



Jouni Kivistö-Rahnasto & Matti Vuori, VTT Automaatio

Esitys SMART-tutkimusohjelman Technology Management-seminaarissa 26.1.2000

Skenaariomenetelmä apuna pitkän tähtäyksen tuotekehityksessä

Tulevaisuuden tuotekonseptien ja niiden käyttöliittymien kehittäminen poikkeaa nykyisten tuotteiden kehityksestä. Vaikka tulevaisuussuuntautunut kehitystoiminta sisältääkin samoja vaiheita kuin perinteinen tuotekehitys, on toiminta luonteeltaan strategista ja tavoitteet tulee asettaa aidosti tulevaisuuteen. Skenaarioiden luominen on eräs tapa hahmottaa tulevaisuuden tuotteiden kehityksen pohjana olevaa tuotteen käyttöä, käyttöympäristöä, käyttäjiä ja teknologioita.

Sisällysluettelo:

Johdanto	2
Miten tulevaisuutta voidaan tarkastella?	3
Tulevaisuuden tuotekonseptien kehittäminen	4
Historian, nykyisyyden ja tulevaisuuden analysointi	5
Tulevaisuuden tuotekonseptien kehittäminen	8
Tuotekonseptien simulointi tulevaisuuden tilanteissa.....	9
Konseptien arviointi	10
Päätöksenteko.....	10
Käytännön työkaluja tulevaisuuden tuotteiden kehittämiseen	11
Yhteenveto	11

Johdanto

2000-luvulla ihmisten odotukset kasvavat ja ne muuttuvat nykyistäkin nopeammin. Muutokseen on pakko reagoida. Aktiivinen, tulevaisuuden ennakoiva, yritys pystyy puolustamaan nykyisiä ratkaisuja ja ohjaamaan muutosta uusien tuotekonseptien avulla. Passiivinen yritys reagoi vasta, kun muutos riehuu markkinoilla. Uusien konseptien ja valmiiden tuotteiden kehittäminen myöhästyy ja markkinat täyttyvät kilpailijoiden tuotteilla. Lisäksi yllättävien muutosten tekeminen vaatii äkillisesti resursseja, joita ei yksinkertaisesti ole olemassa. Tulevaisuuden ennakoiva yritys on aina askeleen edellä muita (kuva 1).



Kuva 1. Tulevaisuutta voidaan ennakoida.

Tulevaisuuden tutkimuksen menetelmien käyttö yrityksissä ei ole yleistä. Niiden käyttö tuntuu kaukaiselta tilanteissa, joissa yritys kamppailee pitääkseen tämänhetkisten tuotteiden suunnittelun käynnissä ankarana resurssipulan ahdistamana. Tulevaisuuden tuotteiden ja niiden käyttöliittymien kehittämiseen tarvitaan tulevaisuuden tutkimuksen keinojen ja hyvien tuotekehitystapojen yhdistämistä toiminnan kehittämisestä saatujen kokemusten pohjalta. Tulevaisuuden tuotteiden käyttöliittymien kehittämisessä pitää huomioida uusien konseptien mahdollisuudet ja vanhojen konseptien elinvoima.

Haasteina ovat teknologian kehittymisen hallinnan ohella tulevaisuuden käyttäjien tarpeiden ennakoiminen sekä monimutkaisen tuoteinformaation ja kehittämistyön riskien hallinta. Kehittämistyö pitää tehdä entistäkin paremmin, koska hyvä tulos syntyy osaavien ihmisten laadukkaasta yhteistyöstä projektin eri vaiheissa. Tarvitaan Käytännön toimintatapoja ja menetelmiä:

- Uusien tuotekonseptien luomiseen
- Nykyisten tuotteiden muuttamiseen vastaamaan tulevaisuuden tarpeita ja mahdollisuuksia.
- Tuotteiden arvioimiseen tulevaisuuden tilanteissa ja ympäristössä.

Miten tulevaisuutta voidaan tarkastella?

Ihmisillä on kolme tapaa suhtautua tulevaisuuteen (Pasking 1997). Fatalistiset ihmiset pitävät päänsä alhaalla ja toivovat, että tulevaisuus on suotuisa. Reaktiiviset ihmiset pyrkivät olemaan mahdollisimman joustavia ja yrittävät sopeutua tulevaisuudessa eteen tuleviin tilanteisiin. Määrätietoiset ihmiset selvittävät millainen on suotuisa tulevaisuus ja pitävät huolen siitä, että tulevaisuus on sellainen. Edistyksellisillä yrityksillä on mahdollisuus toteuttaa suotuisia tulevaisuuksia.

