

Saila Puranen

BLADE PALVELIMIEN MIGRAATIO

Laitteiston osittainen uudistaminen

BLADE PALVELIMIEN MIGRAATIO

Laitteiston osittainen uudistaminen

Saila Puranen
Opinnäytetyö
Kevät 2017
Tietojenkäsittelyn tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Tietojenkäsittelyn tutkinto-ohjelma, Järjestelmäasiantuntemus

Tekijä: Saila Puranen

Opinnäytetyön nimi: Blade palvelimien migraatio

Työn ohjaaja: Jukka Kaisto

Työn valmistumislukukausi- ja vuosi: Kevät 2017

Sivumäärä: 23

Tämä opinnäytetyö tehtiin toimeksiantajalle, joka halusi uudistaa olemassa olevaa laitteistoaan. Työhön liittyvät laitteistot sisälsivät palvelinkehikon laitteineen, ulkoisen levyjärjestelmän sekä verkkolaitteistoa. Tavoitteena oli asentaa virtuaalikoneiden isänniksi kaksi uutta korttipalvelinta resursseiltaan vanhentuneiden tilalle.

Asennuksessa hyödynnettiin HPE:n ja Microsoftin toimittamia ohjelmistoja, kuten HP Intelligent Provisioning -työkalua sekä Windows Server käyttöjärjestelmää rooleineen ja näihin liittyviä ohjeistuksia. Tämän lisäksi toimeksiantaja opasti asennuksien kriittisissä vaiheissa, jotta asiakasympäristöihin vaikuttavat haitat saatiin minimoitua. Teoriapohjaksi valikoitui työssä käytettyjen komponenttien dokumentaatioita.

Uudet palvelimet saatiin asennettua ilman suurempia ongelmia ja otettua tarkoitettuun käyttöön. Uusien palvelimien asennuksen jälkeen vanhat palvelimet ajettiin alas ja sammutettiin. Ne jätettiin kuitenkin vielä paikoilleen. Uusien laitteiden käyttöönoton ohessa tehtiin alustavat suunnitelmat kehitystyön jatkotoimenpiteille eli palvelinlaitteiston verkkokaapeleiden vaihdolle sekä virtuaalisten LAN-verkkojen käyttöönotolle.

Avainsanat: Palvelin, Virtualisointi, Uudistaminen

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree Programme in Information Systems, Computer Systems Expertise

Author: Saira Puranen

Title of thesis: Renewing Blade Servers

Supervisor: Jukka Kaisto

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2017 Number of pages: 23

This thesis was made for a client who wanted to renew their existing hardware. The equipment used in the work consisted of HPE BladeSystem Enclosure, an external MSA storage array, and networking equipment. The goal was to install two new blade servers as hosts for existing virtual machines.

HPE and Microsoft software, such as the HP Intelligent Provisioning and Windows Server OS, were used in the installation. As there were instruction, in addition the client also assisted in the critical phases of the installations to minimize the disadvantages affecting customer environments. The theoretical part of the work gives a light insight into the used hardware and software.

New servers were installed without major problems and engaged for intended use. After the installation and deployment of new servers, the old servers were put out of action and shut down. Along with the installation of new equipment, the preliminary steps were planned for the follow-up, such as for the replacement of network cables and for the deployment of virtual LANs.

Keywords: Blade, Server, Renewal, Virtualization

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	LAITTEISTOT	7
2.1	HPE BladeSystem palvelinkehikko	7
2.2	HPE ProLiant BL460c Gen9 -palvelimet	9
2.3	Onboard Administrator -hallintamoduuli	9
2.4	Levyjärjestelmä MSA P2000 G3	10
2.5	Verkkolaitteet.....	11
3	OHJELMISTOT.....	12
3.1	HP Intelligent Provisioning	12
3.2	Virtualisointi	13
3.2.1	Hypervisor	13
3.2.2	Microsoft Hyper-V	14
3.3	Hallinta	15
4	ASENNUS	17
4.1	Valmistelu ja käyttöjärjestelmän asentaminen.....	17
4.2	Verkotuksen toteuttaminen	18
4.3	Asennuksen viimeistely	19
4.4	Palvelinten käyttöönotto ja testaus.....	19
5	POHDINTA.....	21
	LÄHTEET	22

1 JOHDANTO

Palvelinlaitteiston elinkaari on pidempi kuin työasemien, mutta ennen pitkää niidenkin tekniikka vanhentuu ja tekee kyseisten laitteiden käytöstä kannattamatonta. Laitteiden ja tekniikoiden kehityessä saadaan samankaltaisista laitteistoista käyttöön enemmän tehoa pienemmällä virrankulutuksella ja vähemmillä kustannuksilla.

Korttipalvelimien kohdalla uudistaminen on kustannustehokasta ja suhteellisen nopeaa niin kutsuttuihin tornipalvelimiin verrattuna, koska koko laitteistoa ei tarvitse vaihtaa. Riittää, että uusitaan niitä komponentteja jotka kaipaavat päivittämistä ja asennetaan ne toimimaan osaksi jo olemassa olevaa laitteistoa. Tässä tapauksessa kyseiset komponentit olivat yksittäisiä palvelimia.

Tämän opinnäytetyön toimeksiantajana oli yritys, joka tarjoaa tietotekniikka-alan palveluita yritysasiakkaille. He halusivat uudistaa olemassa olevaa laitteistoaan ja näin parantaa suorituskykyä ja vikasietoisuutta, jotta pystyisivät tarjoamaan asiakkailleen entistäkin parempia palveluita.

Tähän opinnäytetyöhön liittyvä laitteisto koostui palvelinkehikosta laitteineen, MSA levyjärjestelmästä sekä kytkimistä. Lisäksi mukaan kuuluivat myös käytetyt ohjelmistopohjaiset ratkaisut, kuten valitut käyttöjärjestelmät ja virtualisointialusta sekä erilaiset hallintaan ja valvontaan käytetyt ohjelmistot. Toimeksiantaja teki tarvittavat laite- ja ohjelmistohankinnat, joten itse työ koostui asennuksista, konfiguroinneista sekä käyttöönotosta ja testaamisesta.

