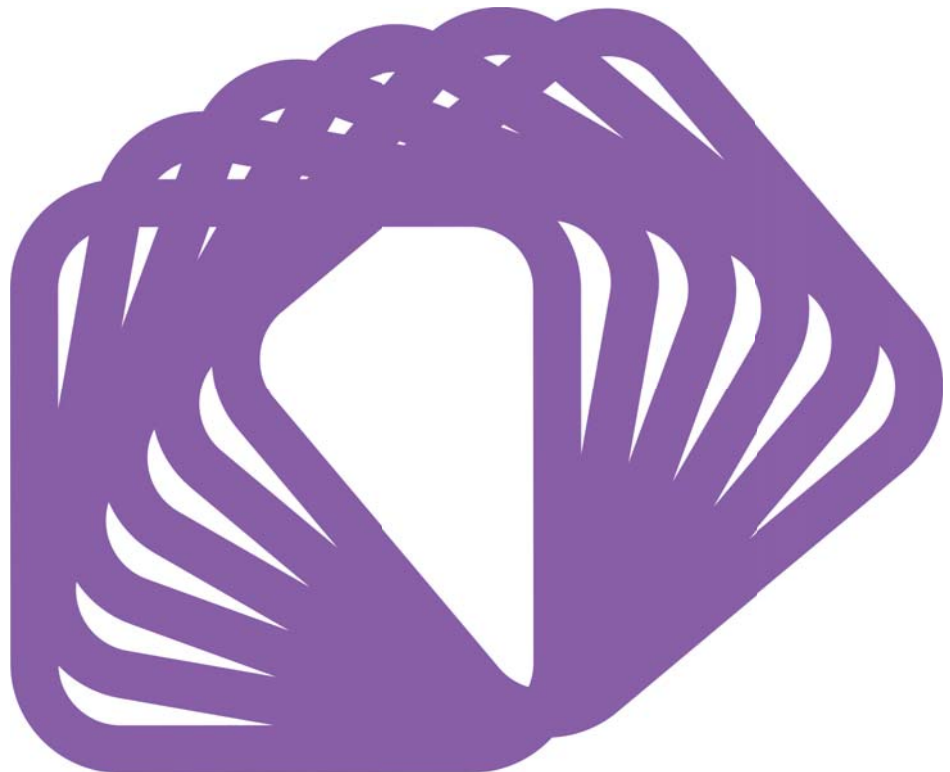


# Tietotyön informaatioergonomian arviointi- ja kehittämismenetelmä

Heljä Franssila, Jussi Okkonen ja Reijo Savolainen



# Tietotyön informaatioergonomian arviointi- ja kehittämismenetelmä

Heljä Franssila

Jussi Okkonen

Reijo Savolainen

Tämän tutkimuksen toteuttamista on tukenut Työsuojelurahasto



Työsuojelurahasto  
Arbetskyddsfonden  
The Finnish Work Environment Fund

10.12.2014  
Tampereen yliopisto, TRIM  
<http://www.trim.fi>



# Sisällys

Alkusanat .....	4
Tiivistelmä .....	5
1. Johdanto .....	8
2. Työympäristön informaatiokuormitus kuormitustekijänä ja kuormittavuuden ulottuvuudet .....	10
3. Informaatioergonomia uudenaikaisena lähestymistapana työn informaatiokuormitukseen .....	11
4. Informaatiokäytäntöjä kehittämällä kohti parempaa työn informaatioergonomiaa ..	12
5. Tutkimuksen tavoitteet ja lähestymistapa .....	16
5.1. Tutkimusote, tutkimusympäristöt ja menetelmät.....	20
5.2. Tutkimustulokset .....	21
6. Informaatioergonomian mittaus- ja kehittämismenetelmä .....	22
6.1. Menetelmäkehityksen ensimmäinen vaihe ja kenttäkokeilukierros .....	22
6.1.1. Aineistonkeruustruktuurin kehittäminen ja valinta .....	22
6.1.2. Haastattelu-, verkkokyselylomake- ja tallenneaineistoista johdetut mittarit .....	24
6.1.3. Henkilökohtaisen tietotyön informaatiokäytäntöjen informaatioergonomian havainnointi ja analyysi .....	26
6.1.4. Muut menetelmän toteutusta tukevat materiaalit .....	27
6.1.5. Ensimmäisen kokeilun vaiheet - yhteenveto .....	27
6.2. Menetelmäkehityksen ensimmäisen toteutuskierron arviointi .....	28
6.3. Menetelmäkehityksen toinen vaihe ja kenttäkokeilukierros.....	29
6.4. Menetelmän toisen kokeilukierroksen arviointi .....	32
7. Tietotyön luonne ja informaatioympäristön piirteet .....	33
8. Informaatiokuormitus, monitehtäväisyys ja keskeytyksellisyys tietotyössä .....	36
8.1. Informaatiokuormitus.....	36
8.2. Monitehtäväisyys ja keskeytyksellisyys .....	37
9. Informaatiokäytännöt informaatiokuormituksen, monitehtäväisyyden ja keskeytyksellisyyden hallinnassa .....	39
9.1. Vastaanotettavan informaation hallinnan strategiat .....	39
9.2. Tallennetun informaation hallinnan strategiat .....	41
9.3. Keskeytyksellisyyden kuormituksen hallinta - sidoksellisuuskuormitusta, koordinaatiokuormitusta ja aikataulutuskäytännön kuormitusta .....	41
9.4. Monimuuttajakuormitus .....	42
10. Työn hallinta, subjektiivinen työn tuottavuus ja yhteydet informaatioergonomiaan .....	44
10.1. Informaatioympäristön kuormittavuuden ja työn hallinta- ja tuottavuuskokemusten yhteydet .....	46
11. Informaatioergonomian parantamisen vaikutukset.....	47
12. Tutkimuksen arviointi .....	48
13. Johtopäätökset ja jatkotutkimusaiheita .....	50
Lähteet .....	52
Liitteet.....	57
Liite 1 - Tietotyön informaatioergonomian arviointi- ja kehittämismenetelmän alkuhaastattelurunko .....	57
Liite 2 - Tutkimuspäivän aamulomake .....	59
Liite 3 - Tutkimuspäivän iltapäivälomake .....	60
Liite 4 - Tutkimuksen muualla julkaistut tulokset .....	62

# Alkusanat

Käsillä oleva julkaisu on Työsuojelurahaston v. 2012-2014 rahoittaman, Tampereen yliopiston Informaatiotieteiden yksikössä toteutetun ”Tietotyön informaatioergonomian arviointi- ja kehittämismenetelmän rakentaminen” -tutkimushankkeen loppuraportti. Tutkimuksessa jäsennetään tietotyön informaatioergonomian varsin tutkimatonta kenttää, tarkastellaan sen ominaisuuksia ja ulottuvuuksia nykyaikaisissa työorganisaatioissa, sekä kehitetään ja kokeillaan keinoja sen havainnoimiseksi, mittaamiseksi ja kehittämiseksi. Tutkimuksen ensijainen tavoite on ollut vastata henkilökohtaisen tietotyön johtamiseen liittyvään autonomiaparadoksiin, jonka mukaan tietotyöläiset ovat itsenäisiä, tekevät runsaasti oman työnsä suunnittelua ja ovat vastuussa työnsä tuloksista ja tuottavuudestaan. Tämän myötä käsilläoleva tutkimus nostaa mitattavuuden ja mittaamisen takaisin tietotyötutkimusagendalle.

Tutkimuksen valmisteluvaiheessa sekä hankkeen aloittamisessa suuri rooli oli rahoittajalla, Työsuojelurahastolla. Työsuojelurahaston kautta hanke sai taloudellisen tuen lisäksi näkyvyyttä ja selkänöjää. Työsuojelurahaston asiantuntijat antoivat myös tärkeää palautetta, jonka avulla toteutusta voitiin tarkentaa. Hankkeen suunnitteluvaiheessa myös Työturvallisuuskeskuksen asiantuntijat antoivat tärkeää palautetta ja kommentoivat hankeaihiotamme. Heidän avullaan saimme myös kontakteja hankkeen kohdeorganisaatioihin, joita ilman hanke ei olisi ollut mahdollinen.

Tutkimuksen käytännön toteutukseen tämän raportin kirjoittajien lisäksi osallistuivat Tampereen yliopiston Informaatiotieteiden yksikössä tutkimusapulainen Timo Virtanen ja tutkija Miamaria Saastamoinen. Timon panos tutkimuksen teknisten aineistonkeruutyökalujen testaamisessa ja asennusvaiheen suunnittelussa oli keskeinen. Miamaria teki kanssamme korvaamattoman arvokasta yhteistyötä aineistonkeruun instrumenttien kehittämisessä, informanttien hankinnassa, aineistonkeruun monivaiheisessa käytännön toteutuksessa ja varjostustutkimuksen ammattitaitoisena toteuttajana. Lisäksi Harri Laitinen Informaatiotieteiden yksiköstä avusti oivaltavasti tutkimuksen monessa teknisessä mutkassa. Suuret kiitokset teille kaikille tästä!

Tätä tutkimusta ei olisi voitu toteuttaa ilman tutkimukseen vapaaehtoisesti osallistuneiden tietotyöntekijöiden ja heidän edustamiensa organisaatioiden yhteistyötä ja heidän halukkuuttaan päästää tutkijat havainnoimaan oman työnsä arjen kulkua hetki hetkeltä. Tarjositte tutkimukselle ainutlaatuisen mahdollisuuden etsiä uusia avaimia parempaan tietotyön työhyvinvointiin ja suorituskykyyn laittamalla itsenne likoon! Ilman osallistujaorganisaatioiden yhteyshenkilöidemme sitoutuneisuutta hankkeen toteutukseen koko tutkimus olisi jäänyt tekemättä. Kiitokset upeasta panoksestanne!

Tampereella 8.12.2014

Heljä Franssila, Jussi Okkonen ja Reijo Savolainen

# Tiivistelmä

Tietotyön informaatioergonomian arviointi- ja kehittämismenetelmän tutkimushankkeen keskeisenä tavoitteena oli laajentaa ja uudistaa työergonomian tutkimusta lähestymällä tietotyön informaatiokuormituksen kysymyksiä informaatioergonomian näkökulmasta. Informaatioergonomia käsitetään tässä hankkeessa työergonomian erikoisalueeksi, joka tarkastelee informaation käsittelyyn ja hallintaan liittyviä ilmiöitä ja prosesseja arkipäiväisessä työssä ja kokonaisissa tietotyöympäristöissä. Kun perinteisellä ergonomialla tähdätään ihmisen ja työn yhteensovittamiseen ilman työntekijän liiallista fyysistä rasittumista, informaatioergonomiassa kyse on työntekijän kognitiivisten kykyjen ja informaatioympäristön asettamien vaatimusten yhteensovittamisesta. Informaatioergonomiassa kehitetään ja mukautetaan ennen kaikkea työn informaationkäsittelyyn liittyviä arkisia työtapoja ja työn kokonaisinformaatioympäristöä. Informaatioergonomialla pyritään ylläpitämään ja lisäämään suorituskykyä informaatiokuormitusta säätelevien työkäytäntöjen, työkalujen ja kehittämismenetelmien kautta siten että työtehtävissä kohdattava informaatiokuormitus pidetään hallittavissa olevalla tasolla.

Hankkeen keskeisenä tavoitteena oli selvittää, miten informaatiokuormitusta ja kuormittuneisuuden kokemuksia voisi havainnoida ja mitata. Lähtökohtana oli oletus, että riittämätön informaatioergonomia heikentää ihmisten kokemusta oman työnsä hallinnasta ja vaikeuttaa suoriutumista työtehtävistä siten että nämä ongelmat lopulta heikentävät työn tuottavuutta. Hyvä informaatioergonomia sen sijaan tukee kokemusta työn hallinnasta ja subjektiivisesta tuottavuudesta.

Edellä esitettyihin tutkimuksen tavoitteisiin pyrittiin etsimällä vastauksia seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

- Millaista tietotyötä osallistujaorganisaatioiden työntekijät tekevät ja millaisessa informaatio- ja viestintäympäristössä he työskentelevät?
- Missä määrin työntekijöiden arkipäiväiseen työhön sisältyy informaatiokuormitusta, monitehtäväisyyttä ja keskeytyksellisyttä?
- Millaisia strategioita, informaatioteknologisia työkaluja ja toiminnallisuuksia työntekijät hyödyntävät informaatiokuormituksen, monitehtäväisyyden ja keskeytyksellisyden hallinnassa: mikä on tietotyön informaatiokäytäntöjen informaatioergonomian taso tällä hetkellä?
- Millaiseksi työntekijät kokevat työn hallinnan ja subjektiivisen tuottavuutensa? Eroaako hallinnan kokemus ja subjektiivinen tuottavuus informaatioergonomialtaan erilaisissa tietotyön informaatiokäytännöissä?
- Miten informaatioergonomian parantaminen (interventiot työntekijätasolla) vaikuttavat koettuun työn hallintaan ja työn subjektiiviseen tuottavuuteen?
- Millainen mittaus-/tutkimusmenettely voisi toimia työn informaatioergonomian arvioinnin menetelmänä työpaikoilla?

Tutkimuksen empiirinen aineisto koottiin elokuun 2012 - kesäkuun 2014 välisenä aikana kahdessa case-organisaatiossa. Tutkimukseen osallistui 6 yksityisen ja 10 julkisen organisaation työntekijää. Empiirinen aineisto koottiin innovatiivisilla ja tietotyön kenttätutkimuksessa toisiaan täydentävillä aineistonkeruumenetelmillä, joita olivat

haastattelut, survey-kyselyt, toimintatutkimukselliset kehittämisinterventiot ja tietokoneella tapahtuvan työskentelyn reaaliaikainen tallennus ManicTime- ja Snagit-sovelluksilla. Tietokoentyöskentelyn tallennuksella pystyttiin tunnistamaan tarkasti mm. ikkunanvaihdokset eli siirtymät eri sovellusten välillä sekä seuraamaan täsmällisesti eri sovellusten käytön määrää ja sovellusten vaihdosten polkuja. Tietotyöntekijöiden työskentelyä henkilökohtaisella tietokoneellaan tallennettiin hankkeessa yhteensä hieman yli 250 tuntia.

Tutkimuksessa toteutettiin kaksivaiheinen, iteroiva tietotyön informaatioergonomian mittaus- ja kehittämismenetelmän suunnittelututkimuksellinen kenttäkokeilu. Hankkeen tuloksena tuotettiin informaatioergonomian arviointi- ja kehittämismenetelmä, jonka avulla työpaikoilla voidaan arvioida työntekijöiden informaatiokäytäntöjen ja informaatioympäristön informaatioergonomian tilaa tunnistamalla niihin liittyviä vahvuuksia ja puutteita. Arvioinnin perusteella voidaan tehdä korjaavia toimenpiteitä, joihin hankkeen tulokset antavat myös suosituksia.

Hankkeessa kehitettiin malli informaatioergonomian ulottuvuuksista ja muodostettiin yhtenä 24 informaatioergonomiamittaria. Mittarit kuvaavat kuutta informaatioergonomian ulottuvuutta, joita ovat tietotyötä kehystävät piirteet, monitehtäväisyys, informaatiokuormitus, keskeytyksellisyys, informaatiokäytännöt, ja työn aikaansaamis-, hallinta- ja tuotavuuskokemukset. Esimerkiksi monitehtäväisyyttä voidaan arvioida mittarilla ”Kuhunkin tehtävään kulunut prosentuaalinen osuus päivän työajasta”, kun taas informaatiokuormitusta mittaa esimerkiksi ”Aktiivisessa käytössä olevien sovellusten lukumäärä” ja keskeytyksellisyyttä ”Tehtävien pilkkoutuneisuuden määrä”. Hankkeessa yksilöitiin täsmällisesti myös tavat, joilla organisaatioissa voidaan koota havaintoaineistoa hyödynnettäessä informaatioergonomian mittaamiseksi.

Empiirinen tutkimus osoitti, että tutkimukseen osallistuneet 16 henkilöä olivat tietotyöläisiä, joiden työ koostui verrattain täsmällisesti määritellyistä työtehtävistä, ja niiden suoritusjärjestyksen määrittely oli jokaisen henkilökohtaisesti päätettävissä. Osalla henkilöistä oli selkeämpi organisaation sisäinen palvelurooli, jossa työntekijän tavoitettavuus ja lyhyt vasteaika on tärkeää. Osalla informanteista riippuvuus ulkoisista ärsykeistä oli vähäinen ja he saattoivat järjestellä omaa työjonoa hyvinkin vapaasti. Informanttien käyttämät tietojärjestelmät olivat tyypillisiä Microsoft -työkaluja ja organisaatioiden käyttöön räätälöityjä sovelluksia. Tavallisimmat tietojärjestelmät olivat kommunikaatiojärjestelmiä, kuten esimerkiksi sähköposti, verkkoselain, taulukkolaskenta, esitysohjelmat, tekstinkäsittely, toiminnanohjaus, intranet, extranet ja henkilöstöhallinnon järjestelmät. Käytetyt tietojärjestelmät olivat hyvin tehtäväsidonnaisia ja informanteilla oli pääosin hyvät taidot käyttää niitä.

Aktiivisen tietokoneen käytön osuus työpäivän ajankäytöstä oli huomattavan suuri. Yli 70% työpäivästä kului tietokoneen ääressä työskennellen. Osallistujat käyttivät keskimäärin 11 eri sovellusta aktiivisesti (vähintään 1 min ajan) työpäivänsä aikana. Ajankäytöllisesti selvästi eniten käytettiin Outlookia (29%) ja verkkoselainta (27%). Informaatiokuormituksen luonne oli sähköpostipainotteista. Tutkituilla henkilöillä työpäivän aikaiset keskeytykset liittyivät sekä fyysiseen että sähköiseen työympäristöön. Tyypillinen keskeytys oli käynti sähköpostissa. Sähköpostin käyttötottumus näyttäisi olevan keskeinen tekijä työntekijän informaatioergonomialle, sillä Saapuneet -näkyseen siirryttiin keskimäärin kahdeksan minuutin välein. Suurimmalla osalla osallistujista ei ollut käytössään tiukkaa menettelyä sen suhteen, milloin siirtyä sähköpostisovellukseen silmäilemään ja käsittelemään Saapuneet -näkyseen tulleita viestejä.

Informaatiokuormituksen hallinnan tarkastelu osoitti, että työntekijät kokivat sidoksellisuuskuormitusta, koordinaatiokuormitusta ja aikataulutuskauormitusta. Sidoksellisuuskuormitus liittyy viestintäintensiiviseen työskentelyyn yhteistyöverkostoissa. Työn viestintäintensiivisyys ilmeni mm. siinä, että koko yksityisen sektorin monialaorganisaatiossa sähköpostiohjelman käyttöön kului keskimäärin yli 37% aktiivisesta tietokoneajasta työpäivän aikana. Monimutkaisuuskuormituksen yhtenä juurisyynä tietotyön informaationkäsittelyssä on työn toteutusketjujen pituus ja monipolvisuus. Monimutkaisuuskuormitusta etenkin julkisessa organisaatiossa näytti tuottavan työssä tarvittavien dokumenttien epäjohdonmukainen ja sattumanvarainen säilyttäminen ja jakelu sähköpostiviestien liitteinä, jaettujen verkkolevyjen kautta, intranetin kautta tai jaettujen verkkotyötilojen kautta.

Empiirinen analyysi osoitti myös että kiireen, hajamielisuuden, työn keskeytymisen, keskittymisvaikeuksien ja tärkeiden asioiden huomiotta jäämisen kokemukset eivät olleet kokonaisuutena katsoen vallitsevia tutkittujen keskuudessa. Suunniteltujen tehtävien kesken jäämisen osalta kokemukset olivat neutraaleja. Subjektiiiset työn tuottavuuskokemukset olivat pääosin myönteisiä. Lähes kaikki tutkitut olivat tyytyväisiä tekemänsä työn laatuun (88%) ja yli puolet (56%) myös tekemänsä työn määrään. Kun määrää ja laatua voidaan pitää myös tietotyössä tuottavuuskriteereinä, työntekijät olivat näin arvioiden tuottavia. Voitiin kuitenkin havaita, että kasvavat sähköpostivolyymit, henkilökohtainen, keskeytyksellinen sähköpostikäyttäytyminen ja runsas sähköpostiohjelmaympäristössä työskentely altistavat kuormittumiselle ja työn hallinta- ja tuottavuuskokemusten heikentymiselle.

Hanketta voidaan pitää kokonaisuutena katsoen onnistuneena ja se pääsi asettamiinsa tavoitteisiin. Tärkein kontribuutio on informaatioergonomiamittareiden kehittäminen ja niiden alustava testaus. Hankkeessa kerätty aineisto oli uniikkia ja sen avulla voitiin tutkia tietotyön käytäntöjä monipuolisesti. Aineisto kattaa ilmiön varsin hyvin siltä osin kun kyseessä on tietokoneella tehty työ. Empiiristen tulosten yleistettävyyttä rajoittaa se, että tutkimukseen osallistuneiden henkilöiden määrä oli verrattain pieni ja hanke kohdistui vain kahteen case-organisaatioon. Tutkimustulokset antavat kuitenkin hyvät lähtökohdat jatkotutkimuksille, joissa voidaan kehittää informaatioergonomian mittareita laajemmalla tutkimusjoukolla ja erityyppisissä organisaatioissa.

Tutkimuksen tuloksia on lisäksi julkaistu tieteellisinä artikkeleina ja esitelminä, sekä yleistajuisina esitelminä, luettelo näistä tulosaineistoista on tämän raportin liitteessä 4.



# 1. Johdanto

”Ihmisten mukautuessa ympäristöihinsä he eivät mukaudu ainoastaan mentaalisisällä ja käyttäytymisen tasolla, vaan he myös muuttavat itse ympäristöä joka tuottaa mukautumishaasteita. Jos aiomme kehittää teorioita informaatioylikuormituksesta, monitehtäväsyydestä, häiriöistä ja keskeytyksellisyydestä - yleisistä kognitiivisen ylikuormituksen teorian pääulottuvuuksista - meidän täytyy ymmärtää tämän vuorovaikutuksen luonne. Meidän täytyy ymmärtää, kuinka ihmiset dynaamisesti hallitsevat vuorovaikutusta ympäristönsä kanssa, kuinka he kytkeytyvät kognitiivisesti ympäristöönsä ja kuinka he jäsentävät työnkulkujaan hyödyntäen ympäristöään kognitiivisena tukena ja liittolaisena.” (Kirsh 2000)

Tietotyön ergonomia ja ergonomian kehittäminen liittyy usein fyysisen työympäristöön, kuten työpisteen kalustuksen tai työtilojen olosuhteiden säätämiseen sellaiseksi, ettei niistä koidu erityistä haittaa työntekijälle. Koska tietotyö on usein riippuvainen ensisijaisesti työntekijän kyvystä hankkia ja omaksua informaatiota, jalostaa sitä sekä välittää eteenpäin, on myös varsinaiseen työn tekemiseen, sen työnkulkuihin, käytäntöihin ja menetelmiin liittyvillä tekijöillä suuri vaikutus. Tietotyötä tehdään monikanavaisessa, informaatorikkaassa työympäristössä, jonka piirteet vaikuttavat työn tekemisen muotoutumiseen. Tietotyön ergonomiassa tuleekin tarkastella myös informaation käsittelytyön tekemiseen liittyviä viestinnällisiä, sosiaalisia ja kognitiivisia ulottuvuuksia.

Työhyvinvointi ja tuottavuus tietotyössä rakentuu monista tekijöistä. Viime aikoina informaatioylikuormitukseen, monitehtäväsyyteen ja keskeytyksellisyyteen liittyvät ilmiöt ovat nousseet keskeiseksi huolenaiheeksi tietotyön suorituskyvyn ja työn hyvän hallinnan mahdollisina rapauttajina. Perustutkimuksellisia käsitteellistyksiä ja evidenssiä näiden tekijöiden ilmentymismuodoista, esiintyvyydestä, kuormittavuudesta sekä vaikutuksista työn suorituskykyyn tietotyön arkipäiväisissä työympäristöissä on kuitenkin vähän. Vielä vähemmän on tarjolla tutkimukseen perustuvia otteita, joiden avulla vaikuttaa näihin kuormitustekijöihin.

Nyky aikaista työtä luonnehtii työskentely-ympäristön tarjoamien informaatioärsykkeiden määrän ja muotojen räjähdysmäinen kasvu. Työympäristön muutos on vaikuttanut myös itse työn tekemisen todellisuuteen. Tietotyön tutkimuksissa on todettu, että informaatiointensiivinen työ on äärimmäisen pirstaloitunutta, keskeytyksellistä ja psyykkiseltä kuormitukseltaan vaihtelevaa. Työntekijä vaihtaa tehtävää keskimäärin kolmen minuutin välein, ja sähköistä työkaluakin parin minuutin välein (Gonzales & Mark 2004). Sähköpostin tai pikaviestin saapuminen ja viestiin reagoiminen keskeyttää käsillä olevan tehtävän keskimäärin kymmeneksi minuutiksi ja aiheuttaa lisäksi keskimäärin varttitunnin ajautumisen käyttämään muita sovelluksia ennen palaamista keskeytyneeseen tehtävään (Iqbal & Horwitz 2007). Mitä enemmän työntekijät käyttävät aikaa sähköpostiviestien käsittelyyn, sitä ylikuormittuneemmaksi he tuntevat itsensä. Toisaalta mitä suuremman määrän he käsittelevät sähköpostiviestejä, sitä paremmin he tuntevat hallitsevansa ylikuormituksen (Bailey et. al. 2011). Monitehtäväisen (multitasking) työn tuottavuusvaikutuksia koskevat tutkimustulokset ovat ristiriitaisia. Työsuoritukset voidaan saada nopeammin valmiiksi, mutta hintana on kiireen ja kuormittuneisuuden tunteen voimistuminen sekä kokemus muistin pätkimisestä (Mark et al. 2008, Kuikka et al. 2011).

Herää kysymys, ohjaako työskentelynsä organisointia työntekijä itse vai informaatioteknologia?

