

Údržba Active Directory

[Povinné]

Ani sebelepší konfigurace **Active Directory** nemění nic na faktu, že je potřeba pravidelně provádět její údržbu. Také je důležité si uvědomit, že údržba se netýká jen databáze **Active Directory**, ale obecně všeho co s ní souvisí. Nejde tedy jen o údržbu identit **Active Directory**, jako jsou účty uživatelů a počítačů, nutných pro autentizaci, **GPO** objektů, potřebných pro aplikaci zásad skupiny na tyto uživatele a počítače, nebo objektů míst, spojení a linek, jenž instruují **KCC** a **ISTG**, jak vytvářet replikační topologii. Je také nutné zajistit přístup ke zdrojům a službám. Počítače musí být schopny kontaktovat řadiče domény a jiné servery poskytující požadované služby (např. *file* a *web* servery), což vyžaduje správné nastavení systému **DNS** a objektů podsítí. Důležitá je také bezpečnost, jak z pohledu zabezpečení přístupu ke zdrojům, tak zabezpečení samotných řadičů domény¹. Řadiče domény také musí být schopny rychle a spolehlivě obsluhovat požadavky klientů, měly by být tedy také pravidelně monitorovány. To je jen část úkolů, které lze zařadit do celkové údržby **Active Directory**.

Údržba databáze Active Directory

[Povinné]

Údržba databáze **Active Directory** byla v minulosti značně problematická. V předchozích verzích systému Windows Server byla totiž role řadiče domény monolitická. Jediná možnost jak zastavit službu **Active Directory** byla zastavit celý řadič domény. V praxi to znamenalo, že v případě údržby databáze **Active Directory** bylo potřeba vypnout řadič domény a nastartovat ho v režimu obnovení adresářových služeb (*Directory Services Repair Mode*), ve kterém nejsou spuštěny služby **Active Directory**. Díky tomu nebylo možné jakkoliv automatizovat údržbu databáze **Active Directory**. Windows Server 2008 přinesl v tomto ohledu zásadní změnu. Role řadiče domény je nyní již standardní (ovladatelná) služba, jenž může být kdykoliv zastavena, restartována nebo spuštěna.

Na rozdíl od standardních služeb je zde ovšem jedno omezení. Aby bylo možné zastavit službu **AD DS** (*Active Directory Domain Services*), je potřeba mít v síti přítomen další řadič domény. Každý řadič domény se před zastavením služby **AD DS** nejprve pokusí spojit s nějakým jiným řadičem domény a pouze pokud se mu to podaří, zastaví službu **AD DS**. Toto chování zajišťuje, že je v síti vždy přítomen alespoň jeden řadič domény.

Potřeba provádění údržby databáze **Active Directory** je následující. Při přidávání nových záznamů (objektů) do databáze dochází k alokaci místa pro jejich uložení. V případě mazání záznamů ale není toto alokované místo uvolněno. Pro jeho uvolnění musí být provedeno tzv. *zkompaktnění* ²(*compaction*) databáze. **Active Directory** sice provádí údržbu své databáze, ale pouze ve formě přesunu záznamů, aby byly lépe (rychleji) přístupné, neuvolňuje tedy žádné místo.

Ochrana Active Directory

[Povinné]

Ochrana **Active Directory** se samozřejmě týká primárně ochrany dat, tedy ochrany objektů uložených v databázi **Active Directory**. Asi nejvíce kritické jsou bezpečnostní objekty (*security principals*). Každý bezpečnostní objekt (účet uživatele či počítače, skupina apod.) obsahuje unikátní **SID** (*security identifier*) identifikátor. Tento identifikátor je generován náhodně pro každý vytvářený bezpečnostní objekt. Pokud je tedy nějaký bezpečnostní objekt smazán a poté vytvořen objekt nový, se stejnými hodnotami atributů, budou jejich **SID** identifikátory odlišné a pro **Active Directory** to budou dva zcela odlišné objekty. Jednou smazaný bezpečnostní objekt není tedy možné již znova vytvořit, tak

¹ Nejde jen o zabezpečení systému, který běží na řadiči domény, či uživatelských účtů, které se mohou k tomuto řadiči přihlásit, ale i o fyzické zabezpečení. Obecně se doporučuje, aby se řadiče domény spravovaly jen vzdáleně a byly uloženy na bezpečném místě, kde má přístup jen několik pověřených osob

² *Zkompaktnění* databáze je proces, při kterém se nejprve provede *defragmentace* databáze, následovaná její minimalizací. V případě **Active Directory** databáze, souboru **Ntds.dit**, je výsledkem *defragmentace* přesun veškerých dat na začátek tohoto souboru následovaný minimalizací tohoto souboru (ořezání konce souboru, kde je nyní situováno všechno, dříve alokované, neuvolněné místo)

aby měl zachovány informace o příslušnosti do skupin, o přístupu ke zdrojům, o uložených heslech a certifikátech a o řadě dalších věcí. Všechny tyto informace jsou ztraceny smazáním bezpečnostního objektu a proto je důležité účty a podobné objekty raději zakazovat než mazat. Takto nehrozí nebezpečí jejich zneužití a mohou být v případě potřeby opět použity (např. když by se uživatel vrátil, nebo jiný uživatel nastoupil na jeho místo).

Díky replikaci poskytuje **Active Directory** dobrou ochranu proti nečekané ztrátě dat³, veškerá data jsou vlastně zálohována na každém z řadičů domény. Replikace ale může způsobit také problémy. Pokud je nějaký objekt vymazán z **Active Directory**, dojde k jeho vymazání i na všech ostatních řadičích domény. Pak je jedinou možností obnova **Active Directory** databáze. **Active Directory** ovšem nabízí i jiné možnosti ochrany nebo následné obnovy dat:

- **Ochrana objektů před smazáním.** Každý vytvořený objekt **Active Directory** může být chráněn proti smazání. Tato ochrana se zapíná na záložce **Object**⁴ zaškrtnutím možnosti **Protect object from accidental deletion**. Většina vytvářených objektů má tuto možnost po vytvoření zakázanou, jen kontejnery jako organizační jednotky ji mají povolenou pro větší ochranu struktury **Active Directory**. Objekt chráněný před smazáním nemůže být smazán ani přesunut, nejdříve musí být vždy zrušena jeho ochrana. Prakticky tato ochrana nedělá nic jiného, než že nastaví dvě **Deny** oprávnění (**Deny Delete** a **Deny Delete subtree**) pro skupinu **Everyone**.
- **Auditování změn.** Systémy Windows Server 2008 a novější protokolují celkem čtyři kategorie přístupu k adresářovým službám. Z hlediska ochrany objektů je asi nejdůležitější auditování změn v **Active Directory** (*Directory Service Changes*), jenž protokoluje staré a nové hodnoty atributů objektů, které byly vytvořeny, změněny, přesunuty či obnoveny. Tyto hodnoty jsou zaznamenávány do protokolu událostí adresářových služeb (*Directory Services Event Log*). Pro každou změnu jsou zaprotokolovány alespoň dvě události, kdy první obsahuje starou hodnotu a druhá novou hodnotu nějakého atributu. Tyto informace mohou být použity pro opravu nesprávně změněných hodnot atributů objektů.
- **Obnova objektů.** Pokud je nějaký objekt **Active Directory** smazán, není ihned fyzicky odstraněn z databáze **Active Directory**, ale je přesunut, na určitou dobu, do speciálního kontejneru **Deleted Objects**. Objekty obsažené v tomto kontejneru je možné kdykoliv obnovit a označují se jako tzv. *tombstoned* objekty (smazané, ale ne odstraněné objekty, které se od původních objektů liší nastaveným atributem **isDeleted**). Jelikož je kontejner **Deleted Objects** skrytý, je pro obnovu potřeba používat nástroje, které vidí i skryté kontejnery jako např. **Ldp.exe** nebo jiné speciální nástroje. Ve výchozím nastavení jsou *tombstoned* objekty uchovávány 180 dní, pokud není tato doba změněna nebo nejsou provedeny některé operace pročišťující databázi **Active Directory**. I přesto, že obnovené objekty mají zachovány hodnoty většiny svých atributů, včetně **SID** identifikátorů, některé informace, jako např. členství ve skupinách, nemusí být již přítomny.
- **Záloha a obnova databáze.** Systém Windows Server od verze 2008 obsahuje **Windows Server Backup**, jenž lze použít k zálohování nebo obnovení databáze **Active Directory**.

