



**Metropolia**

Riku Pekkala

# Typografian saavutettavuus AR-ympäristössä

Käyttöopas suunnittelijalle

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Medianomi

Viestinnän tutkinto-ohjelma

Opinnäytetyö

11.04.2021

## Tiivistelmä

Tekijä(t): Riku Pekkala  
Otsikko: Typografinen saavutettavuus AR-ympäristössä  
Sivumäärä: 20 f sivua + 1 liitettä  
Aika: 11.04.2021

Tutkinto: Medianomi  
Tutkinto-ohjelma: Viestinnän tutkinto-ohjelma  
Suuntautumismuutosvaihtoehto: Graafinen suunnittelu  
Ohjaaja(t): Tutkijatohdori, Jonna Tolonen

---

Tämä opinnäytetyö käsittelee saavutettavuutta, typografiaa ja lisättyä todellisuutta kirjallisuuskatsauksen muodossa. Opinnäytetyön tavoite on tuottaa opas apuvälineeksi tekstin saavutettavuuden ylläpitoon lisätyn todellisuuden ympäristössä. Sekä opinnäytetyö että opas käsittelevät aihetta graafisen suunnittelijan näkökulmasta teoreettiselta pohjalta eivätkä sisällä syvempää teknistä ohjeistusta esitettyjen ratkaisujen käytöstä. Vaikka tulokulma saavutettavaan typografiaan on lisätyn todellisuuden ympäristö, käsittelee työ saavutettavuuden peruseräitä, joiden hyödyntäminen muissakin ympäristöissä on mahdollista.

Saavutettavuus ei ole käsitteenä uusi. Aiheen ympäriltä on tehty tutkimusta pitkällä aikavälillä, vaikka julkisen keskustelun piiriin se onkin noussut vasta lähivuosina lainsäädäntöjen johdosta. Työssä korostuu saavutettavuuden tärkeys ja hyödyllisyys niin typografisessa kuin muussakin informaation välittämiseen kohdennetussa suunnittelussa. Mikäli saavutettavuutta ei suunnitella palvelussa, sovelluksessa tai reaali maailman ratkaisussa ole huomioitu, suljetaan suuri määrä käyttäjiä ulos, mikä harvoin on tarkoituksenmukaista.

Työssä aluksi avataan saavutettavuutta käsitteenä ja sen merkitystä digitaalisen ympäristön suunnittelussa. Tämän jälkeen avataan käsitteinä typografiaa ja lisättyä todellisuutta sekä sitä mitä saavutettavuus tarkoittaa käsitellyissä aiheyhteyksissä ja mitä suunnittelijan tulisi ottaa huomioon saavutettavaa lopputulosta tavoitellessaan.

Tavoitteena oppaan osalta on auttaa lisätyn todellisuuden suunnittelijoita luomaan typografisia ratkaisuja, jotka ovat lopputuotteessaankin käyttäjälle saavutettavia. Vaikkakin jokaisesta työn käsittelemästä aiheesta löytyy tutkimustietoa, ei niiden välisestä suhteesta vielä opinnäytetyötä tehdessä juuri ole tutkittua tietoa löydettävissä.

Avainsanat: Typografia, saavutettavuus, lisätty todellisuus

## Abstract

Author(s): Riku Pekkala  
Title: Typographic Accessibility in AR-environment  
Number of Pages: 20 pages + 1 appendices  
Date: 11 April 2021

Degree: Bachelor of Culture and Arts  
Degree Programme: Media  
Specialisation option: Graphic Design  
Instructor(s): Jonna Tolonen, Postdoctoral researcher

---

This final project discuss accessibility, typography and augmented reality in the form of a literature review. The objective of the final project is to produce a guidebook that helps accessibility of typography in augmented reality. The final project and guidebook both approaches the subject from a theoretical point of view and does not include deeper technical guides about using presented solutions. Even though accessible typography is reviewed with augmented reality as main focus, the thesis handles basic principles of accessibility that can be used in other formats as well.

Accessibility as concept is nothing new. There has been studies around the subject for years but into public conversation it has risen quite recently after new legislations by the EU. The importance of accessibility in typography and other forms of communication and designing is shown throughout the final project. If accessibility is not considered in developing a new service, app or real world solution it leaves out considerable amount of users which is rarely the intention.

At first, the final project opens up accessibility and how it upholds in digital environment. After that, the subjects are typography and augmented reality and what accessibility means in the connection of these concepts. Another topic that is examined is how these all work together and what a designer should take into account.

The objective in regards of the guidebook is to help augmented reality designers to create typographic solutions that are accessible for the end-user. Even though there are numerous studies about every subject the final project covers, there is not much information about relations between them.

Keywords: Typography, accessibility, augmented reality

## Sisällys

1	Johdanto	1
2	Saavutettavuus	3
2.1	Saavutettavuus käsitteenä	3
2.2	Digitaalinen saavutettavuus	4
3	Typografia	5
3.1	Typografia käsitteenä	5
3.2	Saavutettava typografia	7
3.3	Variable fonts	8
4	AR	11
4.1	AR, VR, MR, XR	11
4.2	AR Tulevaisuudessa	13
4.3	Saavutettava AR	13
4.4	AR-ympäristö ja suunnittelija	14
5	Yhteenveto	15
	Lähteet	18
	Liitteet	21
	Käsikirja typografiseen saavutettavuuteen	21

# 1 Johdanto

Opinnäytetyö käsittelee typografisen saavutettavuuden huomioimista lisättyssä todellisuudessa. Kirjaintyypit ovat tärkeä osa lisättyä todellisuutta käyttötarkoitusta katsomatta, niiden avulla käyttöliittymän toiminnot ja muu sisältö saadaan välitettyä käyttäjän ymmärtämään muotoon. Sisältöä luodessaan moni suunnittelija miettii lopullisen tuotoksen ulkoasua eikä välttämättä ota huomioon saavutettavuutta valitsemassaan kirjasintyypissä. Suunnittelussa tehdyt valinnat voivat aiheuttaa ongelmia henkilölle, jolla on haasteita lukemisen kanssa. Liian suuret tekstimassat tai korkea tai sivuttainen lukukulma voivat aiheuttaa vaikeuksia luetun sisäistämässä tai ymmärtämässä. Myös ympäröivä valaistus tai tekstin väri saattaa vaikuttaa saavutettavuuteen.

Suomessa on 1,2 miljoonaa ihmistä, jotka tarvitsevat saavutettavuutta (Poutapilvi n.d.). Koko maailmassa on noin 1,7 miljardia AR-käyttäjää. Tämän luvun on ennakoitu nousevan 2,4 miljardiin vuoteen 2023 mennessä (Statista n.d.). AR-tekniikan käyttötarkoitusten ja yleisön kasvaessa vuosi vuodelta on siis suunnittelijan hyvä ottaa huomioon saavutettavuus yhä aktiivisemmin.

Opinnäytetyön ensimmäisessä luvussa avaan saavutettavuutta. Luvun tarkoituksena on laajentaa tuntemusta, mitä käsitteeseen sisältyy ja mitä termeillä tarkoitetaan. Käsitteelen lisäksi erilaisia digitaalisessa ympäristössä vastaantulevia esteitä, joita suunnittelijan tulee ottaa huomioon.

Toisessa luvussa avaan, mitä typografia tarkoittaa ja kuinka sen saavutettavuutta voi ylläpitää. Aiheen suuren laajuuden johdosta keskityn opinnäytteen aiheen määrittämään rajaukseen. Typografian ja sen saavutettavuuden lisäksi esittelen variable font -nimisen typografisen ratkaisun, jonka avulla lisätyn todellisuuden saavutettavuutta on mahdollista lisätä.

Kolmannessa luvussa tarkastelen lähemmin AR:n eli lisätyn todellisuuden käsitettä ja käyttötarkoituksia sekä pohdin graafisen suunnittelijan näkökulmasta lisätyn todellisuuden mahdollisuuksia työkaluna ja apuvälineenä. Käsittelen myös saavutettavuuden vaatimuksia lisätyssä todellisuudessa.

Opinnäytetyöni on kirjallisuuskatsaus tutkittuun tietoon ja lähteisiin, jonka tutkimusuloksena on opaskirja typografiseen saavutettavuuteen teoreettisesta näkökulmasta. Opaskirjan on tarkoitus olla suunnitteluprosessissa saavutettavan typografian takaamiseksi ja olla käytettävissä myös ilman opinnäytetyön lukemista. Opaskirja pyrkii olemaan helposti lähestyttävä myös henkilölle, jolla ei välttämättä ole graafisen suunnittelijan koulutusta, ja tämän johdosta pyrin pitämään sisällön selkeänä ja johdonmukaisena. Opaskirja on opinnäytetyön liitteenä 1. Liitteessä on lisättyä myös linkki Onedrive -palveluun josta oppaan voi ladata tulostusta varten.