Työelämää merkittävästi muuttanut tietotyön yleistyminen on tuonut siis uusia vaatimuksia työelämän kehittämiseksi. Informaatioteknologian kehitys viime vuosien aikana on johtanut monimutkaiseen informaatioympäristöön, jossa erityyppisen informaation runsaus sekä informaatiotyökalujen ja -kanavien määrä ylittävät työntekijän hallintakyvyn. Tämän muutoksen myötä informaatio- ja ärsyketulva on voimistunut päivittäisessä työssä. Ongelma ei ole uusi, sillä pitkään on tiedetty informaatioylikuorman lisäävän stressiä ja heikentävän yleisesti hyvinvointia työelämässä. Informaatiotulva vaikuttaa negatiivisesti myös huomiokykyyn ja muistiin. Kouvonen et al. (2005) havaitsivat informaatiotulvan heikentävän työn tuottavuutta ja vähentävän työntekijän kontrollia työhönsä. Viime aikoina on uutisoitu esimerkkejä siitä kuinka työntekijöitä pyritään säästämään informaatiokuormalta joko teknisin rajoittein tai ohjeistuksin. Eräs autonvalmistaja päätti sulkea työntekijöiden pääsy työpaikan sähköpostiin työajan ulkopuolella. Suuri ohjelmistoyritys pyrki luopumaan kolmen vuoden kuluessa sähköpostin käytöstä yrityksen sisäisessä viestinnässä (BBC News 2011; ATOS 2011). Myös monilla suomalaisilla työpaikoilla ponnistellaan mielekkäiden työviestinnän käytäntöjen ja toimintamallien muodostamisessa sähköisten viestintäkanavien lisääntyessä. Näihin kanaviin kuuluvat mm. sosiaalinen media ja paikkatietoiset mobiilisovellukset.

Tämän tutkimushankkeen keskeisenä tavoitteena on laajentaa ja uudistaa työergonomian tutkimusta lähestymällä tietotyön informaatiokuormituksen kysymyksiä informaatioergonomian näkökulmasta. Informaatioergonomia käsitetään tässä hankkeessa työergonomian erikoisalueeksi, joka tarkastelee informaation käsittelyyn ja hallintaan liittyviä ilmiöitä ja prosesseja arkipäiväisessä työssä. Kun perinteisellä ergonomialla tähdätään ihmisen ja työn yhteensovittamiseen ilman työntekijän liiallista fyysistä rasittumista, informaatioergonomiassa kyse on työntekijän kognitiivisten kykyjen ja informaatioympäristön asettamien vaatimusten yhteensovittamisesta. Informaatioergonomialla pyritään ylläpitämään ja lisäämään suorituskykyä informaatiokuormitusta säätelevien kehittämismenetelmien, työkalujen ja työkäytäntöjen kautta siten että työtehtävissä käsiteltävän informaation määrä pidetään hallittavissa olevalla tasolla. Hankkeessa tutkitaan etenkin sitä miten liiallisesta informaatiokuormituksesta voidaan päästä optimaaliseen informaatiokuormitukseen.

## 2. Työympäristön informaatiokuormitus kuormitustekijänä ja kuormittavuuden ulottuvuudet

Yleisesti katsoen työkuormitusta syntyy ihminen käyttäessä fyysisiä, psyykkisiä ja sosiaalisia ominaisuuksiaan työssä ja työprosessissa. Kuormitustekijät voivat liittyä itse työhön, työprosesseihin, työn organisointiin, työyhteisön ja organisaation toimintatapoihin tai työympäristöön. Henkisistä ja sosiaalista kuormitustekijöistä puhuttaessa käytetään rinnakkain termejä henkiset, psykososiaaliset, psyykkiset ja sosiaaliset kuormitustekijät (Työsuojelun perusteet 2009, 77). Kuormitustekijät voivat olla laadultaan ja määrältään sopivia työntekijälle, mutte ne voivat olla myös ali- ja ylikuormittavia. Ergonomian yhtenä tehtävänä on tunnistaa työhön liittyviä kuormitustekijöitä ja optimoida niiden vaikutusta ihmiseen niin että tuloksena on sopiva kuormitustaso (Työsuojelun perusteet 2009, 105). Työntekijä voidaan nähdä aktiivisena toimijana, joka voi useimmiten säädellä kuormittumista muuttamalla toimintatapojaan. Kuormittumisen säätelyssä voidaan näin ollen puhua työntekijän omaehtoisesta säätelystä. Tältä osin on tärkeää työtaitojen, valmiuksien, menettelytapojen ja toimintastrategioiden kehittäminen. (Työsuojelun perusteet 2009, 105).

Tietotyölle ominaisesta informaatiokuormituksesta on tullut merkittävä tutkimusteema yhteiskunta-, käyttäytymis- ja informaatiotieteissä. Esimerkiksi työelämän tutkimuksessa ja tietojohdamisessa tähän teemaan on alettu kiinnittää kasvavaa huomioita. Käyttäytymistieteelliset tutkimukset ovat keskittyneet kognitiivisiin toimintoihin kuten muistiin ja muistamiseen liittyviin teemoihin (Murray & Thompson 2011) ja oppimiseen (Renkl et al. 2009). Eppler ja Mengis (2004) osoittavat, että informaatio(yli)kuormitus voi johtua henkilökohtaisista tekijöistä (esim. puutteellisesta yksilön informaationkäsittelykyvystä), informaation luonteesta (esim. informaation monitulkintaisuudesta), tehtävän luonteesta (esim. tehtävän kiireellisyydestä) tai informaatioteknologiasta (esim. saman informaatioympäristön jakamisesta useissa kanavissa). Informaatiokuormituksen seurauksena voi olla mm. keskittymisen häiriintyminen. Informaationkäsittelyn arkipäiväisten käytäntöjen ja tottumusten tarkastelu kognitiivisen kuormituksen mahdollisena vaikuttimena on ollut tutkimuksessa kuitenkin melko vähäistä. Työtehtävien lisääntyminen, monipuolistuminen, pirstaloituminen ja samanaikaisuus vaikeuttavat ihmisen kykyä käsitellä informaatiota.

Kognitiiviseen kuormitukseen kohdistuvat tutkimukset ovat osoittaneet, että runsas informaation tarjonta ei välttämättä ja automaattisesti aiheuta kognitiivista ylikuormitusta. Optimaalisella kuormituksella saattaa olla myönteinen vaikutus suorituskykyyn, koska se mahdollistaa oppimisen ja innovaatiot (Kalyuga 2001). Toisaalta liiallinen kognitiivinen kuormitus saattaa johtaa kognitiivisten resurssien hajautumiseen ja hallinnan tunteen menetykseen. Sopivan runsas informaatio tuottaa optimaalisen kuormituksen ja liiallinen kuormitus johtaa negatiiviseen informaatiotulvaan. Jos työmuistin informaationkäsittelykapasiteetti ylittyy esimerkiksi jatkuvan monitehtäväisyyden ja keskeytyksellisyuden vuoksi, stressitaso kohoaa ja tunne työn hallinnasta menetetään (Klingberg 2009).

### 3. Informaatioergonomia uudenlaisena lähestymistapana työn informaatiokuormitukseen

*Ergonomian* käsite on peräisin kreikankielisistä sanoista *ergon* (työ) ja *nomos* (laki). Ergonomia tarkoittaa siis työn järjestelmällistä tarkastelua. Sillä edistetään ”työn, menetelmien, työvälineiden, tuotteiden, organisaatioiden, toimintajärjestelmien ja -ympäristöjen suunnittelua, toteuttamista ja arviointia ihmisten tarpeiden, kykyjen ja rajoitusten mukaisesti” (Työsuojelun perusteet 2009, 105). Tähän tapaan määriteltynä ergonomia kattaa fyysisen, organisatorisen ja kognitiivisen ergonomian. *Informaatioergonomia* (information ergonomics) on verrattain uusi termi, joka käsittää fyysisen, organisatorisen ja kognitiivisen näkökulman työn järjestelmälliseen tarkasteluun. Erotuksena perinteisestä ergonomiasta informaatioergonomia keskittyy työn informaationaaliin, organisatorisiin ja kognitiivisiin aspekteihin erityisesti informaatiointensiivisten työprosessien kontekstissa. Informaationaalisessa näkökulmassa kiinnostuksen kohteena on työn objektiivisen informaatioympäristön piirteiden ja informaatiokäyttäytymisen havainnointi. Organisatorinen näkökulma liittyy erityisesti sosiaalisesti rakentuneisiin käytäntöihin jotka muokkaavat informaatioympäristöä. Kognitiivinen näkökulma kattaa erityisesti työtapojen vaikutuksen tietointensiivisiin prosesseihin. Näin ymmärrettynä informaatioergonomia ei ole kognitiivisen ergonomian osa-alue tai johdannainen, vaan itsenäinen tutkimusalue.

Informaatioergonomian tavoitteena on tunnistaa työn informaatioympäristöön, informaatiovuorovaikutukseen ja informaatiokäyttäytymiseen liittyviä psyykkisiä kuormitustekijöitä, kehittää niiden havainnointi- ja arviointimenetelmiä sekä kehittämistapoja. Informaatioergonomia -käsitettä on perinteisesti hyödynnetty ihmisen kognitiivisten kykyjen ja tietojärjestelmän piirteiden mukauttamisessa kiinnittämällä huomiota etupäässä tietoteknisten välineiden sovellus- ja laitelähtöiseen käytettävyyteen ja käyttökokemukseen. Käytettävyys on merkittävä informaatioergonomiatekijä, mutta sen lisäksi yksilön ja yhteisön työkäytäntöihin ja käyttötottumuksiin liittyvillä tekijöillä on merkitystä. Käyttökokemus, so. subjektiivinen kokemus käytettävyydestä muokkaa voimakkaasti työntekijän hallinnan tunnetta, motivaatiota ja työvälineiden käyttötapoja. Tietotyössä päivittäin sovellettavat *informaatiokäytännöt* ovat vakioimaton ja huonosti tunnettu työn tuottavuustekijä, joka riippuu ensisijaisesti työntekijän kyvystä hallita ja muotoilla omaa informaatioympäristöään ja -käyttämistään (vrt. Leshed & Sengers 2011). Informaatiokäytännöllä tarkoitetaan tässä yhteydessä suhteellisen vakiintuneita arkipäiväisiä tapoja ja tottumuksia toteuttaa työtehtäviä informaatiotekniikan tukemana sekä yksilö- että ryhmätasolla. Informaatiokäytäntöjä ovat esimerkiksi tavat hyödyntää sähköpostin ja ryhmätyöympäristöjen hälytystoiminnallisuuksia ja läsnäolotiedon näyttämistä, tavat soveltaa työpaikan sisäisen viestinnän pelisääntöjä ja omien IT-työkalujen personointi vastaamaan oman tehtävän tarpeita.

## 4. Informaatiokäytäntöjä kehittämällä kohti parempaa työn informaatioergonomiaa

Työn kognitiivisen kuormituksen arviointiin kehitetään parhaillaan arviointimenetelmiä. Työterveyslaitoksella on kehitetty *Aivot ja työ* -tutkimusryhmässä menetelmiä tietotyöhön liittyvän työmuistin kuormituksen analysoimiseksi (Työterveyslaitos 2011). Myös mobiiliin ja monipaikkaiseen työhön liittyvien psyko-fysiologisten kuormitustekijöiden työpaikka-arviointimenetelmiä on kehitetty (Hyrkkänen & Vartiainen 2009; Hyrkkänen et al. 2011). Yksilön tai yhteisön informaatiotyöympäristön hallinnan ja informaationkäytäntöjen informaatioergonomian tarkasteluun sen sijaan ei ole vielä olemassa arviointilähestymistapoja. Tämä on melko yllättävää, kun ottaa huomioon, että julkinen keskustelu informaatio- ja kommunikaatioteknologian vaikutuksista psyykkiselle työhyvinvoinnille on ollut jo useita vuosia melko vilkasta (vrt. esim. Müller et al. 2006). Samoin informaatioteknologian päivittäisistä käyttötottumuksista suomalaisessa työelämässä väestötasolla tiedetään melko vähän, sillä Tilastokeskus seuraa lähinnä eri työkalujen käytön yleisyyttä (Tilastokeskus 2011)

Tietotyön informaatiokäytäntöjen kehittämiseksi informaatioergonomisempaan suuntaan on olemassa runsaasti sosiaalista tilausta ja tähän on monipuolisia mahdollisuuksia. Toistaiseksi niitä on hyödynnetty vähän. Yhtenä syynä tähän voi olla tietotyöhön usein liitetty vapauden ja riippumattomuuden eetos. Etenkin luovan tietotyön ei-rutiinomaisuuden vuoksi sen työmenetelmien ja käytänteiden analysointiin ei ole nähty tarvetta. Niihin vaikuttamiseen ei ole aina nähty mahdollisuuttakaan, sillä työmenetelmiin puuttuminen voidaan tulkita asiantuntijan itsenäiseen ja luovaan prosessiin kajoamiseksi.

On kuitenkin syytä kysyä, voisiko tietotyön työskentelytekniikoita eri muodoissaan ja moodeissaan muokata siten että informaatiokuormitus olisi mahdollisimman optimaalista? Aiemmassa työn informaatioergonomiaan kohdistuvassa tutkimuksessa on kyetty antamaan vain melko yleispiirteisiä ohjeita siitä, miten omaa työskentelytapaa, esimerkiksi tarkkaavaisuutta, luovaa tiedonhakua tai systemaattista työskentelyä vaativia tehtäviä voisi toteuttaa ”fiksuummin” tietotekniikan tukemana. Myöskään aidoissa työympäristöissä tuotettua tutkimusevidenssiä ei ole vielä olemassa edes verrattain pienimuotoisten informaatioergonomian kehittämisen interventioiden osalta. Tutkimatta on esimerkiksi se, miten sähköpostin käytön rajoittaminen tai matkapuhelimen sulkeminen tietyksi ajaksi vaikuttaa työn hallinnan kokemukseen.

Henkilökohtaisen tiedonhallinnan (personal information management, PIM) keinot ovat erityisen relevantteja informaatiokäytäntöjen tehostamisessa. Erityisenä kiinnostuksen kohteena on yksilön omien toimien tiedonhallinnan tapojen vaikutus hänen suorituskykynsä (Jones 2012; Pauleen & Gorman 2011). Henkilökohtaisessa tiedonhallinnassa voidaan käyttää lukuisia informaatioteknologian sovelluksia, joskin niiden määrä aiheuttaa ongelmia informaation sirpaloituessa. Empiiriset tutkimukset osoittavat että tietotyöläiset ovat jopa puolet työajastaan kykenemättömiä löytämään tarpeellisia dokumentteja, joten he joutuvat etsimään niitä erikseen ja joissakin tapauksissa jopa kirjoittamaan ne uudelleen (Agnihotri & Troutt 2009). On kuitenkin huomattava, että henkilökohtaisen tiedonhallinnan teemat

rajataan usein informaatiotyökalujen ja tietotyöläisen kognitiivisten prosessien ulkopuolelle (Banbury et al. 2001).

Nykyisin on saatavissa työkaluja, joilla voi tehostaa kenen tahansa tietotyötä tekevän työkäytäntöjä esimerkiksi informaation suodatuksella, tarkkaavaisuuden ylläpidolla ja informaatioherätteiden yhdistelyllä. Tämän tyyppiin työkaluihin kuuluvat Web 2.0 monitorointi sekä suodatus- ja merkkausovellukset joita on tehostettu sosiaalisen tietojenkäsittelyn ominaisuuksilla (Smart et al. 2009). Teollisuudessa on kehitetty vuorovaikutteisia ja sopeutettavia informaatioagentteja tukemaan suurien data- ja informaatiomassojen hallintaa (Pirttioja et al. 2007) Käyttöjärjestelmät ja sovellukset ovat mm. hälytystoiminnallisuuksillaan merkittävästi muuttaneet tietokoneen käyttäjän havaitsemisen jakaantumista ja tarkkaavaisuuden suuntautumista. Hälytykset vetävät tarkkaavaisuuden puoleensa ja katkaisevat käsillä olevan työskentelyn. Hälytykset palvelevat ennen kaikkea tilannetietoisuuden ylläpitämisen tarvetta, joskin ne samalla heikentävät keskittymistä vaativan, pitkäkestoisen tehtävän suoritusta (Iqbal & Horvitz 2007). Hieman paradoksaalisesti informaatioteknologian toiminnallisuudet tarjoavat mahdollisuuksia muotoilla tarkkaavaisuutta työssä tarpeen mukaan, mutta toiminnallisuuksien hyödyntämisen tulisi olla tilanteenmukaista, suunnitelmallista ja tarkoituksenmukaista - ei jatkuvaa. Esimerkiksi käyttöliittymätekniisesti käyttäjän tulisi voida muokata koko työympäristönsä esimerkiksi ”keskittymistä vaativan työskentelyjakson” profiilin mukaiseksi hyvin vähällä vaivalla, ja pystyä palaamaan reaaliaikaista tarkkaavaisuuden keskeytystä sallivaan profiiliin silloin kun se on tarpeen ja näin halutaan toimia.

Gallivanin (2005) tutkimus informaatioteknologisten käytäntöjen omaksumisesta työpaikoilla osoittaa, että tyypillisin ja tehokkain tapa oppia tehokkaampia ja mutkattomampia työtapoja on havainnoida ja matkia työkaverin työskentelytapoja. Vertaisoppimisen käytäntöjä tulisi pystyä vahvistamaan, systematisoimaan ja kehittämään hyvien työskentelykäytäntöjen levittämiseksi muiden työntekijöiden tietoisuuteen. Uudet hyvien informaatiokäytäntöjen tunnistus- ja tallennustekniikat tulisi valjastaa työyhteisöjen avuksi.

Informaatioteknologia muuttaa työn tekemisen käytäntöjä ja luo runsaasti uudenlaisia mahdollisuuksia liiketoimintaan. Asiakasarvon syntyminen edellyttää sitä, että työntekijät osaavat käyttää ja hyödyntää näitä uusia mahdollisuuksia työssään mielekkäällä ja tarkoituksenmukaisella tavalla. Olennaista ei ole ainoastaan se, että yritykset ottavat käyttöön uusia liiketoimintamahdollisuuksia tarjoavaa informaatioteknologiaa; vähintään yhtä olennaista on myös se, miten uusi teknologia omaksutaan työntekijöiden ja organisaation käytäntöihin (Stratopoulos & Dehning 2000). Eryityisesti tietointensiivisissä yrityksissä kyky tuottaa ja jalostaa uutta tietoa on yhä tärkeämpi yrityksen kilpailukyvyllä. Informaatioteknologian käytön vaikutukset asiakasarvoon eivät synny ainoastaan niiden mahdollistamien asiakkaille tarjottavien uusien tuotteiden ja palveluiden muodossa. Olennaisia ovat myös informaatioteknologian käytön välilliset vaikutukset asiakaskokemukseen. Tässä korostuvat organisaatioiden informaatiokäytännöt, jotka saattavat olla asiakkaille näkymättömiä, mutta vaikuttavat merkittäväällä tavalla työntekijöiden jokapäiväiseen työhön ja tätä kautta asiakastyön laatuun.

Tämän tyyppiset vaatimukset informaatioteknologian hyödyntämiseksi johtavat kysymykseen millä tavoin informaatioergonomia on yhteydessä työn tuottavuuteen? Ensinnäkin, niukoilla resursseilla toimittaessa ajan puute tai kiire on kriittinen tekijä arvon tuottamisessa. Kiireen tunne kuormittaa työntekijää ja vähentää hallinnan tunnetta työssä. Heikentynyt hallinnan tunne vaikuttaa huomion hajautumiseen ja johtaa mahdollisesti osaoptimointiin kun pyritään

suorittamaan riskittömät tehtävät nopeasti tuloksen varmistamiseksi. Toiseksi, kun organisaatiolla on välineet arvioida työn kuormitusta, työntekijöiden mahdollisuus vaikuttaa kuormitukseen lisääntyy. Vaikuttaminen lisää oman työn hallintaa ja johtaa työn sujuvuuteen. Sujuvasti työskennellen syntyy laatua ja arvoa asiakkaalle. Kolmanneksi, monikanavainen informaatioympäristö mahdollistaa hajautuneen ja asynkronisen palvelun asiakkaalle. Ajallisesti ja paikan suhteen hajautunut palveluprosessi voidaan tuottaa tehokkaammin, jolloin asiakkaalle tuotetaan suoraa kustannushyötyä tai palvelu tuotetaan kannattavammin. Hajautetun ja asynkronisen palvelun toimivuuden ensijainen vaatimus on informaatioprosessien sujuvuus, jonka edellytyksenä on hyvä informaatioergonomian taso.

Informaatioteknologia ja -käytännöt voivat toimia työssä samanaikaisesti sekä työn tekemistä tukevana voimavaroina että vaatimuksina, jotka aiheuttavat muun muassa työstressiä. Tietotyöläisten työhyvinvoinnin tutkimuksessa informaatioergonomia onkin yksi keskeinen nouseva tutkimusteema (Mäkinieniemi et al. 2014). Työntekijöiden hyvinvoinnin näkökulmasta keskeistä on selvittää, miten informaatiokäytäntöjä voidaan kehittää organisaatioissa siten, että ne vähentävät kuormitusta, lisäävät työhyvinvointia ja työn voimavaroja.

Työhyvinvoinnin syntymisessä keskeistä on työn voimavarojen ja vaatimusten välinen suhde. Voimavarat ovat työhyvinvointia edistäviä ja ylläpitäviä tekijöitä, kun taas vaatimukset ovat työhyvinvointia uhkaavia kuormitustekijöitä. Liiallinen kuormitus työssä voi haitata sekä fyysistä että psyykkistä hyvinvointia ja ilmetä suorasti tai epäsuorasti esimerkiksi työstressinä, uupumuksena, tyytymättömyytenä, lopettamisaikeina ja sairasteluna. (Mäkinieniemi et al. 2014.) Uupumuspolku syntyy, kun korkeat työn vaatimukset (esim. suuri työtaakka, huono työn organisointi) kuluttavat voimavaroja ja altistavat näin työuupumuksen kehittymiselle. Motivaatiopolku puolestaan syntyy, kun työn voimavarat lisäävät innostusta ja organisaatioon sitoutumista (Schaufeli & Bakker 2004). Näiden kautta voidaan tarkastella sekä kielteiseen että myönteiseen työhyvinvoinnin kehittymiseen vaikuttavia tekijöitä.

Työhön liittyvät psykososiaaliset kuormitus- ja riskitekijät voidaan jakaa ylätasolla kahteen ryhmään: yhtäältä työn luonteeseen sekä toisaalta työn sosiaaliseen ja organisatoriseen kontekstiin liittyviin tekijöihin. Työn luonteeseen liittyviin tekijöihin lukeutuu muun muassa työn sisältö, vaatimukset sekä työympäristö. Työn sosiaaliseen ja organisatoriseen kontekstiin liittyviin tekijöihin kuuluvat organisaatiokulttuuri ja sosiaaliset suhteet. Hyvin toimiessaan kuormitusta aiheuttavat tekijät voivat olla myös työn voimavaroja (Mäkinieniemi et al. 2014.) Kuormitustekijät eivät myöskään automaattisesti johda liialliseen kuormitukseen ja työpahoinvointiin, vaan kuormitus- ja voimavaratekijät toimivat vuorovaikutuksessa; työn korkea vaatimukset voivat uhata työhyvinvointia, mutta samalla työn voimavarat voivat suojata kielteisiltä vaikutuksilta (Bakker & Demerouti 2007; Bakker, Demerouti & Euwema 2005).

Informaatiokäytäntöjä määrittävien tekijöiden voidaan nähdä jakautuvan sekä työn luonteeseen että työn sosiaaliseen ja organisatoriseen kontekstiin liittyviin kuormitustekijöihin. Esimerkiksi jatkuvat keskeytykset ja työvälineiden, kuten laitteiden ja ohjelmistojen käytettävyyden tekijät ovat työn luonteeseen liittyviä kuormitustekijöitä, kun taas esimerkiksi organisaatioiden informaatiokäytäntöihin liittyvät pelisäännöt ja sisäinen viestintä voidaan luokitella sosiaalisen ja organisatorisen kontekstin tekijöiksi. Onkin tärkeää, että informaatioergonomiaa ei tarkastella ainoastaan työntekijän ja laitteiden tai ohjelmistojen välisenä toimintana, vaan keskeistä on huomioida myös organisaatiossa vallitsevien käytäntöjen ja organisaatiokulttuurin vaikutus informaatioergonomiaan.

Informaatioergonomian voidaan olettaa heijastuvan työntekijöiden lisääntyneen hyvinvoinnin ja keskittyneisyyden kautta myönteisesti työn laatuun. Heikosti toimivista informaatiojärjestelmistä aiheutuvan stressin on todettu vähentävän työtyytyväisyyttä ja organisaatioon sitoutumista (Ragu-Nathan et al. 2013), jotka puolestaan heijastuvat kielteisesti työn laatuun. Kun työntekijät saavat välineitä arvioida omaa kuormitustaan ja kehittää työn tekemisen informaatioergonomisia käytäntöjä, pystytään omaan työn hallinnan tunteeseen vaikuttamaan enemmän.



## 5. Tutkimuksen tavoitteet ja lähestymistapa

Tutkimuksessa kehitettiin ja testattiin työpaikkojen informaatioergonomiaa tukeva *tietotyön informaatioergonomian arviointi- ja kehittämismenetelmä*. Sen avulla voidaan arvioida informaatioympäristön ja informaatiokäytäntöjen tuottaman kuormituksen nykytilaa, arvioida kuormittuneisuuskokemuksia sekä suunnitella käytännöllisiä työtap- ja informaatiotyöympäristömuutoksia kuormittumisaltistuksen hallitsemiseksi. Hankkeen lähtökohtana on oletus siitä että riittämätön informaatioergonomia heikentää ihmisten kokemusta oman työnsä hallinnasta ja vaikeuttaa suoriutumista työtehtävistä siten että nämä ongelmat lopulta vähentävät työn tuottavuutta. Hyvä informaatioergonomia sen sijaan tukee kokemusta työn hallinnasta ja subjektiivisesta tuottavuudesta. Hankkeen erityisenä tavoitteena on tunnistaa informaatioergonomian yhteys suorituskykyyn työssä ja kohentaa tietotyön informaatioergonomiaa.