Tulevaisuutta voidaan tutkia esimerkiksi seuraavien paradigmojen avulla (Mannermaa 1991):

- Deskriptiivinen tulevaisuudentutkimus
- Skenaario paradigma
- Evolutionaarinen paradigma.

Deskriptiivisessä lähestymistavassa oletetaan, että tulevaisuuden tapahtumat ovat ennustettavissa. Esimerkiksi teknologia-arviot ovat usein deskriptiivisiä. Lähestymistavassa pyritään määrittämään tapahtumien todennäköisyyksiä. Käytännön elämässä numeeristen todennäköisyyksien määrittäminen ei kuitenkaan yleensä ole mahdollista.

Skenaario paradigmassa luodaan vaihtoehtoisia skenaarioita tulevaisuudessa vallitsevasta tilanteesta ja niihin johtavista tapahtumaketjuista. Skenaariota käytetään päätöksenteon apuna ja ne voivat kattaa esimerkiksi uhkaavat tapahtumat tai toivottavat tapahtumat. Skenaario paradigmaa on yleisesti käytetty liiketaloudellisen suunnittelun tukena.

Evolutionaarisessa paradigmassa oletetaan, että ihmisten toiminta tapahtuu epälineaarisisissa järjestelmissä, jotka ovat kaukana termodynaamisesta tasapainoista. Paradigmaa on sovellettu yhteiskuntaa koskevissa tulevaisuuden tutkimuksissa.

Erilaiset lähestymistavat ovat luoneet useita erilaisia käytännön menetelmiä. Menetelmiä ovat esittäneet mm. Coyle (1997), Watts & Porter (1997), Slaughter (1996), Koskela & Seppälä (1983) (taulukko 1).

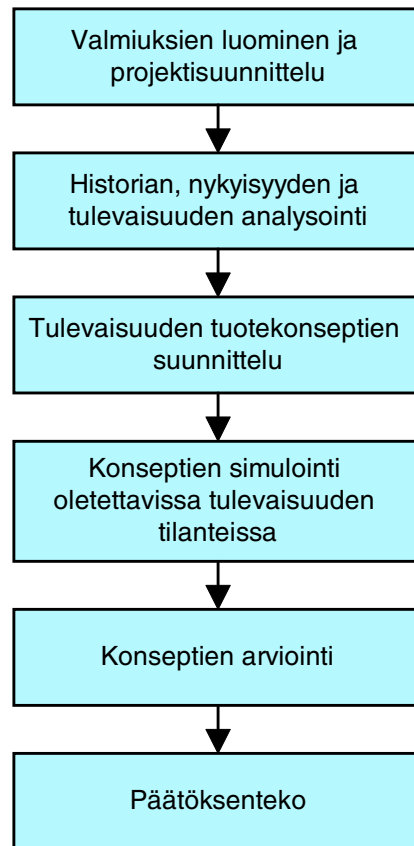
Taulukko 1. Analyttisiä ja subjektiivisia menetelmiä tulevaisuuden analysointiin.

Analyttisiä menetelmiä	Subjektiivisia menetelmiä
Patenttien analysointi	”Tutkimusmatkat”
Julkaisujen analysointi	Novellit ja profetiat
Historian analysointi	Science fiction.
Virheiden ja möhläysten analysointi	Focus-group
Morfologia	Haastattelut
Tutkimusaktiviteetin analysointi:	Kyselyt
- Perustutkimus	Epämuodolliset kyselyt
- Sovellettu tutkimus	Skenaariot
- Kehittäminen	
- Sovellukset	
Sosiaalisten vaikutusten analysointi	
Aiheesta tehtyjen julkaisujen määrän kasvun	
Teknologisten ongelmien ja keskustelujen seuraaminen	
Aiheiden ja keskustelujen kypsyyden	
Sovellusten luomat uudet	
Syiden ja seurausten analysointi	
Vuorovaikutusmatriisit	
Trendien ekstrapolointi	
Korrelaatio	
Simulaatio	

