



E-työn yhteistyöryhmä 21.4.2005, Helsinki, Työministeriö

Mobiilin työn haasteet

prof. Matti Vartiainen

Email: matti.vartiainen@hut.fi
tel. +358-9-4513660, +358-505553380



Tutkimustehtävä



Tutkimustehtävät

1. Selvittää mobiiliin, hajautettuun työhön liittyvät käsitteet teoreettisen ja empiirisen tiedon pohjalta
2. Kehittää visio tulevaisuuden tehokkaalle ja kestäväälle mobiilille työskentelylle



Tutkimusaineisto ja menetelmät

1. Mobiilia työtä koskevat kirjallinen aineisto – sekundaariaineiston sisältöanalyysi
2. Asiantuntijat (n=29): konsultit, soveltajat, tietoliikennelaitteet, tietoliikennepalvelut - teemahaastattelu

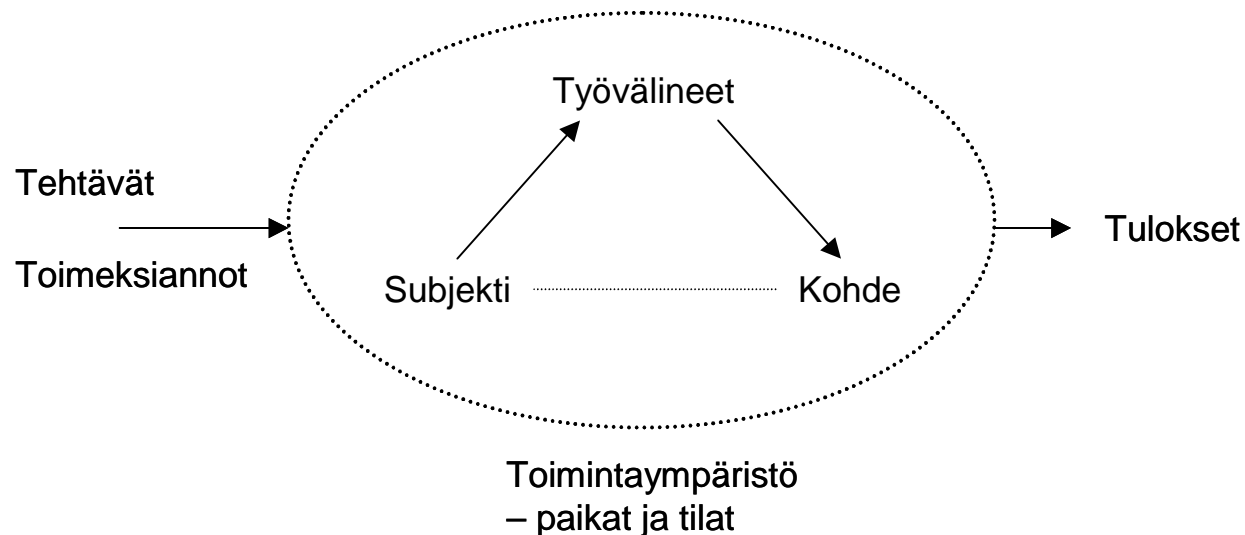


**Tuloksia:
Mitä on mobiili työ käsitteenä ja
operationalisointi**



Mobiiliin työhön liittyvät käsitteet

- **Mobiilius** on subjektin, työvälineen ja työn kohteen (= toimintajärjestelmä) ominaisuus tietyssä toimintaympäristössä





-
- **Mobiilin työn paikka (vrt. 'ba'):**
 - **Fyysiset tilat:** (1) koti, (2) päätyöpaikka (esim. 'pääkonttori'), (3) kuljetusväline (esim. auto, juna, lentokone), (4) toinen työpaikka (esim. asiakas, yhteistyökumppani), (5) kolmas työpaikka (esim. hotelli, kahvila, lentokentät)
 - **Virtuaalinen tila:** sähköinen työympäristö eli virtuaalinen työtila
 - **Henkinen tila:** kokemukset, ideat, ihanteet



Virtuaalisia työtiloja



Portal to a distant office. Shown here in mono, the remote office scene is normally viewed in stereo by the head-tracked user.



France Telecom R&D Telepresence Wall



Telepresence session in the TELEPORT room



Example of VIRTUE setup :
Virtual Team User Environment



Mixed reality environment used for natural téléopération of a remote robot (LSC Mixed Reality Environment)

Samir OTMANE

Samir Otmane from Université d'Evry/Laboratoire Systèmes Complexes (LSC-CNRS). In **IST Call 5 Preparatory Workshop on "Collaborative Working Environments"** 13 April 2005, Brussels.



