PLANERA FÖR HÖG TILLGÄNGLIGHET OCH KATASTROFÅTERSTÄLLNING	1
Översikt	1
Tillgängliga alternativ för nog tillgänglignet för virtuella maskiner i Hyper-V	2
Översikt Live migration	0 8
Krav för Live migration	11
Demonstration: Konfiguration av live migration	4
Tillhandahålla hög tillgänglighet med storage migration 1	15
Demonstration: Konfiguration av storage migration 1	L7
Översikt Hyper-V Replica 1	L <b>8</b>
Översikt Hyper-V Replica (forts.) 2	21
Planera för Hyper-V Replica 2	22
Implementera Hyper-V Replica 2	24
Konfigurationssteg2	28
Demonstration: Implementering av Hyper-V Replica	30
Övning: Implementera hög tillgänglighet och lösning för	
katastrofåterställning 3	31
Repetitionsfrågor4	17

# Planera för hög tillgänglighet och katastrofåterställning

## Översikt

- Tillgängliga alternativ för hög tillgänglighet för virtuella maskiner i Hyper-V.
- Översikt Live migration.
- Krav för Live migration.
- Demonstration: Konfiguration av live migration.
- Tillhandahålla hög tillgänglighet med storage migration.
- Demonstration: Konfigurera storage migration.
- Översikt Hyper-V Replica.
- Planera f
   ör Hyper-V Replica.
- Implementera Hyper-V Replica.
- Konfigurationssteg.
- Demonstration: Implementera Hyper-V Replica.

Översikt

Denna moduls mål:

- Är att du skall få en förståelse för hög tillgänglighet för virtuella maskiner i Hyper-V.
- Få en översikt över Live Migration och vilka krav som finns.
- Få kunskap om storage migration.
- Få en översikt över Hyper-V Replica och arbeta med denna funktion.

earee

## Tillgängliga alternativ för hög tillgänglighet för virtuella maskiner i Hyper-V

Tillgängliga val	Beskrivning
Klustring av värd (host clustering)	Hög tillgänglighet för virtuella maskiner. Operativsystem eller applikation behöver inte vara cluster aware.
Klustring av gäst	Virtuella maskiner är noder i klustret. Applikation måste vara cluster aware. Kräver iSCSI eller virtuellt gränssnitt för delad lagring.
NLB	Virtuella maskiner är noder i klustret. Används för webbapplikationer.

## Tillgängliga alternativ för hög tillgänglighet för virtuella maskiner i Hyper-V

I de flesta organisationer finns det appllikationer som är verksamhetskritiska och måste konfigureras med hög tillgänglighet. För att göra applikation hög tillgänglig, måste du tillhandahålla redundans för alla de komponenter som applikationen kräver.

För att säkerställa att virtuella maskiner har en hög tillgänglighet, kan du välja ett antal konfigurationer. Virtuella maskiner kan implementeras som en roll i klustret, detta kallas för klustring av värd (host clustering), kluster kan implementeras inuti virtuella maskiner (guest clustering), alternativt kan du implementera NLB inne i den virtuella miljön, på de virtuella maskinerna.

#### Klustring av värd

Klustring av värd ger möjlighet att konfigurera failover clustering genom att använda värdar för Hyper-V funktionen. När du konfigurerar denna typ av kluster, kommer virtuella maskiner att vara resurser med hög tillgänglighet. Funktionen implementeras på värdnivå. Detta betyder att gästoperativsystemen som körs i de virtuella maskiner inte behöver känna till klustringsfunktionen. Men de virtuella maskinerna har fortfarande en hög tillgänglighet.

Exempel på applikationer: skrivareserver eller nätverksbaserad applikation såsom ett bokföringsprogram. Om värdnod som kontrollerar virtuell maskin, plötsligt slutar att fungera, kommer en andra nod att ta kontrollen över virtuell maskin och kommer att starta denna, så snabbt som möjligt. Du kan även flytta virtuell maskin från en nod i klustret, till en annan t ex om värds operativsystem behöver uppdateras.

Applikationer eller tjänster, som körs i virtuell maskin, behöver inte känna till failover clustering. Funktionen sker på nivå för virtuell maskin och inte på den mjukvara som du har installerat i denna.

Klustring av gäst

Denna typ av klustring konfigureras på ett liknande sätt som fysisk konfiguration, förutom att noder i klustret är virtuella maskiner. I detta scenario skapar du två eller flera virtuella maskiner och implementerar failover clustring i dessa. När du är klar med detta, så får du konfigurera applikation eller tjänst med hög tillgänglighet. Eftersom funktionen för klustret implementers på virtuell maskin, så kan du placera dessa virtuella maskiner på en och samma värd. Denna konfiguration kan användas för att snabbt testa funktionen.

För produktionmiljö, så skyddar du tjänst eller applikation bättre om funktionen implementeras på virtuella maskiner på separerade värdar. När du implementerar failover clustring både på värdnivå och på virtuell maskins nivp, kan resurserna startas om oavsett om nod som fallerar är virtuell maskin eller en värd.

Konfigurationen är även känd under begreppet Guest Cluster Accross Host. Många betraktar denna konfiguration som den optimala konfigurationen för hög tillgänglighet om verksamhetskritiska applikationer skall köras i produktion.

Du bör tänka på följande faktorer när du implementerar klustring av gäst:

 Applikation eller tjänst måste kunna användas med klustringsfunktionen (måste vara cluster-aware). Detta inkluderar de tjänster som kan användas tillsammans med kluster och de applikationer som är detta, exempelvis Microsoft SQL Server och Microsoft Exchange Server.

 Virtuella maskiner i Hyper-V kan använda anslutningar som är baserade på Fibre Channel till delad lagring. Detta fungerar bara på Microsoft Hyper-V Server 2012 eller senare. Som ett alternativ kan du implementera anslutning via iSCSI, från virtuell maskin till delad lagring. Från Windows Server 2012 R2 eller senare, kan även delad virtuell hårddisk användas till lagring för virtuella maskiner.

Du bör implementera flera nätverkskort dels på värddatorer för Hyper-V och dels för virtuella maskiner som denna är värd för. Idealiskt är även att använda dedicerad nätverksanslutning till iSCSI-lagring och en dedicerad nätverksanslutning mellan värdar. Helst även en dedicerad nätverksanslutning där klienter ansluter.

#### NLB

NLB fungerar på samma sätt för virtuella maskiner som det fungerar för en fysisk värd. Funktionen distribuerar IP-trafik mellan flera instanser för TCP/IP-tjänst. TCP/IP-tjänst kan vara en webbtjänst som körs på värd i NLB-klustret. NLB distribuerar transparant förfrågningar från klient mellan värdarna i NLB-klustret och ger möjlighet för klienter att accessa klustret genom att arbeta med ett virtuellt värdnamn eller en virtuell IPadress. Från ett klientperspektiv exponeras klustret som en enda server som besvarar klientförfrågningar. Om organisationens trafik ökar, kan fler servrar läggas till klustret. På grund av detta är NLB en bra lösning för resurser som inte kräver en exklusiv läs eller skriv begäran. Exempelvis fungerar NLB bra med webb-baserade frontends, databasapplikationer eller tjänster för Exchange Client Access.

