

# **Kuvapuhelimen käytettävyys viittomakielisten käytössä**

Heidi Laitinen

Tampereen yliopisto  
Tietojenkäsittelytieteiden laitos  
Vuorovaikutteinen teknologia  
Pro gradu -tutkielma  
Huhtikuu 2006

Tampereen yliopisto  
Tietojenkäsittelytieteiden laitos  
Vuorovaikutteinen teknologia  
Heidi Laitinen  
Pro gradu -tutkielma, 62 sivua, 4 liitesivua  
Huhtikuu 2006

---

Kuvapuhelimen on videoneuvottelulaite, jonka avulla välitetään liikkuvaa kuvaa ja ääntä toiseen kuvapuhelimeen. Kuvapuhelin toimii yleensä tavallisessa tietokoneessa, johon on yhdistetty kuvapuhelinsovellus, mikrofoni, kaiuttimet ja videokamera. Kuvapuhelin on tarkoitettu kahdenkeskiseen kommunikointiin.

Tässä pro gradu tutkimuksessa tutkitaan kuvapuhelimen käytettävyyttä viittomakielisten näkökulmasta. Käytettävyydellä tarkoitetaan tietokoneen ja ihmisen välistä vuorovaikutusta. Tutkimuksen näkökulma on ohjaava tapaustutkimus, jolloin kuvapuhelimen käytettävyydestietojen keräämisen lisäksi tutkimuksen tavoitteena on esittää, mitkä ovat kuvapuhelimen kehitysmahdollisuudet ja miten se voisi tulla laajemman käyttäjäkunnan käyttöön. Tapaustutkimuksen lähtökohtana oli tamperelainen "Erityisryhmien hyvinvointipalvelut ja kuvapuhelin" -projekti, joka hankki kuvapuhelimet neljään eri päiväkotiin. Tutkimuksen kohderyhmänä olivat sovelluksen potentiaaliset tulevat käyttäjät. Tutkimusmateriaalia kerättiin kohderyhmältä kyselylomakkeella ja arvioimalla heidän käyttämänsä XtoX-kuvapuhelinsovelluksen käytettävyysongelmia.

Tutkimus osoitti, että kuvapuhelimen keskeisiksi ominaisuuksiksi koettiin sen helppo käytettävyys, saatavuus ja teknillinen toimivuus. Laajakaistaisten Internet-liittymien yleistymisen palveluntarjoajilla ja kodeissa mahdollistaa aikaisempaa edullisimpien ja joustavimpien kuvapuhelinratkaisujen käyttöönoton. Tärkeimpänä kuvapuhelinpalveluna toimii viittomakielen etätulkkaus. Kuvapuhelinyhteyttä voidaan nykyään käyttää apuna kuurojen sosiaaliin tuki- ja tulkkauspalveluihin, jolloin se on merkittävä tuki konsultoinnin apuna. Suurimmat haasteet kuvapuhelimen käyttöönotolle on tekniikassa, ihmisten asenteissa sekä tietoturvallisuudessa.

Avainsanat ja -sanonnat: Videoneuvottelulaite, kuvapuhelin, XtoX/Visual Meeting ja tapaustutkimus.

CR-luokat: H.1.2, H.5.2

## Sisällys

1. Johdanto .....	4
2. Tutkimuksen lähtökohdat .....	6
2.1. Tutkimuksen taustaa .....	6
2.2. Tutkimusongelmat, tavoitteet ja rajoitteet.....	7
2.2.1. Tutkimuksen eteneminen.....	8
2.2.2. Tutkimusmenetelmä .....	9
3. Kuvapuhelin.....	11
3.1. Viittomakieliset käyttäjäryhmänä.....	12
3.1.1. Muut käyttäjäryhmät .....	14
3.2. Tulkkipalvelu.....	15
4. Kuvapuhelimen kehittämisen periaatteista.....	17
4.1. Videokonferenssin ja kuvapuhelimen ero.....	18
4.2. Kuvapuhelintekniikka.....	18
4.2.1. Kuvapuhelimen tiedonsiirtotekniikat .....	18
4.2.2. Videoneuvottelusovelluksia .....	20
4.3. Laadukkaan kuvapuhelimen suunnitteleminen .....	23
4.4. Tietosuojat .....	24
5. Erityisryhmien hyvinvointipalvelut ja kuvapuhelin -hankkeen ja tutkimuksen toteuttaminen.....	26
5.1. XtoX-kuvapuhelinsovellus .....	26
5.2. Esitutkimus: Käytettävyys.....	31
5.2.1. Hyvät ja selkeät kytkimet.....	33
5.2.2. Toiminnot.....	35
5.2.3. Palaute .....	35
5.2.4. Virheisiin varautuminen.....	36
5.3. Määrittely ja suunnittelu.....	36
5.3.1. Käyttäjäryhmä.....	37
5.3.2. Käytetyt tilastolliset menetelmät.....	38
5.4. Toteutus.....	38
5.5. Testaus: Kyselylomakkeen tulokset .....	39
5.5.1. Kyselylomakkeen tulosten analysointi.....	44
5.5.2. Xtox-kuvapuhelinsovelluksen analysointi .....	44
5.6. Käyttöönotto ja ylläpito.....	46
5.6.1. Käyttäjien suunnitelmat.....	47
6. Tulokset.....	48
6.1. Reflektointi: kirjallisuus – tapaustutkimuksen tulokset.....	49
6.1.1. Käyttäjien erityistarpeet neuvottelutilassa .....	49
6.1.2. Käyttäjien erityistarpeet tekniikassa .....	50

6.2. Kuvapuhelin konsultoinnin apuna .....	52
6.2.1. Neuvottelutilanteet.....	52
6.2.2. XtoX-kuvapuhelinsovelluksen hyödyt.....	52
6.2.3. XtoX-kuvapuhelinsovelluksen ongelmat.....	53
7. Tarkastelua .....	54
7.1. Kuvapuhelimen tulevaisuus .....	54
7.1.1. Kuvapuhelimen kehitysideat.....	55
7.1.2. Videomatkapuhelimien kehitys ja käyttäjien asenteet.....	56
7.2. Pohdinta ja yhteenveto.....	57
 Viiteluettelo .....	 60
Liite 1. Kyselylomake	
Liite 2. Skype	

## 1. Johdanto

Viime aikoina on pyritty tuomaan tietotekniikka lähelle käyttäjiä, jotta he voisivat käyttää tietoyhteiskunnan palveluja helpommin ja tehokkaammin. On huomattu, että tekniikan avulla voidaan auttaa henkilöitä, joilla voi olla erilaisia fyysisiä rajoitteita. Kuvapuhelin tarjoaa esimerkiksi kuulovammaisille erinomaisen välineen kommunikointiin ja tietoyhteiskunnan palveluiden hyödyntämiseen.

Tutkimuksessa tutkitaan kuvapuhelimen käytettävyyttä. Käytettävyys on mukana aina, kun uutta sovellusta ryhdytään suunnittelemaan tai käyttämään. Se vaikuttaa paljon uusien asioiden omaksumiseen ja tehtävien onnistumiseen. Käytettävyuden tärkeydestä johtuen aihetta voidaan pitää merkittävänä tutkimuskohteena, silloin kun halutaan ottaa esimerkiksi uusi sovellus käyttöön. Siihen pitäisi pystyä panostamaan tarpeeksi voimavaroja, sillä se auttaa ymmärtämään käyttäjien tekemiä toimintoja ja ajattelumallia paremmin. Käytettävyuden ymmärtäminen auttaa ennaltaehkäisemään myös niitä mahdollisia tilanteita, joissa sovellus ei toimi halutulla tavalla.

Nykytekniikan avulla henkilökohtaisesta työasemasta voi tehdä videokonferenssipäätteen niin työssä, oppilaitoksessa kuin kotonakin. Perinteisten ISDN-pohjaisten laitteiden rinnalle ovat tulleet web-yhteyksien avulla toimivat kuvapuhelinsovellukset. Nämä videoneuvottelusovellukset ovat yleistyneet voimakkaasti. Ne avaavat markkinoita Internet-kuvapuhelimien käytölle kasvavin määrin myös kotiloissa. Suurimmat haasteet kuvapuhelimen käyttöönotolle ovat tekniikassa, hinnoissa, ihmisten asenteissa sekä tietoturvallisuudessa.

Kuvapuhelin auttaa erityisesti viittomakielisten kommunikointia. Viittomakielessä käsien ja sormien asennot, kasvojen sekä vartalon eleet ovat tärkeitä. Kuurolle informaatio välittyy kuvan kautta, joten kuvaresoluution merkitys on suurempi kuin kuulevien kommunikoidessa. Viittomakielinen voi keskustella ja asioida kuvapuhelimen välityksellä omalla äidinkielellään vastaavalla tavoin kuin kuuleva.

Tässä tutkimuksessa tutkitaan tapaustutkimuksena Tampereella toiminutta "Erytisryhmien hyvinvointipalvelut ja kuvapuhelin" -hankkeen käyttämää XtoX-kuvapuhelinsovelluksen käytettävyyttä. Hanke tutki kuvapuhelimen käyttöä päivähoitoalalla. Siellä on erilaisia ihmisryhmiä, jotka tarvitsevat muun muassa tulkkauspalveluita. Tarvittavia tulkkeja on joskus erittäin vaikea saada, joten kuvapuhelin antaa hyvän mahdollisuuden saada yhteyden tarvittavaan henkilöön ilman aika- ja paikkasitoumuksia.

Tutkimuksen alussa perehdytään tutkimuksen kohdealueeseen, eli siihen missä tilanteissa kuvapuhelin toimii ja mitkä ovat sen käyttäjäryhmät.

Tutkimuksen varsinainen tarkoitus on arvioida kuvapuhelimen tärkeimpiä käytettävyyšnäkökohtia, jotta viittomakielisten henkilöiden kommunikointi olisi mahdollisimman helppoa. Käytettävyyssarvioinnin lisäksi tässä tutkimuksessa arvioitiin osa-alueita, jotka ovat tärkeitä kuvapuhelun käyttöönotolle. Käytettävyyssarvioinnin toteutus, menetelmät ja tulokset esitetään tutkimuksen loppupuolella.

## 2. Tutkimuksen lähtökohdat

### 2.1. Tutkimuksen taustaa

Yhteiskunnassa ihminen hoitaa tehtäviensä ja sosiaalisia suhteitansa kommunikoiden. Sosiaalisissa tilanteissa on tärkeää pystyä ilmaisemaan käytännöllisiä ja henkisiä tarpeitaan. Osapuolten keskeinen vuorovaikutus edellyttää merkityksellisten sanomien lähettämistä ja niiden vastaanottamista sekä ruumiinkielen että annetun sanoman perusteella. Vuorovaikutuksen avulla kommunikointi ei ole vain viestinnän väline vaan osa ihmisen identiteettiä, mikä sitoo hänet perheeseen ja samankielisten yhteyteen.

Kuurojen kommunikointi on erilaista kuin tavallisen kuulevan henkilön, sillä heidän elämänsä kuuluu kaksi kieltä: enemmistön oraalinen kieli ja viittomakieli. Viittomakieltä osaamattomien kuulevien kanssa käytetään kotiviittomia, tukiviittomia, puhetta, huuliolukua tai viittomien yhdistelmiä. Kotiviittomat ovat viittomia, joita käytetään perheen kanssa ja ne ovat osittain itse kehitettyjä. Kaikki kuurojen perheenjäsenet eivät osaa viittomia. Tällöin he ovat luoneet yhdessä oman kielensä. Tukiviittomat ovat viittomia, joita käytetään tavallisten viittomien kanssa. Henkilöt, jotka osaavat huuliolukua, pystyvät lukemaan toisten henkilöiden huulilta mitä he sanovat. [Markovitch, 2003]

Suomen kieli on useille kuuroille vieras kieli ja heidän on vaikea ilmaista itseään kirjoittamalla, puhumalla ja huulilta lukien. Opiskelussa, työelämässä ja viittomakieltä taitamattomien kanssa kuurojen tavallisin kommunikointitapa on huulioluku, puhe tai kirjoittaminen, mutta ne voivat olla erittäin hankalia, vaikeita ja epävarmoja keinoja. [Markovitch, 2003] Osalla kuuroista, etenkin vanhoilla, on heikko suomenkielen taito, minkä johdosta viestien kirjoittaminen puhelimella ja kirjoittaminen paperille voi olla epävarma viestintämuoto. [Sinisammal et al., 1997]

Internet mahdollistaa uusia menetelmiä, joiden avulla eri yksilöt voivat toimia. Web-selain on yleistynyt voimakkaasti ja verkkosovellusten toteutustekniikat ovat kehittyneet valtavasti. Yhä useampi kansalainen hyödyntää Internetiä työssään ja vapaa-ajallaan ja on näin ollen valmiimpi kokeilemaan uusia yhteydenottomahdollisuuksia. Uudet yhteydenottomahdollisuudet tuovat tekniikan avulla uusia palvelumuotoja. Yhteiskunnan näkökulmasta tavoitteeksi on asetettu tasavertainen sosiaaliapu, joka auttaa mm. viittomakielisiä henkilöitä hoitamaan virallisia asioitaan omalla kielellään. Vuonna 1979 kuulovammaisten tulkkipalvelu tuli lakisääteiseksi Suomessa ja osaksi invalidihuoltolain mukaista lääkintähuoltoa [Hakulinen ja Savela, 2000].

Perustuslaki, 17 §, oikeuttaa kuuroja käyttämään omaa kieltään ja vaatimaan viittomakielisiä palveluja. Vammaispalvelulaki (380/1987) ja asetus (758/1987) säätelevät tulkkipalvelujen järjestämisestä ja laajuudesta. Kuuroilla on oikeus kunnan järjestämään tulkkipalveluun, kun kysymyksessä on yhteiskunnallinen osallistuminen tai asioiden hoitaminen. Tulkkipalvelun minimi vuodessa on 120 tuntia. [Markovitch, 2003]

## **2.2. Tutkimusongelmat, tavoitteet ja rajoitteet**

Tutkimus on kvalitatiivinen ja kvantitatiivinen ja tutkimusstrategiana käytettiin tapaustutkimusta. Tapaustutkimuksessa tutkija pyrkii ymmärtämään kohteen kokonaisuutena. Tutkija ei pyri tuomaan esiin vain muutamia valittuja kohteen ominaisuuksia vaan pyrkii kuvailemaan kohdetta [Routio, 2006]. Tutkimuksen ensisijainen tiedonkeruumenetelmä on kyselylomake. Toissijaisina tiedonkeruumenetelminä ovat heuristinen käytettävyyssarviointi, aiemmat tutkimukset ja Erytisryhmien hyvinvointipalvelut ja kuvapuhelin -hankkeen toimitsijoiden sekä käyttäjäryhmän väliset kokouskeskustelut. Näissä keskusteluissa käytiin lävitse käyttäjäryhmän kuvapuhelintesteissään kokemia tapahtumia ja niistä kirjoitettuja muistiinpanoja.

Tutkimuksen metodologisena viitekehyksenä on sisällön analyysi. Sen avulla voidaan analysoida dokumentteja ja kyselylomakkeita systemaattisesti ja objektiivisesti. Sisällön analyysi on keino järjestää, kuvailla ja kvantifioida tutkittavaa ilmiötä. [Routio, 2006]

Suomessa ja ulkomailla on ollut jonkin verran vastaavia kuvapuhelinhankeita, mutta hankkeista ei ole saatavilla kuin muutamia raportteja, joista ei voi päätellä miten kuvapuhelinkäyttöä on ylläpidetty. Kaikkiin hankkeisiin, joihin tutustuttiin, liittyi omat ongelmansa ja rajoitteensa, mutta joista kaikista kävi ilmi, että tämänlaiselle hankkeelle oli kuurojen keskuudessa kysyntää. Vaikka kuvapuhelinhankeita oli jo toteutettu, erittäin harvassa oli kattavia raportteja tai dokumentteja, millä tavoin uusi kuvapuhelimen käyttöönotto kannattaisi toteuttaa. Kuvapuhelinhankeissa on törmätty usein samoihin ongelmiin, joiden ratkaisun helpottamiseksi on tämän tutkimuksen yhteydessä tavoitteena antaa suuntaa-antava malli tulevien hankkeiden ongelmien välttämiseksi.

Tämän tutkimuksen näkemys on ohjaava tapaustutkimus eli tutkimuksen tavoitteena on selvittää kuvapuhelimen käytettävyysoongelmia ja keinoja, joilla voidaan helpottaa kuvapuhelimen käyttöönottoa, ja lisäämällä tietoisuutta, mitä asioita kannattaa ottaa huomioon, kun on hankkimassa kuvapuhelinta. Tapaustutkimus tehdään aina jonkun näkökulmasta. Tämän tutkimuksen näkökulma on viittomakieliset ihmiset. Jos ohjaavassa tapaustutkimuksessa ei



ole mahdollista valita toteutettavaksi useampia kuin yksi vaihtoehto, tarvitaan jokin menetelmä, jonka avulla joukko mielipiteitä saadaan tiivistetyksi yhdeksi resultantiksi. Tällöin tavallisin tutkimusmenetelmä on äänestysmenetelmä. Tässä tapauksessa on valittu kyselylomake. Tällöin tavallisinta on, että mielipiteistä lasketaan joko keskiarvo tai mediaani. [Routio, 2006] Tämän tutkimuksen tutkimusongelmiksi muodostuivat:

- tutkia kuvapuhelimen ja erityisesti XtoX-kuvapuhelinsovelluksen käytettävyyttä.
- tutkia, miten kuvapuhelin auttaa viittomakielisiä henkilöitä neuvottelutilanteessa.
- tutkia, mitkä ovat kuvapuhelimen käyttöönotossa tärkeitä osa-alueita.

Tutkimuksen ensisijaisena tavoitteena on tutkia kuvapuhelimen käytettävyyttä viittomakielisten näkökulmasta ja miten helppokäyttöinen kuvapuhelin kohderyhmän mielestä on. Tutkimuksen toisena tärkeänä tutkimuskysymyksenä on saada selville, miten kuvapuhelin auttaa konsultointitilanteessa ja mitkä asiat ovat kuvapuhelimen käyttöönotossa tärkeitä. Tutkimuksessa tuodaan esiin kuvapuhelimen tärkeimmät ominaisuudet ja erityisesti keskitytään tutkimaan ”Erityisryhmien hyvinvointipalvelut ja kuvapuhelin ”(Ehyt) -hankkeen käyttämää XtoX-kuvapuhelinsovellusta. Tutkimuksen toissijaisena tavoitteena on tuoda esille kuvapuhelimen mahdolliset kehitysmahdollisuudet. Tulosten johtopäätökset on tehty heuristisen käytettävyyssarvioinnin, kyselylomakkeen ja aikaisempien kuvapuhelinprojektien perusteella. Tutkimuksen tulokset pyrkivät ensisijaisesti olemaan käytännönläheisiä ja helposti sovellettavissa useisiin kuvapuhelinhankkeisiin. Tutkimuksessa tarkasteltava tekniikka kattaa vain web-selaimen avulla käytettävät sovellukset, esimerkkitapauksena toimii Xenex Telecom Oy:n XtoX-kuvapuhelinsovellus.

### **2.2.1. Tutkimuksen eteneminen**

Sain seurata Ehyt-hanketta melkein alusta loppuun asti ja pääsin heidän kokouksiinsa, missä hankkeen toimitsijat ja kuvapuhelimen käyttäjärühmät tapasivat. Kokouksissa tulleita keskusteluja ja pöytäkirjoja olen käyttänyt hyväksi tutkimusaineiston teossa.

- 1. Aiheen valinta:** Tutkimuksen aihe rajattiin kuvapuhelimen käytettävyyteen ja kuvapuhelimen käyttöönoton tärkeimpiin, huomioitaviin osa-alueisiin. Valintaan sisältyi selvitys kuvapuhelimen perustekniikasta ja sen tärkeimmästä käyttäjärühmästä.

2. **Metodin pohdinta:** Erityisryhmien hyvinvointipalvelut ja kuvapuhelin -hanke oli erityisesti kiinnostunut kuvapuhelimen käytettävyydestä ja sen soveltuvuudesta erityisen tuen välineeksi. Tämän takia tutkimusmetodiksi valittiin heuristinen käytettävyyssarviointi ja kyselylomaketutkimus. Kuvapuhelimella tehtäviä käytettävyydestejiä ei voitu toteuttaa, koska kuvapuhelimella kommunikoidut neuvottelut olivat henkilökohtaisia, jolloin ylimääräistä tarkkailijaa ei voitu ottaa mukaan.
3. **Kirjallisuuden lukeminen:** Tietoa hankittiin aiemmista kuvapuhelinhankeista, videokonferenssitekniikoista ja viittomakielisistä henkilöistä. Aiemmista kuvapuhelinhankeista käsittelevä kirjallisuus käytiin lävitse ja siitä muodostettiin viitekehys tutkimuksen pohjaksi.
4. **Aineiston keruu:** Tutkimuksen ensimmäisessä osassa arvioin Ehyt-hankkeen käyttämän XtoX-kuvapuhelinsovelluksen käytettävyyttä. Tampereen yliopistossa sain testata, miten heidän käyttämänsä kuvapuhelinsovellus toimi ja sain samalla kuvia sen näytöistä. Näistä tein heuristisen arvioinnin, jonka avulla etsin mahdollisia käytettävyyssongelmia ja joka auttoi minua tekemään käyttäjäryhmälle kyselylomakkeen. Ehyt-hankkeen kokouksista sain tietoa käyttäjäryhmien ongelmista ja kuvapuhelintestaustilanteissa, joita käyttäjät olivat kirjanneet muistivihkoihinsa. Tietoa hankittiin myös aiemmista kuvapuhelinhankeista, joista olen lisännyt tietoa tulosten yhteenvedon. Nämä tukevat tekemiäni havaintoja.
5. **Aineistoanalyysi:** Käyttäjäryhmä merkitsi muistivihkoihinsa XtoX-kuvapuhelinsovelluksesta käytännön tilanteissa löydetyt epäkohdat, kuten tekniikan toimimattomuus ja neuvottelutilan tarpeet. Nämä kysymykset käytiin lävitse ja analysointiin Ehyt-hankkeen kokouksissa. Media Tampereen ja Tampereen Tietotekniikkakeskuksen henkilöt pyrkivät poistamaan näitä ongelmia. Saadut kokemukset kirjattiin ylös. Kyselylomakkeen aineistoanalyysi on luvussa 5.2.
6. **Kirjoittaminen:** Varsinainen tutkimus kirjoitettiin kerättyjen ja analysoitujen aineistojen pohjalta.

### 2.2.2. Tutkimusmenetelmä

Arvioin mahdollisia käytettävyyssongelmia Nielsenin heuristisen käytettävyyssperiaatteiden mukaan. Valitsin tämän menetelmän, jotta voisin kiinnittää lukijan huomion myös niihin kuvapuhelinsovelluksen alueisiin, joita kuvapuhelimen käyttäjät eivät ole käyttäneet tai ovat mahdollisesti jättäneet

huomioimatta. Olen kiinnittänyt huomioni kuvapuhelimen tärkeimpiin toimintoihin saadakseni mahdollisimman laajan ja totuudenmukaisen kuvan kuvapuhelimen toiminnasta. Arviointini tavoitteena oli saada selville käytettävyyssongelmat, selvittäen löytyykö toimintojen joukosta toimintoja, joista käyttäjät eivät selviydy kohtuullisessa ajassa tai toimintoja, joissa heillä voi selkeästi olla ongelmia. Tutkimuksen tavoitteena oli myös listata tutkimuksen aikana esiin tulleet kehittämisideat. Olen opiskellut vuorovaikutteista teknologiaa, jossa on opiskeltu käytettävyyden periaatteita. Näitä oppeja olen hyödyntänyt käytettävyyssongelmien etsimisessä.

