

Serverové systémy Microsoft Windows

IW2/XMW2 2020/2021

Peter Solár

solar@aps-brno.cz

Fakulta Informačních Technologií
Vysoké Učení Technické v Brně
Božetěchova 2, 612 66 Brno

Revize 22. 2. 2021

Active Directory

Úvod, Služby, Komponenty, Instalace

Active Directory

- Implementace **adresářových služeb** firmou MS
 - Centralizovaná **správa** a **řízení** sítí Microsoft
 - Rozšíření standardu **X.500** a protokolu **LDAP**
- Obsahuje informace o
 - Uživatelích, skupinách, počítačích, ...
 - Službách, topologii sítě, ...
- Zajišťuje
 - **Autentizaci** identit (uživatelů, počítačů, ...)
 - **Vyhledávání** a **řízení přístupu** k prostředkům

Autentizace identit

- **Identita**

- Entita, jenž může provádět akce v podnikové síti
- Identifikována podle **SID** (*Security Identifier*)

- **Autentizace**

- **Ověření** identity (řadičem domény)
- Využívá se protokol **Kerberos verze 5**
- Prokázání identity předložením **tajemství** (hesla, ...)

Řízení přístupu

- Probíhá na základě definovaných **oprávnění**
- Využití **ACL** (*Access Control List*) seznamů
 - Obsahují oprávnění pro **přístup** k danému prostředku pro jednotlivé **identity** (uživatelé, skupiny, ...)
- Podpora **auditování**
 - Monitorování přístupu k prostředkům

Služby Active Directory

- **Doménové služby Active Directory (AD DS)**
 - Active Directory Domain Services
- **Adresářové služby Active Directory (AD LDS)**
 - Active Directory Lightweight Directory Services
- **Certifikační služby Active Directory (AD CS)**
 - Active Directory Certificate Services
- **Služby oprávnění Active Directory (AD RMS)**
 - Active Directory Rights Management Services
- **Federační služby Active Directory (AD FS)**
 - Active Directory Federation Services

Doménové služby Active Directory

- Zajišťují
 - Uložení identit (uživatelských účtů, účtů počítačů, ...)
 - **Autentizaci** identit (přihlášení do domény)
 - **Autorizaci** identit (přístup k prostředkům)
- Umožňují
 - Správu objektů Active Directory (identit, ...)
 - Sdílení prostředků
 - **Vyhledávání** prostředků

Adresářové služby Active Directory

- **Odlehčená** verze **Active Directory** pro aplikace
 - Obsahuje (a replikuje) jen **data** týkající se **aplikací**
- Využívá protokol **LDAP** (**bez** modifikací)
 - **Kompatibilní** s řadou aplikací nevytvářených pro AD
- Podpora **více** datových úložišť
 - Každé úložiště vlastní schéma, SSL porty, protokoly, ...
- **Autentizace** identit
 - Možnost využití **doménových služeb Active Directory**
 - **Nezávisle** na AD (často v nechráněných sítích či DMZ)

Certifikační služby Active Directory

- Umožňují
 - Vytváření **certifikačních autorit (CA)**
 - **Vydávání** certifikátů (manuálně nebo automaticky)
 - **Správu** vydaných certifikátů (zneplatňování, ...)
- Použití certifikátů v **Active Directory**
 - Autentizace identit (uživatelů, počítačů, ...)
 - Ověřování důvěryhodnosti externích identit
 - Prokazování se externím prostředkům
 - ...

Služby oprávnění Active Directory

- Zajišťují **ochranu** dokumentů i **po** jejich **otevření**
 - Možnost znemožnit tištění dokumentů (např. emailů), kopírování nebo úpravu jejich obsahu, přeposílání, ...
- Vyžaduje
 - **Windows 2000 Server SP3** nebo novější
 - Službu **IIS** (Internet Information Services)
 - Databázový server (např. **MS SQL Server**)
 - **Klienta RMS** (AD RMS client)
 - **RMS aplikaci** (**Internet Explorer**, **Microsoft Office**, ...)

Federační služby Active Directory

- Zajišťují **centrální autentizaci** identit (**SSO**, *Single Sign-On*) napříč federačním prostředím
 - Identity autentizované v **jedné** síti (prostředí) mohou přistupovat k prostředkům v **jiné** síti (prostředí)
- Federační prostředí
 - Skládá se z **ověřených** partnerů (Active Directory, ...)
 - Každý partner **spravuje** své **vlastní** identity
 - Každý partner **důvěřuje** identitám **ostatních** partnerů
 - Komunikace pomocí protokolů **HTTP** a **HTTPS**

