

Juha Railio

Videoneuvottelu

Metropolia Ammattikorkeakoulu
Insinööri
Tietotekniikka
Opinnäytetyö
9.6.2011

Tekijä(t) Otsikko	Juha Railio Videoneuvottelu
Sivumäärä Aika	28 sivua 9.6.2011
Tutkinto	insinööri
Koulutusohjelma	tietotekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	ohjelmointi
Ohjaaja(t)	yliopettaja Erja Nikunen lehtori Vesa Ollikainen
<p>Videoneuvotteluiden käyttö on yleistynyt viime aikoina. Monia yrityksiä kuitenkin arveluttaa siirtyä videoneuvotteluihin, kun tavalliset neuvottelut ovat toimineet hyvin tähän asti. Tässä insinööriyössä käsitellään eri videoneuvotteluohjelmistoja ja -laitteistoja sekä niiden soveltuvuutta erilaisille yrityksille tai tilaisuuksiin. Lisäksi käsitellään videoneuvotteluiden käyttöönotossa huomiota vaativia asioita sekä mietitään videoneuvotteluiden tarjoamia hyötyjä ja haittoja.</p>	
Avainsanat	videoneuvottelu, videoneuvottelulaitteistot, videoneuvotteluohjelmistot

Author(s) Title	Juha Railio Video conference
Number of Pages Date	28 pages 9 June 2011
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Information and Communications Technology
Specialisation option	Software Engineering
Instructor(s)	Erja Nikunen, Principal Lecturer Vesa Ollikainen, Senior Lecturer
<p>The use of video conferences has grown lately. Many companies are doubtful whether they should start using video conferences when regular meetings have served them well before. Different video conference equipment and software and their suitability for organizations and companies are studied. Furthermore the study discusses advantages and disadvantages of replacing actual face-to-face conversations with video facilities.</p>	
Keywords	video conference, video conference equipment, video conference software

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Videoneuvottelu	1
3	Videoneuvottelulaitteistoja	2
3.1	Verkkokamera ja tietokone	2
3.2	Videoneuvottelupuhelin	4
3.3	Videokamera ja kaksi näyttöä neuvotteluhuoneessa	5
3.4	Telepresence	6
3.5	Videokamera salissa	7
3.6	Ulkoiset palvelut	8
4	Videoneuvotteluohjelmistot	8
4.1	Skype	9
4.2	ooVoo	10
4.3	Cisco WebEx	12
4.4	Microsoft Office Live Meeting	13
4.5	Windows Live Messenger 2011	14
4.6	Apple iChat	15
5	Käyttöönotto	16
5.1	Videoneuvottelulaitteiston ja -ohjelmiston valinta	17
5.2	Internet-yhteys ja palomuurit	17
5.3	Videoneuvotteluiden tietosuoja	18
5.4	Henkilökunnan koulutus	19
5.5	Ylläpito käyttöönoton jälkeen	19
6	Videoneuvottelun hyödyt ja haitat	19
6.1	Videoneuvottelun hyödyt	20
6.2	Videoneuvottelun haitat	22
7	Oikean videoneuvottelu vaihtoehdon valitseminen	22
7.1	Yksityishenkilö	23
7.2	Pienyritys	23

7.3	Yritys	23
7.4	Kansainvälinen yritys	23
7.5	Opetuslaitos	24
8	Videoneuvotteluetiketti	24
9	Videoneuvotteluiden tulevaisuus	25
10	Yhteenveto	26
	Lähteet	27

1 Johdanto

Videoneuvotteluiden käyttö on yleistynyt viime aikoina. Videoneuvotteluita voidaan hyväksikäyttää niin pienissä kuin suurissakin yrityksissä. Myös monet yksityisyrittäjät hyödyntävät videoneuvottelua markkinoidessaan omia tuotteitaan ja palveluitaan sekä konsultoidessaan yrityksiä.

Videoneuvotteluita voidaan käydä monien erilaisten laitteiden avulla. Karvalakkimallina voidaan pitää tietokoneeseen sisäänrakennettua verkkokameraa ja jotakin neuvotteluohjelmaa, kun taas toisesta ääripäästä löytyy videoneuvotteluiden järjestämiseen erikoistuneen yrityksen tiloista löytyvät uusimmalla videoneuvotteluteknologialla varustetut neuvotteluhuoneet ja niiden vuokraaminen omaan käyttöön.

Videoneuvotteluiden hyötyjen ja haittojen vertailu kannattaa toteuttaa itse eikä vain katsoa toisten yritysten tekemiä ratkaisuja. Päätökseen vaikuttavat monet pienet asiat ja niille annettavat painoarvot päätöstä mietittäessä. Samankokoiset ja samalla alalla toimivat yritykset voivat päätyä täysin eri ratkaisuihin riippuen mm. henkilökunnan mielipiteistä.

Tässä työssä tutustutaan videoneuvotteluihin ja niiden tarjoamiin hyötyihin tavallisiin kokouksiin verrattuna. Mitä videoneuvottelulla tarkoitetaan? Millaisia videoneuvottelulaitteistoja ja -ohjelmistoja on saatavilla? Mitä tulee ottaa huomioon videoneuvotteluiden käyttöönoton yhteydessä? Mitä hyötyjä ja haittoja videoneuvotteluilla on? Millainen videoneuvottelulaitteisto ja -ohjelmisto sopivat kenellekin? Mitä asioita tulee ottaa huomioon videoneuvotteluita käytäessä ja mitä tulevaisuus tuo videoneuvotteluille.

2 Videoneuvottelu

Videoneuvottelu on kahden tai useamman osapuolen välillä käytävä neuvottelu, jossa osapuolet eivät ole samassa tilassa, vaan kommunikoivat kameran, mikrofoniin ja kaiuttimen avulla. Ilman kameraa käytäviä neuvotteluita kutsutaan puhelinneuvotteluiksi, vaikka niissä käytettäisiin tiedonvälitykseen tietokonetta puhelimen sijaan. Yleensä

myös halutaan, että videoneuvottelussa pystyisi jakamaan oman näytön muiden osallistujien kanssa.

Videoneuvotteluiden vaatima teknologia on kehittynyt kovaa vauhtia viime aikoina. Neuvotteluissa käytettävien kameroiden kuvanlaatu on parantunut. Nopeat Internet-yhteydet ovat yleistyneet ja halventuneet. Myös ihmisten tietotekniikan käyttötaito on parantunut huomattavasti, kun tietokoneista on tullut osa jokapäiväistä työelämää monissa eri ammateissa. Edellä mainitut asiat madaltavat videoneuvotteluiden käyttöönottokynnystä. Sen lopullista ylitystä varten pitää kuitenkin tehdä paljon taustatyötä.

Videoneuvottelulaitteistoilla on lukuisia valmistajia. Samoin on myös videoneuvotteluohjelmistojen kohdalla. Kaikkia markkinoidaan helppokäyttöisiksi, vaikka ne eivät sellaisia olisikaan. Videoneuvotteluiden käyttöä pitää siis harjoitella. Lisäksi pitää varmistaa, että omassa käytössä olevat Internet-yhteydet pystyvät hyvänlaatuiseseen videoneuvotteluun, eivätkä palomuuritkaan ole esteenä.

3 Videoneuvottelulaitteistoja

Videoneuvotteluita voidaan käydä lukuisten erilaisten laitteiden kanssa. Valittaessa itselle sopivaa vaihtoehtoa tulee miettiä omaa käyttötarkoitusta videoneuvottelulle. Montako henkilöä tulee käyttämään sitä samaan aikaan yhdessä yrityksessä? Ovatko he yhdessä vai useammassa tilassa? Ovatko käytävät neuvottelut miten virallisia? Käytetäänkö videoneuvottelua myös luennoilla? Millaista kuvanlaatua halutaan?

3.1 Verkkokamera ja tietokone

Yksinkertaisimmillaan videoneuvotteluita voidaan käydä tietokoneen ja sisäisen tai ulkoisen verkkokameran (kuva 1) kanssa. Lähes kaikista nykyisistä kannettavista tietokoneista löytyy sisäänrakennettuna kaiutin ja mikrofoni. Lisäksi sisäänrakennetut kamerat ovat alkaneet yleistyä eri valmistajien malleissa.



