

# ÄLYVAATE E-URHEILIJALLE PELIKOKEMUKSEN PARANTAMISEKSI

Puettavan älykkyyden osaamisen kehittäminen -hanke



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Muotoilu, Hämeenlinna

Kevät 2022

Heidi Kerkola

---

## TIIVISTELMÄ

Älykkyyttä on lisätty tekstiileihin jo useamman vuoden ajan erityisesti terveydenhuollon, hyvinvoinnin sekä puolustusvoimien käyttämissä vaatteissa. Lisätyllä älykkyydellä voidaan kerätä tarpeellista tietoa käyttäjän terveydestä tai suorituskyvystä. Kerätyn ja analysoidun datan perusteella voidaan vaikuttaa parempaan terveydentilaan, urheilusuorituksiin tai ennaltaehkäistä sairauspoissaoloja työtehtävistä.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli suunnitella ja luoda toimiva konsepti älykkyyttä sisältävästä vaatteesta e-urheilijalle. Konseptin älykkyyttä sisältävän tuotteen tarkoituksena oli parantaa e-urheilijan pelikokemusta positiivisten tunteiden jakamisen myötä. Konseptissa tunteiden jakamisessa hyödynnettiin lisättyä älykkyyttä, joka perustui tunteita välittävään teknologiaan. Tämä teknologia mahdollisti e-urheilujoukkueen sisällä kosketusviestien lähettämisen ja vastaanottamisen pelitilanteissa.

Suunnittelun lähtökohtana oli käyttäjävaatimukset, joita kartoitettiin laaja-alaisesti haastatteluiden ja havainnointien avulla. Haastatteluita toteutettiin e-urheilijoille, valmentajille, muotoilun ja teknologian ammattilaisille sekä puettavan älykkyyden asiantuntijoille. Haastattelutuloksien ja havainnointien pohjalta suunniteltiin erilaisia älyvaatteita pelikokemuksen parantamiseksi. Lopuksi konsepti testattiin kohderyhmällä, arvioitiin konseptin onnistuminen ja tehtiin päätös toteutettavasta älyvaateprototyypistä.

Opinnäytteen toimeksiantajana toimi HAMK Smart -tutkimusyksikön Puettavan älykkyyden osaamisen kehittäminen -hanke, joka saa Hämeen ELY-keskukselta Yritysten toimintaympäristön kehittämisavustusta. Hankkeen yhtenä fokusalueena on puettavan älykkyyden tutkiminen e-urheilussa. Opinnäytteessä kehitetty konsepti toteutetaan hankkeen puitteissa myöhemmässä vaiheessa konkreettiseksi protoksi ja testataan älyvaatteen toimivuus kohderyhmällä.

Author Heidi Kerkola Year 2022  
Subject Smart wearable concept for an eSport player to improve the gaming experience  
Supervisors Nina Kyber

---

## ABSTRACT

Smart wearables have developed already some years. Those are used especially in the fields of healthcare, wellbeing and defence industry. With the help of smart technologies, small devices and sensors can collect important information for example of user's health, work or sport performances.

The aim of this thesis was to make a concept of a smart wearable design concept for an eSport player to improve the gaming experience. This thesis focuses on the concept of smart textiles referring to integrated intelligent devices that can share positive emotions during a gaming situation. Intelligent devices enable sending and receiving haptic messages during the gaming situation.

The theoretical background includes information about eSport, intelligent wearables and intelligent technology integrated in the garments. Interviews, observation and testing the concept with the target group were used as a data collection methods. Interviews were made with eSport players, coaches, design and technology professionals and smart wearable specialists. In addition, the framework and the overall process of the concept creation are also presented.

The outcome of this thesis was a smart wearable for an eSport team to help them share their emotions during the gaming situation with the help of intelligent touch. User demands were highly considered when creating the concept. The concept was tested later with the target group. After this, an evaluation of the concept and the decision of the smart wearable to be prototyped in the future were made.

This thesis was made for HAMK Smart Research Unit's "Developing competence in smart wearables" project. The project gains funding from ERDF (European Regional Development Fund) through Häme Centre for Economic Development, Transport and the Environment (ELY centre). One research focus area of the project were smart textiles in eSport. During the project, the concept will be proceeded into prototype that will be tested with eSport players later.

Keywords smart wearable, eSport, user central design, concept design  
Pages 56 pages and appendices 13 pages

## Sisällys

1	Johdanto .....	1
1.1	Tavoitteet .....	3
1.2	Viitekehys .....	4
1.3	Toimeksiantaja .....	6
2	Elektroninen urheilu .....	7
2.1	E-urheilu kilpailumuotona .....	7
2.2	E-urheilun mahdollisuudet liiketoiminnalle .....	9
3	Älytekstiilit .....	10
3.1	Erlaiset älytekstiilit ja niiden luokittelu .....	11
3.2	Lisätty älykkyyys teksteille .....	12
3.2.1	Tuntoaisti .....	15
3.2.2	Haptinen teknologia .....	16
3.3	Markkinoilla oleva puettava älykkyy e-urheilijoille .....	18
4	Tutkimusmenetelmät ja analyysit .....	19
4.1	Haastattelut .....	20
4.1.1	E-urheilijoiden haastatteluosio 1, kilpapelitilanne .....	21
4.1.2	E-urheilijoiden haastatteluosio 2, viestintä ja tunteet .....	23
4.1.3	E-urheilijoiden haastatteluosio 3, vaatteet .....	24
4.1.4	Valmentajien haastattelut .....	25
4.2	Havainnointit .....	27
4.3	Kohderyhmän analyysi .....	28
4.4	Käyttjävaatimukset .....	29
5	Älyvaatekonseptin suunnittelu .....	30
5.1	Konseptin suunnitteluprosessi .....	31
5.2	Haptinen teknologia konseptissa .....	34
5.3	Valmis konsepti .....	36
6	Konseptin testaus .....	40
6.1	Skenaariot .....	40
6.2	Yhteenveto konseptin testauksesta .....	43
7	Johtopäätökset .....	50

8 Pohdinta .....	52
Lähteet.....	54

## **Kuvat ja taulukot**

Kuva 1. Opinnäytetyön viitekehys.....	5
Kuva 2. Yksinkertaistettu arkkitehtuuri älyvaatteen toiminnasta mukailen Fernández-Caramés & Fraga-Lamas (2018).....	14
Kuva 3. JoyHapticsin Ixu Smart Touch Bear.....	17
Kuva 4. Bond Touch -ranneke.....	17
Kuva 5. Käyttäjäprofiili konseptin kohderyhmän edustajasta.....	29
Kuva 6. Konseptin suunnittelu Design Thinking -prosessin mukaisesti. ....	33
Kuva 7. Esimerkkejä pienistä laitteista, joita voidaan lisätä vaatteisiin tuomaan älykkyyttä. .....	35
Kuva 8. Luonnoksia erilaisista e-urheilijan älyvaatteista.....	38
Kuva 9. Haptisen teknologian arkkitehtuuri konseptissa.....	39
Kuva 10. Skenaario 1: älyhihan hyödyntäminen harjoittelutilanteessa etäoloissa. ....	41
Kuva 11. Skenaario 2: älyhihan ja -paidan hyödyntäminen samassa tilassa harjoiteltaessa. .....	42
Kuva 12. Skenaario 3: älyhousut ja -sukat kilpailullisessa pelitilanteessa laneilla. ....	43
Kuva 13. Taulukko älyvaatteiden hyödyistä eri skenaarioissa. ....	44
Kuva 14. Taulukko skenaario 1 palaute älyhihasta harjoittellessa etänä. ....	45

Kuva 15. Taulukko skenaario 2 palaute älyhihasta ja -paidasta harjoiteltaessa samassa tilassa. .....	45
Kuva 16. Taulukko skenaario 3 palaute älyhousuista ja -sukista kilpailutilanteessa laneilla. .....	46
Kuva 17. Taulukko palautteesta kaikkien skenaarioiden älyvaatteista.....	47
Kuva 18. Moodboard tulevaisuudessa prototypoitavasta älyhihasta.....	49

## **Liitteet**

Liite 1	Haastattelukysymykset e-urheilijoille
Liite 2	Haastattelukysymykset valmentajille
Liite 3	Konseptin testaus, skenaariot

## 1 Johdanto

Tämä opinnäytetyö käsittelee älyvaatteita sekä älyvaatteiden hyödyntämistä elektronisessa urheilussa (myöhemmin e-urheilu). Opinnäytetyön tulos on osa laajempaa tekeillä olevaa tutkimusta HAMK Smart -tutkimusyksikön puettavan älykkyyden tutkimustiimiä, jossa kehitetään puettavaa älykkyyttä sekä siihen liittyviä muita kokonaisuuksia kuten digitaalisuutta ja vastuullisuutta. Opinnäytetyön tekijä on osa puettavan älykkyyden tutkimustiimiä. Tutkimustiimin yhtenä fokusalueena on e-urheilu ja siinä älyvaatteiden hyödyntäminen.

Muotoilu on tärkeä osa puettavan älykkyyden kehittämistyötä toimivien käyttäjävaatimuksien mukaisten kokonaisuuksien luomiseksi. Muotoilun opintojen ja työn yhdistäminen olivat opinnäytetyön tekijälle hyödyllinen mahdollisuus syventyä aihealueeseen myös teknologian ja sovelluskehittämisen näkökulmista muotoilun lisäksi.

Älykkyyttä on kehitetty ja tutkittu vaatteissa ja asusteissa jo useita vuosikymmeniä (Kuusk, 2016, ss. 22–23). Maailman digitalisoituminen ja ihmisten halu saada tietoa terveydestään sekä suorituksiensa parantamisesta erilaisten älykkäiden asusteiden ja vaatteiden mittaavien ominaisuuksien avulla, vauhdittavat omalta osaltaan puettavan älykkyyden kehittämistä. Älyvaatteita onkin jo saatavilla esimerkiksi työvaatetuksissa, terveydenhuollon tekstiileissä sekä urheiluun liittyvissä tuotteissa.

Maailman digitalisaation, ihmisten älyvaatteiden ja -asusteiden kiinnostuksen lisäksi, opinnäytetyön aiheen ajankohtaisuutta nostaa e-urheilun suosio ja harrastajien, mutta myös ammattilaisten määrän jatkuva kasvu maailmanlaajuisesti. E-urheilussa liikkuu suuria summia rahaa, nostaen ammattipelaajien palkintorahojen määrät joissakin yksittäisissä kilpailuissa jopa useisiin miljooniin Yhdysvaltain dollareihin. Alan kasvusta kertoo myös se, että oppilaitoksiin on ryhdytty perustamaan e-urheilukoulutusta. (Rummukainen, 2020) Vaikka markkinoilla on jo jonkin verran puettavan älykkyyden tuotteita urheilijoille saatavilla, erityisesti asusteiden puolella, ei niitä juurikaan ole suunniteltu e-urheilijoille. On siis hyvin otollinen hetki kehittää älyvaatteita kyseiselle nopeasti kasvavalle urheilulajille.

Opinnäytetyössä suunniteltiin ja toteutettiin toimiva konsepti älyvaatteesta e-urheilijalle pelikokemuksen parantamiseksi. Tässä pelikokemusta pyrittiin parantamaan puettavan älykkyyden tuotteen avulla, joka mahdollisti tunteiden jakamisen e-urheilujoukkueen kesken pelitilanteissa.

E-urheilu on vaativa laji, jossa hyvällä mentaalisella tasapainolla pitkien, keskittymistä vaativien ja intensiivisten pelien aikana, on paljon merkitystä. E-urheilussa keskustelu tiimin sisällä on mahdollistettu pelin aikana, mutta erityisesti etäoloissa pelatessa, eleitä tai tiimin välistä kosketusta ei esiinny. Tehtyjen tutkimusten mukaan joukkue toimii hyvin ja saa aikaan hyviä suorituksia, kun sen jäsenet jakavat positiivisia tunteitaan kosketuksen kautta (Kraus ym., 2010).

Opinnäytetyössä toteutettu älyvaatekonsepti suunniteltiin ammattimaisesti pelaaville e-urheilujoukkueille tuntoaistiin perustuvan eli haptisen viestinnän ja tunnetilojen ilmaisun tueksi parantamaan koko joukkueen pelikokemusta. Tämä tuo opinnäytetyölle ajankohtaisuuden lisäksi uutuusarvoa, sillä e-urheilujoukkueen kesken tunnetilojen jakamista haptista teknologiaa hyödyntäen ei tiettävästi ole aikaisemmin tutkittu ja toteutettu älyvaatteilla.

Opinnäytetyössä toteutettiin haastatteluita e-urheilijoille, valmentajille sekä muotoilun, teknologian ja puettavan älykkyyden asiantuntijoille yhdessä puettavan älykkyyden tutkimustiimin tutkijayliopettajan kanssa. Lisäksi opinnäytetyössä toteutettiin havainnointia tallenteista sekä e-urheilijoiden harjoittelutilanteista. Haastatteluiden, havainnointien ja analysoitujen käyttäjävaatimuksien pohjalta toteutettiin luonnoksien ja suunnitelmien pohjalta konsepti puettavan älykkyyden tuotteista pelikokemuksen parantamiseksi e-urheilijalle. Lopuksi konsepti testattiin kohderyhmällä ja analysoitiin konseptin toimivuus yhdessä tutkimustiimin tutkijayliopettajan kanssa.

Opinnäytetyön tuloksena syntyneiden analysointien ja konseptin pohjalta toteutetaan myöhemmässä vaiheessa tutkimusta konkreettinen proto e-urheilijalle suunnatusta älyvaatteesta. Protoa pilotoidaan kohderyhmällä ja kerätään tutkimusaineistoa hankkeelle tutkimus- ja kehittämistyötä varten. Opinnäytetyön tekijä tulee osallistumaan edellä



mainittuihin tuleviin toimenpiteisiin, jolloin myös opinnäytetyön tekijälle syntyy käsitys konseptin vaikutuksista e-urheilujoukkueen pelikokemuksiin.

## 1.1 Tavoitteet

Opinnäytetyön keskeisenä tavoitteena oli suunnitella ja toteuttaa konsepti e-urheilijalle sopivasta vaatteesta, johon on integroitu älykästä teknologiaa tunteiden jakamiseksi pelitilanteissa etäoloissa. Suunnittelutyö oli käyttäjälähtöistä ja pohjautui vahvasti e-urheilijoiden tarpeisiin sekä vaatimuksiin.

Haastattelutuloksien ja havainnointien analysointien perusteella saadut kohderyhmän tarpeet ja vaatimukset asettivat suuntaviivat suunniteltavalle älyvaatteelle. Suunnitteluun vaikuttivat omalta osaltaan myös käytettävä teknologia ja sen vaatimukset.

Käyttjävaatimukset ja teknologia huomioiden, toteutettiin useampia luonnoksia sopivasta tuotteesta e-urheilijoille.

Opinnäytetyössä toteutetussa konseptissa vaatteeseen lisätyllä älykkyydellä pyrittiin parantamaan ammattimaisesti ja tavoitteellisesti pelaavan e-urheilujoukkueen pelikokemusta. Tavoitteena tässä oli saada joukkueen välinen tunteiden jakaminen mahdolliseksi pelisuorituksen aikana. Tuntoaistia hyödyntävä haptinen teknologia valikoitui konseptin suunniteltuihin tuotteisiin lisättäväksi älykkyydeksi.

Opinnäytetyön tavoitteena oli myös testata konsepti kohderyhmällä. Tämä toteutettiin esittämällä kohderyhmälle erilaisia kuvitteellisia skenaarioita konseptista ja niihin liittyviä väittämiä. Tuloksien analysoinnin jälkeen päästiin opinnäytteen tavoitteeseen eli valmiiseen toimivaan ja käyttäjävaatimukset huomioivaan konseptiin älyvaatteesta e-urheilijalle pelikokemuksen parantamiseksi.

Opinnäytetyössä syntyneen konseptin pohjalta toteutetaan myöhemmässä vaiheessa osana HAMK Smartin puettavan älykkyyden tutkimustiimin työtä proton suunnittelu ja toteuttaminen. Protoa testataan kohderyhmällä ja näistä kerätään käyttäjäkokemuksia, tutkimustuloksia sekä vaikuttavuutta.

Opinnäytetyössä oli asetettu kolme pääkysymystä:

- Millaiset ovat e-urheilijan käyttäjävaatimukset pelien aikana käytettävälle vaatteelle, jotta kokee tämän vaikuttavan positiivisesti pelikokemukseen ja -suoritukseen?
- Millaiselle älyvaatteelle e-urheilussa on kysyntää pelikokemuksen parantamiseksi?
- Kuinka käyttäjävaatimukset ja integroitava teknologia yhdistetään älyvaatteessa, jotta saadaan toimiva ja käyttäjävaatimukset täyttävä konsepti?

Edellä esitettyjen kysymyksien avulla opinnäytetyössä tuodaan esille kohderyhmän vaatimukset ja tarpeet kehitettävälle älyvaatteelle, millainen vaate on siis kohderyhmän mieleen pelitilanteissa. Opinnäytetyössä selviää myös, millainen älyvaate on hyödyllinen niin e-urheilijoiden kuin valmentajien näkökulmasta eli millaisiin haasteisiin e-urheilussa toivotaan ratkaisua pelikokemuksen parantamiseksi. Lisäksi opinnäytetyössä selviää kuinka käyttäjävaatimukset ja kokonaisuuteen sopiva älykäs teknologia saadaan yhdistettyä älyvaatteeseen saaden aikaiseksi toimiva konsepti, jota myöhemmässä vaiheessa voidaan prototypoida ja testata kohderyhmällä.

Opinnäytteen taustatutkimusosuudessa on käsitelty tietoa e-urheilusta ja puettavasta älykkyydestä. Menetelmäosiossa esitellään käytetyt menetelmät suunnittelutyön pohjana ja käytännön osassa tuodaan esille luonnoksia, arkkitehtuureja sekä lopullinen älyvaatekonsepti.

## **1.2 Viitekehys**

Viitekehyksestä ilmenee keskeiset opinnäytetyöhön kytkeytyvät seikat. Älykkyyttä sisältävän vaatekonseptin suunnittelu käyttäjävaatimukset huomioiden e-urheilijalle on viitekehysten keskeinen käsite. Tähän liittyy useita muita tekijöitä, jotka vaikuttavat onnistuneen konseptin luomiseksi.

Jotta opinnäytetyölle asetetut tavoitteet saavutettiin, tuli kartoittaa käyttäjien tarpeet ja toiveet. Tässä toteutettiin haastatteluita e-urheilijoille, valmentajille, älyvaatteiden asiantuntijoille, teknologia-asiantuntijoille sekä muotoilun ammattilaisille. Haastatteluiden analysointien myötä saatiin selvitettyä käyttäjävaatimukset sekä ymmärrys erilaisista teknologioista, joita vaatteisiin voidaan liittää tunteiden välittämiseksi. Haastatteluiden tukena toimi kohderyhmän havainnointi pelitilanteissa.

Taustatutkimuksena opinnäytetyössä on käsitelty useita eri näkökulmia, jotta toimivan älyvaatekonseptin toteuttaminen on ollut mahdollista. E-urheilun kokonaisuuden ymmärtäminen pelattavista peleistä aina markkinoilla oleviin e-urheiluvaatteisiin vaikuttavat omalta osaltaan onnistuneen konseptin luomisessa. Lisäksi älykkäiden materiaalien ja vaatteisiin lisättävän teknologioiden ymmärrys vaikuttivat konseptin suunnittelussa. Aihealueesta tehtyjen tutkimuksien ja kehittämisprojektien kartoittaminen ovat olleet tärkeitä tiedonlähteitä.

Kuva 1. Opinnäytetyön viitekehys.



### 1.3 Toimeksiantaja

HAMK Smart -tutkimusyksikkö toimi opinnäytetyön tilaajana. HAMK Smartin tutkimus- ja kehitystoiminnan tavoitteena on digitalisaation hyödyntäminen valikoiduilla fokusalueilla. Tutkimusyksikössä on useita eri alan asiantuntijoita kehittämässä ja tutkimassa älykkäitä palveluita niin maksullisena palvelutoimintana asiakkaiden toimeksiannoista, mutta myös eri rahoitustauoilla toteutettavien kansallisten ja kansainvälisten hankkeiden puitteissa. (HAMK, n.d.-a)

Yksi tutkimusyksikön fokusalueista on puettava älykkyys. Puettavan älykkyuden tutkimustiimissä on useita aihealueeseen liittyviä hankkeita käynnissä. Tämä opinnäytetyö toteutettiin fokusalueen Puettavan älykkyuden osaamisen kehittäminen -hankkeelle. Hanke saa Hämeen ELY-keskukselta Yritysten toimintaympäristön kehittämisavustusta.

Hankkeen tavoitteena on kehittää Kanta-Hämeen maakunnassa puettavan älykkyuden osaamista eri toimialoilla, kuten tekstiili-, teknologia- ja IT-aloilla. Hankkeessa kartoitetaan yritysten valmiuksia ja tarpeita älyvaatteiden valmistamiselle sekä prototypoidaan ja pilotoidaan yritys yhteistyössä uusia innovaatioita. (HAMK, n.d.-b)

Opinnäytetyön toimeksiantajan puettavan älykkyuden hankkeissa on mukana useita yrityksiä ja toimijoita kolmesta eri maakunnasta; Uudeltamaalta, Pirkanmaalta sekä Kanta-Hämeestä. Yrityksille on yhteistä kiinnostus älykkyuden lisäämiseen tuotteisiinsa, uuden liiketoiminnan kehittäminen, edelläkävijöiden joukossa oleminen tutkimus- ja kehittämistyön kautta sekä kiinnostus tarjota älykkyyttä sisältäviä tuotteita omille työntekijöille ja asiakkailleen parantaen toimintoja ja suorituksia. (HAMK, n.d.-b) Opinnäytetyön kannalta keskeisiä hankkeiden yhteistyökumppaneita olivat e-urheilijoita valmentavat organisaatiot ja pelaajat sekä lajiliitto.

## 2 Elektroninen urheilu

Elektroninen urheilu eli e-urheilu on tietotekniikkaa kuten tietokone-, konsoli- tai mobiilipelejä hyödyntävää urheilua. E-urheilua voidaan harrastaa niin yksilönä kuin joukkueenakin, riippuen pelattavasta pelistä. Pelaamista voi harrastaa kuka vain, jolla on pelaamiseen tarvittavat laitteet. (SEUL, n.d.)

