



## TEKNIikka JA LIIKENNE

Tietotekniikka  
Ohjelmistotekniikka

## INSINÖÖRITYÖ

### MICROSOFT ONLINE SERVICES -KÄYTTÖÖNOTTO SITRASSA

Työn tekijä: Kristoffer Bergström  
Työn ohjaajat: Sakari Heinonen  
Juhani Rajamäki

Työ hyväksytty: \_\_.\_\_.2010

Juhani Rajamäki  
lehtori



## **ALKULAUSE**

Tämä työ tehtiin Suomen itsenäisyyden juhlarahasto Sitralle. Kiitän kaikkia sitralaisia kärsivällisyydestä uusien järjestelmien kanssa. Tiedän että teillä olisi parempaa tekemistä kuin uuden jatkuva opettelu. Toivon kuitenkin että uusista järjestelmistä on teille iloa ja hyötyä. Lisäksi kiitän erityisesti koko tieto- ja asiakirjahallintotiimiä siitä tuesta jonka olen tarvittaessa saanut. Suurkiitos myös vaimolleni Marthalle siitä, että sain tehdä tämän ilman suurempia riitoja. Lopuksi kiitän vielä Jussi Rajamäkeä ohjauksesta.

Helsingissä 10.1.2010

Kristoffer Bergström

## TIIVISTELMÄ

<b>Tekijä:</b> Kristoffer Bergström	
<b>Työn nimi:</b> Microsoft Online Services -käyttöönotto Sitrassa	
<b>Päivämäärä:</b> 10.1.2010	<b>Sivumäärä:</b> 37
<b>Koulutusohjelma:</b> Tietotekniikka	<b>Suuntautumisvaihtoehto:</b> Ohjelmistotekniikka
<b>Työn ohjaaja:</b> Lehtori Juhani Rajamäki	
<b>Työn ohjaaja:</b> ICT-palvelupäällikkö Sakari Heinonen	
<p>Sitra yritti vuonna 2008 ulkoistaa ICT-tuotantopalvelunsa kokonaisuudessaan. Tarjouksia saatiin, mutta ne olivat kalliita. Uutta ulkoistusyritystä varten pyrittiin vähentämään ulkoistavia palveluita. Osa ulkoistettavista palveluista hankittiin palveluna Microsoftilta uudesta Microsoft Online Services -palvelusta. Palvelusta saatiin verkkotyötilat, joista rakennettiin extranet, sekä pikaviestin, verkkoneuvottelu ja sähköpostipalvelut.</p> <p>Uudet Software as a Services -mallit (SaaS) ja vastaavat ovat edullisen tallennustilan ja nopeiden verkkoyhteyksien vauhdittamana tuoneet keskuskonemallin takaisin. Palveluita pyritetään datakeskuksissa, joihin otetaan yhteyttä pilven eli internetin läpi. Palveluntarjoaja huolehtii palveluiden pitämisestä ajantasalla ja tietoturvasta. Palveluna käytettynä järjestelmällä on ennakoitavissa olevat kustannukset.</p> <p>Palveluiden käyttöönotto Sitrassa tapahtui vuonna 2009 kahdessa vaiheessa. Jälkimmäiseen vaiheeseen jätettiin sähköpostijärjestelmän vaihto. Ensimmäisessä vaiheessa rakennettiin extranet-sivustokokoelman Sharepoint Online -palveluun. Se, Office Communications ja Live Meeting -palvelut otettiin käyttöön samaan aikaan. Toisessa vaiheessa siirrettiin käyttäjien postilaatikat vanhalta Exchange-palvelimelta uuteen Exchange Online -palveluun. Käyttöönotto sujui ilman suurempia ongelmia Sitran omalla henkilökunnalla.</p>	
<b>Avainsanat:</b> bpos, pilvilaskenta, sharepoint, exchange, office, live meeting	

## ABSTRACT

<b>Name:</b> Kristoffer Bergström	
<b>Title:</b> Deploying Microsoft Online Services at Sitra	
<b>Date:</b> 10.1.2010	<b>Number of pages:</b> 37
<b>Department:</b> Computer Science	<b>Study Programme:</b> Software Engineering
<b>Instructor:</b> Lecturer Juhani Rajamäki	
<b>Supervisor:</b> ICT Service Manager Sakari Heinonen	
<p>As a final year project I helped The Finnish Innovation Fund Sitra migrate to Microsoft Online Services. Online services are often sold through Software as a Service (SaaS) or similar models. In preparation to the project I studied the benefits of said models, how to plan the deployment and how to finally deploy the services. The reason for using the Microsoft Online Services was to save on outsourcing expenses. Sitra is outsourcing its IT-infrastructure.</p> <p>New software models such as the aforementioned SaaS have, with the help of increasingly low-cost storage and fast internet access, brought the old mainframe model back from the dead. The services run at data centers, which are contacted through the internet also called the cloud. The service provider keeps the services up to date and takes care of security. Services have predictable expenses.</p> <p>In order to keep a licensing deadline related to Sitra's old extranet service, it was decided to split the deployment project into two. In the first half we deployed a new extranet service based on Sharepoint Online, instant messaging with Office Communications and online meetings using the Live Meeting service. In the second we migrated our email services from Exchange 2003 to Exchange Online.</p> <p>As a result of the project Sitra has lost the burden of managing their own Exchange and Extranet farms. Sharepoint Online provides a more reliable service for working with partners. Exchange Online brings new features and can easily be reached from all over the world. The new Office Communications and Live Meeting services make new ways to quickly keep in touch with co-workers and telecommuting possible.</p> <p>In the future the services provided by Microsoft will continue to evolve and new products will be transformed to services. By choosing to use the software plus services model Microsoft employs employees can continue working with the tools they know.</p>	
<b>Keywords:</b> bpos, cloud computing, sharepoint, exchange, office, live meeting	

# SISÄLLYS

## ALKULAUSE

## TIIVISTELMÄ

## ABSTRACT

<b>1</b>	<b>JOHDANTO</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>SITRA</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>PALVELUMALLIT</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>MICROSOFTIN ONLINE-PALVELUT</b>	<b>6</b>
4.1	Sharepoint Online, verkkotyötilat . . . . .	6
4.2	Exchange Online, sähköpostipalvelut . . . . .	14
4.3	Pikaviestit ja verkkoneuvottelut, Office Communications Online ja Live Meeting . . . . .	15
4.4	Kirjautuminen ja konfigurointi työasemalla . . . . .	17
4.5	Hallinnointi . . . . .	17
4.6	Tietoturva . . . . .	19

<b>5</b>	<b>KÄYTTÖÖNOTTOPROJEKTI</b>	<b>19</b>
5.1	Palvelu ja käyttäjät . . . . .	20
5.2	Extranetit . . . . .	21
5.3	Kirjautumisohjelma, Office Communicator ja Live Meeting . . . . .	23
5.4	Sähköpostipalvelut . . . . .	24
5.5	Palveluiden tuen jalkauttaminen ja jatkokehitys . . . . .	27
<b>6</b>	<b>ANALYYSI</b>	<b>30</b>
<b>7</b>	<b>LOPPUSANAT</b>	<b>36</b>
	<b>VIITELUETTELO</b>	<b>38</b>

## 1 JOHDANTO

Sitra yritti vuonna 2008 ulkoistaa ICT-tuotantopalvelunsa tukea myöten. Tarjouksia saatiin, mutta ne olivat kalliita. Käynnistettiin uusi tarjouspyyntökierros, jonka vaatimuksista jätettiin tukitoiminnot pois. Ennen uuden tarjouspyynnön valmistelemista Sitran tietohallintojohtaja Peter Bergström kävi Microsoftin seminaarissa, jossa kerrottiin Microsoftin Euroopan markkinoille tulevista online-palveluista. Palveluissa nähtiin mahdollisuus säästää ulkoistuskustannuksissa, joten palvelut otettiin testikäyttöön ja pian tehtiin päätös korvata olemassa olevat extranet-palvelut Sharepoint Onlinella.

Extranetiksi kutsutaan verkossa olevaa palvelua, jossa yrityksen omat työntekijät sekä yrityksen ulkopuoliset henkilöt työstävät materiaalia. Käsite on sukua käsitteelle intranet, jolla tarkoitetaan vain yrityksen sisäiseen käyttöön olevaa verkkopalvelua. Intranetit ja extranetit voivat perustua samaan teknologiaan. Käyttäjäkunta ratkaisee, kumpi on kyseessä. [1]

Sitran käyttämällä Microsoft Office Sharepoint Server 2007 -tuotteelle olisi pitänyt silloisilla käyttäjämäärillä ostaa MOSS for Internet Sites -lisenssi, joka maksaa kymmeniä tuhansia euroja [2]. Siirtymällä Microsoftin online-palveluihin kuuluvaan Sharepoint Onlineen välttyttäisiin tältä lisenssiongelmalta. Lisäksi saataisiin mahdollisuus parempaan kirjautumisratkaisuun ulkoisille käyttäjille. Aikaisemmassa extranetissä oli kolmannen osapuolen tekemä lisäosa, joka kytkeytyi MOSS:in tukemaan lomakekirjautumiseen. Lomakekirjautuminen toimi hyvin sivustolla, mutta Office-ohjelmat eivät osanneet hyödyntää kirjautumistietoa.

Sitralla oli ollut testikäytössä Office Communications Server -tuote, joka niin ikään voitaisiin korvata Office Communications Online -palvelulla. Koska vuonna 2009 oli jo aiemmin päätetty korvata nykyinen Exchange 2003 2007:llä päätettiin ottaa käyttöön myös Exchange Online. Lisäksi saatiin bonuksena verkoneuvottelupalvelu Live Meeting.

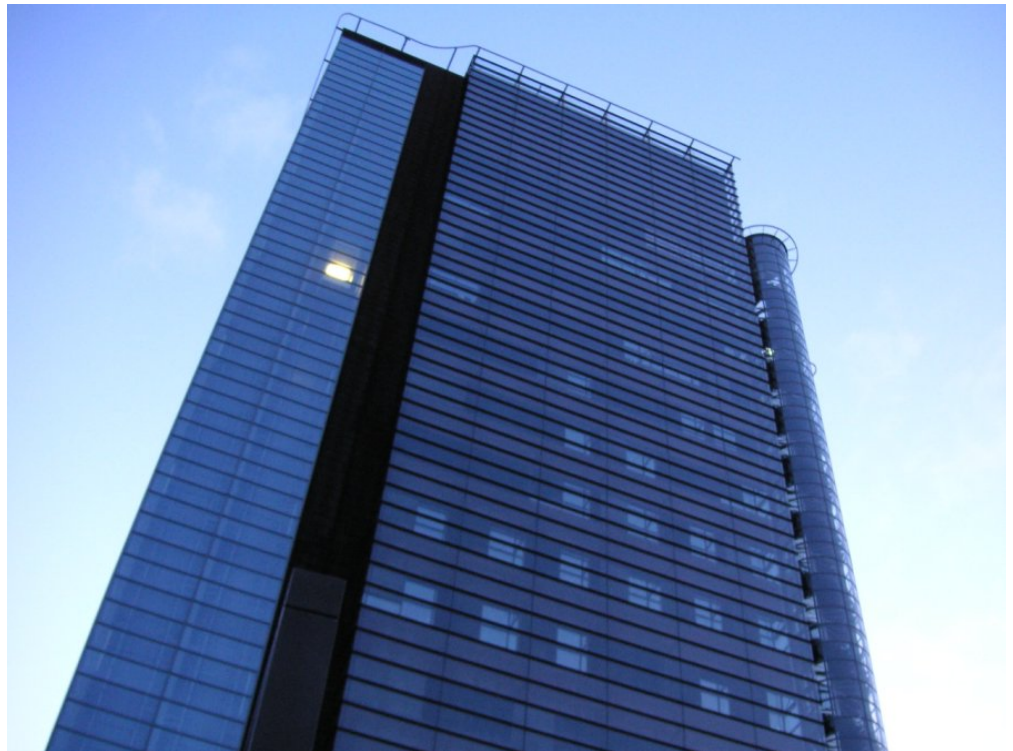
Tämä insinööriyö esittelee online-palveluihin liittyviä palvelumalleja, Microsoft Online Services -palvelua sekä niiden käyttöönottoa Suomen itsenäisyyden juhlarahasto Sitrassa. Käyttöönotto tapahtui vuoden 2009 aikana kahdessa vaiheessa. Ensimmäisessä vaiheessa otettiin käyttöön extranetit, pikaviestin- ja verkoneuvottelupalvelut. Toisessa vaiheessa siirrettiin myös sähköpostit palveluun. Sitran käyttöönotto oli ensimmäisiä Suomessa.

## 2 SITRA

Suomen itsenäisyyden juhlarahasto Sitra sijaitsee Helsingin Ruoholahdessa Itämerentorin laidalla. Kuvassa 1 näkyvät Sitran toimitilat, joita joskus kutsutaankin Sitran torniksi. Alla Sitran verkkosivuilta löytyvä kuvaus:

Suomen itsenäisyyden juhlarahasto Sitra on itsenäinen julki-soikeudellinen rahasto, joka edistää yhteiskunnan hyvinvointia eduskunnan valvonnassa. Sitran tehtävät on määritelty laissa. [3]

Sitran toiminta on keskitetty ohjelmiin, joissa selvitetään tiettyyn aiheeseen tai ongelmaan liittyviä asioita. Tällä hetkellä käynnissä olevat ohjelmat ovat Kuntaohjelma, Energia, Koneteollisuus, Julkishallinnon kehittäminen ja Maamerkit. Ohjelmilla on omat johtajansa. Yliasiain johtaa näiden toimintaa. Ohjelmien toimintaa tukemaan on Sitrassa tukitoimintoja, kuten viestintä ja tieto- ja asiakirjahallinto.



Kuva 1: Sitran toimitilat

Sitran toiminnan rahoitus tapahtuu pääomasijoituksilla, ei verorahoilla. Sitralla on noin 100 työntekijää, jotka sijoittuvat kymmeneen kerrokseen. Eri kerrokseen sijoittuminen luo omat haasteensa viestintään tiimien välillä.



Sitrassa on siirretty sähköisiin asiakirjoihin juuri käyttöön otetun Sahti-järjestelmän myötä. Järjestelmä on rakennettu Microsoftin Office Sharepoint Server 2007 ja CRM 3.0 -alustoja yhdistäen. Asiakirjat tallennetaan Sharepointiin ja tiedot päätöksistä ja sopimuksista tallennetaan CRM:ään. Asiakirjat allekirjoitetaan henkilökohtaisilla sähköisillä sertifikaateilla. Sertifikaatit myöntää Sitran oma Certification Authority -palvelin, joten allekirjoitukset kelpaavat vain Sitrassa. Sopimukset ja muut ulkopuolisten kanssa yhteiset viralliset paperit allekirjoitetaan edelleen paperisina ja skannataan järjestelmään. Sopimusten sähköiset versiot säilytetään sisältöhakua varten.

Asiakirjat tullaan arkistoimaan sähköiseen arkistoon, johon voidaan määritellä lainmukaiset säilytysajat. Asiakirjat poistuvat säilytysajan päätyttyä automaattisesti. Sähköiseen arkistoon kelpuutetaan vain standardien mukaisia tiedostomuotoja. Microsoft Office 2007 -version XML-tiedostomuodot ja PDF:t ovat sellaisia.

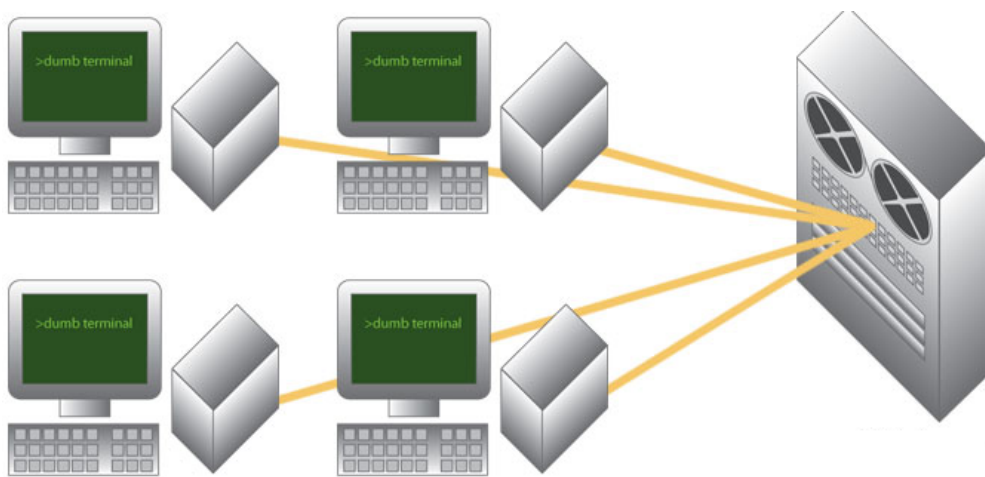
Sähköpostia käytetään päivittäin tiedottamiseen, keskusteluun ja varsinkin kokousten varaamiseen. Sitralla on reilu tusina neuvotteluhuoneita, jotka ovat kovassa käytössä. Sähköpostien liitteet ovat vähitellen korvaantuneet linkeillä asiakirjahallintajärjestelmään. Liitteitä käytetään lähinnä, kun ei haluta myöntää oikeuksia asiakirjaan tai jos viestitään talon ulkopuolelle. Suureen tiedonjakamistarpeeseen perustetaan yleensä extranet tai käytetään yhteistyökumppanin vastaavaa ratkaisua.