Kuva 1. Verkkokamera

Pöytätietokoneissa kaiuttimia, mikrofoneja ja kameroita näkee harvemmin. Erikseen ostettavat kuulokemikrofonit (kuva 2) ja verkkokamerat eivät kuitenkaan maksa paljon. Lisäksi erillisillä laitteilla saadaan paljon parempaa kuvan- ja äänenlaatua kuin sisäänrakennetuilla laitteilla.



Kuva 2. Kuulokemikrofoni

Pöytätietokoneen kanssa voi videoneuvotteluita käydä helposti omassa työhuoneessa. Myös kannettavan tietokoneen kanssa videoneuvottelut onnistuvat, koska sen pystyy helposti ottamaan mukaan matkoille ja käydä videoneuvotteluita vaikka hotellihuoneesta tai junasta käsin.

Verkkokamera- ja tietokonevaihtoehto sopii vain yksittäisten ihmisten videoneuvotteluun osallistumiseen. Kahdelle tai useammalle osallistujalle tarvitaan erilainen vaihtoehto.

3.2 Videoneuvottelupuhelin

Markkinoilta löytyy lukuisia eri videoneuvottelupuhelimia (kuva 3). Videoneuvottelupuhelimesta löytyy kaiutin, mikrofoni ja kamera. Toimiakseen videoneuvottelulaitteistona videoneuvottelupuhelin pitää liittää tietokoneeseen. Jos videoneuvottelupuhelinta halutaan käyttää neuvotteluhuoneessa kaikkien siellä läsnä olevien kanssa, olisi tietokone hyvä liittää ulkoiseen näyttöön tai videoprojektoriin, jotta vastapuolen kuva saadaan kaikkien neuvotteluhuoneessa oleville näkyviin.



Kuva 3. Roundtable-videoneuvottelupuhelin

Videoneuvottelupuhelimista löytyy erilaisia malleja, joista osa on tarkoitettu sijoitettavaksi keskelle neuvottelupöytää ja osa neuvottelupöydän päähän. Käyttäjiä puhelimella voi olla niin monta kuin neuvotteluhuoneeseen mahtuu. Videoneuvottelupuhelimista löytyy myös yksittäisille käyttäjille tarkoitettuja versioita. Niitä pystyy käyttämään hyvin

omasta työhuoneesta käsin. Videoneuvottelupuhelinten laatu vaihtelee mallikohtaisesti, joten kannattaa tutustua eri vaihtoehtojen ominaisuuksiin.

Vaihtoehtoisesti videoneuvottelupuhelimet toimivat myös puhelimina, jos sellaisen yhdistää puhelinverkkoon. Niillä voi soittaa tavallisia puheluita tai käyttää puhelinneuvotteluissa.

3.3 Videokamera ja kaksi näyttöä neuvotteluhuoneessa

Neuvotteluhuonekäyttöä varten on suunniteltu kahden näytön ja videokameran yhdistelmiä (kuva 4). Ne sijoitetaan yleensä neuvotteluhuoneen päätyseinälle. Yhdessä näytössä näytetään kuvaa yhdestä tai useammasta neuvottelukumppanista ja toisessa näytössä näytetään kuvaa kaikille jaettavasta esityksestä. Laadullisesti tarkasteltuna videokamera ja kaksi näyttöä ovat videoneuvottelupuhelinta parempi vaihtoehto ja niistä saa virallisen vaikutelman.



Kuva 4. Kaksi näyttöä ja videokamera

Näissä laitteistoissa on paljon valinnan varaa. Löytyy tavallisia kameroita sekä laajakuvan- ja teräväpiirtokameroita sekä näyttöjä. Lisäksi näyttöjä saa monissa eri tuumakooissa. Niistä voi valita kuhunkin neuvotteluhuoneeseen sopivan vaihtoehdon.

3.4 Telepresence

Telepresencellä tarkoitetaan videoneuvottelua, jossa neuvottelun osapuolet kokevat olevansa kasvotusten neuvottelukumppanin kanssa. Tämä saadaan aikaiseksi varustamalla neuvotteluhuone seuraavalla tavalla.

Telepresence-laitteistoja (kuva 5) varten tehdään yleensä niille suunnitellut neuvotteluhuoneet. Huoneeseen tulee pitkittäissuunnasta keskeltä halkaistu neuvottelupöytä, johon voi olla sisäänrakennettu tietokoneita ja näyttöjä. Videoneuvottelijat istuvat pöydän pitkittäissivulle. Halkaistuun pöydän keskiosaan tulee isoja näyttöjä, joiden määrä vaihtelee pöydän pituudesta johtuen yleensä yhdestä kolmeen kappaleeseen. Kameroita huoneeseen tulee yhtä monta kuin siinä on näyttöjäkin. Kun neuvottelukumppanilla on samanlainen laitteisto omissa tiloissaan, saadaan niillä luotua todella aidontuntuinen illuusio siitä, että kaikki neuvottelijat istuvat samassa huoneessa kasvotusten.



Kuva 5. Kolmen näytön telepresence-laitteisto

Videoneuvottelijoiden enimmäismäärä riippuu käytettävien näyttöjen määrästä. Yleensä yhtä näyttöä kohden on enimmillään kaksi neuvottelijaa. Tarvittaessa näiden henkilöiden taakse voi vielä tulla istumaan saman verran henkilöitä.

Telepresence-laitteistoihin kuuluu yleensä pöytiin tai kattoon kiinnitettävät zoomaavat kamerat, joiden avulla voidaan esittää vastapuolelle esimerkiksi sopimuspapereita. Pöytään upotettuiden näyttöjen avulla voidaan katsoa esityksiä tai kosketusnäyttöjen avulla ohjata laitteistoa. Kaikki telepresence-laitteistoon kuuluvat kamerat ovat yleensä teräväpiirtokameroita. Jos halutaan antaa mahdollisimman virallinen vaikutelma, niin telepresence on oikea vaihtoehto.

3.5 Videokamera salissa

Videoneuvotteluita voidaan käydä myös isoissa saleissa. Niistä löytyy yleensä mikrofonit, kaiuttimet ja videoprojektorit (kuva 6), jotka voidaan kiinnittää tietokoneeseen. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää neuvottelupuhelinta, jolloin kyseiseen laitteeseen kiinnitetään lisämikrofonit, joiden avulla saadaan lisää kantamaa äänen vastaanotolle. Kuvayhteys saadaan muodostettua hyvälaatuisella videokameralla, jonka saa yhdistettyä tietokoneeseen. Videokamera voidaan myös kiinnittää moottoroituun alustaan, jota voidaan ohjata tietokoneesta käsin.



Kuva 6. Luentosaliin asennettu videoneuvottelulaitteisto

Näiden järjestelyiden avulla voidaan myös pitää luentoja kyseisissä saleissa, joiden etäosallistujat voivat myös esittää kysymyksiä luennoitsijalle ja osallistua esitykseen paremmin.

3.6 Ulkoiset palvelut

Ei myöskään pidä unohtaa, että valmiiksi varustettuja videoneuvotteluhuoneita voidaan myös vuokrata ulkoisilta palveluntarjoajilta. Heiltä löytyy neuvotteluhuoneita telepresence-laitteistoilla ja kameroilla sekä näytöillä varustettuna (kuva 7). Varsinkin telepresence-laitteistot voivat olla hyvin hintavia hankkia, jos tärkeitä neuvotteluita on vain muutama vuodessa. Näin ollen voi tulla huomattavasti halvemmaksi vuokrata kyseiset neuvottelutilat näitä kertoja varten. Vuokrattavat videoneuvotteluhuoneet on yleensä varustettu laadukkailla laitteistoilla ja huoneet on suunniteltu antamaan virallisen vaikutelman.