Maailmalla ja myös Suomessa e-urheilu on suuressa suosiossa, erityisesti nuorten miesten keskuudessa. Tutkimusyritys Sponsor Insightsin tekemän tutkimuksen mukaan suomalaisten 18–29-vuotiaiden miesten suosituin harrastus vuonna 2019 oli e-urheilu (53 %) ohittaen jääkiekon (52 %). (Eurheilu.com, n.d.) E-urheilu on nopeasti nouseva ala kasvavine investointeineen ja kansainvälisine turnauksineen, joissa palkintosummat ovat merkittäviä. E-urheilun kohderyhmän ollessa jatkuvassa kasvussa, on tämän ympärille kehittynyt alan opetusta myös oppilaitoksiin. Alan kasvu luo moninaisia mahdollisuuksia myös yrityksille liiketoiminnan laajentamiseen e-urheilun pariin. E-urheilun markkinat ovat erittäin houkuttelevat kokonsa ja siinä liikkuvien suurien summien vuoksi. Nämä markkinat ovat potentiaalisia myös uusille innovaatioille, kuten e-urheilijoille suunnatuille älyvaatteille. (Rummukainen, 2020)

### 2.1 E-urheilu kilpailumuotona

E-urheilun harrastajia on paljon. Kilpailevasti, mutta ei kuitenkaan amatikseen pelaavia on satoja ja työkseen pelaavia Suomessa on muutamia kymmeniä. (Rummukainen, 2020) Ammattimaisesta e-urheilusta voidaan puhua, kun pelaaminen on suunnitelmallista ja tavoitteellista toimintaa. (SEUL, n.d.)

Maailmassa on tällä hetkellä reilusti yli miljoona peliä, josta tuhansia pelejä on eri alustoilla sekä laitteilla saatavissa (Gaming Section, n.d.). Pelit jaetaan erilaisiin lajityyppeihin, joista yleisimpiä ovat pelihahmon näkökulmasta esitetty ensimmäisen persoonan toimintapelit eli FPS (First Person Shooter), kahden vastakkain pelaavan joukkueen taisteluareenamonipelit eli MOBA (Multiplayer Online Battle Arena) sekä reaaliaikaiset strategiapelit eli RTS (Real-Time Strategy). (SEUL, n.d.)

Erilaisten tilastojen ja opinnäytetyön haastatteluiden tuloksina suosituimpien pelien joukkoon nousevat CS:GO eli Counter Strike: Global Offensive, DOTA2, LoL eli League Of Legends, Overwatch ja Fortnite (ISPO, n.d.). Näistä CS:GO ja DOTA2 ovat suosituimpia joukkuepelejä. Tavoitteellisesti harjoittelevilla ja pelaavilla e-urheilujoukkueilla pelaaminen on keskittynytkin juuri näiden suosituimpien pelien pelaamiseen.

Haastatteluiden ja havainnointien mukaan kilpaa pelaavien e-urheilijoiden työvälineinä ovat tehokkaat tietokoneet näyttöineen, hiirineen, näppäimistöineen ja langallisine kuulokkeineen. Kuulokkeiden avulla pelitilanteissa voidaan viestiä puheella muun joukkueen kanssa mm. Discord -viestintäsovelluksen avulla. Hyvä pelituoli ja pöytä ovat myös tärkeä osa työvälineistöä.

Kilpaa pelaavat e-urheilijat harjoittelevat usein joukkueessa. Tämä on johtanut suurempaan fokukseen tiimien toimintaan liittyen, jossa kommunikoinnilla on merkittävä rooli joukkueiden menestyksen kannalta (Koshy & Koshy, 2020). Joukkueen pelaajamäärä riippuu pelistä, mutta yleisimmin joukkueeseen kuuluu viisi pelaajaa, joilla jokaisella on oma roolinsa tai vastualueensa peleissä.

Osalla joukkueista on omia tiloja, joissa joukkueet harjoittelevat yhdessä. Muuten e-urheilijat pelaavat ja harjoittelevat pääasiassa verkon välityksellä omista kodeistaan. Suomessa joukkueilla on oma valmentaja ja mahdollisesti manageri sekä data-analysti. Maailmalla huippujoukkueiden toiminnassa mukana on myös mm. urheilupsykologeja, ravintovalmentajia ja fysioterapeutteja. Valmennuksella ja fasiliteeteilla pyritään mahdollistamaan joukkueen suorituksien paraneminen. On myös osoitettu, että joukkuepeleissä kommunikoinnilla ja kollektiivisella älykkyydellä eli yhteisellä tietämyksellä on vaikutusta menestykseen. (Koshy & Koshy, 2020)

Suomeen on syntynyt e-urheilun suosion myötä mahdollisuus opiskella e-urheilua. Tämä on mahdollista useissa toisen asteen oppilaitoksissa, kuten Tampereella sijaitsevassa AhlmanEdun pelilinjalla. Alaa voi opiskella myös korkeakoulussa, kuten Kajaanin ammattikorkeakoulussa Esports Business -tradenomilinjalla. Hämeen ammattikorkeakoulun opiskelijat voivat sisällyttää opintoihinsa HAMK Gaming Academyn tarjoamia

opintokokonaisuuksia. HAMK Gaming Academy osallistuu myös aihealueen tutkimuksiin ja erilaisiin kehittämisprojekteihin. (HAMK, n.d.-c)

## 2.2 E-urheilun mahdollisuudet liiketoiminnalle

E-urheilu on kiistatta todella suosittua. Se on jatkuvasti kasvava ala ja siinä liikkuu merkittäviä määriä rahaa. Tästä todisteena on ei pelkästään pelaajamäärien kasvu, mutta myös sen maailmanlaajuisen liikevaihdon kasvu. Liikevaihdon arvioitiin olevan vuonna 2021 reilu miljardi Yhdysvaltain dollaria ja vuonna 2024 sen arvioidaan olevan jo noin 1,6 miljardia Yhdysvaltain dollaria (Statista, n.d.). Suomessa rahaa alalla liikkuu vähemmän, mutta parhaimmat suomalaiset pelaajat ovat ansainneet kansainvälisillä areenoilla pelaamisella uransa aikana useita miljoonia Yhdysvaltain dollareita. (Rummukainen, 2020)

E-urheilussa isoja palkintosummia on erityisesti ammattimaisesti pelaavien e-urheilijoiden kilpapelitapahtumissa. Näitä hyvin suosittuja e-urheilutapahtumia on mahdollista seurata tapahtumapaikalla tai verkon välityksellä globaalisti, jolloin ne keräävät jopa enemmän seuraajia kuin suurimmat jalkapallo-ottelut. (eSports Uutiset, n.d.)

Alan kasvava suunta luo varteenotettavan mahdollisuuden liiketoiminnan kehittämiseksi e-urheilussa eri toimialan yrityksille, myös tekstiilialan toimijoille. E-urheilun ekosysteemiin kuuluu monenlaisia toimijoita kuten pelijoukkueita, pelien kehittäjiä, liigat ja pelitapahtumien järjestäjiä. Tämän lisäksi joukkoon kuuluu kuluttajat, fanit, rahoittajat sekä brändit kuten vaatteet, elintarvikkeet ja pelaamisessa tarvittavat laitteet. (Medium, n.d.) E-urheilussa on hyvin monia mahdollisuuksia ja potentiaalia uusille innovaatioille sekä oman liiketoiminnan laajentamiselle. On myös hyvä muistaa, että e-urheilu on kansainvälistä ja kohderyhmää löytyykin kaikkialta maailmasta.

E-urheilun kasvaessa alalla on tarvetta myös uusille tutkimuksille, kehittämistyölle ja innovaatioille. E-urheilun tulevaisuus vaatii järjestäytyneisyyttä, sillä e-urheiluseurat ovat hyvin usein yrityksiä. Myös hyvinvointi ja sen edistäminen ovat keskeisessä osassa tulevaisuudessa (Happonen & Minashkina, 2021, ss. 17–28).

### 3 Älytekstiilit

Älytekstiilit ovat tekstiilien ja teknologian erilaisia yhdistelmiä. Älytekstiilit reagoivat ja mukautuvat sekä aistivat ja muuttuvat ulkoisten ärsykkeiden vaikutuksesta. (Kuusk, 2016; Tao, 2001) Älytekstiilien käsite sisältää vaatteisiin lisätyn elektroniikan lisäksi älykkäät materiaalit. Älytekstiilit poikkeavat perinteisistä tekstiileistä. Yksinkertaisimmillaan älytekstiili on älykkästä materiaalista tehty tuote, jossa ei ole elektroniikkaa.

Monimutkaisempi älytekstiili aistii, reagoi ja aktivoi toimintoja siihen lisätyn elektroniikan, kuten sensoreiden eli antureiden, aktuaattoreiden eli toimilaitteiden sekä ohjausyksikköjen avulla. (Berling, 2003, ss. 7–8)

Vaatteet ovat luonnollinen osa ihmisten jokapäiväistä elämää. Lisäksi muita tekstiilejä löytyy kaikkialta ympäriltämme kuten huonekaluista ja auton istuimista. Älykkyyden lisääminen tekstiileihin onkin näin ollen hyvin luonnollista. (Berling, 2003, s. 6) Samalla saadaan käyttäjille sujuvasti tuotua haluttua lisäarvoa vaikkapa käyttäjän terveydentilasta tai turvallisuudesta.

Älyvaatteet ja -materiaalit ovat olleet tutkijoiden kehittämisen sekä uusien innovaatioiden kohteina 1990-luvulta lähtien (Kuusk, 2014, ss. 22–23). Markkinoilla on tällä hetkellä saatavilla monille tuttuja älytekstiilejä kuten sykettä mittaavat älykellot, turvallisuutta pimeissä työolosuhteissa lisäämään tarkoitettu varoitusliivit led-valoilla, hengittävät tekniset urheiluvaatteet tai lihaksia tukevat tiukasti istuvat kompressiovaatteet. Markkinoilla on kuitenkin vasta verrattain vähän älyvaatteita, vaikka niitä on jo usean vuosikymmenen ajan tutkittu ja kehitetty. Älytekstiilit ja puettavan älykkyyden tuotteet ovat ainakin vielä toistaiseksi melko kalliita ja vain huippu-urheilijoiden tai kuntoutujien saavutettavissa sekä käytössä.

Vuonna 2019 älyvaatteiden kokonaismarkkinat olivat 2,1 miljardia Yhdysvaltain dollaria ja vuoteen 2025 mennessä sen ennustetaan olevan lähes 5,9 miljardia Yhdysvaltain dollaria. Suurin osuus markkinoista suuntautuu terveydenhuollon älytekstiileihin, urheiluun ja hyvinvointiin. (Statista, n.d.)



Kokonaismarkkinan kasvun ennakointi liittyy omalta osaltaan maailman digitalisoitumiseen hurjaa vauhtia, johon ihmiset ovat jo hyvin tottuneet. Käyttäjät kaipaavatkin reaaliaikaista tietoa omasta kehostaan, hyvinvoinnistaan, aktiivisuudestaan, unestaan ja palautumisestaan. Tiedon kerääminen ja analysointi auttavat käyttäjää parantamaan esimerkiksi suoritustaan tai hyvinvointiaan. Digitalisaation ja teknologian kehittyessä älyvaatteista tulee entistä monipuolisempia, kun yhteen vaatteeseen voidaan liittää useita erilaisia mittaavia elektroniikkoja käyttäjän tarpeiden mukaisesti. Voidaankin nähdä, että puettava älykkyyks toimii tulevaisuudessa käyttäjänsä älykkäänä henkilökohtaisena assistenttina. (Stoppa & Chiolerio, 2014)

### **3.1 Erilaiset älytekstiilit ja niiden luokittelu**

Älytekstiileitä voidaan valmistaa monella eri menetelmällä. Älykkyyttä voidaan lisätä kuituun, itse kankaaseen tai neulokseen, kankaan pinnalle laminoituna tai integroimalla tuotteen rakenteisiin elektroniikkaa. Älytekstiilejä luokitellaan hyvin erilaisilla tavoilla. Tässä opinnäytteessä käytettiin luokittelutapana Stoppan ja Chiolerion (2014) jakotapaa kolmeen kokonaisuuteen: passiivisiin älytekstiileihin, aktiivisiin älytekstiileihin ja hyvin älykkäisiin tekstiileihin.

Passiiviset älytekstiilit ovat kudottua, neulottua tai kuitukankaita. Näiden älytekstiilien on mahdollista vain aistia ulkoisia ärsykeitä, ja ne toimivatkin sensoreina eli aistimina. Sensoreita on hyvin monenlaisia, kuten lämmönvaihteluja havaitsevia lämpöensoreita tai paineen tunnistavia sensoreita, jotka muuttavat paineen sähköiseksi signaaliksi. Tyypillisiä esimerkkejä passiivisista älytekstiileistä ovat vedenpitävät materiaalit ja UV-suojavaatteet. Myös työ- ja suojavaatteissa käytetyt kromaattiset materiaalit ovat passiivisia älytekstiilejä, jotka vaihtavat väriä reagoidessaan ulkoisiin ärsykkeisiin, joita ovat valo, lämpö, paine ja entsyymit. Superabsorboivat passiiviset älymateriaalit ovat hyvin imukykyisiä ja voivatkin imeä itseensä runsaan määrän nestettä, jolloin ne turpoavat. Näitä materiaaleja käytetään mm. hygieniatuotteissa. Funktionaaliset passiiviset älytekstiilimateriaalit sisältävät jonkin tietyn toiminnon kuten sähkön- tai lämmönjohtavuuden. Sähkön ja lämmönjohtavuus voidaan lisätä usealla tavalla materiaaliin lisäämällä ominaisuuden kuidun, langan tai kankaan pinnalle. Sähkönjohtavia, metallia sisältäviä materiaaleja voidaan käyttää

sensoreina. Funktionaalisiin materiaaleihin kuuluvat myös valoa johtavat sekä varoitusvaatteissa käytetyt fluoresoivat ja pimeässä loistavat fosforoivat materiaalit. (STJM, n.d.; TTY, 2010; Stoppa & Chiolerio, 2014; Berling, 2003)

Aktiivisille älytekstiileille on tyypillistä reaktiivinen aistiminen ulkoisiin ärsykkeisiin. Eli ne voivat aistia ärsykeitä ympäristöstä, mutta ne pystyvät myös reagoimaan niihin. Näin ollen aktiiviset älytekstiilit toimivat sekä sensoreina että aktuaattoreina ja ovat oleellinen osa aktiivista älytekstiiliä. Aktuaattorit toimivat havaitun signaalin perusteella ja saavat aikaan esimerkiksi muodon muutoksen tai värin vaihtumisen. Aktuaattorit tuottavat siis määrätyn asian ulkoisen signaalin vaikutuksesta. Faasimuutosmateriaalit (Phase change material, PCM) sekä muistimateriaalit (Shape memory materials, SMM) ovat esimerkkejä aktiivisista älytekstiileistä. Faasimuutosmateriaalit reagoivat lämpötilaan sitomalla tai vapauttamalla lämpöenergiaa tietyissä lämpötiloissa. Faasimuutosmateriaaleja käytetäänkin tekstiileissä, jotka voivat lämpötilan kohotessa viilentää ja lämpötilan laskiessa lämmittää käyttäjänsä. Muistimateriaalit muuttavat muotoaan ulkoisesta ärsykkeestä. Esimerkkinä tuotteista, joissa muistimateriaaleja käytetään ovat patjat ja tyyny. (STJM, n.d.; TTY, 2010; Stoppa & Chiolerio, 2014; Berling, 2003)

Hyvin älykkäät tekstiilit pystyvät aistimaan ympäristön ärsykeitä, reagoimaan ärsykkeeseen, tarkkailemaan ja mukautumaan annetuissa olosuhteissa. Esimerkkinä hyvin älykkäistä tekstiileistä ovat avaruusasut. (Stoppa & Chiolerio, 2014)

### **3.2 Lisätty älykkyys tekstiileissä**

Lisätty älykkyys tekstiileissä käsittää tekstiileihin integroitua pientä elektroniikkaa. Elektroniikkakomponentteja voidaan integroida jo kuitutasolla (sensorit, aktuaattorit) tai kankaisiin kutomalla, neulomalla, kirjomalla, printattuna tai erillisinä komponentteina vaateen rakenteisiin. (Köhler, 2013, s. 51) Elektroniikan integroinnissa on myös mahdollista hyödyntää langatonta teknologiaa. Tekstiiliin integroitu elektroniikka, kuten lähetin tai vastaanotin voi langattoman teknologian avulla kommunikoi muiden ulkoisten laitteiden, kuten mobiililaitteiden kanssa. (Berling, 2003, s. 7) Kankaiden ja joustavien elektronien

liittäminen toisiinsa ovat toimiva kombinaatio niiden ollessa tyköistuvia, mukautuvia sekä yleensä suorassa kosketuksessa ihoon. (Fernández-Caramés & Fraga-Lamas, 2018)

International Electrotechnical Commission (IET) on kansainvälinen sähköalan standardointiorganisaatio, joka on jaotellut elektroniikkaa sisältävät tekstiilit neljään erityyppiseen puettavaan älykkyyteen.

1. Puettavat asusteet käsittävät asusteita, kuten älykelloja ja älylaseja.
2. Puettavat tekstiilit, joihin on integroitu elektroniikkaa, ovat vuorovaikutuksessa ympäristönsä kanssa eli sopeutuvat ja/tai vastaavat ympäristön muutoksiin.
3. Puettavat laastarit ovat joustavia ja hyvin ohuita ja sisältävät elektroniikkaa.
4. Puettavat implantit, jotka voidaan sijoittaa ihmiskehoon.

(Fernández-Caramés & Fraga-Lamas, 2018)

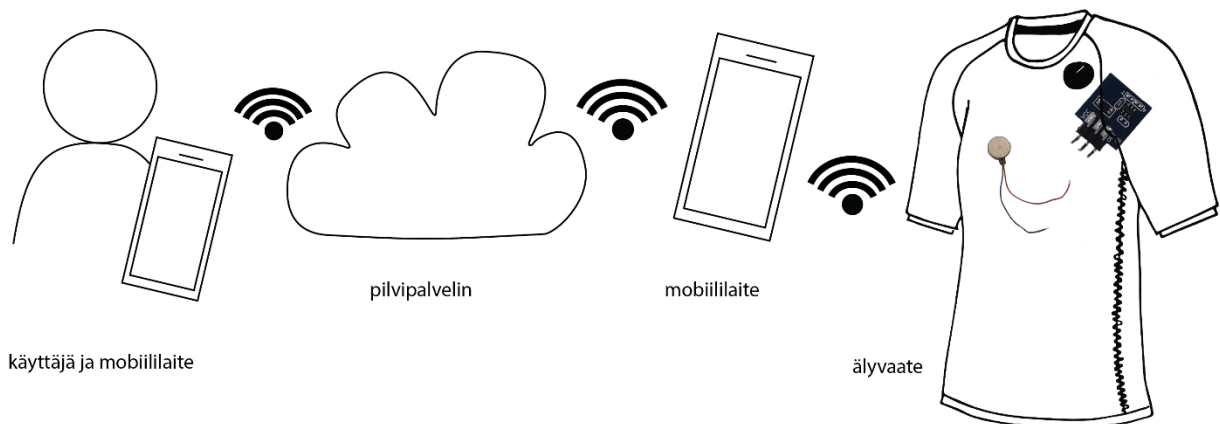
Lisätyn älykkyyden tekstiilit ovat kuin pieniä tietokoneita. Niiden toimintoihin kuuluu ulkoisia ärsykeitä aistivat sensorit, sensoreiden viesteihin reagoivat aktuaattorit, vaatteessa tapahtuva viestintä, tiedon tallennus ja käsittely. Elektroniikkaa sisältävissä älyvaatteissa on neljä peruselementtiä, jotka ovat sähkönjohtavuuskyky, sensorit ja aktuaattorit, langaton keskusyksikkö ja virtalähde. Näitä laitteita pystytään integroimaan vaatteisiin useilla eri tavoilla, riippuen niiden koosta ja ominaisuuksista. (Berling, 2003; Çelikel, 2020; Fernández-Caramés & Fraga-Lamas, 2018)

Älyvaatteissa voi olla monia erilaisia sensoreita. Sensorit voivat olla passiivista tai älykästä tekstiilimateriaalia. Mutta nämä voivat olla myös erillistä elektroniikkaa, jotka toimivat sensoreina. Sensorit aistivat ympäristön ärsykeitä kuten esimerkiksi liikettä, kehon lämpötilaa, kosteutta ja sydämen sykettä. Älyvaatteissa voi olla myös aktuaattoreita, jotka suorittavat haluttuja toimintoja sensoreilta saadun viestin pohjalta kuten liikettä ja värinää sekä viilennystä ja lämmitystä. Kuten sensorit, aktuaattoritkin voivat olla aktiivisia älytekstiilejä, mutta myös erillistä elektroniikkaa. Integroitavassa älykkyydessä tarvitaan datan käsittelyä varten keskusyksikkö eli prosessori, kun halutaan käsitellä sensoreiden ja aktuaattorien keräämää informaatiota. Älyvaatteeseen sijoitettava elektroniikka eli sensorit, aktuaattorit ja keskusyksikkö tarvitsevat virtaa toimiakseen. Nämä virtalähteet kuten patterit

ovat kehittyneen teknologian myötä langattomia ja melko pieniä. (Berling, 2003; Çelikel, 2020; Fernández-Caramés & Fraga-Lamas, 2018)

Keskusyksikkö eli prosessori kerää dataa älyvaatteesta ja lähettää sitä edelleen esimerkiksi pilvipalveluun. Keskusyksikkö voi myös vastata älyvaatteille. Pilvipalvelu kerää ja varastoi dataa, jota käyttäjät voivat tutkia ja analysoida. Useimmiten datan analysoinnille on kehitetty erillinen sovellus, joka helpottaa datan analysointia ja sen lukemista. (Fernández-Caramés & Fraga-Lamas, 2018)

Kuva 2. Yksinkertaistettu arkkitehtuuri älyvaatteen toiminnasta mukailien Fernández-Caramés & Fraga-Lamas (2018).



Erilaisilla älylaitteilla voidaan mitata valtavia määriä e-urheilijoiden toimintoja ja saada näistä dataa. E-urheilijoille on todettu olevan hyödyllistä toteuttaa mittauksia, joista saadaan tietoa esimerkiksi sydämen sykkeestä, hengityksen tiheydestä ja ihon lämpötilasta. Edellä mainitut kehon toiminnot voivat vaihdella pelaamisen aikana johtuen stressistä, haastavista päätöksenteoista, tiimityöstä tai pelin kestosta johtuvista tekijöistä. (Koshy & Koshy, 2020)

### 3.2.1 Tuntoaisti

Tuntoaisti eli paineaisti on yksi ihmisen tärkeimpiä aisteja. Tuntoaistin ihon reseptoreiden avulla voidaan aistia mm. kosketusta, kipua ja lämpöä. Reseptorien määrä eri kehonosissa vaihtelee. Sormissa, kasvoissa ja jaloissa reseptoreja on hyvin paljon ja selässä huomattavasti vähemmän. Kun aistimme iholla kosketuksen, on tieto tästä lähtenyt reseptoreilta hermoille ja niiltä edelleen aivojen tuntoaistialueelle. (YLE, n.d.-b)

Olalle taputukset tai halaukset ovat haptista viestintää eli tuntoaistia hyödyntävää kosketusviestintää, jolla voidaan korvata lyhyet sanalliset viestit jopa kokonaan. Mentaalisiin tapahtumiin liittyy kehossa ja tuntoaistissa tapahtuvia muutoksia. Tuntoaisti toimiikin keskeisenä osana tunteiden välittämistä ja sosiaalista käyttäytymistä. (YLE, n.d.-b)

Tuntopalautetta on hyödynnetty toistaiseksi ihmisen ja koneiden vuorovaikutuksessa erittäin vähän. Konseptissa tarkoituksena on sekä vastaanottaa, mutta mahdollistaa myös kosketuksen lähettäminen. Näin ollen opinnäytetyössä tehtävälle konseptille ja HAMK Smart -tutkimusyksikössä tehtävälle tutkimukselle on tilausta.