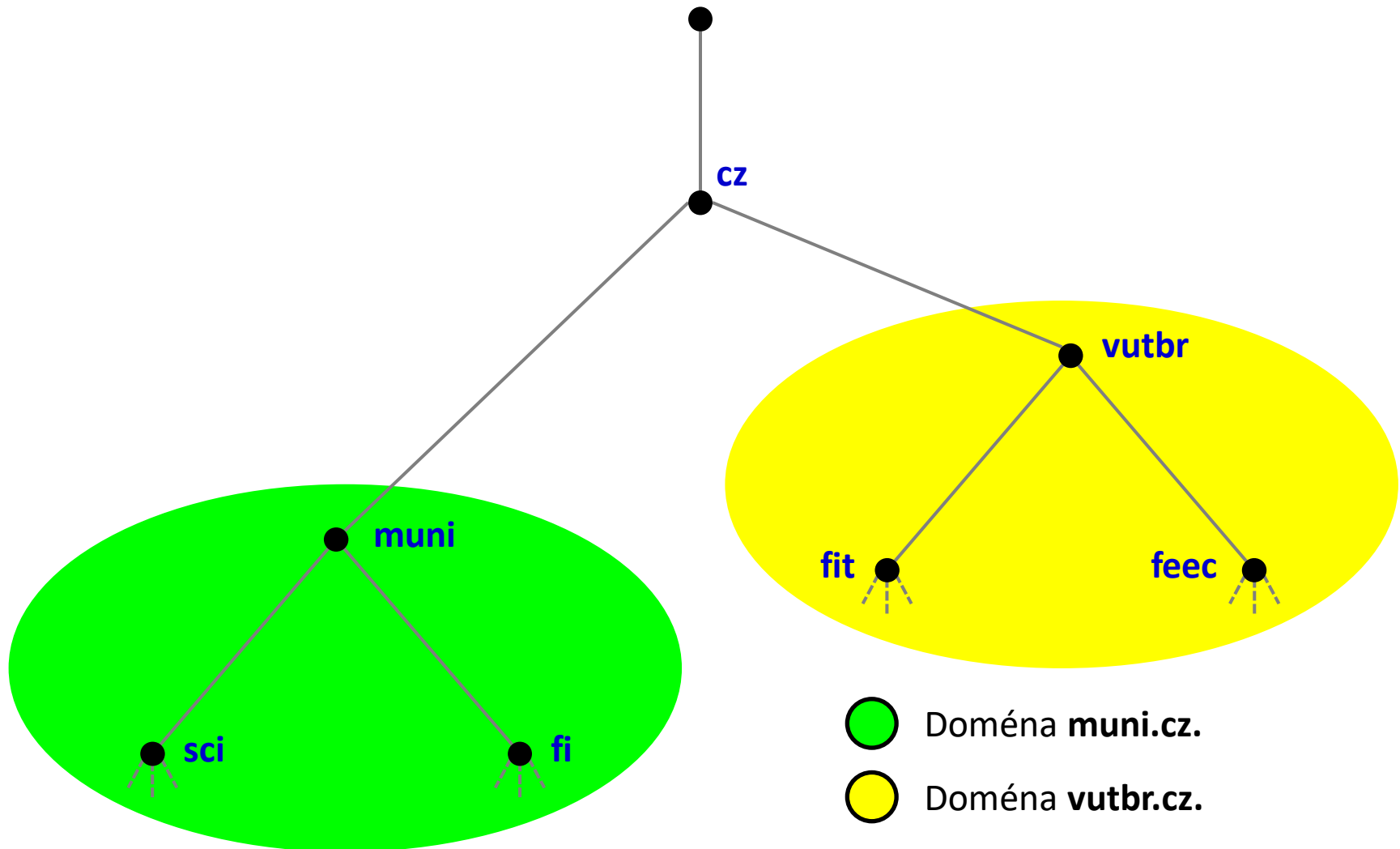
Komponenty Active Directory

- **Logické** komponenty
 - Určují fyzickou a logickou **strukturu** sítě a databáze Active Directory
- **Programové** komponenty
 - Ovlivňují **vlastnosti** a **funkcionalitu** Active Directory

Logické komponenty

- Domény (*Domains*)
- Stromy (*Trees*)
- Lesy (*Forests*)
- Organizační jednotky (*Organizational Units*)
- Místa (*Sites*)

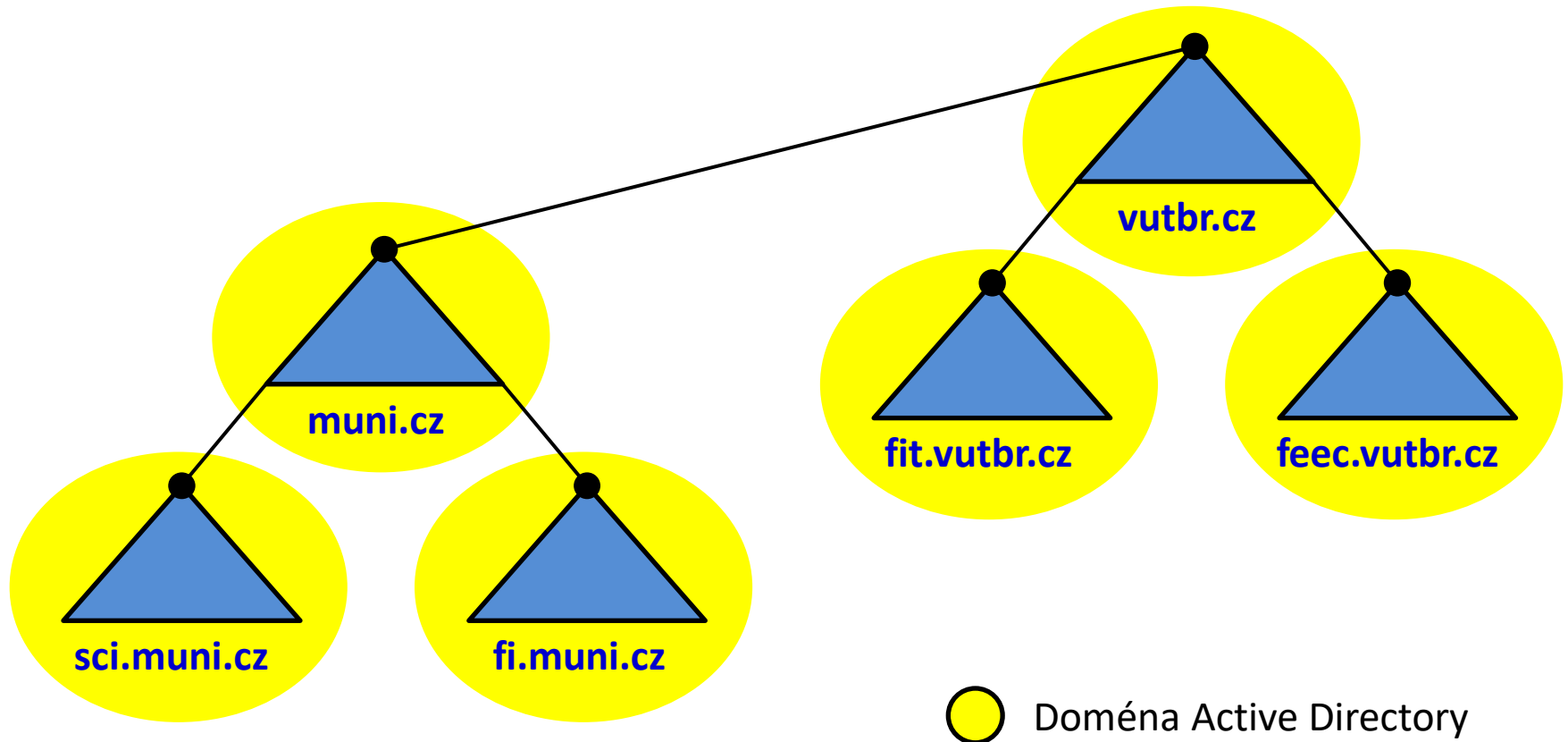
Ilustrace domén systému DNS



Doména (Domain)

