

TUOTEKEHITYSPROJEKTI

Koiran mantteli tuotantoon Jokke-tuotteelle

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Tekstiili- ja vaateustekniikan
koulutusohjelma
Opinnäytetyö
Kevät 2007
Alku Meri

Lahden ammattikorkeakoulu
Tekstiili- ja vaatetustekniikan koulutusohjelma

ALKU, MERI: Tuotekehitysprojekti
Koiran mantteli tuotantoon Jokke-tuotteelle

Tekstiili- ja vaatetustekniikan opinnäytetyö, 53 sivua, 10 liitesivua

Kevät 2007

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyö käsittelee tuotekehitystä. Työ on kaksiosainen ja koostuu teoriaosuudesta ja tutkimusosan projektista. Tuotekehitykseen perehdytään ensin yleisellä tasolla syventäen sitten näkökulmaa käytännön tuotekehitysprojektiin. Työn tuloksena syntyy teolliseen tuotantoon ja myyntiin soveltuva koiran käyttövaate.

Teoriaosa selvittää ja kokoaa yhteen tuotekehityksen keskeisiä periaatteita ja teorioita. Näkökulma on yleinen painottuen esimerkkien avulla vaatetusteollisuuteen, mutta ei muodin tai vaatesuunnittelun puolelle vaan insinöörimäiseen tuotekehitykseen. Teoriaa käsitellään laajasti ja monipuolisesti syventymättä kovin tarkasti yksittäisiin osa-alueisiin. Tärkeimmät asiat käyvät ilmi, ja työ antaa kattavan kuvan tuotekehityksen teorian nykytilasta.

Tutkimusosassa toteutetaan tuotekehitysprojekti soveltaen teoriaa. Kehitettävä tuote on koiran mantteli. Se tulee osaksi Jokke-tuotteen koiranvaatemallistoa, ja sitä on tarkoitus myydä eläintarvikeliikkeissä ympäri Suomea ja Keski-Eurooppaa. Tuotteen lähtökohdat ja tavoitteet ovat suhteellisen tarkkoina tiedossa heti projektin alusta alkaen. Yrityksen imago, tuotanto ja resurssit ovat kaikki käytössä, ja ne on otettava huomioon. Lopputuotteen on istuttava imagoon ja oltava toteutettavissa suurimmaksi osaksi olemassa olevista materiaaleista.

Manttelin kehityksessä erikoista on sen materiaali: yksinkertaisena käsiteltävä tikkikangas. Yksinkertaisuus asettaa työtavoille omat haasteensa, kun saumat ja reunat on valmistettava siististi muuten kuin perinteisesti pussiin ompelemalla. Työtapojen on kuitenkin oltava teollisia, taloudellisia ja toimivia.

Manttelin tuotekehityksessä päästiin asetettuihin tavoitteisiin ja kaikki vaatimukset täyttyivät. Mantteli onnistui hyvin, siitä tuli kaunis, toimiva ja taloudellinen. Nollasarja menee kohta tuotantoon, ja tuote tulee myyntiin syksyllä 2007.

Avainsanat: tuotekehitys, koiran vaatetus, koiran mantteli, tikkitakki

Lahti University of Applied Sciences
Faculty of Technology

ALKU, MERI: Product development project
 Preparing a dog coat to production for Jokke-tuote

Bachelor's Thesis in Textile and Clothing Technology, 53 pages, 10 appendices

Spring 2007

ABSTRACT

The thesis describes product development. The paper consists of two parts: a theory section and an actual development project in the research section. The product development is first described on a common level and then in more detail as a practical product development project. The result of the thesis is an useful dog coat that is suitable for manufacture and sale.

The theory section clarifies and summarizes the essential principles and theories of product development. The point of view is general but it focuses on the clothing industry through examples; not from the point of fashion and designing but from the point of engineering research and product development. The theory is handled widely and comprehensively, not getting very deep into individual sectors. The most important issues are pointed out and the section gives an extensive vision of the current state of product development theory.

The research section describes the product development project to which the theories have been applied. The product to be developed is a dog coat. It will be a part of a dog clothe collection of Jokke-tuote and it is meant to be retailed in pet shops around Finland and Central Europe. The baseline and aims of product were defined before the beginning of the project. The image and the manufacturing resources of the company were all known and available and need to be taken into account. The final product has to fit into the company image and it has to be built by mainly using materials that already exist in the company.

What makes the coat development special is the material, quilted fabric that has to be treated as one layer. One layer is challenging from the construction method point of view; seams and borders should be neat but they can not be hidden inside in pouches as traditionally is done with two layers. Despite the challenges, construction methods have to be industrial, economical and functional.

The development of the coat met all the targets and the requirements were fulfilled. The coat succeeded well, it became beautiful, functional and economical. The trial serie will be soon manufactured and the product will be in retail autumn 2007.

Keywords: product development, dog clothing, dog coat, quilted jacket

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	TUOTEKEHITYS	3
2.1	Tuotekehitysprosessi	4
2.2	Tuotekehitysprosessin perusteet	5
2.3	Lineaarinen tuotekehitysprosessimalli	7
2.4	Spiraalimainen tuotekehitysprosessimalli	8
2.5	TRIZ, yksi ratkaisu	9
2.5.1	TRIZ-mallin ristiriita	10
2.5.2	TRIZ-mallin resurssit	12
2.5.3	TRIZ-mallin ideaaliratkaisu	13
2.6	Perinteinen käsitys tuotekehityksestä ja sen ongelmat	14
3	TUOTEKEHITYSPROSESSIN KULKU	15
3.1	Idean löytäminen	15
3.1.1	Tuotekehitysideoiden tasot	16
3.1.2	Ideointimalleja	18
3.1.3	Oikean idean valinta tuotekehitykseen	19
3.2	Haudontavaihe	20
3.3	Taustatutkimus	21
3.3.1	Käyttäjätutkimuksen menetelmät	22
3.4	Tuotekehityskonseptin määrittäminen	23
3.5	Kehitysvaihe tuotekehitysprosessissa	25
3.6	Tuotekehitysprosessin todentamisvaihe	26
4	TEORIAN SOVELLUS CASE TIKKITAKKIMANTTELI	27
5	TIKKITAKKIMANTTELIN TUOTEKEHITYS	28
5.1	Manttelin ideointi	28
5.2	Taustatutkimus manttelia vastaavista koiran vaatteista	29
5.3	Tikkitakkimanttelin konsepti	32
5.4	Manttelin kehitys	33
5.5.1	Manttelin kaavat	37
5.5.2	Manttelin työtavat	43
5.5.3	Manttelin kaavojen sarjonta	47

5.5.4	Manttelin kangasvalinnat	49
5.6	Mantteliprojektin loppukatsaus	50
6	YHTEENVETO	51
	LÄHTEET	53
	LIITTEET	56

1 JOHDANTO

Monien vaiheiden jälkeen on Kälviäläinen nahkatuotteiden valmistukseen erikoistunut yritys vuoden 2007 alusta saanut nimen Jokke Pet Oy. Aikaisemmin muun muassa Kälviän Kenkänä tunnettu yritys perustettiin 1922 ja se aloitti parkkinahan valmistajana. 30-luvun aikana jalostusaste nousi työkintaitten kautta lapikkaisiin. Kenkä-ala laajeni edelleen, ja vuoteen 2004 asti yritys valmisti useita erilaisia kenkätyyppejä; työ- ja turvajalkineista monenlaisten urheilujalkineiden kautta jumppatossuihin. (Jokke-esite 2006.)

Vuosikymmenten aikana kertynyttä ammattitaitoa nahan käsittelystä hyödynnetään 1988 aloitetussa koiratarviketuotannossa. Jokke-tuotemerkillä myytävä tuotevalikoima kattaa paljon erilaisia koiran tarvikkeita, pääasiassa nahkaisia taluttimia, kaulapantoja ja valjaita. Valikoima on laajentunut myös tekstiilistä valmistettuihin tuotteisiin ja sitä kautta koiran vaatteisiin. (Jokke-esite 2006.)

Nahkaosaamisen huipputaso ei suoraan ole käytettävissä tekstiilituotteisiin, vaan vaatetusala vaatii erilaista osaamista. Koiran vaatteet onkin pidetty yksinkertaisina, eikä niissä ole pystytty hyödyntämään tekstiilin nahasta poikkeavia ominaisuuksia. Tekstiili on huomattavasti nahkaa monipuolisempi ja työstettävyydeltään helpompi materiaali. Työstettävyys antaa mahdollisuuksia monipuolisiin ja yksityiskohtaisiin tuotteisiin. Kangaslaatuja ja värien loputon valikoima mahdollistaa tuotteiden ulkoasun ja ominaisuuksien helpon ja nopean vaihtelun.

Tuotanto tapahtuu pääosin tytäryhtiössä Eestissä muun toiminnan sijoituessa edelleen Kälviälle. Yrityksen tuotteita myydään jälleenmyyjien kautta ympäri Suomea, ja 40 % myynnistä on vientiä. Tuotteita viedään kaikkien Pohjoismaiden lisäksi useisiin Keski-Euroopan maihin ja Japaniin sekä Pohjois-Amerikkaan (Jokke-esite 2006). Laadukkaiden ja tunnettujen nahkatuotteiden avulla markkinat ovat ympäri maailmaa vastaanottavaisia myös laadukkaille koiran vaatteille. Valikoimaa on siis mahdollista ja aiheellista laajentaa ja ajantasaistaa.

Itse omistan koiria ja harrastan aktiivisesti koiraurheilua, pääalajina agility. Agility vaatii hyvän lihaskunnon niin koiralta kuin ohjaajalta, ja koiran lihaksista on pidettävä hyvää huolta. Tätä varten koiria suojataan sääolosuhteilta suoritusten välissä kylmällä ilmalla lämmittäen ja kuumalla jäähdyttäen erilaisin keinoin. Koiran vaatettaminen on hyvä ratkaisu ongelmiin. Olen tehnyt paljon vaatteita koirileni, ja nähnyt ja kokeillut paljon erilaisia ratkaisuja niin eri sääolojen kuin istuvuuden ja toimivuuden ongelmiin.

Lemmikkieläimet ja niiden oheistuotteet ovat koko ajan kasvavaa liiketoimintaa. Koirarotuja jalostetaan kaikkiin mahdollisiin suuntiin, eikä säänkestävyys ole kaikkien tärkein ominaisuus. Koirien sopeutuminen ja selviytyminen erilaisissa sääoloissa ja tehtävissä siirtyy ihmisen vastuulle. Kun koiran karvapeite jalostetaan niin ohueksi tai muuten poikkeavaksi, ettei koira selviä itse, pukee vastuullinen omistaja koiralle vaatteita päälle. Joissain tapauksissa koira puetaan muutenkin kuin vain suojaamistarkoituksessa, silloin pukeminen saa myös viestintäfunktion.

Alalla on vielä paljon tutkittavaa ja kehitettävää, koiran vaatettamisen mahdollisuuksia ei ole hyödynnetty vielä kuin hyvin vähän. Vaatteita voidaan kehittää toimivuuden ja erilaisten funktioiden suhteen vielä paljon, eikä ulkonäön merkitystä voi tälläkään vaatetusalalla vähätellä. Erityisesti teollinen, suurten volyymien tuotanto odottaa vielä kukoistuskauttaan.

Jokke-tuotteen teollinen koiranvaatevalikoima tarvitsee tuotekehitystyötä. Tietämättä toistemme samanlaisista ajatuksista otin yhteyttä yritykseen syksyllä 2006. Itselläni oli monenlaisia kehitysideoita, mutta opinnäytetyöprojektiksi otettiin, yrityksen puolelta jo vähän aloitettu, tikkikangasmanttelin tuotekehitystyö. Materiaali ja perusidea olivat jo valmiina ja vaatimukset ja tavoitteet olivat jo suurilta osin selvillä.

Jotta projektin eteneminen olisi järkevää, on opinnäytetyön teoriaosuudessa painauduttu tuotekehityksen teoriaan, ja tutustuttu, eritelty ja lopuksi valittu tähän projektiin olennaisin tietous. Ala on laaja, ja näkökulmia sekä erilaisia painotuksia

tuotekehitysprosessin eri vaiheisiin on runsaasti. Tähän työhön on yritetty saada alan tämänhetkinen yleiskuva mahdollisimman puolueettomasti.

2 TUOTEKEHITYS

Tuotekehitys on toimintaa, jonka tavoitteena on tuoda markkinoille uusia, uudentlaisia tai uudistettuja tuotteita. Sen alla on kaikki se toiminta, joka alkaa uuden tuotetarpeen huomaamisesta siihen, kun uusi tuote on vakiinnuttanut asemansa asiakkaan hallussa. Alkupäässä tämä usein tarkoittaa tarpeen keksimistä ja tarvisijoiden valitsemista, ennen kuin näillä itsellään on mitään tietoa tulevasta tyydytystä kaipaavasta tilastaan. Loppupäässä tuotekehitys on vanhan ja tunnetun tuotteen kehitystä yhä paremmaksi mahdollisesti asiakkailta tulevan palautteen mukaan. (Jokinen 1999, 9-10.)

Yksinkertaisimmillaan tuotekehityksessä on tavoitteena tuotteen parantaminen ja täydellisen ratkaisun löytäminen. Päämääränä täydellisyys on erittäin vaikea aihe. Täysin toteutuessaan täydellisyys on kyllä yksiselitteinen, tuote on silloin kaikin puolin niin hyvä kuin mahdollista. Todellisuudessa tämän ideaalitalanteen saavuttaminen on useimmiten mahdotonta ja onneksi harvoin tarpeellistakaan. Parhaimmillaan täydellisyys toteutuu vain joillain osa-alueilla. Tämän vuoksi tavoitteet on määriteltävä tarkemmin ja päätettävä, mihin pyritään (Jokinen 1999, 20).

Esimerkiksi tämän työn tuloksena syntyvälle koiran vaatteelle voidaan asettaa tavoitteeksi tekninen edistyneisyys tai mahdollisimman halpa hinta. Lähtökohtana on sama tuote, mutta lopputulokset ovat täysin erilaisia. Kumpakaan tavoitetta vaate ei millään voisi täyttää yhtä aikaa, mahdollisimman halpaan pyrittäessä ei voida saavuttaa laadukkainta teknistä ratkaisua. Jokaisessa projektissa on siis ensin määriteltävä päämäärä ja reunaehdot sen saavuttamiseen.

2.1 Tuotekehitysprosessi

Tuotekehitys on aina prosessimaista toimintaa. Tuotteen kehitys alkaa ideasta ja päättyy valmiiseen tuotteeseen käyden läpi, prosessoiden, erilaisia kehitysvaiheita. Idea on samalla ongelma, johon prosessilla etsitään ratkaisua. Kyse on myös ongelmanratkaisusta, kehityshaasteeseen voidaan soveltaa erilaisia ongelmanratkaisumenetelmiä.

Tuotekehityksen prosessiluontoisuus antaa viitteen siitä, että tuotekehitystapah- tumista löytyy lainalaisuuksia, joita voidaan yleistää ja näin järkeistää prosessin kulku. Intressit tämän monimutkaisen ja aina erilaisen prosessin määrittämiseen ovat suuret, kukapa ei haluaisi keksiä varman menestystuotteen reseptiä.

Kehitystoimintaan liittyy aina luovuustekijöitä ja inhimillistä vaihtelua, jotka vai- keuttavat prosessin selkiyttämistä. Luovuuden merkitystä vähättelemällä voidaan määritellä hyvinkin tarkkoja ohjeita, tai luovuutta korostamalla saadaan niin mo- nimutkaisia järjestelmiä, että ne tekevät itsensä tarpeettomiksi. Todellisuudessa luovuudella on koko prosessissa suhteellisen pieni osa, ilman ahkeraa työn tekoa ei mikään idea voi menestyä. Patterson (1993, 15) sanoo prosessissa luovan osuu- den olevan 15 % lopun koostuessa prosessimaisista työvaiheista, joita on tehty ennenkin, mutta ei vain ole dokumentoitu.

Luovuuden ja järjestelmällisen hallinnan ristiriita, niiden tasapainon löytäminen on tuotekehitysprosessin järkeistämisen ydin. On määriteltävä prosessimalli, joka toimii, jossa on tilaa ja aikaa luovuudelle, mutta kokonaisuus on hallittu. Tärkein- tä on, että prosessi tuottaa menestystuotteita. Menestys tarkoittaa taloudellista tulosta ja arvostettua, pitkään markkinoilla pysyvää tuotetta. Tuotteen on ilmestyt- tävä markkinoille silloin, kun sille ilmenee tarve ja sen on vastattava tarpeeseen heti oikein. (Jokinen 1999, 7; Rantanen 2002, 14)

Esimerkiksi talvivaatteet pitää saada myyntiin heti, kun pakkaset alkavat, mutta niiden on turha olla viemässä myyntitilaa sitä ennen. Niiden on myös täytettävä kaikki kyseisen kauden erikoiskriteerit, kuten uusimmat tekniset sovellukset ja

trendien mukaiset värit ja kuosit, tai muuten kilpailija vie voiton. Parhaimmillaan vaatteet ovat niin hyviä, että niitä ostetaan vielä seuraavanakin talvena.

Hyvän tuotekehitysprosessimallin on tuotettava menestyviä, pitkäikäisiä tuotteita oikeaan aikaan. Sen täytyy olla mahdollisimman nopea, mutta huolellinen. Täytyy siis yhdistää ja lyhentää prosessin osavaiheita ja korostaa niitä osia, joissa voidaan parhaiten vaikuttaa tuotteen menestykseen. Grannas (1994, 5) tulkitsee tilanteen niin, että tuotekehitystä ei voi viedä läpi vaiheittaisena prosessina, vaan eri vaiheet on sulautettava yhteen. Varhaiset vaiheet on silti käytävä läpi kiirehtimättä, sillä niissä tehdyt virheet kostautuvat kalliisti jatkossa.

2.2 Tuotekehitysprosessin perusteet

Periaatteessa tuotekehitystä on kaikki valmistava toiminta, jossa tuotetta tai valmistusmenetelmää kehitetään prosessin aikana. Alkeellisimmillaan tämä tapahtuu yritys-erehdys-metodin kautta, mikä on varsin luontevaa ja toimivaakin käsityö-mäisessä tuotteen valmistuksessa. Routio (2000, 199) nimittää tätä perinteiseksi kehitysmekanismiksi ja huomauttaa, ettei tässä kaikkein yksinkertaisimmassa tuotekehitystavassa tehdä lainkaan suunnitelmia, vaan kaikki kokeilut perustuvat aikaisempaan kokemukseen ja perinteeseen.

Menetelmä vaatii aina kokeilun viemisen käytännön tasolle saakka, jolloin kuluu niin aikaa kuin materiaaliakin. Roution mukaan aikaa vie erityisesti se, että kokeiluja voidaan tehdä vain yksi muutos kerrallaan, vanhaa ratkaisua pohjana käyttäen. Useamman muutoksen toteuttaminen kerralla vaatisi suunnittelua ja lisäksi tuloksia olisi vaikeampi arvioida perinteisellä tavalla alkuperäisen ja uuden tuotteen kesken niiden poiketessa toisistaan liikaa. Yritys-erehdysmenetelmä ei ole taloudellisesti kannattava metodi, eikä sellaisenaan edes harkittava vaihtoehto kaupalliseen nykyaikaiseen tuotekehitykseen. (Routio 2000, 199.)

Etsittäessä parempaa tuotekehitysmetodia on hyvä lähteä liikkeelle yritys-erehdys-metodin hyvistä puolista ja analysoida sen heikkoudet. Hyvä puoli on mallin ensimmäinen osa, yritys, luodakseen jotain uutta on uskallettava yrittää

jotain tuntematonta. On ennakkoluulottomasti annettava mahdollisuus kaikenlaisille vaihtoehdoille. Routio (2000, 199) mukaan hyvää on myös perinteen hyödyntäminen. Luonnollisesti alaan perehtynyt tuotekehittäjä tekee parempaa työtä kuin täysin ulkopuolinen. Ne hyödyt, mitä ulkopuolisuuden avoimuus ja uusi näkökulma tuovat, ovat huomattavasti pienemmät kuin ammattitaidon tuoma pohjatieto ja kokemus.

