 – Nabídky MDT.....	49
Obrázek 13 – Instalace operačního systému.....	50
Obrázek 14 – Instalace aplikace.....	51
Obrázek 15 – Záloha uživatelských dat.....	54
Obrázek 16 – Chybějící ovladač.....	55
Obrázek 17 – Šablony Task Sequence.....	56

Seznam použitých zkratk

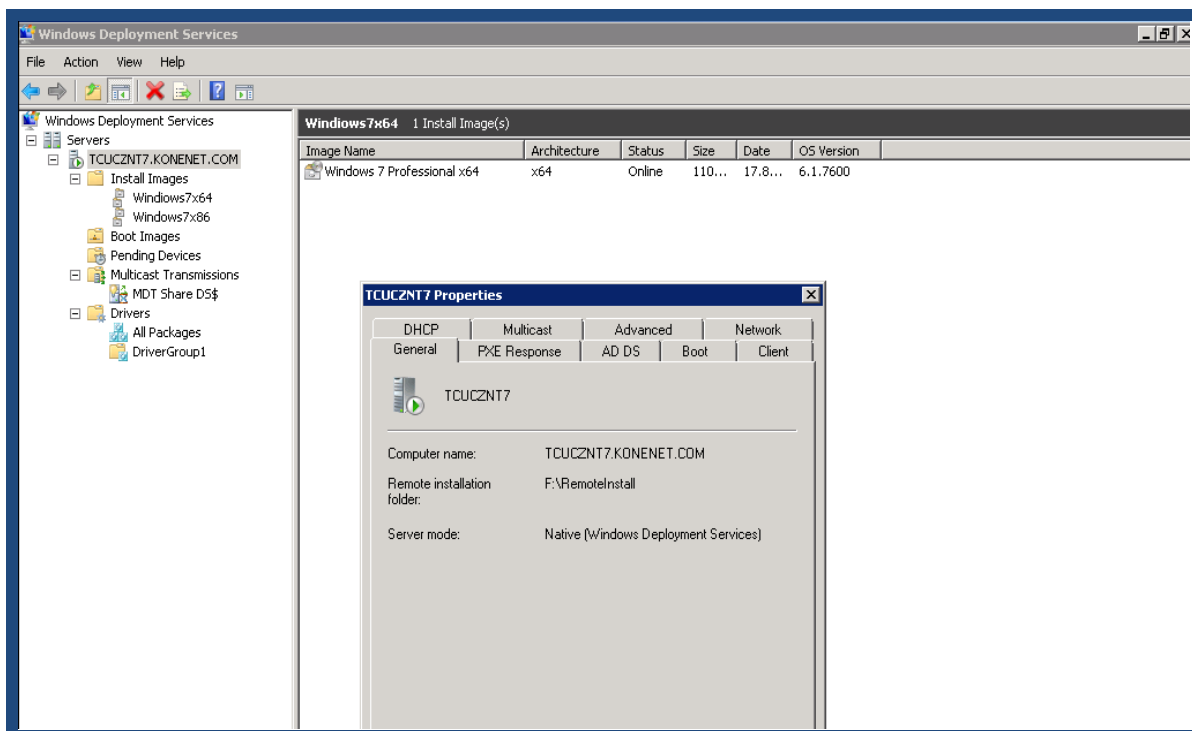
AES	<i>Advanced Encryption Standard</i> (blokový šifrovací algoritmus)
ARM	<i>Advanced RISC Machine</i> (architektura procesorů)
BOOTP	<i>Bootstrap Protocol</i> (síťový protokol)
CAB	<i>Cabinet</i> (Archivní soubor)
CDMLET	<i>Command-let</i> (odlehčená verze Windows PowerShell skriptu)
DHCP	<i>Dynamic Host Configuration Protocol</i> (TCP-IP protokol)
DLNA	<i>Digital Living Network Alliance</i> (sdružení výrobců spotřební elektroniky a mobilní a počítačové techniky)
DISM	<i>Deployment Imaging Servicing and Management</i> (nástroj pro správu instalačních obrazů)
DNS	<i>Domain Name System</i> (hierarchický systém doménových jmen)
Hyper-V	Virtualizační platforma společnosti Microsoft
IIS	<i>Internet Information Services</i> (webový server)
IP	<i>Internet Protocol</i> (Internetový protokol)
IPSEC	<i>IP security</i> (protokol pro zabezpečení komunikace)
MAC	<i>Media Access Control</i> (adresa síťového zařízení)

MDT	<i>Microsoft Deployment Toolkit</i> (nástroj pro nasazení a migrace operačních systémů)
NTFS	<i>New Technology File System</i> (souborový systém)
PXE	<i>Preboot execution environment</i> (startování operačního systému z počítačové sítě)
RAID-5	<i>Redundant Array of Independent Disks</i> (vícenásobné diskové pole nezávislých disků)
RDP	<i>Remote Desktop Protocol</i> (síťový protokol vyvinutý společností Microsoft)
RIS	<i>Remote Installation Services</i> (předchůdce WDS)
TPM	<i>Trusted Platform Module</i> (čip generující kryptografické klíče)
TS	<i>Terminal Services</i> (terminálové služby)
UAC	<i>User Account Control</i> (řízení uživatelských účtů)
USMT	<i>User State Migration Tool</i> (nástroj na migraci uživatelských účtů)
VHD	<i>Virtual Hard Disk</i> (virtuální pevný disk)
VPN	<i>Virtual Private Network</i> (virtuální privátní síť)
WAIK	<i>Windows Automated Installation Kit</i> (sada nástrojů umožňující automatizované, bez dotazové instalace Windows)
WDS	<i>Windows Deployment Services</i> (systémová role Windows Serveru 2008 a výše, pro nasazení operačních systémů Windows prostřednictvím sítě)

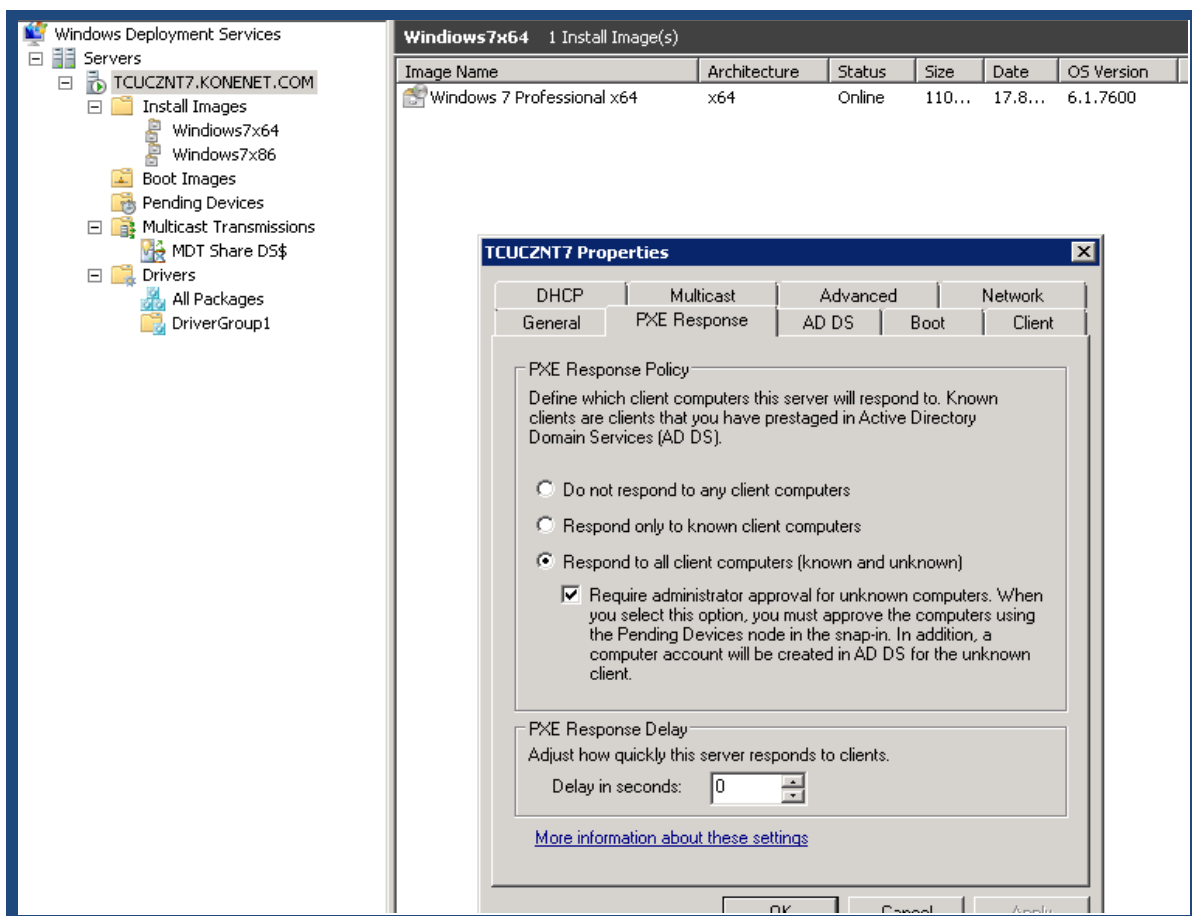
Seznam příloh

Příloha č. 1 – WDS konzola.....	69
Příloha č. 2 – PXE nastavení.....	69
Příloha č. 3 – Nastavení spouštění.....	70
Příloha č. 4 – Nastavení Multicast.....	71
Příloha č. 5 – Spouštěcí obrazy.....	71
Příloha č. 6 – Nahrání spouštěcího obrazu.....	72
Příloha č. 7 – Zavádění MDT.....	72
Příloha č. 8 – Detaily počítače.....	73
Příloha č. 9 – Výběr Task Sequence.....	73
Příloha č. 10 – Obnova uživatelských dat.....	74
Příloha č. 11 – Seznam aplikací.....	74
Příloha č. 12 – Formátování disku.....	75
Příloha č. 13 – Import ovladačů.....	75
Příloha č. 14 – Instalace operačního systému.....	76
Příloha č. 15 – Aplikace souboru unattend.xml.....	76
Příloha č. 16 – Instalace zařízení.....	77
Příloha č. 17 – Aplikace systémových nastavení.....	77
Příloha č. 18 – MDT seznam aplikací.....	78
Příloha č. 19 – Podrobné nastavení aplikace v MDT.....	78
Příloha č. 20 – Podrobné nastavení aplikace 2 v MDT.....	79
Příloha č. 21 – Podrobné nastavení aplikace 3 v MDT.....	79
Příloha č. 22 – Přidání nové aplikace v MDT č. 1.....	80
Příloha č. 23 – Přidání nové aplikace v MDT č. 2.....	80
Příloha č. 24 – Přidání nové aplikace v MDT č. 3.....	81
Příloha č. 25 – Aktualizace Deployment Share v MDT č. 1.....	81
Příloha č. 26 – Aktualizace Deployment Share v MDT č. 2.....	82
Příloha č. 27 – Aktualizace Deployment Share v MDT č. 3.....	82
Příloha č. 28 – Import OS v MDT č. 1.....	83
Příloha č. 29 – Import OS v MDT č. 2.....	83
Příloha č. 30 – Souhrn importu OS v MDT.....	84
Příloha č. 31 – Import aplikace v MDT č. 1.....	84