2 LAITTEISTOT

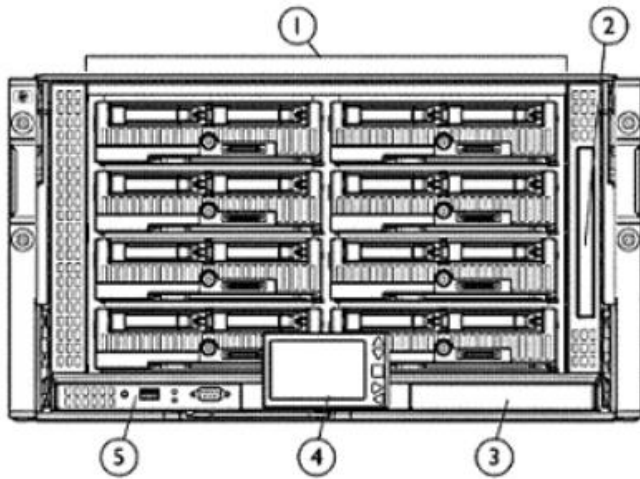
Koska laitteistoa uudistettiin vain osittain, piti asennuksessa ottaa huomioon laiteohjelmien yhteensopivuus. Uusien palvelinten liittäminen osaksi vanhaa kehikkoa piti tehdä hallitusti, koska uusimmat laiteohjelmaversiot eivät olisi olleet välttämättä yhteensopivat vanhempien laiteosien ohjelmien kanssa.

Kriittisen ympäristöstä teki se, että järjestelmä oli jatkuvassa käytössä ja toimi muun muassa asiakasympäristönä. Tämän vuoksi toimeksiantaja vei uudet laitteet paikoilleen ja teki tarvittavat firmwaren eli laiteohjelmien päivitykset ennen kuin opinnäytetyön tekeminen aloitettiin.

2.1 HPE BladeSystem palvelinkehikko

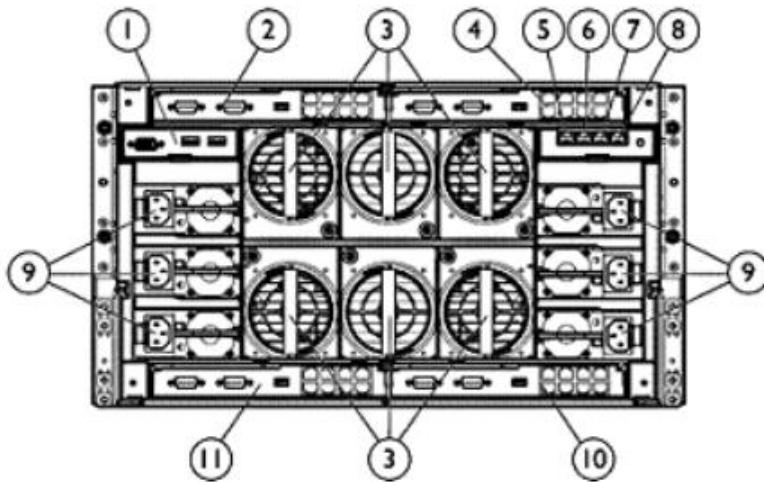
HPE korttipalvelinratkaisun lähtökohtana on joko c7000 tai c3000 kehikko. Kehikon avainkomponentteina ovat virtalähteet, tuulettimet sekä Onboard Administrator -hallintamoduuli. Joissakin malleissa voi olla näiden lisäksi myös DVD-asema ja/tai Insight Display eli kokoonpanoon sisäänrakennettu hallintänäyttö. Myös Onboard Administrator -hallintamoduuleita voi olla yhden sijaan kaksi.

Kotelon ja keskeisien osien valitsemisen jälkeen järjestelmään lisätään kytkentämoduulit, halutut korttipalvelimet sekä Insight Control -hallintaohjelmisto. C3000 kehikkoon mahtuu jopa kahdeksan puolikorkeaa tai neljä täyskorkeaa palvelinta. C7000 kehikko on suurempi ja siihen sopii jopa 16 puolikorkeaa tai kahdeksan täyskorkeaa korttipalvelinta. Palvelinlaitteet, DVD-asema, hallintänäyttö sekä hallintamoduuli(t) sijaitsevat kehikon etupuolessa (Kuvio 1). Tuulettimet, virtalähteet sekä verkon kytkennän taas ovat näkyvissä kehikon takaosassa (Kuvio 2). (HPE 2017, viitattu 15.4.2017.)



Kuvio 1. HPE BladeSystem c3000-palvelinkehikon etunäkymä (HPE 2017, viitattu 15.4.2017.)

1. Palvelinten laitesyvennykset 1-8
2. Kehikon DVD-asema (ei kaikissa malleissa)
3. Laajennuspaikka toiselle Onboard Administrator -hallintamoduulille
4. Insight Display -hallintänäyttö (ei kaikissa malleissa)
5. Onboard Administrator -hallintamoduuli



Kuvio 2. HPE BladeSystem c3000-palvelinkehikon takanäkymä (HPE 2017, viitattu 15.4.2017.)

1. Liitännät paikalliselle hiirelle, näppäimistölle ja näytölle
2. Kytkentämoduulipaikka 1
3. Tuulettimet
4. Kytkentämoduulipaikka 2
5. Palvelinkehikon ulosjohtava verkkoliitäntä ja huoltoportti
6. Palvelinkehikon sisään johtava verkkoliitäntä
7. iLO/ Onboard Administrator -hallintamoduulin portti 1
8. iLO/ Onboard Administrator -hallintamoduulin portti 2
9. Virtalähteet
10. Kytkentämoduulipaikka 4
11. Kytkentämoduulipaikka 3

Työssä uudistetun järjestelmän kehikkona toimi HPE BladeSystem c3000 puolikorkeilla korttipalvelimilla. Käytännössä kaksi vanhimmista palvelimista poistettiin käytöstä ja yhdelle aikaisemmista palvelimista tehtiin uudelleenasetus, jotta sen käyttöikä saatiin jatkettua uudessa kokoonpanossa. Lisäksi laitteistoon asennettiin kaksi uutta korttipalvelinta sekä yksi Ethernet Pass-Thru -kytkentämoduuli lisää. Tällä saatiin nostettua suorituskykyä sekä vähennettyä virrankulutusta. Myös vikasetoisuutta saatiin parannettua päivityksen myötä.

