

Janne Puhakainen

VMware-virtuaaliympäristön rakentaminen Server 2012 -monimuotokurssia varten

Metropolia-ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Tietotekniikan koulutusohjelma

Insinöörityö

18.05.2014

Tekijä(t) Otsikko Sivumäärä Aika	Janne Puhakainen VMware-virtuaaliympäristön rakentaminen Server 2012 -monimuotokurssia varten 43 sivua + 1 liite 18.05.2014
Tutkinto	insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	tietotekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	tietoverkot
Ohjaaja(t)	Yliopettaja Kari Järvi
<p>Insinöörityössä rakennettiin virtualisointiympäristö VMware-alustalla Configuring Advanced Windows Server 2012 Services -monimuotokurssia varten. Opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa ohjeistus, jota hyödyntäen VMware-virtuaaliympäristö oli mahdollista rakentaa.</p> <p>Työssä perehdytään yleisellä tasolla virtualisointiin ja Configuring Advanced Windows Server 2012 Services -kurssin sisältöön. Tämän jälkeen opinnäytetyössä käydään läpi virtuaaliympäristön luomisen vaiheet sekä eri tilanteissa kohdatut ongelmat ja niiden ratkaisut.</p> <p>Virtualisointialustana käytettiin VMware Workstation 10.0 -ohjelmaa. Luotuihin virtuaalikoneisiin asennettiin Windows Server 2012 -käyttöjärjestelmät ja ne konfiguroitiin kurssin harjoitusten vaatimalla tavalla. Luodun virtuaaliympäristön toiminta testattiin suorittamalla ympäristössä kurssin sisältämät 21 harjoitusta.</p> <p>Opinnäytetyön lopputuotteena syntyvää ohjeistusta seuraamalla virtuaaliympäristö on mahdollista rakentaa sellaiseen tilaan, että kurssin harjoitusten suorittaminen on mahdollista.</p>	
Avainsanat	VMware, Virtualisointi, Microsoft Windows Server 2012

Author(s) Title	Janne Puhakainen Building VMware virtual environment for diverse course
Number of Pages Date	43 pages + 1 appendage May 18 th 2014
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Information Technology
Specialisation option	Networks
Instructor(s)	Kari Järvi, Principal Lecturer
<p>The purpose of this thesis was to produce instructions how to create a virtual environment for Configuring Advanced Windows Server 2012 Services course. Virtual environment was created using VMware Workstation 10.0. virtualization program.</p> <p>Structure of the thesis includes an overview of virtualization in general, the contents of Configuring Advanced Windows Server 2012 Services course and steps needed to take for creating virtual environment using VMware virtualization program.</p> <p>Windows Server 2012 operating systems were installed on VMware virtual machines and configured based on the course's instructions. Virtual environment was tested by performing the exercises included in Configuring Advanced Windows Server 2012 Services course.</p> <p>The virtual environment is possible to create using instruction set provided by the thesis. After completing these instructions, virtual environment is in such a condition that it is possible to proceed completing the exercises included in the course. In conclusion, instructions provided in the thesis are sufficient for a student to reproduce the virtual environment needed to complete Configuring Advanced Windows Server 2012 Services course.</p>	
Keywords	VMware, Virtualisation, Microsoft Windows Server 2012

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Virtualisointi	1
2.1	Laitteistotason virtualisointi	3
2.2	Sovellusten virtualisointi	5
2.3	Virtualisoitu työpöytä	7
3	Configuring Advanced Windows Server 2012 Services -kurssin sisältö	8
3.1	WMvare-virtualisointiohjelmisto	9
3.2	Microsoft Windows Server 2012	10
4	Virtuaaliympäristön luominen	11
4.1	Käyttöjärjestelmän asennus virtuaalikoneeseen.	18
4.2	VMware Tools-ohjelmiston asennus	19
4.3	Käyttöjärjestelmän valmistelu kloonausta varten	21
4.4	Virtuaalikoneen kloonaus	23
4.5	Virtuaalikoneiden valmistelu kurssin harjoituksia varten	27
4.6	Kurssin harjoituksen soveltuvuuden varmistaminen	32
4.7	Kohdatut ongelmat ja ratkaisut	33
4.7.1	Easy Install -toiminnon ongelma	33
4.7.2	Lisälaitteen ajuriongelma	36
5	Käyttökokemukset	40
6	Johtopäätökset	41
	Lähteet	43
	Liitteet	
Liite 1	Configuring Advanced Windows Server 2012 Services -kurssin virtuaaliympäristön luominen	

1 Johdanto

Opinnäytetyö liittyy Metropolia Ammattikorkeakoulussa toteutettavaan Configuring Advanced Windows Server 2012 Services -kurssiin. Kurssilla hyödynnetään VMware-virtuaaliympäristöä kurssin laboratorioharjoitusten suorittamisessa. Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda yksityiskohtainen ohjeistus kurssin oppilaita varten, kuinka VMware-virtuaaliympäristö luodaan harjoitusten suorittamiseksi. Kurssin suorittamiseen on kolme eri vaihtoehtoa:

1. Metropolian Avoimen AMK:n etäopiskelijat, jotka suorittavat kurssin MOAC Labs Online -virtuaaliympäristössä.
2. Metropolian tutkinto-opiskelijat, jotka suorittavat kurssin oppilaitoksen tietokonealuokassa lähiopiskeluna.
3. Metropolian tutkinto-opiskelijat, jotka suorittavat kurssin etäopiskeluna hyödyntäen VMware-virtuaaliympäristöä.

Opinnäytetyö keskittyy kolmanteen vaihtoehtoon, jossa opinnäytetyön tavoite on luoda ohjeistus virtuaalikoneiden rakentamiseksi VMware-virtualisointiympäristössä. Ohjeistusta hyödyntäen etäopiskelijat pystyvät luomaan harjoituksissa vaadittavat virtuaalikoneet ja konfiguroimaan ne kurssin harjoitusten suorittamista varten.

2 Virtualisointi

Historiallisesti fyysisen laitteen (esim. palvelin) ja käyttöjärjestelmän välillä on ollut välitön suhde. Fyysisellä palvelinlaitteella oli mahdollista ajaa samanaikaisesti vain yhtä tarkoituksenmukaista käyttöjärjestelmää, joka hyödynsi laitteen fyysisiä resursseja. Käyttöjärjestelmien tarjoamien palveluiden määrä ja käyttöaste kuitenkin kasvoivat IT-ympäristöjen kehittyessä. Tähän jouduttiin vastaamaan lisäämällä fyysisten palvelinlaitteiden määrää. Laitteistohankinnat sekä tila- ja energiavaatimusten kasvu lisäsivät palvelinympäristön kustannuksia. (Hill 2012.)

Nykyään virtualisoinnin avulla voidaan vastata paremmin laitteistojen korkeisiin käyttövaatimuksiin. Virtualisoinnin avulla yksittäisellä fyysisellä palvelinlaitteella voidaan suorittaa useita virtuaalikoneita, jotka mallintavat fyysisen laitteiston toimintaa. Virtuaalikoneiden avulla voidaan tarjota palveluita usean käyttöjärjestelmän päällä hyödyntäen kuitenkin samoja fyysisiä laitteistoresursseja.

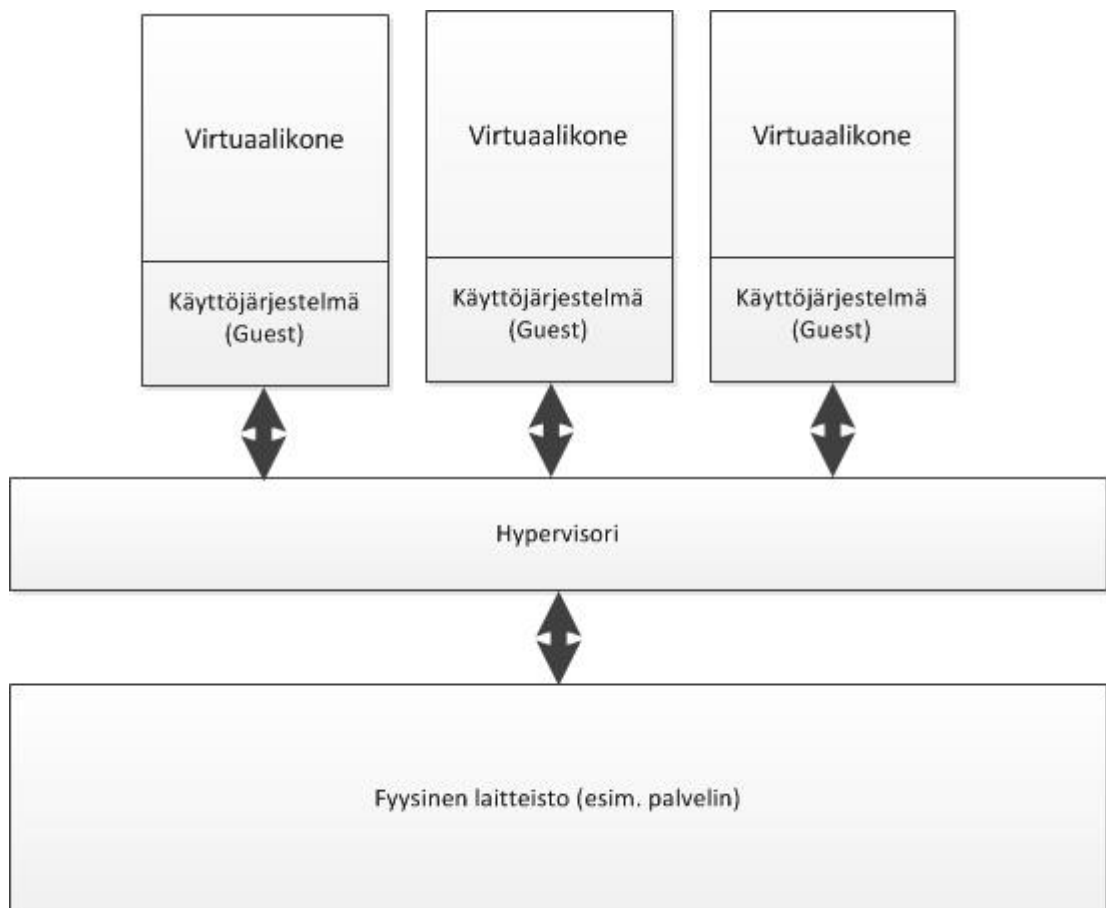
Virtualisointi tuo monipuolisia hyötyjä verrattuna aiempaan fyysisen laitteen ja käyttöjärjestelmän sidottuun suhteeseen: (Hill 2012.)

- Fyysisiä laitteistoresursseja voidaan hyödyntää tehokkaammin, kun resursseja voidaan jakaa virtuaalikoneiden kesken. Myös yksittäisen virtuaalikoneen käyttämättömät resurssit voidaan jakaa tarvittaessa muille virtuaalikoneille.
- Kustannuksien väheneminen. Useita virtuaalikoneita eri käyttöjärjestelmillä voidaan suorittaa yhdellä fyysisellä laitteella. Tila-, laitteisto- ja energiavaatimukset vähenevät virtualisoinnin ansiosta.
- Joustavuus. Virtualisoinnin avulla voidaan reagoida joustavasti IT-ympäristön muuttuviin tarpeisiin. Virtuaalikoneita voidaan luoda ja siirtää nopeasti ilman tarvetta tehdä muutoksia fyysiseen laitteistoon.
- Hallittavuus. Virtualisointi mahdollistaa palveluiden entistä tehokkaaman keskitetyn hallinnan ja mahdollistaa palveluiden tarjoamisen ilman keskeytyksiä.

2.1 Laitteistotason virtualisointi

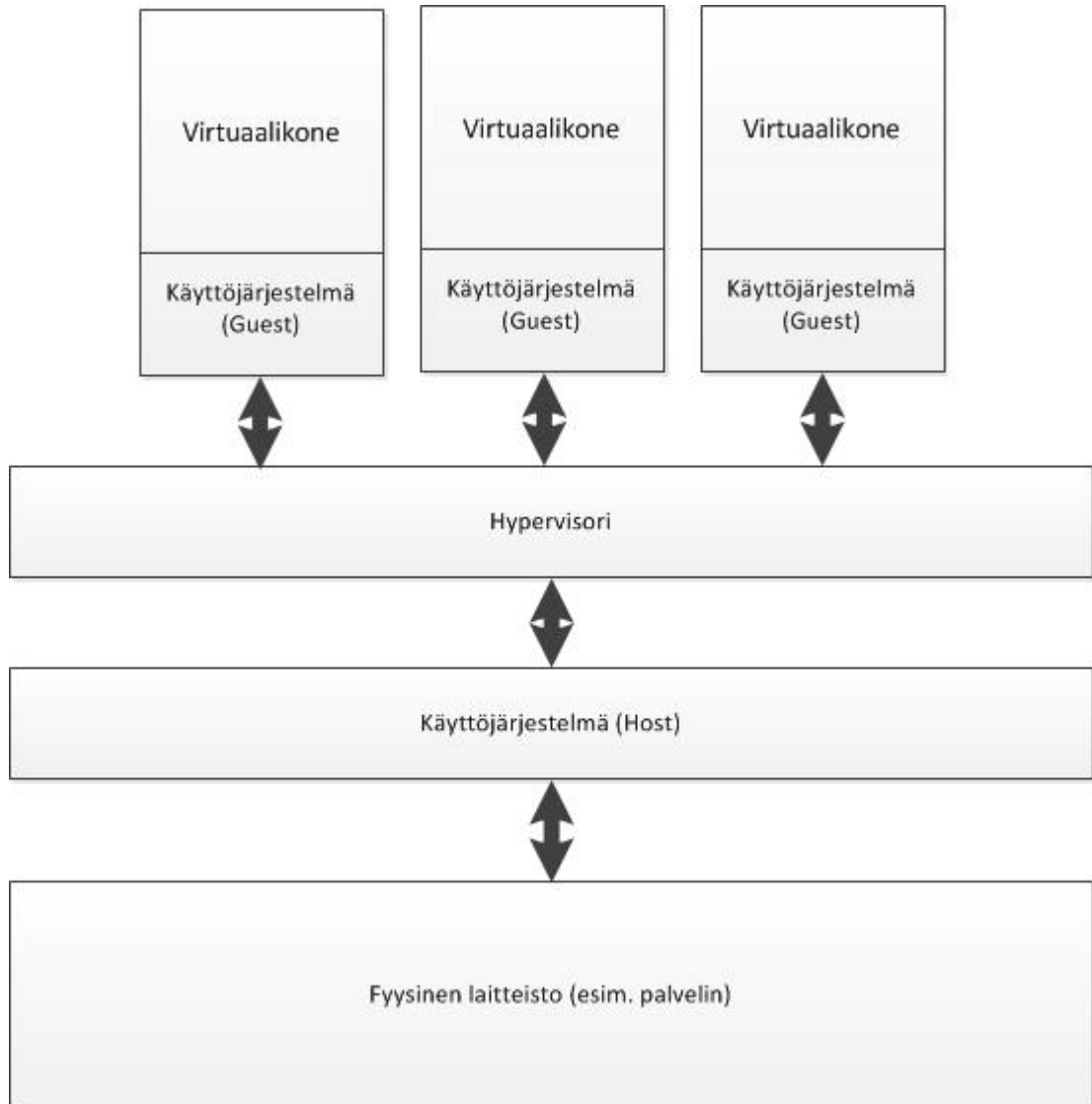
Laitteistotason virtualisoinnissa fyysiset laitteistoresurssit esitetään ylemmälle tasolle loogisina resursseina. Virtuaalikone hyödyntää vain sille näkyviä loogisia resursseja, jotka vastaavat todellisuudessa vain osaa laitteiston fyysisten resurssien kapasiteetista. Fyysiset resurssit on siis abstraktoitu virtuaalikoneelta. Abstraktoinnin toteuttaa ns. hypervisor, joita on kahta tyyppiä: (Hill 2012.)

- I-typin hypervisor asennetaan hyödyntämään suoraan fyysisen laitteiston resursseja. Esimerkkejä: VMware ESXi, Microsoft Hyper-V ja Citrix XenServer.
- II-typin hypervisor asennetaan erillisen ohjelmistona palvelinlaitteelle jo asennettuun käyttöjärjestelmään. Esimerkkejä: VMware Workstation, Microsoft Virtual PC ja Oracle VirtualBox.



Kuva 1. I-typin hypervisorin toiminta (Portnoy 2012, 2.)

Kuva 1 esittää, kuinka I-typin hypervisorit suoritetaan suoraan fyysisen laitteiston päällä ilman erillisen käyttöjärjestelmän väliintuloa. Tämä on tehokkain tapa virtualisoida ympäristö, koska virtuaalikoneiden ja fyysisen laitteiston välissä toimii pelkästään hypervisorit (Cerling & Buller 2009, 8).

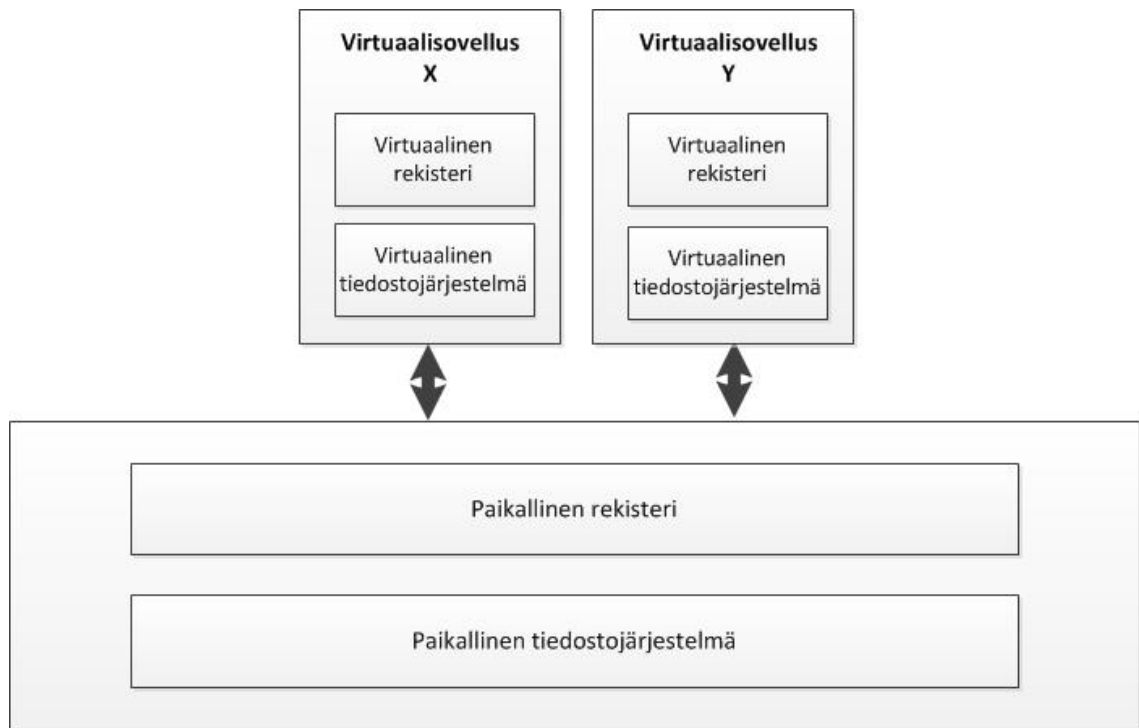


Kuva 2. II-typin hypervisorin toiminta (Cerling & Buller 2009, 8.)

II-typin hypervisorit on asennettu erillisenä ohjelmistona käyttöjärjestelmän (host) osaksi. Host-käyttöjärjestelmä vaatii myös fyysisiä laitteistoresursseja, mikä heikentää virtuaaliympäristön toiminnan tehokkuutta. (Cerling & Buller 2009, 8.)

2.2 Sovellusten virtualisointi

Liiketoiminta perustuu erilaisten sovellusten hyödyntämiseen. Tietoverkot, palvelimet, kannettavat ja pöytäkoneet ovat olemassa, jotta käyttäjät pääsevät hyödyntämään sovelluksia, jotka tekevät heistä tuottavampia. Sovellusten virtualisoinnin avulla sovelluksista voidaan tehdä hallittavampia, yksinkertaisempia, luotettavampia ja niiden saatavuutta voidaan parantaa. (Cerling & Buller 2009, 254.)



Kuva 3. Virtualisoidun sovelluksen toiminta (Cerling & Buller 2009, 257.)

Sovellusvirtualisoinnin perusajatus on tehdä sovelluksesta riippumaton käyttöjärjestelmästä. Virtualisoidulla sovelluksella on kaikki tarvitsemansa resurssit omassa eristetyssä virtuaaliympäristössään. Virtuaalisovellus X voi tehdä muutoksia omaan virtuaalirekisteriinsä ja -tiedostojärjestelmäänsä samanaikaisesti, kun virtuaalisovellus Y tekee omaansa. Ilman virtualisointia eri sovelluksen suorittaminen samanaikaisesti voi aiheuttaa konfliktitilanteita ja sovelluksien toiminta voi häiriintyä. Sovellusten virtualisoinnin kautta yksittäinen sovellus suoritetaan eristetyssä ympäristössään, eikä konfliktitilanteita muiden sovellusten kanssa synny. (Cerling & Buller 2009, 257.)

Virtuaalisovellusten käyttötavat

Virtuaalisovellukset yksinkertaistavat sovellusten välittämistä loppukäyttäjälle. Virtuaalisovellus voi sisältää kaiken sovelluksen suorittamiseen tarvittavan datan omassa sovellukselle eristetyssä ympäristössään. Sovellus voidaan esimerkiksi jakaa kohdekoneelle ilman, että on tarvetta tarkistaa kohdekoneen Java Runtime Environment -ympäristön versiotietoja, koska Java-ympäristö on sisällytetty jo virtualisoituun sovellukseen. Sovelluksen täydellinen virtualisointi vaatii erillisen virtualisointikerroksen kohdetyöasemassa. (Application virtualization 2014; Cerling & Buller 2009, 260.)

Virtuaalisovellus voidaan myös suoratoistaa (stream) palvelimelta client-työasemalle (asiakkaalle). Tässä menetelmässä osa sovelluksen ohjelmistokoodista, datasta ja asetuksista välitetään palvelimelta client-työasemalle ilman, että kaikkea sovelluksen suorittamiseen tarvittavia resursseja on tarvetta asentaa paikallisesti client-työasemalle. (Cerling & Buller 2009, 260.)

Virtuaalisovellus voidaan suorittaa myös suoraan palvelimella ottamalla etätyöpöytäyhteys client-työasemalta palvelimelle. Tämä mahdollistaa sovellusten täydellisen keskitetyn hallinnan ja tuo etua mm. sovelluksen päivitysten ja versionhallinnan yhteydessä. (Cerling & Buller 2009, 260.)

Virtuaalisovellusten päivitys

Virtuaalisovellusten päivitystapa on riippuvainen tavasta, jolla sovellukset on jaettu käyttäjille. Suoratoistossa (stream) virtuaalisovellukset voidaan päivittää saumattomasti organisaation laajuisesti. Suoratoistettu sovellus tarkistaa päivitykset käynnistämisen yhteydessä ja suorittaa päivitykset, mikäli niitä on saatavilla. Päivityksien toimivuus on voitu varmistaa ennen jakeluun laittamista, ja päivityspakettiin voidaan sisällyttää kaikki sovelluksen tarvitsemat resurssit, jotta sovellusta voidaan hyödyntää välittömästi päivityksen jälkeen. (Cerling & Buller 2009, 260.)

Virtuaalisovellusten hallinta

Virtuaalisovellusten käyttö tehostaa käyttäjien kohtaamien ongelmatilanteiden ratkaisemista ja nopeuttaa uusien ohjelmistoversioiden käyttöönottoa. Ongelmallinen virtuaalisovellus voidaan esimerkiksi palauttaa aiempaan toimivaan tilaan yhdellä komennolla. Uusia ohjelmistoversioita ei tarvitse myöskään asentaa yksittäisille työasemille, vaan virtuaalisovellus voidaan määrittää päivittämään itsensä automaattisesti. Uuden ohjelmiston jakelu organisaation laajuisesti voidaan toteuttaa näin erittäin yksinkertaisesti. (Cerling & Buller 2009, 260.)

2.3 Virtualisoitu työpöytä

Esimerkiksi Windows Server 2012 -palvelinkäyttöjärjestelmään asennettava Remote Desktop Services -rooli mahdollistaa etätyöpöytäpalveluiden tarjoamisen client-työasemille. Etätyöpöytäpalveluiden tarjoaminen on ollut mahdollista myös Windows Server -käyttöjärjestelmien aiemmissa versioissa.

Virtualisoidulla työpöydällä tarkoitetaan palvelimella sijaitsevia palveluita, joita client-työasema hyödyntää etätyöpöytäyhteyden yli. Etätyöpöytäyhteyden kautta client-työasemalle avautuu virtualisoitu työpöytänäkymä, joka vastaa tavanomaista paikallista työpöytänäkymää. Virtualisoitu työpöytä ja sen kautta hyödynnettävät sovellukset suoritetaan kuitenkin palvelimen fyysisiä resursseja hyödyntäen. Pelkästään virtualisoidun työpöydän graafinen näkymä siirretään client-työasemalla verkkoyhteyden ylitse. Palvelimeen voi yhdistää useita käyttäjiä samanaikaisesti ja jokaiselle käyttäjälle voidaan tarjota oma virtuaalinen työpöytänäkymänsä. (Cerling & Buller 2009, 315.)

Kuvatussa tilanteessa virtuaalityöpöytien alustana toimii Windows Server 2012 -käyttöjärjestelmä. Tämä voi aiheuttaa yhteensopivuusongelmia joidenkin vanhempien sovellusten kanssa, joiden toimivuus on testattu muiden käyttöjärjestelmäversioiden kanssa. Virtuaalinen työpöytä voidaan toteuttaa myös VDI-ympäristössä (Virtual Desktop Infrastructure). Tässä menetelmässä palvelinympäristössä hallinnoidaan virtuaalikoneita, joihin on asennettu tarkoituksenmukainen käyttöjärjestelmä. Virtuaalikoneen työpöytä jaetaan etätyöpöytäyhteyden yli client-työasemalle. Ongelmana on, että jokaiselle client-työaseman yhteydelle pitää luoda oma virtuaalikone palvelinympäristöön. Tämä vaatii

laitteistoresursseja ja rajoittaa käyttömahdollisuuksia suurten käyttäjämäärien ympäristöissä. (Cerling & Buller 2009, 419–420.)

3 Configuring Advanced Windows Server 2012 Services -kurssin sisältö

Configuring Advanced Windows Server 2012 Services -kurssi on osa Metropolian tietoverkkojen suuntautumisvaihtoehdon opetusta. Kurssi valmentaa teollisuussertifikaatin suorittamiseen ja se opetetaan nuorisosasteella, aikuisopetuksessa ja avoimessa ammattikorkeakoulussa.

Kurssin sisältö perustuu Windows Server 2012 -palvelimen tavanomaisimpien palveluiden konfigurointiin ja hallitsemiseen. Kurssikirjana käytetään pääasiallisesti Microsoft Official Academic Course (MOAC) -sarjan kirjaa Configuring Advanced Windows Server 2012 Services. Kurssin harjoitukset perustuvat kirjan kurssimanuaaliin.

Rajauksen vuoksi opinnäytetyössä on otettu huomioon vain etäopiskeluna kurssin suorittavien opiskelijoiden tarpeet. Opiskelijat saavat kaiken kurssilla tarvittavan materiaalin kurssin Moodle-työtilasta (kuva 4). Moodle on Metropolian käyttämä verkko-oppimisympäristö (Moodle 2011), joka mahdollistaa mm. kurssimateriaalin jakamisen ja palauttamisen, viestinnän sekä työkaluja yhteistyöhön.

70-412 - Configuring Advanced Windows Server 2012 Services (TT00AB94)

Etusivu Kulttuuri Liiketoiminta Sosiaali ja terveys Tekniikka Yhteiset

Etusivu > Omat työtilani > Tekniikka > Tieto- ja viestintäteknologia > Tietotekniikka > 70 - 412 Configuring Advanced Windows Server 2012 ...

Navigaatio

- Etusivu
 - Minun Moodleni
 - Oma profiilini
 - Nykyinen kurssi
 - 70 - 412 Configuring Advanced Windows Server 2012 ...**
 - Osallistujat
 - Omat työtilani

Asetukset

- Työtilan ylläpito
 - Muokkaa tilaa päälle
 - Muokkaa asetuksia
 - Käyttäjähallinta
 - Poista minut kurssilta 70 - 412 Configuring Advanced Windows Server 2012 Services
- Suodattimet
 - Raportit
 - Arvioinnit
 - Tavoitteet
 - Varmuuskopiointi
 - Palauta
 - Tuo
 - Nollaa
 - Kysymyspankki
- Vaihda roolia...

Metropolia

Study for Success

Uutiset

1. Configuring Advanced Windows Server 2012 Services (70-412)

MCSA: Windows Server 2012
Solutions Associate

The skills for your professional career
Show that you have the primary set of Windows Server 2012 skills, relevant across multiple solution areas in a business environment, to reduce IT costs and deliver more business value. (New to IT? Learn about [MTA certification for new entrants.](#))

Earning an MCSA: Windows Server 2012 certification will qualify you for a position as a network or computer systems administrator or a computer support specialist.

Heard about the coming Windows Server 2012 R2 updates? Read the [FAQs](#) to find out how we are updating our certifications.

Step	Title	Optional training	Required exam	Certification earned
1	Installing and Configuring Windows Server 2012	410	410	Microsoft CERTIFIED Solutions Associate Windows Server 2012
2	Administering Windows Server 2012	411	411	
3	Configuring Advanced Windows Server 2012 Services	412	412	

The course prepares for the Microsoft certificate 70-412. It is a part of the MCSA: Windows Server 2012 certification.
Kurssi valmentaa Microsoftin sertifikaattiin 70-412. Se on osa MCSA: Windows Server 2012 -sertifikaattia.

Kuva 4. Kurssin työtila Metropolian Moodle-työtilassa

Opiskelijat saavat Moodle-työtilasta sähköisessä muodossa olevan kurssikirjan teorian opiskelua varten sekä ohjeet kurssin laboratorioharjoitusten suorittamiseen. Lisäksi oppinäytetyön kohderyhmän opiskelijat saavat ohjeistuksen, kuinka labraharjoitusten suorittamiseksi vaadittava virtuaaliympäristö luodaan VMware-virtualisointiohjelmassa.

Kurssimateriaali on tarkoitettu alun perin suoritettavaksi Hyper-V-virtualisointiympäristössä. Monimuoto-opetukseen valmisteltava toteutus haluttiin kuitenkin tehdä VMware-alustalla. Tarkoituksena on saada kokemusta kurssitoteutuksista VMware-alustaa hyödyntämällä.

Kaksi kurssin laboratorioharjoitusta sisältää Hyper-V:n hallintaan liittyviä tehtäviä. Hyper-V-ohjelmistoa ei voida kuitenkaan hyödyntää VMware-toteutuksessa, joten kyseiset tehtävät jäävät pois VMware-virtuaaliympäristössä suoritettavista harjoituksista.

3.1 WMvare-virtualisointiohjelmisto

VMware on markkinoiden johtava virtualisointiohjelmistoja tarjoava yritys. VMware tarjoaa virtualisointiratkaisuja yksittäisistä palvelimista ja työasemista aina palvelinkeskusten virtualisointiin asti (VMware Fast Facts 2014). VMwaren tuotteita ovat esim. VMware ESXi (I-tyyppin hypervisor) ja VMware Workstation (II-tyyppin hypervisor).

Opinnäytetyössä keskityttiin virtuaaliympäristön luomiseen VMware Workstation -ohjelman avulla. VMware Workstation asennetaan erillisenä ohjelmistona haluttuun käyttöjärjestelmään. Asennuksen jälkeen Workstation-ohjelmassa voidaan luoda useita virtuaalikoneita, joita voidaan hallita ohjelman avulla. Virtuaalikoneille voidaan luoda myös oma virtuaaliverkko, joka mahdollistaa kommunikoinnin eristetyssä ympäristössä.

3.2 Microsoft Windows Server 2012

Windows Server on Microsoftin lanseeraama tuotenimi palvelinkäyttöjärjestelmille. Windows Server 2012 on Microsoftin toiseksi uusin käyttöjärjestelmä palvelinlaitteille. Uusin versio Microsoftin palvelinkäyttöjärjestelmistä on Windows Server 2012 R2, joka sisältää aiempaan versioon tehtyjä kehitysominaisuuksia.

4 Virtuaaliympäristön luominen

Kurssin virtualisointialustana käytetään VMware Workstation 10.0 -alustaa. VMware Workstation tukee virtuaalikoneiden kloonausta toisin kuin toinen VMwaren suosittu virtualisointialusta VMware Player. Virtuaalikoneiden kloonaus tehostaa ympäristön rakentamista ja yksinkertaistaa hallintaa, koska yhden koneen luonti ja monistaminen riittää laboratorioverkon rakentamiseen. Tästä syystä virtualisointialustaksi valittiin VMware Workstation -ohjelma VMware Player -ohjelman sijaan.

VMware Workstation -ohjelma ladataan Metropolia-ammattikorkeakoulun VMware-storesta opiskelijatunnuksilla ja asennetaan omalle työasemalle. VMware Workstation -ohjelman asentamisen jälkeen ohjelmassa luodaan virtuaalikoneita, joihin Windows Server 2012 -käyttöjärjestelmä asennetaan.

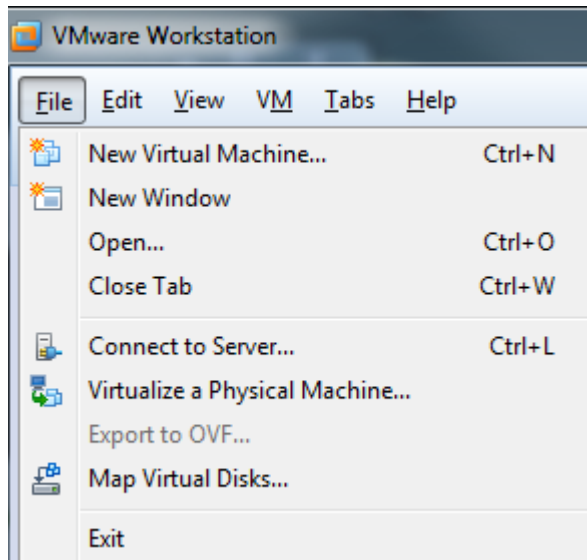
Windows Server 2012 -käyttöjärjestelmän levykuva ladataan Microsoft Technetistä (Technet Evaluation Center 2014). Virtuaalikoneiden luomisen ja käyttöjärjestelmän asentamisen ja konfiguroinnin jälkeen virtuaaliympäristö on käyttövalmis harjoituksia varten.

Virtuaaliympäristön luomisessa tuli ottaa huomioon seuraavat asiat:

- 1) Ympäristön oli täytettävä Configuring Advanced Windows Server 2012 Services -kurssikirjan määrittelemät vaatimukset.
- 2) Ympäristön luomiseksi laadittavan ohjeistuksen tuli olla selkeä ja yksinkertainen ongelmatilanteiden välttämiseksi.
- 3) Lopputuotteena tuli olla selkeä seurattavissa oleva ohjeistus virtuaaliympäristön rakentamiseksi.

Virtuaaliympäristön luominen aloitettiin luomalla yksittäinen virtuaalikone VMware Workstation -ohjelmassa ja asentamalla siihen Windows Server 2012 -käyttöjärjestelmä. Luotu virtuaalikone toimi pohjana muille kurssin harjoituksissa tarvittaville virtuaalikoneille, koska se kloonattiin useammaksi virtuaalikoneeksi.

Pohjana toimivan virtuaalikoneen luominen aloitettiin VMware Workstation -ohjelmassa valitsemalla File > New Virtual Machine...



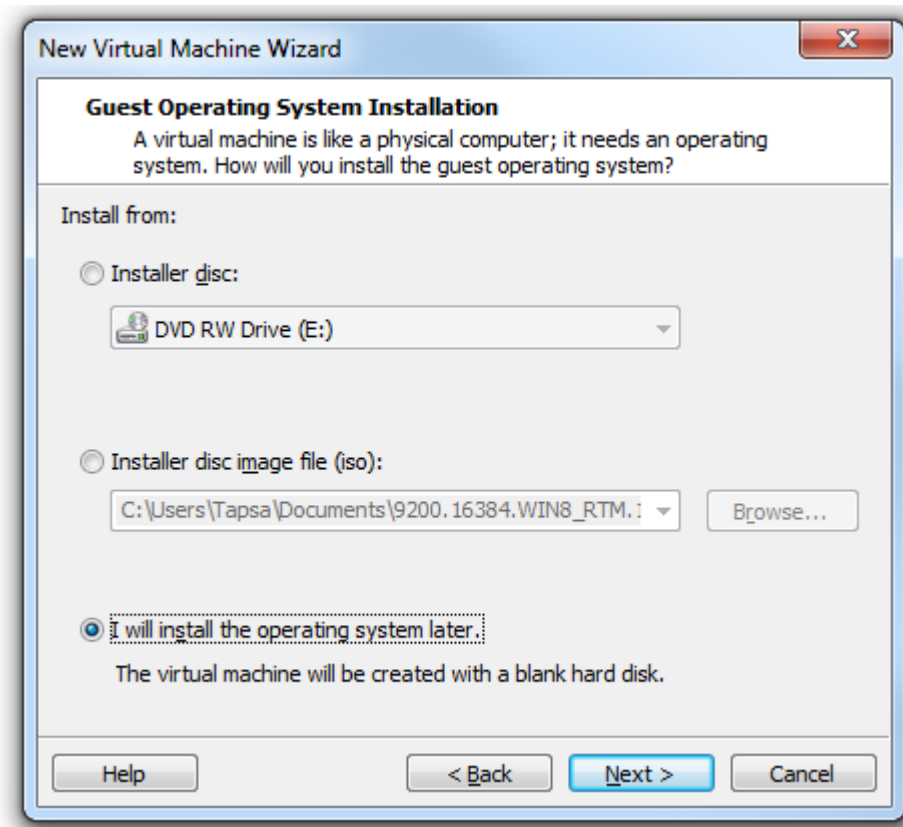
Kuva 5. Uuden virtuaalikoneen luominen



Kuva 6. Asennustavan valinta

Virtuaalikoneen asennustavaksi valittiin ”Typical”, koska se vaatii käyttäjältä vähemmän toimia asennuksen suorittamiseksi. Asennustapa määrittää virtuaalikoneelle VMware Workstation -ohjelman vakio-ominaisuudet.

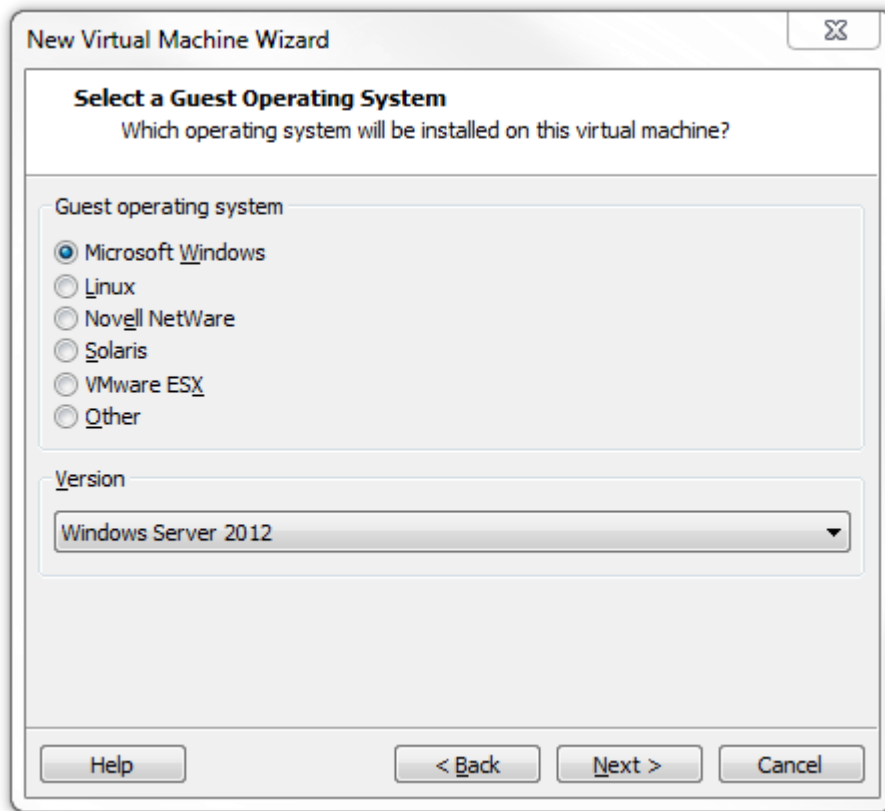
Custom-valinnan kautta olisi ollut mahdollista muokata virtuaalikoneen ominaisuuksia erityisiä käyttötarkoituksia varten. Nämä ominaisuudet olivat kuitenkin tarpeettomia opinnäytetyön tavoitteen kannalta.



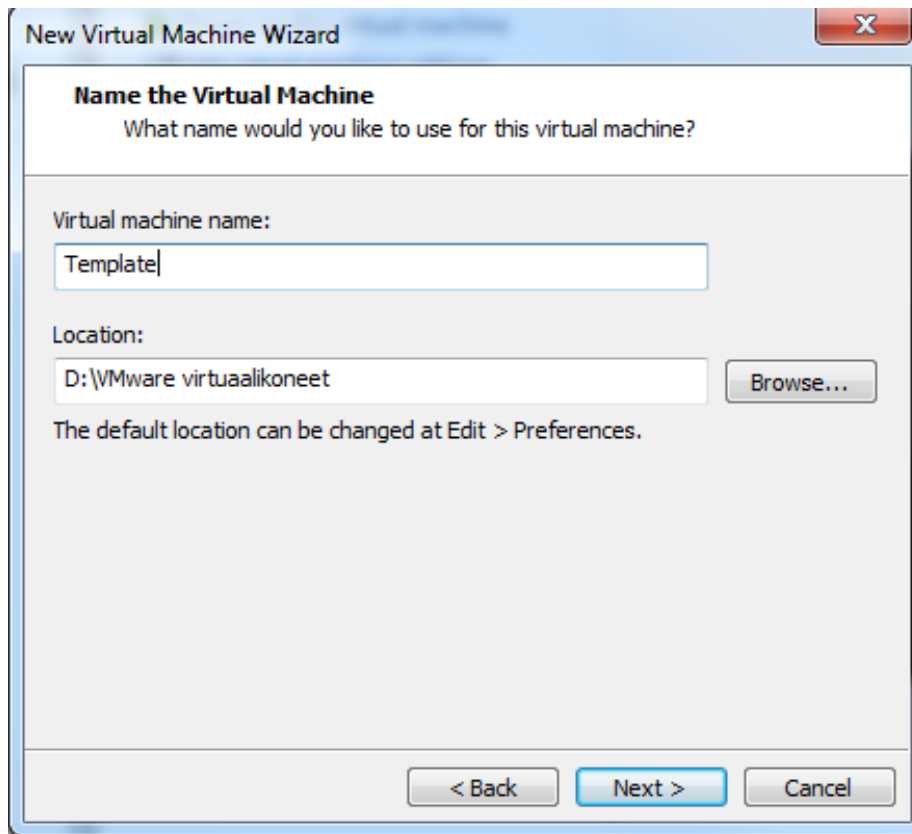
Kuva 7. Käyttöjärjestelmän asennustapa

Käyttöjärjestelmän asennustavaksi valittiin **I will install the operating system later**, koska muiden asennusvaihtoehtojen; asennuslevyn (Installer disc) ja iso-tiedoston (Installer disc image file iso) valitseminen käynnistäisi Easy Install -toiminnon. Easy Install -toiminnon käynnistyminen päättyy virheilmoitukseen ja estää virtuaaliympäristön luomisen (4.7.1 Easy Install -toiminnon ongelma).

Asennuksen seuraavassa vaiheessa valittiin tulevan käyttöjärjestelmän tyyppi Microsoft Windows Server 2012 (kuva 8).

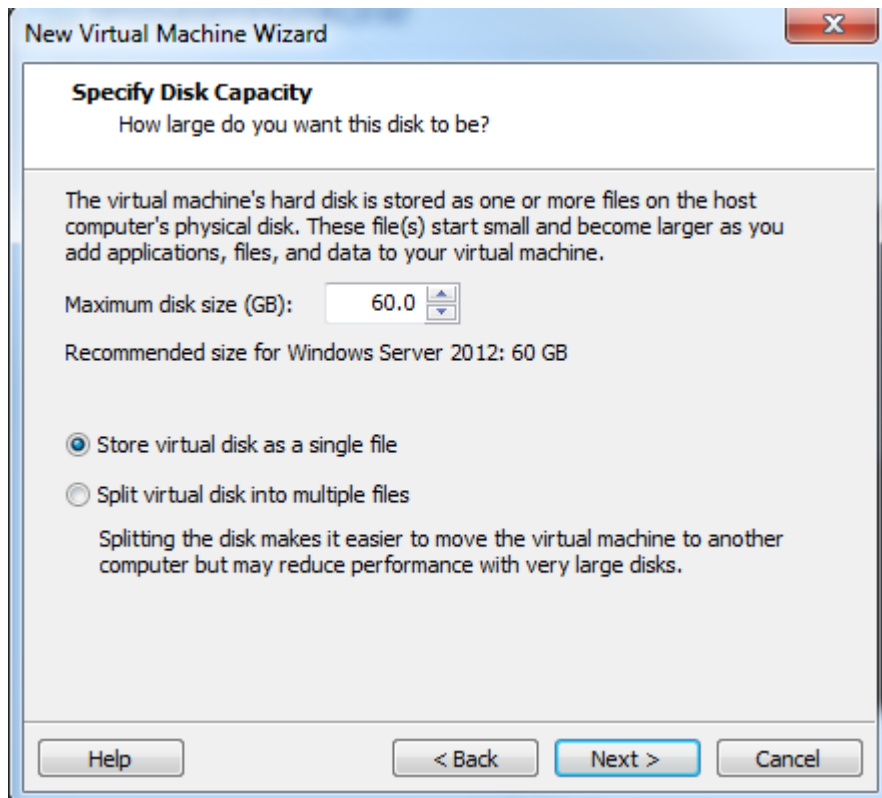


Kuva 8. Käyttöjärjestelmän valinta



Kuva 9. Virtuaalikoneen nimeäminen

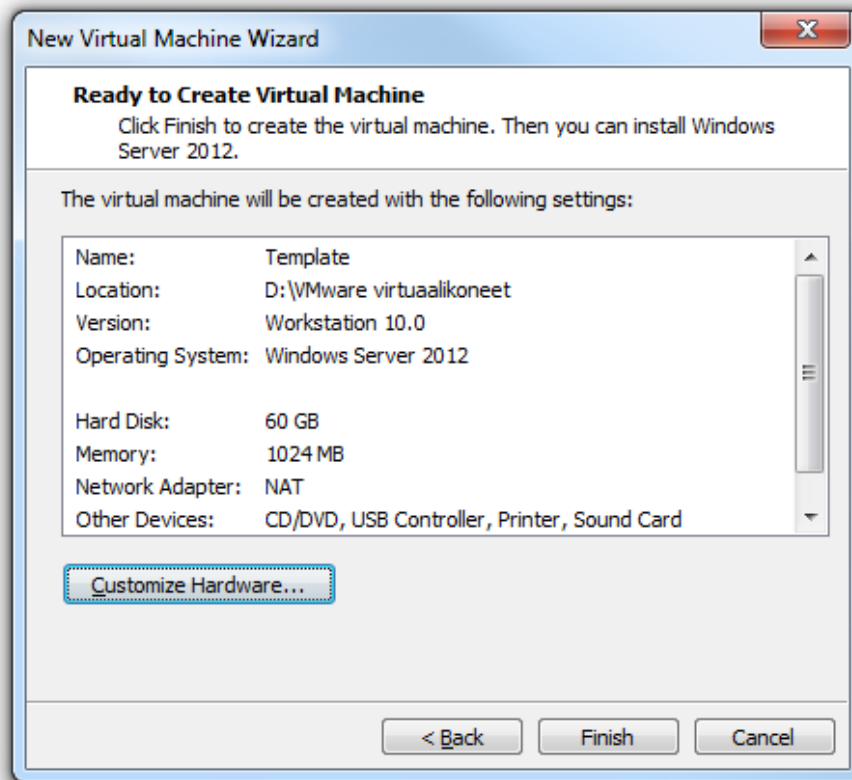
Virtuaalikone nimettiin yleiskäyttöön tarkoitetulla nimellä **Template** ja sille luotiin tallennussijainti juurihakemistoon (D:\VMware virtuaalikoneet), johon kaikki virtuaalikoneet oli määrä tallentaa.



Kuva 10. Levykoon valinta

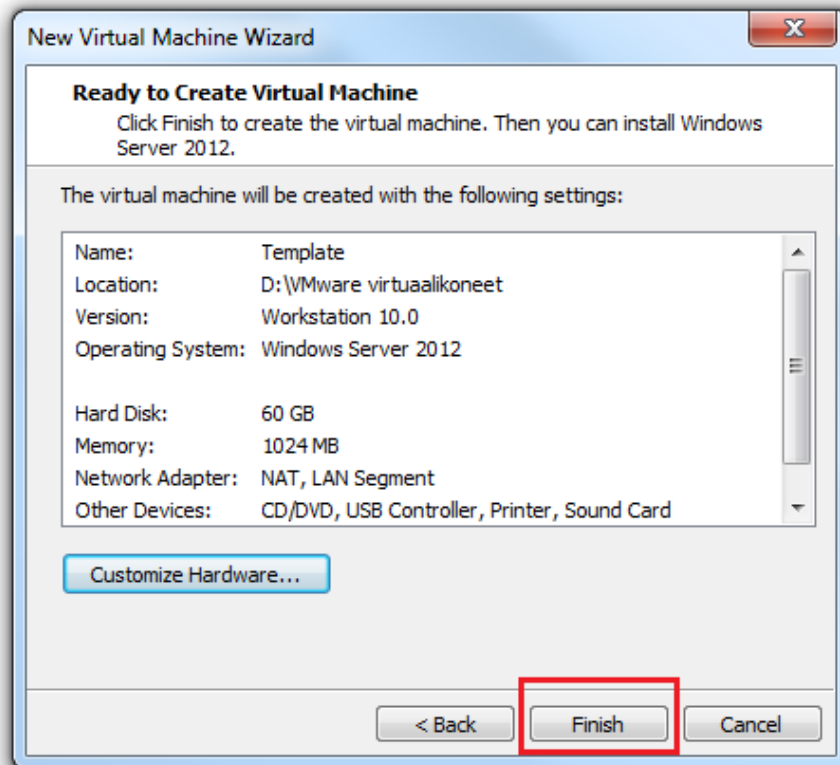
Seuraavassa vaiheessa (kuva 10) valittiin virtuaalikiintolevyn koko ja tallennusmuoto. Levyn kooksi valittiin 60 GB, joka on suositeltu Windows Server 2012 -käyttöjärjestelmälle ja riittää opinnäytetyön tarkoitukseen hyvin.

Virtuaalikiintolevy tallennettiin yhteen tiedostoon (Store virtual disk as a single file) usean tiedoston sijaan (Split virtual disk into multiple files). Virtuaalikoalevyn jakaminen useaan tiedostoon voi olla tarpeellista, jos host-työaseman tiedostojärjestelmä asettaa rajoituksia tiedostojärjestelmän koolle. (Specifying Disk Capacity for a Virtual Machine 2013.)



Kuva 11. Asennuksen viimeistely

Asennuksen loppuksi (kuva 11) virtuaalikoneen laitteistoa oli mahdollista muokata Customize Hardware -valinnan kautta. Virtuaalikoneen laitteistoon ei tehty muutoksia, koska alkuperäisen testiasennuksen aikana tämä aiheutti ongelmia (4.7.2 Lisälaitteen ajuriongelma).



Kuva 12. Virtuaalikoneen luominen

Uuden virtuaalikoneen loppuvaiheessa (kuva 17) ei siis käytetty Customize Hardware -valintaa vaan valittiin "Finish" virtuaalikoneen luomiseksi alkuperäisellä laitteistolla.

4.1 Käyttöjärjestelmän asennus virtuaalikoneeseen

Virtuaalikoneeseen valittujen asetusten yhteydessä käyttöjärjestelmän asennustavaksi valittiin **I will install the operating system later**, jossa käyttöjärjestelmä asennetaan virtuaalikoneeseen manuaalisesti jälkikäteen.

Käyttöjärjestelmän asennus aloitettiin asettamalla iso-tiedoston sisältämä DVD-levy host-työaseman DVD-asemaan. Tämän jälkeen virtuaalikone käynnistettiin VMware Workstation -ohjelmassa valitsemalla **Power on this virtual machine**. Käyttöjärjestelmän asentuminen käynnistyi automaattisesti DVD-levyltä. Opinnäytetyön tuotteena valmistuneeseen ohjeistukseen lisättiin myös käyttöjärjestelmän asennus USB-medialta, mikäli DVD-levyn kanssa kohdattiin ongelmia.

Windows Server 2012 -käyttöjärjestelmän asennus on automatisoitu ja vaatii käyttäjältä vain pääkäyttäjän (administrator) salasanan lisäämistä asennuksen loppuksi. Salasanaksi syötettiin kurssin harjoituksissa käytettävä **Password01**, jonka jälkeen kirjauduttiin sisään Windowsiin.

4.2 VMware Tools -ohjelmiston asennus

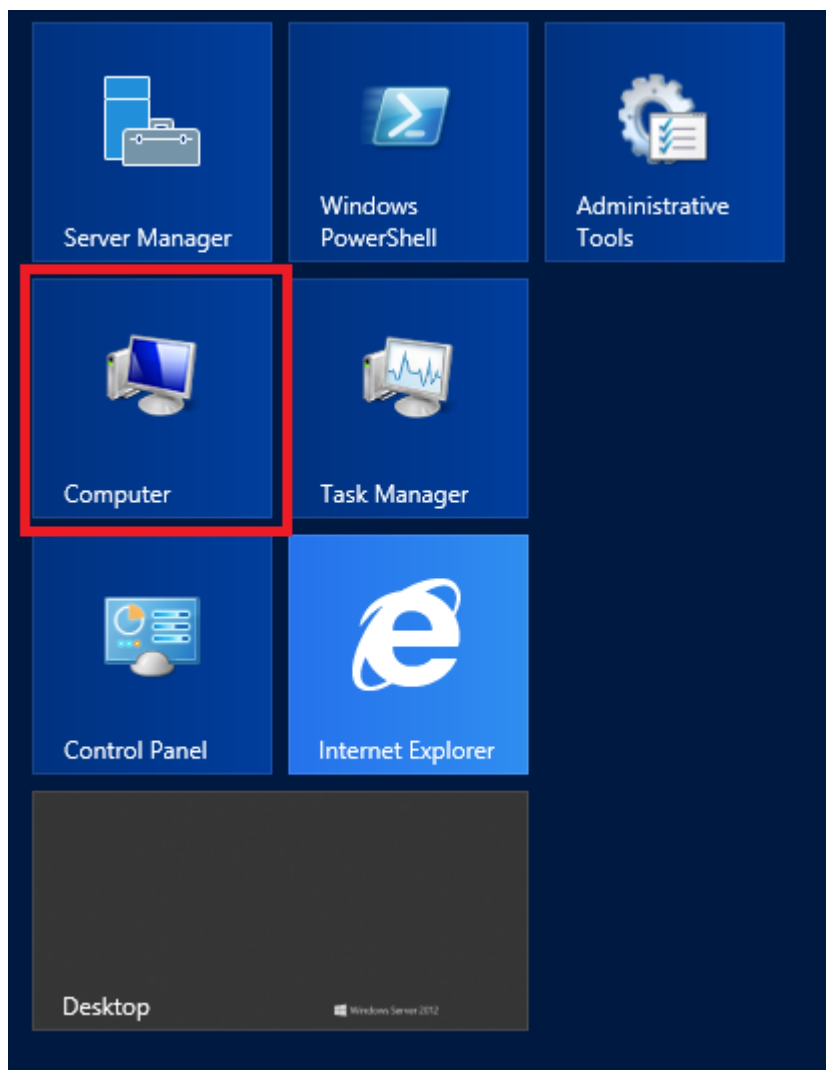
Windowsiin sisäänkirjautumisen jälkeen ensimmäisenä tehtävänä oli VMware Tools -ohjelmiston asennus, koska se lisää virtuaalikoneen toiminnan kannalta tärkeitä ajuri- ja ohjelmistopäivityksiä.

Virtuaalikoneen käynnistyksen yhteydessä VMware Workstation -alusta kehotti käyttäjää asentamaan VMware Tools -ohjelmisto klikkaamalla näytön alaosaan ilmestyvää kehotetta. Ohjelmiston asennus ei kuitenkaan alkanut automaattisesti. Kehotteeseen oli kuitenkin lisätty käyttäjälle ohje käynnistää asennus suorittamalla pikanäppäimien kautta DVD-levyn asennustiedostoon viittaava polku (D:\setup.exe).

If you do not see VMware Tools installing, press the Windows logo key + R. Then, enter D:\setup.exe (where D: is your virtual CD-ROM drive).

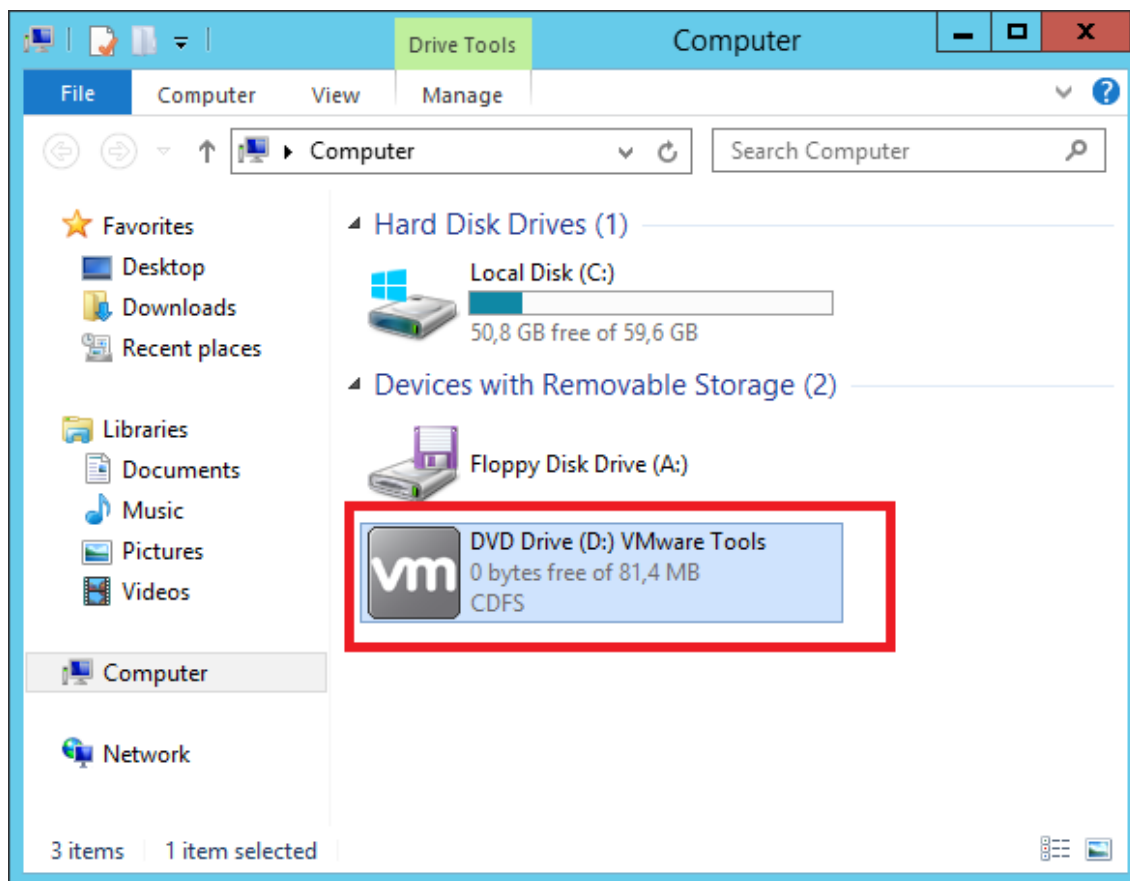
Kuva 13. VMware Tools -ohjelmiston kehoite

DVD-asemalle määritetty kirjaintunnus (D:\) voi kuitenkin vaihdella työasemakohtaisesti, joten selkein tapa VMware Tools -ohjelmiston asennukselle oli avata Tietokone-näkymä (kuva 14) Windowsin Start-valikon kautta.



Kuva 14. Tietokonenäkymä

Tämän jälkeen VMware Tools -ohjelman asennus käynnistettiin kaksoisklikkaamalla DVD-aseman kuvaketta (kuva 15).

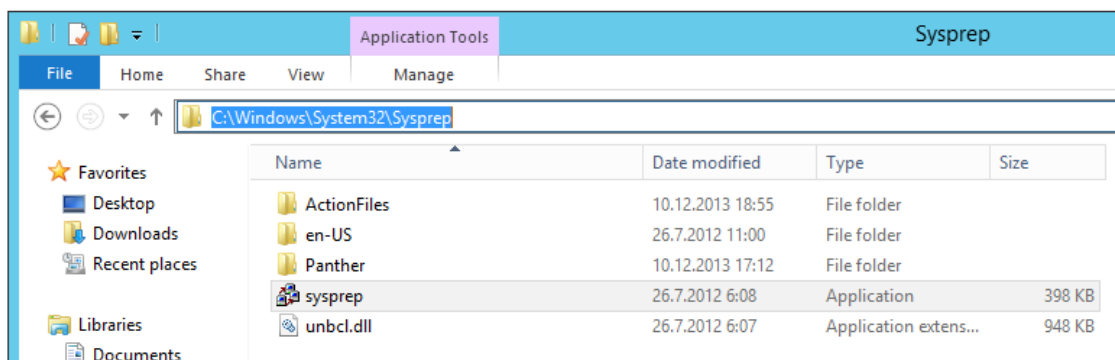


Kuva 15. VMware Tools -asennuksen käynnistäminen

Asennusohjelman käynnistymisen jälkeen asennus suoritettiin oletusasetuksilla. Asennuksen lopuksi virtuaalikone tuli käynnistää uudelleen, jonka jälkeen VMware Tools -ohjelmisto oli asennettu.

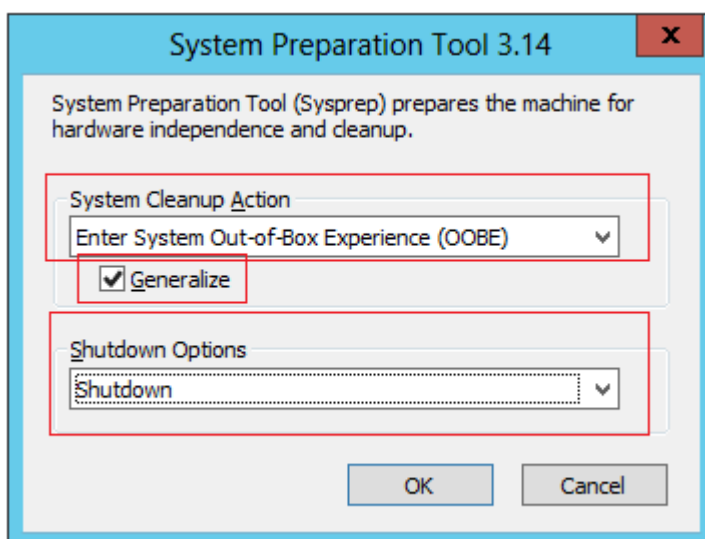
4.3 Käyttöjärjestelmän valmistelu kloonaukseen varten

Virtuaalikoneen luomisen, käyttöjärjestelmän asentamisen ja VMware Tools -ohjelman asentamisen jälkeen käyttöjärjestelmälle tuli suorittaa Sysprep-toiminto, joka poistaa käyttöjärjestelmän yksilölliset elementit kuten SID-tunnisteen (Security Identifier). Sysprep-toiminto suoritetaan, jotta kloonatut virtuaalikoneet voidaan lisätä Windows-toimialueeseen yksilöidyillä tiedoilla. Mikäli Sysprep-toimintoa ei suoriteta, Windows antaa virheilmoituksen, kun virtuaalikone yritetään liittää toimialueeseen.



Kuva 16. Sysprep-ohjelman sijainti

Sysprep-toiminto aloitettiin C:\Windows\System32\Sysprep-polusta käynnistämällä sysprep.exe-tiedosto.

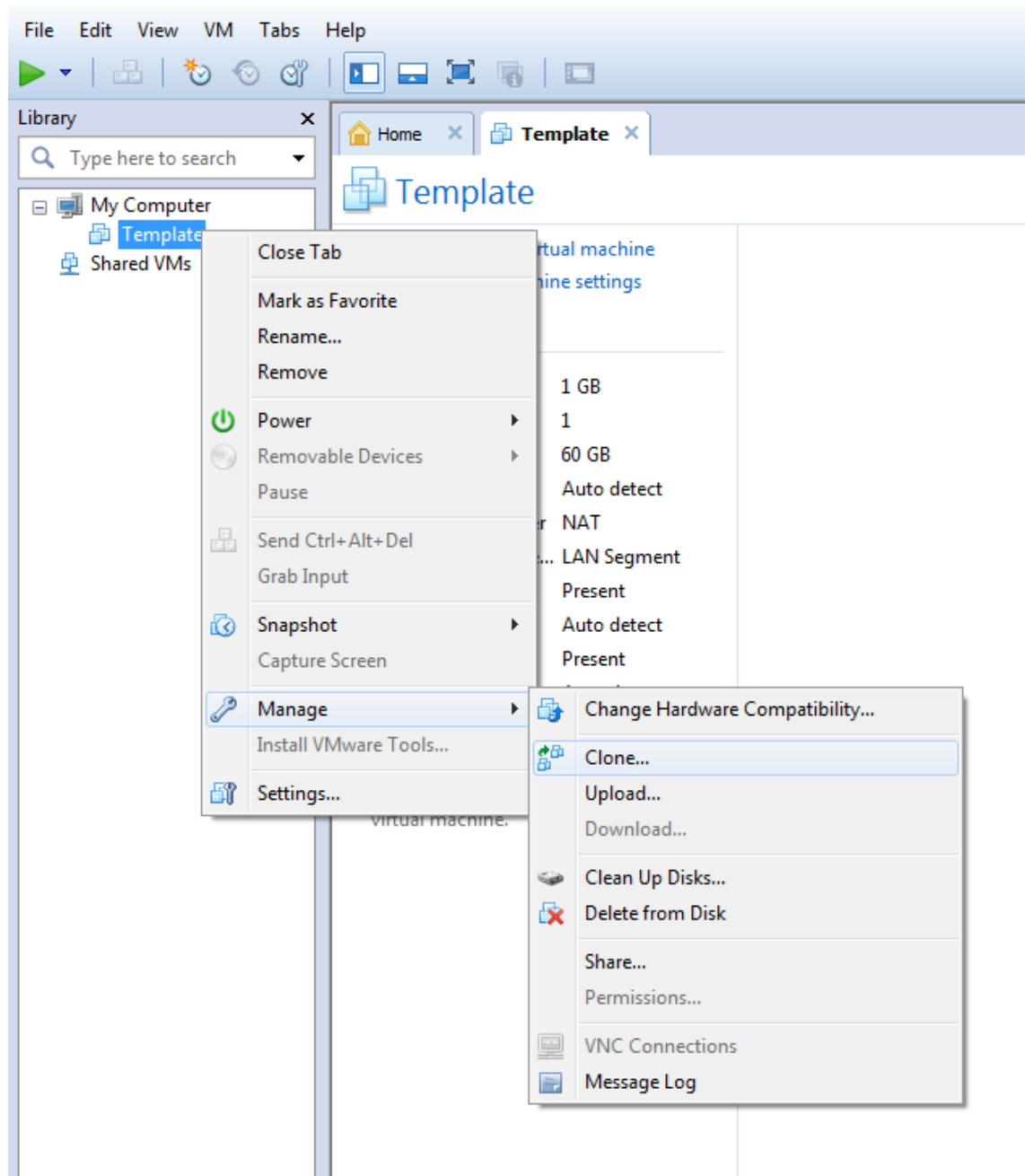


Kuva 17. System Preparation Tool -valinta

System Preparation Tool -ikkunassa valittiin **Enter System Out-of-Box Experience (OOBE)**-, **Generalize**- ja **Shutdown** -vaihtoehdot (Introduction to Sysprep). Valituilla asetuksilla Sysprep-toiminto suoritti järjestelmän yksilöintiin vaadittavat toimet automaattisesti ja sammutti tämän jälkeen virtuaalikoneen. Virtuaalikone oli nyt valmis kloonauksia varten.

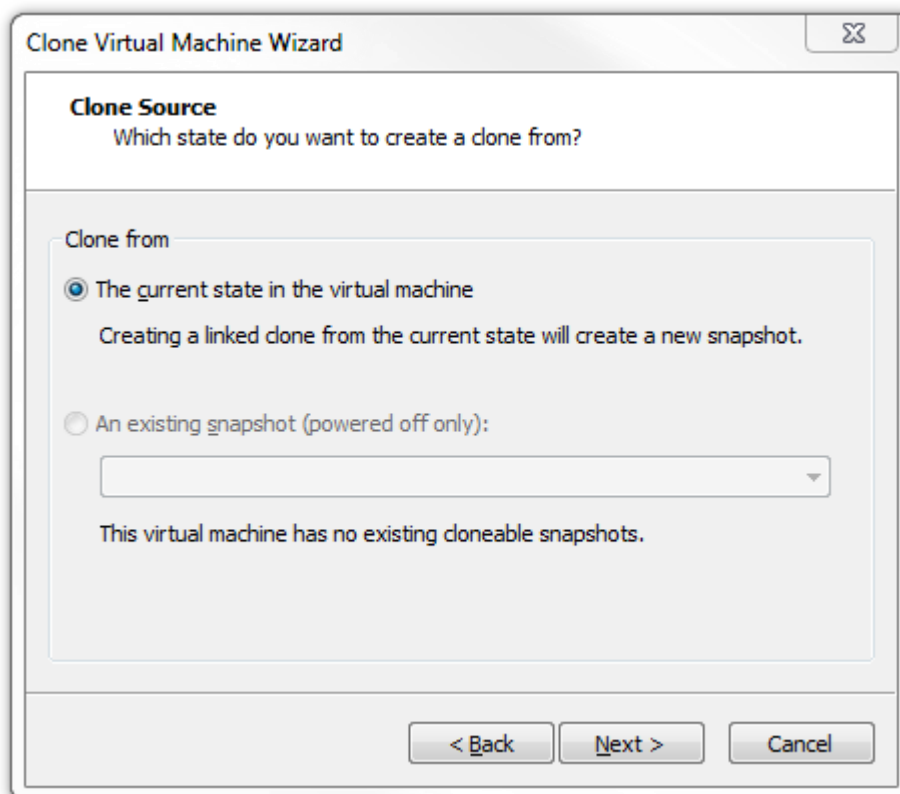
4.4 Virtuaalikoneen kloonauk

Virtuaalikoneen luomisen, käyttöjärjestelmän ja VMware Tools -ohjelmiston asentaminen sekä Sysprep-toiminnon jälkeen virtuaalikone kloonattiin. Kurssin harjoitusten suorittamiseen vaaditaan neljä erillistä virtuaalikonetta Windows Server 2012 -käyttöjärjestelmällä, ja kloonauksen avulla jokaiselle virtuaalikoneelle ei ole tarvetta asentaa käyttöjärjestelmää erikseen.



