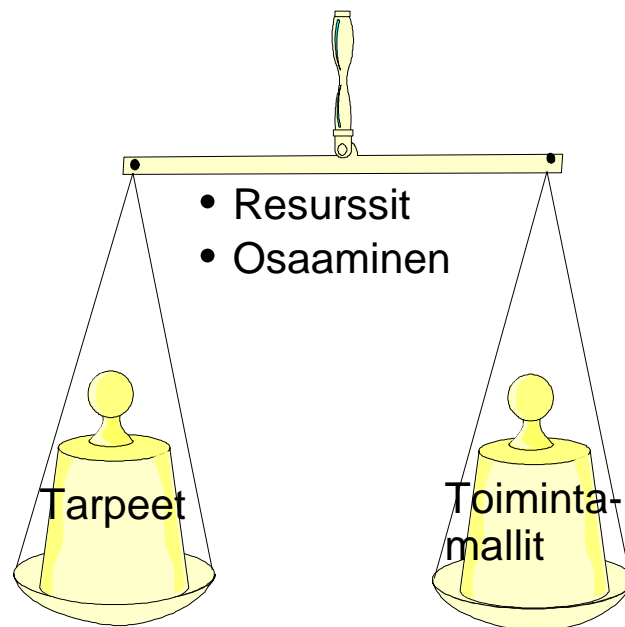


USABILITY 2 — TYÖRAPORTTI 5

Käytettävyyssuunnittelun tehokas soveltaminen pieniresurssisessa pk-yrityksessä



Sisältö

Esipuhe	3
1 Käytettävyyssuunnittelun laajuus ja syvällisyys	3
2 Käytettävyys tuotesuunnitteluprosessissa	4
2.1 Yksinkertainen tuotesuunnittelumalli	4
2.2 Mitä käytettävyystarkasteluissa tarkastellaan?	6
3 Yleiset tuotesuunnitteluprosessin piirteet	7
4 Uusien tuotekehitysmenetelmien käyttöönotosta	8
5 Pieniresurssisen yrityksen käytettävyyssuunnittelun toimintatavat tuotekehitys- /tuotesuunnitteluprosessin eri vaiheissa	9
5.1 Tarkastelutapa	9
5.2 Käyttäjä- ja asiakaspalautteen kokoaminen	10
5.3 Tuotekonseptin suunnittelu, kehittäminen tai valinta	11
5.4 Perusratkaisun tai -ratkaisujen luonnostelu ja tarpeellinen tutkiminen	14
5.5 Konseptin lopullinen kehittäminen	15
5.6 Dokumenttien viimeistely	17
5.7 Esisarja	18
5.8 Käytön seuranta	19
6 Pienten yritysten tuotekehitys projektien tarpeet konsultoinnille	20
7 Johtopäätökset	21
8 Lähteet	23
9 Liite: Tuotteen käytettävyyden hyväksymiskriteerejä	24

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 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 laadukkaasti 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

Tässä raportissa käsitellään vaihe vaiheelta tuotesuunnittelu-/tuotekehitysprosessia ja siinä käytettävissä olevia käytettävyyden (ks. sen sisällöstä Vuori & Maijala 1995) varmistamiseen hyödyllisiä menetelmiä ja niiden soveltuvuutta erilaisille pieniresurssisille yrityksille ja erilaisiin suunnittelukulttuureihin.

Ongelmaa käsitellään lähinnä teoreettisesti suunnittelumallin näkökulmasta ja esitetään erilaisia mahdollisuuksia käytettävyyssuunnittelun toteuttamiseksi pk-yrityksissä. Tavoitteena on esittää näkemyksiä siitä, mitä pitäisi tehdä ja ajatuksia siitä, miten sen voisi tehdä käytännössä — itse vai kenties konsultin avulla?

Lopuksi pohditaan, kuinka tutkimuslaitosten ja konsulttien palvelutarjontaa tulisi kehittää, jotta se soveltuisi paremmin vastaamaan yritysten tarpeita.

Miellyttäviä lukuhetkiä!

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

Sirra Toivonen, VTT Valmistustekniikka
sirra.toivonen@vtt.fi

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

Kansikuva Matti Vuori, VTT Valmistustekniikka

1 Käytettävyyssuunnittelun laajuus ja syvällisyys

Käytettävyyssuunnittelun laajuus ja syvällisyys riippuvat tuotteesta ja tavoitteista. On selvää, että käytettävyyteen, ja esimerkiksi tuotteen turvallisuuteen, liittyvät tarpeet ovat erilaisia työkoneella, tekstinkäsittelyohjelmalla tai uudentyyppisellä kuntoilulaitteella. Yksi selkeä käytettävyyssuunnittelun käyttööseen vaikuttava asia on yrityksen tavoitetaso. Suomalaisen teollisuuden menestymismahdollisuudeksi nähdään yleisesti huipputekniset laatutuotteet, joissa myös käytettävyys on kunnossa.

Kaikkien toimintatapojen ja menetelmien käytön edellyttäminen edes kaikkein vaativimmissa tuotteissa ei usein ole realistista. On selvää, että kaikkea ei voida tehdä. Kilpailu kuitenkin kiristyy ja käyttäjät tulevat vaativemmiksi, joten nykytasoon ei saa tyytyä.

Taulukko 1. Käytettävyyden kehittämisen tasoja (Vuori 1995: Tuotteiden käytettävyydestä)

<p>Taso 0: Käytettävyyteen ei kiinnitetty mitään tietoista huomiota</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ei tarkistettu edes määräysten mukaisuutta • Usein keskitytty tekniseen kehittämiseen, käyttöohjeetkin unohdettu • Suuria tuotevastuuriskejä 	<p>Taso 2: Asiakasvaatimukset täyttävä tuote</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riittävän helppokäyttöinen ja ergonominen, jotta tehtävä tulee tehdyksi tehokkaasti ja luotettavasti • Käyttäjät ja käyttötilanteet selvitetty • Tehty käyttöä koskevia systemaattisia tarkasteluja, esimerkiksi käytettävyydestä, toimintovirheanalyysi ja • käyttöohjeiden arviointi
<p>Taso 1: Viranomaisvaatimukset täyttävä tuote</p> <ul style="list-style-type: none"> • Täyttää standardien, direktiivien yms. vaatimukset • Tehty rakenteellisia turvallisuusanalyyskejä (VVA) ja tarkistettu vaatimustenmukaisuus • Ei suuria tuotevastuuriskejä • Asiakastyytyväisyydestä ei mitään varmuutta 	<p>Taso 3: Huipputuote — ”High Usability”</p> <ul style="list-style-type: none"> • Käytettävyys markkinoiden huipputasoa • Käytettävyys myyntiargumentti, kilpailuetu • Huippuunsa kehitetty • Tehty monenlaisia käytettävyydestä tarkasteluja kaikissa tuoteprojektin vaiheissa • Käytetty erikoisasantuntemusta tarpeen mukaan

Mikä sitten on välttämätöntä kehittämissuorituksissa? Tärkeintä on vain se, että kehittämisen lopputuloksena oleva tuote täyttää yhteiskunnan ja käyttäjien vaatimukset. Muut tarpeet johtuvat tästä tavoitteesta ja siitä, että kehittämistyön täytyy olla nopea ja rationaalista, sekä laatu- ja järjestelmien tuomista muodollisista paineista tuotekehittämisen prosessille (ks. Toivonen & Vuori 1995). Näiden vaatimusten vuoksi kehittämissuorituksissa on syytä olla laadunvarmistusvaiheita jo aikaisessa kehittämissuorituksissa.

2 Käytettävyys tuotesuunnitteluprosessissa

2.1 Yksinkertainen tuotesuunnittelumalli

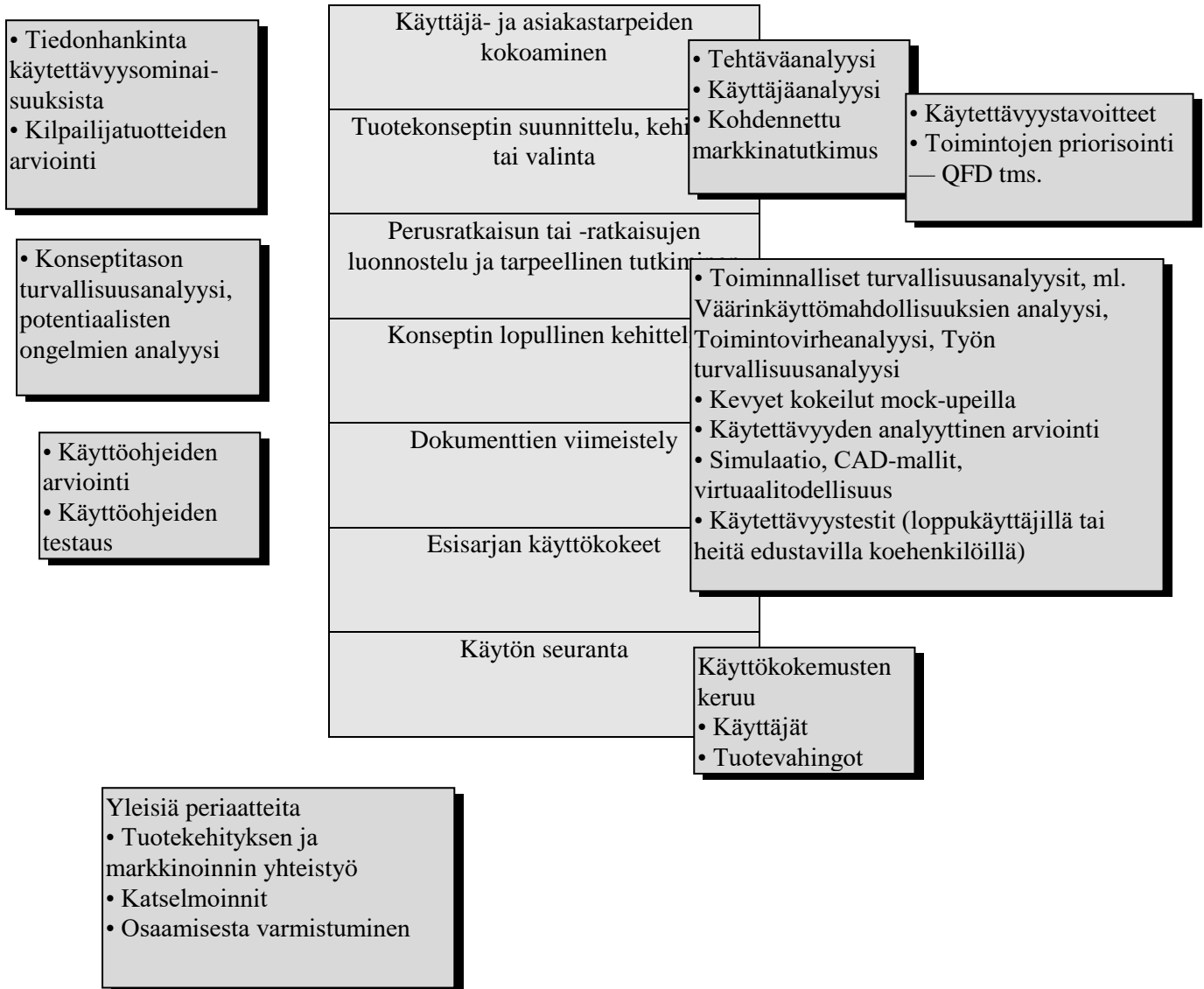
Tässä raportissa pohdintojen perustana käytetään USABILITY 2 -hankkeen Työraportissa 1 esitettyä yksinkertaista tuotesuunnittelumallia. Malli on tehty mahdollisimman yleiseksi, jotta sen avulla voidaan esitellä erityistilanteita, kuten käytettävyyden huomioon ottamista.