Heuristisen arvioinnin jälkeen valmistin kyselylomakkeen. Kyselylomakkeella tutkin XtoX-kuvapuhelinsovellusta käyttäneiden henkilöiden kokemuksia sovelluksen toimintojen helppoudesta ja haastavuudesta sekä heidän mielipiteitänsä kuvapuhelimen toimivuudesta. Valitsin kyselylomakkeen, koska sen avulla voidaan selvittää käyttökokemukseen kuuluvia tarkkoja kysymyksiä ja samalla kuvapuhelimen käyttäjät saavat omin sanoin luonnehtia kuvapuhelimen piirteitä, joita he pitävät tärkeinä. XtoX-kuvapuhelinsovelluksesta saatiin näkökulmia kymmeneltä käyttäjältä.

Ehyt-hankkeen kokouksien keskusteluissa olen kuullut tai olen kysynyt heiltä lisätietoa niihin lisäkysymyksiin, joita kyselylomakkeessa ei kysyty. Olen itse kirjannut havaintoja ylös, joita he ovat kirjanneet muistivihkoonsa ja kertoneet ääneen Ehyt-hankkeen kokouksissa. Olen lukenut myös kokouksien pöytäkirjat, jotka on lähetetty kokouksissa olleille. Tulosten yhteenvedoon olen lisännyt tietoa myös aiemmista kuvapuhelintutkimuksista, jotka tukevat tekemiäni havaintoja.

### 3. Kuvapuhelin

Kuvapuhelin tunnetaan myös nimellä videopuhelin, mutta selkeyden vuoksi sitä kutsutaan koko tutkimuksen ajan samalla nimellä. Kuvapuhelimen perusidea on, että tavallisesta henkilökohtaisesta, tehokkaasta tietokoneesta, kuten Pc, Mac tai Unix-työasema voidaan muuttaa videoneuvottelulaite hankkimalla siihen videoneuvottelupaketti. Kuvapuhelin voi olla henkilökohtainen kahden henkilön käyttöä vaativa tai pienryhmien videoneuvottelulaite. Perusidea käytettäessä kuvapuhelinta on, että tietokoneen näytössä näkyy kuvapuhelinsovellus, jossa näkyy sekä keskustelukumppanin että käyttäjän oma kuva. Omasta kuvastaan käyttäjä voi tarkastaa, onko kameran asento oikea, jotta vastapuoli näkee hänet hyvin. Näin käyttäjä voi käyttää kommunikoinnissa hyväksi viittomia, kuten kuvassa 1 näkyy.



Kuva 1. Kuvapuhelin viittomakielisen käytössä.

Kuvapuhelimeen kuuluvaan videoneuvottelupakettiin kuuluu videoneuvottelukortti, johon on yhdistetty usein sekä ISDN-kortti että koodekkikortti, videokamera, mikrofoni, kaiuttimet, äänikortti ja videoneuvottelusovellus tai kuvapuhelimen oma kuvapuhelinsovellus. Lisäksi tarvitaan esimerkiksi puhelinlinja, joka muutetaan digitaaliseksi ja varustetaan ISDN-verkkopäätteellä tai Internet-yhteys. [Hakulinen ja Savela, 2000] Nopeimmin tieto kulkee kuvapuhelimesta toiseen Internetin kautta.

Esimerkkikuvapuhelintapauksena voi olla yhteys kaupungin terveyskeskuksesta tulkkipalveluun. Viittomakielisen henkilön saapuessa

varattuna aikana terveystietokeskukseen terveystietokeskus ottaa yhteyden tulkkipalveluun, josta he saavat apua viittomakielisen kanssa kommunikointiin. Soiton tapahtuessa terveystietokeskus ottaa ensin yhteyden portinvartijaan, jolloin portinvartija yhdistäisi puhelun tulkkikeskukseen muodostaen suoran kuvapuhelinyhteyden. Tampereen tietotekniikkakeskus vastaa portinvartijapalveluista Tampereella. Tämä auttaa, että useat eri tahot voisivat rekisteröityä portinvartijaan alias-tunnuksilla. [Köyste et al., 2003]

Toinen tapahtumaskenaario toimii vanhusten parissa. Vanhusten ei välttämättä tarvitse perehtyä kuvapuhelimen käyttöön, vaan kotipalvelun ja kotisairaanhoidon työntekijät koulutetaan operaattoreiksi. Kotipalvelun ja kotisairaanhoidon työntekijöillä voi olla mukana kannettava tietokone, jolla on mahdollista ottaa yhteyttä lääkäriin, pankkiin tai muihin palvelun tarjoajiin.

### 3.1. Viittomakieliset käyttäjäryhmänä

Huomattavin käyttäjäryhmä, joka hyötyy kuvapuhelimesta, ovat jo mainitut kuurot. Sen vuoksi tässä tutkimuksessa kerrotaan heidän elämäntavastansa ja siitä millä tavoin kuvapuhelin voi heitä auttaa. Kuurot voidaan jakaa kolmeen eri ryhmään. Ne ovat kuulovammainen, kuuro ja huonokuuloinen.

*Kuulovammaiseksi* kutsutaan henkilöä, jolla on jonkinasteinen kuulovamma. Yleisimpiä luokkia ovat normaalikuuloiset, huonokuuloiset (lievä, kohtalainen, keskivaikea, vaikea), varhaiskuurot, sekä kuuroutuneet.

*Kuurot* ovat syntymäkuuroja tai kuuroutuneet ennen puheen oppimista. Kuurot kommunikoivat useimmiten viittomakielellä. Viittomakieli tuotetaan kasvojen ilmeillä, suun, käsien sekä vartalon liikkeillä. [Kuurojen liitto, 2004]

*Huonokuuloiset* ovat myös puheella kommunikoivia kuulovammaisia. Kuulonvaja vaihtelee lievästä vaikeaan. Ryhmään voidaan laskea henkilöt, jotka ovat menettäneet kuulonsa puheen oppimisen jälkeen. Heidän apuvälineenään on yleensä kuulolaite, mutta se ei takaa normaalia kuuloa. Vaikeasti huonokuuloiset käyttävät myös huuliolukua tai viitottua puhetta kommunikaationsa tukena. [Kuurojen liitto, 2005]

Nykyään viittomakieli on noin viidentuhannen suomalaisen äidinkieli. Viittomakielisten kommunikointi on enemmän kuin viittomat. Viittomakieliset kommunikoivat tunteita ja tietoa myös kasvojen ilmeiden kautta, käsien liikkeiden, muotojen ja paikkojen avulla. Viittomat voidaan jakaa objektien, pintojen suunnan ja muodon avulla. Pään, silmän ja kasvojen liikkeillä on merkitystä. Tietyt vastaukset voidaan käsitellä nostamalla kulmakarvoja, suurentamalla silmiä tai pään nyökkäyksellä. Viittomakielisten käsimuodolla tarkoitetaan sormien asentoa viittomisen aikana, kuten mihin suuntaan sormet osoittavat tai onko kämmen kääntynyt viittojaan päin. Viittomakielessä

käytetään sormiaakkosia eli kirjainten muodostamista sormin sanoille, jotka ovat ihmisten tai paikkojen nimiä sekä sanoja, jotka ovat tuntemattomia tai joille ei ole vakiintunutta viittomakielistä nimitystä. [Markovitch, 2003]

Viittomakieli voi ilmaista monia eri merkityksiä samanaikaisesti päällekkäin menevien liikkeiden ja ilmeiden mukaan. Viittomakieli muuttuu käyttötilanteen mukaan. Siinä on alueellisia ja sosiaalisia murteita. Viittoessa voi tuottaa ja nähdä yhtäaikaista, kerrosteisia viestejä, jolloin hyvään visuaaliseen palautteeseen on kiinnitettävä huomiota. Viittomakieli on ainoa kieli, jonka kuuro voi omaksua vaivatta ilman erityistä opetusta. [Kuurojen liitto, 2004] Nuoret viittomakieliset ovat luoneet myös oman tapansa kommunikoida. Tämä slangi voi kehittyä välillä vahvasti, jolloin vanhempien viittomakielisten ihmisten on vaikea ymmärtää heidän viittomiansa [Miettinen, 2005].

Viittomakielisten vähemmistö on pieni, joten viittomakielisiä palveluita on vaikea saada. Virastoissa, pankeissa ja lääkärillä käydessä kuurojen täytyy käyttää tulkkeja. [Miettinen, 2005] Kuvapuhelimen välityksellä kuurojen on mahdollista keskustella omalla äidinkielellään.

Suomen kielen oppiminen on kuuroilla yksilöllistä. Monilla varhaiskuuroilla, jotka ovat lapsesta asti olleet kuuroja, on ollut vaikeuksia ymmärtää kirjoitettua tekstiä ja heidän oma tekstin tuottamisensa voi olla vaikeaa. Aiemmin mainittu huulioluku ilman kuulohavaintoa on epävarmaa, sillä tämä taito vaihtelee henkilöstä riippuen ja kaikki suomen kielen äänteet eivät näy huulilta. Huulilta pystyy tunnistamaan vain tuttuja sanoja. [Markovitch, 2003]

Markovitchin [2003] tutkimuksen mukaan kielen visuaalisuuden lisäksi kuurojen kulttuuria ohjaavat säännöt ja normit. Kuurojen viestinnässä on yhteistoiminnallisuutta, jonka avulla kuurot auttavat viestin kulkua kaikin tavoin. Nämä tekijät luovat erityispiirteensä viestintään.

Kuurojen jäsenyys yhteiskunnassa muodostuu neljästä tekijästä, jotka ovat audiologiset, lingvistiset, sosiaaliset ja poliittiset tekijät. Audiologisilla tekijöillä tarkoitetaan kuulon alenemisen tai sen puuttumisen kokemista yhdistäväksi tekijäksi. Lingvistiset tekijät liittyvät viittomakielen käyttämiseen ja sen ymmärtämiseen yhteisössä. Sosiaaliset tekijät tarkoittavat yhteisöön kuulumisen tuomaa tarvetta ja poliittiset tekijät tarkoittavat vaikutusmahdollisuuksia yhteisössä.

Suurimmat kuurojen yhteisöt ovat sijoittuneet Helsinkiin, Tampereelle ja Turkuun. Vähiten heitä on Lapin läänissä. Viittomakielisten palveluiden puuttuminen, tulkkipalveluiden riittämättömyys ja niiden erilainen saatavuus eri puolilla Suomea antavat kuuroille eriarvoisen aseman viittomakielisten

tiedon ja palveluiden saannissa, koulutuksessa ja vuorovaikutussuhteissa. Heillä ei ole mahdollista laajentaa keskenään elinpiiriään samalla tavalla kuin kaupungissa asuvien kuurojen. [Markovitch, 2003]

Joukkoviestintä ei tavoita kaikkia kuuroja. Osa kuuroista kokee hankalaksi lukea sanomalehteä riittämättömän suomen kielen taidon vuoksi. Heille tarkoitettut viittomakieliset uutiset tulevat iltapäivällä, jolloin suurin osa työssäkävivistä kuuroista vasta palaa koteihinsa. Kuurojen Liiton tuottamat viittomakieliset video-ohjelmat ovat parantaneet kuurojen mahdollisuuksia saada tietoa yhteiskunnasta ja sen tapahtumista. Sen avulla kuurot saavat tarkkaa tietoa haluamaansa aikaan.

Matkapuhelinten ja Internetin aika on antanut kuuroille uuden tavan kommunikoida. Matkapuhelimien määrä on kasvanut kuurojen keskuudessa. Se tuntuu tavallisen henkilön välineeltä, joka palvelee silti kuuron tarpeita. Kuurot lähettävät tekstiviestejä, jotka ovat edullisia. [Markovitch, 2003] Käyttäjärühmänä kuurot henkilöt hyötyvät kuvapuhelimesta eniten, koska se tukee heidän visuaalista kommunikointiansa. Kuvapuhelimen avulla kuurot voivat toimia itsenäisesti yhteiskunnassa ja hoitaa virallisia asioita eri virastoissa, kuten kuvassa 2.



Kuva 2. Kuvapuhelin neuvottelutilanteessa.

### 3.1.1. Muut käyttäjäryhmät

*Maahanmuuttajat* ovat eri kansallisuuksista. Heidän tarpeensa ovat lisääntyneet vähitellen. Osa heistä kommunikoi omalla äidinkielellään. Jotta kaikki osapuolet tulevat ymmärretyksi, heidän kanssaan työskentelemiseen tarvitaan heidän kielensä tulkkia. Jos yhteistä kieltä tulkkien ja maahanmuuttajien välillä ei ole, he voivat yhdistää kuvapuhelimen avulla elekieltä ja kirjoitusta.

*Kuntouttavaa varhaiskasvatusta* tarvitseva lapsi päivähoitolain käsitteen mukaisesti on erityistuen tai tehostetun tuen tarpeessa oleva lapsi. Kuntout-

tavaa varhaiskasvatusta tarvitsevan lapsen tunnistanee vanhemmat, kasvattajat ja terveydenhuollon asiantuntijat ovat huomioineet lapsen kehitykseen ja oppimisvaikeuksiin liittyviä riskitekijöitä.

Valtakunnallisten tutkimusten mukaan keskimäärin 10-15 prosenttia lapsista tarvitsee erityistä huomiota ja tukea kehitykseen ja oppimiseen liittyvissä vaikeuksissa. Yksi päivähoidon keskeisistä päämääristä on ”kuntouttava arki”, jossa lapset saavat kasvatusta ja opetusta muiden lasten kanssa. Tavoitteena on saada lapsi päivähoitoon kodin lähelle ja tarvittavat tukitoimet lapsen lähelle. [Tampereen kaupunki, 2003]

*Vanhukset* ovat eräs ryhmä, jota kuvapuhelin auttaa pysymään itsenäisenä. Vanhusten hoitotarve on erilainen ja heillä on eri tarpeisiin tarvittavia hoitomenetelmiä. Eräät kuvapuhelinprojektit ovat tutkineet miten kuvapuhelin auttaa vanhusten palveluissa. Kuvapuhelinyhteys auttaa hoitohenkilökuntaa saamaan kokonaislaatuksen kuvan henkilön terveydentilasta. Kuvapuhelin auttaa myös yksin asuvia vanhuksia. Hankkiessaan kuvapuhelimen kotiinsa vanhus pystyy ottamaan helposti yhteyden sukulaisiin ja ystäviin. Samalla omaiset voivat seurata vanhuksen kuntoa. Nämä sosiaaliset yhteydet auttavat vanhuksia eriytymään yksinäisyydestä.

### **3.2. Tulkkipalvelu**

Tulkkipalvelu auttaa viittomakielisiä, viranomaisia ja maahanmuuttajia kommunikoinnissa ja tulkkikeskukset antavat tulkkauksen- ja käännöspalveluita esimerkiksi sosiaali- ja terveydenhuoltopalveluissa sekä vastaanottokeskuksille kotouttamiseen ja turvapaikanhakuun liittyvissä asioissa.

Tulkkien palveluita tarvitaan yhä enemmän, sillä viittomakielisten tarpeet on ymmärretty ja maahanmuuttajia on tullut vuosittain lisää. Tulkkipalvelulla on tulkkereja, jotka yhteensä osaavat kymmenen eri äidinkieltä. Tällä hetkellä Suomessa on seitsemän alueellista ja yksi yksityinen tulkkikeskus, jotka ovat vastanneet tulkkaustarpeeseen.

Viittomakieltä käyttävien henkilöiden asema on parantunut viimeisten vuosikymmenten aikana. Näyttää kuitenkin siltä, että lainsäädäntö ei takaa mahdollisuuksia käyttää omaa kieltä kaikissa tilanteissa kuten asioitaessa virastoissa, töissä, kursseilla, liikkeissä ja pankeissa. [Tuhkanen, 2004]

Lähitulkkauksitilanteessa tulkki matkustaa virastoon tai toimistoon viranomaisen tai yksityisen asiakkaan pyynnöstä auttamaan kommunikoinnissa. Tulkki saattaa joutua matkustamaan tällöin jopa useita tunteja. Etätulkkauksen on tullut vaihtoehdoksi lähitulkkauksitilanteelle. Se on tulkkauksitilanne, missä tulkki ja asiakas eivät ole fyysisesti samassa paikassa. He ovat yhteydessä toisiinsa puhelimen, tietokoneen, kuvapuhelimen tai



videoneuvottelulaitteiston välityksellä. Yleisin etätulkkauksen muoto on puhelinneuvottelu. Etätulkkauksen avulla tulkki voi olla päivän aikana yhteydessä joka puolelle kaupunkia ilman että työaika kuluu matkoihin.

Kuvapuhelinpalvelut ovat yleistymässä tulkikeskuksissa. Kuvapuhelimen avulla tulkki saa näkökontaktin, joka auttaa varsinkin viittomakielisten asiakkaiden kanssa. Se auttaa myös kommunikoidessa maahanmuuttajien kanssa. Henkilöillä on erilaisia murteita, mutta puheen sekä ruumiinkielen avulla päästään usein yhteisymmärrykseen. Kuvapuhelinyhteydessä tulkki voi katsoa yhtä tai useampaa näyttöä. Tällä tavoin hän pystyy pitämään tarvittaessa katsekontaktin henkilöön ja tarvittaessa etsimään tietoa toisesta tietokannasta. [Tuhkanen, 2004]

Etätulkkauksen kustannukset ovat kohtuulliset. Laitehankintojen jälkeen kuvapuhelinneuvottelu maksaa puhelinmaksun verran kutakin linjaa kohden ISDN-yhteydellä tai Internetkaistan maksun. [Tuhkanen, 2004]

#### **4. Kuvapuhelimen kehittämisen periaatteista**

Kuvapuhelimien laajempi käyttö on ollut eri projektien takana. Kuvapuhelimen taloudellisuus huomattiin vuonna 1996, kun työministeriö toteutti Vaasassa etätulkkauskoekulun. Hankkeen tulokset kertoivat, että puolen vuoden osalta etätulkkaus on sitä taloudellisempaa mitä kauempana asiakkaat ovat ja mitä useampia tulkkauksia tehdään. [Tuhkanen, 2004]

Suomen Kuurojen Liiton huomattua, että kuvapuhelimen käyttö on taloudellista, se toteutti vuosina 1998-2000 multimediaminiprojektin, jossa tarjottiin viittomakielisiä palveluita kuvapuhelintekniikan ja puhelinverkon välityksellä. Projekti koostui kahdesta pilottihankkeesta, jotka toimivat Oulun ja Lapin läänissä sekä Pohjois-Karjalassa. Oulun ja Lapin läänissä toteutettiin Pohjois- ja Itä-Suomen sosiaalinen verkko-hanke ja Kuvapuhelin tulkkipalveluissa-hanke Pohjois-Karjalassa. [Tuhkanen, 2004]

Ensimmäisessä pilottihankkeessa pyrittiin tarjoamaan sosiaalisia palveluita kuvapuhelimen välityksellä sekä ennaltaehkäisemään syrjäytymistä. Jälkimmäisen hankkeen tavoitteena oli saada kuurot toimimaan etätulkkauspalvelun avulla itsenäisinä tietotekniikkayhteiskunnan jäseninä. Hankkeeseen osallistuneet viittomakieliset pitivät siitä, että palvelu paransi heidän elämänsä laatua ja he olivat tyytyväisiä palveluihin. [Tuhkanen, 2004]

Nyt kuvapuhelimella oli tuloksia taloudellisuudesta ja sosiaalisten palveluiden tarpeellisuudesta. Kehittyvä teknologia toi tullessaan uusia mahdollisuuksia ja se kehitti kuvapuhelimien tiedonkulun muotoa nopeammaksi ja varmemmaksi. Internetin laajakaistojen avulla videokuvatiedostot oli helppo pistää pieneen muotoon ja saada toimiva videokuva Internetin välityksellä. Tätä palvelua oli helppo laajentaa, ja vuosina 2002-2004 toteutettiin Raha-automaattiyhdistyksen rahoittaman Esteetön etätulkkaus -projekti. Projektissa pyrittiin luomaan ympärivuorokautinen etätulkkausmalli, joka suunnattiin sekä yksityisille että julkisille organisaatioille, kuten sairaaloille, sosiaalikeskuksille ja poliisille. Samaan aikaan Helsinkiin perustettiin etätulkkauspiste, joka palveli kahdesta neljään tuntia päivässä neljänä päivänä viikossa. Näinä vuosina saatiin kuvapuhelinpalveluita kehitettyä pääkaupunkiseudun asukkaille ja mahdolliseksi saada näitä palveluja levitettyä laajemmallekin. Silloin kuvapuhelin sai kolmannen tavoitteensa toteutettua. Kuvapuhelimen tavoitteet ja kehittämisen periaatteet olivat taloudellisuus, sosiaalisten palveluiden tarpeellisuus ja käytön leviäminen. [Tuhkanen, 2004]

#### **4.1. Videokonferenssin ja kuvapuhelimen ero**

Kuvapuhelimet toimivat videoneuvottelutekniikoihin perustuvalla konseptilla. Konferenssineuvottelulaitteet on tarkoitettu salikäyttöön ja kuvapuhelin on kahdenkeskinen kommunikointilaitte. Konferenssivideoneuvottelulaitteet eroavat kuvapuhelimesta eri sovelluksella ja sillä, että videokonferenssisovelluksiin kuuluu useita mikrofoneja, monitoreja tai dataprojektori ja monta kameraa, jotka ovat mahdollisesti ääniohjautuvia.