Záloha a obnova databáze Active Directory

[Povinné]

Obnova objektů nemusí být často ideální metodou pro obnovu dat. Obnovené objekty obecně neobsahují veškeré informace a hodnoty atributů, jenž měly před svým smazáním. Je potřeba je znova doplnit, aby se objekt dostal do stejného stavu, v jakém byl před svým smazáním. Tyto informace a hodnoty již ale nemusí být známy. Kromě toho, v případě velkého množství objektů, ani nemusí být možné je všechny obnovit. Obnovením zálohy databáze **Active Directory** se obnoví veškeré objekty spolu se všemi jejich atributy a také i všechny ostatní informace jako např. členství ve skupinách. Pro zálohování a obnovení databáze **Active Directory** lze použít **Windows Server Backup**.

³ Nečekanou ztrátou dat je myšleno např. selhání HDD, tedy ztráta způsobena mimo systém **Active Directory**

⁴ Tato záložka je viditelná pouze, pokud jsou povolené pokročilé možnosti zobrazení (**Advanced Features**)

Velkým problémem v předchozích verzích systému Windows Server byla nemožnost zobrazení obsahu jednotlivých záloh databáze **Active Directory**. Nešlo tedy nijak určit, zda jsou objekty, které jsou potřeba obnovit, opravdu přítomny v dané záloze. Windows Server od verze 2008 obsahuje nástroj **AD DS Database mounting tool**, jenž umožňuje zobrazit a procházet obsah záloh databáze **Active Directory**.

Z hlediska zálohování nemusí být zálohována jen samostatná databáze **Active Directory**. **Windows Server Backup** umožňuje zálohovat celý server (včetně operačního systému) nebo jen jeho specifické části jako např. data stavu systému (*System State Data*). Z hlediska obnovy databáze **Active Directory** je potřeba rozlišovat dva typy obnovy:

- **Autoritativní obnova.** Při autoritativní obnově budou data obnovena na daný řadič domény a tento řadič domény aktualizuje pomocí replikace data na všech ostatních řadičích domény.
- **Neautoritativní obnova.** Při neautoritativní obnově budou opět data obnovena na daný řadič domény, ale tato data budou aktualizována replikací z ostatních řadičů domény, jakmile bude daný řadič domény zpět k dispozici (*online*).

Kromě zálohy a obnovy databáze **Active Directory** nabízí Windows Server ještě možnost tzv. instalace z média (**IFM, Install From Media**). **IFM** umožňuje vytvořit speciální kopii databáze **Active Directory** (souboru **Ntds.dit**), jenž může být použita při instalaci nového řadiče domény jako alternativní zdroj dat namísto replikace. Tímto se může výrazně snížit množství replikovaných dat při instalaci daného řadiče domény.

Záloha databáze Active Directory

[Povinné]

Oproti předchozím verzím systému Windows Server došlo u Windows Server 2008 k několika dosti podstatným změnám ohledně zálohování. Navíc také Windows Server 2008 R2 přinesl další úpravy a novinky v této oblasti. Pro maximálně efektivní vytváření záloh je vhodné dobře znát veškerá omezení a možnosti zálohování.

Zálohy mohou být vytvářeny dvěma způsoby. Buď pomocí **Windows Server Backup** nebo pomocí nástroje **Wbadmin.exe** (*Windows Backup Administration*). Oba tyto nástroje jsou součástí (*features*) systému Windows Server 2008 (a novějších) a musí být před prvním použitím nejprve nainstalovány. Zálohy mohou být vytvářeny automaticky (v pravidelných intervalech) i manuálně. Automatické zálohy ale nemohou být prováděny členy skupiny **Backup Operators**, ti mohou provádět jen manuální zálohování. Jen členové skupiny **Administrator** na daném počítači mohou nastavit automatické zálohování, což v případě normálních řadičů domény jsou ale všichni členové skupiny **Domain Admins**, tedy správci domény.

Ve Windows Server lze provádět celkem dva typy záloh:

- **Záloha celého serveru** (*Full Server Backup*). Tato záloha zahrnuje veškerá data všech oddílů pevných disků daného serveru. Není možné zálohovat jednotlivé soubory ani adresáře, což se brzy ukázalo jako velice omezující a vedlo k zbytečně velkým zálohám. Od Windows Server 2008 R2 již umožňuje vybírat i jednotlivé soubory a adresáře. Navíc lze specifikovat soubory, které nebudou zahrnuty do zálohy na základě jejich typu (přípony) nebo cesty.
- **Záloha kritických oddílů** (*Critical Volume Backup*). Tato záloha obsahuje veškerá data potřebná pro obnovu doménových služeb **Active Directory** (**AD DS**). Přesněji tento typ zálohy zahrnuje data následujících oddílů:
 - **Systémového oddílu.** Oddíl obsahující kořenový adresář systému Windows.
 - **Bootovacího oddílu.** Oddíl obsahující soubory nutné pro start systému Windows. Ve většině případů je tento oddíl totožný s oddílem systémovým.
 - **Oddílu, jenž obsahuje databázi Active Directory.** Ve výchozím nastavení to je systémový oddíl.
 - **Oddílu zahrnujícího protokoly Active Directory.** Ve výchozím nastavení opět systémový oddíl.

- **Oddílu hostujícího adresář SYSVOL.** Ve výchozím nastavení zase systémový oddíl.

Zálohy nemohou být uloženy na páskové jednotky ani na USB Flash disky, pouze na síťové a odnímatelné (externí) disky nebo na média CD a DVD. Od Windows Server 2008 R2 je možné provést zálohu také na oddíly interních disků, do sdíleného adresáře a také na virtuální a dynamické disky. Při uložení zálohy do sdíleného adresáře bude ovšem vždy udržována pouze jediná verze zálohy.

Windows Server 2008 R2 navíc zjednodušil správu a práci s úplnými a inkrementálními zálohami. **Windows Server Backup** nyní vytváří ve výchozím nastavení inkrementální zálohy, které se chovají jako úplné zálohy. Veškerá data lze tedy obnovit z jediné zálohy, i když je tato záloha jen inkrementální. Dále také dochází k automatickému mazání starých záloh, bez potřeby manuálního zásahu uživatele. Kromě toho také obsahuje sadu nástrojů (*cmdletů*) pro **PowerShell**, které umožňují automatizovat zálohování pomocí skriptů. Případně lze také využít nástroj **Wbadmin.exe**, jenž poskytuje nyní stejné možnosti jako **Windows Server Backup**.

Záloha stavu systému

[Povinné]

Stav systému (*System State*) je sada dat potřebná pro chod systému Windows a pro plnění některých rolí. V případě řadiče domény zahrnuje stav systému:

- **Registr.**
- **Databázi registrovaných COM+ tříd** (*COM+ Class Registration database*).
- **Bootovací soubory.**
- **Systémové soubory, které jsou pod ochranou zdrojů systému Windows (WRP, Windows Resource Protection).** Zde standardně patří většina systémových souborů systému Windows.
- **Databázi Active Directory.** Tedy soubor **Ntds.dit**.
- **Adresář SYSVOL.**

Pokud jsou na serveru nainstalovány i jiné role, stav systému bude vždy obsahovat první čtyři výše zmíněné části a dále:

- **Databázi certifikačních služeb Active Directory (AD CS).** Pokud server plní roli **AD CS** (*Active Directory Certification Services*).
- **Informace o výpočetním klusteru.** Pokud je nainstalována služba Microsoft Failover Cluster.
- **Konfigurační soubory IIS.** Pokud server plní roli webového serveru (*Web Server*).

Ve Windows Server 2008 bylo možné zálohovat stav systému pouze pomocí nástroje **Wbadmin.exe**, něšlo tedy pro zálohování použít **Windows Server Backup**. Ten sice umožňoval zálohovat stav systému, ale pouze v rámci zálohování celých oddílů disků. **Windows Server Backup** bylo ale možné využít pro obnovu pouze stavu systému (bez ostatních dat ze zálohovaných oddílů).

Windows Server 2008 R2 přinesl v tomto ohledu podstatná zlepšení. **Windows Server Backup** tak nyní umožňuje zálohovat stav systému samostatně. Navíc lze se stavem systému uložit i další data. Dále je také možné vytvářet inkrementální zálohy stavu systému. Tyto zálohy jsou rychlejší a vyžadují méně místa. Inkrementální zálohy využívají stínové kopie (*shadow copies*) pro verzování různých verzí souborů namísto jednotlivých adresářů pro každou verzi souboru.

Obnova databáze Active Directory

[Povinné]

I přesto, že od Windows Server 2008 lze roli řadiče domény (**AD DS** službu) ovládat jako standardní službu, nelze tuto službu jednoduše zastavit a provést obnovu databáze **Active Directory**. Obnovu je možné provést pouze v prostředí **WinRE** (*Windows Recovery Environment*) nebo v **DSRM** (*Directory Services Restore Mode*) režimu.