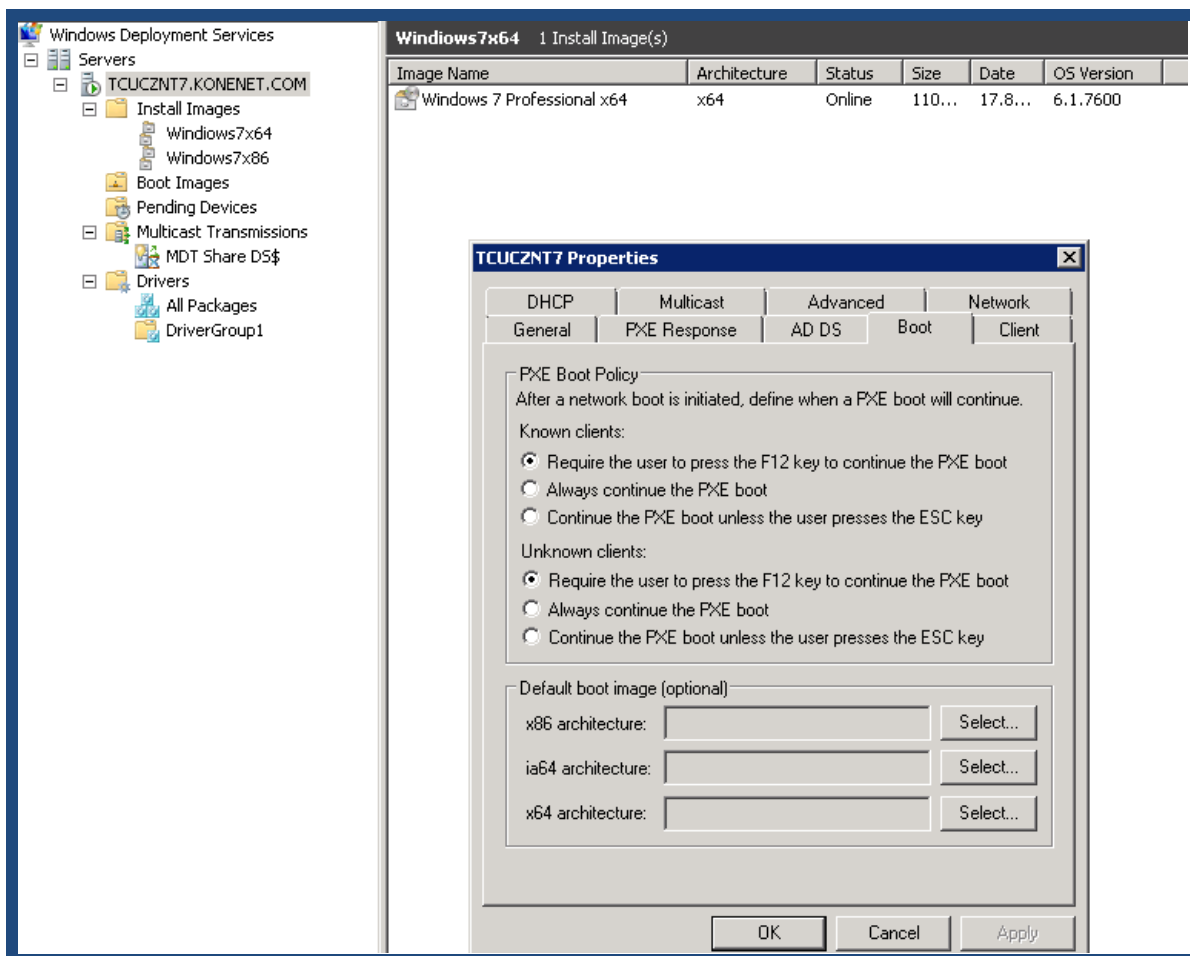
Příloha č. 32 – Import aplikace v MDT č. 2.....	85
Příloha č. 33 – Import aplikace v MDT č. 3.....	85
Příloha č. 34 – Import aplikace v MDT č. 4.....	86
Příloha č. 35 – Import ovladače v MDT č. 1.....	86
Příloha č. 36 – Import ovladače v MDT č. 2.....	87



