



SAVONIA



■ TEKNIIKAN ALA

Pohjois-Savon PK-yritysten

TUOTEKEHITYSPROSESSIN KONSEPTIVAIHEEN HALLINTA PK-YRITYKSISSÄ

SOVELTAMISOHJE

KIRJOITANEET **Kai Kärkkäinen ja Esa Hietikko**

Pohjois-Savon PK-yritysten
**TUOTEKEHITYSPROSESSIN
KONSEPTIVAIHEEN HALLINTA
PK-YRITYKSISSÄ**

SOVELTAMISOHJE

Kai Kärkkäinen ja Esa Hietikko

Savonia-ammattikorkeakoulu
Julkaisutoiminta
PL 6
70201 KUOPIO
julkaisut@savonia.fi

Copyright © 2020 Savonia-ammattikorkeakoulu ja tekijät

1. painos

Tämän teoksen kopioiminen on tekijänoikeuslain (404/61) ja tekijänoikeusasetuksen (574/95) mukaisesti kielletty lukuun ottamatta Suomen valtion ja Kopiosto ry:n tekemässä sopimuksessa tarkemmin määriteltyä osittaista kopiointia opetustarkoituksiin. Teoksen muunlainen kopiointi tai tallentaminen digitaaliseen muotoon on ehdottomasti kielletty. Teoksen tai sen osan digitaalinen kopioiminen tai muuntelu on ehdottomasti kielletty.

ISBN 978-952-203-269-0
ISSN 2343-5496

Savonia-ammattikorkeakoulun julkaisusarja 3/2020

Kustantaja: Savonia-ammattikorkeakoulu
Taitto ja ulkoasu: Tapio Aalto

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	4
2 MAHDOLLISUUKSIEN TUNNISTAMINEN	6
2.1 Strategiset lähtökohdat	6
2.2 Mahdollisuuksien tunnistaminen	8
2.3 Tuoteominaisuushierarkia ja keinospesifikaatiot	10
2.4 Esimerkki - Sähkömoottoripyörä	13
3 TUOTEOMINAISUUKSIEN LUOKITTELU KANO-MALLIN AVULLA	16
3.1 KANO-Mallin teoreettinen tausta	16
3.2 Numeeriset laskentamenetelmät	19
3.3 Mallin soveltaminen PK-yrityksessä	22
3.4 Esimerkki – Sähkömoottoripyörä	22
4 TUOTEOMINAISUUKSIEN PRIORISOINTI	24
4.1 Analyyttinen hierarkiaproessi	24
4.2 AHP-menetelmä käytännössä	26
4.3 Priorisointi AHP-sovelluksen avulla	27
4.4 Esimerkki – Sähkömoottoripyörä	28
5 TUOTEOMINAISUUKSIEN JA KEINOSPEFIFIKAATIOIDEN RELAATIOT ...	30
5.1 Teoreettinen tausta	30
5.2 QFD-matriisin hyödyntäminen	31
5.3 Esimerkki – Sähkömoottoripyörä	32
6 YHTEENVETO	34
7 LISÄMATERIAALI	35
8 LÄHTEET	36

1

JOHDANTO

Uuden tuotteen tai tuoteperheen variantin ideointi on aluksi mukavaa hommaa ja se synnyttää paljon keskustelua, joka usein aaltoilee hallitsemattomasti eikä johda lopputuloksen kannalta aina optimaaliseen tulokseen. Kun ideoinnin halutaan johtavan konkreettiseen lopputulemaan, jonka pohjalta voidaan tehdä oikeita päätöksiä jatkotoimenpiteistä, tarvitaan järjestelmällisyyttä. Tärkeimmät päätökset tuotekehitysprosessissa tehdään nimenomaan varhaisessa vaiheessa, joka tunnetaan myös nimellä *“Fuzzy Front End”* eli tuotekehitysprosessin sumea alkuvaihe. Ei ole järkevää kehittää tuotetta, joka ei täytä riittävän hyvin asiakkaiden tarpeita. Toisaalta ei ole myöskään järkevää kehittää sellaista tuotetta, jossa otetaan huomioon kaikki mahdolliset asiakkaan tarpeet, mutta jonka valmistaminen on siten liian kallista ja joka saattaa sisältää asiakkaalle tarpeettomia ominaisuuksia.

Savonia-ammattikorkeakoulu on kehittänyt tuotekehityksen alkupään toimintojen selkeyttämiseen tähtäävässä CusTech-hankkeessa pohjoissavolaisen mallin, jossa erityisesti asiakkaan ääni (*VoC = Voice of the Customer*) on kyetty saamaan paremmin ja laajemmin näkyviin. Pohjois-Savon liiton (EAKR) ja Savonia-amk:n rahoittamassa hankkeessa kehitetyn mallin käytökelpoisuutta testattiin yritysten todellisilla tuotekehitystapauksilla.

Malliin kuuluu mahdollisuuksien ja innovaatioiden suunnitelmallinen ja järjestelmällinen tunnistaminen, keruu, evaluointi ja hallinta sekä tuoteominaisuuksien ja niiden toteuttamiseen tähtäävien keinojen generointi ja priorisointi asiakassegmenteittäin. Mallin avulla on tarkoitus hallita paremmin erityisesti tuotekehitysprosessin alkupäätä ja vähentää siihen liittyvää sumeutta. Mallia voidaan hyödyntää myös strategisessa päätöksenteossa esimerkiksi havaitsemaan potentiaalisia markkina-aukkoja ja karsimaan turhia kehitysprojekteja. *CusTech*-prosessi on systemaattinen tapa edetä sekavasta lähtötilanteesta asiakastarpeen kilpailukykyisesti toteuttavaan konseptiin.

Prosessi alkaa työpajatyöskentelyllä, jossa *Cognitive/Cause Mapping* -menetelmällä tunnistetaan ongelmat ja kehitystarpeet sekä keinot ja seuraukset. Tuloksena saatava ns. pitkä lista toimii inputtina asiakastarvehierarkian määrittelyvaiheelle. Asiakastarve puretaan hierarkian muotoon *Value Focused Thinking (VFT)* -menetelmää hyödyntäen. Menetelmällä määri-

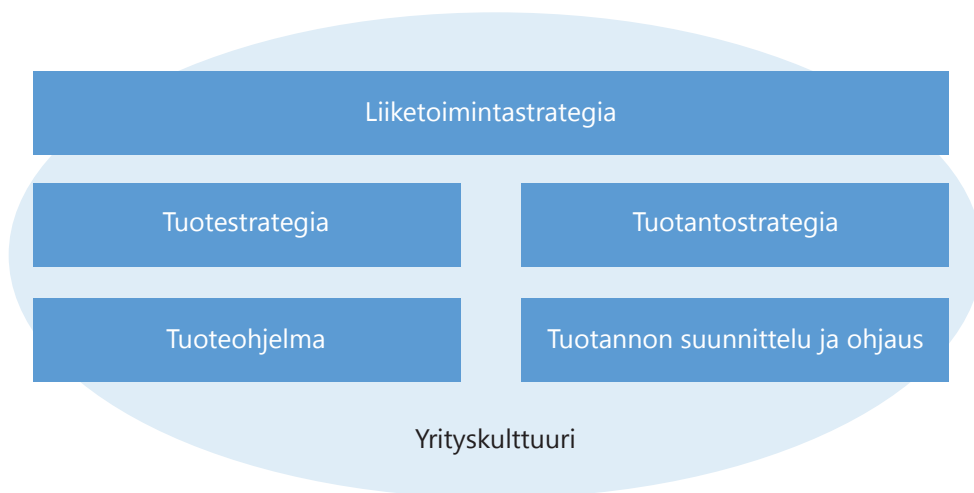
tetään asiakassegmentin fundamentit tarpeet, tuoteominaisuudet sekä keinot niiden toteuttamiseksi. Tuoteominaisuudet luokitellaan edelleen *Performance-*, *Must-be-* ja *Attractive-*luokkiin. Seuraavassa vaiheessa tuoteominaisuudet painotetaan eli asetetaan tärkeysjärjestykseen AHP-menetelmällä (*AHP = Analytic Hierachy Process*). Lopuksi tuoteominaisuudet painotuksineen siirretään QFD-matriisiin (*QFD=Quality Function Deployment*), jolla määritetään tuoteominaisuuksien ja keinospesifikaatioiden keskinäinen korrelaatio. QFD-vaiheen lopputuloksena saadaan asiakastarpeet toteuttava spesifikaatiojoukko eli konsepti, jonka avulla voidaan arvioida tuotekonseptin bisnespotentiaalia ja päättää projektin jatkosta.

2

MAHDOLLISUUKSIEN TUNNISTAMINEN

2.1 Strategiset lähtökohdat

Myös tuotekehityksessä on viime kädessä kaikki kiinni yhtiön strategioista. Liiketoimintastrategia muodostaa ylimmän tason näkymän, jota voidaan hyödyntää muiden strategisten elementtien määrittelyyn. Liiketoimintastrategia kertoo yhtiön tehtävän, vision, arvot ja pitkän aikavälin tavoitteet etappeineen. Jotta yritys olisi kilpailukykyinen globaaleilla markkinoilla, sen on tunnistettava omat vahvuutensa ja ydinosaamisensa sekä löydettävä niiden avulla tekijät, jotka antavat sille ylivoimaista kilpailuetua.



Kuva 1. Liiketoimintastrategia.

Liiketoimintastrategiasta johdetun tuotestrategian tehtävänä on puolestaan määritellä millaisia tuotteita yhtiö valmistaa ja kenelle ne on tarkoitettu. Tuotestrategia on tarkoitettu ohjaamaan toimintoja pidemmän ajan kuluessa. Lyhyemmän tähtäimen tavoitteet asetetaan konkreettisempaan tuoteohjelmaan, joka kertoo, millaisia tuotteita yhtiö aikoo kehittää lähitulevaisuudessa.

Yrityskulttuuri on työyhteisössä vallitseva henki. Se ohjaa henkilökunnan toimintaa ja tapaa tehdä työtä yrityksessä. Jokaisella yrityksellä on oma kulttuurinsa, sille ominainen tapa elää ja toimia. Kulttuurille on ominaista, että se on tullut luonnolliseksi asiaksi eikä siihen kuuluvia tekijöitä aseteta helposti kyseenalaisiksi. Sen ilmaukset tulevat näkyviin uskomuksina, arvostuksina, asenteina, tapoina ja normeina sekä symboleina. On sanottu, että KULTTUURI SYÖ STRATEGIAN AAMUPALAKSI.

Tuotestrategiassa määritellään tarkemmin esimerkiksi, millaisia tuotteita yhtiö valmistaa, mitä ydinosaamista sillä on, millä markkina-alueella se toimii ja miten se voittaa kilpailijansa. Tuotestrategia voi perustua esimerkiksi uuteen teknologiaan, kilpailuun tuotantokapasiteetilla tai kilpailuun hinnalla. Uuteen teknologiaan perustuva tuotestrategia vaatii pitkän aikavälin kehitystä ja vankkaa tietopohjaa. Siihen liittyy suuria riskejä ja tulevaa kilpailua on vaikea ennustaa. Kilpailu tuotantokapasiteetilla on yleinen strategia, jonka menestyminen edellyttää selkeitä aukkoja markkinoilla. Hintakilpailu on Suomen kaltaisessa, korkean työvoimakustannusten maassa vaativa strategia.

