

Janne Mänkärä, Vili Niemi

# Kenkävalitsin

Sovellus M-Shoe Makers Oy:lle

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Jalkaterapeutti AMK

Jalkaterapian koulutusohjelma

Opinnäytetyö

29.11.2016

Tekijä(t) Otsikko	Janne Mänkärä, Vili Niemi Kenkävalitsin – sovellus M-Shoe Makers Oy:lle
Sivumäärä Aika	36 sivua + 1 liitettä 29.11.2016
Tutkinto	Jalkaterapeutti AMK
Koulutusohjelma	Jalkaterapian koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Jalkaterapia
Ohjaaja(t)	Pekka Anttila, jalkaterapian lehtori Matti Kantola, jalkaterapian lehtori
<p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa kenkävalitsin-sovellus, joka toimii apuvälineenä suunnistajille ja myyjille kenkää valittaessa. Tavoitteena on edistää suunnistajien jalkaterveyttä ja -tietoutta ja opastaa ihmisiä ymmärtämään jalkineen merkitys ja auttaa heitä löytämään sopivat suunnistuskengät. Työ tehtiin yhteistyössä suunnistus- ja talviuoksukenkiä valmistavan M- Shoe Makers Oy:n kanssa.</p> <p>Opinnäytetyön tutkimuksellinen lähestymistapa oli kvalitatiivinen eli laadullinen. Aineisto kerättiin ulkomaisesta ja kotimaisesta kirjallisuudesta ja tutkimuksista. Suunnistuskengän valintaan vaikuttavia keskeisiä tekijöitä etsittiin PubMed- ja Metcat tietokannasta sekä kirjastosta. Lisäksi aineistoa kerättiin internetistä sekä haastattelemalla. Kaikki aineisto analysoitiin sisällön analyysin menetelmää noudattaen.</p> <p>Suunnistuskengistä löytyy hyvin vähän tutkittua tietoa. Opinnäytetyössä hyödynnettiin yleisesti jalkineiden ominaisuuksia koskevia tutkimuksia. Tutkimuksista ja yhteistyökumppanilta saadun tiedon perusteella työssä nostettiin esiin suunnistusjalkineessa oleellisia ominaisuuksia ja hyödynsimme niitä kenkävalitsimessa. Lisäksi selvitimme internetistä, millaisia muita kenkävalitsimia on tarjolla ja vertailimme niiden ominaisuuksia keskenään. Kenkävalitsimen valmistuttua arvioimme sen toimivuutta yhdessä testiryhmän kanssa.</p> <p>Opinnäytetyön tuloksena syntyi kenkävalitsin -sovellus, jonka seitsemän faktorin pohjalta valitsin tarjoaa käyttäjälleen suosituksen oikeanlaisesta ja kokoisesta M- Shoe Makers Oy:n suunnistus, talvi- tai polkuuoksukenkineestä. Valitsimen on tarkoitus toimia apuvälineenä jalkineiden myyjille, sekä ostajille esimerkiksi internetissä.</p>	
Avainsanat	suunnistus,jalkineet,kenkävalitsin,sovellus

Author(s) Title	Janne Mänkärälä, Vili Niemi Shoeadvisor- app for M-Shoe Makers oy
Number of Pages Date	36 pages + 1 appendices 29 November 2016
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Podiatry
Specialisation option	Podiatry
Instructor(s)	Pekka Anttila, Senior Lecturer Matti Kantola, Senior Lecturer
<p>The aim of this thesis was to produce shoe advisor app which works as a tool for orienteers and salespersons when choosing shoes. The objective was to promote for orienteers foot health and guide people to understand shoes significance and to help people find good shoes. This thesis was made in co-operation with orienteering and winter running shoe manufacturer M-Shoe Makers oy.</p> <p>The method used in this study was qualitative. The data was collected from a literature and research made abroad and in Finland. The literature was gathered from the PubMed and Metcat databases and from library. Data was also collected with interviews and from internet, The data were analyzed used data-oriented content analysis.</p> <p>Only few studies were found about orienteering shoes. The literature data was mostly based on studies about regular shoes features. We gathered the main features from shoes by using data-analysis and interviewing our partner in co-operation and used those features in shoe advisor app. We also found out what kind of shoe advisors are available on internet and review positive and negative characteristics from these advisors. When shoe advisor app was ready we tested it together with our test group.</p> <p>As a result from this thesis we produced shoe advisor app which with the help of seven factors gives recommendation from good orienteering- trailrunning- and winter running shoe for its user. Shoe advisor is a tool for shoe sellers and buyers in internet or in regular shop.</p>	
Keywords	orienteering, shoes, advisor, application

## Sisällys

1	Johdanto	1
2	Suunnistuksen lajiesittely	3
2.1	Metsäsuunnistus	3
2.2	Sprinttisuunnistus	4
3	M-Shoe Makers Oy	6
4	Hyvän suunnistuskengän valitseminen	7
4.1	Pohjan ominaisuudet	8
4.2	Päälly- ja sisämateriaalit	9
4.3	Kengän paino	10
4.4	kengän pituus ja laajuus	11
4.5	Juoksijan vaikutus kengän valintaan	12
5	Työn tavoite, tarkoitus ja tehtävä	15
5.1	Tavoite ja tarkoitus	15
5.2	Tutkimustehtävät	15
6	Menetelmälliset ratkaisut	16
6.1	Tutkimuksellinen lähestymistapa	16
6.2	Opinnäytetyön eteneminen	17
6.3	Aineiston kerääminen	18
6.4	Aineiston analysoiminen	20
7	Tulokset	22
8	Kenkävalitsin	26
8.1	Faktorit	26
8.2	Kokosuosituksen määrittäminen	30
8.3	Käytettävyys ja ulkoasu	31
9	Pohdinta	32
	Lähteet	37
	Liitteet	

Liite 1. Lähdeviitteet teemoittain

## 1 Johdanto

Suunnistus on metsässä tai urbaanissa ympäristössä harrastettavaa kestävyysurheilua (SSL, Lajianalyysi 9 –10). Suunnistusta voi harrastaa kaiken ikäiset kuntoilijat ja kilpasuunnistajat (Savolainen – Lakanen – Hernelahti 2009: 13 – 15). Suunnistuksen vaihtelevat maastot ja suoritusten kestot muodostavat haasteita varusteiden valintaan (SSL Lajianalyysi 9 – 14). Epätasaiset ja kasvillisuudeltaan vaihtelevat metsäalustat lisäävät suunnistuksen harrastajan riskiä saada tapaturmainen tai rasisuspohjainen jalkavaiva. Suunnistuksessa on lajin vaativuuden takia muita juokslajeja enemmän alaraajoihin kohdistuvia, etenkin nilkan ja jalkaterän alueen jalkavaivoja. (Savolainen – Lakanen – Hernelahti 2009: 229 – 232.)

Suunnistus asettaa kengänvalmistajille kovat vaatimukset, joista eniten korostuu tuki, pito ja suojaavuus. Näiden ominaisuuksien lisäksi kestävyysjuoksun periaatteiden mukaisesti kengän painon tulisi olla mahdollisimman kevyt. Kengän valmistusmateriaalin valinnassa korostuvat veden hylkivyy- ja kestävyysominaisuudet (Mattila – Sistonen 2015.) Kenkien ominaisuuksien tulisi pysyä mahdollisimman vakioituina läpi suorituksen, jolloin kenkä ei saa imeä vettä itseensä tai venyä käytön aikana (Savolainen – Lakanen – Hernelahti 2009: 96 – 97).

Suunnistuskenkien päätoimisia valmistajia on vähän, koska markkinat eivät ole kovin suuret. Jo aiemmin mainittujen haasteiden takia hyvän suunnistuskenkien valmistaminen perustuu kokemukseen, kehityksenhaluun ja kokeilun kautta syntyviin innovaatioihin. Kengältä vaaditut ominaisuudet, käyttäjien kokemukset ja valmistajan työnteon kannattavuuden on kohdattava, jotta voidaan puhua järkevästä suunnistuskengänvalmistusyrityksestä (Saaristo 1989: 11; Mattila – Sistonen 2015).

Opinnäytetyömme tarkoituksena oli tuottaa kenkävalitsin-sovellus auttamaan suunnistuskenkien valinnassa. Kenkävalitsin muodostettiin selvittämällä, mitä tutkittua tietoa jalkineiden ominaisuuksista löytyy, vertailemalla jo olemassa olevia kenkävalitsimia internetissä sekä yhteistyökumppanilta saadun tiedon pohjalta. Lisäksi hyödynsimme omaa suunnistuslajitaustaamme opinnäytetyön eri vaiheissa. Yhteistyökumppaniksemme valikoitui M-Shoe Makers Oy:n VJ Sport, jolla on paljon kokemusta suunnistuskenkien valmistamisesta jo vuodesta 1981 asti.

Kenkävalitsimen muodostamisessa on hyödynnetty tutkittua tietoa jalkineista sekä valmistajien vuosien kokemusta jalkineiden valmistamisesta. Tämän lisäksi työssä on otettu huomioon yhteistyökumppanin toiveet valitsimen suhteen. Yhteistyökumppanin internet-sivuille tehty kenkävalitsin-sovellus tulee antamaan kenkäsuosituksen asiakkaalta kerättyjen tietojen perusteella. Tiedot kerätään seitsemän faktorin avulla jotka ovat: käyttäjän sukupuoli, laji johon jalkinetta ollaan valitsemassa, haluaako kengän pohjaan metallinasat vai kuminappulat, käyttötarkoitus jossa tulee valita kaksi omasta mielestään sopivinta vaihtoehtoa pidon, mukavuuden, keveyden ja kilpasuunnistuksen väliltä. Viidennessä faktorissa käyttäjän tulee arvioida omaa jalkaterän mallia kuvallisten hahmotelmien perusteella, kuudennessa faktorissa käyttäjän tulee ilmoittaa oman jalkaterän pituusmitta. Viimeisenä vaikuttavana faktorina on, haluaako kenkäänsä nilkkatuen vai ei. Lopputuloksen tarkoituksena on saada valmistajan suunnittelemat kengät käyttöön oikeisiin olosuhteisiin ja sopivan mallisiin jalkateriin, jotta kenkien ominaisuudet ja käyttöikä saataisiin maksimoitua. Asiakkaan kannalta valitsin antaa faktoreiden perusteella asiakkaan tarpeisiin parhaiten soveltuvan ja jalkaterveyden kannalta sopivimman kokoisen kenkävaihtoehdon.

## 2 Suunnistuksen lajiesittely

Suunnistus on urheilulaji, jossa tarkoituksena on omatoimisesti karttaa ja kompassia apuna käyttäen kiertää kilpailumaastoon laadittu rata mahdollisimman nopeasti. Suunnistuksen perusluonteeseen kuuluu, että suorituksen on koeteltava kilpailijan etenemiskykyä ja – taitoa sekä suunnistustaitoja (Suomen suunnistusliitto, lajisäännöt 2016.) Suunnistuksen kansainvälisiä arvokilpailumuotoja ovat pitkämatka, keskimatka, metsäviesti, sprintti ja sprinttiviesti (International Orienteering Federation, competition rules 2016: 38).

Suunnistuksen erityispiirteisiin kuuluu jatkuvasti vaihtuva kilpailuympäristö, joka tuo haasteita erityisesti suunnistusjalkineiden valmistuksen ja valikoiman puolelle. Suunnistusmaastot eri puolilla maailmaa ovat erilaisia ja tämä tekijä vaikuttaa sekä radan fyysiisiin ja taidollisiin vaatimuksiin (Nikulainen 1994: 87 – 90.) Kilpailumaastot voivat vaihdella tyypillisestä Suomalaisesti kalliomaastosta suo- ja kangasmaastoihin (Suomen suunnistusliitto, Huippusuunnistuksen lajiansalyysi 2015: 9 – 10).

### 2.1 Metsäsuunnistus

Metsässä tapahtuvia suunnistuksen arvokilpailumuotoja ovat pitkämatka, keskimatka ja viesti. Pitkämatka on pituudeltaan miehissä 90 – 100 minuuttia ja naisissa 70 – 80 minuuttia. Keskimatka on pituudeltaan molemmissa sarjoissa 30 – 35 minuuttia. Viestissä osuuskestot ovat molemmilla sarjoilla 30 – 40 minuuttia (International Orienteering Federation, competition rules 2016: 38.) Metsämatkoilla suunnistajan fyysiset ominaisuudet vaativat kestävyyttä, voimaa, nopeutta ja ketteryyttä. Epätasainen alusta, kosteus, liukkaus ja nopeat suunnan muutokset vaativat suunnistusjalkineilta pitoa, tukea ja suojaavuutta. Suunnistusjuoksun biomekaniikkaa on tutkittu melko vähän. Olosuhteiden ja juoksualustan jatkuva muuttuminen tekevät tutkimisesta haastavaa. Suunnistusjuoksu-suoritus vastaa fysiologisesti pitkälti muita kestävyyslajeja. Vaihteleva ja epätasainen juoksualusta sekä lajitekniset toiminnot asettavat kuitenkin suunnistukselle omat vaatimuksensa. Suunnistussuorituksen aikana askeleen pituus, korkeus ja suuntautuminen vaihtelevat jatkuvasti maastopohjan ja nopeuden mukaan. Vaihtelevuuden vuoksi suunnistajan täytyy pystyä muuttamaan juoksun biomekaniikkaa jatkuvasti: askelpituus ja – korkeus sekä vartalon asento saattavat muuttua askel askeleelta. Näin ollen suunnistusjalkine ei saisi painaa kovin paljoa eikä rajoittaa liikkaa nilkan ja jalkaterän luonnollisia



liikkuvuuksia. Suunnistusjuoksussa korostuu suurempi voimankäyttö kuin tasamaalla juostessa (Kärkkäinen - Pääkkönen 1986: 35 – 47.) Maastossa epätasainen ja pehmeä alusta estää nopean askelkontaktin, jolloin askeltiheyttä ei pysty tehokkaasti lisäämään. Lisätäkseen nopeutta maastossa, suunnistaja joutuu tuottamaan enemmän voimaa askelkontaktiajan säilyessä suunnilleen samana askelpituuden kasvaessa. (Suomen suunnistusliitto, Huippusuunnistuksen lajiantalyysi 2015: 26).

