



Metatietoa näppäilyvalokuviin

Risto Sarvas
Tietotekniikan tutkimuslaitos HIIT
Teknillinen korkeakoulu
risto.sarvas@hiit.fi

Tiivistelmä

Digikameroiden, kamerapuhelimien ja digitaalisten videokameroiden yleistyessä ihmiset luovat, jakavat ja tallentavat enemmän itse tekemäänsä mediaa kuin koskaan aikaisemmin historiassa. Tämän seurauksena on syntynyt organisointihaaste: miten hallita tätä tasaisesti kumuloituvaa mediamassaa? Metatietoa pidetään yhtenä lupaavimmista ratkaisuista tähän ongelmaan, mutta aikaisempi tutkimus on sivuuttanut ihmisten itse tekemän median, jota tyypillisesti jaetaan omassa sosiaalisessa verkostossa. Tässä artikkelissa käydään läpi väitöstyöni median hallintaongelmasta käyttäjäkeskeisestä näkökulmasta, jossa lähtökohtana on näppäilyvalokuvaus. Työssä rakennettiin kolme peräkkäistä järjestelmää: MMM-1, MobShare ja KuvatKavereille. Kukin näistä järjestelmistä arvioitiin käyttäjäkokeilla, joiden tavoitteena oli laajentaa ymmärrystä ihmisten mobiilikuvien käytöstä sekä metatiedosta. Työn tulokset kertovat siitä mihin tarkoituksiin ihmiset käyttävät valokuvia, miten niitä jaetaan verkossa ja miten teknologiset ratkaisut vaikuttavat käyttöön. Metatiedon näkökulmasta tulokset korostavat henkilökohtaiseen mediaan liittyvän informaation kontekstuaalista, dynaamista ja semanttista luonnetta. Keskeiseksi havainnoksi nousee henkilökohtaisen median aiheuttamat vaatimukset metatiedon suunnittelussa: yksityisyys, yksiselitteisyys, dynaamisuus, automaatio, rakenteellisuus ja siirrettävyys.

1 Johdanto

Näppäilyvalokuvauksen voidaan laskea täyttäneen 120 vuotta vuonna 2008. Vuonna 1888 Georg Eastman toi markkinoille ensimmäisen kuluttajakäyttöön suunnitellun kameras: Kodak No.1. Kuvaajan piti vain tähdätä ja laukaista, ja sen jälkeen viritteä kamera uutta kuvaa varten. Filmin tultua täyteen koko kamera lähetettiin Kodakille, joka palautti kehitetyt kuvat ja kameras ladattuna uudella filmillä. Kodakin mainoslause oli: ”You press the button.

We do the rest.”

Kodakin yksinkertaisuuden takana oli keskeisiä teknisiä keksintöjä, joista ehkä tärkein oli filmirulla. Mutta teknisten ominaisuuksien lisäksi tavallisille kaduntallaajille tarkoitettu kamera muutti valokuvauskulttuurin: kuvaaja ei ollut enää ammattilainen, vaan useimmiten läheinen henkilö, mikä heijastui kuvissa, joissa hymyiltiin, leikiteltiin ja pelleiltiin paljon entistä enemmän. Näppäilyns ensimmäisinä vuosikymmeninä tyypillisesti otettiin kuvia läheisistä ihmisistä, lomalta, ko-

toa, matkoilta ja tapahtumista [7]. Kuvi- ta alkoi muodostua perheiden visuaalinen historia, jota koottiin valokuva-albumien kansien väliin.

Kaksituhattaluvulla digikamera on korvannut Eastmanin kehittämän filmirul- laan pohjautuvan kameran. Valokuvauksen kemiallinen prosessi on korvattu digi- toinnilla. Digitoinnin seurauksena fyysisen valokuvan hyödyt ja rajoitukset ovat kadonneet. Valokuvat ovat numeerisesti esitettävissä, mikä mahdollistaa aivan uudenlaisia tapoja jakaa, katsoa, säilyt- tää, muokata, kopioida ja tuottaa valoku- via. Valokuvaus on tietojenkäsittelyä. Toi- saalta fyysisyyden menettämisen myötä poissa ovat yksilöllisyys, yhteensopivuus, historiallisuus ja koko muu paperi- ja dia- kuviin liittyvä fyysisyydestä kumpuava perinne.

Näppäilyvalokuvauksella tarkoitan ni- menomaan sitä valokuvausta, jota ei teh- dä ammatillisessa mielessä (esimerkiksi lehtikuvaaja) eikä osana ammatillisia pro- sesseja (esimerkiksi onnettomuustutkija). Näppäilyvalokuvauksella tarkoitan ”taval- listen” ihmisten valokuvausta, jonka tyy- pillinen tavoite on tallentaa muistoja ja vahventaa ryhmän, kuten perheen, yhten- näisyyttä. Vaikka näppäilyvalokuvaus ei ole ammattimaista toimintaa, on hyvä pi- tää mielessä, että se on vahvasti liiketoi- minnan muokkaama, kuten Kodakin yl- lä esitetty tarina. Näppäilyä muokkaavat kaupalliset teknologiat, palvelut ja tuot- teet.

Tässä artikkelissa keskityn kahteen il- miöön, joita valokuvien digitointi on tuo- nut mukanaan näppäilyvalokuvaukseen: kuvien metatieto ja uudet tavat jakaa ku- via internetissä. Toisiinsa nämä nivoutuvat siten, että olen tutkinut minkälainen meta- tieto tukisi niitä käytäntöjä, joita ihmisil- lä on jakaessaan kuvia verkossa. Kuvien *jakamisella* tarkoitan, että niitä ei ole *jul-*

kaistu kenen tahansa katsottavaksi, vaan jaettu rajatun piirin kesken.

Tämä artikkeli on yhteenvedo väitös- kirjastani *Designing User-Centric Meta- data for Digital Snapshot Photography* [35], jossa tutkin miten suunnitella näp- päilyvalokuviin sopivaa metatietoa. Mi- nulla on kunnia kirjoittaa tätä artikkelia, koska kesäkuussa 2007 minulla oli vielä suurempi kunnia vastaanottaa väitöstyös- täni Tietotekniikan tutkimussäätiön ja Tie- tojenkäsittelytieteen Seuran vuoden 2006 väitöskirjapalkinto. Tekniikan tohtorille, joka on ottanut sivuaskelaita sosiaalitytei- den suuntaan, tämä tunnustus tietojenkä- sittelytieteilijöiltä on poikkeuksellisen ar- vokas.

2 Tausta

2.1 Näppäilykuvista sosiaaliseen mediaan

Viime vuosina verkkopalveluiden teknis- kaupallisesta maailmasta on kummunnut julkiseenkin keskusteluun käsitteitä, ku- ten ”sosiaalinen media”, ”käyttäjien tuot- tama sisältö” ja ”Web 2.0”. Puhutaan in- ternetin toisesta tulemisesta (”kaks piste nolla”) ensimmäisen tulemisen päätyttyä kuplan puhkeamiseen. Kupla puhkesi, kun internet-teknologian kaupallinen potenti- aali ei täyttänytään sille asetettuja odo- tuksia. Toisessa tulemisessa lipunkanta- jana on ihmisten oma-aloitteisuus: taval- liset ihmiset julkaisevat omia tekstejään blogeina, jakavat toisilleen valokuvia ja videoita, rakentavat omia tietokonepelejä ja käyttävät tietoverkkoja osana arkeaan työpaikan ulkopuolella. ”Sosiaalisen me- dian” sosiaalisuus on kärjistettynä sitä, et- tä tietotekniikka on tullut sen verran arki- seksi, että käytämme sitä arkisiin asioihin, joista ehkäpä keskeisin on vuorovaikutus toisten ihmisten kanssa.

Näppäilyvalokuvauksen kannalta merkittävimmät tutuksi tulleet teknologiat ovat digikamerat, joita oli vuonna 2005 40 %:ssa länsieurooppalaisista kotitalouksista [20], kamerakännykät, joita oli Euroopan suurimmissa maissa 60–70 %:lla väestöstä [5] ja laajakaistayhteydet, joita Suomessa oli arviolta 60 %:lla talouksista vuonna 2006 [42]. Laajakaistayhteys toki olettaa, että taloudessa on myös tietokone. Kyse ei ole siis marginaalisesta teknologisesta muutoksesta ihmisten kotitalouksissa, vaan merkki siitä, että valokuvien digitaalisuus ja verkottuminen on virstanpylväs koko näppäilyvalokuvauksen historiassa.

Julkisessa keskustelussa internetin yhteisöllisyydestä, sosiaalisuudesta ja mediasisällön jakamisesta esimerkkeinä ovat usein palvelut, joissa kuka tahansa voi julkaista omia kuviaan (esimerkiksi Flickr), videoita (esimerkiksi YouTube) tai kirjoituksiaan (esimerkiksi Blogger). Erityisesti mediateollisuuden näkökulmasta kyse on siitä, että tavallisista median kuluttajista on tullut median tuottajia: kuka tahansa voi tehdä elokuvan, tietokonepelin tai mielipidekirjoituksen ja julkaita sen koko maailmalle. Voidaan kuitenkin kysyä, että kuinka moni osaa tai haluaa ”tuottaa mediaa” ja julkaista sen internetissä koko maailmalle. Kuluttajien näkeminen tuottajina rajaa ulkopuolelle kaiken sen vuorovaikutuksen, joka tapahtuu pienryhmissä yksityisesti: perheen, ystävien, sukulaisten, työkaverien, opiskelututtujen ja vaikkapa naapurien kesken.

Sosiaalisesta mediasta puhuttaessa uutena ilmiönä on hyvä pitää mielessä, että näppäilyvalokuvaus on visuaalisen vuorovaikutuksen muoto, jossa kuluttajat ovat itse ”tuottaneet” mediasisältöä jo 120 vuoden ajan. Näppäilyvalokuvaus on laajalle levinnyt ja vankka kulttuurin muoto.

2.2 Metatieto, metadata

Metatieto on ehkäpä se käsite, joka konkretisoi valokuvauksen tietojenkäsittelyn piiriin. Numeerisesti esitettävät valokuvat (bittikartat, vektorit) ovat pikemmin dataa, jonka avulla kuvan visuaalinen sisältö voidaan esittää tietokoneessa. Metatieto tuo kuvaan *tiedon*, joka ei enää rajaudu kuvan visuaaliseen esitystapaan tai sen pohjalta tehtäviin päätelmiin.

Metatiedon määritelmä on pahimmillaan kehäpäätelmä: informaatiota informaatiosta. Metatieto onkin jo lähestulkoon niin yleinen sana, että sen merkitys pitää sitoa tiettyyn yhteyteen pikemmin kuin hakea yleistä määritelmää. Tässä yhteydessä metatiedolla tarkoitetaan lisäinformaatiota digitaalisesta mediaobjektista (esimerkiksi kuvatiedosto), joka ei välttämättä ole ilmeistä itse objektia tutkimalla (esimerkiksi missä kuva on otettu). Tämä metatiedon käsite nojaa tukevasti kirjastotieteiden (Library and Information Sciences, LIS) perinteeseen. Samaa perinteeseen nojaa myös Dublin Core Metadata Element Set -standardi [18], jolla voi kuvata digitaalisia objekteja (taulukko 1).

