

KAUNISTA ÄLYÄ

Lisätyn todellisuuden teknologia perinteisessä korussa

Inka Rantala
Pro gradu -tutkielma
Teollinen muotoilu
Lapin Yliopisto
Jonna Häkkilä

2017

ABSTRACT

This master's thesis concerns smart jewelry, with particular focus on the enhancement of traditional jewelry with augmented reality (AR). The aim of the thesis is to find solutions to the following questions: what are the general possibilities for augmented reality jewelry and how could jewelry be used as a marker for augmented reality? People's perceptions on smart jewelry have been studied through two focus group sessions and an online survey user study. As a productive part of the work, a necklace design including a prototype mobile augmented reality application is presented. Findings show that the AR concept and visual design should not conflict with the physical form and aesthetic of the jewelry, and that the personal nature of jewelry and emotional bonding with it, should be reflected also in the digital extensions. The results of the work are an understanding of people's attitudes and preferences towards smart and AR jewelry, and knowledge on making jewelry based AR-markers. The work is related to the research on augmented wearables, which has a great potential for the future.

University of Lapland, Faculty of Arts

Title: Kaunista älyä - Lisätyn todellisuuden teknologia perinteisessä korussa

Author: Inka Rantala

Degree programme / subject: Industrial Design

Type: Master's thesis

Number of pages: 82

Year: 2017

Keywords: jewelry; smart jewelry; aesthetics; wearable computing; design

I give a permission to use the master's thesis in University Library: x

TIIVISTELMÄ

Tässä pro gradu -tutkielmassa aiheena on älykorut, ja erityisesti lisätyn todellisuuden (AR, Augmented reality) käyttö perinteisen korun kehittämiseksi. Tutkimuksessa haetaan vastauksia kysymyksiin, kuinka koru voisi toimia markerina lisätyn todellisuuden sovelluksessa ja millaisia mahdollisuuksia lisätyllä todellisuudella voisi olla osana korua. Vastauksia on etsitty käyttäjätutkimuksista, joissa on kartoitettu ihmisten käsityksiä älykoruista. Menetelminä on käytetty focus group -käyttäjätutkimusta sekä nettikyselyä. Vastauksia tutkimuskysymyksiin on haettu myös tutkimuksen produktiivisesta osiosta eli älykorukonseptin suunnittelu- projektista. Tutkimuksessa esitellään ja arvioidaan korumallin suunnittelu ja toteutus sekä mobiiliin lisätyn todellisuuden sovelluksen prototyypin kehittäminen. Tärkeimmät löydöksistä kertovat, että lisätyn todellisuuden konsepti ja sen visuaalinen ilme eivät saisi olla ristiriidassa korun fyysisen muodon ja esteettisyyden kanssa, ja että korun ilmentävä henkilökohtaisuus ja tunneside tulisi heijastua myös digitaaliseen ulottuvuuteen. Työssä pyritään ymmärrykseen ihmisten asenteista ja mieltymyksistä äly- ja AR-koruja kohtaan. Tutkimusaihe ulottuu puettavan teknologian käsitteeseen, jolla on paljon potentiaalia tulevaisuutta ajatellen.

Lapin Yliopisto, taiteiden tiedekunta

Työn nimi: Kaunista älyä - Lisätyn todellisuuden teknologia perinteisessä korussa

Tekijä: Inka Rantala

Koulutusohjelma / oppiaine: Teollinen muotoilu

Työn laji: Pro gradu -tutkielma

Sivumäärä: 82

Vuosi: 2017

Avainsanat: korumuotoilu; älykoru; estetiikka; puettava teknologia; muotoilu

Suostun tutkielman luovuttamiseen kirjastossa käytettäväksi: x

SISÄLTÖ

Tiivistelmä

Abstract

1. Johdanto	5
1.1 Aiheen esittely	5
1.2 Tutkimuskysymykset ja tavoitteet	6
1.3 Älykoruprojekti	7
1.4 Tutkielman rakenne	7
2. Aiempi tutkimus	9
2.1 Tutkielman viitekehys	9
2.2 Korumuotoilu	10
2.3 Älykorut	17
2.4 Lisätty todellisuus	21
3. Tutkimusmenetelmät	28
3.1 Käyttäjakeskeinen suunnittelu	28
3.2 UX design	30
3.3 Laadullinen tapaustutkimus	33
3.4 Tutkimukseen valitut menetelmät	35
4. Käyttäjätutkimus	37
4.1 Focusgroup	37
4.2 AttrakDiff	39
4.3 Tulokset	40
5. Muotoilu ja toteutus	46
6. Pohdinta	58
6.1 Vastaukset tutkimuskysymyksiin	58
6.2 Tutkimuksen arviointi	66
6.3 Tästä eteenpäin	69
7. Johtopäätökset	72
Lähdeluettelo	74
Liitteet	80

1. JOHDANTO

1.1 AIHEEN ESITTELY

Mobiiliteknologia on laajentunut monenlaisiin, eri elämän osa-alueita koskeviin sovelluksiin, etenkin älypuhelinsovellusten muodossa. Puettavan teknologian käyttö on yleistynyt, ja sitä käytetään sekä itsenäisesti että yhdessä älypuhelinsovelluksen kanssa. Puettavia, digitaalista informaatiota kerääviä ja esittäviä laitteita käytetään entistä enemmän, etenkin älykellojen ja aktiivisuusrannekkeiden muodossa. Tämä kehitys on johtanut kasvavaan määrään puettavia älylaitteita, jotka on suunnattu suurelle yleisölle. Tämä kehitys on myös avannut kiinnostavia tutkimuksellisia lähestymistapoja aiheeseen.

Kaikkiällä läsnäolevan tietotekniikan suunnittelussa tutkimus on tähän mennessä keskittynyt enemmän tekniikkaan kuin suunnittelun käyttäjäkokemukselliseen puoleen, ja estetiikkaa puettavassa teknologiassa on tutkittu vähemmän. Kuitenkin estetiikka ja materiaalit ovat tärkeitä tekijöitä, kun tuotteita suunnitellaan laajemmalle yleisölle. Esimerkiksi käsityksissä puettavista hyvinvointiteknologian laitteista muotoilullisten tekijöiden tärkeys on huomattavaa. Juhlin (2015) korostaa muotitekniikkaa tärkeänä ja kiinnostavana tulevaisuuden alana, ja pitää olennaisena osana siinä esteettistä suunnittelua ja sen taustalla olevien tekijöiden ymmärrystä. (Fortmann ym. 2014; Väänänen-Vainio-Mattila ym. 2015, Wiberg ym. 2013; Rantakari ym. 2016; Juhlin, 2015)

Aikaisemmin olen ollut mukana älykorututkimuksessa, jossa tutkittiin älysormusten vuorovaikutusliikkeitä. Siihen liittyvä tutkimuspaperi on julkaistu MUM'17-konferenssissa (Colley ym. 2017). Tässä gradussa tutkin mobiilin teknologian ja lisätyn todellisuuden (AR, Augmented reality) mahdollisuuksia yhdistettynä koruun. Korumuotoilu on laajennettu digitaaliselle tasolle lisätyn todellisuuden markereiden avulla. Lisätty todellisuus on siis yhdistetty koruun AR-markerilla, joka toimii QR-

koodin tavoin ja näyttää digitaalista, lisätyn todellisuuden sisältöä mobiilisovelluksen avulla. (Colley ym. 2017)

Gradussa esitellään tutkielmaan kuulunut produktiivinen osio, johon kuuluu prototyypit korumallista ja mobiilisovelluksesta. (Kuvat 16, 18 ja 19) Tutkimuksessa tutkitaan käsityksiä AR- ja älykoruista focus group -tutkimuksen ja nettikyselyn kautta. Tutkielmassa esitellään AR-korusta tehdyt käyttäjätutkimukset, kaksi korumuotoilun menetelmillä suunniteltua ja valmistettua korumallia, mobiili AR-sovellusprototyyppi sekä asiat, jotka tätä kautta on opittu korun käytöstä AR-markerina.

1.2 TUTKIMUSKYSYMYKSET JA TAVOITTEET

Tutkimus on laadullinen tapaustutkimus, jossa tapauksena on tutkielman produktiivinen osuus eli älykoruprojekti. Produktiivisessa osassa tuotettiin älykorumallit ja AR-sovellus. Teoreettisen osion tavoitteena on ymmärtää lisätyn todellisuuden mahdollisuuksia yhdistettynä koruun sekä kartoittaa ja ymmärtää ihmisten mielipiteitä ja käsityksiä äly- ja AR-koruista. Tutkimuskysymyksiä on kaksi, ja ne ovat seuraavat:

Tutkimuskysymys 1

Millaisia asioita tulisi huomioida suunniteltaessa korua markeriksi lisätyn todellisuuden sovellukseen?

Tutkimuskysymys 2

Millaisia mahdollisuuksia lisätyllä todellisuudella voi olla osana korua?

Vastauksia kysymyksiin haetaan älykoruprojektista, siihen liittyvästä focus group -käyttäjätutkimuksesta sekä nettikyselyllä toteutetusta käyttäjätutkimuksesta.

1.3 ÄLYKORUPROJEKTI

Tutkielmaan kuuluu produktiivinen osio, jossa suunniteltiin ja toteutettiin kaksi korumallia ja AR-sovellus. Projekti alkoi syksyllä 2016 ja lopullinen konsepti valmistui syksyllä 2017. Projektin kulku oli tavallisen muotoiluprosessin mukainen. Alussa määritettiin suunnittelun kohde ja suunnitteluohjurit (design drivers), jonka jälkeen tehtiin taustatutkimusta ja ideointiin. Ensimmäisiä ideoita esitettiin ja testattiin focus group -käyttäjätutkimuksessa, missä saatiin suuntaa myös konseptin jatkokehitykselle. Ensimmäinen konsepti valmistui keväällä 2017, mutta prototypoinnin ja käyttäjätutkimusten perusteella siitä kehitettiin vielä uusi versio eli kokonaan uusi korumalli ja pienempiä muutoksia sovelluksen sisältöön.

1.4 TUTKIELMAN RAKENNE

Tutkielma koostuu kahdeksasta luvusta, jotka on kuvassa 1 jaettu neljään pääteemaan. Alussa johdannossa kerrotaan yleisesti, mistä tutkimuksessa on kysymys, miten tutkimusaiheeseen on päädytty ja mitä tavoitteita tutkimukselle on asetettu. Johdanto-luvussa on esitelty myös tutkimuskysymykset.

Toinen luku eli Aiempi tutkimus käsittelee tutkimuksen teoreettista taustaa. Siinä tutkimuksen aihe-alueet on jaettu kolmeen alalukuun, jotka ovat korumuotoilu, älykorut ja lisätty todellisuus. Luvussa määritellään tutkimusaiheiden keskeisiä käsitteitä, perehdytään hieman historiaan ja aikaisempiin tutkimuksiin sekä käsitellään muuta aiheisiin liittyvää kirjallisuutta.

JOHDANTO TEORIA

TOTEUTUS

PÄÄTELMÄT

Johdattelu tutkimuksen aiheeseen ja tavoitteisiin	Kirjallisuuskatsaus aiempaan tutkimukseen ja menetelmiin	Suunnittelu- projektin ja tutkimuksen toteutus	Tutkimuksen ja projektin arviointi, johtopäätökset ja pohdinta
---	--	--	--

KUVA 1: Tutkimuksen rakenne pääteemoittain.

Luku kolme on myös teoreettinen luku, jossa tutustutaan ensin yleisellä tasolla käyttäjakeskeisen suunnittelun (UCD) ja käyttäjäkokomussuunnittelun (UX-design) teoriaan ja tyypillisiin menetelmiin sekä laadullista tapaustutkimusta koskevaan kirjallisuuteen. Luvun viimeisessä kappaleessa esitellään tähän tutkimukseen valitut tutkimusmenetelmät.

Luvussa neljä kerrotaan käyttäjätutkimuksesta, jota tutkimuksessa ja muotoiluprosjektissa on tehty. Kahdessa ensimmäisessä alaluvussa on kuvattu focus group -tutkimuksen ja kyselyn asetelmat sekä osallistujat. Kolmannessa luvussa on koottu käyttäjätutkimuksista saadut tulokset. Luku viisi eli Muotoilu ja toteutus esittelee vaihe vaiheelta tutkimukseen kuuluneen muotoiluprosjektin.

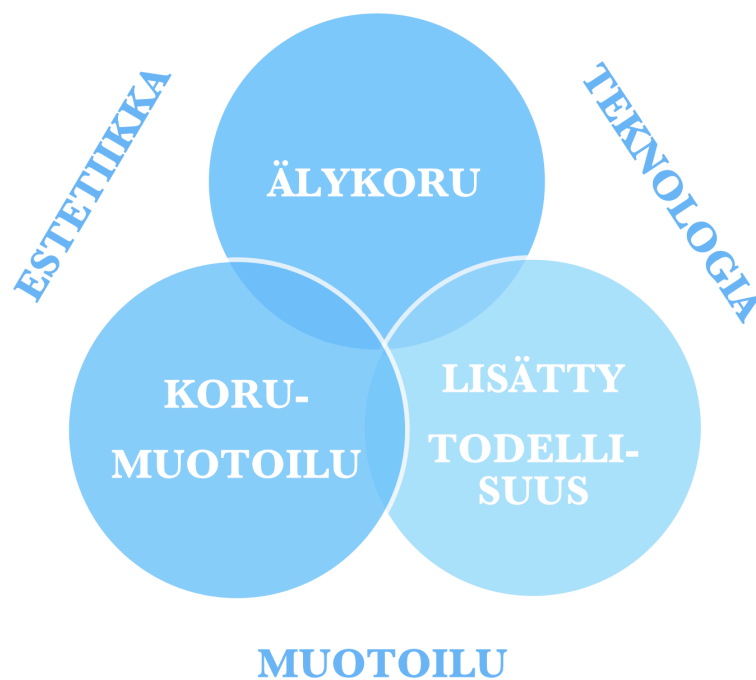
Viimeiset kaksi lukua ovat päätelmäluoja, joissa on tutkimuksen ja projektin arviointia, pohdintaa ja johtopäätöksiä. Pohdinta-luvussa esitellään vastaukset tutkimuskysymyksiin, arvioidaan tutkimuksen onnistumista ja pohditaan mahdollisuuksia jatkon kannalta. Lopussa Johtopäätökset-luku kiteyttää tutkimuksen keskeisen sisällön.

Tutkielman lopusta löytyy vielä lähdeluettelo sekä liitteet. Lähdeluettelossa on erillisinä osian kirjalliset lähteet, internetlähteet ja kuvälähteet. Liittesiin kuuluu focus groupin kyselylomakkeet ja nettikyselyn kysymykset.

2. AIEMPI TUTKIMUS

2.1 TUTKIELMAN VIITEKEHYS

Kuva 2 esittää tutkielman aiheen jakautumista kolmeen pääosaan: korumuotoilun perinteeseen, lisättyyn todellisuuteen ja älykoruihin. Kolmen pääteeman taustalla on laajempia asioita, jotka tuovat syvyyttä koko aiheeseen. Korumuotoilun taustalta löytyy isompina teemoina estetiikka ja kulttuuri. Korumuotoilu-kappaleessa keskitytään paljon korujen historiaan ja perinteisiin, sillä tässä tutkimuksessa korumuotoilu edustaa juuri korumuotoilun perinteitä, tyypillisiä materiaaleja sekä käsityötä.



KUVA 2: Tutkimuksen aihe-alueet.

Lisätyn todellisuuden osiossa kerrotaan AR-tekniikan historiasta, kehityksestä ja sen erilaisista käyttötavoista. Lisätyn todellisuuden käyttötarkoituksista esitetään esimerkkejä koruihin liittyen ja aiheen ulkopuolelta. Älykoru on perinteisen

korumuotoilun ja teknologian yhdistelmä, joten siinä yhdistyy kaikki kuvassa 2 esitetyt teemat. Älykoru-kappaleessa esitellään olemassa olevia tuotteita sekä aiempia tutkimuksia.

2.2 KORUMUOTOILU

Korun määrittely on moniin muihin esineisiin verrattuna vaikeaa, koska koruilla on monia merkityksiä ja käyttötarkoituksia, ja koruna voi käyttää melkein mitä tahansa. Matti Vilkka kirjoittaa *Auria*-lehdessä (1998) korun olemisen kolmesta tavasta. Reaalinen oleminen tarkoittaa korun havaittavia piirteitä konkreettisenä kappaleena. Korun reaalista olemista voidaan tutkia esimerkiksi jalometallipitoisuuksien mittauksella. Reaalisen olemisen kautta nähdään, että koru on todella olemassa, mutta se ei tee korusta korua. (Vilkka, 1998)

Ideaalisen olemisen tavat ovat mielikuvia ja abstraktioita, jotka tekevät korusta korun. Ideaalisia ominaisuuksia korussa voivat olla esimerkiksi jalometallien arvostus, tekijän ammattitaito, korun suunnitteluprosessi ja korun esittämä viesti tai tarina. Näiden lisäksi on vielä intentionaalisen olemisen tapa, joka tarkoittaa asioita, jotka eivät ole tällä hetkellä tavoiteltavissa. Esimerkkejä tästä ovat valmistusmenetelmiin liittyvät tiedot, kadonneiden tai kuuluisien tavoittelemattomissa olevien korujen tuntemus ja korusta sanotut merkitystä korostavat ilmaisut. Korun voidaan sitä kautta ajatella olevan olemassa niin kauan kun sen reaalinen oleminen pystytään muistamaan tai kuvittelemaan ajatuksissa. (Vilkka, 1998)

”Koru on käyttöesine vailla funktiota.” -Aav, 1996

Marianne Aavin määritelmä ’koru on käyttöesine vailla funktiota’ kuvastaa korun olemusta. Korulla on monia tarkoituksia ja tyypillisiä piirteitä, mutta sillä ei ole mitään yhtä selkeää piirrettä ja käyttötarkoitusta, joka yksistään yhdistäisi kaikkia koruja. Koru on jotain, joka puetaan päälle, mutta kaikki puettava ei ole koruja. Kaikki korut eivät myöskään ole kalliita, muistoja jostakin, lahjoja tai edes kaikkien mielestä kauniita. Ihmiset näkevät kauneuden eri tavoilla, ja on myös olemassa

taidekoruja, joiden tarkoitus ei edes ole olla kauniita. Koruja käytetään erilaisista syistä, mutta niille ei voida määrittää yhtenäistä tehtävää. (Ruutiainen, 2012)

Koruja on käytetty kehon koristeluun jo esihistoriallisilta ajoilta lähtien. Korulla käyttäjä voi haluta ilmaista itseään, sosiaalista asemaansa tai ajatuksiaan ja mielipiteitään. Korut kulkevat usein perintönä suvussa ja niitä käytetään muistoina omista juurista tai läheisistä ihmisistä. Koruissa on myös menestykseen ja vaurauteen liittyviä tekijöitä. Koruja annetaan lahjoiksi, niillä osoitetaan läheisten arvostusta ja halutaan näyttää se myös muille ihmisille.

Esimerkiksi kihlasormuksia on pidetty merkinä sitoutumisesta ja lupauksena avioliitosta. Jo Antiikin Rooman aikoina käytettiin *fede* eli käsi kädessä -sormuksia merkinä sopimuksesta, joka vastasi symbolina kihlausta. Korun käytössä motivaationa voi olla myös suojatuminen ja turva, kuten amuleteissa tai nykyajan epilepsiakoruissa. (Versteeg ym. 2016; Tait, 1989)



KUVA 3: Tämä sumerilaisen kuningattaren otsakoriste on ollut 5000 vuotta hautakammiossa Mesopotamian Urissa ja on kultakorujen historian vanhimpia teoksia. (Aarne, 1945)

Ensimmäisissä koruissa käytettiin kaikenlaisia materiaaleja, joita löytyi helposti ympäristöstä. Materiaaleina oli pieniä kiviä, simpukoita, luita, oksia, siemeniä ja kukkia. Kivikautisen ajan korujen orgaaniset, luonnonläheiset muodot ovat olleet läpi historian perustana korujen muotoilussa. Tietyt materiaalit ja mineraalit, etenkin kulta, ovat kiinnostaneet ihmisiä eri puolilla maailmaa, mikä on johtanut niiden jatkuvaan käyttöön koruissa. (Ogden, 1993; Antique Jewelry University; Tait, 1989)

Vanhimpia ja vaikuttavimpia jalometalleista valmistettuja koruja on löydetty Lähi-Idän alueilta, Itäiseltä Välimeren alueelta, Turkista ja Egyptistä. Kun kaupankäynti ja metallien työstötaidot lisääntyivät, koruista tuli tapa ilmaista sosiaalista statusta ja erottautua muista. Kullasta tuli arvostetuin korumetalli värinsä, kiiltonsa ja muokattavuutensa vuoksi. Hopea oli toinen hyvin arvostettu jalometalli, joka oli joinakin aikakausina jopa kultaa suositumpaa. Kullan puhdistaminen opittiin luultavasti jo noin 1500 eaa, mutta sitä alettiin yleisemmin käyttämään vasta noin tuhat vuotta myöhemmin. (Ogden, 1993; Antique Jewelry University; Tait, 1989)

Filigraani ja *granulointi* ovat olleet korujen historiassa tärkeitä tekniikoita. Mesopotamian sumerilaiset kansat olivat ensimmäisiä, jotka oppivat käyttämään niitä. Heidän näillä tekniikoilla tekemiä töitä on löydetty haudoista 2500 -luvulta eaa. Hautalöydöissä on vaikuttavia esimerkkejä sumerilaisten taidoista valmistaa laadukkaita ja monimutkaisia hiuskoristeita, korvakoruja, ketjuja ja sormuksia (kuva 3). Näissä tekniikoissa pieniä metallinauhoja ja -jyviä juotetaan metalliin, ja saadaan aikaan pitsimäistä jälkeä. (Ogden, 1993; Antique Jewelry University; Tait, 1989)

Pohjois-Euroopassa korujen varhaista historiaa on ollut vaikeampi selvittää. Metallitöitä on Pohjoisessa alettu oppia 2000 eaa, ja ensimmäisiä kultakoruja on säilynyt 1800-1500 luvulta eaa. Ensimmäisissä koruissa oli esimerkiksi kultaisia *lunula*-koruja, jotka olivat kuunsirpin muotoisia riipuksia tai kaulakoruja. Kelttiläiset korut olivat usein käytännöllisiä esineitä kuten koristeellisia neuloja. Ehkä tunnusomaisin kelttiläinen koru oli iso ja kankea kaularengas *torc*. Kelttiläisille koruille oli tyypillistä myös pronssin käyttö materiaalina, ja sen koristelu punaisella emalilla ja punakorallilla. (Tait, 1989)

Kiinassa on pitkät perinteet jaden ja turkoosin käytöstä koruissa. Eläinhahmoisia kaiverruksia jadesta ja turkoosista on säilynyt 900-1200-luvulta eaa. Yleisin kiinalainen koruesine oli vyökoukku, joita tehtiin myös kaivertamalla jadesta. Myös naisten korut olivat usein käytännöllisiä esimerkiksi hiuskoristeita ja pinnejä. Etelä- ja Väli-Amerikassa oli myös muinaisia kansoja, jotka käyttivät jadea ja kultaa koruissa. Amerikan alkuperäiskansojen korut esittivät usein ihmiskasvoja

korvakoruina, nenäkoristeina, huulikoruna ja korvanlevennyksinä. Kultaa osattiin työstää taitavasti monilla tekniikoilla. (Tait, 1989)

Antiikilla tarkoitetaan tavallisesti ajanjaksoa, joka alkoi Kreikassa noin 600-luvulla eaa ja päättyi Rooman lopulliseen häviöön 400-luvulla jKr. Sana *antiikki* tarkoittaa vanhaa, ja se on tyylinimityksistä ensimmäinen yleisesti tunnettu. Samalle ajalle käytetään myös nimeä *klassillinen*, jolla tarkoitetaan ensiluokkaista ja tunnustetusti taidokasta. Antiikin aika on ollut inspiraation lähteenä kaikille sitä seuranneille tyylikausille, sillä myöhemmät tyylit ovat etsineet sieltä muotoaan. (Aarne, 1945)



KUVA 4: Tämä rengasrintaneula on tehty myöhäisellä Keskiajalla 1400-luvun lopun goottilaisella tyylikaudella Englannin, Ranskan tai Alankomaiden alueella. Kaiverruksissa lukee ranskaksi JOIE AURAY (Minulla on ilo) ja toisella puolella CE ARA EUT? (Tämä tulee olemaan?)