Hankkeessa lähdetään väittämästä, että informaatioergonomian vaikutusten tarkasteluun parhaat työkalut ovat työn subjektiivinen tuottavuuden mittaaminen ja työn hallintakokemuksen arviointi. Subjektiivisella tuottavuuden mittauksella tarkoitetaan itse- tai ryhmäarviointia yksilön omasta työstä ja siihen vaikuttavista tekijöistä. Menetelmä on osoitettu validiksi useissa tutkimuksissa (mm. Woods et al. 1981; Leaman & Bordass 2000; Laitinen et al. 1999; Kempplä & Lönnqvist 2003; Antikainen & Lönnqvist 2005). Erityisen hyvin subjektiivinen tuottavuuden mittaaminen soveltuu yksilö- tai ryhmätasolla, jolloin erilaiset käytäntöihin ja prosesseihin vaikuttavat tekijät saadaan näkyviksi. Tämän ansiosta tuottavuustekijät ovat operationalisoitavissa työkäytäntöjen kehittämistoimiksi.

Kognitiivisen kuormituksen empiirinen ilmentyminen informationaalisessa työympäristössä käsitteellistetään tässä tutkimuksessa hyödyntäen Kirshin (2000) esittämää jaottelua kognitiivisen kuormituksen lähteistä työympäristössä. Kirshin mukaan kognitiivista kuormitusta työympäristöissä tuottaa kolme ilmiötä: 1) *informaation ylitarjonta* joka ilmenee sekä vastaanotetun informaation tulvana että vaikeutena hallita ja saada tehokkaasti käyttöön jo vastaanotettua ja tallennettua informaatiota sitä tarvittaessa, 2) jatkuva *monitehtäväisyys ja keskeytykset*, sekä 3) työympäristön työnkulkua vaikeuttava *monimutkaisuus*.

Vastaanotettavan informaation suuri määrä kuormittaa, sillä jokaisen vastaanotetun viestin, dokumentin tai päivityksen kohdalla on päätettävä miten se käsitellään ja arvioitava onko se hyödyllinen nyt, lähitulevaisuudessa tai myöhemmin, vai ei lainkaan. Suuri ennustamattomassa tahdissa saapuvan vastaanotetun informaation määrä kuormittaa, jos tietotyöntekijällä ei ole käytössään tehokkaita menettelyjä saapuvan informaatiovirran käsittelyssä ja jos viestivirran käsittelyssä hyödynnetään aina ad hoc -periaatetta. Informaation helppo haettavuus voi tuottaa itse aiheutettua informaatiokuormitusta, kun haetun informaation määrä kasvaa nopeammin kuin laatu, ja resursseja kuluu entistä enemmän relevantin ja laadukkaan informaation tunnistamiseen informaatiomassan joukosta. Vastaanotetun ja tallennetun informaation ”varastonhallinta” kuormittaa myös. Erilaisten informaation tallennuksen ja organisoinnin strategioiden kustannukset hyödyllisen informaation löydettävyyden kannalta vaihtelevat. Lähes kaiken informaation saman tien pois heittävä ei käytä resursseja informaation tallennukseen ja organisointiin, mutta kuluttaa

mahdollisesti resursseja jo kertaalleen löydetyn informaation uudelleen hankintaan. Toisaalta varmuuden vuoksi runsaasti informaatiota tallentava ja huolellisesti kansiova kuluttaa paljon resursseja informaation organisointiin, mutta vastaavasti saattaa löytää tarvitsemansa nopeammin. (Kirsh 2000).

Monitehtäväisyys ja keskeytyksellisyys kulkevat käsi kädessä tietotyön kuormitustekijöinä. Ne kuormittavat, koska siirtyminen yhdestä tehtävästä toiseen aiheuttaa kognitiivisia kustannuksia (Kirsh 2000). Tehtävän jälleenalitus keskeytyksen tai tietoisesti toista tehtävää suorittamassa käymisen jälkeen viivästyy. Keskeytyksellisyyden juurisyytä voi olla useita. Keskeytyksellisyys voi olla ympäristön aiheuttamaa, tai itseaiheutettua. Empiirisissä tutkimuksissa on havaittu, että suurin osa keskeytyksistä on itse aiheutettuja, ja useimmiten ne ovat viestintäsovellusten käyttöön liittyviä (Dabbish et al. 2011), tarkoituksellisia ja itse valittuja (esimerkiksi sähköpostin tarkastelua).

Työtehtävien voimakas sidoksellisuus (interdependence) suhteessa oman verkoston muiden toimijoiden työhön ja tapa organisoida työpyyntöjä, joita oma verkosto lähettää voivat ilmentyä henkilökohtaisen työn kulun fragmentoituneisuutena ja esimerkiksi työpäivän kulun ennakoimattomuutena. Tietotyöntekijän työn sisältämän sidoksellisuuden luonne voi myös vaikuttaa keskeytyksellisyyskuormitukseen. Sidoksellisuuden muotoja on ainakin kolmenlaisia. *Virtaussidoksellisuudessa* (flow) työntekijä ei voi aloittaa omaa työvaihettaan ennen kuin on vastaanottanut edellisen työvaiheen tulokset. Toisaalta seuraavan työvaiheen työntekijä ei voi aloittaa omaa vaihettaan ennen kuin kyseinen työntekijä on saanut oman työvaiheensa valmiiksi. *Sovitussidoksellisuudessa* (fit) työntekijän tulee omassa työvaiheessaan yhdistellä ja muokata mielekkäällä tavalla kokonaisuudeksi muiden työntekijöiden tuottamia resursseja. Näin ollen hän joutuu odottamaan viimeisenkin resurssin saapumista voidakseen saattaa loppuun oman työnsä. *Jakosidoksellisuudessa* (sharing) työntekijä tuottaa erityisosaamisensa perustuvaa työpanostaan useisiin toimintaketjuihin, ja joutuu organisoimaan kapasiteettinsa niin että pystyy antamaan panoksensa ajallaan useille vastaanottajille. (Malone 2004). Jos työntekijä toimii esimerkiksi asiantuntijana, joka palvelee osaamisalueellaan suurta organisaatiota, reagoitua vaativat sisäisten asiakkaiden yhteydenotot tuottavat runsaasti työtehtävien pilkkoutumista. Toisaalta työntekijöiden ennakoimattomuutta voi aiheuttaa myös runsas riippuvuus muiden toimijoiden toimista omassa työssä, jos tietotyöntekijä on roolissa, jossa hänen tulee yhdistellä eri puolilta yhteistyöverkostoaan tuotettuja resursseja kokonaisuudeksi. Informaatiokuormitus voi välillisesti lisätä keskeytyksellisyyttä.

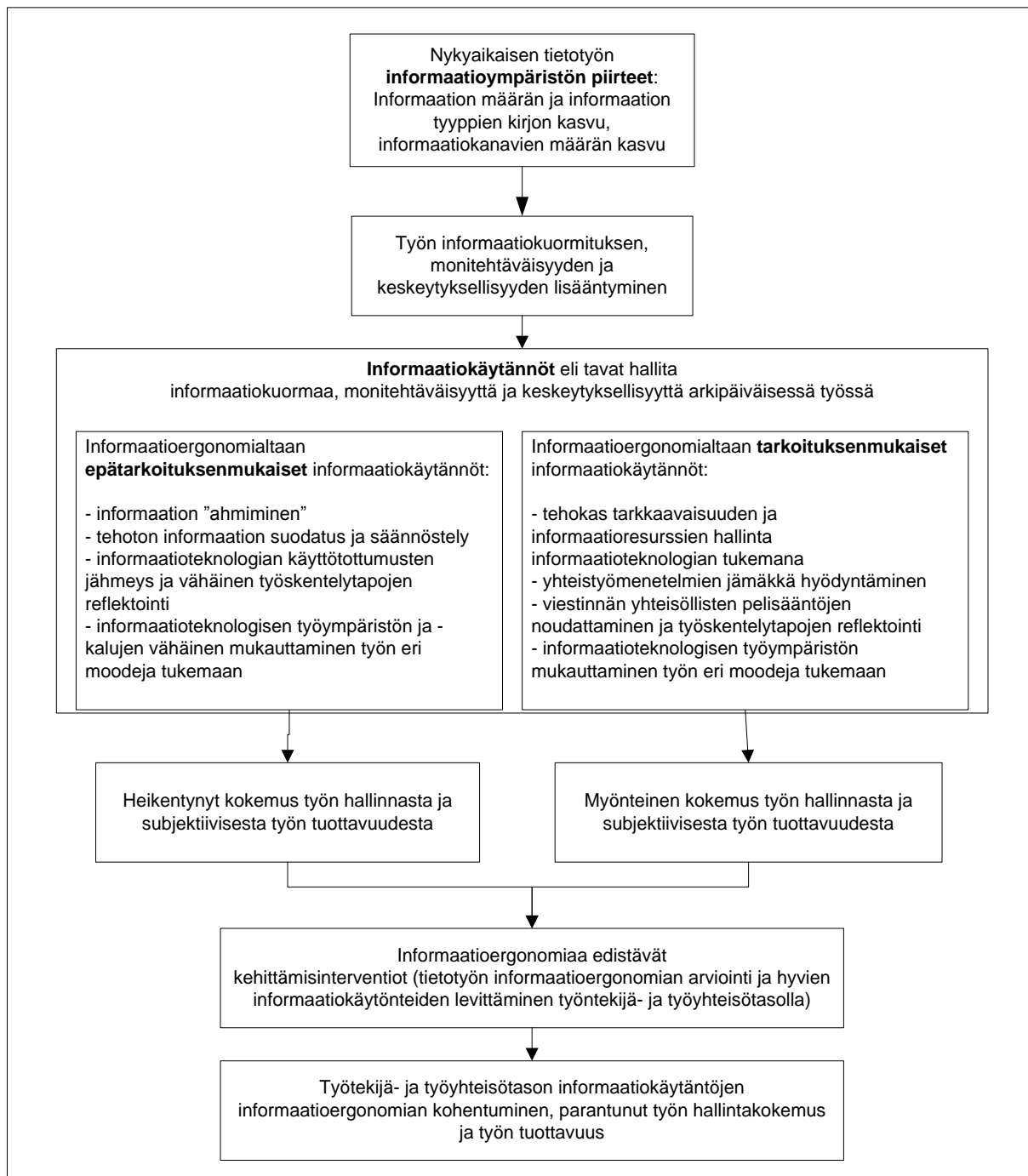
Kolmas kuormitusta aiheuttava työn informaatioympäristön piirre on monimutkaisuus (Kirsh 2000). Mitä useampien erilaisten järjestelmien käyttämistä ja niiden välillä siirtyilemistä työ edellyttää, sitä kuormittavampaa se voi olla. Samoin pitkät ja monimutkaiset toteutus- ja siirtymäketjut esimerkiksi sovellusten sisällä ja välillä esimerkiksi tietyn tiedon tarkistamiseksi ja vertaamiseksi kuormittavat työmuistia ja altistavat keskittymisen herpaantumiseen ja ajautumiseen pois tehtävästä jota oli toteuttamassa. Tyypillinen esimerkki monimutkaisesta työskentely-ympäristöstä on ryhmässä tehtävä dokumentin editointi, jossa yhteistä työprosessia hallitaan kierrättämällä dokumentin eri versioita sähköpostiliitteinä.

Kirshin luonnehtimia kuormittavuustekijöitä muistuttava lähestymistapa työn informaatioympäristön kuormittavuuden tarkasteluun on Lean Information Management (Hicks 2007). Lähestymistavan perustana on ymmärrys informaatiosta tietotyön pääresurssina ja arvonluonnin edellytyksenä. Kuten fyysisten materiaalien jalostukseen perustuvassa,

lisäarvoa tuottavassa tuotannossa pyritään minimoimaan arvoatuottamatonta hukkatyötä ja hukka-aikaa, myös informaationkäsittelyprosesseja viidaan tarkastella hukan tunnistamisen ja eliminoinnin avulla. Tietotyössä materiaalien sijaan työprosesseissa virtaa informaatio työvaiheiden ja työntekijöiden välillä. Informaationkäsittelyprosesseissa syntyy hukkaa, jos arvoa tuottamatonta aikaa kuluu informaation etsimiseen, sen olemassaolon varmentamiseen ja paikantamiseen, informaation täydellisyuden tarkistamiseen, siirtämiseen, korjaamiseen ja informaation saapumisen odottamiseen.

Edellä luonnehditut työn informaatioympäristön kuormitustekijät ovat monin tavoin yhteydessä toisiinsa. Rungas ja jatkuva informaation vastaanotto saattaa altistaa keskeytyksellisyydelle ja lisätä ajatumista monitehtäväsyyteen. Vastaanotettavan informaation heikot hallintatavat voivat vaikeuttaa informaation saavutettavuutta myöhemmin, kun informaatiota aktiivisesti tarvitaan. Puutteelliset tallennetun informaation hallintatavat taas voivat monimutkaistaa informaationaalista työympäristöä, hidastaa työskentelyä ja altistaa edelleen keskeytyksellisyydelle.

Tutkimushankkeen käsitteellinen viitekehys, joka operationaalistettiin ja testattiin empiirisesti on kiteytetty kuviossa 1 (ks. seuraava sivu). Viitekehysten mukaan informaatiokäytännöt ovat keskeisiä tietotyön ja siinä koetun työn hallinnan ja tuottavuuden rakentumiselle. Informaatiokäytännöissä on kyse työntekijän tavoista hallita informaatiokuormitusta, pitää yllä riittävää tarkkaavaisuutta työtehtäviä suoritettaessa, selviytyä monitehtäväsistä työprosesseista ja hallita tehtävien keskeytyksellisyyttä. Tarkoituksenmukaiset informaatiokäytännöt ovat informaatioergonomisesti tehokkaita, sillä informaatiokuormitus pysyy optimaalisella tasolla. Tämä mahdollistaa työn hallinnan tunteen säilyttämisen ja luovan työtteen. Työ sujuu kitkattomasti ja työntekijän tuottavuus paranee. Sitä vastoin epätarkoituksenmukaiset informaatiokäytännöt johtavat ”huonoon kehään”. Tämyntyyppisille informaatiokäytännöille on ominaista informaation ylikuormitus, joka voi johtua eri tekijöistä, mm. informaation ”rohmuamisesta”, informaatioympäristön hajanaisuudesta tai vaikeuksista valikoida käyttöön relevantti informaatio. Informaation ylikuormitus voi heijastua tehottomana työskentelynä esim. tehtäessä päätöksiä tai työntekijän uupumuksena. ”Huonon kehän” katkaiseminen edellyttää informaatioympäristön hallinnan tehostamista informaatioergonomian keinoin ja tarkoituksenmukaisia informaatiokäytäntöjä soveltaen.



Kuvio 1. Tutkimushankkeen käsitteellinen viitekehys

Hankkeen tuloksena tuotetun informaatioergonomian arviointi- ja kehittämismenetelmän avulla työpaikoilla voidaan arvioida työntekijöiden ja työyhteisöjen informaatiokäytäntöjen ja -ympäristön informaatioergonomian tilaa tunnistamalla siihen liittyviä vahvuuksia ja puutteita. Arvioinnin perusteella voidaan tehdä korjaavia toimenpiteitä, joihin hankkeen tuloksen antavat myös suosituksia. Edellä esitettyihin tavoitteisiin pyrittiin etsimällä vastauksia seuraaviin tutkimuskysymyksiin (TK):

- TK1: Millaista tietotyötä osallistajaorganisaatioiden työntekijät tekevät ja millaisessa informaatio- ja viestintäympäristössä he työskentelevät?

- TK2: Missä määrin työntekijöiden arkipäiväiseen työhön sisältyy informaatiokuormitusta, monitehtäväisyyttä ja keskeytyksellisyttä?
- TK3: Millaisia strategioita, informaatioteknologisia työkaluja ja toiminnallisuuksia työntekijät hyödyntävät informaatiokuormituksen, monitehtäväisyyden ja keskeytyksellisuuden hallinnassa: mikä on tietotyön informaatiokäytäntöjen informaatioergonomian taso tällä hetkellä?
- TK4: Millaiseksi työntekijät kokevat työn hallinnan ja subjektiivisen tuottavuutensa? Eroaako hallinnan kokemus ja subjektiivinen tuottavuus informaatioergonomialtaan erilaisissa tietotyön informaatiokäytännöissä?
- TK5: Miten informaatioergonomian parantaminen (interventiot työntekijätasolla) vaikuttavat koettuun työn hallintaan ja työn subjektiiviseen tuottavuuteen?
- TK6: Millainen mittaus-/tutkimusmenettely voisi toimia työn informaatioergonomian arvioinnin menetelmänä työpaikoilla?

Hanke tuotti soveltavan tutkimuksen tulosten lisäksi alustavia, suuntaa antavia perustutkimuksellisia tuloksia työn informaatioympäristön ja informaatiokäytänteiden luonteesta ja tasosta kuormitusaltisteina, kuormittuneisuuskokemuksista sekä yhteyksistä altisteiden ja kuormittuneisuuskokemusten välillä.

## 5.1. Tutkimusote, tutkimusympäristöt ja menetelmät

Työkäytäntöjen tutkimuksessa kaivataan ekologisesti validimpia kenttätutkimuksen otteita (Barley & Kunda 2001). Esimerkiksi työn keskeytyksellisyyden tutkimuksessa on pidetty erityisen tarpeellisena haastattelua täydentäviä empiirisen aineiston keruumenetelmiä, joilla on mahdollisuus päästä täsmällisesti kiinni työtehtävien suorittamisen reaaliaikaisiin ilmentymiin (Kalliomäki-Levanto 2009). Informaatioteknologian työkäytön tutkimuksessa on jäänyt varsin vähälle huomiolle sovellusten käyttöönoton jälkeinen elinkaari, erityisesti se miten eri sovellusten käyttötottumukset kehittyvät ajan saatossa (Jasperson et al. 2005).

Hanke aloitettiin maaliskuussa 2012 tutkijatyöpajalla, jossa käytiin läpi informaatioergonomiaa temaattisena kokonaisuutena ja fokuoitiin hanketta. Fokusoinnin tarkoituksena oli priorisoida kriittisimmät tekijät, jotta niihin osattaisiin kiinnittää hanketta toteutettaessa riittävää huomioita. Näiden kriittisten tekijöiden avulla muodostettiin empiiriselle tutkimukselle tarkennetut työhypoteesit. Työpajassa tarkasteltiin myös empiirisen aineiston keruun käytännön toteutusta, jotta siihen liittyvät riskit saataisiin pidettyä mahdollisimman vähäisinä. Aloitustyöpajan jälkeen siirryttiin kenttätöyöhän ensimmäisessä kohdeorganisaatiossa.

Monitehtäväisyyden ja keskeytyksellisyyden objektiivinen, reaaliaikainen tutkimus tavanomaisilla havainnointimenetelmillä on kenttäolosuhteissa vaativa tehtävä, mutta uudet tallennustyökalut tarjoavat tähän uusia mahdollisuuksia. Tutkimuksen empiirinen aineisto koottiin elokuun 2012 - kesäkuun 2014 välisenä aikana innovatiivisilla ja tietotyön kenttätutkimuksessa vielä hyvin vähän kokeilluilla, toisiaan täydentävillä aineistonkeruumenetelmillä sekä haastatteluin, survey-kyselyin sekä toimintatutkimuksellisin interventioin. Aineistoa koottiin kahdentyyppisellä tallennusmenetelmällä jotka kohdistuivat henkilökohtaiseen tietokoneella työskentelyyn. Tietokoneella tapahtuvan navigoinnin tallennuksella ja analysoinnilla (ManicTime 2014) sekä näyttönavigaation tallennuksella videoksi (Snagit 2014) pystytään tunnistamaan tarkasti mm. ikkunanvaihdokset eli siirtymät eri sovellusten välillä sekä seuraamaan täsmällisesti eri sovellusten käytön määrää ja

sovellusten vaihdosten polkuja. Lisäksi koottiin haastattelu- ja kyselyaineisto työntekijöiden subjektiivisesta työn- ja informaationhallinnasta, informaatiokäytäntöjen piirteistä ja tuntemuksesta sekä tietotyön piirteistä.

Tutkimuksen osallistuvat tietotyöntekijät rekrytoitiin ottamalla yhteyttä tutkimuksesta kiinnostuneisiin organisaatioihin, tutkimuksemme tapauksessa yksityisen organisaation työterveyshuoltoon ja julkisen organisaation kohdalla organisaation kehittämistoimintoon. Organisaatioiden työntekijöiden osallistuminen tutkimukseen perustui vapaaehtoisuuteen. Tutkimukseen osallistujat saivat palkkioksi elokuvalipun sekä henkilökohtaisen informaatioergonomiapalautteen. Aineistonkeruun kokeiluluontoisuuden, tutkimuslaitteiston rajoitetun saatavuuden ja kerätyn aineiston analysoinnin vaativuuden vuoksi aineistonkeruuseen osallistui lopulta yksityisessä organisaatiossa 6 työntekijää, julkisessa organisaatiossa 10 työntekijää. Tutkimuksen aineistoa kerättiin myös kahdessa muussa organisaatiossa yksittäisten osallistujien kanssa, mutta näiden kahden osallistujan aineistoja ei ole analysoitu tässä tutkimusraportissa. Tietotyöntekijäiden tietokoenetyöskentelyn tallenneaineistoa kerättiin yhteensä yli 250 tuntia.

Tutkimuksen kehittämisinterventiot kohdistuivat henkilökohtaisen informaatiotyöskentely-ympäristön muokkaamiseen ja uudenlaisten yksilöllisten ja yhteisöllisten työtapojen ja pelisääntöjen käyttöönottoon. Kerättyjä empiirisiä aineistoja hyödynnettiin kehittämisinterventioissa aktiivointiaineistona. Aineistoa tietotyön piirteistä, työn hallinnan kokemuksesta ja subjektiivisesta työn tuottavuudesta koottiin lisäksi kyselylomakkeella ja haastatteluilla. Toimintatutkimuksen vahvuutena oli se, että se auttoi motivoimaan osallistujia sekä mahdollisti pääsyn sisällöllisesti rikkaaseen ja monipuoliseen tutkimusaineistoon.

Tutkimusprojektissa hyödynnettiin yllä esiteltyjen empiiristen aineistojen aineistotriangulaatiota ja tutkijatriangulaatiota. Niiden avulla oli mahdollista tarkastella monitahoista tutkimusteemaa useiden rinnakkaisten näkökulmien kautta sekä saada vahvistus empiirisille löydöksille ja käytännön johtopäätöksille.

## 5.2. Tutkimustulokset

Seuraavissa luvuissa on esitetty yksityiskohtaisesti tutkimuksen tulokset siten, että kussakin alaluvussa on vastattu tutkimuksen tutkimuskysymyksiin. Luvussa 6 esitellään tutkimushankkeen päätutkimustehtävän (TK6) tulokset, eli tietotyön informaatioergonomian arviointi- ja kehittämismenetelmän rakentaminen ja kokeilut vaihe vaiheelta. Tämän jälkeen esitetään tulokset muihin tutkimuskysymyksiin luvuissa 7-11. Tulokset perustuvat empiiristen aineistojen analyysiin, jotka kerättiin osana informaatioergonomian arviointi- ja kehittämismenetelmän kokeilukierroksia.

## 6. Informaatioergonomian mittaus- ja kehittämismenetelmä

Tutkimuksessa toteutettiin kaksivaiheinen, iteroiva tietotyön informaatioergonomian mittaus- ja kehittämismenetelmän suunnittelututkimuksellinen kenttäkokeilu. Tässä tulosluvussa esitellään kenttäkokeiluiden vaiheet ja esitetään kokeiluiden havaintojen pohjalta tarkennettu ensimmäinen versio menetelmästä. Informaatioergonomian mittaus- ja kehittämismenetelmä on tarkoitettu käytettäväksi työntekijätasoisessa, yksilöllisen tietotyön menetelmien kehittämisessä. Menetelmän avulla kerätään monipuolinen havainto- ja mittausaineisto työntekijän arkisesta tietotyön tekemisestä yleensä sekä tarkemmin työskentelystä henkilökohtaisella työtietokoneellaan.

### 6.1. Menetelmäkehityksen ensimmäinen vaihe ja kenttäkokeilukierros

Informaatioergonomian mittaus- ja kehittämismenetelmän ensimmäisen version kehitystyö aloitettiin tietotyön piirteiden, työkäytänteiden ja tietokoneella tehtävän työn havainnointi- ja mittausaineistonkeruutyökalujen käsitteellisellä ja teknisellä kehittämisellä ja valinnalla. Yksittäisen osallistujan kohdalla tutkimus alkoi alkuhaastattelulla. Varsinaisina osallistujan työskentelyn tallennuspäivinä kerättiin subjektiivista aineistoa aamulla alkavan päivän työtehtävistä ja niiden suhteellisesta tärkeydestä, sekä iltapäivällä toteutuneista tehtävistä, työn hallintakokemuksista, aikaansaamis- ja tuottavuuskokemuksista sekä käsiteltyjen sähköpostiviestien määrästä. Objektivistista tallenneaineistoa kerättiin tietokoneella työskentelystä kaikkien tutkimuspäivien ajan. Tämän lisäksi yhtenä tutkimuspäivänä osallistujaa varjosti hiljaisesti paikan päällä tutkija. Tutkimuspäivien jälkeen ja päivien tallenteiden raaka-analyysin jälkeen toteutettiin vielä aineistonkeruun loppuhaastattelu osallistujan kanssa.

Koko tutkimuksen aineistonkeruun toteutustapa arvioitiin osallistuvien organisaatioiden tietohallinnossa ja riskienhallinnassa. Tutkimukseen osallistuvat tutkijat allekirjoittivat osallistuvien organisaatioiden kanssa tutkimusluvan ja salassapitosopimuksen kerättävien tutkimusaineistojen käytöstä ja käsittelystä. Yksittäisten osallistujien mukaantulo tutkimukseen perustui vapaaehtoisuuteen.

