

Unterrichtseinheit 7: Implementieren von Standorten zum Verwalten der Active Directory-Replikation

Inhalt

Übersicht	1
Lektion: Einführung in die Active Directory-Replikation	2
Lektion: Anlegen und Konfigurieren von Standorten	15
Lektion: Verwalten der Standorttopologie	31
Lektion: Behandlung von Replikationsfehlern	40
Lektion: Planen eines Standorts	54
Übungseinheit A: Implementieren von Standorten zum Verwalten der Active Directory-Replikation	66



Die in diesen Unterlagen enthaltenen Angaben und Daten, einschließlich URLs und anderer Verweise auf Internetwebsites, können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Die in den Beispielen genannten Firmen, Organisationen, Produkte, Domännennamen, E-Mail-Adressen, Logos, Personen, Orte und Ereignisse sind frei erfunden und jede Ähnlichkeit mit bestehenden Firmen, Organisationen, Produkten, Domännennamen, E-Mail-Adressen, Logos, Personen, Orten oder Ereignissen ist rein zufällig, soweit nichts anderes angegeben ist. Die Benutzer/innen sind verpflichtet, sich an alle anwendbaren Urheberrechtsgesetze zu halten. Unabhängig von der Anwendbarkeit der entsprechenden Urheberrechtsgesetze darf ohne ausdrückliche schriftliche Erlaubnis der Microsoft Corporation kein Teil dieses Dokuments für irgendwelche Zwecke vervielfältigt oder in einem Datenempfangssystem gespeichert oder darin eingelesen werden, unabhängig davon, auf welche Art und Weise oder mit welchen Mitteln (elektronisch, mechanisch, durch Fotokopieren, Aufzeichnen, usw.) dies geschieht.

Es ist möglich, dass Microsoft Rechte an Patenten bzw. angemeldeten Patenten, an Marken, Urheberrechten oder sonstigem geistigen Eigentum besitzt, die sich auf den fachlichen Inhalt dieses Dokuments beziehen. Die Bereitstellung dieses Dokuments gewährt keinerlei Lizenzrechte an diesen Patenten, Marken, Urheberrechten oder anderem geistigen Eigentum, es sei denn, dies wurde ausdrücklich durch einen schriftlichen Lizenzvertrag mit der Microsoft Corporation vereinbart.

© 2003 Microsoft Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

Microsoft, MS-DOS, Windows, Windows NT, Active Directory, Active X, MSDN, PowerPoint, Visio, Visual Basic, Visual C++ und Windows Media sind entweder eingetragene Marken oder Marken der Microsoft Corporation in den USA und/oder anderen Ländern.

Die in diesem Dokument aufgeführten Namen tatsächlicher Firmen und Produkte sind möglicherweise Marken der jeweiligen Eigentümer.

Hinweise für den Kursleiter

Präsentation:
165 Minuten

Übungseinheit:
30 Minuten

Diese Unterrichtseinheit vermittelt den Kursteilnehmern die Kenntnisse und Fertigkeiten, die sie zur Implementierung von Standorten zum Verwalten und Überwachen der Replikation im Active Directory®-Verzeichnisdienst von Microsoft® Windows Server™ 2003 benötigen. In der Unterrichtseinheit werden grundlegende Konzepte im Hinblick auf die Replikation und Standorte in Active Directory vorgestellt. Zu diesen Konzepten gehört das Erstellen, Konfigurieren und Verwalten von Standorten, das Überwachen und Behandeln von Replikationsfehlern sowie die Planung einer Standortstrategie.

Am Ende dieser Unterrichtseinheit werden die Kursteilnehmer in der Lage sein, die folgenden Aufgaben auszuführen:

- Erklären der Komponenten der Replikation und des Replikationsvorgangs.
- Anlegen und Konfigurieren von Standorten.
- Verwalten einer Active Directory-Standorttopologie.
- Überwachen und Behandeln von Active Directory-Replikationsfehlern.
- Planen einer Standortstrategie.

**Erforderliche
Unterlagen**

Um diese Unterrichtseinheit zu unterrichten, benötigen Sie folgende Unterlagen:

- Die Microsoft PowerPoint®-Datei 2195A_07.ppt.
- Die Macromedia Flash-Datei 2195A_2279a_08_a_repwithin.swf.

Wichtig Es wird empfohlen, zum Anzeigen der Folien für diesen Kurs PowerPoint 2002 oder höher zu verwenden. Wenn Sie PowerPoint Viewer oder eine frühere Version von PowerPoint benutzen, werden möglicherweise nicht alle Features der Folien ordnungsgemäß angezeigt.

**Vorbereitende
Aufgaben**

Zur Vorbereitung dieser Unterrichtseinheit gehen Sie folgendermaßen vor:

- Lesen Sie alle Unterlagen für diese Unterrichtseinheit. Überlegen Sie, welche Fragen in der gesamten Unterrichtseinheit möglicherweise von den Kursteilnehmern gestellt werden, und bereiten Sie für sämtliche Fragen Antworten vor.
- Arbeiten Sie die Übungseinheit durch.
- Gehen Sie die praktischen Übungen, die Bewertungsfragen sowie die vorgeschlagenen Antworten durch. Überlegen Sie, welche anderen Antworten die Kursteilnehmer gegebenenfalls vorbringen können und wie diese Antworten zu bewerten sind.
- Lesen Sie Kapitel 3, „Entwerfen der Standorttopologie“, im Windows Server 2003 Resource Kit.
- Lesen Sie das Whitepaper, *Active Directory in Networks Segmented by Firewalls*, das Sie auf der Kursteilnehmer-CD auf der Webseite unter **Weiterführende Literatur** finden.

Vermitteln dieser Unterrichtseinheit

Dieser Abschnitt enthält Informationen, die Ihnen beim Unterrichten dieser Unterrichtseinheit helfen.

Wichtig In diesem Kurs sind Bewertungspunkte für jede Lektion vorhanden, die sich auf der Kursteilnehmer-CD befinden. Sie können sie bereits vorab zur Einstufung hinzuziehen, um Problemfelder zu ermitteln, oder Sie können damit bei einer abschließenden Bewertung den Lernerfolg überprüfen.

Es empfiehlt sich, am Tagesende den Lehrstoff anhand dieser Bewertungspunkte zu vertiefen. Sie können jedoch auch morgens anhand dieser Punkte die den Kursteilnehmern am Vortag vermittelten Kenntnisse überprüfen.

Lassen Sie den Kursteilnehmern 10 Minuten Zeit für die Bearbeitung der Bewertungsfragen. Sie können die Fragen und Antworten gemeinsam durchgehen oder die Kursteilnehmer bitten, den Bewertungsteil alleine zu beantworten.

Anmerkung Einige Themen verweisen auf zusätzliche Informationen in den Anhängen. Diese Kenntnisse werden zur Ausführung des Übungs- und Bewertungsteils dieser Unterrichtseinheit nicht vorausgesetzt. Sehen Sie sich jedoch vor der Unterrichtung dieses Kurses die Informationen auf der Seite Anhänge der Kursteilnehmer-CD an. Weisen Sie die Kursteilnehmer während des Unterrichts auf die zusätzlichen Informationen auf der Seite Anhänge hin.

Fordern Sie die Kursteilnehmer auf, die Verfahren in dieser Unterrichtseinheit als bewährte Sicherheitsmethode mithilfe des Befehls **Ausführen als** durchzuführen.

Anleitungen, praktische Übungen und Übungseinheiten

Erklären Sie den Kursteilnehmern, wie die Anleitungen, praktischen Übungen und Übungseinheiten für diesen Kurs beschaffen sind. Eine Unterrichtseinheit besteht aus mindestens zwei Lektionen. Die meisten Lektionen beinhalten Anleitungen und eine praktische Übung. Nachdem die Kursteilnehmer die Lektionen bearbeitet haben, wird die Unterrichtseinheit mit einer Übungseinheit abgeschlossen.

Anleitungen

Die Anleitungen sollen den Kursleiter dabei unterstützen, die Ausführung einer Aufgabe zu veranschaulichen. Die Kursteilnehmer lösen die Aufgaben in der Anleitung nicht zusammen mit dem Kursleiter. Mithilfe dieser Anweisungen führen sie die praktische Übung am Ende jeder Lektion durch.

Praktische Übungen

Nachdem Sie ein Thema vorgestellt und die in den Anleitungen zur Lektion beschriebenen Verfahren vorgeführt haben, erklären Sie, dass eine praktische Übung den Kursteilnehmern die Gelegenheit gibt, die in der Lektion besprochenen Aufgaben auszuführen.

Übungseinheiten

Am Ende jeder Unterrichtseinheit üben die Kursteilnehmer anhand einer Übungseinheit die Aufgaben, die in der betreffenden Unterrichtseinheit erläutert wurden.

Jede Übungseinheit stellt ein Szenario dar, das für die jeweilige Rolle des Kursteilnehmers von Belang ist, und eine Reihe von Anweisungen in Form einer zweiseitigen Tabelle. In der linken Spalte wird die Aufgabe gestellt (Beispiel: Erstellen Sie eine Gruppe.). Die rechte Spalte enthält detaillierte Anweisungen zur Ausführung dieser Aufgabe (Beispiel: Doppelklicken Sie in Active Directory-Benutzer und -Computer auf den Domänenknoten).

Falls die Kursteilnehmer schrittweise Anleitungen zum Bearbeiten der Übungseinheit benötigen, finden sie auf der Kursteilnehmer-CD Antworten zu jeder Übungseinheit. Sie können auch die praktischen Übungen und Anleitungen der Unterrichtseinheit durchgehen.

Lektion: Einführung in die Active Directory-Replikation

In dieser Lektion werden die Fertigkeiten und Kenntnisse vermittelt, die Kursteilnehmer benötigen, um zu verstehen, in welcher Weise die Replikation das Leistungsverhalten von Active Directory in einem Netzwerk verbessert. Die Lektion führt in die grundlegenden Konzepte der Active Directory-Replikation ein. Verwenden Sie die Multimediaanimation, um die Komponenten der Replikation und den Replikationsvorgang zu erklären. Heben Sie die Unterschiede zwischen ursprünglichen und replizierten Aktualisierungen hervor. Stellen Sie das Konzept der Replikationslatenz während normaler und dringender Replikationen vor. Stellen Sie den Änderungsbenachrichtigungsvorgang heraus. Erläutern Sie als Nächstes, warum während einer Replikation Konflikte auftreten können, und wie diese gelöst werden. Erklären Sie schließlich, wie die Replikation durch Konvergenz optimiert werden kann.

Stellen Sie die Replikationstopologie vor. Erläutern Sie, warum Verzeichnispartitionen es ermöglichen, während einer Replikation Domänencontroller untereinander zu replizieren. Besprechen Sie den Zweck einer Replikationstopologie. Die Folie für dieses Thema ist animiert. Die erste Folie veranschaulicht die Replikationstopologie in einer einzigen Domäne; die zweite Folie zeigt die Replikationstopologie in einem Netzwerk mit mehreren Domänen. Erläutern Sie die Rolle von Verbindungsobjekten bei der Replikation. Zeigen Sie anhand der animierten Folien, welche Änderungen sich an der Replikationstopologie ergeben, wenn der Gesamtstruktur ein neuer globaler Katalogserver hinzugefügt wird. Erklären Sie anhand der animierten Folie, auf welche Weise die Konsistenzprüfung (KCC) die automatische Erzeugung einer Replikationstopologie ermöglicht.

Erläutern Sie, worin sich der Vorgang der Replikation von verknüpften, mehrwertigen Attributen von der normalen Replikation in Active Directory unterscheidet.

Weisen Sie die Kursteilnehmer darauf hin, dass die Seite Anhänge auf der Kursteilnehmer-CD weiterführende Informationen über USNs (Update Sequence Numbers), das Anpassen der Replikation und das Konfigurieren von Einträgen in Active Directory enthält.

Praktische Übung

In der praktischen Übung am Ende dieser Lektion, fordern Sie die Kursteilnehmer auf, die Replikationskonfiguration zu untersuchen, die in der Schulungsraumumgebung gegeben ist.

Lektion: Anlegen und Konfigurieren von Standorten

In dieser Lektion werden den Kursteilnehmern die zum Verständnis von Standorten benötigten Fertigkeiten und Kenntnisse vermittelt. Die Lektion konzentriert sich auf die Replikation in Standorten. Die sonstige, von der Replikation unabhängige Verwendung von Standorten ist nicht Thema dieser Unterrichtseinheit. Stellen Sie Standorte und Subnetzobjekte vor, und erklären Sie, wie Standorte zur Optimierung der Active Directory-Replikation eingesetzt werden. Erläutern Sie, was mit Standorten gemeint ist. Da die Kursteilnehmer bereits die grundlegenden Konzepte für Standorte kennen, beteiligen Sie sie an dieser Diskussion.

Zeigen Sie anhand des Themas „Replikation innerhalb eines Standorts und Replikation zwischen Standorten“, welche Unterschiede zwischen der Replikation innerhalb eines Standorts und der Replikation zwischen Standorten bestehen.

Zeigen Sie, wie Standorte und Subnetze angelegt, Standortverknüpfungen erstellt und konfiguriert und Standortverknüpfungsbrücken erzeugt werden. Erklären Sie, warum die Kursteilnehmer die Standardüberbrückung aller Standortverknüpfungen deaktivieren müssen, bevor sie Standortverknüpfungsbrücken erstellen können. Heben Sie hervor, dass Standortverknüpfungen in Active Directory-Standorte und –Dienste erstellt werden und dass Standortverknüpfungsbrücken unabhängig voneinander arbeiten.

Praktische Übung

Fordern Sie die Kursteilnehmer während der praktischen Übungen am Lektionsende auf, sich beim Anlegen und Konfigurieren von Standorten auf das Geschäftszenario zu beziehen.

Lektion: Verwalten der Standorttopologie

In dieser Lektion werden den Kursteilnehmern die Fertigkeiten und Kenntnisse vermittelt, die zum Verwalten einer Active Directory-Standorttopologie erforderlich sind. In dieser Lektion wird das Konzept der Bridgeheadserver und der Ersteller einer standortübergreifende Topologie vorgestellt, das in der Active Directory-Replikation verwendet wird, und erklärt, wie eine Replikation manuell erzwungen und aktualisiert wird.

Praktische Übung

Fordern Sie die Kursteilnehmer in der praktischen Übung am Ende der Lektion auf, beim Verwalten der Standorttopologie auf das Geschäftsszenario zurückzugreifen.

Lektion: Behandlung von Replikationsfehlern

In dieser Lektion werden den Kursteilnehmern die Fertigkeiten und Kenntnisse vermittelt, die zum Überwachen und Lösen von Problemen, die bei der Active Directory-Replikation häufig auftreten, benötigt werden. Stellen Sie die Dienstprogramme und Befehlszeilenprogramme vor, die zum Überwachen der Active Directory-Replikation und zum Behandeln von Replikationsproblemen verfügbar sind. Beschreiben Sie häufige Probleme, die beim Verwalten der Active Directory-Replikation auftreten können, und empfehlen Sie Strategien zur Lösung dieser Probleme.

Praktische Übung

Fordern Sie die Kursteilnehmer in der praktischen Übung am Ende der Lektion auf, bei der Behandlung von Replikationsfehlern auf das Geschäftsszenario zurückzugreifen.

Beachten Sie, dass in der praktischen Übung zur Verwendung des Befehlszeilenprogramms Dcdiag Fehler im standortübergreifenden Test auftreten. Da die Kursteilnehmer selbst Standorte erstellen und diese mit den Subnetzen verknüpfen, die sie in einer vorhergehenden Übung definiert haben, ist dieser Fehler zu erwarten. Der Fehler tritt auf, weil die Subnetze nicht vorhanden sind.

Lektion: Planen eines Standorts

In dieser Lektion werden den Kursteilnehmern die Fertigkeiten und Kenntnisse vermittelt, die zum Planen einer Standorttopologie erforderlich sind. Erinnern Sie die Kursteilnehmer an den Unterschied zwischen dem Active Directory-Entwurf und der Active Directory-Planungsstrategie, der im ersten Thema mit dem Titel „Übersicht über den Standortplanungsvorgang“ erläutert wird. Besprechen Sie die Richtlinien, die Kursteilnehmer anwenden können, um Zeitplan, Intervall und Protokoll der Standortverknüpfungen, den Bedarf an Standortverknüpfungsbrücken, die Anforderungen, die der Bridgeheadserver für die Replikation erfüllen muss, und die Voraussetzungen für die Sicherung der Active Directory-Replikation zu bestimmen.

Praktische Übung

Fordern Sie die Kursteilnehmer in der praktischen Übung am Ende der Lektion auf, beim Planen des Standorts auf das Geschäftsszenario zurückzugreifen.

Übungseinheit A: Implementieren von Standorten zum Verwalten der Active Directory-Replikation

In dieser Übungseinheit erstellen die Kursteilnehmer Standorte, Standortverknüpfungen, Standortverknüpfungsbrücken sowie Replikationszeitpläne für einen Domänencontroller und konfigurieren diese. Zudem überprüfen sie, ob die Replikation zwischen Standorten erfolgreich ausgeführt wurde, und behandeln möglicherweise aufgetretene Probleme. Fragen Sie die Kursteilnehmer, nachdem sie die Übungseinheit durchgearbeitet haben, ob sie Fragen zu dieser Übungseinheit haben.

Einrichten der Übungseinheit

Im Folgenden sind die Systemvoraussetzungen beschrieben, die für die Ausführung der Übungseinheit zu dieser Unterrichtseinheit erfüllt sein müssen.

Konfigurationsanforderung

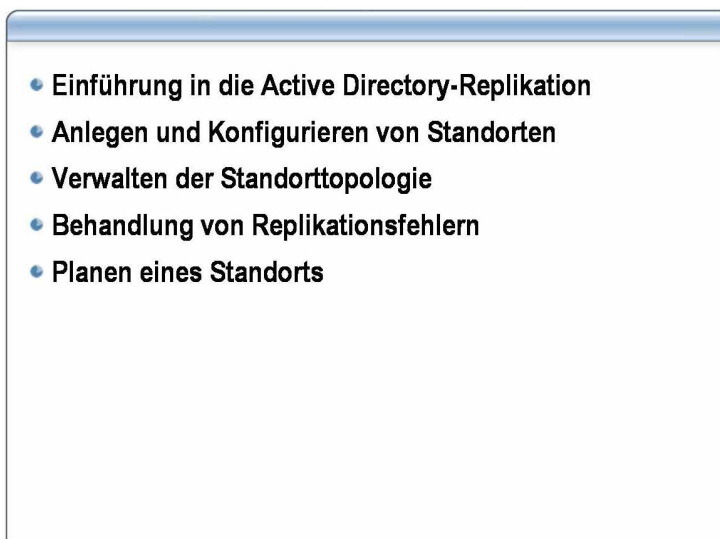
Die Übungseinheit dieser Unterrichtseinheit muss von jeweils zwei Kursteilnehmern gemeinsam bearbeitet werden. Ein Computer ist als Gesamtstruktur-Stammdomäne und der andere Computer als untergeordnete Domäne konfiguriert. Damit die Computer der Kursteilnehmer diese Anforderung erfüllen, stellen Sie sicher, dass die Kursteilnehmer die Übungseinheit am Ende von Unterrichtseinheit 2 vollständig bearbeitet haben.

Ergebnisse der Übungseinheit

Durch die Ausführung der Übungseinheit zu dieser Unterrichtseinheit ergeben sich die folgenden Konfigurationsänderungen:

- Der Domänencontroller für `corp.nwtraders.msft` wird herabgestuft.
- Es wird ein Replikat für den Domänencontroller der Gesamtstruktur `nwtraders.msft` erstellt.
- Es wird ein neues Standortobjekt angelegt.
- Es wird ein neues Subnetzobjekt erstellt.
- Es wird ein neues Standortverknüpfungsobjekt erzeugt.

Übersicht



*****NUR FÜR DIE VERWENDUNG DURCH DEN KURSLEITER ZULÄSSIG*****

Einführung

Die Replikation in einem Microsoft® Windows Server™ 2003 Active Directory®-Verzeichnisdienst beinhaltet die Übertragung und Wartung von Active Directory-Daten zwischen Domänencontrollern eines Netzwerks. Active Directory verwendet ein *Multimaster-Replikationsmodell*. Multimaster bedeutet hier, dass es mehrere Domänencontroller (so genannte Master) gibt, die dazu autorisiert sind, dieselben Informationen zu ändern und zu verwalten. In diesem Replikationsmodell muss jede Änderung an Daten eines Domänencontrollers auf allen Domänencontrollern repliziert werden. Wenn Sie das Active Directory-Replikationsmodell verstehen, können Sie den durch die Replikation bedingten Netzwerkdatenverkehr verwalten und die Konsistenz der Active Directory-Daten in einem Netzwerk sicherstellen.

Lernziele

Am Ende dieser Unterrichtseinheit werden Sie in der Lage sein, die folgenden Aufgaben auszuführen:

- Erklären der Komponenten der Replikation und des Replikationsvorgangs.
- Anlegen und Konfigurieren von Standorten.
- Verwalten einer Active Directory-Standorttopologie.
- Überwachen und Behandeln von Active Directory-Replikationsfehlern.
- Planen einer Standortstrategie.

Lektion: Einführung in die Active Directory-Replikation

- **Multimediapräsentation: Replikation innerhalb von Standorten**
- **Replikation verknüpfter mehrwertiger Attribute**
- **Was sind Verzeichnispartitionen?**
- **Was versteht man unter Replikationstopologie?**
- **Automatische Erzeugung einer Replikationstopologie**
- **Globaler Katalog und Replikation von Partitionen**

*****NUR FÜR DIE VERWENDUNG DURCH DEN KURSLEITER ZULÄSSIG*****

Einführung

Wenn ein Benutzer oder Administrator eine Aktion ausführt, die eine Aktualisierung von Active Directory initiiert, dann wird automatisch ein geeigneter Domänencontroller zur Ausführung dieser Aktualisierung gewählt. Diese Änderung wird auf einem der Domänencontroller vollzogen und ist für die Benutzer nicht sichtbar. In Active Directory wird das Konzept der Multimasterreplikation mit lockerer Konsistenz verwendet, um sicherzustellen, dass alle Domänencontroller aktualisiert werden. Wenn Sie den Replikationsvorgang und die Replikationstopologie verstehen, können Sie die Replikation in Active Directory effizient verwalten.