Kuva 7. Tandbergin T3 telepresence-laitteisto

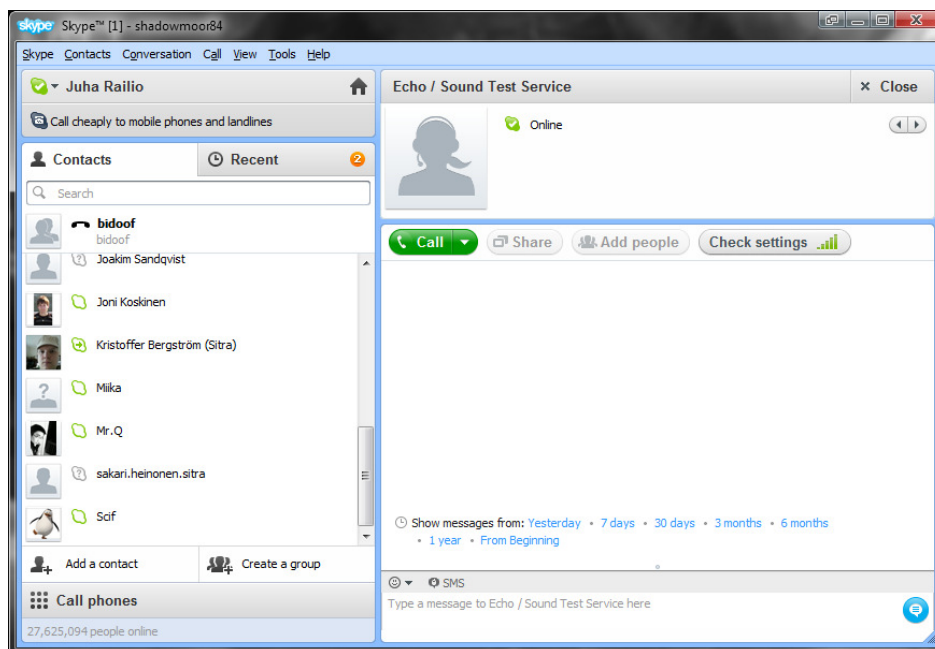
4 Videoneuvotteluohjelmistot

Videoneuvotteluohjelmistoja on kehitetty paljon. Osa niistä soveltuu paremmin muutamman henkilön väliseen viestintään, kun taas osa soveltuu paremmin suuriin videoneuvotteluihin. Oikeaa videoneuvotteluohjelmistoa itselle etsittäessä kannattaakin tutustua moniin eri vaihtoehtoihin. Monet ohjelmistojen kehittäjät tarjoavat niitä ilmaiseksi tai ainakin ilmaista koekäyttöä.

Seuraavaksi esitellään muutamia videoneuvotteluohjelmistoja. Joukosta löytyy niin ilmaisia kuin maksullisiakin ohjelmistoja.

4.1 Skype

Skype on monien tuntema videoneuvotteluohjelmisto (kuva 8). Vuonna 2010 Skypellä laskettiin olevan yli 663 miljoonaa rekisteröitynyttä käyttäjää [1]. Skype toimi alun perin vain puheluohjelmiana, mutta vuonna 2006 videopuheluiden mahdollisuus tuli Skypen Windows ja Mac OS X -versioille. Ominaisuus lisättiin myös Linux-versioon, mutta vasta vuonna 2008.

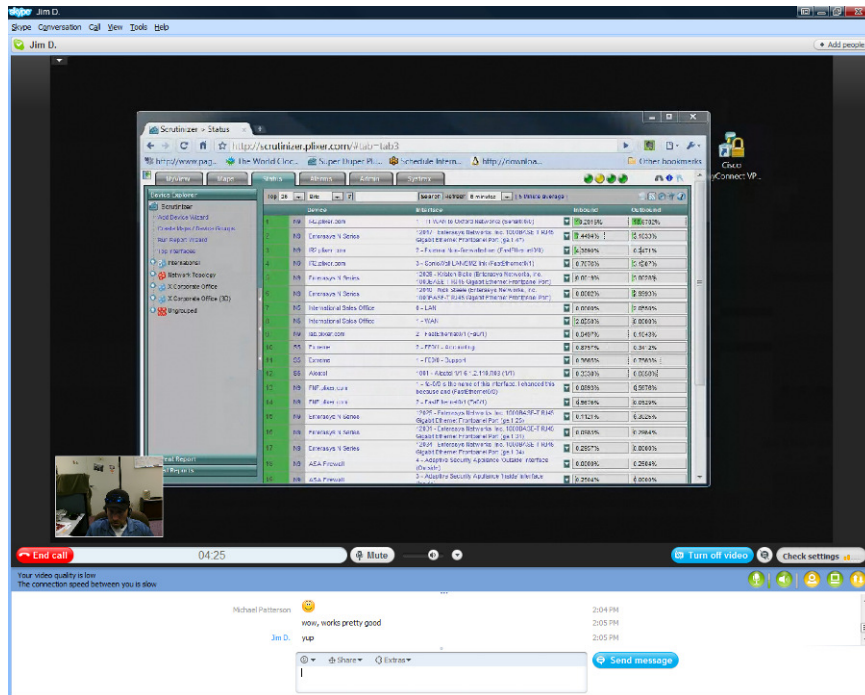


Kuva 8. Skypen perusnäky

Skypen suurin ero muihin videoneuvotteluohjelmistoihin verrattuna on se, että se toimii vertaisverkko perusteella, tavanomaisen palvelimella toimimisen sijaan. Haittana tästä on se, että jos on kirjautuneena Skypen, niin silloin kirjautuneen koneen verkkoyhteyttä voidaan käyttää muiden ihmisten puheluihin, mikä voi kuormittaa koneen verkkoyhteyttä huomattavasti.

Skypeä mainostetaan ilmaisena ohjelmistona, mutta monet sen ominaisuudet ovat maksullisia. Ilmaiseksi sillä voi tehdä pikaviestintää, soittaa puheluita Skypestä Skypen ja käydä kahdenkeskeisiä videopuheluita sekä jakaa oman näytön yhdelle henkilölle

(kuva 9). Maksullisista ominaisuuksista löytyy mm. lankapuhelimiin ja kännyköihin soittaminen, tekstiviestien lähetyt ja ryhmävideopuhelut.



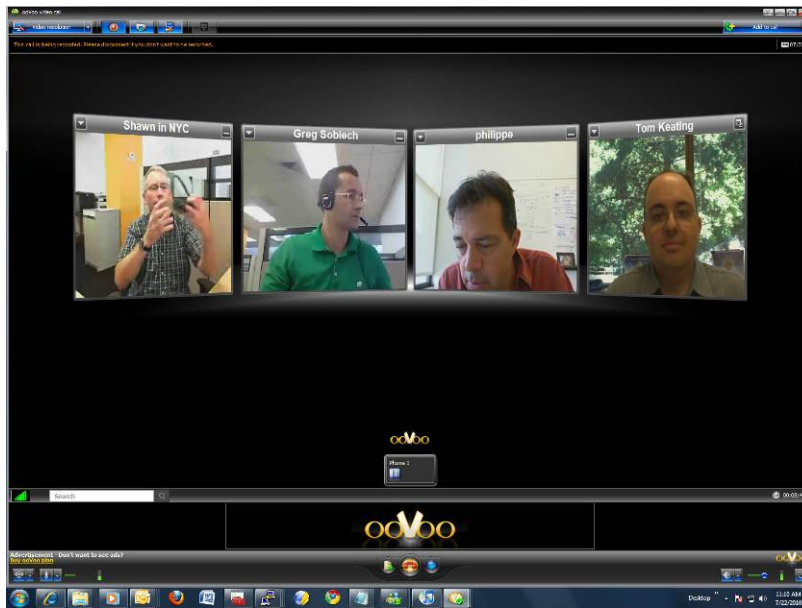
Kuva 9. Skypen näytönjako käytössä

Skypestä on myös olemassa yritysversio. Sen avulla pystytään tekemään tunnuksia työntekijöille ja hallinnoimaan soitonsiirtoja sekä Skype-saldon jakamista työntekijöille. Sen avulla voidaan myös valvoa työntekijöiden tekemiä puheluita, jos niin halutaan tehdä.

Skypen huonoin puoli on sen asiakastuessa. Mitään puhelinnumeroa tai sähköpostiosoitetta sille ei ole, vaan palvelupyynnöt pitää tehdä Skypen Internet-sivujen kautta. Nähtäväksi jää, tuleeko tähän mitään muutoksia, kun Skypen omistajuus on siirtymässä eBayta Microsoftille.