Yritys-erehdys – metodin huono puoli on se, ettei yrityksiä onnistumismahdollisuuksia arvioida ennen kuin lopullisen onnistumisen tai epäonnistumisen myötä. Silloin yritysten määrä on käytännön pakosta pieni ja epäonnistumisprosentti todennäköisesti suuri. Jos yrityksiä analysoidaan ennen toteuttamisvaihetta, voitaisiin niiden määrää huomattavasti lisätä ja sitten valita toteutettavaksi vain parhaat ja toimintakykyisimmät ideat. Tällöin myös taloudellisuus kasvaisi onnistumisprosentin myötä.

Routio mainitsee huonoksi puoleksi yksi muutos kerrallaan tapahtuvan kehityksen, asteittaisen parantelun, kapeakatseisuuden. Hän tuo esiin termin iterointi (lat. iterum, ”toistamiseen”), joka kuvaa sitä prosessia, kun ongelma huomataan, siihen kokeillaan ratkaisua ja lopuksi tulos arvioidaan ja tuloksen mukaan prosessi alkaa alusta. Heikkous on edellä mainittu, vain yhden muutoksen kerrallaan salliva arviointimenetelmä, joka rajoittaa kehitystä. Tulokseksi saadaan kyllä aiempaa parempi tuote, mutta usein paras ratkaisu jää löytymättä, koska se vaatisi useamman muutoksen kokeilun kerralla. Menetelmä sitoo ajattelun liikaa nykyiseen, eikä anna mahdollisuutta radikaalimpien näkökulmien kokeiluille. (Routio 2000, 200.)

Yritys-erehdys -menetelmän kritiikki tuo nykyaikaiseen tuotekehitykseen hyviä periaatteita: Ilman yritystä ei voi saada tulosta, vaikka yritys tuokin aina mukanaan riskin epäonnistumisesta. Kannattaa käyttää hyväksi se kaikki tieto ja taito, mitä aikaisemmin on saavutettu. On hyvä suunnitella ja tutkia vaihtoehdot perusteellisesti ja kehittää tuote mahdollisimman hyväksi paperilla ennen etenemistä pidemmälle tuotantoprosessiin. On uskallettava antaa ajatuksen harhailta kauemmaksi nykyratkaisusta ja oltava rohkeasti innovatiivinen.

Eriteltäessä tuotekehitysprosessia perustasolla, voidaan prosessi jakaa karkeasti yleistettäviin vaiheisiin. Nämä ovat taustaselvitys, luova vaihe ja toimeenpaneva vaihe (Häti-Korkeila & Kähönen 1985, 56). Nämä vaiheet löytyvät jokaisen tuotteen kehityskaaresta jossain muodossa ja kuuluvat siihen automaattisesti, ilman kehittäjän tietoista valintaa. Se, mihin näistä vaiheista kehityksessä panostetaan ja miten, vaatii jo tiedostamista ja vaikuttaa ratkaisevasti prosessin menestykseen.

Häti-Korkeilan ja Kähösen (1985, 56) mukaan tuotekehityksen ensimmäinen perusvaihe on analyttinen vaihe. Siinä tehdään taustatutkimus ja idean perusraami- en määrittäminen, sekä päätetään tuotteen filosofia. Analyysin jälkeen alkaa luova vaihe, synteesi, jolloin edellisen vaiheen tietojen pohjalta suunnitellaan mahdollisimman avoimesti kaiken kirjavia ratkaisuja lopullisen tuotteen olemukseksi. Vaiheen lopussa ideat kootaan ja analysoidaan verraten alkuperäiseen ideaan ja valitaan toteutukseen menevä tuotesuunnitelma. Viimeinen vaihe on toimeenpano, lopullisten suunnitelmien selkiyttäminen ja käytännön tuotannon suunnittelu. Se, miten paljon painotetaan ja miten käytännössä toteutetaan eri vaiheita, vaihtelee aikakauden, tekijän, asenteiden ja tavoitteiden mukaan.

2.3 Lineaarinen tuotekehitysprosessimalli

Kun tuotekehitys noudattaa suoraan yllä esitettyä mallia tai korkeintaan siihen lisätään uusia vaiheita, sen eteneminen on lineaarista. Silloin prosessi etenee vaiheesta toiseen palaamatta taaksepäin. Tällainen suora eteneminen on loogista ja helposti hallittavaa, edellinen vaihe tehdään valmiiksi ennen siirtymistä seuraavaan ja kerrallaan keskitytään vain yhteen vaiheeseen. Erityisesti teknisen alan tuotekehityksessä suositaan lineaarista prosessia, siellä arvostetaan mallin tinki- mätöntä loogisuutta. Mikä onkin järkevää, jos suunnittelutehtävä on valmiiksi tiukasti rajattu ja järjestetty, tai se muistuttaa jotakin aikaisempaa projektia. (Anttila 1995, 94.)

Lineaarista tuotekehitysmalleista käytetyintä ja sovelletuinta kutsutaan vesiputous- tai vaihe-portti -malliksi. Siinä perusidea on edetä tuotekehitysprosessia eteenpäin vaiheittain, niin että edellisen vaiheen tulos toimii seuraavan vaiheen

lähtökohtana. Edellisen vaiheen portista pääsee eteenpäin vain yksi tiivis ratkaisu, jonka ympärille seuraavan vaiheen toiminta kerääntyy. Malli vaatii kaiken tarvittavan informaation olevan saatavilla jo prosessin alkuvaiheessa, ja kehittäjien on tiedettävä alusta alkaen kaikki prosessin osa-alueet. Tällä mallilla kehitettäviksi sopivat vakiintuneille markkinoille suunnattavat tuotteet, joihin tehdään vain lisäkehitystä. (Keinonen 2003, 117.)

Tinkimättömyys ja tiukka loogisuus ovat lineaaristen mallien heikkous, vahvasti kontrolloitu prosessi ei anna tilaa luovuudelle ja intuitiolle eikä epäonnistumisille. Tosiasiassa inhimillinen luova työskentely ei edes voisi noudattaa näin tiukkaa suoraviivaista etenemistä, vaan siihen sisältyy paljon edestakaista liikettä ja palautesilmukoita.

2.4 Spiraalimainen tuotekehitysprosessimalli

Monimutkaisempi ja vapaampi prosessimalli palaa vaiheissa tarvittaessa taaksepäin ja kiertää joka vaiheessa analyysi-synteesi-arvio -kehää eli etenee iteroiden. Esimerkiksi Archerin (1969) malli koostuu kolmesta pääkomponentista: suunnittelun ajallinen eteneminen, ongelman jakaminen loogisiin osiin ja syklinen eteneminen (Anttila 1996, 95). Ensimmäinen osa on jonkin lineaarisen mallin mukainen työvaiheiden järjestys. Toinen osa tarkoittaa ongelman eri osa-alueita, esimerkiksi tässä työssä käsiteltävän takin jako: kaavat, työtavat, sarjonta, ulkonäkö ja niin edelleen. Kolmas osa on edellä mainittu iteratiivinen eteneminen.

Spiraalimainen tuotekehitysprosessi etenee lineaarisen suunnitelman mukaisesti vaiheittain eteenpäin ja käsittelee joka vaiheessa iteroimalla kaikki osa-alueet. Osa-alueet käydään läpi yksi kerrallaan, mutta muutkin ovat koko ajan ”avoinna” muutoksille. Muutoksia muihinkin kuin käsittelyn alla olevaan asiaan tulee, kun sitä käydään läpi kierroksittain, tutkitaan, toimitaan, arvioidaan, palataan ehkä taaksepäin ja taas jatketaan uudelle kierrokselle. Kehittäjä muokkaa koko ajan käsitystään koko kokonaisuudesta, ja silloin kaikki kehitysprojektin eri osa-alueet ovat koko ajan läsnä ja muokattavissa.

Malli on inhimillinen ja kuvaakin enemmän tuotekehitysprosessin luonnollista kulkua, kuin antaa mitään selkeää ohjetta sen taloudelliseksi ja toimivaksi suorittamiseksi. Spiraalimaisesta prosessimallista voidaan puhua, kun vaiheita työstehtään samanaikaisesti portaittain. Esimerkiksi ensimmäisen vaiheen aikana aloitetaan jo toinen ja vähän kolmattakin, mutta ennen neljättä ensimmäinen täytyy saada päätökseen. Silloin ei mennä vaiheissa eteen ja taaksepäin vaan siirrytään niissä rinnakkain, koko ajan silti edeten. Tällainen malli on joustava ja vaiheiden päällekkäisyyden ansiosta nopea. Se vaatii hyvää kokonaisuuden hallintaa ja kommunikaatiota kehitystiimiltä. (Keinonen 2003, 118.)

2.5 TRIZ, yksi ratkaisu

Uudenlaisen näkökulman tuotekehitysongelmaan on tuonut Genrih S. Altshuller kehittämällä teknisen ongelmanratkaisun teorian TRIZ. Siinä edetään lineaarisesti ja hallitusti, mutta silti luovuus on otettu huomioon. ja se pystytään hyödyntämään asiaankuuluvasti. Tässä luvussa esitellään Rantasen (2002) aihetta käsittelevän kirjan olennaisimmat osat.

Varsinaisesti TRIZ antaa ratkaisun vain tuotekehityksen kahden ensimmäisen perusvaiheen ongelmiin, oikean idean löytämiseen ja sen kehittelyyn valmiiksi suunnitelmaksi. Se toimii ennemmin jo olemassa olevan tuotteen jatkokehityksen työkaluna kuin varsinaisesti uusien ideoiden tuottajana. Sen avulla voidaan luoda uusia ideoita, mikäli lähtökohtana on jokin ratkaisematon ongelma, johon halutaan löytää aivan uudenlainen ratkaisu. Ongelmanratkaisuteorian TRIZ kuitenkin vaatii aina jonkin ongelman.

TRIZ:n mullistava uutuus perustuu sen asenteeseen kehitysongelmaa kohtaan. Se ei pelkää ristiriitoja ja ratkaisujen heikkouksia, vaan päinvastoin analysoi niiden syyt ja näiden tulosten pohjalta miettii uusia ratkaisuja. Analyysiin otetaan myös ongelman positiiviset piirteet, nekin, joita ei aikaisemmin ole hyödynnetty. Kun ongelmaa ratkaistaan paneutuen nimenomaan ongelman ytimeen ja sen käyttämättömiin resursseihin, saadaan tulokseksi oikeasti toimiva, ideaali tuote, kompro-

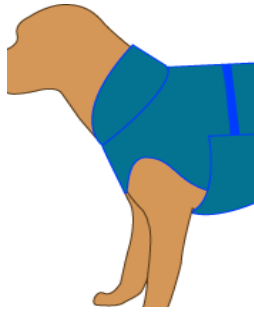
missin sijaan. Mallin kolme keskeistä käsitettä ovat ristiriita, resurssit ja ideaaliratkaisu. (Rantanen 2002, 10-14.)

2.5.1 TRIZ-mallin ristiriita

”Ryhtyessään tutkimaan tekniikan kehitystä Altshuller havaitsi hyvin varhain, 1940-luvulla, että hyvälle teknisille ratkaisuille on tyypillistä ristiriidan ratkeaminen” (Rantanen 2002, 27). Tämä voidaan yleistää kaikkiin tuotekehityksen ratkaisuihin, menestyksen saavuttavat tuotteet poikkeavat edeltäjistään voittamalla jonkin perustavan ristiriidan. Kun kehitetään uutta tuotetta, on ensin etsittävä sen ristiriita ja sen hävittäminen otettava päämääräksi tuotteen kehittämisessä. TRIZ suhtautuu ristiriitoihin ja konflikteihin kehityksen lähteinä eikä, kuten perinteisesti, häiriöinä. (Rantanen 2002, 37-63.)

Ensimmäisenä on löydettävä ja määriteltävä keskeinen ristiriita. Täytyy määritellä tuotteen hyödylliset ominaisuudet ja ne mihin pyritään mutta myös haitalliset ja kustannuksia aiheuttavat ominaisuudet (Rantanen 2002, 37-63). Esimerkkinä otetaan tämän opinnäytetyön kohteena olevan koiran manttelin yksityiskohta, etujalan isojen lapalihasten suojaaminen vs. jalan liikkumatila. Jalan olisi päästävä liikkumaan vapaasti koko liikeradallaan vaateen vastustamatta. Toisaalta manttelin on tärkeä suojata isot lihakset, muuten sen hyöty laskee. Ristiriita on siis riittävä suoja vs. liikkumisen vapaus.

Aikaisemmin ja yleisesti ristiriita on sivuutettu mahdottomana ratkaista. Kuviossa 1 näkyy, kuinka liikevapautta on korostettu suojaavuuden kustannuksella. Etujalan aukko kiertää lähes koko lavan jättäen sen vapaaksi liikkumaan ja samalla myös kokonaan suojaamatta. Tämän muotoinen aukko antaa jalalle itse asiassa parhaan liikkumatilan sivusuuntaan, mihin koiran liikeradat eivät lainkaan suuntaudu. Silti se edelleen rajoittaa liikettä suoraan eteen. Liikeratojen kannalta aukon olisi noustava edessä lapaluun yläreunaan asti (KUVIO 2) kaventaen jalkojen välistä menevän kappaleen olemattomaksi. Täyden liikkumavapauden antava mantteli jättää etujalan isot lihakset ja etuosan suurilta osin muutenkin täysin suojaamatta.



KUVIO 1. Yleisin tapa toteuttaa kyseinen yksityiskohta jättää etujalan yläosan paljaaksi, mutta antaa enemmän tilaa sivulle kuin eteen.



KUVIO 2. Maksimaalisen etujalan liikeradan mahdollistava malli ei peitä koiran lapaa ollenkaan.

Kun ristiriita on löydetty, sitä lähdetään erittelemään esimerkiksi ominaisuuksien kautta. Manttelin ominaisuuksia ovat suojaavuus, mukautuvuus, kaavat, malli, rakenne ja materiaali. Näistä kaksi ensimmäistä aiheuttavat ristiriidan, ja loput auttavat ratkomaan sitä. Toinen tapa eritellä ristiriitaa on tarkastella sitä eri tasoilla. Esimerkin ristiriita häviää, jos ajatellaan, että koiralla itsellään on tarpeeksi paksu turkki tai ilmasto lämpenee, koko manttelin tarve häviää. Kolmas keino on miettiä, missä tilanteessa ristiriita ilmenee. Koiran liikkuminen vaikeutuu takin ollessa mahdollisimman suojaava. Ristiriita on siis esillä, kun koiran on liikuttava takin kanssa. Kehitetään takista niin lämmin ja suojaava, ettei koiran tarvitse liik-

kua sen kanssa, takinhan voisi vaikka lämmittää sähköllä. Tämä näkökulma olettaa, että koiran ainoa syyn liikkumiseen on lämpimänä pysyminen.

Jos ratkaisu ei tähän mennessä ole syntynyt, pitää ristiriitaa kärjistä, esittää riidan osapuolet ideaaleina. Manttelin ristiriita saadaan muotoon: suojaa hyvin - antaa täyden liikkumavapauden. Nyt ollaan vasta ideaaliratkaisun jäljillä, on uskallettava määrittellä mahdottomaltakin tuntuvan ratkaisun ominaisuudet ennen kuin sitä voidaan alkaa kehittää. (Rantanen 2002, 37-63.)

2.5.2 TRIZ-mallin resurssit

Kun ristiriita on selvitetty ja sen erittely on kärjistänyt ongelman ideaalin esiin, on aika etsiä se tekijä, jolla ideaalin voisi toteuttaa. Tarkoituksenmukaisuuden säilyttämiseksi tekijän olisi ilmestyttävä tyhjästä, sen olisi oltava muutos, joka on ilmainen mutta poistaa kokonaan ristiriidan. Käytännössä sen olisi oltava jo olemassa, mutta ei vielä huomattu tai hyödynnetty. Tällaisia tekijöitä kutsutaan resursseiksi, ja niiden analysoiminen on seuraava vaihe kohti ideaaliratkaisua. (Rantanen 2002, 64-74.)

Resurssit ovat hankala aihe kartoitettavaksi, ne sisältävät kaiken sen mahdollisen kehityksen, mitä maailmankaikkeudessa voisi tapahtua. Loistavan ratkaisun löytäminen harvoin edellyttää kehityksen huippuasteen saavuttamista, usein paljon arkisempi vastaus on toimivin. Näin ajatellen resurssien analysoiminen on jo mahdollinen toimenpide, vaikkakin se vaatii mielikuvitusta ja luovuutta, rohkeutta katso asioita aivan uusilta kanteilta. (Rantanen 2002, 64-74.)

Resursseja on paljon, systeemin tasolla ne voidaan manttelin kohdalla eritellä: mantteli, käyttökohde eli koira ja sen käyttäytyminen, ympäristö sekä koiran pukeminen toimintana yleensä. Koska kyseessä on manttelin tuotekehitystyö, hyödynnettävä resurssi on itse mantteli. Siitä voidaan erotella eri resursseja: materiaali, malli (kaavat) ja rakenne. Näistä materiaali on tässä tapauksessa valmiiksi määrätty, sillä koko projekti on alkanut hyödynnettäväksi haluttavista kankaista. Risti-

riidan ratkaisu löytyy mallin ja rakenteen muutoksesta, joka on varsin yleinen ratkaisu vaatetuksen tuotekehityksen ongelmiin.

2.5.3 TRIZ-mallin ideaaliratkaisu

Oikeat resurssit löytämällä voidaan ylittää ristiriita ja saavuttaa ideaaliratkaisu. Silloin vaivattomalla ja ilmaisella muutoksella hyödyt ja hyvät puolet tulevat kokonaisuudessaan käyttöön, haittojen ja kustannusten hävitessä kokonaan tai muuttuessa hyödyksi. Esimerkin ideaalimantteli olisi täysin suojaava, muttei häiritsisi koiraakaan. Koira ei edes huomaisi sitä, vaikka ihmisten silmissä vaate sopisi täydellisesti ja kaunistaisi koiraakaan entisestään. Itse asiassa ideaalimantteliä ei tarvitsisi valmistaa, eikä myydä ollenkaan, valmistajan tilille vain ilmestyisi rahaa ja asiakkaat olisivat tyytyväisiä ja koirat pysyisivät lämpiminä. Todellisuudessa joudutaan tyytymään realistisempaan ideaaliratkaisuun valittujen resurssien avulla. (Rantanen 2002, 75-82.)

Hyödynnettäviksi resursseiksi on valittu malli ja rakenne, niistä johdetaan avustava resurssi tila eli hyödynnetään halkioratkaisua (KUVIO 3). Halkiolle mietitään sellainen paikka, että se mahdollisimman hyvin antaa jalalle liikkumavapauden. Sen jälkeen suunnitellaan malli mahdollisimman suojaavaksi ja mietitään rakenne, jolla tämä voidaan toteuttaa. Lopuksi suoritetaan toimeenpanovaihe, jossa tutkitaan ja suunnitellaan mahdollisimman taloudellinen tapa valmistaa kyseinen yksityiskohta.



KUVIO 3. Mantteli, joka ei rajoita etujalan liikkeitä, mutta suojaa isot lihakset. Ratkaisu on halkio, jonka kärki sijoittuu jalan eteen mahdollisimman ylös lavan kohdalle.

2.6 Perinteinen käsitys tuotekehityksestä ja sen ongelmat

Kun tuotekehitykseen ei panosteta, resurssiongelmiin tai motivaatiopuutteen vuoksi, kuihtuu itse kehitysprosessi yleensä vain viimeisen vaiheen ympärille, toimeenpanoon. Idean kehittelyyn ja taustojen tutkimiseen voi olla vaikea löytää aikaa, kun itse tuotanto tuntuu olevan se tuottava osa-alue. Kuitenkin Roution (2000, 188) mukaan, mitä pitemmälle valmista tuotetta kohti mennään, sitä kalliimmaksi tulevat virheet ja muutokset prosessissa. Pitkällä tähtäimellä tällainen oikaiseminen on varsin tuhoisaa.

Kun kaikkia prosessin vaiheita ei suoriteta kunnolla, se näkyy lopputuloksessa usein huomattavan isona tappiona verrattuna täyden prosessin läpi syntyneen tuotteen menestykseen. Jälkimmäinen on tehty tutkittuun tarpeeseen ottaen huomioon tarkoituksenmukaiset ominaisuudet, se on suunniteltu toimivaksi ja kohderyhmää muutenkin miellyttäväksi, sen valmistusprosessi on mahdollisimman taloudellinen tuottaen silti tuotteen laadukkaana. Sen sijaan ensimmäinen on pahimmillaan

huonosti ja kalliisti tuotettu, perusratkaisuiltaan huonosti toimiva ja ruma. Tällaisen tuotteen elinkaari markkinoilla jää lyhyeksi, kun taas huolella valmisteltu tuote toimii ja täyttää paikkansa pitkälle tulevaisuuteen.

