



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

**JARI-PEKKA TAMMINEN**  
**VERKKOPALVELUJEN SAATAVUUS POIKKEUSOLOISSA**  
Diplomityö

Tarkastaja: professori Mikko Valkama  
Tarkastaja ja aihe hyväksytty  
Tieto- ja sähkötekniikan  
tiedekuntaneuvoston  
kokouksessa 3. marraskuuta 2010

# TIIVISTELMÄ

TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

Signaalinkäsittelyn ja tietoliikennetekniikan koulutusohjelma

**TAMMINEN, JARI-PEKKA:** Verkkopalvelujen saatavuus poikkeusoloissa

Diplomityö, 51 sivua, 11 liitesivua

Helmikuu 2011

Pääaine: Langaton tietoliikenne

Tarkastaja: professori Mikko Valkama

Avainsanat: Tarpeiden kehä, verkkopalvelu, poikkeusolot, yhdentyminen

Tässä työssä tutkitaan verkkopalvelujen saatavuutta poikkeusoloissa, sillä niiden yhteiskunnallinen merkitys on korostunut entisestään. Työn aineistona käytetään kirjallisuuden lisäksi Internetin havainnointia palvelunäkökulmasta, jolloin erilaisia verkkopalveluja luokitellaan niiden käyttötavan perusteella. Työhön kootaan verkkopalveluiden haavoittuvuuteen liittyviä havaintoja. Lisäksi tässä työssä hyödynnetään teknisiä työkaluja, joilla selvitetään verkkopalvelujen fyysistä sijaintia. Selvityksen tuloksena pohditaan sitä, ketkä verkkopalveluja käyttävät ja ovat näin ollen riippuvaisia niistä. Myös puhelimitse tehdyillä asiantuntijahaastatteluilla laajennetaan käsiteltävää näkökulmaa haavoittuvuuksiin.

Liikkuvan työn määrä yhteiskunnassa on lisääntynyt ja työtä tehdään kaikkialla, mistä on pääsy verkkopalvelujen luo. Tämä työ olettaa, että tarpeiden kehä on matkapuhelimen mahdollistama riippuvuussuhteiden verkosto ihmisen, tietoverkon ja verkkopalvelun välillä, jossa erilaisten toimijoiden tarpeet liikkuvat kehämäisesti. Kehämäisesti kasvavat tarpeet heijastuvat riippuvuutena toisista toimijoista, mahdollisesti toisista verkkopalveluista. Tätä tarpeiden lisääntymistä, riippuvuutta verkkopalveluista ja haavoittuvuuksiin varautumisen kaventumista kuvaillaan tarpeiden kehällä. Monet viranomaiset käyttävät erilaisia verkkopalveluja päivittäisissä toiminnoissaan. Verkkopalvelut käyttävät myös toisia verkkopalveluja, mutta riippuvuudesta viestii lisäksi tietoliikennetekniikoiden muuttuminen pelkiksi verkkopalveluiksi, jolloin rinnakkain toimivia tiedonsiirtojärjestelmiä ajetaan alas. Viestintävälineet toteutetaan Internet-paketteihin perustuvilla verkkopalveluilla. Tätä kehityssuuntaa kutsutaan tietoliikennetekniikoiden yhdentymiseksi.

Suomessa ulkomaisella tietotekniikkateollisuudella on suuri rooli ohjelmistojen ja laitteiden tuotannossa. Myös verkkopankkien nimipalvelimien maailmalle hajautettu sijainti aiheuttaa riippuvuutta, koska näin tietoliikenneyhteydet ulkomaille koetaan mahdollisen palvelukatkon suurimmaksi uhkatekijäksi. Käyttäjien antamat henkilötiedot erilaisille verkkopalveluille siirtävät vastuuta tietojen keruusta yhteiskunnalta yrityksille, minkä voidaan ajatella johtavan riippuvuuteen kyseisistä yrityksistä, jos tiedot nähdään yhteiskunnallisesti merkittäviksi. Keinoja riippuvuuden poistoon ja haavoittuvuuksiin varautumiseen voisivat osittain tarjota valvonnan ja/tai omistussuhteiden lisääminen valtion toimesta telealan yrityksissä, mutta viranomaisten käyttöön rakennettava oma erillinen tietoverkko voisi toimia parhaiten. Verovaroin tuettu avoimen lähdekoodin tuotanto voisi taata poikkeusoloissa tarvittavaa osaamista ja tällöin riippuvuus ulkomaisesta ohjelmistotuotannosta menettäisi merkitystään. Verkkopalvelujen saatavuus poikkeusoloissa edellyttää maailmanlaajuisten markkinoiden ongelmatonta toimintaa, sillä kaiken valmiussuunnittelun pohjana on kyky toimia markkinataloudessa. Täten tutkimus osoittaa, että yhteiskunnalla ei ole valmiuksia ylläpitää vaativissa poikkeusoloissa vastaavaa verkkopalvelujen tasoa kuin normaalioloissa.

## ABSTRACT

TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Master's Degree Programme in Signal Processing and Communications  
Engineering

**TAMMINEN, JARI-PEKKA:** Availability of online services in states of  
emergencies

Master of Science Thesis, 51 pages, 11 Appendix pages

February 2010

Major: Wireless Communication

Examiner: Professor Mikko Valkama

Keywords: Circle of Needs, online service, states of emergencies, convergence

The availability of online services in states of emergencies is studied in this thesis, since their social importance has increased. Observation of the Internet and literature on the subject is utilized from services' the point of view of, where various online services are classified based on the way they are used. Observations on the vulnerability of online services are included. Also, various technical tools to determine the physical location of online services are applied. Based on the results it is discussed who use and are dependent on online services. Phone interviews with professionals in the field are used to broaden the scope of the study.

Working in various locations with access to online services has increased. It is assumed in this study that the circle of needs between people, data communication networks, and online services is a network of dependency enabled by mobile phones, and the needs of the involved groups follow a circular pattern. As the needs grow circularly, they are reflected as dependency on other network users and possibly on other online services. The increase of needs, dependency on online services, and tapering of preparing the vulnerabilities is described as the circle of needs. Numerous public sector organisations use various online services in their daily tasks. Various online services are connected to other online services, and this dependency is underlined by the transformation of telecommunication technologies into online services, which causes deactivation of parallel data communication systems. Ways to communicate are realised by Internet-based online services. This trend is called the convergence of telecommunication technologies.

In Finland, foreign telecommunication technology industry plays a major role in the production of software and hardware. Also the spread out locations of online banking service name servers creates dependency, because interruptions in services situated in other countries is looked upon as the greatest threat. Personal information provided to various online services transfer the responsibility from societies to private businesses, which can be seen leading to dependency on these businesses, if this information is deemed important in the society's perspective. Means to eliminate dependency and prepare for vulnerabilities could partly be provided by the increase of state shares in or stronger control of private telecommunication businesses, but a private data communication network set up by the government would most likely provide the best security. Tax-funded support for open source software could secure the knowledge needed in a state of emergency, and thus the dependency on foreign software could be minimized. Being able to operate in the global market economy is the basis for preparing for critical conditions. Thus, this study shows that the society does not have the resources needed in states of emergencies to maintain the same level of online service data communications that are normally available.

## ALKUSANAT

Diplomityön ohjaamisesta haluan antaa suuren kiitoksen Puolustusvoimien teknillisen tutkimuslaitoksen Elektroniikka- ja informaatio-osaston johtajalle professori Rauno Kuusistolle. Hänen avullaan sain jotakuinkin siirrettyä ajatukseni teksti- ja kuvamuotoon siten, että muutkin voisivat niitä ymmärtää. Kiitos kuuluu myös samaisen osaston Johtamisjärjestelmät-tutkimusalan johtajalle Risto Määtälle, jonka avulla diplomityöni teko Suomen puolustusvoimille onnistui. Työkavereista Riihimäellä arvokkaita neuvoja antoivat Mikko Kiviharju avoimia lähdekoodeja koskien ja Simo Huopio whois-tietokantoihin liittyen.

Erityinen kiitos kuuluu myös Tampereen teknillisen yliopiston Tietoliikennetekniikan laitoksen professorille Mikko Valkamalle diplomityöni tarkastamisesta ja arvostelamisesta. Saman laitoksen professorille Jarmo Harjulle kiitos kuuluu avusta maksupalveluiden sijainnin määrittämisessä reitittimien nimien ja IP-osoitteiden perusteella, mutta myös kaapelitietojen hallintaan liittyvän asiakirjan löytämisestä. Opiskelukavereista Tampereella sinnikkäästi neuvoja tarjoilivat Henri Ihalainen ja Henri Gört. Ensimmäisen keskittyessä syväluotaavaan oikolukuun ja jälkimmäisen jakaessa arvokkaita neuvoja pingailuun liittyen. Lisäksi kiitän Mika Perkiömäkeä englantinkielisessä tiivistelmässä auttamisesta.

Viimeisimpänä, mutta tärkeimpänä annan suurimman kiitokseni Kristiinalle. Ilman hänen tukeaan tämä diplomityö ei olisi valmistunut Tampereen ja Riihimäen välisen matkustelun sekä muun elämän rasittaman syksyn aikana. Kiitän Kristiinaa menneistä yhteisistä kuukausista, jotka säilyvät muistoissani jäljellä olevan elämäni ajan. Tämän diplomityön myötä on yksi polku tullut jälleen elämässäni päätökseen. Vaihtoehtoja on edessä läjäpäin ja suuntaa en katso ainakaan laatikon pohjalta löytyvästä kompassista. Annan vain virran viedä, tuulen kuljettaa niin herään joka päivä uuteen ja parempaan maailmaan.

Riihimäellä 09.02.2011

Jari-Pekka Tamminen

## SISÄLLYS

Tiivistelmä .....	II
Abstract .....	III
Alkusanat .....	IV
1. Johdanto .....	1
2. Tausta-aineistoa.....	5
2.1. Tietoliikenteen osa-alueet .....	5
2.2. Tietoyhteiskunta .....	6
2.3. Keinotodellisuuden esiinmarssi .....	7
2.4. Keinotodellisuuden toteutuminen .....	10
2.5. Tarpeiden kehä .....	12
3. Tietoliikennetekniikoiden yhdentymisen verkkopalveluiksi.....	14
3.1. Tiedotuspalvelut .....	14
3.2. Viestipalvelut .....	17
3.3. Hakupalvelut .....	19
3.4. Maksupalvelut .....	21
3.5. Toimistopalvelut .....	22
3.6. Pelastuspalvelut.....	22
3.7. Verkkopalvelujen luokittelu.....	23
4. Verkkopalvelujen haavoittuvuus.....	25
4.1. Varautuminen haavoittuvuuksiin .....	25
4.2. Maksupalvelujen sijainti .....	28
4.3. Tiedusteluja varautumisesta .....	32
4.4. Haavoittuvuuksien erittelyä .....	36
5. Päätelmiä havainnoista.....	38
6. Riippumattomuuden haudalla .....	42
Lähteet.....	45

# 1. JOHDANTO

Tietoliikenteen (engl. telecommunication) perinteisiksi osa-alueiksi voidaan lukea kirjeposti, sanomalehti, sähke, kaukokirjoitin, puhelin, televisio, radio ja datansiirto, mitkä kaikki ovat nykypäivänä siirtyneet verkkopalvelujen piiriin. Tätä siirtymää voidaan kutsua tietoliikennetekniikoiden yhdentymiseksi (engl. convergence), mikä tarkoittaa monen erilaisen viestintävälineen toteuttamista samalla tekniikalla. Matkaviestinsanaston [1] mukaan yhentyminen on ”kehityssuunta, jossa selvät erot tietotekniikan, tietoliikenteen ja muun viestinnän sekä niiden välityksellä tarjottavien palvelujen välillä häviävät.” Vanha toiminnallisuus toteutetaan näin uudella tekniikalla, mutta palvelu itsessään ei lakkaa, jolloin perinteiset puhelimet, televisiot ja radiot ovat saaneet nykyisin Internet-paketteina välitettävät korvaajansa. Tavallinen kirjeposti on kokemassa saman kohtalon eikä lehdistössä ja pankkimaailmassakaan toimita eri tavalla.

Verkkopalvelut ovat tietoliikennettä, joten ilman toimivia tiedonsiirtojärjestelmiä ei ole verkkopalveluja. Verkkopalveluita on tietenkin ollut olemassa myös ennen yhdentymiseksi kutsuttua kehityssuuntaa, mutta vasta sen myötä verkkopalvelujen yhteiskunnallinen merkitys on korostunut. Tässä diplomityössä verkkopalvelu (engl. online service) määritellään Sanastokeskus TSK:n julkaiseman Sosiaalisen median sanaston [2] mukaisesti ”verkkosivun kautta tarjottavaksi palveluksi.” Verkkopalvelun käsite voidaan myös laajentaa kaikkeen ”tietoverkon kautta tarjottavaan, tieto- ja teletekniikan avulla toteutettuun palveluun.” Tässä diplomityössä verkkopalvelun käsitettä käytetään myös sen laajemman merkityksen mukaan, koska raja verkkosivun ja verkon itsensä välillä on häilyvä.

Sosiaalisen median sanaston mukaan palvelu on ”organisoidun toiminnan tuloksena syntyvä aineeton hyödyke, jonka tarkoitus on tyydyttää tietty tarve”. Kyseinen määritelmä on ristiriitainen, sillä monet verkkopalvelut eivät itse asiassa tyydytä tarpeita, vaan luovat niitä lisää. Esimerkiksi erilaiset verkkokaupat voivat onnistuneella mainostuksella saada kuluttajat ostamaan lisää palveluita, joita kuluttajat eivät tarvitse. Toisin sanoen on olemassa palveluita, jotka tarjoavat toisia palveluita. Täten palvelun määrittelemisen vain *tarpeiden tyydyttäjäksi* on ristiriitaista. Tässä diplomityössä palvelu tarkoittaa ainoastaan markkinataloudessa myytävää aineetonta *tuotetta*. Palvelun lähtökohtana on markkinatalous, koska kaikki liiketoiminta on kytköksissä yhteiskuntaan juurikin maailmanlaajuisilla markkinoilla välitettävien palveluiden kautta. Markkinatalous on nykyisin vallitseva toimintaympäristö eikä tämän diplomityön puitteissa ole mahdollisuutta pohtia vaihtoehtoisia toimintamalleja erilaiseen talousjärjestelmään.

Tuote pitää sisällään vastikkeellisuuden, sillä ilmaisia lounaita ei markkinoilla voi kaupata. Vastike on useimmiten raha, mutta uuden tekniikan nousun myötä talou-

teen on ilmestynyt myös erilaisia vastikkeellisuuden muotoja. Avoin ja vapaa lähdekoodi on tästä hyvä esimerkki, sillä siinä tuottajat eivät vaihda keskenään rahaa vaan ohjelmakoodia. Organisaation tavoitteena voi olla esimerkiksi hyvä käyttöjärjestelmä investoidun pääoman palautusprosentin sijaan. Avoimen lähdekoodin kulttuurissa kaikki muutokset ohjelmistojen koodeissa ovat julkisia ja yhteisesti jaettuja. Näin ollen vastike on jotakin sellaista, jonka ihminen mieltää arvokkaaksi. Palvelu on myös toiminnallisuutta, joten tässä diplomityössä palvelu ei ole vain rajapinta, vaan kaikki ne mielikuvat, asiantuntijat, tietokannat ja mahdollisuudet, joita aineeton tuote pystyy tarjoamaan.

Olenaisesti diplomityön aiheeseen liittyy uusi käsite *tarpeiden kehä* (engl. circle of needs). Ilman tätä käsitettä olisi mahdotonta kuvailla nykyisen maailmanlaajuisen talousjärjestelmän aikaansaamia riippuvuussuhteita. Valaistakoon käsitettä käytännön esimerkin kautta. Oletetaan leikkausveitsien tuottajaksi yritys, joka valmistaa ja välittää leikkausveitsiä esimerkiksi sairaaloihin. Sairaala tilaa tarvitsemansa leikkausveitset erillisen verkkopalvelun kautta. Veitsien kulkeutumisiksi valmistajalta loppukäyttäjälle tarvitaan onnistuneen kuljetusketjun lisäksi monimutkaista tiedonsiirtojärjestelmää. Järjestelmä tarvitsee käyttämiensä ohjelmistojen lisäksi myös tekniset apuvälineet, jotka yleisemmin toimittaa kolmas osapuoli. Riippuvuudet näistä ohjelmistoista ja teknisistä apuvälineistä aiheuttavat uusia tarpeita moneen suuntaan. Muutos yhdessäkin toimitusketjun lenkissä aiheuttaa tarpeiden uudelleenarviointia jokaisessa toimitusketjun lenkissä, jolloin riippuvuus toisista toimijoista voidaan kuvata kehämäiseksi, joten myös tarpeet liikkuvat tällöin tuon kehän mukaisesti.

Tarpeiden kehä aiheuttaa vakavia haavoittuvuusvaaroja. Toisaalta Yhdysvaltain puolustusministeriön tutkimusohjelmaan perustuva Internet kehiteltiin vaikeasti laimauttavaksi tiedonsiirtojärjestelmäksi, joten äärioloissakin toimintakykyinen verkko toteutettiin hajautetusti ilman keskitettyä hallintoa. Tähän perustuen jokainen verkon solmu toimii itsenäisesti välittäen ja vastaanottaen viestejä paketteina, joille etsitään oikea kohde ilman ennalta määrättyä reittiä. Näin paketit pääsevät perille esteistä ja solmujen mahdollisista rikkoutumisista huolimatta. Tällaisen verkon rakentaminen on luonnollisesti helpompaa, koska mikä tahansa verkon solmu voi keskustella minkä tahansa toisen verkon solmun kanssa ilman hierarkiaa ja erillisiä ehtoja verkkoon liittymiselle.

Merkittävin Internetiä nykyisin kehittävä taho on tietotekniikan ammattilaisista koostuva IETF (engl. Internet Engineering Task Force), jonka antamia suosituksia Internetin ongelmien korjaamiseksi useimmat organisaatiot pyrkivät noudattamaan [3, s. 143–144]. IETF:n suositukset tunnetaan kirjainlyhenteestä RFC (engl. Request for Comments), jonka perässä on suosituksen numero. Nykyisen Internetin perusta määriteltiin Internet-yhteyskäytännön myötä IETF:n suosituksessa RFC 791 vuonna 1981. Kyseinen IP (engl. Internet Protocol) sisältää tarkoituksenmukaisuudestaan huolimatta sekä etuja että haittoja. IP-paketteja voidaan pirstoa ja koota uudelleen, mutta pakettien perillemenon luotettavuutta, vuonohjausta ja pakettien järjestystä IP ei kykene takaamaan [4, s. 49]. Tämän vuoksi tarvitaan erillistä virnehallintaa. IP:n päällä virneen-

korjauksesta huolehtivia yhteyskäytäntöjä ovat esimerkiksi TCP (engl. Transmission Control Protocol) virheenkorjausta tarvitseville sovelluksille ja UDP (engl. User Datagram Protocol) virheenkorjauksesta itse huolehtiville sovelluksille [4, s. 50], mutta sitä käytetään myös sovelluksissa joissa virheenkorjausta ei tarvita lainkaan.

Tässä diplomityössä selvitetään, mistä verkkopalvelu tulee eli miten palvelu teknisesti ottaen muodostuu. Verkkopalveluja käsitellään niiden poikkeusolojen saatavuuteen liittyen. Verkkopalvelujen saatavuus (engl. availability) voidaan ymmärtää niiden sijaintia koskeväksi ongelmaksi. Saatavuus tarkoittaa sitä, että palvelu on käytettävissä juuri sillä hetkellä eikä mahdollisesti myöhemmin. Verkkopalvelun fyysisellä sijainnilla on olennaista merkitystä kyseisen palvelun saatavuuteen, jos verkko on vioittunut esimerkiksi poikkeusolojen vuoksi. Siksi verkkopalvelujen sijaintia määritetään erilaisia ohjelmia ja työkaluja hyödyntämällä. Lisäksi tehdään suoria yhteydenottoja puhelimitse ja sähköpostin välityksellä eri organisaatioihin niin, että saadaan jonkinlainen käsitys erilaisten verkkopalveluista riippuvaisten toimintojen saatavuudesta myös poikkeusoloissa.

Vuodelta 1991 oleva valmiuslaki luokittelee poikkeusolot seuraavasti: 1) Suomeen kohdistuva aseellinen hyökkäys ja sota sekä sodan jälkitila; 2) Suomen alueellisen koskemattomuuden vakava loukkaus ja maahan kohdistuva sodanuhka; 3) vieraiden valtioiden välinen sota tai sodanuhka ja sellainen sodanuhkaa merkitsevä vakava kansainvälinen jännitystilä, joka edellyttää välttämättömiä toimenpiteitä Suomen puolustusvalmiuden kohottamiseksi, sekä muu vaikutuksiltaan näihin verrattava Suomen ulkopuolella sattunut erityinen tapahtuma, jos siitä voi aiheutua vakava vaara 1 §:n 1 momentissa tarkoitetuille kansallisen olemassaolon ja hyvinvoinnin perusteille; 4) välttämättömien polttoaineiden ja muun energian sekä raaka-aineiden ja muiden tavaroiden tuonnin vaikeutumisesta tai estymisestä taikka muusta vaikutuksiltaan näihin verrattavasta kansainvälisen vaihdannan äkillisestä häiriintymisestä aiheutuva vakava uhka väestön toimeentulolle tai maan talouselämän perusteille; sekä 5) suuronnettomuus. [5]

Tämä diplomityö on raportti tietystä aihepiiristä, sillä selvityksen tuloksena pohditaan sitä, ketkä verkkopalveluja käyttävät ja ovat näin ollen riippuvaisia niistä. Tämän diplomityön näkökulma on yhteiskunnallinen, jolloin se luotaa ilmiöitä kokonaisvaltaisesti. Maanpuolustuksen näkökulmaa ei erikseen käsitellä, sillä maanpuolustus on nähtävä osana ylläpidettävää yhteiskuntaa. Kokonaisuomaanpuolustus sisältää kaikki yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittiset palvelut, joihin osa verkkopalveluistakin nykyään kuuluu. Suurin syy edellä mainittuun asiantilaan on se, että julkiset organisaatiot ja viranomaiset käyttävät samoja verkkopalveluja kuin yksittäiset kansalaisetkin. Tämä diplomityö tehdään puhtaasti valtion ja sen olemassaolon näkökulmasta, jolloin on olennaista määrittellä, mikä on merkitsevä palvelu. Tässä diplomityössä palvelua pidetään yhteiskunnan kannalta merkittävänä, jos kyseinen palvelu aiheuttaa yhteiskunnan ylläpidon heikentymistä, kun se ei ole saatavilla.

Verkkopalvelujen poikkeusoloja käsitteleviä tutkimuksia ei Internetin hakukoneilla tehdyistä etsinnöistä huolimatta löydetty, joten aihetta koskevaa aikaisempaa tutkimusta ei tässä diplomityössä käsitellä tausta-aineiston muodossa. Verkkopalvelujen



poikkeusoloja käsittelevä aineisto kootaan tutkimukseen katsauksena haavoittuvuuksiin varautumisesta. Pääsyverkkojen teknistä näkökulmaa eli tapoja, joilla käyttäjät liittyvät Internetiin, ei erikseen käsitellä, koska teknisiä tapoja on lukematon määrä ja näiden läpikäymiseen diplomityön laajuus ei riitä. Diplomityössä keskitytään ensi sijassa palveluihin ja matkapuhelimeen vain matkapuhelimenä välittämättä sen tarkemmin datapaketien tai puheen välitystavoista. Diplomityössä selvitetään suomalaiselle yhteiskunnalle ominaisten verkkopalveluiden poikkeusolojen saatavuus, mikä on diplomityön tekijän tavoite.

Diplomityön tärkeimmät käsitteet määritellään johdannossa, joka myös rajaa diplomityön aiheen. Tausta-aineisto antaa kirjallisuuskatsauksena filosofisen pohjan diplomityölle. Tietoliikennetekniikoiden yhdentymisen verkkopalveluiksi esitellään katsauksena Internetistä löytyviin erilaisiin verkkopalveluihin, joita havainnoidaan selailemalla Internetiä ja lukemalla sekä tieteellisiä julkaisuja että tietotekniikka-alan uutisia. Verkkopalvelut luokitellaan karkeasti tiedotus-, viesti-, haku-, maksu-, toimisto- ja pelastuspalveluiksi. Verkkopalveluiden haavoittuvuutta eritellään kirjallisuuden, teknisten työkalujen ja organisaatioiden edustajien haastatteluiden avulla. Teknisiä työkaluja käytetään verkkopalvelujen fyysisen sijainnin määrittämiseen. Haastatteluilla tiedustellaan organisaatioiden varautumisesta poikkeusoloihin. Kaikesta edellä mainitusta kerätystä informaatiosta tehdään havaintoja ja päätelmiä. Tässä erittelyssä tärkeimmiksi aiheiksi paljastuvat verkkopalvelujen riippuvuudet toisistaan ja näiden yhteiskunnalliset seuraukset. Lopuksi tehdään yhteenveto diplomityöllä saavutetuista tuloksista ja lisäksi annetaan toimenpidesuosituksia tulevaisuuden varalle.

## 2. TAUSTA-AINEISTOA

Tässä luvussa valaistaan niitä taustoja, joiden pohjalle koko diplomityö perustuu. Käsiteltävinä ovat tietoliikenteen erilaiset osa-alueet luokituksineen, tietoyhteiskunnan (engl. information society) käsitteellinen erittely ja keinotodellisuuden (engl. cyberspace) esiinmarssin historiallinen tarkastelu kuten myös sen nykyisyyteen ja tulevaisuuteen suuntaava katselmus. Lisäksi tässä luvussa määritellään tarkemmin diplomityön tärkein käsite, tarpeiden kehä. Tässä luvussa oleva kirjallisuus on pääasiassa suomalaista, sillä diplomityö rajoittuu hyvin pitkälle suomalaisen yhteiskunnan ympärille. Tätä puoltaa diplomityön tekijän tavoite, mutta myös suomalaisen yhteiskunnan merkittävä rooli matkaviestinnän kehittämisessä.

### 2.1. Tietoliikenteen osa-alueet

Tietoliikenteen erilaiset osa-alueet voidaan jakaa sekä niiden välitystavan että toiminnallisuuden mukaan kahteen isompaan luokkaan. Karkein jaottelu voidaan tehdä välitystavan perusteella, joka pohjautuu siihen, miten tietoa ihmisille välitetään. Välitystapa voidaan ymmärtää yksisuuntaiseksi tai kaksisuuntaiseksi eli vuorovaikutteiseksi. Anttalaisen mukaan yksisuuntaisia joukkoviestinnän muotoja ovat televisio, radio ja lehdistö [6, s. 2]. Lehdistön yksisuuntaisuutta voitaisiin kyseenalaistaa mielipidekirjoitusten vuoksi, mutta keskittyttäessä lehdistön tärkeimpään tehtävään eli uutisointiin on perinteinen lehdistö nähtävä yksisuuntaisena välitystapana. Tätä asetelmaa rikkovat kuitenkin uudet verkkopalvelut, joihin tavalliset käyttäjät voivat lisätä tekemiään uutisia täysin rajattomasti ja ilman ennakkovalvontaa.

Volotisen mukaan myös perinteinen postitoiminta lasketaan yksisuuntaiseksi viestinnäksi [7, s. 8], mutta tämä saa ajattelemaan eikö kirjeenvaihtoa lasketakaan kaksisuuntaiseksi. Kaksisuuntaiseksi viestinnäksi Anttalainen luokittelee postin, sähköpostin, kaukokirjoittimen (engl. telex), puhelimen, matkapuhelimen, datansiirtoverkot ja erillisverkot [6, s. 2]. Sekä Anttalainen että Volotinen jakavat tietoliikenteen osa-alueet vielä toiminnallisuuden mukaan mekaaniseen ja sähköiseen. Molemmille posti ja lehdistö näyttävät mekaanisina, kun sähköpostin, kaukokirjoitin, (matka)puhelin, televisio, radio ja siirtoverkot luokitellaan sähköisiksi [7, s. 8; 6, s. 2].