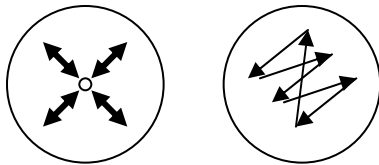
- **Subjektin fyysinen ja virtuaalinen mobiilius:**

- Subjektin fyysinen liikkuminen: toimija siirtyy paikasta toiseen ja työskentelee eri paikoissa ja matkalla niihin (= 'liikkuva työ')

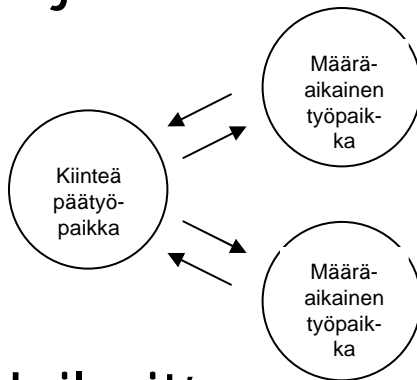


Liikkuvien työntekijöiden tyyppejä (Lilischkis 2003)

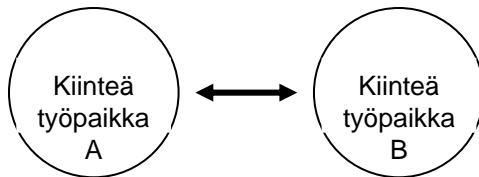
1. 'Paikallaan liikkujat'



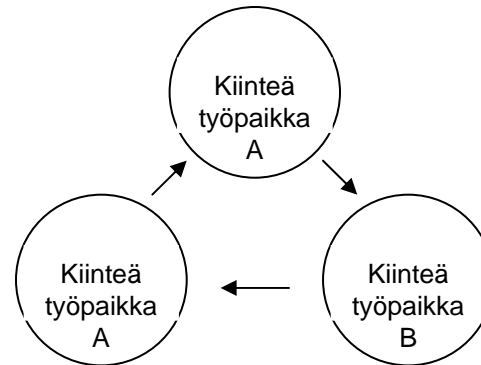
2. 'Jojob'



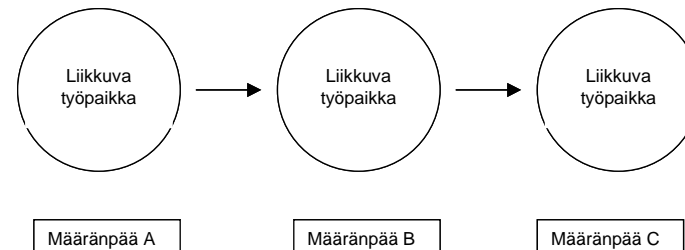
3. Heilurit'



4. 'Nomadit'