E-urheilussa ihmisten välinen kasvokkain tapahtuva kommunikointi sekä fyysinen kosketus ovat hyvin vähäistä. E-urheilu tapahtuu usein verkon välityksellä ja joukkueen jäsenet eivät välttämättä ole koskaan tavanneet toisiaan. Tämä on herättänyt tarpeen tutkimukselle, jossa tarkastellaan keinoja parantaa tiimin välistä kommunikointia sekä keinoja välittää haptisia, joukkueen keskeisiä viestejä pelaamisen aikana pelikokemuksen parantamiseksi. On tutkittua, että joukkueen kesken positiivisten kosketuksien määrä voivat parantaa joukkuehenkeä sekä vaikuttaa onnistuneeseen pelisuoritukseen (Kraus ym., 2010). Onkin arvioitu, että mahdollisesti tehokkain kosketuksen muoto on toisen ihmisen kosketus (Huisman, 2017, s. 1). Halauksella on myös todettu olevan rauhoittava vaikutus sen vähentäessä stressiä ja parantaessa mielialaa (YLE, n.d.-a).

Havainnointien ja haastatteluiden myötä on ilmennyt, että e-urheilu on henkisesti toisinaan hyvinkin raskasta. Pelitilanteissa on paljon paineita ja pelitilanteet voivat olla hyvinkin ahdistavia. Peleissä käytössä oleva aika, pelaajan reagoitinopeus, onnistumiset sekä epäonnistumiset vaikuttavat pelaajien mieleen. Pelitilanteet voivat olla myös raskaita ja

paineet sekä stressi voivat olla kovia yksittäisille pelaajille, jossa tarvetta on menestyä ja pärjätä joukkueen puolesta, mutta myös joukkueen kannattajien vuoksi. Näihin haasteisiin keskityttiin opinnäytteessä tehtyyn e-urheilijan älyvaatekonseptissa, jossa haptisella teknologialla voidaan löytää rauhoittava ja tiimihenkeä nostava vaikutus.

### **3.2.2 Haptinen teknologia**

Haptinen teknologia hyödyntää tuntoaistia. Nämä teknologiat ilmenevät paineena, värinä tai lämpönä käyttäjälle. Useimmiten haptista teknologiaa sisältävät prototyypit on kohdennettu stimuloimaan vain yhtä kehon osaa, yleisimmin käsiä, ilman liikettä ihon pinnalla. Tyypillisesti käytetty teknologia on värinä. Haptista teknologian käyttöönottoa suunniteltaessa tulisi huomioida myös muita tekijöitä kuten kosketusviestin kohteena olevat, kosketusviestin ajoitus, kesto sekä voimakkuus ja kosketusviestin asiayhteys. Näillä voi olla vahva vaikutus välitettyyn kosketusviestiin. Toimiva tunteiden viestintä riippuu kosketukseen käytetyistä metodeista vastaanotettaessa ja lähettäessä. (Huisman, 2017)

HAMK Smart -tutkimusyksikölle on hankittu joitakin markkinoilla olevia haptista kosketusta välittäviä laitteita. Näiden avulla voidaan toteuttaa pilotointia ja havainnointia niin sisäisenä testauksena kuin kohderyhmälläkin ja kerätä käyttäjäkokemuksia. Kerättyjä tuloksia hyödynnetään kehittämis- ja tutkimustyössä. Esimerkkejä hankituista laitteista on nähtävillä kuvissa 3 ja 4.

Kuva 3. JoyHapticsin Ixu Smart Touch Bear.



Kuva 4. Bond Touch -ranneke.



Kuvassa 3 olevan iXu Smart Touch Bearin avulla voidaan lähettää ja vastaanottaa silitystä jäljitteleviä kosketuksia reaaliaikaisesti. Samalla tavalla toimii kuvassa 4 oleva Bond Touch -ranneke, mutta tämän toiminta perustuu värinään. Molemmat laitteet on tarkoitettu kahden ihmisen väliseen tunteiden välittämiseen teknologian avulla, eivätkä toimi näin ollen konseptissa kehitettävään tarkoitukseen, jossa toiminta koskettaa koko e-urheilujoukkuetta ja heidän positiivisten tunteiden jakamista pelitilanteissa.

### 3.3 Markkinoilla oleva puettava älykkyys e-urheilijoille

Älykkyyttä sisältävien vaatteiden kehittämis- ja tutkimustyö e-urheilun parissa on verrattain uutta. Mutta asusteiden puolella markkinoilla on jo pitkään ollut saatavilla tuotteita, kuten kelloja, sykemittareita ja sormuksia. Nämä eivät kuitenkaan ole olleet erityisesti e-urheilijoille suunnattuja tuotteita. Garmin tarttui tilaisuuteen ja julkaisi e-urheilijoille tarkoitetun kellon, joka mittaa ja analysoi pelaajien sydämen sykettä ja stressitasoja pelin aikana (Chin, 2021). Voidaan kuitenkin pohtia, onko tämä varsinaisesti e-urheilijoille suunnattu tuote, kun markkinoilla olevat älykellot suorittavat jo vastaavia mittauksia muidenkin urheilulajien edustajista. Lisäksi opinnäytetyössä toteutettujen haastatteluiden tuloksien mukaan kellot eivät ole kovinkaan miellyttäviä käyttää pelitilanteissa ja saattavat häiritä e-urheilijan pelisuoritusta.

Jotkin tunnetut brändit, kuten Nike ja Gucci, ovat kehittäneet vaatteita e-urheilijoille tai sponsoroineet ja tehneet yhteistyössä e-urheilijoiden kanssa asusteita. Mutta nämä vaatteet eivät ole sisältäneet älykkyyttä. Toisaalta monia kehitteillä ja jo markkinoilla olevia älyvaatteita voitaisiin periaatteessa käyttää e-urheilijoille, mutta niiden modifiointi olisi tarpeen, jotta ne vastaisivat käyttäjävaatimuksia ja älykyyden avulla saataisiin kerättyä hyödyllistä dataa ja parannettua pelaajien suoritusta tuoden aitoa hyötyä e-urheilujoukkueelle. Esimerkiksi Myontecin ja Athos Training Wearin asujen tarkoituksena on mitata sydämen sykettä ja lihasten signaaleja eli lihasten työskentelyn tehoa. Nämä älyvaatteet ovat kuitenkin todella tiukkoja ja tarkoitettu enemmänkin raskaaseen lihaksien käyttöön perustuvaan urheiluun. Haastattelutuloksien mukaan e-urheilijoiden vaatteiden tulee olla mukavia ja istuvuudeltaan tarpeeksi väljiä. Vaatteet eivät saa häiritä pelitilanteita, olla epämukavia eikä monimutkaisia käyttää. Tuote, joka voisi toimia myös e-urheilijoille ovat sukat. Tästä esimerkkinä ovat Sensoria Fitnessin Smart Socks -älysuikat, joiden jalkapohjan kohdalla on kolme paineen tunnistavaa tekstiilisensoria. Kyseinen tuote on jo saatavilla markkinoilla.

Kehittämis- ja tutkimustyötä e-urheilijoiden älyvaatteiden osilta on toteuttanut Irradiance niminen kehittämis- ja tutkimustiimi. Heidän älyvaatteensa tarkoituksena on mitata e-urheilijan hengitystä, sydämen sykettä, stressitasoja ja reaktioita ärsykkeisiin. Tarkoituksena



on, että pelaajat voivat parantaa pelitaitojaan ja voivat seurata kehitystään. Kehitetty tuote ei ole tiettävästi tuotannossa eikä näin ollen myöskään markkinoilla saatavilla. (REV Ithaca, n.d.)

HAMK Smartin tutkimuksessa ja opinnäytteessä keskitytään uudenlaiseen ajattelutapaan joukkueen pelinaikaiseen viestintään liittyen. Älyvaatteen tarkoitus on saada parannettua e-urheilijan pelikokemusta jakamalla positiivisia tunteita koko joukkueen välillä. Tavoitteena on vaikuttaa stressitasoihin, hyvinvointiin ja parantaa joukkuehenkeä, jotka edelleen heijastuvat parempina pelisuorituksina ja kokemuksina koko e-urheilujoukkueelle, ei pelkästään yksittäisille pelaajille.

#### **4 Tutkimusmenetelmät ja analyysit**

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön yhtenä tiedonhankintamenetelmänä käytettiin kvalitatiivisia kohderyhmähaastatteluita toimivan konseptin luomiseksi. Haastatteluiden lisäksi toteutettiin havainnointia itse pelitilanteesta fyysisesti samassa tilassa e-urheilijoiden kanssa, mutta myös seuraamalla ja tutkimalla e-urheilupelitilanteita verkossa olevista tallenteista. Opinnäytetyön puitteissa toteutettu konsepti testattiin lopuksi skenaariomenetelmän avulla kohderyhmällä, jolloin saatiin varmistettua konseptin toimivuus ja kehityslinja myöhemmin opinnäytetyön tilaajan tutkimuksen puitteissa toteutettavalle protolle.

Kirjallisina lähteinä toimivat kansalliset ja kansainväliset tutkimukset e-urheilun sekä älyvaatteiden ja älykkään teknologian aihealueista. E-urheilu on alana melko nuori ja tästä johtuen tutkimuksien tukena käytettiin lajiin liittyviä artikkeleita. Lisäksi osa tiedonhankintaprosessia oli markkinoilla olevien e-urheilijoille suunnattujen vaatteiden ja asusteiden kartoittaminen sekä jo olemassa olevien älyvaatteiden kartoittaminen erityisesti e-urheilijoille. Toimialan ymmärrystä ja sen mahdollisuuksien käsitystä laajennettiin osallistumalla Euroopan laajuisen Smart Textile Academyn Smart Textile Master Class -

webinaareihin, joissa esitellään alan innovaatioita ja hyviä käytänteitä älyvaatteiden valmistajilta, tutkimuslaitoksilta sekä kehittäjiltä.

Perehtyminen laaja-alaisesti aiheeseen oli tärkeää kokonaisuuden ymmärtämisen sekä opinnäytetyön toteuttajan omien työtehtävien kannalta. Konseptissa yhdistyy monen eri toimialan osaajien kuten teknologia-asiantuntijoiden, muotoilijoiden, sovelluskehittäjien ja puettavan älykkyyden asiantuntijoiden yhteistyö. Haastattelut ja konseptin kehittäminen yhteistyössä monialaisesti olivat tarpeellisia toimivan ja käyttäjävaatimuksia vastaavan konseptin luomiseksi.

#### **4.1 Haastattelut**

Haastatteluiden sisällöt ja toteutus tehtiin yhteistyössä puettavan älykkyyden tutkimustiimin tutkijayliopettajan kanssa. Haastatteluita toteutettiin sekä etänä että läsnä, suomeksi ja englanniksi. Haastatteluiden sisällöt koostuivat useammasta eri osa-alueesta, sillä opinnäytetyön konseptin luomisen lisäksi taustalla on laaja-alaisempi tutkimustyö e-urheiluun ja puettavaan älykkyyteen liittyen. Haastatteluihin osallistui konseptin kohderyhmää eli e-urheilijoita sekä heidän valmentajiansa. Lisäksi toteutettiin haastatteluja lajiliiton ja HAMK Gaming Academyn edustajille, jotta saatiin käsitys e-urheilusta liiketoimintana. Haastatteluita tehtiin myös Puettavan älykkyyden osaamisen kehittäminen -hankkeen asiantuntijoille, kuten teknologia-asiantuntijalle, jonka avulla saatiin ymmärrys elektroniikan tuomista mahdollisuuksista. Haastatteluiden toteuttaminen edellä mainituille ryhmille oli oleellinen osa onnistuneen konseptin luomista. Näiden avulla saatiin selvitettyä e-urheilijoiden käyttäjävaatimukset ja -tarpeet eli millaiselle älyvaatteelle on tarvetta niin pelaajien kuin valmentajien näkökulmista.

E-urheilijoita haastateltiin ryhminä toteuttaen haastatteluita kaksi kertaa verkon välityksellä sekä kerran fyysisessä tapaamisessa kahdelle ryhmälle. Verkkohaastatteluihin osallistui yhteensä 11 pelaajaa ja fyysisesti paikan päällä toteutettuihin haastatteluihin seitsemän pelaajaa. Molemmat haastattelumuodot toteutettiin keskustelevasti osallistaen kaikki kohderyhmän edustajat kertomaan näkemyksensä. Haastatteluihin sisältyi myös

haastateltavien itsenäistä työskentelyä, jotka avattiin ja keskusteltiin vastauksien jälkeen yhdessä haastatteluryhmän kanssa.

E-urheilijoille suunnatut haastattelut muodostuivat tutkimuslupien ja taustatietojen lisäksi kolmesta eri osa-alueesta; kilpapelitilanteesta, viestinnästä ja tunteista sekä vaatteista ja asusteista. Haastatteluiden kaksi ensimmäistä osiota toteutettiin digitaalista interaktiivista Jamboard -työkalua hyödyntäen sekä vapaasti keskustellen. Kolmas osio, vaatteita koskeva osuus toteutettiin visualisoitujen diojen avulla Jamboard -työkalulla. Fyysisessä e-urheilijoiden haastattelutilaisuudessa haastattelu toteutettiin vapaalla keskustelulla sekä paperille tulostettujen visuaalisten esimerkkien avulla. E-urheilijoille suunnatut haastattelukysymykset sekä visualisoidut Jamboardit on nähtävillä liitteessä 1 ja valmentajien haastattelukysymykset liitteessä 2.

Valmentajien ja pelaajien haastattelut taltioitiin, jonka jälkeen ne litteroitiin. Litteroidut tiedostot jaoteltiin ja edelleen analysoitiin Excel -taulukkolaskentaohjelmaa hyödyntäen. Seuraavissa kappaleissa esitetään tiivistelmät konseptin kohderyhmän haastattelutuloksien analyyseistä.

#### **4.1.1 E-urheilijoiden haastatteluosio 1, kilpapelitilanne**

Tyypillinen kilpapelitilanne e-urheilijoilla on tuttu ja rauhallinen ympäristö, joka mahdollistaa täyden keskittymisen pelaamiseen. Useimmiten ympäristönä toimii pelaajan oma koti, jossa on myös pelaajan omat tutut työvälineet kuten tietokone, monitori, hiiri, näppäimistö, kuulokkeet, pöytä, tuoli ja hiirimatto sekä mahdollisesti jotain muita tarvittavia välineitä pelistä riippuen.

Edellä kuvatun kilpapelitilanteen lisäksi järjestetään yhteisissä tiloissa laneja. Lanit tulee englanninkielisestä sanasta LAN-party (Local Area Network). Laneilla välineet ovat joko omia tai järjestäjän hankkimia, jolloin pelaamisessa voi olla aluksi haasteita. Laneilla joukkue istuu vierekkäin rivissä. Paikalla voi olla myös katsojia ja muita ihmisiä, jolloin tunnelma poikkeaa kotona pelatuista kilpapelitilanteista. Laneilla ympäristö on aktiivinen, siellä on liikettä ja meluisaa, eikä pelaaja voi vaikuttaa äänimaailmaan.

Haastattelutuloksien mukaan kilpapelitilanteet ovat stressaavia ja stressitasot vaihtelevat suuresti pelitilanteissa ja niiden välisenä aikana. Siitä millainen kilpailullinen pelitilanne on, riippuu hyvin paljon pelin luonteesta. MOBA ja FPS pelit ovat nopeatempoisia ja vaativat jatkuvaa hyvää suorittamista, joka luo pelaajille paineita. Tällaiset kilpapelitilanteet koetaan stressaavina, jännittävinä ja jopa paikoin ahdistavina. Stressitasot vaihtelevat korkeista pelinaikaisista matalampiin pelin jälkeisiin tasoihin. Stressiin voi kuitenkin tottua ja onnistuneiden suorituksien myötä pelaajien stressi sekä jännitys helpottuvat. Stressiin voi vaikuttaa myös pelaajien kokemus virallisista kilpapelitilanteista, joissa erityisesti omien virheiden pelko aiheuttaa jännitystä. Pelkkä harjoittelupelaaminen ei siis saa aikaiseksi liiallisen jännityksen laskemista, sillä harjoittelutilanteissa ei pelaajalla ole periaatteessa mitään hävittävää.

Ilmapiiriin ja stressiin vaikuttavat myös valmentajien sekä muun joukkueen kannustukset. Joukkueiden jäsenillä on erilaisia rooleja peleissä. Hyvän ilmapiirin ylläpito ei ole minkään tietyn roolin vastuulla. Haastatteluissa selvisi, että kannustaminen ja hyvän ilmapiirin ylläpito on toisille pelaajille luontaista ja toiset pelaajat taasen puhuvat vähemmän. Kilpapelitilanteissa joukkueen hiljaisuus tai liiallinen puhe ovat kuitenkin haasteellisia.

Joukkueen huippusuoritukseen vaikuttaa pelaajien oma valmistautuminen, mutta myös koko joukkueen valmistautuminen. Valmistautumiseen liittyy sovittujen asioiden, esimerkiksi tietyn strategian toteuttaminen pelin aikana. Lisäksi joukkueen tavoite pelistä on tärkeä olla tiedossa; riittääkö joukkueelta hyvä peli vai tulisiko peli voittoa.

Kilpapelitilanteessa pelaajien terveys, hyvinvointi, unen määrä ja ravinto sekä mielentila vaikuttavat koko joukkueen onnistumiseen. Edellä mainitut seikat vaikuttavat keskittymiseen ja hyvään pelisuoritukseen. Haastatteluissa erityisesti mielentilan tärkeys ja hyvän mielentilan ylläpitäminen pelaamisen aikana nousi jokaisessa haastattelussa esille. Toisaalta myös tiimin sisäisellä hyvällä ilmapiirillä on paljon merkitystä, sillä positiivisuus sekä kannustus vaikuttavat onnistuneisiin suorituksiin. Vastaavanlaisesti, jos jollain pelaajalla on huono olo, tarttuu se myös herkästi muuhun joukkueeseen ja vaikuttaa näin negatiivisesti pelisuoritukseen. Hyvän ilmapiirin ja dynamiikan rakentaminen joukkueen sisälle voi kestää pitkään.

#### 4.1.2 E-urheilijoiden haastatteluosio 2, viestintä ja tunteet

Viestintä tapahtuu pääasiallisesti puheena esimerkiksi Discord -viestintäsovelluksen tai jonkin muun reaaliaikaisesti ääntä välittävän VoIP -järjestelmän kuten Teamspeakin tai Voicechatin kautta, sillä joukkueiden pelaaminen tapahtuu etäolosuhteissa. Pelien aikana joukkueella ei ole aikaa kirjoittaa toisilleen viestejä. Puhe on näin ollen ainoa keino välittää tunteita joukkueen kesken pelin aikana. Joukkueen pelatessa samassa tilassa viestintää tapahtuu myös eleillä ja kosketuksilla. Viestiminen kosketuksilla, kuten taputuksilla olkapäille tai ”kivillä” eli kahden pelaajan nyrkkien vaakasuoralla kosketuksella toisiinsa, keskittyy pelissä oleviin taukoihin ja aikalsiin.

Pelin aikana joukkueen kommunikoinnissa on tärkeintä selkeä, nopea, tiivis, kertaluonteinen sekä mahdollisimman informatiivinen viestintä. Kommunikoinnin perusteella joukkue tekee päätöksiä pelin etenemisen suhteen. Tiedon selkeä ja mahdollisimman nopea välittäminen pelin aikana voi olla haastavaa. Viestintää tuleekin harjoitella paljon joukkueen kanssa. Päälle puhuminen ja ylimääräinen kommunikointi pelin aikana voi häiritä muita pelaajia. Kommunikaation tyyli ja tapa heijastelee myös pelitilanteeseen ja voi aiheuttaa pahimmillaan epävarmuutta joukkueen sisään. Esimerkiksi pelaajan oman huonon suorituksen heijastuminen viestintään muulle joukkueelle vaikuttaa pelisuorituksiin.

Kommunikoinnin harjoittelussa joukkueen sisällä auttaa erilaiset pelaajien roolit. Etukäteen sovitut roolit joukkueessa voivat määrittellä, kuinka paljon pelaaja puhuu pelitilanteissa. IGL (Ingame Leader) eli pelin sisäinen johtaja viestii pelitilanteissa eniten, varakapteeni voi olla myös paljon äänessä ja muut joukkueen jäsenet voivat sanoa lyhyesti tärkeitä tietoja pelitilanteesta muulle joukkueelle. Valmentaja ei saa kommentoida pelin aikana suorituksia, vaan ottaa osaa viestintään pelin taukojen aikana. Kaikkien pelaajien rooleihin ei siis kuulu juuri puhua. Ja tätä pelaajan on tärkeä noudattaa, ettei vie tilaa rooleilta, joiden kuulu puhua. Pelaajien on tärkeä osata kuunnella, mitä muilla joukkueen jäsenillä on sanottavana. Viestintä toimii parhaimmillaan, kun se on hyvin johdettua, eikä ole kaoottista.

Pelitilanteissa joukkueen tunteiden skaala on laaja kattaen niin positiivisia kuin negatiivisia tunteita. Peliä ennen ilmenee positiivista jännitystä ja hermostuneisuutta. Pelin aikana

puolestaan on onnistumisen, turhautumisen sekä pettymyksien tunteita. Peliä ennen ja pelin aikana on tärkeää pitää tunnelma mahdollisimman positiivisena, eikä tuolloin tule nostaa esille virheitä. Positiivinen hallittu tunnelma peliä ennen ja pelin aikana auttavat joukkuetta hyviin pelisuorituksiin. On myös tärkeä rauhoittaa tilanne, mikäli joukkueella menee liian hyvin ja kommunikointi on hallitsematonta. Pelin jälkeen jännitys vihdoinkin laukeaa ja tuolloin on aika käsitellä positiivisten tunteiden lisäksi negatiiviset tunteet. Peli käydään pienen tauon jälkeen läpi, jolloin jokainen joukkueen jäsen saa kertoa ajatuksiaan pelistä ja voi samalla jakaa tunteitaan. Läpikäynnin aikana pohditaan yhdessä, mitä seuraavassa pelissä voisi tehdä toisella tavalla.