#### 6.1.1. Aineistonkeruustrukturointien kehittäminen ja valinta

Tutkimukseen osallistuvien työntekijöiden tietotyön piirteiden tunnistamiseen tähtäävä alkuhaastattelun tavoitteena oli luoda yleiskuva osallistujien työn piirteistä, organisatorisesta ja virtuaalisesta työympäristöstä sekä informaatioergonomia-ilmioon mahdollisesti liitettävistä kokemuksista omassa työssään. Alkuhaastattelut toteutettiin puolistrukturoituna teemahaastatteluna. Haastattelut kestivät tyypillisesti 1-2 tuntia ja ne nauhoitettiin osallistujan suostumuksella. Alkuhaastattelu perehdytti tutkijat osallistujan työhön ennen varsinaisia työskentelyn tallennuspäiviä, jotta tallenneaineistojen tulkinta olisi osuvampaa ja tehokkaampaa.

Alkuhaastattelun teemat olivat: 1) työtehtävien ja edustavan työpäivän kuvailu, 2) oman työn organisoinnin tavat, 3) työhön liittyvä yhteistyö ja vuorovaikutus, 4) tietoteknisten

viestintävälineiden käyttö työssä, 5) sähköisen viestinnän käytännöt yhteistyösuhteissa, 6) tietoteknisten välineiden käyttötapojen kehittyminen, 7) informaation ja keskeytyksellisyyden hallinta sekä 8) työn hallintakokemukset. Teemoissa pyrittiin operationaalistamaan tekijöitä ja ilmiöitä, joiden oletettiin vaikuttavan osallistujien informaatiotyöympäristöön, työtapoihin ja tietotekniikan käyttöön ja joiden oletettiin olevan yhteydessä tietotyön hallinta- ja kuormittavuuskokemuksiin ja työssä ilmenevän informaatioergonomian tasoon. Lisäksi teemojen avulla pyrittiin saamaan esille tietotyön informaatioergonomiaan vaikuttavia kehystäviä tekijöitä, jotka eivät tulisi välttämättä suoraan esiin tallenneaineistoissa. Alkuhaastattelun teemarunko on tämän raportin liitteenä 1. Alkuhaastattelussa osallistujilla oli myös mahdollisuus tuoda heti tuoreeltaan esiin omia näkemyksiään oman tietotyönsä hallintaan, kuormitukseen ja informaatioergonomiaan liittyvistä teemoista ja mahdollisesti askarruttavista asioista. Alkuhaastattelussa käytiin myös läpi alkavan tutkimus- ja mittausrupeaman vaiheet ja selostettiin tallenneaineistonkeruun toteutus sekä osallistujan yksityisyyden ja luottamuksellisuuden varmistamisen menettelyt.

Osallistujien tutkimuspäivien suunnitellun kulun hahmottamiseksi ja työssä hyödynnettävien informaatioresurssien karkeaksi kartoittamiseksi osallistajat täyttivät jokaisen tutkimuspäivän aamuna lyhyen verkkokyselylomakkeen. Kyselylomakkeen avulla kerättiin tietoa osallistujan suunnitelmista, jotka koskivat päivän aikana suoritettavia työtehtäviä, tehtävien priorisointia, tehtävien vaativuutta sekä tehtävissä tarvittavia tietoteknisiä työvälineitä ja tiedonlähteitä. Näitä tietoja hyödynnettiin myöhemmin tarkasteltaessa, missä määrin tehtäväsuunnitelmat muuttuivat päivän kuluessa, mikä osa suunnitelluista tehtävistä pystyttiin toteuttamaan päivän aikana ja minkä verran toteutettiin tehtäviä joita ei etukäteen oltu suunniteltu. Iltapäivällä, työpäivän päätyessä osallistajat täyttivät toisen verkkokyselylomakkeen, jossa tiedusteltiin päivän aikana tehtyjä tehtäviä ja niiden ajoittumista, eri tehtävissä hyödynnettyjä tietojärjestelmiä ja tiedonlähteitä, työn hallinta-, aikaansaamis- ja tuottavuuskokemuksia päivän aikana, ja käsiteltyjen sähköpostiviestien määriä. Lisäksi annettiin mahdollisuus kommentoida vapaamuotoisesti tehtäviä ja päivän kulkua. Aamu- ja iltapäivälomakkeet ovat raportin liitteinä 2 ja 3. Työn hallinta-, aikaansaamis- ja tuottavuuskokemuksia kartoitettiin 13 väittämän avulla. Ne liittyivät osallistujien kokemuksiin päivän aikana tekemänsä työn laadusta ja määrästä, hyvien suhteiden ylläpidosta, ongelmanratkaisukyvyistä, oman työn organisoinnista, töiden valmiiksi saamisesta, tilannetietoisuudesta, kiireen ja keskeytyksellisyyden kokemuksista, keskittymiskyvystä sekä mahdollisista tietoteknisistä ongelmista.

Yhtenä tutkimuspäivänä tutkija havainnoi osallistujan työtä istuen hiljaisesti osallistujan työpisteessä. Tutkija seurasi erityisesti eri viestintätekniisten välineiden käyttöä, tiedonhakutilanteita, muiden henkilöiden vierailua osallistujan työpisteellä keskustelemassa ja erilaisten ei-digitaalisten dokumenttien käyttöä osana työtä. Tutkija teki vapaamuotoisia muistiinpanoja havainnoistaan ja muistiinpanot varustettiin kunkin tapahtumahavainnon kellonajalla.

Osallistujien tietokoneella työskentelyä jatkuvasti tallentavaa aineistonkeruuta varten tutkimuksessa kokeiltiin useita erityyppisiä tallennussovelluksia. Lähtökohtana sovellusten testaamiselle ja valinnalle olivat tallenneaineistonkeruulle ja syntyvälle datalle esitetyt vaatimukset. Tietokonetyöskentelyn tallennus piti pystyä toteuttamaan kokonaan siten että missään vaiheessa tallennusta ei olisi tarvetta lähettää tai vastaanottaa tietoja internetin yli. Tallennusohjelmistojen tuli olla kohtuuhintaisia. Tallennuksessa hyödynnetyt sovellukset tuli voida asentaa toiminaan paikallisesti osallistujan henkilökohtaiselle tietokoneelle ilman että missään tallennuksen vaiheessa tarvittaisiin esimerkiksi pilvipalveluita. Sovellusten piti olla



osallistujan näkökulmasta mahdollisimman vähän työskentelyä häiritseviä ja huomaamattomia, eikä niiden saanut vaikuttaa tietokoneen suorituskykyyn. Sovellusten käynnistäminen, pysäyttäminen ja sulkeminen sekä tallenneaineiston tallennus tuli olla helppokäyttöistä ja nopeaa. Erityisesti tallennuksen pysäyttämisen ja keskeyttämisen kokonaan tuli olla helppoa. Osallistujilla tuli olla mahdollisuus tunnistaa ja merkitä helposti aineistosta sellaiset osat, jotka hän halusi kokonaan poistettavaksi tutkimusaineistosta sekä merkitä aineiston osiin haluamiaan huomautuksia. Lisäksi osallistujalla tuli olla mahdollisuus tutkijan ohjauksessa poistaa kokonaan aineistosta haluamiaan osia esimerkiksi yksityisyssyistä. Syventävän tallenneaineiston avulla tuli olla mahdollista havainnoida ja tilastoida automaattisesti eri sovellusten ja tietoresurssien käyttöä objektiivisesti, sekä kvantitatiivisesti että kvalitatiivisesti. Syntyvän tallenneaineiston tuli olla helposti käsiteltävissä yleisimmissä taulukkolaskenta- ja tilastollisissa ohjelmistoissa. Lisäksi aineiston avulla tuli olla mahdollista tutkia osallistujan tietokoneen käytön mikrokäytäntöjä, esimerkiksi sitä miten eri sovelluksia ja niiden ominaisuuksia oli personoitu ja millaisia navigaatiopolkua hyödynnetään eri sovelluksia ja tietoresursseja käytettäessä.

Esitetyt kriteerit täyttäviä kvantitatiivisesti tietokoneen käyttöä tallentavia, kaupallisesti tarjolla olevia sovelluksia löytyi lopulta yksi, ManicTime (<http://www.manictime.com/>). ManicTime-sovelluksen avulla koottu verrattain laaja, tietokoneen käyttöä lokittava data tallennettiin osallistujien työkoneen omalle kiintolevyille. Suurin osa muista helppokäyttöisistä, tarjolla olevista sovelluksista oli verkon yli käytettäviä pilvisovelluksia, joten ne eivät soveltuneet tämän tutkimuksen tarpeisiin. Tietokonetyöskentelyn näyttönavigaation tallennukseen soveltuvia, videoon perustuvan tietokoneenkäytön mikrokäytäntöjen kvalitatiivisen havainnoinnin mahdollistavia, paikallisesti asennettavissa olevia sovelluksia oli tarjolla useampia. Niistä käytiin läpi Snagit, Jing, Captivate, Camtasia, Easy Screen Capture Video ja ObserverIT. Käytettävyydeltään, käyttöluotettavuudeltaan ja hinnaltaan soveltuvimmaksi osoittautui Snagit (<http://www.techsmith.com/snagit.html>). Snagit-sovelluksella kerätty tallenneddata, suurikokoiset videotiedostot, tallennettiin tutkijoiden toimittamalle ulkoiselle kovalevyille, jotta ne eivät heikentäneet osallistujien tietokoneen suorituskykyä. Videotallenteista poistettiin tai käsiteltiin osallistujan valvonnassa tekstilukukelvottomaksi ManicTime-ohjelman aikaleimamerkintöjen avulla ne osuudet, jotka osallistajat halusivat poistaa aineistosta. Tutkijoiden käyttöön päätyi siis ainoastaan sellaisia tallenteita, joiden hyväksyttävyyden osallistajat olivat henkilökohtaisesti tarkistaneet.

Aamu- ja iltapäivälomakkeiden tehtävätietojen ja varjostusmuistiinpanojen avulla tallenneaineistosta tehtiin alustava raaka-analyysi, jonka tarkoituksena oli tunnistaa ManicTime-tallenteen pohjalta sovellus- ja tietoresurssikäyttötapahtumat ja yhdistää ne osallistujan raportoimiin eri työtehtäviin kuuluviksi. Tutkijoiden tekemät käyttötapahtumatehtävä -tulkinnat varmistettiin vielä loppuhaastattelussa osallistujalta käymällä tallenneaineisto läpi erityisesti niiltä osin jotka olisivat saattaneet aiheuttaa tulkinnallista epävarmuutta. Loppuhaastattelussa saatiin palautetta menetelmäkokeilun siihenastisesta toteutuksesta ja keskusteltiin alustavista informaatioergonomiahavainnoista osallistujien tallenteiden pohjalta.

### 6.1.2. Haastattelu-, verkkokyselylomake- ja tallenneaineistoista johdetut mittarit

Samanaikaisesti ensimmäisen menetelmäiteraation verkkokyselylomake- ja tallenneaineistojen keruun kanssa kehitettiin tietotyötä kehystävien piirteiden, monitehtäväisyyden, informaatiokuormituksen, keskeytyksellisyyden ja informaatiokäytäntöjen kvantitatiiviset mittarit. Niiden kehittämisessä oli empiirisenä havaintoaineistona ManicTime-data. Kyseessä oli ensimmäinen kokeilu jonka tavoitteena oli

luonnehtia henkilökohtaisen tietotyön informaatioergonomiaa. Lähtökohtana olivat työtehtävien suorittamista koskevat havainnot, joiden pohjalta tunnistettiin informaatioergonomisia ulottuvuuksia. Ne puolestaan tarjosivat pohjan informaatioergonomian mittareiden muodostamiselle.

Tietotyötä kehystäviä piirteitä kuvaaviksi mittareiksi valittiin tutkimuksessa tallennettu päivittäinen työaika, osallistujan alaisten lukumäärä sekä henkilökohtaisen työskentelyn pääasiallinen fyysinen työympäristö (oma työhuone, henkilökohtainen työpiste jaetussa huoneessa, henkilökohtainen työpiste avokonttorissa, monitilatyöympäristö ilman henkilökohtaista työpistettä). Monitehtäväisyyden mittareita olivat niiden eri tehtävien lukumäärä, joihin tallenneaineiston perusteella käytettiin työaika tutkimuspäivien aikana (riippumatta siitä, tuliko tehtävä valmiiksi tai oliko se suunniteltu tehtävä), montako suunniteltua eri prioriteettitason (1-3) tehtävää kuhunkin työpäivään sisältyi, kuhunkin työtehtävään kulunut absoluuttinen aika sekä tehtävään kulunut prosentuaalinen osuus päivän työajasta. Informaatiokuormituksen mittareina käytettiin sähköpostiviestien käsittelymääriä: montako sähköpostiviestiä tutkittava vastaanotti, avasi, lähetti, käsitteli muulla tavoin ja poisti tutkimuspäivän aikana. Keskeytyksellisuuden mittariksi valittiin sähköpostin Saapuneet -näkyessä käyntien frekvenssi ja käyntien määrä päivittäin, sekä subjektiivien arvio päivän aikaansaannosten suunnitelmanmukaisuudesta. Informaatiokäytäntöjen mittarina toimi aktiivisen tietokoneyöajan prosentuaalinen osuus päivän kokonaistyöajasta, sekä eri sovellusten käytön prosentuaalinen osuus päivän aktiivisesta tietokoneyöajasta. ManicTime-tallennedatan pohjalta tuotettujen mittareiden laskennassa hyödynnettiin taulukkolaskentaohjelmistoa. Näiden lisäksi verkkokyselomakkeen väittämät operationaalistivat työn aikaansaamis-, hallinta- ja tuottavuuskokemuksia.

Iltapäivälomakkeen työaikaansaamis-, hallinta- ja tuottavuuskokemusten väittämämittareissa hyödynnettiin QPSNordic-kyselyssä esiintyviä työn hallinnan väittämiä, jotka koskivat tyytyväisyyttä tehdyn työn laatuun, työn määrään, kykyyn ratkaista ongelmia työssä sekä kykyyn ylläpitää hyviä suhteita työssä (Elo, et. al, 2006). Lisäksi muodostettiin väittämät tehtävien priorisointiin, työjärjestyksen päättämiseen, kiireen tunteeseen, hajamielisyyteen, keskeytyksellisuuteen, keskittymiskykyyn, tehtävien kesken jäämiseen, tärkeiden asioiden huomiotta jäämiseen sekä koettuihin tietoteknisiin ongelmiin (kts Liite 3).

Taulukkoon 1 on koottu ensimmäisen menetelmätoteutuskierron yhteydessä operationaalistettujen informaatioergonomiaulottuvuuksien mittarit ja aineisto, jonka pohjalta mittarit on laskettu.

Informaatioergonomiaulottuvuus	Ulottuvuutta operationaalistavat mittarit	Empiirinen aineisto josta mittari laskettiin
Tietotyötä kehystävät piirteet	Tallennettu päivittäinen työaika	ManicTime-tallennedata
	Alaisten lukumäärä	Alkuhaastattelu
	Pääasiallinen fyysinen työympäristö	Varjostus
Monitehtäisyys	Päivän eri työtehtävien lukumäärä	ManicTime-tallennedata, loppuhaastattelu, Snagit-näyttövideo
	Päivän eri prioriteettitason (1-3) suunniteltujen tehtävien lukumäärä	Aamuverkkolomake
	Kuhunkin tehtävään kuluneen absoluuttinen työaika	ManicTime-tallennedata, Snagit-näyttövideo
	Kuhunkin tehtävään kulunut prosentuaalinen osuus päivän työajasta	ManicTime-tallennedata, Snagit-näyttövideo
Informaatiokuormitus	Vastaanotettujen sähköpostiviestien lkm	Iltapäivälomake
	Avattujen sähköpostiviestien lkm	Iltapäivälomake
	Lähetettyjen sähköpostiviestien lkm	Iltapäivälomake
	Muutoin käsiteltyjen sähköpostiviestien lkm	Iltapäivälomake
	Poistettujen sähköpostiviestien lkm	Iltapäivälomake
Keskeytyksellisyys	Sähköpostin Saapuneet -näkyssä käyntien frekvenssi	ManicTime-tallennedata
	Sähköpostin Saapuneet -näkyssä käyntien lkm	ManicTime tallennedata
	Päivän työsuunnitelmien toteutuminen	Iltapäivälomake
Informaatiokäytännöt	Aktiivisen tietokonetyöajan prosentuaalinen osuus päivän kokonais-työajasta	ManicTime-tallennedata
	Eri sovellusten käytön prosentuaalinen osuus päivän aktiivisesta tietoketyöajasta	ManicTime-tallennedata
Työn aikaansaamis-, hallinta- ja tuottavuuskokemukset	useita väittämiä	Iltapäivälomake

Taulukko 1. Operationaalistettujen informaatioergonomiaulottuvuuksien mittarit ja aineisto

### 6.1.3. Henkilökohtaisen tietotyön informaatiokäytäntöjen informaatioergonomian havainnointi ja analyysi

Tietotyön informaatioergonomian menetelmäkehityksen ensimmäisellä kokeilukierroksen ManicTime-tallenteiden ja näyttövideotallenteiden pohjalta toteutettiin osallistujan työn informaatioympäristön analyysi. Tässä yhteydessä tehtiin myös informaatiokäytäntöjen informaatioergonomian analyysi. Informaatiokäytäntöjen informaatioergonomian tarkastelun kriteereinä käytettiin edellä esitettyjä tietotyön informaatioympäristön kuormittavuustekijöitä ja pyrittiin tunnistamaan tallenneaineistosta työskentelyn mikrokäytänteitä, jotka joko altistivat tai auttoivat hallitsemaan kuormitustekijöitä. Tarkastellut kuormitustekijät ja niiden hallintatavat olivat:

- Sidoksellisuuskuormituksen hallinta
  - keskeytyksellisyyskuormituksen hallinta
  - koordinaatio-/aikataulutuskormituksen hallinta
- Vastaanotettavan informaation hallinnan toimintatavat
- Tallennetun informaation hallinnan toimintatavat
- Monimutkaisuuden hallinnan toimintatavat

Henkilökohtainen tietotyöpäivien informaatioergonomian analyysiraportti sisälsi seuraavat teemat: työpäivän pituus, tietokone- ja sovellusajan osuus, päivän työtehtäväsuunnitelmat ja -toteutuma, tallenteiden perusteella toteutunut työajankäyttö eri tehtäviin, informaatiokäytäntöjen informaatioergonomiahavainnot sekä työhyvinvointi- ja aikaansaamiskokemukset suhteutettuna sovelluskäytön piirteisiin.

#### 6.1.4. Muut menetelmän toteutusta tukevat materiaalit

Aineistonkeruumenetelmien lisäksi tuotettiin tarvittavat ohje- ja tiedotusmateriaalit tutkimukseen osallistuville tietotyöntekijöille sekä tutkimuksen toteutuksen tukemiseen tutkittavien organisaation puolelta osallistuville kehittämis-, tietohallinto- ja riskienhallintosidosryhmille. Tutkimukseen osallistuville tuotettiin tutkittavan ohje -dokumentti jossa selostettiin tutkimuksen kulku, osallistujalta edellyttävät toimenpiteet ja tallenneaineiston käsittely aineistonkeruun jälkeen. Lisäksi tutkimuksen tallennusohjelmistojen asennuksesta ja poisasennuksesta vastaaville tietohallinnon tukihenkilöille tuotettiin teknisen tukihenkilön ohje. Tutkimuksesta tuotettiin myös erilaisia tutkimusselosteita ja esittelymateriaaleja jaettavaksi osallistujille verkossa.

#### 6.1.5. Ensimmäisen kokeilun vaiheet - yhteenveto

Tietotyön informaatioergonomian arviointi- ja kehittämismenetelmän ensimmäinen kokeilu sisälsi yhteenvetona seuraavat vaiheet:

1. Aineistonkeruun käytännön toteutuksen tietoteknisten, tietoturvateknisten ja henkilöstöhallinnollisten edellytysten varmistaminen osallistujaorganisaatiossa
2. Tutkimuksen yhteyshenkilön toteuttama markkinointi mahdollisuudesta osallistua informaatioergonomiamittaukseen osallistujaorganisaatiossa
3. Tutkimuksen käynnistys-, keskustelu- ja kutsutilaisuus tutkimukseen osallistujille
4. Osallistujien ilmoittautuminen tutkimukseen
5. Osallistujien henkilökohtainen alkuhaastattelu oman työn piirteistä, tietotyöympäristöstä, tietotyökäytännöistä sekä tietotekniikan käytöstä työssä
6. Henkilökohtaisen tietokonetyöskentelyn tallennusohjelmistojen asennus osallistujien koneille
7. Tutkimuspäivien tietokonetyöskentelyn tallennus viiden työpäivän ajalta, aamu- ja iltapäivälomakkeiden täyttäminen päivittäin, sekä yhden työpäivän työskentelyn varjostus tietokonetyöskentelyn tallennuksen lisäksi
8. Tallenneaineistojen yksityisyyden ja luottamuksellisuuden varmistaminen aineiston suodatuksella sekä aineiston nouto osallistujalta
9. Haastattelu- ja tallenneaineistojen alustava analyysi
10. Tutkimuksen tallenneaineistojen tulkintojen varmistamista ja tutkimuspalautteen antamista palveleva loppuhaastattelu osallistujan kanssa
11. Tallennusohjelmistojen poisasennus osallistujien työtietokoneilta
12. Haastattelu- ja tallenneaineiston varsinainen käsittely ja analyysi

13. Henkilökohtaisen tietotyön tutkimuspäivien Informaatioergonomian analyysi- ja kehittämisraportin tuottaminen ja luovutus osallistujille.

## 6.2. Menetelmäkehityksen ensimmäisen toteutuskierron arviointi

Tietotyön informaatioergonomian arviointi- ja kehittämismenetelmän ensimmäiseen kokeiluun osallistui yhteensä kahdeksan erityyppistä tietotyötä tekevää osallistujaa. Kuusi osallistujista olivat yksityisen monialaorganisaation asiantuntijaroolissa olevia, yksi osallistuja mikroyrityksen yrittäjätoimihenkilö, ja yksi julkisen organisaation asiantuntija. Kunkin osallistujan työskentelyä tallennettiin ja havainnoitiin viiden, mahdollisuuksien mukaan perättäisen työpäivän ajan, aamusta iltaan. Havainnointitapahtuivat aikavälillä elokuu 2013 - maaliskuu 2014. Videotallenneaineistoa ensimmäisestä kokeilukierrroksesta syntyi yhteensä yli 144 tuntia. Etenkin videoaineiston analyysi oli erittäin hidasta ja tarkkuutta vaativaa, minkä vuoksi kerättävän videomateriaalin määrää kannattaisi tulevissa tutkimuksissa supistaa. Ilman videomateriaalia informaatiokäytäntöjä ei kuitenkaan tässä tutkimusasetelmassa voida objektiivisesti ja riittävällä tarkkuudella havainnoida, joten videotallentaminen on syytä pitää mukana menetelmän aineistonkeruutekniikkana.

Eryteisesti informaatioympäristön monimutkaisuuden hallinnan toimintatapoja pystyttiin havainnoimaan erittäin tehokkaasti videoaineiston avulla. Samoin informaatiokuormituksen hallinnan heikot ja vahvat käytännöt tulivat hyvin esiin videoaineistosta. ManicTime -tallenneaineisto mahdollisti tarkan ja tehokkaan objektiivisten tehtävätoteutuspolkujen tarkastelun. Aineiston avulla oli mahdollista tuottaa tarkka kuva työpäivän ajankäytön ja tehtävien toteutuksen organisoitumisen piirteistä. Varjostusmenetelmä tuotti arvokkaita havaintoja siitä, minkä verran tietotyöntekijän päivään sisältyi sosiaalista vuorovaikutusta sekä fyysisiä keskeytyksiä. Näiden tekijöiden havainnointi muuten olisi ollut vaikeaa tai tuottanut osallistujalle ylimääräistä kirjaustyötä. Varjostajan läsnäolo vaikutti jonkin verran osallistujien työskentelyyn varjostuspäivän aikana, mutta useimmat kommentoivat, että varjostajan läsnäolon jopa unohti välillä päivän aikana.

Teknisessä mielessä tallenneaineistonkeruuhjelmistoista ManicTime oli erittäin luotettava ja sen käyttö häiritsi erittäin vähän osallistujien työskentelyä. Näyttövideotallennusohjelma Snagitin käyttö vaati enemmän osallistujan aktiivisia toimenpiteitä ja se oli teknisesti hieman epävakaa. Tämän vuoksi osalla osallistujista oli teknisiä ongelmia videotallennusten käynnistämässä ja lopullisen tallenteen tekemisessä, ja tämä aiheutti ylimääräistä vaivaa osallistujille. Tämän vuoksi videoaineistot eivät olleet yhtä täydellisiä kuin ManicTime-tallenteet ja videoaineistoa kertyi hieman vähemmän kuin ManicTime-tallennetta.

Ensimmäisen menetelmäkokeilukierron aineistonkeruumenetelmät tuottivat runsaasti erittäin rikasta aineistoa, jonka analysointi käytettävissä olleilla resursseilla osoittautui vaativaksi tehtäväksi. Useamman työpäivän kestänyt aineiston keruu tuotti kuitenkin hyvin realistisen näytteen tietotyöntekijän informaationaalisen työympäristön ja informaatiokäytäntöjen luonteesta. Tallenneaineistojen raaka-analyysin yhteydessä tehtiin paljon havaintoja myös sellaisista informaatiokäytäntöihin liittyvistä tekijöistä, jotka eivät ole yksittäisen työntekijän hallinnassa ja valittavissa. Loppuhaastattelu toimi oivallusten tuottajana, kun oma työviikko käytiin läpi ”pikakelauksella”.

Ensimmäiseen menetelmäkokeilukierrokseen osallistuneiden antama palaute oli pääosin myönteistä. Pelkkä oman työskentelyn rakentumisen pohdinta aamu- ja iltapäivälomakkeiden kysymyksiin vastaamisen muodossa auttoi refleктоimaan omaa työtä. Osa osallistujista pyysi aktiivisesti informaatiokäytäntöihinsä liittyvää palautetta ja kehittämisehdotuksia jo aineistojen keruu- ja raaka-analyysivaiheessa, ja kehittämisehdotuksia myös annettiin. Samoin osa osallistujista kertoi tulevaisuudessa hyödyntävänsä henkilökohtaisen informaatioergonomia-analyysinsä tuloksia keskustellessaan oman työnsä kuormittavuudesta esimiehensä sekä läheisimpien työtovereidensa kanssa. Kielteistä palautetta annettiin tallennusmenetelmien teknisistä puutteista ja epävarmuudesta. Tallennuksen ohjelmistojen asennus ja ylläpito kolmannen osapuolen toimesta (osallistujien organisaation tietohallinto) aiheutti tutkimuksen aloitukseen erittäin merkittävän viiveen, mikä saattoi heikentää osallistujien motivaatiota. Tutkimuksen käytännön toteutuksen kannalta sidosryhmien sitouttaminen ja motivointi on ensiarvoisen tärkeää, jotta tutkimus voidaan toteuttaa aikataulussa siten että tutkimukseen osallistuvat voivat saada informaatioergonomiapalautteensa kohtuullisessa ajassa tutkimuksen aineistonkeruun päätyttyä.

