

Teuvo Moisa

**LISÄTTY TODELLISUUS VÄHITTÄISKAUPAN
MARKKINOINTIVIESTINNÄSSÄ**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO

2017

TIIVISTELMÄ

Moisa, Teuvo

Lisätty todellisuus vähittäiskaupan markkinointiviestinnässä

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2017, 20 s.

Pääaine, tutkimusraportin tyyppi (esimerkiksi Tietojärjestelmätiede, kandidaatintutkielma)

Ohjaaja(t): Makkonen, Pekka

Lisätty todellisuus eli AR (englanniksi augmented reality) lisää todellisuuteen virtuaalisen elementin. Vähittäiskaupan markkinointiviestinnässä lisättyä todellisuutta on käytetty useiden vuosien ajan vahvistamaan brändikokemusta. Lisätty todellisuus mahdollistaa mukaansatempaavan markkinoinnin ja lisää asiakkaiden uskollisuutta. Lisättyä todellisuutta voi hyödyntää neljän paradigman kautta, jotka ovat aktiiviset painotuotteet ja pakkaukset, virtuaalipeilit, virtuaali-ikkunat ja paikannusta käyttävät AR-sovellukset. Lisätyn todellisuuden sisältö, käyttäjät, kohdeyleisö, sivulliset ja taustatekijät ovat viisi asiaa, joiden pohjalta suunnitellaan optimaalinen AR-kampanja. Esimerkiksi vaatteiden myynnissä tarvitaan erittäin kehittyneitä tietokonenäköä ja suuria määriä dataa. AR-järjestelmät tuovat mukanaan uusia tietoturva- ja yksityisyysongelmia, jotka tulisi ratkaista mieluiten ennen kuin AR yleistyy. AR-sisältöjen erilaiset variaatiot vaihtelevat sen suhteen, millaisilla kehitysalustoilla ne voi toteuttaa. Aktiiviset painotuotteet ja tuotepakkaukset voidaan toteuttaa hyvin monella eri alustalla kuten AR-selainten kehitysohjelmuilla tai ohjelmistoprojektina. Muut paradigmat toteutetaan lähinnä ohjelmistoprojektina.

Asiasanat: lisätty todellisuus, markkinointiviestintä, ohjelmistokehitys, AR-selain

ABSTRACT

Moisa, Teuvo

Augmented reality for retail marketing communication

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2017, 20 p.

Major subject, type of the publication (e.g. Information Systems, Bachelor's Thesis)

Supervisor(s): Makkonen, Pekka

Augmented reality mixes a virtual element with reality. Augmented reality is used many years for retail marketing communication to enhance brand experience and to engage customers. AR enables immersive marketing and improve customer engagement. Augmented reality can be utilized through 4 paradigms, which are active print media and packages, magic mirror, bogus window and geo-layer. Content, users, target audience, bystanders and background are five issues which are basic ingredients of optimal AR-campaign. Advanced computer vision and a huge dataset are needed for example in clothing retail. AR-systems create new challenges for security and privacy that should be solved before systems will be widespread. Different variations of AR can be realized by different development platforms. Active print media and packages can be realized by AR browser platform or custom-made. Other paradigms can be realized custom-made.

Keywords: augmented reality, marketing communication, software framework, AR-browser

KUVIOT

KUVIO 1 Todellisuus-virtuaalisuus-jatkumo..... 8

KUVIO 2 Lisäntynyt todellisuuden vaikutus koettuun arvolupaukseen ja asiakastytyväisyyteen mukailen Bulearcaa ja Tamarjania (2010). 15

TAULUKOT

TAULUKKO 1 AR-selainten kehitystyökaluja..... 13

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	2
ABSTRACT	3
SISÄLLYS.....	5
1 JOHDANTO.....	6
2 LISÄTYN TODELLISUUDEN TOIMINTAPERIAATE JA KÄYTTÖLIITTYMÄT	8
2.1 Markkeriin pohjautuva seuranta.....	9
2.2 Muut seurantatavat	9
2.3 Lisätyn todellisuuden käyttöliittymät	10
3 VÄHITTÄISSKAUPAN SOVELLUKSISSA KÄYTETTÄVÄT KEHITYSALUSTAT	11
3.1 Ohjelmistokehykset	12
3.2 AR-selaimet	12
4 MARKKINOINNIN SISÄLLÖT JA ESITYSTAVAT	14
4.1 Mukaansa tempaava markkinointi	15
4.2 Lisätyn todellisuuden paradigmat vähittäiskaupan markkinoinnissa	16
4.2.1 Virtuaalipeilit, virtuaalinen vaatteiden sovitus ja virtuaali- ikkunat	16
4.2.2 Aktiiviset painotuotteet ja myyntipakkaukset.....	17
5 MARKKINOINTISOVELLUSTEN VAATIMUKSET	18
5.1 Tietokonenäön ongelmat	19
5.2 Laitteisto.....	20
5.3 Tietoturva.....	20
6 JOHTOPÄÄTÖKSET	22
LÄHTEET	24
LIITE 1 ENSIMMÄINEN LIITE.....	27

1 JOHDANTO

Kandidaatintutkielman aiheena on lisätyn todellisuuden (englanniksi augmented reality eli AR) hyödyntäminen vähittäiskaupan markkinointiviestinnässä. Tässä tutkielmassa lyhennettä AR käytetään monin paikoin varsinkin yhdyssanoissa ja sillä tarkoitetaan lisättyä todellisuutta. Markkinointi tieteenalana on laaja, minkä vuoksi muut markkinoinnin osa-alueet on rajattu tutkielman ulkopuolelle ja keskiössä on erityisesti markkinointiviestintä. Koska AR-selaimet ovat suosiotaan kasvattava mobiilisovellusten kategoria, joilla tarjotaan interaktiivista AR-sisältöä, niitä tarkastellaan melko paljon (McPherson, Jana & Shmatikov, 2015).

Vähittäiskaupassa on käytetty erilaisia AR-sovelluksia markkinointitarkoituksiin jo useiden vuosien ajan. Lisätty todellisuus on kuitenkin suurelle yleisölle vielä melko tuntematon asia. Parhaiten se ehkä tunnetaan Pokémon GO -pelistä, joka keräsi viikossa yli 65 miljoonaa pelaajaa sen julkistamisen jälkeen 2016 heinäkuussa (Price, 2016). Tutkielman tarve perustuu siihen, että lisättyä todellisuutta käytetään vielä kohtalaisen vähän markkinointiviestinnässä, mutta kiinnostus sitä kohtaan on kasvussa.

Tämä tutkielma on kirjallisuuskatsaus, jonka tutkimuskysymykset käsittelevät sitä, miten lisättyä todellisuutta käytetään markkinointiviestinnässä vähittäiskaupan alalla. Alun perin tarkoitus oli käsitellä vain mobiilisovelluksia mutta tästä rajauksesta luovuttiin, koska kaikki keskeiset lähteet käsitelivät lisättyä todellisuutta laajemmasta perspektiivistä.

Ensimmäinen tutkimuskysymys on: Mitä teknologioita käytetään sovelluksissa, joissa käytetään lisättyä todellisuutta vähittäiskaupan markkinointiviestintään? Toinen tutkimuskysymys on: Miten lisättyä todellisuutta kannattaa hyödyntää markkinoinnissa sen sijaan, että käytettäisiin muita menetelmiä?

Ensimmäiseen tutkimuskysymykseen vastaamiseksi tutkielmassa kerrotaan lisätyn todellisuuden määrittelystä ja sen toimintaperiaatteista, käydään läpi joitakin lisätyn todellisuuden käyttöliittymiä ja kehitystyökaluja. Markkinointiviestinnän näkökulma tuodaan esiin esimerkkisovelluksilla, joita on käytetty vähittäiskaupassa ja markkinointiviestinnän sisällöillä ja esitystavoilla.