Suunnistusmaastot ja olosuhteet vaihtelevat kilpailusta toiseen merkittävästi. Maastot voidaan jaotella kalliomaastoihin, harju-suppamaastoihin, suomaastoihin, kangasmaastoihin, ranta-dyynimaastoihin, vuori-tunturimaastoihin ja mannermaiseseen maastoon. Kalliomaastot ovat tyypillisin suomalainen maastotyyppi, jota löytyy erityisesti Varsinais-Suomesta ja Pääkaupunkiseudulta. Kovapohjaiset, mutta epätasaiset ja liukkaat kalliit vaativat lähes poikkeuksetta kovametallinastallista pitoa suunnistusjalkineelta. Monet Suomalaisista maastoista ovat monen maastotyyppin yhdistelmiä. Kalliomaastossa avokallion osuus on merkittävä ja erikokoiset kalliomäet vuorottelevat muun metsän kanssa. Harju-suppamaastot ovat usein hyväkulkuisia kangasmaastoja. Suomaastoissa soiden kulkukelpoisuus voi vaihdella hyväkulkuisista rинnesoista aina vaikeakulkaiseen kivikkopohjaiseen varvikkosuohon. Ranta-dyynimaastoja löytyy yleensä merten rannoilta, mm. Tanskasta ja Etelä- Ruotsista. Pehmeämpipohjaisissa maastoissa, joissa on vain harvakseltaan tai ei ollenkaan avokalliota saattaa suunnistusjalkineen pidoksi riittää kovat kuminappulat. Kovapohjaisissa Keski-Eurooppalaisissa maastoissa ei ole juurikaan kalliota, joissa nappulat riittävät mainiosti. Kuminappulallisia kenkiä suositaan yleensä niiden kevyemmän profiilin vuoksi. Maastojen kulkukelpoisuus voi vaihdella jonkin verran ja juoksualusta on usein hiekkaa. Vuori- tunturimaastoja löytyy paljon Keski-Euroopasta ja Lapista. Maastotyyppi on usein avointa, osin kovapohjaista, osin kivikkopohjaista paljon korkeuseroja sisältävää. Kivikkosisissa maastoissa pätee kenkävalinnan kanssa sama kuin avokallioilla eli mahdollisimman tukeva ja pitävä jalkine on usein toimivin. Mannermaisessa maastossa on usein vauhdikas maastopohja ja hyvä näkyväisyys. Eri maastotyyppien vaihtelu on mannermaisessa maastossa vähäisempää kuin esimerkiksi avokalliomaastossa (Suomen suunnistusliitto, Huippusuunnistuksen lajiantalyysi 2015:10.)

## 2.2 Sprinttisuunnistus

Henkilökohtaisen sprinttisuunnistuskilpailun kesto on naisissa ja miehissä 12 – 15 minuuttia. Nykyisin arvokilpailuohjelmassa on myös mukana sprinttiviesti, jonka kesto

osuuksittain on 12 – 15 minuuttia (International Orienteering Federation, competition rules 2016: 38.) Sprinttisuunnistuskilpailu käydään usein urbaanissa ympäristössä. Sprinttisuunnistusalueen tulee olla kulkukelpoisuudeltaan nopeaa ja mahdollistaa reitinvalinta-tehtäviä (Suomen suunnistusliitto, lajisäännöt 2016: 67.) Sprintti on suunnistuksen vauhdikkain muoto. Sprintissä korostuvat intensiivinen keskittyminen, nopeat reitinvalinta ratkaisut ja maksimikestävyys. Sprintissä menestyäkseen tarvitaan usein hyvää juoksu-vauhtia (Suomen suunnistusliitto, Huippusuunnistuksen lajiansalyysi 2015: 12.)

Puistot ja kaupunkiympäristö soveltuvat erityisesti sprinttiin. Juoksualustat voivat vaihdella kestopäällysteisestä asfaltista, nurmikkoon ja hieman hitaampiin alustoihin. Usein puisto ja kaupunkialueet ovat hyvähajaisia mahdollistaen vauhdikkaan etenemisen. Porrasjuoksu voi jossain maastoissa olla oleellinen osa kokonaissuoritusta (Suomen suunnistusliitto, Huippusuunnistuksen lajiansalyysi 2015: 10.) Sprinttisuunnistuksen helpokulkuisuuden vuoksi jalkineeksi valitaan lähes poikkeuksetta lenkkari tai kuminappulallinen suunnistuskenkä. Urbanissa ympäristössä kovalla alustalla lievä vaimennus voi olla eduksi.

### 3 M-Shoe Makers Oy

M-Shoe Makers Oy valmistaa VJ Sport -merkkisiä suunnistuskenkiä ja Sarva -merkkisiä talviliikuntajalkineita. M-Shoe Makers Oy on perustettu vuonna 1981 ja sen konkreettinen toiminta keskittyy Orivedelle, vaikka kengät nykyään valmistetaan muualla kuin Suomessa. VJ Sportin suunnistuskenkien lisäksi yrityksellä on talviliikkumiseen suunnattu Sarva -merkki, johon kuuluu nastallisia juoksulenkkareita ja kävelykenkiä. Näissä hyödynnetään suunnistuskenkien valmistuksessa käytettäviä samoja laadukkaita kova-metallinastoja sekä muita pohjamateriaaliratkaisuja. Päälysymateriaaleissa korostuu samalla tavalla vedenhylkivyyden ja hengittävyys kuin suunnistuskengissäkin. Suurimpana erona lienee se, että talvella vedenhylkivyyden lisäksi jalan pitäisi pysyä kuivana ja lämpimänä kengän sisällä, jolloin materiaaliratkaisut ovat hieman erilaisia.

Vaikka VJ Sportin jalkineet ovat suunniteltu pääsääntöisesti suunnistukseen, on niitä markkinoitu muun muassa pesäpalloon ja agilityyn. Toisaalta talvijuoksuun tarkoitettuja jalkineita voidaan käyttää toisinaan suunnistuksessa, varsinkin talviaikaan. Lisäksi yrityksen valmistamia nappula ja nastakenkiä käytetään paljon myös polkujuoksussa. Yrityksen päätarkoitus on kuitenkin ”kehittää suunnistajille tarkoituksenmukaisia huippujalkineita suunnistuksen vaativiin olosuhteisiin”. M-Shoe Makers Oy:n suunnistuskengissä korostuvat kolme ominaisuutta: keveys, pito ja suojaavuus.

## 4 Hyvän suunnistuskengän valitseminen

Hyvän kengän tehtäviin kuuluu muun muassa suojata jalkaterää monipuolisesti erilaisissa olosuhteissa sekä edistää tasapainoa, jalkaterien biomekaniikkaa ja taloudellista toimintaa. Kenkien tehtäviin kuuluu iskujen pehmentäminen ja hankausta aiheuttavan kitkan pienentäminen. (Saarikoski - Liukkonen 2012: 38.) Hyvän urheilukengän tulee tarjota riittävää pitoa eri alustoilla (McPoil 2000: 260).

Urheilukengät hankitaan tiettyä tarkoitusta varten. Käyttötarkoituksen merkitys syvenee, kun otetaan juoksijan henkilökohtaiset tarpeet huomioon. Keskeisiä asioita kenkien valintaa tehdessä ovat juoksun määrä, vauhti, juokсутekniikka, yksilöllisyys, kehon paino, vaimennuksen määrä, tukirakenteet, ulkopohja, sisäpohja, välipohja ja jalkaterän malli. (McPoil 2000: 260 – 267; Vasala 2006: 109 – 110.) Kehon paino esimerkiksi vaikuttaa vaimennuksen tarpeeseen. Juoksukengän ominaisuuksiin vaikuttavat ulkopohja, välipohja ja päällysmateriaalit. Ulkopohjien valmistusmateriaalina käytetään erilaisia kumi-seoksia ja sen tärkeimmät tehtävät ovat jalkaterän suojaaminen ja pito. Kumipohjan karkeammalla kuvioinnilla voidaan esimerkiksi lisätä pitoa maasto-olosuhteissa tapahtuvaan juoksuun. Välipohjaan sisältyy yleensä vaimennusmateriaalit sekä mahdolliset tukirakenteet, kuten esimerkiksi pronaatituki. Välipohjan elementit vaikuttavat kengän kiertojäykkyyteen. (Paunonen – Anttila 2007: 137.)

Käyttötarkoituksen jälkeen haasteena on pituudeltaan ja leveydeltään sopivan kengän valitseminen. Pituudessa tulisi osata ottaa huomioon jalkaterien mahdollinen eripituisuus ja käyntivara. Leveys eli lesti vaihtelee malleittain ja kengänvalinnassa tulisi keskittyä löytämään omaan jalkaan parhaiten sopiva ja tukeva lesti. Kengän päällysmateriaalit vaikuttavat sopivuuteen, koska ne voivat olla ohuita ja hengittäviä tai paksumpia ja suojaavampia. Esimerkiksi talvijuoksuun tarvitaan lämpöä pitävä kenkä, jossa korostuu vetähyllisyys (Paunonen – Anttila 2007: 134, 137.)

Metsäsuunnistuksessa ja talvijuoksussa käytettävissä kengissä on aina metallinastat. Sprinttisuunnistukseen, helppoon metsäsuunnistukseen ja polkujuoksuun tarkoitetuissa malleissa on yleensä kuminappulat. Päällysoseen valitaan vettä hylkivää, suojaavaa ja kovaa rasiusta kestävää materiaalia (VJ Sport 2016.)

#### 4.1 Pohjan ominaisuudet

Hyvän kengän tulisi olla rakenteeltaan kiertolöysä, jotta jalkaterä pääsee toimimaan normaalisti, eikä se tällöin estä jalan mukautumista alustan epätasaisuuksiin. Kengän pohjan tulisi olla melko ohut ja taipuisa, jotta se mahdollistaa jalkapohjan ihotunnon, jalkaterän asento- ja liiketunnon toiminnot. Kantakoron korkeus tulisi olla maksimissaan 2cm ja pohjan enimmäispaksuus noin 1cm. Kengän pitoon vaikuttaa ulkopohjassa käytetty materiaali ja kuviointi. Ulkopohjan materiaaleista kumiseos on parhaimpia pito-ominaisuuksiltaan. Kumi on joustavaa, kestävä ja toimii vaihtelevissa olosuhteissa hyvin. Pohjan kuviointin tulisi olla riittävän syvää ja harvaa, jotta vältetään urien täyttymiseltä. (Saarikoski – Stolt – Liukkonen 2012: 111 – 112, 122 – 126.)

Villwock ym. (2009: 518-524) totesivat, että nappulat kengän pohjassa tehostavan kengien pito-ominaisuuksia ja sitä kautta ehkäisevän tapaturmavammoja. Tällä periaatteella pidolla on suuri merkitys kengän suojaavaan vaikutukseen. Kovemman välipohjamateriaalin on todettu edistävän massakeskipisteen hallintaa alustalla eli toisin sanoen se edistää käyttäjän tasapainoa (Perry – Radtke – Goodwin 2007). Jalkineen jossa on ohut ja keskikova pohjan materiaali on todettu edistävää tasapainoa ja ehkäisevän kaatumisilta (Menant – Lord 2013: 551 – 552). Liikuttaessa alustasta tuleva sensorinen palaute lisää jalkaterän joustavuutta askeleen aikana. Lisääntyneen jouston ansiosta jalkaterä mukautuu vaihtelevaan alustaan paremmin (Bishop – Fiolkowski – Conrad – Brunt – Horodyski 2006: 387 – 392.)

VJ Sport käyttää osassa suunnistuskengistä ulkopohjamateriaalina butyylikumia. Butyylikumi on pehmeää, mahdollistaa kiertolöysyyden ja koettu testeissä pito-ominaisuuksiltaan hyväksi eri olosuhteissa. Pohjan tietylle nappula ja nastakuviointille VJ sport on antanut nimeksi Superior Contact. Superior contactissa on pyritty aikaansaamaan paras mahdollinen pito kengän ja alustan välillä nappuloiden kokoa ja sijoittelua muokkamalla. VJ Sport käyttää osassa kengissään kovametalli tähtinastaa. Kulmikas nasta tuo enemmän kantikasta pitoa nastaan ja näin ollen parantaa nastan pitävyyttä. VJ Sportin suunnistuskenkämalleissa käytetään 11 – 18 kovametallinastaa. VJ Sport käyttää osassa kenkämalleista KvamO kanta- ja päkiävaimennusta. KvamO tarkoittaa mikrokuitu-uretaaniyksiköitä. Välipohja koostuu vaimennusyksiköiden lisäksi EVA- materiaalista. EVA:n lisäksi osassa malleista on käytetty Duotech-kiilaa kannan mediaalisivulla. Duotech-kiila on hieman tiiviimpää EVA-materiaalia ja sen tarkoituksena on tuoda lisätukea kengän rakenteelle ja sitä kautta lisätä kengän kestävyttä. (VJ Sport 2016.)



Kuvio 1: Nastasuunnistuskenkä ja nappulasuunnistuskenkä (M-Shoe Makers Oy)

#### 4.2 Päällys- ja sisämateriaalit

Kengän päällys- ja vuorimateriaalien tulee olla hengittäviä, jotta mahdollinen kosteus pääsee sisään ja ulos kengästä. Materiaaleista nahkan, kuitukankaan ja keino tekstiilien on todettu olevan hyviä hengittäviä materiaaleja. Nahka eristää hyvin lämpöä ja kylmää sekä mukautuu jalan muotoihin hyvin. (Saaristo 1989: 119 – 123.) Kengän kärkevahvike auttaa suojelemaan varpaita ulkoisilta iskuilta ja tukemaan kengän rakenneta (Tyrrell – Carter 2009: 41-42).

