

Serverové systémy Microsoft Windows

IW2/XMW2 2010/2011

Jan Fiedor

ifiedor@fit.vutbr.cz

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

Revize 21.3.2011

Active Directory

Replikace

Replikace

- Přesun dat mezi řadiči domény (v doméně i lese)
 - Zajišťuje dostupnost dat potřebných pro fungování Active Directory (autentizaci, vyhledávání, ...)
- Probíhá tzv. *pull* metodou
 - Stahování dat z okolních řadičů domény
- Řeší 2 základní problémy
 - Výběr dat, jenž mají být přesunuta
 - Výběr na úrovni oddílů databáze Active Directory
 - Zjištění (nejvhodnější) cesty pro přesun dat
 - Zjištění na základě topologie sítě Active Directory

Místa (*Sites*)

- Oblasti vyznačující se dobrou konektivitou
 - Většinou odpovídají fyzickým umístěním (budova, ...)
- Definovány rozsahy jedné nebo více (pod)sítí
 - Rozsahy reprezentovány objekty podsítí (*subnets*)
- Reprezentovány objekty míst (*site objects*)
 - Uloženy v kontejneru **Sites** v oddílu konfigurace
- Určují průběh replikace
 - Tvoří hranici mezi místní a mezimístní replikací
- Slouží k lokalizaci služeb

Vytvoření (objektu) podsítě

The image shows the 'Lokalita a služby Active Directory' (Active Directory Sites and Services) console. A context menu is open over the 'Subnets' folder, with 'Nová podsít...' (New Subnet...) selected. A blue arrow points from this menu item to the 'Nový objekt – Podsít' (New Object - Subnet) dialog box.

Nový objekt – Podsít

Umístění: testing.local/Configuration/Sites/Subnets

Zadejte pomocí zápisu síťových předpon (adresa/délka předpony) předponu adresy, kde délka předpony označuje počet pevných bitů. Můžete zadat předponu podsítě IPv4 nebo IPv6.
[Další informace o zadávání předpon adres](#)

Příklad formátu IPv4: 157.54.208.0/20
 Příklad formátu IPv6: 3FFE:FFFF:0:C000::/64

Předpona:

Název předpony ve službě Active Directory Domain Services:

Vyberte pro tuto předponu objekt lokality.

Název lokality
 Default-First-Site-Name

OK Storno nápověda

Vytvoření (objektu) místa

The screenshot shows the 'Lokality a služby Active Directory' console. The 'Sites' folder is selected in the left pane, and a context menu is open with 'Nová lokalita...' highlighted. A blue arrow points from this menu item to the 'Nový objekt - Síť' dialog box. The dialog box shows the location 'testing.local/Configuration/Sites' and a table of site links.

Nový objekt - Síť

Umístění: testing.local/Configuration/Sites

Název:

Vyberte objekt propojení lokalit pro tuto lokalitu. Objekty propojení lokalit jsou umístěny v kontejneru Lokality nebo přenos mezi lokalitami.

Název propojení	Přenos
DEFAULTIPSITELINK	IP

OK Storno

Vytvořit nový objekt...

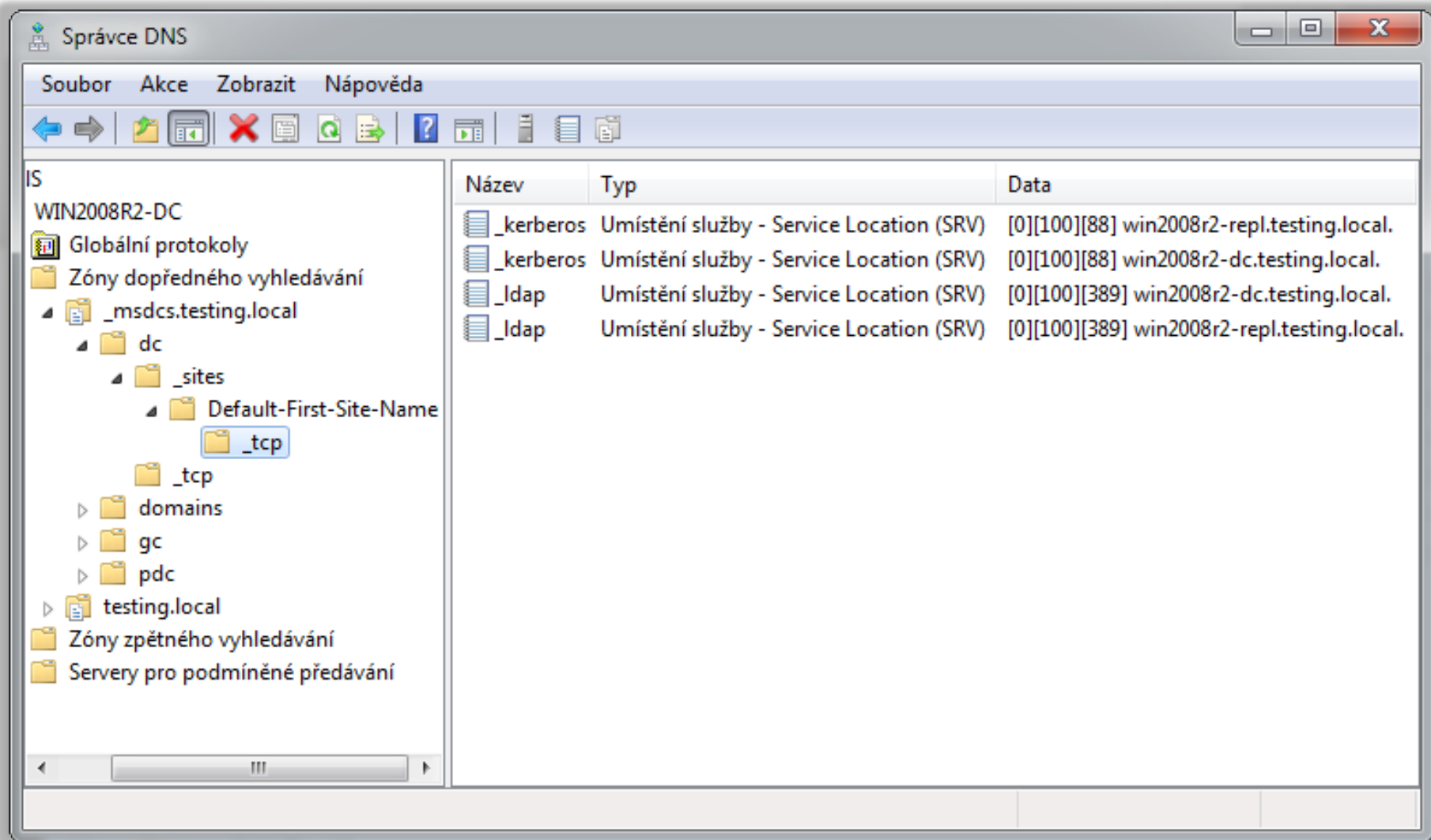
Správa replikačního provozu

- *Highly connected* sítě (sítě uvnitř míst)
 - Rychlá konektivita
 - Vysoká propustnost
 - Replikace prováděna okamžitě (ihned po změně)
 - Dokončení replikace v rámci sekund
- *Less highly connected* sítě (sítě mezi místy)
 - Pomalá nebo nespolehlivá spojení
 - Replikace prováděna v definovaných intervalech
 - Plánování replikace na konkrétní dobu

