

# **USABILITY 2 — TYÖRAPORTTI 1**

---

**Eräiden tuotesuunnittelumallien  
soveltuvuudesta  
käytettävyyssuunnittelun  
kuvaamiseen**

## Sisältö

---

Esipuhe.....	3
1 Johdanto .....	3
2 Erilaisia suunnittelumalleja.....	5
3 Suunnittelumallien soveltaminen käytännön caseissa .....	8
4 Lähteet.....	9

### Raporttisarjasta

USABILITY 2 on SETELI:n, suomalaisten tutkimuslaitosten (VTT, TKK, TTL ja TaY) ja teollisuuden yhteinen **tutkimus- ja kehittämishanke**, jossa kehitetään yrityksille valmiuksia tuotteiden käytettävyyden varmistamiseen tuotekehityksen yhteydessä. Hankkeen tulokset tullaan julkaisemaan loppuraportissa. Hankkeen aikana tehtävää työtä raportoidaan ns. **työraporteissa**. Niille on ominaista keskittyminen yhteen teemaan ja tietty — tahallinen — viimeistelemättömyys nopean toimitustyön johdosta. Ne ovat **väline tutkimuksen tulosten saattamiseksi kiinnostuneille nopeasti**. Tavoitteena on paitsi jakaa tietoa, myös **vaihtaa ajatuksia**. Siksi työraporteista toivotaankin **palautetta**. Palaute on laadukkaan tutkimuksen edellytys. Lyhyitäkin kommentteja arvostetaan.

Palautetta voi antaa kunkin työraportin kirjoittajille. Heiltä saa myös lisätietoja hankkeesta.

Hankkeen tiivis kuvaus ja tuoreet tiedot työraporteista löytyvät myös WWW:stä:  
<http://www.vtt.fi/manu/safety/val45/usabil2/hanke.htm>

## Esipuhe

Tämä raportti on USABILITY 2-hankkeen ensimmäinen työraportti. Se käsittelee erilaisten suunnittelumallien käyttöä tuotekehitys- ja suunnitteluprosessin kuvaamiseen:

- Millaiset mallit kuvaavat yleiskäyttöisellä tavalla suunnittelua?
- Millaiset mallit ovat suositeltavia ”aikamme haasteisiin” vastaamisen kannalta — mukaanlukien käytettävyys.

Käytännöllisenä tavoitteena on esittää perusteltu runko, jonka avulla käytettävyysuunnittelun menetelmät voidaan liittää tuotesuunnitteluprosessin kuvauksiin.

Miellyttäviä lukuhetkiä!

Matti Vuori, VTT Valmistustekniikka  
matti.vuori@vtt.fi

PL 1701, 33101 Tampere. Puh (931) 3163 111. Fax (931) 3163 499

## 1 Johdanto

Tässä USABILITY-2 -projektin työraportissa tarkastellaan erilaisia tuotesuunnittelumalleja (kohdetuotteina lähinnä sähkö- ja elektroniikkateollisuuden ja muun metalliteollisuuden tuotteet). Kun käytettävyysuunnittelua yritetään edistää, se tapahtuu aina yhteydessä jonkilaiseen yrityksessä tapahtuvaan tuotekehittelyaktiiviteettiin. Jotta osaamme ymmärtää tätä aktiiviteettia, kuvata ja kehittää sitä, meillä on oltava erilaisia tämän toiminnan malleja.

Yrityksissä on käytössä erilaisia suunnittelutapoja. Monet niistä ovat jossain määrin systemaattisia; havaittiinpa niissä systemaattisuuden ”oireita” tai ei. Mallit ovat kuitenkin vain malleja: eivät koko totuus, mutta niillä pitäisi voida kuvata jotain oleellista. Toisaalta tuotesuunnittelun ”laatujärjestelmällistyessä” pitäisi yritysten toimintaa kyetä kuvaamaan tietyillä malleilla.

Tavoitteena on tarkastella, miten eri mallit vastaavat nykyaikaisen käytettävyysuunnittelun vaatimuksia.

Tämän vuoksi joudumme jonkin verran miettimään myös, miten mallit vastaavat nykyaikaisen suunnittelutodellisuuden ja -ideologioiden (esimerkiksi asiakaslähtöisyys) vaatimuksia. Raportti on siksi mielenkiintoista luettavaa myös muille kuin käytettävyystieteestä kiinnostuneille.

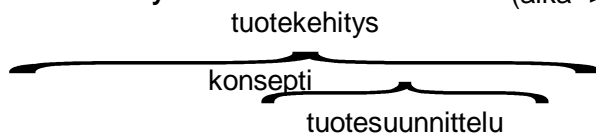
Huomautettakoon heti alussa, että meillä on käytössä sumeat tuotekehityksen/tuotesuunnittelun käsitteet. Me puhumme niistä tuoteprojektien vaiheista, joissa jo tapahtuu jotain uuden luonteista.

