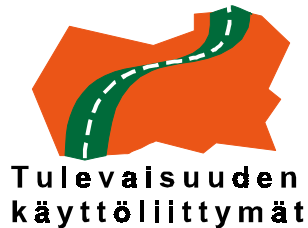





# VTT AUTOMAATIO



## Työraportti 1

# Tulevaisuuden huomioimisen hyödyt ja mahdollisuudet käyttöliittymien kehittämisessä

Jouni Kivistö-Rahnasto & Matti Vuori



**Changes of user needs**  
*Transformation of product cultures*  
Developing user interfaces for 2010  
CHANGING DESIGN CULTURES **Usability**  
**New design methods**  
Possibilities of technology



Luonnos

Tampereella 22.9.1998



Luokitus:	A Työraportti	
	B Julkinen raportti	
	C Luottamuks. rap.	
	Tutkimusselostus	

Raportin nimi Tulevaisuuden huomioimisen hyödyt ja mahdollisuudet käyttöliittymien kehittämisessä	
Toimeksiantaja/rahoittaja ja tilaus	Raportin numero
Projekti Huomisen koneet ja järjestelmät (SMART) / Tulevaisuuden käyttöliittymien kehittäminen ja sen tekniikat	Suoritenro
Laatija(t) Jouni Kivistö-Rahnasto & Matti Vuori	Sivujen/liitteiden lukumäärä
Avainsanat	
Tiivistelmä Raportti esittelee yleisen viitekehyksen tulevaisuuden tutkimuksen filosofian ja menetelmien soveltamiseksi tulevaisuuden käyttöliittymien kehittämisessä. Kyseessä on teoreettinen tarkastelu, joka dokumentoi tutkimuksen kehitystyön olennaiset lähtökohdat.	
Allekirjoitukset <span style="float: right;">Tampereella __.__.1999</span>	
Projektipäällikkö/tutkija	
Jakelu: Yritys, 1 kpl VTT Automaatio, 2 kpl Muu jakelu	
VTT Automaatio Turvallisuustekniikka PL 1306 33101 TAMPERE	Puh.vaihde: (03) 316 3111 Telekopio: (03) 316 3499 Sähköposti: <i>Etunimi.Sukunimi@vtt.fi</i> WWW: <a href="http://www.vtt.fi/aut/rm">http://www.vtt.fi/aut/rm</a>
VTT:n nimen käyttäminen mainonnassa tai tämän selostuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain VTT:ltä saadun kirjallisen luvan perusteella.	

# Alkusanat

Tämä raportti on laadittu Huomisen koneet ja järjestelmät -tutkimusohjelman projektissa Tu-levaisuuden käyttöliittymien kehittäminen ja sen tekniikat. Kiitokset TEKESille tutkimuksen rahoitustuesta.

Tampereella kesäkuussa 1998.

Tekijät

## Raporttisarjasta

Projektin tuloksia tullaan julkaisemaan projektin kuluessa ns. **työraporteissa**. Niille on ominaista keskittyminen yhteen teemaan ja tietty — tahallinen — viimeisteleminen 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/aut/rm/projects/smart/>

# Sisällysluettelo

1 Tulevaisuuden tutkiminen oleellinen osa tuotekehitystä.....	5
2 Tulevaisuuden tutkimuksen lähestymistapoja ja menetelmiä.....	6
2.1 Mutta koska oikein on ”tulevaisuus”? .....	6
2.2 Kolme tapaa tutkia tulevaisuutta.....	6
2.3 Hyvän tulevaisuudentutkimuksen periaatteita .....	8
2.4 Analyttisiä tutkimusmenetelmiä.....	8
2.5 Arviointeihin perustuvia subjektiivisia tutkimusmenetelmiä .....	10
2.5.1 Osallistujien omaan ajatteluun perustuva tietämys .....	10
3 Tulevaisuuden tutkimisesta on hyötyä käyttöliittymien kehittämisessä .....	12
3.1 Tulevaisuuden tutkimuksen yleiset edut .....	12
3.2 Tulevaisuuden tutkimuksen hyödyt käyttöliittymien kehittämisessä.....	13
3.3 Tulevaisuuden riskit voidaan hallita .....	14
3.3.1 Nykyisyyden hallinta mahdollista .....	14
3.3.2 Tulevaisuuden todentaminen ”hankalaa”!.....	14
3.4 Keksintöihin voi varautua .....	16
4 Tulevaisuuden ennakoiminen käyttöliittymien kehittämisessä .....	17
4.1 Muutokseen voi reagoida eri tavoilla.....	17
4.1.1 Passiivinen reagointi (reaktiivinen toiminta) .....	17
4.1.2 Muutoksen aktiivinen ennakoiminen (proaktiivinen toiminta).....	18
4.2 Tarpeet ja mahdollisuudet kohtaavat käyttöliittymien kehittämisessä.....	19
4.2.1 Tarpeet ja mahdollisuudet ohjaavat kehitystä .....	19
4.2.2 Lähitulevaisuuteen tähtäävä kehittäminen .....	22
4.2.3 Tulevaisuuden käyttöliittymien kehittäminen .....	23
4.3 Tulevaisuuden tuotteiden kehittäminen eroaa perinteisestä tuotekehityksestä .....	24
4.4 Tulevaisuuden tuotteet ovat haaste tuotekehitystoiminnalle.....	27
4.5 Tulevaisuuden tuotteiden kehittäminen .....	28
4.6 Menneet, nykyiset ja tulevat tarpeet sekä mahdollisuudet vaikuttavat käyttöliittymien kehitykseen.....	29
4.6.1 Yleistä.....	29
4.6.2 Nykyiset tarpeet — nykyiset mahdollisuudet .....	30
4.6.3 Nykyiset tarpeet — tulevat mahdollisuudet .....	32
4.6.4 Tulevat tarpeet — nykyiset mahdollisuudet.....	33
4.6.5 Tulevat tarpeet — tulevat mahdollisuudet .....	34
4.6.6 Yhteenveto.....	35
5 Lähestymistapoja käyttäjien tarpeiden selvittämiseen.....	37
5.1 Nykyiset perusmenetelmät .....	37
5.2 Tulevaisuuden ratkaisujen verifiointi.....	38
6 Lopuksi .....	40
7 Kirjallisuutta .....	41

# 1 Tulevaisuuden tutkiminen oleellinen osa tuotekehitystä

*”Jos johtajilla ei ole yksityiskohtaisia vastauksia tulevaisuutta koskeviin kysymyksiin ja jos heidän vastauksensa eivät merkittävästi eroa tämän päivän vastauksista, heidän yhtiönsä eivät voi olettaa olevansa markkinajohtajia” — Gary Hamel ja C.K. Prahalad (Uratie-lehden viikon motto 10.9.1998)*

Hyvä käyttöliittymä on tulevaisuuden tuotteiden yksi menestyksen ehdoton edellytys. Tavallisen tuotekehityksen arkitilanteissa, vähäisten resurssien puristuksessa, laaja-alaiset tulevaisuuden tutkimuksen menetelmät ja toimintatavat tuntuvat kaukaisilta. Tämän vuoksi tulevaisuuden tuotteiden kehittämiseen tarvitaan sekä tulevaisuuden tutkimuksen keinojen että toiminnan kehittämisestä saatujen kokemusten ja hyvien tuotekehitystapojen yhdistämistä.

Tuotekehityksen kannalta tulevaisuuden tutkiminen merkitsee laajaa menneiden, nykyisten ja tulevien tarpeiden, mahdollisuuksien ja uhkien tunnistamista, analysointia ja huomioimista. Jotta toiminta ei jäisi pelkän analyysin asteelle tulee toiminta kytkeä oleelliseksi osaksi **tuote-toiminnan hallintaa**. Yritykset tarvitsevat toimintatapoja, joilla tunnistetaan ja arvioidaan tulevaisuuden tarpeita, uhkia ja mahdollisuuksia. Samalla kun luodaan tulevaisuuden tuotekonsepteja, yrityksen pitää voida seurata erilaisten skenaarioiden kehittymistä sekä tuoda tuotekonseptit oikealla hetkellä tuotekehitykseen ja suunnitteluun.

Paskins (1997) esittää essessään kolme tapaa suhtautua tulevaisuuteen [käännökset epäsuoria]:

- Fatalistinen lähestymistapa: Pidä pääsi alhaalla ja toivo onnea ja että pelkän onnen varassa saisit jotain aikaan
- Nopean vastineen lähestymistapa: Pysy todella ajantasalla kaikkien taitojesi osalta ja muista aina tarve pysyä joustavana ja valmiina vastaamaan haasteisiin
- Tarkoituksenmukainen lähestymistapa: Määritä millainen tulevaisuutesi pitäisi olla ja pidä sitten huolta että niin tulee tapahtumaan.

Tulevaisuussuuntautuneessa tuotekehityksessä on parhaimmillaan kyse juuri siitä, että tuoteriikän **tulevaisuus voidaan luoda**. Mutta samalla on oltava valmis ottamaan vastaan sellaisetkin tulevaisuudet, joita ei ole haluttu. Niihin on helppo **reagoida nopeasti**, jos niihin on **valmistauduttu**.

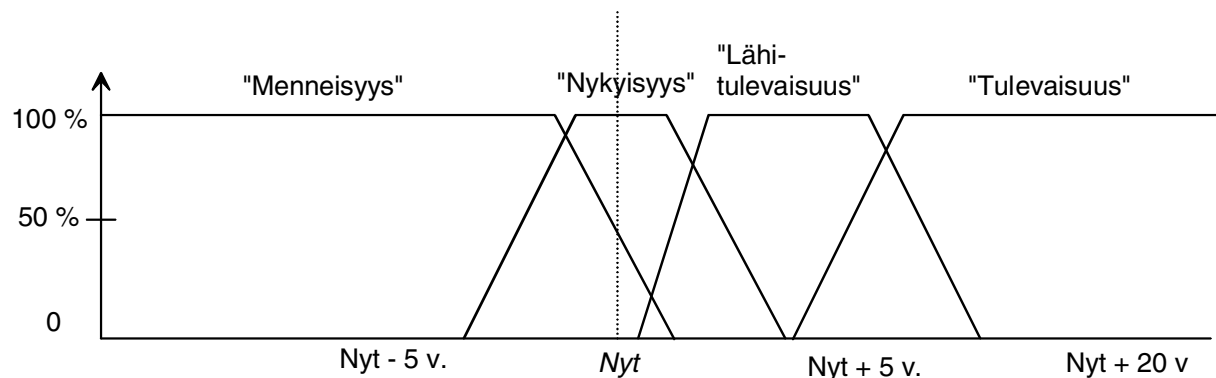
## 2 Tulevaisuuden tutkimuksen lähestymistapoja ja menetelmiä

*Ennenkuin käsittelemme tulevaisuuden tutkimuksen menetelmien käyttöä tuotekehityksessä ja käyttöliittymien kehittämisessä, luomme aihepiiriin lyhyen katsauksen, koska oletamme, että aihepiiri ei ole riittävän tuttu suurelle osalle lukijoista.*

### 2.1 Mutta koska oikein on ”tulevaisuus”?

*Tulevaisuudesta esiintyy erilaisia käsityksiä. Selvää on, että mennyt aika ei ole tulevaisuutta, mutta entä huomina? Entä kun puhutaan tulevaisuudentutkimuksesta, mistä tulevaisuudesta puhutaan silloin? Tai tulevaisuuden käyttöliittymistä, ovatko ne huomien käyttöliittymiä? Mitä siis on tulevaisuus? Tämä kysymys on aivan oleellinen lukijan esittää itselleen, erityisesti jos lukija aikoo ottaa osaa tulevaisuuden tuotteiden kehittämishankkeisiin!*

Eri ajanjaksojen luokittelu ”tulevaisuudeksi” riippuu keskustelun aiheesta. Tutkimus- ja tuotekehityksessä puhutaan tulevaisuudesta kun tarkoitetaan sitä tulevaa aikaa, jolloin suoraviivaisen ennustamisen eväät loppuvat. Tässä mielessä viisi vuotta eteenpäin on jo tulevaisuutta. 20 vuotta on sitä jo selvästi. Viittä vuotta lyhyemmistä ajoista voidaan käyttää nimitystä ”lähitulevaisuus”. Mutta aivan selvästi on kyse sumeasta logiikasta, joten valaistaanpa asiaa sumean logiikan kaaviolla.



*Kuva 1. Tulevaisuus voi olla samanaikaisesti ”oikeaa” tulevaisuutta ja lähitulevaisuutta. Eilispäivä on samanaikaisesti ”mennyt” ja ”nykyistä”. Huom! Kuva vain esittää idean. Ramppien mittoja ei ole mitenkään tutkittu.*

### 2.2 Kolme tapaa tutkia tulevaisuutta

Tulevaisuuden tutkimusta voidaan lähestyä kolmen paradigman avulla (Mannermaa, 1991):

- Deskriptiivinen tulevaisuuden tutkimus
- Skenaarioparadigma
- Evolutionaarinen tulevaisuuden tutkimus.

Taulukko 1 esittää paradigmojen tärkeimmät piirteet. **Deskriptiivisessä lähestymistavassa** oletetaan, että tulevaisuuden tapahtumat on ennustettavissa. Menetelmät voivat olla laadullisia

(kvalitatiivisia) ja niiden käyttö vaatii vakaan muuttumattoman ympäristön ja menneisyyden lainalaisuuksien tuntemisen. Tämänkaltaista lähestymistapaa on käytetty mm. teknologian ennakoinnissa. Ennustettavuutta ei yleensä pidetä varmana, vaan aina on olemassa vain ennusteita, joilla on jokin (tuntematon) **todennäköisyys**.

**Skenaarioparadigma** tarkastelee tulevaisuutta laaja-alaisesti. Sen tavoitteena on laatia useita vaihtoehtoisia tulevaisuuden skenaarioita, joita voidaan käyttää nykyhetken päätösten tekoon. Yleensä skenaarioilla pyritään **hahmottamaan sekä toivottavia että uhkaavia tapahtumia ja tapahtumaketjuja**. Skenaarioita on käytetty laajasti liiketoiminnan suunnittelun tukena.

**Evolutionaarinen paradigma** tarkastelee tulevaisuutta systeemisesti. Sen mukaan inhimillinen toiminta tapahtuu systeemeissä, jotka ovat dynaamisia ja epälineaarisia ja jotka ovat kaukana termodynaamisesta tasapainotilasta. Lähestymistapaa on käytetty mm. yhteiskunnallisen kehityksen ennakoimiseen.