2.2 HPE ProLiant BL460c Gen9 -palvelimet

Uusiksi laitteiksi valittiin HPE ProLiant BL460c Gen9 -korttipalvelimet, jotka olivat tuolla hetkellä uusimmat markkinoilta löytyvät tähän kokoonpanoon sopivat palvelimet. Näillä korvattiin kapasiteetiltaan vanhentunutta laitteistoa. Vanhimmat palvelimet jotka poistettiin käytöstä, olivat malliltaan HPE ProLiant BL460c Gen1.

HPE:n laitteistosuunnittelun ja kehittyneen tekniikan avulla Gen9 korttipalvelimien suorituskyky on saatu kasvatettua huomattavasti edellisiin sukupolviin verrattuna. Se on edeltäjiensä tavoin valmis palvelin, joka asennetaan HPE:n c-luokan palvelinkehikkoon.

Palvelimessa on paikat kahdelle prosessorille, kuudelletoista DDR4 muistikammalle ja kahdelle lennosta vaihdettavalle kovalevyille. Lisäksi siitä löytyy muun muassa FlexibleLOM Ethernet -adapteri, kaksi paikkaa Mezzanine-verkkokorteille, Nand Flash -muisti, MicroSD-paikka sekä USB3-liitin. (HPE 2016, viitattu 29.4.2017.)

2.3 Onboard Administrator -hallintamoduuli

Onboard Administrator (OA) -hallintamoduulin kautta saadaan keskitetty piste, josta päästään hallitsemaan kehikkoon kuuluvia kytkimiä ja palvelimia. Se ja mahdollisesti järjestelmässä oleva Insight Display -hallintänäyttö mahdollistavat yhdessä sekä paikallisen, että etänä tapahtuvan hallinnan HPE:n c-luokan korttipalvelinlaitteistolle.

OA ja siihen kuuluva laiteohjelmisto toimitetaan aina jokaisen kehikon mukana. Kehikkoon on mahdollista saada myös ylimääräinen hallintamoduuli varmistamaan vikasetoisen hallinnan palvelimille

ja koko kehikolle. Mikäli kehikkoon on asennettu kaksi hallintamoduulia, yksi niistä on kerrallaan aktiivisena ja toinen pysyttelee valmiustilassa. (HPE 2016, viitattu 16.4.2017.)

2.4 Levyjärjestelmä MSA P2000 G3

MSA P2000 –tuoteperhe tarjoaa erilaisia vaihtoehtoja erilaisiin tarpeisiin. Liitännöistä on valittavissa kuitu, SAS, iSCSI tai kuituliitännän ja iSCSI:n yhdistelmällä varustetut mallit. Kuituliitännäisessä mallissa on kaksi porttia moduulissa. Yhdistelmäratkaisussa taas on edellä mainittujen kahden kuituliitännän lisäksi kaksi iSCSI-porttia. SAS-liitännäisessä laitteessa on neljä porttia per moduuli, kun taas iSCSI-liitännällisistä laitteista voi valita vanhemman kaksiporttisen mallin tai uudemman, josta löytyy neljä porttia.

Vanhempi MSA P2000 G3 iSCSI-liitännöillä tuo käyttöön tehokasta tekniikkaa jota löytyy yleensä vain kalliimmista laitteista. Kaistanleveys jonka se tarjoaa palvelinyhteyksille, on erittäin edullinen jaetussa tallennusratkaisussa. Nopeista 10 gigabitin porteista saadaan yhteys palvelimen 1 gigabitin verkkokorttiin, jos väliltä löytyy 10 gigabitin portilla varustettu kytkin. Suoraan liitettäessä on palvelimella oltava 10 gigabitin verkkokortti.

Kaikki MSA P2000 G3 mallit voidaan varustaa yhdellä tai kahdella moduulilla. Sen käytön voi myös aloittaa yhdellä laitteella ja laajentaa myöhemmin tarpeen vaatiessa kahteen laitteeseen. Kaikki mallit tukevat hallintayksikköjen, tuulettimien, virtalähteiden ja kytkentämoduulien vaihtoa lennosta. Mikään malleista ei tue SSD-levyjä. (HPE 2015, viitattu 30.4.2017.)

Toimeksiantajan ratkaisuun kuului HPE P2000 G3 MSA levyjärjestelmä nopeilla 10 gigabitin iSCSI-liitännöillä. Järjestelmän levyt oli jaettu loogisiksi levyiksi, jotka olivat käytössä jo vanhassa kokoonpanossa. Itse levyjärjestelmään ei tehty tässä työssä muutoksia. Asennuksessa ainoastaan varmistettiin vapaina olevat portit, joihin uudet palvelimet saatiin liitettyä.

Virtuaaliset palvelimet sijaitsivat ulkoiselle levyjärjestelmälle luodulle loogisella levyllä, joka oli liitetty klusteriin. Tämän kautta palvelinten Failover Cluster Manager- sekä Hyper-V-roolit saivat virtuaalisiin koneisiin yhteyden ja resurssit isäntäkoneilta jaettua.

2.5 Verkkolaitteet

HPE BladeSystem c3000 -palvelinkehikossa on neljä laitesyvennyttä verkkolaitteille. Näihin on mahdollista asentaa kytkimiä tai vaihtoehtoisesti Pass-Thru-moduuleja, jos laitteiston ulkopuolella on jo olemassa oleva verkkoinfrastruktuuri.

Pass-Thru-moduulit päästävät nimensä mukaisesti palvelimilta tulevat verkkoyhteydet suoraan läpi eikä niissä ole reitittäviä ominaisuuksia. Ne siis mahdollistavat palvelimilta suoran yhteyden ulkoisille verkkolaitteille kuten kytkimille. (HPE 2017, viitattu 23.1.2017.)