V **DSRM** režimu lze provádět jen autoritativní a neautoritativní obnovy databáze **Active Directory**. Tento režim je přístupný v pokročilých možnostech bootování (*Advanced Boot Options*) na všech řadičích domény a k nastartování řadiče domény v tomto režimu je potřebné heslo pro **DSRM** režim.

Toto heslo se nastavuje při povyšování serveru do role řadiče domény a změnit lze pouze po nastartování řadiče domény v **DSRM** režimu.

WinRE prostředí umožňuje provádět obnovy celého systému (včetně databáze **Active Directory**, je-li přítomná). **WinRE** prostředí může být buď nainstalováno lokálně (stejně jako např. konzole pro obnovu) nebo spuštěno z instalačního média.

Před obnovou databáze **Active Directory** je vždy vhodné nejprve zjistit, zda daná záloha obsahuje potřebná data (objekty). K tomuto účelu lze nyní využít nástroj **AD DS Database mounting tool**. Tento nástroj pracuje se snímky (*snapshots*) databáze **Active Directory** a umožňuje zobrazit jejich obsah. Snímky jsou vytvářeny při každé záloze databáze **Active Directory** a jsou identifikovány pomocí **GUID**. Nástroj **AD DS Database mounting tool** je součástí nástroje **ntdsutil.exe**.

Samotnou obnovu databáze **Active Directory** lze pak provést neautoritativně nebo autoritativně. První typ obnovy slouží hlavně v případech externího poškození databáze (např. selháním disku), kdy nedošlo ke ztrátě dat **Active Directory** (data jsou pořád přítomná na ostatních řadičích domény), ale pouze k poškození dat u jednoho řadiče domény. Po obnovení těchto dat jsou tato data aktualizována z ostatních řadičů domény. Druhý typ slouží k obnovení ztracených dat **Active Directory**. Takových dat, která již nejsou přítomná na žádném řadiči domény. Od neautoritativní obnovy se liší pouze tím, že po obnově jsou data označena jako autoritativní. V praxi to znamená nastavení čísla **USN** (*Update Sequence Number*), jenž říká ostatním řadičům domény, že jsou tato data novější než stávající. Navíc u obou typů obnovy nemusí být obnovena celá databáze, je možné obnovit pouze její část.

Ochrana řadičů domény virtualizací

[Volitelné]

Řadiče domény jsou ideální kandidáti pro virtualizaci pomocí **Hyper-V**, jelikož poskytují čistě síťové služby. Virtuální stroje je mnohem jednodušší ochraňovat, obnovovat a obecně s nimi jakkoliv manipulovat. Pokud selže virtuální stroj plnit roli řadiče domény, stačí se vrátit k jeho předchozí verzi, nastartovat ji a nechat replikaci provést aktualizaci **Active Directory**. Tento postup zajišťuje asi nejrychlejší a nejsnadnější obnovu **Active Directory**.

Ochrana disků virtuálních strojů, které jsou normálními soubory, může být navíc zajištěna pomocí **VSS** (*Volume Shadow Copy Service*). **VSS** umožňuje automaticky vytvářet snímky obsahu těchto disků v pravidelných intervalech. Pokud dojde k poškození dat na nějakém z těchto disků, lze se jednoduše vrátit k jeho dřívější verzi přes záložku **Předchozí verze** (*Previous Versions*) ve vlastnostech souboru, jenž reprezentuje daný disk virtuálního stroje.

Služba **VSS** by vždy měla běžet na serverech, na kterých běží virtuální stroje. **VSS** je systém, který umožňuje provádět zálohy oddílů, i když aplikace stále na tyto oddíly zapisují. Je implementován jako sada **COM** rozhraní a je k dispozici i u **Server Core** instalace.

Active Directory koš

[Povinné]

Active Directory koš, představený ve Windows Server 2008 R2, značně rozšiřuje možnosti uchovávání a obnovy omylem smazaných objektů **Active Directory** bez nutnosti jejich obnovy ze záloh, restartování **AD DS** služeb nebo i celého řadiče domény. Pokud je **Active Directory** koš povolen, přímé (*non-link-valued*) i nepřímé (*link-valued*) atributy smazaných objektů **Active Directory** jsou zachovány a obnoveny do přesně stejného logického stavu, ve kterém byly v okamžiku těsně před svým smazáním. Tedy, na rozdíl od obnovy *tombstoned* objektů, jsou kromě hodnot atributů těchto objektů obnoveny také např. informace o členství ve skupinách a k nim vázané oprávnění pro přístup ke zdrojům. Jsou tedy obnoveny i informace, jenž nejsou přímo uloženy v rámci daných objektů, ale jsou s nimi nějak svázány.

Active Directory koš je možné použít jak pro doménové služby **Active Directory** (**AD DS**), tak i pro adresářové služby **Active Directory** (**AD LDS**) a ve výchozím nastavení je zakázán. Pro povolení **Active Directory** koše je potřeba mít funkční úroveň lesa **Windows Server 2008 R2** nebo vyšší a aktualizované

schéma **Active Directory**⁵. Potřebné aktualizace schématu se provádějí během přípravy lesa příkazem **adprep /forestprep**, během přípravy domény příkazem **adprep /domainprep /gpprep** a v případě existence **RODC** řadičů v doméně ještě vykonáním příkazu **adprep /rodcprep**. U **AD LDS** se místo schématu musí aktualizovat **AD LDS** konfigurace pomocí nástroje **Ldifde.exe**. Povolení **Active Directory** koše je nevratná operace, jakmile je tento koš jednou povolen, nelze ho již vypnout.

Pokud je **Active Directory** koš povolen, rozlišují se celkem čtyři typy objektů **Active Directory**:

- **Živý objekt** (*Live object*). Živé objekty jsou všechny nesmazané objekty v **Active Directory**.
- **Smazaný objekt** (*Deleted object*). Pokud je živý objekt smazán, stane se z něj smazaný objekt (stane se tzv. *logicky smazaným* objektem). Veškeré přímé a nepřímé atributy daného objektu jsou zachovány a je přesunut do kontejneru **Deleted Objects**. V tomto kontejneru zůstává po dobu životnosti smazaných objektů (ve výchozím nastavení 180 dnů). Během této doby lze objekt obnovit (*undelete*) nebo autoritativně obnovit (*restore*).
- **Recyklovaný objekt** (*Recycled object*). Pokud vyprší doba životnosti smazaného objektu, stane se recyklovaným objektem. Většina atributů tohoto objektu je odstraněna. Které atributy mají být ponechány, je možné specifikovat ve schématu **Active Directory**. Recyklovaný objekt je stále umístěn v kontejneru **Deleted Objects**, ale není viditelný, a zůstává v něm, dokud nevyprší jeho doba životnosti (ve výchozím nastavení 180 dnů).
- **Odstraněný objekt** (*Physically deleted object*). Pokud vyprší doba životnosti recyklovaného objektu, je tento objekt fyzicky smazán z databáze **Active Directory**. O odstraňování recyklovaných objektů se stará GC (*Garbage Collector*), jenž v pravidelných intervalech pročištuje databázi **Active Directory**.

Doby životnosti smazaných a recyklovaných objektů lze kdykoliv změnit, doporučuje se ovšem nenastavovat tuto dobu kratší než 180 dnů. V případě obnovy smazaných **GPO** objektů nebo Exchange objektů platí omezení, že žádná aplikačně-specifická data pro tyto objekty, jenž nebyla uložena v databázi **Active Directory**, nebudou obnovena.

Od Windows Server 2012 je možné zapnout **Active Directory** Koš nejen pomocí **Powershellu**, ale také pohodlněji v **Active Directory Administrative Center**.

Vztahy důvěry

[Povinné]

V případě pracovní skupiny si každý počítač uchovává vlastní úložiště identit (*identity store*) ve formě **SAM** (*Security Accounts Manager*) databáze. Autentizace uživatelů probíhá oproti tomuto úložišti identit a pouze identity přítomné v tomto úložišti mohou mít definován přístup ke zdrojům na daném počítači. Pokud je počítač připojen do domény, vytvoří se vztah důvěry (*trust relationship, trust*) mezi tímto počítačem a doménou. Tento vztah důvěry způsobí, že uživatelé již nejsou autentizováni lokálním systémem oproti lokálnímu úložišti identit, ale autentizačními službami domény (tedy **AD DS**) oproti doménovému úložišti identit (tedy databázi **Active Directory**). Připojený počítač také dovolí identitám z domény přistupovat k jeho lokálním zdrojům a využívat je.