Sitran tieto- ja asiakirjahallintoon kuuluu kuusi henkilöä: tietohallintojohtaja, ICT-palvelupäällikkö, suunnittelija ja kolme järjestelmäasiantuntijaa. Sitran helpdesk-palvelua hoitaa ICT-palvelupäällikön ohjauksella kaksi järjestelmäasiantuntijaa. Helpdesk-palvelu koostuu klo 8-17 puhelin- ja sähköpostipäivystyksestä ja lähituesta tarvittaessa. Helpdesk-järjestelmänä toimii Altiris Helpdesk-tuote (nykyään Symantecin omistuksessa) ja työasemia hallitaan Altiris-työasemahallintaperheen tuotteilla. Työasemissa käytetään Windows XP- ja Vista-käyttöjärjestelmiä ja Office 2007 -toimistopakettia. Vuoden 2010 aikana otetaan käyttöön Windows 7 kaikissa työasemissa.

Tietohallinto työskentelee jatkuvissa kehitystehtävissä. Se tukee Sitran tiimien työskentelyä ja pyrkii innovoimaan, kun on tarpeen. Se on Sitran sisäinen mahdollistaja, näkymätön toiminnan tukija.

### 3 PALVELUMALLIT

Viime aikoina on siirrytty yhä enemmän pois perinteisistä tietokoneohjelmistoista palveluihin, jotka toimivat internetissä [4]. Nämä verkossa toimivat sovellukset ovat web-teknologian kehittyessä tulleet yhä paremmiksi. Niiden ennustetaan jopa korvaavan täysin koneilla ajettavat sovellukset. Tämä malli muistuttaa paljon tietokoneiden alkua ajoilta lähtöisin olevaa päätemallia. Suuret keskustietokoneet hoitivat kaiken tiedon prosessoinnin, ja toimintaa ohjattiin päätekoneilta (kuva 2).



Kuva 2: Keskustietokone ja päätekoneita

Tämän nykyaikaisen keskustietokonemallin mahdollistavat nopeat tietoliikenneyhteydet ja edullisempi tallennustila. Samoin koneita yhdistävä tekniikka, klusterointi, on kehittynyt viime vuosina uusien supertietokonemallien myötä. Kymmenen nopeimman supertietokoneen joukossa on useita Linux-klustereita [5]. Klusteri on joukko koneita, jotka yhdessä suorittavat jotain tehtävää, esim. laskentaa [6].

Ohjelmistoja myydään palveluina käyttäen useita erilaisia malleja. Ehkä tunnetuin näistä on Software as a Service, eli SaaS. Viime aikoina SaaS:in jatkeeksi on syntynyt myös pilvilaskenta-käsite (cloud computing), jonka pilvi-sana viittaa internetiin [7]. Microsoft ajaa käsitettä Software plus Services (S+S), jossa työasemalla ajettavat sovellukset hyödyntävät internetissä toimivien palvelujen rajapintoja [8]. Microsoft Online Services (kuva 3) on esimerkki tästä palvelumallista.

SaaS-käsite tulee sanoista software as a service, eli suomennettuna ohjelmistoja palveluna. Tällä internetiaikakauden termillä tarkoitetaan tilannetta, jos-



Kuva 3: Microsoft Business Productivity Online Suite Standard -lisenssipaketti

sa palvelua ajetaan sovellustoimittajan tiloissa ja asiakas maksaa ainoastaan käyttämästään kapasiteetista. Tilauksiin perustuvia palveluita on ollut pitkään tarjolla, mutta uutta on yritysten luottamuksen kasvaminen sille tasolle, että ne suostuvat viemään yrityskriittistä tietoa ja yritystoimintoja palveluiden piiriin. Aiemmat huolet tietoturvasta, varmuuskopioista ja luotettavuudesta ovat vähentyneet uusien teknologioiden, joita kutsutaan yhteiskäsitteellä pilvilaskenta, ansiosta. [4]

Pilvilaskenta (cloud computing) on tapa tarjota ohjelmistoja palveluina. Mallissa tieto on hajautettu useaan koneeseen ja näihin koneisiin otetaan yhteys pilven eli internetin läpi [7]. Yhdessä SaaS:in kanssa nämä mahdollistavat joustavat palvelut, jossa kapasiteettia ja laskentatehoa voidaan muuttaa nopeasti tarpeiden mukaan. Pilvilaskenta hyödyntää erilaisia virtualisointitekniikoita. Virtualisointi tarkoittaa sitä, kun jonkin fyysisen resurssin tekniset piirteet piilotetaan muilta järjestelmiltä, sovelluksilta tai loppukäyttäjiltä [9]. Erityisen kiinnostavia pilvilaskentamallissa ovat palvelin-, tallennustilan- ja verkkovirtualisointi. Näitä käyttämällä voidaan helposti siirtää asiakkaan tietoja paikasta toiseen ja tarjota vikasietoista tallennustilaa.

SaaS-mallin (ja pilvilaskennan) etuja on useita:

- Alkukustannus on pieni. Täten käyttöönotossa on merkittävämmästi pie-

nempi riski, kuin perinteisissä hankinoissa.

- Vastuu on palveluntarjoajalla. Jos ohjelmisto ei toimi, ei voida myöskään laskuttaa.
- Palveluntarjoaja on ostajan työllistämä. Ei tarvita erikseen IT osastoa asentamaan ja valvomaan.
- Riskittömämpi investointi. Suuren alkusumman sijaan maksetaan kuukausimaksua.
- Tietoturvallisuus on palveluntarjoajan vastuulla. Jos ei hoideta tietoturvaa, jäädään ilman asiakkaita. [10]

Sovellusten siirtyessä pilveen käyttöjärjestelmän merkitys vähenee. Nämä Web 2.0 -sovellukset pohjautuvat yleensä puhtaasti SaaS-malliin, mutta niillä on usein myös avoimet rajapinnat, joita voi hyödyntää S + S -mallia mukaillen.

## 4 MICROSOFTIN ONLINE-PALVELUT

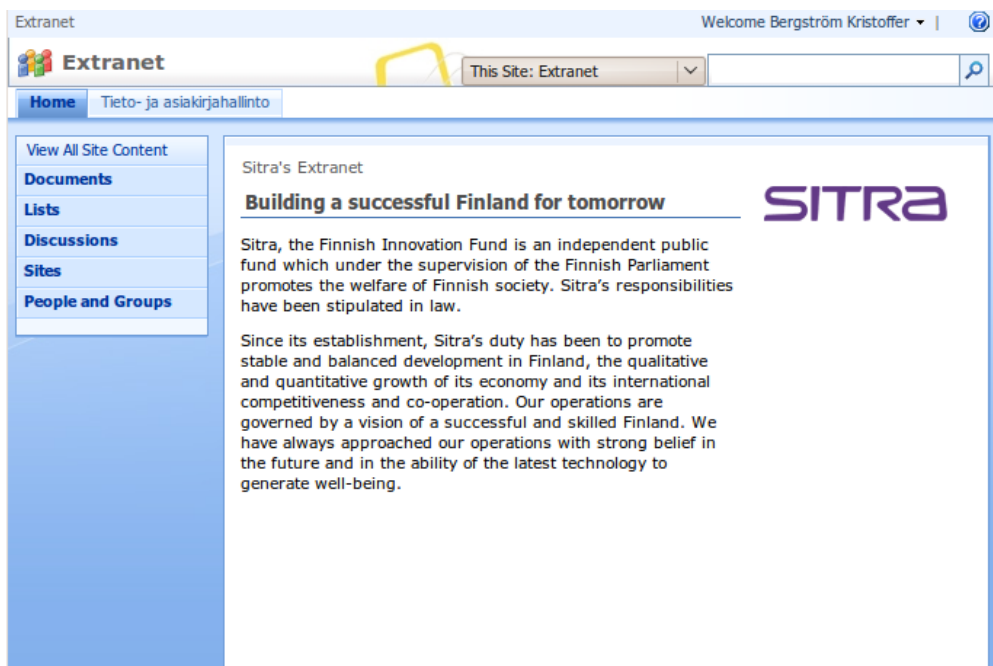
Microsoft Online Services on Microsoftin tarjoama palvelu, jossa Microsoft tarjoaa datakeskustensa suorituskykyä ja tallennustilaa asiakkailleen kuukausimaksulla. Tällä hetkellä palvelun kautta voi saada sähköpostit, pikaviestipalvelut, verkkoneuvottelut ja ryhmätyökalut. Nämä ovat hieman muunneltuja tuotteita Microsoftin omista palvelintuotteista. Exchange Online tarjoaa sähköpostipalvelut, Office Communications Online pikaviestit, Office Live Meeting verkkoneuvottelut ja Sharepoint Online ryhmätyökalut. [11]

Microsoftin palveluissa myös hinta on edullinen. 8,52 eurolla kuukaudessa saa lisenssipaketin, joka sisältää kaikki yllä mainitut palvelut (kuva 3) [11]. Lisäksi on saatavilla halvempi lisenssi, joka on suunnattu käyttäjille, jotka eivät käytä apuohjelmia palveluiden käyttöön. [12] Suuremmille asiakkaille on tarjolla myös dedikoitu-versio, eli ei-jaettu, jossa on mahdollisuus suurempiin mukautuksiin.

### 4.1 Sharepoint Online, verkkotyötilat

Sharepoint Online on Onlinen tarjoamista työkaluista monipuolisin [11]. Palvelun avulla voidaan luoda sisäiseen käyttöön sivustoja, joille tallennetaan asiakirjoja kirjastoihin. Näitä voidaan versioda ja lukita muokkausta varten (uloskuittaus) ja metatiedottaa, eli mapittaa sähköisesti. Sähköinen mapittaminen

eli metatiedottaminen on sitä, kun asetetaan asiakirjoille lisätietoja, kuten tekijä, tyyppi ja aihe. Näitä tietoja voidaan sitten käyttää suodattavissa tai lajittelevissa näkymissä. Voi esimerkiksi näyttää vain asiakirjat, jotka itse on luonut. Sharepoint-sivustolle voi lisäksi luoda tehtävälisteriä, kalentereita ja mukautettuja luetteloita. Kuvassa 4 on Sitran Sharepoint Onlinessa sijaitsevan Extranet-sivuston etusivu.



Kuva 4: Sharepoint Online -sivusto [14]

Sharepointin avulla käyttäjät voivat yhteistyössä kirjoittaa asiakirjoja ja jakaa omia tuotoksiaan. Tekemällä luetteloita on mahdollista kehittää sovelluksia, jotka muistuttavat Microsoft Accessillä tehtyjä tietokantasovelluksia. Nämä ovat sitten kaikkien saatavilla verkkosivuilla. Onlinessa oleva Sharepoint-versio vastaa Office Sharepoint Server 2007:ää ja Windows Sharepoint Services 3.0:aa. Se päivitetään vuonna 2010 vastaamaan silloin julkaistavaa Sharepoint Server 2010:tä. Uusi versio tuo lisää mukautusmahdollisuuksia myös standard-versioon [13].

### *Sivustot*

Sharepointissa luodaan sivustokokoelmia, jotka koostuvat sivustosta ja sen alisivustoista. Sivusto muodostaa kokonaisuuden, johon kuuluu listoja ja kirjastoja. Jokaisella sivustolla voi olla useita alisivustoja. Nämä muodostavat puurakenteen. Navigointi tapahtuu yläpalkin ja vasemmalta löytyvän pikakäynnistyksen kautta. Pikakäynnistys on sivustokohtainen, yläpalkki voidaan periä ylemmältä tasolta tai tehdä sivustolle oma. Tämä mahdollistaa alisivuston parem-

man erottamisen ylätasosta. Yläpalkissa näkyvät linkit ovat otsikoita. Niissä on yleensä myös linkki. Lisäksi jokaisen otsikon alle voi sijoittaa useita linkkejä, jotka tulevat valikoksi otsikon alle. Tämä mahdollistaa nopean navigoinnin sivustolla. [15]

Sivustot luodaan sivustomalleista. Sivustomalli sisältää master-sivun, joka kertoo miten eri käyttöliittymäelementit sijoittuvat sivuille. Master-sivuja muokkamalla voidaan esimerkiksi siirtää pikakäynnistys vasemmalle puolelle tai sijoittaa se yläpalkin alle vaakatasoiseksi [16]. Sivuston ulkoasua voidaan myös muokata CSS-määrittäyksin. Määrittäyksillä voidaan vaihtaa värimaailmaa ja vaihtaa taustakuvia [17]. Sharepoint Onlinesta löytyy valmiit sivustomallit tyhjälle sivustolle, työryhmäsivustolle, asiakirjatyötilalle, wikille, blogille ja kokoustyötilalle. Sivustomallit löytyvät useilla kielillä, myös suomeksi. Sharepoint Onlinesta puuttuu toistaiseksi julkaisusivustot ja julkaisuominaisuudet, jotka löytyvät Microsoft Office Sharepoint Server 2007 Enterprise -tuotteesta.

Työryhmäsivustomalli on nopea tapa päästä alkuun Sharepointin kanssa. Malli sisältää yleisimmät tiimityöskentelyssä käytettävät ominaisuudet, eli asiakirjakirjasto sekä listat ilmoituksia, tapahtumia, tehtäviä ja keskusteluja varten. Tyhjä sivusto on hyödyllinen, kun halutaan rakentaa tyhjästä sopiva kokonaisuus omaa käyttöä varten. Valmiin sivuston voi myöhemmin tallentaa malliksi ja käyttää uusien sivustojen luomisessa. Malliin kuuluu master-sivu, tyylimäärittäykset, sivuston sisältölajit sekä kaikki listat ja kirjastot, jotka siihen on liitetty. Malli tallentuu sivustokokoelman malleihin ja on sieltä käytettävissä koko sivustokokoelman laajuisesti. [18]

### *Käyttöoikeudet*

Sharepointissa on hyvin monipuolinen käyttöoikeusrakenne. Oikeuksia voi antaa sivusto-, kirjasto-, kansio- tai tiedostotasolla. Käyttöoikeustasoja on Sharepoint Onlinessa neljä: täydet oikeudet, suunnittelija, osallistuja ja lukija [19]. Kun sivusto luodaan Sharepointiin, sille muodostuu yleensä kaksi ryhmää, sivuston jäsenet ja omistajat. Omistajilla on täydet oikeudet sivustoon. Jäsenillä on osallistujaoikeus, jolla he voivat katsoa, lisätä, päivittää ja poistaa. Lisäksi on mahdollista luoda sivustolle oma vierailija-ryhmä, jolla on pelkkä lukuoikeus. Oletuksena Sharepoint tarjoaa yläsivuston lukijat-ryhmää erillisen sijaan.

Oletuksena listat, kirjastot, kansiot ja tiedostot perivät sivuston käyttöoikeudet. Tämä perintä voidaan helposti rikkoa millä tahansa edellä mainituista tasoista. Tällöin on tosin hyvä muistaa, että mikäli perintää rikotaan oikeuksien antamiseksi henkilölle, jolla ei ole sivustoon oikeuksia, tämä ei pääse navigoi-

maan perille puutteellisten oikeuksien takia. Tällaisessa tilanteessa on kyseiselle käyttäjälle toimitettava linkki kohteeseen. [20]

### *Webosat*

Sivustoilla on käytännössä vain yksi muokattavissa oleva sivu, etusivu. Etusivulle voi tuoda webosien avulla tietoja sivustolla olevista listoista ja kirjastoista. Esimerkiksi viimeksi muokatut asiakirjat ja tulevat tapahtumat.

Webosa on Sharepoint-sivulle sijoitettava ohjelmaelementti. Webosa kytketään johonkin tietolähteeseen, ja se näyttää lähteestä tietoja. Lisäksi webosat voivat ottaa vastaan parametreja toisiltaan esimerkiksi tietojen suodatusta varten. [21]

Sharepoint Onlinessa on käytettävissä seuraavat webosat:

- Listanäkymä Näyttää jonkin sivustolla olevan listan sisällön. Näkymää voi muokata.
- Sisällön muokkaus Mahdollistaa minkä tahansa HTML-muotoisen sisällön lisäämisen sivulle. Sisältöä voi muokata sekä lähdekoodina, että RTF-editorilla.
- Lomake Käytetään tarjoamaan toiselle webosalle tietoa esim. suodatusta varten.
- Kuva Mahdollistaa kuvan lisäämisen sivulle.
- Sivun näyttäminen Näyttää toisen websivun sivun sisällä olevassa ikkunassa.
- Kiinnostavat asiakirjat Näyttää käyttäjälle kiinnostavia asiakirjoja, esim. viimeksi muokatut omat.
- Sivuston käyttäjät Näyttää johonkin ryhmään kuuluvat jäsenet ja heidän läsnäolotietonsa (Office Communicator tai Live Messenger)
- Käyttäjän tehtävät Näyttää kirjautuneen käyttäjät tehtävät, jotka ovat sivustolla olevissa tehtävälistoissa.
- XML Mahdollistaa minkä tahansa XML-muotoisen tiedon esittämisen käyttäen XSL-muuntoa.
- Data Form Sharepoint Designerilla luotava webosa, joka voi hakea tietoa erilaisista tietolähteistä, kuten web services -rajapinnat, rss-syötteet tai listat, ja esittää niitä useilla eri tavoilla.