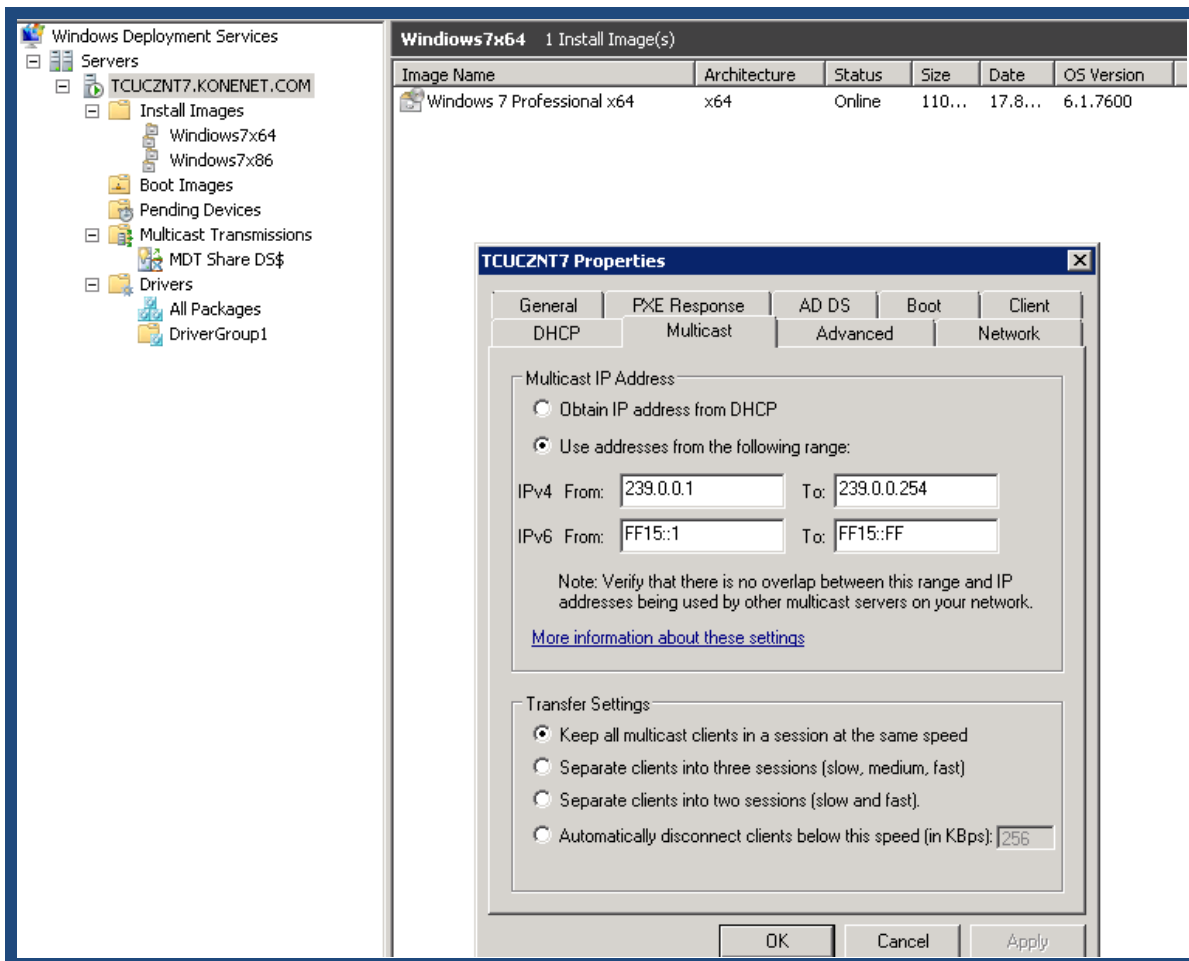
Příloha č. 1 – WDS konzola



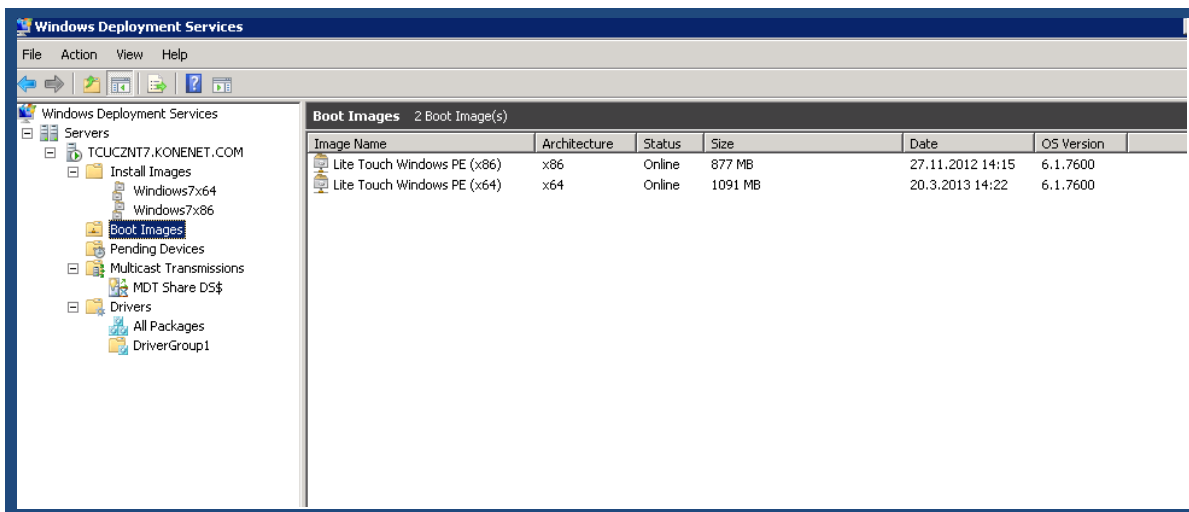
Příloha č. 2 – PXE nastavení



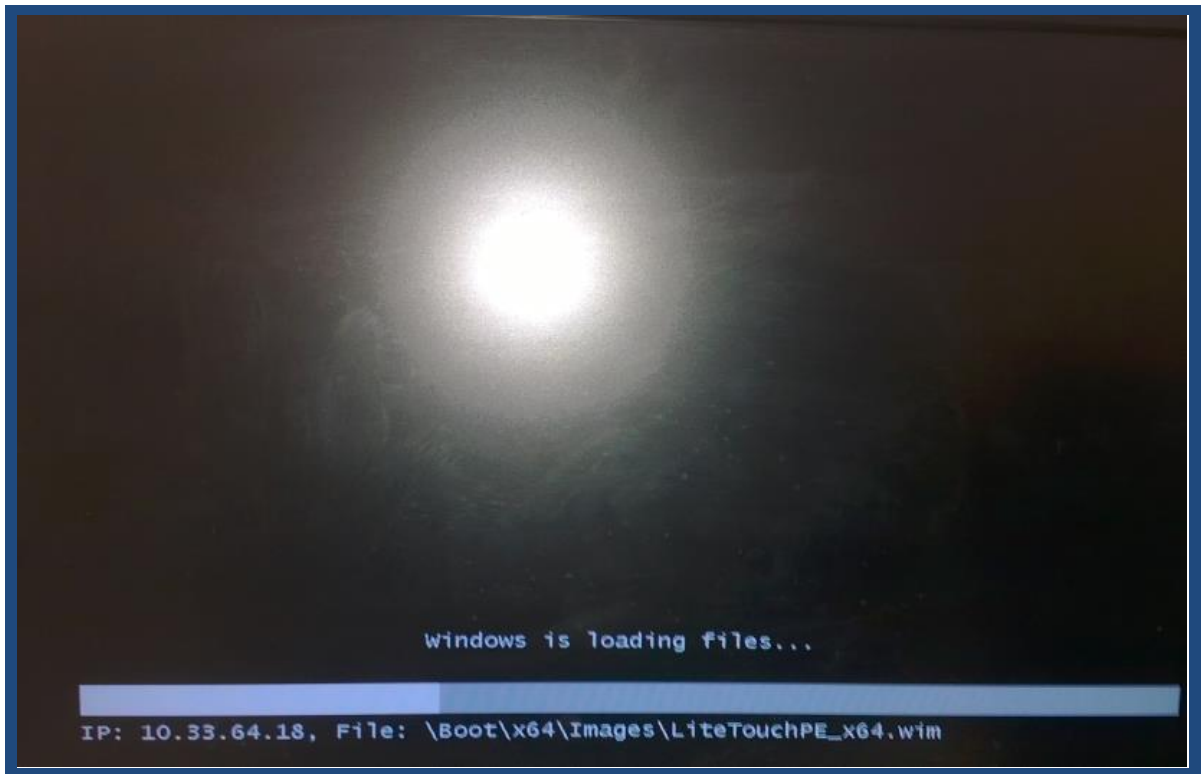
Příloha č. 3 – Nastavení spouštění



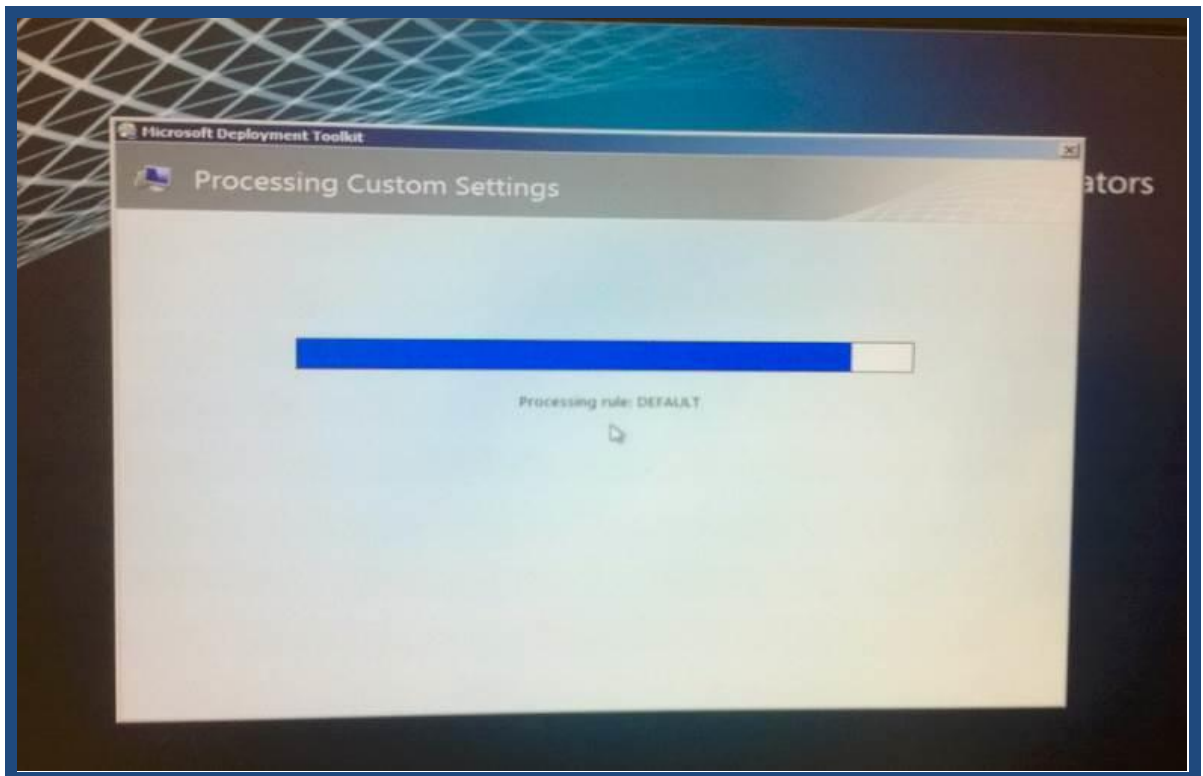
Příloha č. 4 – Nastavení Multicast



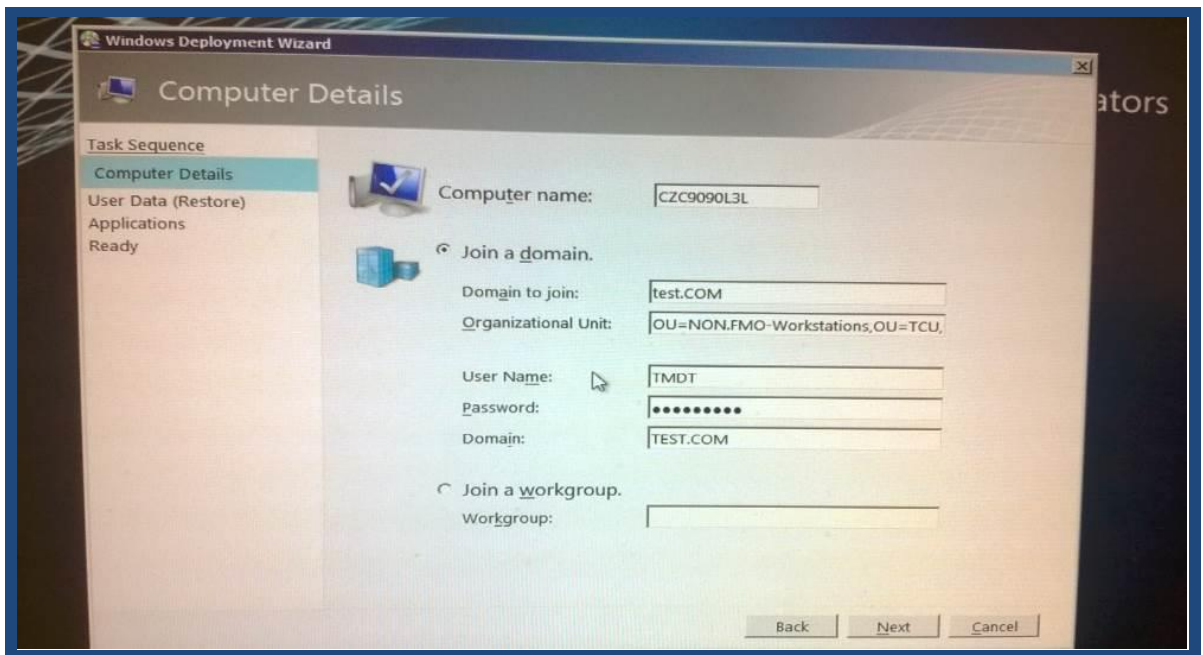
Příloha č. 5 – Spouštěcí obrazy



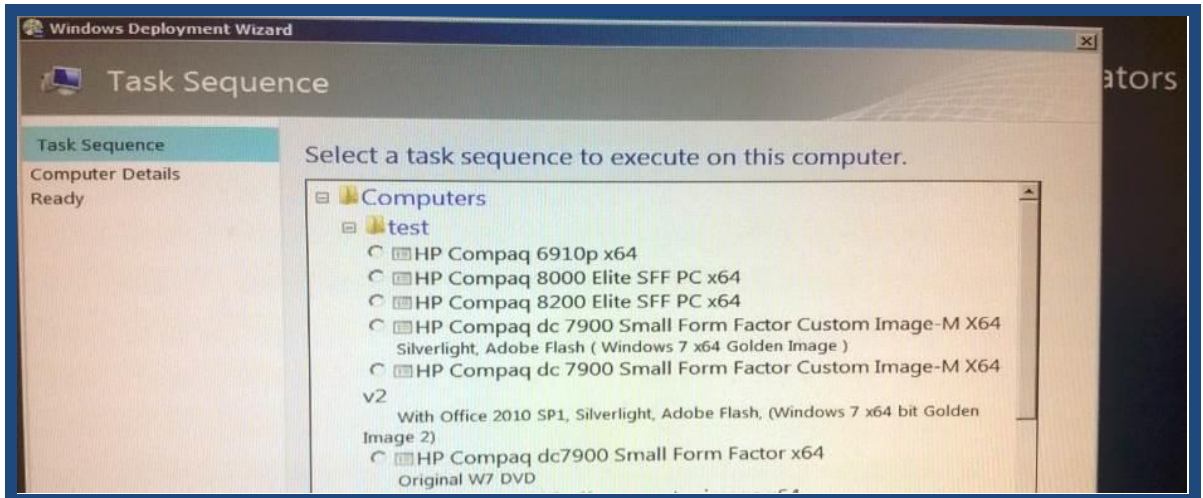
Příloha č. 6 – Nahrání spouštěcího obrazu



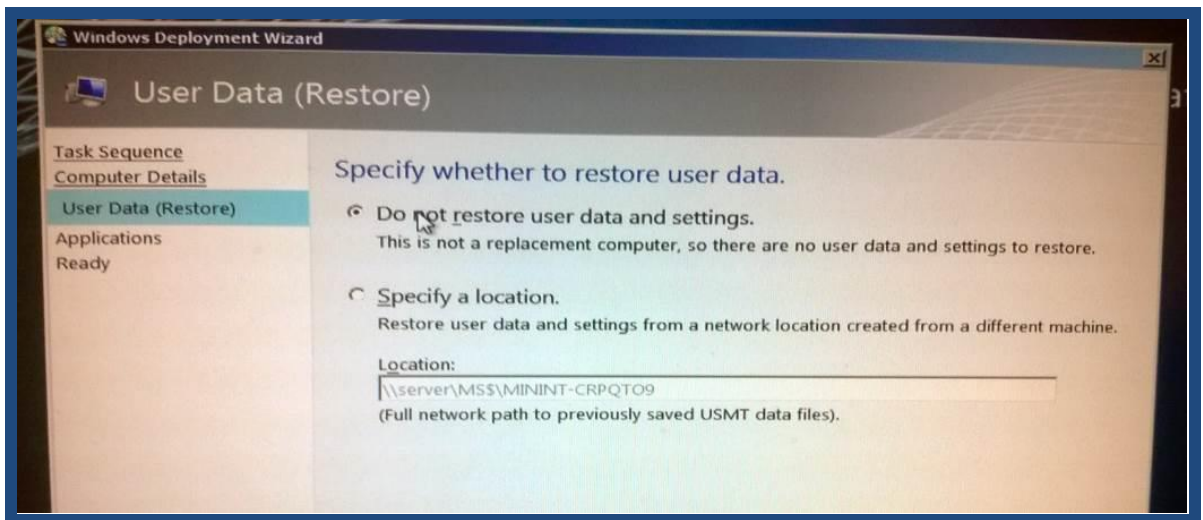
Příloha č. 7 – Zavádění MDT



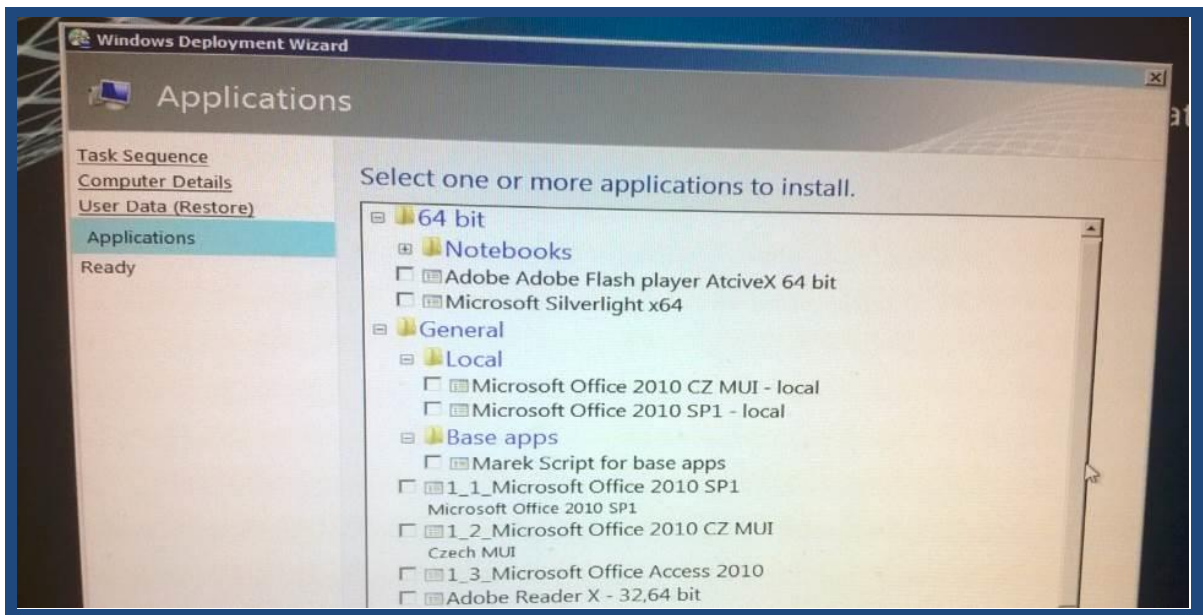
Příloha č. 8 – Detaily počítače



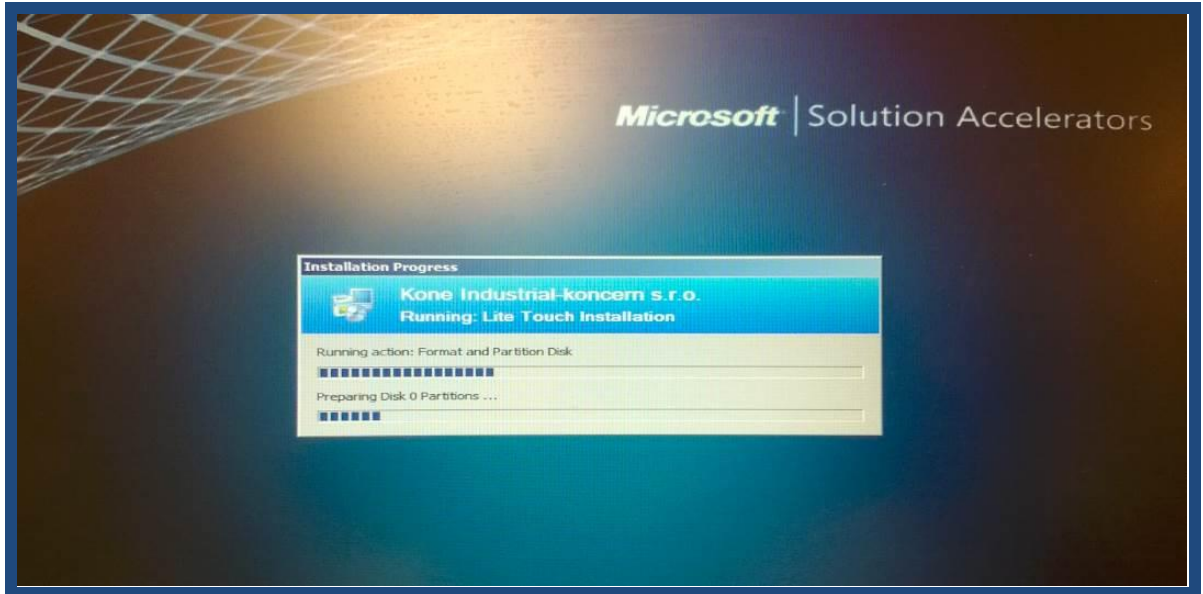
Příloha č. 9 – Výběr Task Sequence



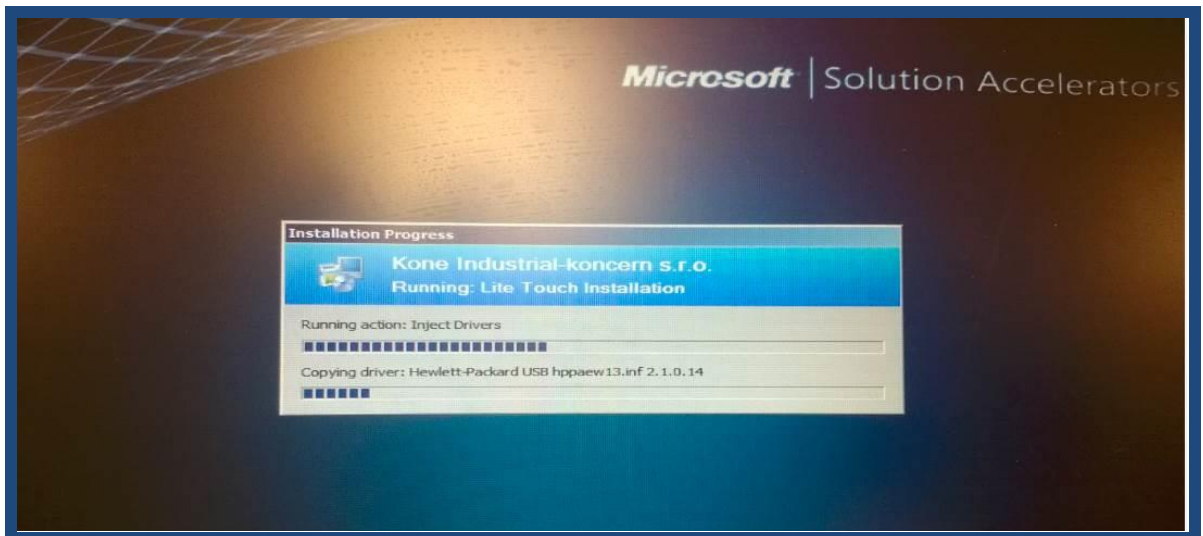
Příloha č. 10 – Obnova uživatelských dat