Tento základní koncept lze samozřejmě rozšířit i na vztahy důvěry mezi jednotlivými doménami. Vztah důvěry mezi dvěma doménami umožňuje jedné doméně věřit autentizačním službám a úložišti identit druhé domény a používat identity z druhé domény k zabezpečení zdrojů. Každý vztah důvěry zahrnuje právě dvě domény, důvěřující (*trusting*) doménu a důvěryhodnou (*trusted*) doménu. Důvěryhodná doména obsahuje úložiště identit a poskytuje autentizační služby pro uživatele z tohoto úložiště. Pokud se uživatel z důvěryhodné domény přihlásí nebo připojí ke zdroji (počítači, souboru atd.) v důvěřující doméně, nemůže být v této doméně autentizován, jelikož není přítomen v úložišti identit důvěřující domény. V tomto případě důvěřující doména přenechá autentizaci nějakému řadiči z důvěryhodné domény.

⁵ V případě čisté instalace lesa s funkční úrovní **Windows Server 2008 R2** a vyšší již schéma obsahuje veškeré potřebné informace a není potřeba ho aktualizovat

Protože důvěřující doména důvěřuje identitám z důvěryhodné domény, může důvěřující doména používat identity z důvěryhodné domény k zabezpečení svých vlastních zdrojů. Uživatelům z důvěryhodné domény lze přidělovat práva (*rights*) v důvěřující doméně, např. je možné uživatelům z důvěryhodné domény povolit přihlašovat se na počítače v důvěřující doméně. Uživatelé a globální skupiny z důvěryhodné domény mohou být také přidáni do doménově lokálních skupin v důvěřující doméně, případně i přímo do **ACL** seznamů jednotlivých zdrojů v důvěřující doméně.

Některé vztahy důvěry jsou vytvářeny automaticky, jiné musí být vytvořeny manuálně. V obou případech jsou ale tyto vztahy charakterizovány dvěma vlastnostmi:

- **Tranzitivita.** Vztahy důvěry mohou, nebo nemusí, být tranzitivní. Pokud doména **A** důvěřuje doméně **B** a doména **B** důvěřuje doméně **C** a oba tyto vztahy důvěry jsou tranzitivní, pak také doména **A** důvěřuje doméně **C**. V opačném případě, kdy některý ze vztahů není tranzitivní, to neplatí, doména **A** tedy nedůvěřuje doméně **C**.
- **Směr.** Vztahy důvěry mohou být jednosměrné (*one-way*) nebo obousměrné (*two-way*). V případě jednosměrného vztahu důvěry mohou uživatelé z důvěryhodné domény přistupovat ke zdrojům v důvěřující doméně, ovšem uživatelé z důvěřující domény nemohou přistupovat ke zdrojům v důvěryhodné doméně. U obousměrného vztahu důvěry mohou i uživatelé z důvěřující domény přistupovat ke zdrojům v důvěryhodné doméně.

V lese si všechny domény navzájem důvěřují. Přesněji kořenová doména každého doménového stromu v daném lese důvěřuje kořenové doméně lesa⁶ a každá podřízená (*child*) doména důvěřuje své nadřízené (*parent*) doméně. Všechny tyto vztahy důvěry jsou tranzitivní a obousměrné. V konečném důsledku tedy každá doména důvěřuje všem ostatním.

Ostatní vztahy důvěry musí být vytvářeny manuálně. Existují celkem čtyři typy vztahů důvěry, jenž lze vytvořit manuálně:

- **Shortcut.** Tento vztah důvěry se používá, pokud je potřeba urychlit přístup ke zdrojům nějaké domény z jiné domény ve stejném lese. Jak již bylo zmíněno výše, všechny domény v daném lese si navzájem důvěřují, ovšem většinou jen nepřímo díky tranzitivitě vytvořených vztahů. Pokud se uživatel z jedné domény chce přihlásit na počítač v jiné doméně, musí proběhnout vyhodnocení všech tranzitivních vztahů po cestě do této cílové domény, kde se chce uživatel přihlásit, a ověřit tedy, že cílová doména důvěřuje výchozí doméně. Těchto vztahů ale může být mnoho a ověření tedy trvat příliš dlouho. *Shortcut* vztahy důvěry umožňují vytvořit vztah důvěry přímo mezi dvěma konkrétními podřízenými doménami. Díky tomu se důvěra mezi těmito doménami ověří jednoduše pomocí tohoto vztahu důvěry místo vyhodnocování všech vztahů důvěry po cestě z jedné domény do druhé. Tyto vztahy důvěry mohou být jednosměrné i obousměrné a jsou vždy tranzitivní, lze je tedy použít pro tvorbu nových, kratších, cest.
- **External.** Tento vztah důvěry se používá, pokud je potřeba pracovat s doménami, jenž neleží ve stejném lese. Vytváří vztah důvěry mezi dvěma doménami systému Windows z odlišných lesů. Všechny tyto vztahy důvěry jsou jednosměrné a nejsou tranzitivní. Pokud je vytvořen obousměrný *external* vztah důvěry, jsou místo něj ve skutečnosti vytvořeny dva jednosměrné vztahy důvěry, každý v jednom směru. V případě, že je vytvořen odchozí *external* vztah důvěry, vytvoří **Active Directory** cizí (*foreign*) bezpečnostní objekt pro každý bezpečnostní objekt z důvěryhodné domény. Tyto cizí bezpečnostní objekty pak mohou být přidány do doménově lokálních skupin a ACL seznamů v důvěřující doméně. Pro zvýšení bezpečnosti tohoto vztahu důvěry lze využít výběrovou autentizaci a doménovou karanténu (povolena ve výchozím nastavení), které budou zmíněny dále.
- **Realm.** Tento vztah důvěry se používá, pokud je potřeba pracovat s bezpečnostními službami založenými na protokolu Kerberos v5, jenž běží na jiných systémech, než je systém Windows. Tyto vztahy důvěry jsou jednosměrné. Pro vytvoření obousměrného vztahu důvěry je možné

⁶ Kořenová doména lesa je první doména vytvořená v daném lese **Active Directory**

vytvořit jednosměrné vztahy důvěry v každém z obou směrů. Ve výchozím nastavení nejsou tyto vztahy důvěry tranzitivní, ale lze je tranzitivními učinit.

- **Forest.** Tento vztah důvěry se používá, pokud je potřeba spolupráce mezi dvěma organizacemi reprezentovanými pomocí dvou odlišných lesů. Vytváří vztah důvěry mezi kořenovými doménami obou lesů. Tyto vztahy mohou být jednosměrné i obousměrné a jsou vždy tranzitivní. Pokud existuje jednosměrný *forest* vztah důvěry mezi dvěma doménami, pak se uživatel z jakékoliv domény v důvěryhodném lese může přihlásit k jakémukoliv počítači v důvěřujícím lese (tedy k počítači v jakékoliv doméně v důvěřujícím lese). Pokud je tento vztah obousměrný, platí to i v opačném směru. *Forest* vztah důvěry má ve výchozím nastavení povolenou doménovou karanténu. Tento typ vztahů důvěry je vždy tranzitivní, ovšem pouze ve smyslu, že každá doména v důvěřujícím lese důvěřuje všem ostatním doménám v důvěryhodném lese. *Forest* vztahy důvěry nejsou tranzitivní navzájem. Tedy pokud les **A** důvěřuje lesu **B** a dále les **B** důvěřuje lesu **C**, pak neplatí, že les **A** důvěřuje lesu **C**. Aby bylo možné vytvořit *forest* vztah důvěry, je potřeba mít funkční úroveň lesa alespoň [Windows Server 2003](#) a také mít odpovídající **DNS** infrastrukturu.

Zabezpečení vztahů důvěry

[Povinné]

Samotný vztah důvěry sice neumožňuje uživatelům přistupovat ke zdrojům v důvěřující doméně, ale jeho vytvořením mohou uživatelé z důvěryhodné domény získat přístup k některým zdrojům v důvěřující doméně. Je to proto, že velká řada zdrojů je chráněna ACL seznamy, které mohou mít definovány oprávnění pro skupinu [Authenticated Users](#). Jelikož do této skupiny patří všichni autentizovaní uživatelé, tedy i autentizovaní uživatelé z důvěryhodných domén, mohou k těmto zdrojům přistupovat i tito uživatelé. Kromě toho mohou být samozřejmě uživatelé a globální skupiny z důvěryhodných domén přímo přidány do ACL seznamů a také do doménově lokálních skupin.