## 2 Saavutettavuus

### 2.1 Saavutettavuus käsitteenä

Valtiovainministeriö (2018) määrittelee saavutettavuuden seuraavasti: ”Saavutettavuudella tarkoitetaan havaittavuuteen, hallittavuuteen, toimintavarmuuteen ja ymmärrettävyyteen liittyviä periaatteita ja tekniikoita, joita on noudatettava verkkosivuston ja mobiilisovellusten suunnittelussa, kehittämisessä, ylläpidossa ja päivittämisessä.” Euroopan unioni antoi lokakuussa 2016 saavutettavuusdirektiivin, jossa jäsenmaat sitoutuvat ottamaan direktiivin asettamat ehdot osaksi lainsäädäntöään. Uusi lainsäädäntö sitouttaa jäsenmaata varmistamaan julkisten palveluiden olevan saavutettavia minimitasolla. (Valtiovainministeriö n.d.)

Saavutettavuus terminä tulee englannin kielen sanasta *accessibility*. Usein rinnastettavia termejä ovat myös esteettömyys ja käytettävyys (engl. barrier-free, usability). Suunnittelutyössä näiden termien huomiointia kutsutaan inklusiviseksi suunnitteluksi (engl. inclusive design). Fyysinen rakennettu ympäristö sekä fyysiset esineet aiheuttavat aina sekä harkitsemattomia (suunnittelemattomia) että harkittuja (suunniteltuja ja sovittuja) esteitä. (Esok n.d.) Digitaalisessa ympäristössä sekä harkitsemattomia että harkittuja esteitä voidaan välttää huomattavasti helpommin perusteellisella suunnittelutyöllä. Tässä opinnäytetyössä keskityn digitaalisen ympäristön saavutettavuuteen.

Käsitteenä saavutettavuudella tarkoitetaan sitä, kuinka helposti informaatiota, järjestelmää, laitetta, ohjelmaa tai palvelua on mahdollista käyttää riippumatta henkilön ominaisuuksista, esimerkiksi toimintarajoitteesta, vähemmistöön kuulumisesta tai vähävaraisuudesta (Esok n.d.). Saavutettavuus siis kattaa laajemman alan kuin esteettömyys, mutta silti arkikielessä saatetaan näitä termejä käyttää huolettomasti sekaisin. Yleisesti vakiintunut käytäntö Suomessa on puhua esteettömyydestä fyysisessä- ja saavutettavuudesta digitaalisessa ympäristössä. Sekaannusten välttämiseksi onkin hyvä selvittää, mitä saavutettavuudella tarkoitetaan.

## 2.2 Digitaalinen saavutettavuus

”Saavutettavat digipalvelut rakentavat yhdenvertaista Suomea” (Poutapilvi n.d.). Sisällön saavutettavuutta tarvitsevat kuurot ja heikkokuuloiset, sokeat ja heikkonäköiset, nuoret ja lapset, iäkkäät sekä ihmisryhmät joilla on hahmottamiseen, motorikkaan, muistamiseen tai lukemiseen liittyviä vaikeuksia. Tämän lisäksi eri kielitaustat voivat aiheuttaa ongelmia saavutettavuuden kanssa. Kun kaikki edellä mainitut käyttäjäryhmät ottaa huomioon, saavutettavaa sisältöä tarvitseva ryhmä kasvaa todella suureksi. (Selovuo 2019, 15)

Digitaalisessa ympäristössä monia saavutettavuuden ongelmia voidaan ratkaista. Lukulaitteilla sokea käyttäjä voi päästä käsiksi sisältöön, joka ei hänelle aiemmin ollut käytettävissä, laitevalmistajat tuovat enenevässä määrin markkinoille näyttöjä, joissa on sisäänrakennettu värISOKEUSTILA, sekä katseenseurantalaitteilla myös liikuntarajoitteiset voivat käyttää digitaalista sisältöä. Vaikka keinoja saavutettavuuteen tulee yhä enemmän, on silti suunnittelijan osa ottaa huomioon, että ne toimivat palvelussa.

Yksi suuria saavutettavuuden ongelmia digitaalisessa ympäristössä on käyttäjän sosioekonomistinen status. Tuoreimmat saavutettavuusominaisuudet ja helppokäyttötoiminnot keskittyvät usein kaikkein uusimpaan teknologiaan (Sassi 2020, 16). Tämän myötä suuri osa saavutettavuutta kaipaavasta kohderyhmästä jää helposti tuotteen tai palvelun ulkopuolelle jo alkumetreillä. Onkin siis tärkeää varmistaa, että esimerkiksi verkkosivusto tai mobiilisovellus toimii myös vanhemmilla alustoilla. Uuden teknologian hintakehityksen noustessa vuosi vuodelta kalliimmaksi on sosioekonomisen saavutettavuuden huomioonottaminen palveluiden jatkuvasti digitalisoituessa yhä tärkeämpää.

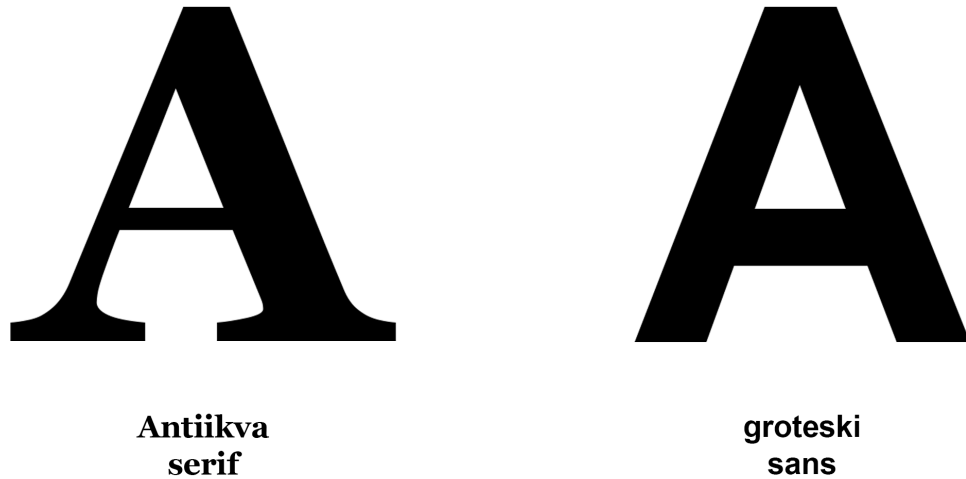


## 3 Typografia

### 3.1 Typografia käsitteenä

Typografia sanalla viitataan tekstiin, kirjaintyypeihin sekä kirjainten asetteluun liittyvään suunnitteluun sekä sommitteluun. Aiemmin typografialla tarkoitettiin lähinnä kirjainmerkkien suunnittelua, mutta nykyään sana on saanut paljon muitakin merkityksiä. Tästä huolimatta arkikielessä myös ammattilaiset saattavat viitata typografialla vain kirjaintyyppin valintaan tai suunnitteluun. Päämääränä typografialle on välittää viesti halutulla tavalla oikeassa kontekstissa. (Graafinen n.d.) Itse sanana typografia on alun perin kreikkaa, typos (merkki) ja grafein (kirjoittaa). Typografialla on pitkät perinteet, taiteen- ja tekniikanlajina se on satoja vuosia vanha. Siinä kirjaintyyppien, pistekokojen, rivikorkeuksien ja pituuksien sekä välistyksen, värien ja kontrastin avulla luodaan fyysisessä tai digitaalisessa muodossa oleva kokonaisuus. (Timo 2006a.) Tässä opinnäytetyössä tulen käsittelemään typografiaa painottuen digitaaliseen mediaan.

Kirjaintyypit jaetaan muotonsa puolesta yleisesti kahteen ryhmään, antiikva ja groteski (kuvio 1). Antiikvakirjaimet tunnistaa vaakasuorista päätteistä, ja niissä kirjainten viivat ovat usein erivahvuisia. Kirjaintyyppin nimen perässä sana serif (päätte) kertoo, että kyseessä on antiikva. Groteski taas on päätteetön ja viivoiltaan yleisesti lähes tasapaksu kirjaintyyppi. Kirjaintyyppin nimeen liitetty sans tarkoittaa ilman (päätteitä) ranskaksi. Amerikkalaisessa typografiasanastossa groteskia tarkoittaa sana gothic. (Itkonen 2007, 11.)



Kuvio 1. Esimerkki antiikvan ja groteskin eroista tekstin tueksi.

Oikean kirjaintyyppin valinta ei ole lainkaan yhdentekevää eikä yksinkertaista. Eri kirjaintyypit on luotu erilaisiin tarkoituksiin. Jotkin ovat koristeellisia, juhlavia, uljaita tai virallisia ja tarkoitettu välittämään viesti asiallisesti. Jotkin taas on tarkoitettu varta vasten lastenkutsuja tai futuristista taiteellisuutta ajatellen. Kirjaintyyppi ja grafiikka luovat yhdessä kokonaisuuden oli kyseessä sitten printtijulkaisu tai verkkoympäristö. (Timo 2006a.)