Toimeksiantajan laitteistossa oli valmiiksi kaksi HP 1Gb Ethernet Pass-Thru -moduulia sekä yksi HPE GbE2c Ethernet -kytkin. Laitteistoon hankittiin uudistuksen puitteissa yksi HP 1Gb Pass-Thru-moduuli lisää, jotta uusien laitteiden verkotukset saatiin jatkettua eteenpäin.

Koska palvelinten verkot tuotiin kehikosta ulos suoraan Pass-Thru-moduulien kautta, tarvittiin ulkoinen kytkin. Tähän tarkoitukseen toimeksiantajalla oli käytössään kaksi kytkintä; HP ProCurve 1810G-24 ja HP ProCurve 1800-24G. Niiden kautta verkot saatiin vietyä kehikon ulkopuolelle ja tarvittaessa sallia pääsy Internetiin.

3 OHJELMISTOT

Työssä merkittävässä roolissa olivat fyysisten laitteiden ohella erilaiset ohjelmistopohjaiset työkalut. Palvelimien asennuksesta ja käyttöönotosta aina virtualisointiin ja käytönaikaiseen hallintaan on omat ohjelmansa jotka helpottavat tai jopa mahdollistavat kyseiset työvaiheet.

3.1 HP Intelligent Provisioning

HP Intelligent Provisioning on HP ProLiant Gen8- ja Gen9 -palvelimiin sisäänrakennettu työkalu. Se on upotettu palvelimien NAND flash-muistiin ja sen saa käyttöönsä painamalla F10-näppäintä palvelimen käynnistyksessä. Se on paranneltu versio entisestä HP SmartStart CD:stä.

Työkalu on helppokäyttöinen ja opastaa askel askeleelta palvelimen asennuksen ja huolto prosessin läpi. Sen avulla saa haettua ajureita ja ohjelmistoja suoraan hp.com sivustolta. Sen kanssa voi päivittää firmwaren ja asentaa käyttöjärjestelmän samassa prosessissa.

HP Intelligent Provisioning omaa yksinkertaistetun käyttöliittymän, jossa on kolme vaihtoehtoa asennusta varten:

- Nopea asennus joka käyttää valmiita oletusarvoja ja päivittää ohjelmiston sekä laiteohjelmistot mikäli saa yhteyden verkkoon. HP:n suosittelema asennusvaihtoehto.
- Avustettu asennus jossa asennusohjelman avulla määritellään verkon asetukset, etätuen rekisteröinti, ohjelmistojen, ajureiden sekä firmwaren päivitykset. Sen kautta saadaan tehtyä myös laitteiston kokoonpanon ja RAID-tason määrittäminen sekä käyttöjärjestelmän asennus.
- Manuaalinen asennus, jonka avulla saa asennettua ajurit paikallisesta sijainnista etsimättä niitä verkosta. (HPE 2014, viitattu 7.4.2017.)

3.2 Virtualisointi

Virtualisointi on prosessi, jossa luodaan ohjelmistopohjainen eli virtuaalinen toteuma jostakin fyysisestä resurssista. Tämä voi olla sovellus, palvelin, tallennustila tai verkko. Virtualisointi on tehokas tapa vähentää tietotekniikkaan liittyviä kustannuksia ja samalla lisätä tehokkuutta kaiken ko-koisissa yrityksissä.

Virtualisointi käyttää ohjelmistoa simuloimaan laitteiston olemassaoloa ja luomaan virtuaalisen tietokonejärjestelmän. Tämän ansiosta yrityksen voivat käyttää useampaa virtuaalijärjestelmää ja useita käyttöjärjestelmiä sekä sovelluksia yhdellä palvelimella. Tällä saavutetaan mittakaavaetuja ja tehokkuutta.

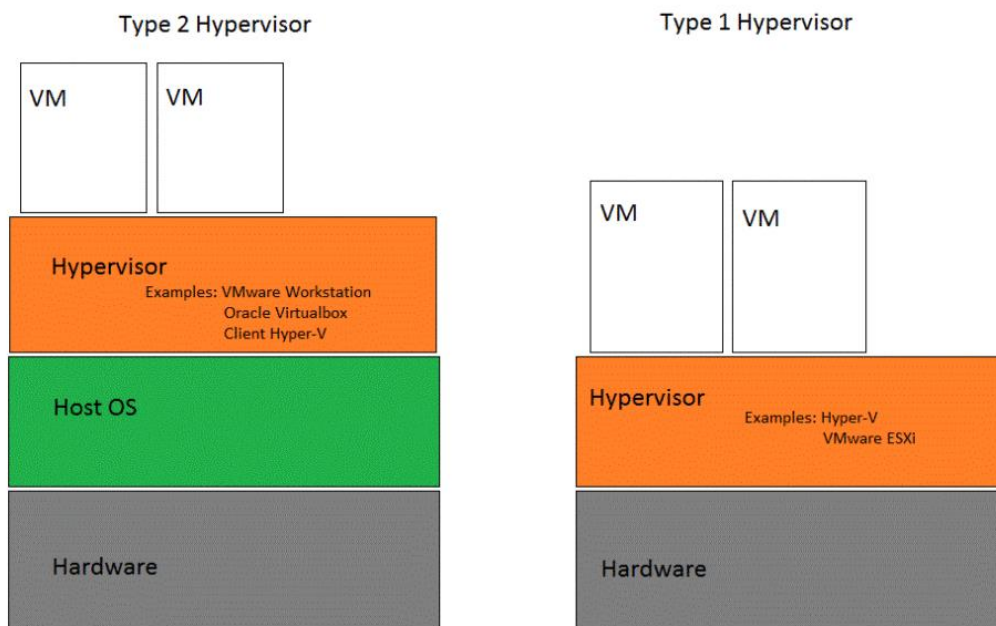
Virtualisoinnin hyödyiksi voidaan laskea sen avulla saavutettujen merkittävien kustannussäästöjen ohella skaalautuvuus ja joustavuus. Resursseja saadaan otettua käyttöön nopeammin, suorituskykyä ja saatavuutta saadaan parannettua ja toimintoja saadaan automatisoitua mikä helpottaa hallintaa ja parantaa reagointia ongelmatilanteissa. (Vmware.com 2017, viitattu 28.3.2017.)