I pokud jsou správně nastavena oprávnění pro přístup ke zdrojům v důvěřující doméně, je zde pořád nebezpečí nepovoleného přístupu. Když se uživatel autorizuje do důvěřující domény, předkládá autorizační data, jenž obsahují, mimo jiné, **SID** identifikátory uživatele a skupin, jichž je daný uživatel členem. Ne všechny tyto identifikátory musí pocházet (být vytvořeny) z důvěryhodné domény. Např. pokud je uživatel přesunut z jiné domény, je mu vygenerován nový **SID** identifikátor. V tomto případě ale uživatel ztrácí přístup ke zdrojům, jenž mají v ACL seznamech definovány oprávnění pro jeho starý **SID** identifikátor. Proto lze uchovávat u uživatele historii jeho předchozích **SID** identifikátorů. Ovšem tímto vzniká nebezpečí podstrčení **SID** identifikátorů. Administrátor může před migrací uživatele do nové domény přiřadit tomuto uživateli jako předchozí **SID** identifikátory **SID** identifikátory důležitých účtů z cílové domény (např. **SID** účtu, jenž je v [Domain Admins](#)) a uživatel tak získá díky historii oprávnění správce domény. Tento problém řeší doménová karanténa (*domain quarantine*), jenž zajišťuje ignorování veškerých **SID** identifikátorů, které nepocházejí z důvěryhodné domény. Doménová karanténa je ve výchozím nastavení povolena na všech *external* a *forest* vztazích důvěry.

Jak již bylo zmíněno dříve, autentizovaní uživatelé z důvěryhodné domény jsou automaticky členy [Authenticated Users](#) a mohou tedy mít automaticky přístup k řadě zdrojů v důvěřující doméně. Tato situace nemusí být vždy žádoucí. V případě přístupu ke zdrojům to lze řešit aplikací [deny](#) nebo odebráním oprávnění skupině [Authenticated Users](#). Tímto postupem ale nelze omezit přístup ke službám jako je např. přihlašování ke stanicím v důvěřující doméně. Tento problém řeší výběrová autentizace (*selective authentication*), jenž umožňuje specifikovat, kteří uživatelé či skupiny mohou využívat služby na konkrétním počítači. Výběrovou autentizaci lze povolit u *external* a *forest* vztahů důvěry.

Lektorské úkoly

Lab L00 – konfigurace virtuálních stanic

[Provést]

Připojte síťové adaptéry stanic k následujícím virtuálním přepínačům:

Adaptér (MAC suffix)	LAN1 (-01)	LAN2 (-02)	LAN3 (-03)	LAN4 (-04)
w2016-dc	Nepřipojeno	Private1	Nepřipojeno	Nepřipojeno
w2016-repl	Nepřipojeno	Private1	Nepřipojeno	Nepřipojeno
w2016-child	Nepřipojeno	Private1	Nepřipojeno	Nepřipojeno
w2016-dc2	Nepřipojeno	Private1	Nepřipojeno	Nepřipojeno

- v případech, kdy je potřeba přistupovat na externí síť, připojte adaptér **LAN1** k přepínači *Internal*.
- Pro přístup na server **yetti** přes *Internal* síťové rozhraní je nutné použít jeho plně kvalifikované doménové jméno **yetti.nepal.aps**
- **Servery** D+R+C w2016-dc a D+R+C w2016-repl je nutné spouštět společně

Lab L01 – Ochrana Active Directory

[Na cvičeních]

Lab L02 – Záloha a obnova databáze Active Directory

[Provést]

Cíl cvičení

Zálohovat a následně obnovit databázi **Active Directory**

Potřebné virtuální stroje

w2016-dc (D+R+C w2016-dc)

w2016-repl (D+R+C w2016-repl)

w2016-child (D+R+C w2016-child)

Další prerekvizity

Sdílený adresář **share** na **w2016-child**, do kterého může zapisovat uživatel **administrator**, Skupina **Simpsons** v doméně **testing.local**, účty uživatelů **homer** a **bart** v doméně **testing.local**

1. Přihlaste se na **w2016-dc** jako **testing\administrator**
2. Zálohujte databázi **Active Directory**
 - a. Spusťte **Windows Server Backup**
 1. **Start** → **Administrative Tools** → **Windows Server Backup**
 - b. V menu vyberte **Action** a zvolte **Backup Once...**
 - c. V části **Backup Options** vyberte **Different options** a pokračujte **Next >**
 - d. V další části **Select Backup Configuration** zvolte **Custom** a pokračujte **Next >**
 - e. V následující části **Select Items for Backup** zvolte **Add Items**
 - f. V seznamu věcí pro zálohování vyberte **System state** a potvrďte **OK**
 - g. Pokračujte **Next >**
 - h. V části **Specify Destination Type** zvolte **Remote shared folder** a pokračujte **Next >**
 - i. V další části **Specify Remote Folder** zadejte u **Location** adresář **\\w2016-child\share**, pod **Access Control** ponechte **Inherit** a pokračujte **Next >**

- j. Proveďte zálohu stavu systému pomocí **Backup**
 - Zálohu **neprovádějte**, je již předpřipravena v `\\w2016-child\share`
- k. Po dokončení zálohování uzavřete průvodce pomocí **Close**
- 3. Smažte skupinu **Simpsons** a uživatele **homer** a **bart**
- 4. Proveďte autoritativní obnovu databáze Active Directory
 - a. Restartujte **w2016-dc** v **DSRM** (*Directory Services Restore Mode*) režimu
 - 1. Z příkazové řádky spusťte **shutdown -o -r**
 - 2. Systém se po krátké chvilí restartuje a následně ukáže nabídku se základními možnostmi spuštění
 - 3. V nabídce zvolte **Troubleshoot – Startup Settings** a potvrďte tlačítkem **Restart**
 - Po restartu se zobrazí nabídka **Advanced Boot Options**
 - Na starších verzích Windows lze tuto nabídku vyvolat klávesou **F8** na začátku bootování systému Windows
 - 4. Vyberte **Directory Services Restore Mode**
 - 5. Přihlaste se lokálně jako uživatel **administrator**, heslo **aaa**
 - **w2016-dc\administrator** nebo **.\administrator**
 - b. Spusťte **Windows Server Backup**
 - 1. **Start** → **Administrative Tools** → **Windows Server Backup**
 - c. V levém sloupci vyberte uzel **Local Backup**
 - d. V menu vyberte **Action** a zvolte **Recover...**
 - e. V části **Getting Started** vyberte **A backup stored on another location** a pokračujte **Next >**
 - f. V další části **Specify Location Type** zvolte **Remote shared folder** a pokračujte **Next >**
 - g. V následující části **Specify Remote Folder** zadejte adresář `\\w2016-child\share` a pak pokračujte **Next >**
 - h. V části **Select Backup Date** zvolte datum a čas poslední zálohy a pokračujte **Next >**
 - i. V další části **Select Recovery Type** zvolte **System State** a pokračujte **Next >**
 - j. V následující části **Select Location for System State Recovery** ponechte **Original Location**, zaškrtněte **Perform an authoritative restore of Active Directory files** a pokračujte **Next >**
 - k. Potvrďte dvakrát **OK**
 - l. Zahajte autoritativní obnovu pomocí **Recover** a potvrďte **Yes**
 - Obnovu neprovádějte, vraťte se zpět do části **Select Recovery Type** obnovte pouze databázi **Active Directory** (soubor `C:\Windows\NTDS\ntds.dit`)
- 5. Restartujte **w2016-dc** a zkontrolujte, že byly obnoveny objekty smazané v bodě 3

Lab L03 – ADDT (Active Directory Domains and Trusts)

[Na cvičeních]

Lab L04 – Vytvoření vztahů důvěry[\[Provést \]](#)**Cíl cvičení**

Vytvořit postupně *external* a *forest* vztahy důvěry, ověřit jejich funkčnost a seznámit se s jejich odlišnostmi při vyhodnocování důvěry mezi doménami

Potřebné virtuální stroje

w2016-dc (D+R+C w2016-dc)

w2016-repl (D+R+C w2016-repl)

w2016-child (D+R+C w2016-child)

w2016-dc2 (w2016-dc2)

