

## Tulevaisuuden käyttöliittymien kehittäminen Esitys Automaatiopäivillä '99

*Matti Vuori, Jouni Kivistö-Rahnasto & Sirra Toivonen*  
VTT Automaatio, PL 1306, 33101 TAMPERE, Finland  
Puh. (03) 3163 111, Fax. (03) 3163 499, sähköposti matti.vuori@vtt.fi

AVAINSANAT käyttöliittymät, tuotekehitys, käyttöliittymäsuunnittelu

### 1. JOHDANTO

Käyttöliittymän avulla käytetään tuotetta. Tuotteiden teknistyessä käyttöliittymä karakterisoi tuotetta hyvin vahvasti. Käyttöliittymä on monessa mielessä "tuotteen kasvot" ja useassa tapauksessa jopa tulevaisuuden tuotteiden kehittämisen lähtökohta. Niissä tapauksissa, joissa käyttöliittymän rooli ei ole näkyvästi keskeinen, sen rooli on hyvin merkittävä tuotteen käytön tehokkuuden ja riskienhallinnan kannalta. Käyttöliittymän kehittäminen edellyttää erityistä panostamista jo nykypäivänkin tarpeita ajattelevisissa tuoteprojekteissa. Tulevaisuuden käyttöliittymiä kehitettäessä panokset kasvavat. Käyttöliittymien merkitys on otettava vakavasti. Tämä merkitsee suhtautumista vielä vakavammin niiden kehittämisprosessiin yrityksessä. Teollisuuden käytössä ei ole ollut luotettavia toimintamalleja ja menetelmiä tulevaisuuden käyttöliittymien kehittämiseen. VTT Automaatio on kehittänyt uuden käytännöllisen toimintamallin kehittämistyön hallittuun toteuttamiseen.

### 2. TULEVAISUUTEEN VARAUDUTTAVA JA SIIHEN ON VAIKUTETTAVA

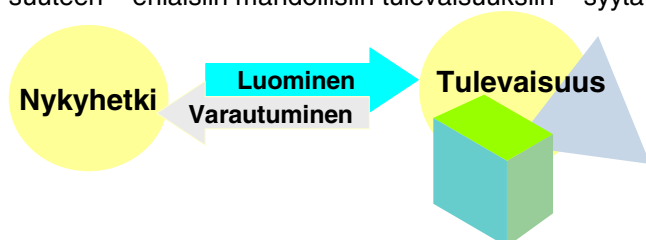
2000-luvulla hyvä käyttöliittymä on tuotteen menestyksen ehdoton edellytys. Ihmisten odotukset kasvavat ja ne muuttuvat nykylistäkin nopeammin. Tuotteiden käyttö on entistä monimuotoisempaa ja dynaamisempaa. Muutoksiin on pakko reagoida. Aktiivinen, tulevaisuuden ennakoiva, yritys pystyy puolustamaan nykyisiä ratkaisuja ja ohjaamaan muutosta uusien konseptien avulla. Passiivinen yritys reagoi vasta, kun muutos riehuu markkinoilla. Uusien konseptien ja valmiiden tuotteiden kehittäminen myöhästyy ja markkinat täyttyvät kilpailijoiden tuotteilla. Yllättävien muutosten tekeminen vaatii äkillisesti resursseja, joita ei yksinkertaisesti ole olemassa. Tulevaisuuden ennakoiva yritys on askeleen edellä muita. Tämä koskee niin tuotteen ydinteknologiaa kuin myös käyttöliittymiä.

### 3. UUSIA MENETTELYTAPOJA TULEVAISUUDEN KÄYTTÖLIITTYYMIEN HALLITTUUN KEHITTÄMISEEN

Moni yritys on siinä tilanteessa, että tuotteisiin pitäisi tehdä radikaali käyttöliittymämuutos. Tämä edellyttää onnistuakseen hallittua kehittämistä. Sääntäminen muualla jo käytössä oleviin ratkaisuihin miettimättä oman tuotteen erityispiirteitä voi tuottaa jopa vahingollisia päätöksiä. Yrityksen on myös tehtävä strateginen valinta, tehdäänkö uudistus seuraavan kevään tulostavoitteita ajatellen, vai luodaanko suuntaus pidemmälle tulevaisuuteen ja seuraava mallisto kehitetään tulevaisuuden strategian mukaisesti. Jälkimmäinen tilanne on haastava, ja edelläkävijäyritysten on syytä ottaa tulevaisuusnäkökulma kehittämiseen. Muuten ei pysytäkään kehityksen kärjessä. Koko teollisuuden näkökulmasta ei keskeinen kysymys ole, millainen on tulevaisuuden käyttöliittymä, vaan: miten yrityksissä saadaan selville, millainen käyttöliittymäkonsepti on tulevaisuudessa paras heidän tulevaisuuden tuotteilleen?. Eväitä vastauksen saamiseen ei kuitenkaan ole ollut olemassa. Siksi VTT päätti ryhtyä kehittämään uusia kehittämisen toimintamalleja ja menetelmiä yrityksille.