Lokalizace služeb

- Výběr nejbližšího serveru, jenž může poskytnout klientovi (počítači) požadovanou službu
 - Výběr serveru, jenž patří to stejného místa jako klient
- Probíhá na základě SRV záznamů systému DNS
 - Překládají názvy služeb na doménová jména serverů, jenž tyto služby poskytují
 - Každý SRV záznam obsahuje
 - Název služby a port, na kterém služba naslouchá
 - Transportní protokol, který služba využívá (TCP nebo UDP)
 - Doménový název poskytovatele služby (serveru)

Uložení informací o službách v DNS



The screenshot shows the DNS Manager console for a server named WIN2008R2-DC. The left pane displays the DNS hierarchy, with the following structure expanded:

- IS
- WIN2008R2-DC
- Globální protokoly
- Zóny dopředného vyhledávání
 - _msdcs.testing.local
 - dc
 - _sites
 - Default-First-Site-Name
 - _tcp
 - domains
 - gc
 - pdc
 - testing.local
- Zóny zpětného vyhledávání
- Servery pro podmíněné předávání

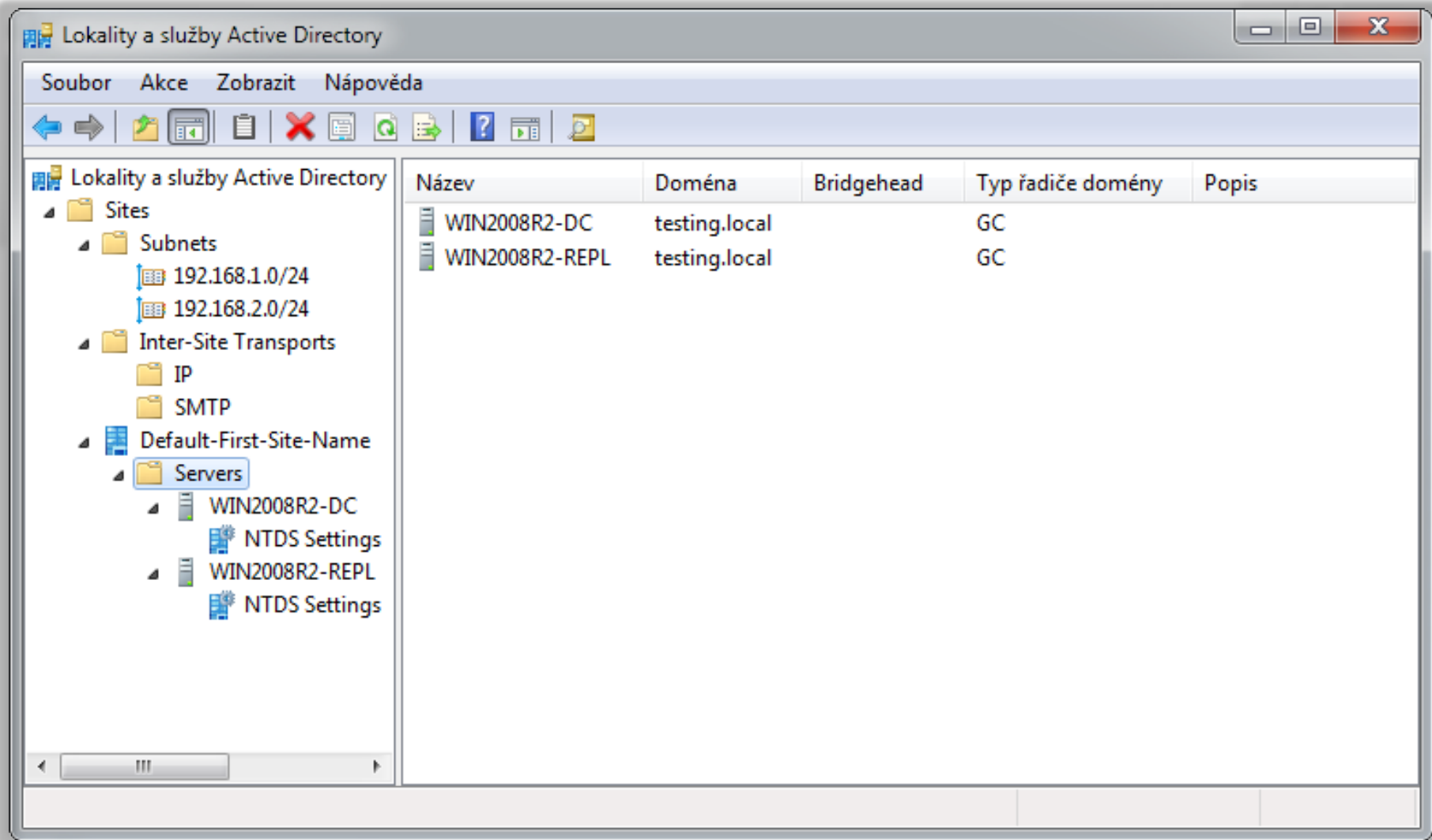
The right pane displays a table of SRV records for the selected zone:

Název	Typ	Data
_kerberos	Umístění služby - Service Location (SRV)	[0][100][88] win2008r2-repl.testing.local.
_kerberos	Umístění služby - Service Location (SRV)	[0][100][88] win2008r2-dc.testing.local.
_ldap	Umístění služby - Service Location (SRV)	[0][100][389] win2008r2-dc.testing.local.
_ldap	Umístění služby - Service Location (SRV)	[0][100][389] win2008r2-repl.testing.local.

Lokalizace řadičů domény

- Řadiče domény přiřazovány do míst explicitně
 - Přiřazení je nezávislé na IP adresách řadiče domény
 - Řeší problém nejednoznačnosti přiřazení, pokud má řadič domény přiřazeno více IP adres
 - Výchozí místo řadiče domény (místo, kde je umístěn po vytvoření) je vybráno na základě jeho IP adresy
 - První řadič domény v novém lese je automaticky umístěn do místa **Default-First-Site-Name**
- Lokalizace na základě SRV záznamů systému DNS
 - **_kerberos** (autentizace) a **_ldap** (adresářové služby)

Umístění řadičů domény do míst



The screenshot shows the 'Lokality a služby Active Directory' (Active Directory Sites and Services) console. The left pane shows a tree view with 'Servers' expanded under 'Default-First-Site-Name'. The right pane displays a table of domain controllers.