Lehdistön ja postin toiminta on kuitenkin siirtynyt mekaanisesta viestinvälityksestä entistä enemmän sähköiseen viestinvälitykseen verkkopalvelujen muodossa. Sähköposti on korvannut sähköpostin merkitystä nopeana viestintävälineenä. Lisäksi erillisestä kaukokirjoitinverkosta ollaan Suomessa ilmeisesti luopumassa. TeliaSonera hallinnoi Suomen kaukokirjoitinverkkoja 31.12.2005 saakka, jolloin se siirsi palvelunsa eestiläisen tytäryhtiönsä Elion Ettevõtteid Aktsiaseltsin hoidettavaksi, mutta Elion ilmoitti

2.2.2010 lopettaneensa kaukokirjoitinpalvelujen tarjoamisen [8]. Haja-asutusalueiden lankapuhelinverkkoja puretaan laajassa mittakaavassa uusien langattomien yhteyksien tieltä. Viestintävälineet muuttuvat entistä yksilulotteisemmiksi siirtyessään joko valokuituyhteyksien tai langattomien pääsyverkkojen kautta toimiviksi verkkopalveluiksi.

## 2.2. Tietoyhteiskunta

Tietoyhteiskunnan synonyyminä käytetään informaatioyhteiskuntaa, vaikka kirjaimellisesti ajateltuna informaatio ja tieto eivät merkitsekään aina samaa. Yleisesti sanaa tieto kohdennetaan kaikkiin sen alaluokkiin. Alimpana tiedon luokkana voidaan pitää dataa (suom. *anne*), joka koostuu teknisessä mielessä ajateltuna annetuista jännitetilosta, yksöistä ja nolista. Seuraavana luokkana ymmärretään aiemmin mainittu informaatio, jota voisi kuvailla järjestykseksi, mikä kyetään siirtämään aineeseen [9, s. 84]. Ylimpänä tiedon luokkana käsitettäköön tietämys (engl. *knowledge*), jolle ominaista on osaamisen ja järjestyksen merkityksellinen erittely. Sana tietoyhteiskunta kuvaa kuitenkin osuvammin sitä laajuutta, jolla tiedon eri luokkia nykypäivän yhteiskunnassa välitetään. Tehostunut datan- ja informaationvälitys lisää ihmisissä merkitysten muodostamista, jolloin syntyy uutta tietämystä uudella tavalla.

Tieteellisen tutkimuksen näkökulma ei kykene saavuttamaan kaikkea ihmisyyhteisöön sisältynyttä tietämyksen ja arvostuksen perustaa [9, s.14]. Tutkimuksien aihealueet ovat rajattuja ja näin ollen tieteen tulokset ovat rajoittuneita eivätkä arkiseen elämään limittyneitä. Varsinkin Yhdysvalloissa tekniikkaan uskotaan lääkkeenä, joka poistaa yhteiskunnasta kaikki ongelmat [9, s. 199]. Ennen pelastavassa merkityksessä uskottiin höyryvetureihin ja nyt tietotekniikkaan. Ongelmien näkeminen päälle–pois–asetelmina voi tuottaa arvaamattomia ratkaisuja tulevaisuudessa. Tietoyhteiskuntaa käsittelevän kirjallisuuden mukaan yhteiskunnan kehitys pohjautuu inhimilliseen tietoon ja osaamiseen eikä tietotekniikkaan, sillä ihmisten omat arvostukset muokkaavat kaikkea *kasvuksi* mielleltävää tapahtumakenttää [9, s. 14–15].

Yleinen harhaluulo on, että kehitys on aina ehdotonta johdatusta kohti parempaa huomista. Historiaan katsomalla voidaan ymmärtää, että näin asian laita ei ole. Kehitys on aina kehitystä jostakin pois ja jotakin kohti, mutta ei missään nimessä parempaan tai huonompaan. Tiede ei voi eikä se saa tehdä arvomaailmaan perustuvia valintoja siitä mitä tekniikkaa pitäisi kehittää ja miksi. Kyseinen toiminta kuuluu yhteiskunnalliselle päätöksenteolle, joka voi halutessaan käyttää tieteellisen tutkimuksen tuloksia apunaan, mutta ihmisten arvomaailmaa tiede ei voi muodostaa. Tämä tarkoittaa sitä, että tutkimuskohteen valinta ja tekniikan kehittäminen on arvomaailmaan perustuvaa toimintaa, mikä toteutetaan tieteen itsensä sijaan yhteiskunnallis-kulttuuristen syiden pohjalta. Tietoyhteiskunta nähdään tässä diplomityössä tiedon tuottamiseen ja välittämiseen liittyvänä yhteiskuntajärjestelmänä, jossa tiedon korostunut merkitys aiheutuu sen markkinoilla määrätystä hinnasta. Tiedosta on itsessään tullut arvomaailma, kun arvomaailman välittämä tieto on sivuutettu.

### 2.3. Keinotodellisuuden esiinmarssi

Tässä alaluvussa pureudutaan koko diplomityön aiheen kannalta kaikkein olennaisimpaan käsitemaailmaan. Keinotodellisuuden syntyyn päästään käsiksi tietoliikennetekniikoiden kehittymistä seuraamalla. Langallisista tekniikoista on päästy langattomiin ja langattomista liikkuviin. Liikkuvuus on tuonut mukanaan mahdollisuuksia, joita hyödyntämällä etäkäyttö on astunut kuvaan mukaan. Kirjallisuuden [10; 11; 12] mukaan kyseinen muutos on aiheuttanut uusien taloudellisten toimintatapojen esiintymisen. Tässä kohtaa puhutaan osallistumistaloudesta, missä etäkäyttö on yksi laajentava näkökulma. Valitettavasti laadullinen ja vertaileva erittely tuo esille tämän diplomityön näkökulman, jonka mukaan uudet taloudelliset toimintatavat ovat pääosin vanhojen tapojen laajennuksia eivätkä uutuutta hohtavia mullistuksia.

Langallisuus (engl. wired) oli pitkään yleisin tapa sähköiseen viestinvälitykseen. Esimerkiksi puhelinyhteydet toteutettiin pääasiassa lankoja pitkin aina 2000-luvulle asti. Langattomuus (engl. wireless) on nykyisin syrjäyttämässä sekä puheen- että tiedonsiirrossa langallisia tekniikoita. Vuonna 1997 puolet ihmiskunnasta ei ollut tehnyt yhtäkään puhelinsoittoa, mutta loppuvuodesta 2007 puolella maapallon väestöstä oli kannettava puhelinlaite [10, s. 75]. Tämä tarkoittaa sitä, että erityisesti kehittyvien maiden väestö on oppinut televiestinnän tarpeet alkuperäisesti matkapuhelimella. Ensimmäisen miljardin matkapuhelimen rajapyykki saavutettiin 7 vuodessa, kun toiseen miljardiin käytettiin vain 2 vuotta, mutta kolmanteen miljardiin ei vierähtänyt aikaa kuin yksi ainoa vuosi [10, s. 75]. Matkapuhelimien levittäytyminen ihmiskunnan keskuudessa on näin ollen ollut kiihtyvää.

Tässä diplomityössä tehdään käsitteellinen ero langattomuuden ja liikkuvuuden (engl. mobility) välillä, koska lähtökohtaisesti ne eivät tarkoita samaa. Langattomuus on ymmärrettävissä vain liityntätavaksi langalliseen verkkoon, sillä on olemassa myös langattomia lankapuhelimia (engl. cordless telephone). Liikkuvuuden myötä langattomuudesta paljastuu uusia etuja ja haittoja. Eduksi voidaan laskea käyttäjän sijainti, joka ei ole paikkariippuvaista, kun haitaksi mainittakoon yksityisyydensuoja, joka vaarantuu tukiasemien kerätessä tietoja alueellaan liikkuvista käyttäjistään. Liikkuvuus eli päätelaitteen kantokyky yhdistettynä verkon saatavuuteen mahdollistaa yhteydet langattomasti muuallakin kuin tietyn tukiaseman välittömässä läheisyydessä. Tarkkaa määrällistä etäisyyttä on mahdotonta antaa, sillä liikkuvuus ei ole helposti mitattava ominaisuus, joka alkaa ja loppuu jossakin langattomuuden pisteessä, mutta useimmiten puhutaan kilometreistä metrien sijaan. Esimerkiksi tiheästi rakennetut langattomat lähiverkot (engl. Wireless Local Area Network) ymmärretään liikkuvuuden mahdollistajiksi, kun käyttäjä voi liittyä mihin tahansa edellä mainituista langattomista lähiverkoista ja siirtyä niiden välillä.

Langattomuus ja liikkuvuus eivät ole synonyymejä keskenään. Langattomuus on sekä verkon että päätelaitteen ominaisuus kuten myös liikkuvuus. Tukiasemien keskinäinen toiminta ja päätelaitteen koko asettavat rajat sille, onko päätelaitteella mahdollista tavoitella liikkuvuutta vai onko kyseessä vain langaton päätelaite. Volotinen ym-

märtää matkaviestinnän (engl. mobile communication) langattomaksi viestinnäksi, jossa matkaviestimet (engl. mobile station) hoitavat päätelaitteen virkaa radioyhteydellä, jolloin niitä voidaan käyttää liikuttaessa tai oltaessa ennalta määräämättömässä paikassa [7, s. 171]. Volotinen erottelee langattoman ja liikkuvan viestinnän keskenään selkeästi, joten sekaannuksen vaara ei ole merkittävä. Volotisen mukaan matkapuhelimet ovat henkilökohtaisia päätelaitteita erotuksena kiinteän puhelinverkon laitteisiin [7, s. 173]. Anttalainen sen sijaan luokittelee myös langattomat lankapuhelimet matkaviestinnän piiriin [6, s. 171]. Tämä diplomityö luottaa kuitenkin Volotisen määritelmään.

Volotinen kertoo kirjassaan matkaviestinverkkoon liittyviä etuja toteamalla: ”Verkko tavoittaa henkilön, olipa hän kotona, työpaikalla, matkoilla tai missä tahansa järjestelmän palvelualueella [...] eduista johtuen matkapuhelimille muodostui 1990-luvulla maailmanlaajuiset massamarkkinat ja niistä tuli halpoja kulutuselektronikan tuotteita.” [7, s. 173] Matkaviestinverkoissa on myös haittoja, vaikka niistä Volotinen ei mainitsekaan kirjassaan. Tämä on ymmärrettävää, sillä kyseinen kirja on kirjoitettu silloin, kun Volotinen toimi erään suuren matkapuhelinvalmistajan palveluksessa. Tämän diplomityön johdannossa saatavuus ymmärrettiin sijaintiin liittyväksi kysymykseksi ja kyseistä käsitettä voidaan nyt laajentaa saavutettavuuteen (engl. accessibility) eli tavoitettavuuteen. Mitä kaikkialle ulottuva saavutettavuus tarkoittaa sekä yksilön että erityisesti yhteiskunnan näkökulmasta?

Alan kirjallisuudessa matkapuhelimien yleistymisen eduksi lasketaan myös se, että nyt intialainen kalamies saa parhaan mahdollisen tuoton kalastaan, kun hän voi tehdä muutaman GSM-puhelun ja selvittää missä kalasta saa parhaimman hinnan [10, s. 75]. Voiko tässä tilanteessa lisätuoton tavoittelu kuitenkaan synnyttää muuta kuin riippuvuuden tietoliikenneyhteyksien tarjoajasta? Voidaan yhtä hyvin olettaa, että syntyvä lisätuotto ei ole lisää yhteiseen hyvään vaan pois toiselta kuten naapurikylän kalastajalta. Saavutettu markkina-asema on hatara niin kauan kuin kyse on vain hinnan säätelystä, sillä riippuvuus hinnasta tekee matkaviestimen käytöstä pakollista, ei mahdollista. Maailman voidaan olettaa kutistuvan edellä mainittujen seurausten valossa, sillä matkaviestintä näyttäisi yhdessä markkinoiden kanssa olevan luonteeltaan pakottavaa.

Kaikkialle ulottuva saavutettavuus heijastuu käytännön esimerkin kautta, kun alan kirjallisuuden mukaan langattoman viestinnän myötä kukaan ei ole enää koskaan myöhässä, koska puhelu tai tekstiviesti poistaa tällaisen mahdollisuuden [10, s. 75]. Suomeksi sanottuna tämä tarkoittaa sitä, että jokainen voi peruuttaa tapaamisen tai ilmoittaa olevansa myöhässä joitakin minuutteja vain hetki ennen sovittua ajankohtaa. Onko tämä varauksetta tavoiteltavaa? Voidaan perustellusti väittää, että matkaviestinnän haittapuolena sovitut aikataulut pettävät ja kiire lisääntyy. Ihmiset liikkuvat sinne tänne, kun kaikesta voidaan sopia vain hetki ennen sovittavaa ajankohtaa. Yleisenä oletuksena on, että olet tavoitettavissa kaiken aikaa ja kaikkialla, jos et näin tee olet häviävä osapuoli markkinoilla. Saavutettavuudella tavoitellaan myös läheisyyttä (engl. proximity), joka mitataan vasteaikana eli läheisyys näyttäytyy kirjallisuuden mukaan nopeana kykynä vastata viesteihin eikä niinkään puhtaasti yhteisöllisyytenä [10, s. 75–76].

Uusien toimintatapojen mullistavaa vaikutusta alleviivataan tekemällä vertauksia menneisyyteen. Esimerkiksi Wikipedian syntyä verrataan Rooman imperiumin tuhoon, sillä yläluokka tulee kukistumaan yliälykkyyden (engl. hyperintelligence) syntymisen vuoksi [10, s. 77]. Tilanteessa kuitenkin korostetaan liiaksi irrallisen tiedon välittämisen merkitystä, koska näkökulma on nykypäivälle ominainen – yksilökeskeinen. Yliälykkyys kuvaa tietämyksen räjähtämistä, joka tapahtuu, kun yksilöt jakavat osaamistaan yhteisössä [10, s. 78]. Älykkyyttä ei kuitenkaan tule sekoittaa kyseisen kirjoittajan tapaan tietämykseen, joka on lopulta aivan eri asia. Olennaista on myös miettiä, millä ehdoilla yksilöt tätä osaamistaan jakavat eli onko asetelma yhteistyöhön vai kilpailuun pyrkivä. Voidaan myös aiheellisesti kysyä, ovatko aiemmin tiiviit yhteiskuntarakennelmat olleet heikommin osaamistaan jakavia. Eivätkö ruoantuotannon tavatkin ole levinneet suusta suuhun? Voidaan aivan yhtä hyvin olettaa, että nopeus on ainoa ero ajassa erottautuvien yhteiskuntien välillä.

Alan kirjallisuudessa korostetaan langattomien verkkojen antamaa painetta informaation määrän lisäämiseen [10, s. 80]. Milloinkaan ei perustella sitä, miksi tuota painetta ei osata käsitellä muutoin kuin päästämällä se virtaamaan yhteisön läpi. Yksilöihin sitoutunut irrallinen informaatio ei kykene takaamaan sellaista vakaata toimintaympäristöä, jossa osaamisen tärkeys yhteisön näkökulmasta asettuisi kuvaan mukaan. Edut ja haitat nähdään vain yksilöllisestä näkökulmasta. Uuden tietotyön luomat vaikutukset näkyvät muun muassa tarpeena kasvattaa tuottavuutta [12, s. 14], mutta uuden työn luonnetta kuvailtaessa ei kiinnitetä huomiota siihen, miksi tuottavuutta pitäisi kasvattaa. Onko kilpailu tähän ainoa syy? Uuden tiedon luonti vaatii yhteistyötä [12, s. 14], mutta kilpailuhan on yhteistyön kanssa ristiriidassa. Ehkä ongelman vastauksena on tarpeiden kehä.

Liikkuvan työn määrä lisääntyy, jolloin ihmiset eivät työskentele vain tietyssä paikassa, vaan kaikkialla mistä on pääsy verkkopalvelujen luo [12, s. 16]. Tällä tarkoitetaan yleisesti etätyötä verkkopalvelujen viitekehyksessä. Yhteisöllistä näkökulmaa yritetään hakea esittämällä etätyön aiheuttamia energiasäästöjä talouden näkökulmasta [12, s. 16–17]. Taloudellinen näkökulma on kuitenkin aina rajoittunut tiettyyn yhteiskuntaan ja on täten riippuvainen sen arvostuksista. Palveluilla on kuitenkin aineellinen perustansa, joka heijastuu siinä, että esimerkiksi tietoviestintäteollisuuden hiilidioksidipäästöt ovat samaa luokkaa maailman lentoliikenteen kanssa [13, katso 14]. Esimerkiksi Suomeen perustettu Googlen palvelinkeskus sijoitettiin entisen paperitehtaan tiloihin molempien alojen ollessa suuria sähkönsyöjiä, jonka vuoksi Ulvila ja Pasanen kuvailevat informaatioyhteiskunnan pientä ympäristökuormitusta pelkäksi myytiksi [13]. Yhteisöllinen media kuten verkkoyhteisöpalvelut nähdään ratkaisuna tuottavuuden kasvattamiseen [12]. Palvelu on aineetonta ihmisten välistä kanssakäymistä, joten ongelmaksi voi koitua tuottavuuden mittaaminen. Nykypäivän talousoppien mukaisesti tuotteistamiseen uskotaan mittaamisen helpottajana ja tuotteistamisen tavoitteena nähdäänkin tuottavuuden parantuminen [15, s. 36]. Palvelua on näin ollen mahdotonta erottaa tuotteesta.

Hintikka myöntää, että osallistumistalous on lähinnä uusi markkinointitapa, joten murrosta on haluttu korostaa uudella käsitteellä, jolloin enemmän tai myöhemmin

uudet toimintatavat muuttuvat arkisiksi ja erillistä käsitettä ei tällöin tarvita [11, s. 9]. Yhteisöllinen toiminta nähdään vain yksilöiden toisilleen tuottamien tuotteiden vaihdoksi. Hintikka pitää osallistumistaloutta hyödyllisten tuotteiden eli hyödykkeiden luomisena, jota edeltää yhteisöllinen toiminta tietoverkoissa [11, s. 10]. Hintikka puhuu myös synteettisistä markkinoista, joissa synteettiset tuotteet menestyvät. Synteettisillä tuotteilla tarkoitetaan kuviteltuja tietoverkon tuotteita, joihin ihmiset ovat valmiita sijoittamaan jopa aitoa rahaa. Osallistumistalouteen liittyy olennaisesti vapaaehtoinen joukkotuotanto ja -jakelu, joiden toteuttajia on syytetty Yhdysvalloissa jopa kommunismista, koska niiden näennäisesti vastikkeeton työ syö kaupallisia markkinoita [11, s. 17]. Avoin jakaminen kuten avoimen lähdekoodin levittäminen nähdään merkittävänä osana osallistumistaloutta.

## 2.4. Keinotodellisuuden toteutuminen

Koko esillä olevan tutkimuksen vallankumouksellinen ajattelutapa heijastuu siitä, että tavallisesti keinotodellisuus käsitetään todellisuuden jatkeena. Muun muassa 1980-luvun tieteiskirjallisuus käsittelee keinotodellisuutta tällä tapaa, mutta olennaisinta on mieltää, että keinotodellisuus on *todellisuutta itseään*. Keinotodellisuus ei ole irrallinen saareke eikä todellisuuden jatke, vaan kiinteä osa tässä ja nyt elettyä yhteiskuntaa. Koko yhteiskunnan toimivuuden näkökulmasta emme voi jättää tätä huomiotta ja toivoa, että tieteiskirjallisuus epäonnistuu ennustuksissaan yhteiskunnasta erillisestä tietoverkosta. Yhteiskunnasta erillistä todellisuutta ei ole eikä tule. Keinotodellisuus on osa arkipäiväistä elämäämme. Tässä diplomityössä keinotodellisuus ja kyberavaruus käsitetään synonyymeinä, koska yhteiskunnan teknistymisen vuoksi käsitteellistä eroavaisuutta käytettävän tekniikan ja itse tietoverkon välillä on mahdotonta erottaa.

William Gibson loi uuden tieteiskirjallisuuden haaran kyberpunkin vuonna 1984 julkaistulla kirjallaan *Neurovelho*, alkuperäiskielellään *Neuromancer*. Kirjan takakansiteksti tiivistää juonen seuraavasti: ”...monikansalliset yhtiöt ovat paisuneet jättiläismäisiin mittoihin ja käyvät sotaa keskenään omassa vaihtoehtotodellisuudessaan, valtavassa visualisoituneessa matriisiverkossa.” [16] Asetelma on myös sikäli mielenkiintoinen, että kirjassa ihmiset tarvitsevat erilliset elektrodit ohimoilleen liittyäkseen vaihtoehtotodellisuuteen. Tämän vuoksi matriisiverkko onkin nähtävä vain elettyä todellisuuden jatkeena. Tarkempi kuvaus matriisiverkosta kertoo kirjan sivuilta seuraavaa: ”Kyberavaruus. Konsensuaalinen hallusinaatio, jonka miljoonat lailliset operaattorit ja matemaattisia käsitteitä opiskelevat lapset kokevat päivittäin kaikissa maissa... Ihmiskunnan järjestelmän kaikista tietopankeista abstrahoidun datan graafinen esitys.” [16, s. 58] Nykypäivän maailmanlaajuinen tietoverkko ei vaadi liittyäkseen elektrodeja, miljoonia laillisia operaattoreita eikä matemaattisia käsitteitä opiskelevia lapsia. Verkon voi kokea tässä ja nyt ihmisten käyttäytymisen välityksellä. Kaikkialta saavutettavien verkkopalvelujen käyttö on tehty mahdollisimman helpoksi ja tähän todellisuuteen sinänsä voidaan liittyä matkapuhelimella. Ihmisten välinen kanssakäyminen eli *oleminen itse*

kaikkine taloudellisine ja muine kytkentöineen on siirtymässä matkapuhelimella käytettävän todellisuuden sisällöksi.

Gibson ei kyennyt ennustamaan tulevaisuuden keinotodellisuutta, mutta ei sitä pystynyt myöskään George Orwell kuuluisalla kirjallaan *Vuonna 1984*, joka julkaistiin nimestään huolimatta jo vuonna 1949. Orwell ajattelee kirjan sivuilla, että ihmisiä valvotaan kovasti televisiota muistuttavien kaukovarjostinten avulla. Seuraavassa otteessa kirjan päähenkilö Winston viettää aikaansa kotonaan: ”Kaukovarjostin paapatti täyttä päätä harkkoraudasta ja yhdeksännen kolmivuotissuunnitelman ylittämistä. Se oli Winstonin takana. Kaukovarjostin lähetti ja vastaanotti samanaikaisesti. Se imaisi itseensä joka ainoan äänen, minkä Winston päästi, jos se vain ylitti hyvin hiljaisen kuis-kauksen voiman. Jos hän oli metallilevyn näköpiirissä, hän näkyi yhtä hyvin kuin kuu-luikin. Tietenkin oli mahdotonta arvata, minä hetkenä kulloinkin sattui olemaan silmäläpidon alaisena. [...] Kai se piti jokaista joka hetki silmällä.” [17, s. 6–7]

Orwellin ennustukset eivät toteutuneet odotetulla tavalla, sillä matkapuhelin mahdollistaa vastaavan yksityisyydestä luopumisen jopa laajemmassa mittakaavassa. Et ole valvottu vain kotonasi, vaan missä tahansa matkaviestinten palvelualueella. Oksman toteaa väitöskirjassaan, että matkapuhelinta käytetään vuorovaikutteisuuteen televisio-ohjelmien ja lehtien tekstiviestipalvelujen kautta, jolloin sen käyttö on laajentunut henkilökohtaisen viestinnän ulkopuolelle [18]. Orwellin kirjassa on myös mielenkiintoisia kuvauksia siitä, miten totalitaristinen valtio muokkaa historiaa polttamalla vanhoja asiakirjoja ja kirjoittamalla niitä uudelleen. Wikipedia, jos mikä mahdollistaa vastaavan toiminnan entistä tehokkaammin ja uusi historia voidaan lähettää ihmisille esimerkiksi tekstiviesteinä, jolloin uutisoinnin nopeus on ennennäkemätön. Oksmanin ajatuksia laajentaen voidaan todeta matkapuhelimen olevan ihmisille *olemisen tapa*.

Matkapuhelimen synnyttämä liikkuvuus on luonut uuden tavan rakentaa yhteiskuntaa. Verkkopalvelut ulottuvat nyt kaikkialle yhteiskuntaan ja itse asiassa jopa yhteiskunnan tärkeimmät toiminnot sekä ruuantuotantoa että -jakelua ovat riippuvaisia yritysten hyödyntämistä tietojärjestelmistä ja -verkoista. Oksman kaavailee tekstiviestien käyttöä hätätiedottamiseen ja kuvailee väitöskirjassaan matkapuhelinta mediaksi itseksensä [18], mutta oletettavasti monet tietoliikennetekniikat siirtyvät tulevaisuudessa verkkopalveluiksi, joita matkapuhelin nykyisinkin jo osaa hyödyntää. Nämä verkkopalvelut voivat hoitaa myös hätäviestintää ja matkapuhelimesta onkin muotoutumassa enemmän tuon keinotekoisien todellisuuden rakennustyökalu kuin viestintään liittyvä väline. Ratkaisevalla hetkellä tapahtuu tietoinen siirtyminen yhteiseloön verkkopalvelujen kanssa. Verkkopalveluihin ei oteta enää erikseen yhteyttä, kun niissä kirjaimellisesti eletään kuten verkkoyhteisöpalveluissa nykyisin. Tätä tapahtumaa voidaan kutsua uudella käsitteellä *keinotodellinen vallankumous* (engl. artificial revolution).

Matkapuhelin on työkalu tuotteistetun maailmankuvan ulottamiseen kaikkialle. Kuluttajien osallistumisaste tuotteiden tuottamiseen ei muuta kulutukseen perustuvaa yhteiskuntaa, vaikka osa tuotteista tehtäisiinkin näennäisen vastikkeettomasti. Näennäisyys perustuu siihen, että tuotteiden tekoon saatavat välineet eivät ole vastikkeettomia. Ohjelmakoodin kirjoittajat tarvitsevat ruokaa, suojaa, sähköä ja mikä tärkeintä elektro-



niikkaa, jotta he voisivat toteuttaa haaveitaan ilmaisista ohjelmista. Keinotekoinen todellisuus on osuva nimitys, koska tälle todellisuudelle on ominaista, että sen tuotteet irrotetaan *keinotekoisesti* edellä mainituista elämästä ja yhteiskuntaa ylläpitävistä rakenteista, joista synteettiset tuotteet ovat varoittava esimerkki. Uutena taloudellisena toimintatapana esitellään sitä, että asiakkaat tuottavat itse tuotteiden ohjeita toisilleen [12]. Eikö tämä ole asiakaspalvelun ulkoistamista alihankkijalta asiakkaalle? Mikä tässä on uutta? Ainoastaan tietoliikennetekniikoiden yhdentymisen verkkopalveluiksi näyttäytyy uutuutena.