Luvussa 2 käydään läpi lisätyn todellisuuden toimintaperiaatetta määrittelemällä aluksi lisätty todellisuus. Lisäksi kerrotaan eri seurantamenetelmistä ja erilaisista lisätyn todellisuuden käyttöliittymistä. Luvussa 3 kerrotaan kehitysalustoista, joilla lisättyä todellisuutta voidaan toteuttaa. Joistakin ohjelmistokehyksistä kerrotaan yleisluonteisesti. AR-selaimista kerrotaan yleisluonteisesti ja AR-selainten kehitystyökaluja tarkastellaan taulukon avulla.

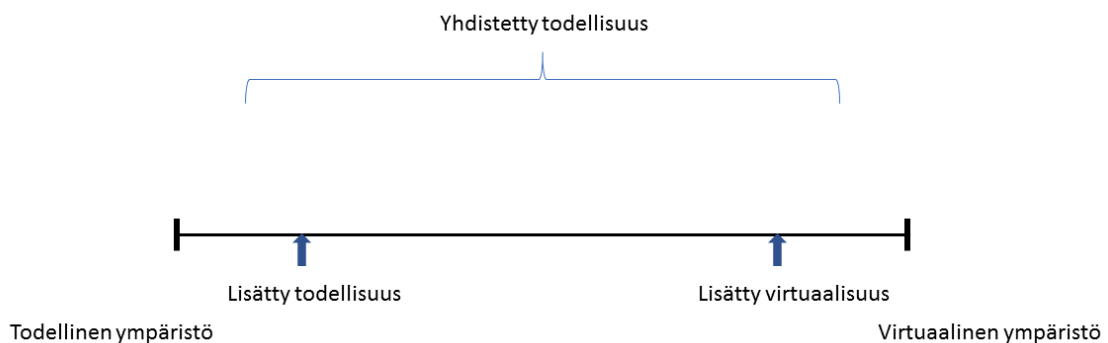
Luvussa 4 on tarkoitus selvittää, mitä markkinointisovelluksilla voi tehdä. Ensin luodaan yleissilmäys lisätyn todellisuuden käyttöön markkinointiviestinnässä ja kerrotaan miksi sitä käytetään. Ensimmäisessä sisältöluvussa käsitellään lisätyn todellisuuden vaikutusta kuluttajan kokemaan arvolupaukseen ja asiakastyytyväisyyteen ja hieman myös sitä, millaiseen markkinointiviestintään lisätty todellisuus soveltuu. Toisessa sisältöluvussa käsitellään neljää keskeistä paradigmaa, jotka kuvaavat lisätyn todellisuuden käyttöä markkinointiviestinnässä.

Toiseen tutkimuskysymykseen, vastataan käymällä läpi joitakin yleisiä lisätyn todellisuuden käytön edellytyksiä ja asioita, joita kannattaa ottaa huomioon lisättyä todellisuutta käytettäessä. Luvussa 4 on tarkoitus selvittää, mitä lisätyn todellisuuden käyttö markkinointiviestinnässä edellyttää. Tätä näkökulmaa lähestytään melko korkean tason vaatimusten näkökulmasta mutta jonkin verran kerrotaan myös teknisistä vaatimuksista liittyen sovellusten toimintoihin, laitteisiin ja tietoturvaan.

Viimeisessä luvussa käydään läpi havaintoja, joita lisätyn todellisuuden käytöstä markkinointiviestinnässä ja lisätyn todellisuuden tutkimuksesta voi tehdä tämän tutkielman pohjalta. Lisätyn todellisuuden yleistymisen edellytyksiä, sen soveltuvuutta markkinointiviestintään ja lisätyn todellisuuden kehitystyökaluja pohditaan lyhyesti.

2 LISÄTYN TODELLISUUDEN TOIMINTAPERIAATE JA KÄYTTÖLIITTYMÄT

Lisätty todellisuus eli AR tarkoittaa käsitteenä sitä, että virtuaalisia elementtejä lisätään reaali maailman näkymään (Cushen, 2016). Milgram ja Colquhoun (1999) määrittivät lisätyn todellisuuden osaksi yhdistettyä todellisuutta, jonka he esittivät olevan kuviossa 1 kuvattu jatkumo, jossa ääripäitä ovat todellinen ympäristö ja virtuaalinen ympäristö.



KUVIO 1 Todellisuus-virtuaalisuus-jatkumo.

Lisätty todellisuus koostuu kolmesta osa-alueesta, jotka ovat tunnistus, seuranta ja virtuaalisuuden lisääminen. Tunnistusvaiheessa jotkin ympäristön ominaisuudet tunnistetaan, minkä perusteella lisättävä virtuaalinen kohde valitaan. Seurannan aikana virtuaalinen kohde on ohjelmoitu toimimaan kaksi- tai kolmiulotteisena ja reagoi sen mukaan, miten käyttäjä toimii sovelluksen kanssa. (Amin & Govilkar, 2015.)

Lisätty todellisuus voidaan jaotella spatiaaliseen ja mobiiliin. Spatiaalinen lisätty todellisuus (SAR eli Spatial augmented reality) mahdollistaa videoprojektorien, hologrammien, optisten elementtien, RFID-teknologian ja muita seurantaan sopivia teknologioita käyttämällä lisätyn todellisuuden ilman, että käyttäjällä on käsissään tai yllään mitään laitetta (Carmigniani, Furht, Anisetti,

Ceravolo, Damiani, & Ivkovic, 2011). Sen kaupallinen versio on esimerkiksi Lego Digital Box, joka on myyntipisteisiin sijoitettava AR-kioski, jolla legopakettien rakennussarjoja voi tarkastella näytöltä valmiina eri kuvakulmista kääntelemällä pakkausta kameran edessä. Mobiili lisätty todellisuus (MAR eli Mobile augmented reality) kattaa laajan joukon erilaisia mobiilisovelluksia, joiden avulla voidaan lisätä jotakin käyttäjien näkymään maailmasta (Chen, Tsai, Vedantham, Grzeszczuk & Girod, 2009).

2.1 Markkeriin pohjautuva seuranta

Markkerit ovat todelliseen maailmaan sijoitettuja kohdistuspisteitä, joiden avulla virtuaalisia kohteita, kuten vaikka huonekalujen 3D-malleja, voidaan lisätä reaali maailmasta otettuihin kuviin (Salonen, Sääsä, Woodward, Hakkarainen, Korkalo & Rainio, 2009). Markkerin avulla voi laskea etäisyyden ja kulman mobiililaitteen kameran ja markkerin välillä käyttämällä samanaikaisesti paikannusta ja asennon tunnistamista (Carmigniani ym., 2011).

Markkereissa on tyypillisesti mustavalkoisia geometrisia kuvioita. Jotkin kehitysalustat tarjoavat käyttäjille myös mahdollisuuden ladata omia kuvia AR-järjestelmään ja käyttää niitä markkereina. Markkereihin perustuvan seurannan ongelma on se, että markkereiden pitää olla aina näkyvissä. Ongelmaa voi kuitenkin helpottaa siten, että järjestelmä muistaa markkerin sijainnin ja päivittää sen aseman laitteen liikkeisiin perustuen. (Amin & Govilkar, 2015.) Lisätyn todellisuuden kehitys on siirtymässä markkerittomiin teknologioihin, joita voi toteuttaa esimerkiksi D'Fusion- ja Metaio-kehitysalustoilla (Chi, Kang & Wang, 2013)

2.2 Muut seurantatavat

Hybridipohjaisessa seurannassa käytetään kompassia, GPS-paikannusta ja kiihtyvyyssantureita laitteen sijainnin ja asennon laskentaan. Tietojen avulla voidaan lisätä sovelluksen näkymään haluttuja asioita. (Amin & Govilkar, 2015.) Hybridiperustaista seuranta käytetään sellaisissa sovelluksissa, joissa pelkkä tietokonenäkö ei riitä seurantaan. Se sopii sovelluksiin, joissa tarvitaan nopeaa ja tarkkaa seuranta. (Daponte, Vito, Picariello & Riccio, 2014.)