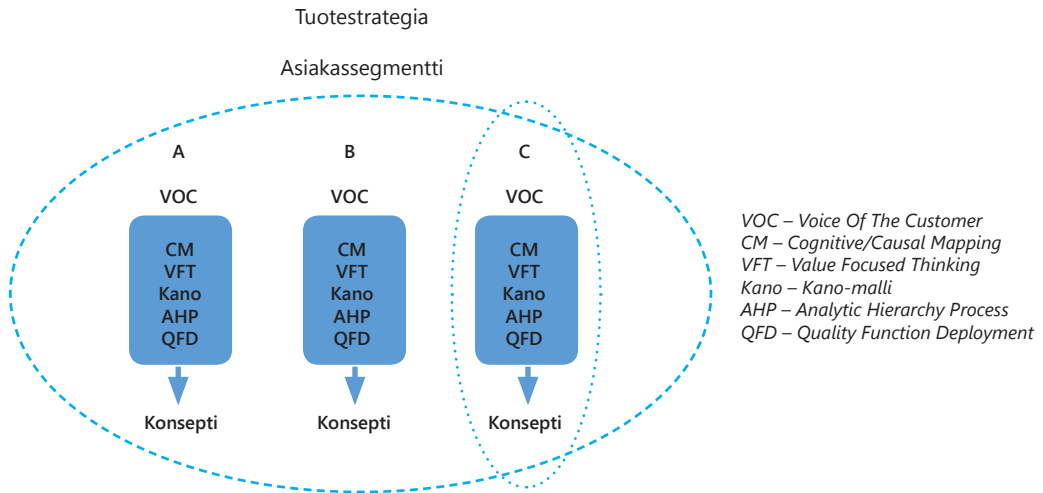
Tuotestrategian konkreettinen ilmentymä on tuoteportfolio. Se sisältää aikataulun, mitä tuotteita ja tuoteperheitä yhtiö kehittää ja käynnistää lähitulevaisuudessa (esimerkiksi tulevina vuosina). Tuoteportfolion tarkoitus on:

- Kehittää tuotteita jatkuvasti asiakkaiden tarpeiden ja markkinoiden muutoksen seurauksena
- Pitää yllä markkinoinnin ja tuotannon kautta toisiaan tukevia tuotteita ja tuoteperheitä
- Hylätä vanhentuneet ja kannattamattomat tuotteet tai rakentaa niihin uusia kilpailuetuja
- Tehdä kaikki taloudellisesti kannattavalla tavalla

Tuotestrategian avulla voidaan tunnistaa asiakkaan tai asiakassegmentin arvotavoitteet, joita pyritään tyydyttämään tuotteen ominaisuuksien avulla. Pelkistetty esimerkki tuotestrategiasta voisi olla autonvalmistaja, joka haluaa tarjota miellyttävää ja turvallista matkaa lapsiperheille. Tästä lyhyestä lauseesta selviävät jo karkealla tasolla arvotavoitteet ja asiakassegmentti.

CusTech-menetelmä alkaa tuotestrategialähtöisellä segmentin tai segmenttien valinnalla. Segmentin valinta ohjaa asiakkaan äänen ryhmittelyä ja sen pohjalta tehtävää tuotehierarkian laadintaa. Samoin Kano-mallin

mukainen tuoteominaisuuksien luokittelu, AHP-analyysi sekä konseptin koostaminen toteutetaan valitulle segmentille. Mikäli tavoite on kehittää yksi tuote kaikille segmenteille, on kaikkien asiakasryhmien tarpeet huomioitava *CusTech*-prosessin jokaisessa vaiheessa.



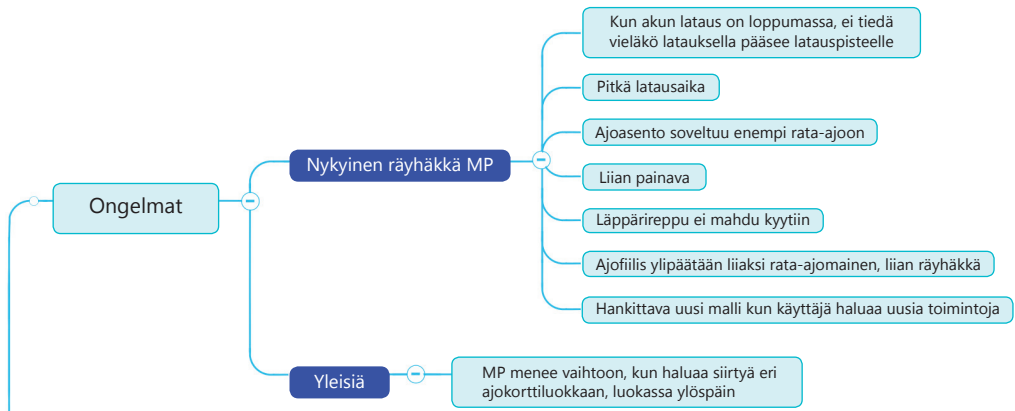
Kuva 2. Tarkasteltavan asiakassegmentin valinta.

2.2 Mahdollisuuksien tunnistaminen

Tuotekehitysprojektin triggerinä voivat olla esimerkiksi kilpailijan toimet, teknologinen kehitys, uudet säädökset tai tunnistettu uusi asiakastarve. Lisäksi strategioiden ja tuoteportfolion päivittäminen voivat käynnistää uuden tuotteen kehittämisprojektin. Yritys voi myös tunnistaa esimerkiksi uuden potentiaalisen asiakassegmentin.

Systemaattinen mahdollisuuksien tunnistaminen voi tapahtua esimerkiksi työpajassa seuraavissa vaiheissa:

- Asiakkaan tarpeita voidaan hakea peruskäyttötapauksen pohjalta. Voidaan esimerkiksi pohtia mitä asiakas tekee tuotteella, mitä ongelmia hänellä on ja mitä siitä seuraa. Havaitut ongelmat toimivat usein erinomaisina lähtökohtina asiakastarpeiden selvittämiseksi: seuraus ← ongelma ← syy.
- Havaittujen ongelmien pohjalta tunnistetaan uusia tuoteominaisuuksia.
- Tuoteominaisuuksia rikastetaan hyödyntämällä esimerkiksi beeta-testausten sekä asiakasvierailujen ja -palautteiden tuloksia. Kohdeyryminä hyödynnetään avainasiakkaita (alan ykkönen tai ykköseksi nouseva) ja prospektiasiakkaita (ei vielä ostopäätöstä tai päätyneet kilpailevaan tuotteeseen).

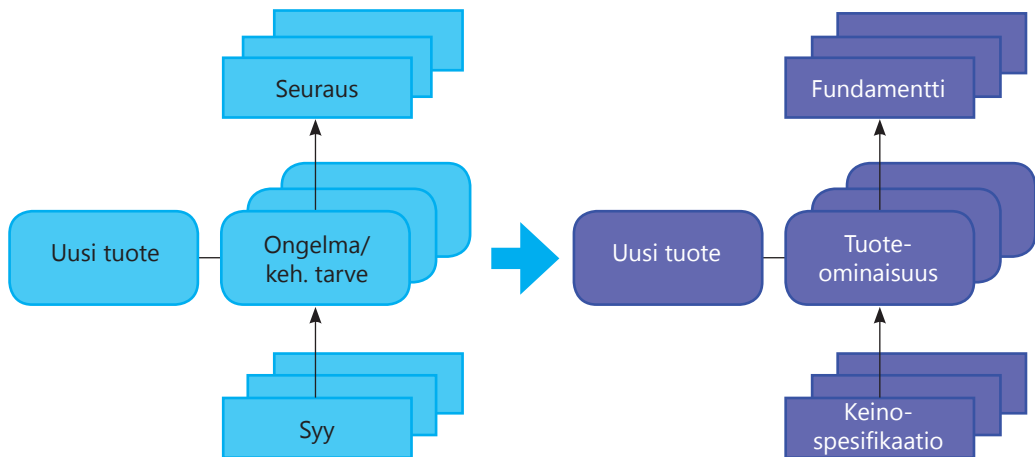


Kuva 3. Esimerkki ongelman hyödyntämisestä tuoteominaisuuksien tunnistamisessa.

Tuoteominaisuuksia voidaan hakea myös ideoimalla sisäisesti ja ulkoisesti seuraavan listan mukaisesti.

- Sisäiset ideat
 - Kerätään systemaattisesti satunnaiset ideat talteen
 - Tunnistetaan tuoteportfolioaukot
 - Perustetaan teknologiaryhmä ja kehittäjäyhteisötoiminta
 - Hyödynnetään Hackathonit
- Ulkoiset ideat
 - Yhteiskehittäminen toimittajien kanssa
 - Teknologian kehittyminen
 - Kilpailijoiden toimia
 - Säädökset
 - Trendit
 - Muutokset liiketoimintaympäristössä
 - Tutkimuslaitokset ja korkeakoulut

Menetelmänä työpajoissa hyödynnetään järjestelmällistä mahdollisuuksien kirjaamistapaa (*Cognitive/cause mapping*), jonka tuloksena saadaan pitkä lista ongelmia ja kehitysideoita sekä alustavia fundamentteja, tavoitteita ja ongelmia. Työkaluina voidaan käyttää esimerkiksi MindMap- tai Excel-sovelluksia (Kuva 4 ja Kuva 5).



Kuva 6. Tuoteominaisuushierarkian muodostamisen periaate.

Idea itsessään voi olla tuoteominaisuus, keino tai jopa fundamentti ominaisuus. Tällöin johdetaan puuttuvat luokat. Esimerkiksi tuoteominaisuuden tapauksessa pohditaan a) minkä fundamentin tarpeen se tyydyttää ja b) miten se voidaan toteuttaa eli tunnistetaan keino(t).

Tuloksena saadaan listaus eritasoisia tuoteominaisuuksia alustavasti ryhmiteltynä.

Tuoteominaisuushierarkia laaditaan seuraavan listauksen muotoon (Keeney, 2007).

- Tunnistetaan eritasoiset tuoteominaisuudet: strategiset, fundamentit, prosessi sekä keino-ominaisuudet
 - Keino-ominaisuudesta on johdettavissa lopullisen konseptin spesifikaatio, jolla on suure ja arvo
 - Vastaa kysymykseen "miten" tuoteominaisuus toteutetaan
 - Esimerkiksi "Lisätään sähkömoottorin tehoa" → sähkömoottorin teho [kW], 20
 - Fundamentti ominaisuus:
 - Vastaa kysymykseen, "mitä" tuoteominaisuudesta seuraa asiakkaalle
 - Siihen voidaan vaikuttaa tuoteominaisuuksilla
 - Kun kysytään, miksi tämä ominaisuus on tärkeä asiakkaalle ja vastaus on ilmeinen, asia vaan on niin, on kyseessä fundamentti ominaisuus
 - Siihen liittyy useita tuoteominaisuuksia - kuitenkin niin, että fundamentti ominaisuus saadaan "tyydytettyä" täysin tai pääosin valituilla tuoteominaisuuksilla. Mikäli ominaisuuden toteutumiseen muutkin tekijät kuin tuoteominaisuudet, on kyseessä strateginen ominaisuus

- Strategiseen ominaisuuteen vaikuttavat monet muutkin kuin tuotteen liittyvät fundamentit ominaisuudet
 - Liittyy asiakkaan liiketoimintaan, sen kannattavuuteen
 - On tilanteessa vain osittain ratkaistavissa fundamenteilla tuoteominaisuuksilla esim. jokin tuoteominaisuus voi edesauttaa asiakkaan kustannustehokkuutta, mutta siihen vaikuttaa moni muukin seikka, joten kyseessä ei ole tuotteen fundamentti ominaisuus – onkin siis pohdittava mitkä (fundamentit) ominaisuudet edesauttavat kustannustehokkuuden saavuttamisessa
- Lopuksi yhdistetään tuoteominaisuudet fundamentteihin ominaisuuksiin ja liitetään tuoteominaisuuksiin keinot.

