



LAUREA
AMMATTIKORKEAKOULU

Uuden edellä

Keskitetty hallinta Mac-tietokoneille: Case Teatterikorkeakoulu

Lehtimäki, Jonni

2011 Laurea Leppävaara

Laurea-ammattikorkeakoulu
Leppävaara

Keskitetty hallinta Mac-tietokoneille:
Case Teatterikorkeakoulu

Jonni Lehtimäki
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma
Opinnäytetyö
Marraskuu, 2011

Jonni Lehtimäki

Keskitetty hallinta Mac-tietokoneille: Case Teatterikorkeakoulu

Vuosi 2011 Sivumäärä 52

Tässä opinnäytetyössä tutkitaan keskitetyn hallinnan ratkaisuja Mac-tietokoneille ja ratkaisuista on tarkoitus valita tarpeita vastaava toimeksiantajalle. Opinnäytetyön toimeksiantaja on Teatterikorkeakoulun IT-palvelut, joka vastaa kaikista yliopiston käytössä olevista tietotekniikkaresursseista.

Tavoitteena oli tuottaa kehittämissuunnitelma Teatterikorkeakoulun Mac-työasemien keskitetty hallintaan. Keskitetyn hallinnan avulla tulisi pystyä asentamaan tietokoneille ohjelmia ja päivityksiä sekä lisäksi tulisi saada raportteja tietokoneiden laitteistoista, asennetuista ohjelmista ja päivityksistä.

Projektin alussa määriteltiin IT-palveluiden vaatimukset keskitetylle hallinnalle. Vaatimusten määrittely antoi lähtökohdat ominaisuuksille, joita keskitetyn hallinnan ratkaisuista lähdettiin tutkimaan. Vertailuun otettiin seitsemän Mac-tietokoneille suunnattua keskitetyn hallinnan ratkaisua, joiden ominaisuuksia ja toimintaperiaatetta tutkittiin tarkemmin. Vaatimusten perusteella valittiin sopivin vaihtoehto näistä ratkaisuista.

Vertailun perusteella ratkaisuksi valittiin Apple Remote Desktop -ylläpitojärjestelmä. Lopullisena tuloksena saatiin aikaiseksi testiympäristö, jossa testattiin kuinka valittu ratkaisu suoriutui määritellyistä vaatimuksista.

Työ antoi Teatterikorkeakoulun IT-palveluille hyvän pohjan lähteä ottamaan käyttöön keskitettyä hallintaa Mac-työasemille. Sen ansiosta voidaan tulevaisuudessa ylläpitotöitä hoitaa keskitetysti kaikille työasemille sekä antaa käyttäjille IT-tukea etähallintatyökalun avulla.

Jonni Lehtimäki

Desktop management for Macintosh computers: Case Theatre Academy

Year	2011	Pages	52
------	------	-------	----

The subject of this thesis was to research system management solutions for Macintosh computers and to select the best-suited solution for client. The client is the Information Technology department of Theatre Academy, which is responsible for all IT resources in the university.

The objective was to create a development plan how to manage Macintosh computers in Theatre Academy. System management should help to install applications and patches to the computers and it should also obtain reports on devices, applications and installed patches.

The project started by defining the IT department's requirements specifications for the system management. The system requirement specification gave a good starting point for researching system management features. A comparison was made between seven system management solutions whose features and functions are described in detail. The decision of which solution to choose was made by selecting the most suitable option, which met the requirements of the IT-department.

Based on the comparison the chosen solution was Apple Remote Desktop. The final result was building a test environment where system testing was carried out. Testing included the normal maintenance tasks, which were among the required functions.

The result of the thesis was foundation for implementing Macintosh system management in Theatre Academy. In the future it can be used for maintenance tasks to all Macintosh computers. In addition it can be used in help desk to remotely manage desktop and to help users

Keywords Macintosh, Desktop Management, Apple Remote Desktop

Sisällys

1	Johdanto.....	7
2	Työn tavoitteet, aiheen rajaus ja menetelmät.....	7
3	Keskeiset käsitteet.....	8
4	Teatterikorkeakoulu.....	9
	4.1 IT-palvelut.....	9
	4.2 Macit Teatterikorkeakoulussa.....	9
5	Keskitetty hallinta Mac-tietokoneille.....	10
	5.1 Macintosh.....	11
	5.2 Mac OS X.....	11
	5.3 Keskitetty hallinta.....	11
	5.3.1 Ohjelmistojen asennus.....	11
	5.3.2 Korjauspäivitykset.....	12
	5.3.3 IT-omaisuuden hallinta.....	13
	5.3.4 Etähallinta.....	14
6	Vaatimusten määrittely.....	14
	6.1 Valmistautuminen vaatimusten määrittelyyn.....	15
	6.2 Vaatimusten määrittelyn tuottaminen.....	15
	6.2.1 Hallinnan toiminnalliset vaatimukset.....	16
	6.2.2 Hallinnan ei-toiminnalliset vaatimukset.....	17
	6.3 Vaatimusten määrittelyn hyväksyminen.....	17
7	Keskitetyn hallinnan ratkaisut Mac-tietokoneille.....	18
	7.1 Absolute manage.....	18
	7.2 Altiris Client Management Suite.....	20
	7.3 Apple Remote Desktop.....	23
	7.4 The Casper Suite.....	25
	7.5 FileWave.....	27
	7.6 LANDesk Management Suite.....	29
	7.7 MaaS360.....	31
8	Ratkaisujen vertailu.....	33
9	Käytännön toteutus.....	36
	9.1 Testiympäristön pystytys.....	37
	9.2 Korjauspäivitysten asentaminen.....	37
	9.3 Ohjelmien asentaminen.....	38
	9.4 Päivitysten asentaminen.....	40
	9.5 Ohjelmien poistaminen.....	40
	9.6 Raportteja laitteistoista.....	41
	9.7 Raportteja ohjelmistoista.....	42

9.8	Raportteja korjauspäivityksistä.....	43
9.9	Sisältää etätukiratkaisun.....	44
10	Johtopäätökset	45
	Lähteet	47
	Kuvat	50
	Kuviot	51
	Taulukot	52

1 Johdanto

Tässä opinnäytetyössä tutkitaan keskitetyn hallinnan ratkaisuja Mac-tietokoneille. Erilaisia ratkaisuja vertaillaan ja niistä on tarkoitus valita vaatimuksia vastaava ratkaisu toimeksiantajalle. Opinnäytetyö toteutetaan Teatterikorkeakoululle, joka on nykyinen työantajani. Idea aiheesta tuli päivittäisten töiden yhteydessä havaitusta ongelmasta. Vuoden sisällä Mac-työasemien ylläpito on alkanut kuorimittaa osastomme siinä määrin, että helpottaaksemme työtaakkaa asiaan piti keksiä ratkaisu. Osastollamme pohdimme millaisia toteutustapoja Mac-tietokoneiden keskitetylle hallinnalle olisi. Pientä selvitystyötä tehdessä kävi ilmi, että Mac-tietokoneiden keskitetystä hallinnasta ei löydy informaatiota, jossa toteutustapoja olisi laitettu rinnakkain. Itse kiinnostuin aiheesta ja halusin siitä henkilökohtaisen kehitysprojektin sekä käyttää sitä opinnäytetyöni aiheena. Oma työni normaalisti liittyy Windows-työasemien sekä palvelimien ylläpitoon ja kehitystyöhön. Tämän vuoksi vastapainona normaaleille työtehtäville on mielenkiinoista päästä tutustumaan Mac-tietokoneille keskitetyn hallinnan ratkaisuihin.

2 Työn tavoitteet, aiheen rajaus ja menetelmät

Opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa kehittämissuunnitelma Teatterikorkeakoulun keskitetyn Mac-hallintaan. Kehittämissuunnitelman lisäksi tavoitteena on valita organisaatiolle sopiva keskitetyn hallinnan ratkaisu ja testata sen ominaisuuksia.

Keskitetyn hallinnan ratkaisujen ominaisuuksia tutkitaan hallinnalle asetettavien vaatimusten perusteella. Ratkaisuja on tarkoitus vertailla vain sille asetettujen vaatimusten osalta, eikä vertailussa oteta kantaa ratkaisujen muihin ominaisuuksiin. Opinnäytetyön aiheen rajauksen ulkopuolelle jää hallinnan lopullinen käyttöönotto.

Muodoltaan tämä opinnäytetyö on toimintakeskeinen. Toiminnallisen opinnäytetyön tavoitteena on ohjata ammatillisuuden ja ammatillisen teorioiden yhdistämiseen (Vilkkä & Airaksinen 2003, 9). Toimintatutkimuksessa pyritään saamaan aikaan käytännön muutosta yhdistämällä käytännön toimintaa sekä teoreettista tutkimista (Ojasalo, Moilanen & Ritalahti 2009, 60). Teoreettiseen tutkimiseen käytetään menetelmänä yhteisöllistä ideointia, jossa workshopissa pohditaan keskitetyn hallinnan tarpeita. Workshopista saatavasta informaatiosta työstetään vaatimuksia, joita keskitetylle hallinnalle asetetaan. Määriteltyjen vaatimusten perusteella on tarkoitus havainnoida erilaisia keskitetyn hallinnan ratkaisuja. Havainnointi sopii hyvin kehittämistehtäviin, joissa halutaan selvittää kuinka jokin asia toimii ja kuinka sitä käytetään (Ojasalo, Moilanen & Ritalahti 2009, 103). Havainnoinnista saaduilla tuloksilla on tarkoitus suorittaa keskitetyn hallinnan ratkaisujen vertailua. Vertailun perusteella on tarkoitus valita sopiva vaihtoehto organisaatiolle ja suorittaa käytännössä järjestelmän testausta. Näiden menetelmien avulla pystytään yhdistämään ammatillisuutta sekä ammatillisia teorioita, mikä on toiminnallisen opinnäytetyön tavoite. Sen lisäksi on tärkeää, että toiminnallisessa

opinnäytetyössä yhdistyvät käytännön toteutus ja sen raportointi tutkimusviestinnän keinoin. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 9)

3 Keskeiset käsitteet

DMG on Mac OS X:n ensisijainen formaatti CD/DVD ROM levykuville. (Apple 2008b.)

Docks-valikko on Mac OS X:n pikavalikko, joka voidaan sijoittaa näytön alareunaan, vasempaan reunaan tai oikeaan reunaan. (Apple 2010.)

Etätuki on toiminto jonka avulla IT-tukihenkilö näkee käyttäjän näytön ja näin pystyy auttamaan käyttäjää ongelmatapauksissa. Etätuki mahdollistaa antaa tukihenkilölle kone kokonaisvaltaiseen hallintaan. (Apple 2011d.)

Image on kloonattu kopio tietokoneen kovalevystä johon on asennettu käyttöjärjestelmä ja tarvittavat ohjelmat. Tämä kopio voidaan jaella muihin koneisiin jolloin kaikki tarvittavat ohjelmistot ovat heti valmiina käyttöön. (Apple 2009)

IOS on Applen kehittämä käyttöjärjestelmä iPhone, iPod Touch, iPod Nano ja iPad -laitteille. (Apple 2011b.)

Keskitetty hallinnalla tarkoitetaan organisaatioiden työasemien automatisoituja keskitettyjä toimintoja, jotka säästävät ylläpitäjien aikaa. (It-viikko 2005.)

Klusteri on joukko kytkettyjä kokonaisia tietokoneita, jotka työskentelevät yhdessä yhtenä laskentaresurssina, joka luo kuvitelman, että ne ovat yksi tietokone. (Tietokonearkkitehtuurit 2004.)

Korkealla käytettävyydellä tarkoitetaan palvelun toiminnan varmistamista vikatilanteessa. Vikatilanteessa palvelu siirtyy automaattisesti toimivalle alustalle. (Tietokonearkkitehtuurit 2004.)

MPKG on Applen käyttämä tiedostoformaatti, joka sisältää kaikki tarvittavat asennustiedostot yhdessä ohjelmistopakettissa. (Apple 2006.)

Pilvipalvelu on palvelu, jossa tarjotaan esimerkiksi ohjelmistoa tai levytilaa verkon yli. (Microsoft 2011.)

PKG on Applen käyttämä tiedostoformaatti, jota käytetään ohjelmien asennukseen. Se tarjoaa loppukäyttäjälle helpon tavan asentaa ohjelma. (Fileinfo 2011)

SaaS (Software as a Service) on ohjelma, joka ostetaan perinteisen linssipohjaisen tavan sijasta palveluna. kts Pilvipalvelu.

Software Update Server (SUS) on Mac OS X Serveriin asennettava palvelu, joka saa palvelimen käyttäytymään varastona kaikille virallisille Applen päivityksille. (Apple 2011c.)

SSL (Secure Sockets Layer) on tietoverkkosalausprotokolla. (Yleisiä salausmekanismeja 2005.)

VNC (Virtual Network Computing) on protokolla tietokoneen graafisen käyttöliittymän etäkäyttöön. (VNC 2011.)

4 Teatterikorkeakoulu

Teatterikorkeakoulu on esittävien taiteiden yliopisto, joka antaa ylintä tanssi- ja teatterialan opetusta. Teatterikorkeakoulusta valmistuu näyttelijöitä (suomen- ja ruotsinkielisiä), ohjaajia, dramaturgeja, näytelmäkirjailijoita, valo- ja äänisuunnittelijoita, tanssijoita, koreografeja, esitystaiteilijoita sekä tanssi- ja teatterialan opettajia. Teatterikorkeakoulu sijaitsee kahdessa eri toimipisteessä, jotka sijaitsevat toisistaan noin korttelin päässä. Päärakennukseen on keskitetty lähes kaikki koulun toiminta. Toisessa rakennuksessa sijaitsee ainoastaan Valo- ja äänisuunnittelun laitos. (Teatterikorkeakoulu 2011.)

4.1 IT-palvelut

Teatterikorkeakoulun IT-palvelut vastaa oppilaitoksen yhteisessä käytössä olevista tietotekniikkaresursseista ja tuottaa palveluja opetusta, opiskelua, tutkimusta ja hallintoa varten. Tiimin kuuluu neljä vakinaista työntekijää, joiden vastuulla on koko oppilaitoksen IT-tarpeet. Palvelinkanta koostuu pääasiassa Windows-palvelimista, mutta niiden lisäksi on myös kolme Linux-palvelinta.

4.2 Macit Teatterikorkeakoulussa

Mac-tietokoneiden määrä on lisääntynyt huomattavasti noin kolmen vuoden sisällä. Henkilökunnasta moni haluaa työkoneekseen Macin ja organisaation on vastannut käyttäjien tarpeeseen. Mac-tietokoneiden hallinta ei ole kuitenkaan pysynyt kasvavan määrän perässä ja ylläpitoa ei ole ollut keskitettyä. Tällä hetkellä organisaatiossa on 80 Mac-tietokonetta. Kannettavia tietokoneiden osuus tuosta määrästä lähes 70 %. Tyypillisesti kannettavat tietokoneet ovat

henkilökunnan henkilökohtaisia työkoneita, joita he kuljettavat kodin ja oppilaitoksen välillä. Kannettavia Mac-tietokoneita lainataan myös opiskelijoiden käyttöön Valo- ja äänisuunnittelun laitoksella. Loput työasemat ovat pöytäkoneita joista suurin osa sijaitsee Valo- ja äänisuunnittelun laitoksen studioissa. Näiden työasemien lisäksi koulun info-tv:n näytöllä olevaa sisältöä pyöritetään Mac-tietokoneilla.

Teatterikorkeakoulussa on tehty alustavia testejä Mac OS X Server -käyttöjärjestelmällä ja kokemukset sen toiminnasta ovat olleet lupaavia. Testauksessa on ollut liittää Mac-tietokoneita Active Directoryyn niin, että käyttäjä kirjautuisi koneelle AD-käyttäjätunnuksilla.

5 Keskitetty hallinta Mac-tietokoneille

ICT-palveluiden kehittäminen edellyttää tietoja nykytilasta. Sen lisäksi, jotta tiedetään lähtötilanne, tarvitaan myös käsitystä tavoitetilasta eli päämäärästä, johon pyritään. Oleellista on myös tietää, minkälaisessa ympäristössä toimitaan (Juhta JHS 171 2009, 5). Teatterikorkeakoulussa Mac-tietokoneille päivitykset sekä muut ylläpidolliset toimenpiteet on aikaisemmin tehty jokaiselle työasemalla manuaalisesti käsin. Tämä toimintatapa on ollut joitakin vuosia sitten aivan perustelua, koska alle kymmenen koneen manuaaliset päivitykset eivät vie kovin paljoa aikaa. Vuosien saatossa, kun koneiden määrä on kasvanut, on myös tietokoneille tehtävien ylläpitotoimenpiteisiin käytettävä aika kasvanut merkittävästi. Pienen IT-ryhmän resurssit eivät ole riittäneet koneiden ylläpitoon siinä määrin kuin olisi haluttu. Resurssipulan takia joissain tapauksissa edistyneemmille käyttäjälle on annettu pääkäyttäjätunnukset, joilla hän on voinut itse ylläpitää konetta. Sen on huomattu kuitenkin olevan ongelmallista, koska käyttäjät voivat myös samalla asentaa tietokoneille mitä tahansa.