Uusien menettelytapojen tärkeimpänä tavoitteena ei ole parempi ensi kevään mallisto, vaan sellaisen tietämyspohjan ja konseptien luominen yritykselle, joiden pohjalta voidaan tehdä tuotteistuksen roadmap tulevaisuuden ja nykypäivän välille (vaikkapa 10 vuotta eteenpäin) ja myös suunnitella ensi kevään tuotteisto – tulevaisuutta tukemaan! Tulevaisuuden tuotteiden kehittämisen yhteydessä luodaan myös valmiudet kehittää tuotekehitystoimintaa ja tuotteiston hallintaa tulevaisuuden haasteiden mukaisesti.

Toimintamallin avulla yritysten on mahdollista varautua tulevaisuuteen, ja joissakin tapauksissa ryhtyä edelläkävijänä tai toimialan vaikuttajana luomaan tulevaisuutta. Kaikissa yritysten tilanteissa on tulevaisuuteen – erilaisiin mahdollisiin tulevaisuuksiin – syytä varautua.



Kuva 1. Tulevaisuuteen voidaan varautua. Moni yritys voi myös vaikuttaa toimialansa tulevaisuuteen.

Toimintamallia ei kuitenkaan voida suositella kaikille. Se on lähinnä suunniteltu yrityksille, joilla tuotekehitys on hallittua – tuote ja käyttöliittymä ymmärretään konseptien ja kehityskaarien tasolla. Monissa yrityksissä käyttöliittymän kehittämiseen suhtaudutaan elektroniikkasuunnittelu-tehtävänä. Tällaisissa tilanteissa on aloitettava alkeista, luotava ensin tuoteymmärrys ja toiminnallisen tuotesuunnittelun kulttuuri.

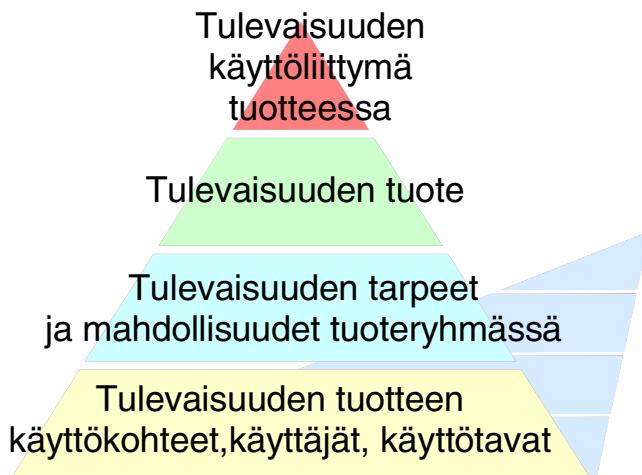
Kehitettävän toimintamallin etuja eri tilanteissa oleville yrityksille:

- Yritys, jonka tuotteisto on murroksessa: On jääty pahasti jälkeen tuotteen kehittämisessä tai tuoteryhmän menekki on vähentymässä. Sukupolvenvaihdos tai tuotteen uudelleenprofilointi pitää tehdä nopeasti => Toimintamalli antaa mahdollisuuden hallittuun uudistamiseen. Osataan kehittää uusia ratkaisuja, jotka perustuvat perusteelliseen pitkäjänteiseen tuotteistus-strategiaan. Saadaan uudenlaiset kehittämisen tavat, joilla estetään joutuminen uudestaan samanlaiseen tilanteeseen
- Yritys haluaa muuttua seuraajasta edelläkävijäksi => Edelläkävijät eivät synny sattumalta. Kehitettävä toimintamalli antaa yritykselle hallitun tavan tehdä yksilöllistä ja kilpailijoita parempaa käyttöliittymäsuunnittelua.
- Yritys on toimialallaan edelläkävijä ja haluaa säilyttää asemansa => Muuttuva kilpailutilanne edellyttää tuotekehityksen jatkuvaa parantamista. Yritys voi olla saavuttanut edelläkävijän asemansa teknisillä innovaatioilla, mutta nyt täytyy kyvykkyyttä laajentaa tarvepohjaiseen käyttöliittymäsuunnitteluun, tietoiseen tulevaisuus-suuntautuneisuuteen ja riskienhallintaan. Uudet menetelmät vastaavat tähän haasteeseen.
- Mikä tahansa yritys => Jokainen yritys tarvitsee nykyisin uusia näkökulmia ja impulsseja tuotekehitykseensä. Tulevaisuus-suuntautuneet menetelmät antavat tehokkaasti uusia ajatuksia ja käytännöllisiä ratkaisuja seuraavan keväänkin malliston suunnitteluun. Oma tuotteisto voidaan nähdä aivan uusin silmin! Menettelytavat ovat tehokkaita pienenkin yrityksen käyttöön.

#### 4. TOIMINTAMALLIN PERIAATTEET JA LÄHTÖKOHDAT

Julkisuudessa esitetyt ajatukset tulevaisuuden käyttöliittymien kehittämisestä kertovat eräänlaisesta teknologiakilpajuoksusta ja kilpavarustelusta: "Laitetaan siihen GSM / graafinen tietokonenäyttö / puheohjaus [*lisää oma suosikkisi*]". Uudet käyttöliittymät tarvitsevat yleensä uutta teknologiaa, mutta tuotteistuksen onnistumiseksi sen soveltamisen on lähdeävä tuotteen käytön tarpeista. Hallitsematon teknologian soveltaminen tuottaa kalliita tuotteita, joiden kehittäminen ja markkinointi on suuri riski koko yritykselle. Suomalaisilla yrityksillä on harvoin mahdollisuuksia tällaiseen "kilpavarusteluun".

Käyttöliittymää ei voida kehittää erillään koko tuotteen toiminnallisuudesta. Kehittämisprosessissa täytyy siksi tarkastella koko tuotteen toimintaa ja käyttöä. Käyttöliittymien kehittämisessä on kyse laitteen käytön ja käyttötehtävien kehittämisestä. Tulevaisuuden käyttöliittymien kehittämisen lähtökohdat ovat tulevaisuuden käyttötehtävien ja käyttäjien tarpeet ja mahdollisuudet. Tarve- ja toimintaorientoitunut kehittäminen edellyttää aina laadukasta kehittämisprosessia.



Kuva 2. Tulevaisuuden käyttöliittymien kehittämisen lähtökohdat.

Toimintamalli perustuukin tuotteen mallintamiseen ja tulevaisuuden käyttöä koskeviin skenaarioihin. Näin voidaan tunnistaa tulevat tarpeet. Kun tarpeet ja toisaalta mahdollisuudet on tunnistettu, on luotu vankka pohja käyttöliittymäkonseptien kehittämiseen ja valintaan. Tulevaisuuden yksi peruspiirre on, että sitä ei voida tietää. Erilaiset skenaariot ovat siksi vain mahdollisuuksia. Skenaarioita ja niitä vastaavia käyttöliittymäkonsepteja onkin syytä kehittää useita. Tulevaisuudenkaan varalta ei tarvitse aina kehittää tuotteita puhtaalta pöydältä. Yhtä tärkeää kuin tunnustaa puhtaan pöydän tarkastelujen tarve, on myöntää se realiteetti, että nykyisiäkin konsepteja on usein hyvä ”venyttää” tulevaisuuteen, jos se on mahdollista, sillä muutos on aina riski – ja iso muutos on iso riski.

Projektissa kehitettävä toimintamalli yhdistävät eri alueilla kehitettyjä tehokkaita toimintamalleja. Tuotekehityksessä on monia eri alakulttuureja, joiden kehityskaari on ollut eri aikoina ja on eri vaiheessa. Esimerkiksi käyttöliittymäsuunnittelu on muita myöhäisempi paradigma. Toinen samassa tilanteessa oleva on riskienhallinta. Tämä tutkimus yhdistää nämä ja muut tuotekehityksen peruskävykykkydet tehokkaaksi paketiksi.