Painotyössä resoluutio eli pistekoko tuumaa kohden (dpi tai dots per inch) on 2400 dpi, kun taas sähköisen näyttölaitteen resoluutio on yleisesti vain 96 dpi (Timo 2006a; Itkonen 2007, 68). Vaikkakin pitkään voimassa ollut 96 dpi -sääntö on teknologian kehityksen mukana kaatumassa, on se hyvä ottaa huomioon, sillä useat käyttäjät eivät päivitä laitteitaan ennen kuin edellinen hajoaa. Digitaalinen ympäristö antaa typografialle uusia mahdollisuuksia, mutta myös rajoittaa kirjaintyyppien käyttöä. Digitaalisen ympäristön suunnittelijalta vaaditaan tämän takia erilaista typografian osaamista kuin suunnittelijalta joka erikoistuu vain printtiin. Painotyön heikkoutena voidaan pitää sen pysyvyyttä. Kun painoprosessi on valmis, ei tekstiin tai muuhunkaan sisältöön voi enää muutoksia tehdä. Digitaalinen fontti taas näyttäytyy erilaisena lukijalleen näyttölaitteesta ja -asetuksista riippuen. (Timo 2006a.) Digitaalisen fontin näkyminen käyttäjälle riippuu aina siitä onko kyseinen fontti asennettu laitteeseen tai ohjelmistoon, jota käytetään.

### 3.2 Saavutettava typografia

Digitaalisessa typografiassa on merkittävä etu. Näkökyvyltään rajoittunut ei välttämättä aina näe painettua tekstiä ilman apuvälineitä, kuten silmälaseja tai suurenuslaitteita. Sokea henkilö ei taas pysty lukemaan printtitekstiä lainkaan ilman digitaaliseen muotoon kääntävää kuvanlukijaa tai tekstintunnistusohjelmaa (Timo 2006a.) Digitaalisessa muodossa tekstin taas voi suurentaa, tai saavutettavuutta tarvitseva henkilö voi käyttää laitteen sisäänrakennettuja ominaisuuksia kuten tekstin puheeksi kääntöä apunaan.

Digitaalisessa ympäristössä typografian voi myös muokata omien tarpeiden mukaan. Käyttäjä voi käyttää käyttöjärjestelmän pehmennysominaisuuksia helppolukuisuuden takaamiseksi (kuvio 2) tai asentaa käyttöjärjestelmään haluamansa kirjaintyyppin, joka takaa saavutettavuuden. Esimerkiksi lukihäiriöstä kärsivät käyttäjät voivat käyttää heille suunniteltuja kirjaintyyppejä, jotka tekevät suurista tekstimassoista helpommin luettavia (Dyslexiefont n.d.). Tämänkaltaisissa kirjaintyypeissä jokainen merkki on uniikki, jolloin samankaltaiset merkit eivät mene lukemisen yhteydessä sekaisin.



**Pehmennysominaisuuden avulla teksti on helpommin luettavaa ja miellyttävän näköistä**



**Ilman pehmennysominaisuutta lopputulos on karkea ja reunoilta rosoinen**

Kuvio 2. Esimerkki pehmennysominaisuuden vaikutuksesta tekstin luettavuuteen.

Hyvä ruutukäyttöön suunniteltu kirjaintyyppi on muodoltaan yksinkertainen ja mieluummin groteski kuin antiikva, koska antiikvan päätteistä on ruudulla enemmän haittaa kuin hyötyä. Edellä mainitun 96 dpi -oletuksen johdosta suunnittelijalla ei ole varmuutta, millaisella laitteella käyttäjä sisältöä katsoo eikä tämän johdosta varmuutta kohdasta, jossa kirjain tai kuvio toistuu ruudulla. Pehmennysominaisuuden lisäksi kirjaintyyppin toistuminen näytöllä voidaan parantaa kahdella keinolla: tarkoituksenmukaisella suunnittelulla ja vihjeistyksellä (engl. hinting). Vihjeistys korjaa tekstin esitystapaa pienessä koossa näytöllä. Kun vihjeistämätön merkki tai kuvio osuu pikseliin, se näyttäytyy joko mustana tai valkoisena sen mukaan, täyttyykö pikselistä alle vai yli puolet. Vihjeistäminen korjaa tässä syntyviä muotoväristymiä sen mukaan, kumpi tuottaa muodolle selkeämmän hahmon. Kun pehmennysominaisuus tulee käyttöjärjestelmän puolelta, on vihjeistäminen taas rakennettu kirjaintyyppin sisään. Varhaisia pitkälle vihjeistettyjä näyttökirjaintyypppejä olivat Verdana ja Georgia, jotka Matthew Carter suunnitteli Microsoftille 1990-luvun puolivälissä. (Itkonen 2007, 68.)

Vaikealukuisen kirjaintyylin käyttäminen ei silti ole maailmanloppu. Tekstissä voi käyttää erilaisia tehostekeinoja lukemisen helpottamiseksi. Rivikorkeus helpottaa lukukokemusta kun rivit ovat pitkiä. Linjakorkeus taas erottaa tekstirivien etäisyyttä toisiinsa nähden. Välistys tuottaa tyhjää tilaa merkkien ja kuvioiden välille toisistaan. Välistystä voi käyttää myös sanojen välissä olevan tyhjän tilan tuottamiseen. Kontrastilla ja tekstin värillä voi vaikuttaa luettavuuden pysyvyyteen ympäröivästä valaistuksesta huolimatta. Tehostekeinojen käyttöä tulee harkita. Ajattelemattomasti käytettyinä ne voivat myös tehdä sisällöstä lukukelvotonta ja epäystävällisen käyttäjälle. (Timo 2006b.)

### 3.3 Variable fonts

Variable fonts eli vapaasti suomennettuna vaihteleva fontti on Applen, Googlen, Microsoftin ja Adoben yhteishanke. Variable font on OpenType-muodossa ja sisältää kaikki fontin leikkaukset yhdessä tiedostossa, jossa niitä voi säätää esimerkiksi leveyden, optisen koon, paksuuden ja kallistuksen mukaan (Leppänen

2018). (Kuvio 3) Toki jokainen fonttisuunnittelija sisällyttää itse luomansa leikkaukset, joten kaikissa fonteissa ei välttämättä kaikkia leikkauksia löydy ja taas toisissa vaihtoehtoja on tarjolla huomattavasti suurempi määrä.

Minion Variable Concept Regular  
 Minion Variable Concept Medium  
**Minion Variable Concept Semibold**  
**Minion Variable Concept Bold**  
 Minion Variable Concept Display  
 Minion Variable Concept Display Medium  
**Minion Variable Concept Display Semibold**  
**Minion Variable Concept Display Bold**  
*Minion Variable Concept Italic*  
*Minion Variable Concept Medium Italic*  
***Minion Variable Concept Semibold Italic***  
***Minion Variable Concept Bold Italic***  
*Minion Variable Concept Display Italic*  
*Minion Variable Concept Display Medium Italic*  
***Minion Variable Concept Display Semibold Italic***  
***Minion Variable Concept Display Bold Italic***

Kuvio 3. Kuvio Minion Variable Concept -fontin leikkauksista, jotka ovat kaikki yhdessä tiedostossa.

Variable fontien huomattavana etuna verkkoympäristössä pidetään varsinkin pienikokoista pakkausmekaniikkaa. Kun kaikki leikkaukset saadaan yhden tiedoston sisään, on tiedosto on jopa 70 % kevyempi. Täten verkkosivut ja muut digitaaliset ympäristöt ovat käyttäjän kannalta myös huomattavasti kevyempiä. (Crossland 2020.) Koska tiedosto sisältää useampia leikkauksia, on myös responsiivisuus (engl. responsive) rakennettavissa digitaaliseen ympäristöön selkeämmin. Fontin koko voidaan tällä tavalla säätää muuttumaan luettavana tar-

kasteltavan näyttöpinnan koon mukaan skaalautuvasti muiden elementtien mukana. Aiemmin suunnittelijan on täytynyt määritellä manuaalisesti eri näyttöpintojen rajat, näkyvät elementit sekä niiden skaalautuvuus.

Jokainen vaihtelu variable fontissa on määritelty akselilla. Akselin minimi- ja maksimiarvojen välinen vaihtelu määrittää fontille tilan, joka on uniikki. Fontilla voi siis olla tuhansia erilaisia tiloja akselien määritysten välillä. Tämän johdosta suunnittelijan on mahdollista luoda esimääritettyjä nimettyjä tiloja, jotka näkyvät fontin valikossa helposti valittavissa. (Crossland 2020.)