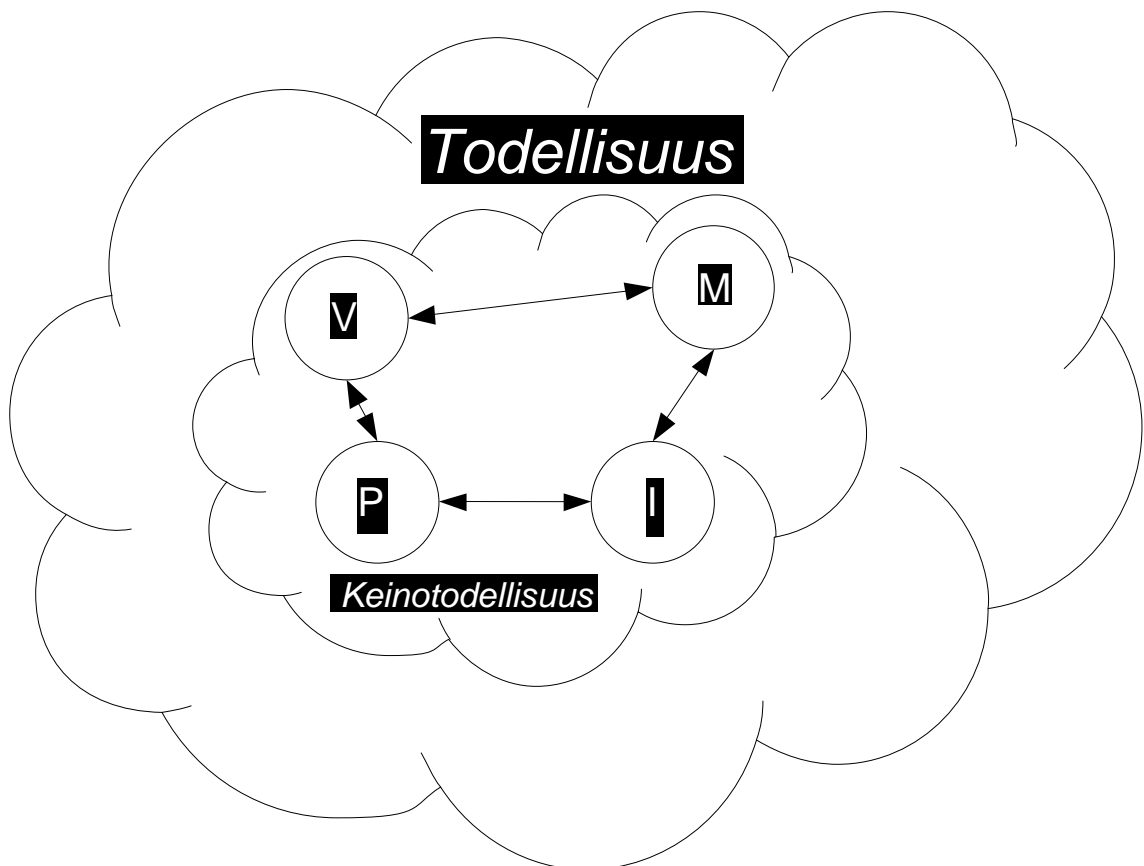
## 2.5. Tarpeiden kehä

Matkapuhelin on mahdollistanut uudenlaisten verkkopalvelujen kehittämisen, sillä rakentaessaan keinotekoisia todellisuutta matkapuhelin luo riippuvuuden ihmisen ja tietoverkon välille. Matkapuhelin tarjoaa rajapinnan verkkoon liittymiselle, mutta verkko itsessäänkin on vain rajapinta, sillä tosi asiassa ihminen tavoittelee kuitenkin näiden rajapintojen käyttäjänä saatavilla olevaa palvelua. Palvelu on tässä tapauksessa nimenomaan tietoverkon kautta saatava verkkopalvelu, jonka toiminnallisuudet ovat yhä useammin riippuvaisia käytetystä päätelaitteesta. Matkapuhelinten kehittyminen puhelimitä pieniksi tietokoneiksi on aiheuttanut päätelaiteriippuvuuden entistä ilmeisemmäksi. Saadaksesen tietyistä verkkopalveluista kaiken toiminnallisuuden hyödynnyksi kuluttajan ainoana mahdollisena päätelaitteena näyttäytyy juurikin matkapuhelin. Muut päätelaitteet eivät ole kokonsa ja totumuksensa puolesta sellaisia, että lähes kaikki kuluttajat haluaisivat kantaa niitä mukanaan. Tottumuksen matkapuhelimessa luo tavoitettavuus, joka syntyy mahdollisuudesta soittaa tai vastaanottaa puheluita missä tahansa matkaviestinverkon alueella tutulla laitteella eli puhelimella.

Verkkopalvelujen käyttäminen aiheuttaa uusia tarpeita moneen suuntaan, sillä niiden käytön myötä palvelun tarjonnan onnistuminen synnyttää riippuvuuksia sekä ohjelmistoista että laitteistoista. Näitä riippuvuuksia voidaan kuvailla kahdensuuntaisilla nuolilla kuten kuvassa 1. Riippuvuudet ilmenevät erityisesti tarpeina, koska muutos josakin palveluketjun lenkissä aiheuttaa muutoksia kaikissa palveluketjun lenkeissä. Näin ollen nämä muutokset luovat uusia tarpeita joka suuntaan, kun jokainen palveluketjun lenkin toteutus täytyy miettiä uudelleen, joten uudet tarpeet seuraavat toisiaan kehämäisesti kuvan 1 mukaisesti. Kuvassa olevat kirjainlyhenteet on muodostettu siten, että I tarkoittaa verkkopalvelua käyttävää ihmistä, kun tuota palvelua kuvaamaan on valittu kirjain P. Tietoverkkoa tai yleisemmin koko Internetiä kuvaamaan on valittu kirjain V, kun matkapuhelimen merkiksi on valittu kirjain M. Ihminen (I) saa tarvitsemansa palvelun (P), mutta vain verkon (V) ja matkapuhelimen (M) antamien rajapintojen avulla.

Tarpeiden kehä muodostuu ihmisen, matkapuhelimen, tietoverkon ja verkkopalvelun vuorovaikutuksessa osana keinotodellisuutta ja muuta todellisuutta (kuva 1). Todellisuudet kuvataan tässä yhteydessä pilvien kaltaisina tietoisuuden ilmentyminä, joissa keinotodellisuuden pilvi on todellisuuden pilven sisällä eikä millään tavalla erillään siitä. Keinotodellisuutta on kaikki se, mikä ilmentää aineettomilta näyt-

tävien toimintojen vuorovaikutuksia. Keinotodellisuus on ennen kaikkea sidottu tieto- ja viestintäteknikkaan, kun varsinainen todellisuus käsittää tämän lisäksi kaiken mainitun tekniikan ulkopuolisen ihmisen kokemusmaailman. *Tarpeiden kehä on matkapuhelimen mahdollistama riippuvuussuhteiden verkosto ihmisen, tietoverkon ja verkkopalvelun välillä, jossa erilaisten toimijoiden tarpeet liikkuvat kehämäisesti.* Tämä on koko diplomityön tutkimusoletus ja seuraavat luvut pyrkivät osoittamaan tehdyn oletuksen perustelluksi.



**Kuva 1.** Tarpeiden kehä muodostuu ihmisen (I), matkapuhelimen (M), tietoverkon (V) ja verkkopalvelun (P) vuorovaikutuksessa osana keinotodellisuutta ja muuta todellisuutta.

Orwellin kuvailema totalitarismi ja Gibsonin kuvailema anarkia ovat molemmat mahdollisia matkapuhelimen avulla luodun keinotekoisesti todellisuuden olosuhteissa. Molempia tulevaisuuden mahdollisuuksia kuten nykyisyyttäkin määrittelee kuitenkin tekniikan ylitse-pääsemätön hallinta. Ihmisen kokemus todellisuudesta on tekniikan hallitsemaa, sillä ihmisten välinen kanssakäyminen on muuttunut keinotekoisesti todellisuuden välittämiseksi arjeksi. Näin ollen taloudelliset ja siitä seuraten yhteiskunnalliset suhteet perustetaan tuon rakennelman varaan. Keinotodellisuus laajenee koskemaan kaikkea koettua todellisuutta ja yhteiskunnallinen olemassaolo tieto- ja viestintäteknikan ulkopuolella katoaa. Tällä hetkellä sisäkkäin hahmotettavat kaksi pilvettä sulautuvat yhdeksi kokonaisuudeksi, yhdeksi pilveksi. Yksilö ei enää kykene osallistumaan omaan yhteisönsä arkiseen kanssakäymiseen, jos hänellä ei ole pääsyä tieto- ja viestintäteknikan välittämään keinotodellisuuteen.

### 3. TIETOLIIKENNETEKNIKOIDEN YHDENTYMINEN VERKKOPALVELUIKSI

Tietoliikenteen perinteiset osa-alueet ovat siirtyneet verkkopalvelujen pariin. Tätä ilmiötä voidaan kutsua tietoliikennetekniikoiden yhdentymiseksi. Yhdentymisen verkkopalveluiksi tarkoittaa sitä, että vanha toiminnallisuus toteutetaan uudella tekniikalla, mutta palvelu itsessään ei lakkaa. Perinteiset puhelimet, televisiot ja radiot ovat saaneet Internet-paketteina välitettävät korvaajansa. Tavallinen kirjeposti on kokemassa saman kohtalon eikä lehdistössä ja pankkimaailmassakaan toimita eri tavalla. Uuden aallon verkkopalvelut voidaan luokitella karkeasti tiedotus-, viesti-, haku-, maksu-, toimisto- ja pelastuspalveluiksi. Luokittelu osoittautuu paikoitellen haasteelliseksi, koska jotkut palveluista limittyvät useamman määriteltävän palvelulajin kesken. Jokaista mahdollista palvelua ei erikseen kuvailla, vaan tässä luvussa keskitytään olennaisimpiin palveluihin, jotka auttavat kuvailemaan käsiteltävää ilmiötä.

#### 3.1. Tiedotuspalvelut

Tiedotuspalveluilla tarkoitetaan tässä yhteydessä verkkopalveluina tarjottavia tiedon levitykseen liittyviä kanavia. Painotus on sekä teksti-, kuva-, video- ja äänituotannossa että niiden levityksessä. Wikipedia [19] on yhteisölliseen sisällöntuotantoon pohjautuva tiedotuspalvelu, jonka pääasiallisena tarkoituksena on saada kaikkien Internetin käyttäjien ulottuville vapaa tietosanakirja, jota voi muokata kuka tahansa käyttäjä tarvittaessa jopa ilman erillistä rekisteröitymistä. Wikipedia tarjoaa palveluaan kaikkialla maailmassa lukuisille käyttäjiensä äidinkielille. Yksi aiemmin määriteltyjen verkkopalvelujen muodoista on verkkoyhteisöpalvelu, joka Sosiaalisen median sanaston [2] mukaan ”tarjoaa mahdollisuuden ihmisten välisten suhteiden luomiseen ja ylläpitämiseen tietoverkon kautta.”

Wikipedia on myös verkkoyhteisöpalvelu, jolla on paljon muitakin ulottuvuuksia kuin tietosanakirja. Wikiuutiset [20], Wikisanakirja [21] ja Wikikirjasto [22] ovat hyviä esimerkkejä Wikipedian laajennuksista ja tässä yhteydessä olisikin parempi puhua kokonaisuudesta Wiki-perheestä, jolla on sama tausta. Wikiuutiset ovat käyttäjien itsensä luomia uutisia mistä tahansa tapahtumista. Tämä käytäntö rikkoo perinteistä lehdistön asemaa, sillä näin uutisten lukijat asettuvat itse toimittajiksi, jolloin uutisten kirjoittajan ei tarvitse olla ammatiltaan toimittaja. Wikisanakirja mahdollistaa uusien sanojen nopean kääntämisen kielelle kuin kielelle. Wikikirjasto kokoaa yhteen eri aiheista kertovat vapaasti levitettävät oppi- ja ohjekirjakokoelmat. Sana ”wiki” tarkoittaa asiaan kuulumasti nopeaa tai kiirehtivää ja se on peräisin Hawaijin kielestä.

Wikisivut ovat yleistyneet kaikenlaisen yhteisöllisen tiedon jäsentelyssä, missä erityisesti WikiLeaks [23] toimii sivustona, joka vuotaa julkisuuteen arkaluontoisia asiakirjoja kuten lähetystöjen diplomaattiviestejä. Wikipedian tärkein lähtökohta on puolueettomuus, mikä ei kuitenkaan miellytä kaikkia, joten sille on kehitelty vaihtoehtoksi tiettyjä näkökulmia korostavia tietosanakirjoja. Conservapedia [24] perustettiin välittämään konservatiivisia arvoja, joihin kuuluvat vaihtoehdot elämän synnystä. Wikipedia on saanut seurakseen myös parodioivia verkkoyhteisöpalveluita, joista suomenkielinen Hikipedia [25] on artikkelimäärillä mitattuna varteen otettava palvelu. Hikipedian tarkoituksena on hallitsemattoman järjettömyyden esiintuonti huumorin varjolla, jolloin tämä tietosanakirja levittää epätosia asiantiloja toisin kuin parodioitava kohteensa.

Facebook [26] on nopeasti yleistynyt verkkoyhteisöpalvelu. Nimensä mukaisesti palvelussa on nähtävissä yhdellä sivulla henkilön kasvot tai muu annettu kuva ja hänen jakamat tiedot itsestään. Verkkoyhteisöpalveluna Facebook on osa yhteisöllistä mediaa, mutta se voidaan mieltää myös tiedotuspalveluksi, sillä kyseisen sivuston kautta ihmiset, yhteisöt ja yritykset viestivät toisilleen sekä menneistä että tulevista tapahtumista. Verkkopalveluun rekisteröityessään käyttäjä kertoo itsestään nimen, sähköpostiosoitteen, sukupuolen ja syntymäajan. Rekisteröitymissivulla oleva kysymys ”Miksi minun pitää antaa nämä tiedot?” johtaa hiiren painalluksen myötä kirjautumissivulle. Käyttäjän on rekisteröidyttävä ensin palveluun, jotta hän voisi tietää, miksi hänestä kerätään tietoja. Ei ihmeikään, että Facebook on mielletty yksityisyyden saralla heikoksi palveluksi. Facebook myöntää välittävänsä käyttäjistä tietoja mainostajille, mutta vakuuttaa, että henkilötietoja ei paljasteta ilman käyttäjän suostumusta [27]. Verkkopalveluun rekisteröitymättömille käyttäjätilit eivät näy kuin kuvan ja nimen osalta, jos käyttäjä on antanut luvan niiden näkymiseen. Facebook-tunnuksen avulla käyttäjä voi välittää nopeasti sijaintinsa toisille käyttäjille ottamalla esimerkiksi matkapuhelimensa kameralla kuvan itsestään tiettyssä paikassa ja päivittämällä otoksen tunnuksensa alle.

MySpace [28] on vastaavankaltainen verkkoyhteisöpalvelu, mutta se sisältää erilaisia painotuksia, joista erityisesti musiikki on keskiössä. MySpace tarjoaa myös mahdollisuuden käyttäjätilien tietojen yhdistämiseen erilaisten yhteisöllisten medioiden välillä. Tällä hetkellä yhdistäminen onnistuu Facebook-, Twitter- ja YouTube-palveluihin [29]. Yksityisyysivullaan MySpace toteaa, että IP-osoitteiden ja muiden liitännäistietojen välittämistä mainoskumppaneille saatetaan toteuttaa, mutta henkilökohtaisia tietoja MySpace ei välitä eteenpäin [30]. MySpace näyttää käyttäjätilit myös verkkopalveluun rekisteröitymättömille toisin kuin Facebook. Sekä MySpace että Facebook sisältävät muun muassa keskustelupalstoja, pelejä, ystävähakuja, käyttäjien kuvakokoelmia ja arvostelmia, joiden avulla esimerkiksi samoista aiheista kiinnostuneet ihmiset voivat verkostoitua keskenään.

Twitter [31] on malliesimerkki nykyaikaisesta verkkoyhteisön avulla tuotetusta tiedotuspalvelusta. Twitter soveltuu lyhyiden viime hetken uutisten ja liikenneuhkien kertomiseen, koska näiden tilanteiden nopeudesta johtuen aika on hupeneva luonnonvara. Twitter-viestit voidaan lähettää sovitulle joukolla ihmisiä tekstiviesteinä matkapu-

helimeen, mutta viestien merkkimäärä on rajattu normaalista tekstiviestien merkkimäärästä 140 merkkiin, koska 20 merkkiä käytetään viestin laadintaan [32]. Twitter vaatii rekisteröitymisessä käyttäjältä vain nimen ja sähköpostiosoitteen. Twitter on osoittanut kykynsä yhteiskunnallisissa mullistuksissa, sillä esimerkiksi Iranissa vuonna 2009 puhjenneet mielenosoitukset järjestettiin Twitter-palvelun avulla [33].

Twitter keskittyy viestien jakoon, mutta Flickr [34] jakaa käyttäjiensä valokuvia. Flickr-kuvanjakopalvelun avulla kuka tahansa voi jakaa omia valokuviaan kelle tahansa, mutta kuvien näkyvyyttä on myös helppo rajoittaa vain tietyille ihmisille. Rekisteröityminen vaatii samat henkilötiedot kuin Facebook, mutta sitä tarvitaan vain kuvien lisäämiseen, ei niiden katselemiseen. Käyttäjätili luodaan Flickr-palvelun omistavaan Yahoo! [35] nimiseen verkkoyhteisöpalveluun. Flickr mahdollistaa ihmisten haun palvelusta joko nimellä tai sähköpostiosoitteella. Toiminto on samanlainen kuin muissakin verkkoyhteisöpalveluissa, mutta ihmisten yhteystietoja on mahdollista tuoda myös erilaisista sähköpostipalveluista kuten Yahoo! Mail, Gmail ja Hotmail.

Spotify [36] on mainosrahoitteinen uuden aallon musiikintoistopalvelu, joka toimii suoratoistona (engl. streaming) välittäen ihmisille musiikkia ilman, että heidän tarvitsee ladata tiedostoja itselleen muistiin. Verkkopalvelu sisältää soittolistat, soittolistojen ja kappaleiden linkkien jakamisen, jota voidaan toteuttaa Facebook-palveluun yhdistettynä. Spotify tarjoaa myös mahdollisuuden musiikinostoon ja palvelu on käytettävissä ohjelman välityksellä sekä tietokoneella että matkapuhelimella kaikkialla Internet-yhteyden päässä. Ohjelmasta on saatavissa myös maksullinen versio ilman mainoksia ja vaatimusta Internet-yhteydestä. Tämä niin sanottu Premium-versio sisältää paremman äänenlaadun lisäksi mahdollisuuden ladata muistiin musiikkikappaleita, joita voidaan kuunnella ohjelmalla myös ilman verkkoyhteyttä palveluntarjoajaan.

Last.fm [37] on musiikinsuosittelupalvelu, jossa käyttäjät tallettavat ja jakavat tietoja kuuntelemastaan musiikista. Käyttäjät rekisteröityvät verkkoyhteisöpalveluun ja lataavat päätelaitteelleen musiikkisoittimen kanssa keskustelemaan ilmoitusohjelman (engl. the Scrobbler), joka lähettää kuunnellusta musiikista ilmoituksia (engl. a scrobble) palveluntarjoajalle. Ilmoitusten kautta last.fm saa tietää mitä kappaleita ja kuinka usein käyttäjät kuuntelevat (engl. scrobbling). Spotify kykenee jakamaan käyttäjien kuuntelemien kappaleiden tiedot Facebook-liitännäisyytensä avulla, mutta samantyyppiseen last.fm-palvelun tietojen tilastointiin Spotify ei kykene. Last.fm tarjoaa tilastoinnin myötä oivan keinon samoista musiikkityyleistä kiinnostuneiden verkostoitumiseen. Last.fm tarjoaa myös maksullista radiopalvelua, jossa käyttäjät voivat kuunnella tietyn tyyppistä musiikkia ilman edeltä käsin annettua soittolistaa.

YouTube [38] on videonjakopalvelu, jota hyvällä syyllä voidaan kutsua tiedotuspalveluksi. Käyttäjä voi lisätä kyseiselle sivustolle omia videoita ja jakaa niitä muiden käyttäjien kanssa. Videoiden katseleminen ei vaadi rekisteröitymistä, mutta lisääminen vaatii. Rekisteröitymisessä annetaan käyttäjänimen lisäksi käyttäjän maantieteellinen sijainti, syntymäpäivä ja sukupuoli. YouTube on Google-konsernin omistuksessa ja tekijänoikeudellisten aineistojen lisääminen videopalvelun sisällöksi on herättänyt eniten keskustelua palvelua koskien.

IPTV (engl. Internet Protocol Television) voidaan ymmärtää IP-pakettien avulla välitettäväksi televisiosignaalksi, mutta käytössä olevien sovellusten myötä voimme puhua Internet-televisiosta. Uuden Internet-televisio- luojana on ollut TVkaista [39]. Kyseisessä palvelussa palveluntarjoaja tallentaa käyttäjien selaimessaan valitsevat tv-ohjelmat. Lopulta suurin kiista on ollut siitä, kuka ohjelmat tallentaa. Yleisradio on ollut sitä mieltä, että tallentajana toimii TVkaista, joka taas väittää, että jokaisella asiakkaalla on oma henkilökohtainen tallentimensa yhtiön tiloissa [40]. TVkaista hyödyntää asiakkaan kirjautumisessa tarvittaessa Facebook-, Google-, Yahoo!-, ja Twitter-tunnuksia.

Elisa Viihde [41] tarjoaa uudenlaista Internetin ja television yhdistävää verkkopalvelua. Elisa Viihde antaa käyttäjilleen tallennustilaa samalla tavalla kuin TVkaista. Tallenteita on mahdollista ajastaa ja katsoa joko digisovittimella tai etäyhteyden avulla mistä tahansa esimerkiksi matkapuhelinta hyödyntämällä. Lisäksi käyttäjät saavat tilausvideopalveluja (engl. Video on Demand) videovuokrauksen kautta eli videot ovat katsottavissa laajakaistaa hyödyntämällä kotisohvalta. Tavallinen tv-lähete tarjotaan normaalina antenni- tai kaapelitelevisiolähetysenä, mutta maksulliset kanavat ja tallenteet lähetetään IP-verkon kautta. Elisa Viihde mahdollistaa uuden Vodder-palvelun käytön asiakkailleen [42]. Vodder [43] verkkopalvelun kautta televisio- ja elokuvasisällöt ovat mainosrahoitteisesti kuluttajien saatavilla. Videosisältöjä voidaan katsoa suoraan verkosta ilman, että niitä tarvitsee erikseen tallentaa omalle tietokoneelleen [42]. Sonera Koti TV [44] on aito IPTV-palvelu, sillä kaikki televisio-ohjelmat maksukanavia ja tilausvideoita myöden toimitetaan loppukäyttäjälle IP-paketteina. Ohjelmia ei siirretä Internetin kautta, vaikka verkkopalvelu käyttääkin tiedonsiirtoon IP-dataverkkoa, jolloin yhteyden kapasiteetti kyetään takaamaan ja ohjelmat kyetään esittämään antenniläheteksiä vastaavalla laadulla [45]. Verkkopalvelu vaatii toimiakseen Soneran laajakaistaliittymän ja sen mukana toimitettavan digisovittimen, joka on tarkoitettu juuri IPTV-palveluun. Palveluun sisältyy myös Spotify Premium-ominaisuus, jossa Spotify-ohjelmaa voidaan käyttää suoraan loppukäyttäjän televisioruudulta.

### 3.2. Viestipalvelut

Puheen ja/tai tekstin välitystä tarjoavia verkkopalveluja kutsutaan tässä yhteydessä viestipalveluiksi, sillä tällaisen palvelun ensisijainen tarkoitus on erilaisten viestien avulla tapahtuva henkilökohtainen vuorovaikutus käyttäjiensä välillä. Internetin kautta välitettävän pakettimuotoisen puheen tekniikkaa voidaan kutsua nimellä VoIP (engl. Voice over Internet Protocol). VoIP-tekniikka mahdollistaa edullisemmat puhelut kuin kiinteä televerkko, mutta palvelun laadun takaaminen ei onnistu yhtä vaivattomasti [4, s. 76]. VoIP-tekniikan laatuun vaikuttavat merkittävästi tiedonsiirron viive ja viiveen vaihtelu (engl. jitter). Puskurit suojaavat viiveiden vaihteluilta, mutta ongelmaksi kasvavat puskureiden aiheuttamat lisäviiveet [4, s. 76–77]. VoIP-tekniikan saralla yleistynein yhteyskäytäntö on SIP (engl. Session Initiation Protocol), joka järjestää puheyhteyden muodostamiseen ja ylläpitoon tarvittavan merkinannon. SIP määriteltiin IETF:n suosituksessa RFC 3261 vuonna 2002 ja se toimii TCP- ja UDP-yhteyksikäytäntöjen

päällä tarjoten oivan keinon laitteistosta riippumattomaan puheluiden välittämiseen, kun käyttäjän tunnistus tapahtuu sähköpostiosoitteen kaltaisessa muodossa.

VoIP-tekniikkaa voidaan hyvällä syyllä kutsua Internet-puhelimeksi, sillä uutena tekniikkana se on korvaamassa puhelinta. Internet-puhelimen määritelmän suhteen ei ole merkitystä, onko kysymys matkaviestimestä vai langallisesta viestimestä, koska erottelu tehdään sen mukaan, missä paketeiksi muokattu puhe matkaa. VoIP on tietotekniikan avulla tarjottu palvelu, joka kulkee tietoverkon kautta, jolloin sitä voidaan kutsua verkkopalveluksi. Saunalahti Nettipuhelin on VoIP-palvelu, joka toimii Internet-liittymällä varustetussa päätelaitteessa erillisen VoIP-ohjelmiston välityksellä, mutta palvelua voidaan käyttää myös erilaisilla VoIP-puhelimilla, ja tavallinen/analoginen lankapuhelinkin voidaan muuntaa VoIP-käyttöön niin sanotulla ATA-sovittimella [46]. ATA-sovitin on modeemin tai keskittimen ja lankapuhelimen väliin tuleva verkkovirralla toimiva pienimuotoinen laite, joka muuntaa puhelinjohtoa pitkin tulevan puheen IP-paketeiksi. Saunalahti käyttää Nettipuhelin-palvelussaan sekä UDP- että SIP-yhteyskäytäntöjä ja kyseinen verkkopalvelu on mahdollista saada toimimaan myös multimediapuhelimeissa [46]. Nettipuhelimella voi soittaa mihin tahansa puhelinliittymään ja päinvastoin, kun käyttäjän tunnisteena toimii tavallinen lankapuhelinnumero.

Skype [47] on vertaisverkon (engl. peer-to-peer network) kautta toimiva VoIP-palvelu, jossa puhelut ja pikaviestit välitetään eteenpäin toisten käyttäjien verkkoyhteyksien avulla. Skype-verkko koostuu tavallisista isännistä (engl. ordinary host), isäntäsolmuista (engl. super node) ja kirjautumispalvelimista (engl. login server). Tavallinen isäntä on vain yksittäinen Skype-ohjelman käyttäjä, mutta päätelaitteen tehoja ja siirtonopeutta tarkkailemalla mikä tahansa Skype-verkon solmu voi tulla valituksi isäntäsolmuksi [48]. Isäntäsolmu on tavallisen käyttäjän liittytäpiste Skype-verkkoon. Käyttäjätunnukset ja salasana säilytetään kirjautumispalvelimissa, jotka todentavat käyttäjät ennen heidän Skype-verkkoon liittymistään. Lisäksi kirjautumispalvelin tallentaa ihmisten yhteystietoluettelot (engl. buddy list) itselleen, jotta ihmiset voivat hyödyntää yhteystietojaan miltä päätelaitteelta tahansa.

Skype-palvelu sisältää ominaisuudet puhelinverkkoon soittamiseen ja siihen, että päätelaite voidaan tavoittaa myös puhelinverkon suunnasta. Skype käyttää palvelussaan sekä TCP- että UDP-yhteyskäytäntöjä [48]. Skype käyttää verkkopankkiliikenteestä tuttua SSL-salausyhteyksikäytäntöä (engl. Secure Sockets Layer) yhteyksiensä salaamiseen [49]. Skype hyödyntää salauksessaan 256-bittistä AES-salakirjoitusta (engl. Advanced Encryption Standard), jossa on  $1,1 \times 10^{77}$  mahdollista avainyhdistelmää [50]. Yksityisyyskäytännössään Skype pidättää oikeuden kaiken tietoliikenteen tallentamiseen ja säilyttämiseen [51]. Skype mahdollistaa kirjautumisen samoilla tunnuksilla monelta eri päätelaitteelta samaan aikaan [48]. Skype-palveluun on liitetty Facebook-kaverien haku, mikä tarkoittaa aivan uudenlaisen viestipalvelun syntyä [52].

Google Voice [53] on verkkopalvelu, jossa käyttäjä voi ohjata puhelunsa yhden Google-numeron kautta haluamaansa päätelaitteeseen, vaikka laite sijaitisi missä päin maailmaa tahansa. Käyttäjät voivat myös tallentaa ääniviestejä puhelinvastaajaan (engl. voice mail), ja selailta niitä kuten sähköpostejaan, mutta viestit voidaan myös kääntää

tekstiviesteiksi tarkekirjoituksella (engl. transcription), jossa äänteet muutetaan kirjaimiksi. Puhelut on mahdollista äänittää ja tietyt soittajat voidaan torjua tai ohjata puhelinvastaajaan selaimesta valitsemalla. Myös tavallinen tekstiviestien lähetys Google-numerosta onnistuu ja ulkomaan puheluita voidaan soittaa erillisestä maksusta. Verkkopalvelu on mahdollista rekisteröidä myös ilman Google-numeroa, jolloin käytössä ovat vain puhelinvastaaja tarkekirjoituksineen ja ulkomaanpuhelut. Palvelu tarjoaa mahdollisuuden soittaa Google-numerosta toiseen Google-numeroon, vaikka molemmilla soittajilla olisi käytössään lankapuhelimet. Palvelu toimii ikään kuin soitonsiirtona, jota säädelään selaimella.

