



Saavutettavuus JAMKin kirjaston LibGuides-alustan oppaissa

Heikki Laakkonen

Opinnäytetyö, AMK

Elokuu 2021

Liiketalouden ala

Tietojenkäsittelyn tutkinto-ohjelma (AMK)

Laakkonen, Heikki

Saavutettavuus JAMK:n kirjaston LibGuides-alustan oppaissa.

Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Elokuu 2021, 50 sivua.

Liiketalouden ala. Tietojenkäsittelyn tutkinto-ohjelma. Opinnäytetyö (AMK).

Julkaisun kieli: suomi

Verkkojulkaisulupa myönnetty: kyllä

Tiivistelmä

Lakiin digitaalisten palveluiden tarjoamisesta sisällytettiin velvoite viranomaisiin vertautuville organisaatioille, kuten Jyväskylän ammattikorkeakoululle ja sen kirjastolle, noudattaa saavutettavuusvaatimuksia sähköisissä palveluissaan. Jyväskylän ammattikorkeakoulun kirjaston ensimmäistä LibGuides-alustalla tehtyä ja julkaistua verkkosivuun vertautuvaa opasta, tutkittiin ja arvioitiin saavutettavuuden näkökulmasta. Samalla tarkasteltiin myös käytettävyyttä. Tavoitteena pidettiin saavutettavuuden kannalta mahdollisten ongelma-kohtien tunnistaminen, korjausratkaisujen ehdottaminen ja esittäminen. Tavoitteeksi asetettiin myös perustan muodostaminen tuleville ja saavutettavammille oppailla. Tutkimus toteutettiin tapaustutkimuksena, jossa oppaalle tehtiin saavutettavuusarviointi verkosta löytyvien ilmaisten saavutettavuustyökalujen avulla. Samalla tutkittiin myös lakiin perustuvan saavutettavuusselosteen vaatimuksia ja toteutuksia. Monien saavutettavuusvaatimusten todettiin olevan oppaassa kunnossa, mutta parannettaviakin kohtia löydettiin. Ensisijaiseksi kehittämiskohteeksi todettiin oppaan navigaatio. Navigaatiota koettiin voitavan parantaa ohjelmoinnin keinoin, mutta yksinkertaisemmaksi ratkaisuksi nähtiin vähemmän teknisin menetelmin tapahtuva, valikoidun sisällön kautta toteutettava navigaatio. LibGuides-alustalla saavutettavuutta todettiin voitavan parantaa siis paitsi perinteisessä verkkosivujen teossa käytettävän CSS:n avulla myös ilman CSS:ä sisällön tekstuaaliseen rakenteeseen keskittyen.

Avainsanat (asiasanat)

Käytettävyys, LibGuides, ruudunlukijat, saavutettavuus, saavutettavuusarviointi, saavutettavuuslaki, saavutettavuusseloste, saavutettavuustyökalut, selaimet, toimintarajoitteiset henkilöt, WAVE, WCAG

Muut tiedot (salassa pidettävät liitteet)

Laakkonen, Heikki

Accessibility on the LibGuide guides of the library of the JAMK University of Applied Sciences

Jyväskylä: JAMK University of Applied Sciences, May 2021, 50 pages.

Business economics. Degree Programme in Business and Administration. Bachelor's thesis.

Permission for web publication: Yes

Language of publication: Finnish

Abstract

In the law of the availability of digital services a commitment was laid on authorities and related organisations, such as JAMK University of Applied Sciences and its library, to follow the accessibility requirements in their digital services. The first done and published LibGuides guide, which relates to a web page, by the library of JAMK University of Applied Sciences was examined and evaluated against accessibility. Also, usability was considered. Identifying the problematic parts and presenting the means of fixing them were regarded as the aim of the examination. Another goal was seen in forming of a basis for more accessible guides in the future. The work was carried out as a case study during which accessibility evaluations were done on the guide by using free accessibility tools found online. At the same efforts were made in examining the requirements and implementations of the accessibility statement also included in the law. It was found out that in many ways the accessibility was on a good level in the guide. Some improvable items were found nevertheless. The primary target was identified in the navigation. It could be improved by programmatic means, but a simpler solution was seen in the managing and refining the actual contents of the guide. In other words, the accessibility on the LibGuides platform could be improved by the means of CSS, or by focusing on the length of a guide.