3.2.1 Hypervisor

Virtualisoinnin kehityksen kulmakivenä on hypervisor-ohjelmisto, joka toimii fyysisen laitteiston sekä ohjelmiston välisenä rajapintana ja näin mahdollistaa fyysisten resurssien jakamisen virtuaalisten koneiden käyttöön. Hypervisor-rajapintoja on kahta eri tyyppiä hieman erilaisiin käyttötarkoituksiin ja tarpeisiin.

Tyypin yksi hypervisor asennetaan suoraan fyysiselle laitteistolle, jolloin se toimii samalla myös isäntäkoneen käyttöjärjestelmänä. Tyypin kaksi hypervisor taas puolestaan asennetaan olemassa olevan käyttöjärjestelmän päälle. (Kuvio 3.)

Ensimmäisen etuna on, että hypervisor-rajapinta kommunikoi suoraan alla olevan fyysisen koneen laitteiston kanssa. Nämä resurssit paravirtualisoidaan eli virtualisoidaan käyttöjärjestelmänä toimivassa rajapinnassa ja toimitetaan virtuaalikoneille. Tämä virtualisointitapa on suositeltu monissa tuotantoympäristöissä. (Kleyman 2012, viitattu 4.4.2017.)



Kuvio 3. Hypervisor-rajapinnan sijoitus laitteiston hierarkiassa (Syrewicze A. 2013, viitattu 1.5.2017.)

3.2.2 Microsoft Hyper-V

Microsoft esitteli Hyper-V-virtualisointialustan vuonna 2008 ja on sen jälkeen julkaissut uusia Hyper-V-versioita uusissa Windows-palvelinversioissa. Hyper-V debyyttin jälkeen se on jäänyt Windows-palvelimien pysyväksi ominaisuudeksi, joka saadaan asennettua käyttöön aina järjestelmänvalvojan niin halutessa. Se on saatavana myös erillisenä tuotteena nimeltään Microsoft Hyper-V Server.

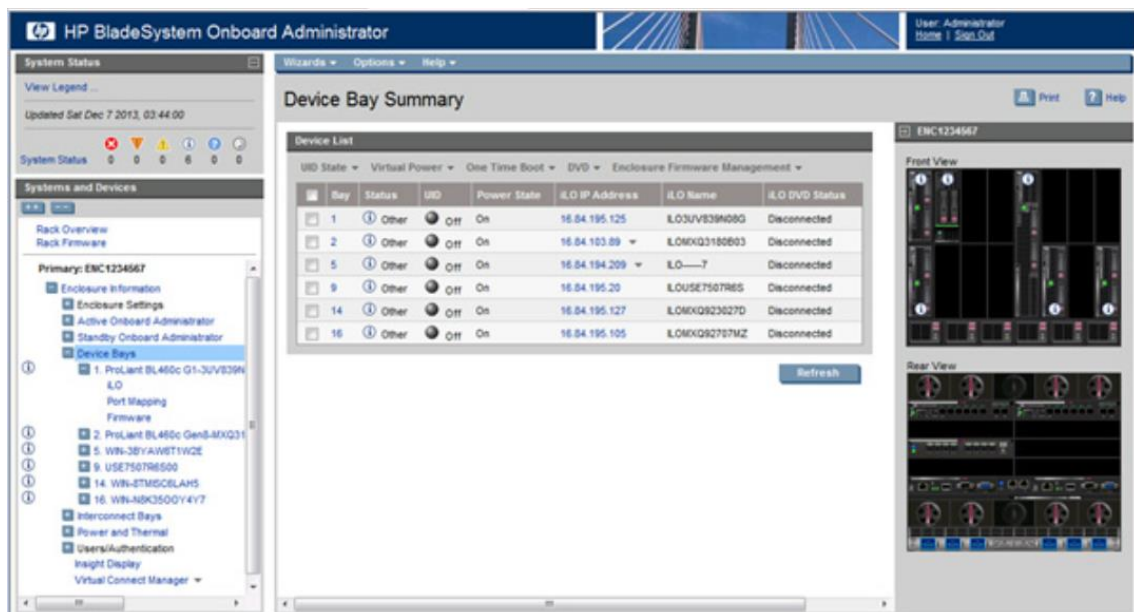
Pohjimmiltaan Microsoft Hyper-V Server on itsenäinen ja hieman karsittu Windows Server -versio josta on jätetty pois kaikki virtualisointiin, palveluihin tai graafiseen käyttöliittymään kuulumattomat ominaisuudet. Näin ohjelmistosta on saatu mahdollisimman yksinkertainen, mutta samalla siitä on tullut myös vähemmän haavoittuva, koska ylimääräiset osat puuttuvat.

Käyttöjärjestelmästä roolina asennettu Hyper-V on hybridimallinen hypervisor. Asennuksen aikana se kuitenkin uudistaa käyttöjärjestelmän arkkitehtuuria ja tulee fyysisen laitteiston seuraavaksi kerrokseksi. (Zhelenko 2014, viitattu 28.1.2017.)

3.3 Hallinta

Koko fyysistä kehikkoa ja sen laitteita päästään hallitsemaan Onboard Administrator -hallintamoduulin kautta. Onboard Administrator -hallintanäkymän topologiavälilehti näyttää fyysisen kokonaisuuden graafisessa muodossa. Laitteisto on kuvattu näkymässä sekä edestä, että takaa. Hiirellä osoittaessa yksittäisen laitteen kohdalta tulee esiin ikkuna kyseisen laitteen tiedoista.