*Taulukko 1. Tulevaisuuden tutkimuksen paradigmoja (Mannermaa, 1991).*

	Deskriptiivinen tulevaisuuden tutkimus	Skenaarion paradigma	Evolutionaarinen tulevaisuuden tutkimus.
<b>Tarkastelunäkökulman laajuus</b>	Kapea-alainen	Laaja-alainen	Systeeminen
<b>Tavoite</b>	Ennustaminen	Vaihtoehtojen kartoittaminen	Ennakoiminen ja murrosten tunnistaminen sekä arviointi
<b>Metodit</b>	Pääosin kvantitatiiviset	Pääosin kvalitatiivisia	Sekä kvalitatiivisiä että kvantitatiivisia
<b>Tieteellisyys</b>	Tieteellisten ennustemetodien käyttö	Luovuus formaaleja metodeja tärkeämpi	Pyrkimys tieteellisyyteen teorian muodostuksessa ja metodeissa
<b>Asennoituminen tulevaisuuteen</b>	Tulevaisuus ennustettavissa	Tulevaisuuden vaihtoehdot tunnistettavissa	Ennakoitavien ja ennakoimattomien vaiheiden vuorottelu
<b>Yhteiskunnallisen muutoksen luonne</b>	Edistys, yleensä kasvu	Edistys, katastrofi, muita näkemyksiä	Evoluutio
<b>Soveltuvuusalue</b>	Kvantifioitavissa olevat kohteet ei-turbulenssissa ympäristössä	Periaatteessa mikä vain	Inhimilliset systeemit
<b>Aikajänne</b>	Lyhyehkö	Vaihteleva	Vaihteleva
<b>Tulosten luonne</b>	Ennusteita	Mahdollisia skenaarioita tulevaisuudesta	Ennusteita ja murrosanalysejä
<b>Suhde empiriaan</b>	Menneisyyden lainalaisuuksien paljastaminen	Vaihteleva	Multiversaalinen todellisuuskäsitys

## 2.3 Hyvän tulevaisuudentutkimuksen periaatteita

Hyvässä tulevaisuudentutkimuksessa toteutuvat seuraavat periaatteet (An International Perspective, 1994):

1. Kaikki mukana olevat tunnistavat ja hyväksyvät **tarkastelun tarpeellisuuden**.
2. Tarkastelu on luonteeltaan **dynaaminen** ja se luo **arvioivan viitekehysten**. Lisäksi se tuottaa **enemmän kuin yhden ennusteen tai suunnitelman**.
3. Aiheita käsitellään perinteisen kurin ja organisaatorajojen ulkopuolella uutena kehityksenä.
4. Tarkastelu tukee **osapuolten välistä kommunikaatiota**.
5. Analyysi **stimuloi** ja auttaa **uusien ajatusten syntymistä ja hyväksymistä**. Se ei ole vanhoihin ajatuksiin perustuva harjoitelma.
6. Tarkastelu **tuottaa yhteensä** erilaista informaatiota ja **erilaisia katsantokantoja** (talous, sosiaaliset asiat, ympäristö, kaupallisuus, tiede, politiikka, jne)
7. Tarkastelu tuottaa **hyviä kompromisseja tieteen ja markkinavetoisuuden välille**.
8. Muutama ”raskassarjalainen” **ei dominoi** keskustelua eikä hyväksytä omia ajatuksiaan ilman haastetta.
9. Tavallisen yleisön on **helppo ymmärtää tärkein sanoma**.
10. **Toimitaan** tulosten mukaan ja seurataan tuloksia.

Näiden periaatteiden unohtaminen voi aiheuttaa yritysten käytännön projekteissa pahoja pettymyksiä. Periaatteista paljastuu, että tulevaisuudentutkimuksessa ei ole kysymys mekanistisesta analyysistä (vrt. esimerkiksi teknologian seuranta), vaan uusia ajatuksia **herättävästä prosessista**. Operatiivisuus tulee korostuneemmin esiin silloin, kun menettelytapoja käytetään osana jotakin yrityksen prosessia, vaikkapa liiketoiminnan suunnittelua tai tuotekehitystä.

## 2.4 Analyttisiä tutkimusmenetelmiä

### *Induktiivinen päättely*

Induktiivisessa päättelyssä kerätään **olemassa olevaa tietoa** ja tehdään sen perusteella **arvioita tulevista tapahtumista**. Tavallisimpia tutkimustapoja ovat (Coyle, 1997):

- Patenttien analysointi
- Julkaisujen analysointi
- Historian analysointi
- Virheiden analysointi.



Lisäksi päättely voi perustua (Koskela ja Seppälä, 1983):

- **Analogioihin** ("joidenkin samankaltaisuuksien perusteella ajatellaan kahden asian olevan muissakin suhteissa samanlaiset, joten kehitysanalogioita voidaan tehdä" — nähdään esimerkiksi, että tietyssä tuoteryhmässä on toteutunut tietty kehityskaari, ja päätellään saman voivan tapahtua toisessa tuoteryhmässä, koska niillä on samankaltaisuuksia (koska vaikkapa historiallinen kehityskaari on ollut samanlainen))
- Tiedollisten tai teknologisten aukkojen etsimiseen
- **Morfologiaan** ("rakennekuvaus. Esitetään tarkasteltava asia parametrimuodossa, annetaan parametreille toisistaan riippumattomat arvot ja laaditaan näistä uusia yhdistelmiä").

Erilaiset **patentti- ja julkaisuanalyysit** liittyvät usein innovaation ennustamiseen. Erilaisten indikaatioiden avulla voidaan arvioida esimerkiksi teknologian elinkaaren vaihetta ja arvioida teknologian **kehityksen seuraavien vaiheiden** esiintymistä ja ajankohtaa (Watts ja Porter, 1997):

- Tutkimus
  - Perustutkimus (aiheen esiintyminen tutkimustietokannoissa)
  - Soveltava tutkimus (aiheen esiintyminen tutkimustietokannoissa)
  - Kehitys (patenttien määrä)
  - Soveltaminen (lehtikirjoitukset sovelluksista)
  - Yhteiskunnalliset vaikutukset (populaarit kirjoitukset sovelluksesta)
- Kasvu (aiheesta julkaistun tiedon trendit)
- Teknologiset kysymykset (keskustelu teknologian asettamista tarpeista)
- Kypsyys (minkälaiset aiheet saavat huomioita)
- Sovelluksen pohjalta syntyvät uudet teknologiat.

**Historian ja virheiden analysoinnilla** voidaan ymmärtää menneitä tapahtumia ja niistä saadun opin perusteella pyrkiä toimimaan tulevaisuudessa paremmin. Käytännön ongelmana on kuitenkin, että historian ja virheiden opetuksista ei olla samaa mieltä. Lisäksi historian opetukset eivät päde, jos tilanteet ja niihin vaikuttavat tekijät muuttuvat.

Olemassa olevan tiedon analysointiin ja hyödyntämiseen liittyy yleensä **perusolettamus, että tapahtumat etenevät kuten ennenkin**. Ne eivät pysty kovinkaan hyvin huomioimaan **muuttuvan tulevaisuuden** vaikutuksia tapahtuman etenemiseen.

### *Graafiset menetelmät*

Graafisilla menetelmillä voidaan luoda ja kuvata suppeita selityksiä ongelmasta. Graafisilla menetelmillä voidaan myös elävöittää ongelman esitystä. Tavallisia menetelmiä ovat mm. (Coyle, 1997):

- Syy-seuraus-ketjut
- Vaikutuskaaviot
- Vuorovaikutusmatriisit.

Graafiset menetelmät auttavat hyvin hahmottamaan ongelmaa. Eri ammattiryhmien yhteistoinnin keskeinen haaste on luoda yhteisiä malleja asioista. Siinä on graafisilla tekniikoilla suuri potentiaali. Esityksiin on tärkeää valita **sopiva käsittelyn taso**.

### *Numeeriset menetelmät*

Tavallisimpia tulevaisuuden ennakkoinnissa käytettyjä numeerisia menetelmiä ovat (Coyle, 1997):

- Trendien ekstrapolointi
- Korrelaatio
- Simulointi
- Dynaaminen mallintaminen.

Koska menetelmissä joudutaan käyttämään suuria määriä laskutoimituksia hyvinkin epävarmojen lähtöarvojen perusteella, **ei niiden tarkkuus ole kovin hyvä.**

## 2.5 Arviointeihin perustuvia subjektiivisia tutkimusmenetelmiä

### 2.5.1 Osallistujien omaan ajatteluun perustuva tietämys

Useita tulevaisuudentutkimuksia on kirjoitettu **kertomuksen muotoon**. Tavallisia kertomuksellisia tulevaisuudenkuvia ovat (Coyle, 1997):

- ”Löytöretket”
- Laajennetut skenaariot
- Novellit ja profetiat
- Science fiction.

Kertomuksia laativat yleensä yksilöt. Vaikka heidän työskentelytapansa olisivatkin korkeatasoisia, edustavat tulokset kuitenkin vain yksilön näkemyksiä häntä kiinnostavasta aiheesta. Kertomuksia laativia yksilöitä rakenteellisempi tapa laajentaa tulevaisuutta koskevaa tietämystä ovat erilaiset rakenteelliset arviot, joissa hyödynnetään useiden ihmisten tietämystä. Tavallinen työskentelytapa on selvittää asiantuntijoiden tietämystä ja luoda johtopäätökset jostain ulkoa asetetusta kysymyksestä. Tavallisia menetelmiä ovat (Coyle, 1997):

- Kohderyhmät (focus-groups)
- Delfoi-menetelmä ja asiantuntijoiden arviot
- Vaihtoehtoiset skenaariot
- Field anomaly relaxation (FAL).

**Kohderyhmäkeskustelu (focus-group)** on tietyn aiheen keskusteluryhmä, jossa kirjataan ryhmän keskustelussa esiintyvät näkökannat. Kohderyhmä-työskentely tuo ihmisten erilaiset näkökulmat yhteen, mutta toisaalta sen työtä voi häiritä voimakkaiden yksilöiden hallitsevat mielipiteet.

**Delfoi-menetelmällä** voidaan välttää suoran yhteydenpidon aiheuttamia ongelmia. Siinä ryhmä asiantuntijoita arvio ongelmaa ohjatusti ja anonyymisti. Menettelytavassa on kolme vaihtetta:

- Ryhmän jäsenten mielipiteet kerätään muodollisilla kyselyillä.
- Vuorovaikutusta ohjataan antamalla ryhmän jäsenille hallittua palautetta jokaisen kieroksen tuloksista.
- Ryhmän mielipide muodostetaan yksilöiden mielipiteiden riittävän kasaantumisen perusteella.

**Vaihtoehtoisten skenaarioiden** luomisessa rakennetaan loogisia tapahtumasarjoja yrityksen ympäristön tapahtumien pohjalta. Tarkoituksena on kuvata, miten tulevaisuus voi kehittyä. Skenaariot eivät ole kuitenkaan ennusteita, vaan ne edustavat uskottavia tarinoita tulevaisuudesta. Menetelmän tärkeänä osana on tunnistaa tulevaisuuden kehitykseen vaikuttavia avaintekijöitä, joiden avulla voidaan seurata skenaarion toteutumista ja tarvittaessa vaihtaa tai korjata skenaariota.

**Field Anomaly Relaxation (FAL)** — tiedossamme ei ole hyvää suomenkielistä käännöstä — lähtee perusolettamuksesta, että nykyistä ja tulevaa ei voi kuvata pelkästään yhdellä yhden alan tekijöillä. Alueita on useita, kuten teknologia, sosiaalinen käyttäytyminen ja poliittinen vaikuttaminen, ja niiden avulla nykyisyyttä ja tulevaisuutta voidaan kuvata rikkaammalla tavalla. Menetelmässä pyritään luomaan mahdollisia tulevaisuuden kuvia esimerkiksi essee kirjoitusten tai spekulatiivisten mielipiteiden avulla. Näiden avulla voidaan edelleen etsiä tapahtumiin vaikuttavia tekijöitä ja arvioida niitä kvalitatiivisesti. Eri tekijöitä yhdistelemällä ja ottamalla huomioon niiden kriittisyys voidaan useita tapahtumia eliminoida ja toisaalta valita tiettyjä todennäköisiä tapahtumia.

### *Haastattelut ja kyselyt*

Näiden tekniikoiden tarkoituksena on kerätä ihmisten ajatuksia, joiden avulla yritetään valottaa tulevaisuutta. Tavallisimpia tapoja selvittää ihmisten ajatuksia ovat (Coyle, 1997):

- Mielipidekyselyt ja -tutkimukset
- Haastattelut
- Satunnainen kysely.

**Kysely on hyvä tapa aloittaa** ajatusten kerääminen. Koska se on vapaamuotoista voi keskustelu siirtyä yllättäville ja uusille urille. **Haastattelujen** ideana on kysyä eri ihmisiltä samoja asioita, jolloin vastaukset edustavat useampia mielipiteitä. Haastattelut voivat olla hyvin vapaamuotoisia, mutta myös erittäin rakenteellisia. Haastatteluja voidaan muotoilla enemmän rakenteellisiksi ja niihin voidaan lisätä tilastollisia tarkasteluja. Tällöin haastattelu muuttuu vähitellen mielipidekyselyksi- tai tutkimukseksi. Tarkkojen mielipidekyselyjen ongelmana on kuitenkin se, että ihmiset vastaavat niihin vaikka heillä ei olisikaan todellista mielipidettä asiasta.

# 3 Tulevaisuuden tutkimisesta on hyötyä käyttöliittymien kehittämisessä

## 3.1 Tulevaisuuden tutkimuksen yleiset edut

*”Muutos” tarkoittaa globaalia tai omassa asiakassegmentissä tapahtuvaa jonkun tuotteen kannalta olennaisen asian muuttumista tuotekonseptin jossakin elementissä, markkinoinnissa, yms. Muutos voi olla konkreettinen, mutta se voi kohdistua myös kulttuuriin. Kulttuurin muutos näkyy vain välillisesti erilaisina valmiuksina ja asenteina.*

Tulevaisuuden tutkimuksella on useita hyödyllisiä ulottuvuuksia:

- Sen avulla voidaan selvittää analyttisesti tulevaisuuden **muutoksia ja niiden aiheuttamia tapahtumia**.
- Se voi **varmentaa** päätöksentekoa ja tukea lyhyen, keskipitkän ja pitkän aikavälin politiikan luomista.
- Tulevaisuuden tarkastelu voi antaa **ennakkovaroituksen** epäsuotuisista kehityssuunnista.
- Tulevaisuuden tarkastelu voi toimia innovaation apuvälineenä. Sen avulla voidaan nähdä tulevaisuuden muutosten aiheuttamia **tarpeita ja mahdollisuuksia tuotteille**.
- Sen avulla voidaan nähdä kehityskaaria, mikä mahdollistaa **teknologian hyödyntämisen oikealla hetkellä**.
- Sen avulla voidaan **varata tarvittavia resursseja** käyttöliittymien kehitystyöhön.
- Se voi laajentaa tietämystä muiden yhteiskuntaryhmien teknologiakäsitysten avulla.
- Se voi rohkaista yleisöä hyväksymään uutta teknologiaa.
- Se voi auttaa **teknologiaan liittyvän vastuun** ymmärtämistä

**Tiivistettynä voidaan sanoa, että tulevaisuuden tutkimus auttaa tuotekehitystä sekä sopeutumaan tuleviin olosuhteisiin, että luomaan suotuisia olosuhteita ja kehitystä. Jälkimmäinen vaihtoehto edellyttää aktiivisuutta ja panostusta, mutta mahdollisuudet ovat riskin arvoiset.**

Tulevaisuuden hahmottamisen kannalta tärkeitä kysymyksiä ovatkin (Slaughter, 1996):

- Mitkä ovat tärkeimmät jatkumot?
- Mitkä ovat tärkeimmät trendit?
- Mitkä ovat tärkeimmät muutosprosessit?
- Mitkä ovat vaikeimpia ongelmia?
- Mitä uusia asioita valmistellaan?
- Mitkä ovat tärkeimmät inspiraation ja toivon lähteet?