Kun huomio on nyt saatu tuotekehitysprosessin tärkeyteen, sen kaikkien osien läpikäymiseen, voidaan syventyä siihen tarkemmin. Periaatteessa prosessi on jokaisen uuden tuotteen kohdalla yksilöllinen, ovathan kaikki tuotteetkin erilaisia. Jos tehtäisiin samanlaisia tuotteita, silloin voitaisiin vain kopioida vanha. Kehitys itsessään tarkoittaa uusiutumista ja uusia ideoita. Tämä vaikeuttaa uusien tuotteiden kehityksen järjeistämistä. Jokaisessa prosessissa on omat luovuutta vaativat haasteensa ja luovuus on voima, jota on jo periaatteellisesti mahdoton laittaa toimimaan valmiin kaavan mukaan.

Edellä esitetyt mallit, lineaarinen, spiraali ja TRIZ, ovat tapoja ja näkökulmia prosessin systemointiin. Viimeinen sopii teknistä ongelmanratkaisua vaativii tuotekehitystehtäviin, joten se ei tarjoa yleispätevää ratkaisua prosessin järjeistämiseen. Kaksi ensimmäistä taas edustavat kumpikin vahvasti ongelman eri puolia, lineaarinen tapa pyrkii hallitsemaan ja loogistamaan prosessin, kun spiraali ottaa huomioon luovuuden ja inhimillisyyden. On selvää, että kumpikaan tapa ei ole toimivin. Toinen on liian järkevä, toinen liian monimutkainen, paras ratkaisu löytyy niiden välistä.

Riippumatta siitä, eteneekö tuotekehitysprojekti lineaarisesti, spiraalimaisesti vai TRIZ-mallia hyödyntäen, se käy läpi samoja vaiheita edeten alun ideasta tai tarpeesta lopun julkistettavaan tuotteeseen.

3 TUOTEKEHITYSPROSESSIN KULKU

3.1 Idean löytäminen

”Tarkka ja oikeaan aikaan saatu informaatio prosessin alkuvaiheessa vähentää uudestaan tehtävää työtä, mahdollistaa paremman suunnittelun, toteutuksen ja

tarkemmin käyttäjien tarpeisiin sopivat tuotteet sekä mahdollistaa nopeamman tuotelanseerauksen”. (Keinonen 2003, 116.)

Vaihe, joka alkaa siitä, kun idea ensimmäisen kerran huomataan, ja päättyy siihen, kun sitä päätetään alkaa kehittää, on tärkein osa menestyvän tuotteen kehitysprosessissa. Tätä vaihetta kutsutaan termillä ”fuzzy front end” (FFE), vapaasti suomennettuna tuotekehityksen sumea alkupää. Termi kuvaa vaiheen vaikeaselkaisuutta mutta myös korostaa sen olennaisuutta. Taloudellisesti FFE:n osuus on prosessissa mitätön, siinäkin käsitellään vain ideoita, faktoja ja tutkimustietoja. Kuitenkin jokaisen menestyvän tuotteen takana on loistava idea ja sen oikeanlainen työstäminen, siksi FFE:n onnistumisen on todettu korreloivan suoraan tuotteen lopulliseen menestykseen. (Keinonen 2003, 116; Lehtonen 2006.)

Vilhelm Welin (1982, 19) tiesi jo lähes kolmekymmentä vuotta sitten, ettei tuotekehityksen suurin este ole ideoiden puute, vaan rohkeus tarttua hyviin ideoihin, uskoa ja panostaa niihin. Luovuudella on osansa tuotekehityksessä, mutta niin kuin kaikessa muussakin ihmisen työssä, tekijän ahkeruus ja paneutuminen ovat tärkeimmät menestystekijät. Tavanomainen tapa ajatella tuotekehitysprosessin kulkua ottaa tämän harvoin huomioon. Tyypillistä ajattelua on olettaa idean olevan tärkein ja vain odottaa täydellistä ideaa. Kuitenkin hyvin harvoin parhaistaan ideoista on lopullisessa menestystuotteessa jäljellä juuri mitään alkuperäistä, vain se perimmäinen idea.

Tärkeäksi kysymykseksi nousee, kuinka löytää oikea raaka-idea, miten suorittaa onnistunut fuzzy front end. Vaikeinta on valikoida ja päättää, mikä idea on oikea, mihin lähdetään panostamaan. Huippuideakaan ei koskaan saavuta markkinoita ja menestystä, ellei siihen panosteta alusta alkaen kunnolla.

3.1.1 Tuotekehitysideoiden tasot

Ideoita voidaan eritellä tuotekehitysstrategisin perustein, kuten Routio (2000, 196) esittää. Strategia rakentuu sen mukaan, kuinka uudenlainen uusi idea on ja mille

kohderyhmälle se kohdennetaan. Samasta jaosta voi nostaa esiin myös neljä eri ideatasoa.

Ensimmäistä ideatasoa Routio ei pidä strategiana, mutta vanhan tuotteen markkinoiminen vanhalle asiakasryhmälle sisältää mahdollisuuksia. Tällä tasolla tehdään pieniä mutta merkittäviä parannuksia vanhaan tuotteeseen, ehkä asiakaspalautteen pohjalta. Tämän tason idea on turvallinen, mutta silti tuotekehityksellinen, ja sen menestyminen on hyvin todennäköisestä. Yksi versio tästä on ”me-too-but-better”-strategia, jossa parannetaan jo markkinoille tullutta kilpailijan tuotetta ja otetaan sitä kautta markkinat haltuun (Patterson 1993, 5).

Toinen taso löytyy Roution strategiasta A: ”vanha tuote, uudet asiakkaat”. Tällä tasolla ei varsinaisesti ole tuotekehityksellistä ideaa, ellei uusi asiakasryhmä edellytä muutoksia vanhaan tuotteeseen. Esimerkiksi vaatemalliston sarjominen lapsille: samat mallit ja ulkoasu säilyvät, mutta kokoihin ja mittasuhteisiin tehdään muutoksia. Tämä ideataso on turvallinen, koska tuotekehitykseen ei tarvitse panostaa paljoa, mutta tuotannon riskit ja voittomahdollisuudet kasvavat.

Kolmas ideataso, Roution B strategia, on uuden tuotteen markkinoiminen vanhoille asiakkaille. Tämä tarkoittaa vanhan ongelman ratkaisua uudella ja mullistavalla tavalla. Esimerkkinä voidaan pitää vetoketjun keksimistä kiinnitysmekanismitiksi. Asiakasryhmä on jo olemassa ja sen tarpeet ja käyttäytyminen tunnetaan, mutta sen hyväksyntä ei ole taattu. Tällä tasolla idean toteutus vaatii isoja panostuksia, mutta huolellisella kohderyhmäanalyysillä riskiä voidaan hallita.

Neljäs ideataso, Roution viimeinen strategia, jota hän kehottaa käyttämään A tai B – strategioiden kautta, on uuden tuotteen markkinoiminen uusille asiakkaille. Vaatetusteollisuudesta historiallinen esimerkki on ompelukone (Welin 1982, 17). Tämän tason ideat ovat kaikkein hurjimpia ja innovatiivisimpia, ne saavat alussa vastaansa valtavan vastustuksen ja vaativat kehittäjältä lujaa uskoa tuotteeseensa. Vain hyvin pieni osa menestyvistä ideoista edustaa tätä tasoa. Ojala (kts. Heikkilä 1997, 3) tiivistää suurten bisnesten syntyvän pienien parannusaskelien strategialla vallankumouksellisiin keksintöihin perustuvan jäädessä auttamatta huonommaksi.

Näillä ideoilla ei kannata suunnitella rikastuvansa, enemmän nämä ovat elämäntapaideoita, niiden keksijän on uskottava ja rakastettava ideaansa niin, että uhraa koko elämänsä sen toteuttamiseen. Silti usein nämä henkilöt eivät ole enää todistamassa ideansa läpimurtoa ja voitot vie joku muu, onneksi kunnia jää. Ilman tällaisia henkilöitä monet suuret uudistukset jäisivät syntymättä.

3.1.2 Ideointimalleja

Kuten edellä on todettu, hyvien ideoiden puute harvoin on ongelma tuotekehitysprosessin kulussa, vaikeampaa on valita se oikea idea. Kuitenkin joskus uuden tuotteen kehitys alkaa tarpeesta, huomataan aukko tuotetarjonnassa ja halutaan täyttää se, mutta ei tiedetä miten. Näissä tilanteissa hyvät idea tuntuvat lähes pakenevan kehittelijää. Ideoiden etsimiseen on kehitetty erilaisia tekniikoita.

Tekniikat voivat perustua divergoivaan tai konvergoivaan ajatteluun tai näiden yhdistelmiin. Ensimmäinen on luovaa ja ajatuksia hajauttavaa ajattelua, jossa edetään ratkaisuun kiertotietä. Ajatuspolut ovat vaikeasti ennustettavia ja intuitiivisia. Jälkimmäinen on päinvastaista, loogista ajattelua, jossa yhdistellään ja kootaan ajatuksia pyrkien suoraan ratkaisuun. Keskitytään nimenomaan ongelmaan ja analysoidaan ja yhdistellään tietoisesti eri ideoita.

Intuitiivisia ideointimenetelmiä ovat esimerkiksi aivoriivet, joissa kehitysryhmä keksii yhdessä määritettyyn ongelmaan kaikenlaisia, arkisia tai mahdottomiakin ratkaisuja. Vapaan ajatuksenjuoksun vaiheessa kritiikki on kiellettyä, ja kaikki ideat kirjataan ylös. Myöhemmin ideoita tarkastellaan ja jatkokehitetään. (Jokinen 1999, 40-43.)

Toinen intuitiivinen menetelmä on De Bonon (1990) kuusi ajatteluhattua, joka perustuu ajattelun pilkkomiseen osiin. Jokainen kuudesta hatusta on erivärinen, ja värit kuvaavat eri ajattelutapoja. Hattuja vaihtelemalla saadaan ajattelu vaihdettua faktoista tunteisiin, optimismiin tai negatiiviseen kritiikkiin ja edelleen luovuuteen tai kontrolliin.

Loogisia ideointimenetelmiä ovat esimerkiksi erilaiset muistilistat. Niiden idea on yksinkertaisesti listata ongelmaan liittyvät kysymykset ja käydä ne sitten systemaattisesti läpi. Ratkaisuvaihtoehdot listataan ja arviointi- ja yhdistelyvaiheiden kautta valitaan paras ratkaisu.

3.1.3 Oikean idean valinta tuotekehitykseen

Päätös lähteä panostamaan ideaan on kaikkein kriittisin hetki yrityksen tuotekehitystyössä ja voi olla myös kohtalokkain päätös koko yrityksen toiminnassa. Myönteinen päätös voi avata tien menestykseen tai tuhoon, pelastaa hiipuvan yrityksen uuteen nousuun tai kääntää voittoisan yrityksen tappiolle. Kielteinen päätös ei vaikuta niin dramaattisesti, mutta se ei koskaan vie yritystä etenkäänpäin. Kuinka siis valita oikeat ideat ja saada ne realisoitua voitoiksi.

TRIZ-menetelmän ohjeistukseen kuuluu neuvoja tämän ongelman ratkaisuun. Sen lähestymistapa on tekninen ja koskee enemmän tuotteen kehittelyä paremmaksi, kuin kokonaan uuden idean arviointia. Usein loistavat uudet tuotteet ovat uudenslaisia versioita vanhasta, siksi TRIZ:in ehdotus kannattaa ottaa huomioon. Sen mukaan hyvä ratkaisu täyttää seuraavat seitsemän kriteeriä: 1. Vanhan tuotteen haitallinen ominaisuus häviää. 2. Hyödyt säilyvät. 3. Uusia haittoja ei synny. 4. Uusi tuote ei ole vanhaa monimutkaisempi. 5. Keskeinen ristiriita ratkeaa. 6. Uusi tuote hyödyntää vapaita resursseja. 7. Tuote täyttää kaikki sille asetetut vaatimukset. (Rantanen 2002, 79.)

TRIZ:n ratkaisu ongelmaan on monimutkainen, eikä silti sovellu kuin tietynlaisten ratkaisuideoiden arviointiin. Hyödyt ja haitat ovat vaatetuslalla usein hyvin subjektiivisia ja tapauskohtaisia, eikä monimutkaisuuskaan aina tee tuotetta huomommaksi. Kolme viimeistä kriteeriä ovat kyllä asiallisia, mutta hyvin usein niihin sopiva ratkaisu on jo olemassa ja uuden tuotteen paremmuus perustuu johonkin kriteerien ulkopuolelle jäävään ominaisuuteen.

Anttila (2001, 223) pitää olennaisena ideoiden erittelyä niiden toteutuksen vaatimusten perusteella; täytyy tiedostaa mitä erityistaitoja ideaan tarvitaan, realistisia

vaatimuksia sisältävät ideat ovat riskittömämpiä. Paljon uusia vaikeita taitoja vaativat ideat edellyttävät tuotekehitysosaston laajentamista tai lisäkoulutusta ja tuotannon uudelleenjärjestelyä. Myös muunlaisten lisäpanostusten ja niiden riskien analysoiminen auttaa parhaan idean löytämisessä.

Hyvän idean valinta on lopulta niin perustavanlaatuinen ongelma, ettei siihen ole olemassa mitään aukotonta kaavaa tai pitävää ohjetta. Welin (1982, 84) päätyykin siihen, ettei hyviä tai huonoja ideoita kannata yrittää erotella. Mikään mekaaninen menetelmä ei korvaa inhimillistä harkintakykyä. Hänen mukaansa ratkaiseva tekijä on usko, ”hyvät ideat ovat... sellaisia, joihin joku uskoo”. Tarpeeksi itseensä ja ideaansa uskomalla periaatteessa mahdottomatkin tai ”huonot” ideat voivat menestyä. Myös Anttila (2001, 223) kehottaa luottamaan intuitioon, järkevissä määrin, sitä ei saa automaattisesti hylätä idean hyvyuden perusteena. Joskus idea vain tuntuu hyvältä, ilman sen kummempia perusteluja, ja se pitää hyväksyä.

3.2 Haudontavaihe

Usein paikoilleen jumittuneet ongelmat ratkeavat kuin itsestään, kun ne jätetään rauhaan. Tietoisuuden keskittyessä muuhun, alitajunta jatkaa työskentelyä mieltä vaivaavan asian kanssa, ja yhtäkkiä ratkaisu ilmestyy tajuntaan. Tämä ei ole harvinainen eikä väärä, vaan mielen luonnollinen toimintatapa. Alitajunta jäsentää ongelman itsekseen, kun sille antaa aikaa, eikä rasita sitä samaan aikaan liikaa muulla.

Heikkilä (1997, 2) antaa ymmärtää hautumisen olevan olennainen osa onnistunutta tuotekehitysprosessia. Hänen mukaansa hautuminen on työvaihe, siinä missä muutkin, mutta yleensä sille ei varata aikaa projektisuunnitelmassa. Hyvä vaihtoehto on tehdä erilaisia projekteja samanaikaisesti, jolloin toiset saavat hautua kunnolla, ja silti työt etenevät koko ajan.

3.3 Taustatutkimus

Tuotekehitysprojektin menestys riippuu siitä, kuinka tuote otetaan vastaan käyttäjien keskuudessa, kuinka suosittu se on ja kuinka paljon sitä ostetaan. Tuotteen täytyy olla hyvä, sen täytyy täyttää kaikki sille asetetut vaatimukset ja toimia käyttötarkoituksessaan. Tuotekehittelijän on selvitettävä, mikä tekee tuotteesta hyvän, mitä siltä vaaditaan: mikä on se perustarve, minkä se tyydyttää, liittyykö siihen muita tarpeita. Hänen on perehdyttävä vastaaviin tuotteisiin, niiden historiaan ja myös samaa tarvetta palveleviin aiempiin ja erilaisiin tuotteisiin. Tuotekehittelijän täytyy tuntea myös vallitsevat markkinat, millaisia vastaavia tuotteita on tarjolla, mikä niissä on hyvää, mikä huonoa. Miten tuotetta kannattaa kehittää, jotta se eroaa edukseen kilpailijoista.

Suosioon vaikuttaa hyvin paljon se, kuinka tarpeelliseksi ostajat kokevat tuotteen ja haluavatko he ostaa sen. Ei riitä, että tuotteen kehittäjä tietää tuotteen olevan hyödyllinen ja toimiva, asiakkaiden täytyy kokea tarvitsevansa tällaista tuotetta ja heillä on oltava syy valita juuri tämä tuote.

Tärkein taustatutkimuskohde on itse asiakas, millaiselle kohderyhmälle tuote suunnataan, miten sen edustajat käyttäytyvät, tuntevat ja arvottavat ympäristönsä. Mikä tekee tuotteista kiinnostavia heidän mielestään, ja millaisia ominaisuuksia he arvostavat.

Näiden asioiden huolellinen selvittäminen antaa tuotekehitykselle varman tien menestykseen. Varma tie on kuitenkin kallis ja aikaa vievä, ja tutkimusten teko vaatii tarkkaa perehtymistä ollakseen hyödyllistä. On osattava valita oikeat tutkimusmenetelmät ja oikea määrä oikeanlaisia tutkittavia. On valittava oikeat asiat selvitettäväksi ja muotoiltava oikeat kysymykset. Lopuksi saatu tieto on osattava hyödyntää. Aineistosta on saatava irti olennainen, mutta on varottava liioittelua ja turhan tunnollista tulosten seuraamista. Jos kaikki ääripään mielipiteetkin otetaan huomioon, on asiakkaan huomioon ottamisessa menty liian pitkälle. Liian tarkka asiakkaiden toiveiden noudattaminen johtaa ylireagoiteihin ja tulee kalliiksi (Grannas 1994, 7).

Asiakastuntemus luo turvallisen pohjan tuotekehitykselle; mitä selvempi käsitys asiakkaiden tarpeista saavutetaan, sen varmempi on tämän tiedon varassa kehitetyn tuotteen menestys. Asiakkaiden tunteminen tuo lisäksi mukanaan paljon positiivista, asiakastyytyväisyys lisääntyy ja imago kohenee. (Grannas 1994, 7.)

Tapauskohtaisesti on osattava valita, minkälaista käyttäjätutkimusta kannattaa tehdä ja kuinka paljon. Liiottelu tai omien kykyjen vähättely ei ole yhtään parempi vaihtoehto kuin käyttäjätiedon merkityksen kieltäminen ja pelkkään omaan mielipiteeseen nojautuminen. Esimerkiksi tämän työn aihealue on tuotekehittäjälle niin tuttu, ettei varsinaista käyttäjätutkimusta tarvinnut tehdä. Tarkentava ja monipuolistava vastaaviin tuotteisiin tutustuminen, ja valikoidut haastattelut antoivat riittävästi lisätietoa.

3.3.1 Käyttäjätutkimuksen menetelmät

Käyttäjätutkimuksen toteutus voidaan suunnitella neljän eri periaatteen mukaan: Ensimmäinen on tiedonkeruu valmiista lähteistä, tutustuminen jo olemassa olevaan aiheeseen liittyvään materiaaliin (Huotari, Laitakari-Svärd, Laakko & Koskinen 2003, 25). Tutkimustapa on halpa ja nopea, eikä vaadi mitään järjestelyjä. Toisaalta saatava tieto on vanhaa, karkeaa ja sekundääristä, se ei suoraan anna vastauksia haluttuun asiaan. Tämä Liukon (1994, 25) kirjoituspöytätyö tutkimukseksi nimittämä työtapana on enemmänkin taustatyötä varsinaista tutkimusta varten.

Primääristä tietoa voidaan saada haastatteluun, havainnointiin tai itsedokumentointiin perustuvilla menetelmillä. Haastattelu voi tarkoittaa esimerkiksi avointa keskustelua tai ”rasti ruutuun” -tyyppistä kirjekyselyä, pääasia on etukäteen tarkkaan mietityt selvittävät asiat ja niihin keskittyminen. Haastatteluilla saadaan ensikäden tietoa käyttäjien näkökulmista ja kokemuksista, eli siitä, miten he tulkitsevat asioita ja miksi toimivat milläkin tavalla. Vaarana on haastattelijan tai kysymysten johdattelevuus ja haastattelutilanteen olosuhteet muutenkin. Esimerkiksi vastaajan mieliala tai rooli suhteessa haastattelijaan voivat vaikuttaa vastauksiin. (Huotari ym. 2003.)