Mallinnuspohjaisessa seurannassa kolmiulotteisista kohteista käytetään tietoja niiden ulkomuodosta ja ympäristöstä. Geometrinen kuvioiden kuvailuun perustuen niitä vastaavat kohteet voidaan löytää ympäristöstä erilaisista kuvakulmista ja etäisyyksistä huolimatta tunnistamalla niiden reunat. (Amin & Govilkar, 2015.)

Tavanomaiseen ominaisuuteen perustuva seuranta mahdollistaa reaali maailman kohteiden käyttämisen markkerina. Ominaisuuden kuvailu tallennetaan myöhempää tunnistamista varten, minkä perusteella sama ominaisuus

voidaan havaita erilaisista etäisyyksistä, kulmista ja eri valaistuksessa. (Amin & Govilkar, 2015.)

2.3 Lisätyn todellisuuden käyttöliittymät

Carmignianin ym. (2011) mukaan lisätyn todellisuuden käyttöliittymiä on neljänlaisia: kosketeltava käyttöliittymä, yhteiskäyttöliittymä, hybridikäyttöliittymä ja multimodaalinen käyttöliittymä. Heidän luettelemat käyttöliittymätyypit eivät kuitenkaan ole nykyisin kovin laajassa käytössä markkinointiviestinnässä. Braun on käyttänyt partakoneidensa markkinoinnissa multimodaalista käyttöliittymää. Vuosien saatossa lisätty todellisuus on alkanut perustua yhä enemmän halpoihin kannettaviin laitteisiin (Obeidy, arshad, Tan & Rahman, 2015). Carmignianin ym. (2011) luettelemissa käyttöliittymissä ei ole mukana markkeria käyttävää käyttöliittymää, joka on hyvin yleinen mobiililaitteiden AR-sovelluksissa. Muutenkin luettelo vaikuttaa puutteelliselta, koska kuvausten mukaisia käyttöliittymiä on markkinointisovelluksista vaikea tunnistaa.

Kosketeltava käyttöliittymä käyttää hyväkseen reaali maailman konkreettisia esineitä ja työkaluja. Esimerkiksi TaPuMa eli Tangible Public Map käyttää hyväkseen käyttäjän mukaan kuljettamia yleisiä esineitä tiedon hankintaan. TaPuMan käyttäjä laittaa kartalle esineen, joka toimii halutun tiedon tunnistimena, minkä perusteella käyttäjä saa tietoa tai opastusta. (Mistry, Kuroki & Chang, 2008)

Yhteistyökäyttöliittymä sisältää useita näyttölaitteita tai älylaseja, jotka tukevat etänä tai läsnä olevia aktiviteetteja. Sen avulla käyttäjät näkevät sekä toisensa, että virtuaalisen kohteen ja käyttäjät voivat tehdä yhteistyötä virtuaalisen sisällön suhteen. (Billinghurst & Kato, 2002)

Hybridikäyttöliittymä yhdistää erilaisia vaihtoehtoisia käyttöliittymiä, mahdollistaen joustavan infrastruktuurin. Se mahdollistaa automaattisesti vaihtuvia syöttö- ja suorituslaitteita ja erilaisten syöttö- ja suorituslaitteiden yhteiskäytön. (Zhou, duh & Billinghurst, 2008)

Multimodaalinen käyttöliittymä hyödyntää joko käyttäjän puhetta ja eleitä tai jompaakumpaa niistä. Esimerkiksi MIT:ssä kehitetty WuW mahdollistaa erilaisia pinnoille heijastettavia käyttöliittymiä, joita voidaan käyttää sormilla. Sen avulla voidaan esimerkiksi luoda käyttöliittymä, jossa piirretään seinään sormella virtuaalinen kuva. (Carmigniani ym., 2011)

3 VÄHITTÄISSKAUPAN SOVELLUKSISSA KÄYTETTÄVÄT KEHITYSALUSTAT

AR-kehitystyökaluja kehitellään jatkuvasti. Sen vuoksi kaikista uusimmista kehitystyökaluista ole tehty kovin paljon tutkimusta. Esimerkiksi Augment SDK:sta ei ole helppo löytää tutkimustietoa, vaikka sillä luultavasti tehdään paljon verkkokaupan AR-visualisointeja.

Androidille ja iOS:ille tehty Augment-mobiilisovellus on yksi suosituimmista lisätyn todellisuuden sovelluksista, jota voi käyttää tabletilla tai älypuhelimella (Figueiredo, Gomes, Gomes & Lopes, 2014). Sovelluksen kehitysalusta, Augment SDK, tarjoaa verkkokaupan toimijoille mahdollisuuden visualisoida asiakkaiden ostokokemusta lisäämällä sivuilleen AR-näkymän, joka käynnistyy asiakkaan mobiililaitteelle vaivattomasti painikkeen painalluksella (Augment, 2017).

Toinen vähän tutkittu kehitystyökalu on Blippbuilder, joka Blippar-sovelluksen sisällön luomiseen tarkoitettu käyttöliittymä. Blippar on markkeripohjainen mobiilisovellus, joka on saman nimisen yrityksen tuote (van Arnhem, 2016). Blippar on yksi johtavista lisätyn todellisuuden jakelu ja kehitysalustoista (Bodhani, 2013). Esimerkiksi monet juoma- ja elintarvikevalmistajat käyttävät sitä asiakasuskollisuuden parantamiseen (Barnes & Burgess, 2016).

AR-sisältöjen erilaiset variaatiot vaihtelevat sen suhteen, millaisilla kehitysalustoilla ne voi toteuttaa. Esimerkiksi aktiiviset painotuotteet ja tuotepakkaukset, joissa markkerin avulla lisätään tuotepakkaukseen tai esimerkiksi mainokseen AR-sisältöä, voidaan toteuttaa hyvin monella eri kehitysalustalla kuten AR-selainten omilla alustoilla tai ohjelmistoprojektina. Virtuaalipeilit, virtuaali-ikkunat ja paikannusta käyttävät sovellukset toteutetaan lähinnä ohjelmistoprojektina, ja niiden tekemisessä käytetään jotain lisätyn todellisuuden ohjelmistokehystä (Sholz & Smith, 2016). Markkinoinnin erilaisia AR-sisältöjä käsitellään luvussa 4.

3.1 Ohjelmistokehykset

Lisätyn todellisuuden tuottamiseen on kehitetty monia ohjelmistokehyksiä, kuten ARToolKit, Studierstube Tracker, Vuforia, Metaio ja OpenCV. Monilla niistä voi toteuttaa myös virtuaalitodellisuutta. AR-järjestelmät tarvitsevat toimiakseen seurannan ja virtuaalisuuden lisäämisen. (Nóbrega & Correia, 2017.)

Paremmän käsityksen saamiseksi lienee syytä antaa jonkinlainen yleiskuva edellä mainituista ohjelmistokehyksistä. Hirokazu Kato kehitti ARToolKitin 1999 Naran tieteen ja teknologian instituutissa ja Washingtonin yliopisto julkisti sen. Se on tietokonenäköä käyttävien seuranta systeemien kirjasto, joka mahdollistaa AR-sovellusten tekemisen. (Carmighiani ym., 2011.)

Studierstube on ohjelmistokehys, joka on alun perin kehitetty reaaliaikaisen kolmiulotteisen yhteiskäyttöliittymän luomiseen perustuen älylaseihin (Szalavári, Schmalstieg, Fuhrmann & Gervautz, 1998). Kehyksestä käytetään myös nimeä Studierstube Tracker. Se on laajennettavissa, joten kehittäjät voivat lisätä siihen ominaisuuksia. Lähdekoodi ei kuitenkaan ole avoin. (Carmigniani, & Furht, 2011.)

Vuforia on Qualcommin kehittämä ilmainen lisätyn todellisuuden ohjelmistokehys, joka käyttää Unity 3D pelimoottoria. Se mahdollistaa sovellusten tekemisen iOS ja Android laitteisiin. Vuforia tarjoaa perus-AR-toiminnot mutta myös monia muita toimintoja (Xiao & Lifeng, 2014.)