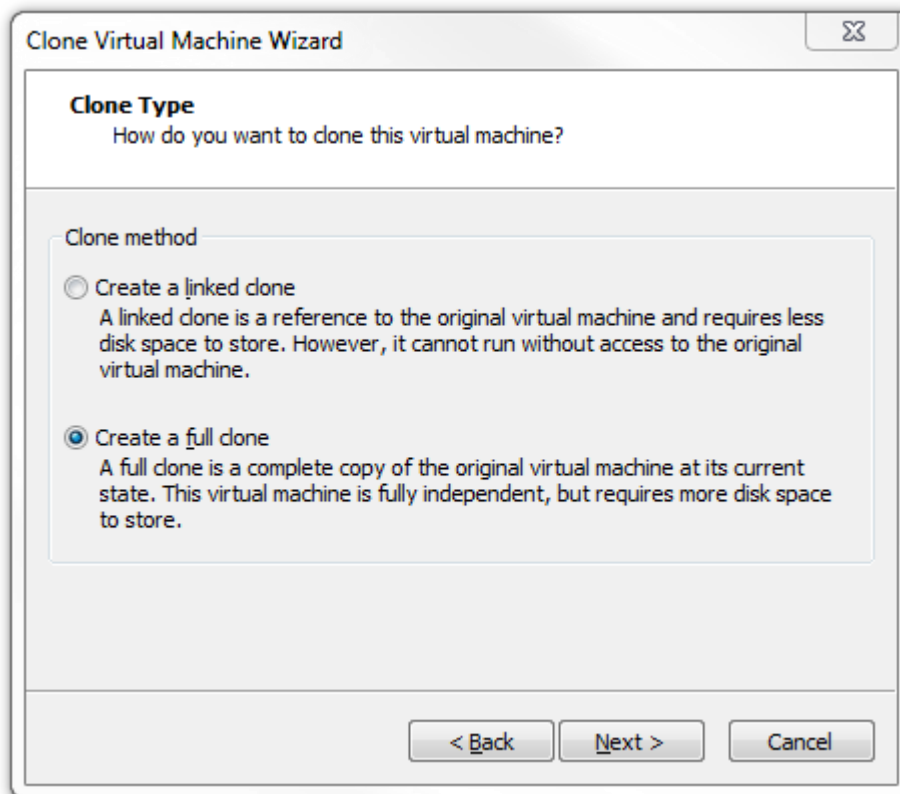
Kuva 18. Virtuaalikoneen kloonauk

Sysprep-toiminnolla valmisteltu Template-virtuaalikoneen kloonauksen aloitettiin valitsemalla hiiren oikealla painikkeella **Manage** → **Clone**.



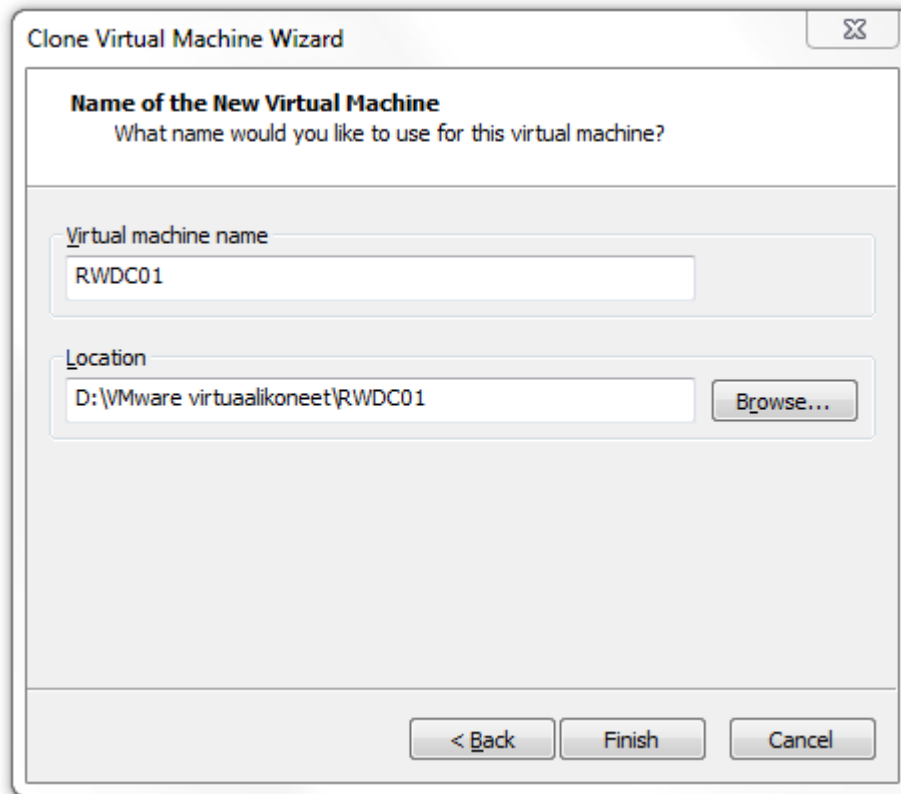
Kuva 19. Kloonauksen lähteen valinta

Clone Source -vaihtoehdoksi valittiin **The current state in the virtual machine**, koska se oli ainoa valittava vaihtoehto. Virtuaalikoneessa ei ole käytetty Snapshot-toimintoa, jonka avulla voidaan palauttaa kaikki virtuaalikoneen määrittämät haluttuun ajankohtaan.



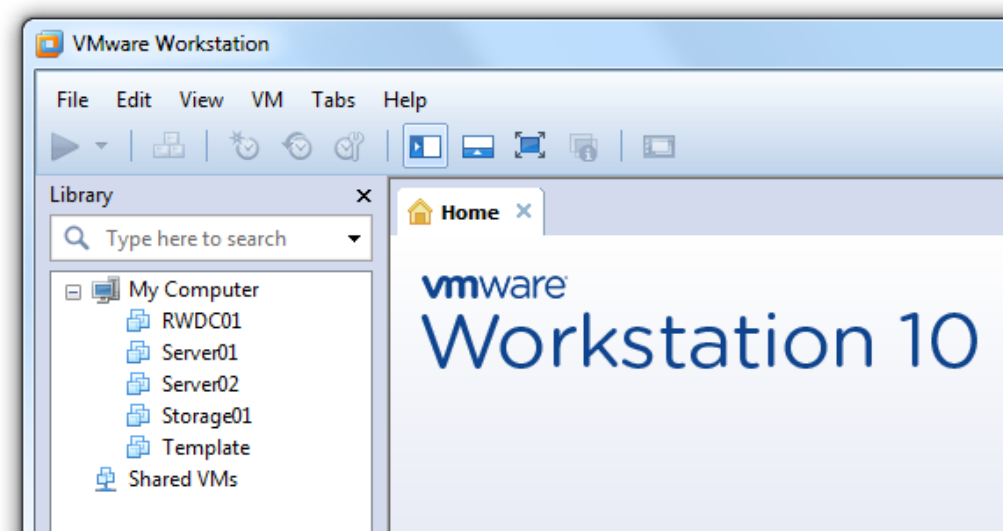
Kuva 20. Kloonausvaihtoehdon valinta

Clone Type -vaihtoehdoksi valittiin **Create a full clone**. Valinnan kautta luodaan alkuperäisestä virtuaalikoneesta erillinen klooni, joka voi toimia täysin itsenäisesti.



Kuva 21. Kloonin nimeäminen

Kloonauksen viimeisessä vaiheessa klooni nimettiin ja sille valittiin tallennussijanti. Lopulta kaikki kurssin harjoituksissa vaadittava virtuaalikoneet luotiin yksitellen toistamalla kloonaus alkuperäisestä Template-virtuaalikoneesta ja nimeämällä ne nimillä RWDC01, Server01, Server02 ja Storage01.

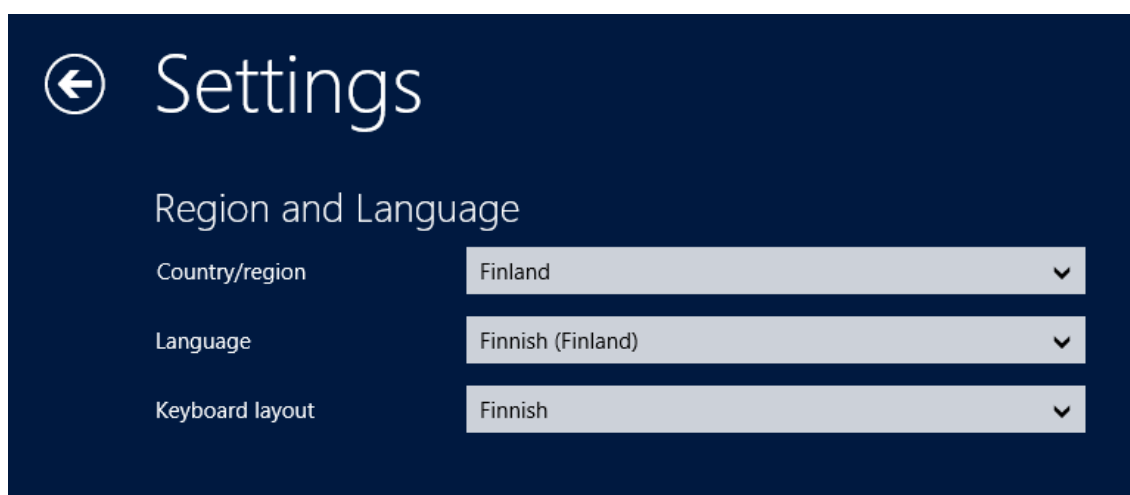


Kuva 22. Luodut kloonit VMware Workstation -näkyssä

Lopputuloksena on viisi kappaletta virtuaalikoneita VMware Workstation -ohjelman hallintapaneelissa (kuva 22). Neljän kurssin harjoituksiin käytettävien virtuaalikoneiden lisäksi jäljellä on alkuperäinen Template-virtuaalikone.

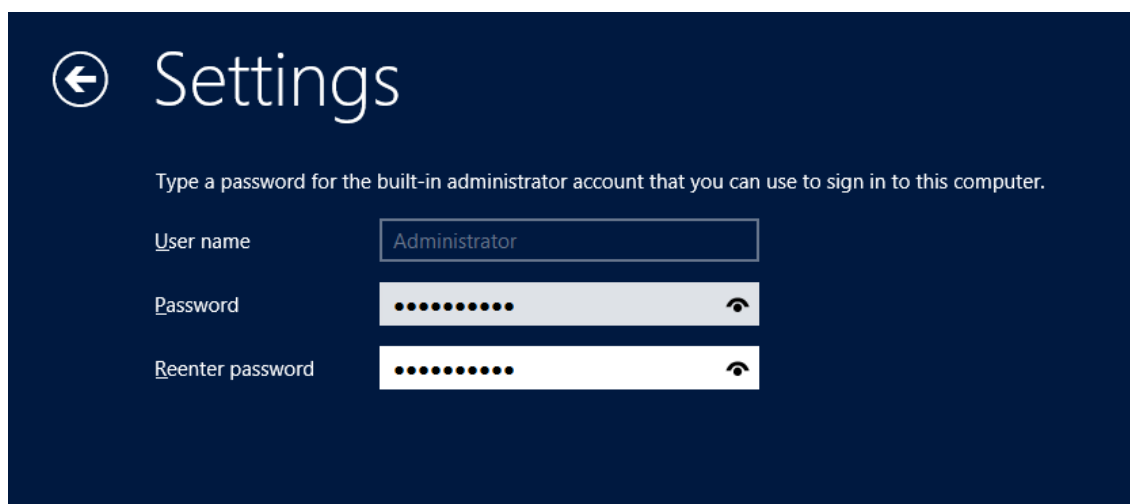
4.5 Virtuaalikoneiden valmistelu kurssin harjoituksia varten

Kloonatut virtuaalikoneet ovat sysprep-toiminnon jälkeisessä tilassa ja niille suoritetaan esivalmistelut ennen käyttöjärjestelmän asetuksien konfiguroimista. Sama esivalmistelu suoritettiin jokaiselle virtuaalikoneelle.



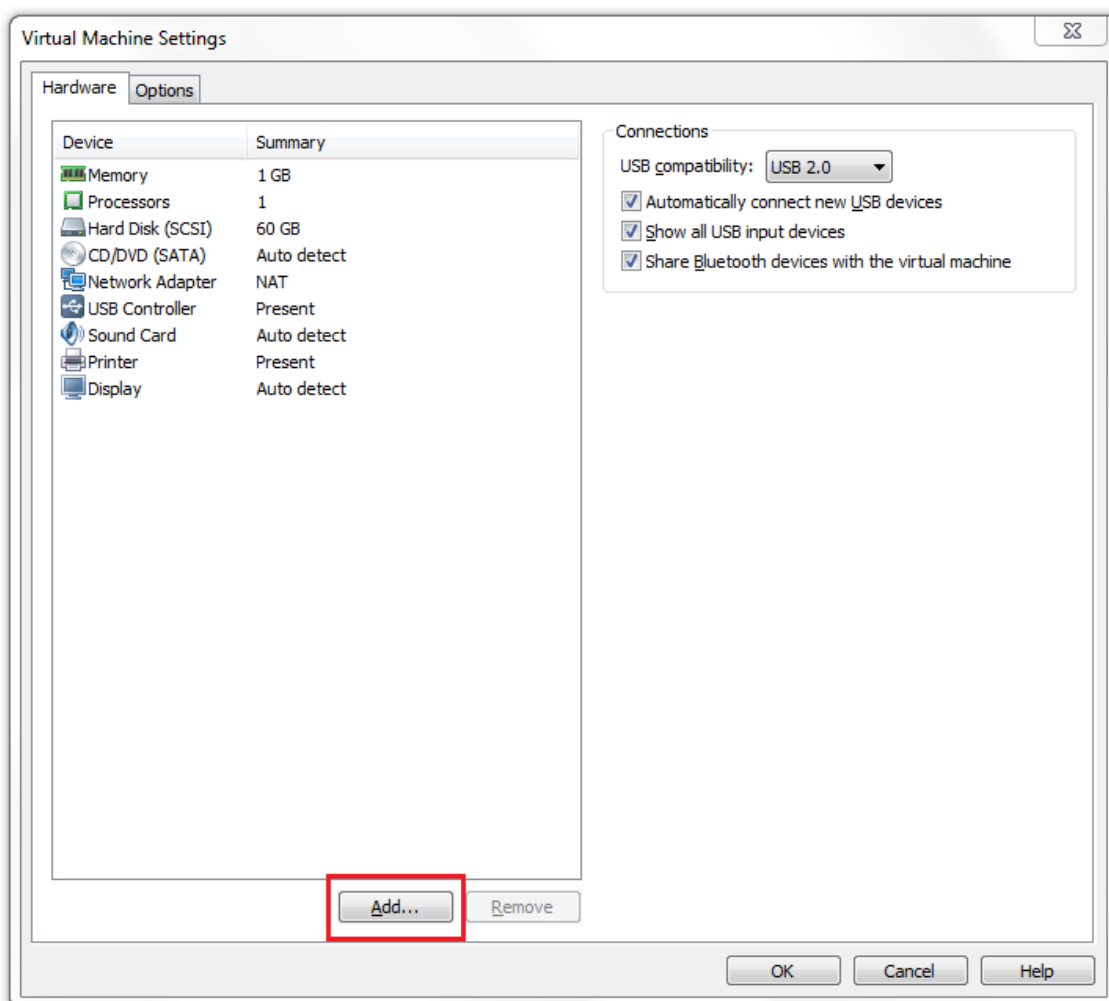
Kuva 23. Käyttöjärjestelmän esivalmistelut

Windowsin Sysprep-toiminnon jälkeinen tila pyytää vahvistamaan käyttöjärjestelmän alue- ja kielimäärittäykset (kuva 23).



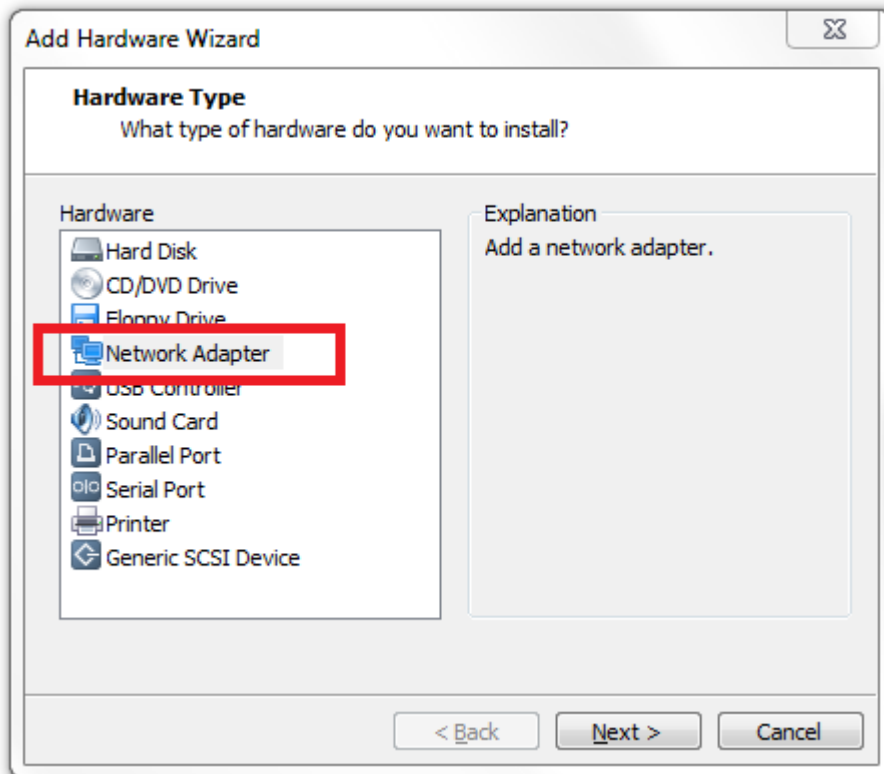
Kuva 24. Pääkäyttäjän salasanan määrittäminen

Lopuksi vahvistetaan pääkäyttäjän salasanaksi **Password01** ja kirjaudutaan Windowsiin sisään. Sisäänkirjautumisen jälkeen virtuaalikone sammutetaan, jotta virtuaalikoneeseen voidaan lisätä ylimääräinen verkkokortti käyttöjärjestelmän tulevia määrittämiä varten.



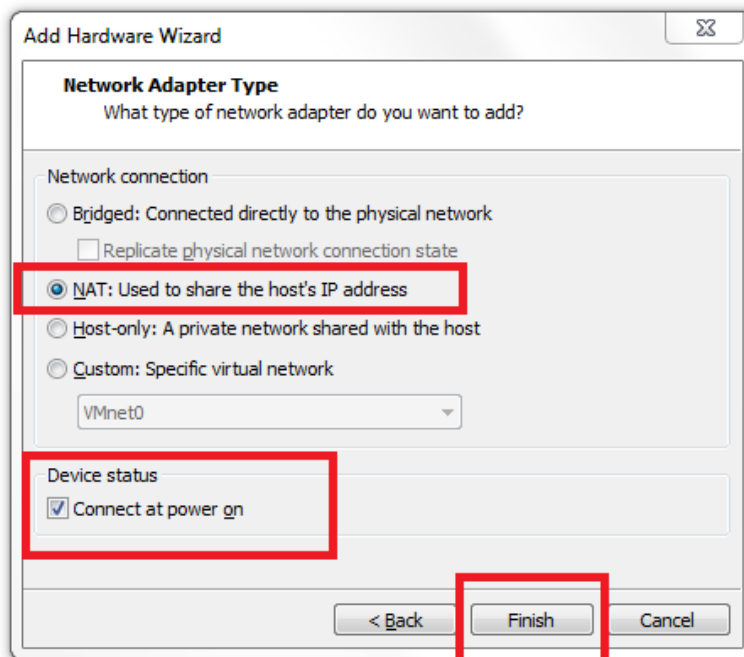
Kuva 25. Virtuaalikoneen asetukset

Verkkokortti lisätään valitsemalla haluttu virtuaalikone aktiiviseksi ja valitsemalla hiiren oikealla painikkeella **Settings**. Avautuvussa virtuaalikoneen asetuskunassa valitaan **Add** (kuva 25).



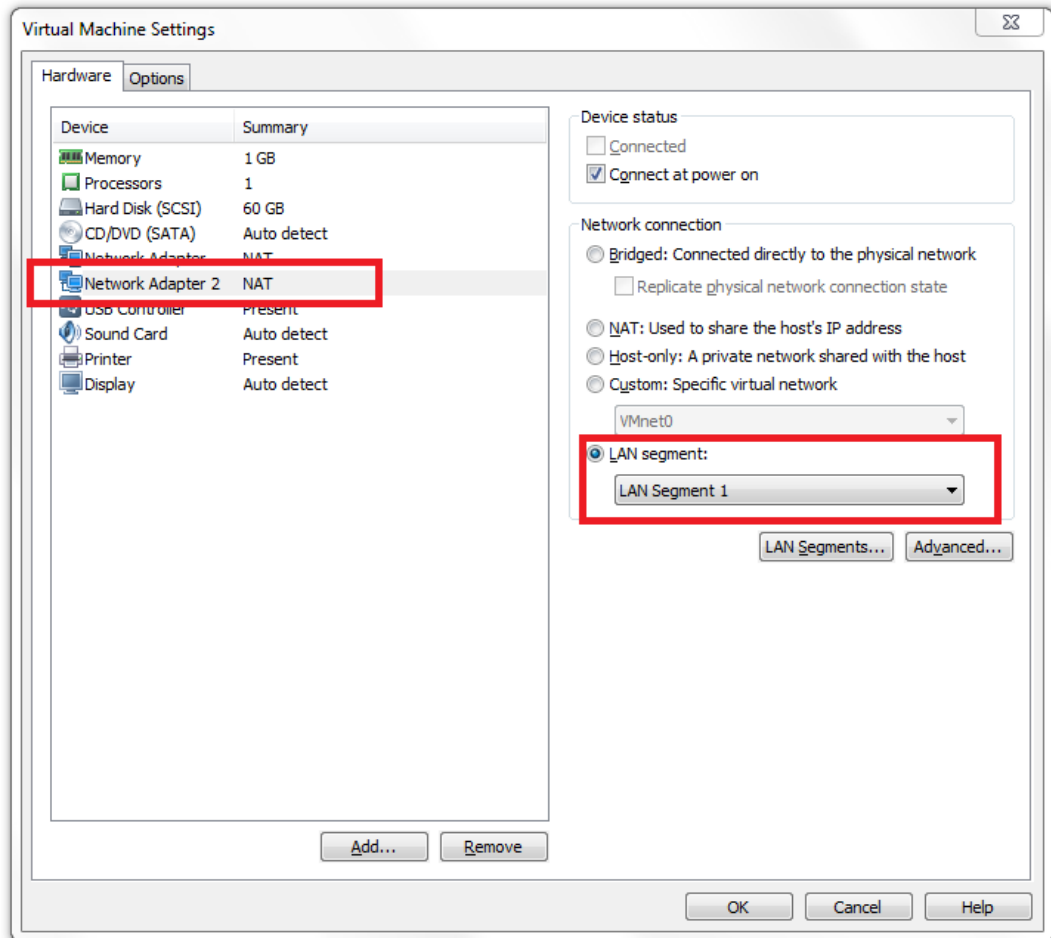
Kuva 26. Verkkokortin lisääminen

Verkkokortti lisätään **Network Adapter** -valinnan kautta.



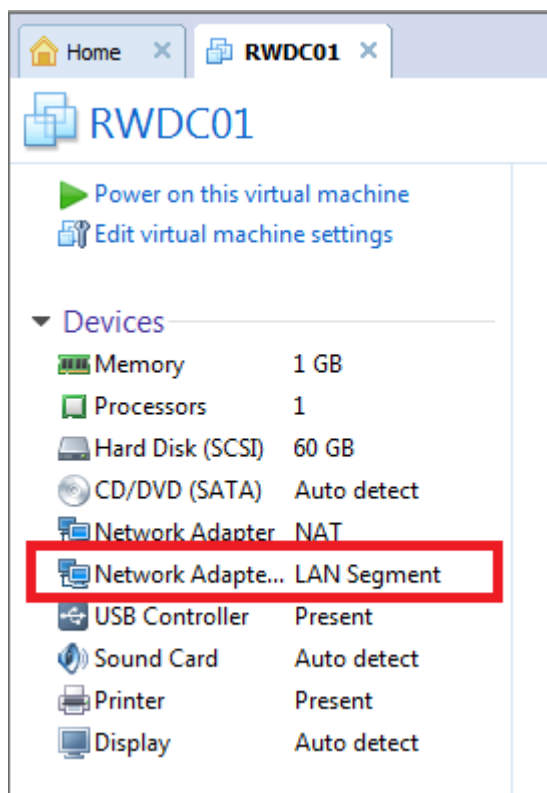
Kuva 27. Verkkokortille valittavat asetukset

Varmistetaan, että laitteen tilaksi on valittu **Connect at power on**, jotta verkkokortti on aktiivinen virtuaalikoneen käynnistyessä. **Network connection** -vaihtoehdoksi voidaan valita mikä vain, koska se muutetaan seuraavassa vaiheessa.



Kuva 28. Verkkoyhteys-asetuksen muuttaminen

Virtual Machine Settings -ikkunassa valitaan aktiiviseksi **Network Adapter 2** ja muutetaan ikkunan oikeasta laidasta Network Connection -valinnaksi **LAN Segment 1**. Lan Segment 1 toimii virtuaalikoneiden välisenä yksityisenä virtuaaliverkkona. Verkkokortin lisäämisen jälkeen verkkokortit näkyvät VMware Workstation -ohjelman laitenäkymässä (kuva 29).



Kuva 29. Virtuaalikoneen laitenäkymä

Sysprep-jälkeisen tilan määritysten ja verkkokortin lisäämisen VMware-virtuaaliympäristö oli saatu valmiiksi. Virtuaaliympäristön luomisen jälkeen virtuaalikoneet olivat valmiita lopullista konfigurointia varten. Loppukonfiguroinnissa virtuaalikoneille määritettiin yksilölliset staattiset verkko-osoitteet (IP-osoitteet) ja tietokonenimet sekä roolikohtaiset asetukset, jotka selviävät opinnäytteen tuotteena syntyvästä ohjeistuksesta (liite 1).

4.6 Kurssin harjoituksen soveltuvuuden varmistaminen

Kurssin virtuaaliympäristö oli alun perin suunniteltu toteutettavaksi Hyper-V-virtualisointialustalla. Opinnäytteen tavoitteena oli toteuttaa virtuaaliympäristö hyödyntäen VMware-virtualisointialustaa. VMware-virtualisointiympäristön toiminta ja määritykset eroavat Hyper-V-virtualisointialustasta, joten opinnäytetyössä tuli varmistaa, että kurssin harjoitukset voidaan suorittaa myös VMware-virtualisointialustalla.

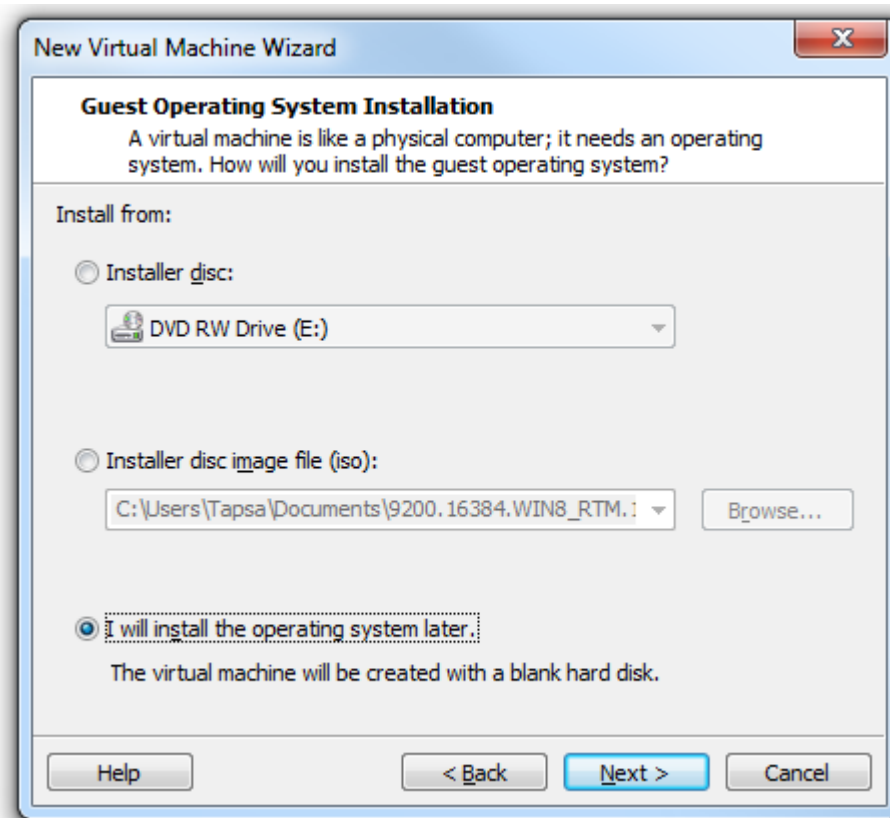
Virtaaliympäristön luomisen ja loppukonfiguroinnin jälkeen kurssin harjoitukset suoritettiin VMware-ympäristöä hyödyntäen. Harjoitusten suorittamisessa ei törmätty ongelmiin. Vain kurssin Hyper-V-ohjelmistoa koskevat tehtävät jouduttiin jättämään pois VMware-toteutuksesta.

4.7 Kohdatut ongelmat ja ratkaisut

VMware-virtaaliympäristön luomisessa kohdattiin myös ongelmia, jotka tuli ratkaista opinnäytetyön tuotteena syntyvän ohjeistuksen onnistumiseksi.

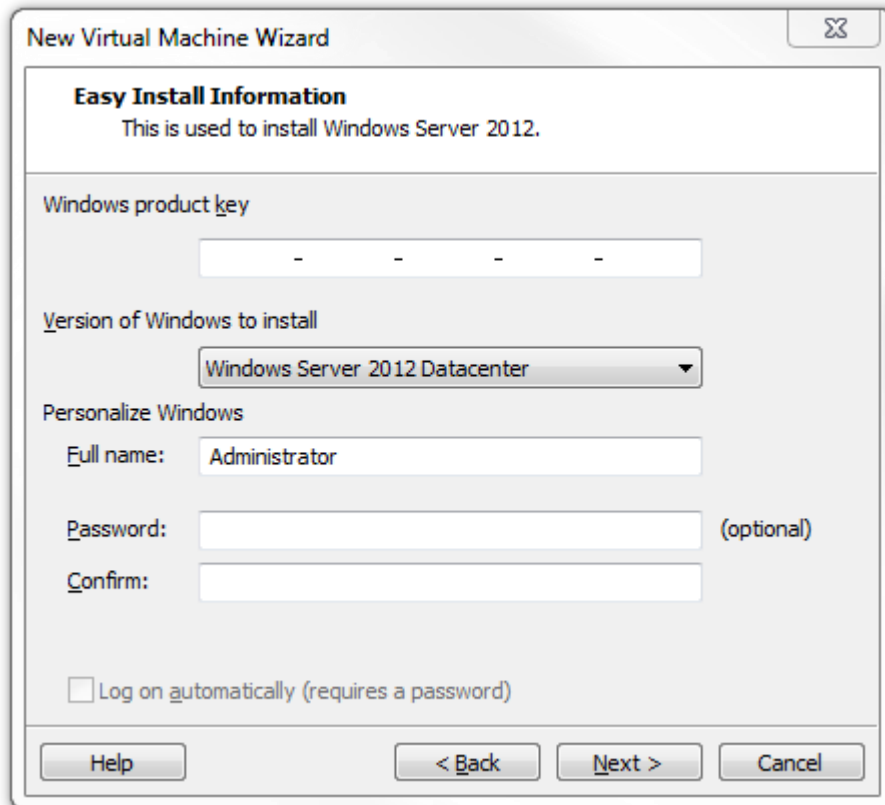
4.7.1 Easy Install -toiminnon ongelma

Easy Install -ongelma ilmeni, kun virtuaalikonetta luotiin VMware Workstation -ohjelmassa. Heti virtuaalikoneen luomisen alussa asennusohjelma tarjoaa kolme vaihtoehtoa käyttöjärjestelmän asennustavaksi (kuva 30).



Kuva 30. Käyttöjärjestelmän asennustapa

Asennuslevyn (Installer disc) ja iso-tiedoston (Installer disc image file iso) valitseminen käynnistää kuitenkin Easy Install -toiminnon (kuva 31). Easy Install -toiminnon käynnistyminen päättyy virheilmoitukseen ja estää virtuaaliympäristön luomisen.



New Virtual Machine Wizard

Easy Install Information
This is used to install Windows Server 2012.

Windows product key

Version of Windows to install
Windows Server 2012 Datacenter

Personalize Windows

Full name: Administrator

Password: (optional)

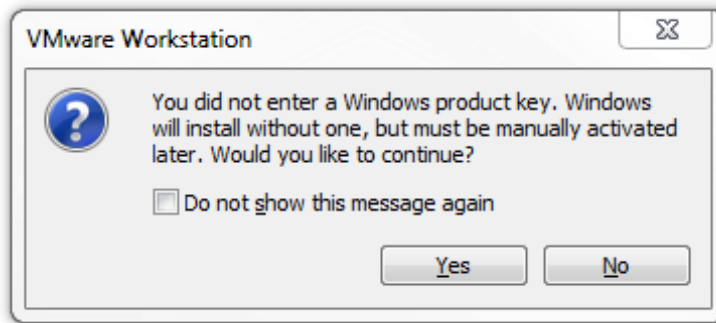
Confirm:

Log on automatically (requires a password)

Help < Back Next > Cancel

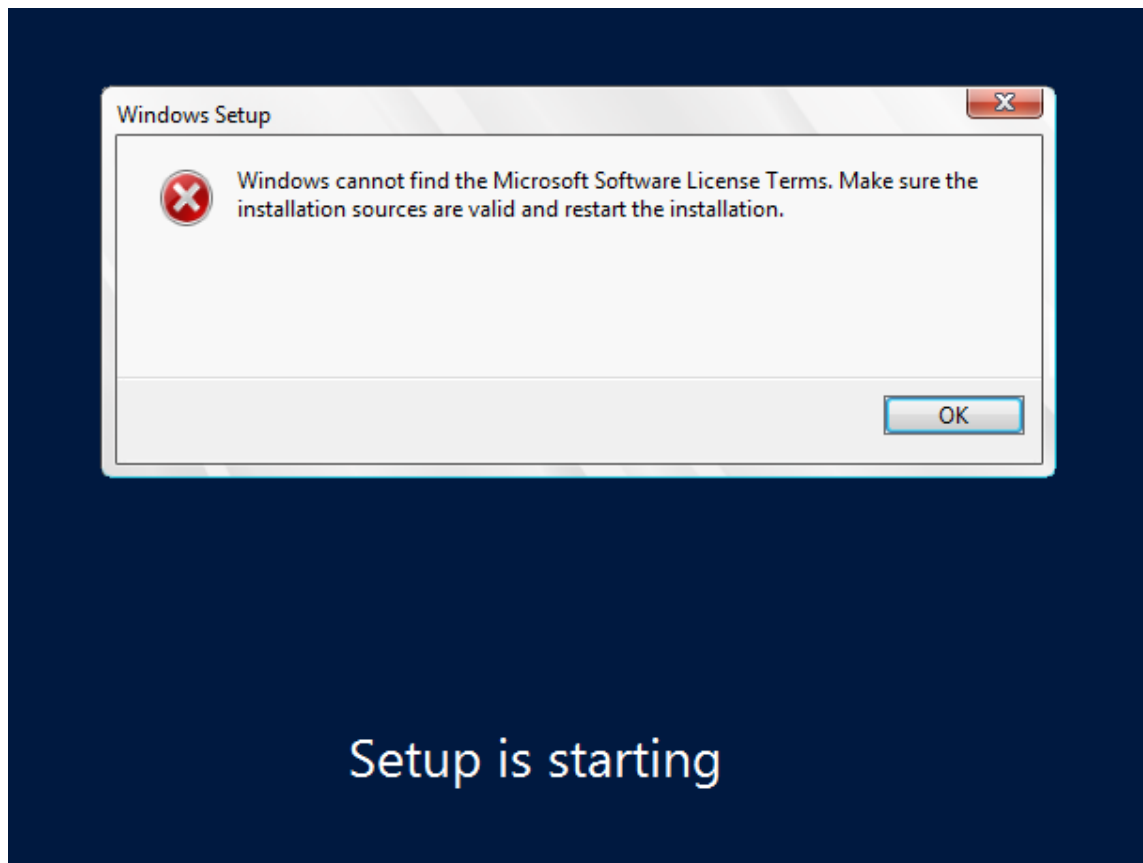
Kuva 31. Easy Install -toiminto

Alussa toiminnon valitseminen pyytää Windows-käyttöjärjestelmän tuoteavainta (kuva 31), mutta Windows Server 2012 -käyttöjärjestelmän kokeiluversioon ei ole kuitenkaan saatavilla tuoteavainta. Asennusta on mahdollista jatkaa kuitenkin valitsemalla **Next**. Tällöin saadaan ilmoitus, että Windows pitää vain aktivoida manuaalisesti myöhemmin (kuva 32).



Kuva 32. Ilmoitus Windowsin aktivointitarpeesta

Valitsemalla **Yes** (Windows aktivoidaan myöhemmin) Easy Install -asennusta on mahdollista jatkaa. Asennuksen loppuun asti vieminen keskeytyi kuitenkin lopulta virheilmoitukseen (kuva 33).



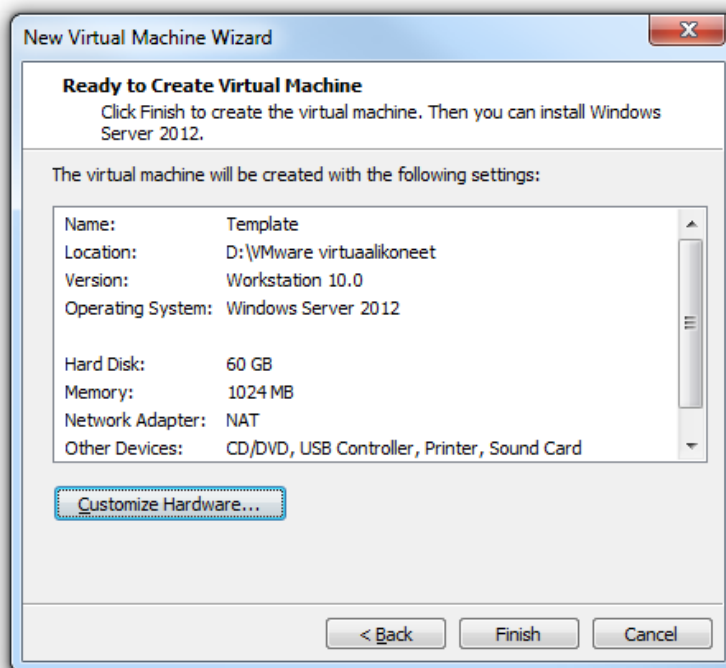
Kuva 33. Virheilmoitus Easy Installation -toiminnon keskeytymisestä

Easy Install -toiminto ideana on, että se kysyy lisätietoja asennettavasta käyttöjärjestelmästä. Easy Install -toiminnon avulla asennusta voidaan automatisoida, kun virtuaalikone käynnistetään ensimmäisen kerran. (Providing Easy Install Information 2013.)

Easy Install -toiminnon käyttäminen olisi yksinkertaistanut käyttäjältä vaadittavia toimia, koska sen tarkoituksena on automatisoida asennusta. Virheilmoituksen vuoksi toimintoa ei voitu kuitenkaan käyttää ja asennusvaihtoehdoksi valittiin **I will install the operating system later**, jossa käyttöjärjestelmä asennettiin virtuaalikoneeseen myöhemmin.

4.7.2 Lisälaitteen ajuriongelma

Suurimman ongelman eteen jouduttiin alkuperäisen testiasennuksen aikana, kun päädyttiin lisäämään harjoituksissa vaadittava verkkokortti heti virtuaalikoneen luomisen yhteydessä ennen käyttöjärjestelmän asentamista. Virtuaalikoneeseen lisättiin ylimääräinen verkkokortti (Network adapter) **Customize hardware** -valinnan (kuva 34) kautta, mutta myöhemmin asennettu käyttöjärjestelmä ei tunnistanut verkkokortin ajureita. Verkkokortin ajurit vaaditaan, jotta verkkokorttia voidaan hyödyntää verkkoyhteyksien luomisessa.



Kuva 34. Virtuaalikoneen laitteiston muokkaus

Ajuriongelmaa selvitettiin aluksi VMware Support Centerin [2.] ja Internet-hakutyökalujen kautta. Lähteiden kautta päädyttiin tarkastelemaan virtuaalikoneen konfigurointitiedostoa (.vmx-tiedosto). Tiedosto sisälsi alkuperäiselle verkkokortille ajurimäärittelyn (ethernet0.virtualDev = "e1000e"), mutta ajurimäärittelyä ei löytynyt ylimääräisenä lisätylle verkkokortille (ethernet1).

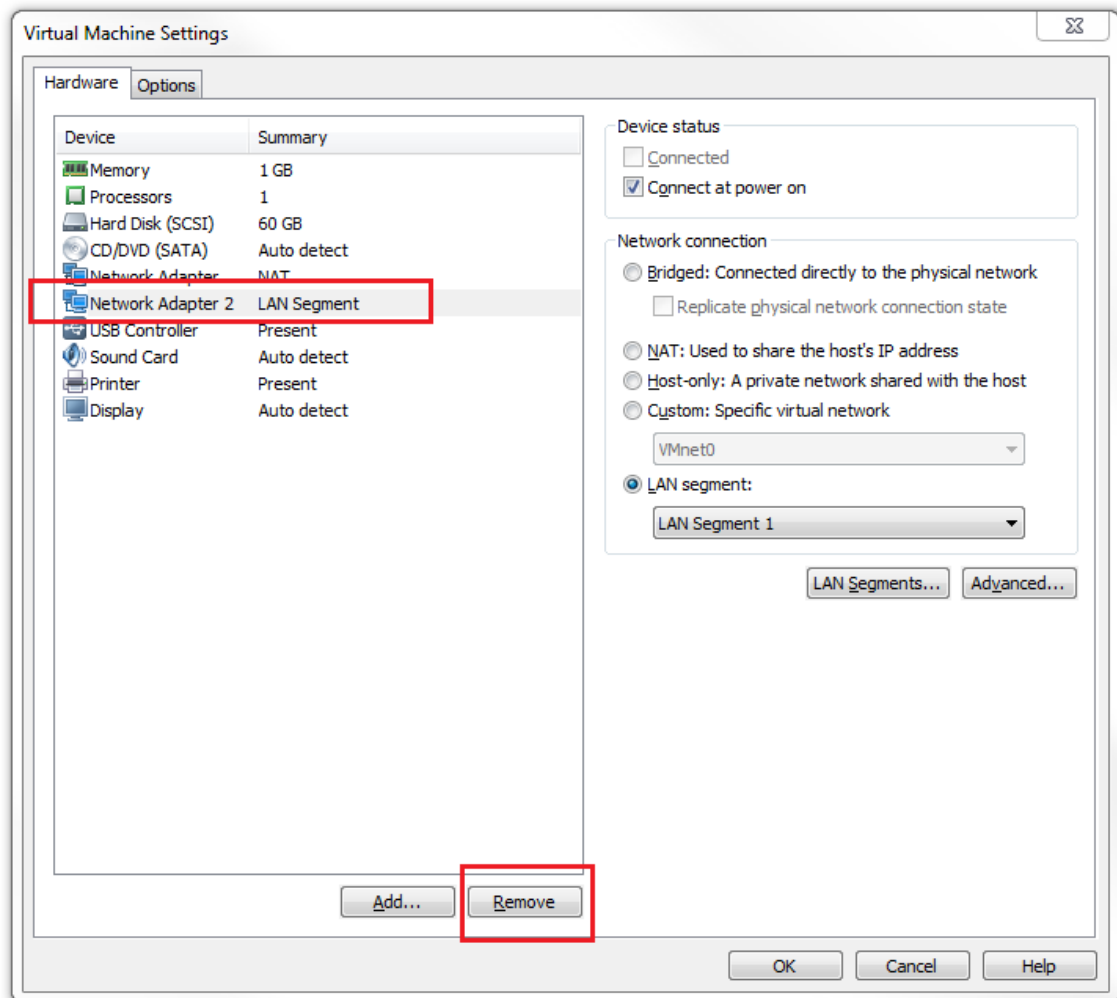
```
105 ethernet0.present = "TRUE"
106 ethernet0.connectionType = "nat"
107 ethernet0.virtualDev = "e1000e"
108 ethernet0.wakeOnPcktRcv = "FALSE"
109 ethernet0.addressType = "generated"
110 ethernet0.pciSlotNumber = "192"
111 ethernet0.generatedAddress = "00:0c:29:0b:89:d7"
112 ethernet0.generatedAddressOffset = "0"
```

Kuva 35. Ajurimäärittely alkuperäiselle verkkokortille (ethernet0)

Kun ajurimäärittely (ethernet1.virtualDev = "e1000e") lisättiin manuaalisesti .vmx-tiedostoon, virtuaalikoneen käyttöjärjestelmä tunnisti myös verkkokortin tämän jälkeen. Tätä ratkaisua ei kuitenkaan voitu hyödyntää opinnäytetyön tuotteena syntyvässä ohjeistuksessa, koska se vaikeuttaisi ympäristön luomista ja aiheuttaisi epäselvien tilanteiden syntymisen. Asiaa selvitettiin lisää ja epäiltiin ongelmia VMware Tools -ohjelmiston asentumisessa.

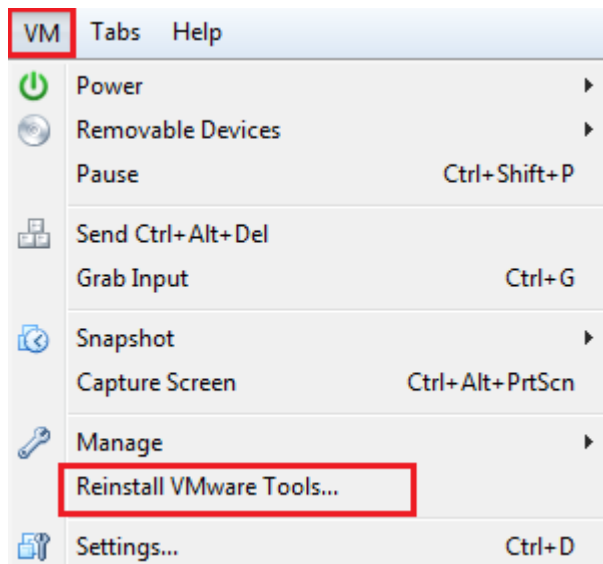
VMware Tools -ohjelmiston asentaminen sisältyy virtuaalikoneen luomiseen VMware Workstation alustalla. Ohjelmisto asennetaan virtuaalikoneeseen käyttöjärjestelmän asentamisen jälkeen. VMware Tools asentaa virtuaalikoneen vaatimia laiteajureita ja päivittää virtuaalikoneet ympäristön vaatimalle tasolle. (Installing and Upgrading VMware Tools 2013.)

VMware Tools -ohjelmiston olisi siis pitänyt asentaa ylimääräisen verkkokortin ajurit automaattisesti ja tämän johdosta tilanteessa päädyttiin asentamaan VMware Tools -ohjelmisto uudelleen.



Kuva 36. Virtuaalikoneen asetusvalikko

Ennen VMware Tools -ohjelmiston uudelleen asentamista alkuperäisestä virtuaalikoneesta poistettiin ensin ylimääräinen verkkokortti (Network Adapter 2) virtuaalikoneen asetusvalikon kautta (kuva 36). Tämän jälkeen virtuaalikone käynnistettiin normaalisti.



Kuva 37. VMware Tools -ohjelmiston uudelleen asennus

Windowsiin kirjautumisen jälkeen VMware Tools -ohjelmisto poistettiin valitsemalla VMware Workstation -alustan ylävalikosta VM → Reinstall VMware Tools (kuva 37). Ohjelmiston poiston jälkeen virtuaalikone käynnistettiin uudelleen, ja myös VMware Tools asennettiin uudelleen.

VMware Tools -ohjelmiston uudelleenasetuksen jälkeen virtuaalikone sammutettiin, ylimääräinen verkkokortti lisättiin takaisin laitteistoon ja virtuaalikone käynnistettiin jälleen. Uudelleenasetuksen jälkeen ylimääräisen verkkokortin ajuri oli asentunut normaalisti ja verkkokortti oli käytettävissä.

Ajuriongelman aiheuttajaksi määritettiin, että VMware Tools -ohjelmisto ei tunnistanut ylimääräisenä lisättyä verkkokorttia. Ylimääräinen verkkokortti oli lisätty virtuaalikoneeseen ennen käyttöjärjestelmän ja VMware Tools -ohjelmiston asentamista. Ongelmien välttämiseksi virtuaaliympäristön ohjeistuksessa luodaan ensin virtuaalikone alkuperäisellä laitteistolla ja vasta VMware Tools -ohjelmiston asennuksen jälkeen laitteistoon tehdään muutoksia.

5 Käyttökokemukset

Opinnäytetyön tuotteena syntyvää ohjeistusta testattiin käytännössä suorittamalla kurssille sisältyvät harjoitukset ohjeistuksen mukaisessa VMware-virtuaaliympäristössä. VMware-ympäristö luotiin ohjeistuksen mukaisesti, jolloin ohjeen toimivuutta käytännössä oli mahdollista testata käytännössä. Ohjeen lopullinen versio välttää suurimmat ongelmat, joita opiskelija voi kohdata ympäristöä rakennettaessa. Ohjeen seuraamisen vaatimuksena on kuitenkin tietotekniikan ja Windows-ympäristön perusteiden ymmärtäminen, jota tekniikan alan opiskelijoilta voidaan olettaakin.

Virtuaaliympäristön rakentamisen jälkeen ympäristön hyödyntäminen perustuu paljolti opiskelijan kykyyn seurata kurssin Configuring Advanced Windows Server 2012 Services -oppikirjan ohjeita. Jokaisen harjoituksen alussa oppikirja ohjeistaa virtuaalikoneet, joita kyseissä harjoituksessa hyödynnetään. Tämän jälkeen harjoituksia suoritetaan oppikirjassa kuvilla varustetuiden ohjeiden perusteella.

Harjoitusten vastaukset kirjoitetaan erilliseen tekstinkäsittelytiedostoon. Vastaukset sisältävät kuvankaappauksia suoritetuista konfiguroinneista sekä tekstimuotoisia vastauksia. Harjoitusten suorittaminen ohjeiden mukaan on hyvin suoraviivaista ja täyden hyödyn saaminen oppimismielessä vaatii opiskelijalta myös oman toiminnan reflektointia. Muutoin harjoituksia saatetaan suorittaa pelkästään ohjeiden eri vaiheita seuraamalla ilman, että pohditaan, miten suoritettavat konfiguraatiot vaikuttavat ympäristöön ja mitä niiden avulla on mahdollista saavuttaa.

Ympäristön sujuva käyttö vaatii myös tehokasta työasemaa, jotta maksimissaan neljän virtuaalikoneen samanaikainen suorittaminen työasemalla onnistuu sujuvasti. Työaseman tulisi vastata kurssikirjan ohjeistamia minimivaatimuksia (Liite 1: Laitevaatimukset). Opiskelijakin voi vaikuttaa ympäristön tehovaatimukseen pitämällä käynnissä vain vaaditut virtuaalikoneet ja säätämällä tarvittaessa yksittäiselle virtuaalikoneelle määritettyä muistimäärää.

6 Johtopäätökset

Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda ohjeistus VMware-virtuaaliympäristön rakentamiselle Windows Server 2012 -monimuotokurssille. Normaalisti kurssi toteutetaan Hyper-V-virtualisointialustalla, mutta Metropolian toiveena oli saada kokemuksia kurssien suorittamisesta VMwarea hyödyntäen. Ohjeen avulla Configuring Advanced Windows Server 2012 Services -kurssin etäopiskelijoiden tulisi pystyä luomaan VMware-virtuaaliympäristö omalla työasemallaan.

Ohjeen hyödyllisyys on testattu luomalla ohjeen mukainen virtuaaliympäristö, jossa suoritettiin kurssiin sisältyvät harjoitukset. Virtuaaliympäristön luominen lopullista ohjetta seuraamalla onnistui ilman ongelmia ja tästä johtopäätöksenä opinnäytetyö on täyttänyt tavoitteensa.

Tietoa virtuaaliympäristön luomisen onnistumisesta ei ole kuitenkaan saatu vielä ohjeen loppukäyttäjiltä, eli kurssin opiskelijoilta. Kurssin yksittäiset opiskelijat saattavat kohdata omaan työskentely-ympäristöönsä liittyviä ongelmia, joita ei ollut mahdollista määrittää etukäteen ohjetta laadittaessa. Ongelmia voivat aiheuttaa esimerkiksi, että opiskelijan työasema ei vastaa suositeltuja laitevaatimuksia tai tietyt laiteajurit eivät toimi virtuaaliympäristön kanssa.

Tästä opinnäytetyöstä saadaan tietoa ongelmista, joihin vastaavissa VMware-toteutuksissa voidaan törmätä. Tämä oli myös yksi opinnäytetyön tavoitteista. Näistä esimerkkinä tieto siitä, että VMware-ympäristö pitää luoda tiettyjä periaatteita noudattaen tai muutoin voidaan kohdata vaikeasti määritettäviä ongelmia. Kohdattuja ongelmia tässä toteutuksessa olivat mm. käyttöjärjestelmän asentamisen keskeytyminen valitsemalla Easy Install -toiminto sekä verkkokortin ajureiden puuttuminen, mikäli verkkokortti lisättiin virtuaalikoneeseen liian aikaisessa vaiheessa. Lisäksi kurssin harjoituksista jouduttiin jättämään väliin Hyper-V-ohjelmistoon liittyvät harjoitukset, koska niitä ei voida suorittaa VMware-ympäristössä. Hyper-V-osion kysymykset tulevat kuitenkin kurssin loppukokeeseen, joten käytännön harjoitusten puuttuminen ei palvele opiskelijoita.

Virtuaaliympäristön rakentaminen vaatii useita työvaiheita ja ohjeen seuraaminen on kokonaisuudessaan melko työläs prosessi. Kurssi voidaan suorittaa esimerkiksi MOAC Labs Online -pilvipalvelussa, missä harjoituksia päästään suorittamaan heti valmiilla virtuaalikoneilla Internet-yhteyden ylitse. Tähän toteutustapaan verrattuna virtuaaliympäristön luominen vaatii opiskelijalta selkeästi enemmän aikaa ja työtä. VMware-virtuaaliympäristön luominen tarjoaa kuitenkin opiskelijalle käytännön kokemuksen virtuaaliympäristön rakentamisesta ja mahdollistaa kurssille yhden toteutustavan lisää.

Kurssi olisi mahdollista toteuttaa myös muutoin vastaavalla tavalla, paitsi hyödyntäen Hyper-V-virtuaalialustaa. Tällöin kurssin sisältö voitaisiin kokonaisuudessaan suorittaa virtuaaliympäristössä, mikä palvelee paremmin opiskelijoiden oppimisprosessia. Myös ympäristön rakentamisessa voidaan kohdata vähemmän ongelmia, koska kurssi on suunniteltu Hyper-V-ympäristöä varten. Hyper-V-ympäristöön verrattuna VMware-ympäristöstä saadut hyödyt voivatkin jäädä vähäisiksi tai niitä ei ole ollenkaan. Jatkossa vastaava kurssi tulisi mielestäni suorittaa Hyper-V-virtuaalialustalla, koska tällöin kurssin koko sisältö voidaan ainakin suorittaa virtuaaliympäristössä hyödyntämällä. VMware-virtualisointiympäristön valitseminen ei varmasti tuo Hyper-V-ympäristöön verrattuna niin paljoa hyötyä, että kurssin tietyn sisällön ohittaminen olisi kannattavaa.

Lähteet

- 1 Cerling, Tim., Buller, Jeffrey L. 2009. Mastering Microsoft Virtualization. USA: Sybex.
- 2 Hill, Bill 2012. Intro To Virtualization: Hardware, Software, Memory, Storage, Data and Network Virtualization Defined. Verkkodokumentti. <<http://www.petri.co.il/intro-to-virtualization.htm#>> Luettu: 7.2.2014.
- 3 Installing and Upgrading VMware Tools 2013. VMware Workstation 10 Documentation Center. Verkkodokumentti. <<http://pubs.vmware.com/workstation-10/index.jsp#com.vmware.ws.using.doc/GUID-D8892B15-73A5-4FCE-AB7D-56C2C90BD951.html>> Luettu: 21.04.2014.
- 4 Introduction to Sysprep. Verkkodokumentti. <<http://www.utilizewindows.com/pc-fundamentals/basics/180-introduction-to-sysprep>> Luettu: 21.04.2014.
- 5 Moodle 2011. Verkkodokumentti. <<https://moodle.metropolia.fi/>> Luettu: 24.01.2014.
- 6 Portnoy, Matthew. 2012. Essentials: Virtualization Essentials. USA: Sybex.
- 7 Providing Easy Install Information 2013. VMware Workstation 10 Documentation Center. Verkkodokumentti. <<http://pubs.vmware.com/workstation-10/index.jsp#com.vmware.ws.using.doc/GUID-3F6B9D0E-6CFC-4627-B80B-9A68A5960F60.html>> Luettu: 21.04.2014.
- 8 Regan, Patrick etc. 2014. Configuring Advanced Windows Server 2012 Services, Exam 70-412. USA: John Wiley & Sons, Inc.
- 9 Specifying Disk Capacity for a Virtual Machine 2013. VMware Workstation 10 Documentation Center. Verkkodokumentti. <http://pubs.vmware.com/workstation-10/index.jsp#com.vmware.ws.get_started.doc/GUID-CFBC64DD-E9BE-42E2-9462-453A13AB8442.html> Luettu 21.04.2014.
- 10 Technet Evaluation Center 2014. Verkkodokumentti. <<http://technet.microsoft.com/en-us/evalcenter/hh670538.aspx>> Luettu: 21.04.2014.
- 11 VMware Fast Facts. Verkkodokumentti. <<http://www.vmware.com/company/news/mediaresource/fastfacts.html>> Luettu: 09.02.2014.

Configuring Advanced Windows Server 2012 Services -kurssin virtuaaliympäristön luominen



Sisällys

1	Johdanto	1
2	Laitevaatimukset	1
3	VMware Workstation -ohjelmiston lataus	2
4	Windows Server 2012 -asennustiedoston lataus ja poltto DVD-levylle	2
4.1	Asennustiedoston poltto DVD-levylle	2
4.2	Asennustiedoston siirto USB-tikulle	3
5	Template-virtuaalikoneen luominen ja käyttöjärjestelmän asennus	3
6	Virtuaalikoneelle tehtävät esivalmistelut.	18
6.1	Sysprep-toiminnon suorittaminen	20
7	Virtuaalikoneen kloonaus	22
8	Yksittäisten virtuaalikoneiden konfigurointi	29
8.1	RWDC01-palvelimen konfigurointi	30
8.1.1	Määritellään Sysprep-tilan jälkeiset asetukset	30
8.1.2	Verkkokortin muutokset	31
8.1.3	Verkkoasetusten muuttaminen	32
8.1.4	Tietokoneen nimen muuttaminen	36
8.1.5	Aktiivihakemiston ja DNS-palvelun asennus	39
8.1.6	Palvelimen määrittäminen toimialueen ohjauspalvelimeksi	49
8.1.7	DNS-palvelun määrittäminen	56
8.1.8	DHCP-palvelun asentaminen	68
8.1.9	DHCP-palveluun tehtävät määrittäykset	76
8.1.10	Verkkojaon määrittäminen	88
8.2	Server01-palvelimen määrittäykset	93
8.2.1	Määritellään Sysprep-tilan jälkeiset asetukset	93
8.2.2	Verkkokortin lisäys	94
8.2.3	Verkkoasetusten muuttaminen	100
8.2.4	Tietokonenimen muuttaminen	101

8.3	Server02-palvelimen määrytykset	106
8.3.1	Määritellään Sysprep-tilan jälkeiset asetukset	107
8.3.2	Verkkokortin lisäys	108
8.3.3	Verkkoasetusten muuttaminen	113
8.3.4	Tietokonenimen muuttaminen	113
8.4	Storage01-palvelimen määrytykset	117
8.4.1	Määritellään Sysprep-tilan jälkeiset asetukset	118
8.4.2	Verkkokortin lisäys	119
8.4.3	Verkkoasetusten muuttaminen	124
8.4.4	Tietokonenimen muuttaminen	124
8.4.5	Tiedosto- ja iSCSI-palveluiden määrittäminen	128

1 Johdanto

Kurssin virtuaaliympäristö luodaan VMware Workstation -virtualisointiohjelmassa. Virtuaaliympäristöön luodaan aluksi yksi pohjana toimiva Template-virtuaalikone ja siihen asennetaan Windows Server 2012 -käyttöjärjestelmä. Ohjetta voidaan hyödyntää myös Windows Server 2012 R2 -käyttöjärjestelmän kanssa. Käyttöjärjestelmän asennuksen jälkeen virtuaalikoneelle asennetaan virtuaaliympäristön toimintaa tehostava VMware Tools -ohjelmisto. Tämän jälkeen käyttöjärjestelmä valmistellaan Windowsin Sysprep-toiminnolla kloonausta varten. Luotu Template-virtuaalikone kloonataan neljä kertaa, jolloin saadaan kurssin harjoituksia vastaavat virtuaalikoneet. Lopuksi yksittäiset virtuaalikoneet konfiguroidaan valmiiksi kurssin harjoituksia varten.

Kurssin virtuaaliympäristön ohjeistus sisältää kuusi vaihetta:

1. VMware Workstation -virtuaaliohjelmiston lataus ja asennus.
2. Windows Server 2012 -asennustiedoston lataus ja poltto DVD-levylle.
3. Template-virtuaalikoneen luominen ja käyttöjärjestelmä asennus.
4. Template-virtuaalikoneelle tehtävät esivalmistelut.
5. Template-virtuaalikoneen kloonaus, jotta saadaan kurssilla vaadittavat 4 virtuaalikonetta.
6. Yksittäisten virtuaalikoneiden konfigurointi valmiiksi kurssin harjoituksia varten.

2 Laitevaatimukset

- Minimi: dual-core x64 -suoritin tai parempi Intel Virtualization Technology (Intel VT) tai Advanced Micro Devices Virtualization (AMD-V) -tuella.
- Minimi: 10 GB RAM (kurssikirjan suositus), myös vähempi määrä voi riittää, mutta virtuaaliympäristön toiminta on hidasta.
- DVD-asema tai parempi

- n. 90 GB kovalevytilaa.

3 VMware Workstation -ohjelmiston lataus

Ohjelmisto ladataan *Metropolian opiskelijatunnuksilla* Metropolian VMware-ohjelmistokeskuksesta (https://mcp.metropolia.fi/vmware_login.php). Ohjelmistokeskuksen etusivulta valitaan vaihtoehto VMware Workstation 10 ja tämän jälkeen valitaan **Add to Cart**.

Ostokorissa (Your Cart) valitaan **Check Out** ja lisensointisopimus hyväksytään valitsemalla **I accept**.

Tilaussivulla valitaan **Proceed with order**, jonka jälkeen ohjelmiston voi ladata valitsemalla **Start download**. VMware Workstation -ohjelman sarjanumero löytyy punaisella tekstillä samalta sivulta. Sarjanumeroa tarvitaan ohjelmiston asentamisen yhteydessä. Asennetaan ohjelmisto työasemalle oletusasetuksilla.

4 Windows Server 2012 -asennustiedoston lataus ja poltto DVD-levylle

Windows Server 2012 Trial -version asennustiedosto löytyy kurssin työtilasta kohdan 5. Labs/Harjoitukset alta **Virtual Machines/Virtuaalikoneet** -kansioista. Virtuaaliympäristö luodaan VMware-ohjelmistoa ja Windows Server 2012 -asennustiedostoa hyödyntäen. Ensisijaisesti suositellaan asennustiedoston polttamista DVD-levylle. Asennustiedosto voidaan siirtää myös USB-tikulle erillisen ohjelmiston turvin, mutta DVD-levyä hyödyntämällä vältetään mahdollisilta ongelmilta myöhemmissä vaiheissa.

4.1 Asennustiedoston poltto DVD-levylle

Lataa Windows Server 2012 -asennustiedosto kurssin työtilasta. Syötä tyhjä DVD-levy työasemasi polttavaan DVD-asemaan. Asennus tiedosto voidaan polttaa esim. Windows 7 -käyttöjärjestelmässä seuraavasti: siiry kansioon, johon asennustiedosto on

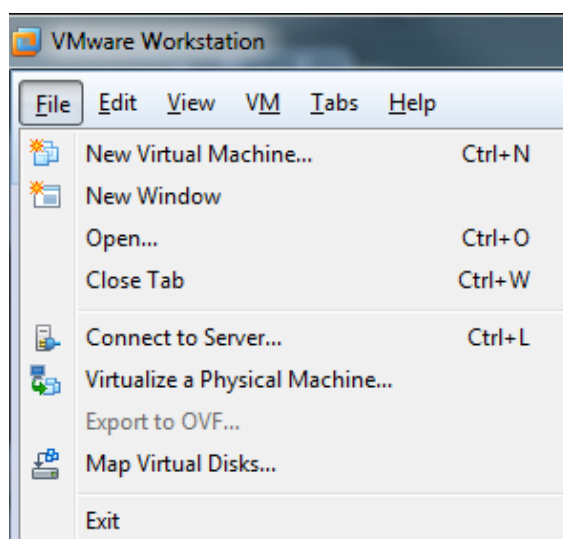
tallennettu. Valitse hiiren oikealla painikkeella asennustiedoston päällä ja valitse **Burn disc image**. Voit käyttää myös ilmaisohjelmaa kuten Imgburn (<http://imgburn.com>).

4.2 Asennustiedoston siirto USB-tikulle

Usb-tikusta pitää tehdä boottaava, jotta käyttöjärjestelmän asennus usb-tikulta onnistuu. Yksi keino on käyttää valmista ohjelmaa boottaavan usb-tikun luomiseksi. Saatavilla on esim. Free ISO to USB -ohjelma tähän tarkoitukseen (http://download.cnet.com/Free-ISO-to-USB/3000-18511_4-75880271.html). Ohjelman käyttö omalla vastuulla

5 Template-virtuaalikoneen luominen ja käyttöjärjestelmän asennus

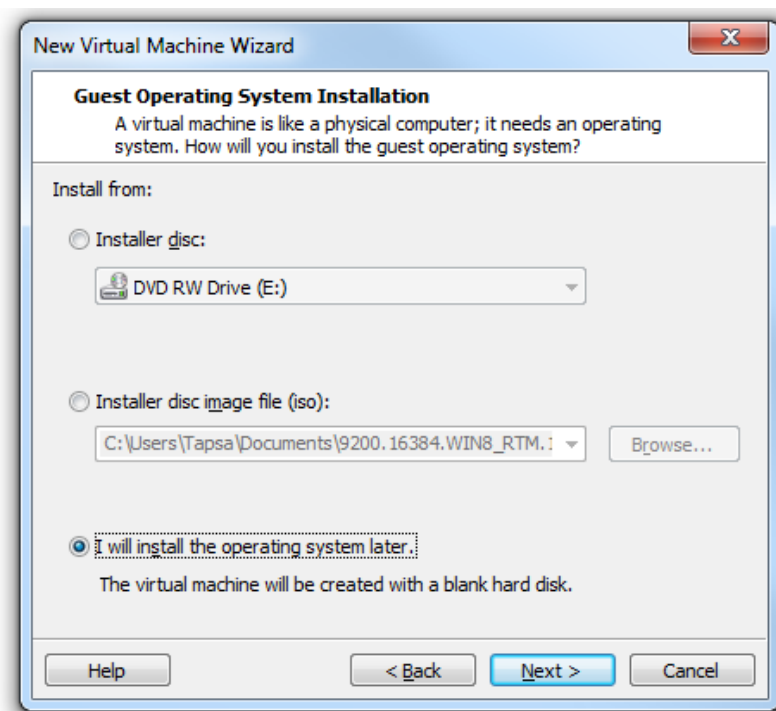
VMware Workstation ohjelman asentamisen ja Windows Server 2012 -asennustiedoston polttamisen jälkeen aloitetaan virtuaaliympäristön rakentaminen luomalla muiden virtuaalikoneiden ”pohjana” toimiva virtuaalikone nimeltään Template. Virtuaalikoneelle asennetaan käyttöjärjestelmä, jonka jälkeen muiden virtuaalikoneiden luominen on helppoa kloonauksen kautta. Kloonauksen etuna on, ettei käyttöjärjestelmää tarvitse asentaa jokaiselle virtuaalikoneelle erikseen.