När du konfigurerar ett NLB-kluster, måste du installera och konfigurera applikation på alla virtuella maskiner som skall ingå i NLB-klustret. Efter det att du har konfigurerat applikationen, installerar du funktion för NLB för varje virtuell maskin som skall ingå i klustret. Du gör inte detta på värd för Hyper-V. Därefter konfigureras klustret för applikationen. Funktionen för NLB är inte ny för Windows Server 2016, därför kan även äldre Windowsbaserade operativsystem användas, men du skall använda samma version av operativsystemet, för att komponenter i klustret.

Precis som i äldre versioner av Windows Server, skall du inte implementera Windows Server 2016 NLB och failover clustring inom samma operativsystem, eftersom de två teknologierna är i konflikt med varandra.

## Tillgängliga alternativ för migrering

- Tillgängliga alternativ för att flytta virtuella maskiner är:
  - Quick Migration.
  - Live Migration.
  - Hyper-V Replica.
  - Export och import av virtuell maskin.

#### Tillgängliga alternativ för migrering

Det kan finnas ett antal olika orsaker till varför du vill migrera virtuell dator från en plats till en annan.

Orsakerna kan exempelvis vara:

- Att du vill flytta virtuell maskins hårddisk från en fysisk hårddisk till en annan, på samma värd.
- Att du vill flytta virtuell maskin från en klusternod till en annan.
- Att du vill flytta virtuell maskin från en värd till en annan värd, där kluster inte används.

I Windows Server 2016 har detta blivit lättare, jämfört med tidigare operativsystem.

I Windows Server 2016 kan du utföra migration av virtuella maskiner genom att använda dessa metoder:

 Virtual Machine and Storage Migration. Med denna metod flyttar du en påslagen virtuell maskin från en plats till en annan, eller från en värd till en annan värd, genom att använda guiden Move Virtual Machine. Guiden nås via Hyper-V Manager. Denna typ av migrering kräver inte kluster eller annan teknik för hög tillgänglighet.

- Quick Migration. Denna metod kräver att du installerar och konfigurerar failover clustering. Under migrationsprocessen kommer virtuell maskin att sättas i ett saved state läge. Detta kommer att innebära nertid, tills innehåll för minnet kopieras till annan nod och virtuell maskin återställs från saved state.
- Live Migration. Metoden ger möjlighet att migrera virtuell maskin från en värd till en annan värd utan nertid. I Windows Server, kan du även utför Shared Nothing Live Migration<sup>1</sup>, denna metod kräver inte att kluster finns. Värd behöver ej heller delad lagring för att kunna utföra denna typ av migrering.
- Export och import av virtuell maskin. Detta är en etablerad metod att flytta virtuella maskiner mellan värdar, utan att använda ett kluster. Du exporterar virtuell maskin från en värd, för att sedan importera in denna på en annan värd. Dock kräver denna metod en hel del tid, dessutom krävs det att virtuell maskin stängs ner under export och import. I Windows Server 2016 har denna migrationstyp förbättras. Du kan importera virtuell maskin till Hyper-V värd utan att först ha exporterat denna. Microsoft har förbättrat själva processen för importen.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> https://docs.microsoft.com/en-us/windows-server/virtualization/hyper-v/manage/use-live-migration-without-failover-clustering-to-move-a-virtual-machine



### Översikt Live migration

I Windows Server 2016 Hyper-V, finns det möjlighet att flytta virtuell maskin mellan fysiska Hyper-V noder, utan att behöva stänga ner virtuell maskin. Denna process kallas för Live Migration och kan utföras med eller utan ett kluster.

Om funktionen används tillsammans med ett kluster, ges möjlighet till att flytta virtuell maskin mellan olika noder i klustret. Om funktionen används utan kluster, kommer migrationen att ske som en Storage Migration. Denna process beskriv tidigare i denna lektion och Microsoft kallar denna process för shared-nothing Live Migration. Med denna typ av migrering kommer inte användare att uppleva något avbrott när de är anslutna till virtuell maskin.

Även om du kan utföra Live Migration av virtuell maskin genom att använda Virtual Machine and Storage Migration, så är Live Migration baserad på annan teknologi, failover clustering. Tillskillnad mot Storage Migration, kommer Live Migration att bara utföras om virtuell maskin är konfigurerad som hög tillgänglig. Shared-nothing Live Migration använder inte och är ej heller beroende av failover clustering. Tekniken flyttar virtuell maskin genom att kopiera den från en värd till en annan. Du startar Live migration genom att göra något av följande:

- Från konsol för Failover Cluster Management.
- Från konsol för Virtual Machine Manager (VMM), om du använder VMM för att hantera dina fysiska värdar.
- Windows Management Instrumentation (WMI).
- Skript som är baserat på Windows PowerShell.

Live Migration ger möjlighet för dig att markant reducera nertid för virtuell maskin, under en planerad failover. Under en planerad failover startar du processen manuell. Live Migration sker inte under en oplanerad failover, exempelvis om nod som är värd för virtuell maskin fallerar.

Process för Live Migration

Själva processen för Live Migration består av fyra steg:

- Uppsättning. När administratör startar failover för virtuell maskin, kommer källnod att skapa en TCP-anslutning med fysisk värd som är målet. Denna anslutning kommer att överföra konfiguration för virtuell maskin till målet. Live Migration skapar en temporär virtuell maskin på den värd som är målet och tilldelar minne till virtuell maskin som är destination. Förberedelserna för migreringen kontrollerar även om det är möjligt att migrera virtuell maskin.
- Överföring av minne för gäst. Minnet för gäst överförs interaktivt till målvärd medan virtuell maskin fortfarande körs på källvärd. Hyper-V på källvärd monitorerar minnet och kommer att markera det som har blivit förändrat. Under denna fas, kommer migrationen att fortsätta. Det minne som har blivit modifierat, kommer att kopieras till målvärd. Kopieringen kommer att avslutas när antalet "dirty pages" sjunker under tröskelvärdet eller när 10 iterationer är slutförda.

- Överföring av state. För att kunna migrera virtuell maskin till målvärd, kommer Hyper-V att stoppa källan, överföra state för virtuell maskin, detta inkluderar eventuella "dirty pages", till målvärd, för att därefter återställa virtuell maskin på målvärd. Hyper-V måste pausa virtuell maskin under denna sista överföringen av state.
- Städning. Process för städning avslutar migrationen, genom att ta ner virtuell maskin på källhost, terminierar arbetstrådar och signalerar klarsignal för migrationen.

I Windows Server 2016 kan Live Migration av virtuell maskin utföras genom att använda Server Message Block (SMB) 3.0 som transport, vilket ger möjlighet till höghastighets migration med låg påverkan av CPU.

## Krav för Live migration

- Krav för Live migration:
  - Påslagen funktion.
  - Krav för värdserver:s processor.
  - Medlemskap i domän för värddator och konfigurerade användarekonto.
  - Roll för Hyper-V och installerade hanteringsverktyg.
  - Konfigurerad autentisering för värddator.
  - Konfiguration av värddators prestanda, nätverk och bandbredd.

#### Krav för Live migration

Värdmaskiner måste konfigureras för att kunna utföra Live Migration. Det finns även specifika krav för Live Migration i Windows Server 2016:

- Live Migration måste vara påslagen, den är inte påslagen som standard.
- Värddatorerna måste ha identisk arkitektur för processorer.
- Användarekontot som används, måste vara medlem i lokal Hyper-V Administratörsgrupp, detta gäller på bägge värdarna.
- Bägge värdarna, käll och destination, måste ha roll för Hyper-V installerat.
- Både käll- och destinationsvärd måste vara medlem i samma domän, eller medlemmar i olika domäner där det finns ett trust etablerat.
- Hanteringsverktyg för Hyper-V måste vara installerat på både käll- och värddator, om verktyget körs från källvärd eller

destinationsvärd. Verktyget kan annars installeras på dator som körs på Windows Server 2016 eller Windows 10.