Metaio SDK ohjelmistokehys, jonka käyttöliittymä tarjoaa erilaisia komponentteja kuten 3D-mallinnus, tunnistus ja seuranta lisätyn todellisuuden toteuttamiseen. Sillä voi toteuttaa sovelluksia iOSille, Androidille, Windowsille ja Unity3D:lle. (Amin & Govilkar, 2015.)

OpenCV (Open Computer Vision) on avoimen lähdekoodin työkalu reaaliaikaiseen kuvan käsittelyyn ja sillä voi toteuttaa myös lisätyn todellisuuden sovelluksia. Se tukee C:tä, C++:a ja Pythonia ja on alustariippumaton. (Prochazka, & Koubek, 2011).

3.2 AR-selaimet

Ohjelmistokehysten lisäksi on kehitetty myös AR-selaimia. AR-selaimet ovat mobiilisovelluksia, joilla voidaan lisätä interaktiivisia virtuaalisia olioita käyttäjän näkymään reaali maailmasta. Ohjelmistoprojektina tehtyihin sovelluksiin verrattuna niissä on se ero, että niihin voi luoda selaimen kuuluvan kehitysalustan avulla uutta AR-sisältöä. Suosituimmilla AR-selaimilla, kuten Junaio, Layar ja Wikitude, on kymmeniä miljoonia käyttäjiä ja kymmeniä tuhansia sisällöntuottajia. (McPherson ym., 2015.)

Selainten keskeiset toiminnot lisätyn todellisuuden mahdollistamiseksi ovat tunnistaminen, muuntaminen ja muunnettujen kohteiden näyttäminen käyttäjälle. Selaimet mahdollistavat sisältöä tarjoaville AR-kanaville pääsyn

mobiilisovellukseen, joka käyttää mobiililaitteen sensoreita, kuten kamera ja GPS, lisätyn sisällön näyttämiseen selaimen käyttäjälle. (McPherson ym., 2015.)

AR-Selaimiin voi rekisteröidä markkereita, joiden avulla AR-visualisoinneille voi luoda hyperlinkin sisällön jakamiseen muille selaimen käyttäjille (Langlotz, Nguyen, Schmalstieg & Grasset, 2014). Kehittyneimmät AR-selaimet eivät tosin välttämättä tarvitse markkeria, vaan niissä voi olla mukautuva 3D-seuranta, joka toimii tietokonenäön avulla (Wikitude, 2017). Taulukossa 1 on esitetty joitakin selainten kehitystyökalujen ominaisuuksia.

TAULUKKO 1 AR-selainten kehitystyökaluja.

Selaimen kehitysalusta/ AR-selain	Kehitysominaisuudet
BlippBuilder/Blippar	<ul style="list-style-type: none"> • Tietokonenäkö, jonka avulla kehittäjät voivat liittää AR-visualisoinnit mihin tahansa reaali maailman objektiin. • JavaScript toiminnot kehittäjille, jotka haluavat kirjoittaa omaa koodia. (Techcrunch, 2016.)
metaio Creator/Junaio	<ul style="list-style-type: none"> • Nopea ja helppo käyttää. • Mahdollistaa 3D-sisällön, videoiden, ääniefektien, internetsivujen yhdistämisen monipuolisesti medioihin, esineisiin tai sijainteihin. (Figueiredo, Cifredo-Chacón & Goncalves, 2016.)
Layar Creator/Layar	<ul style="list-style-type: none"> • Helppokäyttöinen. • Mahdollistaa interaktiivisen sisällön lisäämisen pakkauksiin ja printtimediaan. • Ilmainen sijaintitietojen hyödyntäminen. (Figueiredo, Cifredo-Chacón & Goncalves, 2016.)
Wikitude Studio/Wikitude World Browser	<ul style="list-style-type: none"> • Helppokäyttöinen. • Tukee 3D-mallia fdx- ja collada-formaatissa. • Mahdollistaa 3D- ja 2D-transformaation. • Tarjoa tuen animaatioille JavaScript-rajapinnalla. • Tarjoaa Sprite-grafiikan, mallianimaation ja tukee myös animatioryhmiä. (Amin & Govilkar, 2015.)

4 MARKKINOINNIN SISÄLLÖT JA ESITYSTAVAT

Vähittäiskaupassa lisättyä todellisuutta käytetään lisäämään myyntiä, vahvistamaan brändiä ja asiakasuskollisuutta sekä parantamaan ostotapahtumaa (Bodhani, 2013). Sitä käytetään markkinoinnissa erilaisten sovellusten avulla, jotka voivat olla älypuhelinsovelluksia mutta myös sulautettuja järjestelmiä, kuten AR-kioskeja, joihin kuuluu videokamera, näyttö ja tietokone.

AR-sisältö on virtuaalista sisältöä, jota yleensä käytetään digitaalisilla laitteilla, kuten älypuhelimet, tabletit ja laajakuvanäytöt. Älypuhelimissa ja tableteissa hyödynnetään usein AR-selainta, kuten Bkippar, Junaio tai Layar mutta AR-sisältö voi olla myös ohjelmistoprojektina tehtyä (custom-made) kuten esimerkiksi Volkswagen Juiced Up -sovellus. AR-sisältöä voi julkaista monenlaisilla formaateilla, joissa voi olla sisältönä tekstiä, kuvia, videoita ja animaatioita (Sholz & Smith, 2016).

Kaupoissa Lego Digital boxin kaltaisia reaaliaikaisia 3D perspektiivin kuvia on ollut käytössä useiden vuosien ajan. Bulearcan ja Tamarjan mukaan (2010) tällaisesta kirjoitti esimerkiksi Woods vuonna 2009 ilmestyneessä Revolution-aikakauslehdessä. McDonald's julkaisi kuvantunnistusta käyttävän TrackMyMacca-sovelluksen 2013. Se päästää käyttäjän ikään kuin kulissien taakse katsomaan, millainen tuotantoketju tuotteella on, kun käyttäjä kuvaa sovelluksella hampurilaispakkaustaan. Käyttäjä näkee myös hampurilaisen aineosat ravintosisällön. (Bodhani, 2013.) Lisäksi kaupoissa on käytössä esimerkiksi virtuaalisia sovituskoppeja, joilla voi nopeasti testata erilaisia vaateyhdistelmiä (Cuomo, Ciasullo & Metallo, 2015).

Suuret kansainväliset yritykset, kuten Procter&Gamble ja Wal-Mart ovat käyttäneet lisättyä todellisuutta mainonnassaan ja lisätyn todellisuuden käyttö on kasvava trendi (Bulearca & Tamarjan, 2010). Tesco on Britannian suurin vähittäiskaupan toimija. Se tarjoaa asiakkailleen mahdollisuuden ladata ilmaisen Discover AR-sovelluksen, jolla voi saada elintarvikkeista lisää tietoa ennen ostamista (Bodhani, 2013).

Vuonna 2011 Volkswagen konserni otti käyttöönsä markkeripohjainen AR Golf Cabriolet -sovelluksen, kun se toi markkinoille Golfin Cabriolet-mallin 9 vuoden tauon jälkeen. Sovelluksen avulla käyttäjät voivat katsella Golfia eri

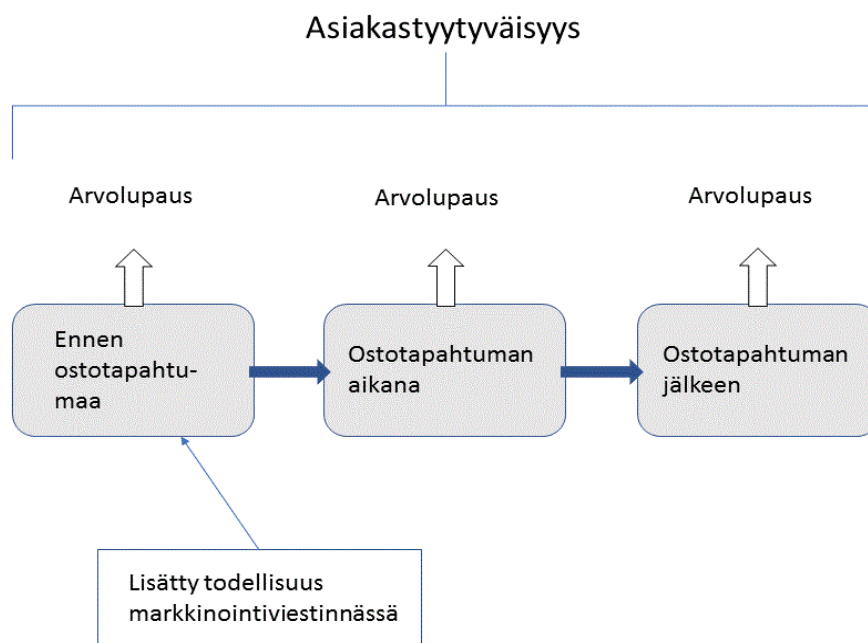
kulmista luonnollisessa koossa ja vaihtaa sen väriä. Käyttäjät voivat myös avata ja sulkea kuomukaton. (Bodhani, 2013.)