Joukkueet jakavat kaikki tunteet toisilleen: onnistumisen tunteita, iloa, innostusta, ylpeyttä, mutta myös turhautumisen, väsymyksen ja ärsyyntyneisyyden tunteita. Näitä tuodaan esille puhumalla, kehumalla, kannustamalla ja jopa huutamalla positiiviseen sävyyn sekä käymällä asioita läpi joukkueen kesken. Haastatteluissa selvisi, että onnistumisia syntyy helpommin, kun keuhutaan ja kannustetaan. Kannustuksilla saadaan pelaajat motivoitumaan ja suoriutumaan entistä paremmin pelissä. Joukkue on pelaajille yhteisö, kuin perhe, jossa on omia sisäpiirijuttuja.

#### **4.1.3 E-urheilijoiden haastatteluosio 3, vaatteet**

Pelitalanteessa käytetään mukavia, urheilullisia vaatteita, jotka ovat rentoja, tarpeeksi väljiä ja ne pitävät kehon lämpötilan sopivana. Vaatteet eivät saa puristaa tai tuntua tiukoilta ja materiaalien tulee olla miellyttäviä ja pehmeitä päällä eivätkä vaatteiden saumat, vetoketjut tai napit saa häiritä. Pelaajille mieluisimmat vaatteet ovatkin mitoitukseltaan väljiä. Näitä ovat erityisesti pyöreällä pääntiellä varustettu T-paita ja rennot urheilulliset collegehousut sekä usein myös hupparit eli hupulliset paidat. Tämä ilmeni hyvin vahvasti haastatteluissa esitettyjen visuaalisten kuvien valinnoissa.

Pelatessa voi tulla hyvinkin kuuma, jolloin hupparin hihat kääritään ylös tai pelitalanteen salliessa huppari riisutaan pois. Valtaosa pelaajista ei pidä pelatessa myöskään pitkistä ja väljistä hihoista varsinkaan kädessä, jolla ohjataan hiiren toimintoja. Tuolloin hupparin hihat kääritään ylös kyynärpäihin asti, jotta väljät hihat eivät häiritse pelaamista ja oikeaa kättä on

helpompi liikuttaa. Oikea käsi keskittyy hiiren liikuttamiseen. Vasemmalla kädellä ei vastauksien perusteella ollut suuresti merkitystä, sillä käden toiminta keskittyy näppäimistölle, jolloin käsi on enemmän paikoillaan pelitilanteissa. Toisaalta pelaajat pitävät ohuesta huomaamattomasta hihasta hiirikädessä, joka estää kitkan syntymistä ranteen ja pöydän välille. Näin käsi voi liikkua vapaasti ja sulavasti pelaamisen ajan huolimatta käden hikoamisesta ja kosketuksesta pöytäpintaan. Pelatessa hiirikäsi hikoaa helposti ja osa pelaajista käyttääkin käden kuivaamiseen siihen tarkoitettua erillistä tuotetta. Pelaajat eivät toivo häiriötekijöitä etenäkään ranteisiin, jolloin pelaajilta kysyttäessä älykkyyttä sisältävistä asusteista kuten älykelloista, eivät ne saaneet juurikaan kannatusta.

Mieluisimmat materiaalit e-urheilijoille oli neulottu collegekangas sekä tekniset, nopeasti kuivuvat ja hengittävät urheilutekstiileissä käytetyt materiaalit. Pelaajilla oli useita mieluisia värejä, mutta suosituin väri oli musta. Lisäksi harmaa ja punainen saivat runsaasti pelaajien ääniä.

E-urheilujoukkueella on kilpapelitilanteissa usein samanlainen rento vaatetus. Tiimiä kuvaava yhtenäinen vaate on yleensä teknisestä urheilumateriaalista oleva T-paita. Tiimin samanlaisella vaatetuksella on symbolinen merkitys, kun on osa tiettyä yhteisöä. Yhtenäisyyden tunne saa pelaajat tuntemaan olonsa itsevarmemmaksi sekä mukavaksi. Kotona pelattaessa yhtenäisellä vaatetuksella ei ole juurikaan merkitystä, sillä joukkueen jäsenet eivät näe toisiaan.

#### **4.1.4 Valmentajien haastattelut**

Valmentajien haastattelut suoritettiin verkon välityksellä etänä. Haastateltuihin osallistui yhteensä neljä ammatikseen valmentavaa henkilöä.

Valmentajien haastatteluiden avulla pyrittiin selvittämään valmentajien tarpeet, työkaluja ratkaisemaan olemassa olevia haasteita ja tuomaan apua valmennustilanteisiin.

Valmentaminen koostuu hyvin monesta eri asiasta. Valmentaminen sisältää analysointia, mekaanisten taitojen valmentamista, psyykkistä valmennusta, elämäntapavalmennusta (ruokailu, uni), kehonhuoltoa, suunnittelua ja aikataulutusta sekä tavoitteiden asettamista.

Ryhmädynamiikka, joukkueen ja heidän taustojen tunteminen ovat suuressa roolissa valmentamista, jotta saadaan luotua avoin, hyvin toimiva ja turvallinen ilmapiiri. Tämä on haasteellista, sillä valmentaminen tapahtuu pääasiassa etävalmennuksena, jolloin myös non-verbaalinen viestintä on rajallista. Etävalmennuksessa valmentajien on mahdotonta havaita pelaajien kehonkieltä ja mielentilaa. Keskustelut pelaajien kanssa ovatkin tärkeässä roolissa, jotta saadaan tietoa pelaajan hyvinvoinnista ja mielentilasta, sillä pelaajien erilaiset elämäntilanteet vaikuttavat harjoitteluun ja tuloksiin. Jotta pelaajat voivat hyvin ja joukkue on tyytyväinen ja menestyy, on joukkueen kanssa tehtävä paljon harjoittelua viestinnässä.

Tunteet vaihtelevat pelitilanteissa hyvinkin paljon niin yksilö kuin tiimitasolla, ja niillä on suuri vaikutus joukkueen suorituksiin. Haasteena on erityisesti negatiiviset tunteet, kuten epäonnistumisen pelko ja niiden herkkä tarttuminen koko joukkueeseen heijastuen edelleen pelisuorituksiin. Jo pienikin huokaisu pelin aikana mikrofoniin, voi tarttua negatiivisena tunteena muihin joukkueen jäseniin. Myös negatiivisella puheella ja epäonnistuneiden pelitilanteiden käsittelyllä pelin aikana on tuhoisa vaikutus joukkueen suoritukseen. Näin onnistumisien ja myönteisten tunteiden jakaminen jää vähemmälle pelitilanteissa. Myönteiset tunteet vahvistavat yhteenkuuluvuutta, iloa ja innostuneisuutta sekä pelaajien itseluottamusta.

Pelin sisäisellä johtajalla on vastuu vuorovaikutuksesta ja tämän myötä hyvästä ilmapiiristä, johon valmentaja pystyy vaikuttamaan ainoastaan taukojen ja pelien välissä. Tunteiden jakaminen on todella tärkeää, ja niitä tukevat käytänteet kuten pelien jälkeiset palaverit tuovat tunteiden jakamiseen mahdollisuuden. Negatiivisten tunteiden jakaminen toivotaan painottuvan rakentavalla tavalla pelien jälkeisiin hetkiin, mutta myös myönteisten tunnekokemusten monistaminen on tärkeää näissä tilaisuuksissa. Joukkueisiin pyritään luomaan keskusteleva kulttuuri, ymmärtämään yksilöiden tunteita ja käsittelemään negatiivisiakin tunteita. Hyvä vuorovaikutus on kannustavaa, ilmapiiri sopivasti myönteinen, turvallisuutta luovaa ja informatiivista. Haastatteluista selvisi, että valmennuksen tueksi kaivataan keinoja välttää pelitilanteissa ilmeneviä negatiivisia tunteita.

Keskeinen tiedonlähde yksilön hyvinvoinnista valmentajille on tällä hetkellä keskusteluiden ja havainnointien kautta saatu informaatio. Näissä itsearvioinnit (uni, ravinto, liikunta) ja



kognitiiviset suorituskykyanalyytit (reaktioaika, tarkkaavaisuus) ovat olleet keskeisiä välineitä. Jonkin verran pelaajilla on ollut käytössä älykelloja, joista on saatu myös tietoa pelaajien hyvinvoinnista. Valmentajat kaipaavat kuitenkin sopivia toimintatapoja ja mittareita myös tiimitasolle. Joukkuevalmennuksessa ei ole käytössä mitään välineitä, vaan valmentajat ovat täysin sen varassa mitä tietoa pelaaja antaa itse omasta hyvinvoinnistaan pelitilanteessa.

Haastatteluissa selvisi, että valmentajilla on tarve yksilötasolla fysiologisille mittareille, kuten stressille, vireystilalle, sykkeelle ja palautumiselle sekä kognitiivisille mittareille, kuten reaktioajoille, tarkkaavaisuudelle ja käden liikkeille. Myös tunnetiloille ja niiden tunnistamiselle toivottiin mittareita. Joukkueitasolla valmentajat toivoivat mittareita ja työkaluja ennen kaikkea joukkueen kommunikaation laadun ja määrän sekä yhteistyön mittaamiseen.

## **4.2 Havainnoinnit**

Opinnäytetyön konseptin suunnittelun pohjalla tehtiin haastatteluiden lisäksi havainnoiteja. Havainnoiteja hyödynnettiin kohderyhmäanalyysissä ja asiakasprofiloinnissa. Havainnoiteja tehtiin pääasiallisesti verkossa olevista e-urheilukilpailuiden tallenteista sekä toteutettiin lyhytaikaista havainnointia e-urheilijoiden harjoittelutilanteista samassa tilassa.

Havainnointia tehtiin verkkotallenteista lanitilanteista MOBA peleistä CS:GO, DOTA 2, Valorant ja LoL peleistä. Havainnointien perusteella laneilla on paljon yleisöä, valoja, tehosteita, ääntä, iso lava ja paljon kameroita. Joukkueet istuvat rivissä ja asettavat työvälineet huolellisesti käyttökuntoon ja korjaavat niitä, kunnes ovat sopivat ja istuvat pelaajan käyttöön hyvin. Joukkueilla on yhteneväinen urheilullinen T-paita ja vain harvalla on hupullinen pusero. Ne, joilla on hupullinen pusero, ovat käärineet hihoja ylös. Joukkueiden valmentajat seisovat joukkueidensa takana. Näissä olosuhteissa pelaajilta vaaditaan hyvää ja täyttä keskittymistä pelisuorituksiin. Puhe on pelien aikana nopeaa, lyhyttä ja pelaajat ovat äärimmäisen keskittyneitä. Katse on keskittynyt peliruudun näytölle, eikä harhaudu hetkeksikään muualle. Tilanne vaikuttaa hyvin jännittyneeltä, mutta pelaajat ovat lyhyiden

tallenteiden perusteella tyynen oloisia, eivätkä näytä tunteitaan pelisuorituksen aikana. Tallenteista ei voida havaita keskusteluja, joita joukkueet käyvät pelin aikana. Tallenteiden pelaajat ovat toisaalta huippuammattilaisia, maailman parhaita pelaajia, ja joukkuedynamiikka on heillä hiottu huippuunsa. Pelien tauoilla saatetaan nopeasti antaa vieruskaverille hyvien suorituksen jälkeen ”kivet”, ja myös valmentaja taputtaa pelaajia olille hyvistä suorituksista pelin taukojen aikana.

Asiakasprofiloinnin laatimisessa toteutettiin havainnointia myös verkossa löytyvistä e-urheilijoille kohdennetuista julkaisuista ja mainoksista. Näiden pohjalta kerätyn tiedon yhdessä haastatteluiden perusteella pyrittiin luomaan käsitystä kohderyhmän arvoista ja heille merkityksellisistä asioista erityisesti konseptiin liittyvien tarpeiden näkökulmasta.

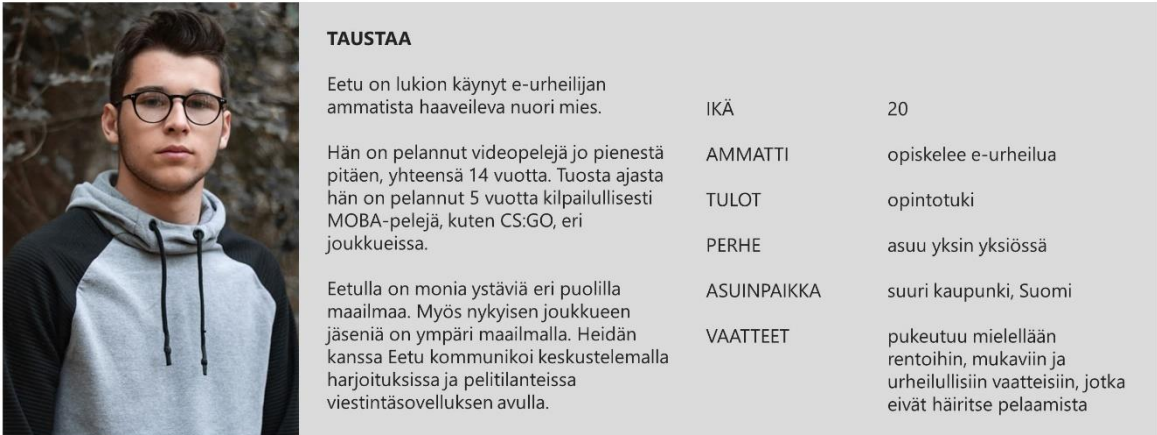
### **4.3 Kohderyhmän analyysi**

Haastatteluiden ja havainnointien pohjalta opinnäytetyössä toteutettiin kohderyhmäanalyysi. Konseptin kohderyhmää ovat tavoitteellisesti joukkueissa pelaavat e-urheilijat. He siis harjoittelevat aktiivisesti ja pelaavat kilpaa. Konseptin e-urheilijat pelaavat MOBA-pelejä, joihin kuuluu viisi tai kuusi tiimin jäsentä sekä valmentaja. Tyypillisimmät MOBA-pelit ovat CS:GO, Valorant, LoL, Overwatch ja Dota2.

Joukkueet harjoittelevat ja pelaavat pääasiallisesti etätilanteissa, omissa tutuissa ympäristöissä. Kommunikointi joukkueen kesken tapahtuu pääasiallisesti puheena viestintäsovelluksien kautta. Joukkueiden tavoitteena on tulla paremmiksi pelaajiksi ja menestyä joukkueena tavoitteissaan.

Kohderyhmän edustajat ovat iältään 15–30-vuotiaita, useimmiten miehiä. He ovat pelanneet usein pienestä pitäen videopelejä ja joitakin vuosia tavoitteellisesti. He pukeutuvat mielellään rentoihin ja mukaviin vaatteisiin harjoitellessaan ja pelatessaan kilpaa. He arvostavat hyvinvointia, joka heijastuu pelisuoritukseen sekä hyvään joukkuehenkeen.

Kuva 5. Käyttäjäprofiili konseptin kohderyhmän edustajasta.



TAUSTAA		
Eetu on lukion käynyt e-urheilijan ammatista haaveileva nuori mies.	IKÄ	20
Hän on pelannut videopelejä jo pienestä pitäen, yhteensä 14 vuotta. Tuosta ajasta hän on pelannut 5 vuotta kilpailullisesti MOBA-pelejä, kuten CS:GO, eri joukkueissa.	AMMATTI	opiskelee e-urheilua
Eetulla on monia ystäviä eri puolilla maailmaa. Myös nykyisen joukkueen jäseniä on ympäri maailmalla. Heidän kanssa Eetu kommunikoi keskustelemalla harjoituksissa ja pelitilanteissa viestintäsovelluksen avulla.	TULOT	opintotuki
	PERHE	asuu yksin yksiosässä
	ASUINPAIKKA	suuri kaupunki, Suomi
	VAATTEET	pukeutuu mielellään rentoihin, mukaviin ja urheilullisiin vaatteisiin, jotka eivät häiritse pelaamista

#### TARPEET

- Positiivinen sanaton kommunikointi joukkueen sisällä pelitilanteissa
- Joukkuehengen nostattaminen ja pelisuorituksen paraneminen
- Henkisen hyvinvoinnin paraneminen

#### ONGELMA

- Pelaaminen on henkisesti raskasta ja stressaavaa
- Joukkuekavereita ei nähdä juuri koskaan
- Nykyisen joukkueen tiimihenki

## 4.4 Käyttäjävaatimukset

Loppukäyttäjän näkökulmasta älyvaatteen suunnittelussa tulee huomioida useita eri seikkoja. Suunnittelussa tulee huomioida käyttäjän taustat, ikä, sukupuoli, koko sekä missä yhteydessä vaatetta käytetään. Vaatteiden tulee olla mukavia ja älykkyyden helppokäyttöistä. Lisätyn älykkyyden tulee olla turvallista ja mukautua kehon liikkeisiin sekä huomioida käyttäjän mahdollinen hikoilu. Lisätyn älykkyyden laitteiden tekniset vaatimukset päivittäiseen käyttöön ja virtalähteiden kesto ovat myös tärkeitä seikkoja. Laitteiden tulee kestää älyvaatteiden käytön ajan, jolta käyttäjistä halutaan kerätä dataa. Älyvaatteeseen valittujen tekstiilimateriaalien tulee soveltua käyttötarkoitukseensa. Lisäksi vaatteen tulee olla esteettinen väreiltään, leikkauksiltaan sekä istuvuudeltaan. (Fernández-Caramés & Fraga-Lamas, 2018)

Perustuen haastattelutuloksiin ja niiden analyysiin sekä havainnointiin syntyi opinnäytetyön tekijälle sekä muulle tutkimustiimille käsitys e-urheilijoiden haasteista, joihin kaivataan ratkaisuja. E-urheilijajoukkueet tarvitsevat keinon kannustaa joukkueen jäseniä ja jakaa enemmän sanatonta positiivista palautetta etäpelitilanteissa rakentaakseen hyvän

tiimihengen ja parantaakseen pelisuorituksia. Tämän pohjalta syntyi konseptin luomiseen selkeä, käyttäjätarpeisiin perustuva tavoite. Konseptin tavoitteena oli parantaa e-urheilujoukkueiden pelikokemusta ja -suoritusta hyödyntämällä sosiaalista kosketusta.

Suunniteltavan älykkyyttä sisältävän vaatteen tulee olla urheilullinen ja tyylikäs sekä kaikille sukupuolille sopiva eli unisex mallinen. Vaatteen tulee olla miellyttävä päällä, joustava, kevyt ja lähellä ihoa siihen kiinnitettävän teknologian takia. Vaikka vaate tulee olla lähellä ihoa, se ei kuitenkaan saa lämmittää, sillä e-urheilijoiden tulee usein kuuma pelatessa. Materiaaleina ovat urheiluvaatteissa käytetyt tekniset neulosmateriaalit, joiden väri on musta. Vaate ei saa häiritä pelaamista, erityisesti ranteiden alueilla.

Älyvaatteen tulee olla myös ymmärrettävä ja helppokäyttöinen. Liitettävä teknologia ei saa olla painavaa ja epämiellyttävää ihoa vasten. Älyvaate tulee saada helposti päälle ja pois päältä. Lisäksi siinä tulee olla selkeä kosketusalue viestien lähettämiseen ja vastaanottamiseen. Jotta lisätty älykkyyks toimii, tulee älyvaatteessa olla virtalähteen lataukselle oma alue.

## **5 Älyvaatekonseptin suunnittelu**

Opinnäytetyön konseptin suunnitteluprosessia työstiin ihmiskeskeisen Design Thinking -suunnitteluprosessin mukaisesti, jotta konsepti vastaisi loppukäyttäjien tarpeita ja toiveita. Design Thinking on yleisesti käytetty suunnitteluajatteluprosessi. Lähtökohtana tälle prosessille toimii tarve ja tyytymättömyys nykyiseen tilanteeseen. Ongelmalle pyritään löytämään ratkaisu ja luomaan markkinoille uusi tuote tai palvelu (Black ym., 2019).

Suunnitteluajattelu ei ole yksittäisen luovan ihmisen prosessi, vaan kaipaa ympärilleen monialaisen osaajajoukon kehittämään, pohtimaan ja suunnittelemaan yhdessä tuotteita ja palveluita. Ongelmia voi harvoin ratkaista yhdestä näkökulmasta tyydyttävällä lopputuloksella ja vaatii siksi moniammatillisen joukon tarpeeksi laajan näkemyksen muodostamiseksi. Keskeinen toimija prosessissa ovat asiakkaat ja loppukäyttäjät.

Design Thinking -prosessissa on viisi eri vaihetta, joita voidaan toistaa useampaan kertaan ja palata prosessissa edellisiin kohtiin. Prosessin vaiheet eivät siis ole lineaarisia.

Ensimmäisessä vaiheessa pyritään luomaan ymmärrys tilanteesta sekä käsitys ongelmasta. Tässä osiossa tarkkaillaan, haastatellaan ja pyritään eläytymään loppukäyttäjän tilanteeseen. Suunnittelijan on tärkeä ymmärtää loppukäyttäjiä ja mikä heille on merkityksellistä, ja välttää suunnittelemasta tuotetta tai palvelua itselleen. Perustuen ensimmäisen vaiheen havainnoiteihin ja haastatteluihin, määritellään seuraavassa vaiheessa ongelma, johon pyritään löytämään ratkaisu. Kolmannessa vaiheessa tuotetaan suuri määrä erilaisia ideoita, ilman ideoinnin rajoittamista mitenkään. Ideoiden pohjalta voi rakentaa myöhemmässä vaiheessa prototyyppejä loppukäyttäjien testattavaksi. Prototyypointi -vaiheessa ideat toteutetaan fyysisesti. Prototyypit voivat olla suuripiirteisiä ja nopeita kokeiluja, joista voi oppia nopeasti ja tutkia erilaisia mahdollisuuksia. Prototyyppien kokeilu voi auttaa syventämään loppukäyttäjien ymmärrystä ja muodostamaan parempia ratkaisuja suunniteltavalle tuotteelle tai palvelulle. Viimeisessä vaiheessa eli testauksessa on mahdollisuus saada loppukäyttäjiltä palautetta suunnitellusta ratkaisusta aidossa käyttäjäympäristössä. Palautteet huomioiden voidaan toteuttaa entistä parempia versioita tuotteesta tai palvelusta ja oppia enemmän loppukäyttäjistä. (d.school Stanford, n.d.)

## **5.1 Konseptin suunnitteluprosessi**

Konseptin suunnittelussa edettiin Design Thinking -prosessin mukaisesti. Prosessissa on viisi vaihetta; pyrkimys ymmärtää kohderyhmää, kohderyhmän tarpeiden määrittely, ideointi, prototyypointi ja testaaminen. Prosessi ei ole lineaarinen ja eri vaihteita voidaan toistaa useaan kertaan. (d.school Stanford, n.d.)

Älytekstiilien kehittäminen ja valmistaminen vaatii monialaista osaamista ja tiivistä yhteistyötä asiantuntijoiden välillä. Tarvittavaa osaamista kehittämistyöhön tuovat mm. suunnittelijat, teknologia-, materiaali- ja ohjelmistoasiantuntijat. Muotoiluprosessia konseptin luomiseksi tehtiinkin tiiviissä yhteistyössä HAMK Smartin puettavan älykkyyden tiimin kanssa.