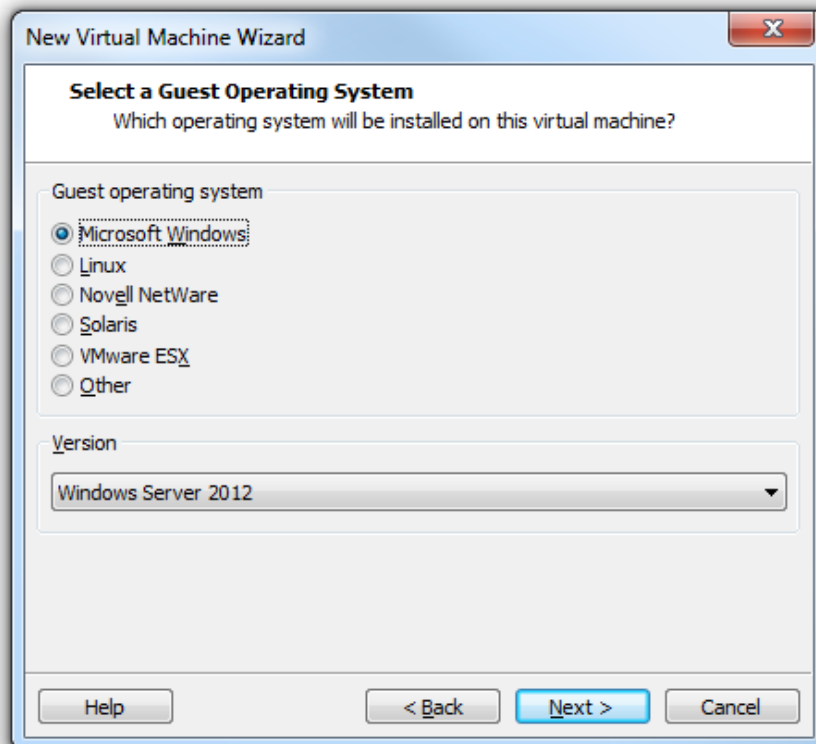
Aloita virtuaalikoneen luominen valitsemalla VMware Workstation –ohjelmasta **File > New Virtual Machine...**



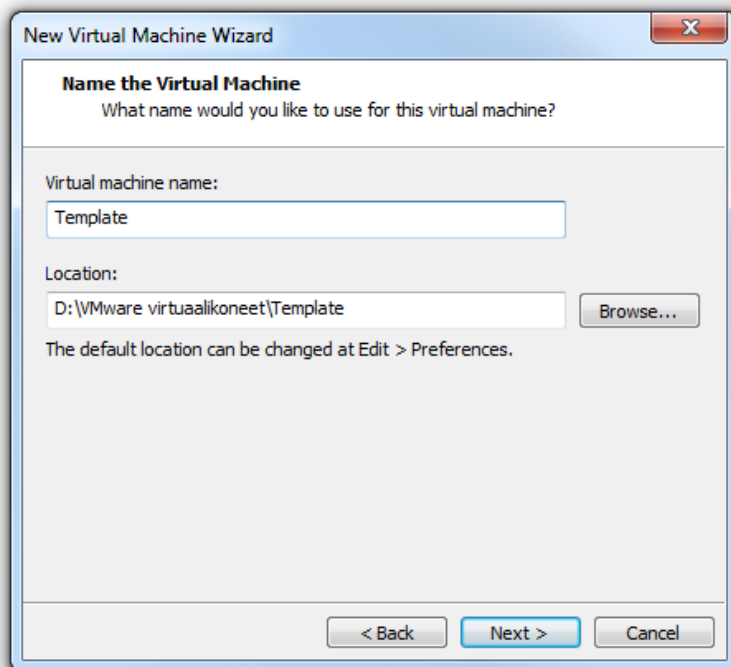
Valitse asennustavaksi **Typical** ja valitse **Next**.



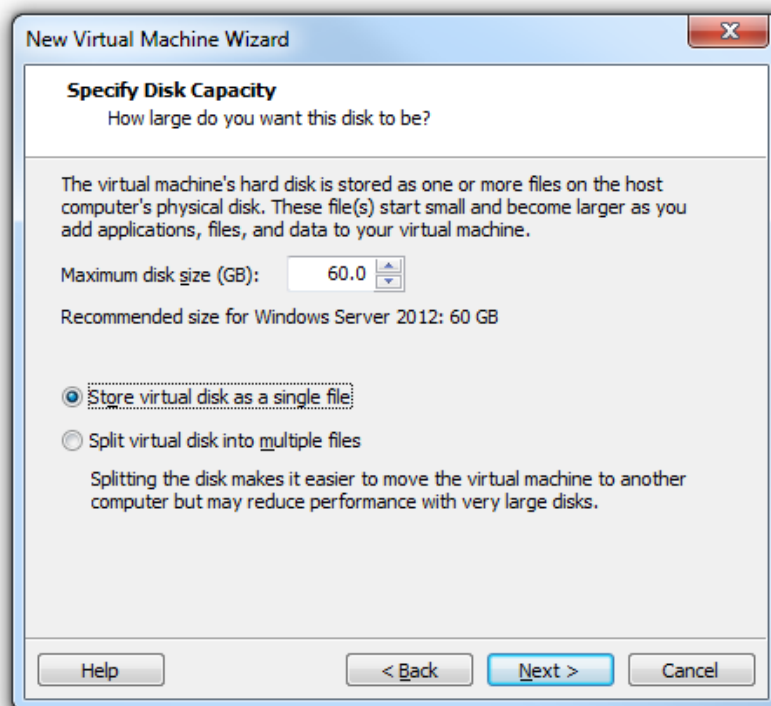
Valitse vaihtoehto **I Will install the operating system later** ja valitse **Next**.



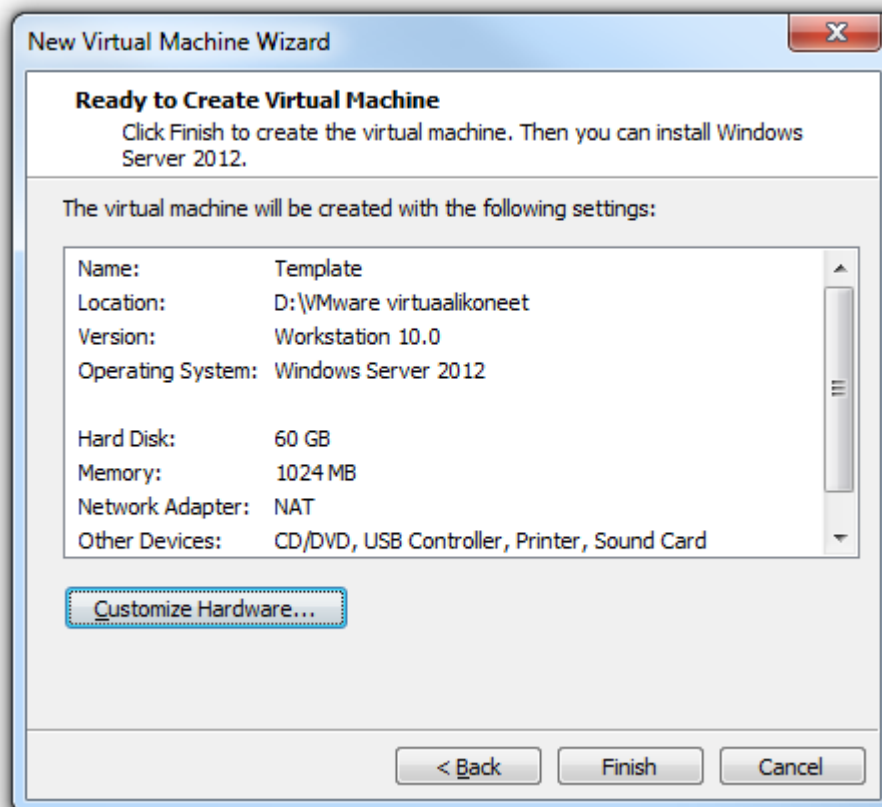
Valitse Guest operating system -vaihtoehdoista **Microsoft Windows**. Valitse versioksi **Windows Server 2012** ja valitse **Next**.



Kirjoita Virtual machine name -kenttään nimeksi **Template**. Valitse Location-vaihtoehdoksi sijainti, johon haluat tallentaa virtuaalikoneesi. Luo sijaintiin uusi kansio Template-nimellä. Valitse lopuksi **Next**.

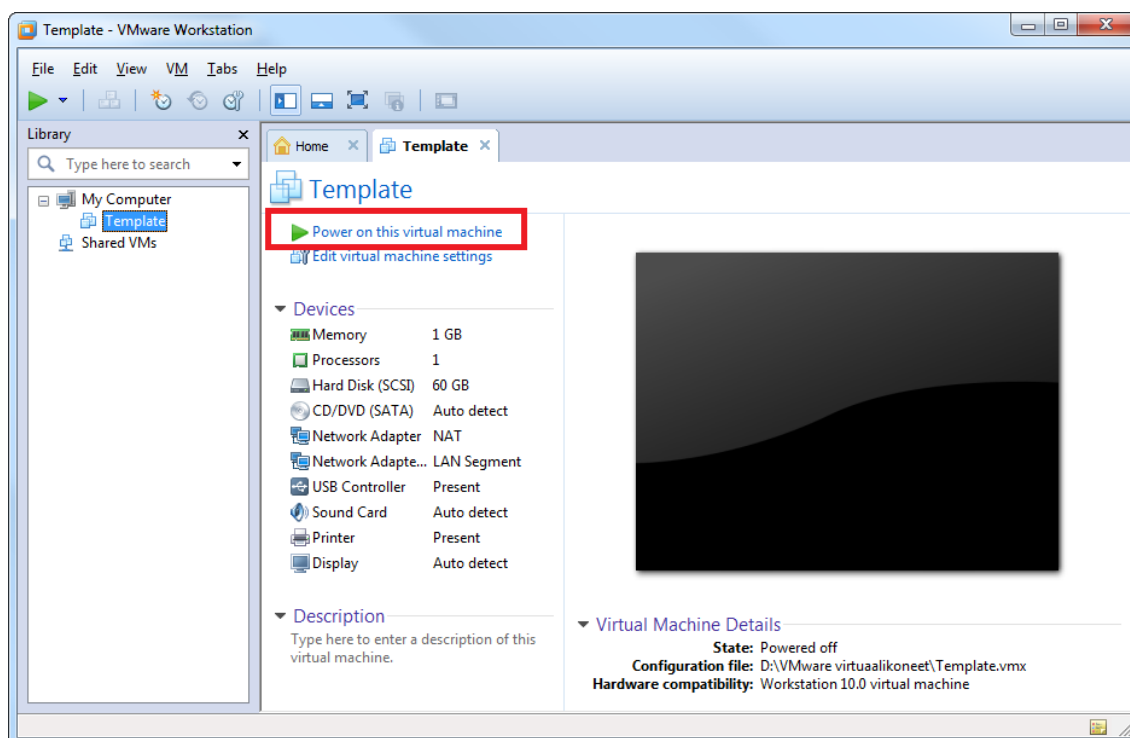


Valitse Maximum disk size -vaihtoehdoksi suositeltu **60,0 GB**. Kyseistä tilaa ei tarvitse olla vapaana kovalevyllä. Kurssin virtuaalikoneet vievät harjoitusten suorittamisen jälkeen kovalevytilaa yhteensä n. 80 GB. Valitse alta vaihtoehto: **Store virtual disk as a single file**, ja valitse **Next**.

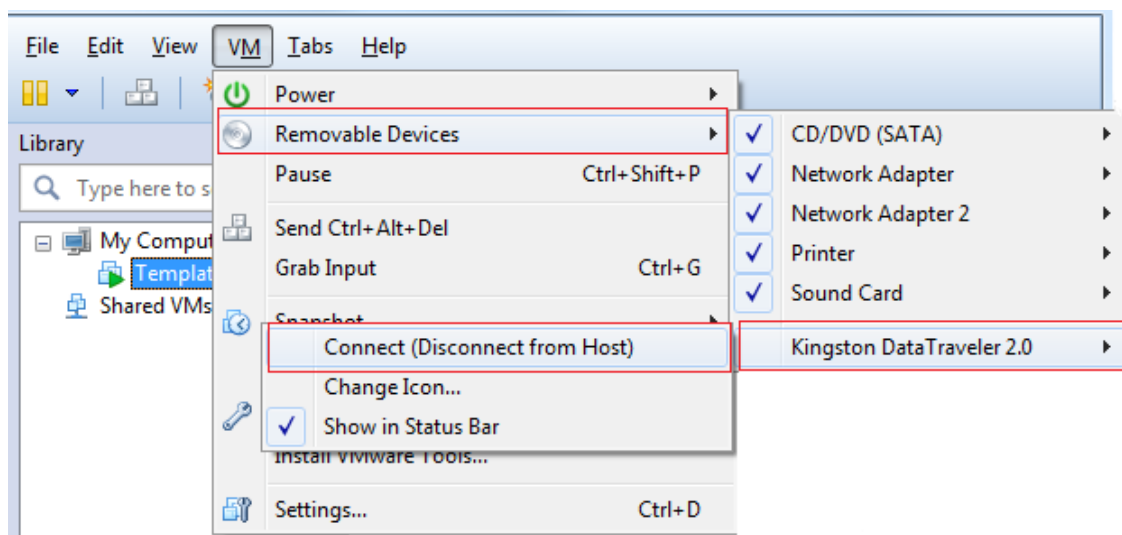


Valitse lopuksi **Finish**.

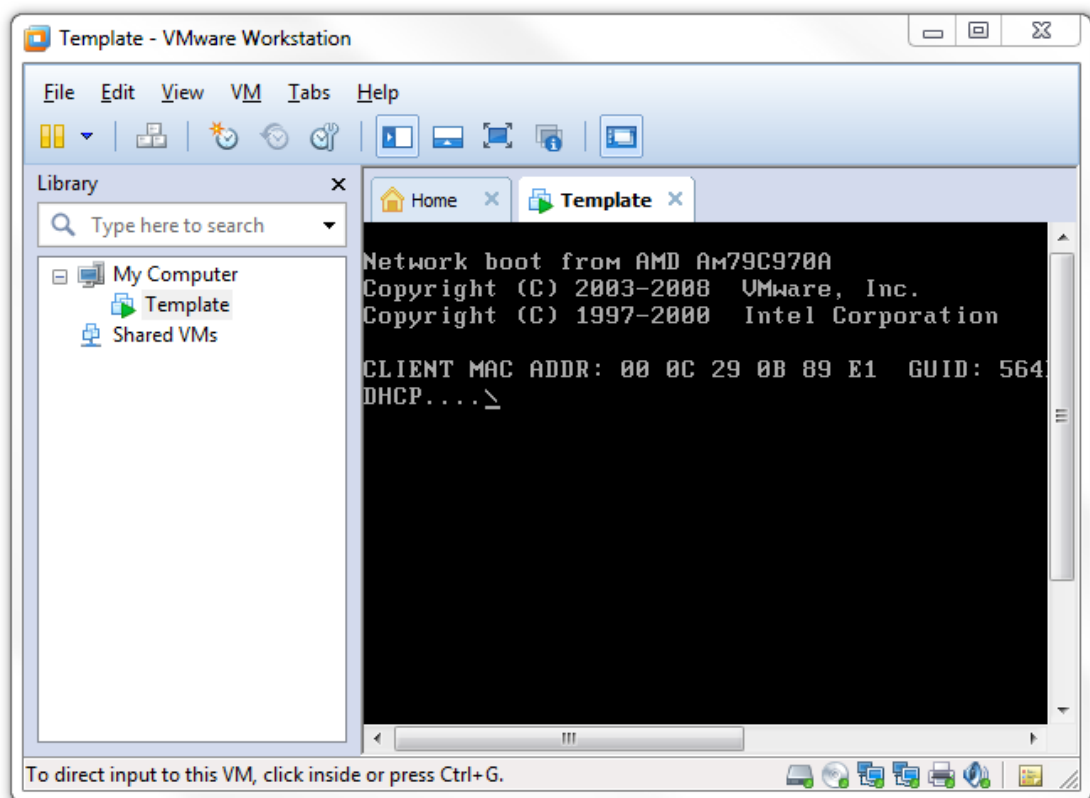
Seuraavaksi Template-virtuaalikoneeseen asennetaan käyttöjärjestelmä. Aseta Windows Server 2012 -käyttöjärjestelmän asennustiedoston sisältämä DVD-levy tai USB-laite työasemaasi.



Käynnistä Template-niminen virtuaalikone valitsemalla **Power on this virtual machine**.



Mikäli Windows Server 2012 ISO-tiedosto on tallennettu USB-laitteelle: yhdistä laite työasemaasi ja valitse VMware Workstation -ohjelman ylävalikosta: VM → Removable Devices → USB-laitteesi → Connect (Disconnect from Host). **Mikäli ISO-tiedosto on poltettu DVD-levylle, siirry seuraavaan vaiheeseen.**

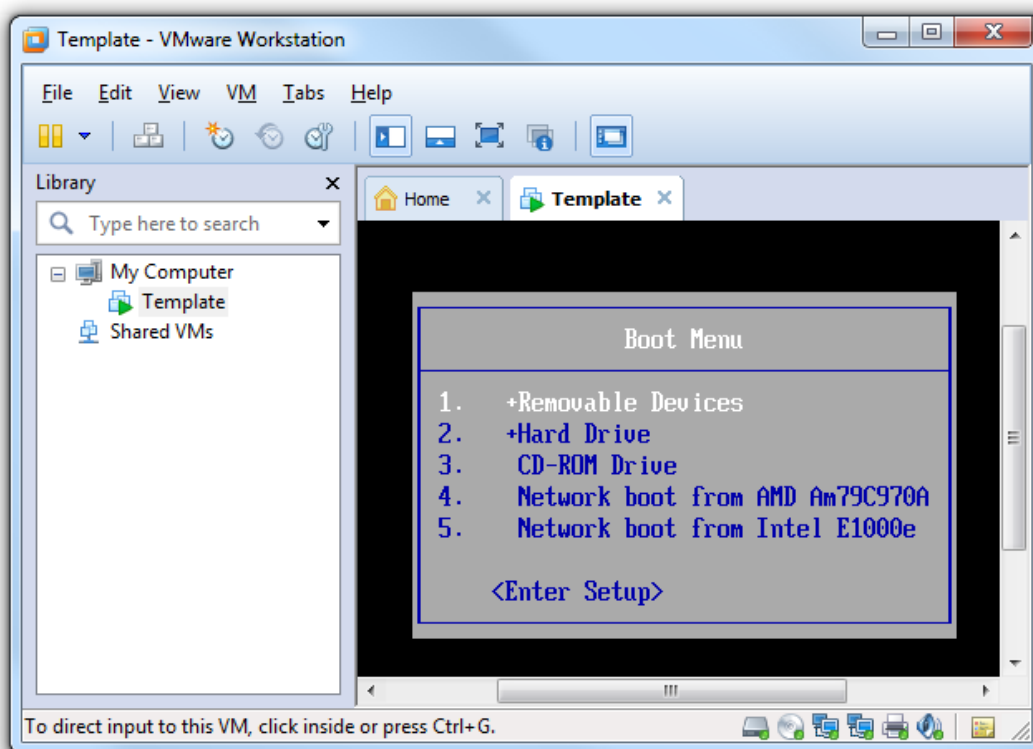


Template-niminen virtuaalikone käynnistyy. Tarvitset seuraavia näppäinyhdistelmiä sujuvan käytön hallitsemiseksi:

- **Ctrl + G** Aktivoi näppäimistön ja hiiren virtuaalikoneessa
- **Ctrl + Alt** Aktivoi näppäimistön ja hiiren takaisin omalle työasemalle
- **Ctrl + Alt + Insert** Kun olet valinnut aktiiviseksi virtuaalikoneen näppäimistön ja hiiren, näppäinyhdistelmä Ctrl + Alt + Insert vastaa Windows-käyttöjärjestelmästä tunnettua näppäinyhdistelmää Ctrl + Alt + Delete. Näppäinyhdistelmällä saadaan käynnistettyä virtuaalikone uudelleen.

Kun ISO-asennusmedia on syötetty työasemaan ja virtuaalikone käynnistetty, Windows Server 2012 -käyttöjärjestelmän asennus alkaa automaattisesti. Mikäli näin ei tapahdu, seuraa alla olevia ohjeita.

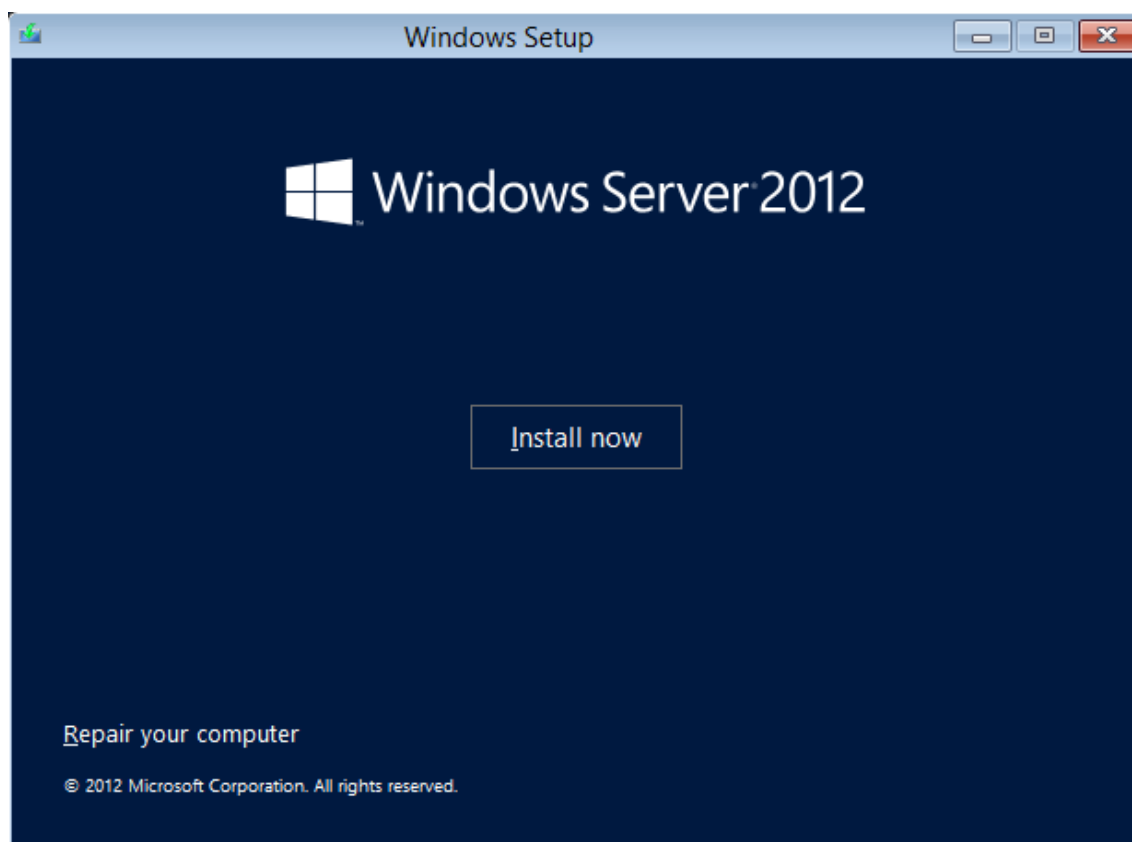
Jos virtuaalikone käynnistyy yllä olevan kuvan mukaiseen tilaan, niin käyttöjärjestelmän asennus ei alkanut automaattisesti. Virtuaalikone pitää tällöin käynnistää uudelleen, jotta käynnistysvalikko saadaan näkyviin: Aktivoi näppäimistö ja hiiri virtuaalikoneessa (Ctrl + G), ja käynnistä virtuaalikone uudelleen (Ctrl + Alt + Insert). Heti uudelleenkäynnistytksen yhteydessä paina näppäintä "Esc", jotta pääset käynnistysvalikkoon (Boot Menu).



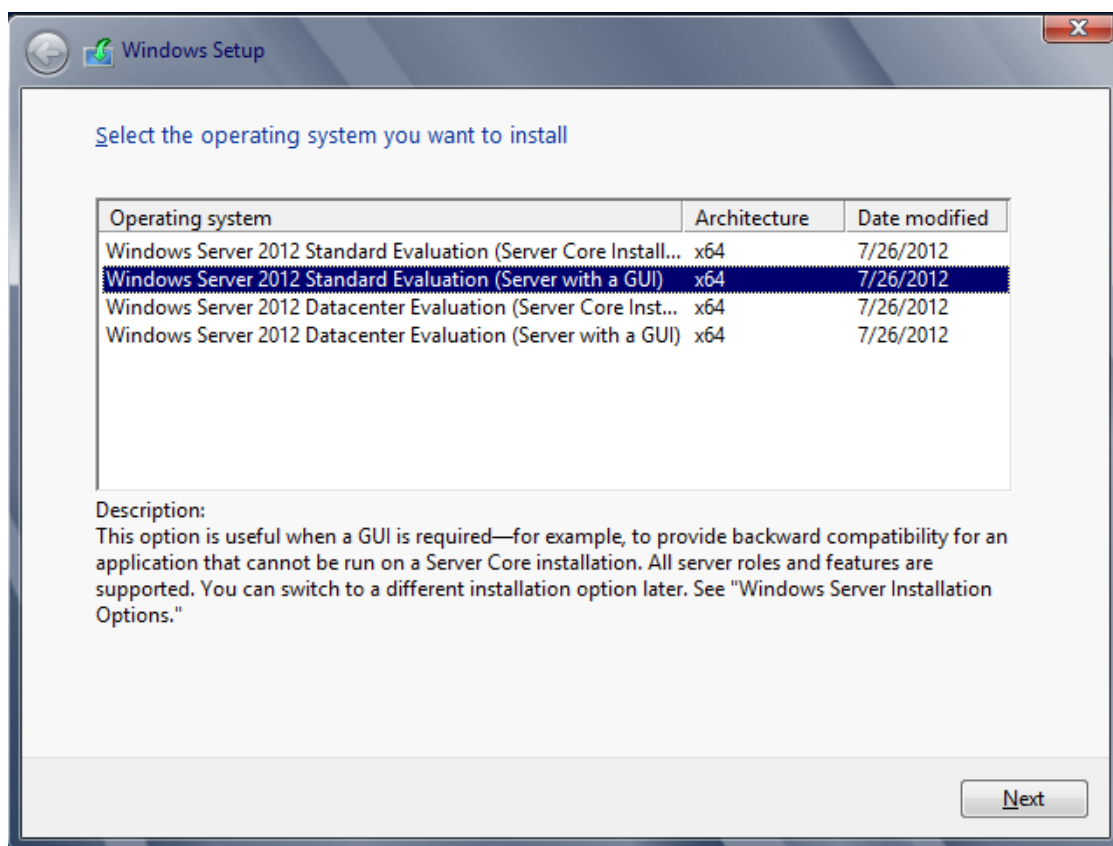
Valitse Boot Menu -vaihtoehdoista CD/DVD-drive tai Removable Devices (USB-laite, riippuen ISO-tiedoston sijainnista). Valinnan jälkeen käyttöjärjestelmän asennuksen pitäisi alkaa valitulta asennusmedialta.



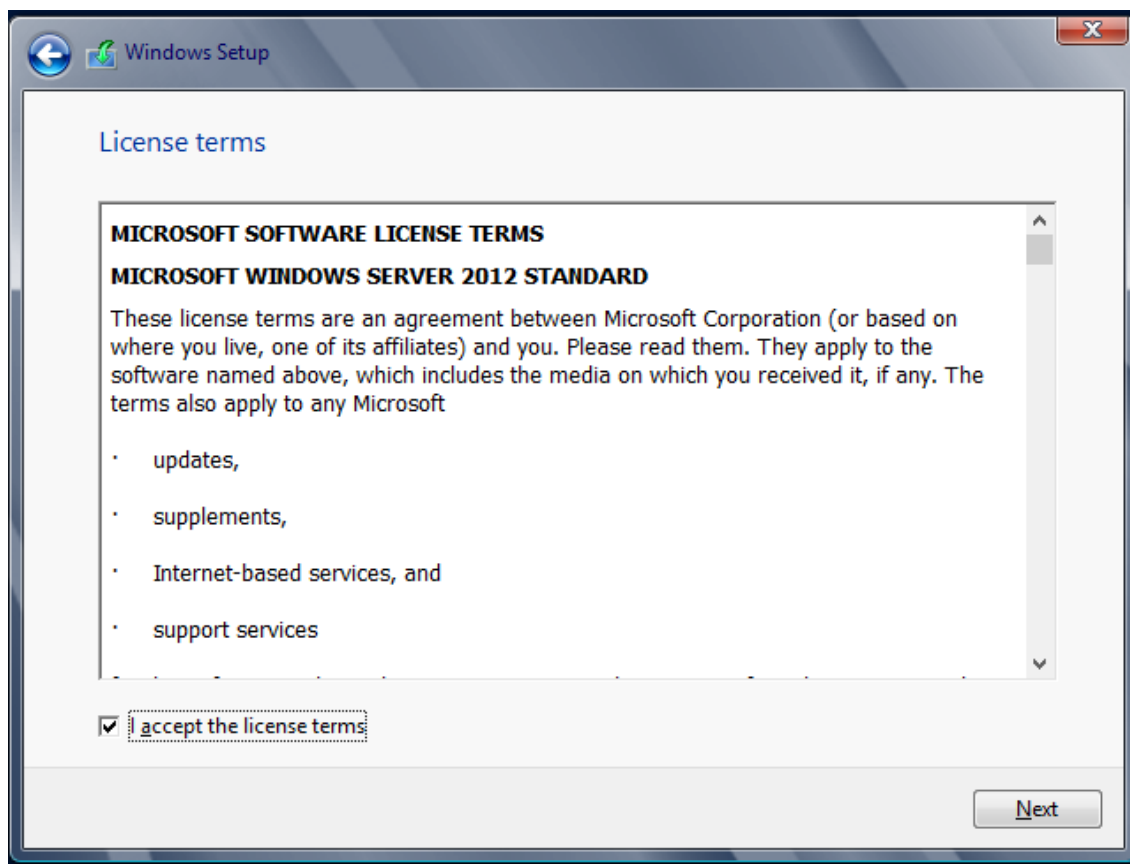
Asennusohjelma jatkaa yllä olevan kuvan mukaiseen vaiheeseen. Valitse kuvan mukaiset vaihtoehdot ja valitse **Next**.



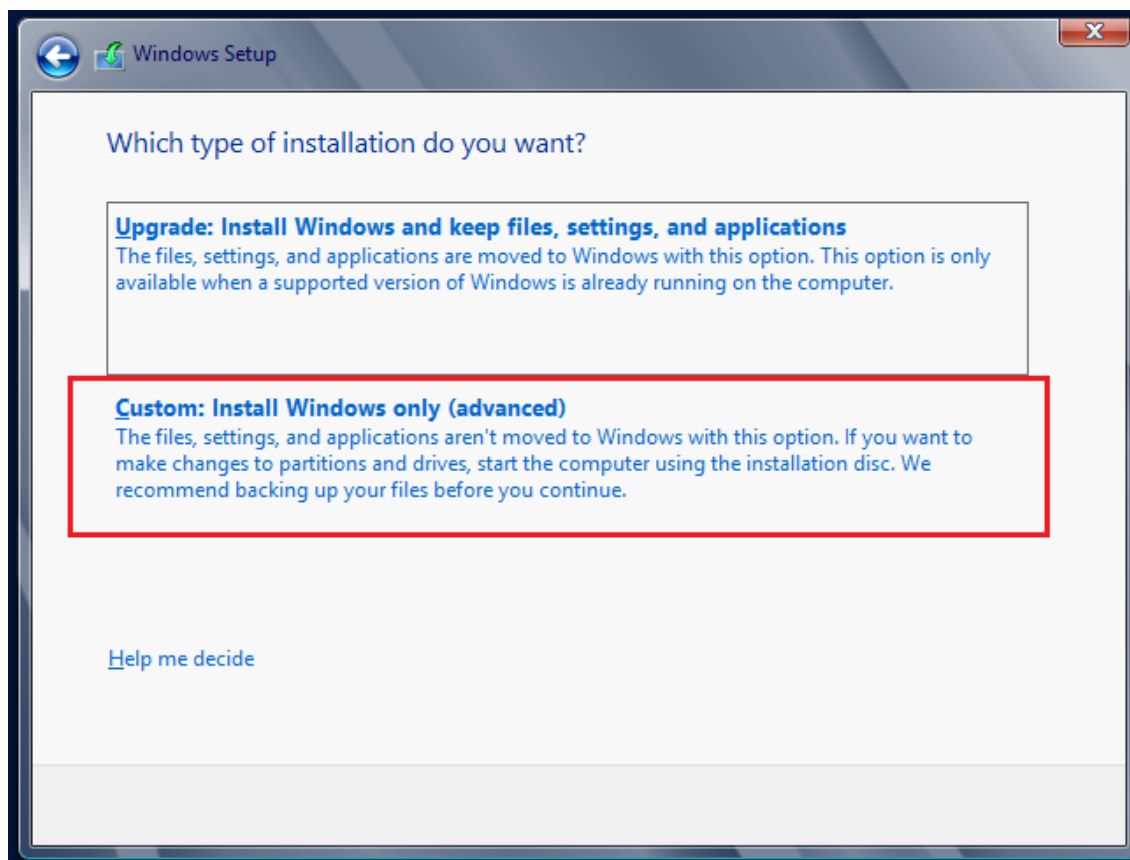
Valitse **Install now**.



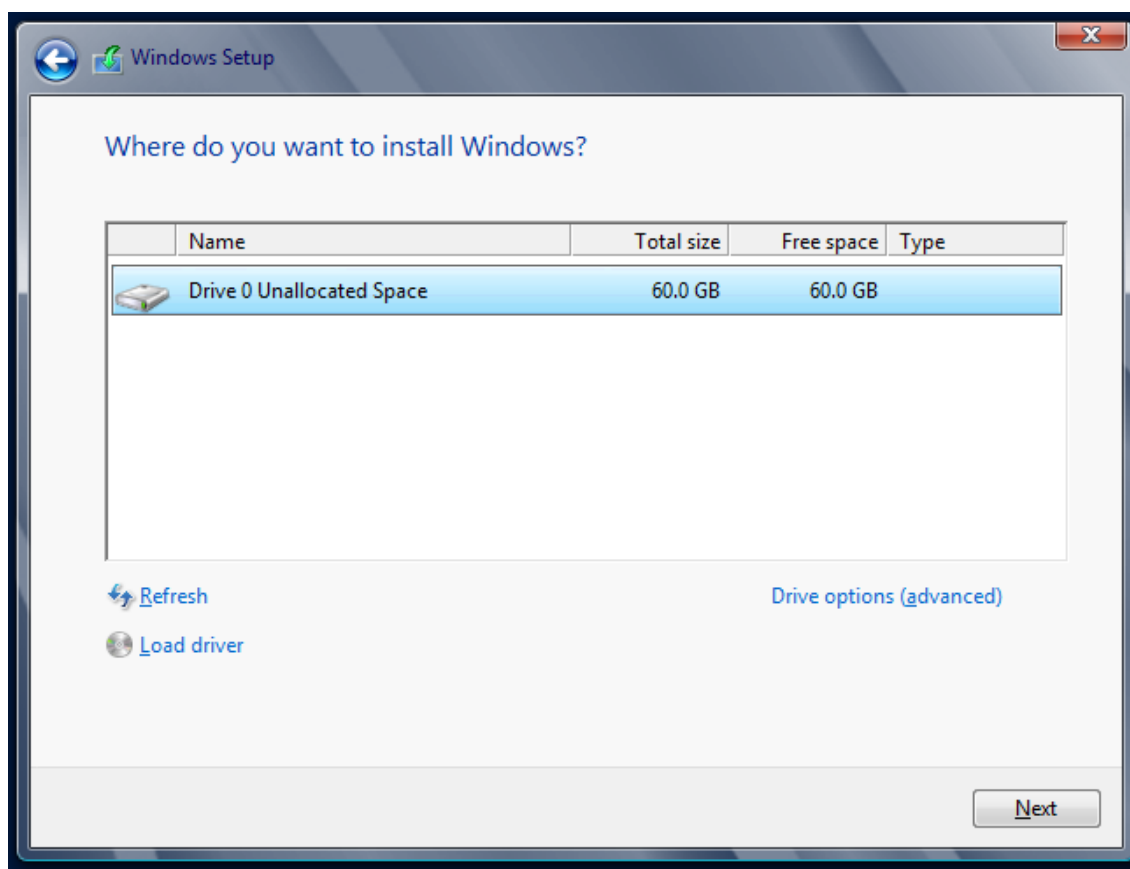
Valitse käyttöjärjestelmävaihtoehdoksi **Windows Server 2012 Standard Evaluation (Server with a GUI) x64** ja paina **Next**.



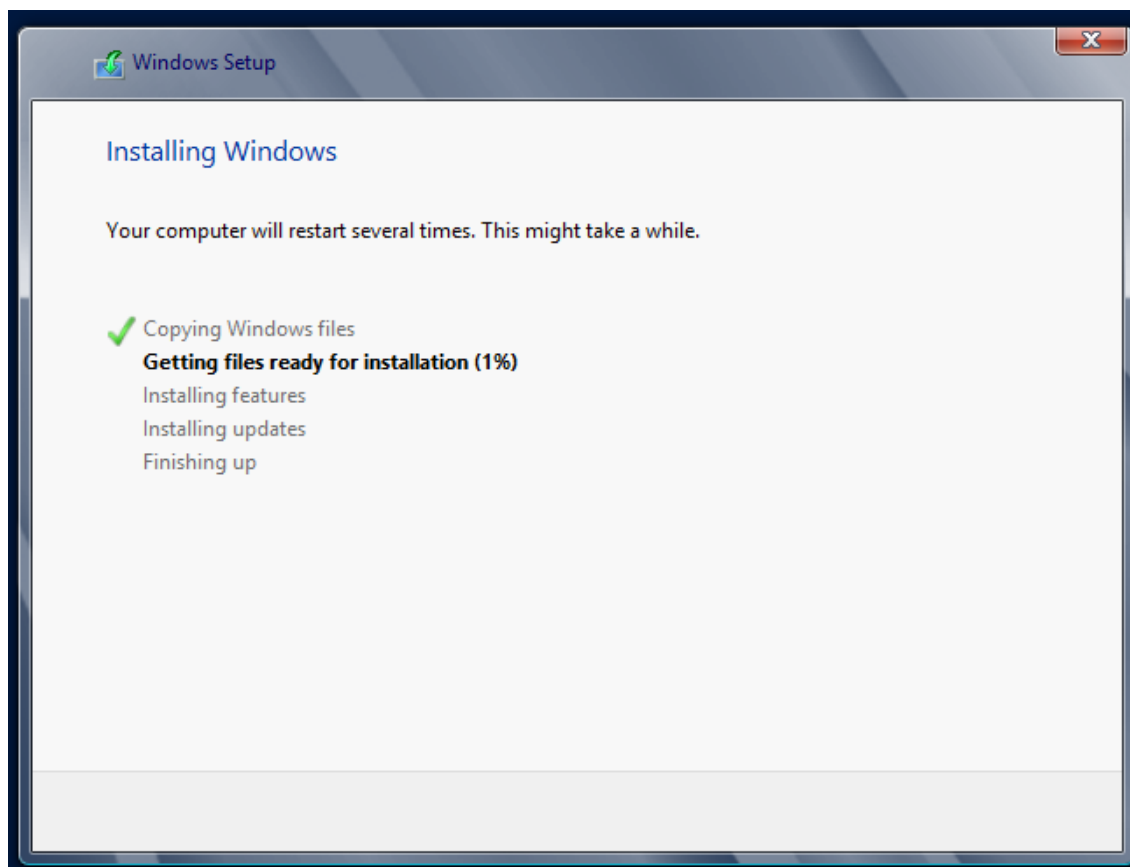
Lisää rasti vasempaan alakulmaan hyväksyäksesi ehdot ja paina **Next**.



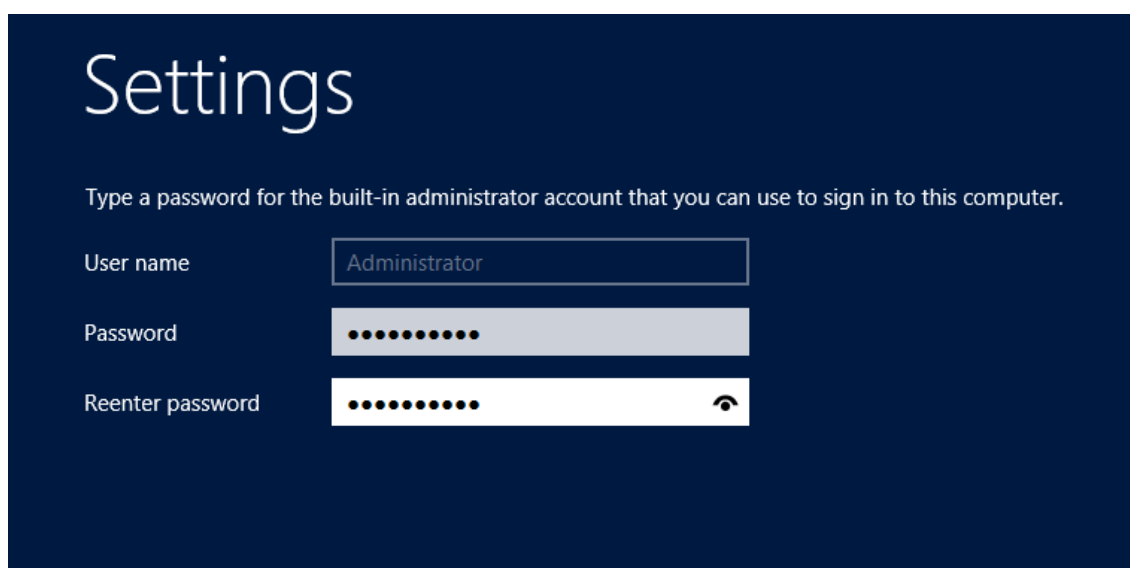
Valitse **Custom: Install Windows only (advanced)**.



Valitse **Drive 0** ja valitse **Next**.



Windows Server 2012 -käyttöjärjestelmän asennus jatkuu automaattisesti.

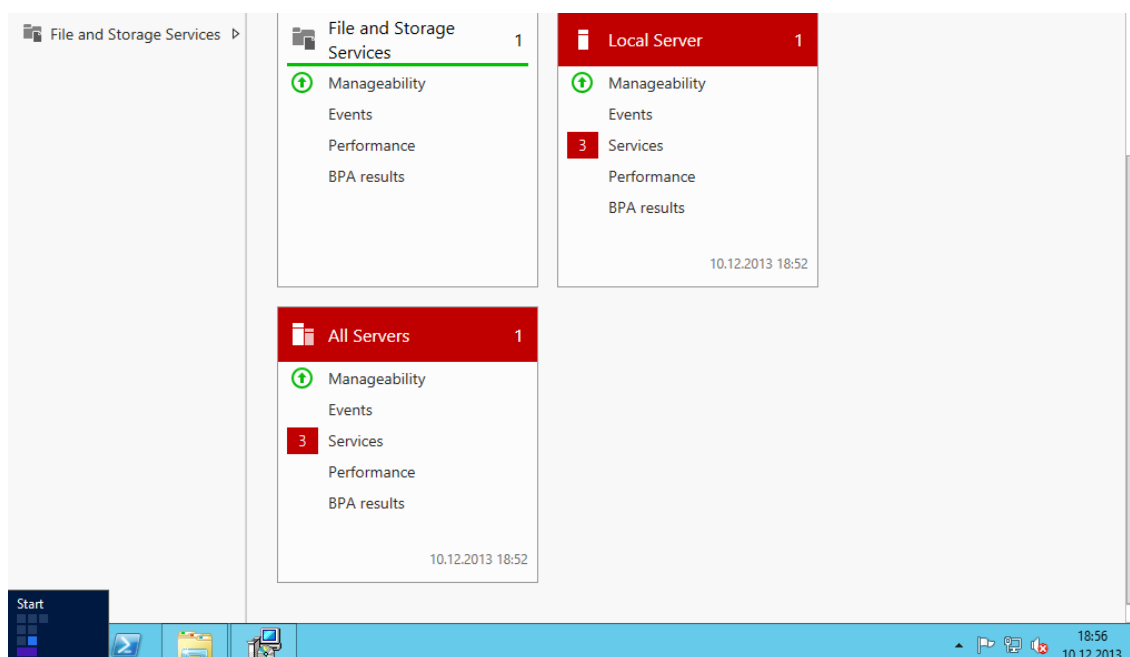


Asennus pyytää lopuksi luomaan salasanan järjestelmänvalvoja-tilille (Administrator). Syötä kenttiin kurssin aikana käytettävä salasana ”**Password01**” ilman heittomerkkejä. Paina **Continue** jatkaaksesi asennusta.

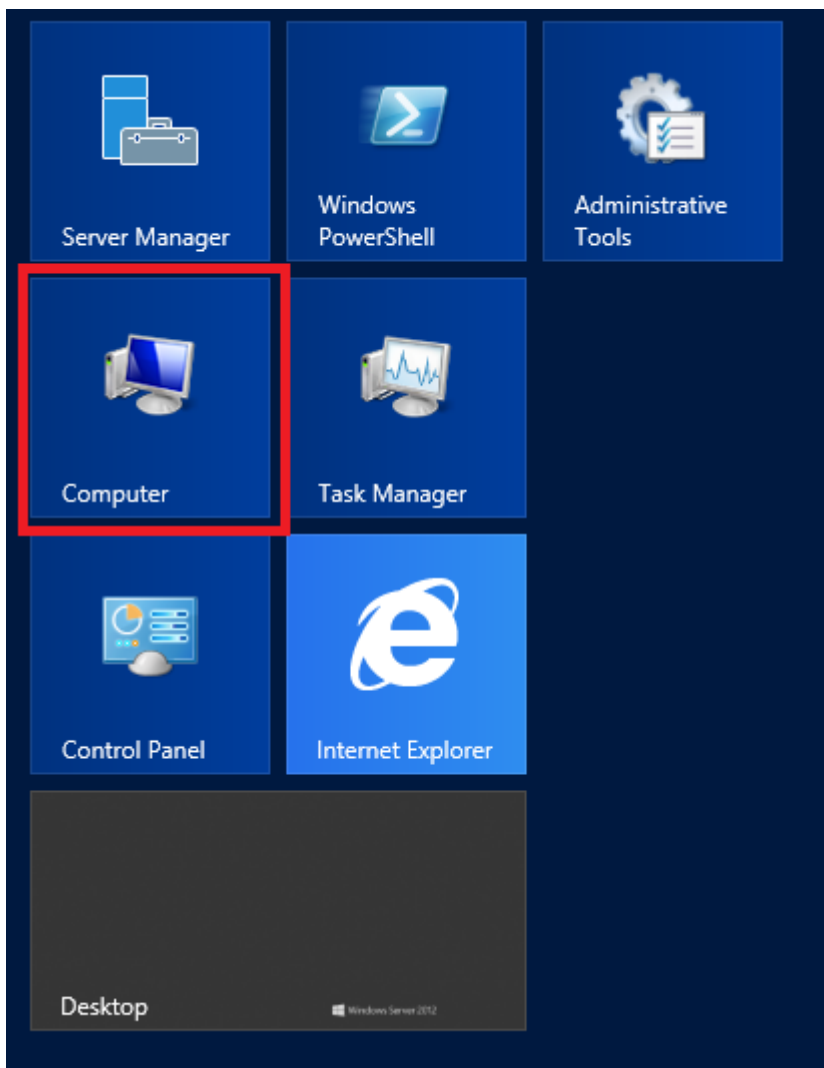
Seuraavassa vaiheessa Windows pyytää sinua kirjautumaan sisään edellisessä vaiheessa luoduilla tunnuksilla: Syötä Ctrl + Alt + Delete -näppäinyhdistelmää virtuaalikoneessa vastaava **Ctrl + Alt + Insert**, jolloin Windowsin sisäänkirjautumisikkuna tulee näkyviin. Kirjaudu sisään Administrator-tunnuksella.

6 Virtuaalikoneelle tehtävät esivalmistelut.

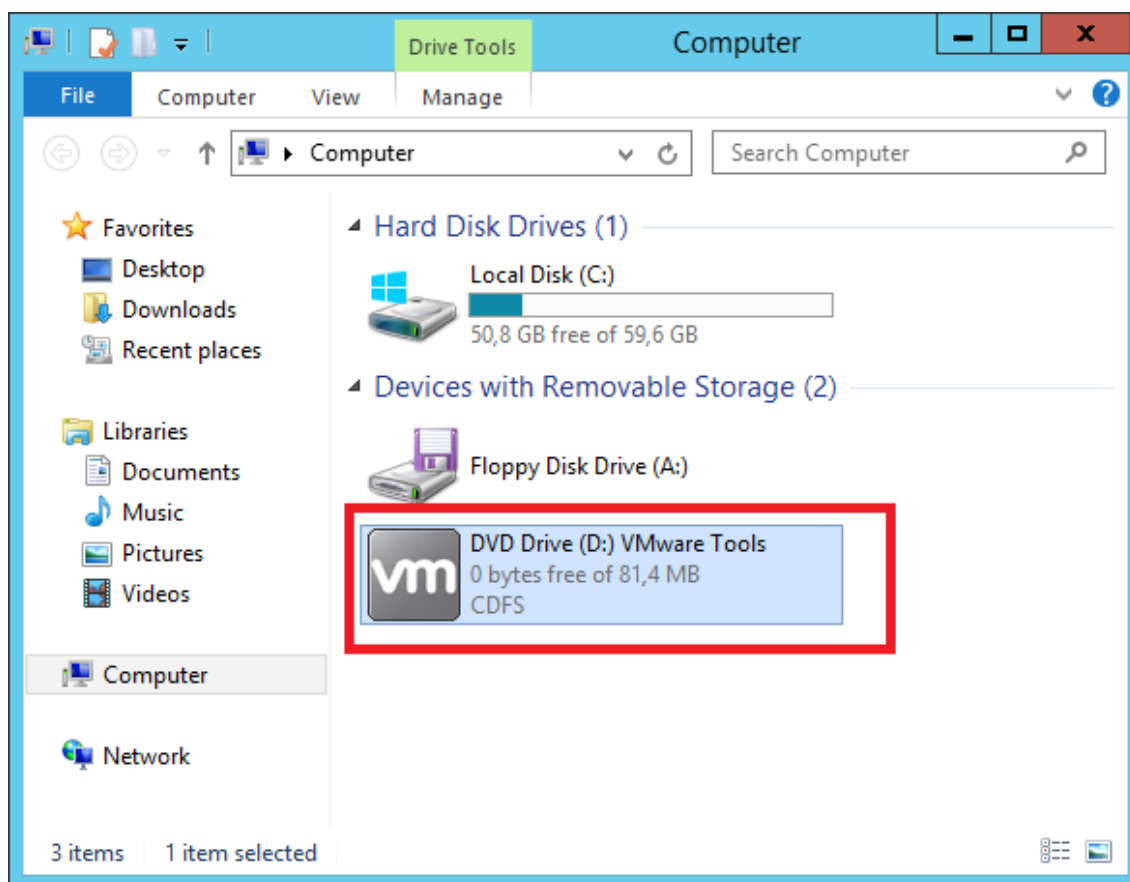
Windows Server 2012 -käyttöjärjestelmän työpöytä tulee näkyviin sisäänkirjautumisen jälkeen. VMware suosittelee asentamaan VMware Tools -ohjelmiston, joka tehostaa virtuaalikoneen käytettävyyttä:



Aloita asennus viemällä hiiri aivan työpöydän vasempaan alakulmaan ja klikkaa alakulmaan ilmestyvää **Start**-ruutua.



Valitse **Computer**-kuvake.

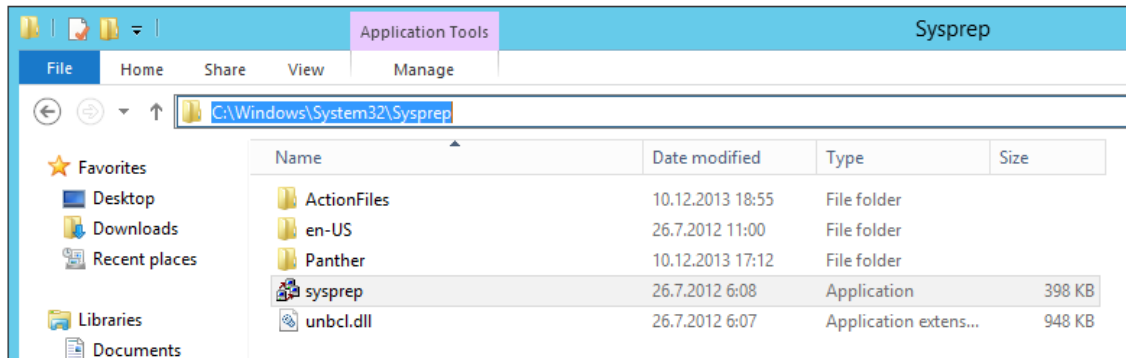


Käynnistä VMware Tools -ohjelmiston asennus tuplaklikkaamalla DVD Drive -asemaa. Asenna VMware Tools oletusasetuksilla: valitse asennusikkunassa kaksi kertaa **Next** ja lopuksi **Install**. Käynnistä virtuaalikone asennuksen lopuksi uudelleen.

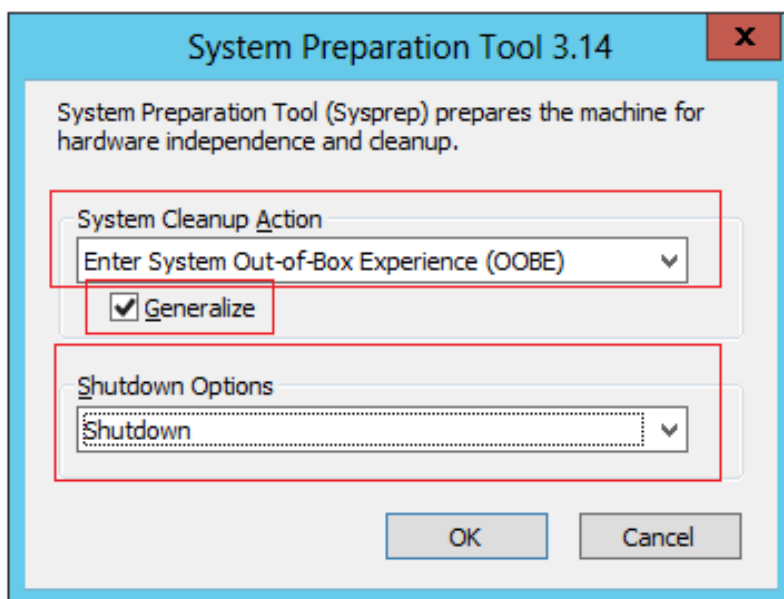
6.1 Sysprep-toiminnon suorittaminen

Windows käyttöjärjestelmälle suoritetaan Sysprep-toiminto, joka poistaa käyttöjärjestelmän yksilöivät elementit kuten SID-tunnisteen (Security Identifier) ja tietokoneen nimen. Sysprep-toiminto suoritetaan, jotta seuraavassa vaiheessa kloonattavat virtuaalikoneet voidaan lisätä Windows toimialueeseen yksilöidyillä tiedoilla. Mikäli Sysprep-toimintoa ei suoriteta, Windows antaa virheilmoituksen liitettäessä kloonatut virtuaalikoneet toimialueeseen.

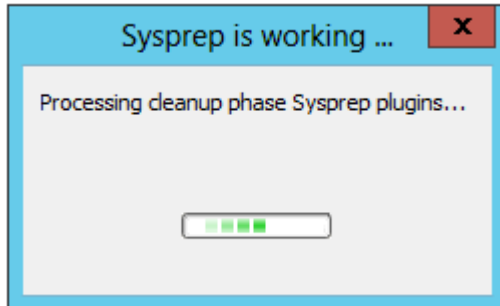
Käynnistä Template-virtuaalikone ja kirjaudu sisään Windows-käyttäjärjestelmään. Siiry polkuun **C:\Windows\System32\Sysprep** ja käynnistä **sysprep.exe**-tiedosto.



Sysprep.exe -tiedoston sijainti C:\Windows\System32\Sysprep-polussa.



Sysprep.exe-tiedoston käynnistämisen jälkeen valitse System Preparation Tool -ikkunassa kuvan mukaiset asetukset ja valitse **OK**.



Sysprep-toiminto käynnistyy. Toiminnon suorittamisen jälkeen virtuaalikone sammuu automaattisesti.

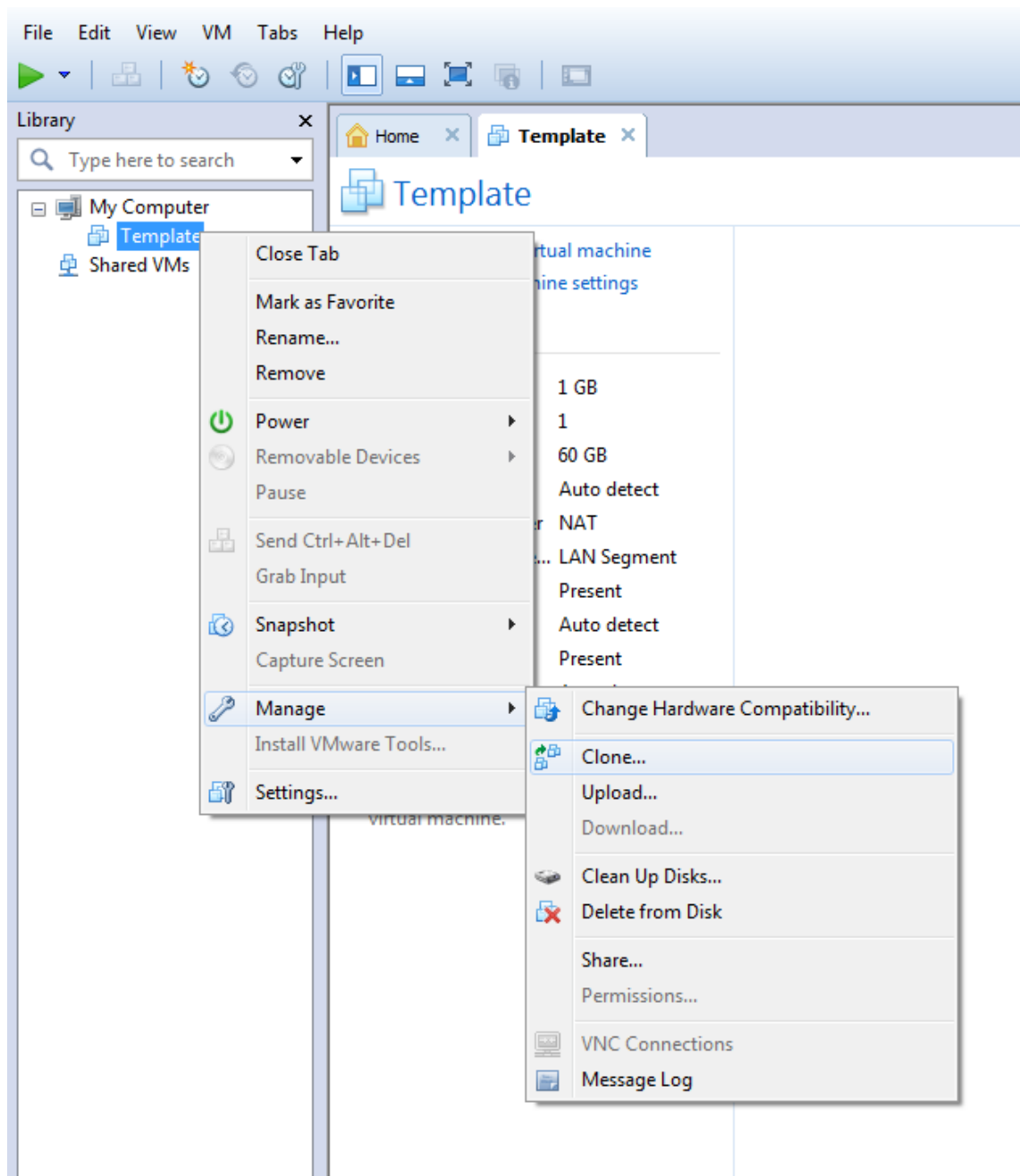
7 Virtuaalikoneen kloonaus

Sysprep-toiminnon jälkeen Template-virtuaalikone on valmis kloonattavaksi. Kurssin harjoituksiin vaaditaan neljä erillistä virtuaalikonetta, jotka voidaan luoda Template-virtuaalikoneesta kloonaus-toiminnon avulla. Tällä tavalla erillisiin virtuaalikoneisiin ei tarvitse asentaa käyttöjärjestelmää erikseen.

Template-virtuaalikoneesta kloonataan seuraavat virtuaalikoneet:

- RWDC01
- Server01
- Server02
- Storage01

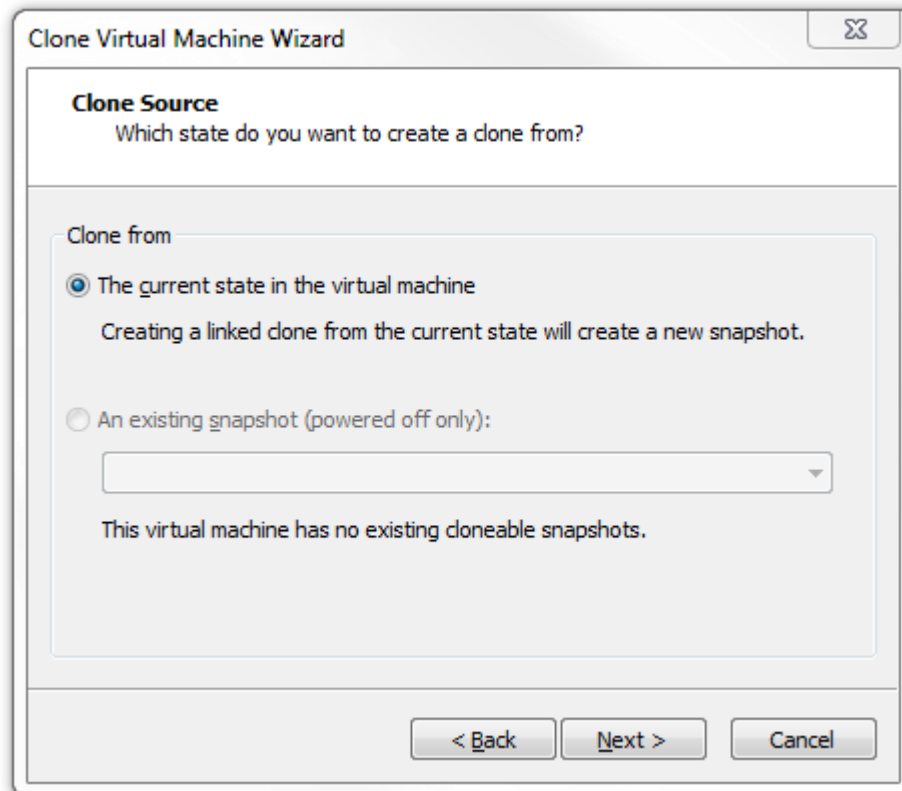
Aloitetaan kloonaus...



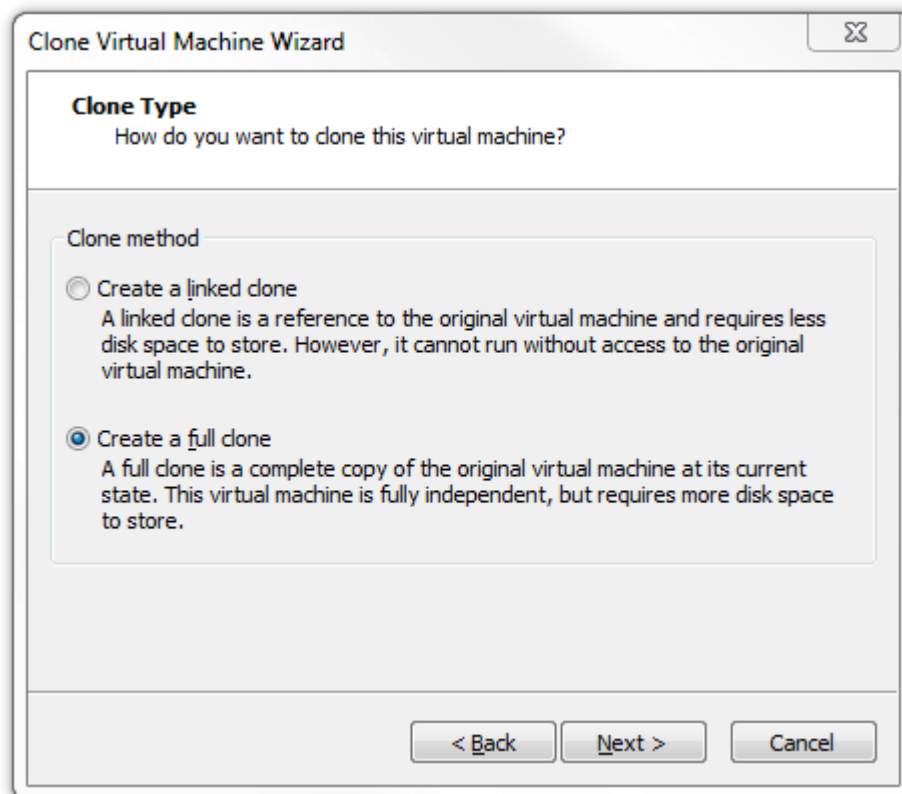
Valitse Template-virtuaalikone hiiren oikealla painikkeella ja valitse **Manage** → **Clone...**



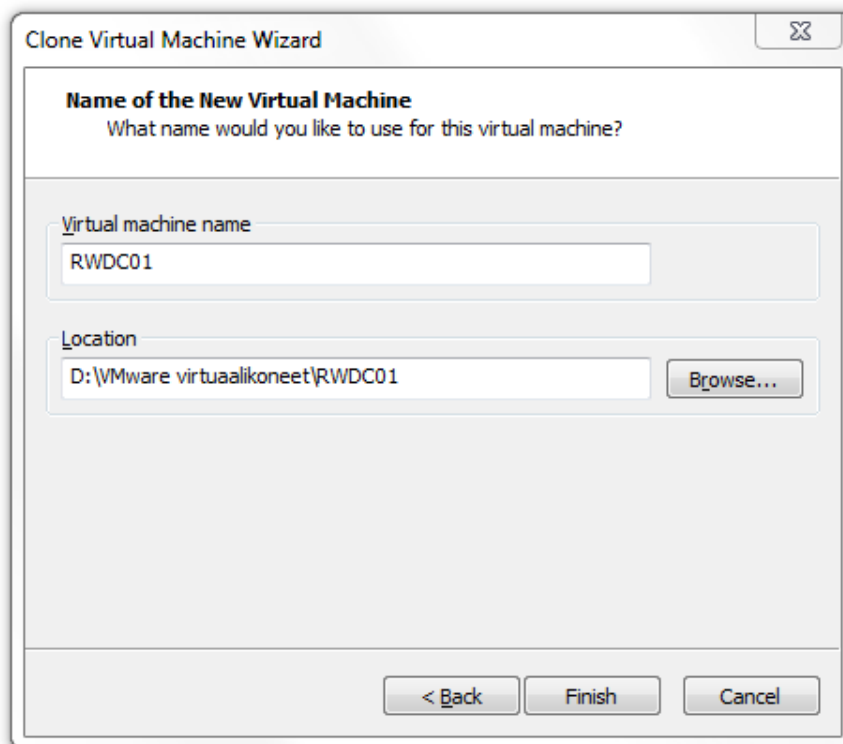
Clone Virtual Machine Wizard -ikkuna avautuu. Valitse **Next**.



Valitse: Clone from: **The Current state in the virtual machine.**



Valitse **Create a full clone** ja paina **Next**.



Clone Virtual Machine Wizard

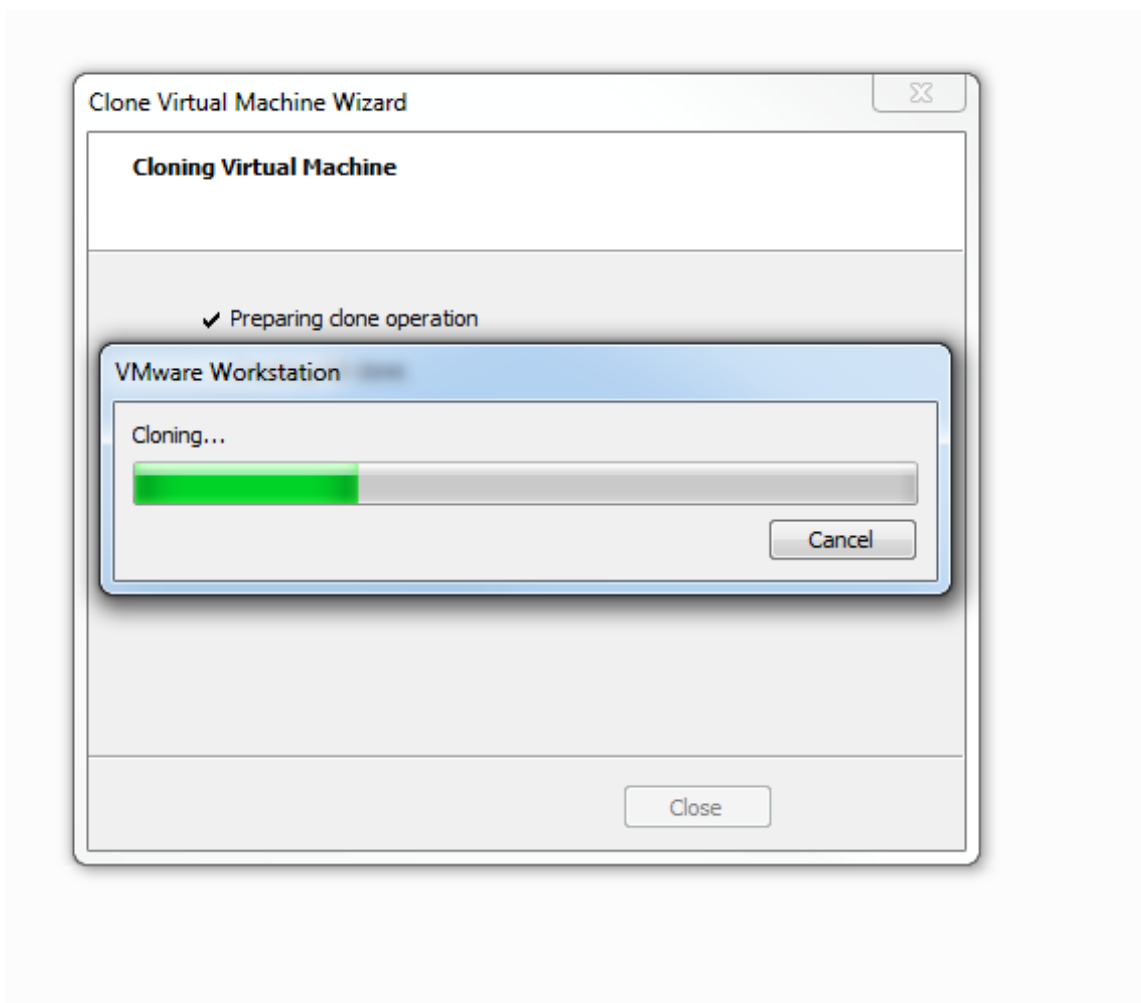
Name of the New Virtual Machine
What name would you like to use for this virtual machine?

Virtual machine name
RWDC01

Location
D:\VMware virtuaalikoneet\RWDC01

< Back Finish Cancel

Kirjoita ensimmäisen kloonin nimeksi **RWDC01** Virtual machine name -kenttään. Valitse Location-valinnasta sijainti, jonne haluat virtuaalikoneen tallentaa: Luo uusi kansio Browse-valinnan kautta valitsemalla "New folder" ja nimeä se **RWDC01**:ksi. Valitse luotu kansio sijainniksi. Ota kuvasta mallia. Valitse lopuksi **Finish**.