Tuotekehitys ja tuotesuunnittelu ovat käsitteitä, joiden merkitys vaihtelee eri ”tuotekehityskulttuureissa”. Seuraavaan kuvaan on koottu eräitä näkemyksiä tästä.

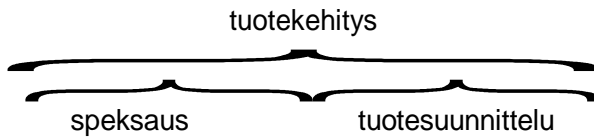
**Erilaisia näkemyksiä ja malleja tuotekehityksen ja tuotesuunnittelun suhteista**

**1 Osajoukkoisuus**

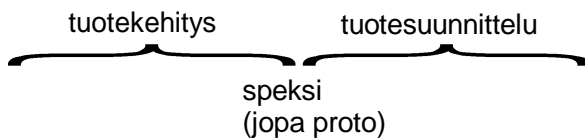
**1 a - yleisin näkemys (aika ->)**



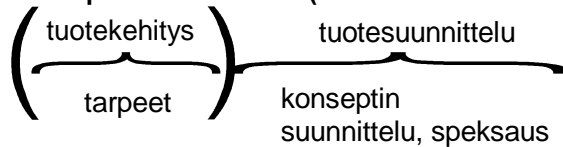
**1 b**



**2 Peräkkäisyys (eriytyneet organisaatiot)**



**3 Suunnittelupainotteinen malli ("saksal. koneensuunnittelu")**



Kuva 1. Eräitä näkemyksiä ”tuotesuunnittelun” ja ”tuotekehityksen” suhteista.

## 2 Erilaisia suunnittelumalleja

Taulukko 1. VDI 2221:n mukaisen suunnitteluprosessin vaiheet

Vaihe mekaniikkasuunnittelussa		Vaihe VDI 2221:n mukaisessa suunnitteluprosessissa	Vaiheen tulos	Huomautuksia
Tehtävämäärittely	1	Selvennä ja määrittele suunnittelutehtävä	Spesifikaatio	Vaatimusmäärittely
Konseptisuunnittelu	2	Määrittele toiminnot ja niiden rakenteet	Toimintomäärittely	
	3	Etsi ratkaisuperiaatteita ja niiden yhdistelmiä	Konsepti	Energiat, prosessit, ratkaisujen saatavuus, liikkeet, geometria, konseptivaihtoehtojen arviointi ...
Rakennesuunnittelu	4	Jaa toteutuskelpoisiin moduuleihin	Moduulirakenne	
	5	Suunnittele avainmoduulien layout	Alustava layout	Tilajärjestelyt, päämitat, jako kokoonpanoihin ja osiin ...
	6	Viimeistele yleislayout	Lopullinen layout	
Yksityiskohtainen suunnittelu	7	Tee tuotannon ja käytön dokumentit	Tuotedokumentaatio	Pirustukset, osaluettelot, käyttöohjeet ...

Tämän mallin ongelma on se, että sen erehdytään usein tarkoittavan vesiputousmallia, jossa vaiheet ovat tiukasti peräkkäin. Tämän ergonomisen ongelman vuoksi pitäisikin tällaista kuvausta kenties välttää.

Seuraava yksinkertaisempi malli on esimerkiksi teollinen muotoilun piirissä yleinen

Taulukko 2. Yksinkertainen suunnittelumalli

Vaihe	Tulos
Vaatimusmäärittely	Vaatimusmäärittely
Luonnostelu	Konsepti
Kehittely	Yksityiskohtainen suunnittelu ja dokumentit

Suunnittelumalleissa pitäisi käyttää nykyaikaisia ja ”kulttuurillisesti merkittäviä” käsitteitä. Näkyykö esimerkiksi käyttäjä tai asiakas joissakin malleissa lainkaan? Tällainen kritiikki on aivan sallittua jo siitäkin syystä, että malleja on laadittu erilaisiin sovelluskohteisiin. Niiden kohteena on tietty tuotenäkemyks. Esimerkiksi VDI 2221 keskittyy ”vain teknisenä nähdyn teknisen järjestelmän” suunnitteluun (lainausmerkit kirjoittajan). Toisaalta esimerkiksi VDI 2221 myöntää, että muita malleja on ja ne voivat esimerkiksi kuluttajatuotteilla olla soveltuvampia. Yleisiä malleja voi myös joskus parantaa muuttamalla niiden käsitteet toimintaympäristössä käytetyiksi — niin kauan kuin käsitteen sisältö vastaa standardin henkeä.