Havainnointi on käyttäjän seuraamista tutkittavassa tilanteessa omassa ympäristössään. Sillä saadaan kohderyhmästä tietoa, jota he eivät itse osaa kertoa ja käsitys kokonaisuudesta, johon sopivaksi tuotetta kehitetään. Havainnoitsija on mukana tilanteissa, joko passiivisena tarkkailijana tai aktiivisena osallistuen toimintaan tai kyselemällä toiminnasta sen aikana. Havainnoitsija tekee koko ajan muistiinpanoja tärkeinä pitämistään asioista käyttäen muistiinpanovälineiden tukena mahdollisesti videokameraa, ääninauhuria ja kameraa. Menetelmä vaatii havainnoitsijalta kykyä huomata ja kirjata kaikki oleellinen, myös sellainen, mikä ei suoranaisesti liity kehitettävän tuotteen käyttöön, mutta voisi liittyä. Saatu tieto on monimutkaista, ja sitä on paljon, mutta havainnointitilanteita on usein mahdollista järjestää vain vähän. Tieto on siis todella osattava tulkita oikein, ettei tehdä vääriä yleistyksiä tai painoteta turhia asioita. (Hyysalo 2006, 100.)

Itsedokumentointi antaa tutkijalle aitoa ja tarkkaa tietoa käyttäjän tekemisistä. Menetelmä on yleensä päiväkirjamaisesti toteutettavaa käytöksen ja toimien ylös kirjaamista. Se vaatii tutkittavalta rehellisyyttä ja sitoutumista, mutta on siinä mielessä helppoa, ettei vaadi muistelemaan tai selostamaan tekemisiä, kunhan kirjaa säännöllisesti ylös kysytyt asiat. Päiväkirjan kysymykset täytyy miettiä yhtä tarkasti kuin haastattelussakin, ja tutkittavalle on selostettava tarkasti haluttu tutkimuskohde. Itsedokumentointi on hyvä menetelmä, kun tutkitaan esimerkiksi käyttäjän rutiineja tai ajankäyttöä. (Huotari 2003, 46-50.)

3.4 Tuotekehityskonseptin määrittäminen

Päätös tuotekehitysprojektin käynnistämisestä tapahtuu samalla, kun valitaan tai hyväksytään jokin idea. Varsinainen käynnistys alkaa projektisuunnitelman teolla. Kuten missä tahansa projektissa, tuotekehitysprojektisuunnitelmassa selvitetään projektin tulostavoitteet, organisaatio, resurssit ja kustannukset sekä toteutussuunnitelma. Tuotteen kehityksen kannalta tässä vaiheessa määritetään konsepti. (Anttila 2005, 429.)

”Tuotekonsepti on tulevan tuotteen alustava kuvaus” (Routio 2000, 192) Siinä on pohjana FFE-vaiheen lopullinen tuotos, joka tässä vaiheessa sovitetaan vastaa-

maan taustatutkimuksen tuloksia ja täsmennetään sanatarkaksi. Lopullista konseptia varten tarkastellaan FFE:n ideaa eri näkökulmista ja luodaan useampi erilainen konseptin luonnos (Battarbee, Koskinen & Mattelmäki 2003, 21). Lopuksi idea ikään kuin lyödään lukkoon, ja sen ympärille kootaan kaikki tuotteen tavoitteet, vaatimukset ja reunaehdot.

Konseptiin sisältyy projektin päämäärien päättäminen niin tuotteen kuin sen markkinoinninkin osalta. Nämä ovat riippuvaisia toisistaan, sillä markkinoinnin kohderyhmän valinta vaikuttaa tuotteen tavoiteominaisuuksiin. Tässä täytyy tietenkin ottaa huomioon, millainen tuoteidea alun perin on kyseessä, pikku sylikoirien kantokassia on turha markkinoida palveluskoiraihmisille. Sen sijaan kannattaa miettiä, millaisia pikkukoirien omistajia kassi erityisesti kiinnostaisi, ja mitä ominaisuuksia nämä erityisesti arvostaisivat. Tuotteen ominaisuuksien arvoitus on hyvä olla tiedossa ennen suunnittelua. Suunnittelussa ei välttämättä pystytä kehittämään kaikin puolin täydellistä tuotetta, silloin on oltava tiedossa, mitkä ominaisuudet ovat tärkeitä ja mistä voidaan tinkiä tuotteen arvostuksen silti lasquematta. (Routio 2000, 193.)

Hyvin valmisteltu konsepti helpottaa suunnittelutyötä ja säästää paljon aikaa ja rahaa. Konseptivaiheen jälkeen muutokset suunnitelmiin tulevat kalliiksi ja vaikeiksi, käytännössä perustavanlaatuisen tuotekehitys ja periaatteista päättäminen loppuu tähän. Tämä on viimeinen ja ainoa mahdollisuus vaikuttaa tuotteen elinkaaren pituuteen ja korkeuteen (Patterson 1993, 5).

Ottalan mielestä (Heikkilä 1997, 3), kun päätös/konsepti on tehty, suunnitelmasta ei poiketa piiruakaan. Kriittisten muutosten jälkeen pitää aloittaa kokonaan toisen tuotteen kehitys. Tämä siksi, että hänen mukaansa 95 % tuotteeseen liittyvistä ongelmista aiheutuu tuotekehityksen aikana konseptiin tehdyistä muutoksista. Jokainen konseptivaiheen jälkeen konseptiin tehtävä muutos on kallis ja aikavievä askel taaksepäin ja pois tuotteen menestyksestä. Siksi olisi parempi isojen muutosten kohdalla aloittaa alusta koko prosessi niin, että konsepti rakentuu uuden, muutetun idean ympärille ehjänä kokonaisuutena. Ottalan näkökulma on radikaal-

lin lineaarinen, näin tiukka kontrolli ei ole tarpeen spiraalimaisissa, joustavissa tuotekehitysmalleissa.

Konseptoinnilla voidaan tarkoittaa myös sellaista tuotesuunnittelunomaista toimintaa, jolla ei ole tavoitteita välittömästi markkinoille tulosta. Silloin aika tai muut resurssit eivät ole niin rajallisia kuin normaalissa tuotekehityksessä, jossa toimintaa ohjaa selvä päämäärä ja julkistamisaika. Konseptisuunnittelu on ikään kuin yrityksen ideapankki, jossa vapaasti kehitellään innovatiivisia ja rohkeita ideoita ilman paineita onnistumisesta. Konsepteja kehitellään ilman tilausta; pelkästään kokeilun ja uuden keksimisen vuoksi. Jos joku idea osoittautuu tuotteistamisen arvoiseksi tai markkinoilta tulee tarve jollekin kehitteillä olevalle konseptille, se voidaan siirtää normaaliin tuotekehitysprosessiin. (Keinonen 2003.)

Tällaisen ideapankin ylläpito maksaa ja vaatii panostuksia, mutta se on paras keino kehittää selvästi uudenlaisia tuotteita ja tuoda niitä markkinoille parhaaseen aikaan. Lisäksi näin vapaan ja luovan toiminnan mahdollistaminen virkistää tuotekehitystoimintaa muutenkin, ja epäonnistuneet konseptikehitelmät opettavat aina jotain kehittäjilleen. (Keinonen 2003.)

3.5 Kehitysvaihe tuotekehitysprosessissa

Tuotekehityksen leimallisin osa on kehitysvaihe, projektin luova osa, jossa luonnostellaan ja kokeillaan ratkaisuja konseptiin perustuen. Jokaisessa tuotekehityksessä esiintyy kehitystoimintaa painottuen yleensä tähän kohtaan projektia (Johnsson 1999, 34; Battarbee ym. 2003, 19; Routio 2000, 198). Spiraalimaisissa tuotekehitysmalleissa kehitysvaihe vuorottelee edeltävien ja seuraavien vaiheiden kanssa ja etenee projektin osien mukaan. Toisten osa-alueiden kehitys valmistuu jo konseptivaiheessa, kun toiset saadaan lopulliseen muotoonsa vasta markkinoinnin ja siitä saadun palautteen jälkeen. Lineaarisissa malleissa kehitysvaihe voi olla pilkottu useampaan osaan, esimerkiksi tietyn osa-alueen kehityksen loppuun saaminen on edellytyksenä seuraavan osion aloitukselle.

Vaikka kehitys rinnastetaan muiden vaiheiden kanssa samantasoiseksi ja erilliseksi toiminnaksi, tapahtuu sen aikana pienemmässä skaalassa ja tarkemmin määriteltynä ideointia, konseptinkehitystä ja todentamisvaiheen tehtäviä. Ja toisaalta kehitystyöksi määriteltävää toimintaa tapahtuu käytännössä koko prosessin ajan kaikkien vaiheiden aikana.

Kehitysvaiheen vaikea määrittely johtuu sen vahvasti luovasta luonteesta, juuri luovuuden osuushan tekee tuotekehitysprosessista niin vaikeasti järjeistettävän. Kehitysvaiheen voi suurpiirteisesti sanoa tarkoittavan kaikkea tuotekehitysprojektissa tapahtuvaa luovaa toimintaa. Kehitysvaihe päättyy silloin, kun kehitettävän tuotteen tai sen osion ominaisuudet on päätetty ja voidaan siirtyä niiden toteuttamiseen. Jos toteuttamisvaiheessa tai myöhemmin ilmenee tarvetta, voidaan kehitystä edelleen jatkaa.

3.6 Tuotekehitysprosessin todentamisvaihe

Todentamisvaiheessa kehitetään tuotteen käytännön ratkaisut vastaamaan mahdollisimman hyvin aikaisempien vaiheiden suunnitelmia ja järjestetään, ohjeistetaan tuote tuotantovalmiiksi (Battarbee ym. 2003, 19; Jokinen 1999, 96). Vaatetusteollisuudessa puhtaasti tämän vaiheen tehtäväksi voidaan mainita sarjonta, työtapojen ja -järjestyksen suunnittelu ja tuotannon järjestäminen. Kaavoitusta suunnittelijan on mietittävä jo luovassa vaiheessa tai jatkettava luovaa vaihetta kaavoituksen aikana, joten sitä ei voida eristää vain todentamista vaativaksi tehtäväksi. Myös materiaalivalinnat vaikuttavat jo suunnitteluvaiheessa, ellei tekstiilisuunnittelu peräti sisälly kehitystyöhön.

Muiden alojen tuotekehitys rakentuu eri osista, ja niissä todentamisvaiheeseen kuuluu muita tehtäviä. Alasta riippumatta, kaikki pelkästään teknistä osaamista ja organisointia vaativat tuotantoon liittyvät tehtävät kuuluvat todentamiseen.

Tuotekehitysprosessin huipennus on tuotteen esittely markkinoille. Tämän vaiheen voisi ajatella olevan vain sadon korjuuta, upean tuotteen automaattista sulautumista käyttäjien haluamaksi hyödykkeeksi. Todellisuudessa tuotteen tekeminen

tunnetuksi on kovaa työtä, eikä tuotteen mahtavilla ominaisuuksilla ole mitään merkitystä, ellei tuotetta saada oikealla tavalla myytyä kuluttajille.

4 TEORIAN SOVELLUS CASE TIKKITAKKIMANTTELI

Onnistunut tuotekehitysprojekti soveltaa tuotekehityksen teoriaa harkiten tapauskohtaisesti parhaat käytännöt. Erityyppiset kehityskohteet vaativat erilaisia vaiheita ja eri painotuksia vaiheiden kesken. Aivan uuden tuotteen luomisessa ideointivaihe on ratkaisevin, ja prosessin on oltava vahvasti spiraalimainen. Mitä tunnetumpi tuote ja useampia versioita siitä on jo tehty, sitä tärkeämmäksi tulee taustatutkimus ja sitä lineaarisemmaksi prosessi muuttuu.

Tämä mantteliprojekti on lähinnä jälkimmäistä vaihtoehtoa. Tavoitetuote on periaatteiltaan jo olemassa, ja sen lähtökohdat ja päämäärät ovat suurimmilta osin selvillä jo aloitusvaiheessa. Projektin osat voidaan nimetä jo alkuvaiheessa ja niiden avulla voidaan laatia pitävä projektisuunnitelma. Suunnitelmasta ei saa tehdä liian tiukkaa, luovuudelle on jätettävä tilaa sallien edestakainen liike vaiheiden välillä.

Projektin sujuvuuden kannalta viisain malli on osin portaittainen vaihe-porttimalli. Ensimmäinen vaihe on aloitus, se sisältää portaittain ja iteroiden etenevät ideoinnin, konseptin ja kehityksen. Ideointi jatkuu konseptivaiheen aikana, mutta loppuu ennen kehitysvaihetta, jolloin konsepti kuitenkin vielä kehittyy. Vaiheen tuloksena portista tulee valmis suunnitelma. Seuraava vaihe on toteutuksen ensimmäinen osa, kaavoitus, joka etenee itsenäisesti melkein loppuun asti. Kaavat eivät tule ulos portista ennen seuraavan vaiheen päättymistä. Työtapojen kehityksen aikana palataan jonkin verran kaavoihin ja myös kehitysvaiheeseen yksityiskohtien osalta. Portista tulevat ulos valmiit, sarjotut kaavat ja suunnitelma tuotteen kokoamisesta. Viimeisenä tehdään kangasvalinnat, joiden aikana saatetaan palata konseptiin, kehitysvaiheeseen tai työtapoihin joidenkin yksityiskohtien osalta.

Projektin eteneminen raportoidaan selkeyden vuoksi lineaarisena, joten siitä ei selviä, mitkä asiat on saatu kuntoon heti ja mihin on palattu vielä myöhemmin tekemään parannuksia. Luonnollisesti edestakaista liikettä tapahtuu, eikä se ole väärin vaan vie aina tuotetta eteenpäin.

5 TIKKITAKKIMANTTELIN TUOTEKEHITYS

5.1 Manttelin ideointi

Tämän tuotekehitysprojektin perusidea oli jo syntynyt, ja kehityspäätös tehty kehitystyöhön ryhdyttäessä: koiranvaatemallistoa haluttiin laajentaa tikkikankaisella manttelilla. Tässä tapauksessa ideointi tarkoitti reunaehtojen ja vaatimusten listautamista ja niiden tärkeysjärjestyksen selvittämistä. Ideointivaiheen tärkein tehtävä oli varmistaa yhtenevä kuva projektin vaiheista ja päämääristä kaikille asianosaisille.

Manttelin päämääriä listatessa tärkeimmäksi nousi vaatimus helposta valmistettavuudesta, eli lopputuotteen tulee olla yksinkertainen ja halpa tuottaa mutta edustava. Toimivuus on tärkeää, mutta vielä tärkeämpää on tuotteen asustamaisuus. Koiran vaate olisi ikään kuin osa omistajan vaateetusta, vaatteita täytyisi olla eri väreissä ja helposti saatavissa. Perusmalleja olisi vain yksi, joten ulkoasun muunneltavuus saataisiin materiaalien ja lisätarvikkeiden vaihtelulla. Helppo saatavuus tarkoittaa, että kaupassa on oltava tarjolla ja helposti sovitettavissa monia erivärisiä vaihtoehtoja. Helppoon saatavuuteen liittyy myös olennaisesti manttelin mahdollisimman suuri sopivuus kaiken kokoisille ja mallisille koirille. Saatavuus ei ole kunnossa, jos kaupasta ei heti saa mukaansa miellyttävän näköistä ja istuvuudeltaan riittävää tuotetta.

Materiaalina käytettäisiin toimeksiantajan varastosta löytyviä kankaita, joista valmistettaisiin tikkikangasta. Yhtiön aikaisemmat mallit ovat edustaneet toimivaa ja yksinkertaista linjaa, joka on ulkonäöllisesti ollut turhan yksipuolinen. Liian kau-

as ei tästä toimivasta ja yksinkertaisesta haluttu lähteä vaan päämäärä olisi toimiva, kaunis ja halpa mantteli.

5.2 Taustatutkimus manttelia vastaavista koiran vaatteista

Tuotekenttä on kehittelijälle entuudestaan niin tuttu, ettei se vaatinut varsinaista tutustumista. Hän on vuosia tehnyt omille koirilleen vaatteita ja koiratapahtumissa tarkkaillut erilaisia koirien vaatteita ja niiden valmistusratkaisuja. Tehtävänannon jälkeen syvennettiin vielä otetta kiertäen ja tutkien erityisen tarkasti koirien vaatetarjontaa kaupoissa ja internetissä. Edelleen tutkittiin kaikki vastaan tulevat eri-koisen näköiset ratkaisut, missä vaan niitä näkyikin.

Tarjonta on esiteltävissä aika yksinkertaisesti: Äärilaidassa ovat koiran huvipukemiseen perustuvat vaatteet, joilla ei ole todellisuudessa minkäänlaista käytännön hyötyä, ainoastaan omistajan silmänilo. Näitä myydään paljon internetissä suoraan tilattavana, koot eivät ole kovin tarkkoja eikä niiden istuvuus tai toimivuus ole oleellistakaan. Hinnat voivat olla todella halpoja tai epärealistisen kallista, käyttökestävyyteen se ei vaikuta, tämän tyyppin vaatteet eivät ole hyötykäyttöön tarkoitettuja. Tällaisia vaatteita myyvät esimerkiksi Yappy Fashion (<http://www.yappyfashion.fi>) ja Love long long (<https://www.lovelonglong.com>).

Seuraava luokka ovat valmiina myytävät, mutta toimivat ja käyttöä kestävät koiran tuotteet. Vaatteet on suunniteltu täyttämään jotain todellista käytännön tarvetta, kuten kylmältä tai märältä suojaaminen. Ne on valmistettu kestävästä materiaaleista, ja kokoja ja kaavoitusta on mietitty niin, että ne sopisivat sellaisenaan mahdollisimman monelle koiralle. Vaatteissa on oltava säätövaraa enemmän kuin mittatilaustuotteessa. Nämä tuotteet ovat suhteellisen hintavia, eikä niitä osteta muuttuvien trendien mukaan. Toimeksiantajan aikaisemmat tuotteet kuuluvat tähän ryhmään. Lisäksi ryhmään kuuluu Hurtt collection (<http://www.hurttacollection.com>) ja Obtrack (<http://www.obtrack.com/fi>).

Toisessa äärilaidassa on mittatilaustuotteet. Niitä valmistavia pieniä yrityksiä on useita, ja niiden palvelut ovat niin kysytyjä, että yritysten muutamat työntekijät

ovat täystyöllistettyjä. Mittatilaustuotteet ovat lähtökohdaltaan juuri sopivia asiakkaille, mittoja ja yksityiskohtia myöten. Myös hinnat ovat usein halvempia kuin edellisen luokan tuotteilla, mutta varma istuvuus on näiden tuotteiden suurin kilpailuvaltti. Valmistustavat ovat alkeellisempia kuin edellisen luokan teollisesti valmistettavissa tuotteissa. Tuotannon koneistus on yksinkertaista, eikä tällaisilla valmistajilla ole esimerkiksi mahdollisuutta teipata saumoja. Siksi tuotteet eivät saavuta samaa teknistä tasoa kuin teollisessa valmistuksessa. Huonompien teknisten ominaisuuksien lisäksi mittatilaustuotteiden heikkous teollisiin nähden on vaikeampi saatavuus ja mahdolliset pitkät toimitusajat. Mittatilaustuotteita ei voi sovittaa ja saada heti mukaan tavallisesta eläintarvikeliikkeestä. Yleensä mitat lähetetään joko sähköisesti tai käydään paikan päällä yrityksessä mittauttamassa koira ja tuote saadaan käyttöön vasta myöhemmin.. Mittatilaustuotteita valmistavat esimerkiksi Janutex (<http://www.janutex.com>) ja Hauvapukimo Tasku-tassu (<http://www.hauvapukimo.com>).

Kohderyhmää ja sen ajatuksia selvitettiin tulevan jakelun kautta. Tuotetta on tarkoitus myydä lemmikkitarvikeliikkeissä ympäri Suomea ja Keski-Euroopassa. Suomalaiset rakastavat koiria, niitä on paljon ja niihin panostetaan paljon (Niemi 2007). Kaupungistumisen ja elämän yleisen muutoksen myötä koira on tullut maatilojen pihoilta sisälle kerrostaloon ja mukaan päivittäiseen elämään. Keski-vertokoiria muuttuu pienemmäksi, ja erilaiset erikoiset rodut lisääntyvät koko ajan (Kennelliitto 2007). Kärjistettynä säänkestävä vahtikoira muuttuu karvattomaksi sylikoiraksi. Samalla koiran luonnollinen toiminta vähenee, kaupungissa vahti tai paimen ei saa toiminnantarvettaan tyydytettyä niin kuin kaikille olisi käytännöllisintä.