## 3.2 Tulevaisuuden tutkimuksen hyödyt käyttöliittymien kehittämisessä

Tulevaisuuden tutkimusta voidaan soveltaa käyttöliittymien kehittämiseen:

- Muutosten ja tapahtumien ennakoiminen
  - Asiakkaiden muuttumisen ennakoiminen
  - **Käyttäjien ennakoiminen** (käyttäjryhmät, ikä, taidot, tuotekulttuuri, heille soveltuvat käyttöliittymäratkaisut, jne.)
  - Kilpailijoiden tuotekehitystoiminnan ennakoiminen
  - Kilpailijoiden tuotteiden ennakoiminen
  - Valtavirtojen ja trendien ennakoiminen
- **Uusien tuoteratkaisuiden** ja teknologioiden ennakoiminen
  - Kehityksen seuraaminen ja mahdollisuuksien kartoittaminen
  - Uudet **käyttöliittymätyylit**
  - Interaktion lisäämisen mahdollisuudet
  - Uudet teknologiat käyttöliittymien toteuttamiseksi
- **Päätöksenteon** varmentaminen
  - Uusien ideoiden tai käyttöliittymäkonseptien arvioiminen tulevaisuuden suhteen
  - Vanhojen käyttöliittymien tulevaisuuden toimivuuden arviointi
- **Ennakkovaroituksen** saaminen
  - Epäsuotuisten kehityssuuntien tunnistaminen (kilpailija tuo uuden teknologian, kilpaileva standardi valtaa alaa, jne)
  - Varoittavien tapahtumien määrittäminen, seuraaminen ja päivittäminen
  - Ennalta laadittujen toimenpiteiden, konseptien tai tuotteiden toteuttamisen aloittaminen
- **Keksimisen ja kehittelyn** apuväline
  - Uusien käyttöliittymäratkaisuiden etsiminen ja kehittäminen tulevaisuuden käyttäjille.
- Tuoteideoiden (teknologia ja ratkaisut) **hyödyntäminen oikealla hetkellä**
  - Ideoiden, konseptien ja tuotteiden jättäminen ”horrokseen” odottamaan oikeaa hetkeä
  - Herättämisen aiheuttavien tapahtumien tunnistaminen
  - Ideoiden, konseptien ja tuotteiden herättäminen
  - Uusien horroksen aikana ilmenneiden tekijöiden huomioiminen --> ideoiden päivittäminen päivittäminen
- **Resurssien suuntaamisen** ennakoiminta ja suunnittelu
  - Uusien ideoiden ja konseptien etsiminen, kehittäminen ja tuotteistaminen
  - Horroksessa olevien konseptien kehittäminen
  - Vanhojen käyttöliittymien muuttaminen
- **Tietämyksen laajentaminen** muiden yhteiskuntaryhmien teknologiakäsitysten avulla
  - Erilaisten ihmisten käsitykset ja asenteet ja odotukset teknologiaan ja tuotteisiin.
- **Yleisön rohkaiseminen** hyväksymään uusi teknologiaa
  - Ennakoidaan vastustus — suunnitellaan tuote vastukset voittavaksi
  - Valmistellaan yleisöä ja käyttäjiä uutta konseptia varten (tiedottaminen, konseptien julkaiseminen)

## 3.3 Tulevaisuuden riskit voidaan hallita

*Tulevaisuuden tarkastelussa keskeiseksi ongelmaksi nousee epävarmuus. Epävarmuus siitä, mitä voi tapahtua, tapahtuuko se, koska se tapahtuu, kuinka nopeasti tilanne kehittyy, jne. Kun on olemassa epävarmuus siitä, toteutuuko, jokin ei-toivottu tapahtuma, syntyy riski. Toisaalta epävarmuus siitä, toteutuuko jokin haluttu asia muodostaa riskin asiaan sidottujen voimavarojen, maineen, ajan, jne. kautta.*

### 3.3.1 Nykyisyyden hallinta mahdollista

**Nykyisten** tunnettujen tai tuntemattomien tarpeiden ja mahdollisuuksien selvittäminen perustuu **havaintoihin olemassa olevista tai jo tapahtuneista asioista**. Tutkimusten tulosten oikeellisuus voidaan tarvittaessa todentaa. Nykyisten ja menneiden ilmiöiden tutkimukseen liittyvä epävarmuus muodostuukin lähinnä resurssien rajallisuudesta ja tulkinnan virheellisyydestä. Resurssien rajallisuuden vuoksi

- asioista ei voida hankkia kaikkea tietoa,
- tiedon oikeellisuutta ei pystytä tarkastamaan tai
- tietoa ei pystytä käsittelemään riittävän paljon.

Puutteellisen ja virheellisen tiedon perusteella tehtävät johtopäätökset sisältävät aina **oletuksia ja virheitä**, jotka käytännössä muodostavat tiedostettua tai tiedostamatonta epävarmuutta.

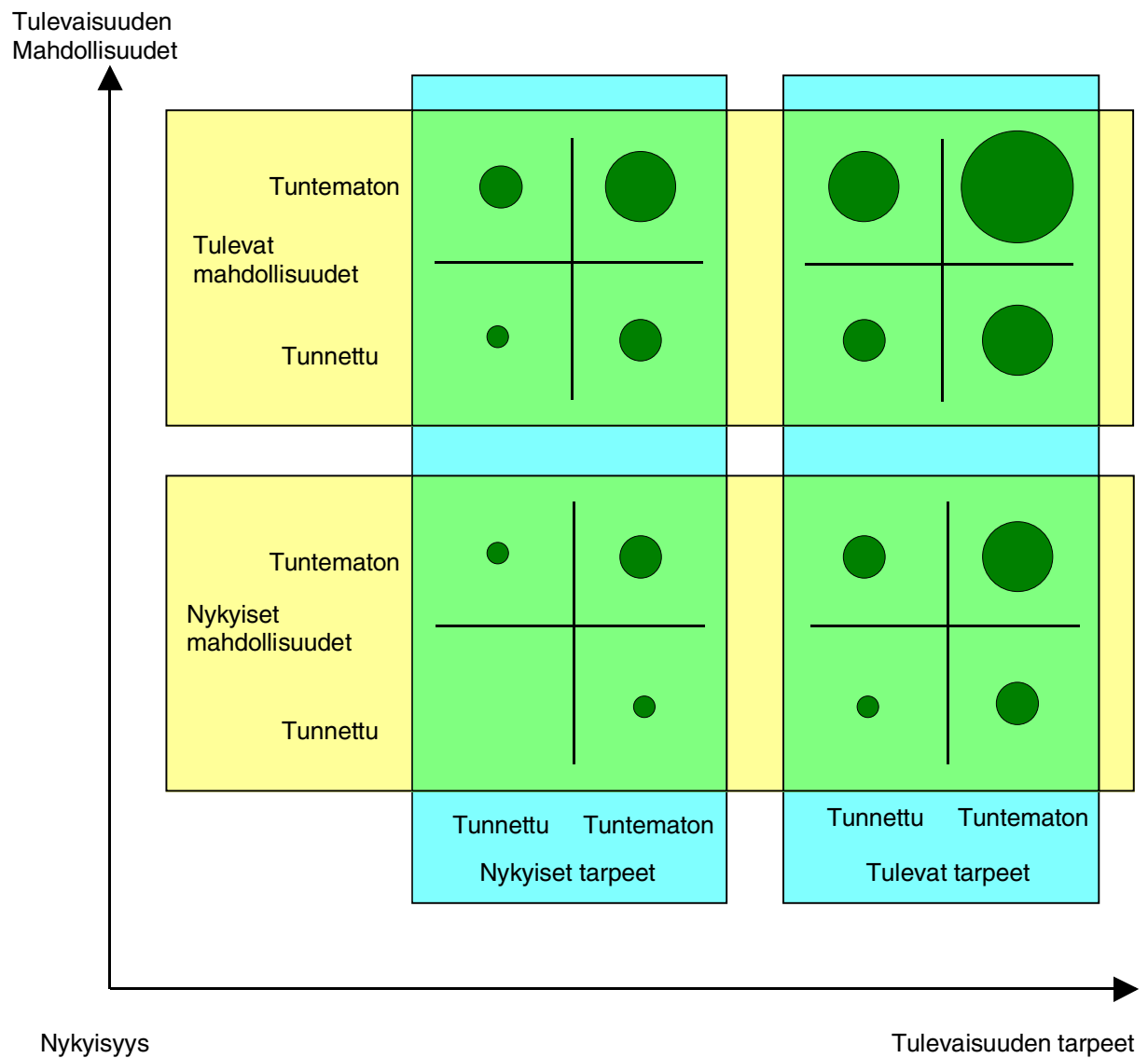
Nykyisten tuotteiden tämän päivän riskit voidaan hallita

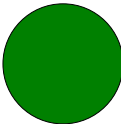



- tunnistamalla tuotteeseen liittyvät mahdollisuudet ja haitat,
- arvioimalla tulosten oikeellisuus ja merkittävyys ja
- toimimalla tietoisesti olemassa olevien tosiasioiden pohjalta.

### 3.3.2 Tulevaisuuden todentaminen ”hankalaa”!

**Tulevaisuus ei ole vielä tapahtunut.** Tulevaisuuden tapahtumiin vaikuttavat uudet tekijät ja nykyisten tekijöiden muutokset voidaan todentaa vasta tulevaisuudessa. Tällä hetkellä voidaan esittää vain **arvioita tulevaisuuden tarpeista ja mahdollisuuksista**, mutta niiden oikeellisuutta ei voida suoraan selvittää. Tulevaisuuden tuotteiden kehitystyössä joudutaan käsittelemään enemmän **epävarmaa tietoa**, kuin tämän päivän tarpeisiin ja mahdollisuuksiin liittyvässä suunnittelutehtävissä (kuva 2).

Tulevaisuuden tuotteisiin liittyviä tulevaisuuden riskejä voidaan kuitenkin hallita. Riskien hallinta ei kuitenkaan perustu yhteen oikeaan totuuteen, vaan ajan kuluessa ja tulevaisuuden toteutuessa joudutaan seuraamaan ja arvioimaan **päätösten pohjana olevan tiedon oikeellisuutta**. Toisaalta vaihtoehtoisten toimintatapojen, konseptien ja tuotteiden kehittäminen ennakoita muodostaa oleellisen osan tulevaisuuden riskien hallintaa.



-  Erittäin suuri epävarmuus (4)
-  Suuri epävarmuus (3)
-  Epävarma (2)
-  Pieni epävarmuus (1)

Kuva 2. Suunnittelun epävarmuus kasvaa tulevaisuuteen siirryttäessä.

### 3.4 Keksintöihin voi varautua

Tulevaisuuden keksintöjen sisältöä on vaikea ennustaa. Perinteiden teknologian arviointi pyrkii selvittämään millä alalla ja minkälaisiin ongelmiin tullaan keksimään uusia ratkaisuita. Vaikka keksintöä tai siihen liittyvää tapahtumaa ei ole vielä konkreettisesti olemassa tai tapahtuma ei ole tapahtuneet, voivat ne jo ”olla olemassa” keksintöihin ja tapahtumiin liittyvien ihmisten ajatuksissa. Tulevaisuuden osalta voidaan myös kyseenalaistaa tietyn konseptin jatkuvuus ja olemassaolo tulevaisuudessa. **Keksintö ei pelkästään aiheuta tarvetta vaihtaa skenaariota vaan se luo kokonaan uuden skenaarion.**

*Esimerkiksi korvalappustereoiden keksiminen synnytti kokonaan uuden kehityspolun. Vasta siihen liittyvät tapahtumakulut loivat mahdollisuuden luoda uusia skenaarioita.*

*Esimerkiksi filmiä käytetään kuvien tallentamiseen, mutta se on hankalaa —> filmiä ei käytetä kuvien tallentamiseen 200 vuoden päästä —> Jonain päivänä tarvitaan uusia tapoja tallentaa kuvia ja jos et tätä ymmärrä et menesty tulevaisuuden kuvatallennusmarkkinoilla (tähän esimerkkiin liittyviä tapoja on jo kehitetty...).*

Vaikka keksintöjä ei voidakaan ennustaa suoraan, yritys voi tulevaisuuden tutkimuksella tunnistaa omaan alaan liittyviä ongelmia ja arvioida, mikä merkitys ongelman ratkaisevalla keksinnöllä on omaan toimintaan. Keksinnön vaikutuksia voidaan siis arvioida ilman, että sen sisältöä tunnetaan.

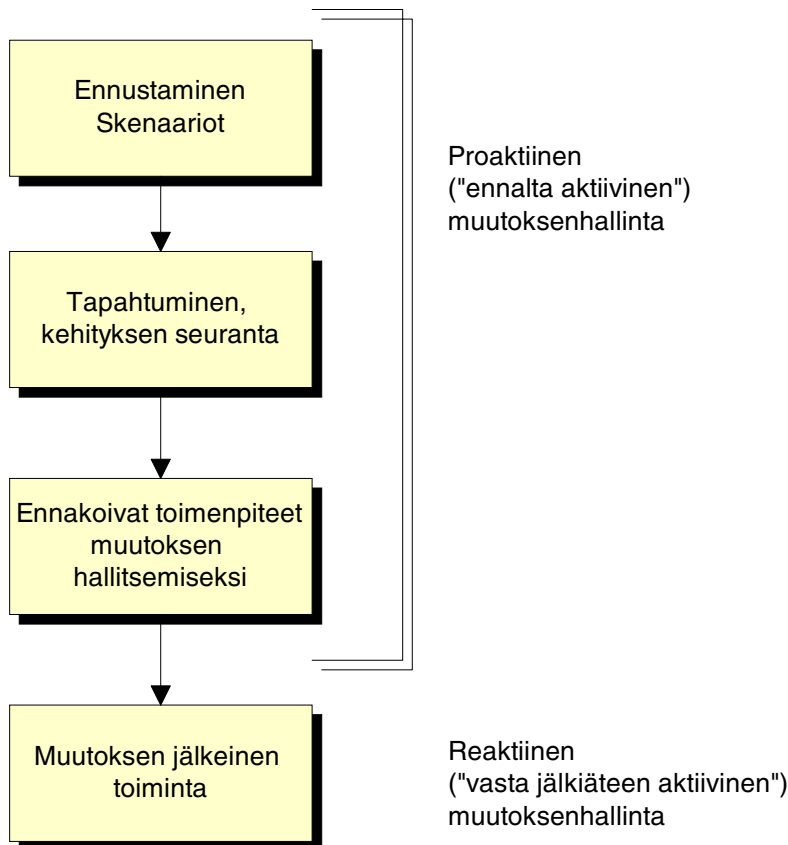
*”Keksinnöistä” puhuttaessa on aina erotettava kaksi eri asiaa: Uudet inventiot — uusi teknologia, aivan uusi laite jne. — ja toisaalta uuden invention muuttuminen kulttuurilliseksi (laajuus voi vaihdella) todellisuudeksi. Inventioita ei voida ennustaa, mutta innovaatioista voidaan luoda skenaarioita, joiden toteutumiseen voidaan myös vaikuttaa.*



## 4 Tulevaisuuden ennakoiminen käyttöliittymien kehittämisessä

### 4.1 Muutokseen voi reagoida eri tavoilla

#### 4.1.1 Passiivinen reagointi (reaktiivinen toiminta)



Kuva 3. Ennakoinnin eri muotoja.