Google Talk [54] on verkkopalvelu, joka tarjoaa käyttäjilleen pikaviestien ja tiedostojen lähetystä kuten myös ilmaisia puheluita mihin päin maailmaa tahansa. Puhelinkäyttöön vaaditaan erillinen ohjelma, mutta pikaviestittelyssä voi hyödyntää myös Gmail-sähköpostia. Sekä Google Talk että Skype mahdollistavat videopuhelut saman ohjelman käyttäjien välillä, mutta keskenään eri palvelujen käyttäjät eivät voi viestiä. Gmail [55] on Google-yhtiön tarjoama sähköpostipalvelu, joka sisältää roskapostisuodatuksen lisäksi tuhansia megatavuja tallennustilaa sähköposteille. Google-yhtiön luottaminen herättää kysymyksiä, sillä se on myöntänyt muun muassa tallentaneensa yksityisiä tietoja suojaamattomista langattomista verkoista [56]. Google Voice hyödyntää nykyisin myös Gmail-tiliä, jolloin puhelut on mahdollista yhdistää kätevästi sähköpostin kautta.

NetPosti [57] on Itella-yhtiön tarjoama sähköisten kirjeiden postilaatikko, jossa sähköiset kirjeet arkistoidaan maksutta automaattisesti seitsemäksi vuodeksi, jonka jälkeen arkistointiaikaa voi ostaa lisää. Verkkopalveluun vastaanotetaan sähköisten laskujen lisäksi muun muassa viranomaiskirjeitä, palkkalaskelmia ja laboratoriotuloksia. Roskaposti ei muodosta ongelmaa, koska kirjeet toimitetaan aina tunnettujen informaatiologiikan operaattorien kautta. Lisäksi palvelussa voi täyttää yli 4500 julkishallinnon lomaketta, joista osa on lähetettävissä sähköisenä verkkolomakkeena suoraan viranomaiselle. Sähköistä kirjettä pidetään paperiseen kirjeeseen verrattuna ympäristöystävällisenä, sillä sähköiset kirjeet tuotetaan lähettäjäyritysten tulostusoperaattoreilleen toimittamista sähköisistä tiedostoista, jolloin sekä hiilidioksidipäästöt kuljetuksissa että tulostuskemikaalit jäävät pois. Itella-yhtiön mukaan NetPosti ei ole sähköposti, vaikka toimintaperiaate onkin samankaltainen, sillä uusista kirjeistä ilmoitetaan käyttäjälle hänen sähköpostiinsa. Sähköiset kirjeet kohdistetaan aina tietylle henkilölle, joten palvelussa ei ole mahdollista lähettää joukkokirjeitä, mutta yksityishenkilöt eivät voi lähettää sähköisiä kirjeitä toisille yksityishenkilöille.

### 3.3. Hakupalvelut

Hakupalveluilla voidaan tässä yhteydessä ymmärtää kaikenlaisen datan järjestämiseen liittyvät palvelut, joita yhdistää datan hakuun kytkeytyvä tehtävä. Google Search [58] on hakupalvelu, joka tarjoaa hakutuloksia käyttäjien antamien hakusanojen perusteella, jolloin sivujen välisten linkitysten lukumäärät ja laatu ratkaisevat hakutuloksen sijoituk-



sen. Google-yhtiön hakukone sisältää pikatoiminnon, jolla käyttäjä voidaan ohjata suoraan ensimmäiseen hakukohteeseen. Palvelu sisältää lisäksi kuvahaun ja kääntäjän usealle eri kielelle. Kuvahaussa palvelu hakee käyttäjän antaman hakusanan perusteella sopivia sanan ja kuvan toisiinsa kytkeviä kuvia. Kääntäjässä on mahdollista kääntää mitä tahansa tekstiä yli 50 kielelle ja käännös on mahdollista tehdä esimerkiksi kokonaiselle asiakirjalle. Google Scholar [59] sen sijaan tekee hakuja vain tieteellisiin artikkeleihin ja lehtiin. Google Books [60] on hakupalvelu, jonka avulla käyttäjä voi hakea Google-yhtiön tietokannasta kirjoja ja aikakauslehtiä.

Google Maps [61] on maailmanlaajuinen karttapalvelu, jossa käyttäjä voi hankkia reittiohjeet henkilöautoa, julkista liikennettä, kävelyä ja pyöräilyä varten. Näistä lähinnä henkilöauto- ja kävelyreitit ovat saatavilla maailmanlaajuisesti. Verkkopalveluun on mahdollista tallentaa käyttäjän omia karttoja, jotka sisältävät reittien lisäksi tiettyjä karttapaikkoja teksti-, kuva- tai videomääritteineen. Näitä karttoja voidaan sitten jakaa toisten käyttäjien kesken. Google Maps soveltuu tietenkin pelkän paikan metsästyksen yhtä hyvin kuin reitin määrittämiseenkin ja erilaisilla karttanäkymillä paikan etsintää voidaan parantaa, sillä käyttäjä voi valita Map-, Satellite- ja Earth-näkymien väliltä. Map-näkymä on perinteinen tiekartan malline, kun Satellite-näkymä mallintaa kuvakulmaa, joka on muodostettu satelliittikuvista. Satellite-näkymässä käyttäjä havaitsee maaston pinnan metsätyyppeineen ja vesistöineen tavallista Map-näkymää paremmin.

Earth-näkymä mahdollistaa maapallon kolmiulotteisen tarkastelun, jolloin käyttäjä aistii pinnan muodot kartalla. Tosin tämä ominaisuus toimii parhaiten suurissa kaupungeissa, joissa esimerkiksi Eiffel-torni mallinnetaan ansiokkaasti. Google Maps sopii myös ruuhkien hallintaan, sillä karttaan voidaan liittää liikenteen määrää kuvaavat värit. Mitä tummemman vihreämpi väri sitä parempi liikenteen sujavuus, kun taas ruuhkaiset tieosuudet kuvataan tumman punaisella. Karttaan saadaan näkyviin myös verkkokamerat (engl. webcams), joita painamalla on mahdollista katsella millainen sää kyseisellä alueella on. Lisäksi erilaisia palveluita voidaan liittää osaksi karttanäkymää kuten majoituspalveluita, jolloin ulkopaikkakuntalaiset saavat vihiä alueen majoitushinnastosta.

Street View on lisäominaisuus, jolla Google Maps saavuttaa huomattavan parannuksen kartalla suunnistamisessa. Street View mahdollistaa katunäkymän, joka koostuu lukuisista valokuvista, joita Google-yhtiön autot ovat käyneet ottamassa ympäri maailmaa. Tätä kirjoittaessa Street View toimii 23 maassa kuten Suomessa, mutta esimerkiksi Saksassa verkkopalvelu ei vielä toimi suuren vastustuksen vuoksi [62; 63]. Käyttäjä ohjaa katunäkymää nuolinäppäimistä, jotka näkyvät ruudulla, jolloin kolmiulotteista valokuvaa voi pyörittää mihin ilmansuuntaan tahansa ja käyttäjä voi liikkua kaduilla siirtymällä kuvasta toiseen. Palvelu on herättänyt kiivasta keskustelua muun muassa valokuvissa näkyvien ihmisten taholta [63].

Google Latitude [64] on sijaintipalvelu, jossa käyttäjät jakavat toisille käyttäjille sijaintitietojaan matkapuhelimen välityksellä. Palvelussa voi muun muassa etsiä toisten käyttäjien sijaintia kartalta, jakaa omaa sijaintia valittujen käyttäjien kesken ja säilyttää käyttäjän omaa sijaintihistoriaa. Lisäksi palvelu voidaan asettaa hälyttämään, jos käyttäjän tuttavien liikkuu lähistöllä, jolloin voidaan nopeasti ottaa yhteyttä tuttavaan.

### 3.4. Maksupalvelut

Maksupalvelulla tarkoitetaan tässä yhteydessä verkkopalvelujen kautta tapahtuvaa rahaliikennettä asiakkaan ja palveluntarjoajan välillä. PayPal [65] on yksi merkittävimmistä maksupalveluista, jolla voidaan hoitaa maksuliikennettä tuhansiin verkkokauppoihin lukuisilla eri rahayksiköillä. PayPal toimii ikään kuin välittäjänä kaupan ja asiakkaan rajapinnassa, kun maksutapahtumia voidaan toteuttaa ympäri maailmaa. PayPal on mahdollista liittää käyttäjänsä luottokorttiin ja sen kautta voidaan suorittaa maksuja myös sähköpostin välityksellä. PayPal tarjoaa tuen myös joukkomaksutapahtumille, jolloin esimerkiksi yrityksen palkanmaksu hoidetaan kyseisen verkkopalvelun kautta. Yksityiskohtana mainittakoon, että Wikipedian kehittämiseen käytettävät rahat voidaan lahjoittaa PayPal-maksulla.

Zoompass [66] on matkapuhelimessa toimiva rahoituspalvelu, jolla käyttäjät voivat lähettää rahaa toisilleen matkapuhelinoperaattorin välityksellä. Zoompass tarjoaa aineettoman rajapinnan, kun operaattori antaa aineellisen rajapinnan palvelun toteuttamiseen. Zoompass mahdollistaa rahan lähettämisen lisäksi rahan pyytämisen toisilta palvelua käyttäviltä tuttavilta. Rahanpyyntökysely voidaan suunnata usealle henkilölle samaan aikaan. Maksupalvelu käyttää tiedonsiirrossaan SSL-yhteykäytäntöön pohjautuvaa 128-bittistä salausta. Zoompass-käyttöliittymä sisältää rahansiirron käyttäjän omalta pankkitililtä erilliselle Zoompass-tilille, jolta matkapuhelimella maksaminen suoritetaan. Zoompass toimii esimerkiksi ravintoloissa, joissa matkapuhelinmaksaminen onnistuu. Palvelu on tällä hetkellä toiminnassa Kanadassa ja sitä pyörittävät kanadalaiset teleoperaattorit.

Zipcar [67] on vuokra-autojen hallintaan kehitetty verkkopalvelu, jota voidaan hyödyntää matkapuhelimella monella eri tapaa. Zipcar toimii tällä hetkellä yli 50 kaupungissa Yhdysvalloissa, Kanadassa ja Iso-Britanniassa. Matkapuhelimella voidaan seilailla käyttöliittymää, jossa käyttäjä voi hakea vapaita autoja esimerkiksi sijainnin, ajankohdan, hinnan tai automallin perusteella. Matkapuhelimella voidaan hoitaa autonvaraus sekä auton ovien lukitus että aukaisu. Lisäksi varausajan päättymisestä voidaan tiedottaa tekstiviestillä, jolloin käyttäjä voi anoa puhelimellaan lisää vuokrausaikaa.

Tunnetuimpia maksupalveluita ovat verkkopankit, joista ainakin Nordea [68], Sampo Pankki [69], Osuuspankki [70] ja Säästöpankki [71] tarjoavat pankkipalveluita verkon yli kaikkialle Internet-yhteyden päähän. Tämä tarkoittaa matkapuhelimella toteutettavan maksuliikenteen kasvua, sillä verkkopankit tarjoavat matkapuhelimiin sopivia käyttöliittymiä, joten yhä useammin pankkiasiatkin hoidetaan matkapuhelimella muiden päätelaitteiden sijaan. Ilmiötä helpottaa matkapuhelimien kehittyminen Internet-selaamista hyvin tukeviksi laitteiksi. Verkkopankeissa on mahdollista muun muassa avata uusia tilejä, maksaa laskuja, tehdä sijoituksia ja hakea lainaa. Lisäksi Verohallinto [72] tarjoaa palvelujaan verkossa, jolloin verovirastojen ja verotoimistojen palvelut siirtyvät entistä enemmän tietoliikenteestä riippuvaiseksi, kun asiakkaat tilaavat esimerkiksi verokorttinsa kyseisestä verkkopalvelusta.

### 3.5. Toimistopalvelut

Toimistopalveluilla tarkoitetaan tässä yhteydessä verkkopalveluiden kautta saatavia toimisto-ohjelmia ja hallinnointityökaluja, jotka toimivat vain Internet-yhteyden avulla. Google Apps [73] on yrityksille tarkoitettu toimistopalvelu, joka sisältää laajennetun Gmail-sähköpostin, Google-kalenterin, Google-dokumentit, Google-ryhmät, Google-sivustot ja Google-videot. Google-dokumentit mahdollistavat verkkopohjaisten asiakirja-, laskentataulukko- ja esitystiedostojen samanaikaisen muokkaamisen. Google-ryhmät toimivat sähköpostilistojen luomisessa, kalentereiden, asiakirjojen, sivustojen ja videoiden jakamisessa. Google-sivustot toteuttavat nopeaa projektinhallintaa, kun kaikki projektiin sisältyvä tieto voidaan liittää samalla kertaa yhdelle sivustolle. Google Apps tarjoaa organisaatioille mahdollisuuden luopua työasemilla sijaitsevista toimisto-ohjelmistaan ja korvata ne erillisillä verkosta saatavilla toimistopalveluilla. Näitä palveluja käytetään runsaasti myös matkapuhelimella, sillä sähköpostin ja kalenterin on kuljettava mukana, kun paperiset käyttöliittymät vaihtuvat sähköisiksi.

Muita toimistopalveluita verkossa tarjoavat esimerkiksi write.fm [74] ja notepad.cc [75]. Write.fm on verkkopohjaisen asiakirjan luontityökalu, jossa tallentuvan tiedoston sijaan luodaan tallentuva sivu. Kyseiseen sivuun viitataan normaalin verkkosivun tavoin URL-merkkijonolla (engl. Uniform Resource Locator), joka koostuu verkkopalvelun osoitteen lisäksi sen perään liitetystä kirjaimista ja numeroista. Write.fm mahdollistaa sekä tekstin kirjoittamisen että liitetiedoston lisäämisen kyseiseen verkkosivuun, jolloin asiakirjaan päästään käsiksi naputtelemalla selaimen osoitekenttään vaadittu verkko-osoite. Notepad.cc kuvailee sivuillaan itseään paperinpalaksi pilvessä eli verkkopalvelimella. Kyseinen palvelu toimii samalla tavalla kuin write.fm, mutta liitetiedostoa siihen ei voi lisätä. Notepad.cc mahdollistaa salasanasettamisen verkkosivulle, jolloin siihen käsiksi pääsevien määrää voidaan rajoittaa, mutta URL-tunnuksen voi myös vaihtaa, jos haluaa rajata käyttäjämäärää tai nimetä sivun osuvammin.

### 3.6. Pelastuspalvelut

Pelastuspalveluilla tarkoitetaan tässä yhteydessä pelastusviranomaisten hälytystehtävien tiedottamiseen liittyvää verkkopalvelua. Pelastustoimen mediapalvelu [76] kertoo Suomessa tapahtuneista pelastusviranomaisille annetuista hälytystehtävistä. Kaikille käyttäjille näkyvä sivusto kertoo tapahtumakunnan, tapahtumalajin ja ilmoitusajan. Sisäasiainministeriön pelastusosasto ylläpitää tiedotteiden välittämiseen tarkoitettua verkkopalvelua, jossa hätäkeskus toimii vain teknisenä välittäjänä pelastustoimelle [77]. Ensitiedotteen jälkeen lähetetään jatkotiedote, joka antaa lisätietoja tapahtumasta ja yhteystiedot lisätietojen antajaan. Jatkotiedote on tarkoitettu media-asiakkaille, joihin tiedotusvälineet luokitellaan. Sisäasiainministeriön pelastusosasto käsittelee erillisellä lomakkeella toimitetut pyynnöt media-asiakkaaksi liittymiseksi.

Mediapalveluun sisältyy mediahälytyksen lähettäminen sähköpostiin, automaattisesti päivitettävä verkkosivu ensitiedotteesta, toiminnan johtajan tarvittaessa antama verkkosivu jatkotiedotteesta, ensi- ja jatkotiedotteiden lähettäminen tekstiviesteinä ja jatkotiedotteen lähettäminen sähköpostiin [78]. Mediahälytys tehdään ainoastaan suureksi tai keskisuureksi arvioiduista tapahtumista. Media-asiakkaille tarkoitettu ensitiedote sisältää hätäkeskusalueen, tapahtumakunnan, hälytyksen osoitteen, tapahtumalajin, ilmoitusajan ja hälytetyt yksiköt. Yleisölle tarkoitettu julkinen ensitiedote saattaa olla epätarkka, sillä se pohjautuu vain hätäilmoituksen tekijän antamiin tietoihin. Kyseinen tiedote lähetetään automaattisesti hätäkeskuksen tietojärjestelmästä, jolloin verkossa julkaistaan luettelo sadasta viimeisimmästä tapahtumasta sisältäen kaikki pienimmätkin pelastustoimen tehtävät. Sisäasiainministeriön ja pelastustoimen ylläpitämä verkkopalvelu [79] sisältää Google-yhtiön verkkopalveluja hyödyntävän karttapalvelun [80], jossa pelastustoimen viimeisimmät hälytykset näkyvät Suomen kartalla siten, että suuret ja keskisuuret tapahtumat on merkitty punaisella.

Tilannehuone.fi [81] on yksityisten ihmisten ja Arknetyhtiön julkaisema verkkopalvelu, joka tarjoaa ajantasaista tietoa pelastustoimen tehtävistä. Sivustolla olevat hälytykset kootaan pelastustoimen mediapalvelun pohjalta, mutta sitä täydennetään rekisteröityneiden käyttäjien antamilla tiedoilla. Verkkopalveluun rekisteröityneet käyttäjät saavat lisätoimintoja hälytyslistalle, he pystyvät lisäämään hälytyksiin lisätietoja ja tallentamaan näkymäasetuksia. Käyttäjät voivat kertoa esimerkiksi tapahtuman tarkan osoitteen tai liittää verkkopalveluun kuvia tapahtumapaikalta. Myös tiedotusvälineiden keräämiä tietoja hyödynnetään kyseisen pelastuspalvelun tarjonnassa. Sivustolta saa hälytyslistan viimeisimmän 24 tunnin aikana sattuneista hälytyksistä, jotka sijoitetaan Google-yhtiön karttapalvelua hyödyntäen erilliselle koko Suomen kattavalle hälytyskartalle.

### 3.7. Verkkopalvelujen luokittelu

Verkkopalvelujen luokittelu osoittautui haasteelliseksi, koska jotkut palveluista olivat vaikeita sijoittaa vain yhteen ja tiettyyn palvelulajiin kuuluviksi. Verkkopalvelut luokitellaan palvelulajeittain taulukossa 1. Tiedotuspalveluihin kuuluvat Wikipedia, Wikiuutiset, Wikisanakirja, Wikikirjasto, WikiLeaks, Conservapedia, Hikipedia, Facebook, MySpace, Twitter, Flickr, Spotify, last.fm, YouTube, TVkaista, Elisa Viihde, Voddler ja Sonera Koti TV. Viestipalveluihin määritellään Saunalahti Nettipuhelin, Skype, Google Voice, Google Talk, Gmail ja NetPosti. Hakupalveluihin kuuluvat Google Search, Google Scholar, Google Books, Google Maps ja Google Latitude. Maksupalveluihin lukeutuvat PayPal, Zoompass, Zipcar, Nordea, Sampo Pankki, Osuuspankki, Säästöpankki ja Verohallinto. Toimistopalveluihin lasketaan mukaan Google Apps, write.fm ja notepad.cc, kun pelastuspalveluihin luokitellaan tilannehuone.fi ja pelastustoimen mediapalvelu.

**Taulukko 1. Verkkopalvelujen luokittelu palvelulajeittain.**

<b>Verkkopalvelun laji</b>	<b>Verkkopalvelun nimi</b>
<i>Tiedotuspalvelut</i>	<i>Wikipedia, Wikiuutiset, Wikisanakirja, Wikikirjasto, WikiLeaks, Conservapedia, Hikipedia, Facebook, MySpace, Twitter, Flickr, Spotify, last.fm, YouTube, TVkaista, Elisa Viihde, Voddlar, Sonera Koti TV</i>
<i>Viestipalvelut</i>	<i>Saunalahti Nettipuhelin, Skype, Google Voice, Google Talk, Gmail, NetPosti</i>
<i>Hakupalvelut</i>	<i>Google Search, Google Scholar, Google Books, Google Maps, Google Latitude</i>
<i>Maksupalvelut</i>	<i>PayPal, Zoompass, Zipcar, Nordea, Sampo Pankki, Osuuspankki, Säästöpankki, Verohallinto</i>
<i>Toimistopalvelut</i>	<i>Google Apps, write.fm, notepad.cc</i>
<i>Pelastuspalvelut</i>	<i>Pelastustoimen mediapalvelu, tilannehuone.fi</i>

Ongelmia luokittelussa aiheutti erityisesti Facebook, sillä sen olisi voinut yhtä hyvin luokitella viestipalveluksi tiedotuspalvelun sijaan. Ihmiset käyttävät Facebook-palvelua myös henkilökohtaisessa viestinnässään, eivät pelkästään yleisessä ilmoitusluontoisessa tiedottamisessa. MySpace määrittäyty käyttönsä puolesta samalla tavalla kuin Facebook, mutta jäädessään käyttäjämääriltään selvästi Facebookin varjoon MySpace ei toimi samanlaisena henkilökohtaisen viestinnän välineenä. Twitter-, Flickr- ja last.fm-palvelut mahdollistavat henkilökohtaisen viestinnän kukin, mutta niiden suurempi toiminnallisuus kytkeytyykin ehdottomasti suuremmalle ihmisjoukolla tiedottamisessa. Tämän vuoksi edellä mainittujen verkkopalvelujen sijoittaminen tiedotuspalvelujen lokeroon on ilman muuta perusteltua. Muiden verkkopalvelujen luokittelu oli huomattavasti helpompaa ja niiden päällekkäisyydet olivat lähinnä olemattomia.

## 4. VERKKOPALVELUJEN HAAVOITTUVUUS

Tässä luvussa selvitetään varautumista verkkopalvelujen haavoittuvuuteen alan kirjallisuuden avulla. Verkkopalvelun fyysisellä sijainnilla on olennaista merkitystä sen saatavuuteen, jos tietoverkko on vioittunut poikkeusolojen vuoksi. Siksi verkkopalvelujen sijaintia määritetään erilaisia ohjelmia ja työkaluja hyödyntämällä. Lisäksi tehdään suoria yhteydenottoja puhelimitse ja sähköpostin välityksellä eri organisaatioihin niin, että saadaan käsitys erilaisten verkkopalveluista riippuvaisten toimintojen saatavuudesta myös poikkeusoloissa.

### 4.1. Varautuminen haavoittuvuuksiin

Yhteiskunnan näkökulmasta on ymmärrettävää, että se varautuu itselleen uhkiksi kokeimiinsa asioihin. Välittömästi havaittavat haavoittuvuudet nähdään varautumisen arvoisina kohteina. Suomen televerkkojen kehittämisessä on huomioitu turvallisuustarpeet lainsäädännön kautta, mutta kiristynyt *kilpailu* ja liiketoiminnan *tuottovaatimukset* ovat aiheuttaneet teleyritysten poikkeusoloihin suuntautuvan varautumisen harkintaa vaativaksi [82, s. 2]. Näin ollen kilpailuun perustuvan markkinatalouden voidaan ajatella pahimmillaan vaarantavan jopa kokonaismaanpuolustuksen. Tietojärjestelmien perusrakenteissa on huomioitu poikkeusolot teletoimintaakin heikommin [82, s. 2]. Suurempi huoli kytkeytyy kuitenkin riippuvuuteen ulkomaisesta tietotekniikkateollisuudesta. Eriytyisesti Yhdysvallat muodostivat Suomelle kymmenen vuotta sitten riippuvuussuhteen sekä ohjelmistojen että laitteiden tuotannossa [82, s. 3].

Tietotekniikkaan pohjaava palvelutuotanto saattaa olla kotimaista, mutta perustua silti ulkomaisiin teknisiin ratkaisuihin, jolloin sille on määritelty toiminnan takaamiseksi tietyn määräajan kestävä huoltovarmuusvelvoite [82, s. 3]. Huomattavaa on erityisesti se, että tavarantuotanto on siirtynyt tietotekniikkateollisuudessa halvan työvoiman maihin Aasiaan. Tuotekehittämisen luottamuksellisuus ja turvallisuuden huomioivat strategiset näkökulmat rajoittavat sekä ulkomaiselle tutkimustiedolle että kotimaiselle tiedonvaihdolle luotavaa osaamis pohjaa [82, s. 3]. Suomi on muuttunut tietojärjestelmistä riippuvaiseksi yhteiskunnaksi, sillä ”yhteiskuntajärjestys perustuu poliittisen järjestelmän, hallinnon, rahajärjestelmän ja pankkitoiminnan sekä kokonaismaanpuolustuksen olemassaoloon”, kun näistä jokainen tarvitsee toimiakseen tehokasta tietotekniikkaa [82, s. 9].

Yritysten tärkeyslukittelussa kokonaismaanpuolustuksen kannalta merkittävimmille teollisuuden ja liike-elämän yrityksille taataan niiden toiminnassaan tarvitsemat voimavarat myös poikkeusoloissa [82, s. 12]. Tämä tarkoittaa tietojärjestelmien ja tiedonsiirron toimivuuden tukemista vaikeissakin olosuhteissa. Puolustustaloudellinen

suunnittelukunta pitää myös merkittävänä haavoittuvuusriskinä riippuvuutta ulkomaisista tietotekniikka- ja verkkopalveluista, tiedonsiirrosta sekä laite-, varaosa- ja tukipalveluista, koska tietojenkäsittelyn ongelmat heijastuvat poikkeusoloihin [83, s. 22]. Lisäksi kokonaisuuksien hallinta voidaan ymmärtää turvallisuuden kannalta merkittävimmäksi päämääräksi. Turvallisuutta pitäisi kehittää osana organisaation toimintaa ja tietojenkäsittelyä haavoittuvuuden lisääntymistä ehkäisten, jolloin uudet tietotekniikkaratkaisut eivät voi nojata vajaiden perusjärjestelmien varaan [83, s. 22].

Sovelluksiin liittyvä lisenssienhallinta ansaitsee lisähuomion, sillä useimmiten se sijaitsee ulkomailla [82, s. 16]. Hankalaa lisenssienhallintaa voitaisiin poistaa avoimen lähdekoodin (engl. open source) ohjelmia suosimalla. Ongelmaksi koituu pääomien kasautumiseen tähtäävä markkina-asemien suojele. Oikeusministeriö vaihtoi toimisto-ohjelmistonsa avoimen lähdekoodin OpenOffice-ohjelmistoon, mutta Microsoft-yhtiö lähestyi ministeriötä voimakkaasti saadakseen sen käyttäjäkseen omaan lisensoituun Office-ohjelmistopakettiin, jolla on määräävä markkina-asema toimisto-ohjelmissa [84, s. 99]. Näin ollen varautuminen poikkeusoloihin voi vaarantua markkinoiden vaatimuksista. Tosin nykyisen talousjärjestelmän toimiessa yritykset eivät todennäköisesti estäisi lisenssiensä käyttöä, koska ne tarvitsevat toimiakseen liikevaihtoa. Tilanne olisi kuitenkin vallan toinen, mikäli talousjärjestelmä romahtaisi ja yritysten lisenssit lakkaisivat joka tapauksessa toimimasta. Tällöin avoimen lähdekoodin ratkaisuilla ja avoimilla standardeilla voitaisiin tukea tietohallinnon itsenäistä asemaa ja vähentää toimittajariippuvuutta [84]. Toisaalta avoimen lähdekoodin varaan perustuvassa toiminnassa on kääntöpuolensa, sillä se ei aina sisällä velvoitteita ylläpitoon, versiointiin, käyttäjätukeen tai virheiden korjaukseen. Lisäksi toiminta on täysin projektiluontoista ja kyseisen kehittäjäyhteisön laajuuden tai innostuksen varassa. Tietyissä suosituissa ohjelmistoissa edellä mainitut asiat voivat olla kunnossa, mutta pienemmissä ja vähemmän käytetyissä sovelluksissa – kuten operatiiviseen käyttöön harkittavissa – näin ei ole. [85]

Suomi on pieni ja verkottunut yhteiskunta, jossa monet toimialat keskittyvät harvoihin yrityksiin, jolloin yhden toimialan vahingoittaminen on helppoa ja heijastevaiikutukset siirtyvät helposti muihin toimialoihin [82, s. 17]. Suomessa sähköiset verkkopalvelut ovat ulottumassa koskemaan jopa potilastietoarkistoja ja lääkemääräyksiä. Sähköisen potilastietoarkiston piti olla toiminnassa vuonna 2007 ja sähköisen lääkemääräyksen vuonna 2009, mutta tietoteknisten valmiuksien puutteen vuoksi sähköiset lääkemääräykset olisivat kuitenkin käytössä koko maassa vuonna 2014 ja sähköiset potilastietoarkistot vasta 2015 [86]. Elämän ylläpidon kannalta tärkeiden palveluiden ulottaminen tietoverkkoyhteyksien päähän herättää lukuisia kysymyksiä, joista ensimmäinen liittyy tietenkin siihen, onko suunta pelkästään sähköiseen vai ovatko paperiset vaihtoehdot edelleen ihmisten saatavilla. Sähköttömiin menetelmiin palaaminen heikentää toimialojen palvelutasoa, jos palaaminen edes onnistuu, sillä vahingon tekijä voi valita menetelmän ja ajankohdan saadakseen vaikutuksestaan halutunlaisen [82, s. 17]. Sähkö- ja tietokatkot voivat viivästyttää hoitoja, kun sähköiset potilasarkistot eivät ole saatavissa, koska tällöin varmuutta potilaiden aiemmista hoidoista ja diagnooseista ei

voida taata. Lisäksi katkokset haittaavat sähköisten lääkemääräysten käsittelyä siten, että lääkkeiden jakelu hidastuu, kun joudutaan palaamaan manuaalisiin menetelmiin.

Yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamisen strategia (YETTS) toteaa, että Euroopan unionin jäsenvaltioilla on keskinäinen neuvotteluvollisuus, jotta poikkeusoloissa jäsenvaltioiden toimenpiteet eivät vaikuttaisi yhteismarkkinoiden toimintaan [87, s. 9]. Näin ollen markkinoiden toimivuus voidaan asettaa joissakin tilanteissa yhteiskunnallisen eheyden ja yhteiskunnan olemassaolon yläpuolelle. YETTS perustelee päällekkäisten järjestelmien ja organisaatioiden vähentämistä kustannustehokkuudella [87, s. 22]. Tietoteknisissä järjestelmissä tätä ei kuitenkaan voida katsoa viisaaksi keinoksi, sillä päällekkäiset ratkaisut voivat poikkeusoloissa tarjota vaihtoehtoisia viestinvälitystapoja, joihin markkinoilla ei kilpailun ja tuottovaatimusten vuoksi ole varaa. Erityisesti tietoliikennetekniikoiden yhdentymisen verkkopalveluiksi esittelee tästä vaihtoehtomuudesta huolestuttavan esimerkin.

YETTS ehdottaa yhdeksi toimintakyvyn kehittämisen painopistealueeksi vuosien 2006 ja 2010 välille sähköisiä viestintä- ja tietojärjestelmiä, joissa perusrakenteet saatetaan normaalioloissakin riittävän suojatuiksi ja varmennetuiksi. Tällöin huomio kiinnitetään teleyritysten varautumisvelvoitteisiin ja viranomaisyhteistyöhön teleyritysten kanssa. [87, s. 46] Liikenne- ja viestintäministeriö on kuitenkin asettanut työryhmän [88] vasta vuonna 2010 pohtimaan kaapelitietojen hallintaa. Työryhmän mietinnössä todetaan, että ”kaapelikatkot aiheuttavat vakavia häiriöitä yhteiskunnan toiminnassa, sillä toimivilla viestintäyhteyksillä ja sähkönjakelulla on keskeinen rooli rahaliikenteessä, perushyödykkeiden jakelussa, sairaanhoidossa, liikenteessä, teollisuudessa ja metsätaloudessa” [88, s. 4].

Työryhmä esittää, että kaikki tiedot sähkö- ja tietoliikennekaapeleista koottaisiin tiettyyn verkkopalveluun, jonka ylläpito olisi kaupallista, mutta tuottoa tavoittelematonta toimintaa. Tällä hetkellä ei ole kootusti saatavilla kaiken kattavaa tietoa maanalaisten kaapeliverkostojen sijainnista, sillä osa tiedoista pohjautuu paperikarttoihin tai suulliseen perimätietoon, kun taas käytöstä poistetut kaapelit ovat saattaneet jäädä maan alle ongelmajätteeksi [88, s. 3–4]. Ongelmia tuottaa myös se, että valtion puhelinmaakaapelit merkittiin ennen kiinteistörekisteriin, mutta merkinnät poistettiin rekistereistä lainsäädännön muuttumisen vuoksi 2000-luvun alussa [88, s. 6]. Tietoverkkojen ylläpito on heikentynyt telealan yritysten taloudellisen tilanteen vuoksi, mutta huolta kannetaan myös palvelujen toimivuuteen liittyvästä vastuusta, sillä palveluketjut ovat pidentyneet, kun verkkojen ylläpidossa tarvittavat varaosavarastot sijaitsevat ulkomailla [87, s. 50].

Uusien matkaviestinverkkojen tukiasemien aiempaa heikompi suojaustaso huonontaa kokonaisvalmiutta, mutta myös pienempien yritysten haluttomuus tuottamattoman varautumisen järjestämiseen arveluttaa. YETTS pitää telealan suurimpana vaaratekijänä suljettuja lähdekoodeja, joita ei ole saatavilla Suomessa, koska syvälinen ohjelmistoasiantuntemus keskittyy ulkomaisiin osaamiskeskuksiin. [87, s. 50] YETTS ehdottaa toiminnan varmistamiseksi vapaan kilpailun olosuhteissa lainsäädännön avulla tapahtuvaa viranomaisten ohjausta [87, s. 51]. Esimerkiksi Suomessa lääkkeiden saattavuus turvataan poikkeusoloissa velvoitevarastointilailalla [89], jolloin ensisijaisesti elin-



tärkeän lääkehoidon varassa olevien terveys sekä laajan yleiskirurgian että tehohoidon toiminta mahdollistuu, kun varastot sisältävät kuukausien lääkekulutusta vastaavat määrät ja ne sijaitsevat Suomessa [90]. Lääkkeiden varastointi ja toimitukset ovat riippuvaisia tietoverkoista, sillä mahdolliset tietokatkokset estävät varastotiedon nopean tarkistamisen ja toimitusten nopean käsittelyn. Yhdysvalloissa julkisten kirjastojen Internet-yhteyksiä on käytetty poikkeusoloissa muun muassa avunpyyntöihin ja läheisten ihmisten etsimiseen [91], joten pieniin ja paikallisiin verkkoyhteyksien katkoihin voidaan varautua tukemalla julkisten kirjastojen tietoliikenneyhteyksiä ja niiden saatavuutta.

Matkaviestinverkkoihin kuitenkin luotetaan maksupäätepalveluissa, joissa kaikki maksuliikenne muuttuu IP-pohjaiseksi [92], jolloin maksukorttien sulkulistat vastaanotetaan laajakaista- tai GPRS-yhteyden (engl. General Packet Radio Service) kautta [93]. Ainakin ennen sulkulistoja vastaanotettiin digitaalisten yleisradioverkkojen välityksellä [7, s. 48]. Tutkimusten mukaan tietoverkkojen kautta tapahtuvat hyökkäykset yrityksiä kohtaan ovat lisääntyneet, mutta varautuminen näihin uhkiin ei ole kasvanut samoissa määrin [94]. Lisäksi yhteiskunnan varallisuus suuntautuu kuvitteellisen tavaran ympärille, kun ihmiset ostavat miljardeilla euroilla digitaalisia tuotteita, joiden toiminnallisuus kytkeytyy ainoastaan jonkin pelin tai vastaavan ohjelmiston ympärille [95]. Suomessa on jopa uutisoitu ensimmäisestä kotietsintöjä vaatineesta poliisitutkinnasta, jossa ihmisiltä oli varastettu kuvitteellista tavaraa. Varkauksien sijasta varkaita epäilläänkin vain tietomurroista ja viestintäsalaisuuden loukkaamisesta. [96]

## 4.2. Maksupalvelujen sijainti

Verkkopalvelujen sijainnin määrittäminen rajataan yhteiskunnan kannalta kaikkein merkittävimpien palvelujen osalle. Maailmanlaajuisen markkinatalouden aikana maksupalvelut osoittavat merkityksellisimpään kenttään, kun erityisesti sekä yksityis- että yritysasiakkaiden käyttämät verkkopankit ansaitsevat suurimman huomion. Suomessa rahaliikenne luottokorttitapahtumiseen ja miljoonia tapahtumia käsittävine öisine eräajoineen pyörii keskuskoneiden (engl. mainframe) varassa, jolloin sekä pankkiautomaatit että verkkopankit ovat riippuvaisia tietoliikenneyhteyksistä [97]. Näiden miljoonien maksutapahtumien käsittely paperipohjaisena olisi mahdotonta nykyisen talouden perustuessa nopeisiin rahansiirtoihin, joten nykyinen talousjärjestelmä todennäköisesti romahtaisi ilman keskuskoneiden toimintaa. Täten on perusteltua, että verkkopankkien palvelinrajapintojen eli käyttäjille näkyvien verkko-osoitteiden fyysistä sijaintia selvitetään muun muassa Viestintäviraston [98], ARIN-organisaation (engl. American Registry for Internet Numbers) [99], RIPE-organisaation (ransk. Réseaux IP Européens) [100] whois-palveluiden ja maksuttoman Win32Whois-ohjelman [101] avulla. Ohjelma yhdistelee ja hyödyntää edellä mainittujen palveluiden tietokannoista saatua dataa.

Win32Whois-ohjelma selvittää Viestintäviraston tietokantojen avulla verkkotunnuksen IP-osoitteen, haltijan nimen, rekisteröimispäivän ja voimassaoloajan sekä -tilan että nimipalvelimien osoitteet. Viestintäviraston ylläpitämä fi-verkkotunnusten whois-palvelu perustuu IETF:n suositukseen RFC 3912 [98]. Suosituksen mukaan whois mää-

ritellään kysely-vastaus-yhteyskäytännöksi, joka hyödyntää TCP-yhteyskäytäntöä tiedustellessaan verkko-osoitteiden omistajatietoja. Kyselyjen vastaukset saadaan erillisistä tietokannoista jäsennellysti ihmissilmille luettavassa muodossa. Whois-palvelu on laajalti käytössä verkkotunnusavaruuksien ylläpitäjillä, kun verkkopalvelun asiakasohjelma ”whois” on vakiona ainakin useimmissa Unix- ja Linux-käyttöjärjestelmissä [98]. Windows-käyttöjärjestelmästä kyseistä asiakasohjelmaa ei löydy, joten palvelun käyttöön tarvitaan erillinen ohjelma kuten Win32Whois.

Saatuun edellä luetellut tiedot Viestintävirastolta Win32Whois selvittää mille maanosaorganisaatiolle kyseinen IP-osoiteavaruus kuuluu. Selvitys teetetään ARIN-organisaation whois-palvelun avulla. ARIN vastaa Pohjois-Amerikan osoiteavaruuksien rekisteröimisestä ja jakamisesta, minkä tietokannat kertovat RIPE NCC (engl. RIPE Network Coordination Centre) nimisen organisaation vastaavan kyseisten IP-osoitteiden hallinnasta. RIPE NCC-organisaation whois-palvelu kertoo sen organisaation, joka on kyseisen IP-osoitelohkon rekisteröinyt. Sekä ARIN että RIPE NCC tunnetaan lyhenteestä RIR (engl. Regional Internet Registry), joka tarkoittaa valvovaa maanosaorganisaatiota, minkä tehtäviin kuuluu IP-osoitelohkojen rekisteröiminen ja jakaminen. RIPE NCC vastaa tahollaan Euroopan ja osan Aasiaa IP-osoiteavaruuksista.

Kotisivujen ja nimipalvelimien verkko-osoitteiden rekisteröijien postiosoitteiden sijainnit on eritelty maittain taulukossa 2. Rekisteröijien postiosoite ei viittaa varmuudella verkkopalvelun fyysiseen sijaintiin. Win32Whois-ohjelma antaa Nordea-verkkopankin suomalaisten sivujen IP-osoitteiksi kahden eri osoiteavaruuden osoitteet (liite 1). Viestintäviraston tietokannan mukaan kyseisten IP-osoitteiden nimipalvelimet sijaitsevat se-pääteisissä verkko-osoitteissa. Lisäselvitys Win32Whois-ohjelmalla kertoo, että eri nimipalvelimien haltijoilla on Ruotsiin rekisteröity postiosoite (liite 2) ja Australiaan rekisteröity postiosoite (liite 3). Nordean suomalaisten sivujen IP-osoitteiden haltijan postiosoite sen sijaan näyttää Tanskaan (liite 1). Sampopankin verkkopankin kotisivujen IP-osoitteen haltija on rekisteröity Tanskaan (liite 4), mutta nimipalvelimien haltija Yhdysvaltoihin (liite 5). Osuuspankin verkkopankin IP-osoitteen haltijan tiedot viittaavat Suomeen (liite 6), mutta nimipalvelimien kohdalla jäljet viittaavat hajautukseen sekä Suomeen että Ruotsiin. Mitään varmuutta hajautuksesta ei voida saada, koska kunkin teleoperaattorin IP-osoitteiden sisäistä jakoa ei voida lain sallimissa puitteissa selvittää.

Säästöpankin IP-osoitteen haltijan tiedot viestivät rekisteröinnistä Suomeen, mutta nimipalvelimien kohdalla jäljet viittaavat Suomen lisäksi sekä Ruotsiin että Yhdysvaltoihin (liite 7). Tarkempi kysely toteaa, että yksi nimipalvelimista on rekisteröity yhdysvaltaiselle postiosoitteelle (liite 8). Verohallinnon sivuja tutkittaessa huomataan, että kyseinen sivusto on saman IP-osoitelohkon alaisuudessa kuin Säästöpankin verkkopankki. Tällöin sen haltijatietoihin ja nimipalvelimiin pätevät samat tiedot kuin Säästöpankin kohdalla (liite 9). Maantieteellisistä sijainneista ei kuitenkaan voida olla täysin varmoja IP-osoitteiden hajauttamisen mahdollisuuden vuoksi, joten todellisen etäisyyden karkeaan arviointiin voidaan käyttää esimerkiksi ping-kyselyä.

**Taulukko 2. Kotisivujen ja nimipalvelimien rekisteröijien postiosoitteet maittain.**

<b>Kotisivujen ja nimipalvelimien verkko- ja IP-osoitteet</b>	<b>Rekisteröijän postiosoitteen sijaintimaa</b>
<b>Nordean kotisivut</b> nordea.fi 92.43.121.128, 193.88.186.176	<b>Tanska</b>
<b>Nordean "Ruotsin" nimipalvelin</b> ns0.nordea.se 62.13.0.121	<b>Ruotsi</b>
<b>Nordean "Australian" nimipalvelin</b> ns2.domainnetwork.se 202.148.152.225	<b>Australia</b>
<b>Sampopankin kotisivut</b> sampopankki.fi 212.93.34.233	<b>Tanska</b>
<b>Sampopankin nimipalvelin</b> a4.nstld.com 69.36.158.33	<b>Yhdysvallat</b>
<b>Osuuspankin kotisivut</b> op.fi 157.124.22.23	<b>Suomi</b>
<b>Säästöpankin kotisivut</b> saastopankki.fi 213.214.138.130	<b>Suomi</b>
<b>Säästöpankin nimipalvelin</b> ns2-usa.global.sonera.net 69.20.9.109	<b>Yhdysvallat</b>
<b>Verohallinnon kotisivut</b> vero.fi 213.214.148.132	<b>Suomi</b>
<b>Verohallinnon nimipalvelin</b> ns2-usa.global.sonera.net 69.20.9.109	<b>Yhdysvallat</b>

Ping-kysely lähettää verkko-osoitteeseen sovitun määrän paketteja, jolloin pakettien vastausajoista voidaan päätellä verkko-osoitteen suurin mahdollinen etäisyys kyselijästä, koska paketit kulkevat korkeintaan valonnopeudella. Tästä voidaan laskea valon kulkema matka vastausajassa, kun valonnopeus on noin 300 kilometriä millisekunnissa ja yhteen suuntaan valo matkaa vastausajan puolikkaan, sillä vastausaika kuvaa paketin lähetys- ja vastaanottoajankohtien erotusta kyselijältä mitattuna. Pienimmät saadut vastausajat on eritelty taulukossa 3. Pienintä vastausaikaa käytetään, koska verkko-osoite ei voi sijaita pienintä mahdollista vastausaikaa lähempänä. Nordean Australiaan rekisteröidyn nimipalvelimen vastausaika on pienimmillään 355 millisekuntia (liite 10), mikä on huomattavasti pidempi aika kuin Sampopankin Yhdysvaltoihin rekisteröidyn nimipalvelimen 44 millisekunnin (liite 11) ja Säästöpankin Yhdysvaltoihin rekisteröidyn nimipalvelimen 111 millisekunnin vastausaika (liite 12).

**Taulukko 3.** Nimipalvelimien ping-kyselyiden keskimääräiset vastausajat.

<i>Nimipalvelimen verkko- ja IP-osoite</i>	<i>Pienin saatu vastausaika (ms)</i>
<b>Nordean "Australian" nimipalvelin</b> <i>ns2.domainnetwork.se [202.148.152.225]</i>	<b>355</b>
<b>Sampopankin nimipalvelin</b> <i>a4.nstld.com [69.36.158.33]</i>	<b>44</b>
<b>Säästöpankin nimipalvelin</b> <i>ns2-usa.global.sonera.net [69.20.9.109]</i>	<b>111</b>

Nordean nimipalvelin saattaa pitkään vastausaikaan perustuen sijaita Australiassa, koska valon kulkema matka vastausajassa riittää maapallon kiertämiseen, kun maapallon ympärysmitta on 40000 kilometriä ja valo etenee vastausajan puolikkaassa lähes 50000 kilometriä. Sampopankin kysely sen sijaan viittaa siihen, että heidän nimipalvelimensa tuskin sijaitsee Yhdysvalloissa, koska vastausajan puolikas on niin pieni, sillä 20 millisekunnissa valo kulkee korkeintaan 6000 kilometriä. Vastausajassa pitää kuitenkin huomioida matkan varrella olevat reitittimet ja muut tiedonsiirrollista viivettä aiheuttavat tekijät, joten etäisyys on todennäköisesti pienempi kuin laskemalla saatu. Säästöpankin nimipalvelimen vastausaika on jo sitä luokkaa, että sijainti valtameren takana on mahdollista, sillä 50 millisekunnissa valo matkaa maapallon toiselle puolen kulkiessaan ainakin 15000 kilometriä.

Ping-kysely soveltuu lähinnä maanosatarkkuuden selvittämiseen valonnopeuden suuruuden vuoksi, joten yksittäisen maan tarkkuudella IP-osoitteen fyysistä sijaintia ei voida selvittää. Whois- ja ping-kyselyiden pohjalta voidaan kuitenkin epäillä, että osa Nordean, Säästöpankin ja Verohallinnon nimipalvelimistä sijaitsisi Euroopan ulkopuolella. Vastausaikojen poikkeamien varmistamiseksi ping-kyselyt tehtiin useaan kertaan eri päivinä ja tulokset olivat aina samaa luokkaa. Lisäksi voidaan esittää vahvoja epäilyksiä Nordean ja Sampopankin IP-osoitteiden eli fyysisten palvelinrajapintojen sijainnista, jolloin kyseisten verkkopankkien käyttäjien voitaisiin yhteyttä muodostaessaan epäillä olevan todellisuudessa Suomen televerkon sijasta Tanskan televerkon piirissä. Tätä väitettä voidaan tutkia traceroute-työkalulla.

Traceroute selvittää mitä polkua pitkin paketit virtaavat haluttuun kohteeseensa Internetissä. Windows-käyttöjärjestelmässä kyseinen työkalu tunnetaan nimellä tracert. Sekä Nordean (liite 13) että Sampopankin (liite 14) polku näyttäisi kulkevan dk-loppuiseen osoitteeseen, mutta polusta ei voida varmuudella sanoa verkkopankkien liikenteen ylittävän Suomen rajoja. Toisaalta polussa on vihje nimeltä FICIX (engl. Finnish Communication and Internet Exchange), joka löytyy molemmilta tracert-selvityksen yhdeksännen rivin eli reitittimen kohdalta. FICIX [102] tarjoaa Suomen Internet-palveluntarjoajien tietoliikenteelle solmupisteen, jonka kautta palveluntarjoajat voivat välittää Suomen sisäistä liikennettä keskenään. FICIX kertoo, että reitillä tapahtuu operaattorin vaihto Suomessa, jos viiveet kasvavat operaattorin vaihdon jälkeen oleellisesti voidaan

olettaa, että kohde on Suomen ulkopuolella. Internet-palveluntarjoajien FICIX-reitittimien on näin ollen sijaittava Suomessa.

Nordean ja Sampopankin kohdalla viiveet kasvavat hieman, mutta eivät oleellisesti, joten varmuutta dk-loppuisten osoitteiden fyysisestä sijainnista ei voida saada. Kyseisten verkkopankkien palvelinrajapintojen sijainnit voivat yhtä hyvin olla Suomessa kuin ulkomaillakin. Epäilyt nojaavat pienen viiveen kasvun myötä kuitenkin Suomen ulkopuolelle. Nordean nimipalvelimien (liitteet 15 ja 16), Sampopankin nimipalvelimen (liite 17) ja Säästöpankin nimipalvelimen (liite 18) tracert-selvityksistä nähdään viiveen kasvavan polun edetessä. Sampopankin kohdalla viiveen kasvu on kaikkein pienintä, joten näyttö sijaintiin liittyen on tältä kohdin heikointa. Nordean Ruotsiin rekisteröidyn nimipalvelimen polulla operaattori vaihtuu Teliasta Telenoriin. Tästä voidaan epäillä, että nimipalvelin sijaitsee Suomen ulkopuolella, sillä Suomessa sijaitseva palvelin tuskin käyttäisi hyväkseen Telenorin verkkoa. Nordean Australiaan rekisteröidyn nimipalvelimen polun lopussa verkko-osoitteet ovat au-päätteisiä, josta voidaan epäillä nimipalvelimen sijainnin olevan Australiassa.

Reitittimien nimistä voidaan päätellä jotakin niiden sijainnista, mutta aika paljon riippuu operaattorin omista käytänteistä, miten he reitittimiään nimeävät. Oletuksena reitittimien nimeäminen niiden sijainnin mukaan helpottaisi ainakin vikatilanteissa vian paikallistamista. Säästöpankin nimipalvelimen polulla etuliitteet hls, s, kbn ja nyk reitittimien nimissä viittaavat vahvasti Helsinkiin, Tukholmaan (ruots. Stockholm), Kööpenhaminaan (tansk. København) ja New Yorkiin, joten ainakin nimillä halutaan antaa sellainen vaikutelma, että polku vie Yhdysvaltain kamaralle. Whois-palveluiden, ping-kyseilyiden ja tracert-selvitysten perusteella edellä mainitut nimipalvelimet voisivat sijaita Suomen rajojen ulkopuolella. Kaiken kaikkiaan suurin haavoittuvuus ei kytkeydykään verkkopankkien palvelinrajapintojen vaan nimipalvelimien fyysiseen sijaintiin. Nimipalvelimet ovat tarkoituksella hajautettuja ympäri maailmaa, mutta esimerkiksi Nordean kohdalla tietoliikenneyhteyksien katkeaminen ulkomaille toteuttaisi saavutettavuuden ongelman ja tätä kautta kyseisten verkkopalvelujen saatavuus heikentyisi, koska kaikki Nordean nimipalvelimet sijaitsevat merkittäväällä todennäköisyydellä ulkomailla. Toisaalta nimipalvelimien suuri lukumäärä ja hajautus ehkäisevät hyvin laajamittaisen hyökkäyksen toteuttamista, jolloin kaikkien nimipalvelimien yhtäaikainen kaataminen osoittautuu hankalaksi.

### **4.3. Tiedusteluja varautumisesta**

Suorat yhteydenotot tehtiin puhelimitse eri organisaatioihin niin, että saatiin jonkinlainen käsitys erilaisten verkkopalveluista riippuvaisten toimintojen saatavuudesta myös poikkeusoloissa. Puhelinkeskusteluja ei nauhoitettu, vaan keskustelun lomassa tehtiin muistiinpanoja. Puhelinkeskustelu oli haastattelu, jossa organisaatioiden edustajilta kysyttiin heidän käsityksiään organisaatioiden varautumisesta poikkeusoloihin. Seuraavaksi esitettävät kappaleet ovat muistioita käydyistä puhelinkeskusteluista, mitkä hyväksyttiin organisaatioiden edustajilla sähköpostin välityksellä.

Ensimmäisessä puhelinhaastattelussa [103] Kesko-konsernin ympäristö- ja turvallisuuspäällikkö Toni Pelin Keslog Oy:stä vastasi erityisesti kuljetusten ja varastoinnin poikkeusoloja koskeviin kysymyksiin. Kysyttäessä varautumisesta poikkeusoloihin maksupäätte- ja varastointijärjestelmissä Pelin totesi, että esimerkiksi sähkökatkoihin on varauduttu, jolloin sähkönsyöttö voidaan varmistaa lyhyiden sähkökatkojen aikana. Tietotekniikkaan pohjautuvia toiminnanohjausjärjestelmiä on käytössä sekä maksupäätteisissä että varastoinnissa. Toiminnanohjaukseen on kuitenkin olemassa varajärjestelmät sekä maksupäätteisiin että varastointiin. Tietojärjestelmien kaatuminen olisi huomattavasti haasteellisempi tilanne kuin sähkökatko.

Kysyttäessä kuljetuslogistiikan paperisesta käsittelystä Pelin vastasi, että kuljetukset suunnitellaan sähköisellä toiminnanohjausjärjestelmällä, mutta itse kuljetusasiakirjat ovat paperisia. Puhelinkeskustelussa kävi myös ilmi, että kuljetusten toiminnanohjausjärjestelmälle on olemassa varajärjestelmä. Pelin tarkensi, että paperipohjaisia tapoja on varalla olemassa, mutta näillä kuljetusmäärillä papereihin pohjautuvaa kuljetusten ohjausta ei pystyttäisi toteuttamaan. Kuljetusmääriä ja -lajikkeita karsimalla voitaisiin kuitenkin taata tärkeimpien hyödykkeiden kuljetukset. Kysyttäessä viranomaisyhteistyöstä Pelin vahvisti, että sähkökatkojen tapahtuessa tehdään viranomaisyhteistyötä, mutta lyhyemmistä katkoista selvitään ilman viranomaisten apua. Tiedusteltaessa viranomaisharjoituksista Pelin kertoi, että poikkeusoloihin on varauduttu tekemällä harjoituksia sekä viranomaisten kanssa että oman yrityksen sisällä.

Toisessa puhelinhaastattelussa [104] Sosiaali- ja terveysministeriön erityisasiantuntija Teemupekka Virtanen vastasi erityisesti sähköisten järjestelmien korvaamista koskeviin kysymyksiin. Velvoitevarastointilaki takaa lääkkeiden valtakunnallisen olemassaolon, kun niiden kuljetukselle ja jakelulle on olemassa joko paikalliset tai alueelliset suunnitelmat. Myös sairaaloilla on oma varautumissuunnitelmansa ja kaikki yhteiskunnan kannalta kriittiset organisaatiot on tärkeysluokiteltu. Useimmat järjestelmät toimivat, jos unohdetaan tehokkuus, koska sairaaloiden hoidot onnistuvat ilman tietokoneitakin. Esimerkiksi hoitovirheiden mahdollisuus voi kasvaa, sillä tietojärjestelmien ollessa alhaalla muun muassa potilaiden allergioista ei aina voida saada luotettavaa tietoa. Poikkeusoloissa ihmisvoimin tehdyn työn määrä lisääntyy, jolloin liiketaloudellinen tehokkuus voi laskea, mutta tärkeämpää on huomata miten kaikki toiminta yksinkertaistuisi. Apteekkien myynti- ja varastointijärjestelmät ovat sähköisten tietojärjestelmien varassa, mutta niiden hoitaminen poikkeusoloissa onnistuisi esimerkiksi rinnakkaisvalmisteita karsimalla.

Pelastusviranomaisten hälytystehtävien mediatiedottaminen hoidetaan normaalioloissa tekstiviestein ja sähköpostin välityksellä. Poikkeusolojen mediatiedottamisesta on vaikeaa sanoa, miten mediaan otettaisiin yhteyttä, jos normaalit tiedonvälityskanavat eivät olisi käytössä. Todennäköisesti mediatiedottaminen muuttuisi yksisuuntaisemmaksi nykyisen kaksisuuntaisen tiedottamisen sijaan. Tiedottaminen yksinkertaistuisi, sillä tiedonvälitykseen ei tarvittaisi niin monimutkaisia järjestelmiä kuin nykyisin käytetään. Median vakuutteluun ei myöskään tarvitsisi käyttää poikkeusoloissa niin suuria voimavaroja kuin normaalioloissa. Mediatiedottaminen voitaisiin todennäköisesti hoitaa

viemällä erillinen paperi-ilmoitus paikalliseen lehteen. Tietyillä tiedotusvastuussa olevilla lehdillä on velvollisuus taata toimintansa poikkeusoloissa, mikä pitää ottaa huomioon niiden normaaliolojen toimintojen suunnittelussa.