Design Thinking -prosessin ensimmäisessä vaiheessa pyrittiin ymmärtämään kohderyhmää ja eläytymään e-urheilijoiden tilanteeseen. Kohderyhmän tunteminen oli tärkeää, jotta saatiin ymmärrys ongelmasta, mutta myös pelaajien ja valmentajien kaipaamista parannuksista harjoittelu- ja pelitilanteisiin etäolosuhteissa. Jotta saatiin tarpeeksi kattava ymmärrys tilanteesta, toteutettiin useille eri pelaajaryhmille ja valmentajille haastatteluita sekä tehtiin havaintoja niin fyysisissä tilanteissa kuin tallenteistakin.

Prosessin seuraavassa vaiheessa analysoitiin haastatteluiden ja havainnointien tuloksia. Analysointien pohjalta saatiin selkeä käsitys käyttäjävaatimuksista ja millaisia asioita suunnittelussa tulisi ottaa huomioon. Myös kohderyhmän sekä pelattavien pelien määrittely tehtiin tässä vaiheessa. E-urheilussa on useita erilaisia pelejä ja ne vaikuttavat hyvinkin paljon siihen, millaisia käyttäjävaatimuksia ja tarpeita kohderyhmän henkilöillä on. Tässä prosessin vaiheessa määriteltiin myös erilaiset vaatimukset lisätulle älykkyydelle. Määrittelyihin vaikutti markkinoilla saatavilla oleva teknologia, mutta myös millainen teknologia sopii konseptiin, jotta se on käyttäjävaatimuksien mukaista. Määrittelyvaiheessa kartoitettiin myös ihmiskehon toimintaa ja kosketukselle herkempiä kehon osia.

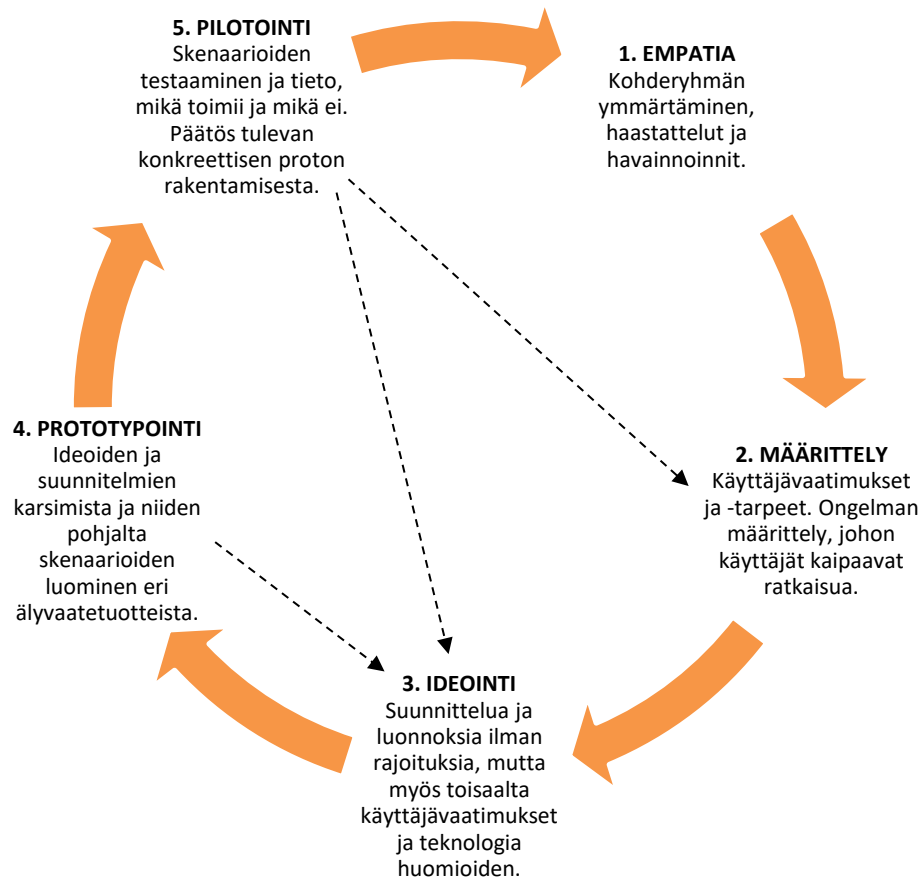
Konseptin suunnittelun kolmannessa vaiheessa toteutettiin useita luonnoksia ja ideointia, jotka pohjautuivat kohderyhmän tarkkaan analysoituihin käyttäjävaatimuksiin ja -tarpeisiin. Konseptin luonnoksissa tuli huomioida vaatimukset myös liitettävän teknologian näkökulmasta. E-urheilijoiden vaatimuksina oli, että vaatteen tuli olla miellyttävä, joustava, rento, väljä ja kevyt päällä. Toisaalta vaatteen tulisi olla lähellä ihoa siihen kiinnitettävän teknologian takia, jotta lisätty älykkyyks olisi toimiva. Näin ollen e-urheilijoiden suosimat väljät vaatteet, erityisesti housut ja paidat, eivät toimineet suunniteltavassa konseptissa. Muita seikkoja, joita älyvaatteen suunnittelussa otettiin huomioon, olivat konseptin toimivuus erilaisilla e-urheilijoilla, jolloin vaatteen tulisi olla unisex -mallinen eli kaikille sukupuolille sopiva tuote.

Design Thinking -prosessin neljäs vaihe sisälsi prototypointia. E-urheilijalle soveltuvan älyvaatteen konkreettinen prototypointi toteutetaan myöhemmin hankkeen puitteissa. Tämän opinnäytetyön aikana luonnoksista luotiin tässä prosessin vaiheessa erilaisia skenaarioita eli kuvitteellisia älytuotteita kuvitteellisissa tilanteissa. Skenaarioita pilotoitiin

viimeisen Design Thinking -prosessin vaiheen mukaisesti loppukäyttäjillä. Skenaarioiden pilotoinneista koottiin arvokasta lisätietoa käyttäjien vaatimuksista ja tarpeista. Tämän myötä myös palatattiin Design Thinking -prosessin aiempiin vaiheisiin, kuten ideointiin ja uusien luonnoksien luomiseen.

Tulevassa puettavan älykkyyden tiimin tutkimuksessa luodaan skenaarioiden palautteiden ja haastatteluaineistojen analyysien pohjalta fyysiset prototyypit ja testataan niitä loppukäyttäjillä.

Kuva 6. Konseptin suunnittelu Design Thinking -prosessin mukaisesti.



Kuvassa 6 on nähtävillä opinnäytetyön prosessin eri vaiheita sekä toimenpiteitä, joita eri vaiheet ovat sisältäneet. Prosessi ei ollut lineaarinen, eikä siis edennyt järjestelmällisesti nuolien osoittamalla tavalla vaiheesta toiseen. Prosessin eri vaiheissa siirryttiin takaisin

aikaisempiin vaiheisiin kuten esimerkiksi ideoinnista palattiin kohderyhmän ymmärtämiseen ja määrittelyyn.

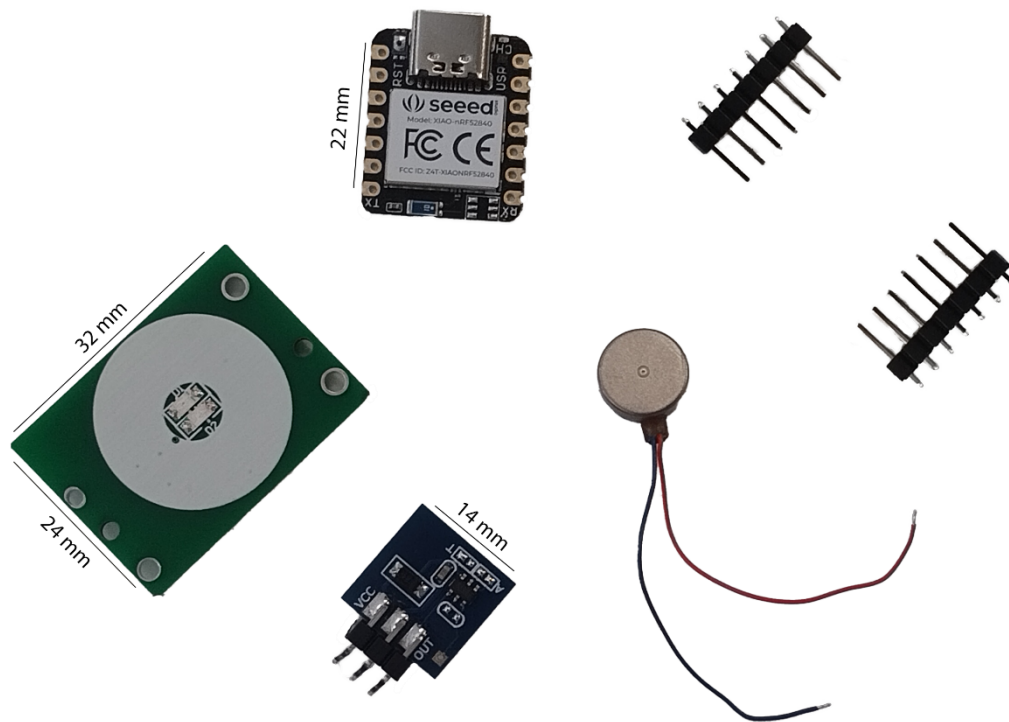
## 5.2 Haptinen teknologia konseptissa

Tässä opinnäytetyössä tehtävässä konseptissa hyödynnettiin erikseen tuotteen rakenteisiin liitettävää elektroniikkaa. Liitettävä elektroniikka sisältää sensoreita, aktuaattoreita, keskusyksikön ja virtalähteen. Liitettävässä elektroniikassa hyödynnetään langatonta teknologiaa, joka välittää käyttäjistä dataa pilvipalvelun kautta mobiililaitteelle. Mobiililaitteella voidaan tarkastella ja analysoida kerättyä dataa tarkoitukseen erikseen kehitetyn sovelluksen avulla.

Tuotteeseen erikseen integroitavaan älykkyyteen päädyttiin yhdessä puettavan älykkyyden tutkimustiimin kanssa, jotta konsepti on prototyyppitavissa vaivattomammin ja nopeammin kuin toteutettaessa älykkäitä tekstiilimateriaaleja käyttäen. Päätökseen vaikuttivat myös markkinoilla olevat valmiit teknologiset ratkaisut, joita konseptin pohjalta tehtävässä protossa tullaan käyttämään ja pilotoimaan. Kuvassa 7 on nähtävissä erilaisia hyvin pieniä laitteita, joiden integroinnilla vaatteisiin tai asusteisiin voidaan tuotteen käyttäjästä kerätä hyödyllistä dataa.



Kuva 7. Esimerkkejä pienistä laitteista, joita voidaan lisätä vaatteisiin tuomaan älykkyyttä.



Konseptissa tavoitteena oli saada e-urheilujoukkueen kesken jaettua tunteita pelitilanteissa ja parantamaan näin e-urheilijoiden pelikokemusta. Konseptissa integroitavana älykkyytenä päätettiin edellä olevaan tavoitteeseen pohjautuen käyttää haptista teknologiaa. Tässä selvitettiin ensin mitkä kehonosat aistivat herkimmin kosketusta ja millaisia haptisia viestejä välittävää elektroniikkaa markkinoilla on olemassa. Myöhemmin konseptin suunnittelussa pohdittiin millainen vaate tai asuste tässä kokonaisuudessa toimisi e-urheilijalle parhaiten huomioiden kohderyhmän käyttäjävaatimukset.

Konseptissa käytettävä älykkyys mahdollistaa haptisten viestin vastaanoton, mutta myös haptisten viestien lähettämisen. Haptiset viestit perustuvat useimmiten värinään tai paineaistimukseen (D-Box, n.d.). Konseptin protoamisvaiheessa teknologia-asiantuntijan tulee tarkastella värinän voimakkuutta ja ajoitusta, jotta lähetetty viesti on oikeanlaista, ja ettei synny vääriä signaaleja viestien vastaanottajille. Viestitoiminnoista kerätään data sovellukseen. Dataa voidaan analysoida ja hyödyntää e-urheilujoukkueen valmennustoiminnassa. Suunnittelussa on pyritty huomioimaan mahdollisimman hyvin käyttömukavuus ja teknologian huomaamattomuus.

### 5.3 Valmis konsepti

Konseptin luomisessa vaikuttivat haastatteluiden pohjalta tehdyt käyttäjävaatimukset ja -tarpeet sekä tallenteista tehdyt havainnoinnit kilpapelitilanteista. Vastauksissa ja analyyseissä e-urheilijoiden henkinen hyvinvointi nousi useaan kertaan esille ja asiaksi, johon pelaajat kaipaavat parannusta.

Tällä hetkellä e-urheilijajoukkueet voivat välittää tunteita sanallisesti ja kirjoittamalla pelien keskustelualueelle. Yksi tärkeimmistä aisteista tunteiden välittämisessä oleva kosketus ja ilmeet ei ole kuitenkaan huomioituna viestinnässä. Opinnäytetyössä luodussa konseptissa älyvaatteen tarkoituksena on välittää positiivisia tunteita kosketuksen kautta kilpapeliamisen aikana joukkueen sisällä. Jaettuja positiivisia tunteita, jotka helpottavat stressiä ja jännittyneisyyttä ovat esimerkiksi ”kivet” ja halaukset sekä kahden pelaajan kämmenien koskettaminen yhteen päiden yläpuolella eli ”ylävitokset”. Positiivisilla kosketuksilla tiimin kesken voidaan lievittää pelaajien stressiä ja parantaa näin pelikokemusta, joka edelleen vaikuttaa pelaajan sekä koko joukkueen pelisuoritukseen.

Tuloksien analyysien pohjalta konseptia lähdettiin rakentamaan e-urheilijajoukkueelle, johon kuuluu viisi pelaajaa sekä valmentaja. Joukkueen pelaamien pelien intensiteetti vaikutti konseptin luomisessa paljon. Loppukäyttäjien tarpeisiin vastaten älyvaatekonseptia ryhdyttiin suunnittelemaan MOBA-peleihin (Multiplayer Online Battle Arena) soveltuvaksi. MOBA -pelejä ovat esimerkiksi CS:GO, Valorant ja Overwatch.

Konseptin suunnittelussa huomioitiin kehon tuntoaistiherkimmät kohdat. Lisäksi tutkimustiimin jäsenet selvittivät kannustavien ja positiivisten tunteiden jakamiseen sopivia kehon osia, jotka toimivat tiimien välillä. Erilaisista älykkäiden laitteiden tuottamista haptisista kosketuksista, niiden voimakkuuksista sekä ihmisen reagoimisesta niihin tehtiin tarkka kartoitus. Näiden määrittely on tärkeää rakennettaessa teknistä laitteistoa vaatteeseen, jotta haptiset kosketusviestit koetaan loppukäyttäjien kesken miellyttäviksi ja tarkoituksenmukaisiksi. Kosketukset voivat nimittäin viedä keskittymisen nopeatempoisessa ja kaiken huomion tarvitsevassa kilpapelitilanteessa e-urheilussa. Tutkimustiimi päätyi käyttämään tuloksien myötä värinää tapana, jolla tunteita viestitään e-urheilijajoukkueen

sisällä. Ihminen tuntee hyvin herkästi värinän ja sitä käytetään useissa pelikehittäjien ja pelilaittevalmistajien välineissä, esimerkiksi peliohjaimissa. Myöhemmässä tutkimustiimin kehittämisvaiheissa pohditaan myös muita haptisia viestejä kuten painetta tai puristusta sekä lämpöä. Tarkoituksena on matkia erilaisia olemassa olevia ihmisten kosketuksia ja niiden liikkeitä kuten silitystä, halausta, taputusta, ”kiviä” ja ”ylävitosisia”.

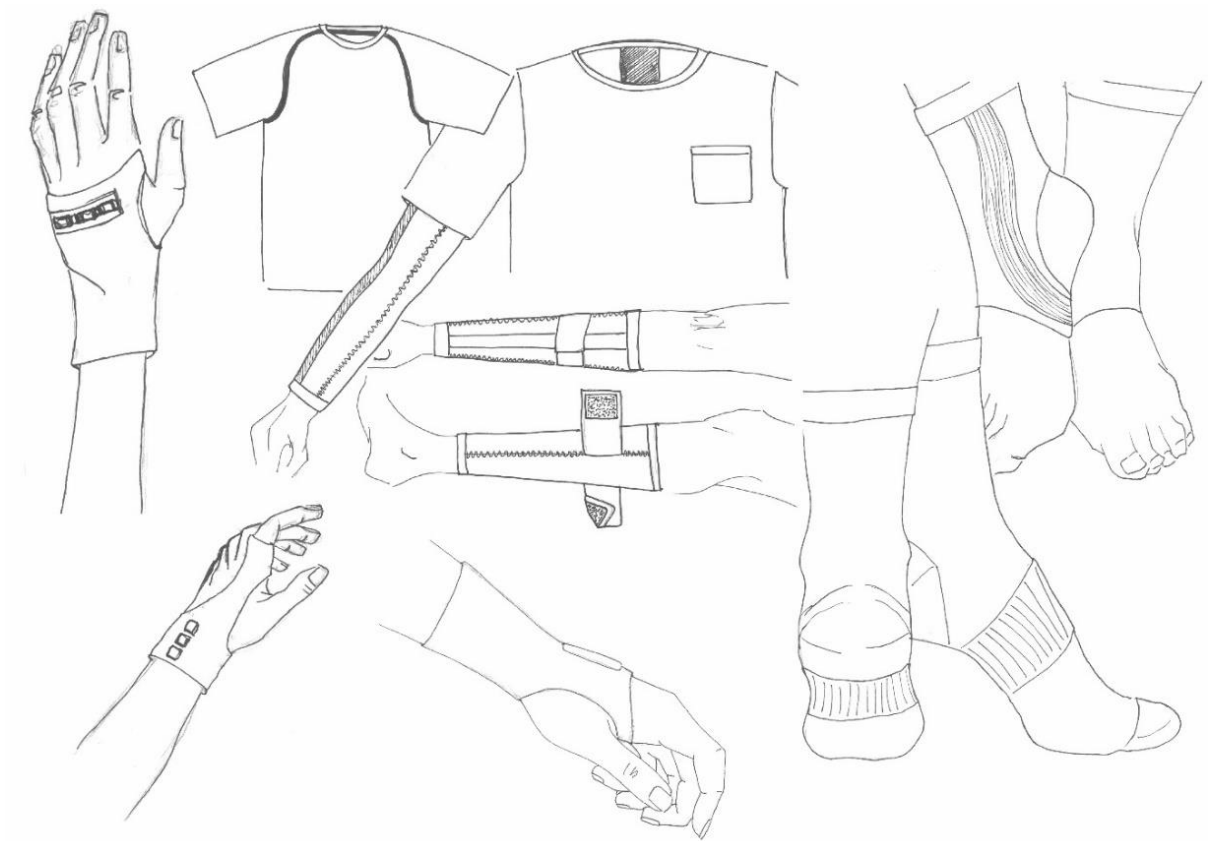
Konseptin luomisessa tuli huomioida älykkään laitteiston vaatima kontakti ihmiskehoon, jotta lisätty älykkyys olisi toimiva. Älykkyyden sijoittelussa vaatteisiin vaikuttivat myös älykkyyden käytön helppous, nopeus, huomaamattomuus sekä käyttömukavuus e-urheilijan näkökulmasta.

Useat seikat, joita konseptin luomisessa on otettu huomioon, ovat vääjäämättä johtaneet tietyissä asioissa kompromisseihin. Näitä seikkoja ovat e-urheilijoiden suosima väljä ja rento vaatetus, sillä älykkyyttä, jonka tulee olla iholle kosketuksissa, ei voi sijoittaa mihin tahansa kohtaan väljää vaatetta. Oli tärkeä huomioida, että e-urheilijoiden pitää pystyä kilpailemaan ilman haittaavia ja häiritseviä tekijöitä. Esimerkiksi pelaajat haluavat ranteiden olevan vapaina tekstiileistä ja muista laitteista, kuten älykelloista, pelitilanteissa. Toisaalta osa pelaajista pitää kädessä teknisestä urheiluvaatemateriaalista valmistettua irtohiia. Irtohiia estää kitkan syntymisen käden ja pöydän välille ja samalla käsi pysyy kuivana hikoilusta.

Myös tuotteen ulkonäön huomioiminen oli tärkeä seikka älyvaatteen suunnittelussa. Tuotteen pitää olla sellainen, että se halutaan pukea päälle ja että se on tyylikäs sekä trendikäs. Älyvaatteiden muotoja ja leikkauksia pohdittiin myös sopimaan mahdollisimman monelle eri käyttäjälle.

Kuvassa 8 on luonnoksia e-urheilijalle suunnitelluista älyvaatteista. Luonnoksissa on pyritty huomioimaan edellä esitettyjä vaatimuksia ja tarpeita, jotta konsepti olisi toimiva ja hyödyllinen kokonaisuus. Konseptin luomisessa pyrittiin ensisijaisesti huomioimaan loppukäyttäjien vaatimukset, jossa pelaaja voi lähettää lyhyitä kannustavia kosketusviestejä muulle tiimille koskettamalla älyvaatteen pintaa. Pelaajat saavat viestejä muilta joukkueen jäseniltä rauhoittavina kosketusviesteinä.

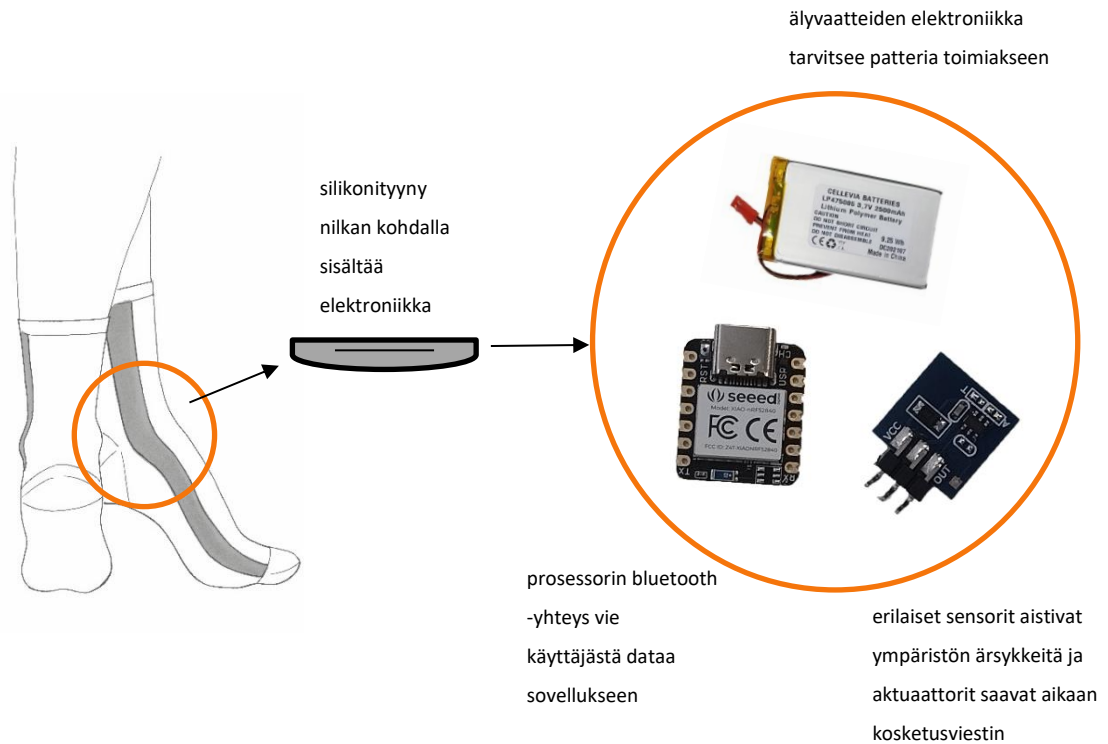
Kuva 8. Luonnoksia erilaisista e-urheilijan älyvaatteista.