Navigointi on tehty selkeäksi vasemmassa laidassa olevan puunäkymän avulla joka muodostaakin pääosan Onboard Administratorin navigoinnista. Klikkaamalla saadaan valittua laite, josta avautuu tarkempia tietoja esittävä näkymä. Näytön keskellä oleva ruutu näyttää laitteen tilatietoja sekä mahdolliset muokattavissa olevat parametrit. Samalla myös oikeassa reunassa olevassa kuvassa kyseinen laite korostetaan valituksi. (Kuvio 4.) (HP 2015, viitattu 16.4.2017.)



Kuvio 4. HP BladeSystem Onboard Administrator ohjausnäky (HP 2015, viitattu 16.4.2017.)

Hyper-V Managerin kautta voi hallita pieniä määriä Hyper-V-isäntäkoneita paikallisesti ja etänä. Ohjelma asennuu Hyper-V-hallintatyökalujen asennuksen yhteydessä. Hallintatyökalut voi asentaa joko erikseen tai roolin asennuksen kautta. Pelkkien työkalujen asentaminen tarkoittaa, että niitä

voi käyttää tietokoneella joka ei muuten täyttäisi Hyper-V:n laitteistovaatimuksia. (Microsoft 2016, viitattu 30.4.2017.)

Failover Cluster Manager on Windows Server -käyttöjärjestelmään kuuluva hallintatyökalu, jolla päästään luomaan ja hallitsemaan vikasietoisia klustereita ja klusteroituja resursseja eli virtuaalisia koneita sekä klusteriin liitettyjä verkkoja ja jaettuja levyjärjestelmiä. Sen kautta voi myös lisätä ja poistaa klusterista isäntäkoneita (Cluster Node). (Microsoft 2013, viitattu 30.4.2017.)

System Center Virtual Machine Manager (SCVMM) on virtuaalisen datakeskuksen hallintaratkaisu, jonka avulla voi määrittää ja hallinnoida isäntäpalvelimia, virtuaalisia koneita sekä verkko- ja tallennusresursseja. Sen kautta voi myös luoda ja ottaa käyttöön virtuaalikoneita ja palveluita. (Microsoft 2016, viitattu 29.4.2017)

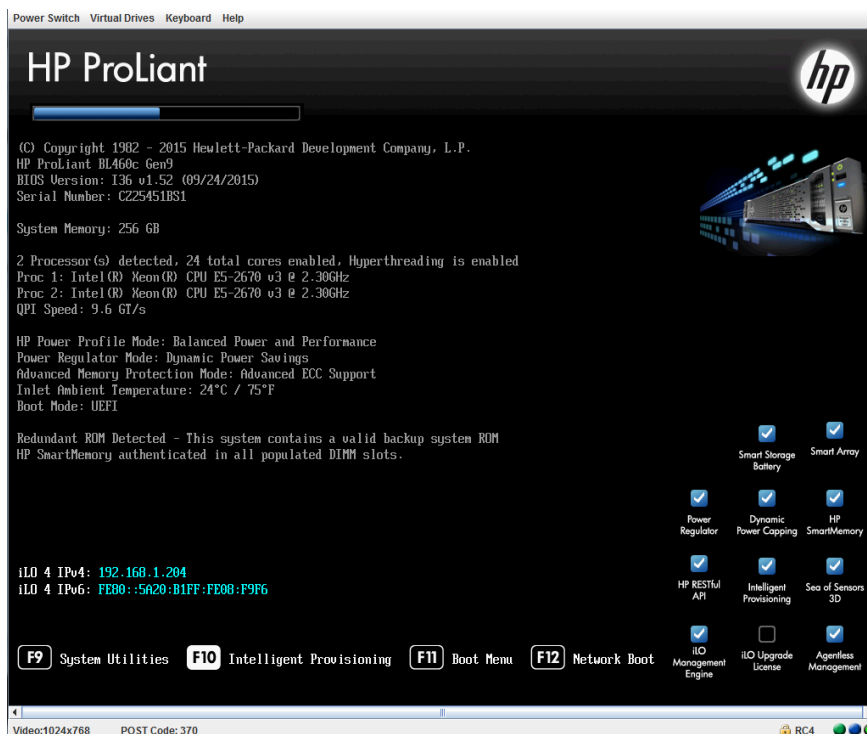
Toimeksiantajalla oli käytössä System Center 2012 R2 jonka kautta muun muassa liitettiin uudet palvelimet uuteen klusteriin ja testattiin virtuaalisten koneiden migraatiota isäntäpalvelimien välillä. Sen kautta myös määritettiin valmiiksi virtuaalisia LAN-verkkoja, joilla oli tarkoitus eriyttää virtuaalisten koneiden verkkoliikenne toisistaan myöhempänä ajankohtana.

4 ASENNUS

4.1 Valmistelu ja käyttöjärjestelmän asentaminen

Ennen käyttöjärjestelmän asentamista palvelimille otettiin yhteys Integrated Lights Out (iLO) -väylän kautta. Tämä tapahtui kirjautumalla kehikon Onboard Administrator -hallintaympäristöön selaimella ja avaamalla konsoliyhteys itse palvelimelle sieltä. Asennuksen tässä vaiheessa tämä oli ainoa keino, jolla palvelimelle pääsi etänä koska muihin yhteyksiin tarvittavat verkotukset ja asetukset saatiin määritettyä vasta käyttöjärjestelmän asennuksen yhteydessä ja/tai sen jälkeen.

Palvelinten käynnistyksessä otettiin käyttöön HP Intelligent Provisioning -työkalu (Kuvio 5 ja 6). Sen kautta määriteltiin paikallisten kiintolevyjen Raid-taso peilaavaksi (Raid 1) jonka jälkeen asennuksen perusvaihtoehdon vaatimukset olivat ainoastaan palvelimen nimi sekä järjestelmänvalvojan salasana, joka saatiin dokumenteista. Näiden asetusten jälkeen käyttöjärjestelmän asennusmedia liitettiin ISO-tiedostona iLO:n kautta virtuaalimediaksi ja käyttöjärjestelmä asennettiin.



Kuvio 5. Intelligent Provisioning valinta palvelimen käynnistyessä.