Keywords/tags (subjects)

Accessibility, accessibility evaluation, accessibility law, accessibility statement, accessibility tools, browser tools, the handicapped users, LibGuides, screen readers, usability, WAVE, WCAG

Miscellaneous (Confidential information)

Sisältö

Käsitteet	6
1 Johdanto	8
2 Tutkimusasetelma	9
2.1 Tausta, tavoitteet ja rajaukset	9
2.2 Tutkimuskysymykset	10
2.3 Tutkimus- ja kehittämismenetelmät	10
3 Saavutettavuudesta yleisesti	11
3.1 Miten saavutettavuus ja käytettävyys eroavat toisistaan?	11
3.2 Ketkä kärsivät saavutettavuusongelmista?.....	12
3.3 WCAG-ohjeistus	16
3.4 Saavutettavuusseloste	17
4 Saavutettavuus verkkosivuilla.....	18
4.1 Tavallisia tekijöitä.....	18
4.2 Tavallisia virheitä ja ongelman aiheuttajia.....	22
4.3 LibGuides.....	24
4.4 Saavutettavuuden ja käytettävyyden testaamisesta	25
4.5 Käytetyimmät selaimet ja ruudunlukijat.....	25
5 Tutkimuksen toteutus.....	26
5.1 Työkalut.....	27
5.2 Ruudunlukijat	33
5.3 Saavutettavuusarviointi	33
5.4 Katsaus muihin kotimaisiin LibGuides-oppaisiin.....	40
6 Yhteenveto.....	42
6.1 Tulokset.....	43
6.2 Tulosten luotettavuus	44
6.3 Tutkimuskysymykset ja niiden vastaukset	44
6.4 Kehitysehdotukset.....	46
Lähteet	48
Kuviot	
Kuvio 1. WAVE-saavutettavuustyökalu.....	28
Kuvio 2. Siteimprove Accessibility Checker -saavutettavuustyökalu.....	29
Kuvio 3. Accessibility Insights for Web -saavutettavuustyökalun arviointimoodi.....	30

Kuvio 4. Web Developer -työkalu.	30
Kuvio 5. Google Lighthouseen saavutettavuustesti.....	31
Kuvio 6. tota11y-saavutettavuustyökalu.	32
Kuvio 7. Funkify-simulaattori.	32
Kuvio 8. Jyväskylän ammattikorkeakoulun kirjaston Avoin tiede ja tutkimus -oppaan etusivu (8.5.2021).	34
Kuvio 9. InfoGuide-oppaassa ollut YouTube-videoelementti.....	36
Kuvio 10. InfoGuide-oppaassa ollut välilehtielementti.	37
Kuvio 11. Hiirellä fokuksen havaitseminen oli navigaatiossa helppoa. Näppäimistöllä sitä osoitti vain ohut katkoviivareunus.....	38
Kuvio 12. Otsikoiden ohjelmoitu taso ei vastaa visuaalista tasoa. <i>Avoin tiede ja tutkimus</i> on h1-tason, <i>AVOIN TIEDE JA TUTKIMUS - OIKOTEITÄ</i> h2-tason ja <i>Avoin tiede ja tutkimus JAMKissa - avoin TKI-toiminta</i> h3-tason otsikko.	39
Kuvio 13. Turun AMK:n oppaassa mm. ylälaidan navigaation kontrasti ei ollut riittävää (vihreällä taustalla 2,5:1 ja sinisellä 3,6:1).	40
Kuvio 14. Footerin teksti on jäänyt liian pieneksi.	41
Kuvio 15. Chat-painike peittää toisen toiminnallisuuden.....	41
Kuvio 16. Kuva ja linkki vievät samaan paikkaan. Kuvasta puuttuvat alt-attribuutit ja samaan osoitteeseen vievät linkit tuottavat WAVE:lta varoituksen.....	42