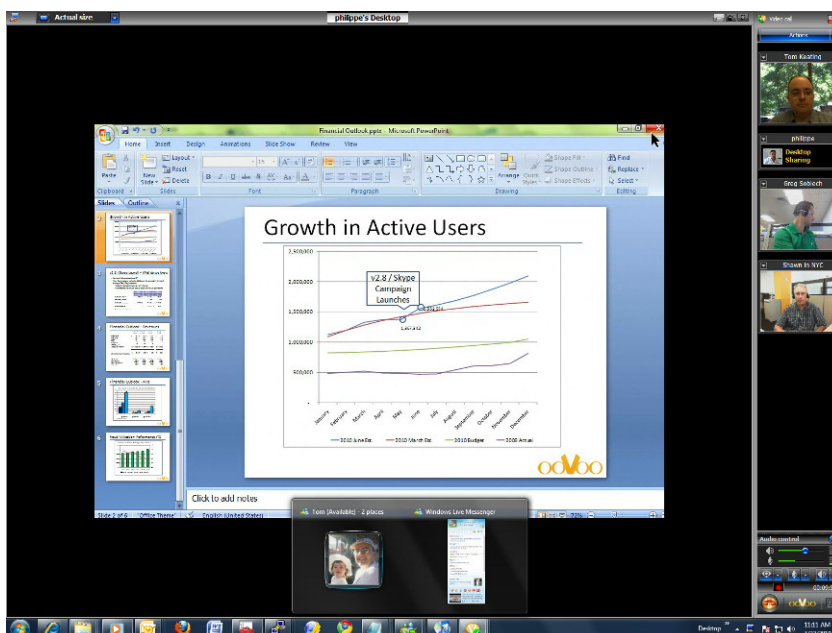
4.2 ooVoo

ooVoo on Skypen kaltainen videoneuvotteluohjelmisto (kuva 10), jolla on yli 14 miljoonaa käyttäjää [2]. Skypestä poiketen ooVoo ei toimi vertaisverkko perusteella, joten se ei kuormita käyttäjien verkkoyhteyksiä. ooVoo toimii Windows- ja Mac OS X -käyttöjärjestelmissä.



Kuva 10. ooVoon videoneuvottelu

ooVoon ilmaisiin ominaisuuksiin kuuluu kolmen henkilön väliset videopuhelut, HD videolaatu, tekstipohjainen keskustelutoiminto, yhden minuutin mittaisten videoviestien nauhoitus ja 5 MB kokoisten tiedostojen lähetykset [3]. Maksullisiin lisäominaisuuksiin kuuluu kuuden henkilön väliset videopuhelut, näytön jakaminen (kuva 11), hallinnointityökalut, puheaikaa lankapuhelimiin ja kännyköihin, reaaliaikainen käyttäjätuki, kymmenen minuutin mittaisten videoviestien nauhoitus ja 25 MB kokoisten tiedostojen lähetykset.



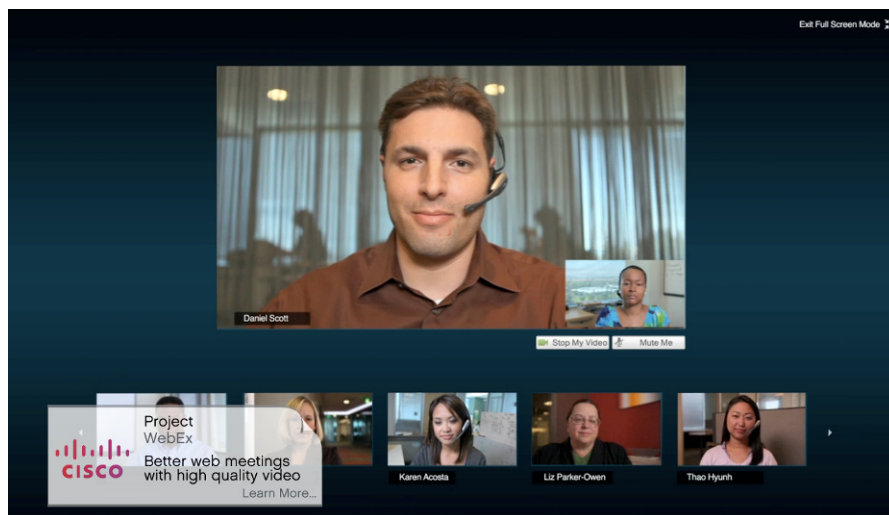
Kuva 11. ooVoon näytönjako käytössä

Maksullisten lisäominaisuuksien käyttöoikeus hankitaan joko kuukausi, vuosi tai käyttökerta maksuilla. Lisäksi näitä lisäominaisuuksia voi hankkia omaan käyttöön pisteillä, joita saa uusien rekisteröityvien käyttäjien tuomisesta ooVoolle tai ooVoo-aiheisten YouTube-videoiden tekemisestä.

ooVoosta on myös olemassa yritysversio [4]. Sen avulla saa ooVoon maksulliset lisäominaisuudet halvemmalla, kun käyttölisenssejä hankkii yli kymmenelle ihmiselle.

4.3 Cisco WebEx

WebEx on maksullinen videoneuvotteluohjelmisto (kuva 12), joka siirtyi Ciscon omistukseen vuonna 2007 [5]. WebExillä voi pitää 25 osallistujan videoneuvotteluita. WebExiä voi käyttää lähes kaikissa eri käyttöjärjestelmissä.



Kuva 12. WebExin videoneuvottelu

WebEx videoneuvotteluihin liitytään mukaan selaimen kautta. WebExillä voidaan myös pitää puhelinneuvotteluita käyttämällä voip-verkkoa. Neuvotteluita voidaan myös tallentaa myöhempää katselua varten.

WebEx videoneuvotteluissa voidaan jakaa oma näyttö (kuva 13) ja antaa sen hallinta jollekin toiselle osallistujalle. Tämä helpottaa mm. dokumenttien tekemistä yhdessä, kun ei tarvitse lähettää omia muokkauksia muille sähkö-postin avulla. WebExistä löytyy

myös ominaisuuksia, joiden avulla voidaan pitää esityksiä jopa 3000 osallistujalle, joissa esiintyjät voivat jakaa omat näyttönsä ja lähettää videokuvaa osallistujille [6].



Kuva 13. WebExin näytönjaon käynnistysvaihe

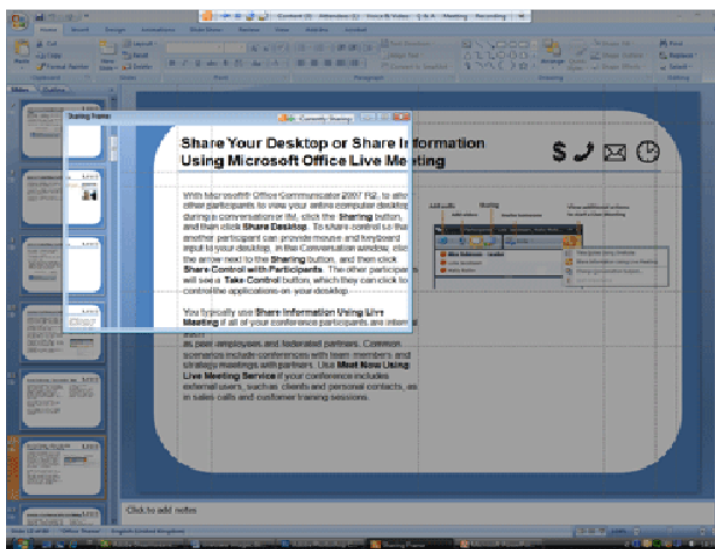
4.4 Microsoft Office Live Meeting

Microsoft Office Live Meeting on maksullinen videoneuvotteluohjelmisto (kuva 14), jonka voi halutessaan hankkia myös Microsoftin pilvipalvelu Business Productivity Online Standard Suite -ohjelmiston (BPOS) osana [7]. Ohjelmistona Office Live Meeting ei ole läheskään yhtä suosittu kuin esimerkiksi Skype, mutta sen sisältämien ominaisuuksien takia se soveltuu Skypeä paremmin käytettäväksi virallisissa kokouksissa. Lisäksi se tukee isompaa määrää käyttäjiä yhdessä videoneuvottelussa.



Kuva 14. Office Live Meeting -videoneuvottelu

Office Live Meetingissä on monia ominaisuuksia. Äänen ja videokuvan lisäksi sillä voi välittää panoraamavideokuvaa, jakaa oman tietokoneen näytön (kuva 15) tai yhden itsellä auki olevista ohjelmista sekä esittää valmiiksi siihen ladattuja PowerPoint-esityksiä. Office Live Meetingillä voi myös jakaa tiedostoja, mykistää osallistujia, tehdä mielipidemittauksia kesken neuvottelun, keskustella tekstipohjaisella keskustelutoiminnolla osallistujien kanssa ja piirtää esityksen päälle kuvia Microsoft Paint -ohjelman kaltaisilla painikkeilla. Lisäksi käytyjä videoneuvotteluita voi tallentaa myöhempää läpikäyntiä varten tai nähtäväksi jollekin henkilölle, joka ei jostain syystä pystynyt osallistumaan kokoukseen.