Tulevaisuuden tuotekonseptien kehittäminen

Tulevaisuuden tuotteita käytetään vaikkapa kolmen tai kymmenen vuoden kuluttua tai paljon myöhemmin. Tuotteiden tulevia käyttäjiä, heidän tarpeitaan, arvojaan, intohimojaan tai teknologian ja sosiaalisen yhteisön luomia mahdollisuuksia ja rajoituksia ei vielä voida varmuudella tietää. Nykyiset käsitykset tuotteista ja tarpeista pitääkin kyseenalaistaa. Muutokset ja epävarmuus tapahtumista vaativat dynaamista tuotekehitystä, jossa tarvitaan sekä ennakoitua että sopeutumista (vrt. ihmisten kolme tapaa suhtautua tulevaisuuteen s. 3). Tuotekehityksen pitää varautua jatkuviin muutoksiin toiminnallisessa ympäristössä, käyttäjien ajatuksissa ja erilaisissa mahdollisuuksissa (kuva 2).

Tulevaisuuden tuotteiden kehittäminen on luonteeltaan strategista. Suunnitteluryhmällä pitää olla selkeä käsitys nykyisten tuotteiden kehittämisen ja tulevaisuuden tuotteiden kehittämisen eroista. Ryhmällä pitää olla motivaatiota, kyvykkyyttä ja resursseja projektin tavoitteiden ja yhteisten sääntöjen luomiseen ja hankkeen käytännön toteuttamiseen. Lisäksi tulevaisuuden tuotteiden kehittäminen kestää kauemmin kuin seuraavalle sesongille tarkoitettujen tuotteiden kehittäminen. Tämän vuoksi tulevaisuuden tuotteiden kehittämistä pitää johtaa huolellisesti. Yrityksellä ei välttämättä ole heti valmiuksia tulevaisuuden tuotteiden kehittämiseen ja siksi valmiudet pitää luoda. Tulevaisuuden tuotteiden kehittämishanke vaatii onnistuakseen sekä johdon että kehittämisryhmän sitoutumisen pitkän aikavälin toimintaan.



Kuva 2. Tulevaisuuden tuotekonseptien kehittäminen.