Esimerkiksi ambulanssipalveluiden fundamentti tavoite voisi olla alustavasti ajateltuna mikä tahansa seuraavista: niin usean elämän pelastaminen kuin mahdollista, potilaan saattaminen sairaalahoitoon niin pian kuin mahdollista, saada potilas sairaalaan mahdollisimman hyväkuntoisena, sen ajan minimointi, joka kuluu ambulanssin tilaamisesta sen saapumiseen ja matkan minimointi kohteesta ambulanssiasemalle.

Elämien pelastaminen on strateginen tavoite koko terveydenhuollon järjestelmälle, jonka osa ambulanssipalvelu on. Elämän pelastuminen riippuu sairaalaan saavuttua useista tekijöistä, joihin ambulanssipalvelu ei voi vaikuttaa. Tämä tavoite on liian laaja eikä hallittava (controllable) tässä päätöksen teon kontekstissa.

Vastaavasti matkan ja ajan minimointi on liian kapea tarkastelu. Tämä liittyy kyllä lopputulokseen, mutta kyse on enemminkin navigointijärjestelmästä ja sen kyvystä ohjata pois ruuhkaisilta reiteiltä.

Eli tähteelle jää potilaan saaminen sairaalahoitoon niin pian kuin mahdollista mahdollisimman hyväkuntoisena on ambulanssipalvelujen fundamentti tavoite.

Saattaminen sairaalaan niin pian kuin mahdollista on yksi niistä keinoista, jotka mahdollistavat potilaan toimittamisen sairaalaan mahdollisimman hyväkuntoisena, joten fundamentti tavoite on potilaan toimittaminen sairaalaan mahdollisimman hyväkuntoisena.

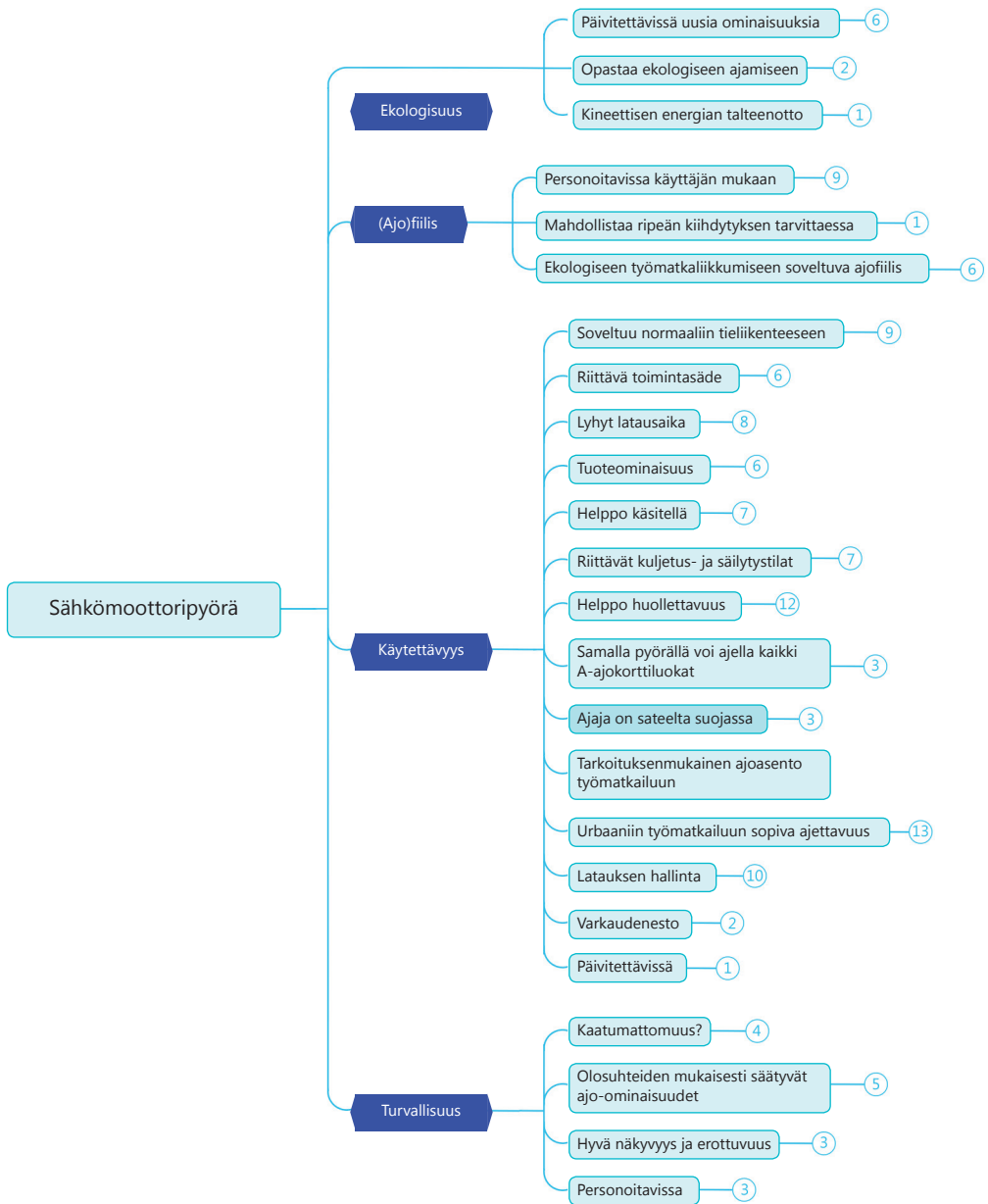
2.4 Esimerkki - Sähkömoottoripyörä

Tässä dokumentissa käytetään havainnollistavana esimerkkinä fiktiivistä sähkömoottoripyörää. Kuvitteellinen yritys on tähän mennessä valmistanut perinteisiä, polttomoottorilla varustettuja tehokkaita moottoripyöriä, joiden asiakassegmenttinä on ollut keski-ikäisten miesten muodostama ryhmä. Uutena segmenttinä on tunnistettu ekologiseen ajatteluun taipuvaisia ja pääkaupunkiseudulla tai suuremmissa maakuntakeskuksissa asuvien ja työskentelevien henkilöiden joukko. Lähtökohtana on siis ollut tuotestrategian lisäys, jossa haetaan sähkökäyttöistä taajamaliikenteeseen soveltuvaa nykyaikaisilla toiminnoilla varustettua ja monenlaisiin tilanteisiin sopivaa moottoripyörää.

Koska kyseessä on aivan uusi tuote, tuoteominaisuuksien tunnistamiseen ei ole juurikaan käytettävissä nykyisen tuotteen ongelmia. Sen sijaan on lähdeittävä liikkeelle tuotestrategiasta ja tuotteen ominaisuuksien ideoinnista.

Ideointityöpajassa on tunnistettu ja kirjattu ylös tuoteominaisuuslistaus fundamentteineen (Kuva 7).

Kun tuoteominaisuuslistaus on selvillä, on haettava keinot (keinospesifikaatiot), joilla tuoteominaisuudet voidaan toteuttaa. Tämä on myös toteutettu työpajassa, jonka tulokset on esitetty kuvassa (Kuva 8).



Kuva 7. Sähkömoottoripyörän ominaisuushierarkia Mindmap-versiona.

Fundamentti ominaisuus	Tuoteominaisuus	Keinospesifikaatio
Käytettävyys	Ajaja sateelta suojassa	Asennettava sadesuoja
Ajofiilis	Ekologiseen työmatkaliikkumiseen soveltuva ajofiilis	Tyyliin sopivat äänet
Käytettävyys	Helppo huollettavuus	Huoltosovellus, joka kertoo motskarin tilan
Käytettävyys	Helppo huollettavuus	Vaihdettavat moduulit
Käytettävyys	Helppo käsiteltävyys	Keveys
Käytettävyys	Helppo käsiteltävyys	Alhainen painopiste
Turvallisuus	Hyvä erottuvuus, motoristi huomataan liikenteessä	Erottuvat äänet
Turvallisuus	Hyvä erottuvuus, motoristi huomataan liikenteessä	Huomiovalot tangossa
Turvallisuus	Hyvä näkyvyys, kuljettaja näkee ympäristön	Taustapeilikamerat ja näyttö
Turvallisuus	Kaatumattomuus	Ajonvakautus
Turvallisuus	Kaatumattomuus	Kaksi etupyörää
Ekologisuus	Kineettisen energian talteenotto	Lataa akkuja jarrutusenergialla
Käytettävyys	Latauksenhallinta	Älykäs (oppiva, reitti, kuljettaja) latauksenhall
Käytettävyys	Lyhyt latausaika	Akkuteknologia
Ajofiilis	Mahdollistaa ripeän kiihdytyksen tarvittaessa	Kondensaattoriturbo
Käytettävyys	Muunnettavissa kaikille A-ajokorttiluokille sopivaksi	Tehosäätömahdollisuus
Turvallisuus	Olosuhteiden mukaisesti säätyvät ajo-ominaisuudet	Muuttuva kaasunvaste
Turvallisuus	Olosuhteiden mukaisesti säätyvät ajo-ominaisuudet	Ohjelmitava moottorijarrutus
Turvallisuus	Olosuhteiden mukaisesti säätyvät ajo-ominaisuudet	Renkaanvaihdon helppous
Turvallisuus	Olosuhteiden mukaisesti säätyvät ajo-ominaisuudet	Yhteys säännusteisiin
Ekologisuus	Opastaa ekologiseen ajamiseen	Mobiilisovellus analysoi ajotapahtumat
Ajofiilis	Personoitavissa käyttäjän mukaan	Päivittävät osat
Käytettävyys	Päivittävyys	Sovellus osoittaa komponentit ja moduulit, j
Ekologisuus	Päivittävyys (ent. kiertotaloudellinen ...)	Päivittävät moduulit ja ohjelmistot
Käytettävyys	Riittävä toimintasäde	Akkuteknologia
Käytettävyys	Riittävä toimintasäde	Ottaa jarrutusenergian talteen
Käytettävyys	Riittävät kuljetus- ja säilytystilat	Ulkoiset tavarankuljetusvarusteet
Käytettävyys	Riittävät kuljetus- ja säilytystilat	Lukituspisteet kypärälle
Käytettävyys	Soveltuu normaaliin tieliikenteeseen	Riittävä huippunopeus myös moottoritiek
Käytettävyys	Soveltuu normaaliin tieliikenteeseen	Hyvä kiihtyvyys
Käytettävyys	Urbaaniin työmatkailuun sopiva ajettavuus	Säädettävä istuinkorkeus
Käytettävyys	Urbaaniin työmatkailuun sopiva ajettavuus	Pysty ajoasento
Käytettävyys	Urbaaniin työmatkailuun sopiva ajettavuus	Helppo ajoasentoon pääsy
Käytettävyys	Urbaaniin työmatkailuun sopiva ajettavuus	Riittävä maavara
Käytettävyys	Urbaaniin työmatkailuun sopiva ajettavuus	Riittävät joustot
Käytettävyys	Varkaudenesto	Ajoesto sovelluksella toteutettu
Käytettävyys	Varkaudenesto	Sijaintitieto

Kuva 8. Esimerkki sähkömoottoripyörän tuotehierarkiasta Excel-taulukkona, segmenttinä ekologinen työssäkäynti kaupunkialueella ja lähiympäristössä.