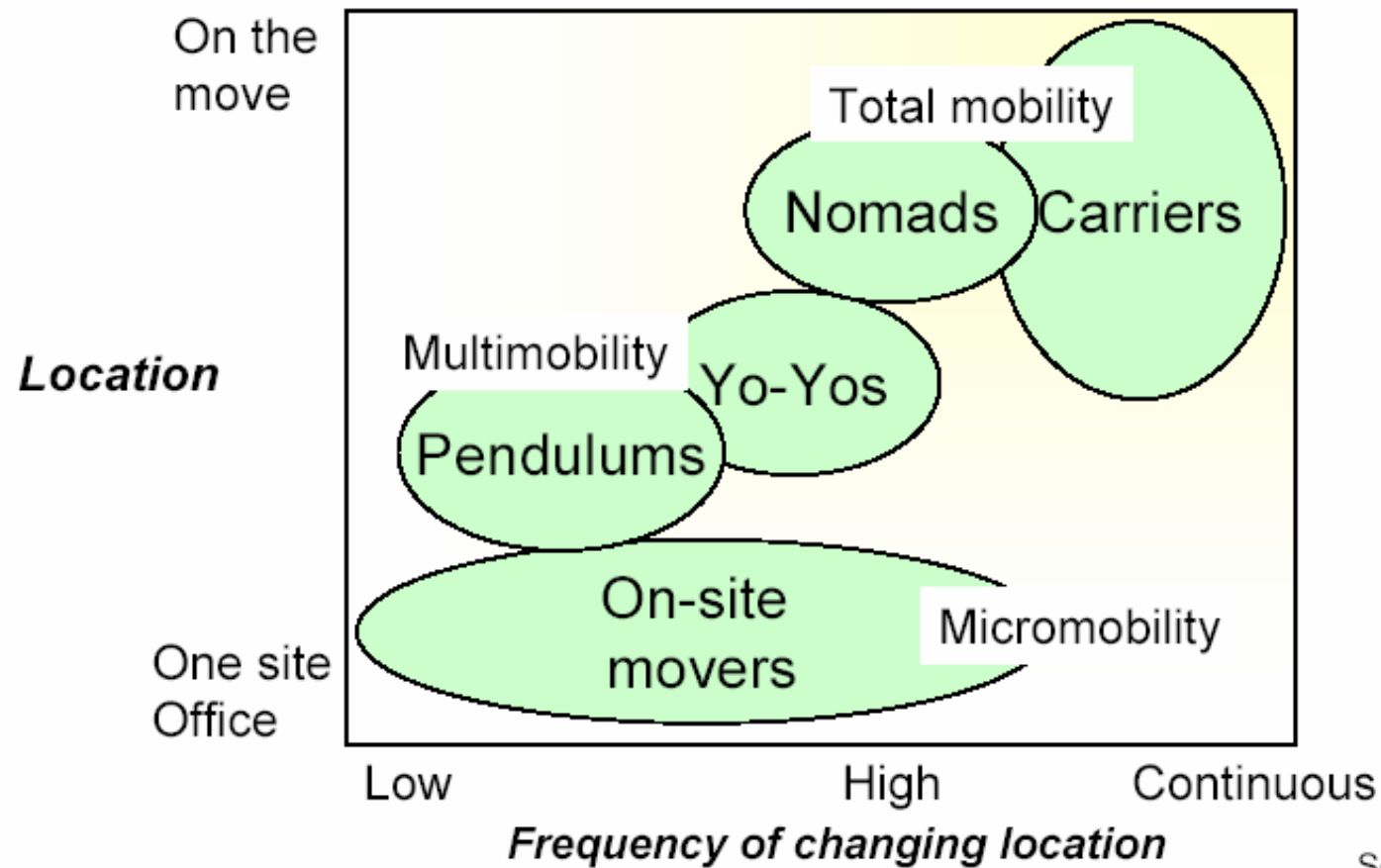


5. 'Kuljettajat'





Mobiilin työn ryhmittelyjä



Source: Star Project



Mobiili työ E-työnä

Kotona tehtävä työ*

- työskennellään kotona käyttäen tietokonetta
- käytetään ICT:tä työtulosten siirtämiseen
- pysyvää, vaihtelevaa tai täydentävää

Mobiili työ

- työskennellään poissa päätyöpaikalta
- käytetään on-line-yhteyksiä liikematkoilla tai kenttätyössä
- sähköposti, Internet tai pääsy tietoon etäältä

Itsetyöllistetty työ

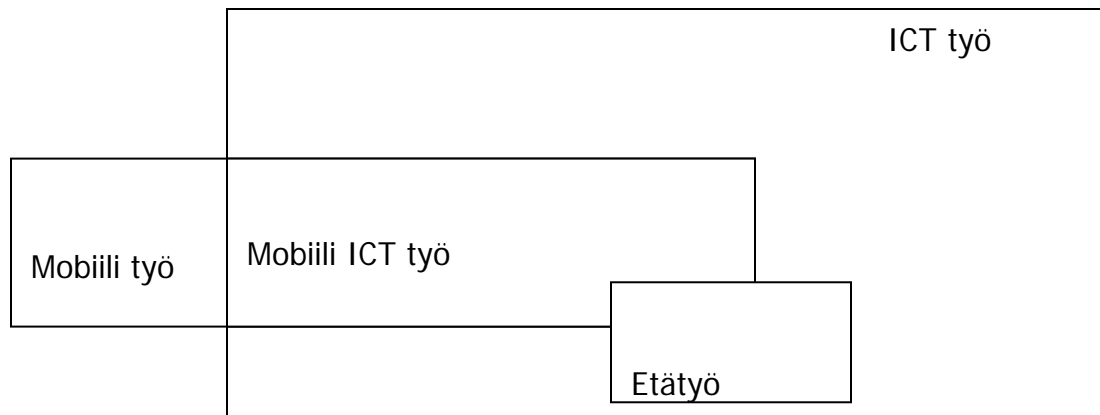
- koti on päätyöpaikka tai kenttätyön tukikohta
- käytetään ICT:tä työtulosten siirtämiseen
- pientoimisto, kotitoimisto (SOHO = small office, home office)

- * - Jatkuvasti tai säännöllisesti < 1 pv/vk kotona
- Silloin tällöin > 1 pv/vk kotona