#### **4.2. Kuvapuhelintekniikka**

Tutkimuksessa on tärkeää tuoda kuvapuhelimen tekniikat ja eri tiedonsiirtotyypit esille, jotta olisi helpompi hahmottaa, millä tavoin video- ja audiodata kulkevat tietoverkossa. Kuvapuhelimen tiedonsiirron pitää olla reaaliaikainen ja tehokas, joten kuvapuhelintekniikka täytyy huomioida tarkasti. Videoneuvotteluvälineistö koostuu videoneuvottelutilasta, tehokkaasta tietokoneesta, videoneuvottelusovelluksesta ja erilaisista oheislaitteista. Video- ja audiolaitteiston lisäksi videoneuvottelusovelluksen tärkeä osa on koodekki. Audio- ja videotiedostoja lähetettäessä toiseen videoneuvottelulaitteeseen oman tietokoneen keskusyksikkö muuttaa datan siirrettävään muotoon, tietoverkkoon sopivaksi. Dataa vastaanottaessa se purkaa verkosta saadun datan käyttäjälle kuvaksi ja ääneksi. Tätä muutostapahtumaa kutsutaan koodekiksi. Videoneuvotteluyhteyksissä käytetään videoneuvottelustandardeja, jotka ovat ITU:n (International Telecommunication Union) määrittelemät. Standardit määrittelevät ääni- ja videokoodekit eli algoritmit, joilla ääni ja videokuva pakataan riittävän pieneen tilaan. Yleisimmät videoneuvottelustandardit ovat H.323 ja H.320. H.323-standardi on käytössä IP-pohjaisissa - ja pakettikytkentäisissä verkoissa ja H.320-standardi määrittelee videoneuvottelun ISDN-verkoissa. [Häkkinen, 1999 ja Köyste et al., 2003]

##### **4.2.1. Kuvapuhelimen tiedonsiirtotekniikat**

Videoneuvotteluyhteydet voidaan jakaa yhteystyyppin perusteella pakettikytkentäisiin ja piirikytkentäisiin kommunikointikanaviin. Pakettikytkentäisiä kommunikointikanavia ovat lähiverkko ja Internet. Pakettikytkentäistä kommunikointikanavaa käytetään Internet-kuvapuhelimissa ja lähiverkoissa toimivissa videoneuvottelujärjestelmissä. Pakettikytkentäisessä yhteydessä siirrettävä data jaetaan tietyn kokoiisiin paketteihin, varustetaan paketit osoitteella ja lähetetään paketit verkkoon kilpailemaan muiden verkkoon lähetettyjen pakettien kanssa siirtojärjestyksestä. Pakettikytkentäinen kommunikointikanava on joustavampi

kuin piirikytkentäinen kommunikointikanava, koska sillä on tehokkaampi siirtokapasiteetin käyttö. Sen haittana on reaaliaikaisen äänen ja videokuvan siirron kannalta tietoverkon kykenemättömyys taata tietty tiedonsiirtokapasiteetti sekuntia kohden, tietoverkon vaihtelevan pituiset viiveet ja pakettien hukkuminen matkalle. Ongelmat eivät välttämättä ole suuria lähiverkossa, mutta hitaampia yhteyksiä käytettäessä ongelmat korostuvat. Paikoissa, joissa on kiinteät Internet-yhteydet valmiina, pakettikytkentäinen videoneuvottelu on edullinen ratkaisu. Tällöin videoneuvottelun yhteyskustannuksista ei tarvitse erikseen maksaa. [Häkkinen, 1999]

Piirikytkentäistä kommunikointikanavaa käyttävät H.320-standardin mukaiset ISDN-videoneuvottelulaitteet. Piirikytkentäisessä kommunikointikanavassa yhteys avataan signaloimalla ja data siirtyy ilman osoitteita lähettäjältä vastaanottajalle. Sitä varten muodostetaan vakiosirtonopeuksinen kanava, joka on riippumaton siirrettävän datan määrästä ja muista yhteyksistä. Tiedonsiirtoviive pysyy vakiona, mikä helpottaa äänen ja kuvan synkronointia videoneuvottelussa. Piirikytkentäinen kommunikointikanava on yleensä luotettava ja katkoksia esiintyy harvoin. Piirikytkentäistä kommunikointikanavaa käytetään yleensä kahden pisteen väliseen videoneuvotteluun. Monipisteneuvotteluun tarvitaan Multi Connection Unit, joka pystyy mallista riippuen yhdistämään jopa kymmeniä videoneuvottelupisteitä toisiinsa. [Engdahl ja Nurmi, 1994; Häkkinen, 1999]

Kuvapuhelinyhteys toimii tehokkaimmin Internetin välityksellä. Internetin IP (Internet Protocol) on verkkokerroksen protokolla, joka huolehtii IP-tietoliikennepakettien toimittamisesta perille pakettikytkentäisessä Internet-verkossa. IP-tekniikan ongelmana on laadun takaaminen verkkokonfiguroinnissa ja tietoturva-asioissa. Myös yhteydensiirto-ongelmia voi tulla vastaan, jos IP- ja ISDN-tekniikoita käytetään samanaikaisesti, sillä ne poikkeavat toisistaan huomattavasti. [Engdahl ja Nurmi, 1994] Lähiverkossa olevat työasemat, jotka käyttävät IP-tekniologiaa, on mahdollista kytkeä ISDN-järjestelmiin neuvottelusiltalaitteen kautta. Portinvartijan tehtävänä on reitittää neuvotteluyhteydet tietyille verkkolaitteille ja yhdyskäytävä sovittaa eri siirtotekniikat toisiinsa. [Alaoutinen, 1999; Köyste et al., 2003]

ISDN-tiedonsiirtotekniikan (Integrated Services Digital Network) on piirikytkentäinen puhelinverkkojärjestelmä. Se on suunniteltu digitaalisen puheen ja datan siirtoon tavallisissa puhelinlinjoissa. ISDN-tiedonsiirto oli vielä 2000-luvun alussa suosituin kuvapuhelintiedonsiirtotekniikka. Suomen kaikki puhelinkeskukset on digitalisoitu, joten se antaa vielä laajan toiminta-alueen. Puhelinverkossa voidaan taata riittävä tiedonsiirtokapasiteetti, joka pysyy vakiona neuvottelun ajan. [Häkkinen, 1999]

Jos kuvapuhelinta käytettäessä käyttää yhtä ISDN-yhteyttä, tämä 64kb:n kanava antaa hyvän kuvan, mutta yleensä ei järjestä tarpeeksi hyvää kuvan päivitystä, jotta se olisi koko ajan tarpeeksi nopea viittomisen ymmärtämiseen.

Käytettäessä kahta 64kb:n ISDN-yhteyttä, toista kuvan ja toista äänen siirtämiseen, saadaan parempi kuvanlaatu. Silti kuvanlaatu voi vaihtua hitaammin kuin ääni. [Brodin, 2001]

Paras vaihtoehto tarkalle videokuvalle saadaan, kun lisätään ISDN-linjojen määrää kolmeen, jolloin käytössä on kuusi kappaletta 64 kb:n kanavaa. Tällöin saavutetaan laadukkaampi kuvanlaatu, joka päivittyy nopeammin ja jolloin viittomat näkyvät. [Brodin, 2001; Köyste et al., 2003]

Kolmas tiedonsiirtomuoto on mobiilitiedonsiirto UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) -matkapuhelinteknologia. UMTS:ssa käytetään GPRS (General Packet Radio Service) -tekniikkaa pakettidatan siirtämiseen, joka mahdollistaa nopeat ja monipuoliset tiedonsiirtopalvelut. UMTS:n tavoitteita on saada äänen laatu ja palvelut samalla tasolle kuin ne ovat kiinteässä verkossa. [Granlund, 2001]

Vuoden 2006 huhtikuussa Elisa oy avasi ensimmäisenä HSDA-päivitetyn 3G-verkon. HSDA (High Speed Downlink packet Access) kolminkertaistaa langattoman tietoverkon nopeuden noin yhteen megabittiin sekunnissa. Nopeudet merkitsevät, että langaton laajakaista on pian todellisuutta Suomessa melko laajalla maantieteellisellä alueella. Tulevaisuudessa nopeudet kasvavat vielä nopeammiksi. [Lukkari, 2006]

#### **4.2.2. Videoneuvottelusovelluksia**

Videoneuvottelusovelluksia on monia erilaisia. Tässä luvussa esitellään lyhyesti neljä erilaista, jotta lukija saa kuvan minkälaisia videoneuvottelusovelluksia on saatavilla, joiden avulla voi käydä reaaliaikaisia videoneuvotteluja. Tutkimuksessa esitetyt videoneuvottelusovellukset on valittu satunnaisesti, lukuun ottamatta ensimmäiseksi esitettyä kuvapuhelinsovellusta, joka on valittu siksi, että se on Ehyt-hankkeen käyttäjäryhmän käyttämä. Valitut videoneuvottelulaitteet ovat kuvapuhelin, joka toimii tietokoneessa kuvapuhelinsovelluksen välityksellä, kuvapuhelin, joka toimii puhelimesta, Internet-kuvapuhelinsovellus ja videomatkapuhelin.

XtoX-kuvapuhelinsovellusta kutsutaan myös Visual Meetingiksi. Se on suomalaisen Xenex Telocom Oy:n PC-pohjainen videoneuvottelulaitteisto ja kuvapuhelinsovellus tukee H.323-yhteyksiä. XtoX-mallista riippuen laitteiston kortissa voi olla liitännät 1-3 ISDN-liittymälle, joten samaa laitteistoa voidaan käyttää sekä lähiverkkopohjaiseen että ISDN-videoneuvotteluun. [Häkkinen, 1999; Xenex, 2005]

XtoX-kokoonpano muodostuu PC:stä, koodekkikortista, VGA-PAL-muuntimesta, 1-2 kamerasta ja 1-2 mikrofonista. Äänen ja kuvan pakkaus tehdään VCON-koodekilla. Jos kuvapuhelintilanteessa kameraksi valitaan kääntyvä kamera, sitä voidaan ohjata suoraan hiiren avulla videoneuvottelusovelluksesta. Sama kamera voi toimia myös dokumenttikamerana.

XtoX käyttää dataneuvotteluominaisuuksiin Microsoft NetMeetingiä, joka on integroitu käyttöliittymään. [Xenex, 2005] Tällöin lähetettäväksi kuvaksi voidaan valita henkilön vastineeksi myös PC:n näyttö VGA-PAL-muuntimen avulla [Häkkinen, 1999]. Sovelluksen toiminnasta on lisää luvussa 5.1.



Kuva 3. H.323 kuvapuhelin. [Kyle, 2005]

Yllä olevassa kuvassa 3 on H.323 kuvapuhelin. Se on itsenäisesti toimiva puhelin, jolla voidaan soittaa puheluita ilman tietokonetta. Kuvapuhelin tukee H.323-standardin mukaisia videokuvayhteyksiä ja sen vaatimuksena on perustason laajakaistaliittymä. [Thomas, 2004]

Tähän valittu esimerkiksi on kuvapuhelinmallia Leadtek BVP8882. Tässä laitteessa on kääntyvä ja lukittava alusta, mikä mahdollistaa sen helpon kääntelyn. Siinä on viiden tuuman lcd-näyttö ja pieni kamera. Laite voi mahdollisesti toimia hämärässä valaistuksessa. Pöytäpuhelimien kuulokeosassa on kaiutin- ja mikrofonitoiminnot.

Se on suunniteltu erityisesti etäopetukseen ja -koulutukseen, henkilökohtaiseen tunnistukseen, konferenssipuheluihin ja viittomakielellä kommunikointiin. Laitteessa on integroitu USB-liitäntä, jonka kautta se voidaan kytkeä reitittimiin, tietokoneisiin sekä langattomiin lähiverkkoihin. [Thomas, 2004]

Leadtek BVP8882 on hyvä peruskäytön kuvapuhelin, joka on vuonna 2004 valmistettu, joten siitä ei ole vielä paljon käyttäjäkokemuksia. Puhelimen miinuspuolena verrattuna PC-pohjaiseen kuvapuhelimeen, on sen näytön pieni koko ja kameran liikuteltavuus.



Kuva 4. Microsoft NetMeeting [Microsoft, 2004]

Microsoft NetMeeting on videoneuvottelusovellus, joka toimii Internetissä. Se on ilmainen ja sitä on jaettu MS Internet Explorer- selaimen kanssa. NetMeeting toimii Microsoft Windows 95/98- ja NT4.0-ympäristöissä. Hakemistopalveluna NetMeeting käyttää Microsoftin Internet Locator Server:iä (ILS). Microsoft NetMeeting mahdollistaa reaaliaikaisen äänen ja tiedon lähettämisen Internetin välityksellä. Sen ominaisuuksiin kuuluu sovelluksen jako, jaettu liitutaulu, leikepöytä, tiedostojen siirto ja tekstipohjainen Chat-toiminto. Microsoft NetMeetingillä voi kaksi tai jopa kahdeksan henkilöä toimia samanaikaisesti. Se tukee H.323-standardia, mikä mahdollistaa soitot ja puhelut muiden H.323 sovellusten kanssa. Yhteyttä toiseen henkilöön voi vaihtaa kesken istunnon. [Microsoft, 2004]



[www.GSMarena.com](http://www.GSMarena.com)

Kuva 5. Mobiilikuvapuhelin Nokia 6680.

Matkapuhelinvalmistajat ovat tuoneet markkinoille matkapuhelinuutuuksia, joissa on kuvapuhelinominaisuuksia. Matkapuhelin Nokia 6680 on kaksi kameraa. Toinen on sijoitettuna eteen ja toinen taakse. Eteensijoitettu kamera on VGA (Video Graphics Array) -kamera, jolla voi tehdä reaaliaikaista videopuhelua. Kameran toisella puolella on 1,3 megapikselikamera tavallista valokuvan ottamista varten. [Nokia, 2006]

Matkapuhelimen miinuspuolena on näytön pieni koko ja sitä käytettäessä viittomakielinen ei välttämättä pysty viittomaan ellei hänellä ole matkapuhelinpidikettä mukana. Matkapuhelimen rajoitteena on myös akku, joka ladattuna voi kestää kolmesta kuuteen tuntiin.

### 4.3. Laadukkaan kuvapuhelimen suunnitteleminen

Len Bythewayn [2003] tutkimuksen mukaan kuvapuhelinta suunnitellessa pitäisi ottaa huomioon tulevaisuuden tekniset tarpeet. Olisi hyvä, jos kuvapuhelimet pohjautuisivat kansainvälisiin standardeihin. Näin voitaisiin estää epäsopivien laitteistojen ja sovellusten pääsyä markkinoille. Olisi toivottavaa, että nämä sovellukset perustuisivat käyttämään protokolliin perustuvia telekommunikointi-standardeja. Ne avaavat markkinoita laajemmille alueille ja helpottavat osaltaan tutkimustyötä.

Jos suunnittelu pysyy kansainvälisenä ja avoimena, suunnittelijoiden ja käyttäjien olisi helppo käyttää ja tutustua erilaisiin laitteisiin, jolloin käyttäjä saisi itselleen käyttöönsä parhaimmat ominaisuudet. Nykypäivän suunnittelussa täytyy ottaa huomioon koko henkilö, tekniset puitteet, yksityisyyden turvaaminen, käyttökoulutus ja annettava käytön jatkuva tuki.

Jane Brodin [2001] on tutkinut kuvapuhelimen käyttöä rajoitteisten henkilöiden kanssakäymisessä. Hänen tutkimuksen mukaan suunniteltaessa tai asennettaessa kuvapuhelinta käyttäjälle, pitäisi huomioida seuraavat asiat:

- 1) Sovelluksen käyttö pitäisi huomioida käyttäjän näkökulmasta, jolloin valintapalkkien nimet ja polut pitäisi tehdä helpoksi tiettyihin toimintoihin.
- 2) Kuvapuhelinsovelluksessa datan siirto pitäisi tehdä mahdollisimman tehokkaaksi ja reaaliaikaiseksi, jotta näkyvyys olisi hyvä.
- 3) Äänen ja kuvan pitäisi olla korkeatasoista. Monitorin koko pitäisi olla 17 tai 21 tuumainen.
- 4) Pitäisi huomioida kovaäänisten äänensäätelymahdollisuus, sijoittelu ja äänen hyvä kuuluvuus.
- 5) Videokamera pitäisi olla sijoitettuna siten, että toinen osapuoli näkee vastapuolen koko ajan. Tämä on erityisen tärkeää henkilöillä, joilla



- on huono näkö. Kamerassa pitäisi olla myös zoom, jotta kameran pystyy säätämään joko pelkälle kasvokuvalle tai laajemmalle.
- 6) Sovelluksen ikonien pitäisi olla tarpeeksi isoja ja niiden symbolien pitäisi olla selkeitä, jotta ne olisivat ymmärrettäviä.
  - 7) Yksi iso ikkuna pitäisi olla käytettävissä videokonferenssille, materiaalin näytölle ja asetuksille sekä datan välittämiseksi tai kirjoittamiseksi. Käyttäjällä pitäisi olla myös mahdollisuus säätää näiden ikkunoiden kokoa.
  - 8) Käyttäjällä pitäisi olla mahdollisuus vaihtaa eri näyttöjen kokoa tarpeen mukaan.
  - 9) Käyttäjällä pitäisi olla mahdollisuus kirjoittaa, joko kirjoitusalueella, kosketusnäytöllä tai muulla vastaavalla, mahdollisten huonojen yhteyksien vuoksi.
  - 10) Vanhemmalla käyttäjällä pitäisi olla valintamahdollisuus, josta voi säätää fontin, paksuuden ja värin sekä näytön pohjavärin ominaisuuksia. Nämä parantavat näkyvyyttä.
  - 11) Kuvapuhelimen tehtävät pitäisi olla tarkoituksen mukaisia henkilön käyttöä varten ja näyttöjen koot olla sen mukaisia.
  - 12) Kaikille erilaisille käyttäjäryhmille pitäisi olla ohjeet, jotta voitaisiin huomioida, että käyttäjä saa kaiken hyödyn laitteestaan. Olisi myös hyvä jos ohjeet olisi tehty videomuotoon ja mahdollisesti viittomakielellä.

#### 4.4. Tietosuoja

Videoneuvottelun käyttöön Internetissä liittyy monenlaisia tietosuojakysymyksiä. Tietosuoja estää tarpeettoman tietojen saannin ja käytön sekä takaa henkilön yksityisyyden ja tietojen luottamuksellisuuden. Koska Internet itsessään on suojaamaton, kuvapuhelintarjoajien on otettava tietosuoja ja tietoturvallisuus huomioon jo suunnitteluvaiheessa.

Kuvapuhelinpalvelun tarjoajan on huomioitava henkilötietolaissa määrätty suoja, joka koskee henkilötietoja, henkilön ominaisuuksia tai elinolosuhteita kuvaavia merkintöjä, joista voidaan tunnistaa henkilö, hänen perheensä tai hänen kanssaan samassa taloudessa asuvia henkilöitä. IP-osoite voidaan tulkita henkilötiedoksi, jos henkilö on tätä kautta tunnistettavissa. Tällöin esimerkiksi palveluntarjoajalle kerääntyvät lokitiedot voidaan tulkita henkilörekisteriksi ja niihin on sovellettava henkilörekistereitä koskevia säädöksiä. [Köyste et al., 2003]

Tietoturvallisuus on tietosuojan toteuttaminen toiminnallisesti, fyysisesti ja teknisesti. Näillä osa-alueilla on taattava myös tietoturvan luottamuksellisuus,

eheys ja saatavuus. Tietoturvan luottamuksellisuudella varmistetaan, että tieto on vain siihen oikeutettujen henkilöiden käytettävissä. Eheys varmistaa sen, että tieto on oikeaa, eikä sitä ole muutettu tahallisesti tai vahingossa. Tietoturvan käytettävyys takaa sen, että tiedot ja niiden muodostamat palvelut ovat niihin oikeutettujen henkilöiden käytettävissä ja saatavilla. [Nikander et al., 1996]

Tietoturvallisuus voidaan jakaa hallinnolliseen turvallisuuteen, henkilöstöturvallisuuteen, fyysiseen turvallisuuteen, ohjelmisto- ja laiteturvallisuuteen, sekä tietoaineistoturvallisuuteen. Hallinnollisella turvallisuudella pyritään välttämään tietoturvariskit. Henkilökunnan, vierailijoiden ja mahdollisten yhteistyökumppanien salassapitovelvollisuuden määrittelee henkilöstöturvallisuus. Fyysinen turvallisuus määrittelee fyysisten rakenteiden suojauksen mahdollisten vahinkojen varalle sekä tieto- ja murtsuojauksen. Siihen liittyen taataan ohjelmisto- ja laitteistoturvallisuus, mikä takaa palvelujen säännöllisen ylläpidon ja päivityksen. Asiakastietoja ei suositella säilytettävän koneessa, missä on Internet-yhteys. Tietoaineistoturvallisuus takaa fyysisten tallenteiden asianmukaisen siirron ja käsittelyn. Jokaisessa paikassa, jossa näitä tarvitaan, on oltava käyttöoikeudet. Näillä rajataan tietoihin pääsy vain niille, joilla on siihen oikeus. Viimeisimpänä tietoturvallisuudessa määritellään käyttöturvallisuus, millä pienennetään tietojen käyttöönoton aiheuttamaa tietoriskiä. [Köyste et al., 2003]

Yksi teknisen tietoturvallisuuden osa-alue tietokoneissa on palomuurit. Palomuuuri (firewall) on ohjelmisto, jolle määritellään millaista liikennöintiä sallitaan kahden erillisen verkon välillä. Palomuurit voidaan jakaa pakettisuodattimiin ja sovellustason palomuuureihin. Pakettisuodattimet lähettävät IP-paketteja niiden IP-osoitteiden perusteella. Sovellustason palomuurit tutkivat liikennettä protokollatasolla. Käyttäjän hankkiessa videoneuvottelulaitteistoa hänen pitäisi huomioida palomuurien vaikutukset videoneuvottelukäytössä, sillä palomuureja on erilaisia ja ne toimivat eri tavoin. [Köyste et al., 2003]

## **5. Erityisryhmien hyvinvointipalvelut ja kuvapuhelin - hankkeen ja tutkimuksen toteuttaminen**

Tämän opinnäytetyön taustana toimi Erityisryhmien hyvinvointipalvelut ja kuvapuhelin-hanke. Sen tavoitteena oli tutkia, millä tavoin kuvapuhelin soveltuu erityisen tuen välineeksi ja samanaikaisesti kehittää kuvapuhelinta käyttäen yhteistyömahdollisuuksia päiväkotien ja tulkkikeskusten välillä. Kuvapuhelin auttaa päivähoitoa tulkkipalvelujen ja Tampereen yliopistollisen keskussairaalan palvelujen saamisessa lähemmäksi käyttäjää. Kuvapuhelimella päiväkotien henkilöstö voi heille varattuna aikana ottaa yhteyden esimerkiksi tulkkiin, jolloin he saavat apua neuvotteluihin. Ehyt-hankkeen käyttäjäryhmiä olivat viittomakieliset, kuntouttavan varhaiskasvatuksen piirissä olevat perheet ja maahanmuuttajaperheet sekä päiväkotihenkilöstö. Kuvapuhelin toimii tällä hetkellä Tampereen kaupungin sisäverkon alueella. Hankkeen toteutusaika oli vuoden 2004 heinäkuusta vuoden 2005 kesäkuuhun.

Neljä päiväkotia, jotka toimivat Ehyt-hankkeen kanssa tavoitteessa ovat: Hippos, Kaleva, Kanjoni ja Kisapuisto. Nämä päiväkodit ovat erikoistuneet erityislasten kanssa työskentelemiseen. Päiväkodeissa toimii terapiapalvelu, mikä auttaa mm. varhaiskasvatuslapsia. Eri päiväkoteihin on mahdollista saada erilaisia tukiryhmiä, kuten fysio-, puhe-, ja toimintaterapeutteja, jolloin erityislapsi voi saada kaikki kuntoutuspalvelut samasta talosta. Ehyt-hankkeen päiväkodit ovat tietyin väliajoin yhteydessä Tampereen yliopistolliseen keskussairaalaan (TAYS).

Päiväkodin arki on erittäin ajoitettua ja aikataulullisesti päivähoitohenkilökunnalla ei ole paljon vapaa-aikaa työajalla. Kuvapuhelin mahdollistaa ajo- ja neuvottelumatkojen vähentymisen Tampereen yliopistolliseen keskussairaalaan (TAYS) ja tulkkikeskukseen, jolloin työaika voidaan käyttää joustavammin.

Ehyt-hankkeen koordinaattorina toimi Oy Media Tampere Ltd. Media Tampere vastasi hankkeen koordinoinnista ja kuvapuhelinten hankinnasta, käytön opastuksesta, kuvapuhelimen käyttöön liittyvästä teknisestä tuesta sekä tiedottamisesta ja raportoinnista. Yhteistyökumppaneina ovat Tampereen kaupunki, Sosiaali- ja terveyden huolto, Päivähoito, Suomen Kuurosokeat ry/Kuurosokeiden Toimintakeskus, Tampereen Kuurojen yhdistys/tulkkikeskus sekä Tampereen Tietotekniikkakeskus.