Keskiajalla Euroopassa koruja käytettiin usein yhdistettynä vaatteisiin. Pohjoisessa Euroopassa ei ole löydetty todisteita korvakorujen käytöstä ja kaulakorujakin alkoi näkyä vasta myöhäisellä keskiajalla, jolloin mekoista alettiin ommella avarakaulaisempia. Yleisimpiä keskiaikaisia koruja oli rengasrintaneula, jolla mekko kiinnitettiin niskasta (kuva 4). Muita keskiaikaisia koruja olivat koristerintaneulat, sormukset, hattukoristeet ja koristellut vyönsoljet, ja niitä käyttivät sekä miehet että

naiset. Koruja annettiin usein lahjaksi rakkaudenosoituksena, ja monissa on kaiverrettuna ajatus, joka on ollut lahjan taustalla. 1300-luvulla korujen käyttö säädettiin lailla kuuluvaksi vain varakkaille ja aatellisille. (Tait, 1989)

Goottilainen tyyli vallitsi Saksassa 1200-1500-luvuilla, vähän myöhemmin Ranskassa ja vuodesta 1250 eteenpäin Ruotsi-Suomessa. Käsiyöläiset alkoivat työskentelemään omalla vastuullaan ja ylpeinä ammatistaan. Nimi 'goottilainen' on keksitty jälkikäteen renessanssin kirjailijoiden toimesta, ja se tarkoittaa rumaa, barbaarista ja epäsointuista. Goottilaisella tyylikaudella alettiin käyttää enimmäkseen hopeaa ja luovuttiin emalikoristeista. Tyyli oli rakenteellisesti rohkeaa ja hyvin pikkutarkkaa. Goottilaiset muodot olivat pitkään vallalla, ja kultasepät käyttivät niitä mielellään vielä renessanssin aikaankin. (Aarne, 1945)

Renessanssin aika oli noin vuosina 1500-1600 vaihdellen hieman alueen mukaan. Renessanssi merkitsee uudelleensyntymistä ja aikakautena tapahtuikin suuria yhteiskunnallisia muutoksia. Kultasepän alalla muutokset merkitsivät vapautumista, sillä tuotoksia alettiin myydä vapaasti markkinoilla. Renessanssin ajalta on säilynyt melko vähän kultaseppien töitä, sillä tavaksi tuli sulattaa etenkin hopeisia esineitä ja käyttää ne uudelleen. Gotiikan maalaukselliset ja levottomat muodot muuttuivat renessanssin ajalla kiinteämmiksi ja esittävämmäksi. Arvoesineitä koristeltiin paljon ja kullan ja hopean lisäksi käytettiin muun muassa puolijalokiviä, meripihkaa ja näkinkuorta. (Aarne, 1945)

Myöhemmin renessanssin tyyli alkoi sekoittua uuteen tyyliisuuntaan *barokkiin*. Kultasepännöissä näitä tyyliisuuntia onkin välillä vaikea erottaa toisistaan. Barokin aika oli Euroopassa suunnilleen 1600-1700-luvuilla. Renessanssin ajan yksilöllisyyden korostaminen muuttui barokissa yksilöiden siloittamiseen kokonaisuudeksi. Taiteellinen tyyli barokin ajalla keskittyi yhteen kohtaan, ja jätti muut osat vähemmälle huomiolle. (Aarne, 1945)

Barokkia seurasi *rokokoon* tyyli, joka oli barokin komeuden ja mahtipontisuuden jälkeen siroa, aistikasta ja ihastuttavaa. Tyyliisunnan nimi tulee näkinkenkien

käytöstä tyypillisessä sen ajan koristelutyylissä. Rokokoo oli hyvää aikaa taidekäsitteille ja kultasepänalalle. Kuitenkin Ranskan vallankumouksen jälkeen valtavasti kulta ja hopeaesineitä määrättiin sulatettavaksi ja rahaksi, joten ajanjakson tuotoksia on jäänyt talteen vain vähän. (Aarne, 1945)

1800-luvulla ei muodostunut selkeää, uusia muotoja tuottavaa tyyliuuntaa. Vanhoja aikoja ihailtiin ja aikaisempia tyylikausia jäljiteltiin. 1800-luvun alkupuoli voidaan luokitella *klassismin* ajaksi ja loppupuoli tyylijäljittelyjen ajaksi. Vuosisadan lopun tyyliuunnat olivat niin sanotusti kertaustyyliä historian aikaisemmista tyylikausista. Esimerkkejä kertaustyyleistä ovat uusgotiikka, uusrenessanssi ja uusrokokoo, jotka olivat suosittuja, mutta eivät koskaan tulleet valtatyyliksi vaan niitä käytettiin usein rinnakkain. (Aarne, 1945; Jyväskylän yliopisto)

Tärkeä vaikuttaja suomalaisen kultasepänalan ja korujen kehittämisessä on Karl Fabergé (1846-1920), joka oli tunnettu ja arvostettu niin omana aikanaan kuin on vielä nykypäivänäkkin. Karl Fabergé opiskeli vuosina 1860-1866 Dresdenissä, Lontoossa ja Pariisissa, minkä jälkeen hän palasi kotikaupunkiinsa Pietariin. Hän sai vastuun perheensä kultasepänyrityksestä vuonna 1872. Fabergélla työskenteli yli 24 kultaseppämestaria omissa työhuoneissaan. Karl Fabergé piti suomalaisia käsityöläisiä hyvinä ja luotettavina, joten mestareiden joukossa oli myös neljätoista suomalaista kultaseppää. Suomalaisten kultaseppien saamat opit ja taidot ovat vaikuttaneet suomalaisen kultaseppäalan kehittämiseen heidän palattua Suomeen vuoden 1917 jälkeen. (Tillander-Godenhielm, 2011)

Perinteisessä korumuotoilussa kauneus on aina ollut tärkeä asia. Platon määrittelee kauneuden asiaksi, joka miellyttää tai hyödyttää. Kauneutta pidetään asian tai kokemuksen ominaisuutena. Toisaalta taas kauneus voidaan nähdä subjektiivisena kokemuksena, kuten sananlasku 'kauneus on katsojan silmissä' kertoo. Kauneutta ei voi määrittää millään kriteereillä, sillä se on henkilökohtainen kokemus. (Ruutiainen, 2012)

Korut on perinteisesti nähty kuuluvan luksustuotteisiin, ja niitä on siten pidetty myös turhamaisena. Historiassa arvokkaat korut ovat olleet vain yläluokkien saatavilla. Ne ovat olleet statusesineitä, ja niiden käyttöä on rajoitettu jopa lailla. Nykyaikana korut ovat paremmin saatavilla, ja arvokkaat materiaalit eivät ole enää ihan samassa asemassa kuin ennen. Koruja ja muita ylellisyystuotteita hankitaan usein lahjoksi, ja niitä saatetaan myydä ajatuksella, että ne kuvastavat lahjan saajan arvoa lahjan antajalle. Luksustuotteisiin liittyy myös ajatus siitä, että tuote on sitä laadukkaampi mitä kalliimpi se on. (Ruutiainen, 2012)

Nykykoru (engl. contemporary jewelry) on uudenlainen lähestymistapa koruihin ja kehollisuuteen, ja sille on ominaista myös perinteisistä koruista poikkeavat aiheet, materiaalit ja valmistusmenetelmät. Se on ilmiönä kansainvälinen ja rinnastettava nykytaiteeseen. Nykykorun olemus on erilainen kuin perinteisellä korulla. Katselijat katsovat nykykorua usein perinteisen korun lähtökohdista, mikä aiheuttaa helposti ihmetystä ja vieroksuntaa. (Ruutiainen, 2012)

2.3 ÄLYKORUT

Puettava teknologia, etenkin älyrannekkeet ja -kellot ovat tulleet hyvin suosituiksi viime vuosina. Kun korusta tehdään älykoru, siihen lisätään digitaalinen taso, joka mahdollistaa tiedon keräämisen (sense), tiedon prosessoinnin (compute) tai siihen reagoimisen (actuate). (Versteeg ym. 2016)

Kuvassa 5 näkyy muutamia esimerkkejä olemassa olevista älykoruista, joita kaksi ensimmäistä on kaupallisia ja viimeinen tutkimusprototyyppi. Ringly-sormusta käytetään älypuhelimien hallintaan ja aktiivisuuden mittaukseen. Bellabeat Leaf-älykorun käyttötarkoituksena on monipuolinen hyvinvoinnin parantaminen. NENYA-tutkimuskonsepti on tarkoitettu muiden teknisten laitteiden hallintaan. Jokaisesta näistä esimerkeistä on haluttu panostaa toiminnallisuuden lisäksi myös esteettisyyteen. (ringly.com; bellabeat.com; Ashbrook, 2011)



KUVA 5: Kuvassa esimerkkinä olemassa olevat älykorut Ringly-sormus, monipuolinen Bellabeat Leaf-koru ja Nenya-prototyyppi.

Puettavassa teknologiassa tyypillinen lähtökohta on tekninen. Olemassa olevien älykorujen suunnittelussa on usein keskitytty toiminnalliseen puoleen. Esteettisyys ja korun herättämät tunteet saattavat olla jääneet vähemmälle huomiolle. Suunnittelussa ei osata arvostaa tarpeeksi korun henkilökohtaisuutta sekä sosiaalisia ja kulttuurisia merkityksiä käyttäjälle. Puettavan teknologian tuotteita suunniteltaessa tulee miettiä käyttäjän esteettisiä, sosiaalisia ja emotionaalisia tarpeita, sillä ne ovat tärkeitä tuotteissa, joita käytetään jokapäiväisessä elämässä ja osana käyttäjän ulkoasua. (Fortmann ym. 2014, Versteeg ym. 2016)

Korun muunnettavuus ja mahdollisuus kustomointiin voivat olla ratkaisuja älykoruihin, joissa sama tuote tulisi sopia mahdollisimman monelle käyttäjälle. Minimaaliset vuorovaikutusliikkeet ovat suosittuja hienovaraisuuden ja sosiaalisen hyväksynnän vuoksi etenkin julkisilla paikoilla. Kädet ovat luonteva paikka älykorulle myös hienovaraisten vuorovaikutusliikkeiden mahdollistamiseksi. Kädet ovatkin tavallisimpia paikkoja sijoittaa älykoru. Markkinoilta löytyvistä älylaitteista useat ovatkin sormuksia ja rannekkeita. (Pakanen ym. 2014)

Älykoruille on erilaisia vaatimuksia ja huomioitavia asioita. Vaatimukseen kuuluu samoja asioita kuin perinteisissä koruissa sekä lisäksi toiminnallisuus teknologian kannalta. Koruissa arvostetaan laatua ja hyviä materiaaleja, ja korun oletetaan kestävänsä pitkään. Koru käytön pitäisi olla sopivaa millon vain ja missä vain. Käyttötarkoituksen tulee olla kiinnostava ja teknologian toiminnallista sekä helposti ymmärrettävää ja hallittavaa. (Fortmann ym. 2016)

Tekniset osat voivat vaikeuttaa korun käyttämistä. Korut ovat usein jatkuvassa käytössä, joten ne eivät saa kolhiintua ja kulua helposti. Käyttäjillä on tapana näpertää huomaamattaan koruja, joten sen ei pitäisi aiheuttaa vääriä toimintoja. Laitetta pitäisi voida käyttää yksikäsitsesti. Älykorun pitäisi ulkonäöltään sopia ja toimia käyttäjän vaatteiden kanssa eikä esimerkiksi tarttua niihin. Korun pieni koko auttaa laitteen sopimisessa muuhun asuun, ja se on usein myös käyttäjien toiveena esteettisistä syistä. (Pakanen ym. 2014)

Korut eivät ainoastaan kerro muille käyttäjän tyylistä, toiminnasta ja sosiaalisesta statuksesta vaan vahvistavat näitä myös käyttäjälle itselleen. Siten korun käyttö voi parantaa itsevarmuutta ja kuuluvuudentunnetta. Tällä perusteella korut voivat olla mukana identiteettimme muotoutumisessa ja itseilmaisussa. (Versteeg ym. 2016)

Versteeg ym. (2016) ovat tutkimuksensa pohjalta kirjoittaneet vinkkejä älykorun suunnittelun avuksi. Korun toiminnassa kannattaa käyttää hyödyksi samoja vuorovaikutustilanteita, joita näkyy perinteisten korujen kanssa myös interaktiivisissa koruissa. Esimerkiksi tapana on kokeilla korun painoa tai viedä se valoon nähdäkseen jalokivien kimaltelevan. Nämä tavat voivat olla tietoisia tai tiedostamattomia. Jotain niistä tehdään yksikseen ja jotain sosiaalisissa tilanteissa. (Versteeg ym. 2016)

Teknologian ei tarvitse älykorussa olla mahdollisimman monimutkaista vaan tärkeämpää on panostus kokemukselliseen laatuun. Älykorussa abstrakti ja runollinen esitystapa voi toimia paremmin verrattuna konkreettiseen ja yksityiskohtaiseen tietoon. Koruissa on mahdollisuus tiedon varastointiin ainutlaatuisella tavalla. (Versteeg ym. 2016)

Tämä tutkimus koskee esteettisten puettavien laitteiden suunnittelua. Liun ym. (2016) esittämän rakenteen mukaan puettava teknologia voidaan lajitella vaatteisiin perustuviin järjestelmiin, asusteisiin ja ihoon liitettyyn teknologiaan. Tässä tapauksessa keskitytään asusteisiin kuuluvaan alaryhmään koruihin, joihin lisätään digitaalista sisältöä. Aikaisempi tutkimus on osoittanut esimerkkejä erilaisista

esteettisistä puettavista laitteista ja älykoruista. Nämä tutkimukset, joita seuraavaksi esitellään, ovat kuitenkin olleet melko hajanaisia, ja jättäneet vielä paljon tilaa tämän aiheen tutkimukselle. (Liu ym. 2016)

Aiemmissä tutkimuksissa on esitetty monia esimerkkejä älysormuksia käsittelevistä tutkimuksista kuten Rissanen ym. (2013) tekemästä koonnista voidaan nähdä. Kuitenkin tutkimus on pääasiassa keskittynyt vuorovaikutustekniikoihin eikä niinkään estetiikkaan tai ajatukseen korusta sen alkuperäisessä merkityksessä. Ashbrookin ym. (2011) esittelemä Nanya -älysormus (kuva 5) tekee poikkeuksen siinä, että teknisesti pitkälle viedyn laitteen suunnittelussa on otettu huomioon myös viimeistelty ulkonäkö ja estetiikka. Sormus ei näytä tekniseltä, vaan se on saman näköinen ja kokoinen kuin tavalliset sormukset. Fortmannin ym. (2014) tutkimuksessa on esitetty ranneke, joka auttaa käyttäjää pysymään tietoisena riittävästä veden juomisesta. (Rissanen ym. 2013; Ashbrook ym. 2011; Fortmann ym. 2014)

Puettavan teknologian alalla aiempaa tutkimusta on tehty myös älyvaatteista. Esimerkiksi Bigger ym. (2016) tutkivat optisen tekstiilikuidun käyttöä älyvaatteessa suunnittelemalla paidan perinteisellä skottiruutuisella kuvioinnilla, joka oli kuitenkin valmistettu optisista kuiduista. Tutkimuksella haettiin tapoja teknologian ja muodin saumattomaan yhdistämiseen. Radziewsky ym. (2015) tutkivat muodonmuutosta interaktiivisessa huivissa. He keskittyivät tutkimuksessa muotoaan muuttavan huivin mahdollistamiin käyttötarkoituksiin ja interaktioihin eivätkä niinkään visuaaliseen suunnitteluun. Vaatesuunnittelun puolella Juhlin ym. (2016) tutkivat kokonaisvaltaisen asun suunnittelua. Tutkimuksessa älykellon muutos täydentää käyttäjän koko asun värijärjestyksen. (Bigger ym. 2016; Radziewsky ym. 2015; Juhlin ym. 2016)

2.4 LISÄTTY TODELLISUUS

Aiemmassa tutkimuksessa on paljon keskitytty puettavan teknologian käyttöön teknisenä, interaktiivisena elementtinä. Tässä tutkimuksessa kiinnostuksen kohteena on sisällyttää toiminnallisuutta ja digitaalista sisältöä koruun siten, ettei se vaikuta itse korun muotoon. Tästä syystä on valittu tutkia juuri lisätyn todellisuuden yhdistämistä koruun käyttäen korua lisätyn todellisuuden markerina.

Lisätty todellisuus (engl. augmented reality, AR) tarkoittaa reaaliaikaista fyysisen ympäristön näkymää, johon on lisätty tietokoneella tuotettua, virtuaalista sisältöä. Siinä yhdistetään todellisia ja virtuaalisia asioita kolmiulotteisesti ja vuorovaikutteisesti. Lisätty todellisuus voidaan hahmottaa osana Milgramin ja Kishinin luomaa todellisuus-virtuaalisuus janaa (kuva 6). Siinä toisessa päässä on puhtaasti fyysinen ympäristö ja toisessa päässä täysin virtuaalinen ympäristö. Lisätty todellisuus sijoittuu lähelle fyysistä todellisuutta, fyysiseen ympäristöön on vain lisätty jotain virtuaalista. (Carmigniani ym. 2011)



KUVA 6: Milgramin Reality-virtuality -continuum.

Kuten Matsuda (2010) kirjoittaa ”virtuaalitodellisuus erottaa meidät todellisesta ympäristöstä omaan maailmaansa, mutta lisätty todellisuus yhdistää meidät ympäristöön ja tarjoaa uudenlaisen tavan ymmärtää ja täyttää tilaa.” Lisätyn todellisuuden kautta jaettu informaatio on visuaalista. Sillä täytyy olla rakenne ja

järjestys, joka toimii kolmiulotteisesti tilassa. Digitaaliset objektit muodostavat omia kokonaisuuksia tai voivat sijoittua ympäristön rakenteiden mukaisesti. (Matsuda, 2010)

”Siinä missä virtuaalitodellisuus erottaa meidät todellisesta ympäristöstä omaan maailmaansa, lisätty todellisuus yhdistää meidät ympäristöön ja tarjoaa uudenlaisen tavan ymmärtää ja täyttää tilaa.” - Matsuda, 2010

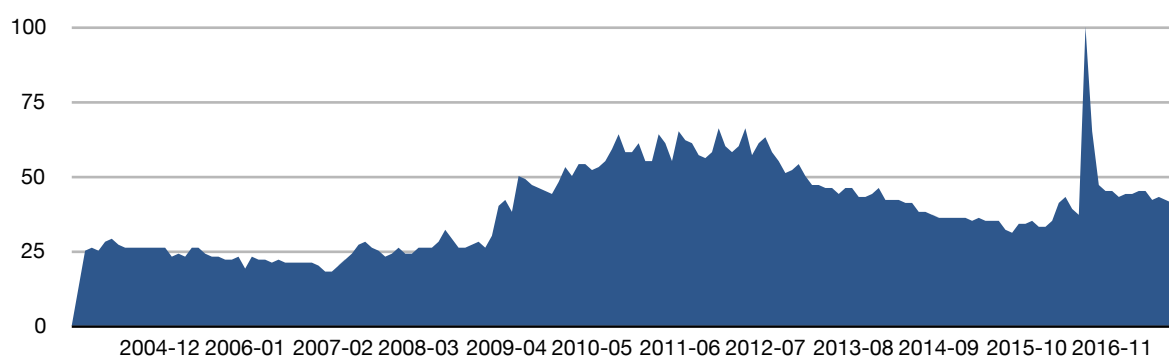
Lisätyn todellisuuden sisältö nähdään läpikatseltavien näyttöjen avulla. Tavallisia näyttöjä lisätyn todellisuuden sovelluksille ovat esimerkiksi älylasit, web-kamerat tai älypuhelimien kameran sovellukset. Lisättyä todellisuutta ei tarvitse silti rajoittaa näkemiseen vaan digitaalista sisältöä voidaan lisätä muillekin aisteille kuten kuultaviin ääniin. Yleisiä lisätyn todellisuuden käyttötarkoituksia ovat mainonta, opetus, ja tilasuunnittelu. (Carmigniani ym. 2011)

Ajatus lisätystä todellisuudesta syntyi ensimmäisen kerran elokuvien parissa työskentelevällä valokuvaajalla nimeltä Morton Heilig jo vuonna 1950. Hän halusi laajentaa elokuvakokemuksen koskemaan katselijan kaikkia aisteja. Hänen ideansa pohjalta rakennettu 'Sensorama' toimi edeltäjänä nykyajan digitaaliselle lisätylle todellisuudelle. Ensimmäisen päähän asetettavan näytön keksijä Ivan Sutherland keksi vuonna 1968 myös lisätyn todellisuuden järjestelmän, joka toimi optisesti tällaisen läpikatseltavan näytön avulla. Myron Krueger loi vuonna 1975 Videoroom-huoneen, jossa ympäristön virtuaaliset objektit reagoivat kävijöiden toimintaan vuorovaikutteisesti. Sana 'lisätty todellisuus' tuli käyttöön vasta myöhemmin. (Carmigniani ym. 2011)

Ensimmäinen ulkona käytettävä lisätyn todellisuuden peli oli Bruce Thomasin ARQuake vuonna 2000. Lisätyn todellisuuden käyttö mobiilisti onkin kasvanut voimakkaasti. Mobiileiksi AR-sovelluksiksi lasketaan älypuhelinsovellukset sekä langattomat AR-järjestelmät kuten Pranav Mistryn kehittämä SixthSense. Liikkuvien AR-järjestelmien tulee olla riittävän kevyitä kantaa, tekniseltä

toimimivuodeltaan hyviä, sosiaalisesti hyväksyttäviä sekä turvallisia yksityisyyden kannalta. (Carmigniani ym. 2011)

Kuvasta 7 voidaan tulkita lisätyn todellisuuden yleistymistä ja tunnettavuutta sillä perusteella, kuinka paljon sana 'augmented reality' on haettu Google-haussa. Mobiilin lisätyn todellisuuden ensimmäiset sovellukset vaativat monimutkaisia ja isoja päähän asetettavia rakennelmia. Nykyään ala on laajentunut saavuttamaan isoja yleisöjä älypuhelimien kautta. Kuvasta voidaan havaita erityisesti vuoden 2016 PokemonGo-ilmiö joka on tuonut lisätyn todellisuuden laajan yleisön tietoon. (Colley ym. 2017; Azuma, 1997)



KUVA 7: Kuvio esittää lisätyn todellisuuden näkymistä Google-haussa vuodesta 2014.