"Mobiileja etätyöntekijöitä ovat ne, jotka työskentelevät vähintään kymmenen tuntia viikossa poissa kotoaan ja poissa pääasialliselta työpaikaltaan, esimerkiksi liikematkoilla, kenttätyössä, matkustaen tai asiakkaiden tiloissa käyttäen online-yhteyksiä". (ECATT 2000, 10-11)



Mobiilin työn suhde e-työhön ja etätyöhön



”Oletko viimeisten neljän viikon aikana käyttänyt työaikaasi poissa kotoasi ja päätyöpaikaltasi, esimerkiksi liikematkoilla, kenttätyössä, matkustaen tai asiakkaiden tiloissa.” (SIBIS-tutkimus)

(Lilischkis 2003, 9)



-
- Subjektin **virtuaalinen liikkuminen**: toimija liikkuu tieto- ja viestintäteknologian avulla virtuaalisessa työtilassa (= 'virtuaalinen liikkuminen'), esim. työ 'call centereissä' ja 3D suunnitteluympäristöissä
 - Subjektin fyysinen **ja** virtuaalinen liikkuminen edellyttää langatonta teknologiaa



-
- **Työvälineen mobiilius:**
 - Mobiili teknologia työvälineenä: langaton (tai vähemmän langallinen) teknologia mahdollistaa ajan ja paikan suhteen joustavan kommunikoinnin ja yhteistyön
 - **Työn kohteen mobiilius:**
 - Työn kohde liikkuu tai sitä siirretään paikasta toiseen fyysisessä (aineellisessa) muodossa tai se vaihtuu sähköisessä (aineettomassa, virtuaalisessa) muodossa toiseksi
 - Yksilöä laajemman toimintajärjestelmän tarkastelu tuo mukanaan **sosiaalisten suhteiden vaihtelevuuden**

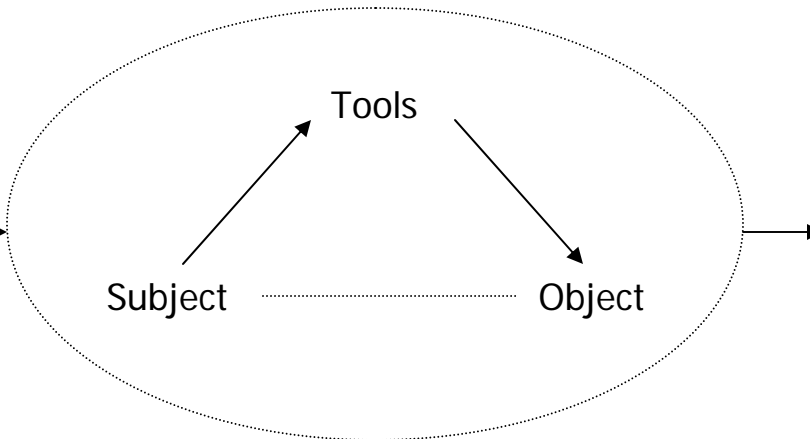


Mobile work should be seen as an activity system in its context!

ICT: wired and mobile communication and collaboration tools

Routine
vs.
Creative

Tasks
→
Assignments



Positive or negative economical, functional, efficiency, wellbeing, social, etc. outcomes

Physically ('on-site movers', 'Yo-Yos', 'Pendulums', 'Nomads', 'Carriers')

and **virtually mobile individuals.**

Teams?
Organizations?
Networks?

Working Context

Work is carried out in:
physical places – at home, moving, main workplace, secondary and tertiary workplace

