

Anton Rähmönen

**Verkkosisältöjen saavutettavuuden edistäminen
vuorovaikutussuunnittelun avulla**

Tietotekniikan kandidaatintutkielma

3. toukokuuta 2023

Jyväskylän yliopisto

Informaatioteknologian tiedekunta

Tekijä: Anton Rähmönen

Yhteystiedot: anton.1.rahmonen@student.jyu.fi

Ohjaaja: Sanna Juutinen

Työn nimi: Verkkosisältöjen saavutettavuuden edistäminen vuorovaikutussuunnittelun avulla

Title in English: Promoting the accessibility of the web content through interaction design

Työ: Kandidaatintutkielma

Opintosuunta: Tietotekniikka

Sivumäärä: 19+0

Tiivistelmä: Kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena on selvittää kuinka vuorovaikutussuunnittelun avulla voidaan edistää verkkosisältöjen saavutettavuutta. Vuorovaikutussuunnittelussa keskitytään käyttäjän ja järjestelmä väliseen vuorovaikutukseen. Saavutettavuutta edistävillä ratkaisulla voidaan parantaa myös tavallisen käyttäjän verkkosisältökokemusta.

Avainsanat: saavutettavuus, verkkosisältö, vuorovaikutussuunnittelu

Abstract: This bachelor's thesis purpose is to find out how interaction design can be used to promote accessibility of the web content. Interaction design concentrate on the interaction between the user and the system. Design solutions that promote accessibility can also improve the web content experience of ordinary users.

Keywords: accessibility, web content, interaction design

Sisällys

1	JOHDANTO	1
2	KESKEISET KÄSITTEET.....	2
2.1	Käyttäjäkokemus	2
2.2	Vuorovaikutussuunnittelu	2
2.3	Viisi ulottuvuutta	3
2.4	Verkkosisältö ja sen saavutettavuus	4
3	SAAVUTETTAVUUDEN EDISTÄMINEN VUOROVAIKUTUSSUUNNITTE- LULLA	6
3.1	Suunnittelu ruudunlukijoiden käyttäjille	6
3.2	Suunnittelu kuuroille ja kuulovammaisille käyttäjille	7
3.3	Suunnittelu kognitiivisesti rajoittuneille käyttäjille	9
4	VUOROVAIKUTUSSUUNNITTELU SAAVUTETTAVUUDESSA.....	11
4.1	Vuorovaikutuksen suunnittelu	11
4.2	Huomioitavaa suunnittelussa	12
5	YHTEENVETO.....	13
	LÄHTEET	14

1 Johdanto

Tämä tutkielma tarkastelee verkkosisältöjen saavutettavuuden edistämistä vuorovaikutussuunnittelun avulla. Tutkielmassa käydään läpi keskeiset käsitteet verkkosisältöön liittyen. Lisäksi käydään läpi verkkosisältöjen käyttäjäryhmiä ja heihin liittyviä suunnitteluhaasteita.

Pernice ja Nielsen (2001) tehdyssä tutkimuksessa selvitettiin, miten näkövammaiset, sokeat ja motoristisesti rajoittuneet käyttäjät käyttävät avustavia teknologioita ja verkkoa. Tutkimuksessa selvisi, että käyttäjien käytöksen havaitseminen ja sen tarkoituksen ymmärtäminen edistää saavutettavampaa tapaa suunnittelulle. Blanck (2014) kertoo, että sitoutuminen verkkosisältöjen saavutettavuuteen käyttäjien, joilla on kognitiivisia rajoitteita, kohdalla on puutteellista. Kyseisen ryhmän saavutettavuustavoitteiden edistäminen täydentäisi myös muita erityistarpeita vaativia ryhmiä, joihin liittyy näkö-, kuulo-, näppäryysolosuhteita (Blanck 2014). Murphy ym. (2008) tutkimukset osoittivat, että verkkosisällön ollessa saavutettavasti toteutettu, siinä voi olla silti ruudunlukijoille hankaliksi osoittautuvia tiedostoja. Garrido ym. (2014) ovat tutkineet voidaanko saavutettavuutta edistää refaktoroinnin avulla. Refaktorointi ei muuta sovelluksen käytöstä ja edistää saavutettavuutta. Gutiérrez ja Cáceres (2022) tutkimuksessaan selvittivät kuurojen ja kuulovammaisten ongelmaksi sen, että kyseisen ryhmän käyttäjät eivät välillä ymmärtäneet verkkosisällöissä esiintyvistä sanoista.

Saavutettavuuden edistäminen tutkimusaiheena on laajasti tutkittu. Sen tuomat hyödyt verkkosisältöihin ja niiden käyttäjille mahdollistavat helpommin ymmärtämään informaatiota ja helpottaa kommunikaatiota maailman kanssa myös erikoistarpeita vaativilla käyttäjillä.

Luvussa 2 esitellään tutkielman keskeiset käsitteet liittyen verkkosisältöön ja käydään läpi vuorovaikutussuunnittelun viisi ulottuvuutta. Luvussa 3 käydään läpi käyttäjäryhmiä ja heihin liittyviä saavutettavuutta edistäviä keinoja. Luvussa 4 käydään läpi vuorovaikutussuunnittelun mahdollisuudet edistää saavutettavuutta ja huomioitavat asiat saavutettavuuden suunnittelussa. Luku 5 sisältää yhteenvedon, jossa käydään läpi käyttäjäryhmien ja vuorovaikutussuunnittelun välistä yhteyttä saavutettavuuden kannalta.