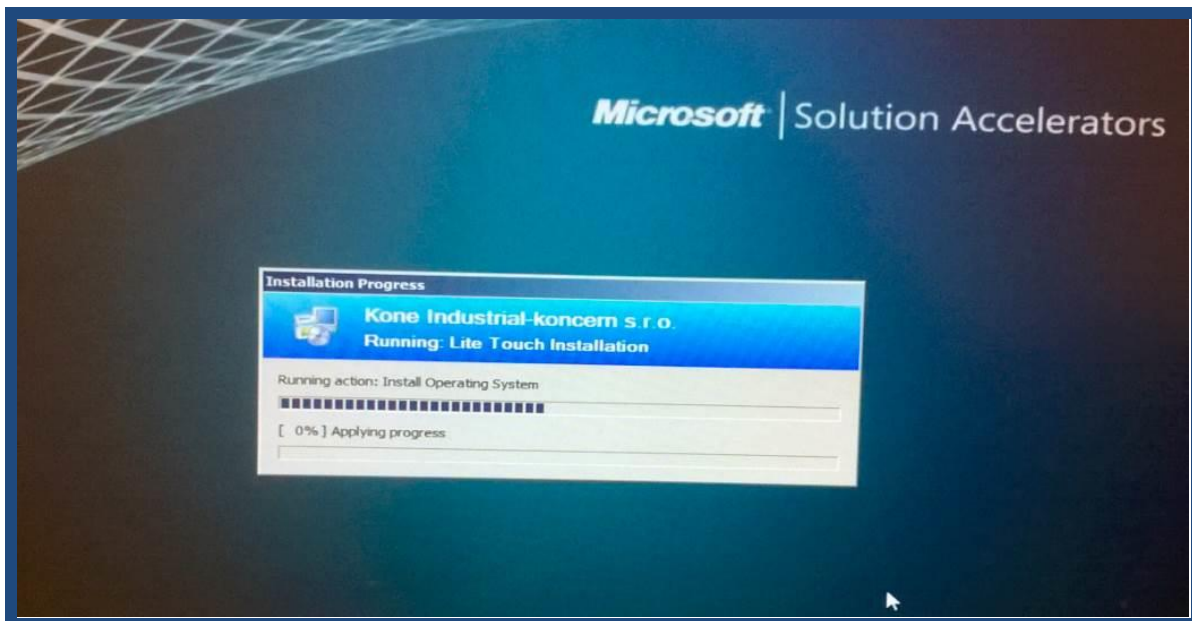
Příloha č. 11 – Seznam aplikací



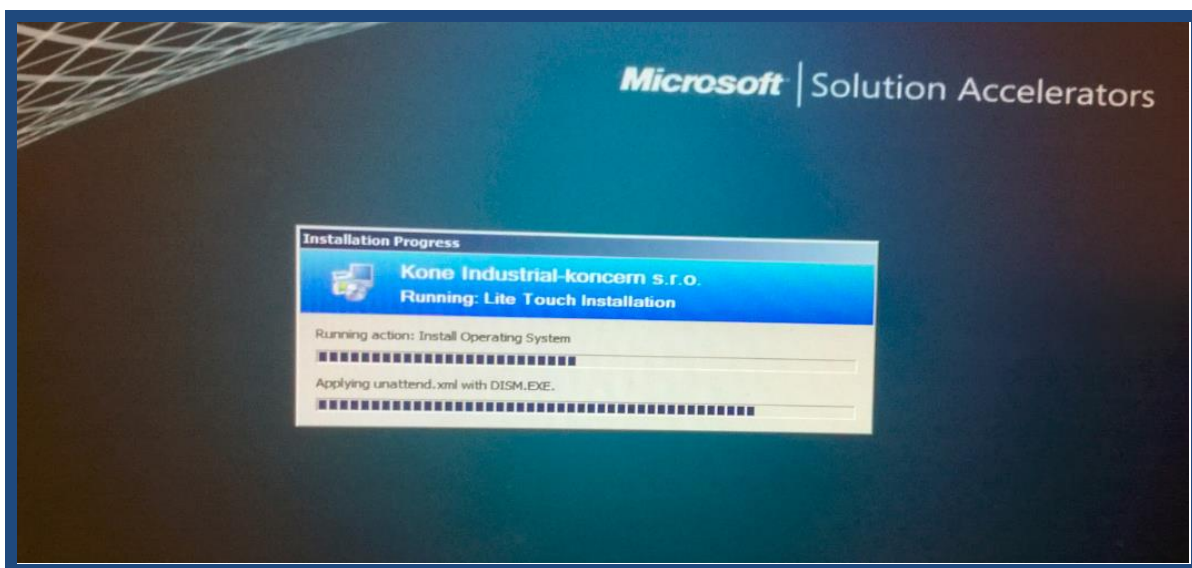
Příloha č. 12 – Formátování disku



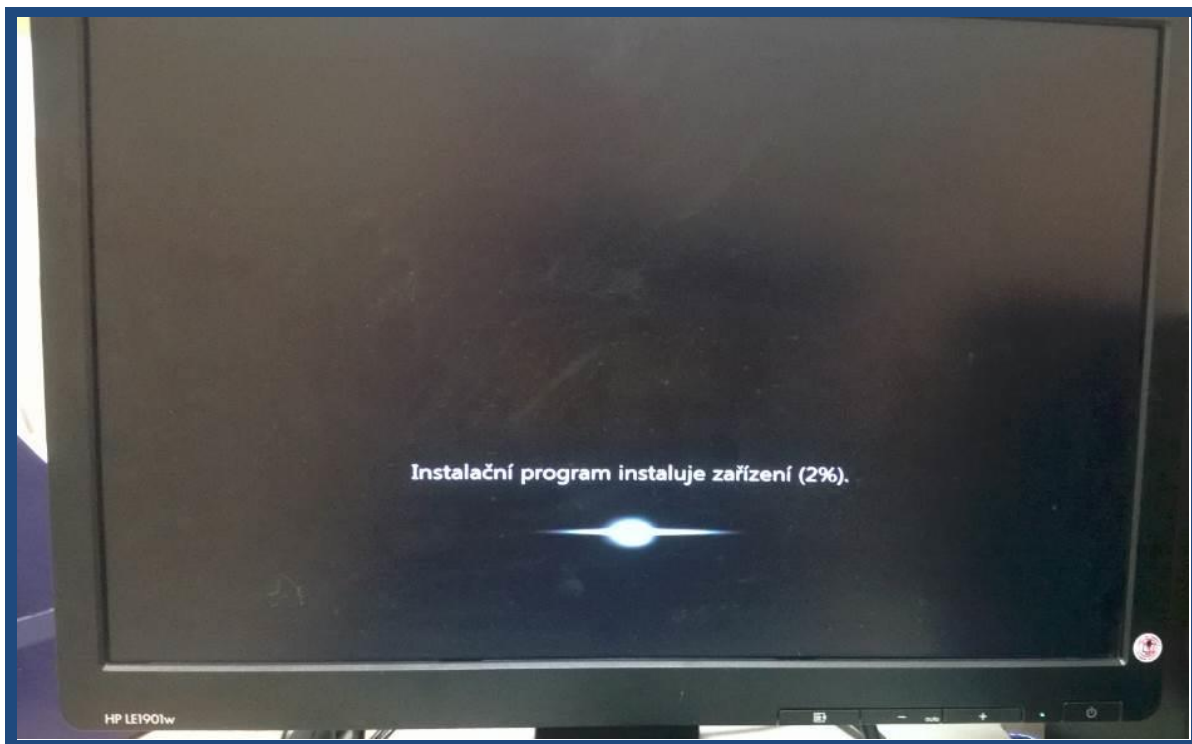
Příloha č. 13 – Import ovladačů



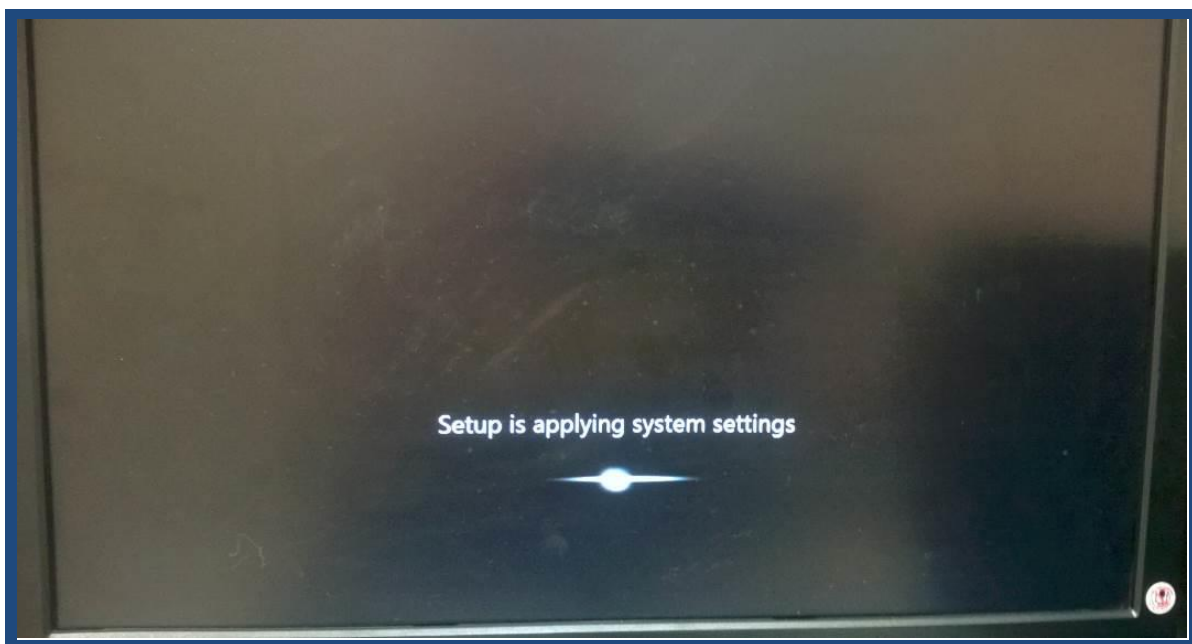
Příloha č. 14 – Instalace operačního systému



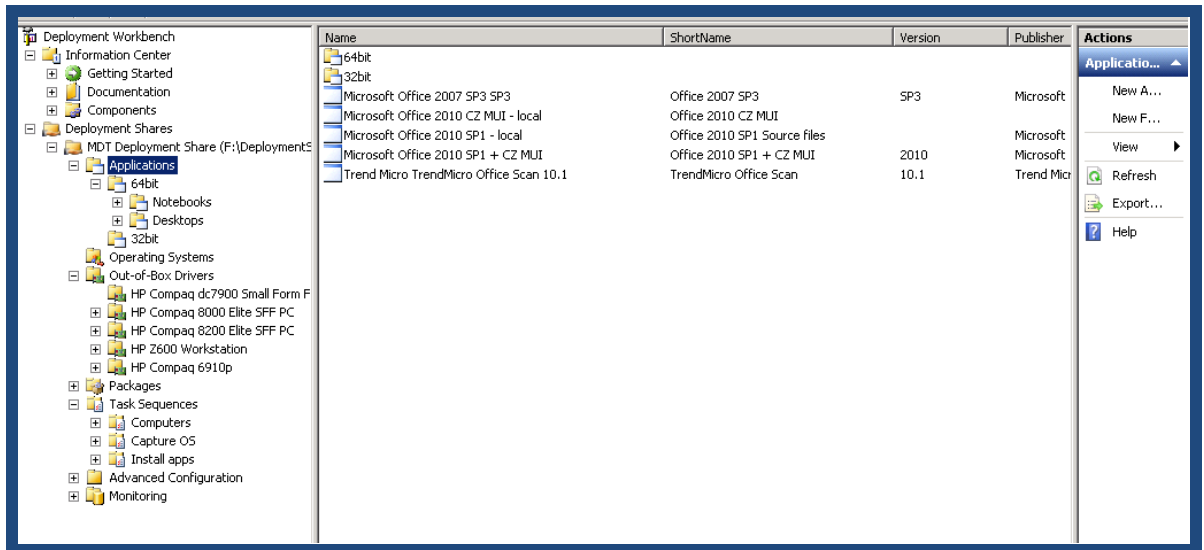
Příloha č. 15 – Aplikace souboru unattend.xml