Myös Pokémon Go -peliä voi käyttää markkinointiviestintään. Sitä on hyödynnetty McDonald'sin markkinoinnissa siten, että ravintoloista on tehty pokestoppeja (Dacko, 2016). Pokestoppien säteen rajaamalla alueilla sijaitsevien ravintoloiden on havaittu parantaneen myyntiään verrattuna niihin, jotka ovat niiden ulkopuolella. Tämä johtuu siitä, että Pokémon Go -pelissä on tärkeää vieraila usein pokestoppien luona, jotta saadaan pelissä tarvittavia virtuaalisia esineitä. (Pamuru, Khern-am-nuai & Kannan, 2017.)

4.1 Mukaansa tempaava markkinointi

Lisätty todellisuus mahdollistaa mukaansatempaavan markkinointiviestinnän. Brändikokemuksen kannalta tämä on selvä etu. Lisätty todellisuus on myös keino erottua massasta. Mainonnasta saadaan interaktiivisempaa. Lisätty todellisuus tarjoaa myös uusia tapoja mahdollistaa kuluttajille tuotteiden testaamista. Monenlaiset aktiiviset ja passiiviset lisätyn todellisuuden sisällöt voivat auttaa markkinoinnin optimoinnissa asiakasuskollisuuden lisäämisen kannalta. Lisätty todellisuus mahdollistaa uniikkeja kokemuksia, joiden avulla voi luoda asiakkaille arvoa. (Scholz & Smith, 2016.)

Lisätyn todellisuuden avulla toteutettava markkinointi luo positiivista Word of mouth -viestintää sekä saattaa parantaa markkinaosuutta ja brändiä pitkällä tähtäimellä. Lisättyä todellisuutta on viime vuosina käytetty tehokkaasti brändikokemuksen parantamiseen. (Bulearca & Tamarjan, 2010.) Kuviossa 2 havainnollistetaan lisätyn todellisuuden vaikutusta asiakastyytyvyyteen.



KUVIO 2 Lisätyn todellisuuden vaikutus koettuun arvolupaukseen ja asiakastyytyvyyteen mukailien Bulearcaa ja Tamarjania (2010).

Tutkimuksia, joissa lisätyn todellisuuden käyttöä vertaillaan perinteiseen printtimediamainontaan, on tehty jonkin verran. Niiden mukaan perinteinen kaksiulotteinen printtimedia saattaa olla lisättyä todellisuutta parempi vaihtoehto silloin, kun on tarkoitus jakaa faktapohjaista tekstiin perustuvaa tietoa myöhempää käyttöä varten (Connolly, Chambers, Eagleson, Matthews & Rogers, 2010). Lisätty todellisuus on tehokas markkinointiviestinnän keino, kun tavoitteena on vedota asiakkaiden tunteisiin. Paras kohderyhmä lisätyn todellisuuden käytössä markkinointiviestinnässä on nuoret naiset (Jensen, 2013). Esimerkiksi Lapsille ja kasvuikäisille markkinoitaessa lisätty todellisuus, siinä missä virtuaalitodellisuus ja pelillisyydskin, voivat vähentää tietoisuutta markkinointitekniikasta ja lisätä impulsiivisuutta (Chester & Montgomery, 2011).

4.2 Lisätyn todellisuuden paradigmat vähittäiskaupan markkinoinnissa

Scholz ja Smith (2016) ovat havainneet markkinoinnissa neljä paradigmaa: aktiiviset painotuotteet tuotepakkaukset, virtuaali-ikkunat, paikannusta käyttävät AR-sovellukset ja virtuaalipeilit. Paradigmat kuvailevat lisätyn todellisuuden sisältöön ja toteutukseen liittyviä ratkaisuja.

Scholz ja Smith (2016) määrittelemä paikannusta käyttävä paradigma perustuu tyypillisesti mobiilisovelluksiin, jotka on linkitetty tiettyihin GPS-sijainteihin. He ottavat esimerkiksi Tokyo Aquarium guide -älypuhelinsovelluksen, jossa virtuaalinen pingviinilauma ohjaa käyttäjän haluttuun kohteeseen.

4.2.1 Virtuaalipeilit, virtuaalinen vaatteiden sovitus ja virtuaali-ikkunat

Virtuaalipeiliä käytetään tyypillisesti esimerkiksi vaatteiden, meikkien ja aurinkolasien markkinoinnissa. Virtuaalipeili lisää käyttäjän ympärille tai käyttäjään itseensä virtuaalisia elementtejä tai ominaisuuksia joita voi katsella esimerkiksi oman mobiililaitteen näytöltä (Scholz & Smith, 2016), kuten L'Oréalin Makeup Genius -mobiilisovelluksella, jonka avulla käyttäjä voi testata meikkejä kuin katsoisi itseään peilistä (Vega & Fuks, 2016). Lisättyyn todellisuuteen pohjautuva vaatteiden sovitus on nouseva trendi vaatteiden vähittäiskaupassa mutta sen vaatima kolmiulotteinen vartalon mallinnus vaatii paljon laskentatehoa ja on monimutkainen toteuttaa. (Cushen, 2016).

Virtuaali-ikkunat perustuvat julkisille paikoille asennettuihin videoinstallaatioihin ja niitä käytetään markkinointiviestinnässä luomaan tietoisuutta uusista tuotteista ja tuotteiden ominaisuuksista kertomiseen. Niissä käyttäjä ei voi nähdä itseään, koska lisätty sisältö on sijoitettu ikkunana toimivan laajakuvanäytön taakse. Tätä paradigmaa on käytetty esimerkiksi The Walking Dead -televisiosarjan mainontaan sijoittamalla bussipysäkille virtuaali-ikkuna, josta näkee pysäkkiä lähestyviä zombeja. (Scholz & Smith, 2016.)

4.2.2 Aktiiviset painotuotteet ja myyntipakkaukset

Aktiiviset myyntipakkaukset ja painotuotteet lisäävät markkerin avulla digitaalisia objekteja käyttäjän ympärille esimerkiksi mobiilisovelluksella, jolloin objekteja voi katsella älypuhelimien tai tabletin näytöltä. Se on selvästi yleisin Scholzin ja Smithin (2016) luokittelemista paradigmoista ja siitä löytyy paljon esimerkkisovelluksia. Myyntipakkauksille on myös tehty myyntipisteisiin AR-kioskeja, jossa on näyttö ja videokamera. Näyttämällä pakkausta videokameran edessä ja kääntelemällä sitä, voi sitten katsella esimerkiksi kolmiulotteista palapeliä sellaisena, miltä se näyttäisi valmiina, eri kulmista näytöltä.