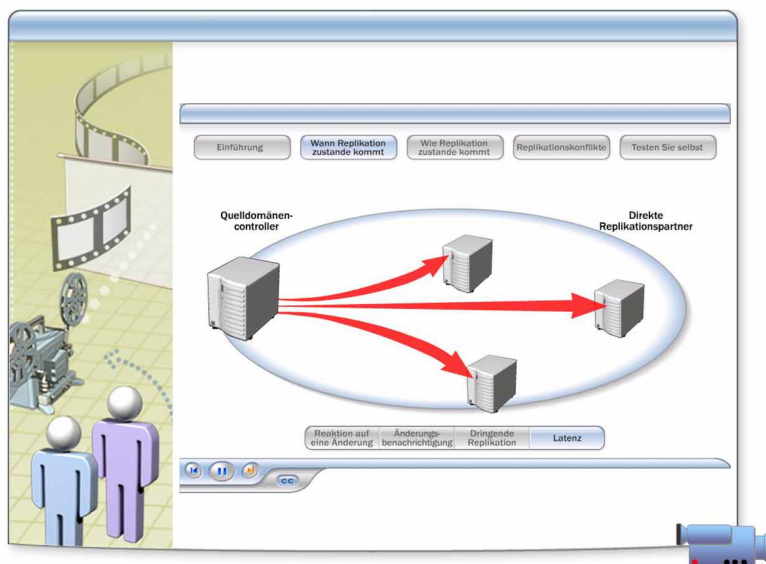
Als *Replikation* bezeichnet man den Vorgang, durch den in einem Netzwerk mehrere Domänencontroller mit den Active Directory-Daten eines anderen Domänencontrollers aktualisiert werden. Mit dem Replikationsvorgang wird die Weitergabe aktualisierter Informationen zwischen Domänencontrollern synchronisiert. Dieses Synchronisieren stellt sicher, dass alle in Active Directory gespeicherten Informationen sämtlichen Domänencontrollern und Clientcomputern eines Netzwerks zur Verfügung stehen.

Lernziele der Lektion

Am Ende dieser Lektion werden Sie in der Lage sein, die folgenden Aufgaben auszuführen:

- Erklären, wie die Active Directory-Replikation funktioniert.
- Erläutern, wozu verknüpfte, auf mehrwertigen Attributen beruhende Replikationen dienen.
- Erläutern, warum Verzeichnispartitionen es ermöglichen, während einer Replikation Domänencontroller untereinander zu replizieren.
- Erklären, welchen Zweck die Replikationstopologie erfüllt.
- Erläutern, auf welche Weise die Konsistenzprüfung (KCC) die automatische Erzeugung einer Replikationstopologie ermöglicht.
- Erklären, wie die Replikationstopologie in Active Directory geändert wird, wenn Sie der Gesamtstruktur einen neuen globalen Katalogserver hinzufügen.

Multimediapräsentation: Replikation innerhalb von Standorten



*****NUR FÜR DIE VERWENDUNG DURCH DEN KURSLEITER ZULÄSSIG*****

Speicherort der Datei Öffnen Sie zum Starten der Präsentation *Replikation innerhalb von Standorten* die Webseite auf der Kursteilnehmer-CD, klicken Sie auf **Multimedia**, und klicken Sie anschließend auf den Titel der Präsentation. Öffnen Sie diese Präsentation erst dann, wenn der Kursleiter Sie dazu auffordert.

Lernziele Am Ende dieser Präsentation werden Sie in der Lage sein, die folgenden Aufgaben auszuführen:

- Definieren einer Replikation und Vorhersagen, wann diese ausgeführt werden wird.
- Beschreiben, wie und wann Replikationen ausgeführt werden.
- Beschreiben von Replikationskonflikten und deren Lösung.

Kernpunkte Kernpunkte der Active Directory-Replikation innerhalb eines Standorts sind:

- *Wann wird eine Replikation durchgeführt?* Wenn eines der folgenden Ereignisse eintritt:
 - Die Hinzufügung eines Objekts zu Active Directory.
 - Eine Änderung an den Attributwerten eines Objekts.
 - Eine Umbenennung des Containers eines Objekts.
 - Die Löschung eines Objekts aus dem Verzeichnis.
- *Änderungsbenachrichtigung.* Wenn Daten auf einem Domänencontroller geändert werden, benachrichtigt der Domänencontroller seine Replikationspartner innerhalb des Standorts. Dieser Vorgang wird als Änderungsbenachrichtigung bezeichnet.

- *Replikationslatenz.* Die Zeitspanne zwischen dem Zeitpunkt, an dem eine Änderung auftritt, und dem Zeitpunkt, an dem die Aktualisierung auf allen Domänencontrollern eines Standorts durchgeführt wird. Die Standardreplikationslatenz beträgt 15 Sekunden.
- *Dringende Replikation.* Statt die voreingestellten 15 Sekunden abzuwarten, wird bei Aktualisierungen sicherheitsrelevanter Attribute sofort eine Änderungsbenachrichtigung gesendet.
- *Konvergenz.* Jede Aktualisierung von Active Directory wird schließlich an jeden Domänencontroller in dem Standort propagiert, auf dem die Partition gespeichert wird, an der die Änderung vorgenommen wurde. Die vollständige Propagierung wird als Konvergenz bezeichnet.
- *Propagierungsdämpfung.* Das Verhindern unnötiger Replikationen. Jeder Domänencontroller weist allen geänderten Attributen und Objekten eine Aktualisierungssequenznummer zu, um unnötige Replikationen zu verhindern.
- *Konflikte.* Wenn gleichzeitige Aktualisierungen, die von zwei getrennten Masterreplikaten stammen, inkonsistent sind, können sich Konflikte ergeben. Active Directory löst drei Arten von Konflikten: Attributkonflikte, Konflikte aufgrund gelöschter Container und Konflikte zwischen relativ definierten Namen (RDN).
- *Global eindeutiger Stempel.* Active Directory verwaltet einen Stempel, der die Versionsnummer, den Zeitstempel und einen global eindeutigen Bezeichner (GUID) für Server umfasst, die Active Directory während der ursprünglichen Aktualisierung erzeugt hat.

Anmerkung Weitere Informationen zu USNs finden Sie unter „Replikation innerhalb eines Standorts“ in Unterrichtseinheit 7 auf der Seite Anhänge der Kursteilnehmer-CD.

Replikation verknüpfter mehrwertiger Attribute

Die Replikation von verknüpften mehrwertigen Attributen ist abhängig von der Funktionsebene der Gesamtstruktur	
Funktionsebene für Gesamtstrukturen	Wirkung
< Windows Server 2003	Änderung bedingt Replikation der gesamten Mitgliederliste
= Windows Server 2003	Replikation nach einzelnen Werten, nicht nach gesamtem Attribut

*****NUR FÜR DIE VERWENDUNG DURCH DEN KURSLEITER ZULÄSSIG*****

Einführung

Die Replikation von verknüpften, mehrwertigen Attributen unterscheidet sich von der normalen Replikation in Active Directory.

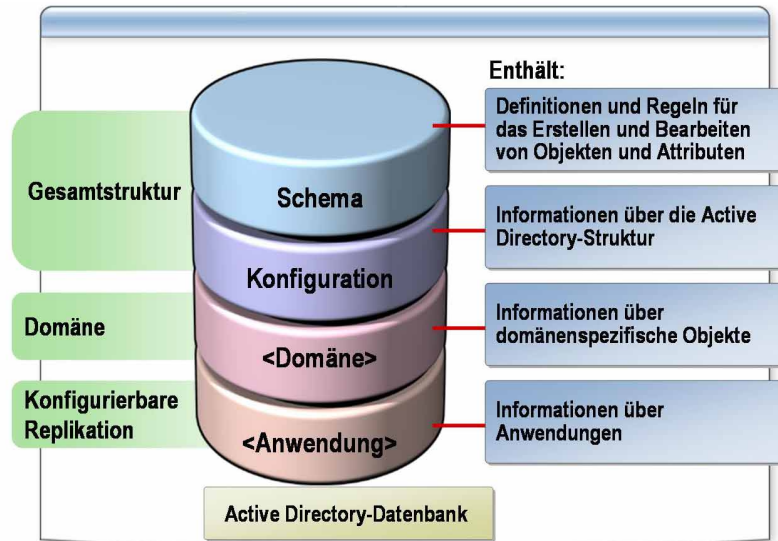
Verknüpfte mehrwertige Attribute und Funktionsebenen der Gesamtstruktur

Der Vorgang der Replikation verknüpfter mehrwertiger Attribute ist abhängig von der Funktionsebene der Gesamtstruktur jeweils unterschiedlich:

- Ist die Funktionsebene der Gesamtstruktur niedriger als Windows Server 2003, dann bedingt jede Änderung an einer Gruppenmitgliedschaft die Replikation der gesamten Mitgliederliste. Das mehrwertige Attribut **member** wird in diesem Fall in Bezug auf die Replikation als einzelnes Attribut betrachtet. Diese Art der Replikation erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass Änderungen an Mitgliedschaften, die ein anderer Administrator auf einem anderen Domänencontroller vorgenommen hat, überschrieben werden, bevor die erste Änderung repliziert wurde.
- Wird Windows Server 2003 als Funktionsebene der Gesamtstruktur eingestellt, dann werden Änderungen an verknüpften mehrwertigen Attributen durch einzelne Werte repliziert. Dank dieser verbesserten Funktionalität werden lediglich die Änderungen an Gruppenmitgliedschaften und nicht die gesamte Mitgliederliste repliziert.

Anmerkung Weitere Informationen über das Anpassen der Replikation und das Konfigurieren von Einträgen in Active Directory finden Sie unter „Replikation verknüpfter mehrwertiger Attribute“ in Unterrichtseinheit 7 auf der Seite Anhänge der Kursteilnehmer-CD.

Was sind Verzeichnispartitionen?



*****NUR FÜR DIE VERWENDUNG DURCH DEN KURSLEITER ZULÄSSIG*****

Einführung

Die Active Directory-Datenbank ist logisch in Verzeichnispartitionen, eine Schemapartition, eine Konfigurationspartition, Domänenpartitionen und Anwendungspartitionen unterteilt. Jede Partition ist eine Replikationseinheit und besitzt ihre eigene Replikationstopologie. Replikationen werden zwischen Replikaten von Verzeichnispartitionen ausgeführt. Alle Domänencontroller einer Gesamtstruktur verfügen über mindestens zwei gemeinsame Verzeichnispartitionen: die Schema- und die Konfigurationspartition. Alle Domänencontroller einer Domäne besitzen überdies eine gemeinsame Domänenpartition.

Was ist eine Schemapartition?

In jeder Gesamtstruktur gibt es nur eine Schemapartition. Die Schemapartition wird auf allen Domänencontrollern einer Gesamtstruktur gespeichert. Die Schemapartition enthält Definitionen aller Objekte und Attribute, die in einem Verzeichnis erstellt werden können, und die Regeln für deren Erstellung und Bearbeitung. Die Schemainformationen werden auf alle Domänencontroller der Gesamtstruktur repliziert. Daher müssen alle Objekte den Objekt- und Attributdefinitionen des Schemas entsprechen.

Was ist eine Konfigurationspartition?

In jeder Gesamtstruktur gibt es nur eine Konfigurationspartition. Die Konfigurationspartition wird auf allen Domänencontrollern einer Gesamtstruktur gespeichert und enthält Informationen zur gesamtstrukturweiten Active Directory-Struktur; hierzu gehören Angaben darüber, welche Domänen und Standorte bestehen, welche Domänencontroller in den einzelnen Gesamtstrukturen vorhanden sind und welche Dienste verfügbar sind. Die Konfigurationsinformationen werden auf alle Domänencontroller einer Gesamtstruktur repliziert.

Was ist eine Domänenpartition?

Es kann in jeder Gesamtstruktur viele Domänenpartitionen geben. Domänenpartitionen werden auf jedem Domänencontroller einer gegebenen Domäne gespeichert. Domänenpartitionen enthalten Informationen zu allen domänenspezifischen Objekten, die in der betreffenden Domäne erstellt wurden, wie Benutzer, Gruppen, Computer und Organisationseinheiten. Die Domänenpartition wird auf alle Domänencontroller einer gegebenen Domäne repliziert. Alle in den Domänenpartitionen einer Gesamtstruktur enthaltenen Objekte werden im globalen Katalog gespeichert, wobei nur eine Teilmenge ihrer Attributwerte hinterlegt wird.

Was ist eine Anwendungspartition?

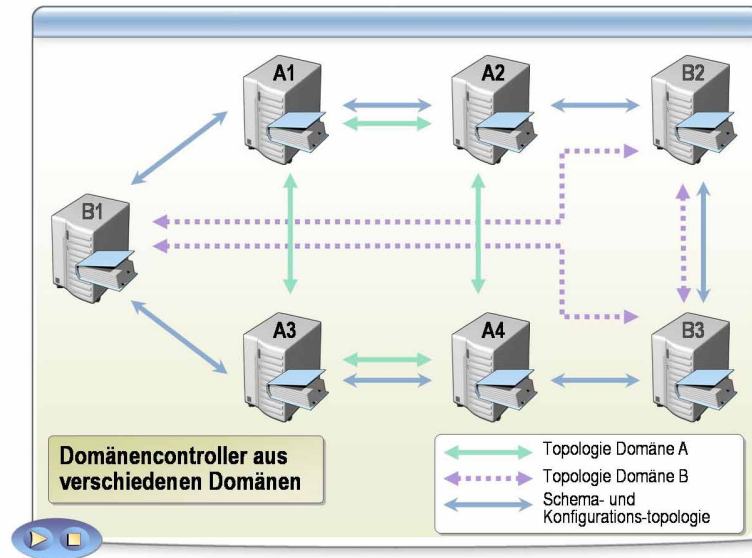
Anwendungspartitionen enthalten Daten zu in Active Directory vorhandenen Anwendungen. Jede Anwendung bestimmt, wie anwendungsspezifische Daten gespeichert, kategorisiert und benutzt werden. Um eine unnötige Replikation bestimmter Anwendungspartitionen zu unterbinden, können Sie festlegen, welche Domänencontroller einer Gesamtstruktur bestimmte Anwendungspartitionen verwalten. Anders als in Domänenpartitionen können in Anwendungspartitionen keine Sicherheitsprinzipalobjekte, wie z. B. Benutzerkonten, gespeichert werden. Zudem werden die Daten einer Anwendungspartition nicht im globalen Katalog gespeichert.

Beispielsweise arbeiten Sie mit zwei Anwendungspartitionen für DNS-Zonen, wenn Sie ein in Active Directory integriertes DNS (Domain Name System) verwenden: ForestDNSZones und DomainDNSZones:

- Die ForestDNSZones-Partition ist Bestandteil der Gesamtstruktur. Alle Domänencontroller und DNS-Server einer Gesamtstruktur erhalten ein Replikat dieser Partition. In einer gesamtstrukturweiten Partition werden die Daten der DNS-Zone der Gesamtstruktur gespeichert.
- Zu jeder Domäne gehört eine DomainDNSZones-Partition. Alle Domänencontroller, die in der betreffenden Domäne als DNS-Server fungieren, erhalten ein Replikat dieser Partition. In der Anwendungspartition werden die in DomainDNSZones *<Domänenname>* enthaltenen DNS-Zonen der Domäne gespeichert.

Jede Domäne verfügt über eine DomainDNSZones-Partition, aber es gibt nur eine ForestDNSZones-Partition. Es werden keine DNS-Daten auf den globalen Katalogserver repliziert.

Was versteht man unter Replikationstopologie?



*****NUR FÜR DIE VERWENDUNG DURCH DEN KURSLEITER ZULÄSSIG*****

Einführung

Die *Replikationstopologie* ist die Route, auf der Replikationsdaten durch ein Netzwerk wandern. Die Replikation erfolgt jeweils zwischen zwei Domänencontrollern. Mit der Zeit werden durch die Replikation die in Active Directory enthaltenen Daten innerhalb einer ganzen Gesamtstruktur von Domänencontrollern synchronisiert. Um eine Replikationstopologie zu erstellen, muss Active Directory bestimmen, welche Domänencontroller Daten auf andere Domänencontroller replizieren.

Replikation von Partitionen

Active Directory erstellt anhand der in Active Directory gespeicherten Informationen eine Replikationstopologie. Für Schema-, Konfigurations-, Domänen- und Anwendungspartitionen muss nicht dieselbe Replikationstopologie gelten.

Da alle Domänencontroller einer Gesamtstruktur dieselben Schema- und Konfigurationspartitionen verwenden, repliziert Active Directory die Schema- und Konfigurationspartitionen auf alle Domänencontroller. Domänencontroller innerhalb derselben Domäne replizieren auch die Domänenpartition. Zudem replizieren Domänencontroller, auf denen eine Anwendungspartition gespeichert wird, auch die Anwendungspartition.

Zur Optimierung des durch die Replikation bedingten Netzwerkdatenverkehrs kann ein Domänencontroller verschiedene Replikationspartner für unterschiedliche Partitionen besitzen. Active Directory repliziert Aktualisierungen des Verzeichnisses auf alle Domänencontroller, die die aktualisierte Partition der betreffenden Gesamtstruktur enthalten.

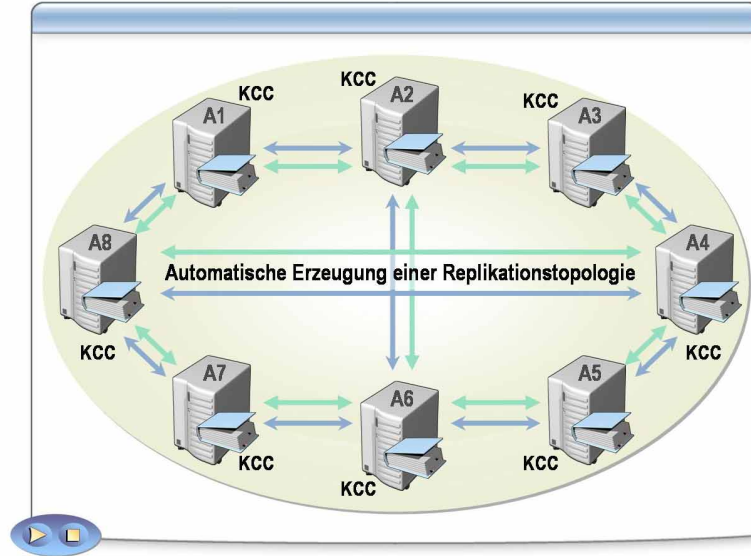
Verbindungsobjekte

Domänencontroller, die über Verbindungsobjekte miteinander verknüpft sind, werden als *Replikationspartner* bezeichnet. Die Verknüpfungen, die Replikationspartner verbinden, werden *Verbindungsobjekte* genannt. Verbindungsobjekte werden auf jedem Domänencontroller erstellt und zeigen auf einen anderen Domänencontroller, der als Quelle von Replikationsdaten fungiert. Sie stellen einen unidirektionalen Replikationspfad zwischen zwei Serverobjekten dar.

Bei der Standardreplikationstopologie eines Standorts handelt es sich um einen bidirektionalen Ring, der aus zwei komplementären unidirektionalen Verbindungsobjekten zwischen benachbarten Domänencontrollern besteht. Diese Topologie erhöht die Fehlertoleranz, falls einer der Domänencontroller außer Betrieb ist.

Active Directory erstellt bei Bedarf zusätzliche Verbindungsobjekte, um statistisch sicherzustellen, dass die maximale Anzahl an Abschnitten, die zur Replikation einer ursprünglichen Aktualisierung auf alle Replikate einer gegebenen Partition in einem Ring erforderlich sind, drei nicht übersteigt.

Automatische Erzeugung einer Replikationstopologie



*****NUR FÜR DIE VERWENDUNG DURCH DEN KURSLEITER ZULÄSSIG*****

Einführung

Wenn einem Standort Domänencontroller hinzugefügt werden, richtet Active Directory mithilfe der Konsistenzprüfung (KCC) einen Replikationspfad ein.

Was ist die Konsistenzprüfung?

Die Konsistenzprüfung ist ein integrierter Prozess, der auf jedem Domänencontroller ausgeführt wird und die Replikationstopologie für alle Verzeichnispitionen erzeugt, die auf dem betreffenden Domänencontroller vorhanden sind. Die Konsistenzprüfung wird in festgelegten Intervallen (per Vorgabe alle 15 Sekunden) ausgeführt und legt die Replikationsrouten zwischen den Domänencontrollern fest, die zu dem gegebenen Zeitpunkt die besten Verbindungen darstellen.

Wie funktioniert die Konsistenzprüfung?

Zur automatischen Erzeugung einer Replikationstopologie wertet die Konsistenzprüfung die in der Konfigurationspartition der Standorte enthaltenen Daten, die Kosten für die Datenübertragung zwischen diesen Standorten (die Kosten beziehen sich hier auf den relativen Wert des Replikationspfads), vorhandene Verbindungsobjekte und die Replikationsprotokolle aus, die zwischen Standorten zur Verfügung stehen. Danach berechnet die Konsistenzprüfung für die Verzeichnispitionen eines Domänencontrollers die besten Verbindungen zu anderen Domänencontrollern. Falls die Replikation innerhalb eines Standorts unmöglich wird oder eine einzelne Fehlerquelle enthält, legt die Konsistenzprüfung automatisch neue Verbindungsobjekte zwischen Domänencontrollern an, um die Active Directory-Replikation aufrechtzuerhalten.

Wie werden zusätzliche Verbindungsobjekte erstellt?

Verbindungsobjekte können automatisch oder manuell erzeugt werden. Durch die Ausführung der Konsistenzprüfung auf dem Zieldomänencontroller werden automatisch Verbindungsobjekte erstellt. Mithilfe von Active Directory-Standorte und –Dienste können Sie Verbindungsobjekte manuell erstellen.