Nykytilanteen ongelmana on myös ollut se, että ei ole voitu olla varmoja korjauspäivitysten ja tietoturvapäivityksien ajantasaisuudesta Mac-tietokoneilla. Kun koneita päivitetään manuaalisesti, on hyvin mahdollista, että jokin päivitys jää asentamatta. Sen lisäksi on ollut hyvin yleistä, että työntekijät tuovat koneensa siinä vaiheessa huoltoon, kun jokin asia tietokoneessa ei toimi. Tällöin viimeisimmät päivitykset voivat olla jopa vuoden vanhoja. Mac-tietokoneiden osalta käytössä ei ole ollut raportointityökaluja, joilla saisi tämänlaista tietoa. Ongelmana on ollut myös tarkka tieto asennettujen ohjelmien määrästä. Olisi hyvin tärkeää tietää tarkka luku käytössä olevista ohjelmistolisensseistä, jotta sitä määrää voitaisiin verrata hankittujen lisenssien määrään.

Tämän vuoden puolella tilanne on käynyt hyvin kestävämmäksi, koska käsin tehtävän työn määrä Mac-työasemille on lisääntynyt huomattavasti. Yhtenä syynä on lisääntynyt Mac-tietokoneiden suosio työkoneina sekä linjaus, että uudet hankittavat kannettavat tietokoneet ovat vain Mac-tietokoneita.

5.1 Macintosh

Macintosh on yhdysvaltalaisen Applen kehittämä tietokone, jossa käytetään Windowsin sijaan Applen omaa Mac OS X - käyttöjärjestelmää. Ensimmäinen Macintosh tuli myyntiin vuonna 1984. Se toi ensimmäisenä tietokoneena hiirellä käytettävän graafisen käyttöliittymän kaikkien ulottuville. Sen rooli on ollut tärkeä tietokoneiden historiassa, koska 1980-luvun lopulla Apple käynnisti digitaalisen vallankumouksen julkaisualalla. Tästä johtuen nykyäänkin esimerkiksi graafisella alalla Macin osuus myydyistä tietokoneista on selvästi suurempi kuin sen myyntiosuus kaikista maailmalla myydyistä tietokoneista. (Masalin 2010, 8.)

5.2 Mac OS X

Mac OS X on Applen kehittämä, ainoastaan Macintosh-tietokoneissa toimiva käyttöjärjestelmä. Se tuli markkinoille vuonna 2001 ja sen uusin kahdeksas versio Lion tuli myyntiin heinäkuun lopussa 2011. Käyttöjärjestelmästä on olemassa kaksi versiota: jokaisen Mac-tietokoneen mukana tulee Mac OS X ja sen lisäksi palvelinkäyttöjärjestelmä Mac OS X Server. Pohjimmiltaan Mac OS X on UNIX-käyttöjärjestelmä ja tarvittaessa käyttöjärjestelmällä voidaan käyttää UNIX-ohjelmia. Valtaosa käyttäjistä ei kuitenkaan ikinä käytä Mac OS X:n UNIX-komentoriviä, mutta UNIX on OS X:n perusta, joka takaa sen sulavan ja vakaan toimivuuden. (Masalin 2010, 20.)

5.3 Keskitetty hallinta

Keskitetyllä hallinnalla tarkoitetaan järjestelmää, jolla hallitaan suurta määrää tietokoneita. Järjestelmä säästää aikaa ja vaivaa, koska tietokoneiden ylläpitoon liittyviä tehtäviä ei tarvitse tehdä jokaiselle tietokoneelle yksitellen. Yksinkertaistettuna idea on, että jokin toimenpide tehdään yhdelle tietokoneelle ja tämä kopioidaan muille. Keskitetty hallintaa liittyy joukko tehtäviä, jotka helpottavat hallintaa suurelle määrälle työasemia. Huoltaakseen koneita ja pitääkseen järjestelmät hyvässä kunnossa, on erittäin tärkeää olla ratkaisu, jolla voidaan hoitaa tarvittavat koko organisaation ylläpitotoimenpiteet. (Joy of computing 2008.) Seuraavissa luvuissa käydään läpi yleisimmät keskitettyyn hallinnan toimenpiteet, joita ovat ohjelmistojen asennus, korjauspäivitykset, IT-omaisuuden hallinta ja etähallinta.

5.3.1 Ohjelmistojen asennus

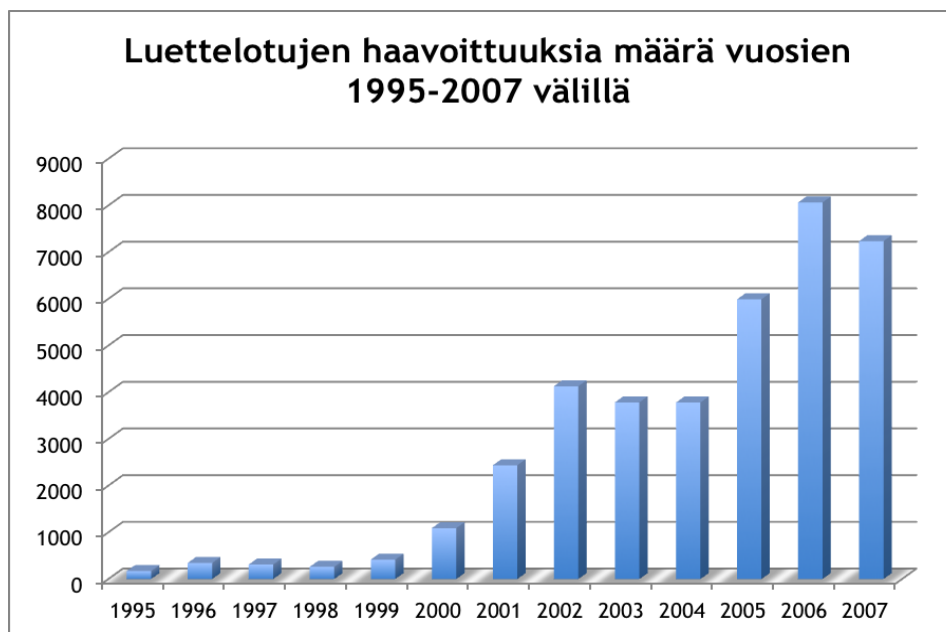
Ohjelmistojen asennus on keskitetyn hallinnan ratkaisuissa yksi tärkeimpiä ominaisuuksia. Tavallisimmin sen avulla voidaan asentaa puuttuvia ohjelmia tai sitä voidaan käyttää kaikkien ohjelmien jakamiseen työasemille. Keskitetyn hallinnan ratkaisuissa ohjelman asennus on yleensä automatisoitu, jolloin se ei tarvitse asennuksen käynnistämisen jälkeen mitään toi-

menpiteitä. Yksinkertaisimmillaan ohjelmiston asentamista voidaan helpottaa tekemällä vastaustiedosto, johon määritellään vastaukset kaikkiin kysymyksiin, joita ohjelman asennusvelho kysyy. Kun vastaustiedostossa on kaikki ohjelmiston asennukseen liittyvät määrytykset, voidaan sen avulla ohjelmistopaketti asentaa kaikille koneille niin, että koko asennusprosessi on automatisoitu. Tätä asennustyyliä kutsutaan valvomattomaksi asennukseksi, koska kun se aloitetaan, se valmistuu itsestään ilman, että siihen tarvitsee puuttua.

Tavallisesti keskitetyn hallinnan sovelluksissa ei tarvitse käydä tietokoneella, johon ohjelma on tarkoitus asentaa. Kun on luotu ohjelmistopaketti, keskitetyn hallinnan ohjelmisto asentaa sen halutuille tietokoneille automaattisesti. Näin säästyy ylläpitäjien aikaa, kun ei tarvitse manuaalisesti asentaa ohjelmistoja jokaiselle työasemalle. On myös hyödyllistä, että ohjelma on asennettu samanlaisesti kaikilla organisaation tietokoneilla. Jos ohjelmat asennetaan manuaalisesti, eivät asennukset ole välttämättä identtisiä, mikä hankaloittaa IT-tukea. Keskitetyssä hallinnassa ohjelmistojen asennukset voidaan ajastaa asentumaan tietokoneille haluttuun aikaan, jotta asennus ei haittaa loppukäyttäjien työskentelyä. Ohjelmisto voidaan myös asettaa asentumaan vain tietyille koneille sen mukaan kuka sitä käyttää ja täyttääkö kone ohjelman laitteistovaatimukset. (Joy of computing 2008.)

5.3.2 Korjauspäivitykset

Ohjelmistojen valmistajat julkaisevat ohjelmille usein pieniä päivityksiä korjaamaan ohjelmistojen tietoturva. Tietokone johon ei turvapäivityksiä asennettu on merkittävä tietoturva-uhka, koska virukset käyttävät yleensä levitessään hyödykseen ohjelmistojen haavoittuvuuksia. Useimmat virukset käyttävät hyödykseen tunnettuja haavoittuvuuksia joihin käyttöjärjestelmän valmistaja on jo julkaissut korjauspäivityksen. Jotta voidaan estää tunnettujen haavoittuvuuksien hyväksikäyttö, on tärkeää huolehtia, että työasemille on asennettu viimeisimmät korjauspäivitykset. Haavoittuvuuksien määrä on kasvanut huomattavasti 90-luvun puolivälistä, ja ne ovat vakavasti otettavia uhkia tietokoneille. Kuviossa 1 on kuvattu tilastoa lueteltujen haavoittuvuuksista määrän kasvusta aikavälillä 1995-2007.



Kuvio 1: Luettelotujen haavoittuvuuksien määrä vuosina 1995-2007 (CERT 2008)

Tehokas korjaustenpäivitysten hallinta ei ole niin yksinkertaista. Jos halutaan olla varmoja tietoturvapäivitysten tasosta, vaaditaan myös korjauspäivitysten hallintaohjelmalta paljon. Hallintaohjelmalla tulisi havaita kaikki tietokoneet, jotka tarvitsevat päivityksiä. Sen lisäksi pitää tietää, mille tietokoneille päivitykset on jo asennettu, jotta saadaan tarkka lukumäärä tietokoneista, joista tarvittava päivitys puuttuu. Ennen kuin korjauspäivitystä voi alkaa jakaa tietokoneille, se pitää ensin testata. Vaikka päivitykset on testattu käyttöjärjestelmän valmistajan toimesta, voivat päivitykset aiheuttaa yhteensopivuusongelmia joidenkin organisaation ohjelmien kanssa. Pahimmassa tapauksessa päivitys voi aiheuttaa ongelmia käyttöjärjestelmän toiminnalle tai haitata jonkin organisaation kriittisen sovelluksen toimintaa. Kun korjauspäivitystä on testattu riittävästi, voidaan ne jaella työasemille. Viimeisessä vaiheessa hallintaohjelmalla tulisi pystyä tarkistamaan, että korjauspäivitys on asentunut kohdekoneille oikein. (Absolute Manage 2011b.)

Korjauspäivitysten hallintaan on olemassa ohjelmia, jotka on kehitetty vain korjauspäivitysten hallintaan, mutta yleensä korjauspäivitysten hallintaohjelma sisältyy keskitetyn hallinnan ratkaisuihin. (Joy of computing 2008.)

5.3.3 IT-omaisuuden hallinta

Mikään organisaatio ei voi olla täysin tehokas, jollei se hoida omaisuuttaan hyvin. Erityisesti tämä liittyy siihen yksikköjen omaisuuteen, jotka ovat elintärkeitä toiminnan kannalta (ITIL 3 Service transition 2007, 77). Omaisuuden hallintaan liittyy prosessit, jotka auttavat organisaatiota ylläpitämään listaa sen omista teknologisista resursseista. Yksinkertaisimmillaan omaisuuden hallintaa on inventaariolista laitteistoista ja ohjelmistoista sekä niiden sijainnista.

Kehittyneemmissä ratkaisuisa omaisuuden hallinnan avulla voidaan paremmin ymmärtää, kuinka organisaation henkilökunta käyttää teknologisia resursseja. Tavallisesti omaisuuden hallintaohjelmisto kerää automaattisesti tietoa esimerkiksi laitteista, laitteiden sarjanumeroista, laitteiden takuun voimassaoloajasta, ohjelmista, ohjelmistojen käytöstä, ohjelmistojen lisenssikoodista sekä päivityksistä. Omaisuuden hallintaan on kehitetty ohjelmia, jotka on kehitetty ainoastaan siihen tarkoitukseen, mutta omaisuuden hallinta on usein integroituna keskitetyn hallinnan ratkaisuihin. (Joy of computing 2008.)

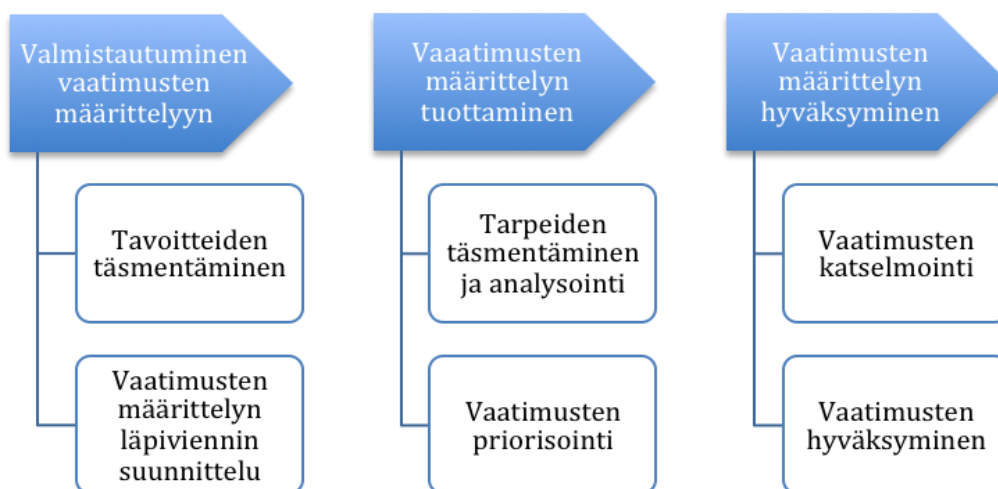
5.3.4 Etähallinta

Etähallintaohjelmistoilla voidaan ottaa yhteys kaikkiin verkossa oleviin tietokoneisiin. Niiden avulla nähdään, mitä tietokoneella tehdään ja halutessa voidaan hallita tietokoneen hiirtä ja näppäimistöä. Hallittavalla tietokoneelle yleensä tulee asentaa ohjelmisto, joka tukee tietokoneen etähallintaa.

Etähallinnan käyttö helpottaa IT-tukea, eikä tukihenkilön tarvitse mennä paikanpäälle korjaamaan ongelmaan, vaan pystyy ratkaisemaan ongelmia omalta työasemaltaan. (Joy of computing 2008.)

6 Vaatimusten määrittely

Vaatimusten määrittely ja hallinta on järjestelmällinen menettelytapa, jonka avulla pystytään varmistumaan siitä, että hankittava järjestelmä tai palvelu vastaa sille asetettuja vaatimuksia. Vaatimusten määrittely alkaa tarpeiden keräämisellä ja kerätyistä tarpeista muokataan vaatimuksiksi läpi järjestelmän tai palvelun kehittämisen ajan (Juhta 2009b). Itse vaatimusten määrittelyprosessi koostuu valmistautumis-, tuottamis- ja hyväksymisvaiheista joiden sisältö käy ilmi seuraavasta kuviosta.



Kuvio 2: Vaatimusmäärittelyprosessin vaiheet (Juhta 2009b.)

Aloitin kehitysprojektin pitämällä workshopin IT-osaston sisällä keskitetyn hallinnan tarpeista. Keskustelimme vapaamuotoisesti minkälaisia ominaisuuksia keskitetyltä hallinnalta kaivattaisiin ja mitä vaatimuksia hallinnalle asetettaisiin. Workshopissa hallintaa verrattiin hyvin pitkälle siihen miten Teatterikorkeakoulussa hallitaan Windows-työasemia ja minkälaista tietoa niistä saadaan.

6.1 Valmistautuminen vaatimusten määrittelyyn

Vaatimusmäärittelyn valmistautuminen jakaantuu yleensä tavoitteiden täsmentämiseen ja läpiviennin suunnitteluun. Vanha tietojärjestelmä kehittäminen on monesti lähtökohta määrittelyprosessille. Määrittelyprosessin voi myös alkaa vanhan järjestelmän ongelmien kartoittamisesta tai liiketoiminnan kehitysprosesseista. Tavoitteiden täsmentämisen aikana selvitetään vaatimusten määrittelyyn vaikuttavia tekijöitä kuten henkilöresursseja ja heidän osaamistaan. Tässä vaiheessa sovitaan myös yleensä määrittelytyön tavoitteista ja lähtökohdista, tavoiteltavista tuloksista ja niiden hyväksymiskriteereistä, määrittelydokumenttien hyväksyjistä sekä muista vaatimusten määrittelytyön läpivientiin liittyvistä asioista. (Juhta 2007.)