2 Keskeiset käsitteet

Tässä kappaleessa käydään tutkielman kannalta keskeiset käsitteet. Ensin käydään läpi suunnitteluun liittyvät käsitteet, jotka ovat käyttäjäkokemus, vuorovaikutussuunnittelu ja sen viisi ulottuvuutta. Sen jälkeen käsitellään verkkosisällön merkitys ja siihen liittyvää saavutettavuus.

2.1 Käyttäjäkokemus

Käyttäjäkokemus on suunnittelukäytäntö, joka keskittyy kokemusten luomiseen. Suunnittelukäytännössä käyttäjä sijoitetaan huomion keskipisteeksi, jotta syntynyt kokemus tarjoaa vaistonvaraisia, avustavia ja miellyttäviä vuorovaikutuksia järjestelmän kanssa (Chestnut ja Nichols 2014). Käyttäjäkokemuksen muita nimityksiä ovat käyttäjäkokemussuunnittelu, käyttäjäkeskeinen suunnittelu, kokemussuunnittelu ja ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutus.

Käyttäjäkokemuksen suunnittelu on monitieteinen käytäntö. Se koostuu informaatioarkkitehtuurista, sisältöstrategiasta, vuorovaikutussuunnittelusta, käytettävyydestä ja visuaalisesta suunnittelusta (Chestnut ja Nichols 2014). Tutkielman kannalta käyttäjäkokemus on tärkeä osa kokonaisuutta, koska seuraavaksi käsiteltävä vuorovaikutussuunnittelu on pienempi osa-alue käyttäjäkokemuksesta.

2.2 Vuorovaikutussuunnittelu

Vuorovaikutussuunnittelussa keskitytään käyttäjän ja järjestelmän väliseen vuorovaikutukseen (Chestnut ja Nichols 2014). Vuorovaikutussuunnittelu määrittelee säännöt sille, kuinka käyttäjä vuorovaikuttaa järjestelmän luoman kokemuksen kanssa. Lisäksi se avustaa käyttäjää määrittelemällä käyttöreitit suoritettavan tehtävän ja hänen välillensä.

Vuorovaikutussuunnittelussa on otettava huomioon käyttäjän vuorovaikutus järjestelmän kanssa. Tärkeimmät huomioon otettavat toiminnot ovat ennen vuorovaikutusta, vuorovaikutuksen aikana ja vuorovaikutuksen loputtua (Chestnut ja Nichols 2014). On suunniteltava, mitä vuorovaikutuksia sisällyttää vuorovaikutuskokemukseen siten, että kaikki käyttäjän tarpeet

ovat huomioitu.

2.3 Viisi ulottuvuutta

Moggridge (2006) kirjassaan *Designing Interactions* on jakanut vuorovaikutuksen suunnittelun neljään ulottuvuuteen. Ensimmäisen ulottuvuuden nimi on sanat ja se vastaa kaikista näytöllä nähtävistä teksteistä. Toinen ulottuvuus on visuaalinen esitys ja se koskettaa kaikkia ruudulla nähtäviä ikoneja, diagrammeja ja muuta grafiikkaa. Kolmas ulottuvuus on fyysinen tila tai esine, joka kuvailee käyttäjälle tilannetta fyysisillä esineillä. Neljäs ulottuvuus on aika. Sisältö muuttuu ajan myötä ja muutosta tuetaan äänillä, videolla tai animaatiolla. Silver (2007) myöhemmin lisäsi Moggridge (2006) ulottuvuuksiin viidennen ulottuvuuden nimeltään käytös. Käytös vastaa tapahtuman ja esitystavan yhdistelmästä. Sanat, visuaalinen esitys ja fyysinen tila tai esine määrittelevät vuorovaikutuksen, kun taas aika ja käytös mahdollistavat sen.

Sanat ulottuvuutena edustavat semantiikkaa ja käyttäjän vuorovaikutuksen luonnetta (Interaction Design Foundation 2016). Sanojen merkitys vuorovaikutussuunnittelussa on kiitettyä oma tarkoitus niin, että käyttäjä ymmärtää sen merkityksen yksiselitteisesti. Sanojen käyttö on oltava yhtäpitävää sisällön kanssa (Moggridge 2006).

Visuaalinen esitys ulottuvuutena viittaa vuorovaikutussuunnittelun perustekijöihin, jotka eivät ole tuotteen sisältämiä sanoja. Perustekijät ovat käyttöliittymän elementtejä, jotka käyttäjä pystyy havaitsemaan näytöltään (Moggridge 2006; Silver 2007). Perustekijät voivat olla pikakuvakkeita, tekstin ja kirjainten asettelu, diagrammit tai muu grafiikka, jonka kanssa käyttäjä on vuorovaikutuksessa (Interaction Design Foundation 2016; Moggridge 2006). Ulottuvuutta hyödynnetään muodostamalla koostumuskielikuvia kerrostaakseen näennäisen syvyyden näytöllä tai korostamalla tärkeimmät käyttöliittymän elementit (Moggridge 2006).