- Základní (**administrativní**) jednotka **AD**
 - Ohraničuje **rozsah platnosti** identit a nastavení (zásad skupiny), jenž jsou platná pouze v rámci domény
 - Definuje **hranici pro replikaci** oddílu domény (*domain partition*), jenž je replikován pouze v rámci domény
- **Konkrétní uzel** stromu **DNS** doménových jmen
 - **Nezahrnuje** synovské domény (na rozdíl od **DNS**)
 - Jednoznačná identifikace doménovým jménem uzlu
 - Všechny **počítače** v doméně **listové uzly** tohoto uzlu
 - Sdílejí stejný DNS suffix (připojován k hostitelskému jménu)

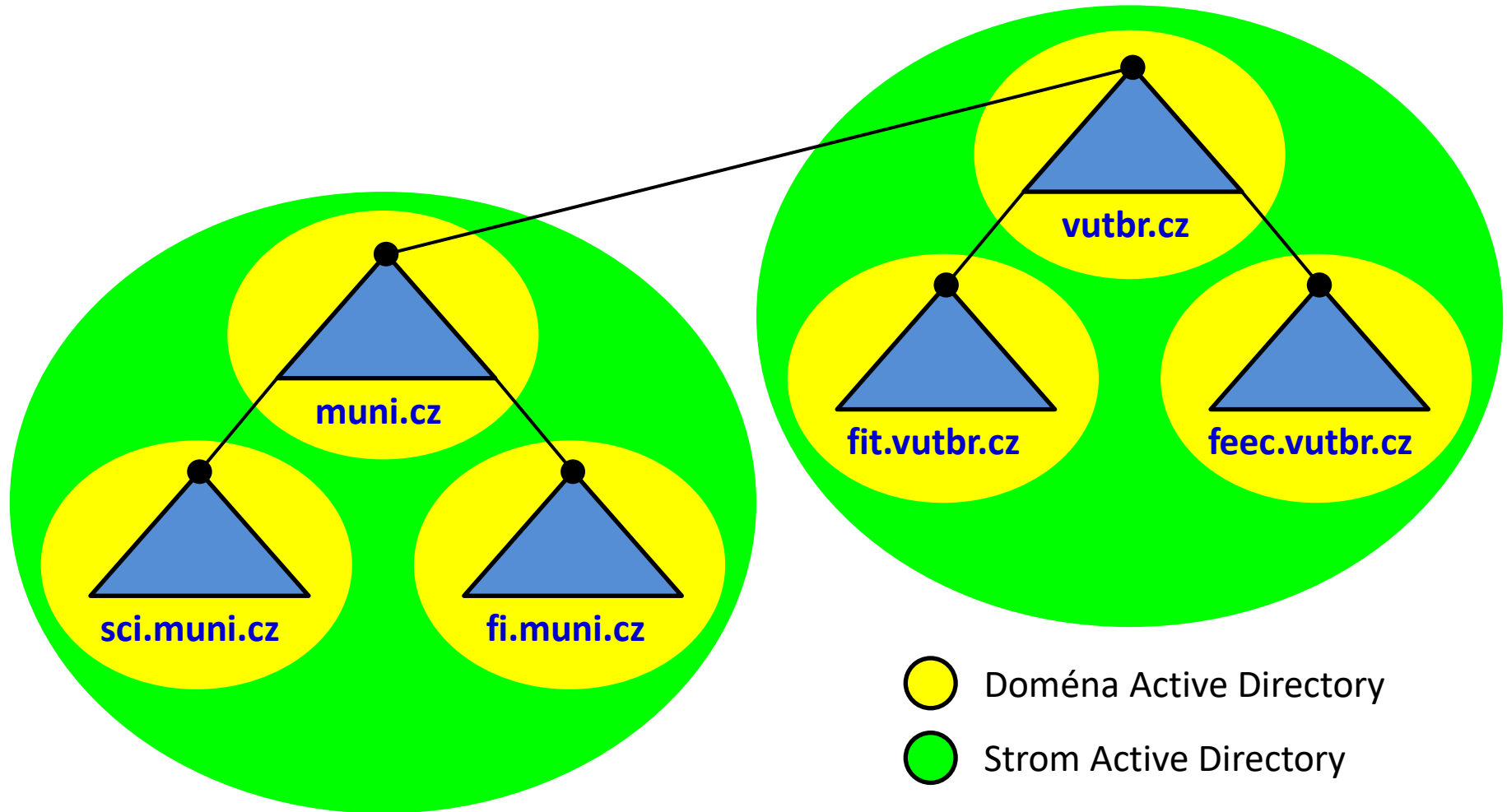
Ilustrace domén Active Directory



Strom (Tree)

- **Kolekce domén** (i jediné), jenž sdílí **souvislou** část prostoru **DNS** doménových jmen
 - Odpovídá doméně v systému **DNS** (reprezentuje celý strom domén, ne pouze jednu)
 - Domény stromu si navzájem **důvěřují**