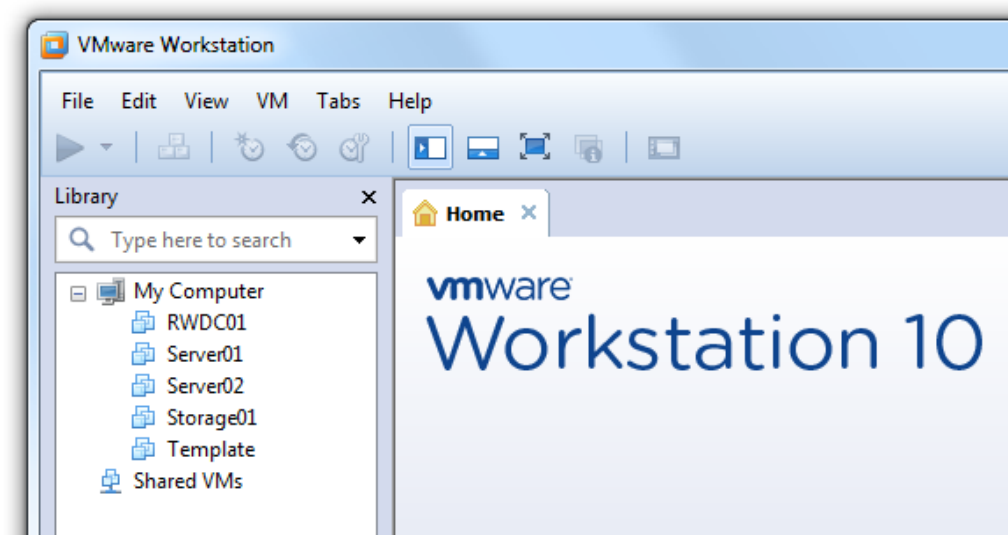
Virtuaalikoneen kloonaukseen käynnissä.

RWDC01-virtuaalikoneen luomisen jälkeen aloita kloonaukseen alusta valitsemalla **Template-virtuaalikone** hiiren oikealla painikkeella ja valitse **Manage** → **Clone...**

Luo kolme uutta kloonin vastaavalla tavalla, mutta käytä nimeämiseen seuraavia nimiä:

- Server01
- Server02
- Storage01

Luo jokaiselle virtuaalikoneelle myös oma tallennuskansio virtuaalikoneen nimellä.



Kloonauksen lopuksi VMware Workstation -ohjelmassa näkyvät virtuaalikoneet:

- RWDC01
- Server01
- Server02
- Storage01
- Template

8 Yksittäisten virtuaalikoneiden konfigurointi

Virtuaaliympäristöön on luotu neljä kappaletta kurssilla tarvittavia virtuaalikoneita ja alkuperäinen Template-virtuaalikone. Kurssin virtuaalikoneet täytyy vielä konfiguroida käyttämään samaa virtuaaliverkkoa sekä liittää ne toimialueeseen.

Kurssin virtuaalikoneille tehdään pääpiirteissään seuraavat määrytykset:

- Määritetään käyttöjärjestelmälle Sysprep-tilan jälkeiset asetukset
- Konfiguroidaan verkkokortin asetukset
- Määritetään verkkoasetukset ja tietokoneen nimi

- Liitetään virtuaalikone toimialueeseen ja määritetään roolikohtaiset asetukset

8.1 RWDC01-palvelimen konfigurointi

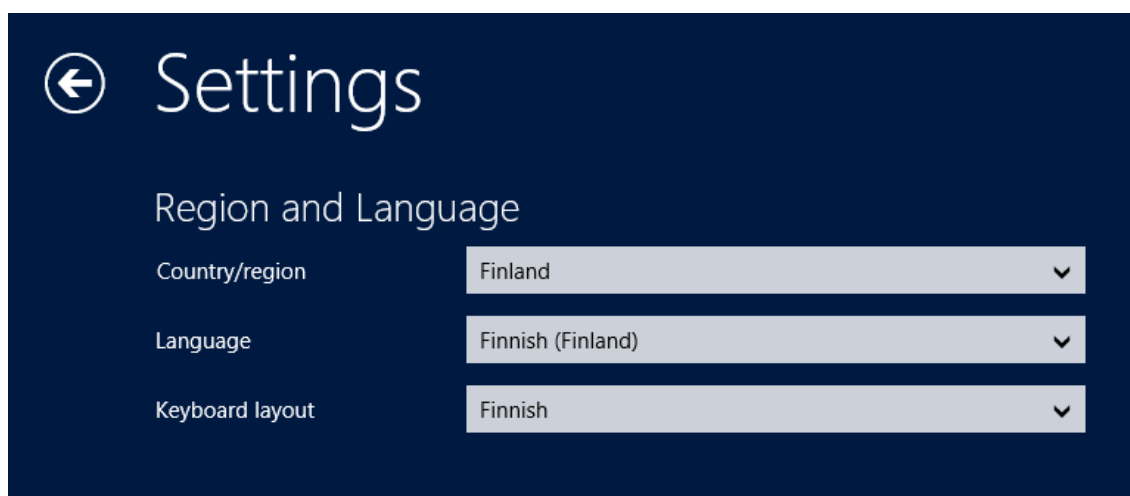
RWDC01-palvelin toimii virtuaaliverkkoon perustettavan toimialueen ohjaukskoneena.

Ohjaukskoneelle tehdään seuraavat määrittäykset:

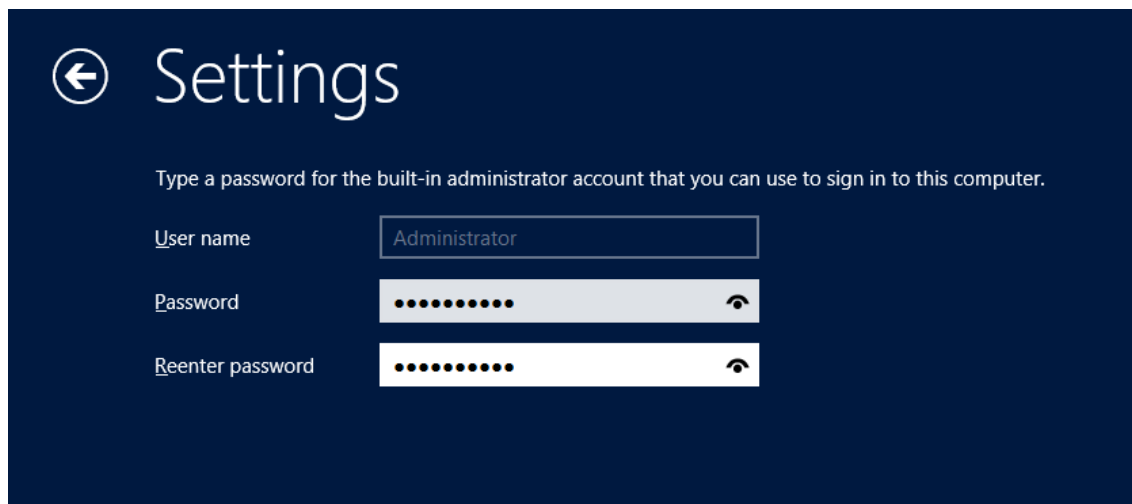
- Määritetään Sysprep-tilan jälkeiset asetukset
- Muutetaan verkkokortin asetuksia
- Määritetään verkkoasetukset ja tietokoneen nimi.
- Asennetaan aktiivihakemisto ja DNS-palvelinrooli.
- Määritetään RWDC01-palvelin toimialueen ohjauspalvelimeksi (Domain Controller).
- Asennetaan DHCP-palvelinrooli ja verkkojako.

8.1.1 Määritellään Sysprep-tilan jälkeiset asetukset

Käynnistä RWDC01-virtuaalikone ja hyväksy Microsoftin lisenssiehdot ja valitse **Accept**.



Valitse alue- ja kieliasetuksiin **Finland/Finnish**.



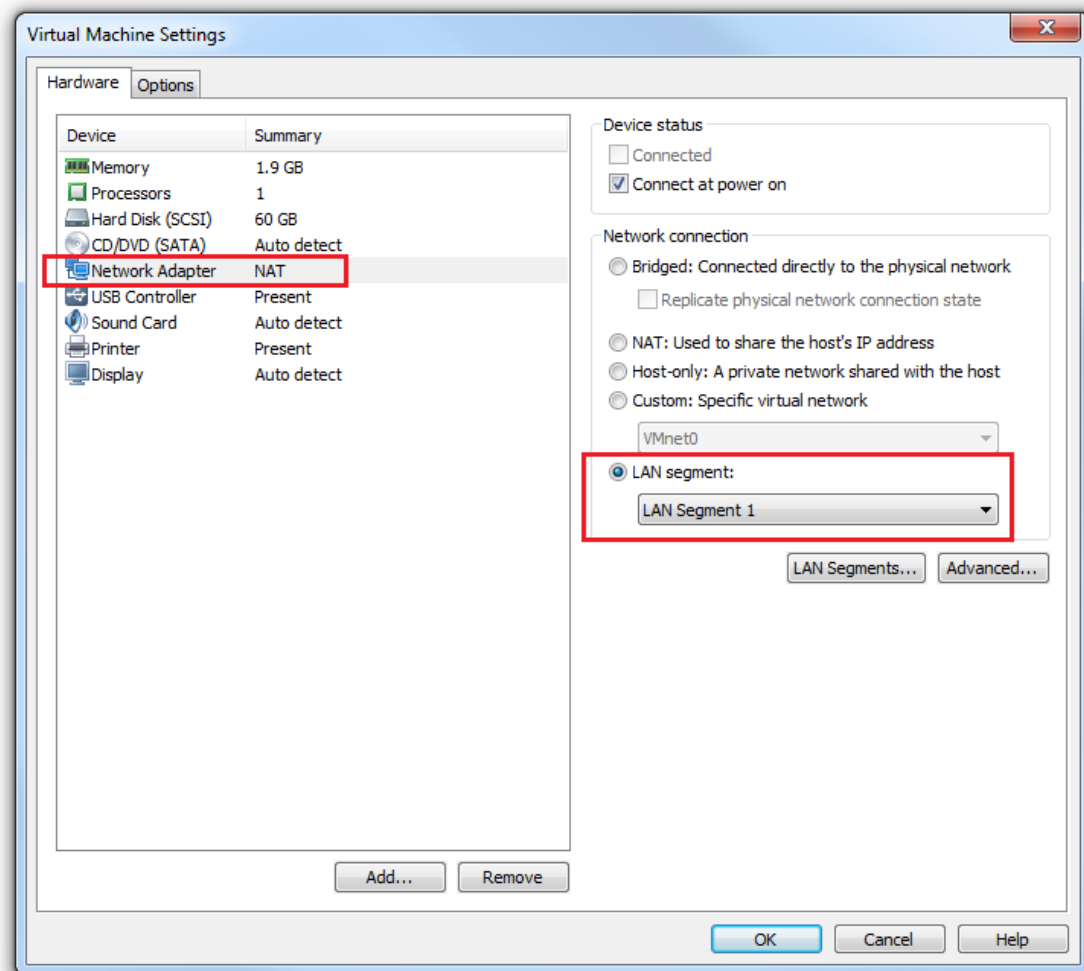
Kirjoita Administrator-tunnuksen salasanaksi **Password01** ja valitse **Finish**. Kirjaudu sisään Windowsiin Administrator-tunnuksella.

Sysprep-tilan jälkeisten määritysten jälkeen virtuaalikone sammutetaan, jotta verkkokortin asetuksiin voidaan tehdä muutoksia.

8.1.2 Verkkokortin muutokset

Sammuta virtuaalikone viemällä hiiri Windows työpöydän oikeaan alakulmaan, jolloin työpöydän oikeaan laitaan tulee näkyviin työkalupalkki. Valitse Settings-vaihtoehto (ratas-ikoni) ja valitse **Power → Shut Down**.

Kun virtuaalikone on sammutettu valitse RWDC01-virtuaalikone aktiiviseksi ja valitse hiiren oikealla valikosta **Settings**.

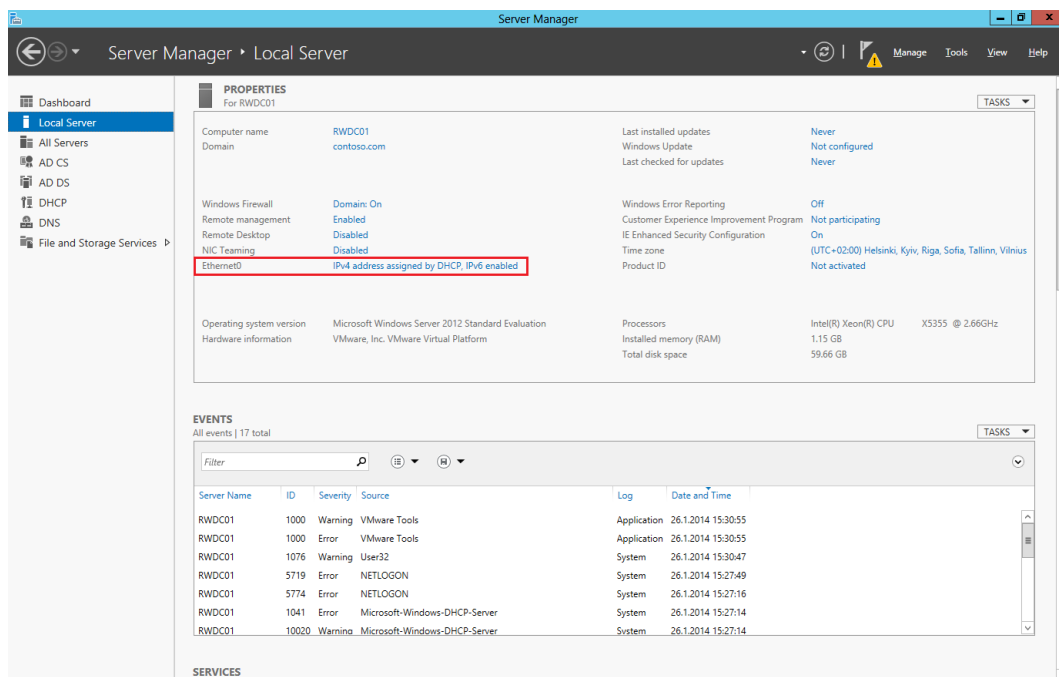


Virtual Machine Settings -ikkunassa valitse aktiiviseksi **Network Adapter** ja valitse Network Connection asetukseksi **Lan Segment 1** ja valitse lopuksi **OK**.

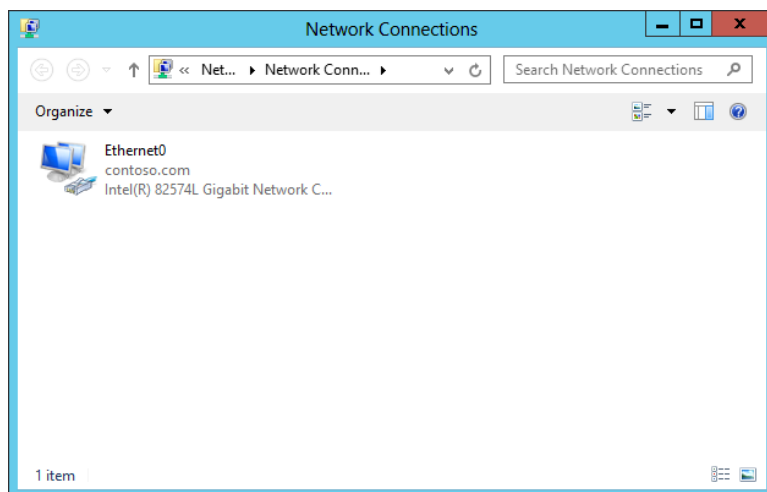
Sysprep-jälkeisen tilan määrittysten ja verkkokortin muutoksien jälkeen RWDC01-palvelin määritetään verkkoasetukset ja tietokoneen nimi.

8.1.3 Verkkoasetusten muuttaminen

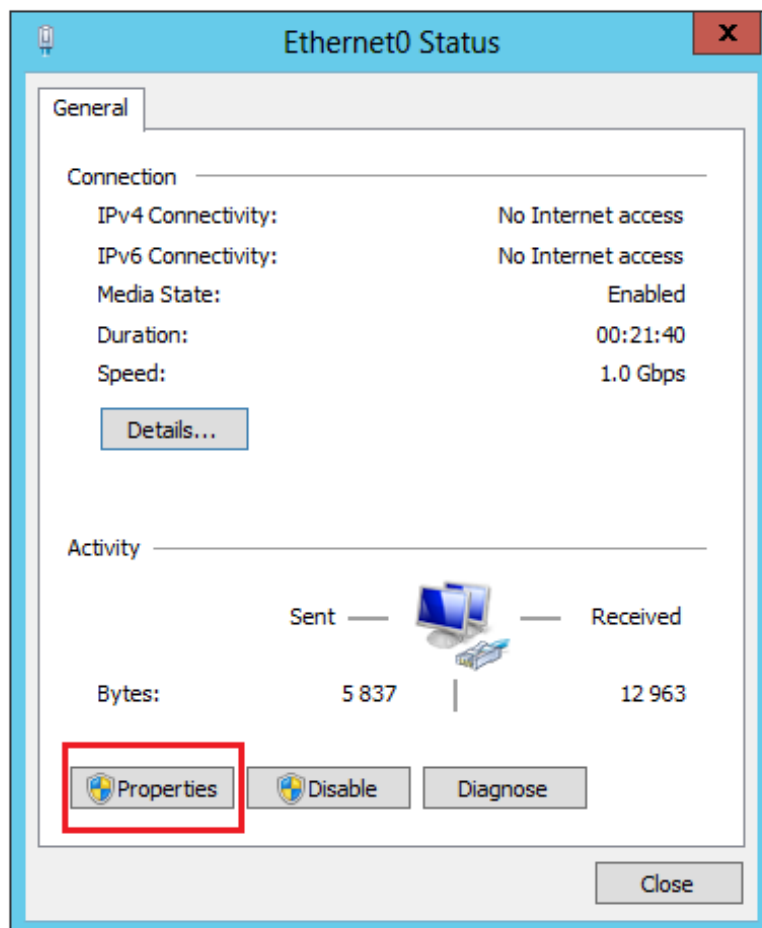
Käynnistä **RWDC01-virtuaalikone**.



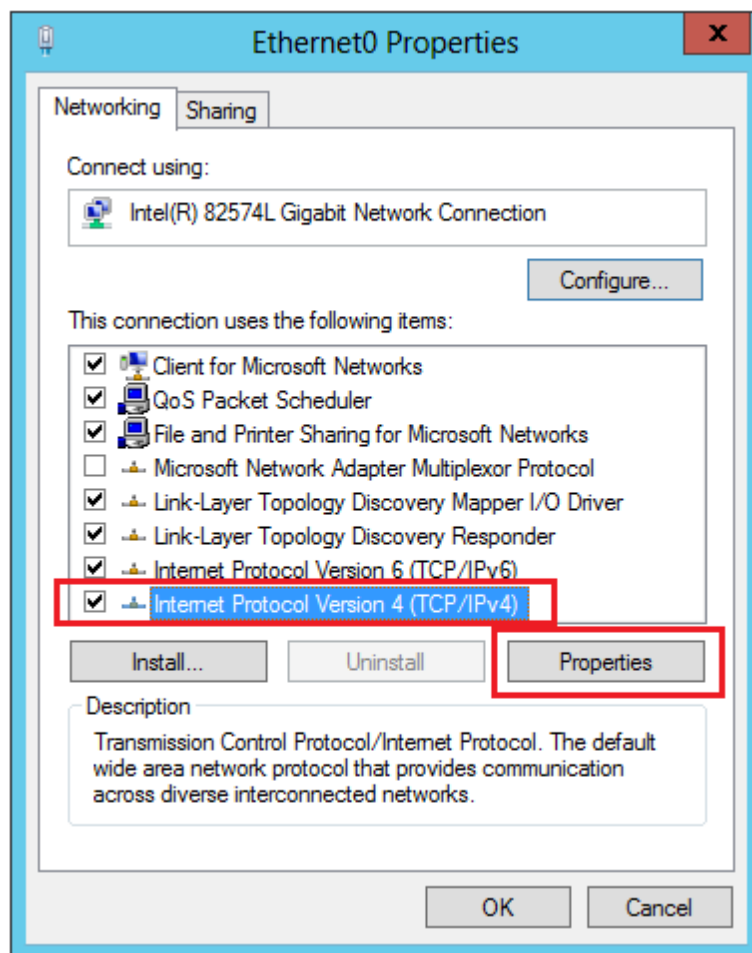
Server Manager-ikkuna avautuu automaattisesti Windowsin työpöydälle. Valitse **Local Server** ja klikkaa **Ethernet0 IPv4 address assigned by DHCP IPv6 enabled**.



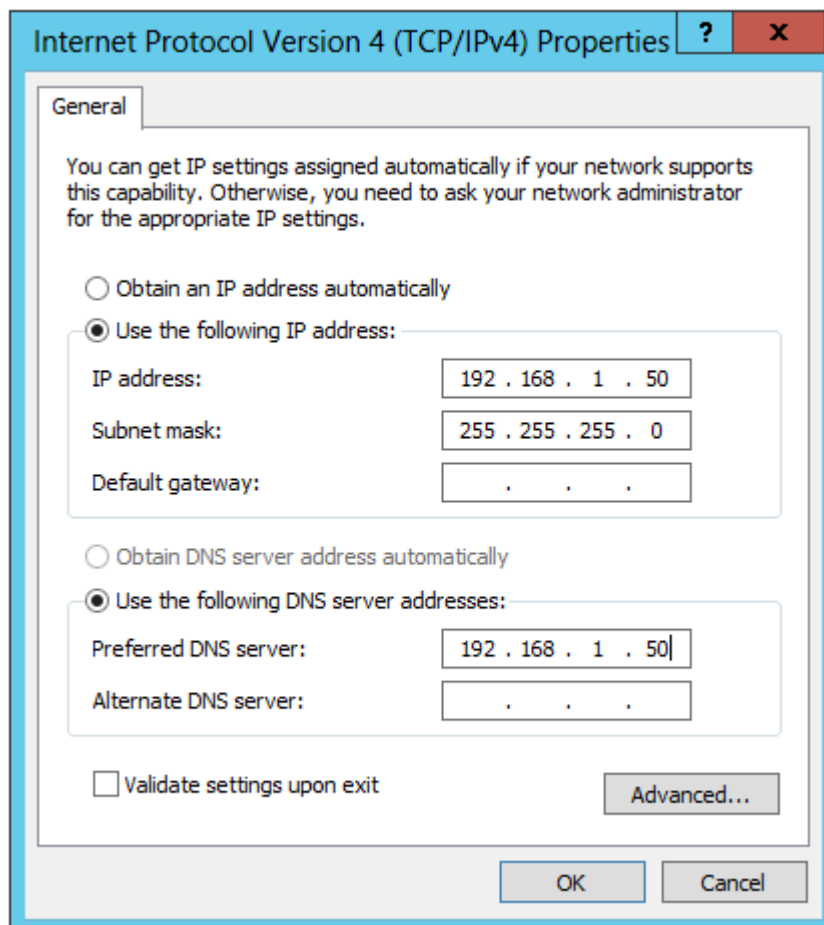
Network Connections -ikkunassa tuplaklikkaa **Ethernet0**-vaihtoehtoa.



Ethernet0 Status -ikkunassa valitse **Properties**.



Ethernet0 Properties -ikkunassa valitse **Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)** ja valitse **Properties**.



Valitse **Use the following IP address** -valinta ja syötä RWDC01-palvelimelle kuvan mukaiset IP-osoitetiedot. Valitse lopuksi **OK**.

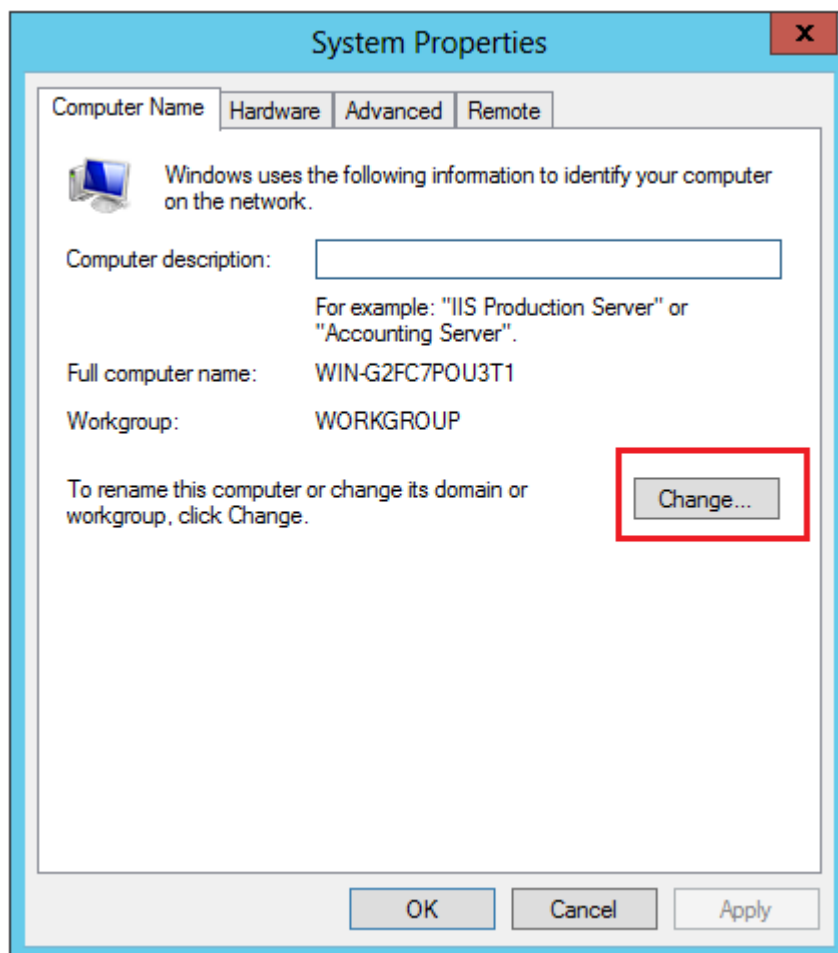
Valitse **OK** myös Ethernet0 Properties -ikkunaan ja sulje Ethernet0 Status- ja Network Connections -ikkunat.

8.1.4 Tietokoneen nimen muuttaminen

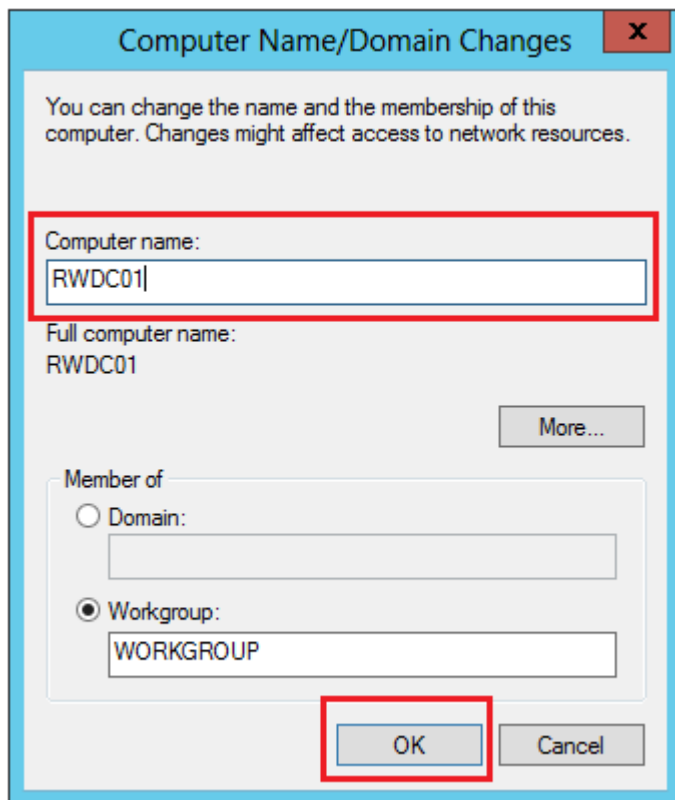
The screenshot shows the Windows Server Manager interface. The left-hand navigation pane includes 'Dashboard', 'Local Server', 'All Servers', and 'File and Storage Services'. The main area displays the 'PROPERTIES' for the local server 'WIN-G2FC7POU3T1'. The 'Computer name' is highlighted with a red box. Below the properties, the 'EVENTS' section shows a list of four events related to VMware Tools.

Server Name	ID	Severity	Source	Log	Date and Time
WIN-G2FC7POU3T1	1000	Error	VMware Tools	Application	29.12.2013 1
WIN-G2FC7POU3T1	1000	Warning	VMware Tools	Application	29.12.2013 1
WIN-G2FC7POU3T1	1000	Error	VMware Tools	Application	29.12.2013 1
WIN-G2FC7POU3T1	1000	Warning	VMware Tools	Application	29.12.2013 1

Klikkaa Server Manager -ikkunassa Computer name -linkkiä.



System Properties -ikkunassa valitse **Change**.



Computer Name/Domain Changes

You can change the name and the membership of this computer. Changes might affect access to network resources.

Computer name:
RWDC01

Full computer name:
RWDC01

More...

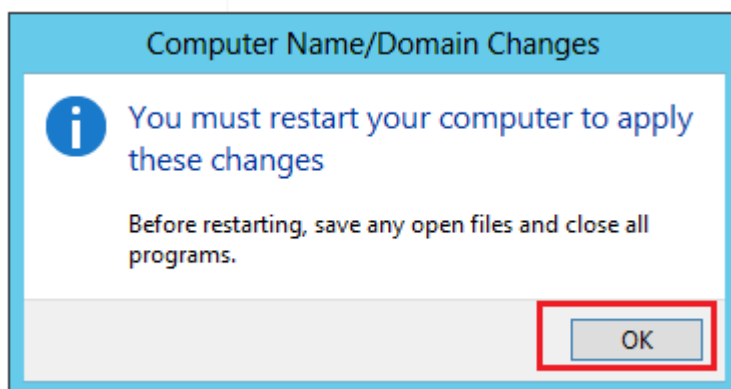
Member of

Domain:

Workgroup:
WORKGROUP

OK Cancel

Kirjoita Computer name -kenttään **RWDC01**.



Computer Name/Domain Changes

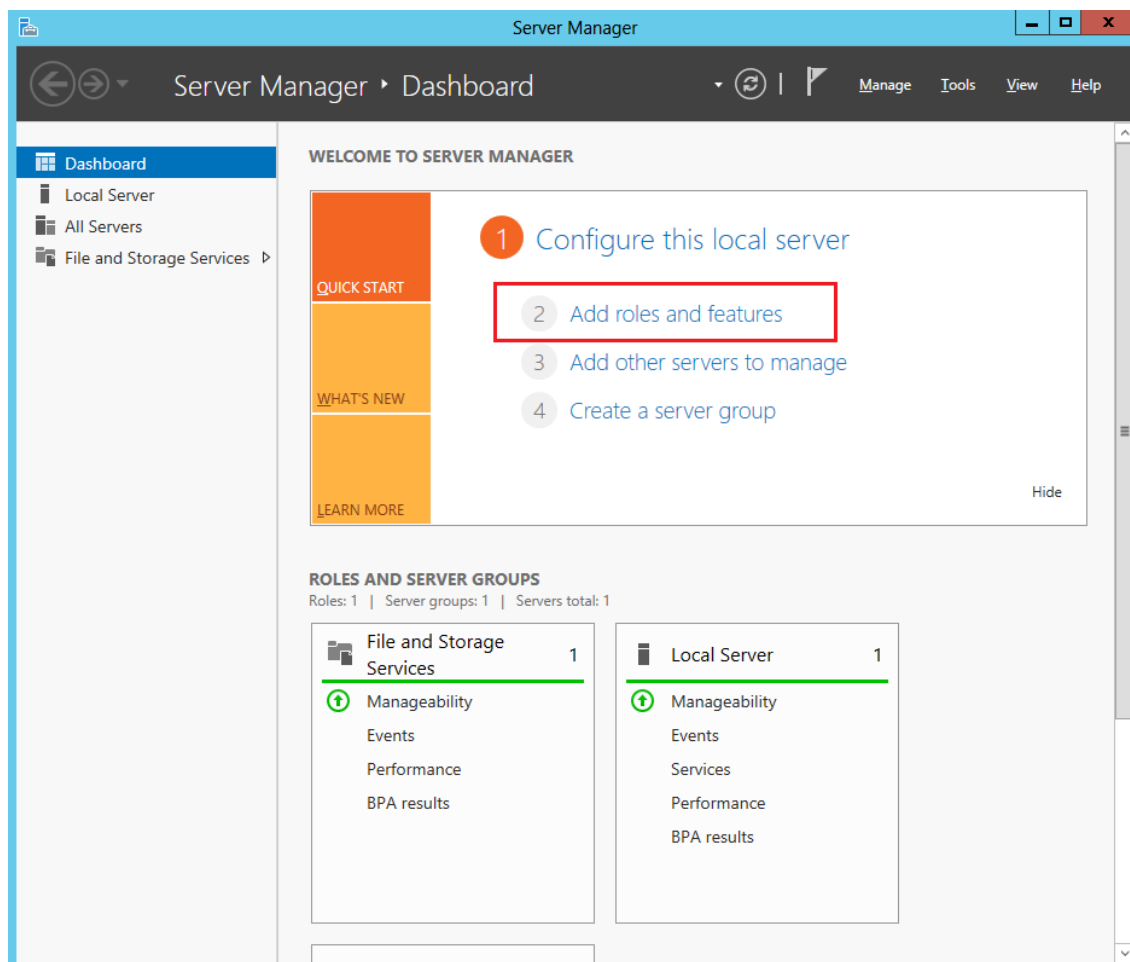
i You must restart your computer to apply these changes

Before restarting, save any open files and close all programs.

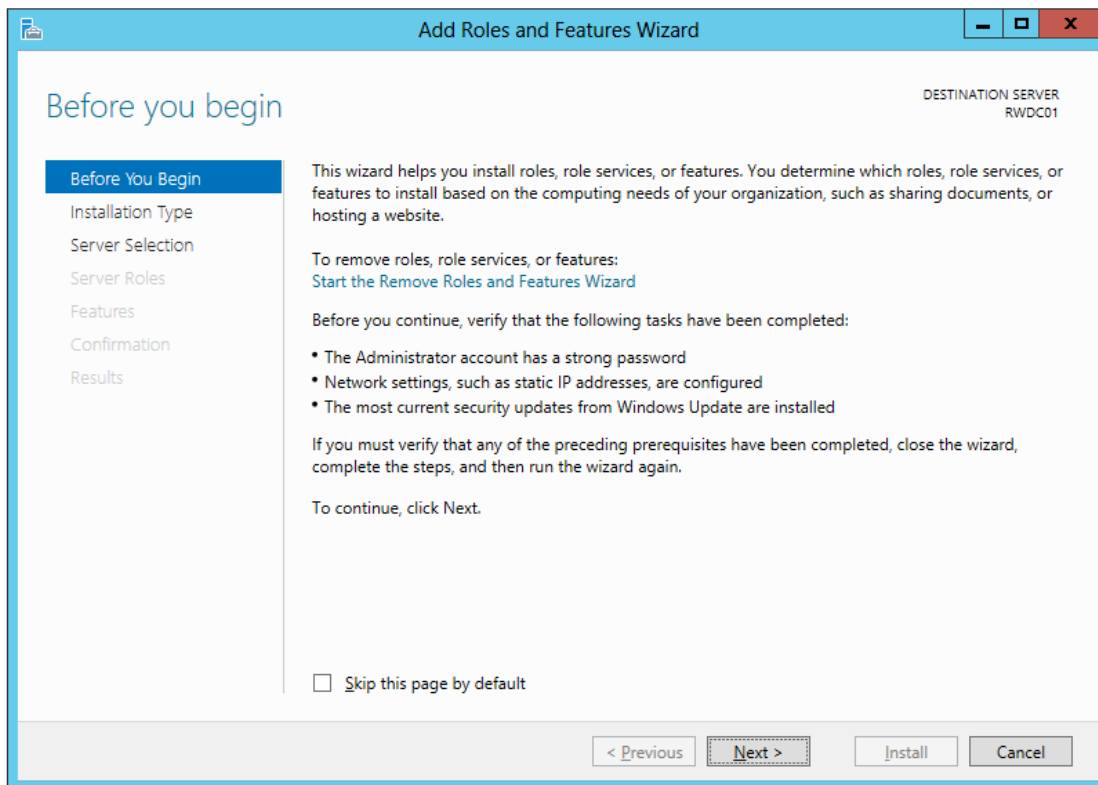
OK

Valitse **OK** infoikkunaan, joka pyytää käynnistämään tietokoneen uudelleen. Tietokone käynnistyy uudelleen valitsemalla seuraavassa ikkunassa **Close**.

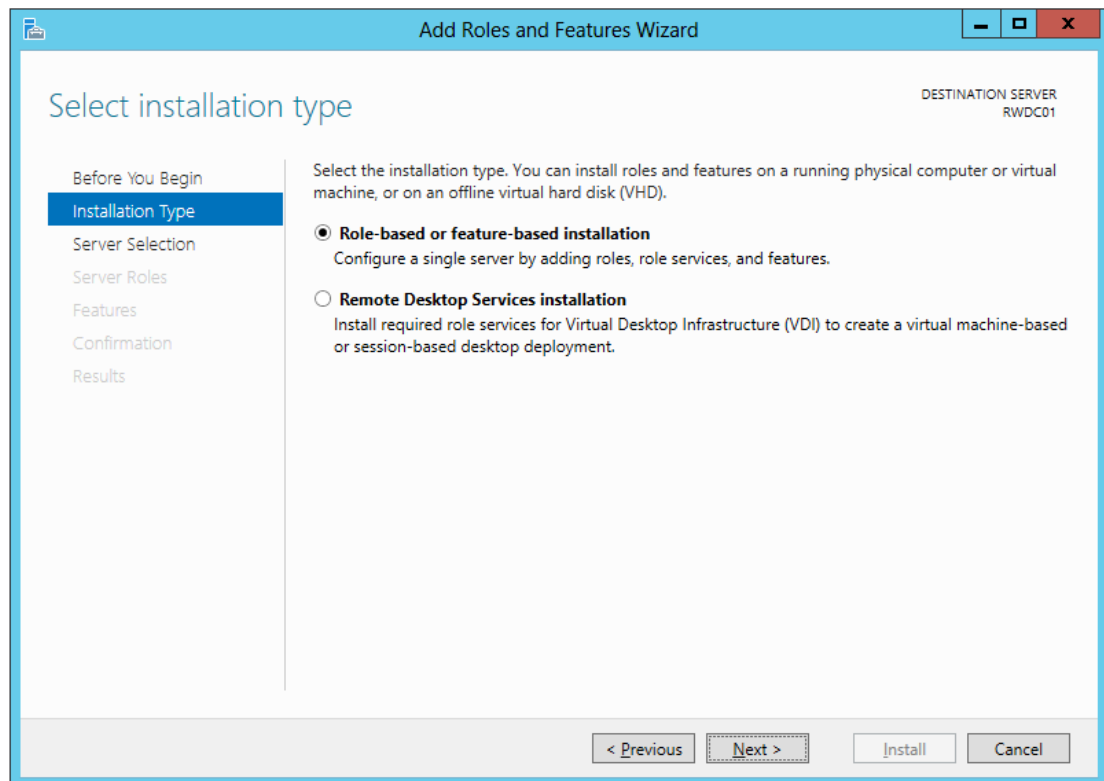
8.1.5 Aktiivihakemiston ja DNS-palvelun asennus



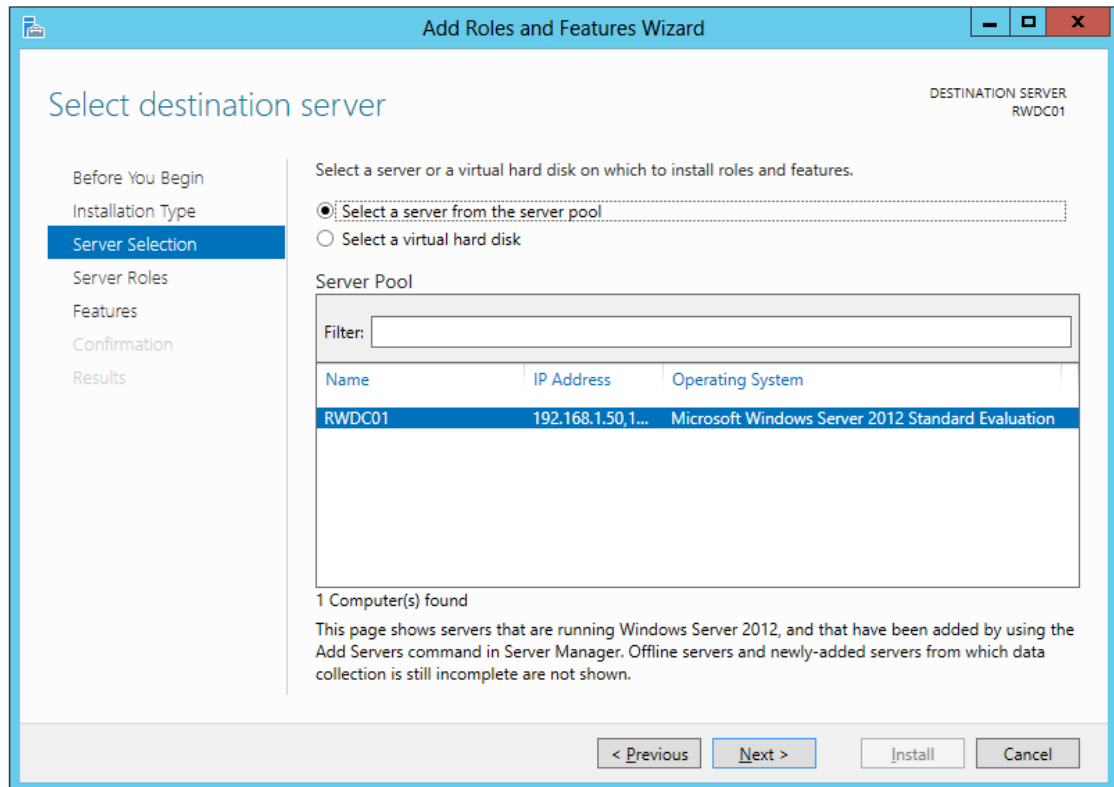
Kun virtuaalikone on käynnistynyt uudelleen, valitse Server Manager -ikkunassa **Add roles and features**.



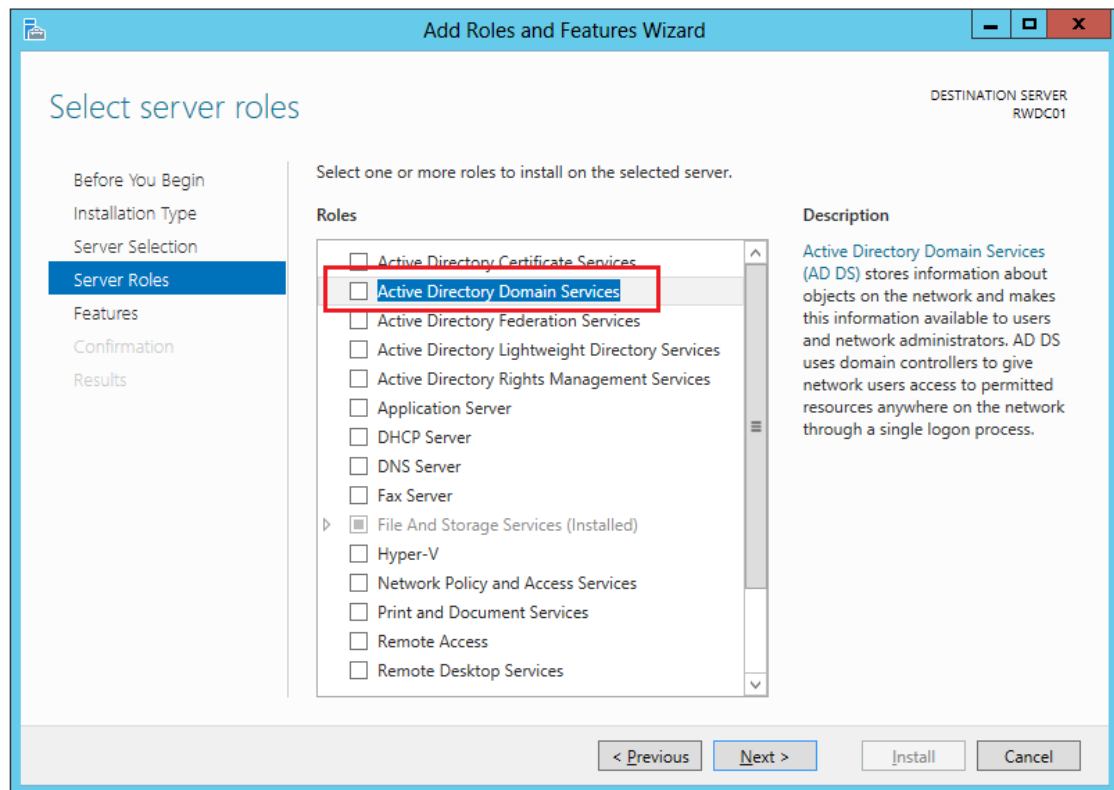
Add Roles and Features Wizard -ikkunan Before you begin -kohdassa valitse **Next**.



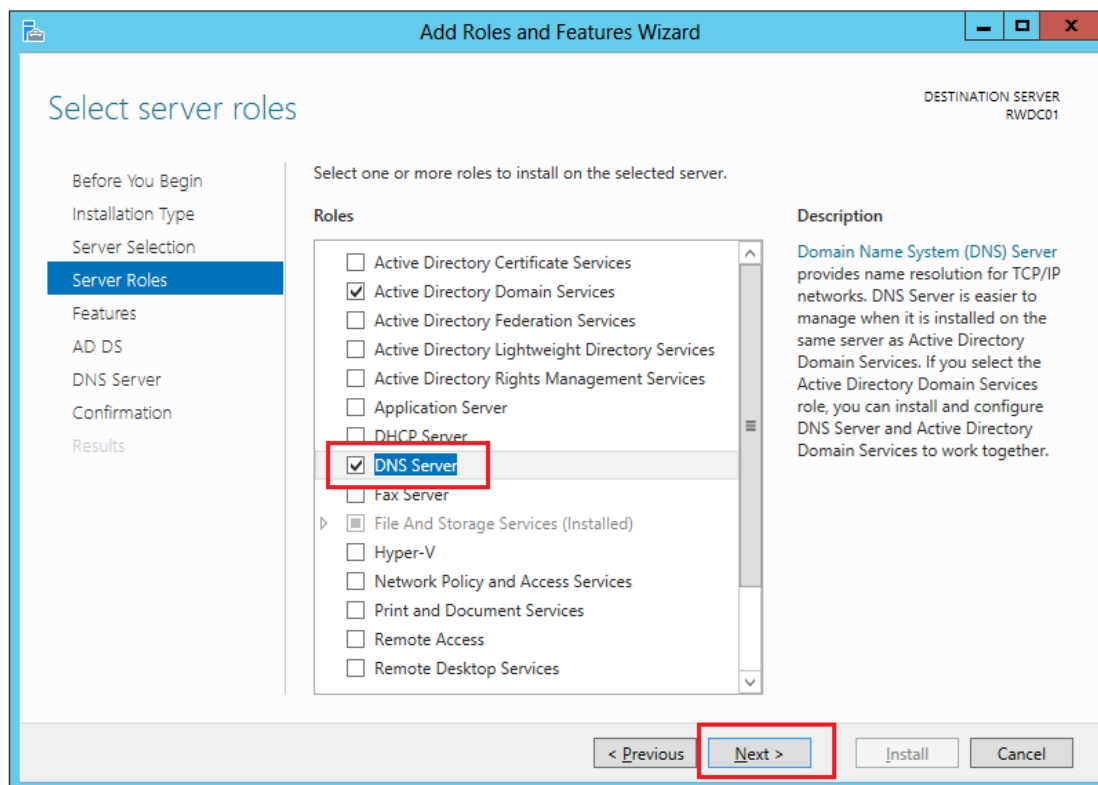
Select installation type -kohdassa valitse **Next**.



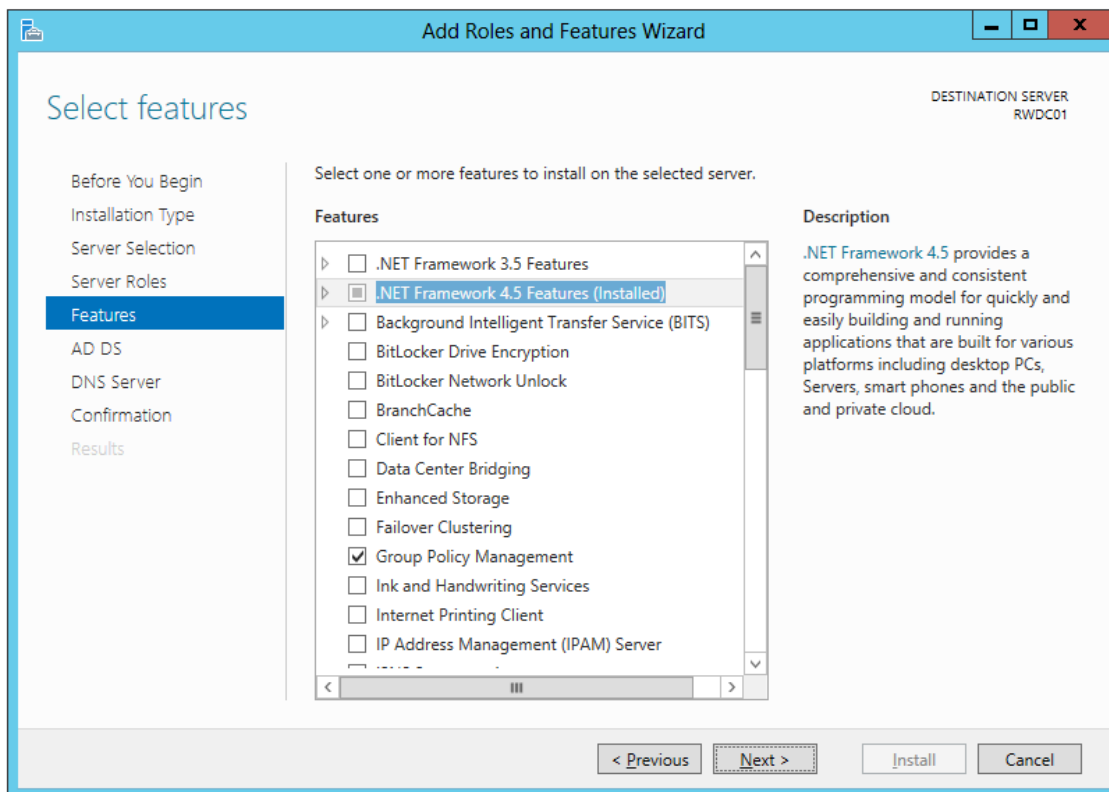
Select destination server -kohdassa, valitse **Next**.



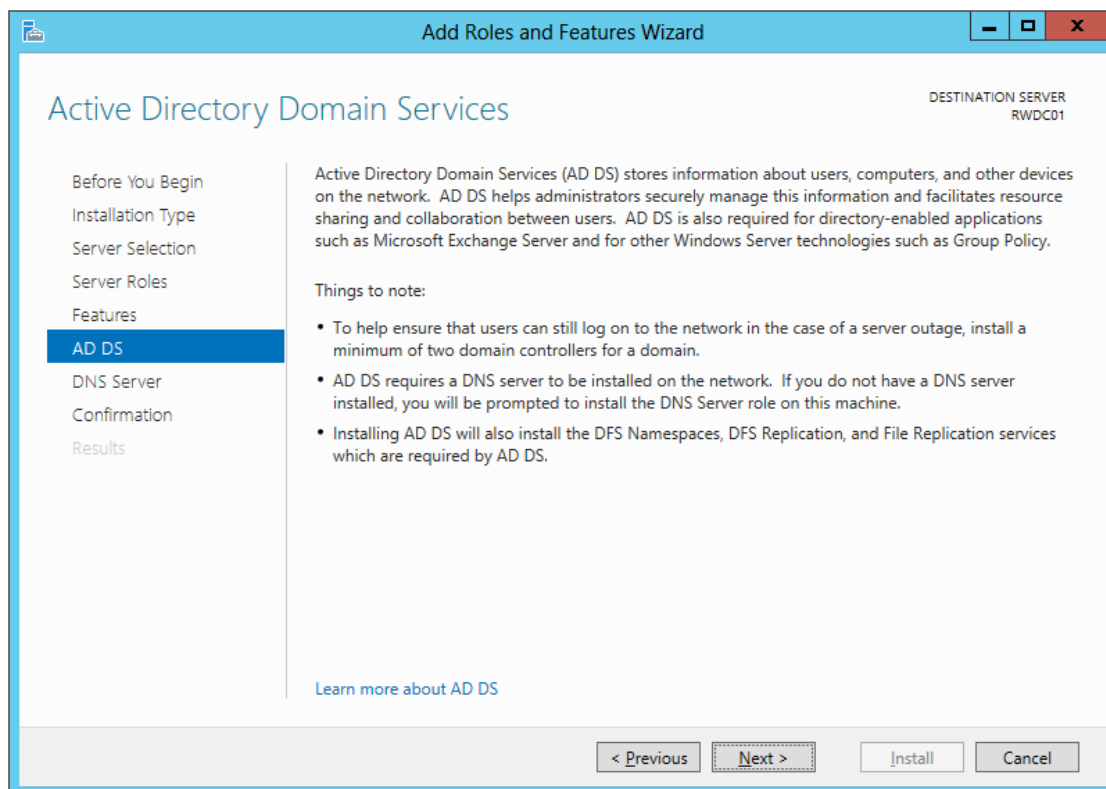
Select Server roles -kohdassa valitse **Active Directory Domain Services**. Uusi ikkuna aukeaa, jossa valitaan **Add features**.



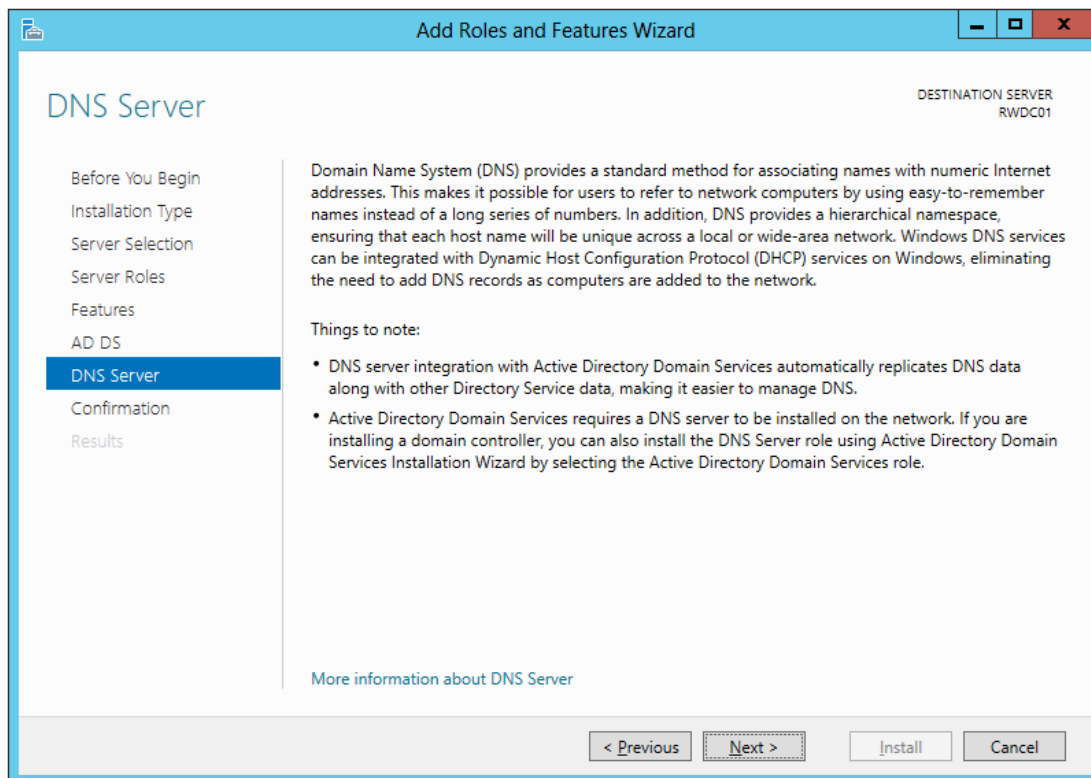
Palattuasi takaisin Select server roles -kohtaan, valitse **DNS Server**. Uusi ikkuna aukeaa, jossa valitaan **Add features**. Palattuasi taas takaisin Select server roles -kohtaan, valitse **Next**.



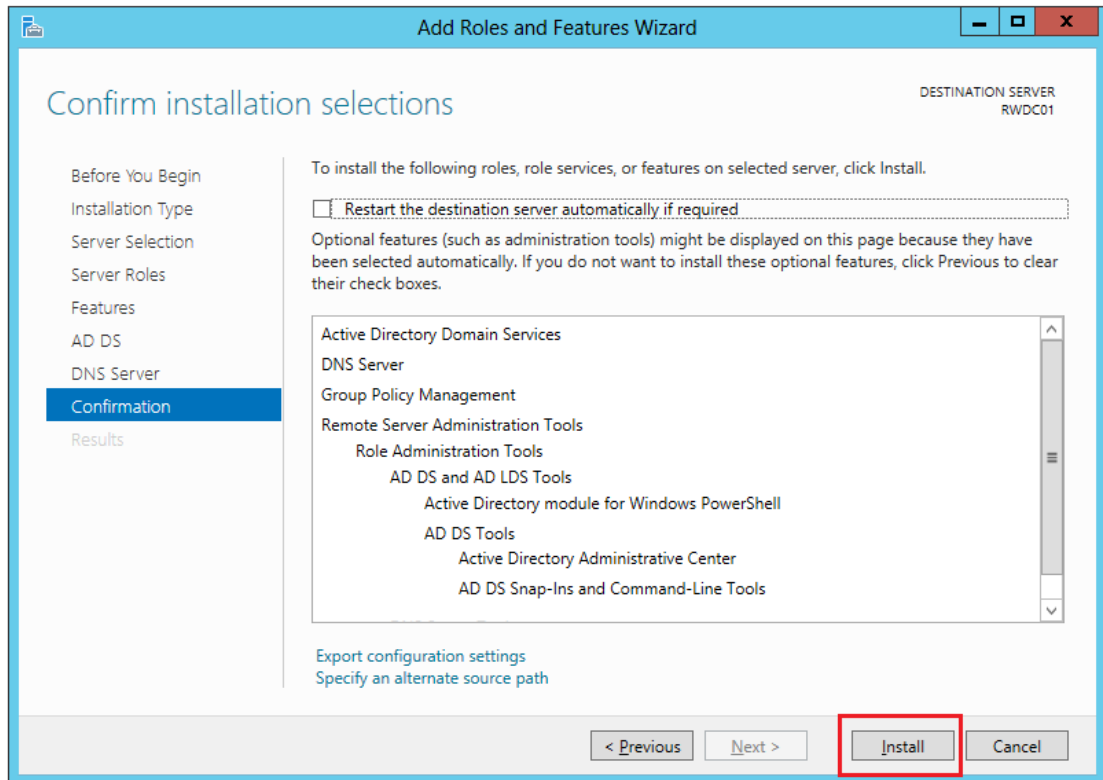
Select Features -kohdassa, valitse **Next**.



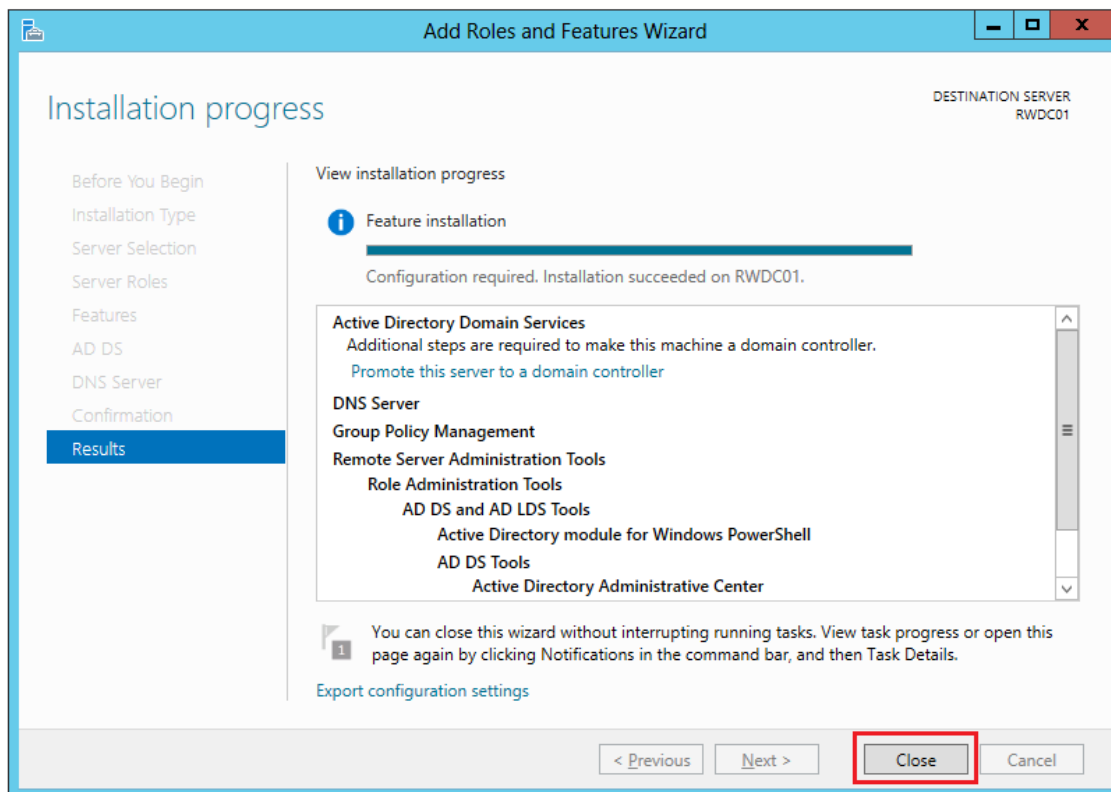
Active Directory Domain Services -kohdassa, valitse **Next**.



DNS Server -kohdassa, valitse **Next**.

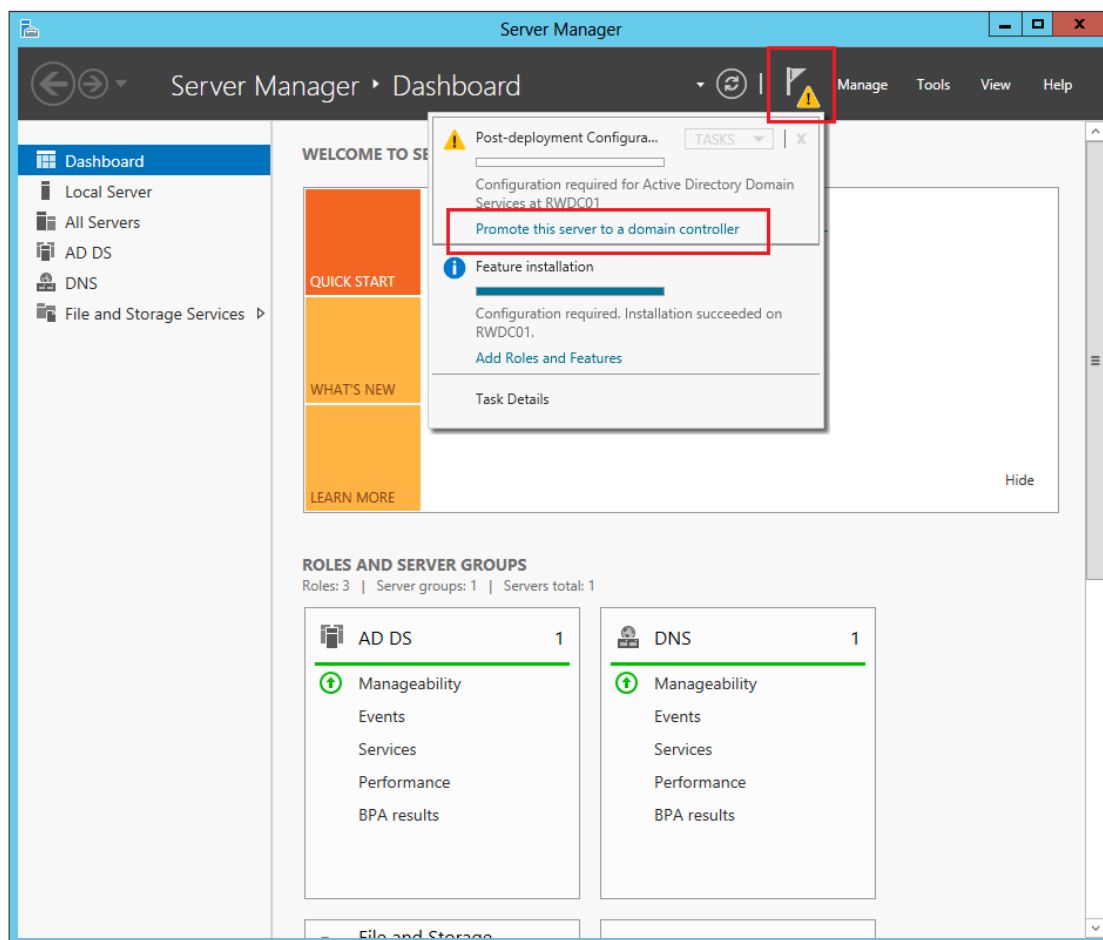


Confirm installation selections -kohdassa, valitse **Install**.



Kun asennus on valmis, valitse **Close**.

8.1.6 Palvelimen määrittäminen toimialueen ohjauspalvelimeksi



Server Manager -ikkunassa valitse keltainen varoituskolmio ja valitse **Promote this server to a domain controller**.

The screenshot shows the 'Active Directory Domain Services Configuration Wizard' window. The title bar includes the text 'Active Directory Domain Services Configuration Wizard' and standard window controls. The main window title is 'Deployment Configuration'. In the top right corner, it says 'TARGET SERVER RWDC01'. On the left side, there is a navigation pane with the following items: 'Deployment Configuration' (highlighted), 'Domain Controller Options', 'Additional Options', 'Paths', 'Review Options', 'Prerequisites Check', 'Installation', and 'Results'. The main area contains the following text and controls:

Select the deployment operation

- Add a domain controller to an existing domain
- Add a new domain to an existing forest
- Add a new forest

Specify the domain information for this operation

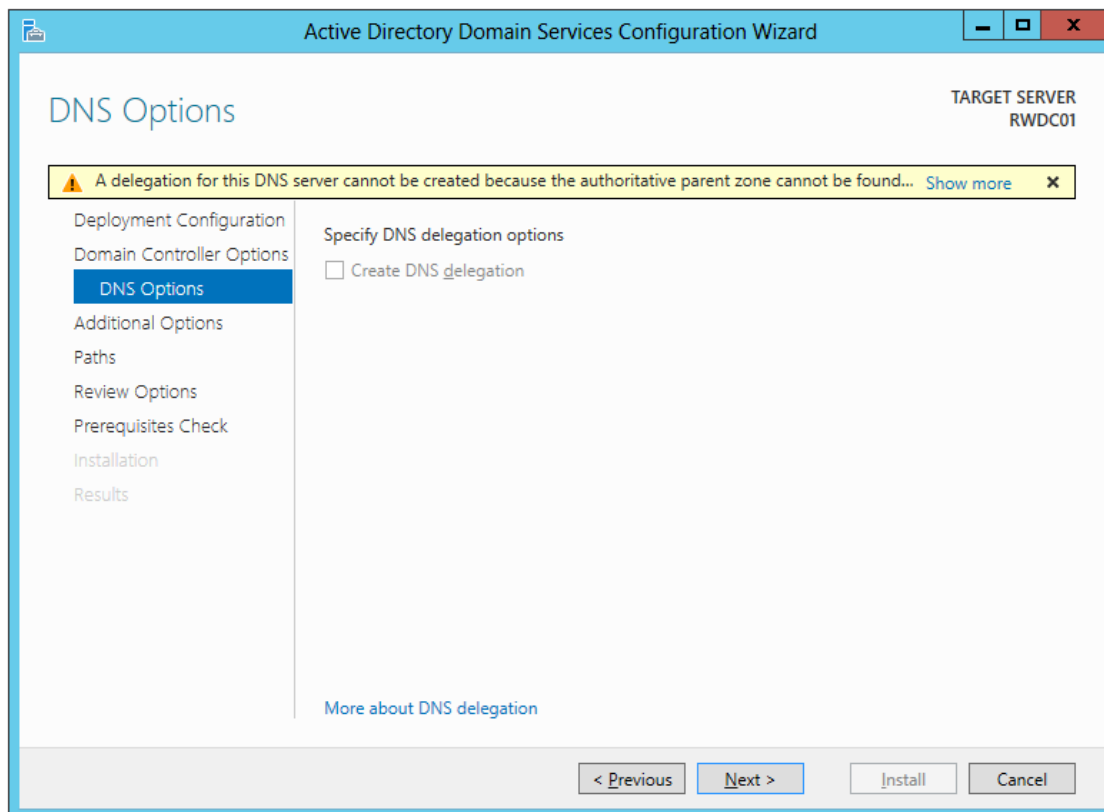
Root domain name:

At the bottom of the window, there are four buttons: '< Previous', 'Next >', 'Install', and 'Cancel'. A link 'More about deployment configurations' is located at the bottom left of the main content area.

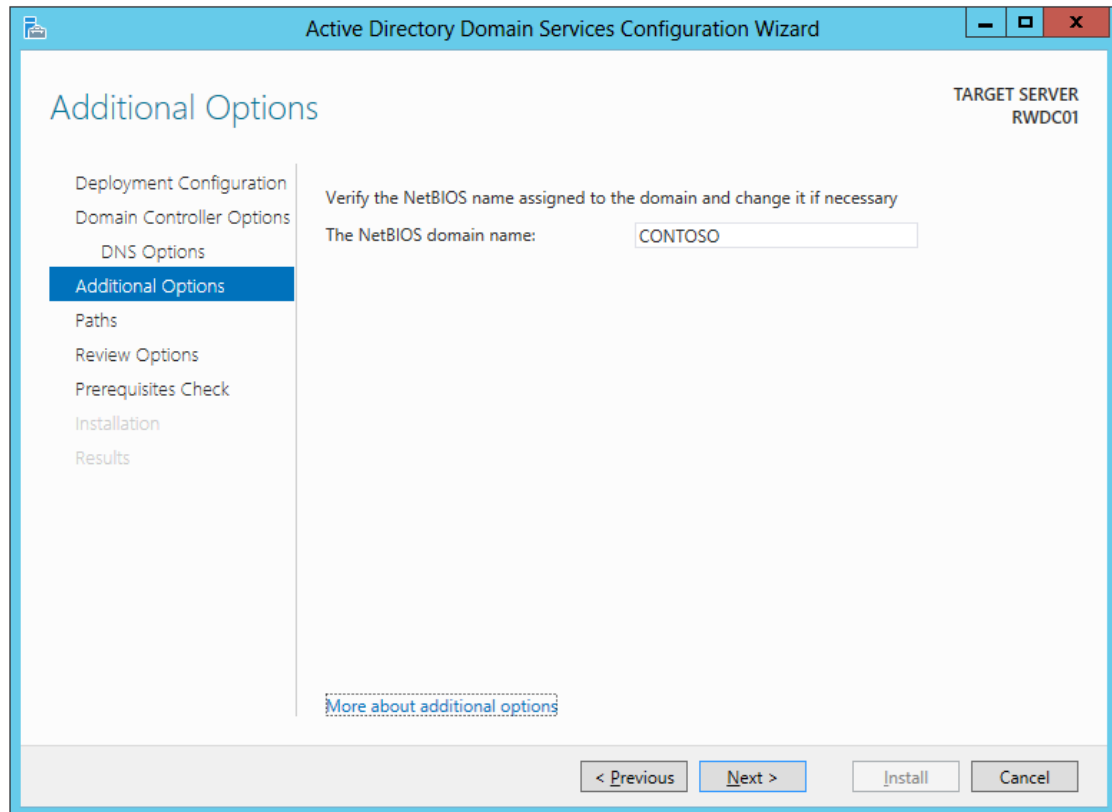
Deployment Configuration -kohdassa valitse **Add a new forest** ja kirjoita Root domain name -kohtaan: **contoso.com** ja valitse **Next**.