### **5.1. XtoX-kuvapuhelinsovellus**

Tässä luvussa esitellään Ehyt-hankkeen käyttämä XtoX - kuvapuhelinsovelluksen perustoiminnot ja perusnäytöt, mikä luo pohjustuksen

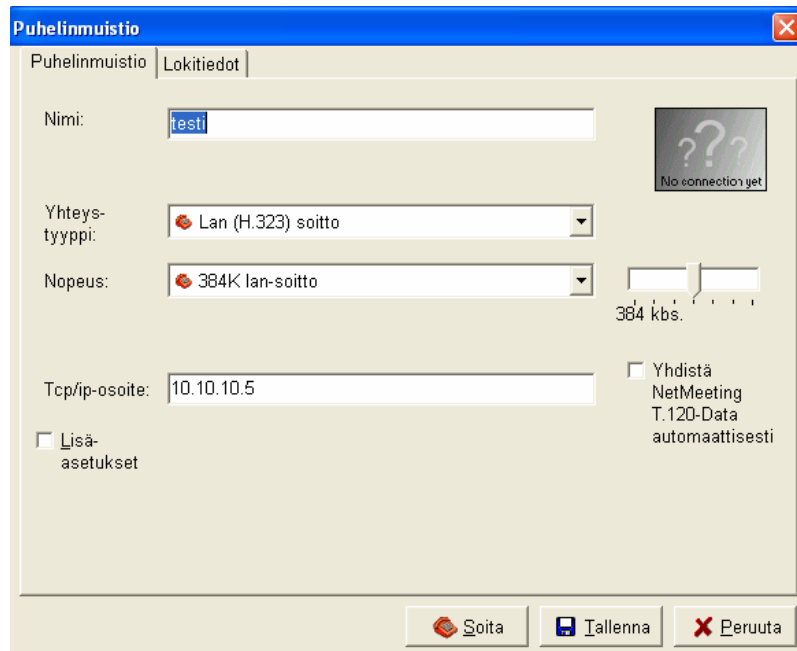
sille, mistä toiminnoista seuraavan luvun heuristinen arviointi on tehty. Ehyt - hankkeen käyttäjäryhmän käyttämän XtoX - kuvapuhelinsovelluksen perustila näkyy kuvassa 6. Sovelluksen yläreunassa on valintapalkki, mistä voi tehdä soittamiseen liittyvät perustoiminnot. Sovelluksen oikeassa reunassa näkyy tietokanta, jossa yleensä näkyvissä on puhelinmuistio. Tietokannan pääsivuksi saa myös dokumentti- tai esitysgrafiikkasivuston, josta voi valita tarvitsemansa dokumentin tai esitysgrafiikan, jonka näyttää tai lähettää vastapuolelle. Puhelinmuistiotietokannasta tällä hetkellä näkyy puhelinmuistio, jossa näkyy puhelun vastaanottajan kuvat.



Kuva 6. XtoX-sovelluksen perustila [Xenex, 2005].

XtoX:n yläpalkin perustoiminnot ovat soittaminen, äänen kovuuden ja kameran asennon säätelyt. Jos käyttäjä ottaa puheluyhteyden, hänen kuvansa pienentyy ja siirtyy sovelluksen oikeaan alakulmaan. Tällöin puhelun vastaanottajan kuva olisi sovelluksen isolla näytöllä. Puhelinyhteyden voi lopettaa painamalla puhelinikonia valintapalkista ja rastia sovelluksen yläkulmassa.

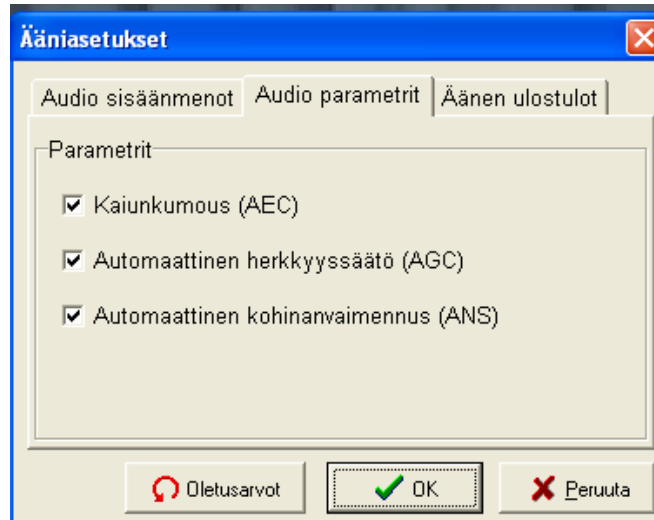
XtoX:llä voi soittaa kahdella eri tavalla, joko suoraan puhelinmuistiosta jo tallennettuihin numeroihin tai soittamalla manuaalisesti johonkin tiettyyn numeroon. Helpoin tapa on katsoa pääikkunan oikeassa laidassa olevasta puhelinmuistiotietokannasta henkilöiden kuvia ja valita siitä vastapuoli. Kuvat ovat tarpeeksi isoja, jotta niistä näkyy selkeästi henkilö. Käyttäjän valittua haluamansa henkilön kuva, hän kaksoisklikkaa sitä tai vetää sen hiirellä videoikkunan päälle, jolloin soitto yhdistyy automaattisesti.



Kuva 7. Ikkuna, johon voi tallentaa uuden henkilön tiedot soitettaessa.

Käyttäjän halutessa soittaa uuteen numeroon, jota ei löydy osoitekirjasta, hänen täytyy tallentaa vastapuolen tiedot muistioon. Jotta uusi kuva ja yhteistiedot voidaan lisätä osoitekirjaan, käyttäjän täytyy painaa tietokannan yläosassa olevaa lisäysikonia. Tällöin näytön päälle ilmestyy uusi valintaikkuna, joka näkyy kuvassa 7. Siihen syötetään tarvittavat tiedot, kuten henkilön tai paikan nimi, käyttäjän puhelinnumero, sähköpostiosoite ja tarvittavat lisäparametrit. Lisäparametreja ovat yhteystyyppi (IP H.323 tai ISDN H.320). Muita tallennettavia tietoja ovat nopeus, joka valitaan pudotusvalikosta sekä TCP/IP-osoite. Syötetyt tiedot voidaan tallentaa tallenna-painikkeella, jolloin tieto tallentuu puhelinmuistioon. Jos halutaan soittaa kyseiselle henkilölle, voidaan painaa myös Soita-painiketta, jolloin samalla tiedot tallentuvat. [Xenex, 2005]

Paikallisesti kuuluvan äänen voimakkuutta käyttäjä voi säätää viemällä hiiren yläpalkin kaiutinikonin päälle, jolloin avautuu liukukytkin, jonka avulla hiirtä liu'uttamalla voi säätää äänenvoimakkuutta. Yläpalkin mikrofonikonista voi mykistää äänen voimakkuuden kokonaan. Mykistys näkyy rastina mikrofonikonissa.

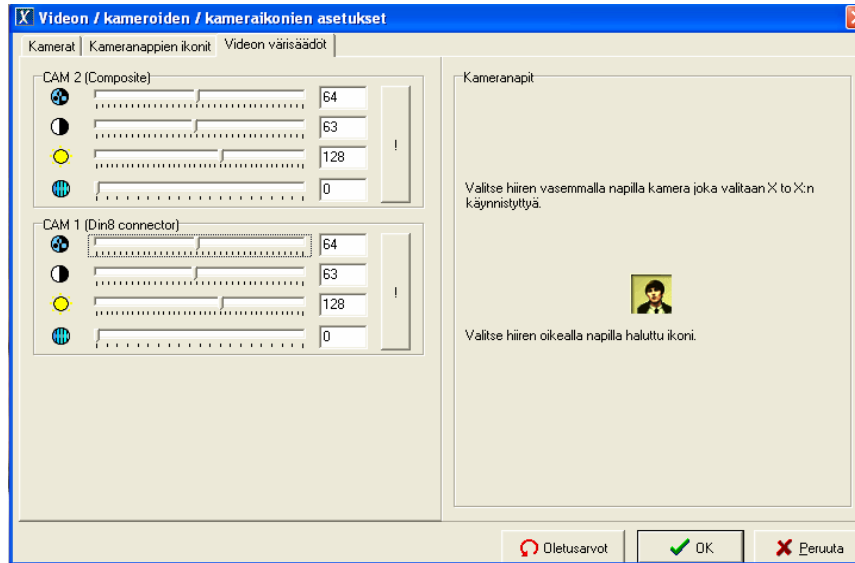


Kuva 8. Ääniasetusten parametri-ikkuna.

Ääniparametrien säätämisen käyttäjä saa valitsemalla otsikkopalkin valikkopalkista nimen ääniasetukset. Esille tulee ikkuna 8, josta kannattaa huomioida kaiunkumous, automaattinen herkkyysäättö ja automaattinen kohinanvaimennus. Nämä auttavat puheen ja tilankaikumisen estossa.

Kohinan vaimennus -toiminta auttaa mikrofonin aiheuttaman kohinan poistossa. Kaiunkumous on silloin kyseessä, kun toiminnassa on kaksisuuntainen keskusteluyhteys, jota kuunnellaan kaiuttimista. Silloin on vaarana, että kaiuttimista tuleva ääni päättyy takaisin mikrofoniin häiritsevän voimakkaana. Vaikka käyttäjä itse ei huomaa tilan kaikumista, niin verkon viiveiden takia ääni voi kuulua vastapuolen henkilölle kovana. [Salminen, 1999]

Kuvapuhelimessa tämä yritetään ratkaista kaiunkumoustekniikalla, missä pyritään suodattamaan kaiuttimista tilan kautta takaisin mikrofoniin heijastuva ääni paikallisesta syntyneestä äänestä. Paras kaiunkumous tehdään tehokkaalla signaalinprosessointijärjestelmällä, joka tilanteen mukaan laskee millaisena ja milloin kaiuttimeen suodatettava ääni kaikuu takaisin mikrofonista. Henkilökohtaiseen käyttöön tehokkain kaiunkumouksen säätö on kuulokemikrofoniyhdistelmä, jolloin henkilö voi itse säätää haluamansa äänitasot. [Salminen, 1999]



Kuva 9. Kuvapuhelimen kameravalintaikkuna.

Kuvapuhelinneuvottelun aikana on mahdollista ohjata omaa ja etäpäähän kameraa, jos se vain on sallittu etäpäähän videoneuvottelulaitteessa [Xenex, 2005]. Kameran ohjaamiseen liittyvät näppäimet löytyvät ruudun yläpalkista, jonka nuolinäppäimet osoittavat ylös, alas, oikealle ja vasemmalle. Näillä painikkeilla käyttäjä voi ohjata vastaanottajan kameraa, mihin itse haluaa. Oman kameran ohjausnäppäimet löytyvät kuvapuhelinsovelluksen oikeasta alakulmasta, puhelinmuistiotietokannan alapuolelta. Käyttäjä voi valita samoilla painikkeilla käytössä olevan kameran, jos hänellä niitä on useampia.

Kameroiden asetusvalikon säätömahdollisuus saadaan otsikkopalkin valikkopalkista. Kameroiden asetuksista pitää valita oman kameran merkki. Asetuksista käyttäjä pystyy muokkaamaan kameran valoisuutta, kuten kuvassa 9 näkyy.

Esitysgrafiikkaa lähetettäessä käyttäjän täytyy painaa näytön vasemmasta yläreunasta "Koko työpöydän XGA esitys"-painiketta. Sen avulla käyttäjä voi lähettää kuvaa omalla koneella käynnissä olevista sovelluksista, kuten PowerPointistä tai Excelistä. Suoraan XtoX-sovelluksesta käyttäjä voi avata myös USB-muistille tallennettuja tiedostoja esitettäväksi koneelle. Käyttäjän valitessa halutun dokumentin tai esitysgrafiikan hänen pitää valita dokumenttivälilehti, etsiä tarvittava tiedosto ja kaksoisklikata sitä tai vetää se videoikkunan päälle. Jos tiedosto ei ole dokumenttitietokannassa, sen voi etsiä näytön oikeasta yläaidan keltaisesta "avaa dokumentti"-painikkeesta.

Kannettavasta tietokoneesta voi lähettää tiedostoja XtoX-sovellukselle, kun on kytkenyt koneensa VGA-kaapelilla XGA-input kortille. Sen jälkeen

painetaan XGA-input näppäintä ja siirto alkaa. XGA-kuvan lähetyksessä pysähtyy STOP-näppäimestä. [Xenex, 2005]

## 5.2. Esitutkimus: Käytettävyys

Tutkimuksen aluksi suoritettiin heuristinen arviointi, jolla tutustuttiin XtoX-kuvapuhelinsovelluksen toiminnallisuuteen. Tämä oli pohjana kyselylomakkeelle ja XtoX-kuvapuhelinsovelluksen käyttäjäläheiselle tarkastelulle. Käytettävyydellä tarkoitetaan tietokoneen ja ihmisen vuorovaikutuksen toimivuutta. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, kuinka hyvin käyttäjät voivat käyttää esimerkiksi tietokonesovellusta tarkoituksenmukaisesti. Hyvä käytettävyys edellyttää käyttöliittymän käyttömukavuutta ja toimivuutta. Käyttöliittymä on käyttäjälle näkyvä osa sovelluksesta, joka toimii käyttäjälle ohjelman kosketuspintana.

Käytettävyyden tärkeitä määreitä ovat tyytyväisyys, hyödyllisyys ja tehokkuus, jotka määritellään ISO 9241 -standardissa. Hyödyllisyys määrittelee järjestelmän sopivat ja oikeat ominaisuudet, joita käyttäjä käyttää ja tehokkuus määrittelee käyttämisen helppouden ja nopeuden.

Jakob Nielsen [1994] on käytettävyyden uranuurtaja. Hän määrittelee käytettävyyden viiden ominaisuuden perusteella, jotka ovat opittavuus, tehokkuus, muistettavuus, virheiden vähyys ja tyytyväisyys. *Opittavuudella* tarkoitetaan miten nopeasti uusi vuorovaikutteinen laite opitaan. Laitteen käytön oppimiseen ei saa kulua liikaa aikaa, käytön oppimisen jälkeen käytön tulisi olla vaivatonta ja helppoa. *Tehokkuudella* tarkoitetaan resurssien ja panostuksen määrää, minkä käyttäjä käyttää halutun toiminnon suorittamiseen. *Muistettavuus* määrittelee, miten helppoa on laitteen käyttö ja kuinka helppoa se on palauttaa mieleen tietyn ajanjakson jälkeen. *Virheiden vähyydellä* tarkoitetaan käyttäjän suorittamien toimintojen virheiden määrää ja *tyytyväisyys* mittaa käyttäjän tyytyväisyyttä laitteen käyttöön.

Heuristisessa arvioinnissa käydään järjestelmän käyttöliittymä läpi tarkastellen miten hyvin käyttöliittymässä noudatetaan yleisiä käytettävyysperiaatteita eli heuristiikkoja. Nielsen [1994] esittelee kymmenen periaatteen listan, joka on hyvä pohja käytettävyyden arvioinnille. Säännöt ovat yleisiä, mutta samalla kattavia ja melko helppoja muistaa. Arvioinnissa käydään läpi käyttöliittymän eri osat ja tarkistetaan onko yleisiä suunnitteluperiaatteita noudatettu. Menetelmä ei korvaa käyttäjien kanssa tehtyjä kokeita, mutta se tarjoaa melko nopean ja yksinkertaisen tavan kerätä laitteistoon liittyviä puutteita. Alla olevassa kuvassa 10 on lueteltuna Nielsenin kymmenen heuristisen arvioinnin periaatetta.



1. *Käytä yksinkertaista ja luonnollista kieltä:* Käyttöliittymän ei pitäisi sisältää tietoa, joka on epäoleellista tai käytetään harvoin. Turha tieto haittaa tärkeän informaation havaitsemista.
2. *Käytä käyttäjille tuttua kieltä:* Sanat ja fraasit pitäisi ilmaista selkeästi käyttäjille ja kielen pitäisi olla tuttua heille.
3. *Minimoi käyttäjien tarvitseman muistin määrä:* Käyttäjän ei tarvitse muistella tietoja tai ohjeita, vaan hän voi saada ne tarvittaessa kätevästi esille.
4. *Tee käyttöliittymästä kauttaaltaan yhdenmukainen:* Eri tilanteissa näyttöjen tai komentojen tulee tarkoittaa samoja asioita.
5. *Anna käyttäjälle palautetta toiminnoistaan:* Systemin tulee antaa palautetta käyttäjälle, jotta tämä tietäisi missä tilassa laitteisto kulloinkin on.
6. *Anna selkeä poistumistie eri tilanteista ja toiminnoista:* Virheiden sattuessa on systemistä löydettävä poistumistie, jota voi käyttää.
7. *Anna käyttäjälle mahdollisuus käyttää oikopolkuja:* Systemin pitäisi olla sellainen, että käyttö on sujuvaa sekä aloittelijoille että kokeneille käyttäjille. Kokeneimmilla käyttäjillä tulisi olla mahdollisuus oikoteiden käyttöön.
8. *Anna virhetilanteista selkeät virheilmoitukset:* Virheilmoitusten tulisi ilmaista selkeästi, mikä on ongelma ja mahdollisesti ratkaisu tilanteen korjaamiseksi.
9. *Vältä virhetilanteita:* Selkeitä virheilmoituksia parempi ratkaisu on laitteiston suunnittelu siten, että pyrittäisiin ennaltaehkäisemään virheiden tekemisen mahdollisuus.
10. *Anna selkeät ohjevalikot ja käyttöohjeet:* Vaikka laitteiston käytön tulisi sujua ilman käyttöohjeita ja ohjevalikoita, tulisi vaikeuksien sattuessa sellaiset olla saatavilla. Ohjeiden tulee olla selkeät ja helposti saatavilla, mutta ei liian laajat.

Kuva 10. Heuristisen arvioinnin kymmenen heuristista sääntöä [Nielsen, 1994].

Suurimman osan käytettävyysohjelmien etsimiseen olen tehnyt XtoX-kuvapuhelinsovelluksen käyttöliittymän näytön, valikoiden ja puhelinmuistiotietokannan pohjalta. Pieni osa havainnoistani perustuu noin tunnin mittaisen ajan havainnointiin XtoX-sovelluksen käytöstä. Löytämäni käytettävyysohjelman kuvauksen loppuun olen maininnut ohjelman vakavuuden, sillä siinä käy ilmi, kuinka vaikeaa ongelmasta on selvittää ja kuinka helposti ongelma opitaan välttämään. Ongelmien vakavuusluokittelu jaetaan kosmeettiseksi, vähäiseksi, häiritseväksi, suureksi ja katastrofaaliseksi.

Käyttöliittymältään kuvapuhelinsovellus muistuttaa tavallista tietokonesovellusta. Tämä helpottaa käyttäjiä, jotka ovat käyttäneet tietokonetta ennenkin. Sovelluksen käynnistäminen on helppoa. Tietokoneen näytöltä XtoX-ikonia kaksoisklikkaamalla saa sovelluksen auki, jolloin aukeaa perusnäyttö, josta pystyy soittamaan jo ennalta tuttuihin osoitteisiin. Aloituksen helppouteen vaikuttaa myös sovelluksen suomenkielinen käyttöliittymä.

### 5.2.1. Hyvät ja selkeät kytkimet



Kuva 11. XtoX-sovelluksen yläpalkki. [Xenex, 2005]

Suurin osa ikoneista sovelluksen valikkopalkissa ovat kuvaavia, jotka näkyvät kuvassa 11. Ikonit yläpalkin vasemmalta oikealle ovat: soitto ja soiton lopetuspainike, kaksi vastapuolen kameroiden sijoittelupainiketta, mykistys-, äänenvoimakkuuden- ja vastapuolen kameran kuvakulman painikkeet. Suurin osa ikoneiden kuvista on selkeitä, jolloin muistettavuus ja opittavuus perustoimintoja tehdessä ovat hyviä. Nielsenin [1994] kriteeri, antaa käyttäjälle mahdollisuus oikopoluista, toteutuu. Ikoneiden avulla on helppo tehdä XtoX-sovelluksen perustoimintoja.

Mielestäni ensikäyttäjää voi hämmentää kaksi eri ikonia, joissa kummassakin on kuva videokamerasta. Käyttäjällä voi olla vaikeuksia tietää ja muistaa mitä eroa näillä painikkeilla on. Toinen ikoni tarkoittaa omaa videokameraa ja toinen ikoni vastapuolen videokameraa. Ikonien oikeassa laidassa olevat nuoli- ja plus/miinus-painikkeet, ovat myös harhaanjohtavia, joista ei ensisilmäyksellä tiedä mihin ne ovat tarkoitettuja. Ne säätävät vastapuolen kameran kuvakulmaa. Mielestäni näissä painikkeissa ei selkeästi toteudu Nielsenin [1994] opittavuuden ja muistettavuuden kriteerit. Ongelmaluokitus on häiritsevää, sillä eri ikonien oppimisvaikeus ei ole käytettävyyksiperiaatteen mukaan tehokasta. Näistä ikoneista ei heti tiedä mihin ne ovat tarkoitettuja ja niitä ei välttämättä ole helppo muistaa tietyn ajan jälkeen, jos niitä ei ole käyttänyt toistuvasti. Painikkeet olisi voitu asettaa eri tavalla. Kaksi kamerapainiketta olisi voinut sijaita nuoli- ja plus/miinus-painikkeiden vieressä, jolloin ikonien ryhmittely toimintojen mukaan olisi ollut onnistuneempi.

Äänenvoimakkuutta säätävä painike, joka avautuu sen ylle mentäessä, ei ole helposti muistettava. Ensikäyttökerroillaan käyttäjä voi hakea tätä painiketta muistamatta, että se on avautuva painike. Tämän takia tässä ei toteudu Nielsenin [1994] muistettavuuden ja tehokkuuden kriteeri, sillä painikkeen toimintoa ei välttämättä heti muista ja sen etsimiseen menee aikaa. Ongelma on vähäinen, sillä käyttäjä voi muuttaa ääntä myös tietokoneen kaiuttimien kautta.



Kuva 12. XtoX-kuvapuhelinsovelluksen tietokannan toiminnot. [Xenex, 2005]

Kuvassa 12. näkyvät näytön oikeassa yläkulmassa sijaitsevan palkin toiminnot. Lueteltuna vasemmalta oikealle ne ovat: puhelinmuistio-, oman kameran kuvakulmapainikkeiden esiinsaanti-, dokumenttitietokanta-, Microsoft-, avaus-, USB- ja Internet-painike. Näiden painikkeiden ikonit ovat kuvaavia ennen tietokonetta käyttäneelle henkilölle. Tietokoneen ensikäyttäjälle ikonit eivät välttämättä ole helppoja tunnistaa. Kuvapuhelimen peruskäyttäjälle osa näistä toiminnoista on tarpeettomia.

Tietokannan painikkeiden selkeä haittapuoli on kameraikoni. Ensikäyttäjä ei välttämättä löydä oman kameransa säätömahdollisuutta, sillä se on sijoitettu tietokantavalikkoon, kun vastaanottajan kameraikonin säätöpainikkeet ovat sijoitettu sovelluksen yläpalkkiin. Painettaessa oikean yläkulman kameraikonia oman kameran kuvakulman säätöpainikkeet ilmestyvät tietokannan oikeaan alanurkkaan. Toiminto tapahtuu toisin kuin valintapalkissa, jossa säätöpainikkeet ovat jo esillä. Nielsenin [1994] kriteerien ryhmittely, opittavuus ja muistettavuus ovat tietokannan kameraikonin miinuspuolena sekä kriteeri: "Tee käyttöliittymästä kauttaaltaan yhdenmukainen", jonka mukaan komentojen tulisi tarkoittaa tai toimia samalla tavalla. Ongelma on häiritsevää.