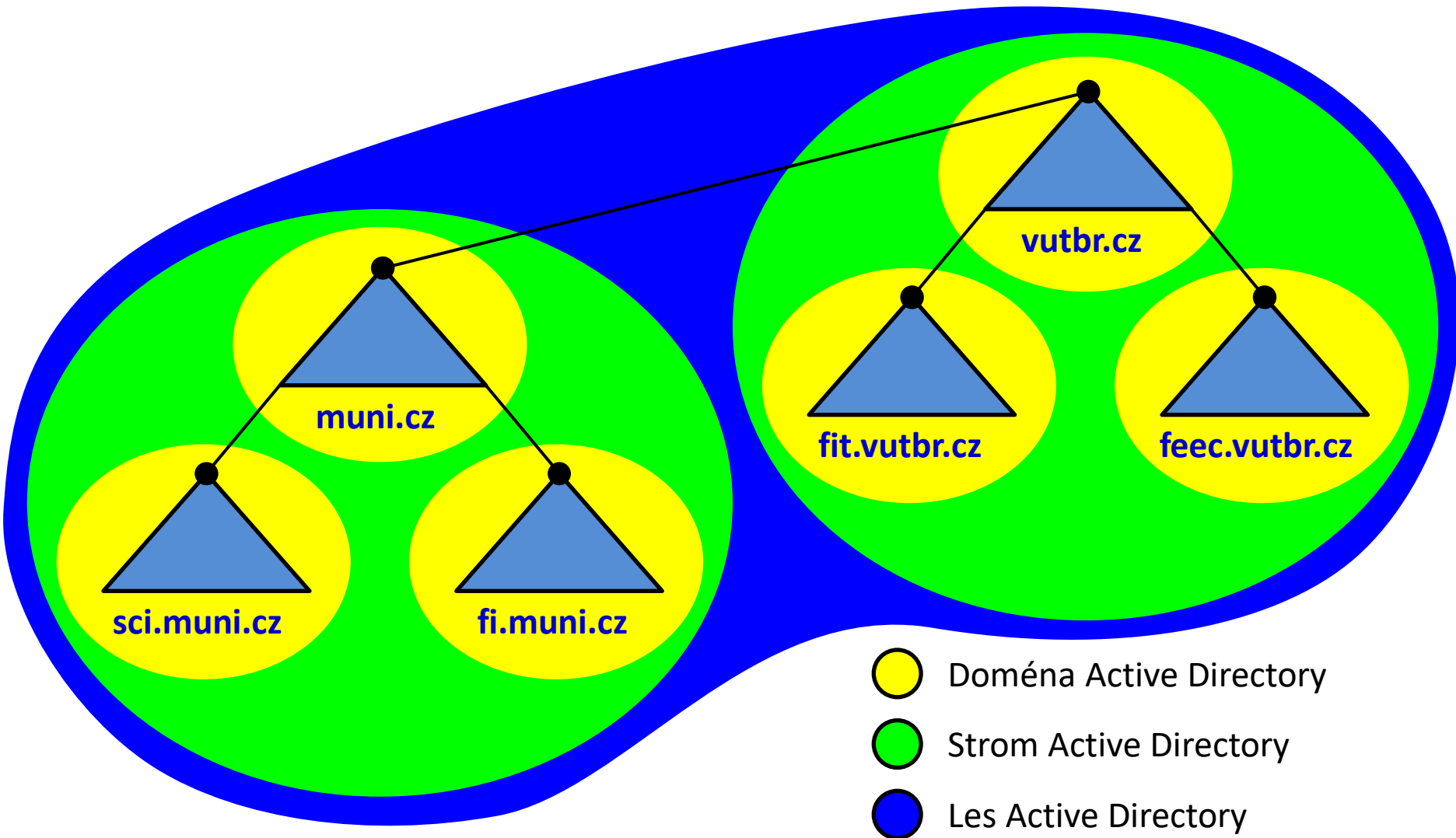
Ilustrace stromů Active Directory



Les (Forest)

- **Kolekce** jednoho nebo více **stromů** domén
 - Domény **nemusí** pocházet ze souvislého prostoru
 - První (nejvyšší) doména je tzv. **kořenová doména lesa** (*forest root domain*) v kořenovém stromu (*root tree*)
- Všechny domény v lese
 - Sdílí **konfiguraci sítě**, **schéma** a **globální katalog**
 - Si navzájem **důvěřují** (jsou spojeny vztahy důvěry)
- Tvoří bezpečnostní hranici replikace
 - Žádná data nejsou nikdy replikována za hranici lesa