- Autentiseringsprotokoll måste konfigureras för live migration trafik. Du kan välja mellan följande autentiseringsprotokoll:
  - Kerberos kräver att du konfigurerar constrained delegation<sup>2</sup>. Om du slår på Kerberos, behöver du inte logga på server.
  - Credential Security Support Provider (CredSSP) kräver inte att du konfigurerar constrained delegation, men kommer att kräva att administratör loggar på server.
- Du kan göra val för prestanda för live migration, för att reducera påverkan på nätverk eller CPU, detta kan öka hastigheten för migrationen.

Val som kan göras:

- TCP/IP. Du kan använda ett nätverkskort eller teamning av nätverkskort. Du välja flera nätverkskort eller tean av nätverkskort, men bara ett (nätverkskort eler team) kommer att användas. Det andra eller de andra korten kommer bara att användas om det första inte är tillgängligt.
- Compression. Detta val kommer att använda CPU cycles med liten arbetsbörda, för att komprimera innehåll i minnet på den virtuella maskin som migreras. Detta kommer att snabba upp processen. När komprimeringen har gjorts, kommer den att skickas över TCP/IPanslutningen. Är standardinställningen.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> https://docs.microsoft.com/sv-se/windows-server/security/kerberos/kerberos-constraineddelegation-overview

 SMB. Denna inställning kommer att använda funktioner i SMB 3.0, såsom Multichannel och om det finns stöd på nätverkskorten som är involverade, RDMA.

SMB Direct (RDMA) kommer att användas om både källoch destinationsserver har stöd för Remote Direct Memory Access (RDMA) påslaget.

Windows PowerShell används för att hantera RDMA, exempelvis:

```
Enable-NetAdapterRdma
```

Get-NetAdapterRdma

```
Set-NetAdapterRdma
```

SMB Multichannel kommer automatiskt att detekteras och användas om konfiguration för SMB Multichannel identifieras.

- Du skall utföra live migration på ett separerat nätverk och du kan använda krypteringen, såsom Internet Protocol security (IPsec) för att skydda trafiken mellan värdar, när migration utförs.
- Genom att använda Windows PowerShell cmdlet Set-SmbBandWidthLimit, kan du avgränsa bandbredd för live migration.



Demonstration: Konfiguration av live migration

## Tillhandahålla hög tillgänglighet med storage migration

- Teknologi för virtuell maskiner och Storage Migration ger möjlighet att flytta virtuell maskin och dess lagring till annan plats utan nertid.
- Under migration kommer virtuell hårddisk för virtuell maskin kopieras från en plats till en annan.
- Förändringar skrivs både på käll- och destinationsenhet.
- Lagring för virtuell maskin kan flyttas till samma värd, annan värd eller SMB-utdelning.
- Lagring och konfiguration för virtuell maskin kan vara på olika platser.

### Tillhandahålla hög tillgänglighet med storage migration

Det kan finnas många skäl till varför en administratör vill flytta en virtuell maskin till en annan plats. Exempelvis skulle det kunna vara att hårddisk där virtuell maskin:s disk finns lagrad håller på att ta slut, virtuell maskin måste då flyttas till annan enhet eller volym. Att flytta en virtuell maskin till annan värd är en vanlig operation.

I äldre versioer av Windows Server, såsom Windows Server 2008 eller Windows Server 2008 R2, kommer flytt av virtuell maskin att orsaka nertid, eftersom virtuell maskin behövs stängas ner. Om du flyttar virtuell maskin mellan två värdar, behöver du att utföra först en export, för att sedan utföra import av virtuell maskin. Att exportera en virtuell maskin kan ta lång tid, beroende på storlek för virtuell maskin:s hårddisk.

I Windows Server 2012 och Windows Server 2016, tillhandahåller migration av virtuell maskin och lagring till annan plats eller samma värd, flytt utan att behöva stänga ner virtuell maskin.

För att kopiera en virtuell hårddisk, startar administratör Live Storage Migration, antingen via konsoll för Hyper-V eller med hjälp av Windows PowerShell. Om konsoll används, arbetar administratör med en guide för processen, om Windows PowerShell används kommer adminstratör att specificera parametrar. Detta kommer att skapa en ny virtuell hårddisk på den plats som har specificeras. Alla förändringar som sker under kopieringen kommer att skrivas både till källan och till destinationen. Dock kan endast läsoperationer ske för källan. Så fort processen för kopieringen är klar, kommer Hyper-V att skifta så att virtuell maskin körs på virtuell hårddisk som finns på destinationen. Om du flyttar virtuell maskin till annan värd, kommer konfigurationsfil att kopieras och associeras till virtuell maskin på annan värd. Om ett fel uppstår på destinationen, finns möjlighet till fail-back, detta körs från källkatalog.

Efter det att virtuell maskin är migrerad och associerad med den nya platsen, kommer processen att ta bort VHD/VHDX-filer och konfiguration för virtuell maskin på källan. Tiden som krävs för att flytta virtuell maskin beror på plats för käll och destination, hastighet för hårddiskar och lagring, samt storlek på virtuell hårddisk. Om plats för källa och destination är på samma lagring och lagringen har stöd för Offloaded Data Transfer (ODX), kommer process för flytt att vara accelererad.

När du flyttar virtuell maskin:s VHD/VHDX-fil och konfigurationsfil till annan plats, kommera guide att presentera tre tillgängliga val:

- Move all the virtual machine's data to a single location. Du får specificera en enda plats för destinationen, såsom diskfil, konfiguration, checkpoint eller smart paging.
- Move the virtual machine's data to different location. Här kan du specificera individuella platser för varje komponent för virtuell maskin.
- Move only the virtual machine's virtual hard disk. Med detta alternativ flyttar du bara virtuell hårddiskfil.



Demonstration: Konfiguration av storage migration

© Alla rättigheter reserverade .easec 2017

## Översikt Hyper-V Replica

- Hyper-V Replica i Windows Server 2016 ger möjlighet att replikera en enda virtuell maskin, över WAN eller LAN, till annan värd.
- Komponeter för Hyper-V Replica inkluderar:
  - Motor för replikering.
  - Spårning av förändringar.
  - Modul för nätverk.
  - Roll Hyper-V Replica Broker.