Název	Doména	Bridgehead	Typ řadiče domény	Popis
WIN2008R2-DC	testing.local		GC	
WIN2008R2-REPL	testing.local		GC	

Klíčové vlastnosti replikace AD (1)

- Rozdělení úložiště dat (na oddíly)
 - Replikují se pouze data z vybraných oddílů
 - Minimalizace množství přenášených dat
 - Lze vytvářet vlastní oddíly, tzv. oddíly aplikací
 - Obsahují objekty využívané aplikacemi nebo službami, jenž nepatří mezi základní (*core*) služby Active Directory
 - Nemohou obsahovat identity (*security principals*)
 - Správa pomocí nástroje **ntdsutil** (**create** / **delete nc**)
- Adaptace na podmínky okolní sítě
 - Odlišný průběh replikace v rámci místa a mezi místy

Klíčové vlastnosti replikace AD (2)

- Automatické vytváření replikační topologie
 - Dynamické (znovu)vytváření cest pro přenos dat
- Replikace na úrovni atributů
 - Přenáší se jen atributy objektů změněné od poslední replikace (inkrementální přenos dat)
- Detekce a řešení kolizí
 - Algoritmy pro řešení různých konfliktů při paralelních změnách atributů stejných objektů
 - Pokud nelze kolizi nijak vyřešit, pak je konfliktní verze objektu přesunuta do kontejneru **LostAndFound**

Spojení, replikační partneři a cesty

- Spojení (*Connection*)
 - Reprezentují konektivitu mezi dvěma řadiči domény
 - Vždy jednosměrná a to v příchozím (*inbound*) směru
- Replikační partner (*Replication Partner*)
 - Existuje-li spojení z řadiče domény **A** do **B**, pak řadič domény **A** je replikačním partnerem **B**
- Replikační cesta (*Replication Path*)
 - Posloupnost navazujících (sousedících) spojení mezi dvěma řadiči domény

Vytvoření (objektu) spojení

The screenshot shows the 'Lokality a služby Active Directory' console. The left pane shows the tree structure: Sites > Subnets > Inter-Site Transports > Default-First-Site-Name > Servers > WIN2008R2-DC > NTDS Settings. A context menu is open over 'NTDS Settings', with 'Nové připojení služby Active Directory' selected. A blue arrow points from this menu item to the 'Najít' button in the dialog box.

The dialog box 'Najít - Řadiče domény služby Active Directory' contains the following text:

Řadiče domény služby Active Directory

V následujícím seznamu vyberte podle názvu nebo lokality řadič domény služby Active Directory.

(Seznam aktualizujte kliknutím na tlačítko Najít nebo zvolením příkazu Aktualizovat v nabídce Zobrazit.)

Buttons: Najít, Zastavit, Vymazat vše, OK

Výsledky hledání:

Název serveru	Síť	Doména
WIN2008R2-REPL	Default-First-Site-Name	testing.local
WIN2008R2-DC	Default-First-Site-Name	testing.local

Počet nalezených položek: 2

Nastavení (objektů) spojení

The image shows two overlapping windows from a Windows Server administration console. The background window is titled '<Vygenerováno automaticky> - vlastnosti' and has tabs for 'Obecné', 'Objekt', 'Zabezpečení', and 'Editor atributů'. The 'Obecné' tab is active, showing a description field, a 'Změnit plán...' button, and a 'Zdroj replikace' section with fields for 'Server' (WIN2008R2-REPL, Default-First-Site-Name), 'Replikované názvové kontexty' (ForestDnsZones.testing.lo), and 'Částečně replikované názvové kontexty' (Všechny další domény). A blue arrow points from the 'Změnit plán...' button to a foreground dialog box.

The foreground dialog box is titled 'Plán uživatele <Vygenerováno automaticky>'. It features a 24-hour time scale at the top (0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 0) and a grid for scheduling. The grid has columns for each hour and rows for each day of the week (Vše, pondělí, úterý, středa, čtvrtek, pátek, sobota, neděle). All cells in the grid are filled with blue squares, indicating a schedule every hour every day. To the right of the grid are radio buttons for frequency: 'Nikdy', 'Jednou za hodinu' (selected), 'Dvakrát za hodinu', and 'Čtyřikrát za hodinu'. 'OK' and 'Storno' buttons are at the top right. At the bottom, it says 'pondělí až neděle od 0:00 do 0:00'.

- Plán určuje interval pro dotazování replikačních partnerů při vyzývání

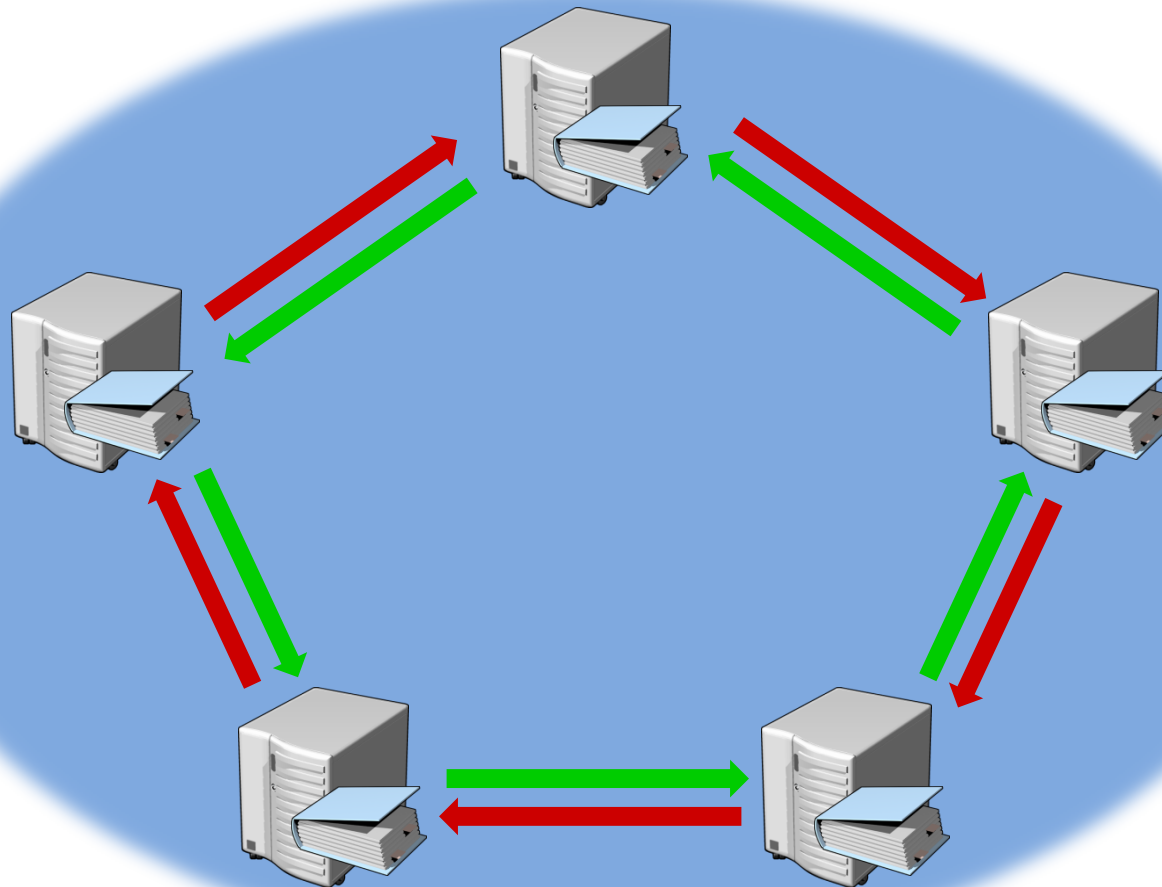
Replikační topologie

- Množina všech možných replikačních cest
 - Definuje jak přenést data mezi dvěma řadiči domény (přes které řadiče domény musí přenos probíhat)
- Určuje replikační partnery *pull* metody replikace
 - Stahování dat od replikačních partnerů
- Vytváření zajišťuje komponenta Active Directory KCC (*Knowledge Consistency Checker*)
 - Automaticky vytváří potřebné (objekty) spojení
 - Spojení lze vytvářet i manuálně (jsou perzistentní)