Kuvio 6. Intelligent Provisioning valinta työkalun käynnistyksessä.

Koska uusista palvelimista oltiin tekemässä virtuaalisten koneiden isäntäkoneita, valittiin käyttöjärjestelmäksi Windows Server 2012 R2 Datacenter. Koska myös aikaisemmat isäntäpalvelimet olivat Windows-pohjaisella ratkaisulla, saatiin migraatiovaiheen yhteensopivuus varmistettua järjestelmässä tältäkin osin.

4.2 Verkotuksen toteuttaminen

Työn kohteena olevassa järjestelmässä oli valmiina verkot, jotka otettiin huomioon uusien palvelimien asennuksessa ja liittämisessä. Verkot nimettiin jo olemassa olevien mukaisesti sekä IP-osoitteet valittiin dokumentoinnista tarkistaen sopiviksi vanhempien palvelimien osoitteiden kanssa ristiriitojen välttämiseksi. Verkotuksen suunnittelu ja valmistelu vaativat tarkkuutta, koska palvelimilla oli käytettävissään useita verkkoja eri tarkoituksiin.

Lisähaastetta toi myös se, että kaikissa kehikon verkkolaittepaikoissa ei ollutkaan samanlaisia laitteita. Koska palvelimien yhteydet määräytyivät automaattisesti palvelimen paikan sekä verkkokorttien mukaan osoitti osa verkoista kytkimeen eikä suinkaan Pass-Thru-moduuliin. Näistä yhteyksistä ei olisi saatu vietyä verkkoa kehikon ulkopuolelle ilman kytkimen uudelleenkonfigurointia. Tämä otettiin huomioon toteutuksessa siten, että kytkimeen osoittavat verkot määritettiin käyttämään klusterin verkkoa, joka tarvitsi yhteyden ainoastaan laitteiden välillä.

4.3 Asennuksen viimeistely

Kun käyttöjärjestelmät oli asennettu ja aktivoitu voitiin palvelimet liittää toimialueeseen. Sen jälkeen lisättiin tarvittavat käyttöjärjestelmän roolit kuten Hyper-V sekä Failover Cluster Manager. Palvelimille myös sallittiin etäyhteyden käyttäminen, jotta asennuksen loput vaiheet sekä hallinta saatiin jatkossa helpommaksi.

Perusasennusten lopuksi palvelimet lisättiin keskitettyyn valvontaan asentamalla niille ko. hallintaympäristön agenttiohjelma. Tämän ansiosta palvelimien tilaa pystyttiin seuraamaan ilman, että niille tarvitsi kirjautua tätä varten. Etähallintaohjelmisto alkoi seurata palvelimien tilaa ja hälytti välittömästi, mikäli havaitsi ongelmia tai häiriöitä.

Jotta ympäristö saatiin toimintaan, täytyi palvelimet liittää ulkoiselle levypakalle, jossa virtuaaliset koneet sijaitsivat. Tätä varten levypakan hallinnasta tarkistettiin vapaana olevat portit sekä määritettiin loogisten yksiköiden numerot (Logical Unit Number = LUN), joiden kautta yhdistäminen tehtiin. Koska levypakassa oli valmiina useita fyysistä levyistä koottuja loogisia levyasemia, täytyi myös tarkastaa mille loogiselle levyille palvelimia oli tarpeellista yhdistää.

Palvelimien puolelta yhdistämiseen käytettiin iSCSI Initiator -sovellusta, johon määritettiin levypakan puolelta määriteltyjen porttien IP-osoitteet sekä halutut loogisten yksiköiden numerot. Kun yhteys oltiin saatu muodostettua, käytiin vielä levypakan puolelta tarkastamassa, että palvelin oli tullut tunnistettujen isäntien joukkoon. Tässä vaiheessa myös määriteltiin palvelimien oikeudet levypakaan.

4.4 Palvelinten käyttöönotto ja testaus

Uusia palvelimia varten luotiin uusi klusteri eikä niitä liitetty jo olemassa olevaan. Kun klusteri oli saatu luotua sekä palvelimet validoitua liitettiin klusteri hallintaa varten käytössä olevaan System Center Virtual Machine Manageriin (SCVMM). Tätä kautta saatiin hallittavaksi niin isäntäpalvelimet, kuin virtuaalisetkin koneet sekä klusterissa olevat verkot ja klusterille määritetyt levyjärjestelmät.

Virtuaalisten koneiden siirto uudelle klusterille aloitettiin siirtämällä sammuksissa oleva ja käytöstä poistettu virtuaalinen kone. Siirto tehtiin viemällä se ensin aikaisemmalta isäntäpalvelimelta ja tuomalla uuteen. Siirron jälkeen testattiin yhteyksien ja järjestelmän toimivuutta käynnistämällä siirretty virtuaalikone.

Koska testikoneen siirto ja ylläpito saatiin tehtyä onnistuneesti, siirrettiin samalla menetelmällä muut käytössä olevat virtuaalikoneet uudelle alustalle. Siirrot olisi voinut tehdä myös migraationa klustereiden välillä sammuttamatta koneita, mutta tässä olisi ollut riskinsä tuotantokäytössä olevien koneiden osalta eikä sitä koettu tarpeelliseksi koettaa. Koska järjestelmässä oli sekä toimeksiantajan omia, että asiakkaiden virtuaalikoneita hoidettiin kriittisimmät siirrot virka-ajan ulkopuolella.

Kun kaikki virtuaalikoneet oli siirretty uudelle klusterille, jäi vanha klusteri tarpeettomaksi. Vanhat isäntäkoneet irrotettiin klusterista ja klusteri poistettiin Virtual Machine Managerin kautta. Tämän jälkeen vanhimmat aikaisemmista isäntäpalvelimistä sammutettiin, mutta jätettiin vielä fyysisesti paikoilleen.

Uudempi vanhoista isäntäpalvelimistä (Gen8) päätettiin liittää uuteen klusteriin kolmanneksi palvelimeksi. Tätä varten asennettiin käyttöjärjestelmäksi sama Windows Server 2012 R2 Datacenter kuin uusiin palvelimiin. Aikaisempi käyttöjärjestelmä palvelimella oli Windows Server 2008 R2.