Koska variable fontit mahdollistavat tekstin elävyyden ympäristönsä mukaan, ovat ne monipuolinen työkalu virtuaalisessa käyttöympäristössä saavutettavuuden ylläpitämisessä. XR-käyttöliittymässä kaksi pääsyytä typografian vaihtelevuuteen katselukulmassa ovat, jos käyttäjä liikkuu paikallaan pysyvän kohteen ympärillä tai kohde liikkuu käyttäjän ympärillä itsestään tai manipuloituna (Johnson 2019). Ilman variable fonteja AR-ympäristön muutokset ovat hankalia toteuttaa: joko skaalaavuus käyttäjän tarpeisiin ei ole sulavaa tai käyttöliittymästä voi tulla raskas varsinkin vanhemmalla teknologialla. Kun muutokset voidaan rakentaa yhdellä tiedostolla reagoimaan käyttäjän katselukorkeuteen, kulmaan, käyttöympäristöön tai valaistukseen on lopputuloksena kokonaisuutena perusteellisempi ratkaisu, joka palvelee käyttäjänsä monimuotoisemmin.

AR-teknologian jatkuva kasvu myös lisää sen käyttötarkoituksia ja mahdollisuuksia. Tulevaisuudessa AR-lasit tai piilolinssit voivat mahdollistaa lähes ympärivuorokautisen pääsyn digitaaliseen ympäristöön. Tämän myötä myös saavutettavuuden ongelmien ratkaisu on yhä tärkeämpää. Variable fontien tarjoamat mahdollisuudet tekevät tämän typografisesta näkökulmasta entistä mahdollisemmaksi suunnittelijalle. Mikäli käyttäjä on näkökyvyltään rajoittunut, voi ennalta määritelty asetus muokata tekstin luettavammaksi esimerkiksi suurentamalla tärkeän informaation kokoa, lisäämällä kontrastia tai tuomalla tekstiä lähemmäksi. Käyttäjälle, joka syystä tai toisesta on korkeammalla tai matalammalla (sisältöön nähden) kuin sisältö itse, voivat variable fontit automaattisesti parantaa luettavuutta.

Vaikkakin edellä mainitsemani ratkaisut ovat AR-ympäristössä toteutettavissa variable fonteilla, on ne mahdollista luoda myös fonttiedostoilla joissa variable-ominaisuutta ei ole. Tämän kanssa on toki riskinsä, sillä tavanomaista fonttiedostoa ei ole suunniteltu skaalaamaan esimerkiksi pysty- tai vaakasuuntaan ja usein se saattaa rikkoa tekstin muotoa, luettavuutta tai resoluutiota. Variable fontsin käyttö voi olla siis hyödyllinen ratkaisu, mutta sen käyttäminen vaatii syvempää osaamista ja ymmärrystä ohjelmoinnista ja käyttämästään sovelluksesta sillä useat alan sovellukset ei vielä natiivisti kyseistä tiedostotyyppiä tue.

## 4 AR

### 4.1 AR, VR, MR, XR

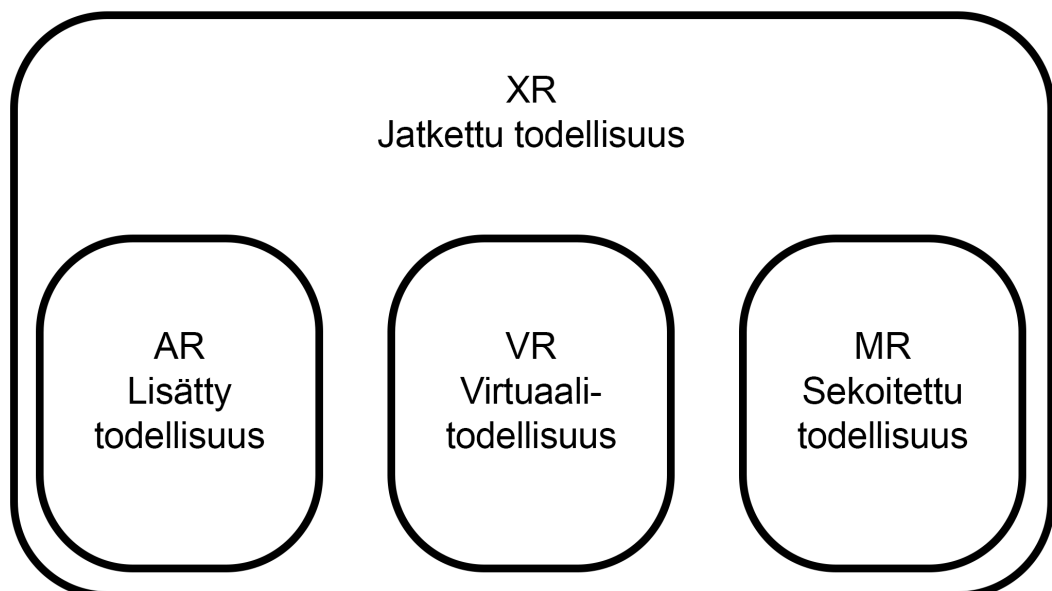
Tietotekniikan kehittyessä on markkinoille tullut suuri määrä uusia teknologioita joita käytetään niin viihde- kuin opetustarkoituksiin. Näistä yleisimpiä ovat lisätty todellisuus (engl. augmented reality, lyh. AR), virtuaalitodellisuus (engl. virtual reality, lyh. VR) sekä yhdistetty todellisuus (engl. mixed reality, lyh. MR). Nämä kolme teknologiaa kuuluvat yhteisen nimikkeen jatkettu todellisuus (engl. extended reality, lyh. XR) alle. Tässä opinnäytetyössä painotun pääosin lisätyn todellisuuden käsittelyyn, mutta avaan lyhyesti muutkin termit vertailua varten.

Lisätty todellisuus viittaa teknologiaan, jossa lisätään tietokonegrafiikalla tuotettuja virtuaalisia elementtejä todellisuuden päälle ja tarkastellaan näkymää esimerkiksi puhelimen näytöltä tai erityisillä AR-laseilla (Jensen 2018). Ensimmäinen lisätyn todellisuuden dokumentoitu kokeilu tapahtui vuonna 1957 elokuvien tekijän Morton Heilighin toimesta. Heiligh loi laitteen, jota hän kutsui nimellä Sensorama. Laite välitti kuvaa, ääntä, värinää ja hajua katsojalleen. Laite ei toki ollut tietokoneella toimiva, mutta ensimmäinen yritys lisätä katsojan kokemukseen uusia elementtejä. (The interaction design foundation 2010) Suuren yleisön tietoisuuteen sekä suosioon lisätyn todellisuuden teknologia nousi kesällä 2016 Niantic-nimisen pelikehittäjän julkaistessa Pokémon GO-pelin ilmaiseksi älypuhelimille maailmanlaajuisesti (Saarinen 2016).

Virtuaalitodellisuudella tarkoitetaan ympäristöä, joka on luotu kokonaan tietokonegrafiikalla tuotetuista virtuaalisista elementeistä. Ympäristöä tarkastellaan erillisten virtuaalilasien läpi, jotka ovat yhdistetty esimerkiksi tietokoneeseen. (Vatanen 2016) Vaikkakin suuri osa virtuaalilaseille suunnatusta sisällöstä on pelejä, löytyy joukosta myös paljon esimerkiksi koulutusmateriaaleja.

Yhdistetty todellisuus yhdistää virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden reaali maailmaan. Yhdistetyn todellisuuden teknologiat madaltavat eroja reaali maailman ja digitaalisen maailman välillä. (Mattila 2017) Yhdistetty todellisuus ja lisätty todellisuus sekoitetaan usein keskenään. Termejen perusteellisessa määritelmässä esimerkiksi Pokemon Go putoaa ennemmin yhdistetyn todellisuuden alle, mutta sovelluksen luoja Niantic puhuu ja määrittelee sen itse lisätyn todellisuuden sovellukseksi.

Jatkettu todellisuus on termi, jolla kolme aiempaa teknologiaa tuodaan yhteen omalle yhtenäiselle tasolle (kuvio 2). Esimerkiksi yritykset, jotka tuottavat sisältöä edeltä mainittuihin teknologioihin mainostavat itseään lyhenteellä XR. Myös koulutusalat, joissa opetus keskittyy jatkettun todellisuuden ympärille kutsuvat itseään usein termillä XR-design.



Kuvio 2. Jatkettun todellisuuden termistöä.



## 4.2 AR Tulevaisuudessa

Lisätyn todellisuuden teknologian yleistymisen on vääjäämätöntä. Aiemmin viit- taamani Statistan käyttäjäkunnan määrä on vain tämänhetkinen arvio nykyisellä kasvumäärällä. Uusia teknologioita tulee vuosittain kuluttajakäyttöön, ja ne ovat entistä edullisempia ja helppokäyttöisempiä. Suurimpia alaan kohdistuvia hidas- teita ovat toistaiseksi kalliit ja suuret laitteet sekä mobiilipuolella sovellusten ra- joitukset. Suuri osa kuluttajista ei myöskään ole tietoisia lisätyn todellisuuden mahdollisuuksista, joten palvelua ei osata kaivata (Volodymyr 2018).