Lisättyä todellisuutta voidaan käyttää marker-pohjaisesti tai ilman markereita. Kuitenkin olemassa olevissa puettavissa AR-sovelluksissa on lähestytty aihetta markerien käytön näkökannasta. Tämä käyttötapa vaatii, että käyttäjälle kerrotaan mahdollisuudesta lukea marker. Visuaalinen marker voi olla itsessään osa tuotesuunnittelua, esimerkiksi markerina voi toimia brandin logo. H&M:n myymät Angry Birds -paidat paljastivat piirrettyä sisältöä, kun AR-markereina toimivia kuvioita tarkasteltiin älypuhelimien sovelluksella. (Player.one, 2016)

Mainonnassa lisättyä todellisuutta käytetään tyypillisesti neljällä tavalla, jotka ovat sovellettavissa myös muihin tarkoituksiin. Näitä tapoja ovat painetut AR-marketit, valeikkunat, maantieteellisesti sijoitetut kohteet ja 'taikapeilit'. AR-markereita käytetään mainonnassa usein painetuissa lehtimainoksissa tai tuotteen pakkauksissa. Valeikkunat ovat näyttöjä, jotka näyttävät kameran kautta näytön takana olevan

todellisen maailman näkymän, johon on lisätty jotain digitaalista. Tällainen valeikkuna näkyy esimerkiksi kuvassa 10. (Scholtz, 2016)

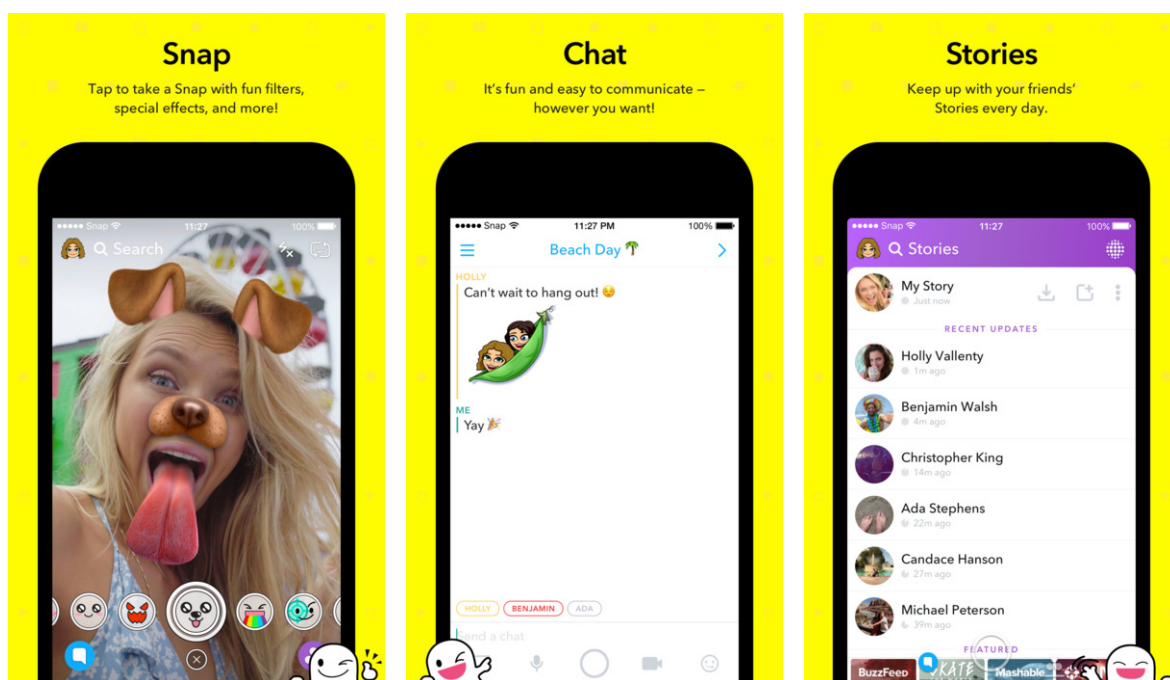
Geo -kohteet ovat esimerkiksi lisätyn todellisuuden karttasovelluksia tai julkisia tiloja, jotka näkyvät erilaisina AR -näytön läpi katseltuna. AR -sisältö tulee esille sijainnin avulla. Taikapeilit ovat taas näyttöjä, jotka heijastavat ympäristön peilimäisesti. Näitä käytetään esimerkiksi vuorovaikutteisissa näyteikkunoissa, joissa vaatteita voi sovittaa yllään digitaalisesti lisätyn todellisuuden avulla. (Scholtz, 2016)

Henkilökohtaiset AR-sovellukset ovat yleistyneet ja tuoneet lisättyä todellisuutta tunnetummaksi. Tällaisiin mobiilisovelluksiin liittyy uudenlaisia riskejä yksityisyyteen ja sosiaaliseen hyväksyntään liittyen. Henkilökohtaisissa sovelluksissa käyttäjän tietoja pitäisi näkyä ulkopuolisille vain sillä edellytyksellä, että käyttäjä on antanut sille luvan. (Carmigniani ym. 2011)

Puettavissa AR -markereissa on riskinä se, ettei niitä pidetä tyylikkäänä ja muodin mukaisina. Toisaalta taas, jos tuotteesta tulee iso muotitrendi, se voi pian alkaa kyllästyttää ja kulua pois muodista. Tatuoinnit AR-markerina ovat esimerkillinen idea, sillä ne ovat muutenkin suosittuja ja muodikkaita, mutta lisäksi ne toimivat hyvin AR-markerina. Skin Motionin AR-sovelluksella luetaan ääniaaltojen muotoisia tatuonteja, joihin voi tallentaa äänitteitä, vaikkapa musiikkikappaleen tai oman lapsen puhetta. (Carmigniani ym. 2011; Skin Motion, 2017)

Seuraavaksi esittelen muutamia esimerkkejä lisätyn todellisuuden käytöstä. SnapChat-sovellus on valittu esitettäväksi siksi, koska se on tunnetuimpia ja suosituimpia lisätyn todellisuuden sovelluksia. Boucheron-sovellus on esimerkeistä ainoa, joka liittyy koruihin. Pepsi Maxin AR-kampanja taas on esitetty, koska siinä näkyy hyvin erilainen tapa käyttää lisättyä todellisuutta. Se on julkinen, väliaikainen istallaatio, siinä missä kaksi edellistä ovat yksityiseen käyttöön tarkoitettuja sovelluksia.

SnapChat



KUVA 8: SnapChatin sovellusnäkyviä (iTunes, 2017)

SnapChat on sosiaalisen median sovellus, jossa lisättyä todellisuutta käytetään erilaisina filtereinä kuvissa ja videoissa (kuva 8). Se on tunnetuimpia AR-sovelluksia yhdessä Pokemon Go:n kanssa. SnapChat on esimerkki henkilökohtaisesta ja mobiilista AR-sovelluksesta. Se on suunnattu erityisesti teini-ikäisille ja aikuisille. (Pocket-lint, 2017)

Valokuvaus on muuttunut muistojen tallentamisesta keskustelun tavaksi. Kuvilla viestitellään, ja siksi kuvia saatetaan ottaa asioista, joita ei perinteisessä mielessä ole järkeä kuvata. SnapChatissa keskitytään nykyhetkeen. Siinä missä aiemmin some-sivuille tallennettiin pitkältä ajalta muistoja, ja ne muodostivat yhdessä käyttäjän identiteetin, SnapChatissa identiteetti muodostuu tämän hetkisistä asioista kuten mitä nyt teen ja millä filiksellä nyt olen. (Pocket-lint, 2017)

SnapChatissa poikkeavaa aiempiin some-sivustoihin verrattuna on myös se, että päivitykset ja keskustelut jää minnekään talteen, ellei niitä itse tallenna esimerkiksi kuvakaappauksilla. SnapChatin tyyppisiä lisätyn todellisuuden toimintoja on tullut

myös muihin sosiaalisen median sovelluksiin, esimerkiksi Instagramiin ja Facebookiin. (Pocket-lint, 2017)

Korujen sovittaminen



KUVA 9: Boucheron arvokoruja voi sovittaa AR-sovelluksen avulla (Jewellery Business, 2016)

Lisätty todellisuus on monella alalla otettu käyttöön tuotteiden sovittamista varten. Korujen sovittamiseen tarkoitettun sovelluksen avulla käyttäjä voi tarkastella digitaalista korua eri kulmista ja nähdä timanttien kimaltelevan sitä liikuteltaessa. Korualalla lisätyn todellisuuden käyttö on yleisesti rajoittunut korujen sovittamiseen tarkoitettuihin sovelluksiin. (Jewellery Business, 2016)

Boucheron korujen sovittamiseen tarkoitettu sovellus toimii siten, että nettisivuilta ladataan ja tulostetaan AR-markerilla varustettu ranneke. Kun ranneketta pitää näkyvillä web-kameran edessä voi kokeilla rannekoruja, jotka ilmestyvät kuvassa rannekkeen paikalle käyttäjän ranteeseen (kuva 9). (Inkoniq, 2016)

Pepsi Max Unbelievable Bus Shelter

Kolmantena esimerkkinä on julkisella paikalla toteutettu lisättyä todellisuutta hyödyntävä mainosinstallaatio. Pepsi Maxin 'Unbelievable'-kampanjassa Lontoossa bussipysäkin valeikkunaan ilmestyi odottamattomia asioita, kuten ilmapallojen varassa lentävä ihminen ja kohti kävelevä tiikeri (kuva 10). Kampanjalla haluttiin mainostaa juoman täyttä sokerittomuutta, ja idea tuli siitä, että brändin asiakkaiden oletetaan olevan ihmisiä, jotka haluavat ainutlaatuisia kokemuksia jaettavaksi ystäville. (Marketing Week, 2015)

Ihmisten reaktioita odottamattomiin asioihin valeikkunassa kuvattiin, ja kuvauksista tehtiin video Pepsi Maxin YouTube-kanavalle. Videolla on tähän mennessä ollut 7 856 942 näyttökertaa, ja kommentteja on 700 (18.8.2017). Kampanja sai paljon huomioita myös muiden sosiaalisen median kanavien kautta. (Marketing Week, 2015)



KUVA 10: Pepsi Maxin bussipysäkin valeikkunassa maan alta tuleva olento nappaa ihmisen mukaansa. (MarketingWeek, 2015)

3. TUTKIMUSMENETELMÄT

3.1 KÄYTTÄJÄKESKEINEN SUUNNITTELU

Käyttäjakeskeisen suunnittelun idea alkoi vaikuttaa teollisen muotoilun ja vuorovaikutussuunnittelun aloilla 1990-luvulla. Tärkeimpänä ajatuksena oli se, että jokaisella yksilöllä on jonkinlaista asiantuntijuutta, ja siten kenen tahansa käyttäjän kokemukset voivat auttaa suunnittelussa. Käytettävyystudkimukset ja käyttäjakeskeinen suunnittelu ovat asettaneet ihmiset suunnittelun keskipisteeksi ja tehneet uskottavammaksi sen, että muotoilijat todella toimivat käyttäjien puolestapuhujina tuotannossa. Käyttäjakeskeinen suunnittelu on saanut aikaan menestyneitä tuotteita ja menetelmiä muotoilun tutkimukseen. (Koskinen ym. 2011)

Käyttäjakeskeisessä suunnittelussa (engl. user centered design, UCD) nähdään ihmiset yksilöinä tärkeänä tiedon lähteenä. Ihmisten tutkiminen tuottaa paremmin tuloksia kuin pelkkä suunnittelijan oma ajattelu. Se on mielenkiintoista ja tuo suunnittelijalle inspiraatiota ja realismia. Haasteena on saada tutkittavat avautumaan ja käyttämään mielikuvitusta. Sitä varten on kehitetty monia erilaisia käyttäjakeskeisen suunnittelun menetelmiä. (Koskinen ym. 2011)

Käyttäjakeskeisen suunnittelun menetelmät ovat tuoneet paljon inspiraatiota ja apuja suunnittelun tueksi. Kuitenkin sitä voidaan kritisoida myös siitä, että se jättää mielikuvituksen käytön suunnittelussa vähemmälle. Vastaukset on helppo hakea käyttäjiltä, joten käyttäjätutkimukset voivat jättää uudenlaiset, mielikuvituksekkaita ideat vähemmälle. (Koskinen ym. 2011)

Käyttäjätutkimuksia voidaan tehdä laadullisin ja määrällisin menetelmin, ja niissä voidaan tutkia käyttäjän käyttäytymistä tai asenteita. Laadullisissa menetelmissä käyttäjän asenteita voidaan tutkia esimerkiksi focus group -tutkimuksella tai haastatteluilla. Käyttäytymistä voidaan tutkia etnografisella havainnoinnilla, käytettävyystesteillä tai vaikka silmänseurannalla (eye tracking). Määrällistä tietoa

käyttäjän asenteista voidaan hankkia esimerkiksi nettikyselyillä ja käyttäytymisestää web analyysillä. (Schumacher, 2010, s. 145-147)

Menetelmiä

Haastattelut ovat ainutlaatuisia tilanteita kerätä tietoa, sillä niissä ollaan suorassa vuorovaikutustilanteessa tutkittavan kanssa. Niissä piilee sekä riski että mahdollisuus: haastateltavalta voidaan saada paljon enemmän ja parempaa tietoa kuin olisi osattu kysyä, mutta moni asia voi myös epäonnistua. Esimerkiksi haastateltava voi pyrkiä antamaan sosiaalisesti hyväksyttäviä vastauksia, tai ainutkertainen tilanne voi mennä pilalle pienistä huonoista sattumista, kuten aikataulumuutoksista tai ympäristön melusta. (Hirsjärvi, ym. 2007)

Focus group -tutkimukset ovat keskustelupainotteisia ryhmätilanteita, joita on käytetty käyttäjätutkimuksessa jo vuosia. Menetelmällä voidaan saada selville käyttäjien tarpeita, tavoitteita, asenteita, käsityksiä, ensireaktioita ja mieltymyksiä valitun kohdeyleisön keskuudessa. Focus group -tutkimuksia voidaan pitää tuotteen tai käyttöliittymän kehittämisen eri vaiheissa, mutta tavallisimmin niitä pidetään alkuvaiheessa suunnittelun vaatimusten tunnistamiseksi ja priorisoimiseksi. (Schumacher, 2010)

Kysely (engl. survey) on tavallinen menetelmä monenlaisissa tutkimuksissa. Kyselyjä voidaan tehdä monissa eri muodoissa, joista yksi yleisimpiä on Gallup-kysely. Kyselyn avulla on mahdollista saada laaja tutkimusaineisto melko vähäisellä vaivalla. Kyselyt käsitellään yleensä määrällisenä aineistona. Nettikyselyjä käytetään käyttäjätutkimuksena yleensä täydentämään muita käyttäjätutkimusmenetelmiä. (Hirsjärvi, ym. 2007; Schumacher, 2010)

Käyttäjätestaus (engl. usability test) on suosituimpia käyttäjätutkimuksen menetelmiä. Siinä testataan tuoteprototyyppellä käyttäjillä erilaisten tehtävien avulla. Käyttäjätesteissä haetaan tietoa tietyn tuotteen toimivuudesta, mutta ei niinkään yleistä käyttäjätietoa aiheesta. Käyttäjätestissä käyttäjä tekee pyydettyjä tehtäviä tuotteella, ja samalla tutkija tarkkailee, missä kohdin käyttäjä kohtaa ongelmia tai

kokee hämmennystä. Mikäli useat käyttäjät kokevat vaikeuksia samoissa tilanteissa, voidaan tuotteen käytettävyyttä kehittää siitä kohdin. Käyttäjätestit ovat erityisen suosittuja nettisivujen käytettävyyden tutkimisessa. (Schumacher, 2010; experienceux.co.uk, 2017)

3.2 UX DESIGN

UX design on lyhennys sanasta user experince design eli käyttäjäkokemus-suunnittelu. UX-kirjallisuudessa ei ole selkeästi yhteistä määritelmää, jolla termiä kuvataan. Yleissääntönä voidaan kuitenkin pitää sitä, että UX rakentuu sekä hedonistisesta että prakmaattisesta laadusta. Prakmaattinen laatu viittaa käytettävyyteen tehtävien suorittamisessa ja hedoninen laatu inhimillisiin tarpeisiin, joiden vuoksi käyttäjä omistaa juuri kyseisen tuotteen. Hedonistisia tarpeita voivat olla esimerkiksi muutoksen, uutuuden, henkilökohtaisen kasvun tai vertailun tarpeet. (Hassenzahl, 2008; Battarbee, 2004)

UX designiin siis kuuluu laajammin asioita kuin yleisesti käytettävyyteen. UX designin laajuuteen vaikuttaa myös käyttöyhteys, esimerkiksi suunnitellaanko kauas tulevaisuuden käyttäjien tarpeisiin ja mieltymyksiin sopivaa tuotetta, tarkkaa käyttöliittymää monimutkaiselle tekniselle laitteelle vai jotain yksinkertaisempaa tuotetta. (Battarbee, 2004)

Law ym. (2009) pyrkivät kyselytutkimuksessaan määrittelemään UX:n merkityksiä ja eroja aiheen parissa toimivien ihmisten käsityksissä termistä. Yleisenä käsityksenä UX:sta ovat tutkimuksen mukaan sen dynaamisuus, subjektiivisuus ja sidonnaisuus käyttöyhteyteen, sillä käyttäjät voivat saada ja haluta tuotteesta niin monenlaisia erilaisia hyötyjä. Käsitykset UX:sta voivat erota alalla pitkään ja vähemmän aikaa toimineiden välillä. Samoin akateemiselta ja käytännön työn kannalta aiheen parissa toimivien välillä voidaan huomata eroja. Tietyt asiat kuten sosiaaliset vaikutteet ja aikaan sidonnaisuus käyttäjäkokemuksen muodostumisessa ovat näkökulmia, jotka vaativat lisää tutkimusta. (Law ym. 2009)

*”UX voidaan määrittää hetkellisesti arvioiduksi päällimmäiseksi tunteeksi (hyvähuono), joka vuorovaikutustilanne tuotteen tai palvelun kanssa saa aikaan.”
-Hassenzahl, 2008*

Kaikki tuotteet, joita ihminen käyttää saavat aikaan käyttäjäkokemuksen. Tavallisimmillaan tuote voi olla kahvinkeitin, tuoli tai polkupyörä. Käyttäjäkokemus muodostuu sellaisista asioista kuten onko tuotteen käyttö helppo oppia, miten yksinkertaista tai monimutkaista tehtävä on saada tehtyä ja miltä tuotteen käyttäminen tuntuu. (Garrett, 2010)

Yksinkertaisissa tuotteissa UX-suunnittelua ei varsinaisesti käytetä, sillä tuotteen käyttäjäkokemus voidaan ajatella samaksi kuin tuotteen määritelmä: tuolilla täytyy voida istua, jotta se on tuoli. Monimutkaisemmissa tuotteissa, esimerkiksi älypuhelimissa, tuotteella on monia tehtäviä ja niitä voi suorittaa erilaisilla tavoilla, minkä vuoksi UX-suunnittelu on tärkeää mahdollisimman hyvän käyttäjäkokemuksen saavuttamiseksi. (Garrett, 2010)

Käyttäjäkokemukset ovat hetkellisiä tai pitkäaikaisessa käytössä muodostuneita. Hetkellisiä positiivisia kokemuksia ovat esimerkiksi uutuudenviehätys ja sosiaalinen merkitys. Ensikokemukset kuitenkin haalistuvat nopeasti, mutta onnistuneessa tuotteessa niiden paikalle tulee pitkäkestoisia positiivisia käyttäjäkokemuksia. Tällaisia ovat esimerkiksi osaksi arkea tulleet rutiinit ja käytössä olevat toiminnot. (Kujala ym. 2011)

Tunteet ovat avainasemassa kokemuksen muodostumisessa, ja mahdollisesti tutkituin osa-alue UX designissa. Tunteet vaikuttavat ihmisen toimintaan ja odotuksiin. Kokemukset vaikuttavat varsinaisen kokijan lisäksi muihin ihmisiin kokijan lähipiirissä. Etenkin negatiivisia tunteita herättäneet kokemukset vaikuttavat myös kokijan ympärillä olevien ihmisten toimintaan ja odotuksiin. Empatia on tärkeä suunnittelijan ominaisuus käyttäjäkokemuksia suunniteltaessa. (Battarbee, 2004)

Hedonistisen psykologian mukaan ihmisten toimintaa ohjaa mielihyvän tavoittelu ja epämiellyttävien asioiden välttely. Tällä perusteella tuotteiden suunnittelussa voidaan tavoitella sitä, että tuote olisi mahdollisimman miellyttävä, ja siinä olisi mahdollisimman vähän epämiellyttäviä puolia. Nämä teoriat eivät kuitenkaan huomioi ajankulun tuomaa muutosta käyttäjäkokemuksessa eivätkä negatiivisten ja ristiriitaisten tunteiden merkitystä. Hassenzahlin (2003) mukaan hauskuus on vastakohtaista tuottoisalle työlle. Hauskassa tekemisessä tavoitteiden saavuttaminen on innostavaa, mutta tuottoisassa työssä stressaavaa. Hauska tekeminen keskittyy toimintaan ja tuottoisa tavoitteiden saavuttamiseen. (Battarbee, 2004; Hassenzahl, 2003)

Teknologia itsessään voi olla jotain, mikä tuottaa käyttäjälle mielihyvää vaikka aiemmin sitä on pidetty enemminkin työvälineenä miellyttävien asioiden saavuttamiseen. Oivallukset, miellyttävät virikkeet ja sosiaalinen yhteydenpito voivat olla asioita, jotka innostavat teknologian käyttöön ja saavat aikaan tunteita ja kokemuksia. (Hassenzahl, 2008)

Menetelmiä

iScale on Karapanosin ym. vuonna 2010 kehittämä nettikyselymenetelmä, jolla voi kerätä käyttäjätietoa pidemmältä aikaväliltä kuten muutamien kuukausien ajalta. Menetelmän tarkoituksena on minimoida aikavälin aiheuttamaa vääristymää kun käyttäjät muistelevat kokemuksiaan. Menetelmässä käyttäjät piirtävät ajan mittaan käyrän, joka kuvastaa heidän hetkellisiä käyttäjäkokemuksiaan vaihe vaiheelta. (Walsh ym. 2014; Karapanos ym. 2010)

Toinen samantyyppinen menetelmä on Kujalan ym. (2011) kehittämä UX Curve -menetelmä. Myös siinä käyttäjät piirtävät käyrän kokemuksistaan tuotteen käytöstä pitkällä aikavälillä. Tämä menetelmä kannustaa tuomaan esiin asioita, jotka tuottivat positiivisia kokemuksia. Näitä asioita on muuten vaikea saada selville. iScale keskittyy käytettävyyteen ja innovatiivisuuteen kun taas UX Curve enemmän miellyttävyyteen. iScale on suunniteltu nettikyselyksi ja UX Curve toimii paperisena. (Walsh ym. 2014; Kujala ym. 2011)