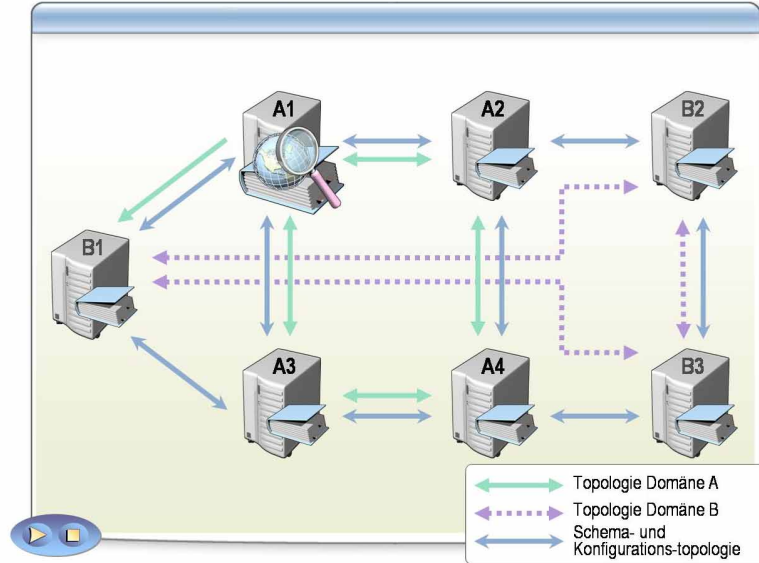
Konsistenzprüfung und Verbindungsobjekte

Der Konsistenzprüfungsalgorithmus ordnet Domänencontroller mit gemeinsamen Verzeichnispartitionen einander zu, wodurch sich komplementäre Verbindungsobjekte zwischen Replikationspartnern und, soweit möglich, Paare von Domänencontrollern ergeben, bei denen einer jeweils als Replikationsquelle des Anderen fungiert. Für die Replikation jeder gegebenen Partition wird jeweils ein Verbindungsobjekt benötigt.

Für die Replikation sämtlicher Verzeichnisinformationen zwischen dem Domänencontroller A und dem Domänencontroller B sind beispielsweise zwei Verbindungsobjekte erforderlich:

- Ein Verbindungsobjekt ermöglicht die Replikation von Domänencontroller A auf Domänencontroller B. Dieses Verbindungsobjekt befindet sich im NTDS-Einstellungsobjekt von Domänencontroller B.
- Ein zweites Verbindungsobjekt ermöglicht die Replikation von Domänencontroller B auf Domänencontroller A. Dieses Verbindungsobjekt befindet sich im NTDS-Einstellungsobjekt von Domänencontroller A.

Globaler Katalog und Replikation von Partitionen



*****NUR FÜR DIE VERWENDUNG DURCH DEN KURSLEITER ZULÄSSIG*****

Einführung

Ein *globaler Katalogserver* ist ein Domänencontroller, auf dem zwei gesamtstrukturweite Partitionen (die Schema- und die Konfigurationspartition), eine zum Lesen und Schreiben vorgesehene Kopie der Domänenpartition seiner eigenen Domäne und ein Teilreplikat aller anderen Domänenpartitionen der Gesamtstruktur gespeichert werden. Diese Teilreplikate enthalten eine schreibgeschützte Teilmenge der Daten aller Domänenpartitionen.

Wie wirkt sich die Replikation auf den globalen Katalogserver aus?

Wenn einer Gesamtstruktur eine neue Domäne hinzugefügt wird, dann werden die Informationen über diese neue Domäne in der Konfigurationspartition gespeichert. Active Directory repliziert die Konfigurationspartition durch normale gesamtstrukturweite Replikation auf alle Domänencontroller, einschließlich des globalen Katalogservers. Jeder globale Katalogserver wird zu einem Teilreplikat der neuen Domäne, indem er einen Domänencontroller der betreffenden Domäne kontaktiert und die Informationen zu dem Teilreplikat abrufen. Die Konfigurationspartition stellt den Domänencontrollern zudem eine Liste aller globalen Katalogserver der Gesamtstruktur bereit.

Globale Katalogserver registrieren spezielle DNS-Datensätze in der DNS-Zone, die der Stammdomäne der Gesamtstruktur entspricht. Diese Datensätze, die lediglich in der Gesamtstruktur-DNS-Zone registriert werden, erleichtern Clients und Servern das Auffinden globaler Katalogserver in der Gesamtstruktur.

Praktische Übung: Einführung in die Active Directory-Replikation



*****NUR FÜR DIE VERWENDUNG DURCH DEN KURSLEITER ZULÄSSIG*****

- Lernziele** In dieser praktischen Übung überprüfen Sie eine Active Directory-Replikationskonfiguration.
- Anweisungen** Sie arbeiten mit einem Partner.
- Szenario** In der Firma Northwind Traders treten Probleme wegen Replikationskonflikten auf. Sie müssen verstehen, wodurch Replikationskonflikte bedingt werden und wie sie zu lösen sind.
- Praktische Übung**
- ▶ **Prüfen Sie die Active Directory-Replikation**
 - 1. Melden Sie sich als Benutzer **Nwtradersx\ComputerNameUser** (wobei *ComputerName* für den Namen des Computers steht, an dem Sie arbeiten) mit dem Kennwort **P@ssw0rd** an.
 - 2. Klicken Sie auf **Start**, zeigen Sie auf **Verwaltung**, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Active Directory-Standorte und -Dienste**, und klicken Sie dann auf **Ausführen als**.
 - 3. Klicken Sie im Dialogfeld **Ausführen als** auf **Folgender Benutzer**, geben Sie als Benutzername **IhreDomäne\Administrator** und als Kennwort **P@ssw0rd** ein, und klicken Sie dann auf **OK**.
 - 4. Erweitern Sie **Standorte**, erweitern Sie **Standardname-des-ersten-Standorts**, dann **Server** und schließlich **ComputerName**, klicken Sie auf **NTDS-Einstellungen**, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **NTDS-Einstellungen**, und klicken Sie dann auf **Eigenschaften**.

5. Überprüfen Sie, welche Replikationspartner im Dialogfeld **Eigenschaften von NTDS-Einstellungen** auf der Registerkarte **Verbindungen** für Ihren Computer angezeigt werden, und klicken Sie dann auf **Abbrechen**.
6. Klicken Sie im Detailfenster mit der rechten Maustaste auf das aufgeführte Verbindungsobjekt, und klicken Sie dann auf **Eigenschaften**.
7. Klicken Sie in dem automatisch erzeugten Dialogfeld **Eigenschaften** auf **Transport**, notieren Sie sich, welche Transports verfügbar sind, und klicken Sie dann auf **RPC**.
8. Klicken Sie auf **Zeitplan ändern**, betrachten Sie den Replikationszeitplan, und klicken Sie dann zwei Mal auf **Abbrechen**.

Lektion: Anlegen und Konfigurieren von Standorten

- Was sind Standorte und Subnetzobjekte?
- Was sind Standortverknüpfungen?
- Replikation innerhalb eines Standorts und Replikation zwischen Standorten
- Anleitung: Erstellen und Konfigurieren von Standorten und Subnetzen
- Anleitung: Erstellen und Konfigurieren von Standortverknüpfungen
- Wozu dient die Deaktivierung der Standardüberbrückung aller Standortverknüpfungen?
- Anleitung: Erstellen einer Standortverknüpfungsbrücke

*****NUR FÜR DIE VERWENDUNG DURCH DEN KURSLEITER ZULÄSSIG*****

Einführung

Durch die Replikation wird sichergestellt, dass sämtliche Active Directory-Daten auf allen Domänencontrollern und Arbeitsstationen eines Netzwerks aktuell sind. Viele Netzwerke bestehen aus einer Reihe kleinerer Netzwerke, und die Netzwerkverbindungen zwischen diesen Netzwerken besitzen möglicherweise verschiedene Geschwindigkeiten.

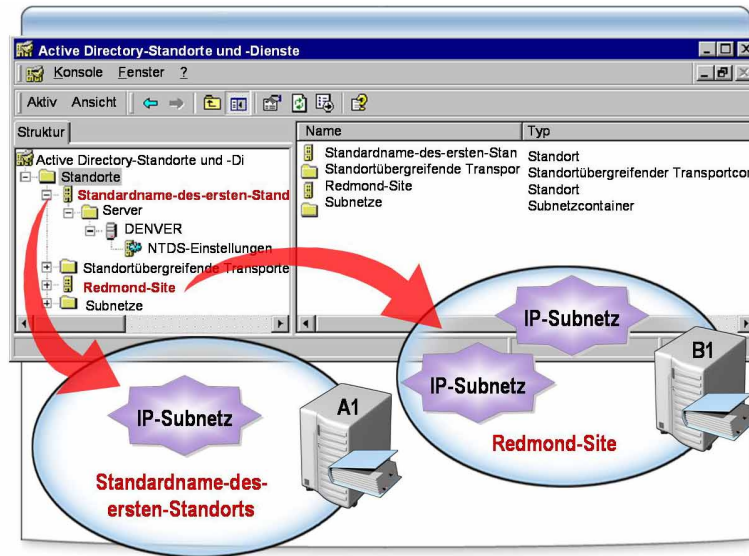
Sie verwenden in Active Directory Standorte zur Steuerung der Replikation und anderer Arten von Active Directory-Datenverkehr, der über verschiedene Netzwerkverbindungen verläuft. Beim Konfigurieren der Replikation zwischen Standorten können Sie Subnetzobjekte, Standortverknüpfungen und Standortverknüpfungsbrücken zur Steuerung der Replikationstopologie einsetzen. Eine effiziente und zuverlässige Replikationstopologie hängt von der Konfiguration der Standortverknüpfungen und Standortverknüpfungsbrücken ab.

Lernziele der Lektion

Am Ende dieser Lektion werden Sie in der Lage sein, die folgenden Aufgaben auszuführen:

- Erläutern, wozu Standorte und Subnetzobjekte dienen.
- Erklären, welchen Zweck Standortverknüpfungen und Standortverknüpfungsattribute erfüllen.
- Beschreiben, worin sich die Replikation innerhalb eines Standorts von der Replikation zwischen Standorten unterscheidet.
- Anlegen und Konfigurieren von Standorten und Subnetzen.
- Erstellen und Konfigurieren von Standortverknüpfungen.
- Erläutern, wozu die Deaktivierung der Standardüberbrückung aller Standortverknüpfungen dient.
- Erstellen einer Standortverknüpfungsbrücke.

Was sind Standorte und Subnetzobjekte?



*****NUR FÜR DIE VERWENDUNG DURCH DEN KURSLEITER ZULÄSSIG*****

Einführung

Mithilfe von Standorten werden der Replikationsdatenverkehr, der Anmeldedatenverkehr und die Anforderungen von Clientcomputern an den globalen Katalogserver gesteuert.

Was sind Standorte?

In Active Directory werden Standorte zur Definition der physischen Struktur eines Netzwerks eingesetzt. Eine Menge von TCP/IP-Subnetzadressbereichen definiert einen Standort, der wiederum eine Gruppe von Domänencontrollern definiert, die ähnliche Geschwindigkeiten und Kosten aufweisen. Standorte bestehen aus Serverobjekten, die Verbindungsobjekte enthalten, die die Replikation ermöglichen.

Was sind Subnetzobjekte?

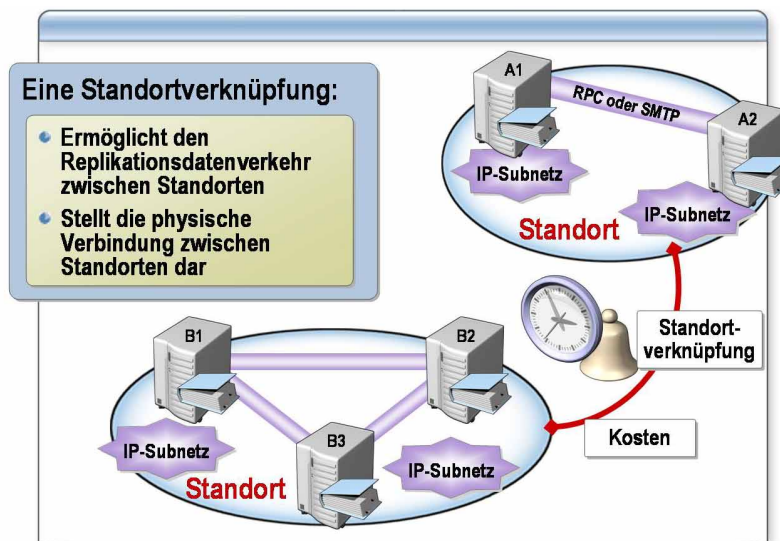
Subnetzobjekte identifizieren die Netzwerkadressen, die verwendet werden, um Computer Standorten zuzuordnen. Ein Subnetz ist ein Segment eines TCP/IP-Netzwerks, dem eine Menge logischer IP-Adressen zugewiesen ist. Weil die Subnetzobjekte dem physischen Netzwerk zugeordnet sind, gilt dies auch für die Standorte. Wenn beispielsweise drei Subnetze in drei Niederlassungen in einer Stadt bestehen und diese Niederlassungen über Hochgeschwindigkeitsverbindungen miteinander verbunden sind, dann könnte jedem dieser Subnetze ein Standort zugeordnet werden.

Ein Standort kann eines oder mehrere Subnetze umfassen. Zum Beispiel können Sie in einem Netzwerk, das drei Subnetze in Redmond und zwei in Paris besitzt, einen Standort in Redmond und einen in Paris erstellen und den betreffenden Standorten dann Subnetze hinzufügen.

Erster Standardstandort

Active Directory erstellt einen Standardstandort, wenn der erste Domänencontroller in einer Gesamtstruktur installiert wird. Standardmäßig wird dieser Standort *Standardname-des-ersten-Standorts* genannt. Sie können diesen Standort umbenennen und mit einem aussagekräftigeren Namen Ihrer Wahl versehen. Wenn Sie in einer Gesamtstruktur die erste Domäne erstellen, wird diese von Active Directory automatisch im ersten Standort eingerichtet.

Was sind Standortverknüpfungen?



*****NUR FÜR DIE VERWENDUNG DURCH DEN KURSLEITER ZULÄSSIG*****

Einführung

Damit zwei Standorte Replikationsdaten miteinander austauschen können, müssen sie über eine *Standortverknüpfung* miteinander verbunden sein. Hierbei handelt es sich um einen logischen Pfad, der von der Konsistenzprüfung für die Replikation zwischen Standorten benutzt wird.

Gründe für das Anlegen von Standortverknüpfungen

Wenn Sie zusätzliche Standorte anlegen, müssen Sie für jeden Standort mindestens eine Standortverknüpfung auswählen. Wenn keine Standortverknüpfung gegeben ist, dann können weder die Computer an den verschiedenen Standorten miteinander verbunden noch Daten zwischen Standorten repliziert werden. Zusätzliche Standortverknüpfungen werden nicht automatisch erstellt, sondern müssen mit Active Directory-Standorte und -Dienste angelegt werden.

Standardstandortverknüpfung

Wenn die erste Domäne in einer Gesamtstruktur angelegt wird, erstellt Active Directory automatisch eine Standortverknüpfung namens DEFAULTIPSITELINK. Sie umfasst den ersten Standort und befindet sich im IP-Container in Active Directory. Sie können diese Standortverknüpfung umbenennen.

Standortverknüpfungsattribute

Während der Erstellung einer Standortverknüpfung müssen Sie das zu verwendende Transportprotokoll auswählen, die Verknüpfung benennen und ihr zwei oder mehr Standorte hinzufügen. Die Charakteristika der Standortverknüpfung werden durch ihre Attribute bestimmt, die Sie konfigurieren können, so dass für alle Standorte, die durch dieselbe Standortverknüpfung miteinander verbunden sind, der gleiche Replikationspfad und das gleiche Transportprotokoll verwendet wird.

Das Konfigurieren der Attribute von Standortverknüpfungen bildet einen Teil der Konfiguration der Replikation zwischen Standorten. Die Attribute von Standortverknüpfungen legen die Charakteristika der Verbindung fest, wie die Kosten, die Replikationsrate und die Protokolle, die für die betreffende Verbindung verwendet werden.

Kosten von Standortverknüpfungen

Bei den *Kosten von Standortverknüpfungen* handelt es sich um eine dimensionslose Zahl, die die relative Geschwindigkeit, Zuverlässigkeit und Präferenz des zugrunde liegenden Netzwerks angibt. Je geringer die Kosten einer Standortverknüpfung sind, desto höher ist die Priorität der betreffenden Verknüpfung, so dass die Verknüpfung mit den geringsten Kosten den bevorzugten Pfad bildet. Angenommen, Ihre Organisation verfügt über einen Standort in Colorado und einen Standort in Chile, die über zwei Verbindungen miteinander verbunden sind: eine Hochgeschwindigkeitsverbindung und eine Wahlverbindung für den Fall, dass die Hochgeschwindigkeitsverbindung ausfällt. Sie würden zwei Standortverknüpfungen konfigurieren, nämlich eine für jede Verbindung. Da die Hochgeschwindigkeitsverbindung der Wahlverbindung vorzuziehen ist, würden Sie diese Standortverknüpfung mit geringeren Kosten konfigurieren als die Standortverknüpfung für die Wahlverbindung. Weil die Standortverknüpfung mit der Hochgeschwindigkeitsverbindung mit geringeren Kosten verbunden ist, erhält sie höhere Priorität. Deshalb wird, wenn möglich, immer die betreffende Standortverknüpfung verwendet.

Durch die Einstellung der Kosten einer Standortverknüpfung können Sie die relative Priorität jeder Standortverknüpfung bestimmen. Für die Kosten ist der Standardwert 100 eingestellt, wobei Werte zwischen 1 und 99999 zulässig sind.

Replikationszeitplan einer Standortverknüpfung

Der Replikationszeitplan ist ein weiteres konfigurierbares Attribut von Standortverknüpfungen. Zur Konfiguration des Replikationszeitplans einer Standortverknüpfung geben Sie die Zeiten an, während der die Verknüpfung für die Replikation verfügbar ist. Häufig werden hierfür Zeiten gewählt, zu denen wenig anderer Netzwerkdatenverkehr gegeben ist, z. B. 2.00 bis 5.00 Uhr früh.

Je weniger Stunden eine Verknüpfung für die Replikation verfügbar ist, desto größer ist die Latenz zwischen Standorten, die über diese Verknüpfung miteinander verbunden sind. Daher müssen Sie die Anforderung, eine Verknüpfung während verkehrsarmer Zeiten zu replizieren, und die Anforderung, an allen Standorten, die über die betreffende Verknüpfung verbunden sind, über aktuelle Daten zu verfügen, sorgfältig gegeneinander abwägen.

Replikationsrate einer Standortverknüpfung

Wenn Sie die Replikationsrate konfigurieren, geben Sie an, wie viele Minuten Active Directory warten soll, bevor über die betreffende Verknüpfung geprüft werden soll, ob Aktualisierungen vorliegen. Der Standardwert für die Replikationsrate beträgt 180 Minuten. Sie müssen einen Wert zwischen 15 Minuten und einer Woche wählen. Die Replikationsrate gilt nur für die Zeiten, während der die Verknüpfung laut Zeitplan verfügbar sein soll.

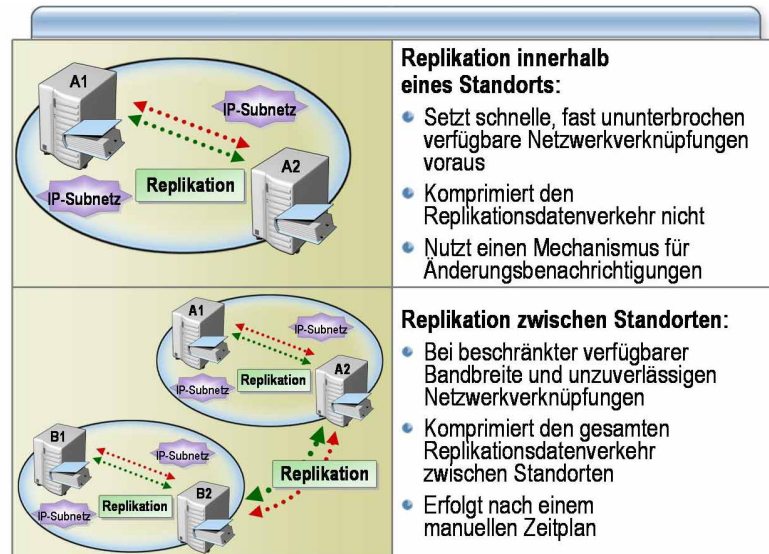
Längere Intervalle zwischen den Replikationszyklen verringern den Netzwerkdatenverkehr und erhöhen die Latenz zwischen Standorten. Kürzere Intervalle erhöhen den Netzwerkdatenverkehr und verringern die Latenz. Deshalb müssen Sie die Anforderung, den Netzwerkdatenverkehr zu verringern, und die Anforderung, an allen Standorten, die über die betreffende Verknüpfung miteinander verbunden sind, über aktuelle Informationen zu verfügen, sorgfältig gegeneinander abwägen.

Transportprotokolle für Standortverknüpfungen

Ein *Transportprotokoll* ist eine gemeinsame Sprache, in der Computer während einer Replikation miteinander kommunizieren. Active Directory setzt für die Replikation innerhalb eines Standorts lediglich ein Protokoll ein. Während der Erstellung einer Standortverknüpfung müssen Sie eines der folgenden Transportprotokolle wählen:

- *RPC (Remote procedure call) über IP*. RPC ist das Standardprotokoll. Es handelt sich dabei um einen Industriestandard für die Client-/Serverkommunikation, mit dem sich zuverlässige und sehr schnelle Verbindungen innerhalb von Standorten realisieren lassen. Zwischen Standorten ermöglicht RPC über IP die Replikation sämtlicher Active Directory-Partitionen. RPC über IP ist als Transportprotokoll für die Replikation zwischen Standorten am besten geeignet.
- *SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)*. SMTP ermöglicht die Replikation von Schema, Konfiguration und globalem Katalog zwischen Standorten und zwischen Domänen. Sie können dieses Protokoll nicht für die Replikation der Domänenpartition einsetzen, weil einige Domänenoperationen (z.B. Gruppenrichtlinien) die Unterstützung des FRS-Dienstes (File Replication Service) erfordern, der für die Replikation kein asynchrones Transportprotokoll unterstützt. Wenn Sie SMTP verwenden, müssen Sie eine Zertifizierungsstelle installieren und konfigurieren, die SMTP-Nachrichten signiert und die Authentizität von Verzeichnisaktualisierungen sicherstellt. Überdies bietet SMTP nicht den gleichen Grad an Datenkomprimierung wie RPC über IP.