Useat teknologiakehittäjät ovat ottaneet viimevuosina harppauksia lisätyn todel- lisuuden kuluttajatason ratkaisuisissa. Microsoftin kehittämä Hololens-teknologia on yksi vahva esimerkki tästä. Hololens toimii käytännössä kuin silmälasit jotka pukiessa käyttäjä voi suoraan nähdä lisätyn todellisuuden ratkaisuja käyttä- mänsä sovelluksen läpi (Microsoft 2019). Vastaavanlaista teknologiaa on aloi- tettu suunnittelemaan myös piilolinssihin entistä mukavamman käyttäjäkoke- muksen ja teknologian arkipäiväistämisen nimissä (mojo.vision n.d.).

Vaikkakin lisätty todellisuus tulee tulevaisuudessa olemaan entistäkin suurempi osa elämäämme, on se ottanut jalansijaa, ja toimivia ratkaisuja on käytössä jo nykypäivänä. Ikea tarjoaa ilmaiseksi IKEA place -mobiili-sovellustaan jossa voi sovittaa huonekaluja kotiinsa, Applella on iPhoneen sisäänrakennettu mitta-so- vellus, jolla voi mitata esimerkiksi esineiden kokoa, ja suomalainen Arilyn tekee yhteistyötä monen eri toimijan kanssa toteuttaakseen lisäsisältöä esimerkiksi taidegallerioihin ja printtimainoksiin.

## 4.3 Saavutettava AR

Lisätty todellisuus voi tuoda saavutettavuuteen yllättäviäkin ratkaisuja sitä tarvit- seville. Useat projektit ovat keskittyneet siihen, kuinka luodaan lisätyn todelli- suuden käyttöliittymä ihmisille joilla on tarvetta ratkaisuille arkielämässään. Käyttöliittymäsuunnittelussa on kaksi aspektia: ensimmäinen keskittyy kerää- mään reaaliaikaista dataa ympäristöstä ja tuottaa sen saavutettavaan muotoon, toinen taas keskittyy kyseisen informaation välitykseen äänen tai tuntoaistien

kautta (Hollier, 2019). Suuri osa näistä projekteista on keskittynyt tapaan jolla näkörajoitteiset voivat tarkastella ympäristöstään käännettyä informaatiota skaalautuvan vektorigrafiikan avulla tarkemmin.

Merkittävä tutkimusalue lisätyn todellisuuden käytöstä on parantaa ymmärrystä oikean maailman konsepteista lisätyn median avulla. Oppimisvaikeuksista kärsivälle voidaan esimerkiksi toistaa materiaalia sijaintiin liitettynä, jossa avataan tarvittavaa informaatiota esimerkiksi siitä kuinka tulisi toimia (Benda, Ulman & Smejkalová 2015). Tehokkaampana esimerkkinä on toiminut samankaltainen lähestymistapa, jossa autismista kärsivälle henkilölle toistettiin lisätyn todellisuuden kautta videoita ja visuaalista ohjeistusta hampaidenpesun yhteydessä. Koikeilusta kerätty data osoitti, että lisätty todellisuus oli opetustyökaluna onnistunut. (Cihak 2016)

Vaikka lisätyn todellisuuden teknologiaa voi käyttää apuna saavutettavuuden helpottamiseksi sitä tarvitseville ihmisille, on ratkaisujen itsessään oltava saavutettavia. Näistä päälimmäisenä on jo aiemmin mainittu sosioekonominen saavutettavuus. Mikäli kohdeyleisö ei pääse suunniteltua palvelua käyttämään jo alkuvaiheessa liian kalliin teknologian vaatimuksen johdosta, ei palvelu täytä tarkoitustaan. Suomessa tilanne tämän osalta on toki parempi kuin useissa muissa maissa Kelan apuvälineavun johdosta. Kela voi tarjota tarvitsevalle avun vaativien apuvälineiden muodossa. Vaativiksi apuvälineiksi luetaan esimerkiksi tekniset erityislaitteet, kuten lukutelevisio, piste- ja isonäytöt sekä tietokoneet (Kela n.d.). Vuonna 2017 arvioiden mukaan 43,6 % maailman väestöstä eli vähemmällä kuin 4,5 eurolla päivässä (Howton 2020). Tämän johdosta palvelun saavutettavuudessa on hyvä ottaa huomioon yhteensopivuus myös vanhemman teknologian kanssa.

#### 4.4 AR-ympäristö ja suunnittelija

Lisätty todellisuus tuo graafiselle suunnittelijalle entistä enemmän paineita hallita useampia tekniikoita vanhojen perinteisinä nähtyjen taitojen lisäksi. Lisätyn todellisuuden ja printtimedian yhdistyminen on alkanut jo näkymään yksittäisinä

kokeiluina, mutta väijäämättä kasvaa teknologian kehittyessä entistä enemmän. Esimerkiksi painetun julisteen animointi suuremman informaatiomäärän mahdollistamiseksi rajatulla staattisella pinnalla on oiva ratkaisu saada käyttäjälle kaikki tarvittava tieto käyttäjäystävällisemmin (Gadsby 2020).

Jatkuvasti kasvava lista työelämän vaatimuksista on nykyään lähes jokaisen alan ongelma. Jatkuva itseopiskelu aiheuttaa helposti sairaslomia ja työelämästä tippumista (Opetushallitus 2020). Mikäli graafinen suunnittelija on koulutautunut vain printtimedian puolelle, voivat yhtäkkiset vaatimukset animoinnin ja koodaamisen osaamisesta tuntua ylipääsemättömän vaikealta ja epätoivoisilta.

Graafiselle suunnittelijalle, joka hallitsee animoinnin, 3D-suunnittelun ja jopa hieman koodaamista, lisätty todellisuus avaa paljon uusia mahdollisuuksia toteuttaa aiemmin mahdottomalta kuulostaneitakin projekteja. Liikkuvat julisteet, kolmiulotteiset objektit, informaation jäsentely ja monet muut mahdollisuudet takaavat kunnianhimoiselle suunnittelijalle entistä paremmat puitteet luovuuteen (Mather 2019).

## 5 Yhteenveto

Lähdin kirjoittamaan opinnäytetyötäni alkuun paljon käytännöllisemmästä lähtökohdasta. Tarkoitukseni oli tuottaa teknistä ohjeistusta ja esimerkkejä valitsemaani aiheeseen. Työn edetessä tajusin lähestyväni valittuja aiheitani aina vain enemmän teoreettisesta näkökulmasta, ja lopulta lopputulos on lähes kokonaisuudessaan kirjallisuuskatsaus, jonka käytännön osassa (liite 1) pyrin yhdistelemään tutkimiani aiheita. Koen luomani opaskirjan olevan mahdollisesti hyödyllinen työkalu suunnittelijalle. Koska lisätyn todellisuuden teknologia on vielä kehittymässä, ei alalla vielä toimi kokemukseni mukaan paljon graafisia suunnittelijoita, eikä alan opiskelijoille graafista suunnittelua ja sen perusteita juuri opeteta. Saavutettavuus on itsessään todella suuri pala purtavaksi, ja vaikka opinnäytetyössäni pyrin sen peruskäsitteet avaamaan, on aihe aivan liian laaja yhteen opinnäytetyöhön.

Vaikka lähes jokaisesta kirjoittamastani aiheesta yksittäin löytyi informaatiota, oli sen löytäminen paikoin hankalaakin. Lisätyn todellisuuden tutkimukset ovat edelleen tuoreita, eikä niissä käsitellä saavutettavuutta juurikaan. Vaikkakin mainitsen sosioekonomisen saavutettavuuden vain muutamaan otteeseen tekstin aikana, koin aiheen tärkeäksi ja olin yllättynyt, kuinka vähän aiheesta löytyi tutkittua tietoa. Myöskään valitsemieni aiheiden kokonaisuutta läpileikkaavaa tutkimustietoa ei juurikaan ole tätä kirjoittaessa löydettävissä. Toki typografisesta saavutettavuudesta puhutaan ja on kirjoitettu, mutta kaikkia kolmea valitsemaani pääaihetta koskevaa läpileikkaavuutta ei juuri ole. Alkuperäisenä ajatuksena oli myös nostaa variable fonts -osuus suurempaan merkitykseen työsäni. Tutkiessani ja työstäessäni aihetta koin lopulta, ettei ole tarkoituksenmukaista nostaa yhtä tekniikkaa yli muiden. Koen yhä, että suunnittelijan on hyvä tutustua variable fontseihin, vaikkakin tekniikka vaatii suunnittelijalta huomattavasti syvempää teknistä osaamista.