Fyysinen tila tai esine ulottuvuutena edustaa fyysisiä esineitä, joiden kanssa käyttäjä vuorovaikuttaa tai tiloja joiden sisällä käyttäjä vuorovaikuttaa järjestelmän kanssa (Silver 2007). Esimerkiksi jos ovelle on kahva niin sitä kannattaisi käyttää. Vuorovaikutussuunnittelussa ulottuvuus määräytyy konkreettisina ohjauslaitteina, kuten näppäimistö, tietokonehiiri, ohjaussauva tai näppäimistöosio. Tärkeää on huomioida, miten käyttäjät ymmärtävät tuotteet

elementtien merkityksen (Moggridge 2006). Esimerkiksi käyttöliittymän painikkeiden on oltava käyttäjän tottumuksien mukaisesti painikkeiden näköisiä.

Aika kuvastaa aikaväliä, jolloin käyttäjä vuorovaikuttaa ensimmäisen kolmen (sanat, visuaalinen esitys ja fyysinen tila tai esine) ulottuvuuden kanssa (Silver 2007; Interaction Design Foundation 2016). Ulottuvuus sisältää äänen, videokuvan ja animaation. Äänen avulla käyttäjälle ilmoitetaan vuorovaikutuksen onnistumisesta. Videokuvaa käyttäen vahvistetaan ymmärrystä hankalimmistakin asioista. Animaatiota hyödyntäen ilmaistaan juonia, tunteita, toiveita ja toimintaa rajallisilla keinoilla (Moggridge 2006). Esimerkiksi työpöydällä oleva tyhjä kansioon viedään tiedosto. Ääniefekti kertoo käyttäjälle, että jotakin on siirretty tyhjään kansioon ja kansion pikakuvake muuttuu tyhjästä kansiosta täydeksi kansioksi (Moggridge 2006).

Käyttäytyminen sisältää itsessään toiminnan tai toimenpiteen ja esityksen tai reaktion (Silver 2007; Interaction Design Foundation 2016). Ulottuvuuden esitys on moniulotteinen, mutta pääpaino on visuaalisessa kokonaisuudessa (Interaction Design Foundation 2016). Käytös määrittelee kuinka käyttäjä vastaa käyttöliittymärajaan (Silver 2007). Erilaiset käyttäjät reagoivat eri tavalla käyttöliittymärajaan.

2.4 Verkkosisältö ja sen saavutettavuus

Verkkosisältö on informaatio ja aistinvarainen kokemus, joka viestitään käyttäjälle tietoa hakevan ja esittävän ohjelmiston avulla. Sisältöön luetaan mukaan myös rakenne, esitystapa ja vuorovaikutusta määrittävä koodi tai merkkkaus (Web Accessibility Initiative 2018).

Verkon saavutettavuus tarkoittaa sitä, että verkkosivut, verkkotyökalut ja teknologia on suunniteltu ja kehitetty siten, että käyttäjät, joilla on erilaisia rajoitteita voivat käyttää niitä. Käyttäjät voivat hahmottaa, ymmärtää, navigoida ja olla vuorovaikutuksessa verkon ja sen sisällön kanssa (Web Accessibility Initiative 2005). Verkkosisällön saavutettavuus on osa suurempaa kokonaisuutta, joka on verkon saavutettavuus. Verkkosisältö perii verkon saavutettavuuden vaatimukset.

Verkkosisältöjen saavutettavuus määritellään Web Accessibility Initiative (2018) dokumen-

tissa termillä saavutettavuudeltaan tuettu. Saavutettavuudelta tuetun verkkosisällön on noudatettava kaksi kohtaa. Ensimmäinen kohta koskettaa teknologiaa. Teknologian käyttötavan yhteensopivuus on testattu käyttäjien avustavien teknologioiden kanssa yhteensopiviksi ja sisällön luonnollisella kielellä.

Toinen kohta koskettaa asiakasohjelmaa. Jotta saavutettavuus pitäisi paikkansa Web Accessibility Initiative (2018) dokumentin mukaan, verkkosisällön on noudattava vähintään yhtä seuraavista lausumasta:

- Teknologiaa tuetaan luontaisesti laajalti saatavissa olevissa asiakasohjelmissa, jotka ovat myös saavutettavuudeltaan tuettuja.
- Teknologiaa tuetaan laajalti saatavissa olevassa plug-in-laajennuksessa, joka on myös saavutettavuudeltaan tuettu.
- Sisältö on saatavissa suljetussa ympäristössä, kuten yliopiston tai liikeyrityksen verkossa, missä teknologian vaatima ja organisaation käyttämä ohjelmisto, joka hakee ja esittää verkkosisältöä käyttäjille, on myös saavutettavuudeltaan tuettu.
- Teknologiaa tukevat asiakasovellukset ovat saavutettavuudeltaan tuettuja ja ovat ladatakavissa tai ostettavissa tavalla, joka ei maksa enempää käyttäjälle, jolla on erityistarve tai rajoite, kuin käyttäjälle, joilla ei ole erityistarvetta tai rajoitetta ja käyttäjän, jolla on erityistarve tai rajoite, on yhtä helppo löytää ja hankkia kuin käyttäjän, jolla erityistarve tai rajoitetta ei ole.