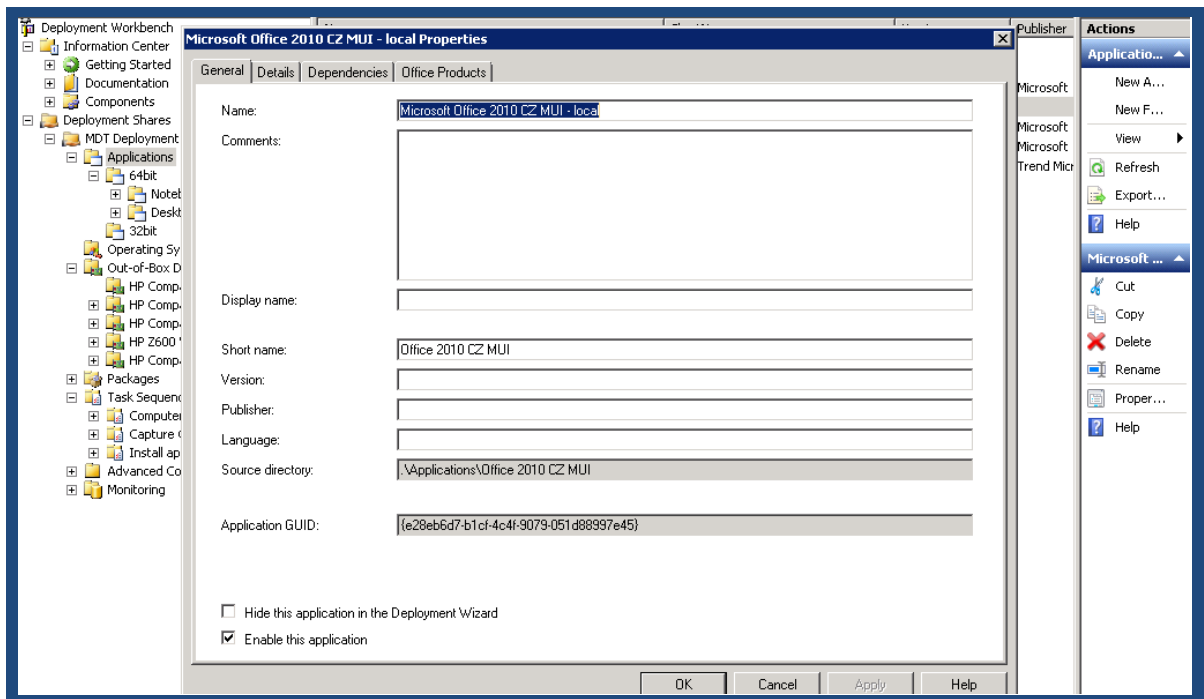
Příloha č. 16 – Instalace zařízení



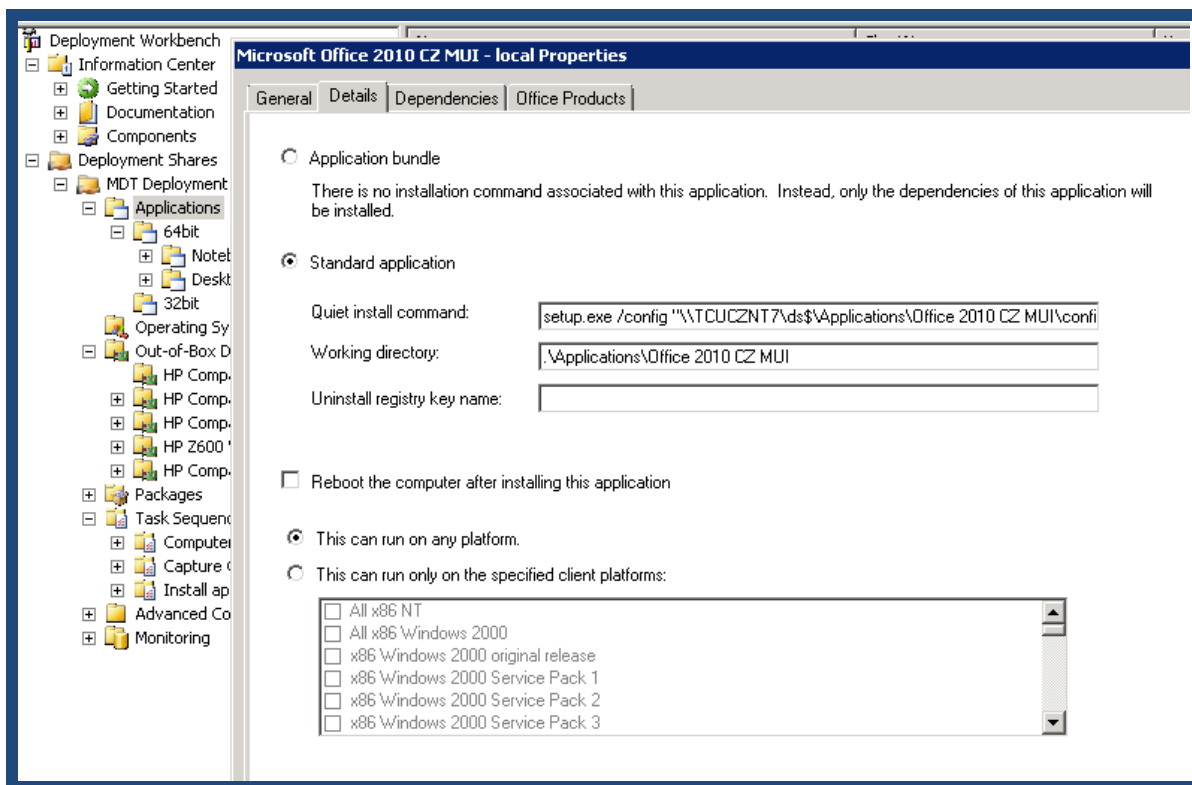
Příloha č. 17 – Aplikace systémových nastavení



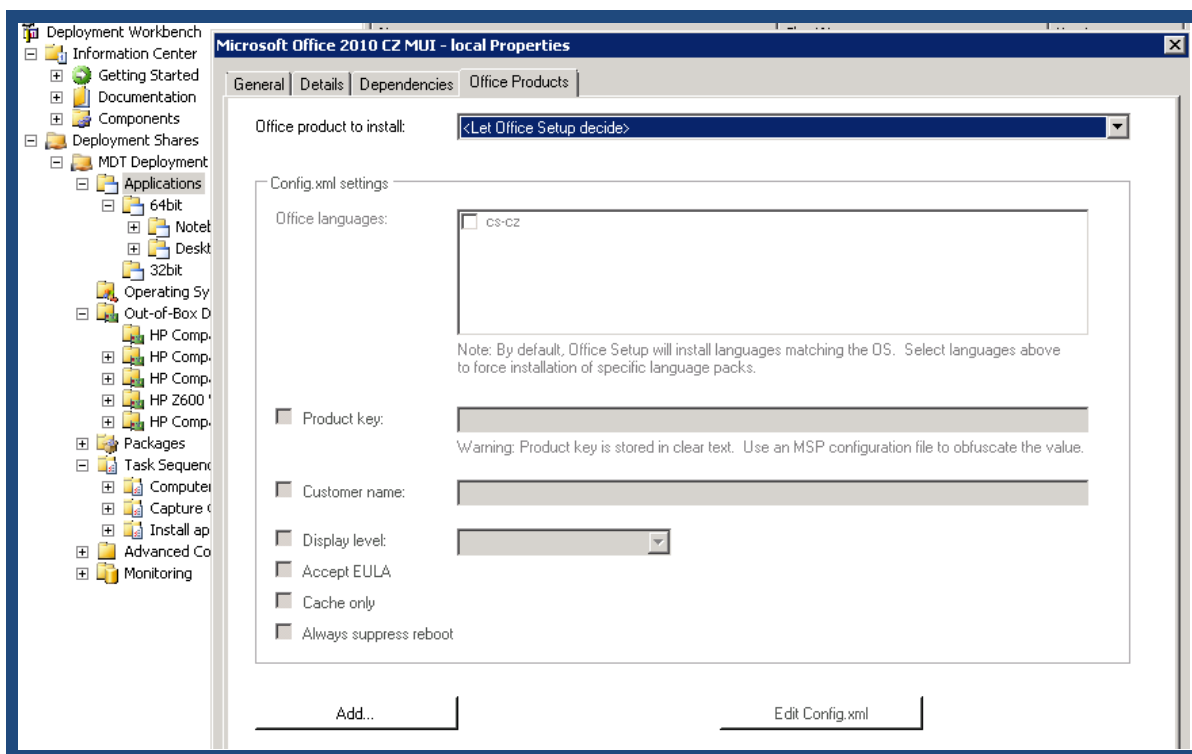
Příloha č. 18 – MDT seznam aplikací



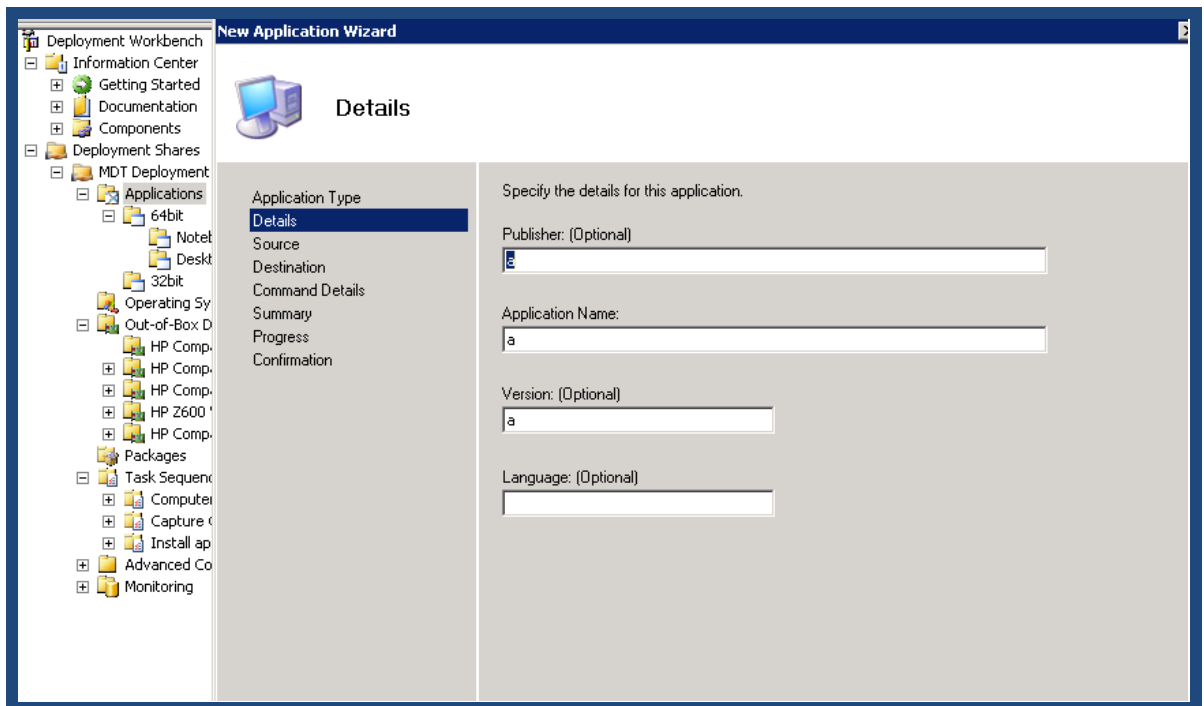
Příloha č. 19 – Podrobné nastavení aplikace v MDT