Historian, nykyisyyden ja tulevaisuuden analysointi

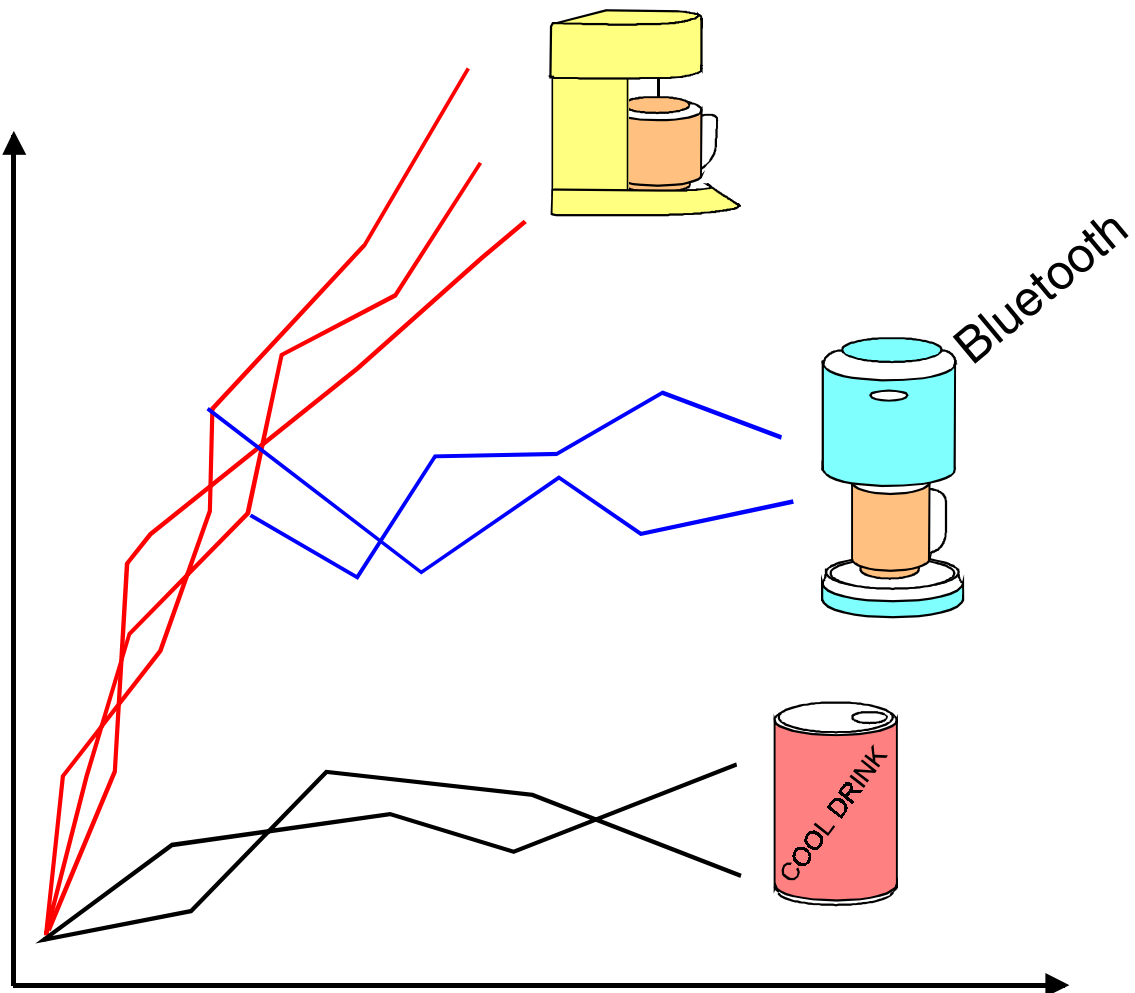
Yleistä

Historian, nykyisyyden ja tulevaisuuden analysoinnin tarkoituksena on venyttää tuotekehityksen näkemystä nykyisyydestä tulevaisuuteen. Tulevaisuus on jatkumo historiasta ja nykyisyydestä. Nykyiset tarpeet ja mahdollisuudet voivat muuttua tai hävitä kokonaan. Toisaalta kokonaan uusia tarpeita ja mahdollisuuksia syntyy jatkuvasti.

Mahdollisuudet eivät rajoitu pelkästään teknologian kehittymiseen. Mahdollisuuksia tai rajoitteita asettavat myös esimerkiksi taloudelliset-, sosiaaliset- ja eettiset tekijät sekä tuotteiden käyttäjien kyvyt, tarpeet, halut, jne. Usein on kuitenkin mahdotonta ennustaa kvantitatiivisesti tulevaisuudessa esiintyviä tekijöitä tai niiden tiloja. Epävarmuus liittyy oleellisesti tulevaisuuteen ja sen hallinta on oleellinen osa tulevaisuuden tuotteiden kehittämistä. Eräs tapa hallita epävarmuuden aiheuttamia riskejä on vaihtoehtoisten skenaarioiden luominen ja varautuminen erilaisiin kehityskulkuihin. Ajan kuluessa todelliset tapahtumaketjut tarjoavat tietoa, joka vähentää tulevaisuuteen liittyvää epävarmuutta ja saadun lisätiedon perusteella