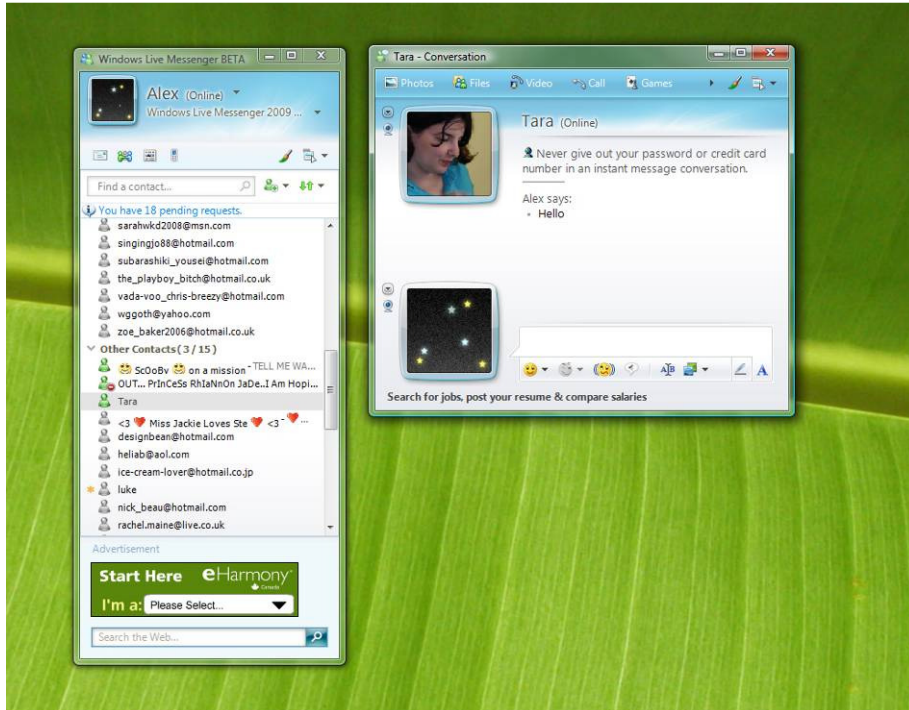
Kuva 15. Office Live Meetingin osittainen näytönjako käytössä

Office Live Meetingin tarjoamien ominaisuuksien takia sen käytön oppiminen voi aluksi olla hankalaa, mutta nämä hankaluudet koskevat vain videoneuvottelun isäntää. Office Live Meeting videoneuvotteluun osallistuvien ei tarvitse osata ominaisuuksien käyttöä, vaan pelkästään seurata esitystä ja huolehtia omista ääniasetuksista. Office Live Meeting on maksullinen vain videoneuvottelun järjestäjälle, joka on hankkinut lisenssin kokousten pitämistä varten. Kokouksiin osallistujat voivat ladata ohjelmiston ilmaiseksi koneelleen tai käyttää sitä suoraan Internet-selaimesta käsin.

4.5 Windows Live Messenger 2011

Microsoftin Windows Live Messenger 2011 on osa Windows Live -ohjelmistoa, ja se on uusin versio Windows Live Messengeristä (kuva 16). Windows Live Messenger 2011 on

ilmainen videoneuvotteluohjelmisto, joka tulee Windows-käyttöjärjestelmän mukana. Microsoft on kertonut (kesäkuu 2009), että Windows Live Messengerillä on kuukausittain yli 330 miljoonaa aktiivista käyttäjää [8].



Kuva 16. Windows Live Messenger

Windows Live Messenger 2011:sta voi lähettää tiedostoja videoneuvottelukumppaneille, mutta sillä ei voi jakaa näyttöä. Lisäksi siitä löytyy tekstipohjainen keskustelutoiminto.

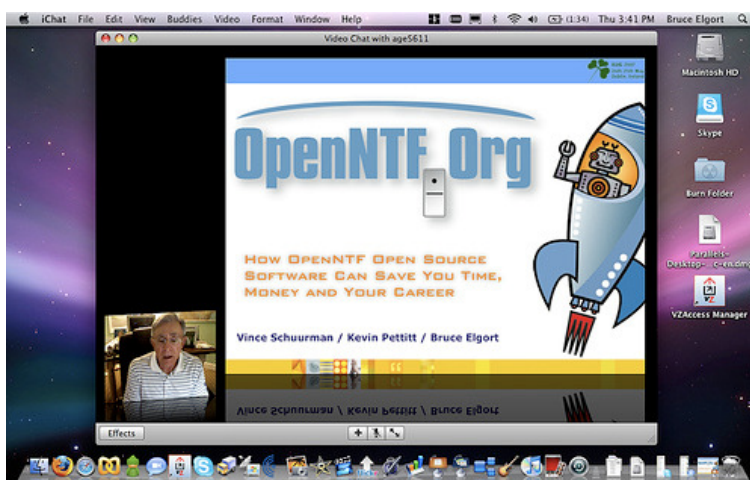
4.6 Apple iChat

Apple iChat on Mac OS X -käyttöjärjestelmien mukana tulee ilmainen videoneuvotteluohjelmisto (kuva 17) [9]. Ohjelmistoa ei pysty asentamaan muihin käyttöjärjestelmiin. iChatilla pystyy kuitenkin ottamaan yhteyttä Windows-käyttöjärjestelmää käyttäviin koneisiin, jos niihin on asennettu AOL Instant Messenger (AIM).



Kuva 17. Apple iChat -videoneuvottelu

iChatin ominaisuuksiin kuuluu tekstipohjainen keskustelutoiminto ja näytön jakaminen (kuva 18). Näytön hallinnan voi myös antaa neuvottelukumppanille. iChatin avulla voi myös lähettää tiedostoja videoneuvottelun muille osallistujille.



Kuva 18. iChatin näytönjako käytössä

5 Käyttöönotto

Videoneuvottelu ohjelmistoja ja laitteistoja mainostetaan helppokäyttöisiksi ja helposti käyttöönotettaviksi. Kannattaa kuitenkin muistaa, että mitä isompaan yritykseen videoneuvotteluita ollaan ottamassa käyttöön, sitä haastavampaa käyttöönotto on.

5.1 Videoneuvottelulaitteiston ja -ohjelmiston valinta

Ensimmäiseksi pitää miettiä, minkälaisia videoneuvottelumahdollisuuksia tarvitaan. Yksityishenkilöille tämän pitäisi olla helppoa, koska heillä on jo käsitys siitä, minkälaisia ominaisuuksia videoneuvottelulaitteistossa ja -ohjelmistossa pitää heille olla. Yritysten sen sijaan pitää selvittää eri osastoissa olevien henkilöiden toiveet ja tarpeet videoneuvotteluita varten. Jos tarpeet eroavat osastojen välillä paljonkin, niin pitää etsiä jokin sopiva ratkaisu väli-maastosta tai tarjota henkilökunnalle useampia eri vaihtoehtoja.

Käytettävän videoneuvotteluohjelmiston olisi hyvä olla sama koko yrityksessä, mutta eri neuvotteluhuoneita voi helposti varustaa erilaisilla videoneuvottelulaitteistoilla. Tällä tavoin voidaan valita kuhunkin videoneuvotteluun sopiva laitteisto oman käyttäjämäärän ja neuvottelukumppanin laitteiston perusteella. Poikkeuksena videoneuvotteluohjelmiston valintaan voisi olla, että jos päädytään virallisempaan vaihtoehtoon, niin tarjotaan henkilökunnalle myös mahdollisuutta käyttää Skypeä, koska sen käyttö on helppo oppia ja Skype on laajimmin levinnyt videoneuvotteluohjelmisto yritysmaailmassa, joten sen käyttömahdollisuus ja -halukkuus pitäisi myös löytyä yhteistyökumppaneilta.

Kun tarve on saatu määriteltyä, niin kannattaa tutustua useiden eri videoneuvottelulaitteistojen ja -ohjelmistojen valmistajien tarjontaan. Monet valmistajat antavat koekäyttää niitä muutaman kerran. Kannattaa siis kysyä valmistajilta koekäyttöä tai esittelyä ja tehdä lopullinen päätös käyttöönotettavasta videoneuvottelulaitteistosta ja -ohjelmistosta kaikkien vaihtoehtojen koekäytön ja esittelyn jälkeen.