3

TUOTEOMINAISUUKSIEN LUOKITTELU KANO-MALLIN AVULLA

3.1 KANO-Mallin teoreettinen tausta

Tunnetusti asiakkailla on eritasoisia odotuksia tuotteeseen liittyvistä ominaisuuksista. Japanilainen professori Noriaki Kano on tutkinut näitä tasoja ja hänen mukaansa onkin nimetty malli, jolla asiakkaiden odotuksia tuoteominaisuuksiin liittyen voidaan luokitella (Zultner and Mazur, n.d.). Tämän **Kano-mallin** mukaan voidaan yksinkertaistaen puhua ominaisuuksista, jotka tuotteessa asiakkaan mielestä on ehdottomasti oltava (**must be**), tehokkuusominaisuuksista (**performance**), joiden perusteella asiakkaat vertailevat tuotteita ja lisäksi ominaisuuksista, joita asiakas ei odottanut tuotteessa olevan ja jotka saavat aikaan ilahtuneen reaktion (**attractive**) (Zacarias, n.d.).

Must be -ominaisuuksia asiakkaat olettavat tuotteessa olevan ilman muuta, ja jos paljastuu, että niitä ei olekaan, asiakkaat ovat hyvin pettyneitä. Esimerkiksi nykyaikaisissa autoissa on oletusarvoisesti ohjaustehostin ja ABS-jarrut. Asiakas ei kiinnitä ostopäätöstään tehdessään näihin juurikaan huomiota eikä käytä niitä tuotteiden vertailussa, ellei sitten paljastu, että niissä on puutteita.

Tehokkuusominaisuuteen liittyy yleensä mitattava suure, jonka avulla asiakkaat pääasiassa vertailevat tuotteita keskenään ja arvottavat niiden avulla tuotteen tarjoamaa asiakastyytyväisyyttä sen hintaan nähden. Tällaisia ominaisuuksia ovat esimerkiksi auton teho, kiihtyvyys ja polttoaineen kulutus. Jos tehokkuusominaisuuteen ei löydy sopivaa mitattavaa suuretta, on kyseessä subjektiivinen ominaisuus, jota voidaan mitata esimerkiksi muiden asiakkaiden tai puolueettomien tahojen (mm. aikakauslehdet) antamien arvosteluiden avulla. Tehokkuusominaisuuden mittarina voi myös olla on/off, eli ominaisuus joko on tai ei ole.

Attractive-ominaisuuksia asiakkaat eivät osaa etukäteen odottaa ja ovat niin ollen merkittäviä erottautumis- ja kilpailuvaltteja. Näiden osalta tulee myös vastaan niiden aiheuttama lisähinta, jonka tulisi olla sopivassa suhteessa asiakkaalle tuotettuun lisäarvoon nähden.

Ajan mittaan Kano-mallin mukaisesti luokitellut ominaisuudet vaihtavat tilaansa siten, että Attractive-ominaisuuksista tulee tehokkuusominaisuuksia ja vastaavasti tehokkuusominaisuuksista Must be -ominaisuuksia. Esimerkiksi auton ohjaustehostin on aikanaan ollut tehokkuusominaisuus. Tuoteominaisuus voi olla myös asiakkaan kannalta merkityksetön, jolloin puhutaan *Irrelevance*-luokasta (= välinpitämätön).

Kano-mallin mukaan tuotteeseen liittyvän ominaisuuden luokka voidaan selvittää kysymällä asiakkaalta tai muulta taholta kaksi kysymystä: 1) miten hän reagoi, jos ominaisuus löytyy tuotteesta ja 2) miten reagoi, jos se siitä puuttuu. Vastausvaihtoehtoja on kumpaankin kysymykseen viisi: 1) mielissään, 2) edellyttää sitä, 3) välinpitämätön, 4) voi elää ilmankin ja 5) pettynyt. Tästä saadaan aikaan matriisi, jossa luokkia merkitään kirjaimilla:

- Must be = M
- Performance = P
- Attractive = A
- Välinpitämätön = I

Kysely toteutetaan usein useammalle henkilölle esimerkiksi kuvassa (Kuva 9) esitettyyn tapaan. Esimerkiksi, jos vastaus kysymykseen "Jos ominaisuus on" on tullut kohtaan "edellyttää sitä" ja vastaavasti kysymykseen "Ominaisuus puuttuu" on tullut kohtaan "pettynyt", on ko. ominaisuus taulukon mukaan "tehokkuusominaisuus" eli "P".

3. Mikä on asiakkaan reaktio, jos

	Ominaisuus puuttuu tuotteesta *			Ominaisuus löytyy tuotteesta *		
	Välinpitämätön	Voi elää ilmankin	Pettynyt	Mielissään	Edellyttää sitä	Välinpitämätön
EKOLOGISUUS						
Kiertotaloudellinen koko elinkaaren ajan (Circular economy) (i)	○	○	○	○	○	○
Opastaa ekologiseen ajamiseen (i)	○	○	○	○	○	○
Ottaa jarrutusenergian talteen	○	○	○	○	○	○
AJOFIIILIS						
Personoitavissa käyttäjän mukaan	○	○	○	○	○	○
Mahdollistaa ripeän kiihdytyksen tarvittaessa	○	○	○	○	○	○
Tyyliin sopivat äänet	○	○	○	○	○	○

Kuva 9. Esimerkki Kano-kyselystä.

Ominaisuus puuttuu

		Mielissään	Edellyttää	Eipä väliä	Voi elää ilmankin	Pettynyt
Ominaisuus löytyy	Mielissään	Q	A	A	A	P
	Edellyttää	R	Q	I	I	M
	Eipä väliä	R	I	I	I	M
	Voi elää ilmankin	R	I	I	Q	M
	Pettynyt	R	R	R	R	Q

Kuva 10. Kano-matriisi.

Itse asiassa taulukossa on ylimääräisiä rivejä ja sarakkeita, jotka on kuvassa (Kuva 10) merkitty kirjaimilla R ja Q, koska vastaaja tuskin voi sanoa esimerkiksi olevansa pettynyt, jos ominaisuus tuotteesta löytyy ja vastaavasti mielissään, jos se siitä puuttuu. Tämä on suora seuraus siitä ajatuksesta, että Kano-mallissa käsitellään vain asiakkaan ääntä (VoC) (Griffin and Hauser, 1993). Sen takia yleensä keskitytäänkin taulukon kolmeen ylimpään riviin ja kolmeen oikeanpuolimmaiseen sarakkeeseen. Tällöin sekä positiiviseen että negatiiviseen kysymykseen annetaan vain kolme vastausvaihtoehtoa kuvan (Kuva 11) mukaisesti (Matzler, 1998).

Ominaisuus puuttuu

		Mielissään	Edellyttää	Eipä väliä	Voi elää ilmankin	Pettynyt	
Ominaisuus löytyy	Mielissään	Q	A	A	A	P	4
	Edellyttää	R	Q	I	I	M	2
	Eipä väliä	R	I	I	I	M	0
	Voi elää ilmankin	R	I	I	Q	M	
	Pettynyt	R	R	R	R	Q	
				0	2	4	

Kuva 11. Kano-matriisin numeerinen vastine.

Perinteinen tapa vetää yhteen kyselyjen vastaukset on käyttää ns. diskreettiä menetelmää eli moodia. Moodi saadaan yksinkertaisesti siten, että valitaan vastauksista eniten käytetty vaihtoehto (Kuva 12).

	Vastaukset			Moodi
	Vastaja 1	Vastaja 2	Vastaja 3	
Lyhyt latausaika	M	P	M	M
Helppo huollettavuus	P	P	I	P
Varkaudenesto	I	P	I	I
Ajaja on sateelta suojassa	A	I	A	A

Kuva 12. Moodin käyttö vastausten tulkinassa.

3.2 Numeeriset laskentamenetelmät

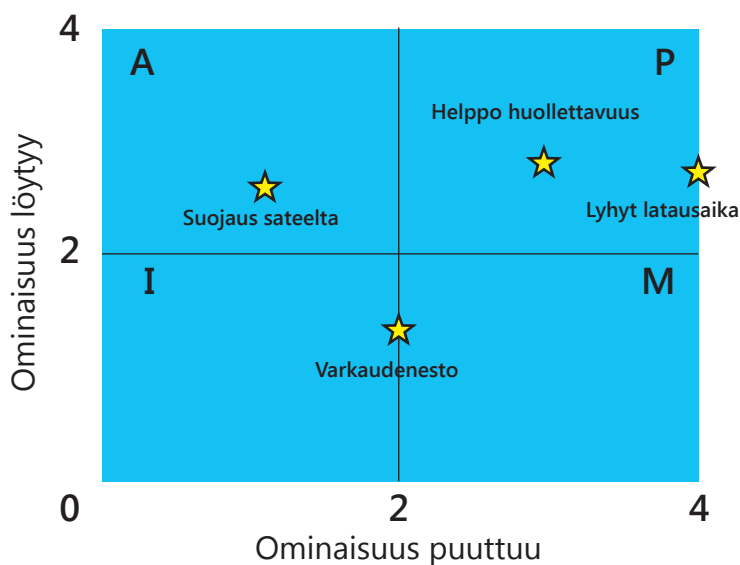
Moodin ohella toinen mahdollisuus on muuntaa vastaukset numeerisiksi arvoiksi ja käyttää niitä hyväksi. Tällöin puhutaan jatkuvasta menetelmästä. Yleisimmin käytetyssä menetelmässä numeeriset arvot ovat välillä 0 – 4 ja ne annetaan alla olevan listan mukaisesti.

- Ominaisuus löytyy:
 - Mielissään = 4
 - Edellyttää = 2
 - Eipä väliä = 0
- Ominaisuutta ei löydy:
 - Pettynyt = 4
 - Voi elää ilmankin = 2
 - Eipä väliä = 0

Kuvassa (Kuva 13) on esimerkki analysoinnista, jossa on laskettu numeerisista vastauksista keskiarvot ja sijoitettu kuvan Kuva 12 mukaisesti koordinaatistoon, joka vastaa yksinkertaistettuna kuvassa (Kuva 11) esitettyä aluetta.

	Ominaisuus puuttuu			Keskiarvo	Ominaisuus löytyy			Keskiarvo
	Vastaaja 1	Vastaaja 2	Vastaaja 3		Vastaaja 1	Vastaaja 2	Vastaaja 3	
Lyhyt latausaika	4	4	4	4,00	2	4	2	2,67
Helppo huollettavuus	4	4	2	3,33	4	4	2	3,33
Varkaudenesto	2	4	0	2,00	0	4	0	1,33
Ajaja on sateelta suojassa	2	0	2	1,33	4	0	4	2,67

Kuva 13. Kano-kyselyn tuloksia.



Kuva 14. Numeeristen vastausten tulkinta.

Kuvan 14 mukaisessa tulkinnassa käytetään alla olevia kaavoja:

- Jos keskiarvo kohtaan "Ominaisuus löytyy" ≤ 2 ja keskiarvo kohtaan "Ominaisuus puuttuu" ≤ 2 , niin kyseessä on luokka I
- Jos keskiarvo kohtaan "Ominaisuus löytyy" ≤ 2 ja keskiarvo kohtaan "Ominaisuus puuttuu" > 2 , niin kyseessä on luokka M
- Jos keskiarvo kohtaan "Ominaisuus löytyy" > 2 ja keskiarvo kohtaan "Ominaisuus puuttuu" > 2 , niin kyseessä on luokka P
- Muussa tapauksessa kyseessä on luokka A

Tällä menetelmällä kyetään selvittämään, kuinka selkeästi jokin ominaisuus kuuluu tiettyyn luokkaan. Esimerkiksi ominaisuus "Varkauden esto" Kuvan 14 mukaisesti voisi olla yhtä hyvin I tai M.