VJ Sport käyttää kengissään venymättömiä päällismateriaaleja parhaan tuen ja suojaavuuden aikaansaamiseksi. Suunnistuskenkiä käytetään vaihtelevissa olosuhteissa, jolloin on tärkeää, että kenkä pitää muotonsa. Osassa kengistä on käytetty Schoeller - Keprötec kangasta. Kangas sisältää mm. Kevlar aramiidikuitua, joka on painoonsa nähden viisi kertaa vahvempaa kuin teräs. Kangas on erittäin repeytymis- ja hankauskestävää taaten kengän hyvän kestävyuden ja suojaavuuden. Kankaan päällismateriaali on vettä pitävää ja jos vettä pääsee kengän suuaukosta sisään se pumppautuu saumoista ulos pitäen veden määrän kengän sisällä niin pienenä kuin mahdollista. Suurimmassa osassa VJ Sportin suunnistuskengistä käytetään kärkevahviketta suojaamaan varpaita

iskuilta. Lisäksi osassa malleista kengän mediaalisivulla pitkittäiskaaren kohdalla oleva FitLock suojaa, joka parantaa kengän keskiosan istuvuutta ja suojaa jalkaterää alhaalta tulevilta iskuilta (VJ Sport 2016.)



Kuvio 2: Suojavuutta ja kengän keskiosan istuvuutta parantava Fitlock (M-Shoe Makers Oy)

#### 4.3 Kengän paino

Juoksukengistä tehdyn tutkimuksen mukaan kevyempi kenkä voi vähentää hapenkulutusta 1%/ 100g puhuttaessa kengän painosta. Harjoittelussa ja kuntoilussa kengän painolla ei ole niin suurta merkitystä (Branthwaite – Chockalingam – Healy 2013: 343.) Paljain jaloin hapenkulutus on 4,7 prosenttia vähäisempää kuin 700 grammaa painavilla kengillä juostessa. Raskaat jalkineet jalassa energian palautuminen on huomattavasti vähäisempää. (Warburton 2001.) Kevyen ja vähän tuetun kengän on tutkittu parantavan juoksun taloudellisuutta askellustyyppistä riippumatta (Perl – Daoud – Lieberman 2011: 1335 – 1342).

Talvijuoksussa voidaan suosia kevyempää ja vähemmän vaimennetumpaa kenkää koivaan juoksuun ja vastaavasti raskaampaa vaimennettua kenkää harjoituskäyttöön ja rauhallisempaan juoksuun. (Mattila – Sistonen 2015). Kengissä käytettävät materiaalit ja tuet vaikuttavat usein myös kengän painoon ja korreloivat myös hapenkulutukseen (Branthwaite – Chockalingam – Healy 2013: 343).

VJ Sportin kenkien paino vaihtelee noin 200 grammasta 380 grammaan asti. Kenkien paino on pyritty minimoimaan, koska suurin osa kengistä on suunniteltu kilpailukäyttöön, jolloin on pyritty mahdollisimman pieneen kengän painoon. Oleellista suunnistuskengän painoa mietittäessä on myös se, että kuinka paljon kenkä painaa märkänä. VJ Sportin kengissä pyritään käyttämään mahdollisimman vähän vettä imeviä materiaaleja (VJ Sport 2016.)

#### 4.4 kengän pituus ja laajuus

Kengän kärkiosassa pitää olla riittävästi tilaa, jotta askel voidaan saattaa loppuun asti. Kengän kärjen malli, leveys korkeus ja pituus ovat yhdessä muodostava varvastilan. Terveen jalkaterän mallia mukaileva kärjen muoto antaa varpaille tilaa olla suorina ja ponnistaa askel eteenpäin. Varvastila on riittävän korkea, kun se vastaa varpaiden korkeutta. Kengän etuosassa tulee olla riittävästi tilaa, jotta jalkaterän poikittaiskaari toimii normaalisti. Kapeat ja matalakärkiset kengät johtavat varpaiden virheasentoihin sekä iho- ja kynsimuutoksiin. Suoralestin kenkä tukee jalkaterän toimintoja ja ohjaa askelta oikeaan suuntaan. Usein kengät ovat käyrälestisiä (Saarikoski – Stolt – Liukkonen 2012:113 – 116.)

Lestin laajuudesta/ leveydestä puhuttaessa tarkoitetaan päkiän kohdalta otettua ympärysmittaa tai sisä- ja ulkotyvinivelten välistä etäisyyttä (Saaristo 1989: 25). Kengän istuvuuden kannalta jalkaterän pituuden ja leveyden määrittäminen ja kokeilu ovat parhaita tapoja arvioida kengän sopivuutta. Usein kenkiä kuvataan yksinkertaisesti kapeiksi, normaaleiksi ja leveiksi kengän lestin mallin perusteella. Suuntaa antavat kuvaukset eivät kerro koko totuutta, mutta ohjaavat omat jalkansa tuntevat nopeammin sopivimpien mallien äärelle. (Paunonen – Anttila 2007: 134 – 137.) Jalkaterän rakennetta voidaan kuvailla erilaisina kuvahahmotelmina ja nämä voidaan yhdistää tiettyihin kenkiin. Omien jalkaterien tuntemisella voidaan nopeuttaa kengänvalintaprosessia ja valita jalkaterveyden kannalta sopivimmat kenkämallit. (Paunonen – Anttila 2007: 135.)

Kengän pituuden määrittäksessä tulisi ottaa huomioon riittävä käyntivara. Keskimäärin riittävä käyntivara on 1,2cm. Ihmisen jalkaterän rakenne joustaa kävelyn kuormitusvaiheessa, jolloin jalkaterä hetkellisesti pitenee. Käyntivara estää varpaita painautumasta ja hankaantumasta kengän sisäosiin käytön aikana. (Klein – Groll – Knapp – Kundi – Kinz: 2009.) Kenkien oikea sovitusaika on iltapäivästä, jolloin jalkaterät ovat pisimmillään (Maratonkoulu). Riittävä käyntivara ehkäisee jalkaterän rakenteellisten muutosten syntymistä kuten vasaravarpaita ja vaivaisenluuta. Urheilukengissä välittöminä oireina ovat ihomuutokset kuten kuormitusalueiden rakot ja känsät. (Paunonen – Anttila 2007: 134 – 135.) Kengän pituudella on todettu olevan vaikutusta varsinkin kasvuiässä olevien nuorten ja lasten jalkaterien kehitykseen. Jalkaterän lopullinen luutumisen tapahtuu noin 18 – vuotiaana, johon asti kenkä voi vaikuttaa jalkaterän muotoutumiseen. (Saaristo



1989: 25.) Hermoston kehitys voi häiriintyä 16-vuotiaaksi asti eli jalkaterä voi tottua väärin tuntemuksiin, kuten puristukseen. (Saarikoski – Stolt – Liukkonen 2012: 170 – 171).

Pituutta määrittäessä tulisi ottaa huomioon, että jalkaterissä saattaa olla keskenään eripituisuutta ja tällöin valinta tulisi tehdä pidemmän jalkaterän mukaan (Paunonen - Anttila 2007: 135; Saaristo 1989: 54). Jalkaterien pituus mitataan uloimman varpaan kärjestä kantapään uloimpaan kohtaan, joka voi vaikuttaa käyntivaran sijaintiin. (Saaristo 1989: 40). Tässä tulee huomioida jalkaterän malli, jolloin niin sanotussa kreikkalaisessa mallissa 2. varvas on pidempi kuin 1.varvas ja vastaavasti Egyptiläisessä 1.varvas on pisin varvas (Tophealthnews 2015).

Kengän etuosan leveyden ja laajuuden on osoitettu olevan merkitsevä, kun on tutkittu jalkaterän kipua ja niiden syntyä. Mitä kapeampi ja matalampi kenkä, sitä suurempi on jalkaterävamman riski (Paiva de Castro – Rebelatto – Aurichio 2009: 93 – 97.)

Kun kenkä on sopivan kokoinen, se tuntuu myös mukavalta käyttää. Luo ym. (2010: 25-29) löysivät selkeän yhteyden kengän käyttömukavuuden ja hapen kulutuksen välillä. Ne testattavat, jotka kokivat kenkensä mukaviksi, kuluttivat myös selvästi vähemmän happea.

VJ Sport käyttää jalkineissaan erimallisia ja laajuisia lestejä. Pituuden määrittämisessä valmistaja ilmoittaa US-, UK-, EU- ja CM koon. Suunnistuskengän kokoa määrittäessä haasteita aiheuttaa vaihtuvat olosuhteet: Kengän kastuessa liian tilava kenkä liikkuu jalan ympärillä, eikä näin ollen tarjoa riittävästi tukea. Kengän pintamateriaalit kuivuessaan taas kovettuvat ja menettävät luonnollista joustoaan hieman ja voivat jopa tuntua ahtailta jalkaan laitettaessa. Suunnistuskengän säilytykseen ja koon valintaan tuleekin kiinnittää erityistä huomiota kengän kestävyuden ja sopivuuden takaamiseksi (Mattila – Sistonen 2015.)

#### 4.5 Juoksijan vaikutus kengän valintaan

Omien jalkojen rakenteen tuntemisen lisäksi juoksija/ suunnistaja hyötyy oman askeleen tuntemisesta. Jalan rakenne ei välttämättä kerro, onko jalkaterän askellus normaali, supinoiva vai ylipronatoiva. (Paunonen – Anttila 2007: 135.) Ylipronatoivassa jalkaterässä on usein matala pitkittäiskaari, jossa normaali joustopronaatio pitkittyy ja pronatiovaiheen jälkeinen supinaatio tapahtuu myöhässä tai ei ollenkaan. Ilman jälkimmäistä supi-

naatiota koko alaraajan ulkokierto jää toteumatta, mikä voi aiheuttaa ylimääräistä rasi-  
tusta jalkaterän pehmytkudoksiin, polveen, lonkkaan ja selkään. (Sandström – Ahonen  
2011: 315 – 317.) Askellusvirhe heikentää juoksun taloudellisuutta, koska juoksutek-  
niikka ja tehokkuus heikkenevät (Sandström – Ahonen 2011: 332). Tällöin kengästä tulisi  
löytyä kiertojäykkyyttä ja mahdollisesti pronaatiotukea hidastamaan pronaatiovoimia ja  
ohjaamaan askellusta normaaliin suuntaan. Vastaavasti supinoiva jalkaterä on jousa-  
maton ilman luontaista joustopronaatiota ja iskut kuormittavat enemmän luisia raken-  
teita. Tällöin kengästä tulisi löytyä kiertolöysyyttä, jotta jalkaterän luonnollinen joustoliike  
ei estyisi ja lisävaimennusta iskuja vaimentamaan (McPoil 2010: 265 – 266; Paunonen  
– Anttila 2007: 135.)

Juoksutekniikalla ja kehon rakenteella on merkitystä kenkää valittaessa (Paunonen –  
Anttila 137). Juoksutekniikkaan voi vaikuttaa harjoittelemalla, mutta lopputulos on aina  
yksilöllinen. Juoksutekniikassa on kuitenkin samoja tekijöitä yksilöistä riippumatta ja niitä  
tekijöitä pystytään kehittämään harjoittelulla (Sandström – Ahonen 2011: 332.) Harjoit-  
telun vaikutukset näkyvät lihaskestävyuden puolella siten, että tekniikka pysyy paremmin  
kasassa läpi suorituksen verrattuna esimerkiksi kokemattomampaan juoksijaan. Esimer-  
kiksi hyvä juoksutekniikka ei takaa parempia tuloksia, jos fyysiset kuntotekijät ovat hu-  
not. (Paunonen – Anttila 2007: 50 – 51.) Aiemmin mainittujen askellustyyppien lisäksi  
iskunvaimennuksentarpeeseen vaikuttaa juoksun rullaavuus. Hyvällä lihaskestävyydellä  
juoksija jaksaa ylläpitää askeleen rullaavuutta askellustyyppistä riippumatta. Puutteellinen  
lihaskestävyys heikentää rullaavuutta, jolloin iskujen määrä ja mahdollisesti iskun-  
vaimennuksen tarve kasvaa. (Perl – Daoud – Lieberman 2011: 1335 – 1342.) Juoksun  
aikana voimat, jotka kohdistuvat juoksijan kehoon, ovat jopa 2-3 kertaiset juoksijan pai-  
noon nähden, tällöin vaimennuksen merkitys korostuu, jos kyse on painavasta urheili-  
jasta (Peltokallio 2003: 41; McPoil 2010: 263 – 265.)

Suunnistus vaatii lajina hyvää lihaskestävyyttä sekä tasapainoa (Kärkkäinen – Pääkkö-  
nen 1986: 11 – 12). Suunnistuksessa nilkannyrjähdykset ovat tyypillisiä alaraajavam-  
moja, joihin on mahdollista vaikuttaa kenkävalinnalla. Suunnistuskenkien tuki vaihtelee  
normaaleista kengän reunakorkeuksista aina korkeavartiseen nilkkaa tukevaan ken-  
kämalliin. (Savolainen – Lakanen – Hernelahti 2009: 96 – 97.) VJ Sportin kengissä pyri-  
tään käyttämään tukevia ulkomateriaaleja tuen takaamiseksi. Lisäksi VJ Sportilla on pit-  
kävartinen nilkkatuellinen malli erityistä tukea tarvitseville (VJ Sport 2015.)



Kuvio 3: Nilkkatuellinen ja tavallinen suunnistuskenkä (M-Shoe Makers Oy)

## **5 Työn tavoite, tarkoitus ja tehtävä**

### 5.1 Tavoite ja tarkoitus

Opinnäytetyömme tarkoitus on tuottaa kenkävalitsin -sovellus, joka toimii apuvälineenä suunnistajille ja kenkämyyjille kenkää valittaessa. Työn tavoite on edistää suunnistajien jalkaterveyttä ja -tietoutta.