5.2 Internet-yhteys ja palomuurit

Kun ollaan käyttöönottamassa videoneuvottelumahdollisuutta, tulee myös huolehtia riittävän suuresta Internet-yhteydestä. Mitä suurempia videoneuvotteluita tullaan järjestämään, sitä suuremmat vaatimukset ovat myös Internet-yhteydellä. Esimerkiksi Microsoftin Office Live Meeting videoneuvotteluohjelmistolla voidaan järjestää peräti 200 henkilön videoneuvotteluita. Lisäksi kyseinen ohjelmisto lähettää ja vastaanottaa kokoajan videoneuvottelun aikana ääntä, videokuvaa, panoraamavideokuvaa, esitystä sekä mahdollisia tiedostojen jakamisia samaan aikaan.

Videoneuvottelua varten riittää noin 2 Mb/s nopeuden Internet-yhteys, mutta hyvää laatua sillä ei saa. Hyvää videoyhteyttä varten tarvitaan vähintään 8 Mb/s nopeuden Internet-yhteys ja teräväpiirtovideoyhteyttä varten 27 Mb/s nopeuden Internet-yhteys [10].

Internet-yhteyden lisäksi tulee huolehtia myös palomuurien asetuksista. Omien ja palveluntarjoajien palomuurien pitää päästää videoneuvotteluyhteydet läpi. Yleensä videoneuvotteluohjelmistot käyttävät yleisiä palomuuriportteja, mutta poikkeuksiakin on. Nämä poikkeukset pitää myös aina muistaa ilmoittaa videoneuvottelukumppaneille.

Hankaluuksia saattaa myös aiheuttaa Internet-selainten omat turva-asetukset. Esimerkiksi "Tyhjennä väliaikaiset Internet-tiedostot -kansio, kun selain suljetaan" ei saa olla valittuna muutamia videoneuvotteluohjelmistoja käytettäessä.

5.3 Videoneuvotteluiden tietosuojaja

Tärkeitä ja salaisia neuvotteluita varten pitää myös miettiä videoneuvotteluiden tietosuojaa [11]. Internet-yhteys pitää suojata ja tallennettujen kokousten säilytyksestä huolehtia.

Videoneuvottelu on haavoittuvaisimmillaan, kun se liikkuu Internetissä lukuisia julkisia ja yksityisiä verkkoja pitkin saavuttaakseen päämääränsä. Videoneuvotteluohjelmistoista löytyy yleensä salaus, mutta asia kannattaa varmistaa ohjelmiston tarjoajalta. Tämä salaus riittää tavallisiin neuvotteluihin. Jos kyse on kuitenkin todella tärkeästä tiedosta, niin voidaan vielä hankkia erilliset salauslaitteet, mutta näiden laitteiden on oltava videoneuvottelun molemmilla osapuolilla.

Monilla videoneuvotteluohjelmistoilla voi tallentaa neuvotteluita. Kannattaa siis huolehtia siitä, mihin paikkaan neuvottelut tallentuvat. Tallennuspaikka voi olla videoneuvottelussa käytettävä tietokone tai videoneuvotteluohjelmiston tarjoajan palvelin.

5.4 Henkilökunnan koulutus

Tärkeä osa videoneuvotteluiden käyttöönottoa on henkilökunnan koulutus. Ihmiset monesti suhtautuvat uudistuksiin negatiivisesti ja siksi heille tarjottava koulutus on suunniteltava hyvin positiivisen ensivaikutelman muodostamiseksi. Positiivisesti aiheeseen suhtautuvat ihmiset oppivat asioita helpommin. Koulutusta voi myös helpottaa, jos koulutuksen järjestää pienissä ryhmissä suurien ryhmien sijaan. Yrityksen tietotekniikan käyttäjätukea ei myöskään saa unohtaa koulutuksessa, koska he ovat vastuussa muun henkilökunnan opastamisesta ongelmatilanteissa.

Tarvittavan koulutuksen määrä riippuu käytettävän videoneuvotteluohjelmiston ja -laitteiston vaikeustasoista sekä henkilökunnan aikaisesta tietoteknisestä osaamisesta. Myöhempiä koulutuskertoja voi myös järjestää videoneuvotteluina, jolloin päästään hyvin tutustumaan koulutuksessa oleviin puutteisiin.

5.5 Ylläpito käyttöönoton jälkeen

Jos videoneuvottelupalvelut on vuokrattu joltain toiselta yritykseltä, niin ainoa ylläpitoon liittyvä asia on uuden henkilökunnan koulutuksen videoneuvotteluiden käyttöön järjestäminen. Jos videoneuvotteluohjelmisto ja -laitteisto on hankittu omaan käyttöön, niin tulisi jonkun työntekijän tai tietoteknisen tuen hoitaa uusien työntekijöiden koulutus ja käyttötuen tarjoaminen tarvittaessa. Tarvittaessa pitäisi myös osata auttaa yhteistyökumppaneita, jos heille tulee ongelmia osallistua videoneuvotteluihin.

Jos myöhemmin tehdään muutoksia Internet-yhteyksiin tai palomuureihin, niin pitää muistaa ottaa huomioon samat asiat kuin käyttöönotossa. Lisäksi pitää myös järjestää kokohenkilökunnalle opastusta, jos videoneuvottelulaitteistoihin tehdään suuria muutoksia.

6 Videoneuvottelun hyödyt ja haitat

Videoneuvotteluilla on hyötynsä ja haittansa verrattuna normaaleihin neuvotteluihin. Punnitsemalla videoneuvotteluiden tarjoamia hyötyjä ja haittoja omalle yritykselle, saadaan selville, kannattaako siirtyä käyttämään videoneuvotteluja.

6.1 Videoneuvottelun hyödyt

Yritykset, jotka neuvottelevat paljon toisten kotimaisten tai ulkomaisten yritysten kanssa, menettävät isoja määriä rahaa neuvottelijoiden matkustuskuluihin. Yritykset, jotka järjestävät esittelytilaisuuksia, kutsuvat paljon osallistujia kotimaasta ja ulkomailta, joiden matkakulut he maksavat. Yksityisyrittäjät, jotka mainostavat ja esittelevät omaa tuotettaan tai osaamistaan, matkustavat eri paikkakunnilla oleviin yrityksiin. Yhdistävänä tekijänä edellä mainituilla tilanteilla on rahan meneminen ihmisten matkakuluihin, jotka varsinkin ulkomaille suuntautuvien matkojen tapauksessa voivat olla hyvinkin korkeita. Rahan lisäksi menetetään myös aikaa, joka käytetään matkustamiseen. Videoneuvotteluiden suurin hyöty on se, että matkustamista neuvotteluihin ei tarvita. Näin ollen saadaan tehtyä huomattavia säästöjä niin rahallisesti kuin myös ajallisesti.

Videoneuvotteluiden rahallisia ja ajallisia säästöjä voidaan laskea ROI-kaavoilla (Return on Investment), joiden laskukaavakkeen voi täyttää mm. Polycomin Internet-sivuilla [12]. Polycomin omista ROI-laskelmista selviää esimerkiksi, että yhtiö tekee vuosittain huomattavia säästöjä työntekijöiden matkakuluissa niin rahallisesti kuin ajallisestikin [13].

Sen lisäksi että videoneuvotteluissa säästetään rahaa ja aikaa matkustuksesta luopumisen takia, niin säästetään myös samalla luontoa. Neuvotteluihin matkustamisesta ei välttämättä synny paljon saastetta, mutta pienistäkin määristä syntyy isoja pitkillä aikavälillä.

Jos yrityksellä on paljon toimipisteitä eri paikoissa, saadaan niiden välistä yhteistyötä parannettua huomattavasti videoneuvotteluiden avulla. Yhden videoneuvottelun aikana saadaan vietyä käsiteltävää asiaa nopeasti eteenpäin, sen sijaan että käytettäisiin siihen monta päivää sähköposteilla kommunikoitaessa.