3 Saavutettavuuden edistäminen

vuorovaikutussuunnittelulla

Tässä luvussa esitellään käyttäjäryhmiä, jotka hyötyvät saavutettavasta verkkosisällöstä. Käydään läpi saavutettavuutta koskevia tutkimuksia jokaisen ryhmän kohdalla. Viimeisenä korostetaan heihin tärkeimmät ulottuvuudet vuorovaikutussuunnittelun kannalta.

3.1 Suunnittelu ruudunlukijoiden käyttäjille

Ruudunlukijoiden käyttäjät eivät aina ole täysin sokeita. Myös näköhäiriöiset käyttäjät, lukihäiriöiset käyttäjät ja oppimisvaikeuksia omaavat käyttäjät välillä käyttävät ruudunlukijoita. Lisäksi ruudunlukijoita voidaan käyttää tarkistamaan syötetyn tekstin oikeinkirjoitus (Pernice ja Nielsen 2001). Ruudunlukija on yleisesti erillinen ohjelmisto, joka tulkitsee ruudulla olevaa sisältöä.

Leporini ja Paternò (2004) tehdyssä tutkimuksessa määriteltiin 18 kriteeriä, jotka parantavat verkkosisältöjen saavutettavuutta, ruudunlukijoiden käyttäjille. Kriteerit jaettiin kolmeen aliryhmään: tehokkuus, hyötysuhde ja tyytyväisyys. Tutkimuksessa arvioitiin kehittäjien suhtautumiseen käytettävyyteen kehittäessä saavutettavaa verkkosisältöä ja kriteerien soveltuvuutta olemassa olevien verkkosisältöjen kanssa. Leporini ja Paternò (2004) huomasivat, että on esitettävä kehitettäväksi käyttäjän navigointimahdollisuuksia ja poistaa mahdolliset käytettävyysesteet ruudunlukijoita käytettäessä.

Murphy ym. (2008) tutkimuksessa selvitettiin, mitä esteitä ruudunlukijoita käyttävät käyttäjät kokevat. Tuloksina saatiin, että ruudunlukijoita käyttävät kokevat hankalaksi joitakin tiedostonmuotoja ja verkko-ominaisuuksia. Vaikka verkkosisältö olisikin toteutettu saavutettavuusvaatimusten mukaisesti niin esimerkiksi PDF tiedostot jäävät ruudunlukijalta huomaamatta. On jatkokehitettävä multimodaalinen verkkoselain laajennus, jossa käyttäjällä on mahdollisuus saada äänipalautteet tehdystä toiminnosta. Laajennuksen toivotaan olevan vaihtoehtona ruudunlukijalle.

Garrido ym. (2014) tutkimuksessa selvitettiin, miten verkkosisältöjen saavutettavuutta voi-

daan parantaa käyttämällä refaktorointia. Garrido ym. (2014) esittävät, että on olemassa kaksi päälähestymistapaa. Ensimmäinen on sisällyttää saavutettavuus erilliseen versioon ja toinen tapa sisällyttää saavutettavuus pääsovellukseen suoraan. Ylläpidätettävän sovelluksen näkökulmasta, refaktorointi kohdistuu kahteen näkökulmaan. Muunnos saavutettavuudessa, jolloin päästään sisältöön, johon ei ollu aikaisemmin pääsyä. Toinen näkökulma on muunnos käytettävyydessä, jolloin mahdollistetaan helpompi käyttötapa hankalaksi koettuun sisältöön. Verkkosisältöjen refaktorointi ei muuta sovelluksen käytöstä, ennemmin sen tarkoitus on parantaa käyttäjien tapaa käyttää verkkosisältöjä. Refaktoroinnin tarjoamat ratkaisut mahdollistavat kehittäjien soveltaa saavutettavuusmalleja ja tarjota helppokäyttöisiä käyttöliittymiä, joiden avulla ruudunlukijoiden käyttäjät saavat vaivattomampaa käyttäjäkokemusta. Lisäksi teknologian ei pidä haitata käyttäjäryhmien verkkosisältöjen käytettävyyttä.

Pun (2016) määrittelee saavutettavaa suunnittelua ruudunlukijoiden käyttäjiä varten käytettäväksi kuvien kuvauksien ja videoiden vastineita. Looginen sisällön asettelu ja rakennesisällön esittely HTML5:n avulla edistävät saavutettavuutta. Lisäksi on toteutettava sisältö niin, että se on mahdollista käyttää pelkällä näppäimistöllä ja linkit sekä otsikot ovat kuvaavia. Vältettävää suunnittelussa on pelkkien kuvien tai videoiden käyttöä. Epäloogisen järjestyksen ja rakenteen toteuttamista. On vältettävä toimintoja, jotka pakottavat käyttäjää käyttämään muita oheislaitteita ja epäkuvaavat linkit ja otsikot.

Tämän käyttäjäryhmän kannalta on kiinnitettävä varsinaista huomiota kahteen ulottuvuuteen. Nämä ulottuvuudet ovat visuaalinen esitys ja fyysinen tila tai esine. Käyttäjäryhmän käytössä painottuu verkkosisällön saavutettava asettelu ja ohjauslaitteiden käyttö.