The screenshot shows the 'Active Directory Domain Services Configuration Wizard' window. The title bar includes the text 'Active Directory Domain Services Configuration Wizard' and standard window controls. The main window title is 'Domain Controller Options'. In the top right corner, it says 'TARGET SERVER RWDC01'. On the left side, there is a navigation pane with the following items: 'Deployment Configuration', 'Domain Controller Options' (highlighted in blue), 'DNS Options', 'Additional Options', 'Paths', 'Review Options', 'Prerequisites Check', 'Installation', and 'Results'. The main content area is titled 'Select functional level of the new forest and root domain'. It contains two dropdown menus: 'Forest functional level:' and 'Domain functional level:', both set to 'Windows Server 2012'. Below these is the section 'Specify domain controller capabilities' with three checkboxes: 'Domain Name System (DNS) server' (checked), 'Global Catalog (GC)' (checked), and 'Read only domain controller (RODC)' (unchecked). A red rectangular box highlights the section 'Type the Directory Services Restore Mode (DSRM) password'. This section contains two password input fields: 'Password:' and 'Confirm password:', both filled with dots. At the bottom of the wizard, there are four buttons: '< Previous', 'Next >', 'Install', and 'Cancel'. A link 'More about domain controller options' is located below the password fields.

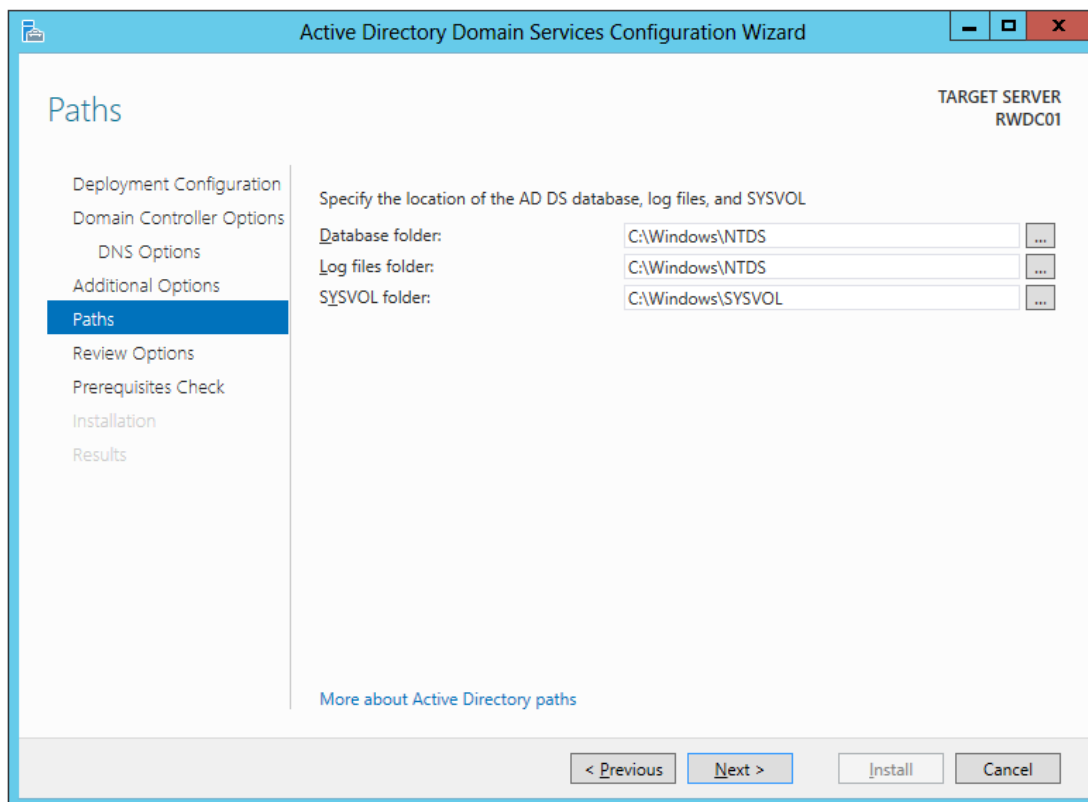
Domain Controller Options -kohdassa, kirjoita Type the Directory Services Restore Mode (DSRM) password -kohtiin salasanaaksi: **Password01** ja valitse **Next**.



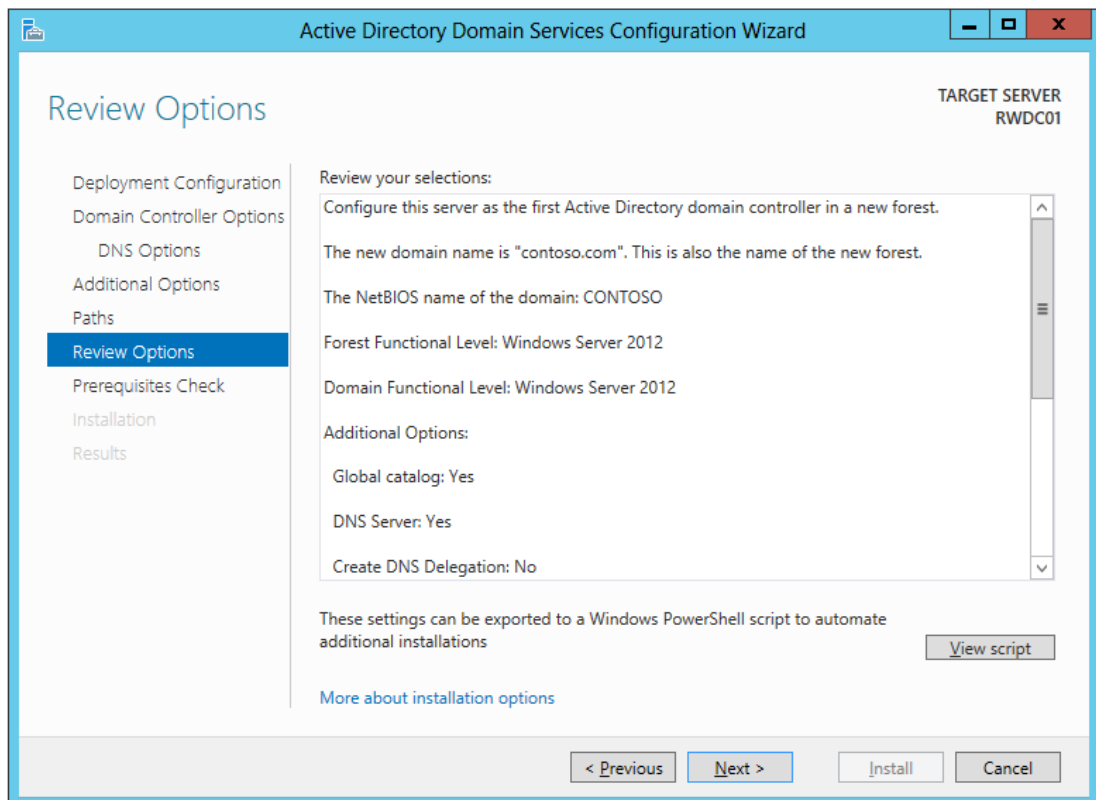
DNS Options -kohdassa, valitse **Next**.



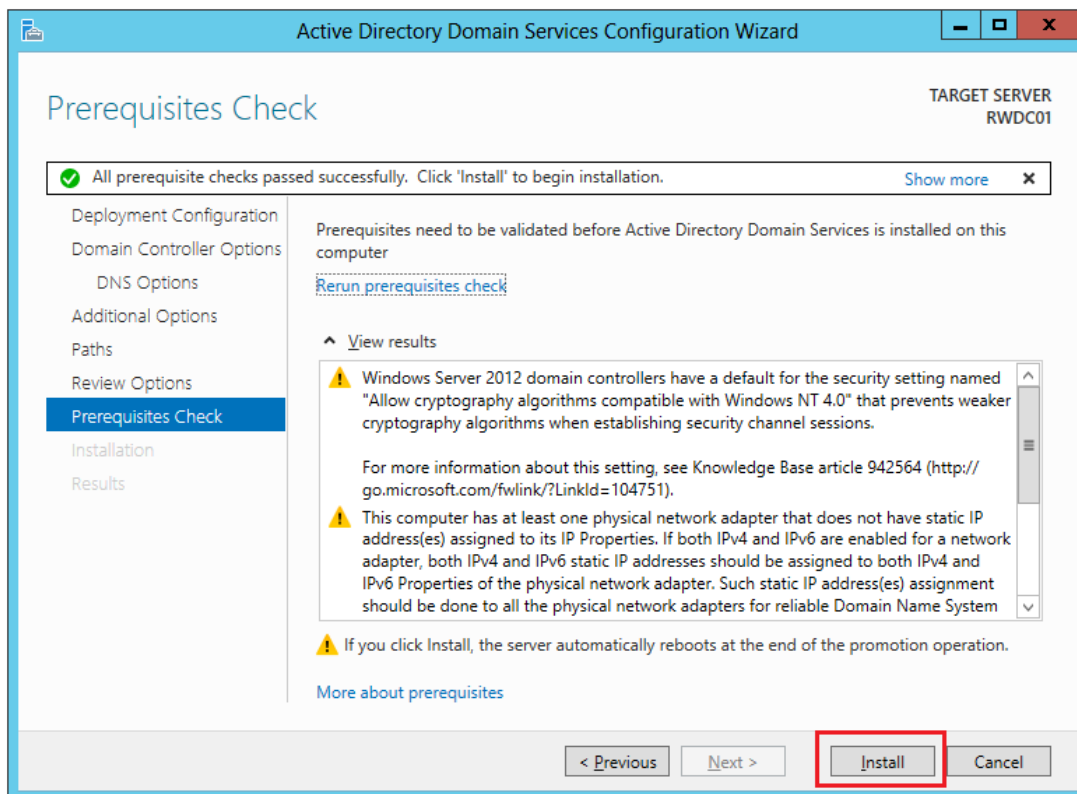
Additional Options -kohdassa, valitse **Next**.



Paths-kohdassa, valitse **Next**.



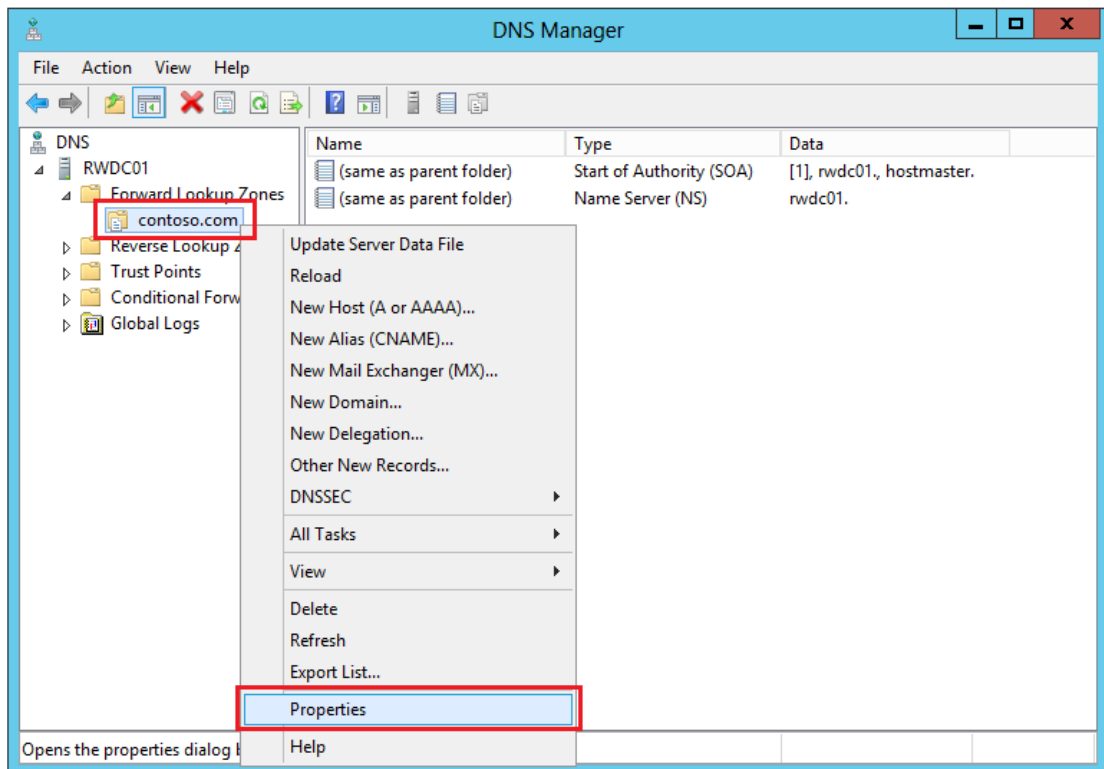
Review Options -kohdassa, valitse **Next**.



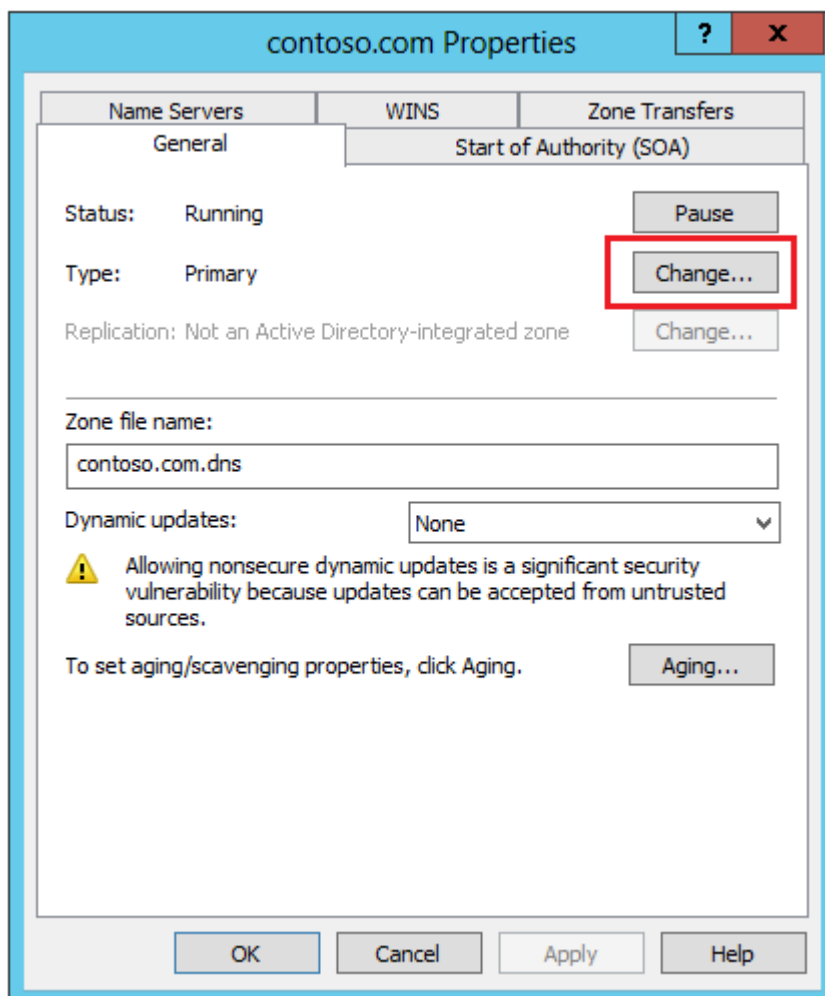
Prerequisites Check -kohdassa, valitse **Install**.

8.1.7 DNS-palvelun määrittäminen

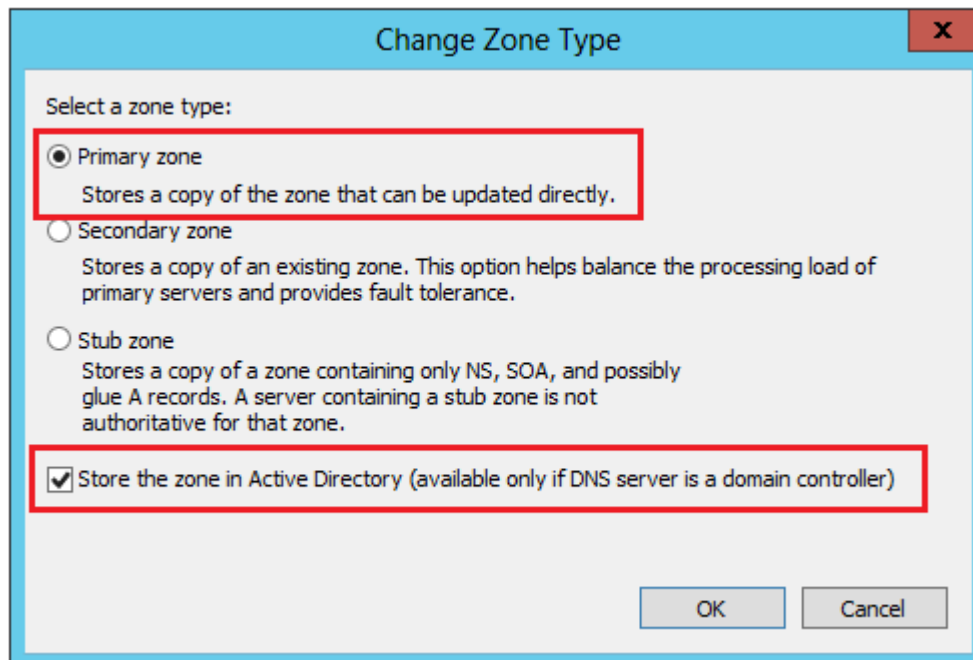
Kun virtuaalikone on käynnistynyt uudelleen aktiivihakemiston asentamisen jälkeen, valitse Server Manager -ikkunassa → **tools** → **DNS**



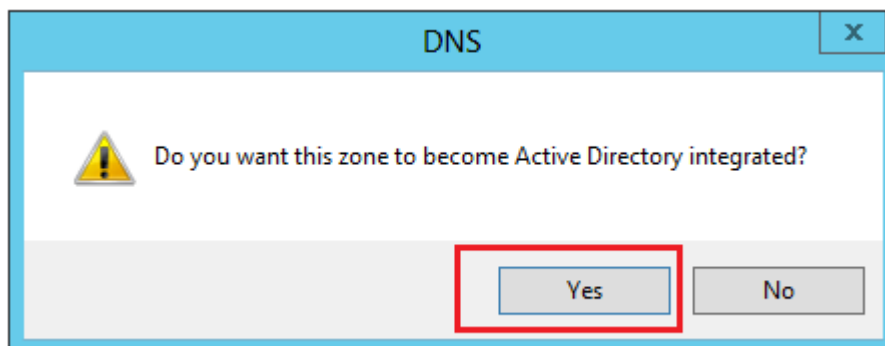
DNS Manager -ikkunassa, valitse hiiren oikealla **contoso.com** ja **Properties**



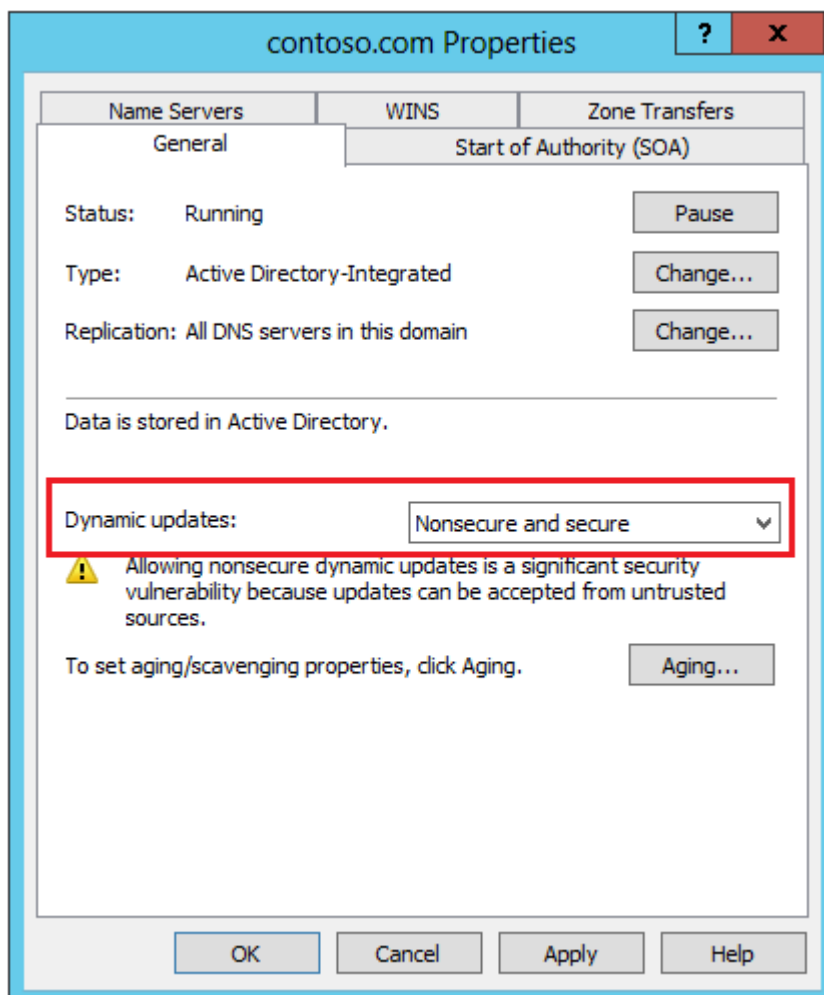
Contoso.com Properties -ikkunassa, valitse **Change**.



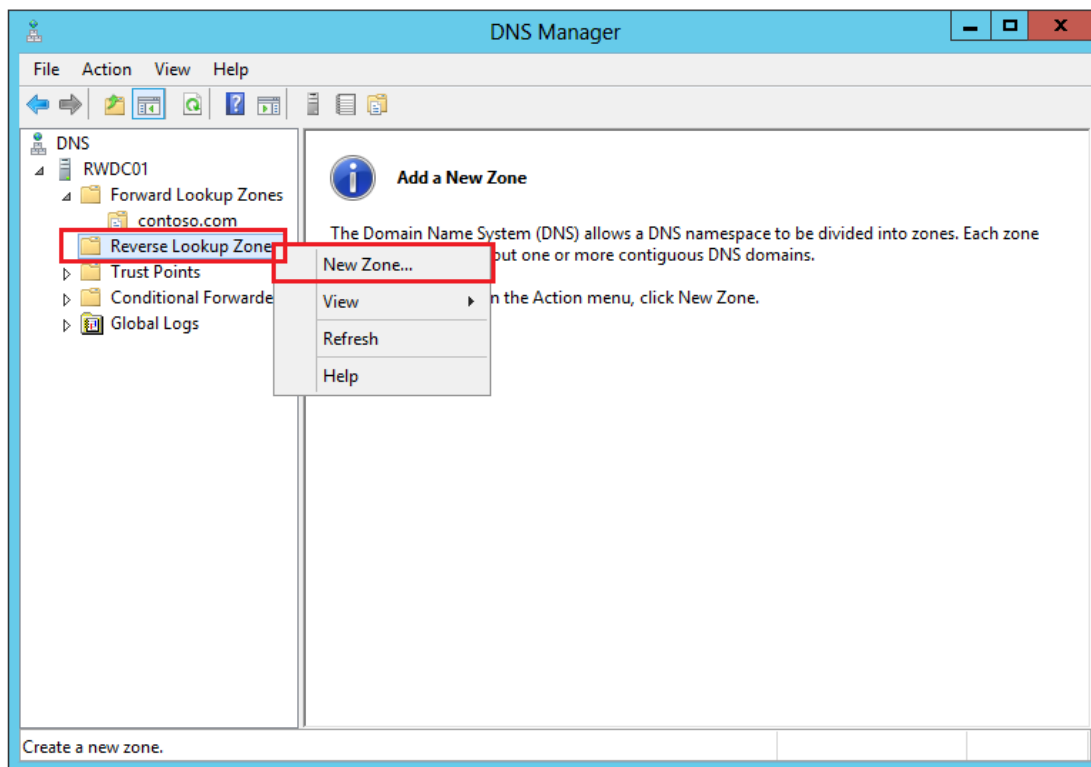
Change Zone Type -ikkunassa, valitse **Store the zone in Active Directory (available only if DNS server is a domain controller)** ja valitse **OK**.



Valitse "Do you want this zone to become Active Directory integrated" -valintaan **Yes**.



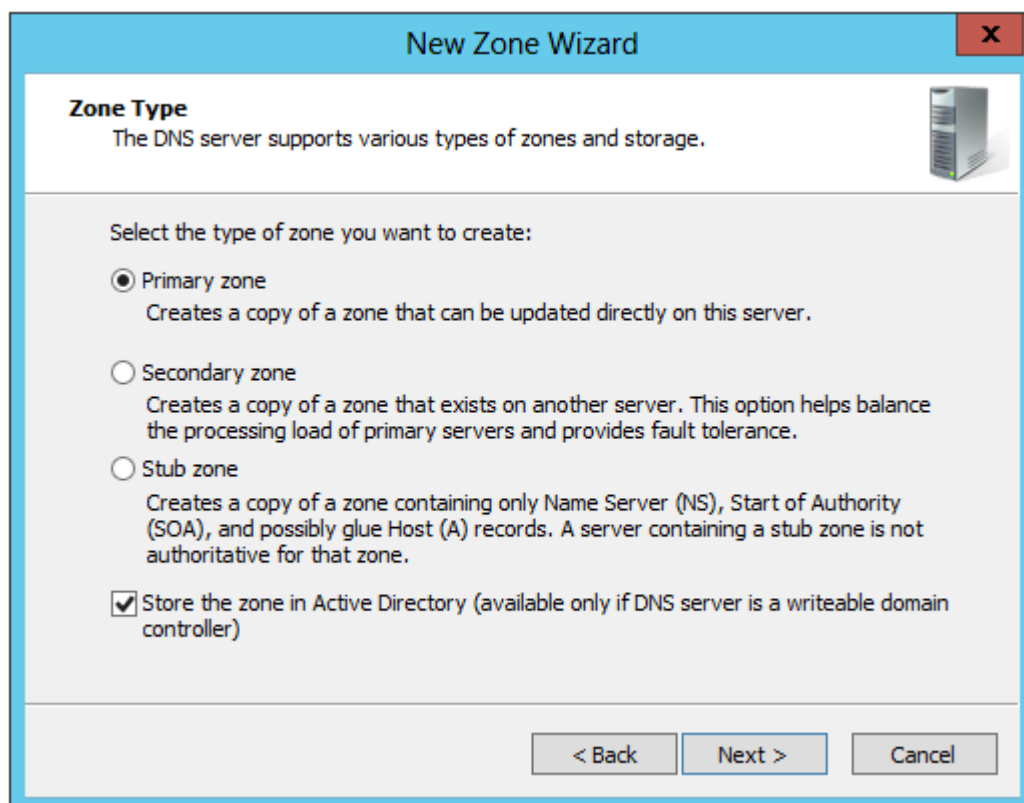
Takaisin contoso.com Properties -ikkunassa, valitse Dynamic updates -valinnassa **Nonsecure and secure** -vaihtoehto ja valitse **OK**.



DNS Manager -ikkunassa, valitse hiiren oikealla **Reverse Lookup Zone** ja **New Zone**.



New Zone Wizard -ikkunan Welcome to the New Zone Wizard -kohdassa, valitse **Next**.



New Zone Wizard

Zone Type
The DNS server supports various types of zones and storage.

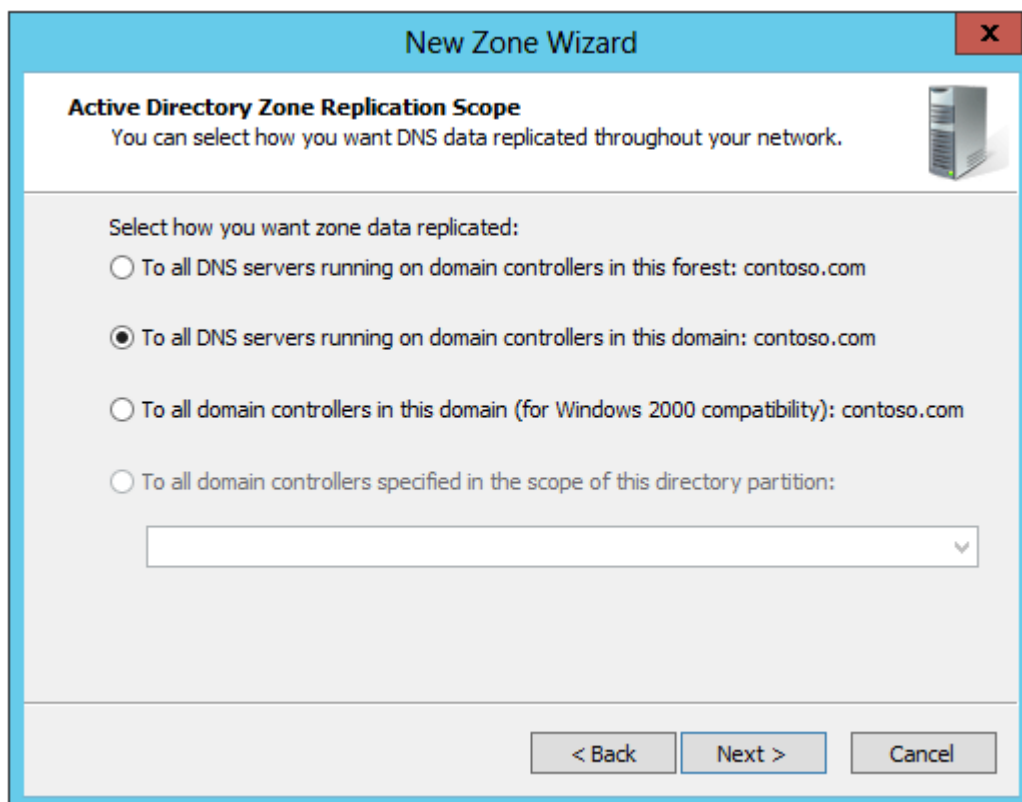
Select the type of zone you want to create:

- Primary zone
Creates a copy of a zone that can be updated directly on this server.
- Secondary zone
Creates a copy of a zone that exists on another server. This option helps balance the processing load of primary servers and provides fault tolerance.
- Stub zone
Creates a copy of a zone containing only Name Server (NS), Start of Authority (SOA), and possibly glue Host (A) records. A server containing a stub zone is not authoritative for that zone.

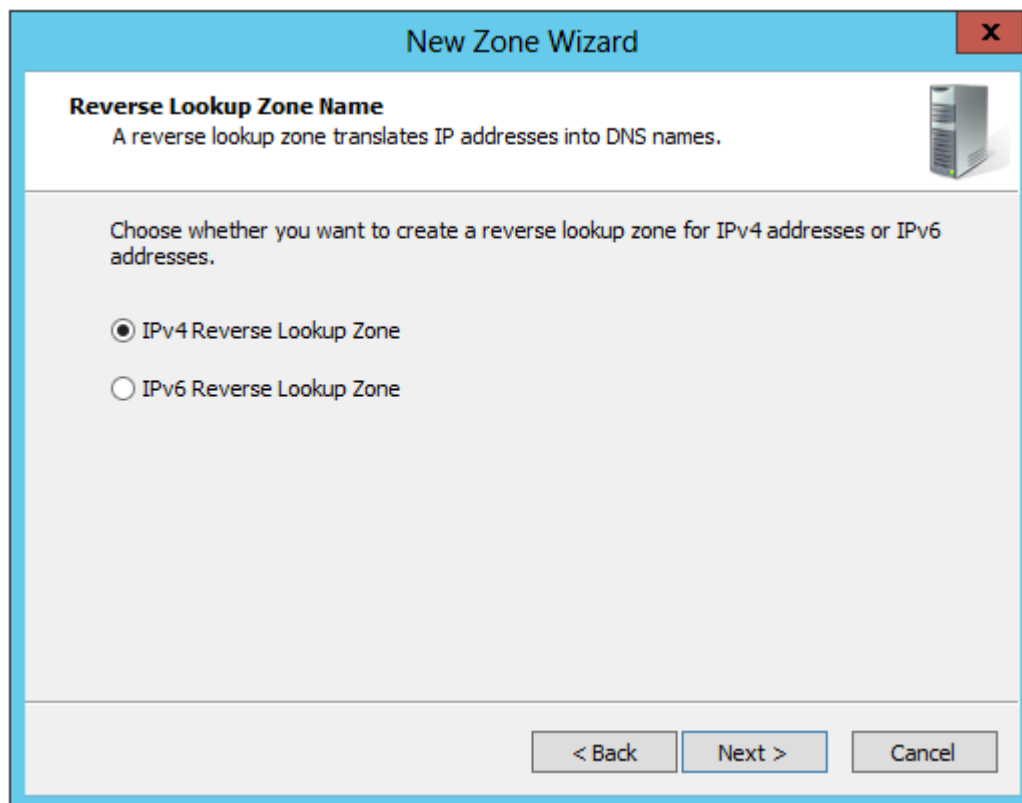
Store the zone in Active Directory (available only if DNS server is a writeable domain controller)

< Back Next > Cancel

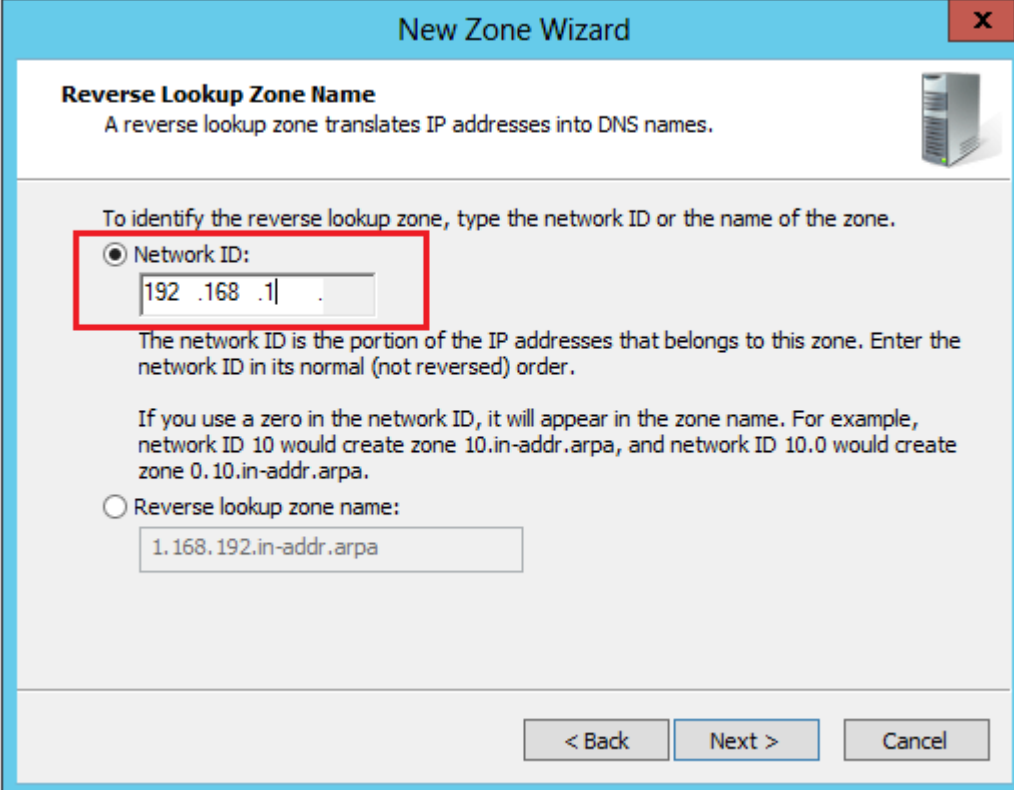
Zone Type -kohdassa, valitse **Next**.



Active Directory Zone Replication Scope -kohdassa, valitse **Next**.



Reverse Lookup Zone Name -kohdassa, valitse **Next**.



The screenshot shows a 'New Zone Wizard' window with a blue title bar. The main content area is titled 'Reverse Lookup Zone Name' and includes a sub-header 'Reverse Lookup Zone Name' and a description: 'A reverse lookup zone translates IP addresses into DNS names.' Below this, there is a section titled 'To identify the reverse lookup zone, type the network ID or the name of the zone.' Two radio buttons are present: 'Network ID:' (selected) and 'Reverse lookup zone name:'. The 'Network ID:' input field contains '192 .168 .1' and is highlighted with a red rectangle. The 'Reverse lookup zone name:' input field contains '1.168.192.in-addr.arpa'. At the bottom, there are three buttons: '< Back', 'Next >', and 'Cancel'.

New Zone Wizard

Reverse Lookup Zone Name
A reverse lookup zone translates IP addresses into DNS names.

To identify the reverse lookup zone, type the network ID or the name of the zone.

Network ID:
192 .168 .1

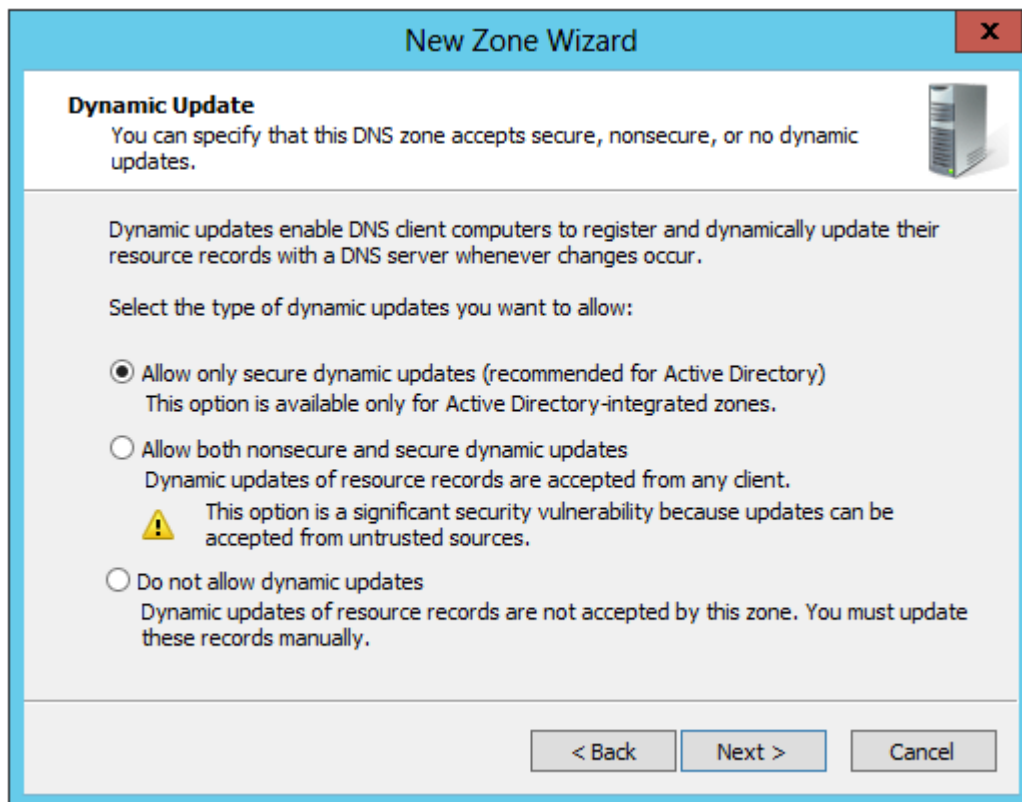
The network ID is the portion of the IP addresses that belongs to this zone. Enter the network ID in its normal (not reversed) order.

If you use a zero in the network ID, it will appear in the zone name. For example, network ID 10 would create zone 10.in-addr.arpa, and network ID 10.0 would create zone 0.10.in-addr.arpa.

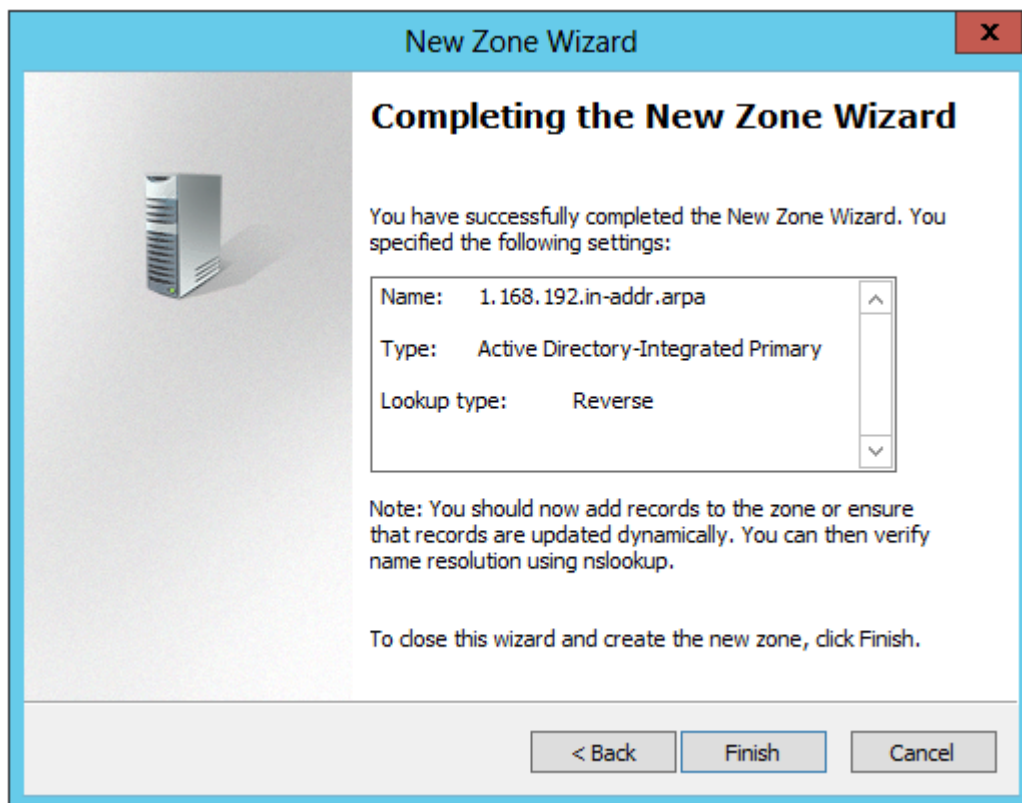
Reverse lookup zone name:
1.168.192.in-addr.arpa

< Back Next > Cancel

Reverse Lookup Zone Name -kohdassa lisää **Network ID** -kohtaan osoitteeksi **192.168.1** ja valitse **Next**.

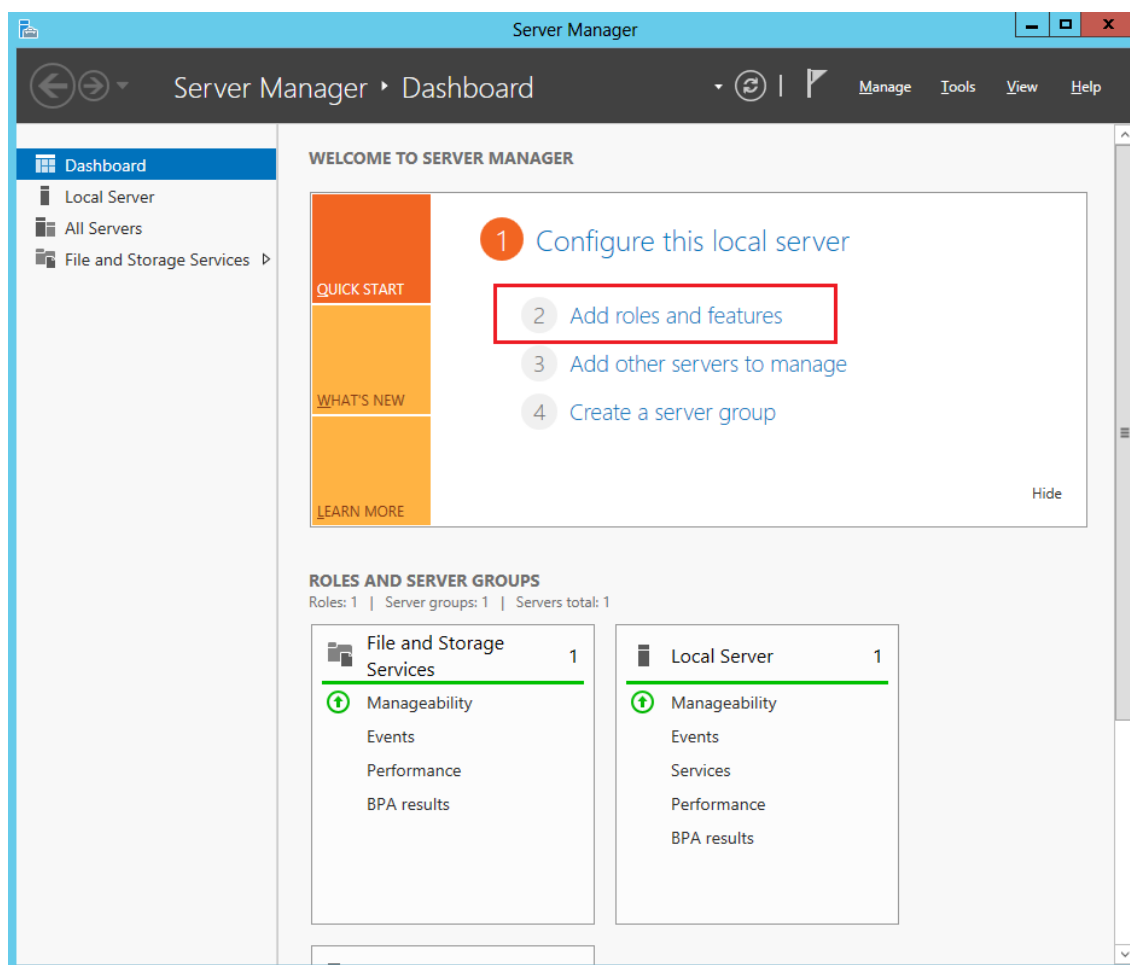


Dynamic Update -kohdassa, valitse **Next**.

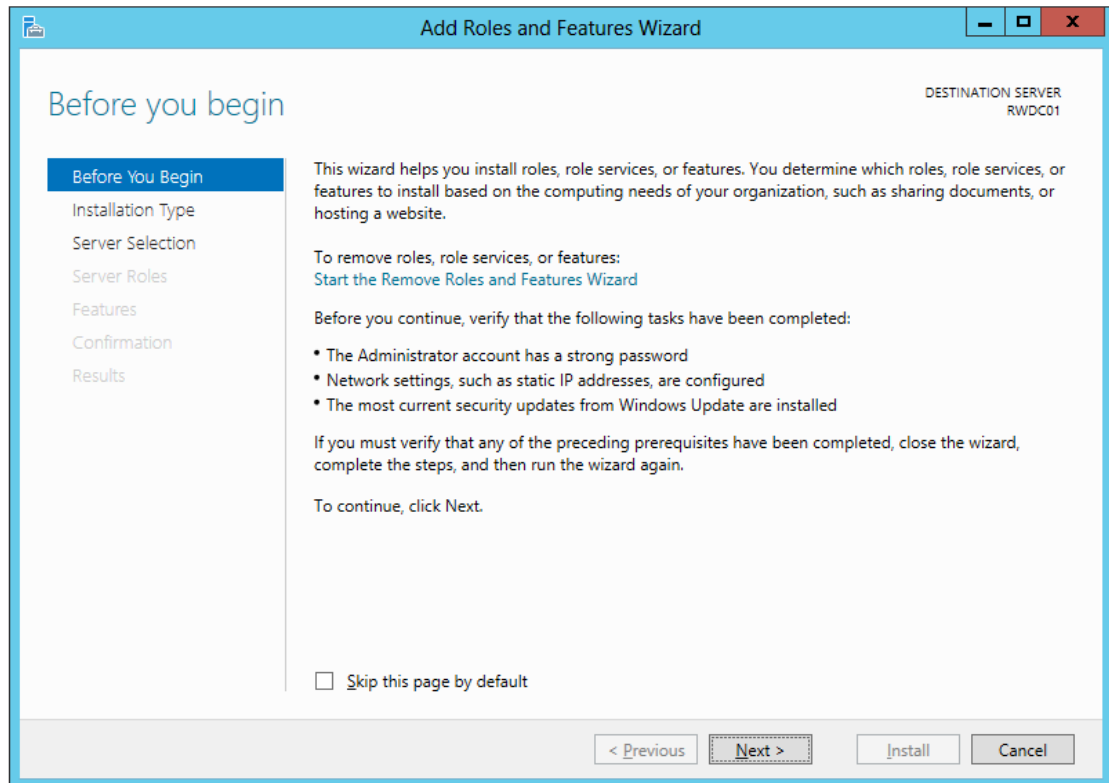


Completing the New Zone Wizard -kohdassa, valitse **Finish**. Sulje DNS Manager -ikkuna.

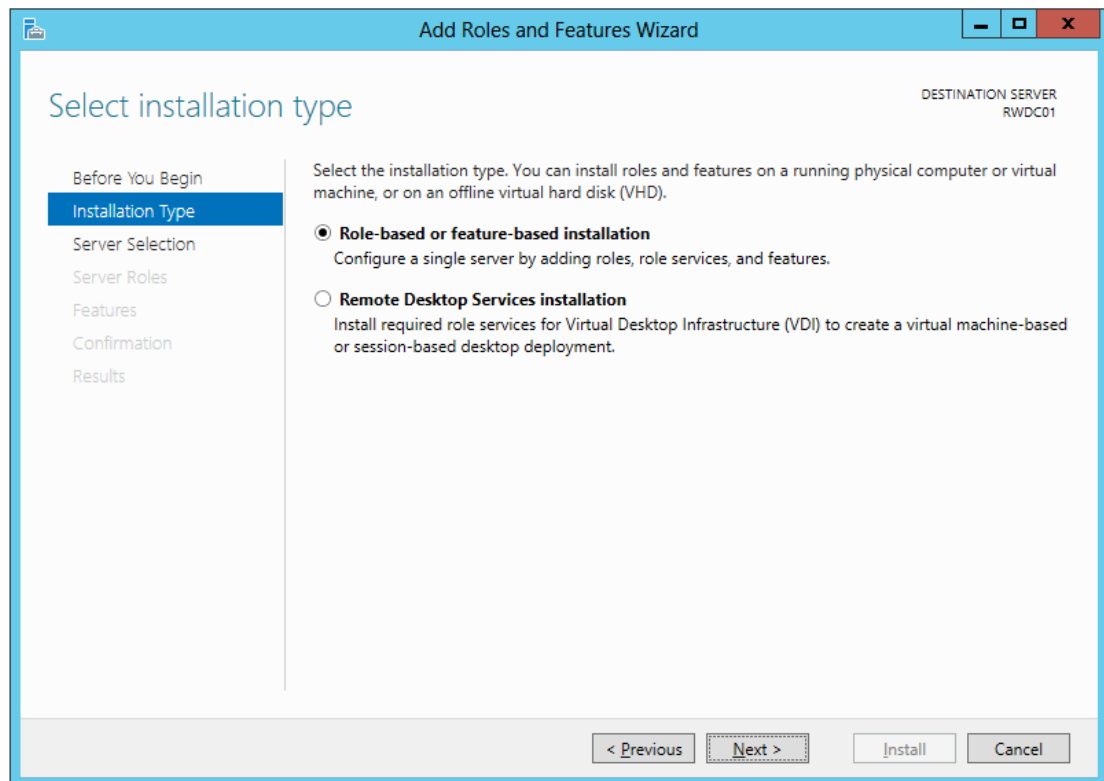
8.1.8 DHCP-palvelun asentaminen



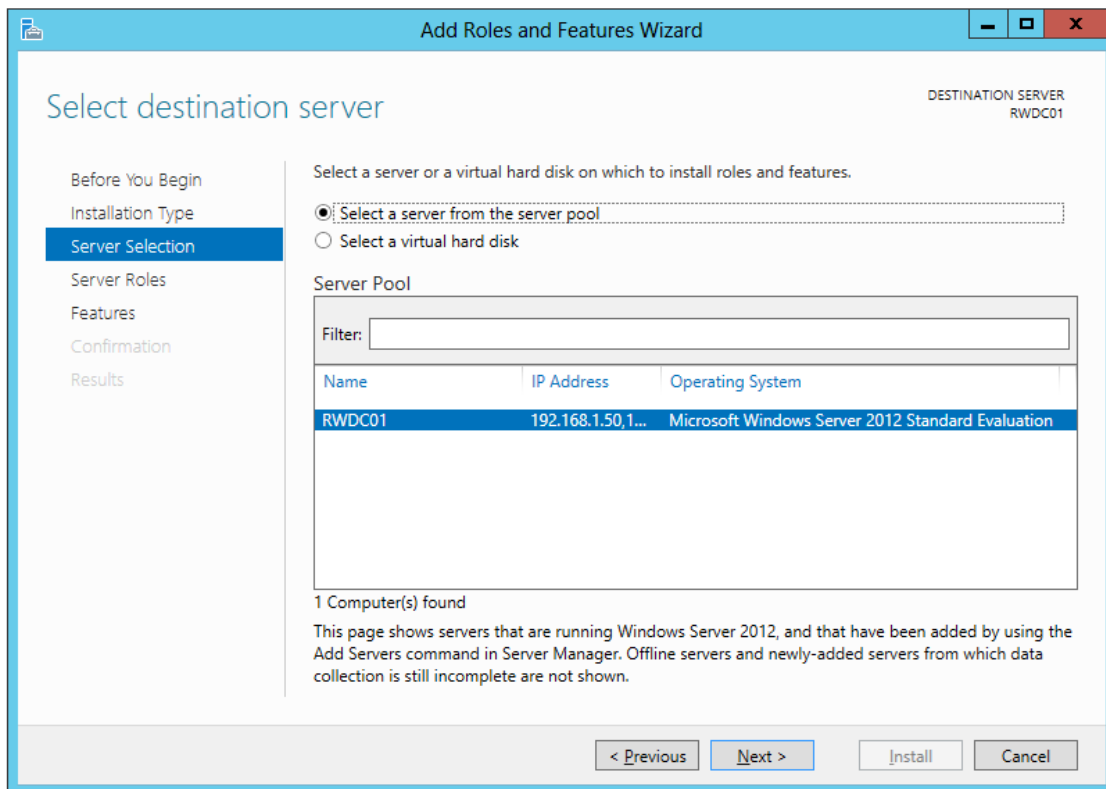
Server Manager -ikkunassa, valitse **Add roles and features**.



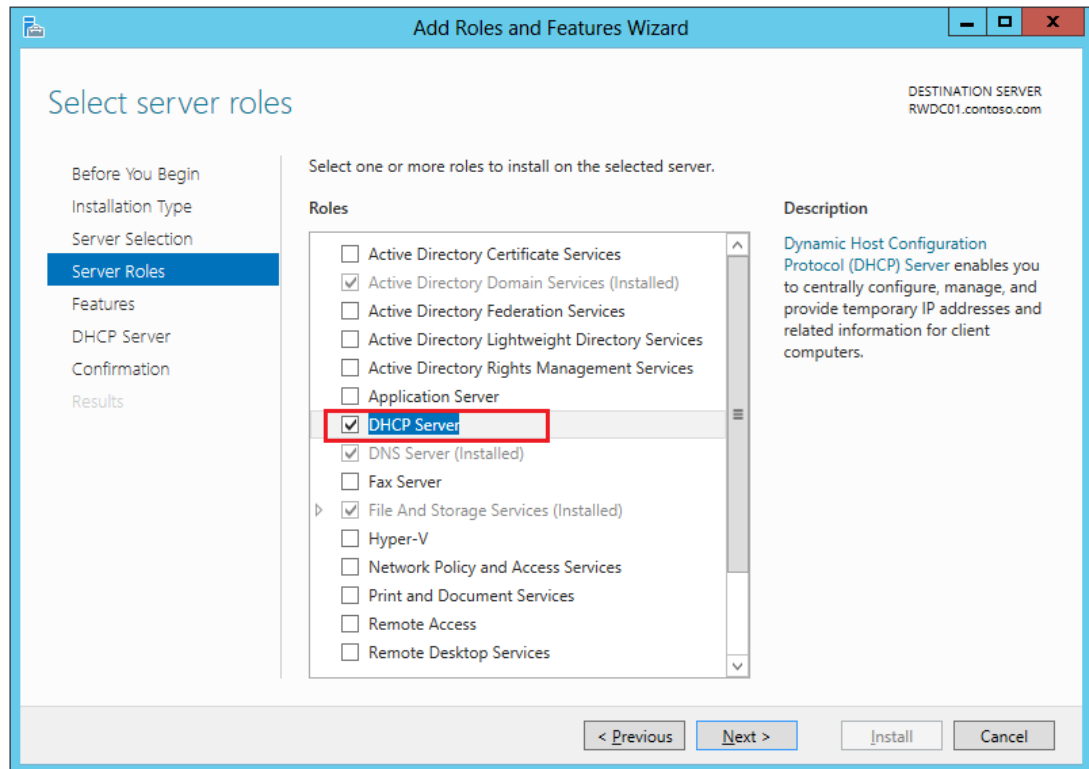
Before you begin -kohdassa, valitse **Next**.



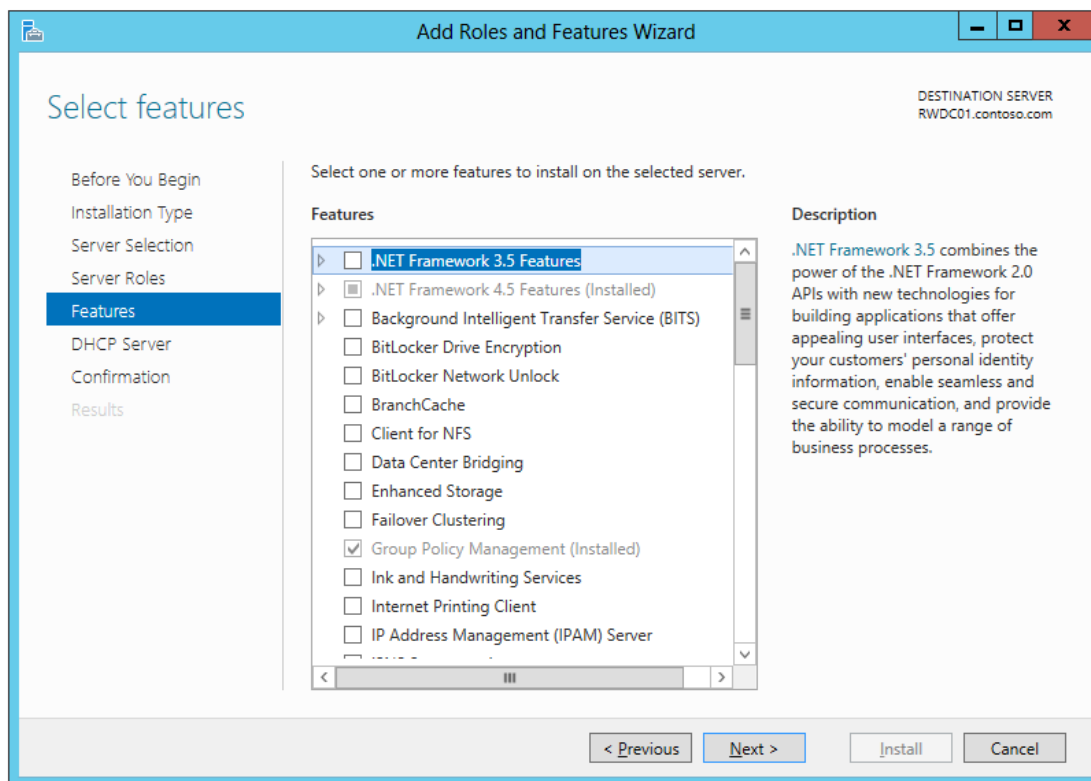
Select installation type -kohdassa, valitse **Next**.



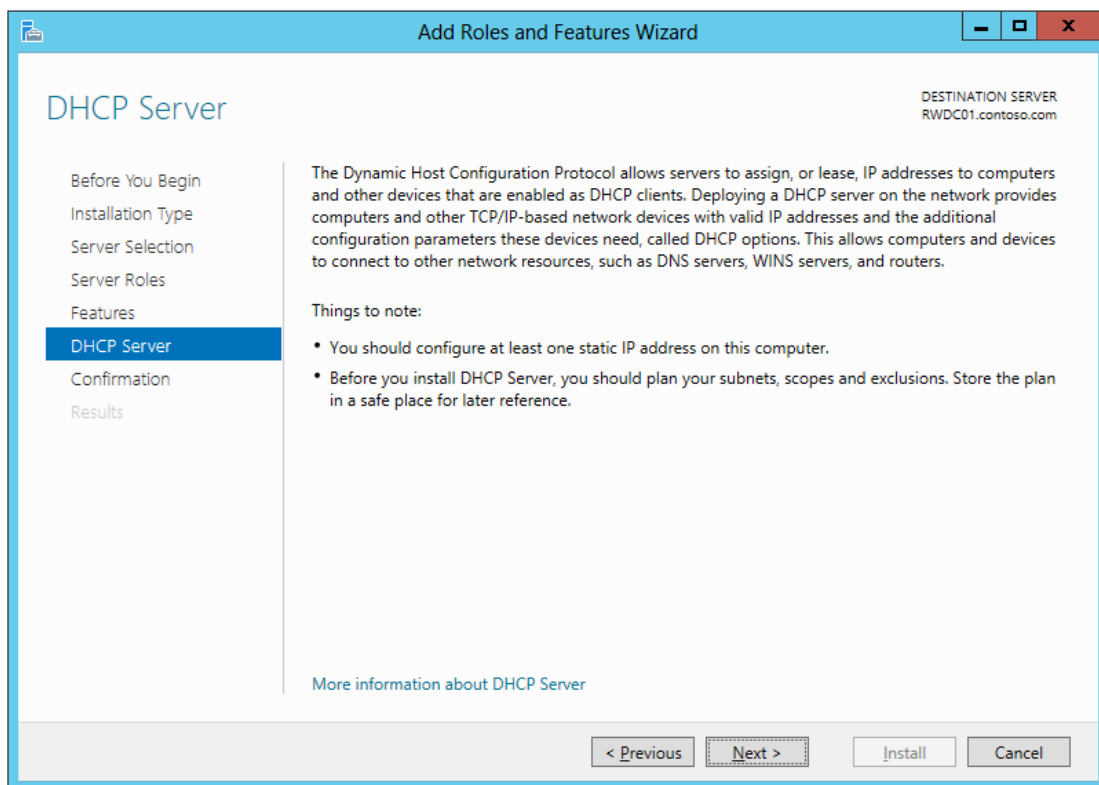
Select destination server -kohdassa, valitse **Next**.



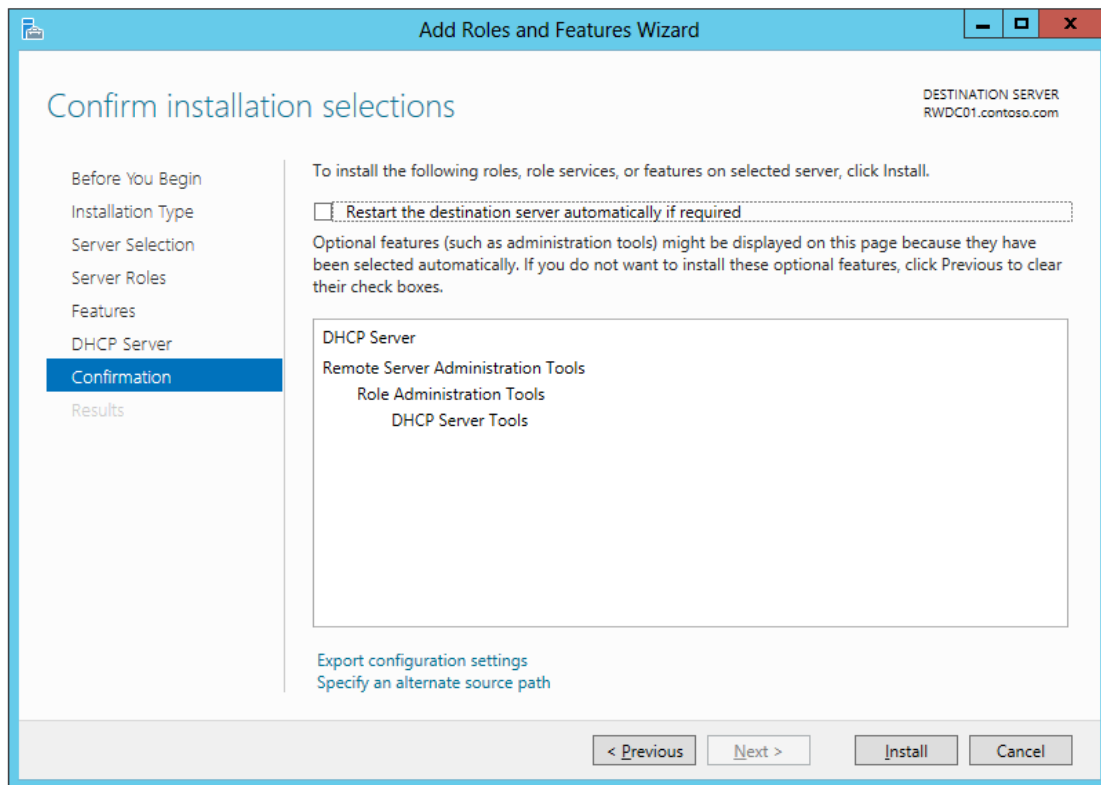
Select server roles -kohdassa, valitse **DHCP Server** ja valitse **Add features** avautuvaan ikkunaan. Takaisin Select server roles -valinnassa, valitse **Next**.



Select features -kohdassa, valitse **Next**.

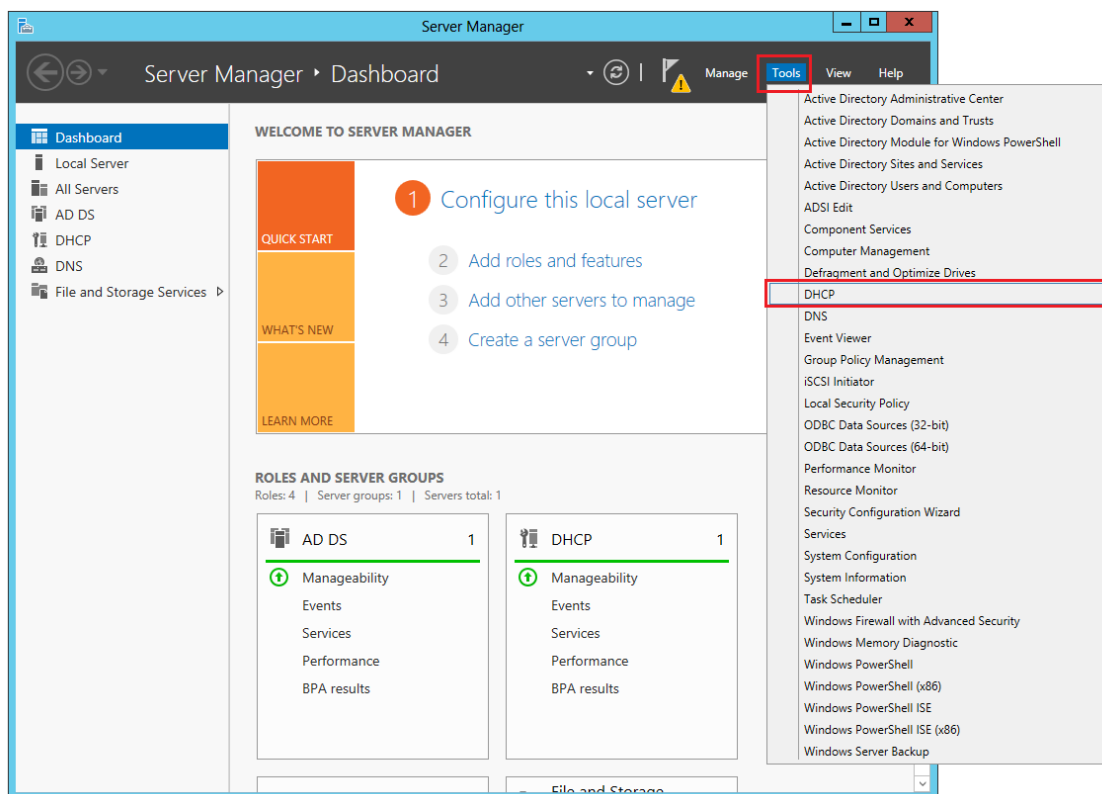


DHCP Server -kohdassa, valitse **Next**.