Toinen vaihtoehto on käyttää hyväksi diskreetin analyysin tuloksia ja laskea niiden avulla kaksi lukua (Qiting et al., 2013). Toinen kuvaa asiakkaan tyytyväisyyttä ja toinen tyytymättömyyttä. Laskentakaavat on esitetty kuvassa Kuva 15 ja esimerkki laskennasta ja sen tulkinnasta kuvissa Kuva 16 ja Kuva 17.

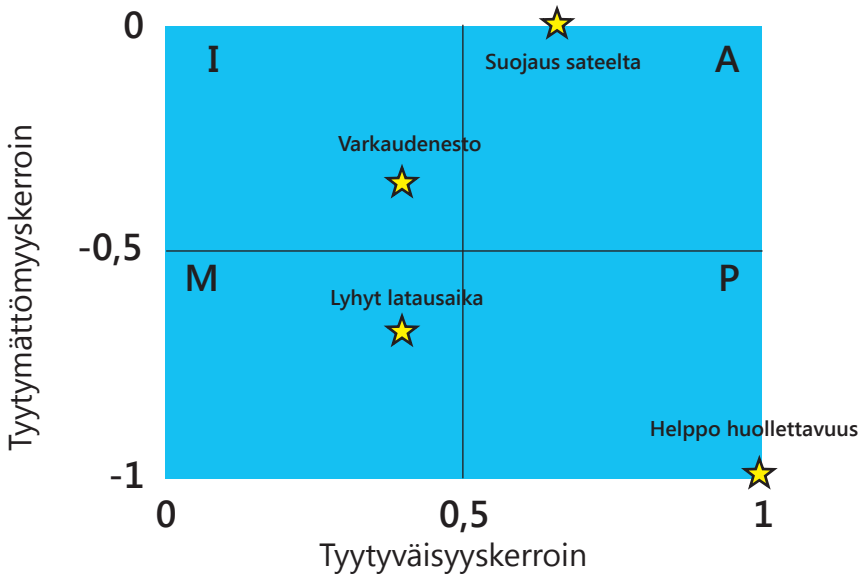
$$\text{Tyytyväisyyskerroin} = (A+P)/(A+P+M+I)$$

$$\text{Tyytymättömyyskerroin} = -1*(P+M)/(A+P+M+I)$$

Kuva 15. Laskentakaavat.

	Vastaukset			Luokkien lukumäärät				Tyytyväisyyskerroin	Tyytymättömyyskerroin
	Vastaaja 1	Vastaaja 2	Vastaaja 3	A	P	M	I		
Lyhyt latausaika	4	4	4	0	1	2	0	0,33	-1,00
Helppo huollettavuus	4	4	2	0	2	0	1	0,67	-0,67
Varkaudenesto	2	4	0	0	1	0	2	0,33	-0,33
Ajaja on sateelta suojassa	2	0	2	2	0	0	1	0,67	0,00

Kuva 16. Laskennan toteuttaminen.



Kuva 17. Laskennan tulosten tulkinta.

3.3 Mallin soveltaminen PK-yrityksessä

Kano-mallin tarkoituksena ei ole niinkään hakea täsmällisiä vastauksia asiakkaiden tarpeiden luokittelumiseksi vaan enemmänkin jäsentää tilannetta ja luoda pohjaa keskustelulle erityisesti tuotekehitysprojektin alkuvaiheessa, jota leimaa usein hyvin suuri epävarmuus ja epämääräisyys.

Mallin soveltamisen tärkein anti on löytää sellaiset tuoteominaisuudet, jotka tuotteessa on pakko olla (*Must be*) riippumatta siitä kuinka paljon niiden toteuttaminen tulee maksamaan. Edelleen on tärkeä tunnistaa ominaisuudet, joilla asiakkaat vertailevat kilpailevia tuotteita ostopäätöstä tehdessään (*Performance*). Näille ominaisuuksille on myös löydettävä mitattavissa oleva suure, jonka avulla vertailu voidaan toteuttaa ja joita voidaan hyödyntää tarkasteltaessa myöhemmässä vaiheessa ko. ominaisuuksien asiakkaalle tuottamaa arvoa, ts. kuinka paljon niiden toteuttaminen tulee maksamaan ja mitkä sen vaikutus tulee olemaan tuotteen myyntihintaan. Samoin tärkeää on myös löytää mahdollisimman paljon sellaisia ominaisuuksia, joita kilpailijoilla ei välttämättä ole (*Attractive*). Näiden avulla kyetään usein saamaan ylivoimaista kilpailuetua ja nostamaan tuotteen myyntihintaa menettämättä silti kilpailukykyä.

PK-yrityksissä voi olla haastavaa löytää riittävän kattava vastaajajoukko, jotta tuloksia voidaan pitää luotettavina. Voikin olla, että luotettavin tulos saadaan aikaan siten, että sopivan heterogeeninen joukko yrityksen eri toiminnoista käy tuoteominaisuudet läpi keskustelemalla ja sopivat keskenään siitä, mihin luokkaan kukin tuoteominaisuus kuuluu.

Edellä mainittu keskustelu- ja konsensustilaisuus voidaan pitää myös silloin, vaikka luokitus olisikin tehty kyselyiden avulla. Kyselyjen laatiminen voi myös olla joskus haastavaa, koska vastaajat saattavat ajatella kysymystä eri tavoin kuin miten kyselyn laatija on tarkoittanut. Tämä saattaa paljastua esimerkiksi silloin kun vastaukset hajaantuvat voimakkaasti.

3.4 Esimerkki – Sähkömoottoripyörä

Sähkömoottoripyörän Kano-kysely toteutettiin Webropol-kyselynä (Kuva 9 ja Liite 1). Kyselyn tulosten perusteella tuoteominaisuudet luokiteltiin aluksi suoraan ja käsiteltiin vielä erikseen työpajassa, jossa joidenkin, erityisesti kahden luokan välimaastossa olleiden ominaisuuksien luokka muuttui. Tulokset on esitetty kuvassa (Kuva 18).

FUNDAMENTTI OMINAISUUS Tuoteominaisuus	Laskenta	Päätely	Lopullinen valinta
EKOLOGISUUS			
Kiertotaloudellinen koko elinkaaren ajan (Circular economy)	A	A	A
Opastaa ekologiseen ajamiseen	A	A	A
Ottaa jarrutusenergian talteen	M	M	M
AJOFIIILIS			
Personoitavissa käyttäjän mukaan	A	A	A
Mahdollistaa ripeän kiihdytyksen tarvittaessa	M	P	P
Tyyliin sopivat äänet	A	A	A
KÄYTETTÄVYYS			
Soveltuu normaaliin tieliikenteeseen	M	M,P	M
Riittävä toimintasäde	M	M	M
Lyhyt latausaika	P	P	P
Helppo käsitellä	M	P	P
Riittävät kuljetus- ja säilytystilat	A	A,P	A
Helppo huollettavuus	P	P	P
Samalla moottoripyörällä voi ajella kaikki luokat (A1, A2 ja A)	A	A	A
Ajaja on sateelta suojassa	A	A	A
Tarkoituksenmukainen ajoasento työmatkailuun	M	P	M
Latauksenhallinta	P	A	A
Varkaudenesto	M	A	M
Päivitettävissä	A	A	A
Kaupunkiliikenteeseen sopiva ajettavuus	M	M	M
TURVALLISUUS			
Kaatumattomuus	A	A	A
Olosuhteiden mukaisesti säätävät ajo-ominaisuudet	A	A	A
Hyvä näkyvyys	M	A	A
Hyvä erottuvuus	P	A	A

Kuva 18. Sähkömoottoripyörän tuoteominaisuusluokittelu.

4

TUOTEOMINAISUUKSIEN PRIORISOINTI

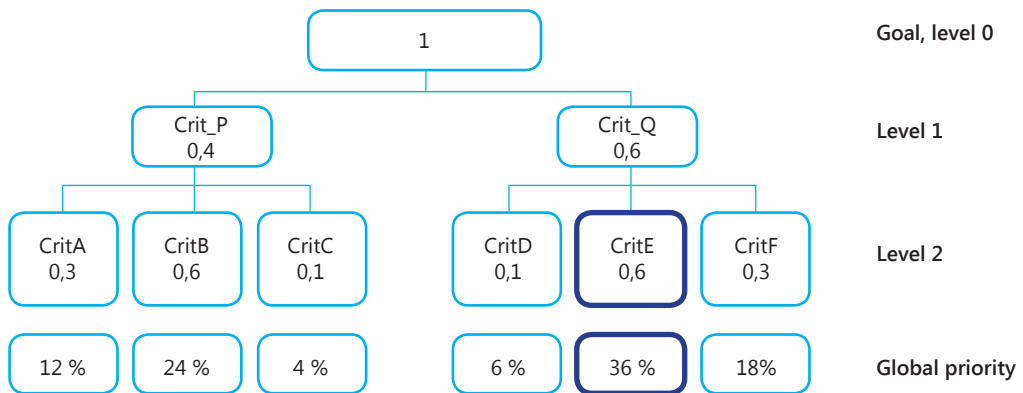
4.1 Analyyttinen hierarkiaprosessi

Analyttinen hierarkiaprosessi (AHP) on Thomas Saaty'n kehittämä päätöksenteon työkalu, jonka avulla voidaan ratkaista monimutkaisia ja -tasoisia ongelmia pilkkomalla ongelma arvioinnin kannalta riittävän pieniksi osiksi. Menetelmä huomioi koko systeemin näkökulmasta parhaan ratkaisun, kun vastaavasti yhden yksittäisen ongelman ratkaisu johtaisi kokonaisuuden kannalta ei-toivottuun lopputulokseen. Ongelma kuvataan hierarkian muodossa ja jokaisen hierarkiatason kriteerejä vertaillaan pareittain toisiaan vastaan. Tässä piilee menetelmän vahvuus: ongelma on pilkottu vertailun kannalta riittävän pieniin osiin ja kerrallaan verrataan vain kahta asiaa keskenään. Yksinkertaisuudesta huolimatta parivertailujen johdonmukaisuuteen voi tulla virheitä. Tämän vuoksi johdonmukaisuutta kuvaava arvo on laskettava ja pyrittävä riittävään johdonmukaisuuteen. (Saaty, 1980).

AHP:tä on käytetty lukuisissa eri käyttötarkoituksissa, myös tuotekehityksessä. Ensimmäisten AHP-sovellusten aiheena oli inkrementaalinen suunnittelu ja 2000-luvulle tultaessa AHP:tä on alettu hyödyntämään myös Rapid Prototyping-menetelmän yhteydessä. (Subramanian and Ramakrishnan, 2012).

Pelkistään AHP-proseduuri koostuu seuraavista vaiheista

1. Tavoitteen mallintaminen hierarkian muotoon
2. Kriteerien parivertailu kullakin hierarkian tasolla
3. Lasketaan kokonaisprioriteetit ja johdonmukaisuuskerroin (Partolvi, 1994)



Kuva 19. Esimerkki kolmitasoisesta tavoitehierarkiasta, mukailten (Saaty, 2012).

Kuva 19 mukaisen tavoitehierarkian ensimmäisen tason kriteerit ovat P ja Q. Keskinäisen parivertailun tuloksena näiden painotuksille on laskettu arvot 0,4 (P) ja 0,6 (Q). Kriteeri P koostuu alakriteereistä (taso 2) A, B, ja C ja Kriteeri Q alakriteereistä D, E ja F. Toisen tason parivertailut toteutetaan alakriteerien kesken ja niiden painoarvot lasketaan. Parivertailun tuloksena kaikille kriteereille lasketaan ns. globaali prioriteettiluku; korkeimman prioriteetin kuvan 1 mukaisessa asetelmassa on saanut kriteeri E, jonka prioriteettiluku on 36 %.