Puhelinkeskustelussa selvisi, että potilastiedot käsitellään julkisessa terveydenhoidossa jo nyt sähköisesti, mutta käytössä olevat järjestelmät eivät ole arkistointikelpoisia. Arkistointi edellyttäisi, että potilasasiakirjat tulostettaisiin tietokoneelta ja arkistoitaisiin paperisena kappaleena kansioihin. Tätä ei nykyisin harjoiteta tarpeeksi laajasti, jolloin keskitetty sähköinen arkistointi korjaisi tilanteen. Sähköisessä potilasasiakirjojen arkistoinnissa tiedot säilytettäisiin keskuskoneen lisäksi myös paikallisella tietokoneella, mikä olisi selkeä parannus nykyiseen tilanteeseen, jossa potilasasiakirjat ovat sähköisesti tallessa vain paikallisella tietokoneella. Näin uusi laki takaisi paremmin ajan vaatimukset täyttävän arkistoinnin.

Kysyttäessä paperisten reseptien eli lääkemääräysten korvaamisesta sähköisellä vaihtoehdolla Virtanen totesi, että paperiset reseptit korvataan normaalioloissa kokonaan sähköisillä resepteillä. Arviona oli, että täydelliseen siirtymään kuluisi aikaa ainakin kymmenen vuotta. Paperisten reseptien poistuessa poikkeusoloja varten varastosta löytyy myös paperisia pohjia, joita voidaan käyttää, jos sähköiset järjestelmät eivät toimi. Monet kuvittelevat nykyisen järjestelmän ylläpidon olevan välttämätöntä myös poikkeusoloissa, joka on kuitenkin harhaa, sillä nykyistä järjestelmää ei ole pakko ylläpitää, jos elintärkeät toiminnot voidaan taata myös ilman tietotekniikkaa. Esimerkiksi sairaanhoitajat voitaisiin lain voimalla valtuuttaa kirjoittamaan poikkeusoloissa reseptejä, jolloin järjestelmä saataisiin toimimaan helpommin.

Kolmannessa puhelinhaastattelussa [105] Huoltovarmuuskeskuksen varautumispäällikkö Sauli Savisalo vastasi erityisesti tietojärjestelmien varmistamista koskeviin kysymyksiin. Tietojärjestelmien ja -verkkojen varaosien varmuusvarastointia poikkeusoloihin on tutkittu Suomessa, minkä perusteella normaaliin työasemakäyttöön ei ole järkevää rakentaa varmuusvarastoa. Tutkimukset myös osoittivat kymmenen vuotta sitten, että reitittimet ja muut verkkolaitteet omasivat tarkat versionumerot, jotka vaativat toimiakseen tietyt laitteet, koska erilaiset versionumerot eivät olleet yhteensopivia keskenään. Näin ollen keskitettyä varmuusvarastoa ei ole kannattavaa ylläpitää, sillä teknikan vanhentuminen asettaa tilanteelle vielä omat lisähaasteensa. Nykyiset ylläpitäjät osaavat verkkopalvelun laiteympäristön jatkuvuuden hallinnan paremmin kuin viranomaiset. Ylläpitäjät harkitsevat ratkaisut ja tiedostavat niihin liittyvät riskit. Kaikki varmennukset tehdään kulloisenkin järjestelmän omistajien toimesta. Kahdennukset ovat olennainen osa varmentamista, mutta varmennuksia voi olla käytössä enemmänkin kuin kaksi. Varaosien saatavuus poikkeusoloissa varmistetaan sopimuksellisesti, mutta ylläpitäjät eivät omista erillisiä varastoja. Matkapuhelinverkkojen puolella varastot voivat tulla kysymykseen.

Savisalo vahvistaa, että Yhdysvallat muodostavat Suomelle edelleen riippuvuussuhteen sekä ohjelmistojen että laitteiden tuotannossa. Lisenssienhallinnan riippuvuudet kytkeytyvät enemmänkin tietokantaohjelmiin, joihin avoin lähdekoodi ei tarjoa kattavaa ratkaisua. Työasemapuolella erityisesti toimisto-ohjelmissa avoin lähdekoodi voi olla

toimiva ratkaisu, mutta raskaisiin ohjelmiin ei ole tiedossa lisenssittömiä vaihtoehtoja, joten varautumisessa keskitytään lisenssien uusinnan varmistamiseen. Asiantuntijuus varmistetaan sopimuksellisesti, jolloin poikkeusoloissa voidaan taata tarvittava tietotaito myös Suomessa.

Kuljetuslogistiikka kaatuu tietojärjestelmien kaaduttua, sillä suurissa ruokatu-kuissa olevia robotteja käytetään toiminnanohjausjärjestelmillä, jotka sisältävät kaiken elintarvikkeiden tuotetiedon esimerkiksi säilymispäivämääristä ja alkuperämaista. Työvoiman organisointi robottien korvaajiksi on perin hankalaa. Kauppojen kassajärjestelmille ei Savisaloon mukaan ole olemassa varajärjestelmiä, sillä tapahtuneiden esimerkkien valossa kauppa joudutaan tyhjentämään asiakkaistaan, jos kassojen maksupääteljärjestelmät eivät toimi. Savisaloon mielestä ruoan jakaminen tuskin onnistuu ruokakorteilla, sillä Suomessa ei ole valmiuksia kuponkien käsittelyyn. Savisalo kuitenkin vakuuttaa, että poikkeusoloissa välttämättömin ruoka voitaisiin toimittaa ihmisille ja pitää heidät näin hengissä.

Yhtenäinen euromaksualue (engl. Single Euro Payments Area, SEPA) hoitaa kaikki varmuksensa Keski-Euroopassa sijaitsevien palvelimiensa avulla. Vuoden 2011 alusta Suomen kansallinen siirtymäaika loppuu ja Suomen kaikki maksuliikenne alkaa kulkea Keski-Euroopan kautta. Yhtenäisen euromaksualueen myötä koko Euroopan maksuliikenne on näin entistä haavoittuvampi kansainvälisten tietoliikenneyhteyksien katkeamiselle. Pankkitoiminnoissa ja muissa digitaalisuutta hyödyntävissä palveluissa on mahdotonta palata paperisiin ja/tai manuaalisiin toimintoihin. Savisaloon vastaus lääkejake- luen sähköttömälle läpiviemiselle on jyrkkä ehkä, mutta apteekkiala on työvoimavaltaisuutensa vuoksi muista aloista poiketen tässä todennäköisimmin onnistuva.

Mahdolliset palvelukatkokset hoidetaan yritysten toimesta mahdollisimman pian kuntoon, sillä katkoissa kyse on yritykselle tärkeän liiketoiminnan estymisestä, jolloin ongelman pikainen ratkaiseminen pienentää sen liiketappioita. Viranomaiset voivat tuoda poikkeusolojen varjolla lisää keinoja ja valtuuksia telealan yrityksille. Esimerkiksi työsuojelullisiin asioihin kuten työaikaan voidaan tällöin poikkeusoloihin liittyvän lainsäädännön nojalla kajo- ta. Lisäksi erilaisten toimintojen asettaminen tärkeysjärjestykseen voi helpottaa poikkeusolojen ongelmien ratkaisua. Valtion liiallinen puuttuminen poikkeusoloissa yksityisten tahojen toimintaan voisi Savisaloon mukaan huonontaa tilannetta, sillä valtiolla ei useimmiten ole toimialaan vaadittavaa ammattitaitoa hallussaan. Viranomaiset eivät yleensä pysty hoitamaan häiriöitä, joita elinkeinoelämä ei kykene ratkaisemaan.

Elisan tai muiden telealan yritysten ostaminen valtion haltuun ei Savisaloon mielestä paranna tilannetta, vaikka omistuksesta saataisiinkin merkittävä osuus. Yritysten pakkolunastukset todennäköisesti karkottaisivat pääomat Suomesta ja kaikki kansainvälinen liiketoiminta asettaisi toimintansa tällaisessa maassa hyvin kyseenalaiseksi. Nykyisin yhteiskunnalle elintärkeät toiminnot ovat niin vahvasti yksityisten tahojen hallussa, että erilaisten poikkeusolojen syntyessä olisi vaikeaa tehdä mitään enempää.



Savisalon näkemyksen mukaan Suomi on viiden vuoden kuluttua riippuvaisempi maailmanlaajuudesta markkinataloudesta kuin nykyisin.

Viestintävirasto valvoo telealan yrityksiä, mutta omistuspohjan kautta vaikuttaminen vaatisi Savisalon mukaan Suomelta toimeliaampaa otetta osallistumisesta yritysten hallitusten päätöksentekoon. Paperitehtaiden alasajo on toisaalta hyvä esimerkki siitä, että valtiot eivät voi vaikuttaa omistamiensa yritysten päätöksentekoon. Savisalo toteaa, että EU-direktiivit ajavat vapauttamaan tietoliikenneverkot kilpailulle, mutta markkinoiden avaaminen on nähtävä hyvänä asiana siltä pohjalta, että näiden toimenpiteiden avulla Suomen luottoluokitus paranee. Kaiken valmiussuunnittelun pohja on Savisalon mukaan *markkinatalouden ylläpitäminen eli kyky toimia markkinataloudesta*, sillä markkinat pitää huomioida koko ajan ja kaikki suunnitelmat on laadittu sen pohjalle, että kyseinen maailmanlaajuinen talousjärjestelmä ei romahda.

Kysymykseen siitä, elämmekö jo nyt poikkeusoloissa, Savisalo toteaa kysymyksen olevan filosofinen, sillä yleisesti ottaen poikkeukset muuttuvat säännöiksi. Esimerkiksi kaksikymmentä vuotta sitten tietojärjestelmistä kantautunut virusilmoitus oli poikkeavaa, mutta nykypäivänä tällainen on muuttunut arkiseksi asiaksi. Savisalon mukaan elämme yhteiskunnallisesti sellaisessa tilanteessa, joka olisi kaksikymmentä vuotta sitten ollut todella poikkeavaa. Ihmiset yhdessä yhteiskunnan kanssa ovat sopeutuneet moneen muutokseen. Haastattelun perusteella nykyisen kehitykseksi kutsutun muutoksen muuttaminen nähdään paluuna menneisyyteen, mikä herättää väkisinkin ajatuksen nykyisen yhteiskunnallisen varautumisen vaihtoehdottomuudesta.

#### 4.4. Haavoittuvuuksien erittelyä

Tietotekniikkaan pohjautuvat verkkopalvelut on toteutettu sekä ohjelmistojen että laitteistojen osalta ulkomailta saaduilla ratkaisuilla. Riippuvuus näistä ratkaisuista on laskeuttava vakavaksi haavoittuvuudeksi. Näin ollen riippuvuus kansainvälisistä kuljetus- ja tietoliikenneyhteyksistä tekee näihin haavoittuvuuksiin varautumisesta erittäin haasteellista. Avoimen lähdekoodin ratkaisuilla tätä varautumista voitaisiin osittain toteuttaa. Kaapelitietojen hallinnan puutteet aiheuttavat haavoittuvuuden tietoliikenne- ja sähkökaapelien vahingoittumiseen liittyen. Kaapelitietojen keskittäminen esimerkiksi jonkin viranomaisen haltuun kuitenkin auttaisi tähän varautumisessa, koska mahdolliset kaapelirikot voitaisiin paremmin välttää, kun kaapelien sijaintitiedot olisivat helposti saatavilla. Maksuliikenne on muuttunut nykypäivänä IP-pohjaiseksi tiedonsiirroksi, joten verkkopankkien kotisivujen ja nimipalvelimien fyysinen sijainti osoittautuu yhdeksi merkittäväksi haavoittuvuudeksi. Whois-palveluiden, ping-kyselyiden ja tracert-selvitysten perusteella on vahvoja viitteitä siitä, että edellä mainitut verkkopankit sijaitsisivat palveluineen ainakin osittain Suomen rajojen ulkopuolella.

Organisaatioissa on varauduttu poikkeusoloihin erilaisten varajärjestelmien avulla. Sekä sähkönsyöttö että tietojärjestelmät taataan näiden avulla toimintakykyisiksi. Toiminnanohjausjärjestelmien tietoliikenteen korvaaminen paperisilla toiminnolla osoittautuisi haasteelliseksi ja näin ollen sähköiset toiminnanohjausjärjestelmät onkin

nähtävä yhtenä merkittävimmistä organisaatioiden haavoittuvuuksista. Nykyinen mediatiedottaminen on hyvin pitkälti IP-pohjaisten tiedonsiirtojärjestelmien varassa, joten se muodostaa selkeän haavoittuvuuden luotettavaan tiedonkulkuun liittyen. Sen sijaan sähköiset potilastietoarkistot ja reseptit olisivat helpommin korvattavissa paperisilla vaihtoehdoilla. Tietojärjestelmien ja -verkkojen varaosien varmuusvarastointia ei ole järkevää ylläpitää. Varaosien saatavuus poikkeusoloissa varmistetaan sopimuksellisesti, mikä voi muodostaa haavoittuvuuden, koska varmistus on organisaation ulkopuolisen tahon käsissä. Kaikkein vakavin haavoittuvuus havaittiin valmiussuunnittelussa, mikä kytkeytyy riippuvuuteen rahaliikenteestä. Valmiussuunnittelussa oletetaan, että maailmanlaajuinen markkinatalous rahaliikenteinen on toiminnassa olosuhteissa kuin olosuhteissa.

## 5. PÄÄTELMIÄ HAVAINNOISTA

Riippuvuus verkkopalveluista voidaan kokea uhkana varsinkin, kun nykyisessä tietoyhteiskunnassa tiedon rooli on erityisen korostunut ja tiedon perille pääseminen on entistä tärkeämpää. Verkkopalvelujen riippuvuus tarkoittaa sitä, että verkkopalvelut hyödyntävät toisia verkkopalveluja. Laajemmin ymmärrettynä riippuvuus viestii myös tietoliikennetekniikoiden yhdentymisestä pelkiksi verkkopalveluiksi, jolloin rinnakkain toimivia tiedonsiirtojärjestelmiä ajetaan alas eli lakkautetaan kokonaisuudessaan. Riippuvuutta kuvaa hyvin myös se, että jotkut verkkopalveluista ovat käytettävissä ainoastaan matkapuhelimella, jolloin pääsy näihin palveluihin voi kirjaimellisesti olla vain yhden saatavilla olevan laitteen varassa.

Matkapuhelimesta on tullut erityisesti liikkuvuutensa ansiosta aikakautemme työtä kuvaava merkki. Liikkuvan työn määrä on lisääntynyt yhteiskunnassa ja työtä tehdään kaikkialla mistä on pääsy verkkopalvelujen luo. Entistä useammat verkkopalvelut kehitetään matkapuhelimien varaan toimiviksi. Esimerkkinä mainittakoon hakupalvelu Google Latitude, jossa käyttäjät jakavat toisille käyttäjille sijaintitietojaan matkapuhelimen välityksellä, jolloin riippuvuutta syntyy myös matkapuhelinoperaattorin suuntaan. Tällaisina palveluina voidaan käsittää myös eräät maksupalvelut. Zoompass-palvelussa käyttäjät lähettävät rahaa toisilleen matkapuhelimen välityksellä. Zipcar-palvelussa käyttäjät hakevat vapaita autoja esimerkiksi sijainnin, ajankohdan, hinnan tai automallin perusteella, jolloin autonvuokraus ovien availuineen voidaan hoitaa matkapuhelimella. Myös verkkopankit tarjoavat matkapuhelimiin sopivia käyttöliittymiä, joten yhä useammin pankkiasiatkin hoidetaan matkapuhelimella muiden päätelaitteiden sijaan.

Matkapuhelinta hyödyntää lisäksi Twitter-verkkopalvelu, jolla voidaan lähettää lyhyitä tiedotuksia ihmisten matkapuhelimiin esimerkiksi liikeneruuhkista varoittamalla tai mielenosoituksiin kutsumalla. Tekstiviestein tapahtuva viestintä nopeuttaa näin ihmisten mahdollisuutta hyödyntää tietoa. Myös Facebook-verkkopalvelu yhdistettynä matkapuhelimella käytettävään Internetiin luo uusia nopean tilannetiedon markkinoita, sillä matkapuhelimen kameralla otettu kuva voidaan saman tien päivittää kunkin käyttäjän Facebook-tunnuksen alle, jolloin käyttäjän sijainti välitetään otetun kuvan kautta. Edellä mainitut tiedotuspalvelut kehittyvät matkapuhelimen käytön ansiosta. Paperiset kalenterit, työasemilla sijaitsevat ohjelmat ja sähköpostit alkavat kulkea työntekijän mukana verkon yli saatavilla toimistopalveluilla, joiden käyttäminen matkapuhelimella onnistuu vaivatta. Sekä viestipalveluissa että maksupalveluissa tarve pitää tiedonkulku luottamuksellisena ja luotettavana aiheuttaa riippuvuutta salatuista yhteyskäytännöistä. Lisäksi käyttäjien antamat henkilötiedot erilaisille verkkopalveluille siirtävät

vastuuta tietojen keruusta yhteiskunnalta yrityksille, minkä voidaan ajatella johtavan riippuvuuteen kyseisistä yrityksistä, jos tiedot nähdään yhteiskunnallisesti merkittäviksi.

Riippuvuutta verkkopalveluista kaikkein oleellisimmin valottaa kuitenkin se, että verkkopalvelut hyödyntävät toisia verkkopalveluja. Skype-palveluun on liitetty Facebook-kavereiden haku, mikä tarkoittaa aivan uudenlaisen viestipalvelun syntyä, kun viestipalvelun ominaisuudet yhdistetään tiedotuspalveluun. Skype-käyttäjät saattavat näin tulla riippuvaisiksi Facebook-palvelun saatavuudesta, koska heidän yhteystietonsa ovat ainakin osittain toisen palvelun tarjoamia. Tiedotuspalveluista MySpace tarjoaa mahdollisuuden käyttäjätilien tietojen yhdistämiseen erilaisten yhteisöllisten medioiden välillä, mutta myös Flickr-palveluun voidaan tuoda ihmisten yhteystietoja erilaisista sähköpostipalveluista. Verkkopalvelut voivat näin olla riippuvaisia toisista hyvinkin erilaisista verkkopalveluista, jolloin varautuminen saatavuuden heikkenemiseen voidaan kokea haasteelliseksi monen erilaisen palvelun kohdalla.

Pelastuspalveluissa riippuvuutta ilmenee sisäasiainministeriön ja pelastustoimen ylläpitämässä verkkopalvelussa, joka sisältää Google-yhtiön Maps-hakupalvelua hyödyntävän karttapalvelun, jossa pelastustoimen viimeisimmät hälytykset näkyvät Suomen kartalla. Näin viranomaisten riippuvuus Google-yhtiön palvelusta on ilmeinen. Samaa hakupalvelua hyödyntää myös hälytystehtävistä kertova tilannehuone.fi-verkkopalvelu omassa karttapalvelussaan. Pelastuspalveluissa riippuvuutta aiheuttaa myös mediatiedottaminen tekstiviestien ja sähköpostin välityksellä, jolloin verkkoyhteyksien toimivuus nousee olennaiseen keskiöön tiedottamisen saralla. Ylipäätään suurimmat kirjallisuudessa esiintyneet huolet riippuvuudesta verkkopalveluihin näyttäytyvät ainakin Suomessa ulkomaisen tietotekniikkateollisuuden suuressa roolissa ohjelmistojen ja laitteiden tuotannossa. Huolta kannetaan myös ulkomailla sijaitsevasta lisenssienhallinnasta, mihin avoin lähdekoodi nähdään yhtenä osittain mahdollisena ratkaisuna.

Sähköiset lääkemääräykset ja potilasasiakirjat aiheuttavat riippuvuutta sähkön ja tiedonsiirron saannista, mutta myös verkkopalveluista kokonaisuudessaan. Maksupääteläpalveluissa riippuvuus verkkopalveluista on kaikkein suurinta, sillä nykyinen maksuliikenne hoidetaan IP-pohjaisena joko laajakaista- tai GPRS-yhteyden kautta. Lisäksi rahavirtojen kytkeytyminen entistä enemmän kuvitteellisten tavaroiden ympärille voi johtaa merkittävämpään riippuvuuteen verkkopalveluista. Maksupalveluiden sijaintia selvitetessä kävi ilmi, että Säästöpankin ja Verohallinnon verkkopalveluilla oli samat IP-osoitelohkot, jolloin molempia palveluja ylläpiti sama palveluntarjoaja. Riippuvuus palveluntarjoajista havaittiin näin aiheelliseksi. Vaihtoehtoisia palveluntarjoajia voi palveluille olla, mutta ne ovat normaalioloissa vaikeita havaittavia. Myös verkkopankkien nimipalvelimien maailmalle hajautettu sijainti aiheutti riippuvuutta, koska näin tietoliikenneyhteydet ulkomaille koettiin mahdollisen palvelukatkon suurimmaksi uhkatekijäksi.

Matkapuhelimien levittäytyminen ihmiskunnan keskuudessa on ollut kiihtyvää. Verkkopalveluita hyödyntävän matkapuhelimen liikkuvuudella luodaan uudella tavalla yhteiskuntaa. Matkapuhelin on ihmisille olemisen tapa, sillä siitä muotoutuu ympärillä lämmee olevan keinotekoisien todellisuuden rakennustyökalu, koska tuon todellisuuden

tuotteet irrotetaan keinotekoisesti elämää ja yhteiskuntaa ylläpitävistä rakenteista. Liikkuvuus on aiheuttanut kaikkialle ulottuvan saavutettavuuden eli tavoitettavuuden, jolloin matkaviestintä näyttää yhdessä markkinoiden kanssa olevan luonteeltaan enemmänkin pakottavaa kuin mahdollistavaa. Matkapuhelin on näin ollen avain tuotteistetun maailmankuvan ulottamiseen kaikkialle. Verkkopalveluiden kautta yhteiskunnan tärkeimmät toiminnot ovat riippuvaisia sekä ruuantuotantoa että -jakelua myöden yritysten hyödyntämistä tietojärjestelmistä ja -verkoista.

Suomi on muuttunut tietojärjestelmistä riippuvaiseksi yhteiskunnaksi, jolloin yhteiskuntajärjestyksen kannalta merkittävimmät instituutiot tarvitsevat tehokasta tietotekniikkaa suoriutuakseen vastuistaan. Toisaalta riippuvuus tietojärjestelmistä voi olla lähinnä nykyisen talousjärjestelmän luomien tarpeiden aikaansaamaa eikä siten ylläpidettävää tulevaisuuden yhteiskunnissa. Yhteiskunnallisesti merkittävimmät verkkopalvelut kytkeytyvät tällä hetkellä erilaisten rahaliikenteen muotojen ympärille. Parhaiten keinotekoisien todellisuuden irtaantuminen elämää ylläpitävistä rakenteista havaitaan kuvitteellisen tavaran ympärille kytkeytyneiden rahavirtojen lisääntymisessä. Esimerkiksi poliisiviranomaisten voimavaroja käytetään jo kotietsintöihin, jotka ovat seurausta kuvitteellisten tavaroiden varastamisesta. Näin ollen verkkopalveluissa kirjaimellisesti eletään, jolloin tapahtuu keinotodellinen vallankumous. Voidaan hyvällä syyllä ajatella, että keinotodellinen vallankumous kertoo ihmisten vieraantumisen elämää ylläpitävistä rakenteista eli yleisesti elämästä. Tutkimusten mukaan tietotekniikan käyttö ei vähennä energian kulutusta, vaan päinvastoin lisää sitä. Näin tietoviestintäteollisuuden ekologisuus voidaan asettaa hyvinkin kyseenalaiseksi ilmiöksi.

Facebook ja Skype luovat keräämillään tiedoilla rekistereitä, joita viranomaiset eivät saa käsiinsä. Molemmat palveluntarjoajat saavat tiedot esimerkiksi käyttäjiensä toimivista sähköpostiosoitteista, joista viranomaisilla ei useimmiten ole mitään tietoa. Ihmisten viestinnän siirtyessä entistä enemmän edellä mainittuihin verkkopalveluihin viranomaisten hallussaan pitämät tiedot postiosoitteista ja puhelinnumeroista menettävät merkitystään. Matkaviestinnän vuoksi kiinteää paikkaa ei enää ole ja läsnäolo korvataan sekä nollilla että ykkösillä, mihin myös nopeampi viesteihin vastausaika kannustaa. Käyttäjätunnus ja salasana korvaavat sekä nimen että henkilötunnuksen. Joidenkin toimijoiden taholta muutos on jo havaittu, sillä postiosoitteisiin keskittymisen sijasta Itella on alkanut markkinoida uutta sähköistä NetPosti-palveluaan.

Verkkopalveluiden käytön lisääntyminen on antanut ihmisille uusia mahdollisuuksia pitää läheisiinsä yhteyksiä myös poikkeusoloissa. Esimerkiksi Yhdysvalloissa julkisten kirjastojen Internet-yhteydet ovat tarjonneet poikkeusoloissa apua läheisten ihmisten etsintään. Toisaalta voidaan ajatella, että nykyinen maailmanlaajuinen talousjärjestelmä on lisännyt ihmisten levittäytymistä maapallolla, jolloin on syntynyt tarve pitää yhteyttä kauempana oleviin ihmisiin. Diplomityön selvityksen tuloksena kehämäisesti kasvavat tarpeet ovat seurausta kiristyneestä kilpailusta ja liiketoiminnan tuottovaatimuksista, mitkä kaventavat mahdollisuuksia varautua verkkopalvelujen haavoittuvuuksiin. Nämä tarpeet heijastuvat riippuvuutena toisista toimijoista, mahdollisesti toisista verkkopalveluista. Tätä tarpeiden lisääntymistä, riippuvuutta verkkopalve-

luista ja markkinoista aiheutuvan haavoittuvuuksiin varautumisen kaventumista voidaan kuvailla tarpeiden kehällä.

Diplomityön alkupuolella tarpeiden kehä määriteltiin matkapuhelimen mahdollistamaksi riippuvuussuhteiden verkostoksi ihmisen, tietoverkon ja verkkopalvelun välillä, jossa erilaisten toimijoiden tarpeet liikkuvat kehämäisesti. Saadut havainnot osoittavat, että matkapuhelin on juurikin tuo mahdollistaja. Muiden päätelaitteiden olemista mahdollistajana ei voida sulkea kokonaan pois, joten tarpeiden kehää ei pidä käsittää pelkästään matkapuhelimen avulla toteutuvaksi ilmiöksi. Kyseinen ilmiö on todettavissa ainakin jossain määrin millä tahansa liikkuvuutta tarjoavalla päätelaitteella ja jopa laitteistoilla, jotka eivät tarjoa liikkuvuutta. Tarpeiden kehä aiheutuu ensisijaisesti yhteiskunnallisista syistä ja toissijaisesti teknisistä mahdollisuuksista. Toissijaisia syitä ei pidä silti väheksyä, sillä ne tarjoavat pohjan riippuvuussuhteiden luonnille. Näin ollen tarpeiden kehä ei toteudu ilmiönä ilman teknisiä syitä, mutta ylipäätään sen on mahdollista ilmaantua vain tietyissä yhteiskunnallisissa olosuhteissa. Tarpeiden kehä lisää eri toimijoiden omia tarpeita ja luo uusia tarpeita sekä sidonnaisuuksineen että riippuvuuksineen eri toimijoiden välillä.

## 6. RIIPPUMATTOMUUDEN HAUDALLA

Verkkopalvelujen poikkeusolojen saatavuus on nykyisin riippuvainen maailmanlaajuisista markkinoista eikä yhteiskunnalla ole valmiuksia ylläpitää vastaavaa verkkopalvelujen tasoa kuin normaalioloissa. Tämä on todennäköistä maailmanlaajuisen markkinatalouden toiminnan häiriintyessä, jolloin poikkeusolot ovat erityisen vaativia varautumisen luonteen vuoksi. Monet verkkopalveluiden poikkeusolojen saatavuuteen vaikuttavista tekijöistä ovat tavallisen insinööriyön ulottumattomissa. Verkkopalvelut käyttävät toisia verkkopalveluja eikä tähän riippuvuuteen verkkopalveluista ole myöskään lain-säädannöllisiä mahdollisuuksia puuttua. Lähinnä ennaltaehkäisevään työhön voidaan paneutua. Tällöin keskitytään verkkopalveluiden saavutettavuuteen eli siihen, että tietojärjestelmät ja -verkot toimivat mahdollisimman pitkälle olosuhteista riippumatta. Kaapelitietojen hallinta pitäisi saada nopeasti yhteisen tietojärjestelmän alle, jotta mahdollisia kaapelivaurioita voitaisiin ehkäistä. Vaurioilta vältyttäisiin, kun kaivamistöiden tekijät saisivat helposti tiedon kaapeleiden sijainneista ja osaisivat näin varoa maan alla olevia rakenteita.