Näistä erityisesti viimeinen mahdollistaa hyvinkin monipuolisen tiedon esittämisen sivulla. Yhdistelemällä useita Data Form -webosaa voidaan rakentaa Mash-upeja, eli koosteita useista tietolähteistä.

### *Sarakkeet (metatiedot)*

Sivustoilla olevissa listoissa ja kirjastoissa käytetään sarakkeita (metatietoja) kuvailemaan tietuetta. Hyvä esimerkki sarakkeesta, joka löytyy melkein kaikista listoista, on otsikko. Nimen lisäksi jokaisella sarakkeella on tyyppi, joka on yksi seuraavista:

1. yksi tekstirivi
2. useita tekstirivejä
3. vaihtoehto (valikko)
4. luku (1; 1,0; 100)
5. valuutta
6. päivämäärä ja kellonaika
7. haku (sivuston tietojen joukosta)
8. kyllä/ei (valintaruutu)
9. henkilö tai ryhmä
10. hyperlinkki tai kuva
11. laskettu (muiden sarakkeiden arvojen perusteella)
12. yritystiedot. [22]

Sarakkeelle voidaan asettaa oletusarvo, jonka tietue saa, mikäli ei täytetä mitään muuta. Sarake voi olla pakollinen tai vapaaehtoinen, eli kerrotaan, edellytetäänkö, että sarake sisältää tietoa. Saraketyypeistä 1-6, 8 ja 10 ovat yksinkertaisia tyyppejä. Niiden tiedot perustuvat vain listaan tallennettuun tietoon. Vaihtoehto-sarakkeeseen täytetään allekkain useita tekstirivejä, jotka muodostavat valintalistan. Laskettu-saraketta käytetään muissa sarakkeissa olevan tiedon yhdistämiseen. Sarakkeella voi suorittaa laskutoimituksia tai yhdistää tekstiä.

Saraketyypeistä haku, henkilö tai ryhmä ja yritystiedot hakevat tietoa listan ulkopuolelta. Haku osoitetaan johonkin toiseen sivustolla olevaan listaan tai kirjastoon. Valitaan lista ja sarake, jonka tieto näytetään (yleensä otsikko). Haku muodostaa valikkotyyppisen sarakkeen, jossa valintoina näkyvät toisen listan tietueet. Listatietueessa tämä sarake näkyy linkkinä toisen listan alkioon. Tämä



mahdollistaa linkitettyjen listojen luomisen. Henkilö tai ryhmä kytkeytyy vuorostaan sivustokokoelman käyttäjälistaan ja mahdollistaa linkin luomisen käyttäjätietueeseen. Yritystiedot käyttää Sharepointin ulkopuolella olevia tietolähteitä Business Data Catalog (BDC) -ominaisuuden avulla, joka ei tällä hetkellä ole käytettävissä Sharepoint Onlinessa.

Sharepointissa on useita valmiiksi sisäänrakennettuja sarakkeita, jotka liittyvät sen mukana tulleisiin listapohjiin, kuten kalentereihin ja tehtävälistöihin sekä asiakirja- ja kuvakirjastoihin. Näitä sekä omia sarakkeita voidaan käyttää omissa listoissa ja sisältölajeissa. Myös valmiita listapohjia voi laajentaa lisä-sarakkeilla, esim. tehtävälistaan voi lisätä kategorian. Sarakkeita voi määrittää lista- tai kirjastotasolle tai sivustotasolle, josta ne periytyvät myös alisivustoihin.

### *Sisältölajit*

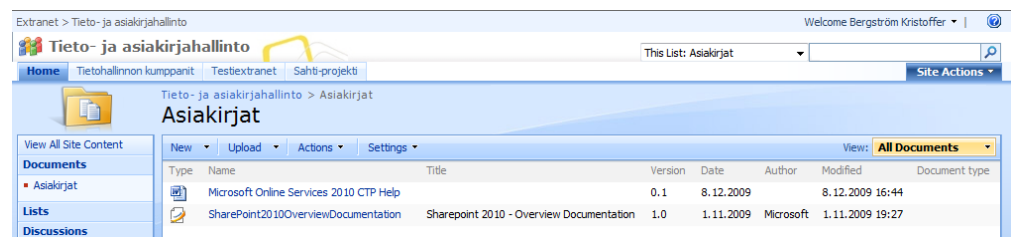
Sisältölaji on kokoelma sarakkeita, jotka kuuluvat yhteen. Sisältölajiin voi myös liittyä asiakirjapohja. Sisältölajilla sidotaan metatietoja asiakirjaan pelkän lista-alkion sijaan. Sisältölajeja käytetään kirjastoissa kuvaamaan asiakirjatyyppejä. Kun sisältölaji otetaan käyttöön kirjastossa, lisää se automaattisesti käyttämänsä sarakkeet kirjaston sarakkeiksi. Sisältölajeja käyttämällä on mahdollista säilyttää useita erityyppisiä asiakirjoja samassa asiakirjakirjastossa säilyttäen silti niihin liittyvät erikoistiedot [23].

Sisältölajit mahdollistavat asiakirjatyyppeiden keskitetyn hallinnan. Kun sisältölajit ja niiden käyttämät sarakkeet määritetään sivustokokoelman ylimmälle sivustolle, voidaan niitä käyttää kaikissa sivustokokoelman sivustoissa. Lisäksi voidaan rakentaa kirjastomalli, johon sisältölajit on valmiiksi määritelty. Tällöin sisältölajit saadaan nopeasti käyttöön sivustossa.

Sisältölajit sijoittuvat kirjastonäkymän Uusi-napin taakse. Kun sisältölaji valitaan, avautuu joko tiedostotyyppiin sidottu apuohjelma (jos sisältölajiin on liitetty pohja) tai tiedostonlataussivu. Jos tiedosto ladataan valitaan ensin tiedosto ladattavaksi, jonka jälkeen täytetään lomake, joka sisältää kaikki sisältölajiin liittyvät tiedot. Kun tiedot on täytetty, on asiakirja viety kirjastoon. Jos sisältölajiin on liitetty jonkin Office-ohjelman pohja, on tiedot mahdollista täyttää suoraan ohjelmassa asiakirjan tietoruutuun. Office-ohjelmat osaavat tallentaa asiakirjat suoraan Sharepointiin ilman erillistä tiedoston lataamistoimintoa. Word-asiakirjoissa on myös mahdollista sisällyttää asiakirjan metatietoja suoraan asiakirjaan käyttämällä pikaosat-toimintoa. Toiminnon kautta todennäköisyys, että käyttäjä täyttää metatiedot, kasvaa.

## Listat ja kirjastot

Listat koostuvat tietueista, joiden ominaisuudet määräytyvät jo aiemmin mainittujen sarakkeiden perusteella. Kirjastot ovat listojen erikoistapaus. Niihin liittyy aina tiedostoja. Sekä listoihin että kirjastoihin liittyy näkymiä. Näkymät kertovat, miten tietoa lajitellaan ja suodatetaan. Oletusnäkyminä on kaikki tiedot -niminen näkymä, joka nimensä mukaisesti näyttää kaikki kohteet listassa (toisin näkymässä on oletuksena 100 kohteen kohderajoitus). Kirjastoissa on lisäksi resurssienhallintänäkymä, jossa tiedostoja voi käsitellä samaan tapaan kuin aiemmin verkkolevyjen kanssa. Kuvassa 5 näkyy asiakirjakirjaston oletusnäkymä.



Kuva 5: Extranetissä oleva asiakirjakirjasto [14]

Näkymillä voidaan suodattaa tietoa ehdoilla, kuten "Kaikki asiakirjat, joiden tekijä on [Minä]". Lisäksi on mahdollista näyttää kohteet ilman kansioita, jolloin alla oleva rakenne voidaan piilottaa täysin. Tällöin voidaan esimerkiksi ryhmitellä asiakirjoja asiakirjatyypin metatiedon mukaan, ja sitä kautta välttyä kansioiden käyttämiseltä kokonaan.

Listoista ja niiden näkymistä on mahdollista pyytää ilmoituksia sähköpostiin. Voi esimerkiksi pyytää ilmoituksen kaikista muutoksista tekemäänsä asiakirjaan. Ilmoituksia voi sijoittaa näkymiin, jolloin ilmoitukseen johtavat ehdot tarkentuvat entisestään. Tehtävälisat ilmoittavat oletuksena uusista tehtävistä niiden vastuuhenkilöille.

Kirjastoissa on mahdollista ottaa käyttöön Sharepointin lukkomekanismi, joka on ulos- ja sisäänkuittaminen. Kun asiakirja kuitataan käyttäjälle ulos, on tällä yksinoikeus muutosten tekemiseen. Muut voivat edelleen katsoa asiakirjaa ja ladata kopioita, mutta he eivät voi viedä muutoksia ennen kuin uloskuittanut käyttäjä on kuitannut asiakirjan takaisin sisään. Uloskuittauksen yhteydessä voi asiakirjan ladata myös paikalliseksi, jolloin sen offline-muokkaus on mahdollista. Kun asiakirja kuitataan sisään, viedään muutokset palvelimelle.

Listoissa ja kirjastoissa voidaan käyttää myös versionhallintaa. Jos versionhallinta on käytössä, voidaan päättää, käytetäänkö pelkkiä pää- vai pää- ja aliver-

sioita. Aliversiot kuvaavat luonnoksia ja pääversiot valmiita julkaistavia versioita. Käyttöoikeuksia muokkaamalla voidaan esim. piilottaa luonnokset pelkän lukuoikeuden omaavilta. [24]

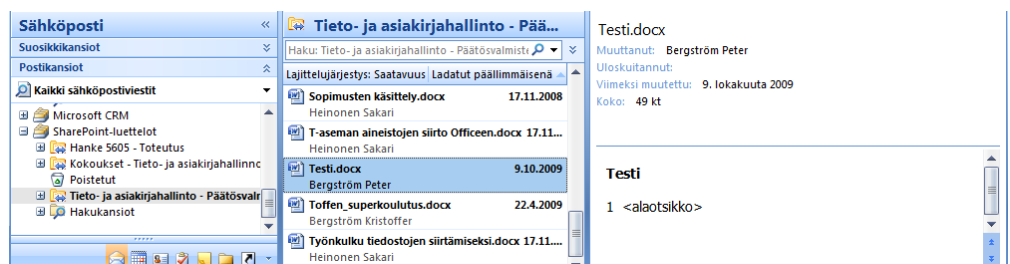
### *Työnkulut*

Työnkulut (Workflows) ovat tapa rakentaa automaatiota listoihin ja kirjastoihin. Työnkulkua voi käynnistää manuaalisesti tai kytkeä ne johonkin tapahtumaan, kuten kohteen lisääminen tai muuttaminen. Työnkuluilla tehdään askel kerrallaan toimenpiteitä, ja ne voivat sisältää vaihtoehtoisia kulkureittejä riippuen ehdoista. Työnkulku on eräänlainen prosessikuvaus. [25]

Työnkulkua voidaan rakentaa koodaamalla tai käyttämällä hyväksi Sharepoint Designeria, jolla pääsee käsiksi Sharepointiin sisäänrakennettuihin toimintoihin. Sharepoint Online ei tue tällä hetkellä koodattuja työnkulkua, mutta seuraavassa versiossa myös niiden teko on mahdollista "sandboxed solutions" - ominaisuuden avulla [13, 26, 27].

### *Yhteiskäyttö Office-ohjelmien kanssa*

Aiemmin mainittujen sisältötyyppien tietoruutujen lisäksi Office-ohjelmissä on paljon muitakin sidoksia Sharepointiin. Wordissa on mahdollista kutsua suoraan työnkulkua. Lisäksi kaikki Office-ohjelmat tukevat suoraan ulos- ja sisäänkuittausmekanismia ja mahdollistavat uusien versioiden sisäänkuittamisen työstön aikana, niin että asiakirja säilyy uloskuittattuna. Näin voidaan viedä versioita muiden katsottavaksi jo tekovaiheessa.



Kuva 6: Synkronoitujen asiakirjojen lukeminen käyttäen esikatselua

Asiakirjakirjastoissa olevaa tietoa voi synkronoida Outlookiin Muodosta yhteys: Outlook -toiminnon avulla. Tällöin työaseman mukana kulkee aina ajan tasalla oleva kopio Sharepointissa olevasta tiedosta, jota voi lukea esikatselun avulla (kuva 6). Sharepointin tehtävälisterit, kalenterit ja yhteystietolistat on mahdollista tuoda Outlookiin, josta niitä voi muokata aivan kuin Outlookin omia vastaavia. Myös keskusteluihin osallistuminen on mahdollista Outlookista käsin.

## 4.2 Exchange Online, sähköpostipalvelut

Exchange Online perustuu Exchange-nimiseen palvelintuotteeseen, jota perinteisesti ajetaan omilla palvelimilla. Exchange-palvelu sisältää sähköpostin lisäksi myös kalenterin, yhteystiedot ja muistilappuja. Exchangea käytetään yleensä Office-perheeseen kuuluvalla Outlook-ohjelmalla. Online-palvelu toimii Outlookin 2003 ja 2007 versioiden kanssa. Kirjoitushetkellä Onlinessa oleva Exchange vastaa palvelintuotetta Exchange 2007. Lähitulevaisuudessa versio päivitetään vastaamaan uutta Exchange 2010:tä [28]. Käytössä olevat web services -rajapinnat säilyvät kuitenkin versiosta toiseen. Todennäköisesti niitä tulee lisää.

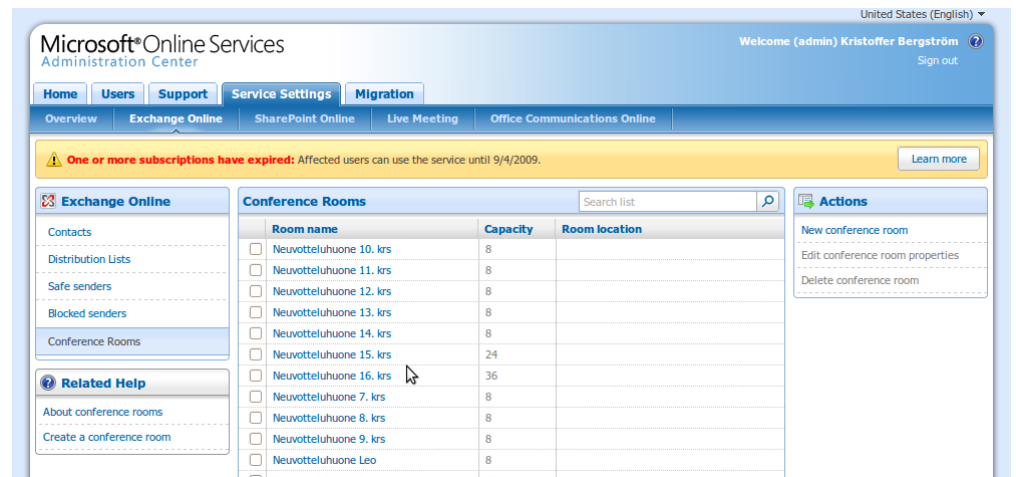
Exchange mahdollistaa tehokkaan jokapäiväisen viestinnän yrityksessä. Niemensä mukaisesti se on eräänlainen vaihe tiedonvälitystä varten. Palvelun avulla voi sähköpostin lisäksi välittää kokouskutsuja, jotka helpottavat ajanhallintaa. Sähköpostia voi ohjata säännöillä ja siinä voi käyttää automaattisia poissaolo-vastauksia.