#### Översikt Hyper-V Replica

Du kanske vill ha en extra kopia av en virtuell maskin som du kan köra ifall att original maskinen fallerar. Genom att implementera hög tillgänglighet, så har du en instans av virtuell maskin. Hög tillgänglighet skyddar inte emot fel för mjukvara som körs inuti virtuell maskin. Ett sätt att adressera eventuella fel för mjukvaran, är att periodvis kopiera virtuell maskin manuellt. Du kan också säkerhetskopiera virtuell maskin och dess lagring. Även om dessa lösningar uppnår det önskade resultatet, så är det både resurs- och tidskrävande. Du får även tänka på att eftersom du gör säkerhetskopior periodvis, kommer du aldrig ha en exakt kopia av virtuell maskin som körs.

eare

För att adressera problemet, finns Hyper-V Replica implementerat från Windows Server 2012 och framåt. Teknologien ger en möjlighet för virtuell maskin att replikeras till annan site, plats eller värd. Replikeringen kan ske över WAN- eller LAN-länk. Funktionen ger möjlighet att ha två instanser av en enda virtuell maskin på olika värdar, en instans som är live och en instans som en avstängd kopia. Avstängd kopia synkroniseras regelbundet, hur ofta kan konfigureras i Windows Server 2016. Failover kan också utföras när som helst. Om naturkatastof, elavbrott eller fel på server sker, kan administratör använda Hyper-V Manager för att initiera failover till den andra platsen. Efter någon minut är virtuell maskin igång igen för att minimera nertid.

Genom inställningar för Recovery History, kan administratör använda Hyper-V Replica för att återställa till en specifik tidpunkt.

Teknologin består av ett antal komponenter:

- Motor för replikering. Denna komponent är basen för funktionen. Den hanterar konfigurationsdetaljer för replikeringen och hanterar bl a första initial replikeringen, delta replikering, failover och test-failover. Spårar även händelser som har med virtuell maskin och lagring och utför de rätta åtgärderna.
- Spårning av förändringar. Komponenten spårar förändringar som händer på det primära kopian av virtuell maskin. Funktionen är designat för att kunna arbeta oavsett var virtuell maskin:s hårddiskfiler finns.
- Modul för nätverk. Modul tillhandahåller en både säker och ett effektivt sätt att överföra kopia av virtuell maskin, mellan primärvärd och värd för kopian. Komprimering av informationen är påslagen som standard. HTTPS och certifikatbaserad autentisering säkrar kommunikationen.
- Roll Hyper-V Replica Broker. Detta är en roll som är implementerad i Windows Server 2016. Rollen konfigureras i failover clustering och ger möjlighet att ha tillgång till funktionen även om virtuell maskin som replikeras är konfigurerad för hög tillgänglighet och kan flyttas mellan olika noder. Hyper-V Replica Broker omdirigerar specifika händelser som är relaterade till virtuell maskin till rätt nod i klustret. Funktion frågar databas för klustret för att räkna ut vilken nod som skall hantera händelse, exempelvis om du utför Quick Migration, Live Migration eller Storage Migration.

När du planerar konfiguration för hårdvara på site, behöver du inte använda samma typ av hårdvara för server och lagring. Men det är viktigt att du försäkra dig om att tillräckliga hårdvaruresurser är tillgängliga för att kunna köra virtuell maskin. Hyper-V Replica är inte en teknologi för hög tillgänglighet, utan en teknologi för katastrofåterställning. Funktionen tillhandahåller inte en automatisk failover.

När skall du inte använda Hyper-V Replica

Några teknologier är inte kompatibla eller kan användas tillsammans med Hyper-V Replica. Precis som ett Failover Clustering har Microsoft designat en generell tjänst som kan användas med teknologier som inte har inbyggda funktioner för detta. Nästan alla tjänster som har egen möjlighet till replikering, är det bäst att använda den inbyggda funktionen.

Exempelvis:

Active Directory Domain Services. Det är möjligt att använda Hyper-V Replica tillsammans med AD DS, om du inte replikerar till en tredje part. Dock är det inte så stor mening med detta, eftersom AD DS har sin egen replikeringsteknik som gör ett mycket bättre arbete än Hyper-V Replica.

Microsoft Exchange. Det finns inget direkt stöd för Exchange tillsammans med Hyper-V Replica och det finns kända problem om du skulle göra detta. Precis som AD DS, har Exchange sin egen replikeringsteknik som överträffar vad Hyper-V Replica kan erbjuda.

Microsoft SQL Server. Under några förutsättningar, kommer Microsoft stödja att SQL-server skyddas med Hyper-V Replica. Precis som AD DS och Exchange kan SQL replikera bättre är Hyper-V Replica, med sin egen teknik.



Översikt Hyper-V Replica (forts.)



### Planera för Hyper-V Replica

I Windows Server 2016, kan administratörer dra nytta av följande nya funktioner, för att optimera Hyper-V Replica:

- Förändra frekvens för replikering. Intervall kan sättas i Windows Server 2016 så långt som 30 sekunder. I tidigare version var intervallen satt till fem minuter och detta värde kunde inte förändras.
- Utöka replikeringen. Från Windows Server 2012 och senare, kan en enda virtuell maskin replikeras till en tredje server. Även om du replikerar körandes virtuell maskin till två oberoende servrar, kommer inte replikering att ske från en server till två andra servrar. Den server som kör den aktiva kopian av virtuell maskin kommer att replikera virtuell maskin till replica server, denna i sin tur kommer att replikera till den tredje servern. Den andra kopian skapas med guiden Extend Replication på den passiva kopian. Samma val för konfiguration kan sättas, som för den första kopian.

Hyper-V Replica ger möjlighet för administratörer att använda instans i Microsoft Azure som förråd för kopior. Detta förråd kan användas istället för att ett datacenter för katastrofåterställning implementeras. Notera att funktionen inte är tillgänglig i alla regioner.

## Implementera Hyper-V Replica

- Hyper-V Replica har följande grundkrav:
  - Hårdvara för server stödjer Hyper-V roll på Windows Server 2016.
  - Att tillräckligt med lagring finns, både för primär och replica server.
  - Nätverksanslutning existerar mellan de platser där värd finns och där server för replica finns.
  - Rätt konfiguration av brandväggsregelverk för att ge möjlighet för replikering mellan primär och replica site (som standard TCP port 80 eller 443).

.earec

- Existerande X509v3 certifikat existerar.

#### **Implementera Hyper-V Replica**

Innan du implementerar teknologi för Hyper-V Replica, försäkra dig om du uppfyller följande grundkrav:

- Hårdvara för server har stöd för Hyper-V på Windows Server 2016.
- Tillräcklig lagring finns, både för primär och replica server.
- Nätverksanslutning existerar mellan de platser där värd finns och där server för replica finns. Nätverksanslutning kan vara WAN eller LAN.
- Brandväggsregelverk är rätt konfigurerad, för att ge möjlighet till replikering mellan primär site och site för replica (som standard skickas denna trafik över TCP port 80 eller 443.

 Ett X.509v3-certifikat existerar med stöd för Mutual Authentication<sup>3</sup> med önskat certifikat.

Du behöver inte installera Hyper-V Replica separat, eftersom det inte är en Windows Server roll eller funktion. Hyper-V Replica implementeras som en del av Hyper-V rollen. Du kan använda funktionen på fristående Hyper-V server eller på servrar som är del i ett kluster, i det senare fallet kommer du att installera Hyper-V Replica Broker. Till skillnad mot kluster i Windows, har inte Hyper-V roll ett beroende av AD DS. Du kan använda rollen på fristående Hyper-V servrar eller på servrar som är medlemmar i olika domäner i AD DS, med undantaget om servrar som deltar i Hyper-V Replica är medlemmar i samma kluster.