Replikation innerhalb eines Standorts und Replikation zwischen Standorten



*****NUR FÜR DIE VERWENDUNG DURCH DEN KURSLEITER ZULÄSSIG*****

Replikation innerhalb eines Standorts

Die Replikation innerhalb eines Standorts zeichnet sich durch folgende Hauptmerkmale oder Voraussetzungen aus:

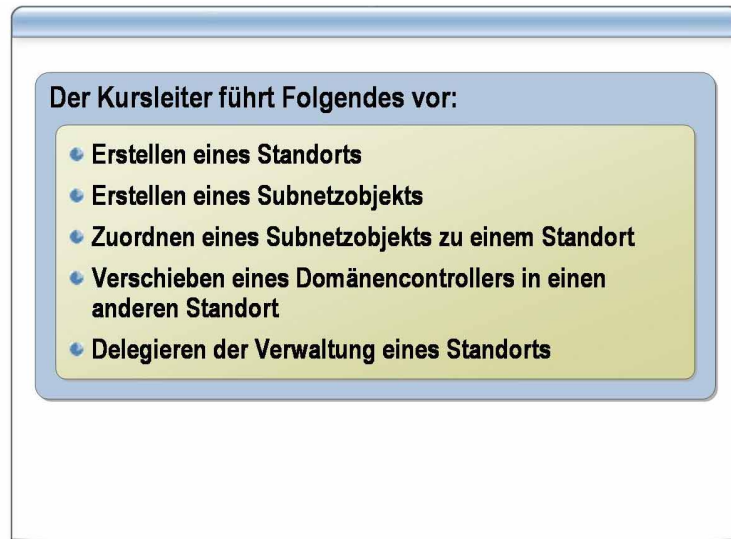
- Die Netzwerkverbindungen innerhalb eines Standorts sind zuverlässig und besitzen ausreichend verfügbare Bandbreite.
- Der Replikationsdatenverkehr innerhalb eines Standorts wird nicht komprimiert, weil bei Standorten schnelle, fast ununterbrochen verfügbare Netzwerkverknüpfungen vorausgesetzt werden. Die Verarbeitungsmenge der Domänencontroller wird dadurch verringert, dass der Replikationsdatenverkehr nicht komprimiert wird. Allerdings kann der unkomprimierte Datenverkehr bewirken, dass für die Replikationsnachrichten eine größere Netzwerkbandbreite benötigt wird.
- Die Replikation innerhalb eines Standorts wird durch einen Änderungsbenachrichtigungsvorgang initiiert.

Replikation zwischen Standorten

Die Replikation zwischen Standorten zeichnet sich durch folgende Hauptmerkmale oder Voraussetzungen aus:

- Die Netzwerkverknüpfungen zwischen Standorten verfügen über eine beschränkte verfügbare Bandbreite und sind möglicherweise nicht zuverlässig.
- Die Replikation zwischen Standorten soll die Bandbreite optimal nutzen und daher werden bei der Replikation zwischen Standorten sämtliche Daten komprimiert. Das Replikationsdatenaufkommen wird auf 10 bis 15 Prozent seiner ursprünglichen Größe komprimiert, bevor es übertragen wird. Durch die Komprimierung wird zwar die Nutzung der Netzwerkbandbreite optimiert, gleichzeitig jedoch die Auslastung der Domänencontroller sowohl während des Komprimierens als auch während des Dekomprimierens der Replikationsdaten zusätzlich erhöht.
- Die Replikation zwischen Standorten wird automatisch initiiert, nachdem Konfigurationswerte, wie ein Zeitplan oder ein Replikationsintervall, definiert worden sind. Sie können die Replikation zu Zeiten einplanen, in denen die Kosten bzw. die Netzwerklast gering sind. Standardmäßig werden Änderungen nach einem von Ihnen manuell definierten Zeitplan zwischen Standorten repliziert und nicht unmittelbar nach der Durchführung einer Änderung. Dieser Zeitplan legt fest, wann die Replikation ausgeführt werden kann. Das Intervall gibt an, wie oft die Domänencontroller während der Zeiträume, in denen Replikationen ausgeführt werden können, prüfen, ob Änderungen vorliegen.

Anleitung: Erstellen und Konfigurieren von Standorten und Subnetzen



*****NUR FÜR DIE VERWENDUNG DURCH DEN KURSLEITER ZULÄSSIG*****

Einführung

Um Standorte zum Verwalten der Replikation zwischen Standorten verwenden zu können, erstellen Sie zusätzliche Standorte und Subnetze und delegieren die Verwaltung der Standorte. Sie erstellen einen Standort, indem Sie einen Namen für den neuen Standort angeben und dem Standort eine Standortverknüpfung zuordnen. Zur Erstellung von Standorten müssen Sie sich als Mitglied der Gruppe „Organisations-Admins“ oder „Domänen-Admins“ in der Stammdomäne der Gesamtstruktur anmelden.

Verfahren für das Erstellen eines Standorts

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um einen Standort zu erstellen:

1. Öffnen Sie im Menü **Verwaltung** das Modul Active Directory-Standorte und -Dienste.
2. Klicken Sie in der Konsolenstruktur mit der rechten Maustaste auf **Standorte**, und klicken Sie dann auf **Neuer Standort**.
3. Geben Sie im Feld **Name** den Namen des neuen Standorts an.
4. Klicken Sie auf ein Standortverknüpfungsobjekt und dann zwei Mal auf **OK**.

Verfahren für das Erstellen eines Subnetzobjekts

Nach der Erstellung von Standorten können Sie Subnetze definieren und Standorten zuordnen.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um ein Subnetzobjekt zu erstellen:

1. Doppelklicken Sie in Active Directory-Standorte und -Dienste in der Konsolenstruktur auf **Standorte**, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Subnetze**, und klicken Sie dann auf **Neues Subnetz**.
2. Geben Sie im Feld **Adresse** die IP-Adresse des Subnetzes an.
3. Geben Sie im Feld **Maske** die Subnetzmaske an, die den Adressbereich für das Subnetz beschreibt.
4. Wählen Sie den Standort aus, dem das Subnetz zugeordnet werden soll, und klicken Sie dann auf **OK**.

Verfahren für das Ändern der Zuordnung zwischen Standort und Subnetz

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um einem Standort ein Subnetz zuzuordnen:

1. Erweitern Sie in Active Directory-Standorte und -Dienste den Ordner **Standorte**, erweitern Sie **Subnetze**, klicken Sie in der Konsolenstruktur mit der rechten Maustaste auf das Subnetz, das Sie dem Standort zuordnen möchten, und klicken Sie dann auf **Eigenschaften**.
2. Klicken Sie auf der Registerkarte **Allgemein** im Feld **Standort** auf den Standort, dem Sie dieses Subnetz zuordnen möchten, und klicken Sie dann auf **OK**.

Verfahren für das Verschieben eines Domänencontrollers an einen anderen Standort

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um einen Domänencontroller an einen anderen Standort zu verschieben:

1. Erweitern Sie in Active Directory-Standorte und -Dienste den Ordner **Standorte**, erweitern Sie den Standort, in dem sich der Domänencontroller befindet, erweitern Sie **Server**, klicken Sie anschließend in der Konsolenstruktur mit der rechten Maustaste auf den Domänencontroller, und klicken Sie dann auf **Verschieben**.
2. Wählen Sie im Dialogfeld **Server verschieben** in der Liste **Standortname** den Standort, an den Sie den Domänencontroller verschieben möchten, und klicken Sie dann auf **OK**.

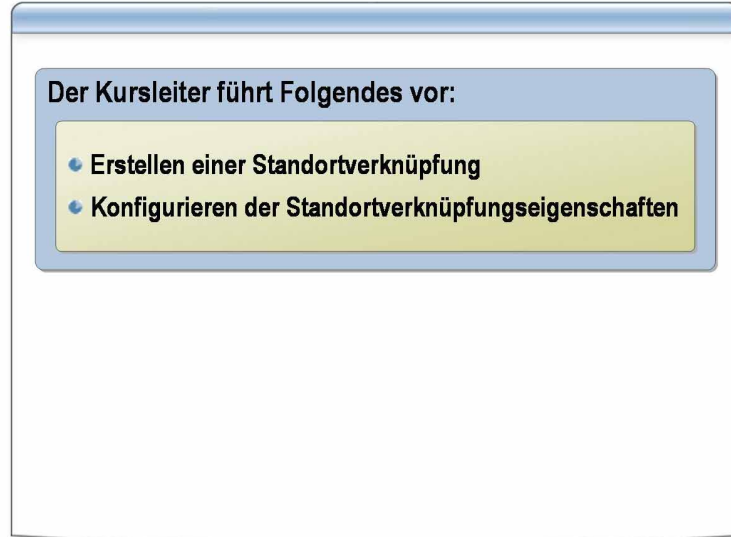
Anmerkung Sie müssen möglicherweise die IP-Adresse des Domänencontrollers in eine Adresse ändern, die dem Standort zugeordnet ist, an den der Domänencontroller verschoben werden soll.

Verfahren für das Delegieren der Verwaltung von Standorten

Sie können mithilfe des Assistenten zum Zuweisen der Objektverwaltung aus Active Directory-Standorte und -Dienste die Verwaltung eines Standorts an andere Gruppen delegieren. Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die Verwaltung zu delegieren:

1. Öffnen Sie Active Directory-Standorte und -Dienste.
2. Führen Sie einen der folgenden Schritte aus:
 - Um die Verwaltung sämtlicher Standorte, Standortverknüpfungen, Standortverknüpfungsbrücken und Subnetzobjekte zu delegieren, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Standorte** und klicken dann auf **Objektverwaltung zuweisen**.
 - Um die Verwaltung eines bestimmten Standorts zu delegieren, erweitern Sie **Standorte**, klicken mit der rechten Maustaste auf den betreffenden Standort und klicken dann auf **Objektverwaltung zuweisen**.
3. Führen Sie die Delegation mithilfe des Assistenten zum Zuweisen der Objektverwaltung aus.

Anleitung: Erstellen und Konfigurieren von Standortverknüpfungen



*****NUR FÜR DIE VERWENDUNG DURCH DEN KURSLEITER ZULÄSSIG*****

Einführung

Sie erstellen Standortverknüpfungen in Active Directory, um die Verbindungen zwischen zwei oder mehr Standorten festzulegen. Während der Konfiguration von Standortverknüpfungen können Sie die Eigenschaften der Standortverknüpfung definieren, wozu die Kosten, das Replikationsintervall, der Zeitplan und die der Verknüpfung zugeordneten Standorte gehören.

Verfahren für das Erstellen von Standortverknüpfungen

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um eine Standortverknüpfung zu erstellen:

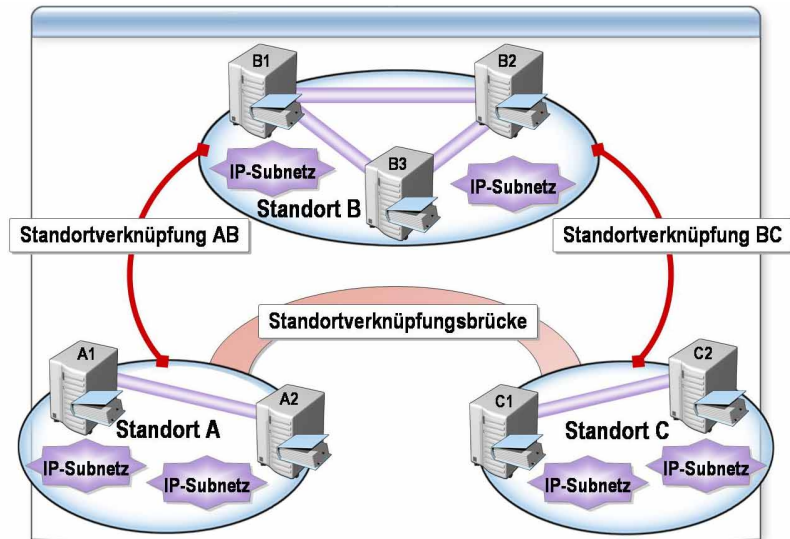
1. Erweitern Sie in Active Directory-Standorte und –Dienste den Ordner **Standorte**, erweitern Sie **Inter-Site Transports**, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **IP** oder **SMTP**, je nachdem, welches Protokoll Sie für die Standortverknüpfung verwenden möchten, und klicken Sie dann auf **Neue Standortverknüpfung**.
2. Geben Sie im Feld **Name** einen Namen für die Standortverknüpfung an.
3. Klicken Sie auf zwei oder mehr zu verbindende Standorte, klicken Sie auf **Hinzufügen** und dann auf **OK**.

Verfahren für das Konfigurieren von Standortverknüpfungen

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um Standortverknüpfungen zu konfigurieren:

1. Öffnen Sie Active Directory-Standorte und –Dienste, erweitern Sie **Standorte**, erweitern Sie **Inter-Site Transports** und klicken Sie dann auf **IP** oder **SMTP**, je nachdem, für welches Protokoll die Standortverknüpfung konfiguriert worden ist.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Standortverknüpfung, und klicken Sie dann auf **Eigenschaften**.
3. Ändern Sie im Dialogfeld **Eigenschaften** auf der Registerkarte **Allgemein** die Werte für Standortzuordnungen, Kosten, Replikationsintervall und Zeitplan nach Bedarf, und klicken Sie dann auf **OK**.
4. Führen Sie hierzu einen der folgenden Schritte aus:
 - Klicken Sie im Feld **Standorte außerhalb dieser Standortverknüpfung** auf den Standort, den Sie hinzufügen möchten, und klicken Sie dann auf **Hinzufügen**.
 - Klicken Sie im Feld **Standorte außerhalb dieser Standortverknüpfung** auf den Standort, den Sie entfernen möchten, und klicken Sie dann auf **Entfernen**.
 - Geben Sie in das Feld **Kosten** einen Wert für die Replikationskosten ein.
 - Klicken Sie auf **Zeitplan ändern**, markieren Sie den Zeitraum, den Sie einplanen möchten, klicken Sie danach entweder auf **Replikation nicht verfügbar** oder auf **Replikation verfügbar**, und klicken Sie dann auf **OK**.

Wozu dient die Deaktivierung der Standardüberbrückung aller Standortverknüpfungen?



*****NUR FÜR DIE VERWENDUNG DURCH DEN KURSLEITER ZULÄSSIG*****

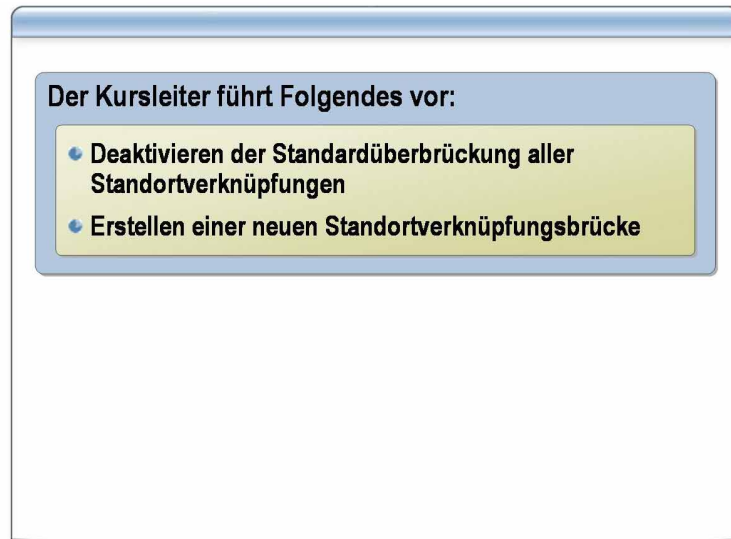
Einführung

Mit einer Standortverknüpfungsbrücke wird eine Kette von Standortverknüpfungen erstellt, über die Domänencontroller aus verschiedenen, in den Standortverknüpfungen enthaltenen Standorten direkt kommunizieren können. Mithilfe von Brücken lässt sich die Konsistenzprüfung auf bestimmte Pfade in der Standortverknüpfungstopologie beschränken. Standardmäßig ist die Überbrückung von Standortverknüpfungen aktiviert und alle Standortverknüpfungen werden als *transitive* Verknüpfungen betrachtet. Das heißt, alle Standortverknüpfungen mit einem gegebenen Transportprotokoll gehören implizit zu einer einzigen Standortverknüpfungsbrücke für dieses Transportprotokoll. Daher ist es in einem IP-Netzwerk mit vollständig definiertem IP-Routing nicht notwendig, Standortverknüpfungsbrücken zu konfigurieren. Ist das Routing in dem IP-Netzwerk nicht vollständig definiert, dann können Sie die Standardüberbrückung der Standortverknüpfungen deaktivieren, damit die Annahme transitiver Standortverknüpfungen für das IP-Transportprotokoll nicht gilt, und die Standortverknüpfungsbrücken dann so konfigurieren, dass sie dem tatsächlichen Routingverhalten Ihres Netzwerks entsprechen.

Beispiel

Eine Standortverknüpfungsbrücke ermöglicht es Standortverknüpfungen, einen gemeinsamen zwischengelagerten Standort zur Weiterleitung von Daten zu benutzen und einen transitiven Pfad zu bilden, der sich aus der Summe der einzelnen Standortverknüpfungen zusammensetzt. Angenommen, die Standardüberbrückung aller Standortverknüpfungen ist deaktiviert, und es gibt eine Brücke von Standort A zu Standort B und von Standort B zu Standort C. Die Konsistenzprüfung kann in diesem Fall auf einen transitiven Routingpfad von Standort A zu Standort C schließen, dessen Kosten der Summe der Kosten der Standortverknüpfungen entsprechen. In diesem Beispiel wird der zwischengelagerte Standort B von der Konsistenzprüfung lediglich für das IP-Routing zwischen A und C betrachtet. Für die Konsistenzprüfung ist es nicht von Belang, ob Standort B über eine Kopie der Domäne verfügt, deren Topologie berechnet werden soll. Mithilfe von Brücken lässt sich die Konsistenzprüfung auf bestimmte Pfade in der Standortverknüpfungstopologie beschränken.

Anleitung: Erstellen einer Standortverknüpfungsbrücke



*****NUR FÜR DIE VERWENDUNG DURCH DEN KURSLEITER ZULÄSSIG*****

Einführung

Bevor Sie neue Standortverknüpfungsbrücken erstellen können, müssen Sie die Standardüberbrückung aller Standortverknüpfungen deaktivieren, um die Erstellung neuer Standortverknüpfungsbrücken zuzulassen.

Verfahren für das Deaktivieren der Standardüberbrückung aller Standortverknüpfungen

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die Standardüberbrückung aller Standortverknüpfungen zu deaktivieren.


1. Öffnen Sie Active Directory-Standorte und –Dienste, erweitern Sie **Standorte**, erweitern Sie **Inter-Site Transports**, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **IP** oder **SMTP**, je nachdem, für welches Protokoll die Standardüberbrückung aller Standortverknüpfungen deaktiviert werden soll, und klicken Sie danach auf **Eigenschaften**.
2. Entfernen Sie im Dialogfeld **Eigenschaften** die Markierung aus dem Kontrollkästchen **Brücke zwischen allen Standortverknüpfungen herstellen**, und klicken Sie dann auf **OK**.

Verfahren für das Erstellen einer Standortverknüpfungsbrücke

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um eine Standortverknüpfungsbrücke zu erstellen:

1. Öffnen Sie Active Directory-Standorte und –Dienste, erweitern Sie **Standorte**, erweitern Sie **Inter-Site Transports**, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **IP** oder **SMTP**, je nachdem, für welches Protokoll die Standortverknüpfungsbrücke erstellt werden soll, und klicken Sie dann auf **Neue Standortverknüpfungsbrücke**.
2. Geben Sie im Feld **Name** einen Namen für die Standortverknüpfungsbrücke an.
3. Klicken Sie auf zwei oder mehr zu überbrückende Standortverknüpfungen, klicken Sie auf **Hinzufügen** und dann auf **OK**.

Praktische Übung: Anlegen und Konfigurieren von Standorten



In dieser praktischen Übung werden Sie folgende Aufgaben ausführen:

- Erstellen eines IP-Subnetz- und eines Standortobjekts
- Zuordnen von Subnetzobjekten zu Standorten
- Verschieben von Serverobjekten an den Standort
- Erstellen von IP-Standortverknüpfungen zwischen Standorten
- Konfigurieren von Replikationskosten, Zeitplan und Intervall der Verknüpfungen

*****NUR FÜR DIE VERWENDUNG DURCH DEN KURSLEITER ZULÄSSIG*****

Lernziele

In dieser praktischen Übung erstellen Sie ein IP-Subnetzobjekt und ein Standortobjekt in Active Directory und ordnen Standorten Subnetze zu. Als Nächstes verschieben Sie Serverobjekte an den von Ihnen erstellten Standort, erstellen IP-Standortverknüpfungen zwischen Standorten und konfigurieren Replikationskosten, Zeitplan und Intervall der Verknüpfungen.

Anweisungen

Sie bearbeiten diese Übung in Paaren, die nach Domänen eingeteilt werden. Ihre Domänenkonfiguration besitzt zwei Domänencontroller am Standort *Standardname-des-ersten-Standorts*.

Szenario

Die Firma Northwind Traders besitzt geografisch weit verstreute Niederlassungen, die über WAN-Verknüpfungen miteinander verbunden sind. Diese WAN-Verknüpfungen verfügen über eine geringe Netzwerkbandbreite. Um die Replikation zu optimieren und über die WAN-Verknüpfungen möglichst wenig Netzwerkbandbreite zu verwenden, müssen Sie Active Directory so konfigurieren, dass die Topologie basierend auf dem Vorhandensein von LAN- und WAN-Verknüpfungen generiert werden kann.