Osa typografisen saavutettavuuden vastuusta niin lisätyssä todellisuudessa, kuin missä tahansa muussakin käyttöympäristössä on vahvasti sisältösuunnittelijan vastuulla. Vaikka tuntuukin, että graafisena suunnittelijana sinun oletetaan välillä olevan taikuri, ei väärin suunnitellusta sisällöstä saa saavutettavaa lopputulosta millään. Tähän ongelmakohtaan itsekin työelämässä törmänneenä, ei markkinointi- tai sisältösuunnittelija välttämättä aina ota sisältöä kirjoittaessaan huomioon saavutettavuutta ja esimerkiksi tiivistä sisältöä tarpeeksi, jolloin viestin välittyminen on hankalaa.

Saavutettavuudessa vastuu jokaisella suunnittelijalla on valtava. Parhailaan yhden henkilön käsissä on päätös, onko saavutettavuutta tarvitsevalla henkilöllä mahdollisuus palvelun käyttämiseen. Tämän pohjalta kaikesta tuottamastamme materiaalista tulisi tehdä saavutettavaa, mutta kuinka mahdollista tämä suunnittelijana oikeastaan on, onkin täysin oma kysymyksensä, johon minulla ei vastausta ole. Mielestäni käyttäjällä itsellään tulisi olla mahdollisuus päättää käyttää palvelua, ei suunnittelijalla.

Johdannossa aloitin tekstin lupaamalla käsitellä saavutettavuuden huomioimista lisätyssä todellisuudessa. En yrittänyt edes väittää täydellisen saavutettavuuden takaamisen olevan mahdollista, mutta jostain prosessi on aloitettava. Jokainen erillinen ratkaisu saavutettavuuden huomioimiseksi on parempi kuin ei mitään, ja kun me suunnittelijat tiedostamme suunnitteluprosessin aikana mitä saavutettavuudella tarkoitetaan ja kuinka se luodaan, tuotamme tiedostamattakin hieman saavutettavamman lopputuloksen. Vaikkakin nykyiset lainsäädännöt saavutettavuudesta koskevatkin vain viranomaistahoja, tulisi kaikesta muustakin luomastamme sisällöstä tavoitella saavutettavampaa.

Nykyiset lainsäädännöt ovat tuoneet keskustelun saavutettavuudesta myös tutkimusten ulkopuolelle. Silti aiheeseen perehtyneen joukon ulkopuolella asiasta tunnutaan harvoin keskusteltavan, vaikka saavutettavuus vaikuttaa meihin kaikkiin, oli kyse sitten valitsemastani lisätyssä todellisuudesta, verkkosivuista tai reaaliaikaisen maailman ratkaisuista. Olisikin tärkeää puhua aiheesta enemmän selkokielellä tai toisin sanoen saavutettavasti, jotta kaikki voisivat osallistua keskusteluun.

Koska toistaiseksi keskustelu saavutettavuudesta on pääosin aiheeseen perehtyneiden osaajien, kuten graafisten suunnittelijoiden hallinnassa, tulisi graafisia suunnittelijoita ottaa vahvemmin uusissa teknologiamuodoissa mukaan suunnitteluprosessiin. Tällä hetkellä graafisen suunnittelijan omalla vastuulla on opiskella, tutustua ja ymmärtää esimerkiksi juuri lisätyn todellisuuden mahdollisuudet, rajat ja käyttöympäristöt. Jotta lopullinen kokonaisuus olisi entistä saavutettavampi olisi suunnittelijan hyvä ymmärtää prosessi kaikkine osineen ja vaiheineen.

Itse aion alan ammattilaisena jatkaa saavutettavampaan suunnitteluun pyrkimistä johon opinnäytetyötäni kirjoittaessa tutustuin, ja toivon, että luomallani oppaalla olisi mahdollisuus auttaa myös muita.

## Lähteet

Aluehallintovirasto. n.d. Digitaaliset palvelut saavutettaviksi. <[www.saavutettavuusvaatimukset.fi](http://www.saavutettavuusvaatimukset.fi)> (28.02.2021).

Benda, P., Ulman, M. and Šmejkalová, M. (2015). Augmented Reality as a Working Aid for Intellectually Disabled Persons for Work in Horticulture.

Cihak, D.F., Moore, E.J., Wright, R.E., McMahon, D.D., Gibbons, M.M. and Smith, C. 2016. Evaluating Augmented Reality to Complete a Chain Task for Elementary Students with Autism.

Crossland, D. and Penney, L. 2020. Variable Fonts Are Here to Stay. Google Design. <<https://design.google/library/variable-fonts-are-here-to-stay>> (20.03.2021.)

Dyslexiefont. 2017. Dyslexie Font - Typeface. Dyslexiefont.com <<https://www.dyslexiefont.com/en/typeface/>> (23.03.2021)

esok. n.d. Käsitteet ja sanasto — ESOK. <<http://www.esok.fi/stivisuositus/termit/kasitteet-ja-sanasto>> (28.02.2021).

Gadsby, T. 2020. Augmented Reality & Graphic Facilitation. Fuselight Creative. <<https://thefuselight.com/augmented-reality-graphic-recording/>> (05.03.2021).

Graafinen. n.d. Yleistä typografiasta. Graafinen.com <<https://www.graafinen.com/suunnittelu/typografia/yleista-typografiasta/>> (23.03.2021)

Hollier, S. 2019. Augmented Reality and Accessibility - Research Questions Task Force. W3. <[https://www.w3.org/WAI/APA/task-forces/research-questions/wiki/Augmented\\_Reality\\_and\\_Accessibility](https://www.w3.org/WAI/APA/task-forces/research-questions/wiki/Augmented_Reality_and_Accessibility)> ( 03.03.2021).

Howton, E. 2020. Poverty Overview. World Bank. Available at:<<https://www.worldbank.org/en/topic/poverty/overview>> (05.03.2021).

Itkonen, M 2007. Typografian käsikirja. Helsinki: Rps.

Jensen, P. 2018. Mitä on lisätty todellisuus? Kotimikro. <<https://kotimikro.fi/yhteiskunta/uusi-tekniikka/mita-on-lisatty-todellisuus>> (03.03.2021).

Johnson, A. 2019. Approaching Spatially Adaptive Type. Aetherpoint.com. <<https://www.aetherpoint.com/blogpost/approaching-spatially-adaptive-type/>> (23.03.2021).

Johnson, A. 2018. Breaking Boxes – Typography and Augmented Reality. Aetherpoint.com. <<https://www.aetherpoint.com/blogpost/breaking-boxes-typography-and-augmented-reality/>> (23.03.2021).

Leppänen, A. 2018. Adobe otti käyttöön variable fontit. Annukka Leppänen. <<https://www.annukka.info/adobe-otti-kayttoon-variable-fontit/>> (05.03.2021).

Mather, D. 2019. Enhancing your graphic design skills with AR. Zappar. <<https://www.zappar.com/blog/enhancing-your-graphic-design-skills-ar/>> (05.03.2021).

Mattila, O. 2017. Yhdistetty todellisuus muuttaa myös metsäalaa. Suomen Metsäyhdistys ry. <<https://smy.fi/artikkeli/yhdistetty-todellisuus-muuttaa-metsaalaakin/>> (03.03.2021).

Microsoft 2019. Microsoft HoloLens | Mixed Reality Technology for Business. Microsoft.com. <<https://www.microsoft.com/en-us/hololens>> (03.03.2021).

Mojo Vision. n.d. Mojo Vision, The Invisible Computing Company. <<https://www.mojo.vision/mojo-lens>> (03.03.2021).

Opetushallitus. 2020. Tulevaisuuden työelämässä tarvitaan nykyistä enemmän korkeakoulutasoista osaamista. <https://www.oph.fi/fi/uutiset/2020/tulevaisuuden-tyoelamassa-tarvitaan-nykyista-enemman-korkeakoulutasoista-osaamista.>> (05.03.2021).

Poutapilvi. n.d. Saavutettavuus on arvovalinta. <<https://saavutettavuusdirektiivi.fi>> (28.02.2021).

Saarinen, J. 2016. Pokemon Go toi lisästäyn todellisuuden vihdoin arkeen, mutta tämä on vasta alkua. <<https://www.hs.fi/kotimaa/art-2000002910886.html>> (02.04.2021)

Timo (nimimerkki) 2006a. Saavutettavaa typografiaa – Osa 1. Saavutettava.fi-blogi <<https://saavutettava.fi/2006/03/24/saavutettavaa-typografiaa-osa-1/>> (23.03.2021).

Timo (nimimerkki) 2006b. Saavutettavaa typografiaa – Osa 2. Saavutettava.fi-blogi <<https://saavutettava.fi/2006/04/16/saavutettavaa-typografiaa-osa-2/>> (25.03.2021).

Sassi, S. 2020. Näkövammaiset ja saavutettavuusperspektiivi : Näkövammaisten teknologiankäyttäjien käyttökokemuksia teemahaastattelun linssin läpi. Opinnäytetyö. Metropolia. <<http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2020052112804>> (01.03.2021).