Konseptissa päädyttiin suunnitelmaan liitettävä laitteisto erikseen, jotta proton toteuttaminen hankkeen puitteissa on mahdollista. Myöhemmässä tuotteen kehittämissä vaiheissa pureudutaan tarkemmin muihin seikkoihin kestävä kehitys huomioiden ja tämän tuominen tuotteen suunnitteluun. Tutkimuksen ja kehittämisen edetessä huomioidaan näin ollen älyvaatteen huolto kuten pesumahdollisuudet ja tekniikan korjaaminen tai vaihtaminen sen rikkoutuessa sekä kierrätysmahdollisuudet. Myös älyvaatteen materiaalissa pyritään huomioimaan kestävyys ja ekologisuus trendikyyttä ja urheilullisuutta unohtamatta.

Kuvassa 9 on esitetty yksinkertaistettu teknologian arkkitehtuuri konseptin älyvaatteessa. Esimerkissä sukkaan on sijoitettu silikonin sisälle haptisia viestejä vastaanottava laitteisto. Viestien lähettämistä varten tarvitaan vielä oma älyvaatteensa. Vaihtoehtona on lisätä lähettämistä varten tarvittava elektroniikka samaan vaatteeseen, jossa viestien vastaanottaminenkin on sijoitettuna. Kuvan 9 mukaiseen sukkaan voisi siis lisätä vielä viestien lähettämistä varten tarvittavaa elektroniikkaa.

Kuva 9. Haptisen teknologian arkkitehtuuri konseptissa.



Teknologian toiminnan suunnittelussa myöhemmässä protoamisen vaiheessa, tulee huomioida kuinka viestit liikkuvat joukkueen sisällä. Lähtekö siis yhdestä kosketuksesta koko joukkueelle haptiset kannustusviestit vai voiko viestin lähettäjä kohdentaa tämän jollekin tietylle tiimin jäsenelle. Lisäksi myöhemmässä vaiheessa on ratkaistava, kuinka useamman pelaajan yhtäaikaiset viestit kulkevat tiimissä, tulisivatko viestit peräjälkeen vai muuttuisiko kosketusviestin intensiteetti.

## 6 Konseptin testaus

Opinnäytteen puitteissa kehitettyä älyvaatekonseptia testattiin kohderyhmällä. Konseptin testauksessa luotiin kolme eri skenaariota tilanteista, joissa e-urheilijat käyttävät älyvaatteita erilaisissa tilanteissa. Tilanteina olivat harjoittelutilanne kotiloissa, harjoittelutilanne joukkueen kanssa samassa tilassa sekä kilpapelitilanne laneilla ison yleisön edessä. Skenaarioissa esitetyt älyvaatteet pohjautuivat prosessin aikaisemmassa vaiheessa tehtyihin luonnoksiin älyvaatteista.

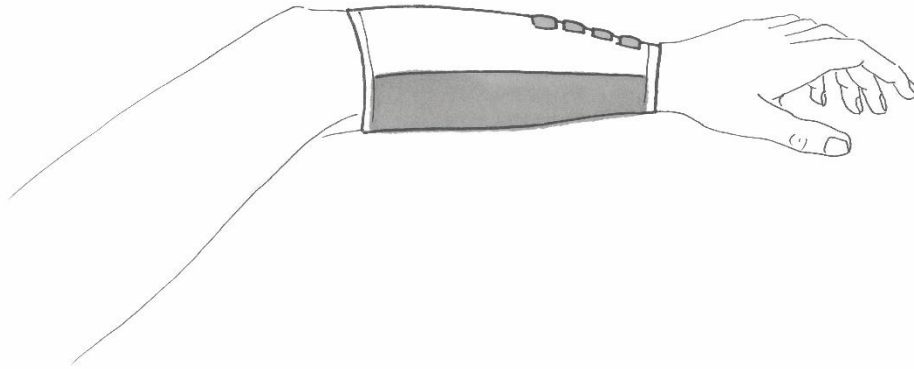
Skenaarioita testattiin tavoitteellisesti pelaavilla e-urheilijoilla. Vastauksia saatiin yhteensä kuusi kappaletta. Skenaarioiden vastaukset analysoitiin ja tehtiin yhdessä muun tutkimustiimin kanssa päätös pohjautuen analyysien tuloksiin toteutettavasta älyvaateprotosta e-urheilijoille.

### 6.1 Skenaariot

E-urheilijoilla testatuissa kolmessa eri skenaariossa oli jokaisessa e-urheilutilanteissa käytettynä älyvaatteita. Jokaisen skenaarion jälkeen esitettiin väittämiä niihin liittyen. Näiden avulla saatiin selvitettyä tarkemmin e-urheilijoiden ajatuksia ja mieltymyksiä sopivimmasta puettavan älykkyyden tuotteesta e-urheilijoiden pelikokemuksen parantamiseksi.

Ensimmäisessä skenaariossa e-urheilija on harjoittelemassa etänä omassa kodissaan joukkueensa kanssa. Joukkueen jäsenillä on käytössään älykkyyttä sisältävä irtohiha, joka ulottuu kyynärtaipeesta ranteeseen. Irtohihaan e-urheilija saa kosketusviestejä muilta joukkueen jäseniltä ja voi lähettää kosketusviestejä joukkueen jäsenille painamalla haluamansa tiiminjäsenen painiketta älyvaatteesta.

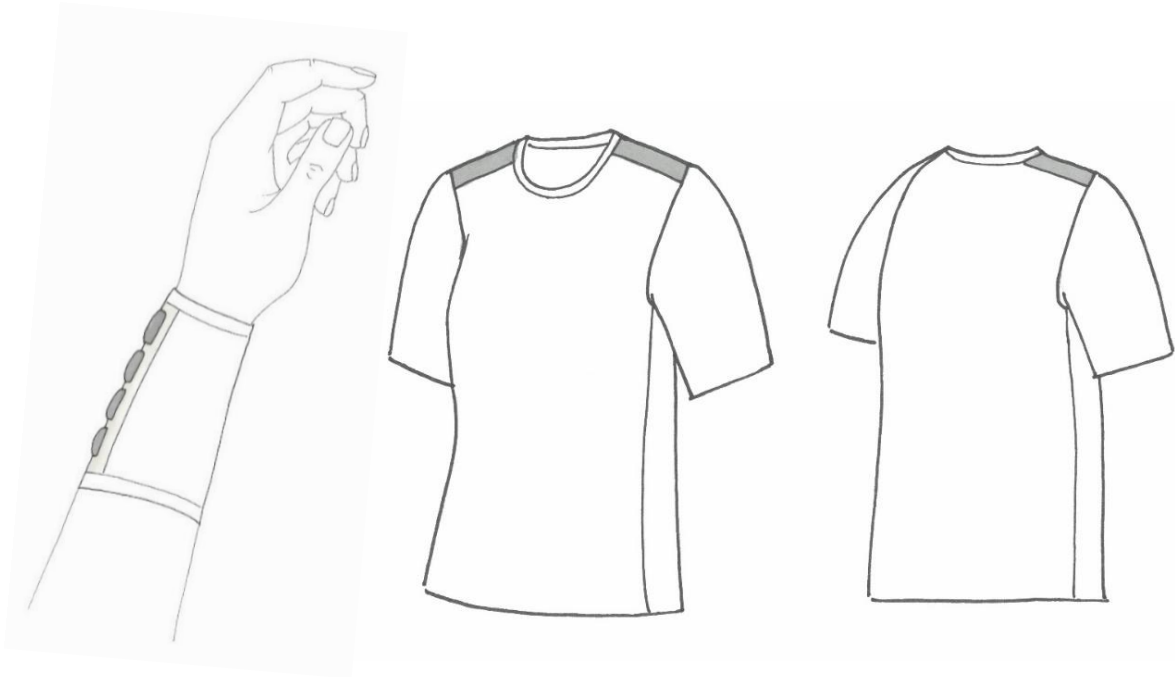
Kuva 10. Skenaario 1: älyhihan hyödyntäminen harjoittelutilanteessa etäoloissa.



Kuvassa 10 on esitetty luonnos ensimmäisen skenaarion älyhihasta. Ajatuksena ensimmäisessä skenaariossa oli, että älyvaatetta on helppo ja nopea käyttää pelissä olevien taukojen aikana. Käsi kosketusalueena on lisäksi kehonosa, jossa kosketusviestin saaminen tuntuu pelaajasta oikealta kuten ”kivet” tai ”ylävitokset”. Hihaan voisi myös tarvittaessa kuivata hikoilevan käden ja se estää myös kitkan syntymisen käden ja pöytäpinnan välille pelaamisen aikana.

Toisessa skenaariossa e-urheilujoukkue on harjoittelemassa samassa tilassa. Joukkueen jäsenillä on käytössään älykkyyttä sisältävä irtohiha sekä pelipaita. Irtohihaa koskettamalla pelaajat voivat lähettää kosketusviestejä muulle joukkueelle samaan tapaan, kuin ensimmäisessä skenaariossa. Pelipaitaan olkapäiden kohdille on sijoitettu älykkyyttä vastaanottamaan kosketusviestejä. Toisessa skenaariossa viestejä vastaanottaessaan pelaaja tuntee värähdyksen olkapäillään.

Kuva 11. Skenaario 2: älyhihan ja -paidan hyödyntäminen samassa tilassa harjoiteltaessa.

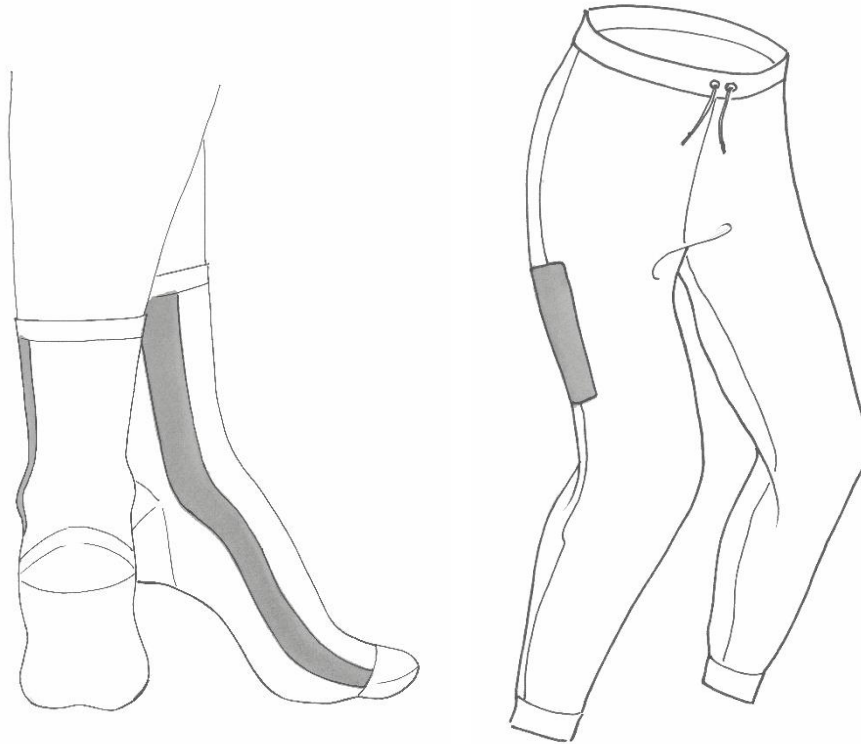


Kuvassa 11 on nähtävillä toisen skenaarion kuvitteellisessa tilanteessa käytettyjä älyvaatteita. Älyhihalla voidaan lähettää kosketusviestejä joukkueen jäsenille ja älypaita vastaanottaa viestejä. Saapuvat viestit pelaaja tuntee värinä olkapäillä, sinne sijoitetun älykkään teknologian ansiosta.

Kolmannessa skenaariossa e-urheilijat ovat kilpailullisessa pelitilanteessa laneilla, jossa on paljon yleisöä. Kuvitteellisessa tilanteessa joukkueella on älykkyyttä sisältävät housut sekä sukat päällään. Kolmannessa skenaariossa käytetyt älyvaatteet on esitetty kuvassa 12.



Kuva 12. Skenaario 3: älyhousut ja -sukat kilpailullisessa pelitilanteessa laneilla.

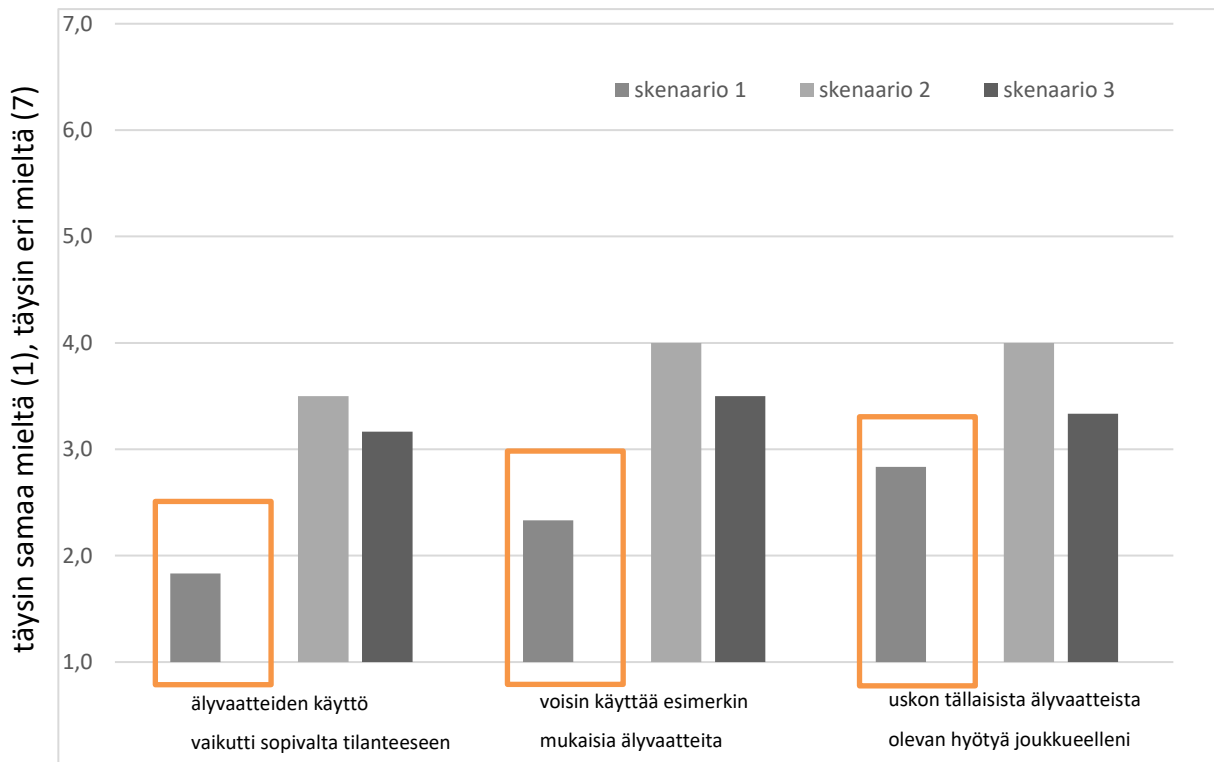


Kuvassa 12 on esitetty kolmannen skenaarion älyvaatteet. Housujen reiden ulko-osaa hipaistaessa pelaaja voi lähettää kosketusviestin muulle tiimille. Kosketusviestien vastaanottaminen tulee sukkiin nilkan alueelle. Nilkka on hyvin herkkä kosketuksille ja sukkaan liitettynä älykkyys on lähellä ihoa, jonka vuoksi kyseistä konseptia päätettiin pilotoida loppukäyttäjillä.

## 6.2 Yhteenveto konseptin testauksesta

Kappaleessa 6.1 kuvatuista skenaarioista kerättiin konseptin kohderyhmältä palautetta. Palautelomakkeet skenaarioineen on nähtävissä liitteessä 3. Jokaisen skenaarion jälkeen esitettiin väittämiä. Ensimmäisessä väittämäosiossa oli kolme erilaista väittämää, joihin vastauksen saattoi valita asteikolta 1–7. Asteikon numero 1 edusti arvoa ”Täysin samaa mieltä” ja numero 7 arvoa ”Täysin eri mieltä”.

Kuva 13. Taulukko älyvaatteiden hyödystä eri skenaarioissa.



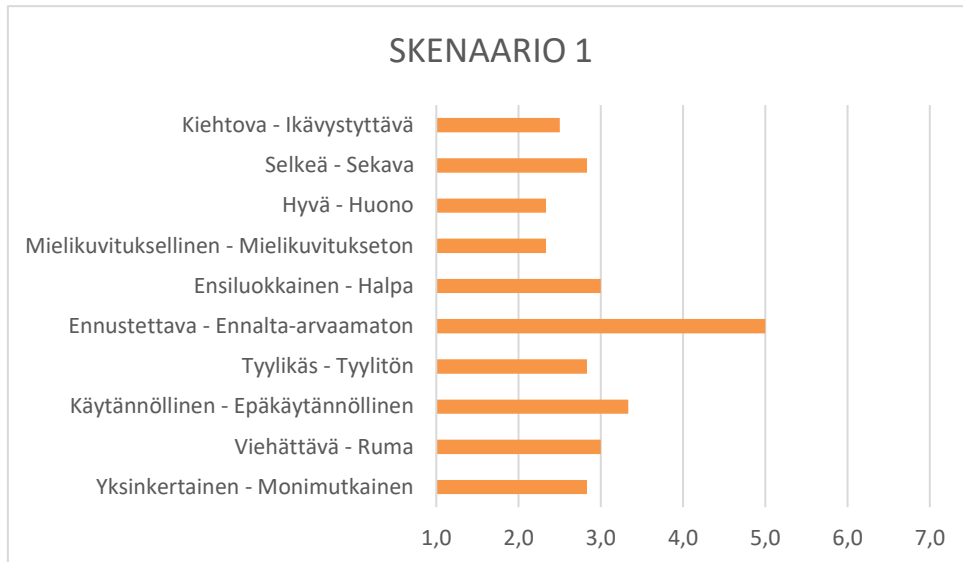
Kuvasta 13 voidaan nähdä kaikkien testattujen konseptien ensimmäisen väittämöosion vastaukset samassa kaaviossa. Kaaviosta voidaan nähdä, että ensimmäisen skenaarion älyvaatetta pidettiin sopivimpana tuotteena käyttöön. Lisäksi ensimmäisen skenaarion älyvaatetta pidettiin sellaisena tuotteena, jota kohderyhmäläiset voisivat käyttää. Myös ensimmäisen skenaarion älykkyyttä sisältävä irtoshiha sai eniten kannatusta vastaajien keskuudessa tuotteena, joka voisi sopia ja josta voisi olla eniten hyötyä koko joukkueen käytettäväksi pelitilanteissa.

Toisessa väittämöosiossa oli esitettyä adjektiivisanapareja. Sanaparien kohdilla e-urheilija saattoi valita kohdan, joka eniten kuvasi hänen näkemystään skenaariosta. Lähellä arvoa yksi olevat kuvaajat viittaavat ensimmäiseen sanaparin sanaan ja lähempänä arvoa seitsemän olevat kuvaajat viittaavat sanaparin jälkimmäiseen adjektiiviin.

Ensimmäisen skenaarion älyhihaa pidettiin kuvan 14 mukaisesti melko kiehtovana ja selkeänä tuotteena. Älyhihaa pidettiin myös laadullisesti hyvänä. Vastaukset toisen osion

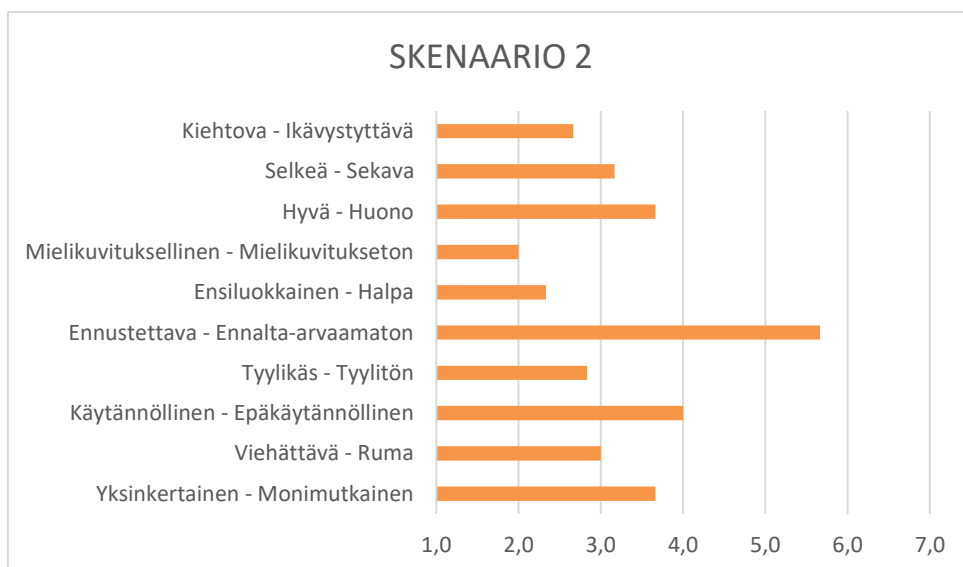
väittämiin olivat linjassa ensimmäisen osion vastauksiin, jossa ensimmäisen skenaarion älyhihaa pidettiin toimivana ratkaisuna e-urheilijoiden kaipaamiin haasteisiin.

Kuva 14. Taulukko skenaario 1 palaute älyhihasta harjoitellessa etänä.