Tuotesuunnittelu on tässä mallissa jaettu seitsemään vaiheeseen. Malli ei ole vesiputousmalli, mutta ymmärtää yleistä prosessin ja projektin etenemisessä joidenkin ”vaiheiden” olevan aina läsnä muita vahvemmin. Vaiheiden ei tarvitse olla toisiaan seuraavia ja seuraava vaihe voidaan aloittaa jo ennen kuin edellinen on päättynyt. Toisaalta joitakin vaiheita voidaan jättää väliin tai toisia lisätä esitettyjen tilalle. Iteraatio — monta kehittämissuorituksista — on jopa suositeltavaa. Kuvassa 1 tämä malli on kuvan keskellä taulukossa. Taulukon reunoilla on esitetty lisäksi muutamia toimintatapoja käytettävyyden kehittämiseksi.

Muutoksia tuotesuunnitteluprosessiin aiheuttavaa esimerkiksi erilaiset suunniteltavat tuotteet. Näistä esimerkkejä seuraavassa:

- Uusi tuote, joka perustuu uuteen teknologiaan
- Tuote, joka syntyy eri tuotteita tai järjestelmiä yhdistelemällä
- Tuote, jonka valmistaa ulkopuolinen myyjä
- Tuote, joka syntyy suunnittelemalla vanha tuote uudestaan.

Keskeisiä toimintatapoja käytettävyyden kehittämisessä



Kuva 1. Olennaisia toimintatapoja eri tuoteprojektin eri vaiheissa, joilla varmistutaan hyvästä käytettävyydestä

2.2 Mitä käytettävyydestä tarkastellaan?

Käytettävyydestä puhutaan usein eri merkityksessä — näin on varsinkin tuotekehityksen yhteydessä. Tulevien lukujen oikein tulkitsemiseksi on syytä tarkentaa, mitä tuotteen piirteitä käytettävyyden kehittäminen ja varmistaminen koskee. Kuva 2 esittää 4 erilaista tarkastelun kohdetta. **Ihminen-laite -käyttöliittymän toiminnallisuus** (laatikko A) on yleinen tarkastelun kohde käytettävyyttä kehitettäessä varsinkin ohjelmistoilla ja erilaisilla laitteilla. ”Fyysisemmillä” tuotteilla mukaan tulee yleinen **käyttöominaisuuksien laatu** (laatikko B). Tällöin tarkastelutaso on laajempi: tarkastellaan kaikkia käyttäjän kokemia tuotteen käyttöominaisuuksia. Osa tästä on erilaisten käyttölaitteiden ja käyttöliittymien tarkastelu, mutta yleinen taso on tuotteen toiminnallisuuden tarkastelu: miten tuotteessa oleva ”hyöty” käytännössä saadaan käyttöön? Tuotekehityksen keskeinen tehtävä on varmistaa, että tuotteessa on **oikeat käyttöominaisuudet** (laatikko C). Tämä luo kuitenkin vasta lähtökohdan käytettävyyden kehittämiseksi ja varmistamiseksi, sillä oikean ominaisuuden (vaikkapa toiminnot tietyn asian aikaansaamiseksi) eivät vielä kerro mitään käyttötehtävien sujuvuudesta. Viimeinen laatikko (D) — **oikea tuote käyttäjälle** on tuotteen asiakasryhmä/käyttäjärühmäpositiointiin liittyvä kysymys, jonka ei myöskään katsota vielä kuuluvan käytettävyydestä tarkastelujen piiriin. Tiivistäen: kun puhutaan käytettävyydestä, tarkoitetaan useimmiten ominaisuuksien toteutuksen laatua (käyttäjän näkökulmasta), eikä ominaisuuksien olemassaoloa. Tietenkin poikkeukset vahvistavat säännön, mutta kokemus on osoittanut ainakin suomalaisen teollisuuden osaavien laittaa tuotteisiinsa ne(kin) toiminnot, joita käytössä tarvitaan. Niiden oikea implementaatio on se ongelmakenttä, jonka parissa ”painitaan” käytettävyyden nimissä.

Kuva 2. On tärkeää olla samaa mieltä, mitä asioita tarkoitetaan, kun käytettävyydestä puhutaan tuotekehityksen yhteydessä.

3 Yleiset tuotesuunnitteluprosessin piirteet

Tuotekehitysyhteistyö nähdään useimmissa pk-yrityksissä tärkeäksi hyviin tuotteisiin pyrittäessä ja tuotetta kehitettäessä. Pieniresurssisessa yrityksessä tuotekehitysprosessissa on eräitä erityispiirteitä, joita tarkastellaan ohessa tarkemmin. Pienessä tuotekehitysorganisaatiossa käytettävissä on rajoitettu määrä resursseja, jolloin kaikilta aloilta ei mahdollisesti ole riittävää osaamista. Määrättyjä palveluita kannattaa ostaa ulkoa.

Nykyaikaisessa kehittäelytyössä tarvitaan osaamista, joka liittyy laadukkaaseen tuotekehityshankkeen läpivientiin ja erilaisiin menetelmiin. Näihin liittyvää osaamista on saatavana konsulteilta, mutta myös yritysten verkostojen yhteistyökumppaneilta. Konsulttien etu on kokemus monenlaisista prosesseista ja tuotteista — eli monenlaisten yritysten kokemusten hyödyntäminen.

Seuraavassa joitakin yleisen **hyvän tuotekehitysprosessin piirteitä**. Tarkempaan analysointiin ei kannata ryhtyä, koska yritysten tilanteet vaihtelevat paljon:

- **Jämäkkyys** — projekti on hallittu tapahtumavyvyhti
- **Dokumentointi** — nykyisessä kehittäelytyössä on asioita dokumentoitava lainsäädännön, laatujärjestelmien vaatimusten ja riskienhallinnan vuoksi
- **Järjestelmällisyys** — kaikki asiat pitää ottaa huomioon
- **Analyttisyys** — kaikki huomioon otetut asiat ymmärretty tarkasti
- **Nopeus** — nykyaikana yhä tärkeämmäksi kriteeriksi on nousemassa nopeus, jolla tuote saadaan markkinoille
- **Luovuus** — inventioita pitää aina löytyä, jos aiotaan saada aikaiseksi innovaatioita
- **Tiedon arvostaminen ja hyödyntäminen** — kaikki tieto käyttöön, mitä löytyy
- **Riskienhallinta** — riskit tiedostettu, asiat hyvällä pohjalla ja tuote kunnossa
- **Etiikka** — kireässä taloudellisessa tilanteessa on yrityksen ja suunnittelijan etiikasta pidettävä tietoisesti huolta

Näitä elementtejä pitää aina olla läsnä sopivassa suhteessa. Esimerkiksi erilaiset ihmiset voivat tuoda niitä prosessiin mukanaan.

Pienille yrityksille tärkeää on ymmärtää tuotekehityksen kokonaisuus, jossa käytettävyyden varmistaminen on yleensä olennainen osa. Jokaisen tuotekehityksen ja -suunnittelun ammattilaisen tulee ymmärtää tuotekehityksen taustalla olevat syyt ja periaatteet sekä sen suhde muuhun yritystoimintaan. Käyttäjälähtöinen suunnittelu vaatii erilaisia tietoja ja erilaista katsantokantaa tuotteeseen kuin siihen on usein totuttu. Yrityksestä ja sen kontaktipiiristä onkin syytä löytää kehitysprosessiin mukaan kaikki mahdollinen osaaminen.

Seuraavassa luettelossa on esitetty erilaisilla sidoshenkilöillä mahdollisesti hyväksi käytettävissä olevaa lisäarvoa tuovaa osaamista ja käytettävyystietoa tuotteen käytettävyyssuunnitteluun:

- Pienessä yrityksessä tulisi **johto** saada aktiivisesti mukaan! Näin saadaan aikaiseksi johdon sitoutuminen ratkaisuihin.
- Koko **henkilöstöllä** on monenlaista kokemusta erilaisten tuotteiden käytöstä — ehkä jopa yrityksen tuotetta vastaavien tuotteiden käytöstä?
- **Markkinointihenkilöstön** ja tuotekehittäelijöiden **yhteistyö** koetaan tärkeäksi. Käyttäjien tarvetieto kulkee usein markkinoijien kautta tuotekehittäjille. Markkinointi-ihmisiä voi ottaa tuotteen kehittäelytyömiin mukaan.
- **Jakelukanavissa** voi olla tuotteen ja sen käyttäjät hyvin tuntevia henkilöitä.
- **Huoltomiehillä** on kosketus loppukäyttäjiin. He tapaavat käyttäjät usein ongelmatilanteissa, joista saadaan hedelmällistä tietoa esimerkiksi tuotteen tiedonsiirrollisista ongelmista. Toisaalta, helppo huollettavuus on tärkeä käytettävyystekijä.
- Ergonomiatietoa löytyy myös **Työterveyshuollosta**. Tätä osaamista on perinteisesti jonkin verran käytetty työpaikkasuunnittelussa, mutta tuotekehityksessä tämä potentiaali on vielä hyödyntämättä.