Kuten Dublin Coren metatiedosta voi nähdä, se kertoo mediaobjektista asioita, jotka eivät todennäköisesti ole ilmeisiä pelkkää objektia tutkimalla. Esimerkiksi musiikkikappaletta kuuntelemalla (tai sitä vastaavan mp3-tiedoston bittejä tutkimalla) ei todennäköisesti selviä, kuka kappaleen on julkaissut tai minkälaisia tekijänoikeuden lisensiointiehtoja kappaleen käyttöön liittyy.

Metatieto voi teoriassa kertoa mediaobjektista (tai mediaobjekteista) mitä tahansa. Käytännössä metatieto on luokiteltu kuitenkin erilaisiin metatiedon tyyppeihin sen perusteella, mikä metatiedon tehtävä on. Erityisesti digitaalisen median yhteydessä puhutaan kuvaavasta metatiedosta (englanniksi *descriptive meta-*

Taulukko 1: Dublin Core Metadata Element Set.

1. Title	9. Format
2. Creator	10. Identifier
3. Subject	11. Source
4. Description	12. Language
5. Publisher	13. Relation
6. Contributor	14. Coverage
7. Date	15. Rights
8. Type	

data), joka on yleensä Dublin Coren kaltaista median ulkopuolisia asioita kuvaavaa tietoa pikemmin kuin median sisältöä [2, s. 143]. Kuvaava metatieto voi olla myös niin sanottua syntaktista metatietoa (englanniksi *syntactic metadata*), joka kuvaa mediaobjektin rakennetta tai syntaksia. Semanttinen metatieto (englanniksi *semantic metadata*) taas kuvaa nimenomaan objektin sisältöä syntaktista ”korkeammalla” semanttisella tasolla. Nämä määritelmät ja rajaukset ovat pikemmin ohjenuoria kuin selkeitä määritelmiä, joita uskollisesti noudatetaan.

Erityisesti median metatiedon käsitteissä on vielä kaksi varteenotettavaa termiä: sisällön metatieto (englanniksi *content metadata*), joka kuvaa nimenomaan median sisältöä, ja kontekstuaalinen metatieto (englanniksi *contextual metadata*), joka kuvaa sitä kontekstia (ympäristöä), jossa media on luotu. Sisällön metatietoa on esimerkiksi keitä ovat valokuvassa olevat ihmiset. Kontekstuaalista metatietoa ovat esimerkiksi valokuvan ottoaika ja päivämäärä tai vaikka lähellä sijainneet Bluetooth-laitteet.

Mediaobjektin, tai minkä tahansa informaation semantiikan kuvaaminen siten, että siitä saa sekä laskennallisesti että inhimillisesti jotain tolkkua on semanttisen verkon (englanniksi *semantic web*)

tutkimuksen ytimessä. Vaikka tämä tutkimus lähteekin liikkeelle multimedial ja mediatekniikan maailmasta, niin tematiikka on hyvin paljon samaa kuin semanttisen verkon tutkimuksessa ja tutkimuksella on toivottavasti vaikutuksia myös semanttisen verkon tutkimukseen ja kehitystyöhön.

Metatieto mediaobjektissa on aina jostain tarkoitusta varten. Koska ei ole mahdollista kuvata kaikkea mahdollista tietoa kaikin mahdollisin tavoin, on metatiedon suunnittelijan tehtävä valintoja. Esimerkiksi Dublin Core Element Set:iin on valikoitunut vain viisitoista kohtaa, ja rivien välistä voi lukea, että tarkoitus on kuvata pääasiassa julkisesti saatavilla olevia ja kaupalliseen toimintaan liittyviä mediaobjekteja. Tiettyjen termien, kuten oikeudet tai julkaisija, käyttäminen kertoo jotain niistä tavoitteista, jotka ovat Dublin Coren standardoinnin takana.

Lisäksi metatiedon, tai yleisemmin minkä tahansa tietoa tallentavan järjestelmän yhteydessä on käytännöllisiä haasteita. Sen lisäksi, että metatietoa suunniteltaessa tehdään rajauksia ja valintoja, Bowker ja Star [4] nostavat esille seuraavat kolme haastetta tietoa tallennettaessa:

- Tiedon syöttäminen vaatii resursseja ja useimmiten henkilöresursseja. Seurauksena on väistämättä virhei-

tä ja kulttuurieroja tiedon tulkinnassa ja rajaamisessa.

- Media ja sisältö konvergoivat. Koska teknologia rajaa mitä tietoa voidaan tallentaa, se välillisesti suosii sitä tietoa, joka on helpointa tallentaa.
- Infrastruktuuri vaikuttaa. Mikään tietojärjestelmä ei elä tyhjiössä, vaan sen pitää olla yhteensopiva aikaisempien järjestelmien kanssa. Tämä ei ole pelkästään teknistä yhteensopivuutta, vaan myös käsitteellistä ja kulttuurillista yhteensopivuutta.

Kolmanneksi metatiedon yhteydessä on hyvä tuoda esille se sanomaton sopimus, että metatieto pyrkii olemaan objektiivista ja mahdollisimman monen ymmärrettävissä. Tämä oletamus kumpuaa kirjastotieteiden perinteestä, mutta ei kuitenkaan kestä lähempää tarkastelua kun kyseessä on ihmisten henkilökohtainen informaatio tai tieto. Henkilökohtainen tieto, oli se metatietoa mediaobjekteissa tai ei, on henkilökohtaista ja hyvinkin yksityisyyden sääntelemää. Joskus henkilökohtainen tieto julkaistaan kaikille (esimerkiksi mielipidekirjoitus lehdessä), joskus sitä jaetaan lähipiirille (esimerkiksi joulukirje sukulaisille) ja joskus tieto pidetään itsellä (esimerkiksi päiväkirja).

2.3 Median hallinnan ongelma

Metatiedon tekee ajankohtaiseksi näppäilyvalokuvauksessa niin sanottu median hallinnan ongelma (*media management problem*). Ongelma on yksinkertaisuudessaan se, että miten selata, organisoida ja hallita sitä valtavaa sähköisen median massaa, joka kasvaa vuosi vuodelta. Ongelma on kysymyksenasettelultaan sama

oli sitten kyseessä sanomalehti, valokuvamuseo tai yksityinen näppäilijä.

Näppäilijöiden arjessa tämä ongelma on jo monelle tuttu. Digikameralla ja kännykällä kuvien ottaminen eli näppäily on niin helppoa, että niitä tulee otettua paljon. On helppoa ja käytännöllistä ottaa esimerkiksi samasta kuvauskohteesta usea kuva, jotta ainakin yksi niistä on ”onnistunut”. Tällä tavoin ammattikuvaajat ovat toimineet jo vuosisadan, mutta filmirullan aikakaudella toimintamalli oli liian kallis näppäilijälle. Toki joistain avainkuvista, kuten sukujuhlien ryhmäkuva, voitiin ottaa filmikaudellakin usea näppäys ihan vain varmuuden vuoksi.

Sitä kuinka paljon ihmisillä on kotikoneillaan, CD-ROM:eillaan ja muistitikuillaan valokuvia on vaikea tarkkaan arvioida. Digivalokuvauksen yleisyydestä kertoo se, että 40 %:lla läntisen Euroopan kotalouksista oli digikamera vuonna 2005. Kuten edellä on todettu, digivalokuvaus ei siis ole marginaali-ilmiö.

Koska näppäilyvalokuvat elävät henkilökohtaisessa ja perheiden historiassa vuosikymmeniä, niin tätä hallinnan ongelmaa pitää tarkastella pitäen mielessä, että kyse ei ole mistään vuoden kestävästä teknologisesta villityksestä. Jos arvioidaan, että näppäilijä ottaa noin tuhat kuvaa vuodessa (reilu 80 kuvaa kuukaudessa), niin kymmenessä vuodessa hänellä on 10 000 omaa valokuvaa. Viidenkymmenen vuoden päästä hän jättää perillisilleen 50 000 valokuvaa. Jo pelkästään Suomen väestössä tämä tarkoittaa, että näppäilyvalokuvaus kansallisena toimintana käsittää miljardeja valokuvia, jotka tallentavat kulttuuriamme vuosien varrelta. Luonnollisesti jotkut ihmiset ottavat enemmän kuvia ja jotkut vähemmän, mutta selvää on, että näppäilyvalokuvia otetaan nyt enemmän kuin koskaan aikaisemmin historiassa.

Metatieto tarjoaa ratkaisua median hallinnan ongelmaan. Jos mediaobjekteissa olisi paljon metatietoa, joka lisäksi tukisi median käyttötarkoituksia, niin sitä voisi käyttää hallinnan, selaamisen ja organisoimisen teknisten apuvälineiden rakentamisessa. Tätä ratkaisua lähdin tarkemmin tutkimaan väitöstyössäni.

2.4 Tutkimuskysymys

Tutkimuskysymykseni oli, että minkälainen metatieto tukisi ihmisten näppäilyvalokuvausta. Jotta tähän kysymykseen voi vastata, pitää ensin saada käsitys siitä mitä on näppäilyvalokuvaus ja minkälainen tieto tukisi näppäilyä käytäntöjä.

Tällä hetkellä ei ole olemassa metatiedon standardia, joka olisi suunniteltu nimenomaan näppäilyvalokuvauksen lähtökohdista. Ylivoimaisesti käytetyin valokuvissa oleva metatietostandardi on EXIF (*Exchangeable Image File Format*), jota tukee valtaosa kuluttajakameroista ja näinä päivinä myös kamerakännyköistä (katso kuva 1).

EXIF:stä voi kuitenkin melko helposti havaita, että se tukee pikemmin harrastelija- ja ammattivalokuvausta kuin näppäilyä: se korostaa kameran teknisiä tietoja kuvan ottohetkellä eikä pidä sisällään mitään viittauksia näppäilykuville ominaisiin käyttötarkoituksiin, kuten tärkeiden perhetapahtumien dokumentointiin tai oman visuaalisen identiteetin rakentamiseen.

Tämän väitöstyön tavoitteena oli tuottaa uutta tietoa ja ymmärrystä näppäilyvalokuvauksen käytäntöjen ja digitaalisten valokuvien metatietoteknologian vuorovaikutuksesta: millainen metatieto tukee ihmisten käytäntöjä ja miten käytännöt muuttuvat uuden teknologian myötä.