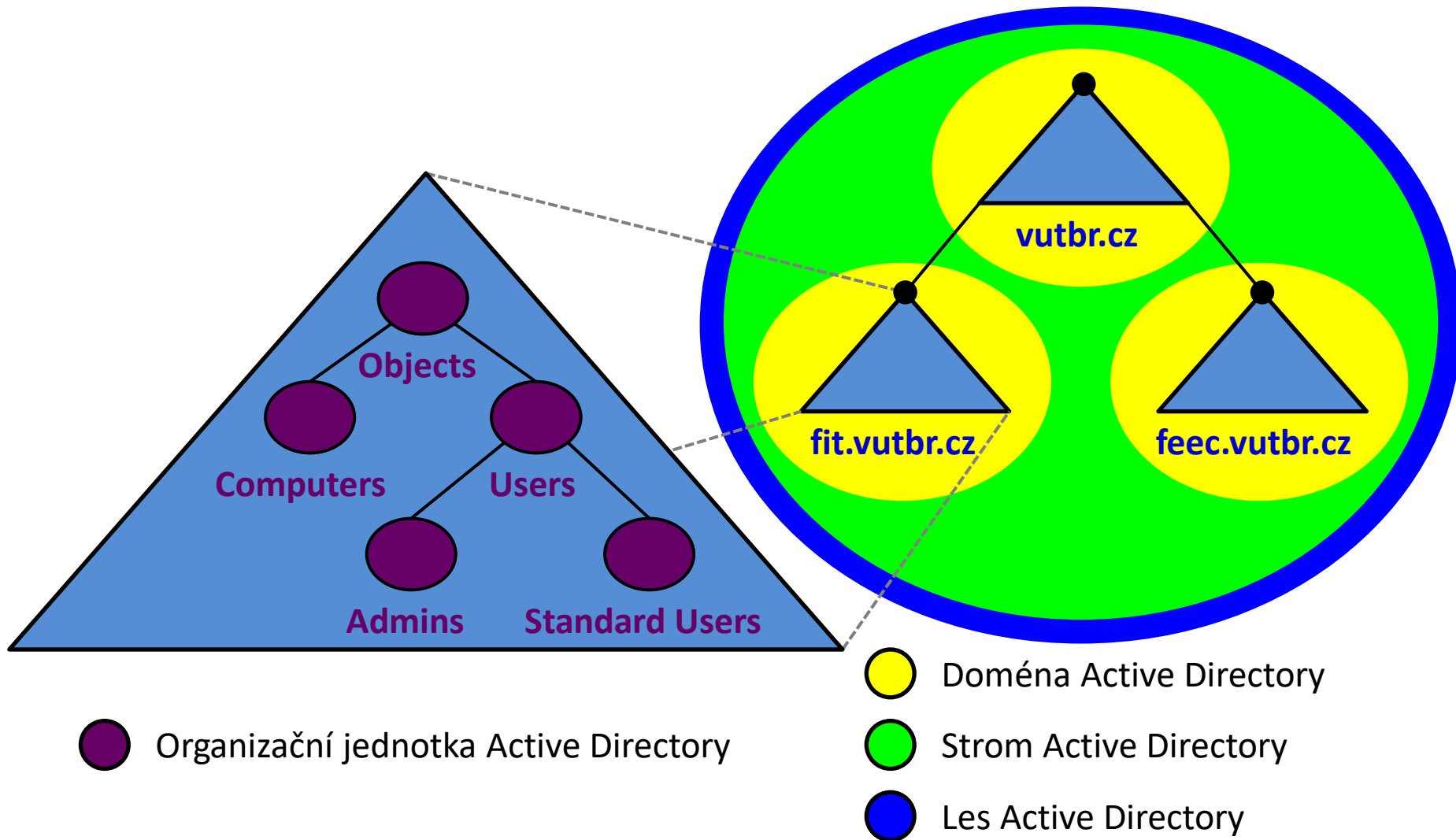
Ilustrace lesů Active Directory



Organizační jednotka (OU)

- **Kontejner** pro objekty **Active Directory**
 - Základní struktura pro seskupování objektů
- Tvoří **vnitřní strukturu** databáze **Active Directory**
 - Kontejnery mohou obsahovat **vnořené** kontejnery
 - Stromová hierarchie o maximální hloubce 12 úrovní
- Umožňuje
 - Samostatnou **administraci** obsažených objektů
 - Aplikaci **zásad skupiny** na obsažené objekty