Další prerekvizity

Účet uživatele **administrator** v doméně **testing2.local2**

1. Nastavte podmíněné přeposílání DNS dotazů mezi doménami **testing.local** a **testing2.local2**
 - a. Na **w2016-dc** otevřete **DNS**
 1. **Start** → **Administrative Tools** → **DNS**
 - b. Klikněte pravým na **Conditional Forwarders** a zvolte **New Conditional Forwarder...**
 - c. Do pole **DNS Domain** zadejte **testing2.local2** a pod **IP addresses of the master servers** níže vložte IP adresu **192.168.32.90** a potvrďte **OK**
 - d. Opakujte **body 1.a – 1.c** na **w2016-dc2**, tentokrát pro doménu **testing.local** a IP adresu **192.168.32.5**
2. Vytvořte nový *external* vztah důvěry tak, aby doména **child.testing.local** důvěřovala doméně **testing2.local2**
 - a. Na **w2016-dc** otevřete **ADDT** (*Active Directory Domains and Trusts*)
 1. **Start** → **Administrative Tools** → **Active Directory Domains and Trusts**
 - b. Klikněte pravým na doménu **child.testing.local** a zvolte **Properties**
 - c. Přejděte na záložku **Trusts** a zvolte **New Trust...**
 - d. V průvodci pokračujte **Next >**
 - e. V části **Trust Name** zadejte do pole **Name** doménu **testing2.local2** a pokračujte **Next >**
 - f. V další části **Direction of Trust** zvolte **One way: outgoing** a pokračujte **Next >**
 - g. V následující části **Sides of Trust** zvolte **Both this domain and the specified domain** a pak pokračujte **Next >**
 - h. V další části **User Name and Password** zadejte účet uživatele **administrator** a heslo **aaa** a pokračujte **Next >**
 - i. V části **Outgoing Trust Authentication Level – Local Domain** zvolte možnost **Domain-wide authentication** a pokračujte **Next >**
 - j. Vytvořte nový vztah důvěry pomocí **Next >**
 - k. Pokračujte **Next >**
 - l. V části **Confirm Outgoing Trust** zvolte **Yes, confirm the outgoing trust** a pokračujte **Next >**
 - m. Potvrďte pomocí **Finish**
3. Povolte všem uživatelům přihlásit se na řadiče domény v doméně **child.testing.local**
 - a. Na **w2016-child** otevřete **GPME** (*Group Policy Management Editor*)
 1. **Start** → **Administrative Tools** → **Group Policy Management**
 - b. Klikněte pravým na GPO objekt **Default Domain Controllers Policy** a zvolte **Edit...**
 - c. Vyberte uzel **Computer Configuration \ Policies \ Windows Settings \ Security Settings \ Local Policies \ User Rights Assignments**

- d. Klikněte pravým na [Allow log on locally](#) a zvolte [Properties](#)
- e. Zaškrtněte [Define these policy settings](#) a zvolte [Add User or Group...](#)
- f. Zadejte **Everyone** a potvrďte **OK**
- g. Potvrďte **OK** a zavřete [Group Policy Management Editor](#)
- h. Aktualizujte nastavení zásad skupiny příkazem **gpupdate /force**
4. Přihlaste se na **w2016-child** jako uživatel **administrator@testing2.local2**
 - Přihlášení bude úspěšné, jelikož doména **testing2.local2** je důvěryhodnou doménou pro doménu **child.testing.local**
5. Povolte všem uživatelům přihlásit se na řadiče domény v doméně **testing2.local2** provedením postupu z [bodu 3](#) na **w2016-dc2**
6. Přihlaste se na **w2016-dc2** jako uživatel **administrator@child.testing.local**
 - Přihlášení nebude úspěšné, jelikož doména **child.testing.local** není důvěryhodnou doménou pro doménu **testing2.local2**, vytvořený vztah je jednosměrný
7. Povolte všem uživatelům přihlásit se na řadiče domény v doméně **testing.local** provedením postupu [bodu 3](#) na **w2016-dc**
8. Přihlaste se na **w2016-dc** jako uživatel **administrator@testing2.local2**
 - Přihlášení nebude úspěšné, jelikož doména **testing2.local2** není důvěryhodnou doménou pro doménu **testing.local**
9. Smažte vytvořený *external* vztah důvěry mezi doménami **child.testing.local** a **testing2.local2**
 - a. Na **w2016-dc** otevřete **ADDT** (*Active Directory Domains and Trusts*)
 1. [Start](#) → [Administrative Tools](#) → [Active Directory Domains and Trusts](#)
 - b. Klikněte pravým na doménu **child.testing.local** a zvolte [Properties](#)
 - c. Přejděte na záložku [Trusts](#)
 - d. Pod [Domains trusted by this domain \(outgoing trusts\)](#) vyberte v seznamu **testing2.local2** zvolte [Remove](#)
 - e. Vyberte [Yes, remove the trust from both the local domain and the other domain](#) a použijte účet uživatele **administrator** s heslem **aaa**
 - f. Potvrďte odebrání pomocí [Yes](#)
10. Vytvořte *forest* vztah důvěry tak, aby kořenová doména lesa **testing.local** důvěřovala kořenové doméně lesa **testing2.local2**
 - a. Na **w2016-dc** otevřete **ADDT** (*Active Directory Domains and Trusts*)
 1. [Start](#) → [Administrative Tools](#) → [Active Directory Domains and Trusts](#)
 - b. Klikněte pravým na doménu **testing.local** a zvolte [Properties](#)
 - c. Přejděte na záložku [Trusts](#) a zvolte [New Trust...](#)
 - d. V průvodci pokračujte [Next >](#)
 - e. V části [Trust Name](#) zadejte do pole [Name](#) doménu **testing2.local2** a pokračujte [Next >](#)
 - f. V další části [Trust Type](#) vyberte [Forest Trust](#) a pokračujte [Next >](#)
 - g. V následující části [Direction of Trust](#) zvolte [One way: outgoing](#) a pokračujte [Next >](#)
 - h. V části [Sides of Trust](#) ponechte [This domain only](#) a pokračujte [Next >](#)
 - i. V další části [Outgoing Trust Authentication Level](#) zvolte [Forest-wide authentication](#) a pokračujte [Next >](#)
 - j. V následující části [Trust Password](#) použijte heslo **aaaAAA111** a pokračujte [Next >](#)
 - k. Vytvořte nový vztah důvěry pomocí [Next >](#)
 - l. Pokračujete [Next >](#)

- m. V části **Confirm Outgoing Trust** zvolte **No, do not confirm the outgoing trust** a pokračujte **Next >**
 - n. Potvrďte pomocí **Finish**
11. Dokončete vytvoření forest vztahu důvěry v doméně **testing2.local2**
- a. Na **w2016-dc2** otevřete **ADDT** (*Active Directory Domains and Trusts*)
 - 1. **Start** → **Administrative Tools** → **Active Directory Domains and Trusts**
 - b. Klikněte pravým na doménu **testing2.local2** a zvolte **Properties**
 - c. Přejděte na záložku **Trusts** a zvolte **New Trust...**
 - d. V průvodci pokračujte **Next >**
 - e. V části **Trust Name** zadejte do pole **Name** doménu **testing.local** a pokračujte **Next >**
 - f. V další části **Trust Type** vyberte **Forest Trust** a pokračujte **Next >**
 - g. V následující části **Direction of Trust** zvolte **One way: incoming** a pokračujte **Next >**
 - h. V části **Sides of Trust** ponechte **This domain only** a pokračujte **Next >**
 - i. V další části **Trust Password** zadejte heslo **aaaAAA111** a pokračujte **Next >**
 - j. Vytvořte nový vztah důvěry pomocí **Next >**
 - k. Pokračujte **Next >**
 - l. V části **Confirm Incoming Trust** zvolte **Yes, confirm the incoming trust** a zadejte účet uživatele **administrator** a heslo **aaa** a pokračujte **Next >**
 - m. Potvrďte pomocí **Finish**
12. Přihlaste se na **w2016-dc** jako uživatel **administrator@testing2.local2**
- Přihlášení bude úspěšné, jelikož doména **testing2.local2** je důvěryhodnou doménou pro doménu **testing.local**
13. Přihlaste se na **w2016-dc2** jako uživatel **administrator@testing.local**
- Přihlášení nebude úspěšné, jelikož doména **testing.local** není důvěryhodnou doménou pro doménu **testing2.local2**, vytvořený vztah je jednosměrný
14. Přihlaste se na **w2016-child** jako uživatel **administrator@testing2.local2**
- Přihlášení bude úspěšné, jelikož doména **testing2.local2** je důvěryhodnou doménou pro doménu **testing.local**, doména **child.testing.local** důvěřuje své nadřazené (*parent*) doméně **testing.local**, doména **testing.local** zase důvěřuje **testing2.local2** doméně, oba tyto vztahy důvěry jsou tranzitivní, takže také doména **child.testing.local** důvěřuje doméně **testing2.local2**

Studentské úkoly

- Na všech stanicích zakažte *Internal* síťové rozhraní (**LAN1**) a povolte ho pouze v případech, že je potřeba přistupovat na externí síť!!!