Virtual places
Mental/social places

Physical and digitalized objects, which are moved and transferred

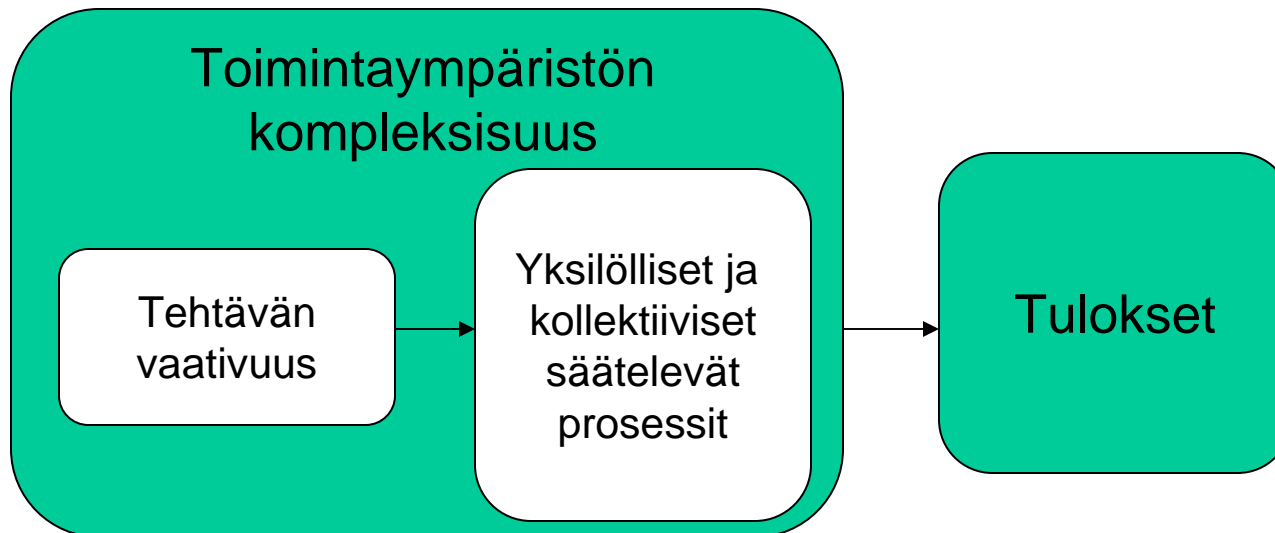


Tuloksia: Mobiili työ organisaatiossa



Miten mobiili yhteistyö olisi nähtävä?

- Tekijät, jotka vaikuttavat myönteisiin ja kielteisiin seurauksiin, toimijoiden tarpeisiin ja työn suunnitteluun:
 - (a) Yhteisten toimeksiantojen ja tehtävien vaativuus: rutiineja vai luovuutta vaativaa?
 - (b) Toimintaympäristön (fyysinen, virtuaalinen, henkinen/sosiaalinen) kompleksisuus: tila, jossa yhteistyö tapahtuu?
 - (c) Yksilöiden, ryhmien ja organisaatioiden sisäiset prosessit: kommunikointitavat, riippuvuus, luottamus, sitoutuminen, jne.



The complexity of working context determines requirements

- Communication and collaboration tools?
- Frequency of use?
- Purpose of use?

- Number of sites?
- Distance?

Location

- Type of moving: 'on-site movers', 'Yo-Yos', 'Pendulums', 'Nomads', 'Carriers'?
- Number of places visited?
- Frequently of changing places?

Mode of interaction

Mobility

Diversity

Time

- Age, sex, education, nationality, language, religion, individual characteristics

Temporariness

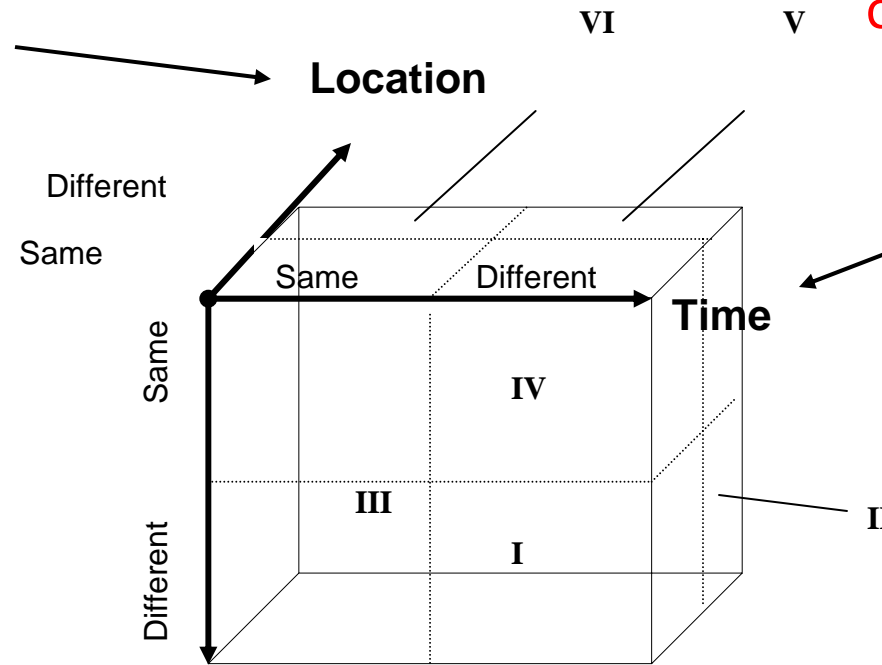
- Time is used in working at home, moving, main workplace, secondary and tertiary workplace?
- Time used in working together?
- Members are working at the same time?
- Members working in different time zones?

- Length of working together? Team's developmental stage? Team members' other projects? Each member's time use in team?