6.2 Vaatimusten määrittelyn tuottaminen

Kun määrittelytyötä aletaan tuottaa, on siihen hyvä ottaa mukaan järjestelmän nykyisiä käyttäjiä, koska heillä on paras tietotaito arvioimaan järjestelmän toimintaa. Vaatimusten määrittelyn lopputuloksen tärkein asia on, että kaikilla osapuolilla on yhteinen ymmärrys hankittavan järjestelmän toiminnasta. Vaatimukset kuvataan toiminnallisina prosesseina ja käyttötapausina. Tarkoituksena on saada kuvattua keskeisimmät käyttötilanteet. Vaatimuksien määrittelyn tuottamisen aikana ensiselvityksessä luotuja toiminnallisia kuvauksien tarpeita täsmennetään ja analysoidaan. Tässä vaiheessa on myös hyvä rajata mihin vaatimusten määrittely tarkalleen kohdistetaan.

Kun tarpeet on analysoitu, ovat sen jälkeen lähtökohtina priorisoidut toiminnot. Yleensä kaikkia toimintoja, tarpeita ja vaatimuksia ei voida toteuttaa, eikä kaikkiin ongelmiin löydy ratkaisua. Vaatimusten priorisoinnilla hallitaan järjestelmän hankintaan tarjolla olevaa aikaa, rahaa ja ominaisuuksia. Tärkeät ominaisuudet priorisoidaan korkeammalla kuin muut, jotta voidaan varmistaa niiden toteutuminen aikaisessa vaiheessa projektia. Priorisoinnissa on hyvä käyttää yksinkertaista priorisointitapaa, kuten esimerkiksi 3-tasoista priorisointia jossa vaatimuksen määritellään joko pakolliseksi, hyödylliseksi tai toivotuksi. Kaikki vaatimukset eivät voi olla pakollisia, koska jos pakollisina vaatimuksina on sellaisia, jotka ovat todellisuudessa tarpeellisia, on mahdollista, että suljetaan ulos tarpeettomasti toimittajia ja toteutustapoja. Sen lisäksi hinta voi nousta kohtuuttoman korkeaksi pakolliseksi asetetulle vaatimukselle, joka

todellisuudessa on vain tarpeellinen. Lopulta priorisoinnit muodostavat luokiteltua ja yksilöityä tietomassaa, joka koostaa kaikkien sidosryhmien vaatimukset. Priorisointi perustuu vaatimusten tarkasteluun liiketoiminnan kannalta. Priorisoiduista vaatimuksista on myös hyötyä kun päätetään, mitä ominaisuuksia tulee hankittavaan versioon ja mitä ominaisuuksia jätetään toteutettavaksi myöhemmin. Sen lisäksi priorisointia voidaan käyttää ominaisuuksien karsimiseen jos projektissa kohdataan taloudellisia ongelmia tai aikataulupaineita. (Juhta 2009b.)

IT-osaston kanssa käydyn workshopin pohjalta kirjasin tarpeet ja aloin muodostaa niistä vaatimuksia. Vaatimukset priorisoin joko pakolliseksi tai hyödylliseksi. Aikaiseksi sain vaatimuksia, jotka määrittävät IT-palveluiden tarpeet järjestelmän suhteen. Ne eivät ottaneet kantaa minkälainen tekninen toteutus nämä tarpeet käytännössä täyttää, joten teknisen toteutuksen päättäminen jäi minun vastuulleni.

6.2.1 Hallinnan toiminnalliset vaatimukset

Toiminnalliset vaatimukset määrittelevät sen, mitä järjestelmän odotetaan tekevän. Ne kertovat miten järjestelmä toimii ulkoapäin tarkasteltuna ja miten käyttäjät ovat yhteydessä järjestelmään ja miten he työskentelevät sen kanssa (Pohjolainen 2002, 28) IT-ryhmän kanssa pidetyn workshopin pohjalta muodostetut toiminnalliset vaatimukset hallinnalle ilmenevät seuraavasta taulukosta.

Toiminnalliset vaatimukset

Vaatus	Priorisointi
Korjauspäivitysten asentaminen	Pakollinen
Päivitysten asentaminen	Pakollinen
Ohjelmien asentaminen	Pakollinen
Ohjelmien poistaminen	Pakollinen
Raportteja laitteistoista	Pakollinen
Raportteja ohjelmistoista	Pakollinen
Raportteja päivityksistä	Pakollinen
Sisältää etätukiratkaisun	Pakollinen
Imagen jakelu verkossa	Hyödyllinen

Taulukko 1: Toiminnalliset vaatimukset

6.2.2 Hallinnan ei-toiminnalliset vaatimukset

Ei-toiminnalliset vaatimukset määrittelevät, minkälaisien reunaehtojen vallitessa järjestelmä täyttää toiminnalliset vaatimuksensa (Pohjolainen 2002, 28) IT-ryhmän kanssa pidetyn workshopin pohjalta muodostetut ei-toiminnalliset vaatimukset hallinnalle ilmenevät seuraavasta taulukosta.

Ei-toiminnalliset vaatimukset

Vaatus	Priorisointi
Graafinen käyttöliittymä	Pakollinen
Hallinta Mac-työasemalta	Hyödyllinen
Hallinta Window-työasemalta	Hyödyllinen
Järjestelmää yksinkertaista ylläpitää	Hyödyllinen
Yksi ratkaisu integroi pakolliset toiminnalliset vaatimukset	Pakollinen
Kohtuulliset lisenssikustannukset	Pakollinen

Taulukko 2: Ei-toiminnalliset vaatimukset

6.3 Vaatimusten määrittelyn hyväksyminen

Vaatimusten hyväksymisen tarkoitus on varmistaa vaatimusten oikeellisuus ja muu laatu. Vaatimusten määrittelykuvausten hyväksyminen jakaantuu kahteen osaan: vaatimusten katselmoi-
mointiin ja hyväksymiseen.

Katselmoi-
nteja käytetään, jotta pystytään havaitsemaan ja korjaamaan virheellisiä vaatimuk-
sia. Katselmoi-
nissa keskitytään tarkastelemaan vaatimusten ymmärrettävyyttä, oikeellisuut-
ta sekä riittävää tarkkuutta ja riippumattomuutta. Vaatimuksien katselmoi-
nissa hyväksytyt
vaatimusdokumentit ja suunnitelmat sitouttavat asiakkaan ja sidosryhmät vaatimuksista joh-
tuviin vaikutuksiin, kuten resurssi ja - henkilöstötarpeisiin sekä tarvittaviin varoihin.

Vaatimuksien hyväksyntä on viimeinen vaihe, jossa hyväksytään lopullisesti katselmoi-
nissa hyväksytyt vaatimukset. Vaatimusmäärittely voidaan hyväksyä, hylätä tai se voidaan palaut-
taa takaisin, jolloin projektiryhmän tulee vielä kehittää sitä. Kun vaatimusmäärittely on hy-
väksytty, sen versionumeroksi annetaan 1.0, jota kutsutaan ns. baseline-dokumentiksi. Tätä
vaatimusmäärittelyä on mahdollista käyttää jatkossa esimerkiksi tarjouspyynnön pohjana.
(Juhta 2009b.)

Esittelin määrittelemäni vaatimukset IT-osastolle ja niiden todettiin olevan riittävät, jotta
pystyin jatkamaan työtäni.

7 Keskitetyn hallinnan ratkaisut Mac-tietokoneille

Kun hallinnalle asetetut vaatimukset olivat tiedossa, aloin tutkia erilaisia ratkaisuja keskitetyn hallinnan toteuttamiseen Mac-tietokoneille. Pääasiallisesti tietolähteenä käytin Internetiä. Tutkiessani yllätyin ratkaisujen suhteellisen pienestä määrästä. Oli vaikea löytää useita vaihtoehtoja, jotka voisi ottaa mukaan vertailuun. Hyvän pohjan toteutustapojen tutkimiselle sain kuitenkin Applen julkaisemasta Solutions for System Management - dokumentin taulukosta, jossa vertailtiin ratkaisujen suoriutumista erilaisista ylläpitoon liittyvistä tehtävistä.

Solution	Asset management	Imaging	Software distribution	Remote control	Usage management	License management	Patches and upgrades	Help desk management
Apple Remote Desktop	*		*	*	*		*	*
Mac OS X Server		*	*		*		*	
Casper Suite	*	*	*	*	*	*	*	*
Deep Freeze Mac					*			
Power Save Mac					*			
Device Filter Mac					*			
FileWave and Asset Trustee	*	*	*		*	*	*	*
Remote Management Console					*			
K2 KeyAuditor and KeyServer	*				*	*		*
LANrev Client Management	*	*	*	*	*	*	*	*
Web Help Desk	*							*
Altiris Total Management Suite	*	*	*				*	*
LANDesk Management Suite	*	*	*	*		*	*	*

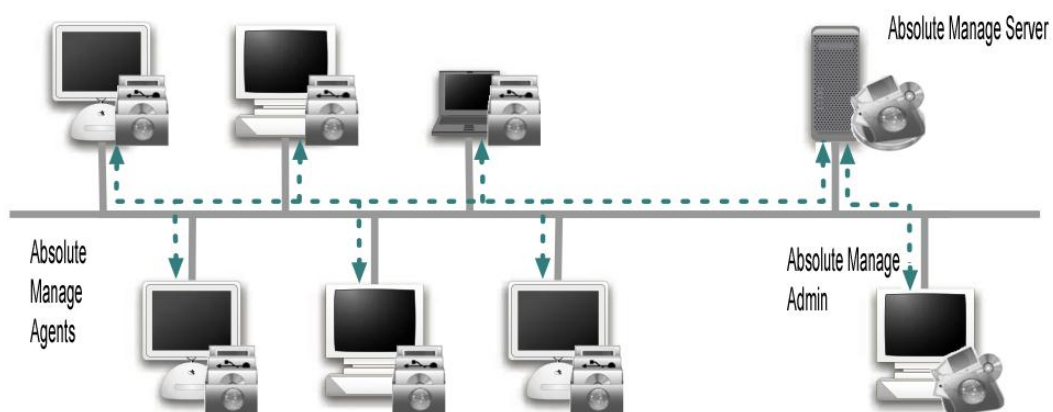
Kuvio 3: Matching Task to Solutions (Apple 2008a)

Tästä taulukosta otin vertailuun mukaan seuraavat ratkaisut: Apple Remote Desktop, Casper Suite, FileWave, LANrev Client Management, Altiris Total Management Suite ja LANDesk Management Suiten. Perusteena näiden toteutustapojen mukaan ottamiseen vertailuun oli suoriutuminen useimmista vaatimuksista vastaavista tehtävistä. Näiden ratkaisujen lisäksi otin vertailuun muista poikkeavan toteutustavan MaaS360. Tämän ratkaisun mukaan ottamiseen vertailuun vaikutti sen suoriutuminen vaatimusten mukaisista tehtävistä sekä sen tekninen ratkaisu oli mielenkiintoinen, koska MaaS360 on pilvipalvelu.

7.1 Absolute manage

Absolute Manage on aikaisemmin tunnettu nimellä LANrev Client Management. Kappaleen alussa käytetyssä taulukossa ratkaisu esiintyi vielä aikaisemmalla nimellään.

Ohjelmisto on laitteiden elinkaaren hallintaan kehitetty ohjelmistotuote jolla voidaan hallita PC- ja Mac-tietokoneita sekä IOS - laitteita. Kaikki hallinta tapahtuu yhdestä web-käyttöliittymästä johon voidaan kytkeytyä halutessa mistä tahansa. Sen avulla voidaan suorittaa normaaleja huoltotoimenpiteitä verkon jokaiselle laitteelle. Kuviossa 4 on kuvattu Absolute Managen toimintaperiaate ja arkkitehtuuri.



Kuvio 4: Absolute Managen arkkitehtuuri (Absolute Manage 2011a.)

Sovellusten hallinta

Absolute managella voidaan asentaa ohjelmia manuaalisesti yksitellen hallinnassa oleville työasemille, mutta paras tapa on käyttää ratkaisun automaattista ohjelmien jakelukeskusta Software Distribution Centeriä. Sen avulla voidaan asentaa halutut ohjelmat uusille tietokoneille, kun ne liittyvät verkkoon tai jaella ohjelmien uudet versiot ja päivitykset.

Absolute Manage tukee ohjelmien asennuksessa Mac-tietokoneille PKG ja DMG - formaatteja. Ratkaisu havaitsee tietokoneilta puuttuvat ohjelmat ja se voidaan tarvittaessa asettaa automaattisesti jakelemaan puuttuvat ohjelmat tietokoneille. Tarvittaessa ratkaisun avulla voidaan myös etsiä lisenssittömiä tai organisaatiossa sallimattomia ohjelmia ja poistaa ne. (Absolute Manage 2011a.)

Korjauksien ja päivitysten hallinta

Absolute Managella voidaan keskitetysti hallita ja asentaa korjauspäivityksiä. Sen avulla saadaan tietoa korjauspäivitysten tilasta kaikilta hallittavilta tietokoneilta. Ohjelmisto tarjoaa automaattisen hallinnan Applen ja Microsoftin käyttöjärjestelmän korjauspäivityksille. Ainoa tehtävä, mitä ylläpitäjän tulee tehdä on hyväksyä korjauspäivitykset ja sen jälkeen ne jaellaan hallinnassa oleville työasemille. Kun tietokoneita liitetään Absolute Managen korjauspäivitysten hallintaan, ne lataavat automaattisesti tarvittavat korjaukset palvelimelta. (Absolute Manage 2011a.)

Omaisuuksien hallinta

Ohjelmiston asiakasohjelma kerää automaattisesti tietoa hallittavilta työasemilta ja lähettää tiedot Absolute Managen palvelimelle, joka tallentaa ne tietokantaan. Ohjelmistolla pystyy tarkastelemaan ohjelmien käyttöä sekä selvittää hallittavien tietokoneiden, ohjelmien ja li-

senssien määrää. Tietoa voidaan kerätä kaikista laitteista ja se auttaa hallitsemaan olemassa olevien lisenssien ja asennettujen ohjelmien määrän suhdetta. Absolute Managella voidaan myös seurata myös loppukäyttäjien ohjelmien käyttöä sekä sillä voidaan estää avaamasta ohjelmia joiden lisenssi on vanhentunut. (Absolute Manage 2011a.)

Etähallinta

Absolute Manage ei suoraan sisällä ratkaisua tietokoneiden etähallintaan, mutta se integroituu tarvittaessa kaikkiin yleisimpiin etähallintatyökaluihin. Etähallintatyökalut voidaan käynnistää suoraan hallintaohjelman konsolista ja näin etätyöpöytäyhteys haluttuun koneeseen. (Absolute Manage 2011a.)

Muut ominaisuudet

Ohjelmiston avulla voidaan myös hoitaa imagen hallintaa. Uusi image voidaan asentaa tietokoneelle niin, että käyttäjien tiedostot ja asetukset säilyvät. Ohjelmistoon kuuluu myös virransäästöominaisuus kaikille hallittaville tietokoneille. Virransäästö voidaan asettaa halutuille käyttäjille perustuen heidän käyttöhistoriaan tai työaikoihin. Koneet voidaan esimerkiksi pakottaa sammumaan tiettyinä aikoina. (Absolute Manage 2011a.)

Järjestelmävaatimukset

Microsoftin tuotteista palvelinalustaksi Absolute Managelle käyvät Windows XP SP2, Windows 7, Windows 2008 Server sekä näiden lisäksi palvelinalustaksi käy Mac OS X Server 10.5 tai uudempi. Ylläpitäjän tietokoneelta vaaditaan vähintään Windows XP SP2 tai Mac OS X 10.5. (Absolute Manage 2011c)

7.2 Altiris Client Management Suite

Altiris Client Management Suitella voidaan hallita, turvata ja ratkoa järjestelmien ongelmia tehokkaasti useilla alustoilla. Sillä on tuki Windowsille, Macille, Linuxille sekä virtuaalityöpöytäympäristöille. Sen avulla pystytään automatisoimaan aikaa vievät tarpeettomat tehtävät ja helpottaa järjestelmien ja ohjelmien käyttöönottoa sekä päivityksiä (Symantec 2011b).

Ohjelmisto on hyvin laaja ratkaisu, joka sopii keskisuurten ja suurten organisaatioiden heterogeenisiin ympäristöihin. Altirixen arkkitehtuurin perusta on Notification Server jossa sijaitsee tietokanta hallintaoperaatiolle. Työasemien asiakasohjelma kommunikoi Notification Serverin kanssa http tai https protokollien yli ylläpitäjän web-pohjaisen hallintakonsoliin josta työasemia ylläpidetään (Apple 2008a). Kuviossa 5 on esitetty ratkaisun kaikki ominaisuudet.



Kuvio 5: Altiris Client Management Suiten ominaisuudet (Symantec 2009.)