AttrakDiff-kyselymenetelmä on käytetyimpiä UX-menetelmiä ja se huomioi käyttäjäkokemusten mittauksessa sekä pragmaattiset että hedoniset ulottuvuudet. Menetelmän ovat kehittäneet Hassenzahl ym. vuonna 2003. AttrakDiff-kyselyssä mitataan käyttäjän tunnereaktioita tuotetta kuvaavien vastakkaisten sanaparien avulla. AttrakDiff-kyselyn avulla voidaan mitata tuotteen tai palvelun houkuttelevuutta ulkonäön ja käytettävyyden puolesta, mutta se ei huomioi aikavälin tuomia muutoksia. (Hassenzahl ym. 2003; Walsh ym. 2014)

3.3 LAADULLINEN TAPAUSTUTKIMUS

Tämä tutkimus on lähestymistavaltaan laadullista tutkimusta. Laadullinen tutkimus käsittelee laatuja ja merkityksiä. Laadullisessa tutkimuksessa halutaan kuvailla todellista maailmaa, ja valittua tutkimuskohdetta pyritään tutkimaan mahdollisimman kokonaisvaltaisesti. Voidaan ajatella, että laadullinen tutkimus pyrkii löytämään uusia tosiasioita, siinä missä määrällinen tutkimus usein todistaa olemassa olevia ilmiötä. Näitä kahta tutkimuksellista lähetymistapaa ei voida kuitenkaan täysin tarkkarajaisesti erottaa toisistaan erillisiksi, vaan ne voivat täydentää toisiaan saman aiheen ympärillä. (Hirsjärvi ym. 2007, 2003)

Laadullisen tutkimuksen joukkoon mahtuu monenlaisia suuntauksia ja traditioita. Tyypillisiä esimerkkejä laadullisen tutkimuksen lajeista ovat etnografia, fenomenologia, hermeneuttinen tutkimus, tapaustutkimus, elämäkertatutkimus, grounded theory ja monet muut. Yhteistä näille on kokonaisvaltainen tiedonhankinta, joka hankitaan todellisista tilanteista. Tutkimuksissa halutaan saada selville odottamattomia asioita, joten aineiston analyysi on yksityiskohtaista. Laadullisissa tutkimuksissa kohdejoukko valitaan usein tarkoituksen mukaan, eikä satunnaisesti. Tutkimusaineistoa ja tapauksia käsitellään ainutlaatuisina. (Hirsjärvi, ym. 2007, 2003)

Tässä tutkimuksessa tutkimusstrategiaksi on valittu tapaustutkimus, sillä tutkielmaan kuuluu produktiivinen osio, jota käytetään tutkielman aineistona. Tapaustutkimuksessa (engl. case study) hankitaan yksityiskohtaista ja syvällistä tietoa

yksittäisestä tapauksesta tai pienestä joukosta tapauksia, jotka ovat yhteydessä toisiinsa. Tapaustutkimus koskee usein ajankohtaisia asioita ja ilmiöitä. Tapaustutkimuksessa päämääränä ei ole yleistettävät tutkimustulokset vaan yksittäisestä tapauksesta halutaan saada selville löydöksiä, joita ei yleistettävissä tutkimusmenetelmissä välttämättä tule esiin. (Hirsjärvi ym. 2003; Anttila, 2006)

Tapaustutkimuksen aineistonkeruussa käytetään monia erilaisia metodeja kuten havainnointia, haastatteluja ja kirjallisia dokumentteja. Aineiston keruussa voidaan yhdistää myös laadullisia ja määrällisiä aineistonkeruumenetelmiä. Tutkimuksen ja aineiston keruun valinnoissa tavoitteena on saada aikaan mahdollisimman syvälinen kuvaus tutkittavasta ilmiöstä. (Hirsjärvi ym. 2003; Anttila, 2006)

Tapaustutkimus on ollut suosittu tutkimusstrategia muotoilun tutkimuksessa. Tätä voidaan perustella tapaustutkimuksen käytännönläheisyydellä. Muotoilun tutkimuksessa ominaista on myös monipuolisuus aineistoissa ja tutkittavan ilmiön ja kontekstin välisissä suhteissa. Tapaustutkimus mahdollistaa muun muassa käyttäjien, muotoilijoiden, tuotteiden ja prosessien tutkimisen, mikä edistää muotoilutyötä ja ymmärrystä tapahtumien kulusta ja muutoksista. (Anttila, 2006)

Laadullisissa aineistonkeruumenetelmissä ihminen on tärkeässä roolissa. Havainnointi, keskustelu ja haastattelut ovat siten tärkeämpiä kuin mittausvälineillä hankittava tieto. Aineistosta halutaan saada esille erilaisia näkökulmia tutkittavista ihmisistä ja asioista. Esimerkiksi laadullisen tutkimuksen kyselyissä käytetään määrällistä tutkimusta enemmän avovastauksia, jotta saataisiin näkyville vastaajan 'omaa ääntä'. (Hirsjärvi ym. 2007)

Tässä tutkimuksessa aineistoa on analysoitu laadullisella sisällönanalyysillä, joka soveltuu kaikkiin laadullisen tutkimuksen perinteisiin. Monet muut laadullisen tutkimuksen analyysimenetelmät voidaan ajatella perustuvan pohjimmiltaan sisällönanalyysiin. Sisällönanalyysillä analysoidtavat aineistodokumentit voivat monenlaisia. Esimerkkejä erilaisista aineistoista ovat kirjallisuus, litteroidut

haastattelut, raportit, päiväkirjat tai monet muut kirjalliseen muotoon muokatut dokumentit. (Tuomi & Sarajärvi, 2009)

Sisällönanalyysillä aineisto saadaan järjestettyä järjestykseen, josta on mahdollista tehdä johtopäätöksiä. Käytännössä aineisto järjestetään erilaisten luokittelujen ja tyypittelyjen kautta. Aineistosta valitaan kiinnostavat löydökset ja niitä järjestellään teemojen mukaan. Eri teemaryhmistä voidaan siten muodostaa tyyppiesimerkkejä. (Tuomi & Sarajärvi, 2009)

3.4 TUTKIMUKSEEN VALITUT MENETELMÄT

Tutkimusaineisto on kerätty kolmella eri menetelmällä. Tutkielman pääaineistona on älykoruprojekti, jonka perusteella tutkimusstrategiaksi on määritetty tapaustutkimus. Tapauksen syvällisen tulkinnan kautta halutaan ymmärtää merkityksiä, joita tutkimusaiheella on. (Hirsjärvi, ym. 2007)

Tutkimuksessa haluttiin selvittää käyttäjien käsityksiä ja mielipiteitä älykoruista ja lisättyä todellisuutta käyttävistä koruista. Sitä varten päätettiin käyttää käyttäjäkeskeisen suunnittelun menetelmistä focus group -menetelmää, sillä focus group mahdollistaa monipuolisen käyttäjätiedon keruun. Focus groupissa pääosassa ovat keskustelu ja työpajatyypiset tehtävät, joten sillä haluttiin syvällisempää käsitystä osallistujien ajatuksista tutkimusaiheesta.

Kolmantena aineistonkeruumenetelmänä pidettiin nettikysely, jolla kerättiin palautetta ensimmäisestä konseptista ja prototyypistä sekä hankittiin tietoa laajemmin käyttäjien käsityksistä äly- ja AR-koruista. UX-menetelmistä kyselyyn otettiin mukaan AttrakDiff-kysely älykorukonseptin tutkimiseen. Nettikysely valittiin menetelmäksi sillä perusteella, että se vahvistaa tutkimusaineistoa ja parantaa tulosten yleistettävyyttä.

Suunnitteluprojektin ja focus group -käyttäjätutkimuksen aineistot ovat laadullisia, mutta kyselyn avulla tutkimukseen on saatu lisäksi määrällistä aineistoa. Aineistojen

analysoinnissa on sovellettu laadullista sisällönanalyysiä, sillä sen avulla voidaan analysoida erilaisia aineistoja, ja sitä voi käyttää sekä laadullisen että määrällisen aineiston analyysiin. (Anttila, P. 2006)

4. KÄYTTÄJÄTUTKIMUS

4.1 FOCUS GROUP

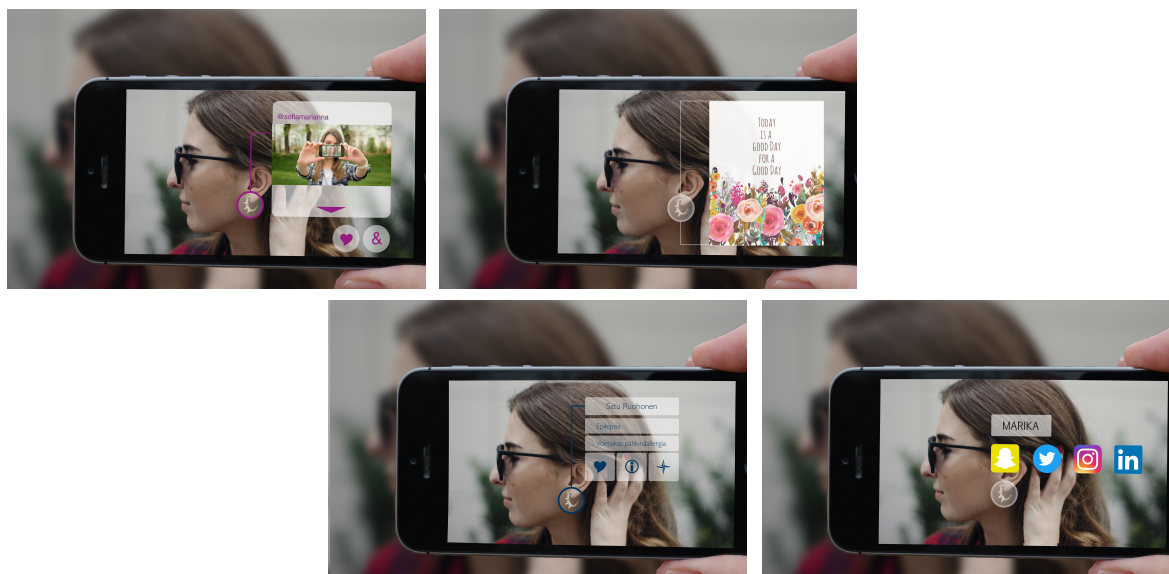
Ensimmäisenä käyttäjä tutkimuksena järjestettiin kaksi focus group sessiota. Ne järjestettiin Lapin yliopistolla helmikuussa 2016. Kahdessa focus groupissa oli yhteensä 10 osallistujaa. Osallistujista kolme oli miehiä ja seitsemän naisia. 7/10 oli iältään 18-29 vuotiaista ja loput vanhempia. Puolella osallistujista (5/10) oli aikaisempaa kokemusta mobiileista AR -sovelluksista.

Focus group sessiot oli järjestetty seuraavalla tavalla: Alussa osallistajat allekirjoittivat suostumuslomakkeet ja täyttivät taustakyselyt. Osallistujille esiteltiin kolme olemassa olevaa älykorua lyhyillä teksteillä ja kuvilla, joissa näkyi sekä fyysinen koru että näkymä älykorun mobiilisovelluksesta. Olemassa olevien älykorujen hyvistä ja huonoista puolia keskusteltiin, ja osallistajat kirjoittivat niistä hyviä ja huonoja ominaisuuksia post-it -lapuille konseptikuvien ympärille (kuva 11, vasemmalla).



KUVA 11: Vasemmalla osallistajat kirjoittavat post-it -lapuille hyviä ja huonoja puolia valituista olemassa olevista älykoruista. Oikella ideoidaan lisätyn todellisuuden käyttömahdollisuuksia paperiprototyyppien avulla.

Jotta osallistujat pääsivät kokeilemaan itse lisättyä todellisuutta, he saivat testata puettavaa AR-konseptia, jossa T-paitaan oli painettu visuaalinen AR-marker, jota voitiin lukea tabletin AR-sovelluksella. Lisäksi kolme muuta esimerkkiä lisätyn todellisuuden käytöstä esiteltiin diaesityksessä, ja niistä keskusteltiin.



KUVA 12: Visualisoinnit AR -sovellusideoista koruihin.

Tämän jälkeen osallistujille esitettiin neljä projektia varten ideoitua AR-korukonseptia (kuva 12), joissa oli eri käyttötarkoitukset; ensimmäisen käyttötarkoitus oli henkilökohtaisten terveystietojen jakaminen esimerkiksi ensiaputilanteita varten, toinen käyttötarkoitus oli sisällön jakaminen sosiaalisen median palveluun, kolmas oli henkilökohtainen käyntikortti ja neljäntenä itseilmaisun väline, johon käyttäjä voisi valita haluamaansa sisältöä. Sovellusideoiden esittelyn jälkeen niistä keskusteltiin, ja osallistujia pyydettiin kertomaan mieluisin idea.

Kolmantena tehtävänä osallistujat ideoivat omia älykorukonsepteja visualisoimalla niitä piirustuksilla ja luomalla paperiprototyyppejä sovellusnäkyistä. (Kuva 11, oikealla, kuva 13). Sen jälkeen ideat esiteltiin toisille ja niistä keskusteltiin. Session loppuksi osallistujat täyttivät loppukyselyn, jossa kysyttiin heidän mielipiteitään älykoruista ja niiden käytöstä. Kyselyn viimeisenä tehtävänä pyydettiin myös kuvailla piirtämällä ja kirjoittamalla ideaali älykoru.



KUVA 13: Paperiprototyypointi tuotti hyviä ideoita AR-sovelluksen sisältöön.

4.2 ATTRAKDIFF-KYSELY

Nettikysely toteutettiin projektin lopulla, kun ensimmäinen älykorukonsepti oli valmis. Konseptia evaluoitiin nettikyselyn avulla. Kyselyssä oli sekä tavallisia kysymyksiä että lopulliseen konseptiin liittyvä AttrakDiff-osio. Kyselyä käytettiin myös täydentämään focus group -tutkimusta siinä, kuinka ihmiset suhtautuvat älykoruun. Kysely koostui 28 kysymyksestä, joihin kuului taustakysymykset, yleiset äly- ja AR-koruja koskeviin mielipiteisiin liittyvät kysymykset sekä näitä seurannut osa, jossa arvioitiin kehitettyä AR-korukonseptia.

Kyselyyn vastasi 108 osallistujaa, joista 86 oli naisia ja suurin osa 20-29 (70%) vuotiaita ja 30-39 (11%) vuotiaita. Muista ikäryhmistä osallistujia oli kaikista alle kymmenen. Kaikkiaan 42% vastaajista käytti koruja päivittäin ja 51% silloin tällöin. Noin puolet (51%) osallistujista oli käyttänyt AR-sovelluksia aiemmin. Enimmäkseen kokemuksia oli SnapChat ja PokemonGo-sovelluksista. 44% vastaajista oli käyttänyt

tai vähintäänkin kokeillut älyrannekkeita tai -kelloja. Vastaajista 90,74 % oli suomalaisia.

AttrakDiff-kysely konseptista koostui yhdestätoista sanaparista, joihin vastattiin seitsemän pisteen Likert-asteikolla. Valitut sanaparit olivat kiinnostava/tylsä, kekseliäs/sovinnainen, miellyttävä/epämiellyttävä, helppo/vaikea, luova/mielikuvitukseton, ennalta arvattava/ennalta arvaamaton, käytännöllinen/epäkäytännöllinen, uudenlainen/tavallinen, yksinkertainen/monimutkainen, helposti lähestyttävä/vaikeasti lähestyttävä ja hauska/ikävä.

4.3 TULOKSET

Focus group

Focus group -sessiot saivat aikaan voimakasta keskustelua. Muutamat osallistujat kokivat vahvasti, että korun pitäisi pysyä perinteiden mukaisesti esteettisenä kokemuksena ilman että sitä yhdistetään teknologiaan.

“Koru on ensisijaisesti esteettinen kokemus minulle. Äly ei aja sen edelle eikä ole lisäarvo korun käyttäjälle.” (#7, nainen, 50-60)

Suurin osa osallistujista suhtautui kuitenkin innostuneesti ajatukseen älykorusta, ja näkivät sen positiivisessa merkityksessä.

“Korut ovat kiinnostava alue ja älyn tuominen niihin on varmasti mielenkiintoista. Saattaisin käyttää enemmän koruja mikäli niihin olisi yhdistetty jokin hyöty.” (#10, nainen, 18-29)

Positiivisesti älykoruun suhtautuvat osallistujat suhtautuivat avoimesti myös erilaisiin mahdollisuuksiin älykorun käyttötarkoitukselle. Kriittisesti suhtautuvat taas näkivät ainoana järkevänä sisältönä älykorulle rationaalisen hyödyn kuten aktiivisuuden mittauksen ja ensiaputiedot.

“Jaettavan sisällön tulisi olla kevyttä ja huoletonta. Esteettisyys jatkuu toiseen ulottuvuuteen.” (#8, nainen, 18-29)

Kaikki osallistujat olivat yhtä mieltä siitä, että älykorun toiminnot tulisi olla tarkkaan harkitut. Konsepti pitäisi määritellä ja rajata tarkasti, ja se ei saisi olla liian laaja. Tämä ilmeni muun muassa seuraavassa kommentissa:

“Varmasti alue, missä on paljon mahdollisuuksia. Käyttötilanne ja tarkoitus tulisi olla tarkkaan mietitty.” (#9, mies, 18-29)

Julkisesti esitettävät tiedot eivät saisi olla liian henkilökohtaisia. Tämä nousi esille etenkin terveyteen ja ensiaputilanteisiin liittyvissä tiedoissa. Kevyemmän sisällön kuten päivän aforismin tai tunnetilan jakamiseen monella osallistujalla oli pienempi kynnys.

Sovelluksen tarkoitus ja koko konseptin suunnittelu vaikuttivat osallistujien mielipiteisiin siitä, minne koru kannattaisi sijoittaa, eli olisiko se esimerkiksi sormus sormessa tai riipus kaulassa. Sormuksia ja rannekkeita pidettiin helppokäyttöisinä ja niistä AR-sisältö olisi helposti nähtävillä. Ne ovat myös yleisiä olemassa olevissa älykoruissa, joten niitä on totuttu näkemään. Kaulakorua pidettiin liian henkilökohtaisena, ja sopivana ainoastaan käyttäjän omaan käyttöön. Korvakorut nähtiin sopiviksi, mikäli sovelluksella halutaan suunnata tietoa muille ihmisille.

“Korvakorua on vaikea itse lukea. Kaulaan ainoastaan sellaista sisältöä, jonka lukemiseen korun kantaja antaa luvan. Sormesta / ranteesta on helpompi muiden hieman tuntemattomienkin lukea korun sisältöä.” (#6, nainen, 18-29)

Ulkonäöltään älykorun ei haluta erottuvan tavallisesta korusta. Sen tulisi olla esteettinen, nuorekas ja sopivan pieni.

“Lähtökohtana se, että älykoru on koru. Se ei eroa perinteisestä korusta muuten kuin että äly sisällä. Muotokieli tulee olla yksinkertaista, perinteisiä koruja kunnioittaen.” (#5, mies, 18-29)

Monet olemassa olevat älykorut ovat melko suuria ja kömpelöitä, ja se selkeästi häiritsi monia osallistujia. Korun tulisi olla myös sellainen, että se sopii moneen tilanteeseen, sillä useimmat osallistujista halusivat käyttää älykorua arjessa milloin vain.

“On mielestäni hyvä, etteivät tuotteet hyppää esiin ärsyttävällä tavalla, vaan ovat esteettisiä.” (#1, mies, 18-29)

Focus groupia seurasi muotoilu- ja prototypointivaihe, jossa konseptia määritettiin, konkreettista prototypointia tehtiin korumuotoilun menetelmillä ja työkaluilla ja AR-sovellusta kehitettiin.

Kysely

Kyselytuloksissa kiinnostavaa dataa saatiin muun muassa mielipiteistä älykorun käyttötarkoitukseen. Kyselyn osallistajat valitsivat kuvan 14 mukaisesti mieluisimpia käyttötarkoituksia älykorulle. Suosituin (55%) valituista AR -sisällöistä oli jakaa henkilökohtaista tietoa hätä- ja ensiaputilanteita varten. Vaihtoehto koettiin järkevänä ja hyödyllisenä käyttötarkoituksena älykorulle.

“Koru voisi ensiaputilanteissa kertoa hoitajille käyttäjän lääkityksen, veriryhmän tai muuta tärkeää tietoa.” (#83, mies, 20-29).

Toisiksi suosituin vastausvaihtoehto oli se, että vastaaja ei halunnut jakaa mitään tietoja. (38%). Yksityisyyskysymykset nousivat tässä kohdin esille, kuten seuraava kommentti osoittaa:

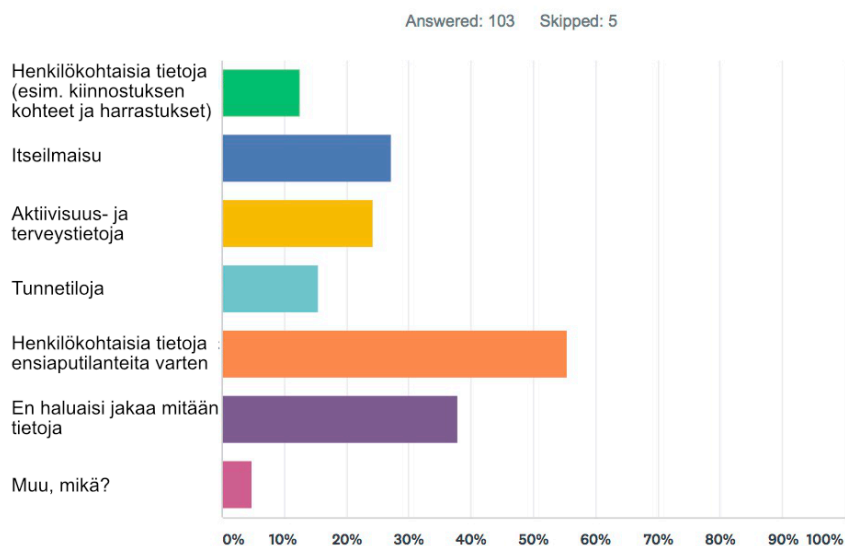
’Toisaalta aika pelottavaa, koska uusi asia eikä vielä paljon tutkittu. Kuinka tietoja minusta voidaan käyttää hyödyksi jossain?’ (#40, nainen, 30-39 v.)

Kyselyssä kysyttiin myös kenelle osallistujat haluaisivat jakaa tietoja älykorulla. Vastaukset jakautuivat rajattuun ryhmään (42%), vain lähipiiriin (27%), ei kenellekään (20%) ja kenelle tahansa (11%).

Monet osallistujista olivat kiinnostuneita jakamaan korulla sisältöä, joka liittyi itseilmaisuuksiin. Sama tuli voimakkaasti esiin myös focus group -tutkimuksessa ja kyselyn kommentteissa. Itseilmaisua pidettiin sopivan kevyenä sisältönä, sillä siihen ei liittyisi suuria turvallisuusriskejä tai yksityisyysongelmia. AR-sovelluksessa voisi siis tuoda esiin ajankohtaisia asioita tai omia kiinnostuksen kohteita, jotka voisivat vähentää muiden ihmisten kynnystä tulla juttelemaan. Esimerkiksi älykorua voisi käyttää jäänmurtajana tai kutsusignaalinä keskustelulle, kuten seuraavissa kyselyvastauksissa ilmenee:

'Jos esimerkiksi on yksinäinen olo, mutta ei uskalla alkaa juttelemaan muiden kanssa, koru olisi signaali / kutsu avoimmille ihmisille' (#74, nainen, 20-29 v.)