Keinoja riippuvuuden poistoon ja haavoittuvuuksiin varautumiseen voisivat diplomityön havaintojen perusteella tarjota osittain valvonnan ja/tai omistussuhteiden lisääminen valtion toimesta telealan yrityksissä. Molemmat keinot kuitenkin sisältävät lisääntyvien kustannustekijöiden tarpeen. Tällöin kehittyvä tekniikka pakottaisi valtion kohdentamaan jatkuvasti uudella tavalla voimavarojaan teletoimialaan ja tarpeiden kehä aiheuttaisi loputtoman varautumisen kierteen. Telealan yksityisen omistuksen siirtämistä valtiolle voitaisiin kuitenkin lisätä, mikäli matkapuhelimet nähtäisiin yhteiskunnan toimintojen kannalta merkittävinä yhteydenpitovälineinä, mikä voisi myös helpottaa hajallaan olevaa kaapelitietojen hallintaa. Suomen valtion hankkimat osuudet teleoperaattori Elisasta viestivät jo tällaisesta toiminnasta. Toisaalta viranomaisten käyttöön rakennettavasta omasta erillisestä tietoverkosta on Suomessa varmasti enemmän apua poikkeusoloihin varautumiseen, koska tällöin viranomaisten riippuvuus ulkopuolisista palveluntarjoajista ei ole enää niin suuri kuin nykyisin. Tätä verkkoa viranomaiset ja tärkeät organisaatiot käyttäisivät myös normaalioloissa, mutta tarvittaessa tavalliset kansalaiset voitaisiin poikkeusoloissa ulottaa kyseisen verkon käyttäjiksi.

Markkinoiden vaatimukset aiheuttanevat ongelmia, sillä telealan valtiollisella haltuunotolla voisi olla kansainvälisiä seurauksia, jotka voisivat vaarantaa Suomen kauppasuhteita ulkomaille ja näin ollen pääomien saamista kotimaahan. Lisäksi valmiussuunnittelussa luotetaan elinkeinoelämän kykyyn hoitaa hallitsemansa tekniikat, jolloin valtion puuttuminen elinkeinoelämän toimintaan nähdään mahdollisena vaarana. Ongelmiin varaudutaan lähinnä sopimuksellisesti ja yhteiskunnallinen toimintaky-

kymme on tällöin markkinoista riippuvaista. Usko markkinoiden toimivuuteen takaa riippuvuutemme niistä, joten tulemme samalla myöntäneeksi riippumattomuutemme menettämisen. Olemme näin riippumattomuuden haudalla. Poikkeusolot voivat tarkoittaa vakavaa uhkaa Suomen talouselämän perusteille, jolloin uusiksi ratkaisuiksi voidaan tarjota vain markkinoiden ulkopuolisia toimenpiteitä.

Teleyhteyksien valvontaa voitaisiin järjestää olemassa olevien valtion virastojen ja laitosten kautta, mutta se tarkoittaisi tuntuvaa määrärahojen lisäämistä valtion tuottavuusohjelman vastaisesti. Teleyhteyksien valtiollinen haltuunotto voitaisiin toteuttaa siten, että runko- ja pääsyverkot kustannettaisiin verovaroin, esimerkiksi erillisellä media- tai tietoliikenneverolla. Varsinaisen verkon käyttö muodostuisi maksullisista ja maksuttomista palveluista, joita sekä yksityiset että yhteisölliset palveluntarjoajat tuottaisivat. Varsinainen kilpailuun perustuva liiketoiminta pyörisi näin lähinnä ohjelmistotuotannon ympärillä. Edellä mainituin verovaroin tuettu avoimen lähdekoodin kotimainen tuotanto voisi taata poikkeusoloissa tarvittavaa osaamista ja tällöin riippuvuus sekä ulkomaisista lisensseistä että ohjelmistotuotannosta menettäisi merkitystään. Yliopistojen rahoituksen muuttuessa entistä enemmän yksityisen puolen tarjoamaksi rahoitukseksi verovarojen kohdentamista aidosti riippumattomiin laitoksiin tulisi kuitenkin vakavasti harkita. Markkinoiden aiheuttaman epävarmuuden aikana todennäköisempi vaihtoehto varautumiseen olisi epävarmuuden sietäminen ja tietojen vaarojen hyväksyminen varautumattomina.

Avoimen lähdekoodin kotimaisen tuotannon lisääntyessä julkisten toimijoiden siirtyminen ohjelmistoissaan avoimiin ratkaisuihin voisi tulla kysymykseen, jos muutoksessa huomioitaisiin siitä aiheutuvat haittapuolet. Saatujen havaintojen perusteella riippuvuus verkkopalveluista näyttää yhteyksien merkittävänä asiana erityisesti rahaliikenteessä. Diplomityössä on näin ollen vaikeaa päästä kuvailemaan, onko digitaalisen rahaliikenteen estyminen hyvä vai huono asia, jos ihmiset voidaan pitää hengissä ilman tuota rahaliikennettäkin. Insinööritöissä ei voida ajatella, että poikkeusoloissa pankkien pitäisi säilyttää kykynsä liikuttaa nollia ja ykkösiä, jos ihmisten hengissä pysyminen ei olekaan siitä riippuvaista. Verkkopalvelujen saatavuus poikkeusoloissa ei ole ongelma niin kauan kuin pystymme jakamaan ruokaa, suojaa ja hoivaa läheisillemme ilman digitaalisen rahan luomaa toimintaa. Ei ole tavatonta väittää, että lautasella olevan ruoan turvaaminen on normaalia toimintaa, mutta digitaalisessa pankkitositteessa näkyvien numeroiden turvaamisen voidaan väittää olevan poikkeavaa toimintaa yhteiskunnan näkökulmasta katsottuna.

Kauppojen kyky tarjota laajaa tuotevalikoimaa ei ole itseisarvo, jos kuitenkin poikkeusoloissa tuotteiden valikoimaa karsimalla voitaisiin taata tärkeimpien hyödykkeiden kuljetukset. Itse asiassa tuotevalikoiman karsiminen voisi vähentää Suomessa toteutuvaa ruokahävikkiä. Näin ollen poikkeusolot näyttäytyisivät tässä suhteessa enemmänkin normaalioloja vastaavina olosuhteina, kun ruoka nähtäisiin elämän perustana eikä hetkellisten mieltymysten kohteena olevana kulutustavarana. Sama pätee lääkehuollon parissa, sillä rinnakkaisvalmisteista luopuminen ei todennäköisemmin aiheuttaisi ihmishenkien menetyksiä. Ongelmia aiheuttaisivat todennäköisesti tietojärjestel-



mien avulla ohjatut robotit, joiden varassa erilaisten tukkujen toiminta on. Näin ollen ruoan ja lääkkeiden toimittamiseen voisi ilmestyä pitkiäkin viiveitä. Pahimmillaan edessä olisi tuotteiden pilaantuminen, koska työvoiman organisointi robottien korvaajiksi on vaikeaa. Ruoan jakaminen tuskin onnistuu ruokakorteilla, sillä Suomessa ei ole varauduttu kuponkien käsittelyyn. Havaintojen mukaan poikkeusoloissa välttämättömin ruoka kuitenkin voitaisiin toimittaa ihmisille ja pitää heidät näin hengissä.

Tämän diplomityön perusteella toivottaisiin vakavaa yhteiskunnallis-poliittista keskustelua siitä, mihin Suomen yhteiskuntana pitäisi varautua poikkeusoloja koskien. Yhteiskunnan verovarojen kohdentaminen pelkän digitaalisen maksuliikenteen turvaamiseen kaipaisi osakseen laajoja ja syväluotaavia perusteluja, sillä kauppojen kassa- ja varastojärjestelmien nykyisen toiminnan takaaminen viittaa tällaiseen varautumiseen. Onko ruoanjakelun muuttuminen tietojärjestelmistä riippuvaiseksi toiminnoksi perusteltua kokonaismaanpuolustuksen tai yhteiskunnan olemassaolon kannalta? Tämä diplomityö olettaa, että digitaalinen raha ei ole yhteiskunnan olemassaololle elintärkeä toiminto eikä siten olemassa oleva itseisarvo, sillä tässä diplomityössä yhteiskuntaa käsitellään vain yhteiskuntana, riippumatta siitä minkälainen talousjärjestelmä siinä kulloinkin vallitsee. Keskustelun pohjaksi voitaisiin laukaista arvoihin kytkeytyvä ajatus siitä, että yhteiskunnan olemassaolo on, sen jäsenten hengissä pysymisen kautta, kaiken insinööriyön lähtökohtainen päämäärä ja itseisarvo.

## LÄHTEET

- [1] TSK 29. Matkaviestinsanasto. Forssa 2001, Tekniikan Sanastokeskus. 238 s.
- [2] TSK 40. Sosiaalisen median sanasto. Helsinki 2010, Sanastokeskus TSK. 50 s.
- [3] Willa, K. Uusitupa, S. 2001. Tietoliikenneaapinen. 4. korjattu painos. Helsinki, Ota-tieto. 218 s.
- [4] Penttinen, J. 2006. Tietoliikennetekniikka - Perusverkot ja GSM. Helsinki, WSOY. 234 s.
- [5] L 22.7.1991/1080. Valmiuslaki.
- [6] Anttalainen, T. Introduction to Telecommunications Network Engineering. Norwood 1999, Artech House. 297 p.
- [7] Volotinen, V. Tietoliikenne - Televerkot ja päätelaitteet. Porvoo 1999, WSOY. 296 s.
- [8] Viestintävirasto. Määräyksen 51 perustelut ja soveltaminen - Teleksiverkon numeroinnista. [WWW]. [viitattu 27.9.2010] Saatavissa: <http://www.ficora.fi/attachments/suomimq/5svbGHbfk/MPS51luonnos.pdf>
- [9] Vuorensyrjä, M., Savolainen, R. (toim.) Tieto ja tietoyhteiskunta. 2. painos. Helsinki 2001, Gaudeamus Kirja. 302 s.
- [10] Fitzek, F.H.P., Katz, M.D. (eds.) Cognitive Wireless Networks. Dordrecht 2007, Springer. 714 p.
- [11] Hintikka, K. A. Johdatus osallistumistalouteen - internetin uusia taloudellisia toimintaympäristöjä. Helsinki 2008, Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus, TIEKE 32. 65 s.
- [12] Ojala, L., Pöysti, K. Wikimaniaa yrityksiin - Yritys 2.0 tuottamaan. 2. painos. Porvoo 2009, WSOY. 165 s.
- [13] Ulvila, M., Pasanen, J. Vihreä uusjako – fossiilikapitalismista vapauteen. Keuruu 2010, Like. 253 s.
- [14] Gartner. Gartner Estimates ICT Industry Accounts for 2 Percent of Global CO2 Emissions. [WWW]. [viitattu 26.11.2010] Saatavissa: <http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=503867>

- [15] Jaakkola, E., Orava, M., Varjonen, V. Palvelujen tuotteistamisesta kilpailuetua - Opas yrityksille. 4. painos. Helsinki 2009, Tekes. 43 s.
- [16] Gibson, W. (suom. Häilä, A.) Neurovelho. 3. painos. Juva 1999, WSOY. 279 s.
- [17] Orwell, G. (suom. Talvitie, O.) Vuonna 1984. 2. painos. Porvoo 1967, WSOY. 340 s.
- [18] Oksman, V. The mobile phone: A medium in itself. Dissertation. Helsinki 2010. University of Tampere. VTT Publications 737. 89 p. + app. 130 p.
- [19] Wikipedia. [WWW]. [viitattu 18.10.2010] Saatavissa: <http://www.wikipedia.org/>
- [20] Wikiuutiset. [WWW]. [viitattu 18.10.2010] Saatavissa: <http://fi.wikinews.org/>
- [21] Wikisanakirja. [WWW]. [viitattu 18.10.2010] Saatavissa: <http://fi.wiktionary.org/>
- [22] Wikikirjasto. [WWW]. [viitattu 18.10.2010] Saatavissa: <http://fi.wikibooks.org/>
- [23] WikiLeaks. [WWW]. [viitattu 08.12.2010] Saatavissa: <http://www.wikileaks.fi/>
- [24] Conservapedia. [WWW]. [viitattu 18.10.2010] Saatavissa: <http://www.conservapedia.com/>
- [25] Hikipedia. [WWW]. [viitattu 18.10.2010] Saatavissa: <http://hiki.pedia.ws/>
- [26] Facebook. [WWW]. [viitattu 19.10.2010] Saatavissa: <http://facebook.com/>
- [27] Yksityisyydensuoja | Facebook. [WWW]. [viitattu 19.10.2010] Saatavissa: <http://fi-fi.facebook.com/policy.php>
- [28] MySpace. [WWW]. [viitattu 19.10.2010] Saatavissa: <http://www.myspace.com/>
- [29] Sync – MySpace. [WWW]. [viitattu 19.10.2010] Saatavissa: <http://www.myspace.com/guide/sync>
- [30] Yksityisyys – MySpace. [WWW]. [viitattu 19.10.2010] Saatavissa: <http://www.myspace.com/index.cfm?fuseaction=misc.privacy>
- [31] Twitter. [WWW]. [viitattu 19.10.2010] Saatavissa: <http://twitter.com/>

- [32] About Us – Twitter. [WWW]. [viitattu 19.10.2010] Saatavissa: <http://twitter.com/about>
- [33] Twitter auttaa Iranin mielenosoittajia - lykkää päivitystään. [WWW]. [viitattu 19.10.2010] Saatavissa: <http://www.mtv3.fi/uutiset/mediait.shtml/arkistot/mediait/2009/06/900391>
- [34] Flickr. [WWW]. [viitattu 19.10.2010] Saatavissa: <http://www.flickr.com/>
- [35] Yahoo!. [WWW]. [viitattu 19.10.2010] Saatavissa: <http://www.yahoo.com/>
- [36] Spotify. [WWW]. [viitattu 21.10.2010]. Saatavissa: <http://www.spotify.com/>
- [37] Last.fm. [WWW]. [viitattu 21.10.2010]. Saatavissa: <http://www.last.fm/>
- [38] YouTube. [WWW]. [viitattu 19.10.2010] Saatavissa: <http://www.youtube.com/>
- [39] TVkaistan kotisivu. [WWW]. [viitattu 20.10.2010]. Saatavissa: <http://www.tvkaista.fi/>
- [40] Helsingin Sanomat. Yle syyttää nettiv-palvelua laittomaksi. [WWW]. [viitattu 20.10.2010]. Saatavissa: <http://www.hs.fi/kulttuuri/artikkeli/Yle+syytt%C3%A4%C3%A4+nettiv-palvelua+laittomaksi/1135234095670>
- [41] Elisa Viihde. [WWW]. [viitattu 20.10.2010]. Saatavissa: <http://www.elisa.fi/viihde/>
- [42] Elisa | Voddler | Ilmaisia elokuvia netin kautta. [WWW]. [viitattu 20.10.2010]. Saatavissa: <http://www.elisa.fi/voddler/>
- [43] Voddler Beta Home. [WWW]. [viitattu 20.10.2010]. Saatavissa: <http://www.voddler.com/>
- [44] Sonera Koti TV. [WWW]. [viitattu 26.10.2010]. Saatavissa: <http://www.sonera.fi/tv/koti+tv>
- [45] Ohjeet ja vinkit - Sonera Koti TV. [WWW]. [viitattu 26.10.2010]. Saatavissa: [http://www5.sonera.fi/ohjeet/Sonera\\_Koti\\_TV](http://www5.sonera.fi/ohjeet/Sonera_Koti_TV)
- [46] Saunalahden Nettipuhelimen tukisivut [WWW]. [viitattu 7.10.2010]. Saatavissa: [http://palsta.saunalahti.fi/wiki/Saunalahti\\_Nettipuhelin](http://palsta.saunalahti.fi/wiki/Saunalahti_Nettipuhelin)
- [47] Skype-ohjelman kotisivu. [WWW]. [viitattu 13.10.2010]. Saatavissa: [www.skype.com](http://www.skype.com)

[48] Baset, S. A., Schulzrinne, H. G. An Analysis of the Skype Peer-to-Peer Internet Telephony Protocol. INFOCOM 2006 25th IEEE International Conference on Computer Communications Proceedings. Barcelona, Spain, April 2006, Department of Computer Science Columbia University. pp. 1-11.

[49] Skype Security - protecting your security and privacy. [WWW].

[viitattu 13.10.2010]. Saatavissa: <http://www.skype.com/intl/en/security/security-privacy/>

[50] Help for Skype: What type of encryption is used? [WWW]. [viitattu 13.10.2010]. Saatavissa:

<https://support.skype.com/faq/FA145/What-type-of-encryption-is-used>

[51] Skype Privacy Policy. [WWW]. [viitattu 13.10.2010]. Saatavissa:

<http://www.skype.com/intl/en/legal/privacy/general/>

[52] Tietokone. Skype uudistui: ryhmävideopuhelut ja Facebook-tuki. [WWW].

[viitattu 20.10.2010]. Saatavissa:

[http://www.tietokone.fi/uutiset/skype\\_uudistui\\_ryhmavideopuhelut\\_ja\\_facebook\\_tuki](http://www.tietokone.fi/uutiset/skype_uudistui_ryhmavideopuhelut_ja_facebook_tuki)

[53] Google Voice. [WWW]. [viitattu 22.10.2010]. Saatavissa:

<https://www.google.com/voice>

[54] Google Talk. [WWW]. [viitattu 22.10.2010]. Saatavissa:

<http://www.google.com/talk/>

[55] Gmail. [WWW]. [viitattu 22.10.2010]. Saatavissa: <http://mail.google.com/>

[56] Aamulehti. Google keskeytti kuvaukset - autot keräsivät yksityisiä tietoja. [WWW]. [viitattu 22.10.2010]. Saatavissa:

<http://www.aamulehti.fi/uutiset/ulkomaat/178928.shtml>

[57] NetPosti. [WWW]. [viitattu 25.10.2010]. Saatavissa: <http://netposti.fi>

[58] Google. [WWW]. [viitattu 26.10.2010]. Saatavissa: <http://www.google.com/>

[59] Google Scholar. [WWW]. [viitattu 27.10.2010]. Saatavissa:

<http://scholar.google.com/>

[60] Google Books. [WWW]. [viitattu 11.01.2011]. Saatavissa:

<http://books.google.com/>

[61] Google Maps. [WWW]. [viitattu 27.10.2010]. Saatavissa: <http://maps.google.com/>

[62] Taloussanommat. Google Street View sai kodit hermostumaan Saksassa. [WWW].

- [viitattu 28.10.2010]. Saatavissa: <http://www.taloussanomat.fi/ulkomaat/2010/09/19/google-street-view-sai-kodit-hermostumaan-saksassa/201012967/12>
- [63] Tietokone. Neljännesmiljoona saksalaista älähti Googelle Street Viewistä. [WWW]. [viitattu 28.10.2010]. Saatavissa: [http://www.tietokone.fi/uutiset/neljannesmiljoona\\_saksalaista\\_alahiti\\_googelle\\_street\\_viewista](http://www.tietokone.fi/uutiset/neljannesmiljoona_saksalaista_alahiti_googelle_street_viewista)
- [64] Google Latitude. [WWW]. [viitattu 28.10.2010]. Saatavissa: <http://www.google.com/latitude>
- [65] PayPal. [WWW]. [viitattu 16.11.2010]. Saatavissa: <https://www.paypal.com/>
- [66] Zoompass. [WWW]. [viitattu 29.10.2010]. Saatavissa: <https://www.zoompass.com/>
- [67] Zipcar. [WWW]. [viitattu 29.10.2010]. Saatavissa: <http://www.zipcar.com/>
- [68] Nordea. [WWW]. [viitattu 1.11.2010]. Saatavissa: <http://www.nordea.fi/>
- [69] Sampo Pankki. [WWW]. [viitattu 1.11.2010]. Saatavissa: <http://www.sampopankki.fi/>
- [70] Osuuspankki. [WWW]. [viitattu 1.11.2010]. Saatavissa: <https://www.osuuspankki.fi/>
- [71] Säästöpankki. [WWW]. [viitattu 1.11.2010]. Saatavissa: <https://www.saastopankki.fi/>
- [72] Verohallinto. [WWW]. [viitattu 16.11.2010]. Saatavissa: <http://www.vero.fi/>
- [73] Google Apps. [WWW]. [viitattu 1.11.2010]. Saatavissa: <http://www.google.com/apps/>
- [74] Write.fm. [WWW]. [viitattu 1.11.2010]. Saatavissa: <http://write.fm/>
- [75] Notepad.cc. [WWW]. [viitattu 1.11.2010]. Saatavissa: <http://notepad.cc/>
- [76] Pelastustoimen mediapalvelu. [WWW]. [viitattu 1.11.2010]. Saatavissa: <http://www.peto-media.fi/> tai <http://www.112info.fi/>
- [77] 112 – Hätäkeskuslaitos – Pelastustoimen mediapalvelu. [WWW]. [viitattu 1.11.2010]. Saatavissa: <http://www.112.fi/index.php?pageName=mediapalvelu>
- [78] Pelastustoimen mediapalvelun ohje. [WWW]. [viitattu 1.11.2010]. Saatavissa: <http://www.pelastustoimi.fi/112ohje/>
- [79] Hälytykset tänään | Sisäasiainministeriö, Pelastustoimi. [WWW]. [viitattu 2.11.2010]. Saatavissa: <http://www.pelastustoimi.fi/tehtavat/>

- [80] Kartalla | Sisäasiainministeriö, Pelastustoimi. [WWW]. [viitattu 2.11.2010]. Saatavissa: <http://www.pelastustoimi.fi/tehtavat/kartalla>
- [81] Tilannehuone.fi. [WWW]. [viitattu 2.11.2010]. Saatavissa: <http://www.tilannehuone.fi/>
- [82] Savisalo, S. Informaatiouhan vaikutus tietoyhteiskunnan tietoteknisiin järjestelmiin. Lisensiaatintyö. Otaniemi 2001. Teknillinen korkeakoulu, Sähkö- ja tietoliikennetekniikan osasto. 169 s.
- [83] Puolustustaloudellisen suunnittelukunnan tietojärjestelmäjaoston ohje 1/2002. Tietotekniikan turvallisuus ja toiminnan varmistaminen. Helsinki 2002, Puolustustaloudellinen suunnittelukunta. 68 s.
- [84] Karjalainen, M. Large-scale migration to an open source office suite: An innovation adoption study in Finland. Dissertation. Tampere 2010. University of Tampere, Department of computer sciences. 234 p.
- [85] Kiviharju, Mikko. Vanhempi tutkija, Puolustusvoimien teknillinen tutkimuslaitos, Elektroniikka- ja informaatio-osasto. Sähköpostiviesti 03.12.2010.
- [86] Mediuutiset. Sähköinen potilastietoarkisto ja e-resepti siirtyvät taas. [WWW]. [viitattu 04.11.2010]. Saatavissa: <http://www.medi uutiset.fi/uutisarkisto/article509159.ece?s=l&wtm=medi uutiset/-06102010>
- [87] Turvallisuus- ja puolustusasiain komitea. Yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamisen strategia. Helsinki 2006, Puolustusministeriö, Valtioneuvoston periaatepäätös 23.11.2006. 73 s.
- [88] Välipirtti, K. L., Parantainen, J., Hämäläinen, M., Karppanen, A., Lukkarinen, T., Enäjärvi, M., Lindberg, P., Sirkjärvi, L. Kaapelitietojen hallinnan kehittäminen. Työryhmän mietintö. Helsinki 2010, Liikenne- ja viestintäministeriö, Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 32/2010. 20 s.
- [89] L 19.12.2008/979. Laki lääkkeiden velvoitevarastoinnista.
- [90] Lääketeollisuus. Tiedote 20.4.2010. [WWW]. [viitattu 09.11.2010]. Saatavissa: [http://www.laaketeollisuus.fi/page.php?page\\_id=99&news\\_id=821](http://www.laaketeollisuus.fi/page.php?page_id=99&news_id=821)
- [91] Bertot, J. C., Jaeger, P. T., Langa, L. A., McClure, C. R. Public access computing and Internet access in public libraries: The role of public libraries in a e-government and emergency situations. First Monday [verkkolehti]. Volume 11, Number 9 — 4 September 2006 [viitattu 29.11.2010]. Saatavissa:

<http://firstmonday.org/htbin/cgiwrap/bin/ojs/index.php/fm/article/viewArticle/1392/1310>

[92] Elisa Maksupäätepalvelun palvelukuvaus. [WWW]. [viitattu 09.11.2010]. Saatavissa:

[http://www.elisa.fi/elisa/docimages/attachment/Elisa\\_maksupaatepalvelun\\_palvelukuvaus.pdf](http://www.elisa.fi/elisa/docimages/attachment/Elisa_maksupaatepalvelun_palvelukuvaus.pdf)

[93] Finnet Asiakaslehti – Lännen Puhelin. [WWW]. [viitattu 09.11.2010]. Saatavissa:

[http://asiakkaat.bms.fi/finnet/asiakaslehti/lannenpuhelin/index.asp?article\\_id=815](http://asiakkaat.bms.fi/finnet/asiakaslehti/lannenpuhelin/index.asp?article_id=815)

[94] Tietokone. Nettihyökkäykset nousussa, varautuminen ei. [WWW].

[viitattu 09.11.2010].

Saatavissa:

[http://www.tietokone.fi/uutiset/nettihyokkaykset\\_nousussa\\_varautuminen\\_ei](http://www.tietokone.fi/uutiset/nettihyokkaykset_nousussa_varautuminen_ei)

[95] Tietokone. Virtuaalista tavaraa myydään miljardeilla. [WWW]. [viitattu 09.11.2010].

Saatavissa:

[http://www.tietokone.fi/uutiset/virtuaalista\\_tavaraa\\_myydaan\\_miljardeilla](http://www.tietokone.fi/uutiset/virtuaalista_tavaraa_myydaan_miljardeilla)

[96] Iltasanomat. Poliisi tutkii Habbo Hotelin laajaa virtuaalivarkautta. [WWW]. [viitattu 09.11.2010].

Saatavissa:

<http://www.iltasanomat.fi/uutiset/kotimaa/uutinen.asp?id=2175988>

[97] Tietoviikko. Suomen talous pyörii keskuskoneen varassa. [WWW].

[viitattu 08.12.2010]. Saatavissa: <http://www.tietoviikko.fi/taustat/article538293.ece>

[98] Viestintävirasto - Whois-palvelun ohjeet. [WWW]. [viitattu 10.11.2010]. Saatavissa:

<http://www.ficora.fi/index/palvelut/palvelutaiheittain/fiverkkotunnukset/fiverkkotunnustenwhoispalvelu/whoispalvelunohjeet.html>

[99] ARIN – WHOIS Terms of Use. [WWW]. [viitattu 11.11.2010]. Saatavissa:

[https://www.arin.net/whois\\_tou.html](https://www.arin.net/whois_tou.html)

[100] RIPE Whois Database Search. [WWW]. [viitattu 11.11.2010]. Saatavissa:

<http://www.ripe.net/db/whois.html>

[101] Win32Whois - windows whois client. [WWW]. [viitattu 10.11.2010]. Saatavissa:

<http://www.gena01.com/win32whois/>

[102] FICIX. [WWW]. [viitattu 18.11.2010]. Saatavissa: <http://www.ficix.fi/index.php>

[103] Pelin, Toni. Ympäristö- ja turvallisuuspäällikkö, Kesko, Keslog Oy. Puhelinhaastattelu 19.11.2010.

[104] Virtanen, Teemupekka. Erityisasiantuntija, Suomen sosiaali- ja terveysministeriö, Sosiaali- ja terveyspalveluosasto. Puhelinhaastattelu 23.11.2010.

[105] Savisalo, Sauli. Varautumispäällikkö, Huoltovarmuuskeskus. Puhelinhaastattelu 16.12.2010.



Liite 1: nordea.fi whois-kysely Win32Whois-ohjelmalla

```
Name:          nordea.fi
IP:           92.43.121.128,          193.88.186.176
Domain:      nordea.fi
```

Querying root.rwhois.net:4321 for nordea.fi...