Exchange ActiveSync-protokolla mahdollistaa sähköpostien, yhteystietojen, kalenterin ja tehtävien synkronoinnin yhteensopiviin puhelimiin. Tuettuja puhelinmalleja on monilta valmistajilta, myös Nokialla. Nokian ActiveSync-protokollaa toteuttava tuote on Mail for Exchange. Tuote on sisäänrakennettu uusiin Nokian yrityspuhelimiin (E-sarja). ActiveSync tukee ns. push email -periaatetta, jossa puhelimeen välitetään ilmoitus saapuvasta postista ilman että puhelin joutuu jatkuvasti tarkistamaan saapuneita posteja. [29]

Mail for Exchange käyttää Microsoft Direct Push -tekniikkaa yhdistääkseen Exchange-palvelimeen. Tekniikassa avataan yhteys palvelimeen ja pidetään se auki. Aukipito perustuu "sydämenlyönteihin", eli puhelin lähettää yhteyttä pitkin paketteja tietyllä aikavälillä pitääkseen yhteyttä yllä. Kun käyttäjä saa sähköpostin lähettää palvelin siitä tiedon yhteyttä pitkin puhelimelle, jolloin tämä hakee viestin. [30]

Palvelussa on mahdollista edellä mainittujen ominaisuuksien lisäksi luoda jakelulistoja, neuvotteluhuoneita sekä yhteyshenkilöitä. Jakelulistoihin lisätään joukko käyttäjiä tai yhteyshenkilöitä, jotka saavat jakelulistalle lähetetyt viestit. Neuvotteluhuoneet voidaan säätää hyväksymään tai hylkäämään kokouskutsut automaattisesti tai asettaa niille edustajat, jotka saavat vastata pyyntöihin. Yhteyshenkilöt ovat henkilöitä, joilla ei ole palveluun omaa käyttäjätunnusta, eli yleensä yrityksen ulkopuolisia henkilöitä. Kaikki käyttäjät, yhteyshenkilöt ja jakelulistat näkyvät yleisessä osoitteistossa, joka on Outlookista saatavilla hen-

kilöiden ja osoitteiden hakemiseen. Kuvassa 7 näkyy Exchange Onlinen hallintakonsoli, jolla voi mm. lisätä neuvotteluhuoneita, jakelulistoja ja yhteyshenkilöitä.



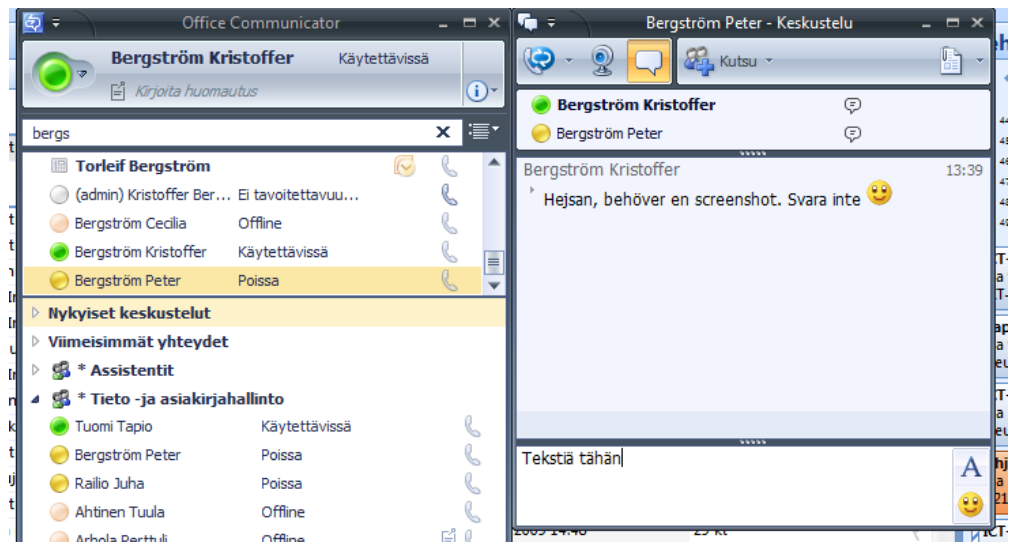
Kuva 7: Exchange Online -palvelun hallintakonsoli [31]

#### 4.3 Pikaviestit ja verkkoneuvottelut, Office Communications Online ja Live Meeting

Office Communications Online on myös lähtöisin samannimisestä palvelintuotteesta. Palvelu mahdollistaa pikaviestien lisäksi myös ääni- ja videopuhelut. Palvelu tarjoaa yhteistyössä Outlookin kanssa läsnäolotietoa eli kertoo, onko henkilö varattu vai vapaa. Samoin palvelusta selviää, onko henkilö koneen äärellä vai poissa. Palvelua käytetään Office Communicator -ohjelman (kuva 8) avulla yrityksen sisällä viestimiseen. Palveluun on tulossa lisäosa, jolla Office Communicator voidaan yhdistää myös yleisiin pikaviestinverkkoihin, kuten Live Messenger -palveluun.

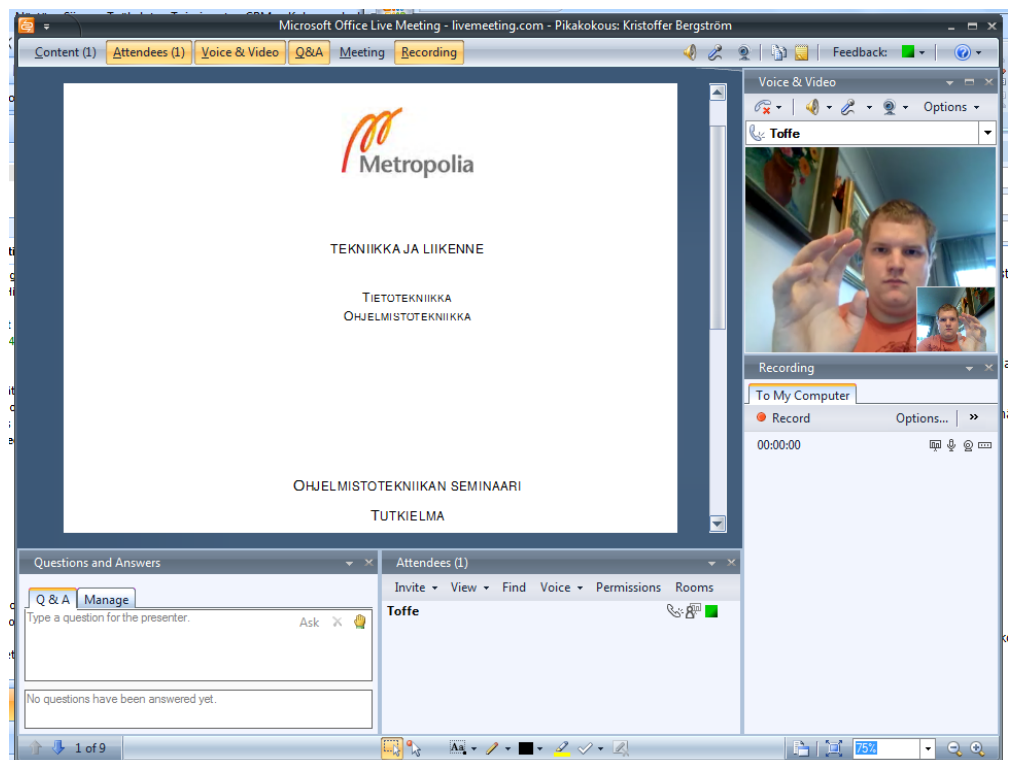
Office Communicator toimii läsnäolopalveluna ja tarjoaa läsnäolotietoa muille sitä käyttäville ohjelmille. Outlook ja Sharepoint osaavat näyttää henkilöiden nimien yhteydessä läsnäolotiedot, jolloin voi helposti ottaa yhteyttä henkilöön pikaviestillä tai puhelulla.

Office Live Meeting (kuva 9) eroaa muista online-palveluista siinä, että se on alunperinkin rakennettu online-palveluksi. Palvelua käytetään Live Meeting -ohjelmalla perustamaan verkkokokouksia. Verkkokokouksessa voi jakaa äänen ja videon lisäksi myös materiaalia. Ohjelmaan voi esimerkiksi viedä esitettäväksi Powerpoint-esityksiä. Myös näytöllä olevan sisällön jakaminen on mahdollista. Verkkokokoukseen voi kutsua parhaimmillaan 250 osallistujaa, jotka



Kuva 8: Office Communicator

voivat olla myös yrityksen ulkopuolisia henkilöitä [32].



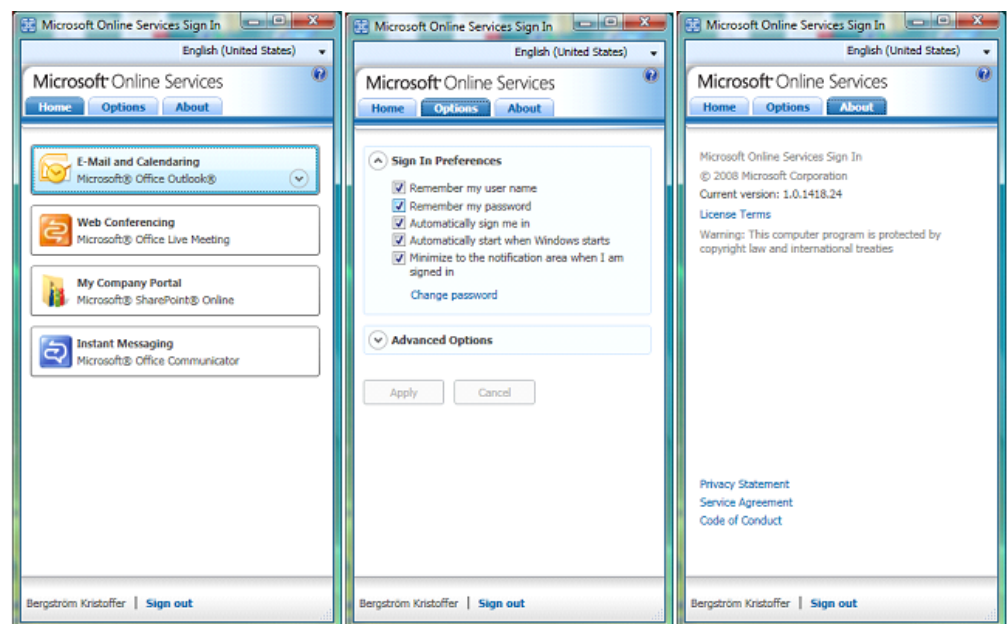
Kuva 9: Office Live Meeting

Verkkokokouksia voi tallentaa myöhempää käyttöä varten sisäänrakennetulla toiminnolla. Palvelu voidaan integroida Outlookiin erikseen asennettavalla apuohjelmalla. Apuohjelman avulla palvelun käyttö on yhtä helppoa kuin kokouksen perustaminen.

#### 4.4 Kirjautuminen ja konfigurointi työasemalla

Kirjautumisen kaikkiin näihin palveluihin hoitaa pieni apuohjelma, jonka nimi on osuvasti Microsoft Online Services Sign In (kuva 10). Apuohjelma hoitaa sovellusten asetukset kuntoon ja tarjoaa automaattisen kirjautumisen kaikkiin Online-palveluihin. Lisäksi se muistaa salasanan, joten sitä ei tarvitse syöttää aina koneen käynnistyksen yhteydessä. Palveluihin kirjaudutaan sertifikaatilla, jonka ohjelma hakee. Ohjelma muistuttaa salasanan vanhenemisesta. Ohjelmasta on saatavilla Windows-version lisäksi myös Mac-versio. Mac-versiota voi käyttää Entourage 2008 -ohjelman kanssa sähköpostia varten. Sharepoint-tuen se tuo Applen Safari-selaimeen. [33]

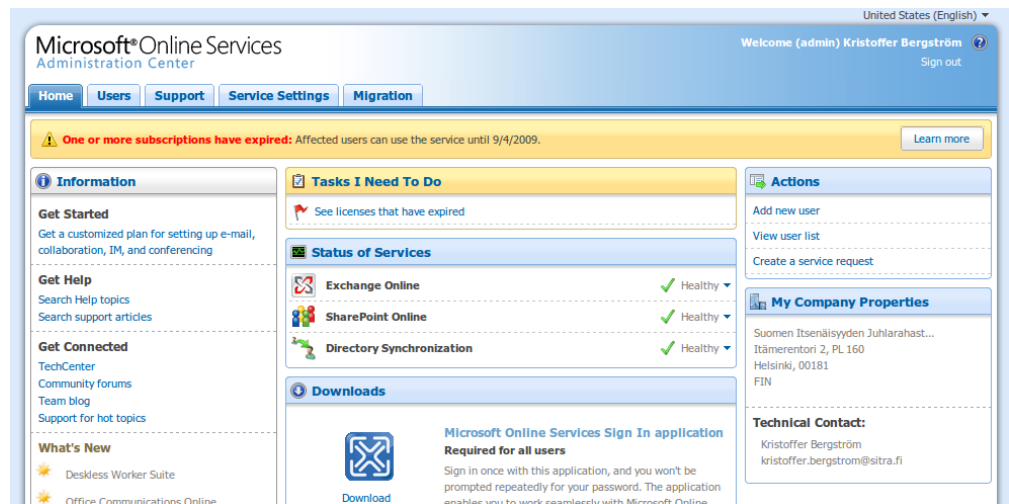
Sign In -ohjelma helpottaa järjestelmävalvojan tehtäviä, koska se pitää huolen, että kaikilla on aina asetukset ajan tasalla. Ohjelma helpottaa myös työasemien käyttöönottoa.



Kuva 10: Microsoft Online Services Sign In

#### 4.5 Hallinnointi

Palveluita hallinnoidaan hallintawebsovelluksella, jolla voi esimerkiksi tarkkailla palveluiden tilaa sekä lisätä ja poistaa käyttäjiä. Kuvassa 11 näkyy hallinnointikonsolin etusivu. Sivulta näkyy, että kaikki palvelut ovat kunnossa. Lisäksi sivulta on oikotiet käyttäjien hallintaan ja tukipyyntöjen tekemiseen.



Kuva 11: Online-palveluiden hallintakonsoli [31]

Erikseen ladattavilla apuohjelmilla voidaan suorittaa käyttäjien synkronointia oman sisäverkon hakemistopalvelun ja Online-palveluiden välillä [34]. Käyttäjät viedään palveluun käytöstä poistettuina. Kun käyttäjät otetaan käyttöön, niille osoitetaan lisenssi, jonka jälkeen lisenssin mukaiset palvelut ovat käytettävissä. Käyttäjän aktivointi onnistuu minuuteissa.

Hallintakonsolin lisäksi käyttäjiä ja palveluita on mahdollista hallinnoida PowerShell-skripteillä. Nämä mahdollistavat joukkoaktiiviteja, sähköpostilaatikoiden oikeuksien hallintaa ja monia muita toimintoja, jotka eivät ole mahdollisia pelkän hallinnointikonsolin avulla. Uusissa Microsoftin palvelintuotteissa kaikki toiminnot ovat saatavilla skripteillä ja käyttöliittymät on rakennettu näiden samojen skriptien päälle.

Tällä hetkellä kiinnostavimmat saatavilla olevat cmdletit (eli PowerShell-komennot) ovat:

- Add|Enable|Get|Set|Remove-MSONlineUser
- Add|Remove-MSONlineMailPermission
- Get-MSONlineSubscription
- Set-MSONlineUserPassword. [35]

Näistä MSONlineUser-loppuiset mahdollistavat käyttäjähallinnan, MSONline-MailPermission-loppuisilla voidaan lisätä ja poistaa käyttöoikeuksia postilaatikoissa. Get-MSONlineSubscription hakee käytettävissä olevat lisenssit. Set-MSONlineUserPassword on ainoa toiminto, jolla voi asettaa käyttäjälle pysyvän salasanan, eli salasanan, jota ei tarvitse heti vaihtaa. Webhallintaso-



vellus antaa käyttäjille vain väliaikaisia salasanoja. Näitä cmdlet:ejä ja muita PowerShell-toimintoja käyttämällä voidaan automatisoida käyttäjien hallintaa.