2.5 Aikaisempi tutkimus

Valokuvaus on hyvin laaja tutkimusala. Sitä tutkitaan osana kulttuuria, ihmisten vuorovaikutusta, psykologiaa, ja tietysti valokuvaus pitää sisällään teknologian tutkimusta linssien optiikasta digitaalitekniikkaan ja tietojenkäsittelyyn. Keskeisimmät tutkimusalueet, joita olen tutkimuksessani hyödyntänyt ovat tutkimukset näppäilyvalokuvauksesta, tutkimukset median sisällön kuvaamisesta metatiedolla ja tutkimukset uusista teknologioista valokuvien organisoimiseksi, jakamiseksi ja hallinnoimiseksi.

Näppäilyvalokuvausta, eli ammatti- ja amatöörikuvauksen ulkopuolelle rajattua valokuvausta on tutkittu jo jonkin verran filmiaikakaudella, vaikkakin se on selvästi jäänyt vähälle huomiolle taiteen ja kulttuurin tutkimuksessa. Keskeisiä tutkimuksia ”tavallisten” ihmisten valokuvauksesta ja valokuvien käytöstä ovat Bourdieun [3], Chalfenin [6], Freundin [11] ja Musellon [29] tutkimukset. Keskeinen suomalainen teos on Ulkuniemen väitöskirja perhevalokuvauksesta [41].

HCI- (*human-computer interaction*) ja CSCW- (*computer supported cooperative work*) koulukuntien kautta on tullut myös multimediatekniikan alalle digi- ja kännykkäkameroiden käytön tutkimusta. Keskeisiä digikuvauksen tutkimuksia ovat Roddenin ja Woodin [34] sekä Frohlichin et al.:n [12] tutkimukset 2000-luvun alusta.

Kamerakännyköiden käytön tutkimuksessa suomalaisvetoiset Mäkelän et al.:n [30] ja Koskisen et al.:n [25] tutkimukset ovat pioneerityötä. Merkittäviksi ihmisten käytäntöjä tutkineista julkaisuista ovat nousseet myös Ahern et al. [1], Ito et al. [21], Kindberg et al. [23], Kirk et al. [24], Miller et al. [28] ja Van House [43].

Valokuvauskäytäntöjen tutkimuksissa ei olla keskitytty käytännössä lainkaan

<p> Make - Canon Model - Canon PowerShot S410 Orientation - Top left XResolution - 180 YResolution - 180 ResolutionUnit - Inch DateTime - 2006:03:03 11:53:58 YCbCrPositioning - Centered ExifOffset - 196 ExposureTime - 1/60 seconds FNumber - 2.80 ExifVersion - 0220 DateTimeOriginal - 2006:03:03 11:53:58 DateTimeDigitized - 2006:03:03 11:53:58 ComponentsConfiguration - YCbCr CompressedBitsPerPixel - 3 (bits/pixel) ShutterSpeedValue - 1/60 seconds ApertureValue - F 2.80 ExposureBiasValue - 0.00 MaxApertureValue - F 2.80 MeteringMode - Center weighted average Flash - Not fired, compulsory flash mode FocalLength - 7.41 mm UserComment - FlashPixVersion - 0100 ColorSpace - sRGB ExifImageWidth - 2272 ExifImageHeight - 1704 InteroperabilityOffset - 1860 FocalPlaneXResolution - 8114.29 FocalPlaneYResolution - 8114.29 FocalPlaneResolutionUnit - Inch SensingMethod - One-chip color area sensor FileSource - DSC - Digital still camera CustomRendered - Normal process ExposureMode - Auto WhiteBalance - Auto DigitalZoomRatio - 1.00 x </p>	<p> Maker Note (Vendor): - Macro mode - Macro Self timer - Off Quality - Fine Flash mode - Not fired Sequence mode - Single or Timer Focus mode - Single Image size - Large Easy shooting mode - Manual Digital zoom - None Contrast - Normal Saturation - Normal Sharpness - Normal ISO Value - 200 Metering mode - Center weighted Focus type - Close-Up AF point selected - Exposure mode - Easy shooting Focal length - 237 - 711 mm (32 mm) Flash activity - Flash details - Focus mode 2 - Single White Balance - Auto Sequence number - 0 Flash bias - 0.00 EV Subject Distance - 13 mm Image Type - IMG:PowerShot S410 JPEG Firmware Version - Firmware Version 1.00 Image Number - 1868622 Owner Name - Y </p>
---	--

Kuva 1: Valokuvan EXIF-metatieto Canon PowerShot S410 -kamerasta.

metatiedon rooliin ja merkitykseen. Toisaalta taas keskeisissä metatietoa käsittelevissä multimediateknologian julkaisuissa ovat ihmisten käytännöt jääneet vähälle huomiolle. Metatiedon tutkimus on myös perinteisesti keskittynyt ammattimediaan, kuten uutisten tai lehtiartikkelien hallinnointiin, eikä ihmisten itse tekemä media ole saanut huomiota.

Ihmisten valokuvien jakamista, organisointia ja muita käytäntöjä on tutkittu paljon rakentamalla teknisiä prototyypppejä, jotka tukevat ihmisten käytäntöjä. Lisäksi kaupallisilla tuotteilla ja palveluilla on merkittävä vaikutus, koska niiden kautta syntyy käytäntöjä ja vakiintuu toimintamalleja. Kaupallisesti merkittäviä metatietoa valokuvien hallintaan käytäviä tuotteita ovat Adobe Elements ja Apple iPhoto. Palveluista maininnan arvoisia ovat Flickr sekä Picasa. Picasa itse asiassa yhdistää tuotteensa samannimiseen palveluun.

Akateemiset järjestelmät ja prototyyppit voidaan jakaa niiden käyttämän metatiedon tai organisointitavan mukaan. Aika- ja päivämäärätiedon mukaan organisointi on luontevaa ja se tukee lisäksi sitä havaintoa, että valokuvia otetaan usein purskeina, pikemmin kuin tasaisin ajankausin [8, 13, 14, 15, 16].

Toinen keskeinen metatieto on paikka, ja sen avulla kuvien organisointia on tutkittu julkaisuissa [31, 32, 40]. Keskeinen osa metatiedon käyttöä on helpottaa ihmistä itseään metatiedon luomisessa, ”annotoinnissa”. Ihminen itse tietää parhaiten, mikä tieto on hänelle tärkeää, mutta ongelmaksi muodostuu kuvien valtava määrä. Erilaisilla käyttöliittymäratkaisuilta on pyritty helpottamaan tätä työtä esimerkiksi julkaisuissa [22, 25, 26, 39, 44]. Yksi tapa helpottaa metatiedon luomista on laskennallisesti pyrkiä tunnistamaan kuvista samoja kasvoja tai ihmisen kasvo-

ja ylipäätään, tai pyrkiä hakemaan visuaalisesti samanlaisia kuvia [15, 16, 25, 46, 47].

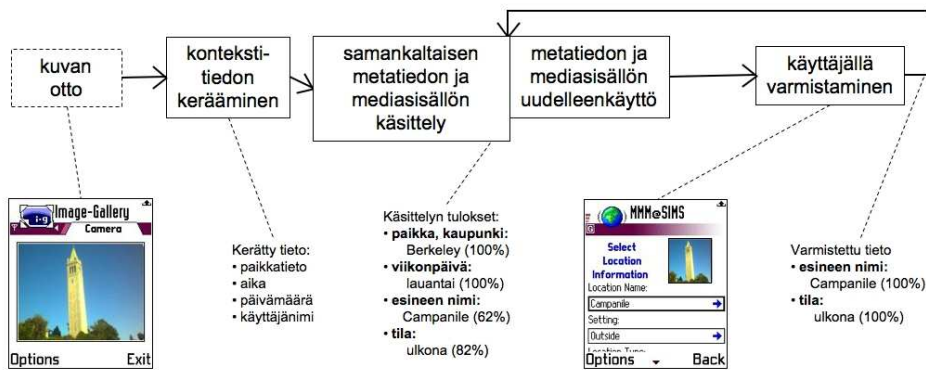
Tämän tutkimuksen uutuus aikaisemman tutkimuksen suhteen on hyödyntää ymmärrystä ihmisten tarpeista ja toimintatavoista näppäilyvalokuvauksessa tietotekniikan suunnittelussa, jossa keskeinen teknologia on metatieto.

3 Rakennetut järjestelmät

3.1 Metodologia

Tutkimuksen tavoitteet pyrittiin saavuttamaan kuin vain insinööri osaa: rakentamalla. Akateeminen viitekehys rakentamiselle tutkimusmenetelmänä oli *design-science research*, jossa tavoite on ymmärtää uutta teknologiaa ja sen käytäntöjä perättäisillä iteraatioilla, joissa vuorotellen rakennetaan ja tutkitaan rakennettua varsinaisessa käytössä [17]. Tutkimusmenetelmä sopii tämän tutkimuksen asetelmaan hyvin: ensin pitää rakentaa teknologia, jotta voimme tutkia haluttua ilmiötä, mikä taas toimii palautteena teknologian rakentamiselle.

Tässä tutkimuksessa rakennettiin kolme järjestelmää, joista jokaista tutkittiin varsinaisessa käytössä, ei siis laboratorioissa tai keinotekoisissa testiasetelmissä. Käytön tutkimuksessa menetelmät olivat etnograafisia: puoliavoimia haastatteluja, havainnointia käytöstä ja käyttölokeista, sisältöanalyysia otetuista kuvista sekä ryhmäkeskusteluja. Lisäksi näiden laadullisten menetelmien tueksi oli kvantitatiivisia työkaluja, kuten datan analysointia ja kyselyitä. Järjestelmät rakennettiin yhteistyössä muiden tutkijoiden sekä ammattilaisten kanssa. Seuraavaksi käyn läpi kunkin iteraation ja niiden merkittävimmät tulokset.



Kuva 2: MMM-1-järjestelmän perusajatus: kuvan ottamisen jälkeen kontekstittieto lähetetään palvelimelle, joka palauttaa käyttäjälle arvauksensa varmistettavaksi.

3.2 MMM-1

Ensimmäinen rakennettu järjestelmä, MMM-1 (*Mobile Media Metadata, version 1*) oli hyvin tekniikkavetoinen. Lähtökohdiana oli, että kännykkäkameran verkkoyhteyttä voi käyttää hyväksi kuvien metatiedon luomisessa. Lisäksi ohjelmointirajapintojen kautta oli mahdollista päästä käsiksi puhelimen kontekstuaaliseen tietoon, kuten mihin kännykkätukiasemaan puhelin on yhteydessä.

MMM-1 pyrki antamaan teknologisen vastauksen kysymykseen, miten saada helposti luotua semanttista metatietoa valokuviiin. Vastaus oli prosessi, jossa yhdistettiin puhelimen kontekstidatataa, laskennallista analyysiä ja vuorovaikutusta käyttäjän kanssa (katso kuva 2).