Lego Digitalbox on tuotepakkauksia varten suunniteltu AR-kioski, jonka avulla voi tutkia paketin sisällä olevan rakennussarjan valmista versiota eri kuvakulmista näytöltä kääntelemällä myyntipakkausta järjestelmään kuuluvan videokameran edessä (Cuomo, Ciasullo & Metallo, 2015). Vastaavia markkeria ja nettikameraa käyttäviä 3D perspektiivissä toimivia sekä näytöltä katsottavia kuvia tuottavat myös monet tablettiin tai älypuhelimeen ladattavat markkinointisovellukset ja tietokoneen ja nettikameran avulla käytettävät internetsovellukset. Tällaisia ovat käyttäneet markkinoinnissa esimerkiksi Volkswagen ja IKEA. Autovalmistaja Volkswagenin AR Golf Cabriolet -sovellus antaa käyttäjälle mahdollisuuden tutkia kolmiulotteista mallia Volkswagenin saman nimisestä autosta (Bodhani, 2013). IKEA-kuvasto -sovellus on älypuhelimiin ja tabletteihin ladattava sovellus, jonka avulla käyttäjä voi IKEA-kuvaston kansilehteä markkerina käyttäen lisätä asuntoonsa 3D-malleja IKEA:n huonekaluista, ja tarkastella niitä mobiililaitteen kameranäkymässä (Nóbrega & Correia, 2017).

5 MARKKINOINTISOVELLUSTEN VAATIMUKSET

Scholz ja Smith (2016) ovat kuvailleet erilaisia yleisiä suuntaviivoja joiden noudattamista lisätyn todellisuuden käyttäminen markkinointikampanjoissa edellyttää. Lisätyn todellisuuden sisältö, käyttäjät, kohdeyleisö, sivulliset ja taustatekijät ovat viisi asiaa, joiden pohjalta suunnitellaan optimaalinen AR-kampanja. AR-kampanjoiden menestyksen kannalta markkinoijien kannattaa määritellä kampanjan viestinnän tavoitteet, ja aktivointitapa jolla AR-kerros tulee käyttäjien ulottuville.

Nykyisellään älypuhelimet ja tabletit ovat niin kehittyneitä, että ne mahdollistavat mobiilin lisätyn todellisuuden (MAR), joka voi luoda kuluttajille arvoa. Jotta voidaan luoda menestyksekkäitä mobiilin lisätyn todellisuuden palveluita, on käyttäjien odotusten ja kokemusten ymmärtäminen tärkeää. (Olsson, Lagerstam, Kärkkäinen, Väänänen & Mattila, 2013.)

Jotta AR-sisältö tuottaa arvoa sekä asiakkaille että markkinoijille, siihen tulee sisällyttää asiakkaiden elämän sosiaalinen ja fyysinen konteksti. (Sholz & Smith, 2016.) Virtuaalinen ja fyysinen sisältö tulee kohdistaa tehokkaasti siten, että lopputulos palvelee kampanjan tarkoitusperiä. Epäkiinnostavat mainokset tulisi mahdollisuuksien mukaan pitää poissa. Helppo ja nopea pääsy AR-sisältöön on tärkeää. Sisällön tulisi olla kontrolloitavissa ja helposti poistettavissa. Suunnittelussa tulee huomioida tasapaino reaali maailmaan liittyvän tiedon tarjoamisessa, jotta käyttäjille ei tarjota tietoja, joita he eivät ehdi tai muuten kykene hyödyntämään. (Olsson ym., 2011.)

Asiakasuskollisuuden kannalta parasta on, jos asiakas voi olla vuorovaikutteisesti aktiivinen toimija lisätyssä todellisuudessa. Se voi olla kuitenkin teknisesti vaikea toteuttaa. Taikapeiliparadigma esimerkiksi vaatii, että käyttäjä ja näkee itsensä osana AR-sisältöä. Sen sijaan muutokset, joita markkinoijat tekevät AR-sisältöön kuluttajien uskollisuuden parantamiseksi, eivät ole välttämättä teknisesti kovin vaikeita. (Sholz & Smith, 2016.)

Fyysisellä todellisuudella, joka ei ole lisättyä, on lisätyn todellisuuden kokemuksen kannalta merkitystä (Sholz & Smith, 2016). Käyttäjäkokemus (UX) liittyy laajasti käyttäjien vuorovaikutukseen tuotteiden kanssa ja käytettävyyden on sen saavuttamisessa hyvin merkittävä tekijä. Jotta MAR-palvelu voi toimia

markkinointiviestinnän välineenä, sen tulee tarjota positiivisia ja miellyttäviä käyttökokemuksia. (Olsson ym., 2011.)

Jotta lisätyllä todellisuudella voidaan vaikuttaa arvolupaukseen, siltä vaaditaan Cuomon, Ciasullon ja Metallon (2015) mukaan seuraavat 4 asiaa:

1. Sisällön tulee olla asiakkaalle relevantti.
2. Sisällön pitää tarjota havaittava ja välitön hyötykannustin.
3. Sen pitää olla helppokäyttöistä.
4. Sen pitää olla yhteensopiva toimitusketjun osien toimijoiden kanssa.

On myös tärkeää, ettei tietoisuus ympäristöstä häiriinny liikaa sovelluksia käytettäessä, mikä voisi johtaa esimerkiksi törmäilyyn ympäröivien esineiden kanssa (Olsson ym., 2011). Asiakkaille tulee tarjota riittävästi aikaa ja tilaa. Esimerkiksi Pepsin virtuaali-ikkunassa ikkunasta näkyvä tiikeri on riittävän kaukana, että bussimatkustajat ehtivät tajuta ikkunasta näkyvän tiikerin virtuaaliseksi. AR-sisältö tulee voida säätää käyttöympäristöön sopivaksi, jolloin esimerkiksi animaatioiden kirkkaus ja koko ovat sopivia. (Sholz & Smith, 2016.)

Yksityisyyden hallinta on käyttäjäkokemuksen kannalta tärkeää. Palvelu ei saisi tuntua käyttäjän vakoilemiselta, eikä se saa vuotaa käyttäjän tietoja eteenpäin. AR-palveluiden tarjoaman informaation tulisi olla käyttäjille käytännöllistä, miellyttävää ja tilanteeseen sopivaa. Käyttäjiä kiinnostaa yleensä enemmän sisältö, joka on julkisten instituutioiden ja tunnettujen kaupallisten toimijoiden tarjoamaa kuin toisten käyttäjien tarjoamaa. Käyttäjillä on korkeita odotuksia sen suhteen, miten lisätty todellisuus voisi auttaa heitä ja mahdollistaa monenlaisia aktiviteetteja, uusia vuorovaikutuksen muotoja ja uusia tapoja hankkia tietoa. (Olsson ym., 2011.)

Kampanjassa on valittava laitteisto, jolla lisätty todellisuus aktivoidaan käyttäjien ulottuville. Yleensä aktivointitapa on käyttäjän tarkoituksellista toimintaa AR-kerroksen aktivoimiseksi, joten käyttäjillä tulisi olla jokin houkutin aktivoida AR-kerros. Lisätyn todellisuuden käynnistyminen riippuu yleensä käyttäjän tarkoituksellisesta toiminnasta, kuten vaikka virtuaalipeilin ja aktiivisten painotuotteiden ja pakkausten tapauksessa. Aktiiviset pakkaukset ja painotuotteet, virtuaalipeilit ja paikannusta käyttävät sovellukset voidaan usein aktivoida käyttäjien omilla laitteilla. Virtuaali-ikkunat tarvitsevat erillisen laitteiston. (Sholz & Smith, 2016.)

5.1 Tietokonenäön ongelmat

Vähittäiskaupan markkinoinnissa kehittynyt tietokonenäkö on tarpeellinen esimerkiksi vaatteiden myynnissä. Visuaalinen myytävien vaatteiden etsintä mobiililaitteilla on tärkeä toiminto, koska vaatteiden verkkokauppa on kasvussa. Sen tulisi mahdollistaa haluttujen vaatteiden löytäminen tunnistamalla jonkun yllä oleva vaate sosiaalisessa mediassa mobiilisovelluksella ja vastavien tuotteiden löytäminen vähittäiskaupasta. Tällainen vaatii kehittyneen tie-

tokonenäön lisäksi sitä, että käytettävällä sovelluksella on käytössä suuri määrä dataa erilaisista vaatteista tietoineen. (Cushen, 2016.)