Sovellusten hallinta

Software Management Solution tarjoaa älykkään verkon kuormaa säästävän tavan jakaa ja hallita sovelluksia. Altirixen sovelluksien hallinta integroituu Software Catalog:in ja Software Library:n kanssa, jotka kuuluvat Altiris Client Management Suiteen. Software Catalog:in ja Software Library:n avulla oikeat ohjelmat asennetaan oikeille koneille ja niiden avulla pystytään varmistamaan, että muut ohjelmat eivät haittaa asennettujen ohjelmien toimintaa. Mac-tietokoneille ohjelmiston jakelussa Altiris tukee DMG, PKG ja MPKG -asennusformaatteja. Sovelluksien hallinta tukee ohjelmistojen jakelua Windows, UNIX, Linux ja Mac -käyttöjärjestelmille. Kaikkia näitä alustoja hallitaan myös samasta web-käyttöliittymästä ja kaikille alustoille ohjelmiston jakaminen tapahtuu käyttämällä samoja käytäntöjä. Software Management Solutionin avulla on myös mahdollista pystyttää portaali josta käyttäjät voivat itse asentaa omat ohjelmansa ilman, että heillä tarvitsee olla järjestelmänvalvojan oikeuksia. (Symantec 2011a)

Korjauksien ja päivitysten hallinta

Korjausten ja päivitysten hallinnalla voidaan etsiä koneita, joista puuttuvat vaaditut päivitykset. Kun järjestelmä huomaa, että jokin tietty päivitys puuttuu, voidaan se asettaa automaatt-

tisesti lataamaan ja jakelemaan tarvittavat päivitykset. Tarvittaessa asentaa voidaan kaikki tarjolla olevat päivitykset tai vain tietyt päivitykset. Mac-tietokoneille Altiris Client Management Suiten korjausten ja päivitysten hallinta pystyy vain asentamaan niiden sovelluksien päivityksiä joita Mac OS X -käyttöjärjestelmän päivitystyökalu tukee. Se integroituu OS X:n päivitystyökaluun ja lataa päivitykset Applen päivityspalvelimelta tai organisaation omalta Software Update Serveriltä. Kun päivitykset on asennettu koneelle, asiakasohjelma raportoi Notification Serverille päivityksien onnistumisesta. (Symantec 2011c.)

Omaisuuuden hallinta

Mac-tietokoneilta voidaan kerätä Inventory Solution:illa tietoa laitteistosta, ohjelmista, käyttäjistä sekä tiedostoista. Tiedot tallentuvat Configuration Management tietokantaan, josta saadaan tarvittaessa raportteja. Tietoa voidaan etsiä tekemällä täydellinen tietojen kerääminen johon kootaan kaikki nykyinen tieto. Sen jälkeen jatkossa voidaan etsiä tietoa esimerkiksi laitteistoista jolloin voidaan verrata muutoksia. (Symantec 2011a)

Etähallinta

Altiris Client Management Suite sisältää pcAnywhere ratkaisun, jonka avulla voidaan etänä hallita Window, Mac ja Linux - tietokoneita suoraan hallintakonsolista. Kaikille Mac-tietokoneille, joita halutaan päästä hallitsemaan, tulee asentaa pcAnywhere lisäosa. Hyvinä ominaisuuksina on, että sen avulla voidaan helposti etähallintaistuntoja nauhoittaa sekä ottaa tarvittavia kuvakaappauksia. (Symantec 2011c.)

Muut ominaisuudet

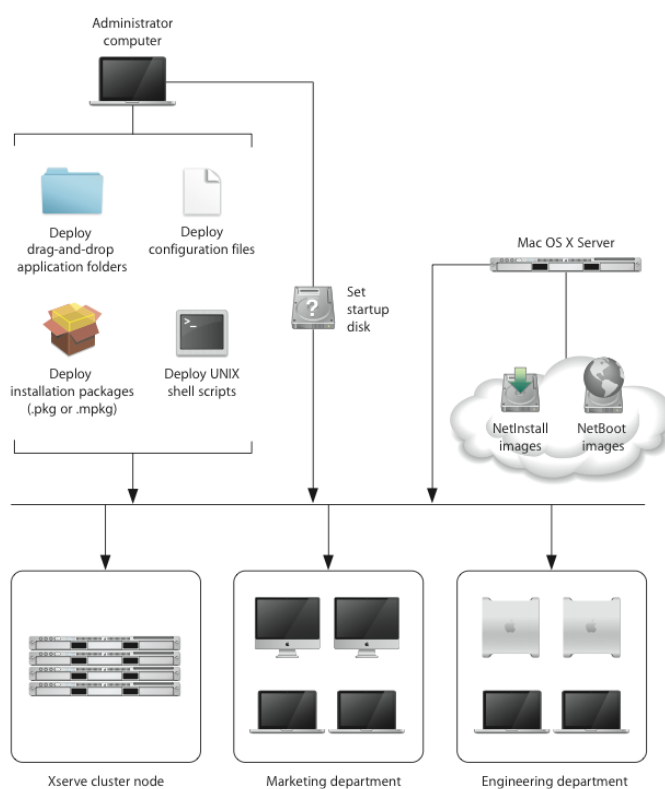
Ratkaisun avulla voidaan hoitaa myös kokonaisvaltaisesti imagen jakelua. Sitä voidaan jaella standardoituja laitteistoriippumattomia imageja hallinnassa oleville koneille. Se mahdollistaa myös käyttöjärjestelmän migraation niin, että käyttäjän tiedostot säilyvät. Imagen jakelu käyttäen Altiris Deployment Solutionia vaatii vielä lisäksi toimiakseen Mac OS X Serverin. (Symantec 2011a.)

Järjestelmävaatimukset

Altiris Client Management Suite tarvitsee toimintaansa Management Serverin. Käyttöjärjestelmävaatimuksena sille on Windows Server 2008 R2 x64. Sen lisäksi palvelimen ohjelmistovaatimukset tulee olla vähintään Windows SQL Server 2005, Microsoft .NET Framework 3.5 SP1, sekä Internet Explorer 7.0. Jokaisella hallittavalla koneelle tarvitaan myös asiakasohjelma jonka Mac-version vähimmäisvaatimus on Mac OS X 10.4 tai uudempi. (Symantec 2011d.)

7.3 Apple Remote Desktop

Apple Remote Desktop on keskitetyn hallinnan työkalu, jota ylläpitäjä voi käyttää tietokoneen hallintaan ja raportointiin sekä vuorovaikutukseen käyttäjän kanssa. Se on monipuolinen työkalu, jossa on yksinkertainen ja helposti lähestyttävä käyttöliittymä. Sen avulla saadaan tietoa Applen valmistamien palvelimien, pöytäkoneiden ja kannettavien tietokoneiden laitteistosta sekä niiden ohjelmistoista. Hallintaliittymällä on helppo luoda kattavia yksityiskohtaisia ohjelmisto- ja laitteistoraportteja. Ohjelmisto sisältää myös vaativampaan käyttöön UNIX komentotyökalun jolloin UNIX Shell komentosarjoilla voidaan hallita tietokoneita (Apple 2011a). Kuviossa 6 esitetään Apple Remote Desktopin toimintaperiaate ja arkkitehtuuri.



Kuvio 6: Apple Remote Desktop arkkitehtuurin toimintaperiaate. (Apple 2009)

Sovellusten hallinta

Apple Remote Desktopilla voidaan asentaa helposti ohjelmistoja samassa verkossa oleville Mac-tietokoneille. Ohjelmien asennus tapahtuu Mac OS X -ohjelmistopakettien avulla. Niitä voidaan tehdä myös itse Apple Remote Desktopin mukana tulevalla Package Maker -ohjelmalla.

Apple Remote Desktopin Auto Install -toiminnolla ohjelmistopakettit voidaan sijoittaa Task Serverille, joka hoitaa asentamisen organisaation tietokoneisiin. Jos esimerkiksi kannettava

tietokone ei ole verkossa Task Server huolehtii ohjelman asentamisesta kun tietokone seuraavan kerran kirjautuu verkkoon. (Apple 2011a)

Korjauksien ja päivitysten hallinta

Korjauksia ja päivityksiä voidaan asentaa kopioimalla uusia tiedostoja tietokoneille tai käyttämällä PKG -ohjelmistopaketteja. Käyttämällä Task Serveriä voidaan varmistua, että päivitykset asennetaan kaikille koneille vaikka tietokone ei olisi sillä hetkellä verkossa.

Ohjelmasta löytyvän UNIX-komentotyökalun avulla voidaan Apple Remote Desktop yhdistää Apple Software Update Serveriin, jolloin on mahdollista päivittää työasemille käyttöjärjestelmän päivitykset ilman käyttäjän toimenpiteitä. (Apple 2011a)

Omaisuuuden hallinta

Ohjelmalla saadaan raportteja tietokoneiden käyttäjähistoriasta sekä ohjelmien käyttöhistoriasta. Kaikilta koneilta voidaan ajoitetusti hakea raportteja laitteistoista ja ohjelmista haluttuna ajankohtana. Raporteista on myös mahdollista nähdä ketkä ovat kirjautuneet koneelle, kuinka kauan käyttäjä on ollut kirjautuneena, mitkä ohjelmat ovat käyttäneet etäjärjestelmiä sekä sen lisäksi näkee käyttäjäkohtaisesti ohjelmien käyttöhistorian. Ohjelma sisältää monipuolisen Spotlight etsi -työkalun, jonka avulla voidaan tarkoilla määrittäyksillä etsiä tiedostoja kaikista tietokoneista. Apple Remote Desktopissa sisältää myös vertailutyökalun, jolla voidaan vertailla kaikkien hallinnassa olevien koneiden ohjelmistoja, fontteja ja ohjelmistopaketteja ylläpitäjän koneeseen. Tästä saatavasta raportista voidaan havaita helposti erot muiden koneiden välillä ja ryhtyä tarvittaviin toimenpiteisiin. (Apple 2011a)

Etähallinta

Ohjelmistoon sisältyy etähallintatyökalu, jolla voidaan ottaa jaettu työpöytäyhteys kaikkiin samassa verkossa olevaan tietokoneeseen. Työpöydän näkymää voi tarkastella, sen voi jakaa käyttäjän kanssa tai sen voi työpöydän näkymän voi lukita niin, että käyttäjä ei näe tehtäviä toimenpiteitä. Kun tietokoneeseen ollaan yhteydessä, voidaan ylläpitäjän koneelta siirtää tiedostoja käyttäjän koneelle vain raahaamalla tiedostaja etätyöpöytäikkunaan. Ohjelmassa on myös hyödyllinen toiminto, jolla voidaan samaan aikaan saada työpöytä näkymä kaikista hallinnassa olevista tietokoneista. Etähallintayhteyden voi luoda kaikkiin Mac-tietokoneisiin sekä myös muilla alustoilla toimiviin tietokoneisiin, joissa on VNC-yhteys otettu käyttöön. (Apple 2011a)

Muut ominaisuudet

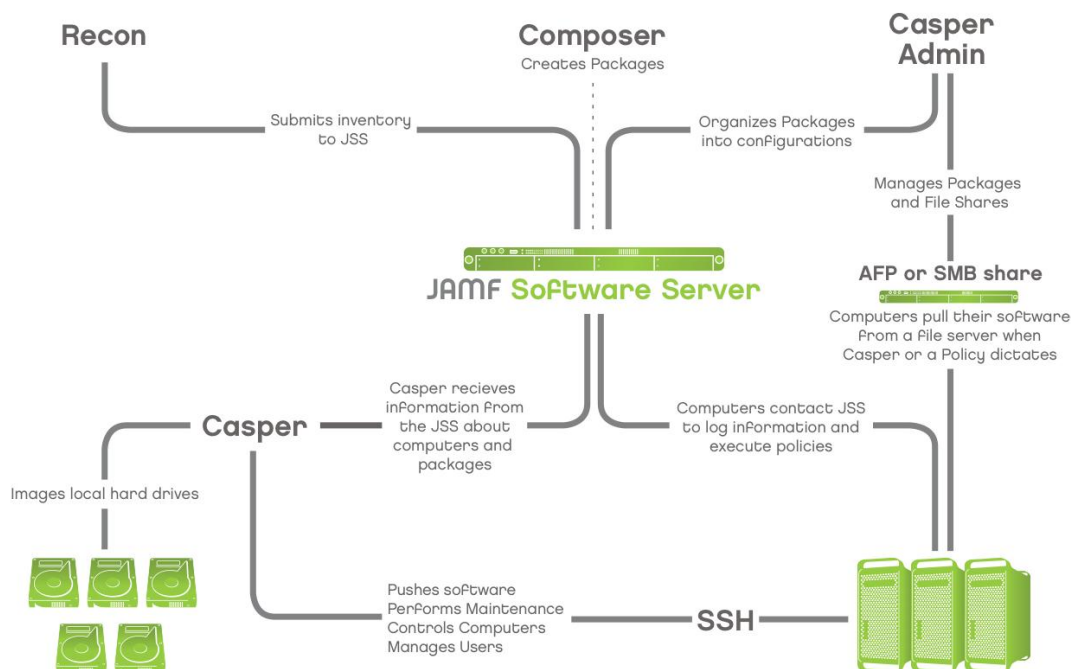
Apple Remote Desktopista saadaan enemmän irti ostamalla toinen lisenssi ja asentamalla se toiselle koneelle tai Mac-palvelimelle. Se asetetaan käyttäytymään Task Serverinä, jolloin se on kokoajan päällä ja välittää suorittamattomia tehtäviä verkkoon liittyville koneille. Asentamalla Apple Remote Desktop OS X Server -käyttöjärjestelmään, voidaan sen avulla hoitaa imagehallintaa ja käyttöjärjestelmän verkkoasennuksia. Task Serveriä voidaan käyttää myös ohjelmistopäivityksiin OS X Serverin palvelun Software Update Serverin kanssa. Software Update Serverin saa palvelimen käyttäytymään varastona kaikille virallisille Applen päivityksille. Tästä on se hyöty, että kaikkien organisaatioiden koneiden ei tarvitse ladata päivityksiä Applen virallisilta päivityspalvelimilta. Internetliikenteen kuorma vähenee verkossa ja päivitykset latautuvat nopeasti omasta verkosta. (Apple 2011a)

Järjestelmävaatimukset

Ohjelman perustoiminnot toimivat kaikissa Mac-tietokoneissa joissa käyttöjärjestelmäversio on 10.3.9 tai uudempi. Kokonaisuudessaan ohjelma toimii Mac-tietokoneissa, joissa käyttöjärjestelmäversio on 10.4 tai uudempi. (Apple 2011a)

7.4 The Casper Suite

Casper Suite yhdistää useita ylläpitoon liittyviä työkaluja ja se yhdistää kahdeksan osa-alueita Mac-tietokoneiden hallinnassa. Sen avulla voidaan huolehtia inventaariosta, imagen hallinnasta, korjauspäivityksistä, ohjelmistojakelusta, etähallinnasta, asetuksien ja tietoturvan hallinnasta, lisenssihallinnasta, käytön hallinnasta sekä IOS mobiililaitteiden hallinnasta. (The Casper Suite 2011) Casper Suitessa jokaiselle hallittavalle työasemalle asennetaan asiakasohjelma. Palvelimen ja hallittavan tietokoneen kommunikaatio toimii niin, että työaseman asiakasohjelma ottaa ensin yhteyden palvelimeen. On mahdollista ajoittaa työasema ottamaan yhteyttä palvelimeen, joko määritellyin väliajoin tai niin, että kommunikaation työaseman ja palvelimen välillä laukaisee jokin käyttäjän toimenpide, kuten esimerkiksi kirjautuminen työasemalle. Kun työasema saa palvelimelta tehtävän, työasema katkaisee yhteyden ja suorittaa vaaditut toimenpiteet. Kun vaaditut toimenpiteet on tehty, työasema avaa yhteyden palvelimelle ja raportoi palvelimelle valmistumisesta (JAMF Software Overview 2011b). Kuviossa 7 esitellään Casper Suiten arkkitehtuuri sekä sen toimintaperiaate.



Kuvio 7: Casper Suiten arkkitehtuuri ja toimintaperiaate (Architecture of the Casper Suite 2011.)

Sovellusten hallinta

Casper Suitella pystytään asentamaan sovelluksia hallinnassa oleville tietokoneille käyttämällä www-selaimella toimivaa hallintaliittymää. Selainkäyttöliittymän avulla sovellusten asentaminen onnistuu PC ja Mac-työasemilta. Casper Suiten avulla voidaan hyvin toteuttaa erilaisien organisaatioiden sovellusten jakamisen strategioita. Sen avulla voidaan esimerkiksi antaa loppukäyttäjille mahdollisuus asentaa itsepalveluportaalista omat sovellukset ilman, että heillä on järjestelmänvalvojan oikeuksia. (JAMF Software 2011b.)

Korjauksien ja päivitysten hallinta

Korjaukset ja päivitykset voidaan ajoittaa asentumaan haluttuna ajankohtana niin, että ne häiritsevät mahdollisimman vähän loppukäyttäjää. Tarvittaessa kuitenkin kiireelliset tietoturvapäivitykset voidaan pakottaa asentumaan heti. Casper Suite integroituu myös Applen päivitysten kanssa, joten sitä voidaan käyttää hyödyksi organisaation oman päivityspalvelimen kanssa tai ladata päivitykset Applen virallisilta päivityspalvelimilta. (JAMF Software 2011b.)