Käyttäen hyväksi kamerakännykän ohjelmointirajapintoja ja verkkoyhteyttä MMM-1-järjestelmä jokaisen kuvan ottamisen jälkeen keräsi kontekstuaalista tietoa (paikkatiedon tukiaseman muodossa, ajan ja päivämäärän sekä käyttäjän tunnisteen). Tämä kontekstuaalinen tieto ja

varsinainen kuva lähetettiin palvelimelle, joka prosessoi datan ja arvioi todennäköisyyksiä sille mikä olisi valokuvan metatieto. Esimerkiksi yhdistämällä tukiaseman tiedot, hiukan kuvadatan laskennallista analyysiä ja muut saman tukiaseman lähellä otetut valokuvat, voi päätellä turistinähtävyyksien ollessa kyseessä, että varmaan tämäkin kuva on tästä samasta kuuluisasta kellotornista. Taustalla on oletus siitä, että ajasta, paikasta ja henkilöstä voi päätellä kuvan sisältöä, koska ihmisellä on yksilötasolla tietyt vakiopaikat vakioaikaan (esimerkiksi työpaikalla arkisin kello 9–17) [10]. Toisaalta taas tietystä paikassa ihmiset ottavat tietynlaisia kuvia, kuten turistinähtävyyksien ympärillä on todennäköistä, että suurin osa valokuvista on otettu siitä nimenomaisesta nähtävyydestä.

MMM-1-järjestelmä toteutettiin Nokian 3650-kännyköillä ja Apache-verkkopalvelimella. Se suunniteltiin ja rakennettiin alkuvuodesta 2003 ja evaluoitiin opiskelijoilla saman vuoden syksyllä. Metatiedon rakenne koostui rajaamatto-

masta määrästä elementtejä, jotka voivat olla ihmisiä, paikkoja, esineitä tai toiminnallisuutta. Rakenteen tavoitteena oli, että se olisi joustava ja käyttäjät itse täydensivät sen hierarkioita. Esimerkiksi *aktiiviteetti*-kategorian alle käyttäjä sai itse lisätä oman alakategorian. Metatieto ei seurannut mitään standardia, vaan oli johdettu Media Streams -järjestelmän metatiedon rakenteesta [9]. MMM-1-järjestelmä on kuvattu tarkemmin julkaisussa [36].

Syksyn käyttäjäevaluatiiossa 55 opiskelijaa ja tutkijaa käytti MMM-1:stä neljän kuukauden ajan. Testaajat vastasivat viikoittain verkkokyselyyn järjestelmästä ja lisäksi viiden käyttäjän kanssa tehtiin käytettävyydestä ja erikseen järjestettiin kaksi ryhmähaastattelua. Tarkempi kuvaus käyttökokeista on julkaisuissa [36] ja [45].

MMM-1-järjestelmän teknologiaveikoinen suunnittelu toi vahvasti esille tarpeen ymmärtää paremmin ihmisten motiiveja ja käytäntöjä valokuvauksessa. Projektin merkittävimmät tulokset olivat josain määrin kantapään kautta oppimista.

Keskeinen havainto oli, että metatiedolla ei ole juuri mitään itseisarvoa käyttäjälle. Metatiedolla on oltava jokin selkeä käyttötarkoitus ja hyöty, joka palkitsee käyttäjän mahdollisimman nopeasti. Koska järjestelmässä ei ollut aluksi mitään sovellusta luodulle metatiedolle, käyttäjät eivät jaksaneet nähdä mitään vaivaa sen eteen, että olisivat luoneet metatietoa. Tämä asenne vahvistui myöhemmissä haastatteluuissa, joissa joillain haastateltavista ei ollut motivaatiota kirjata mitään tietoa paperikuviin, koska he sanoivat muistavansa kaiken tarpeellisen lopun elämää.

Toinen metatietoon liittyvä havainto oli perinteinen ongelma siitä, että eri ihmiset kutsuvat samoja asioita eri nimillä ja eri asioita samoilla nimillä. Esimerkiksi yksi käyttäjä tallensi valokuvaan peh-

molelusta esineen nimeksi ”George”. Tämä tieto tuskin kertoo muille ihmisille mitään kuva esittää. Tämä nosti esiin toisen henkilökohtaiseen informaatioon liittyvän haasteen: koska kyse on henkilökohtaisesta mediasta, niin tallennettu informaatio on henkilökohtaista eikä välttämättä lainkaan yleistajuista.

MMM-1:n käyttäjävaluointi toi esiin sen, että perinteinen kirjastotieteiden lähtökohta objektiivisesta ja jäsenellystä tiedosta julkiseen käyttöön ei sovi henkilökohtaisen median metatietoon. Koska media, kuten omat valokuvat, on pääasiassa joko ihmistä itseään tai hänen sosiaalista verkkoaan varten, tieto ei ole objektiivista eikä tarkoitettu julkiseen käyttöön. Seuraavan järjestelmän, MobSharen lähtökohdaksi tulikin rakentaa palvelu pohjautuen perinteisiin valokuvauksen käytäntöihin eikä metatiedon lähtökohtiin.

3.3 MobShare

Edellisen järjestelmän evaluoinnista opittujen seikkojen lisäksi MobSharen suunnittelussa otettiin huomioon aikaisempi tutkimus näppäilyvalokuvauksesta ja lisäksi suunnittelutyön tueksi tehtiin pro gradu -työ kamerakännykkäkuvaamisesta [33]. Lähtökohdaksi otimme ihmisten halun jakaa kuvia lähipiiriin kesken, mikä oli ilmennyt myös MMM-1:n käyttäjäkokeissa. MobShare suunniteltiin alkuvuodesta 2004 yhteisprojektina Futurice Oy:n kanssa ja käyttäjäkokeet tehtiin saman vuoden syksynä ja jouluna.

MobShare-järjestelmä suunniteltiin tukemaan kännykällä valokuvausta, jossa ihminen räpsii kuvia ja haluaa jakaa ne rajalliselle ryhmälle ihmisiä. Koska oletettavasti kaikilla kuvien vastaanottajilla ei ole kännykkää, joka voisi ottaa vastaan kuvaviestejä tai kuvia ylipäättään, kuvat lähetettiin MobSharen palvelimelle, josta

11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | **syyskuu 2004** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | **lokakuu 2004**

Anna	250808BileSaunaita Päiväkirja Töissä Mummunsyndet	Jumbo Rapujuhlat Nc	Hampuri	Jäge
Maria	Testi Ekät kuvat Koirat	ViikonSyndet Siiri russel Rapikset	Jarin syndet	IDA
Liisa	HärkkäSiiri Laita	Rapujuhlat		Ulkoilemassa
Salla		Rapujuhlat Mokki	Hampuri	Viola
Lassi		KrätkäMalaga		Koirat

Anna: **Rapujuhla** Add img: Browse... Ok Edit gallery Download pictures

Shared with: Maria, Liisa, Salla, Lassi, Pirkka, Titta
 Visited by: Anna, Lassi, Liisa, Salla, Maria, Pirkka, Titta

Tämä järjestelmä on tutkimuskäytössä. Ole hyvä ja lue käyttöehdot.

Gallery: Rapujuhlat

nimi: **Anna** kommentti: Lisää

Liisa :Anna, ihania kuvia! (6.9.2004)
Poista

- Liisa ja Kalja
Liisa : karsee jano, posket lommossa vedetään... (6.9.2004)
- Joke ja Liisa aidalla
Maria : "Kakasi varista istui aidalla" siivattiseilaa... (7.9.2004)
- Liisa** : kyllä joken jutut vetää taas mielteliäksi... (6.9.2004)
- Siiri lepää
Liisa : väsynyt juhlija (6.9.2004)
- Liisa ja Joke
Liisa : allekirjoittanut vetää taas sapuskaa siihen tahtiin että napa ruskaa, ja joke seuraa kauhistuneena vieressä (6.9.2004)
- Lassi ja Balou
Liisa : eläinräkkäystä (6.9.2004)

Kuva 3: Esimerkki MobShare-järjestelmän selainkäyttöliittymästä. Kuva on järjestelmän käyttäjätesteistä ja käyttäjien nimet on muutettu.



Kuva 4: MobShare-järjestelmän kännykkäkäyttöliittymä. Kuvia jaettaessa piti ensin luoda kuva-albumi, johon liitettiin puhelimen osoitekirjasta ne henkilöt, jotka saivat katseluoikeuden kuviin.

niitä pystyi katsomaan tietokoneen verkkoselaimella. Tietokoneen suuri näyttö, näppäimistö ja hiiri mahdollistivat myös kännykkää monipuolisemman käyttöliittymän suunnittelun.

Kännykän sisäänrakennettua sosiaalista tietoa käytettiin hyväksi siinä, että käyttäjän lähettäessä kuvia, hän valitsi kuvien vastaanottajat puhelimen osoitekirjasta. Oletuksena oli, että se lähipiiri, jolle kuvia jaetaan on myös osoitekirjassa. Tämän seurauksena jokaisen käyttäjän tunnistetiedoksi tuli hänen puhelinnumeronsa.

Jokaisella käyttäjällä oli MobSharen verkkopalvelussa oma käyttäjätili, jonne kuvat siirrettiin ja josta käsin kuvia voi jakaa halutessa. Kuvia jaettaessa jokaisel-

le kuvien vastaanottajalle luotiin palveluun oma tili puhelinnumeron perusteella ja lähetettiin tekstiviesti, että tämä ja tämä henkilö on jakanut kuvia seuraavassa verkko-osoitteessa. Toisin sanoen, jos ei ollut ottanut ja jakanut yhtään kuvaa, niin palvelu koostui tuttujen jakamista kuvista. Kuvassa 3 näkyy MobSharen selainkäyttöliittymä.

Kännykän rooli oli toimia kamerana ja ensisijaisena tapana jakaa kuvia (katso kuva 4). Kuvat jaettiin kansio kerrallaan, ja siten jokainen yksittäinen kuva kuului aina yhteen kansioon. Julkaisussa [38] on tarkempi kuvaus palvelusta.

MobShare-palvelu evaluoitiin kahdella viiden hengen käyttäjäryhmällä, joille molemmille annettiin Nokian Series 60

-kamerakännykät ja opastus MobSharen käyttöön. Toinen ryhmä oli kaveriporukka 25–26-vuotiaita. Toinen ryhmä oli perhe, jossa kännykät annettiin perheen vanhemmille, isoisälle ja kahdelle lapselle. Jokaista testihenkilöä haastateltiin ennen testejä hänen kännykän ja kameran käyttötavoistaan sekä sosiaalisesta verkostosta. Testien aikana henkilöiden omia (testiä edeltäneitä) valokuvia käytiin läpi heidän kotonaan, ja testien päätyttyä testihenkilöiden kanssa käytiin läpi järjestelmän käyttöä. Testijakso oli neljästä kuuteen viikkoon. Lisäksi jokainen testihenkilö sai jakaa kuvia kenelle tahansa. Toisaalta tutkimuksessa korostettiin, että järjestelmän käyttäminen ei ollut millään tavalla pakollista.