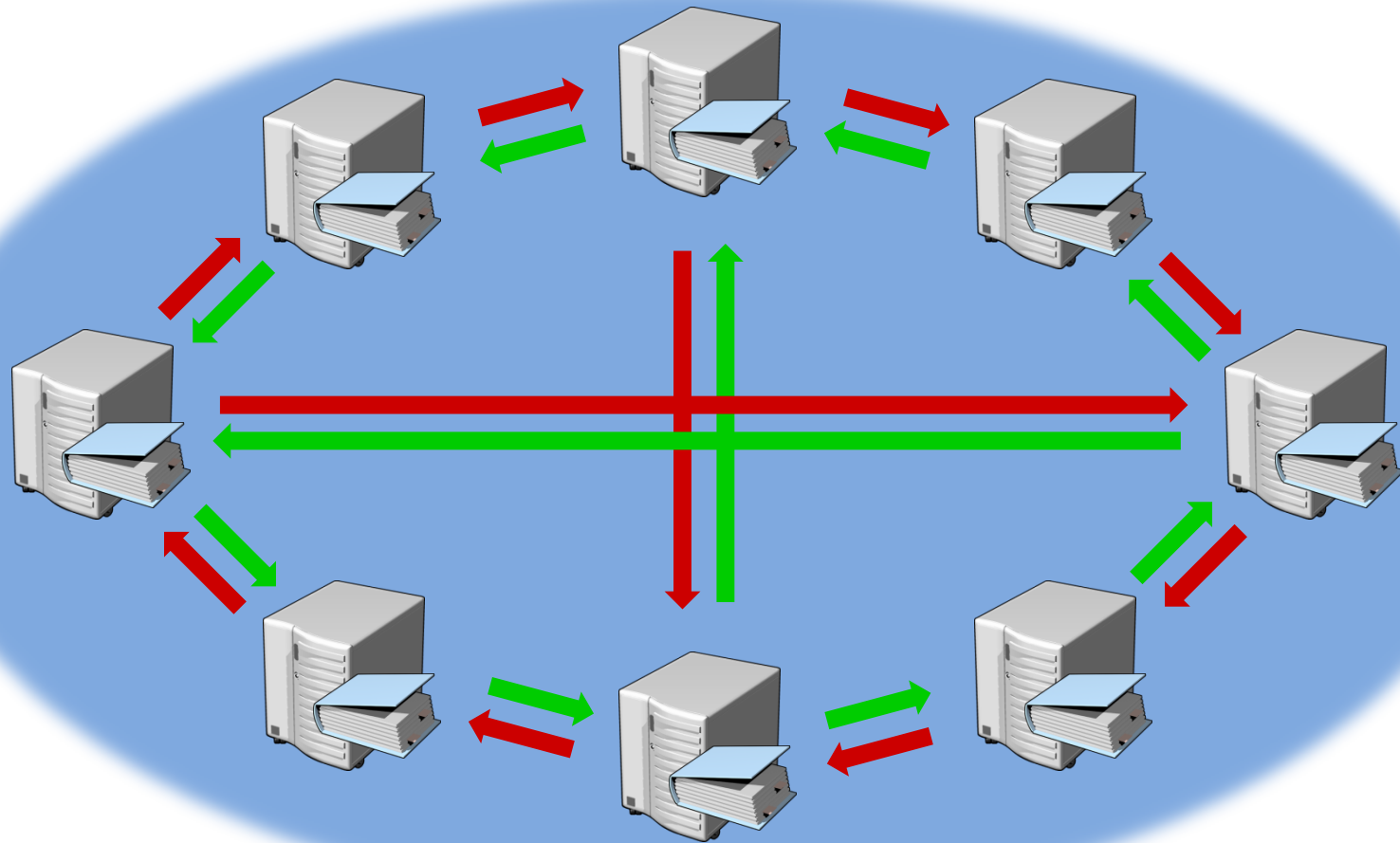
Generovaná replikační topologie

- Dvoucestná topologie
 - Vždy existují alespoň 2 rozdílné replikační cesty mezi dvěma řadiči domény
- Maximální počet tří skoků
 - Mezi dvěma řadiči domény musí existovat replikační cesta o maximální délce 3
- 2 typy vytvářených topologií
 - Kruh (*Ring*) v případě malého počtu řadičů domény
 - Mřížka (*Mesh*) pro větší počet řadičů domény

Topologie typu kruh (*ring*)



Topologie typu mřížka (*mesh*)



Místní (*intrasite*) replikace

- Replikace změn v rámci jediného místa
 - Rychlý přenos změn v databázi Active Directory
- Každé dva řadiče domény jsou síťově dostupné
 - Každý řadič domény může komunikovat s kterýmkoliv jiným řadičem domény v daném místě
 - Ignoruje se (fyzická) topologie sítě
- 2 možnosti iniciace replikace
 - Oznámení (*notification*)
 - Vyzývání (*polling*)

Oznámení (*notification*)

- Zasílá zdrojový řadič domény (replikační partner) po provedení změny v některém svém oddílu AD
 - Po uplynutí 15 sekund prvnímu řadiči domény, který má zdrojový řadič jako svého replikačního partnera
 - Každé 3 sekundy dalšímu (cílovému) řadiči domény
- Po přijetí oznámení řadič domény spustí replikaci
 - Realizuje agent replikace adresáře (DRA)
 - Po dokončení replikace se řadič sám stává zdrojovým řidičem domény a celý proces oznámení se opakuje
 - Replikace změn na všechny řadiče domény v rámci minut

Vyzývání (*polling*)

- Dotazování se replikačních partnerů na změny
 - Provádí cílový řadič domény co 1 hodinu
 - Pokud došlo ke změnám, je provedena replikace
- Při selhání (replikační partner neodpovídá) dojde k ověření replikační topologie pomocí KCC
 - Ověření dostupnosti všech replikačních partnerů
 - Umožňuje dynamicky měnit replikační topologii když je nedostupný (selže) některý z řadičů domény

Mezimístní (*intersite*) replikace

- Replikační topologii vytváří generátor mezimístní topologie (ISTG, *Intersite Topology Generator*)
 - Generuje (objekty) spojení na základě (objektů) linek
- Linka (*site link*)
 - Reprezentuje síťovou konektivitu mezi místy
 - Může zahrnovat dva nebo více míst (*sites*)
 - Vytvářeny vždy manuálně

Vytvoření (objektu) linky

Lokality a služby Active Directory

Soubor Akce Zobrazit Nápověda

Lokality a služby Active Directory

- Sites
 - Subnets
 - 192.168.1.0/24
 - 192.168.2.0/24
 - Inter-Site Transports
 - IP

Název

DEFAULTIPSITE

Nové propojení lokalit...

Nový most propojení lokalit...

Najít...

Nová položka

Všechny úkoly

Zobrazení

Aktualizovat

Exportovat seznam...

Vlastnosti

Vytvořit nov...

Nový objekt - Spojení sítí

Umístění: testing.local/Configuration/Sites/Inter-Site Tr...