Q8: Mitä tietoa haluaisit jakaa muille älykorun avulla?



KUVA 14: *Mielipiteet älykorun käytöstä ja tiedon jakamisesta vaihtelivat melko paljon kyselyn vastaajien keskuudessa*

“Välittämällä tunnetilan korun kautta voi saada sympatiaa muilta samassa tilassa olevilta, ehkä tuntemattomilta ihmisiltä. Samoin korun kautta voi välittää

mielipiteitä esimerkiksi esityksestä elokuvissa tai konsertissa tai muussa vastaavassa tapahtumassa, johon on kokoontunut suuri joukko toisilleen vieraita ihmisiä. Koru voi siis toimia virikkeenä keskustelulle.” (#51, nainen, 20-29).

Aktiivisuus- ja terveystiedot ovat tavallisia ja totuttuja käyttötarkoituksia älykoruissa ja muissa älyrannekkeissa ja -kelloissa. Myös kyselyvastauksissa aktiivisuus- ja terveystietoja haluttiin jakaa neljänneksi eniten ja lähes samalla prosentilla kuin itseilmaisusisältöä. Neljänneksi ja viidenneksi suosituimmaksi älykorun tarkoitukseksi tulivat tunnetilojen jakaminen ja henkilökohtaiset harrastuksiin ja kiinnostuksen kohteisiin liittyvät tiedot. Kummatkin näistä tulivat valituiksi vain alle 20%:lla vastaajista. Kyselyvastauksissa tuli esiin mielipiteitä myös hyödyllisen sisällön puolesta. Esimerkiksi seuraavan kommentin kirjoittaja haluaisi saada korusta enemmän hyödyllistä tietoa.

“Olisin ehkä innokkaampi aktivoimaan toiminnon ja katsomaan toisen ihmisen koruun, jos se tarjoaisi hyödyllistä tietoa, esimerkiksi nimikyltin konferenssissa tai jotain tietoa, joka on kiinnostavaa kyseisessä tilanteessa..” (#101, nainen, 30-39).

Jotkut kyselyvastaajista kokivat aiheen kiinnostavaksi, mutta eivät kokeneet itseään kohderyhmään kuuluvaksi. Muutamissa vastauksissa näkyi mielipide, että AR-korukonseptin kohderyhmä voisi olla suunnattu nuorille ja teini-ikäisille.

“Uskon, että ystäväkirjasovellus ja korujen pukeminen ja toisten korujen tutkiminen vetoaisi pääasiassa 9-14 vuotiaisiin tyttöihin. Mahdollisesti vanhempi ikäryhmä voisi olla kiinnostunut, jos suunnittelu olisi visuaalisesti todella luovaa ja epätavallista, vastaavaa kuin nykyajan Gucci tai Lagerfeld.” (#101, nainen, 30-39)

Teknologian yhdistäminen koruihin oli koettu kiinnostavana aiheena, ja sitä oli kuvattu enemmän positiivisin sanoin kuin negatiivisin. Kaikista vastauksista 63% oli annettu positiivisella mielellä, 21% negatiivisella ja loput neutraalisti. Lisätyn

todellisuuden yhdistäminen koruihin oli koettu positiivisessa mielessä 53% :lla vastaajista, negatiivisessa mielessä 31%:lla ja neutraalisti muilla.

AR-korut oli nähty enemmän hauskoina kuin hyödyllisinä. Seitsemän pisteen Likert-asteikolla keskimääräisesti AR-korut oli arvioitu 4.86/7 mielenkiitoiseksi, 4.49/7 hauskaksi ja 3.95/7 hyödylliseksi ideaksi.

“Käyttäisin AR-korua itseilmaisuun, vähän samalla tavalla kuin Snapchatia.” (#62, nainen, 20-29).

Ajatus AR-korusta oli monelle vastaajalle uusi. Se heijastui myös esimerkiksi seuraavassa kommentissa:

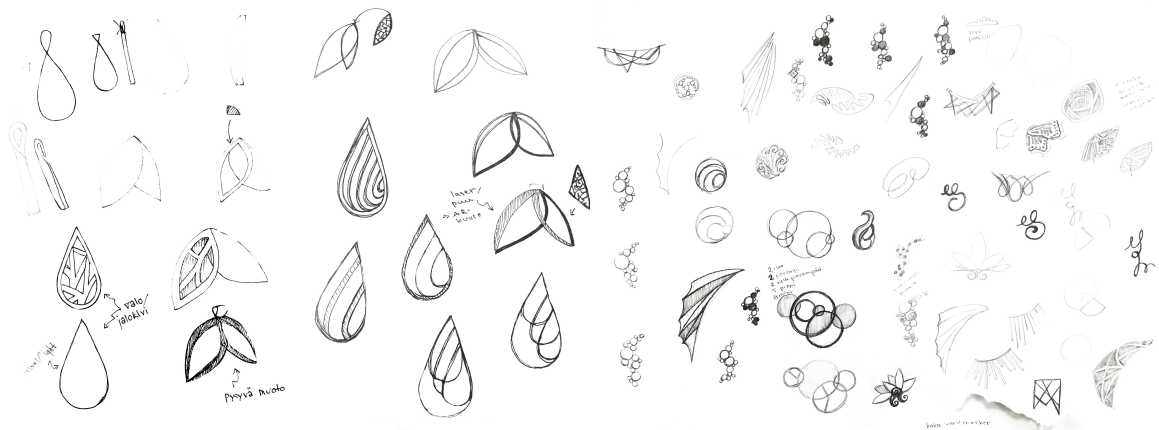
’En ollut ikinä kuullutkaan tällaisesta, todella mielenkiintoista. Toivottavasti vastaukset eivät jääneet uutuudiviehätyksen hurmioon’ (#59, nainen, 20-29 v.)

5. MUOTOILU JA TOTEUTUS

Projektin aloitus

Älykoruprojekti alkoi taustatutkimuksella ja vastaavien tuotteiden kartoituksella. Alkualettamuksena oli, että älykoruja olisi melko rajallinen määrä ja enimmäkseen ne olisivat korumaisia aktiivisuusrannekkeita tai konsepteja, joita ei ole vielä toteutettu. Kuitenkin selvisi, että älykoruja on suunniteltu ja toteutettu yllättävän paljon. Joukossa oli iso osa rannekkeita ja vielä keskeneräisiä konsepteja, mutta myynnissä olevien älykorujen määrä ja vaihtelevuus yllättivät. Tyypillisimmillään markkinoilta löytyvät älykorut olivat sormuksia ja rannerenkaita, ja toimivat aktiivisuuden, unen tai muun kehon toiminnan mittareina tai älypuhelimien apuvälineinä.

Lähtökohtana projektissa oli tutkia jotain uutta. Idea lisätyn todellisuuden käytöstä korussa tulikin sitä kautta mieleen. Lisättyä todellisuutta näkyi käytettävän koruissa vain sovelluksina, joissa digitaalisia koruja sovitetaan omalla keholla kamerakuvan tai älypeilin avulla. Koru on näissä sovelluksissa lisätyn todellisuuden sisältöä, joka tulee esiin AR-markerin tai muun tunnistautumisen kautta. Omassa projektissani korusta tulisi marker, joka luettaisiin mobiililaitteen kameralla. Mobiililaitteen välityksellä marker tuo esiin digitaalista sisältöä todellisen korun katsojalle ja näyttää sen laitteen katsojalle.



KUVA 15: Luonnoksia älykorun muodosta.

Lisätyn todellisuuden sisältö

Yleensä lisätyn todellisuuden avulla löydetään tietoa ympäristöstä. Esimerkiksi sovellus voi näyttää visuaalisesti lähialueella olevia ravintoloita ja hotelleja tai sovelluksen avulla voi saada lisätietoa näyttelyn esineistä. Mikäli koru toimii AR-markerina, olisi loogista, että lisätyn todellisuuden sovellus kertoo jotakin sen käyttäjältä ympärillä oleville ihmisille. Toisena vaihtoehtona voisi olla esimerkiksi mittaava koru, joka kertoo jotain käyttäjälle itselleen lisätyn todellisuuden avulla esitettynä.

Ensimmäisiä ideoita AR-korun tarkoituksesta oli ensiapukortti, josta hätätilanteessa apuun tullut tuntematon ihminen voisi nähdä sairauskohtauksen saaneen tai pyörtyneen ihmisen terveystietoja. Esimerkiksi koru voisi toimia epilepsia- ja diabeteskoruna ja näyttää lähiomaisen yhteystiedot.

Alun ideoita olivat myös ympäristön saasteiden tai käyttäjän unen seuranta ja mittaus korun avulla. Näissä ideoissa AR-sovellus olisi mitannut ja kertonut tietoja käyttäjälle itselleen. Nämä ideat kuitenkin hylättiin, koska sen tyyliä laitteita ja sovelluksia on jo olemassa. Terveystietojen esittämisessä julkisesti taas tulisi vastaan haasteita yksityisyyden suojaamiseksi, kun tiedot voivat olla arkaluonteisia. Ensiapukorussa AR-sovellus tulisi myös olla hyvin selkeästi tunnistettavissa, jotta sitä osattaisiin käyttää tositilanteessa.

Näiden lisäksi lisätyn todellisuuden käytölle tuli ideoita, jotka toimisivat sosiaalisen median tavoin. Sovelluksen näyttämä digitaalinen sisältö olisi 'käyttäjän oma seinä', johon muut ihmiset voisivat lisätä asioita ja lukea, mitä muut ovat laittaneet. Toinen samantyyppinen idea oli käyttäjän käyntikortti tai 'some -käyntikortti', joka näyttäisi ympärillä oleville ihmisille tietoja, joita käyttäjä haluaa itsestään mainostaa. Tällaisia voisi esimerkiksi olla käyttäjän sosiaalisen median sivujen linkit tai linkki käyttäjän ammatilliseen nettiportfolioon.

Käyttäjätutkimuksena ja tutkimusaineiston keruumenetelmänä pidettiin focus group. Focus groupista saatiin paljon hyödyllistä palautetta ja hyvää tutkimusaineistoa. Vaikka rationaaliset käyttötarkoitukset olivat aiemmin olleet vahvemalla sijalla, focus groupin perusteella suunta muuttui lopulta kevyempään ja sosiaaliseen lisätyn todellisuuden sisältöön. Valinta oli melko vaikea, koska oli monta kiinnostavaa ideaa. Kaikissa vaihtoehdoissa oli omat hyvät ja huonot puolensa, ja focus group osallistujilta tuli myös paljon uusia hyviä ideoita.

Lopullisen konseptin lisätyn todellisuuden sovelluksessa päädyttiin kevyeen ja sosiaaliseen sisältöön. Idea ystäväkirjasovelluksesta tuli esiin focus groupissa. Lopulliseen konseptiin se kehittyi vähän laajempaan merkitykseen. Tavallisen ystäväkirjan kysymysten sijasta tässä ystäväkirjassa olisi mahdollista tallentaa sisältöä ja muistoja monessa eri muodossa kuten kuvina, teksteinä ja vaikka äänitteinä. Ystäväkirjaa voi vaihtoehtoisesti käyttää muistikirjana, johon vain käyttäjä lisää sisältöä.

Korun muoto

Koru päätettiin sijoittaa riipukseksi kaulaan. Kuten käyttäjätutkimuksessakin selvisi, useimmissa tarkoituksissa kaulakoru AR-markerina olisi liian henkilökohtaisella paikalla. Tässä tapauksessa se kuitenkin toimii parhaiten, sillä AR-sovellus on tarkoitettu käyttäjälle ja hänen läheisilleen, ja ulkopuolisten ei tarvitse päästä lukemaan sisältöä. Lähipiiri pääsee siis lukemaan ja kirjoittamaan ystäväkirjaan omistajan luvalla. Korun omistaja tietää korun toiminnan ja voi kertoa siitä niille, joille haluaa, joten korun ei tarvitse näyttää siltä, että kuka tahansa tunnistaa sen AR-markeriksi. Koru AR-markerina voi olla melko pieni, koska tuntemattomien ei haluta lukevan sitä kauempaa, ja ystävillä on lupa lukea se läheltä. Vaikka lisätty sisältö voi olla henkilökohtaista, salasanoja ei tarvita kun marker on riittävästi suojassa kaulakoruna.

Luonnoksia älykorun muodosta näkyy kuvassa 15. Korumallien muotoilu on perinteistä, materiaalit aitoja ja teknologia huomaamatonta, joten ensivaikutelmaltaan koru näyttää aivan perinteiseltä korulta. Koruun haluttiin vähän

persoonallisuutta, ja se suunnattiin naisille, mutta se on kuitenkin melko neutraali, jotta kohderyhmä ei rajautuisi liian pieneksi. Teknologian tuoma sisältö on henkilökohtaista ja siinä on tunnearvoa, joten se vastaa sitä mitä perinteisesti koru merkitsee käyttäjälle.

Digitaalinen sisältö on kevyttä, joten koru pysyy koruna vaikka siinä on tekniikkaa eikä siitä tule laite tai mittari. Teknologiset ominaisuudet eivät myöskään vaadi jatkuvaa huomioita. Sisältöä voi käyttää sen verran kuin haluaa, mutta sen voi myös jättää odottamaan. Tallennetut asiat pysyvät siellä ja kulkevat mukana huomaamattomasti. Korussa on samaa ideaa kuin perinteisessä medaljongeissa. Koru voi toimia myös lahjana, jolloin lahjan antaja voi lisätä haluamansa viestin lahjan saajalle digitaalisena sisältönä jo ennen lahjan antamista.



KUVA 16: Muotoiluprosessin alkuvaiheita, sketsejä ja korun työstöä.

AR-marker ei vaadi koruun mitään elektronisia osia, jotka lyhentäisivät korun käyttöikää tai tekisivät siitä älykorun näköisen. Koru ei tarvitse myöskään olla iso, kuten useat älykorut, joissa on sisällä elektronisia osia. Etenkin ensimmäisessä korumallissa puisen markerin kuvioinnilla oli mahdollista saada myös persoonallisuutta jokaiseen koruun, ja sen vuoksi jokainen koru olisi hieman erilainen ja yksilöllinen.

Prototyyppien valmistus

Prototyyppien valmistus osoittautui odotettua haasteellisemmaksi AR -markerien toimivuuden kannalta. Riittävän hyvin toimivan älykoruprototyypin kehittäminen

vaati kaksi erilaista versiota koko korumallista, ja monenlaista kokeilua ja säätöä eri korumallien kohdalla. Korujen rungot tehtiin kaikissa malleissa hopeasta.

Ensimmäisen korumallin muoto oli yhdellä eri kohdista eri paksuisella viivalla tehty kahta lehteä esittävä kuvio. Aivan ensimmäisissä versioissa tavoiteltiin muodolle kolmiulotteisuutta ja kokeiltiin taivuttaa leikattu hopeakuvio keskeltä siipien näköiseen muotoon. Tässä muodossa oli kuitenkin pieniä ongelmia esimerkiksi korun tasapainossa. Lisäksi AR-markerin lukeminen kolmiulotteisesta rakenteesta olisi ollut vaikeampaa. Lopulta päädyttiin siten tasaiseen, kaksiulotteiseen leikkauskuvioon. Korumallin muodossa pyrittiin luonnollisuuteen lehtimäisessä, orgaanisessa muodossa, ja luonnonläheisyyteen myös puuisen AR-markerin avulla.



KUVA 17: Ensimmäiset älykoruprototyypit puisilla laser-kuvioituilla AR-markereilla.

Tässä mallissa varsinaisena AR-markerina toimi puinen laserkuvioitu pala. AR-markerit valmistettiin laserleikurilla puulevystä. Puukuvioidussa markerissa haasteena oli riittävän kontrastin saaminen kuvioon. Kuvio oli myös hyvin pieni, sillä puupala oli kooltaan vain alle puolet koko korun koosta. Kokeilimme tehdä erilaisia kuvioiteja ja käyttää eri leikkurin asetuksia mahdollisimman hyvän

kontrastin ja toimivan AR-markerin aikaansaamiseksi. Parhaimmat kokeiluista valittiin ja kiinnitettiin hopesta valmistettuihin korun runkoihin. Laserkuvioidulla AR-markerilla haluttiin merkistä luonnonläheinen ja perinteisen tyylinen. Tällä tavalla kaikkien korujen runko voisi olla samanlainen, ja yksilöllisyys tulisi puuosasta, joita on melko helppo ja nopea tehdä erilaisilla kuvioilla.

Laserkuvioitua puuta oli aiemmin käytetty AR-markerina tutkimusprojekteissa, joten oletuksena oli, että marker toimisi. Kuitenkin korun pieni koko ja puuhun kaiverretun markerin heikko kontrasti tekivät tunnistautumisesta vaikeaa. Markerin kontrastin parantaminen tummentamalla kaiveruksia ja vaalentamalla ympäristöä maaleilla ja tusseilla paransi huomattavasti markerin toimivuutta. Kuitenkin lopputulos oli vaikea saada näyttämään siistiltä, ja puuosan idea luonnollisuudesta kärsi värjättyinä.

Seuraavaksi koitettiin käyttää korun koko muotoa markerin tunnistautumiseen. Tämä edisti hiukan tunnistumista. Tunnistuminen vaati todella hyvän ja oikeanlaisen valaistuksen, ja silti sisältö näkyi melko epävakaasti, ja vain juuri oikeassa asennossa. Tabletille tai puhelimelle vietynä AR-sovellus ei kuitenkaan enää toiminut.

Lopulta päädyttiin kokeilemaan kokonaan uudenlaista korun muotoa ja markeria. Edellisestä versiosta oppina oli se, että korun koko muoto suunniteltiin markeriksi, jotta pieni koko ei tulisi ongelmaksi. Koruun suunniteltiin kokonaan mustattuja osia sekä kiiltäviä, vaaleita osia kontrastin aikaansaamiseksi. Korun muoto rakentui eri kokoisista putkista, joista osa oli umpinaisia ja osa avonaisia. Korun prototyypit valmistettiin ensin 3D-mallintamalla, 3D-printtaamalla, ja printatusta mallista valamalla. Valumallit viimeisteltiin käsityönä (kuva 18). Umpinaiset putket oksidoitiin mustaksi, ja keskelle leveään putkeen istutettiin 8 mm kokoinen synteettinen ruusurubiini.



KUVA 18: Uuden älykorumallin prototyyppien valmistus.

Toinen korumalli tehtiin muodoltaan vähän modernimmaksi, mutta kuitenkin perinteisen korumuotoilun tavalla. Toisessa korumallissa ei käytetty puuta, vaan hopearunkoon istutettiin koristeeksi korukivi. Valmis korumalli näkyy kuvassa 19.

Jopa tämä uusi korumalli osoittautui haastelliseksi AR-markerina. Syyksi ilmeni se, että hopeisen korun heijastukset, näyttäytyvät erilaisina kaikista eri kulmista ja kaikissa eri valoissa ja ympäristöissä. Siten sovelluksen on vaikea hahmottaa korun muotoa. Kokeilimme AR-markerin tunnistamista 3D objektina, mutta etenkin siinä heijastukset aiheuttivat ongelmia. Korun kuplamaiset muodot näkyvät kameralle vain heijastuksina, valoina ja varjoina, jotka muuttuvat koko ajan korua liikuttaessa, etenkin sivuilta katsottuna.

Seuraavina kokeiluina poistimme kuvamarkerista heijastavia kohtia. Jätimme vain mustat aukot. Idea oli hyvä, mutta mustia kohtia ei ollut riittävästi, jotta markerista olisi tullut vahva. Erilaisten kokeilujen jälkeen päädyttiin siihen vaihtoehtoon, että kuvamarkerin taustat värjättiin mustaksi, jolloin myös avonaiset putket näkyivät mustina. Lopullisessa toimivassa markerissa siis mustalla taustalla näkyy vaaleana korun muoto, ja kaikkien putkien keskiosat mustana. Jalokivi näkyy oikeassa värissä mutta kuvamarkerista on poistettu heijasteet, jotka voisivat häiritä tunnistumista.

Koru saatiin toimimaan AR markerina, mutta koru tulee olla mustaa tai tumman väristä vaatetta vasten. Marker toimii melko vakaasti, ja kun sovellus tunnistaa sen kerran, se tulee helposti sen jälkeen esiin vaikka kameran käyttäisin välillä muualla. Liian kirkas tai pimeä ympäristö vaikeuttavat huomattavasti markerin tunnistautumista.

Toimivassa AR -sovelluksessa tehtiin pieniä säätöjä myös sovelluskameran toimintaan. Markerin tunnistettavuutta paransi kameran jatkuvan tarkennuksen tila ja makro -tarkennus. Tunnistuksessa käytettiin lisäksi useampaa kuin yhtä markerkuvaa, joihin sovellus vertaa kamerassa näkyvää näkymää. Siten saatiin parempi todennäköisyys, että korumarker näkyy kamerassa samassa kulmassa ja samanlaisilla heijatuksilla kuin markerkuvissa.

Jälkikäteen ajateltuna nämä viimeiset sovelluksen säädöt olisivat voineet parantaa huomattavasti myös aikaisemman korumallin AR-markerin toimintaa. Siten myös puisella markerilla varustetusta korumallista voisi vielä saada toimivan AR-älykorun.



KUVA 19: *Lopullinen AR -markerina toimiva korumalli.*

AR-sovellus

Mobiilisovellus lisätyn todellisuuden sisällölle kehittyi projektin aikana muutaman iteraatiokierroksen verran. Perusidean mukaan AR-sovelluksessa ensimmäisenä näkymänä on kamera, joka tunnistaa AR-markerin ja näyttää sen kohdalla lisättyä sisältöä. Lisättyä sisältöä voi klikata, ja avata siten uusia näkymiä.

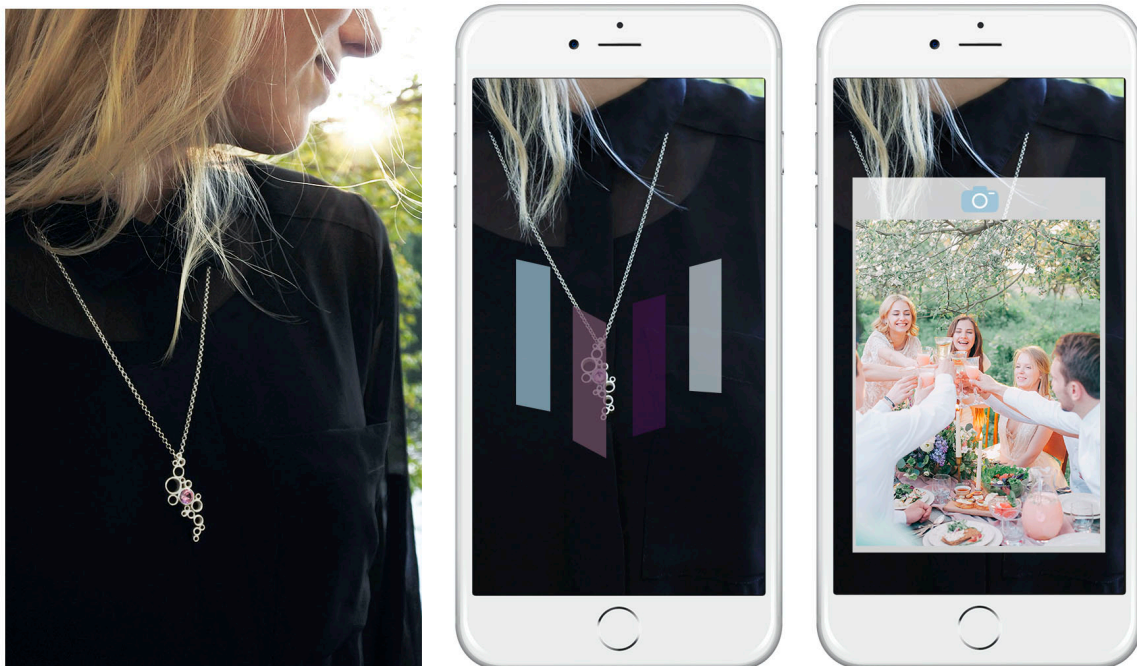
Ensimmäisen sovellusversion lisättyinä sisältönä on digitaalinen, kolmiulotteinen kaulaketju, jonka osista klikkaamalla pääsee lukemaan ystäväkirjan sivuja. Uusia sivuja lisätessä digitaaliseen kaulakoruun ilmestyy uusi palanen. Sisältöä sivuille voi ladata esimerkiksi puhelimeen tallennetuista tiedostoista. Digitaaliseen sisältöön haluttiin kolmiulotteisuutta, ja ajatuksena oli, että älykorun digitaalinen sisältö voisi esittää perinteisen korumuotoilun kauniita, arvokkaita ja monimutkaisia tuotoksia, ja siten tuoda korumuotoilun perinnettä näkyville.