För att slå på teknologien, gör följande:

- I valen för Replication Configuration, slå på Hyper-V server som replica server.
- Konfigurera inställningar för Hyper-V server. Välj autentisering och port, konfigurera val för autentisering. Du kan välja mellan att slå på replikering från vilken server som helst som kan autentisera. Detta kan vara aktuell i de scenarios där alla servrar är medlemmar i samma domän. Alternativt kan du skriva in Fully Quailified Domain Names (FQDNs) för server som du accepterar som replica server. Även plats för kopia måste konfigureras. Dessa inställningar måste konfigureras på varje server som fungerar som replica server.
- Specificera de båda namnen för replica servers och val för anslutning.
- Välj vilken virtuell hårddisk som skall replikeras, i de fallen där virtuell maskin har mer än en virtuell hårddisk kan även Recovery History och metod för initial replikering. I Windows Server 2016 kan även replikeringsintervall konfigureras, antingen 30

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> https://technet.microsoft.com/en-us/library/cc961730.aspx

sekunder, fem minuter (som är standardintervall i Windows Server 2016) eller 15 minuter.

Efter att dessa inställningar har konfigureras, kan replikering startas. Efter det att den första initial replikering har gjorts, kan du göra en utökad kopia till en tredje fysisk eller molnbaserad instans. Olika inställningar för intervaller kan konfigureras.

Tre typer av failover kan utföras: test failover, planned failover och failover. Dessa typer erbjuder olika fördelar och är användbara i olika scenarios.

Test failover

Efter det att du har konfigurerat Hyper-V Replica och efter det att virtuella maskiner har börjat replikera, kan du utföra ett test failover. Test failover är ett icke förstörande arbete, som ger möjlighet till testa virtuell maskin på replica server medan primär virtuell maskin fortfarande körs och utan att replikeringen påverkas. När du initierar detta kommer ny återställningspunkt att skapas. Denna återställningspunkt kan användas för att välja återställningspunkt som används för att skapa en ny virtuell maskin för test. Denna virtuella maskin har samma namn som replica, men "-Test" har lagts till på slutet. Den är som standard inte ansluten, för att undvika eventuell konflikt med virtuell maskin som är igång.

När du är klar med testet, kan du stoppa funktionen. Valet att stoppa är bara tillgängligt om test failover är körandes. När du stoppar test failover, kommer testet att stoppas och virtuell maskin kommer att tas bort från Hyper-V värd som är replica. Om det är så att du testar funktionen på ett failover cluster, kommer du att behöva plocka bort rollen Test-Failover manuellt.

#### **Planned failover**

Du kan initiera en planerad failover för att flytta primär virtuell maskin till replica site, exempelvis innan underhållsarbete på primär site. Ingen information kommer att gå förlorad, däremot kommer virtuell maskin inte vara tillgänglig direkt, den måste statas upp först. Under planned failover kommer primär virtuell maskin att stängas ner, innan processen för failover börjar. Under failover kommer primär virtuell maskin att skicka all information som inte har hunnits att replikeras till replica server. Därefter kommer processen att fortsätta med att virtuell maskin på replica server startas. När processen är klar, kommer virtuell maskin på replica server att vara igång. Igen information kommer att replikeras. Om replikering skall ske igen, får du etablera replikeringen och göra liknande inställningar.

#### Failover

Om det uppstår störningar på primärsite, kan du utföra failover. Du initiera failover på replikerad virtuell maskin endast om primär virtuell maskin inte är tillgänglig eller avstängd. Failover är en oplanerad händelse som kan resultera i att information går förlorad, eftersom förändrad information inte har hunnit replikerats, innan avbrottet skedde.

Frekvens för replikeringen kontrollerar hur ofta förändringar replikeras. Under failover, kommer virtuell maskin att köras på replica server. Om du startar failover från annan återställningspunkt och tar bort alla förändringar, kan replikeringen avbrytas. Efter det att du har återställt primärsite, kan replikeringen reverseras, för att återetablera replikeringen. Kommer också att ta bort möjlighet att stoppa replikeringen.

## Konfigurationssteg

- För att konfigurera Hyper-V Replica, behöver du:
  - Konfigurera autentisering och val av port.
  - Välja server för replica.
  - Välja plats för filer för replica och intervall för replikering,
  - Slå på replikering för virtuell maskin.
- Scenario för funktion för failover, inkluderar:
  - Test av failover.
  - Manuell failover.
  - Failover.

.ea.ec

#### Konfigurationssteg

För att konfigurera Hyper-V Replica, behöver du:

- Konfigurera autentisering och val av port.
- Välja server för replica.
- Välja plats för filer för replica och intervall för replikering.
- Slå på replikering för virtuell maskin.

Scenario för funktionen för failover, inkluderar:

- Test av failover.
- Manuell failover.
- Failover.

Normal operation vid replikering

Följande steg illustrerar hur replikeringen fungerar:

- Hyper-V node eller kluster måste först slås på som Replica Server. Detta ger möjlighet att delta i replikeringen. Det finns inget definierat som Replica Client. För att server skall kunna skicka en kopia (replica) till annan värd, måste den ha påslagit att ta emot inkommande kopia, annars kommer inte funktion för failback att fungera. Värd kan vara replica server för någon virtuell maskin men kan också vara värd för en annan virtuell maskin. Genom att tillåta eller inte tillåta inkommand replikering, kan du styra vilken värd eller kluster som det tillåts att replikera med.
- 2. Om behov finns, t ex om överföring sker över publikt nätverk, kan SSL användas för att skydda trafik, under transporten.
- Minst en intitial kopia är gjord, från en server till en annan. Detta kan vara en offline kopia, där kopia har lagrats på annat media. Exempelvis kan du skapa en kopia på en extern USB-disk och sedan transportera denna fysiskt till den andra värden.
- 4. Inkrementella förändringar skickas från källa till målet. Storleken på denna, korresponderar till hur mycket förändringar som har skett på källan sedan senaste lyckade överföringen. Förändringarna paketeras i filer med extension .HRL (Hyper-V Replica Log). En fil med denna extension existerar, för varje återställningspunkt som har specificerats när du konfigurerade funktionen.
- 5. När en återställningspunkt som representeras av HRL går ut, kommer denna att kombineras ihop med virtuell hårddisk som utgör basen, på ett liknade sätt som differentierad disk återställs till föräldrer.
- 6. Steg fyra och fem fortsätter tills det att du avbryter replikeringen.



## **Demonstration: Implementering av Hyper-V Replica**



## Övning: Implementera hög tillgänglighet och lösning för katastrofåterställning

Övning 1: Konfigurera Nested Virtualization

Arbetsuppgift 1: Stäng ner Easec-Svr1 och Easec-Svr2

- 1. På din fysiska maskin, i Hyper-V Manager, högerklicka på Easec-Svr1 och välj alternativet Shut Down (Avsluta).
- 2. På din fysiska maskin, i Hyper-V Manager, högerklicka på Easec-Svr2 och välj alternativet Shut Down (Avsluta).
- 3. Högerklicka på Easec-Svr1 och välj Settings, ändra tilldelat minne till 4096, klicka på OK.
- 4. Högerklicka på Easec-Svr2 och välj Settings, ändra tilldelat minne till 4096, klicka på OK.

Arbetsuppgift 2: Konfigurera Nested Virtualization på Easec-Svr1 och Easec-Svr2

 På din fysiska maskin, klicka på Start och skriv in Windows PowerShell. Högerklicka på ikon för Windows PowerShell och välj alternativet Run as administrator.