#### 4.6 Tietoturva

Palveluiden tietoturvan perustana on Microsoftin Thrustworthy Computing aloite, jonka Bill Gates esitteli vuonna 2002. Aloite koostuu kolmesta pääosasta:

- Saatavuus Tuotteiden ja palveluiden pitäisi aina olla saatavilla, kun asiakas niitä tarvitsee.
- Turvallisuus Ohjelmistojen ja palveluiden tiedot pitäisi suojata ilkeiltä ja olla käytettävissä ja muokattavissa vain soveliaain tavoin.
- Yksityisyys Käyttäjien pitäisi hallita miten heidän tietojaan käytetään. [36]

Microsoft käyttää tuotteita ja palveluita kehittäessään turvallisen kehittämisen elinkaarta (The Security Development Lifecycle). Malli kuvaa, miten uhkat tunnistetaan ja miten niitä ehkäistään. Microsoftin tietoturva perustuu fyysiseen ja loogiseen turvallisuuteen. [36]

Fyysisellä turvallisuudella tarkoitetaan datakeskusten suojausta. Rakennuksissa on vartijat ja niihin on pääsy vain nimetyillä henkilöillä. Virransyöttö on kahdennettu, eli mikäli tapahtuu sähkökatko, on toinen lähde käytettävissä. Lisäksi käytössä on polttoainekäyttöiset generaattorit hätätapauksia varten. Kuituyhteydet datakeskusten välillä ovat niin ikään kahdennettuja. Ilmastointi pitää huolen, että laitteistoa ajetaan oikeissa olosuhteissa. [36]

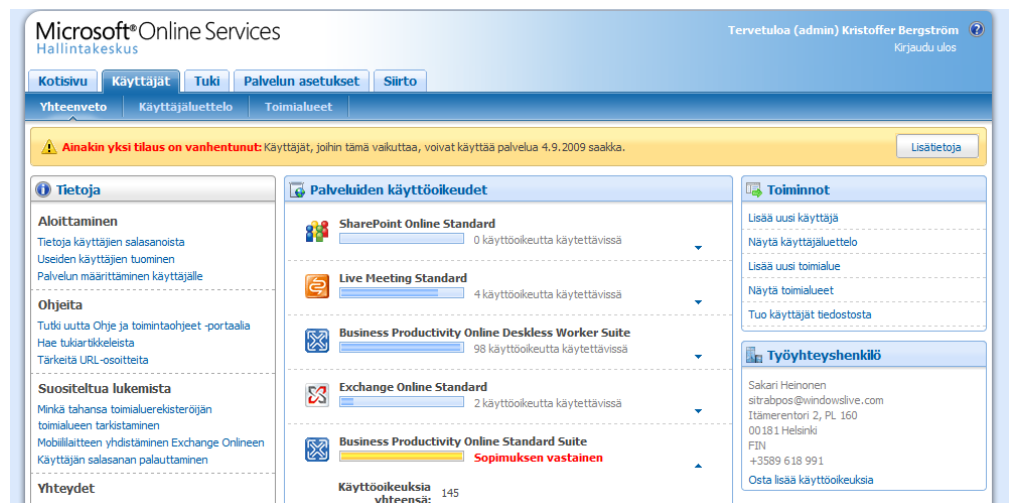
Loogisella tietoturvalla tarkoitetaan datakeskuksissa ajettavien sovellusten suojaamista. Kaikki tieto, joka kulkee käyttäjän työaseman ja Microsoftin datakeskusten välissä, on vahvasti salattua. [36]

## 5 KÄYTTÖÖNOTTOPROJEKTI

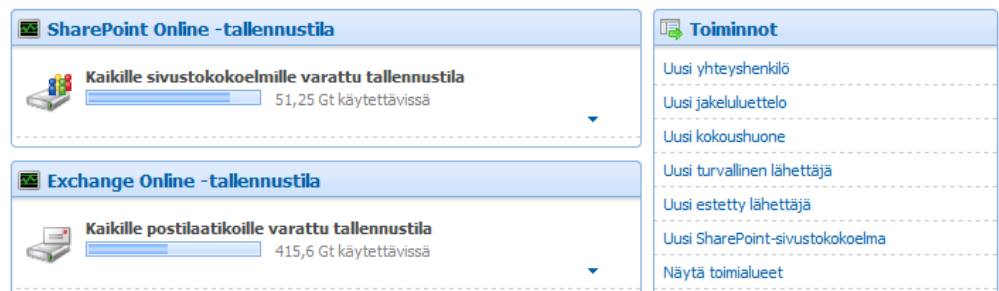
Uuden extranet-palvelun käyttöönoton kiireellisyyden ja sähköpostipalvelimen järjestelmäkytkösten vuoksi päätettiin jakaa käyttöönotto kahteen jaksoon. Ensimmäisessä vaiheessa otettiin käyttöön extranet-palvelut sekä uusi pikaviestin ja uudet verkkoneuvotteluratkaisut. Kun kytkökset sähköpostijärjestelmän ja toiminnanohjausjärjestelmän välillä oli riittävästi osilta purettu, voitiin ottaa käyttöön myös sähköpostipalvelut.

## 5.1 Palvelu ja käyttäjät

Palvelun käyttöönotto tapahtui toukokuun lopussa PC-Ware Finland Oy:n edustajien avustuksella. Palvelun omistajaksi perustettiin erillinen Microsoft LiveID-tili, joka voitaisiin tarvittaessa siirtää toisen henkilöön nimiin. Tällä tilityllä tilattiin BPOS-kokeiluversio (trial), johon sitten pyydettiin PC-Warea tilaamaan Microsoftin volyymiasiakasportaalin kautta 110 lisenssiä. Kokeiluversioon kuuluu 20 lisenssiä, jotka vanhenevat 30 päivän kuluttua käyttöönotosta. Hallintakeskuksen Käyttäjät-osuuden Yhteenveto-välilehdellä (kuva 12) näkyvät hankitut lisenssit ja niiden käyttöaste. Jokaiseen Sharepoint Online- ja BPOS-lisenssin kuuluu 250 Mt tallennustilaa Sharepointiin [11]. Sharepoint-sivustokokoelmille käytettävissä oleva on suoraan verrannollinen lisenssien määrään. Jokaiseen Exchange Online- ja BPOS -lisenssiin kuuluu 5 Gt Exchange-tallennustilaa [11]. Yksittäisen postilaatikon koko voi olla 512 megatavun ja 5 gigatavun välillä. Palveluille käytettävissä oleva tallennustila näkyy Palvelut-osuuden Yhteenveto-välilehdellä (kuva 13).



Kuva 12: Online-palvelussa olevia lisenssejä [31]



Kuva 13: Palveluiden yhteenveto sekä toiminnot [31]

Kun palvelu ensin otetaan käyttöön, saadaan Microsoftilta toimialue-nimi. Se on muotoa yritys.emea.micosoftonline.com. Sitralla se on sit-ra2fi.emea.microsoftonline.com. Koska yrityksillä on yleensä oma domain, voidaan se liittää osaksi palvelua (ja kirjautumistunnuksia) tekemällä DNS-palveluun muutos. Tämä tarkoittaa yhden CNAME-tietueen lisäämistä omaan domainiin ja ohjaamaan se Microsoftin palvelimille. Tätä kutsutaan toimialueen tarkistamiseksi. Kun toimialue on tarkistettu, voidaan lisätä käyttäjiä, joiden tunnus kuuluu omaan toimialueeseen. Ennen käyttäjätietojen tuomista Active Directorysta on toimialue vielä asetettava oletustoimialueeksi. [37]

Active Directoryssa olevien käyttäjien tuomista varten asennettiin Directory Synchronization -työkalu sisäverkon sähköpostipalvelimelle. Asennuksen jälkeen työkalu konfiguroidaan, eli sille annetaan online-palvelun hallinnointitun-nus sekä toimialueen enterprise admin -tunnus, jonka jälkeen ohjelmaa aje-taan taustalla kopioimaan käyttäjätietoja Active Directorysta online-palvelun käyttäjiksi. Onlinessa nämä näkyvät käytöstä poistettujen käyttäjien listalla ja voidaan sieltä aktivoida. Aktivoinnin yhteydessä niille osoitetaan lisens-sit, jonka jälkeen saadaan käyttäjille väliaikaiset salasanat. Salasanan vaih-don jälkeen palvelut ovat käytettävissä. Tällä tavalla luotujen käyttäjien tietoja voi muokata ainoastaan Active Directoryssa, josta ne synkronoituvat online-palveluun. [37]

Extranet-käyttäjät perustetaan ainoastaan online-palveluun. Otin käyttöön etu-liitteen [EXT] näyttönimiin, jotta extranet-käyttäjät olisi helpompi erottaa sitra-laisista. Lisäksi tein extranet-käyttäjiä varten erillisen toimialueen, extra.sitra.fi, johon kaikki extranet-tunnukset kuuluvat. Extranet-käyttäjän tunnus on siis muotoa etunimi.sukunimi@extra.sitra.fi.

## 5.2 Extranetit

Sitran vanha extranet oli rakennettu Microsoft Office Sharepoint Server 2007 (MOSS)-tuotteen päälle. Tunnistautumiseen käytettiin kolmannen osapuolen ratkaisua, joka tarjosi kirjautumislomakkeen ulkoisille käyttäjille. Extranetissä olivat käytössä samat mukautukset kuin sisäverkon dokumentinhallintajärjes-telmässä, joka pohjautuu samaan tuotteeseen. Uutta extranetiä rakennettaes-sa haluttiin säilyttää mahdollisimman paljon vanhan extranetin (ja dokumentin-hallinnan) piirteitä, mutta samalla säilyttää joustavuutta.

Vanhassa extranetissä (ja Sahti-järjestelmän asiakirjahallinnassa) on ole-tusteemaan yksi ulkoasumuutos. Kyse on kuvassa 14 näkyvästä Extrane-

tin yläpalkin yläpuolelle sijoittuvasta kuvasta. Sain kuvan lisättyä viemällä sen extranettiin säilöön ja muokkaamalla Sharepoint Designer -ohjelmalla sivuston CSS-tyylipohjaa. Määre, jota muokataan, on .ms-globalTitleArea:n background-image. Koska Sharepoint Onlinessa ei ole pääsyä palvelimen css-tiedostoihin, on muutos sivustokohtainen. Tätä kiersin tekemällä sivustosta mallin, jota käytetään kaikkien extranet-sivustojen luomisessa.



Kuva 14: Sitra-tausta Extranetissä [14]

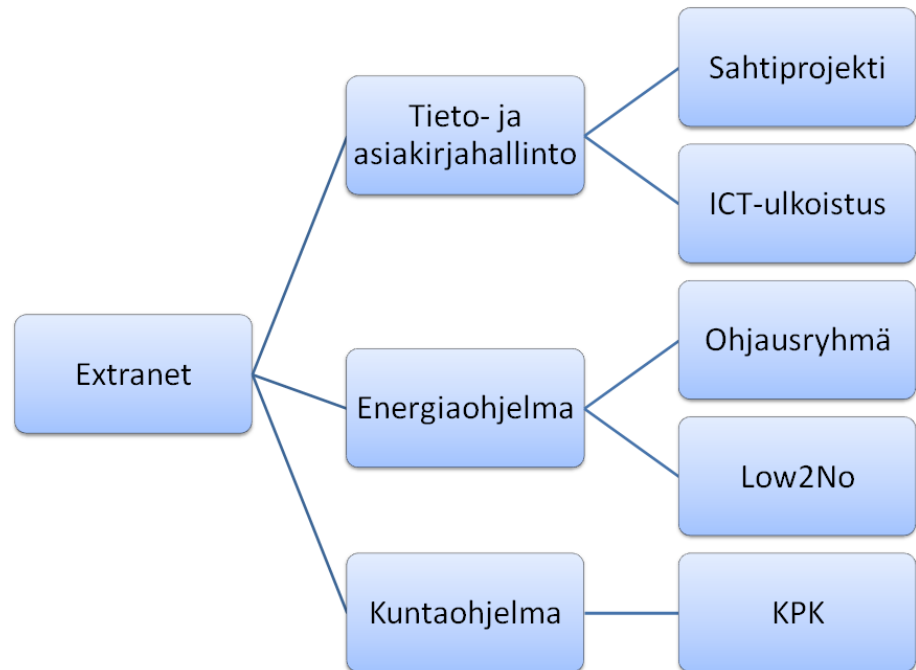
Lisäsin extranet-sivustokokoelmaan sivustosarakkeisiin samoja sarakkeita kuin vanhassa oli. Vanhassa oli ylimääräisiä sarakkeita ohjelmalogiikkaa varten, jotka jätettiin extranetissä pois. Koska Extranet on pääasiallisesti asiakirjojen käsittelypaikka, eikä siellä pysyvästi säilytetä mitään, päätettiin ottaa sisältölajeissa käyttöön vain pieni osajoukko käytettävissä olevista sarakkeista. Ne ovat otsikko, tekijä, päivämäärä, asiakirjatyypin, organisaatio ja turvaluokka. Organisaation tarkoitus on kertoa, mihin yritykseen tai tiimiin asiakirjan tekijä kuuluu.

Näitä metatietoja käyttämään perustin kolme sisältölajia: General Documentin (asiakirja), Presentationin (esitys) sekä Spreadsheetin (laskentataulukko). General Document -sisältölajiin lisäsin standardin asiakirjapohjan, jossa on paikka logolle. Lisäksi liitin pikaosilla metatiedot asiakirjastandardin mukaiseen asiakirjapohjaan. Sisältölajin metatietojen sijoittuminen asiakirjapohjaan on nähtävissä kuvassa 15.

Kuva 15: General Document -pohja extranetissä [14]

Uudessa extranetissä päädyttiin puumaiseen rakenteeseen, jossa jokaisella tiimillä olisi oma portaalisivustonsa, jonka alisivustoiksi tiimin extranetit perustettaisiin. Tämä mahdollisti sivustojen luomisoikeuksien antamisen tiimien omille sivustovastaaville. Täten tietohallintoon tarvitsee turvautua vasta, kun

tarvitaan uusia ulkopuolisia käyttäjiä perustettavaksi. Kuvassa 16 näkyy joitakin tiimiportaaleja ja niiden alisivustoja. Jokainen sivusto voi määritellä omat sivustosarakkeensa ja sisältötyypinsä. Mallien tallennus onnistuu vain sivusto-kokoelman järjestelmänvalvojalta, joten niissä joutuu turvautumaan tietohallintoon.



Kuva 16: Extranetin rakenne [14]

Vanhasta extranetistä tarvitsi siirtää vain yksi extranet. Koska metatiedot eivät kyseisessä tapauksessa olleet tärkeitä, ja säilytettävä materiaali oli kopio Sahti-järjestelmässä olevasta tiedosta, siirsin tiedon kopioimalla vain tiedostot. Ennen tietojen kopioimista perustin samannäköisen sivuston uuteen Extranettiin ja lisäsin siihen asiakirjakirjaston, johon kopioin tiedostot.

### 5.3 Kirjautumisohjelma, Office Communicator ja Live Meeting

Osana käyttöönottoa asennettiin keskitetysti tarvittavat ohjelmat. Viikkoa ennen ohjelmien asennusta lähetettiin käyttäjätunnukset ohjeineen käyttäjille. Viestissä oli myös linkki ohjelmien asennukseen, mikäli käyttäjä halusi palvelut heti käyttöön. Innokkaimmat ottivatkin palvelut heti käyttöön, ja erityisesti Office Communicator herätti suuren suosion nuorempien sitralaisten keskuudessa. Koska extraneteja oli vain yhdellä tiimeistä, eivät ne olleet suurelle osalle kiinnostavia. Ne tulivat laajemmin käyttöön vasta myöhemmin.

Ohjelmat asennettiin ilman kysymyksiä käyttäjältä, eli niin sanottuna silent installina. Koska kaikki asennuspaketit olivat msi-paketteja, onnistui niiden asennus komennolla `msiexec /i paketti.msi /quiet /norestart`.

Uudet palvelut esiteltiin elokuussa tilaisuudessa, johon osallistui suuri osa sitralaisista. Tilaisuudessa käytiin läpi uusia ohjelmia ja niiden käyttötapoja. Eri-tyisesti esiteltiin Live Meetingin tuomia uusia mahdollisuuksia. Verkkoneuvottelut on yksi tavoista, joilla Sitra pyrkii pienentämään hiilijalanjälkeänsä.

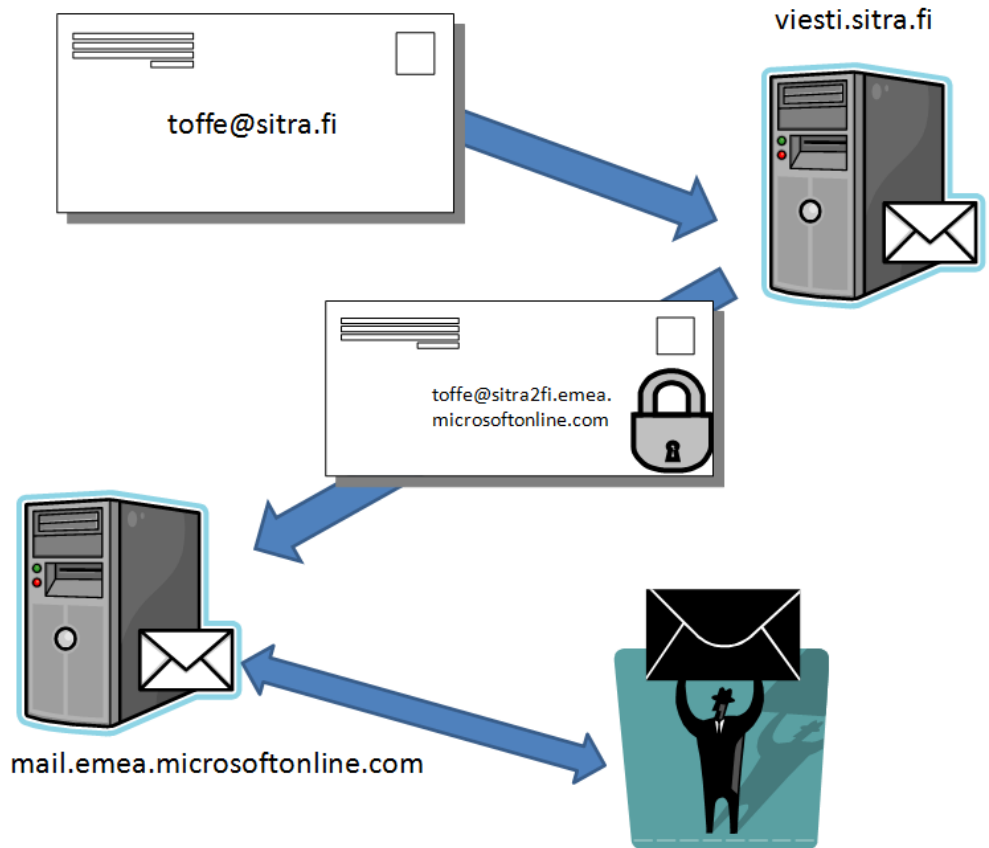
## 5.4 Sähköpostipalvelut

Käyttöönoton toinen osa, sähköpostien siirtäminen, vaati enemmän työtä kuin ensimmäinen. Ennen käyttöönottoa selvitettiin vanhan sähköpostijärjestelmän kytköksiä muihin järjestelmiin. Vaikka kytkös hankehallintajärjestelmän ja sähköpostijärjestelmän väliltä löytyikin, todettiin sen nykytoiminnan olevan puutteellinen ja että sen korjaaminen voitaisiin suorittaa suoraan uuteen järjestelmään. Kun esteet olivat poistuneet, oli migraatiosuunnittelun aika.