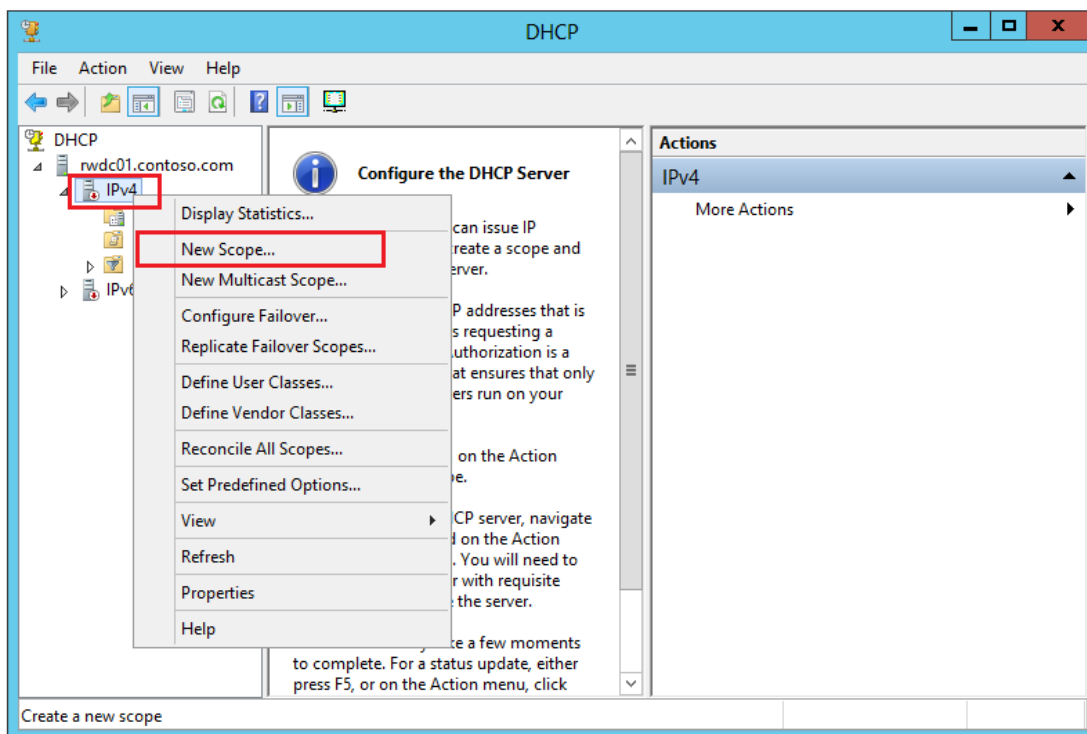


Confirm installation selections -kohdassa, valitse **Install**.

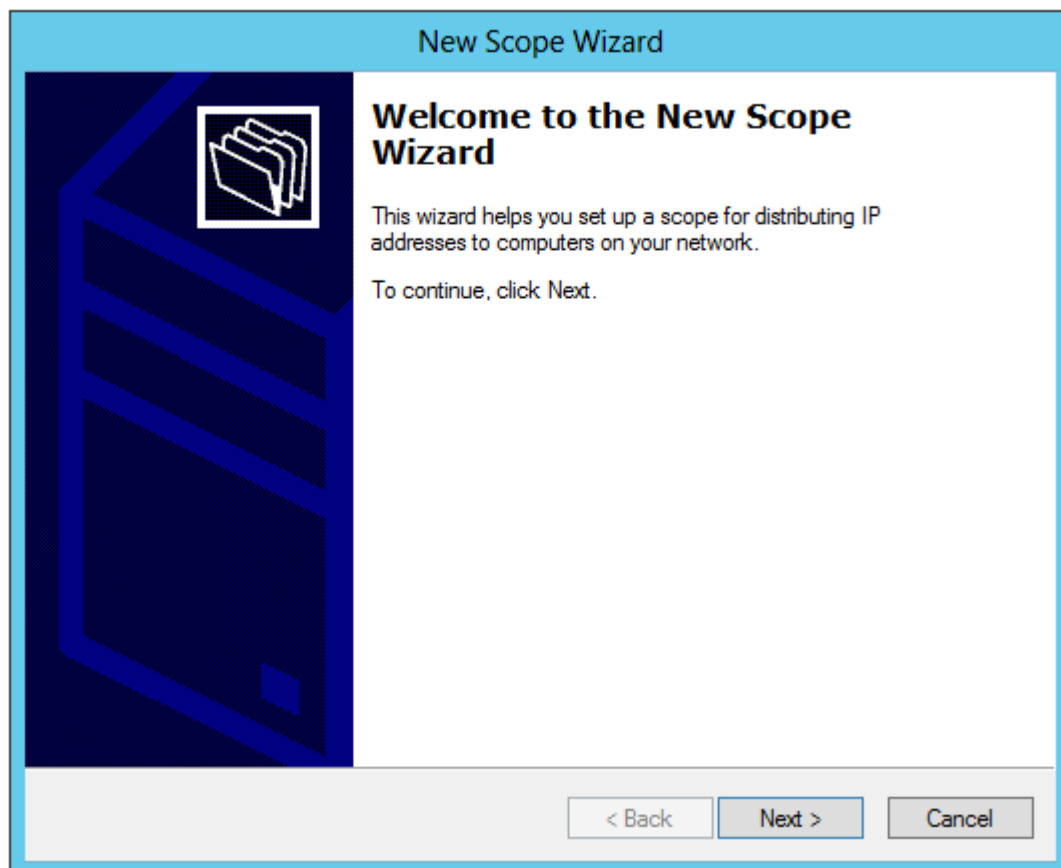
8.1.9 DHCP-palveluun tehtävät määrittäykset



Server Manager -ikkunassa, valitse **Tools** → **DHCP**.




DHCP-ikkunassa, valitse hiiren oikealla **IPv4** ja **New Scope**.



New Scope Wizard -ikkunassa Welcome to the new Scope Wizard -kohdassa valitse **Next**.

New Scope Wizard

Scope Name
You have to provide an identifying scope name. You also have the option of providing a description.



Type a name and description for this scope. This information helps you quickly identify how the scope is to be used on your network.

Name:

Description:

Scope Name -kohdassa, kirjoita nimeksi **Main Scope** ja valitse **Next**.

New Scope Wizard

IP Address Range
You define the scope address range by identifying a set of consecutive IP addresses.

Configuration settings for DHCP Server

Enter the range of addresses that the scope distributes.

Start IP address: 192 . 168 . 1 . 30

End IP address: 192 . 168 . 1 . 40


Configuration settings that propagate to DHCP Client

Length: 24

Subnet mask: 255 . 255 . 255 . 0

IP Address Range -kohdassa, syötä **Start IP address: 192.168.1.30** ja **End IP address: 192.168.1.40** ja valitse **Next**.

New Scope Wizard

Add Exclusions and Delay 

Exclusions are addresses or a range of addresses that are not distributed by the server. A delay is the time duration by which the server will delay the transmission of a DHCP OFFER message.

Type the IP address range that you want to exclude. If you want to exclude a single address, type an address in Start IP address only.

Start IP address: . . . End IP address: . . .

Excluded address range:


Subnet delay in milli second:

Add Exclusions and Delay -kohdassa, valitse **Next**.

New Scope Wizard

Lease Duration

The lease duration specifies how long a client can use an IP address from this scope.



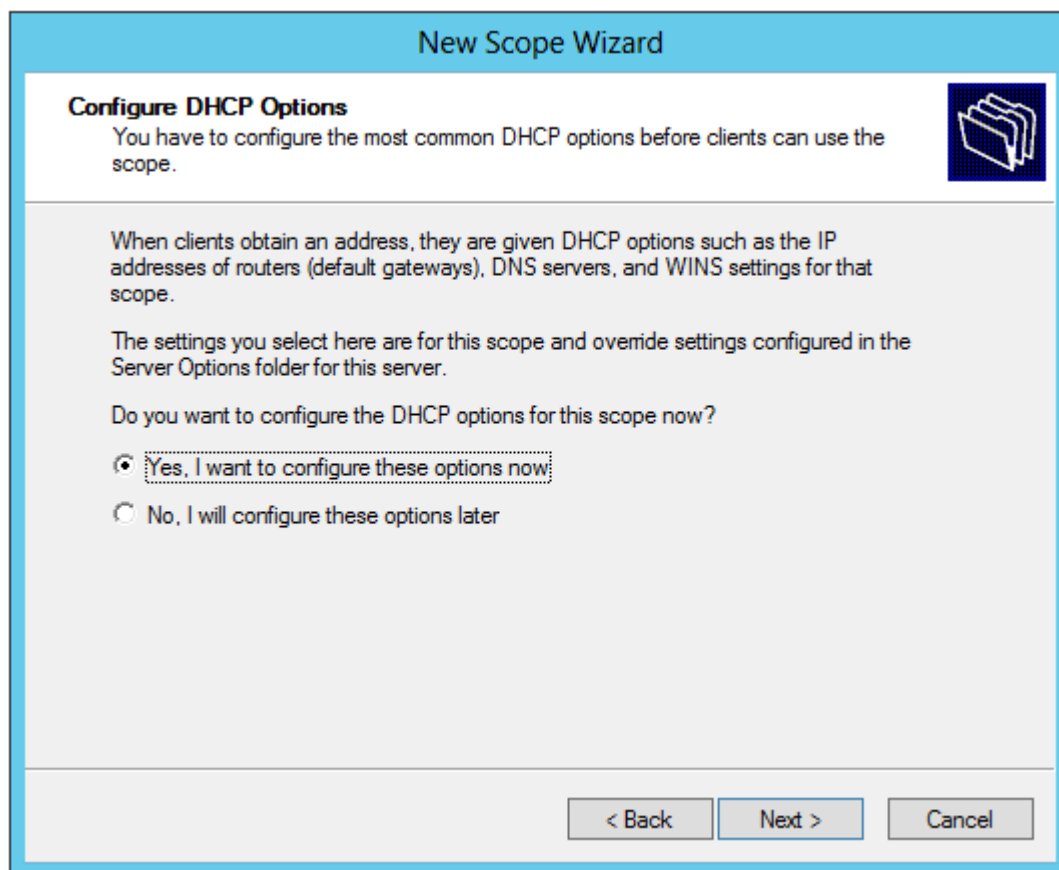
Lease durations should typically be equal to the average time the computer is connected to the same physical network. For mobile networks that consist mainly of portable computers or dial-up clients, shorter lease durations can be useful. Likewise, for a stable network that consists mainly of desktop computers at fixed locations, longer lease durations are more appropriate.

Set the duration for scope leases when distributed by this server.

Limited to:

Days:	Hours:	Minutes:
<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>


Lease Duration -kohdassa, valitse **Next**.



Configure DHCP Options -kohdassa, valitse **Yes, I want to configure these options now** ja valitse **Next**.

New Scope Wizard

Router (Default Gateway)
You can specify the routers, or default gateways, to be distributed by this scope.



To add an IP address for a router used by clients, enter the address below.

IP address:

<input type="text" value="."/> <input type="text" value="."/> <input type="text" value="."/>	Add
<input type="text"/>	Remove
	Up
	Down

Router (Default Gateway) -kohdassa, valitse **Next**.

New Scope Wizard

Domain Name and DNS Servers
The Domain Name System (DNS) maps and translates domain names used by clients on your network.

You can specify the parent domain you want the client computers on your network to use for DNS name resolution.

Parent domain:

To configure scope clients to use DNS servers on your network, enter the IP addresses for those servers.

Server name:

IP address:

<input type="text" value=" . . ."/>	<input type="button" value="Add"/>
<input type="text" value="192.168.1.50"/>	<input type="button" value="Remove"/>
	<input type="button" value="Up"/>
	<input type="button" value="Down"/>

Domain Name and DNS Servers -kohdassa, kirjoita **Parent domain: contoso.com** ja lisää osoite **192.168.1.50** **Add**-toiminnon kautta kuvan osoittamalla tavalla. Mikäli tiedot löytyvät jo ikkunassa niin muutoksia ei tarvitse tehdä. Valitse **Next**.

New Scope Wizard

WINS Servers
Computers running Windows can use WINS servers to convert NetBIOS computer names to IP addresses.

Entering server IP addresses here enables Windows clients to query WINS before they use broadcasts to register and resolve NetBIOS names.

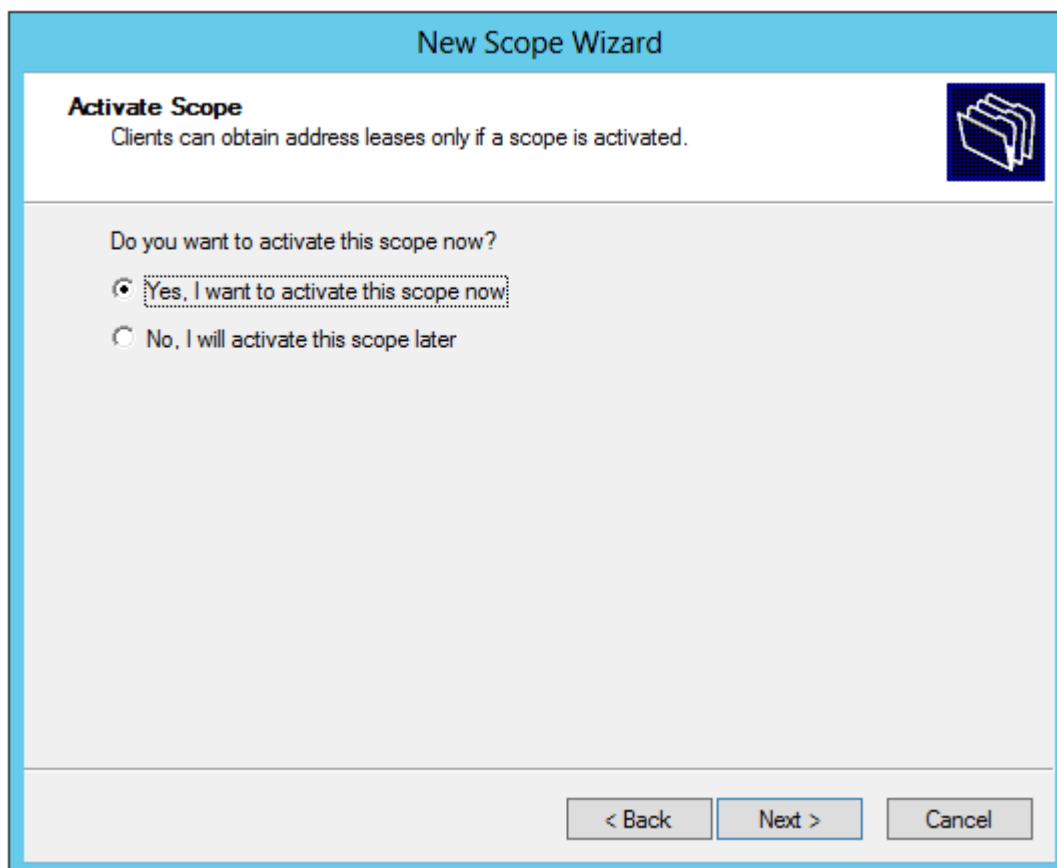
Server name:

IP address:

192.168.139.2

To change this behavior for Windows DHCP clients modify option 046, WINS/NBT Node Type, in Scope Options.

Wins Servers -kohdassa, valitse **Next**.



The image shows a screenshot of a software wizard window titled "New Scope Wizard". The window has a light blue header bar with the title. Below the header, the main content area is white and contains the following text:

Activate Scope
Clients can obtain address leases only if a scope is activated.

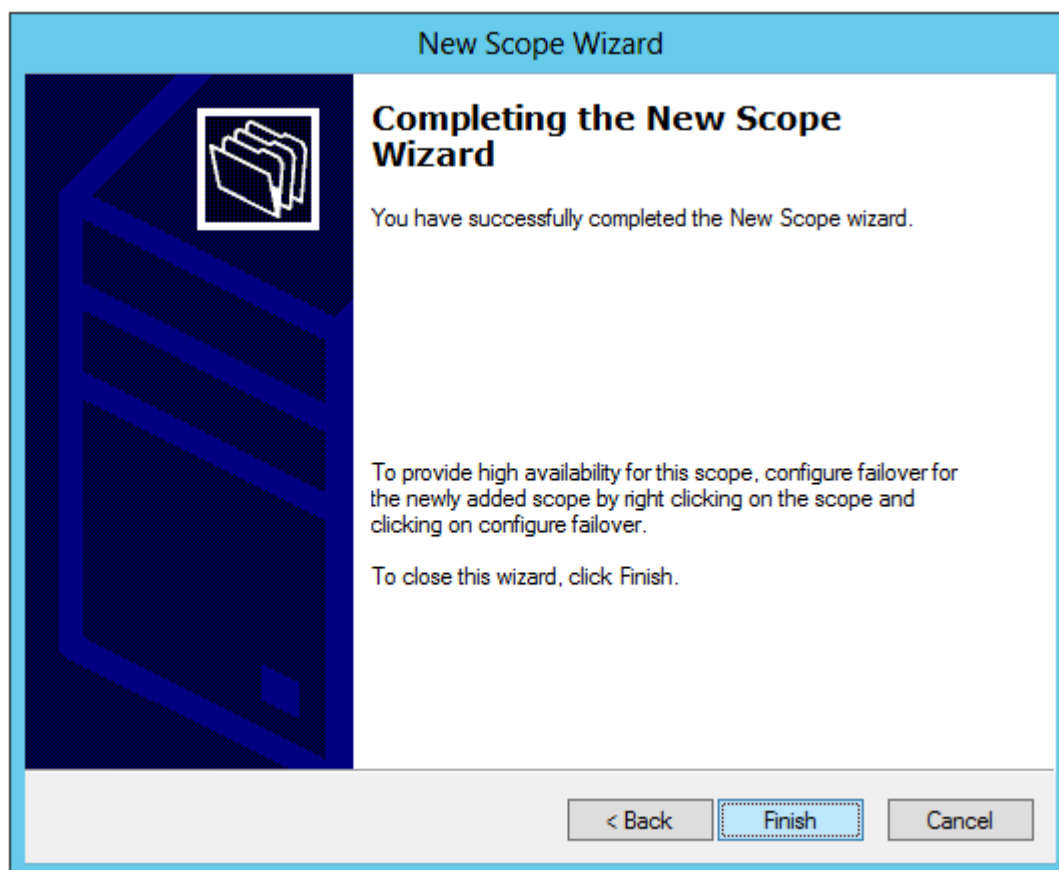
Do you want to activate this scope now?

Yes, I want to activate this scope now

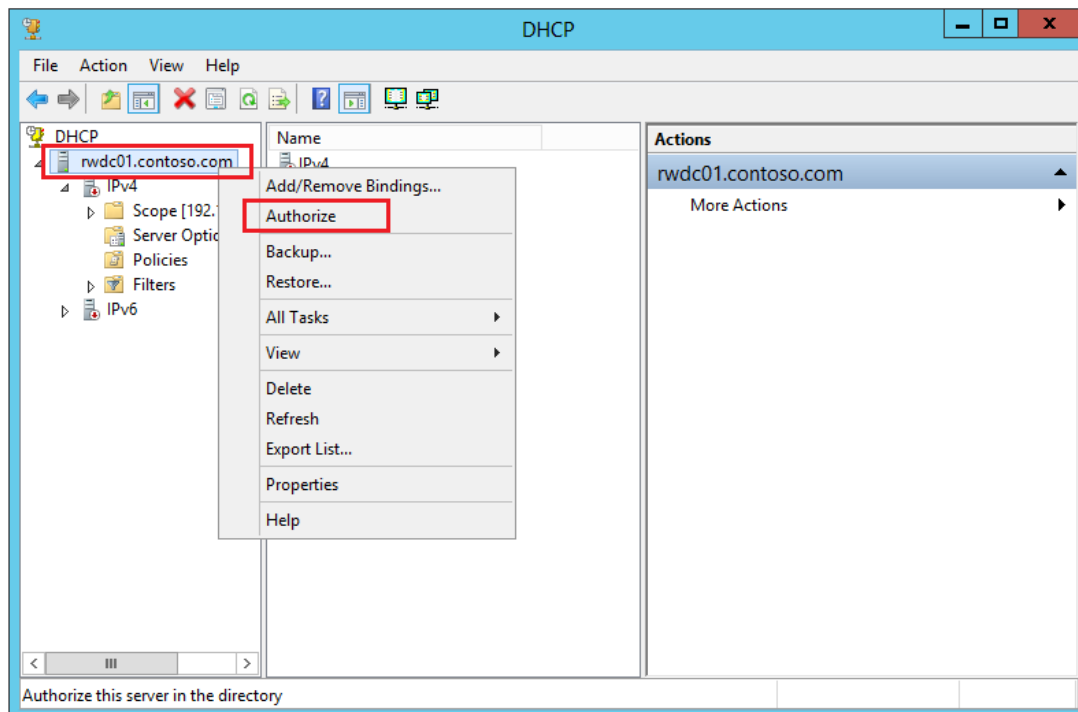
No, I will activate this scope later

At the bottom of the window, there are three buttons: "< Back", "Next >", and "Cancel". A small icon of a folder is visible in the top right corner of the main content area.

Activate Scope -kohdassa, valitse **Yes, I want to activate this scope now** ja valitse **Next**.



Completing the New Scope Wizard -kohdassa, valitse **Finish**.



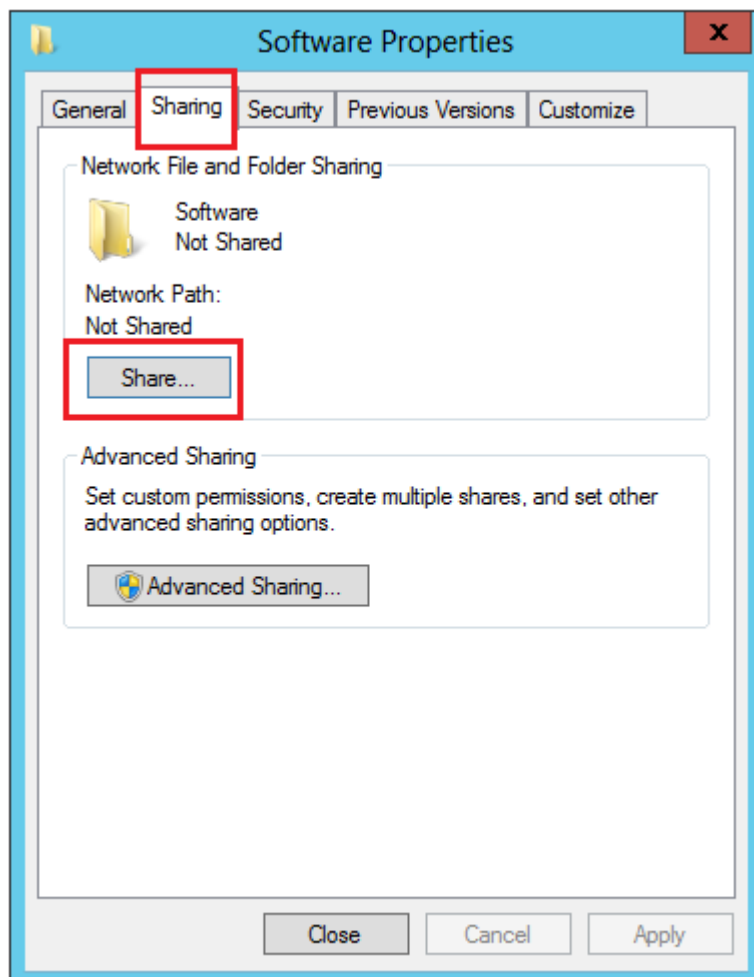
Lopuksi valitse hiiren oikealla **rwdc01.contoso.com** ja valitse **Authorize**. Sulje DHCP-ikkuna.

8.1.10 Verkkojaon määrittäminen

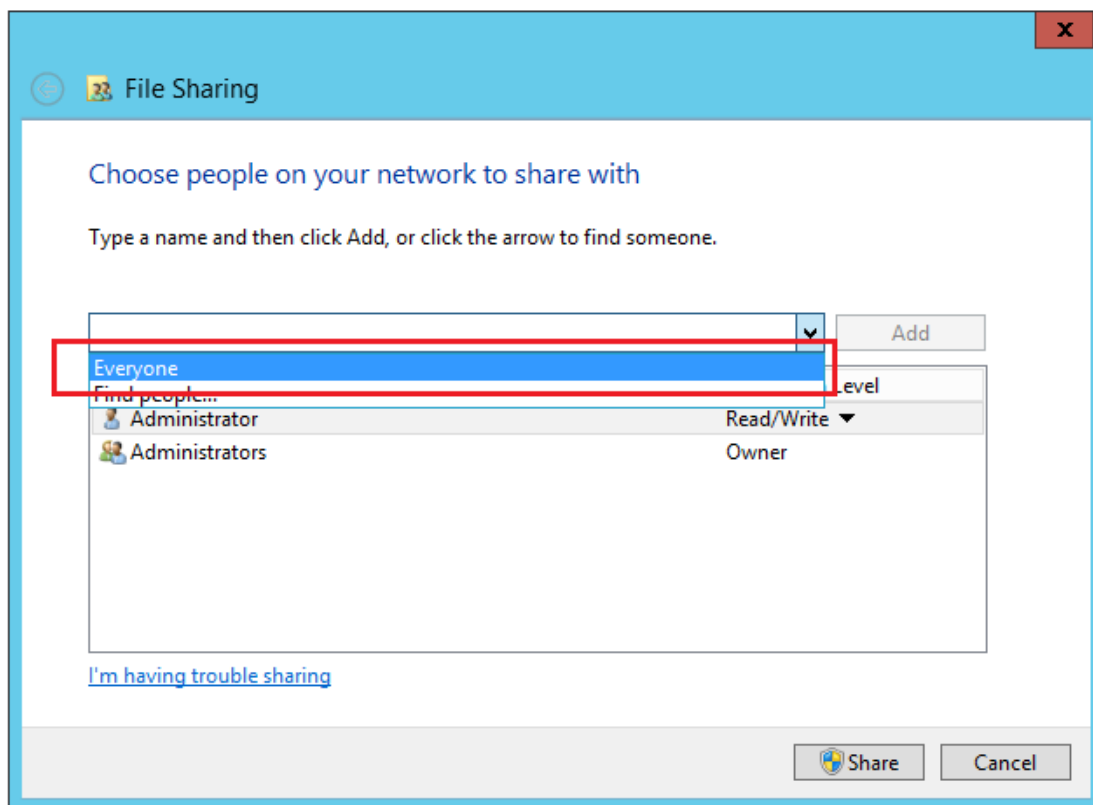
Toimialueen ohjauspalvelimelle määritetään verkkojako C:\Software -polkuun, joka jaetaan muille käyttäjille. Kansioon ladataan Windows Identity Foundation 4.0 -ohjelma, jota tarvitaan tulevissa harjoituksissa.

Siiry RWDC01-palvelimen C:\-asemalle ja luo sinne kansio nimeltään **Software**.

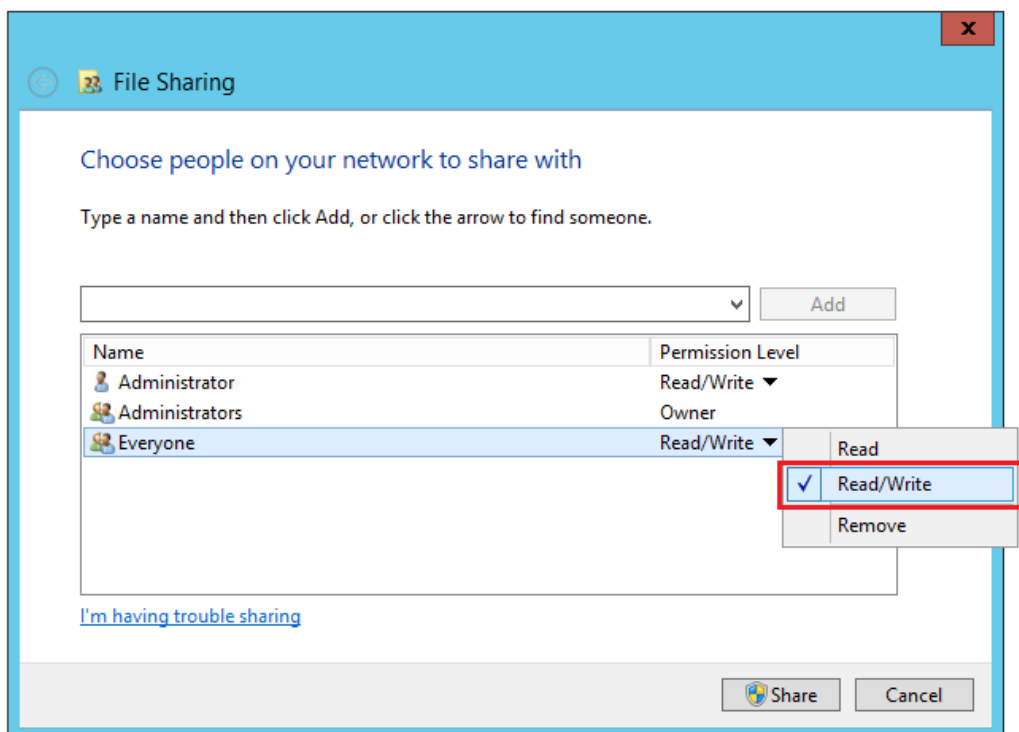
Klikkaa kansiota hiiren oikealla painikkeella ja valitse **Properties**.



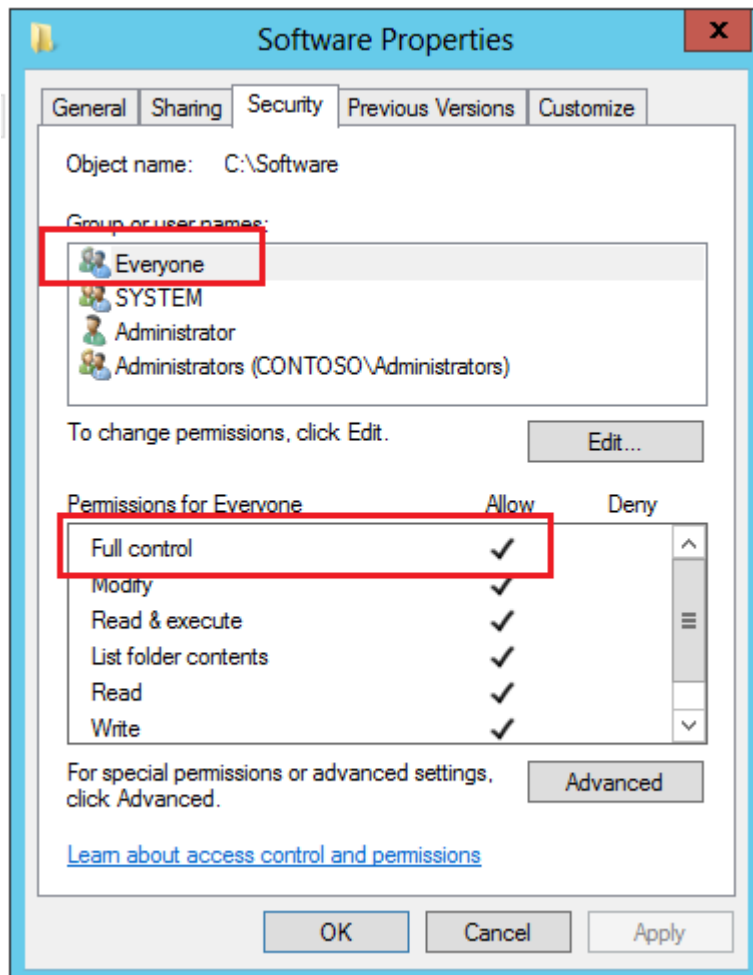
Mene Sharing-välilehdelle ja valitse **Share...**



File Sharing -ikkunassa, valitse alaspöytävalikosta **Everyone** ja valitse **Add**.



Vaihda Everyone-ryhmän oikeuksiin **Read/Write** ja valitse **Share**. Valitse lopuksi **Done**.



Varmista Security-välilehdeltä, että Everyone-ryhmällä on valittuna **Full Control** ja valitse lopuksi **OK**.

Lataa työasemallesi (host-koneelle) Windows Identity Foundation 4.0 osoitteesta:
<http://www.microsoft.com/en-us/download/confirmation.aspx?id=4451>

Kun tiedoston lataus on valmistunut host-koneelle kopioi WindowsIdentityFoundation-SDK-4.0.msi -tiedosto leikepöydälle → valitse WindowsIdentityFoundation-SDK-4.0.msi aktiiviseksi hiiren oikealla painikkeella ja valitse **Copy**.

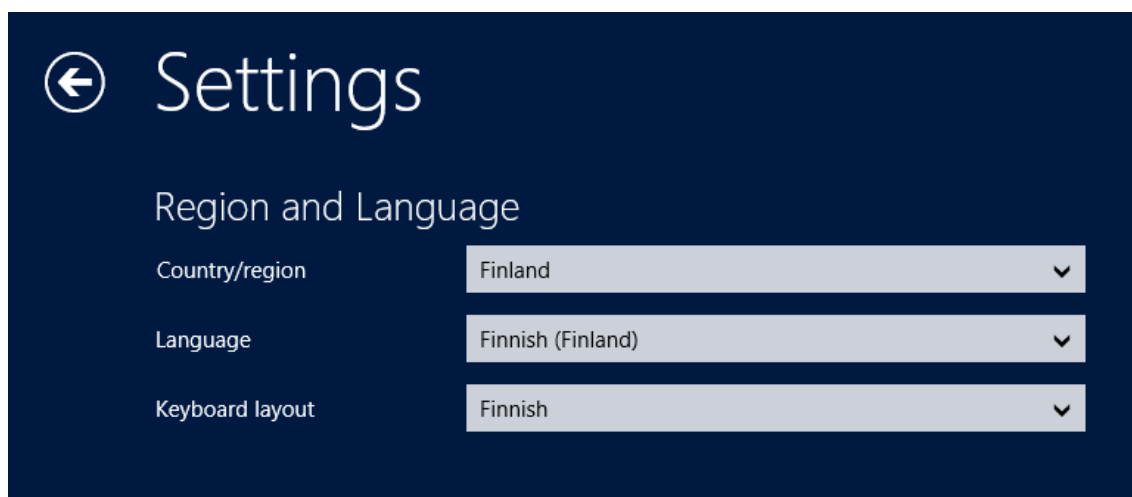
Siirry RWDC01-virtuaalikoneen C:\Software kansioon ja valitse hiiren oikealla **Paste**. Windows Identity Foundation 4.0 -asennustiedosto kopioituu virtuaalikoneen kohdekansioon.

8.2 Server01-palvelimen määrytykset

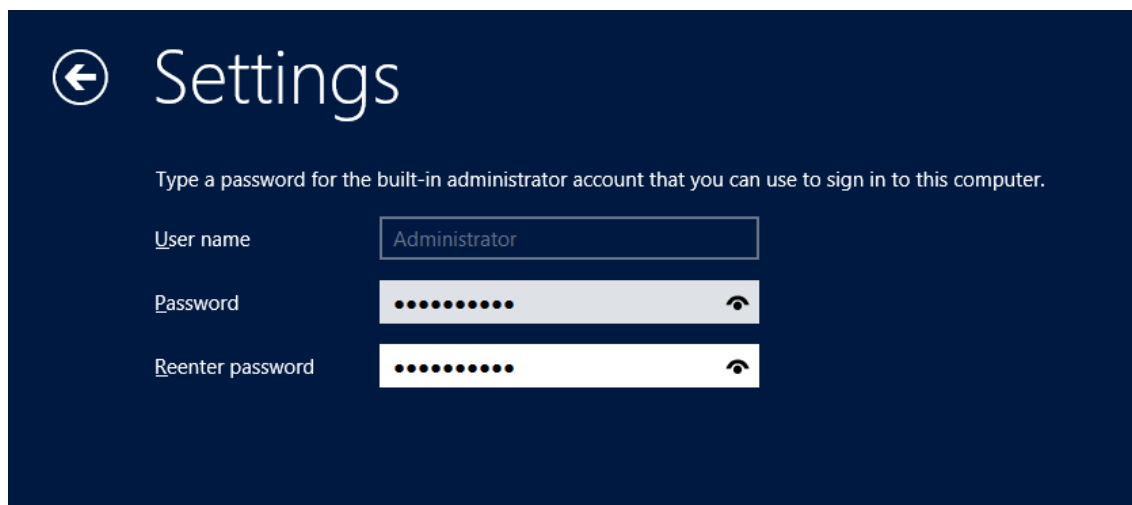
Toimialueen ohjauspalvelimen (RWDWC01) tulee olla päällä, jotta Server01-palvelin voidaan liittää toimialueeseen. **Varmista, että RWDC01-virtuaalikone on päällä.**

8.2.1 Määritellään Sysprep-tilan jälkeiset asetukset

Käynnistä Server01-virtuaalikone ja hyväksy Microsoftin lisenssiehdot ja valitse **Accept**.



Valitse alue- ja kieliasetuksiin **Finland/Finnish**.

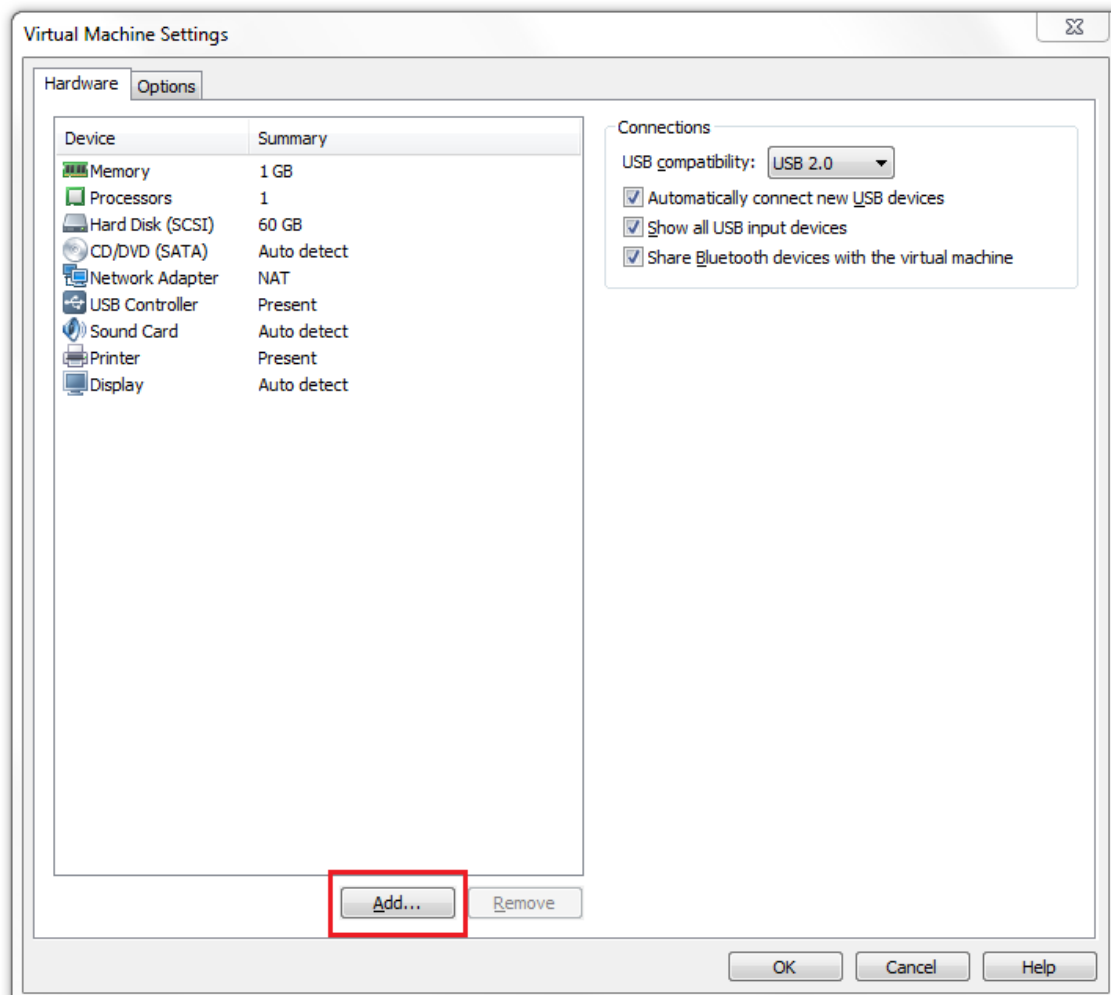


Kirjoita Administrator-tunnuksen salasanaksi **Password01** ja valitse **Finish**. Kirjaudu sisään Windowsiin Administrator-tunnuksella.

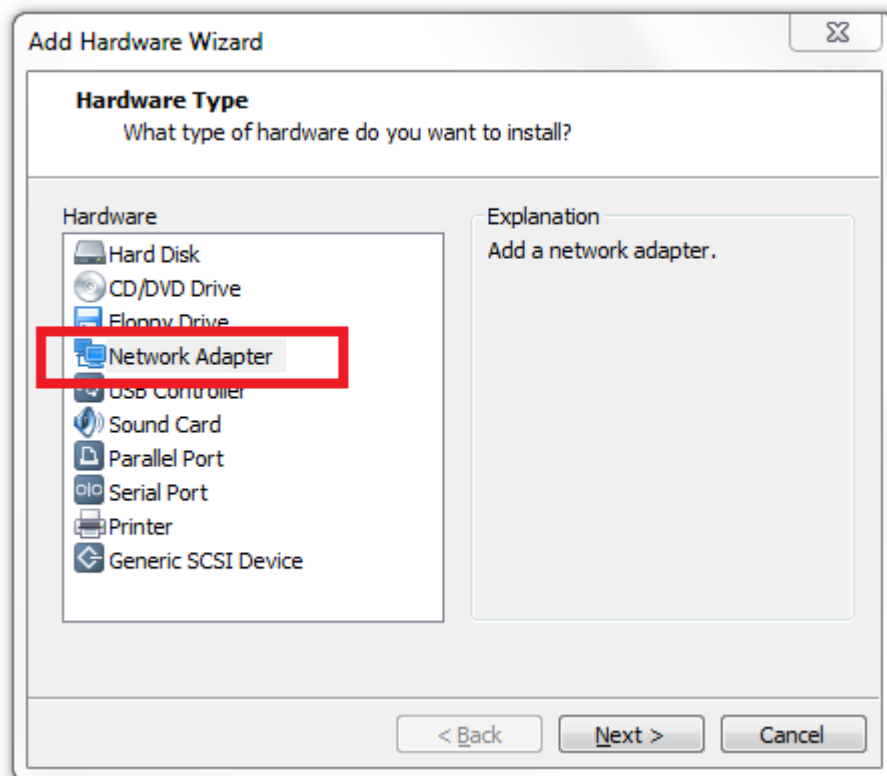
Sysprep-tilan jälkeisten määritysten jälkeen virtuaalikone sammutetaan, jotta siihen voidaan lisätä ylimääräinen verkkokortti, jota tarvitaan kurssin harjoituksissa. **Verkkokorttia ei voida lisätä aikaisemmassa vaiheessa, koska tällöin VMware Tools ei pysty määrittämään tarvittavaa ajuria.**

8.2.2 Verkkokortin lisäys

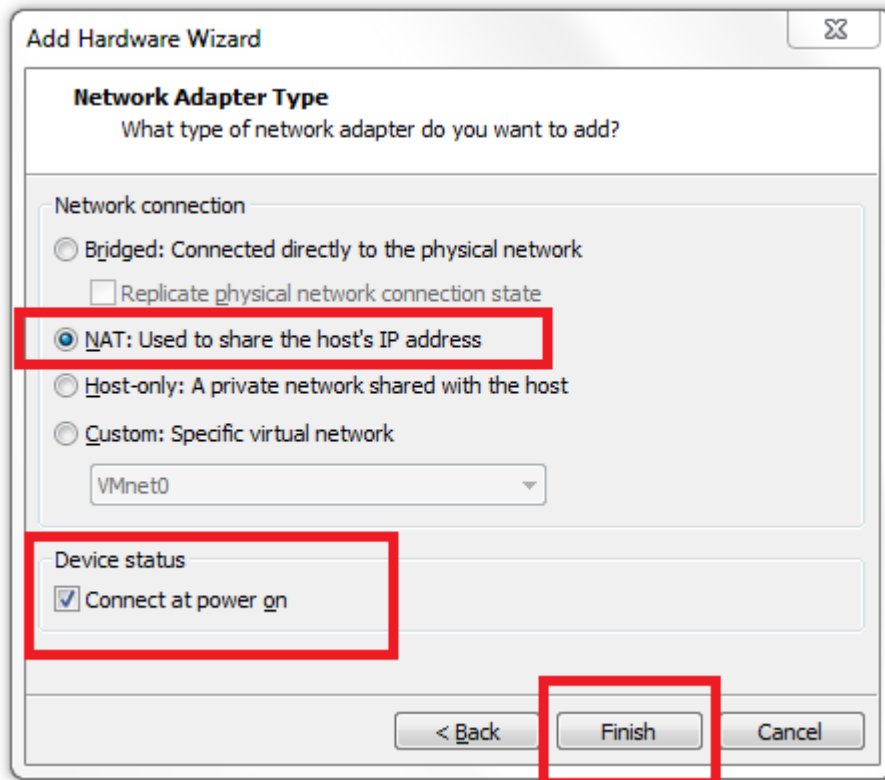
Sammuta virtuaalikone ja valitse hiiren oikealla painikkeella Server01-virtuaalikoneen päällä ja valitse **Settings**.



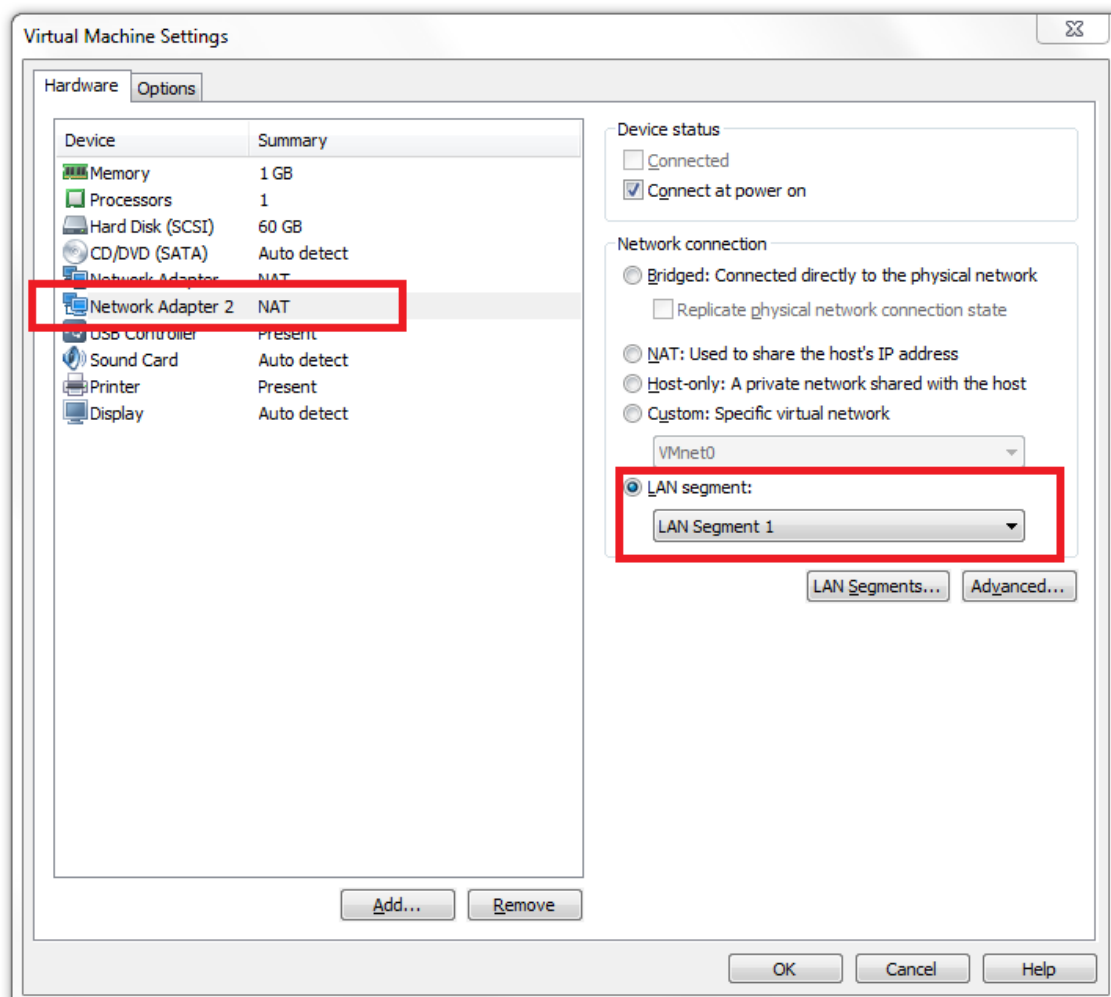
Virtual Machine Settings -ikkunassa valitse **Add**-toiminto.



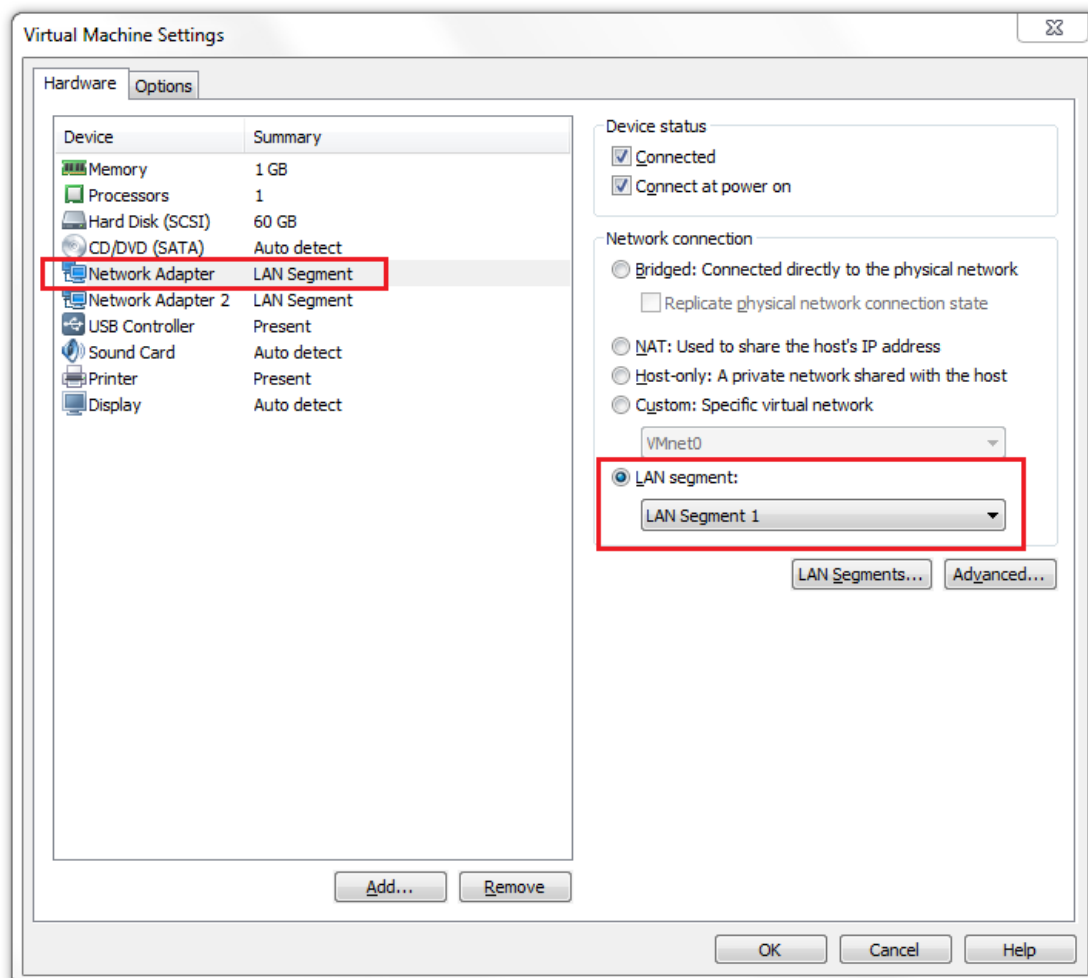
Valitse **Network Adapter** ja valitse **Next**.



Varmista oletusasetukset ja valitse **Finish**.

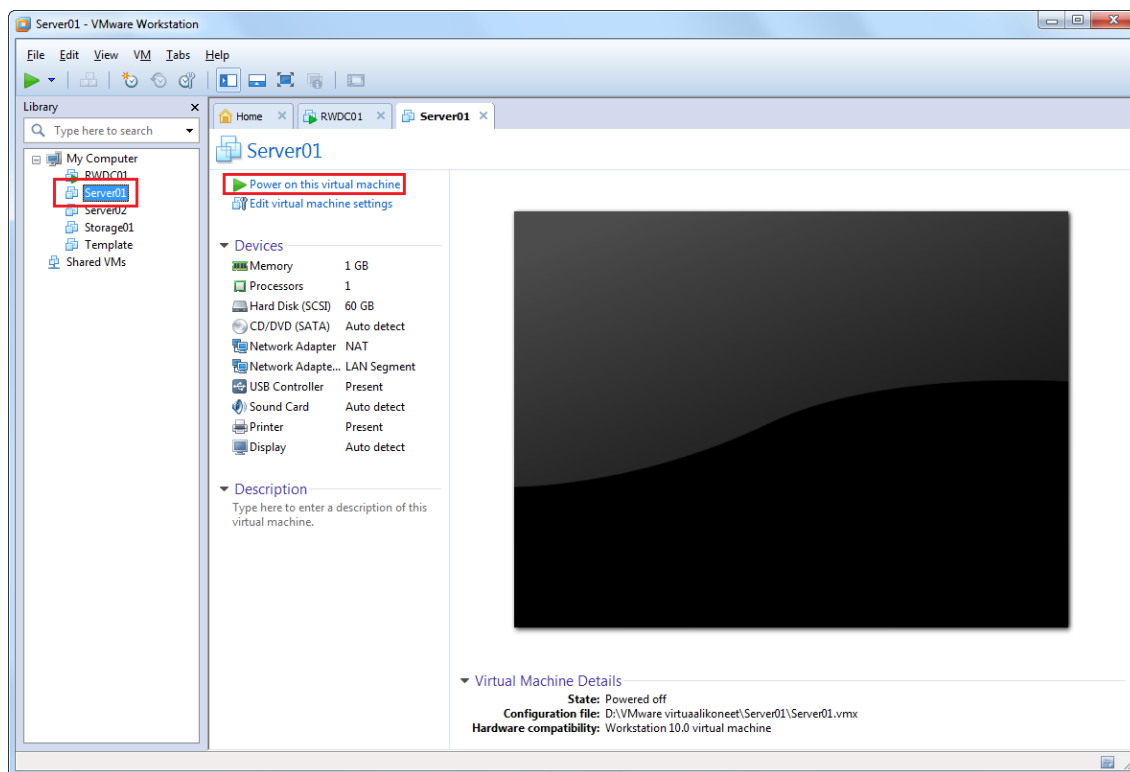


Valitse Virtual Machine Settings -ikkunassa aktiiviseksi **Network Adapter 2** ja muuta ikkunan oikeasta laidasta Network Connection -valinnaksi **LAN Segment 1**.



Valitse Virtual Machine Settings -ikkunassa aktiiviseksi alkuperäinen **Network Adapter** ja muuta ikkunan oikeasta laidasta Network Connection -valinnaksi **LAN Segment 1**. Molempien verkkokorttien yhteystyyppi pitäisi olla nyt Lan Segment 1.

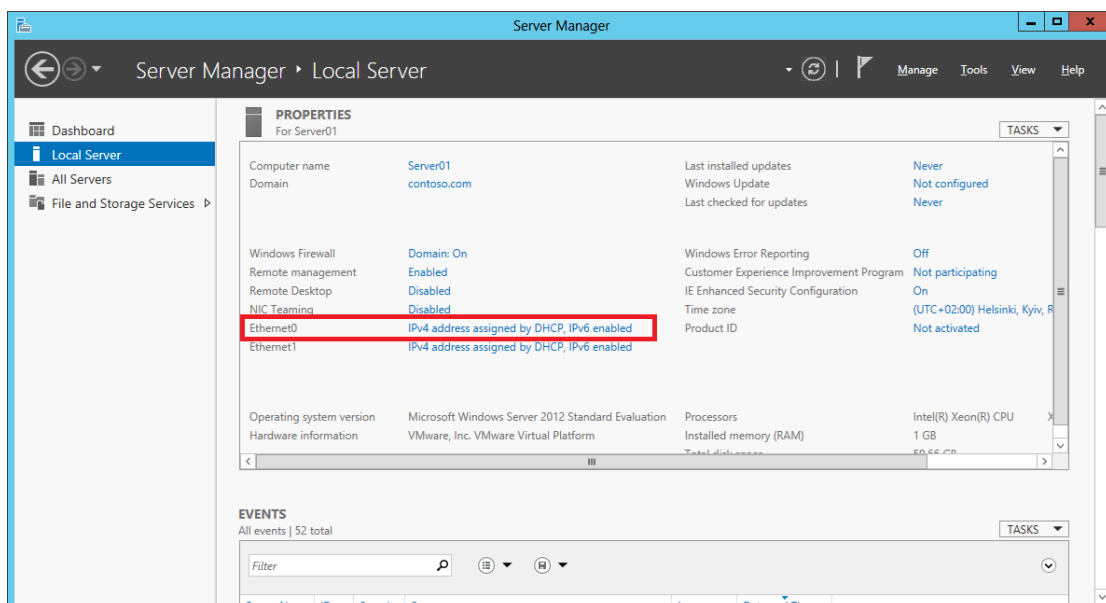
Sysprep-jälkeisen tilan määritysten ja verkkokortin lisäämisen jälkeen Server01-palvelimelle määritetään verkkoasetukset, tietokoneen nimi ja liitetään tietokone contoso.com -toimialueeseen.



VMware Workstation -ikkunassa, valitse **Server01** aktiiviseksi ja valitse **Power on this virtual machine**.

8.2.3 Verkkoasetusten muuttaminen

Kirjaudu Windowsiin sisään Administrator-tunnuksella.



Valitse Server Manager -ikkunassa **Local Server** ja klikkaa **Ethernet0** -linkkiä. Määritä verkkoasetukset aiempien esimerkkien mukaisesti käyttäen seuraavia tietoja:

IP address: 192.168.1.60

Subnet mask: 255.255.255.0

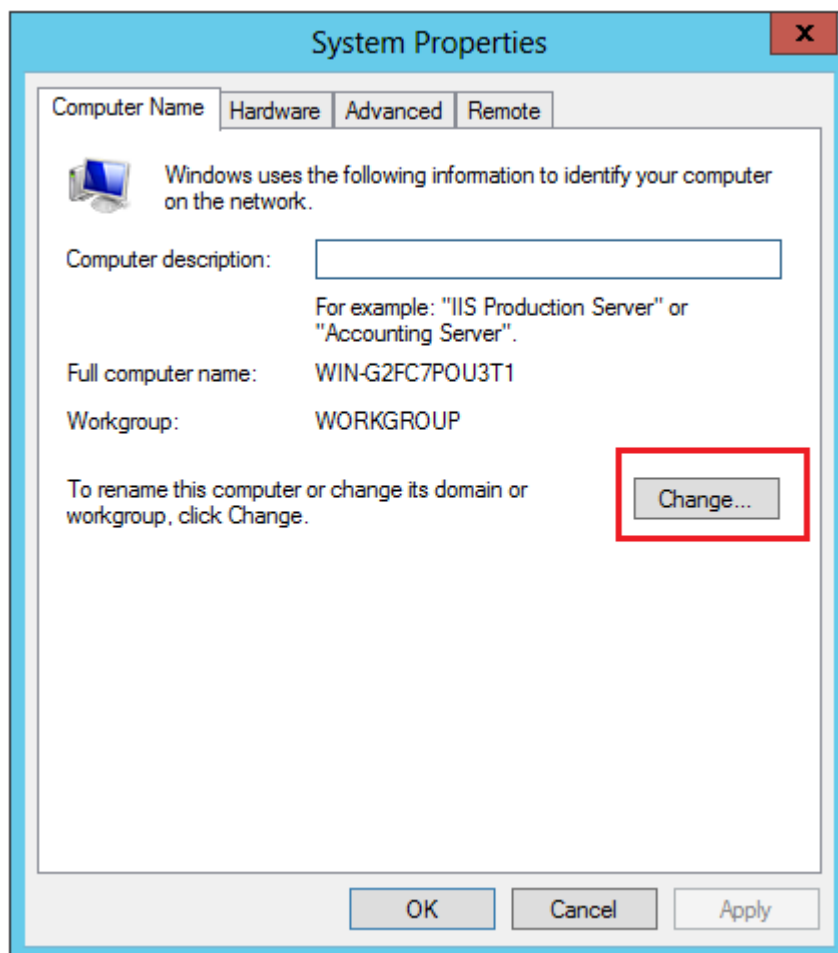
Preferred DNS Server: 192.168.1.50

8.2.4 Tietokonenimen muuttaminen

The screenshot shows the Windows Server Manager interface. The title bar reads 'Server Manager'. The breadcrumb navigation shows 'Server Manager > Local Server'. The left-hand navigation pane includes 'Dashboard', 'Local Server' (selected), 'All Servers', and 'File and Storage Services'. The main area displays the 'PROPERTIES' for the server 'WIN-G2FC7POU3T1'. The 'Computer name' field is highlighted with a red box. Below the properties, the 'EVENTS' section shows a table of events.

Server Name	ID	Severity	Source	Log	Date and Time
WIN-G2FC7POU3T1	1000	Error	VMware Tools	Application	29.12.2013 1
WIN-G2FC7POU3T1	1000	Warning	VMware Tools	Application	29.12.2013 1
WIN-G2FC7POU3T1	1000	Error	VMware Tools	Application	29.12.2013 1
WIN-G2FC7POU3T1	1000	Warning	VMware Tools	Application	29.12.2013 1

Klikkaa Server Manager -ikkunassa **Computer name** -linkkiä.



System Properties -ikkunassa, valitse **Change**.

Computer Name/Domain Changes

You can change the name and the membership of this computer. Changes might affect access to network resources.

Computer name:
Server01

Full computer name:
Server01

More...

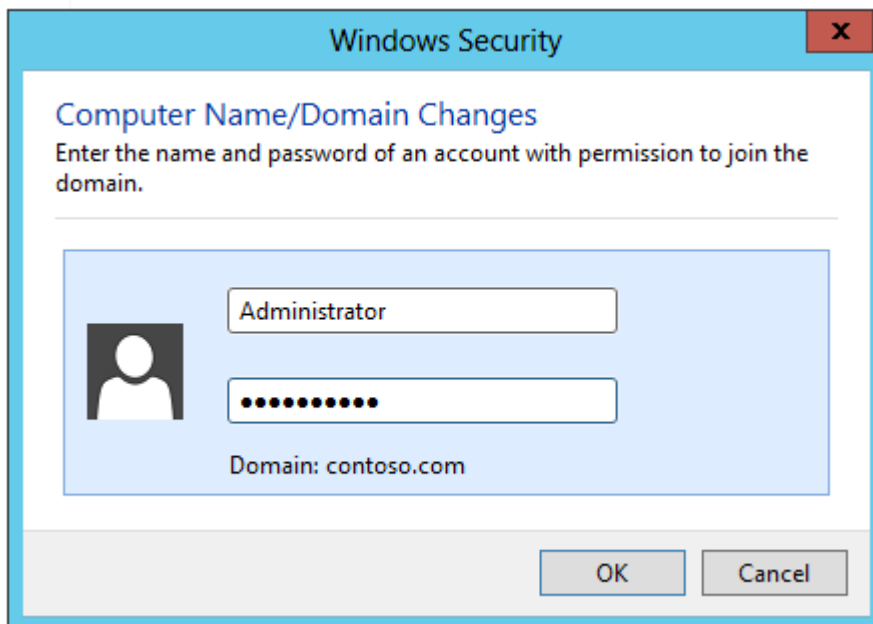
Member of

Domain:
contoso.com

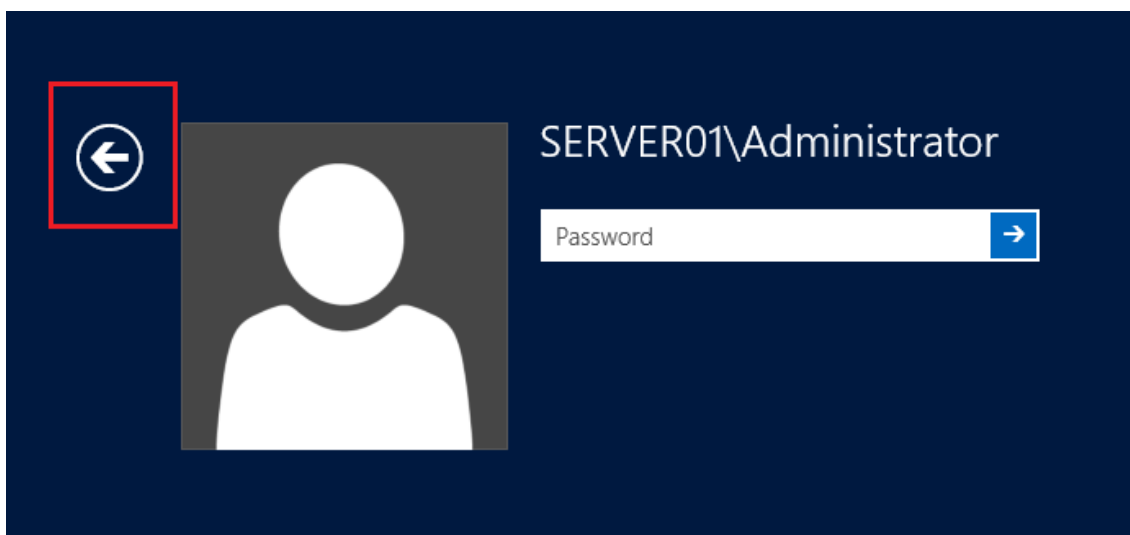
Workgroup:
WORKGROUP

OK Cancel

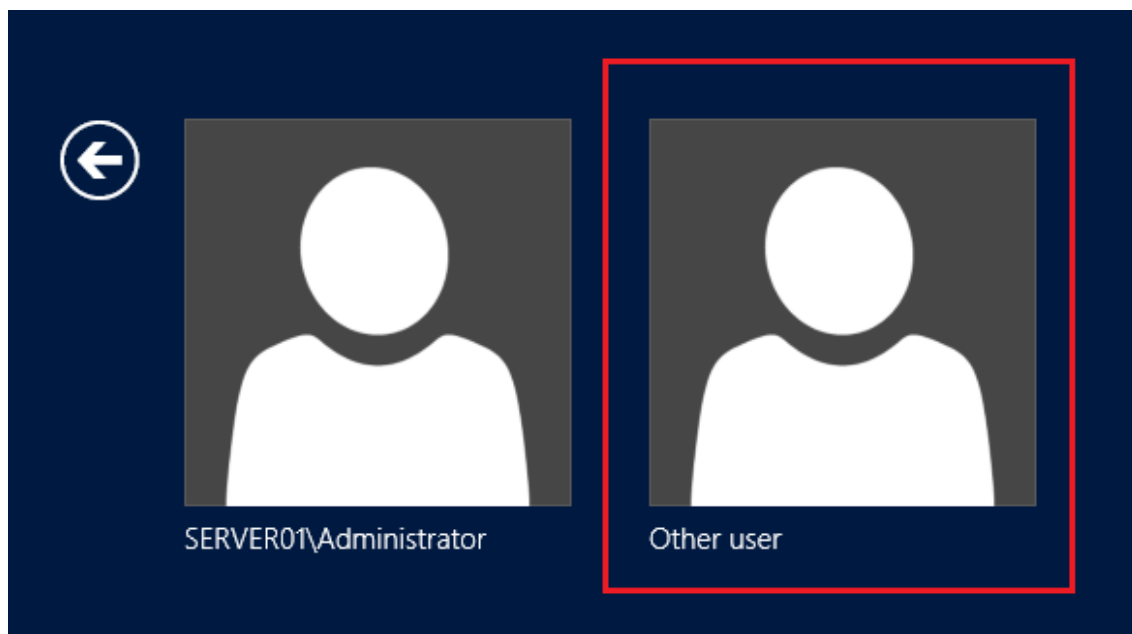
Computer Name/Domain Changes -ikkunassa, kirjoita **Computer name: Server01** ja **Member of Domain: contoso.com** ja paina **OK**.



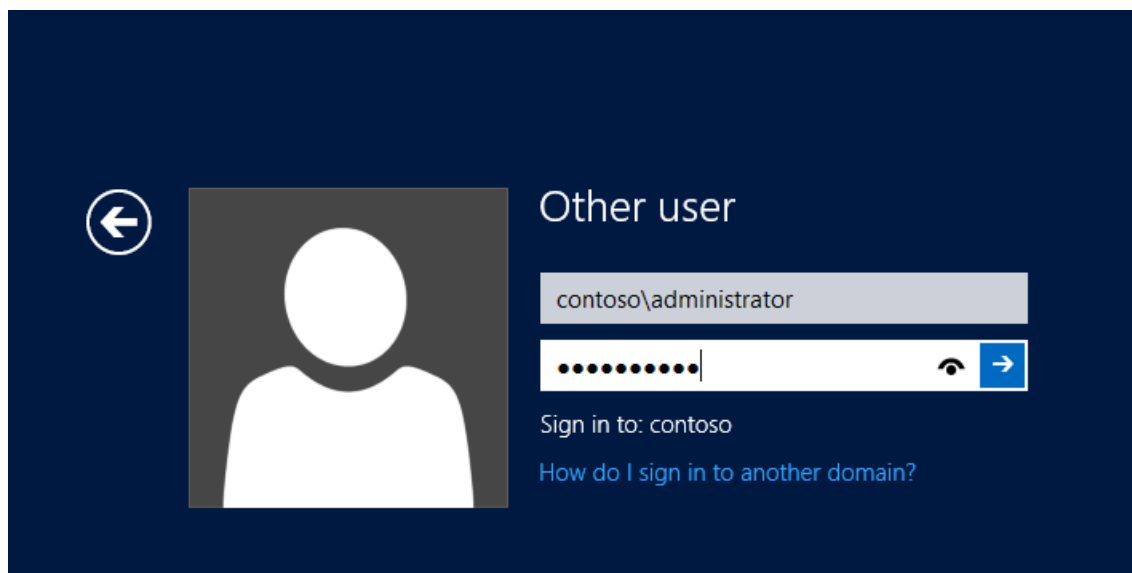
Windows Security -ikkunassa, syötä tunnuksiksi **contoso\administrator** ja salasanaksi **Password01** ja valitse **OK**. Windows toivottaa sinut tervetulleeksi toimialueeseen. Valitse **OK** ja käynnistä tietokone uudelleen Windowsin ohjeiden mukaisesti.



Kun tietokone käynnistyy uudelleen Windowsin kirjautusvalintaan, valitse **nuoli vasemmalle**.



Valitse **Other user**.