Käsitteet

ATAG	Authoring Tool Accessibility Guidelines, ohjeistus saavutettavien verkkosivujen ja sovellusten luomiseen tarkoitettujen ohjelmistojen tekemiseen.
attribuutti	html-elementin, tagin, määrite, esimerkiksi tagin <code>class</code> -attribuutti tai kuvan vaihtoehtoisen informaation <code>alt</code> -attribuutti.
CSS	Cascading Style Sheets, verkkosivun ulkoasun määrittävä tyylikieli.
digipalvelulaki	Laki digitaalisten palveluiden tarjoamisesta, joka panee täytäntöön ns. Euroopan Unionin saavutettavuusdirektiivin. Lain tarkoituksena on yhdenvertaistaa digitaalisten palveluiden käyttö jokaiselle.
html	HyperText Markup Language, verkkosivujen normaali merkintäkieli.
ISO	International Organization of Standardization, kansainvälisiä standardeja tuottava organisaatio.
JavaScript	Web-sovellusten käyttämä ohjelmointikieli ja internetin perusteknologia yhdessä html:n ja CSS:n kanssa.
LibGuides	Springsharen sisällönhallintajärjestelmä, jota monet kirjastot käyttävät.
SPA	Single Page Application, verkkosovellus tai -sivu, jossa näytettävä sisältö päivitetään dynaamisesti sisällön uudelleenlataamisen sijaan.

tagi	html:n rakenne-elementti, joka on kulmasulkeissa ja usein sisältää aloitustagin lisäksi lopetustagin. Esimerkiksi kappaletagi(pari) <code><p></p></code> , otsikkotagi(pari) <code><h3></h3></code> tai kuvatagi <code></code> .
toimintarajoitteinen	Toimintarajoitteisella käyttäjällä on fyysisiä, kognitiivisia (tiedollisia) tai muunlaisia rajoitteita käyttää, ymmärtää ja saavuttaa sisältöä verrattuna tavalliseen käyttäjään.
UAAG	User Agent Accessibility Guidelines, ohjeistus saavutettavien, sisältöä välittävien selainten ja lukijoiden yms. tekemiseen.
W3C	World Wide Web Consortium, kansainvälinen organisaatio, joka kehittää verkon standardeja.
WAI	Web Accessibility Initiative, W3C:n perustama aloite, joka julkaisee ja ylläpitää WCAG-ohjeistusta sekä tukee ja kehittää materiaaleja ja resursseja saavutettavuuden ymmärtämiseksi ja toteuttamiseksi verkossa.
WAI-ARIA	Web Accessibility Initiative Accessible Rich Internet Applications, määrittää tavan, jolla verkon sisällöstä ja sovelluksista saadaan saavutettavampia.
WAVE	WebAIMin ilmainen verkon saavutettavuusarviointityökalu.
WCAG	Web Content Accessibility Guidelines, W3C:n kehittämä ohjeistus verkkosisältöjen saavutettavuudesta.
WebAIM	Web Accessibility in Mind – voittoa tavoittelematon saavutettavuutta edistävä yhdysvaltalainen organisaatio Utah State Universityssa.

1 Johdanto

Saavutettavuuden tärkeys verkossa ja ohjelmistoalalla tiedostetaan yhä enemmän. Saavutettavuus on sukua käytettävyydelle, jonka merkitys on ymmärretty jo kauan: käyttöliittymäsuunnittelijoita ja -asiantuntijoita on projekteissa ollut jo pitkään. Siinä missä käytettävyydessä tavoitteena on ymmärrettävä ja looginen käyttö, saavutettavuuden tausta-ajatuksena on tasavertaisen kohtelun toteutuminen digitalisoituvassa yhteiskunnassa. Vaikka saavutettavuudella tavoitellaan toimintarajoitteisten käyttäjien huomioimista, saavutettavuus hyödyttää usein myös tavallista käyttäjää. Saavutettavuutta edistävät tekijät auttavat ja parantavat myös heidän käyttökokemustaan.