Sitralla edelleen osittain käytössä ollut Intellisync-järjestelmä ei ollut yhteensopiva uuden Exchange Onlinen kanssa ja sen tuki oli Nokialla lopetettu. Päätettiin ottaa käyttöön Mail for Exchange Intellisyncin tilalle. Mail for Exchange kytkeytyy suoraan Exchangen ActiveSynciin, joten toisin kuin Intellisync, se ei vaatinut omaa palvelinta. Uusissa puhelimissa ja korjattavaksi päätyneisiin puhelimiin asennettiin Mail for Exchange toukokuusta 2009 lähtien. Loput vaihdettiin lokakuussa ennen käyttöönottoa.

Sähköpostien siirtoa varten pystytetään ensin sähköpostijärjestelmien rinnakkaisuus [34]. Kuvassa 17 on havainnollistettu toimintaa. Tässä tilassa saapuva sähköposti saapuu vanhaan järjestelmään, joka ohjaa uudesta järjestelmästä löytyvien käyttäjien sähköpostit onlineen. Jos uutta järjestelmää käyttävä käyttäjä lähettää sähköpostia käyttäjälle, joka ei ole uudessa järjestelmässä, viesti lähetetään takaisin vanhaan järjestelmään. Mikäli halutaan, että viestien edelleen lähetys on salattua, on hankittava yleisesti hyväksyttävä sertifikaatti TLS-salausta varten. Mikäli halutaan salata myös palaavat postit, on vanhan järjestelmän oltava suoraan vastaanottamassa posteja internetistä. Eli mikäli postit kulkevat operaattorin sähköpostipalvelimien kautta, liikenne takaisin ei ole salattua.

Suunnitellessa sähköpostin siirtoa on tärkeää selvittää vanhassa järjestelmässä olevan sähköpostin tarvitsema tila. Mikäli halutaan siirtää kaikki vanhas-



Kuva 17: Sähköpostin rinnakkaisuus

sa postilaatikossa oleva tieto, on kohdepostilaatikon koon oltava 25 prosenttia suurempi kuin siirrettävä tietomäärä [37]. Toisin sanoen, jos halutaan siirtää 800 Mt:n postilaatikko, on kohdepostilaatikon koon oltava 1 Gt. Lisäksi on huomioitava tiedon siirtämiseen tarvittava aika. Koska olimme päättäneet jo aiemmin ottaa käyttöön osan online-palveluista, meillä oli ongelma. Online-palveluiden postin välitys toimii siten, että lähetettäessä postia se tarkistaa, onko kohdevastaanottaja Online-järjestelmässä ja välittää sinne, mikäli on. Tämä tarkoitti sitä, että kaikkien käyttäjien oli pakko ottaa palvelu käyttöön kerralla. Järjestelmien välinen postiliikenne ei siis tällaisessa tilanteessa toimi.

Koska kaikki käyttäjät oli pakko siirtää kerralla ja siirrettävän datan koko oli yli 100 Gt, todettiin sähköpostisiivoustopalkoiden olevan tarpeen. Käyttäjää kehoitettiin siirtämään suurin osa posteista Omat kansiot -rakenteisiin. Omat kansiot on Outlookin käyttämä tiedostomuoto, johon voidaan tallentaa samaa tietoa, kuin Exchange palvelimella on. Viemällä postit Omat kansiot -rakenteisiin, väheni siirrettävän datan määrä 40 gigatavuun.

Kun koko-ongelma oli ratkaistu, oli aika siirtyä seuraavaan haasteeseen. Kalendarin ja muiden kansioden käyttöoikeudet eivät siirtyä migraation myötä. Li-

säksi Sitran käyttämä CRM-lisäosa asentuu aina yksittäiseen Outlook-profiiliin. Koska Online-palveluiden Sign In -ohjelma luo erillisen profiilin Exchange Online -profiiliin, uutta postilaatikkoa varten oli lisäosa asennettava uudelleen. Päätettiin käydä kaikki sitralaiset läpi ja hoitaa toimenpiteet heidän puolestaan. CRM-lisäosan asennuksen lisäksi asetettiin kalenterioikedet vastaamaan vanhaa järjestelmää. Koska profiili oli erillään, oli mahdollista käydä vaihtamassa profiili, tehdä toimenpiteet ja vaihtaa profiili takaisin vanhaan. Uusi profiili jäi odottamaan käyttöönottoa.

Sähköpostit vanhasta järjestelmästä uuteen siirrettiin kuvassa 18 näkyvällä Microsoftin toimittamalla työkalulla. Työkalu on rakennettu Powershell-skriptien päälle. Se tekee sähköpostien ja muiden tietojen siirtämisen lisäksi myös sähköpostin uudelleenlähetysasetuksen käyttäjättilille. Siirretylle käyttäjälle luodaan kontakti, jonka osoite päättyy @sitra2fi.emea.microsoftonline.com. Tälle kontaktille ohjataan kaikki posti, joka migroidulle käyttäjälle lähetetään.

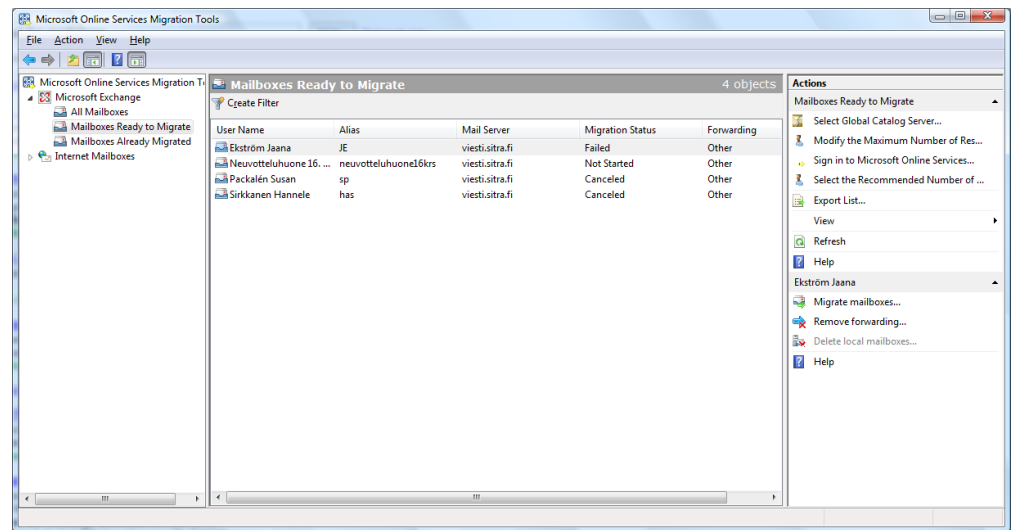
Sähköpostin siirto aloitettiin torstaina 29.10. klo 12. Käyttäjää ohjeistettiin vaihtamaan oletusprofiili torstaina töistä lähtiessä tai perjantaina töihin tullessa. Perjantaista lähtien käytettäisiin ainoastaan uutta järjestelmää sähköpostien lähettämiseen. Ohjeistuksen lisäksi asetettiin kirjautumisskripteihin varmuuden vuoksi profiilin pakkovaihto. Koska Outlook olisi jumiin sen ajan, kun se lataa posteja, ohjeistettiin käyttämään Outlook Web Accessia latauksen aikana. Ne henkilöt, jotka olivat siivonneet postilaatikonsa parhaiten saivat nopeiten Outlookin käyttöönsä.

Kun uusi järjestelmä oli saatu käyttöön alettiin purkamaan sähköpostin rinnakkaisuutta. Viimeisenä ongelmana oli Helpdesk-järjestelmän käyttämä postilaatikko. Vaikka Exchange Online tukeekin POP-sähköpostia, vaatii se sen käyttöä salattuna SSL-protokollaa käyttäen [38]. Altiris Helpdesk 6.9 ei tue sähköpostilaatikosta nuotamista SSL-protokollan yli. Ongelmaa kiertämään hankittiin postilaatikko toiselta palveluntarjoalta ja luotiin sille yhteyshenkilö Exchange Onlineen. Sitten perustin jakelulistan helpdeskin osoitteella, johon liitin luodun yhteyshenkilön. Täten voitiin säilyttää vanha osoite ja saada sähköpostit silti oikeaan osoitteeseen. Tämä myös helpottaa myöhempiä muutoksia. Voidaan lisätä uusi osoite yhteyshenkilönä jakelulistaan.

Kun kaikki postilaatikot oli siirretty Onlineen muutettiin saapuva posti menemään suoraan onlineen. Tämä onnistuu muuttamalla nimipalveluiden MX-tietuetta. Tietue kertoo, minne @sitra.fi-päätteiset viestit välitetään. Kun muutos on tehty, ohjautuu posti Microsoftin edustapalvelimelle, joka ohjaa postit edelleen oikealle sähköpostipalvelimelle. Sähköpostien reitityksen muututtua jou-



lukuussa 2009 oli käyttöönotto valmis.



Kuva 18: Sähköpostien siirtämistyökalu

## 5.5 Palveluiden tuen jalkauttaminen ja jatkokehitys

Kun palvelut oli otettu täysimittaisesti käyttöön, oli käyttäjätuen kouluttamisen aika. Salasanojen nollausten (joka oli kaikille tuttua) lisäksi käytiin läpi AD-käyttäjien aktivointi palveluun sekä Extranet-käyttäjien luominen. Selostin myös hakemistosynkronointityökalun toimintaa. Koulutuksen myötä palvelun tuki siirtyi osaksi jokapäiväistä toimintaa Sitran tukipalveluista, ja käyttöönotto saatiin kokonaisuudessaan päätökseen.

Koulutuksen aikana todettiin, että palvelun tukemiseen liittyy liikaa muistettavaa lukuunottamatta salasanan resetointia, jonka kaikki olivat jo oppineet. Tarvittiin siis helpotusta hallintaan. Vaikka Online-palveluiden hallintakeskus on helppokäyttöinen, eivät kaikki toiminnot ole edes sieltä käsin mahdollisia. Muita toimintoja varten löytyvät PowerShell-cmdletit ovat liian hankalia muistettavaksi ja ovat komentokehotetta aiemmin käyttämättömälle vieraita. Oli siis jatkokehityksen aika.

### *Jatkokehitys*

Palveluiden tukemisen avuksi aloitin PowerShell-työkalupaketin rakentamisen palveluiden hallintaan. Listauksessa 1 on määritetty kaksi funktiota. haeVapaatTilaukset hakee kaikki vapaana olevat tilaukset ja haeVapaatSharepointTilaukset suodattaa niistä pelkät Sharepoint Online tilaukset. Funktiot oletta-

vat, että globaaliin muuttujaan \$cred on asetettu palveluun oikeutetut tunnukset. Vapaana olemista tarkoittaa tässä tapauksessa, että käytetyt tilaukset ovat pienempi määrä kuin käytettävissä olevat lisenssiltä löytyvät tilaukset. Koska käytössä olevat tilaukset voivat olla hajautettuina useaan lisenssiin, on tämä tehokas tapa saada selville ne, joita voidaan käyttää.

Listaus 1: Vapaiden tilausten hakeminen

```
Function haeVapaatTilaukset{
    return Get-MSONlineSubscription -Credential $cred | '
        Where-Object { $_.UsedSeats -lt $_.TotalSeats }
    }
Function haeVapaatSharepointTilaukset{
    return haeVapaatTilaukset | '
        Where-Object { $_.PackageName -eq "SPOnlineStandalone" }
    }
```

Nyt kun vapaat tilaukset on selvillä, halutaan luoda käyttäjiä ja aktivoida ne. Aktivointi tarkoittaa lisenssin asettamista käyttäjälle. Listauksessa 2 on funktiot käyttäjän luomiseen ja aktivoimiseen. Funktio luoExtranetKayttaja ottaa parametriksi olion, jolla vähintään ominaisuudet "User Name", "First Name", "Last Name", "Department" ja "Display Name" -ominaisuudet. aktivoiExtranetKayttaja ottaa parametrina käyttäjätunnuksen ja tilauskoodin. ChangePasswordNextLogon-ominaisuus mahdollistaa pysyvän salasanan asettamisen. haeSalasana on tekemäni toiminto, jolla saadaan satunnainen salasana. Funktio olettaa, että käyttösjainti on Suomi. Suurimmassa osassa tapauksia näin on, joten kovakoodaus sallittakoon.

Funktiot käyttävät hyväksi jo aiemmin mainittuja Microsoftin online-palveluiden cmdlet:eja. Täten skriptin käyttäminen vaatii Migration Toolsien asentamista koneelle, jolla skriptiä käytetään. Ennen kuin komentoja voi käyttää pitää sisällyttää toiminnot skriptiin. Se onnistuu lataamalla snapinin komennolla: add-PSSnapin Microsoft.Exchange.Transporter.

## Listaus 2: Käyttäjien luominen ja aktivointi

```

Function luoExtranetKayttaja($tiedot){
    return Add-MSONlineUser -Credential $cred `
        -Identity $tiedot."User Name" `
        -FirstName $tiedot."First Name" `
        -CountryOrRegion "Finland" -LastName $tiedot."Last Name" `
        -Department $tiedot.Department `
        -DisplayName $tiedot."Display Name"
}
Function aktivoiExtranetKayttaja($kayttaja,$tilaus){
    return Enable-MSONlineUser -Credential $cred `
        -Identity $kayttaja -ChangePasswordNextLogon $false `
        -Password (haeSalasana) -Subscription $tilaus `
        -UserLocation FI
}

```

Kun käyttäjien luonnille ja aktivoinneille on luotu funktiot, on aika käyttää niitä. Massa-aktivointia varten käyttäjien tiedot tallennetaan CSV-tiedostoon, jonka jälkeen voi käyttää listauksessa 3 olevia viimeisiä toimintoja. Select-FileDialog on erikseen määrittelty funktio, jossa .NET-olion kautta saadaan tiedoston avaamisvalikko. Import-Csv on PowerShellin sisäänrakennettu toiminto, joka muuntaa CSV-tiedoston oliokokoelmaksi.

Eli massa-aktivointi tapahtuu seuraavasti: Ensinnäkin valitaan käytettävä CSV-tiedosto, johon on sisällyttävä aiemmin mainitut sarakkeet. Saatu tiedosto vietään kokoelmaksi Import-Csv-komennon kautta. Jokaiselle kokoelman oliolle kutsutaan uusiExtranetKayttaja-funktiota, joka luo uuden käyttäjän, hakee ensimmäisen vapaan Sharepoint Online -tilauksen tilaustunnuksen ja aktivoi luodun käyttäjän tilaukselle.

## Listaus 3: Käyttäjien massa-aktivointi

```

Function haeTiedotCSV{
    $file = Select-FileDialog -Title "Valitse CSV-tiedosto"
    return Import-Csv -Path $file
}
Function uusiExtranetKayttaja($tiedot){
    luoExtranetKayttaja $tiedot
    $tilaus = haeVapaatSharepointTilaukset | Select-Object -First 1
    return aktivoiExtranetKayttaja $tiedot."User Name" `
        $tilaus.SubscriptionId
}
haeTiedotCSV | ForEach-Object { uusiExtranetKayttaja( $_ ) }

```

Rakentamalla näiden ja muiden toimintojen ympärille käyttöliittymä saadaan myös hankalammat toiminnot koko tukiporukalle käyttöön. Ainoa tapa asettaa käyttäjälle pysyvä salasana on PowerShell-komennon kautta. Listauksessa 4 näkyy yksinkertaisen valikon toteuttaminen PowerShellillä käyttäen. Kun valikko on tehty, voi Helpdesk-vuorossa oleva henkilö ajaa skriptin, valita toiminnon ja vastaamalla kysymyksiin suorittaa toiminnon. Helppoa ja nopeaa.