Tietokonenäön avulla on vaikea tunnistaa kohteita, joilla ei ole säännöllistä muotoa. Esimerkiksi auton tunnistaminen tietokonenäön avulla on vaikeaa, koska useimpien autojen pinnat ovat väreiltään himmeitä ja pehmeitä. Yleiset ominaisuudet, kuten ikkunoiden kulmat ja auton renkaat, ovat vaikeita sovittaa yhteen heijastusten ja läpinäkyvien osien vuoksi. (Carmighiani ym., 2011.)

5.2 Laitteisto

Lisätty todellisuus tarvitsee reaaliaikaisen seurannan käyttäjän tai laitteen aseman rekisteröimiseen reaali maailmassa. Mobiililaitteissa saattaa olla melko rajallinen määrä muistia ja hidas prosessointinopeus, mikä asettaa rajoitteita verrattuna pöytäkoneeseen mutta inertiaaliset sensorit, kuten kiihtyvyyssnatuirit ja gyroskooppi, voivat parantaa seurantaa tietokonenäön lisänä. (Obeidy ym., 2015.)

Aktiiviset painotuotteet myyntipakkaukset perustuvat yleensä käyttäjien omien laitteiden käyttöön tai erityiseen AR-kioskiin, kuten Lego Digital Boxin tapauksessa. Virtuaalipeilit ja paikannukseen perustuvat sovellukset samoin ovat yleensä käyttäjien omille mobiili laitteilleen lataamia sovelluksia. Taikapeilit voivat kuitenkin olla myös paikkaan sidottuja omalla näytöllä ja kameroilla toimivia, kuten National Geographic Channel, jossa käyttäjät näkivät itsensä villieläinten ja astronautin kanssa (Sholz & Smith, 2016) (AvatarSupiddGuy, 2011).

Sholzin ja Smithin (2016) mainitsevat virtuaali-ikkunat (bogus window) tarvitsevat näytön, joka on riittävän laadukas ja suuri, että sen tuottamaa kuvaa voi luulla todelliseksi. Lisäksi pitää olla kamera, joka kuvaa kohteen riittävän tarkasti sekä tietokone, johon kamera ja näyttö on yhdistetty.

TaPuMan kaltaiset konkreettiset käyttöliittymät tarvitsevat kehittyneen tietokonenäön tunnistamaan tarvittavat esineet. Kamera tunnistaa ja seuraa esineiden lisäksi dynaamista sisältöä, joka on projisoitu pöydälle. Kamera ja projektori on yhdistetty tietokoneeseen. (Mistry ym., 2008)

5.3 Tietoturva

McPhersonin ym. (2015) mukaan AR-selainten arkkitehtuurissa on virheitä, joiden takia niissä on yksityisyyteen ja tietoturvaan liittyviä haavoittuvuuksia. Jotta niiltä voidaan suojautua, pitäisi tehdä muun muassa seuraavia asioita:

- Käyttöliittymät, joilla tarkastellaan käyttäjälle kuuluvia resursseja, täytyy suojata niiden alkuperään perustuen. Niitä ei esimerkiksi saa antaa kolmansien osapuolten sovellusten käyttöön.
- AR-selaimiin kuuluvien kanavien tulee varmistaa, että niiden nimissä käytetty HTML on niiden omaa, eikä kolmansien osapuolten toimittamaa. Myöskään XML ei saa sisältää mitään epäilyttävää.
- Ulkoisille palvelimille sijoitetut kuvien tunnistukset tulisi suorittaa suojatusti. Jos palvelimen pitää tunnistaa jokin tietty kuva esimerkiksi aikakauslehdessä, sille ei pitäisi näyttää kuvan ympäristöä.
- AR-selainten tulee ilmoittaa AR-sisällön alkuperästä kertomalla perustiedot kanavasta, ennen niiden tarjoaman sisällön käynnistämistä. Ja mielellään niiden pitäisi pystyä ilmoittamaan mahdollisista väärennetyistä sisällön käynnistimistä, jotka käynnistävät ei-toivottua sisältöä.
- AR-selainten tulisi estää klikkausten kaappaaminen vääriin tarkoitukseen.

AR-järjestelmät tuovat mukanaan uusia tieturva- yksityisyysongelmia mutta ne tuovat myös uusia sovelluksia tietoturvan parantamiseen. Ongelmat tulisi ratkaista mieluiten ennen kuin AR yleistyy. Parhaat käytännöt, kuten laitteiden ja verkkojen salaukset kannattaa hyödyntää. Käyttäjien arkaluonteisia tietoja ei saa päästää ulkopuolisille ja tästä huolehtiminen on entistä tärkeämpää, koska AR käyttää jatkuvasti erilaisia sensoreita, jotka tuottavat tietoa käyttäjistä. (Roesner, Kohno & Molnar, 2014.)

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän tutkielman tavoitteena oli selvittää markkinoinnissa käytettyjä lisätyn todellisuuden teknologioita. Tutkielmassa käytiin läpi lisätyn todellisuuden toimintaperiaatteita, kuten erilaisia seuranta teknologioita, käyttöliittymiä ja laitteita. Markkinoinnin näkökulma liittyi lisätyn todellisuuden käytön edellytysiin ja lisätyn todellisuuden tarjoamiin mahdollisuuksiin.

Tutkielman pohjalta voidaan todeta, että lisätty todellisuus on yleistymässä mutta kaikki lisätyn todellisuuden tarjoamat teknologiat eivät ole kovin helposti sovellettavissa markkinointiviestintään. Teknologiat edellyttävät yleistyäkseen halpoja laitteita, kuten tabletit ja älypuhelimet. Toisaalta tiettyyn paikkaan sijoitettavat AR-kioskit ja virtuaalipeilit saattavat myös yleistyä. Älylasien yleistyessä saattaa hyvinkin tulla paljon uudenlaisia markkinointisovelluksia ja ehkä jopa uusia paradigmoja. Toistaiseksi älylasit ovat olleet melko harvinaisia ja kalliita, mikä on rajoittanut niihin perustuvan AR-markkinointiviestinnän yleistymistä.

Lisätyn todellisuuden yleistymistä rajoittaa myös monimutkaiset toiminnalliset vaatimukset, kuten tietokonenäköön perustuva tunnistus ja sovellusten käyttämät suuret datamäärät. Myöskin tietoturvakysymykset vaativat paljon tutkimusta ja kehitystä.

Markkinoinnissa lisättyä todellisuutta on käytetty noin vuosikymmenen ajan. Markkinointitarkoituksiin on kehitetty monia sovelluksia jotka toimivat mobiililaitteissa tai jossain tietyssä paikassa sulautettuna järjestelmänä. Lisätty todellisuus on mukaansatempaavaa ja soveltuu siksi hyvin brändikokemuksen parantamiseen. Markkinointiviestinnässä on havaittavissa neljä melko selvää paradigmaa, eli aktiiviset pakkaukset ja painotuotteet, taikapeilit, virtuaalikkunat ja paikannusta käyttävät sovellukset ja ne määrittelevät lisättyä sisältöä ja sen esitystapaa.

Älypuhelin ja tablettien yleistymisen antaa hyvän pohjan AR-kampanjoille mutta asiakkaiden tarpeiden ymmärtäminen on tärkeää. AR-sisällön tuottaminen ja muokkaaminen eivät välttämättä ole vaikeita asioita mutta käyttäjäkokemuksen pitää olla miellyttävä, jotta asiakkaat alkavat käyttää sovelluksia.

Lisätyn todellisuuden tuottamiseen käytettävät teknologiat voivat olla hyvin monimutkaisia ja tarvita paljon dataa, kuten esimerkiksi vaatteiden tunnistaminen tietokonenäön avulla. Tietoturvaan liittyy aivan uudenlaisia ongelmia, jotka tulisi ratkaista mieluiten ennen kuin sovellukset yleistyvät.