Die IP-Subnetz- und Standortobjekte in Active Directory werden anhand des physischen Netzwerks der Firma Northwind Traders erstellt. Die Standorte des Unternehmensnetzwerks wurden bereits konfiguriert.

**Praktische Übung:
Erstellen eines
Standort- und eines
Subnetzobjekts****► Erstellen Sie ein Standort- und ein Subnetzobjekt**

1. Melden Sie sich als Benutzer `Nwtradersx\ComputerNameUser` mit dem Kennwort `P@ssw0rd` an.
2. Klicken Sie auf **Start**, zeigen Sie auf **Verwaltung**, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Active Directory-Standorte und –Dienste**, und klicken Sie dann auf **Ausführen als**.
3. Klicken Sie im Dialogfeld **Ausführen als** auf **Folgender Benutzer**, geben Sie als Benutzername `Nwtradersx\Administrator` und als Kennwort `P@ssw0rd` ein, und klicken Sie dann auf **OK**.
4. Erweitern Sie **Standorte**, und erstellen Sie dann ein Standortobjekt.
 - a. Erstellen Sie einen neuen Standort namens `ComputerNameSite` (wobei `ComputerName` für den Hostnamen Ihres Computers steht).
 - b. Verknüpfen Sie ihn mit `DEFAULTIPSITELINK`.
5. Erstellen Sie ein IP-Subnetzobjekt, und ordnen Sie das Subnetz einem Standort zu.
 - a. Definieren Sie ein neues Subnetzobjekt mit der Netzwerk-ID `10.10.n.0` (wobei `n` für die Ihnen zugewiesene Kursteilnehmernummer steht) und der Subnetzmaske `255.255.255.0`.
 - b. Weisen Sie das Subnetzobjekt Ihrem Standort `ComputerNameSite` zu.
6. Aktualisieren Sie Active Directory-Standorte und –Dienste, und überprüfen Sie, ob die Replikation ausgeführt wurde und ob Sie das von Ihrem Übungspartner erstellte Subnetz sehen können.

**Praktische Übung:
Erstellen und
Konfigurieren von
Standortverknüpfungen****► Erstellen Sie IP-Standortverknüpfungen zwischen Ihrem Standort und dem Ihres Partners**

1. Erstellen Sie eine neue IP-Standortverknüpfung namens `IhrComputerName-PartnerComputerName`.
2. Fügen Sie die Standorte `IhrComputerNameSite` und `partner-partnerComputerNameSite` der neuen Standortverknüpfung hinzu.
3. Konfigurieren Sie die Eigenschaften der Standortverknüpfung `IhrComputerName-PartnerComputerName`, indem Sie für die Replikationskosten den Wert 50 und für die Replikationsrate das Zeitintervall 15 Minuten einstellen und einen täglichen Zeitplan wählen, so dass zwischen 6.00 und 8.00 Uhr morgens keine Replikation ausgeführt wird.
4. Verschieben Sie `IhrComputerName` an den von Ihnen erstellten Standort.

Anmerkung Das Replikationsintervall zwischen Standorten wurde zwar auf 15 Minuten eingestellt, Sie können jedoch manuell Replikationen initiieren, damit Aktualisierungen dann stattfinden können, wenn sie erforderlich sind.

Lektion: Verwalten der Standorttopologie

- Was ist ein Bridgeheadserver?
- Was ist der Ersteller einer standortübergreifenden Topologie?
- Anleitung: Definieren eines bevorzugten Bridgeheadservers
- Anleitung: Aktualisieren einer Replikationstopologie
- Anleitung: Erzwingen der Replikation über eine Verbindung

*****NUR FÜR DIE VERWENDUNG DURCH DEN KURSLEITER ZULÄSSIG*****

Einführung

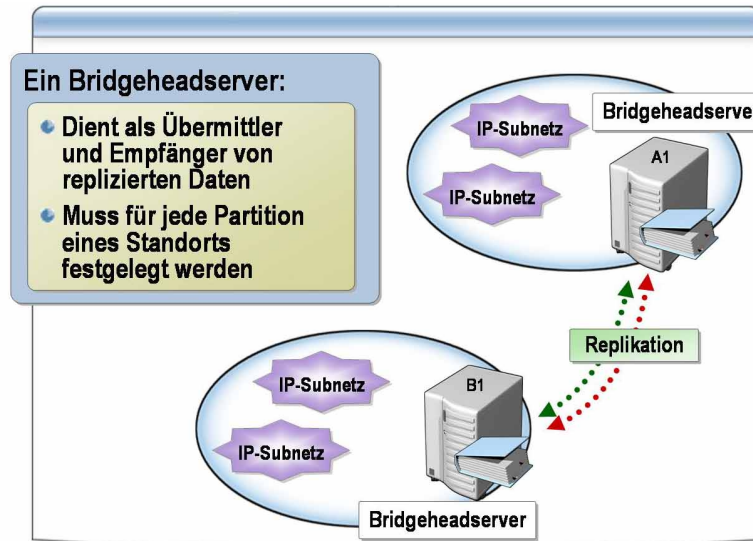
Sie müssen unter Umständen einige Aufgaben zur Verwaltung der Standorttopologie von Hand ausführen, damit die Replikationsanforderungen einer Organisation erfüllt werden. Zu diesen Aufgaben gehören das Identifizieren der bevorzugten Bridgeheadserver, das Aktualisieren der Replikationstopologie und das Erzwingen von Replikationen.

Lernziele der Lektion

Am Ende dieser Lektion werden Sie in der Lage sein, die folgenden Aufgaben auszuführen:

- Erklären, welchen Zweck ein Bridgeheadserver erfüllt.
- Erläutern, wozu der Ersteller einer standortübergreifenden Topologie dient.
- Erstellen eines bevorzugten Bridgeheadservers.
- Aktualisieren der Replikationstopologie durch:
 - Die Bestimmung des Domänencontrollers, der an einem Standort als Ersteller einer standortübergreifenden Topologie fungiert.
 - Die Aktualisierung der Bridgeheadserverliste.
- Erzwingen einer Replikation über eine Verbindung.

Was ist ein Bridgeheadserver?



*****NUR FÜR DIE VERWENDUNG DURCH DEN KURSLEITER ZULÄSSIG*****

Einführung

Der *Bridgeheadserver* ist ein Domänencontroller, den Sie an jedem Standort als Übermittler und Empfänger von replizierten Daten festlegen. Der Bridgeheadserver am Ursprungsstandort sammelt alle Replikationsänderungen und sendet sie an den Bridgeheadserver des Empfängerstandorts, der die Änderungen auf alle Domänencontroller des betreffenden Standorts repliziert.

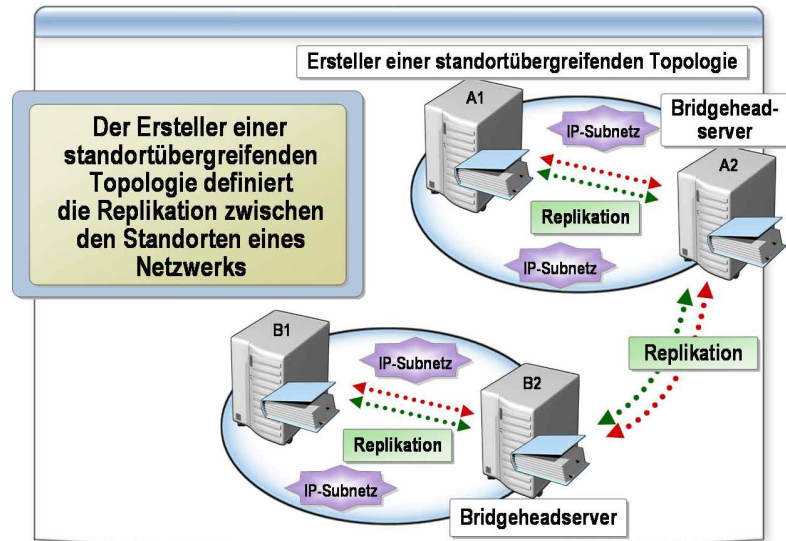
Pro Partition erforderliche Bridgeheadserver

Sie müssen für jede Partition eines Standorts einen Bridgeheadserver festlegen. Beispielsweise kann ein Domänencontroller als Bridgeheadserver für die gesamtstrukturweiten Schema- und Konfigurationspartitionen sowie für die Domänenpartition der von ihm repräsentierten Domäne fungieren. Falls der Standort mehrere Domänen umfasst, müssen Sie jeder Domäne einen Bridgeheadserver zuweisen.

Die Bridgeheadserver der einzelnen Standorte werden automatisch ausgewählt; Sie können aber auch eine Liste der bevorzugten Bridgeheadserver angeben. Zur Gewährleistung effizienter Verzeichnisaktualisierungen muss ein bevorzugter Bridgeheadserver über die notwendige Rechenleistung und Bandbreite verfügen, um Replikationsdaten effizient komprimieren, senden, empfangen und dekomprimieren zu können. Active Directory verwendet zu einem gegebenen Zeitpunkt nur jeweils einen Bridgeheadserver. Wenn der erste bevorzugte Server nicht verfügbar ist, wird ein anderer Server aus der Liste der bevorzugten Bridgeheadserver verwendet.

Falls in Ihrer Installation Standorte durch eine Firewall geschützt werden, müssen Sie den Firewall-Proxyserver als bevorzugten Bridgeheadserver einsetzen, wodurch er zum Anlaufpunkt für den Datenaustausch mit anderen Standorten wird. Wenn Sie diesen Schritt nicht ausführen, repliziert Active Directory die Verzeichnisinformationen möglicherweise nicht richtig.

Was ist der Ersteller einer standortübergreifenden Topologie?



*****NUR FÜR DIE VERWENDUNG DURCH DEN KURSLEITER ZULÄSSIG*****

Einführung

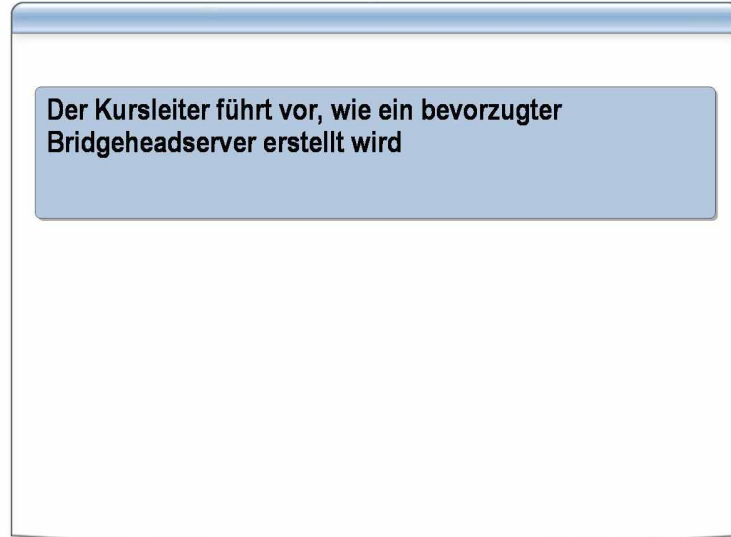
Der *Ersteller einer standortübergreifenden Topologie* ist ein Active Directory-Prozess, der die Replikationen zwischen Standorten eines Netzwerks definiert. An jedem Standort wird automatisch ein Domänencontroller ausgewählt, der als Ersteller einer standortübergreifenden Topologie fungiert. Weil diese Auswahl durch den Ersteller einer standortübergreifenden Topologie erfolgt, müssen Sie keine Schritte unternehmen, um die Replikationstopologie und die Bridgeheadserver-Rollen zu bestimmen.

Funktionen

Der Domänencontroller, der als Ersteller einer standortübergreifenden Topologie fungiert, erfüllt zwei Funktionen:

- Er wählt automatisch einen oder mehrere Domänencontroller als Bridgeheadserver aus. So kann automatisch ein anderer Bridgeheadserver, sofern vorhanden, ausgewählt werden, wenn ein Bridgeheadserver ausfällt.
- Er führt die Konsistenzprüfung aus, um die Replikationstopologie und die daraus resultierenden Verbindungsobjekte zu bestimmen, die der Bridgeheadserver zur Kommunikation mit Bridgeheadservern anderer Standorte verwenden kann.

Anleitung: Definieren eines bevorzugten Bridgeheadservers



*****NUR FÜR DIE VERWENDUNG DURCH DEN KURSLEITER ZULÄSSIG*****

Einführung

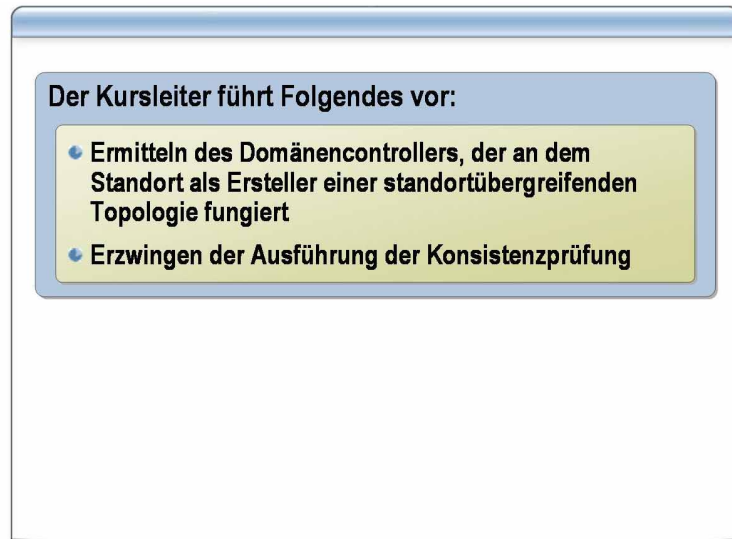
Sie wählen mithilfe von Active Directory-Standorte und –Dienste einen Domänencontroller als Bridgeheadserver aus und geben damit an, welcher Domänencontroller von Active Directory als Empfänger der Replikation zwischen Standorten bevorzugt wird.

Verfahren

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um einen bevorzugten Bridgeheadserver zu definieren:

1. Öffnen Sie Active Directory-Standorte und –Dienste, erweitern Sie **Standorte**, erweitern Sie den Standort, der den zu konfigurierenden Server enthält, erweitern Sie **Server**, klicken Sie dann in der Konsolenstruktur mit der rechten Maustaste auf den Domänencontroller, der als bevorzugter Bridgeheadserver fungieren soll, und klicken Sie danach auf **Eigenschaften**.
2. Wählen Sie das standortübergreifende Transportprotokoll bzw. die Transportprotokolle, um den Computer als bevorzugten Bridgeheadserver auszuwählen, klicken Sie auf **Hinzufügen** und dann auf **OK**.

Anleitung: Aktualisieren einer Replikationstopologie



*****NUR FÜR DIE VERWENDUNG DURCH DEN KURSLEITER ZULÄSSIG*****

Einführung

Zur Aktualisierung einer Replikationstopologie müssen Sie zuerst festlegen, ob Sie die Replikationstopologie zwischen Standorten oder die Replikationstopologie innerhalb eines Standorts aktualisieren möchten:

- Um die Topologie zwischen Standorten neu zu erstellen, führen Sie die Konsistenzprüfung auf dem Domänencontroller aus, der als Ersteller einer standortübergreifenden Topologie fungiert.
- Um die Topologie innerhalb eines Standorts neu zu erstellen, führen Sie die Konsistenzprüfung auf einem Domänencontroller aus, der nicht als der Ersteller einer standortübergreifenden Topologie fungiert.

Verfahren für die Bestimmung des Domänencontrollers, der als Ersteller einer standortübergreifenden Topologie fungiert

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um den Domänencontroller zu ermitteln, der in dem fraglichen Standort als Ersteller einer standortübergreifenden Topologie fungiert:

1. Erweitern Sie in Active Directory-Standorte und –Dienste den Ordner **Standorte**, und wählen Sie dann den Standort aus.
2. Klicken Sie im Detailfenster mit der rechten Maustaste auf **NTDS Site Settings**, und klicken Sie dann auf **Eigenschaften**.

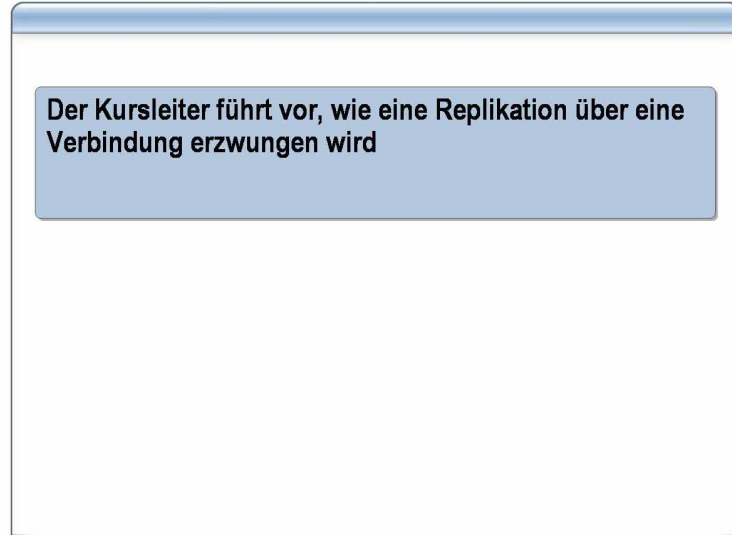
Der Server, der als Ersteller einer standortübergreifenden Topologie fungiert, und dessen Standort werden im Dialogfeld Eigenschaften unter Standortübergreifende Topologie erstellen angezeigt.

**Verfahren für
das Erzwingen der
Konsistenzprüfung**

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die Ausführung der Konsistenzprüfung zu erzwingen:

1. Erweitern Sie in Active Directory-Standorte und –Dienste in der Konsolenstruktur zuerst **Standorte** und dann den Standort, der den Server enthält, auf dem die Konsistenzprüfung ausgeführt werden soll, erweitern Sie **Server**, und wählen Sie dann das Serverobjekt für den Domänencontroller, auf dem die Konsistenzprüfung ausgeführt werden soll.
2. Klicken Sie im Detailfenster mit der rechten Maustaste auf **NTDS-Einstellungen**, klicken Sie auf **Alle Tasks** und anschließend auf **Replikationstopologie überprüfen**.

Anleitung: Erzwingen der Replikation über eine Verbindung



*****NUR FÜR DIE VERWENDUNG DURCH DEN KURSLEITER ZULÄSSIG*****

Einführung


Sie erzwingen mithilfe von Active Directory-Standorte und -Dienste die Replikation über eine Verbindung. Sie müssen unter Umständen die Replikation erzwingen, wenn das Ereignisprotokoll Replikationsinkonsistenzen anzeigt oder wenn auf der Domänencontrollerkonsole eine Meldung auf Replikationsprobleme hinweist.

Verfahren

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die Replikation über eine Verbindung zu erzwingen:

1. Erweitern Sie in Active Directory-Standorte und -Dienste den Domänencontroller des Standorts, der die Verbindung enthält, die Sie zum Replizieren von Verzeichnisinformationen verwenden möchten.
2. Klicken Sie in der Konsolenstruktur auf **NTDS-Einstellungen**.
3. Klicken Sie im Detailfenster mit der rechten Maustaste auf die Verbindung, die Sie zum Replizieren von Verzeichnisinformationen verwenden möchten, und klicken Sie dann auf **Jetzt replizieren**.

Praktische Übung: Manuelles Initiieren der Replikation



In dieser praktischen Übung werden Sie folgende Aufgaben ausführen:

- Betrachten der aktuellen Verbindungsobjekte
- Löschen eines automatisch erzeugten Verbindungsobjekts
- Aktualisieren der Replikationstopologie
- Überprüfen, ob Active Directory das Verbindungsobjekt neu erstellt hat

*****NUR FÜR DIE VERWENDUNG DURCH DEN KURSLEITER ZULÄSSIG*****

Lernziele In dieser praktischen Übung betrachten Sie die aktuellen Verbindungsobjekte, löschen ein automatisch erzeugtes Verbindungsobjekt und aktualisieren dann die Replikationstopologie. Sie werden überdies überprüfen, ob Active Directory das Verbindungsobjekt erneut erstellt hat.

Anweisungen Sie bearbeiten diese Übung in Paaren, die nach Domänen eingeteilt werden.

Szenario Das Testteam der Firma Northwind Traders führt viele Verifikationstests in Active Directory aus. Sie müssen sicherstellen, dass die Replikationstopologie nach der Löschung eines Verbindungsobjekts rasch neu erstellt wird. Um zu überprüfen, dass ein Verbindungsobjekt neu erstellt werden kann, aktualisieren Sie die Replikationstopologie manuell, nachdem Sie ein Verbindungsobjekt gelöscht haben.

Praktische Übung: Manuelles Initiieren der Replikation

► Initiieren Sie die Replikation von Hand

1. Melden Sie sich als Benutzer `Nwtradersx\ComputerNameUser` mit dem Kennwort `P@ssw0rd` an.
 - a. Starten Sie Active Directory-Standorte und –Dienste mithilfe von **Ausführen als** als Benutzer `Nwtradersx\Administrator`.
 - b. Stellen Sie eine Verbindung zu Ihrem `ComputerName` her, indem Sie in der Konsolenstruktur mit der rechten Maustaste auf **Active Directory-Standorte und –Dienste** und anschließend auf **Verbindung zum Domänencontroller herstellen** klicken.
2. Betrachten Sie die aktuellen Verbindungsobjekte.

3. Erweitern Sie *ComputerNameSite*, zeigen Sie die NTDS-Einstellungen für Ihren Server an, und untersuchen Sie dann die Eigenschaften der Verbindungsobjekte.

Von welcher Quelle replizieren die Verbindungsobjekte Daten und welchen Replikationstransport verwenden sie hierzu?

Die vom Verbindungsobjekt angegebene Replikation wird von *Partner ComputerNameSite* initiiert und verwendet RPC als Transportprotokoll.