Koirille on varta vasten kehitettävä korvaavaa tekemistä. Ne muuttuvat hyötyeläimistä, tärkeistä apureista, ylimääräistä vaivannäköä vaativiksi seuralaisiksi. Koira hankkiessaan sitoutuu näkemään vaivaa sen hyvinvoinnin eteen, jos haluaa elämän sen kanssa sujuvan. Tähän tarkoitukseen on kehittynyt monia koiraharrastuksia, jotka hiljalleen ovat vakiinnuttaneet asemansa harrastemuotoina siinä missä jalkapallo tai postimerkkeilykin. Harrastuksen myötä koira muuttuu työ-

eläimestä harrastusvälineeksi, jonka hyvinvoinnista on huolehdittava jo siksikin, että sen toimintakyky säilyisi.

Suomen ilmasto on rankka, ja eri puolilta maailmaa tuodut rodut eivät selviä siinä omin avuin. Myös säätä kestävämmäksi jalostetut turkkirodut vaativat omistajalta paljon pysyäkseen siisteinä. Tällaiset koirat selviävät lämmittävien ja muuten säältä suojaavien vaatteiden avulla. Suomalaiset pukevat koiriaan huomattavan paljon, lähtökohtana ovat nimenomaan käytännön syyt. Pelkästään näön vuoksi puettavia koiria näkee Suomessa hyvin vähän, koiranvaatemarkkinatkin keskittyvät toimiviin tuotteisiin.

Oma henkilökohtainen kokemukseni, vaihto-oppilasaika Sloveniassa ja koiraharrastuksen kautta syntynyt tieto keskieurooppalaisten asennoitumisesta koiriin, kertoo suomalaisen koirien arvostuksen olevan harvinaisen korkealla tasolla. Ete-lämmässä ilmasto on leudompi, jolloin vaateesta ei käytännön syistä tarvita niin paljon kuin Suomessa. Olennaisena pidän ”vanhanaikaista” koiriin suhtautumista. Koirat ovat hyötyeläimiä ja vähemmän arvostettuja kuin Suomessa. Koirat elävät huomattavasti luonnollisemmin ja ”siinä sivussa”. Koiria ei niin herkästi oteta asumaan epäluonnolliseen ympäristöön kaupunkiin, ja niihin ei ole tarvetta panostaa kehittäen niille tekemistä. Tämä vähempi arvostus ja koirien pitämisen suurempi tarkoituksenmukaisuus, yhdessä leudon ilmaston kanssa, tekevät koirien pukemisen harvinaiseksi Keski-Euroopassa. Tätä näkemystä tukee esimerkiksi tshekkiläisen koiranomistajan haastattelu (Vol 2007).

Keski-Euroopassakin on talvi ja kylmiä ja märkiä aikoja. Myös siellä koirien keskikoko pienenee, ja rotujen säänkestävyys vaihtelee ja koiriin panostavat ihmiset lisääntyvät ajan myötä. Erityisesti koiraharrastusten kasvava suosio itsetarkoituksellisenä ajanvietteenä tulee lisäämään koirien arvostusta huolenpitoa vaativina lemmikkeinä. Kun esimerkiksi agility yleistyy haastavana ja mielenkiintoisena harrastuksena, johon tarvitaan hyväkuntoista, tervettä koiraa, alkaa ihmisten mielenkiinto koiran hyvinvointiin kasvaa. Agility vaatii niin paljon paneutumista ja koiran koulutusta ja harjoittelua, että hyvää koiraa ei todellakaan uhrata pakkaselle.

5.3 Tikkitakkimanttelin konsepti

Konseptivaiheessa tiivistettiin ja selkiytettiin tavoite niin pieneen kuin mahdollista. Tehtävänannon määritelmä oli uuden tuotantovalmiin manttelimallin tuotekehitys Jokke-tuotteen koiranvaatemallistoon. Työ sisältää suunnittelun, kaavoituksen, väri- ja kokovariaatiot sekä työtapojen kehityksen tuotantoa varten. Työn lähtökohtana ovat varastossa olevat materiaalit, joista valmistetaan yksinkertaisena käsiteltävä tikkikangas.

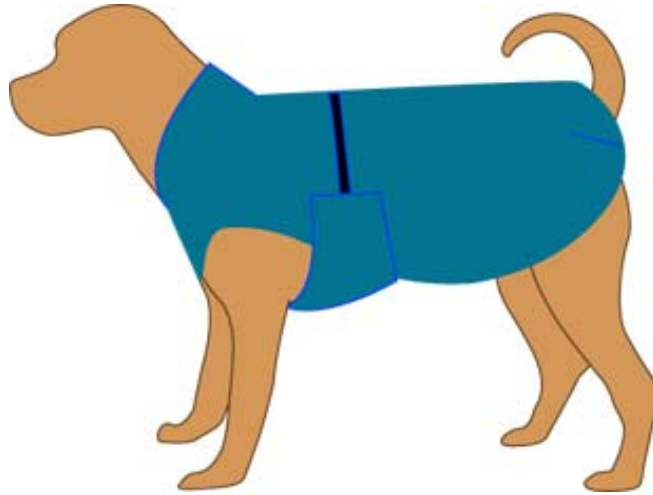
Manttelin tulee poiketa ulkonäöltään selvästi malliston muista tuotteista. Sen on oltava näyttävämpi ja mielenkiintoisempi. Muunneltavuuden helpottamiseksi manttelin selkäkappaleessa on oltava yksi leikkaussauma. Tikkikangas materiaalina tuo ulkonäölliseen suunnitteluun omat lähtökohtansa. Se on tyyliltään klassisen vanhanaikainen materiaali, aivan erihenkisen kuin esimerkiksi tekniset urheiluvaatetekstiilit. Se tuo mieleen arvokkaat ja perinteiset ihmisten tikkitakit (KUVIO 4). Konseptin visuaalinen puoli hyödyntää noita mielikuvia.

Konseptin mantteli on toimiva, sitä on helppo käyttää ja se on mukava koiran päällä. Mukavuuteen vaikuttaa oikea mitoitus, tuotteen on istuttava mahdollisimman monenlaisille koirille.



KUVIO 4. Työhön inspiraatiota antanut ihmisten tikkitakki (Burberry 2007)

5.4 Manttelin kehitys



KUVIO 5. Vanhan manttelin perusmalli

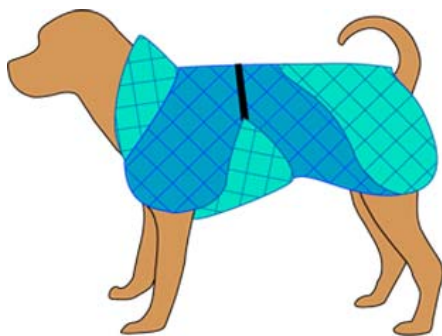
Varsinainen kehitystyö alkoi vapaalla luonnostelulla. Aika pian selvisi, että uusi malli olisi selvästi vanhasta manttelista (KUVIO 5) poikkeava sekä edestä että takaa, ja peittävyys ja istuvuus paranisivat. Eteen tulisi halkio, joka mahdollistaa etujalan laavan peittymisen liikkeitä rajoittamatta. Taakse saataisiin leikkaussau-
man sijoittelulla muotoa ison reisilihaksen suojaksi. Muoto ja koko vaateen istu-
vuus kehitettäisiin niin hyväksi, ettei aikaisemmin käytössä olleita kuminauhoja
takajalkojen ympärillä tarvittaisi. Taakse tulisi aiempaa huomattavasti isompi hal-
kio, joka antaisi reilusti tilaa hännälle, takapituudesta tinkimättä. Kaulus olisi pal-
jon isompi ja lähtisi alemmaksi kuin aiemmin, jolloin se suojaisi enemmän silti ra-
joittamatta liikkumista.

Kiinnitys tulisi edelleen vapaasti selän yli tarranauhan avulla. Tarra menettää te-
honsa ajan kuluessa, mutta on silti käytännöllisin kiinnitin. Napit ja painonapit
olisivat kestävämpiä, mutta niiden ongelma on vaikea säädettävyys. Käytännössä
olisi laitettava paljon ylimääräisiä nappeja, ja silti säädettävyys olisi karkean por-

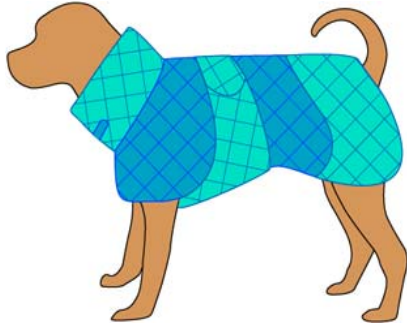
taittainen. Myös pikalukot olisivat kestävämpiä, mutta ne vaatisivat erikseen säätömekanismin ja olisivat visuaalisesti liian hallitsevia. Vyömäisesti koiran ympärille asettuvan kiinnityksen vaihtoehtona olisi esimerkiksi etujalkojen väliin tuleva tarralista, jolloin vaate puettaisiin kuin ihmisen takki. Säätövara perustuisi tarrallistan leveyteen ja olisi lähes olematon. Kiinnitys voisi myös olla kiinteä mantteliinnitys, jolloin tarran vastakappaleet olisivat selkäkappaleen kyljissä eikä vyö menisi selän yli. Kiinteässä kiinnityksessä rintakehän istuvuuden säätö ei ole mahdollinen ja mahanympäryssäätökin on vajaampi kuin vapaassa kiinnityksessä.

Luonnostelu jatkui piirtäen koiran sivuprofiili (LIITE 1). Sen päälle hahmoteltiin kaikenlaisia manttelin, kauluksen ja leikkaussauman muotoja. Leikkaussauman oli mentävä jotenkin takahalkion kautta, jotta takaosan muoto voitaisiin toteuttaa leikkaussauman avulla. Leikkaussauman luoman kokonaisuuden hahmottamiseksi, tehtiin luonnoksia myös ylhäältä päin. Silloin selvisi, että sauman on mentävä poikittain selän yli, pitkittäin ollessaan saumoja olisi kaksi, jolloin kappaleita olisi kolme ja työmääräkin sen myötä isompi. Koko ajan mietittiin myös erilaisia yksityiskohtia ja kiinnitysratkaisuja.

Lopulta parhaat muodot ja yksityiskohdat valikoitiin kolmeen eri luonnokseen. Ensimmäinen luonnos muistutti paljon vanhaa mallia, kauluksen muoto, tarrakiinnitys sekä hännän halkio olivat lähes ennallaan. Etuhalkion myötä malli oli peittävämpi ja leikkaussauma muodosti ylhäältä katsottuna sydämen. (KUVIO 6.)

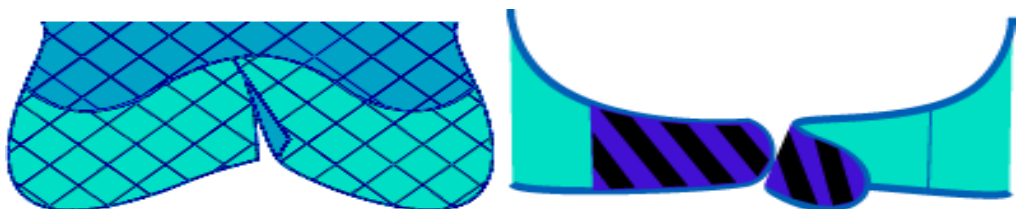


KUVIO 6 Luonnos nro 1



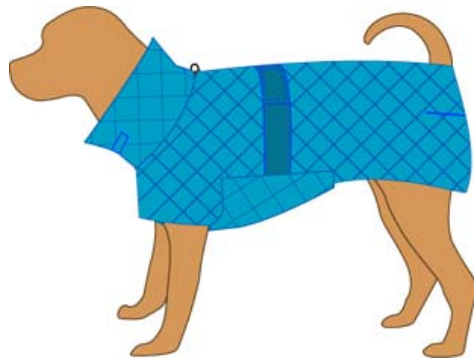
KUVIO 7. Luonnos nro 2

Toisessa luonnoksessa (KUVIO 7) kaulus oli selvästi erimallinen ja tarrakiinnitys piilossa. Suurin ero oli leikkaussauman yhteydessä toteutettava häntähalkio (KUVIO 8). Kiinnitysvyön leveys aiheuttaa ongelmia tarran valintaan ja sijoitteluun. Kiinteän levyinen leveä tarranauha on huono ratkaisu, vyön leveyden vaihdellessa manttelin koosta riippuen. Liian leveä voidaan aina leikata pienemmäksi, silloin saadaan oikean mallinen kappale kiinnitettäväksi kantin mukana. Isompi ongelma on isoimmissa koissa liian kapeaksi jäävä tarra, joka vaatii erillisen kiinnitysompeleen. Erillinen ommel näkyy rumana päälle, se on ylimääräinen työvaihe ja liian pieni tarra jättää vyön reunat harottamaan rumasti. Selkeä ratkaisu on tarrakankaasta leikattava oikein muotoiltu kappale, joka kiinnitetään kanttauksen yhteydessä. Täystarraisen kankaan vaihtoehdona on ommella ohutta tarranauhaa pohjakankaaseen, josta vinottain leikataan muotoiltu kappale (KUVIO 8). Tämä vaihtoehto on ompelun takia työläämpi kuin pelkkä tarrakangas, mutta arvokkaan tarran kulutus on pienempi ja pienempi tarrapinta on myös käytössä helpompi.

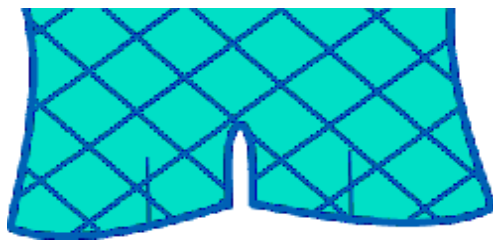


KUVIO 8. 2. luonnoksen häntähalkio ja kiinnityssystemi toteutettuna kappaleilla, joissa ohutta tarranauhaa ommeltuna vinoon

Kolmas luonnos (KUVIO 9) jäljitteli eniten ihmisten tikkitakin kaltaisuutta. Siinä ei ollut leikkaussaamaa, vaan muuntelu olisi toteutettu päällitaskuin, kuten perinteisissä ihmisten tikkitakeissa (KUVIO 4). Mallin kulmikkaus näkyi kauluksen muodossa ja häntähalkion valmistuksessa (KUVIO 10). Kiinnitys pyrki vyömäisyteen ja olisi voitu valmistaa myös vyönsoljella toimivaksi tai vapaasti solmittavaksi, luonnoksessa esiteltiin tarralla toimiva ratkaisu. Niskassa, kauluksen kiinnityssaumassa, oli aukko talutinta varten. Aukon avulla kaulus pysyi muodossaan ja mantteli paikoillaan koiran ollessa kytkettynä.

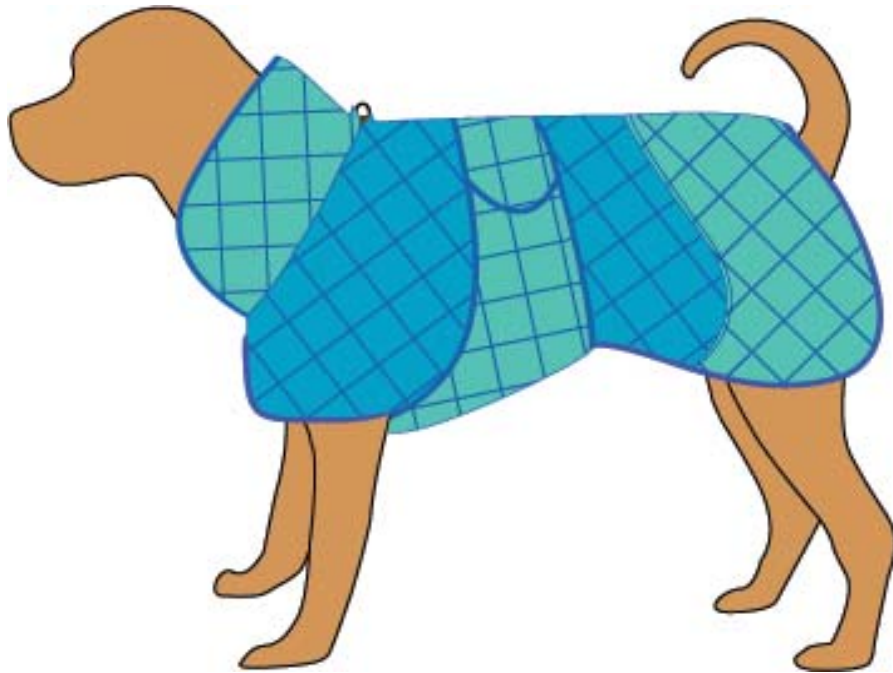


KUVIO 9 Luonnos nro 3



KUVIO 10. Luonnos nro 3:n häntähalkio

Toimeksiantajan kanssa pidettiin kehityspalaveri 23.1.2007. Toteutettavaksi valittiin malli nro 2 toteuttaen siihen 3. mallin niska-aukko (KUVIO 11). Selvisi, että kanttaus onnistuisi miten vain se suunniteltaisiinkin ja erilliseen tarrakappaleeseen perustuvan kiinnityssysteemin toteutus onnistuisi. Kauluksen toimivuuteen kehoitettiin kiinnittämään erityistä huomiota ja päädyttiin jättämään kiinnitystarra pois.



KUVIO 11. Toteutettava mantteli

5.5 Manttelin todentaminen

5.5.1 Manttelin kaavat

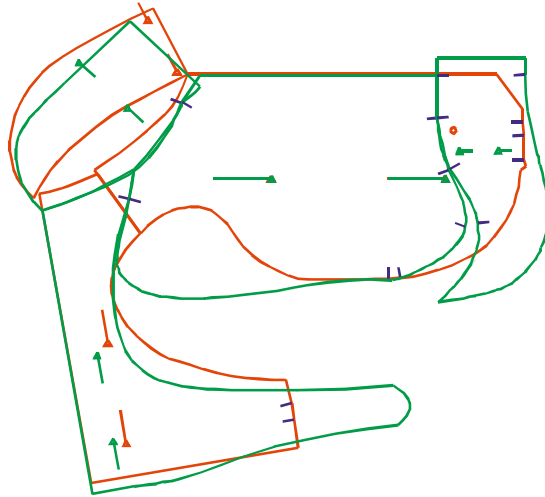
Todentaminen alkoi kaavojen valmistuksesta. Käytännössä manttelin tuotekehitystyö on vanhojen kaavojen uudelleen muotoilua osat ja toimintaperiaate säilyvät samoina. Mantteli koostuu edelleen selkäosasta, joka liittyy etusaumalla, kaulan

alueella, mahakappaleeseen. Mahakappaleen eri kohtina voidaan nimetä kaulukseen ja etusaumaan liittyvä rintaosa, etujalkojen välistä menevä mahaluisa sekä mahan ympäri kiedottava, manttelin kiinnittävä vyö. Kolmantena kappaleena on kaula-aukkoon kaulussaumalla liittyvä kaulus. Kehityksen myötä selkäkappaleen takaosasta tulee leikkaussauman erottama neljäs kappale.

Vaikka manttelin osat säilyvät periaatteessa samoina, muuttuvat ne muodoltaan paljon etenkin etuosasta, siksi vanhoista kaavoista ei ole muodon kannalta apua. Jotta mittasuhteet saataisiin pidettyä samoina kuin vanhoissa tuotteissa, käytettiin pohjana vanhan manttelin kaavaa (KUVIO 12). Peruskokona käytettiin koko 36, koska mallimanttelit sekä lämpö- että sademallistosta ja mallikoira olivat tuota kokoa.