<i>Uudet inventiot...</i>	<i>... hallitusti innovaatioiksi ...</i>	<i>... ja tuloksiksi</i>
Tulevaisuuden tutkimuksen menetelmät *	Hyvä teollinen tuotekehitystapa +	Hyviä, tuotteelle parhaita käyttöliittymiä +
Luovuuksitekniikat +	Monipuolinen riskienhallinta +	Hyviä tuotteita +
Käyttöliittymäteknologioiden mahdollisuudet *	Käyttäjäläheisen tuotekehityksen toimintamallit +	Pitkäjänteisesti menestyvä yritys + Tyytyväiset asiakkaat +

Kuva 3. Uusi toimintamalli yhdistää kypsiä paradigmoja.

Kehittämistyö perustuu muutenkin näkemykseen siitä, että tuotekehityksen eritasoinen integraatio on tarpeellista. Tästä syystä esimerkiksi tulevaisuuden kannalta monessakin mielessä oleellista muotoilua ei ole nostettu edellisessä yhtälössä erikseen esille.

On tärkeää muistaa myös se, että useimmilla tuotteilla käyttöliittymällä on monia laatutekijöitä, ei ainoastaan rationaalinen käytettävyyttä. Monilla tuotteilla käyttöliittymä on tuotteen kasvot, jolloin käyttöliittymän visuaalinen laatu ja sen antamat erilaiset viestit ovat tärkeitä. Moni yritys uudistaakin käyttöliittymää, koska ne ovat vanhentuneen oloisia. Hallitsematon ”kasvojenkohotus” on erittäin riskialtista ja voi tuottaa pahoja lyhyen tähtäimen ongelmia. Käyttöliittymämuudistus täytyy aina tehdä hallitusti. Kehittämämme toimintamalli antaa tähän hyvät valmiudet.

## 5. TOIMINTAMALLIN YLEINEN RUNKO

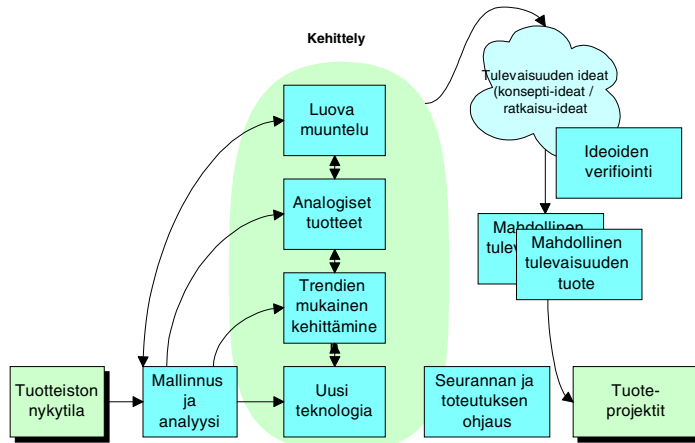
Tulevaisuuden käyttöliittymien kehittämisprosessin yleinen runko koostuu seuraavista vaiheista

- Valmistelu – tavoitteet, orientaatio, organisoituminen
- Mallinnus – tuote, sen käyttö, yrityksen tuotekehitystoiminta yms.
- Tulevaisuuden tarkastelu – erilaiset tuotteisiin ja niiden käyttöön skenaariot, muutokset, tulevaisuuden tarpeet
- Konseptisuunnittelu – tulevaisuuden tarpeisiin sopivien käyttöliittymäkonseptien kehittäminen ja niiden arviointi
- Tuotekehityksen käynnistäminen – tulevien tuotteistusprojektien valmistelu, roadmapping, yms.

Valmisteluvaiheen merkitystä ei voi yliarvioida. Yritysten nykytoiminta on usein lyhytjänteistä ja erittäin usein puuttuu varsinkin käyttöliittymäsuunnittelun peruselementtien ymmärtämystä. Yritysten on vaikea hyväksyä sitä tosiasiaa, että ennen innovointia on tehtävä kotiläksyt: luodettava tulevaisuutta ja sen tuomia tarpeita ja mahdollisuuksia. Vasta sen jälkeen on uusien laiteratkaisujen innovoinnin – konseptisuunnittelun – aika. Ja innovointi täytyy tehdä kurinalaisesti irrallaan seuraavan malliston kehittämisestä.