4. Löschen Sie ein automatisch erzeugtes Verbindungsobjekt.
 - a. Suchen Sie die NTDS-Einstellungen für Ihren Computer.
 - b. Löschen Sie im Detailfensterbereich das Verbindungsobjekt.
5. Aktualisieren Sie die Replikationstopologie.
 - a. Erweitern Sie *IhrComputerNameSite*, und markieren Sie dann in der Konsolenstruktur Ihren Server.
 - b. Klicken Sie im Detailfenster mit der rechten Maustaste auf **NTDS-Einstellungen**, und klicken Sie dann im Menü **Alle Tasks** auf **Replikationstopologie überprüfen**.

**Praktische Übung:
Überprüfen, ob das
Verbindungsobjekt
neu erstellt wurde**

- **Überprüfen Sie, ob das von Ihnen gelöschte Verbindungsobjekt neu erstellt wurde**
1. Klicken Sie in der Konsolenstruktur mit der rechten Maustaste auf **Active Directory-Standorte und –Dienste** und dann auf **Aktualisieren**.
 2. Erweitern Sie *ComputerNameSite*, öffnen Sie die NTDS-Einstellungen für Ihren Server, und überprüfen Sie dann im Detailfensterbereich, ob das Verbindungsobjekt automatisch erstellt worden ist.

Lektion: Behandlung von Replikationsfehlern

- Häufig auftretende Replikationsprobleme
- Das Dienstprogramm Replication Monitor
- Anleitung: Konfigurieren von Replication Monitor
- Das Dienstprogramm Repadmin
- Das Dienstprogramm Dcdiag
- Anleitung: Erkennen der Problemursache
- Anleitung: Beheben von Replikationsproblemen

*****NUR FÜR DIE VERWENDUNG DURCH DEN KURSLEITER ZULÄSSIG*****

Einführung

In Active Directory können Replikationsprobleme auftreten. Obwohl Sie die meisten der häufig auftretenden Probleme mithilfe von Active Directory-Standorte und –Dienste beheben können, gibt es spezielle Dienstprogramme und Befehlszeilenprogramme zum Analysieren von Replikationsproblemen. Einige der häufig auftretenden Probleme bestehen darin, dass neue Benutzerkonten nicht erkannt werden, dass Verzeichnisinformationen veraltet oder Domänencontroller nicht verfügbar sind.

Sie können das Dienstprogramm Replication Monitor und die Befehlszeilenprogramme Repadmin.exe und Dcdiag.exe einsetzen, um Replikationsprobleme zu überwachen, zu diagnostizieren und zu lösen. Diese Dienstprogramme sind in den Windows Server 2003 Support Tools verfügbar, die auf der Windows Server 2003-CD-ROM enthalten sind.

Lernziele der Lektion

Am Ende dieser Lektion werden Sie in der Lage sein, die folgenden Aufgaben auszuführen:

- Erklären häufig auftretender Replikationsprobleme.
- Erläutern, wozu Replication Monitor dient.
- Konfigurieren von Replication Monitor, so dass Sie die Replikation zwischen Domänencontrollern betrachten können.
- Erklären, wozu das Befehlszeilenprogramm Repadmin.exe dient.
- Erläutern, welchen Zweck das Befehlszeilenprogramm Dcdiag.exe erfüllt.
- Erkennen der Kernursache eines Problems durch Ausführen einiger Tests.
- Lösen von Replikationsproblemen.

Häufig auftretende Replikationsprobleme

Symptom	Mögliche Ursachen
Die Replikation wird nicht beendet oder nicht durchgeführt	<ul style="list-style-type: none"> Standorte sind nicht durch Standortverknüpfungen verbunden Am Standort ist kein Bridgeheadserver vorhanden
Die Replikation ist langsam	<ul style="list-style-type: none"> Standorttopologie und -zeitplan sind ineffizient
Anforderungen von Clientcomputern werden langsam beantwortet	<ul style="list-style-type: none"> Am Clientstandort ist kein Domänencontroller betriebsbereit Es sind nicht genügend Domänencontroller vorhanden
Die Replikation erhöht den Netzwerkdatenverkehr deutlich	<ul style="list-style-type: none"> Bandbreite ist nicht ausreichend Falsche Standorttopologie
Die Konsistenzprüfung kann die Topologie nicht fertig stellen	<ul style="list-style-type: none"> Ausnahme in der Konsistenzprüfung

*****NUR FÜR DIE VERWENDUNG DURCH DEN KURSLEITER ZULÄSSIG*****

Einführung

Wenn Replikationsprobleme in Active Directory auftreten, besteht der erste Schritt im Erkennen der Symptome und der möglichen Ursachen.

Symptome und deren mögliche Ursachen

In der folgenden Tabelle sind die Symptome und die möglichen Ursachen häufig auftretender Probleme aufgeführt.

Symptom	Mögliche Ursachen
Die Replikation wird nicht beendet oder nicht durchgeführt	<ul style="list-style-type: none"> Standorte, die Arbeitsstationen und Domänencontroller enthalten, sind nicht über Standortverknüpfungen mit Domänencontrollern anderer Standorte des Netzwerks verbunden. Der Standort besitzt keinen Bridgeheadserver.
Die Replikation ist langsam	<ul style="list-style-type: none"> Topologie und Zeitplan der Standortverknüpfungen bewirken, dass zur Aktualisierung sämtlicher Standorte mittels Replikation die Daten an vielen einzeln aufeinanderfolgenden Standorten repliziert werden müssen.
Die Anforderungen von Clientcomputern nach Authentifizierung, Verzeichnisinformationen und anderen Diensten werden langsam beantwortet	<ul style="list-style-type: none"> Die Clientcomputer fordern über eine Verbindung mit geringer Bandbreite Authentifizierung, Informationen und Dienste von einem Domänencontroller an. Am Standort des Clientcomputers ist kein Domänencontroller betriebsbereit. Die Anforderungen der Arbeitsstationen können nicht erfüllt werden, weil nicht genügend Domänencontroller vorhanden sind.

(Fortsetzung)

Symptom

Mögliche Ursachen

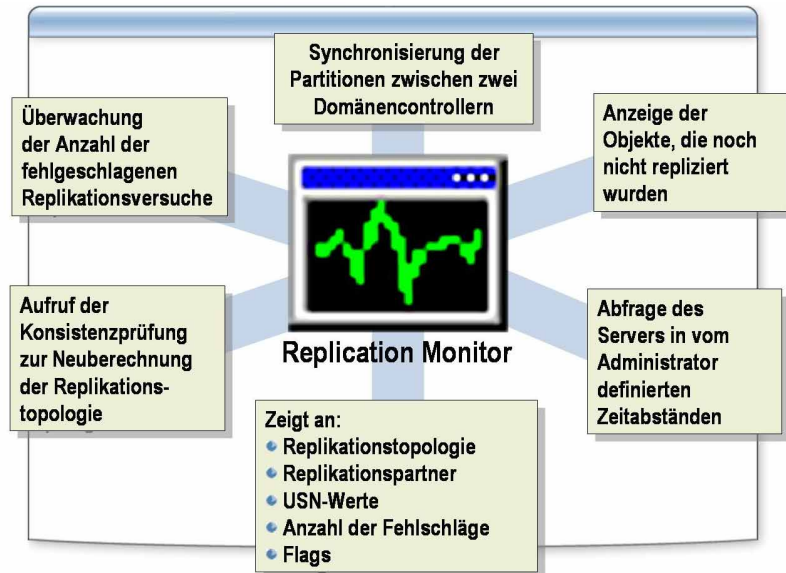
Die Replikation erhöht den Netzwerkdatenverkehr

- Die aktuelle Bandbreite reicht zur Verwaltung des Replikationsdatenverkehrs nicht aus.
- Die Standorttopologie ist falsch.

Die Konsistenzprüfung kann die Topologie für den definierten Namen des Standorts nicht fertig stellen

- In der Konsistenzprüfung liegt eine Ausnahme vor.

Das Dienstprogramm Replication Monitor



*****NUR FÜR DIE VERWENDUNG DURCH DEN KURSLEITER ZULÄSSIG*****

Einführung

Sie müssen in der Lage sein, den Replikationsdatenverkehr in Ihrem Netzwerk anzuzeigen, um Replikationsverkehrsmuster anpassen zu können. Mithilfe von Replication Monitor können Sie den Replikationsdatenverkehr ansehen.

Definition

Replication Monitor zeigt die Replikationstopologie der Verbindungen zwischen den Servern eines Standorts grafisch an. Sie können den Low-Level-Status und das Leistungsverhalten der Replikation zwischen Domänencontrollern betrachten. Zudem können Sie Funktionen verwenden, die gekapselte Anwendungsprogrammierschnittstellen (APIs) darstellen und die es erleichtern, Replikationsskripts mit einigen wenigen Programmzeilen zu schreiben.

Funktionen

Replication Monitor:

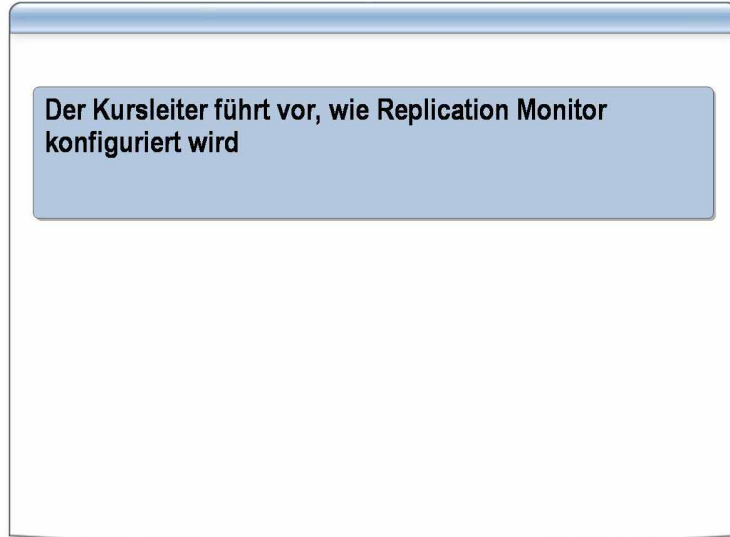
- Direkte und transitive Anzeige der zu replizierenden Daten.
- Anzeige aller USN-Werte, Anzeige von Anzahl und Gründen fehlgeschlagener Replikationsversuche und Anzeige der Flags, die für direkte Replikationspartner gesetzt sind. Falls die Anzahl der Fehlschläge einen vom Administrator definierten Wert überschreitet, kann Replication Monitor dies in einem Ereignisprotokoll verzeichnen und dann eine E-Mail-Benachrichtigung senden.
- Abfrage des Servers in vom Administrator definierten Zeitabständen, um die aktuelle Statistik und den Replikationsstatus zu erhalten und den Protokolldateiverlauf zu speichern.

- Anzeige der Objekte, die von einem bestimmten Computer bislang noch nicht repliziert wurden.
- Synchronisation der Active Directory-Partitionen zwischen zwei Domänencontrollern.
- Aufruf der Konsistenzprüfung zur Neuberechnung der Replikationstopologie.

Replication Monitor kann auf jedem Domänencontroller, Mitgliedsserver und Standalone-Computer, der unter Windows Server 2003 betrieben wird, ausgeführt werden.

Anmerkung Weitere Informationen über die Überwachung der Replikation in Active Directory finden Sie im Hilfe- und Supportcenter für Windows Server 2003.

Anleitung: Konfigurieren von Replication Monitor



*****NUR FÜR DIE VERWENDUNG DURCH DEN KURSLEITER ZULÄSSIG*****

Einführung

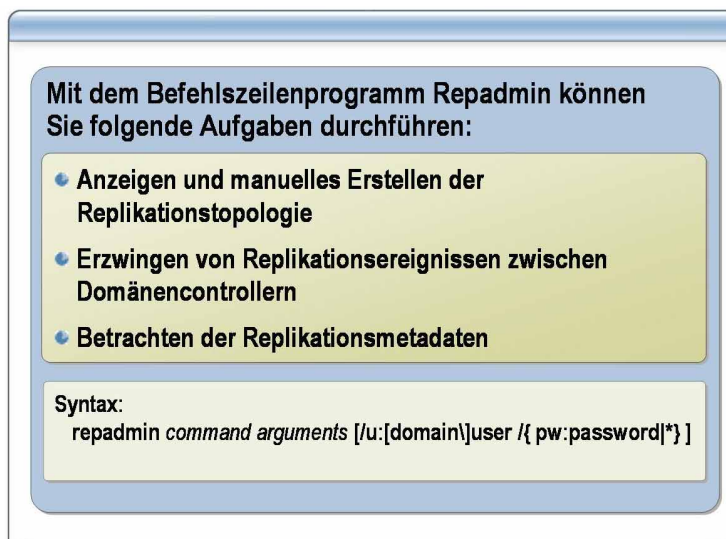
Sie verwenden Replication Monitor, um die Replikation zwischen den Domänencontrollern, Mitgliedsservern und Standalone-Computern einer Domäne zu überwachen.

Verfahren

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um Replication Monitor zu konfigurieren:

1. Klicken Sie auf **Start** und dann auf **Ausführen**, geben Sie **replmon** ein, und klicken Sie dann auf **OK**, um Active Directory Replication Monitor zu öffnen.
2. Klicken Sie im Menü **View** auf **Options**.
3. Klicken Sie auf der Seite **Active Directory Replication Monitor Options** auf der Registerkarte **Status Logging** auf **Display Changed Attributes when Replication Occurs** und anschließend auf **OK**.
4. Klicken Sie im Konsolenfensterbereich mit der rechten Maustaste auf **Monitored servers**, und klicken Sie dann auf **Add Monitored Server**.
5. Klicken Sie im Dialogfeld **Add Server to Monitor** auf **Add the server explicitly by name** und dann auf **Next**.
6. Geben Sie im Feld **Enter the name of the server to monitor explicitly** den Servernamen an, und klicken Sie dann auf **Finish**.

Das Dienstprogramm Repadmin



*****NUR FÜR DIE VERWENDUNG DURCH DEN KURSLEITER ZULÄSSIG*****

Einführung

Mit dem Befehlszeilenprogramm Repadmin.exe können Sie die Replikationstopologie aus der Perspektive der einzelnen Domänencontroller betrachten. Sie können Repadmin.exe auch verwenden, um die Replikationstopologie manuell zu erstellen, um Replikationsereignisse zwischen Domänencontrollern zu erzwingen und um die Replikationsmetadaten (d. h. Informationen über die Daten) und den aktuellen Status von Vektoren zu betrachten.

Repadmin-Syntax

Mit der folgenden Syntax rufen Sie den Befehl **repadmin** auf:

```
repadmin command arguments [/u:[domain\]user /pw:{password|*}]
```

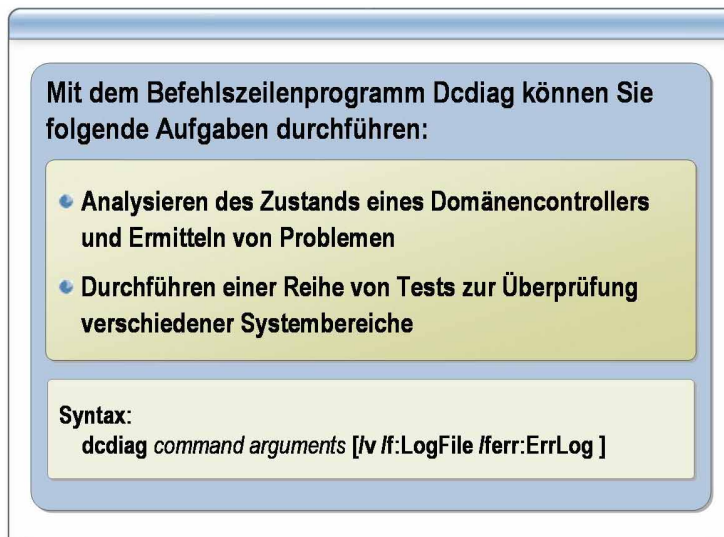
Beispiele für den Einsatz des repadmin-Befehls

In den folgenden Beispielen werden einige der verfügbaren Befehlsargumente des Befehls **repadmin** verwendet:

- Verwenden Sie folgende Syntax, um die Replikationspartner des Domänencontrollers domaincontroller1 anzuzeigen:
repadmin /showreps domaincontroller1.contoso.msft
- Verwenden Sie folgende Syntax, um die höchste USN des Domänencontrollers domaincontroller2 anzuzeigen:
repadmin /showvector dc=contoso,dc=msft domaincontroller2.contoso.msft
- Verwenden Sie folgende Syntax, um die Verbindungsobjekte des Domänencontrollers domaincontroller1 anzuzeigen:
repadmin /showconn domaincontroller1.microsoft.com

Anmerkung Weitere Informationen zu den Argumenten, die für den Befehl **repadmin** verfügbar sind, erhalten Sie, wenn Sie an der Eingabeaufforderung **repadmin /?** eingeben und die daraufhin angezeigten Syntaxanweisungen lesen.

Das Dienstprogramm Dcdiag



*****NUR FÜR DIE VERWENDUNG DURCH DEN KURSLEITER ZULÄSSIG*****

Einführung

Mit dem Befehlszeilenprogramm Dcdiag.exe können Sie den Zustand eines Domänencontrollers analysieren und eventuell vorliegende Probleme ermitteln. Das Dienstprogramm Dcdiag.exe führt eine Reihe von Tests durch, um verschiedene Bereiche des Systems zu überprüfen. Diese Tests beziehen sich unter anderem auf die Konnektivität, die Replikation, die Integrität der Topologie und auf standortübergreifende Beziehungen.

Dcdiag-Syntax

Geben Sie an der Eingabeaufforderung Folgendes ein:

```
dcdiag command arguments [/v /f:LogFile /ferr:ErrLog ]
```

Die folgende Tabelle beschreibt drei gebräuchliche Schalter, die Sie zum Aufruf des Befehls **dcdiag** verwenden können.

Schalter	Beschreibung
/v	Liefert ausführliche Ausgaben. Beim Einsatz von /v stellt die Ausgabe von dcdiag eine Vielzahl von Informationen bereit, die die Problembearbeitung erleichtern.
/f:LogFile	Leitet Ausgaben in die angegebene Protokolldatei um.
/ferr:ErrLog	Leitet Ausgaben zu nicht behebbaren Fehlern in eine getrennte Protokolldatei um.

Anmerkung Weitere Informationen zu den Argumenten, die für den Befehl **dcdiag** verfügbar sind, erhalten Sie, wenn Sie an der Eingabeaufforderung **dcdiag /?** eingeben und die daraufhin angezeigten Syntaxanweisungen lesen.

Anleitung: Erkennen der Problemursache

Mögliche Ursachen	Testmethode
Standorte sind nicht durch Standortverknüpfungen verbunden	• Dcdiag /test:Topology
Am Standort ist kein Bridgeheadserver vorhanden	• Repadmin /bridgeheads
Standorttopologie und -zeitplan sind ineffizient	• Repadmin /latency
Am Standort ist kein Domänencontroller betriebsbereit	• Dcdiag /test:Replication • Dcdiag /test:Connectivity
Es sind nicht genügend Domänencontroller vorhanden	• NTDS-Indikatoren im Systemmonitor
Falsche Standorttopologie	• Active Directory-Standorte und -Dienste • Repadmin /latency • Dcdiag /test:Intersite
Ausnahme in der Konsistenzprüfung	• Dcdiag /test:kcevent

*****NUR FÜR DIE VERWENDUNG DURCH DEN KURSLEITER ZULÄSSIG*****

Einführung

Führen Sie mithilfe der Befehlszeilenprogramme Repadmin.exe und Dcdiag.exe Tests durch, um die Kernursache eines Problems zu bestimmen.

Testmethoden

Die folgende Tabelle enthält mögliche Ursachen und eine oder mehrere Testmethoden, mit denen Sie die Kernursache des Problems ermitteln können.

Mögliche Ursache	Testmethode
Standorte sind nicht durch Standortverknüpfungen verbunden	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie unter Verwendung der folgenden Syntax, ob die erzeugte Topologie Verbindungen für alle Domänencontroller definiert: dcdiag /test:Topology /v
An einem Standort ist kein Bridgeheadserver vorhanden	<ul style="list-style-type: none"> Zeigen Sie mithilfe der folgenden Syntax eine Liste der aktuellen Bridgeheadserver an: repadmin /bridgeheads domaincontroller1.contoso.msft /verbose
Standorttopologie und -zeitplan sind ineffizient	<ul style="list-style-type: none"> Zeigen Sie mithilfe der folgenden Syntax die Verbindungsobjekte für den Domänencontroller domaincontroller1 an: repadmin /latency domaincontroller1.contoso.msft /verbose
Am Standort ist kein Domänencontroller betriebsbereit	<ul style="list-style-type: none"> Testen Sie unter Verwendung der folgenden Syntax, ob die Domänencontroller im DNS registriert sind, sich mithilfe des ping-Befehls ansprechen lassen und LDAP/RPC-Konnektivität unterstützen: dcdiag /test:Connectivity /v Prüfen Sie zudem mithilfe der folgenden Syntax, ob die Replikation zwischen Domänencontrollern zeitgerecht erfolgt: dcdiag /test:Replication /v

(Fortsetzung)

Mögliche Ursache	Testmethode
Es sind nicht ausreichend Domänencontroller vorhanden, um die Anforderungen der Clientcomputer zu erfüllen	<ul style="list-style-type: none"> • Betrachten Sie im Systemmonitor die folgenden NTDS-Indikatoren: <ul style="list-style-type: none"> • KDC-AS-Anforderungen = Die Anzahl von AS-Anforderungen, die der KDC pro Sekunde bedienen kann. Clientcomputer verwenden AS-Anforderungen, um ein TGT (Ticket Granting Ticket) zu erhalten. • KDC-TGS-Anforderungen = Die Anzahl von TGS-Anforderungen (TGS = Ticket Granting Service), die der KDC pro Sekunde bedienen kann. Clientcomputer verwenden TGS-Anforderungen, um ein Ticket für eine Ressource zu erhalten. • Kerberos Authentifizierungen = Wie viele Male pro Sekunde Clientcomputer ein Ticket an einen Domänencontroller senden, um sich bei dem Domänencontroller zu authentifizieren.
Die Standorttopologie ist falsch	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen Sie mithilfe von Active Directory-Standorte und -Dienste den Zeitplan für die Standortverknüpfung. • Überprüfen Sie mithilfe der folgenden Befehlsaufrufe, ob Fehler vorliegen, die die Replikation zwischen Standorten verhindern oder verzögern: <ul style="list-style-type: none"> • repadmin /latency • dcdiag /test:Intersite /v
In der Konsistenzprüfung tritt eine Ausnahme auf	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen Sie mithilfe der folgenden Syntax, ob die Konsistenzprüfung alle Tests fehlerfrei durchführt: dcdiag /test:kcevent /v

Anleitung: Beheben von Replikationsproblemen

Ursache	Lösungsmethode
Standorte sind nicht durch Standortverknüpfungen verbunden	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellen und Konfigurieren von Standortverknüpfungen
Am Standort ist kein Bridgeheadserver vorhanden	<ul style="list-style-type: none"> • Hinzufügen oder Entfernen von Domänencontrollern aus der Liste der bevorzugten Bridgeheadserver
Standorttopologie und -zeitplan sind ineffizient	<ul style="list-style-type: none"> • Ändern von Standorttopologie und -zeitplan
Am Standort ist kein Domänencontroller betriebsbereit	<ul style="list-style-type: none"> • Installieren oder Korrigieren der Domänencontroller
Es sind nicht genügend Domänencontroller vorhanden	<ul style="list-style-type: none"> • Installieren zusätzlicher Domänencontroller
Falsche Standorttopologie	<ul style="list-style-type: none"> • Ändern der Standorttopologie • Sicherstellen, dass die Standortverknüpfungen den WAN-Verknüpfungen entsprechen
Ausnahme in der Konsistenzprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Aktivieren der Protokollierungsfunktion der Konsistenzprüfung • Ausführen von Repadmin /kcc

*****NUR FÜR DIE VERWENDUNG DURCH DEN KURSLEITER ZULÄSSIG*****

Einführung

Nachdem Sie die eigentliche Ursache eines Problems erkannt haben, besteht der letzte Schritt in der Behebung des Problems oder, falls möglich, der Bereitstellung einer Lösung. Sie können die meisten Probleme mithilfe von Active Directory-Standorte und -Dienste lösen.