Omaisuuksien hallinta

Ratkaisu kerää inventaariota kaikista hallinnassa olevista työasemista. Casper Suiten inventaariotyökalua voidaan käyttää Mac-työasemien ohjelmien ja laitteistojen tarkasteluun. Se

auttaa suunnittelemaan laitehankintoja ja ohjelmistohankintoja, kun tiedetään, mitä laitteita omistetaan tällä hetkellä, mitä ohjelmia on käytössä ja kuinka paljon niitä käytetään. Inventaarion oletustietojen lisäksi Casper Suiten inventaariotyökalu sisältää valikoiman vaihtoehtoja, joista voidaan halutessa kerätä tietoa. Inventaarion konsoli on web-pohjainen ratkaisu, joten sitä voidaan käyttää Windows-työasemilta. Tarvittaessa konsolista saadaan myös tuotua raportteja ulos eri muodoissa. (JAMF Software 2011a)

Etähallinta

Casper Suite sisältää CasperVNC etähallintaohjelmiston. Sen avulla voidaan yhteys tietokoneen työpöytään ja hallita sitä etänä. Näin IT-tukihenkilö voi ratkaista käyttäjän ongelmia omalta työasemaltaan. CasperVNC yhteydet tunneloidaan SSL:n kautta, jolloin sitä voidaan turvallisesti käyttää esimerkiksi etätoimipisteiden käyttäjätuessa. (JAMF Software 2011a)

Muut ominaisuudet

Ohjelmistolla voidaan myös hallita tietokoneiden asetuksia sekä hoitaa tietoturvaa. Sillä voidaan asettaa tehdä oletusasetukset käyttäjille sekä ohjelmisto integroituu yleisimpiin varmistusohjelmiin ja virustorjuntaohjelmiin. Casper Suitella voidaan Mac-tietokoneiden lisäksi hallita kattavasti iOS-laitteita. Laitteilta pystytään keräämään tietoa asennetuista ohjelmista, asetuksista, kadonneen laitteen tiedot voi poistaa sekä iOS-laitteille voi jakaa ohjelmia. (The Casper Suite 2011.)

Järjestelmävaatimukset

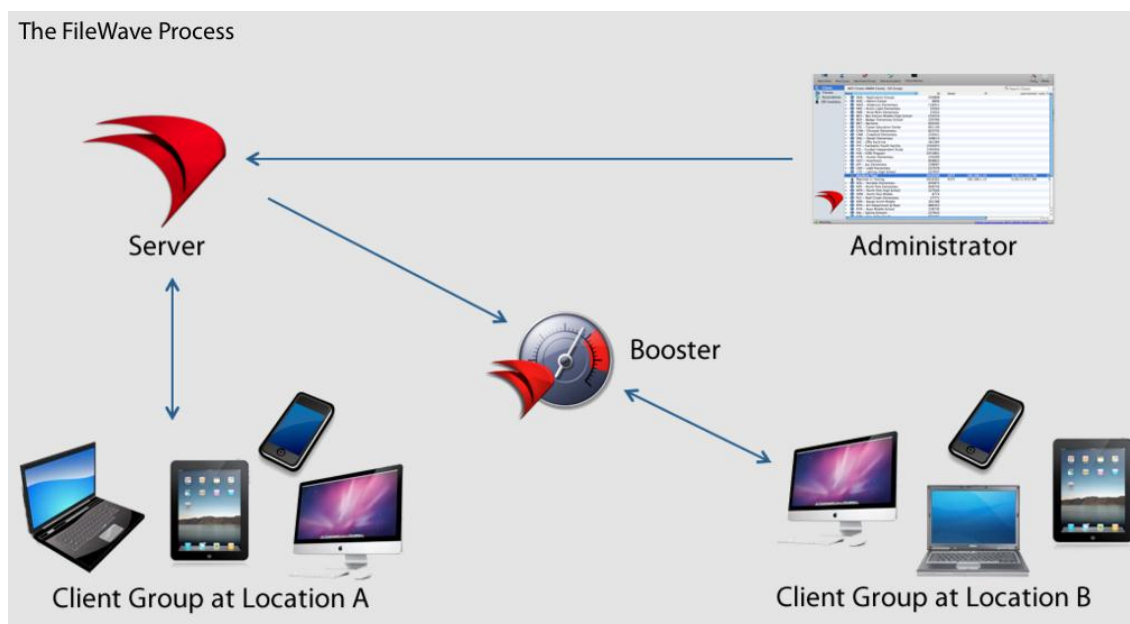
Casper Suite tarvitsee toimiakseen JAMF Software Server serverikomponentin. JAMF Software Server on palvelinalusta riippumaton ja sen laitteistovaatimukset ovat Java 1.6+, Apache Tomcat 6.0+ ja MySQL 5.1+. Ohjelmisto toimitetaan asennustyökalun kanssa, jolla voi asentaa serverikomponentti halutulle alustalle.

JAMF Software Server voidaan konfiguroida käytettäväksi klusteroituna asennuksena, maantieteellisesti hajautetuissa verkoissa sekä saada vastaamaan korkean käytettävyyden vaatimuksia. (JAMF Software 2011c.)

7.5 FileWave

FileWave koostuu kahdesta erillisestä keskitetyn hallinnan komponentista FileWave Software Managementista sekä FileWave inventorysta. Niitä ei myydä yhdessä vaan niiden lisenssit tulee ostaa erikseen. FileWaven Software Management on automatisoitu ratkaisu, jolla voidaan asentaa, konfiguroida ja hallita uusien sovellusten asennuksia sekä päivityksiä. Sen toiminta

vaatii FileWave Serverin sekä työasemille asennettavan asiakasohjelman. FileWave Inventory on IT-omaisuuden hallintaan tarkoitettu web-käyttöliittymällä hallittava ohjelmisto. Se myös vaatii Serverille asennettavan ohjelmiston sekä omat asiakasohjelmat työasemille. FileWavela voidaan hallita Windows, Macintosh ja Linux -työasemia. Ohjelmistoa sopii hyvin isompaankin organisaatioon, koska varsinaisen palvelimen lisäksi voidaan asentaa ”boostereita”, jotka replikoivat varsinaisesta serveristä. Kun ”boostereita” on käytössä, varsinaisen palvelimen kuorma vähenee (FileWave 2011b). Seuraavassa kuviossa kuvataan FileWaven toimintaa.



Kuvio 8: FileWave arkkitehtuuri ja toimintaperiaate (FileWave 2011a)

Sovellusten hallinta

FileWaven Software Managementin palvelin toimii tietovarastona tiedostoille ja ohjelmistopaketeille, josta ne jaetaan työasemille. FileWave eroaa muista sovellusten jakamiseen tarkoitetuista ohjelmistoista siinä, että sillä voidaan hallita asennuksia tiedostotasolla. Jakelu tapahtuu patentoidulla FileSet -teknologialla, joka sisältää kaikki jaeltavat ohjelmat ja tiedostot. FileWave mahdollistaa, että jakelun jälkeenkin voidaan tehdä muutoksia. Kun halutaan lisätä tai poistaa tiedostoja, muutokset tehdään FileSet:tiin ja sen jälkeen muutokset replikoituvat hallinnassa oleville työasemille. (Apple 2008a)

Korjauksien ja päivitysten hallinta

Järjestelmän avulla päivitykset voidaan asentaa haluttuna ajankohtana. Ne voidaan ajastaa asentumaan silloin kuin verkon kuorma on pienimmillään. Jos päivityksistä aiheutuu jotain ongelmia, mahdollistaa FileSet -teknologia paluun taaksepäin. Viallinen päivitys poistetaan

käytöstä, jolloin viallisen päivityksen tiedostot poistuvat hallittavilta työasemilta ja toimiva versio saadaan takaisin käyttöön. (Apple 2008a)

Omaisuuuden hallinta

FileWaven ratkaisussa laitteistojen ja ohjelmien inventaariota hoidetaan Software Management Inventory lisäosalla. Sillä voidaan skannata verkkoa sekä kerätä informaatiota ohjelmista, päivityksistä, ohjelmien käytöstä ja laitteistoista. Sillä tuki Windows ja Mac-työasemille ja se sopii ympäristöihin, joissa työasemia on jopa 10 000. Kerätty informaatio tallentuu tietokantaa ajastetusti, jolloin se on helposti käytettävissä ilman erillisiä skannauksia. (Apple 2008a)

Muut ominaisuudet

FileWave sisältää mahdollisuuden tyhjentää hallinnassa olevan tietokoneen kovalevyn. Tämä voi olla hyödyllinen tilanteessa jos tietokone varastetaan ja se sisältää jotakin liiketoiminnan kannalta tärkeää tietoa. Ohjelmistolla voidaan myös hallita käyttäjän asetuksia. Sillä voidaan esimerkiksi lisätä oletustulostimia, muokata Docks -valikkoa ja muuttaa energiansäästöasetuksia. FileWave:en voidaan lisäksi ostaa lisenssi, jonka jälkeen sillä voidaan hallita iOS-laitteita. (FileWave 2011c)

Järjestelmävaatimukset

Järjestelmän vähimmäisvaatimuksina on Mac OS X 10.3.9 tai Windows Server 2003. Lopputyökalun asiakasohjelmalla on tuki Mac OS X:lle, Windowsille sekä Linuxille. (Apple 2008a)

7.6 LANDesk Management Suite

LANDesk Management Suite koostuu useista työkaluista, jotka helpottavat hallitsemaan Windowsia, Macintoshia, Linuxia ja Unixia. Työkaluilla voidaan jaella ohjelmistopaketteja, seurata ohjelmien käyttöä, asentaa käyttöjärjestelmä imageja, etähallita laitteita ja havaita ja korjata tietoturva-aukkoja. Seuraavasta kuviossa on kuvattu kaikki LANDeskin toiminnot.



Kuvio 9: LANDesk Management Suiten ominaisuudet (LANDesk 2011)

Sovellusten hallinta

LANDeskin konsolilla voidaan jaella ja suorittaa asennuspaketteja. Ohjelmistopaketteja voidaan jaella kaikille samassa verkossa oleville tietokoneille. LANDeskillä voidaan myös hallita Mac-tietokoneita Shell skripteillä. Tämä antaa ylläpitäjille mahdollisuuden ottaa Mac-tietokoneet paremmin hallintaan ja suorittaa tietokoneilla lähes mitä, toimintoja vain. Ohjelmistojen jakelut voidaan myös ajastaa asentumaan tiettyyn aikaan. (LANDesk 2011b.)

Korjauksien ja päivitysten hallinta

Korjauksia ja päivityksiä voidaan asentaa LANDeskin avulla kaikkiin hallinnassa oleviin Mac-työasemiin. LANDeskin päivityksiin tarkoitetulla työkalulla voidaan skannata tietokoneilta puuttuvia päivityksiä sekä haavoittuvuuksia. Kun puutteita työasemissa huomataan, voidaan päivitykset ladata LANDesk security service -palvelusta. Sinne on koottu kaikki yleisimmät päivitykset ja sieltä voidaan valita tarvittavat päivitykset jaeltavaksi työasemille. Ratkaisulla on myös mahdollista tehdä omia päivityspaketteja ja kustomoituja skannauksia hallinnassa oleville työasemille. Kustomoiduilla skannauksilla voidaan esimerkiksi rajata LANDesk etsimään turvattomia työasemia. (LANDesk 2011b.)

Omaisuuksien hallinta

LANDesk Management Suitteen sisältyy laajan ja monipuolinen omaisuuden hallinta. Ohjelma skannaa verkkoa ja tallentaa tietoja laitteistoista sekä ohjelmistoista kaikilta organisaation

tietokoneilta. Tiedot tallentuu tietokantaa, josta niistä voidaan luoda raportteja eri tarkoituksiin. Laitteistoista saadaan tarkkoja raportteja, joista ilmenee esimerkiksi laitteen sarjanumero ja kytketyt laitteet. Asennetuista ohjelmista saadaan tarkat määrät, joita voidaan verrata lisenssien määrään. Raportteja saadaan myös ohjelmistojen käytöstä, joista näkyy kuka käyttää mitäkin ohjelmaa ja kuinka usein. Näin voidaan perustellusti poistaa käyttämättömiä ohjelmia tietokoneilta ja siirtää lisenssi toiselle tietokoneelle tai supistaa kokonaislisenssimäärää. (LANDesk 2011b.)

Etähallinta

Järjestelmän mukana tulee etähallinta, jonka kautta tietokoneille voi muodostaa etäyhteyden. Etähallinta käynnistetään hallintakonsolista, josta muutkin ylläpitotoimenpiteet tehdään. Kun etähallintayhteys muodostetaan, on ylläpitäjä samoilla oikeuksilla koneella kuin käyttäjä, joka on kirjautuneen tietokoneelle. Etähallinta sisältää keskustelutoiminnon, jonka avulla ylläpitäjä voi keskustella etähallittavan tietokoneen käyttäjän kanssa. (LANDesk 2011b.)

Muut ominaisuudet

LANDeskillä voidaan skannata Mac-tietokoneita ja saada tietoa ohjelmien lisensseistä. Joka kerta kun ohjelmalla suoritetaan inventaarioskannaus, lähettää LANDeskin asiakasohjelma jokaisesta työasemasta palvelimelle tiedot, mitä ohjelmia on asennettuna. Lisenssien määrää voidaan sen jälkeen tarkastella konsolin kautta ja sieltä saadaan myös raportteja eri tarkoituksiin. (LANDesk 2011b.)

Järjestelmävaatimukset

LANDesk Management Suiten tarvitsee alle 750 laitteen ympäristöissä vain yhden palvelimen, jossa kaikki Management Suiten palvelut pyörivät. Sen lisäksi vaaditaan tietokanta ohjelmisto, jossa minimivaatimus on Microsoft SQL 2005 tai vaihtoehtoisesti Oracle 10g. Palvelimen käyttöjärjestelmä voi olla 32 bittinen tai 64 bittinen. Minimivaatimukset palvelimelle on Intel Xeon Dual Core prosessori sekä vähintään 4 GB RAM-muistia. Verkkoyhteys tulee olla vähintään 100/1000 sekä kovalevytilaa tulee olla 72GB. (LANDesk 2011b.)

7.7 MaaS360

MaaS360 on pilvipalveluna toimiva kannettavien laitteiden hallintaan tarkoitettu ratkaisu. Palvelun nimen alkuosa MaaS tulee näppärästi sanoista Mobility as a Service, jolla viitataan ohjelmiston toimivuuteen SaaS-palveluna. Ratkaisu tarjoaa innovatiivisen tavan hallita kan-

nettavia tietokoneita sekä muita laitteita. Palvelu tarjotaan ainoastaan SaaS -ratkaisuna, jolloin palvelun ostajan ei tarvitse ostaa palvelinta, asentaa palvelinta tai huolehtia mistään teknisistä ratkaisuista. MaaS360 käyttöön tarvitsee vain www-selaimen ja sitä kautta hoidetaan kaikki ylläpidolliset toimenpiteet. (Maas360 2011a.)

Sovellusten hallinta

Ratkaisun avulla voidaan hoitaa tietokoneen paikasta riippumatta ohjelmistojen keskitettyä hallintaa. Se sisältää helppokäyttöisen ohjelmistopakettien hallintatyökalun sekä ohjelmien jakelutoiminnon. Ohjelmistopakettien hallintatyökalulla ohjelmistopakettit tallennetaan Maas360 kautta pilveen, jossa pakettien eheys tarkistetaan. Eheyden tarkistamiseen jälkeen ohjelmistopakettit ovat valmiita jakeluun. Ohjelmistopakettien jakelu työasemille tapahtuu jakelutyökalulla, jolla voidaan kohdentaa ohjelmat tietyille ryhmille tai asettaa asennuksen ajankohta. Ohjelmalla voidaan luoda paketteja, jotka sisältävät esimerkiksi dokumentteja. Palvelun avulla voidaan myös havaita ohjelmia, jotka eivät organisaatiossa ole sallittuja. Niille voidaan tehdä estolistoja, jotka sammuttavat ohjelmat jos käyttäjä yrittää käynnistää niitä (Maas360 2011b). Seuraavassa kuviossa on esitetty MaaS360 toimintaperiaate.



Kuvio 10: MaaS360 toimintaperiaate (Maas360 2011e)

Korjauksien ja päivitysten hallinta

MaaS360 hallinnalla voidaan varmistaa, että tietokoneilla on asennettuna viimeisimmät korjaukset ja päivitykset, riippumatta siitä onko tietokone organisaation verkossa vai yhdistyneenä jostain muualta Internetiin. Puuttuvat päivitykset näkyvät automaattisesti hallinnassa, sisältäen päivityksen tiedoston koon, päivityksen kriittisyysasteen sekä kuinka monelta käyttäjältä mikään päivitys puuttuu. Puutteita huomattaessa voidaan tarvittavat päivitykset helposti jaella hallinnassa oleville tietokoneille. (Maas360 2011d)

Omaisuuuden hallinta

Sen avulla voidaan kerätä inventaariota tietokoneiden laitteistosta, asennetuista ohjelmista, puuttuvista käyttöjärjestelmän päivityksistä sekä vanhentuneista virustunnisteista. palvelun avulla on myös mahdollista tehdä omia kustomoituja hakuja koneiden tiedoista. (Maas360 2011a)

Etähallinta

Ohjelma ei suoraan sisällä etähallintaohjelmistoa, mutta se voidaan integroida organisaatiossa olemassa olevaan etähallintaratkaisuun. Etähallintayhteyden voi käynnistää suoraan MaaS360 hallintapaneelista. (Maas360 2011a)

Muut ominaisuudet

Ohjelmisto on erityisesti suunniteltu kaikkien liikkuvien laitteiden hallintaan. Sillä voidaan hyvin kattavasti huolehtia kannettavien tietokoneiden lisäksi iOS, Android ja Blackberry, Symbian sekä Windows phone -laitteista. Sillä voidaan monipuolisesti hallita edellä mainittujen laitteiden turvallisuusasetuksia sekä määrittellä erilaisia sääntöjä laitteet käyttöön. (Maas360 2011c)

8 Ratkaisujen vertailu

Kaikki edellisissä kappaleissa läpi käyty ratkaisut ovat hyvin laajoja ratkaisuja ja niissä on paljon ominaisuuksia. Niiden kokonaisvaltaisesta vertailusta voisi tehdä hyvin laajan selvityksen. Teatterikorkeakoulun kokoisessa organisaatiossa ratkaisujen selvitykseen käytettävän aika ei kuitenkaan tuota niin paljoa lisäarvoa valinnan perusteeksi, että se olisi kannattavaa. Keskitetyn hallinnan ratkaisujen vertailujen pohjana käytetään tässä tapauksessa projektin alussa määritellyjä vaatimuksia.