3.2 Suunnittelu kuuroille ja kuulovammaisille käyttäjille

Kuurous on lääketieteellisesti kuuloelinten aistivamma, joka on korjaamaton kuulonmenetys molemmissa korvissa. Sitä lievempi muoto on kuulovamma. Se on lievää tai keskivaikeaa kuulon menetystä toisessa tai molemmissa korvissa. Kuulovammaiset käyttäjät voivat kuulla ääniä, mutta joskus eivät tarpeeksi ymmärtämään kaikkea puhetta (Web Accessibility Initiative 2017). Tämän ryhmän käyttäjät kokevat vaikeuksia videoiden äänisisällön kanssa jos niissä ei ole kuvatekstejä tai tekstitystä. Lisäksi viittomakielen käyttö täydentää tärkeää

tietoa ja tekstiä, jota on vaikea lukea.

Gutiérrez ja Cáceres (2022) tutkimuksessaan selvittivät tehokkuun ja saavutettavuuden väliset suhteet. Tutkimuksessa oli käytössä kolmen otoksen luokkaa joissa oli viisi verkkosivua. Tehtäviksi oli määritelty tietyn linkin etsiminen, syöte-elementin käyttö ja verkosta tietojen etsimistä. Tehtävät verkkosisällöissä, jotka noudattivat World Wide Web Consortium (2022) ohjeita, suoritettiin huomattavasti nopeammin. Ongelmakohtiksi ilmentyivät verkkosisällöissä käytetty kieli. Osa tutkimukseen osallistuneista käyttäjistä eivät ymmärtäneet joitakin esiintyviä sanoja. Havaintojen kautta huomattiin kuurojen käyttäjien käyttävän päälinkkejä navigoimista varten.

Jensen ja Øvad (2016) tutkimuksessa selvitettiin, mitä navigointiongelmia kuurot ja kuulovammaiset käyttäjät kokevat verkkosisältöjen käytössä. Tämän jälkeen kehitettiin prototyyppi verkkosivusta, jossa oli upotettu viittomakielinen sanakirja. Käyttäjryhmä, jolla oli käytössä viittomakielinen sanakirja verkkosivulla, oli ylivoimaisesti nopeampi kuin ryhmä ilman viittomakielistä sanakirjaa. Tutkimuksen tekijät suosittelevat lisätutkimusta aiheesta, koska tutkimuksessa ei selvinnyt, miksi sanakirjan käyttö tehosti verkkosisältöjen käytön.

Saavutettavuutta edistävään suunnitteluun kuurojen ja kuulovammaisten käyttäjien kohdalla on käytettävä selkeää yleiskieltä. On mahdollistettava, että verkkosisältöä pystytään katsomaan viittomakielisillä videoilla ja videoilla oltava tekstitykset tai niistä on oltava tekstivastineita (Pun 2016; Web Accessibility In Mind 2020a). Lisäksi verkkosisällössä on oltava tulkintaa vahvistavia kuvia, videoita ja väliotsikoita. Jos on käytettävä vain äänisisältöä niin sen on oltava sellaisenaan tai tuettuna kuvatekstien avulla (Web Accessibility In Mind 2020a). Myös käyttäjälle on annettava mahdollisuus päättää heille sopivasta yhteydenottotavasta. Kuurojen ja kuulovammaisten käyttäjien kanssa on suunnittelussa vältettävä tiedon esittämistä yhdellä muodolla ja pelkkään ääneen pohjautuvia toimintoja. Lisäksi on vältettävä pitkiä tekstejä ja niiden epäloogista asettelua. Yksipuolisten yhteydenottotapojen tarjoaminen myös heikentää saavutettavuutta (Pun 2016).

Käyttäjryhmän kannalta on kiinnitettävä varsinaista huomiota kahteen ulottuvuuteen. Ulottuvuudet ovat sanat ja aika. Ensimmäistä ulottuvuutta on käytettävä yleiskielen muodossa. Tämän käyttäjryhmän heikkous verkkosisällön tulkitsemisessa on ääni, joten viestintää on

vahvistettava videokuvalla ja animaatiolla.

3.3 Suunnittelu kognitiivisesti rajoittuneille käyttäjille

CP-oireryhtymään kuuluvilla käyttäjillä on heikko kyky hallita motorista toimintaa täysin, erityisesti koordinaatiota ja lihasten hallintaa (Pernice ja Nielsen 2001; Web Accessibility In Mind 2020b). Riippuen aivoalueiden vaurioista oireita voi esiintyä yksi tai useampi. Heidän oireisiin kuuluu useasti lihasten kireys tai kouristukset, pakkoliikkeet, häiriöitä kävelyssä ja liikkeissä, näkö-, kuulo- tai puhehäiriöt tai sairaskohtaukset (Pernice ja Nielsen 2001).

Poulson ja Nicolle (2004) tehdyssä yleiskatsauksessa selvitettiin kuinka verkkosisältöjä voidaan tehdä saavutettavimmiksi käyttäjille, joilla on kognitiivisia rajoitteita ja kommunikaatiohäiriöitä. Edellä mainituilla käyttäjäryhmillä on omia erikoistarpeitansa viestintä- ja tiedonhakehtävissä. Erikoistarpeet voivat myös ilmetä käyttäjien oppimisvaikeuksina. Yleiskatsauksessa todettiin, että pitää tehdä lisätutkimusta määrittelemään tarkemmin nykyisiä ohjeistuksia. Näiden määriteltyjen ohjeistuksien avulla voitaisiin uudelleen suunnitella nykyisiä verkkosisältöjä saavutettavimmiksi. Toisena merkittävänä tutkimusalueena on selvittää, kuinka voitaisiin tarjota tukea symbolien käyttäjille verkkosisällöissä.