Monista vähittäiskaupan markkinointisovellusten kehitystyökaluista on tehty hyvin vähän tutkimusta, vaikka niitä käytetään melko paljon. Myöskään ohjelmistokehyksistä ei ole tehty kovin paljon tutkimuksia, joissa keskityttäisiin niiden tarjoamien mahdollisuuksien vertailuun kovin laajasti. Amin ja Govilkar (2015) ovat kuitenkin tehneet melko yleisluontoisen artikkelin, jossa vertaillaan joitakin yleisiä AR-ohjelmistokehyksiä.

LÄHTEET

- Amin, D., & Govilkar, S. (2015). Comparative study of augmented reality sdk's. *International Journal on Computational Science & Applications*, 5(1), 11-26.
- Augment, (12.6.2017). What is the Augment SDK? [blogikirjoitus]. Haettu osoitteesta <http://www.augment.com/technology/augmented-reality-sdk/>
- AvatarSupiddGuy, (7.11.2011). Live Augmented Reality-National Geographic [video]. Haettu osoitteesta <https://www.youtube.com/watch?v=D0ojxzS1fCw>
- Barnes, C. (2016). Omni-channel retail—challenges and opportunities for packaging innovation. Integrating the packaging and product experience in food and beverages: a road-map to consumer satisfaction. Duxford: Woodhead Publishing, 59-76.
- Billinghurst, M., & Kato, H. (2002). Collaborative augmented reality. *Communications of the ACM*, 45(7), 64-70.
- Bodhani, A. (2013). Getting a purchase on AR. *Engineering & Technology*, 8(4), 46-49.
- Bulearca, M., & Tamarjan, D. (2010). Augmented reality: A sustainable marketing tool. *Global business and management research: An international journal*, 2(2), 237-252.
- Carmigniani, J., & Furht, B. (2011). Augmented reality: an overview. In *Handbook of augmented reality* (pp. 3-46). Springer New York.
- Carmigniani, J., Furht, B., Anisetti, M., Ceravolo, P., Damiani, E., & Ivkovic, M. (2011). Augmented reality technologies, systems and applications. *Multimedia Tools and Applications*, 51(1), 341-377.
- Chen, D. M., Tsai, S. S., Vedantham, R., Grzeszczuk, R., & Girod, B. (2009, October). Streaming mobile augmented reality on mobile phones. In *Mixed and Augmented Reality, 2009. ISMAR 2009. 8th IEEE International Symposium on* (pp. 181-182). IEEE.
- Chester, J., & Montgomery, K. (2011). Digital Food Marketing to Children and Adolescents.
- Chi, H. L., Kang, S. C., & Wang, X. (2013). Research trends and opportunities of augmented reality applications in architecture, engineering, and construction. *Automation in construction*, 33, 116-122.
- Connolly, P., Chambers, C., Eagleson, E., Matthews, D., & Rogers, T. (2010, October). Augmented reality effectiveness in advertising. In *65th Midyear Conference on Engineering Design Graphics Division of ASEE, Oct* (pp. 3-6).
- Crook, J. (7.11.2016) Blippar launches self-service suite of tools so developers can build their own AR. *TechCrouch*. Haettu osoitteesta <https://techcrunch.com/2016/11/07/blippar-launches-self-service-suite-of-tools-so-developers-can-build-their-own-ar/>

- Cuomo, M. T., Ciasullo, M. V., Tortora, D., & Metallo, G. (2015). AUGMENTED REALITY AND SHOPPING EXPERIENCE: IMPACTS ON CONSUMER BEHAVIOR. *ISSN 2045-810X*, 45.
- Cushen, G. (2016). Mobile image parsing for visual clothing search, augmented reality mirror, and person identification (Doctoral dissertation, University of Southampton).
- Dacko, S. G. (2016). Enabling smart retail settings via mobile augmented reality shopping apps. *Technological Forecasting and Social Change*.
- Daponte, P., De Vito, L., Picariello, F., & Riccio, M. (2014). State of the art and future developments of the Augmented Reality for measurement applications. *Measurement*, 57, 53-70.
- Figueiredo, M., Cifredo-Chacón, M. Á., & Gonçalves, V. (2016, July). Learning Programming and Electronics with Augmented Reality. In *International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction* (pp. 57-64). Springer International Publishing.
- Jensen, G. (2013). The effective use of augmented reality in advertising communications.
- Langlotz, T., Nguyen, T., Schmalstieg, D., & Grasset, R. (2014). Next-generation augmented reality browsers: rich, seamless, and adaptive. *Proceedings of the IEEE*, 102(2), 155-169.
- McPherson, R., Jana, S., & Shmatikov, V. (2015, May). No Escape From Reality: Security and Privacy of Augmented Reality Browsers. In *Proceedings of the 24th International Conference on World Wide Web* (pp. 743-753). ACM.
- Milgram, P., & Colquhoun, H. (1999). A taxonomy of real and virtual world display integration. *Mixed reality: Merging real and virtual worlds*, 1, 1-26.
- Mistry, P., Kuroki, T., & Chang, C. (2008, February). TaPuMa: tangible public map for information acquirement through the things we carry. In *Proceedings of the 1st international conference on Ambient media and systems* (p. 12). ICST (Institute for Computer Sciences, Social-Informatics and Telecommunications Engineering).
- Nóbrega, R., & Correia, N. (2017). Interactive 3D content insertion in images for multimedia applications. *Multimedia Tools and Applications*, 76(1), 163-197.
- Obeidy, W. K., Arshad, H., Tan, S. Y., & Rahman, H. (2015, November). Developmental analysis of a markerless hybrid tracking technique for mobile augmented reality systems. In *International Visual Informatics Conference* (pp. 99-110). Springer International Publishing.
- Olsson, T., Lagerstam, E., Kärkkäinen, T., & Väänänen-Vainio-Mattila, K. (2013). Expected user experience of mobile augmented reality services: a user study in the context of shopping centres. *Personal and ubiquitous computing*, 17(2), 287-304.
- Pamuru, V., Khern-am-nuai, W., & Kannan, K. N. (2017). The Impact of an Augmented Reality Game on Local Businesses: A Study of Pokemon Go on Restaurants.
- Price, R. (11.7.2016). 'Pokémon Go' is already bigger than Tinder, and it's about to overtake Twitter. Haettu osoitteesta

<http://www.businessinsider.com/pokmon-gobigger-than-tinder-overtake-twitter-similarweb-data-stock-price-nintendo-niantic-2016-7?r=UK&IR=T&IR=T>

- Prochazka, D., & Koubek, T. (2011). Augmented reality implementation methods in mainstream applications. *arXiv preprint arXiv:1106.5569*.
- Roesner, F., Kohno, T., & Molnar, D. (2014). Security and privacy for augmented reality systems. *Communications of the ACM*, 57(4), 88-96.
- Salonen, T., Sääski, J., Woodward, C., Hakkarainen, M., Korkalo, O., & Rainio, K. (2009). Augmented Assembly-Ohjaava kokoonpano.
- Scholz, J., & Smith, A. N. (2016). Augmented reality: Designing immersive experiences that maximize consumer engagement. *Business Horizons*, 59(2), 149-161.
- Szalavári, Z., Schmalstieg, D., Fuhrmann, A., & Gervautz, M. (1998). "Studierstube": An environment for collaboration in augmented reality. *Virtual Reality*, 3(1), 37-48.
- Vega, K., & Fuks, H. (2016). Beauty Technology.
- Wikitude, (12.6.2017) Here's where - and why - Markerless Augmented Reality works. Haettu osoitteesta <https://www.wikitude.com/blog-wikitude-markerless-augmented-reality/>
- Xiao, C., & Lifeng, Z. (2014, June). Implementation of mobile augmented reality based on Vuforia and Rawajali. In *Software Engineering and Service Science (ICSESS), 2014 5th IEEE International Conference on* (pp. 912-915). IEEE.

LIITE 1 ENSIMMÄINEN LIITE

Tämä on tutkielman mahdolliselle liitteelle varattu sivu. Mikäli liitteitä on useampia, ne sijoitetaan omille sivuilleen. Eli jos tässä raportointipohjassa olisi liite kaksi, se alkaisi omalta sivultaan.