Methoden zur Problembhebung

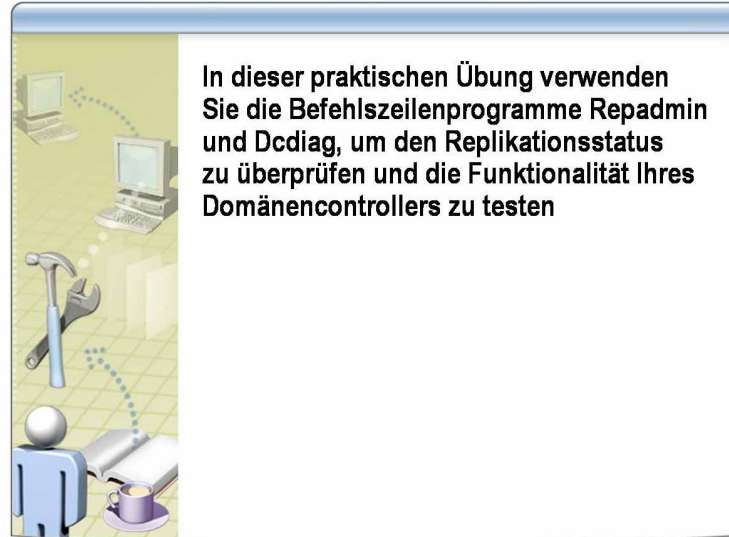
In der folgenden Tabelle sind Methoden zur Behebung einiger häufig auftretender Replikationsprobleme aufgeführt.

Ursache	Lösungsmethode
Standorte sind nicht durch Standortverknüpfungen verbunden	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellen Sie eine Standortverknüpfung zwischen dem aktuellen Standort und einem Standort, der mit anderen Standorten im Netzwerk verbunden ist.
An einem Standort ist kein Bridgeheadserver vorhanden	<ul style="list-style-type: none"> • Fügen Sie einen Domänencontroller der Liste der bevorzugten Bridgeheadserver hinzu. • Entfernen Sie alle Domänencontroller aus der Liste der bevorzugten Bridgeheadserver.
Standorttopologie und -zeitplan sind ineffizient	<ul style="list-style-type: none"> • Ändern Sie Standorttopologie und -zeitplan so ab, dass die Replikationsrate erhöht wird. • Planen Sie die Replikation außerhalb von Spitzenzeiten ein, so dass mehr Bandbreite für die Replikation zur Verfügung steht.
Am Standort ist kein Domänencontroller betriebsbereit	<ul style="list-style-type: none"> • Installieren oder korrigieren Sie Domänencontroller. • Ordnen Sie dem Clientstandort ein Subnetz zu, das von einem Standort gut bedient wird. • Installieren Sie eine Verbindung mit höherer Bandbreite.

(Fortsetzung)

Ursache	Lösungsmethode
Es sind nicht ausreichend Domänencontroller vorhanden, um die Anforderungen der Clientcomputer zu erfüllen	<ul style="list-style-type: none">• Installieren Sie zusätzliche Domänencontroller.
Falsche Standorttopologie	<ul style="list-style-type: none">• Ändern Sie die Standorttopologie, und stellen Sie sicher, dass die Standortverknüpfungen den WAN-Verknüpfungen des Netzwerks entsprechen.
Ausnahme in der Konsistenzprüfung	<ul style="list-style-type: none">• Aktivieren Sie die Protokollierungsfunktion der Konsistenzprüfung. Damit mehr Informationen protokolliert werden, erhöhen Sie die Werte der Registrierungseinträge 9 Internal Processing und 1 Knowledge Consistency Checker jeweils auf 3 und warten 15 Minuten. Diese Registrierungseinträge befinden sich unter: HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\NTDS\Diagnostics• Führen Sie repadmin /kcc aus, und setzen Sie den Wert des Registrierungseintrags auf 0 zurück. Standardmäßig protokolliert die Konsistenzprüfung nur die wichtigsten Ereignisse. Sie erhalten ausführlichere Informationen, wenn Sie in der Ereignisanzeige Verzeichnisdienste den Wert im Eintrag für Replikationsereignisse zurücksetzen.

Praktische Übung: Behandlung von Replikationsfehlern



*****NUR FÜR DIE VERWENDUNG DURCH DEN KURSLEITER ZULÄSSIG*****

- Lernziele** In dieser praktischen Übung verwenden Sie die Befehlszeilenprogramme Repadmin und Dcdiag, um den Replikationsstatus an Ihrem Standort zu überprüfen und durch Diagnosetests die Funktionalität Ihres Domänencontrollers zu testen.
- Szenario** Sie initiieren mithilfe von Repadmin.exe und Dcdiag.exe die Replikation und analysieren dann die Replikationsarchitektur. Diese Dienstprogramme liefern detaillierte Basisinformationen, die Ihnen verstehen helfen, warum die Replikation langsam oder nicht vollständig ausgeführt wird.
- Praktische Übung: Verwenden von Repadmin.exe zur Problembehandlung**
- ▶ **Beheben Sie Active Directory-Replikationsfehler mithilfe von Repadmin.exe**
1. Starten Sie unter Verwendung des Befehls **Ausführen als** eine Eingabeaufforderung als Benutzer *IhreDomäne\Administrator*.
 2. Geben Sie an der Eingabeaufforderung **Repadmin /?** ein, und drücken Sie dann die EINGABETASTE.
 3. Lesen Sie die im Hilfebildschirm angezeigten Informationen, um sich mit dem Befehl vertraut zu machen.
 4. Führen Sie **repadmin /replsummary** aus, und überprüfen Sie die Ausgabe. Beachten Sie den Replikationsstatus und die Fehleranzahl.
 5. Führen Sie **repadmin /showconn *IhrComputerName*** aus, und überprüfen Sie die Ausgabe. Beachten Sie die Angaben zu Replikationsdaten, die vom Standort Ihres Kursteilnehmerpartners übermittelt werden. Beachten Sie zudem die Syntax der definierten Namen, die für Repadmin erforderlich sind.
 6. Führen Sie den Befehl unter Angabe Ihres *PartnerComputerName* erneut aus, und prüfen Sie die Ausgabe.

7. Führen Sie den Befehl **repadmin /replicate** *IhrComputerName PartnerComputerName CN=Configuration,DC=nwtradersx,DC=msft /force* aus.

Überprüfen Sie, ob die Ausgabe eine erfolgreiche Replikation der Konfigurationspartition des Servers Ihres Partners auf Ihren Server zeigt.

8. Führen Sie den Befehl **repadmin /showrepl /verbose** aus, und prüfen Sie die Ausgabe. Beachten Sie, dass die Ausgabe die während der Replikation verwendeten USN-Nummern, die GUIDs Ihres Servers, die eingehende Daten übermittelnden Nachbarn und den DNS-Namen Ihres Partnerservers angibt.

**Praktische Übung:
Behandeln von
Replikationsfehlern
mithilfe von Dcdiag.exe**

► **Behandeln Sie Active Directory-Replikationsfehler mithilfe von Dcdiag.exe**

1. Führen Sie **dcdiag /?** aus, und betrachten Sie die Befehlsstruktur, um die verfügbaren Optionen zu verstehen.
2. Führen Sie **dcdiag** aus, und überprüfen Sie die Ausgabe. Beachten Sie, dass die Tests auf den lokalen Partitionen ausgeführt werden, um deren Integrität zu überprüfen.
3. Führen Sie den Befehl **dcdiag /e** aus. Rufen Sie diesen Befehl in der Form **dcdiag /e /v** auf, damit die Ausgabe eine ausführliche Liste aller durchgeführten Diagnosetests enthält.

Anmerkung Weitere Informationen zur Diagnose der Replikationsarchitektur finden Sie im Resource Kit.

Lektion: Planen eines Standorts

- Übersicht über den Standortplanungsvorgang
- Richtlinien für die Festlegung des Zeitplans, Intervalls und Protokolls von Standortverknüpfungen
- Richtlinien für die Bestimmung des Bedarfs an Standortverknüpfungsbrücken
- Richtlinien für die Bestimmung der Anforderungen an Bridgeheadserver
- Richtlinien für die Sicherung der Active Directory-Replikation

*****NUR FÜR DIE VERWENDUNG DURCH DEN KURSLEITER ZULÄSSIG*****

Einführung

Wenn Sie eine Standortstrategie planen, legen Sie die Zeitpläne, Intervalle und Protokolle für Standortverknüpfungen fest, schätzen den Bedarf an Standortverknüpfungsbrücken ein, weisen Bridgeheadserver zu und gewährleisten die Sicherheit der Active Directory-Replikation.

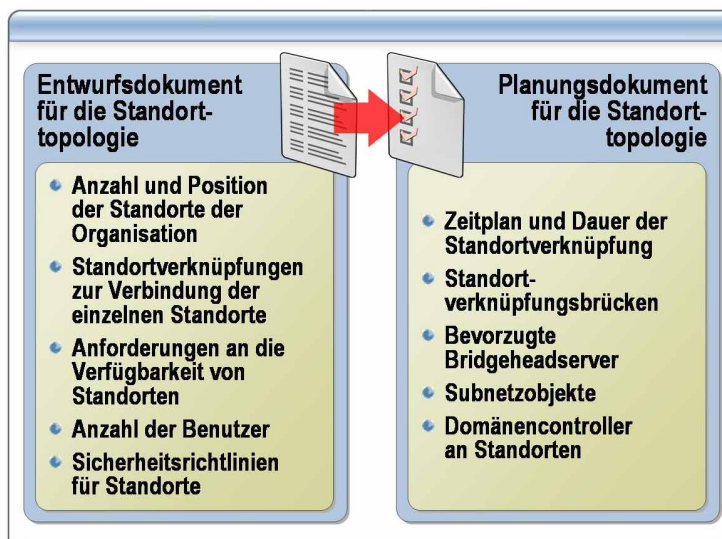
In dieser Lektion wird unterstellt, dass Ihnen der Systemarchitekt einen Entwurf für die Standorttopologie vorgegeben hat. Dieser Entwurf definiert die Anzahl und die Position der Standorte, die Standortverknüpfungen zur Verbindung der einzelnen Standorte und deren Kosten, die Anforderungen an die Verfügbarkeit von Standorten, damit diese unabhängig voneinander arbeiten können, die Anzahl der Benutzer und die Sicherheitsrichtlinien für Standorte.

Lernziele der Lektion

Am Ende dieser Lektion werden Sie in der Lage sein, die folgenden Aufgaben auszuführen:

- Erklären des Standortplanungsvorgangs.
- Erläutern der Richtlinien für die Festlegung des Zeitplans, Intervalls und Protokolls von Standortverknüpfungen.
- Erklären der Richtlinien für die Bestimmung des Bedarfs an Standortverknüpfungsbrücken.
- Erläutern der Richtlinien für die Bestimmung der Anforderungen an Bridgeheadserver.
- Erklären der Richtlinien für die Sicherung der Active Directory-Replikation.

Übersicht über den Standortplanungsvorgang



*****NUR FÜR DIE VERWENDUNG DURCH DEN KURSLEITER ZULÄSSIG*****

Einführung

Das Ergebnis eines Active Directory-Entwurfs beinhaltet die technischen Entscheidungen, die die Geschäftsanforderungen der Organisation erfüllen. Das Bindeglied zwischen dem Entwurfsergebnis und der tatsächlichen Implementierung wird *Planung* genannt.

Komponenten des Entwurfs einer Standorttopologie

Als Systemtechniker können Sie erwarten, ein Dokument für den Entwurf einer Standorttopologie zu erhalten, das folgende Komponenten enthält:

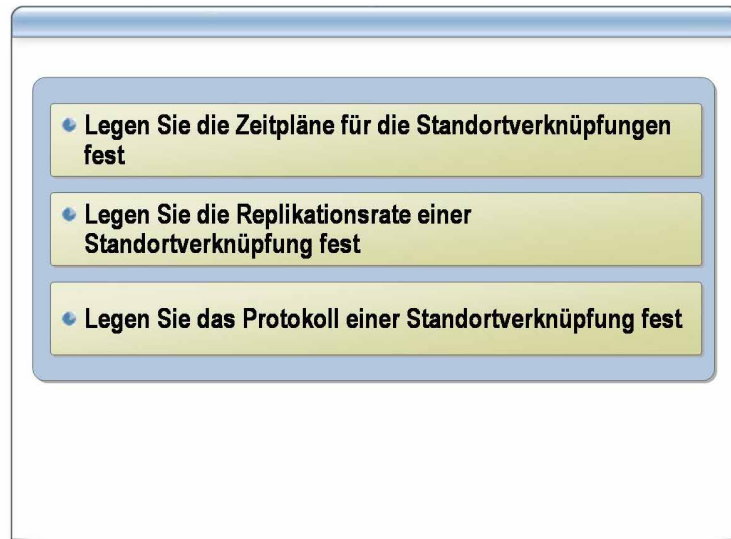
- Anzahl und Position der Standorte der Organisation.
- Standortverknüpfungen zur Verbindung der einzelnen Standorte und Angaben zu den Kosten dieser Standortverknüpfungen.
- Anforderungen an die Verfügbarkeit von Standorten, so dass diese im Fall eines WAN-Ausfalls unabhängig voneinander arbeiten können.
- Die Anzahl der Benutzer und eine Empfehlung dazu, ob Anmeldedienste am Standort lokal implementiert werden sollen.
- Sicherheitsrichtlinien für Standorte, die bei der Zuweisung der Objektverwaltung und von anderen Active Directory-Funktionen implementiert werden.

Anmerkung Weitere Informationen zum Entwurf einer Standorttopologie finden Sie in Kapitel 3, „Designing the Site Topology“, im Windows Server 2003 Resource Kit (auf Englisch).

Komponenten der Planung einer Standorttopologie

Sie müssen das Entwurfsergebnis weiter ausarbeiten, bevor Sie es implementieren. Die Folie zeigt die in Ihrem Planungsdokument enthaltenen Komponenten der Planung einer Standorttopologie.

Richtlinien für die Festlegung des Zeitplans, Intervalls und Protokolls von Standortverknüpfungen



*****NUR FÜR DIE VERWENDUNG DURCH DEN KURSLEITER ZULÄSSIG*****

Einführung

Wenn Sie Standortverknüpfungen planen, legen Sie den Replikationszeitplan, das Intervall und das Protokoll fest, die von Ihrer Organisation eingesetzt werden.

Richtlinien

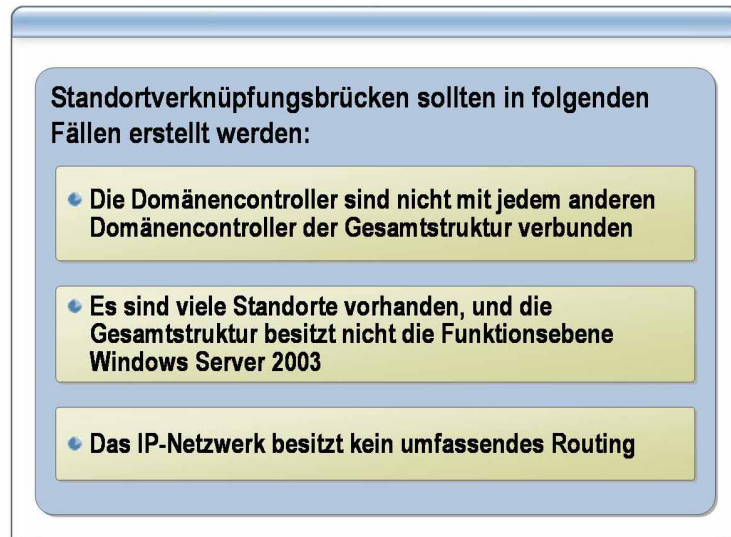
Wenden Sie die folgenden Richtlinien an:

- *Legen Sie die Zeitpläne für die Standortverknüpfungen fest.* Versuchen Sie, die Replikation zwischen Standorten zu Zeiten einzuplanen, während der wenig Bandbreite verwendet wird, um den Replikationsverkehr zu Spitzenzeiten möglichst gering zu halten. Legen Sie den Zeitplan beispielsweise so fest, dass die Verknüpfung lediglich einmal täglich nachts verwendet wird. Um die erhöhte Latenz, die durch die Replikation außerhalb normaler Geschäftszeiten bedingt wird, auszugleichen, können Sie den Zeitplan auch so gestalten, dass die Replikation an jedem Tag stündlich erfolgt.
- *Legen Sie die Replikationsrate einer Standortverknüpfung fest.* Zur Steuerung des Replikationsintervalls legen Sie für Standortverknüpfungen die Anzahl von Minuten zwischen Replikationsversuchen fest. In der Regel stellen Sie als globale Standardreplikationsrate 15 Minuten ein und wählen für Standortverknüpfungen, die langsamen Verbindungen zu Niederlassungen zugeordnet sind, eine längere Zeitspanne. Dadurch wird die Verknüpfung effizienter genutzt, aber gleichzeitig die Replikationslatenz erhöht.

-
- *Legen Sie das Protokoll einer Standortverknüpfung fest.* Verwenden Sie RPC. Verwenden Sie SMTP lediglich als alternative Transportmethode für den Fall, dass RPC nicht verfügbar ist, oder dann, wenn eine Netzwerkverknüpfung RPC nicht unterstützt. Da SMTP Nachrichten speichern und anschließend weiterleiten kann, benutzen Sie diese Transportmethode für unzuverlässige Netzwerke. Sie erlaubt die Replikation der Schema-, Konfigurations- und Verzeichnispartitionen des globalen Katalogservers. Sie können sie allerdings nicht verwenden, um die Domänenpartition zwischen Domänencontrollern, die dieser Domäne angehören, zu replizieren.

Anmerkung Wenn Sie für ein Transportprotokoll mehrere Replikationszeitpläne verwenden möchten, erstellen Sie mehrere Standortverknüpfungen mit unterschiedlichen Konfigurationen.

Richtlinien für die Bestimmung des Bedarfs an Standortverknüpfungsbrücken



*****NUR FÜR DIE VERWENDUNG DURCH DEN KURSLEITER ZULÄSSIG*****

Einführung

Falls mehrere Standortverknüpfungen verwendet werden, sollte ein Standortplan einen Plan für Standortverknüpfungsbrücken enthalten.

Richtlinien

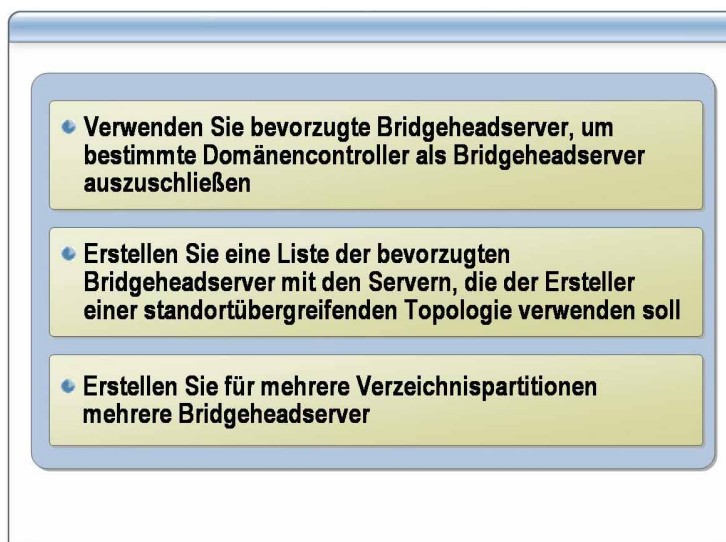
Wenden Sie die folgenden Richtlinien an, um zu bestimmen, ob Standortverknüpfungsbrücken erforderlich sind: Planen Sie in folgenden Fällen die Erstellung von Standortverknüpfungsbrücken:

- *Die Domänencontroller sind nicht mit jedem anderen Domänencontroller der Gesamtstruktur verbunden.* Ihr Netzwerk verhindert möglicherweise solche Verbindungen, wenn eine Firewall Domänencontroller darauf beschränkt, Replikationen nur mit den Domänencontrollern bestimmter Subnetze auszuführen. Deaktivieren Sie die Standardüberbrückung aller Standortverknüpfungen, und erstellen Sie die notwendigen Standortverknüpfungsbrücken, um anzugeben, welche Domänencontroller eines bestimmten Standorts Verbindungen zu anderen Domänencontrollern anderer Standorte herstellen können.
- *Es sind viele Standorte vorhanden, und die Gesamtstruktur besitzt nicht die Funktionsebene Windows Server 2003.* Deaktivieren Sie ggf. die Standardüberbrückung aller Standortverknüpfungen, und erstellen Sie die notwendigen Standortverknüpfungsbrücken, um sicherzustellen, dass die Replikation zwischen allen Standorten für alle Domänen möglich ist. Beachten Sie insbesondere Standorte ohne Domänencontroller für Domänen, die Domänencontroller in angrenzenden Standorten besitzen.