- **Käyttäjien** panoksen saaminen tuotekehitykseen on keskeinen asia.
- Yrityksessä tai sen yhteistyökumppaneilla voi olla **koekäyttäjiä**, testaaajia, joilla on laitteen toiminnasta hyvä kokemus (toisaalta he voivat olla jo sokeita sen puutteille).
- **Alihankkijoilta** tai **päämieheltä** löytyy usein hyvää osaamista.
- **Muotoilijalla** on usein toiminnallisen suunnittelun osaamista. Ulkopuoliselta muotoilijalta löytyy usein kokemusta hyvin monenlaisista tuotteista. Tämä on nykyisin hyvin tärkeää.
- Jne!
- **Tuotannon** näkökulman saaminen hyvissä ajoin tuotesuunnitteluun on muista syistä tärkeäksi koettu asia.

Kuva 3. Tuotekehitysprosessiin ihmisten myötä tulevia elementtejä

Hyviä tuloksia saadaan usein ryhmätyöskentelyllä, sillä eri alojen ihmiset katselevat asioita laajemmin ja erilaisten tarpeet tuotteelle tulevat huomioon otetuiksi. Ryhmän kokemukset ja näkemykset ovat hedelmällisiä myös kehittelyn tavoitteita asetettaessa. Ryhmän näkemykset tulevat hyvään käyttöön alustavien suunnitteluratkaisujen arvioinnissa (mm. käytettävyyden kannalta) ja uusien ideoiden tuomisessa ratkaisujen kehittelyyn.

4 Uusien tuotekehitysmenetelmien käyttöönotosta

Kuten edellisessä kappaleessa jo käsiteltiin tuotekehitystoiminta — ja käytettävyyden varmistaminen sen osana — edellyttää luonnollisesti osaamista ja välineitä. Uusien menetelmien käyttöönottoon on monenlaisia toteutustapoja. Seuraavassa esimerkinomaisesti muutamia:

- Usein on hyvä idea ottaa uutta toimintatapaa tai menetelmää käytettäessä **konsultti** ensimmäisellä kerralla mukaan hankkeeseen. Hän opettaa menetelmän, tuo välineet taloon ja ehkä räätälöi ne yrityksen tarpeisiin
- Tutkimuslaitoksilla ja koulutusorganisaatioilla on myös **koulutuspalveluja**
- Joitakin menetelmiä voi **opetella itse**
- Tuotekehitystoiminnan kehittäminen **laatujärjestelmän kehittämisprojektin** yhteydessä. Tällöin voidaan kehittää mm. tavoitteiden asetantaan, katselmuksiin ja dokumentointiin liittyviä toimintoja

- On mahdollista viedä läpi erillinen **tuotekehitystoiminnan kehittämishanke**. Näin varmistetaan uusien **menetelmien soveltuvuus** yrityksen kulttuuriin ja vanhoihin toimintamalleihin. Voi olla, että tämä on ehkä realistista vain suuremmille yrityksille. Toisaalta pienissä yrityksissä on vähemmän rutiineja ja vähemmän henkilökuntaa, joten esimerkiksi ennakkoluuloja ja mahdollista muutosvastarintaa voi olla vähemmän.

5 Pieniresurssisen yrityksen käytettävyyssuunnittelun toimintatavat tuotekehitys-/tuotesuunnitteluprosessin eri vaiheissa

5.1 Tarkastelutapa

Tässä luvussa tarkastellaan niitä aktiviteetteja, joista yleisesti ajatellaan olevan etua tuotteen hyvän käytettävyyden saavuttamisessa. Tarkastelun lähtökohtana on edellisessä luvussa esitetty suunnitteluprosessin vaiheistus.

Aktiviteetit on koottu kunkin vaiheen osalta omaan taulukkoonsa, jossa on esitetty lyhyt kuvaus ja aktiviteetin luokittelu erilaisten resurssitarpeiden osalta. Joissakin tapauksissa aktiviteetit täyttävät samaa tarvetta tai ovat jopa osia toisista aktiviteeteista tai eri tavalla ”paketoituja” toimintakokonaisuuksia. Tällaiset tilanteet on pyritty kertomaan tekstissä. Listat eivät varmastikaan ole täydellisiä, mutta uskoaksemme kattavia.

On syytä muistaa, että samoja menetelmiä käytetään useissa suunnitteluvaiheissa, mutta taulukossa ne on yleensä sijoitettu vain sen vaiheen yhteyteen, jossa ne ovat keskeisimmän esillä. Toisaalta esimerkiksi turvallisuusanalyysit on mainittu monessa kohdassa muistuttamassa niiden tärkeydestä. Mitä aikaisemmin turvallisuusanalyysi toteutetaan, sitä helpommin ja halvemmalla tarvittavat muutokset saadaan suoritettua. Turvallisuusanalyysi tulee joka tapauksessa olla suoritettuna ennen tuotteen laskemista markkinoille.

Taulukoiden sarakkeiden selitys:

- **Aktiviteetti, menetelmä** tarkoittaa tässä suunnittelumenetelmiä, joissa käytettävyys tulee keskeisesti huomioiduksi
- **Tärkeys** kohdassa pyritään määrittelemään, kuinka tärkeää yritykselle olisi suorittaa tämä aktiviteetti/metelmä. Käytettyjä luokituksia ovat esimerkiksi hyödyllistä (tuottaa lisäarvoa suunnitteluun), tärkeää (tuottaa arvokasta tietoa tuotekehitysprosessiin) tai pakollista (esimerkiksi turvallisuusanalyysien suorittaminen)
- **Edut/tuotokset** kohdassa selvitetään lyhyesti, mitä saavutetaan ko. menetelmän suorittamisella
- **Toteutustavoissa** pohditaan vaiheen tekijän valintaa lyhyellä ja pitkällä tähtäimellä. Jos menetelmän tekijän valinta ei ole yksiselitteinen pohditaan kysymystä tarkemmin taulukon alapuolella.
- **Resurssitarve** sisältää henkilöresurssien, toimitilaresurssien, tarvittavan ajan ja kustannusten pohdinnan. Kustannuksissa ei esitetä markkamääräistä rajaa eri luokkien välille. Annettuja kustannusrajoja onkin hyvä käyttää eri menetelmien kustannusten vertailuun. Hajonta on suurta ko. tuotteen, yrityksen koon ja panostuksen mukaan. Luokitukset on kuvattu taulukossa 3. Arvioinnit ovat vain **suuntaa-antavia**.

Taulukko 2. Aktiviteettien ja menetelmien resurssitarpeen luokitusjärjestelmä.

Aikaresurssitarve (A)	Henkilöresurssitarve (H)	Tilaresurssivaatimukset	Rahalliset resurssit = kustannukset (K)
A = vaatii vähän aikaa (kalenteri- tai työaika)	H = pieni henkilöresurssitarve (tunteja tai muutamia henkilötyöpäiviä)	T = ei tilatarvetta	K = alhaiset kustannukset
AA = vaatii suhteellisen paljon aikaa	HH = keskisuuri henkilöresurssitarve (useita työpäiviä, muutamia työviikkoja)	TT = tarvittavalle tilalle ei vaatimuksia	KK = keskisuuret kustannukset
AAA = vaatii paljon aikaa	HHH = suuri henkilöresurssitarve (useita henkilötyöviikkoja, muutamia kuukausia)	TTT = erillinen tutkimustila ("laboratoriotila")	KKK = suuret kustannukset

5.2 Käyttäjä- ja asiakaspalautteen kokoaminen

Kaikkien tuotteen suunnittelijoiden tulisi olla perillä käyttäjien ja asiakkaiden reaktioista suunnittelemansa tuotteen suhteen. Käyttäjiltä saadun palautteen avulla suunnittelijat pystyvät tekemään tuotteille ratkaisevia parannuksia.

Taulukko 3. Menetelmiä ja toimintatapoja tähän vaiheeseen

Aktiviteetti / menetelmät	Tärkeys	Edut / tuotokset	Toteutustapoja, resurssitarpeet (A=aika, H=henkilö, T=tila, K=kust.)
Käyttäjätarvetietojen kokoaminen (asiakaspalaute, huoltoraportit, kyselyt, ..)	Tehtävä aina	Oppiminen edellisen tuotteen puutteista ja vioista	<ul style="list-style-type: none"> • Valmiina olevan materiaalin analysointi • Tekijä yrityksen markkinointivastaava ja tuotekehityksen jäsen • Kontakti lopulliseen käyttäjään • Resurssitarve arkistointiasteen, palautemäärien ja panostuksen mukaan • Voidaan teettää ulkopuolisella konsultilla • AA, HH, T, K
Tiedonhankinta vastaavanlaisten tuotteiden kokemuksista (tuotevahingot, tapaturmatiedot, ..)	Tärkeää vienti-markkinoilla toimittaessa	Voidaan välttää muiden tekemät vieheet	<ul style="list-style-type: none"> • Haut kansallisista ja kansainvälisistä tuotevahinko- ja tapaturmarekistereistä • Teetetään ulkopuolisilla, joilla on kokemusta rekisterihauista ja oikeudet tietokantoihin • Hyödyllinen tuotteilla, joiden käytöllä riskejä ja vaaratilanteita • AA, H, T, K
Tuotteelle asetetut vaatimukset (direktiivit, lait ja asetukset, standardit)	Tehtävä aina	Tuote vaatimusten mukainen Täyttää CE-merkin vaatimukset	<ul style="list-style-type: none"> • Yleensä tieto kasvaa toiminnan myötä ja asiat selvitetään siirryttäessä uusille markkina-alueille • Perustieto tulee olla yrityksessä • Selkeät rajatut haut ulkopuolisella, esimerkiksi ko. maan teollisuusshteereillä • AA, H, T, K

Jos **asiakaspalautetta** on kerätty, sen kokoamisella ja analysoinnilla on hyvä lähteä alkuun tuotteen kehityksessä. Vanhoista tai vastaavanlaisista tuotteista saatava tieto on erittäin arvokasta lähtötietoa kehitykseen. Se tehdään esimerkiksi tuotekehittäjien ja markkinointihenkilöstön yhteistyönä, sillä kaikkia tuotteen piirteitä ei varmastikaan ole osattu kysyä käyttäjiltä suoraan ja vastaukset vaativat aina tulkintaa.

Tuotevahinkoriskin hallitsemiseksi on tunnettava **vastaavien** tuotteiden ongelmat — eli **kokemustietoja** maailmalta. Erityisen tärkeää tämä on vientiä aloitettaessa, sillä ulkomaiset käyttötavat ovat usein erilaisia ja ulkomailla vastaavista tuotteista tai vastaavissa käyttöympäristössä käytetyistä tuotteista saattaa olla paljon laajempi kokemus. Tiedonhaku sekä kotimaasta että ulkomailta on kattavampi kuin ”kuulopuheisiin” ja oletuksiin perustuva tietämys. Tiedonhaut vaativat jonkin verran aikaa, koska joudutaan käyttämään alihankkijoita. Suomessa Kuluttajavirasto kerää tuotevahinkotietoja. VTT Valmistustekniikka voi toimia tiedonhauissa välittäjänä.