Käyttäjätestien aikana testihenkilöt ottivat yhteensä lähes 1200 valokuvaa ja kymmenen testihenkilön lisäksi kuvia katseli yhteensä 77 muuta ihmistä. Kuvien ja haastattelujen lisäksi palvelu tallensi kymmenestä testihenkilöstä heidän toimintansa MobSharen palvelimella. Tämä rikas tutkimusdata antoi vankan laadullisen ymmärryksen siitä minkälaisiin sosiaalisiin käyttötarkoituksiin ihmiset valokuvia ja verkon valokuvapalveluita käyttävät. Eriyisesti kahta ryhmää vertailemalla oli ilmeistä, että nuorten aikuisten ryhmässä palvelulla oli selkeä tarve suhteiden ylläpitämisessä. Perheen tapauksessa ei ollut samanlaista tarvetta, koska he näkivät toisiaan päivittäin kotonaan, isoisää lukuun ottamatta. Perheen lapsille palvelusta tuli leikin ja huvittelun väline pikemmin kuin yhteydenpidon väline. Tarkempi kuvaus tuloksista on julkaisussa [37] ja väitöskirjassa [35].

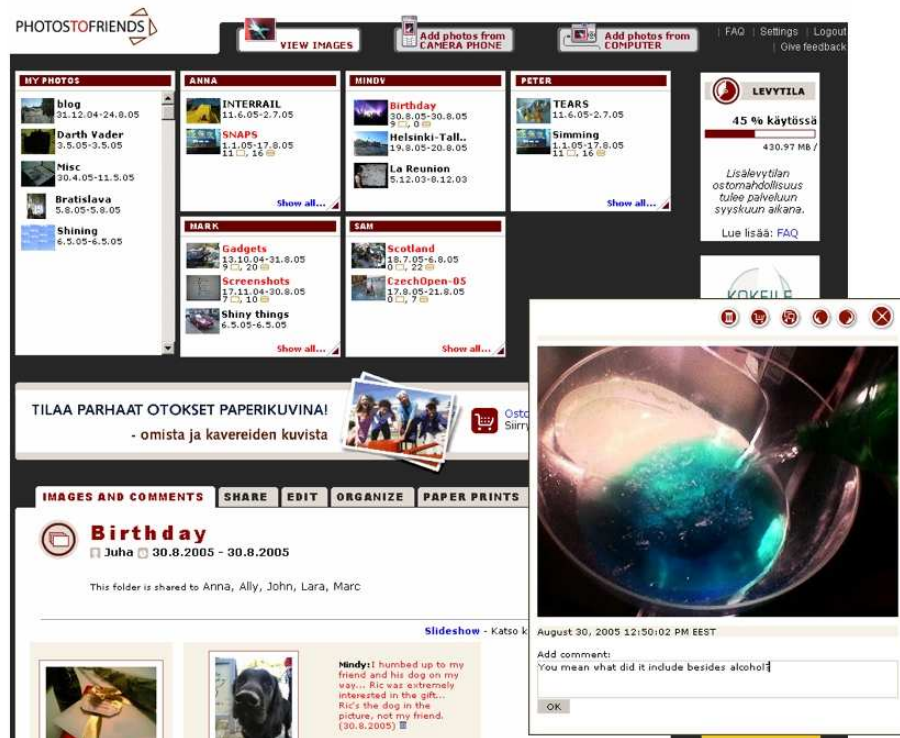
3.4 KuvatKavereille

MobShare-järjestelmä oli tutkimuksen kannalta keskeinen teknologia valokuvauuskäytäntöjen ymmärtämiseksi. Futu-

rice Oy:lle palvelu oli prototyyppi ja sen seuraava versio oli niin sanottu kaupallinen pilotti KuvatKavereille.fi. Pilotin tarkoituksena oli tehdä MobSharesta kaupallisesti toimiva versio, jolla olisi tuhansia käyttäjiä. Tutkimuksen kannalta se tarjosi mahdollisuuden nähdä miten liiketoiminnan vaatimukset muokkasivat MobShare-palvelua tiettyyn suuntaan. Toisaalta käyttäjämäärän kasvaessa tarjoutui mahdollisuus saada kvantitatiivista dataa palvelun käytöstä.

Keskeisin muutos oli valokuvien aikaleimaan perustuvan kalenterinäytteen muuttaminen kuvagalleriapohjaiseksi käyttöliittymäksi, jossa keskeisessä roolissa oli sosiaalinen aktiivisuus. Toisin sanoen, uusi käyttöliittymä korosti niitä kuvia ja kuvagallerioita, joissa oli joko uusia kuvia tai kommentteja (katso kuva 5). Syynä muutokseen oli se karu totuus, että ihmisten digikameroiden kellot eivät olleet oikeassa ajassa ja aikametatiitoon pohjautuvasta käyttöliittymästä tuli harhaanjohtava. MobShare oli rakennettu kännykkäkuvien jakamista varten ja ihmiset käyttävät kännyköitään usein kelloina, joten kuvien aikaleimat olivat kohdallaan. KuvatKavereille.fi laajentui tukemaan tietokoneelta ladattavia kuvia, jolloin aikaleimojen epäluotettavuus tuli esille.

Toinen syy muutokseen oli sekä MMM-1:n että MobSharen käyttäjätutkimuksissa korostunut sosiaalinen funktio: ihmiset jakoivat kuvia toisille ihmisille ja olivat kiinnostuneita toisten ihmisten kommenteista ja kuvista. Keskeiseksi toiminnoksi nousi tämän sosiaalisen aktiivisuuden korostaminen käyttöliittymässä. Palvelun viestinnällinen ulottuvuus korostui perinteisen valokuvien arkistoinnin jäädessä vähemmälle. Tämä havainto on yleistettävissä kaikkiin internetin valokuvien jakamispalveluihin: niiden myyntivaltti on sosiaalinen vuorovaikutus tuttu-



Kuva 5: KuvatKavereille.fi-palvelun englanninkielinen selainkäyttöliittymä. Erona MobShareen, tässä käyttöliittymässä vaihdettiin aikapohjainen organisointi käyttäjäpohjaiseen organisointiin ja korostettiin käyttäjälle uusia kuvia ja kommentteja.

jen ja tuntemattomien kanssa pikemmin kuin valokuvien arkistointi ja organisointi. Palveluissa on toki arkistointia ja organisointia tukevia toimintoja, mutta ne ovat joko sosiaalisuuden sivutuotteita tai selvästi toissijaisia toimintoja. Toisaalta tietokoneelle myytävissä valokuvien hallintaohjelmissa (esimerkiksi Adobe Elements tai Apple iPhoto) organisointi on pääroolissa ja kuvien jakaminen sekundäärinen toiminto.

Tämä valokuvien sosiaalisen funktion korostuminen on merkittävä havainto metatiedon kannalta. Näppäilykuvien meta-

tiedon keskeinen ongelma on, että ihmiset harvoin jaksavat lisätä kuviin metatietoa tai ylipäättään nähdä vaivaa kuvien organisoimiseksi. Toisaalta, ihmiset internetin kautta jaksavat nähdä vaivaa kuvien jakamiseksi, kommentoimiseksi ja katsomiseksi. Tämän työn yksi kontribuutio on sosiaalisen metatiedon käsite, jonka ideana on käyttää tätä sosiaalista aktiivisuutta metatietona näppäilyvalokuvien organisoinnissa.

Tarkempi kuvaus KuvatKavereille-järjestelmästä ja sen muutoksista MobShareen suhteen on väitöskirjassa [35].

Taulukko 2: MobShare-järjestelmän käyttäjätiestien kuvien lukumäärät sekä kuvauskohteet. Kuvauskohteet eivät ole toisiaan poissulkevia, joten kuvassa saattoi olla kohteena sekä koira että esine.

	Ryhmä 1 (ystävät) 589 kuvaa	Ryhmä 2 (perhe) 588 kuvaa	Molemmat ryhmät 1177 kuvaa
Henkilö(t)	70 %	51 %	60 %
Esine	21 %	24 %	22 %
Paikka, maisema	13 %	8 %	11 %
Koira	8 %	12 %	12 %
Taiteellinen	0 %	13 %	11 %

4 Johtopäätökset

Rakennettujen järjestelmien ja niiden avulla tutkittujen ihmisten synnyttämistä tuloksista voidaan tehdä johtopäätöksiä, jotka jakautuvat kolmeen teemaan. Ensimmäinen teema valaisee kysymystä mitä on näppäilyvalokuvaus. Toinen teema korostaa tekniikan vaikutusta näppäilyvalokuvauksen käytäntöihin, eli miten tietyt toteutusratkaisut muokkaavat käyttöä. Kolmantena teemana on miten nämä asiat vaikuttavat metatiedon suunnitteluun, merkitykseen ja käyttöön näppäilyvalokuvauksessa.

4.1 Valokuvien sosiaaliset käyttötarkoitukset

MMM-1-järjestelmä rakennettiin selkeästi metatiedon luomiseksi ja siinä oli taustalla vahva tarve organisoida mediaa. Sen käyttökokeista ja sitä seuraavien järjestelmien käytöstä tuli kuitenkin selväksi, että valokuvien ja internetin yhdistelmä tukee parhaiten sosiaalista vuorovaikutusta — ainakin näin 2000-luvun alkuvuosina.

Jälkeenpäin ajateltuna ei ole kovin ihmeellistä, että verkkoteknologia tukee valokuvauksen sosiaalisia funktioita. Toisaalta ei ole myöskään jälkiviisaana vaikea ymmärtää, että nämä valokuvien käyt-

tötarkoitukset, joita tutkimuksessa tuli esille, eivät eroa merkittävästi niistä tehtävistä, joita näppäilykuvilla on ollut jo toista sataa vuotta: oman elämän dokumentointi, vuorovaikutus ja oman visuaalisen identiteetin rakentaminen. Tätä hyvin tukevat MobSharen testikäyttäjien kuvauskohteiden valinnat (taulukko 2), ne ovat varsin tuttuja kohteita. Esimerkiksi Ulkuniemi listaa perhekuvien kuvauskohteiksi perinteisesti perheenjäsenet, kaverit, sukulaiset ja lemmikkieläimet [41].

Esineet kuvauskohteina korostuivat nuorten aikuisten ryhmässä, jossa valokuvia otettiin tapaamisten yhteydessä ja useimmiten tapaamiset olivat juhlia, joissa oli ruokaa sekä juomaa, jotka päätyivät valokuviin (esimerkiksi kuva 6). Tämä korostaa kamerakännykän luonnetta ”kevyiden” kuvien kamerana. Toisin sanoen, koska kamerakännykällä ei ole ”oikean” kameran statusta, sillä voi ottaa helpommin kuvia, joiden ottaminen pötkari- tai järjestelmäkameralla korostaisi liikaa kuvanottotilanteen merkitystä. Kamerakännykällä otettuja kuvia ei pidä pahemmin perustella.