Gregor ja Dickinson (2007) tutkimuksessa selvitettiin tietojärjestelmien saavutettavuuden parantamista käyttäjille, joilla on kognitiivisia rajoitteita. Tuloksissa ollaan päädytty, että pelkät toteutukset saavutettavuusvaatimuksista ei ole tarpeeksi. On keksityttävä enemmän suunnittelun puolelle ja muodostettava helpompia käyttöliittymiä kaikille käyttäjille. Tutkimuksen ensimmäinen esimerkki, jossa tekstinkäsittelyohjelman avulla huomioitiin dyslexian tuoman kognitiiviset erityistarpeet. Osoittautui, että erityistarpeiden huomioon ottaminen johti käyttöliittymään, joka avusti tuottamaan ja lukemaan tekstiä kyseisillä käyttäjillä. Toisessa esimerkissä pienentämällä kognitiivista kuormitusta käyttöliittymistä voi yleisesti parantaa iäkkäiden ihmisten suorituskykyä. Kolmannessa esimerkissä päädyttiin tuloksiin kerroksien poistamisesta käyttäjän ja etsimiensä tietojen väliltä. Kognitiivisen kuormituksen vähentämisen lisäksi helpottaa pääsyn haettuun tietoon.

Johnson ja Kent (2007) tutkimuksessa kehitettiin neljä verkkosivustoa ja koehenkilöille annettiin saavutettavuutta koettelevia skenaarioita. Tutkimuksessa selvitettiin kuinka voidaan

räätälöidä saavutettavimpia sovelluksia kognitiivisesti rajoittuneille ja iäkkäille käyttäjille. Moni koehenkilöistä huomautti, että kuvaavat linkit ja painikkeet avustivat heitä löytämään vaadittua tietoa. Lisäksi rajoitettu syöttömahdollisuus ja ruudulla esiintyvät vinkit helpottavat ymmärrystä ja sovelluksien käyttöä. Lopulliset tulokset tutkimuksessa kertovat, että kognitiivisesti rajoittuneiden ja iäkkäiden käyttäjien tarpeisiin suunnittelu parantaa huomattavasti käyttäjäryhmät tehokkuutta verkkosisältöjen käytössä.

Pun (2016) määrittelee suunnittelussa toteutettavaksi tarpeeksi isoja napsahduksenkelpoisia toimintoalueita ja riittävää väljyyttä verkkosisällön asettelussa. Verkkosisällön toteutus on oltava myös käytettävissä pelkällä puheohjauksella tai näppäimistöllä. On tarjottava oikoteitä ominaisuuksiin ja suunniteltava mobiili- ja kosketusnäyttö käyttöä varten. Suunnittelussa on vältettävä täsmällisyyttä vaativia toimintoja. Toimintojen liiallista läheisyyttä toisiinsa nähden ja tietokonehiiren hienomotorista liikuttelua. On myös vältettävä verkkosisältöjä, joissa käyttäjältä vaaditaan paljon tekstin kirjoittamista ja tietokonehiirellä vierittämistä.

Kaksi nostettavaa ulottuvuutta ovat visuaalinen esitys ja fyysinen tila tai esine. Visuaalisen esityksen tärkeys ilmenee käyttäjäryhmän heikosta kyvystä hallita motorista toimintaa. Myös motoristen rajoitteiden nimissä ohjauslaitteille toteutettu verkkosisällön käytössä on tärkeää.

4 Vuorovaikutussuunnittelu saavutettavuudessa

Verkko ja sen sisältö ovat suunniteltu toimimaan kaikille käyttäjille, olipa heidän laitteistonsa, ohjelmistonsa, kielensä, sijaintinsa tai kykynsä mikä tahansa. Huonosti suunnitellut verkkosivut voivat luoda esteitä, jotka estävät ihmisiä käyttämästä verkkoa (Web Accessibility Initiative 2005). Seuraavissa kappaleissa käydään läpi aikaisemmin mainittuja tutkimuksia ja niiden johtopäätöksiä. Näiden johtopäätöksiä avulla etsitään saavutettavuutta edistäviä ratkaisuja tässä kirjallisuuskatsauksessa mainituille käyttäjäryhmille. Viimeisenä pohditaan, mitä estäviä tekijöitä esiintyy saavutettavuuden edistämiseksi.

4.1 Vuorovaikutuksen suunnittelu

Vuorovaikutuksen suunnittelu aloitetaan suunnittelutavoitteiden hajoittamisesta pienempiin osa-alueisiin. Kirjallisuuskatsauksessa käytetään Moggridge (2006) ja Silver (2007) laatimat viisi ulottuvuutta helpottaakseen suunnitteluosa-alueiden hahmottamisen. Aiemmin mainituissa tutkimuksissa panostetaan empiriisiin tutkimuksiin, joka on varma tapa selvittää käyttäjäryhmien tottumuksia ja oletuksia verkkosisältöjen käyttämisestä. Tästä voidaankin huomoida tärkeys huomoida käyttäjäryhmien tarpeita suunnittelua aloittaessa.