Ensimmäisessä konseptissa korun muotoinen digitaalinen sisältö oli huono valinta. Idea tuoda entisaikojen arvokkaiden kultasepöntöiden perinnettä nykyaikaiseen, minimalistiseen koruun ei välittynyt, ja moni ei tuntunut ymmärtävän, mikä idea on 'korussa, joka näyttää uusia koruja'. Toisen korun näkyminen AR-näkymässä aiheutti sekaannusta, sillä näkymän tarkoitus ei tullut siitä esille. Seuraavassa konseptissa lisätyn todellisuuden sisältö muutettiin abstraktimmaksi, kuten kyselyn vastaajakin kommentoi:

'Lisätty todellisuus voisi olla konsepteissa mieluummin jotain muuta, kuin toinen koru. Jotain abstraktimpaa ja yksilöitävää.' (#62, nainen, 20-29)

Klikattavien osien pitäisi näyttää enemmän siltä, että niitä ymmärtää klikata. Myös sovelluksen yleinen ulkoasu haluttiin saada modernimmaksi, vaikka korun muotoilussa haluttiinkin korostaa perinteisyyttä. Seuraavaan versioon AR-sisältö suunniteltiin hyvin yksinkertaiseksi, ja siitä poistettiin tekstit. Eri sivut erotettiin toisistaan yksinkertaisesti eri värisävyillä.

Sovellusta (kuva 20) yksinkertaistettiin myös muilta osin. Aiemmin AR-osia klikkaamalla pääsi sivulle, jossa on esimerkiksi tietyn henkilön tallentamia asioita. AR-napit olivat kuin kansioita, joiden sisällä on varsinainen sisältö. Viimeisimpään versioon tästä väliaskeleesta haluttiin päästä eroon, ja sovellusta muutettiin siten, että AR-sisällön eri osia painamalla tulee suoraa näkyville tallennettu sisältö, esimerkiksi kuva tai äänitiedosto.



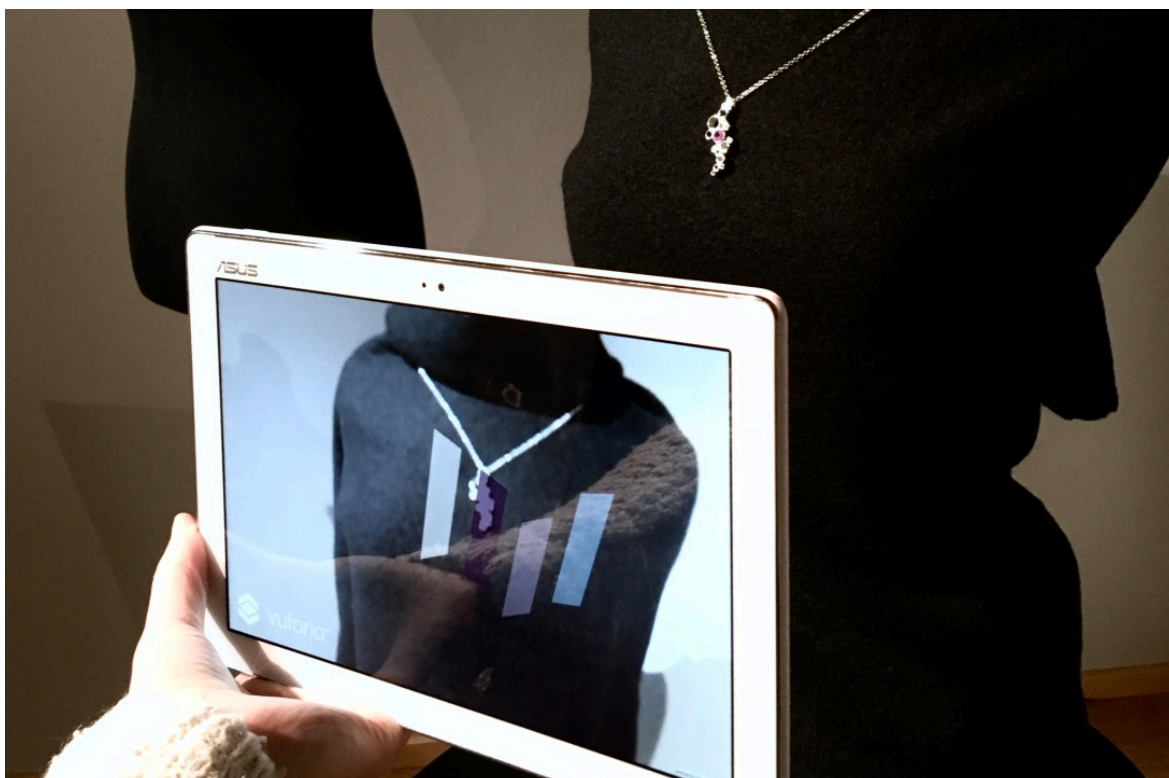
KUVA 20: Kuvasarja älykorun AR-sovelluksesta

Valmis konsepti

Älykorun muotoiluprosessissa estetiikkaan keskityttiin suunnittelun ytimenä ja tärkeimpänä tekijänä. Kaulakorun valmistuksessa käytettiin käsityötä ja ammattimaisia korusuunnittelun menetelmiä ja työkaluja. Lopputuloksesta haluttiin tehdä viimeistelty, ja pitää materiaalivalinnat, visuaalinen ilme ja yksityiskohdat samassa linjassa.

Viimeisin toimiva älykorudemo oli esillä AR ja VR -aiheisen VARPU-hankkeen demosessiossa Tampereella 18.9.2017. Myöhemmin molemmat korumallit olivat esillä myös Lapin yliopiston Hämärä-galleriassa taidenäyttelyssä, jonka nimi oli

Aesthetic Interactions (kuva 21). Näyttelyssä korut olivat esillä mallinukkejen kaulassa ja älykorun toiminta esitettiin videon avulla.



KUVA 21: Älykorudemon kokeilu Hämärä-galleriassa Lapin yliopistolla.

6. POHDINTA

6.1 VASTAUKSET TUTKIMUSKYSYMYKSIIN

Tutkimustuloksina saatiin seuraavanlaisia asioita: korun käytöstä AR-markerina opittiin käytännöllisiä tietoja siitä, millaisia asioita tulee huomioida korun suunnittelussa, jotta saadaan toimiva AR-marker. Löydökset tulivat esille korun ja AR-markerin suunnittelussa ja prototypoinnissa käytännön työskentelyn ja eri kokeilujen kautta. Lisätyn todellisuuden käyttömahdollisuuksista korussa saatiin lopputulokseksi ymmärrys käyttäjien mielipiteistä aiheeseen, hahmotelma mahdollisista käyttötarkoituksista AR-korulle ja sovellukselle sekä käsitys tärkeimmistä vaatimuksista tämän tyyppisen tuotteen suunnittelulle.

Aiemmassa tutkimuksessa Fortmann ym. (2016) raportoivat nettikyselytulosten pohjalta, että vuorovaikutussuunnittelu, sisällön esittämisen suunnittelu, muotoilu ja toiminnallisuus ovat tärkeitä tekijöitä älykoruja suunnitellessa. Tässä tutkielmassa on haluttu ymmärtää suunnittelun merkityksiä syvällisemmin ja viedä yksityiskohtaisemmalle tasolle se, millä tavalla nämä tekijät ovat tärkeitä. (Fortmann ym. 2016)

Tutkimuskysymys 1

Millaisia asioita tulisi huomioida suunniteltaessa korua markeriksi lisätyn todellisuuden sovellukseen?

Iteratiivisen suunnittelu- ja prototypointiprosessin aikana tuli ilmi useita tekniseen toimintaan liittyviä havaintoja ja oppeja. Riittävä kontrasti oli ensimmäinen edellytys korun toimivuudelle AR-markerina. Hyvä kontrasti on olennaista, jotta marker voidaan lukea siihen tarkoitetuilla ohjelmilla, joten riittävän kontrastin saaminen tulee huomioida jo korun materiaalivalinnoissa. Parhaiten AR-markerina toimii väritään mustavalkoinen kuviointi parhaimman kontrastin vuoksi. Myös

muut värisävyt ovat mahdollisia kunhan värisävyt erottuvat riittävän hyvin toisistaan.

AR-markerin muoto ja kuviointi vaikuttaa paljon sen toimivuuteen. Kuvassa 15 keskellä näkyy koruprototypoinnin alussa tehtyjä kokeiluja, joissa etsittiin parasta vaihtoehtoa puisesta, laserkuvioidusta AR-markerista. Kuvan markereista parhaiten toimivia olivat epäsäännöllisistä kolmioista ja viivoista koostuva kuviointi (alarivissä oikealla) ja perhosen siipeä muistuttava kuviointi (alarivissä keskellä). Toimivuutta edistää kuvioiden epäsäännöllisyys, selkeys ja mahdollisimman hyvä kontrasti.

Kuvan 15 perhoskuviota kokeiltiin myös siten, että kuviointi muodostui pelkistä ääri viivoista. Selkeät väripinnat toimivat tässä tapauksessa ääri viivoja huomattavasti parempana vaihtoehtona. Kuvan markereissa muodon ja kontrastin merkitys oli erityisen tärkeä markerin pienen koon vuoksi. Laserkuvioidussa markerissa leikkurin säädöillä pystyi myös vaikuttamaan lopputuloksen toimivuuteen esimerkiksi viivan paksuudella ja laserkuvioinnin eri tyyleillä, joista osa teki vaaleampaa ja osa tummempaa jälkeä.

Korun materiaalit ja kolmiulotteisuus vaikuttavat yhdessä valaistuksen kanssa siihen, millaisena koru näkyy AR-markerina. Esimerkiksi kiiltävien metallien voimakas heijastelu valossa ja valaistuksesta riippuvat varjojen muodot tekevät AR-markerin tunnistautumisesta vaikeaa. Älykoruprojektissa AR-markerin materiaaleina kokeiltiin hopeaa, puuta ja värillistä korukiveä. Emali voisi olla esimerkki materiaalista, jota kannattaisi kokeilla korumarkerissa. Siinä käytössä olisi selkeitä värejä ja vähemmän heijastavia pintoja, mutta materiaali olisi kuitenkin korumuotoilussa perinteinen. AR-markerin testaus ennen lopullisen tuotteen valmistamista on tärkeää ylimääräisen työn välttämiseksi. Toisaalta taas lopullisen toimivuuden varmistamiseksi auttaa vain oikeista materiaaleista valmistetun prototyypin testaus.

Focus group -tutkimuksissa esiin noussut toive älykorujen suhteellisen pienestä koosta on myös haasteellista teknisen toiminnan kannalta. Tähän voidaan vaikuttaa

korun visuaalisella tyylillä, ja sillä minne korun sijoittaa. Esimerkiksi kaulakoruna isommat korut voivat toimia paremmin kuin vaikka sormuksena tai korvakoruna. Pieni koko markerissa heikensi älykoruprojektissa etenkin ensimmäisen korumallin AR-markerin tunnistautumista.

AR-markerin suunnittelun taustalla yksi ensimmäisistä kysymyksistä on markerin 'markerimaisuus' eli pitääkö markerin näyttää siltä, että katsoja tunnistaa sen markeriksi. Selvimmin markeriksi tunnistettavat kuviot ovat usein QR-koodin tapaisia, mustavalkoisia kuvioita, monesti vielä neliön muotoisen laatikon sisällä. Mikäli marker on tarkoitettu kaikkien nähtäväksi, tunnistettavuus on tarpeellista. Esimerkiksi näyttelyissä voi olla tällaisen tunnistettavan markerin takana lisätietoja näyttelyesineistä, jotta kuka tahansa kävijä ymmärtäisi merkin tarkoituksen.

Toisaalta marker, joka ei näytä markerilta, voi toimia suojana ja salasanana, jotta kuka tahansa ei pääse käsiksi digitaaliseen sisältöön. Tällainen voi toimia käyttäjälle itselleen tai rajatulle ryhmälle tarkoitetuissa sovelluksissa. Esteettisiä tuotteita suunniteltaessa markerin ulkonäöllä on merkitystä, ja siksi markerin ei välttämättä haluta näyttävän markerilta vaan visuaalisen ilmeen halutaan sopivan tuotteen muuhun esteettiseen tyyliin.

Markerin suunnitteluun liittyvien tekijöiden lisäksi toimivuuteen voidaan vaikuttaa eri ohjelmistojen tarjoamilla mahdollisuuksilla ja säädöillä AR-sovelluksen koodauksessa. Älykorun prototypoinnissa tarpeellisia muutoksia sovelluksessa olivat kameran makrotarkennus ja jatkuvan tarkennuksen tila. AR-markerin luomisessa kokeiltiin Vuforia-ohjelman tarjoamia eri tapoja: kuvamarkeria, useasta kuvasta koostuvaa markeria sekä 3D-markeria.

3D-markerissa ongelmallista oli metalliheijastukset, joiden vuoksi sovelluksen oli vaikea hahmottaa korun muotoa. Yhden kuvan marker voi rajata tunnistautumista tiettyyn kulmaan tai tiettyyn valaistukseen. Korumarkerissa marker näytti melko erilaisilta eri kulmista, joten yhden kuvan markerissa tunnistautuminen onnistui vain tarkasti oikeassa asennossa. Usean kuvan marker oli tässä projektissa toimivin

vaihtoehto, sillä sen avulla pystyi tunnistamaan kolmiulotteisen markerin useammasta eri kuvakulmasta.

Kaupallisessa älykorussa olisi hyvä jos yksi korumalli sopisi kaikille, mutta vaikeutena on löytää sellainen korumalli, joka miellyttäisi kaikkia. Jos korusta haluaisi kaikille sopivan, siitä voisi tulla helposti mitäänsanomaton esine, joka ei lopulta kiinnitä kenenkään huomita. Korut kun usein ovat hyvin henkilökohtaisia ja käyttäjän identiteettiä kuvaavia. AR-markerina toimivassa älykorussa toisena vaihtoehtona on se, että jokainen koru olisi yksilöllinen. Siten eri käyttäjät erottuisivat toisistaan, ja koru voisi toimia vaikka sosiaalisen median välineenä. Yksilöllinen muoto sopii hyvin korun merkitykseen, mutta tuo myös haasteita valmistukseen.

KONTRASTI	Kuvioiden erottuminen selkeästi tummien ja vaaleiden sävyjen avulla
KOKO	AR -kameran tarkennuksen rajoitteet
VÄRI	Mustavalkoisuus tai riittävän selkeät värit
MUOTO	Epäsäännönmukaiset, selkeät kuviot, jotka saavat aikaan kontrastia
MATERIAALI	Valojen ja varjojen muutokset vaikuttavat vähemmän mattapintoihin
TUNNISTETTAVUUS	Halutaanko katsojan tunnistavan markerin markeriksi
YKSILÖLLISYYS	Tarvitseeko joka käyttäjä erilaisen markerin
TEKNIikka	Ohjelmistojen ja sovellusten mahdollisuudet

KUVA 22: *Huomioita korumarkerin suunnitteluun.*

AR-markerin suunnittelusta saadut tutkimustulokset ovat suoraa yleistettävissä vain hyvin samantyyppisiin projekteihin, joissa käytetään samoja ohjelmistoja. Tulokset on kirjoitettu muotoilun lähtökohdasta visuaalisen suunnittelun avuksi, ja niissä on vain tässä projektissa ja käyttäjätutkimuksissa esille tulleita huomioita. Näiden

kokemusten pohjalta voisi kuitenkin todeta, että korun käyttäminen AR-markerina on hyvin haasteellista, mutta mahdollista.

Tutkimuskysymys 2:

'Millaisia mahdollisuuksia lisätyllä todellisuudella voi olla osana korua?'

Kokonaisuudessaan focus group -keskustelut paljastivat kaksi ääripäätä asenteissa korun ja teknologian yhdistämistä kohtaan. Osa osallistujista olivat selkeästi koko ajatusta vastaan kun taas toiset olivat innostuneita tai ainakin optimistisia ja kiinnostuneita. Samaa on havaittavissa myös kyselyn tuloksista. Ihmiset, jotka vastustivat konseptia, halusivat pitää korut ajattomana ja yksinkertaisena konseptina, jota pitäisi arvostaa esteettisten ja tunnesidonnaisten arvojen vuoksi. Teknologian lisäämistä koruun pidettiin siten häiritsevänä.

Käyttäjätutkimuksissa ilmeneet vastaukset voidaan jakaa kolmeen ryhmään. Positiivisesti ja innostuneesti älykoruihin suhtautuneet vastaajat kiinnostuivat erityisesti kevyestä digitaalisesta sisällöstä, mutta olivat avoimia monenlaisille mahdollisuuksille älykorun käytössä. Älykoruja vastustavat vastaajat olivat tyypillisesti innokkaita korujen käyttäjiä, mutta kokivat teknologian vieraaksi siinä yhteydessä. Kolmanneksi ryhmäksi voidaan luokitella vastaajat suhtautuivat neutraalisti ideaan, mutta eivät nähneet itseään lainkaan kohderyhmään kuuluvana. Kahdessa viimeisessä ryhmässä käyttötarkoituksen kanssa oltiin kiinnostuneita etenkin hyödyllisestä digitaalisesta sisällöstä ja tutuista ideoista kuten aktiivisuuden mittauksesta.

Ensimmäinen ryhmä voidaan nähdä AR-älykorun tärkeimpänä käyttäjäryhmänä. Toiset kaksi ryhmää ovat mahdollisia käyttäjiä, vain jos käyttötarkoitus olisi erityisen hyvin heidän tarpeisiinsa sopiva. Tämän älykoruprojektin lopulliseen konseptiin he eivät olisi käyttäjäryhmänä. Kuitenkin projektin alkupään muutamat ideat kuten ensiapukoru tai muut hyödylliset käyttötarkoitukset voisivat hyvin suunniteltuna ja helppokäyttöisenä sovelluksena kiinnostaa myös heitä.

Älykoruprojektin lopullisessa konseptissa haluttiin AR-sisällön kuvastavan mahdollisimman hyvin korun perinteistä merkitystä. Hypoteesina oli, että korujen käyttäjät eivät haluaisi koruun teknologiaa mittariksi tai muuhun hyötötarkoitukseen, jotta koru pysyisi koruna. Kuitenkin tutkimustulokset osoittivat, että useat vastaajista, joiden mielestä koru oli pelkästään esteettinen asia, johon ei kuulu sekoittaa teknologiaa, olivat toista mieltä. Heille ainoa digitaalinen sisältö, mitä koruun voisi kuvitella olisi hyödyllistä, kuten aktiivisuus ja terveystietoihin liittyvää sisältöä. Yleisesti positiivisesti älykoruihin suhtautuvat pitivät kuitenkin hyvänä asiana, että älykorun käyttötarkoitus vastaisi korun perinteistä käyttötarkoitusta.

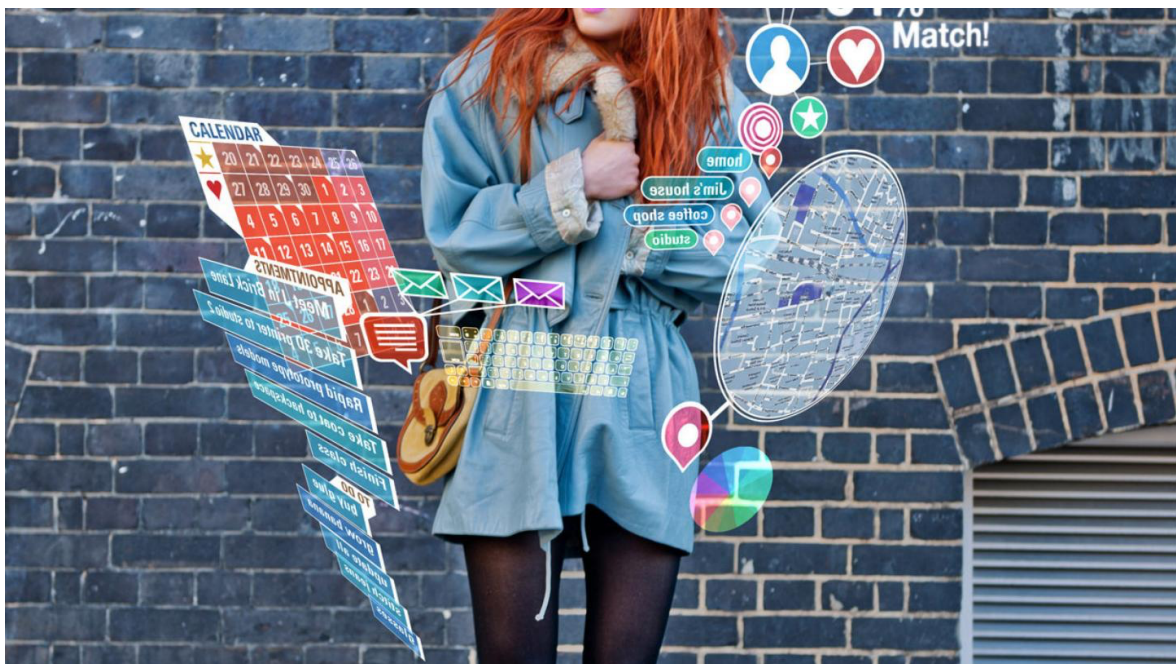
Älykorujen totutuin sijoituspaikka on kädet. Tutkimustulosten perusteella sormukset ja rannekkeet ovat suosituimpia älykoruja myös käyttäjien mielestä. AR-korussa erilaisilla koruilla on omat tehtävänsä. Esimerkiksi kaulakoruna voi käyttää isompia korumalleja, korvakorut soveltuvat ulkopuolisille jaettavaan digitaaliseen sisältöön ja sormukset ja rannekkeet mahdollistavat monimutkaisempien vuorovaikutusliikkeiden hallitun käytön.