Passiivinen reagointi muutokseen tarkoittaa toimenpiteiden suunnittelua ja kehittelyä vasta, kun jokin muutos on alkanut. Joskus muutoksen vuoksi **ei tehdä mitään**. **Mallintamalla** tapahtuma saadaan siitä lisätietoa. Toisaalta tilanteen kehittymistä voidaan jäädä **seuraamaan**, jolloin nähdään miten tapahtumat etenevät. Tiedon perusteella voidaan edelleen laatia **toimenpide-ehdotuksia** ja toteuttaa niitä.

*Tuotteesta tehdään uusi versio. Vanhaa tuotetta myydään edelleen "Classic"-mallina, joka muistuttaa tuotteen historiasta*

*Vanha tuote esimerkiksi segmentoidaan uudelle käyttäjäryhmälle.*

Käyttöliittymien kehittämisessä passiivinen reagointi **hidastaa uusien konseptien ja valmiiden tuotteiden markkinoille saamista**. Uusi käyttöliittymäkonsepti tulee tuotekehitykseen vasta, kun muutos markkinoilla on jo käynnissä. Valmiina tuote on vasta kun muutos on jo ohitse ja markkinoilla on useita vastaavia tuotteita. Olemassa olevaan käyttöliittymään kohdistuu nopeasti muutospainetta. Muutosten toteuttaminen voi vaatia äkillisesti suuria resursseja. Toisaalta jokin uusi innovaatio voi korvata vanhan käyttöliittymäkonseptin kokonaan, jolloin siitä tulee elinkelvoton. Passiivisen yrityksen kohdalla herää kolme kysymystä:

- Tiedostaako yritys olevansa passiivinen?
- Onko passiivisuus tietoisesti valittu toimintatapa vai onko tilanteeseen vain ajaututtu?
- Onko yritys varautunut muutoksen hallintaan vaikka ei tiedäkään millainen muutos voisi olla?

Passiivisen yrityksen ongelmaksi voi siis nousta aika ja resurssit muutostilanteessa. Ennakoinnaton tilanne voi vaatia uutta osaamista, uusia välineitä ja uusia asiakaskontakteja. Niiden nopea luominen ja soveltaminen voi osoittautua mahdottomaksi.

#### 4.1.2 Muutoksen aktiivinen ennakointi (proaktiivinen toiminta)

Muutokseen voidaan valmistautua ennakolta. Muutokseen voidaan varautua **puolustautumalla** tai **aktiivisella osallistumisella ja vaikuttamisella**. Puolustautumisessa on lähtökohtana säilyttää ennakolta valittu toiminta. Yritys voi luoda valmiita toimintamalleja tilanteisiin, jotka **voivat tapahtua** tai yritys voi luoda toimintamalleja tilanteisiin, **jotka tulevat tapahtumaan**. Toisaalta yritys voi itse aktiivisesti osallistumalla **vaikuttaa** tapahtumien kulkuun.

Käyttöliittymien kehityksessä voidaan varautua olemassa olevan käyttöliittymäratkaisun puolustamiseen. **Puolustettaessa** omia tuotteita, voidaan tulevaisuuden tutkimisella:

- Tunnistaa ja ymmärtää tulevaisuuden **muutoksia ja niiden aiheuttamia tapahtumia, mahdollisuuksia ja uhkia**.
- Saada **ennakkovaroitus** epäsuotuisista kehityssuunnista.
- **Varata tarvittavia resursseja** käyttöliittymien kehittämiseen tarvittavaan kehitystyöhön.

Muutokseen osallistumisessa pyritään ennakoimaan tulevia tapahtumia ja vaikuttamaan niihin. Käyttöliittymien suunnittelussa ennakoinnin pohjalta:

- Voidaan selvittää tulevaisuuden **muutoksia ja niiden aiheuttamia tapahtumia**.
- Voidaan nähdä tulevaisuuden muutosten aiheuttamia **tarpeita ja mahdollisuuksia sekä vanhoille että uusille konsepteille**.
- Voidaan nähdä kehityskaaria, mikä mahdollistaa **teknologian hyödyntämisen oikealla hetkellä**.
- Voidaan **varata tarvittavia resursseja** käyttöliittymien kehitystyöhön.
- Voidaan **valmistella** yleistä ilmapiiriä uudelle tuotteelle otolliseksi. Voidaan hankkia tuotteelle tarvittavat **asiakkaiden ja yleisön hyväksyntä**.

Aktiivisen yrityksen ongelmaksi voi nousta aika ja resurssit muutosten välisenä aikana. Uusiin käyttöliittymäratkaisujen kehittäminen vaatii vahvaa kehittämistoimintaa. **Teknologiajohtaja** joutuu käyttämään resursseja vaihtoehtoisten teknologioiden (käyttöliittymien tyylilajit, interaktioratkaisut, jne...) kehitykseen tai ottamaan tiettyyn teknologiaan sitoutumiseen liitty-

vän riskin. Toisaalta sen mahdollisuudet hallita muutoshetken tapahtumia ja selviytyä niistä ovat paremmat kuin passiivisellä yrityksellä.

## 4.2 Tarpeet ja mahdollisuudet kohtaavat käyttöliittymien kehittämisessä

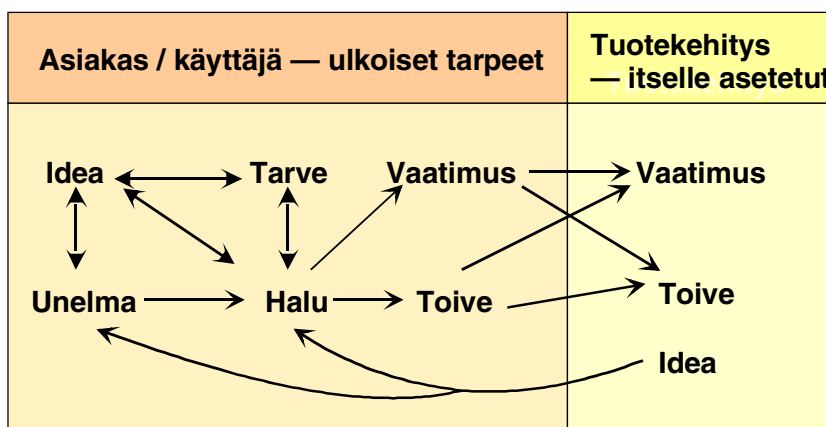
*Aika jakautuu menneeseen, nykyiseen ja tulevaan. Menneisyyden tapahtumat ovat tärkeitä nykyisyyttä ja tulevaisuutta selittäviä tekijöitä, mutta niille ei nykytietämyksen mukaan voida enää tehdä mitään. Liiketoiminnan käytännön kannalta tärkeimpiä ovatkin nykyisyys ja tulevaisuus. Tuotetoiminnan kannalta ongelmaksi jää miten erottaa nykyisyys ja tulevaisuus. Vuosi 2100 on varmasti tuotteiden ja tarpeiden osalta tulevaisuutta, mutta onko vuosi 1999 nykyisyyttä vai tulevaisuutta? Vai onko se lähitulevaisuutta?*

### 4.2.1 Tarpeet ja mahdollisuudet ohjaavat kehitystä

Uuden tuotteen tarve nousee usein tyytymättömyydestä vallitsevaan tilanteeseen (Dieter 1987). Asiakkaat eivät Heinosen (1994) mukaan ole ensisijaisesti kiinnostuneita innovaatioista, vaan siitä mitä arvoa innovaatiolla on asiakkaalle. Markkinoinnin ja suunnittelun ongelma on siten löytää tasapaino asiakkaiden tarpeiden ja yrityksen tarpeiden ja teknologian välille.

On kuitenkin tärkeää muistaa, että **”tarpeet” eivät merkitse vain rationaalisia tuotteen hyödyntämisen tarpeita**. Esimerkiksi Harley Davidson -moottoripyörien ostajien tarpeita eivät ole vain siirtyminen paikasta A paikkaan B, vaan osallistuminen tietynlaiseen kulttuuriin, kenties vastapainon löytäminen muulle toiminnalleen työelämässä ja arjessa. On virhe kuvitella, että business-to-business -tuotteidenkin tarpeet olisivat vain rationaalisen hyödyn tarpeita! ”Tarve” ei lisäksi riitä, vaan tuotteeseen on synnyttävä ”halu”.

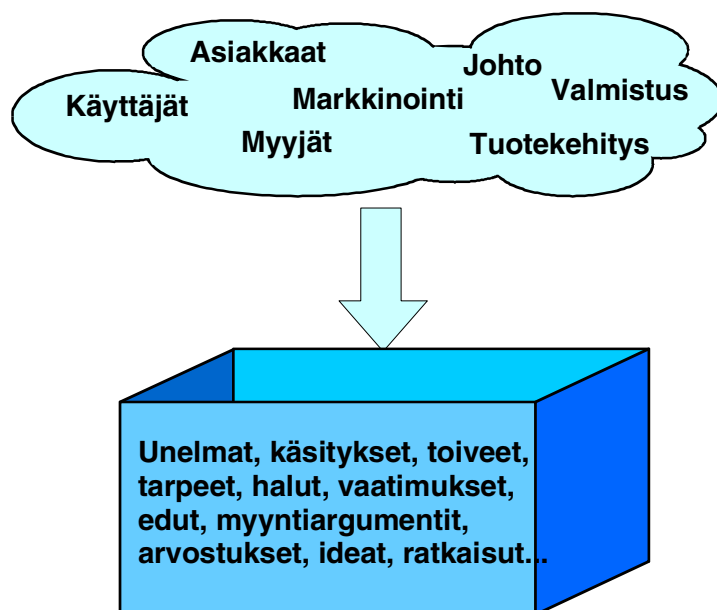
**Joillakin tuoteryhmillä suoraviivainen asiakaslähtöisyys voi tuottaa vakavia virheitä.**



*Kuva 4. Asiakaslähtöinen vaatimusmäärittely pyrkii eettisesti lähtemään tarpeista, mutta ideoiden myymiseksi ja synnyttämiseksi niihin on liityttävä koettu halu. Asioiden ei tarvitse kulkea koko ketjua. Esimerkiksi tarpeen tajuamista ei suinkaan edellytä idea uudesta. (Vuori, M. & Kivistö-Rahnasto, J. 1998.)*

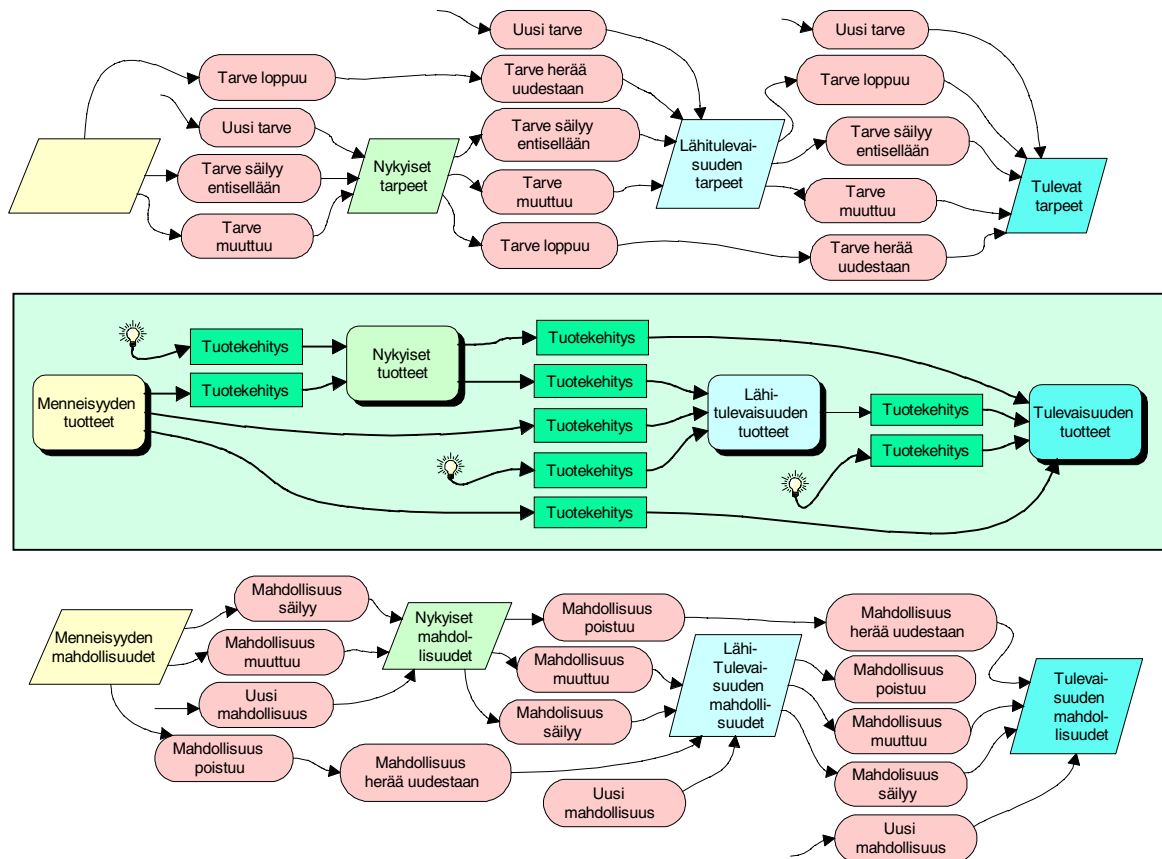
**Uusia tuoteimpulsseja** voivat olla esimerkiksi:

- **Markkinoilta** tulevat impulssit:
  - Kilpailevat tuotteet.
  - Asiakkailta tai käyttäjiltä tuleva impulssit.
  - Uudet odotukset.
  - Tuotteen vanheneminen.
- **Yrityksen toimintaympäristöstä** tulevat impulssit:
  - Talouspolitiikka.
  - Uusi teknologia ja tuotteet.
  - Muutokset lainsäädännössä.
- **Yrityksen sisältä** tulevat impulssit:
  - Uusien ideoiden ja tutkimustulosten soveltaminen tuotteessa ja tuotannossa..
  - Uudet toiminnot, jotka laajentavat markkinointialuetta.
  - Uusien tuotantotapojen soveltaminen.
  - Tuotevalikoiman tai tuotannon rationalisointi.
  - Osallistumisen hyödyntäminen.
  - Tuotteiden monipuolistaminen tai synergiaedun hakeminen.



*Kuva 5. Tuotekehitysajatukset tulevat eri sidosryhmiltä. (Vuori, M. & Kivistö-Rahnasto, J. 1998.)*

Tuotteisiin liittyvää kehitystä leimaavat erilaiset tarpeet ja mahdollisuudet. Tarpeet voivat olla **tunnistettuja tai tunnistamattomia**. Tarpeet voidaan ajan suhteen jakaa **menneisiin tarpeisiin, nykyisiin tarpeisiin ja tuleviin tarpeisiin**. Myös mahdollisuudet voidaan jakaa ajan mukaan menneisiin, nykyisiin ja tuleviin (kuva 6).