Listaus 4: Yksinkertainen valikko MS-Online-toiminnoille

```
$title = "MS Online"
$message = "What would you like to do?"

$extra = New-Object System.Management.Automation.Host.ChoiceDescription `
"&Member", "Create Extranet-members"
$exch = New-Object System.Management.Automation.Host.ChoiceDescription `
"&Add permissions", "Add permissions to a shared mailbox"
$user = New-Object System.Management.Automation.Host.ChoiceDescription `
"&Reset password", "Give a user a new permanent password to MS-Online"
$options = [System.Management.Automation.Host.ChoiceDescription[]] `
($extra,$exch,$user)

$result = $host.ui.PromptForChoice($title, $message, $options, 0)
$cred = Get-Credential admin@sitra.fi

switch ($result){
    0 {
        haeTiedotCSV | ForEach-Object { uusiExtranetKayttaja( $_ ) } `
        | Select-Object FirstName, Identity, Password
    }
    1 {
        $laatikko = Read-Host "Enter address for the shared mailbox"
        $kayttaja = Read-Host "Enter address for the user"
        annaOikeusLaatikkoon $laatikko $kayttaja }
    2 {
        $kayttaja = Read-Host "Enter address for the user"
        $salasana = Read-Host "Enter new password"
        resetoisSalasana $kayttaja $salasana
    }
}
```

## 6 ANALYYSI

Siirtymällä pilvipalveluiden käyttäjäksi Sitra säästi ulkoistuskustannuksissa merkittävän summan. Koska ulkoistuksesta voitiin poistaa 120 käyttäjän postilaatikat ja kokonainen extranetiin liittyvä palvelinkokonaisuus, saatiin tietohallintojohtajan sanojen mukaan tarjouksien hinnoista yksi nolla pois. Online--

palveluiden myötä myös hallinta säilyy Sitralla helpon käyttöliittymän ja PowerShell-skriptien avulla.

Pikaviestin on nopeuttanut asioiden hoitamista tornitalosta. Jos lasketaan kustannussäästöjä, voidaan todeta, että jo päivittäinen edestakaisin juoksentelu tarkistaakseen, onko henkilö paikalla, maksaa palvelun hinnan takaisin. Vaikka pikaviestin-, ja varsinkaan puhe- ja video-ominaisuuksia, ei juurikaan käytetä, on läsnäolotila arvokas. Tornitalossa kerroksesta toiseen siirtymisessä menee helposti 10 minuuttia hissien odottelun takia.

Live Meeting tuo Sitralle uusia mahdollisuuksia kokousten järjestelyyn. Jos yksikin ulkomailta osallistuvan kanssa pidettävä kokous voidaan järjestää verkon yli, on tuote maksanut itsensä takaisin. Toistaiseksi käyttö on ollut tukipyynnöiden perusteella vähäistä, mutta käytön lisääminen on osa Sitran strategisia tavoitteita. Myös verkkoseminaarien pitäminen ja seminaarin nauhoituksen viedä verkkoon on mahdollista. Siirtämällä kokouksia verkkoon parannetaan myös tasa-arvoa, sillä kaikilla on mahdollisuus osallistua kokouksiin paikasta riippumatta.

Sitralaisille käytetään Business Productivity Online Suite (BPOS) -lisenssipakettia, johon sisältyvät Exchange Online, Sharepoint Online, Office Communications Online sekä Office Live Meeting. Lisenssi maksaa kalleimmillaan 8,52 euroa [11]. Koska Sitra on osa julkishallintoa, saa se lisäksi enterprise-sopimuksen kautta alennusta. 110 käyttäjän kustannukset vuodessa Sitralle ovat noin 7000 euroa, eli neljän uuden kannettavan työaseman verran.

Vielä kiinnostavampaa kuin kustannukset ovat pilvipalveluiden mahdollisuudet. Käytetyt palvelut pysyvät ajan tasalla toimittajan toimesta ja palvelun piiriin tulee jatkuvasti uusia palveluita. Palveluiden hallintaa pyritään helpottamaan, koska jokainen toiminto, joka vaatii tukipyynnön tekemistä Microsoftille, tuo tälle lisäkustannuksia.

### *Extranet*

Vanhassa extranetissä oli useita ongelmia. Yksi suurimmista oli extranet-käyttäjien käyttökokemus. Extranetiin kirjaututtiin lomakkeella, jonka jälkeen sivusto oli käytettävissä. Valitettavasti tämä tunnistautumistapa ei ulottunut Office-ohjelmiin asti, joten kokemus ei ollut saumaton. Tämä ongelma on sittemmin korjattu hotfixillä [39]. Jotta sitralaiset pystyivät työskentelemään tehokkaammin, oli extranetillä myös toiset kasvot. Sisäverkossa eri osoitteessa käytettynä olivat kaikki Office-integraatiot käytössä. Koska sitralaiset ja extranet-käyttäjät

Extranet > Jätkäsaari > Site Settings > Manage Users > Add New User

## Add New User

Use this page to add a new user to the site and define the user's access level.

**General User Information**  
Provide the user information for this new user

User Name:

E-mail Address:

Password:

Confirm Password:

**Recover Password Question and Answer**  
The question and answer provided may be used by a user to recover/reset his or her password. These fields are required when creating a new user.

Question:

Answer:

**Give Permission**  
Choose the permissions you want these users to have. You can add users to a SharePoint group (which is already assigned to a permission level), or you can add users individually and assign them to a specific permission level.

Give Permission

Add users to a SharePoint group

Jätkäsaari Members [Contribute] ▼

[View permissions this group has on sites, lists, and items...](#)

Kuva 19: Käyttäjän luominen sivustoon ExCM-tuotteella

käyttivät järjestelmää eri osoitteista, oli linkkien jakaminen hankalaa. Vanhasa etranetissä käyttäjien hallinta onnistui sivustovastaavan toimesta Sharepoint Solutionsin Extranet Collaboration Manager -tuotetta hyödyntäen. Uuden käyttäjän luominen sivustoon näkyy kuvassa 19.

Uuden extranetin myötä kaikki käyttävät järjestelmää samassa osoitteessa ja kaikilla on mahdollisuus Sign In -ohjelman käyttöön, jonka avulla kirjautumiset hoituvat automaattisesti. Käyttäjien hallinta siirtyi uuden järjestelmän myötä takaisin tietohallinnolle, mutta toistaiseksi kuormitus on ollut vähäistä. Uuden käyttäjän luomislomake ja Sharepointin käyttäjätietue näkyvät kuvassa 20. Käyttäjän luonnin jälkeen on käyttäjä lisättävä extranetin käyttäjäryhmään, joko jäsenet- tai vierailijat-ryhmään. Asettamalla Extranet-käyttäjälle sähköpostiosoite Sharepointin käyttäjätietueeseen mahdollistetaan ilmoitusten lähetyksen muutoksista sivustossa. SIP-osoite kertoo käyttäjän pikaviestinosoitteen. Office Communicatorin lisäksi Windows Live Messenger tukee tätä ominaisuutta, eli jos käyttäjällä on messenger ja hän on toisen käyttäjän yhteystiedoissa, näkyy tämän tila Sharepointissa pallona nimen vieressä.

Vanhan extranetin lisensoijaksi olisi pitänyt muuttaa kasvavien käyttäjämäärien takia. MOSS for Internet Sites -lisenssi antaa mahdollisuuden rajattomalle määrälle käyttäjiä. Taulukossa 1 on kuvattu lisenssimaksuja tässä tilanteessa pois lukien fyysisten palvelinten hinnat ja ylläpitokustannukset. Hinnat ovat suuntaa-antavia, mutta antavat hyvän kuvan kustannusluokasta. Kustannusarviot perustuvat erillisen MOSS- ja SQL-tietokantapalvelimiin. Molemmissa palvelimissa tarvitaan käyttöjärjestelmälisenssin lisäksi myös Windows External Connector -lisenssi, koska palvelinten palveluita käytetään internetistä. SQL-

Account	RED002\kristoffer.bergstrom
Name	Bergström Kristoffer
E-Mail	Kristoffer.Bergstrom@sitra.fi
About Me	
Picture	
Department	Tieto- ja asiakirjahallinto
Job Title	Järjestelmäasiantuntija
SIP Address	Kristoffer.Bergstrom@sitra.fi

Created at 1.6.2009 11:23 by Admin  
Last modified at 1.7.2009 21:53 by Bergström Kristoffer

Kuva 20: Käyttäjien luominen Microsoft Onlineen ja Sharepointin käyttäjätietue

palvelinlisenssi on mitoitettu kahden prosessorin laitteelle. [2]

Taulukko 1: Extranet-kokonaisuuden hinta [2]

Lisenssi	kpl	euroa
Windows 2003 R2 Standard	2	1400
MOSS 2007 for Internet Sites	1	30000
SQL Server 2005 Standard CPU	2	8000
Windows External Connector	2	2800
<b>Yhteensä:</b>		42200

Kalleimmillaan Sharepoint Online -lisenssi maksaa 4,5 euroa kuukaudessa / käyttäjä. Vuodessa tämä tekee 54 euroa. MOSS for Internet Sites -lisenssihinnoilla voi siis tarjota Sharepoint Onlinea 780 (42 200 / 54) käyttäjälle vuoden ajan. Lisäksi käyttämällä lukijalisenssejä (Sharepoint Online Deskless Worker) on mahdollista säästää vielä enemmän. Lukijalisenssit maksavat 1,70 euroa kuukaudessa. Niitä saisi vuodeksi yli 2000. Deskless Worker -lisenssit eivät ole puhtaasti lukijalisenssejä. Taulukossa 2 on kerrottu, mitä lisenssillä saa tehdä. Lisensseillä ei saa tallennustilaa, joten Sharepoint Online -lisenssejä on aina pakko olla Desklessien lisäksi. Osallistuja-käyttäjällä Deskless-lisenssi eroaa Standard-lisenssistä oikeastaan vain tiedostojenkäsittelyn osalta. Deskless-lisenssillä ei saa luoda, muokata tai tallentaa tiedostoja. Tiedostojenkäsittelyssä on siis kyse lukijalisenssistä. Myöskään hallintatoiminnot ja sivustojen muokkaus ei ole mahdollista. Ottamalla huomioon ylläpitokustannukset ja mahdolliset ohjelmaversioiden päivityksistä aiheutuvat kustannukset on Sharepoint Online edullinen. Sitralaisten Sharepoint Online -lisenssit tulevat osana BPOS-lisenssiä. [11]

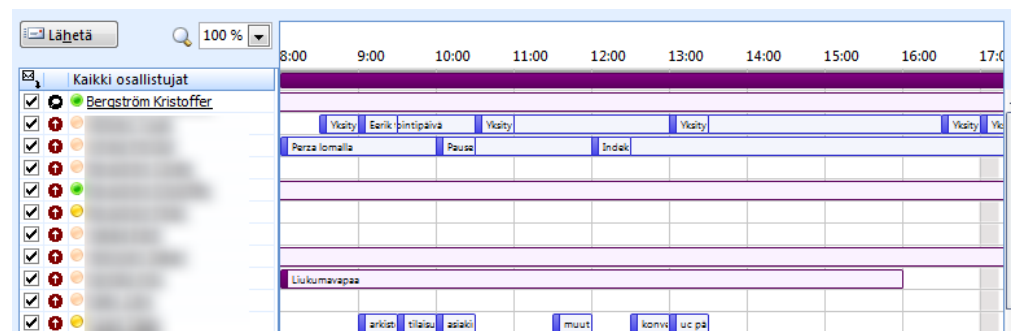
### Sähköpostit

Siträn vanha Exchange-palvelin oli pitkään toiminut epäluotettavasti ja sen Exchange-versio oli vanha. Siträn johto kaipasi lisää avoimuutta kalenterinä-

Taulukko 2: Sharepoint Online vs. Sharepoint Online Deskless Worker [11]

Sharepoint Onlinen tärkeimmät ominaisuudet	Deskless	Standard
Määritetty tallennustila/käyttöoikeus	0 Mt	250 Mt
Luetteloiden ja yhteystietojen luonti ja muokkaus	Kyllä	Kyllä
Keskusteluihin ja kyselyihin osallistuminen	Kyllä	Kyllä
Lomakkeiden täyttäminen (Web ja InfoPath)	Kyllä	Kyllä
Tiedostojen luonti, muokkaus ja tallennus	Ei	Kyllä
Sivustojen, työkulkujen ja lomakkeiden luonti ja muokkaus	Ei	Kyllä
Hallintatoiminnot	Ei	Kyllä

kyvyyteen, kuitenkin avaamatta merkintöjä täysin. Ratkaisu löytyy Exchange 2007 -versiossa, joka on myös Exchange Onlinessa käytössä. Oikeustaso "Vapaat ja varatut, aihe ja paikka" helpottaa kokousaikojen sopimista. Kuvassa 21 on kuvakaappaus aikatauluavustajassa, jossa näkyy, että käyttäjät ovat avanneet kalenterinsa. Paikkatiedon saa viemällä kursorin tapaamisen päälle.



Kuva 21: Vapaat ja varatut ajat Outlookin aikatauluavustajassa

Kännyköiden sähköpostisynkronointi oli pitkään toiminut epäluotettavasti, Exchange Onlinen myötä saatiin oikeasti toimiva sähköpostisynkronointi. ActiveSync synkronoinnissa suuriin yhteensopivuusongelma tulee itseallekirjoitetuista sertifikaateista. Koska Exchange Onlinessa on luotetun tahon myöntämä sertifikaatti, suostuvat kaikki puhelimet yhteistyöhön palvelun kanssa. Sertifikaattia käytetään liikenteen salaamiseen puhelimen ja palvelun välillä.

E erityisen hienoa oli todeta, että käyttäjälle näkyvät muutokset uuteen palveluun siirtymisestä olivat vähäisiä ja nekin pääosin positiivisia. Sähköpostien lataus uuteen koneeseen kestää aiempaa kauemmin, koska työasema joutuu hakemaan ne internetistä. Kun viestit on ladattu, toimii Outlook kuten ennenkin. Iloisena yllätyksenä siirtyminen uuteen Exchangeen toi Outlookiin uusia ominaisuuksia, kuten kuvassa 21 näkyvä aikatauluavustaja. Avustaja etsii mahdollisimman monelle osallistujalle sopivan kokousajan.



Jaettujen postilaatikoiden käyttö uudessa järjestelmässä oli hankalaa kunnes Microsoft julkaisi Add-MSONlineMailPermission -cmdletin. Powershell-komentojen myötä sähköpostilaatikoiden hallinta, vaikka onkin erilaista kuin ennen, on nopeaa.

#### *Soveltuvuus muille yrityksille ja yhteisölle*

Microsoftin BPOS-palveluperheen palvelut soveltuvat mainiosti kaiken kokoisille yrityksille. Lisenssien minimimäärä on 5 kpl, mutta kaikkia ei ole pakko käyttää. Palveluiden käyttökelpoisuus riippuu siitä, kuinka paljon omia mukautuksia tarvitaan järjestelmiin. Jos tarkoitus on käyttää palvelimia oletusasetuksin eikä oma IT-henkilökunta ole erityisen perehtynyt palvelintuotteisiin, ovat palvelut selvästi helpompi tapa päästä työkaluihin käsiksi. Sitrassa käyttöönotto onnistui lähes kokonaan ilman ulkopuolista apua. Apua tarvittiin vain palvelun pystytyksessä ja sähköpostisertifikaatin asentamisessa.

Vaikka Sitrassa otettiin käyttöön kaikki BPOS-palvelut, on myös mahdollista hankkia yksittäisten palveluiden lisenssejä. Jos yrityksellä on jo mieleinen sähköpostiratkaisu, voi se silti ottaa käyttöön Sharepoint Onlinen ja esimerkiksi Live Meetingin. BPOS-lisenssin tuoma alennus tosin tarkoittaa sitä, että jos tarvitaan useampaan palveluun lisenssi, on halvempaa ottaa koko paketti käyttöön.

Vaikka Microsoftin hinnoittelupolitiikka onkin kilpailukykyinen oman palvelin-farmin pyörittämisen kanssa, on muita pilvipalveluita tarjolla halvempaan hintaan. Esimerkiksi Google Apps on saatavilla 50 dollarilla vuodessa / käyttäjä. Googlen paketti sisältää Gmailin, Google Calendarin, Google Docsin, Google Groups, Google Sites ja Google Video -palvelut. [40]

Microsoft Onlinen palveluiden vahvuus on niiden vahva integroituminen Microsoftin Office-perheen tuotteisiin. Jos yritys käyttää Microsoft Officea ja Windows-käyttöjärjestelmää, on valinta helppo. Jos taas käytössä on Mac- tai Linux-koneita ja niissä käytetään open source -sovelluksia voi Google Apps olla parempi vaihtoehto, koska se on aidosti laitteistoriippumaton. Gmailia ja Google Calendariakin voi lisäosan avulla käyttää Outlookista niin halutesaan [41].