### 5.2.2. Toiminnot

Soitettaessa puhelinmuistio on selkeä. Siinä olevat puhelun vastaanottajien kuvat ovat tarpeeksi isoja, jolloin vastapuolen kuva näkyy selkeästi. Puhelinmuistiossa ylimpänä kuvana sijaitsee viimeksi valittu puhelinnumero. Tällä tavoin vakioyhteyksien saaminen on helppoa. Soittamiseen tarvitaan kaksoisklikkaus, mikä on helppo toiminto aiemmin tietokonetta käyttäneelle henkilölle. Soitettaessa käyttäjä havaitsee soiton tapahtuvan. Mielestäni puhelinmuistiossa tapahtuu Nielsenin [1994] palautteen antamisen kriteeri.

Käyttäjän lisätessä uuden puhelun vastaanottajan puhelinmuistiotietokantaansa ISDN- tai IP -puhelinosoitteen kirjoittaminen puhelinmuistioon voi olla hankalaa. Ensikäyttäjää ei välttämättä tiedä miten sen saa ja missä muodossa se pitää kirjoittaa. Ensikäyttäjälle jo aiemmin mainitut kameran ja äänen säädöt eivät ole helppoja asettaa kuvapuhelimen valikosta. XtoX-sovelluksen ohjeissa näistä valinnoista ei kerrota tarkemmin. Tässä toiminnossa ei toteudu Nielsenin [1994] kriteeri: "Minimoi käyttäjien tarvitseman muistin määrä", jossa käyttäjän ei tarvitse muistella tietoja tai ohjeita, vaan hän voi saada ne tarvittaessa kätevästi esille. Ongelma on vähäinen, sillä sitä ei tarvita toistuvasti.

Kuvapuhelimen toiminnallisuudessa suurin rajoittava tekijä on kuvapuhelimen soittoääni. Se on erittäin hiljainen. Jos käyttäjänä on viittomakielinen henkilö, soittoäänen pitää olla erittäin kova ja soitosta pitäisi ilmoittaa myös esimerkiksi vilkkuvalla valolla [Brown, 1992]. Muutoin käyttäjä ei huomioi kuvapuhelimen hälytystä. Ongelma on häiritsevä.

Kuvapuhelimen näyttöjen ja sisäikkunoiden kokoa pystyi säätämään, mutta ei ikonien ja valintapalkkien fontteja itse sovelluksesta. Käytettävyysongelma on kosmeettinen, sillä ne voi alussa muuttaa itse tietokoneen kautta, jos huomaa, että ikonien ja fonttien koko on liian pieni.

### 5.2.3. Palaute

Käyttöliittymässä toteutuu Nielsenin [1994] kriteeri antaa palautetta käyttäjälle tehtyään toiminnon, sillä käyttäjän valitessa valikosta toiminnon esiin tulee aina harmaa ikkuna ja joidenkin toimintojen valinta näkyy valintapalkissa rastilla. Käyttäjän painaessa ikonia toiminto vaihtuu ja ikoni muuttuu. Tallennettaessa tietoja sovellukseen käyttäjä voi valita ok- tai peruuta-painikkeen. Jokaisessa dialogi-laatikossa ja sovelluksessa Peruuta-painikkeen lisäksi on punainen rastipainike oikeassa yläkulmassa, josta voi lopettaa kyseisen toiminnon.

#### 5.2.4. Virheisiin varautuminen

Tallennettaessa tietoja sovellukseen käyttäjä voi valita ok- tai peruuta painikkeen. Jokaisessa dialogi-laatikossa ja sovelluksessa itsessään on punainen rastipainike oikeassa yläkulmassa, josta voi lopettaa kyseisen toiminnon. Näillä painikkeilla ennaltaehkäistään virhetilanteita [Nielsen, 1994].

Internetistä löytyy XtoX-kuvapuhelinsovelluksen ohjeet, joissa kerrotaan XtoX-kuvapuhelinsovelluksen perustoiminnoista, kuten soittamisesta, äänen ja videokameroiden ohjauksesta, esitysgrafiikan lähettämisestä sekä sovelluksen sulkemisesta. Perusohjeet ovat selkeät, mutta ne ovat todella suppeat. Ohjeista puuttui asetusvalikkojen toiminnot ja niiden asetusmahdollisuudet. Ohjeiden selkein puute oli ongelmanratkaisuluvun puuttuminen. Ongelman sattuessa käyttäjä ei tiedä mitä hänen pitäisi tehdä. Ohjeissa ei siis ollut huomioitu ollenkaan virheiden estoa. Tässä ei toteutunut täydellisesti Nielsenin [1994] kriteerit: "Anna selkeät ohjevalikot ja käyttöohjeet" ja "Vältä virhetilanteet". Ongelma on häiritsevä.

#### 5.3. Määrittely ja suunnittelu

Heuristisen arvioinnin pohjalta tehtiin käyttäjäryhmän mielipiteiden tiedonkeruumenetelmäksi kyselylomake ja se laadittiin kolmesivuiseksi (ks. liite 1). Kyselylomakkeessa keskityttiin XtoX-kuvapuhelinsovelluksen arviointiin käyttäjän näkökulmasta eli saamaan käsitys kuvapuhelimen peruskäyttäjän helpoista ja vaikeista toiminnoista. Koska käyttäjien tekemät toiminnot olivat hyvin perusluontoisia, kuten soittaminen, soiton vastaanottaminen, kameran ja äänen säätely, kyselylomake muodostettiin kattamaan vain käyttäjien tekemät perustoiminnot. Tällä tavoin toivottiin vastaajien keskittyvän kysymyksiin enemmän ja paneutuvan vastausten antamiseen. Vastaajat saivat vastata anonyymisti. Kyselylomakkeen kysymyksissä oli suljettuja kysymyksiä, joissa oli valmiit vastausvaihtoehdot. Kyselylomakkeessa oli lisäksi avoimia kysymyksiä, joissa vastaaja sai kertoa avoimesti tuntemuksiaan kuvapuhelimen helppoudesta, vaikeuksista, mahdollisista mieleen tulleista parannusvaihtoehdoista ja vastasiko laite odotuksia.

Käytettäessä valmiita vastausvaihtoehtoja saavutetaan etuna se, että vastaukset saadaan yhdenmukaisiksi, vastausten käsittely nopeutuu ja vastaajien ponnistelut saadaan minimoitua [Holopainen ja Pulkkinen, 2002]. Suljettujen kysymysten haittapuolena on, että ne saattavat houkutella vastaajia antamaan vastaukset harkitsematta, jolloin vastausvaihtoehdot ja niiden järjestys voivat johdatella vastaajaa. Vastausvaihtoehtojen luokittelu voi myös epäonnistua. Kyselylomakkeiden haittana on, että vastauksia saadaan vain

ennalta määriteltyihin asioihin [Heikkilä, 1999]. Koska kyselyn tuloksia oli tarkoitus käyttää XtoX-kuvapuhelinsovelluksen ominaisuuksien ja käytön syiden vertailuun, suljettujen kysymysten käyttäminen oli perusteltua, jotta vastaukset saatiin yhdenmukaisiksi ja vertailukelpoisiksi.

Suljetuissa kysymyksissä kysyttiin kuvapuhelimen perustoimintojen oppimista ja sovelluksen haittapuolia sekä mitä mieltä päiväkotien henkilöstö oli kuvapuhelinkokeilusta. Vastausvaihtoehdot oli esitetty kysymyksinä, joissa vastausvaihtoehdot olivat viisiportainen asteikko, jonka ääripäinä olivat vastakkaiset adjektiivit. Numeroitujen kysymysten numero yksi edusti kysymyksen positiivista päätä ja numero viisi kysymyksen negatiivista päätä. Joissakin näissä kysymyksissä oli erillinen tila, mihin pystyi perustelemaan vastauksensa. Tätä ns. Osgoodin asteikkoa käytetään tuote- ja mielipidetutkimuksissa. [Heikkilä, 1999]

Avoimilla kysymyksillä kartoitettiin vastaajien mielipidettä kolmella eri kysymyksellä. Näin he saivat mahdollisuuden arvioida omin sanoin XtoX-kuvapuhelinsovelluksen etuja, haittoja ja sovelluksen tärkeimpiä ominaisuuksia.

### **5.3.1. Käyttäjärühmä**

Kyselylomakkeisiin vastanneet henkilöt olivat neljän päiväkodin henkilökuntaa Ehyt-hankkeesta. XtoX-kuvapuhelinsovelluksen käyttäjärühmä oli pieni kolmentoista hengen ryhmä, josta kyselyyn vastasi kymmenen henkilöä, joista 10 prosenttia oli miehiä ja 90 prosenttia naisia. Kaikki olivat iältään 30 - 55 vuotiaita. Taustatietona kerrottakoon, että päiväkotien henkilökunta on käyttänyt ennestään tietokoneita vaihtelevia määriä. Kaikki vastaajat käyttävät Internetiä ja sähköpostia päivittäin tai viikoittain. Yhtä henkilöä lukuun ottamatta kukaan heistä ei ollut käyttänyt mitään videoneuvottelulaitteistoa, joten heidän piti oppia kaikki toiminnot alusta.

Ehyt-hankkeen saatua ensimmäiset kuvapuhelimet käyttäjille pidettiin lyhyt käyttökoulutus, jossa heille näytettiin kuvapuhelimen perustoiminnot. Heidän ei tarvinnut tietää muuta kuin yläpalkin perusikonit ja toiminnot, joista tärkeimmät olivat soiton aloitus ja lopetus. Tämän jälkeen he saivat testata kuvapuhelintoimintoja omalla työpaikallaan. Ennen kyselylomakkeen täyttämistä kuvapuhelimen käyttäjät olivat saaneet käyttää kuvapuhelinta noin puolesta kuukaudesta kahteen kuukauteen. Heidän kuvapuhelinkokemus oli vaihteleva, sillä toiset henkilöt olivat kokeilleet kuvapuhelinta useita kertoja, toiset vasta muutamia kertoja.

### 5.3.2. Käytetyt tilastolliset menetelmät

Kyselylomakkeiden analysoinnissa on käytetty apuna prosenttilukuja kaikkien muiden tilastollisten kuvien tuloksissa paitsi yhdessä. Kyselylomakkeisiin vastanneet henkilöt täyttivät lomakkeen joihinkin kysymyksiin yhdellä, kahdella tai kolmella rastilla, jolloin oli perusteltua laskea prosenttiluku, jolloin saatiin tuotua esiin eniten rastittu arvo.

Yhteen kysymykseen käytettiin aritmeettista keskiarvoa, koska näin saatiin kysymyksen tiedot tiiviiseen muotoon. Jos havaintojen lukumäärä on suuri, niin Heikkilän mukaan [1999] keskiarvo on vakaa suure, mutta pienissä havaintomäärissä ääriarvojen vaikutus keskiarvoon voi olla huomattava. Tässä tutkimuksessa oli pieni havaintomäärä, mutta koska kysymyksessä havaintoarvot olivat ennalta määrättyjä (lukuarvot väliltä 1-5), ääriarvot eivät välttämättä vaikuta keskiarvoon yhtä paljon, kuin jos vastaukset olisi voinut antaa avoimella asteikolla.

Prosenttiluvut on pyöristetty kokonaisluvuiksi ja aritmeettisen keskiarvon tarkkuus on pyöristetty kahden desimaalin tarkkuudella. Tuloksissa esitetyt luvut ja kaaviokuvat on tehty Microsoft Excel -ohjelmalla.

### 5.4. Toteutus

Ehyt-hanke käynnistyi syksyllä 2004 ja saman vuoden joulukuun ensimmäisellä viikolla Media Tampere hankki kuvapuhelimet kahteen päiväkotiin, Kalevaan ja Kisapuistoon. Nämä kuvapuhelimet olivat ensimmäisiä neljän päiväkodin kuvapuhelimista. Näistä ensimmäisistä kuvapuhelinsovelluksista päiväkodin henkilöstö näki, minkälainen kuvapuhelin on ja he saivat kokeilla sovellusta ensimmäisiä kertoja. Samalla Media Tampere kilpailutti kuvapuhelintoimittajia saadakseen hinta-laatu-suhteeltaan hyvät kuvapuhelimet kaikille päiväkodeille heti vuoden 2005 alussa, jolloin kaksi aiempaa kuvapuhelinsovellusta poistettiin kahden päiväkodin tietokoneista. Media Tampere päätyi Xenex Telecom yhtiön tarjoamaan XtoX-kuvapuhelinohjelmistoon.

Vuoden 2005 alussa laitetoimittajista johtuen kameroiden ja ohjelmien saaminen viivästyi. Tämä hidasti projektin kulkua. Kuvapuhelin-testaussuunnitelma viivästyi, kun XtoX-sovellus päivitettiin vielä maaliskuun alussa. Toimitusongelmien jälkeen ohjelmistoista saatiin päivitettyt versiot ja ne asennettiin päiväkoteihin maaliskuun lopussa viikolla 13. Alkuperäisestä suunnitelmasta poiketen kahta Canon VC-C4-kameraa, jotka olisivat soveltuneet pienryhmäneuvotteluun, ei voitu ottaa käyttöön päiväkodeissa, sillä koneissa ei ollut tarvittavia liitäntöjä. Päiväkodeissa on nyt USB-liitäntäiset kääntöpääkamerat. Päivähoidon henkilökunnan testatessa kuvapuhelimia heille jaettiin tutkimuksen kyselylomakkeet.

Kuvapuhelinkokeilujen alkupuolella kahdella päiväkodilla oli selkeitä vaikeuksia kuvayhteyden luonnissa ja kuvan ja äänen epätasaisessa laadussa. Kuva oli rakeinen ja ääni pätki. Kahden muun päiväkodin välinen yhteydenotto oli onnistunut, mutta heilläkin oli välillä kuvassa rakeisuutta ja ääni kohisi. Ehyt-hankkeen lopussa kaikkia neljän päiväkodin henkilökuntaa mietitytti, johtuiko kuvapuhelimen kuvanlaatu Internet-kaistan ruuhkaisuudesta ja saadaanko häiriöt korjattua. Viittomille huono näköyhteys ei ollut riittävän hyvä. Tampereen tietotekniikkakeskuksen mielestä kaistaa pitäisi silti olla riittävästi kuvapuhelinyhteyteen.

Ehyt-hanke loppui kesäkuussa 2005. Neljä päiväkotia sai omat kuvapuhelimet tiloihinsa ja heidän henkilöstönsä kokeilivat kuvapuhelimia vaihtelevassa määrin kaksi kuukautta.

Ehyt-hankkeen loppuessa päiväkotien teknisiä ongelmia ei ollut kyetty täysin ratkaisemaan ja päiväkotien henkilöstöllä oli epävarmuutta kuinka usein he voisivat tulevaisuudessa olla yhteydessä toiseen päiväkotiin, tulkkikeskukseen tai Tampereen yliopistolliseen keskussairaalaan. Kokeilujen haittapuolena oli myös se, että kuvapuhelinyhteyttä ei ehditty kokeilla tulkkikeskukseen päiväkotien teknisten ongelmien takia. Kokeilematta jäi myös pitempiaikainen yhteys eri päiväkotien välillä.

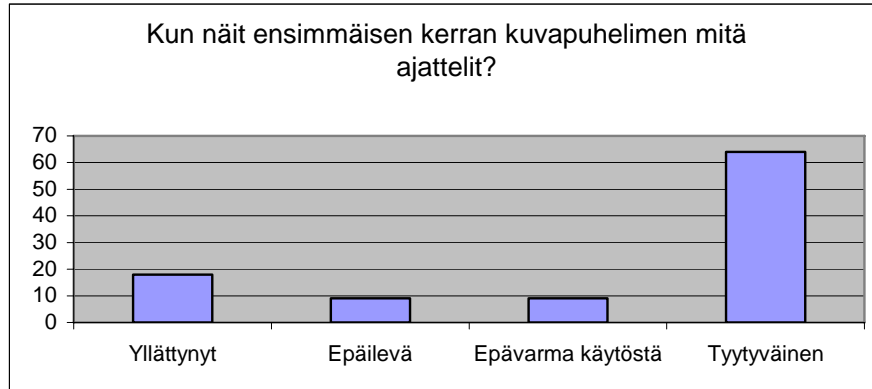
Tampereen tulkkikeskus hankki huhtikuun 2005 aikana IP-pohjaisen kuvapuhelinohjelmisto Mirialin. Tämän asennus tapahtui huhtikuussa. Mirial-sovellus tukee H.323-standardia, joten yhteys tulkkikeskuksen ja päiväkotien välillä pitäisi olla mahdollista Tampereen tietotekniikkakeskuksen siltapalvelun kautta. Siltapalvelu toimii siten, että kuvapuhelimesta otetaan yhteys siltapalvelimeen, jonka kautta päästään esimerkiksi tulkkikeskuksen kanssa yhteiseen neuvottelutilaan.

Ehyt-hankkeesta tiedotettiin medialle 11.5.2005 sekä seminaaripuheenvuorolla 17.5.2005 Tampere Crossing-seminaarissa. Hanke sai paljon julkisuutta. Sitä esiteltiin TV2:n Hämeen uutisissa, Aamulehdessä, Tampereen radiossa, Hervannan Sanomissa sekä DigiToday- ja Tietokoneverkkopalvelussa. Päivähoidon johto oli tyytyväinen hankkeen saamaan julkisuuteen. Päivähoidon lasten vanhemmilta tuli myös positiivista palautetta siitä, että päiväkodissa kehitetään tämänlaista toimintaa.

### **5.5. Testaus: Kyselylomakkeen tulokset**

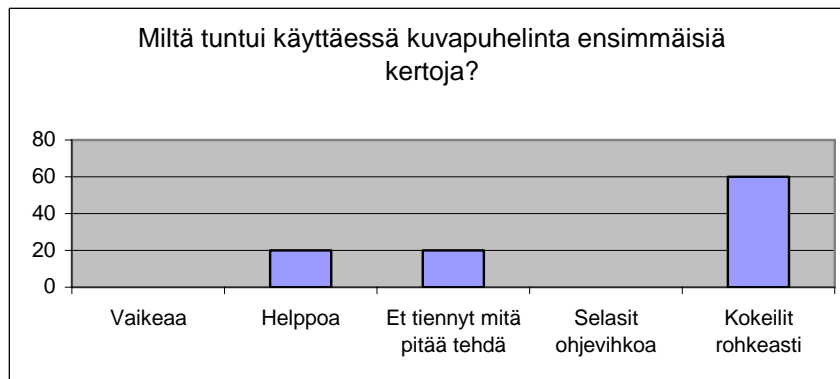
Suurin osa päivähoidon henkilökunnasta piti kuvapuhelinkokeilua hyvänä ideana, joskin osa heistä oli epäileväisiä ja epävarmoja kuvapuhelimen käytön osaamisen suhteen. Tämä näkyy kuvassa 13.





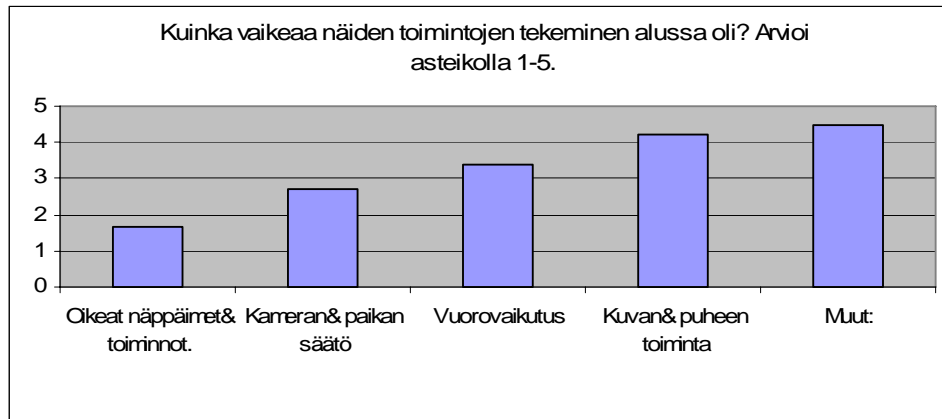
Kuva 13. Käyttökokemuksen ja alkumotivaation taso.

Kuvapuhelimen ensimmäisillä käyttökertoilla suurin osa XtoX-kuvapuhelinsovelluksen käyttäjistä kokeili rohkeasti kuvapuhelimen toimintaa (kuva 14) saatuaan kuvapuhelimen. Vain 20 prosenttia vastaajista piti kuvapuhelimen käyttöä helppona ja 20 prosenttia vastaajista ei alussa tiennyt mitä kuvapuhelimella piti tehdä.

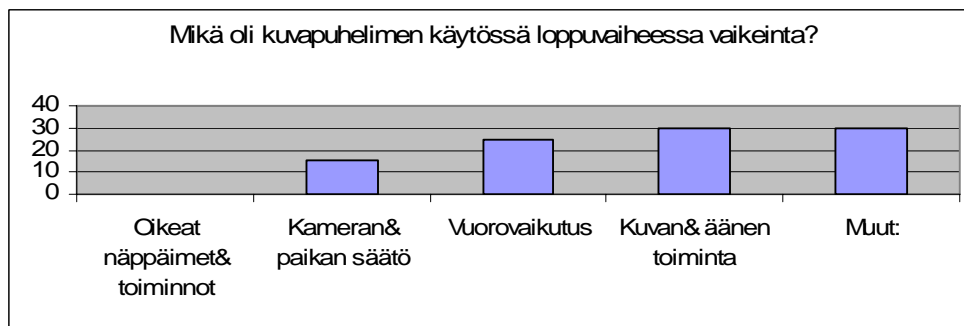


Kuva 14. XtoX-sovelluksen ensimmäiset käyttökerrat.

Kuvapuhelimen käytön alussa kyselylomakkeiden vastaajien mielestä helpoin toiminta oli oikeiden painikkeiden ja niiden toimintojen muistaminen (Kuvassa 15). Heidän mielestään oli vaikeaa saada kunnan asetelma osapuolten ja videokameran sijoittelussa. Myös ihmisten vuorovaikutus neuvottelutilanteessa oli odotettua hankalampaa. He huomasivat, että vuoropuheluun tarvitaan tietynlaiset säännöt, jottei päällekkäin puhumista synny. Kuvasta 15 näkyy, että vaikeimpana teknillisenä ongelmana he pitivät kuvapuhelimen kuvan ja puheen toimintaa sekä haittoja, joita he luettelivat kohtaan Muut: "Kuvapuhelintilan valaistus, kuvan rakeisuus ja äänen laatu erittäin heikkoja ajoittain, aina ei saatu kunnolla yhteyttä luotua ja opasvihon puuttuminen."