Tuotteita koskevan **standardoinnin** ja **viranomaismääräysten** lisääntyessä on ne hyvä tarkistaa ja uuden konseptin tai vuosimallin suunnittelun alkuvaiheessa — ehkä koko tuoteidea on ”menneen talven lumia” määräysten puristuksessa? Tämän voi tehdä myöhemminkin, mutta mitä aikaisemmassa vaiheessa on tietoa tuotteen kehittämiselle asetettavista reunaehdoista, sen vahvemmalla pohjalla tuoteprojekti on. Esimerkiksi teollisuussihteerit tarjoavat tällaisia vientimaiden olosuhteiden selvittämiseen liittyviä palveluja.

Yleisimmät virheet

- **Käyttäjäpalautetta ei kerätä systemaattisesti.** Yrityksissä usein markkinointi tai huoltohenkilökunta kuulee laitetta koskevista käyttäjien ongelmista ja mielipiteistä, mutta tieto ei systemaattisesti välity organisaatioissa eteenpäin.
- **Tuotevahinkotietoja** ei hankita. Koska tuotteille ei yleensä tehdä kunnollisia turvallisuusanalyysyjä, jää tuotteen todellinen turvallisuus arvailujen varaan. Tällaisia palveluja ei toisaalta ole ollut helposti saatavilla, mutta nyt on tilanne parantunut.

5.3 Tuotekonseptin suunnittelu, kehittäminen tai valinta

Taulukko 4. Menetelmiä ja toimintatapoja tähän vaiheeseen

Aktiviteetti / menetelmät	Tärkeys	Edut / tuotokset	Toteutustapa, resurssitarpeet (A=aika, H=henkilö, T=tila, K=kust.)
Käyttöanalyysi • Käyttäjä-analyysi • Tehtävä-analyysi • Käyttöympäristöanalyysi	Tärkeää edes määrätellään	<ul style="list-style-type: none"> • Systemaattisen analysoinnin tuloksena hyvä käsitys tuotteen käytöstä jo ennen suunnittelun aloittamista • Tuote suunnitellaan todellisille käyttäjille • Jo pelkkä käyttäjien määrittely antaa arvokasta tietoa • Käyttäjryhmien priorisointi käytettävyyssmielessä ja tuotevastuuriskin kannalta 	<ul style="list-style-type: none"> • Myös vanhoille tuotteille, jos ei aikaisemmin tehty • Uusille tai eri ympäristöön siirrettäville tuotteille vaativa tehtävä • Analysoidaan systemaattisesti tuotteen käyttäjät, käyttötilanteet ja -ympäristöt • Analyysit perustuvat haastatteluihin, kyselyihin ja käyttötehtävien havainnointiin • Itse tehtynä tai konsultti tekee (analyysien osaja) • AA, HH, T, KK
Tarveanalyysi	Uusilla tuotteilla erittäin tärkeä	Kuva käyttäjän tarpeista, joita tuotteella pyritään tyydyttämään	<ul style="list-style-type: none"> • Käyttäjien tarpeiden selvittäminen tehtäväanalyysin, haastatteluun, kyselyin ja muin keinoin • Laajuus ja resurssitarve riippuu konseptin tuttuudesta • AA, HH, T, KK
Markkinatutkimus	Hyödyllistä	Laaja tietous asiakkaiden tarpeista ja tuoteominaisuuksista	<ul style="list-style-type: none"> • Selvitetään laajalta käyttäjäjoukolta kyselyin tai haastatteluun tuotteeseen liittyviä asioita ja tarpeita • Ulkopuolinen konsultti • A-AA, HH, T, KK
QFD	Hyödyllistä tuoteomi-	• Tuoteominaisuudet, joita kannattaa kehittää (priorisointi)	<ul style="list-style-type: none"> • Hedelmällisin uuden tuoteversion tai -mallin suunnitteluun • Pohjautuu kerättyyn tietoon

	naisuuksia kehitettäessä	• Tuoteominaisuudet, jotka tukevat käyttäjän tarpeita	<ul style="list-style-type: none"> • Tiedon käsitteleminen matriisissa • Ensimmäisellä kerralla usein konsultti mukana; sen jälkeen itse • A-AA, HH, T, KK
Kilpailijatuotteiden arviointi	Tärkeää	Kilpailijatuotteiden teknisten ja käytettävyysominaisuuksien hyvistä puolista ideoita ja ratkaisumalleja ja huonoista opetuksiksi	<ul style="list-style-type: none"> • Itse suoritettuna työläs, vaatii tiloja ja henkilöresursseja • Konsultilta tilattu vertailutesti • Tilattuna hinta kilpailijaa kohti kohtuullinen, monien tuotteiden analysointi tulee kalliiksi • Kalliilla tuotteilla kilpailevien hankinta kallista • Kompromissi vertailtavien kilpailijoiden ja kustannusten välillä • AAA, HH, TTT, KKK
Vaihtoehtoisten konseptien suunnittelu ja vertailu	Hyödyllistä	Löydetään paras tuote tai parhaat ratkaisut lopulliseen kehittelyyn	<ul style="list-style-type: none"> • Vaihtoehtoisten konseptien ja ratkaisujen suunnittelu siihen asti, että niiden käyttötilanteet ja tekniset ratkaisut, hyvät ja huonot puolet, ovat selvillä (= siihen asti, että voidaan saada luotettava kuva vaihtoehtojen hyvydestä) • Vertailun tueksi eri osa-alueiden systemaattinen arviointi esimerkiksi tarkistuslistojen avulla • Vertailumenetelmänä esimerkiksi parittaisten vertailujen menetelmä • AAA, HHH, TT, KK
Ideointimenetelmien käyttö	Hyödyllistä	Entisestä poikkeavia, parempia ratkaisuja, uudenlaisia tuotekonsepteja	<ul style="list-style-type: none"> • Uusien tuoteideoiden etsiminen ja määrättyjen tuoteominaisuusratkaisujen ideointi • Vetäjänä mahdollisesti ulkopuolinen asiantuntija • Yrityksestä osallistujia monipuolisesti eri osastoilta • Tai yksilötyönä, mutta kehittelyyn ja arviointiin ryhmä • Työstettävien ideoiden lukumäärä ja kehittelyn aste vaikuttaa resurssitarpeeseen • AA, HH, T, K
Käytettävyyssuunnittelun tavoitteiden määrittely	Tärkeää	Käytettävyyden osalta asetetut ja kirjatut tavoitteet, joihin pyritään	<ul style="list-style-type: none"> • Osana normaalia vaatimusmäärittelyä • Mukana käytettävyyden asiantuntija • Konkreettiset tavoitteet, joihin projektin aikana pyritään • Yhteistyössä eri osapuolien kanssa, esim. katselmuksen yhteydessä
Suunnittelun lähtötietojen katselmuks	Tärkeää	Eri osapuolten välinen syvälinen lähtötietojen analyysi — tunnistetaan tärkeimmät ja puuttuvat tiedot	<ul style="list-style-type: none"> • Yrityksen sisäinen, konsultti mahdollisesti mukana varmistamassa käyttäjiin ja käyttötilanteisiin liittyvien lähtötietojen riittävyyden ja oikean tulkinnan • Palaveri, johon tulijat hyvin valmistautuneita • Kustannukset suhteellisen alhaiset • A, H, T, K
Suunnittelu- ja tuotekehitysvalmiuksien katselmuks	Hyödyllinen	Arvioidaan olemassa olevaa suunnittelu- ja tuotekehitysprosessia, henkilöiden valmiuksia, laitteita, ohjelmistoja, edellisten tuotteiden suunnitteluprosessien pullonkauloja jne.	<ul style="list-style-type: none"> • Firman sisäinen, konsultti mahdollisesti mukana varmistamassa käytettävyyssuunnitteluun valmiuksia • Palaveri, johon tulijat hyvin valmistautuneita • Kustannukset suhteellisen alhaiset • A, H, T, K

Kehittelyn lähtökohtana tulee olla **tuotteen tarpeisiin, käyttäjiin ja käyttötapoihin** liittyvät selvitykset. Joskus tuotekonsepti on niin tuttu, että niitä ei ehkä tarvitsekaan tehdä kovin laajamittakaavaisesti. Analyysi voi silloin rajautua olemassaolevan tiedon kirjaamiseen — esimerkiksi käyttäjien määrittely — mikä on helppoa, jos ne ovat **todella tiedossa**. Tarkempia tehtäväänalyysijä tekemään tarvitaan yleensä asiantuntija, minkä vuoksi ne ovatkin harvinaisia. Toisaalta näissäkin analyyseissä pitää ottaa tavoitteeksi, että toisella toteutuskerralla tai analyysissä päivitettyä työtä voidaan tehdä itse.

Erityistapaus käyttäjäanalyysissä on **käyttäjäröhmien tarkastelu ja priorisointi käytettävyyden ja tuotevastuuriskin kannalta**. Usein jokin tuotteen markkinoinnin kannalta sekundäärinen käyttäjäröhmä voi olla sellainen, jonka vaatimukset pitää ottaa vahvasti huomioon suunnittelussa — esimerkiksi tuotetta ”snobbailuun” käyttävät käyttäjäröhmät sekä lapset ja vanhukset.

Tuotteen käyttöön, tyytyväisyyden lähteisiin ja ratkaisujen toimivuuteen voidaan saada selvyyttä **markkinatutkimuksilla**. Niitä tehdään yleensä konsulttien voimin. Oman tuotteen käyttäjille suunnattu käyttäjäpalautteen keruu on eräänlaista ”markkinatutkimusta”. Yhdistämällä näitä aktiviteetteja saadaan ”iskettyä kaksi karpästä yhdellä iskulla”. Tässä vaiheessa voidaan myös selvittää, kuinka tuotteelle kaavailut uudet ratkaisut otettaisiin käyttäjien keskuudessa vastaan.

Tuotetta inkrementaalisesti — vaiheittaisesti, pieniä parannuksia uusiin versioihin — kehitettäessä on **QFD** (Vuori 1995: QFD ...) tai vastaava menetelmä hyvä työkalu. Tällaisia priorisointityökaluja käyttämällä osataan keskittää kehittämistyö oikeisiin tuoteominaisuuksiin eli niihin, jotka tyydyttävät asiakastarpeita, ja ylipäättään ymmärretään tuotteen ratkaisujen vaikutukset asiakastarpeisiin. Menetelmä lisää motivaatiota selvittää ja määrittää käyttäjien tarpeita. Menetelmällä tarpeet saadaan ohjaamaan suunnittelua periaatetasoa pidemmälle.