 I fönstret med Windows PowerShell, skriv in följande kommando och klicka på Enter när du är klar:

```
Set-VMProcessor -VMName Easec-Svr1 - ExposeVirtualizationExtensions $true
```

3. I fönstret med Windows PowerShell, skriv in följande kommando och klicka på Enter när du är klar:

```
Set-VMProcessor -VMName Easec-Svr2 - ExposeVirtualizationExtensions $true
```

Övning 2: Installera Hyper-V på Easec-Svr1 och Easec-Svr2

Arbetsuppgift 1: Starta Easec-Svr1 och Easec-Svr2

- 1. På din fysiska maskin, i Hyper-V Manager, högerklicka på Easec-Svr1 och välj alternativet Connect (Ansluta).
- 2. Klicka på Start, för att starta Easec-Svr1.
- 3. Logga på med easec\administrator med lösenordet Pa\$\$w0rd.
- 4. Klicka på Start och skriv in Windows PowerShell, högerklicka på ikon för Windows PowerShell och välj Run as administrator.
- 5. I fönstret med Windows PowerShell, skriv in följande kommando och klicka på Enter när du är klar:

```
Install-WindowsFeature -Name Hyper-V -
ComputerName Easec-Svr1 -
IncludeManagementTools -Restart
```

- 6. När installationen är klar på Easec-Svr1, skifta över till din fysiska maskin och Hyper-V Manager.
- 7. I Hyper-V Manager, högerklicka på Easec-Svr2 och välj alternativet Connect (Ansluta).
- 8. Klicka på Start, för att starta Easec-Svr2.
- 9. Logga på med easec\administrator med lösenordet Pa\$\$w0rd.
- 10.Klicka på Start och skriv in Windows PowerShell, högerklicka på ikon för Windows PowerShell och välj Run as administrator.
- 11.I fönstret med Windows PowerShell, skriv in följande kommando och klicka på Enter när du är klar:

```
Install-WindowsFeature -Name Hyper-V -
ComputerName Easec-Svr2 -
IncludeManagementTools -Restart
```

Arbetsuppgift 2: Verifiera installation av Hyper-V

- Efter omstart, anslut till Easec-Svr1 och logga på som easec\administrator med lösenordet Pa\$\$w0rd.
- 2. I Server Manager, klicka på Tools Hyper-V Manager. Verifiera att funktionen finns.
- 3. Anslut till Easec-Svr2 och logga på som easec\administrator med lösenordet Pa\$\$w0rd.
- 4. I Server Manager, klicka på Tools Hyper-V Manager. Verifiera att funktionen finns.

Övning 3: Implementera storage migration

Arbetsuppgift 1: Konfigurera och utför storage migration

- 1. På din fysiska maskin, klicka på Start, skriv in Hyper-V Manager och klicka på Enter.
- 2. I Hyper-V Manager, högerklicka på Easec-Svr2, klicka därefter på Settings i dialogrutan som dyker upp.
- I Settings, under IDE Controller 0, klicka på Hard Drive, verifiera att Easec-Svr2-2.vhdx är lagrad lokalt i katalogen C:\Easec\40\Easec-Svr2\Virtual Hard Disks. Klicka på OK.
- 4. I Hyper-V Manager, högerklicka på Easec-Svr2 och välj alternativet Move.
- 5. I guiden Move "Easec-Svr2", klicka Next på sidan Before You Begin.
- 6. På sidan Choose Move Type, välj alternativet Move the virtual machine's storage, klicka därefter på Next.
- På sidan Choose Options for Moving Storage, välj alternativet Move only the virtual machine's virtual hard disk, klicka sedan på Next.

Innan du börjar	Välj de virtuella hårddiskar som du vill flytta.		
'älj typ av flyttning 'älj alternativ för flyttning 'älj objekt som ska flyttas	Image: Win2036Parent.vhdx       Image: Easec-Svr2.vhdx       Image: Easec-Svr2.2.vhdx		
nsluten virtuell hårddisk IDE-styrenhet 0			
ammanfattaine			
ammanfattning			
ammanfattning	Mar	irkera alla	Rensa alla
ammanfattning	Information	irkera alla	Rensa alla

- På sidan Select Items to Move, verifier att endast Easec-Svr2-2.vhdx är vald, klicka på Next.
- 9. På sidan Choose a new location för attached virtual hard disk, skriv in C:\Easec i rutan för Folder, klicka på Next.
- 10.På sidan Completing Move i guiden, klicka på Finish.

- 11.I Hyper-V Manager, högerklicka på Easec-Svr2, klicka på Settings.
- 12.I Settings, under IDE Controller 0, klicka på Hard Drive. Verifiera att Easec-Svr2-2.vhdx är lagrad under C:\Easec. Detta bekräftar att disk har flyttats medan virtuell maskin kördes.

Övning 4: Skapa ny virtuell maskin i Hyper-V på Easec-Svr1

Arbetsuppgift 1: Skapa virtuell switch

- 1. På Easec-Svr1, öppna konsol för Hyper-V Manager.
- 2. I den högra delen, under Actions, klicka på Virtual Switch Manager.
- 3. Välj Private och klicka på Create Virtual Switch.

~	Virtual Switches	
	A New virtual network switch	
E	ula Easec-Privat	Name:
	Private virtual switch	Easec-Privat
	Global Network Settings	Notes:
	00-15-5D-01-08-00 to 00-15-5D-0	
		Connection type
		What do you want to connect this virtual switch to?
		O External network:
		Microsoft Hyper-V Network Adapter #4 🗸 🗸
		Allow management operating system to share this network adapter
		Enable cipale.cont 1/0 virtualization (SP-10V)
		O Internal network
		Private network
		VLAN ID
		Enable virtual LAN identification for management operating system
		The VLAN identifier specifies the virtual LAN that the management operating system will use for all network communications through this network adapter. This setting does not affect virtual machine networking.
		Remove
		SR-IOV can only be configured when the virtual switch is created. An external virtual switch with SR-IOV enabled cannot be converted to an internal or private switch.

4. I rutan till höger om Name:, skriv in Easec-Privat, verifiera att typen är Private, klicka på OK.

Arbetsuppgift 2: Skapa virtuell maskin

35

- 1. I den högra delen, under Actions, klicka på New Virtual machine.
- 2. På sidan Before You Begin, klicka på Next.
- 3. I rutan för namn, skriv in Easec-Nano.
- Klicka på i rutan till vänster om Store the virtual machine in a different location, klicka på Browse och förflytta dig till C:\Easec\Easec-Nano och klicka på Select folder.

before for begin	Choose a name and location for this virtual machine.
Specify Name and Location Specify Generation Assign Memory Configure Networking Connect Virtual Hard Disk	The name is displayed in Hyper-V Manager. We recommend that you use a name that helps you ear identify this virtual machine, such as the name of the guest operating system or workload. Name: Easec-Nano You can create a folder or use an existing folder to store the virtual machine. If you don't select a folder, the virtual machine is stored in the default folder configured for this server.
Installation Options	Store the virtual machine in a different location Location
	space. Checkpoints include virtual machine data and may require a large amount of space.

- 5. Klicka på Next.
- 6. Välj Generation 2, klicka därefter på Enter.
- 7. Välj standardinställning för minne, dvs 1024, klicka på Next.
- 8. På sidan Configure Networking, välj Easec-Privat, klicka på Next.
- 9. På sidan Connect Virtual Hard Disk, klicka i cirkeln till vänster om Use an existing virtual disk, klicka på Browse.
- 10.Bläddra dig fram till C:\Easec\Easec-Nano\Virtual Hard Disk Disks\Easec-Nano.vhdx, klicka på Open.