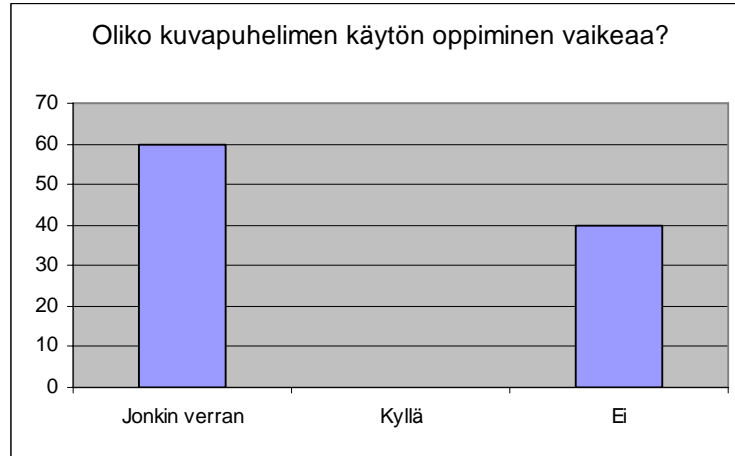


Kuva 15. XtoX-kuvapuhelinsovelluksen toimintojen vaikeusaste Ehyt-hankkeen alussa. Asteikko: 1 = helppo, 2 = melko helppo, 3 = keskitasoa, 4 = melko vaikeaa, 5 = vaikeaa. Tämä asteikko poikkeaa muista. Tässä on keskiarvo saaduista numeroista. Muut asteikot ovat prosenttilukemia.

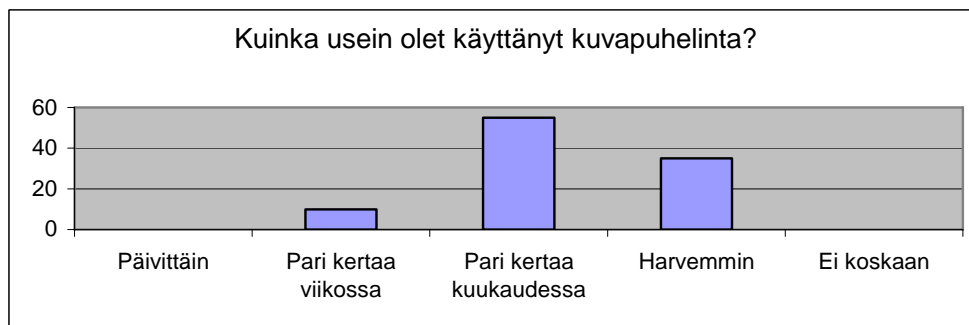


Kuva 16. XtoX-sovelluksen toimintojen vaikeusaste Ehyt-hankkeen lopussa.

Kuvapuhelimen käytön jatkuessa oikeiden näppäinten ja toimintojen löytäminen ei tuottanut enää kenellekään vaikeuksia (kuvassa 16). Sen sijaan videokameran ja oman paikan säätäminen vuorovaikutuksen ohella olivat vielä jonkin verran haasteellista. Kuvapuhelimen käytön vaikeimpana kohtana tasaprosenttein saivat kuvan ja äänen toimiminen sekä Muut-kohtaan kirjatut samanlaiset tekniset viat: "Kuvan pysähtely, oman äänen kaikuminen häiritsevästi."

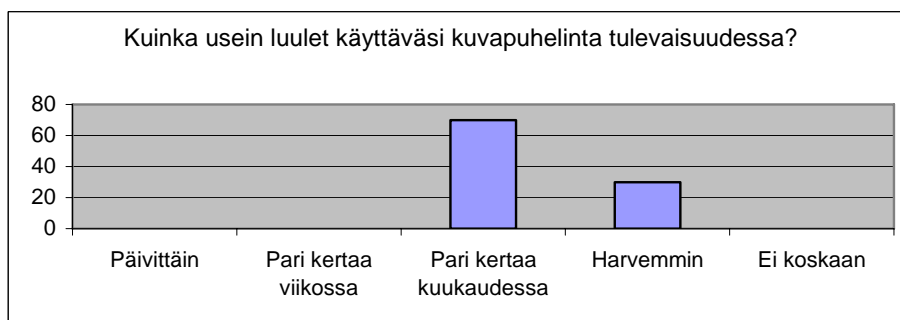


Kuva 17. XtoX-sovelluksen vaikeustaso kuvapuhelintestauksissa.

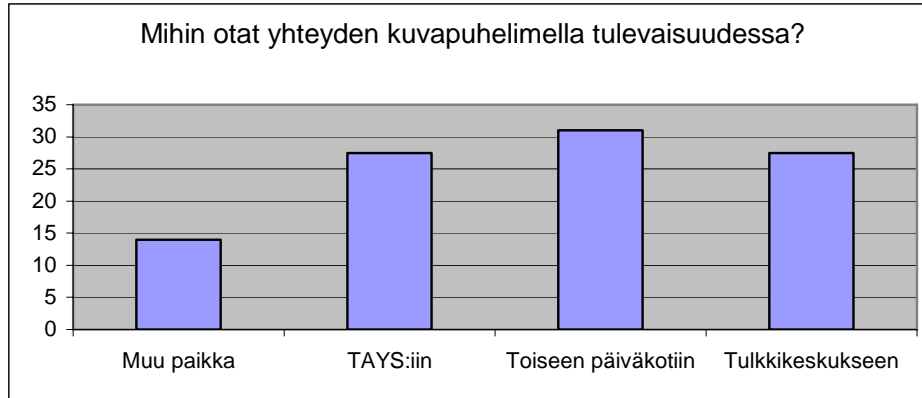


Kuva 18. XtoX-kuvapuhelinsovelluksen käyttöaste Ehyt-hankkeessa.

Kuvasta 17 näkyy, että vastaajista suurimman osan mielestä kuvapuhelimen käyttö oli vielä testauksien loppupuolella jonkun verran vaikeaa. Silloin suurin osa vastaajista oli soittanut kuvapuhelimella vain pari kertaa kuukauden aikana (kuva 18). Pari henkilöä oli käyttänyt kuvapuhelinta peräti pari kertaa viikossa.



Kuva 19. XtoX-kuvapuhelinsovelluksen tulevaisuuden käyttöaste.



Kuva 20. XtoX-kuvapuhelinsovelluksen tulevaisuuden yhteydenottoaikat.

Kuvissa 19 ja 20 näkyy, että vastaajat ajattelivat tulevaisuudessa käyttävänsä kuvapuhelinta pari kertaa kuukaudessa tai harvemmin tulkkikeskukseen, toiseen päiväkotiin tai Tampereen yliopistolliseen keskussairaalaan. Muita käyttökohteita olivat erilaiset koulutukset.

Kuvapuhelinkyselylomakkeen viimeisiin, avoimiin kysymyksiin vastaajat saivat kirjoittaa omia mielipiteitä kuvapuhelimesta, kuten sen haitoista ja parhaista puolista. Tässä ne ovat koottuna versiona.

Kuvapuhelimen toiminnan haittana pidettiin, että spontaanit yhteydenotot kärsivät, koska kuvapuhelimen ollessa pois päältä se ei hälytä. Päiväkodit pitivät testausajan aikana kuvapuhelinta pois päältä, sillä kuvapuhelintilassa ei usein ollut ketään. Kuvapuhelinyhteys piti aina varata etukäteen toisen osapuolen kanssa.

Kuvapuhelimen teknisinä ongelmina vastaajat kertoivat jo mainitut ääni- ja kuvaongelmat. Käyttäjän kommentti: "Sitä ei voi vielä ainakaan käyttää hyödyksi palavereissa, ajoittain huonon äänen ja kuvalaadun takia, puhe tai kuva pätkii." Toinen kuvapuhelimen käyttäjä pahoitteli, että koska kuvapuhelinta ei saatu kunnolla toimimaan, yhteyttä tulkkikeskukseen ei kokeiltu, jolloin olisi parhaiten todettu viittomien näkyminen. Eräs toinen vastaajista kirjoitti pelkäävänsä, että kuvapuhelimen käyttö voi jäädä kokonaan, ellei teknisiä puitteita saada kuntoon.

Vuorovaikutustilanteesta vastaajat olivat sitä mieltä, että hyvä neuvottelutila, valaistus, tummat vaatteet ja yksivärinen tausta helpottavat viittomisten näkyvyyttä. Jos neuvottelutilanteessa on paljon henkilöitä läsnä, se häiritsee keskittymistä. Heidän mielestään kuvapuhelin on parhaimmin tarkoitettu kahden tai kolmen henkilön neuvottelutilanteeseen.

Vastaajien mielestä kuvapuhelimen parhaimpana puolena oli ajan säästäminen ja kuvapuhelimen tuomat mahdollisuudet, jos se saadaan moitteettomasti toimimaan. Tässä vastaajan kommentti: "Jos se saadaan

toimimaan moitteettomasti niin se on toimeensa loistava apu palavereissa ja muutenkin. Se vähentää tulkkien ja esim. lääkäreiden liikkumistarvetta. Samalla se voisi edistää eri päiväkotien yhteistyötä.”

Vastaajien mielestä kuvapuhelinta voisi kehittää antamalla sille Tampereen sisäisessä verkossa oma kaista, jolloin mahdolliset Internetin ruuhkat eivät pääsisi vaikuttamaan kuvapuhelimen äänen tai kuvan laatuun. Toisena parantamishdotuksena esitettiin, että jos kuvapuhelimet yleistyisivät enemmän, niitä voisi käyttää enemmän hyödyksi. Vastaajan kommentti: ”Vastaavia laitteita enemmän jotta saisi yhteyksiä moniin paikkoihin.”

### **5.5.1. Kyselylomakkeen tulosten analysointi**

Koska kyselyyn sai vastata nimettömänä, pidän vastauksia varsin luotettavina, vaikka vastausten todenperäisyyttä ei voidakaan varmistaa. Mittauksen sisäisen reliabiliteetin toteamiseksi olisi kyselyssä vaadittu samojen tilastoyksiköiden mittaamista useampaan kertaan. [Heikkilä, 1999] Kyselylomake olisi voinut olla laajempi, jolloin tutkimustietoa olisi voinut saada enemmän. Halusin kyselyn olevan suppea ja mahdollisimman yksinkertainen, joten samoja kysymyksiä ei toistettu. Koska toista testiryhmää ei ollut saatavilla, mittauksen ulkoista reliabiliteettia ei ole voitu todentaa toistamalla mittaukset. Tämän tutkimuksen reliabiliteettia alentaa XtoX-kuvapuhelinsovellusta käyttäneiden henkilöiden pieni lukumäärä. Heikkilän mukaan kyselytutkimusten validiteettiin vaikuttaa ensisijaisesti miten onnistuneet kysymykset ovat, saadaanko niiden avulla ratkaistua tutkimusongelma.

### **5.5.2. XtoX-kuvapuhelinsovelluksen analysointi**

Luvussa 4.3 tuotiin esiin Jane Brodinin [2001] tutkimus, jossa hän oli selvittänyt, mitkä käytettävyyden osa-alueet pitää huomioida, kun asennetaan tai suunnitellaan kuvapuhelinta rajoitteisille henkilöille. Tätä tutkimusta on käytetty hyväksi XtoX-kuvapuhelinsovelluksen toiminnallisuutta arvioitaessa, kuten myös edellä esitetyn luvun käyttäjäkokemuksia.

Jane Brodinin [2001] tutkimuksen kohdassa 1 ja 6 valintapalkkien nimet, ikonit ja polut pitäisi tehdä mahdollisimman kuvaaviksi ja helpoiksi. Tämä toteutuu XtoX-sovelluksessa, sillä kyselylomakkeiden perusteella kuvapuhelimen käyttäjät ovat enimmäkseen pitäneet sen perustoimintojen tekemistä helppona. Valintapalkkien nimet ovat suomenkieltä, joka helpottaa oikeiden toimintojen löytämistä. XtoX-sovelluksen ikonit ovat ymmärrettäviä ja valintapolut on tehty perustoimintoja käyttäville henkilöille lyhyiksi, mikä

helpottaa toimintojen löytämistä. Nämä seikat tukevat nopeaa oppimista, sillä käyttäjien on helppo muistaa painikkeet ja niiden toiminnot.

Jane Brodinin [2001] tutkimuksen kohdissa 8, 10 ja 11 tuotiin ilmi tietokoneen näytön, sovelluksen näyttöjen sekä sovelluksen pohjaväriin ja fontin tuoma näkyvyyden parantaminen. Kaikissa päiväkodeissa tietokoneen näyttö oli 17 tuumainen, joka heidän mielestään oli riittävä. XtoX-sovelluksen ikkunan kokoa pystyi määrittelemään itse. Tosin jos omaa kuvaansa halusi katsoa tarkemmin ja suurensi se oikeasta alakulmasta koko näytön kokoiseksi, kuvan tarkkuus huononi selkeästi. Päiväkodin henkilöstön mielestä kuvapuhelinkokeilujen alussa olisi ollutkin hyvä nähdä sijaintinsa ja käsiensä paikka selkeämmin isolta näytöltä. XtoX-sovelluksessa ei ollut mahdollista muuttaa näytön pohjaväriä.

Jane Brodinin [2001] tutkimuksen kohdassa 9 käyttäjällä toivottiin olevan mahdollisuus, että käyttäjällä olisi mahdollisuus kirjoittaa, jos yhteydet olisivat tilapäisesti huonot. XtoX-sovelluksessa oli Chat-toiminto mutta sitä ei kokeiltu.

Kyselylomakkeiden mukaan käyttäjien mielestä XtoX-sovelluksen perustoiminnoista vaikeimpana pidettiin kameran ja oman paikan säätämistä kameraan nähden. Tämä toiminto koettiin tärkeäksi myös Jane Brodinin [2001] tutkimuksen kohdassa 5, jossa kirjoitettiin kameran tärkeänä ominaisuutena, että se oli liikuteltavissa, siinä olisi zoomi ja että se olisi sijoitettuna siten että näköyhteys olisi hyvä. Päiväkodeilla oli liikuteltava ja zoomattava USB-liitännäinen kääntöpääkamera.

Toisena hankaluutena soitettaessa pidettiin henkilöiden välistä vuorovaikutusta. Käyttäjien oli välillä vaikeaa huomata, koska oma puheenvuoro alkoi ja koska toisen loppui.

Jane Brodinin [2001] tutkimuksen kohdissa 2, 3 ja 4 tuodaan ilmi, että kuvapuhelimen datan siirto pitäisi tehdä mahdollisimman tehokkaaksi. Tällöin kuvan ja äänen pitäisi olla korkeatasoista. Kovaäänisillä pitäisi olla äänensäätely- ja sijoittelumahdollisuus. Suurimpana teknillisenä haittana päiväkodin henkilöstön mielestä oli kuvapuhelimen kuvan ja äänen toiminta. Ajoittainen yhteyden toimivuus, ajoittainen kuvan rakeisuus ja äänen kohina toivat epäluottavaisuuden tunteen kuvapuhelimen käytölle. Heidän kovaäänisensä toimivat silti moitteettomasti ja ne olivat liikuteltavissa.

Jane Brodinin [2001] tutkimuksen viimeisessä kohdassa huomioitiin käyttäjien ohjeistettavuus. Erilaisille käyttäjäryhmille pitäisi olla hyvät ohjeet, jotta käyttäjät saisivat suurimman hyödyn. Jane Brodinin mielestä olisi hyvä jos ohjeet olisi tehty myös videomuotoon ja mahdollisesti viittomakielellä. Käyttäjien mielestä heitä ei ollut opastettu tarpeeksi ja heillä ei ollut XtoX-sovelluksen ohjevihkoa. Käyttäjien piti alkaa käyttää kuvapuhelinta pienen

demonstraation jälkeen, minkä vuoksi he kokivat, etteivät he voineet kaikkia toimintoja muistaa yhden käyttökerran jälkeen. Perusteellinen Media Tampereen antama ohjeistus tuli liian myöhään eli Ehyt-hankkeen projektin loppuessa. Kyselylomakkeiden loppuun pari käyttäjää kirjoittivat toivovansa tiettyjä toimintoja lisää, kuten kuvapuhelimen soittoaänen koventaminen ja mahdollinen visuaalinen viesti puhelun tulosta.

### **5.6. Käyttöönotto ja ylläpito**

Virallinen Ehyt-hanke päättyi vuoden 2005 kesäkuun lopussa ja samoin Media Tampereen osuus hankkeen vetäjänä. Kuvapuhelimen toiminnan kehittäminen jäi vielä kesken eikä erilaisten palvelujen tuotantokäyttöä päästy kokeilemaan. Tampereen tietotekniikkakeskus uusi verkkoa elo-syyskuussa, jolloin Tampereen sisäiseen verkkoon tuli lisää verkkokapasiteettia. Jatkoa varten Ehyt-hankkeella ei ole tällä hetkellä virallisia suunnitelmia, joten kuvapuhelinhanke jää seuraamaan päiväkotien toimintaa kuvapuhelinten kanssa.

Tampereen yliopistollisessa keskussairaalassa on kuvapuhelinvalmius, jota käytetään jo muihin sijainteihin, joten heillä on mahdollisuus yhteistyöhön päivähoidon kanssa. Kaikkia Ehyt-hankkeen päiväkoteja auttaisi yhteys Tampereen yliopistolliseen keskussairaalaan ja sitä aiotaan kokeilla.

Päiväkodeilla on myös neuvottelusiltayhteys, jolla he voivat ottaa yhteyttä Tampereen kaupungin sisäisen verkon ulkopuolelle ja sen avulla saada yhteyksiä muille tahoille nykyistä enemmän. Esimerkiksi Tampereen Liisanpuiston ja kuulovammaisten koulun rehtori on ollut kiinnostunut Ehyt-hankkeesta. Haittapuolena on, ettei heillä ole vielä tarvittavia laitteita, mutta tulevaisuudessa he ovat mahdollinen yhteistyötaho. Viimeisessä Ehyt-hankkeen palaverissa mietittiin, kuinka paljon kuvapuhelin- ja neuvottelusiltapalvelun hinta vaikuttaa siihen, miten laajasti ja monipuolisesti palvelua voidaan tulevaisuudessa hyödyntää päivähoidon prosesseissa. Tämä jää vielä nähtäväksi.

Turussa on valmisteltuseudullista kuvapuhelinhanketta, joka voisi mahdollisesti tehdä yhteistyötä tamperelaisten Ehyt-talojen kanssa. Hankkeen tarjoamasta sisällöstä ei ole ollut vielä puhetta, mutta turkulaista kuvapuhelinpäiväkotia ja hervantalaista Ehyt-päiväkotia yhdistää vahva maahanmuuttajasiakaskunta. Ehyt-hankkeen henkilöt ajattelivat, että yhteistyössä turkulaisen kuvapuhelinhankkeen kanssa voisi tutkia, löytyykö päiväkodeista yhteisiä toimintamalleja, joita voitaisiin kuvapuhelinlaitteiden avulla tukea.

### 5.6.1. Käyttäjien suunnitelmat

Päivähoitohenkilöstö oli kiinnostunut kuvapuhelinkokeilusta. Nyt heillä on hyvät kuvapuhelintilat ja valmis koneisto virallisia neuvotteluja varten. He ovat sitä mieltä, että kuvapuhelin tulee tarpeeseen.

Päiväkodin henkilöstö on kehitellyt ideoita, joilla voisi toimia tavallistenkin asioiden kanssa. Esimerkiksi akuuttien konsultaatiotarpeiden hoitamisen voisi tehdä keskitetysti Ehyt-talojen kautta. Osa henkilöstöstä osaa viittomakieltä paremmin kuin toiset. Kuvapuhelimen välityksellä henkilöstö voisi opetella tai kerrata yhdessä tiettyjä viittomakielen sanastoja. Fyysinen sijainti ei olisi tällöin esteenä. Kuvapuhelimen käytön laajentuessa myös vanhempia voisi opastaa. Heille voisi opettaa viittomia ja tietyn alueen sanastoa.

Päiväkotien henkilöstön viimeisin uudenlainen käyttötapa on toimia kuvapuhelimen avulla lasten kanssa. Päiväkodeissa henkilöstö voisi opettaa esikoululaisille mediakasvatusta, viittomia sekä heillä voisi olla oma kummiryhmä jokaisessa eri päiväkodissa. Lapset voisivat tällöin kuvapuhelimen kanssa pitää yhteyttä kaupungin toisella puolen olevaan päiväkotiin. Tästä innostuksesta on huomattu, että kuvapuhelin ei ole yhden toiminnan väline vaan sillä pystyy toimimaan monin eri tavoin.



## 6. Tulokset

Erityisryhmien hyvinvointipalvelut ja kuvapuhelin -kuvapuhelinprojektin heikkoutena olivat sen käyttöön osallistunut suppea osallistujaryhmä ja lyhytkestoinen projekti aikataulu. Tällöin oli hankala testata kaikkia mahdollisia kuvapuhelimen käyttötapoja. Aineiston pienuuden takia ei suuria johtopäätöksiä voi tehdä.

<b>Käyttönotossa huomioitavat asiat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neuvottelutilan valaistus, kaikuminen, taustaväri, oma vaatetus, selkeä ääni, kuuluvuus ja näkyvyys.</li> <li>• Tekniikan tehokkuus, yhteensopivuus, tietosuoja sekä kuvapuhelimen ominaisuudet.</li> </ul>
<b>Neuvottelutilanne kuvapuhelimella</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsultointi</li> <li>• Informaation jako</li> <li>• Aktiivinen osallistuminen ja vuorovaikutus läheisiin henkilöihin</li> </ul>
<b>Viittomakielisten apuvälineen edut ja haitat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Asiantuntijan helpompi saatavuus</li> <li>+ Verkostoitumisen helpottuminen: suhteiden ylläpito läheisiin</li> <li>+ Ajan säästö</li> <li>+ Kustannusten säästö</li>   <li>- Kuvapuhelimensovelluksen hankinnan kalleus</li> <li>- Tekniset haitat: videokuvan tasainen kulku, epäluottavaisuus internet-yhteyksiin</li> </ul>

Kuva 21. Tutkimuksen tulostaulukko

Tutkimuksessa erottui kolme pääaluetta, jotka ovat kuvapuhelimelle ominaisimpia. Ne ovat neuvottelutilan ja tekniikan vaatimukset sekä tulkkipalvelun tarpeellisuus. Kyselylomakkeissa kohderyhmä toi ilmi sekä neuvottelutilan että tekniikan tarpeet. Tärkeimmäksi kuvapuhelimen

ominaisuudeksi he nimesivät neuvotteluyhteyden tulkkiin tai Tampereen yliopistolliseen keskussairaalaan. Suurimpana haittapuolena he pitivät välillä huomattavia katkonaisuuksia videotiedostojen kulussa. Alla olevassa kuvassa 21 on listattu tutkimuksen tulokset ja sen alla oleviin kappaleisiin olen koonnut kohderyhmän erityistarpeet sekä neuvottelutilan että tekniikan suhteen ja XtoX-kuvapuhelinsovelluksen edut ja puutteet.

## **6.1. Reflektointi: kirjallisuus - tapaustutkimuksen tulokset**

Kuvapuhelinlaitteistossa täytyy huomioida tietyt asiat, jotta kommunikointi kaikkien osapuolien kanssa olisi mahdollisimman helppoa ja vaivatonta. Tämän takia kuvapuhelintilan suunnittelijoiden täytyy huomioida hyvä laitteisto, kuvanlaatu, audioliitännät, valaistus ja tilan tarvitsemat ominaisuudet. Käyttäjryhmien erityisvaatimukset tulee myös huomioida, kuten heidän kuvapuhelinkoulutuksensa ja tulevaisuuden tekninen ylläpito.