Selkeänä löydöksenä kaikissa tutkimusaineistoissa oli se, että älykorun käyttötarkoitus on tärkeää rajata riittävän pieneksi ja keskittyä hallittuun sisältömäärään. Älykorun ei tarvitse tehdä kaikkea mahdollista, vaan konsepti pysyy selkeänä, kun käyttötarkoitus on tarpeeksi pieni. Toisekseen, koko älykorukonseptin muotoilun tulisi olla yhtenäistä korun ulkomuodosta digitaaliseen sovellukseen. Nämä löydökset vastasivat aineiston pohjalta tutkimusta edeltäviin hypoteeseihin.

Lisätty todellisuus on tapa esittää digitaalista sisältöä. Etenkin marker-pohjainen lisätty todellisuus vaatii tiettyjä tehtäviä ennen kuin sisältö saadaan näkyville. Se ei aina toimi kovin hyvin rationaalisissa käyttötarkoituksissa, koska niille löytyy usein jokin helpompi ja kätevämpikin tapa. Esimerkiksi aktiivisuuden mittauksessa tulokset on helpompi jakaa suoraa mobiilisovelluksesta kuin AR-markerin kautta, ja viesti menee varmemmin perille niille, jotka ovat kiinnostuneita. Ensiapusovelluksessa riskinä olisi, ettei tietoja osata kiireessä etsiä AR-markerin kautta.

Älylasien käytön yleistymisen ja AR-tunnistautumisen kehittyminen voisivat muuttaa tilannetta. Tällä hetkellä AR-markerien käyttö tuntuu hieman vaivalloiselta, kun merkki täytyy ensin huomata ja tunnistaa AR-markeriksi ja sitten ottaa älylaite ja oikea sovellus esille, jotta markerin saa avattua. Kuten focus groupissa keskusteltiin, tilanne olisi toisenlainen, jos älylasit tai -linssit olisivat yleisessä käytössä ja tunnistaisivat automaattisesti erilaisia ympäristön AR-markkereita.

Keiichi Matsudan futuristisissa kuvissa ja videoissa on kuvattu inspiroivalla tavalla, mitä kaikkea lisätty todellisuus voisi tulevaisuudessa olla. Kuvassa 22 on esitetty lähinnä käyttäjälle itselleen näkyviä lisätyn todellisuuden asioita kuten kalenteri, kartat ja sosiaalisen median tapahtumat. Muissa Matsudan kuvissa näkyy myös ulkopuolisille tarkoitettuja sisältöä kuten ammatillinen käyntikortti, sponsori-mainokset ja somelinkit sekä ympäristössä näkyvää lisätyn todellisuuden sisältöä.



KUVA 23: Keiichi Matsudan skenaario lisätyn todellisuuden mahdollisuuksista tulevaisuudessa.

Lisättyä todellisuutta käytetään usein kevyemmissä käyttötarkoituksissa, kuten peleissä, sosiaalisessa mediassa ja mieleenpainuvassa mainonnassa. Pelit ja mainonta olivat lisätyn todellisuuden aloja, jotka jätettiin tässä projektissa mahdollisina

käyttötarkoituksina huomioimatta. Korut olisivat kiinnostava pohja AR-pelille esimerkiksi lukuisiin koruja koskeviin tarinoihin kuten liittyen. (Scholtz & Smith, 2016)

Älykoruissa, joissa ei käytetä AR-tekniikkaa, voi myös löytää mahdollisuuksia älykorun korumaisuuden säilyttämiseen. Etenkin teknologian kehittyminen mahdollistaa sen käytön entistä huomaamattomammin ja pienemmissä laitteissa. Tämän tutkimuksen puitteissa pidetyssä focus group -käyttäjätutkimuksessa yksi esitellyistä olemassa olevista älykoruista oli Ringly, jossa on monia älylaitteen toimintoja, mutta joka silti on ulkonäöltään aivan korumainen. Tämä tutkimus kuitenkin rajattiin lisätyn todellisuuden käyttöön, joten vastaukset tutkimuskysymykseen on kirjoitettu lisätyn todellisuuden näkökulmasta. (ringly.com)

Myös AR-koruun voisi laittaa sisälle teknisiä osia, esimerkiksi mittareita, joiden tuloksia AR-sovellus kertoo. Tämä olisi ollut yksi vaihtoehto älykorun sisällöksi, ja siitä olisi voinut kehittyä monenlaisia, hyviä konsepteja. Kuitenkin tässä tutkimuksessa haluttiin viedä korumaisuus mahdollisimman pitkälle ja jättää koruun integroitu tekniikka mahdollisimman huomaamattomaksi. Korun toiminnoista haluttiin tehdä mahdollisimman korumaisia, ja korun käyttöikä ei haluttu lyhentää digitaalisilla osilla.

Korumaisuuden säilyttäminen älykorussa voidaan nähdä sekä ulkonäöllisenä että sisällöllisenä asiana. Jo tutkimusaiheen rajauksessa tehty päätös käyttää AR-teknologiaa älykorussa tehtiin aiheen uutuusarvon lisäksi sillä perusteella, että AR-sovellus ei vaadi korun sisään teknisiä osia. Siten korun muotoilulle on enemmän mahdollisuuksia, ja korun ulkomuodossa säilyy aitous ja korumaisuus.

Tämän projektin lopputuloksena oleva konsepti haluttiin pitää yksinkertaisena. Digitaalinen taso on ikään kuin lisänä tavalliseen koruun. Se ei häiritse käyttäjää ilmoituksilla ja sitä voi käyttää juuri niin paljon kuin haluaa. Kuitenkin tämän tyyppisissä konsepteissa riskinä on usein se, että se on vain hauska kokeilu, jota käyttäjät käyttävät hetken ja unohtavat sitten. Ystäväkirjat ja muistikirjat ovat

asioita, jotka ovat perinteisinä versioina olleet pitkään käytössä. Niistä saatava ilo voi olla aika lyhytaikaista tai pientä tällaisessa sovelluksessa. Suositumpi ja kestävämpi vaihtoehto voisi löytyä sosiaalisen median kautta kuten kyselyvastaaja kertoo:

'Staattisen 'ystäväkirjan tai muistikirjan' sijasta muun sosiaalisen median yhdistäminen koruun voisi olla käytännöllisempää ja helpompaa, ja sillä voisi olla enemmän potentiaalia.' (#73, mies, 30-39)

Tutkimuksen tarkoituksena ei kuitenkaan ollut luoda täydellistä älykorukonseptia vaan tutkia, millaisia mahdollisuuksia lisätyllä todellisuudella voisi olla korussa. Jo itse projektin eri vaiheista voidaan huomata monia mahdollisuuksia ja haasteita, mitä aiheesta tuli esille. Samoin käyttäjätutkimus ja kysely täydensivät näitä asioita.

6.2 TUTKIMUKSEN ARVIOINTI

Luotettavuus ja eettisyys

Tutkimuksen teossa on noudatettu yleisiä tieteellisiä toimintatapoja, tutkimusmenetelmiä ja rehellisyyttä. Tutkimuksen aineistona oleva suunnitteluprojekti, muut aineistot sekä niiden keruu- ja analyysimenetelmät on raportoitu tarkasti ja totuudenmukaisesti, ja niistä on esitetty visuaalista materiaalia.

Kyselyn ja focus group -tutkimuksen osallistujat olivat mukana vapaaehtoisesti. Focus group -osallistujat saivat noin tunnin kestäneestä käyttäjätutkimuksesta palkinnoksi pienet karkkipussit. Kyselyt ja kirjalliset lomakkeet on käsitelty nimettöminä.

Lähteinä on käytetty tieteellisesti luotettavia lähteitä kuten tieteellisiä kirjoja ja artikkeleita sekä oppikirjoja. Internetlähteinä on muun muassa yliopistojen ja museoiden julkaisemia materiaaleja. Esimerkkejä lisätyn todellisuuden käytöstä ja olemassa olevista älykoruista on haettu myös ei-tieteellisistä lehdistä ja internetsivuilta.

Yleistettävyys

Tapaustutkimuksissa tavallisesti yleistettävyys on ollut vaikeampaa verrattuna moniin muihin tutkimusstrategioihin. Kuitenkin tapaustutkimuksessa yhden tapauksen syvällisemmässä tarkastelussa voi löytyä tekijöitä, joita ei laajemmissa ja yleistettävämmissä aineistonkeruutavoissa tule esille. (Hirsjärvi ym. 2003; Anttila, 2006)

Tätä tutkimusta tai ainakaan aineiston suunnitteluprojektia ei ole toistettavissa juuri samanlaisena kenen tahansa tekemänä, ja tästä tutkimuksesta ei ainutlaatuisuutensa vuoksi voida vetää suoria johtopäätöksiä kaikkiin samantyyppisiin tutkimuskohteisiin. Kuitenkin tutkimus on tuonut esiin tässä tapauksessa ilmenneitä löydöksiä, joita on mahdollista jatkossa tehdä yleistettävämmiksi tutkimalla niitä lisää. Löydökset voidaan myös ottaa huomioon vastaavissa suunnitteluprojekteissa ja tutkimuksissa.

Oma sijoittumiseni on ollut tutkimuksellinen. Aluksi suhtauduin kyseenalaistavasti aiheeseen. Aihealueet kuitenkin kiinnostavat kovasti, joten olen ollut sekä kriittinen että myös optimistinen. Tutkimuksellista suhtautumista ja kaikenlaisen palautteen vastaanottamista on helpottanut se, että aihe ei ollut lähtökohtaisesti liian henkilökohtainen. Suunnitteluprojektissa on kuitenkin päätöksiä ja valintoja on joutunut tekemään melko itsenäisesti, ja luomaan jotain uudenlaista. Sitä kautta suunnitteluprojekti on alkanut tuntua henkilökohtaisemmalta, vaikka tutkimustarkoituksessa niin ei tarvitsisi olla.

Aineiston analysoinnissa hyvää on se, että suunnitteluprojekti on väistämättä läpikotaisin tuttu. Koko projekti on tavallaan omaa kokemusta. Haastellista taas on nähdä aineisto analyysivaiheessa tutkimuksellisesti ja oman tilanteen ulkopuolelta. Kaiken näkee helposti omien kokemusten kuplan sisältä ja on vaikeampi katsoa ja arvioida asioita tilanteen ulkopuolelta. Tähän kuitenkin on auttanut huomattavasti käyttäjätutkimukset ja kyselyt, joista on saanut ulkopuolista näkemystä.

Kun projektin tekijänä omat ajatukset ovat jatkuvasti kehittyneet, voi aikaisempia vaiheita ja perusteluja valinnoille olla vaikea muistaa. Projektin aikana opitut asiat ovat paremmin muistissa, mitä ne aikaisemmat asiat, joiden kautta uusia asioita opittiin. Ehkä lopullista konseptia tärkeämpää on prosessin vaiheiden ja tehtyjen valintojen analysointi eli miksi tähän päädyttiin. Onneksi eri projektin vaiheista on jäänyt talteen muistiinpanoja, piirroksia ja suunnitelmien aikaisempia versioita, jotka palauttavat mieleen aiemmat vaiheet.

Yhtenä haasteena tutkimuksessa on ollut aiheen laajuus. Vaikka aihe rajattiin melko pieneen osaan, se on kuitenkin aluetta, johon vaikuttaa monia sivutekijöitä. Useat tutkimuksen ja projektin aikana vastaan tulleet kysymykset olisivat voineet olla kokonaan uuden tutkimuksen tutkimusaiheina. Esimerkiksi AR-sovelluksen sisällön päättäminen toisin olisi voinut johtaa useisiin erilaisiin tutkimuksiin.

Tutkimusaihe sisältää paljon teemojen vastapareja kuten kauneus-toiminnallisuus, tunne-hyöty, perinteet-uusi teknologia, henkilökohtaisuus-massatuotanto ja niin edelleen. Asioita voi perustella monilla tavoilla, ja tässä tutkimuksessa onkin ollut paljon tasapainottelua vastakkaiden vaihtoehtojen välillä. Oikeaa ratkaisua on ehkä mahdoton löytää, sillä mielipiteissä on eroja ja kaikessa on puolensa. Tämä tutkimus tutki yhden reitin tällaisen projektin monista mahdollisuuksista.

Tutkimuksen onnistuminen

Tutkimus on yleisellä tasolla onnistunut, sillä tutkimussuunnitelma toteutui aiotulla tavalla, ja tutkimuskysymyksiin löydettiin vastauksia. Tutkimus tuotti uutta tietoa omassa tarkasti rajatussa aiheessaan. Tutkimuksesta oli apua suunnittelutyössä kehittymiselle.

AttrakDiff-kysely ei toiminut tässä tapauksessa erityisen hyvin, sillä se tuotti vain tasapaksuja tuloksia, joista ei pompannut esiin mitään huomioitavaa. Konseptia täytyi siis arvioida enimmäkseen sanallisten vastauksien avulla, joita onneksi tuli kuitenkin kyselyssä paljon. AttrakDiff-kysely oli vastaajille raskas osa kyselyn lopussa, sillä kysymyksiin vastaaminen vaati keskittymistä ja sanaparit olivat melko vaikeita.

Jopa 21 kyselyvastaajista oli jättänyt AttrakDiff-osan kokonaan välistä. AttrakDiff-menetelmä olisi voinut toimia paremmin kokonaan omana kyselynä ilman muita edeltäviä osia tai vaikka osana focus group -käyttäjätutkimusta.

Tutkimusaineisto oli melko laaja ja monipuolinen, ja siitä saatiin hyvä kuva erilaisista tutkimusaiheeseen liittyvistä mahdollisuuksista ja haasteista. Kyselyn osalta aineisto olisi voinut olla hieman erilailla suunniteltu. Osa kyselyn kysymyksistä oli hiukan liian yleisluontoisia, mikä vaikeutti analysointia. Joitain kysymyksiä olisi kannattanut muotoilla konkreettisemmiksi. Olisi ollut kiinnostavaa vielä verrata monia erilaisia konseptivaihtoehtoja käyttäjätutkimuksella, ja selvittää, mikä olisi käyttäjien mielestä paras vaihtoehto.

Oman projektin käyttö tutkimusaineistona oli kehittävää, sillä se edisti taitoja ja arviointikykyä suunnitteluprojekteissa. Lisätyn todellisuuden teknologia ja prototyyppien kehittäminen avasivat aivan uuden maailman. Älykoruprojektissa opin paljon AR-markereihin pohjautuvan teknologian ja sovellusten käyttöä.

6.3 TÄSTÄ ETEENPÄIN

Tutkimus on ollut kiinnostava ja hedelmällinen. Valittu suunta oli tämän tutkielman mittasuhteessa hyvä, mutta jatkoa ja tulevaisuutta ajatellen konseptin määrittelyssä tarvitsisi selkeästi vielä jatkotutkimusta ja kehittelyä. Aineistona olleessa konseptissa on hyviä ajatuksia, mutta lisätylle todellisuudelle voisi löytyä vielä luontevampi ja osuvampi käyttötarkoitus.

Uudenlaisen konseptin kehitelyssä tarvittiin jo tähän vaiheeseen mennessä useita iteraatiokierroksia. Jokainen kierros vei suunnitelmaa eteenpäin, mutta aina löytyi uusia asioita, joita muokata paremmiksi. Myös tässä gradussa esitetyn konseptin kehitelylle ja jatkotutkimukselle jäi paljon ideoita ja mahdollisuuksia.

Tämänhetkinen käyttötarkoitus on melko passiivinen, ja saman tehtävän voi suorittaa monella muulla tavalla. Käyttötarkoitukselle olisi hyvä löytyä vielä jotain

lisäarvoa, miksi sen tarjoamat toiminnot olisi parempi tehdä AR-korun avulla eikä vaikka vain älypuhelimella. Mahdollisia käyttötarkoituksia etsittiin tutkimuksen aikana melko yleisellä tasolla, joten erikoisemmat käyttötarkoitukset kuten vaikka erilaiset työympäristöt voisivat tarjota lukuisia uusia vaihtoehtoja.

Yhtenä vaihtoehtona jatkokehittelylle voisi olla sovelluksen sosiaalisuuden kehittäminen. Mahdollisuutena voisi olla esimerkiksi lähellä olevien AR-korun käyttäjien tunnistautuminen tai laajempi sosiaalisen median sisältö. Toisena vaihtoehtoisena suuntana voisi olla ideat itseilmaisusta ja keskustelun 'jäänmurtajasta' sosiaalisissa tilanteissa. Tällaisissa sovelluksissa AR-sisällön tulisi olla kaikkien näkyvillä ja tunnistettavissa, mikä toisi uusia haasteita konseptille.

Sosiaalisen median sovellus SnapChat on toiminut vertailun kohteena usein älykoruprojektissa. SnapChatin hyötyjä ovat sosiaalinen verkosto, mahdollisuus monipuoliseen viestittelyyn ja kiinnostuksen kohteiden seuraaminen. Näkyvässä roolissa Snapchatin käytössä on kuitenkin myös kaikki visuaalinen materiaali, joka on usein lisätyn todellisuuden sisältöä, esimerkiksi kuvia täydentäviä filtereitä. AR-filttereitä lisätään ja päivitetään jatkuvasti, ja niitä on tullut myös muille sosiaalisen median sivuille kuten Instagramiin. SnapChatin suosio kevyenä lisätyn todellisuuden sovelluksena on kannustanut tämän projektin mahdollisuuksien tutkimiseen.

Tutkimuksen aihe on todella monipuolinen, joten siinä on paljon vaihtoehtoja ja pieni valinta muuttaa huomattavasti koko lopputulosta. Tärkein valinta on se, mitä osa-aluetta halutaan painottaa. Tässä projektissa painotettiin eniten lähtökohtaa korussa, joten siihen nähden lopputuloksesta tuli juuri sen mukainen: tällaisessa konseptissa korun muotoilu voi olla melko monenlaista, sen sisälle ei tarvitse mahtua teknisiä osia eikä se näytä älykorulta. AR-sisältö myös kuvastaa korun perinteistä käyttötarkoitusta.

Yhden osa-alueen painottaminen muuttaa kaikkia muitakin osa-alueita. Esimerkiksi teknisestä lähtökohdasta tehtynä koko projektista olisi tullut ihan toisenlainen. Projektin eri vaiheissa joutui usein tekemään tällaisia valintoja, ja luopumaan jostain

vaihtoehtoista. Näistä vaihtoehtoisista reiteistä voisi löytyä lukuisia jatkotutkimuksen kohteita.

Kyselyssä konseptin idea olisi vaatinut enemmän selitystä ja perusteluja, jotta vastaajat olisivat ymmärtäneet sen paremmin. Esimerkiksi moni kummasteli, miksi tuntemattomien pitäisi tulla katsomaan puhelimella toisten koruja, kun idea oli siinä, että käyttö rajautuu vain lähipiiriin. Samoin vaikkapa konseptiin kuulunut ajatus lahjan antamisesta ei välittynyt ollenkaan. Toisaalta kyselyssä tarkoituksena olikin se, että vastaajat saavat itse muodostaa käsityksen konseptista. Kyselyn avulla siis nähtiin, mitkä asiat konseptissa ovat vaikeasti ymmärrettäviä.

7. JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä pro gradu -tutkielmassa on keskitytty aiemmin melko vähän tutkittuun aiheeseen, älykorujen suunnitteluun. Tutkielmassa on esitetty AR-korukonseptin suunnitteluprosessi ja kahden prototyypin valmistaminen sekä siihen liittyneet käyttäjätutkimukset lisätyn todellisuuden käytöstä osana korua. Näiden pohjalta on haettu vastauksia tutkimuskysymyksiin, ja selvitetty lisätyn todellisuuden mahdollisuuksia korussa sekä AR-korun suunnittelussa huomioitavia seikkoja.

Älykorulle on tutkimuksen mukaan oma selkeä kohderyhmänsä, mutta tutkimuksiin osallistuneiden mielipiteissä on havaittavissa kahta ääripäätä. Kuitenkin älykorun käyttötarkoitus vaikuttaa merkittävästi käyttäjäryhmään. Hyödylliset käyttötarkoitukset vetoavat laajempaan käyttäjäryhmään, mutta lähtökohtaisesti positiivisesti älykoruihin suhtautuvat ovat erityisen kiinnostuneita korun perinteistä käyttötarkoitusta kuvastavasta, kevyemmästä sisällöstä.

Älykorusovelluksen suunnittelun tulisi kulkea käsi kädessä fyysisen korun muotoilun kanssa. Korun muodossa toimiville mittareille ja muille laitteille on paikkansa, mutta esteettisistä lähtökohdista suunnitellun älykorun olisi hyvä linkittyä korun perinteisiin merkityksiin kuten esteettiseen ulkoasuun, tunnesiteisiin, henkilökohtaisuuteen sekä lahjanantotapoihin. Kummassakin tapauksessa tutkimustulokset korostavat teknologian huomaamattomuuden tärkeyttä, kun se on yhdistetty koruun.

Lisätyn todellisuuden käyttö korussa on mahdollista, mutta korun suunnittelussa AR-markeriksi on tärkeää huomioida tiettyjä asioita. Olennaisia AR-markerin ominaisuuksia ovat esimerkiksi riittävä kontrasti ja selkeät, epäsäännönmukaiset muodot. Lisäksi käyttötarkoituksen mukaan tulee miettiä muun muassa, tuleeko markerin olla katsojan silmään tunnistettavissa markeriksi ja tuleeko kaikille käyttäjille yksilölliset markerit.

Projektin lopputuloksena on muistojen säilyttämiseen tarkoitettu älykorukonsepti, joka on tarkoitettu käyttäjän ja lähipiirin käyttöön. Lopullinen korumalli on valmistettu hopeasta ja siihen on istutettu korukivi. AR-markeriin tarvittavaa kontrastia on saatu tiettyjen osien oksidoinnilla täysin mustaksi.

Älykorut ovat olleet esillä Lapin yliopiston Hämärä-galleriassa Aesthetic Interactions -näyttelyssä sekä demosessiossa AR/VR -alojen VARPU-seminaarissa Tampereen yliopistolla. Gradusta on submittoitu myös tutkimuspaperi.

LÄHDELUETTELO

Kirjallisuus

- Aarne**, Uno V. & Viherjuuri, L. M. (toim.) 1945. Kultasepän käsikirja. Suomen Kultaseppien Liitto. Suomalaisen Kirjallisuuden Seuran Kirjapaino Oy. Helsinki.
- Aav**, Marianne. 1996. Koru - Symboli, merkki, koriste. Teoksessa Koru: Artificum arte artificium. Johanna Vakkari (toim). Kustannus W. Hagelstam. Helsinki. s. 6–9
- Ahde-Deal**, Petra. 2013. Women and jewelry - A social approach to wearing and possessing jewelry. Doctoral Dissertation. Aalto University
- Anttila**, Pirkko. 2006. Tutkiva toiminta ja ilmaisu, teos, tekeminen. Akatiimi Oy. Hamina.
- Ashbrook**, Daniel & Baudisch, Patrick & White, Sean. NENYA: subtle and eyes-free mobile input with a magnetically-tracked finger ring. In *Proc. CHI '11*, ACM (2011), 2043-2046.
- Azuma**, Ronald. 1997. A survey of augmented reality. *Presence-Teleoperators and Virtual Environments* 6, 4: 355-385
- Battarbee**, Katja. 2006. Co-Experience - Understanding User Experiences in Social Interaction. Academic dissertation. University of Art and Design Helsinki.
- Bigger**, Elizabeth Esther & Fraguada, Luis Edgardo. 2016. Programmable plaid: the search for seamless integration in fashion and technology. In *Proceedings of the 2016 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing: Adjunct (UbiComp '16)*. ACM, New York, NY, USA, 464-469.
- Carmigniani**, Julie & Furht, Borco & Anisetti, Marco & Ceravolo, Paolo & Damiani, Ernesto & Ivkovic, Misa. 2011 Augmented reality technologies, systems and applications. *Multimedia Tools and Applications*. Volume 51, Issue 1, 341–377
- Colley**, Ashley & Inget, Virve & Rantala, Inka & Häkkinen, Jonna. 2017. Investigating Interaction with a Ring Form Factor. In *Proc. Mobile and Ubiquitous Multimedia 2017 (MUM'17)*. ACM
- Colley**, Ashley & Thebault-Spieker, Jacob & Lin, Allen Yilun & Degraen, Donald & Fischman, Benjamin & Häkkinen, Jonna & Kuehl, Kate & Nisi, Valentina & Nunes, Nuno Jardim & Wenig, Nina & Wenig, Dirk & Hecht, Brent & Schöning, Johannes. 2017. The Geography of Pokémon GO: Beneficial and Problematic Effects on Places and Movement. (CHI '17). ACM, New York, NY, USA, 1179-1192.
- Diefenbach**, Sarah & Hassenzahl, Marc. 2009. The "Beauty Dilemma": Beauty is Valued but Discounted in Product Choice. CHI 2009, April 4–9, 2009, Boston, MA, USA.