Lähdin aluksi vertailemaan ratkaisuja pakolliseksi priorisoidusta vaatimuksesta ”kohtuulliset kustannukset”. Vaatimus itsessään on hyvin epämääräinen, mutta sen tarkoituksena oli karsia selvästi liian kalliita ratkaisuja. Selvitin kaikkien ratkaisujen hintoja Internetistä. Osasta löytyi lisenssihintaa suoraan valmistajan sivuilta, mutta suurimmassa osassa pyydettiin ottamaan yhteyttä hinnan selvittämiseksi. Seuraavassa taulukossa hinnat ovat education hintoja, joita ohjelmistovalmistajat yleisesti tarjoavat oppilaitoksille. Lisenssihinnat yrityksille ovat yleensä huomattavasti kalliimpia. Kaikkia seuraavassa taulukossa olevia lisenssihintoja ei ole hankittu virallisilta ohjelmistojen jälleenmyyjiltä tai valmistajan sivuilta, joten lopullinen hinta tulee

varmistaa ottamalla yhteyttä jälleenmyyjään. Hintojen ensisijainen tarkoitus on olla suuntaa vertailun tueksi.

	Apple Remote Desktop	Absolute Manage	The Capex Suite	Filewave	Altiris Client Management Suite	Landesk Management Suite	MaaS360
Edu lisenssihintaa per työasema	300,00*	30,00 + 18,00/v	27,00 + 18,00/v	58,00	66,00	64,00	53,00
Lisenssikustannukset TeaKille 1.vuonna	300,00	2640,00	2475,00	3190,00	3630,00	3520,00	2915,00
Lisenssikustannukset TeaKille 2.vuonna		1650,00	990,00				2915,00
Lisenssikustannukset TeaKille 3.vuonna		1650,00	990,00				2915,00
Kokonaiskustannukset kolmelle vuodelle	300,00	5940,00	4455,00	3190,00	3630,00	3520,00	8798,00

Hallintaa liitettävien työasemien määrä 55
 * Rajoittamaton määrä hallittavia työasemia

Taulukko 3: Lisenssikustannukset vertailussa oleville ratkaisuille

Taulukkoon on myös laskettu lisenssikustannukset seuraavalle kolmelle vuodelle hahmottaamaan pidempiaikaisia kustannuksia. Tässä vertailussa selvästi muista edullisempi ratkaisu oli Apple Remote Desktop, josta maksetaan vain kertaluontoinen lisenssimaksu ja hallintaan voidaan ottaa rajoittamaton määrä työasemia. Kalleimpana ratkaisuna oli pilvipalveluna toteutettu MaaS360, josta maksetaan kuukausiveloitteisesti jokaisesta hallinnassa olevasta työasemasta. Muiden ratkaisujen hinnat asettuivat lähelle toisiaan, jossa kolmen vuoden kustannusten keskiarvohinta ratkaisuille oli 4150,00 €.

Lisenssihintojen selvittämisen jälkeen asetin kaikki ratkaisut Excel-taulukkoon ja aloin vertaamalla niitä vaatimuksiin. Pakolliseksi priorisoidun vaatimuksen piste arvoksi annoin luvun kaksi (2) ja hyödylliseksi priorisoidun vaatimuksen piste arvoksi annoin luvun yksi (1). Ratkaisut joiden toiminta vastasi vaatimusta, saivat vaatimuksen priorisoinnin mukaisen pistearvon. Jos ratkaisu ei vastannut vaatimusta, se sai pistearvoksi nollan (0).

	Priorisointi	Apple Remote Desktop	Absolute Manage	The Casper Suite	Filewave	Altiris Client Management Suite	Landesk Management Suite	MaaS360
P=Pakollinen (2p) H= Hyödyllinen (1p)								
Toiminnalliset vaatimukset								
Korjauspäivitysten asentaminen	P	2	2	2	2	2	2	2
Päivitysten asentaminen	P	2	2	2	2	2	2	2
Ohjelmien asentaminen	P	2	2	2	2	2	2	2
Ohjelmien poistaminen	P	2	2	2	2	2	2	0
Raportteja laitteistoista	P	2	2	2	2 *	2	2	2
Raportteja ohjelmistoista	P	2	2	2	2 *	2	2	2
Raportteja päivityksistä	P	2	2	2	2 *	2	2	2
Sisältää etätukiratkaisun	P	2	0	2	0	2	2	0
Imagen jakelu verkossa	H	0	1	1	1	1	1	0
Ei-toiminnalliset vaatimukset								
Graafinen käyttöliittymä	P	2	2	2	2	2	2	2
Hallinta Mac-työasemalta	H	1	1	1	1	1	0	1
Hallinta Window-työasemalta	H	0	1	1	1	1	1	1
Järjestelmää yksinkertaista ylläpitää	H	1	1	1	1	0	1	1
Ratkaisu integroi pakolliset toiminnalliset vaatimukset	P	2	0	2	0	2	2	0
Kohtuulliset lisenssikustannukset	P	2	0	0	0	0	0	0
* Vaatii Filewave inventory lisäosan		24	20	24	20	23	23	17

Taulukko 4: Keskitetyn hallinnan ratkaisujen pisteytystaulukko

Vertailun pisteytyksen lopputulokset olivat hyvin tasaiset. Tasaisuudesta kertoo se, että pisteytyksen neljä ensimmäistä olivat kahden pistearvon sisällä. Tässä suhteessa useimmat ratkaisut vastasivat hyvin paljon asetettuja vaatimuksia.

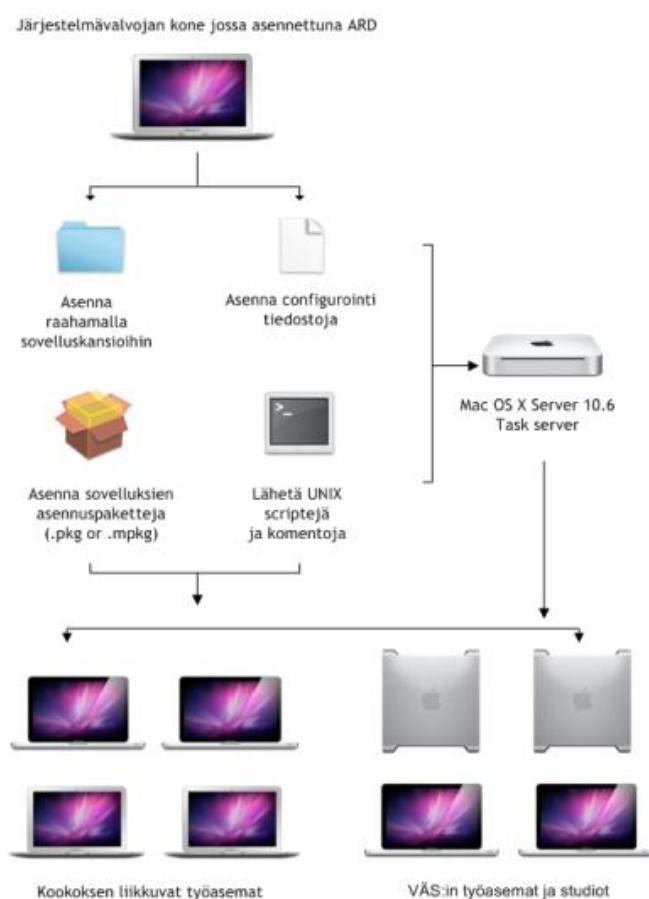
Kärkeen tasapisteisiin vertailussa sijoittuneet Apple Remote Desktop ja Casper Suite vastasivat kaikkia pakolliseksi priorisoituja toiminnallisia vaatimuksia. Jaetulle toiselle sijalle vertailussa tulivat Altiris ja LANDesk, jotka myös vastasivat kaikkia pakolliseksi priorisoituja toiminnallisia vaatimuksia, mutta ne eivät vastanneet niin hyvin ei-toiminnallisia vaatimuksia. Vertailussa viimeiseksi tulleet kolme ratkaisua eivät vastanneet pakolliseksi priorisoituun vaatimukseen etätukiratkaisusta, mikä oli pääosin niiden ratkaisujen pienempään pistemäärään.

Vertailun perusteella valitsin keskitetyn hallinnan ratkaisuksi Apple Remote Desktopin. Casper Suite oli tasapisteissä, mutta koska molemmilla ratkaisuilla oli mahdollista täyttää asetetut toiminnalliset vaatimukset, asettui Apple Remote Desktopin edullinen hinta sen eduksi. Se oli esitietojen perusteella hyvin yksinkertainen pystyttään ja olen myös aikaisemmin nähnyt oh-

jelman toiminnassa. Tällä ratkaisulla on mielestäni hyvä aloittaa keskitetyn hallinnan testaukset Teatterikorkeakoulussa. Jos Apple Remote Desktop osoittautuisi huonoksi tai hankalaksi keskitetyn hallinnan ratkaisuksi testijaksolla, olisi jatkossa sen hyvästä etätukiratkaisusta paljon hyötyä. Tällaisessa tilanteessa seuraavaksi testausvaihtoehdoksi nousisi Casper Suite.

9 Käytännön toteutus

Lähdin suunnittelemaan testiympäristöä Apple Remote Desktopin ylläpitäjän oppaan perusteella. Oppaassa tarjottiin malleja erilaisiin käyttömahdollisuuksiin ja erilaisiin tarpeisiin. Näiden mallien pohjalta lähdin hahmottamaan, miten käytännössä Apple Remote Desktop otettaisiin Teatterikorkeakoulussa käyttöön. Hahmottelin kaaviota ja sen jälkeen tein seuraavanlaisen suunnitelman Apple Remote Desktopin käyttöön Teatterikorkeakoulussa.



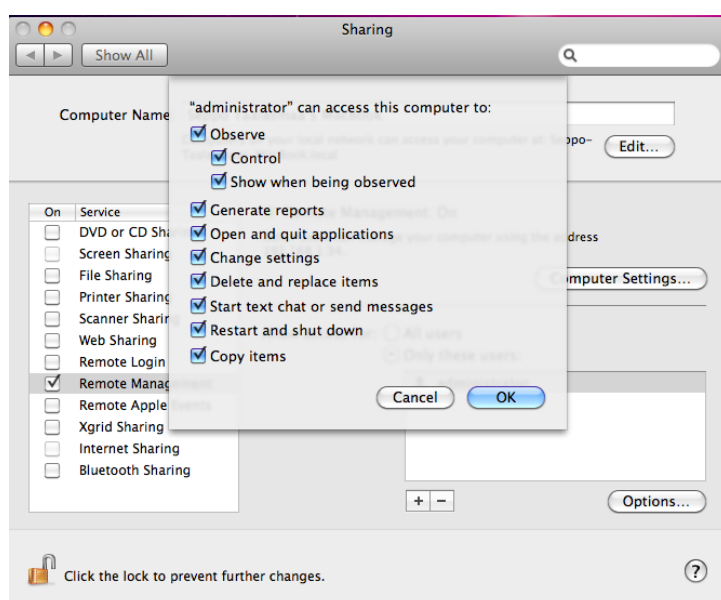
Kuvio 11: Apple Remote Desktopin suunniteltu arkkitehtuuri

Tässä mallissa ylläpitäjän koneelta voidaan suoraan hallita molemmissa toimipisteissä sijaitsevia työasemia. Jos tietokone ei ole verkossa, niin kuvassa oleva Task Server huolehtii ylläpitotoimenpiteistä. Task Serverin avulla voidaan myös ajoittaa ylläpitotoimenpiteitä.

9.1 Testiympäristön pystytys

Testiympäristön pystyttäminen oli hyvin yksinkertaista. Apple Remote Desktop tarvitsi vain asentaa ylläpitäjän tietokoneelle sekä sen lisäksi hallittaville työasemille tuli sallia hallinta. Testauksessa ei otettu käyttöön Task Serveriä, koska sen toiminnan testaaminen ei ollut tässä vaiheessa vielä tarpeellista.

Apple Remote Desktop on integroituna OS X käyttöjärjestelmään, mutta se tulee kytkeä päälle. Kun halutaan lisätä kone hallintaan, on paikallisesti tehtävä seuraavat asetukset: System preferences > Sharing. Sieltä tulee asettaa Remote Management päälle ja antaa hallintaan tarvittavat oikeudet. Tämän jälkeen työasemaa pystyy hallitsemaan Apple Remote Desktopilla.

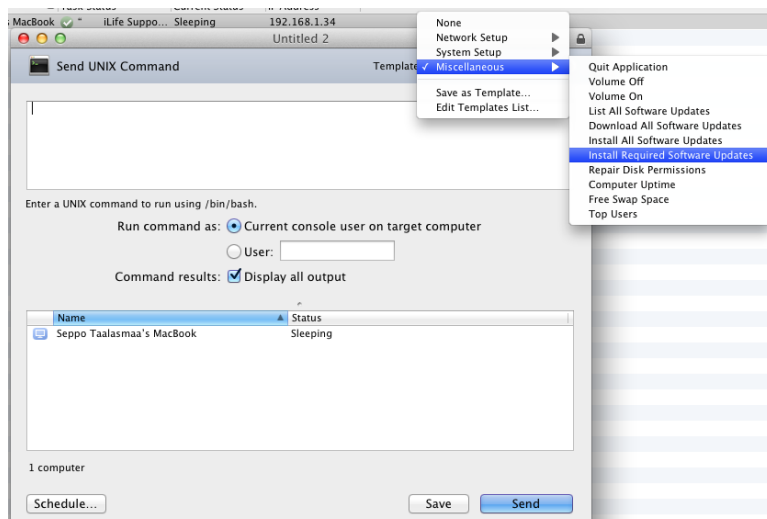


Kuva 1: Asetukset hallittaville työasemille

Seuraavissa luvuissa esitetään kuinka Apple Remote Desktopin avulla voidaan hoitaa määriteltyjen toiminnallisten vaatimusten mukaisia ylläpitotoimenpiteitä.

9.2 Korjauspäivitysten asentaminen

Korjauspäivitykset asennetaan UNIX-komennoilla valitsemalla Valikosta Manage > Send UNIX Command. Sieltä valitaan valmis pohja ”Install Required Software Updates”.



Kuva 2: Käyttäjärjestelmän korjauspäivitysten asentaminen

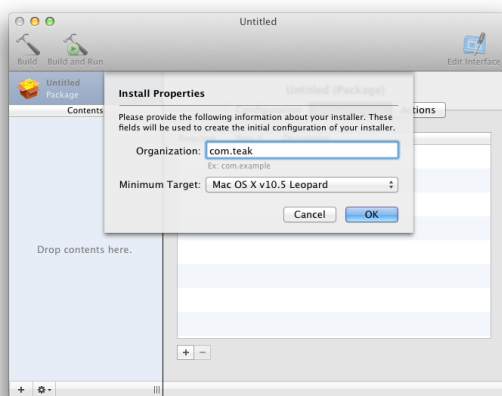
Kun vaaditut päivitykset on asennettu kohdekoneelle, antaa Apple Remote Desktop raportin, josta ilmenee onnistuiko päivitys.

9.3 Ohjelmien asentaminen

Esimerkkiohjelma Google Chrome -selain

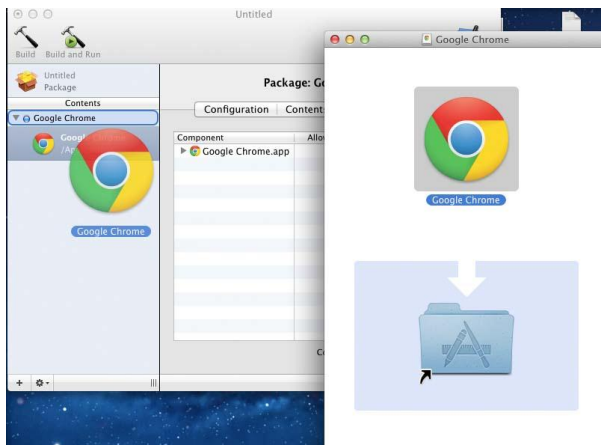
Peruskäyttäjälle Mac OS X -ohjelmat tarjotaan yleisesti dmg -levykuvina. Ne avataan ja asennustiedosto raahataan ohjelmat -kansioon ja ohjelma on sen jälkeen asennettu tietokoneelle. Kun Apple Remote Desktopilla halutaan asentaa ohjelmia työasemille, asennus ei tapahdu aivan niin kuin peruskäyttäjän tapauksessa. Ohjelmasta pitää tehdä ohjelmistopaketti, joka sitten jaellaan halutuille työasemille. Apple Remote Desktopin mukana tulee PackageMaker -ohjelma, jolla voidaan tehdä näitä ohjelmistopaketteja. Ohjelmistopaketteja voidaan luoda seuraavasti.