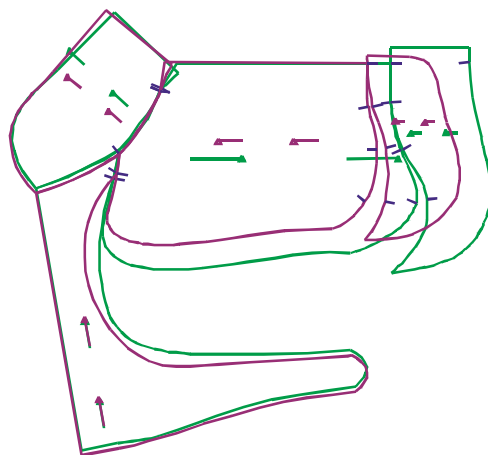
Vanhojen mantteleiden koko määrittäytyy suoraan selkäkappaleen pituuden mukaan. Kirjaimellisesti noudatettuna selän pituuden pitää säilyä samana, jotta kaavan koko säilyy samana. Kokonaisuuden kannalta tärkeintä on, että uusi mantteli sopii samankokoiselle käyttäjälle kuin vastaavan kokoinen vanha. Selkämitan säilyminen täsmälleen samana on toisarvoinen asia.

Kaavojen muokkaus aloitettiin muotoilemalla selkäkappaleen takaosa ja takakappale. Sitten tehtiin selkäkappaleen etuosa ja mahakappale, jotka yhdistävä etusauman alue on kaavoituksen haastavin kohta. Siitä ja siihen liittyvistä kappaleista muodostuu halkio etujalan liikkumiselle ja kaula-aukon alareuna, josta riippuu pään ja kaulan liikkumatila. Sauma on pieni, mutta sen on oltava oikean suuntainen ja oikeassa paikassa ja pituus on määritettävä oikein. Tämän kohdan kaavoituksesta riippuu koko manttelin toimivuus ja istuvuus. Jos pää ei pääse vapaasti liikkumaan alas, nousee koko mantteli takaa ilmaan aina koiran kumartaessa nuuskimaan. Jos etujalka ei pääse vapaasti liikkumaan ääriasentoon eteen ylös, kerääntyy manttelin selkäosa pussille vyön eteen. Edessä ei saisi olla juurikaan tavaraa, koska koiran koko etuosa on niin liikkuva. Manttelista tulee ruma ja sen funktio lämmikkeenä häviää, jos edessä ei ole kangasta. On etsittävä ja tutkittava ne kohdat ja linjat, joissa kangas olisi vähiten häiriöksi eli mantteli toimisi. Lopuksi muotoiltiin mahakappaleen muut osat ja kaulus.



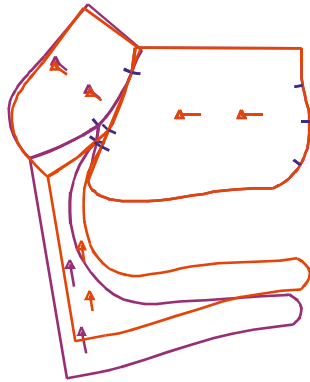
KUVIO 12. Kaavamuutokset vanhasta manttelista (punainen) 1. protoon (vihreä)

Ensimmäisessä sovituksessa paljastui, että vanhoihin kaavoihin sisältyivät valmiit saumanvarat, jotka olisi pitänyt ottaa pois ja mantteli oli aivan liian iso. Pituutta oli saumanvarat poisluettunakin aivan liikaa. Takahalkion yläkulmat vaativat pyöristyksen ja niska-aukkoon oli selän puolelle lisättävä se, mikä oli otettu pois. Mahaliuskaa oli kavennettava kauttaaltaan ja kaula-aukkoa laskettava. Etusauman toimivuutta ei voitu vielä edes arvioida. (KUVIO 13.)



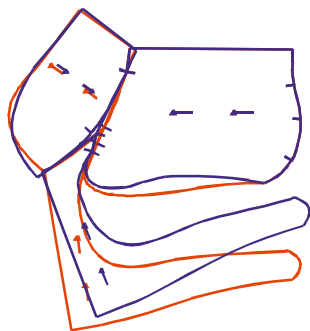
KUVIO 13. Kaavamuutokset 1. protosta (vihreä) 2. protoon (lila)

Toisessa sovituksessa takaosa ja väljyys olivat todella hyvät. Vaate oli oikean kokoinen, joten etuosan kehitys saattoi alkaa. Kaula-aukkoa täytyi edelleen laskea reilusti ja selkäkappaleelta ottaa edestä muotoa pois etulinjaa suoristamalla. Mahakappaleen kokonaispituudesta sai ottaa paljon pois. Uuden kaula-aukon myötä kaulus piti tehdä uusiksi. (KUVIO 14.)



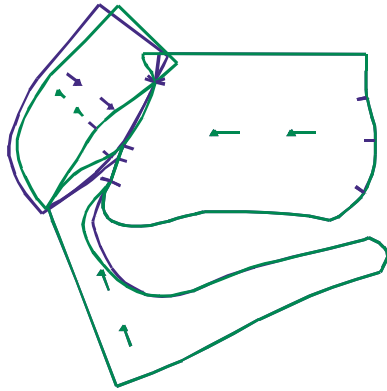
KUVIO 14. Kaavamuutokset 2. protosta (lila) 3. protoon (punainen)

Kolmannessa sovituksessa selkäkappaleen alalinjaan tuli lisää muotoa etujalan taakse. Linja nousi ylöspäin, jotta vyö ei kiristäisi selkäkappaletta estäen etujalan liikkeitä taaksepäin. Mahaliuskan reunasta otettiin rinnasta väljyyttä pois, jolloin koko kappaleen asento muuttui. Etusauma asento muuttui pystympään, jolloin selkäkappaleen etulinja sai hiukan muotoa takaisin. Kauluksen ulkomittaa pidentettiin ja siitä otettiin etusauman kohdalta korkeutta pois, jolloin sen alalinja suoristui. (KUVIO 15.)



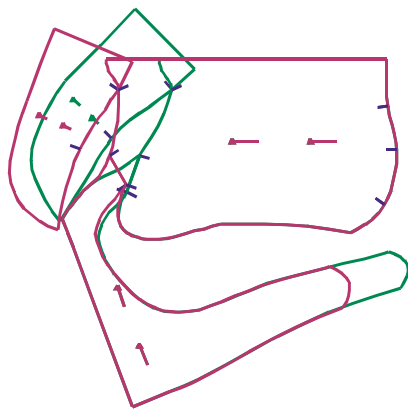
KUVIO 15. Kaavamuutokset 3. protosta (punainen) 4. protoon (sininen)

Neljännessä sovituksessa mahaluiskaa kavennettiin ja muotoiltiin lisää edestä. Kaula-aukkoa muotoiltiin, erityisesti keskeltä edestä siihen tuli V:n mallia, antamaan mahdollisimman paljon tilaa kaulalle koiran painaessa pään alas. Niska-aukkoon tehtiin selkäkappaleelle lisäuloke, joka varmistaa aukon pysymisen pois näkyvistä sen ollessa pois käytöstä. Kauluksen kiinnityslinja muutettiin toiseen suuntaan kaartuvaksi ja ulkopituutta lisättiin edelleen, jolloin kaulus muuttui ulospäin avautuvan lieriön malliseksi. (KUVIO 16.)



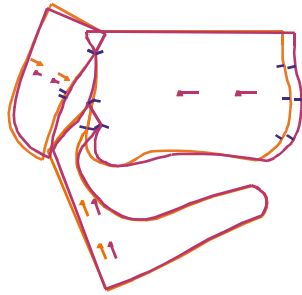
KUVIO 16. Kaavamuutokset 4. protosta (sininen) 5. protoon (vihreä)

Viidennessä sovituksessa selkäkappaletta jatkettiin pidemmälle niskaan, jolloin selkäkappaleen etulinja muuttui melkein pystysuoraksi ja kauluksen asento muuttui. Samalla etusauma vaihtoi suuntaa ja paikkaa. Mahaliuskaa kavennettiin edestä ja vyötä lyhennettiin. (KUVIO 17.)



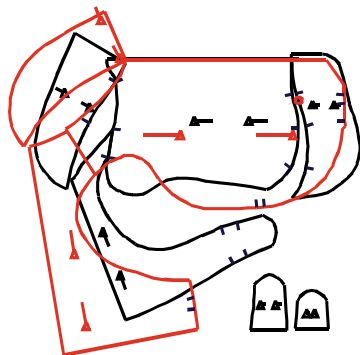
KUVIO 17. Kaavamuutokset 5. protosta (vihreä) 6. protoon (pinkki)

Kuudennessa sovituksessa etusauman suunta vaihdettiin takaisin edellisen proton suuntaan. Paremman visuaalisen ilmeen lisäksi yläpäästä taakse vinottain oleva sauma noudattaa koiran lavan muotoa tehden rintaosasta istuvan ja halkiosta oikean suuntaisen. Muutos vaati selkäkappaleen etualakaaren ja kaula-aukon muuttamista. Selän pituudesta otettiin vähän pois ja kauluksen ulkomittaa pidennettiin edelleen. Myös selkäkappaleen alalinjasta otettiin lisää pois etujalan takaa. (KUVIO 18.)



KUVIO 18. Kaavamuutokset 6. protosta (pinkki) 7. protoon (oranssi)

Seitsemännessä sovituksessa mantteli oli kaikin puolin sopiva ja toimiva. Etujalat pystyivät liikkumaan luonnollisesti, eivätkä pään liikkeet vaikuttaneet manttelin istuvuuteen. Vanhaan mantteliin verrattuna koko säilyi samana, mutta selkämitta on jonkin verran pidempi, ovathan kaavat kokonaisuudessaan hyvin erinäköiset. Lopuksi kaavoitettiin kiinnitystä varten tarrakappaleet ja niitä varten hakit vyöhön. Päälle asettava kappale on pidempi kuin alle jäävä, koska alapuolen tarra on ylöspäin ja näkyy ulos mikäli kiinnitys on pisimmillään. (KUVIO 19.)



KUVIO 19. Lopulliset kaavat (musta) verrattuna alkuperäisiin (punainen)

5.5.2 Manttelin työtavat

Seuraava vaihe oli työtapojen ja manttelin kokoamisen suunnittelu. Erityiseksi tämän manttelin kokoamisen tekee materiaali, jota käsitellään yksinkertaisena. Saumoja ei voi ommella piiloon pussiin, vaan ne pitää saada siisteiksi muilla keinoin.

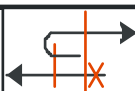







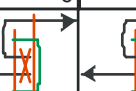

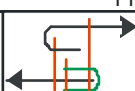
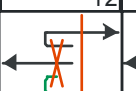



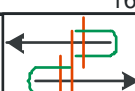




Parhaita saumaratkaisuja etsittiin valmistaen ja vertaillen paljon erilaisia vaihtoehtoja (TAULUKKO 1). Vaihtelua saatiin kehittämällä erilaisia ompelujärjestyksiä ja hyödyntämällä lisätarvikkeita eri tavoin. Lisätarvikkeita olivat suora nauha ja kanttinauha. Kokeiluihin käytettiin myös eri koneita: kolmelankaista huolittelua, lukkotikkiä ja siksak-konetta. Kaksneulakonetta ei otettu mukaan tutkimukseen, mutta sen käytön vaikutuksen huomioitiin vertailun tuloksia analysoidessa.

Vertailuun kehitettiin systeemi, jossa työtavat pisteytettiin, pisteiden määrä oli kääntäen verrannollinen paremmuuteen ja pienimmän pistemäärän saanut työtapo oli kaikkein paras. Pisteitä kerrytti tarvittavien tikkausten määrä, joka tärkeytensä vuoksi kerrottiin kahdella. Lisäksi siihen vaikutti tarvittavien koneiden ja lisätarvikkeiden määrä. Lopullisen sauman paksuus vaikutti pisteisiin suoraan millimetricien määrän, ja suhteellinen jäykkyys ja subjektiivinen mielipide ulkonäöstä pisteytettiin asteikolla 1-5 yhden pisteen tarkoittaessa erittäin hyvää ja viiden vastavasti erittäin huonoa. Tarvittavia tuotteita tai muita ohjaimia ei huomioitu tutkimuksessa, koska niiden tarve riippuu ompelijasta.

Työtavat 1-7 ovat toteutettavissa ilman lisätarvikkeita, ja niistä parhaita ovat tavat 3 ja 4. Tapa 5 olisi selkeästi paras, mikäli se toteutettaisiin kaksneulakoneella, jolloin se syntyisi yhdellä ompeleella. Toteutus vaatisi tuutin, joka syöttäisi kuvan mukaista saumaa tai työtavan 4 mukaista saumaa, jossa kangaskerroksia on yksi vähemmän. Materiaalina tikkikangas vaikeuttaa näiden saumojen valmistusta, huolittelematon tikkikankaan reuna on vaikeasti hallittavissa kapein saumavaroin tehtävissä taitteissa. Reuna on ensin huolittettava tai saumavaroista, ja samalla saumasta on tehtävä normaalia leveämpi. Tästä syystä vapaaksi jäävien reunojen kääntäen huolittelu eli päärmääminen on työläs ja epäsiisti ratkaisu, joten ne käsitellään kantaten (työtapo 8. yksinkertaisella kankaalla).

Loput työtavat vaativat nauhan tai kanttinauhan. Koska kaikki tuotteen vapaaksi jäävät reunat viimeistellään kantilla joka tapauksessa, ei kanttaus ole huono tai työläs ratkaisu saumoihinkaan. Nauhaa kuluu ylimääräistä, jos saumattavatkin reunat kantataan, mutta kauluksen alueella kappaleet on loppujen lopuksi helpompi kantata samassa työvaiheessa kokonaan ympäri kuin erikseen pieninä pätkinä. Täyskantatun sauman huonoja puolia on, että saumasta tulee paksu ja jäykkä, ja manttelin ulkonäkö muuttuu, jos työtapana käytetään tapoja 16–18. Näissä kantti näkyy ulospäin ja luo irtonaisen vaikutelman. Irtonaisuuteen auttaa lerpatavien reunojen tikkaus, kuten tavassa 18. Tapa voidaan toteuttaa kaksneulakoneella, jolloin se on kauluksen alueelle kaikkein taloudellisin tapa, mutta tikkausten suuri määrä vaikuttaa haitallisesti ulkonäköön. Täyskanttaus aiheuttaa ongelman myös kohdistukseen, kun kohdistusmerkit on joko piirrettävä häviävällä kynällä, tai kohdistus on järjestettävä sabluunan tai vastaavan avulla.

TAULUKKO 1. Työtapatutkimus

numero		1	2	3	4	5
rakennekuva						
omelmäärä	kpl x 2	6	8	6	6	4
tarvitavat koneet	kpl	2	2	2	2	1
lisätarvike	kpl	0	0	0	0	0
paksuus	mm	3	5	4	4	6
jäykkyys	asteikko 1-5	1	2	1	1	4
ulkonäkö	asteikko 1-5	5	1	1	1	1
yht.		17	18	14	14	16
numero		6	7	8	9	10
rakennekuva						
omelmäärä	kpl x 2	4	6	2	6	4
tarvitavat koneet	kpl	1	1	1	2	1
lisätarvike	kpl	0	0	1	1	1
paksuus	mm	9	6	7	4	5
jäykkyys	asteikko 1-5	5	5	3	3	3
ulkonäkö	asteikko 1-5	5	3	5	2	2
yht.		24	21	19	18	16
numero		11	12	13	14	15
rakennekuva						
omelmäärä	kpl x 2	6	4	4	6	4
tarvitavat koneet	kpl	1	2	1	1	1
lisätarvike	kpl	1	1	1	1	1
paksuus	mm	3	4	5	3	4
jäykkyys	asteikko 1-5	2	3	3	2	2
ulkonäkö	asteikko 1-5	3	1	2	5	1
yht.		16	15	16	18	13
numero		16	17	18	19	20
rakennekuva						
omelmäärä	kpl x 2	6	6	6	6	8
tarvitavat koneet	kpl	1	1	2	1	1
lisätarvike	kpl	2	2	2	2	2
paksuus	mm	4	5	4	7	7
jäykkyys	asteikko 1-5	2	4	3	4	5
ulkonäkö	asteikko 1-5	5	4	2	3	2
yht.		20	22	19	23	25

Työtapojen analyysin jälkeen seuraava vaihe oli miettiä, mitä tapoja mihinkin saumaan käytetään, sekä miten ja missä järjestyksessä tuote kootaan. Ensimmäinen ongelma on leikkausauman valmistus, kun reunakantista halutaan ehjä ja siisti yli leikkaussauman, halkion reunojen loppuun asti. Leikkaussauman on oltava ommeltuna, ennen kuin reuna kantataan, mutta saumaan ommeltavat halkion reumat pitäisi olla kantattuna ennen ompelua.

Yksi vaihtoehto on kantata halkiokappaleiden reumat etukäteen ja jatkaa ympärökanttaus sauman ompelun jälkeen. Tällöin leikkaussauman saisi valmistettua yhtenäisenä, mutta kantin jatkopaikat jäisivät näkyviin. Toinen vaihtoehto on ommella leikkausauma jättäen halkion kohta ompelematta, kantata reuna yhtenäisenä ja sen jälkeen viimeistellä leikkausauma.

Toinen vaihtoehto antaa mahdollisuuden jättää katkonainen ommel piiloon, riippuen sauman työtavasta. Työtavat 6, 7 ja 12–15 mahdollistavat tämän. Niissä yhdistävä ommel jää kokonaan piiloon viimeistelevän tikkauksen avulla. Näistä tavoista löytyy myös koko tutkimuksen paras työtapo, 15, jota suositellaan käytettäväksi, mikäli käytössä on sopivaa, reunoista purkaantumaton nauhaa ja suoraa nauhaa syöttävä tuutti. Muutoin suositellaan tapoja 12 ja 13.

Kauluksen alue on monimutkainen ja vaatii paljon saumoja ja kanttauksia pienelle alalle. Parhaan tavan löytäminen ei ole yksinkertaista vaan riippuu tavoitteista ja ompelijan taidoista. On ratkaistava, onko ratkaisun paremmuuden mittarina työtavan helppous tai yksinkertaisuus, vai sauman paksuus tai ulkonäkö. Helpoin ratkaisu olisi kaikkien kappaleiden ympärökanttaus ja joku työtavoista 16–20. Ulkonäön kannalta ulospäin parhaat ratkaisut ovat 19 ja 20. Ne ovat kuitenkin hyvin paksuja ja jäykkiä, ja lisäksi 19 on sisäpuolelta harottava ja 20 ruma monien tikkauksen takia. Tapa 20 kauluksen puolelle tikattuna tekee niska-aukon erittäin siistiksi ja toimivaksi, mikä nostaa tavan arvoa huomattavasti. Kaikilla muilla tavoilla toteutettaessa niska-aukko aiheuttaa aina jotakin ongelmaa ja on ruma.

Yksinkertaisin ratkaisu on tapa 8, yhdistävän sauman valmistus kantilla. Tällöin saumasta tulee päältä siisti mutta sisältä töröttävä. Ongelma korjaantuu jatkamal-

la tapaan 10, eli tikkaamalla kanttaus kauluksen puolelle. Silloin sauma on vähän jäykkä, mutta kaikin puolin siisti. Tapa edellyttää selkäkappaleen puolen niska-aukon kanttaamista erikseen etukäteen, mikä on ulkonevan muodon takia vaikea toteuttaa siististi. Ulkonäöllinen haitta on varsin pieni verrattuna työtavan etuihin.

Kaikkein ohuin ja taipuisin työtapa on tutkimuksen parhaat pisteet saanut 15. Tuota tapaa käyttäen niska-aukko on vaikea saada siistiksi (LIITE 2). Lopputulokseksi tulee vanha totuus: yksinkertainen on kaunista. Ainakin etusauma kannattaa toteuttaa tavalla 10, silloin tarkkuutta vaativa kohdistus onnistuu varmasti. Kaulussaumaa 10 tavalla valmistaessa (LIITE 3), siihen useassa kohdassa tulevat kantit saattavat tehdä sen liian paksuksi toteuttaa samalla kantilla kuin muualla käytetään. Silloin on leveämmän kantin käyttäminen helppo korjaus ongelmaan. Pelkkään kaulussaumaan voidaan käyttää tapaa 20, jolloin kaulus kantataan kokonaan etukäteen ja kaula-aukko etusauman valmistuksen jälkeen (LIITE 4).

5.5.3 Manttelin kaavojen sarjonta

Projektissa on syntynyt mantteli koiralle, jonka selän pituus on 36 cm. Toimeksiantajan aikaisempia mantteleita valmistetaan 12 muullakin selän pituudella. Uutta manttelia on tarkoitus valmistaa samalla kokojakaumalla. Kaavat on sarjottava nykyisestä koosta muihin kokoihin. Yksinkertaisimmillaan tämä tarkoittaa, että selän pituus muutetaan toivottuihin mittoihin ja muut osat suurennetaan tai pienennetään samassa suhteessa. Koirat eivät ole noin suoraviivaisen kokoisia ja mitasuhteiltaan symmetrisiä erikokoisina. Keskimäärin selän pituuden lisääntyessä, koiran rungon korkeus ja leveys kasvavat vähemmän. Koirien mittataulukko on erittäin monimutkainen, ja sen tutkimisesta voisi tehdä useammankin opinnäytetyön. Tätä sarjontaa varten ei tehdä tutkimusta, vaan mittamuutoksiin otetaan mallia toimeksiantajan vanhoista kaavoista.