Název:

Lokality neobsažené v tomto propojení lokalit:

Lokality obsažené v tomto propojení lokalit:

Default-First-Site-Name
Second-Site-Name

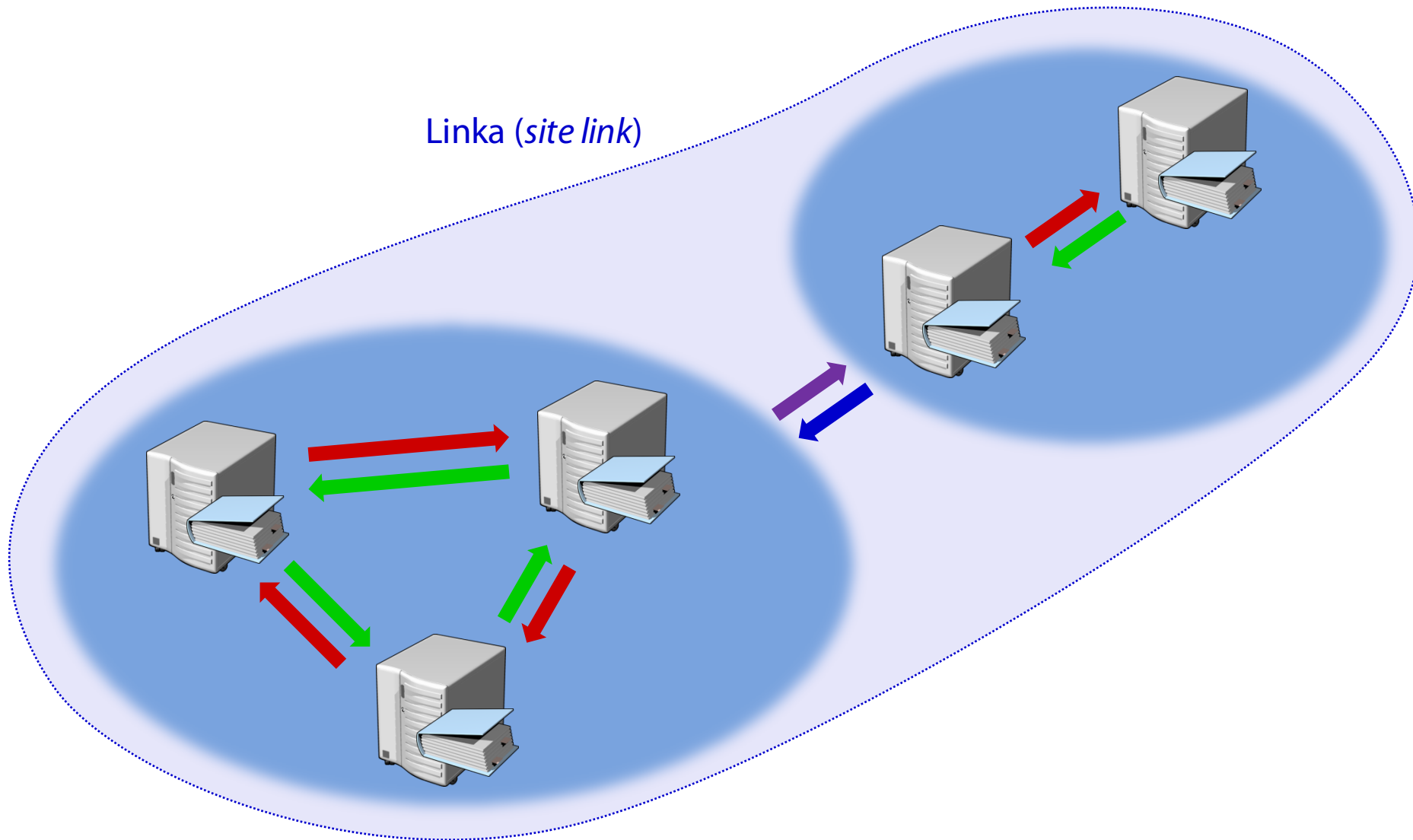
Přdat >>

<< Odebrat

Propojení lokalit musí obsahovat alespoň dvě lokality.

OK Storno

Ilustrace (objektu) linky



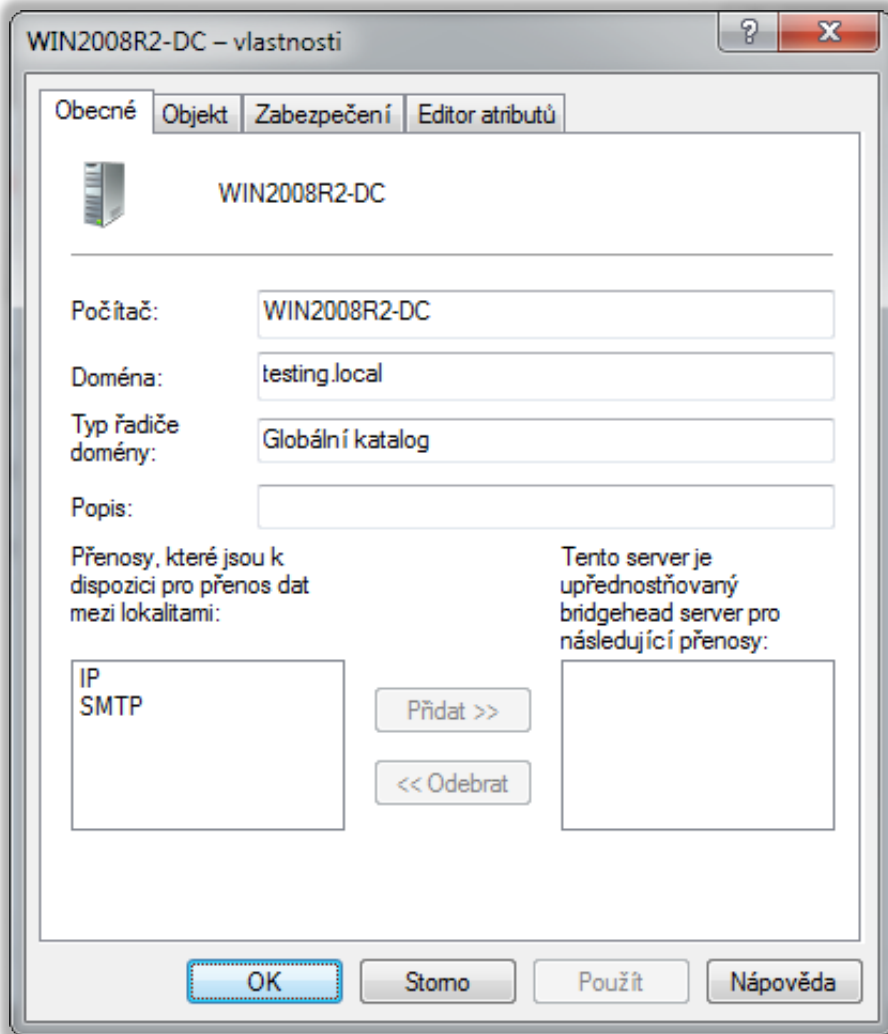
Protokoly pro přenos (replikaci) dat

- DS-RPC (*Directory Service RPC*)
 - Jediný protokol pro místní replikaci
 - Upřednostňovaný protokol pro mezimístní replikaci
 - Může replikovat oddíl domény (*domain partition*)
- ISM-SMTP (*Inter-Site Messaging SMTP*)
 - Nemůže replikovat oddíl domény
 - Vyžaduje přítomnost certifikační autority (CA)
 - Robustnější (využíván při nespolehlivém spojení mezi místy, pokud tato místa nenáleží do stejné domény)