Kun palvelimeen oltiin saatu käyttöjärjestelmä kaikkine tarpeellisine rooleineen asennettua, yhdistettiin sekin jälleen levypakkaan ja liitettiin uuteen klusteriin. Tämän jälkeen klusterin toimintaa kaikkien isäntäpalvelimien osalta saatiin testattua migroimalla virtuaalisia koneita isännältä toiselle.

5 POHDINTA

Työn tavoitteena oli saada asennettua uusia palvelimia vanhentuneiden tilalle ja näin nostettua suorituskykyä ja vikasietoisuutta. Tämä tavoite saavutettiin onnistuneesti ja palvelimet saatiin tarkoituksenmukaiseen käyttöön. Myös kustannukset pienenivät välittömästi vanhojen palvelimien alasajon myötä johtuen niiden suuresta sähkönkulutuksesta.

Korttipalvelimien asennus alusta saakka oli itselleni uusi kokemus. Laitteistoa on kuitenkin ollut käytössä jo pitkään, joten siihen on saatu kehitettyä hyvät ohjeet sekä opastavat asennustiedostot joiden avulla sen oppi nopeasti. Lisäksi itse Windows Server -käyttöjärjestelmän ja tarvittavien roolien asennus on tehty hyvinkin yksinkertaiseksi, joten ne eivät tuottaneet ongelmia. Myös klustereiden teko ja virtuaalisten koneiden luonti sekä hallinta osoittautuivat lopulta hyvin ohjatuksi sekä yksinkertaistetuksi.

Työhön tuli välillä itsestäni ja toimeksiantajasta riippumattomia keskeytyksiä ja viivytyksiä. Uutta Pass-Thru-moduulia muun muassa odoteltiin laitetoimittajalta useita viikkoja eikä työtä voinut tuolla välillä jatkaa verkotuksen puutteen vuoksi. Toimeksiantajan tiloihin tuli myös työn aikana savuvahinko, jonka vuoksi tilat olivat remontissa parin kuukauden ajan. Erillään sijaitsevat palvelintilat eivät tuolloin vahingoittuneet, mutta yhteydet toimeksiantajan toimitilojen ulkopuolelta olisivat tuoneet liiaksi lisähaastetta asennuksiin.

Viivytyksistä huolimatta saatiin työlle mietittyä myös mahdollisia jatkotoimenpiteitä. Näihin kuului palvelinkeskuksen kaapeloinnin uusiminen värikoodatuilla kaapeleilla sekä virtuaalisten LAN-verkkojen suunnittelu valmiiksi myöhempää tarvetta varten. Nämä toimenpiteet olivat potentiaalisia lisäyksiä jo tähän opinnäytetyöhön, mutta ajankohta ei ollut kuitenkaan täysin oikea niiden toteutukselle.

LÄHTEET

HP 2015. HP BladeSystem Onboard Administrator User Guide. Viitattu 16.4.2017,
http://h20628.www2.hp.com/km-ext/kmcsdirect/emr_na-c00705292-47.pdf.

HPE 2014. HP Intelligent Provisioning. Viitattu 7.4.2017,
<https://www.hpe.com/h20195/V2/Getdocument.aspx?docname=4AA4-3130ENN>.

HPE 2015. HPE MSA P2000 G3 Modular Smart Array Systems QuickSpecs. Viitattu 30.4.2017,
<https://www.hpe.com/h20195/V2/Getdocument.aspx?docname=c04168365>.

HPE 2016. Eight steps to building an HPE BladeSystem. Viitattu 16.4.2017,
<https://www.hpe.com/h20195/V2/GetPDF.aspx/4AA1-4286ENW.pdf>.

HPE 2016. Technologies in HPE ProLiant Gen9 c-Class server blades. Viitattu 29.4.2017,
<https://www.hpe.com/h20195/v2/GetDocument.aspx?docname=4AA5-4485ENW>.

HPE 2017. HPE 1GB Ethernet Pass-Thru Module for c-Class BladeSystem. Viitattu 23.1.2017,
<https://www.hpe.com/us/en/product-catalog/options/pip.bladesystem-modules.3176854.html>.

HPE 2017. HPE BladeSystem c3000 Enclosure QuickSpecs. Viitattu 15.4.2017,
<https://www.hpe.com/h20195/v2/GetPDF.aspx/c04123379.pdf>.

Kleyman B. 2012. Hypervisor 101: Understanding the Virtualization Market. Viitattu 4.4.2017,
<http://www.datacenterknowledge.com/archives/2012/08/01/hypervisor-101-a-look-hypervisor-market>.

Microsoft 2013. Failover Clustering Overview. Viitattu 30.4.2017,
[https://technet.microsoft.com/en-us/library/hh831579\(v=ws.11\).aspx](https://technet.microsoft.com/en-us/library/hh831579(v=ws.11).aspx).

Microsoft 2016. Remotely manage Hyper-V hosts with Hyper-V Manager. Viitattu 30.4.2017,
<https://docs.microsoft.com/fi-fi/windows-server/virtualization/hyper-v/manage/Remotely-manage-Hyper-V-hosts>.

Microsoft 2016. Virtual Machine Manager. Viitattu 29.4.2017, [https://technet.microsoft.com/en-us/library/gg610610\(v=sc.12\).aspx](https://technet.microsoft.com/en-us/library/gg610610(v=sc.12).aspx).

Syrewicze A. 2013. VMware vs. Hyper-V: Architectural Differences. Viitattu 1.5.2017, <http://syrewiczeit.com/vmware-vs-hyper-v-architectural-differences>.

Vmware.com 2017. What is Virtualization. Viitattu 28.3.2017, <http://www.vmware.com/solutions/virtualization.html>.

Zhelenko A. 2014. What is Hyper-V technology?. Viitattu 28.1.2017, <https://hyperv.veeam.com/blog/what-is-hyper-v-technology>.