Fortmann, Jutta & Root, Erika & Boll, Susanne & Heuten Wilko. 2016. Tangible Apps Bracelet: Designing Modular Wrist-Worn Digital Jewellery for Multiple Purposes. In DIS '16, Proceedings of the 2016 ACM Conference on Designing Interactive Systems, 841-852

Fortmann, Jutta & Cobus, Vanessa & Heuten, Wilko & Boll, Susanne. 2014. WaterJewel: Design and Evaluation of a Bracelet to Promote a Better Drinking Behaviour. In MUM '14, Proceedings of the 13th International Conference on Mobile and Ubiquitous Multimedia, 59-67

Garrett, Jesse James. 2010. Elements of User Experience, The: User-Centered Design for the Web and Beyond. New Riders Publishing.

Hassenzahl, Marc & Burmester, Michael & Koller, Franz. 2003. AttrakDiff: Ein Fragebogen zur Messung wahrgenommener hedonischer und pragmatischer Qualität. Mensch & Computer, (2003), 187-196.

Hassenzahl, Marc. 2008. User Experience (UX): Towards an experiential perspective on product quality. IHM'08, 2-5 Septembre 2008, Metz, France.

Hassenzahl, Marc & Tractinsky, Noam. 2006. User experience - a research agenda. Behaviour & Information Technology 25, 2 (2006), 91-97.

Hirsjärvi, Sirkka & Remes, Pirkko & Sajavaara, Paula. 2007 ja 2003. Tutki ja kirjoita. Otavan Kirjapaino Oy, Keuruu.

Juhlin, Oskar. 2015. Digitizing fashion: software for wearable devices. Interactions 22, 3 (April 2015), 44- 47.

Juhlin, Oskar & Zhang, Yanqing & Wang, Jinyi & Andersson, Anders. 2016. Fashionable Services for Wearables: Inventing and Investigating a New Design Path for Smart Watches. In Proceedings of the 9th Nordic Conference on Human-Computer Interaction (NordiCHI '16). ACM

Karapanos, Evangelos & Zimmerman, John & Forlizzi, Jodi & Martens, Jean-Bernard. 2010. Measuring the dynamics of remembered experience over time. Interacting with Computers 22, 5 (2010), 328-335.

Koskinen, Ilpo & Zimmerman, John & Binder, Thomas & Redström, Johan & Wensveen, Stefan. 2011. Design Research Through Practice. From the Lab, Field and Showroom. Elsevier.

Kujala, Sari & Roto, Virpi & Väänänen-Vainio-Mattila, Kaisa & Karapanos, Evangelos & Sinnelä, Arto. 2011. UX Curve: A method for evaluating long-term UX. Interacting with Computers 23 (2011), 473-483.

Law, Effie L-C & Roto, Virpi & Hassenzahl, Marc & Vermeeren, Arnold, P.O.S & Kort, Joke. 2009. Understanding, Scoping and Defining User eXperience: A Survey Approach. CHI 2009, April 4–9, 2009, Boston, MA, USA.

Liu, Xin & Vega, Katia & Maes, Pattie & Paradiso, Joe A. 2016. Wearability Factors for Skin Interfaces. In *Proceedings of the 7th Augmented Human International Conference 2016 (AH '16)*. ACM, New York, NY, USA.

Matsuda, Keiichi. 2010. Domesti/city - The dislocated home in augmented space. Master's thesis. The Bartlett School of Architecture.

Milgram, Paul & Kishino, Fumio. 1994. A taxonomy of mixed reality visual displays. IEICE Transactions on Information and Systems. Vol. 77, No.12, 1321-1329.

Ogden, Jack. 1992. Ancient Jewellery: Interpreting the Past. University of California Press.

Pakanen, Minna & Colley, Ashley & Häkkinen, Jonna & Kildal, Johan & Lantz, Vuokko. 2014. Squeezy Bracelet - Designing a Wearable Communication Device for Tactile Interaction. In NordiCHI '14, Proceedings of the 8th Nordic Conference on Human-Computer Interaction, 305-314.

Radziewsky, Luisa von & Krüger, Antonio & Löchtefeld, Markus. 2015. Scarfy: augmenting human fashion behaviour with self-actuated clothes. In *Proceedings of the Ninth International Conference on Tangible, Embedded, and Embodied Interaction (TEI'15)*. ACM, New York, NY, USA, 313-316.

Rantakari, Juho & Inget, Virve & Colley, Ashley & Häkkinen, Jonna. 2016. Charting Design Preferences on Wellness Wearables. In Proceedings of the 7th Augmented Human International Conference 2016 (AH '16). ACM, New York, NY, USA.

Rissanen, Mikko J & Vu, Samantha & Noel, Owen & Fernando, Newton & Pang, Natalie & Foo, Schubert. 2013. Subtle, Natural and Socially Acceptable Interaction Techniques for Ringterfaces - Finger-Ring Shaped User Interfaces. In International Conference on Distributed, Ambient, and Pervasive Interactions, pp. 52-61. Springer, Berlin, Heidelberg, 2013.

Roto, Virpi & Law, Effie & Vermeeren, Arnold & Hoonhout, Jettie. 2011. User Experience White Paper - Bringing clarity to the concept of user experience. Result from Dagstuhl Seminar on Demarcating User Experience, September 15-18, 2010.

Ruutiainen, Päivi. 2012. Onko puhelinkoppi koru? - Nykykoru taiteen kentällä. Akateeminen väitöskirja. Lapin Yliopisto.

Saffer, Dan. 2007. Designing for interaction. Creating smart applications and clever devices. Berkeley: New Riders.

Schneegrass, Stefan & Ogando, Sophie & Alt, Florian. 2016. Using On-Body Displays for Extending the Output of Wearable Devices. PerDis '16. June 20 - 22, 2016, Oulu, Finland.

Scholz, Joachim & Smith, Andrew N. 2016. Augmented reality: Designing immersive experiences that maximize consumer engagement. Business Horizons. Vol. 59, No. 2, 149-161.

Schumacher, Robert M. (toim.) 2010. Handbook of Global User Research. Elsevier.

Tait, Hugo. (toim.) 1986. Seven Thousand Years of Jewellery. British Museum Publications.

Tillander-Godenheim, Ulla. 2011. Fabergén suomalaiset mestarit. Hämeenlinna.

Tuomi, Jouni & Sarajärvi, Anneli. 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Gummerus Kirjapaino Oy. Jyväskylä

Versteeg, Maarten & Van der Hoven, Elise & Hummels, Caroline. 2016. Interactive Jewellery: A Design Exploration. In TEI '16, Tenth International Conference on Tangible, Embedded, and Embodied Interaction, 44-52.

Vilkka, Matti. 1998. Korun filosofiaa - Korun olemassaolon monet muodot. Lahden ammattikorkeakoulun Auria -lehti. Vol. 2, No.1, 49-52.

Väänänen-Vainio-Mattila, Kaisa & Olsson, Thomas & Häkkinen, Jonna. 2015. Towards Deeper Understanding of User Experience with Ubiquitous Computing Systems: Systematic Literature Review and Design Framework. In Proc. INTERACT (3) 2015: 384-401

Walsh, Tanja & Varsaluoma, Jani & Kujala, Sari & Nurkka, Pii & Petrie, Helen & Power, Chris. 2014. Axe UX: Exploring Long-Term User Experience with iScale and AttrakDiff. AcademicMindTrek '14, November 04 - 07 2014, Tampere, Finland

Wiberg, Mikael & Ishii, Hiroshi & Dourish, Paul & Vallgård, Anna & Kerridge, Tobie & Sundström, Petra & Rosner, Daniela & Rolston, Mark. 2013. Materiality matters---experience materials. Interactions 20, 2 (March 2013), 54-57.

Internetsivut

Angry Birds Codes

Player.one: <http://www.player.one/angry-birds-action-hidden-codes-where-find-birdcodes-unlock-exclusive-content-and-530226>

Antique Jewelry University

http://www.langantiques.com/university/Main_Page

Boucheron -sovellus

<https://inkoniq.com/blog/augmented-reality-a-conversion-booster-for-ecommerce/>

Experience UX

<http://www.experienceux.co.uk>

Jyväskylän Yliopisto

<https://koppa.jyu.fi/avoimet/>

Pepsi Max Unbelievable Bus Shelter

<https://www.youtube.com/watch?v=Go9rf9GmYpM>

<https://www.marketingweek.com/2015/05/12/interactive-ads-are-not-gimmicks-but-roi-boosters/>

Ringly

<https://ringly.com>

SkinMotion

<https://skinmotion.com/soundwave-tattoos/>

SnapChat

<http://www.pocket-lint.com/news/131313-what-s-the-point-of-snapchat-and-how-does-it-work>

Kuvat

Kuva 1: Tutkimuksen rakenne. Inka Rantala.

Kuva 2: Tutkimuksen aihe-alueet. Inka Rantala.

Kuva 3: Sumerilainen hiuskoriste. www.fineartamerica.com

Kuva 4: Keskiajan rintaneula. <http://www.mfa.org/collections/object/ring-brooch-65027>

Kuva 5: Olemassa olevia älykoruja. ringly.com; bellabeat.com; Ashbrook ym. 2011

Kuva 6: Reality-virtuality-continuum. 1994. Milgram, Paul & Kishino, Fumio.

Kuva 7: Lisätyn todellisuuden näkyminen Google-haussa. Google Scholar.

Kuva 8: SnapChat. 2017. <https://itunes.apple.com/fi/app/snapchat/id447188370?mt=8>

Kuva 9: Korujen sovittaminen. 2016. <https://www.jewellerybusiness.com/features/augmented-reality-changing-the-face-of-retail-with-technology/2/>

Kuva 10: PepsiMax Unbelievable Bus Shelter. 2015. <https://www.marketingweek.com/2015/05/12/interactive-ads-are-not-gimmicks-but-roi-boosters/>

Kuva 11: Focus group. Inka Rantala

Kuva 12: Visualisoinnit ensimmäisistä konsepti-ideoista. Inka Rantala. Visualisoinneissa käytettyjä kuvia: <http://fashionsensored.com/2016/01/30/lace-ups/>, <http://thedailyquotes.com/a-good-day-6/>

Kuva 13: Paperiprototyypit. Focus group. Inka Rantala.

Kuva 14: Taulukko nettikyselystä. Inka Rantala. Survey Monkey.

Kuva 15: Muotoiluprosessin alkuvaiheita. Inka Rantala

Kuva 16: Luonnoksia korumallista. Inka Rantala

Kuva 17: Ensimmäiset älykorumallit. Inka Rantala.

Kuva 18: Toisen älykorumallin valmistus. Inka Rantala

Kuva 19: Valmis älykorumalli. Anna-Reeta Mäkitalo.

Kuva 20: Kuvasarja AR-sovelluksen toiminnasta. Inka Rantala

Kuva 21: Älykorun kokeilu näyttelyssä. Inka Rantala

Kuva 22: Keiichi Matsuda. <https://www.kickstarter.com/projects/723600195/hyper-reality-a-new-vision-of-the-future>

Kyselylomakkeet


Älykoru
Focusgroup

Tervetuloa osallistumaan Älykoru -tutkimukseen. Tutkimuksessa kerättyä aineistoa säilytetään ja analysoidaan luottamuksellisesti. Tutkimuksen tulokset raportoidaan anonyymisti siten, ettei yksittäisiä vastaajia voida tunnistaa.

Dokumentointi tapahtuu videoiden ja valokuvaten. Tallennettua materiaalia voidaan käyttää tutkimustarkoituksiin esittämään tutkimusasetelmaa ja tutkimuksen tuloksia.

Osallistujana voit keskeyttää tutkimuksen milloin tahansa, jos sinusta siltä tuntuu.

Allekirjoittamalla tämän kaavakkeen hyväksyt yllä esitetyt ehdot.

 LAPIN YLIOPISTO
UNIVERSITY OF LAPLAND

Alkutiedot
Focusgroup

Sukupuoli _____

Ikä 18-29 30-40 40-50
 50-60 60+

Opiskelen Ala: _____
 Työskentelen Ala: _____

Käytätkö koruja
 Päivittäin Silloin tällöin En ollenkaan

Oletko käyttänyt lisätyn todellisuuden sovelluksia / pelejä?
(esim. PokemonGo)
 En
 Kyllä, mitä? _____

Oletko käyttänyt älyrannekkeita / -kelloja?
 Kyllä Olen kokeillut En lainkaan

Kysely
Focusgroup

Miten koet tekniikan yhdistämisen koruihin?

Kiinnostavaa	1	2	3	4	5	6	7
Hyödyllistä	1	2	3	4	5	6	7
Hauskaa	1	2	3	4	5	6	7

Mitä tietoa mieluiten jakaisit älykorun avulla?

Kuinka tieto olisi parasta välittää? (AR, valot, sovellus..)

Missä tilanteissa haluaisit käyttää älykorua?


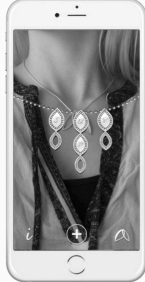
Muita huomioita, palautetta, kommentteja?

Millainen olisi ideaali älykoru?
Piirrä ja kirjoita




Kyselypohja

AR jewelry	AR jewelry																																
<p>Background questions</p> <p>1. Sukupuoli / Gender</p> <p><input type="radio"/> Nainen / Woman</p> <p><input type="radio"/> Mies / Man</p> <p><input type="radio"/> Muu / Other</p> <p>2. Ikä / Age</p> <p><input type="radio"/> 19 tai alle / 19 or under</p> <p><input type="radio"/> 20-29</p> <p><input type="radio"/> 30-39</p> <p><input type="radio"/> 40-49</p> <p><input type="radio"/> 50-59</p> <p><input type="radio"/> 60 tai vanhempi / 60 tai older</p> <p>3. Missä maassa asut? / In what country do you live?</p> <p><input type="text"/></p> <p>4. Käytätkö koruja? / Do you use jewelry?</p> <p><input type="radio"/> Päivittäin / Daily</p> <p><input type="radio"/> Silloin tällöin / Sometimes</p> <p><input type="radio"/> En ollenkaan / Not at all</p> <p>5. Oletko käyttänyt lisätyn todellisuuden sovelluksia? (esim. PokemonGo, Snapchat.) / Have you used augmented reality applications? (e.g. PokemonGo, Snapchat.)</p> <p><input type="radio"/> En / Not</p> <p><input type="radio"/> Kyllä, mitä? / Yes (please specify)</p> <p><input type="text"/></p> <p>6. Oletko käyttänyt älyrannekeita tai -kelloja? / Have you used smart bracelets or watches?</p> <p><input type="radio"/> Kyllä / Yes</p> <p><input type="radio"/> Olen kokeillut / I have tested</p> <p><input type="radio"/> En koskaan / Not at all</p>	<p>Smart jewelry</p> <p>7. Kuinka koet teknologian yhdistämisen koruihin? / What do you think about combining technology and jewelry?</p> <p>(1: täysin eri mieltä / completely disagree ... 7: täysin samaa mieltä / completely agree)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mielenkiintoista / Interesting</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Hauskaa / Fun</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Hyödyllistä / Useful</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> </tbody> </table> <p>8. Mitä tietoa haluaisit jakaa muille älykorun avulla? / What kind of information would you like to share to others with smart jewelry?</p> <p><input type="checkbox"/> Henkilökohtaisia tietoja (esim. kiinnostuksen kohteet, harrastukset) / Personal data (e.g interests, hobbies)</p> <p><input type="checkbox"/> Itseläimäisy / Self-expression</p> <p><input type="checkbox"/> Aktiivisuus- ja terveystietoja / Activity and health data</p> <p><input type="checkbox"/> Tunnetiloja / Feelings</p> <p><input type="checkbox"/> Henkilökohtaisia tietoja ensiaputilanteita varten / Personal data for emergency situations</p> <p><input type="checkbox"/> En haluaisi jakaa mitään tietoa / I wouldn't like to share any data</p> <p><input type="checkbox"/> Muu, mikä? / Other (please specify)</p> <p><input type="text"/></p> <p>9. Kenelle haluaisit jakaa tietoa älykorun avulla? / To whom would you like to share information with smart jewelry?</p> <p><input type="radio"/> Kenelle tahansa / To anyone</p> <p><input type="radio"/> Rajatulle ryhmälle / To a limited group</p> <p><input type="radio"/> Vain lähipiirille / Only to the closest people</p> <p><input type="radio"/> En kenellekään / To nobody</p>		1	2	3	4	5	6	7	Mielenkiintoista / Interesting	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Hauskaa / Fun	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Hyödyllistä / Useful	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	1	2	3	4	5	6	7																										
Mielenkiintoista / Interesting	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																										
Hauskaa / Fun	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																										
Hyödyllistä / Useful	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																										

AR jewelry	AR jewelry																																																																
<p>AR jewelry</p> <p>Lisätty todellisuus tarkoittaa sitä, että todellisen maailman näkymään on lisätty digitaalista sisältöä, joka näkyy läpikatseltavan näytön kautta. Lisätyn todellisuuden korussa kamerasovellus tunnistaa korussa näkyvän markerin ja näyttää samassa näkymässä lisättyä digitaalista sisältöä. Kuvan korussa näkyy puinen laserleikattu kuvio, jonka sovellus tunnistaa markeriksi.</p> <p>Augmented reality means that digital content has been added to a view of real world and a user sees it with a see-through screen. In augmented reality jewelry camera app recognises a marker on the jewelry and digital content appears on the same view. In the necklace of the picture there is a wooden laser cut marker that can be recognized by the app.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>YLEISNÄKYMÄ PUBLIC VIEW</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>LISÄTYN TODELLISUUDEN NÄKYMÄ AUGMENTED REALITY VIEW</p>  </div> </div>	<p>10. Kuinka koet lisätyn todellisuuden käytön älykorussa? / What do you think about using augmented reality in smart jewelry?</p> <p>(1: täysin eri mieltä / completely disagree ... 7: täysin samaa mieltä / completely agree)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mielenkiintoista / Interesting</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Hauskaa / Fun</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Hyödyllistä / Useful</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> </tbody> </table> <p>Muuta? / Other (please specify)</p> <p><input type="text"/></p> <p>11. Millaisia käyttötarkoituksia voisit kuvitella lisätylle todellisuudelle korussa? / What kind of uses could you imagine for augmented reality in jewelry?</p> <p><input type="text"/></p> <p>12. Missä tilanteissa haluaisit käyttää lisätyn todellisuuden älykorua? / In which situations would you like to use augmented reality smart jewelry?</p> <p><input type="checkbox"/> Erityisissä tilaisuuksissa kuten juhlissa / Special occasions like parties</p> <p><input type="checkbox"/> Harrastuksissa esim. urheillessa / When doing particular activities e.g. sports</p> <p><input type="checkbox"/> Työskennellessä / During work time</p> <p><input type="checkbox"/> Muualla, missä? / Other (please specify)</p> <p><input type="text"/></p> <p>13. Mikä sinulle on tärkeää lisätyn todellisuuden älykorun käyttötarkoituksessa? / What is important for you in the use of augmented reality smart jewelry?</p> <p>(1: ei lainkaan tärkeää / not important at all ... 7: todella tärkeää / really important)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Toiminnot, esim. tiedon esittäminen / Functionality, eg. displaying data</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Sosiaalinen hyöty / Social benefit</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Esteettinen hyöty / Aesthetic benefit</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> </tbody> </table>		1	2	3	4	5	6	7	Mielenkiintoista / Interesting	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Hauskaa / Fun	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Hyödyllistä / Useful	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		1	2	3	4	5	6	7	Toiminnot, esim. tiedon esittäminen / Functionality, eg. displaying data	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sosiaalinen hyöty / Social benefit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Esteettinen hyöty / Aesthetic benefit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	1	2	3	4	5	6	7																																																										
Mielenkiintoista / Interesting	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																										
Hauskaa / Fun	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																										
Hyödyllistä / Useful	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																										
	1	2	3	4	5	6	7																																																										
Toiminnot, esim. tiedon esittäminen / Functionality, eg. displaying data	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																										
Sosiaalinen hyöty / Social benefit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																										
Esteettinen hyöty / Aesthetic benefit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																										

AR jewelry

Concept

Tässä konseptissa lisätyn todellisuuden sovellus toimii ystäväkirjana tai muistikirjana. Korun käyttäjä ja hänen ystävänsä voivat voi siis tallentaa koruun tietoa eri muodoissa: kuvina, teksteinä, äänitteinä, linkkeinä.. Klikkaamalla digitaalisen korun eri osia saa avattua 'kirjan sivuja'.

In this concept augmented reality app works as a friend book or a memory book. The user or his/her friends can save pictures, texts, recordings, links etc. to the smart jewelry. 'The pages of the book' can be opened by clicking different parts of the digital necklace.

14. Mitä mieltä olet konseptista? / What do you think about the concept?

Kiinnostava / Interesting Työlä / Boring

15. ...

Kekselläs / Inventive Sovinnainen / Conventional

16. ...

Mieluisa / Pleasing Epämieluisa / Undesirable

17. ...

Helppo / Easy Hankala / Difficult

18. ...

Luova / Creative Mielikuvituksen / Unimaginative

19. ...

Ennalta arvattava / Predictable Ennalta arvaamaton / Unpredictable

20. ...

Käytännöllinen / Practical Epäkäytännöllinen / Impractical

21. ...

Uudentainen / New, nontraditional Tavallinen / Ordinary

22. ...

Yksinkertainen / Simple Monimutkainen / Complicated

23. ...

Helposti lähestyttävä / Easy to approach Vaikeasti lähestyttävä / Not approachable

24. ...

Hauska / Fun Ikkävä / Tedious

25. Käyttäisitkö tämän tyyppistä lisätyn todellisuuden älykorua? / Would you wear this kind of augmented reality smart jewelry?

(1: En käyttäisi / No, I wouldn't ... 7: Käyttäisin ehdottomasti / I would definitely use)

1 2 3 4 5 6 7

26. Kiitos vastauksistasi! Halutessasi voit jättää vielä muita kommentteja.
Thank you for your responses! If you wish to add some more comments, you can do it here.