Kilpailijatuotteiden arviointi on tärkeää, sillä tuotteiden hyvyys on aina suhteellista: miten hyvä tuote on verrattuna kilpailijoihin. Tuotteesta ja tarkastelun syvällisyydestä riippuen arviointi voi olla helppo, nopea ja halpa (ostetaan kilpailijatuote kaupasta ja kokeillaan sitä — hieman miettien). Konsultilla teetetty vertailutesti laajalla koehenkilöjoukolla voi olla hyvinkin kallis. Arviointi kannattaa aina suorittaa sekä oman tuotteen markkinoilla olevalle versiolle että uudelle prototyypille. Arvioinnin pohjana on hyvä olla tietoa käyttäjien arvostuksista: muuten vertailukriteerit perustuvat tuotekehittäjien ja markkinoijien käsityksiin asioista.

Usein suunnittelun ongelmana on liian aikainen sitoutuminen johonkin konseptiin tai perusratkaisuun, joka viedään sitten puoliväkisin läpi. Tätä voidaan välttää suunnittelemalla **vaihtoehtoisia konsepteja** hieman pidemmälle ja valitsemalla niistä paras lopulliseen kehittämiseen. Esimerkiksi voidaan laatia erilaisia käyttöliittymätyylejä ja vertailla niitä simulaatioiden tai käytettävyydestien jälkeen. Vertailun ja valinnan apuna kannattaa käyttää luotettavia menetelmiä, vaikkapa parittaisten vertailujen menetelmää (Vuori 1993). Epäluotettavampia ovat perinteiset pisteytysmenetelmät, joissa arvioidaan usein absoluuttisella skaalalla eritasoisia asioita. Menetelmiin kannattaa suhtautua usein kehittäjäryhmän yhteisen keskustelun ja tuotteen ymmärtämisen välineenä.

Toinen katsantokantaa laajentava tapa on käyttää **ideointimenetelmiä** konseptin etsimisessä ja kehittämisessä, Yksinkertainen muuntelumenetelmä (Vuori 1995: Luovutusmenetelmät ...) on varsin potentiaalinen konseptin kehittelyn työkalu. Ideointi on helppo tehdä yksin vaikkapa tietokoneen avulla, jolloin prosessi on hallitumpi (kotimainen Idegen++ on yleinen ideointiohjelma. Valmistaja CAC-Reseach Oy). Ryhmäkäytössä on usein konsulttiapu tarpeen.

Suunnittelun lähtötietojen katselmukset ovat tärkeitä lähtökohtia, sillä niissä voidaan tarkistaa, että käytettävyyssnäkökohdat on otettu huomioon riittävästi ja että ylipäättään tiedetään, ”missä mennään” ja mikä on suunnittelun tavoite. Katselmuksilla on potentiaalia toimia koko organisaation näkemysten esiintuojana, kunhan niiden roolia kehitetään valmistelluiksi systemaattisiksi eri näkökannat esiin tuoviksi tilaisuuksiksi.

Samoin voidaan — ja pitää — tuotteiden vaatimusten koko ajan kasvaessa **katselmoida yrityksen tuotekehitysvalmiuksia** aloitettaessa miettimään uuden tuotteen konseptia. Osataanko omin voimin tehdä hyvää käytettävyyssuunnittelua? Pitäisikö muotoilija tuoda projektiin jo alusta lähtien suunnittelemaan sen käyttöominaisuuksia? Tässä voi olla konsultin apu tarpeen, sillä organisaatio on usein sokea valmiuksiensa suhteen.

Yleisimmät virheet

- Lähtötietojen määrittely on usein puutteellista
- Käyttäjä unohdetaan alkuselvitysten jälkeen

- Suunnittelussa otetaan vain primääri kohderyhmä huomioon — suurimmat ongelmat ja tuotevastuuriski voi syntyä markkinoinnin kannalta sekundäärisistä käyttäjäryhmistä, odottamattomissa käyttöolosuhteissa tai -tilanteissa
- Muotoilijaa ei oteta jo tässä vaiheessa mukaan projektiin
- Käytettävyyssiantuntemusta ei oteta jo tässä vaiheessa mukaan projektiin
- Käytettävyyssosaamista yrityksessä ei varmisteta

5.4 Perusratkaisun tai -ratkaisujen luonnostelu ja tarpeellinen tutkiminen

Tässä vaiheessa suunnitellaan yksi tai useampia perusratkaisuja, pidemmälle kehitettyjä konsepteja, joista jokin valitaan edelleen kehitettäväksi.

Taulukko 5. Menetelmiä ja toimintatapoja tähän vaiheeseen

Aktiviteetti / menetelmät	Tärkeys	Edut / tuotokset	Toteutustapoja, resurssitarpeet (A=aika, H=henkilö, T=tila, K=kust.)
Osallistuva suunnittelu	Hyödyllistä	<ul style="list-style-type: none"> • Saadaan suoraan käyttäjien mieleisiä ratkaisuja 	<ul style="list-style-type: none"> • Käyttäjät suunnittelevat itse mieleisiään ratkaisuja • Luonnosten piirto, pahvimallien rakentaminen • Vaatii menetelmäosaamista • Työterveyslaitoksen ergonomiayksikkö on Suomessa tämän alueen erikoisasantuntija • A,H,T,K
CAD-mallin käytettävyyssanalyysi <ul style="list-style-type: none"> • Ihmismallit 	Tärkeää (vaihtoehtona mock-up)	<ul style="list-style-type: none"> • Aikaisessa vaiheessa tietoa tuotteen käytettävyydestä, ergonomiasta, ... • Ratkaisujen pohdinta systemaattisesti ennen proton rakentamista • Työasentojen ja mittasuhteiden visualisointi • Sääötärpeen määrittäminen • Biomekaaninen tarkastelu nostotehtäviin tai ylhäällätyöskentelyyn • Pohjatietoa tulevien analyysien suorittamiseen 	<ul style="list-style-type: none"> • Mahtumisen ja ulottumisen testaus ”putkella” ja paperilla • Kalvoista leikatut ihmismallit paperipiirustusten/valokuvien päälle (itse tai konsultti) • Mallinnus erikoisohjelmilla, konsultti (Erikoisohjelmat kalliita ostaa itse) • 2D - 2 ½ -D -ohjelmat (esim. Työterveyslaitoksen ergo-SHAPE), konsultti tai itse • Konsultin antama koulutus tarpeen, vaikka ihmismalli olisi CAD-ohjelman vakiovarusteena • A-AA, H-HH, T, KK (riippuu tekijästä)
Mock-upin (“puoliproto”, ”pahvimalli” ...) käytettävyyssanalyysi	Tärkeää (vaihtoehtona CAD-mallin tai prototyypin tarkastelu)	<ul style="list-style-type: none"> • Antaa käytettävyyssietoa asiasta, jota halutaan tutkia • Ks. ed. kohta 	<ul style="list-style-type: none"> • Mock-upiin ne ominaisuudet, joita halutaan tutkia • Nopeat kokeilut • Yleinen toiminnan tarkastelu ja simulaatio • Systemaattinen arviointi • Mock-upien valmistus konsultin ohjeiden mukaan, konsultti osaa kertoa, mitkä ominaisuudet tulisi olla ”tarkasti” toteutettu • Muotoilijoiden hyväksi käyttö, heillä usein kokemusta asiasta • Usein suhteellisen yksinkertainen toteuttaa, jos suunnittelu tehdään huolella ja ylimääräiset ominaisuudet jätetään pois • Vaatii henkilöitä toteuttamaan mallin (ja materiaaleja) • AA, HH, TT, KK (tekijä?)
Suunnittelukatselmuks	Tärkeää	<ul style="list-style-type: none"> • Yhteinen eri alojen näkökannat huomioon ottava tarkastelu 	<ul style="list-style-type: none"> • Lähinnä firman sisällä • Mahdollinen. ulkopuolinen käytettävyyssiantuntija läsnä • Henkilöresursseja ryhmän koon ja etukäteen valmistautumisen mukaan • A, HH, T, K
Konseptitason turvallisuusanalyysi <ul style="list-style-type: none"> • POA • Vaaraluettelot • Tarkistuslistat • jne. 	”Pakollinen”	<ul style="list-style-type: none"> • Tuotteen turvallisuustasosta tietoa jo aikaisessa vaiheessa • Kustannusten säästö • Päivitys myöhemmin • Tuotteen vaarojen ja riskien poistaminen tai minimoiminen jo 	<ul style="list-style-type: none"> • Vaatii ammattitaitoisen vetäjän, joka osaa alustavien suunnitelmien perusteella tehdä arvioinnin • A, H, T, KK • Tarkistuslistoja voi käyttää itse (myös joustavasti suunnittelun kuluessa)

	konseptin aikaisessa vaiheessa	
--	--------------------------------	--

Jonkinlaista alustavaa kokeilua suunnittelun alkuvaiheessa on tärkeää. Välineet, toteuttajat ja kokeilijat pitää valita mahdollisuuksien mukaan.

Yksi hyvä tapa on käyttää ns. **osallistuvaa suunnittelua**, jossa tuotteen tulevat käyttäjät suunnittelevat itse mieleisiään ratkaisuja. Se toimii hyvin rajatuissa suunnittelutilanteissa, esimerkiksi näyttöjen ja sijoittelun suunnittelussa. Usein se on luonteeltaan luonnosten piirtämistä, pahvimallien rakentamista jne.

Konseptisuunnittelussa — kun on vasta hämärä ajatus tuotteen toiminnasta ja ratkaisusta — pitää aloittaa konseptin analyttisempi tarkastelu. Jos suunnittelu tehdään **CAD**:illä, voidaan jo ”**putkella**” **tarkastella** monia asioita. Mm. ulottuvuuskysymykset ovat tällaisia. Ihmisen sopivuuden tarkastelussa on ihmismalli hyödyllinen. Tietokoneessa voidaan tutkia esimerkiksi, miten erikokoiset ihmiset sopivat ohjaamoon tai kuntoilulaitteeseen. Vastaavaa tarkastelua voidaan tehdä paperipiirustusten kanssa mekaanisten ihmismallien kanssa.

Toinen ratkaisu on rakentaa ns. **mock-upeja**: pahvista, putkesta, puusta nopeasti tehtyjä täysmittakaavaisia kokeilumalleja, joista saadaan kuva kokonaisuudesta ja voidaan tehdä alustavia kokeiluja. Monilla tuotteilla tämä on erinomainen ratkaisu: se konkretisoi tuotetta loistavasti ja mm. mahdollistaa hyvät simulaatiopelit. Kokeilut tehdään kenties vain yksittäiselle ominaisuudelle tai osatuotteelle. Mallin pitää näiltä osin olla relevantti, muuten se saa olla hyvinkin vajaan toteutettu.