CusTech-sovelluksen laskentaproseduurina painoarvojen laskemiseksi käytetään keskiarvolaskentaa normalisoidulle matriisille. Tämä laskentatapa ei ole matemaattisesti tarkin mahdollinen, mutta sen etuna on ohjelmoitavuus. Erilaisia laskentatapoja on toista kymmentä ja matemaatikot väittelevät edelleen siitä, mikä on oikea tapa. Loppujen lopuksi arvojen tarkkuudella ei ole merkitystä, heittipä painoarvo prosentin puoleen tai toiseen. Kyseessä on joka tapauksessa jonkin vastaajaryhmän subjektiivinen arvio. Tärkeintä on tunnistaa uuden konseptin kannalta oleelliset tuoteominaisuudet sekä kohdistaa kysely oikein – valitun segmentin asiakkaille tai asiakkaiden tarpeet tunteville.

AHP-painoarvon laskentaa varten laaditaan matriisipohja kriteerien määrän mukaan, parivertailun tulokset sijoitetaan matriisiin, lasketaan diagonaalien alapuoliset arvot, normalisoidaan matriisi sekä lasketaan prioriteettivektorit eli painoarvot. Tämän jälkeen tarkastetaan parivertailujen johdonmukaisuus matriisin ominaisuusvektoria ja satunnaisindeksiä käyttäen. Mikäli parivertailu ei ole johdonmukainen, lasketaan apumatriisi, jonka suurin arvo paljastaa epä johdonmukaisen syötteen, ja sovelluksen käyttäjälle ehdotetaan korjattavaa kohtaa. Katso kappale Lisämateriaali.

4.2 AHP-menetelmä käytännössä

AHP-menetelmällä on mahdollista selvittää tuoteominaisuuksien painotukset, mutta sen toteuttaminen vaatii huolellista suunnittelua. Mikäli tuotetta ollaan kehittämässä jollekin tietylle segmentille, on kyselykin kohdistettava kyseiselle asiakasryhmälle (Kuva 2) – samoin kuin AHP:tä edeltävät vaiheet: asiakastarpeiden pitkä listan koostaminen, tuoteominaisuushierarkian johtaminen ja Kano-luokittelu. Kyselyn onnistuminen on siis riippuvainen (1) tuoteominaisuuksien johtamisesta valitun segmentin tarpeiden pohjalta sekä (2) vastaajaryhmän vallinnasta. Mikäli AHP-kyselyä ei tehdä asiakkaalle, tulee vastaajaryhmä valita yrityksen henkilöistä, joilla on paras asiakasymmärrys tarkasteltavasta segmentistä. Lisäksi AHP asettaa tuotehierarkialle, johon siis kysely perustuu, tiettyjä rajoitteita. Kuhunkin parent-ominaisuuteen voi liittyä maksimissaan 9 ominaisuutta, muutoin parivertailuun vastaaminen käy rasittavaksi. Lisäksi kuhunkin parent-ominaisuuteen tulee liittyä 4-9 tuoteominaisuutta. Kun AHP-kyselyn pohjana käytettävä tuoteominaisuushierarkian ensimmäinen versio on valmis, kannattaa se arvioida kehitystiimissä ja tehdä tarvittavat muokkaukset ennen AHP-kyselyä. Tuoteominaisuushierarkian laadintaan kannattaa panostaa, sillä kyselyn uusiminen on sen verran turhauttavaa, ettei sitä tyypillisesti uusita. AHP-kyselyn jälkeen tunnistetun uuden ominaisuuden painotus onkin tehtävä erillisen arvioinnin perusteella. Muutoinkin AHP-kyselyn tulokset kannattaa käydä läpi kehitystiimissä, sillä tuoteominaisuuksien saama painotus luo yhteisen maalin kehittämistyölle.

AHP:tä voi käyttää tuotekehityksen apuvälineenä monella tapaa. Kohdistamalla AHP-kysely yrityksen eri osastojen asiantuntijoille voidaan selvittää osastokohtaiset näkemyserot tuoteominaisuuksien merkitysten suhteen. Samalla tapaa voidaan selvittää vaikkapa tuotekehitystiimin sisäiset näkemyserot, jonka jälkeen yhteinen maali on määritettävissä.

AHP:tä voi käyttää myös asiakassegmentin tarkkaan tunnistukseen. Tällöin AHP-kysely toteutetaan oletetulle homogeeniselle segmentille, ja vastausten hajonnasta päätellään, onko segmentti tunnistettu riittävän tarkoin. Mainio käyttökohde AHP:lle on myös uuden segmentin tunnistelu. Mikäli uuden segmentin painotukset vastaavat nykyisen ja hyvin tunnistetun segmentin painotuksia voidaan olettaa, että nykytuote sopisi myös uudelle segmentille. Mikäli painotuksissa havaitaan eroja, käynnistetään mahdollisesti uuden tuotteen kehittämisen prosessi – tietenkin CusTech-menetelmällä.

4.3 Priorisointi AHP-sovelluksen avulla

Tuoteominaisuuksien priorisoinnin avulla voidaan saada selville ominaisuuden merkitys asiakkaan näkökulmasta. Tässä voidaan käyttää apuna ns. AHP-sovellusta, jossa kutakin ominaisuutta verrataan toiseen ominaisuuteen (kumpiko kahdesta on merkityksellisempi ja kuinka paljon merkityksellisempi).

Priorisointi tapahtuu seuraavissa vaiheissa:

- Tehtävät
 - Muokataan tuoteominaisuushierarkia AHP:lle sopivaksi
 - Tunnistetaan kyselyyn osallistujat
 - Toteutetaan kysely ja arvioidaan tulokset
 - Täydennetään tarvittaessa puuttuvat painotukset ja haetaan konsensus
- Menetelmät
 - AHP-sovellus
- Tulos
 - Segmenttikohtaiset tuoteominaisuuksien painotukset

Ennen AHP-kyselyn toteuttamista on tunnistettava kyselyyn osallistujat. Kysely kannattaa tehdä synergistiselle ja homogeeniselle ryhmälle kerrallaan eli esimerkiksi tietylle yrityksen osastolle tai tietylle asiakasryhmälle. Tällöin vältytään tuloksen vinoutumiselta, ja siltä ettei lopputuloksena ole kompromissi, joka ei oikeastaan edusta kenenkään näkökulmaa.

Kysely voidaan toteuttaa esimerkiksi Savonian kehittämällä AHP-web-sovelluksella, jonka avulla voidaan hallita vastaajaryhmät, tarkistaa ja korjata epä johdonmukaisuudet sekä tuottaa tarvittavat raportit.

Poll



Kuva 20. Esimerkki AHP-sovelluksesta.

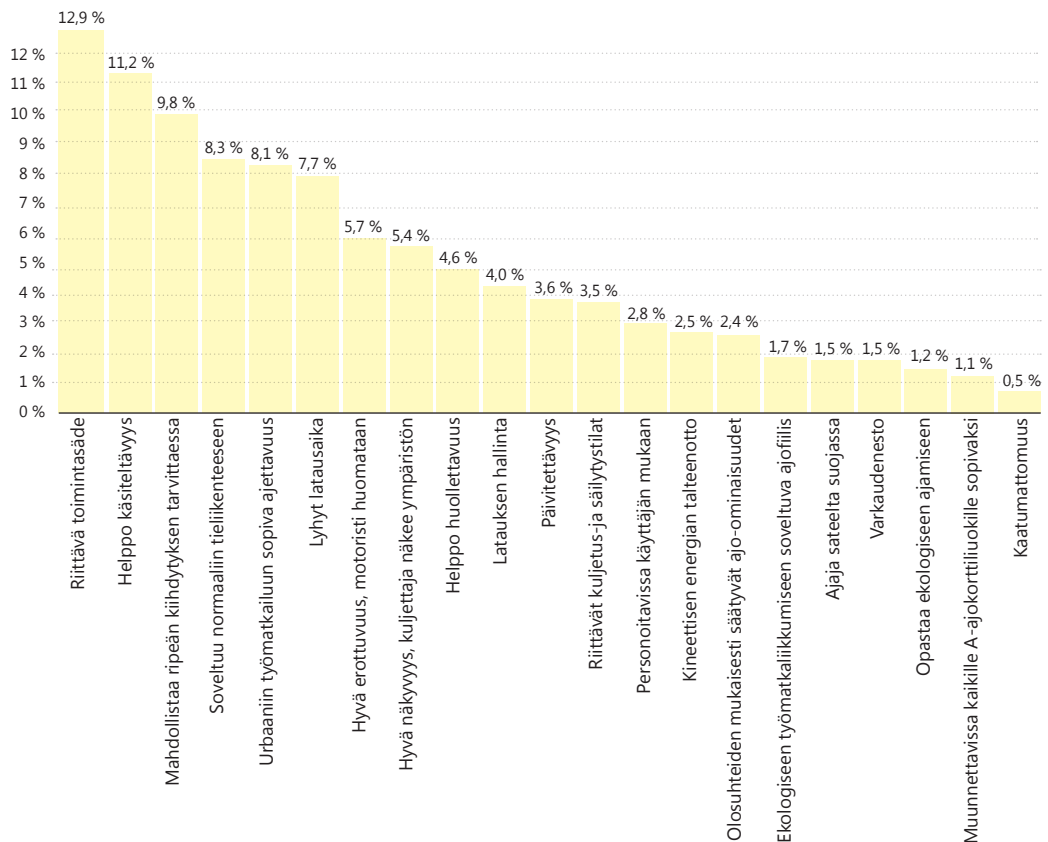
Kyselyn tulosten perusteella saadaan suoraan eri tuoteominaisuuksien painokertoimet. Tarvittaessa voidaan myös käyttää menetelmää, jossa määritetään *Performance*-tuoteominaisuuksien painotukset asteikolle 1 – 5, lisätään *Must Be*- ja *Attractive*-ominaisuuksien painotukset vastaavasti asteikolle 1 – 5 ja haetaan vielä konsensus etenkin niiden ominaisuuksien kohdalla, joiden AHP-tuloksissa voimakas hajonta.

4.4 Esimerkki – Sähkömoottoripyörä

Sähkömoottoripyörälle toteutettiin AHP-kysely kaikkien tuoteominaisuuksien osalta. Tulokset on esitetty kuvissa (Kuva 21 ja Kuva 22).

EMB	Must-be product features	33,3 %	Kineettisen energian talteenotto	2,4 %
			Soveltuu normaaliin tieliikenteeseen	8,2 %
			Riittävä toimintasäde	13,2 %
			Urbaaniin työmatkailuun sopiva ajettavuus	8,0 %
			Varkaudenesto	1,4 %
	Performance product features	33,3 %	Mahdollistaa ripeän kiihdytyksen tarvittaessa	9,7 %
			Lyhyt latausaika	9,1 %
			Helppo käsiteltävyys	9,2 %
			Helppo huollettavuus	5,3 %
	Attractive product features	33,3 %	Päivitetävyys	3,4 %
			Opastaa ekologiseen ajamiseen	1,4 %
			Personoitavissa käyttäjän mukaan	3,0 %
			Ekologiseen työmatkaliikkumiseen soveltuva ajofiilis	1,7 %
			Riittävät kuljetus- ja säilytystilat	3,4 %
			Muunnettavissa kaikille A-ajokorttiluokille sopivaksi	1,0 %
			Ajaja sateelta suojassa	1,6 %
			Latauksen hallinta	3,9 %
			Kaatumattomuus	0,6 %
Olosuhteiden mukaisesti säätävät ajo-ominaisuudet	2,2 %			
Hyvä näkyvyys, kuljettaja näkee ympäristön	5,3 %			
Hyvä erottuvuus, motoristi huomataan	5,7 %			

Kuva 21. Sähkömoottoripyörän AHP-kyselyn tuloksena saadut tuoteominaisuuksien painokertoimet.