### 6.3. Menetelmäkehityksen toinen vaihe ja kenttäkokeilukierros

Tietotyön informaatioergonomian arviointi- ja kehittämismenetelmän rakentamisen toinen kokeilukierros käynnistettiin julkisen sektorin suuressa monialaorganisaatiossa ensimmäisen kokeilukierroksen ollessa vielä raportoinnin osalta kesken. Kokeilukierros toteutettiin touko- ja marraskuun välisenä aikana vuonna 2014. Tutkimukseen osallistui kymmenen erilaisissa asiantuntijatehtävissä toimivaa tietotyöntekijää organisaation eri toimialoilta. Toisessa kokeilussa päätettiin soveltaa aiemman kokeilun kokemusten perusteella samoja aineistonkeruumenetelmiä, mutta kerättiin huomattavasti rajatumpi määrä aineistoa osallistujaa kohden. Lisäksi päätettiin varmistaa huolellisemmin tallenneohjelmistojen toimivuus tutkittavien työtietokoneilla. Henkilökohtaisen tietotyöskentelyn tallennus rajattiin yhteen työpäivään. Varjostus toteutettiin samalla tavoin kuin ensimmäisessä kokeilussa, mutta siitä poiketen samana päivänä kuin muukin tallenneaineiston keruu. Tutkimukseen osallistujat rekrytoitiin vapaaehtoisuuteen perustuen, tutkimuksen yhteyshenkilön kutusmana. Tutkimuksen tallenneohjelmistojen asennuksen ja poisasennuksen toteutti organisaation tietohallinto.

Toisella kokeilukierroksella järjestettiin heti aineistonkeruun päätyttyä palautetilaisuus, johon kutsuttiin kaikki tutkimukseen osallistuneet tietotyöntekijät. Tässä tilaisuudessa käytiin läpi alustavia tutkimustuloksia. Lisäksi toisella kokeilukierroksella operationaalistettiin tallenneaineiston pohjalta muutamia uusia informaatioergonomian ulottuvuuksien mittareita. Toisella toteutuskierröksellä hyödynnettyjen mittareiden kokonaisuus on esitetty taulukossa 2.

Informaatioergonomiaulottuvuus	Ulottuvuutta operationaalistavat mittarit	Empiirinen aineisto josta mittari laskettiin
Tietotyötä kehystävät piirteet	Tallennettu päivittäinen työaika	ManicTime-tallennedata
	Alaisten lukumäärä	Alkuhaastattelu
	Pääasiallinen fyysinen työympäristö	Varjostus
	Palaverien, puheluiden ja videoneuvotteluiden osuus tallennetusta työajasta	ManicTime-tallennedata, varjostus
Monitehtäisyys	Fyysiset keskeytykset, lkm päivän aikana	Varjostus
	Päivän eri työtehtävien lukumäärä	ManicTime-tallenne-data, loppuhaastattelu, Snagit-näyttövideo
	Päivän eri prioriteettitason (1-3) suunniteltujen tehtävien lukumäärä	Aamuverkkolomake
	Kuhunkin tehtävään kulunut absoluuttinen työaika	ManicTime-tallennedata, Snagit-näyttövideo
Informaatiokuormitus	Kuhunkin tehtävään kulunut prosentuaalinen osuus päivän työajasta	ManicTime-tallenne-data, Snagit-näyttövideo
	Vastaanotettujen sähköpostiviestien lkm	Iltapäivälomake
	Avattujen sähköpostiviestien lkm	Iltapäivälomake
	Lähetettyjen sähköpostiviestien lkm	Iltapäivälomake
	Muutoin käsiteltyjen sähköpostiviestien lkm	Iltapäivälomake
Keskeytyksellisyys	Poistettujen sähköpostiviestien lkm	Iltapäivälomake
	Aktiivisessa käytössä olevien sovellusten lkm	ManicTime-tallennedata
	Sähköpostin Saapuneet -näkyvässä käyntien frekvenssi	ManicTime-tallennedata
	Sähköpostin Saapuneet -näkyvässä käyntien lkm	ManicTime-tallennedata
Informaatiokäytännöt	Päivän työsuunnitelmien toteutuminen	Iltapäivälomake
	Tehtävien pilkkoutunei-suuden määrä	ManicTime-tallenne-data, Snagit-näyttövideo
	Aktiivisen tietokoneyöajan prosentuaalinen osuus päivän kokonais-työajasta	ManicTime-tallennedata
	Eri sovellusten käytön prosentuaalinen osuus päivän aktiivisesta tietokoneyöajasta	ManicTime-tallennedata
Työn aikaansaamis-, hallinta- ja tuottavuuskokemukset	Ikunavaihdosten lukumäärä aikayksikössä	ManicTime-tallennedata
	Eniten käytetyt tiedostot ja niiden käyttöaika	ManicTime-tallennedata
	Useita väittämiä	Iltapäivälomake

Taulukko 2. Toisella toteutusierroksella hyödynnetyt mittarit

Menetelmän toisella toteutusierroksella henkilökohtainen informaatioergonomia-analyysipalauteraportti sisälsi seuraavat teemat ja mittarit (mittareiden osalta esitettiin henkilön oma arvo, organisaation näytteen keskiarvo sekä organisaation minimi- ja maksimiarvo kyseisellä mittarilla):

#### *Tietotyöpiirteet*

- alaisten lukumäärä
- palaverien, puheluiden ja videoneuvotteluiden määrä
- työskentely-ympäristö (oma työhuone, jaettu työhuone, avokonttori, monitilatoimisto)
- fyysiset keskeytykset tutkimuspäivän aikana
- tehtävien ajankäytön jakauma (tallennedatan analyysin perusteella)
- oman työpäivän kommentointi

*Informaatio- ja viestintäympäristöpiirteet*

- tallennettu tutkimusaika
- aktiivinen tietokoneaika ja -osuus tallennetusta tutkimusajasta
- aktiivisessa käytössä olevien työkalusovellusten lukumäärä
- aktiivisessa käytössä olevien verkkosovellusten lukumäärä
- eri työsovellusten käytön osuus aktiivisesta tietokoneajasta

*Informaatiokuormitus*

- sähköpostitapahtumien määrä (vastaanotetut, avatut, lähetetyt, muuten käsitellyt, tuhotut)

*Keskeytyksellisyys*

- Outlookin Saapuneet -näkyvässä käyntien määrä
- Outlookin Saapuneet -näkyvässä käyntien frekvenssi
- sovellusviipymien keskimääräiset pituudet
- tehtävien pilkkoutuneisuuden määrä

*Monitehtäväisyys*

- montako suunniteltua prioriteetin 1 tehtävää
- montako suunniteltua prioriteetin 2 tehtävää
- montako suunniteltua prioriteetin 3 tehtävää
- montako itseraportoitua toteutunutta tehtävää päivän aikana
- montako erilaista tallenneaineiston perusteella tunnistettua tehtävää perusteella päivän aikana
- tehtävien valmistuminen suunnitellusti

*Työn hallinta- ja tuottavuuskokemukset*

- verkkolomakedatan monivalintojen perusteella

*Informaatioergonomiakehitysehdotukset*

- mitä hyviä käytäntöjä osallistujalla jo nyt käytössä, mitä käytäntöjä voisi tarkastella kriittisesti?
- eniten käytetyt sovellukset - miten niiden käyttöä voisi tehostaa?
- eniten käytetyt resurssit - miten niihin pääsyä voisi helpottaa, nopeuttaa ja suoristaa?
- haut ja omien työkalujen personointi
- ajan- ja tehtävien hallinnan ja sähköpostin käytön hyvät käytännöt

Menetelmän toteutusvaiheet toisella toteutuskierroksella olivat:

1. Aineistonkeruun käytännön toteutuksen tietoteknisten, tietoturvateknisten ja henkilöstöhallinnollisten edellytysten varmistaminen osallistujaorganisaatiossa.
2. Tutkimuksen yhteyshenkilön toteuttama markkinointi joka kohdistui mahdollisuuteen osallistua informaatioergonomiseen mittaukseen organisaatiossa.
3. Osallistujien ilmoittautuminen tutkimukseen.
4. Henkilökohtaisen tietokone työskentelyn tallennusohjelmistojen asennus osallistujien koneille.
5. Osallistujien henkilökohtainen alkuhaastattelu oman työn piirteistä, tietotyöympäristöstä, tietotyökäytännöistä sekä tietotekniikan käytöstä työssä sekä tallenneohjelmistojen asennuksen onnistumisen tarkistus.



6. Osallistujan tietokonetyöskentelyn tallennus yhden työpäivän ajalta, aamu- ja iltapäivälomakkeiden täyttäminen, sekä työpäivän työskentelyn varjostus tietokonetyöskentelyn aikana.
7. Tallenneaineistojen yksityisyyden ja luottamuksellisuuden varmistaminen aineiston suodatuksella sekä aineiston nouto osallistujalta.
8. Tallennusohjelmistojen poisasennus osallistujien työtietokoneilta.
9. Haastattelu- ja tallenneaineistojen alustava analyysi.
10. Tutkimuksen organisaatiosoisesta palauteraportin koostaminen ja esittely tutkittaville.
11. Haastattelu- ja tallenneaineiston varsinainen käsittely ja analyysi.
12. Uusien informaatioergonomialuottuvuuksia operationaalistavien mittareiden laskeminen.
13. Henkilökohtaisten, tietotyön informaatioergonomisia piirteitä yksilöivien kehittämisarporttien tuottaminen ja luovutus osallistujille.

Toisella toteutuskerralla hyödynnettiin vastaavanlaisia, hankkeen toteutusta tukevia dokumentteja ja materiaaleja kuin ensimmäisellä toteutuskerralla, päivittäen dokumentit vastaamaan menetelmäiteraation muutoksia ja uuden osallistujaorganisaation ympäristöä.

## 6.4. Menetelmän toisen kokeilukierroksen arviointi

Tietotyön informaatioergonomian arviointi- ja kehittämismenetelmän toinen toteutuskierros sujui ajankäytöllisesti huomattavasti ripeämmin ja kevyemmin resurssein kuin ensimmäinen toteutuskierros. Henkilökohtaista tietotyötä havainnoitiin ainoastaan yhden työpäivän ajan, mikä nopeutti huomattavasti henkilökohtaisen informaatioergonomia-analyysin tekoa. Kerätty aineisto oli rikasta ja objektiivista, ja sen pohjalta oli tehtävissä sekä kvantitatiivisia että laadullisia havaintoja osallistujan informaatiokäytäntöjen ja informaatiotyöympäristön piirteistä. Keskeisenä vaikeutena vain yhden työpäivän mittaisessa havainnoinnissa oli se, miten hyvin yksittäinen näytepäivä onnistuu kuvaamaan osallistujan työkäytäntöjä ja etenkin vaativiksi koettuja työtilanteita. Näytepäivän satunnaisuus heikentää hieman sen edustavuutta. Toisaalta voidaan ajatella, että etenkin usein toistuvien työtehtävien ja käyttötilanteiden hallintaan liittyvät rutiinit ja tottumukset tulevat esille jo yhdenkin päivän näytteen pohjalta. Henkilökohtaista vaihtelua erilaisten työpäivien kuormittuneisuus- ja työn hallintakokemusten välillä ei luonnollisesti pystytä tällä tavoin saamaan esille.

Toisella kokeilukierroksella toteutettu nopea palautetilaisuus tutkimukseen osallistujille toimi hedelmällisenä informaatiokäytäntöjen reflektoinnin areenana. Varsin moneen henkilökohtaisen työn informaatioergonomiapiirteeseen vaikuttaa se, millaisia informaationhallinta-, yhteistyö- ja viestintäkäytäntöjä ja -pelisääntöjä ja hiljaisia konventioita organisaatiossa on. Palautetilaisuus tarjosi mahdollisuuden hahmottaa millaisia hyviä ja hieman heikompia käytäntöjä organisaatiossa oli, miten niiden muuttamisessa voitaisiin edetä ja miksi joidenkin käytäntöjen osalta ei oltu edetty edulliseen suuntaan. Palaute tarjosi myös mahdollisuuden tarkastella miten hyvin esimerkiksi tiettyjen uusien työkalujen käyttö oli levinnyt osaksi käyttäjien arkea. Henkilökohtaisen informaatioergonomia-analyysin osalta osallistujien palaute oli myönteistä.

## 7. Tietotyön luonne ja informaatioympäristön piirteet

Hankkeeseen osallistuneet informantit olivat tyypillisiä tietotyöläisiä, sillä heidän työnsä koostui verrattain täsmällisesti määritellyistä työtehtävistä, joiden suoritusjärjestyksen määrittely oli jokaisen henkilökohtaisesti päätettävissä. Osalla henkilöistä oli selkeämpi organisaation sisäinen palvelurooli, jossa työntekijän tavoitettavuus ja lyhyt vasteaika on tärkeää. Osalla informanteista taas riippuvuus ulkoisista ärsykkeistä oli huomattavan vähäinen ja he saattoivat järjestellä omaa työjonoa hyvinkin vapaasti. Kaikilla informanteilla oli runsaasti yhteistyösuhteita omissa organisaatioissaan ja lisäksi suuri osa teki yhteistyötä laajennetussa organisaatiossa, joka koostuu sidosryhmien edustajista tai yhteistyökumppaneista. Suurella osalla tutkituista henkilöistä oma työ oli merkittävästi sidoksissa toisten henkilöiden työpanokseen, joten työn tuloksellisuuteen vaikuttaa merkittävästi myös se, miten toiset työnsä tekevät. Tutkittujen henkilöiden työvirran suunnittelun vapaus ja toisaalta heidän työnsä riippuvuus toisista tuo omat vaatimuksensa työn tuloksellisuuden arviointiin ja toisaalta työn hallintaan yleisesti.

Informantit työskentelivät asiantuntijoina tai avustavissa asiantuntijatehtävissä, joten työtä luonnehtii ensisijaisesti ongelmanratkaisu aikakriittisessä ympäristössä. Aikakriittisyys johtaa tietyltä osin paineen lisääntymiseen työntekijöillä, joten informaation saatavuuteen, käsittelyyn ja jakeluun liittyvät tekijät korostuivat useimpien osalta.

Tutkimukseen osallistuneet tietotyöntekijät työskentelivät varsin vaihtelevissa fyysisissä työympäristöissä. Kolme tutkittavista työskenteli pääasiassa modernissa monitilatöympäristössä, jossa työntekijällä ei ole nimettyä henkilökohtaista työpistettä, vaan jossa työpäivän tehtävien vaatimusten mukaan työpiste valitaan joko nimeämättömistä työpisteistä avokonttorissa tai hiljaisempaa työskentelyä tai neuvottelua edellyttävistä työtiloista. Kolme tutkittavista työskenteli jaetussa työhuoneessa henkilökohtaisella työpisteellä. Kaksi tutkittavista työskenteli perinteisessä avokonttorissa henkilökohtaisella työpisteellä. Muilla tutkittavilla oli oma työhuone.

Informanttien käsittelemä informaatio tai data oli luonteeltaan monimuotoista. Osa informanteista käsittelee ja jalosti hyvinkin laajoja datamassoja tai toimi jopa lähtödatan tuottajana. Toiset käsittelevät informaatiota vakiintuneemmista lähteistä tai jopa etsivät sitä eri tiedonähteistä. Osalla informanteista ei ollut varsinaista jalostusroolia, vaan heidän tehtävänä oli ensisijaisesti ratkaista muiden ongelmia jotka liittyivät esimerkiksi tietojärjestelmien käyttämiseen tai sisältöihin.

Informanttien käyttämät tietojärjestelmät olivat tyypillisiä Microsoft -työkaluja ja organisaatioiden käyttöön implementoituja sovelluksia. Tavallisimmat tietojärjestelmät olivat kommunikaatiojärjestelmiä, kuten esimerkiksi sähköposti tai pikaviestin, taulukkolaskenta, esitysohjelmat, tekstinkäsittely, toiminnanohjaus, intranet, extranet ja henkilöstöhallinnon järjestelmät. Käytetyt tietojärjestelmät olivat hyvin tehtäväsidonnaisia ja informanteilla oli pääosin hyvät taidot käyttää niitä.

Informantit organisoivat työtään ja priorisoivat tehtäviään kahdella keskeisellä tavalla. Ensinnäkin henkilöillä joilla oli asiakaspalveluroolia työssään, työ organisoitui pääasiallisesti

menossa olevien työtehtävien aikakriittisyyden mukaan tai jopa niin, että osa vaati välitöntä panostusta. Näillä henkilöillä sähköpostin saapuneet -kansio oli työjonon hallinnan väline. Sähköpostilla oli merkittävä rooli työjonon hallinnan ja järjestymisen välineenä. Käytännössä kaikilla informanteilla sähköpostin ensijainen työjonon hallinnan väline. Syitä oli joko se, että tehtäväkohtaiset tarpeet tulivat sähköpostin kautta tai se, että sähköposti oli ensisijainen kollaboraatiiväline. Sähköpostin rooli oli muutenkin merkittävä, mutta se korostui työvirran muokkaajana. Valtaosalla informanteista oli muutama päivittäinen perustehtävä, mutta monilla juuri sähköisiä kanavia myöten tulleet ärsykkeet vaikuttivat merkittävästi työpäivän tehtäväkokonaisuuden kehkeymiseen.

Valtaosa informanteista käytti runsaasti työaikaansa erilaiseen viestintään. Tyypillisesti kyseessä oli sähköpostin välityksellä tapahtuva informaation välittäminen, dokumenttien vaihto tai aikataulutus. Sähköposti on merkittävä työväline, sillä se oli käyttäjille sekä työn hallintatyökalu, laajennettu resurssipankki sekä viestintäväline. Viestintävälineistä sähköposti dominoi, sillä kaikki tutkitut henkilöt käyttivät sitä. Pikaviestintä käytettiin kuitenkin myös, mutta ajankäytöllisesti marginaalisesti sähköpostiin verrattuna.

Informanteilla oli pääosin omat sovellusten käyttötapansa jotka olivat pääosin muotoutuneet ajan myötä. Toisaalta työyhteisöissä oli pyritty kiinnittämään huomiota yhteisiin pelisääntöihin ja käytänteisiin, mutta sopimukset pelisäännöistä olivat pääosin implisiittisiä. Pelisääntöjen noudattaminen ei myöskään ollut yhtenäistä, vaan työyhteisöstä löytyi varsin moninaisia tilanteisia käytänteitä esimerkiksi sähköpostiin vastaamisen vasteaikaodotuksissa. Käytännössä sähköisten kanavien käyttämiseen liittyi oletus nopeasta reagoinnista, joten sähköpostiin oletettiin vastattavan heti sen jälkeen kun viesti oli luettu.

Sähköisten viestintävälineiden lisäksi tutkittavat henkilöt käyttivät runsaasti muitakin tietoteknisiä työvälineitä. Useimmissa tapauksissa niiden käytön opettelu oli perehdytyksen jälkeen työntekijän omalla vastuulla eikä organisaatioissa ollut varsinaisesti työtapojen kehittämistä palvelevaa toimintaa. Monien tutkittavien kohdalla viestintävälineiden käyttötavat olivat kehittyneet niiden käytön myötä. Monille itseohjautuva käyttö oli luonnollinen tapa ottaa tekniikka haltuun ja vain harva koki tietotekniikan erityisesti haittaavan työnsä tekemistä. Erityisesti ne informantit, jotka käsittelivät työssään isoja tietomääriä, kokivat jopa jonkinlaista käytön helppoutta pääasiallisesti käyttämiensä sovellusten osalta. Monilla käyttäjillä ne sovellukset, joita käytettiin harvoin, olivat tietynlainen tietotekniikkaongelmien lähde, sillä niiden hyödyntämistä hankaloitti usein puutteellinen osaaminen tai ainakin käyttörutiinien puute.

Tutkituilla henkilöillä työpäivän aikaiset keskeytykset liittyivät sekä fyysiseen että sähköiseen työympäristöön. Tyypillinen keskeytys oli käynti sähköpostissa. Informantit tarkastivat melko usein sähköpostinsa ja mahdollisesti tekivät välissä myös jotain muuta ennen kuin palasivat keskeytyneeseen tehtävään. Osalla tutkittavista henkilöistä oli tietynlainen tavoitettavana olemisen oletus, joten heidän osaltaan eri kanavia pitkin tulevat keskeytykset olivat osa työn kuvaa.

Suurin osa tutkituista ei varsinaisesti säädellyt keskeytyksiä työympäristössään, vaan niiden nähtiin kuuluvan osaksi työtä. Kyseessä lienee eräänlainen sopimus työyhteisössä: ollaan saataville jos joku tarvitsee apua tai panostusta johonkin tehtävään. Samoin oletettiin työtovereilta vastavuoroisuutta. Osalla tutkituista oli mahdollisuus järjestellä työolosuhteitaan häiriöttömämmiksi, joten keskittymistä vaativat tehtävät pyrittiin tekemään esimerkiksi etätöissä tai muuten häiriövapaasti. Varsinaisia informaatiokuormituksen tietoisia

hallintakeinoja käytettiin vähän ja satunnaisesti eikä esimerkiksi voida puhua kovinkaan tehokkaista hallintastrategioista. Erityisesti organisaatiotasoiset toimintamallit, käytännöt, sopimukset ja ohjeet informaatiokuorman säätelyyn puuttuivat lähes täysin. Informantit olivat useimmiten hyvin alttiita ympäristöstä aiheutuvalle informaatiokuormitukselle.

Ne kohdehenkilöt joiden työhön liittyi informaation hyödyntämisen lisäksi ongelmanratkaisua ja tiedonhankintaa olivat alttiimpia epäergonomisille käytännöille. Syynä lienee se, että heidän työnsä luonteeseen kuuluu enemmän informaation hakua ja selailua. Tämän myötä he asettuivat tietoisesti alttiiksi varsin monimutkaisille tehtäväntoteutuspoluille. Huomionarvoista on kuitenkin se, että valtaosa informaation etsimisestä suoritettiin puoliavoimista lähteistä kuten intranet-sovelluksista tai muista sisäisistä tietolähteistä. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että vain harva oli suoraa tekemisissä suodattamattoman ja järjestämättömän informaation kanssa. Monien tutkittavien kohdalla organisaation tiedonlähteet olivat pääasiallisia tiedonlähteitä.

Tutkittavat henkilöt arvioivat hallitsevansa työympäristönsä, organisaationsa ja käyttämänsä työvälineet vähintään kohtalaisesti. Kummassakin organisaatiossa painottui sähköposti pääasiallisena sisäisen viestinnän välineenä. Silti erityisesti informaatioympäristö vaikutti merkittävästi kokemukseen työn hallinnasta. Monet tutkittavat pyrkivät suunnittelemaan ja priorisoimaan etukäteen työpäiväänsä ja samalla hallitsemaan työkuormaansa ja työjonoaan. Riippumatta suunnittelun onnistumisesta he joutuivat muuttamaan työpäivänsä sisältöä ja mukauttamaan sitä esiin tulleiden ulkoisten pyyntöjen tai oman työn mukautustarpeiden myötä. Erityisesti mahdollisuus suunnitella ja ennakoida lisäsivät henkilöiden hallinnan tunnetta. Keskeytykset, epämääräiset tavoitteet ja monitehtäväisyys taas heikensivät hallinnan tunnetta. Monilla tutkittavilla oli mielestään oma työ hallinnassa, vaikka ulkoiset muutokset ja tarpeet tuottivat paineita säätää omaa työjonoa tai muuttaa tehtävien suorittamisjärjestystä.

## 8. Informaatiokuormitus, monitehtäväisyys ja keskeytyksellisyys tietotyössä

Osallistujien informaatioympäristön ja henkilökohtaisten informaatiokäytäntöjen kuormittavuutta informaatiokuormituksen, monitehtäväisyyden ja keskeytyksellisyyden muodossa tutkittiin mittaamalla digitaalista altistuskuormitusta. Kuormittuneisuuskokemuksia tutkittiin subjektiivisella arvioinnilla työpäivän lopussa.

Informaatioympäristön ja informaatiokäytäntöjen tuottamaa informaatiokuormitusta mitattiin seuraavilla objektiivisilla mittareilla: aktiivisen tietokoneajan osuus päivän työajasta, aktiivisessa käytössä olevien sovellusten määrä, eri sovelluksien käytön osuus päivän työajasta, sekä erilaisten sähköpostinkäsittelytapauksien määrä. Monitehtäväisyyttä mitattiin subjektiivisesti pyytämällä osallistujia arvioimaan tutkimuspäivän aluksi, montako eri prioriteettitason tehtävää he suunnittelivat tekevänsä päivän aikana. Prioriteetin 1 tehtävät oli saatava valmiiksi tutkimuspäivän aikana, prioriteetin 2 tehtävä olisi hyvä saada valmiiksi tutkimuspäivän aikana ja prioriteetin 3 tehtävät olivat sellaisia, joiden valmistuminen ei ollut välttämätöntä tutkimuspäivän aikana. Keskeytyksellisyyttä mitattiin objektiivisesti sähköpostiohjelman Saapuneet -näkyvässä käyntien päivittäisellä määrällä, Saapuneet -näkyvässä käyntien frekvenssillä, selaimessa käyntien päivittäisellä määrällä, ikkunavaihdosten frekvenssillä sekä palaverien, puheluiden ja videoneuvotteluiden osuudella työpäivän ajankäytöstä.