## 7 LOPPUSANAT

Sitran käyttöönottoprojekti sujui ilman suurempia ongelmia. Kaikki vastaanulleet ongelmat pystyttiin ratkaisemaan omin voimin. Microsoft on tehnyt käyttöönoton helpoksi. Projektin eri osat muodostivat yhdessä laajan kokonaisuuden, johon kuului monia tietoteknisiä ja projektinhallintaan liittyviä haasteita.

Projektia suunnitellessa myös vastuut selkeytyivät. Pystyin itse hoitamaan suuren osan projektiin liittyvistä tehtävistä, joten aikatauluttaminen oli helppoa. Projektin jakaminen kahteen osaan myös helpotti merkittävästi aikataulupaineita ja helpotti sitralaisten sopeutumista. Jos olisimme ottaneet kaikki ominaisuudet kerralla käyttöön, olisi epäonnistumisen riski ollut paljon suurempi. Lisäksi liikaa muutoksia kerralla ei ole hyväksi. Ne osat, jotka pystyin tekemään yksin tein. Muihin osiin sain muulta tietohallinnolta apua. Näin projektin tehtävät oli helppo suorittaa.

Extranetin suunnittelu suoritettiin kahdessa palaverissa tietohallintojohtajan ja arkistoinnista vastuussa olevan henkilön kanssa. Koska olimme jo vuoden käyttäneet Sahti-järjestelmän mukana tuomaa MOSS:ia, oli helppo viedä suunnitellut sarakkeet ja sisältölajit järjestelmään. Koulussa opetetusta ei ollut tässä tilanteessa hyötyä.

Työasemien ohjelmistojen jakelua pystyi harjoittelemaan ohjelmien jakelussa. Kaikki kolme ohjelmaa käyttävät standardia paketointimenetelmää, joten niiden jakelussa opittua voi suoraan hyödyntää muiden ohjelmien jakelussa. Ohjelmien jakelua olin jo aiemmin harjoitellut muissa työasemahallintatehtävissä.

Hyvien ohjeiden kirjoittamista pääsin harjoittelemaan käyttöönotto-ohjeiden kirjoittamisessa. Ohjeiden kirjoittaminen on hyvin samantapaista kuin käyttöliittymäsimulointien tekeminen, askel kerrallaan ja lisäksi selitykset. Opin myös että ohjeiden lukijat kiinnittävät enemmän huomiota kuviin kuin niiden välissä olevaan tekstiin.

Sähköpostin siirron yhteydessä oli erityistä hyötyä siitä, että ymmärtää miten sähköposti toimii. Ilman mitään käsitystä sähköpostistin toiminnasta on vaikeaa sisäistää Microsoftin ohjeita MX-tietuemuutoksista ja ymmärtää sähköpostin rinnakkaisuuden toimintaa. Mahdollisiin ongelmiin reagoiminen ennakkoon on myös mahdollista, kun pohjatiedot ovat kunnossa.

Uusista työkaluista eniten käytetty on tietenkin sähköposti. Sen osalta käyttäjälle ei juuri mikään muuttunut vanhaan järjestelmään verrattuna. Osalla käyt-

täjiä on ollut suorituskykyongelmia, jotka todennäköisesti liittyvät lähiverkon toimintaan.

Office Communicator on ainakin osalle sitralaisia tullut joka päiväiseksi työkaluksi kerrosten väliseen kommunikointiin. Vanhempi sukupolvi vieroksuu työkalua, mutta jo oletusasetuksin työkalusta on hyötyä koko talolle. Office Communicator on kaikilla auki taustalla, ja se kertoo työasema-aktiivisuuden ja Outlookin yhteistyöllä henkilön läsnäolotiedon. Tämä tieto on arvokas, sillä se vähentää turhia puhelinsoittoja ja edestakaisin kävelyä.

Kun Live Meeting vihdoinkin lyö itsensä läpi, saamme toimivan työkalun verkkokokousten pitämiseen ja voimme tehokkaasti tehdä etätöitä. Microsoftin edustaja kertoi, että heillä on verkkokokoukset viety niin pitkälle, että kaikki kokoukset ovat verkkokokouksia. Eli olivat osallistujat missä tahansa, he voivat (ja heidän pitää) osallistua kokoukseen.

Extranetit ovat nyt tammikuussa oikeasti tulleet laajemmin käyttöön. Kuntaohjelman Kuntien palvelukeskus -hanke käyttää omaa extranetiä eri tahojen viestimiseen. Hankkeessa on Sitran edustajien lisäksi monia konsultteja. Koska pystyimme tarjoamaan pelkän extranetin lisäksi myös Live Meetingiä palveluna, voivat konsultit käyttää myös sitä hyväksi projektissa.

Powershellin käytön opettelu helpottaa palveluiden hallintaa merkittävästi. Kirjoittamalla omat skriptit ja kytkemällä niihin käyttöliittymät voin helpommin delegoida palveluihin liittyviä palvelupyynnöitä muulle helpdeskillle. Yhdistämällä MS-Online toimintoja ja Active Directory toimintoja voin rakentaa komennot jotka luovat käyttäjät sekä AD:hen että onlineen. Skriptit helpottavat uusiin työntekijöihin liittyviä prosesseja.

Microsoftin online-palveluilla voidaan tarjota monipuolinen palvelukokoelma ja niihin liitetään tulevaisuudessa varmasti lisää palveluita. Tämä tekee palvelusta erityisen kiinnostavan. Myös jo olemassa olevia palveluita kehitetään koko ajan. Microsoft on sitoutunut palvelun päivittämiseen sitä mukaa, kun uusia tuotteita on saatavilla. Jatkossa kaikkia Microsoftin palvelintuotteita kehitetään myös online-palveluita silmälläpitäen. Microsoftin online-palveluilla on edessään loistava tulevaisuus.

## VIITELUETTELO

- [1] *Extranet* [verkkodokumentti, viitattu 9.1.2010]. Wikipedia.  
Saataavissa: <http://en.wikipedia.org/wiki/Extranet>.
- [2] Harbar, Spence, *Office SharePoint Server for Internet Sites Licensing* [verkkodokumentti]. harbar.net. 23.5.2008 [viitattu 2.1.2010]  
Saataavissa: <http://www.harbar.net/archive/2008/05/23/Office-SharePoint-Server-for-Internet-Sites-Licensing.aspx>.
- [3] *Sitran esittely* [verkkodokumentti]. Sitra. Päivitetty 25.11.2009 [viitattu 2.1.2010]  
Saataavissa: <http://www.sitra.fi/fi/Sitran+esittely/sitra.htm>.
- [4] Goldman, Alex, *IDC: SaaS Growth Coming* [verkkodokumentti]. Datamation. 27.3.2009 [viitattu 10/2009]  
Saataavissa: <http://itmanagement.earthweb.com/netsys/article.php/3812466/IDC-SaaS-Growth-Coming.htm>.
- [5] *November 2009, Top 500 Supercomputer Sites* [verkkodokumentti, viitattu 9.1.2010]  
Saataavissa: <http://www.top500.org/lists/2009/11>.
- [6] *Klusteri (tietotekniikka)* [verkkodokumentti, viitattu 9.1.2010]. Wikipedia.  
Saataavissa: [http://fi.wikipedia.org/wiki/Klusteri\\_\(tietotekniikka\)](http://fi.wikipedia.org/wiki/Klusteri_(tietotekniikka)).
- [7] *Cloud computing* [verkkodokumentti, viitattu 9.1.2010]. Wikipedia.  
Saataavissa: [http://en.wikipedia.org/wiki/Cloud\\_computing](http://en.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing).
- [8] Ferguson, Donald - Pilarinos, Dennis - Shewchuk, John, *The Internet Service Bus* [verkkodokumentti]. The Architecture Journal 13. 10/2007 [viitattu 10/2009]  
Saataavissa: <http://msdn.microsoft.com/en-us/architecture/bb906065.aspx>.
- [9] *Virtualisointi* [verkkodokumentti, viitattu 10/2009]. Wikipedia.  
Saataavissa: <http://fi.wikipedia.org/wiki/Virtualisointi>.
- [10] Finch, Curt, *The Benefits of the Software as a Service Model* [verkkodokumentti]. Computerworld. 2.1.2006 [viitattu 10/2009]  
Saataavissa: [http://www.computerworld.com/s/article/107276/The\\_Benefits\\_of\\_the\\_Software\\_as\\_a\\_Service\\_Model](http://www.computerworld.com/s/article/107276/The_Benefits_of_the_Software_as_a_Service_Model).
- [11] *Microsoft Online Services* [verkkosivusto, viitattu 3.1.2010]  
Saataavissa: <http://www.microsoft.com/online/fi-fi/default.aspx>.
- [12] Knorr, Eric, *Microsoft's Cloud Forms* [verkkodokumentti]. Infoworld. 8.7.2008 [viitattu 10/2009]  
Saataavissa:  
<http://www.infoworld.com/d/cloud-computing/microsofts-cloud-forms-924>.

- [13] *BPOS and Sharepoint 2010* [verkkofoorumi]. 3. vastaus. Microsoft Online Services TechCenter. 26.10.2009 [viitattu 3.1.2010]  
Saataavissa: <http://social.technet.microsoft.com/Forums/en-US/onlineservices/sharepoint/thread/03581d46-64bc-4c8e-953b-211ac55fc70c>.
- [14] *Sitran Sharepoint Online -extranet* [verkkosivusto, viitattu 1/2009]  
Saataavissa, rajoitettu pääsy:  
<https://sitrafi-1.sharepoint.emea.microsoftonline.com/>.
- [15] *Introduction to site navigation* [verkkodokumentti, viitattu 8.1.2010]. Windows Sharepoint Services - Microsoft Office Online  
Saataavissa: <http://office.microsoft.com/en-us/sharepointtechnology/ha101488271033.aspx>.
- [16] *Benefits of Master Pages* [verkkodokumentti, viitattu 3.1.2010]. Sharepoint Developer Center. MSDN.  
Saataavissa: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms443795.aspx>.
- [17] *SharePoint Branding – How CSS works with master pages – Part 1* [verkkodokumentti]. CleverWorkarounds. 8.10.2007 [viitattu 8.1.2010]  
Saataavissa: <http://www.cleverworkarounds.com/2007/10/08/sharepoint-branding-how-css-works-with-master-pages-part-1/>.
- [18] *Share customizations by saving them as templates* [verkkodokumentti, viitattu 8.1.2010]. Windows Sharepoint Services - Microsoft Office Online  
Saataavissa: <http://office.microsoft.com/en-us/sharepointtechnology/HA101577801033.aspx>.
- [19] *Users, Groups, and Authorization* [verkkodokumentti, viitattu 3.1.2010]. Sharepoint Developer Center. MSDN.  
Saataavissa: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms414400.aspx>.
- [20] *Manage permissions for a list, library, folder, document, or list item* [verkkodokumentti, viitattu 8.1.2010]. Windows Sharepoint Services - Microsoft Office Online  
Saataavissa: <http://office.microsoft.com/en-us/sharepointtechnology/HA100215641033.aspx>.
- [21] *Introduction to customizing pages by using Web Parts* [verkkodokumentti, viitattu 3.1.2010]. Sharepoint Server - Microsoft Office Online  
Saataavissa: <http://office.microsoft.com/en-us/sharepointserver/HA100242791033.aspx>.
- [22] *Introduction to Columns* [verkkodokumentti, viitattu 3.1.2010]. Sharepoint Developer Center. MSDN.  
Saataavissa: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms450825.aspx>.

- [23] *Introduction to Content Types* [verkkodokumentti, viitattu 1.1.2010]. Sharepoint Developer Center. MSDN.  
Saataavissa: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms472236.aspx>.
- [24] *Introduction to lists* [verkkodokumentti, viitattu 1.1.2010]. Sharepoint Server - Microsoft Office Online  
Saataavissa: <http://office.microsoft.com/en-us/sharepointserver/HA101744921033.aspx>.
- [25] *Introduction to workflows* [verkkodokumentti, viitattu 1.1.2010]. Sharepoint Server - Microsoft Office Online  
Saataavissa: <http://office.microsoft.com/en-us/sharepointserver/HA101544241033.aspx>.
- [26] Stubbs, Paul, *SharePoint 2010's Sandboxed Solutions* [verkkodokumentti, viitattu 3.1.2010], SharepointPro Connections  
Saataavissa: <http://www.sharepointproconnections.com/TabId/149/NodeId/1999/sharepoint-2010-s-sandboxed-solutions.aspx>.
- [27] *Simulate sharepoint server 2010 in 'online' mode.* [verkkofoorumi]. 1. vastaus. Microsoft Online Services TechCenter. 5.11.2009 [viitattu 3.1.2010]  
Saataavissa: <http://social.technet.microsoft.com/Forums/en-US/onlineservices/sharepoint/thread/03581d46-64bc-4c8e-953b-211ac55fc70c>.
- [28] *BPOS and Exchange 2010* [verkkofoorumi]. 1. vastaus. Microsoft Online Services TechCenter. 21.10.2009 [viitattu 3.1.2010]  
Saataavissa: <http://social.technet.microsoft.com/Forums/en-US/onlineservices/exchange/thread/d9d22f87-0522-4b86-8b73-08d33e23d28c>.
- [29] *End User Benefits* [verkkodokumentti]. Microsoft Exchange Server - Product Information, Mobile. 27.10.2008 [viitattu 3.1.2010]  
Saataavissa: <http://www.microsoft.com/exchange/2007/evaluation/mobile/userbenefits.msp>.
- [30] *Mail for Exchange - Guide for Administrators* [verkkodokumentti]. 18.12.2009 [viitattu 4.1.2010]  
Saataavissa: [http://nds1.nokia.com/phones/files/guides/MfE\\_admin\\_guide\\_140709.pdf](http://nds1.nokia.com/phones/files/guides/MfE_admin_guide_140709.pdf).
- [31] *Microsoft Online Services Administration Center* [verkkosivusto, viitattu 1/2009]  
Saataavissa, rajoitettu pääsy: <https://admin.microsoftonline.com/>.
- [32] *Service Update: July 2009 Release Availability, Features Announced* [verkkodokumentti]. Microsoft Online Services Team Blog. 1.7.2009 [viitattu 8.1.2010]

Saatavissa:

<http://blogs.technet.com/msonline/archive/2009/07/01/service-update-july-2009-release-availability-features-announced.aspx>.

- [33] Phillips, Ryan J., *Mac Single Sign-On Application Usability - Different Default Browsers* [verkkodokumentti]. Microsoft Online Services Team Blog. 9.11.2009 [viitattu 3.1.2010]

Saatavissa:

<http://blogs.technet.com/msonline/archive/2009/11/09/mac-single-sign-on-application-usability-different-default-browsers.aspx>.

- [34] *Migrate to Microsoft Online Services* [verkkodokumentti]. Microsoft Whitepaper. 3/2009 [viitattu 12.12.2009]

Saatavissa: <http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?displaylang=en&FamilyID=25350815-5c57-441a-b7fb-329ff5fe14b3>.

- [35] *Migration Cmdlet Reference* [verkkodokumentti, viitattu 1.1.2010]. Microsoft Online Services TechCenter, Technet

Saatavissa: <http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc742577.aspx>.

- [36] *Security Features in Microsoft Online Services* [verkkodokumentti]. Microsoft Whitepaper. 8/2009 [viitattu 1.1.2010]

Saatavissa: <http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?FamilyID=5736AAAC-994C-4410-B7CE-BDEA505A3413&displaylang=en>.

- [37] Microsoft Online Services Help [verkkodokumentti, viitattu 8.1.2010]

Saatavissa: <http://www.microsoft.com/online/help/en-us/bpos/index.html>

- [38] Glynn, Jim, *Send and Receive POP E-Mail with Exchange Online* [verkkodokumentti]. Microsoft Online Services Team Blog. 20.10.2009 [viitattu 8.1.2010]

Saatavissa:

<http://blogs.technet.com/msonline/archive/2009/10/20/send-and-receive-pop-e-mail-with-exchange-online.aspx>.

- [39] *Update on SharePoint forms based authentication(FBA) and Office client* [verkkodokumentti]. Microsoft Sharepoint Team Blog. 13.5.2009 [viitattu 2.1.2010]

Saatavissa:

<http://blogs.msdn.com/sharepoint/archive/2009/05/13/update-on-sharepoint-forms-based-authentication-fba-and-office-client.aspx>.

- [40] *Google Apps for Business* [verkkodokumentti, viitattu 4.1.2010]

Saatavissa: <http://www.google.com/apps/intl/en/business/index.html>.

- [41] *Google Apps Sync for Microsoft Outlook*

Saatavissa: [http://www.google.com/apps/intl/en/business/outlook\\_sync.html](http://www.google.com/apps/intl/en/business/outlook_sync.html).