### 5.2 Tutkimustehtävät

1. Selvittää keskeiset asiat suunnistuskengän valinnan kannalta.
2. Selvittää mitkä ovat hyvän kenkävalitsimen keskeiset ominaisuudet sekä selvittää yhteistyökumppanin toiveita valitsimen sisällöstä
3. Tuottaa suunnistukseen ja talviuoksuun suunnattu kenkävalitsin VJ sportin internetsivuille
4. Arvioida kehitetyn kenkävalitsimen sisältöä ja toimivuutta kehitysryhmän kanssa

## 6 Menetelmälliset ratkaisut

### 6.1 Tutkimuksellinen lähestymistapa

Opinnäytetyö on muodoltaan monimuotoinen. Monimuotoisessa opinnäytetyössä on tavoitteena jo aiemmin tutkitun tiedon soveltaminen jonkin uuden käytännöllisen tuotoksen toteuttamiseksi. Monimuotoinen opinnäytetyö koostuu kahdesta osasta: tuotososasta ja kirjallisesta raporttiosasta. Raporttiosassa esitellään ja perustellaan työssä tehdyt valinnat teoreettiset ja käytännölliset lähtökohdat, kohderyhmä sekä toteutustavat ja menetelmät. Lisäksi raporttiosassa esitellään opinnäytetyössä tehty tuotos ja arvioidaan sen hyödynnettävyyttä. (Härkönen – Karhu – Konkka – Mikkola – Roivas 2011:10.)

Opinnäytetyön tutkimuksellinen lähestymistapa on laadullinen. Laadullisessa eli kvalitatiivisessa tutkimuksessa pyritään tarkastelemaan merkitysten maailmaa. Merkityksen ilmenevät suhteina ja niiden välisinä merkityssuhteina (Vilka 2005: 97.)

Ensimmäisessä vaiheessa etsimme tietoa liittyen suunnistuskenkiin. Suoraa tietoa suunnistuskengistä ei ole juuri saatavissa, joten aihepiiriä laajennettiin suunnistukseen, juoksukenkiin sekä juoksukenkien ominaisuuksiin ja rakenteeseen. Kerätystä tiedosta pyrittiin poimimaan kaikki kengänvalintaan liittyvä keskeinen tieto, jota pystyttäisiin mahdollisesti hyödyntämään suunnitteluvaiheessa. Tiedonetsinnän lisäksi tutustuimme verkosta löytyviin kenkävalitsimiin ja arvioimme niiden toimivuutta sekä hyviä ja huonoja puolia perustuen omaan ammattiosaamiseen.

Toisessa vaiheessa selvitimme mitkä ovat hyvän kenkävalitsimen keskeiset ominaisuudet sekä yhteistyökumppanin toiveet kenkävalitsimeen liittyen. Käytimme hyödyksi ensimmäisessä vaiheessa kerättyä tietoa. Lisäksi VJ Sport:n kanssa kävimme keskustelua kenkien ominaisuuksista ja niiden käyttötarkoituksista. Tutustuimme verkosta löytyviin kenkävalitsimiin ja arvioimme niiden toimivuutta sekä hyviä ja huonoja puolia perustuen omaan ammattiosaamiseen. Sovelluksen luomisessa hyödynsimme yhteistyökumppanin näkökulmia ja mielipiteitä, koska käytännön kehittämistyölle on ominaista, että siihen osallistuvat työn kohteena olevien prosessien parissa päivittäin työskentelevät tahot (Jyrkämä 1999: 138 – 139). Suunnittelupalaverissa päädyimme painottamaan yksinkertaisuutta ja asiakaslähtöisyyttä.

Kolmannessa vaiheessa tiimiimme liittyi sovelluksien ohjelmoinnin ja graafisen alan ammattilainen. Hänen kokemuksellaan aloimme suunnitella valitsimen ulkoasua ja ominaisuuksia. Aloimme selvittää mikä on mahdollista ja mikä ei. Visuaalinen ulkoasu haettiin VJ Sport:n verkkosivuilta. Suunnitteluvaiheessa kategorisoimme kenkiä ja mietimme, mitkä kenkien ominaisuudet ovat merkittävimpiä suunnistajalle. Pyrimme saamaan kategorioiden sisäiseen erittelyyn käyttäjän kannalta tärkeimpiä muuttujia. Faktoreiden määrittäminen oli kaksiosainen prosessi, jossa ensin priorisoitiin ja valittiin mitattavat ominaisuudet. Valinnan jälkeen suunnitellaan valitsimen tapa mitata ominaisuuksien arvoa siihen soveltuvalla kysymyksellä. Kolmannen vaiheen aikana teimme pienen muotoisen tutkimuksen määrittäksimme paremmin suunnistuskengän oikean koon. Tässä vaiheessa suunnittelimme kokotaulukkokaavion perustuen tutkimustuloksiin sekä valmistajalta saatuun kenkien sisämittataulukon. Valitsimen ulkoasun ja käytettävyyden kehitys lähti kunnolla liikkeelle vasta, kun konkreettinen valitsimen pohja oli valmis. Käytön kannalta suunnittelussa piti ottaa huomioon mobiiliyhteensopivuus.

Neljännessä vaiheessa arvioimme kenkävalitsimen toimivuutta yhdessä testiryhmän kanssa. Testiryhmään kuului yhteistyökumppanin edustaja, sovelluksen ohjelmoija ja viisi suunnistajaa. Arviointi suoritettiin haastatteleamalla kaikkia ryhmän jäseniä. Haastattelun teemoina oli ulkoasu, käytettävyys ja tulosten ymmärrettävyys.

## 6.2 Opinnäytetyön eteneminen

Idea opinnäytetyön aiheesta heräsi jo 2014 vuoden keväällä, jolloin totesimme, että voisimme tehdä jotain yhdessä suunnistuskenkiin liittyen. Olemme molemmat lajin aktiivisia harrastajia ja miettineet oman lajin jalkinetilannetta jo aikaisemminkin. Saimme hyviä ideoita ja näkökulmia opinnäytetyöhömmä liittyen muilta opiskelijoilta ja ohjaavilta opettajilta idea- ja suunnitelmaseminaarin yhteydessä. Oltuamme yhteydessä VJ Sporttiin maaliskuussa 2015, sovimme alustavasti tapaamisesta huhtikuun aikana. Idean tässä vaiheessa oli tuottaa kenkäopas, joko internetsivuille tai kenkälaatikkoon jaettavaksi. Tapaaminen järjestyi huhtikuun lopulla, jolloin päätimme yhdessä yhteistyökumppanin kanssa sähköisen kenkävalitsin-sovelluksen tekemisestä. Samalla haastattelimme VJ Sportin Jouni Mattilaa ja Jyri Sistosta suunnistuskenkien valmistamisesta ja suunnistuskenkien ominaisuuksista.

Opinnäytetyön aiheen tarkennuttua pääsimme keräämään teoretietoa urheilukenkien ominaisuuksista ja niiden vaikutuksista. Lisäksi tutustuimme internetistä löytyviin muihin

kenkävalitsimiin. Lokakuussa 2015 saimme VJ Sportin kenkien kokotaulukot, joiden pohjalta lähdimme tekemään sovelluksen kokovaihtoehtojen kalibrointia. Lokakuun lopussa kerättiin suunnistajilta ensimmäiset jalkaterän mitat. Marraskuussa 2015 järjestettiin opinnäytetyöseminaari, jossa esittelimme opinnäytetyömme idean ja siihen mennessä syntyneen tuotoksen. Tammikuussa 2016 jatkoimme suunnistajien jalkaterin mittauksia ja aloitimme kenkäsovelluksen kehittämisen yhdessä alan ammattilaisen kanssa, tähän sovellustyön kehittämiseen löydetty henkilö on yhteinen tuttumme. Tammi – huhtikuussa olimme säännöllisesti yhteydessä yhteistyökumppaniimme ja kävimme vuoropuhelua suunnistuskenkien ominaisuuksista ja omista näkemyksistämme ja heidän toiveistaan sovellukseen liittyen. Maaliskuussa 2016 saimme viimeiset suunnistajien jalkaterämitaukset suoritettua, joiden pohjalta yhdistettynä teoriatietoon lähdimme luomaan suunnistuskengän kokosuositusta kenkävalitsin sovellukseen. Syksyllä 2016, kun kenkävalitsin sovellus oli valmis, haastattelimme yhteistyökumppania, sovelluksen kehittäjää ja kuutta suunnistajaa ja keräsimme heidän kokemuksiaan valitsimen toimivuudesta ja käytöstä. Näiden työvaiheiden pohjalta opinnäytetyö oli valmis lokakuussa 2016. Alla on kuvattuna opinnäytetyön eteneminen ideavaiheesta valmiiksi opinnäytetyöksi (kuvio 1).

<b>AIKA</b>	<b>OPINNÄYTETYÖN ETENEMINEN</b>
<b>syky 2014</b>	IDEASEMINAARI
<b>helmikuu 2015</b>	SUUNNITELMASEMINAARI
<b>maaliskuu 2015</b>	YHTEYDENOTTO M-SHOE MAKERS OY:HYN
<b>huhtikuu 2015</b>	TAPAAMINEN VJSPORTIN KANSSA, AIHEEN TÄSMENTYMINEN
<b>kesä-syky 2015</b>	TIEDONHAKUA JA VALITSIMIIN TUTUSTUMISTA
<b>lokakuu 2015</b>	KOKOTAULUKON KALIBROINTIA JA KÄYTTÄJÄTIETOJEN KERÄÄMISTÄ
<b>marraskuu 2015</b>	OPINNÄYTETYÖSEMINAARI
<b>tammi-huhti 2016</b>	YHTEYDENPITOA JA KENKIEN OMINAISUUKSIEN SELVITTELYÄ VALMISTAJALTA
<b>tammikuu 2016</b>	SOVELLUKSEN TEKEMISEN ALOITUS
<b>toukokuu 2016</b>	SOVELLUS VALMIS
<b>lokakuu 2016</b>	VALMIIN SOVELLUKSEN TESTAUS TESTIRYHMÄN KANSSA
<b>marraskuu 2016</b>	OPINNÄYTETYÖ VALMIS

Taulukko 1: Opinnäytetyön eteneminen

### 6.3 Aineiston kerääminen

Ensimmäisen tutkimustehtävän aineiston kerättiin ulkomaisesta ja kotimaisista julkaisuista. Koska suunnistusjalkineita on tutkittu melko vähän, saimme paljon tietoa suunnistuskengistä yhteistyökumppaniltamme VJ Sportilta. Lisäksi keräsimme paljon tutkimustietoa yleisesti urheilukengistä ja vapaa-ajan kengistä. Tiedon keruu tehtiin PubMed – tietokannasta, Metropolian MetCat tietokannasta, kirjastosta ja aiemmin tehtyjen opinnäytetöiden lähdeluetteloista. Pubmed - tietokannassa hakutermit olivat: orienteering,

orienteeringshoes, crosscountry shoes, running injurys, running shoes. Tavoitteena oli selvittää mitkä ovat keskeisiä asioita suunnistuskengän valinnan kannalta. Tiedon keuruun perusteella työhömmä valikoitui yhteensä 22 lähdettä, jotka liittyivät suunnistukseen ja jalkineiden eri ominaisuuksiin (Liite 1.).

Toisen tutkimustehtävän aineisto kerättiin etsimällä internetistä erilaisia kenkävalitsimia sekä vertailemalla niitä keskenään. Etsimme kenkävalitsimia ulkomaalaisilta ja kotimaisilta internetsivuilta. Hakusanoina käytettiin shoe finder ja shoe advisor. Valitsimme vertailtaviksi sovelluksiksi yhteensä kuusi valitsinta. Valitsimme vertailuun sovelluksia, joissa oli vähintään kolme faktoria, ne sisälsivät vähintään seitsemän jalkinevaihtoehtoa ja halusimme saada vertailuun niin kotimaisia kuin ulkomaisia valitsimia. Vertailulla oli tarkoitus selvittää valitsinten hyviä ja huonoja puolia. Hyvinä puolina pidimme jalkaterveyden ja käyttökokemuksen näkökulmasta faktoreita, jotka selvittivät selkeästi ja yksinkertaisesti mihin käyttötarkoitukseen kenkä tulee ja minkä kokoisen ja mallisen kengän tulisi olla. Huonoina puolina pidimme faktoreita, joiden tarkoitusta oli vaikea ymmärtää eikä sitä perusteltu mitenkään. Lisäksi aineistoa kenkävalitsimen ominaisuuksista saatiin haastattelemalla yhteistyökumppania kenkävalitsimeen liittyen. Kysyimme yhteistyökumppanilta toiveita faktoreiden määrästä sekä ehdottelimme erilaisia valitsinvertailuista opittuja vaihtoehtoja sekä niiden soveltamista meidän projektiimme.

Kolmannen tutkimustehtävän aineisto kerättiin tutkimustehtävien tulosten pohjalta. Tämän lisäksi kenkävalitsimen piti määrittää suunnistuskengän kokosuositus, jota sovelluksessa käytetään. Saimme yhteistyökumppanilta VJ Sportilta käyttöömmä kenkien sisämittataulukot, jonka lisäksi mittasimme 18 VJ Sportin kenkiä käyttävien suunnistajien jalat ja otimme heidän suunnistuskenkien koot muistiin.

Neljännän tutkimustehtävän aineisto kerättiin haastattelemalla yhteistyökumppania, sovelluksen ohjelmoijaa sekä kuutta suunnistajaa sovellukseen liittyen. Pyysimme heitä arvioimaan kenkävalitsin sovelluksen käytettävyyttä tietokoneella ja mobiililaitteella. Haastattelussa kysyimme neljä kysymystä, jotka olivat: Millaiseksi koet ulkoasun? Miten kuvailisit kenkävalitsimen käytettävyyttä? Onko käyttö riittävän nopeaa ja yksinkertaista? Sekä onko tuloksista jotain kommentoitavaa?