Videoneuvottelua käytäessä hyvän neuvottelijan roolin tärkeys korostuu. Ihmiset jotka ovat hyviä puhumaan ja jotka ovat tottuneet käymään videoneuvotteluita, voivat vakuuttaa toisen osapuolen oman asiansa puolesta. He saavat etulyöntiaseman verrattuna neuvottelijaan, joka stressaantuu videoneuvottelun vuoksi, eikä välttämättä kiinnitä huomiota kaikkiin esitettyihin faktoihin. Kun taas molemmat osapuolet ovat yhtä tottuneita videoneuvotteluihin, niin videoneuvottelusta saadaan neutraali ja tasapuolinen

neuvottelupaikka, verrattuna siihen että oltaisiin jommankumman osapuolen omissa tiloissa, joista toinen osapuoli saa niin sanotun kotikenttäedun neuvotteluihin johtuen mm. toisen osapuolen matkustusväsymyksestä.

Videoneuvotteluiden avulla myös kuurot ja mykät ihmiset voivat kommunikoida helposti käyttäen viittomakieltä. Tämän hyödyn takia videoneuvottelut ovat saaneet paljon kiitosta.

Videoneuvotteluiden avulla voidaan parantaa myös turvallisuutta. Suomen oikeusministeriö on ottanut käyttöön videoneuvottelut käräjäoikeudessa [14]. Vankeja voidaan kuulustella suoraan vankilasta käsin, jolloin heitä ei tarvitse kuljettaa poliisisaattueessa oikeuden kuultavaksi. Samalla tavalla myös oikeudenkäyntien todistajat pystyvät osallistumaan oikeudenkäyntiin etäältä, jolloin säästetään taas matkustuskuluissa. Pelkääntään käräjäoikeuden matkustuskuluista on arvioitu tulevan säästöä noin 700 000 euroa vuodessa.

USA:n armeija on jo useamman vuoden ajan käyttänyt videoneuvotteluita [15]. Videoneuvotteluita käytetään mm. sotasuunnitelmia laadittaessa, sotilaiden koulutuksessa ja mahdollistamaan ulkomailla olevien sotilaiden ja näiden perheiden välisen yhteydenpidon (kuva 19). Yhteydenpidon puutteen sotilaiden ja näiden perheiden välillä havaittiin aiheuttavan sotilaille stressiä ja ehkäisevän sotilaiden armeijaan uudelleen värväytymistä. Parhaaksi tavaksi yhteydenpitoon todettiin videoneuvottelu.



Kuva 19. Sotilas videoneuvottelussa perheensä kanssa

6.2 Videoneuvottelun haitat

Videoneuvottelut vaativat totuttelua, sillä ne eroavat aika paljon kasvokkain käytävästä neuvottelusta. Osallistujien pitää kiinnittää huomiota videoneuvottelukäytäntöihin, kuten kameraan katsomiseen puhuttaessa ja näin ollen videoneuvotteluihin tottumattomilla ihmisillä onkin tapana keskittyä liikaa itse kokoukseen, eikä siinä käsiteltävään aiheeseen. Lisäksi he jännittävät ensimmäisillä kerroilla videoneuvottelun onnistumista ja saattavat stressaantua sen takia. Nämä asiat kuitenkin korjaantuvat, kun henkilö on osallistunut useamman kerran videoneuvotteluihin.

Joskus videoneuvottelu voi myös keskeytyä teknisen ongelman takia. Internet-yhteys voi kuormittua jostain syystä ja videoneuvottelun ääni tai videokuva voi alkaa pätkiä. Ongelmia voi myös tulla, jos neuvottelun toinen osapuoli ei testaa uuden videoneuvotteluohjelmiston käyttöä ennen kokousta ja sitten syntyykin ongelmia palomuurien tai ohjelmiston käytön kanssa, kun videoneuvottelun pitäisi alkaa. Välillä tietoteknisesti vähän osaaville henkilöille voi myös olla hankalaa saada mikroфонia, kuulokkeita tai kameraa toimimaan tietokoneen kanssa, mikä voi viivästyttää videoneuvottelun alkua. Nämä ovat ongelmia, joihin voi törmätä koska tahansa videoneuvottelua aloitettaessa.

Vaikka videoneuvotteluilla onkin omat haittapuolensa, niin ei pidä unohtaa, että ongelmia voi tulla myös tavallisten neuvottelujen kanssa. Joku osallistuja voi esimerkiksi olla myöhässä ruuhkan tai myöhästyneen lennon takia. Näin ollen videoneuvottelut karsivat joitain tavallisten neuvotteluiden ongelmia.

7 Oikean videoneuvottelu vaihtoehdon valitseminen

Itselle sopivan videoneuvottelu vaihtoehdon valitseminen on tärkeää. Videoneuvottelupalveluiden myyjät osaavat kyllä markkinoida palveluitaan niin, että heidän vaihtoehdonsa on aina paras vaihtoehto. Siksi onkin tärkeää kysyä itseltään, onko tämä sopiva vaihtoehto?

7.1 Yksityishenkilö

Yksityishenkilöiden kannattaa tutkia pääasiassa ilmaisia videoneuvotteluohjelmistoja, joita voi pyörittää omalla koneella ja käyttää tietokoneesta löytyviä mikrofoneja, kaiuttimia ja kameraa tai hankkia halvan verkkokameran ja kuulokemikrofonin. Esimerkiksi Skype on suosittu ohjelmisto, jota on helppo oppia käyttämään ja jonka käyttötaito sekä tunnukset löytyvät jo monilta ihmisiltä. Jos haluaa lisää laadukkuutta mukaan videoneuvotteluun, niin se onnistuu helposti hankkimalla hyvän verkkokameran, josta ei tarvitse paljoa maksaa.

7.2 Pienyrittäjä

Pienyrittäjien ei myöskään kannata lähteä ostamaan kalliita videoneuvotteluohjelmistoja tai -laitteistoja. Tietokoneesta löytyvät välineet riittävät kahdenkeskeisiin neuvotteluihin. Jos osallistujia on enemmän, niin voi vaikka hankkia videoneuvottelupuhelimen, jonka ääreen voi kokoontua monia ihmisiä.

Jos halutaan antaa virallisempaa kuvaa ulospäin yrityksestä, niin voidaan valita ohjelmistoksi ilmaisiohjelmiston lisäksi jokin vuokrattava videoneuvotteluohjelmisto, joka toimii palveluntarjoajan palvelimella. Esimerkiksi Ciscon WebEx on ollut todella suosittu tämänkaltaisessa käytössä.

7.3 Yritys

Isompiin yrityksiin voidaan miettiä videoneuvotteluhuoneen tai -huoneiden asentamista, jos videoneuvotteluita pyritään käymään usein. Yleensä halutaan antaa virallinen vaikutelma joten voidaan käyttää jonkin palveluntarjoajan videoneuvottelupalveluita tai hankkia itselle jokin maksullinen videoneuvotteluohjelmisto. Esimerkiksi Microsoftin Office Live Meeting soveltuu hyvin tällaiseen tarkoitukseen.

7.4 Kansainvälinen yritys

Kansainvälisten yritysten kannattaa ehdottomasti hankkia videoneuvotteluohjelmistot ja -laitteistot itselleen. Neuvottelut ulkomailla olevien toimipisteiden ja kumppaneiden

kanssa voi hoitaa videoneuvotteluilla ja säästää huomattavia summia matkustuskuluissa.

Neuvotteluhuoneet kannattaa varustaa näytöillä ja videokameralla. Tärkeitä neuvotteluita varten voidaan vielä hankkia telepresence-laitteisto tai telepresence-huoneen voi aina vuokrata palveluntarjoajalta. Videoneuvotteluohjelmistoksi voi valita jonkin virallisen oloisen ohjelmiston ja sen lisäksi hankkia jonkin toisen ohjelmiston rennompia videoneuvotteluita varten.

7.5 Opetuslaitos

Opetuslaitoksissa voidaan hankkia videokameroita muutamiin saleihin, joista löytyvät videoprojektorit. Tällä tavoin opettajat voivat pitää luentoja myös muissa kouluissa oleville opiskelijoille tai niissä saleissa voidaan järjestää tilaisuuksia, joita voi seurata etäältä käsin. Videoneuvotteluohjelmistoksi voi hankkia jonkin helppokäyttöisen maksullisen tai maksuttoman ohjelmiston.

8 Videoneuvotteluetiketti

Videoneuvotteluetiketti on hyvä opetella, ennen ensimmäistä videoneuvottelukertaa. Näin vältetään noloilta tilanteilta.