Esitetyissä malleissa ei näy ”vaakasuora dimensio”, eli eri vaiheissa tapahtuva analyttis-systeettinen suunnitteluprosessi lainkaan — tai kuten jotkut sanovat konseptin luonnostelussa olevan kyseessä ”arvaa-testaa -prosessin”. Ongelman korjaamiseksi voisi yrittää joko kehämaista mallia tai eräänlaista mind-map tai matriisimallia. Mallien on kuitenkin aina oltava yksinkertaisia, jotta ne menestyisivät käytännön toiminnan kuvaamisessa.

Tietty lineaarisuus on kuitenkin tarpeen ja mahdollista, koska esimerkiksi erilaisten tulosten tiedetään seuraavan toisiaan. Projektissa on siis tiettyjä vaiheita.

Mallien on myös otettava kantaa erilaisiin kehittelyn lähtökohtiin. Onko kyseessä aivan uusi tuotekonsepti vai vanha konsepti, josta vain kehitellään ”uusi painos”. Salminen (1990) kuvaa näitä konseptin uutuuseroja seuraavalla skaalalla:

- Staattinen: ylläpitosuunnittelua, sovittelua
- Semistaattinen: standardinomaisten osien järjestelyä, trimmausta
- Semidynaaminen: yksi tai useampi osatoiminto suunnitellaan uudelleen, muut ovat vanhoja konsepteja
- Dynaaminen: lähdetään puhtaalta pöydältä tarpeista

VDI 2221:n malli kuvaa parhaiten viimeistä tilannetta.

Koska konsepti on usein olemassa tai sitä muutetaan osittain, täytyy tämän näkyäkin malleissa. Toisaalta on muistettava, että toisin kuin VDI:ssä, konseptilla tarkoitetaan karkeampaa, toiminnallista konseptia. Esimerkkinä yleinen pylväsporakoneen konsepti, jossa näkyy yleinen käsitys tuotteen käsittelystä ja käytöstä. Konseptihan tarkoittaa sanakirjankin mukaan jonkinasteista luonnosta. Toisaalta luonnosteluvaiheeseen liitetään voimakkaasti vaihtoehtoisten ratkaisujen pohtiminen ja se menee monimutkaisten tuotteiden suunnittelussa jo varsin pitkälle (joskus niin pitkälle, että voidaan esimerkiksi määritellä tuotteen kustannukset). Seuraavassa kuvassa esitetty malli pohjautuu tällaisen konseptin miettimiseen jo ennen ”luonnostelua”.

Kuva 1. Suunnittelumalli, johon on liitetty olennaisia käytettävyyden arvioinnin mahdollisuuksia (Käytettävyys 1994).

Malli (joka on esitetty SETELI:n Käytettävyys-raportissa) on käytännöllinen ja tukeutuu paljolti tuloksiin pohjautuvaan rakenteeseen, mitä yleensä pidetään parhaana lähtökohtana.

Tässäkään mallissa eivät käyttäjätarpeet näy, sillä kyseessä on tuotesuunnittelun malli, joka on laadittu tiettyä tarkoitusta varten. Tätä mallia ei kuitenkaan kannata laajentaa, koska se menee liian laajaksi. Sen sijaan laadimme yksinkertaisemman vaihemallin. Malli suunniteltiin sopivaksi eri kehittelytyypeille ja erilaisten tarkempien mallien yksinkertaistajaksi.

Tätäkin mallia arvioitaessa on muistettava, että vasta tilannekohtainen määrittely (jos siihen on edes tarvetta), viimekädessä määrää jonkin aktiviteetin sijoittumisen tiettyyn ”vaiheeseen”. Tämä johtuu suunnittelun yleisestä luonteesta ja maailman yleisestä luonteesta, myös siitä, että kaikissa yhteisöissä tulkitaan — täysin oikeutetusti — yleisiä malleja omalla tavalla.