### 8.1. Informaatiokuormitus

Informaatiokuormituksen mittareita koskevat tulokset on esitetty taulukossa 3. Aktiivisen tietokoneen käytön osuus työpäivän ajankäytöstä oli huomattavan suuri. Yli 70% työpäivästä kuluu tietokoneen ääressä työskennellen. Tutkimuksemme näytteen osallistujat käyttivät keskimäärin 11 eri sovellusta aktiivisesti (vähintään 1 min ajan) työpäivänsä aikana. Ajankäytöllisesti selvästi eniten käytettiin Outlookia (29%) ja verkkoselainta (27%). Muiden sovellusten käytön osuus oli huomattavasti pienempi. Aktiivisen tietokoneajankäytön osuuden suhteen yksityinen ja julkinen sektori erosivat tilastollisesti melkein merkitsevästi toisistaan. Tietokoneen äärellä kului julkisessa organisaatiossa tutkimuspäivänä enemmän aikaa kuin yksityisessä organisaatiossa. Yksityinen ja julkinen organisaatio tietotyöntekijöiden erosivat tilastollisesti merkitsevästi toisistaan aktiivisesti käytettyjen sovellusten määrän ja Outlook-käytön osuuden suhteen. Yksityisessä organisaatiossa käytössä oli useampia sovelluksia ja Outlookin käytön osuus tietokoneen käyttöajasta oli suurempi kuin julkisessa organisaatiossa.

Sähköpostiviestejä vastaanotettiin keskimäärin 36 kappaletta ja lähetettiin keskimäärin 13 kpl päivässä. Yksityisen sektorin organisaatiossa sähköposteja vastaanotettiin tilastollisesti melkein merkitsevästi enemmän kuin julkisessa organisaatiossa. Sen sijaan sähköpostia lähetettiin yhtä paljon yksityisessä ja julkisessa organisaatiossa, keskimäärin 13 viestiä päivässä. Julkisella sektorilla vastaanotettujen sähköpostien määrässä oli paljon vaihtelua.

Informaatiokuormitus	Yksityinen (n=6)		Julkinen (n=6)		Kaikki (n=16)		p-arvot
	Keskiarvo	Keskihajonta	Keskiarvo	Keskihajonta	Keskiarvo	Keskihajonta	
Aktiivisen tietokoneajan %-osuus työpäivän ajankäytöstä	<b>63</b>	14	<b>77</b>	10	<b>72</b>	13	<b>0,038</b>
Aktiivisessa käytössä olevien sovellusten lkm	<b>14</b>	3	<b>9</b>	1	<b>11</b>	3	<b>0,001</b>
Outlook-käytön %-osuus työpäivän tietokoneajankäytöstä	<b>38</b>	8	<b>24</b>	8	<b>29</b>	10	<b>0,005</b>
Selainkäytön %-osuus työpäivän tietokoneajankäytöstä	<b>18</b>	12	<b>32</b>	15	<b>27</b>	16	0,077
Powerpoint-käytön %-osuus työpäivän tietokoneajankäytöstä	<b>7</b>	11	<b>6</b>	8	<b>6</b>	9	0,945
Excel-käytön %-osuus työpäivän tietokoneajankäytöstä	<b>4</b>	3	<b>12</b>	13	<b>9</b>	11	0,159
Word-käytön %-osuus työpäivän tietokoneajankäytöstä	<b>4</b>	6	<b>7</b>	10	<b>6</b>	8	0,499
Lync-käytön %-osuus työpäivän ajankäytöstä	<b>1</b>	2	<b>3</b>	3	<b>3</b>	3	0,155
Vastaanotettujen sähköpostiviestien lkm	<b>51</b>	13	<b>26</b>	24	<b>36</b>	23	<b>0,031</b>
Avattujen sähköpostiviestien lkm	<b>34</b>	13	<b>23</b>	25	<b>27</b>	21	0,325
Lähetettyjen sähköpostiviestien lkm	<b>13</b>	15	<b>13</b>	7	<b>13</b>	10	0,925
Muutoin käsiteltyjen sähköpostiviestien lkm	<b>13</b>	15	<b>13</b>	16	<b>13</b>	15	0,994
Poistettujen sähköpostiviestien lkm	<b>11</b>	10	<b>20</b>	21	<b>17</b>	18	0,331

Taulukko 3. Informaatiokuormituksen mittarit ja erot yksityisen ja julkisen organisaation välillä.

Informaatiokuormituksen luonne oli siis jonkin verran sähköpostipainotteista. Sähköposti-, ajan- ja tehtävienhallintaohjelmistoa käyttäessä (Outlook) kului yli neljännes tietokoneajassa. Yksityisessä organisaatiossa vastaanotettavan sähköpostin määrään liittyvä informaatiokuormitus oli selvästi kovempaa. Tutkittavat luonnehtivatkin omaa organisaatiotaan varsin sähköpostiviestintäpainotteiseksi ja kokivat, että sähköpostikuormitusta lisäävät laajalle jakelulle osoitetut lähinnä tiedottavat viestit.

## 8.2. Monitehtäväisyys ja keskeytyksellisyys

Tutkimukseen osallistuneilla yksityisen organisaation tietotyöntekijöillä oli keskimäärin työpäivän alussa kaksi sellaista tehtävää suunnitteilla, jotka oli saatava valmiiksi saman päivän aikana, julkisen organisaation työntekijöillä keskimäärin yksi. Matalamman kiireellisyyspaineen tehtäviä osallistujilla oli kummassakin organisaatiossa keskimäärin kaksi. Julkisessa organisaatiossa päivälle suunnitellut tehtävät saatiin tehtyä hieman useammin kuin yksityisessä organisaatiossa.

Saapuneet - näkymässä käyntien vaihteluväli oli 13:sta 91 kertaan, keskiarvon ollessa 55 kertaa päivässä. Sähköpostin käyttötottumus näyttäisi olevan keskeinen tekijä työntekijän informaatioergonomialle, sillä Saapuneet -näkyminen siirryttiin keskimäärin kahdeksan minuutin välein, yksityisen organisaation työntekijät useammin kuin julkisen sektorin työntekijät. Yksityisen organisaation työntekijöiden vastaanottama suurempi sähköpostiviestimäärä näkyi myös taajempina käynteinä Saapuneet -näkyessä. Julkisessa organisaatiossa taas käytiin useammin selaimessa. Palaverien ja muiden reaaliaikaista vuorovaikutusta edellyttävien viestintätilanteiden osuus työajasta oli yksityisessä organisaatiossa hieman suurempi kuin julkisessa. Erot yksityisen ja julkisen organisaation välillä eivät kuitenkaan olleet tilastollisesti merkitseviä (Taulukko 4.).

Keskeytyksellisyys	Yksityinen (n=6)		Julkinen (n=6)		Kaikki (n=16)		p-arvot
	Keskiarvo	Keskihajonta	Keskiarvo	Keskihajonta	Keskiarvo	Keskihajonta	
Saapuneet -näkyvässä käytin lkm	<b>60</b>	22	<b>51</b>	19	<b>55</b>	20	0,437
Saapuneet -näkyvässä käytin keskimääräinen frekvenssi (min välein)	<b>5</b>	1	<b>9</b>	7	<b>8</b>	6	0,238
Selaimessakäytin lkm	<b>115</b>	95	<b>223</b>	152	<b>182</b>	141	0,143
Ikkunavaihdosten lkm keskimäärin	<b>1,6</b>	0,5	<b>1,7</b>	0,6	<b>1,7</b>	0,5	0,669
Palaverien, puheluiden ja video neuvotteluiden %-osuus työajasta	<b>14</b>	15	<b>9</b>	9	<b>11</b>	12	0,464

Taulukko 4. Keskeytyksellisyyden mittarit ja erot yksityisen ja julkisen organisaation välillä.

Keskeytyksellisyyskuormituksen potentiaalisena lähteenä merkittävin on sähköpostin käyttö.

## 9. Informaatiokäytännöt informaatiokuormituksen, monitehtäväisyyden ja keskeytyksellisyyden hallinnassa

Tietotyön informaatioergonomian menetelmäkehityksen ensimmäisellä kokeilukierroksella työskentelyn ManicTime-tallenteiden ja näyttövideotallenteiden pohjalta toteutettiin osallistujan työn informaatioympäristön ja informaatiokäytäntöjen informaatioergonomian analyysi. Analyysi tehtiin avoimen koodaukseen perustuvana laadullisena analyysinä, jossa etenkin näyttövideoaineiston pohjalta havainnoitiin toistuvia informaation vastaanottoon, käsittelyyn, tallennukseen, etsintään ja kokoamiseen liittyviä toimintatapoja eri tehtävälanteissa. Informaatiokäytäntöjen informaatioergonomian tarkastelun kriteereinä käytettiin edellä esitettyjä tietotyön informaatioympäristön kuormittavuustekijöitä ja pyrittiin tunnistamaan tallenneaineistosta työskentelyn mikrokäytänteitä jotka joko altistivat tai auttoivat hallitsemaan kuormitustekijöitä. Tarkastellut kuormitustekijät ja niiden hallintatavat olivat:

- Vastaanotettavan informaation hallinnan toimintatavat
- Tallennetun informaation hallinnan toimintatavat
- Keskeytyksellisyyskuormituksen hallinta, jonka osatekijöinä olivat työhön ja sen verkostoihin liittyvän sidoksellisuuskuormituksen hallinta sekä henkilökohtaisen työn koordinaatio- ja aikataulutuskormituksen hallinta
- Informaatiotyöympäristön monimutkaisuuden hallinnan toimintatavat

Erityisesti tutkimuksen yksityisessä monialaorganisaatiossa tehdyssä osatutkimuksessa työskentelyn monipäiväisen havainnoinnin pohjalta pystyttiin suhteellisen luotettavasti tunnistamaan osallistujien informaatiokuormituksen, monitehtäväisyyden ja keskeytyksellisyyden hallinnan strategioita. Myös julkisen organisaation kohdalla osallistujien informaatiokäytännöistä oli tunnistettavissa piirteitä, mutta yhden päivän työn havainnoinnin pohjalta havainnot ovat lähinnä näytteitä eivätkä edusta välttämättä vallitsevaa kokonaistilannetta osallistujien työssä. Seuraavissa kappaleissa informaatiokäytäntöjä on luonnehdittu myös sen mukaan, millaisia informaatioergonomisia kuormittuneisuuskokemuksia niihin oli liitettävissä.

### 9.1. Vastaanotettavan informaation hallinnan strategiat

Organisaatioiden sisäinen viestintä tuottaa ainakin tämän tutkimuksen havaintojen perusteella varsin merkittävän osan sellaisesta tietotyöläisen vastaanottamasta informaatiosta, jota hän ei aktiivisesti itse hae ja joka saapuu hänelle joko tiettyyn työtehtävään tai rooliin liittyen. Kumpikin tutkimuksen organisaatioista oli tutkimukseen osallistuneiden mielestä varsin sähköpostiviestintävetoisia omassa sisäisessä viestinnässään. Kummassakin organisaatiossa käytettiin runsaasti esimerkiksi sähköpostiviestiryhmiä sisäisessä viestinnässä. Vaikka muitakin sisäisen yhdeltä-monelle -suunnatun viestinnän



kanavia oli, sähköpostia käytettiin paljon myös massaviestintään. Etenkin yksityisessä organisaatiossa, jossa oli hiljattain toteutettu useita organisaatiomuutoksia, sisäisen sähköpostiviestinnän kohdentumisessa oli parantamisen varaa.

Toisaalta myös julkisessa organisaatiossa osa osallistujista joutui ottamaan vastaan sellaisia viestejä, jotka eivät varsinaisesti koskeneet häntä tai että ne oli lähetetty ”varmuuden vuoksi” melko laajalle vastaanottajajoukolle. Moni tutkittava piti kuormittavana sitä, että sähköpostiin tuli runsaasti vain tiedoksi tarkoitettua sisältöä, ja toisinaan vieläpä niin, että vastaanottajan oli vaikea hahmottaa miksi oli saanut viestin. Olennaisten viestien erottaminen ei-niin-olennaisista oli välillä vaikeaa ja aiheutti sähköpostin perkaustarvetta. Runsaasti sisäisiäkin viestejä päätyi lähes lukemattomana roskakorin. Voimakkaita Tehokkaita keinoja suodattaa hallitusti tiedoksi -tyyppistä, listajäsennyksiin perustuvaa viestimassaa osallistujilla ei ollut käytössään. Niin viestit, joissa vastaanottaja oli varsinaisessa Vastaanottaja-kentässä, kuin viestit joissa vastaanottaja oli Kopio-kentässä vastaanottajana ohjautuivat samaan Saapuneet -näkökseen. Viestien suodattamiseen ja luokitteluun jo niiden saapuessa olisi kuitenkin olemassa työkaluja MS Outlookissa, joka oli kaikkien osallistujien käyttämä sähköpostisovellus.

Suurimmalla osalla osallistujista ei ollut käytössään tiukkaa menettelyä sen suhteen, milloin siirtyä sähköpostisovellukseen silmäilemään ja käsittelemään Saapuneet -näkökseen tulleita viestejä. Tehtäväpolkujen analyysissä kävi ilmi, että lähes kaikki osallistajat kävivät useita kertoja päivässä sähköpostissa vain silmäilemässä uusia viestejä. Saapuneet -näkökseen tuki vierailtiin lukuisia kertoja muutenkin, keskimäärin 55 kertaa päivässä, muissakin tarkoituksissa kuten noutamassa viestien liitteenä tulleita dokumentteja katseltavaksi ja editoitavaksi. Merkillepantavaa sähköpostiohjelman käytössä olikin se, että se toimi monenlaisten työn informaatioresurssien ”käsivarastona” - sähköpostin mukana tulleet informaatioresurssit myös säilytettiin siellä etenkin jos oletuksena oli että niitä tullaan tarvitsemaan pian. Varsin monella osallistujista Saapuneet -kansiossa olikin paljon viestejä, mikä osaltaan ilmentää viestien käsittelypäästösten tekemisen vaikeutta.

Saapuvien sähköpostiviestien automaattista sääntöpohjaista käsittelyä osallistajat eivät myöskään hyödyntäneet. Sääntöpohjaisessa käsittelyssä esimerkiksi tietyltä lähettäjältä tulevat viestit tai tietyn termin sisältävät viestit käsitellään automaattisesti jo niiden saapuessa käyttäjän määrittämällä tavalla. Muutamit kuitenkin hyödynsivät tavanomaista kansiointia joustavampaa viestien temaattista luokittelua. Kehittyneitä viestien luokittelukeinoja käytti osa eniten sähköpostia saavista osallistujista. Muutama käyttäjä hyödynsi Outlookin tehtävä-toiminnallisuuksia aikatauluttaessaan aikatakarajan sisältäviä, sähköpostin kautta tulleita tehtäviä, mutta joukossa oli paljon käyttäjiä, jotka eivät välttämättä merkinneet mitenkään systemaattisesti sähköpostista tulevia etenkin hieman kevyempiä aikatakarajatehtäviä omaan kalenteriinsa.

Koska sisäinen viestintä dominoi koko viestintää, melko moni julkisen organisaation käyttäjistä oli ottanut käyttöön pikaviestimen erityisesti sellaisessa viestinvaihdossa, joka oli lähinnä keskustelevaa ja sen luontoista, että kirjallinen formaali dokumentaatio oli tarpeetonta. Näytti siltä, että sisäisessä viestinnässä näiden tutkittavien kohdalla pikaviestin oli korvannut puhelinsoittoja. Merkillepantavaa oli myös se, että pikaviestin keskustelut eivät olleet kuitenkaan jatkuvasti päivää pilkkovia keskeytyksiä.

## 9.2. Tallennetun informaation hallinnan strategiat

Tutkittavat hakivat verrattain niukasti informaatiota oman organisaation ulkopuolisista lähteistä ja tallensivat hakemaansa tietoa myöhempää käyttöä varten. Sen sijaan sidosryhmiltä oman organisaation sisältä ja myös esimerkiksi alihankkijoilta ja toimittajilta tuli runsaasti viestejä, jotka sisälsivät kriittisen tärkeää tietoa, jota tietotyöntekijä tarvitsi varmasti joko lähitulevaisuudessa tai myöhemmin. Koska kaikilla paljon oman organisaation ulkopuolisten toimijoiden kanssa viestivillä ei ollut käytössään vakiintuneita sidosryhmäviestien suodatuksen, tallennuksen ja organisoinnin menettelyjä, tärkeiden sidosryhmäviestien löytäminen tuotti välillä paljon vaivaa. Tallennetun informaation hallinta vaikeutuu, jos vastaanotetun informaation hallinnan strategiat ovat heikkoja, esimerkiksi jos saapuvien viestien hallintaan ei ole strategiaa. Epävarmuus siitä, onko etsitty tieto jo otettu vastaan vai ei ja mihin se on tallennettu voi aiheuttaa turhia uudelleenlähetyspyyntöjä tiedon tuottajille. Tilannetta helpottaa hyvä hakutoimintojen hallinta.

Etenkin organisaatiomuutostilanteissa myös organisaation informaatioarkkitehtuuri muuttuu tai sen tulisi muuttua. Muutostilanteet voivat aiheuttaa epäselvyyttä siitä, missä oman organisaation toimintaa koskevat ajantasaiset ohjeet sijaitsevat, ja dokumentteja etsitään ”sosiaalisesti” - kysymällä henkilöltä, joka ainakin jossain vaiheessa on hoitanut organisaatiossa asiaa, ja mahdollisesti tietää myös virallisen ohjeen sijainnin.

## 9.3. Keskeytyksellisyyskuormituksen hallinta - sidoksellisuuskuormitusta, koordinaatiokuormitusta ja aikataulutuskormitusta

Sidoksellisuuskuormitus liittyy viestintäintensiiviseen työskentelyyn yhteistyöverkostoissa. Työn viestintäintensiivisyys ilmenee mm. siinä, että koko yksityisen sektorin monialaorganisaatiossa sähköpostiohjelman käyttöön kului keskimäärin yli 37% aktiivisesta tietokoneajasta työpäivän aikana. Sidoksellisuuskuormitusta syntyy, kun tietotyöntekijä vastaanottaa runsaasti suurempia ja pienempiä tehtäväksiantoja sidosryhmiltään joko omasta tai asiakkiaan organisaatiosta tai asiakkailta, ja kun hän toisaalta on omassa työssään riippuvainen sidosryhmiensä joko omassa tai kumppaninen organisaatiossa tuottamista informaatioresursseista. Tietotyöntekijä saa tiheältä verkostoltaan tehtäviään ja resurssiaan, ja toisaalta hänen toiminnastaan voi olla tiheä verkosto toimijoita riippuvainen. Sidoksellisuuskuormitusta lisää se, että tehtäväksiantoja ja informaatioresursseja saapuu osin ennakoimattomalla aikataululla tietotyöntekijän ”työpöydälle” ennenkaikkea sähköpostista. Tutkimukseemme osallistui tietotyöntekijöitä, joiden sidoksellisuuskuormitus oli erittäin korkea. Sidoksellisuuskuormitusta lisää erityisesti se, jos yhteistyökumppaneita on runsaasti oman organisaation ulkopuolella sekä eri aikavyöhykkeillä. Eniten kuormittuneisuuskokemuksia kiireen tunteen, keskeytysten, tehtävien organisointivaikeuksina ja asioiden kesken jäämisenä kokivatkin sellaiset osallistujat joiden keskeisimmät ongelmanratkaisu- ja suunnittelutehtävät olivat erittäin aikataulukriittisiä (sisälsivät ehdottomia aikatauluja) ja joiden valmistumisesta oli lukuisten muiden toimijoiden ja operatiivisten prosessien häiriöttömyys riippuvainen. Tietotyöntekijät, joiden työn päätehtävät sisälsivät paljon oman organisaation ulkopuolelta tulevien tietojen aikakriittistä

analyysiä ja integrointia, olivat selvimmin kuormittumisuhan alla. Lisäksi työntekijät, joiden tehtäväkuvaan sisältyi sekä strategista päätöksentekoa että operatiivista prosessien toiminnan häiriöttömyyden varmistamista, kokivat voimakasta kuormittumista. Sähköpostin kautta virtaavat erityyppiset selvitystä vaativat poikkeamailmoitukset kentältä tuottivat runsaasti tehtäviä, jotka oli pakko hoitaa välittömästi, omien keskittyneempää paneutumista edellyttävien tehtävien odottaessa. Tämän tyyppisten tehtävien määrä oli joidenkin tutkittavien kohdalla kasvanut organisaatiomuutoksen myötä, kun assistenttiresurssija oli vähennetty.

Hyviä sidoksellisuuskuormituksen hallinnan informaatiokäytänteitä edusti muun muassa se, että runsas uusien sähköpostiviestien massa silmäiltiin vain muutaman kerran päivän aikana eikä aktiiviseen sähköpostien lukemiseen ja jatkokäsittelyyn käytetty aikaa viestien saapumistahtiin. Toisaalta voimakkaan sidoksellisuuskuormituksen alla toimivien tutkittujen joukosta löytyi myös niitä, jotka käsittelivät sähköpostiviestejä lähes jatkuvasti, paneutuen viestien lukemiseen ja vastaamiseen. Koska lähes kaikkien tutkittavien kohdalla suurin osa sähköpostiviestinnästä oli oman organisaation sisäistä ja varsin lyhyttä viestintää, sisäisten sähköpostien käsittely miltei välittömästi niiden saavuttua oli jossain määrin perusteltua.

Joidenkin tutkittavien kohdalla ripeä sisäisiin viesteihin vastaaminen ja uusien saapuneiden viestien silmäily usein johti kuitenkin siihen, että sähköpostia käsiteltiin lopulta huomattavan pitkiä jaksoja, ja niin, että työn alla ollut mahdollinen vaativampi ja aikaresurssija enemmän vaativa tehtävä keskeytyi melko pitkäksi aikaa. Sisäiselle sähköpostiviestinnälle oli myös kummassakin tutkimuksessa organisaatiossa luonteenomaista epämuodollisuus, ja se, että erilaisiin kommentointia tai keskustelua edellyttäviin viesteihin ei sisällynyt useinkaan vihjettä asian kriittisyydestä tai vastauksen antamisen toivotusta aikataulusta. Epämuodollisuus jätti siis paljon päätöksentekopainetta viestin vastaanottajalle, vastatako viestiin samantien vai jatkaako omaa tehtävää. Sidoksellisuuskuormituksen näkökulmasta omien deadline-kriittisten laajempien tehtävien keskeyttäminen mahdollisesti pitemmäksikin aikaa sisäiseen ei-aikataulutettuihin sähköpostiviesteihin vastaamiseksi pidensi joidenkin tutkittavien työpäiviä ja hidasta laajempien tehtävien valmiiksi saamista. Usein epämuodollinen viesti joka tuli esimieheltä tai korkeammalta organisaatiosta keskeytti meneillään olevan tehtävän. Kovassa työpaineessa epämuodolliset viestit myös saatettiin jättää odottamaan, mikä taas lisäsi lähettäjien muistutteluviestien määrää, jos vastausta epämääräisellä vasteaikaodotuksella lähetettyyn viestiin ei alkanut kuulua.

## 9.4. Monimutkaisuuskuormitus

Monimutkaisuuskuormituksen yhtenä juurisyyinä tietotyön informaationkäsittelyssä on työn toteutusketjujen pituus ja monipolvisuus. Työtehtävissä on vaiheita, jotka liittyvät puhtaasti tietojen paikantamiseen, hakemiseen, siirtämiseen ja koostamiseen järjestelmien välillä. Työvaiheet ovat välttämättömiä, mutta eivät tuota lisäarvoa itse työn tuotokseen. Monimutkaisuuden aiheuttamaa kuormitusta voi kuitenkin pyrkiä hieman vähentämään hyödyntämällä tehokkaasti sovellusten sisäisiä tietoesitysten asettelun mahdollisuuksia (esimerkiksi erilaiset näkymät ja työtilojen muodostus) sekä käyttöjärjestelmän tarjoamia ikkunointi- ja oikopolkumahdollisuuksia ja muita työpöydän ominaisuuksien mukauttamismahdollisuuksia.

Monimutkaisuuskuormitusta etenkin julkisessa organisaatiossa näytti tuottavan työssä tarvittavien dokumenttien epäjohdonmukainen ja sattumanvarainen säilyttäminen ja jakelu milloin sähköpostiviestien liitteinä, jaettujen verkkolevyjen kautta, intranetin kautta tai jaettujen verkkotyötilojen kautta. Henkilöstä ja tilanteesta riippuen tietyn yhdessä työstettävän dokumentin viimeisin versio saattoi olla tallennettuna mihin tahansa edellä mainituista kohteista.

Yksityisessä organisaatiossa etenkin runsaasti tuotetietojen käsittelyä ja koostamista vaativissa työtehtävissä työn informaatioympäristö oli monimutkainen ja sisälsi paljon tietojen manuaalista tarkistelu- ja yhtenäistämistarvetta useista eri tietojärjestelmistä. Työskentely saattoi sisältää erittäin suuren määrän hyvin toisteista numerotietojen siirtoa ja kopiointia järjestelmistä ja dokumenteista toiseen, mikä kuormitti osallistujia ei vain kognitiivisesti vaan myös fyysisesti esimerkiksi hiirikäden rasittumisena. Monimutkaisuuskuormitusta tuotti tietyn tehtävän tai prosessin osan näkökulmasta riittämättömät laskentapohjat ja tietojen automaattinen haku järjestelmästä toiseen.

Sovellusten ja oman työpöydän mukauttamisen ja personoinnin mahdollisuuksia tehtävien toteutuspolkujen suoristamisessa ei tutkimuksen näytteen perusteella hyödynnetä tai optimoida niin paljon kuin olisi mahdollista. Etenkin sovelluksia käytettiin melko paljon oletusasetuksilla.