Mock-up voidaan ”rakentaa” myös **virtuaalitodellisuudessa**, mutta tämä on useimmille yrityksille utopistista, sillä asia on vasta perustutkimuksen asteella.

Suunnittelukatselmus on tässäkin vaiheessa erittäin tärkeä, sillä nyt alkaa tuleva käyttö hahmottua. On tavoitteiden ja tuotteen todellisen toimivuuden arvioinnin ja uudelleensuuntauksen aika. Käytettävyyssasiat ja konseptitason turvallisuusanalyysien tulokset pitää olla katselmuksen asialistalla.

Tuotteen turvallisuus tulee **turvallisuusanalyysien** avulla varmistaa niin aikaisessa suunnittelun vaiheessa kuin mahdollista. Aloittaminen esimerkiksi vaaraluetteloiden läpikäymisellä antaa hyvän pohjan tarkemmalle suunnittelulle. Potentiaalisten ongelmien analyysi paljastaa konseptissa olevia riskejä ja perusratkaisun ongelmia. Väärinkäyttömahdollisuuksien analysointi — väärin käyttökohteiden tasolla — tarjoaa tietoa tuotteen perusratkaisujen valintaan. Myöhemmin tehtävissä turvallisuusanalyseissä havaitut muutostarpeet tulevat paljon kalliimmiksi ja ovat vaikeampia toteuttaa.

Yleisimmät virheet

- Aikaisten prototyyppien tekemiseen ja tutkimiseen ei ole varattu aikaa
- Yrityksissä, joissa suunnittelu on eriytynyt tuotannosta, mock-upien valmistuksen kynnyksellä on usein korkea
- CAD-mallien tarkastelu toiminnan näkökulmasta on vielä harvinaista
- Turvallisuusanalyysijä ei tehdä riittävän aikaisessa vaiheessa

5.5 Konseptin lopullinen kehittäminen

Tuotteesta on prototyyppi valmiina. Valmistuspiirustukset ja osaluettelot ovat valmiina.

Taulukko 6. Menetelmiä ja toimintatapoja tähän vaiheeseen

Aktiviteetti / menetelmät	Tärkeys	Edut / tuotokset	Toteutustapoja, resurssitarpeet (A=aika, H=henkilö, T=tila, K=kust.)
Suunnittelu standardien mukaan	”Pakollista”	Ratkaisut täyttävät minimivaatimukset	<ul style="list-style-type: none"> • Normaalia suunnittelua, vaatimukset tiedossa
Turvallisuusanalyysin täydentäminen <ul style="list-style-type: none"> • Työn turvallisuusanalyysi • Väärinkäyttöanalyysi • Toimintovirheanalyysi • VVA 	”Pakollista”	Tuotteen aiheuttamien vaarojen ja riskien tunnistaminen, niin hyvin kuin se piirustusten, muiden dokumenttien ja prototyyppien perusteella mahdollista	<ul style="list-style-type: none"> • Konsultin tekemänä varmennin kaikki vaarat ja riskit esiin • Jos paljon tuotteita kannattaa osaaminen hankkia itselle • Itse tehtynä: AA, HH, T, KK • Konsultin tekemänä: A, H, T, KK
Prototyypin käytettävyyssanalyyssit ja testit	”Pakollista”	Selkeä käsitys tuotteen hyvistä ja huonoista käytettävyyssominaisuuksista	<ul style="list-style-type: none"> • Käytettävyyden systemaattinen arviointi ja testaus • Mukana käyttöohjeiden arviointi • Itse tehty • Käytettävyysselinikka • Analyysit: A, H, T, K, Testit: AA, HH, TT, KKK
Asiantuntija-arvio käytettävyydestä	Tärkeää	Asiantuntija — erityisesti yrityksen ulkopuolinen sellainen — näkee tuotteen avoimin silmin	<ul style="list-style-type: none"> • Muodollisilla menetelmillä tai vapaamuotoisesti • Ulkopuolinen konsultti on hyvä olla jossain roolissa arvioinnissa, vaikka omaakin osaamista olisi • A, H, T, K
Suunnittelun päätöskatselmuksen ja hyväksymisen valmistukseen	”Pakollista”	Suunnittelun laadun takaaminen ja asetettujen tavoitteiden täyttyminen	<ul style="list-style-type: none"> • Suunnitteludokumenttien läpikäynti ja käytettävyyden varmistaminen • Firman sisäinen, konsultti mahdollisesti mukana varmistamassa käyttäjiin ja käyttötilanteisiin liittyvien tulostietojen riittävyyden ja oikean tulkinnan • A, H, T, K
Tuotevastuuriskin arviointi	Tärkeää	Koko projektin kriittinen arviointi. Vientiin ryhdyttäessä saadaan arvio siitä, onko kaikki tarvittava osattu ottaa huomioon	<ul style="list-style-type: none"> • Arvio perustuu itse laitteeseen, dokumentointiin ja organisaatioon • KTM / Tuoteturvallisuusanalyysi (VTT) • Konsulttipalvelut (ml. vakuutusyhtiöt) • A,H,T,KK
Tarvittavan koulutuksen suunnittelu	Tärkeää	Koulutustarvetta pohdittaessa mahdollista lisäpönttä kehitykseen	<ul style="list-style-type: none"> • Tarvittavan käyttökoulutuksen määrä paljastaa asioita tuotteen helppokäyttöisyydestä, vaarallisuudesta, jne. • Yrityksen sisäinen • A, H, T, K

Peruslähtökohta suunnittelulle on sellaisten ratkaisujen luominen, jotka ovat **standardien ja tottumusten** mukaisia. Kansalliset ja EU:n standardit sekä viranomaismääräykset ovat tässä lähtökohta. MET on koonnut koneensuunnittelun vaatimuksia helppokäyttöiseksi hyperkirjaksi. Tietokoneohjelmien suunnittelun lähtökohtana on käyttöympäristön yleiset suunnitteluohjeet, joita mm. Microsoft on laatinut Windows-käyttäjärjestelmälleen. Näin saadaan ohjelmille sama-arkkitehtuurinen rakenne.

Suhteellisen kypsellä **prototyypillä** tehtävät käytettävyydestit ovat erittäin tärkeitä, sillä valmiin tuotteen tarkastelu ei enää anna kehittämisen mahdollisuuksia. Käytettävyydestejä kannattaa suorittaa itse, jos suorittamiseen on tarvittavat tilat ja välineet. Omien valmiuksien luomisessa kannattaa muistaa, että yksinkertainenkin kalustus riittää. Pitää vain olla sopiva tila, jossa ulkopuolinen koehenkilö voi rauhassa koekäyttää tuotetta ja jossa on tilaa testiä vetäville henkilöille. Se, kannattaako tehdä pysyvä tilavaraus, riippuu testauksen volyyymistä. Testien suorittaminen tulee valmistella ja testaus tulee suorittaa riittävän monen henkilön avulla. Käytettävyydestin tekeminen proton avulla vaatii joskus myös tilan varustamista oikeita käyttöolosuhteita vastaavaksi (esimerkiksi valaistusolosuhteet, kalustus, kulkutiet, jne...)

Käytettävyydestejä tukee asiantuntijan tekemä arviointi tuotteen käytettävyydestä — muodollisilla menetelmillä tai vapaamuotoisesti. Ulkopuolinen näkee tuotteen eri näkökulmasta kuin tuotekehitykseen aktiivisesti osallistuneet henkilöt.

Myös tuotteen **käyttöohjeet** ovat jo arvioitavassa ja testattavassa kunnossa. Tässä vaiheessa pitää tehdä lopulliset **turvallisuusanalyysit** ja päivittää aiemmin tehdyt. Ne on tehtävä ennen käytettävyystestejä, sillä tuotteessa ei saa olla vaaroja siinä vaiheessa kun se annetaan ulkopuolisen käytettäväksi. Tässä vaiheessa on hyvä luoda **yleiskatsaus koko projektiin** — voidaanko esimerkiksi vientiin lähteä? Onko kehittämisprosessi ollut riittävän hyvä? Tällaista palvelua voivat tarjota vakuutusyhtiöt sekä KTM Yrityspalvelu (palvelu ”Tuoteturvallisuusanalyysi”) sekä VTT Valmistustekniikka.

Koulutuksen suunnittelu on luonnollisesti osa tuotekonseptia: miten käytön osaaminen siirretään käyttäjille. Tässä vaiheessa se suunnitellaan tarkemmin. Koulutuksen miettiminen paljastaa usein tuotteen puutteita.

Yleisimmät virheet

- Tuotteen käytettävyyttä aletaan kenties kokeilla vasta tässä vaiheessa
- Toiminnallisia turvallisuusanalyyskejä ei tehdä vielä

5.6 Dokumenttien viimeistely

Dokumentit pitäisi periaatteessa kehittää samaan tahtiin tuotteen kanssa — joidenkin mielestä voisi jopa tehdä ensin käyttöohjeen ja sitten tuotteen sen mukaiseksi. Käytännössä tuotedokumenttien laadinta voi olla eriytynyt suunnittelusta ja tuotannosta. Tuotedokumentit tulisi laadintavasta riippumatta testata ja arvioida riittävästi.