Kuva 6. Tuotteeseen liittyvät tarpeet ja mahdollisuudet.

**Nykyiset mahdollisuudet** kuvaavat niitä olemassa olevia teknologisia, taloudellisia, eettisiä, jne. tekijöitä sekä asiakkaiden ja käyttäjien kykyjä, haluja, mieltymyksiä, jne., joiden avulla tai joiden rajoissa tarpeita voidaan tällä hetkellä tyydyttää. **Tulevat mahdollisuudet** puolestaan kuvaavat niitä tulevaisuudessa syntyviä teknologisia, taloudellisia, yhteiskunnallisia, jne. tekijöitä, joiden avulla tai joiden rajoissa voidaan tarpeita tyydyttää. Tulevaisuuteen liittyvät mahdollisuudet voivat olla tuntemattomia, mutta niistä voi olla jo käsitys, vaikka niitä ei vielä voitaisikaan toteuttaa (taulukko 2).

Taulukko 2. Nykyisten ja tulevien tarpeiden ja mahdollisuuksien luomia tuotekehitystilanteita.

	Nykyiset tunnetut mahdollisuudet	Nykyiset tuntemattomat mahdollisuudet	Tulevat tunnistetut mahdollisuudet	Tulevat tuntemattomat mahdollisuudet
<b>Nykyiset tunnistetut tarpeet</b>	Tarpeen tyydyttävä olemassa oleva tuote ja sen <b>parantaminen</b> nykyisellä tunnetulla teknologialla	Tarpeen tyydyttävä olemassa oleva tuote ja sen parantaminen <b>nykyisen teknologian uudella sovelluksella</b>	Tarpeen tyydyttävä olemassa oleva tuote ja sen parantaminen <b>lähitulevaisuudessa sovellettavalla uudella teknologialla.</b>	Tarpeen tyydyttävä tuote ja sen parantaminen uudella <b>tuntemattomalla teknologialla.</b>
<b>Nykyiset tuntemattomat tarpeet</b>	<b>Tarpeen tunnistaminen</b> ja uuden tuotteen kehittäminen nykyisen tuotteen pohjalta	Tarpeen tunnistaminen ja tyydyttäminen olemassa olevia tuotteita kehittämällä teknologian uudella sovelluksella	Tarpeen tunnistaminen ja uuden tuotteen kehittäminen lähitulevaisuudessa sovellettavalla uudella teknologialla.	Tarpeen tunnistaminen ja uuden tuotteen kehittäminen tuntemattoman tulevaisuuden teknologian pohjalta
<b>Tulevat tunnistetut tarpeet</b>	<b>Tiedossa olevien tulevaisuuden tarpeiden</b> tyydyttäminen olemassa olevia tuotteita kehittämällä ja parantamalla nykyisen teknologian avulla	Tiedossa olevien tulevaisuuden tarpeiden tyydyttäminen olemassa olevia tuotteita kehittämällä ja parantamalla tunnetun uuden tunnetun teknologian avulla	Tiedossa olevien tulevaisuuden tarpeiden tyydyttäminen lähitulevaisuudessa sovellettavissa olevalla uudella teknologialla.	Tiedossa olevien tulevaisuuden tarpeiden tyydyttäminen tuntemattomalla uudella teknologialla.
<b>Tulevat tuntemattomat tarpeet</b>	<b>Tuntemattomien tulevaisuuden tarpeiden ennakoiminen</b> ja tyydyttäminen parantamalla olemassa olevaa tuotetta nykyisellä tunnetulla teknologialla	Tuntemattomien tulevaisuuden tarpeiden tunnistaminen ja tyydyttäminen parantamalla olemassa olevaa tuotetta nykyisen teknologian uudella sovelluksella	Tuntemattomien tulevaisuuden tarpeiden tunnistaminen ja tyydyttäminen parantamalla olemassa olevaa tuotetta nykyisen teknologian uudella sovelluksella	Tuntemattomien tulevaisuuden tarpeiden tunnistaminen ja tyydyttäminen tuntemattomalla uudella teknologialla

#### 4.2.2 Lähitulevaisuuteen tähtäävä kehittäminen

Nykyisten tuotteiden ja lähitulevaisuuden tuotteiden kehitystä voi olla vaikea erottaa toisistaan. Nykyisten tuotteiden kehitys perustuu nykyisiin tarpeisiin ja nykyisiin tuotteisiin kohdistuvaa parantelua ja ylläpitoa. Lähitulevaisuuden tuotteissa otetaan tavoitteiksi joidenkin vuosien päässä olevat tarpeet. Lähitulevaisuuden tuotteiden **kehityksen aihioita** voivat olla (kuva 2):

- Nykyiset tuotteet
- Menneisyyden tuotteet
- Uudet ideat ja konseptit
- Menneet ja nykyiset ideat ja konseptit, joita ei ole voitu aikaisemmin toteuttaa

Lähitulevaisuuden tuotekehitys voi keskittyä luomaan tuotteita **seuraavien vuosien tarpeisiin**. Toisaalta lähitulevaisuus ja sen tapahtumat voivat olla vain välivaihe siirryttäessä todelliseen tulevaisuuteen ja siellä vallitsevaan tasapainoon:

- Ovatko lähitulevaisuuden tarpeet ja mahdollisuudet vain **siirtymävaihe tulevaisuuteen**?
- Miten lähitulevaisuuden tuote kestää ja muuntuu tulevaisuuden tarpeisiin?

Kun kehittelyn ja suunnittelun kohteena on lähitulevaisuuden tuotteet, tällä hetkellä olemassa olevat tarpeet eivät saa ohjata toimintaa. **Tarpeiden** osalta pitää selvittää:

- Herääkö jokin vanha tarve uudestaan?
- Säilyykö nykyinen tarve ennallaan?
- Muuttuuko nykyinen tarve?
- Voiko nykyinen tarve loppua?
- Syntyykö uusia tarpeita?

Lähitulevaisuus voi myös muuttaa tuotteeseen liittyviä **mahdollisuuksia**. Kehittelyssä pitääkin selvittää:

- Ovatko nykyiset mahdollisuudet käytettävissä myös lähitulevaisuudessa?
- Poistuuko jokin nykyisistä mahdollisuuksista?
- Tapahtuuko nykyisissä mahdollisuuksissa muutoksia?
- Mitä uusia mahdollisuuksia syntyy?
- Herääkö jokin vanha mahdollisuus?

***Mahdollisuus** = olemassa olevat teknologiset, taloudelliset, eettiset, , jne. tekijät sekä asiakkaiden ja käyttäjien kyvyt, halut, mieltymykset, jne., joiden avulla tai joiden rajoissa tarpeita voidaan tyydyttää.*

### 4.2.3 Tulevaisuuden käyttöliittymien kehittäminen

Tulevaisuuden tuote voidaan kehittää jo tänään. Tulevaisuuteen siirrytään kuitenkin liukumalla. Tuotekehitys voikin perustua esimerkiksi tietyn tulevaisuuden peruskonseptin kehittämiseen ja sen tuotteistamiseen. Tuotteistaminen voi tapahtua sekä **suoraan tulevaisuudessa** että **lähitulevaisuudessa olevien välivaiheiden kautta** (kuva 2). Tulevaisuuden tuotekehityksen aihioita voivat olla:

- Nykyiset tuotteet
- Menneisyyden tuotteet
- Lähitulevaisuuden konseptit
- Uudet ideat ja konseptit
- Menneet ja nykyiset ideat ja konseptit, joita ei ole voitu aikaisemmin toteuttaa

Tulevaisuuden tarpeita selvitetessä pitää muistaa, että tarpeet muuttuvat myös tulevaisuudessa. Tulevaisuus voi olla erilainen kuin lähitulevaisuus. Tuotekehitys pitää perustua näkemykseen **erilaisista tarpeiden jatkumoista** (kuva 2):

- Herääkö jokin vanha tai nykyinen tarve uudestaan tulevaisuudessa?
- Säilyykö nykyiset tarpeet tulevaisuudessa?
- Säilyvätkö lähitulevaisuuden tarpeet tulevaisuudessa?
- Miten nykyinen tarve muuttuu?
- Muuttuvatko lähitulevaisuuden tarpeet siirryttäessä tulevaisuuteen
- Voiko nykyinen tai lähitulevaisuuden tarve loppua?
- Syntyykö uusia tulevaisuuden tarpeita?

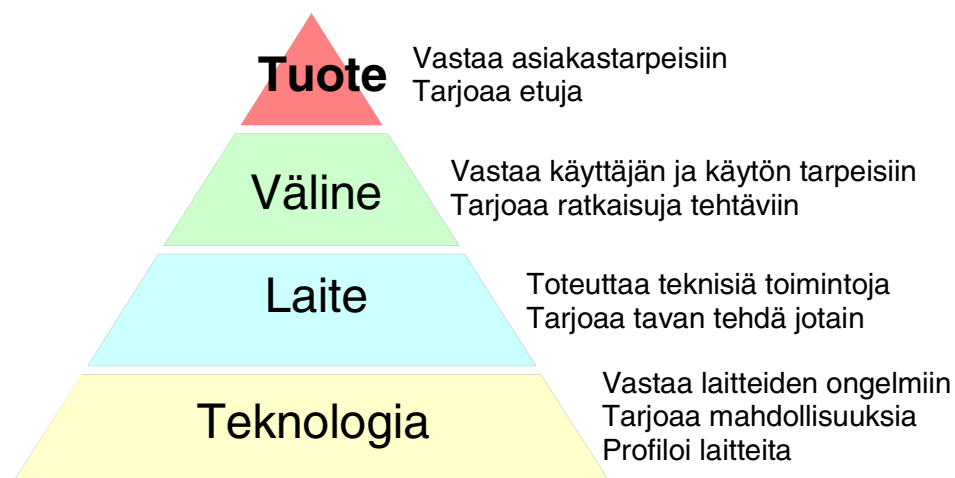
Myös **tulevaisuuden mahdollisuudet** voivat poiketa sekä menneistä, nykyisistä että lähitulevaisuuden mahdollisuuksista. Tulevaisuuden mahdollisuuksia arvioitaessa pitää selvittää:

- Ovatko nykyiset mahdollisuudet käytettävissä myös tulevaisuudessa?
- Säilyvätkö lähitulevaisuuden tarpeet myös tulevaisuudessa?
- Poistuuko jokin nykyisistä tai lähitulevaisuuden mahdollisuuksista?
- Tapahtuuko nykyisissä mahdollisuuksissa muutoksia?
- Muuttuvatko lähitulevaisuuden mahdollisuudet?
- Mitä uusia mahdollisuuksia syntyy?
- Herääkö jokin vanha tai nykyinen mahdollisuus tulevaisuudessa uudestaan?

***Mahdollisuus** = olemassa olevat teknologiset, taloudelliset, eettiset, , jne. tekijät sekä asiakkaiden ja käyttäjien kyvyt, halut, mieltymykset, jne., joiden avulla tai joiden rajoissa tarpeita voidaan tyydyttää.*

### 4.3 Tulevaisuuden tuotteiden kehittäminen eroaa perinteisestä tuotekehityksestä

Tulevaisuuden tuotteiden kehittäminen vaatii perinteisestä tuotekehityksestä poikkeavaa orientaatiota. Tavallisimmat erot liittyvät tapaan lähestyä tuotetta, tapaan arvioida tarpeita ja mahdollisuuksia sekä itse tuotekehitysprosessin tavoitteisiin (taulukko 3).



Kuva 7. Erilaisia kehittämisen kohteita tuotekehityksessä.



Taulukko 3. Perinteisen tuotekehityksen ja tulevaisuuden tuotteiden kehittämisen erot.

Kehitykseen liittyvä piirre	”Perinteinen” tk	”Tulevaisuus” tk
Lähestymistapa tuotteeseen	Yleensä laitekeskeinen	Yleensä toimintakeskeinen
Tarpeiden ajankohta	Pyrkii tunnistamaan olemassa olevat ja lähitulevaisuuden tarpeet	Käsittelee tarpeiden ja niihin liittyvän toiminnan kehitystä menneisyydestä nykyisyyden kautta lähitulevaisuuteen ja tulevaisuuteen
Vaihtoehtoiset tarpeet	Perustuu yleensä yhdenlaiseen käsitykseen nykyisistä ja lähitulevaisuuden tarpeista	Huomioi erilaiset lähitulevaisuuden ja tulevaisuuden tarveskenaariot samanaikaisesti
Tarpeisiin liittyvä epävarmuus	Ei käsittele tarpeisiin liittyvää epävarmuutta	Huomioi menneisiin, nykyisiin ja tuleviin tarpeisiin liittyvän epävarmuuden
Tarpeiden pysyvyys	Tarpeiden oletetaan pysyvän muuttumattomina koko tuotteen elinkaaren	Tarpeet voivat muuttua kesken tuotteen elinkaaren
Vaikuttaminen tarpeisiin	Reaktiivista: <ul style="list-style-type: none"> <li>Seurataan olemassa olevia ja syntyviä tarpeita</li> </ul>	Proaktiivista: <ul style="list-style-type: none"> <li>Seurataan olemassa olevia ja syntyviä tarpeita</li> <li>Ennakoidaan syntyviä tarpeita</li> <li>Vaikutetaan tarpeiden syntymiseen ja kehittymiseen</li> </ul>
Seurattavat tarpeet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Olemassa olevien tarpeiden tunnistaminen ja tutkiminen</li> <li>Reagointi selkeisiin signaaleihin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Olemassa olevien tarpeiden tunnistaminen ja tutkiminen</li> <li>Tulevien tarpeiden tunnistaminen ja tutkiminen</li> <li>Reagointi myös heikkoihin signaaleihin</li> </ul>
Mahdollisuuksien etsiminen	Laitteen nykyiseen ja lähitulevaisuuden teknologiaan liittyvät mahdollisuudet ja rajoitukset	Tuotteeseen liittyvän toiminnan mahdollisuudet ja rajoitukset: <ul style="list-style-type: none"> <li>Asiakkaan ja käyttäjän maailma.</li> <li>Tuotteen kehittäjän maailma.</li> <li>Tuotteen valmistajan maailma.</li> <li>Tuotteen markkinoijan maailma.</li> <li>Tuotteen myyjän maailma.</li> <li>Jne.</li> </ul>
Mahdollisuuksiin vaikuttaminen	Reaktiivista <ul style="list-style-type: none"> <li>Seurataan mahdollisuuksien kehittymistä</li> <li>Sovelletaan tarvittaessa</li> </ul>	Proaktiivista <ul style="list-style-type: none"> <li>Seurataan mahdollisuuksien kehittymistä</li> <li>Vaikutetaan mahdollisuuksien kehittymiseen kohti edullisia skenaarioita</li> <li>Luodaan uusia mahdollisuuksia</li> </ul>