## 6.4 Aineiston analysoiminen

Ensimmäiseen tutkimustehtävään aineiston analysoitiin sisällönanalyysin logiikkaa noudattaen (Liite 1.). Aineistoksi valikoitui yhteensä 22 lähdettä, joissa käsiteltiin ensimmäisen tutkimustehtävän kannalta oleellisia tekijöitä. Näistä tekijöistä keskeisiksi pääteemoiksi muodostuivat seuraavat viisi teemaa: Pohjan ominaisuudet, päälly- ja sisämateriaalit, kengän paino, kengän pituus ja laajuus sekä juoksijan vaikutus kengän valintaa. Pääteemojen lisäksi hyödynnettiin VJ Sportin asiantuntemusta kenkien valmistuksesta.

Yhtenä lajin kannalta tärkeimpänä teorianähteenä oli suunnistuksen lajiansalyysi, jossa käytiin laajasti läpi lajin fyysiset vaatimukset, sekä millaisissa olosuhteissa suunnistusta harrastetaan. Toinen tärkeä lähde oli yhteistyökumppanimme VJ Sport, joka pohjaa oman ajatuksensa hyvästä suunnistuskengästä 30 vuoden kokemukseen suunnistuskenkien ja talviuoksukenkien valmistuksesta. Analyysissä aineisto pelkistettiin ja pyrittiin löytämään kenkävalitsimen muodostamisen kannalta oleellimmat tutkimukset ja teorianähteenä. Pyrimme nostamaan aineistosta esiin tekijöitä, jotka toistuivat useasti. Aineiston analyysiä jatkettiin samanaikaisesti valitsimen muodostamisen kanssa, jotta saisimme kenkävalitsimessa käyttöömmek faktorit, joiden käyttö olisi mahdollisimman hyvin perusteltavissa tutkimusten perusteella.

Toiseen tutkimustehtävään aineiston analyysi tehtiin niin ikään sisällönanalyysin logiikkaa noudattaen. Useimmilla isommilla urheilukenkävalmistajilla on omilla internetsivuiltaan tarjottavanaan kokotaulukon lisäksi kenkävalitsinsovellus. Valitsimme tarkasteluun kuusi omasta mielestämme parasta sovellusta. Nämä olivat Asics-, Brooks ja Saucony juoksukenkämerkkien sovellukset sekä runners world ja running warehousen sekä kotimaisen Juoksija-lehden kenkävalitsimet. Päädyimme tarkastelemaan sovelluksia, jotka koimme toimivimmiksi ja joita pystyi helposti vertailemaan keskenään. Kaikkien kuuden valitsimen ominaisuuksia vertailtiin keskenään ja esiin analyysissä nostettiin esiin useasti toistuvat asiat. Keskeisiksi asioiksi nousivat seuraavat viisi teemaa: helppokäyttöisyys, faktorien ymmärrettävyys, jalan pituus, jalkaterän malli ja juokсутekniikka. Yhteistyökumppanilla oli myös muutamia toiveita valitsimeen liittyen, jotka otimme huomioon pohtiessamme valitsimen ominaisuuksia.

Kolmannen tutkimustehtävän aineiston analyysi tehtiin sisällönanalyysin logiikkaa noudattaen. Kahdesta aiemmasta tutkimustehtävästä saadun tiedon perusteella lähdettiin

valikoimaan valitsimessa käytettäviä faktoreita. Faktoreiden valintaperusteena oli teorian tiedosta nousseet asiat, yhteistyökumppanin toiveet sekä analysoitujen kenkävalitsinten oleelliset ominaisuudet.

Neljännän tutkimustehtävän aineiston analyysi tehtiin sisällönanalyysin logiikka noudattaen. Haastatteluista saadut vastaukset ryhmiteltiin kysymyksittäin ja pyrittiin nostamaan esiin myös poikkeavat mielipiteet tuloksiin.

## 7 Tulokset

Ensimmäisessä tutkimustehtävässä selvitimme keskeiset asiat suunnistuskengän valinnan kannalta. Valitsimme tietokantahakujen perusteella yhteensä 22 suunnistukseen ja yleisesti jalkineisiin liittyvää lähdettä. Tämän lisäksi saimme yhteistyökumppanilta paljon konkreettista tietoa suunnistuskenkiin liittyen.

Suunnistuskengän valinnan kannalta oleellisiksi asioiksi nousi seuraavat asiat: Pohjan ominaisuudet, kengän päällys- ja sisämateriaalit, kengän paino, jalkaterän pituus ja laajuus sekä juoksutekniikan vaikutus kengän valintaa.

Pohjan ominaisuuksia käsiteltiin kuudessa lähteessä (Bishop – Fiolkowski – Conrad – Brunt – Horodyski 2006; Menant – Lord 2013; Perry – Radtke – Goodwin 2007; Saarikoski – Stolt – Liukkonen 2012; Villwock – Meyer – Powell – Fouty – Haut 2009; VJ sport 2016.) Kengän pohjan ominaisuuksissa oleellisinta oli riittävä pito ja riittävän ohut pohja, jotta tasapaino ei kärsi juoksussa ja äkillisiltä tapaturmilta vältytään.

Kengän päällys- ja sisämateriaalien tulee olla hengittävät, mutta kuitenkin suojaavat, jotta suorituksen aikana kenkään päässyt kosteus pääsee pois ja että kenkä suojaa kolhuilta ja väännöltä. Päällys- ja sisämateriaalien hengittävyys, kosteuden siirto ja suojaavuus nousivat esiin kahdessa lähteessä (Saaristo 1989; Tyrrell – Carter 2009.)

Neljässä lähteessä kengän paino osoittautui myös oleelliseksi, koska siinä nähtiin muun muassa suora yhteys hapenkulutukseen suorituksen aikana (Branthwaite – Chockalingam – Healy 2013; Warburton 2001; Perl – Daoud – Lieberman 2011; VJ Sport 2016.)

Yhdeksän lähdettä osoitti jalkaterän pituuden ja laajuuden vaikuttavan merkittävästi oikean kokoisen ja mallisen kengän valintaan. Liian pienen kengän todettiin estävän jalan normaalin toiminnan ja mainittiin sen voivan aiheuttaa pitkällä aikavälillä iho- ja kynsi- muutoksia (Maratonkoulu 2016; Paunonen – Anttila 2007; Klein – Groll – Knapp – Kundi – Kinz: 2009; Luo – Stregius – Worobets – Nigg – Stefanyshyn 2009; Mattila – Sistonen 2015; Paiva de Castro – Rebelatto – Aurichio 2009; Saarikoski – Stolt – Liukkonen 2012; Saaristo 1989; TopHealtNews 2015.)

Kolmessa lähteessä juoksijan havaittiin vaikuttavan kengän valintaan (Paunonen – Anttila 2007; Sandström – Ahonen 2011; Perl – Daoud – Lieberman 2011). Lähteissä todettiin, että juoksijan jalkaterän rakenne ja juoksutekniikka vaikuttavat kengän eri ominaisuuksien tarpeeseen. Perl ym. (2011) mukaan juoksijan, jolla on hyvä lihaskestävyys ei ole välttämättä tarvetta erillisille tulle tai iskunvaimennuksille.

Toisessa tutkimustehtävässä selvitimme hyvän kenkävalitsimen keskeisiä ominaisuuksia sekä selvitimme yhteistyökumppanin toiveita valitsimen sisällöstä. Läpikävimme ja testasimme kuusi eri kenkävalitsin sovellusta. Vertasimme niiden ominaisuuksia keskenään ja pyrimme löytämään niissä toistuvia asioita. Osa valitsimista oli hyvinkin pelkistettyjä ja toiset taas monimutkaisempia, mutta niiden tietoperustan avaaminen sovelluksen käyttäjälle oli puutteellista.

Kenkävalitsimien keskeisimmiksi asioiksi nousi viisi eri teemaa: helppokäyttöisyys, faktorien ymmärrettävyys, jalan pituus, jalkaterän malli ja juoksutekniikka. Helppokäyttöisyyttä arvioimme valitsimen vaatiman ajan, keskittymisen tarpeen ja virhemahdollisuuksien mukaan. Näin helppokäyttöinen valitsin sisältää vähän mutta riittävästi kysymyksiä, jotka ovat helppo ymmärtää ja vastausvaihtoehdot ovat riittävän erilaisia, jotta virhetulkinalle ei jää sijaa. Kuvat helpottavat vastauksien antamisessa ja kysytyn asian ymmärtämisessä huomattavasti enemmän kuin pitkät sanalliset selitykset. Faktoreiden ymmärrettävyydessä ja selitteissä tulisi aina olla kuvallista informaatiota selittämässä asiaa, jolloin virhetulkinnoille jää vähemmän mahdollisuuksia. Jalan pituutta kysyttiin neljässä valitsimessa. Jalkaterän mallia kysyttiin karkeasti viidessä läpikäymässämme valitsimessa. Käyttäjän juoksutekniikkaa tai siihen liittyvää asiaa kysyttiin jokaisessa valitsimessa. Keskimääräisesti juostua kilometrimäärää kysyttiin neljässä valitsimessa.

Faktoreiden eli kysymysten määrää vaihteli neljän ja kahdentoista faktorin välillä. Kaikissa läpikäymissämme kenkävalitsimissa kerättiin tietoa asiakkailta vaihtelevien kysymysten avulla. Kysymykset olivat joko suljettuja tai avoimia. Avoimia kysymyksiä käytettiin, jos kysyttiin esimerkiksi jalkaterän pituutta tai kehon painoa. Vastausvaihtoehdot olivat pisteytetty tai muuten sidottu kenkien ominaisuuksiin.

Kenkävalitsimien toimintaperiaatteista ei ollut lisätietoa saatavissa. Usein kysymyksissä kysyttiin käyttäjän omaa mielipidettä, kuten esimerkiksi tarvitseeko asiakas mielestään

pronaatiotukea vai ei. Välillä kysyttiin esimerkiksi vammoista ja kiputiloista, jolloin käyttäjän on vaikea päätellä suoraa yhtäläisyyttä pyydetyn tiedon ja kenkien ominaisuuksien välillä.

Faktoreilla määritetään yleensä käyttötarkoitusta, joihin kenkää halutaan. Eri käyttötarkoitukset rajaavat kenkämalleja tehokkaasti pois. Tuen ja vaimennuksen tarve riippuu asiakkaan mieltymyksistä, aktiivisuustasosta sekä juoksutekniikasta. Usein valitsinta käyttäessään asiakas hyötyy omasta tiedosta, taidosta ja kokemuksesta vastatessaan kysymyksiin. Osassa valitsimissa on saatavissa lisätietoa. Kysymysten asettelu korostuu, kun halutaan mahdollisimman hyviä osumia. Jäimme osassa valitsimista kaipaamaan lisäinformaatiota, joissa avattaisiin faktorien toimintaperiaatetta käyttäjille.

Sovelluksien tarkoitus on helpottaa asiakkaan tutustumista kenkämerkkiin ja antaa helppo ja nopea keino löytää valikoimasta asiakkaan käyttötarkoitukseen sopivat kengät. Valmistajille ja jälleenmyyjille kenkävalitsimet toimivat myynnin työkaluina ja asiakkaille hyvänä palveluna. Yhteistyökumppani toivoi, että valitsimessa painotettaisiin yksinkertaisuutta. Tämä tarkoitti sitä, että faktoreita olisi vain sen verran kuin tarpeellista ja käytäisimme kuvia ja lyhyitä selitteitä. Lisäksi yhteistyökumppanin toiveisiin kuului, että tulososio koostuisi sopivuusjärjestyksessä suosituksista, johon jäisi useampi vaihtoehto korkeiltavaksi.

Kolmannessa tutkimustehtävässä koostimme kenkävalitsimen kahden aiemman tutkimustehtävän pohjalta. Lopullisiksi faktoreiksi päätyivät: sukupuoli, laji, pohja, käyttötarkoitus, jalkaterän muoto kuva hahmotuksin, tarvitseeko nilkkatukea vai ei sekä jalkaterän pituus. Jalkaterän pituuden määrittämiseen valitsimesta löytyy ohjeistus näin mittaanvalikosta. Tarkempi kuvaus kehitetystä valitsimesta ja perustelut valitsimen sisällölle on esitetty kappaleessa 8.

Haastatteluissa testiryhmästä kaikki kokivat, että valitsin-sovelluksen ulkoasu on selkeä ja yksinkertainen. Yksi testaaja toivoi sovellukseen lisää värejä ja kuvia. Kysyttäessä kenkävalitsimen käytettävyyttä kaikki testaajat totesivat sovelluksen olevan helppokäyttöinen. Yksi testaajista sanoi, että puhelimen Android- käyttöjärjestelmässä Chrome selainta käyttäessä valitsimen teksti menee hieman liian tiiviiksi. Kaikki testaajat kokivat valitsimen käytön nopeaksi ja helpoksi sekä ohjeet jalkaterän mittaamiseen riittäviksi. Valitsimen tuottamista tuloksista testiryhmällä heräsi eniten erilaisia mielipiteitä. Kaikki testaajat kokivat, että valitsimesta saadut tulokset vastasivat odotuksia. Yksi testaajista

jäi miettimään, tarjoaako valitsin-sovellus liian monta vaihtoehtoa tuloksissa ja aiheuttaako liian suuri vaihtoehtojen määrä valinnan vaikeutta? Kaksi käyttäjää pohti miksi valitsin tarjoaa kahta kokoa suosituksessa? Valitsimessa ei ole infoa oikeasta käyntivästä, eikä perusteluja sille miksi se tarjoaa kahta kokoa.

## 8 Kenkävalitsin

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää kenkävalitsin. Sovellus valmistettiin yhteistyössä yhteistyökumppani M- Shoe Makers Oy:n ja sovelluksen ohjelmoijan kanssa. Sovellus pohjaa selvittämäämme teoretietoon suunnistusjalkineiden vaatimuksista ja hyvän jalkineen ominaisuuksista, sekä yhteistyökumppanin toiveisiin ja omaan näkemykseen asiasta.

Kenkävalitsin-sovellus tarjoaa käyttäjälleen suosituksen oikean tyyppisestä ja kokoisesta kengästä suunnistukseen, polku- tai talvijuoksuun. Valitsimen on tarkoitus toimia myynnin/ ostamisen apuvälineenä VJ Sportin kenkien ostajille kuin myyjille.