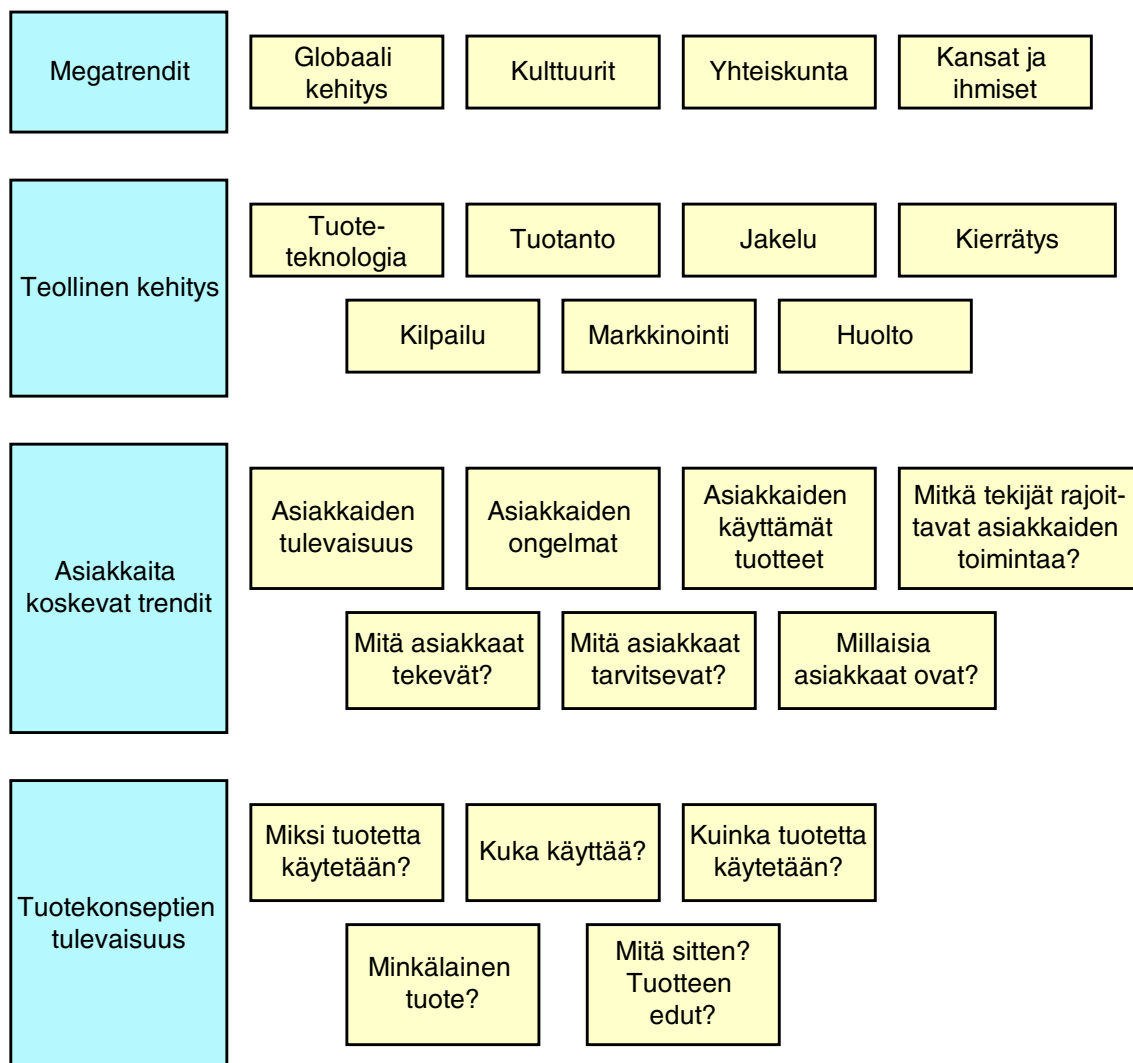
voidaan päätellä mikä skenaario on toteutumassa tai miten skenaarioita pitää päivittää (kuva 3).

Skenaariot mahdollistavat sekä tapahtumien ohjaamisen että eri kehityssuuntien aikaisen havaitsemisen ja niihin reagoimisen. Skenaariot pitää ulottaa myös tuotteiden käyttö-tilanteisiin: miten käyttäjä toimii tulevaisuuden tilanteissa. Käyttäjistä ja heidän toiminnastaan tehdyt skenaariot ovat tulevaisuuden tuotteiden kehittämisen perusta.



Kuva 3. Erilaisia skenaarioita kahvinkeitin tulevaisuudesta.

Tulevaisuuteen vaikuttavia tekijöitä voidaan tunnistaa erilaisilla tasoilla (kuva 4). Yleiset maailman kehittymistä kuvaavat trendit sekä ympäristöä, politiikkaa, yhteiskuntaa ja ihmisiä kuvaavat trendit muodostavat tärkeän viitekehyksen tulevaisuuden tuotteiden kehittämiseen. Teollisen toiminnan kehittymisen analysointi tuottaa tietoa tuotteiden ja tuotannon teknologioista ja toimintatavoista. Tulevaisuuden asiakkaiden analysointi keskittyy asiakkaiden ongelmiin ja tarpeisiin tulevaisuuden tilanteissa. Analyysi paljastaa myös sosiaalisia ja eettisiä tekijöitä, ihmisten arvoja sekä asiakkaiden ja tuotteiden käyttäjien mahdollisuuksia, kykyjä, tarpeita jne.