### **6.1.1. Käyttäjien erityistarpeet neuvottelutilassa**

*Hyvä kuvanlaatu.* Viittomakielen käyttö asettaa vaatimuksia kuvapuhelimen kautta välittyvälle videokuvalle. Kuvan täytyy olla terävä ja mosaiikki-ilmiöksi kutsuttua kuvan rakeisuutta on pyrittävä poistamaan, sillä se tekee viittomien ymmärtämisen vaikeaksi ja joskus miltei mahdottomaksi. [Köyste et al., 2003] Päivähoidon henkilökunta huomasi, että joinakin päivinä videokuva oli hitaampaa kuin yleensä. Hitaasti päivittyvä kuva vaikuttaa siten, että viittomista täytyy hidastaa ja se tekee kommunikaatiosta epämukavaa. Tämä voi vaikuttaa neuvottelujen pidentymiseen, mikä haittaa päiväkotien päivärutiineja. Kameroiden sijainti on suunniteltava hyvin ja käyttäjälle on luotava mahdollisuus, että kameraa on tarvittaessa helppo siirrellä. Näytölle ei saa tulla heijastuksia ja pintojen on oltava puhtaita. Kuvan taajuuden on suositeltavaa olla 30 kuvaa/s, sillä tällöin se näkyy normaalina juoksevana kuvana. [Köyste et al., 2003]

Huulioluvun ollessa kyseessä, on tärkeää huomioida videokuvan ja äänen samanaikaisuus. Huulioluku ja sormiaakkosten käyttäminen asettaa samat vaatimukset videokuvan laadulle kuin viitottaessa. Jos videokuvan päivitys ei toteudu riittävän nopeasti eli äänen ja kuvan välillä on viivettä, puheen ymmärtäminen on vaikeaa. On vaikeaa ymmärtää kahden eriaikaisen tiedon sekoitusta. [Hakulinen ja Savela, 2000]

*Hyvä ja selkeä ääni.* Hyvän kaksisuuntaisen äänentoiston aikaansaaminen osapuolten kesken vaatii mikrofoniin ja kaiuttimien järjestämistä neuvotteluhuoneessa. Kaiunkumous ja sen laadukas toteuttaminen vaikuttavat äänen kuuluvuuteen. Päivähoidon henkilökunta huomasi, että

neuvotteluhuoneessa on minimoitava kaikuminen, sillä kaiku haittaa puheen ymmärtämistä. Tilan kaikumista voi tarvittaessa vähentää erilaisilla akustointilevyillä ja vähäkaikuisella lattiamateriaalilla [Köyste et al., 2003]. Mikrofonin sijoitus on myös tärkeää. Jos mikrofonin sijoittaa liian kauaksi puhujasta, ääni hajoaa tai synnyttää kaikua. Liian läheinen mikrofonin sijoittelu voi äänittää käyttäjän henkäykset, jotka haittaavat puheen ymmärtämistä. Jos joku käyttäjistä käyttää kuulolaitetta, hänen istumapaikkansa on suunniteltava siten, että kaiuttimista tuleva ääni saavuttaisi päämääränsä selkeästi eikä se kaikuisi.

Köysteen ja muiden [2003] raportista käy ilmi, että huonokuuloiset voivat käyttää tietokoneen neuvottelulaitteiston kuulokeliitintään liitettävää induktiosilmukkaa. Silmukan valinta riippuu käyttötilanteesta. Mikäli paikalla on useampia kuulolaitteen käyttäjiä, on suositeltavaa käyttää huoneen kiertävää silmukkaa, jolloin yksi silmukka on kaikkien läsnäolijoiden käytössä. Yksittäinen käyttäjä voi käyttää kaulasilmukkaa tai yhdistää FM-laitteensa sopivalla liitintäjohtolla tietokoneeseen, jolloin langaton kuuntelu mahdollistuu.

*Hyvä valaistus.* Neuvotteluhuoneessa valaistuksen on oltava säädeltävissä yksilöllisiin tarpeisiin, jotta se ei olisi liian kirkas tai hämärä, vaan se antaisi mahdollisuuden selkeälle kommunikoinnille. Kommunikoitaessa viittojen varjostuksen muodostuminen on estettävä kasvojen alueella, jotta huulien liikkeet ja kädet näkyisivät selkeästi.

*Sopiva neuvottelutila.* Parhaimmillaan neuvottelutila on pienehkö huone. Tilan taustan tulee olla rauhallisen sävyinen, jotta kommunikointi näkyisi selkeästi, eikä neuvottelua häiritseviä tekijöitä olisi. Neuvottelevien henkilöiden vaatetus tulisi olla myös hillityn sävyinen. Päivähoidon henkilökunta huomasi neuvottelutilan ominaisuuksien tärkeyden. He korostivat tärkeinä asioina edellä mainitun valaistuksen, vaatetuksen ja taustan. Heidän mielestään kattolamppu pitäisi olla sijoitettuna siten, että se ei tuo videokuvaan ylimääräisiä varjostuksia. Viittomien näkyvyyttä helpottivat tumma vaatetus ja yksivärinen tausta, sillä tällä tavoin vaaleiden käsien ja kasvojen liikkeet erottuivat vastapuolelle paremmin.

### **6.1.2. Käyttäjien erityistarpeet tekniikassa**

Videoneuvottelupalveluita suunniteltaessa hyvänä muistisääntönä on Viherän [2000] määrittelemät viestintävalmiudet. Pääsy, osaaminen, käytettävyys ja motivaatio on taattava, että käyttäjäkunta omaksuu uudet laitteet ja niiden tarjoamat mahdollisuudet.

Videoneuvottelulaitteita hankkivien tulisi etukäteen huomioida, että heillä on tarpeeksi tehokas tekniikka. Heidän tulisi ottaa selvää kyseisen tuotteen käyttökokemuksista ja mahdollisista verkkoratkaisujen ongelmista. Esimerkiksi osoitteen muutokset ja palomuurit voivat aiheuttaa ongelmia. Siksi on tärkeää kartoittaa kaikki mahdolliset ongelmakohdat liittyen tietoverkkoihin ja laitteistoon.

Nopea yhteys haluttuun verkkoon ei vielä välttämättä riitä, vaan videokuva on saatava asiakkaan tietokoneelle käyttökelpoisessa kunnossa. Useimmat mediansiirtoprotokollat edellyttävät suhteellisen häiriötöntä yhteyttä. Se kuinka paljon häiriöitä siedetään, riippuu huomattavasti käytetystä koodausmenetelmästä ja verkkoprotokollan mahdollisesta virheensietokyvystä. [Salminen, 1999]

Tavalliselle käyttäjälle yksinkertaisin ja luonnollisin tapa selvittää yhteyden käyttökelpoisuutta videoneuvottelun käyttöä suunniteltaessa, on yhteyden kokeilu. Toimivuuden testaamisen pitäisi tapahtua mahdollisimman todellisissa oloissa ja olisi varattava riittävästi aikaa mahdollisten ongelmien ratkaisemiseen ennen tärkeää käyttöä. Ehyt-hankkeen käyttäjäryhmä painotti testaamisen tärkeyttä. Epäiltäessä verkko-ongelmia yhteyttä voi tutkia lähettämällä halutulla nopeudella ja pakettikoolla tasaista videokuvaa vastapuolelle. Jos se onnistuu, ongelma voi olla vastaanottavan koneen suorituskyvyssä tai sen ohjelmien toimivuudessa verkossa. [Salminen, 1999 ja Sariola, 2006]

Videoneuvottelukäyttöön tarkoitettuja tuotteita on myös useita erilaisia. Nämä tuotteet toimivat standardien mukaan eri tavoin ja joskus voi olla, että kaksi tuotetta eivät toimi keskenään. Kaikkien eri tuotteiden yhteensopivuuden ja toimivuuden selvittäminen on erittäin hankalaa. Siksi on tärkeää kartoittaa kaikki mahdolliset ongelmakohdat liittyen tietoverkkoihin ja laitteistoon. Tämän saa parhaiten selville laitteen toimittajilta ja muiden käyttäjien kokemuksista. [Köyste et al., 2003]

Kuvapuhelinlaitteen tekninen toteuttaminen vaatii huomion kiinnittämistä tietosuojaan ja tietoverkkoyhteyksiin. Eri laitetyypeistä täytyy selvittää, soveltuvatko ne haluttuun käyttötarkoitukseen. Esimerkiksi aiemmat kokemukset laitetoimittajista on hyvä saada selville, sillä laitteiston tuki asennuksen jälkeen on tärkeää. Kuvapuhelinneuvotteluissa täytyy ottaa selvää siirretäänkö tieto julkisessa verkossa. Tällöin verkkoliikenteen salausta voidaan toteuttaa kryptauksella ja virtuaalisilla erillisverkoilla. Näihin salausten menetelmiin liittyy yhteensopivuusongelmia ja nämä vaikutukset pitäisi huomioida palvelun laadussa. [Köyste et al., 2003]

Käyttäjän kannattaa tarkkailla myös sovelluksen muita ominaisuuksia. Ehyt-hankkeen käyttäjäryhmä huomasi, että hälytysääni pitäisi olla käyttäjän valittavissa. Viittomakieliselle käyttäjälle on tärkeää huomioida kuvapuhelimen soitto muuten kuin kovenevalla äänellä. Tämä ominaisuus voi olla hälytysvalo tai muu visuaalinen ilmoitus. [Brown, 1992] Toinen huomioitava ominaisuus on mahdollisuus tekstipohjaisen näytön käytölle. Jos tekniikka ei joskus toimi toivotulla tavalla, kirjoittaminen voi helpottaa viestimistä. [Brodin, 2001]

## **6.2. Kuvapuhelin konsultoinnin apuna**

### **6.2.1. Neuvottelutilanteet**

Neuvottelutilanteiden vuorovaikutuksen tasoa voi jakaa monella eri tavalla. Tätä tukee Arnsteinin malli. Arnsteinin mallissa OECD:n [2001] vuorovaikutus kuvapuhelimella voidaan luokitella kolmeen eri kategoriaan: konsultointi, informaation jakaminen ja aktiivinen osallistuminen. Tutkimuksen kannalta on oleellista jaotella vuorovaikutuksen kategoriat, jotta olisi helpompi hahmottaa, miten erilaiset tasot vaikuttavat kuvapuhelimella toimimiseen.

Konsultointi on kaksisuuntainen suhde asiakkaan ja auttajan joko sosiaalihenkilön, terapeutin tai lääkärin kanssa. Heidän kommunikointiansa voi avustaa tulkki. Viittomakielisten henkilöiden kanssa vuorovaikutus on välitöntä ja tapahtuu reaaliajassa.

Kuvapuhelimella voi myös jakaa informaatiota, kuten päivähoiton henkilökunta oli suunnitellut luvussa 5.6.1. He voivat kerrata tiettyjä viittomakielisiä sanoja siten että henkilökunnasta hän, joka osaa parhaiten viittomakieltä voi opettaa taukojen aikana lisäsanastoa muiden Ehyt-päivähoidon henkilökunnalle.

Aktiivinen osallistuminen perustuu asiakkaan ja viranomaisen vuorovaikutussuhteeseen, joka jatkuu säännöllisenä. Toinen vaihtoehto on asiakkaan ollessa vapaa-ajalla, jolloin hän saa mahdollisuuden osallistua tasavertaisena toimijana eri toimintoihin. Aktiiviseen osallistumiseen kuuluu myös mahdollinen yhteydenpito ystävien ja perheen kanssa.

### **6.2.2. XtoX-kuvapuhelinsovelluksen hyödyt**

XtoX-kuvapuhelinsovelluksen käytettävyyden hyvänä puolena on ollut, että sen käyttäjät ovat enimmäkseen pitäneet sen perustoimintojen tekemistä helppona. XtoX-kuvapuhelinsovelluksen suunnittelussa on enimmäkseen käytetty Brodinin [2001] tutkimuksessa esiin tulleita kohtia. Puhelun soittaminen ja vastaanottaminen eivät ole tuottaneet käyttäjille toimintojen tekemisessä ongelmia. XtoX-kuvapuhelinsovellus antaa palautetta. Sen ikonit ovat selkeitä ja tehdyt toiminnot antavat käyttäjälleen palautetta. XtoX-

kuvapuhelinsovelluksessa on toteutettu hyvin myös oikopolut ja virheiden esto.

### **6.2.3. XtoX-kuvapuhelinsovelluksen ongelmat**

Suurimpana teknillisenä haittana käyttäjien mielestä oli kuvapuhelimen kuvan ja äänen toiminta. Ajoittainen yhteyden toimivuus ja ajoittainen kuvan rakeisuus ja äänen kohina toivat ajoittain epäluottavaisuuden tunteen kuvapuhelimen käytölle.

Isoimpana käytettävyysongelmana tuli ilmi, että XtoX-sovelluksen painikkeiden ryhmittely ja sijoittelu on tehty jossain määrin epäselväksi. Kamerapainikkeiden ikonit oli sijoitettu toisistaan liian kauaksi ja eri alustoille, tietokantaan ja valintapalkkiin. Painikkeiden sijoittelua muuttamalla käytettävyys tulisi selvemmäksi käyttäjälle.

Toisena käytettävyysongelmana oli XtoX-kuvapuhelinsovelluksen hiljainen hälytysääni. XtoX-kuvapuhelinsovelluksen käyttäjät eivät kuulleet puhelun tuloa, ellei sitä ollut aiemmin sovittu.

XtoX-kuvapuhelinsovelluksesta ei löytynyt painikkeiden ja fonttien suurentamismahdollisuutta. Suurentamismahdollisuus olisi ollut hyvä olla olemassa vanhusten kuvapuhelintoiminnassa.

Käyttäjien huomiot kohdistuivat siihen, että heillä ei ollut kunnon ohjevihkoa. Ohjevihon rakennetta ja sisältöä pitäisi kehittää sellaiseen suuntaan, että se tukee käyttäjän omatoimista työskentelyä. Ongelmatilanteessa käyttäjällä täytyy olla mahdollisuus tarkistaa nopeasti mikä on vialla. Ohjevihossa tulisi olla mahdollisimman laaja lista kuvapuhelimen toiminnoista ja ongelmatilanteista, joihin olisi sisällytetty ratkaisu niiden korjaamiseksi.

## 7. Tarkastelua

### 7.1. Kuvapuhelimen tulevaisuus

Valtion teknillinen tutkimuskeskus aikoo aloittaa Kuurojen liiton kanssa yhteisen hankkeen, jossa viittomakielen tulkkausta tarvitseva henkilö voi tilata tulkin matkapuhelimen näytölle [Tuhkanen, 2004]. Viittomakielinen henkilö ottaa kuvapuhelimen lääkärin vastaanotolle ja soittaa Tulkkikeskukseen. Tulkki saataisiin näin ollen kulkemaan viittomakielisen mukana, jolloin saataisiin etätulkkauksen fyysinen sijainti katoamaan sekä viittomakielinen saisi itsenäisyyttä omatoimiseen asioimiseen.

Tulevaisuudessa viittomakielisten etätulkkauspalvelut tulevat kehittymään. Langaton tiedonsiirto on kehittynyt viime vuosina ja sen myötä myös mobiililaitteiden tiedonsiirto on saanut uuden merkityksen. Käyttäjillä on nyt mahdollista ottaa kuvapuhelu matkapuhelimella.

Ajan kuluessa kotikoneiden suorituskyky kasvaa ja samalla sekä niiden että kuvapuhelinsovellusten hinnat laskevat. Internetin laajakaistat yleistyvät yksityisillä puolilla. Myös monet kaupungit voivat kasvattaa kuvapuhelimien määrää eri sosiaalialoilla ja nostaa etätulkkauksen henkilökuntaa. Tärkeää on kuvapuhelinten tarpeen tiedostaminen. Kuvapuhelimet voisivat tällöin yleistyä koteihin, jolloin yksityiset henkilöt voivat pitää helposti yhteyttä sukulaisiinsa ja ystäviinsä sekä tukihenkilöihinsä tai etätulkkauspalveluun.

Uusia mahdollisuuksia esimerkiksi kuvapuhelimen käyttöön on ruvennut tarjoamaan myös Skype. Skype on Internet-palvelu, joka on mahdollistanut ilmaiset Internet-puhelut. Vuoden 2005 aikana Skypeen on tullut uusia ominaisuuksia. Dialcom tarjoaa The Spontania Video4skypen, jonka voi ladata ilmaiseksi. Tämän palvelun avulla voi käydä videoneuvotteluja. Skypen ja Video4skypen yhdistelmän käyttämiseen tarvitaan hyvin varustettu tietokone, mikrofoni, web-kamera ja kiinteä Internet-yhteys. Skype hyödyntää vertaisverkosta hajautettua tekniikkaa, jolloin liikenne ei kierrä keskuspalvelimen kautta. [Liite 2]

Tulevaisuudessa keksitään uusia ideoita, esimerkiksi 22.5.2005 MTV3:n kymmenen uutisissa kerrottiin Lontoossa tehdystä robotista, joka toimii siellä olevassa sairaalassa. Robotti on ihmisen muotoinen ja sillä on pääkohdalla näyttö. Näyttöön on sijoitettu mikrofoni ja videokamera. Robotin kautta lääkäri näkee potilaansa ja voi keskustella hänen kanssaan päivittäisen kierroksen yhteydessä. Tällä tavoin Lontoon sairaalan lääkärin ei tarvitse kiertää koko osastoa vaan hän voi työhuoneestaan käsin kysellä potilaiden vointia ja säästää aikaa.

### 7.1.1. Kuvapuhelimen kehitysideat

Saatavia kuvapuhelinpalveluja tulisi kehittää erilaisiin tarkoituksiin. Ideaalisin tilanne olisi, että kuvapuhelimen ja siihen liittyvien teknologioiden hyödyntäminen mahdollistaisi palvelujen tuomisen tasa-arvoisesti äidinkielestä tai rajoitteesta riippumatta.

Sariola [2006] on tutkinut videoteknologian käyttöä yliopistoissa. Hänen määrittelyraporttinsa on esitelty keskitetty valtakunnallinen palvelumalli. Keskitetty valtakunnallinen palvelumalli perustuu ajatukselle, että videoteknologiapalvelusta vastaa yksi organisaatio valtakunnallisesti. Organisaation palveluihin kuuluvat videoteknologian tutkiminen ja kehittäminen, teknisten ratkaisujen etsiminen ja suositusten anto, videoneuvottelusiltapalvelut sekä käyttäjien koulutus.

Hakulinen ja Savela [2000] tutkivat ratkaisuvaihtoehtoja tulkkipalvelu-ongelmiin. Heidän ensimmäisenä ratkaisuvaihtoehtonaan on kuvapuhelintulkkipalvelujen järjestäminen täydentämään olemassa olevia tulkkipalveluja. Näitä palveluntuottajia olisivat enimmäkseen kuntien sosiaalihuolto tai yksityiset tulkkikeskukset, säätiöt, vakuutusyhtiöt, seurakunnat ja osuuskunnat.

Toisena ratkaisuehdotuksenaan on kuvapuhelimien saatavuuden parantaminen. Pääideana oli kuvapuhelimien järjestäminen julkisiin tiloihin. Tämä mahdollistaisi tasa-arvoisen aseman kommunikoinnissa kuulovammaisille.

Kolmanneksi tärkein toimintavaihtoehto liittyy kuvapuhelintulkkipalvelujen keskittämiseen. Palvelut voitaisiin tuottaa yhdestä tai vaihtoehtoisesti joistakin toimipisteistä käsin koko maahan. Silloin koko maan kuvatulkkipalvelut yleistyisivät sekä olisivat samanarvoisia kaikille kuulovammaisille [Hakulinen ja Savela, 2000]. Keskittämällä kuvapuhelinpalvelut organisaatioille saattaisi tarjoutua mahdollisuus alentaa kustannuksia ja tarjota palveluita, joiden tuottamiseen yksinään heillä ei olisi resursseja. Samalla voitaisiin yhtenäistää kuvapuhelinpalvelujen käyttö ja ohjeistus [Köyste et al., 2003]. Näistä toimintavaihtoehdoista ei ole vielä tuloksia saatavilla.

Köysteen ja muiden [2003] mukaan kuvapuhelimet saisivat lisäarvoa, jos olisi sähköinen tunnistusmenetelmä. Se auttaisi palveluiden tietoturvan saamista. Tietoturvaa vaativissa asiointipalveluissa sähköisellä tunnistusmenetelmällä voitaisiin varmistaa henkilön identiteetti. Tämä auttaisi esimerkiksi laskutuskäytäntöä. Asiakas voisi esimerkiksi allekirjoittaa tulkklauslaskunsa sähköisesti.



Tietoyhteiskuntapalvelujen tarjonta on yleistynyt viime vuosikymmeninä. Kirjastoissa ja pankeissa on palvelupisteitä, joissa on tietokoneen ja Internetin käyttömahdollisuus. Kuvapuhelinpalvelut voisivat yleistyä tulevaisuudessa, jos eri kuntien palvelupisteissä kuvapuhelinpalvelut huomioitaisiin. Nämä pisteet voisivat olla varattuja yhden tai kahden henkilön huoneita, jossa voisi ottaa yhteyttä tulkkipalveluun tai sosiaalialan palveluun tulkin kanssa. Näissä pisteissä voisi käyttää sähköistä tunnistusta. Sisäänkirjautumisen yhteydessä koneelle latautuisi yksilöllinen käyttäjäprofiili. [Köyste et al., 2003]

### **7.1.2. Videomatkapuhelimien kehitys ja käyttäjien asenteet**

Videomatkapuhelimen avulla voi lähettää videokuvaa tai videoviestin toiselle osapuolelle. Sen käyttöä on tutkittu jo 1960- ja 1970-luvulla. Japanissa sitä on jo käytetty [Tuomisto, 2002]. Jos videomatkapuhelimet yleistyisivät Suomessa, se auttaisi kuvapuhelinten laajenemista koko maahan ja videomatkapuhelin voisi jossain vaiheessa myös syrjäyttää kuvapuhelimen.

Videomatkapuhelimesta on jälleen alettu puhua 3G-matkapuhelinverkkojen rakentamisen yhteydessä, erityisesti Japanissa ja Koreassa. Tällä hetkellä Tokion alueella on käytössä NTT DoCoMon rakentama 3G-verkko, josta voi tilata FOMA-palvelupaketin (Freedom Of Mobile multimedia Access). FOMA-mobiilipalvelun yhtenä tuotteena on videomatkapuhelin. FOMA-palvelussa voi käyttää videota telekommunikaation apuna. FOMA-palvelussa oletetaan, että ihmisillä on tarve tai he haluavat katsella toistensa kasvoja käyttökontekstista riippumatta. [Tuomisto, 2002]

Ennen kuin videomatkapuhelinkulttuuri leviäisi suuren väkijoukon käyttöön Suomessa, videomatkapuhelimen on saavutettava hyväksyntä. KAMU-tutkimuksen mukaan keskustelukumppanin näkemisen koettiin antavan lisäarvoa työelämässä, koska silloin pystyi helpommin arvioimaan toisen vakuuttavuutta, mutta otettaessa yhteyttä yleisiin palveluihin ei välttämättä haluta nähdä esimerkiksi numeropalvelun neuvojaa. Kun soittaja haluaa saada pelkkää informaatiota, vastaajaan kasvot ovat tarpeettomat ja saattavat häiritäkin. Videomatkapuhelimen käyttötilanteet mielletään siis helpommin osaksi työpaikkojen neuvottelutilanteita kuin arjen viestintää. Osaltaan haluttomuuteen käyttää videopuhelinta, vaikutti päätelaitteiden kalleus saavutettuun hyötyyn nähden. [Tuomisto, 2002].