### 8.1 Faktorit

Kenkävalitsin sovelluksessamme on seitsemän faktoria, joiden avulla kenkävalitsin suosittelee jalkinetta. Faktorit ovat: Sukupuoli, laji, pohja, käyttötarkoitus, jalkaterän muoto, jalkaterän pituus ja nilkkatuki. Sukupuoli kohdassa on valittavissa vaihtoehdot mies tai nainen. Päädyimme sukupuoli faktoriin, koska yhteistyökumppanillamme on tarjolla naisille eri väri vaihtoehtoja muutamista malleista. Osassa malleista kengän koko määrittää ulkoasun. Laji kohdassa on mahdollista valita suunnistus, talvijuoksu tai polkujuoksu. Yhteistyökumppanilta tuli toive, että valitsimessa olisi mukana talvi- ja polkujuoksu kengät, jotta palvelu toimisi apuvälineen mahdollisimman laajalle käyttäjäkunnalle. Pohja kohdassa tulee valita, haluaako jalkineen, jossa on kovametallinastat vai kuminappulat. Teoria tiedon perusteella ulkopohjan pito on yksi keskeisimmistä kengän ominaisuuksista tapaturmien kuten kaatumisten ennaltaehkäisyssä. Suunnistusta harrastetaan vaihtelevilla alustoilla, joten hyvä ulkopohjan pito on tärkeää.

Käyttötarkoitus kohdassa käyttäjän tulee valita neljästä vaihtoehdosta kaksi, jotka kokevat tärkeimmiksi ominaisuuksiksi. Vaihtoehdot ovat: Pito, mukavuus, keveys ja kilpasuunnistus. Kenkien pito ominaisuudet määritellään nastojen määrän perusteella, mitä enemmän nastoja, sitä paremman pidon oletamme kengässä olevan. Mukavuus määritellään kengässä käytettävien sisä- ja ulkomateriaalien perusteella. Määrittely tapahtuu pohjan vaimennuksen perusteella sekä päällysosien materiaalivalintojen mukaan. Mitä enemmän vaimennusta, sekä mitä pehmeämmät päällysmateriaalit kengässä on, sitä mukavammaksi kenkä luokitellaan. Keveys määritellään kengän painon perusteella, mitä

kevyempi kenkä, sitä enemmän kenkä saa valitsimesta pisteitä. Kilpasuunnistuskenkä – kohta perustuu jaotteluun kilpakenkiin ja harjoituskenkiin. Kenkien jaottelu suoritettiin yhdessä yhteistyökumppanin kanssa. Valitsimen neljäs tekijä on jalkaterän muoto, jossa tulee valita kapean, normaalin tai leveän jalkaterän väliltä. Jalkaterän malleista on kuvalinen hahmotelma, jotta se olisi mahdollisimman selkeä käyttäjälle. Päädyimme tähän faktoriin, koska teoria tiedon perusteella jalkaterän malli on merkitsevä tekijä jalkinetta valittaessa. Lisäksi yhteistyökumppani oli jo aiemmin pyrkinyt jaottelemaan kenkien eri lestejä. Kuvalliseen arvioon päädyimme siksi, koska koimme tämän käytettävyyden kannalta parhaimmaksi tavaksi yhdistää jalkaterän tyyppi oikeaan lestiin. Viidentenä faktorina on jalkaterän pituus. Oikeaoppiseen jalkaterän pituuden mittaamiseen käyttäjä saa lisätietoa, miten mitataan? -kohdan kautta. Jalkaterän pituuden mittaaminen on teoretien perusteella yksi keskeinen tekijä jalkineen valinnassa. Viimeisenä faktorina on, tarvitseeko jalkineeseen nilkkatuen vai ei. Yhteistyökumppanillamme on myynnissä sekä nilkkatuellinen, että nilkkatuettomia malleja. Pitkävärtisellä nilkkatuellisella kengällä on tietty vakiintunut ostajakuntansa ja halusimme yhdessä yhteistyökumppanin kanssa helpottaa heidän valitsimen käyttöä. Lisäksi teoria tiedon perusteella suunnistuksen vaihtelevat alustat altistavat suunnistajan tapaturmaisille vammoille, kuten nilkannyrjähdyksille johon nilkkatuellinen kenkä voi auttaa.

**Kenkäneuvoja**

Pohja

Nastat Nappulat

**Käyttötarkoitus**  
Valitse enintään kaksi.

pito  mukavuus

kilpasuunnistus  keveys

**Jalkaterän muoto**

Kapea Normaalii Leveä

**Jalkaterän pituus**

mm (esim. 235)  Miten mitataan?

**Nilkkatuki**

Ei  Kyllä

Shoe Advisor, 2016

Kuvio 4: Valitsimen ulkoasu



Faktorit on kukin pisteytetty niin, että sukupuoli, laji, pohja ja nilkkatuki - kysymyksessä pisteytys sulkee kaikki muut mallit pois, eli jos käyttäjä vastaa esimerkiksi sukupuoli kysymykseen, että on mies saa hän valitsimesta tarjolle vain kengät, joista on miesten kokoja tarjolla, sama logiikka pätee laji-, pohja- ja nilkkatuki faktoreiden kohdalla. Käyttötarkoitus kohdassa on valittavissa neljästä vaihtoehdosta kaksi, johon haluaa painottaa kenkensä ominaisuuksia. Ominaisuuksien pisteytys toimii kuitenkin niin että jonkun ominaisuuden valitessaan se ei sulje muita kenkiä täysin pois suosituksesta, vaan pikemminkin ohjaa käyttäjää haluamiensa kenkien pariin. Jalkaterän muoto – kohdassa on valittavissa kolmesta vaihtoehdosta yksi. Pisteytys tässäkin kohdassa toimii niin, että käyttäjän valitessa tietyn jalkateränmallin valitsin ei kuitenkaan pois sulje muunkaan lestisiä malleja vaan muun malliset kengät saavat hieman vähemmän pisteitä. Jalkaterän pituus - kohdassa kenkävalitsin tarjoaa kahta kokoa, jolloin otetaan huomioon asiakkaan mieltymykset kengän koon suhteen paremmin. Kokosuositus muodostuu niin, että pienemmässäkin kokovaihtoehdossa on olemassa jalkaterveyden kannalta riittävä käynti-vara jalkaterälle. Suunnistuksessa vuodenaikojen vaihtelu vaikuttaa siten, että kylmillä keleillä jalkaan voidaan sovittaa paksummasta materiaalista valmistettua lämpöä eristävää sukkaa, joka vie kengästä vähän enemmän tilaa. Lisäksi kengän kastuminen ja kuivuminen kovettavat kenkiä. Lisäksi kokeneella suunnistajalla saattaa olla muodostunut oma näkemys siitä mikä on sopivan kokoinen kenkä lajin näkökulmasta.

Kenkien kategorioinnissa keräsimme haastattelulla valmistajalta tietoa kengistä ja niiden käyttötarkoituksista. Yritimme vähentää pienten yksittäisten ominaisuuksien, kuten painon, nastojen määrän, tuen ja vaimennuksen merkitystä. Valmistajien kengälle suunnittelema käyttötarkoitus pitää sisällään sen, että mahdollisimman moni käyttötarkoitusta tukeva ominaisuus löytyy sitä varten valitusta kengästä. Esimerkiksi sprinttisuunnistukseen suunnitellussa kengässä korostuvat urbaanin juoksu ympäristön kengälle asettamat vaatimukset. Tällaisesta kengästä löytyy kovametallinastojen sijaan kuminappulat, vaimennusominaisuudet ovat vähän normaalia suuremmat kovan alustan takia, mutta lyhyen ja kovavauhtisen juoksukengän virtaviivainen ulkoasu ja kovan juoksun tunnetta edistävä keveys ja rullaavuus ovat läsnä. Tässä tilanteessa käyttötarkoitus kuvaa parhaiten kengän ominaisuuksia. Seuraava vaihe on syventää käyttötarkoitusta hieman, jotta saadaan samaan käyttötarkoitukseen suunnitellut kengät eroteltua toisistaan.

## Kenkäneuvoja



**Sinä & tarpeesi**

---

**Sukupuoli**

Nainen  Mies

**Laji**

Suunnistus  Polkujuoksu  Talvijuoksu

**Pohja**

Nastat  Nappulat


**Käyttötarkoitus**

Valitse enintään kaksi.

...  ...

**Kengät**

---




**I Rock**

Suosittelut koot: 10.5 11

Tutustu

---



**Sarva Amas**

Suosittelut koot: 10.5 11

Tutustu

Kuvio 5: Kenkävalitsimen tulossivu

Jalkaterän malli on yksi tärkeä faktori valitsimessamme, joka auttaa asiakasta valitsemaan parhaiten istuvan mallin valikoimasta. Jalkaterän malli on hyvä tarkentava faktori, jonka merkitys korostuu varsinkin, kun eritellään samaan käyttötarkoitukseen olevia kenkiä toisistaan. Lähes kaikki VJ Sport:n kengät ovat standardilestejä, jotka sopivat lähtökohtaisesti normaaleihin jalkoihin. Erot lestien väleillä kuitenkin tekevät toisista paremmin sopivimmat leveämpiin jalkateriin ja toisista kapeampiin. Lestien ominaisuudet selvitettiin haastattelulla valmistajalta, jotka ovat jo ennestään käyttäneet lesteistä ja leveysmääritelmää suuntaa antavana tietona.

Valitsimen antamaa lopputulosta pohdittiin yhdessä yhteistyökumppanin kanssa ja totesimme, että valitsin tulee antamaan optimaalisimman kenkäsuosituksen ensimmäisenä ja pisteytyksen mukaan seuraavat vaihtoehdot. Vaihtoehdot on pisteytetty faktoreiden perusteella. Tarkoitus ei ole painostaa valitsimen käyttäjää nurkkaan vaihtoehtojen suhteen, vaan tarkoituksena on antaa käyttäjälle suositus sopivasta suunnistusjalkineesta, järkeviin faktoreihin perustuen. Kenkävalitsin antaa optimaaliset kokovaihtoehdot, jolloin jalkaterveydellistä hyötyä syntyy. Lopputulos tarjoaa suoran linkin, josta saa tietoa kenkien teknisistä ominaisuuksista ja jälleenmyyjistä sekä mahdollisesti verkkokaupankäynnistä.

## 8.2 Kokosuosituksen määrittäminen

Kokosuosituksen määrittäminen kuului osaksi tutkimustehtävää kolme, jossa aiempien tutkimustehtävien pohjalta saadun tiedon perusteella muodostettiin kenkävalitsin-sovellus. Jotta sovelluksen kengän koon määritys olisi toimiva, päädyimme tekemään VJ Sportin kenkien käyttäjille jalkaterien pituusmittauksia ja tilastoimme niitä yhdessä kenkien kokojen kanssa. Tavoitteena oli hakea saatujen pituusmittausten keskiarvon perusteella pohjaa pituussuositukselle.

Mittaukset suoritettiin siten kuin ne on tarkoitus suorittaa sovellusta käytettäessäkin. Molemmista jalkateristä piirretään paperille ääriviivat kynän ollessa piirtämisen aikana kohtisuorassa alustaa vasten. Jalkaterän mitta otetaan ääripäästä ääripäähän eli kantapään kaukaisimmasta reunasta pisimmän varpaan päähän.



Kuvio 6: Jalkaterän mittausohjeet sovelluksessa

Pituutta eli kengän kokoa kysytään usein asiakkaalta itseltään. Kenkämerkkien ja lestien välillä on vaihtelua, jolloin uskottavampi vaihtoehto vaikuttaisi olevan jalan pituus ja sen vertaaminen valitsimen kenkien kokotaulukkuun. Mittausten avulla selvitettiin testattavien jalkaterien mitat ja verrattiin niitä heidän antamiin VJ Sportin suunnistuskenkien sisämittaan. Saaduista tuloksista muodostettiin keskiarvo, jonka pohjalta muodostettiin kokosuositus, jota käytämme kenkävalitsin sovelluksessamme.

Tutkimusjoukkona olivat suunnistusseura Rajamäen Rykmentti Ry:n ja Lynxin edustusryhmän urheilijoita. Testattavaksi valikoitui kolmessa avoimessa tilaisuudessa järjestetyn

testauksen kautta 18 suunnistajaa. Testattavat valikoituivat testiin sattuman varaisesti avoimessa tapahtumassa.

Valintakriteereinä tutkimukseen valituksi tulemiseen sisältyi, että testiryhmään osallistuvat ovat suunnistajia ja käyttävät VJ Sportin suunnistuskenkiä.

Testitilaisuudessa kerättyjen mittausten perusteella pienin käyntivara kengässä oli 11mm ja suurin 26mm. Saatujen tulosten keskiarvo on 19,38mm.

### 8.3 Käytettävyys ja ulkoasu

Muodostaessamme kenkävalitsin- sovellusta, halusimme siitä selkeän ja helppokäyttöisen. Valitsimessa positiiviseksi koimme yksinkertaisuuden ja selkeyden. Ulkoasussa parhaan vaikutelman toi valitsin, joka mahtuu kerralla näkymään, jolloin voi tehdä pikaisesti arvion luotettavuudesta ja ajankäytöstä. Sovelluksen ulkoasussa pyrimme samaan värimaailmaan kuin yhteistyökumppani käyttää omilla sivuillaan. Kenkävalitsin- sovellus on tehty mobiililaitteille yhteensopivaksi eli sovelluksen käytettävyys myös muilla kuin tietokoneella on erinomainen. Hahmottavat kuvat toimivat tavalliselle käyttäjälle tehokkaammin kuin sanalliset selitykset. Pitkät tekstit ovat työläitä lukea ja ymmärtää, joka vaikuttaa mielekkyyteen. Faktoreiden vähäinen määrä helpottaa ja selkeyttää valitsimen käyttöä. Kysymyksissä pyrimme siihen, että ne ovat kaikkien ymmärrettävissä ja että lisätietoa on tarpeen mukaan saatavissa lyhyesti, jos tarve niin vaatii. Erityisesti jalkaterän mittauksesta halusimme tarjota käyttäjälle lisätietoa, jotta mittaus tehdään varmasti oikein ja mittaustulos on luotettavasti yhdistettävissä kokosuositukseen.