PackageMaker -ohjelmasta File > New



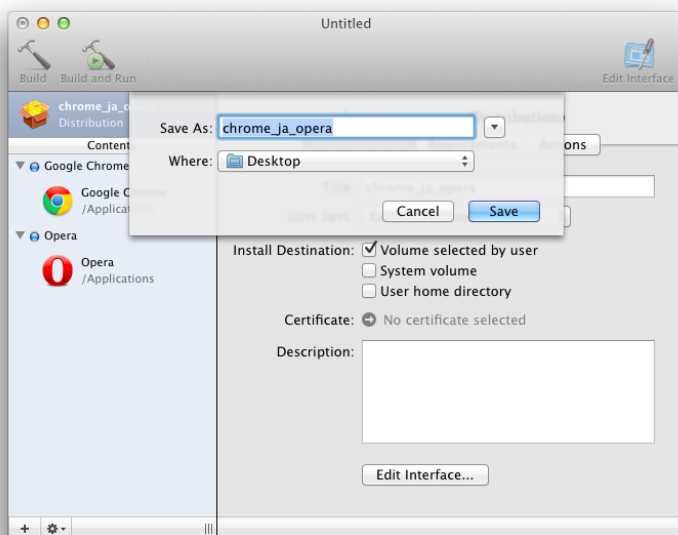
Kuva 3: Ohjelmistopaketin luominen

Sen jälkeen raahataan Google Chromen asennustiedosto PackageMaker -ohjelman Contents -osiin.



Kuva 4: Ohjelman lisääminen ohjelmistopakettiin

Tämän jälkeen asennuspakettiin voidaan esimerkiksi lisätä toinen ohjelma jos samalla asennuksella halutaan hoitaa useampien ohjelmien asennuksia. Sen lisäksi voidaan myös lisätä asennukseen liittyviä skriptejä ja tehdä myös muita kustomointeja asennukseen. Lopuksi vaaditaan vain, että Distribution -kohtaan tulee vielä laittaa ohjelmistopakettin otsikko. Sen jälkeen voidaan luoda ohjelmistopaketti Build -napista.

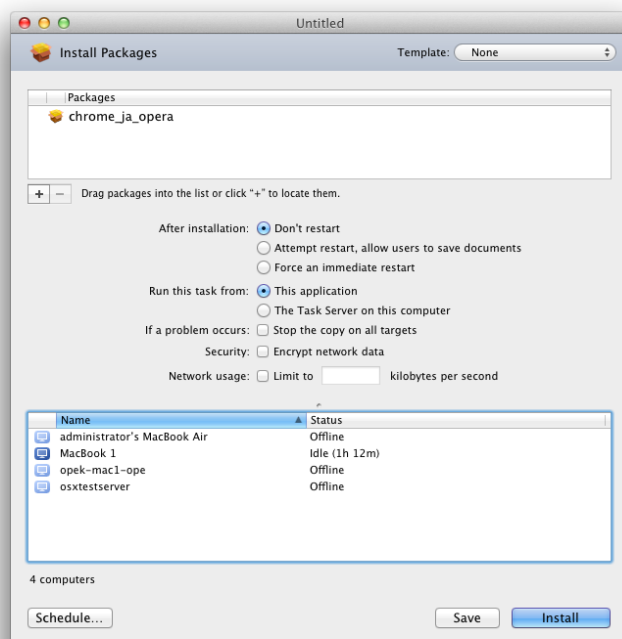


Kuva 5: Ohjelmistopakettin tallentaminen

Sen jälkeen ohjelma luo asennuspaketin, jolla voidaan asentaa tietokoneille Google Chrome ja Opera. Tämä luotu asennuspaketti voidaan suoraan jaella haluville tietokoneille. Se tapah-

tuu valitsemalla Apple Remote Desktopista tietokoneet tai ryhmä, joille asennuspaketti halutaan jaella ja sen jälkeen valitaan ylhäältä valikosta Manage > Install Packages. Avautuvaan ikkunaan voidaan raahata luotu asennuspaketti ja sen jälkeen valita asennukseen liittyviä muita toimenpiteitä. Samasta ikkunasta voidaan myös ajoittaa asennus asentumaan johonkin tiettyyn aikaan.

Jos käytössä olisi Task Server, huolehtisi se työasemien ohjelmien asennuksista, jotka eivät ole verkossa.



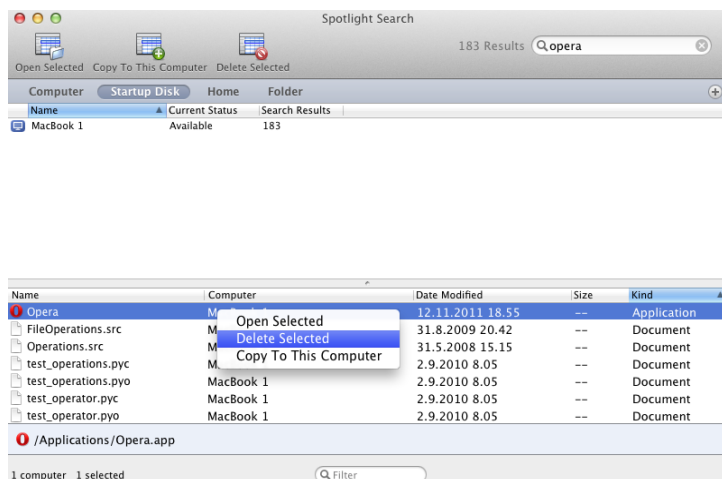
Kuva 6: Ohjelmistopakettien asennus

9.4 Päivitysten asentaminen

Päivitysten asentaminen tapahtuu samaan tapaan kuin normaali uuden ohjelman asentaminen. Kuitenkin ennen päivitetyt ohjelman asentamista tulee vanha versio poistaa työasemilta, joihin ollaan asentamassa uutta versiota ohjelmasta.

9.5 Ohjelmien poistaminen

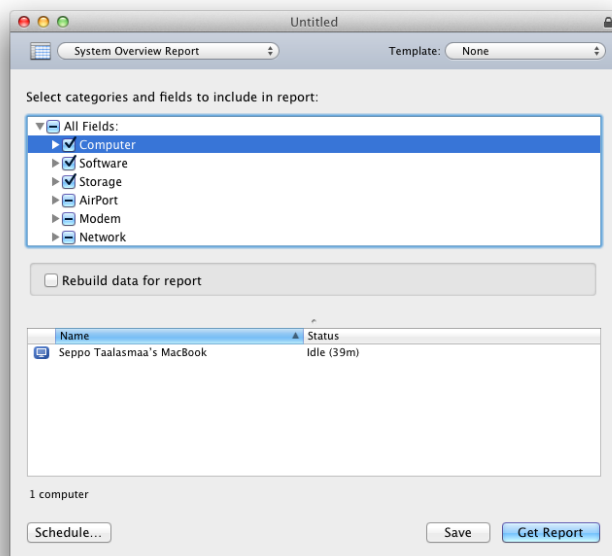
Kun halutaan poistaa ohjelma, helpoin tapa on käyttää Apple Remote Desktopin Spotlight-hakua. Ensimmäinen valitaan koneet, josta halutaan etsiä poistettavia ohjelmia. Sen jälkeen kirjoitetaan etsi -kenttään ohjelman nimi. Sen jälkeen ohjelma voidaan suoraan hakuikkunasta poistaa.



Kuva 7: Ohjelmien poistaminen

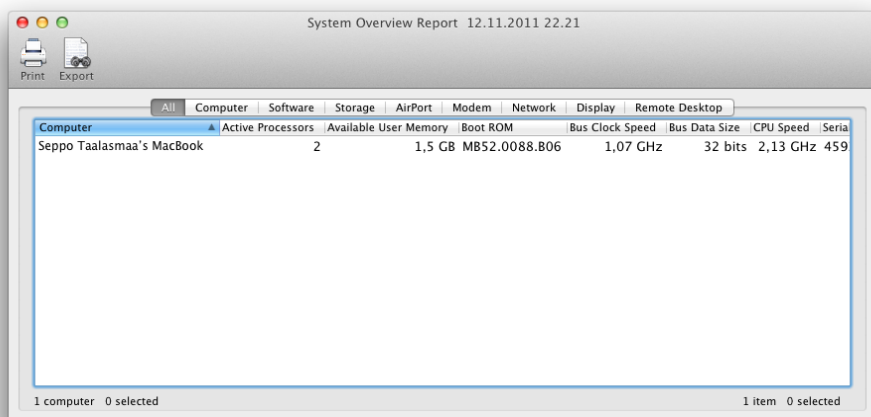
9.6 Raportteja laitteistoista

Raportteja laitteistosta saadaan valitsemalla halutut työasemat ja sen jälkeen valitsemalla valikosta Report > System Overview. Ikkunasta voidaan valita haluttuja asioita joista haluaan tietoa.



Kuva 8: Raportteja laitteistoista

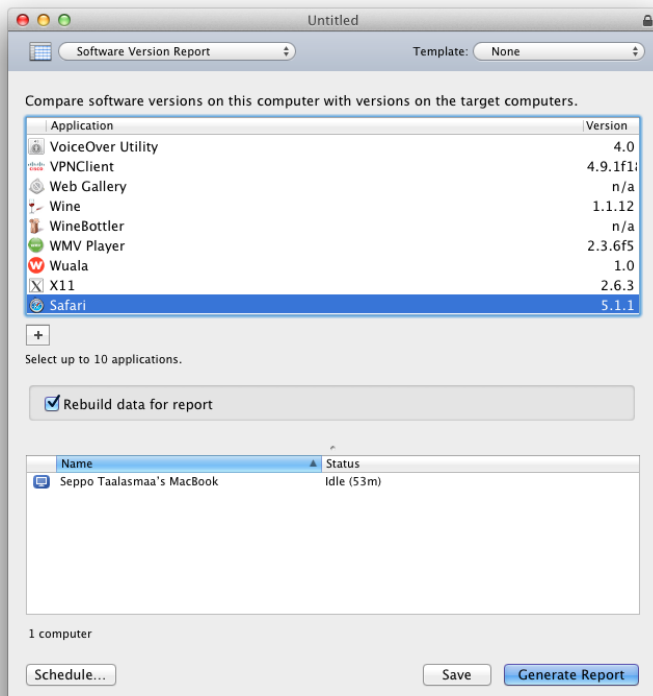
Raportit tulevat seuraavanlaiseen listaan, josta voidaan valita tietyn osa-alueen tietoja tarkasteltavaksi sekä tarvittaessa tulostaa tai tallentaa raportti csv-tiedostoksi.



Kuva 9: Raportti laitteistosta

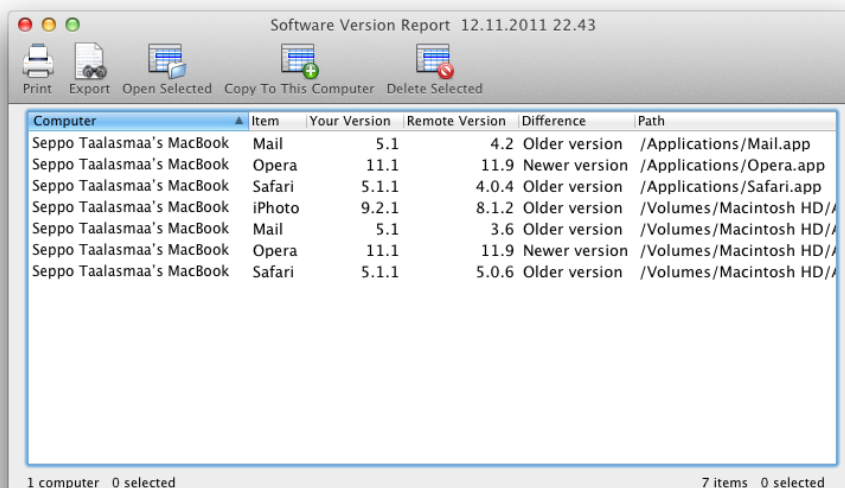
9.7 Raportteja ohjelmistoista

Raportteja ohjelmistoista saa valitsemalla valikosta Report > Software Version. Aukeavasta ikkunasta valitaan ohjelmat ja tietokoneet, joista halutaan raportti. Ikkunassa olevat ohjelmat ovat ylläpitäjän koneella olevia ohjelmia ja niitä verrataan koneisiin, joista halutaan raportteja.



Kuva 10: Raportteja ohjelmistoista

Kun raportti valmistuu aukeaa seuraavanlainen ikkuna, josta tarkastella tietoja sekä tarvittaessa tulostaa tai tallentaa raportti csv-tiedostoksi. Sen lisäksi on mahdollista avata ohjelma kohdekoneessa, kopioida kohdekoneen ohjelma omalle koneelle sekä poistaa kohdekoneen ohjelma.

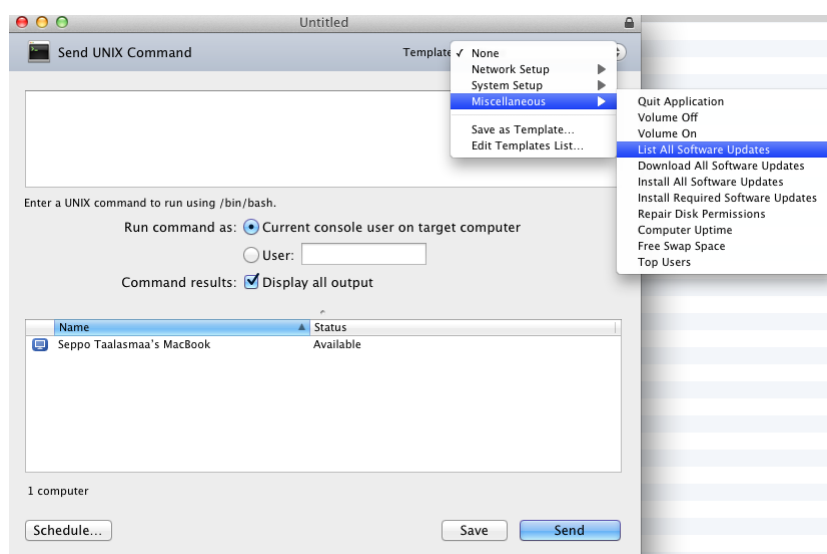


Computer	Item	Your Version	Remote Version	Difference	Path
Seppo Taalasmaa's MacBook	Mail	5.1	4.2	Older version	/Applications/Mail.app
Seppo Taalasmaa's MacBook	Opera	11.1	11.9	Newer version	/Applications/Opera.app
Seppo Taalasmaa's MacBook	Safari	5.1.1	4.0.4	Older version	/Applications/Safari.app
Seppo Taalasmaa's MacBook	iPhoto	9.2.1	8.1.2	Older version	/Volumes/Macintosh HD/...
Seppo Taalasmaa's MacBook	Mail	5.1	3.6	Older version	/Volumes/Macintosh HD/...
Seppo Taalasmaa's MacBook	Opera	11.1	11.9	Newer version	/Volumes/Macintosh HD/...
Seppo Taalasmaa's MacBook	Safari	5.1.1	5.0.6	Older version	/Volumes/Macintosh HD/...

Kuva 11: Laitteistoraportti

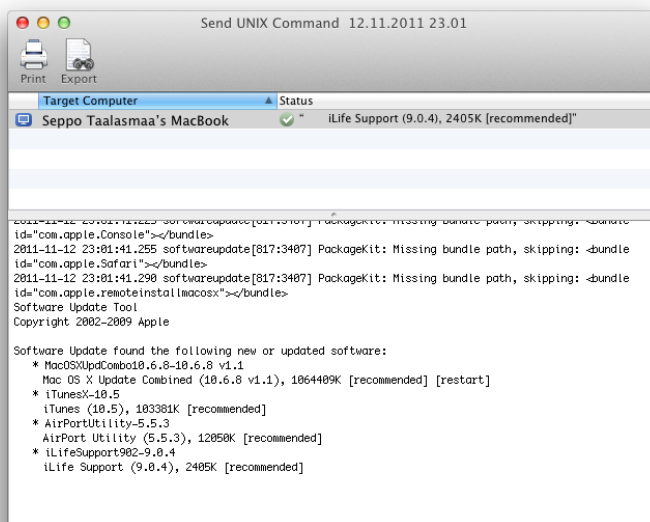
9.8 Raportteja korjauspäivityksistä

Käyttöjärjestelmän päivityksistä raportteja saadaan UNIX-komenoilla. UNIX-komentoja voidaan suorittaa valitsemalla Manage > Send UNIX Command. Työkalulla voi lähettää UNIX-komentoja kaikille koneille, mutta työkalu sisältää myös valmiita pohjia yleisimpiin toimintoihin.