Taulukko 7. Menetelmiä ja toimintatapoja tähän vaiheeseen

Aktiveetti / menetelmä	Tärkeys	Edut / tuotokset	Toteutustapoja, resurssitarpeet (A=aika, H=henkilö, T=tila, K=kust.)
Dokumenttien testaus prototyyppien testauksen yhteydessä	Tärkeää	<ul style="list-style-type: none"> • Dokumenteista toimivia • Tuotevastuuriski pienenee 	<ul style="list-style-type: none"> • Osana muuta tuotteen käytettävyydestä järjestelyä • Panostus sisältyy paljolti muuhun testaukseen • A,H,T,K
Dokumenttien arviointi	Tärkeää	Varmuus esimerkiksi turvallisuussisällön kattavuudesta (esim. CE-merkin vaatimukset)	<ul style="list-style-type: none"> • Erillinen dokumenttien arviointi asiantuntijalla • Mahdollista, jos tiedot turvallisuusanalyysien ja käytettävyydestien tuloksista • Ohjeiden sopivuus eri kulttuureihin • A, H, T, KK
Tuotemerkintöjen testaus ja arviointi	Tärkeää	<ul style="list-style-type: none"> • Merkinnät toimivat kohderyhmälle • Merkinnät oikealla paikalla • Ymmärrettävyys 	<ul style="list-style-type: none"> • Osana muuta tuotteen käytettävyydestä järjestelyä • Merkintöjen kulttuurillista ja / tai kansallista (kohdemaan) sopivuutta arvioimaan tarvitaan yleensä asiantuntija • A,H,T,K
Koulutusmateriaalin valmistus	Tärkeää	Saadaan materiaalia myös koulutukseen — käyttöohje ei usein riitä	<ul style="list-style-type: none"> • Koulutusjärjestelyjen ja materiaalien suunnittelu vaatii erityisosaamista
Pakkauksen käytettävyydestit	Tärkeää	Selkeä käsitys pakkauksen käytöstä ja käytön vaikeuksista	<ul style="list-style-type: none"> • Käytettävyydestin ja analysoinnin yhteydessä. • Heti, kun pakkauksesta speksit tai mallipakkaus • Mahdollisesti erilaisten pakkausten vertailut • A,H,T,K

Yleisesti ottaen tuotedokumentit pitää **testata ja arvioida** yhdessä tuotteen kanssa. Testauksen ja arvioinnin tulisi tapahtua periaatteessa yhtäaikaaisesti edellisen vaiheen kanssa, jotta mahdolliset muutokset saadaan tehokkaasti toteutetuiksi. Testatarve täytyy kuitenkin pitää mielessä tuotekehityksen aikana, sillä ohjeet saattavat jäädä tuotetestauksessa vähälle huomiolle tai ne eivät ole ajoissa valmiina.

Käytettävyydestiin ei yleensä ole mahdollista saada kohdemaan kansalaisia. Tällöin korostuu **asiantuntijan** merkitys dokumenttien ja merkintöjen arvioinnissa, sillä eri kulttuureilla on erilaisia tottumuksia.

Pakkaukset muodostavat käyttäjälle ensimmäisen mielikuvan tuotteesta. Jos pakkauksen purkaminen on vaikeaa tai aikaavievää, on käyttäjän suhtautuminen negatiivista hänen alkaessaan käyttää tuotetta. Toisaalta irtonaisten osien hukkuminen tai putoileminen pakkauksen avaajan tai sivullisten päälle tulee tarkastella.

Yleisimmät virheet

- Tuoteohjeiden ja merkintöjen analysointi ja testaus unohdetaan
- Pakkausta ei analysoida tai testata ja se valmistuu liian myöhään, että se olisi ajallisesti mahdollista testata.
- Ohjeet käännetään muille kielille ilman tarkempaa kohdemaan kulttuurin ja tarpeiden tarkastelua ("lokalisointia"). Näin taataan paitsi tuotteen turvallisuus, myös asiakastyytyväisyys

5.7 Esisarja

Esisarjan tuote on jo periaatteessa valmis. Pieniä muutoksia ollaan kuitenkin valmiita tekemään kenttäkokeiden perusteella. Siksi kenttäkokeista pitääkin kerätä kaikki tieto, mikä niistä suinkin on saatavissa.

Esisarja on yleensä koekäytössä vain asiakasyrityksillä tai valikoidulla koekäyttäjäjoukolla. Yleiseen myyntiin sitä ei kuluttajatuotteilla lasketa.

Taulukko 8. Menetelmiä ja toimintatapoja tähän vaiheeseen

Aktiviteetti / menetelmät	Tärkeys	Edut / tuotokset	Toteutustapoja, resurssitarpeet (A=aika, H=henkilö, T=tila, K=kust.)
Esisarjan tuotteen käytettävyyssanalyysi ja -testi	Hyödyllistä	<ul style="list-style-type: none"> • Tunnistettujen puutteiden "viimeinen" korjausmahdollisuus • Näkemys lisäarviointia- ja testausta tarvitsevista osista 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuin edellä • Jos ennen tehty, täydentävä testi, jossa • Ulkopuolisella (VTT, TKK, TU) • Itse
Systemaattinen koekäyttö todellisissa olosuhteissa	Tärkeää	<ul style="list-style-type: none"> • Tieto tuotteen todellisesta toiminnasta 	<ul style="list-style-type: none"> • Asiakasyrityksellä • Huomiota kiinnitettävä tiedon saannin systemaattisuuteen, yksittäiset heitot saattavat johtaa käsityksiä väärään suuntaan • AA,H,T,K
Systemaattinen käyttäjäpalautteen keruu <ul style="list-style-type: none"> • Haastattelut • Kyselyt 	Tärkeää	Todellisten, tuotetta tarpeeseen käyttävien ihmisten mielipiteet	<ul style="list-style-type: none"> • Koekäytön yhteydessä • Huomiota kiinnitettävä tiedon saannin systemaattisuuteen, yksittäiset heitot saattavat johtaa käsityksiä väärään suuntaan • AA,H,T,K
Käytön havainnointi	Hyödyllistä	<ul style="list-style-type: none"> • Erikseen analysoitavaa aineistoa todellisesta käytöstä, asiantuntijan arvioitavaksi ja suunnittelijoiden tutustuttavaksi 	<ul style="list-style-type: none"> • Testausta kevyempi ratkaisu (tietoa saadaan vain siitä, mikä ulkopuoliselle näkyy) • Koekäytön yhteydessä videoidaan tai suunnittelijat katselevat uusien tai kokeneiden käyttäjien toimintaa. • AA,HH,T,K
Turvallisuusanalyysin päivitys	Tärkeää	Lopullinen tieto tuotteen turvallisuustasosta	<ul style="list-style-type: none"> • Avointen kohtien päivitys ja muutosten kirjaaminen • A,H,T,K
Kaiken sen täydentäminen, mitä ei ole ennen tehty			

Esisarjassa voidaan jatkaa **käytettävyyssanalyysijä ja testauksia** . Jos testauksia ei ole aikaisemmin tehty, tämä on viimeinen aika, jolloin havaitut tuotteen puutteet vielä korjataan. Käytännössä esisarjan aktiviteetti keskittyy **käyttäjä- ja asiakaspalautteen** keräämiseen. Siinä on tärkeää käytettävyyssasioiden systemaattinen tarkastelu. Menetelminä ovat haastattelut ja kyselyt tai käyttöä voidaan havainnoida.

Tehtävien tuotemuutosten perusteella on tehtävä **päivitykset turvallisuus- ja käytettävyyssanalyysiin ja tuotedokumentteihin**.

Yleisimmät virheet

- Tuotteen ja sen käyttöön liittyviä turvallisuusanalyysijä tehdään yleisesti liian myöhään tuotekehitysprosessin aikana. Esisarjavaiheen aikana tuotteen turvallisuusanalyysin tekeminen on liian myöhäistä. Analysoimattoman tuotteen päästäminen markkinoille voi aiheuttaa yritykselle kohtuuttomia kustannuksia.
- Käyttäjäpalautteen keruiksi luetaan ystäviltä tai liiketuttavilta saadut mielipiteet laitteen toiminnasta. Usein saadut kommentit liittyvät teknisiin ominaisuuksiin ja niiden toimivuuteen, vaikkeakäyttöisyyttä ei myönnetä, koska pelätään sen johtuvan omasta osaamattomuudesta.

5.8 Käytön seuranta

Käytössä olevien tuotteiden kokemusten (markkinaseuranta) pohjalta tulee tarve tehdä ylläpidon luonteisia muutoksia ja hankkia hyvät lähtökohdat edelleenkehittelyyn — seuraava vuosimalli tai uusi versio.

Taulukko 9. Menetelmiä ja toimintatapoja tähän vaiheeseen

Aktiviteetti / menetelmät	Tärkeys	Edut / tuotokset	Toteutustapoja, resurssitarpeet (A=aika, H=henkilö, T=tila, K=kust.)
Asiakaspalautteen ja tuotevahinkojen keruu	Tärkeää	Pysytään selvillä tuotteesta markkinoilla	<ul style="list-style-type: none"> • Aktiiviset menetelmät palautteen keräämiseksi: kyselyt, haastattelut,.. • Passiiviset: takuukorjaukset, suora asiakaspalaute, valitukset, huoltoraportit, soitot, .. • Resurssitarve määräytyy palautteen määrän ja aktiivisuusasteen mukaan
Palautteen syiden analysointi erityisesti käytettävyyden kannalta	Tärkeää	Tuotteen muutos-/kehittämistä vaihtoehtojen priorisointi	<ul style="list-style-type: none"> • Palautteen syiden selvittäminen: ohjeet, merkinnät, tuote, koulutus,..
Havainnointi	Hyödyllistä	Tarkkaa tietoa tuotteelle muotoutuneista käyttötavoista ja -tilanteista	<ul style="list-style-type: none"> • Testausta kevyempi ratkaisu (tietoa saadaan vain siitä, mikä ulkopuoliselle näkyy) • Koekäytön yhteydessä videoidaan tai suunnittelijat katselevat uusien tai kokeneiden käyttäjien toimintaa. • AA,HH,T,K
Haastattelut, kyselyt	Hyödyllistä	Syvällistä tietoa tuotteen toimivuudesta ja ongelmien syistä	
Turvallisuusanalyysi	Jos ei aiemmin tehty	Varmistuu tuotteen turvallisuus, jos käyttökokemukset viittaavat puutteisiin	Vrt. edellä

Asiakaspalautetta on tärkeää aktiivisesti kerätä ja koota syntyvä palaute. Asiakkaiden kontaktitiedot ja mielellään kiinteät kontaktit auttavat palautteen saamisessa. Tuotteen **rekisteröinti** ja **käyttäjakerhot** (molemmat tyypillisiä ohjelmistotuotteilla) ovat eräitä keinoja. Palautteen tulisi kattaa kaikki tuoteominaisuudet tasolla, jolla palautetta voidaan analysoida eli vastauksissa tulisi selvittää käyttäjän mielipiteen syyt.

Käyttäjien kokemuksia voidaan tarkentaa **haastatteluilla ja kyselyillä**. Joissakin tapauksissa markkinat antavat painetta tehdä käytettävyyteen liittyviä selvityksiä — vaikkapa käytettävyydestejä. Tällaisissa tilanteissa selvityksiä ei ole tehty tuotteen kehittelyn aikana.

Yleisimmät virheet

- Tuotteet pääsevät joskus markkinoille ennen kuin valmistaja huomaa, että niille pitäisi tehdä turvallisuusanalyysyjä tai käytettävyydestejä. Parempi myöhään kuin milloinkaan, mutta käytössä olevan tuotteen takaisinvento, jos analyysi paljastaa siinä olevan vakavan puutteen, tulee yritykselle hyvin kalliiksi.