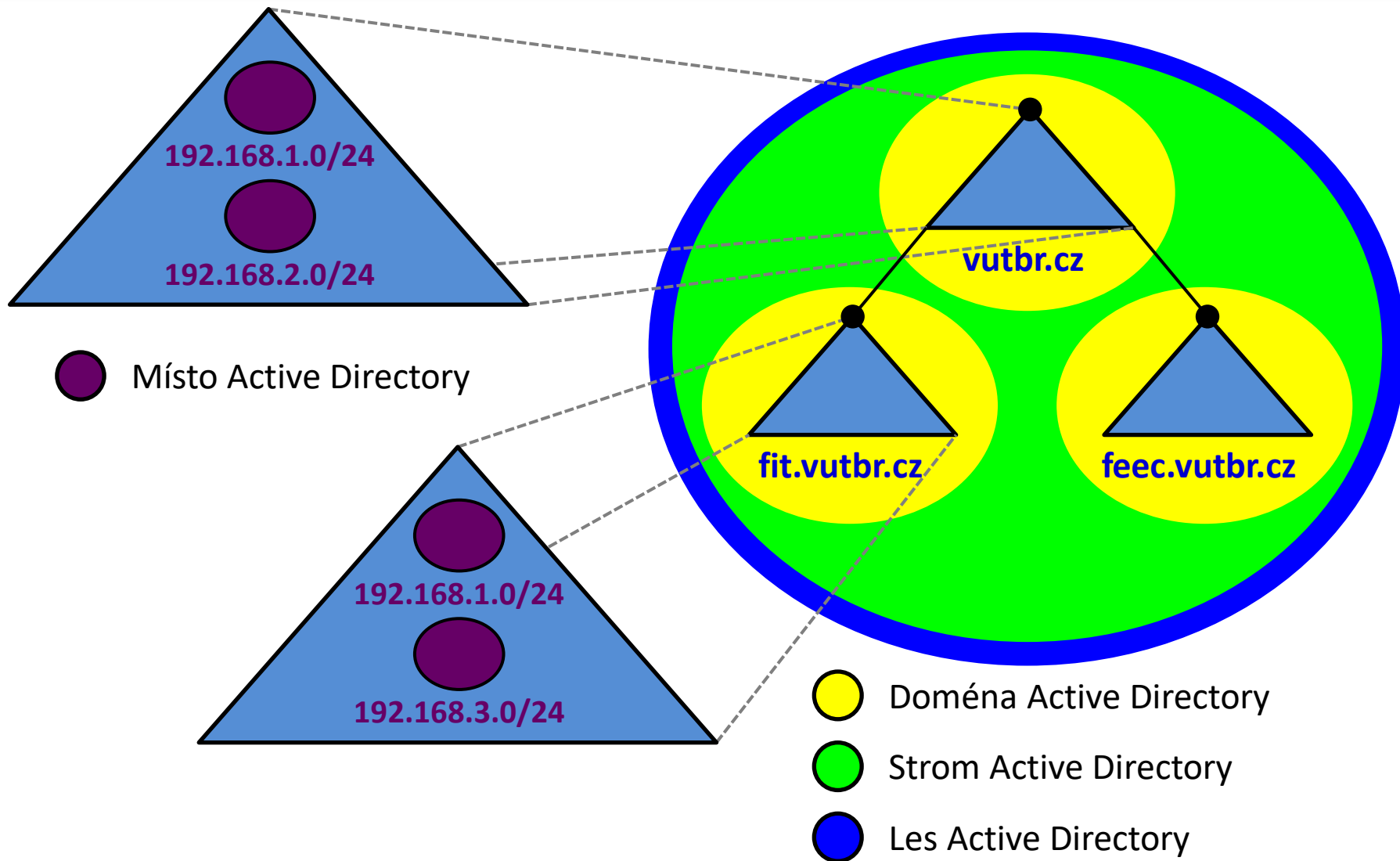
Ilustrace OU Active Directory



Místo (Site)

- Oblast vyznačující se **dobrou konektivitou**
 - Rozděluje (**fyzicky**) doménu **Active Directory**
- Definováno **rozsahy** jedné nebo více (pod)sítí
 - Většinou odpovídá jedné konkrétní fyzické (pod)síti
- Může obsahovat jednu i více domén
 - Neovlivňuje **samostatnost** jednotlivých domén
- Tvoří hranice pro
 - **Místní replikaci** databáze **Active Directory**
 - **Lokalizaci** a používání služeb

Ilustrace míst Active Directory



Programové komponenty

- Řadiče domény (DCs, *Domain Controllers*)
- Úložiště dat AD (*Active Directory Data Store*)
- Systémový oddíl (*System Volume*)
- Funkční úrovně (*Functional Levels*)

Řadiče domény (Domain Controllers)

- Servery s **doménovými službami Active Directory**
 - Spravují jednu **konkrétní** doménu Active directory
 - Obsahují **kopii databáze** Active Directory
- Obsahují **centrum distribuce klíčů Kerberos** (KDC, *Kerberos Key Distribution Center*)
 - Zajišťuje **autentizaci** identit, **přístup ke službám**, ...

Úložiště dat Active Directory

- Datové úložiště **objektů Active Directory**
 - Soubor **Ntds.dit** v adresáři **<system>\Ntds**
- Databáze objektů rozdělená do 4 částí
 - Schéma
 - Konfigurace
 - Globální katalog (*Global Catalog*)
 - Část obsahující všechny objekty domény neboli **oddíl domény** (*domain partition, domain naming context*)

Systemový oddíl (System Volume)

- Datové úložiště **dat** sdílených mezi řadiči domény
 - Obsahuje **zásady skupiny**, skripty, ...
- **Kolekce adresářů** v adresáři **<system>\SYSVOL**
- **Synchronizace** obsahu pomocí
 - **Služby replikace souborů** [**deprecated**]
(FRS, *File Replication Service*)
 - **Replikace distribuovaného souborového systému**
(DFSR, *Distributed File System Replication*)

Funkční úroveň (Functional Level)

- Ovlivňuje celkovou **funkcionalitu** (možnosti) lesa resp. domény **Active Directory**
 - Určuje **nejnižší** verzi systému Windows, jenž musí být přítomna na **všech** řadičích domény v lese či doméně
- Rozdělena do dvou kategorií podle rozsahu
 - Funkční úroveň **domény** (*Domain Functional Level*)
 - Funkční úroveň **lesa** (*Forest Functional Level*)

Přehled funkčních úrovní domény

Funkční úroveň	Popis
Windows 2000 native	<p>Univerzální distribuční a bezpečnostní skupiny, vnořování skupin, konverze skupin (distribuční na bezpečnostní a naopak), SID historie</p> <p>Odstraněna s příchodem Windows Server 2012</p>
Windows Server 2003 interim a native	<p>Přejmenování domény pomocí nástroje netdom, aktualizace času posledního přihlášení identity (uživatelé, počítače, ...), přesměrování kontejnerů Users a Computers, ukládání zásad pro autorizaci Správce autorizací (AzMan) v AD, omezená delegace, výběrová autentizace</p> <p>Odstraněna s příchodem Windows Server 2016</p>

Přehled funkčních úrovní domény

Funkční úroveň	Popis
Windows Server 2008	Replikace systémového oddílu pomocí replikace distribuovaného souborového systému (DFSR), podpora šifrování pomocí AES (128-bit a 256-bit) pro protokol Kerberos, podrobné informace o posledních přihlášeních (<i>last interactive logon</i>), fine-grained zásady hesel , osobní virtuální plochy (PVD, <i>Personal Virtual Desktops</i>)
Windows Server 2008 R2	Autorizace založená na metodě autentizace, automatická správa SPN (<i>Security Principal Name</i>) pro spravované účty služeb
Windows Server 2012	Podpora KDC pro nárokování (<i>claims</i>), složenou autentizaci (<i>compound authentication</i>) a <i>Kerberos armoring</i>
Windows Server 2012 R2	Chránění uživatelé (<i>protected users</i>), zásady pro autentizaci (<i>authentication policies</i>) a sila (<i>authentication policy silos</i>)
Windows Server 2016	Podpora PKINIT Freshness rozšíření u Kerberos, automatické obnovování NTLM tajemství uživatelů MS Passport nebo smart card (<i>Rolling public key only user's NTLM secrets</i>), podpora NTLM u uživatelů domain-joined zařízení (<i>Allowing network NTLM when user is restricted to specific domain-joined devices</i>)

Přehled funkčních úrovní lesa

Funkční úroveň	Popis
Windows Server 2003	Vztahy důvěry mezi lesy (<i>forest trusts</i>), přejmenování domény, linked-value replikace příslušnosti do skupin, read-only řadiče domény (RODC), optimalizovaný generátor replikační topologie AD, deaktivace a redefinice atributů a tříd ve schématu AD
Windows Server 2008	
Windows Server 2008 R2	Active Directory koš (<i>Active Directory Recycle Bin</i>)
Windows Server 2012	
Windows Server 2012 R2	
Windows Server 2016	Správa privilegovaného přístupu s využitím MS Identity Manager