Kuva 12: Raportteja käyttöjärjestelmän korjauspäivityksistä

Lopuksi tulee seuraavanlainen raportti, josta voidaan tarkastella tietoja sekä tarvittaessa tulostaa tai tallentaa raportti csv-tiedostoksi. Tämä toiminto ei asenna päivityksiä vaan siihen on erikseen valikossa valmis UNIX-komento.



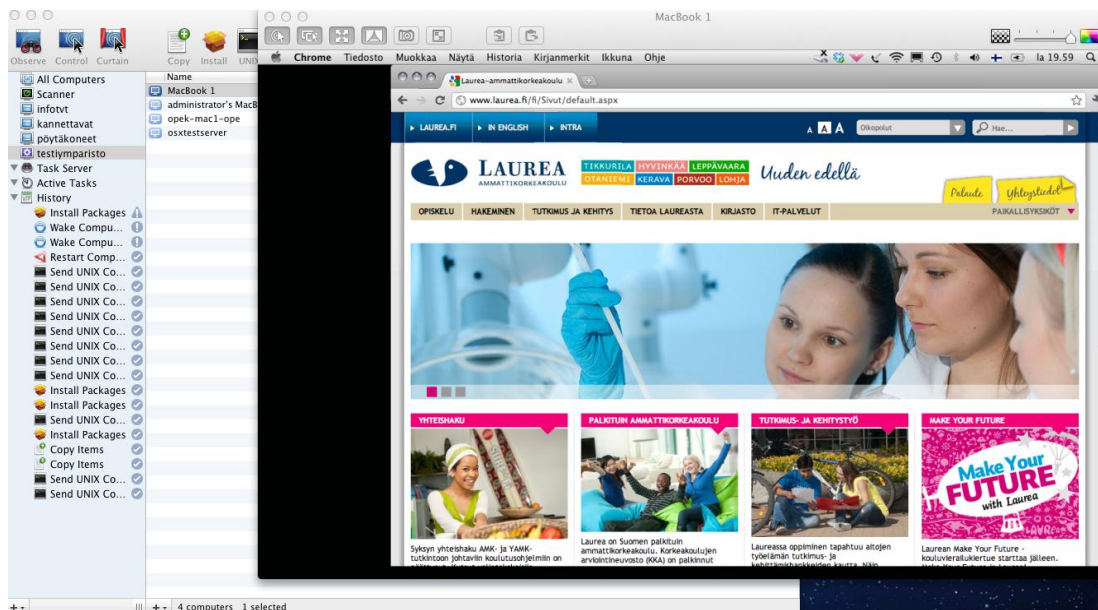
Kuva 13: Raportti käyttäjärjestelmän päivityksistä

9.9 Sisältää etätukiratkaisun

Etätuessa on kolme erilaista mahdollisuutta.

- **Observe** -tilassa voidaan tarkastella käyttäjän työpöytää ja nähdä, mitä hän tekee työasemalla. Tässä tilassa ei kuitenkaan voi tehdä muuta kuin tarkastella työpöydän tapahtumia
- **Control** -tilassa voidaan ottaa tietokoneen hiiri ja näppäimistö haltuun ja käyttää tietokonetta kuin olisi paikan päällä. Tässä tilassa on mahdollisuus
- **Curtain** -tilassa näyttö lukitaan niin, että ylläpitäjä pystyy hallitsemaan tietokonetta, mutta käyttäjä ei näe mitään ylläpitäjän toimia.

Seuraavassa kuva Apple Remote Desktopista Curtain -tilassa, jossa käyttäjän koneella työpöytä on lukittuna, mutta ylläpitäjä voi käyttää tietokonetta.



Kuva 14: Etätukiratkaisu Curtain -tilassa

10 Johtopäätökset

Opinnäytetyön päätarkoituksena oli kehittää Teatterikorkeakoulun Mac-tietokoneille keskitetty hallinta. Tämä saavutettiin määrittelemällä vaatimukset, joita hankittavalta ratkaisulta vaadittiin. Vaatimukset määriteltiin sopivalla tarkkuudella ja riittävän käytännönläheisesti. Niiden avulla pystyttiin rajaamaan, mitä ominaisuuksia ratkaisusta tutkittiin ja ne auttoivat ratkaisujen vertailussa. Tutkitut ratkaisut olivat hyvin paljon toisistaan poikkeavia ja niiden vertaileminen ilman selkeitä vaatimuksia olisi ollut haastavaa. Vertailun pohjalta valittu ratkaisu on testauksessa osoittautunut erittäin lupaavaksi ja sen testaamista jatketaan. Käytönnotto aloitetaan näillä näkymin vaiheittain alkuvuodesta ja tarkoitus on aluksi lisätä hallintaan valo- ja äänisuunnittelun laitoksella sijaitsevat tietokoneet.

Selvitystyöstä tullaan hyötymään Teatterikorkeakoulussa paljon, koska keskitetty hallinta tulee luomaan pohjan Mac-tietokoneiden sallimiseen sisäverkkoon sekä muihin sisäverkon palveluihin, joita ei tällä hetkellä tarjota Maceille. Uskon myös, että tästä opinnäytetyöstä on hyötyä muille pienille organisaatioille, jotka ovat samanlaisessa tilanteessa ja pohtivat millä tavalla hallitsivat Mac-tietokoneita. Työtä voidaan käyttää esimerkiksi keskitetyn hallinnan ratkaisujen tutkimisen pohjana sekä myös Apple Remote Desktopin perusteiden oppimamateriaalina.

Kokonaisuudessaan projekti on syventänyt ammatillista osaamistani. Itse olen käyttänyt Mac-tietokoneita vain vajaan vuoden verran. Aikaisempi kokemukseni Windows-työasemien hallinnasta mahdollisti vertailun Mac-työasemien hallintaan. Se antoi mielenkiintoisen näkökulman, kuinka asiat tehdään molemmilla alustoilla. Projektin kautta olen kasvattanut osaamistani

Mac-tietokoneiden osalta hyvin paljon ja jatkossa suurin osa Mac-tietokoneiden hallinnan kehittämisestä ja ylläpidosta Teatterikorkeakoulussa on minun vastuullani.

Jatkokehitystä Mac-tietokoneiden osalta Teatterikorkeakoulussa on tulevaisuudessa tiedossa paljon. Keskitetyn hallinnan käyttöönoton lisäksi, seuraavan vuoden aikana on tarkoitus ottaa käyttöön Active Directory -käyttäjätunnuksilla kirjautuminen Mac-tietokoneille sekä käyttöjärjestelmä imagejen verkkojakelu hyödyntäen OS X Serveriä.

Lähteet

ITIL 3. 2007. Service Transition. London: The Stationery Office

Ojasalo K, Moilanen T & Ritalahti J. 2009. Kehittämistyön menetelmät. Porvoo WSOY.

Masalin, T. 2010. Mac-käsikirja. Jyväskylä: Docendo.

Pohjolainen, R. 2002. Tietojärjestelmien kehittäminen. Jyväskylä: Docendo.

Vilkka H & Airaksinen T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Absolute Manage. 2011 a. Absolute Manage User Guide Mac OS X Admin Version. Viitattu 7.11.2011.

https://wikis.utexas.edu/download/attachments/22021267/Absolute_Manage_5.4_Macintosh_User_Guide.zip

Absolute Manage. 2011 b. Proactive Patch Management. Viitattu 2.11.2011.

<http://www.absolute.com/Shared/Datasheets/ABT-AM-DS-E.pdf>

Absolute Manage. 2011 c. System Requirements. Viitattu 10.11.2011.

<http://www.absolute.com/en/products/absolute-manage/system-requirements.aspx>

Apple. 2009. Administrator's Guide. Viitattu 10.11.2011.

http://images.apple.com/remotedesktop/pdf/ARD_Admin_Guide_v3.3.pdf

Apple. 2011a. Software Distribution. Viitattu 1.11.2011.

<http://www.apple.com/remotedesktop/softwaredistribution.html>

Apple. 2011b. IOS 5. Viitattu 28.11.2011. <http://www.apple.com/fin/ios/features.html>

Apple. 2011c. Requirements for Software Update Service. Viitattu 28.11.2011.

<http://support.apple.com/kb/HT3923>

Apple. 2011d. Etätuki .Viitattu 28.11.2011.

<http://www.apple.com/fin/remotedesktop/remotessistance.html>

Apple. 2010. Mac OS X v10.6: Mac 101 - The Dock, Dock Exposé, and Stacks. Viitattu 28.11.2011.<http://support.apple.com/kb/HT3739>

Apple. 2008a. Solutions for System Management. Viitattu 1.11.2011.

<http://images.apple.com/education/docs/Apple-SolutionsSystemMgmt.pdf>

Apple. 2008b. Mac OS X: Using Disk Copy disk image files. Viitattu 28.11.2011.

<http://support.apple.com/kb/ht1611>

Apple. 2006. Creating a Custom Client Installer. Viitattu 28.11.2011.

<http://docs.info.apple.com/article.html?path=RemoteDesktop/3.0/en/ARDC39.html>

Architecture of the Casper Suite. 2011. Viitattu 10.11.2011.

http://jamfsoftware.com/libraries/pdf/diagrams/casper_suite_architecture_map.pdf

CERT. 2008. Cataloged vulnerabilities. Viitattu 10.11.2011. <http://www.cert.org/stats>

Fileinfo. 2011. PKG File Extension .Viitattu 28.11.2011.

<http://www.fileinfo.com/extension/pkg>

FileWave. 2011a. Architecture The FileWave Process. Viitattu 10.11.2011.

<http://www.filewave.com/en/filewave/architecture>

- FileWave. 2011b. FileWave Product Brochure. Viitattu 10.11.2011.
<http://www.filewave.com/download/pictures/dc/vkg7skvx2ayl0y27612i7imcqakoy5/filewave-brochure-small.pdf>
- FileWave. 2011c. User Manual. Viitattu 9.11.2011.
http://www.filewave.com/download/pictures/94/2xvq29oh91rg8dvey87lw2qujuuvk5/fw_manual_5.0.pdf
- It-viikko. 2005. Keskitetty hallinta tehostaa toiminnanohjausta. Viitattu 28.11.2011.
<http://www.itviikko.fi/teema/2005/08/18/keskitetty-hallinta-tehostaa-toiminnanohjausta/200525062/7>
- JAMF Software. 2011a. Casper Suite 8.3 Administrator's Guide .Viitattu 1.11.2011.
http://www.jamfsoftware.com/libraries/pdf/products/documentation/Casper_Suite_8.3_Documentation.pdf
- JAMF Software. 2011b. Casper Suite Overview. Viitattu 1.11.2011.
<http://www.jamfsoftware.com/libraries/pdf/products/overview/CasperSuiteOverview.pdf>
- JAMF Software. 2011c. Casper Suite System Requirements. Viitattu 1.11.2011.
<http://www.jamfsoftware.com/libraries/pdf/products/overview/CasperSuite-SystemRequirements.pdf>
- Juhta 2009a. JHS 171 ICT-palveluiden kehittäminen: Kehittämiskohteiden tunnistaminen. Viitattu 1.11.2011 <http://docs.jhs-suositukset.fi/jhs-suositukset/JHS171/JHS171.pdf>
- Juhta 2009b. JHS 173 ICT-palveluiden kehittäminen: Vaatimusmäärittely. Viitattu 1.11.2011.
<http://docs.jhs-suositukset.fi/jhs-suositukset/JHS173/JHS173.pdf>
- Juhta 2007. Tietojärjestelmän vaatimusten määrittely. Viitattu 5.11.2011. http://www.jhs-suositukset.fi/c/document_library/get_file?folderId=25415&name=DLFE-136.pdf
- LANDesk. 2011a. LANDesk Management Suite ominaisuudet. Viitattu 10.11.2011.
<http://www.landesk.com/products/management-suite.aspx>
- LANDesk. 2011b. Management Suite 9.0 User's Guide. Viitattu 10.11.2011.
http://landesk.com/docs/manuals/LDMS902Docs1_enu.zip
- MaaS360. 2011a. Laptop Management. Viitattu 8.11.2011.
http://content.maas360.com/www/content/ds/ds_maas360_ltm_overview.pdf
- MaaS360. 2011b. Software Distribution. Viitattu 8.11.2011.
<http://content.maas360.com/www/content/ds/SoftwareDistribution.pdf>
- MaasS360. 2011c. Mobile Device Management. Viitattu 10.11.2011.
<http://www.maas360.com/products/mobile-device-management/>
- MaasS360. 2011d. Patch Management. Viitattu 8.11.2011.
http://content.fiberlink.com/www/content/wp/wp_maas360_ltm_patchManagement.pdf
- MaasS360. 2011e. Platform Overview. Viitattu 10.11.2011.
http://content.maas360.com/www/content/ds/ds_maas360_platformOverview.pdf
- Microsoft. 2011. Hyödynnä pilvipalvelua viisaasti. Viitattu 28.11.2011.
<http://technet.microsoft.com/fi-fi/ff934854>
- Symantec. 2009. Altiris Client Management Suite. Viitattu 1.11.2011.
http://a248.e.akamai.net/f/248/3214/1d/www.zones.com/images/pdf/symantec_altiris_cms_ds_052009.pdf
- Symantec. 2011a. Altiris Client Management Suite 7.1 from Symantec User Guide for Mac Management. Viitattu 1.11.2011.

http://www.symantec.com/business/support/resources/sites/BUSINESS/content/live/DOCUMENTATION/3000/DOC3486/en_US/Clientsui_user_guide.pdf

Symantec. 2011b. Altiris IT Management Suite. Viitattu 1.11.2011.
<http://www.symantec.com/business/it-management-suite>

Symantec. 2011c. Altiris Software Management Solution 7.1 SP1 from Symantec User Guide. Viitattu 1.11.2011.
http://www.symantec.com/business/support/resources/sites/BUSINESS/content/live/DOCUMENTATION/3000/DOC3508/en_US/SWM_user_guide.pdf

Symantec. 2011d. System Requirements. Viitattu 1.11.2011.
http://www.symantec.com/business/products/sysreq.jsp?pcid=pcat_infrastruct_op&pvid=deployment_sol_1

Teatterikorkeakoulu. 2011. Viitattu 1.11.2011. <http://www.teak.fi>

The Casper Suite. 2011. Viitattu 1.11.2011. <http://www.jamfsoftware.com/products/casper-suite>

The Joy of Computing - Planning for Success. 2008. Viitattu 1.11.2011
<http://www.techsoupforlibraries.org/files/Planning%20for%20Success%20Cookbook.pdf>

Tietokonearkkitehtuurit. 2004. Viitattu 28.11.2011.
<http://www.cs.uta.fi/tarkki/luennot/parallel/ar01s05.html>

VNC. 2011. Viitattu 28.11.2011. <http://linux.fi/wiki/VNC>

Yleisiä salausmekanismeja. 2005. Viitattu 28.11.2011.
<http://www.cibernarium.tamk.fi/tietoturva2/salausmekanismit.htm>

Kuvat

Kuva 1: Asetukset hallittaville työasemille.....	37
Kuva 2: Käyttöjärjestelmän korjauspäivitysten asentaminen.....	38
Kuva 3: Ohjelmistopakettien luominen.....	38
Kuva 4: Ohjelman lisääminen ohjelmistopakettiin.....	39
Kuva 5: Ohjelmistopakettien tallentaminen.....	39
Kuva 6: Ohjelmistopakettien asennus	40
Kuva 7: Ohjelmien poistaminen	41
Kuva 8: Raportteja laitteistoista	41
Kuva 9: Raportti laitteistosta	42
Kuva 10: Raportteja ohjelmistoista.....	42
Kuva 11: Laitteistoraportti	43
Kuva 12: Raportteja käyttöjärjestelmän korjauspäivityksistä	43
Kuva 13: Raportti käyttöjärjestelmän päivityksistä	44
Kuva 14: Etätukiratkaisu Curtain -tilassa	45

Kuviot

Kuvio 1: Luetteloitujen haavoittuvuuksien määrä vuosina 1995-2007 (CERT 2008).....	13
Kuvio 2: Vaatimusmäärittelyprosessin vaiheet (Juhta 2009b.)	14
Kuvio 3: Matching Task to Solutions (Apple 2008a)	18
Kuvio 4: Absolute Managen arkkitehtuuri (Absolute Manage 2011a.).....	19
Kuvio 5: Altiris Client Management Suiten ominaisuudet (Symantec 2009.)	21
Kuvio 6: Apple Remote Desktop arkkitehtuurin toimintaperiaate. (Apple 2009)	23
Kuvio 7: Casper Suiten arkkitehtuuri ja toimintaperiaate (Architecture of the Casper Suite 2011.)	26
Kuvio 8: FileWave arkkitehtuuri ja toimintaperiaate (FileWave 2011a)	28
Kuvio 9: LANDesk Management Suiten ominaisuudet (LANDesk 2011).....	30
Kuvio 10: MaaS360 toimintaperiaate (Maas360 2011e)	32
Kuvio 11: Apple Remote Desktopin suunniteltu arkkitehtuuri	36

Taulukot

Taulukko 1: Toiminnalliset vaatimukset	16
Taulukko 2: Ei-toiminnalliset vaatimukset	17
Taulukko 3: Lisenssikustannukset vertailussa oleville ratkaisuille	34
Taulukko 4: Keskitetyn hallinnan ratkaisujen pisteytystaulukko	35