Videoneuvotteluissa puhujan tulee aina muistaa katsoa kohti kameraa, eikä näyttöä jossa on kuva toisesta osapuolesta. Sillä tavalla saa luotua katse-kontaktin kaikkiin etäosallistujiin, aivan kuin muodostaisi katsekontaktin tavallisessa neuvottelussa.

Videoneuvotteluissa puhujan täytyy puhua selkeällä äänellä. Jos samassa huoneessa olijoilla on vaikeuksia kuulla puhujaa, niin on aivan varmaa, että etäosallistujat eivät kuule senkään vertaa.

Videoneuvotteluissa on kohteliasta aina kysyä toisilta osapuolilta, onko heillä jotain sanottavaa tai pitää omassa puheessaan pienen tauon, jotta muutkin voivat paremmin osallistua neuvotteluun. Puheenvuoron saaminen voi välillä olla hankalaa, jos vi-

deoneuvotteluun osallistuu henkilöitä monesta eri paikasta. Ei myöskään ole kohteliasta alkaa puhua toisen päälle, aivan kuten tavallisissa neuvotteluissa.

Videoneuvottelun osallistujien täytyy myös muistaa, että kaikki mitä he mutisevat viestustoverille tai kaikki mitä he elehtivät, välittyy mikrofonin ja kameran välityksellä myös toiselle osapuolelle. Omat tarpeettomat kommentit on siis hyvä jättää neuvottelun loppuun, kun ääni ja videoyhteydet on suljettu.

9 Videoneuvotteluiden tulevaisuus

Videoneuvotteluita voidaan hyödyntää monissa eri tilanteissa ja niiden käyttö yleistyy päivä päivältä. Videoneuvottelut ovat syrjäyttämässä tavalliset kasvotusten käytävät neuvottelut. Videoneuvottelulaitteistojen kehittyessä ja niiden hintojen halventuessa videoneuvottelut voivat levitä jokapäiväiseen käyttöön ja syrjäyttää puhelimitse käytävät keskustelut. Myös kallistuva bensa hinta vaikuttaa ihmisten matkustussuunnitelmiin ja saa yhä useammat kokeilemaan videoneuvotteluita.

Kansainväliset yritykset ovat huomanneet saavansa aikaan suuria säästöjä matkustuskuluissa. Niistä yrityksistä videoneuvotteluiden käyttö on leviämässä pienempiin yrityksiin, jotka myös saavat säästöjä matkustuskuluissa, mutta pienemmällä mittakaavalla.

CDW:n tekemän tutkimuksen mukaan 46 % keskikokoisista ja suurista yrityksistä suunnittelee telepresence videoneuvottelulaitteistojen käyttöönottoa seuraavan kahden vuoden aikana ja 21 % käyttää jo telepresence-laitteistoa (kuva 20) [16]. Lisäksi 70 % tutkimukseen vastanneista keskikokoisista ja suurista yrityksistä ilmoitti jo käyttävänsä videoneuvotteluita.

	Yes, we utilize the technology	No, but plan to implement within a year	No, but plan to implement in one-two years	No, no plans to implement in next two years	Unsure
Desktop video (peer-to-peer)	70%	14%	7%	7%	2%
Multisite meeting rooms	59%	18%	14%	6%	3%
Immersive telepresence	21%	22%	24%	28%	5%

Kuva 20. Tutkimustuloksia

Yritysten lisäksi videoneuvotteluita voidaan hyödyntää mm. oikeudenkäynneissä, koulujen etäopetuksissa ja lehdistötilaisuuksien pidossa. Ulkomailla olevien henkilöiden yhteydenpitoa kotiin videoneuvotteluiden avulla ei myöskään vielä hyödynnetä tavalla, jolla sitä voitaisiin käyttää.

Myös 3D-teknologiaa kehitetään koko ajan ja markkinoille on tullut muutamia 3D-verkkokameroita (kuva 21). 3D-teknologiaa tukevia videoneuvotteluohjelmistoja ei vielä ole tullut markkinoille, mutta sekin on vain ajan kysymys. Myös telepresence-videoneuvottelulaitteistoista yritetään kehittää 3D-versioita, joiden avulla saataisiin käytyä todella aidontuntuisia videoneuvotteluita.



Kuva 21. 3D-verkkokamera ja 3D-lasit

10 Yhteenveto

Tässä työssä esiteltiin erilaisia videoneuvottelulaitteistoja ja -ohjelmistoja sekä niiden soveltuvuutta erilaisiin yrityksiin. Lisäksi pohdittiin asioita, joihin pitää kiinnittää huomiota käyttöönotossa ja käytiin läpi videoneuvotteluiden hyötyjä ja haittoja. Esiteltujen tietojen pitäisi auttaa videoneuvotteluista kiinnostuneita valitsemaan parhaiten itselleen soveltuvat videoneuvottelulaitteistot ja -ohjelmistot lukuisten vaihtoehtojen joukosta.

Perustelut videoneuvotteluiden aloittamiseen löytyvät videoneuvottelun lukuisista hyödyistä ja vähäisistä haitoista. Lisää perusteluita löytyy myös videoneuvotteluiden tulevaisuudennäkymistä.

Lähteet

- [1] Skype [verkkodokumentti]. 24.5.2011 [viitattu 24.5.2011]. Saatavissa: <http://en.wikipedia.org/wiki/Skype> .
- [2] ooVoo [verkkodokumentti]. 9.5.2011 [viitattu 24.5.2011]. Saatavissa: <http://en.wikipedia.org/wiki/OoVoo> .
- [3] ooVoo [verkkosivusto]. [viitattu 24.5.2011]. Saatavissa: <http://www.oovoo.com/Buy.aspx?pname=Plans> .
- [4] ooVoo [verkkosivusto]. [viitattu 24.5.2011]. Saatavissa: <http://www.oovoo.com/Business.aspx?pname=Features> .
- [5] WebEx [verkkodokumentti]. 4.4.2011 [viitattu 24.5.2011]. Saatavissa: <http://en.wikipedia.org/wiki/WebEx> .
- [6] Cisco WebEx [verkkosivusto]. [viitattu 24.5.2011]. Saatavissa: <http://www.webex.com/products/webcasts-and-online-events.html> .
- [7] Microsoft Office Live Meeting [verkkosivusto]. [viitattu 24.5.2011]. Saatavissa: <http://www.microsoft.com/online/fi-fi/office-live-meeting.aspx> .
- [8] Windows Live Messenger [verkkodokumentti]. 20.5.2011 [viitattu 24.5.2011]. Saatavissa: http://en.wikipedia.org/wiki/Windows_Live_Messenger .
- [9] Apple iChat [verkkosivusto]. [viitattu 24.5.2011]. Saatavissa: <http://www.apple.com/macosx/what-is-macosx/ichat.html> .
- [10] Data rate units [verkkodokumentti]. [viitattu 5.6.2011]. Saatavissa: http://en.wikipedia.org/wiki/Data_rate_units .
- [11] How Video Conferencing Security Works [verkkodokumentti]. Dave Roos [viitattu 5.6.2011]. Saatavissa: <http://communication.howstuffworks.com/how-video-conferencing-security-works.htm> .
- [12] Polycom: Return of Investment [verkkosivusto]. [viitattu 5.6.2011]. Saatavissa: http://www.polycom.com/products/resources/roi_tools/index.html .
- [13] ROI in Action: How Polycom's Global Collaboration Network Benefits the Bottom Line [verkkodokumentti]. 8.2010 [viitattu 5.6.2011]. Saatavissa: http://www.polycom.com/global/documents/company/polycom_roi_in_action.pdf .

- [14] Videoneuvottelu tuo isot säästöt oikeusministeriölle [verkkodokumentti]. 31.8.2009 [viitattu 24.5.2011]. Saatavissa: http://www.tietokone.fi/uutiset/2009/videoneuvottelu_tuo_isot_saastot_oikeusministeriolle .
- [15] How Military Video Conferencing Works? [verkkodokumentti]. Joe Wallace [viitattu 5.6.2011]. Saatavissa: <http://science.howstuffworks.com/how-military-video-conferencing-works.htm> .
- [16] CDW Video Conferencing Straw Poll Report [verkkodokumentti]. 2011 [viitattu 5.6.2011]. Saatavissa: <http://webobjects.cdw.com/webobjects/media/pdf/Newsroom/CDW-Video-Conferencing-Straw-Poll-Report-0411.pdf> .