Kuva 4. Tulevaisuuteen vaikuttavia tekijöitä voidaan tarkastella useilla tasoilla.

Skenaarioiden laadinta

Tuotteiden tulevaisuuden käyttöympäristöä, käyttöä ja mahdollisia teknologioita kuvaavat skenaariot kehitetään tulevaisuuteen vaikuttavien tekijöiden mallinnuksessa kerättyjen tietojen avulla. Skenaarioita voidaan kehittää erisävyyisistä lähtökohdista ja näkökulmista. Lähtökohtien valinnassa voidaan soveltaa esimerkiksi tietyllä toimialalla vallitsevia tarkastelutapoja. Esimerkiksi:

- Positiivinen — negatiivinen
- Toivottu — ei-toivottu
- Hitech — lowtech
- Kulutusnelma — se vihreämpi vaihtoehto
- jne.

Skenaarioiden elävöittäminen helpottaa niiden käsittely esittelyä erilaisille ihmisille. Skenaarioita voidaan elävöittää esimerkiksi:

- Kirjoittamalla skenaario kertomuksen muotoon
- Tekemällä skenaariota kuvaavia sarjakuvia
- Toteuttamalla tulevaisuutta koskevia näytelmiä, lavasteineen ja kuvaamalla ne.
- Tekemällä kuvia tulevaisuudesta ja sen tilanteista
- Tekemällä tulevaisuutta kuvaavia malleja.

Tuotekonseptien kehittämien perustuu laitteen käyttöskenaarioihin. Tämän vuoksi skenaarioiden elävöittämisessä kannattaa painottaa nimenomaan tuotteen tulevaisuuden käyttötilanteiden kuvaamista.

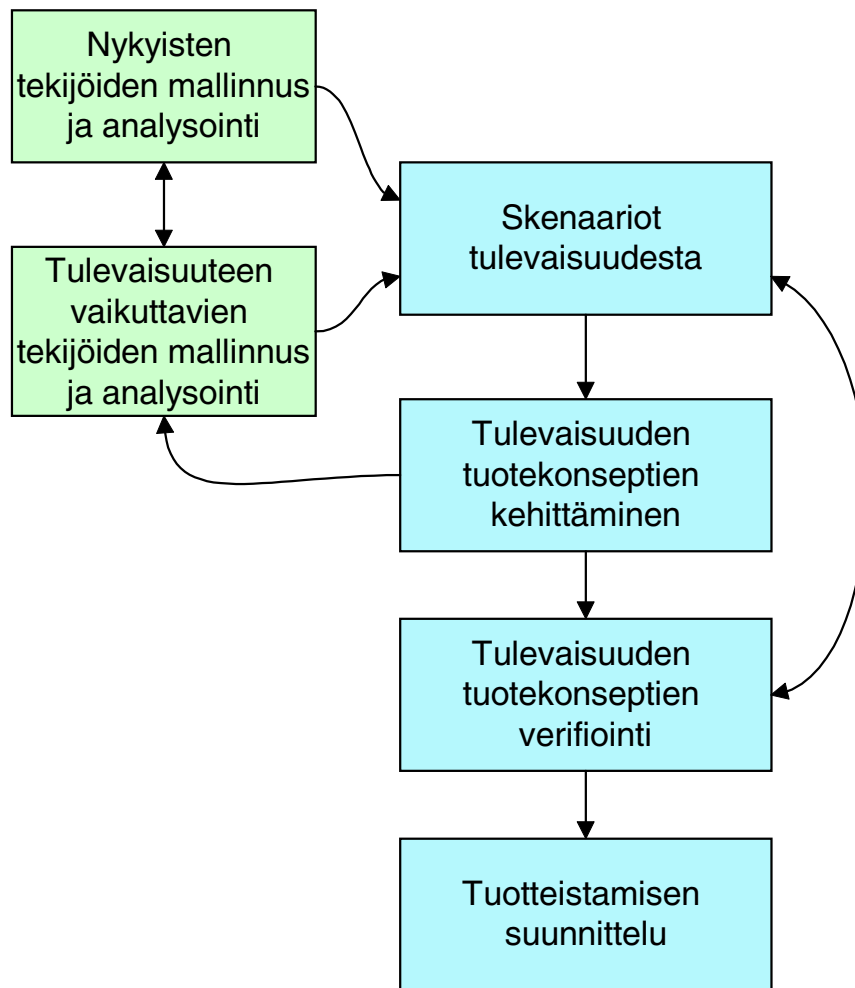
Kaikkia laaditut skenaariot eivät ole käyttökelpoisia. Skenaarioiden uskottavuutta arvioitaessa pitää huomioida:

- Tulevaisuuteen vaikuttavan tekijän tilan uskottavuus
- Tulevaisuuteen vaikuttavan tekijän tai sen tilan ristiriitaisuus muiden tekijöiden kanssa
- Skenaarioon vaikuttavien tekijöiden tilojen ajallinen sopusointu
- Skenaarion kannalta tärkeimmät tekijät
- Skenaarion todennäköisyys nykyisen kehityksen jatkumona
- Yrityksen mahdollisuudet vaikuttaa skenaarion syntymiseen omalla toiminnalla
- Mahdollisuudet toimia skenaarion puitteissa
- Skenaarioihin pohjalta toimimisen riskit.

Tulevaisuuden tuotekonseptien kehittäminen

Tulevaisuuden muutokset luovat uhkia nykyisille tuotteilla (joskus myös mahdollisuuksia) ja mahdollisuuksia uusille tuotteille. Tulevaisuuden tuotekonseptien käyttöympäristö on tulevaisuudessa. Tuotteiden tulevat käyttäjät, heidän tarpeensa ja arvonsa tai teknologian suomat mahdollisuudet eivät ole selkeästi tiedossa. Tämän päivän käsitykset tuotteista, niiden käyttöliittymistä pitää kyseenalaistaa ja tarkastella uudelleen.

Tulevaisuuden tuotekonseptien kehittäminen tapahtuu niiden käsitysten pohjalta, joita kehittäjillä on tulevaisuudesta (kuva 5). Yhdessä läpikäyty skenaarioprosessi auttaa osallistujia ymmärtämään ja jäsentämään tulevaisuuden tuotteen käyttöä ja sen käyttöympäristöä ja teknologioita. Ryhmän muodostamia käsityksiä on myös helpompi välittää muille ihmisille ja ryhmille. Verifioitujen skenaarioiden pohjalta voidaan kehittää vaihtoehtoisia käyttöliittymäkonsepteja. Uudella konseptilla voi olla merkittävä vaikutus laadittuihin skenaarioihin. Tämän vuoksi skenaariota pitää myös muuttaa kehittelyn edetessä. Vaihtoehtoisten konseptien verifiointi luo edelleen pohjan lupaavimpien tuotekonseptien valitsemiseen jatkokehittelyä varten.



Kuva 5. Tulevaisuuden käyttöliittymien kehittelyn vaiheet.

Tuotekonseptien simulointi tulevaisuuden tilanteissa

Tuotekonseptien toiminta verifioidaan simuloinnilla. Simuloinnissa mallinnetaan, selkeytetään ja visualisoidaan tulevaisuuden tuotteen käyttöä oletettavissa tulevaisuuden tilanteissa. Käyttäjän, tuotteen, ympäristön ja toiminnan pitää siis vastata tulevaisuuden tilannetta. Mock-uppeja, roolipelejä, sarjakuvia, animaatioita, tietokonemalleja, virtuaalitodellisuutta jne. voidaan käyttää visualisoinnin apuna (kuva 6). Kun käyttäjinä ovat tulevaisuuden ihmiset ja tuotteena tulevaisuuden tuotekonseptit, voidaan joutua käyttämään myös uusia työskentelytapoja, kuten draama.



Kuva 6. Tuotekonseptit simuloidaan oletettavissa tulevaisuuden tilanteissa.

Konseptien arviointi

Konseptin monikriteerisen arvioimisen perusteella voidaan laatia konseptin tulevaisuuteen ulottuva roadmap. Konseptin verifiointi pitää siis ulottaa myös tulevaisuuteen. Tavallisia arvioimisen kohteita ovat:

- Soveltuvuus
- Riskit, epävarmuus
- Bisnes
- Konseptin verifiointi skenaarioiden ja kehityskulkujen avulla
- Roadmapping nykytilan ja tulevaisuuden konseptien välille — miten selvittää ”ennen tulevaisuutta”.