Taulukko 3. Kehitetty yksinkertainen tuotesuunnittelumalli

Vaihe	Tuotokset ja aktiviteetit	Huom
Käyttäjä- ja asiakastarpeiden kokoaminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mitä aiotaan toteuttaa; kenelle; mihin käyttöön?</li> <li>Mitä ratkaisulta odotetaan?</li> </ul>	
Tuotekonseptin suunnittelu, kehittäminen tai valinta	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peruskonsepti, karkealla tasolla</li> <li>Odotetut toiminnot</li> </ul>	
Perusratkaisun tai -ratkaisujen luonnostelu ja tarpeellinen tutkiminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ratkaisumalleja, pidemmälle kehitettyjä konsepteja, joista jokin valitaan edelleen kehitettäväksi</li> <li>CAD-malli, mock-up, prototyyppi</li> <li>Konseptitason ja käytön turvallisuusanalyysit</li> </ul>	
Konseptin lopullinen kehittäminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prototyyppiä</li> <li>Valmistuspiirustukset, osaluettelot jne.</li> <li>Lopulliset analyysit</li> </ul>	
Dokumenttien viimeistely	Periaatteessa valmiit dokumentit	Esimerkiksi käyttöohjeiden laatiminen aloitettava jo paljon aikaisemmin
Esisarjan käyttökokeet	Käyttökokemusten pohjalta muutoksia	
Käytön seuranta	Käyttökokemusten (markkinaseuranta) pohjalta ylläpidon luonteisia muutoksia ja lähtökohtia edelleenkehittelyyn	

### 3 Suunnittelumallien soveltaminen käytännön caseissa

Tutkimuksen tavoitteena on kerätä kokemuksia erilaisten mallien käytöstä tuotesuunnittelussa. USABILITY-2 -hankkeen case-tutkimuksissa kerätään tietoja

- Yrityksen suunnittelumallista
- Mallin vaiheessa tehdystä käytettävyyden-kehittämistyöstä
- Muista kokemuksista

Eriyksen kiinnostavaa on saada yritysten omia kuvauksia suunnittelumalleistaan.

Tätä tiedonkeruuta varten on laadittu seuraava lomake



## **USABILITY-2: Yrityksen tuotekehitys/tuotesuunnittelumalli**

Yritys:

Case-tuote:

Vastaaja(t):

Päiväys:

### **Tavoitteet suunnittelulla?**

- Millaisia periaatteita, suunnittelua koskevia strategioita teillä on?
- Millaiset tavoitteet teillä on tuotteelle? Huipputuote? Millaiset tavoitteet sen käytettävyydelle on asetettu? Onko sillä strategista merkitystä?

### **Miten teillä suunnitellaan?**

- Mitä teillä ymmärretään kuuluvaksi tuotekehitykseen ja tuotesuunnitteluun? Onko niillä selvää eroa?
- Millainen on teidän tuotekehitys/tuotesuunnitteluprosessinne? Piirtäkää mielellään kaavio, jossa a) karkeat vaiheet (aktiviteetit) b) vaiheiden tulokset c) mitä niissä tapahtuu, menetelmät d) osallistujat, yhteistyö e) iteraatiokierrokset jne...
- Antakaa kuvaus sekä uusia tuotteita koskien että vanhan tuotteen kehittelyn tapauksessa.
- Jos teillä on "virallinen malli", piirtäkää (antakaa) se ja piirtäkää todellisuutta vastaava malli!

Mitkä ovat syyt eroihin?

- Onko malli jonkin standardin mukainen? Onko se kehitetty jostain standardimallista?
- Oletteko ajatelleet lisätä malliin jotain aktiviteetteja, vaiheita?
- Mistä tuotekehitys ja tuotesuunnittelu saavat lähtötietonsa?
- Miten eri vaiheissa otetaan käytettävyys huomioon? Millaisia muodollisia toimintatapoja käytetään?
- Missä vaiheessa syntyvät tuotedokumentit, erityisesti käyttöohjeet? Miten?
- Millaisia suunnittelun laadunvarmistuksen toimintatapoja on käytössä?
- Missä vaiheissa on puutteita? Missä on kaikki jo kunnossa?

### **Mihin USABILITY-2:ssa on vaikutettu?**

- Mihin vaiheisiin on vaikutettu USABILITY-2 -hankkeessa ja miten? Erityisesti: mitä uutta on tuotu toimintaan.
- Millaiset kokemukset tästä kehittämisestä ovat? Ovatko uudet asiat löytäneet paikkansa? Hankaluudet?

Kuva 2. USABILITY-2:n casejen suunnittelumallien kuvaukset

## **4 Lähteet**

Salminen, V. 1990. Mekatronisen tuotteen luonnostelu. Licensiaattityö. Tampereen teknillinen korkeakoulu, Konetekniikka.

VDI 2221. 1987. Systematic approach to the design of technical systems and products. VDI Society for Product Development, Design and Marketing. Committee for Systematic Design. 34 s.

Käytettävyys. 1994. Käytettävyys. Sähkö- ja elektroniikkatuotteiden sekä ohjelmistojen käyttäjäystävällisyyden suunnittelu ja testaus. Sähkö- ja elektroniikkateollisuusliitto. 87 s. + liitteet.