Bridgehead servery

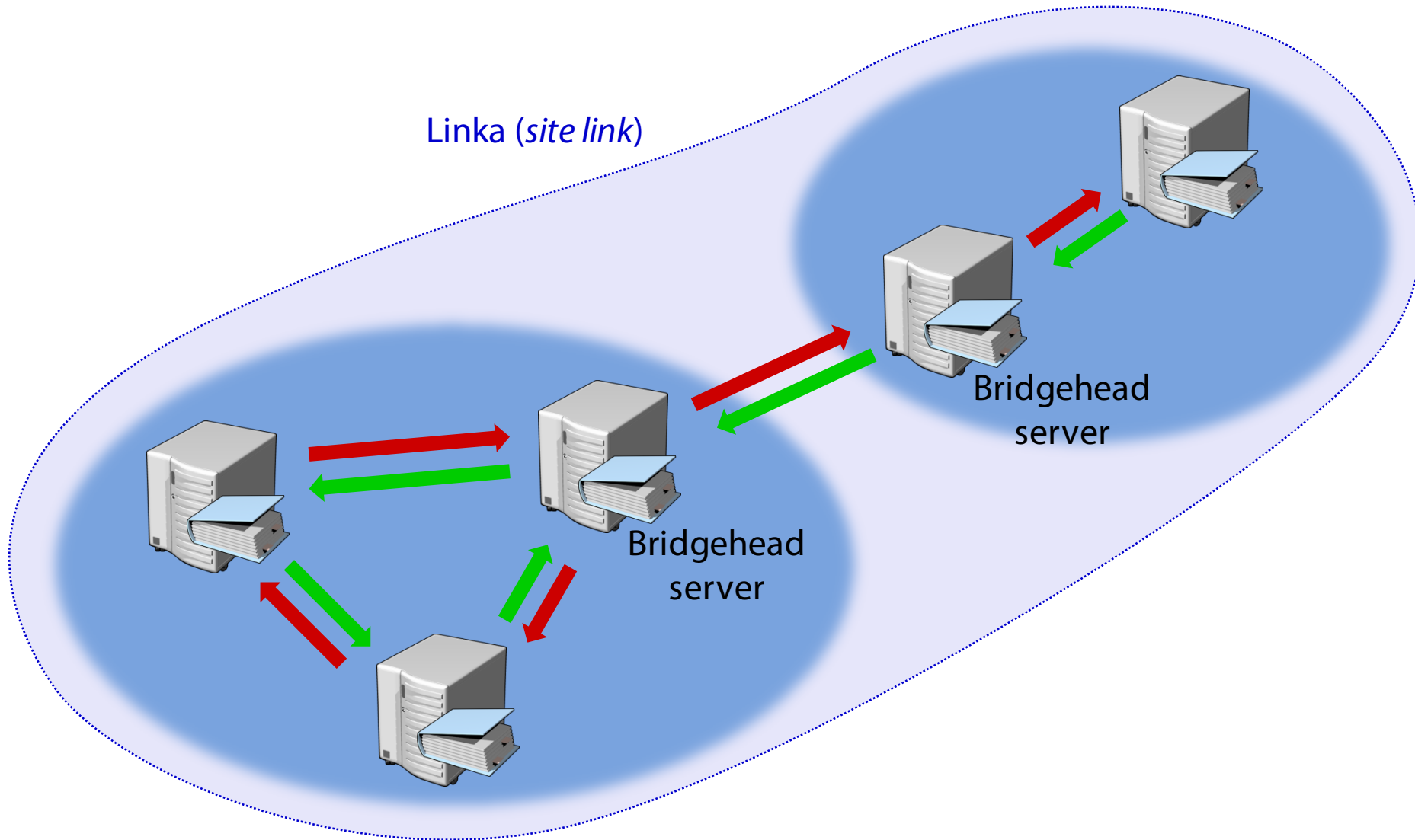
- Řadiče domény, jenž zajišťují mezimístní replikaci vybraných oddílů databáze Active Directory
 - V každém místě existuje jeden bridgehead server pro každý oddíl databáze Active Directory
- Lze explicitně vybrat preferované řadiče domény, jenž by měly plnit úlohu bridgehead serverů
 - Při výpadku přesun na jiný preferovaný řadič domény
- Minimalizují přenos dat mezi jednotlivými místy
 - Data se přenášejí pouze jednou mezi každou dvojicí míst na dané lince (v daném objektu linky)

Preferované bridgehead servery



- Vždy pouze pro určitý typ transportního protokolu
- Pokud není žádný z řadičů domény preferován, jsou automaticky preferovány všechny přítomné řadiče
- V případě nedostupnosti všech preferovaných řadičů domény selže mezimístní replikace