Physical mobility is just a feature of work system!

Probability of working in different places increases!



What is the influence of mobility?

Needs to co-ordinate time use with others increase!

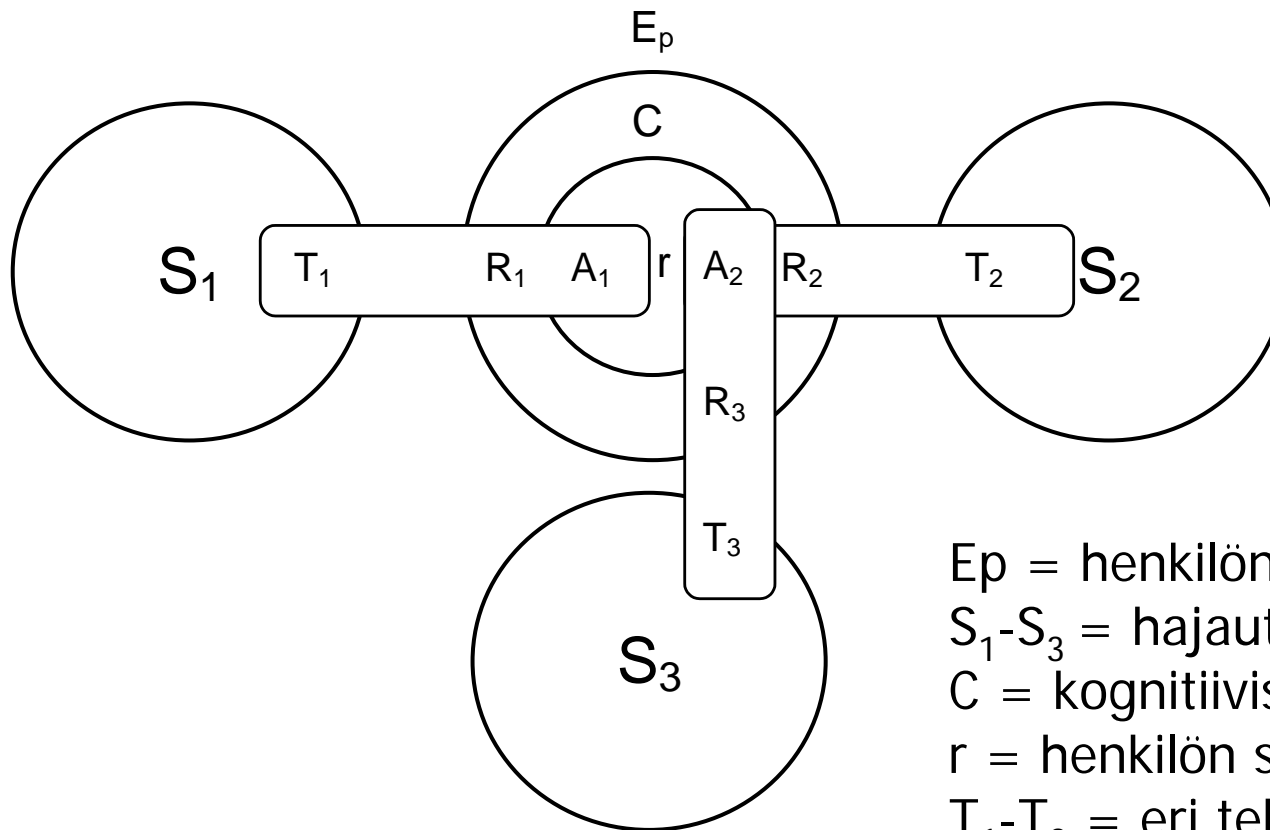
Diversity ← Probability of meeting diverse persons/teams increases!

I-VI = possible combinations of features



Mobiili työ hajautettuna yhteistyönä

Toimijoiden sisäiset prosessit



E_p = henkilön ulkoinen ympäristö,
 S_1 - S_3 = hajautetut paikat,
 C = kognitiiviset toiminnot,
 r = henkilön sisäinen maailma,
 T_1 - T_3 = eri tehtävät,
 R_1 - R_3 = roolit, A_1 - A_2 = asenteet)
(mukaellen Rice 1969).