Verkkosisällön ollessa aistinvarainen kokemus, on päätettävä mihin osa-alueeseen kiinnittää huomiota. Suunnittelussa voidaan korostaa käyttäjäryhmien kohtaamia ongelmia verkkosisällöissä niin kuin se tehtiin Murphy ym. (2008) ja Poulson ja Nicolle (2004) tutkimuksissa. Ongelmakohtien havaittua on sovellettava toimintamallia ratkaisemaan ne. Esimerkkinä toimii Garrido ym. (2014) tutkimus, jossa käytettiin erilaisia lähestymistapoja verkkosisältöjen saavutettavuuden ja käytettävyyden suhteen. Gregor ja Dickinson (2007) tutkimustulokset huomauttavat, että pelkkien saavutettavuusvaatimusten toteutus ei riitä toteuttamaan saavutettavuutta verkkosisällöissä. Vaikka Gutiérrez ja Cáceres (2022) tutkimuksissa selvisi, että World Wide Web Consortium (2022) ohjeiden noudattaminen tehosti kuurojen ja kuulovammaisten käyttäjien navigointia verkkosisällöissä. Verkkosisältöjen suunnittelu on toteutettava niin, että suunnittelun ydin keskittyy saavutettavuuden ja käytettävyyden edistämiseen. Jos erikoistarpeita omaaville käyttäjäryhmille tarjotaan verkkosisällöissä avustavateknologioita,

se tehostaa heidän verkkosisältöjen käyttömahdollisuuksia. Johnson ja Kent (2007) ja Gregor ja Dickinson (2007) tutkimuksissa havaittiin, että kognitiivisesti rajoittuneiden ja iäkkäiden käyttäjien tarpeisiin suunnittelu parantaa verkkosisältöjen tehokkuutta myös tavallisilla käyttäjillä.

4.2 Huomioitavaa suunnittelussa

Vuorovaikutussuunnittelu on vain pieni osa käyttäjäkokemusta, joten se kattaa vain murto-osan suuresta käyttäjäkokemuksen muodostamasta kokonaisuudesta. Lisäksi suunnittelu voidaan aloittaa erilaisia näkökulmia käyttäen. Leporini ja Paternò (2004) ja Murphy ym. (2008) tutkimuksissaan ehdottavat uusien saavutettava edistävien keinojen kehittämistä, mikä on saavutettavuuden mielessä edistävää ajatus. Samoin kuin Poulson ja Nicolle (2004) ja Leporini ja Paternò (2004) ehdottavat uusien ohjeistuksien laatimista. Suunnittelun kannalta asia monimutkaistuu, mitä enemmän ohjeistuksia ja teknologioita on käytössä. Tämä hankaloittaa erilaisten käyttäjäryhmien yksilöllistä huomioimista.

Saavutettavuuteen perehtyneet henkilöt eivät ole ainoat, jotka vaikuttavat verkkosisältöjen saavutettavuuteen. Duggin (2016) huomauttaa, että kehittäjät ja suunnittelijat, joiden on korjattava saavutettavuusongelmat, suorittavat tehtävänsä ilman esitietoja. Seurauksena saavutettavuus nähdään esteenä luovuudelle ja innovoinnille.

Kyseisessä kirjallisuuskatsauksessa esille tuodut käyttäjäryhmät eivät pysty kattamaan kaikkia saavutettavaa verkkosisältöä vaativia käyttäjiä. Verkkosisältöjen saavutettavuuden ollessa laaja käsite on pyrittävä keskittymään pienempään käyttäjäryhmäkokonaisuuteen, jotta suunnittelu olisi käyttäjäryhmäkeskeistä ja sen seurauksena saavutettavampaa.

5 Yhteenveto

Kandidaatintutkielmassa selvitettiin, että minkälaiset vuorovaikutussuunnittelun suunnittelupäätökset edistävät saavutettavuutta verkkosisällöissä. Verkkosisällön saavutettavuuden edistäminen vuorovaikutussuunnittelulla koostuu monesta pienestä kohdasta. Kohdat muodostavat lopuksi ison kokonaisuuden, mutta ovat silti pieni osa käyttäjäkokemusta. Vuorovaikutuskokemuksen jakaminen viiteen ulottuvuuteen on keino jakaa suurempaa ja monimutkaista kokonaisuutta helpommin havaittavaksi. Jaon avulla voidaan huomioida, että käyttäjä on aina vuorovaikutuksessa ulottuvuuksien kanssa. Tutkielmassa esiteltyjen käyttäjäryhmien kannalta korostuu jokin ulottuvuuksista, johon on kiinnitettävä erityistä huomiota suunnitteluvaiheessa. Jos halutaan saavutettavuutta edistävää vuorovaikutussuunnittelua verkkosisältöihin, suunnitteluvaiheessa on otettava eri käyttäjäryhmien rajoitteet huomioon.