Ilustrace bridgehead serverů

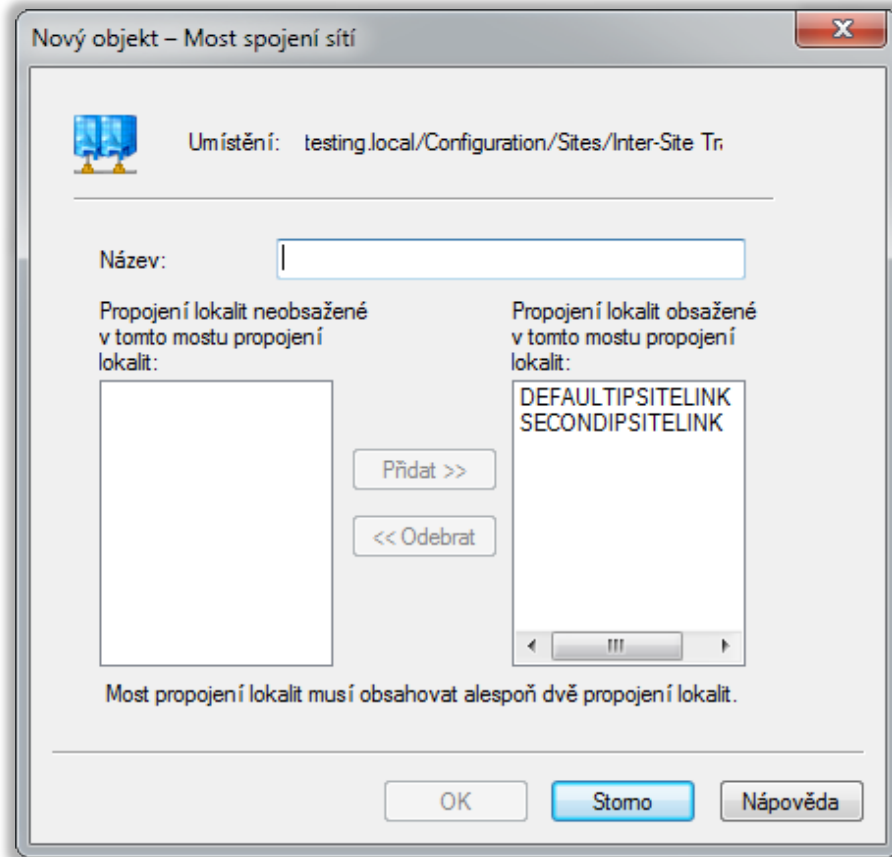


Nastavení mezimístní replikace

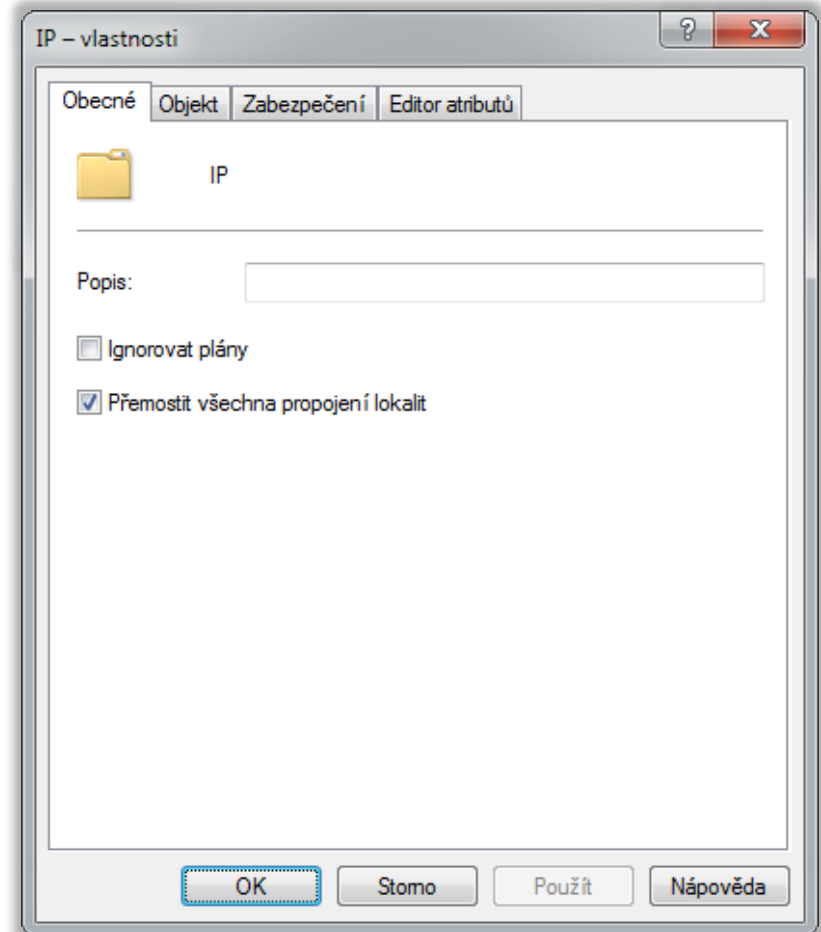
- Tranzitivita (objektů) linek
 - Pokud lze provést replikaci mezi dvojicemi míst A a B a B a C, pak lze provést replikaci také mezi A a C
 - Ve výchozím nastavení povolena
- Mosty objektů linek (*site link bridges*)
 - Spojení dvou a více (objektů) linek, jenž vytváří jednu tranzitivní linku
 - Pokud je povolena tranzitivita linek, jsou ignorovány

Vytváření mostů (objektů) linek

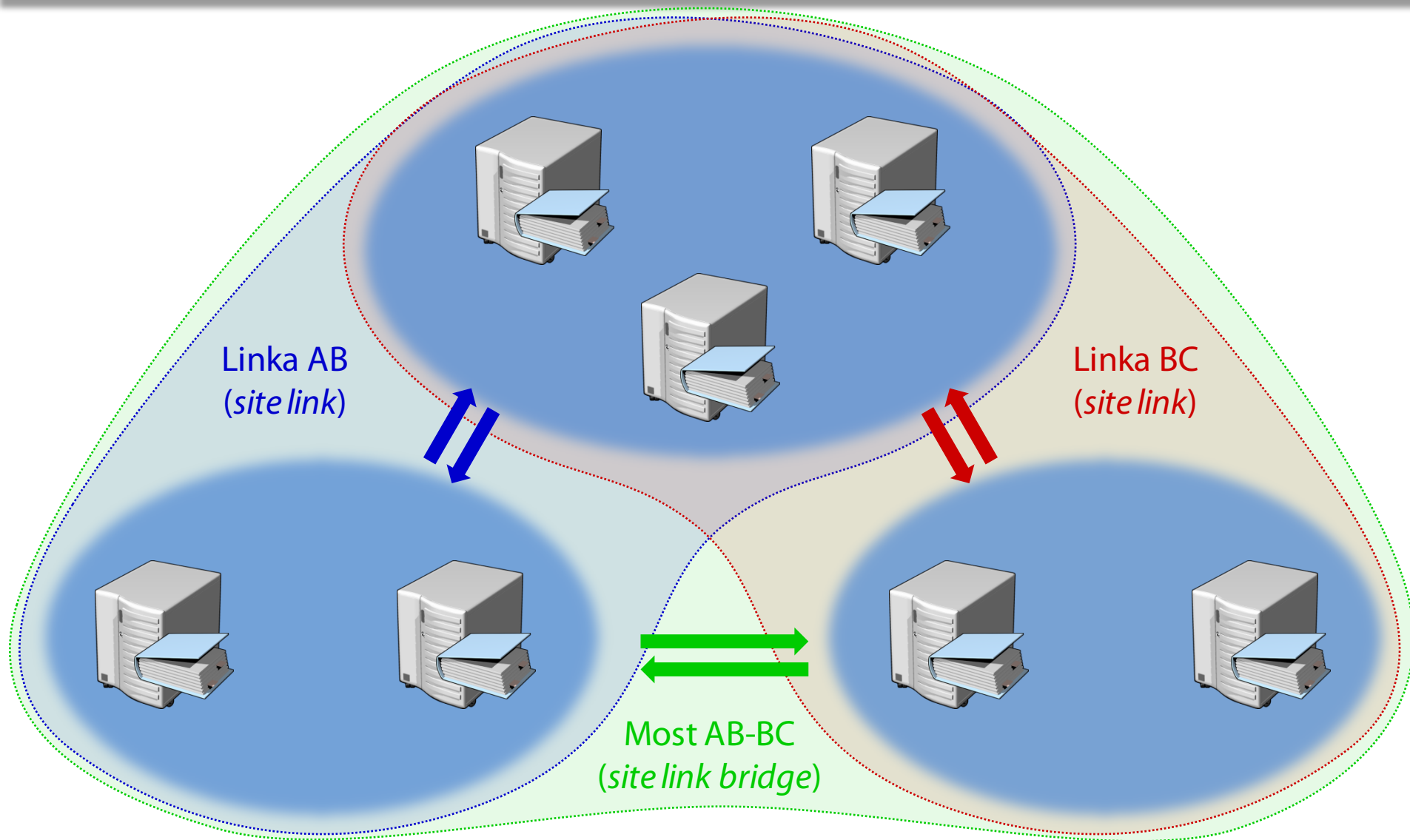
Manuálně



Automaticky (tranzitivita)



Ilustrace mostů (objektů) linek



Vlastnosti (objektů) linek (1)

- Cena (objektů) linek (*site link cost*)
 - Určuje pořadí výběru replikační cesty, pokud existuje více možných cest mezi dvěma řadiči domény
 - Ve výchozím nastavení mají všechny linky cenu 100
- Cena replikační cesty
 - Součet cen linek, přes které replikační cesta prochází
 - Čím nižší cena, tím více bude cesta preferována před ostatními cestami

Vlastnosti (objektů) linek (2)

- Frekvence replikace (*frequency*)
 - Mezimístní replikace založena výhradně na vyzývání
 - Interval dotazování se bridgehead serverů, zda u nich nedošlo k nějakým změnám
- Plánování replikace (*schedule*)
 - Možnost omezení replikace na určité hodiny
 - Ve výchozím nastavení může být replikace provedena vždy (povolena 24 hodin denně)

Nastavení vlastností (objektů) linek

DEFAULTIPSITELINK – vlastnosti

Obecné Objekt Zabezpečení Editor atributů

DEFAULTIPSITELINK

Popis:

Lokality neobsažené v tomto propojení lokalit:

Lokality obsažené v tomto propojení lokalit:

Default-First-Site-Name
Second-Site-Name

Přidat >>

<< Odebrat

Náklady: 100

Replikovat vždy po 180 minutách

Změnit plán...