<b>Kehitykseen liittyvä piirre</b>	<b>”Perinteinen” tk</b>	<b>”Tulevaisuus” tk</b>
Mahdollisuuksien käyttäminen	Nykyisten ja lähitulevaisuuden teknologisten mahdollisuuksien soveltaminen	Tuotteen ympärillä tapahtuvan toiminnan erilaisten mahdollisuuksien hyödyntäminen
Mahdollisuuksien variointi	Yhden toimintatavan tekniset ratkaisuvaihtoehdot	Erilaisten, mahdollisesti ajan kuluessa muuttuvien, vaihtoehtoisten toimintatapojen ja tuotekonseptien variointi
Mahdollisuuksien arviointi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teknis-taloudellinen</li> <li>• Tuotteen elinkaari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teknis-taloudellinen</li> <li>• Epävarmuus ja riskit</li> <li>• Konseptin elinkaari (voi sisältää useita perättäisiä tuotteita)</li> <li>• Yleinen hyväksyttävyyys</li> </ul>
Mahdollisuuksien kypsyyss	Nykyiset tai aivan lähitulevaisuudessa käytettävissä olevat mahdollisuudet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nykyiset tai aivan lähitulevaisuudessa käytettävissä olevat mahdollisuudet</li> <li>• Kehittymässä olevat mahdollisuudet</li> <li>• Tällä hetkellä tuntemattomat mahdollisuudet</li> </ul>
Tuotekehityksen aihiot	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nykyiset ja lähitulevaisuuden tarpeet ja mahdollisuudet</li> <li>• Nykyiset tuotteet ja konseptit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuotteen ympärillä menneisyudessa tapahtunut toiminta ja nykyisen sekä tulevaisuuden toiminnan luomat mahdollisuudet</li> <li>• Erilaiset skenaariot tuotteen ympärillä tapahtuvasta toiminnasta lähitulevaisuudessa ja tulevaisuudessa: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Asiakkaan ja käyttäjän maailma.</li> <li>– Tuotteen kehittäjän maailma.</li> <li>– Tuotteen valmistajan maailma.</li> <li>– Tuotteen markkinoijan maailma.</li> <li>– Tuotteen myyjän maailma.</li> <li>– Jne.</li> </ul> </li> </ul>
Tuotekehityksen tavoite	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nykyisyys</li> <li>• Lähitulevaisuus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nykyisyys</li> <li>• Lähitulevaisuus</li> <li>• Tulevaisuus</li> </ul>
Tuotekehityksen reagoiminen muutokseen	Tarpeiden oletetaan pysyvän muuttumattomina koko tuotteen elinkaaren, jolloin tarpeen muutos aiheuttaa kiireisen tuotekehitystilanteen	Tarpeet voivat muuttua kesken tuotteen elinkaaren, jolloin yrityksessä aletaan toteuttaa jotain toista ennakoitua skenaariota

Kehitykseen liittyvä piirre	”Perinteinen” tk	”Tulevaisuus” tk
Tuotekehityksen tehtävät nyt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nykyisten <b>laitteiden</b> vaiheittainen kehittäminen ja siirtäminen lähitulevaisuuteen nykyisiä tarpeita seuraten</li> <li>Uusien <b>laitteiden</b> kehittäminen lähitulevaisuuteen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toimintaan liittyvien vaihtoehtoisten skenaarioiden kehittäminen ja arviointi</li> <li>Nykyisten <b>tuotteiden</b> vaiheittainen siirtäminen lähitulevaisuuteen ja edelleen tulevaisuuteen toteutuvaa skenaariota seuraten</li> <li>Uusien tulevaisuuden toimintakonseptien kehittäminen vaihtoehtoisten skenaarioiden pohjalta.</li> </ul>
Tuotekehityksen aikajänne	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lyhyt</li> <li>Keskipitkä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lyhyt</li> <li>Keskipitkä</li> <li>Pitkä</li> </ul>

Käytännössä kehittämisparadigmat tai -tyylit eivät koskaan esiinny puhtaina. ”Tulevaisuus-suuntautuneisuutta” esiintyy yritysten tuotekehitystoiminnassa. Se on hyödyllistä esittää erityisenä tyyppinä, jotta näemme sen oleelliset elementit ja periaatteet selkeästi. Kyse on siis pedagogisesta periaatteesta. Tavoitteena voidaankin pitää, että yrityksissä otetaan erilaisista lähetysmistavoista parhaat palat osaksi tuotekehityskäytäntöä, jollaisia ei yritykseen mahdu yhtä enempää.

## 4.4 Tulevaisuuden tuotteet ovat haaste tuotekehitystoiminnalle

*Skenaario = sovittu mahdollinen tulevaisuus.<sup>1</sup>*

Tulevaisuuden käyttöliittymien suunnittelussa ei voida keskittyä pelkästään yksittäisiin tuotekehitysprojekteihin vaan pitää toimia tuotetoiminnan hallinnan tasolla. Aikajänne on usein liian pitkä, jotta tulevaisuuden toimintoja voitaisiin käsitellä yhdessä tuotekehitysprojektissa.

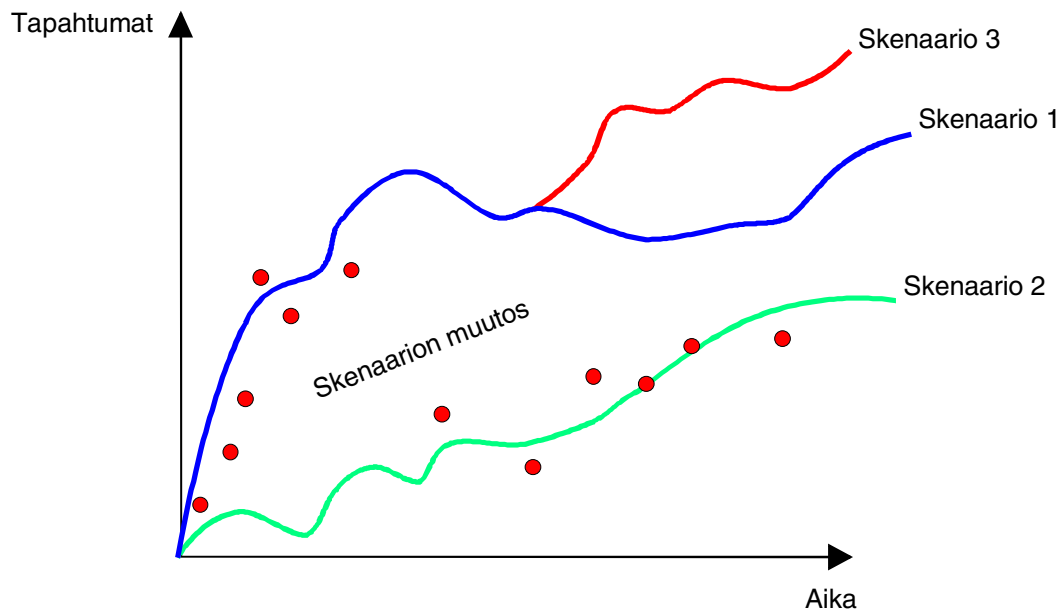
Tulevaisuuden huomioiminen käyttöliittymien suunnittelussa korostaa **suunnittelun tietoisuuden, suunnittelukyvyyn, suunnittelun suorituskyvyyn, innovatiivisuuden ja riskienhallinnan** tärkeyttä. Yrityksen pitää seurata yhteiskunnan ja teknologian tapahtumia ja olla jatkuvasti tietoinen siitä, millainen kehityssuunta on toteutumassa ja missä vaiheessa se on. Tapahtumien kehitykseen liittyvää tietoisuutta voidaan käyttää tuotteisiin liittyvän päätöksenteon tukena. Skenaarioiden pohjalta luotuja konsepteja voidaan jättää lepäämään odottamaan sopivampaa ajankohtaa tai niitä voidaan herättää tuotekehitys- tai suunnitteluprojekteiksi. Tämä taas edellyttää yritykseltä suurta innovatiivisuutta, jotta se ainut konsepti ei olisi jatkuvasti pelissä.

<sup>1</sup> Eräät tulevaisuudentutkijat määrittelevät skenaarion siksi kehityskuluksi, jolla jokin mahdollinen tulevaisuus kehittyy nykytilanteesta. Kehityskaaria voidaan kuitenkin pitää vain tulevaisuuden ”todistusaineistona”, mutta erillään niiden synnyttämästä skenaarioista. Aivan kuten tuotekehityksessä voidaan tarkastella tuotetta erillään sen kehityskaaresta. Toki kehityskaarenkin tarkastelu on usein erittäin tärkeää.

Yrityksen pitää pystyä tarvittaessa vaihtamaan sitä/niitä tulevaisuuden **skenaarioita, joiden mukaan suunnittelua tehdään** (kuva 8). Skenaarion vaihtaminen merkitsee muutosta, joka pitää hallita. Yritys menestyy, jos sillä on:

- Hyvä kyky havaita muutoksia ulkopuolisen maailman tarjoamissa mahdollisuuksissa
- Taito sovittaa ulkopuoliset muutokset yrityksen sisäisiksi muutoksiksi ja tuotelähtöisiksi toiminnoiksi
- Kyky arvioida muutosten vaikutuksia
- Taitoa toimia arvioinnin mukaisesti
- Hallita epävarmuudesta johtuvat riskit.

Yrityksen pitää myös ymmärtää mitä eritasoisia **strategisia, taktisia ja toiminnallisia ponnistuksia** muutoksen toteuttamiseen tarvitaan. Yrityksen rajalliset henkiset ja fyysiset voimavarat luovat reunaehdoja, jotka rajoittavat kykyä muuttaa avautuneet mahdollisuudet tuotteiksi.



Kuva 8. Muutos skenaariosta 1 skenaarioon 2.

## 4.5 Tulevaisuuden tuotteiden kehittäminen

**Tulevaisuuden uusien käyttöliittymäsukupolvien** kehittämisessä tarvitaan **toimintamalli**, jolla tunnistetaan uusien konseptien mahdollisuudet erityisesti nopeasti kehittyvän tietotekniikan osalta, toteutetaan tuotekehitys ja -suunnittelu. Haasteita ovat **teknologian kehittymisen** hallinnan ohella mm. tulevaisuuden **käyttäjien tarpeiden ennakoiminen** sekä monimutkaisen **tuoteinformaation ja kehittämistyön riskien** hallinta.

Tarvitaan mm. toimintamallit asiakas- ja käyttäjätarpeiden selvittämiseen koko tuotteen **elinkaaren** osalta ja tuotteen oikeaan **lanseraukseen**. Koska on oikea hetki tuoda uusi tuotesukupolvi markkinoille? Onko konsepti menestyskelpoinen? Mitkä ovat hankkeen riskit?

Uusien, vieraista tuoteryhmistä ja tuotekulttuureista oppinsa ammentavien konseptien kehittyminen vaatii tehokkaita menetelmiä ja työkaluja. Tulevaisuutta täytyy ja voidaan suunnitella.

Suomessa on jo pitkään kehitetty tuotekehityksen ja -suunnittelun toimintamalleja, joissa käyttäjätarpeet (erityisesti käytettävyyden, engl. usability) otetaan huomioon. **Uudet käyttöliittymäkonseptit** ovat usein **yrityshankkeissa** esille tullut ilmiö. Niiden kehittämisessä näyttää keskeisenä ongelmana olevan juuri **kehittämisen prosessin puutteet uuden konseptin kehittämisen ja käyttöönoton näkökulmasta**. Tyypillisiä piirteitä ovat:

- Konseptin kehittäminen tehdään **usein teknologikeskeisesti ja vaihtoehtoisia käyttöliittymäkonsepteja** ei ole riittävästi tutkittu. Uudistus on koskenut vain joitakin tuotteen (käyttöliittymän) osia, mutta **kokonaisuuden toimivuutta** (kaikki osatuotteet, eri käyttäjät, koko elinkaari) ei ole varmistettu, vaikka **uuden konseptin vastaanotettavuus** edellyttää kokonaisuudelta erityisen hyvää käytettävyyttä.
- Teknologian soveltuvuutta **käyttöympäristöön** ei ole useinkaan selvitetty.
- Muista tuoteryhmistä kopioitujen ratkaisujen sopivuus uuden tuotteen **käyttäjäkunnalle** on jäänyt tutkimatta.
- Käyttöliittymäkonseptin (eli itse asiassa tuotekonseptin) **käyttövarmuutta ja turvallisuutta ei ole analysoitu**. Uusi tekniikka, erityisesti uudet tietoteknisen tuoteratkaisut, muuttaa käyttötehtäviä, rooleja ja odotuksia merkittävästi, minkä vuoksi perusteelliset turvallisuusanalyysit ovat tarpeen.
- **Tuotedokumentaation kehittäminen** ei ole seurannut muuta tuotteen kehittämiskulkua. Tulevaisuus edellyttää uutta, tuotteeseen sulautettua, huomaamatonta ohjeistusta. Siirtymävaiheen uudet käyttöparadigmat edellyttävät uutta orientaatiota joko koulutuksen tai tehokkaan dokumentaation keinoin. Toisaalta tuotekehityskin edellyttää uutta oliopohjaista ajattelua dokumentointiin.
- **Lanseeraus ei aina ole hallittu** — asiakkaita ja käyttäjiä ei ole valmisteltu tai valmiutta ei ole varmistettu. Tuoteprojektin riskianalyysiä ei ole tehty.

Näihin haasteisiin voidaan tutkimuksella luoda uusia eväitä. Uudet menetelmät eivät riitä, vaan usein täytyy yrityksen tuotekehityskulttuuria kehittää kokonaisuutena, lähtien kehittäjien ja markkinoinnin asenteista ja oletuksista tuotteen suhteen ja yritykselle sopivien toimintamallien kehittämisestä ja huolellisesta käyttöönotosta.

## 4.6 Menneet, nykyiset ja tulevat tarpeet sekä mahdollisuudet vaikuttavat käyttöliittymien kehitykseen

### 4.6.1 Yleistä

Tuotekehitystilanteet eivät ole kaikki samanlaisia. Tämän vuoksi ei voi olla olemassa yhtä yksityiskohtaista ideaaliprosessia, joka sinällään toimii kaikissa tilanteissa. Sen sijaan, tietyt peruseriaatteet, työvälineet ja toimintatavat ovat yhteisiä eri tilanteissa.

Tavallisimpia tulevaisuuden suuntautuneita tuotekehitystilanteita ovat:

- Kokonaan uuden tuotekonseptin ideointi
- Uuden aavistuksen asteella olevan tuotekonseptin arviointi ja jatkokehitys
- Vanhan konseptin eliniän venyttäminen tulevaisuuteen
- Vanhan konseptin uusien soveltamismahdollisuuksien ideointi ja arvioiminen.

Kokonaan **uusien tulevaisuuslähtöisten tuotekonseptin** ideoinnissa ongelma on tulevaisuuden tarpeiden, mahdollisuuksien ja edellytysten tunnistaminen. Tärkeää on myös selvittää mitä uusia resursseja tulevaisuus tulee vaatimaan.

**Uusia ”nykypäivän tuotekonsepteja”** voidaan arvioida ja edelleen kehittää tulevaisuuden tutkimuksen keinoin. Tarkastelun kohteena voivat olla erilaisten skenaarion asettamat vaatimukset sekä itse konseptille ja sen käyttöliittymälle että siihen liittyvälle kehitykselle, suunnittelu, rahoitus, markkinointi ja myyntitoiminnalle.