Querying whois.ficora.fi for nordea.fi...

```
domain:      nordea.fi
descr:       Nordea Bank Finland Abp
descr:       16802358
address:     GIC
address:     Alexandersgatan 36
address:     00100
address:     Helsingfors
phone:       09-1651
status:      Granted
created:     20.2.2002
expires:     31.8.2011
nserver:    ns0.nordea.se [OK]
nserver:    ns1.nordea.se [OK]
nserver:    ns2.domainnetwork.se [OK]
nserver:    ns2.nordea.se [OK]
```

More information is available at <https://domain.ficora.fi/>  
Copyright (c) Finnish Communications Regulatory Authority

Querying whois.ripe.net:43 for 92.43.121.128...  
% This is the RIPE Database query service.

% Information related to '92.43.121.0 - 92.43.121.255'

```
inetnum:     92.43.121.0 - 92.43.121.255
netname:     TDCH-NET
descr:       TDC Hosting infrastructure GKL and shared customer networks
country:     DK
admin-c:     TDCH-RIPE
tech-c:      TDCH-RIPE
status:      ASSIGNED PA
mnt-by:      TDCH-MNT
source:      RIPE # Filtered
```

Liite 2: Nordean "Ruotsin" nimipalvelimen whois-kysely Win32Whois-ohjelmalla

```
Name:          ns0.nordea.se
IP:           62.13.0.121
Domain:      nordea.se
```

Querying root.rwhois.net:4321 for nordea.se...

Querying whois.nic-se.se for nordea.se...  
# Copyright (c) 1997- .SE (The Internet Infrastructure Foundation).  
# All rights reserved.

```
state:       active
domain:      nordea.se
holder:      nornor1168-00001
admin-c:     AE1243-575061584
tech-c:      AF1243-575062511
billing-c:   CE1243-575062021
created:     2006-02-28
modified:    2010-02-20
expires:     2011-02-28
transferred: 2009-05-29
nserver:    ns1.nordea.se 62.13.0.120
nserver:    ns0.nordea.se 62.13.0.121
nserver:    ns2.domainnetwork.se
nserver:    ns2.nordea.se 62.13.1.120
dnssec:     unsigned delegation
status:      ok
registrar:   Melbourne IT CBS
```

Querying whois.ripe.net:43 for 62.13.0.121...  
 % This is the RIPE Database query service.

% Information related to '62.13.0.0 - 62.13.7.255'

```
inetnum:        62.13.0.0 - 62.13.7.255
netname:        SE-NORDIC-PROCESSOR-AB-NET
descr:         Nordic Processor AB
country:        SE
admin-c:        MK509-RIPE
tech-c:         TD932-RIPE
status:         ASSIGNED PA
mnt-by:         AS8434-MNT
source:         RIPE # Filtered
```

Liite 3: Nordean "Australian" nimipalvelimen whois-kysely Win32Whois-ohjelmalla

```
Name:           ns2.domainnetwork.se
IP:             202.148.152.225
Domain:        domainnetwork.se
```

Querying root.rwhois.net:4321 for domainnetwork.se...

```
Querying whois.nic-se.se for domainnetwork.se...
# Copyright (c) 1997- .SE (The Internet Infrastructure Foundation).
# All rights reserved.
```

```
state:          active
domain:         domainnetwork.se
holder:         dommel6984-00001
admin-c:        CZ1243-580075337
tech-c:         CA1243-580076299
billing-c:      AU1243-580075843
created:        2002-04-26
modified:       2010-03-04
expires:        2020-04-26
transferred:    2009-05-29
nserver:        ns3.domainnetwork.com
nserver:        ns2.domainnetwork.se 202.148.152.225
nserver:        ns.domainnetwork.se 203.27.227.61
dnssec:         unsigned delegation
status:         ok
registrar:      Melbourne IT CBS
```

Querying whois.arin.net for 202.148.152.225...

```
NetRange:      202.0.0.0 - 202.255.255.255
CIDR:          202.0.0.0/8
OriginAS:
NetName:       APNIC-CIDR-BLK
NetHandle:     NET-202-0-0-0-1
Parent:
NetType:       Allocated to APNIC
NameServer:    TINNIE.ARIN.NET
NameServer:    SEC1.AUTHDNS.RIPE.NET
NameServer:    NS4.APNIC.NET
NameServer:    NS3.APNIC.NET
NameServer:    NS1.APNIC.NET
NameServer:    DNS1.TELSTRA.NET
RegDate:      1994-04-05
Updated:       2010-08-02
Ref:           http://whois.arin.net/rest/net/NET-202-0-0-0-1
```

```
OrgName:       Asia Pacific Network Information Centre
OrgId:         APNIC
Address:       PO Box 2131
City:         Milton
StateProv:    QLD
PostalCode:   4064
Country:      AU
RegDate:
Updated:      2004-03-01
Ref:           http://whois.arin.net/rest/org/APNIC
```

Liite 4: sampopankki.fi whois-kysely Win32Whois-ohjelmalla

Name: sampopankki.fi  
 IP: 212.93.34.233  
 Domain: sampopankki.fi

Querying root.rwhois.net:4321 for sampopankki.fi...

Querying whois.ficora.fi for sampopankki.fi...

domain: sampopankki.fi  
 descr: Danske Bank AS, Helsinki Branch  
 descr: 10786932  
 address: Riikka Littunen  
 address: ALEXANDERSGATAN 44  
 address: 00100  
 address: HELSINKI  
 phone: +358201754000  
 status: Granted  
 created: 21.1.2008  
 expires: 1.2.2011  
 nserver: a4.nstld.com [OK]  
 nserver: f4.nstld.com [OK]  
 nserver: g4.nstld.com [OK]  
 nserver: l4.nstld.com [OK]

More information is available at <https://domain.ficora.fi/>  
 Copyright (c) Finnish Communications Regulatory Authority

Querying whois.ripe.net:43 for 212.93.34.233...  
 % This is the RIPE Database query service.

% Information related to '212.93.32.0 - 212.93.39.255'

inetnum: 212.93.32.0 - 212.93.39.255  
 netname: DK-DDB  
 descr: Den Danske Bank  
 country: DK  
 admin-c: HV703-RIPE  
 tech-c: JHN22-RIPE  
 status: ASSIGNED PA  
 mnt-by: AS12483-MNT  
 source: RIPE # Filtered

Liite 5: Sampopankin nimipalvelimen whois-kysely Win32Whois-ohjelmalla

Name: a4.nstld.com  
 IP: 69.36.158.33  
 Domain: nstld.com

Querying root.rwhois.net:4321 for nstld.com...

Querying whois.networksolutions.com for nstld.com...

Registrant:  
 VERISIGN INC.  
 21345 Ridgetop Circle  
 Dulles, VA 20166  
 US

Domain Name: NSTLD.COM

Administrative Contact, Technical Contact:  
 NOC, VeriSign mailto:rocc@verisign.com  
 21345 Ridgetop Circle  
 Dulles, VA 20166  
 US  
 703-948-4300 fax: 703-948-0717

Record expires on 05-Dec-2014.  
 Record created on 05-Dec-2000.  
 Database last updated on 17-Nov-2010 06:01:11 EST.

Domain servers in listed order:

A2.NSTLD.COM	192.5.6.31
D2.NSTLD.COM	192.31.80.31
E2.NSTLD.COM	192.12.94.31
L2.NSTLD.COM	192.41.162.31
C2.NSTLD.COM	192.26.92.31
F2.NSTLD.COM	192.35.51.31
G2.NSTLD.COM	192.42.93.31

Querying whois.arin.net for 69.36.158.33...

```

NetRange:      69.36.144.0 - 69.36.159.255
CIDR:          69.36.144.0/20
OriginAS:
NetName:       VRSNNETBLK-2
NetHandle:     NET-69-36-144-0-1
Parent:        NET-69-0-0-0-0
NetType:       Direct Assignment
NameServer:    NS1.CRSNIC.NET
NameServer:    NS2.NSIREGISTRY.NET
RegDate:       2007-02-06
Updated:       2007-02-06
Ref:           http://whois.arin.net/rest/net/NET-69-36-144-0-1

```

```

OrgName:       VeriSign Infrastructure & Operations
OrgId:         VIO-2
Address:       21345 Ridgetop Circle
City:          Dulles
StateProv:    VA
PostalCode:   20166
Country:       US
RegDate:       2002-07-11
Updated:       2007-05-18
Ref:           http://whois.arin.net/rest/org/VIO-2

```

Liite 6: op.fi whois-kysely Win32Whois-ohjelmalla

```

Name:          op.fi
IP:            157.124.22.23
Domain: op.fi

```

Querying root.rwhois.net:4321 for op.fi...

Querying whois.ficora.fi for op.fi...

```

domain: op.fi
descr: OP-Keskus osk
descr: 02425221
address: Sähköiset kanavat
address: PL 308
address: 00101
address: Helsinki
phone: 010252010
status: Granted
created: 22.8.2000
expires: 31.8.2011
nserver: ns-fi.elisa.net [OK]
nserver: ns-se.elisa.net [OK]

```

More information is available at <https://domain.ficora.fi/>  
 Copyright (c) Finnish Communications Regulatory Authority

Querying whois.ripe.net:43 for 157.124.22.23...

% This is the RIPE Database query service.

% Information related to '157.124.0.0 - 157.124.255.255'

```
inetnum:      157.124.0.0 - 157.124.255.255
netname:      OP-POHJOLA-NET
descr:        OP-Pohjola Group Central Cooperative
country:      FI
admin-c:      EK151-RIPE
tech-c:       EK151-RIPE
status:       EARLY-REGISTRATION
mnt-by:       TE-ENERGY-NOC
source:       RIPE # Filtered
```

Liite 7: saastopankki.fi whois-kysely Win32Whois-ohjelmalla

```
Name:         saastopankki.fi
IP:           213.214.138.130
Domain: saastopankki.fi
```

Querying root.rwhois.net:4321 for saastopankki.fi...

Querying whois.ficora.fi for saastopankki.fi...

```
domain: saastopankki.fi
descr:   Säätöpankkiliitto Ry
descr:   089221
address: Kari Bäckman
address: Linnoitustie 9
address: 02600
address: Espoo
phone:   09 548051
status:  Granted
created: 2.5.2000
expires: 31.8.2012
nserver: ns1-fin.global.sonera.fi [OK]
nserver: ns1-swe.global.sonera.se [OK]
nserver: ns2-fin.global.sonera.fi [OK]
nserver: ns2-usa.global.sonera.net [OK]
```

More information is available at <https://domain.ficora.fi/>  
Copyright (c) Finnish Communications Regulatory Authority

Querying whois.ripe.net:43 for 213.214.138.130...

% This is the RIPE Database query service.

% Information related to '213.214.128.0 - 213.214.191.255'

```
inetnum:      213.214.128.0 - 213.214.191.255
netname:      FI-ICL-20000516
descr:        Fujitsu Services Oy
country:      FI
org:          ORG-II01-RIPE
admin-c:      PS7823-RIPE
tech-c:       IH297-RIPE
status:       ALLOCATED PA
mnt-by:       RIPE-NCC-HM-MNT
mnt-lower:    AS1342-MNT
source:       RIPE # Filtered
```

Liite 8: ns2-usa.global.sonera.net whois-kysely Win32Whois-ohjelmalla

Name: ns2-usa.global.sonera.net  
 IP: 69.20.9.109  
 Domain: sonera.net

Querying root.rwhois.net:4321 for sonera.net...

Querying whois.networksolutions.com for sonera.net...

Registrant:  
 TeliaSonera Finland Oyj  
 PL 106  
 HELSINKI 00101  
 FI

Domain Name: SONERA.NET

Administrative Contact:  
 Ekstrom, Kirsi <mailto:kirsi.ekstrom@teliasonera.com>  
 TeliaSonera Finland Oyj  
 PL 106  
 FIN-00051 SONERA HELSINKI FI  
 FI  
 +358 20401 fax: +358 2040 63329

Technical Contact:  
 Enroos, Henry <mailto:henry.enroos@TELIASONERA.COM>  
 PL 575  
 SONERA HELSINKI FINLAND FI-00051  
 FI  
 +358 20401 fax: +358 2040 64740

Record expires on 19-Nov-2011.  
 Record created on 26-Mar-1998.  
 Database last updated on 17-Nov-2010 06:54:45 EST.

Domain servers in listed order:

NS1-FIN.GLOBAL.SONERA.FI  
 NS2-FIN.GLOBAL.SONERA.FI  
 NS2-USA.GLOBAL.SONERA.NET 69.20.9.109  
 NS1-SWE.GLOBAL.SONERA.SE

Querying whois.arin.net for 69.20.9.109...

NetRange: 69.20.0.0 - 69.20.127.255  
 CIDR: 69.20.0.0/17  
 OriginAS: AS33070, AS19994, AS10532, AS27357  
 NetName: RSPC-NET-4  
 NetHandle: NET-69-20-0-0-1  
 Parent: NET-69-0-0-0-0  
 NetType: Direct Allocation  
 NameServer: NS2.RACKSPACE.COM  
 NameServer: NS.RACKSPACE.COM  
 RegDate: 2003-01-24  
 Updated: 2010-05-14  
 Ref: <http://whois.arin.net/rest/net/NET-69-20-0-0-1>

OrgName: Rackspace Hosting  
 OrgId: RACKS-8  
 Address: 5000 Walzem Road  
 City: San Antonio  
 StateProv: TX  
 PostalCode: 78218  
 Country: US  
 RegDate: 2010-03-29  
 Updated: 2010-10-11  
 Ref: <http://whois.arin.net/rest/org/RACKS-8>

Liite 9: vero.fi whois-kysely Win32Whois-ohjelmalla

Name: vero.fi  
 IP: 213.214.148.132  
 Domain: vero.fi

Querying root.rwhois.net:4321 for vero.fi...

Querying whois.ficora.fi for vero.fi...

domain: vero.fi  
 descr: Verohallinto  
 descr: 02454583  
 address: VHT  
 address: PL 325  
 address: 00052  
 address: VEROTUS  
 phone: (09) 7311 3853  
 status: Granted  
 created: 17.4.1998  
 expires: 31.8.2012  
 nserver: ns.vero.fi [OK] 193.208.78.50  
 nserver: ns1-fin.global.sonera.fi [OK]  
 nserver: ns1-swe.global.sonera.se [OK]  
 nserver: ns2-fin.global.sonera.fi [OK]  
 nserver: ns2-usa.global.sonera.net [OK]

More information is available at <https://domain.ficora.fi/>  
 Copyright (c) Finnish Communications Regulatory Authority

Querying whois.ripe.net:43 for 213.214.148.132...

% This is the RIPE Database query service.

% Information related to '213.214.128.0 - 213.214.191.255'

inetnum: 213.214.128.0 - 213.214.191.255  
 netname: FI-ICL-20000516  
 descr: Fujitsu Services Oy  
 country: FI  
 org: ORG-IIO1-RIPE  
 admin-c: PS7823-RIPE  
 tech-c: IH297-RIPE  
 status: ALLOCATED PA  
 mnt-by: RIPE-NCC-HM-MNT  
 mnt-lower: AS1342-MNT  
 source: RIPE # Filtered

Liite 10: Nordean "Australian" nimipalvelimen ping-kysely

ping ns2.domainnetwork.se

Pinging ns2.domainnetwork.se [202.148.152.225] with 32 bytes of data:

Reply from 202.148.152.225: bytes=32 time=366ms TTL=234  
 Reply from 202.148.152.225: bytes=32 time=368ms TTL=234  
 Reply from 202.148.152.225: bytes=32 time=370ms TTL=234  
 Reply from 202.148.152.225: bytes=32 time=355ms TTL=234

Ping statistics for 202.148.152.225:

Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),  
 Approximate round trip times in milli-seconds:  
 Minimum = 355ms, Maximum = 370ms, Average = 364ms

Liite 11: Sampopankin nimipalvelimen ping-kysely

```
ping a4.nstld.com
```

Pinging a4.nstld.com [69.36.158.33] with 32 bytes of data:

```
Reply from 69.36.158.33: bytes=32 time=47ms TTL=48
```

```
Reply from 69.36.158.33: bytes=32 time=47ms TTL=48
```

```
Reply from 69.36.158.33: bytes=32 time=47ms TTL=48
```

```
Reply from 69.36.158.33: bytes=32 time=44ms TTL=48
```

Ping statistics for 69.36.158.33:

```
  Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
```

Approximate round trip times in milli-seconds:

```
  Minimum = 44ms, Maximum = 47ms, Average = 46ms
```

Liite 12: Säästöpankin nimipalvelimen ping-kysely

```
ping ns2-usa.global.sonera.net
```

Pinging ns2-usa.global.sonera.net [69.20.9.109] with 32 bytes of data:

```
Reply from 69.20.9.109: bytes=32 time=118ms TTL=50
```

```
Reply from 69.20.9.109: bytes=32 time=117ms TTL=50
```

```
Reply from 69.20.9.109: bytes=32 time=111ms TTL=50
```

```
Reply from 69.20.9.109: bytes=32 time=118ms TTL=50
```

Ping statistics for 69.20.9.109:

```
  Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
```

Approximate round trip times in milli-seconds:

```
  Minimum = 111ms, Maximum = 118ms, Average = 116ms
```

Liite 13: Nordean tracert-selvitys

```
tracert -h 15 nordea.fi
```

Tracing route to nordea.fi [92.43.121.128]

over a maximum of 15 hops:

1	<1 ms	<1 ms	<1 ms	213.28.108.1
2	59 ms	64 ms	66 ms	10.41.85.226
3	*	*	*	Request timed out.
4	10 ms	10 ms	10 ms	169.254.1.253
5	14 ms	24 ms	36 ms	194.215.211.114
6	30 ms	34 ms	28 ms	hkicredger06-e-1-2.datanet.tele.fi [141.208.14.177]
7	11 ms	11 ms	11 ms	hkiore1-o-5-1-0-0.datanet.tele.fi [141.208.25.69]
8	10 ms	11 ms	10 ms	hkiasbr1-s0-0-0.datanet.tele.fi [141.208.8.10]
9	11 ms	10 ms	10 ms	tdc.ficix1-tge.ficix.fi [193.110.226.36]
10	27 ms	29 ms	26 ms	te7-2.alb2nxc7.dk.ip.tdc.net [83.88.20.133]
11	26 ms	27 ms	26 ms	cpe.ge2-2.0xc3d76dd6.alb2nxc7.customer.tele.dk [195.215.109.214]
12	27 ms	27 ms	27 ms	tel-1.ps01b.gkl.tdch.dk [92.43.120.19]
13	*	*	*	Request timed out.
14	*	*	*	Request timed out.
15	*	*	*	Request timed out.

Trace complete.



## Liite 14: Sampopankin tracert-selvitys

```
tracert -h 15 sampopankki.fi
```

```
Tracing route to sampopankki.fi [212.93.34.233]
over a maximum of 15 hops:
```

1	<1 ms	<1 ms	<1 ms	213.28.108.1
2	9 ms	9 ms	9 ms	10.41.85.226
3	*	*	*	Request timed out.
4	10 ms	10 ms	10 ms	169.254.1.253
5	11 ms	10 ms	10 ms	194.215.211.114
6	11 ms	10 ms	11 ms	hkicredger02-e-2-2.datanet.tele.fi [141.208.12.113]
7	11 ms	12 ms	11 ms	hkicore2-o-5-0-0-0.datanet.tele.fi [141.208.25.61]
8	189 ms	99 ms	74 ms	hkiasbr2-s0-0-0.datanet.tele.fi [141.208.8.14]
9	11 ms	11 ms	11 ms	tdc.ficix2-tge.ficix.fi [193.110.224.36]
10	53 ms	28 ms	27 ms	xe-3-0-0.glnqu1.dk.ip.tdc.net [83.88.0.166]
11	*	*	*	Request timed out.
12	*	*	*	Request timed out.
13	*	*	*	Request timed out.
14	*	*	*	Request timed out.
15	*	*	*	Request timed out.

```
Trace complete.
```

## Liite 15: Nordean "Ruotsin" nimipalvelimen tracert-selvitys

```
tracert -h 20 ns0.nordea.se
```

```
Tracing route to ns0.nordea.se [62.13.0.121]
over a maximum of 20 hops:
```

1	1 ms	<1 ms	<1 ms	213.28.108.1
2	307 ms	253 ms	261 ms	10.41.85.226
3	*	*	*	Request timed out.
4	260 ms	236 ms	224 ms	169.254.1.253
5	230 ms	268 ms	207 ms	194.215.211.114
6	305 ms	318 ms	243 ms	hkicredger06-e-1-2.datanet.tele.fi [141.208.14.177]
7	285 ms	275 ms	266 ms	hkicore1-o-5-1-0-0.datanet.tele.fi [141.208.25.69]
8	268 ms	272 ms	286 ms	hkiasbr1-s0-0-0.datanet.tele.fi [141.208.8.10]
9	262 ms	309 ms	322 ms	hls-b2-link.telia.net [213.248.75.17]
10	318 ms	341 ms	320 ms	s-bb2-link.telia.net [80.91.250.62]
11	222 ms	278 ms	197 ms	s-b2-link.telia.net [213.248.66.6]
12	323 ms	277 ms	278 ms	telenor-ic-129621-s-b2.c.telia.net [213.248.93.138]
13	240 ms	271 ms	280 ms	ti3002c310-ae3-0.ti.telenor.net [146.172.105.77]
14	217 ms	230 ms	248 ms	ti3002d320-ge0-0-0.ti.telenor.net [146.172.100.82]
15	236 ms	254 ms	225 ms	tunet-11.ti.telenor.net [148.122.8.254]
16	265 ms	285 ms	242 ms	62.119.219.54
17	*	*	*	Request timed out.
18	*	*	*	Request timed out.
19	*	*	*	Request timed out.
20	*	*	*	Request timed out.

```
Trace complete.
```

Liite 16: Nordean "Australian" nimipalvelimen tracert-selvitys

```
tracert -h 40 ns2.domainnetwork.se
```

Tracing route to ns2.domainnetwork.se [202.148.152.225]  
over a maximum of 40 hops:

1	1 ms	<1 ms	<1 ms	213.28.108.1
2	10 ms	9 ms	9 ms	10.41.85.226
3	*	*	*	Request timed out.
4	10 ms	11 ms	11 ms	169.254.1.253
5	11 ms	11 ms	11 ms	194.215.211.114
6	11 ms	11 ms	12 ms	hkicredger02-e-2-2.datanet.tele.fi [141.208.12.113]
7	12 ms	11 ms	12 ms	hkicore2-o-5-0-0-0.datanet.tele.fi [141.208.25.61]
8	10 ms	11 ms	11 ms	hkiasbr2-s0-0-0.datanet.tele.fi [141.208.8.14]
9	11 ms	12 ms	11 ms	hls-b1-link.telia.net [213.248.68.209]
10	18 ms	18 ms	18 ms	s-bb2-link.telia.net [80.91.246.86]
11	40 ms	62 ms	40 ms	ffm-bb2-link.telia.net [80.91.251.147]
12	40 ms	42 ms	42 ms	ffm-b2-link.telia.net [80.91.252.174]
13	44 ms	42 ms	43 ms	verio-ic-128400--ffm-b2.c.telia.net [213.248.69.50]
14	41 ms	40 ms	40 ms	ae-1.r20.frnkge03.de.bb.gin.ntt.net [129.250.5.229]
15	41 ms	41 ms	49 ms	ae-0.r21.frnkge04.de.bb.gin.ntt.net [129.250.2.13]
16	42 ms	42 ms	42 ms	as-1.r23.amstn102.nl.bb.gin.ntt.net [129.250.3.62]
17	129 ms	126 ms	135 ms	as-1.r21.asbnva02.us.bb.gin.ntt.net [129.250.2.158]
18	223 ms	199 ms	204 ms	ae-4.r20.snjsca04.us.bb.gin.ntt.net [129.250.4.103]
19	193 ms	197 ms	200 ms	ae-1.r21.plalca01.us.bb.gin.ntt.net [129.250.5.32]
20	197 ms	195 ms	197 ms	po-2.r03.plalca01.us.bb.gin.ntt.net [129.250.5.142]
21	214 ms	205 ms	210 ms	ge-1-2.r03.plalca01.us.ce.gin.ntt.net [129.250.10.74]
22	*	*	*	Request timed out.
23	*	*	*	Request timed out.
24	*	*	*	Request timed out.
25	*	*	*	Request timed out.
26	374 ms	370 ms	372 ms	te2-4.sglebdist01.aapt.net.au [202.10.14.6]
27	*	*	*	Request timed out.
28	*	*	*	Request timed out.
29	*	*	*	Request timed out.
30	*	*	*	Request timed out.
31	*	*	*	Request timed out.
32	371 ms	372 ms	372 ms	gi2-43.core2.wic.server-noc.com [203.147.255.177]
33	371 ms	363 ms	359 ms	pow3179-3.gw.connect.com.au [210.8.229.245]
34	372 ms	363 ms	371 ms	210.247.140.82
35	373 ms	370 ms	416 ms	tel-4.core2.bne3.server-noc.com [203.147.255.26]
36	380 ms	536 ms	597 ms	ns2.domainnetwork.se [202.148.152.225]

Trace complete.

## Liite 17: Sampopankin nimipalvelimen tracert-selvitys

tracert a4.nstld.com

Tracing route to a4.nstld.com [69.36.158.33]  
over a maximum of 30 hops:

1	1 ms	<1 ms	<1 ms	213.28.108.1
2	9 ms	9 ms	9 ms	10.41.85.226
3	*	*	*	Request timed out.
4	10 ms	10 ms	10 ms	169.254.1.253
5	11 ms	11 ms	10 ms	194.215.211.114
6	11 ms	11 ms	11 ms	hkicredger06-e-1-2.datanet.tele.fi [141.208.14.177]
7	11 ms	11 ms	12 ms	hkicore1-o-5-1-0-0.datanet.tele.fi [141.208.25.69]
8	11 ms	10 ms	11 ms	hkiasbr1-s0-0-0.datanet.tele.fi [141.208.8.10]
9	11 ms	61 ms	10 ms	hls-b2-link.telia.net [213.248.75.17]
10	17 ms	17 ms	17 ms	80.91.246.84
11	32 ms	32 ms	32 ms	hbg-bb1-link.telia.net [80.91.251.41]
12	36 ms	38 ms	36 ms	adm-bb1-link.telia.net [80.91.245.214]
13	37 ms	36 ms	36 ms	adm-b4-link.telia.net [80.91.253.156]
14	39 ms	39 ms	39 ms	xe-1-1-0.r1.bb-fo.ams1.vrsn.net [195.69.145.232]
15	37 ms	38 ms	37 ms	xe-0-2-0.r2.bb-fo.ams1.vrsn.net [199.16.94.178]
16	44 ms	44 ms	45 ms	xe-1-3-0.r2.bb-fo.lon3.vrsn.net [199.16.94.173]
17	47 ms	47 ms	47 ms	199.16.95.102
18	45 ms	44 ms	45 ms	a4.nstld.com [69.36.158.33]

Trace complete.

## Liite 18: Säästöpankin nimipalvelimen tracert-selvitys

tracert ns2-usa.global.sonera.net

Tracing route to ns2-usa.global.sonera.net [69.20.9.109]  
over a maximum of 30 hops:

1	1 ms	<1 ms	<1 ms	213.28.108.1
2	9 ms	9 ms	9 ms	10.41.85.226
3	*	*	*	Request timed out.
4	12 ms	10 ms	10 ms	169.254.1.253
5	186 ms	21 ms	48 ms	194.215.211.114
6	11 ms	11 ms	11 ms	hkicredger06-e-1-2.datanet.tele.fi [141.208.14.177]
7	11 ms	10 ms	10 ms	141.208.25.5
8	11 ms	10 ms	10 ms	hkiasbr1-s0-0-0.datanet.tele.fi [141.208.8.10]
9	11 ms	10 ms	11 ms	hls-b2-link.telia.net [213.248.75.17]
10	17 ms	17 ms	17 ms	s-bb2-link.telia.net [213.248.64.105]
11	25 ms	26 ms	108 ms	kbn-bb2-link.telia.net [80.91.246.109]
12	106 ms	107 ms	107 ms	nyk-bb2-link.telia.net [80.91.249.29]
13	117 ms	140 ms	117 ms	ash-bb1-link.telia.net [80.91.250.16]
14	119 ms	119 ms	118 ms	rackspace-ic-138625-ash-bb1.c.telia.net [213.248.98.218]
15	117 ms	118 ms	118 ms	vlan901.core1.iad1.rackspace.com [69.20.1.10]
16	114 ms	113 ms	129 ms	aggr1a.iad1.rackspace.com [69.20.2.3]
17	113 ms	119 ms	119 ms	ns2-usa.global.sonera.net [69.20.9.109]

Trace complete.