

Työkäytäntöjen tutkimuksen vahvistaminen teknologian kehittämisessä

Jäähyväisluento Leena Norroksen jäädessä eläkkeelle VTT:n tutkimusprofessorin tehtävästä 31.8.2013

Tulin VTT:lle omasta aloitteestani kesälä 1981 suorittuani psykologian maisterin tutkinnon Helsingin yliopistossa ja saatuani työpsykologian tohtorikoulutuksen Dresdenin teknisessä yliopistossa. Psykologiataustaista tutkijaa ei siis haettu VTT:lle, mutta systeemianalyysiin ja automaatioon perehtynyt ja alalla kansainvälistä yhteistyötä tehnyt tuleva esimieheni Björn Wahlström tunnisti tällaisen osaamisen mahdollisuudet. VTT:llä viettämäni 32 vuoden aikana käyttäytymistieteellisen tiedon merkitys monimutkaisten järjestelmien käyttöturvallisuuden takaamisessa on yleisesti oivallettu. Sen sijaan Human Factors / Ergonomics -tutkimuksen strategista potentiaalia teknologian kehittämisessä ei vielä kukaan riittävästi mielletä, kuten äskettäin alan keskeisillä foorumeilla julkaistuissa katsauksissa todetaan (Dul ym. 2012; Norros 2014). Human Factors / Ergonomics -tutkimus on ihmistä koskevaa tutkimusta, jossa suuntaudutaan työn ja työvälineiden kehittämiseen. Hyvää ja vakiintunutta suomenkielistä nimeä tälle suuntaukselle ei ole, joten nimitän sitä tässä yhteydessä ”työkäytäntöjen tutkimukseksi”. Kysymykseni on, miten työkäytäntöjen tutkimuksen olisi kehityttävä, jotta siitä tulisi hyödyllisempi teknologian kehittämisen ja suunnittelun kannalta, ja se voisi palvella paremmin myös VTT:n perustehtävää? Vastauksia kysymykseeni esitetään seuraavaksi.

Systeeminäkökulma työkäytäntöjen tutkimukseen

Systeemisesti suuntautuneessa työkäytäntöjen tutkimuksessa lähestytään ihmistä ihmisen-ympäristövuorovaikutuksen kannalta ja osana toimintajärjestelmiä, joita voi eritellä eri tasoilla, esimerkiksi yksilön havainto-tekosyklin tapahtumina, tiimityön ilmiönä tai organisaation säännönmukaisuusina. Analyysin keskeisenä tavoitteena on ymmärtää systeemin kykyä reagoida tarkoituksenmukaisesti tilanteiden ja ympäristön vaatimusten vaihdellessa ja kehittyessä.

Systeemisessä työkäytäntöjen tutkimuksessa ollaan nimenomaan kiinnostuneita teknologian roolista ihmisten toiminnassa ja teknologian tavoista upottaa toimintaympäristöön. Näin ajatellen teknologiaa voidaan tarkastella ensinnäkin *välineenä*: teknologia luo uusia toimintamahdollisuuksia, kun joku on omaksunut taidot sen käyttöön, ja jos näköpiirissä olevat tulokset vastaavat käsityksiä hyvästä kehityksestä. Esimerkki teknologian kehittämisestä välineenä omassa työssämme on kompleksisten prosessien valvontakeskusten käyttökelpoisuuteen kohdistuva tutkimus turvallisuuskriittisissä ympäristöissä. Työkäytäntöjen ja -välineiden analyysissä arvioimme, mitä digitaalisen teknologian mahdollistama informaatiotarjonnan monipuolistuminen, informaation vi-

suaalinen havainnollistaminen ja ohjausten automatisoiminen merkitsevät prosessia ohjaavien työntekijöiden toiminnan kannalta. Mutta selvitämme myös työssä noudatettavien toimintaperiaatteiden muutoksia sekä kehitämme keinoja uusien toimintatapojen oppimiseen. Arvioitaessa valvontakeskuk- sen käyttökelpoisuutta analyysi on siis tehtävä kokonaisvaltaisesta perspektiivistä. Tätä varten olemme tiimimme tutkimuksissa kehittäneet laatukriteerin, jota kutsumme systeemikäytettävyydeksi, ja menettelyt sen mittaamiseksi.