## 10. Työn hallinta, subjektiivinen työn tuottavuus ja yhteydet informaatioergonomiaan

Edellä tarkasteltiin tutkimukseen osallistuneiden työntekijöiden työn informaatioympäristön tuottamaa informaatioergonomista kuormitusaltistusta. Seuraavassa analysoidaan osallistujien työpäivän aikaista kuormittuneisuutta kuvaamalla tutkittavien työn hallintaan ja tuottavuuteen liittyviä kokemuksista työpäivän aikana. Työn hallintakokemuksina on tarkasteltu nimenomaan mahdollisesti informaatioympäristön ja -käytäntöjen muodostamalle altisteelle herkkiä subjektiivisia kokemuksia seuraavilla ulottuvuuksilla:

- kyky priorisoida työtehtäviä
- kyky päättää tehtävien toteutuksen järjestyksestä
- kiire
- hajamielisyys
- keskeytykset
- keskittymiskyky
- tehtävien jääminen kesken, jotka uskoi saavansa valmiiksi
- tärkeitä asioita jäi vaille huomiota
- työtä haittaavat tietotekniset ongelmat

Subjektiivisesti arvioituja työn tuottavuuskokemuksia on tarkasteltu seuraavilla ulottuvuuksilla:

- tyytyväisyys päivän aikana tehdyn työn laatuun
- tyytyväisyys päivän aikana tehdyn työn määrään
- tyytyväisyys omaan kykyyn ratkaista ongelmia työssä
- tyytyväisyydestä omaan kykyyn ylläpitää hyviä suhteita työssä

Työn hallintaan ja tuottavuuteen liittyviä kokemuksia mitattiin yllä kuvattuja ulottuvuuksia operationaalistavilla väittämämittareilla.

Oman työn organisointiin liittyvät kokemukset olivat pääosin myönteisiä. Yksityisellä sektorilla koettiin kuitenkin tilastollisesti melkein merkitsevästi vaikeammaksi priorisoida omia työtehtäviä kuin julkisella sektorilla (Taulukko 5.)

	Yksityinen (n=6) Mediaani	Julkinen (n=10) Mediaani	Kaikki (n=16) Mediaani	p-arvo (Mann-Whitney U -testi)
Minun oli helppo priorisoida työtehtäväni tänään	3,5	5	4	<b>0,016</b>
Minun oli helppo päättää missä järjestyksessä toteutan tehtäväni	3,5	4	4	0,118
1 = täysin eri mieltä, 2 = jokseenkin eri mieltä, 3 = ei samaa eikä eri mieltä, 4 = jokseenkin samaa mieltä, 5 = täysin samaa mieltä				

Taulukko 5. Työn organisointiin liittyvät kokemukset ja niiden erot yksityisessä ja julkisessa organisaatiossa

Kiireen, hajamielisuuden, työn keskeytymisen, keskittymisvaikeuksien ja tärkeiden asioiden huomiotta jäämisen kokemukset eivät olleet kokonaisuutena vallitsevia tutkittujen keskuudessa. Suunniteltujen tehtävien kesken jäämisen osalta kokemukset olivat

neutraaleja. Yksityisessä organisaatiossa keskittymisvaikeuksien ja tärkeiden asioiden huomiotta jäämisen kokemukset kuitenkin erosivat tilastollisesti erittäin merkitsevästi julkisen organisaation tutkittujen kokemuksista ja olivat hieman kielteisempiä näiden ulottuvuuksien suhteen. Yksityisen organisaation tutkittujen kokemukset erosivat tilastollisesti merkitsevästi kielteisempään suuntaan julkisesta organisaatiosta myös hajamielisyyden kokemusten kohdalla, ja tilastollisesti melkein merkitsevästi keskeytysten kokemusten suhteen. Yksityisessä organisaatiossa koettiin myös tilastollisesti melkein merkitsevästi useammin kuin julkisessa organisaatiossa että tietotekniset ongelmat vaikuttivat päivän työntekoa merkittävästi. (Taulukko 6.)

	Yksityinen (n=6) Mediaani	Julkinen (n=10) Mediaani	Kaikki (n=16) Mediaani	p-arvo (Mann-Whitney U -testi)
Minulla oli voimakas kiireen tunne tänään	2,5	1,5	2	0,147
Tunsin itseni hajamieliseksi päivän aikana	3	2	2	<b>0,002</b>
Koin että työni keskeytyi häiritsevästi liian usein	3	2	2	<b>0,022</b>
Minun oli vaikea keskittyä käsillä oleviin työtehtäviin	3,5	2	2	<b>0,000</b>
Minulta jäi useita sellaisia tehtäviä kesken, jotka uskoin saavani valmiiksi tänään	3	2,5	3	0,792
Minulta jäi huomiotta tärkeitä asioita, jotka olisivat vaatineet välitöntä reagoitiani	4	1	2	<b>0,000</b>
Tietotekniset ongelmat vaikeuttivat työtäni tänään merkittävästi	4	2	2,5	<b>0,042</b>
1 = täysin eri mieltä, 2 = jokseenkin eri mieltä, 3 = ei samaa eikä eri mieltä, 4 = jokseenkin samaa mieltä, 5 = täysin samaa mieltä				

Taulukko 6. Työn hallintakokemuksia heikentävät kokemukset ja niiden erot yksityisen ja julkisen organisaation välillä.

Subjektiiiviset työn tuottavuuskokemukset olivat pääosin myönteisiä. Yksityisen organisaation tietotyöntekijöiden kokemukset koskien päivän aikana aikaansaadun työn määrää olivat kuitenkin tilastollisesti melkein merkitsevästi neutraalimpia kuin julkisessa organisaatiossa. (Taulukko 7).

	Yksityinen (n=6) Mediaani	Julkinen (n=10) Mediaani	Kaikki (n=16) Mediaani	p-arvo (Mann-Whitney U -testi)
Olen tyytyväinen päivän aikana tekemäni työn laatuun	4	4	4	0,492
Olen tyytyväinen päivän aikana tekemäni työn määrään	3	4	4	<b>0,022</b>
Olen tyytyväinen kykyyni ratkaista ongelmia työssä	4	4,5	4	0,056
Olen tyytyväinen kykyyni ylläpitää hyviä suhteita työssä	4	4,5	4	0,056
1 = täysin eri mieltä, 2 = jokseenkin eri mieltä, 3 = ei samaa eikä eri mieltä, 4 = jokseenkin samaa mieltä, 5 = täysin samaa mieltä				

Taulukko 7. Työn subjektiivisesti koettu tuottavuus ja sen erot yksityisen ja julkisen sektorin organisaation välillä.

Subjektiiivisiä tuottavuutta mitattiin lisäksi yksinkertaisella kysymyksellä ”Saitko tehtyä tänään sen minkä suunnittelit?”. Vastauksen mediaani koko tutkimusjoukossa oli arvo ”Lähestulkoon”.

Lähes kaikki tutkitut olivat tyytyväisiä tekemänsä työn laatuun (88%) ja yli puolet (56%) myös tekemänsä työn määrään. Kun määrää ja laatua voidaan pitää myös tietotyössä tuottavuuskriteereinä, työntekijät olivat näin arvioiden tuottavia. Samoin 94% informanteista oli tyytyväisiä kykyynsä ylläpitää suhteita ja ongelmanratkaisukykyynsä. Näitä voidaan pitää tietotyössä panostekijöinä, mutta ne ovat toisaalta seurausta tuottavasta työskentelystä.

Keskittymisvaikeuksia koki 19% tutkituista ja 25% koki, että useita, omaa välitöntä reagoitua vaativia asioita jäi huomiotta päivän aikana. Työn priorisointikykyänsä ja kykyänsä päättää tehtävien toteutusjärjestyksestä oli tyytymättömiä 12,5 %. Samoin 12,5% katsoi päivän loputtua jääneen kesken useita sellaisia tehtäviä jotka oli uskonut saavansa valmiiksi päivän aikana. Tutkittavien joukossa oli siis tietotyöntekijöitä, jotka olivat kohdanneet verrattain usein työn hallintaan liittyviä vaikeuksia.

Työn hallintaan ja tuottavuuteen liittyvien yksittäisten muuttujien välillä esiintyi muutamia tilastollisesti merkitseviä korrelaatioita (Spearmanin rho). Keskittymisvaikeuksia kokevat olivat tyytymättömiä omaan ongelmanratkaisukykyynsä työssä (-0,741,  $p=0,001$ ) ja tekemänsä työn määrään (-0,544,  $p=0,029$ ). Samoin tärkeiden asioiden huomiotta jäämisen kokemus yli yhteydessä omaan ongelmaratkaisukykyyn tyytymättömyyteen (-0,659,  $p=0,006$ ) ja tyytymättömyyden tehdyn työn määrään (-0,556,  $p=0,025$ ). Sen sijaan oman työjärjestyksen päättämisen helppous korreloi positiivisesti tilastollisesti merkitsevästi oman työn laatuun tyytyväisyyden kanssa (0,639,  $p=0,008$ ). Tarkkaavaisuuden hallinnan ja keskittymiskyvyn heikentymiseen liittyvät kokemukset näyttivät olevan yhteydessä myös heikentyneisiin subjektiivisen tuottavuuden kokemuksiin.

## 10.1. Informaatioympäristön kuormittavuuden ja työn hallinta- ja tuottavuuskokemusten yhteydet

Työn hallinta- ja tuottavuuskokemusmuuttujista (13 kpl) muodostettiin summamuuttuja, jossa hallintaan ja tuottavuuteen liittyviä tekijöitä arvioitiin yhden tunnusluvun avulla. Muuttujan teoreettinen, heikkoa työn hallinnan ja työn tuottavuuden kokemusta kuvaava minimiarvo oli 13, ja maksimiarvo 65. Aineistossa summamuuttujan arvo vaihteli välillä 38 ja 59, keskiarvon ollessa 51. Muuttujan arvoa tulkittaessa tulee huomioida se, että siinä ei ole painotettu eri tekijöitä vaan kaikki kolmesta tekijästä olivat yhtä suurilla painoilla.

Informaatioympäristön kuormittavuustekijöiden ja työn hallinta- ja tuottavuuskokemusten tunnusluvun välisiä yhteyksiä tutkittiin korrelaatioanalyysillä (Spearmanin rho). Tunnusluvun korrelaatioanalyysi informaatioympäristön ja -käyttämisen kuormittavien tekijöiden kanssa paljasti yhteyden sähköpostin käyttöön liittyvien piirteiden ja työn hallinta- ja tuottavuuskokemusten välillä. Tilastollisesti merkitsevä, negatiivinen korrelaatio vallitsi vastaanotettujen sähköpostiviestien määrän (-0,765,  $p=0,001$ ), avattujen viestien määrän (-0,728,  $p=0,001$ ), Outlookin ajankäyttöprosenttiosuuden (-0,712,  $p=0,002$ ) ja työn hallinta- ja tuottavuustunnusluvun kanssa. Tilastollisesti merkitsevä korrelaatio oli myös Saapuneet - näkymässä käyntien frekvenssillä (0,644,  $p=0,007$ ) ja työn hallinta- ja tuottavuustunnusluvulla. Nämä tulokset merkitsevät sitä että mitä harvemmin Saapuneet - näkymässä vierailtiin, sitä myönteisempiä olivat kokemukset työn hallinnasta ja tuottavuudesta. Työpäivän pituus ja vastaanotettujen sähköpostien määrä korreloivat myös tilastollisesti merkitsevästi (0,729,  $p=0,001$ ).

Näinkin pieni aineisto näyttäisi antavan evidenssiä siitä, että kasvavat sähköpostivolyymit, henkilökohtainen, keskeytyksellinen sähköpostikäyttäytyminen ja runsas sähköpostiohjelmaympäristössä työskentely altistavat kuormittumiselle ja työn hallinta- ja tuottavuuskokemusten heikentymiselle.

# 11. Informaatioergonomian parantamisen vaikutukset

Tutkimuksen empiirisen aineistonkeruu toteutui aikataulullisesti myöhemmin kuin alun perin oli suunniteltu. Tämän vuoksi ei vielä päästy seuraamaan informaatioergonomiaintervention pitemmän aikavälin vaikutuksia. Intervention yhteydessä ja heti sen jälkeen osallistujat kuitenkin kommentoivat sitä, miten interventio oli vaikuttanut heidän työskentelynsä.

Objektiivinen mittausdata oman työpäivän ajankäytön rakentumisesta ja ajankäytön rakentumisen vaikuttimista toimi lähtökohtaisesti tehokkaana tietoisuuden tason nostajana. Joillekin tutkittaville oman työpäivän sirpaleisuuden tunnistaminen mittausdatan perusteella lisäsi itseymmärrystä siitä, miten ja miksi työpäivät rakentuivat kuten rakentuivat. Omien tehtävien kirjaaminen toi aikaansaamisen tunteita, mutta myös kysymyksiä ”mihin työpäiväni itse asiassa kuluikaan?”. Havainnot palaverien pirstomista päivistä ja niiden kiireisyydestä sai jotkut tutkittavista harkitsemaan omalle työskentelylle rauhoitettujen ajankohtien varaamista jaetuista kalentereista.

Tutkimuksessa hyödynnetyt, varsin havainnolliset oman tietokonetyöskentelyn tallennuksen välineet, erityisesti ManicTime -sovellus, herättivät tutkimukseen osallistuneissa kiinnostusta ja osa harkitsi ottavansa sovelluksen myös omaan käyttöön jatkossa, auttamaan oman työn ajankäytön ja organisoitumisen havainnoinnissa ja raportoinnissa.

Jotkut tutkittavista käyttivät tutkimuksessa syntynyttä mittaus tietoa evidenssinä keskustellessaan kollegoidensa ja esimiehensä kanssa oman työkuorman h sekä oman työyhteisön viestintäkäytänteiden mielekkyydestä. Koko organisaation mittakaavassa tutkimukset toivat kummassakin organisaatiossa esiin sen, miten vaihtelevaa informaatioergonomiaan vaikuttava kuormitus voi olla tehtävästä riippuen. Julkisessa organisaatiossa tutkimuksen havaintoja lähdettiinkin välittömästi hyödyntämään sähköisten tietotyöntapojen ohjeaineistojen kehittämisessä.



## 12. Tutkimuksen arviointi

Tässä raportissa kuvatus hankkeen tavoitteena oli yhtäältä kehittää ja operationalisoida informaatioergonomian käsitteitä sekä toisaalta validoida käsitteellisiä kehitelmiä ja niiden operationalisointeja. Tutkijoiden kehittämät menetelmät validoitiin hankkeen konstruktivisessa osiossa. Käytännön työ kohdeorganisaatioissa tuotti runsaan haastattelu-, havainnointi-, näyttövideo- ja kyselymittausaineiston. Hankkeessa koottu aineisto on runsas ja sen avulla voi tarkastella informaatioergonomiasta useista näkökulmista. Kerätty aineisto mahdollisti erinomaisesti aineistotriangulaation, jolloin yhdellä aineistolla tehtyä havaintoa voi vahvistaa toisella aineistolla. Vahvistus onkin tarpeen juuri tämän kaltaisessa tutkimuksessa.

Menetelmällisesti hankkeessa käytettiin sekä tutkittavien että tutkijoiden tulkintaa vaativia menetelmiä kuten havainnointia, reflektointia ja haastatteluja. Näiden menetelmien etuna oli niiden kattavuus. Kattavuudella saatiin esille henkilöiden omia mieltymyksiä ja käsityksiä ilman että ennakkoon operationalisoidut vaihtoehdot rajoittaisivat liiaksi tutkittavaa. Toisaalta kyselyt ja työskentelyyn liittyvät mittaukset mahdollistavat yhteismitallisen arvion yksittäisestä työntekijästä niin että tutkittavan henkilön tulokset voitiin suhteuttaa muihin henkilöihin. Määrällinen aineisto on merkittävä myös siksi, että sen avulla voidaan tutkimuksen jatkuessa tehdä laajempi analyysi eri organisaatioiden välillä.

Aineistonkeruuta voidaan pitää onnistuneena ja siinä päästiin asetettuihin tavoitteisiin. Hankkeessa kerätty aineisto on varsin uniikkia ja sen avulla voidaan tutkia tietotyön käytäntöjä tuottavuusnäkökulmasta. Aineisto kattaa ilmiön varsin hyvin siltä osin kun kyseessä on tietokoneella tehty työ, mutta mobiilityö jäi tällä kertaa ulkopuolelle. Tältä osin aineisto on puutteellinen ja mobiilityön seurantaan tuleekin panostaa tulevissa tutkimuksissa.

Arvioitaessa menetelmiä ja aineistoa suhteessa saatuihin tuloksiin tulee huomioida myös praktikaliteetti, so. tiedon hankkimisen kustannukset suhteessa saavutettuun tietoon. Hankkeessa käytettyjen menetelmien praktikaliteetti ei ollut erityisen korkea, jotta niitä voisi sellaisenaan soveltaa organisaatioiden käytännön työssä. Tarvitaan vielä lisätyötä, jotta erityisesti analyysia voidaan helpottaa ja sen vaatimia panoksia saada vähäisemmiksi. Toisaalta menetelmäkehityshankkeessa tehty työ on aina kokeilua ja siltä osin myös vaaditaan enemmän panoksia.

Arvioitaessa hankkeen tuloksia ja suosituksia tulee arvioida myös niiden luotettavuutta. Sen osalta voidaan todeta, että menetelmälliset suositukset ovat perusteltuja sekä teoreettisesti että käytännössä testattuja. Niiltä osin tulokset ovat luotettavia. Tietotyön informaatioergonomiaan liittyvät tulokset ovat toinen tulosjoukko ja niitä tulee tarkastella hieman kriittisemmin. Koska hanke ei lähtökohtaisesti pyrkinyt suureen tutkittavien joukkoon, tulosten luotettavuutta voi tältä osin heikentää sattuman rooli. Toinen tulosten luotettavuuteen liittyvä tekijä on se, että tutkittavat olivat vapaaehtoisia, joten joukko ei pohjautu satunnaisotaan. Tämän vuoksi informaatioergonomiaan liittyvissä tuloksissa saattaa jonkin verran vinoutumia. Niihin voidaan kiinnittää tarkempaa huomiota jatkotutkimuksessa.

Toinen kriittisesti tarkasteltava tekijä on tulosten yleistettävyyden. Koska tutkittavien määrä oli verrattain pieni, tulokset ovat vain rajallisesti yleistettävissä. Toisaalta tulosten siirrettävyys on hyvä ja voidaan todeta, että niitä voidaan käyttää kaikenlaisen tietotyön arviointiin.

Informaatioergonomiasuositukset ovat siirrettävissä etupäässä ”toimistotyöhön”, toisin sanoen sellaiseen ei-aikakriittiseen tietotyöhön, jossa työntekijällä on suhteellisen korkea autonomia työnsä suunnitteluun ja työtehtävien vaiheistamiseen. Tietyin varauksin monet löydökset ovat kuitenkin relevantteja tietotyön kannalta laajemminkin.

Kokonaisuutena tutkimusta voi pitää onnistuneena ja sille asetetut tavoitteet saavutettiin hyvin. Hankeen pioneeriluonteesta johtuen se avasi runsaasti uusia näkökulmia informaatioergonomian tutkimukseen ja nosti runsaasti jatkokehittelyä vaativia teemoja.

## 13. Johtopäätökset ja jatkotutkimusaiheita

Huomattavan suuri osa tietotyöntekijän työajasta kuluu henkilökohtaisen tietokoneen ja muiden digitaalisten päätelaitteiden ääressä. Tämän ajankäytön osuus on todennäköisesti tulevaisuudessa kasvamassa, kun virtuaaliset kokoukset ja muut sähköiset yhteistyömuodot lisääntyvät. Voimakkaasti digitalisoituneen tietotyöympäristön kognitiiviselle kuormittavuudelle ja sen arvioinnille ei ole tällä hetkellä tarjolla tutkimusevidenssiin perustuvia mittareita. Samoin tietotyöntekijöiden arkipäiväisille työtavoille ja niiden ergonomisuuden arvioinnille informaationkäsittelyn ja kognitiivisen kuormittavuuden näkökulmasta ei ole juurikaan tarjolla havainnointi- tai arviointimenetelmiä. Tämä tutkimus on ensimmäinen askel kohti henkilökohtaisen, digitaalisen tietotyöympäristön ja tietotyötapojen informaatioergonomian käsitteellistystä ja mittaamista.

Tietotyötä ei tehdä yksin, mutta henkilökohtainen, hetki hetkeltä etenevä työnorganisointi on tietotyöntekijöiden kohdalla varsin autonomista. Tietotyöntekijöitä johdetaan ja he johtavat itseään tavoitteilla, ja he ovat usein vapaita vapaita organisoimaan työkuormansa parhaaksi katsomallaan tavalla. Yhteistyökumppanit ja heidän kanssaan yhdessä tehtävä työ raamittaa tietotyöntekijän työnorganisointia. Tietotyön raaka-ainetta on informaatio, ja työn tuloksina syntyy informaatiota. Yksittäinen tietotyöntekijä kuin monitoiminnallinen tuotantosolu, jonka tuoterepertuaari voi olla laaja, sisäinen ja ulkoinen asiakaskunta laaja, ja koko oman toiminnan organisointi varsin sidoksissa verkoston toimintaan. Tietotyöntekijä on oman henkilökohtaisen työnsä tuotekehittelijän, tuotannosuunnittelijan ja tuottajan roolissa. Erilaiset pienemmät ja suuremmat työtehtävät ja niiden osat lomittuvat osaksi työpäivän kulkua. Viestinnällisen, digitaalisen työympäristön tarjoama informaatiovirta edustaa tietotyöntekijän ”tarvevarastoa” ja työympäristöä jossa työn tuloksia työtetään, tuotetaan ja välitetään. Tällä hetkellä näyttää, että tietotyöntekijän työn organisoituminen tässä työympäristössä voi omaehtoisesti pirstoutua varsin keskeytykselliseksi ja fragmentoituneeksi työnkuluksi. Tutkimuksemme tulokset osoittavat, että itse arvioidun työn hallinnan ja subjektiivisen tuottavuuden tasolla keskeytyksellisyydestä ei aiheudu haittaa, mutta subjektiivisesti henkistä ja kognitiivista kuormitusta koetaan sitä enemmän mitä pirstoutuneempia omat työnkulut ovat.

Tutkimuksen arkisia tietokoneen käyttötapoja koskevat havainnot viittaavat siihen, että nimenomaan informaatiokuormituksen hallintaa tukevat, huolellisesti käyttäjä- ja käytettävyydetutkimusten perusteella suunnitellut sovellusten toiminnallisuudet ja sovellusten mukauttamismahdollisuudet eivät tavoita peruskäyttäjiä. Tietokoneen arkiset, lähes tiedostamattomat käyttötavat eivät kehity pelkästään käytettävyyden parannusponnistuksin. Tietojärjestelmisen virheettömyys ja käytettävyys tarvitaan edellytykseksi, mutta se ei vielä riitä - järjestelmien työtä helpottavat ominaisuudet tulee tunnistaa ja ottaa käyttöön. Samaan tapaan kuin fyysisen ergonomian läpikäynnissä työntekijän työvälineet ja ympäristö säädetään vastaamaan henkilön fyysisiä ominaisuuksia, pitäisi digitaalinen työympäristö mukauttaa vastaamaan työntekijän työn vaatimuksia, vähintäänkin niissä mukauttamispuitteissa, jotka tietojärjestelmä jo sellaisenaan sallii. Aineistomme pohjalta vaikuttaa siltä, että tämä informaatioergonomiapotentiaali on jäänyt työpaikoillal pääosin hyödyntämättä. Digitaalisen kokonaistyöympäristön käyttötoiminnan kehittäminen ei nouse prioriteetiksi juuri missään. Tämä on huolestuttavaa ottaen huomioon, että moni

tietotyöläinen käyttää päivästä vähintään puolet erilaisten tietokoneiden ääressä, moni jopa suuremmankin osan. Koska sähköisen työskentelyn pelisääntöjä kehitetään kaikkialla tällä hetkellä kuumeisesti, olennaista olisi, että pelisääntöissä panostettaisiin myös tietotyöntekijöiden henkilökohtaisen työn informaatioergonomiaan vaikuttaviin kuormitustekijöiden joita tässä tutkimuksessa on tunnistettu.

Tutkimuksessa kehitettiin ja kokeiltiin tietotyöntekijän tietokoneella työskentelyn objektiiviseen havainnointiin perustuvia informaatiotyöympäristön ja -käytäntöjen informaatioergonomisten kuormitustekijöiden mittareita, ja verrattiin näiden mittareiden ja työn hallinta- ja tuottavuuskokemusten yhteyttä. Tutkimuksessa löydettiin alustavia yhteyksiä kuormittavuustekijöiden ja työn hallinta- ja tuottavuuskokemusten välille.

Informaatiotyöympäristöjen ja -käytäntöjen kuormittavuustekijöiden käsitteellinen selkeyttäminen ja mittareiden kehittäminen vaatii jatkotutkimusta. Etenkin monitehtäväisyyden, keskeytyksellisuuden ja informaatiokäytäntöjen monimutkaisuuskuormituksen operationalisointi ja objektiivinen mittaus vaatii vielä paljon tarkennusta. Toinen mittava jatkotutkimuksen tarve liittyy informaatiokuormitustekijöiden ja muiden työn psyykkisten ja sosiaalisten kuormitustekijöiden rinnakkaiseen tarkasteluun. Tässä tutkimuksessa pystyttiin havainnoimaan ainoastaan suuntaa-antavia korrelatiivisia yhteyksiä. Kuormittuneisuuskokemusten mittauksessa taas mittausasetelmiin olisi mahdollista lisätä biopalautteeseen ja reaaliaikaisempaan experience sampling -otteeseen perustuvia havainnointimenetelmiä. Tutkimuksesta löytyykin jo joitakin esimerkkejä näiden menetelmien hyödyntämisestä objektiivisen tietokonetyöskentelyn tallennuksen rinnalla (Mark et al. 2014; Vartiainen et al. 2014).

Digitaaliset, työskentelyä häiritsemättömät, tutkittavan yksityisyyden säilyttävät digitaalisen työnkulun havainnoinnin mahdollisuudet lisääntyvät jatkuvasti. Tämänkin tutkimuksen aineistonkeruun inspiraationa toimi tietokonetyöskentelyn objektiivisen ja häiritsemättömän tallentamisen työkalujen helppokäyttöisyyden kehittyminen. Käsillä ovat realistiset mahdollisuudet tehdä validia työtieteellistä tutkimusta aidoissa tietotyöympäristöissä. Jatkossa tietotyön informaatioympäristöjen ja niiden kuormittavuustekijöiden parempi käsitteellistys on mahdollista, koska havaintoaineistonkeruun edellytykset ovat parantuneet huomattavasti.