Instalace Active Directory

- Proces transformace serveru na **řadič domény**
 - 1) Instalace **Doménových služeb Active Directory**
 - 2) **Povýšení** serveru do role řadiče domény (DC)
 - Při vytváření domény je správce počítače povýšen do role správce domény (člena skupiny **Domain Admins**)
- Oba kroky instalace lze provést pomocí
 - Nástroje **Správce serveru** (*Server Manager*)
 - Nástrojů pro **Windows PowerShell** (*cmdletů*)
 - 1) **Install-WindowsFeature -name AD-Domain-Services**
 - 2) Skript pro povýšení lze vygenerovat přes **Správce serveru**

Instalace AD DS přes Správce serveru

Průvodce přidáním rolí a funkcí

Vybrat role serveru

Než začnete
Typ instalace
Výběr serveru
Role serveru
Funkce
Služba AD DS
Potvrzení
Výsledky

Vyberte role, které chcete nainstalovat na vybraném serveru

Role

- Aplikační server
- Faxový server
- Hyper-V
- Server DHCP
- Server DNS
- Služba Active Directory Domain Services**
- Služba AD CS (Active Directory Certificate Services)
- Služba AD FS (Active Directory Federation Services)
- Služba AD LDS (Active Directory Lightweight Directory Services)
- Služba AD RMS (Active Directory Rights Management Services)
- Služba pro nasazení systému Windows
- ▾ **Služba pro správu souborů a úložiště (Nai...**
- Služba Síťové zásady a přístup
- Služby aktivace multilicence
- Tiskové a dokumentové služby
- Vzdálená plocha
- Vzdálený přístup
- Webový server (IIS)
- Windows Server Update Services

Průvodce přidáním rolí a funkcí

Chcete přidat funkce, které jsou požadovány pro:
Služba Active Directory Domain Services?

Nelze nainstalovat funkci Služba Active Directory Domain Services, pokud nejsou nainstalovány také následující služby rolí nebo funkce.

- ▾ Nástroje pro vzdálenou správu serveru
 - ▾ Nástroje pro správu rolí
 - ▾ Nástroje služby AD DS a AD LDS
 - Modul služby Active Directory pro prostředí Windows I...
 - ▾ Nástroje služby AD DS
 - [Nástroje] Centrum správy služby Active Directory
 - [Nástroje] Moduly snap-in a nástroje příkazového ř...
 - [Nástroje] Správa zásad skupiny

Zahrnout nástroje pro správu (pokud jsou k dispozici)

Přidat funkce **Storno**

< Předchozí **Další** > **Nainstalovat** **Storno**

Způsoby povýšení serveru

- Vytvoření **nového lesa**
 - Nástroj (*cmdlet*) **Install-AddForest**
- Vytvoření **nové domény** v **existujícím lese**
 - Nástroj (*cmdlet*) **Install-AddDomain**
 - Dva typy vytvářených domén
 - **Synovská doména** v existujícím stromu
 - **Nová doména** v novém stromu
- Přidání řadiče domény do **existující domény**
 - Nástroj (*cmdlet*) **Install-AddDomainController**

Povýšení serveru přes Správce serveru

Průvodce konfigurací služby AD DS (Active Directory Domain Services)

Konfigurace nasazení CÍLOVÝ SERVER
wsrv2012

Konfigurace nasazení

- Možnosti řadiče domény
- Další možnosti
- Cesty
- Kontrola možností
- Kontrola předpokladů
- Instalace
- Výsledky

Vyberte operaci nasazení.

Přidat řadič domény do již existující domény

Přidat novou doménu do existující doménové struktury

Přidat novou doménovou strukturu

Zadejte informace o doméně pro tuto operaci.

Vyberte typ domény:

Název doménové struktury: *

Název nové domény: *

Zadejte pověření k provedení této operace.

<Nebyla zadána žádná pověření.>

[Další informace konfigurace nasazení](#)

Informace potřebné pro povyšování

- **Pojmenování** domény
 - Unikátní **DNS** doménové jméno a **NetBIOS** jméno
 - Pokud není NetBIOS jméno specifikováno, použije se prvních 15 znaků nejnižší části doménového jména
- **Funkční úroveň** domény
 - Nižší funkční úroveň poskytuje zpětnou **kompatibilitu**
 - Vyšší funkční úroveň přináší vyšší **zabezpečení** a nové **možnosti** Active Directory
- Umístění **databáze** a **systemového oddílu**
 - Ve výchozím nastavení v adresáři systému