**Vanhan tuotteen** eliniän venyttäminen tulevaisuuteen on tavallinen suunnittelutilanne. Tutkimus, kehitys ja suunnittelu rajoittuu olemassa olevan konseptin muuttamiseen vastaamaan tulevaisuuden tarpeita. Tulevaisuuden aikajänne konseptin toteuttamisen osalta on paljon lyhyempi kuin kokonaan uusien konseptien kehittämisessä. Tällaisissa tilanteissa korostuu käytössä olevien teknologioiden ja palveluiden soveltaminen vanhaan konseptiin, siten että se vastaa lähitulevaisuuden tarpeita.

Vanha konsepti voi olla täysin toimiva myös tulevaisuudessa. Eräs tutkimuksen kohde voikin olla vanhan **konseptin soveltaminen / muuntaminen tulevaisuuden eri tilanteisiin**. Tilanne poikkeaa vanhan konseptin venyttämisestä siinä, että konseptiin ei välttämättä kohdistu muutospaineita. Näitä erilaisia tilanteita voi olla jo nykypäivässäkin, joten tällainen tarkastelu on aina hyödyllistä. Tarkastelu on hyödyllinen erityisesti pk-yrityksille, joiden kyvykyys uusien konseptien kehittämiseen on rajallinen. Usein tuotteen ydin on tietty teknologia, jolle voi ”kypsyä” uusia sovelluskohteita. Muu osa tuotekonseptista voidaan ja pitääkin kyseenalaistaa.

#### 4.6.2 Nykyiset tarpeet — nykyiset mahdollisuudet

**Perinteinen tuotekehitys toimii nykyisyydessä.** Siinä pyritään tyydyttämään **olemassa olevia tarpeita nykyisten mahdollisuuksien rajoissa**. Suunnittelun tärkeimmät osa-alueita ovat silloin nykyisten tarpeiden tunnistaminen, ymmärtäminen ja tuotteen toteuttaminen nykyisten ratkaisujen avulla (taulukko 2). Tämänkaltaisen suunnittelun riskeihin vaikuttavat:

- Epävarmuus siitä, pysyvätkö tarpeet tulevaisuudessa samankaltaisina?
- Epävarmuus siitä, tuovatko tulevaisuuden tuoteratkaisut ja tekniikat merkittävästi parempia ratkaisuita?
- Epävarmuus siitä, pystytäänkö muutokseen reagoimaan tarpeeksi nopeasti?

Nykyiset tarpeet ja mahdollisuudet luovat kuitenkin erilaisia tuotekehityksen ja suunnittelun tilanteita, riippuen siitä ovatko tarpeet tunnettuja vai tuntemattomia ja onko yrityksellä aikaisempaa kokemusta tarpeiden toteuttamiseen liittyvästä nykyisestä teknologiasta. Loogisesti voidaan erottaa **neljä nykyisiin tarpeisiin ja mahdollisuuksiin liittyvää suunnittelutilannetta**:

- Tarve olemassa ja se tunnetaan --> tarve tyydytetään olemassa olevalla tuotteella.
- Tarve olemassa ja se tunnetaan (vanha tarve tai kokonaan uusi tarve) --> tarve tyydytetään soveltamalla olemassa olevia tuoteratkaisuja.
- Tarve olemassa, mutta sitä ei tunneta --> tarve tunnistetaan ja tyydytetään olemassa olevalla tuotteella.
- Tarve olemassa, mutta sitä ei tunneta --> tarve tunnistetaan ja tyydytetään soveltamalla olemassa olevia tuoteratkaisuja.

Olemassa oleva tarve on useissa tapauksissa tyydytetty jo olemassa olevalla tuotteella. Tämänkaltaisessa tilanteessa suunnittelun painopiste on tuotteen ominaisuuksien parantamisessa. Käyttöliittymän suunnittelussa painopiste on **tarpeiden entistä paremmassa ymmärtämisessä, tuotteen arvioinnissa ja vanhan tuotteen parantamisessa** analyysien antamien vihjeiden pohjalta.

*Esimerkiksi tavalliset kangassakset ovat perustoiminnaltaan olleet samanlaiset jo pitkään. Kuitenkin kangassaksia kehitetään jatkuvasti paremman leikkuujäljen, tarkkuuden ja käyttömukavuuden aikaansaamiseksi.*

Olemassa oleva tuote ei välttämättä kata kaikkia siltä haluttuja ominaisuuksia. Halutut ominaisuudet voivat olla täysin uusia tai ne on vain jätetty pois vanhasta tuotteesta. Tarpeet voidaan tyydyttää sekä lisäämällä vanhaan tuotteeseen uusia ominaisuuksia että suunnittelemalla kokonaan uusi tuote soveltamalla yrityksen hyvin hallitsemaa ja tuntemia ratkaisuja. Käyttöliittymän suunnittelussa korostuu tarpeiden **ymmärtäminen**, vanhan tuotteen ja siihen tulevan **muutoksen vaikutuksen arviointi**, uuden tuotteen **käytettävyyden arviointi ja varmistaminen** sekä yrityksen **käyttöliittymästandardien** kehittäminen ja soveltaminen.

*Tietokantaohjelmalla toteutettu osoitekortisto voi sisältää tiedot esimerkiksi asiakkaan nimestä, osoitteesta ja puhelinnumerosta. Maailman muuttumisen myötä vanhaan ohjelmaan lisätään mahdollisuus tallettaa asiakkaiden sähköpostiosoitteet.*

*Yritys osaa tehdä sovelluksia hyvin edellisessä esimerkissä kerrotulla tietokantaohjelmalla. Kirjanpito varastossa olevista tarvikkeista on yleisesti tunnettu tarve. Yritys laatii uuden "varastokortisto"-tuotteen hallitsemallaan tietokantaohjelmalla.*

Kaikkia nykyisyyteen liittyviä tarpeita ei ole tunnistettu. Joissain tapauksissa uuden tarpeen tyydyttävä tuote on jo olemassa. Tällöin käyttöliittymäsuunnittelun haasteet ovat **tarpeen tunnistamisessa ja ymmärtämisessä** ja olemassa olevan tuotteen **sopivuuden arvioinnissa**.

*Tuotannossa huomataan tarve katkaista esimerkiksi ohut muovinen tanko. Tavallinen puukko voi olla luonteva ratkaisu, jos tankoja pitää katkaista muutama. Jos tankoja pitää katkoa satatuhatta kappaletta päivässä, voi puukko kuitenkin olla huono ratkaisu sekä käytettävyyden, että toiminnallisuuden suhteen.*

Uutta nykyaikaan liittyvää tarvetta ei välttämättä tunneta eikä myöskään voida tyydyttää millään olemassa olevalla tuotteella. Yrityksellä voi kuitenkin olla valmiita tuoteratkaisuja, jota soveltamalla tarve voidaan tyydyttää. Käyttöliittymän suunnittelun kannalta tärkeitä tehtäviä ovat **tarpeen tunnistaminen ja ymmärtäminen, idean ja konseptin arviointi ja kehitys, käyttöliittymästandardien soveltaminen** ja tuotteen käytettävyyden **arviointi ja kehitys**.

*Yritys hallitsee hyvin esimerkiksi robottijärjestelmien suunnittelun, asennuksen ja käyttöönoton. Yritys voi aktiivisesti etsiä ja tutkia erilaisten yritysten ja toimialojen tarpeita, jotka voidaan tyydyttää robottien avulla.*

Nykyisyyteen perustuva tuotetoiminta johtaa reaktiiviseen tai passiiviseen tulevaisuuden toimintaan. Tulevaisuuden tutkimuksella pitää **arvioida nykyisten tarpeiden pysyvyyttä** ja toisaalta **nykyisten ratkaisuiden toimivuutta tulevaisuudessa**.

### 4.6.3 Nykyiset tarpeet — tulevat mahdollisuudet

Tulevien mahdollisuuksien kehittäminen vastaamaan tämän päivän tarpeita sisältää riskejä, jotka pitää muistaa. Ei voida olla varmoja, että:

- Tarpeet säilyvät muuttumattomina kehittelyn ajan
- Uusi ratkaisu löytyy
- Kehittäminen etenee aikataulussa
- Uuden kehitelmän ominaisuudet ovat haluttuja
- Uusi ratkaisu toimii
- Jne.

**Uusien perusratkaisuiden (teknologioiden, tyyllilajien, konseptien) tuominen tuotesuunnitteluun kasvattaa epäonnistumisen riskiä.** Toisaalta onnistuessaan uuden tuotteen arvo asiakkaalle ja käyttäjälle voi olla merkittävästi nykyisiin tuoteratkaisuihin perustuvaa ratkaisua korkeampi.

Tulevaisuuden aiheuttamat muutostarpeet tuotteeseen aiheutuvat tarpeiden ja mahdollisuuksien muuttumisesta. Teknologinen kehitys mahdollistaa uudenlaisten ratkaisuiden käyttämisen. Tavallisimmiksi tuotekehitystilanteiksi muodostuvat:

- Tarve olemassa ja se tunnetaan --> tarve tyydytetään uudella, kehitystä vaativalla tuoteratkaisulla.
- Tarve olemassa ja se tunnetaan --> tarve tyydytetään uudella, tällä hetkellä täysin tuntemattomalla tuoteratkaisulla.
- Tarve olemassa, mutta sitä ei tunneta --> tarve tunnistetaan ja tyydytetään uudella, kehitystä vaativalla tuoteratkaisulla.
- Tarve olemassa, mutta sitä ei tunneta --> tarve tunnistetaan ja tyydytetään uudella, tällä hetkellä täysin tuntemattomalla tuoteratkaisulla.

Tekniikan kehitys luo uusia mahdollisuuksia toteuttaa tuotteita olemassa oleviin tarpeisiin. Suunnittelun alussa lopullinen tekniikka ja muut tuoteratkaisut eivät välttämättä ole vielä täysin valmiita ja tunnettuja. Uudet ratkaisut ja teknologiat vaativat kehittelyä. Projektien hallinnan kannalta on tärkeää tietää tapahtuuko uusien tuoteratkaisujen kehittäminen suunnittelun aikana vai erillisenä kehitystehtävänä. Käyttöliittymän suunnittelussa tarvitaan menetelmiä



entistä parempaan **tarpeiden ymmärtämiseen**, uusien ratkaisujen **käytettävyyden arviointiin ja kehittämiseen** sekä lopullisen tuotteen **käytettävyyden suunnitteluun ja arviointiin**. Myös erilaisten mallinnus-, simulointi- ja prototyypitekniikoiden merkitys korostuu.

*Digitaalinen tiedonsiirto mahdollistaa esimerkiksi haluttujen televisio-ohjelmien tilaamisen ja katsomisen silloin, kuin ihminen itse haluaa. Järjestelmää on jo kokeiltu, mutta sen kaupallinen hyödyntäminen vaatii vielä sekä teknologian että levityksen, markkinoinnin ja myynnin kehittämistä.*

Nykyisyyteen tarpeisiin ja tuleviin mahdollisuuksiin perustuva tuotetoiminta avaa mahdollisuuden edellistä aktiivisempaan toimintaan. Tulevaisuuden tutkimuksella pitää **arvioida nykyisten tarpeiden pysyvyyttä**. Tulevaisuuden osalta tarvitaan myös menetelmiä uusien **tekniikoiden syntymisen ja käytettävyyden ennakoimiseen**.

#### 4.6.4 Tulevat tarpeet — nykyiset mahdollisuudet

Tulevaisuus tuo tarpeita, jotka eivät ole ajankohtaisia vielä tänään. Osa uusista tarpeista tunnetaan etukäteen, mutta suuri osa on tuntemattomia. **Ennakoitaviin tarpeisiin voidaan varautua nykyisellä tekniikalla**. Toimintaan liittyvänä riskeinä ovat:

- Epävarmuus tulevien tarpeiden kehittymistä?
- Epävarmuus siitä, tuoko tulevaisuuden tekniikat merkittävästi parempia ratkaisuita?
- Epävarmuus siitä, pystytäänkö muutoksiin reagoimaan tarpeeksi nopeasti?

Tuotekehityksen kannalta törmätään tilanteisiin, joissa:

- Tiedetään tuleva tarve --> tarve tyydytetään jo nyt olemassa olevalla tuotteella.
- Tiedetään tuleva tarve --> tarve tyydytetään soveltamalla olemassa olevia tuoteratkaisuja.
- Tulevaa tarvetta ei tunneta --> tarve tyydytetään olemassa olevalla tuotteella.
- Tulevaa tarvetta ei tunneta --> tarve tunnistetaan ja tyydytetään soveltamalla olemassa olevia tuoteratkaisuja.

Osa tulevista tarpeista on jo nyt tiedossa ja siihen voi olla ratkaisuna jokin nykyinen tuote, sen muunnos tai uusi nykyisiin tuoteratkaisuihin perustuva tuote. Käyttöliittymäsuunnittelussa pitää **tunnistaa ja ymmärtää** tulevat tarpeet, **arvioida** nykyisten ratkaisuiden toimivuus **tulevaisuudessa** ja **kehittää** vanhojen tuotteiden muutosten ja uusien tuotteiden käytettävyyttä. Valmiit **käytettävyyteen liittyvät standardit ja perinteet** ohjaavat suunnittelua, mutta niiden sopivuus tulevaisuuden tilanteissa pitää selvittää.

*Tiedetään, että Suomen markka vaihtuu Euroksi vuonna 2002. Valuutan vaihtuminen aiheuttaa tarpeen muuttaa esimerkiksi olemassa olevien tietokoneohjelmien valuuttamäärittäjä- ja erilaisia rahankäsittelyautomaatteja.*

Tunnettua tulevaisuuden tarvetta ei välttämättä voida suoraan tyydyttää olemassa olevalla tuotteella. Ratkaisu voi kuitenkin perustua olemassa olevaan ja hyvin hallittuun tekniikkaan. Käyttöliittymien suunnittelussa korostuu tarpeiden **ymmärtäminen**, tuotteen **arviointi** ja yrityksen **käyttöliittymästandardien** soveltaminen.

*Jätehuoltoon liittyvät käsittely- ja hyödyntämisvaatimukset tulevat tulevaisuudessa entisestäänkin kasvamaan. Monet nykyiset Euroopasta ja Yhdysvalloista omaksutut jätteiden lajittelu-, keräys-, käsittely- ja kierrätystavat eivät välttämättä toimi harvaanasutuksessa Suomessa tai esimerkiksi kehitysmaissa. Monet nykyisin tunnetut tekniikat voivat kuitenkin luoda pohjan toimiville tulevaisuuden ratkaisuille.*

Tulevaisuuden kaikkia tarpeita ei voida vielä tuntea. Vaikka tarpeita ei tunnetakaan voidaan olettaa, että monet niistä voidaan toteuttaa nykyisiin tuotteisiin ja tuoteratkaisuihin perustuen. Tällöin nykyisten tekniikoiden ja tuotteiden kehittämisessä ja suunnittelussa pitää huomioida **muunneltavuus ja sopeutumiskyky** tulevaisuudessa tapahtuviin muutoksiin. Toisaalta nykyisten ratkaisuiden suunnittelussa pitää pyrkiä **konseptin robustisuuteen** siten, että tuotteella on **kykyä kestää tulevaisuuden muutokset**.