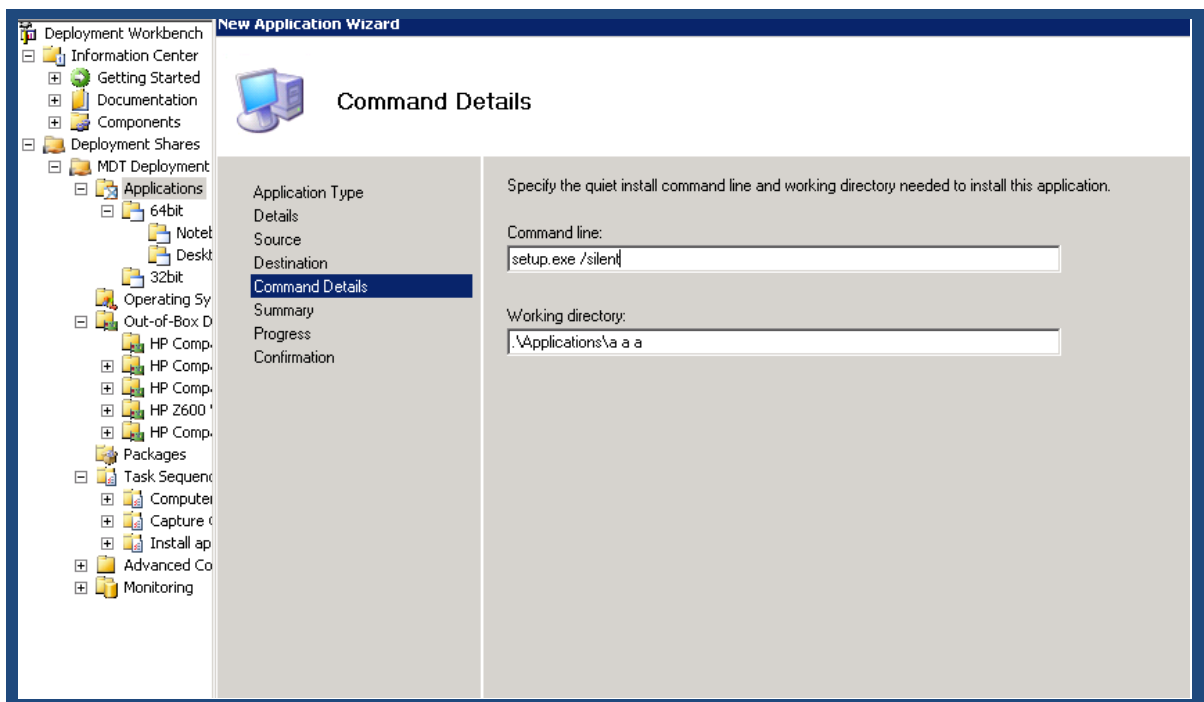
Příloha č. 20 – Podrobné nastavení aplikace 2 v MDT



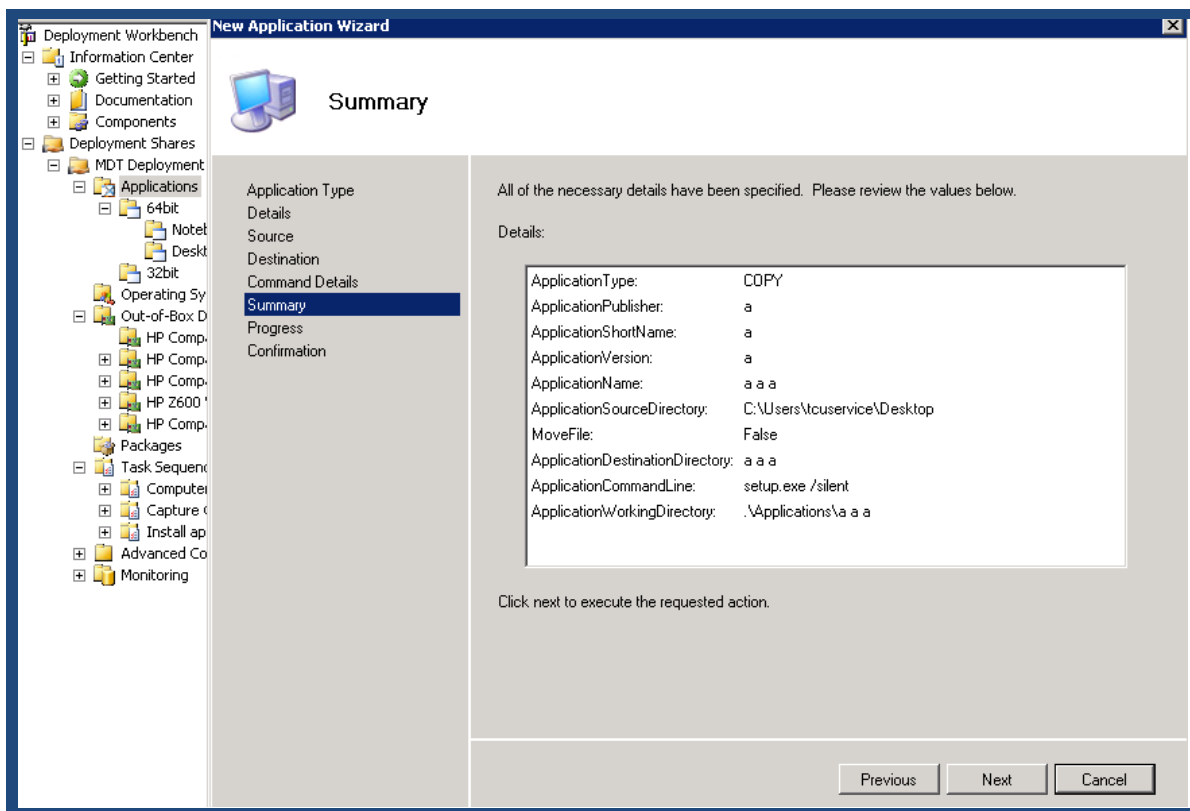
Příloha č. 21 – Podrobné nastavení aplikace 3 v MDT



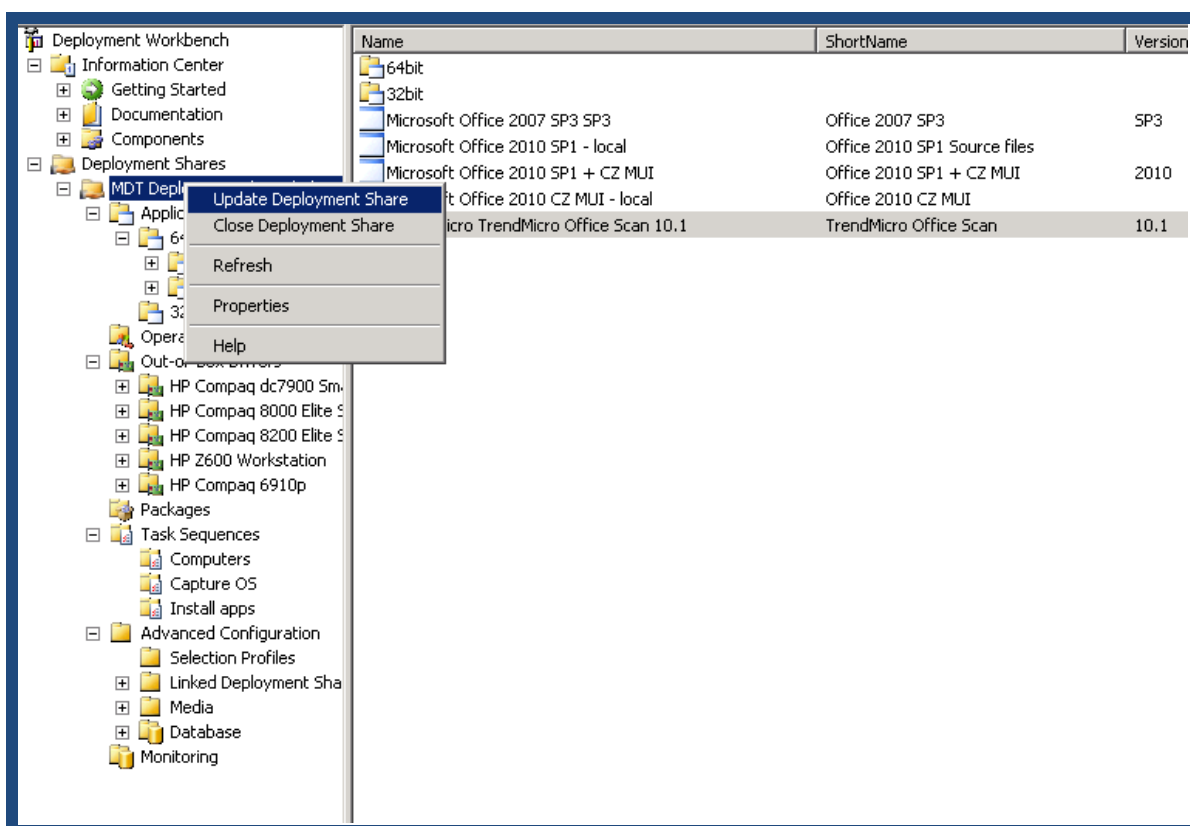
Příloha č. 22 – Přidání nové aplikace v MDT č. 1



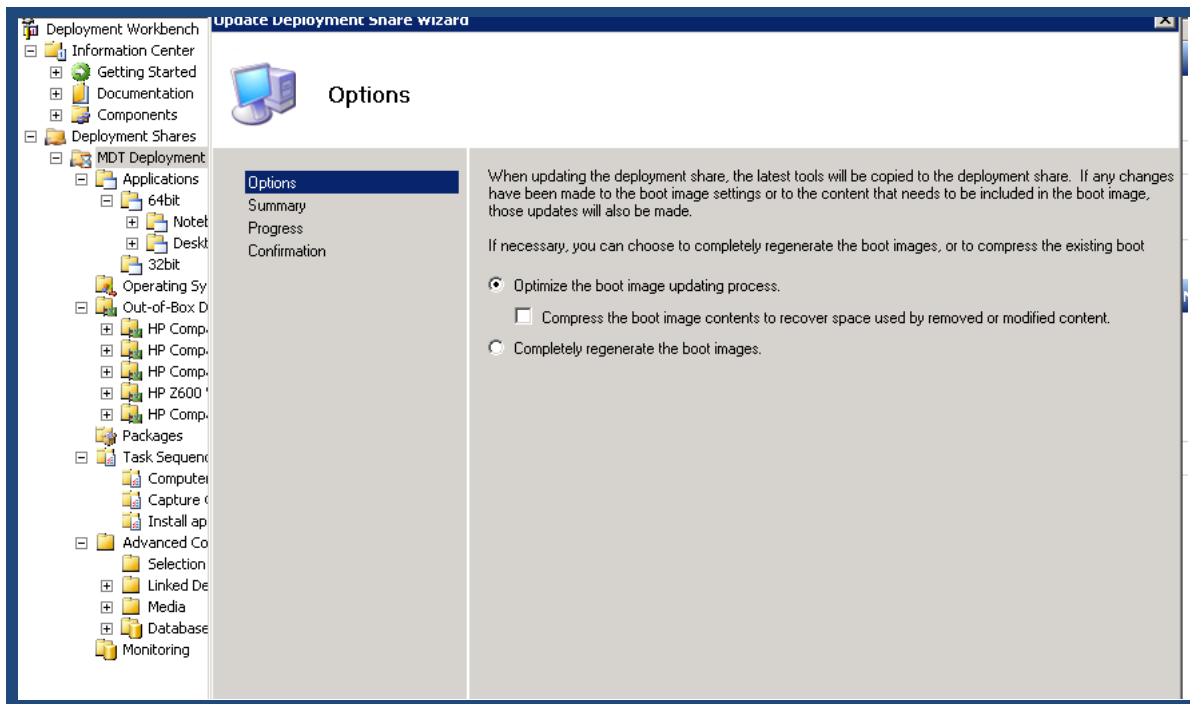
Příloha č. 23 – Přidání nové aplikace v MDT č. 2



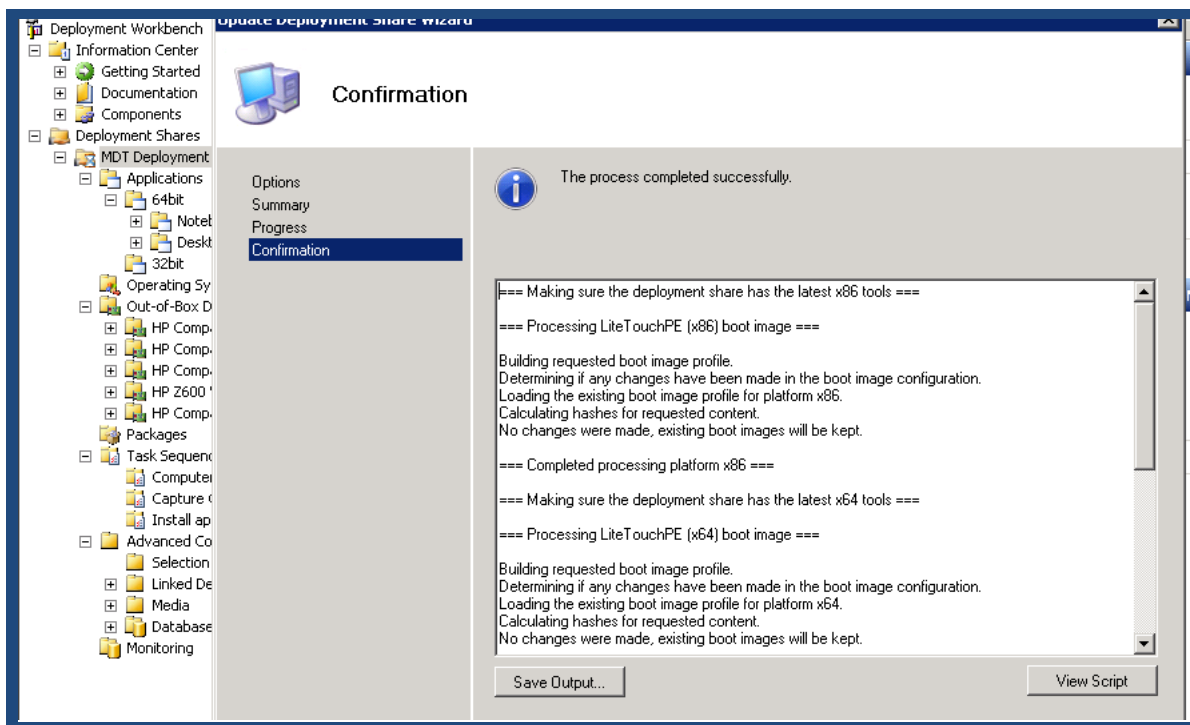
Příloha č. 24 – Přidání nové aplikace 3 v MDT