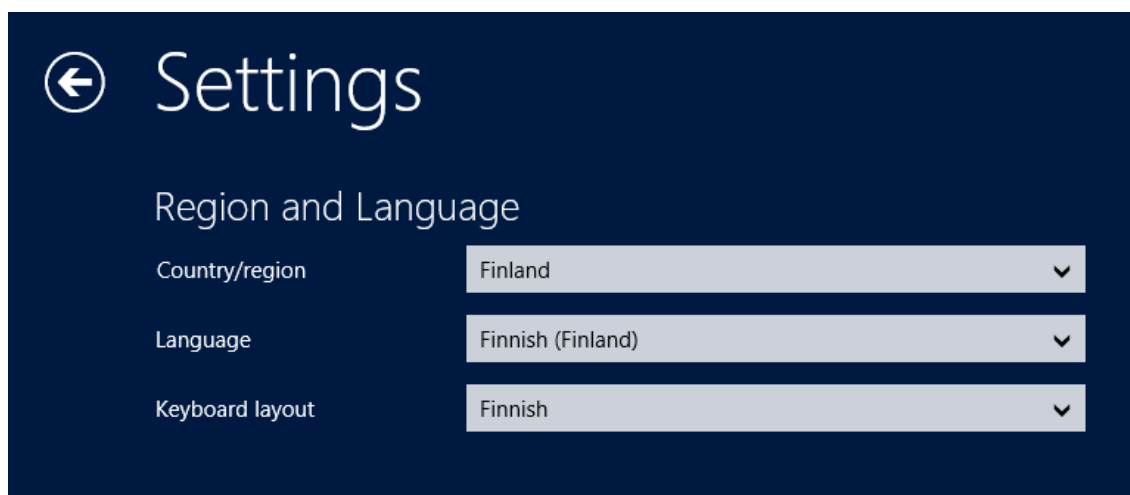
Syötä kirjautumiskenttään: **contoso\administrator** ja salasanaksi **Password01**

8.3 Server02-palvelimen määrittelyt

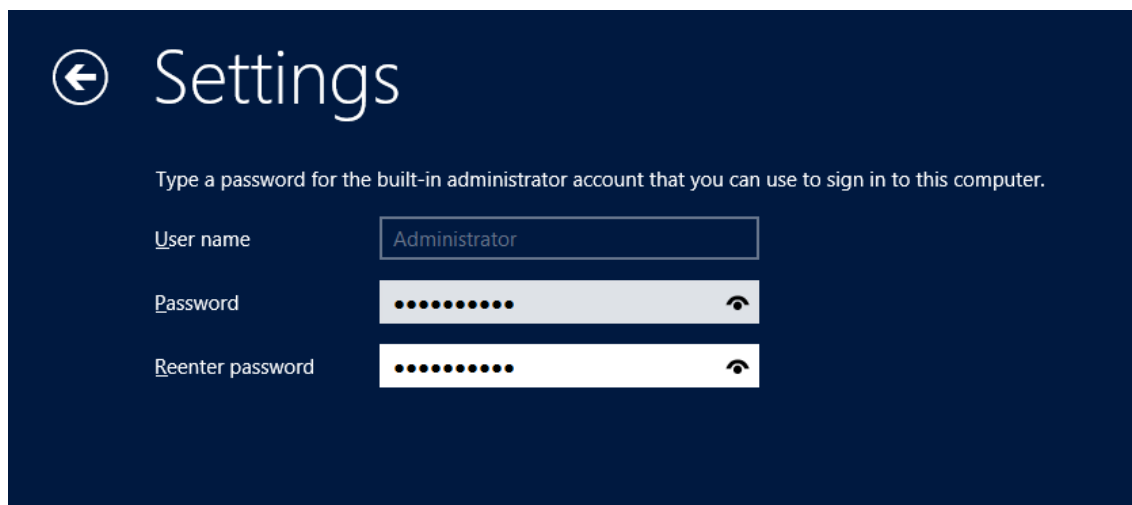
Toimialueen ohjauspalvelimen (RWDWC01) tulee olla päällä, jotta Server02-palvelin voidaan liittää toimialueeseen. **Varmista, että RWDC01-virtuaalikone on päällä.**

8.3.1 Määritellään Sysprep-tilan jälkeiset asetukset

Käynnistä Server02-virtuaalikone ja hyväksy Microsoftin lisenssiehdot ja valitse **Accept**.



Valitse alue- ja kieliasetuksiin **Finland/Finnish**.

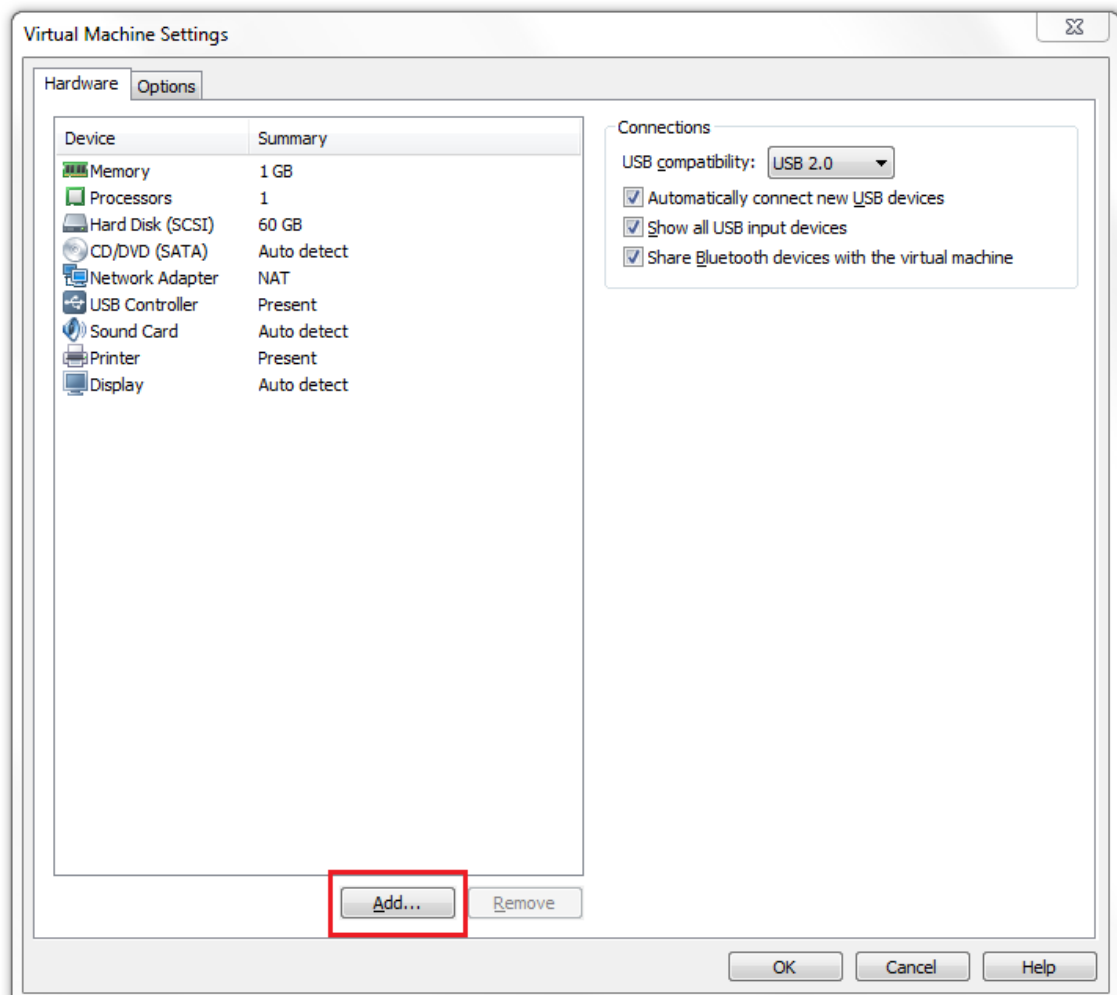


Kirjoita Administrator-tunnuksen salasanaksi **Password01** ja valitse **Finish**. Kirjaudu sisään Windowsiin Administrator-tunnuksella.

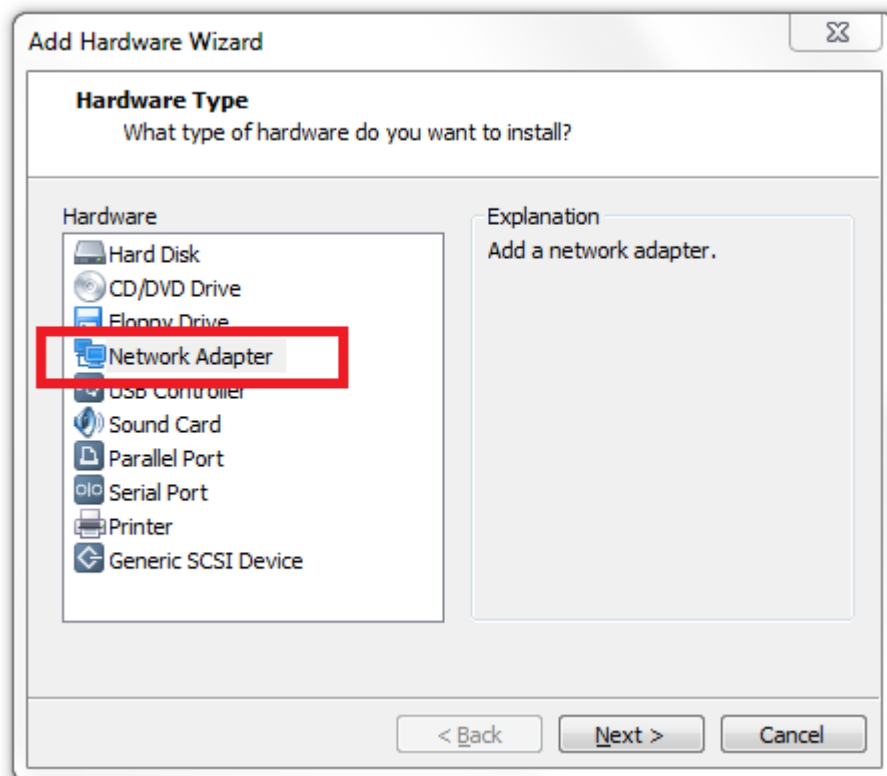
Sysprep-tilan jälkeisten määritysten jälkeen virtuaalikone sammutetaan, jotta siihen voidaan lisätä ylimääräinen verkkokortti, jota tarvitaan kurssin harjoituksissa. **Verkkokorttia ei voida lisätä aikaisemmassa vaiheessa, koska tällöin VMware Tools ei pysty määrittämään tarvittavaa ajuria.**

8.3.2 Verkkokortin lisäys

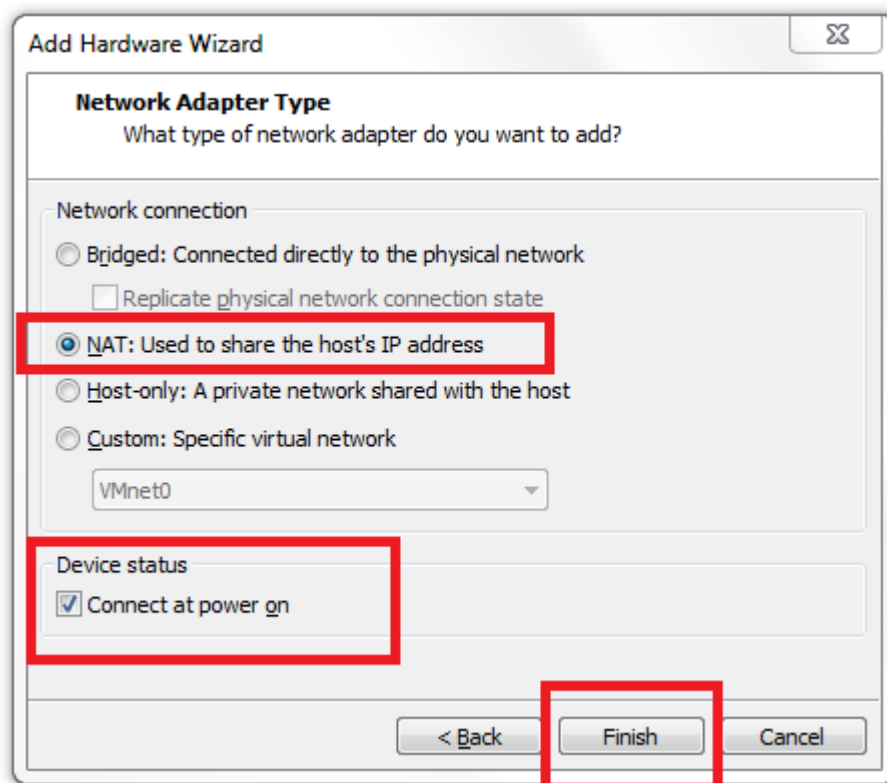
Sammuta virtuaalikone ja valitse hiiren oikealla painikkeella Server01-virtuaalikoneen päällä ja valitse **Settings**.



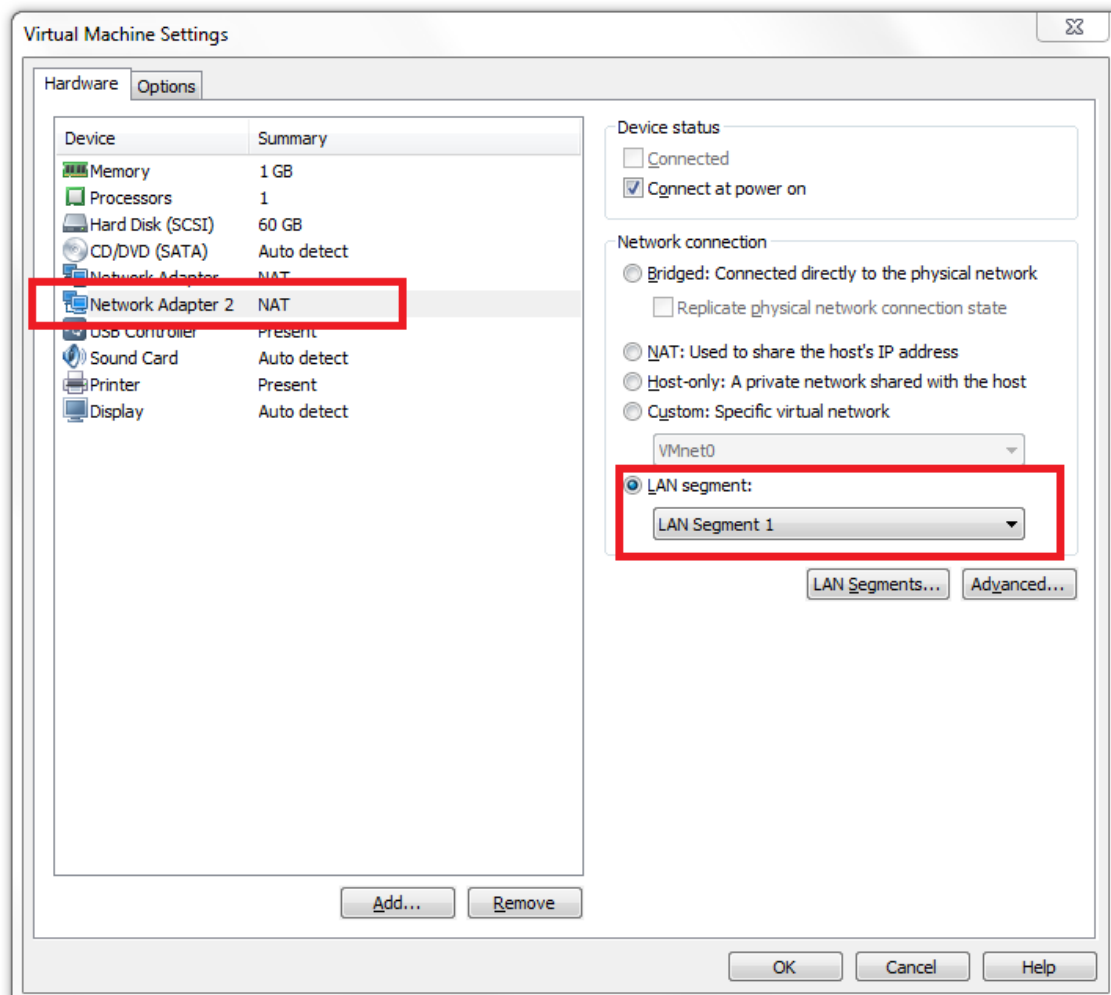
Virtual Machine Settings -ikkunassa valitse **Add**-toiminto.



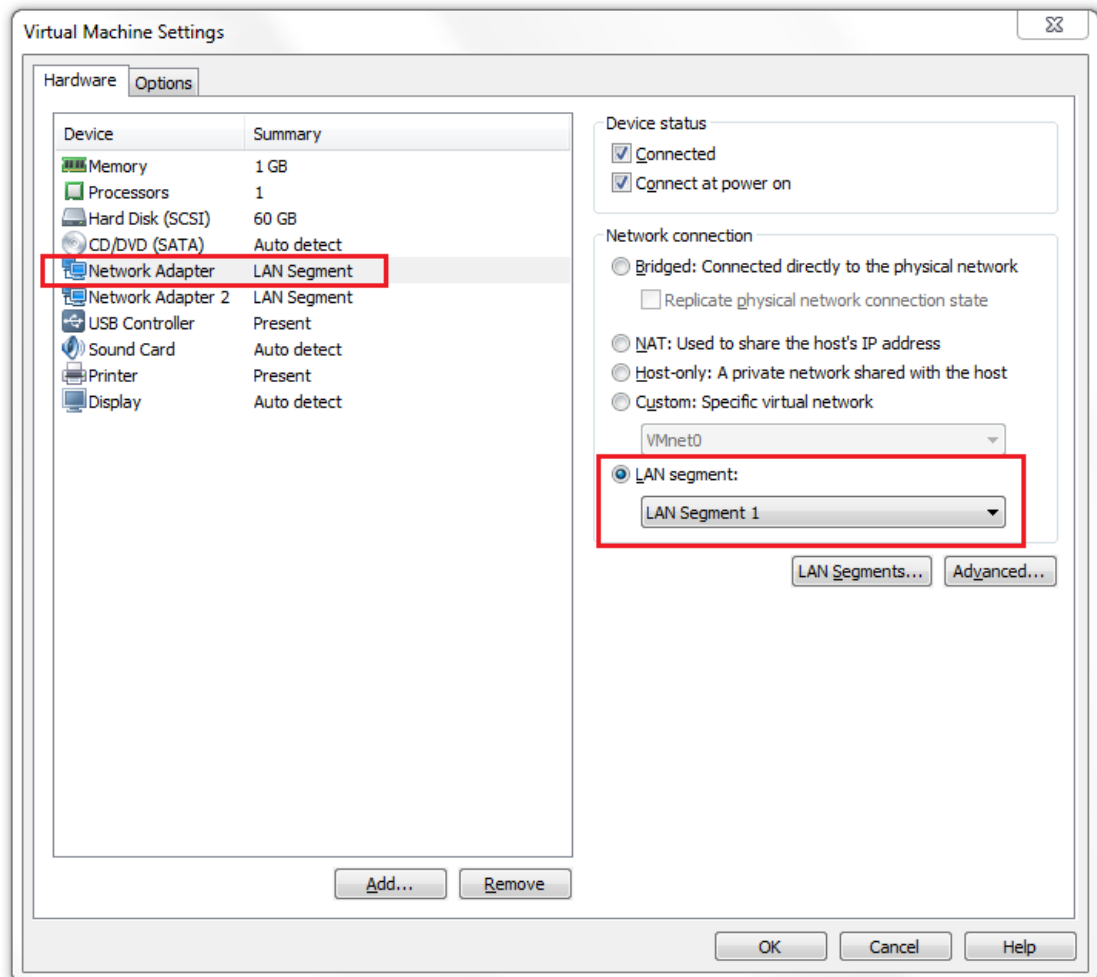
Valitse **Network Adapter** ja valitse **Next**.



Varmista oletusasetukset ja valitse **Finish**.



Valitse Virtual Machine Settings -ikkunassa aktiiviseksi **Network Adapter 2** ja muuta ikkunan oikeasta laidasta Network Connection -valinnaksi **LAN Segment 1**.



Valitse Virtual Machine Settings -ikkunassa aktiiviseksi alkuperäinen **Network Adapter** ja muuta ikkunan oikeasta laidasta Network Connection -valinnaksi **LAN Segment 1**. Molempien verkkokorttien yhteystyyppi pitäisi olla nyt Lan Segment 1. Valitse lopuksi **OK**.

Sysprep-jälkeisen tilan määritysten ja verkkokortin lisäämisen jälkeen Server02-palvelimelle määritetään verkkoasetukset, tietokoneen nimi ja liitetään tietokone contoso.com-toimialueeseen.

Wmware Workstation -ikkunassa, valitse **Server02** aktiiviseksi ja valitse **Power on this virtual machine**.

8.3.3 Verkkoasetusten muuttaminen

Kirjaudu Windowsiin sisään Administrator-tunnuksella.

Valitse Server Manager -ikkunassa **Local Server** ja klikkaa **Ethernet0** -linkkiä. Määritä verkkoasetukset aiempien esimerkkien mukaisesti käyttäen seuraavia tietoja:

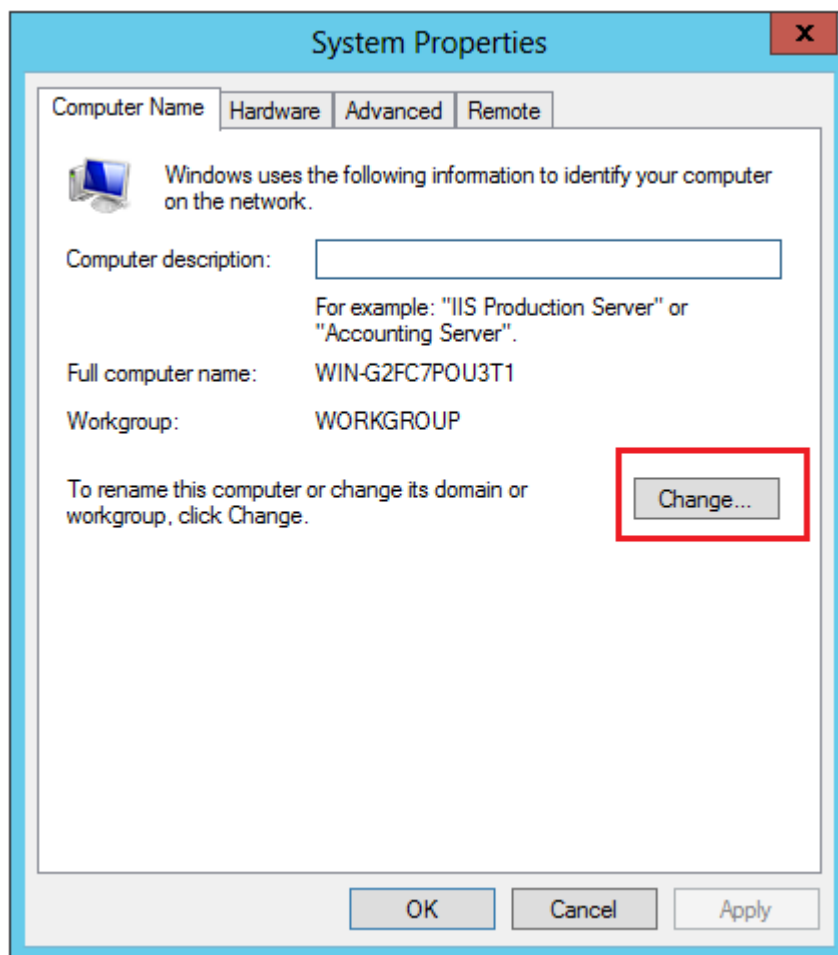
IP address: 192.168.1.70

Subnet mask: 255.255.255.0

Preferred DNS Server: 192.1681.50

8.3.4 Tietokonenimen muuttaminen

Klikkaa Server Manager -ikkunassa **Computer name** -linkkiä.



System Properties -ikkunassa, valitse **Change**.

Computer Name/Domain Changes [X]

You can change the name and the membership of this computer. Changes might affect access to network resources.

Computer name:
Server02

Full computer name:
Server02

[More...]

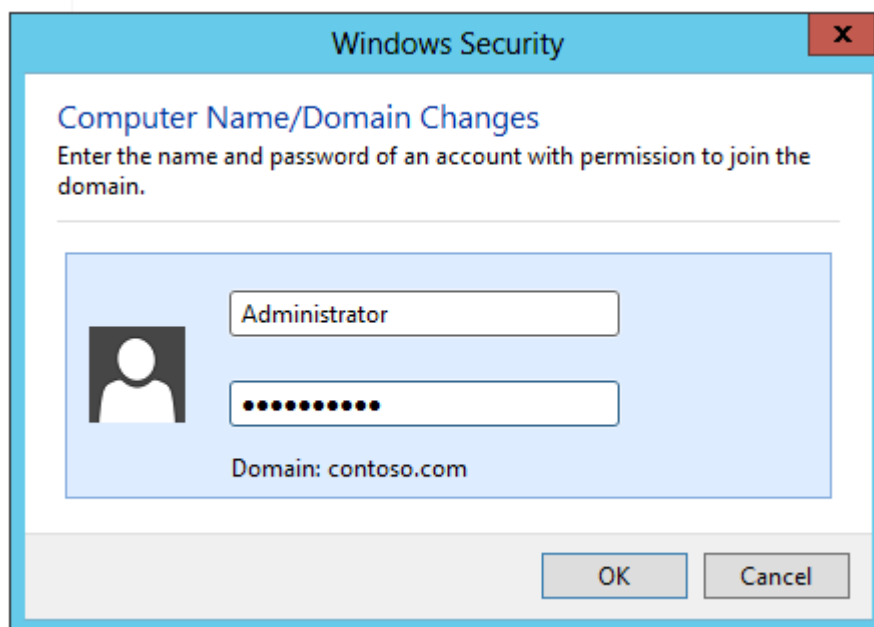
Member of

Domain:
contoso.com

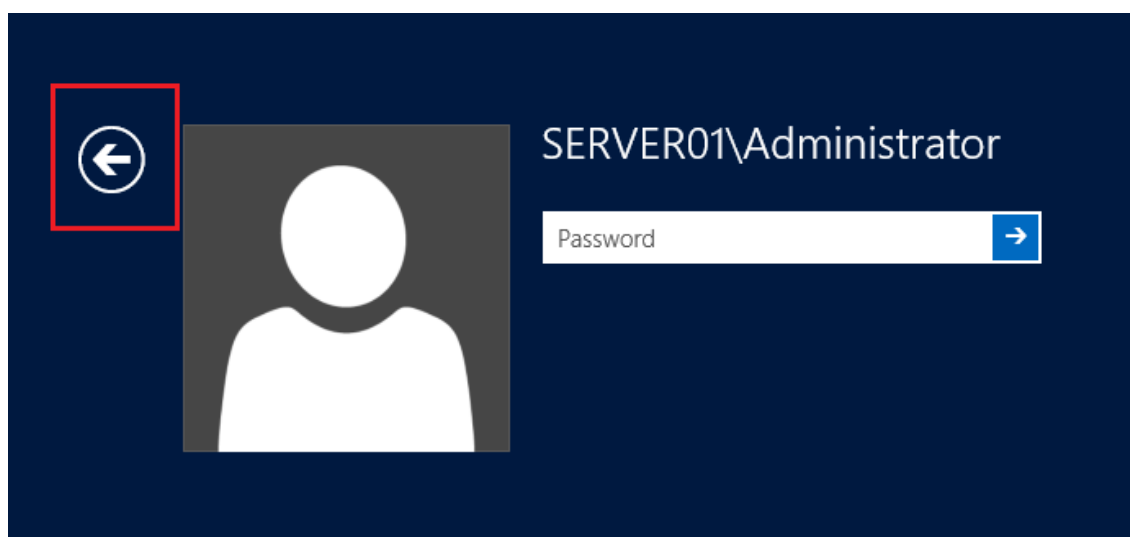
Workgroup:
WORKGROUP

[OK] [Cancel]

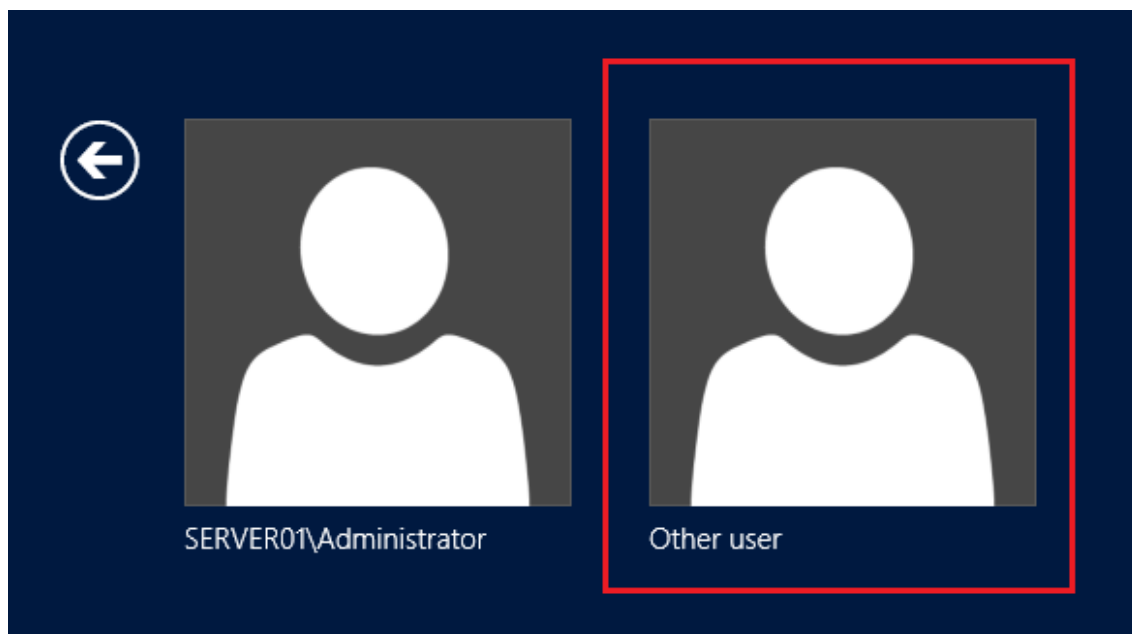
Computer Name/Domain Changes -ikkunassa, kirjoita **Computer name: Server02** ja **Member of Domain: contoso.com** ja paina **OK**.



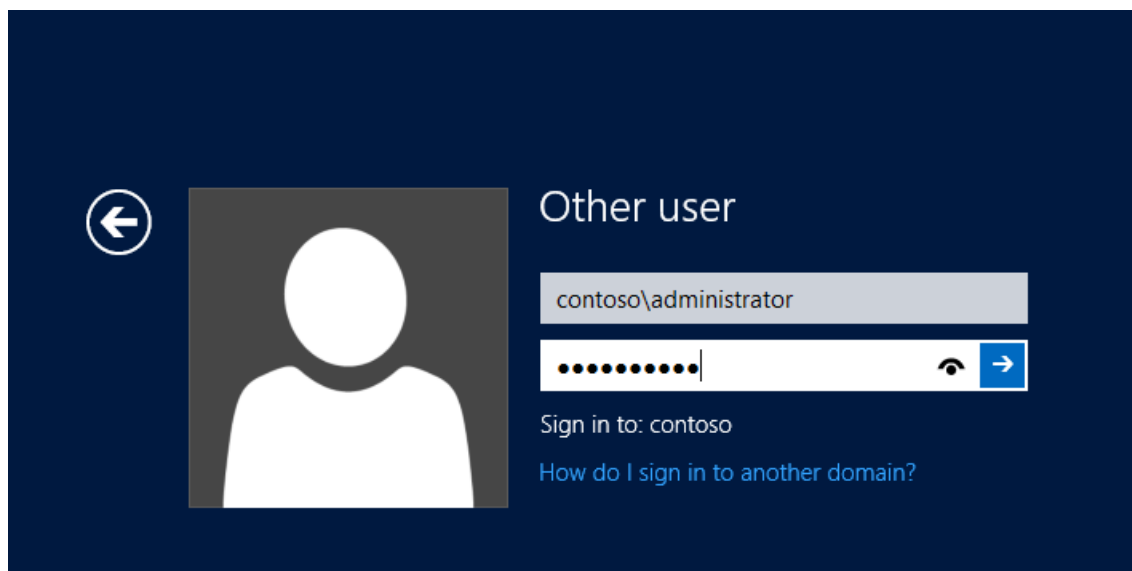
Windows Security -ikkunassa, syötä tunnuksiksi **contoso\administrator** ja salasanaksi **Password01** ja valitse **OK**. Windows toivottaa sinut tervetulleeksi toimialueeseen. Valitse **OK** ja käynnistä tietokone uudelleen Windowsin ohjeiden mukaisesti.



Kun tietokone käynnistyy uudelleen Windowsin kirjautusmisvalintaan, valitse **nuoli vasemmalle**.



Valitse **Other user**.



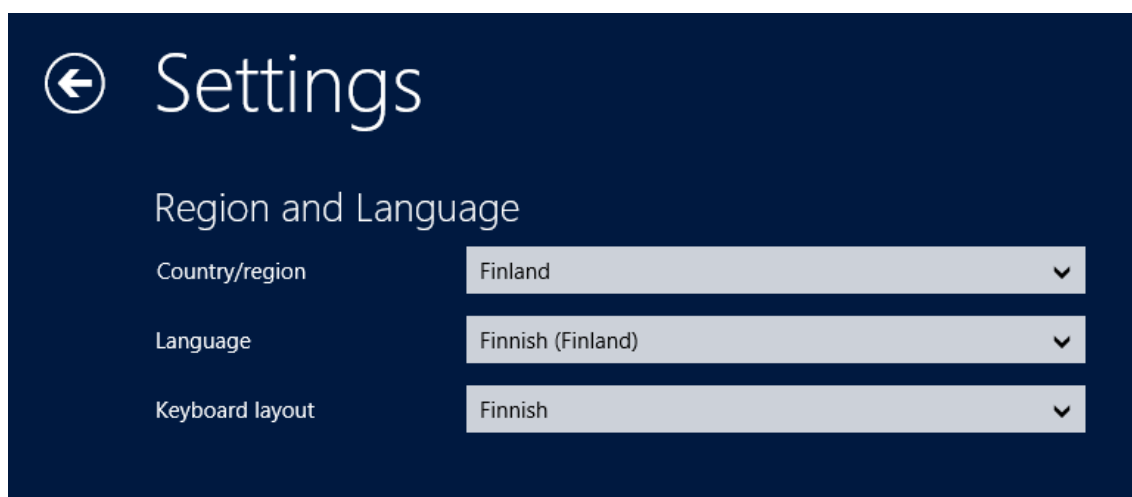
Syötä kirjautumiskenttään: **contoso\administrator** ja salasanaksi **Password01**

8.4 Storage01-palvelimen määrittely

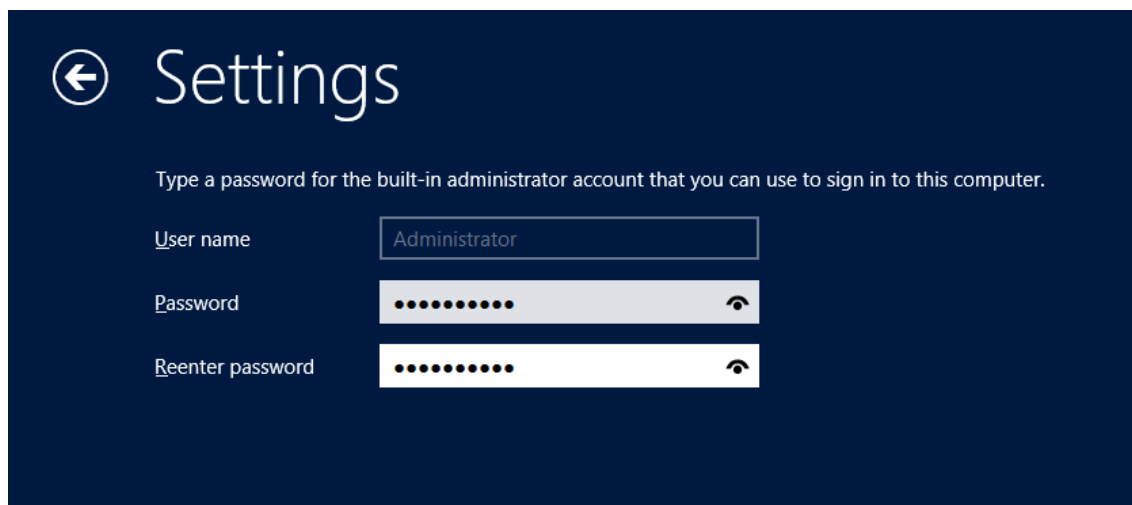
Toimialueen ohjauspalvelimen (RWDWC01) tulee olla päällä, jotta Storage01-palvelin voidaan liittää toimialueeseen. **Varmista, että RWDWC01-virtuaalikone on päällä.**

8.4.1 Määritellään Sysprep-tilan jälkeiset asetukset

Käynnistä Storage01-virtuaalikone ja hyväksy Microsoftin lisenssiehdot ja valitse **Accept**.



Valitse alue- ja kieliasetuksiin **Finland/Finnish**.

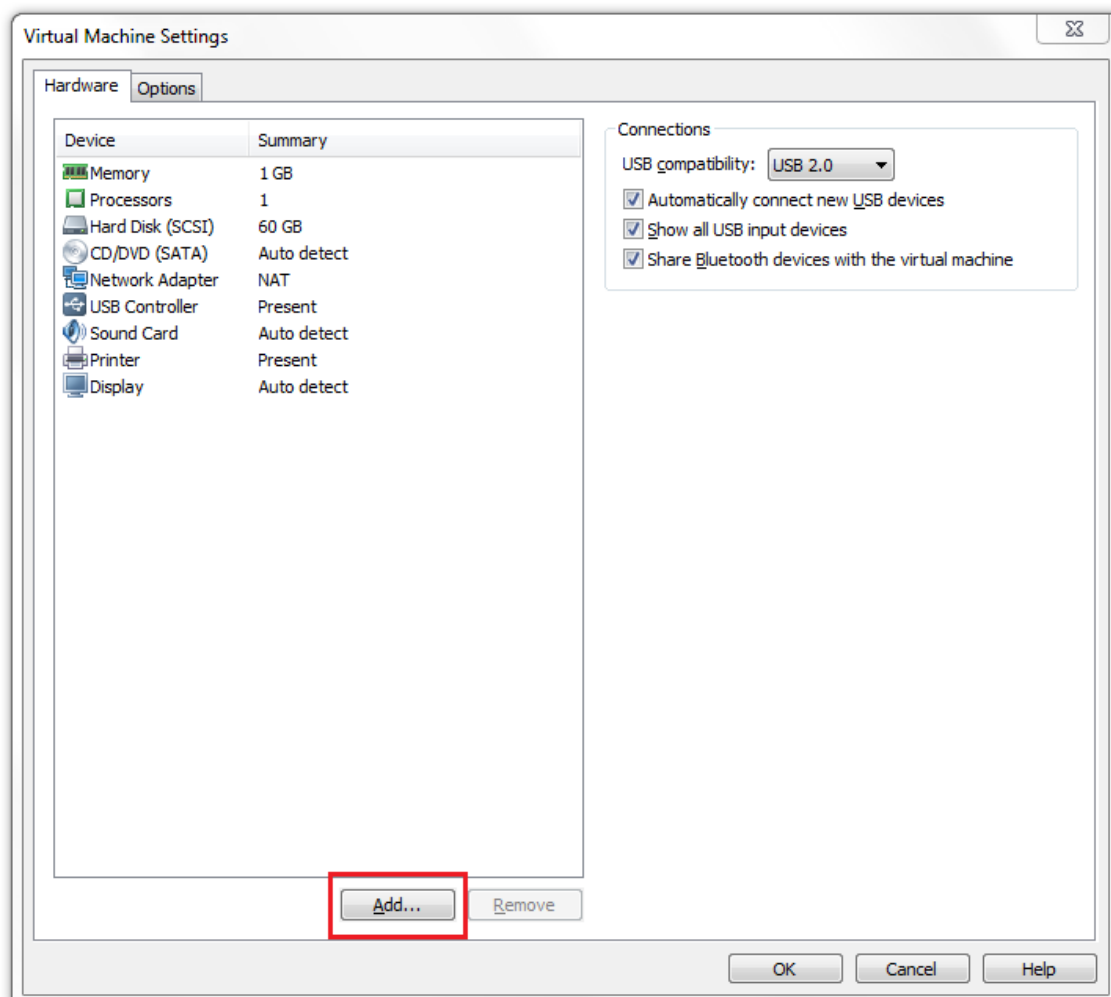


Kirjoita Administrator-tunnuksen salasanaksi **Password01** ja valitse **Finish**. Kirjaudu sisään Windowsiin Administrator-tunnuksella.

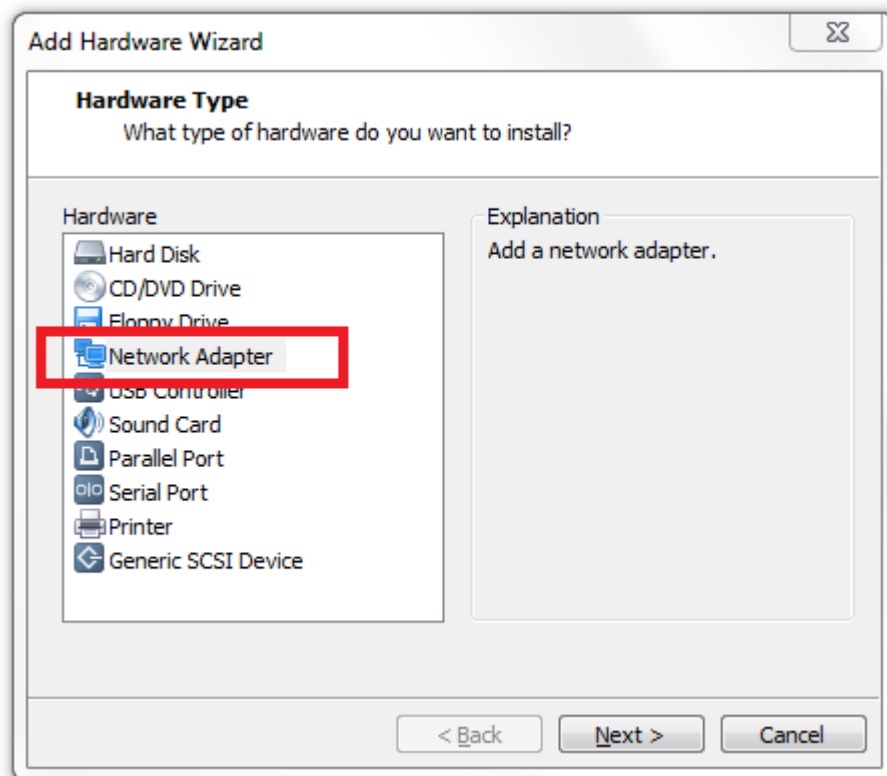
Sysprep-tilan jälkeisten määritysten jälkeen virtuaalikone sammutetaan, jotta siihen voidaan lisätä ylimääräinen verkkokortti, jota tarvitaan kurssin harjoituksissa. **Verkkokorttia ei voida lisätä aikaisemmassa vaiheessa, koska tällöin VMware Tools ei pysty määrittämään tarvittavaa ajuria.**

8.4.2 Verkkokortin lisäys

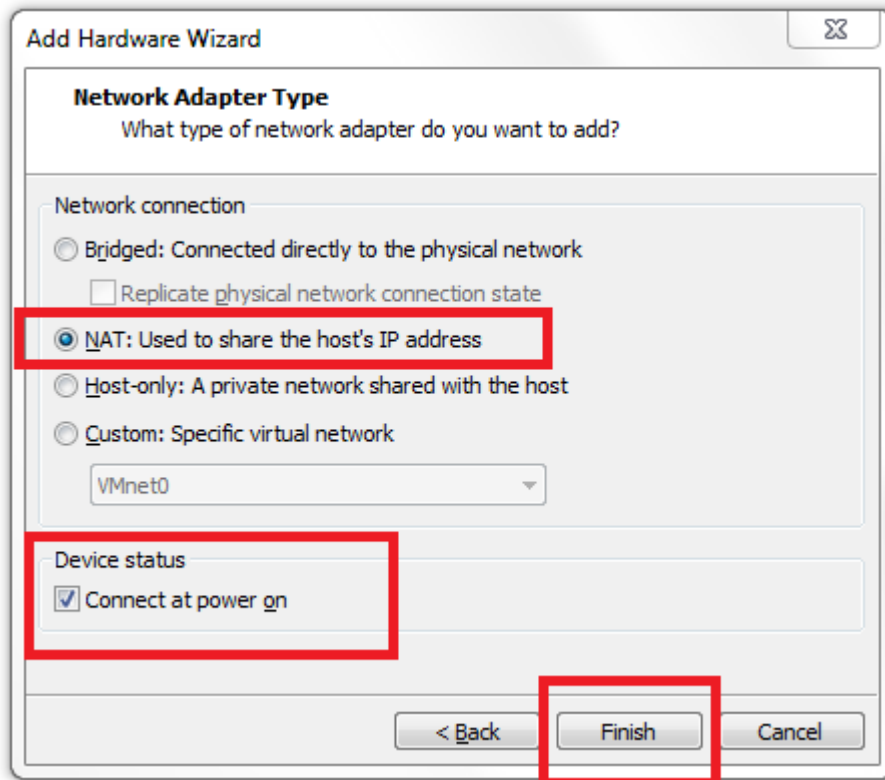
Sammuta virtuaalikone ja valitse hiiren oikealla painikkeella Server01-virtuaalikoneen päällä ja valitse **Settings**.



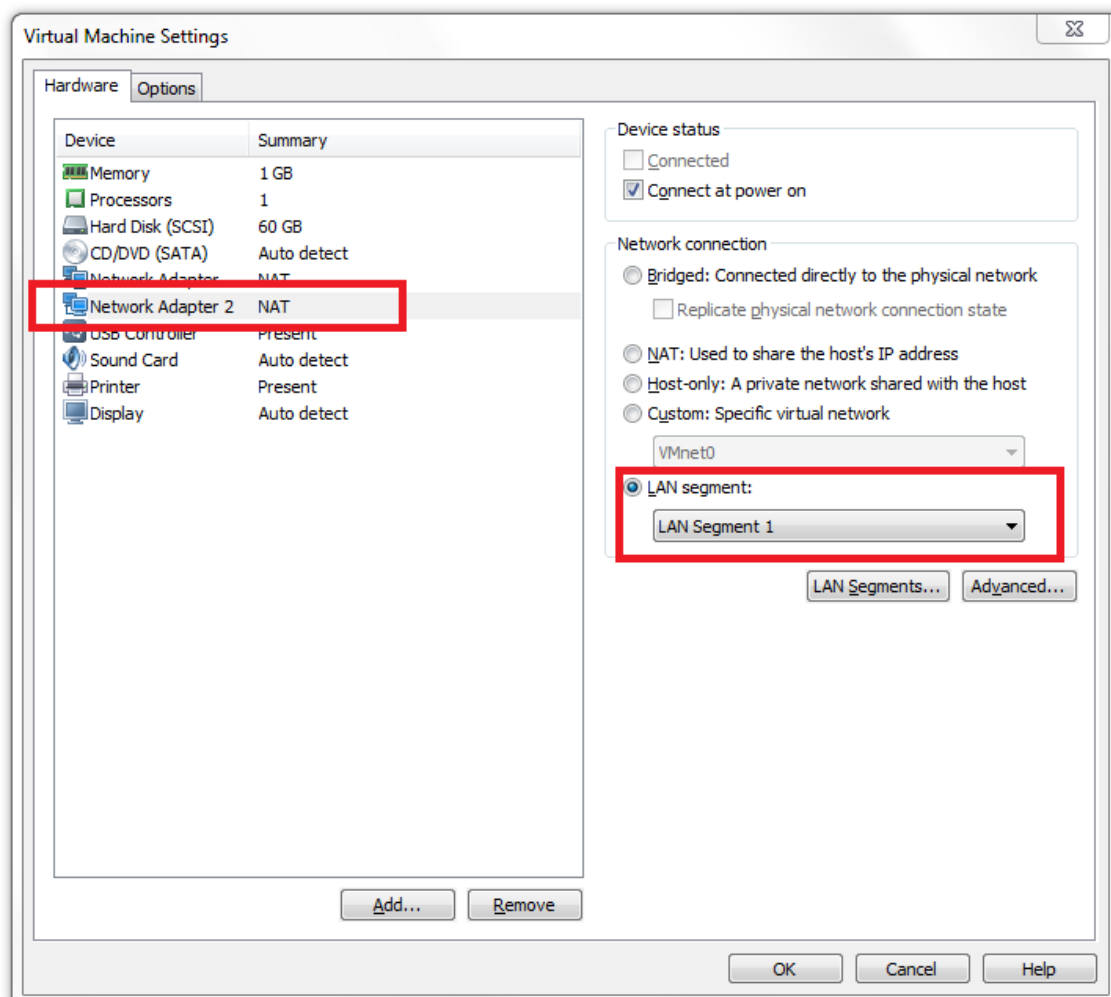
Virtual Machine Settings -ikkunassa valitse **Add**-toiminto.



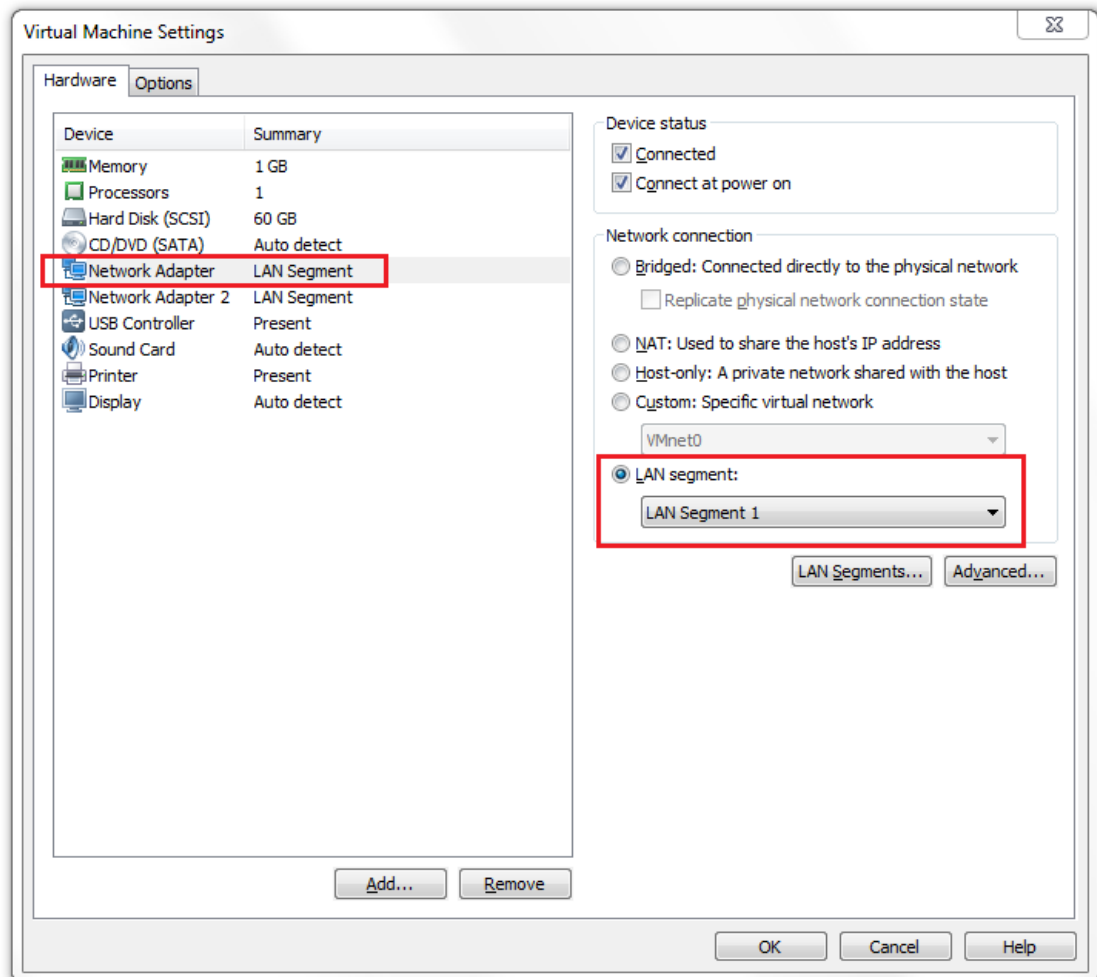
Valitse **Network Adapter** ja valitse **Next**.



Varmista oletusasetukset ja valitse **Finish**.



Valitse Virtual Machine Settings -ikkunassa aktiiviseksi **Network Adapter 2** ja muuta ikkunan oikeasta laidasta Network Connection -valinnaksi **LAN Segment 1**.



Valitse Virtual Machine Settings -ikkunassa aktiiviseksi alkuperäinen **Network Adapter** ja muuta ikkunan oikeasta laidasta Network Connection -valinnaksi **LAN Segment 1**. Molempien verkkokorttien yhteystyyppin pitäisi olla nyt Lan Segment 1. Valitse lopuksi **OK**.

Sysprep-jälkeisen tilan määritysten ja verkkokortin lisäämisen jälkeen Storage01-palvelimelle määritetään verkkoasetukset, tietokoneen nimi ja liitetään tietokone contoso.com-toimialueeseen.

VMware Workstation -ikkunassa, valitse **Storage01** aktiiviseksi ja valitse **Power on this virtual machine**.

8.4.3 Verkkoasetusten muuttaminen

Kirjaudu Windowsiin sisään Administrator-tunnuksella.

Valitse Server Manager -ikkunassa **Local Server** ja klikkaa **Ethernet0** -linkkiä. Määritä verkkoasetukset aiempien esimerkkien mukaisesti käyttäen seuraavia tietoja:

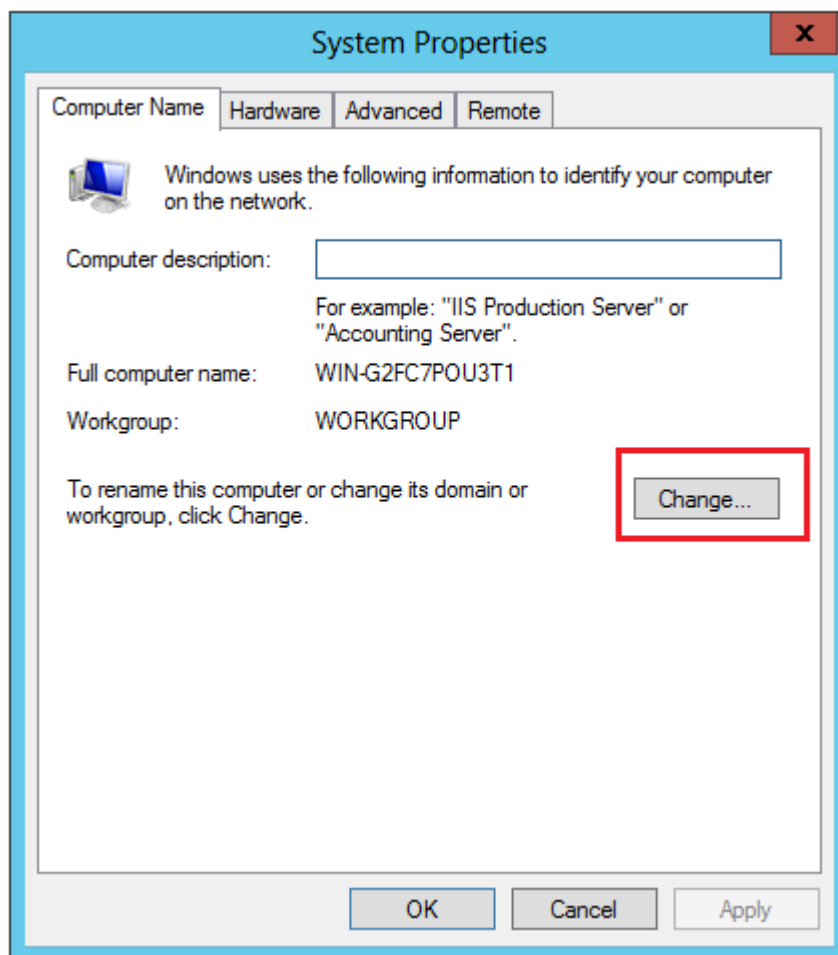
IP address: 192.168.1.80

Subnet mask: 255.255.255.0

Preferred DNS Server: 192.1681.50

8.4.4 Tietokonenimen muuttaminen

Klikkaa Server Manager -ikkunassa **Computer name** -linkkiä.



System Properties -ikkunassa, valitse **Change**.

Computer Name/Domain Changes

You can change the name and the membership of this computer. Changes might affect access to network resources.

Computer name:
Storage01

Full computer name:
Storage01

More...

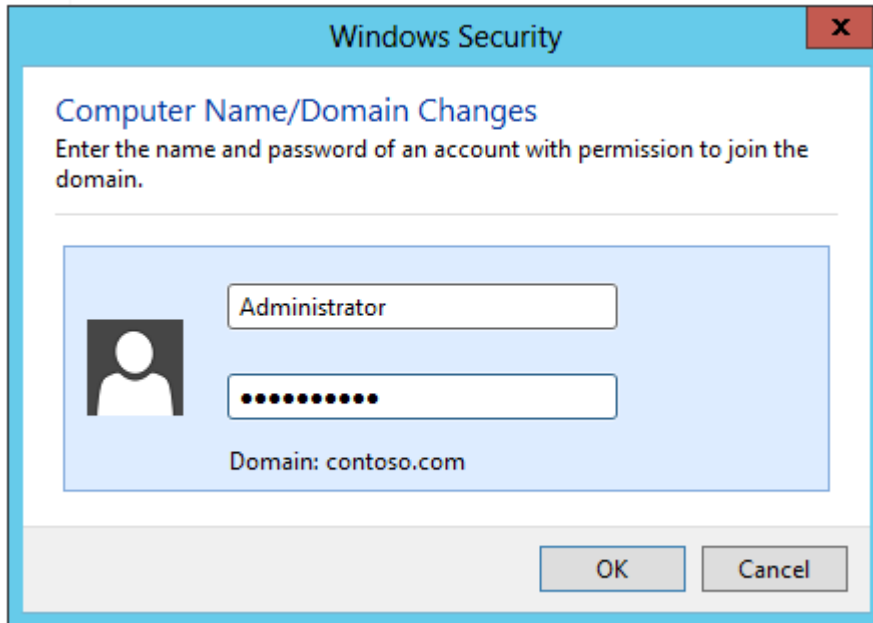
Member of

Domain:
contoso.com

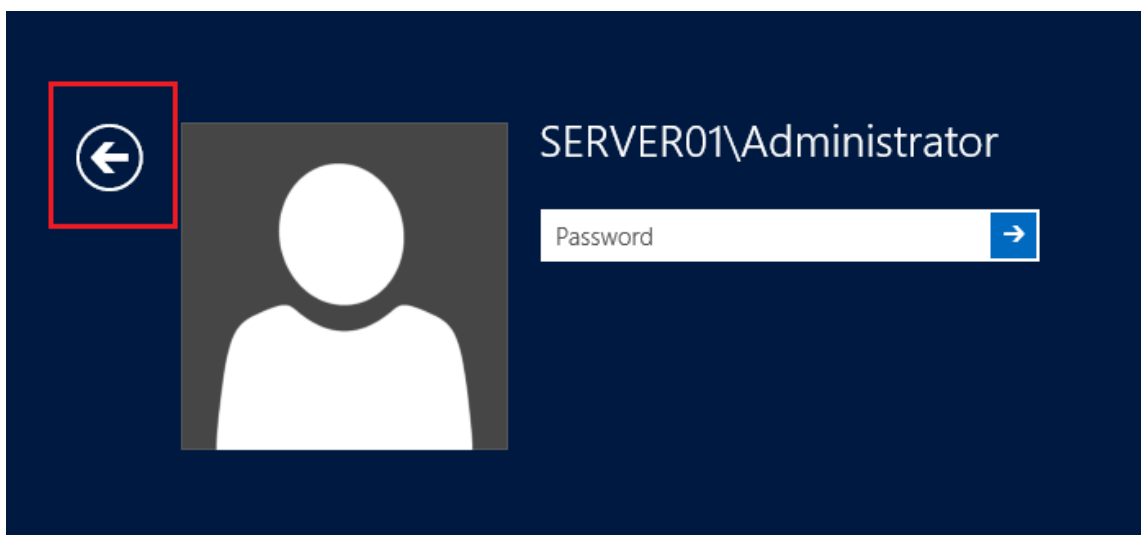
Workgroup:
WORKGROUP

OK Cancel

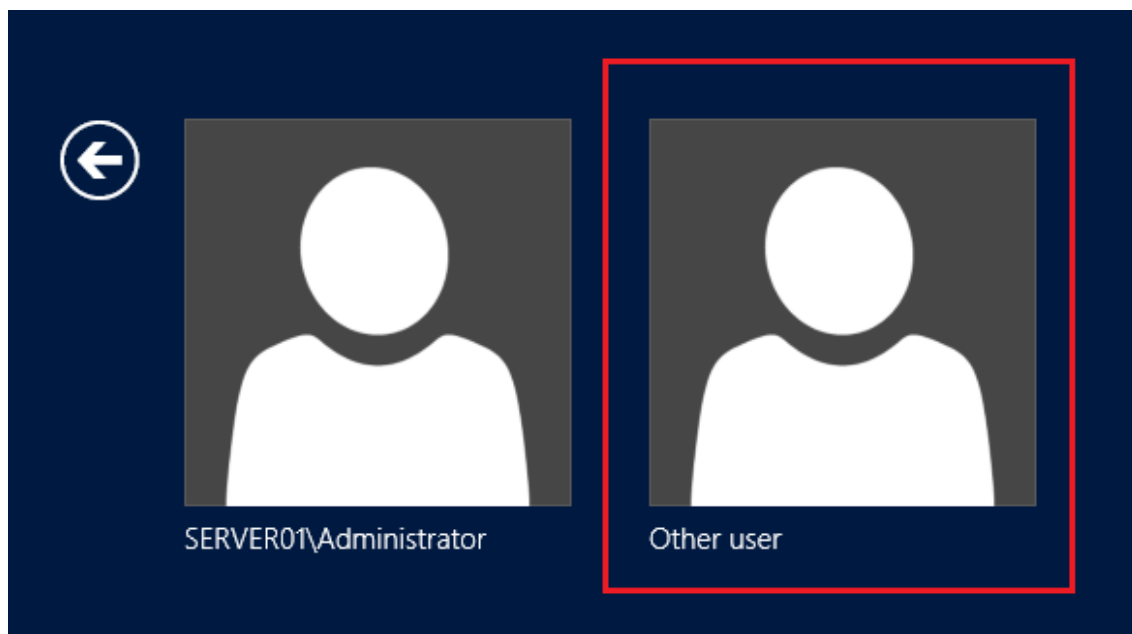
Computer Name/Domain Changes -ikkunassa, kirjoita **Computer name: Storage01** ja **Member of Domain: contoso.com** ja paina **OK**.



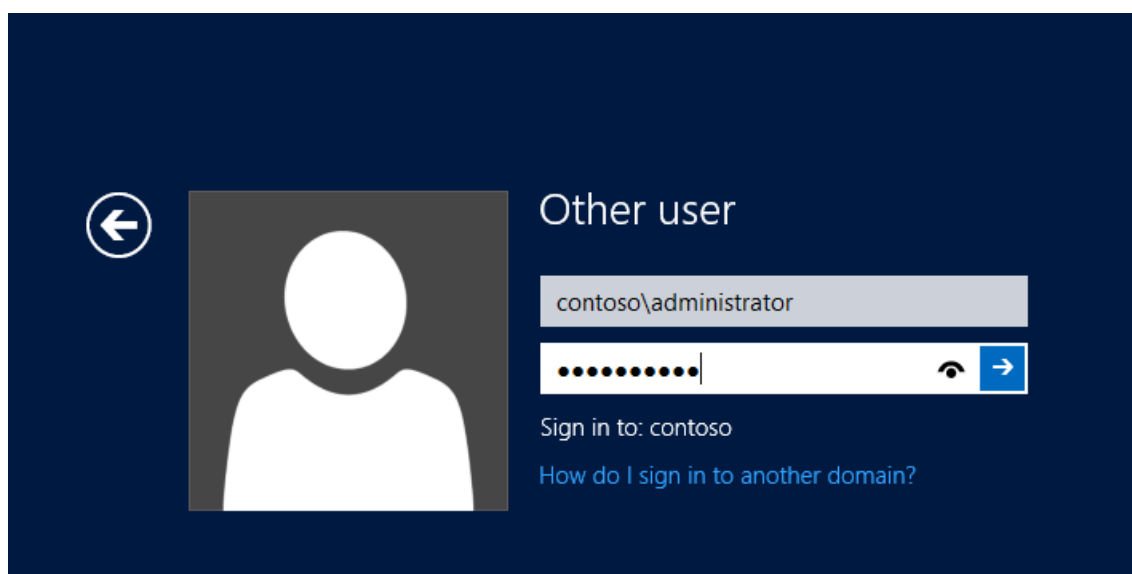
Windows Security -ikkunassa, syötä tunnuksiksi **contoso\administrator** ja salasanaksi **Password01** ja valitse **OK**. Windows toivottaa sinut tervetulleeksi toimialueeseen. Valitse **OK** ja käynnistä tietokone uudelleen Windowsin ohjeiden mukaisesti.



Kun tietokone käynnistyy uudelleen Windowsin kirjautusvalintaan, valitse **nuoli vasemmalle**.

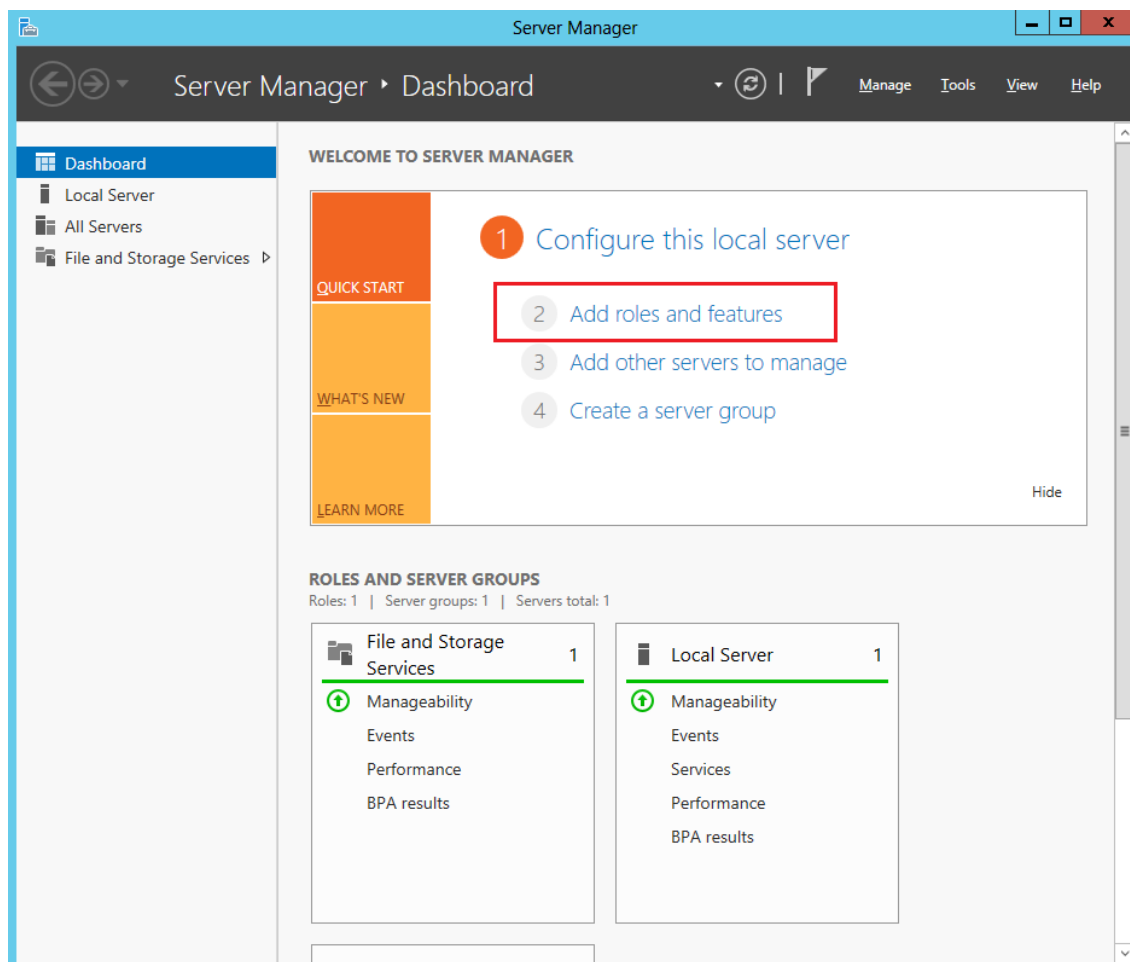


Valitse **Other user**.