Tuloksia: Vaikutuksia ja haasteita



Puuroutunut, epäselvä (Blurred) työ/elämä

Blurred work and life

Work and life are a unity
of different activities
performed in continuous
flow.



driven by quality of life

(From Veli-Pekka Niitamo: Research Methodology LivingLabs. 2005-02-17 to 18
MOSAIC Workshop on “Innovation in Mobile Collaborative Workplaces” Rome, Italy)



Yhteyksiä, vaikutuksia haasteita

1. Tavaroiden ja henkilöiden liikkuminen on lisääntynyt! Samoin mobiilin teknologian ja palvelujen määrä.
 - Dilemma: Teknologia mahdollistaa yhdestä paikasta työskentelyyn
2. E-työn tyypeistä sekä mobiili työ että kotoa käsin tehtävä työ ovat lisääntyneet, vuosina 1999-2002 noin 50% vuodessa.
3. Työehdot ja sopimukset: sopimisen tarve kasvaa, sillä työn teon itsenäisyys kasvaa ja työnjohdon suora kontrollimahdollisuus vähenee – vai väheneekö? Riittääkö etätyösopimus kattamaan mobiilin työn?
4. Perheen ja työelämän yhteensovittaminen: työtä tehdään yhä useammin kotona: sekä hyvä että huonoja puolia. Mutta 'kotitöitä' tehdään myös töissä.



-
5. Digitaalinen eriarvoisuus: maanosien ja maiden välillä, pienten ja keskisuurten yritysten välillä, nuoret ja vanhat
 6. Ympäristö: tietotekniikan soveltaminen liikenteeseen saattaa vähentää ruuhkia ja päästöjä, toisaalta fyysinen liikkuminen lisääntyy, mikä lisää ympäristön kuormitusta
 7. Työjärjestelyt ja johtaminen: suorat kontrollimahdollisuudet vähenevät, mutta tietotekniikka mahdollistaa johtamisen, seurannan ja ohjaamisen. Tarvitaan uusia johtamismalleja.
 8. Työn vaatimukset ja sisältö muuttuu: työsisällöt rikastuvat. Vrt. toimintaympäristön kompleksisuus



-
9. Osaamisvaatimukset muuttuvat: mobiili työ edellyttää uusia ominaisuuksia ja toiminnallisia taitoja
 10. Kuormittuminen ja hyvinvointi: kuormitustekijät monimutkaistuvat (vrt. toimintaympäristön kompleksisuustekijät), viitteitä uudentyyppisestä kuormittuneisuudesta, kuten erillisuus ja yksinäisyys. Toisaalta: tyytyväisyyttä ja autonomian tuntemuksia. Pitäisi selvittää tarkemmin!
 11. Kiinteistöliiketoiminnan haaste: fyysisten tilojen tarve ja luonne muuttuvat ('hajautettu' työpaikka, 'mobiili toimisto')



-
12. Teknologiset haasteet, esim. tietoturva, laitteiden integrointi, akkujen riittävyys, tulostimet, katvealueet, hankala pääsy Internetiin (langattomien julisten verkkojen vähäisyys), käytön korkeat kustannukset
 13. Mobiilista työstä ja hajautetuista organisaatioista tiedetään vain vähän: tarvitaan lisää tutkimusta sekä näiden työmuotojen levinneisyydestä että käytännöistä ja kehittämistarpeista



Asiantuntijahaastattelujen tulokset

1. Tilanne lupaava ja kehitystä on tapahtunut, mutta on hidasta. Syitä: ei koske kaikkia, ei toimintamalleja, asenteet sekä epätietoisuus kustannuksista ja teknologian tosiasiallisesta toimivuudesta.
2. Yleistymisen syyt: teknologian kehittyminen, mahdollisuus tehostaa toimintaa → taloudellinen hyöty, globaalisatio ja verkostoituminen sekä resurssien myödyntäminen
3. Verrattuna USA:han, Japaniin, Iso-Britanniaan ja Ruotsiin ollaan jääty jälkeen, esim. langattomat verkot
4. Teknologia on kehittynyt, mutta siinä on suuria puutteita: erityisesti monimutkaisten asioiden tekeminen, käyttöergonomia, ohjelmien ja palvelujen käyttöönotto on hankalaa
5. Mobiilin työn uskotaan tuovan taloudellista hyötyä, mutta sitä ei toistaiseksi voida osoittaa. Myös suuria kustannuksia.



-
6. Mobiilit työntekijät jakaantuvat kahdentyyppiseen pääryhmään: huoltotehtävät ja asiantuntijatyöt sekä johto.
 7. Vaikutukset yksilötasolla moninaiset: vapaus paikan ja ajan suhteen, tehokkuus, nopea reagointi, MUTTA: tärkeät asiat saattavat hautautua, jatkuvan tavoitettavuuden taakka, puuroutuminen, liian suuri fyysinen liikkuminen väsyttää, oma paikka, sosiaalisen yhteisön tärkeys
 8. Organisaatiot madaltuvat ja johtamistavat muuttuvat, työ muuttuu aiempaan vaativammaksi mm. Toimintaympäristön jatkuvan muuttumisen takia
 9. Fyysisten tilojen muutos on vasta alussa.