Systeemisessä työkäytäntöjen tutkimuksessa teknologiaa tarkastellaan myös *mediu- mina*. Tällöin analysoidaan, miten teknologia luo uusia ulottuvuuksia ihmiselle ja miten teknologia vaikuttaa kommunikaation tapaan ympäristön kanssa ja ihmisten kesken sekä miten mediumin muutokset muovaavat ihmisten yhteistä identiteettiä ihmisinä ja heidän kuuluvuuttaan erilaisiin kulttuureihin. Tästä perspektiivistä tarkasteltuna ymmärsimme esimerkiksi paremmin, miten ratkai- sevasti Suomen rannikkovesillä tapahtuvan luotsaustoiminnan turvallisuus on yhteydes- sä tietoteknisten navigointivälineiden omak- sumiseen osaksi käytäntöjä ja miten yhteis- toimintavaatimukset ovat luotsaustyön ke- hittyessä syventyneet. Samalla haastoimme tämän perinteisen ammatin harjoittajat ke- hittämään käsityksiään hyvästä toiminnasta.

Systeemisessä työkäytäntöjen tutkimuk- sessa käsitellään teknologiaa myös *huolen- pidon kohteena*. Tällöin viitataan siihen tosi- asiaan, että kun luonto on tehty teknologisten keksintöjen avulla varannoksi meille, olemme myös ottaneet vastuun siitä, mitä sille tämän jälkeen tapahtuu. Tehtaista ja teistä, sähkö- verkoista ja kaivoksista on huolehdittava niin, että toiminta ja elämä ovat mahdollisia nyt ja jatkossakin. Riskien ymmärtämiseen, kun- nossapitoon ja kunnonvalvontaan sekä orga- nisaatioiden turvallisuuskulttuuriin kohdis- tuvat tutkimukset ovat esimerkkejä näihin

asioihin pureutuvasta systeemisestä työkäy- täntöjen tutkimuksesta.

Formatiivinen tutkimustapa työkäytäntöjen tutkimuksessa

Työkäytäntöjen tutkimuksen suunnitteluvai- kutuksen lisääminen edellyttää, että toimi- taan kolmella rintamalla ratkaisuja asteittain kehittäen: *Analysoidaan empiirisesti* tuotan- tojärjestelmien tai palveluverkoston ilmi- öitä ja prosesseja sekä tunnistetaan niissä ja niiden työkäytännöissä esiintyviä ristiriitoja, jotka vaikeuttavat järjestelmien hallintaa tai vaativat uudistuksia niissä. Yleistetään em- piirisiä havaintoja ja *mallinnetaan* niitä käyt- täen hyväksi käsitteellisiä mallinnusvälineitä, mutta myös formaalimpia menetelmiä, kuten dynaamiset systeemimallit tai matemaattiset kuvaukset. Tämän jälkeen on vielä ehdotetta- va ratkaisuja ja *kokeiltava niitä simuloimalla* uusia järjestelmiä ja prosesseja yhdessä työn- tekijöiden ja alan asiantuntijoiden kanssa. Kokeiluista kerättyjen systemaattisten tulosten perusteella voidaan sujuvasti siirtyä laa- jempiin käyttökokeiluihin todellisissa ympä- ristöissä tai omaksua simulointeja osaksi ke- hittyvää reaalityöimintää.

Kuvattu tutkimus- ja kehittämistoimin- ta ei tietenkään ole mahdollista vain työkäy- täntöjen tutkijoiden toimesta, vaan lisäk- si edellytetään poikkitieteellistä tekemistä. Lupaavia esimerkkejä on jo kertynyt omas- akin työssämme, mainittakoon vaikka Hätäkeskusjärjestelmän uudistukseen liitty- vä tutkimus, jossa järjestelmän kuormittumis- ta mallinnettiin matemaattisesti ja samalla hahmoteltiin hätäkeskuksen operaattoreiden työn vaatimuksia sekä uusien rakenteellisten ratkaisujen ja työvälineiden kyvykkyyttä pal- vella toimintaa. Kuvattu tutkimustapa on kuin luotu VTT:n toimintatavaksi, ja on jopa vaikea kuvitella ympäristöä, jossa olisi paremmat edellytykset toteuttaa tällaista tutkimusta.