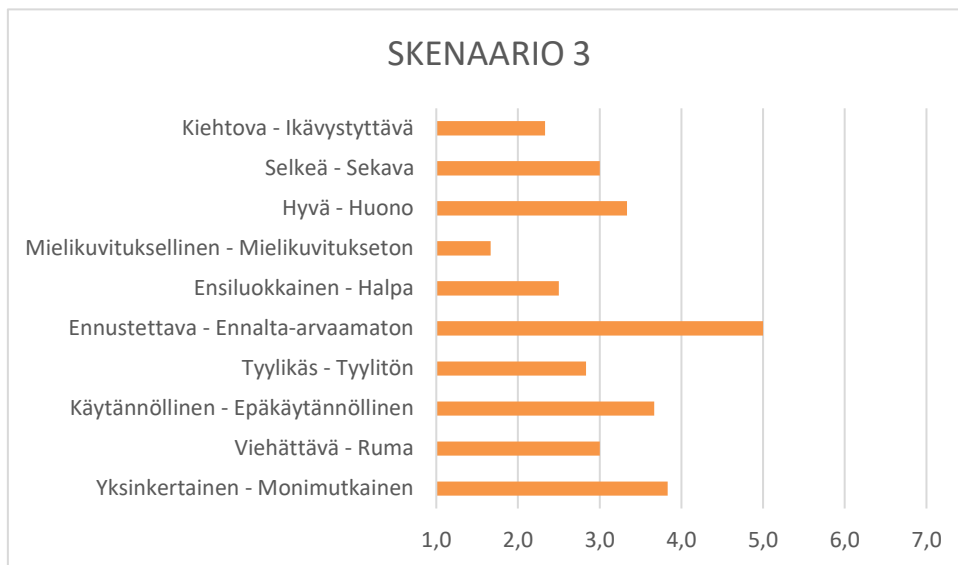
Toisen skenaarion keskustelun ja avoimien palautteiden käsittelyssä kävi ilmi, että paita olisi älykkyyden sijoittamiselle hyvinkin luonnollinen vaihtoehto. Toisaalta pohdittiin myös, voisiko älykkyyys olla täysin irrallinen kokonaisuus, jonka e-urheilija voisi liittää sellaiseen vaatteeseen ja kohtaan, johon itse sen haluaisi laittaa.

Kuva 15. Taulukko skenaario 2 palaute älyhihasta ja -paidasta harjoiteltaessa samassa tilassa.



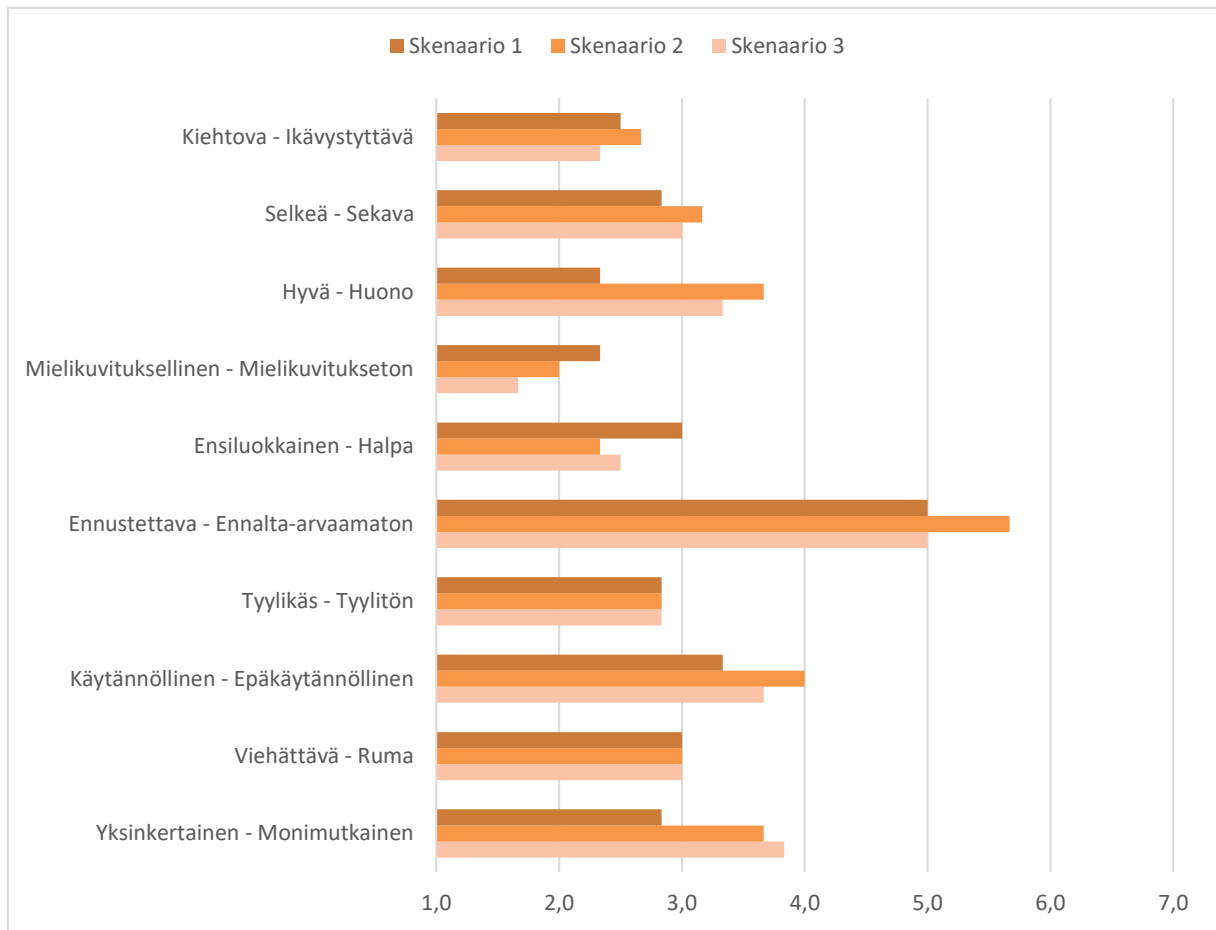
Keskusteluissa ja avoimissa palautteissa kolmannen skenaarion kohdalla nousi esille konseptin tuntuminen vieraalta. Kävi ilmi, että useimmat eivät pidä nilkkoihin koskettamisesta. Älysuccaa pidettiin outona ja kaukaa haetulta, erityisesti kun ajateltiin kosketuksen tunnetta kesken pelin nilkan alueella.

Kuva 16. Taulukko skenaarior 3 palaute älyhousuista ja -sukista kilpailutilanteessa laneilla.



Kaikkien skenaarioiden koosteesta voidaan nähdä, että ensimmäisen skenaarion esitetty älyvaatetuote on muiden skenaarioiden tuotteita houkuttelevampi laadultaan ja hyödyltään. Kaikkia skenaarion tuotteita pidettiin jokseenkin ennalta-arvaamattomina. Skenaarioiden yhteenveto on linjassa ensimmäisen väittämäosion tuloksiin, jossa ensimmäisen skenaarion älyvirttohiha sai eniten e-urheilijoiden kannatusta.

Kuva 17. Taulukko palautteesta kaikkien skenaarioiden älyvaatteista.



Skenaarioiden testauksen viimeinen osio koostui avoimista vastauksista, jossa e-urheilija sai mahdollisuuden kertoa huomioitaan ja ajatuksiaan skenaarioihin ja niihin liittyviin älyvaatteisiin.

Ensimmäisen skenaarion kohdalla avoimissa vastauksissa ja yhdessä käydyssä keskustelusta ilmeni, että e-urheilijat toivoivat ranteiden, erityisesti hiirikäden, olevan vapaina häiriötekijöistä pelaamisen aikana. Toisaalta kävi ilmi, että moni käyttää ohuesta teknisestä urheilumateriaalista tehtyä irtohiiaa estämään ranteen ja pöydän välille syntyvää kitkaa. Huolenaiheena tämänkaltaisessa älyvaatteessa ilmeni myös useiden tahallisten väärin viestien lähettäminen eli ”trollaaminen”. Esille nousi myös riski vahingossa lähetetyistä viesteistä älyvaatteesta väärään aikaan esimerkiksi kesken tarkkaavaisuutta ja keskittymistä vaativaa pelitilannetta. Keskusteluissa ilmeni, että viestien lähettämisen tulisivin kohdentua pelin taukojen ajalle. Keskusteluissa nousi esille myös kosketuksen laatu.

Ensimmäinen skenaario sai eniten e-urheilijoiden kannatusta ja ideaa pidettiin parhaimpana kaikista kolmesta eri skenaariosta esitellyistä älyvaatteista. Tämä ilmenee myös kuvista 14, 15 ja 16, joissa on esitetty skenaarioiden sanaparien arviot. Haastattelutuloksien ja näiden skenaarioiden testauksien pohjalta tehtiin jatkosuunnitelmat tutkimuksen puitteissa toteutettavalle konkreettiselle protolle älykkyyttä sisältävästä irtohihasta.

E-urheilujoukkueelle suunniteltu älyhiha on kaikille pelaajille sopiva, symmetrinen sekä oikeaan että vasempaan käteen puettava tuote. Tuotteen materiaali on teknistä, elastista urheilukangasta, joka on kevyttä neulosta eikä saa lämmittää liikaa. Urheilullinen älyhiha ei saa puristaa eikä häiritä pelaamista, mutta sen tulee olla lähellä ihoa siihen lisättävän elektroniikan vuoksi.

Älyhihan käyttö suunnitellaan e-urheilijoiden käytettäväksi etäolosuhteissa MOBA-peleissä viiden hengen joukkueisiin valmentajineen. Älyhihassa on helposti tunnistettavissa oleva kosketusalue, joka sisältää virtapainikkeen, kosketusviestien lähetyksen ja vastaanoton sekä älyhihan latauksen. Älyhihaan liittyy applikaatio mobiililaitteille, jonne kerätään dataa bluetooth -teknologiaa hyödyntäen. Kerättävänä datana ensimmäisessä vaiheessa on viestien kesto ja määrä. Prototyyppitavasta tuotteesta toteutettiin opinnäytetyön puitteissa moodboard, joka on nähtävissä kuvassa 18. Älyhihan tarkempien luonnoksien, 3D mallinnuksien sekä prototyypin konkreettinen toteuttaminen ovat osa myöhempää tutkimusta ja rajautui näin opinnäytetyöstä pois.

Kuva 18. Moodboard tulevaisuudessa prototyyppitavasta älyhihasta.



## 7 Johtopäätökset

Lähitulevaisuudessa on arvioitu, että älyvaatteet ja -tekstiilit tulevat kasvattamaan osuuttaan markkinoilla älykkäiden asusteiden rinnalla. Puettavaa älykkyyttä voidaan käyttää hyvin moneen tarkoitukseen terveydenhoidossa, urheilussa ja erilaisissa työsuorituksissa. Kasvava tietotekniikan, älypuhelimien käyttäjämäärien sekä kuluttajien huoli ja kiinnostus terveydentilastaan nostavat älyvaatteiden kysyntää ympäri maailman. (Fernández-Caramés & Fraga-Lamas, 2018)

Opinnäytetyön aihe oli hyvin ajankohtainen kasvavan älyvaatemarkkinapotentiaalin sekä alati suositaan kasvattavan e-urheilun johdosta. Erityisesti e-urheilijoille tehtyjä älyvaatteita ei ole opinnäytetyön aikana tehdyn kartoituksen perusteella markkinoilla saatavilla, mikä tuo opinnäytetyölle uutuusarvoa. Lisäksi tunteiden jakamisesta e-urheilussa ei ole tiettävästi aikaisemmin tehty tutkimusta ennen HAMK Smart -tutkimusyksikön puettavan älykkyyden tiimin tutkimustyötä.

Kohderyhmän tarpeiden ja vaatimusten kartoittamisessa sekä analysoinneissa onnistuttiin, ja tuloksista nousi esille selkeät haasteet sekä ongelmat, joihin kohderyhmä kaipasi ratkaisua. Positiivisten tunteiden jakamisella voidaan vaikuttaa joukkuehenkeen, parempiin suorituksiin sekä edelleen pelaajien hyvinvointiin. E-urheilujoukkueen tunteiden välittäminen älyvaatteiden avulla haptista viestintää hyödyntäen nousi konseptin keskeiseksi käsitteeksi.

Konseptin luomisessa onnistuttiin toteuttamaan toimiva, vaatimusten ja tarpeiden mukainen kokonaisuus. Tulokset ovat nähtävillä konseptin testauksen tuloksissa skenaariomenetelmällä. Skenaarioiden vastausten analyyseistä saatiin myös lisää arvokasta tietoa konseptin jatkokehittämiseen ja edelleen konkreettisen älyvaateproton eli älyhihan luomiseen myöhemmässä vaiheessa tutkimusta.

Älyhihasta tullaan luomaan tarkempia luonnoksia, 3D-mallinnus sekä ommellaan erilaisista neuloksista prototyyppejä. Prototyypeissä tullaan kokeilemaan erilaisia rakenteita. Näissä kartoitetaan parasta vaihtoehtoa, joka toimii silikoniin integroitujen älykkäiden laitteiden



kanssa kokonaisuudessa parhaiten käyttäjien näkökulmasta. Älyhihan prototyyppiä tullaan testaamaan aidoissa tilanteissa kohderyhmällä. Testaustuloksien jälkeen konseptia voidaan parannella ja tehdä muutoksia, jotta ne vastaavat käyttäjätarpeita ja -vaatimuksia. Älyhihan proton suunnittelussa huomioidaan ulkoasu, mukavuus, istuvuus, älykkyyden lisääminen, helppous ja käytettävyys sekä tietenkin kosketusviestit, kosketuksen laatu ja tuntu käyttäjien näkökulmasta.

Jatkossa tutkitaan, milloin haptista viestintää toteutetaan ja milloin siitä on hyötyä pelaajille, jotta saadaan positiivisia pelikokemuksia joukkueelle. Jatkokehittämisessä voidaan myös pohtia muita älykkäitä ratkaisuja ja datan keräämistä e-urheilijoista kosketuksen lisäksi. Näitä voivat olla esimerkiksi lihasaktivaation mittaus, sydämen sykkeen mittaus tai kehon viilennys.

Tuotteen jatkokehittämisessä ja designissa tullaan huomioimaan lisäksi seikkoja, jotka eivät olleet tämän opinnäytetyön keskiössä. Näihin kuuluvat erityisesti kestävän kehityksen näkökulmia, kuten älyvaatteen ekologiset materiaalit, huollettavuus, pestävyys, teknologian vaihdettavuus sekä kierrätys.

Kiinnostava näkökulma tulee olemaan myös älyhihan valmistamisen kustannukset. Tuotteen kustannuksien tulee olla kohtuullisia ja näin myös joukkueiden saavutettavissa. Myös tietosuoja-asiat ovat keskeisessä osassa tuotteen kehittämistä, sillä käyttäjistä kerätään dataa sovellukseen.

Opinnäytetyössä oli asetettu kolme kysymystä, joihin jokaiseen on onnistuttu vastaamaan. E-urheilijan käyttäjävaatimukset pelien aikana käytettävälle vaatteelle, jotta kokee tämän vaikuttavan positiivisesti pelikokemukseen ja -suoritukseen, selvisi haastatteluiden ja havainnointien kautta. Samalla saatiin selkeä käsitys siitä, millaisia vaatteita ja millaista älykkyyttä niiden olisi hyvä sisältää tavoitteellisesti pelaaville e-urheilijoille. Älyvaatteiden luonnoksissa ja älykkään teknologian yksinkertaistetuissa arkkitehtuureissa vaatteissa on noudatettu käyttäjävaatimuksia. Suunnittelutyötä tehtiin tiiviissä yhteistyössä monialaisen tutkimustiimin kanssa, jotta saatiin mahdollisimman monipuolinen ja kattava näkemys toimivasta kokonaisuudesta.

Opinnäytetyön tulokset eivät ole ainoastaan tehtävälle tutkimukselle hyödyllisiä, mutta luo myös uusia liiketoimintamahdollisuuksia eri toimialojen yrityksille laajentaa osaamistaan sekä tuote- ja palvelutarjontaansa e-urheilun toimialalle.

## 8 Pohdinta

Opinnäytteen tekeminen oli mielekästä ja liittyi suoraan opinnäytetyöntekijän työtehtäviin. Uuden kehittäminen, johon muotoilu kytkeytyy vahvasti, oli antoisa ja mieluisa kokonaisuus.

Opinnäytetyön aikana perehtymistä tehtiin laajalti uusiin aihealueisiin, kuten älykkääseen teknologiaan, älymateriaaleihin ja älyvaatteisiin. Opinnäytetyöprosessin aikana tekijä on oppinut paljon uusia asioita ja saanut entistä laajempaa ymmärrystä monialaisuuden ja tiiviin yhteistyön tärkeydestä muotoiluprosesseissa. Lisäksi tekijä verkostoitui niin valtakunnallisten kuin kansainvälisten älyvaatteita valmistavien ja niistä kiinnostuneiden toimijoiden kanssa.

Opinnäytetyön tulokset olivat osa laajempaa tutkimusta ja tulivat näin todelliseen käyttöön. Opinnäytetyöntekijä jatkaa e-urheilijalle suunnitellun älyhihan kehittämistä tuotteeksi osana tutkimustiimiä. Tämä kokonaisvaltainen ja pitkä prosessi tuotteen suunnittelusta prototypointiin ja sen testaamiseen ovat mielenkiintoinen ja antoisa polku. On arvokasta nähdä kuinka luonnoksista ja suunnitelmista luodaan konkreettinen käyttäjävaatimukset täyttävä ja toimiva tuote, jolle on myös markkinapotentiaalia ja eri alan yrityksille uusia liiketoimintamahdollisuuksia.

Vaikka tutkimusta ja kehittämistyötä on rakennettu e-urheilun saralle, voisi opinnäytetyön tekijä nähdä vastaavalle tuotteelle modifioituna mahdollisuuksia myös muilla aloilla, kuten vanhustenhoitotyössä tai erilaisissa työympäristöissä.

Äly- ja funktionaalisten tekstiilien mahdollisuudet ovat lähes rajattomat. Älyvaatteisiin liittyvä monialaista osaamista, kuten komponenttivalmistajia, muotoilijoita, IT-alan osaajia,

materiaalivalmistajia sekä vaatevalmistajia. Haasteitakin toki on monialaisessa kehittämisessä, kuten laajan ja monipuolisen tiedon hallinta tai oikean verkoston sekä komponenttitoimittajien löytäminen. Älytekstiilin valmistamisessa tarvitaankin monialaista tiivistä yhteistyötä. Älyvaatteiden kehittäminen ja valmistaminen luo näin onnistuneille yhteistyöverkostoille ja niiden monialaisille osajille uusia mahdollisuuksia.

Opinnäytetyöntekijä on kokonaisuudessaan tyytyväinen opinnäytetyön tuloksiin ja että ne ovat olleet toimeksiantajalle hyödyllisiä toteuttamassaan tutkimus- ja kehittämisprosessissa. Tutkimusprosessin edetessä olisi mieluisaa nähdä, että konseptin prototyyppi koetaan testauksien jälkeen toimivaksi ja hyödylliseksi kokonaisuudeksi. Ja että se parantaa e-urheilijoiden pelikokemusta johtaen joukkueiden parempiin pelisuorituksiin. Hienoa olisi tietenkin myös nähdä, että tutkimus- ja kehittämistyön tulos olisi myöhemmässä vaiheessa kaupallistettavissa ja että se toisi eri alan yrityksille uusia liiketoimintamahdollisuuksia.

## Lähteet

- Berglin, L. (2013). *Smart Textiles and Wearable Technology - A study of smart textiles in fashion and clothing*. A report within the Baltic Fashion Project, published by the Swedish School of Textiles, University of Borås.
- Black, S., Gardner, D. G., Pierce, J. L. & Steers, R. (2019). *Design thinking*. Organizational Behavior. <https://opentextbc.ca/organizationalbehavioropenstax/front-matter/preface/>
- Çelikel, D. C. (2020). Smart E-Textiles Materials. Teoksessa N. Tasaltin, P. S. Nnamchi & S. Saud (toim.), *Advanced Functional Materials*. IntechOpen. Haettu 12.3.2022 osoitteesta <https://www.intechopen.com/chapters/73836>
- Chin, P. (29.1.2021). *Garmin has just released a new wearable designed for esports gamers*. Lifestyle Asia. Haettu 7.11.2021 osoitteesta <https://www.lifestyleasia.com/kl/gear/tech/garmin-instinct-esports-edition-wearable/>
- D-Box. (n.d.). *Everything you need to know about haptic technology*. Haettu 27.4.2022 osoitteesta <https://www.d-box.com/en/haptic-technology>
- d.school Stanford. (n.d.). *Bootcamp bootleg*. Haettu 4.4.2022 osoitteesta <https://static1.squarespace.com/static/57c6b79629687fde090a0fdd/t/58890239db29d6cc6c3338f7/1485374014340/METHODCARDS-v3-slim.pdf>
- eSports Uutiset. (n.d.). Haettu 27.4.2022 osoitteesta <https://esportsuutiset.fi/>
- Eurheilu.com. (n.d.). *Sponsor Insight: E-urheilu nousi suomalaisten nuorten miesten ykköslajiksi – Taakse jäi Suomen kansallislaji*. Haettu 1.3.2022 osoitteesta <https://eurheilu.com/uutiset/sponsor-insight-e-urheilu-nousi-suomalaisten-nuorten-miesten-ykkoslajiksi-taakse-jai-suomalaisten-kansallislaji/>
- Fernández-Caramés, T. M. & Fraga-Lamas, P. (2018). Towards The Internet of Smart Clothing: A Review on IoT Wearables and Garments for Creating Intelligent Connected E-Textiles. *Electronics (Basel)*, 7(12). <https://doi.org/10.3390/electronics7120405>

- Gaming Section. (n.d.). *How many videogames are there in the world 2020?* Haettu 1.3.2022 osoitteesta <https://gamingsection.net/news/how-many-video-games-are-there-in-the-world-2020/>
- HAMK. (n.d.-a). *HAMK Smart – älykkäitä palveluita*. Haettu 28.2.2022 osoitteesta <https://www.hamk.fi/tutkimusyksikot/hamk-smart/>
- HAMK. (n.d.-b). *Puettavan älykkyyden osaamisen kehittäminen*. Haettu 1.3.2022 osoitteesta <https://www.hamk.fi/projektit/puettavan-alykkyyden-osaamisen-kehittaminen/>
- HAMK. (n.d.-c). *HAMK Gaming Academy*. Haettu 21.11.2021 osoitteesta <https://www.hamk.fi/gaming/>
- Happonen, A. & Minashkina, D. (2019). *Professionalism in esports: benefits in skills and health & possible downsides*. LUT Scientific and Expertise Publications.
- Huisman, G. (2017). Social Touch Technology: A Survey of Haptic Technology for Social Touch. *IEEE transactions on haptics*, 10(3), 391-408.
- ISPO. (n.d.). *Most popular eSport Games in 2022*. Haettu 1.3.2022 osoitteesta <https://www.ispo.com/en/trends/top-5-most-popular-esports-games>
- Koshy, A. & Koshy, G. M. (2020). The potential of physiological monitoring technologies in esports. *International Journal of Esports*, 1(1).
- Kraus, M. W., Huang, C. & Keltner, D. (2010). Tactile communication, cooperation, and performance: an ethological study of the NBA. *Emotion*, 10(5), 745.
- Kuusk, K. (2016). *Crafting sustainable smart textile services*. Technische Universiteit Eindhoven.
- Köhler, A. R. (2013). Challenges for eco-design of emerging technologies: The case of electronic textiles. *Materials & Design*, 51, 51-60.
- Medium. (n.d.). *Esports Ecosystem and Landscape*. Haettu 1.3.2022 osoitteesta <https://medium.com/@nicolas.besombes/esports-ecosystem-and-landscape-3dbbd653dc2c>

- REV Ithaca Startup Works. (n.d.). *Hardware accelerator team creates smart clothing for esports athletes*. Haettu 6.11.2021 osoitteesta <https://www.revithaca.com/hardware-accelerator-team-creates-smart-clothing-for-esport-athletes/>
- Rummukainen, A. (11.8.2020). *Paljonko pelaaja tienaa ja missä pelissä? Lue 9 vastausta e-urheilusta*. YLE. <https://yle.fi/uutiset/3-11481864>
- SEUL. (n.d.). *Mitä on e-urheilu?* Haettu 1.3.2022 osoitteesta <https://seul.fi/mita-on-e-urheilu/>
- Statista. (n.d.). *eSports market revenue worldwide from 2019 to 2024*. Haettu 1.3.2022 osoitteesta <https://www.statista.com/statistics/490522/global-esports-market-revenue/>
- STJM. (n.d.). *Tekstiilialan innovaatiot: Mitä ovat älytekstiilit ja funktionaaliset tekstiilit?* Haettu 2.3.2022 osoitteesta <https://www.stjm.fi/uutiset/tekstiilialan-innovaatiot-mita-ovat-alytekstiilit-ja-funktionaaliset-tekstiilit/>
- Stoppa, M. & Chiolerio, A. (2014). *Wearable Electronics and Smart Textiles: A critical review*. *Sensors*, 14(7), 11957-11992.
- Tampereen Teknillinen Yliopisto (TTY). (2010). *Muovit vaateustekniikassa*. Haettu 2.3.2022 osoitteesta <https://www.yumpu.com/fi/document/view/3438219/pruju-tampereen-teknilinen-yliopisto>
- Tao, X. (2001). *Smart technology for textiles and clothing – introduction and review*. Teoksessa Tao, X. (toim.) *Smart fibers, fabrics and clothing*, 1-6. Woodhead publishing Ltd and CRC Press LLC. 1-35.
- YLE. (n.d.-a). *Amputoitu raaja voi aiheuttaa jopa aavekrampin – Eron aavesäryistä peileillä ja taikasienillä*. Haettu 3.3.2022 osoitteesta <https://yle.fi/aihe/tiede/tiedeblogi?page=1>
- YLE. (n.d.-b). *Ihon aistit*. Haettu 27.4.2022 osoitteesta <https://yle.fi/aihe/artikkeli/2013/01/30/ihon-aistit>

**Liite 1: Haastattelurunko e-urheilijoille****HAASTATTELUKYSYMYKSET**

Hämeen ammattikorkeakoulun HAMK Smart -tutkimusyksikössä on käynnissä Puettavan älykkyyden osaamisen kehittäminen -hanke. Hankkeen puitteissa toteutetaan opinnäytetyö, jonka tavoitteena on suunnitella e-urheilijoille sopiva älykkyyttä sisältävä vaate/asuste pelikokemuksen parantamiseksi. Suunnittelussa huomioidaan käyttäjävaatimukset, joita kohderyhmän haastatteluilla ja havainnoinnilla kartoitetaan.