Connect Vir		
Before You Begin Specify Name and Location Specify Generation Assign Memory	A virtual machine requires storage so that you can install an operating sy: storage now or configure it later by modifying the virtual machine's prope O Create a virtual hard disk. Use this option to create a VHDX dynamically expanding virtual hard d	tem. You can specify the ties. sk.
Configure Networking	Name: Easec-Nano, vhdx	
Connect Virtual Hard Disk	Location: C:\Easec\Easec-Nano\Easec-Nano\Virtual Hard Disks\	Browsen
Summary	Size: 127 GB (Maximum: 64 TB)	
	Use an existing virtual hard disk Use this option to attach an existing VHDX virtual hard disk.	
	Location: C:\Easec\Easec-Nano\Virtual Hard Disks\easec-nano.vh	Browse
	<ul> <li>Attach a virtual hard disk later</li> <li>Use this option to skip this step now and attach an existing virtual hard</li> </ul>	d disk later.

- 11.Klicka på Next Finish.
- 12.I Hyper-V Manager, högerklicka på Easec-Nano, välj därefter alternativet Connect Start.
- 13.Logga på som administrator med lösenordet Pa\$\$w0rd (OBS! Amerikanskt tangentbord, \$ = shift + 4).

Easec-Nano on EASEC-SVR1 - Vi	tual Machine Connection	33 <b>—</b>	×
File Action Media Clipboard	View Help		
⊨∣◎ • ◎ ◎   Ⅱ ▶   🖥	s 5   壁		
	Nano Server Recovery Console		
		====	=
Computer Name:	Easec-Nano		
User Name:	.\administrator		
Workgroup:	WORKGROUP		
OS:	Microsoft Windows Server 2016 Standard		
Local date:	Sunday, April 15, 2018		
Local time:	7:34 AM		
Inbound Fire Outbound Fir WinRM	wall Rules ewall Rules		
Up/Dn: Scroll Ctl+F12: Shutd	ESC: Log out   F5: Refresh   Ctl+F6: Restart own   ENTER: Select		

14. Verifiera att Recovery Console för Nano Server visas.

Övning 5: Konfigurera Hyper-V Replica

Arbetsuppgift 1: Skapa katalog på Easec-Svr1 och Easec-Svr2

- 1. På din fysiska maskin, i Hyper-V Manager, anslut till Easec-Svr1.
- 2. Logga på som easec\administrator med lösenordet Pa\$\$w0rd.
- 3. Klicka på File Explorer, dubbelklicka på This PC Local Disk C:.
- 4. Högerklicka på tom yta och välj alternativet New Folder.
- 5. Namnge katalogen till VMReplica.
- 6. På din fysiska maskin, i Hyper-V Manager, anslut till Easec-Svr2.
- 7. Logga på som easec\administrator med lösenordet Pa\$\$w0rd.
- 8. Klicka på File Explorer, dubbelklicka på This PC Local Disk C:.
- 9. Högerklicka på tom yta och välj alternativet New Folder.
- 10.Namnge katalogen till VMReplica.
- 11.Klicka på Start Control Panel.
- 12.I Control Panel, klicka på System and Security Windows Firewall.
- 13.Klicka på Advanced settings.
- 14. Klicka på Inbound Rules.
- 15.I den mittersta pane, i listan som visar regler, leta upp och högerklicka på Hyper-V Replica http Listener (TCP-In), klicka på Enable Rule.
- 16.Stäng konsol för Windows Firewall with Advanced Security, stäng även Windows Firewall.

Arbetsuppgift 2: Konfigurera funktion på både Easec-Svr1 och Easec-Svr2

- 1. På Easec-Svr1, öppna konsol för Hyper-V.
- 2. I Hyper-V Manager, anslut till Easec-Svr2 genom att högerklicka på Hyper-V Manager och val av alternativet Connect to Server, skriv in Easec-Svr2.

I Hyper-V Manager       File     Action       View     Help       Image: Comparison of the second					-	□ ×
Hyper-V Manager EASEC-SVR1	Virtual Machines				Actions FASEC-SVR2	
EASEC-SVR2	Name	State No virtual ma	CPU Usage achines were found or	Assigned Memo n this server.	New Import Virtual Machine Hyper-V Settings Virtual Switch Manager	•

- 3. I den högra delen, under Actions, klicka på Virtual Switch Manager.
- 4. Välj Private och klicka på Create Virtual Switch.

\$	Virtual Switches	Virtual Switch Properties
	💒 New virtual network switch	
3	📲 Easec-Privat	Name:
	Private virtual switch	Easec-Privat
	Global Network Settings	Notes:
	00-15-5D-01-08-00 to 00-15-5D-0	A
		Connection have
		What do you want to connect this virtual switch to?
		Microsoft Hyper-V Network Adapter #4
		Allow management operating system to share this network adapter
		Enable single-root I/O virtualization (SR-IOV)
		O Internal network
		Private network
		VLAN ID
		Enable virtual LAN identification for management operating system
		The VLAN identifier specifies the virtual LAN that the management operating system will use for all network communications through this network adapter. This setting does not affect virtual machine networking.
		Remove
		SR-IOV can only be configured when the virtual switch is created. An external virtual switch with SR-IOV enabled cannot be converted to an internal or private switch.

- 5. I rutan till höger om Name:, skriv in Easec-Privat, verifiera att typen är Private, klicka på OK.
- 6. I Hyper-V Manager, högerklicka på Easec-Svr2, välj därefter Hyper-V Settings.
- 7. I fönstret för Hyper-V Manager Settings for Easec-Svr2, klicka på alternativet Replication Configuration.
- 8. I pane för Replication Configuration, klicka på Enable this computer as a Replica server.
- 9. Under section Authentication and ports, välj Use Kerberos (HTTP).

- 10.Under section Authorization and storage, klicka på Allow replication from any authenticated server, klicka sedan på Browse.
- 11.Expandera Easec-Svr2 This PC och dubbelklicka på Local Disk (C), markera VMReplica och klicka på Select Folder.



12.I Hyper-V Settings for Easec-Svr2, klicka på OK.



13.I dialogrutan Settings, läs meddelandet och klicka på OK.14.Gör om steg 3-16, fast för Easec-Svr1.

Arbetsuppgift 3: Konfigurera replikering för virtuell maskin Easec-Nano

 På Easec-Svr1, i konsol för Hyper-V Manager, högerklicka på Easec-Nano.

Virtual Machines			
Name	State	CPU Usage	Assigned Mem
Easec-Nano	Connect.		024 MB
	Settings		
	Turn Off.		
	Shut Dow	/n	
<	Save		
Checkpoints	Pause		
	Reset		ckpoints.
	Checkpoi	nt	
	Move		
	Export		
	Rename		
	Enable Re	plication	-

- 2. Klicka på Enable Replication.
- 3. På sidan Before You Begin, klicka på Next.