Mobiilin työn tulevaisuus



Mobiilin työn ja organisaation liikevoimat



Esteitä: mobiilius ei liiketoimintastrategiassa, ei riittävästi mobiileja työntekijöitä, Taludellisia etuja ei kyetä osoittamaan, markkinat eivät ole kypsiä, puuttuu teknistä Välineistöä ja osaamista (Lilischkis 2003, 29).



'Ajurit'

- **Talous:** yritysjohtokyselyssä* syitä hajautettuun työskentelyyn:
 - Yritysten sisäisten tietoverkkojen mahdollistama pääsy samaan tietoon eri puolilta maailmaa (68 % vastaajista)
 - Parantunut viestintäteknologia (68 %)
 - Liiketoimintojen globalisoituminen (48 %)
 - Sellaisten yhteistyötahojen ja partnereiden lisääntyminen (28 %), joilla on pääsy yrityksen verkkoon.
 - Myös kustannusten leikkaaminen mainittiin syyksi (38 %). Kustannusten vähentäminen mainittiin erityiseksi tavoitteeksi. Tämä liittyy erityisesti toimitilojen käyttöön. Tutkimusten mukaan 50–70 prosenttia liiketiloista ovat käytännössä tyhjillään työaikana
- **Teknologia:**
 - Kapasiteetin kasvu ja ns. langaton teknologia
 - Mobiilien palveluiden kasvu

(*Remote Working in the Net-centric Organization. AT&T Point of View – 07/14/03. Ks. <http://www.telecommute.org/>)



E-työn tulevaisuus?

- Kyselytutkimuksessa, johon vastasi 237 yritysten ylimpään johtoon kuuluvaa henkilöä:
 - E-työn määrän arvellaan kasvavan voimakkaasti lähivuosina maailmassa
 - Sellaisten yritysten määrän, joissa ei juuri lainkaan työskennellä kotoa käsin, odotetaan laskevan nykyisestä 46 prosentista 20 prosenttiin kahden vuoden kuluessa
 - Länsi-Euroopassa mobiilien työntekijöiden määrän odotetaan kolminkertaistuvan
 - Kotona tehtävää etätyötä tekevien määrän kaksinkertaistuvan samassa ajassa



Mobile work short-term scenario assumptions (2005 - 2006)

- The number of mobile workers will increase, while the types of mobile workers remain unchanged (managers, sales, consultants, support technicians, scientists and academics).
- Low costs associated with mobility (travel cost).
- Tele-maintenance, telemedicine, and all remote working activities call for wireless access by employees to report continuously on remote locations.
- Connectivity and bandwidth allows for audio communication and image / document sharing.
- Increasing globalization and decentralization of business require new modes of communication and coordination.
- Mobile access takes place primarily through mobile phones and PDA's.
- The individual with his requirements on usability and usefulness is a main driving factor in the design of mobile work.

(Hans Schaffers, MOSAIC, see: www.mosaic-network.org)



Mobile work medium-term scenario assumptions (2007 - 2008)

- The cost associated with mobility gradually increases.
- Multi-cultural and multi-lingual support enables collaboration among foreign localized competencies.
- Connectivity and bandwidth allows for rich multimedia sharing.
- Smart, agile business networks start to emerge, based on smart collaboration workspaces.
- Mobile work is fully integrated into business processes.
- Mobile devices seamlessly integrate with desktop-based systems.
- In the design of mobile work, requirements of collaboration and coordination, as well as organizational requirements become more dominant.

(Hans Schaffers, MOSAIC, see: www.mosaic-network.org)



Mobile work long-term scenario assumptions (2009 – 2013)

- High cost mobility, leading to changes in the organization of work: more mobile workers that mainly travel small distances (micro-mobility).
- Using mobile information technology is becoming an established cultural practice.
- Independent experts form the flexible workforce any networked business organization can recruit “on demand”.
- Mobile workers have access to on-demand, service-based mobile cooperation support.
- Computers disappear: interaction via non-intrusive, attentive interfaces.
- There is a ubiquitous computing infrastructure, which is accessible anywhere, anytime.

(Hans Schaffers, MOSAIC, see: www.mosaic-network.org)



Lisää aiheesta

Vartiainen, M., Kokko, N. & Hakonen, M.
(2004) Hallitse hajautettu organisaatio –
paikan, ajan, moninaisuuden ja viestinnän
haaste. Helsinki: Talentum.