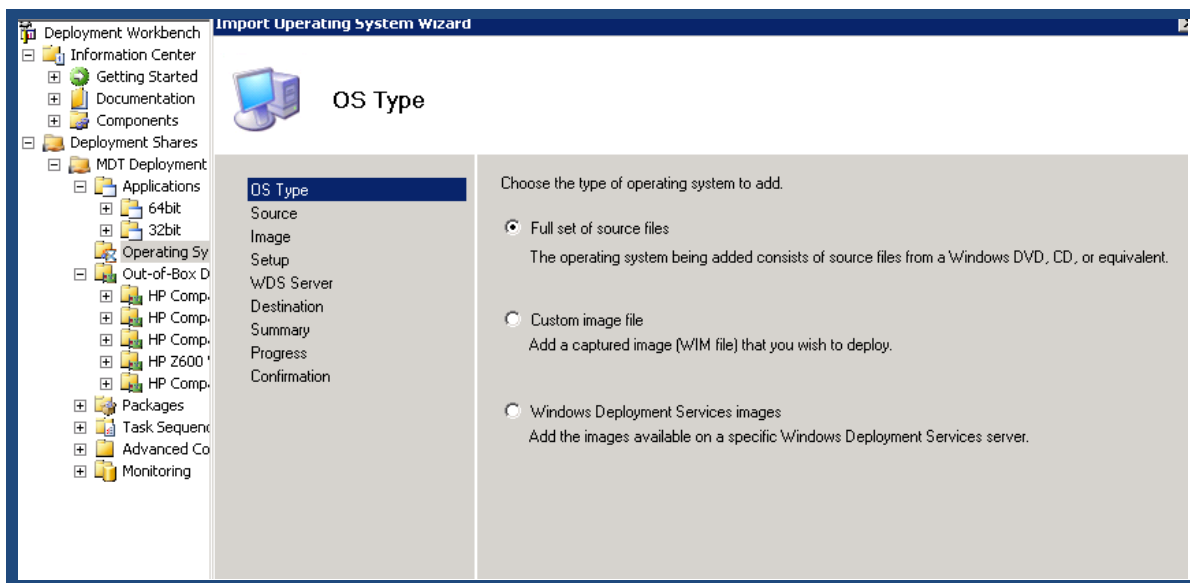
Příloha č. 25 – Aktualizace Deployment Share v MDT č. 1



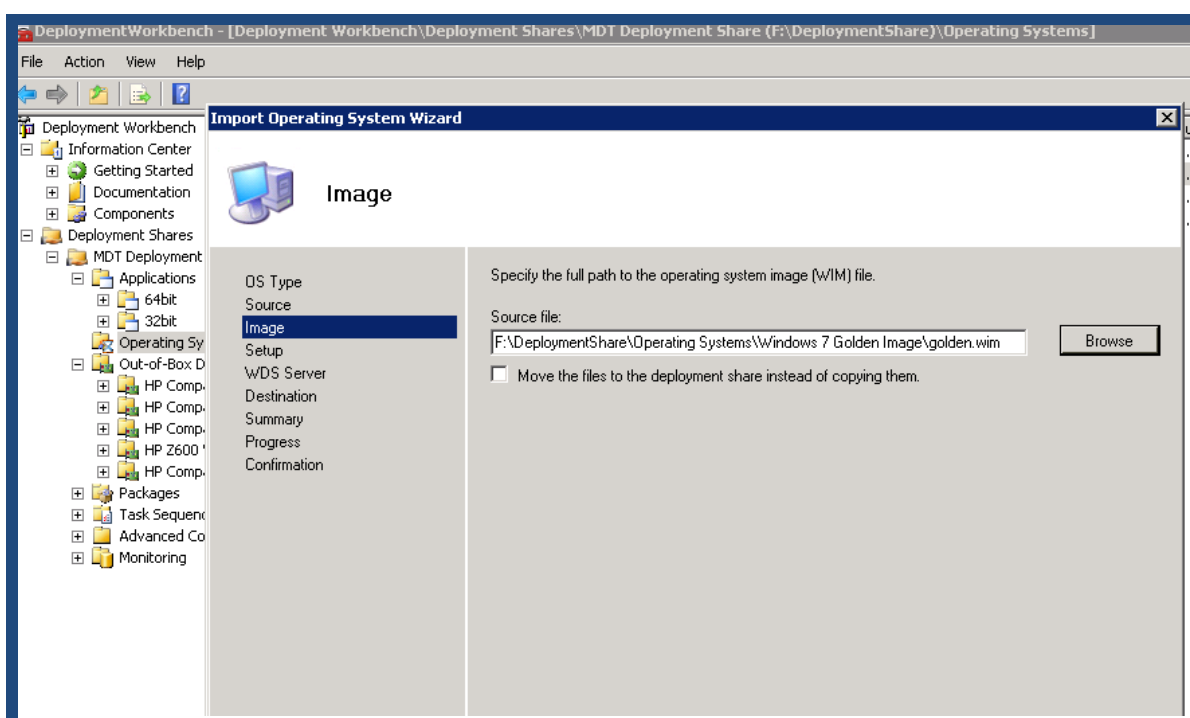
Příloha č. 26 – Aktualizace Deployment Share v MDT č. 2



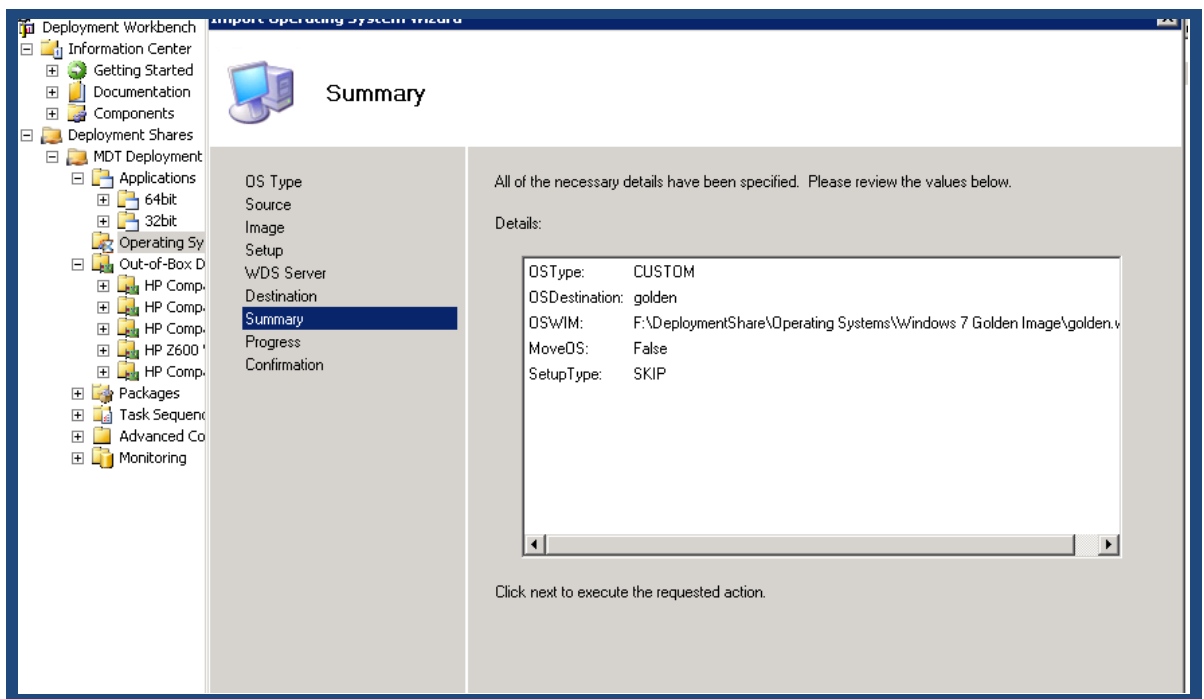
Příloha č. 27 – Aktualizace Deployment Share 3 v MDT