## 9 Pohdinta

Työn tarkoitus oli tuottaa sovellus, joka auttaa käyttäjiään valitsemaan itselleen parhaiten sopivimman kengän haastaviin juoksuolosuhteisiin. Tavoitteena oli tuottaa työkalu, joka helpottaa tuotteiden ostoa ja myyntiä sekä edistää sovelluksen käyttäjien jalkaterveyttä. Projekti lähti liikkeelle opinnäytetyöntekijöiden tahdosta käyttää ammattiosaamistaan suunnistuksen hyväksi. Suunnistuslajitaustaa kummallakin on kertynyt lähes 20 vuotta. Suunnistajien jalkaterveyden tila ja jalkinetietous eivät ole vuosien aikana vakuuttaneet, joten päätimme lähteä parantamaan maailmaa jalkinepuolen kautta. Yhteistyökumppaniksi meillä oli oikeastaan vain yksi vaihtoehto, jonka kanssa halusimme solmia yhteistyösopimuksen. Olimme tyytyväisiä yhteistyökumppanuuteen M-Shoe Makers Oy:n kanssa.

Yhteistyö käynnistyi varsinaisesti, kun matkustimme Tampereen seudulle suunnittelemaan yhteistyöprojektia. Tapaamisessa osoittautui, etteivät tietomme jalkineiden valmistamisesta olleet riittävät, jotta olisimme voineet kehittää menetelmiä, jotka eivät olleet meille entuudestaan tuttuja. Niinpä pohdimme mikä voisi olla ajankohtaista ja hyödyllistä. Tapaamisen lopuksi asetimme tavoitteeksi valmistaa verkossa julkaistava kenkävalitsin. Vastaavat sovellukset olivat kaikille entuudestaan tuttuja ja meillä oli asiakkaan sekä ammattilaisen näkökulma ja yhteistyökumppanilla oli valmistajan näkökulma tarjottavanaan. Näin ollen uskoimme pystyvämme luomaan sovelluksen, joka tarjoaa tarpeeksi luotettavaa tietoa valmistajan jalkineista ja nopeasti. Suurena haasteena oli se, ettemme osanneet koodata sovellusta vaan pystyimme tarjoutumaan vain kattavan suunnitelman ja kaavion tekemiseen.

Tämän jälkeen alkoi tiedon alustava etsiminen ja olemassa oleviin sovelluksiin tutustuminen. Tarkoituksena oli hahmotella työn laajuutta ja mahdollisia toteutustapoja. Lisäksi selvitimme mahdollisuuksia sovelluksen valmistamiseen erilaisten ohjelmien avulla, mutta sopivaa ei löytynyt. Muutamien keskustelujen jälkeen saimme kuitenkin graafisen alan ammattilaisen mukaan tiimiin ja projekti pääsi käynnistymään. Keskustelimme projektista ohjaavien opettajien kanssa ja aloimme hahmotella faktorien määrää ja sisältöä.

Ensimmäinen tutkimustehtävämme oli olemassa olevan tiedon kerääminen suunnistuskengän valitsemisesta. Tavoitteena oli etsiä ensisijaisesti tutkittua tietoa suunnistusken- gistä ja niiden käytöstä. Aloitimme suunnistusjalkineisiin viittaavan aineiston etsimisen,

mutta sitä ei löytynyt käytännössä ollenkaan. Niinpä olimme siltä osin yhteistyökumppanimme haastattelujen kautta kerätyn tiedon varassa, jonka suodattamisessa pystyimme hyödyntämään omaa kokemustamme. Jouduimme laajentamaan hakulaajuutta juokсутkimuksiin ja lenkkareiden käyttösuosituksiin, joista löytyi huomattavasti enemmän tutkittua tietoa sekä kirjallisuutta. Juoksu-jalkinetietoudella yhdistettynä suunnistuksen laji-analyysiin, pystyimme luokittelemaan paremmin olemassa olevia suunnistuskenkiä. Isommilla resursseilla olisimme voineet tuottaa itse tutkimuksellista tietoa, esimerkiksi haastatteleamalla suunnistajia. Näin olisimme voineet selvittää kengän valintaa edeltäviä toimintamalleja sekä selvittää mitä asiakaskunta odottaa kengiltä ja mistä on mahdollisesti puutetta. Näin olisimme pystyneet vaikuttamaan tehokkaammin suunnistuskenkäteollisuuden tulevaisuuteen.

Toisessa tutkimustehtävässä arvioimme olemassa olevia kenkävalitsimia. Tavoitteena oli ymmärtää kenkävalitsimien toimintaperiaatteita sekä arvioida niiden mielekkyyttä käyttäjän ja asiantuntijan näkökulmasta. Toteutustapoja oli useita eikä toimintaperiaatetta kovinkaan usein selvitetty käyttäjille. Mielestämme liian aikaa vievä ja monimutkainen sovellus ei houkuttele asiakkaita näkemään vaivaa. Tähän vaikuttaa valitsimen sisältämien jalkineiden kokonaismäärä, joka meillä tosin kattaa vain yhden yrityksen tarjonnan. Lisäksi koimme, että faktoreiden merkityksen tulisi selvitä käyttäjälle, joka parantaa luotettavuuden tunnetta. Mielestämme hyvä kenkävalitsin antaa asiakkaalle tietoa mihin asioihin tulisi kiinnittää huomiota kenkää valittaessa. Tämän jälkeen käyttäjän tulisi pystyä vastaamaan vaivatta muutamaan kysymykseen, joiden informaatiolla sovellus pystyy tekemään suosituksen parhaista kenkävaihtoehdoista.

Kolmannessa tutkimustehtävässä tavoitteena oli luoda visuaalisesti miellyttävä sovellus, jossa painotetaan selkeyttä. Selkeydellä tavoittelimme sitä, että tekstiosuutta olisi mahdollisimman vähän ja mieluummin enemmän kuvallista hahmotusta. Vaihe piti sisällään kenkävalitsimen rungon suunnittelua, palavereita graafikon kanssa sekä olimme yhteydessä yhteistyökumppaniin säännöllisesti. Aluksi mietimme asiakkaan kannalta oleellisia kenkien ominaisuuksia. Tässä hyödynsimme yhteistyökumppania sekä omaa lajitustaamme. Kenkien tekniset ominaisuudet pilkottiin osiin ja yhdistettiin niitä eri käyttöominaisuuksiin. Tavoitteena oli saada kaavio ja faktorit täsmäämään siten, että lähes kaikille eri kengille löytyy oma vastausvariaationsa. Tämä tarkoittaa sitä, että jokainen voi olla jollekin juuri se oikea kenkä. Yhteistyökumppanin toiveen ja sovelluksen käytännöllisyy-

den kannalta päädyttiin siihen, että lopputuloksen tarjotaan useampi kenkä soveltuvuusjärjestyksessä. Näin asiakas pystytään ohjaamaan oikeiden ja oikean kokoisten kenkien pariin.

	Bold	Supra	Integrator	Panther	Falcon	Inthigh	Amas	Irock	D'vil	Xero
sukupuoli	x									x
suunnistus	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
talviuoksu									x	x
polkuuoksu	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
nastat	x	x	x	x	x	x			x	x
nappulat							x	x		
pito			x		x			x		
mukavuus			x		x		x		x	x
Nilkkatuki						x				
kiilpasuunnistus	x	x	x	x	x	x	x	x		
keveys	x			x			x	x	x	
kapea	x	x						x	x	
normaali		x	x	x		x	x		x	x
leveä					x					x

	a	b	c	d
Sukupuoli?	M	N		
Käyttötarkoitus?	suunnistu	polku	talvi	
Nasta vai nappula?	nasta	nappula		
2 painopistettä?	Pito	mukavuus	keveys	kiilpasuunnistus
lesti, normaalilestise	kapea	normaali	leveä	
pituus				

Taulukko 2: Sovelluksen toimintarunko ennen ohjelmointia.

Täydellinen sovellus vaatisi paljon mittauksia eri kohdista jalkaterää ja ne pitäisi pystyä yhdistämään lestien tarkkoihin mittoihin, jotka vaihtelevat aina koon mukaan. On hyvin mahdollista, ettei kovin tarkkoja osumia saataisi ollenkaan, koska lestit perustuvat yleensä suuremman otannan standardeihin ja väestön standarditkin voivat elää muutamassa vuosikymmenessä. Epätäsmävyyttä kuitenkin tasapainottavat kengän valmistusmateriaalit ja niiden ominaisuudet. Näin ollen painottammekin, että kenkävalitsin sovelluksemme pyrkii tarjoamaan parhaat mahdolliset suositukset ja tietenkin koko vaihtoehdot. Kenkien lestien yhdistelyssä asiakkaiden jalkateriin, lähdimme liikkeelle valmistajan kenkien kautta. Tarkat mittaukset olisivat olleet edelleen erittäin aikaa vieviä ja monimutkaisia toteuttaa. Ryhmitellessämme kenkien ominaisuuksia tutustuimme eri mallien lesteihin. Lestien ja valmistajan haastattelujen perusteella erittelimme mallistosta parhaiten leveisiin, normaaleihin ja kapeihin jalkoihin sopivat lestit. Lestit eivät ole poissulkevia, mutta täsmävyisyyksistä saa lisäpisteitä sovelluksen suosittelimille malleille. Lopullisen ratkaisun tekee kuitenkin asiakas itse.

Pituuden määrittelyssä suoritimme kalibroinnin kahden suunnistusseuran suunnistajien kesken, jotka käyttävät VJ Sport:n kenkiä. Saimme valmistajalta standardi kokotaulukon kenkien sisäpituuksista ja kokovastaavuuksista, joita yhdistimme kerättyihin tietoihin. Tutkimuksessa mitattiin suunnistajien jalkaterät ja yhdistettiin aina pidemmän jalkaterän pituus käytetyn kengän kokoon ja siitä valmistajan antamaan koko taulukkoon. Näin saimme muodostettua kokosuosituksen, joka on yhdistettävissä asiakkaan sovellukseen syöttämään jalkaterän pituuteen, siten että kenkään jää riittävä käyntivara. Tarkoitus tässäkin tilanteessa oli tarjota kaksi tulosvaihtoehtoa, joka paikkaa mahdollisia virhemarginaaleja.

Pienin jalan mitta	suurin jalan mitta	suositeltu koko1	suositeltu koko2
196		199 UK 1	
200		204 UK 1	UK 1,5
205		208 UK 1,5	UK 2
209		212 UK 2	UK 2,5
213		216 UK 2,5	UK 3
217		223 UK 3	UK 3,5
224		227 UK 3,5	UK 4
228		231 UK 4	UK 4,5
232		235 UK 4,5	UK 5
236		240 UK 5	UK 5,5
241		243 UK 5,5	UK 6
244		247 UK 6	UK 6,5
248		252 UK 6,5	UK 7
253		255 UK 7	UK 7,5
256		260 UK 7,5	UK 8
261		265 UK 8	UK 8,5
266		269 UK 8,5	UK 9
270		273 UK 9	UK 9,5
274		277 UK 9,5	UK 10
278		282 UK 10	UK 10,5
283		285 UK 10,5	UK 11
286		290 UK 11	UK 11,5
291		293 UK 11,5	UK 12
294		299 UK 12	UK 12,5
300		304 UK 12,5	UK 13
305		307 UK 13	UK 13,5
307		312 UK 13,5	

Talukko 3: Kokotaulukon kokohaitarit ja niistä seuraavat kokosuositukset

Faktoreita muokattiin sovelluksen toteutuksen kannalta useaan kertaan ja eri muotoihin. Lähtökohtana oli huippusuunnistus jalkineen huippu ominaisuudet eli keveys, suojaavuus ja pito. Yksilön omat mieltymykset ja muut kerätyt tiedot voivat korostaa esimerkiksi painavamman, mutta muilta osin sopivamman kengän paremmaksi vaihtoehdoksi.

Neljännessä tutkimustehtävässä arvioitiin valmista kenkävalitsin sovellusta yhdessä testiryhmän kanssa. Testasimme sovellusta koska halusimme saada palautetta valitsimen toimivuudesta käytännössä myös ulkopuolisilta käyttäjiltä. Testiryhmään kuului yhteistyökumppanin edustaja, sovelluksen ohjelmoija ja neljä suunnistajaa. Testiryhmältä ky-



syttiin käyttökokemuksia haastattelun avulla. Haastattelut oli jäsennetty niin että kysyimme kaikilta samat neljä kysymystä, ulkoasuun, käytettävyyteen, nopeuteen ja tuloksin liittyen. Haastatteluista saadut tulokset vastasivat melko hyvin omia näkemyksiämme sovelluksen ominaisuuksista ja testiryhmä pohti samoja asioita kuin itsekkin pohdimme valitsinta tehdessämme. Haastatteluissa kävi ilmi, että sovelluksemme on ulkoasultaan selkeä, helppo- ja nopeakäyttöinen. Tulos osioon liittyen saimme ehkä eniten kehittämissuhteita muun muassa tarjottujen kenkien lukumäärään ja kokosuositukseen liittyen. Mielestämme oli tarpeellista testata valitsinta testiryhmän avulla sovelluksen mahdollisen jatkokehittelyn kannalta.