4. I rutan Replica Server, skriv in Easec-Svr2 och klicka på Next.

Before You Begin	Replica server:	basec-svr2.easec.net
Specify Replica Server	Replica server port:	80
Specify Connection Parameters	Authentication Tvn	ne
Choose Replication VHDs	Use Kerberos	authentication (HTTP)
Configure Replication Frequency Configure Additional Recovery Points	Data will not b	be encrypted while being transmitted over the network. æ-based authentication (HTTPS)
Choose Initial Replication Aethod Summary	Data will be er Issued To: Issued By: Expiration Di Intended Pu	ncrypted while being transmitted over the network.
		Select Certificate

- 5. På sidan Specify Connection Parameters, klicka på Use Kerberos authentication (HTTP) (Standardinställning), klicka på Next.
- 6. På sidan Choose Replication VHDs, klicka på Next.

efore You Begin	Choose the frequency at which changes will be sent to the Replica Server
necify Penlica Sarver	chose de regiency devinar changes will be serie to die repied server
pecify Connection	5 minutes 🗸
arameters	30 seconds 5 minutes
hoose Replication VHDs	15 minutes
onfigure Replication	
configure Additional	
ecovery Points	
hoose Initial Replication	
ummary	

7. På sidan Configure Replication Frequency, välj 30 seconds i dropdownrutan, klicka på Next.

u comguer	
Before You Begin Specify Replica Server Specify Connection Parameters Choose Replication VHDs Configure Replication Frequency Configure Additional Recovery Points	You can choose to store only the latest recovery point of the primary virtual machine on the Replica server or to add additional recovery points, allowing you to recover to an earlier point in time. Additional recovery points require more storage and processing resources. Configure additional recovery points for this virtual machine <ul> <li>Maintain only the latest recovery point</li> <li>Create additional hourly recovery points</li> <li>Coverage provided by additional recovery points (in hours):</li> </ul>
Choose Unitial Replication Method Summary	Volume Shadow Copy Service (VSS) snapshot frequency (in hours): 42 This option requires the latest integration Components be installed in the guest. For non-Windows guest operating systems, these snapshots are file-system consistent.

8. På sidan Configure Additional Recovery Points, välj alternativet Maintain only the latest recovery point, klicka på Next.

🔠 Choose Ini	tial Replication Method
Before You Begin Specify Replica Server Specify Connection Parameters Choose Replication VHDs Configure Replication Frequency Configure Additional Recovery Points Choose Initial Replication Method	Before replication can start, an initial copy of all virtual hard disks that you selected must be transferred to the Replica server. Size of the initial copy of selected virtual hard disks: 613 MB Initial Replication Method Send initial copy over the network Send initial copy using external media Specify the location to export initial copy. Use an existing virtual machine on the Replica server as the initial copy.
Summary	Choose this option if you have restored a copy of this virtual machine on the Replica server. The restored virtual machine will be used as the initial copy. Schedule Initial Replication Start replication immediately Start replication on: 2015-04-15  19:00  You can choose any time up to den 22 april 2018.

- 9. På sidan Choose Initial Replication Method, klicka på Send initial copy over the network, välj Start replication immediately, klicka på Next.
- 10.På sidan Completing the Enable Replication Wizard, klicka på Finish.
- 11.På sidan Replication enabled successfully, klicka på Close.

(2.14)							
Virtual Machines							
Name	State	CPU Usage	Assigned Memory	Uptime	Status	New J	
Easec-Nano	Running	0 %	1024 MB	00:48:54		B Im	
						Virt	
						J Virt	
						Edi	
<						> Ins	
Checkpoints						<ul> <li>Sto</li> </ul>	
The selected virtual machine has no checkpoints.							
						🖏 Ref	
						View 1	
						Easec-N 4	
						😽 Co	
Easec-Nano						Set	
				-		Re 1	
Replication Flode:	Replication enabled		Replica Server	easec-	svr2 easec.net	Tur	
Replication Health	Normal		Last synchroniz	ed at: 2018-0-	4-15 17:21:07	🔘 Sh	
265						O Save	
						1 Pa	
1						Reset	
						and a second	

12.Vänta fem till sju minuter (det går betydligt snabbare, då du använder Nano Server). Du kan monitorera replikeringen via kolumnen Status i konsol för Hyper-V Manager. När den når 100 procent, försäkra dig om att Easec-Nano finns i Hyper-V Manager för Easec-Svr2.

EASEC-SVR1	Virtual Machines						Actions
	Name	State	CPU Usage	Assigned Memory	Uptime	Status	EASEC-SVR2
	Easec-Nano	Off					New
							强 Import
							Hyper
							Virtual
							J. Virtual
							The virtuality

Arbetsuppgift 3: Validera planerad failover till replica site

- 1. På Easec-Svr1, i Hyper-V Manager, högerklicka på Easec-Nano.
- 2. Välj Replication och klicka på View Replication Health.

Replication			
Replication State:	Replication enabled		
Replication Mode:	Primary		
Current Primary Server:	Easec-Svr1.easec.net		
Current Replica Server:	easec-svr2.easec.net		
Replication Health:	📀 Normal		
Statistics for past 3 Minutes			
From time:	2018-04-15 17:20:05		
To time:	2018-04-15 17:24:02		
Average size:	73 MB		
Maximum size:	582 MB		
Average latency:	0:00:00		
Errors encountered:	0		
Successful replication cycles:	8 out of 8 (100%)		
Pending replication			
Size of data yet to be replicated:	4 KB		
Last synchronized at:	2018-04-15 17:23:37		
Reset Statistics		Save As	

- 3. Undersök innehållet i fönstret som visas och försäkra dig om att det inte finns några fel.
- 4. Klicka på Close.
- 5. I Hyper-V Manager, anslut till Easec-Svr2, verifiera att Easec-Nano är avstängd.
- 6. Återanslut till Easec-Svr1, anslut till Easec-Nano och stäng ner denna.



7. I Hyper-V Manager, högerklicka på Easec-Nano, klicka på Replication – Planned Failover.

ck rail over to start the planned failover process for Ease-tvario, / achine that have not already been replicated will be replicated, and t epared to start.	he Replica virtual machine v	will be
Beverse the replication direction after failover Start the Replica virtual machine after failover.		
Prerequisite check		
Check that virtual machine is turned off.	Not Started	
Actions		
Send data that has not been replicated to Replica server.	Not Started	
Fail over to Replica server.	Not Started	
Start the Replica virtual machine.	Not Started	

- 8. I fönstret Planned Failover, försäkra dig om att valet Start the Replica virtual machine after failover är vald, klicka på Fail Over.
- 9. Via Hyper-V Manager, anslut till Easec-Svr2, försäkra dig att alternativet Start the Replica virtual machine after failover och klicka på Fail Over.

Hyper-V Manager							<u>199</u> 7		×
File Action View	Help								
Hyper-V Manager EASEC-SVR1 EASEC-SVR2	Virtual Machines							Actions	
	Name	State	CDUIIcage	Assigned Memory	Untime	Statue		EASEC-SV	R2 🔺
	Easec-Nano	Running	2%	1024 MB	00:00:06	Status		New	rt
								Hvne	r

10.I Hyper-V Manager, försäkra dig om att Easec-Nano är igång, på Easec-Svr2.

Arbetsuppgift 4: Förberedda för nästa övning

- 1. I Hyper-V Manager, klicka på Easec-DC1, välj alternativet Återställ till ögonblicksbild Återställ till ögonblicksbild.
- 2. Gör om steg 1 för både Easec-Svr1 och Easec-Svr2.



## Repetitionsfrågor

1) Vilka alternativ finns tillgängliga för hög tillgänglighet för virtuella maskiner i Hyper-V?

2) Vad innebär storage migration?

3) Vad innebär Hyper-V Replica?