Vastaukset käsitellään luottamuksellisesti, eikä opinnäytteessä julkaista tai käytetä haastatteluihin osallistuneiden/kyselyn vastanneiden henkilötietoja missään ilman erillisen luvan pyytämistä.

Haastattelukysymykset koostuvat kolmesta eri osa-alueesta. Ensimmäisessä osiossa kysymykset käsittelevät kilpailutilannetta. Seuraavan osion kysymyksissä kartoitetaan kilpapelitilanteessa viestinnän ja tunteiden välittämistä. Viimeisessä, kolmannessa osiossa kysymykset käsittelevät kilpapelilaajan vaatteita ja asusteita.

**KILPAPELITILANNE**

1. Kuvaile, millainen kilpapelitilanne yleensä on?
2. Mitkä ovat e-urheilijan työvälineet?
3. Kuinka näitä työvälineitä käytetään?
4. Millainen on luonnollinen peliasento?
5. Mitkä eri tekijät vaikuttavat huippusuoritukseen kilpailutilanteessa?
6. Mitkä asiat toimivat mielestäsi hyvin kilpapelitilanteessa?
7. Millaisia haasteita tai ongelmia yleisesti ilmenee? Eli mikä ei tällä hetkellä toimi?
8. Mitä asioita e-urheilija toivoisi lisää pelitilanteeseen, jotta pelisuoritus paranisi?
9. Mitä muuttaisit kilpapelitilanteessa, jos sinulla olisi "taikasauva"?
10. Miten voisit parantaa omaa suoritusta pelin aikana?

**VIESTINTÄ JA TUNTEET KIPAILUTILANTEESSA**

11. Millaisin eri keinoin pelitilanteessa kommunikoidaan muun joukkueen kanssa?
12. Kuinka e-urheilija kokee kommunikoinnin vaikuttavan pelitilanteessa?
13. Millaisia tunteita e-urheilija on huomannut nousevan esille ennen kilpapelitilannetta?
14. Entä millaisia tunteita nousee esille pelaamisen aikana?
15. Kuinka e-urheilija kokee tunteiden vaikuttavan kilpapelitilanteessa itse pelaamiseen?
16. Onko joukkueilla olemassa keinoja välittää tunteita pelin aikana? Jos, niin millaisia?
17. Entä voiko tunteiden esiin tuomisessa kilpapelitilanteessa saada reaktioita takaisin muulta joukkueelta? Jos, niin miten?
18. Kuinka kilpapelitilanteessa joukkue reagoi onnistumisiin?
19. Kuinka tärkeäksi e-urheilija kokee tunteiden välittämiseen muulle joukkueelle pelitilanteessa?
20. Millaisia tunteita haluat saada toisilta joukkueen pelaajilta?
21. Miten tunteiden tuominen esille vaikuttaa pelikokemukseen?
22. Millaisia tunteita e-urheilijalla on pelin jälkeen?
23. Kokeeko e-urheilija, että pelisuoritus voisi parantua tunteiden välittämisen myötä?

**VAATTEET JA ASUSTEET KIPAILUTILANTEESSA**

24. Millainen vaatetus pelaajilla on nykyisin käytössä pelatessa kilpailutilanteessa?
25. Millainen vaate miellyttää e-urheilijaa?
26. Millaisen merkityksen e-urheilija kokee tietynlaisella vaateuksella olevan pelitilanteessa?
27. Millaisia vaatteita e-urheilija pukisi päälleen kilpapelitilanteeseen?
  - a. Väljyys? (esim. vartalonmyötäinen, väljätkö, ylisuuri)
  - b. Hihan pituus? (esim. hihaton, T-paita malli,  $\frac{3}{4}$  hiha, pitkähihainen)
  - c. Housujen pituus? (esim. shortsimalli, capri, nilkkapituus)
  - d. Kauluksen muoto? (esim. kaulukset, poolo/pyöreä/V-aukko päältä, napitus)
  - e. Materiaali? (esim. pehmeä, karhea, liukas, lämmittävä, viilentävä, tekninen)
28. Millaisen vaateen/asusteen pelaaja kokee häiritsevän pelikokemusta?
29. Millaista vaatetta/asustetta ei ikinä pukisi päälleen?
30. Millaisia toiveita e-urheilijalla olisi vaatteelle, jotta kokee tämän vaikuttavan positiivisesti pelikokemukseen? Eli millaisilla vaatteilla kokee pelisuorituksen paranevan?



Merkitse plussa mieluisimman kuvan/kuvien viereen jokaiseen sarakkeeseen.

#### PAIDAN VÄLJYYS



#### HIHAN PITUUS



#### PÄÄNTIEN MUOTO



Merkitse plussa mieluisimman kuvan/kuvien alle jokaiseen sarakkeeseen.

#### HOUSUJEN VÄLJYYS

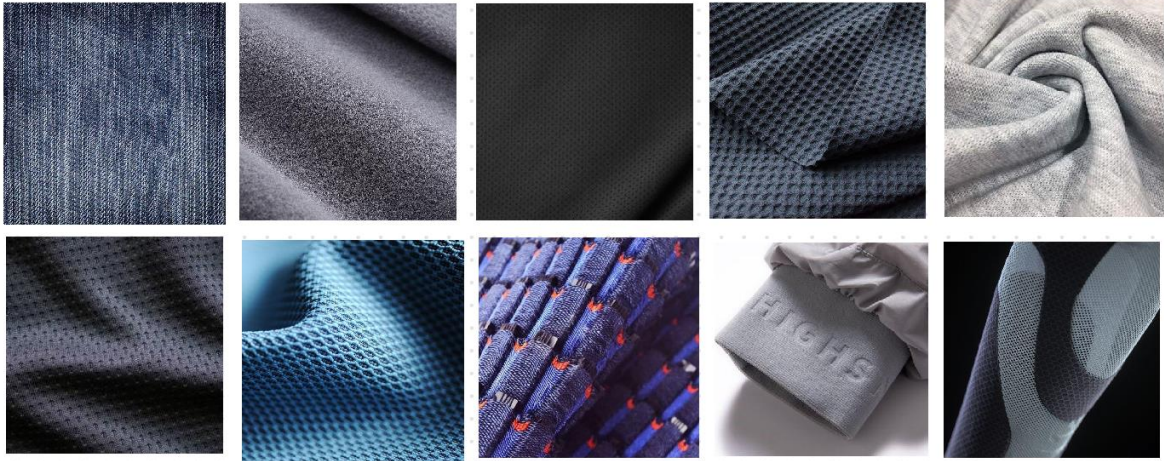


#### HOUSUJEN PITUUS



Mitkä materiaalit miellyttävät sinua?

Merkitse plussa niiden materiaalien kohdalle, joista pidät.



Mistä asukokonaisuuksista pidät?

Merkitse plussa niiden kuvien kohdalle, joita voisit pukea päällesi kilpailutilanteessa.



Merkitse plussa sellaisten asusteiden vierelle, joita voisit kuvitella pitäväsi pelaamisen aikana.



Mitkä värit miellyttävät sinua? Merkitse plussalla ne värit, joista pidät. Puuttuuko joukosta jotain värejä, mitä?



## Liite 2: Valmentajien haastattelukysymysten runko

### VALMENNUS

1. Minkälaista on e-urheiluvalmennus? Minkälaisista asioista koostuu?
2. Minkälainen on perustreeni, esimerkki?
3. Mikä on kaikkein tärkeintä joukkuevalmentamisessa?
4. Mistä tietää, että joukkuevalmennus on onnistunutta?
5. Kenen kanssa tekee yhteistyötä valmennuksessa?
6. Jos ajattelet maailman huipputiimejä, niin miten eroaa teidän valmennuksestanne?
7. Minkälaisia ristiriitoja valmennukseen voi liittyä?

### TIETOA VALMENNETTAVISTA

8. Mitä tietoa tällä hetkellä kerätään pelaajan hyvinvoinnista?
9. Minkälaisia apuvälineitä tai laitteita käytetään valmennuksen tukena?
10. Apuvälineet kilpailutilanteessa?
11. Onko jotain muuta, mistä olisi mielenkiintoista saada urheilijoista infoa?
12. Jos sinulla olisi taikasauva, niin mitkä asiat auttaisivat valmentamista oikeaan suuntaan ja parhaan pelikokemuksen toteutumiseen?
13. Valmentajan rooli livepelitilanteessa ja millaista tietoa haluaisi?
14. Minkälainen on valmentajan rooli etätreeneissä? Ja onko jotain tietoa, mitä haluaisi saada etätreeneissä pelaajista?
15. Minkälaisia mahdollisuuksia valmentajalla on vaikuttaa tiimin pelikokemukseen harjoittelun aikana?

### HUIPPUSUORITUKSET

16. Kuvaile minkälainen on joukkueen huippusuoritus? Mikä kaikki on kohdillaan silloin?
17. Onko tyypillisiä rituaaleja/tapoja ennen peliä?
18. Pelin aikana joukkueen onnistumisien juhlistaminen?
19. Mitä tapoja on juhlistaa pelin jälkeen?

## **VUOROVAIKUTUS TIIMIN JA VALMENTAJAN KANSSA**

20. Minkälaista on viestintä pelitilanteessa joukkueen kanssa ja joukkueen sisällä?
21. Mikä vuorovaikutuksessa pelitilanteessa on kaikkein tärkein asia?
22. Mikä tässä voi olla haasteellista?
23. Minkälainen vuorovaikutus joukkueen sisällä parantaa yksilön suoriutumista?
24. Miten tätä vuorovaikutusta voisi helpottaa?
25. Miten valmentajana voi vaikuttaa vuorovaikutukseen?

## **TUNTEET JA KILPAPELAAMINEN**

26. Minkälaisia tunteita valmennettavissa nousee esille pelaamisen aikana?  
Ennen?  
Aikana?  
Jälkeen?
27. Millä tavalla tunteita jaetaan tiimissä?
28. Tavot jakaa tunteita?
29. Millaisia tunteita tiimin olisi tärkeä jakaa?
30. Kuinka tärkeää on tunteiden jakaminen?
31. Miten tunteet vaikuttavat e-urheilijan suoritukseen?
32. Tunteiden vaikutus koko joukkueen suoriutumiseen?
33. Onko jollain roolilla tärkeämpi vastuu ilmapiirissä esim. CS:GO pelissä?

## **TULEVAISUUS**

34. Minkälaiseksi näet e-urheiluvalmennuksen tulevaisuuden?

**Liite 3: Konseptin testaus, skenaariot**

Kasper on pelannut 1,5 vuotta yhdessä Supergame e-urheilujoukkueessa ammattilaisena. Tiimi harjoittelee hyvin usein etäoloissa, jokainen pelaaja omassa kodissaan. Ja näkevät näin toisiaan harvoin.

Tiimi on saanut käyttöönsä uudenlaisia peliasuja ja -asusteita, joihin on lisätty älykästä teknologiaa. Tiimillä on käytössään käteen, kyynärtaipeesta ranteeseen asti sujautettava venyvää teknistä materiaalia oleva tuubi. Tämä on ihonmyötäinen, mutta mukavan tuntuinen ihoa vasten.

Kasper onnistuu erinomaisesti tiukassa pelitilanteessa harjoitusten aikana. Samassa Kasper tuntee kädessään tuubin kohdalla neljä värähdystä. Nämä ovat kosketusviestejä, ”ylävitosisia”, muulta joukkueelta. Viestit ovat merkki siitä, että muu joukkue on tyytyväinen Kasperin hyvään suoritukseen.

Kädessä olevassa tuubissa on neljä painiketta. Kasper hipaisee jokaista painiketta ja lähettää näin kiitokset etäkosketuksella muille joukkueen jäsenille.

Harjoitukset sujuvat hyvin. Tiimillä on hyvä tsemppi päällä ja paljon onnistumisia asioissa, joita on sovittu tänään harjoiteltavan.

Vastaathan vielä väittämiin liittyen edellä kuvattuun tilanteeseen.

	täysin samaa mieltä	täysin eri mieltä
1. Älyvaatteiden käyttö vaikutti sopivalta tilanteeseen.	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	
2. Uskon, että voisin käyttää esimerkin mukaisia älyvaatteita.	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	
3. Uskon, että tällaisista älyvaatteista olisi hyötyä e-urheilujoukkueelleni.	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	

Ole hyvä ja merkitse asteikolle kunkin sanaparin kohdalle edellä kuvatun tilanteen mukaista älyvaatetta mielestäsi parhaiten kuvaava kohta.

yksinkertainen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	monimutkainen
ruma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	viehättävä
käytännöllinen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	epäkäytännöllinen
tyylikäs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	tyylitön
ennustettava	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ennalta arvaamaton
halpa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ensiluokkainen
mielikuvitukseton	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	mielikuvituksellinen
hyvä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	huono
sekava	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	selkeä
ikävyysttava	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	kiehtova

Voit halutessasi kirjoittaa tähän muita ajatuksiasi, huomioita ja palautetta.

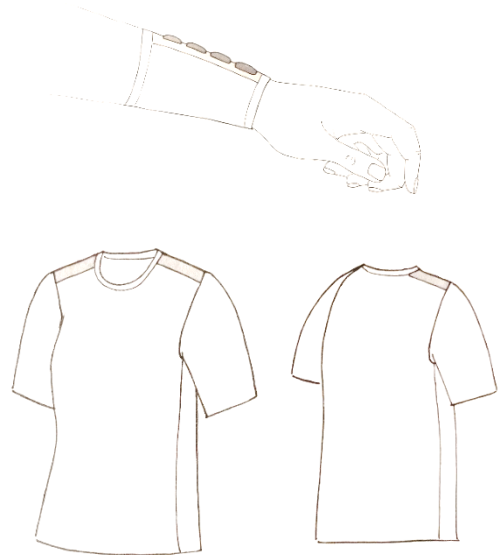
---



---



---



Tänään Kasper treenaa yhdessä e-urheilujoukkueensa, Supergamen kanssa joukkueen omissa tiloissa. Harjoittelu yhdessä samassa tilassa on mukavaa pitkästä ajasta, kun näkee muita joukkueen jäseniä.

Tiimi on saanut käyttöönsä uudenlaisia peliasuja ja -asusteita, joihin on lisätty älykästä teknologiaa. Näitä onkin jo testattu etäharjoittelutilanteissa. Tänään tiimillä on käytössään käteen, ranteen läheisyyteen sujautettava tuubi. Kasperin joukkuekaveri Jesper ei pidä siitä, että lähellä rannetta on häiritseviä tekijöitä ja siirtää venyvää teknistä materiaalia olevan tuubin hieman lähemmäksi kynärtaivetta. Tuubi on ihonmyötäinen, mutta mukavan tuntuinen ihoa vasten. Joukkueella on päällään tänään myös älykkäät pelipaidat teknisestä urheilumateriaaliasta.

Joukkue istuu rivissä yhteisessä treenitilassa. Jesper istuu Kasperista kahden tuolin päässä. Jesper tekee erinomaisen suorituksen, mutta tästä huolimatta hän häviää vastustajille. Kasper hipaisee painiketta kädessään olevasta tuubista. Painikkeessa on Jesperin kuva. Samalla Jesper tuntee värähdyksen olkapäällään. Kasper on lähettänyt Jesperille tsemppiviestin, taputuksen olalle. Pian Jesper tuntee kolme muutakin värähdystä olilla. Jesperin mieli paranee epäonnistumisesta huolimatta. Hän tietää, että koko joukkue on hänen tukena. Ensi kerralla pelitilanne sujuu varmasti paremmin.



Vastaathan vielä väittämiin liittyen edellä kuvattuun tilanteeseen.

	täysin samaa mieltä	täysin eri mieltä
4. Älyvaatteiden käyttö vaikutti sopivalta tilanteeseen.	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	
5. Uskon, että voisin käyttää esimerkin mukaisia älyvaatteita.	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	
6. Uskon, että tällaisista älyvaatteista olisi hyötyä e-urheilujoukkueelleni.	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	

Ole hyvä ja merkitse asteikolle kunkin sanaparin kohdalle edellä kuvatun tilanteen mukaista älyvaatetta mielestäsi parhaiten kuvaava kohta.

yksinkertainen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	monimutkainen
ruma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	viehättävä
käytännöllinen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	epäkäytännöllinen
tyylikäs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	tyylitön
ennustettava	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ennalta arvaamaton
halpa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ensiluokkainen
mielikuvitukseton	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	mielikuvituksellinen
hyvä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	huono
sekava	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	selkeä
ikävästyttävä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	kiehtova

Voit halutessasi kirjoittaa tähän muita ajatuksiasi, huomioita ja palautetta.

---



---



---



Tänään Kasper on todella jännittynyt. Myös muusta joukkueesta huokuu samankaltaisia tunteita. Kasperin e-urheilujoukkue, Supergame, on osallistumassa tärkeään pelitapahtumaan. Tapahtumaan osallistuu useita huippujoukkueita ja palkinnot ovat todella hyvät. Kasperin joukkue on harjoitellut paljon ja tulokset ovat olleet erinomaisia. Heillä on hyvä mahdollisuus menestyä tänään, jopa voittaa. Paineet ovat kovat ja paikalla oleva suuri yleisö lisää pelaajien jännitystä entisestään.

Tiimi on kokeillut harjoitteluissa etänä ja yhteisissä harjoittelutiloissa uudenlaisia peliasuja ja -asusteita, joihin on lisätty älykästä teknologiaa. Tänään tiimillä on käytössään housut ja sukat, joihin molempiin on lisätty älykkyyttä. Venyvää teknistä materiaalia olevat sukat tuntuvat mukavilta ja pehmeiltä jaloissa. Housut ovat rennot teknisestä urheilumateriaalista ja tuntuvat myös mukavilta päällä.

Joukkue istuu rivissä koneiden ääressä suuren yleisön edessä. Jännitys on sietämätön ja Kasperista tuntuu vaikealta keskittyä täysin itse asiaan, kohta alkavaan tärkeään peliin. Kasper tuntee nilkassaan, sukkiensa kohdalla rauhoittavan silityksen tunteen. Tämä on viesti tiimin pelin sisäiseltä johtajalta, tsemppiviesti koko joukkueelle. Kasper lähettää myös tsemppiviestit kaikille joukkueen jäsenille hipaisemalla housujen reiden ulkosivua, josta lähtee jokaiselle tiimin jäsenelle samanlainen kosketusviesti. Jokainen joukkueen jäsen saa toisiltaan silityksen. Joukkueen fiilis on hyvä ja rauhallinen. Peli voi alkaa.

Vastaathan vielä väittämiin liittyen edellä kuvattuun tilanteeseen.

- |   | täysin samaa<br>mieltä | täysin eri<br>mieltä |
|---|------------------------|----------------------|
| 7. Älyvaatteiden käyttö vaikutti sopivalta tilanteeseen.                      | ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○        |                      |
| 8. Uskon, että voisin käyttää esimerkin mukaisia älyvaatteita.                | ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○        |                      |
| 9. Uskon, että tällaisista älyvaatteista olisi hyötyä e-urheilujoukkueelleni. | ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○        |                      |

Ole hyvä ja merkitse asteikolle kunkin sanaparin kohdalle edellä kuvatun tilanteen mukaista älyvaatetta mielestäsi parhaiten kuvaava kohta.

yksinkertainen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	monimutkainen
ruma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	viehättävä
käytännöllinen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	epäkäytännöllinen
tyylikäs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	tyylitön
ennustettava	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ennalta arvaamaton
halpa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ensiluokkainen
mielikuvitukseton	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	mielikuvituksellinen
hyvä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	huono
sekava	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	selkeä
ikävyystyttävä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	kiehtova

Voit halutessasi kirjoittaa tähän muita ajatuksiasi, huomioita ja palautetta.

---



---



---