Käytännöllisen ja tieteellisen intressin yhteensovittaminen tiedonmuodostuksessa työkäytäntöjen tutkimuksessa

Ainakin oman tutkimustiimini työssä olemme pitäneet olennaisena, että emme tee jyrkkää eroa yhtäältä tieteellisen tutkimuksen ja toisaalta toimeksiannon, tutkinnan tai muun käytännöllisesti suuntautuneen tehtävän välillä. Olemme nimittäin huomanneet, että palvelemme ketä tahansa tiedon tarvisijaa parhaiten silloin, kun käsittelemme asetetut kysymykset oikeina ainutkertaisina ongelmina, joiden ratkaisemiseen meillä voi olla valmiina hyviä välineitä, mutta jotka saattavat myös haastaa meitä välineiden kehittämiseen ja uuden tiedon luomiseen. Pidämme tutkijan arvokkaana pätevyytenä kykyä havaita ja kiinnostua käytännön ongelmista ja oivaltaa niiden tutkimuksellinen arvo. Tämän sisäisen periaatteen ansiosta työ kohoaa arkipäiväisen yläpuolelle, ja on persoonallisesti merkityksellistä ja motivoivaa, ”teemme omaamme” kuten runoilija Risto Ahti asian ilmaisee. ”Oman tekeminen” on luonnollinen ominaisuus taiteellisessa toiminnassa, mutta saman moodin löytäminen myös tutkimustyössä on täysin mahdollista ja tavattoman hauskaa.

Ylläkuvatut ajatukset nousivat esiin työkäytäntöjen tutkimuksen (Human Factors/ Ergonomics -tutkimuksen) nykytilannetta pohtiessani, mutta uskon samantapaisten periaatteiden toimivan VTT:n tutkimustyössä yleisemminkin, kun halutaan edistää yhteistyötä, kirjoittaa uusia ajatuksia ja innostaa tutkijoita.

Olen ollut onnekas ja onnellinen saatuaani tehdä työtä VTT:llä, parhaat kiitokset näistä vuosista!

* * *

Leena Norros loi VTT:lle työpsykologiaan ja kognitiiviseen ergonomiaan nojaavan tutkimustradition, jonka tutkimuskohteena on tietoteknisesti välittyneen työn käytäntöjen ja välineiden kehittäminen erityisesti turvallisuuskriittisillä toimialoilla. Teknologiaa ja työjärjestelmiä tutkitaan ja kehitetään VTT:llä perinteisesti insinööritieteellisin keinoin, mutta tieto- ja viestintäteknologian kehittymisen ja laajenevan käytön myötä käyttäytymistieteiden merkitys ratkaisujen luomisessa on vähitellen lisääntynyt. VTT:n sijainti akateemisen tutkimuksen ja käytännöllisen teknologiakehityksen risteyskohdassa asettaa VTT:n tutkijoille metodologisia haasteita tarkoituksenmukaisen tutkimusotteen kehittämisessä. Tämä asetelma vaatii myös erilaisten toimintakulttuurien yhteensovittamista.

Kirjallisuus

- Dul, J., Bruder, R., Buckle, P., Carayon, P., Falzon, P., Marras, W. S., Wilson, J. R. & Van Der Doelen, B. (2012) A strategy for human factors / ergonomics: developing the discipline and profession. *Ergonomics* 55 (4), 377–395.
- Norros, L. (2014) Developing human factors / ergonomics as a design discipline. *International Journal of Applied Ergonomics* 45 (1), 61–71, tulossa. In Special Issue: Systems Ergonomics / Human Factors. (On-line 2013).