OK Stomo Použít nápověda

Plán uživatele DEFAULTIPSITELINK

0 · 2 · 4 · 6 · 8 · 10 · 12 · 14 · 16 · 18 · 20 · 22 · 0

Vše

pondělí

úterý

středa

čtvrtek

pátek

sobota

neděle

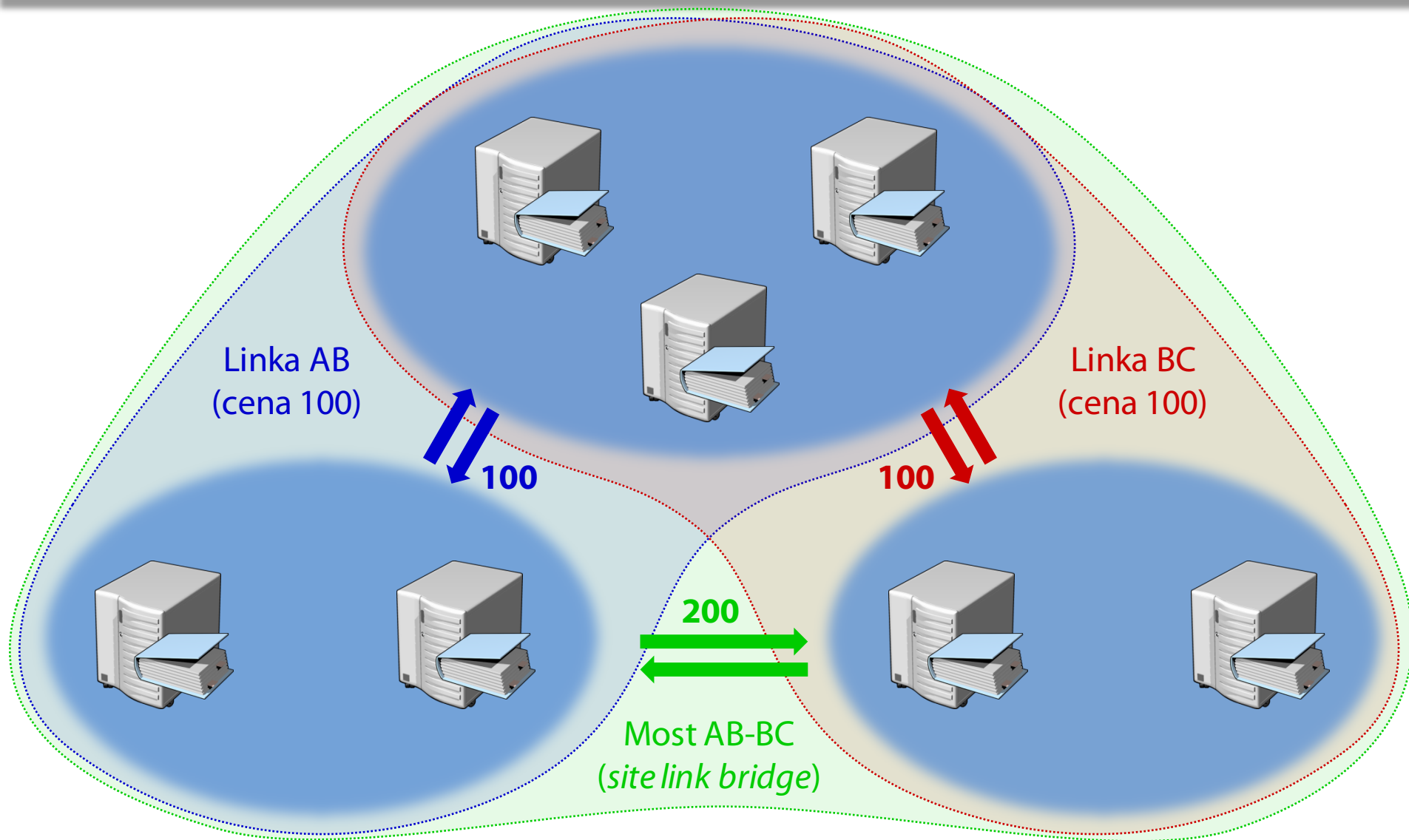
Replikace není k dispozici

Replikace je k dispozici

pondělí až neděle od 0:00 do 0:00

- Plán určuje, kdy je možné mezimístní replikaci přes danou linku provádět

Ilustrace cen replikačních cest



Nástroj repadmin.exe

- Výpis replikačních partnerů / (objektů) spojení
 - **repadmin /showrepl <dc-list>**
 - **repadmin /showconn <dc-list>**
- Spuštění KCC
 - **repadmin /kcc**
- Spuštění replikace mezi dvěma řadiči domény
 - **repadmin /replicate <dest-dc-list> <src-dc> <nc>**
- Synchronizace se všemi replikačními partnery
 - **repadmin /syncall <dc> /A /e**

Výpis seznamu replikačních partnerů

```
DC=testing,DC=local
  Second-Site-Name\WIN2008R2-REPL přes RPC
  Identifikátor GUID objektu agenta DSA: 664a2856-e213-4cf2-8aef-e27acaee6a21

  Poslední pokus z 2011-03-20 22:52:08 byl úspěšný.

CN=Configuration,DC=testing,DC=local
  Second-Site-Name\WIN2008R2-REPL přes RPC
  Identifikátor GUID objektu agenta DSA: 664a2856-e213-4cf2-8aef-e27acaee6a21

  Poslední pokus z 2011-03-20 22:52:08 byl úspěšný.

CN=Schema,CN=Configuration,DC=testing,DC=local
  Second-Site-Name\WIN2008R2-REPL přes RPC
  Identifikátor GUID objektu agenta DSA: 664a2856-e213-4cf2-8aef-e27acaee6a21

  Poslední pokus z 2011-03-20 22:52:08 byl úspěšný.

DC=DomainDnsZones,DC=testing,DC=local
  Second-Site-Name\WIN2008R2-REPL přes RPC
  Identifikátor GUID objektu agenta DSA: 664a2856-e213-4cf2-8aef-e27acaee6a21

  Poslední pokus z 2011-03-20 22:52:08 byl úspěšný.

DC=ForestDnsZones,DC=testing,DC=local
  Second-Site-Name\WIN2008R2-REPL přes RPC
  Identifikátor GUID objektu agenta DSA: 664a2856-e213-4cf2-8aef-e27acaee6a21

  Poslední pokus z 2011-03-20 22:52:08 byl úspěšný.
```

Nástroj dcdiag.exe

- Provádí testování funkčnosti doménových služeb Active Directory (AD DS)
 - Spuštění testu příkazem **dcdiag /test:<název-testu>**

Název testu	Popis testu
FrsEvent	Zjišťuje chyby služby replikace souborů (FRS)
DFSREvent	Zjišťuje chyby replikace distribuovaného souborového systému (DFS-R)
Intersite	Zjišťuje problémy ovlivňující provádění mezimístní replikace
KccEvent	Zjišťuje chyby komponenty KCC
Replications	Kontroluje včasnou replikaci mezi řadiči domény
Topology	Kontroluje, zda replikační topologie zahrnuje všechny řadiče domény
VerifyReplicas	Ověří replikaci oddílů aplikací na řadiče domény, jenž je mají obsahovat