-
- *Das IP-Netzwerk besitzt kein umfassendes Routing.* Deaktivieren Sie für das IP-Transportprotokoll die Annahme transitiver Standortverknüpfungen beispielsweise dann, wenn eine Firewall die Replikation nur von Domänencontrollern eines bestimmten Standorts oder Subnetzes zulässt. Wenn die Standardüberbrückung aller Standortverknüpfungen deaktiviert ist, werden sämtliche IP-Standortverknüpfungen als intransitiv betrachtet. Konfigurieren Sie daher die Standortverknüpfungsbrücken, so dass sie dem tatsächlichen Routingverhalten des Netzwerks entsprechen. Geben Sie zwei oder mehr Standortverknüpfungen an, um ein Standortverknüpfungsbrückenobjekt für einen bestimmten standortübergreifenden Transport zu erstellen, wobei es sich in der Regel um RPC über TCP/IP handelt.

Anmerkung Weitere Informationen zu dem Algorithmus, der zur Berechnung von Standortpfaden eingesetzt wird, finden Sie unter „Richtlinien für die Bestimmung des Bedarfs an Standortverknüpfungsbrücken“ in Unterrichtseinheit 7 auf der Seite Anhänge der Kursteilnehmer-CD.

Richtlinien für die Bestimmung der Anforderungen an Bridgeheadserver



*****NUR FÜR DIE VERWENDUNG DURCH DEN KURSLEITER ZULÄSSIG*****

Einführung

Unter Umständen möchten Sie den Bridgeheadserver verwenden, den der Ersteller einer standortübergreifenden Topologie automatisch aus den vorhandenen Domänencontrollern oder aus einer kleineren, von Ihnen manuell zusammengestellten Liste bevorzugter Server auswählt. In beiden Fällen müssen Sie die Anforderungen an Bridgeheadserver in Ihrem Netzwerk bei der Planung berücksichtigen.

Richtlinien

Befolgen Sie bei der Bestimmung der Anforderungen an Bridgeheadserver die folgenden Richtlinien:

- *Verwenden Sie bevorzugte Bridgeheadserver, wenn Sie ausschließen möchten, dass bestimmte Domänencontroller des Standorts als Bridgeheadserver fungieren.* Einige Domänencontroller sind möglicherweise nicht leistungsfähig genug, um die Replikation zwischen Standorten auszuführen. Andernfalls überlassen Sie dem Ersteller einer standortübergreifenden Topologie die Auswahl der Bridgeheadserver.
- *Erstellen Sie eine Liste der bevorzugten Bridgeheadserver.* Nehmen Sie diejenigen Server in die Liste auf, die der Ersteller einer standortübergreifenden Topologie verwenden soll.

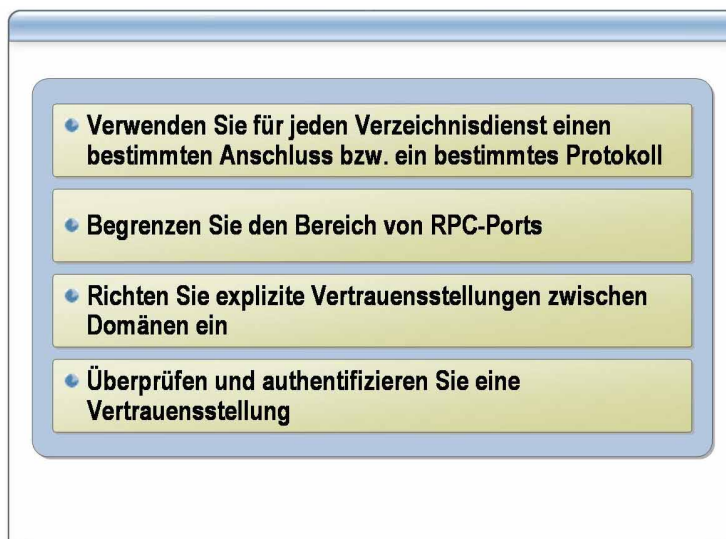
Für die Auswahl gelten die folgenden Bedingungen:

- Wenn Sie einen Domänencontroller von Hand für einen Standort als bevorzugten Bridgeheadserver konfigurieren, dann verwendet der Ersteller einer standortübergreifenden Topologie den betreffenden Server.
- Wenn Sie für einen Standort mehrere Domänencontroller von Hand als bevorzugte Bridgeheadserver konfigurieren, dann wählt der Ersteller einer standortübergreifenden Topologie einen dieser bevorzugten Server.

- Wenn die Liste der bevorzugten Bridgeheadserver nur einen Domänencontroller enthält, resultiert dies in einer geringeren Fehlertoleranz, wenn der Domänencontroller ausfällt.
- Wenn der bevorzugte Bridgeheadserver nicht verfügbar ist, wählt der Ersteller einer standortübergreifenden Topologie einen der anderen bevorzugten Bridgeheadserver aus.
- *Erstellen Sie für mehrere Verzeichnispartitionen mehrere Bridgeheadserver.* Weil jeder Verzeichnispartition ein Bridgeheadserver zugewiesen wird, kann es an einem Standort mehrere Bridgeheadserver geben.

Angenommen, Sie haben zwei Standorte namens Redmond und Charlotte und zwei Domänen namens contoso.msft und nwtraders.msft. Jeder Standort besitzt einen Domänencontroller aus beiden Domänen. Die beiden Domänenpartitionen können zwischen den Standorten Redmond und Charlotte repliziert werden, weil die Domänencontroller für die Domänen nwtraders.msft und contoso.msft an jedem Standort als Bridgeheadserver ausgewählt werden.

Richtlinien für die Sicherung der Active Directory-Replikation



*****NUR FÜR DIE VERWENDUNG DURCH DEN KURSLEITER ZULÄSSIG*****

Einführung

Wenn Domänencontroller und Domänenmitglieder durch eine oder mehrere Firewalls voneinander getrennt werden, müssen Sie die Firewalls so konfigurieren, dass die Computer Ressourcen authentifizieren können, die sich auf der anderen Seite der Firewall befinden.

Richtlinien

Befolgen Sie die folgenden Richtlinien, um die Sicherheit der Active Directory-Replikation sicherzustellen:

- *Verwenden Sie für jede Instanz von Active Directory einen bestimmten Port bzw. ein bestimmtes Protokoll.* In der Regel verwenden Verzeichnisdienst und FRS dynamisch zugewiesene Ports, wodurch Firewalls gezwungen werden, eine Reihe von Ports offen zu halten. Sie können zwar FRS nicht auf einen festen Port beschränken, aber mit dem folgenden Registrierungseintrag können Sie den Verzeichnisdienst darauf festlegen, über einen statischen Port zu kommunizieren:

```
[HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\NTDS\Parameters]
"TCP/IP Port"=dword:0000c000
```

Nachdem Sie diesen Registrierungseintrag geändert und den Domänencontroller neu gestartet haben, verwendet der Verzeichnisdienst den im Registrierungseintrag angegebenen TCP-Port. In diesem Beispiel handelt es sich um den Port 49152 (hexadezimal 0000c000).

- *Begrenzen Sie den Bereich von RPC-Ports.* Sie können mithilfe des betreffenden Registrierungsschlüssels den Bereich der dynamischen RPC-Ports beschränken, die ein bestimmter Computer zuweist. Konfigurieren Sie den folgenden Registrierungsschlüssel, um den Bereich dynamischer RPC-Ports zu einzuschränken:

```
[HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Rpc\Internet]
"Ports"=REG_MULTI_SZ:5000-5020
```


Mit dieser Einstellung wird festgelegt, dass der dynamische Portbereich bei 5000 beginnt und aus mindestens 20 Ports besteht. Falls weitere Anwendungen, die dynamische RPC-Ports verwenden, auf dem Computer installiert werden, vergrößern Sie diesen Bereich.

- *Richten Sie explizite Vertrauensstellungen zwischen Domänen ein.* Wenn Sie eine Vertrauensstellung zwischen Domänencontrollern verschiedener Domänen einrichten, kommunizieren diese Domänencontroller unter Verwendung bestimmter Ports und Protokolle miteinander.
- *Überprüfen und authentifizieren Sie eine Vertrauensstellung.* Sie benutzen bestimmte Ports und Protokolle, um die Gültigkeit der Vertrauensstellung zu überprüfen, die von zwei Domänencontrollern verschiedener Domänen verwendet wird.

Anmerkung Weitere Informationen zu den einzelnen Portnummern und Protokollen, die für die Active Directory-Replikation verwendet werden, finden Sie unter „Richtlinien für die Sicherung der Active Directory-Replikation“ in Unterrichtseinheit 7 auf der Seite Anhänge der Kursteilnehmer-CD

Anmerkung Weitere Informationen über das Konfigurieren und Sichern der Replikation zwischen Standorten, an denen Firewalls eingesetzt werden, enthält das Whitepaper, *Active Directory in Networks Segmented by Firewalls*, das Sie unter **Weiterführende Literatur** auf der Webseite der Kursteilnehmer-CD finden.

Praktische Übung: Planen eines Standorts



In dieser praktischen Übung werden Sie folgende Aufgaben ausführen:

- Festlegen des Zeitplans einer Standortverknüpfung sowie der Dauer der neuen Standortverknüpfung
- Festlegen der Konfiguration einer Standortverknüpfungsbrücke und eines bevorzugten Bridgeheadservers

*****NUR FÜR DIE VERWENDUNG DURCH DEN KURSLEITER ZULÄSSIG*****

Lernziele

In dieser praktischen Übung legen Sie den Zeitplan einer Standortverknüpfung fest, die Dauer der neuen Standortverknüpfung, die Konfiguration der Standortverknüpfungsbrücke und die bevorzugte Bridgeheadserverkonfiguration.

Szenario

Ihre Organisation konnte im letzten Jahr Rekordumsätze verbuchen. Um diesen Trend durch eine Expansion in neue Märkte fortzusetzen, wurde die Gründung einer Niederlassung in New Delhi beschlossen. Die Organisation verfügt über die folgende Konfiguration:

- Eine Netzwerkverbindung mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von 384 KBit/s zwischen dem bestehenden Standort in Hyderabad und New Delhi. Vergangene Nutzungsberichte zeigen, dass bei dieser Verbindung möglicherweise regelmäßig Konnektivitätsprobleme auftreten. Mit anderen Worten, diese Verbindung ist unzuverlässig.
- Das Hauptbüro in New Delhi verfügt über ein adäquates physisches Sicherungssystem.
- In New Delhi arbeiten etwa 3000 Benutzer in zwei Schichten von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr Ortszeit, und es wird erwartet, dass sich die Anzahl der Benutzer in den nächsten 5 Jahren verdreifacht.
- Der Standort New Delhi soll drei Domänencontroller mit den folgenden Hardwarekonfigurationen erhalten:
 - DC1: CPU mit 2 GHz (Gigahertz) und 1 GB (Gigabyte) RAM
 - DC2: CPU mit 1 GHz und 512 MB (Megabyte) RAM
 - DC3: CPU mit 450 Mhz (Megahertz) und 512 MB RAM

- An die neue Konfiguration werden folgende Anforderung gestellt:
 - In New Delhi soll der Replikationsdatenverkehr während der Arbeitszeit unterbunden werden, da er die für Datei- und Datenübertragungen verfügbare Bandbreite verringern würde.
 - Die potenziellen Auswirkungen der Replikation auf das Leistungsverhalten der Domänencontroller am Standort New Delhi sollen möglichst gering gehalten werden.

Praktische Übung

► Planen Sie einen Standort

1. Welche Angaben wird Ihr Plan für den Replikationszeitplan, die Replikationsrate und den Replikationszeitraum enthalten, damit sichergestellt ist, dass der Replikationsdatenverkehr sich nicht negativ auf die Datenübertragungen auswirken, die während der Arbeitszeit am Standort New Delhi über die WAN-Verbindung stattfinden?

Schließen Sie im Zeitplan den Zeitraum zwischen 6.00 Uhr und 22.00 Uhr aus. Um den letzten Replikationsdurchlauf zu berücksichtigen, verlegen Sie den Ausnahmezeitraum auf 5.30 Uhr vor. Verringern Sie dann die Standardreplikationsrate von 180 Minuten auf 30 oder 60 Minuten, um die Anzahl der Replikationen außerhalb der Geschäftszeit zu erhöhen.

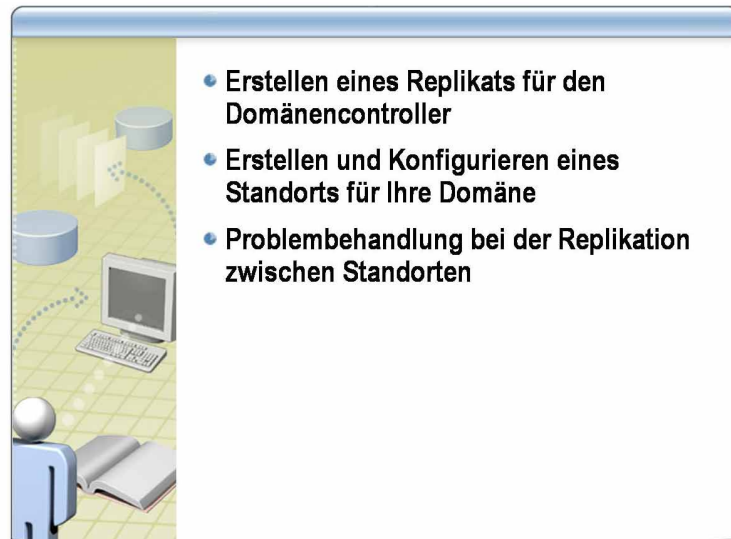
2. Würden Sie einen bevorzugten Bridgeheadserver konfigurieren und, falls ja, welchen Server des Standorts New Delhi würden Sie hierfür verwenden?

Ja. Durch einen bevorzugten Bridgeheadserver wird sichergestellt, dass der Replikationsdatenverkehr an einen einzigen Server des Standorts gerichtet wird, und damit wird die Datenmenge verringert, die über die WAN-Verbindung übertragen wird. Verwenden Sie den Server, der die schnellste CPU besitzt. Dieser Server ist für diese Aufgabe am besten geeignet, weil die CPU dieses Servers einen geringeren Prozentanteil der Last verarbeiten muss als die anderen.

3. Welche Konfiguration für Standortverknüpfungsbrücken würden Sie für den Standort New Delhi verwenden?

Die Standardüberbrückung aller Standortverknüpfungen ist hier die geeignetste Einstellung, da die Standortverknüpfungsbrücken dann nicht manuell konfiguriert werden müssen und die Replikationsarchitektur automatisch angepasst werden kann, falls Ausfälle auftreten.

Übungseinheit A: Implementieren von Standorten zum Verwalten der Active Directory-Replikation



*****NUR FÜR DIE VERWENDUNG DURCH DEN KURSLEITER ZULÄSSIG*****

Lernziele

Am Ende dieser Übungseinheit werden Sie in der Lage sein, folgende Aufgaben auszuführen:

- Erstellen und Konfigurieren eines Standorts sowie Erstellen und Konfigurieren von Standortverknüpfungen und Standortverknüpfungsbrücken.
- Konfigurieren der Replikationszeitpläne für Domänencontroller.
- Überprüfen der Replikation zwischen Standorten und Behandeln von Replikationsproblemen.

Voraussetzungen

Bevor Sie mit der Bearbeitung dieser Übungseinheit beginnen, müssen Sie über folgende Kenntnisse verfügen:

- Kenntnisse und Fertigkeiten, die die Erstellung von Benutzerkonten ermöglichen.
- Verständnis von TCP/IP-Subnetzen.

Szenario

Sie sind Systemtechniker bei der Firma Northwind Traders. Ihr Vorgesetzter hat Sie gebeten, die Replikationsarchitektur mit einer Pilotgruppe auszuprobieren und zu testen. Sie müssen für jede Gesamtstruktur im Unternehmen Replikationsstandards festlegen und diese testen. Weil das Unternehmen die Betriebskosten der Replikationsverbindungen möglichst gering halten möchte, wird die Replikation nur einmal am Tag durchgeführt und die Verbindungen werden höchstens zwei Stunden lang gehalten.

Sie müssen eine Pilotkonfiguration erstellen, damit das Softwaredesignteam der Firma die Active Directory-Replikation testen und die Übertragung von Anwendungsdateien testen kann. Um Umfang und Auswirkungen der Active Directory-Replikation zu untersuchen, erstellen Sie mehrere Standorte in einer LAN-Umgebung und gewinnen durch Softwaretests, die sie an jedem dieser Standorte durchführen, Grunddaten über die Datenübertragungen im Netzwerk.

Falls erforderlich, erstellen Sie ein neues Subnetzobjekt mit der Netzwerk-ID 10.10.*n*.0 (wobei *n* für die Ihnen zugewiesene Kursteilnehmernummer + 100 steht (wenn Sie z. B. die Kursteilnehmernummer 10 haben, geben Sie 110 an) und der Subnetzmaske 255.255.255.0).

**Veranschlagte Zeit für
die Übungseinheit:
45 Minuten**

Einrichten der Übungseinheit


In diesem Abschnitt sind die Aufgaben aufgeführt, die Sie ausführen müssen, bevor Sie mit der Bearbeitung der Übungseinheit beginnen. Füllen Sie die folgende Tabelle aus, bevor Sie mit der Bearbeitung der ersten Übung beginnen.

Element	Name
1. Name des Domänencontrollers der Stammdomäne der Gesamtstruktur.	
2. Name des untergeordneten Domänencontrollers.	
3. Name Ihrer Domäne.	
4. Voll qualifizierter Domänenname Ihrer Domäne.	
5. Name Ihres Standorts.	

Übung 1

Erstellen eines Replikats für den Domänencontroller

In dieser Übung entfernen Sie Active Directory vom Domänencontroller der untergeordneten Domäne, um das Netzwerk auf die Erstellung von Standorten für die Active Directory-Replikation vorzubereiten. Sie werden diesen Server dann als Replikat-Domänencontroller in der Gesamtstruktur nwtradersx.msft installieren.

Aufgaben	Spezifische Anweisungen
 Wichtig: Bearbeiten Sie diese Übung nur auf dem Domänencontroller der untergeordneten Domäne.	
<p>1. Entfernen Sie Active Directory von dem Domänencontroller der untergeordneten Domäne.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Melden Sie sich als Benutzer Nwtradersx\ComputerNameUser (wobei <i>ComputerName</i> für den Namen des Computers steht, an dem Sie arbeiten) mit dem Kennwort P@ssw0rd an. ▪ Führen Sie dcpromo unter Verwendung des Befehls Ausführen als als Benutzer Nwtradersx\Administrator mit dem Kennwort P@ssw0rd aus.
<p>2. Fügen Sie den Domänencontroller aus der vorigen Aufgabe als Replikat-Domänencontroller in die Domäne nwtradersx.msft ein.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Melden Sie sich als lokaler Administrator mit dem Kennwort P@ssw0rd an.

Übung 2

Erstellen und Konfigurieren eines Standorts für Ihre Domäne

In dieser Übung erstellen und konfigurieren Sie einen Standort für Ihren Computer in der Gesamtstruktur nwtradersx.msft.

Aufgaben	Spezifische Anweisungen
1. Erstellen Sie ein Standortobjekt in Active Directory für die Domäne.	<ul style="list-style-type: none">▪ Erstellen Sie einen Standort namens LABComputerNameSite.
2. Konfigurieren Sie die Eigenschaften der Standortverknüpfung, indem Sie die Replikationskosten, das Intervall und den Zeitplan festlegen.	<ul style="list-style-type: none">▪ Stellen Sie die folgenden Eigenschaften ein:<ul style="list-style-type: none">• Replikation = 50• Intervall = 60• Schließen Sie im Zeitplan für die Verknüpfung den Zeitraum zwischen 18.00 Uhr und 6.00 Uhr von Montag bis Freitag aus.

Übung 3

Problembehandlung bei der Replikation zwischen Standorten

In dieser Übung sammeln Sie Informationen über die Replikation und bewerten dann den Replikationsstatus. Führen Sie **replmon**, **dcdiag** und **repadmin** aus, um den Status der Replikation für Ihren Standort zu betrachten.

Aufgaben	Spezifische Anweisungen
1. Führen Sie replmon aus.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Führen Sie replmon unter Verwendung des Befehls Ausführen als als Benutzer Nwtradersx\Administrator mit dem Kennwort P@ssw0rd aus.
<p>❓ Wie lautet der definierte Name Ihres Domänencontrollers?</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	
<p>❓ Wie lautet die zuletzt aktualisierte USN, die für die Domänenpartition verwendet wurde? Erzwingen Sie in Active Directory-Standorte und –Dienste einen Replikationsvorgang, und notieren Sie gegebenenfalls Änderungen an der USN. Welche Änderungen liegen vor?</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	
2. Führen Sie dcdiag aus, um den Replikationsstatus anzuzeigen, und führen Sie dann Tests für Ihren Domänencontroller aus.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prüfen Sie die Diagnoseausgabe, um die folgende Frage beantworten zu können.
<p>❓ Sind Fehler aufgeführt, die sich auf Ihren Domänencontroller beziehen?</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	
3. Führen Sie repadmin aus, um den Status der Replikation Ihres Domänencontrollers anzuzeigen.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Untersuchen Sie die Ausgabe, um die folgenden Fragen beantworten zu können.
<p>❓ Welche Server fungieren als Ihre Replikationspartner? Wurden irgendwelche Fehler ausgegeben?</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	