Kuva 22. Sähkömoottoripyörän AHP-kyselyn tulokset pylväsdiagrammina.

5 TUOTEOMINAISUUKSIEN JA KEINOSPEKIFIKAATIOIDEN RELAATIOIOT

5.1 Teoreettinen tausta

Quality Function Deployment (QFD) –menetelmä kehitettiin Japanissa 1970-luvun puolivälissä. QFD:n keskeinen tarkoitus on muuttaa asiakastarpeet mitattaviksi tavoitteiksi, jotka on asetettu tärkeysjärjestykseen ja joita kohden konseptisuunnitteluvaiheessa on helpompi kurottaa. Samalla voidaan verrata oman tuotteen ominaisuuksia kilpailijoiden tuotteisiin nimenomaan asiakkaiden tarpeista lähtevillä mitattavilla ominaisuuksilla. Tärkeimmäksi QFD:n tavoitteista on todettu myös laadun suunnittelemisen tuotteeseen sen sijasta, että laatu tarkastetaan tuotteesta.

Keskeinen elementti QFD-ajattelussa on matriisi, jonka avulla voidaan kytkeä yhteen asiakastarpeet ja niiden toteuttamiseen tarkoitetut spesifikaatiot. Perinteisessä QFD-tarkastelussa matriisin vaakariveillä ovat asiakastarpeet ja pystyriveillä tuotteen spesifikaatiot. Tässä hankkeessa on matriisimuotoa kuitenkin kehitetty edelleen siten, että asiakastarpeiden sijasta on käytetty jo suoraan tuotteen ominaisuuksia ja tuotespesifikaatioiden sijasta on käytetty ns. keinospesifikaatioita. Keinospesifikaatioiden tarkoituksena on kuvata ratkaisumalleja, joilla tuoteominaisuudet saadaan toteutettua. Matriisimuodon avulla voidaan myös priorisoida keinospesifikaatiot, jolloin kyetään näkemään sellaiset keinot, joihin on syytä panostaa ja vastaavasti keinot, jotka voidaan jättää vähemmälle huomiolle.

QFD-matriisin suurin etu piilee siinä, että sen avulla voidaan saada yksinkertaistettu kokonaiskuva tuotteen kehityksen lähtökohdista.

	KANO-luokka	Prioriteetti	Keinospesifikaatio 1	Keinospesifikaatio 2	Keinospesifikaatio 3	Keinospesifikaatio 4	Keinospesifikaatio 5	Keinospesifikaatio 6	Kattavuusluku
Tuoteominaisuus 1	M	5	5						0,086
Tuoteominaisuus 2	M	5		5			2	2	0,155
Tuoteominaisuus 3	M	5			5				0,086
Tuoteominaisuus 4	P	2	2			5		1	0,138
Tuoteominaisuus 5	P	3		2			5		0,121
Tuoteominaisuus 6	P	2				2		5	0,121
Tuoteominaisuus 7	P	2		1				5	0,103
Tuoteominaisuus 8	A	5	1	-2			5		0,069
Tuoteominaisuus 9	A	5				5			0,086
Tuoteominaisuus 10	A	5		-3	5				0,034
Keinospesifikaatioiden prioriteetti			0,16	0,04	0,23	0,18	0,23	0,15	

Kuva 23. QFD-matriisin rakenne.

QFD-matriisissa (Kuva 23) on listattu vaakariveille tuoteominaisuudet (1), Kano-luokka (2), tuoteominaisuuden painokerroin (3), keinospesifikaatiot (4), kattavuusluku (5) sekä matriisiin relaatioiden avulla lasketut keinospesifikaatioiden painotukset.

5.2 QFD-matriisin hyödyntäminen

Aluksi valmistellaan QFD-pohja ryhmittelemällä tuoteominaisuudet Kano luokituksen mukaan, lisätään edellisessä vaiheessa saadut painokertoimet sekä tarvittaessa painotukset myös KANO-luokkiin. Lisäksi sijoitetaan keinospesifikaatiot matriisin sarakeotsikoihin.

Määritetään tuoteominaisuuksien ja keinospesifikaatioiden korrelaatiot QFD-matriisiin arvioimalla, miten suuri vaikutus keinospesifikaatiolla on tuoteominaisuuden toteutumiseen korrelaatioluvun (1, 3, ja 9) avulla.

5.3 Esimerkki – Sähkömoottoripyörä

Sähkömoottoripyörän QFD-matriisi on esitetty kuvassa (Kuva 24). Liitteesä 2 on esitetty matriisi kokonaisuudessaan.

		Correlation factor	Correlation	Lataa akkuja jarrutuksessa	Riittävä huippunopeus	Hyvä kiihtyvyys	Akkuteknologia	Säädettävä istuin korkeus	Pysty ajoasento	Helppo ajoasentoon pääsy	Riittävä sovituskohdalla taite.	Säilyttävä	Riittävä maavara	Riittävät joustot	Kosteuskorjaus	Keveys	Alhainen painopiste	Hyvät sovellus, joka kesto	Vahvat osat	Paino
Must be	Kineettisen energian talteenotto	1,5	2,5	9			3													
	Soveltuu normaalin tieliikenteeseen	1,5	8,3		9	9	3	3	3	1			3	3	3	9	3			
	Riittävä toimintatila	1,5	12,9	9			9									9	3			
	Ursaainin työmatkailuun sopiva ajettavuus	1,5	8,1				9	9	9							9	3			
	Varkaudeneste	1,5	1,5							9	9		146,7	146,7	48,6	279,45	73,8	0	0	0
Performance	Mahdollistaa ripelin kiihdytyksen tarvittaessa	2	9,8	3		9	9								9	3				3
	Lyhyt latausaika	2	7,7	9			9								1					
	Helppo käsiteltävyys	2	11,2			1		3	3	3			3	1		9	9			
	Helppo huollettavuus	2	4,6				1										9	9	9	
			197,4	0	198,8	324,2	67,2	67,2	67,2	0	0	67,2	22,4	191,8	260,4	201,6	98,2	82,8	141,6	
Attractive	Päivitetävissä	1	3,6															1	9	9
	Opastaa ekologiseen ajamiseen	1	1,2								3							1		
	Personoitavissa käyttäjän mukaan	1	2,8				3												9	9
	Ekologiseen työmatkaliikkumiseen soveltuva ajo-ominaisuus	1	1,7					1			3		1	1	3	1				
	Riittävät kuljetus- ja säilytystilat	1	3,5																	
	Ruunnutettavissa kaulille A-ajokorttiluokille sopivaksi	1	1,1			3				1					3	1			1	9
	Ajaja sateelta suojassa	1	1,5																	
	Latauksen hallinta	1	4	3			3													3
	Kaatumattomuus	1	0,5					1						3	1			3		
	Olosuhteiden mukaisesti säästävät ajo-ominaisuudet	1	2,4																	
Hyvä näkyvyys, kuljettaja näkee ympäristön	1	5,4						3												
Hyvä erottuvuus, motoristi huomataan	1	5,7						3												
		100	12	0	0	15,3	8,4	35,5	0	1,1	8,7	0	3,2	5,7	8,4	4,3	4,8	58,7	79,5	

Kuva 24. Osa sähkömoottoripyörän QFD-matriisista.

QFD-matriisista poimittiin eniten pisteitä saaneet keinospesifikaatiot Ka-no-luokittain, Taulukko 1 - Taulukko 3.

Taulukko 1. Must-be -keinospesifikaatiot.

Keinospesifikaatio	Must-be
Älykäs (oppiva, reitti, kuljettaja) latauksenhallintajärjestelmä	304,2
Keveys (myös Performance)	279,45
Akkuteknologia (myös Performance)	222,75
Lataa akkuja jarrutusenergialla (myös Performance)	207,9
Säädettävä istuin korkeus	146,7
Pysty ajoasento	146,7
Riittävä maavara	146,7
Riittävät joustot	146,7
Tehonsäätömahdollisuus (myös Performance)	134,1
Helppo ajoasentoon pääsy	121,8
Riittävä huippunopeus myös moottoritiekäyttöön	112,05
Hyvä kiihtyvyys (myös Performance)	112,05
Taustapeilikamerat ja näyttö	112,05
Erottuvat äänet	112,05

Taulukko 2. Performance keinospesifikaatiot.

Keinospesifikaatio	Performance
Akkuteknologia	324,2
Keveys	260,4
Alhainen painopiste	201,6
Hyvä kiihtyvyys	198,8
Lataa akkuja jarrutusenergialla	197,4
Kondensaattoriturbo	191,8
Päivitettävät moduulit ja ohjelmistot	141,6
Päivitettävät osat	141,6
Ohjelmitava moottorijarrutus	113,4
Tehonsäätömahdollisuus	105

Taulukko 3. Attractive keinospesifikaatiot.

Keinospesifikaatio	Attractive
Päivitettävät moduulit ja ohjelmistot	79,5
Sovellus osoittaa komponentit ja moduulit, jotka päivitettävissä	68,4
Vaihdettavat moduulit	58,7
Päivitettävät osat	57,6
Huomiovalot tangossa	55,8
Erottuvat äänet	51,3

Kattavuusluvulla täydennetty QFD-tarkastelu paljastaa ne tuuteominaisuudet, joiden tapauksessa kannattaa arvioida tunnistettujen keinospesifikaatioiden riittävyys. Seuraavassa on listattu nämä tuuteominaisuudet:

- Hyvä erottuvuus, motoristi huomataan
- Riittävät kuljetus- ja säilytystilat
- Opastaa ekologiseen ajamiseen
- Ajaja sateelta suojassa
- Hyvä näkyvyys, kuljettaja näkee ympäristön

6 YHTEENVETO

Tässä julkaisussa kuvattu menetelmä saattaa ensi näkemältä vaikuttaa monimutkaiselta ja aikaa vievältä. Ensimmäinen toteutus saattaakin toimia oppimistapahtumana ja viedä sen vuoksi enemmän aikaa kuin sen jälkeen toteutettavat tapaukset. Menetelmä on myös joustava siten, että esimerkiksi siihen liittyviä kyselyitä ei välttämättä tarvitse toteuttaa, jos riittävä tieto on jo olemassa tai muuten helposti saatavilla. Tällöin parhaassa tapauksessa riittää, että asian tiimoilta pidetään muutama työpaja, joiden tulokset kirjataan kuitenkin systemaattisesti harkitusti menetelmän mukaisesti ylös. Tällaisessa tapauksessa menetelmän soveltaminen saattaa toteutua jopa muutaman päivän aikana. Sen avulla aikaan saatu hyöty on kuitenkin moninkertainen verrattuna siihen, että tuotekehitysprosessin alkuvaihe sivuutetaan olan kohautuksella.

Ensimmäistä kertaa menetelmää sovellettaessa on suositeltavaa käyttää asiantuntija-apua, jotta kaikki vaiheet tulevat käytyä läpi riittävällä tarkkuudella ja samalla jatkossa menetelmää hyödyntävien henkilöiden oppimistapahtumana.