Selkeän poikkeuksen perinteisistä kuvauskohteista tekivät myös toisen tutkittavan ryhmän lapset, jotka ottivat valokuvia osana leikkejä, tai kuvaaminen itsessään



Kuva 6: Kolmen eri käyttäjän kuvat samasta syntymäpäiväkakusta. Nuorten aikuisten ryhmässä korostuivat valokuvat ruuasta ja juomasta osana yhteisten tapaamisten kuvitusta.

oli leikki. Näissä kuvien sosiaalinen tehtävä oli käytännössä kokonaan kuvaushetkessä, tai sitten puuttui kokonaan, jos kuvat otettiin omaksi iloksi.

MobShare-järjestelmän käyttökokeiden valokuvista on hyvä pitää mielessä, että kuvia otettaessa kyseinen järjestelmä oli aktiivisessa käytössä. Tämä varmasti vaikutti kuvaamiseen siten, että kuvia otettiin pikemmin jaettavaksi myöhemmin kuin omaan henkilökohtaiseen käyttöön.

Nuorten aikuisten ryhmässä kuvia jaettiin 48 eri henkilölle, jotka olivat kavereita, sukulaisia ja työkavereita — samoja henkilöitä, joita oli kuvissa tai mukana valokuvatuissa tapahtumissa. Toki kuvia jaettiin myös ihmisille, jotka eivät olleet kuvissa tai tapahtumissa.

Toisessa MobSharen tutkittavassa ryhmässä kuvia jaettiin 29 eri henkilölle. Nämäkin olivat kavereita, sukulaisia ja työkavereita. Kuten aikaisemmin jo mainitsin, tässä ryhmässä kuvia jaettiin vähemmän ja harvemmillä ihmisille kuin nuorten aikuisten ryhmässä. Kuvia otettiin käytännössä yhtä paljon.

4.2 Valokuvapalveluiden suunnittelu

Kuvapalvelun käyttöliittymä ja arkkitehtuuri tukevat tietynlaista kuvienjakotapaa

ja käytäntöjä. Tämän tutkimuksen aikana kävi selväksi, että jotkin toteutusratkaisut tukivat tietynlaisia käytäntöjä ja oletuksia. Suunnittelutyön haaste on havaita nämä rajoitteet tai mahdollisuudet, jotka useimmiten syntyvät suunnittelijoiden tiedostamatta rakentaessa omia arvojaan ja asenteitaan teknologiaan.

MobShare- ja KuvatKavereille.fi-järjestelmien oletettu käyttötapa oli, että käyttäjä ottaa kuvia kamerakännäköllään ilman, että itse kuvaaminen olisi teknisesti kytkeyty kuvien jakamiseen. Vasta kun käyttäjä halusi jakaa kuvia, niin hän käynnisti sitä varten tehdyn ohjelmiston. Tämä malli tuki perinteistä filmimaailmasta tuttua valokuvausta, jossa kuvat tapahtumasta otetaan ennen kuin niitä jaetaan. Jotkin kamerakännäkkäjärjestelmät tukevat mallia, jossa yksittäinen kuva jaetaan heti kun kuva on otettu (esimerkiksi MMM-1, ZoneTag [48] ja Merkitys [27]).

MobSharen ja KuvatKavereille.fi-järjestelmän malli tuki siis vahvasti tapahtumien dokumentointia hieman itse tapahtuman jälkeen. Tätä tuki myös järjestelmien tapa organisoida kuvat kokoelmina, albumeina tai gallerioina, eikä yksittäisinä kuvina. Lisäksi kuvat esitettiin aikajärjestyksessä vanhimmasta uusimpaan, aivan kuten valokuva-albumien tarinankerronnassa on tapana. Tämä ei ole itsestään selvää.

Moni kuvienjakopalvelu tai kuvia käyttävä sosiaalisen verkottumisen palvelu (esimerkiksi Flickr tai IRC-galleria) järjestää kuvat alkaen uusimmasta kuvasta. Tämä järjestely tukee sellaista käyttöä, jossa uusimmalla kuvalla on merkitystä ikään kuin uutisena tai tuoreena viestinä yleisölle.

MobShare- ja KuvatKavereille.fi-järjestelmissä kuvien jakaminen oli selvästi rajattu. Käyttäjän piti jokaisen gallerian kohdalla päättää kuka kuvia voi katsoa. Lisäksi käyttäjällä piti olla jokaisen henkilön puhelinnumero tiedossa. Kuvia ei siis julkaistu verkossa, vaan jaettiin hyvinkin kontrolloidusti. Tämä luonnollisesti muokkaa kuvapalvelun käyttötarkoituksia: julkisilla kuvilla haetaan laajaa yleisöä omille kuville ja itselle, kun taas pienelle porukalle jaetuissa kuvissa tarkoitus on pikemmin pitää yllä ryhmähenkeä tutujen ihmisten kesken.

Toisaalta, kuvien jakaminen julkisesti on myös helppo tapa jakaa kuvia verkossa. Riittää kun sähköpostiviestiin lisää julkisen internet-osoitteen, niin postin vastaanottajat pääsevät katsomaan kuvia. Kontrolloidussa jakamisessa tarvitaan aina jonkin tasoinen identifiointi, mikä voi olla liikaa vaivaa. Julkisia kuvia voi myös jakaa eteenpäin esimerkiksi muille tapahtumassa olleille henkilöille, joiden yhteystietoja kuvien alkuperäisellä jakajalla ei ollut.

Sosiaalisen aktiivisuuden kannalta järjestelmien käytössä keskeiseksi tulivat erilaiset tavat kommunikoida. Kuvien jakamisen lisäksi tekstikommentit olivat tärkeitä. Lisäksi kuvakansioissa näkyi kuinka oli vierailut kansiossa ja milloin sekä kuinka monta kertaa kutakin kuvaa oli ”klikattu” auki. Kaikki nämä olivat pieniä, mutta erittäin tärkeitä toiminnallisuksia, jotka loivat kuvien ottajille mielikuvan siitä, että heidän kuviaan käydään

katsomassa ja niistä ollaan kiinnostuneita. Sosiaalisen aktiivisuuden kommunikointi oli niin tärkeää, että KuvatKavereille.fi-järjestelmään rakennettiin edellisten lisäksi toiminto sähköpostiviestien lähettämiseksi aina kun joku jakaa käyttäjälle kuvia. Aikaisemmin aktiivisuus pysyi järjestelmän sisällä, eikä siitä viestitetty ulospäin. Lisäksi prototyypitasolla kokeiltiin kännykän taustakuvaa, joka hakee automaattisesti järjestelmästä viisi uusinta kuvaa tai kommenttia. Tällä tavoin aktiivisuus myös viestitettiin järjestelmästä ulospäin muihin järjestelmiin.

4.3 Merkitys metatiedolle

Tämänhetkisten metatiedon standardien suurin ongelma tämän työn valossa on, että ne eivät tue näppäilyvalokuvausta. Ei ole olemassa yleistä standardia, joka kuvaisi miten valokuvaan tulisi tallentaa keitä ihmisiä kuvassa on, missä se on otettu tai mikä oli kuvattu tapahtuma. Standardit, kuten EXIF, Dublin Core, IPTC, tai MPEG-7 on suunniteltu julkisen käytön ehdoilla.

Erikaisen hankalaa on standardoida näppäilyvalokuvauksen kontekstuaalinen, dynaaminen ja semanttisesti korkealla tasolla oleva informaatio. Valokuvien tieto on usein pienen lähipiirin historiaa, joka muuttuu kontekstin ja ihmissuhteiden muuttuessa. Nämä piirteet eivät ole tyypillisiä vain itse metatiedolle, vaan heijastuvat myös metatiedon rakenteisiin — ontologiaan. Esimerkiksi sama henkilö voi elämän eri vaiheissa olla tyttöystävä, vaimo ja ex-vaimo.

Koska näppäilykuviin liitettävä tieto ihmisistä, paikoista ja tapahtumista ei ole objektiivista ja staattista, niin sen jakaminen on vaikeaa. Esimerkiksi toiselle ihmiselle Tokio on kotikaupunki, jonka sisällä on suuri määrä kaupunginosia, mutta turistille Tokio on vain yksi paikka. Jotta nä-

mä ihmiset voivat jakaa metatietonsa valokuvistaan Tokiosta tämä pitää huomioida. Sama ongelma koskee ihmisiä: samalla ihmisellä on erilaisia suhteita ja jopa erilaisia nimiä riippuen suhteen toisesta osapuolesta.

Näppäilykuvien metatiedolle näyttää olevan tyypillistä, että valokuvien omistajalle itselleen lankeaa metatiedon käsittelyn vastuu. Kuvien ottaja tietää parhaiten kuvien suhteen hänen omaan elämäänsä, ja juuri tätä tietoa metatieto pyrkii tallentamaan: merkittävät ihmiset, paikat ja tapahtumat elämässä. Tietojenkäsittelyllä on työskätkää tämän työn automatisoinnissa tai avustamisessa.

Kahdesta edellisestä aluvuodesta voi vetää yhteen kaksi keskeistä teesiä: 1) näppäilykuvien käyttö internetissä on vahvasti sosiaalista, ja 2) erilaiset teknologiset ratkaisut suosivat erilaista valokuvien käyttöä. Metatiedon kannalta se tarkoittaa, että kuvien välittämä sosiaalinen vuorovaikutus pitää ottaa huomioon metatiedon luomisessa, käytössä ja suunnittelussa. Toisaalta, metatiedon toteuttaminen on teknistä toteutusta ja pitää huomioida, mihin suuntaan metatiedon rakenne ja sitä käyttävät sovellukset muokkaavat itse käyttöä.

Koska ihmisiä, paikkoja ja tapahtumia kuvaavan metatiedon tallentaminen ja ylläpitäminen ei ole yksinkertainen tehtävä, sen rinnalle pitäisi kerätä tietoa kuvien sosiaalisesta käytöstä: keille kuvia on jaettu, mitä he niistä kommentoivat, mitä kuvia katsottiin ja niin edelleen. Kuvien sisältöä kuvaavan metatiedon lisäksi pitäisi kerätä ja tallentaa sosiaalista metatietoa. Sosiaalinen metatieto käyttäisi hyväkseen sitä, että ihmiset ovat valmiita näkemään vaivaa kuvien jakamisessa ja kommentoimisessa. Se syntyisi ikään kuin sivutuotteena.

Metatiedon toteuttaminen osaksi jär-

jestelmää muokkaa metatiedon käyttöä. Jos ihmisillä on mahdollisuus tallentaa kuviinsa tietoa, ja he niin myös tekevät, keskeiseen rooliin tulevat järjestelmän muut toiminnot. Jos metatieto on julkista, yksityisyyden rajaaminen tulee keskeiseksi. Jos metatiedon avulla voi luoda vaikka valokuvakirjoja, niin metatiedosta tulee osa kirjan taittamista. Metatieto ei siis elä omaa elämäänsä, vaan värityy sen mukaan miten sitä sovelletaan.