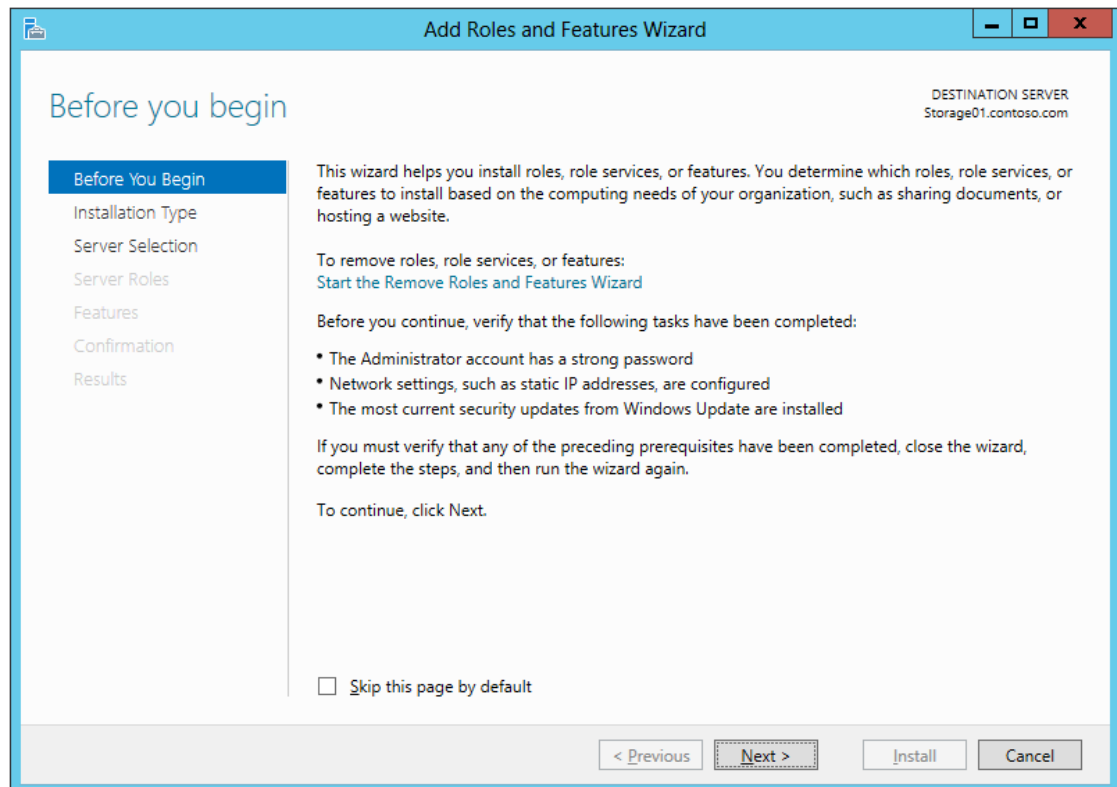


Syötä kirjautumiskenttään: **contoso\administrator** ja salasanaksi **Password01**

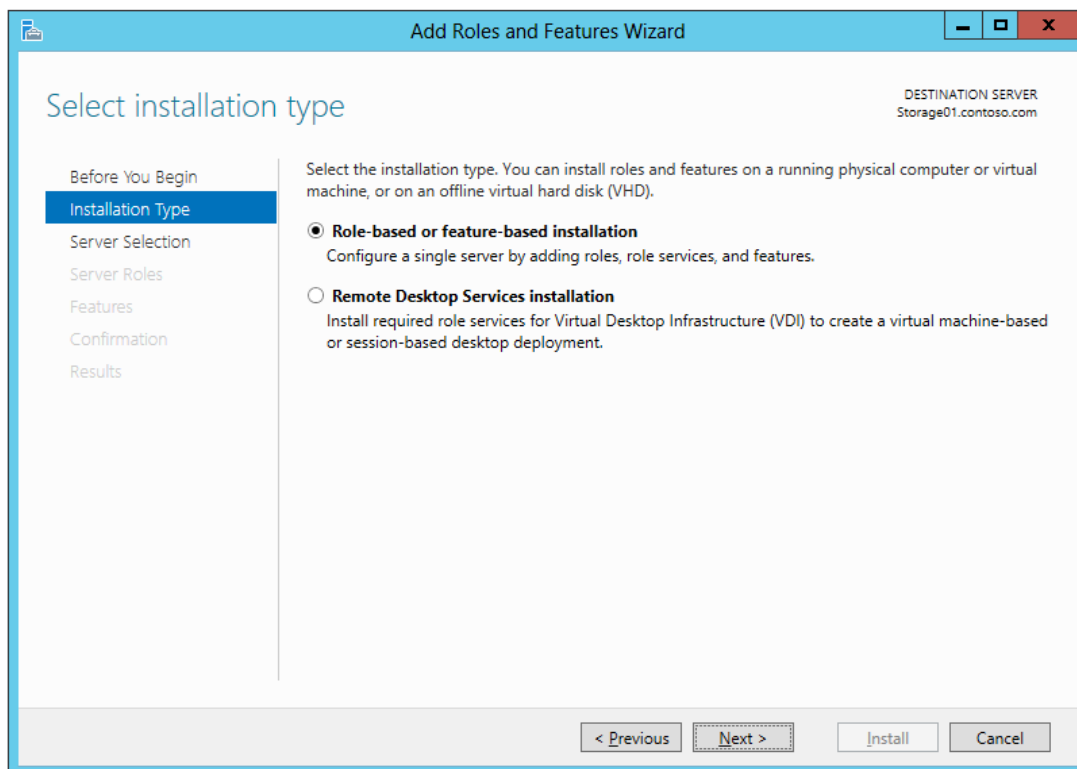
8.4.5 Tiedosto- ja iSCSI-palveluiden määrittäminen



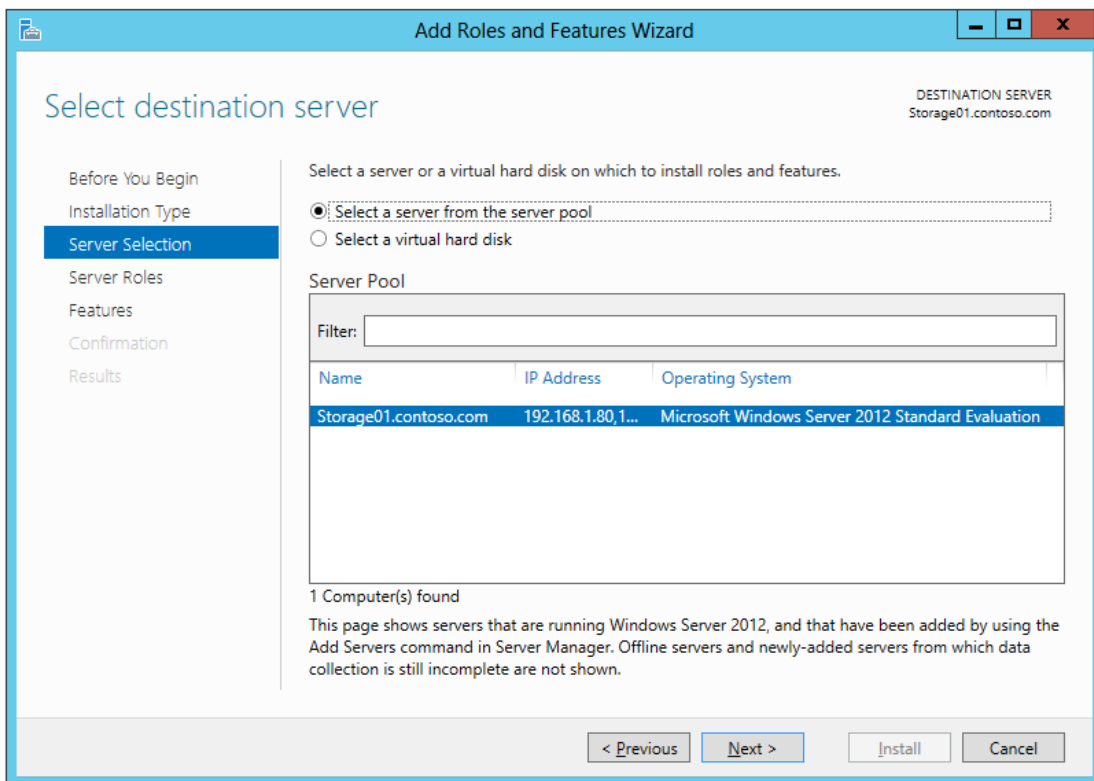
Valitse Server Manager -ikkunassa **Add roles and features**.



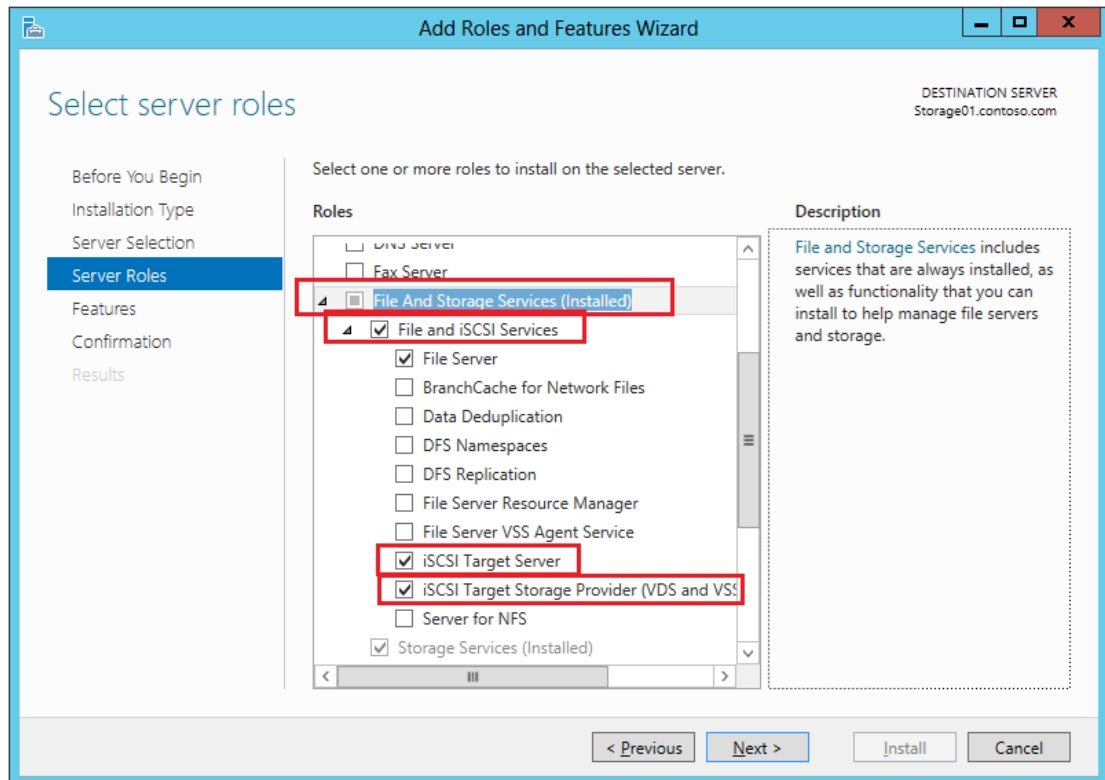
Add roles and features Wizard -ikkunassa Before you begin -vaiheessa, valitse **Next**.



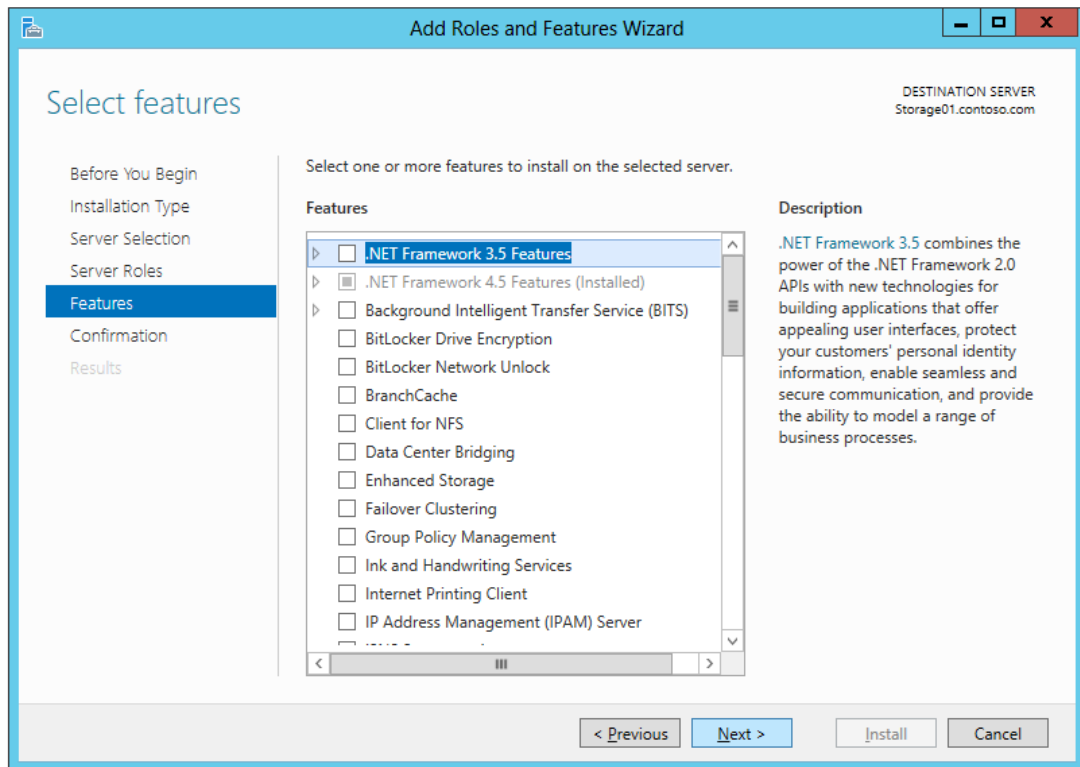
Select installation type -vaiheessa, valitse **Next**.



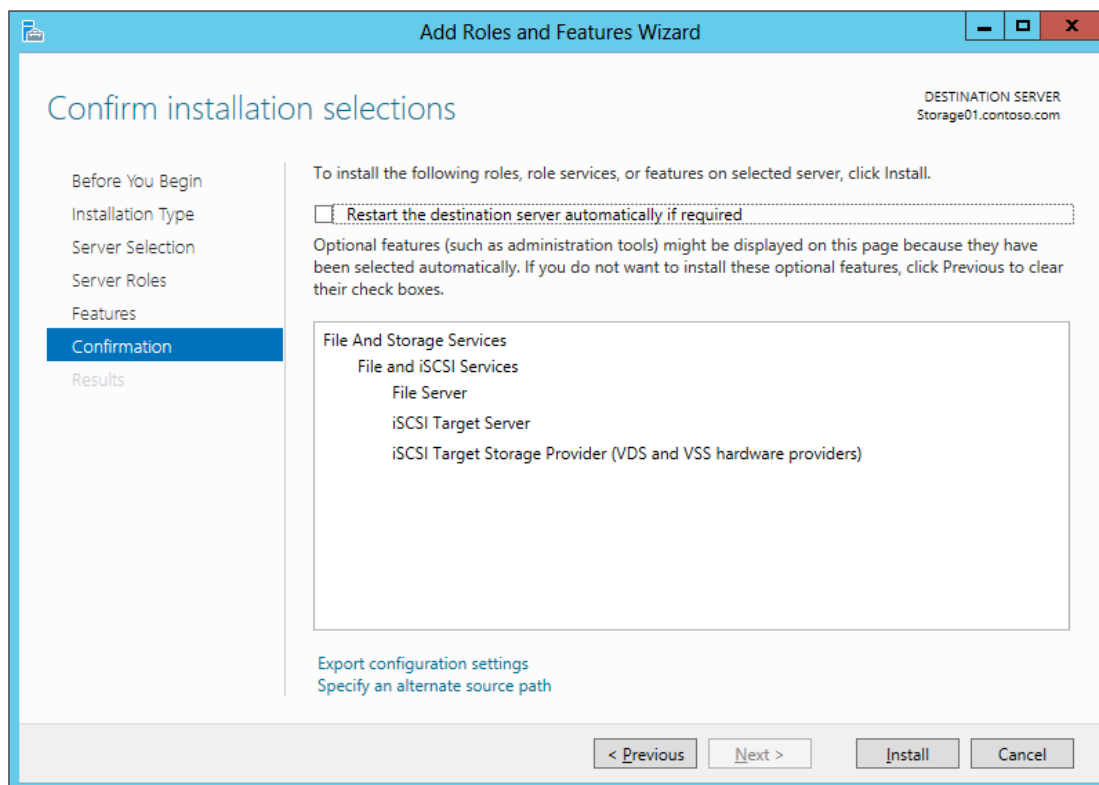
Select destination server -vaiheessa, valitse **Next**.



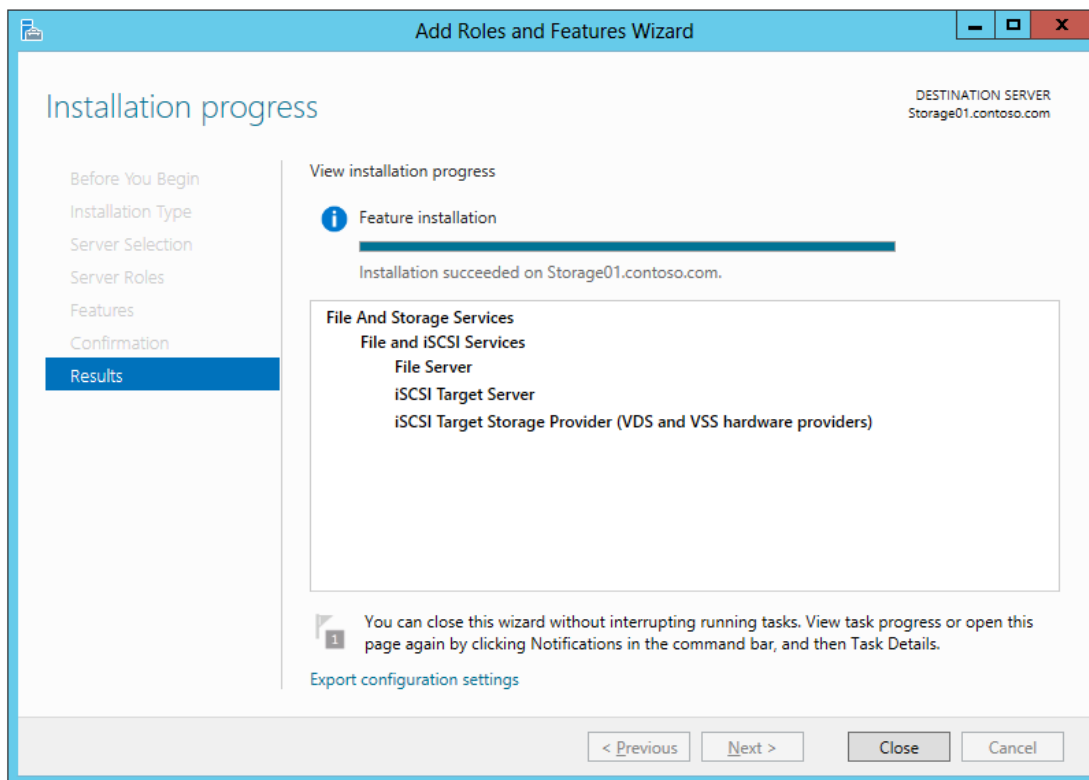
Select Server roles -vaiheessa, laajenna File and Storage Services (installed), valitse alta File and iSCSI Services ja valitse aktiiviseksi **iSCSI Target Server** sekä **iSCSI Target Storage Provider (VDS and VSS hardware providers)**. Valitse lopuksi **Next**.



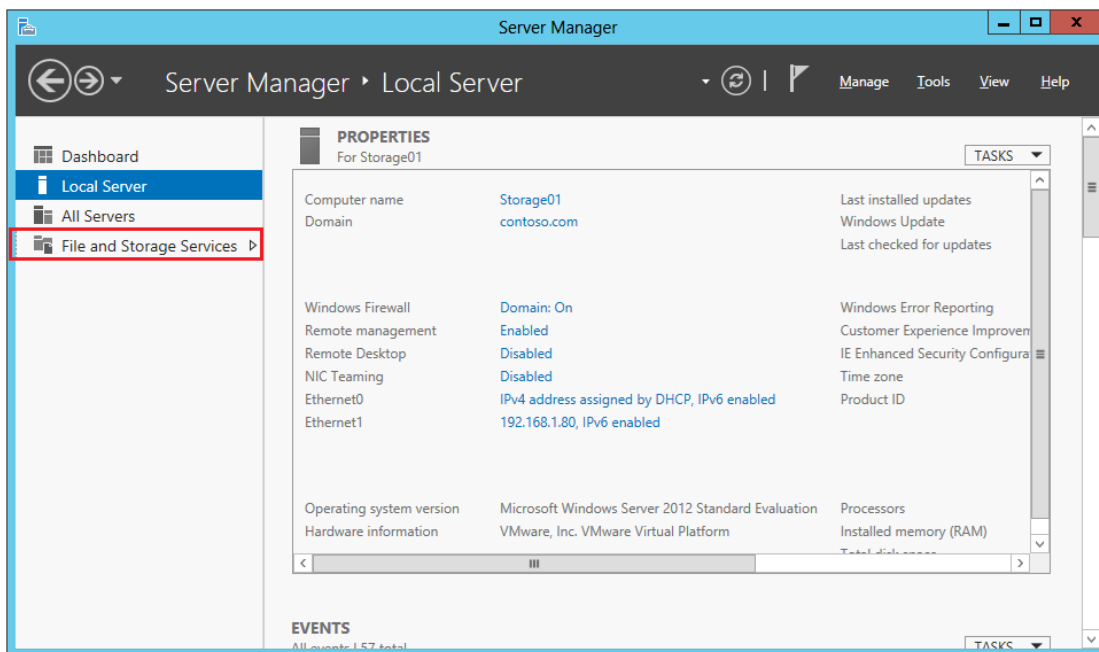
Select features -vaiheessa, valitse **Next**.



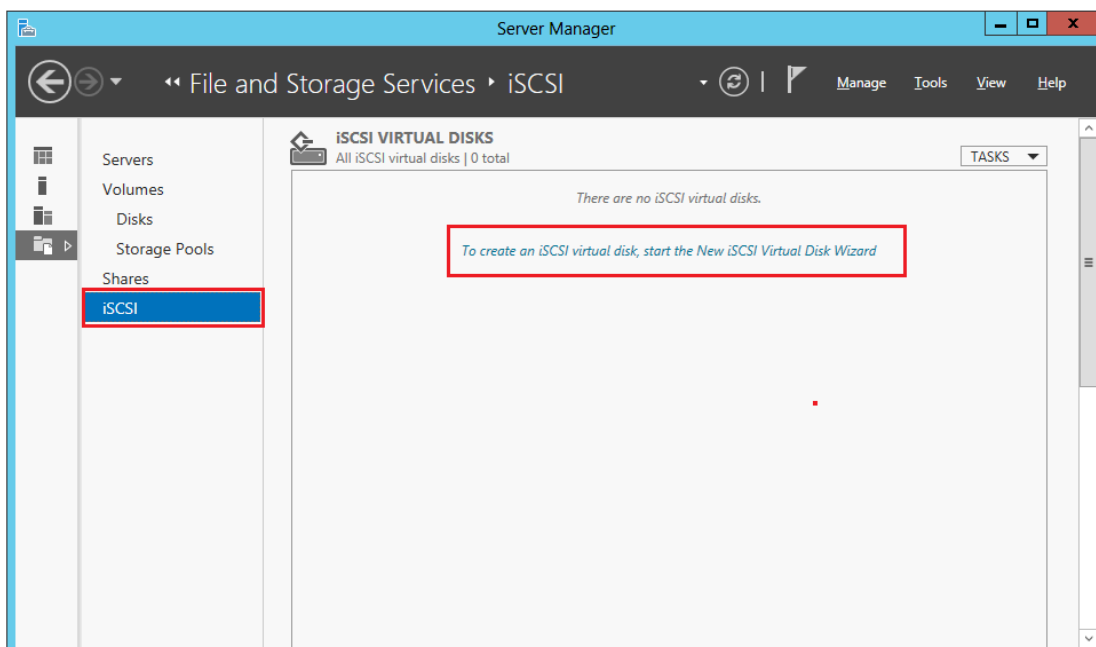
Confirm installation selections -vaiheessa, valitse **Install**.



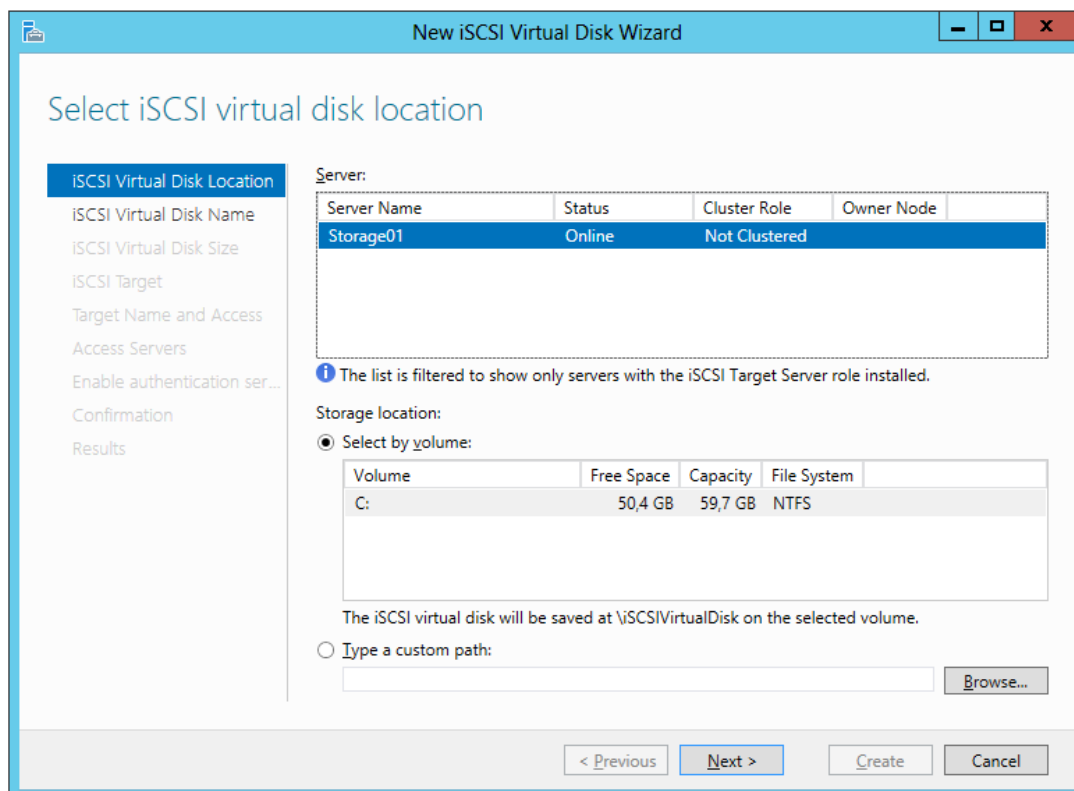
Kun asennuspalkki on täynnä, valitse **Close**. Käynnistä virtuaalikone asennuksen jälkeen uudelleen.



Uudelleenkäynnistyksen jälkeen valitse Server Manager -ikkunasta **File and Storage Services**.



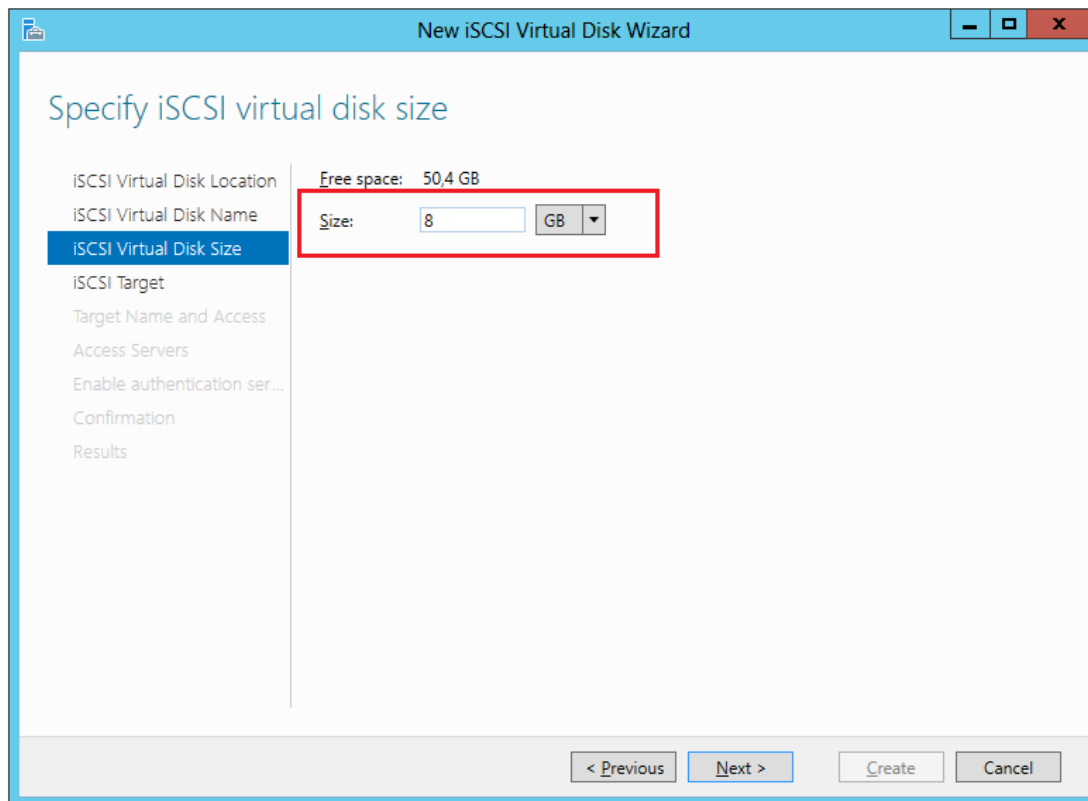
Valitse vasemmasta laidasta **iSCSI** ja klikkaa **to create an iSCSI virtual disk, start the New iSCSI Virtual Disk Wizard**.



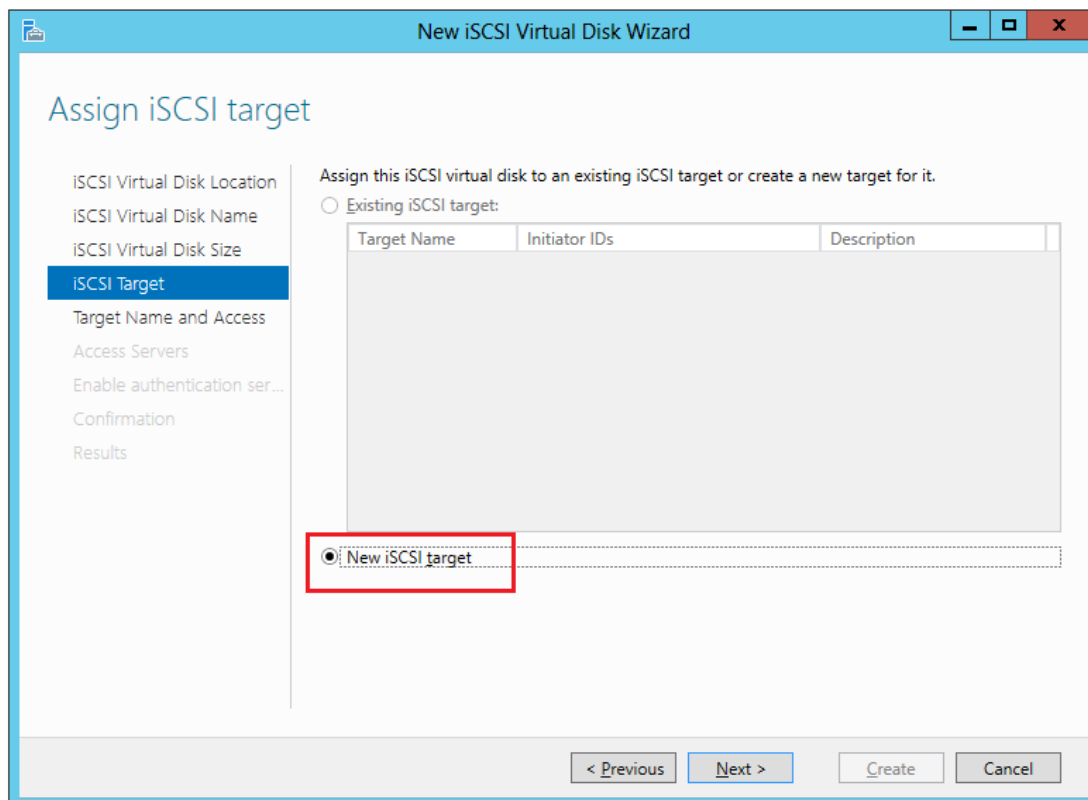
Select iSCSI virtual disk location -vaiheessa, valitse **Next**.

The screenshot shows the 'New iSCSI Virtual Disk Wizard' window. The title bar reads 'New iSCSI Virtual Disk Wizard'. The main heading is 'Specify iSCSI virtual disk name'. On the left, a navigation pane lists the steps: 'iSCSI Virtual Disk Location', 'iSCSI Virtual Disk Name' (highlighted), 'iSCSI Virtual Disk Size', 'iSCSI Target', 'Target Name and Access', 'Access Servers', 'Enable authentication ser...', 'Confirmation', and 'Results'. The main area contains a 'Name:' text box with 'SharedDisk' entered, which is highlighted with a red rectangle. Below it is a 'Description:' text box. At the bottom, the 'Path:' is shown as 'C:\iSCSIVirtualDisks\SharedDisk.vhd'. At the bottom right, there are four buttons: '< Previous', 'Next >', 'Create', and 'Cancel'.

Specify iSCSI virtual disk name, vaiheessa lisää Name-kenttään **SharedDisk** ja valitse **Next**.



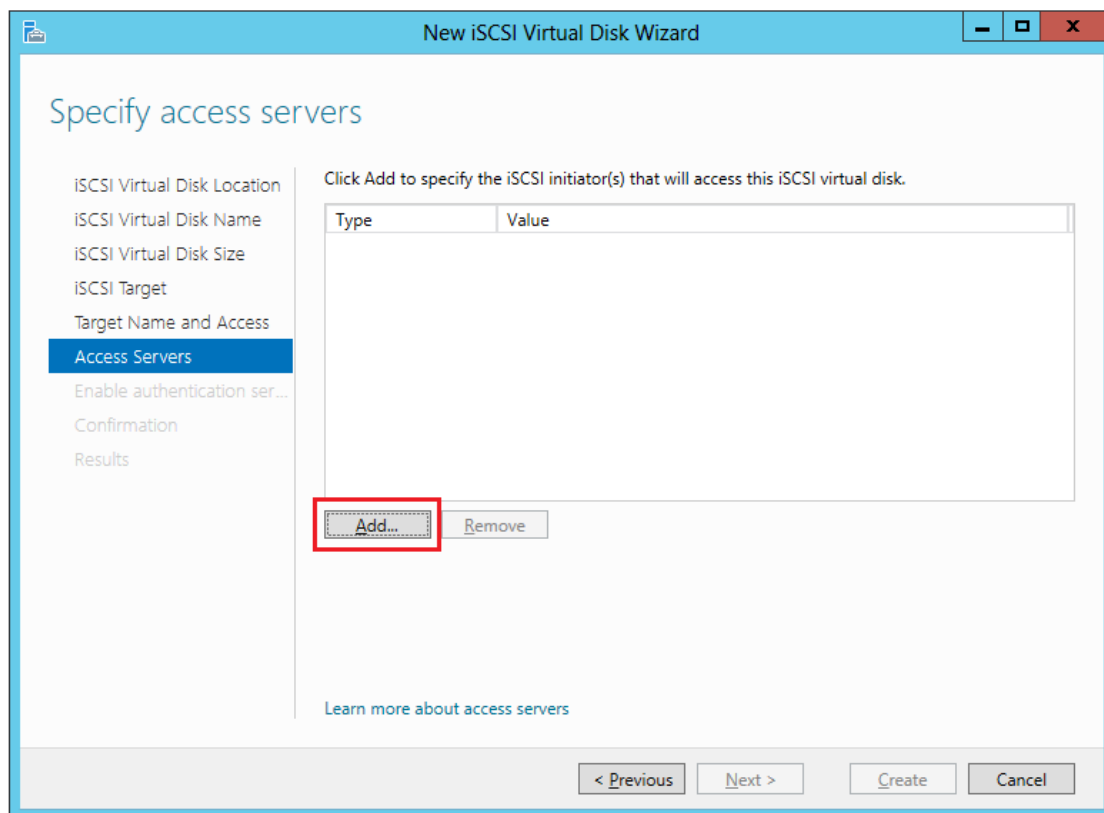
Specify iSCSI virtual disk size -vaiheessa, määritä Size-valintaan **8 GB** ja valitse **Next**.



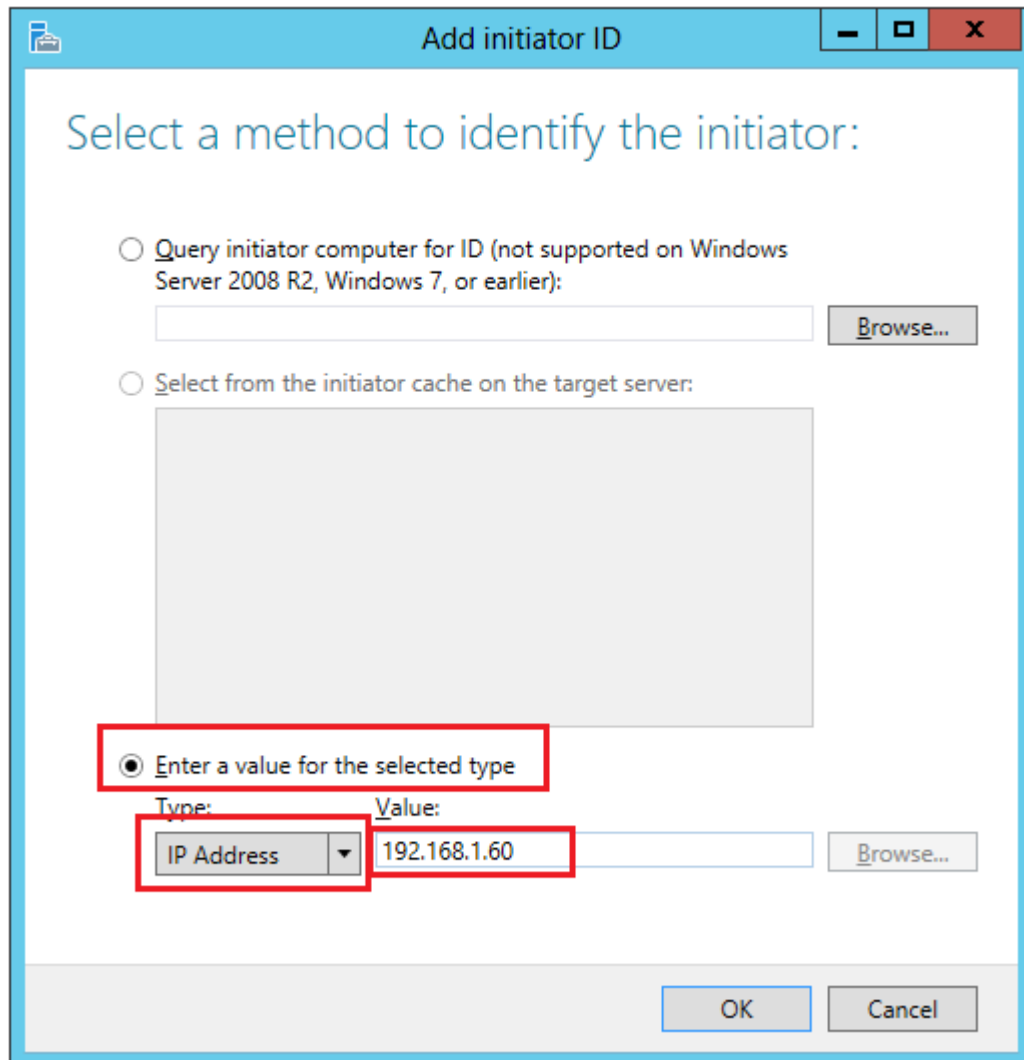
Assign iSCSI target -vaiheessa, valitse **New iSCSI target** ja valitse **Next**.

The screenshot shows the 'New iSCSI Virtual Disk Wizard' window. The title bar reads 'New iSCSI Virtual Disk Wizard'. The main heading is 'Specify target name'. On the left, a navigation pane lists the following steps: 'iSCSI Virtual Disk Location', 'iSCSI Virtual Disk Name', 'iSCSI Virtual Disk Size', 'iSCSI Target', 'Target Name and Access' (highlighted in blue), 'Access Servers', 'Enable authentication ser...', 'Confirmation', and 'Results'. The main area contains a 'Name:' text box with the value 'ClusterServers' and a red border around it. Below it is a 'Description:' text box. At the bottom, there are four buttons: '< Previous', 'Next >', 'Create', and 'Cancel'.

Specify target name -vaiheessa, kirjoita Name-kenttään **ClusterServers** ja valitse **Next**.

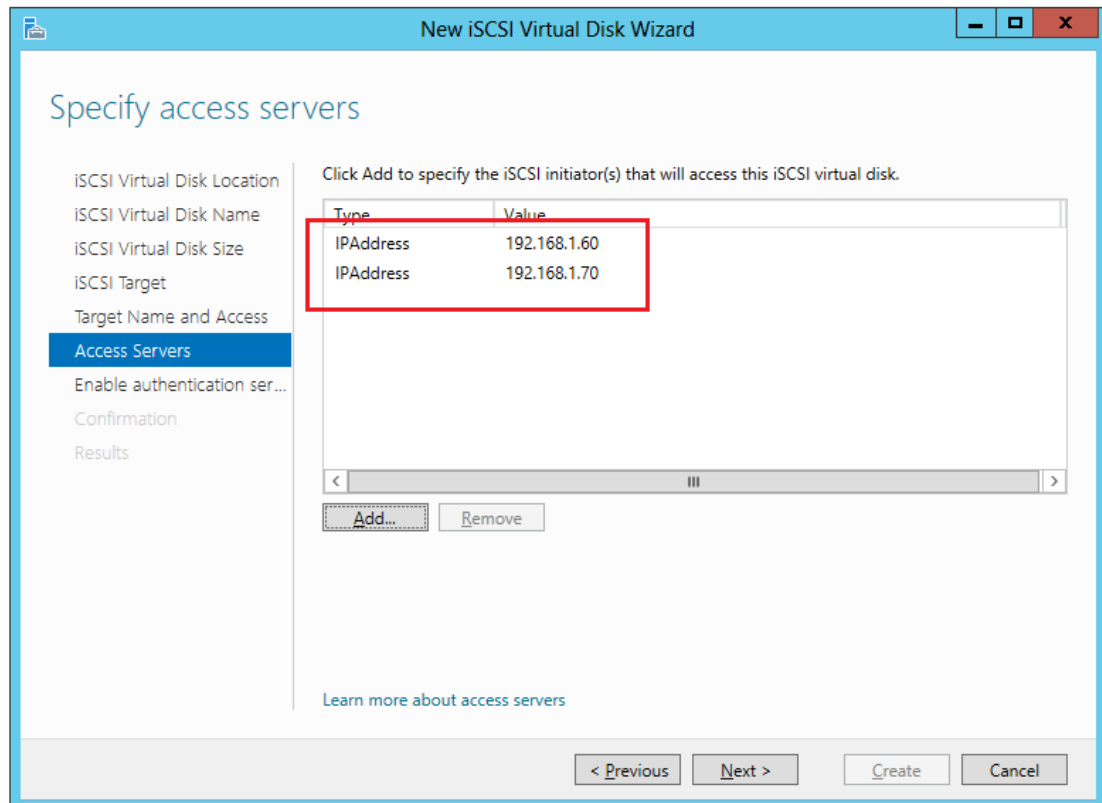


Specify access server -vaiheessa, valitse **Add**.

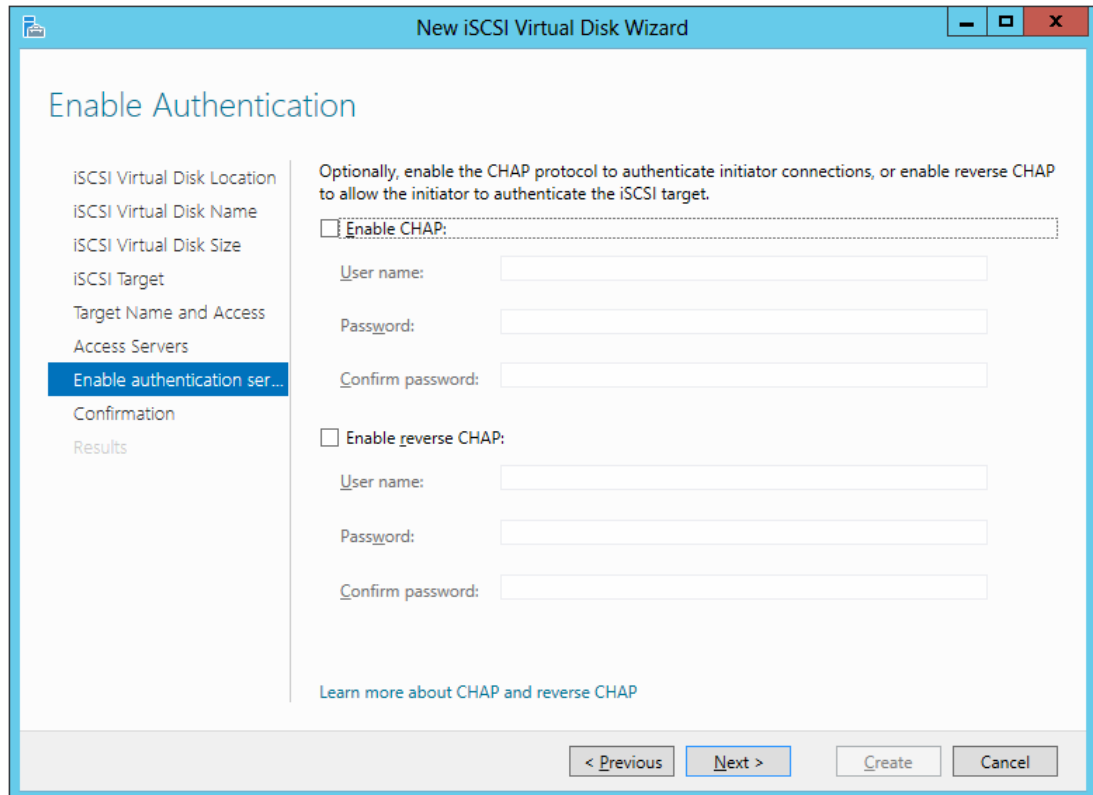


Add initiator ID -ikkunassa, valitse **Enter a value for the selected type**, valitse tyypiksi **IP Address** ja syötä arvoksi **192.168.1.60**. Valitse lopulta **OK**.

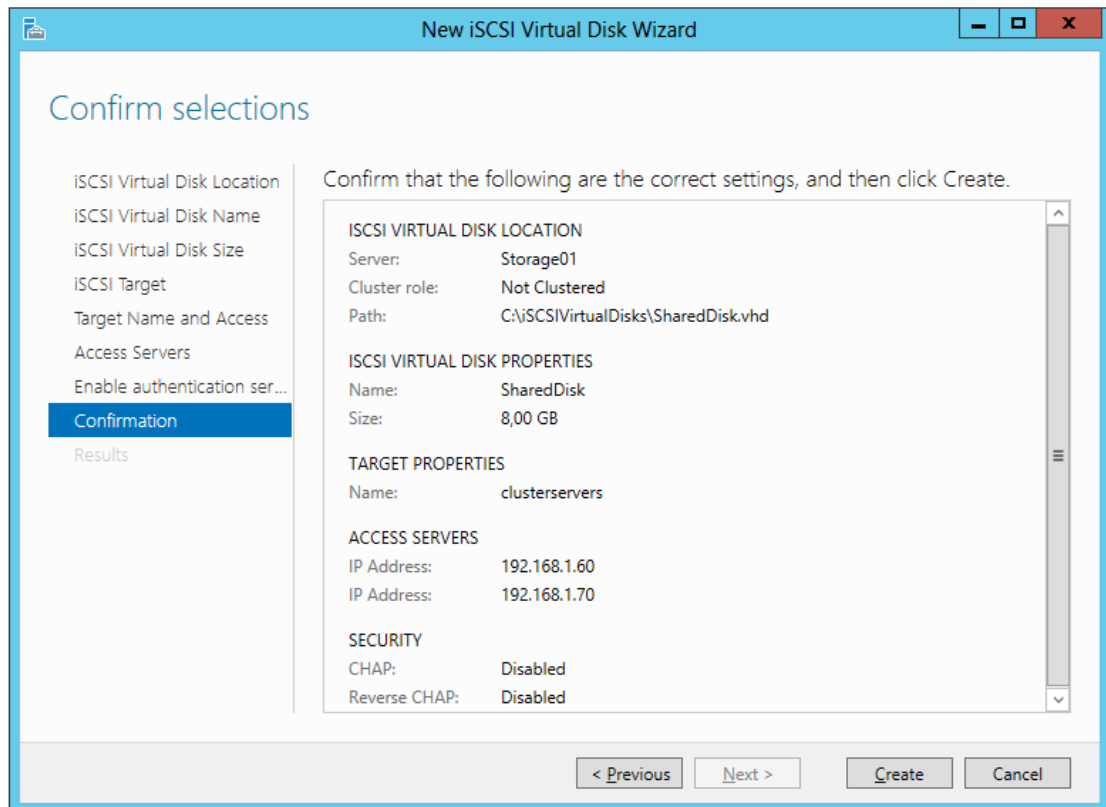
Takaisin Specify access server -vaiheessa, valitse uudelleen **Add** ja syötä vastaavat tiedot kuin aiemmin, mutta syötä IP Address -tietueeksi **192.168.1.70** ja valitse **OK**.



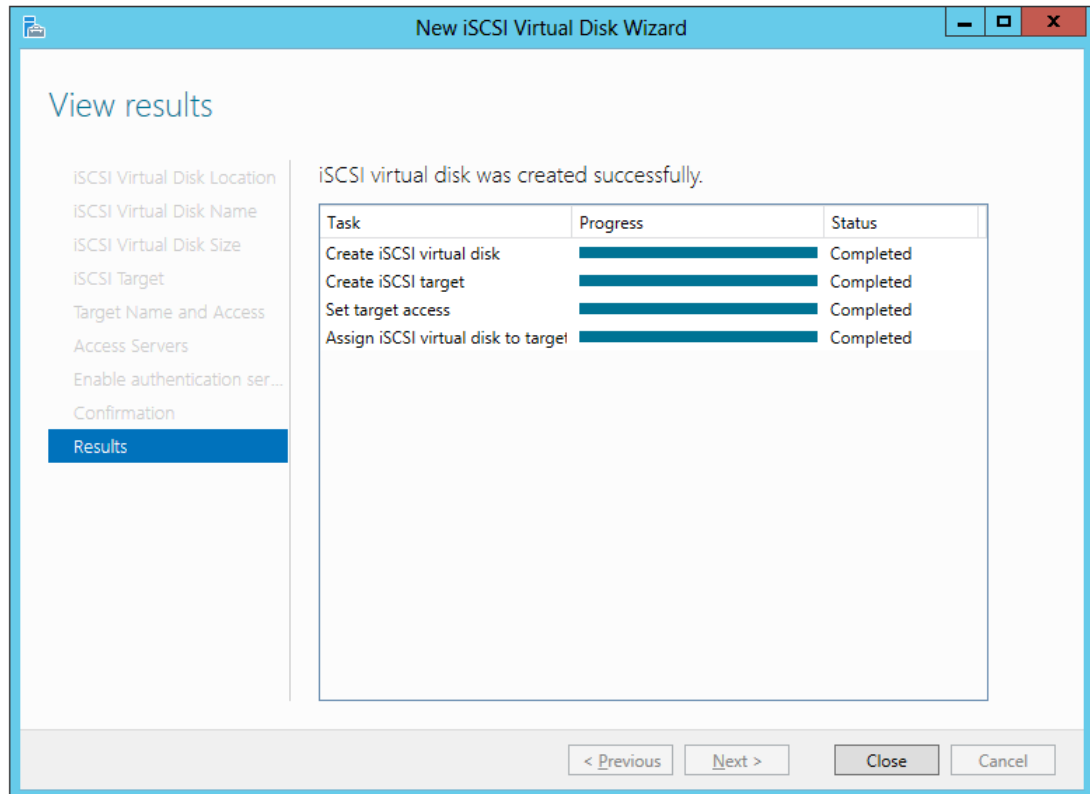
Tämän jälkeen Specify access servers -vaiheessa on näkyvissä kaksi kappaletta lisättyjä arvoja. Valitse **Next**.



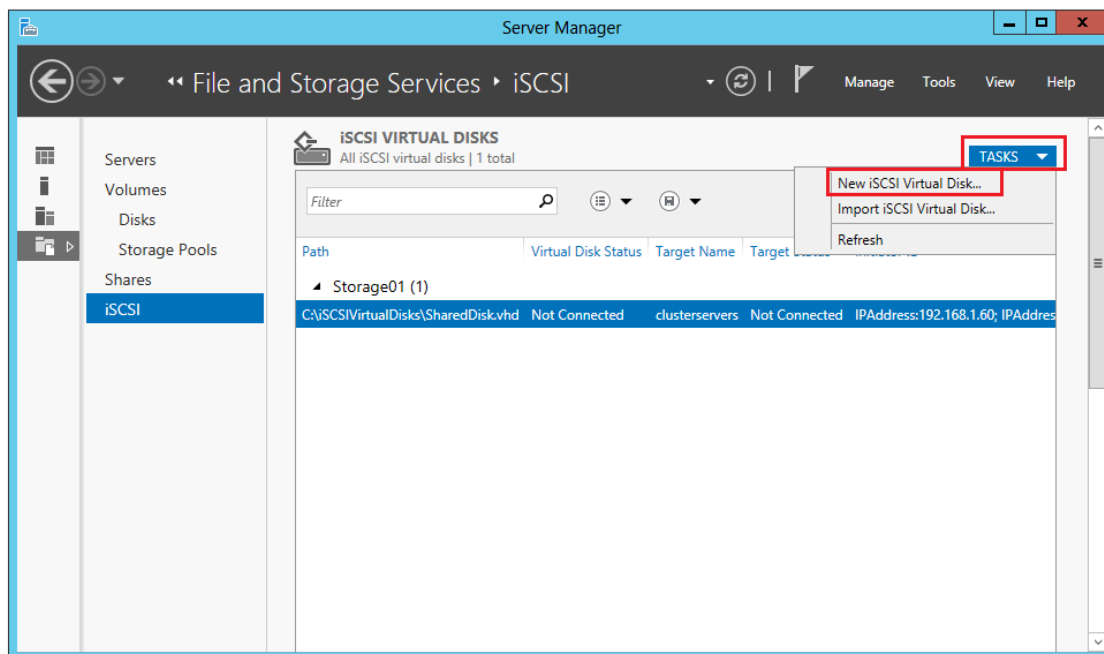
Enable Authentication -vaiheessa, valitse **Next**.



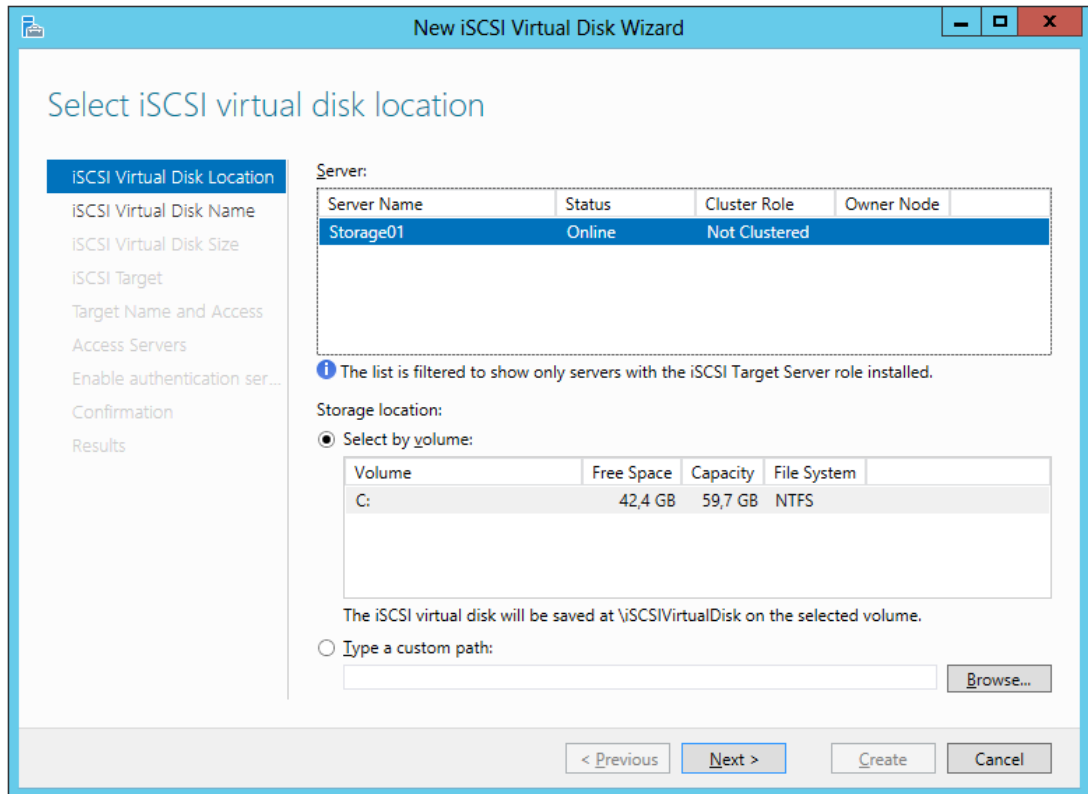
Confirm selections -vaiheessa, valitse **Create**.



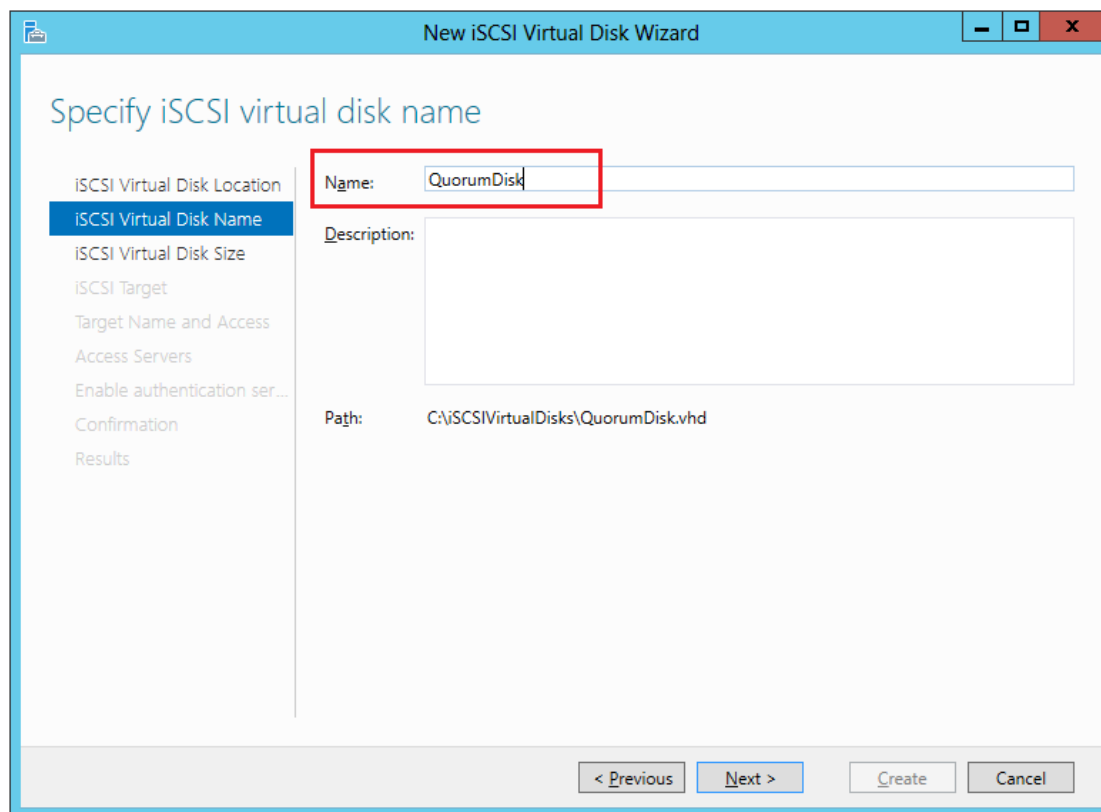
View results -vaiheessa, valitse **Close**.



Takaisin Server Manager -ikkunan iSCSI-valinnassa, valitse oikeasta yläkulmasta **Tasks**
→ **New iSCSI Virtual Disk**.

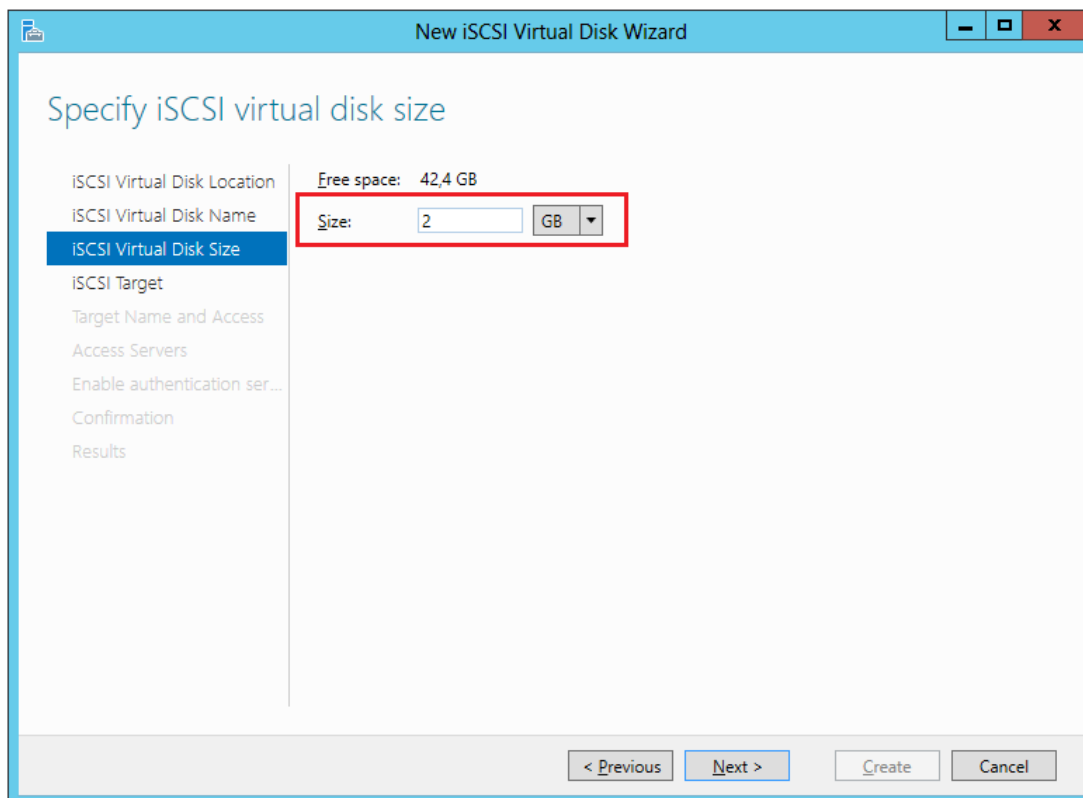


Select iSCSI Virtual Disk -vaiheessa, valitse **Next**.

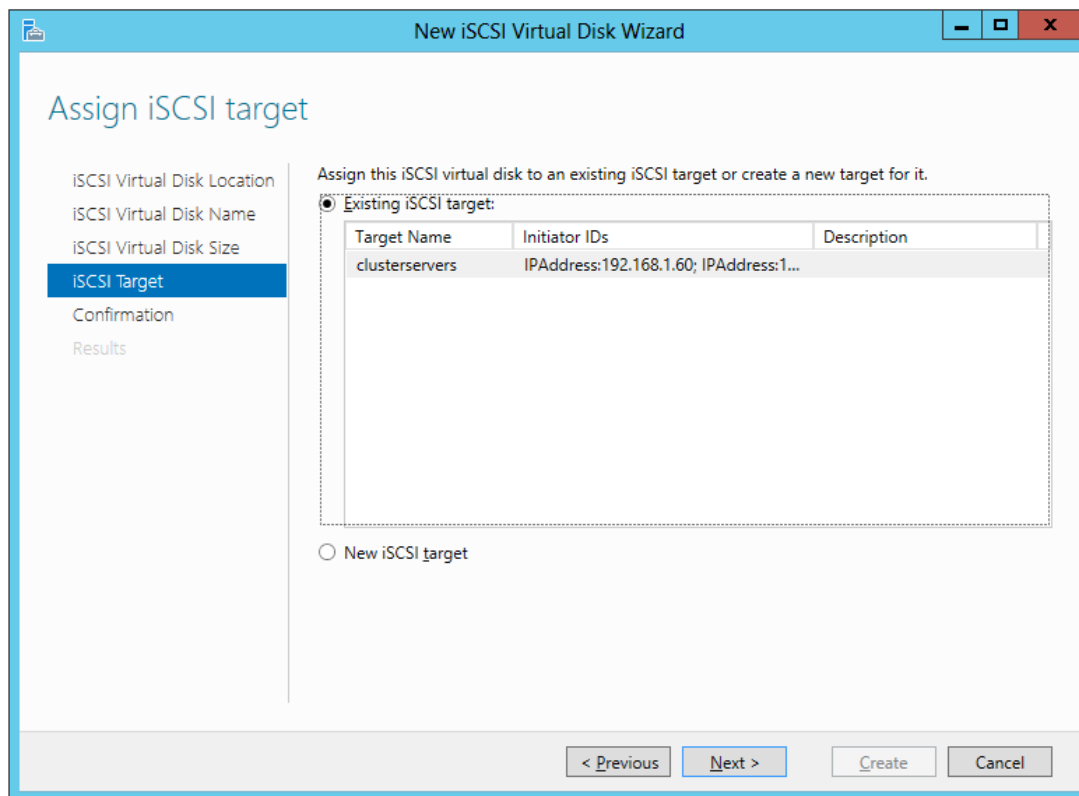


The screenshot shows the 'New iSCSI Virtual Disk Wizard' window. The title bar reads 'New iSCSI Virtual Disk Wizard'. The main heading is 'Specify iSCSI virtual disk name'. On the left, a navigation pane lists the steps: 'iSCSI Virtual Disk Location', 'iSCSI Virtual Disk Name' (highlighted), 'iSCSI Virtual Disk Size', 'iSCSI Target', 'Target Name and Access', 'Access Servers', 'Enable authentication ser...', 'Confirmation', and 'Results'. The 'Name:' field contains 'QuorumDisk' and is highlighted with a red rectangle. The 'Description:' field is empty. The 'Path:' field shows 'C:\iSCSIVirtualDisks\QuorumDisk.vhd'. At the bottom, there are four buttons: '< Previous', 'Next >', 'Create', and 'Cancel'.

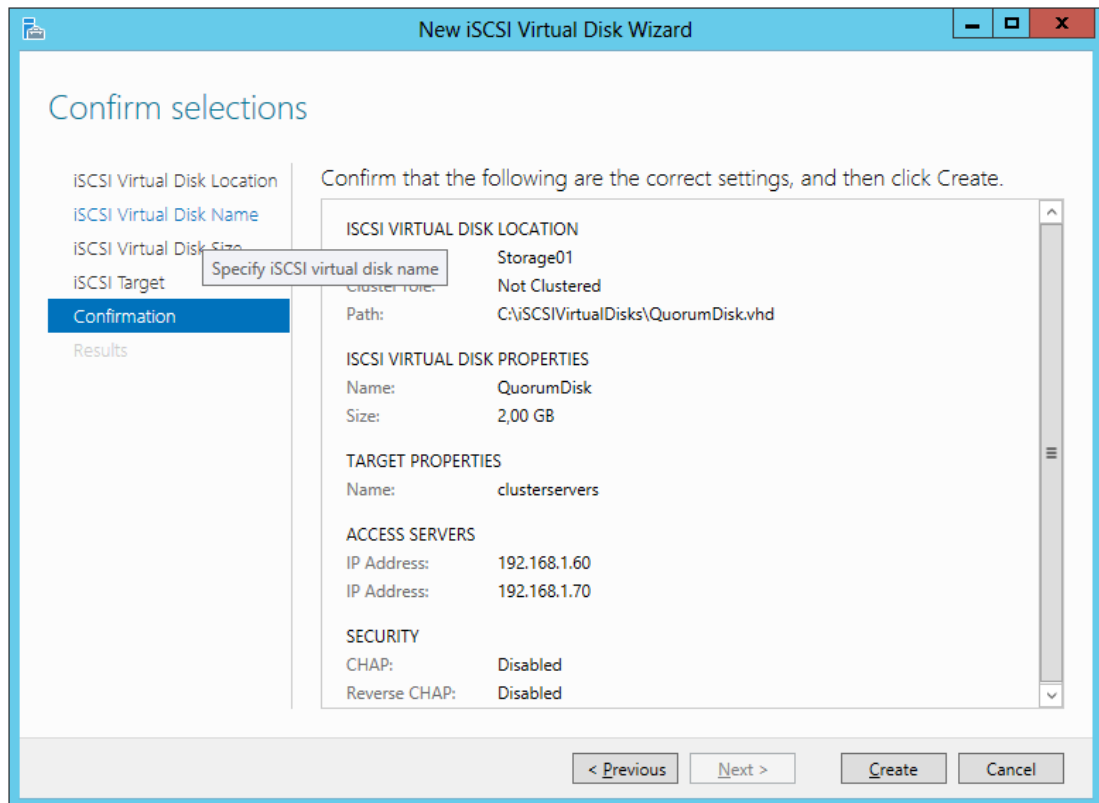
Specify iSCSI virtual disk name -vaiheessa, kirjoita nimeksi **QuorumDisk** ja valitse **Next**.



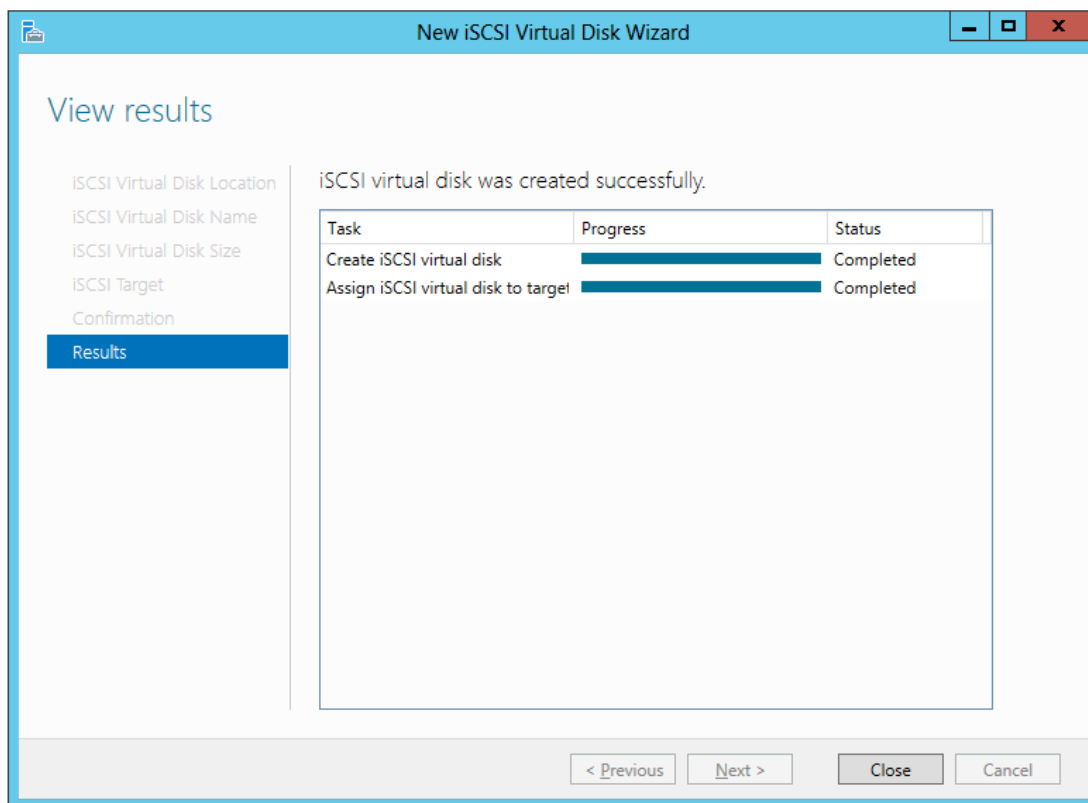
Specify iSCSI virtual disk size, määritä Size-valintaan **2 GB** ja valitse **Next**.



Assign iSCSI target -vaiheessa, valitse **Next**.



Confirm selections -vaiheessa, valitse **Create**.



View results -vaiheessa, valitse **Close**.

Nyt virtuaalikoneet ja virtuaaliympäristö ovat valmiit kurssin harjoituksia varten.