7

LISÄMATERIAALI

Tätä sovellusohjetta täydentävät seuraavat dokumentit:

- Analyttinen hierarkiaprosessi, laskentaesimerkki
- QFD kirjallisuustutkimus – vaatimuksia kehitettävälle menetelmälle
- CusTech-AHP-sovelluksen tekninen määrittely
- CusTech-AHP-sovelluksen käyttöohje

Dokumentteja voi tiedustella CusTech-projektin yhteyshenkilöltä, Kai Kärkkäinen, 044 785 6297, kai.karkkainen@savonia.fi tai Konealan TKI:sta. Yhteystiedot löytyvät Savonian verkkosivuilta www.savonia.fi

8 LÄHTEET

Griffin, A., Hauser, J.R., 1993. The Voice of The Customer. *Mark. Sci.* 1986-1998 Linthicum 1993, 27.

Keeney, R.L., 2007. Developing Objectives and Attributes, in: Edwards, W., Miles, R.F.Jr., von Winterfeldt, D. (Eds.), *Advances in Decision Analysis*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 104–128. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511611308.008>

Matzler, K., 1998. How to make product development projects more successful by integrating Kano's model of customer satisfaction into quality function deployment. *Technovation* 18(1), 25–38.

Partolvi, F.Y., 1994. Determining What to Benchmark: An Analytic Hierarchy Process Approach. *Int. J. Oper. Prod. Manag.* 1994, pp.25-39.

Qiting, P., Uno, N., Kubota, Y., 2013. Kano Model Analysis of Customer Needs and Satisfaction at the Shanghai Disneyland.

Saaty, T.L., 2012. *Decision Making for Leaders: The Analytic Hierarchy Process for Decisions in a Complex World*, Third Edition. ed. RWS Publications.

Saaty, T.L., 1980. *The Analytic Hierarchy Process*. McGraw-Hill, Inc.

Subramanian, N., Ramakrishnan, R., 2012. A review of applications of Analytic Hierarchy Process in operations management. *Int. J. Oper. Prod. Econ.* 2012.

Zacarias, D., n.d. *The Complete Guide to the Kano Model*.

Zultner, R., Mazur, G., n.d. The Kano model: Recent Developments, in: *The Eighteenth Symposium on Quality Function Deployment*. Austin, Texas.



SAVONIA
AMMATTIKORKEAKOULU

Pohjois-Savon liitto tukee
maakunnan
menestystä



Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Kano-kysely

Systematic Front End of New Concept Development (SFE) is a process with tools to derive concept of the new product or service based on customer's and other stakeholders' requirements. The SFE was developed in CusTech-project in cooperation with three company.

The objective of this survey is to categorize Electric Motor Cycle's product features into three categories: Must-be, Attractive and Performance. In the case of each product feature, answer what is the customer's reaction if the feature is a) absent and b) present in the product. The classification of product features into the above three categories is interpreted on the basis of the answers.

Product features are grouped according to fundamental features. A description of the problem with the product feature can be found behind (i) the info button.

Kyselyn perustiedot

1. Yritys

Yrityksen nimi

2. Osasto

Valitse ▼

3. Mikä on asiakkaan reaktio, jos

	Ominaisuus puuttuu tuotteesta *			Ominaisuus löytyy tuotteesta *		
	Välipitämätön	Voi elää ilmaskin	Pettynyt	Mielissään	Edellyttää sitä	Välipitämätön
EKOLOGISUUS						
Kiertotaloudellinen koko elinkaaren ajan (Circular economy) ⓘ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Opastaa ekologisen ajamiseen ⓘ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ottaa jarrutusenergiaa talteen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
AJOFILIS						
Personoitavissa käyttäjän mukaan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mahdollistaa ripeän kiihdytyksen tarvittaessa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tyylisiin sopivat äänet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

KÄYTETTÄVYYS						
Soveltuu normaaliin tieliikenteeseen ⁱ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Riittävä toimintasäde ⁱ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lyhyt latausaika	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Helppo käsitellä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Riittävät kuljetus- ja säilytystilat ⁱ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Helppo huollettavuus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Samalla moottoripyörällä voi ajella kaikki luokat (A1, A2 ja A)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ajaja on sateelta suojassa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tarkoituksenmukainen ajoasento työmatkailuun	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Latauksen hallinta ⁱ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Varkaudenesto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Päivitettävissä ⁱ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kaupunkiliikenteeseen sopiva ajettavuus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TURVALLISUUS						
Kaatumattomuus ⁱ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Olosuhteiden mukaisesti säätävät ajo-ominaisuudet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hyvä näkyvyys ⁱ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hyvä erottuvuus ⁱ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

		Priority	Lowest alkaja jarrutus	Riittävä huipputuote	Hyvä käytyvyys	Akkuteknologia	Säädettävä istuinkokous	Pysty ajoasento	Helppo ajoasento päis,	Ajoesto sovellyksella tote,	Sijainti	Riittävä maavara	Riittävä jousitus	Kondensaattorinhuolto	Kesä	Alhainen painopiste	Huokosvoimakas	Vahdentama mobiilit	Päivitetään mobiilit ja v	Mobiilitsovellykset analysoi ja v	Päivitetään osat	Työlin sopivat lämpö	Ulkoketot tavarankuljetus	Lukitusjärjestelmä	Tehonvälivaihteet	Asennettava sateusuoja	Älykäs loppuhoito, reitti, kulj.	Sovellykset sovellykset	Ajoneuvo	Käsi ensipöytä	Muuttuva laatusuoste	Ohjelmoitava moottori	Renkaiden huolto	Yhteys säiliöihin	Taustaneuvot ja näy.	Erottuva lämpö	Huomiot				
Must be	Kineettisen energian talteenotto	2,5	9		3							3	3					1			3			3	1	3				9									10,8%		
	Soveltuu normaaliin tieliikenteeseen	8,3		9	9	3	3	3	1			3	3								3			3	1	9		3	1	1					9	9	3			35,1%	
	Riittävä toimintasäde	13	9			9															3			3	9					1										14,3%	
	Uraanin työmatkailuun sopiva ajettavuus	8,1				9	9	9				9	9											3	3															27,8%	
	Varkaudenesto	1,5								9	9									3	3		3	1	3															12,0%	
		207,9	112,05	112,05	222,75	146,7	146,7	121,8	20,25	20,25	146,7	146,7	48,6	279,45	73,8	0	0	0	68,55	0	44,1	0	6,75	134,1	48,9	304,2	0	73,8	48,9	31,8	70,2	0	0	112,05	112,05	37,35			2,4%		
Performance	Mahdollistaa ripeän kiihdytyksen tarvittaessa	9,8	3		9	9							9	3				3		3			3																	25,5%	
	Lyhyt latausaika	7,7	9			9							1						1					3																17,0%	
	Helppo käsiteltävyys	11			1		3	3	3			3	1		9	9										1		3	3	3	3										27,3%
	Helppo huollettavuus	4,6				1										9	9										9													30,3%	
		197,4	0	198,8	324,2	67,2	67,2	67,2	0	0	67,2	22,4	191,8	260,4	201,6	98,2	82,8	141,6	24,6	141,6	0	0	0	105	0	15,4	82,8	67,2	67,2	67,2	113,4	27,6	22,4	0	0	0	0	0			
Attractive	Päivitetävissä	3,6														1	9	9		9						9														11,4%	
	Opastaa ekologiseen ajamiseen	1,2								3						1	9	9		9				1	3																5,2%
	Personoitavissa käyttäjän mukaan	2,8				3												9	9		9	9			3	3				3	3									16,0%	
	Ekologiseen työmatkailuun soveltuva ajofili	1,7					1			3		1	1	3	1					3	3	3	3	1	3			3		1	1								1	8,9%	
	Riittävät kuljetus- ja säilytystilat	3,5																				9	9		1															5,8%	
	Muunnettavissa kaikille A-ajokorttluokille sopivaksi	1,1				3				1				3	1						1	9	1		9															8,6%	
	Ajaja sateelta suojassa	1,5																								9														3,7%	
	Latauksen hallinta	4	3			3								1							3	3			3	9	9			1	3									11,7%	
	Kaatumattomuus	0,5						1																					9	9											8,6%
	Olosuhteiden mukaisesti säätävät ajo-ominaisuudet	2,4											3															1	9							3	9				9,5%
	Hyvä näkyvyys, kuljettaja näkee ympäristön	5,4						3																												9					3,7%
Hyvä erottuvuus, motoristi huomataan	5,7						3																																	6,8%	
100	12	0	0	15,3	8,4	35,5	0	1,1	8,7	0	3,2	5,7	8,4	4,3	4,8	58,7	79,5	36,2	57,6	30,3	36,6	31,5	43,8	24,4	48	68,4	12	4,5	35,7	29,3	7,2	27,6	48,6	51,3	55,8						
Overall		417,3	112,05	310,85	562,25	222,3	249,4	189	21,35	28,95	213,9	172,3	246,1	548,25	279,7	103	141,5	221,1	129,35	199,2	74,4	36,6	38,25	282,9	73,3	367,6	151,2	153	120,6	134,7	212,9	34,8	50	160,65	163,35	93,15					
Overall - relative		6,4%	1,7%	4,8%	8,6%	3,4%	3,8%	2,9%	0,3%	0,4%	3,3%	2,6%	3,8%	8,4%	4,3%	1,6%	2,2%	3,4%	2,0%	3,1%	1,1%	0,6%	0,6%	4,3%	1,1%	5,6%	2,3%	2,3%	1,9%	2,1%	3,3%	0,5%	0,8%	2,5%	2,5%	1,4%					



SAVONIA

POHJOIS-SAVON PK-YRITYSTEN TUOTEKEHITYSPROSESSIN KONSEPTIVAIHEEN HALLINTA PK-YRITYKSISSÄ

SOVELTAMISOHJE

Uuden tuotteen tai tuoteperheen variantin ideointi on aluksi mukavaa hommaa ja se synnyttää paljon keskustelua, joka usein aaltoilee hallitsemattomasti eikä johda lopputuloksen kannalta aina optimaaliseen tulokseen. Kun ideoinnin halutaan johtavan konkreettiseen lopputulemaan, jonka pohjalta voidaan tehdä oikeita päätöksiä jatkotoimenpiteistä, tarvitaan järjestelmällisyyttä. Tärkeimmät päätökset tuotekehitysprosessissa tehdään nimenomaan varhaisessa vaiheessa, joka tunnetaan myös nimellä ”Fuzzy Front End” eli tuotekehitysprosessin sumea alkuvaihe. Ei ole järkevää kehittää tuotetta, joka ei täytä riittävän hyvin asiakkaiden tarpeita. Toisaalta ei ole myöskään järkevää kehittää sellaista tuotetta, jossa otetaan huomioon kaikki mahdolliset asiakkaan tarpeet, mutta jonka valmistaminen on siten liian kallista ja joka saattaa sisältää asiakkaalle tarpeettomia ominaisuuksia.

Savonia-ammattikorkeakoulu on kehittänyt tuotekehityksen alkupään toimintojen selkeyttämiseen tähtäävässä CusTech-hankkeessa pohjoissavolaisen mallin, jossa erityisesti asiakkaan ääni (*VoC= Voice of the Customer*) on kyetty saamaan paremmin ja laajemmin näkyviin. Pohjois-Savon liiton (EAKR) ja Savonia-amk:n rahoittamassa hankkeessa kehitetyn mallin käyttökelpoisuutta testattiin yritysten todellisilla tuotekehitystapauksilla.



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020

Pohjois-Savon liitto tukee
maakunnan
menestystä



ISBN: 978-952-203-269-0

ISSN: 2343-5496

SAVONIA-AMMATTIKORKEAKOULUN JULKAISUSARJA: 3/2020



9 789522 032690