4.4 Näppäilymetatiedon kuusi ulottuvuutta

Metatiedon suunnittelu on aina valintoja, jotka tukevat tiettyä käyttöä ja jättävät tukematta toisenlaista käyttöä. Tämä tutkimus ei tarjoa standardia ontologiaa näppäilyvalokuvien metatiedolle. Jääköön se seuraavien väitöskirjojen ja tutkimusten tehtäväksi. Tässä työssä on tutkittu mitä ovat näppäilyvalokuvauksen käytännöt internetin aikakaudella ja toisaalta mitä uusia mahdollisuuksia kännykät tarjoavat metatiedon tallentamiseksi. Nämä havainnot on kiteytetty seuraavaan kuuteen kohtaan, jotka on otettava huomioon suunniteltaessa metatietoa näppäilyvalokuvaukseen — tai yleisemmin: nämä on otettava huomioon keskusteltaessa informaation liittämistä ihmisten itse tekemään mediaan.

Yksityisyys Lähtökohtaisesti omiin valokuviin liitettävä tieto on yksityistä. Aivan kuten ihmiset tekevät valintoja siitä mitä kuvia he näyttävät, he haluavat tehdä valintoja siitä mitä tietoa kuvista on mahdollista saada selville. Jos näppäilykuvissa on metatietoa, niin se käytännössä tarkoittaa yhtä ylimääräistä työtehtävää kuvia jaettaessa ja julkaistaessa: mitä metatietoa kuvan mukana kulkee? Tätä työtehtävää voi helpottaa automatisoin-

nilla, mutta luottamus automatisointiin sosiaalisesti ja tietoturvan kannalta aroissa asioissa on yleensä vähäistä. Kuinka moni ihminen olisi valmis luottamaan tietokoneohjelmaan omien valokuviansa valinnassa julkaisua varten?

Monimerkitykset Koska näppäilykuviin liittyvä metatieto on henkilökohtaista, niin ei voida välttää monimerkityksiltä. Yksinkertaisimmillaan se tarkoittaa sitä, että metatieto ”koti” tarkoittaa eri paikkaa eri ihmisillä. Jos metatietoja halutaan yhdistää eri ihmisten välillä, niin monimerkitysten ongelma on ratkaistava.

Dynaamisuus Metatieto näppäilykuvis- sa heijastaa ihmisen elämässä merkittäviä asioita. Jos asiat eivät olisi merkityksellisiä, voidaan kysyä, että miksi niitä pitää kuvata metatiedolla. Ihmisten elämä on dynaamista, joten sitä heijastava tietokin on luonteeltaan dynaamista. Esimerkiksi ihmissuhteet muuttuvat (avioerot, avioliitot), paikat muuttuvat (muutto uuteen kotiin) ja suhteet valokuviin muuttuvat (ensimmäinen kuva tulevasta aviomiehestä). Erityisesti jos metatieto kuvaa sosiaalista vuorovaikutusta, kuten kommentit tai keille kuvia jaetaan, niin se on luonteeltaan erittäin dynaamista.

Automaatio Osa metatiedon luonnista voi olla automaattista. Esimerkiksi valokuvan paikkakoordinaatit voivat tulla automaattisesti kännykästä, tai kamera tallentaa kuvan mukana kellonajan ja päivämäärän.

Automaattinen metatieto on kuitenkin luonteeltaan erilaista kuin ihmisen luoma. Tämä on otettava huomioon metatietoa suunniteltaessa. Tietokoneen luoma tieto on usein eksaktia, mutta voi olla täysin väärässä. Tästä lähestulkoon klassinen esimerkki on kameran kellonaika, jo-

ka voi ulkomaan matkan aikana olla kotoon aikavyöhykkeessä. Ihmisen luoma tieto voi olla hyvin monimerkityksellistä, joskus jopa tarkoituksella, kuten niin sanotuissa sisäpiirin vitseissä on usein tapana.

Rakenteellisuus Ihmisten oman median organisoinnissa suosimat ”tägit” ovat esimerkki minimalistisesta rakenteellisuudesta. Niillä ei tyypillisesti ole keskinäisiä suhteita eikä hierarkiaa, ja lisäksi, niiden sisällölle ei ole tarkkoja määrittäjäsiä, vaan tägi voi olla mikä tahansa kirjainten ja numeroiden yhdistelmä. Toisaalta metatieto voi olla hyvinkin rakenteellista, eli ontologian kautta on määriteltäviä hierarkioita, metatietoelementtien suhteet sekä säännöt siitä miten metatieto esitetään.

Molemmilla lähestymistavoilla on omat hyvät ja huonot puolensa: tägejä on helppo luoda, koska rakenne on liberaali ja joustava, mutta tägien laskennallinen hyöty on vähäistä, koska niiden sisällöstä ja suhteista ei voi olettaa mitään. Jäykkien ja raskaiden ontologioiden edut ovat taas juuri siinä missä tägit eivät pärjää: semanttisen tiedon laskennallisessa tehossa. Toisaalta ontologioiden ongelma on, että niiden käyttäminen ja ”täyttäminen” eivät kannusta näppäilyä.

Metatietoa suunniteltaessa nämä kaksi ääripäätä on otettava huomioon ja tehtävä päätöksiä sen suhteen painotetaanko kevyttä rakennetta ja helppoa metatiedon luontia, vai raskasta rakennetta, mutta laskennallista hyötyä.

Siirrettävyys Metatiedon siirtäminen järjestelmästä toiseen on oma ulottuvuutensa. Tämä tarkoittaa sitä kuinka sovel-luskohtaista metatieto on. Toinen ääripää on standardoitu metatieto, jota voi siirrellä käytännössä järjestelmästä toiseen.

Toinen ääripää on yhteen sovellukseen sidottu metatieto, jota ei voi edes siirtää pois sovelluksesta.

Metatiedon siirrettävyys on vahvasti sidoksissa liiketoimintaan. Usein metatieto on se lisäarvo, jonka palvelu tai tuote tarjoaa käyttäjälleen, joten sen siirtäminen muualle ei välttämättä ole palveluntarjoajan tai tuotteen tekijän edun mukaisista — ainakaan lyhyellä tähtämellä. Tätä käyttäjän lukitsemista tuotteeseen metatiedon avulla tukevat Adoben Elements ja Applen iPhoto-ohjelmistot, joista metatiedon siirtäminen ei ole helppoa eikä koko laajuudessaan mahdollista.

Jos verrataan metatiedon siirrettävyyttä valokuvien siirrettävyyteen, niin ero on valtava. Esimerkiksi Jpeg-kuvastandardi on niin yleinen ja laajassa käytössä, että ajatuskin palvelun tai tuotteen omasta kuvastandardista tuntuu oudolta. Onko mahdollista, että jonakin päivänä näppäilykuvien metatieto on yhtä laaja ja toimiva standardi?

5 Epilogi

Siitä kun lopetin tutkimusmateriaalin tuottamisen ja aloin kirjoittaa väitöskirjaa on kulunut jo yli kaksi vuotta. Sanotaan, että se on pitkä aika internetin kehityksessä. Toisaalta väitöskirjan tutkimuksen pitäisi olla sen verran pitkäjänteistä ja merkittävää, että se ei ihan heti vanhenisi. Miltä siis yllä esittämäni tulokset näyttävät keväällä 2008?

Metatiedon standardoinnissa tilanne ei ole muuttunut juuri lainkaan. Tiedossani ei ole hankkeita, joissa luotaisiin metatiedon standardia näppäilyvalokuvauksen ehdoilla. Toisaalta olen ilokseni huomannut, että W3C:n kuvien metatietoa käsittelevissä dokumenteissa on nykyään skenaario henkilökohtaisten valokuvien käytöstä ja siihen liittyvästä metatiedosta

[19]. Tägeistä on tullut ehkäpä realistisin vastaus ihmisten median hallinnan ongelmaan. Tägit alkavat jo hiljalleen löytää paikkansa verkkopalveluissa, vaikkakaan ne eivät vielä ole koko kansan arkikielen käytössä.

Toisaalta säännöllisesti tulee törmätyä arkisiin ongelmiin valokuvien metatiedon toteutuksissa, jotka eivät vala uskoa siihen, että lähitulevaisuudessa syntyisi merkittäviä läpimurtoja. Esimerkiksi kamerakännykälläni otettujen videoiden aikaleima on säännöllisesti kaksi tuntia edellä kun siirrän tiedostot pois kännykästäni.

Väitöstyöni lähtökohta on näppäilyvalokuvauksessa, joka on perinteisesti yksityistä vuorovaikutusta: perheen sisällä, sukulaisten kesken, kaveriporukassa ja niin edelleen. Vaikka näppäilykulttuuri ja ihmisten perinteet oman visuaalisen median tuotannossa tukevat vahvasti yksityistä ja suljetun ryhmän välistä vuorovaikutusta, siitä ei ole tullut ensisijainen tapa ajatella niin sanottua sosiaalisen median teknologiaa. Ehkä uutuutta ja keksintöjä kannustavassa ilmapiirissä 120-vuotiaat perinteet sekä perhe-elämän käytännöt tuntuvat liian tunkkaisilta ja konservatiivisilta. Toisaalta sosiaalisten verkkopalveluiden suosion kasvaessa yksityisyyteen ja luottamukseen liittyvät kysymykset ovat alkaneet saada uutta huomiota osakseen.

Valokuvat ovat pitäneet asemansa 2000-luvun verkkopalveluiden tullessa ja mennessä. Vaikka koko näppäilyteknologia muuttui filmipohjaisesta digitaaliseksi kymmenessä vuodessa, eivät valokuvien käyttötarkoitukset, perinne ja kulttuuri muutu yhtä nopeasti. En usko, että tänään, eikä edes 20 vuoden päästä, valtaosa ihmisistä halua jakaa kaikkia kuviansa koko maailman katseltavaksi — vaikka se olisi kuinka helppoa.

Kaikessa yksinkertaisuudessaan keskeisin ilmiö on se, että kuvia otetaan enemmän kuin koskaan. EU:ssa ja USA:ssa on noin 760 miljoonaa kameräkännykkää ja digikameraa yhteensä. Jos niiden omistajat ottavat aikaisemman arvioni perusteella tuhat kuvaa vuodessa, niin kuvia on biljoonia. Miten tämä kuvamassa on hallittavissa? Metatieto tarjoaa teknisen mahdollisuuden lisätä tietoa näihin kuviin, joka helpottaisi organisointityötä. Standardoitu yhtenäinen metatieto voisi jopa mahdollistaa koko massan tarkastelun yhtenä kokoeimana, pikemmin kuin pirstaleisina kuvakokoelmina kunkin ihmisen kotikoneilla.

Metatieto näppäilykuviissa odottaa selkeää kaupallista ratkaisua, jonka suuri osa ihmisistä ottaisi käyttöönsä. Metatieto kaipaa Georg Eastmanin Kodakin kaltaista tuotetta ja palvelua, jossa ihmiset voisivat keskittyä kuvaamiseen ja kuvien jakamiseen, eikä heidän tarvitsisi kantaa huolta metatiedon tallentamisesta ja säilymisestä. ”You press the button. We do the rest.” Tämän saavuttamiseksi tutkimuksella on työsarkaa useilla eri aloilla: mediateknologian kehityksessä, ihmisten kuvakäytäntöjen ymmärtämisessä, ja tietojenkäsittelyn soveltamisessa.