Suunnittelua vaikeuttaa jatkuvasti uusien ohjeistuksien laatiminen ja teknologioiden käyttöönotto. Lopputuloksena käyttäjäryhmiin vaadittu yksilöllinen huomiontarpeen käyttö hankaloittuu. Myös suunnittelijoiden ja kehittäjien kielteisen ennakkoluulon heikentävät saavutettavuuteen perehtymisen.

Saavutettavuutta aiheena on tutkittu todella laajasti. Erilaiset tutkimukset perehtyvät kokoaajan pienempiin kokonaisuuksiin saavutettavuuden suhteen. Saavutettavuus on otettava yhdeksi tukipilariksi varhaisessa suunnitteluvaiheessa. Sen tuomat hyödyt kaikille käyttäjille ovat hyödyksi.

Lähteet

Blanck, Peter. 2014. *EQuality: The Struggle for Web Accessibility by Persons with Cognitive Disabilities*. New York: Cambridge University Press.

Chestnut, Donald, ja Kevin Nichols. 2014. *UX For Dummies. For Dummies*. Chichester, West Sussex: John Wiley & Sons.

Duggin, Alistair. 2016. "Doing the hard work to make accessibility simple". Viitattu 16. huhtikuuta 2023. <https://gds.blog.gov.uk/2016/05/19/doing-the-hard-work-to-make-accessibility-simple/>.

Garrido, Alejandra, ym. 2014. "Improving accessibility of Web interfaces: refactoring to the rescue". *Universal Access in the Information Society* 13:387–399. <https://doi.org/10.1007/s10209-013-0323-2>.

Gregor, Peter, ja Anna Dickinson. 2007. "Cognitive difficulties and access to information systems: an interaction design perspective". *Universal Access in the Information Society* 5:393–400. <https://doi.org/10.1007/s10209-006-0064-6>.

Gutiérrez, Manuel, ja José Cáceres. 2022. "Evaluating the effectiveness of accessible websites for deaf users". *Universal Access in the Information Society*, <https://doi.org/10.1007/s10209-022-00892-w>.

Interaction Design Foundation. 2016. "The Five Languages or Dimensions of Interaction Design". Viitattu 29. maaliskuuta 2023. <https://www.interaction-design.org/literature/article/the-five-languages-or-dimensions-of-interaction-design>.

Jensen, Søren, ja Tina Øvad. 2016. "Optimizing web-accessibility for deaf people and the hearing impaired utilizing a sign language dictionary embedded in a browser". *Cognition, Technology & Work* 18:717–731. <https://doi.org/10.1007/s10111-016-0385-z>.

Johnson, Robert, ja Simon Kent. 2007. "Designing universal access: web-applications for the elderly and disabled". *Cognition, Technology & Work* 9:209–218. <https://doi.org/10.1007/s10111-007-0063-2>.

- Leporini, Barbara, ja Fabio Paternò. 2004. “Increasing usability when interacting through screen readers”. *Universal Access in the Information Society* 3:57–70. <https://doi.org/10.1007/s10209-003-0076-4>.
- Moggridge, Bill. 2006. *Designing Interactions*. MIT Press.
- Murphy, Emma, ym. 2008. “An empirical investigation into the difficulties experienced by visually impaired Internet users”. *Universal Access in the Information Society* 7:79–91. <https://doi.org/10.1007/s10209-007-0098-4>.
- Pernice, Kara, ja Jakob Nielsen. 2001. *Usability Guidelines for Accessible Web Design*. 48105 WARM SPRINGS BLVD. FREMONT, CA 94539-7498 USA: Nielsen Norman Group.
- Poulson, David, ja Colette Nicolle. 2004. “Making the Internet accessible for people with cognitive and communication Impairments”. *Universal Access in the Information Society* 3:48–56. <https://doi.org/10.1007/s10209-003-0072-8>.
- Pun, Karwai. 2016. “Dos and don’ts on designing for accessibility”, 2. syyskuuta 2016. Viitattu 26. maaliskuuta 2023. <https://accessibility.blog.gov.uk/2016/09/02/dos-and-donts-on-designing-for-accessibility/>.
- Silver, Kevin. 2007. “What Puts the Design in Interaction Design”. Viitattu 20. helmikuuta 2023. <https://www.uxmatters.com/mt/archives/2007/07/what-puts-the-design-in-interaction-design.php>.
- Web Accessibility In Mind. 2020a. “Auditory Disabilities”, viitattu 28. maaliskuuta 2023. <https://webaim.org/articles/auditory/>.
- . 2020b. “Motor Disabilities”, viitattu 28. maaliskuuta 2023. <https://webaim.org/articles/motor/>.
- Web Accessibility Initiative. 2005. “Introduction to Web Accessibility”. Viitattu 7. huhtikuuta 2023. <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-intro/>.
- . 2017. “How People with Disabilities Use the Web”. Viitattu 31. maaliskuuta 2023. <https://www.w3.org/WAI/people-use-web/abilities-barriers/>.

Web Accessibility Initiative. 2018. “Verkkosisällön saavutettavuusohjeet (WCAG) 2.1”. Viitattu 11. maaliskuuta 2023. <https://www.w3.org/Translations/WCAG21-fi/>.

World Wide Web Consortium. 2022. *WCAG 2.1 Understanding Docs*. Viitattu 12. maaliskuuta 2023. <https://www.w3.org/WAI/WCAG21/Understanding/>.