*Yritys kehittää tiettyjä tuotteisiin liittyviä perustekniikoita ja toimintatapoja, joita voidaan joustavasti soveltaa erilaisten eteen tulevien tarpeiden tyydyttämiseen. Esimerkiksi modulaariset tuotteet.*

Tulevaisuuden tutkimuksen haasteena on **tunnistaa tulevaisuuden tarpeita ja arvioida** nykyisten ratkaisuiden toimivuutta ja kilpailukykyä tulevaisuuden tekniikoihin verrattuna.

#### 4.6.5 Tulevat tarpeet — tulevat mahdollisuudet

Tuleviin tarpeisiin ja mahdollisuuksiin perustuva tuotetoiminta sisältää **erittäin paljon epävarmuutta**:

- Mitä ovat tulevaisuuden tarpeet?
- Toteutuuko ennakoinnit?
- Millaisia uusia tekniikoita syntyy?
- Eteneekö kehittäminen aikataulussa?
- Ovatko uuden kehitelmän ominaisuudet oikeita?
- Toimiiko uusi ratkaisu?
- Jne.

Tuleviin tarpeisiin ja mahdollisuuksiin liittyy neljänlaisia tuotekehitystilanteita:

- Tiedetään tuleva tarve --> tarve tyydytetään uudella, kehitystä vaativalla ratkaisulla.
- Tiedetään tuleva tarve --> tarve tunnustetaan ja tyydytetään uudella, tällä hetkellä täysin tuntemattomalla ratkaisulla.
- Tulevaa tarvetta ei tunneta --> tarve tyydytetään uudella, kehitystä vaativalla ratkaisulla.
- Tulevaa tarvetta ei tunneta --> tarve tunnustetaan ja tyydytetään uudella, tällä hetkellä täysin tuntemattomalla ratkaisulla.

Uusien tuotteiden suunnittelu uusiin tarpeisiin voi perustua kehityksen alla oleviin tekniikoihin tai kokonaan uusien tekniikoiden kehitykseen. Käyttöliittymien suunnittelussa pitää voida **tunnistaa ja ymmärtää** tulevaisuuden **tarpeet** ja **käyttäjien mahdollisuudet**. Lisäksi käytettävyys pitää huomioida uusien teknologioiden ja tuotekonseptien kehittämisessä.

#### 4.6.6 Yhteenveto

Kehittämisen painopisteet ja siinä tarvittava tieto vaihtelee sen mukaan miten kypsiä tarpeet ja mahdollisuudet ovat. Tarpeet ja mahdollisuudet muuttuvat ajan kuluessa. Tarpeiden osalta tarvitaan tulevien tarpeiden ennakkointia ja nykyisten tarpeiden tunnistamista ja parempaa ymmärtämistä. Erilaisten mahdollisuuksien ja rajoitusten osalta tarvitaan menetelmiä, joilla nykyisten tuotteiden ja tekniikoiden käytettävyyttä voidaan arvioida ja kehittää sekä tämän päivän, että tulevaisuuden ympäristössä. Lisäksi tarvitaan tulevaisuuden teknologioiden syntymistä tukevia menetelmiä, jotka huomioivat niiden käyttöliittymien sekä nykyisten että tulevien tarpeiden osalta (taulukko 4).

Taulukko 4. Suunnittelussa painottuvat toiminnot.

Suunnittelun tilanne:	Tarpeen ennakointi	Tarpeen tunnistaminen	Vanhoiden tuoratkaisujen soveltaminen	Uusien tuoratkaisujen luominen
Tarve olemassa ja se tunnetaan --> tarve tyydytetään <b>olemassa olevalla tuotteella</b>		X	X	
Tarve olemassa ja se tunnetaan --> tarve tyydytetään <b>soveltamalla</b> olemassa olevia tuoratkaisuja		X	X	
Tarve olemassa, mutta sitä <b>ei tunneta</b> --> tarve tunnistetaan ja tyydytetään olemassa olevalla <b>tuotteella</b>		X	X	
Tarve olemassa, mutta sitä ei tunneta --> tarve tunnistetaan ja tyydytetään soveltamalla <b>olemassa olevia tuoratkaisuja</b>		X	X	
Tarve olemassa ja se tunnetaan --> tarve tyydytetään <b>uusilla</b> (yhdeällä tai useammalla), <b>kehitystä vaativilla tuoratkaisulla</b>		X		X
Tarve olemassa ja se tunnetaan --> tarve tyydytetään uudella, tällä hetkellä <b>täysin tuntemattomalla ratkaisulla</b>		X		X
Tarve olemassa, mutta sitä <b>ei tunneta</b> --> tarve tunnistetaan ja tyydytetään uudella, <b>kehitystä vaativalla ratkaisulla</b>		X		X
Tarve olemassa, mutta sitä <b>ei tunneta</b> --> tarve tunnistetaan ja tyydytetään uudella, tällä hetkellä <b>täysin tuntemattomalla ratkaisulla</b>		X		X
<b>Tiedetään tuleva tarve</b> --> tarve tyydytetään <b>olemassa olevalla tuotteella</b>	X		X	
Tiedetään tuleva tarve --> tarve tyydytetään <b>soveltamalla olemassa olevia</b> ratkaisuja	X		X	
<b>Tulevaa tarvetta ei tunneta</b> --> tarve tyydytetään <b>olemassa olevalla tuotteella</b>	X		X	
<b>Tulevaa tarvetta ei tunneta</b> --> tarve tunnistetaan ja tyydytetään soveltamalla <b>olemassa olevia ratkaisuja</b>	X		X	
<b>Tiedetään tuleva tarve</b> --> tarve tyydytetään <b>uusilla, kehitystä vaativilla ratkaisulla</b>	X			X
Tiedetään tuleva tarve --> tarve tunnistetaan ja tyydytetään uudella, tällä hetkellä <b>täysin tuntemattomalla ratkaisulla</b>	X			X
<b>Tulevaa tarvetta ei tunneta</b> --> tarve tyydytetään uudella, <b>kehitystä vaativalla ratkaisulla</b>	X			X
Tulevaa tarvetta ei tunneta --> tarve tunnistetaan ja tyydytetään uudella, tällä hetkellä <b>täysin tuntemattomalla ratkaisulla</b>	X			X

## 5 Lähestymistapoja käyttäjien tarpeiden selvittämiseen

### 5.1 Nykyiset perusmenetelmät

Holt (1989) on esittänyt 27 kirjallisuudesta löytyvää perusmenetelmää ja lähestymistapaa käyttäjien tarpeiden arvioimiseen. Seitsemän menetelmää perustuu **olemassa olevan tiedon hankkimiseen** ja ne soveltuvat hyvin tunnistamaan rationaalisia tarpeita (suorituskyky, toiminta, käyttö, huolto, jne) (taulukko 5).

*Taulukko 5. Käyttäjien tarpeiden arvioiminen olemassa olevan tiedon pohjalta (Holt 1989)*

Tiedon hankinnan menetelmä	Kuvaus menetelmästä
Asiakastieto	Asiakkailta saatava tieto normaalien business-yhteyksien kautta
Henkilökunnan tiedot	business- yhteyksissä hankittu ja raportoitu tieto
Hallituksilla oleva tieto	Lainsäädännön ja määräysten tarkastaminen
Kilpailijatieto	Tuotteiden, patenttien ja kilpailijoiden toiminnan seuraaminen
Messut ja muut tapahtumat	Näyttelyissä olevien tuotteiden ja kilpailijoiden toiminnan seuraaminen. Keskustelut asiakkaiden kanssa
Kirjallisuus	Kirjojen, standardien, julkaisujen, raporttien, jne. seuraaminen
Asiantuntijat	Kysyminen tai luovat keskustelut tutkijoiden, asiantuntijoiden, käytännön osaajien ja muiden asiasta tietävien kanssa

Usein tuotekehitystilanne vaatii kokonaan **uuden tiedon** luomista (taulukko 6). Useat taulukossa esitetyt menetelmät käsittelevät rationaalisia tarpeita. Useita menetelmistä voidaan kuitenkin käyttää myös ei-rationaalisten tarpeiden, kuten status, omaperäisyys, muoto, tyyli, väri, jne., selvittämiseen.

*Taulukko 6. Käyttäjien tarpeisiin liittyvän uuden tiedon selvittäminen (Holt 1989).*

Tiedon hankinnan menetelmä	Kuvaus menetelmästä
Käyttäjäkyselyt	Käyttäjien tarpeisiin liittyvien ongelmien järjestelmällinen kysely
Käyttäjien palkkaaminen	Palkataan kokenut käyttäjä lyhyeksi tai pitemmäksi ajaksi
Käyttäjäläheiset projektit	Tavoitteelliset projektit yhteistyössä olemassa olevien ja mahdollisten asiakkaiden ja käyttäjien kanssa
Monimuuttujamenetelmät	Käyttäjien havaintoihin ja tuotteen ominaisuuksiin perustuvat graafiset ja matemaattiset mallit
Kyselyt kauppiaille	Käyttäjien ongelmiin ja tarpeisiin liittyvien tosiasioiden ja mielipiteiden kysely
Käyttäjien seuraaminen	Käyttäjien ja tuotteen käytön seuraaminen, rekisteröinti ja analysointi. Epätyydyttävien asioiden selvittäminen.
Oma kokeilu	Työskentely oikeassa ympäristössä sopiva aika
Simulointi	Oikean käyttötilanteen luominen esim. laboratorioon tai tietokoneelle
Aivoriihi	Vapaisiin assosiaatioihin perustuva luova ajattelu, jossa arvostelu on kielletty.
Konfrontaatio	Analogioiden avulla tapahtuva vapaa ajattelu
Morfologiset analyysit	Luova ajattelu, jossa ongelma jaetaan osiin ja selvitetään systemaattisesti osaongelmien erikaisuvariaatioita
	Tarpeiden asettaminen hierarkiseen järjestykseen
Arvoanalyysit	Luovaa ajattelu, jota stimuloidaan tutkimalla ensisijaisia ja toissijaisia toimintoja ja niiden kustannuksia
Delfoi-menetelmä	Iteratiivinen prosessi, jossa anonyymien osallistujien mielipiteiden ja käsitysten avulla päädytään yhteiseen lopputulokseen
Skenaarioiden kirjoittaminen	Vaihtoehtoisten tulevaisuuksien kirjoittaminen
Järjestelmänalyysit	Järjestelmässä tapahtuvien muutosten ja niiden vaikutusten analysointi
Turvallisuusanalyysit	Tuotteen tutkiminen vahinkojen ja vaurioiden minimoimiseksi
Ekologiset analyysit	Ehdotetun tuotteen ympäristövaikutusten arviointi
Resurssien analysointi	Ehdotetun tuotteen tutkiminen resurssien optimaalisen käytön suhteen
Epäviralliset kontaktit	Ajatusten vaihtaminen sellaisten ihmisten kanssa, jotka ovat halukkaita osoittamaan ongelmia, tarpeita ja toivomuksia

## 5.2 Tulevaisuuden ratkaisujen verifiointi

Miten tulevaisuuden ratkaisuja voidaan verifioida nykypäivänä?

Peruslähtökohtana on tuotteen toiminnallinen konsepti, ja sen tulevaisuusskenaariot.



Kuva 9. Toiminnallinen tuotekonsepti (Vuori, M. & Kivistö-Rahnasto, J. 1998.)

Kunkin elementin eri variaatiot mallinnetaan. Esimerkiksi erilaiset tulevaisuuden käyttäjäryhmät ja tuoteratkaisut. Selvitetään, mitä tiedetään eri variaatioista.

Yhdistelmien yhteensopivuus selvitetään aluksi karkeilla analyttisillä menetelmillä. Kuvausten tarkentuessa voidaan tehdä erilaisia tehtäväanalyyskejä ja muita analyttisiä tarkasteluja.

Toimivuus voidaan verifioida myös testaamalla. Koska yritetään simuloida tulevaisuutta, joudutaan testaustilanteesta tekemään syvällisemmin skenaariota simuloiva kuin on tavallista käytettävyydesteissä. Myös testausaikaa voidaan joutua lisäämään, jotta ”simulaatio alkaa pyöriä”, koehenkilöt oppivat roolinsa. Perinteisiin testustehtäviin joudutaan lisäämään mm. draaman elementtejä — eli näyttämään tulevaisuutta, rooleja.

Verifiointin menetelmät ovat toistaiseksi kehittämättä tarkemmalla tasolla.

## 6 Lopuksi

Tuotekehitys on parhaimmillaan tulevaisuutta luovaa ja tulevaisuuden mahdollisuuksia hyödyntävää. Se on haasteellista jo sinänsä, ja haasteet lisääntyvät, kun menettelytapa-palettia täydennetään tulevaisuuden tutkimuksen menetelmillä, käyttäjäläheisen tuotekehityksen menetelmillä yms.

Kaiken tämän vastapainoksi potentiaalikin on valtava. Ja se ei koske vain suuria yrityksiä, vaan tässä projektissa toteutettavaa menetelmäpalettia voi pienikin yritys hyödyntää yhtä hyvin — itse asiassa suuria paremmin, koska kokonaistuote on paremmin päätettävissä.



## 7 Kirjallisuutta

Coyle, G. 1997. The nature and value of futures studies or do futures have a future? *Futures*, Vol.29, No. 1. pp. 77-93.

Eder, E. W. 1995. An appropriate structure for design science. In *Proceedings of 10<sup>th</sup> International Conference on Engineering design*. Praha. August 22-24. 1995. Ed. Hubka, V. And Programme Committee. pp. 3-8.

Heinonen, J. 1994. *Model of Customer Oriented Product Development systematics - and Its Testing in Petrochemical Industry*. Tampere University of Technology Publications 143. 186 p. (pp. 69).

Holt, K. 1989. Does the engineer forget the user? *Design studies*. Vol 10, No 3. pp. 163-168.

Hubka, V.& Eder, W. E. 1988. *Theory of Technical Systems*. Springer-Verlag. 275 p.

Koskela, L., Seppälä, Y. 1983. *Tulevaisuuden tutkimus tekniikan alalla*. VTT Tiedotteita 247. 174 s.

Mannermaa, M. 1991. *Evolutionaarinen tulevaisuudentutkimus. Tulevaisuudentutkimuksen paradigmoja ja niiden metodologisten ominaisuuksien tarkastelua*. Tulevaisuuden tutkimuksen seura, VAPK-Kustannus, Helsinki. 362 s.

Paskins, D. 1997. Thinking futures. How to survive and thrive in a fast changing (business) world? *Futures*, Vol.29, No. 3. pp. 257-266.

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

An International Perspective. 1994. The Australian Science and Technology Council. <http://astec.gov.au/astec/future/intpers/contents.html>, osa  
<http://astec.gov.au/astec/future/intpers/section2.html#2.5>

Wats, R. J., Porter, A. L. 1997. *Innovation Forecasting. Technological Forecasting and Social Change*, Vol 56. pp. 25-47.

Vuori, M. & Kivistö-Rahnasto, J. 1998. *Tuotekehityksen alkuketket — lopun alkua vai alun loppua?* Matti Vuori & Jouni Kivistö-Rahnasto *Esitys KÄYPRO ja KATTI -hankkeiden seminaarissa "Tarve, halu vai vaatimus"* 6.5.1998.