Koska käyttöliittymien kehittämisen olennainen lähtökohta on tulevaisuuden tarpeiden ja toiminnan tunteminen, on yksi hyödynnettävistä tekniikoista tulevaisuuden skenaarioiden laatiminen. Tuotetta ja sen käyttöä koskevat skenaariot muodostuvat globaaleista ja toimialaa koskevista skenaarioista, jotka vaikuttavat tuotteita käyttäviin ihmisiin, toimintaympäristöön tuotteen käyttötappoihin ja itse tuotteeseen. Laitteeseen vaikuttavien tekijöiden tunnistaminen ja mallintaminen muodostavat skenaarioiden laadinnan ensimmäisen vaiheen. Toisessa vaiheessa luodaan tuotetta ja sen käyttöä koskevia skenaariota, joita elävöitetään tarpeen mukaan. Kolmannessa vaiheessa arvioidaan eri skenaarioiden uskottavuutta ja valitaan uskottavimmat jatkokehittelyä varten. Neljännessä vaiheessa valittuja käyttöskenaariot edelleen kehitetään. Skenaarioita tutkitaan ja mallinnetaan tarkemmin, niitä arvioidaan mm. käytön, toiminnan sekä erilaisten riskien suhteen. Kehittämisessä ja arvioinnissa hyödynnetään eri sidosryhmien ja asiantuntijoiden tietoa ja näkemyksiä. Viidennessä vaiheessa valitaan ja viimeistellään ne käytön ja toiminnan skenaariot joiden pohjalta tuotekonseptien kehittäminen aloitetaan.

Toisaalta, kehittämiseen liittyy luova elementti, uusien ratkaisujen kehittäminen ja uuden teknologian soveltaminen (toiminnallisten tarpeiden mukaisesti). Tästä näkökulmasta kehittämisprosessista voidaan piirtää seuraava kuva.



Kuva 4. Eräistä kehittämistyön keskeisiä elementtejä.

Perusprosessin eri vaiheissa sovelletaan toimintamalleja, jotka valitaan yrityksen ja tuotteen tilanteen, tarpeiden ja mahdollisuuksien mukaan.

## 6. KEHITTÄMISEN PERIAATETASO TÄRKEÄ

Yhtä tärkeää kuin tiettyjen toimintamallien noudattaminen, on noudattaa oikeita kehittämistyön periaatteita. Käsityksemme on, että seuraavat kymmenen ohjausperiaatteet ovat oleelliset tulevaisuuden käyttöliittymien kehittämisessä:

### 1 **Tarkastele** tulevaisuutta aidosti ja rohkeasti!

- Älä jää kiinni tämän päivän tilanteeseen

### 2 **Usko** innovaation mahdollisuuksiin

- Jos et usko, että tuotetta voi uudistaa radikaalisti, unohda koko asia!
- Usko, että tulevaisuuden voi luoda, että voi olla edelläkävijä

### 3 **Aseta tavoitteet korkealle**

- Suuret tavoitteet ovat ehto suurille ratkaisuille
- Segmentti/toimialajohtajuus
- Maailmanvalloitus
- ... Mutta muista palata realismiin myöhemmässä vaiheessa ...

### 4 **Kehitä** koko tuotekonseptia, kehittämisen perustaa, älä tiettyä tuotetta

- Unohda hetkeksi vanhat tuotteet ja niiden kehittämisprojektit
- Kyseenalaista melkein koko tuote (Nykyinen käyttötapa, käyttäjän edut, asiakkaan ostokriteerit, markkinaposition...; kaikkien osatuotteiden luonne ja asema, teknologiat; älä fiksaannu tämä hetken tietoihin eri sidosryhmien tulevaisuusvisioista; unohda kustannukset hetkeksi)

### 5 **Mieti useita** vaihtoehtoisia perusratkaisuja

- Useita käyttöskenaarioita
- Useita tuotekonsepteja
- Useita käyttöliittymäkonsepteja

### 6 **Älä jumiudu** vain yhteen asiaan (esimerkiksi teknologiaan, käytettävyyteen), vaan kehitä käyttöliittymän kaikkia menestystekijöitä

### 7 **Ota huomioon** kehittämisessä kaikki asiat

- Älä ajattele vain yhtä käyttäjä- tai asiakasryhmää, vaan ota huomioon kaikkien sidosryhmien tulevaisuuden tarpeet: markkinointi, myyntiketju, asiakkaat, käyttäjät, asentajat, tuotekehittäjät, tuotanto, lehtimiehet...