Selovuo, K. 2019. Saavutettavuusopas. Helsinki: Seloit.

Statista. n.d. Global mobile augmented reality (AR) users 2023. <<https://www.statista.com/statistics/1098630/global-mobile-augmented-reality-ar-users/>> (28.02.2021).

The Interaction Design Foundation. 2010. What is Augmented Reality? <<https://www.interaction-design.org/literature/topics/augmented-reality>> (03.03.2021).

Valtiovarainministeriö. n.d. Saavutettavuus. <<https://vm.fi/saavutettavuusdirektiivi>> (28.02.2021).

Vatanen, P. 2016. Tästä virtuaalitodellisuudessa on kyse – kymmenen kysymystä virtuaalilaseihin ja keinotodellisuuteen liittyen. Yle Uutiset. <<https://yle.fi/uutiset/3-9072959>> (02.03.2021).

Volodymyr, B. 2018. 8 Challenges with Augmented Reality App Development. Theappsolutions.com. <<https://theappsolutions.com/blog/development/augmented-reality-challenges/>> (05.03.2021)

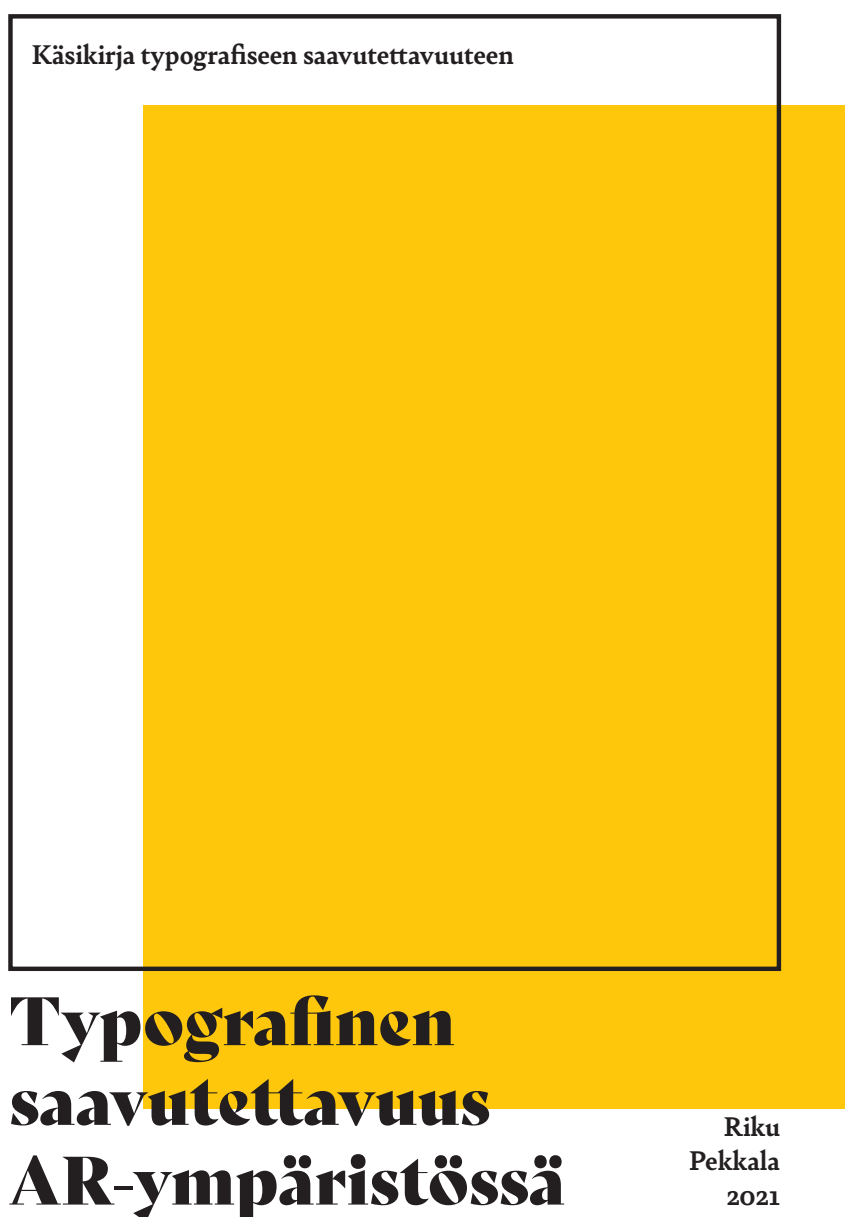


## Liitteet

### Käsikirja typografiseen saavutettavuuteen

Liitteenä linkki onedriveen josta käsikirjan voi ladata tulostamista varten

<[https://1drv.ms/b/s!AvV0MuNLv3S7bxCi4RtV\\_O0ir\\_M?e=D4t3Zn](https://1drv.ms/b/s!AvV0MuNLv3S7bxCi4RtV_O0ir_M?e=D4t3Zn)>



**Accessible design is good design – it benefits people who don't have disabilities as well as people who do. Accessibility is all about removing barriers and providing the benefits of technology for everyone.**

*Steve Balmer*

## Johdanto

Tässä oppaassa käsittelen typografista saavutettavuutta. Lähtökoh-  
tainen tulokulma aiheeseen keskittyy AR-teknologian ympärille,  
mutta oppaassa kerrottuja keinoja voi hyvin soveltaa myös muissa  
käyttötarkoituksissa. Käsittelen saavutettavuutta järjestyksessä  
jossa asioita tulee mielestäni ottaa huomioon. Toki poikkeuksiakin  
löytyy ja säännöt ovat tehty rikottaviksi, mutta tämän oppaan  
avulla pääset varmasti alkuun ja ehkä hieman pidemmällekin.

Oppaan on tarkoitus auttaa saavutettavuuden takaamisessa AR-so-  
velluksessa taustakoulukseesi katsomatta. Tämän johdosta pyrin  
pitämään sisällön lyhyenä ja selkeänä

Valtionvarainministeriö (2018) määrittelee saavutettavuuden  
seuraavasti: "Saavutettavuudella tarkoitetaan havaittavuuteen,  
hallittavuuteen, toimintavarmuuteen ja ymmärrettävyyteen liitty-  
viä periaatteita ja tekniikoita, joita on noudatettava verkkosivuston  
ja mobiilisovellusten suunnittelussa, kehittämisessä, ylläpidossa  
ja päivittämisessä". Tässä oppaassa viitataan saavutettavuudella  
pääsääntöisesti tekstin luettavuuteen, mutta puhun myös lyhyesti  
muunkaltaisesta saavutettavuudesta.

Opas on luotu saman nimisen opinnäytetyöni pohjalta jossa aihee-  
seen perehdytään syvemmin kirjallisuuskatsauksen muodossa.

*Riku Pekkala*

## Yhteensopivuus

Ennen typografiaan ja sen mukaansatempaavaan monimuotoisuuteen pääsyä on mielestäni tärkeää puhua yhteensopivuudesta, tai paremmin ilmaistuna sosioekonomisesta saavutettavuudesta. Sosioekonomisella saavutettavuudella tarkoitan saavutettavuuden ongelmaa joka muodostuu mikäli käyttöön suunniteltu sovellus ei toimi vanhemmilla laitteilla tai käyttöjärjestelmillä. Teknologia on alati kasvava osa elämäämme. Siltikään suurella osalla mobiililaitteiden käyttäjäkunnasta ei ole mahdollisuutta päivittää laitteitaan uusimpaan malliin ennen kuin on aivan pakko. Silloinkin useat käyttäjät pyrkivät hankkimaan edullisen tuotteen joka palvelee arkipäiväisiä tarpeita. Tämän johdosta ei ole tarkoituksenmukaista luoda esimerkiksi sovellusta joka on yhteensopiva tai liian raskas toimimaan sujuvasti vain uusimmalla mahdollisella teknologialla. Tämänkaltaisen päätös voi helposti sulkea suuren käyttäjäkunnan sovelluksen ulkopuolelle.

Jatkuvasta teknologian päivityksestä kertyy myös jatkuvasti kasvava määrä ongelmajätettä. Onkin siis ekoteko suunnitella sovellukset toimimaan myös vanhemmilla laitteilla.

- **Varmista toimivuus vanhemmalla teknologialla**
- **Pyri tekemään sovelluksesta kevyt toimivuuden takaamiseksi**

## Saavutettava fontti

Mikä siis on saavutettava fontti? Yleisimmin saavutettavalla fontilla viitataan kirjaintyyppiin jonka luettavuus säilyy vaikka koko olisi pieni tai suuri. Fonttia valitessa on hyvä tiedostaa käyttötarkoitus ja kohderyhmä. Mikäli tekstin on tarkoitus olla informatiivista tulisi sen olla helposti luettavissa jotta mahdollisimman suuri osa käyttäjistä pystyy viestin sisäistämään. Yleisimmin digitaalisessa ympäristössä saavutettavana fonttina pidetään groteskia kuin antiikvaa.