6 Pienten yritysten tuotekehitys projektien tarpeet konsultoinnille

On selvää, että pienissä yrityksissä on suuri tarve ulkopuoliselle avulle, koska omassa yrityksessä ei voi olla kaikkea tarvittavaa osaamista. Yrityksen vetoryhmällä on usein vain vahvaa teknologiaosaamista.

Pienet yritykset asettavat konsulttipalveluille yrityksissä erityisiä vaatimuksia. Seuraavassa käsitellään lyhyesti niistä muutamia.

Aikataulu

Pienten yritysten tuotekehitys on usein suunnittelematonta ja asioihin tartutaan, kun ne tulevat vastaan. Konsulttitoimeksiantojen pitäisi usein olla ”tänään valmiita”. Konsulttipalvelujen nopea toimitusaika on siksi tärkeää.

Pienet yritykset kilpailevat usein joustavuudellaan, jolloin konsultin tulisi myös joustaa pienen yrityksen tarpeita vastaavasti.

Kustannukset

Pienten yritysten rahoitustilanne saattaa olla vaikea. Jo pienikin kustannus tuntuu usein ylitsepääsemättömältä. Luonnollisesti tähän liittyy subjektiivinen panos-tuotos -arvio: jos yrityksessä on tuntuma, että jotain pitää tehdä vain esimerkiksi CE-merkintään liittyvän ”byrokratian” hoitamiseksi, asia ei tunnu tärkeältä. Onneksi julkiset rahoittajat ja viranomaiset (TEKES, KTM) tukevat pk-yritysten tarvitsemia konsulttipalveluja.

Osaamisen siirto

Pk-yrityksillä on syytä olla omaa osaamista ydinosuamisen lisäksi. Kaikkiin toimeksiantoihin pitää liittyä koulutuksellinen aspekti ja menetelmien ja työvälineiden siirtämistä yrityksiin niiden haluamassa laajuudessa. Usein konsulttien systemaattinen lähestymistapa ongelmaan on yrityksille uutta.

Konsulttien käyttämä kieli tulee olla sellaista, että he pienissä yrityksissä tulevat ymmärretyiksi. Usein konsultit puhuvat asioista teoreettisemmin kuin se yrityselämässä on tarpeen.

Luottamuksellisuus

Pk-yritysten tuote on usein innovatiivinen teknologiatuote. Toimeksiannon pitää olla tietosuojan kannalta turvallinen ja turvalliseksi koettu.

Markkinointiapu

Pk-yritykset tarvitsevat kaikkea vetoapua, mikä on saatavilla. Konsulttitoimeksiannon hyödyntäminen markkinoinnissa on usein suuri etu — vaikka sitä ei aina huomatakaan ajatella. Yhteinen markkinointi on myös konsultin etu.

Osaamistaso

Pk-yritysten tilanteesta — suuri haavoittuvuus — johtuen on konsultoinnin riskit minimoitava. Jokaisen toimeksiannon on oltava laadukas ja tulosten luotettavia ja hyödynnettäviä. Konsulteilta vaadittava osaamistaso on siksi korkeampi kuin suurilla yrityksillä, joille toimeksianto ei ole yhtä kriittinen ja jossa on enemmän asiantuntemusta konsultin työn arviointiin. Tässä on paradoksi, sillä pienillä yrityksillä ei aina ole varaa parhaisiin konsultteihin, vaan töitä saatetaan teettää esimerkiksi oppilastöinä korkeakouluissa: työn tulos voi olla erittäin hyväkin, mutta riskit ovat suuret.

Dokumentaatio

Yritykset itse eivät aina osaa vaatia laadukasta dokumentaatiota, koska tiedon siirtämiseksi suullinen palaute saattaa riittää ja asioita ei ole totuttu dokumentoimaan systemaattisesti. Hyvillä konsultointien dokumenteilla on merkitystä osaamisen siirrossa, tuotteiden markkinoinnin kehittämisessä, tuoteriskien hallinnassa ja asiakasyritysten ja laatujärjestelmien vaatimusten täyttymisessä.

7 Johtopäätökset

Kaikkien yritysten on tarpeen käyttää useita käytettävyyssuunnittelun toimintamalleja ja menetelmiä. Asiakkaiden ja käyttäjien vaatimukset sekä tuotteelle asetettavat laatuvaatimukset ovat korkeita ja niiden täyttämiseksi on panostettava.

Kuten tässä raportissa on esitetty ei ilman käytettävyyssuunnittelun menetelmiä tuotteen laatua voida taata. Käytettävyyssuunnittelua tulee käyttää koko tuotteen kehitysprosessin ajan. Mitä aikaisemmin tuotteelle pystytään tekemään tarvittavat muutokset tai havaitsemaan hyvä ratkaisut, sitä halvemmaksi tarvittavat muutokset tulevat, sitä paremmin pystytään keskittymään oikeiden asioiden kehittämiseen ja sitä varmemmin tuotteen laatuvaatimukset täyttyvät.

Seuraavassa muutamia kysymyksiä yritysten itsearviointiin:

- Mitä meillä olisi syytä tehdä?
- Miten se kannattaisi tehdä?
- Miten meidän pitää ajoittaa tuotekehityksemme, että kaikkeen tarvittavaan on aikaa?
- Miten saamme riittävät valmiudet niihin tekoihin?
- Mistä saamme sopivan konsultin tai kouluttajan?
- Voisiko joku auttaa meitä tässä pohdinnassa?

Me toivomme tämän raportin olevan avuksi tässä arvioinnissa.

8 Lähteet

Käytettävyysklinikka. 1995. World Wide Web -esittely.
http://www.vtt.fi/manu/safety/val45/klinikka/k_klin.htm

Toivonen, Sirra. & Vuori, Matti. 1995. Käytettävyiden huomioon ottaminen ISO 9000-yhteensopivaa tuotekehityksen/tuotesuunnittelun laatu järjestelmää kehitettäessä. Työraportti 3, USABILITY 2-hanke. VTT Valmistustekniikka.

USABILITY 2 -hanke. 1995. World Wide Web -esittely.
<http://www.vtt.fi/manu/safety/val45/usabil2/hanke.htm>

Vuori, Matti & Lepistö, Jukka. 1995. Luovuusmenetelmät tuotesuunnittelussa — menestystekijä käytettävyydelle?. Työraportti 4, USABILITY 2-hanke. VTT Valmistustekniikka.

Vuori, Matti & Maijala, Pekka. 1995. Kilpailuetua käytettävydestä. Metallitekniikka 6/95. S. 20-21.

Vuori, Matti & Maijala, Pekka. 1995. Kilpailuetua käytettävydestä. World Wide Web -artikkeli.
<http://www.vtt.fi/manu/safety/val45/julkaisu/kilpetua/kilpetu.htm>

Vuori, Matti. 1993. Työpaikkojen toteutusvaihtoehtojen vertailusta. Hyperkirja. VTT Valmistustekniikka.

Vuori, Matti. 1995. QFD tuotteen käytettävyys suunnittelun tukena. VTT Valmistustekniikka.

Vuori, Matti. 1995. Tuotteiden käytettävydestä — lyhyt johdatus tuotteen käytettävyyden suunnitteluun ja arviointiin. VTT Valmistustekniikka.

Vuori, Matti. 1995. Tuotesuunnitteluprosessien mallien arviointia. Työraportti 1, USABILITY 2-hanke. VTT Valmistustekniikka.

9 Liite: Tuotteen käytettävyyden hyväksymiskriteerejä

Seuraavassa on joukko kysymyksiä, joita kannattaa pohtia, kun mieltii, onko tuotteen käytettävyys riittävän hyvä, jotta tuotetta voidaan alkaa toimittamaan asiakkaille.

Mitä ollaan hyväksymässä

- Onko käytettävyyden sisältö ymmärretty riittävän laajana tuotteelle?
- Onko kaikkia käytettävyyden tuotteelle relevantteja osa-alueita tarkasteltu?

Vaatimustenmukaisuus

- Onko käytettävyyden taso ja ratkaisut, joilla se on saavutettu lakien, viranomaismääräysten, direktiivien ja standardien mukainen?
- Onko tuote hyväksytty (jos on sellainen tuote, jolta sitä vaaditaan)?
- Täyttääkö tuote päämiehen vaatimukset?

Markkinatarpeiden mukaisuus

- Onko tuotteen käytettävyys yhtä hyvä kuin kilpailijatuotteissa?
- Onko tuotteessa sellaisia vakavia ongelmia tai vaaroja, joita ei voi hyväksyä? (Vakavia tapaturmanvaaroja tai terveyshaittoja tai vaikka tietoturvasuongelmia käyttövirheiden vuoksi)
- Onko vastaavien tuotteiden kokemuseräiset ongelmat hoidettu kuntoon? (Tietoja tuotevahingoista, reklamaatiot, kilpailijatuotteiden ongelmat)
- Mitä mieltä käyttäjät ovat?
- Onko käytettävyys yhtä hyvä kuin tuotteilla yleensä?
 - Muut saman kohderyhmän käyttämät tuotteet?
 - Vastaavan toiminnallisuuden tarjoavat tuotteet?
 - Vastaavaa teknologiaa tai ratkaisuja hyödyntävät tuotteet?
- Onko varauduttu siihen, että tuote löytää ei-suunniteltuja käyttötapoja, otetaan erilaisissa käyttöolosuhteissa käyttöön tai että käyttäjäryhmiksi voi muotoutua muita kuin suunniteltuja?

Hyväksyttävyyden oman yrityksen kannalta

- Onko tuote kaikkien oman yrityksen ammattiryhmien mielestä hyvä? Hyväksyvätkö kaikki, että tuote on markkinoillepäästettävissä kunnossa (Tuotekehittäjät, markkinointi ...)
- Täyttääkö tuote sille asetetut tavoitteet ja speksit?

Tuotteen kokonaisuus

- Ovatko kaikki osatuotteet kunnossa? (Pakkaus, käyttöohjeet ...)
- Onko tarkasteltu kaikkia sen elinkaaren aikana tapahtuvia käyttötilanteita?

Näkemyksen luotettavuus

- Onko turvallisuustaso ylipäättään tiedossa, tutkittu?
- Onko käytettävyyden taso todennettu luotettavasti? (Toistettavat menetelmät, riittävän laajat testit yms.)
- Onko käytettävissä kvantitatiivista aineistoa? (Esimerkiksi arvioita käyttövirheiden todennäköisyydestä, laajan testiaineiston yhteenvetotuloksia)
- Onko selvitykset dokumentoitu riittävästi?
- Onko syyt käytettävyyden tasoon ymmärretty? (Miksi se toimii hyvin?!)