# Lähteet

- Agnihotri, R. & Troutt, M.D. (2009). The effective use of technology in personal knowledge management. A framework of skills, tools and user context. *Online Information Review*, 33(2), 329-342.
- Airila, A., Hakanen, J., Luukkonen, R., Lusa, S. & Punakallio, A (2013). Positive and negative mood trajectories and their relationship with work ability, self-rated health, and life satisfaction. *Journal of Occupational & Environmental Medicine*, 55(7), 779-785.
- Airila, A., Hakanen, J., Punakallio, A., Lusa, S. & Luukkonen, R. (2012). Is work engagement related to work ability beyond working conditions and lifestyle factors? *International Archives of occupational and environmental Health*, 85(8), 915-925.
- Antikainen, R. & Lönnqvist, A. (2005). Knowledge worker productivity assessment. Teoksessa: 3rd Conference on Performance Measurement and Management, Nice, France, 22-23 September 2005.
- ATOS (2011). Atos Origin sets out its ambition to be a zero email company within three years. [http://atos.net/en-us/Newsroom/en-us/Press\\_Releases/2011/2011\\_02\\_07\\_01.htm](http://atos.net/en-us/Newsroom/en-us/Press_Releases/2011/2011_02_07_01.htm)
- Bailey, S.R., Meyerson, D.E. & Grodal, S. (2011). E-mail as a source and symbol of stress. *Organization Science*, 22(4), 887-906
- Bakker, A. B., & Demerouti, E. (2007). The job demands-resources model: state of the art. *Journal of Managerial Psychology*, 22(3), 309-328.
- Bakker, A. B., Demerouti, E. & Euwema, M. C. (2005). Job resources buffer the impact of job demands on burnout. *Journal of Occupational Health Psychology*, 10(2), 170-180.
- Banbury, S. P., Macken, W. J., Tremblay, S., & Jones, D. M. (2001). Auditory distraction and short-term memory: phenomena and practical implications. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 43(1), 12 -29.
- Barley, S.R. & Kunda, G. (2001). Bringing work back in. *Organization Science*, 12(1), 76-95.
- BBC News (2011). Volkswagen turns off Blackberry email after work hours. <http://www.bbc.co.uk/news/technology-16314901>
- CamStudio (2014). Free streaming video software. <http://camstudio.org>
- Dabbish, L., Mark, G. & González, V.M. (2011). Why do I keep interrupting myself? Environment, habit and self-interruption. Teoksessa: CHI 2011, May 7-12, Vancouver, BC, Canada. S.l.: ACM, s. 1-4.
- Elo, A.-L., Dallner, M., Gamberale, F., Hottinen, V., Knardal, S., Lindström, K., Skogstad, A. & Ørnhede, E. (2006) QPSNordic -käsikirja. Pohjoismainen työn psyykkisten ja sosiaalisten tekijöiden yleiskysely. Työterveyslaitos: Helsinki.

Eppler, M.J. & Mengis, J. (2004). The concept of information overload. A review of literature from organization science, accounting, marketing, MIS and related disciplines. *The Information Society*, 20(5), 325-344.

Gallivan, M.J., Spitler, V.K. & Koufaris, M. (2005). Does information technology training really matter? A social information processing analysis of coworkers' influence on IT usage in the workplace. *Journal of Management Information Systems*, 22(1), 153-192.

Gonzales, V.M. & Mark, G. (2004). "Constant, constant, multitasking craziness": managing multiple working spheres. Teoksessa: *Proceedings of the CHI 2004*, April 24-29, 2004, Vienna, Austria, s. 113-120.

Hakanen, J., Harju, L., Seppälä, P., Laaksonen, A. & Pahkin, K. (2012). Kohti innostuksen spiraaleja. *Innostuksen Spiraali - Innostavat ja menestyvät työyhteisöt -tutkimus- ja kehittämishankkeen tuloksia*. Tampere: Työterveyslaitos.

Hakanen, J. J., Schaufeli, W. B. & Ahola, K. (2008). The job demands-resources model: a three-year cross-lagged study of burnout, depression, commitment, and work engagement. *Work & Stress*, 22(3), 224-241.

Iqbal, S.T. & Horvitz, E. (2007) Disruption and recovery of computing tasks: field study, analysis, and directions. Teoksessa: *Proceedings of the CHI 2007*, April 28-May 3, San Jose, California, USA.

Hicks, B.J. (2007). Lean information management: Understanding and eliminating waste. *International Journal of Information Management*, 27(4), 233-249.

Hyrkkänen, U., Koroma, J., Muukkonen, H., Ojalehto, M., Rautio, M. & Vartiainen, M. (2011). Mobiilin työn työolojen ja työkuormituksen arviointikonsepti. Turku: Turun ammattikorkeakoulu. (Turun ammattikorkeakoulu. Raportteja; 103).

Hyrkkänen, U. & Vartiainen, M. (2009). "Säädylisissä ja hyvissä oloissa" - mobiilin ja monipaikkaisen työn työolojen ja työkuormituksen arviointimenetelmän kehittäminen. Turku: Turun ammattikorkeakoulu. (Turun ammattikorkeakoulu. Tutkimuksia; 29).

Jasperson, J., Carter, P.E., & Zmud, R.W. (2005). A comprehensive conceptualization of post-adoptive behavior associated with information technology enabled work systems. *MIS Quarterly*, 29(3), 525-557.

Jones, W. (2012). *The future of personal information management. Part 1. Our information, always and forever*. S.l.: Morgan & Claypool Publishers.

Kalliomäki-Levanto, T. (2009). Keskeytykset ja katkokset työn etenemisessä: edeltävät tekijät, epäjatkuvuusolosuhteet ja niistä selviytyminen tietotyössä. Helsinki: Työterveyslaitos. (Työ ja ihminen. Tutkimusraportteja; 36).

Kalyuga, S. (2011). Cognitive load theory: how many types of load does it really need? *Educational Psychology Review*, 23(1), 1-19.

Kemppilä, S. & Lönnqvist, A. (2003). Subjective productivity measurement. *The Journal of American Academy of Business*, Cambridge 2(2), 531-537.

Kirsh, David (2000). A few thoughts on cognitive overload. *Intellectica. Revue de l'Association pour la Recherche Cognitive*, 30, 19-51.  
[http://intellectica.org/SiteArchives/archives/n30/30\\_01\\_Kirsh.pdf](http://intellectica.org/SiteArchives/archives/n30/30_01_Kirsh.pdf)

Klingberg, T. (2009). *The overflowing brain: information overload and the limits of working memory*. Oxford: Oxford University Press.

Kouvonen, A., Toppinen-Tanner, S., Kivistö, M., Huuhtanen, P. & Kalimo, R. (2005). Job characteristics and burnout among aging professionals in information and communication technology. *Psychological Reports*, 97, 505-514.

Kuikka, P., Akila, R., Pulliainen, V. & Salo, Juhani (2011). *Miksi muisti pätkii?* Helsinki: Työterveyslaitos.

Leshed, G. & Sengers, P. (2011). "I lie to myself that I have freedom in my own schedules": productivity tools and experience of busyness. *Teoksessa: Proceedings of the CHI 2011*, May 7-12, 2011, Vancouver, BC, Canada, s. 905-914.

Laitinen, H., Hannula, M., Lankinen, T., Monni, T.-M., Rasa, P.-L., Räsänen, T. & Visuri, M. (1999): The quality of the work environment and labor productivity in metal product in manufacturing companies. *Teoksessa Werther, W., Taka, J. & Sumanth, D. (toim.). Productivity and quality management frontiers*. Bradford 1999, 449-459.

Leaman, A. & Bordass, W. (2000). Productivity in buildings: the 'killer' variables, *Teoksessa: Creating the productive workplace*. Ed. by D. Clements-Croome. London: E and FN Spon, s.153-180.

Malone, T.W. (2004). *The future of work*. Boston: Harvard Business School Press.

ManicTime (2014). Time management software. <http://www.manictime.com/>

Mark, G., Gudoth, D. & Klocke, U. (2008). The cost of interrupted work: more speed and stress. *Teoksessa: Proceedings of the CHI 2008*, April 5-10, 2008, Florence, Italy, s. 107-110.

Mark, G., Iqbal, S.T., Czerwinski, M. & Jonhs, P. (2014) Bored Mondays and Focused Afternoons: The Rhythm of Attention and Online Activity in the Workplace. *Teoksessa: Proceedings of the CHI 2014*, April 26 - May 1 2014, Toronto, ON, Canada, s. 3025-3034.

Murray, J. & Thomson, M.E. (2011). Age-related differences on cognitive overload in an audiovisual memory task. *European Journal of Psychology of Education*, 26(1), 129-141.

Müller, K. (2006) Teknologia lisää yhteiskunnan kilpailukykyä - kestävätkö ihmisäivot? *Suomen Lääkärilehti*, 61(27-31), 2949 - 2950.

Mäkiniemi, J.-P., Bordi, L., Heikkilä-Tammi, K., Seppänen, S. & Laine, N. (2014). Psykososiaalisiin kuormitus- ja voimavaratekijöihin liittyvä työhyvinvointitutkimus Suomessa 2010-2013. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö. (Sosiaali- ja terveysministeriön raportteja

ja muistioita 2014:18). [http://www.stm.fi/c/document\\_library/get\\_file?folderId=9882185&name=DLFE-29913.pdf](http://www.stm.fi/c/document_library/get_file?folderId=9882185&name=DLFE-29913.pdf)

Pauleen, D.J. & Gorman, G.E. (Eds.) (2011). Personal knowledge management. Individual, organizational and social perspectives. Farnham, Surrey, UK: Gover.

Pirttioja, T., Seilonen, I., Pakonen, A., Halme, A. & Koskinen, K. (2007). Information agents handling semantic data as an extension to process monitoring systems. Teoksessa: Holonic and multi-agent systems for manufacturing. Ed by V. Marik et al. Berlin: Springer, s. 411-420. (Lecture Notes in Computer Science, vol. 4659). [http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-540-74481-8\\_39](http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-540-74481-8_39)

Ragu-Nathan, T.S., Tarafdar, M., Ragu-Nathan, B.S., & Qiang, T. (2008). The consequences of technostress for end users in organizations: conceptual development and empirical validation. *Information Systems Research*, 19, (4), 417-433.

Renkl, A., Hilbert, T. & Schworm, S. (2009). Example-based learning in heuristic domains: a cognitive load theory account. *Educational Psychology Review*, 21(1), 78-78.

Schaufeli, W. B. & Bakker, A. B. (2004). Job demands, job resources, and their relationship with burnout and engagement: a multi-sample study. *Journal of Organizational Behavior*, 25(3), 293-315.

Seppälä, P., Mauno, S., Kinnunen, M.-L., Feldt, T., Juuti, T., Tolvanen, A. & Rusko, H. (2012). Is work engagement related to healthy cardiac autonomic activity? Evidence from a field study among Finnish women workers. *The Journal of Positive Psychology*, 7(2), 95-106.

Smart, P., Engelbrecht, P., Braines, D., Strub, M. & Hendler, J. (2009). Cognitive extension and the Web. Teoksessa: *Proceedings of the WebSci'09: Society On-Line*, 18-20 March 2009, Athens, Greece.

Snagit (2014). Snagit: Screen Capture Software for Windows, Mac, and Chrome. <http://www.techsmith.com/snagit.html>.

Stratopoulos, T. & Dehning, B. (2000). Does successful investment in information technology solve the productivity paradox? *Information & Management*, 38 (2), 103-117.

Tilastokeskus (2011) Tietotekniikan käyttö yrityksissä. Helsinki: Tilastokeskus: <http://www.stat.fi/til/ict/index.html>

Työsuojelun perusteet (2009). Helsinki: Työterveyslaitos.

Työterveyslaitos (2011). Aivot työssä. [http://www.ttl.fi/fi/tyoterveyslaitos/organisaatio/ratkaisujen\\_kehittaminen/aivot\\_tyossa/sivut/default.aspx](http://www.ttl.fi/fi/tyoterveyslaitos/organisaatio/ratkaisujen_kehittaminen/aivot_tyossa/sivut/default.aspx)

Vartiainen, M., Palomäki, E., Heiskala, M., Hakkarainen, K., Muukkonen, H. & Salo, K. (2014) Mobiilimenetelmä monipaikkaisen työn tutkimiseen (MobiMe). Aalto-yliopisto: Aalto-yliopiston julkaisusarja TIEDE + TEKNOLOGIA, 8/2014.



Woods, J., Winakor, G., Maldonado, E., Alagheband, A. and Adams, S. (1981) Relationship between measures of thermal environment and measures of worker productivity. ASHRAE Transactions, pp. 117 - 144.

# Liitteet

## Liite 1 - Tietotyön informaatioergonomian arviointi- ja kehittämismenetelmän alkuhaastattelurunko

Haastattelurunko osallistujien alkuhaastatteluun - keskustellaan vapaasti seuraavista työsi piirteistä. Haastatteluun kuluu aikaa 1-2 tuntia.

### Työtehtäviesi ja työpäiväsi kuvailua

Mitkä ovat työtehtäväsi?  
Millaista informaatiota käsittelet työssäsi?  
Mitä tietojärjestelmiä käytät työssäsi?  
Millaisia tehtäväkokonaisuuksia työhösi sisältyy?  
Ovatko tehtäväsi monimutkaisia?  
Kuinka suoriudut tehtävistäsi?  
Vaativatko tehtäväsi runsaasti erityisosaamista?  
Osaatko kuvailla tehtäviesi suoritusprosessit?

### Työsi organisoimisesta

Miten päivittäinen työsi organisoituu ja priorisoituu?  
Miten hallitset työjonoasi / työkuormaasi ja millä periaatteilla?  
Miten monen tehtäväkokonaisuuden parissa työskentelet tyypillisesti päivän aikana?  
Mihin mahdollisesti laajempiin kokonaisuuksiin oma tehtäväkokonaisuutesi liittyy?

### Työhön liittyvä yhteistyö ja vuorovaikutus

Ketkä ovat työsi kannalta tärkeimmät kumppanit (kollegat, asiakkaat, yhteistyökumppanit jne.) joiden kanssa olet tekemisissä?  
Miten omat työtehtäväsi ovat kytköksissä kumppaneittesi tehtäviin?  
Kuka hyödyntää työsi tuloksia/tuotoksia omassa työssään?  
Kenen työn tuloksia sinä tarvitset omassa työssäsi?  
Kuinka usein joudut odottamaan toisen henkilön saavan oman työvaiheensa tehtyä ennen omasi aloittamista?  
Kuinka usein toiset joutuvat odottamaan oman työvaiheensa valmistumista ennen omansa aloittamista?

### Tietoteknisten viestintävälineiden käytöstä työssäsi

Millaisia sähköpostin käytön käytäntöjä sinulla on työssä?  
Millaisia pikaviestimen käytön käytäntöjä sinulla on työssä?  
Millaisia matkapuhelimen työkäyttökäytäntöjä sinulla on?  
Mitkä tietotekniikkatekijät edistävät mielestäsi työssä suoriutumistasi?  
Onko työssä käyttämäsi tietotekniikka mielestäsi helppokäyttöistä?

### Sähköisen viestinnän käytännöistä yhteistyösuhteissa

Onko työyhteisössäsi jonkinlaisia sopimuksia esimerkiksi sähköpostin lukemiseen ja siihen vastaamiseen liittyen?

Onko työyhteisössäsi jonkinlaisia kirjoittamattomia sääntöjä tai odotuksia esimerkiksi sähköpostin lukemiseen ja siihen vastaamiseen liittyen?

Onko sinulla muiden kuin lähimmän työyhteisösi kanssa jonkinlaisia sopimuksia tai jaettuja oletuksia esimerkiksi sähköpostin lukemiseen ja siihen vastaamiseen liittyen?

### Tietoteknisten välineiden käyttötapojen kehittyminen

Miten ja miksi tyypillisesti otat käyttöön jonkin uuden tavan käyttää tietoteknistä välinettä?

Miten opit tai opettelet uuden käyttötavan?

Mikä saa sinut etsimään tai kokeilemaan jotakin uutta käyttötapaa?

Miten tapasi käyttää jotakin tietoteknistä työvälinettä on muuttunut ajan myötä ja miksi?

Koetko että hallitset tarvitsemiesi tietoteknisten välineiden mahdollisuudet oman työsi piirteiden näkökulmasta hyvin? Jos kyllä, niin miksi? Jos ei, niin miksi?

### Informaation ja keskeytyksellisyyden hallinnasta

Millaiset asiat aikaansaavat ei-toivottuja keskeytyksiä työhösi?

Oletetaanko sinun olevan jatkuvasti tavoitettavissa?

Millaisia keskeytyksellisyyden hallinnan keinoja hyödynnät työssäsi?

- Säädätkö (ja voitko säätää) työskentely-ympäristöäsi ja työkalujasi jotenkin silmällä pitäen tilanteita, jolloin haluat että sinua ei esimerkiksi häiritä?
- Muokkaatko jollain tavalla "saatavilla oloasi" sen mukaan, millaista keskittymistä vaativia tehtäviä sinulla on päivän aikana tiedossa?

Ovatko keinot olleet tehokkaita työn hallinnan kokemuksen kannalta?

Millaisia informaatiokuormituksen hallinnan strategioita hyödynnät työssäsi?

Millaisten dokumenttien tai tietotuotteiden parissa työskentelet?

Pystytkö säätämään työssäsi käsiteltävän informaation määrää?

Kuinka usein joudut etsimään työssäsi tarvittavaa informaatiota?

Miten seuraat työhösi liittyviä uusia asioita ja ilmiöitä?

Miten valikoit ja arvotat seuraamiasi informaatiolähteitä?

### Työn hallintakokemukset

Millaisissa tilanteissa tunnet että työ on hyvin hallinnassa?

Millaiset asiat mielestäsi edistävät hyvää työn hallintaa?

Millaisissa tilanteissa tunnet että työ on heikosti hallinnassa?

Millaiset asiat mielestäsi heikentävät työn hallintaa?

## Liite 2 - Tutkimuspäivän aamulomake

Tehtäväkatsaus/aamu

Mitä työtehtäviä sinulla on tänään suoritettavana? Vastaa tämänhetkisten tietojesi pohjalta.

Yhteystiedot

Nimi

Organisaatio

Päivämäärä

Kuvaa lyhyesti päivän työtehtäväsi ja arvioi numeroarvolla kunkin tehtävän monimutkaisuutta ja tärkeyttä.

Arvioi kunkin tehtävän monimutkaisuutta asteikolla (0 = erittäin yksinkertainen...100 = erittäin monimutkainen) ja tärkeyttä asteikolla (1 = saatava valmiiksi tänään, 2 = olisi hyvä saada valmiiksi tänään, tai 3 = voi jäädä kesken).

Tehtävän kuvaus	Tehtävän monimutkaisuus	Tehtävän tärkeys
Tehtävä1		
Tehtävä2		
Tehtävä3		
Tehtävä4		
Tehtävä5		

Tehtävien suorittaminen

Tarvittavat ohjelmat/tietojärjestelmät	Tarvittavat muut tiedonlähteet/tiedot	Kuinka hyvin tunnet tehtävän suorittamisen vaiheet? (0%-100%)
Tehtävä1		
Tehtävä2		
Tehtävä3		
Tehtävä4		
Tehtävä5		

Muuta huomautettavaa (esim. tehtävistä tai päivän kulusta)?

## Liite 3 - Tutkimuspäivän iltapäivälomake

Tehtäväkatsaus/iltapäivä

Mitä työtehtäviä suoritit tänään? Vastaa ajatellen koko työpäivää aamusta iltapäivään.

Yhteystiedot

Nimi

Organisaatio

Päivämäärä

Tehtävät

Tämänpäiväiset työtehtävät?

	Tehtävän kuvaus	Tehtävän monimutkaisuus 0%-100%	Mihin kellonaikaan (noin) teit tehtävän? (Esim. 12-13)
Tehtävä1			
Tehtävä2			
Tehtävä3			
Tehtävä4			
Tehtävä5			

Tehtävien suorittaminen

	Käyttämäsi ohjelmat/tietojärjestelmät	Käyttämäsi muut tiedonlähteet/tiedot	Ilmenikö tehtävässä ongelmia? Kuvaile niitä.
Tehtävä1			
Tehtävä2			
Tehtävä3			
Tehtävä4			
Tehtävä5			

Saitko tehtyä tänään sen mitä suunnittelit?

Kyllä

Lähestulkoon

En

Jos päivän työsuunnitelmasi muuttui, miksi?

Muuta huomautettavaa (esim. tehtävistä tai päivän kulusta)?

## Työhyvinvointikokemuksesi

Reagoi seuraaviin väittämiin asteikolla 1-5.

(1 = täysin eri mieltä, 2 = jokseenkin eri mieltä, 3 = ei samaa eikä eri mieltä, 4 = jokseenkin samaa mieltä, 5 = täysin samaa mieltä)

	1	2	3	4	5
Olen tyytyväinen päivän aikana tekemäni työn laatuun	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Olen tyytyväinen suorittamani työn määrään	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Olen tyytyväinen kykyyni ratkaista ongelmia työssä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Olen tyytyväinen kykyyni ylläpitää hyviä suhteita työssä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Minun oli helppo priorisoida työtehtäväni tänään	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Minun oli helppo päättää missä järjestyksessä toteutan tehtäväni	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Minulla oli voimakas kiireen tunne tänään	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tunsin itseni hajamieliseksi päivän aikana	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Koin että työni keskeytyi häiritsevästi liian usein	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Minun oli vaikea keskittyä käsillä oleviin työtehtäviin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Minulta jäi useita sellaisia tehtäviä kesken, jotka uskoin saavani valmiiksi tänään	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Minulta jäi huomiotta tärkeitä asioita, jotka olisivat vaatineet välitöntä reagoitiani	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tietotekniset ongelmat vaikeuttivat työtäni tänään merkittävästi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Päivän sähköpostin käyttösi

Tutki sähköpostiasi ja kerro seuraavat:

Montako sähköpostia sait tänään?

Montako niistä avasit?

Montako sähköpostiviestiä lähetit?

Montako sähköpostiviestiä käsittelit muuten (kansioit, aloitit luonnoksen tms.)?

Montako sähköpostia tuhosit?

## Liite 4 - Tutkimuksen muualla julkaistut tulokset

### *Julkaistut tieteelliset artikkelit:*

Franssila, H. & Okkonen, J. (2013) Adjusting the Design Target of Life-Cycle Aware HCI in Knowledge Work: Focus on Computing Practices. Teoksessa Campos, P. et al. (eds.) Human Work Interaction Design: Work Analysis and HCI. Heidelberg: Springer, s. 150-160. Saatavilla: [http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-41145-8\\_13](http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-41145-8_13)

Franssila, H. & Okkonen, J. (2014) Monitoring Personal Computing Practices in Real World Knowledge Work Settings. Paperi esitetty "Information ergonomics - leveraging productivity by aligning human-information ecologies" -workshopissa konferenssissa 14th International Conference on Knowledge Technologies and Data-driven Business - I-Know 2014, 16-19 September 2014, Graz, Austria. Saatavilla: <http://www.uta.fi/sis/trim/groups/rime/ieworkshop/index/monitoring%20personal%20computing%20practices%2001.pdf>.

Franssila, H., Okkonen, J. & Savolainen, R. (tulossa 2014) Email intensity, productivity and control in the knowledge worker's performance on the desktop. Teoksessa Artur Lugmayr, Heljä Franssila and Janne Paavilainen (eds.) Proceedings of the 18th International Academic MindTrek Conference "Media Business, Management, Content & Services" 4th-6th November 2014, Tampere, Finland.

### *Suulliset tieteelliset esitykset:*

Franssila, H. (2012) Adjusting the design target of life-cycle aware HCI in knowledge work settings. Esitelmä HWID 2012 working conference on "Work Analysis and HCI" -workshopissa Kööpenhaminassa, 5.-6.12.2013.

Franssila, H. (2013) Obscure Interdependences and Performance in Knowledge Work. Esitelmä konferenssissa Work 2013 - The First International Interdisciplinary Conference on Research on Work 21-23 August 2013, Turku, Finland.

Franssila, H. (2014) Patterns of Knowledge Workers Time Use on the Screen. Esitelmä konferenssissa IATUR 2014 - 36th annual conference of The International Association for Time Use Research (IATUR), Turku, Finland, July 30 - August 1, 2014.

Franssila, H. & Okkonen, J. (2014) Monitoring Personal Computing Practices in Real Worlds Knowledge Work Settings. Esitelmä Information ergonomics - leveraging productivity by aligning human-information ecologies" -workshopissa konferenssissa 14th International Conference on Knowledge Technologies and Data-driven Business - I-Know 2014, 16-19 September 2014, Graz, Austria

Franssila, H. (2014) Email intensity, productivity and control in the knowledge worker's performance on the desktop. Esitelmä konferenssissa 18th International Academic MindTrek Conference "Media Business, Management, Content & Services" 4th-6th November 2014, Tampere, Finland.

Franssila, H. (2014) Tietotyöntekijän tietokoenajankäytön piirteet ja työn hallintakokemukset julkisessa organisaatiossa. Esitelmä Työelämän tutkimuspäivillä 2014, Tampere, 6.-7.11.2014.

*Suulliset yleistajuiset esitykset:*

Franssila, H. (2013) Informaatioergonomialla hallinnan tunnetta ja hyvinvointia työhön. Esitelmä SSTL Puhtausala ry:n Esimiespäivillä 6.-7.2.2013, Helsinki.

Franssila, H. (2013) Parempaa informaatioergonomiaa tietotyöhön tutkimusvetoisesti. Esitelmä Tampereen yliopiston Informaatiotieteiden yksikön Open Day -tapahtumassa 17.5.2013 .

Yle Radio 1, Ajankohtainen Ykkönen, tutkija Heljä Franssilan haastattelu informaatioergonomiasta, 11.5.2013

*Tutkimuksesta tehdyt tutkimusyksikön sisäiset esitykset*

Franssila, H. (2012) Tietotyön informaatioergonomian arviointi- ja kehittämismenetelmän rakentaminen. Esitelmä Informaatiotieteiden yksikön tutkimuskeskusten yhteisessä metodityöpajassa 22.11.2012

Franssila, H. (2014) Looking for daily activity patterns from log and video data  
Esitelmä Informaatiotieteiden yksikön tutkimuskeskusten yhteisessä metodityöpajassa 27.2.2014