Groteski koetaan usein luettavammaksi digitaalisessa ympäristössä

Jotkin fontit ovat silti saavutettavampia kuin toiset. Fonttia valitessaan ei kannata kiirehtiä vaan on hyvä antaa aikaa ja ajatusta valinnalleen. Mikäli on mahdollista voi tehdä useampia esimerkkejä mahdollisesta fonttivalinnasta esimerkiksi eri koossa ja kysyä ystäviltä tai työyhteisön jäseniltä onko teksti varmasti luettavissa. Mikäli kohdeyleisö on iäkkäämpi tekstin tulisi aina olla suurempaa saavutettavuuden takaamiseksi. Muistathan valitessasi fonttia tarkastaa että sinulla on oikeudet sen käyttämiseen.



Jotkin fontit ovat luettavuudeltaan saavutettavampia kuin toiset

- Selkeät vahvat muodot
- Luettava sekä pienenä että suurena

## Staattinen vai liikkuva

Osana fontin valintaa AR-sovelluksessa tulisi ottaa huomioon onko teksti osana käyttöliittymää ja tämän kautta staattinen, vai osana itse sovelluksen sisältöä ja tämän kautta mahdollisesti liikkeessä joko sisällön tai käyttäjän toimesta. Mikäli teksti on osa käyttöliittymää antaa se luettavuudelle hieman enemmän tilaa. Liikkuvan tekstin kanssa luettavuuteen kannattaa siis kiinnittää erikoisesti huomiota. Vaikka teksti sisällössä olisi paikallaan, liikkuu käyttäjä sisällön ympärillä huonontuen luettavuutta.



Tekstin liike voi tehdä ennestään vaikelukuisesta tekstistä mahdotonta lukea.

Käyttöliittymäänkin voi toki tehdä liikkuvia elementtejä, mutta niiden tulisi olla suurimman osan ajasta paikoillaan jotta käyttäjä voi lukea tarvittavan informaation. Sisällön osuus on monimutkaisempi lähestyä. Kun käyttöliittymän osat viestivät käyttäjälle tärkeää informaatiota, sisältö voi olla taiteellisempaa. Mikäli sovelluksen tarkoitus on olla opetuskäyttöön pitää saavutettavuuteen kiinnittää erityisen paljon huomiota. Taiteellisimmissa ratkaisuisa luettavuus ei välttämättä aina ole pääasia, tällöin tekstin liike tai valittu fontti on tarkoitettu enemmän visualiseksi elementiksi kuin informaation välittäjäksi.

- **Käyttöliittymän tekstin tulisi olla paikallaan**
- **Sisältö on liikkeessä aina vähintään käyttäjän osalta**
- **Mikäli sisältö ei välitä viestiä on tekeminen vapaampaa**

## Värit ja kontrasti

Tekstin väri ja kontrasti ovat vahva osa luettavuutta. Mikäli kontrasti on heikko tai väri liian lähellä ympäristöä tulee tekstistä epäkelpoa lukea. Tämänkin ongelman voi korjata perusteellisella suunnittelulla. Värejen kanssa kokeillessa on hyvä ottaa huomioon värisokeat käyttäjät. Vaihtoehtoja ratkaisuun on kaksi. Joko värit suunnittelee värisokeuden huomioonottaen, tai sovellukseen ohjelmoi värisokeus asetuksen. Värisokeutta on montaa erilaista ja tutkimusten mukaan noin 40% joilla esiintyy puna- viherheikkoutta eivät tiedä siitä kärsivänsä. Helpompi näistä kahdesta valinnasta on etukäteen miettiä värit saavutettavaksi sillä värisokeus asetusten ohjelmointi sovellukseen ei ole aivan yksinkertaista.



Tekstin väri ja kontrasti helpottaa luettavuutta.

Tekstin kontrastilla tarkoitetaan tekstin ja taustan värien välistä eroa. Mikäli ne ovat liian lähellä toisiaan on luettavuus taas vaikeampaa ja saavutettavuus kärsii. Harkituilla valinnoilla ja sovelluksen käyttöympäristön tuntemuksella nämäkin ongelmat on mahdollista ratkaista ja luoda sovellukseen saavutettavampaa sisältöä. Älä siis käytä esimerkiksi valkoista tekstiä mikäli tiedät käyttöympäristön olevan vaalea sävyltään tai kirkkaasti valaistussa tilassa. Vaihtoehtoinen ratkaisu voi myös olla ohjelmoida sovellus tunnistamaan ympäröivä valaistus ja taustan väri ja muuttamaan teksti mustan ja valkoisen välillä tarpeen mukaan.

- Ota huomioon värisokeus
- Mieti käyttämäsi värit tarkkaan
- Tunne sovelluksen käyttöympäristö ja ota tekstin kontrasti huomioon

## Koko, määrä ja hierarkia

Tekstiä kirjoittaessa on hyvä pohtia sen tarpeellisuutta. Joskus suurta määrää tekstiä ei voi välttää jolloin luettavuuden tarve on entistä suurempi. Joskus taas tekstin voi tiivistää pieneenkin pakettiin jättäen vain oleellisen asian. AR-sovellukset ovat usein pienellä mobiilinäytöllä, joka tekee suuresta tekstimäärästä jo itsessään luettavuudelta hankalaa. Tällöin fontti, paikallaan pysyvyys ja kontrasti tulevat entistä tärkeämmiksi. Mikäli siis voit, tiivistä tekstiä mahdollisimman paljon.

# 03.09.2021

## TAPAHTUMA

**Kolmas syyskuuta meillä esiintyy artisti joka soittaa musiikkia, oletan paikalla juhlimassa meidän kanssa tätä erityisen mukavaa tilannetta. Näimme erittäin paljon vaivaa että järjestettiin tää ja sen takia olisi tosi kiva jos tulisitte paikalle. Liput maksaa jotain ja alkaa joskus.**

Pyri tiivistämään olennainen info selkeään muotoon.

Tekstin hierarkialla voit määritellä mikä osa sisällöstä on tärkeämpää. Suurempi teksti kiinnittää lukijan huomion ensimmäisenä ja viimeisenä oleva sisältö mielletään yleisesti vähemmän tärkeäksi.

- Tiivistä, tiivistä, tiivistä
- Mitä enemmän tekstiä, sitä tärkeämpää luettavuus
- Hierarkialla voit vaikuttaa miten ihmiset lukevat sisältösi



## Perspektiivi

Viimeisenä vaan ei vähäisimpänä saavutettavuuden pykälä AR-sovelluksessa koen olevan perspektiivin. Mikäli sisältö on pysyvästi kiinni pinnassa tulee käyttäjä todennäköisesti liikkumaan sen ympärillä. Käyttäjän liikkuessa perspektiivi muuttuu ja tekstistä tulee helposti lukukelvotonta.

AR-sovelluksella on mahdollista ohjelmoinnin kautta käyttää variable fonts nimistä fonttityyppiä hyödykseen. Variable fontsissa on samassa tiedostossa useampi leikkaus mukana joka tekee paketista kevyemmän. Tämän lisäksi useat sovellukset tarjoavat mahdollisuuden vaihtaa näiden leikkausten välillä saumattomasti. Mikäli fontti tukee korkeuden ja leveyden määrittelyä on sinulla mahdollisuus mukauttaa näitä asetuksia suhteutettuna käyttäjän katselukulmaan ja taata astetta saavutettavampi lopputulos. Saman ohjelmoinnin voi tehdä mille tahansa fontille mutta tekstin resoluutio ja muoto ei ole tämänkaltaisiin muokkauksiin suunniteltu ja lopputulos voi usein olla entistä huonolukuisempi.



Äärimmäisessä perspektiivissä luettavuus on heikkoa.

- Lukuperspektiivi on hyvä huomioida AR-ympäristössä
- Pyri perspektiivimuokkauksessa käyttämään Variable Fontseja

## Yhteenveto

Typografisessa saavutettavuudessa on monia huomioitavia yksityiskohtia eikä aina yhtä helppoa vastausta. Yksi asia vaikuttaa toiseen ja täydellisen saavutettavuuden takaaminen voi usein olla työn ja tuskan takana. AR-teknologia on nopeasti kehittyvä ja suhteessa nuori teknologian haara jossa sekä menetelmät, käyttöympäristö ja suunnittelijat hakevat paikkaansa ja rajojaan. Vaikka monet jo olemassaolevat käsitteet saavutettavuudesta pätevät tässäkin ympäristössä, tarjoaa AR-teknologia ennenäkemättömiä menetelmiä niiden tuottamiseen. AR-ympäristössä ei ole samankaltaisia rajoja typografisissa ratkaisuissa kuin web ympäristön css-laatikat tai reaali maailman painopinnat, vain mielikuvitus (ja aiheen ymmärrys) ovat rajana.

*Kiitos.*