Lab S01 – Obnova objektů

[Povinné]

Cíl cvičení

Obnovit smazané objekty bez a s přítomností **Active Directory** koše

Potřebné virtuální stroje

w2016-dc (D+R+C w2016-dc)

w2016-repl (D+R+C w2016-repl)

Další prerekvizity

Účty uživatelů **bart** a **homer** v doméně **testing.local**, jenž jsou členy skupiny **Simpsons**

1. Vymažte účet uživatele **bart**
 - Objekt se stane tzv. *tombstoned* objektem
2. Obnovte účet uživatele **bart**
 - a. Spustíte nástroj **ldp.exe**
 - b. V menu vyberte **Connection** a pak zvolte **Connect...**
 - c. Do pole **Server** zadejte **w2016-dc.testing.local** a připojte se pomocí **OK**
 - d. V menu opět vyberte **Connection** a zvolte **Bind...**
 - e. Pod **Bind type** zvolte **Bind as currently logged on user** a potvrďte **OK**
 - f. V menu vyberte **Options** a zvolte **Controls**
 - g. Pod **Control Type** zvolte **Server** a pak v **Load Predefined** seznamu vyberte **Return deleted objects**, potvrďte **OK**
 - h. V menu vyberte **View** a zvolte **Tree**
 - i. Po pole **BaseDN** zadejte **cn=Deleted Objects,dc=testing,dc=local** a potvrďte **OK**
 - j. Lokalizujte účet uživatele **bart**, klikněte na něj pravým a zvolte **Modify**
 - Účet bude začínat **cn=bart\0ADEL...**
 - k. Do pole **Edit Entry Attribute** zadejte **isDeleted**, jako **Operation** zvolte **Delete** a potvrďte pomocí **Enter**
 - l. Do pole **Edit Entry Attribute** zadejte **distinguishedName**, do pole **Value** zadejte **cn=bart, cn=Users,dc=testing,dc=local**, jako **Operation** zvolte **Replace** a potvrďte pomocí **Enter**
 - m. Zaškrtněte možnosti **Synchronous** a **Extended** níže a proveďte příkaz pomocí **Run**
3. Ověřte, že byl účet uživatele **bart** skutečně obnoven
 - Uživatel **bart** nebude členem skupiny **Simpsons**, jelikož se tato informace u *tombstoned* objektů neuchovává, stejně jako hodnoty řady dalších atributů
 - Všimněte si, že je účet **zakázán** (*disabled*)
4. Povolte **Active Directory** koš
 - Pozor, jakmile je **Active Directory** koš povolen, nelze již zpět zakázat
 - a. Pomocí **ADAC** (*Active Directory Administrative Center*)
 1. Otevřete **ADAC**
 - a. **Start** → **Administrative Tools** → **Active Directory Administrative Center**
 2. V navigačním panelu (vlevo) zvolte **testing (local)**

3. V panelu úkolů (vpravo), nebo z kontextové nabídky zvolte **Enable Recycle Bin ...** a 2x potvrďte **OK**
 - Aby se změna projevila i v konzoli **ADAC**, je vhodné ji ukončit a opět otevřít
- b. Pomocí **Powershellu** (lze i ve Windows 2008R2)
 1. Spustíte jako administrátor **Active Directory Module for Windows PowerShell**
 - a. **Start** → **Administrative Tools**
 - b. Klikněte pravým na **Active Directory Module for Windows PowerShell** a zvolte **Run as administrator**
 2. Spustíte příkaz **Enable-ADOptionalFeature -Identity "CN=Recycle Bin Feature, CN=Optional Features, CN=Directory Service, CN=Windows NT, CN=Services, CN=Configuration, DC=testing, DC=local" -Scope ForestOrConfigurationSet -Target "testing.local"**
 3. Potvrďte pomocí **Y**
2. Vymažte účet uživatele **homer**
 - Objekt se stane smazaným objektem, nový stav u **Active Directory** koše
3. Obnovte účet uživatele **homer**
 - a. Pomocí **ADAC** (*Active Directory Administrative Center*)
 1. Otevřete **ADAC**
 - a. **Start** → **Administrative Tools** → **Active Directory Administrative Center**
 2. V navigačním panelu (vlevo) zvolte **testing (local) – Deleted Objects**
 3. Vyberte účet **Homer** a z panelu úkolů (nebo kontextové nabídky) zvolte **Restore**
 - Alternativně lze použít **Restore To ...** pro obnovení do jiného umístění
 - b. Pomocí **Powershellu**
 1. Spustíte jako administrátor **Active Directory Module for Windows PowerShell**
 2. Spustíte příkaz **Get-ADObject -Filter {sAMAccountName -eq "homer"} -IncludeDeletedObjects | Restore-ADObject**
 - Objekt lze obnovit také postupem z **bodu Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**
4. Ověřte, že byl účet uživatele **homer** skutečně obnoven
 - Uživatel **homer** bude pořád členem skupiny **Simpsons**, jelikož **Active Directory** koš uchovává veškeré informace (přímé i nepřímé) u smazaných objektů

Lab S02 – Zabezpečení vztahů důvěry

[Povinné]

Cíl cvičení

Nastavit a ověřit výběrovou autentizaci, vypnout a zapnout doménovou karanténu

Potřebné virtuální stroje

w2016-dc (D+R+C w2016-dc)

w2016-child (D+R+C w2016-child)

w2016-dc2 (w2016-dc2)

Další prerekvizity

Dokončený úkol **Lab L04**

1. Povolte výběrovou autentizaci pro *forest* vztah důvěry mezi **testing.local** a **testing2.local2**
 - a. Na **w2016-dc** otevřete **ADDT** (*Active Directory Domains and Trusts*)
 1. **Start** → **Administrative Tools** → **Active Directory Domains and Trusts**

- b. Klikněte pravým na doménu **testing.local** a zvolte **Properties**
 - c. Přejděte na záložku **Trusts**
 - d. Pod **Domains trusted by this domain (outgoing trusts)** vyberte v seznamu **testing2.local2** zvolte **Properties...**
 - e. Přejděte na záložku **Authentication** a vyberte **Selective authentication**
 - f. Potvrďte dvakrát **OK**
2. Přihlaste se na **w2016-dc** jako uživatel **administrator@testing2.local2**
 - Přihlášení nebude úspěšné, jelikož po povolení selektivní *autentizace* nelze využívat žádné služby počítačů v důvěřující doméně
3. Povolte využívání služeb **w2016-dc**
 - a. Na **w2016-dc** otevřete **ADUC (Active Directory Users and Computers)**
 1. **Start** → **Administrative Tools** → **Active Directory Users and Computers**
 - b. Povolte pokročilé možnosti zobrazení
 1. V menu konzole vyberte **View** a zvolte **Advanced Features**
 - c. Vyberte organizační jednotku **Domain Controllers**
 - d. Klikněte pravým na účet počítače **w2016-dc** a zvolte **Properties**
 - e. Přejděte na záložku **Security**, pak v seznamu pod **Group or user names** vyberte skupinu **Authenticated Users** a zaškrtněte **Allow** u **Allowed to authenticate**
 - f. Potvrďte **OK**
4. Přihlaste se na **w2016-dc** jako uživatel **administrator@testing2.local2**
 - Přihlášení již bude úspěšné, jelikož všichni uživatelé z důvěryhodných domén jsou členy skupiny **Authenticated Users** a ta má nyní oprávnění využívat služby tohoto počítače
5. Vypněte doménovou karanténu pro *forest* vztah důvěry mezi **testing.local** a **testing2.local2**
 - a. Na **w2016-dc** spusťte jako administrátor příkazový řádek
 - b. Spusťte příkaz **netdom trust testing.local /d:testing2.local2 /quarantine:no /userD:administrator@testing2.local2 /passwordD:aaa**
6. Zapněte doménovou karanténu pro *forest* vztah důvěry mezi **testing.local** a **testing2.local2**
 - a. Na **w2016-dc** spusťte jako administrátor příkazový řádek
 - b. Spusťte příkaz **netdom trust testing.local /d:testing2.local2 /quarantine:yes /userD:administrator@testing2.local2 /passwordD:aaa**

Lab S03 – Snímky databáze Active Directory

[Volitelné]

Cíl cvičení

Vytvořit snímek databáze Active Directory a zobrazit ho

Potřebné virtuální stroje

w2016-dc (D+R+C w2016-dc)