Kokonaisuutena olemme tyytyväisiä opinnäytetyömme lopputuotokseen eli kenkävalitsimeen. Se oli haasteena mielenkiintoinen ja valmista mallia tai pohjaa ei ollut käytettävissä. Pääsimme soveltamaan monipuolisesti osaamistamme ja haastamaan ongelmanratkaisukykyämme. Työssä eteneminen pakotti ottamaan asioista selvää ja oppimaan uutta jatkuvasti. Työn laajuuden rajaaminen muodostui vähitellen, kun otimme huomioon käytettävissä olevat resurssit, yhteistyökumppanin toiveet sekä ennen kaikkea sovelluksen käytännöllisyyden ja toteutettavuuden haasteet. Alkutilanteessa yritimme visioida kenkävalitsimen ulkoasua vain mielikuvitus rajoitteena, jonka jälkeen edessä oli monta kompromissia ja karsimista. Kaikkea emme pystyneet ennakoimaan, vaan monta kertaa oppi kävi yrityksen ja erehdyksen kautta. Tämä oli kuitenkin välttämätöntä, jotta lopputuotos pysyi selkeänä ja käytännöllisenä. Graafikon näkemyksen avulla lopputulos näytti paremmalta kuin mitä osasimme odottaa ja se on suoraan integroitavissa yhteistyökumppanin verkkosivustoon. Sovellus toimii mainiosti niin tietokoneella kuin mobiilinkin.

Lopuksi on vähän kuvattava ristiriitaa, jota koimme matkalla suunnitelmista käytäntöön. Maailmassa on monta erilaista jalkaterää, joihin yksi lesti ei voi käydä. Näin ollen tehdastuotannossa muodostetut standardilesteihin perustuvat jalkineet ovat valmiiksi parhaita suosituksia, jolloin jalkaterien tarkkojen mittojen vertaaminen kenkiin ei ole enää niin hyödyllistä ja valitsinkin voi muotoutua hyvin monimutkaiseksi. Kenkien materiaalit korostuvat, kun yritetään valmistaa mahdollisimman monelle soveltuvaa kenkää. Pituussuunnalta sopivan kengän kokeileminen on kuitenkin mielestämme tärkeintä, jonka jälkeen voidaan vaihtaa mallia tarpeen mukaan. Täysin keskiarvosta poikkeaviin jalkateriin joudutaan yleensä teettämään mittakengät.

## Lähteet

Bishop, Mark – Fiolkowski, Paul – Conrad, Bryan – Brunt, Denis – Horodyski, MaryBeth 2006. Athletic Footwear, Leg Stiffness and Running Kinematics. *Journal of Athletic Training* 41(4).

Branthwaite, Helen – Chockalingam, Nachiappan – Healy, Aoife 2013. Footwear – The Forgotten Treatment – Clinical Role of Footwear. Teoksessa Goonetilleke, Ravindra (toim.): *The Science of Footwear 2013*. New York. CRC Press.

Härkönen, Ulla – Karhu, Raisa – Konkka, Jyrki – Mikkola, Tuula – Roivas, Marianne 2011. Hyvinvointi ja toimintakyky – yksikön opinnäytetyöohje. Metropolian digipaino.

International Orienteering Federation 2016. Competition rules IOF Foot orienteering events. Verkkodokumentti. <http://orienteering.org/wp-content/uploads/2010/12/Competition-Rules-for-IOF-Foot-Orienteering-Events-2016.pdf>. Luettu 4.4.2016.

Jyrkämä, Jyrki 1999. Toimintatutkimus ja sosiaaliset toimintakäytännöt – giddensiläisiä näkökulmia toimintatutkimukseen. Teoksessa Heikkinen, Hannu L.T. – Huttunen, Rauno – Moilanen, Pentti (toim.): *Siinä tutkijä, missä tekijä 1999*. Juva: Atena kustannus.

Klein, Christian – Groll-Knapp, Elisabeth – Kundi, Michael – Kinz, Wieland 2009

Kärkkäinen, Olli-Pekka – Pääkkönen, Olavi 1986. Suunnistusvalmennus. Saarijärvi, Liimatainen, Rauno.

Liukkonen, Irmeli – Saarikoski, Riitta 2012. Jalat ja terveys. Helsinki, Duodecim.

Luo, Geng – Strergius, Pro – Worobets, Jay – Nigg, Benno – Stefanyshyn, Darren 2009. Footwear comfort and running performance. *Footwear Science* 1.

Maratonkoulu. Verkkodokumentti. < <http://www.maratonkoulu.fi/artikkelit/puolimaratonin-viehaetys-3.html> >. Luettu 22.9.2016.

Mattila, Jouni – Sistonen, Jyri 2015. M-shoemakers. Tampere. Haastattelu 15.4.2015

Mcpoil, Thomas 2000. Athletic footwear: Desing, performance and selection issues. *Journal of Science and Medicine in Sports* 3.

Menant, Jasmine C. – Lord, Stephen R. 2013. Footwear, Balance, and Falls in the Elderly. Teoksessa Goonetilleke, Ravindra (toim.): The Science of Footwear 2013. New York. CRC Press.

Nikulainen, Pekka 1994. Suunnistus ja ajattelu. Salo: SASApaino.

Paiva de Castro. Alessandra – Rebelatto, José Rubens – Aurichio, Thaís Rabiatti 2009. The relationship between foot pain, anthropometric variables and footwear among older people. Applied Ergonomics 41.

Paunonen, Ari – Anttila, Seppo 2011. Matkalla maratonille – kaikki juoksusta. Jyväskylä: WSOYpro Oy/Docendo – tuotteet.

Peltokallio, Pekka 2003. Tyypilliset urheiluvammat, Osa 1. Medipel Oy.

Perl, Daniel P. – Daoud, Adam I. – Lieberman, Daniel E. 2011. Effects of Footwear and Strike Type on Running Economy. Medicine and science in sport and exercise 44(7)

Perry, Stephen D – Radtke, Alison – Goodwin Chris R 2007. Influence of Footwear Midsole Material Hardness on Dynamic Balance Control During Unexpected Gait Termination. Gait & Posture 25.

Saarikoski, Riitta – Stolt, Minna – Liukkonen, Irmeli. 2012. Terveet jalat. 4.painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Saaristo, Seppo 1989. Kengän suunnittelu- ja valmistustekniikka. Ammattikasvatushallitus.

Sandström, Marita – Ahonen, Jarmo 2011. Liikkuva ihminen. Lahti. VK-Kustannus Oy.

Savolainen, Varpu – Hernelahti, Miika – Lakanen, Jani 2009. Suunnistus metsästästä elämyksiä. Helsinki, Edita Publishing Oy.

Suomen suunnistusliitto 2015. Huippusuunnistuksen lajiansalyysi. Verkkodokumentti. < <http://www.suunnistusliitto.fi/system/wp-content/uploads/2014/08/Huippusuunnistuksen-lajiansalyysi.pdf> >. Luettu 5.4.2016

Suomen suunnistusliitto. Suunnistuksen lajisäännöt 2016. Verkkodokumentti. < <http://www.suunnistusliitto.fi/system/wp-content/uploads/2016/02/>

Lajisaannot20160126.pdf >. Luettu 5.4.2016.

TopHealthNews 2015. Verkkodokumentti. < <http://tophealthnews.net/find-out-what-the-shape-of-your-toes-tells-about-your-personality/> >. Luettu 22.9.2016.

Tyrrell, Wendy – Carter Gwenda 2009. Therapeutic Footwear

Vilkkä, Hanna 2005. Tutki ja kehitä. Keuruu. Otavan Kirjapaino Oy.

Villwock, Mark R. – Meyer, Eric C. – Powell, John W. – Fouty, Amy J. – Haut, Roger C. 2009. Football Playing Surface and Shoe Design Affect Rotational Traction. The American Journal of Sports Medicine 37(3)

VJ sport 2016. Verkkodokumentti. < <http://www.vjsport.fi/fi/teknologia/> >. Luettu 17.4.2016.

Warburton, Michael 2001. Barefoot running. Sports Science 5(3). Verkkodokumentti < <http://jdp.sportsci.org/jour/0103/mw.htm> > Luettu 9.11.201

## Lähdeviitteet teemoittain

Lähdeviite	Keskeiset asiat suunnistuskengän valinnan kannalta
<p>Bishop, Mark – Fiolkowski, Paul – Conrad, Bryan – Brunt, Denis – Horodyski, MaryBeth 2006. Athletic Footwear, Leg Stiffness and Running Kinematics. Journal of Athletic Training 41(4).</p> <p>Menant, Jasmine C. – Lord, Stephen R. 2013. Footwear, Balance, and Falls in the Elderly. Teoksessa Goonetilleke, Ravindra (toim.): The Science of Footwear 2013. New York. CRC Press.</p> <p>Perry, Stephen D – Radtke, Alison – Goodwin Chris R 2007. Influence of Footwear Midsole Material Hardness on Dynamic Balance Control During Unexpected Gait Termination. Gait &amp; Posture 25.</p> <p>Saarikoski, Riitta – Stolt, Minna – Liukkonen, Irmeli. 2012. Terveet jalat. 4.painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.</p> <p>Villwock, Mark R. – Meyer, Eric C. – Powell, John W. – Fouty, Amy J. – Haut, Roger C. 2009. Football Playing Surface and Shoe Design Affect Rotational Traction. The American Journal of Sports Medicine 37(3)</p> <p>VJ sport 2016. Verkkodokumentti. &lt;  <a href="http://www.vjsport.fi/fi/teknologia/">http://www.vjsport.fi/fi/teknologia/</a> &gt;. Luettu 17.4.2016.</p>	<p>Pohjan ominaisuudet</p>

<p>Saaristo, Seppo 1989. Kengän suunnittelu- ja valmistustekniikka. Ammattikasvatushallitus.</p> <p>Tyrrell, Wendy – Carter Gwenda 2009. Therapeutic Footwear</p> <p>VJ sport 2016. Verkkodokumentti. &lt; <a href="http://www.vjsport.fi/fi/teknologia/">http://www.vjsport.fi/fi/teknologia/</a> &gt;. Luettu 17.4.2016.</p>	Päällys- ja sisämateriaalit
<p>Branthwaite, Helen – Chockalingam, Nachiappan – Healy, Aoife 2013. Footwear – The Forgotten Treatment – Clinical Role of Footwear. Teoksessa Goonetilleke, Ravindra (toim.): The Science of Footwear 2013. New York. CRC Press.</p> <p>Perl, Daniel P. – Daoud, Adam I. – Lieberman, Daniel E. 2011. Effects of Footwear and Strike Type on Running Economy. Medicine and science in sport and exercise 44(7)</p> <p>VJ sport 2016. Verkkodokumentti. &lt; <a href="http://www.vjsport.fi/fi/teknologia/">http://www.vjsport.fi/fi/teknologia/</a> &gt;. Luettu 17.4.2016.</p> <p>Warburton, Michael 2001. Barefoot running. Sportscience 5(3). Verkkodokumentti &lt; <a href="http://jdpo.sportsci.org/jour/0103/mw.htm">http://jdpo.sportsci.org/jour/0103/mw.htm</a> &gt; Luettu 9.11.2016.</p>	Kengän paino
<p>Maratonkoulu. Verkkodokumentti. &lt; <a href="http://www.maratonkoulu.fi/artikkelit/puolimaratonin-viehaetys-3.html">http://www.maratonkoulu.fi/artikkelit/puolimaratonin-viehaetys-3.html</a> &gt;. Luettu 22.9.2016.</p>	Kengän pituus ja laajuus

Klein, Christian – Groll-Knapp, Elisabeth – Kundi, Michael – Kinz, Wieland 2009. Increased hallux angle in children and its association with insufficient length of footwear: A community based cross sectional study. BMC Musculoskeletal Disorders 10.

Luo, Geng – Strergius, Pro – Worobets, Jay – Nigg, Benno – Stefanyshyn, Darren 2009. Footwear comfort and running performance. Footwear Science 1.

Mattila, Jouni – Sistonen, Jyri 2015. M- Shoe Makers. Tampere. Haastattelu 15.4.2015

Paiva de Castro. Alessandra – Rebelatto, José Rubens – Aurichio, Thaís Rabiatti 2009. The relationship between foot pain, anthropometric variables and footwear among older people. Applied Ergonomics 41.

Paunonen, Ari – Anttila, Seppo 2011. Matkalla maratonille – Kaikki juoksusta. 6.painos. Jyväskylä: WSOYpro Oy.

Saarikoski, Riitta – Stolt, Minna – Liukkonen, Irmeli 2012. Terveet jalat. 4.painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Saaristo, Seppo 1989. Kengän suunnittelu- ja valmistustekniikka. Ammattikasvatushallitus.

<p>TopHealthNews 2015. Verkkodokumentti. &lt; <a href="http://tophealthnews.net/find-out-what-the-shape-of-your-toes-tells-about-your-personality/">http://tophealthnews.net/find-out-what-the-shape-of-your-toes-tells-about-your-personality/</a> &gt;. Luettu 22.9.2016.</p>	
<p>Kärkkäinen, Olli-Pekka – Pääkkönen, Olavi 1986. Suunnistusvalmennus. Saarijärvi, Liimatainen, Rauno.</p> <p>Mcpoil, Thomas 2000. Athletic footwear: Desing, performance and selection issues. Journal of Science and Medicine in Sports 3.</p> <p>Paunonen, Ari – Anttila, Seppo 2011. Matkalla maratonille – Kaikki juoksusta. 6.painos. Jyväskylä: WSOYpro Oy.</p> <p>Peltokallio, Pekka 2003. Tyypilliset urheiluvammat, Osa 1. Medipel Oy.</p> <p>Perl, Daniel P. – Daoud, Adam I. – Lieberman, Daniel E. 2011. Effects of Footwear and Strike Type on Running Economy. Medicine and science in sport and exercise 44(7)</p> <p>Sandström, Marita – Ahonen, Jarmo 2011. Liikkuva ihminen. Lahti. VK-Kustannus.</p> <p>Savolainen, Varpu – Hernelahti, Miika – Lakanen, Jani 2009. Suunnistus metsästästä elämyksiä. Helsinki, Edita Publishing Oy.</p>	<p>Juoksijan vaikutus kengän valintaan</p>



VJ sport 2016. Verkkodokumentti. < <a href="http://www.vjsport.fi/fi/teknologia/">http://www.vjsport.fi/fi/teknologia/</a> >. Luettu 17.4.216.	
--	--