Arvioinnin menetelminä käytetään:

- Konseptin vertaamista tulevaisuuden tarpeiden ja mahdollisuuksien muodostamiin kriteereihin
- Heuristiikkoja
- Delfoi-menetelmää ja asiantuntijoiden arvioita
- Mieli-pidekyselyjä ja -tutkimuksia
- Haastatteluja
- Satunnaisia kyselyjä.

Päätöksenteko

Tulevaisuuden tuotteiden kehittämistä koskevat päätökset eivät johda suoraan valmistuksen ja jakelun aloittamiseen. Suunnittelu on luonteelta strategista ja sen pohjalta voidaan tehdä päätöksiä kehityshankkeiden aloittamisesta, niiden priorisoinnista sekä siitä, millä kriteereillä uusia lepäämään jätettyjä hankkeita otetaan uudelleen tarkasteltaviksi. Tulevaisuuden tuotteiden kehittämiseen liittyy suuria mahdollisuuksia. Toisaalta tulevaisuuteen liittyy aina epävarmuus siitä, mitkä asiat tapahtuvat todellisuudessa ja mikä on asioiden tila niiden tapahtuessa. Epävarmuus kasvattaa tuotekehitykseen liittyviä riskejä, joiden hallinta on

oleellinen osa tulevaisuussuuntautunutta tuotekehitystoimintaa. Päätöksenteossa huomioitavia asioita ovat mm:

- Mitkä ovat parhaita konsepteja jatkokehittelyn?
- Mitkä konseptit jätetään odottamaan suotuisaa hetkeä?
- Miten suotuisten skenaarioiden toteutumista tuetaan?
- Mitkä ovat tärkeimmät virstanpylväät nykyisyyden ja tulevaisuuden välillä?
- Mikä on kehittämisen aikataulu?
- Mitkä ovat riskit ja mitä riskejä otetaan?

Käytännön työkaluja tulevaisuuden tuotteiden kehittämiseen

VTT Automaatio yhdessä suomalaisten edelläkävijäyritysten kanssa kehittää ja testaa toimintatapoja ja menetelmiä tulevaisuuden tuotekonseptien kehittämiseen. Tuloksia kerätään käytännölliseksi ”työkalupakiksi”, josta löytyy apua sekä toiminnan johtamiseen että tuotteiden käytännön kehittämiseen. Tuloksia on saatavilla WWW osoitteessa www.vtt.fi/aut/rm/projects/smart/

Yhteenveto

Tulevaisuuden tuotteiden kehittäminen on täynnä suuria mahdollisuuksia. Tulevaisuudentutkimuksen menetelmiä voidaan soveltaa suunnittelun ja suunnitteluryhmien johtamisessa tulevien tarpeiden ja mahdollisuuksien arviointiin. Tulevaisuudentutkimus myös auttaa yrityksiä näkemään tulevaisuuden toiminnallista ympäristöä aikaisempaa selkeämmin. Samaan aikaan yrityksen pitää kuitenkin hallita tietoon liittyvä epävarmuus ja siksi riskienhallinta on oleellinen osa tulevaisuuden tuotteiden kehittämistä.

Tulevaisuuden tuotteiden kehittäminen on vaativa, vakava ja vaikea tehtävä. Tuotekehityksessä kannattaa muistaa, että vaikka asioita on vaikea tai jopa mahdotonta ennustaa, niin tulevaisuuden tapahtumat ovat ihmisten tekemiä. Yritykset ja niiden tuotteet ovat osa tätä kokonaisuutta. Aktiivinen tulevaisuutta ennakoiva yritys voikin sekä myötävaikuttaa positiivisten tapahtumien ja ilmiöiden syntymiseen että varautua vaihtoehtoisin tapahtumiin. Tulevaisuuden ennakoivan yrityksen aikainen vaihtoehtoisten tuotekonseptien kehittäminen tuo ratkaisevan etumatkan passiiviseen kilpailijaan nähden.

Viitteet

McDermott, W. B. 1996. Of the Unexpected and Inintended Futures. *Futures*, Vol 25, No 9, s. 997-1006.

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

Van Wyk, R. J. 1997. Strategic Technology Scanning. *Technological Forecasting and Social Change*. Vol 55, s. 21-38.

Watts, R. W., Porter, A. L. 1997. Innovation Forecasting. *Technological Forecasting and Social Change*. Vol 56, s. 25-47.

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

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

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

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

www.vtt.fi/aut/rm/projects/smart/