Další prerekvizity

Účet uživatele **bart** v doméně **testing.local**

1. Vytvořte snímek aktuálního stavu databáze **Active Directory**
 - a. Spusťte jako administrátor příkazovou řádku
 - b. Spusťte nástroj **ntdsutil**
 - c. Vyberte databázi **Active Directory** příkazem **activate instance NTDS**

- d. Přejděte do správy snímků příkazem **snapshot**
- e. Vytvořte nový snímek příkazem **create**
 - Snímky se také vytvářejí automaticky při záloze databáze **Active Directory**
2. Proveďte nějakou změnu v databázi **Active Directory** u uživatele **bart**, např. změňte hodnotu atributu **Description**
3. Vytvořte LDAP server obsahující dříve vytvořený snímek databáze **Active Directory**
 - a. Ve správě snímků (**snapshot:**) v nástroji **ntdsutil** zobrazte seznam všech snímků příkazem **list all**
 - Seznam obsahuje všechny dostupné snímky (manuálně vytvořené či obsažené v zálohách), každý řádek seznamu odpovídá jednomu snímku a je ve formátu **<index>: <popis> {<guid>}**, kde **<popis>** může být datum a čas pořízení snímku (zálohy) nebo umístění
 - b. Připojte snímek příkazem **mount <index>**, případně **mount <guid>**
 - Použijte **<index>** nebo **<guid>** posledního snímku ze seznamu snímků, po připojení bude vypsána cesta k připojenému snímku
 - c. Spustěte jako administrátor druhý příkazový řádek
 - d. Spustěte příkaz **dsamain -dbpath <cesta ke snímku> -ldapport 65000**
 - Jako cestu ke snímku použijte cestu vrácenou při připojování snímku, měla by být ve formátu **C:\\$SNAP_<datum a čas>_VOLUMECS\Windows\NTDS\ntds.dit**
 - Zvolený port musí být možné použít, tedy nesmí být již využíván jinou aplikací, nesmí být blokován či rezervován (systémem nebo jinak), doporučuje se používat čísla vyšší než **50000**, které lze většinou použít
4. Zobrazte obsah vytvořeného snímku databáze **Active Directory**
 - a. Otevřete **ADUC** (*Active Directory Users and Computers*)
 1. **Start** → **Administrative Tools** → **Active Directory Users and Computers**
 - b. Klikněte pravým na uzel **Active Directory Users and Computers** a zvolte **Change Domain Controller...**
 - c. Pod **Change to** zvolte možnost **This Domain Controller or AD LDS instance** a níže zadejte **w2016-dc:65000**
 - Pokud bude místo hostitelského jména LDAP serveru zadána jeho IP adresa, nebude možné se k tomuto serveru připojit
 - d. Potvrďte **OK**
5. Ověřte, že snímek neobsahuje změny provedené u uživatele **bart** po vytvoření snímku

Lab S04 – Auditování změn databáze Active Directory

[Volitelné]

Cíl cvičení

Povolit a ověřit auditování změn v databázi Active Directory

Potřebné virtuální stroje

w2016-dc (D+R+C w2016-dc)

Další prerekvizity

Účet uživatele **bart** v doméně **testing.local**

1. Povolte auditování změn v databázi **Active Directory**
 - a. Otevřete **GPME** (*Group Policy Management Editor*)

1. Start → Administrative Tools → **Group Policy Management**
 - b. Klikněte pravým na GPO objekt **Default Domain Controllers Policy** a zvolte **Edit...**
 - c. Vyberte uzel **Computer Configuration \ Policies \ Windows Settings \ Security Settings \ Advanced Audit Policy Configuration \ Audit Policies \ DS Access**
 - d. Klikněte pravým na **Audit Directory Service Changes** a zvolte **Properties**
 - e. Zaškrtněte **Configure the following audit events**, pak **Success** a potvrďte **OK**
 - Toto nastavení zajistí auditování úspěšných změn v databázi **Active Directory**
 - f. Vyberte uzel **Computer Configuration \ Policies \ Windows Settings \ Security Settings \ Local Policies \ Security Options**
 - g. Klikněte pravým na **Audit: Force audit policy subcategory settings (Windows Vista or later) to override audit policy category settings** a zvolte **Properties**
 - h. Zaškrtněte **Define these policy settings** a zvolte **Enabled** a potvrďte **OK**
 - Toto nastavení zapíná pokročilé zásady auditování, pokud není tato zásada povolena, ignorují počítače nastavení auditování, jenž jsou obsažena pod uzlem **Advanced Audit Policy Configuration**
 - i. Zavřete **Group Policy Management Editor**
 - j. Aktualizujte nastavení zásad skupiny příkazem **gpupdate /force**
2. Ověřte, že auditování změn v databázi **Active Directory** bylo povoleno
 - a. Spustíte příkazovou řádku
 - b. Spustíte příkaz **auditpol.exe /get /category:"DS Access"**
 - c. Ověřte, že u podkategorie **Directory Service Changes** je nastavení **Success**
3. Přidejte uživatele **bart** do skupiny **Domain Admins**
 - Obecně nedochází k auditování veškerých změn v databázi **Active Directory**, zaznamenávají se pouze důležitější změny, např. změny členství ve skupinách
4. Ověřte zaznamenání přidání uživatele **bart** do skupiny **Domain Admins**
 - a. Otevřete **Event Viewer**
 1. Start → Administrative Tools → **Event Viewer**
 - b. Vyberte uzel **Windows Logs \ Security**
 - c. Lokalizujte a vyberte poslední událost s **Event ID 5136**
 - d. Na záložce **Details** ověřte, že zaznamenána událost se týká členství ve skupině **Domain Admins** (hodnota **ObjectDN** je **CN=Domain Admins,CN=Users,DC=testing,DC=local**), že došlo ke změně členů této skupiny, neboli že došlo k modifikaci atributu **member** (hodnota **AttributeLDAPDisplayName** je **member**), a také že byl přidán uživatel **bart** (hodnota **AttributeValue** je **CN=bart,CN=Users,DC=testing,DC=local** a hodnota **OperationType** je **%%14674**)

Lab S05 – Údržba databáze Active Directory

[Volitelné]

Cíl cvičení

Provést údržbu databáze Active Directory

Potřebné virtuální stroje

w2016-dc (D+R+C w2016-dc)

Další prerekvizity

Adresář **C:\share**

1. Vypněte doménové služby **Active Directory (AD DS)**
 - a. Otevřete konzoli **Services**
 1. **Start** → **Administrative Tools** → **Services**
 - b. Klikněte pravým na **Active Directory Domain Services** a zvolte **Stop**
 - c. Potvrďte zastavení ostatních souvisejících služeb pomocí **Yes**
2. Provedte zkompaktnění databáze **Active Directory**
 - a. Spustíte jako administrátor příkazovou řádku
 - b. Spustíte nástroj **ntdsutil**
 - c. Vyberte databázi **Active Directory** příkazem **activate instance NTDS**
 - d. Přejděte do údržby souborů příkazem **files**
 - e. Provedte **zkompaktnění** databáze příkazem **compact to C:\share**
 - Při **zkompaktnění** se vytváří nová databáze **Active Directory**, která již neobsahuje dříve alokované nepotřebné místo
 - f. Ukončete nástroj **ntdsutil** příkazy **quit** a **quit**
3. Nahradte starou databázi **Active Directory** její *zkompaktněnou formou*
 - a. Smažte staré protokoly příkazem **del C:\Windows\NTDS*.log**
 - b. Nahradte databázi příkazem **copy "C:\share\ntds.dit" "C:\Windows\NTDS\ntds.dit"**
 - c. Potvrďte přepsání databáze pomocí **Yes**
4. Ověřte integritu a sémantiku nové databáze **Active Directory**
 - a. Spustíte nástroj **ntdsutil**
 - b. Vyberte databázi **Active Directory** příkazem **activate instance NTDS**
 - c. Přejděte do údržby souborů příkazem **files**
 - d. Spustíte kontrolu integrity databáze příkazem **integrity**
 - e. Vraťte se zpět příkazem **quit**
 - f. Přejděte do části ověřování sémantiky databáze příkazem **semantic database analysis**
 - g. Ověřte sémantiku databáze příkazem **go fixup**
 - h. Ukončete nástroj **ntdsutil** příkazy **quit** a **quit**
5. Zapněte doménové služby **Active Directory (AD DS)**
 - a. Otevřete konzoli **Services**
 1. **Start** → **Administrative Tools** → **Services**
 - b. Klikněte pravým na **Active Directory Domain Services** a zvolte **Start**