Erojen selvittämistä varten saatiin vanhan manttelin kaikkien kokojen kaavat paperille piirrettyinä. Ne digitoitiin digitoitipöydällä Invesmark-kaavaohjelmaan. Siellä kaavat tarkistettiin täsmällisiksi ja käännettiin kaikki samoin päin (LIITE 6). Kaikki samojen kappaleiden kaavat koottiin päällekkäin niin, että saatettiin

laskea mittaerot selän pituudessa, selkäkappaleen korkeudessa, kaula-aukon ympäryksessä, mahakappaleen pituudessa ja mahaliuskan leveydessä. Käsien tehdystä digitoinnista ja kaavojen paperimuodosta johtuen erot olivat huomattavan epäjohdonmukaisia (TAULUKKO 2). Lukuja ei käytetty suoraan sarjonnassa, vaan niitä pyöristettiin ja sovellettiin yleisvaikutelman mukaan.

TAULUKKO 2. Mittaeroja vanhoissa kaavoissa

koko	selän pituus	selän korkeus	kaulan leveys	mahan pituus	kainalon tila
27	-37,4	-20,4	-8,8	-42,3	-11,2
30	-27,6	-32,4	-23,6	-29,4	-13,9
33	-33	-28,6	-19,3	-29,1	-2,3
36	0	0	0	0	0
40	39,2	27,5	15,6	36,1	7,1
45	49,6	20,2	9,5	12,9	1,1
50	50,4	33,5	10,2	43,1	23,4
55	46,9	26,7	17,9	43,2	5,8
60	51,3	24	-1,8	48,5	4
65	39,8	10,5	17	52,8	0,7
70	43,9	26,1	7,9	37,3	0
75	48,7	6,9	33	54	0
80	52,6	0	1,2	54	0

Kaavoitusohjelmaan luotiin uusi setti: KOIRA, jotta saatiin käyttöön oikea kokojakauma: 27, 30, 33, 36, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75 ja 80. Kappaleet sarjottiin sauma kerrallaan, näin varmistettiin yhteen ommeltavien reunojen pysyminen yhtä pitkinä joka koossa. Pituuden lisäksi erityisesti etusaumassa oli tärkeää saada linjojen suunta ja kulma toisiinsa nähden säilymään täysin samana koosta riippumatta. Takakappaleen kiinnityslinjaa käännettiin tarkoituksella niin, että muotolaskos kasvoi koon myötä. Myös kauluksen syötös kasvoi isompiin kokoihin päin. (LIITE 7.)

5.5.4 Manttelin kangasvalinnat

Koko projektin alkuperäinen käynnistyminen johtui varastossa hyödyttöminä lojuvista kankaista. Ne haluttiin saada käyttöön ja liikkeelle. Suuri määrä arvokkaita ja laadukkaita ulkoiluvaatekankaita sitoi tiloja ja rahaa turhaan. Ratkaisu olisi tuote, jonka materiaalit mahdollisimman monipuolisesti ja kokonaisvaltaisesti saataisiin noista kankaista. Kehitettiin tikkikangas, jossa sekä päällinen että vuori ovat varaston kankaita ja niiden välissä vanu. Ilman vanua kaksi päällekkäistä tiivistä ja rakenteeltaan ohutta kangasta eivät ole järkevä yhdistelmä, vaan vuorin pitäisi silloin olla ilmavampaa materiaalia. Ilman tikkausta vanu ei pysyisi muodossaan käytössä. Tikkikangas on mielekäs uusi materiaali, josta voidaan valmistaa yksinkertaisia koiran vaatteita. Kaksinkertaisena valmistamiseen verrattuna leikkaamon työ puolittuu ja valmistustapa muuttuu.

Kangasvalinnat tehtiin toteuttaen viisi erilaista väri variaatiota. Ne koottiin yrityksen valtavasta kangasvarastosta. Varastossa on projektiin käytettävissä noin 140 eriväristä ja -tyyppistä kangasta, jotka ovat määriltään 10 metristä jopa 1000 metriin. Manttelissa on viisi kappaletta (kaulus, selkä, maha ja kaksi takakappaletta) ja kantinauha. Myös kantinauha leikataan varaston kankaista, ellei käytetä valmista nauhaa varastosta. Manttelissa voidaan maksimissaan käyttää 11 eri kangasta. Vaihtoehtoja viiden variaation valinnassa siis riittää.

Valinta aloitettiin lajittelemalla kankaat värien mukaan. Tässä vaiheessa jätettiin pois kaikki mustat, koska niitä toimeksiantaja käyttää muissa tuotteissaan. Lisäksi otettiin pois kaikkein paksuimmat tai muuten rakenteeltaan sopimattomat kankaat. Sitten alettiin silmämääräisesti valita hyviä ja yhteensopivia kankaita nipuiksi. Saatiin aikaan kahdeksan eri värimaailmaa, pinoja, joissa oli noin kymmenen väriä kussakin. Jokaisesta valittiin pääväri ja yhdestä kahteen lisäväriä. Pinojen loppuista väreistä osa järjestettiin seuraaviksi vaihtoehdoiksi, ensisijaisten kankaiden määristä riippuen, loppumisen varalle.

Kankaiden värit piti selvittää tarkasti, ja toivomuksena oli koneellinen tunnistus. Sopivaa konetta etsittäessä selvisi, ettei kankaan värin tunnistamiseen ole ihmisen silmää luotettavampaa menetelmää. Koneet eivät osaa huomioida pinnan epätasai-

suutta, jota sileimmässäkin kankaassa aina on. Kankaiden värit määritettiin PANTONE värijärjestelmällä, valiten sadoista värinäytteistä kankaiden värejä silmämääräisesti eniten vastaavat.

Pantone-värikoodeilla värit saatiin siirrettyä tietokoneelle, jotta voitiin tehdä luonnokset kustakin värimaailmasta. Näytöstä riippuen värit eivät vastaa todellisuutta, mutta luonnoksista saa auttavan käsityksen värityksistä. Liitteessä 5 on ensin viisi toteutettavaksi valittua värimallia ja niiden jälkeen kolme varasijalle pääsyttä.

5.6 Mantteliprojektin loppukatsaus

Projektin tuloksena on syntynyt tikkikankainen, tyylikäs mutta käytännöllinen koiran mantteli. Valmistustavoiltaan se on yksinkertainen ja siksi halpa, mutta kaavojen ansiosta toimiva ja monen malliselle ja kokoiselle koiralle todennäköisesti sopiva. Sen valmistukseen voidaan käyttää monipuolisesti varastosta löytyviä kankaita ja lisätarvikkeita.

Tuotekehitysteorian kannalta projekti sujui mallikkaasti. Alkuvaiheessa edettiin harkiten. Konseptin huolellinen toteutus oli erittäin oleellinen tekijä onnistumisen kannalta. Selkeästi ja tarkasti koottu konsepti oli tärkeä tarkistuspiste ennen etenemistä kehitykseen ja toteutukseen. Lisäksi se oli hyvä ohjenuora joka oli helppo muistaa tai muistuttaa mieleen projektin edetessä. Kehitysvaiheen jälkeen oli jonkin verran hautomisaikaa, jonka aikana saatettiin huomata puutteita tai keksii uusia ideoita suunnitelmiin sekä suunnitella toteutusta.

Todentamisvaihe eteni nopeasti ja sujuvasti selkeiden suunnitelmien avulla. Jonkun verran jouduttiin palaamaan kehitys- ja konseptivaiheisiin, mikä tuntui silloin epäonnistumiselta, mutta on todellisuudessa vain inhimillistä. Parannusten tekeminen jälkeinpäin oli työlästä, mutta ne sulautuivat osaksi kokonaisuutta, parantaen sitä entisestään.

Opinnäytetyön osuus on valmis, mutta tuotekehitysprojekti on vielä kesken. Projektin tulevaisuuteen kuuluu lopullisten työtapojen päättäminen ja kaikkien koko-

jen koesarja, jolla varmistetaan manttelin toimivuus kaiken kokoisille koirille. Nämä vaiheet täytyy toteuttaa Eestissä, tuotteiden varsinaisessa valmistuspaikassa, sillä niihin tarvitaan oikeaa tuotantokalustoa ja -henkilöstöä. Sen jälkeen seuraa viimeinen vaihe: julkistaminen sekä kaupallinen menestys. Jatkossa tuotetta voidaan edelleen kehittää materiaaleja ja lisätarvikkeita vaihtamalla ja työtapoja ja kaavoja muuttamalla.

6 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tarkoituksena oli suunnitella Jokke-tuotteen koiravaatemallistoon uusi mantteli. Suunnittelua ohjasivat selkeät toiveet ja kriteerit. Tärkein kriteeri oli projektin aloitusinspiraationa toimineen kangasvaraston saaminen hyötykäyttöön.

Opinnäytetyön teoriaosassa käytiin läpi tuotekehityksen perusasioita ja tämän hetken suuntauksia. Tuotekehitysteorian ala on laaja ja ehdottomasti ainoa oikeaa näkökulmaa tai prosessimallia ei ole olemassa. Tähän työhön ei ollut aiheellista paneutua aiheeseen niin syvällisesti, että voitaisiin sanoa löytyneen edes keskiarvoisesti yleisimmät mielipiteet ja näkökulmat. Teorioista on tähän koottu helposti saatavilla olevan otoksen keskeisin tietous, mikä sekin on varsin laaja opinnäytetyön mittakaavaan nähden. Sovellusosassa suoritettiin tuotekehitysprojekti teorioita hyödyntäen. Teorioista oli hyötyä ja niihin perehtyminen kannatti, enempään paneutumiseen ei tuntunut olevan tarvetta.

Manttelin tuotekehitysprojekti onnistui niiltä osin, mitä opinnäytetyön puitteissa oli ajallisesti mahdollista tehdä. Tähän mennessä valmistunut koiran mantteli on erilainen kuin yhtiön aikaisemmat mallit, se on näyttävämpi ja se on teknisesti parempi. Mantteli täyttää myös alkuvaatimukset, se on halpa tuottaa, siitä on helppo tehdä väri variaatioita, ja se on tyylikäs ja asustemainen. Tässä työssä on luotu jatkon kannalta hyvä pohja.

Kokonaisuudessaan projekti oli onnistunut. Työtä oli paljon, mutta kaikki osat alueet saatiin toteutettua kunnialla. Monia osioita olisi voinut viedä vielä pidem-

mälle, mutta työ olisi paisunut silloin liikaa. Osia oli siis liian monta, mutta ei mitään olisi voinut jättää pois. Projektin hallinta taitaa olla projektin epäonnistunein osa, toisaalta hyvä lopputulos kertoo tyylin sopivan tekijälle. Hallinta ei ollut täydellistä, mutta paras työvire taitaa vaatia pienen epävarmuuden ja stressin pitämäään projektin käynnissä. Ideoita ja intoa jäi vielä paljon jäljelle ja projektin paras tulos on tekijälle syttynyt halu jatkaa koiranvaatteiden tuotekehityksen parissa työelämässä.

LÄHTEET

- Anttila, P. 1996. Käsityön ja muotoilun teoreettiset perusteet. 1.-2. painos.
WSOY:n graafiset laitokset, Porvoo
- Anttila, P. 2001. Se on projekti - vai onko? Akatiimi, Hamina
- Anttila, P. 2005. Ilmaisun, teoksen tekeminen ja tutkiva toiminta. Akatiimi, Hamina
- Battarbee, K., Koskinen, I. & Mattelmäki, T. 2003. Empathic Design. Edita Prima Oy, Suomi
- Burberry. 2007. Quilted belted jacket [verkkajulkaisu]. [viitattu 25.3.2007] Saatavissa:
<http://uk.burberry.com/pws/ProductDetails.ice?ProductID=1013832&colour=CAMEL+QUILT>
- De Bono, E. 1990. Kuusi ajatteluhattua. MARK kustannus, Helsinki
- Grannas, M. 1994. Kilpailukykyisiä tuotteita. Tammer-Paino Oy, Tampere
- Heikkilä, R. 1997. Luova suunnittelu, tuotekehitys ja tutkimus. Seminaarikooste. Yliopistopaino, Oulu
- Häti-Korkeila, M. & Kähönen, H. 1985. Tuotesuunnittelun perusteita. WSOY:n graafiset laitokset, Porvoo
- Huotari, P., Laitakari-Svärd, I., Laakko, J. & Koskinen, I. 2003. Käyttäjakeskeinen tuotesuunnittelu. Gummerus Kirjapaino Oy, Saarijärvi

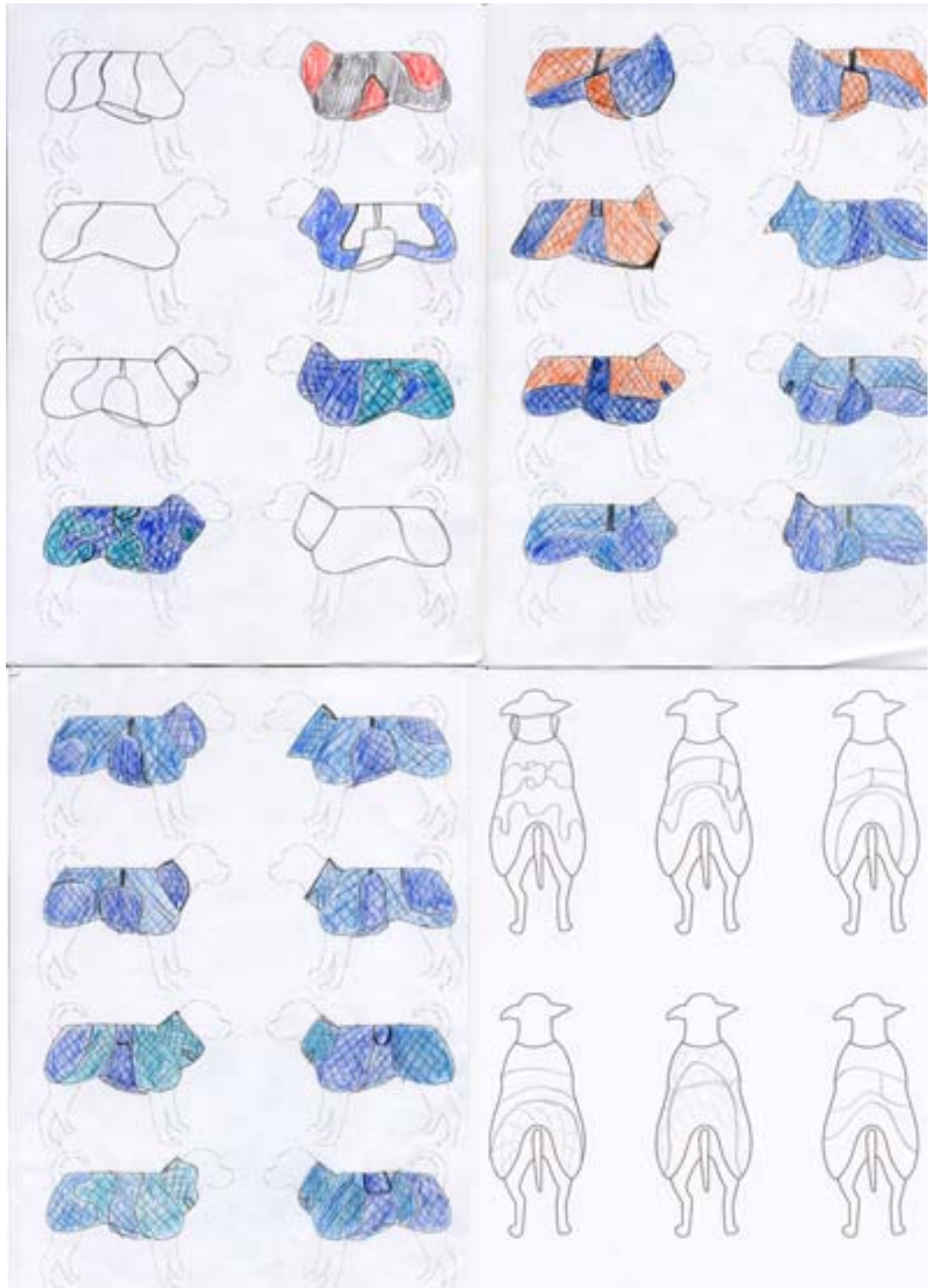
- Hyysalo, S. 2006. Käyttäjätieto ja käyttäjätutkimuksen menetelmät. Edita Prima Oy, Helsinki
- Johnsson, R. 1999. Käsityöyrityksen tuotanto. Yliopistopaino, Helsinki
- Jokinen, T. 1999. Tuotekehitys. Valopaino Oy, Helsinki
- Jokke esite. 2006. [verkkajulkaisu] Kälviän Kenkä Ky, Kälviä. [viitattu 10.4.2007] Saatavissa: http://www.jokke.com/files/jokke_fin.pdf
- Jääskö, V. & Keinonen, T. 2003. Tuotekonseptointi. Teknologiainfo Teknova Oy, Helsinki
- Lehtonen, J. 2006. White paper [verkkajulkaisu]. Innotiimi Oy [viitattu 1.3.2007]. Saatavissa: <http://www.glocell.fi/Human%20aspects%20in%20FFE%20of%20innovation.pdf>,
- Liukko, T. 1994. Asiakastarve ohjaamaan kehitystä. Tammer-Paino Oy, Tampere
- Nieminen, P. 2007. Lemmikki haukkaa yhä enemmän [verkkajulkaisu]. Taloussanomien [viitattu 16.4.2007]. Saatavissa: <http://taloussanomien.fi/omatalous/2007/04/04/Lemmikki+haukkaa+yh%E4+enemm%E4n/20078370/105>
- Patterson, M. 1993. Accelerating innovation - improving the process of product development. Van Nostrand Reinhold, New York
- Rantanen, K. 2002. TRIZ-menetelmän hyödyntäminen tuotekehityksen ajatusmallina. Tammer-Paino Oy, Tampere
- Routio, P. 2000. Tuote ja tieto. 5. painos. Gummeruksen Kirjapaino Oy, Saarijärvi
- Suomen Kennelliitto. 2007. Suomalaisen pikkukoirabuumi jatkuu [verkkajulkaisu]. [viitattu 16.4.2007]. Saatavissa:

http://www.kennelliitto.fi/FI/kennelliitto/uutiset/2007/20070126_rekisteroinnit2006.htm

Vol, K. 2007. Tšhekkiläinen koiran omistaja. Haastattelu 22.2.2007

Welin, V. 1982. Tuotekehityksen käsikirja. Oy Ylä-Vuoksi, Imatra

Manttelin luonnoksia



Työjärjestys

1. Lukkotikki

- Ompele leikkaussauma, oikeat puolet vastakkain kantti alimmaisena levynä nurja ylöspäin. Ompele selkäkappaleen puolelta vasemmasta alareunasta kolmanteen hakkiin asti. Aseta oikea takakappale ylimpään hakkiin ja jatka ompelua hakista alareunaan asti.
- Tarrakappaleiden suora reuna nurjalta ja aputikkaus yläreunaan

2. Kanttaus

- Kauluksen ulkoreuna ja niska-aukko
- Mahakappale ympäri tarrat kiinnittäen, ei kanttia sauman kohtiin (etusauma, kaulus)
- Selkäkappale aloittaen etusaumasta jossa samalla yhdistäen mahakappaleen, jatkaen takakappaleen ympäri leikkaussauman reunaan asti. Tarkista mahakappaleen liittyminen.

3. Lukkotikki

- Tikkaa etusauma, saumavarat mahakappaleen puolelle
- Ompele leikkaussauma kantatut takakappaleiden yläreunat kiinnittäen ja leikkaa pois ylimääräinen kantti
- Tikkaa leikkaussauma oikealta puolelta saumavarat selkäkappaleen puolella jolloin kantti kiinnittyy ja peittää saumavarat
- Kiinnitä kaulus samanlaisella saumalla kuin leikkaussauma. Kauluksen puolelta, kantti alimmaisena. Aloita keskeltä edestä jatkaen niska-aukon yli. Tarkista etusaumojen kiinnittyminen ja leikkaa ylimääräinen kangas pois.
- Tikkaa niska-aukko oikealta puolelta
- Tikkaa kaulus kantin puolelta niska-aukosta alkaen, aloittaen ja lopettaen viistottaen selkäkappaleen niskatikkaukseen.