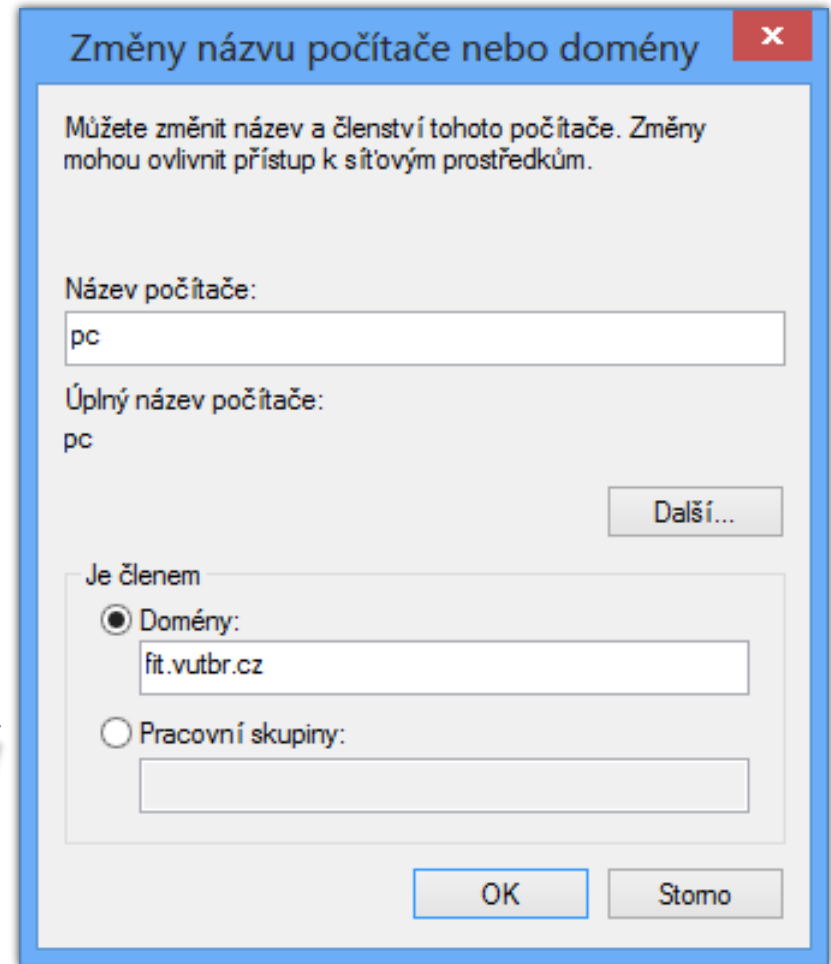
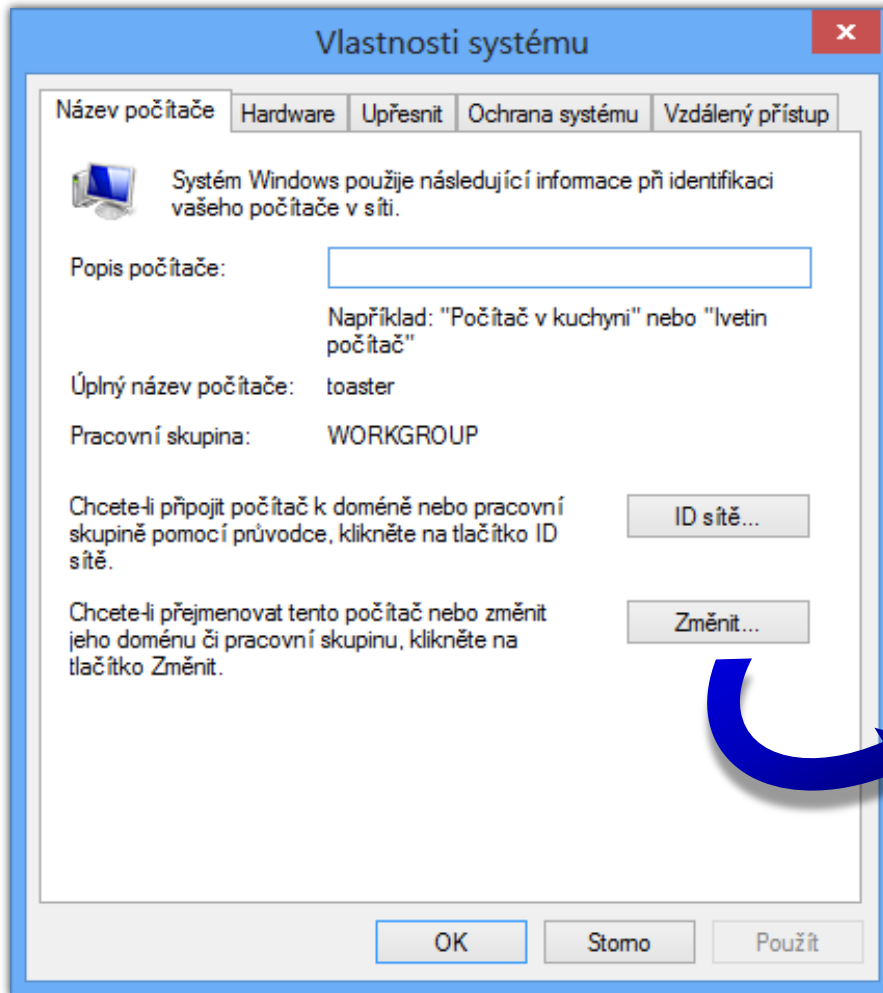
Požadavky pro povyšování

- Přítomnost **DNS serveru**
 - Lze vytvořit **automaticky** během povyšování
 - Obsahuje informace potřebné pro činnost **AD**
 - U zón **integrovaných v AD** jsou do nich potřebné záznamy zapsány **automaticky**, jinak se musí vložit **manuálně**
- Povyšovaný server musí mít
 - **Statické** IP adresy na svých síťových rozhraních
 - Nastavenou IP adresu **DNS serveru**
- Povýšení vyžaduje oprávnění **lokálního správce**
 - Účet správce musí mít neprázdné heslo

Připojení počítače do domény

- Vyžaduje
 - Dostupnost **DNS serveru** (počítač musí mít nastavenou IP adresu DNS serveru se záznamy Active Directory)
 - Oprávnění **lokálního správce** (člen **Administrators**)
- Postup
 - Specifikace **názvu domény** (ve vlastnostech systému)
 - Zadání **pověření** (jména a hesla) uživatele z **AD**
 - Standardní uživatel může připojit maximálně 10 počítačů
 - Správce domény může připojit neomezeně počítačů
 - Restart počítače

Specifikace názvu domény



Přihlášení do domény

- **Stanice** nebo **členský** (*member*) **server** v doméně
 - Možnost přihlášení lokálně nebo do domény
- **Řadič domény**
 - Možné pouze přihlášení do domény
 - Standardní uživatel se nemůže přihlásit
- **Lokální** přihlášení
 - *<login>@<hostname>* resp. *<hostname>\<login>*
- Přihlášení **do domény**
 - *<login>@<dns-název>* resp. *<netbios-název>\<login>*