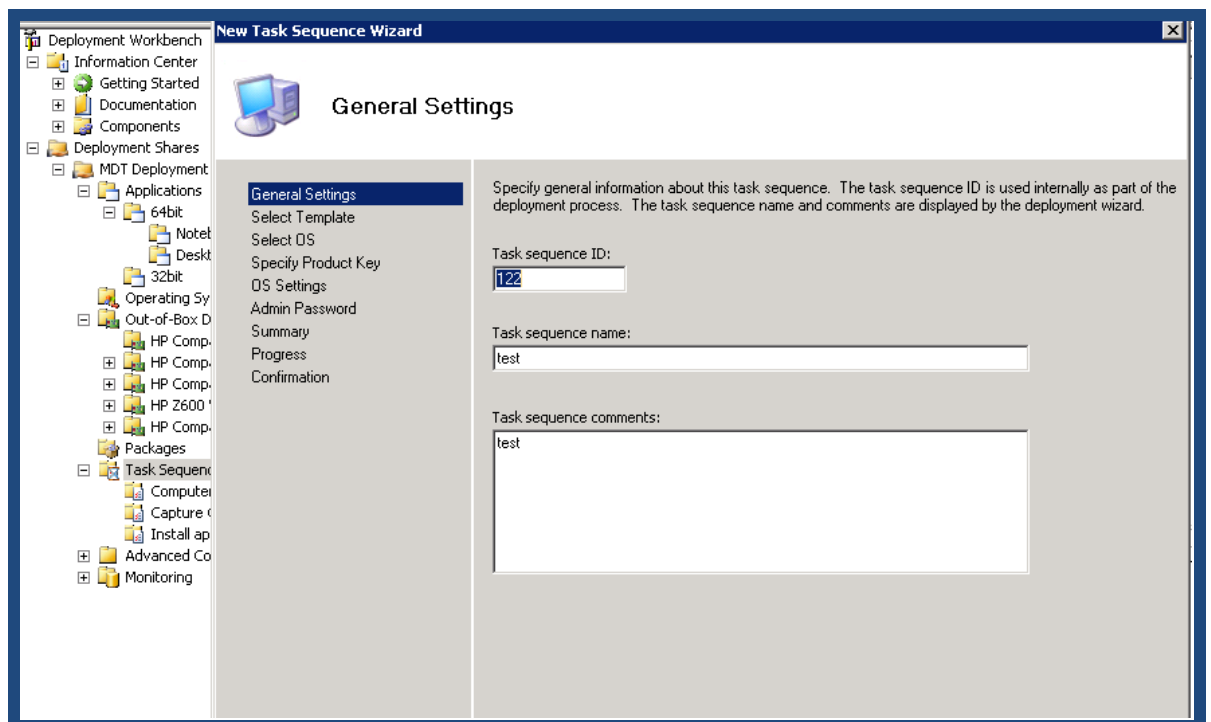
Příloha č. 28 – Import OS v MDT č.1



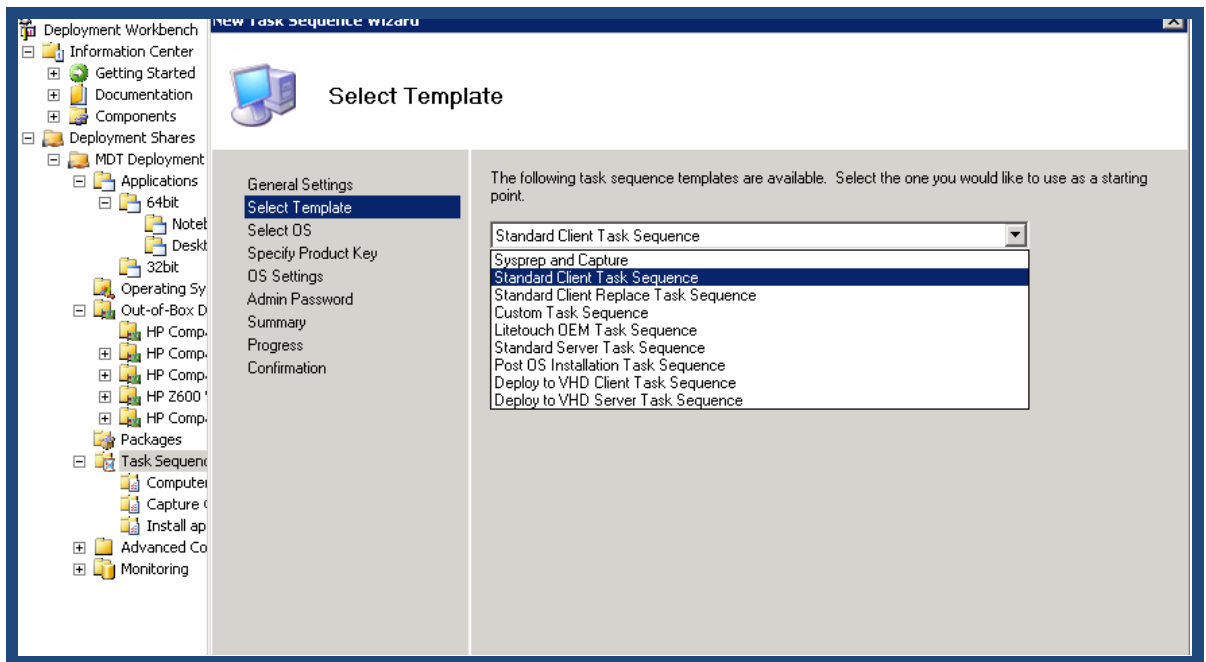
Příloha č. 29 – Import OS v MDT č.2



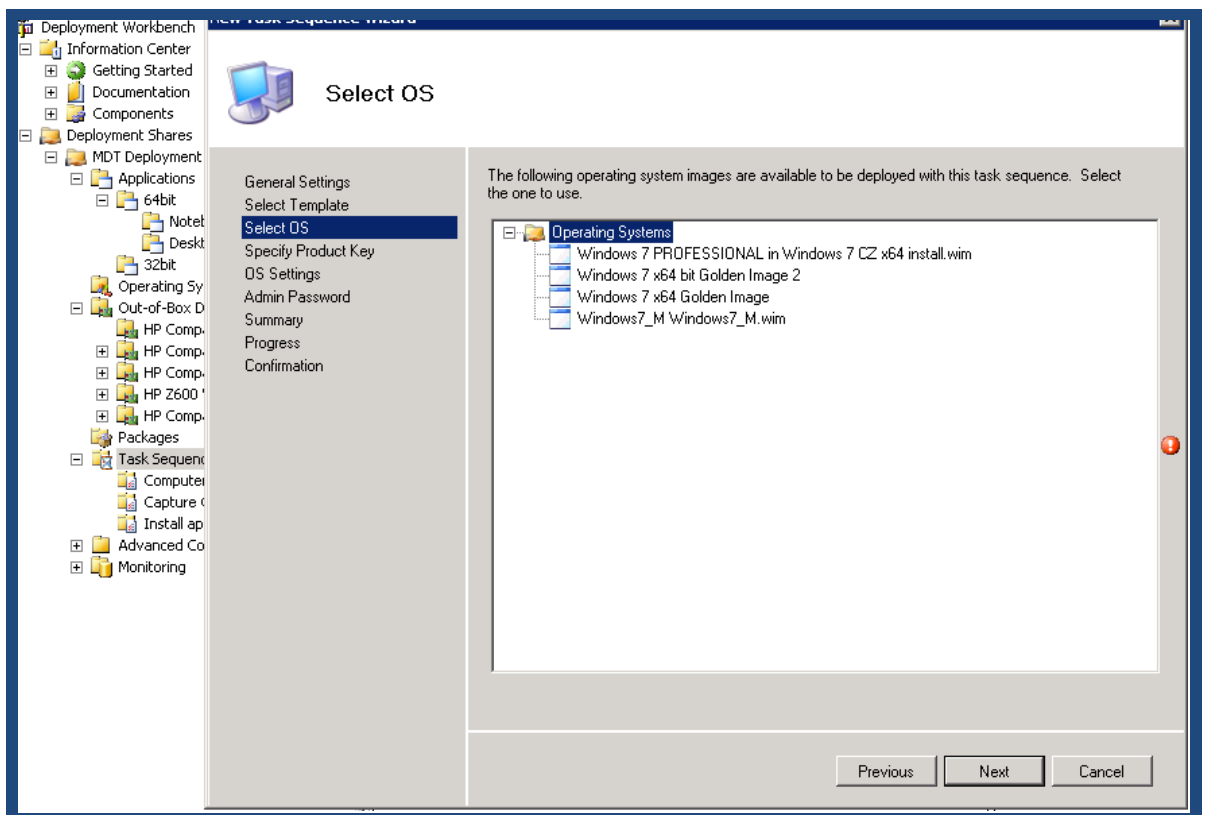
Příloha č. 30 – Souhrn importu OS v MDT



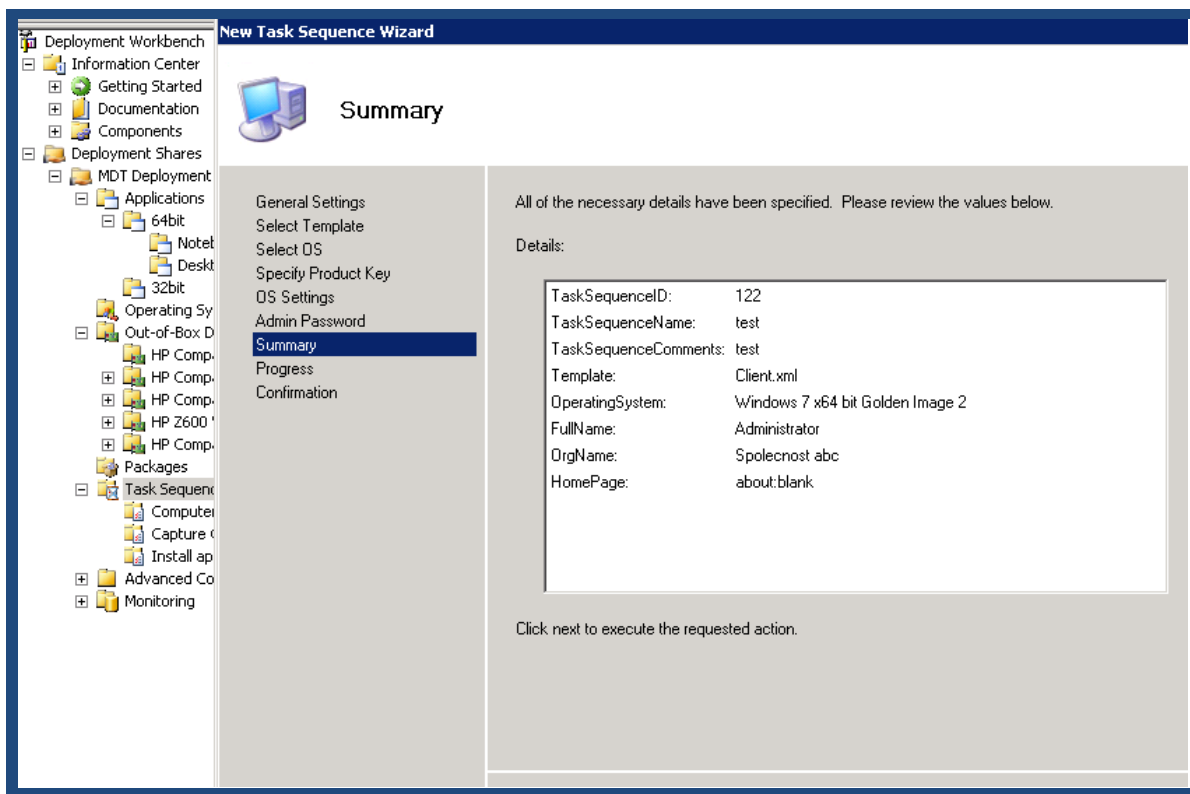
Příloha č. 31 – Import aplikace v MDT č. 1



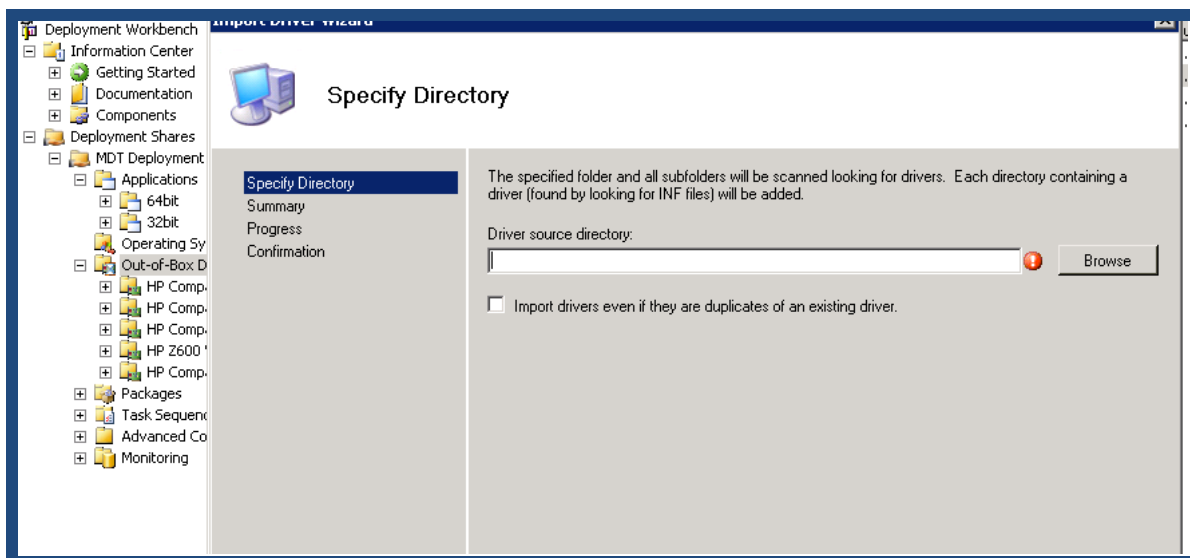
Příloha č. 32 – Import aplikace v MDT č. 2



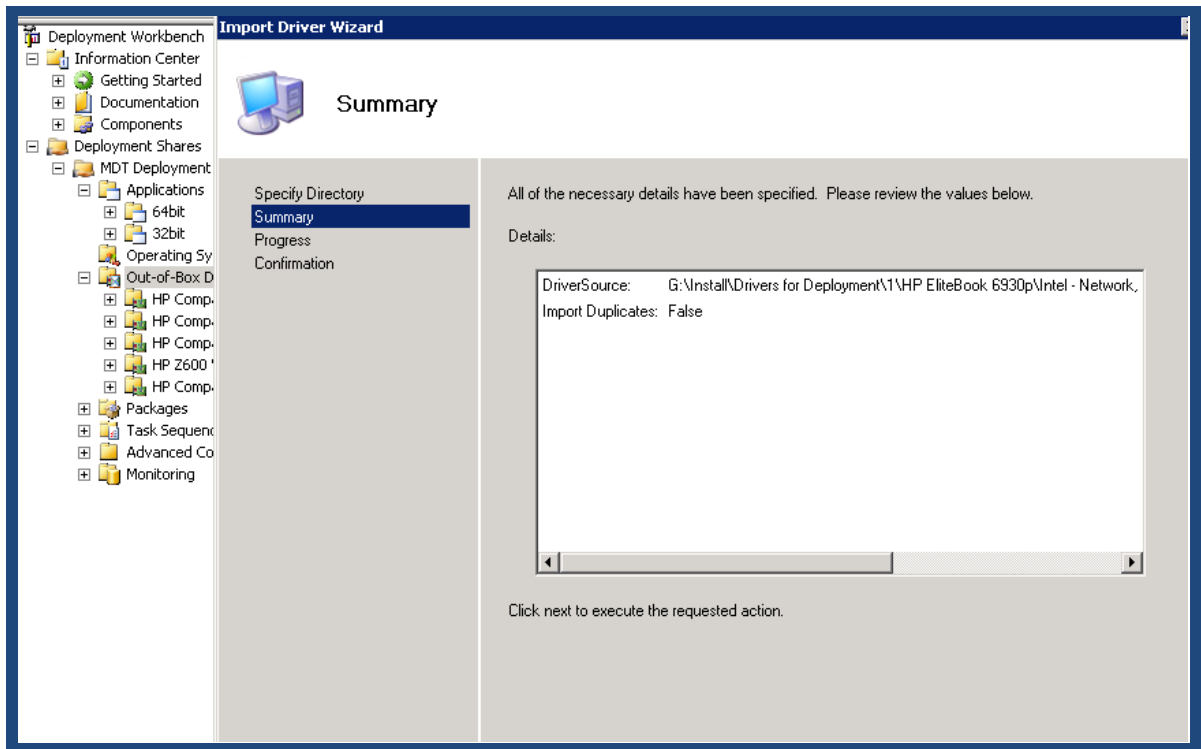
Příloha č. 33 – Import aplikace v MDT č. 3



Příloha č. 34 – Import aplikace v MDT č. 4



Příloha č. 35 – Import ovladače v MDT č. 1



Příloha č. 36 – Import ovladače v MDT č. 2