4. Tarkista!

Työjärjestys 2

1. Lukkotikki

- Ompele leikkaussauma, oikeat puolet vastakkain kantti alimmaisena levynä nurja ylöspäin. Ompele selkäkappaleen puolelta vasemmasta alareunasta kolmanteen hakkiin asti. Aseta oikea takakappale ylimpään hakkiin ja jatka ompelua hakista alareunaan asti.
- Tarrakappaleiden suora reuna nurjalta ja aputikkaus yläreunaan

2. Kanttaus

- Kauluksen ulkoreuna
- Mahakpl ympäri tarrat kiinnittäen, ei kanttia sauman kohtiin (etusauma, kaulus)
- Selkäkappaleen niska-aukko
- Selkäkappale aloittaen etusaumasta jossa samalla yhdistäen mahakappaleen, jatkaen takakappaleen ympäri halkion pohjaan asti. Tarkista mahakappaleen liittyminen.

3. Lukkotikki

- Tikkaa etusauma, saumavarat mahakappaleen puolelle
- Ompele leikkaussauma kantatut takakappaleiden yläreunat kiinnittäen ja leikkaa pois ylimääräinen kantti
- Tikkaa leikkaussauma oikealta puolelta saumavarat selkäkappaleen puolella jolloin kantti kiinnittyy ja peittää saumavarat

4. Kantti

- Leikkaa etusaumojen ja niska-aukon kanteista ylimääräinen pois. Kanttaa kaulussauma oikeat puolet vastakkain kauluksen puolelta, aloittaen vasemmasta sivuhakista. Jatka kanttia niska-aukon kohdalla kauluksen puolelta yksinkertaisena. Tarkista etusaumojen ja kantattujen reunojen kiinnittyminen.

5. Lukkotikki

- Tikkaa kantti kauluksen puolelle ulkopuolelta

4. Tarkista!

Työjärjestys 3

1. Lukkotikki

- Ompele leikkaussauma, oikeat puolet vastakkain kantti alimmaisena levynä nurja ylöspäin. Ompele selkäkappaleen puolelta vasemmasta alareunasta kolmanteen hakkiin asti. Aseta oikea takakappale ylimpään hakkiin ja jatka ompelua hakista alareunaan asti.
- Tarrakappaleiden suora reuna nurjalta ja aputikkaus yläreunaan

2. Kanttaus

- Mahakappale ympäri tarrat kiinnittäen, ei kanttia sauman kohtiin (etusauma, kaulus)
- Selkäkappale aloittaen etusaumasta jossa samalla yhdistäen mahakappaleen, jatkaen takakappaleen ympäri halkion pohjaan asti. Tarkista mahakappaleen liittyminen
- Merkitse kauluksen kohdistusmerkit liidulla ja kanttaa kaulus kokonaan ympäri

3. Lukkotikki

- Tikkaa etusauma, saumavarat mahakappaleen puolelle
- Ompele leikkaussauma kantatut takakappaleiden yläreunat kiinnittäen ja leikkaa pois ylimääräinen kantti
- Tikkaa leikkaussauma oikealta puolelta saumavarat selkäkappaleen puolella jolloin kantti kiinnittyy ja peittää saumavarat

4. Kantti

- Leikkaa etusaumojen kanteista ylimääräinen pois, merkitse kohdistusmerkit liidulla ja kanttaa kaula-aukko

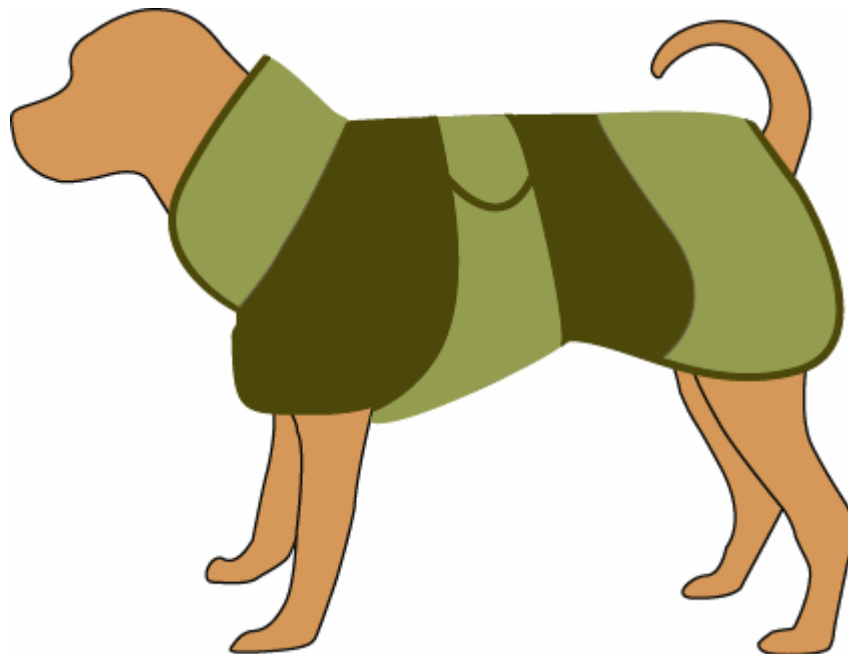
5. Lukkotikki

- Kiinnitä kaulus oikeat puolet vastakkain kauluksen puolelta aloittaen niska-aukon oikeasta reunasta
- Tikkaa kantit kauluksen puolelle jättäen niska-aukon osuus kantaamatta

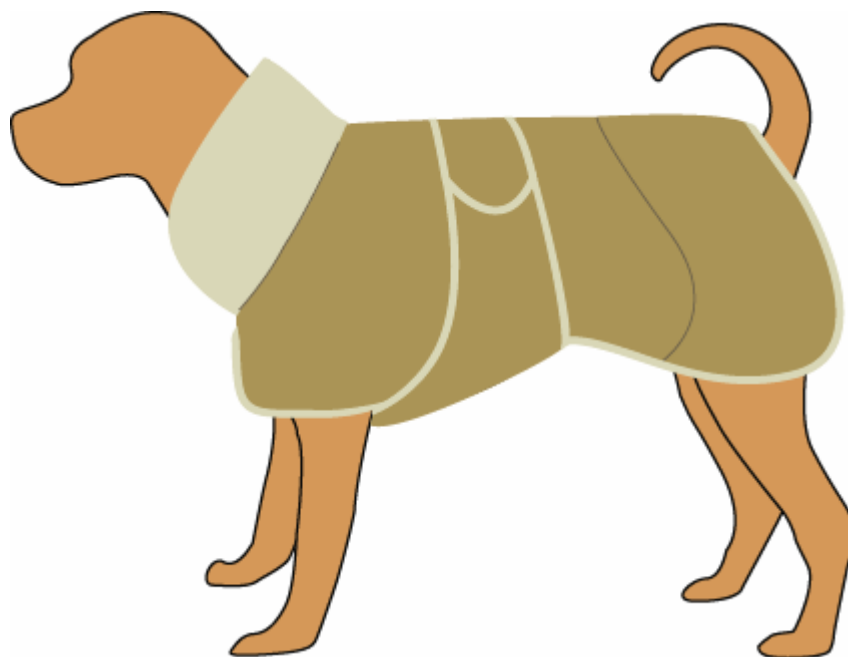
4. Tarkista!

Manttelin väri vaihtoehdot

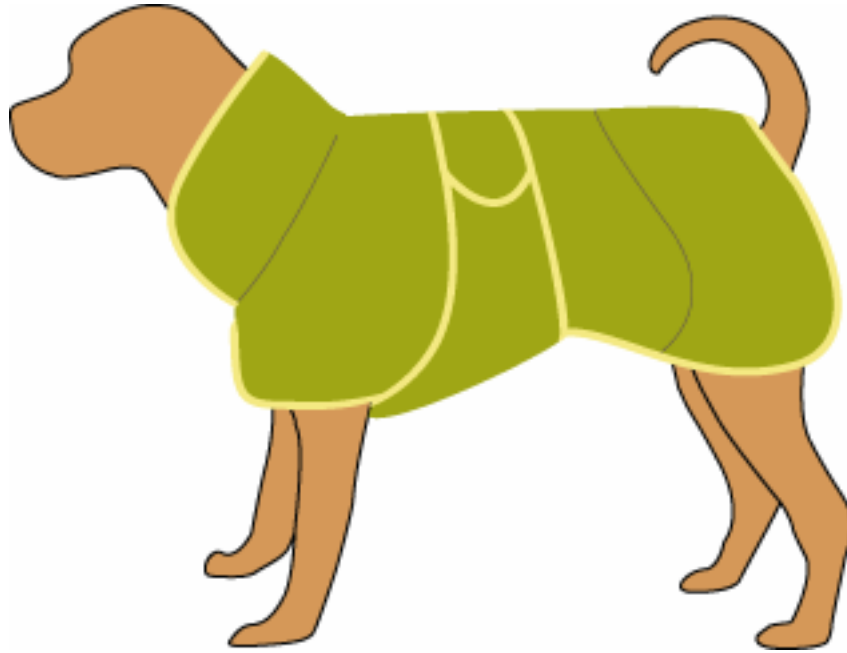
Tuotantoon:



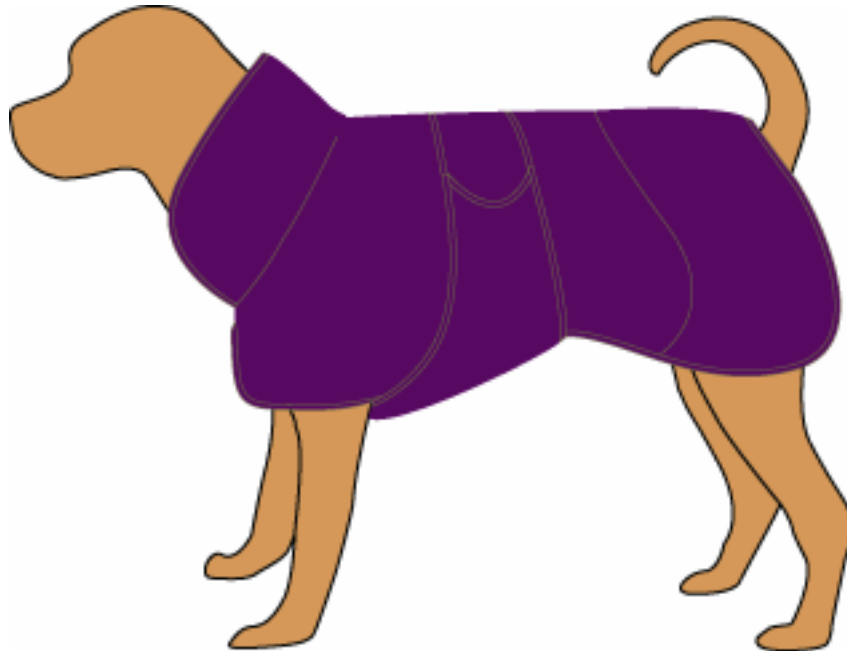
1. Selkäkpl, kantti: PANTONE 5815 EC, varastossa 560 m
2. Kaulus, mahakpl, takakpl, nurja puoli kokonaan: PANTONE 5767 C, 961 m



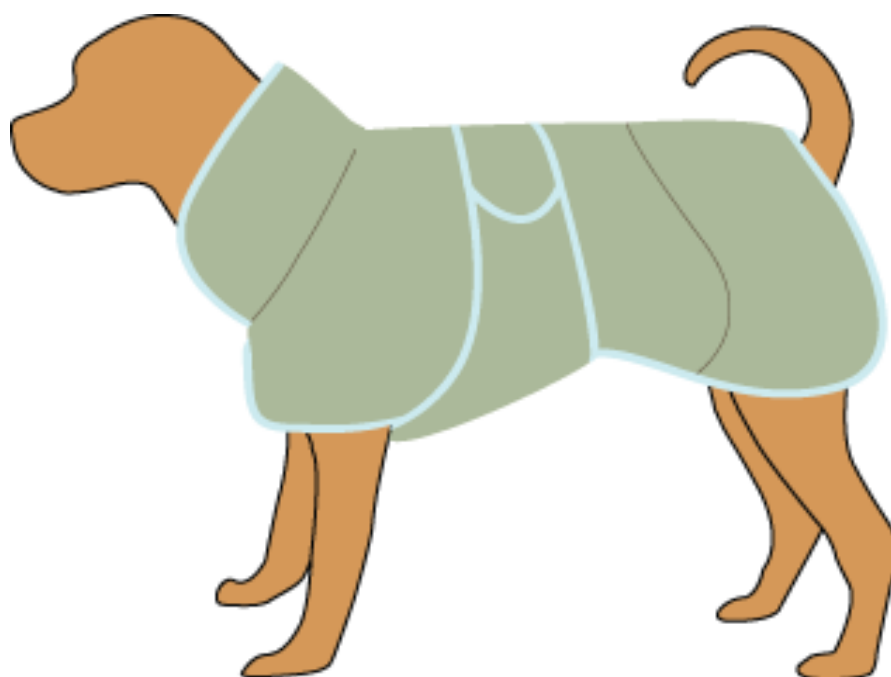
1. Selkäkpl, mahakpl, takakpl: PANTONE DE 11-3 U, 486 m
2. Kaulus, kantti, nurja kokonaan: PANTONE DE 12-7 U, 970 m



1. Oikea puoli kokonaan: PANTONE 384 U, 160 m
2. Kantti, nurja kokonaan: PANTONE 610 U, 225 m



1. Oikea puoli, kantti: PANTONE DE 171-1 U, 760 m
2. Nurja puoli:
 - a. PANTONE 229 M, 190 m
 - b. PANTONE 7439 C, 349 m



1. Oikea puoli: PANTONE DE 297-7 U, 226 m
2. Nurja puoli, kantti: PANTONE 628 M, 282 m

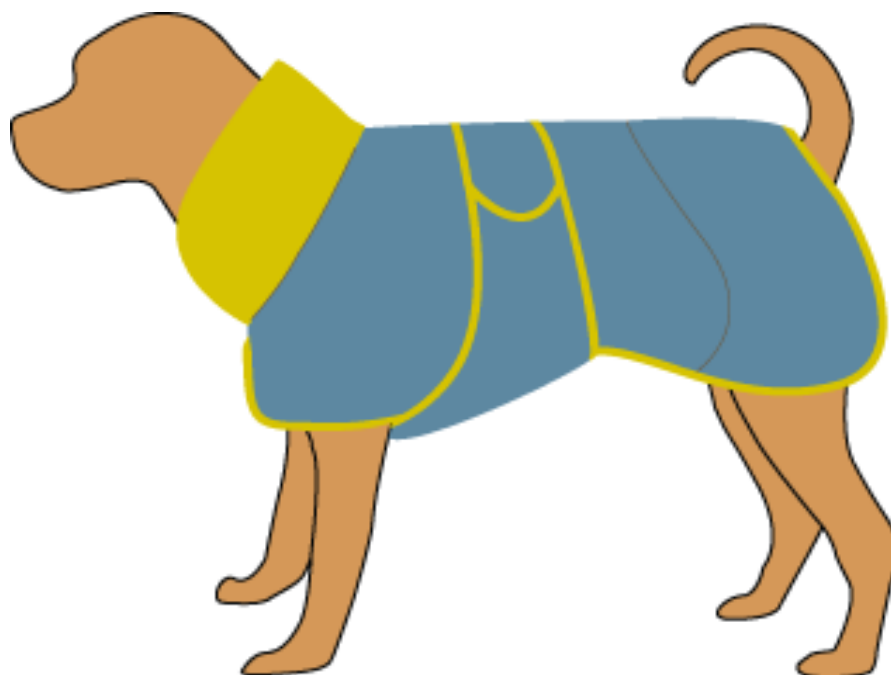
Varalle:



1. Kaulus, selkäkpl: PANTONE DE 56-1 U, 338 m
2. Mahakpl. takakpl, kantti, nurja kokonaan: PANTONE 5743 U, 614 m

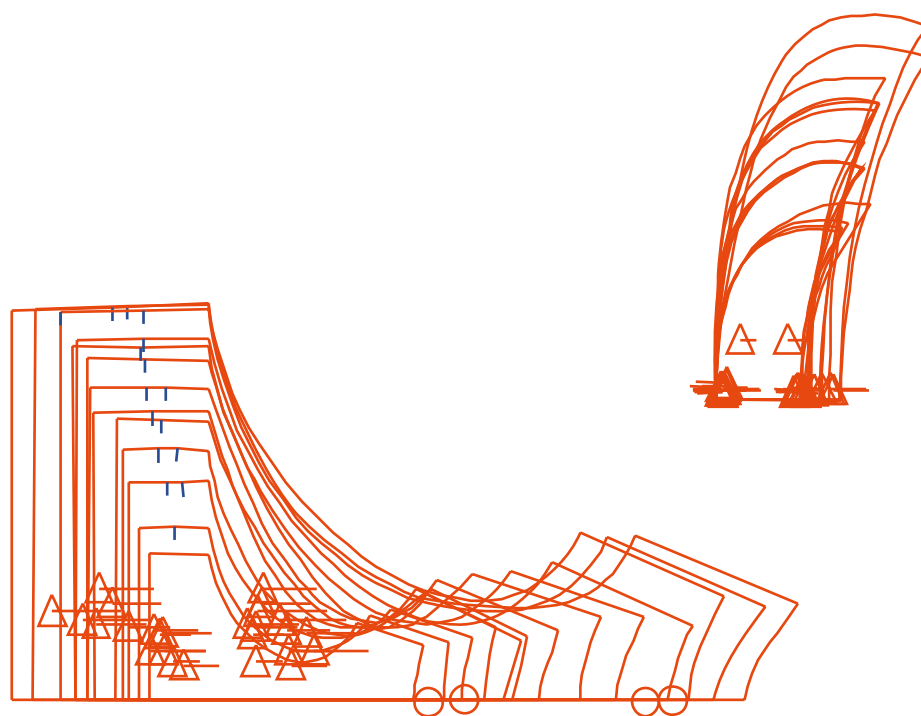
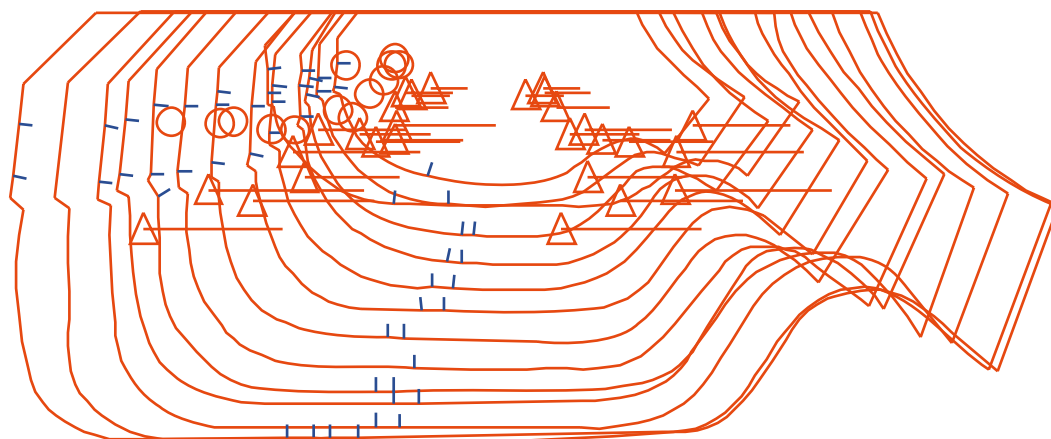


1. Kaulus, selkäkpl, mahakpl:
 - a. PANTONE 115 U, 176 m
 - b. PANTONE DE 18-1 U, 155 m
2. Takakpl, kantti, nurja kokonaan:
 - a. PANTONE 405 C, 71 m
 - b. PANTONE 425 C, 100 m
 - c. PANTONE 431 C, 338 m



1. Selkäkpl, mahakpl, takakpl: PANTONE 5415 C, 200 m
2. Kaulus, kantti, nurja kokonaan: PANTONE DE 3-2 U, 245 m

Vanhan manttelin kaavat digitoituina ja päällekkäin aseteltuina



Tikkitakkimanttelin sarjonta