Viitteet

- [1] Ahern, S., Eckles, D., Good, N. S., King, S., Naaman, M., Nair, R. 2007. Overexposed?: privacy patterns and considerations in online and mobile photo sharing. Proceedings of SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (San Jose, California, USA, April 28 – May 03, 2007). CHI '07. ACM Press, 357–366.
- [2] Baeza-Yates, R., Ribeiro-Neto, B. 1999. Modern Information Retrieval, ACM Press & Addison-Wesley.
- [3] Bourdieu, P. 1990. Photography, A Middle-brow Art. Polity Press.
- [4] Bowker, G. C., Star, S. L. 2000. Sorting Things Out — Classification and its Consequences. The MIT Press.
- [5] Cameraphones Pass 50 % Penetration Mark in Usa, 2007, Cellular-News, 18.4.2007. <http://www.cellular-news.com/story/23224.php> [viitattu 23.5.2008]
- [6] Chalfen, R. 1987. Snapshot Versions of Life. Popular Press.
- [7] Coe, B., Gates, P. 1977. The Snapshot Photograph — The Rise of Popular Photography 1888–1939. Ash & Grant Ltd.
- [8] Cooper, M., Foote, J., Girgensohn, A., Wilcox, L. 2003. Temporal event clustering for digital photo collections. Proceedings of the Eleventh ACM international Conference on Multimedia (Berkeley, CA, USA, November 2–8, 2003). MULTIMEDIA '03. ACM Press, 364–373.
- [9] Davis, M. 1995. Media Streams: An Iconic Visual Language for Video Representation. Readings in Human-Computer Interaction: Toward the Year 2000, R. M. Baecker et al. (toim.), 2nd ed., Morgan Kaufmann, 854–866.
- [10] Davis, M., King, S., Good, N., Sarvas, R. 2004. From context to content: leveraging context to infer media metadata. Proceedings of the 12th Annual ACM international Conference on Multimedia (New York, NY, USA, October 10–16, 2004). MULTIMEDIA '04. ACM Press, 188–195.
- [11] Freund, G. 1980. Photography & Society. David R. Godine.
- [12] Frohlich, D., Kuchinsky, A., Pering, C., Don, A., Ariss, S. 2002. Requirements for photoware. Proceedings of the 2002 ACM conference on Computer supported cooperative work (CSCW '02), ACM Press, 166–175.

- [13] Gargi, U., Deng, Y., Tretter, D. R. 2002. Managing and Searching Personal Photo Collections. HP Labs Technical Report HPL-2002-67, HP Laboratories.
- [14] Gargi, U. 2003. Modeling and clustering of photo capture streams. Proceedings of the 5th ACM SIGMM International Workshop on Multimedia Information Retrieval (Berkeley, California, November 7, 2003). MIR '03. ACM Press, USA, 47–54.
- [15] Girgensohn, A., Adcock, J., Wilcox, L. 2004. Leveraging face recognition technology to find and organize photos. Proceedings of the 6th ACM SIGMM international Workshop on Multimedia information Retrieval (New York, NY, USA, October 15–16, 2004). MIR '04. ACM Press, 99–106.
- [16] Graham, A., Garcia-Molina, H., Paepcke, A., Winograd, T. 2002. Time as essence for photo browsing through personal digital libraries. Proceedings of the 2nd ACM/IEEE-CS Joint Conference on Digital Libraries (Portland, Oregon, USA, July 14–18, 2002). JCDL '02. ACM Press, 326–335.
- [17] Hevner, A. R. 2004. Design Science in Information Systems Research, MIS Quarterly 28(1), 75–10.
- [18] Hillman, D. 2005. Using Dublin Core. Dublin Core Metadata Initiative. <http://dublincore.org/documents/usageguide/> [viitattu 23.5.2008]
- [19] Image Annotation on the Semantic Web, W3C Incubator Group Report 14 August 2007. <http://www.w3.org/2005/Incubator/mmsem/XGR-image-annotation/> [viitattu 23.5.2008]
- [20] InfoTrends/CAP Ventures. 2005. World Wide Digital Camera Forecast.
- [21] Ito, M., Okabe, D., Matsuda, M. (toim.). 2005. Personal, Portable, Pedestrian: Mobile Phones in Japanese Life. MIT Press.
- [22] Kang, H., Shneiderman, B. 2003. MediaFinder: an interface for dynamic personal media management with semantic regions. CHI '03 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems (Ft. Lauderdale, Florida, USA, April 5–10, 2003). ACM Press, 764–765.
- [23] Kindberg, T., Spasojevic, M., Fleck, R., Sellen, A. 2005. The Ubiquitous Camera: An In-Depth Study of Camera Phone Use. IEEE Pervasive Computing 4(2), 42–50.
- [24] Kirk, D., Sellen, A., Harper, R., Wood, K. 2007. Understanding videowork. Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (San Jose, California, USA, April 28 – May 03, 2007). CHI '07. ACM, USA 61–70.
- [25] Koskinen, I., Kurvinen, E., Lehtonen, T.-K. 2002. Mobile Image. IT Press.
- [26] Kuchinsky, A., Pering, C., Creech, M. L., Freeze, D., Serra, B., Gwizdka, J., 1999. FotoFile: a consumer multimedia organization and retrieval system. Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems: the CHI Is the Limit (Pittsburgh, Pennsylvania, United States, May 15–20, 1999). CHI '99. ACM Press, 496–503.
- [27] Merkitys–Meaning, <http://meaning.3xi.org/> [viitattu 23.5.2008]
- [28] Miller, A. D., Edwards, W. K. 2007. Give and take: a study of consumer photo-sharing culture and practice. Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (San Jose, California, USA, April 28 – May 03, 2007). CHI '07. ACM, 347–356.
- [29] Musello, C. 1979. Family Photography. Images of Information, Still Photography in the Social Sciences, Wagner, J (toim.). Sage. 101–118.

- [30] Mäkelä, A., Giller, V., Tscheligi, M., Sefelin, R. 2000. Joking, storytelling, artsharing, expressing affection: a field trial of how children and their social network communicate with digital images in leisure time. Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (The Hague, The Netherlands, April 1–6, 2000). CHI '00. ACM, 548–555.
- [31] Naaman, M. 2005. Leveraging Georeferenced Digital Photographs, Väitöskirja, Stanford University.
- [32] Naaman, M., Song, Y. J., Paepcke, A., Garcia-Molina, H. 2004. Automatic organization for digital photographs with geographic coordinates. Proceedings of the 4th ACM/IEEE-CS Joint Conference on Digital Libraries (Tucson, AZ, USA, June 7–11, 2004). JCDL '04. ACM Press, 53–62.
- [33] Pesonen, J. 2005. Näppäilykuva sai siivet — Kamerapuhelin valokuvan merkityksien muuttajana, Pro Gradu, Käyttätutkimistieteiden laitos, Helsingin yliopisto.
- [34] Rodden, K., Wood, K. R. 2003. How Do People Manage Their Digital Photographs? Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems (CHI '03). ACM Press, 409–416.
- [35] Sarvas, R. 2006. Designing User-Centric Metadata for Digital Snapshot Photography. Väitöskirja, Tietotekniikan osasto, Teknillinen korkeakoulu.
- [36] Sarvas, R., Herrarte, E., Wilhelm, A., Davis, M. 2004. Metadata creation system for mobile images. Proceedings of the 2nd international Conference on Mobile Systems, Applications, and Services (Boston, MA, USA, June 6–9, 2004). MobiSys '04. ACM Press, 36–48.
- [37] Sarvas, R., Oulasvirta, A., Jacucci, G. 2005. Building social discourse around mobile photos: a systemic perspective. Proceedings of the 7th international Conference on Human Computer interaction with Mobile Devices & Services (Salzburg, Austria, September 19–22, 2005). MobileHCI '05, vol. 111. ACM Press, 31–38.
- [38] Sarvas, R., Viikari, M., Pesonen, J., Nevanlinna, H. 2004. MobShare: controlled and immediate sharing of mobile images. Proceedings of the 12th Annual ACM international Conference on Multimedia (New York, NY, USA, October 10–16, 2004). MULTIMEDIA '04. ACM Press, 724–731.
- [39] Shneiderman, B., Kang, H. 2000. Direct annotation: A drag-and-drop strategy for labeling photos. Proceedings of the Fourth International Conference on Information Visualization, s. 88.
- [40] Toyama, K., Logan, R., Roseway, A. 2003. Geographic location tags on digital images. Proceedings of the Eleventh ACM international Conference on Multimedia (Berkeley, CA, USA, November 2–8, 2003). MULTIMEDIA '03. ACM Press, 156–166.
- [41] Ulkuniemi, S. 2005. Valotetut elämät, Perhevalokuvan lajityyppiä pohtivat tilateokset dialogissa katsojien kanssa. Väitöskirja, Lapin yliopisto.
- [42] US Drops to 20th in Broadband Penetration — US Broadband Uptake Grows to 73.1% of Active Internet Users — July 2006 Bandwidth Report, 2007, WebsiteOptimization.com, <http://www.websiteoptimization.com/bw/0607/> [viitattu 27.6.2008]
- [43] Van House, N. A. 2007. Flickr and public image-sharing: distant closeness and photo exhibition. CHI '07 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems (San Jose, CA, USA, April 28 – May 03, 2007). CHI '07. ACM, 2717–2722.

- [44] Wenyin, L., Sun, Y., Zhang, H. 2000. MiAlbum — a system for home photo management using the semi-automatic image annotation approach. Proceedings of the Eighth ACM international Conference on Multimedia (Marina del Rey, California, United States). MULTIMEDIA '00. ACM Press, 479–480.
- [45] Wilhelm, A., Takhteyev, Y., Sarvas, R., Van House, N., Davis, M. 2004. Photo annotation on a camera phone. CHI '04 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems (Vienna, Austria, April 24–29, 2004). CHI '04. ACM Press, 1403–1406.
- [46] Zhang, L., Chen, L., Li, M., Zhang, H. 2003. Automated annotation of human faces in family albums. Proceedings of the Eleventh ACM international Conference on Multimedia (Berkeley, CA, USA, November 2–8, 2003). MULTIMEDIA '03. ACM Press, 355–358.
- [47] Zhang, L., Hu, Y., Li, M., Ma, W., Zhang, H. 2004. Efficient propagation for face annotation in family albums. Proceedings of the 12th Annual ACM international Conference on Multimedia (New York, NY, USA, October 10–16, 2004). MULTIMEDIA '04. ACM Press, 716–723.
- [48] ZoneTag Photos, Yahoo! Inc. <http://zonetag.research.yahoo.com/zonetag/> [viitattu 27.6.2008]