Lähetettäessä videotiedostoja, niiden koko on rajattu, johtuen niiden hinnoittelun vaikeudesta ja päätelaitteen muistin kapasiteetista. Reaaliaikaisen videomatkapuhelimen ero verrattuna multimediatekstiviestiin on se, että reaaliaikaista videota voi lähettää niin kauan kuin oma kukkaro kestää. Hinta tulee siis paljolti säätelemään mahdollisen videomatkapuhelimen käyttöä.

Videoiden laskutus tulee olemaan lähettäjän osalta aikaperusteista, kun multimediatekstiviestien osalta laskutus tapahtuu per lähetetty viesti. [Tuomisto, 2002]

Videokuvalla on luonnollisempaa viestiä elämyksiä ja tunnelmia kuin päivittäisiä arjen puheluita. Viherän [2000] mielestä matkapuhelimesta on tullut luonnollinen ydinperheen kommunikointimuoto, joka saa mahdollisesti tulevaisuudessa uusia muotoja. Perheen sisäinen huolenpito hoidetaan puhelimella. Elämyksien välittäminen ystäville, kavereille ja sukulaisille on todennäköisempi tulevaisuuden mobiilivideon käyttömuoto.

## 7.2. Pohdinta ja yhteenveto

Tänä päivänä tehokas työasema voidaan muuttaa helposti ja kohtuullisin kustannuksin henkilökohtaiseksi kuvapuhelimeksi, jolla onnistuu myös dokumenttien ja sovellusten reaaliaikainen jakaminen neuvotteluosapuolten kesken. Henkilökohtaisen työaseman varustaminen kuvapuhelinsovelluksella tuo mukanaan useita etuja. Tällöin fyysisen liikkumisen tarve ja kustannukset minimoituvat, voidaan hyödyntää työaseman muita sovelluksia ja rajoittuneet henkilöt saavat uuden kommunikoimismuodon.

Tässä tutkimuksessa esillä ollut tapaustutkimus Eritysryhmien hyvinvointi ja kuvapuhelin -hanke kuvaa varsin hyvin, millaisia ongelmia voi syntyä uuden kuvapuhelimen käyttöönotossa. Ennen kuin kuvapuhelin leviää laajempaan käyttöön, on ratkaistava monia ongelmia. Kuvassa 22 on eriteltyinä kuvapuhelimen nykypäivän vahvuudet ja heikkoudet.

VAHVUUDET	HEIKKOUEDET
<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttäjäkeskeisyys</li> <li>• toimiva palvelukonsepti</li> <li>• kansainvälinen vertailtavuus</li> <li>• henkilökunnan työtaakan vähentäminen</li> <li>• toistettavuus</li> <li>• ajankohtaisuus</li> <li>• mukana monialaisia toimijoita</li> <li>• käytön edullisuus</li> <li>• apuväline helpottamaan itsestä selviytymistä</li> <li>• positiivinen palaute osallistujilta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• suppea osallistujaryhmä</li> <li>• lyhytkestoisuus</li> <li>• tekniset haitat</li> <li>• muiden käyttäjien mukaan saaminen</li> <li>• kuvapuhelinsovelluksien kalleus</li> </ul>

Kuva 22. Kuvapuhelimen nykypäivän vahvuudet ja heikkoudet.

Kuvapuhelin on synkroninen viestintäväline, jonka vahvuutena on sen visuaalisuus ja käyttäjäkeskeisyys. Kuvapuhelinsovellus on suunniteltu siten, että ikään ja kokemukseen katsomatta kuvapuhelimen käyttö on mahdollisimman helppoa. Silti joissakin laitteissa käytettävyyttä voisi parantaa. Mitä tehokkaampia ja yksinkertaisempia tekniikoita voidaan antaa henkilöille kotikäyttöön, sitä useampi ihminen saa mahdollisuuden helpompaan ja itsenäisempään omatoimiseen työskentelemiseen.

Monet videoneuvottelusovellukset tukevat H.323-standardia, mutta se ei tarkoita, että sovellukset toimisivat moitteettomasti keskenään. Kuvapuhelimen toiminnallisena vaikeutena on saada kameran ja äänen toiminta sujuvaksi. Yhteensopivuusongelmia esiintyy ja varmoja keinoja kaikkien teknisten ongelmien poistamiseksi ei vielä ole. Varmin tapa on käyttää samaa sovellusta kaikissa neuvottelupisteissä.

Kuvapuhelinprojektien heikkous on niiden käyttöön osallistuneet suppeat osallistujaryhmät. Vain pieni murto-osa saa kokea todellisuudessa millä tavoin kuvapuhelin voi auttaa. Projektit ovat olleet hyvin lyhytkestoisia. Joillakin alueilla toiminta on jatkunut kukoistavana ja kasvavana palveluna, mutta jos sen toimintapiiriä ei ole laajennettu, sen käyttö on selkeästi vähentynyt. Käytön laajenemisen uhkatekijöinä ovat myös tietoturvariskit. Sovellusten käyttö pitäisi suunnitella siten, ettei henkilön yksityisyyttä vaarannettaisi.

Tutkimuksen tulosten perusteella voimme sanoa, että kuvapuhelimen neuvotteluominaisuudet tukevat erilaisten ryhmien kommunikointia. Kuvapuhelimella toiminta on tällä hetkellä pääsääntöisesti konsultointia, mutta tiedon jakaminen ja vuorovaikutus muihin henkilöihin kuvapuhelimen avulla ovat myös tärkeitä kuvapuhelimen toimintamuotoja. Kuvapuhelimen käyttöönotossa täytyy ottaa huomioon tekniikan ja neuvottelutilan tarvitsemat ominaisuudet.

Vaikka lainsäädäntö ei vielä tunnekaan kuvapuhelinta apuvälineenä, ovat monet kunnat valmiita tukemaan kuvapuhelimen käyttöä vammaislain nojalla. Kuvapuhelimen vahvuus on, että sen palvelukonsepti on helppo levittää laajalle, kun mukana on monialaisia toimijoita. Toiminnan ylläpitämisen ja sen laajentamisen ongelmana ovat suuret investointikustannukset. Tällä hetkellä laitteet voivat olla liian kalliita kotitalouksiin hankittaviksi, mutta kuvapuhelinteknologian käyttöönotolle ei ole teknisiä esteitä. Mikäli tekniikka ja laajakaistan käyttö tulisi edullisemmaksi, voitaisiin myös kuvapuhelimen käyttökustannukset saada edullisimmiksi.

MAHDOLLISUUDET	UHAT
<ul style="list-style-type: none"> <li>• suuri potentiaalinen käyttäjäryhmä</li> <li>• kohderyhmän laajentaminen</li> <li>• halvempien tuoteratkaisujen ilmestyminen kaikille</li> <li>• kehittymismahdollisuudet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kehittäminen ja käyttö katkeavat</li> <li>• tietoturvariskit</li> <li>• leimautuminen rajoittuneiden ja ikääntyneiden apuvälineeksi</li> </ul>

Kuva 23. Kuvapuhelimen tulevaisuuden mahdollisuudet ja uhat.

Telekommunikaatioala on kehittyvä ja sen vuoksi ihmisillä, joilla on fyysisiä rajoitteita, on riski hankkia erilaisia laitteita, sillä voi olla, että mahdollinen laite ei tuekaan tulevaisuuden kommunikointimuotoja ja olemassa olevat muodot häviävät (kuvassa 23). Olisi hyvä, jos näihin ongelmiin voitaisiin mukautua ja muovata muuttuvaa ympäristöä, jossa uudet sovellukset säilyttäisivät yhteyden jo olemassa oleviin laitteistoihin. Tämä helpottaisi tuotteiden kehittelyä ja estäisi yhteensopivuusongelmia. Se myös varmistaisi palveluiden jatkumisen. Jos tulevat ratkaisut perustuisivat jo olemassa olevaan tekniikkaan, hinnat voisivat tulla edullisimmiksi nopeammin ja ne tulisivat kaikille mahdollisiksi hankkia. Tällöin markkinat voisivat pitää hintakustannukset mahdollisimman alhaisina.

Tulevaisuuden suurin uhka kuvapuhelimelle on sen käytön väheneminen pienen käyttäjämäärän vuoksi. Samalla kuvapuhelimen tulevaisuuden suurin mahdollisuus on saada mahdollisimman laaja käyttäjäryhmä. Se voi onnistua, kun kuvapuhelin voi toimia nykypäivänä myös matkapuhelimissa. Nähtäväksi jää kuinka käyttäjäkunta kokee sen hyödyntävän heitä. Jos kuvapuhelimet leviäisivät laajalle, tekniikan kehittyminen mahdollistaisi hintojen laskusuhdanteen ja uudet palvelumahdollisuudet.

Toisena uhkatekijänä voi olla, jos kuvapuhelin leimautuisi rajoittuneiden ja ikääntyneiden henkilöiden apuvälineeksi. Tällöin sen hankinta ja käyttö voisi vähentyä.

Kuvapuhelimet ovat sopineet uusiin ympäristöihin, mutta konkreettinen käyttö on jäänyt vielä vähäiseksi. Monet eri tahot ovat kannustamassa ihmisiä käyttämään kuvapuhelinta, jotta se levittäytyisi laajempaan käyttöön. Käytön levittäytymiseen on silti paneuduttava ja siitä tiedotettava.

## Viiteluettelo

- [Alaoutinen, 1999] Satu Alaoutinen, Videokonferenssijärjestelmät. Saatavilla: <http://www.it.lut.fi/kurssit/98-99/1970/seminars/11/index.html>. Linkki tarkastettu 20.4.2006.
- [Autio, 2004] Tommi Autio (toim.), *Kuvapuhelin sosiaali- ja terveysalan henkilöstö- ja asiakaskoulutuksen välineenä. Hailuodosta muuhun maahan (Haimuumaa)-hankkeen loppuraportti No. 19*. Oulun yliopisto, 2004.
- [Brown, 1992] Carl Brown, Assistive technology computers and persons with disabilities. *Communications of the ACM* **35**, 5 (1992) 36-45.
- [Brodin, 2001] Jane Brodin, New Ways of Using Video Telephony. Saatavilla: <http://www.stakes.fi/cost219/videotelephony.htm#1%20Scope>. Linkki tarkastettu 20.4.2006.
- [Bytheway, 2003] Len Bytheway, Telecommunications Access Issues in Australia. Saatavilla: <http://www.aceinfo.net.au/Resources/Downloads/commhub/CommsHub.pdf>. Linkki tarkastettu 20.4.2006.
- [Elisa, 2005] Elisa, Elisan matkapuhelinverkon tiedonsiirtotekniikat. Saatavilla: [https://matkaviestinta.elisa.fi/public/elisa.do?id=yri\\_ohjeet\\_ja\\_tuki\\_ds\\_muut\\_0085.htm](https://matkaviestinta.elisa.fi/public/elisa.do?id=yri_ohjeet_ja_tuki_ds_muut_0085.htm). Linkki tarkastettu 20.4.2006.
- [Engdahl ja Nurmi, 1994] Tomi Engdahl ja Pauli Nurmi, Nopeita tiedonsiirtotekniikoita ja niihin liittyviä palveluita koteihin ja pienyrityksiin. Saatavilla: <http://users.tkk.fi/~then/mytexts/teletyo.html>. Linkki tarkastettu 20.4.2006.
- [Granlund, 2001] Kaj Granlund, *Langaton tiedonsiirto*. Docendo, 2001.
- [Hakulinen ja Savela, 2000] Tuovi Hakulinen ja Annamari Savela, *Kuvapuhelin tulkkipalvelun tukena tulevaisuudessa*. Tampereen teknillinen korkeakoulu, 2000.
- [Heikkilä, 1999] Tarja Heikkilä, Tilastollinen tutkimus. 2. painos, Oy Edita Ab, Helsinki, 1999.
- [Holopainen & Pulkkinen, 2002] Martti Holopainen ja Pekka Pulkkinen, Tilastolliset menetelmät. WSOY, Vantaa, 2002.
- [Häkkinen, 1999] Pasi Häkkinen, Etäopetus Multimediaverkoissa (ETÄKAMU)-tavoitetutkimushanke. Kokemuksia videoneuvottelusta eri ympäristöissä. Saatavilla: <http://matwww.ee.tut.fi/kamu/loppuraportti/loppuraportti-75.html#pgfld-55596>. Linkki tarkastettu 20.4.2006.

- [Kuurojen liitto ry, 2004] Kuurojen liitto ry, Viittomakielistä kumppanuutta. Saatavilla: <http://www.kl-deaf.fi>. Linkki tarkastettu 20.4.2006.
- [Kyle, 2005] Jim Kyle, Videotelephony and video information for deaf people. Saatavilla: [http://www.tiresias.org/phoneability/broadband\\_for\\_all\\_proceedings/8.htm](http://www.tiresias.org/phoneability/broadband_for_all_proceedings/8.htm). Linkki tarkastettu 20.4.2006.
- [Köyste et al., 2003] Anneli Köyste, Timo Mäkimattila, Sami Hautakangas ja Pasi Häkkinen, Saavutettavien kuvapuhelinratkaisujen teknisten järjestelmien ja laiteratkaisujen kartoitus. Saatavilla: <http://www.wold.kuntaliitto.fi/tietot/kvapuh/raportti20030316.pdf>. Linkki tarkastettu 20.4.2006.
- [Lukkari, 2006] Jukka Lukkari, 3g-verkkojen nopeus kasvaa vauhdilla. Lehdessä *Tekniikka & Talous*, 14/2006.
- [Markovitch, 2003] Raili Markovitch, *Käden ulottuvilla. Tutkimus kuvapuhelimen merkityksestä viittomakielisten yhteisössä*. Lapin yliopisto, 2003.
- [Media Tampere, 2004] Media Tampere, Ehyt-Erityisryhmien hyvinvointipalvelut ja kuvapuhelin. Saatavilla: <http://www.mediatampere.fi/projektit/ehyt>. Linkki tarkastettu 30.6.2005.
- [Microsoft, 2004] Microsoft Co, Netmeeting. Saatavilla: <http://www.microsoft.com/windows/netmeeting>. Linkki tarkastettu 20.4.2006.
- [Miettinen, 2005] Hanna Miettinen, Sano se viittoen. Lehdessä *MatkaanVR:n* lehti matkustajille 3/2005.
- [Nielsen, 1994] Jakob Nielsen, How to Conduct a Heuristic Evaluation. Saatavilla: [http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic\\_evaluation.html](http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_evaluation.html). Linkki tarkastettu 20.4.2006.
- [Nikander et al., 1996] P. Nikander, T. Peltonen ja L. Viljanen, *Internet tietoturva*. Espoo, Suomen ATK-kustannus Oy, 1996. <http://www.nokia.fi/puhelimet/puhelinmallit/6680/>
- [Nokia, 2006] Nokia oy, Mobilephone Nokia 6680. Saatavilla: <http://www.nokia.fi/puhelimet/puhelinmallit/6680/>. Linkki tarkastettu 20.4.2006.
- [OECD, 2001] *Citizens as partners: Information, Consultation and Public Participation in Policy-making*. Information, Consultation and Public Participation in Policy-making. OECD publication, 2001. Linkki saatavilla: [www1.oecd.org/publications/ebook/4201131.pdf](http://www1.oecd.org/publications/ebook/4201131.pdf). Linkki tarkastettu 20.4.2006.

- [Routio, 2006] Pentti Routio, Tuotetieteen metodiikka. Linkki saatavilla:  
<http://www2.uiah.fi/projects/metodi/f00.htm>. Linkki tarkastettu  
20.4.2006.
- [Salminen, 1999] Harri Salminen, Aikakriittiset multimedialpalvelut  
tietoverkossa. Linkki saatavilla: <http://www.funet.fi/~hks/di/html>.  
Linkki tarkastettu 20.4.2006.
- [Sariola, 2006] Janne Sariola, videoteknologian käyttö yliopistoissa 2003-2006.  
Suomen virtuaaliyliopiston määrittelyraportti. Linkki saatavilla:  
[http://www.virtuaaliyliopisto.fi/data/files/svy-  
julkaisut/julkaisu006.pdf?PHPSESSID=f7a1bc56e2b80a61d752f0414f67439  
6](http://www.virtuaaliyliopisto.fi/data/files/svy-julkaisut/julkaisu006.pdf?PHPSESSID=f7a1bc56e2b80a61d752f0414f674396). Linkki tarkastettu 20.4.2006.
- [Sinisammal et al., 1997] Janne Sinisammal, Seppo Väyrynen ja Heli Kirvesoja,  
*Kuvarpuhelin kotipalvelun apuna*. Oulun yliopisto, 1997.
- [Tampereen kaupunki, 2003] Tampereen kaupunki, Sosiaali- ja terveystoimi,  
Kuntouttavan varhaiskasvatuksen ohjelma 2003-2006. Saatavilla:  
<http://www.tampere.fi/tiedostot/4WF6TsYRz/kuntvko>. Linkki  
tarkastettu 20.4.2006.
- [Thomas, 2004] Karen Thomas, Leadtek Announces New Videophones &  
Cameras. Saatavilla:  
<http://forum.ecoustics.com/bbs/messages/10381/113180.html>. Linkki  
tarkastettu 20.4.2006.
- [Tuhkanen, 2004] Suvi Tuhkanen, Viranomaisten kokemuksia  
etätulkkauksessa. Saatavilla:  
<http://www.tkukoulu.fi/koululaitos/virtuaalitulkki/gradu.pdf>. Linkki  
tarkastettu 20.4.2006.
- [Tuomisto, 2002] Veijo Tuomisto, Video + kännykkä = siis videopuhelin vai?  
Saatavilla: [http://www.m-  
cult.net/mediumi/article.html?articleId=25&print=1&lang=fi](http://www.m-cult.net/mediumi/article.html?articleId=25&print=1&lang=fi). Linkki  
tarkastettu 5.6.2005.
- [Viherä, 2000] Marja-Liisa Viherä, *Digitaalisen arjen viestintää. Miksi, millä ja  
miten*. Edita, Helsinki, 2000.
- [Xenex, 2005] Xenex Telecom Oy. Saatavilla:  
[http://www.xenex.fi/video\\_visualmeeting.htm](http://www.xenex.fi/video_visualmeeting.htm). Linkki tarkastettu  
20.4.2006.

**Liite 1.****Kuvapuhelinkysely****1. Kun *kuulit* ensimmäisen kerran kuvapuhelinkokeilusta, mitä ajattelit?**

- Olit yllättynyt     epäilevä     epätietoinen     Pidet hyvänä ideana  
 Ajattelit, että se ei ole tarpeellinen     Tai joku muu, mikä?.....

**2. Kun ensimmäisen kerran *näit* kuvapuhelimen, mitä ajattelit?**

- Olit yllättynyt     epäilevä     Mietit: ”Osaankohan käyttää tätä?”     Mietit: ”Tämähän näyttää hyvältä.”

**3. Miltä tuntui kun sait ensimmäisiä kertoja käyttää kuvapuhelinta?**

- Vaikeaa     Helppoa    .     Et tiennyt mitä pitäisi tehdä  
 Selasit ohjevihkoa useasti     Kokeilit rohkeasti

**4. Oliko kuvapuhelimen käytön oppiminen vaikeaa?**

- Ei     Kyllä     Jonkin verran.

**5. Kuinka vaikeaa näiden toimintojen tekeminen alussa oli? Arvioi asteikolla 1-5.**

(Asteikko: 1= helppoa, 2,=melko helppoa, 3= keskitasoa, 4=melko vaikeaa, 5= vaikeaa)

- Muistaa oikeat näppäimet ja niiden toiminnot.  
 Saada kamera oikeaan kohtaan ja oman paikan löytäminen kamerasta.  
 Saada ihmisten vuorovaikutus toimimaan neuvottelutilanteessa. ( Puhuminen päällekkäin jne. )  
 Saada kuva ja puhe toimimaan samanaikaisesti.  
 Muut tekniset vaikeudet, kuten .....



### 6. Kun olit käyttänyt kuvapuhelinta jo muutamia viikkoja, miltä se tuntui?

- Joitakin asioita oli vielä vaikeita muistaa.       Työskenteleminen oli vaikeaa.  
 Sen käyttäminen oli helppoa, mutta tekniset vaikeudet häiritsivät.  
 Sen käyttö oli kaiken kaikkiaan helppoa.       Joku muu, mikä?.....

### 7. Kuinka usein olet käyttänyt kuvapuhelinta?

- Päivittäin       Pari kertaa viikossa       Pari kertaa kuukaudessa  
 Harvemmin       En koskaan.      .....

### 8. Miltä kuvapuhelimen käyttö tuntui jo kokeneena käyttäjänä?

- Helppoa       Vaikeaa       Jonkin verran vaikeaa

### 9. Mikä oli kuvapuhelimen käytössä loppuvaiheessa vaikeinta?

- Muistaa oikeat näppäimet ja niiden toiminnot.  
 Saada kamera oikeaan kohtaan ja oman paikan löytäminen kamerasta.  
 Saada ihmisten vuorovaikutus toimimaan.  
 Saada kuva ja puhe toimimaan samanaikaisesti.  
 Muut tekniset vaikeudet, kuten .....

**10. Kuinka usein luulet käyttäväsi kuvapuhelinta tulevaisuudessa?**

<input type="checkbox"/>	Päivittäin	<input type="checkbox"/>	Pari kertaa viikossa	<input type="checkbox"/>	Pari kertaa kuukaudessa
<input type="checkbox"/>	Harvemmin	<input type="checkbox"/>	En koskaan.	<input type="checkbox"/>	.....

**11. Mihin otat yhteyden kuvapuhelimella tulevaisuudessa?**

<input type="checkbox"/>	Yhteys:	<input type="checkbox"/>	toiseen päiväkotiin	<input type="checkbox"/>	TAYS:iin
	tulkikeskukseen				

Johonkin muuhun, mihinkä?.....

**12. Mitä haittoja kuvapuhelimella on? (Joita tässä ei ole mainittu.)**

.....

.....

**13. Mikä kuvapuhelimessa on parasta?**

.....

.....

**14. Millä tavoin kuvapuhelinta voisi mielestäsi parantaa?**

.....

.....

Kiitoksia ! :)

## Liite 2.

## Skypellä voi soittaa myös videopuheluita

AL 9.6.05

Ilmaisten nettipuhelujen lisäksi Skype-palvelun avulla voi nyt käydä myös videoneuvotteluita. Uuden ominaisuuden tarjoaa Dialcom, jonka The Spontania Video4skype -lisukkeen voi ladata ilmaiseksi osoitteesta [www.video4skype.com](http://www.video4skype.com). Ohjelman luvataan toimivan myös muiden internet-puheluita välittävien ohjelmien kanssa.



**Näin ennen.** Nykyisin kuvan kanssa jutellaan ilmaiseksi.

Skypen ja Video4skypen yhdistelmän käyttämiseen tarvitaan tietokone, mikrofoni, web-kamera ja kiinteä internet-yhteys. Skype hyödyntää vertaisverkoista tuttua hajautettua tekniikkaa, joten liikenne ei kierrä keskuspalvelimen kautta.

Skypellä on tällä hetkellä noin 39 miljoonaa rekisteröitynyttä käyttäjää ja uusia tulee 150 000 joka päivä. Skype-puhelut ovat tietokoneiden välillä ilmaisia, mutta puhelimeen soittaminen maksaa.

Liite2. Aamulehti-artikkeli 9.6.2005.