## 8 Panosta hyvään kehittämisprosessiin

- Muodosta hyvä kehittämissiimi
- Tee kehittäminen paljon paremmin kuin ennen – aiemmissa projekteissa, joissa asiat ovat olleet tuttuja, eivät vaatimukset selvityksille ja suunnittelulle ole olleet yhtä suuret kuin tällä kertaa
- Hyvä prosessi on välttämätön

## 9 Käytä monipuolisesti erilaisia kehittämisen tekniikoita

- Ideointi, tarpeiden ja käytön analysointi, verifiointi

## 10 Hallitse riskit

- Analysoi tulosten soveltamiskelpoisuus
- Suunnittele roadmap (kehittämisen välivaiheet) tulevaisuuteen ja ideoiden hallinta
- Tee muodollisia riskianalysejä

# 7. VÄLINEET KAIKKIEN TESTATTAVISSA

Uuden toimintamallin dokumentointi ja kaikki kehittämisprojekteissa tarvittavat välineet kootaan käytännöllisiin ”työkalupakkeihin”. Niistä löytyvät ohjeet koko kehittämisprosessin läpiviemiseksi, kaikkien sovellettavien menetelmien ohjeet, tarvittavat lomakkeet yms. Työkalupakit ovat jo nyt, prototyyppivaiheessa ilmaiseksi saatavilla WWW:ssä (PDF-formaatissa). Parhailtaan on menossa testausvaihe, ja suurin osa välineistöstä on vuoden lopulla testattu ja luotettavassa käyttökunnossa. Kokonaisvaltaisen kehittämisprosessin ohjaus edellyttää kuitenkin sellaista asiantuntemusta, jota ei vielä projektin päätyttyä löydy muualta kuin VTT Automaatiosta. Ensi vuoden aikana tehdään suunnitelmat kehittämisen konsulttipalvelujen tuotteistamisesta ja osaamisen siirtämisestä teollisuuteen.

Kehittämistyö on tehty SMART-ohjelman projektissa ”Tulevaisuuden käyttöliittymien kehittäminen ja sen tekniikat”, joka on osa Tekesin teknologiaohjelmaa SMART – Huomisen koneet ja järjestelmät. Projekti pyrkii tiedottamisessaan ja tuotteistamisessaan mahdollisimman suureen avoimuuteen. Tämän avulla yritykset pääsevät hyvissä ajoin suunnittelemaan tulosten soveltamista oman tuotekehitystoimintansa ja tuotteidensa kehittämisessä. Projektin WWW-sivuilla onkin julkistettu tutkimusraportteja jo varhaisissa luonnosvaiheissa. Projektissa kehitettäviä työkalupakkeja päivitetään säännöllisesti sivuille kaikkien saataville. Sivujen osoite on: <http://www.vtt.fi/aut/rm/projects/smart>. Toivomme aineistoon tutustuvilta palautetta, jotta voimme kehittää välineistä koko teollisuutta hyvin palvelevia perusvälineitä.

# 8. KIRJALLISUUTTA

Vuori, M., Kivistö-Rahnasto, J. 1998. Tuotekehityksen alkuhetket — lopun alkua vai alun loppua? Esitys KÄYPRO ja KATTI -hankkeiden seminaarissa ”Tarve, halu vai vaatimus” 6.5.1998, VTT. 22 s. ([www.vtt.fi/aut/rm/projects/katti/](http://www.vtt.fi/aut/rm/projects/katti/))

Slaughter, R. 1996. Mapping the Future: Creating a Structural Overview of the Next 20 Years. Journal of Futures Studies, Vol 1, No. 1. pp. 5-25.

Kivistö-Rahnasto, J., Vuori, M. 1998. Tulevaisuuden huomioimisen hyödyt ja mahdollisuudet käyttöliittymien kehittämisessä. Työraportti 1., VTT, 41 s. ([www.vtt.fi/aut/rm/projects/smart/](http://www.vtt.fi/aut/rm/projects/smart/))

Vuori, M., Kivistö-Rahnasto, J. 1998. Tulevaisuuden käyttöliittymien kehittämisprosessi yrityksessä — kokonaisprosessi. Työraportti 2., VTT, 25 s. ([www.vtt.fi/aut/rm/projects/smart/](http://www.vtt.fi/aut/rm/projects/smart/))