Saavutettavuus on julkisille tahoille tärkeä tavoite, sillä Euroopan Unionin saavutettavuusdirektiivi ja siitä seuraava kansallinen laki digitaalisten palveluiden tarjoamisesta (306/2019) konkretisoi ja velvoittaa heidät huomioimaan toimintarajoitteiset käyttäjät verkkosivuillaan, sovelluksissaan ja muissa digitaalisissa palveluissaan (Selovuo 2019, 17–18). Yksityisiä, kaupallisia tahoja laki ei samassa määrin velvoita, mutta jo taloudellisesta näkökulmasta saavutettavuuden pitäisi olla niiden intresseissä. Noin 20 %:lla ihmisistä on jonkinlainen toimintarajoite. Kärjistäen voidaan ajatella, että potentiaalisen asiakaskunnan karsiminen viidenneksellä heti kättelyssä ei liene toimivin tapa tehdä parempaa tulosta. Talouden ohella eettinen näkökulma on myös tärkeä, varsinkin ei-kaupallisille organisaatioille. Epäyhdenvertaisesta kohtelusta voi seurata haittaa organisaation julkisuuskuvalle, mitä nykyisellä sosiaalisen median aikakaudella yleensä halutaan välttää.

Jyväskylän ammattikorkeakoulun kirjasto on julkinen organisaatio, jota laki digitaalisista palveluista koskee. Opinnäytetyön tavoitteena oli parantaa kirjaston tulevien oppaiden saavutettavuutta. Tulevat oppaat perustuvat ensimmäisen, tässä työssä tutkitun LibGuides-alustalla tehdyn oppaan malliin. Tästä oppaasta pyrittiin tunnistamaan ja löytämään mahdolliset ongelmakohdat ja antamaan niille korjausehdotuksia. Tunnistaminen tapahtui saavutettavuustyökalujen avulla ja keskittyi ensisijaisesti oppaiden rakenteellisiin ratkaisuihin: otsikkohierarkiaan, kuviin, ulkoasuun jne. Asiasisältöön keskittyminen ei ollut tässä tarkoituksenmukaista, mutta yleisellä tasolla esimerkiksi kieleen liittyvät huomiot voivat sivutuotteena parantaa myös oppaan ymmärrettävyyttä.

Omaa ammatillista kehittymistä tämä saavutettavuutta käsittelevä opinnäytetyö tuki etenkin uuden aihealueen omaksumisena ja työkaluihin tutustumisena. Tietojenkäsittelyn koulutusohjelmassa ei varsinaisesti ollut käsitelty saavutettavuutta omana aiheenaan. Sitä edistäviä tekijöitä oli

kyllä esitelty ja käytetty, esimerkiksi `alt`-attribuutin käyttäminen ``-tagissa verkkosivuja tehdessä, mutta yhtenäistä käsitystä saavutettavuudesta ei niistä ollut muodostunut ennen tätä opinnäytetyötä.

2 Tutkimusasetelma

2.1 Tausta, tavoitteet ja rajaukset

Opinnäytetyön perustana ja aiheenvalinnan taustalla on paitsi Jyväskylän ammattikorkeakoulun kirjaston pyrkimys yhä paremmin lukijoita palvelevien oppaiden tekemiseen myös lakisääteinen tarve huomioida toimintarajoitteiset verkkokäyttäjät. Valittua aihealuetta tutkitaan ja kehitetään, jotta kirjaston verkkoon tuottama sisältö olisi entistä useamman käyttäjän ulottuvissa. Parempi saavutettavuus voi myös parantaa tavallisten käyttäjien käyttökokemusta.

Jyväskylän ammattikorkeakoulun kirjastolla on käytössään Springsharen LibGuides-alusta oppaiden eli käytännössä verkkosivujen tekoon. Alustaa käyttävät myös muut suomalaiset korkeakoulujen kirjastot sekä esimerkiksi Tilastokeskus. Opinnäytetyössä keskitytään tähän alustaan ja sillä tehtäviin oppaisiin. Usein alustalla tehtyjä oppaita on nimetty samoin LibGuideiksi, mutta Jyväskylän ammattikorkeakoulun kirjasto käyttää oppaista nimitystä InfoGuide. Oppaiden kohderyhmä on ammattikorkeakoulun opiskelijat ja henkilökunta.

LibGuides mahdollistaa opaspohjien luomisen ja oppaiden tekemisen niiden päälle. Yhtenä opinnäytetyön alkutavoitteena oli tuottaa opaspohja, jossa saavutettavuus olisi huomioitu ja kunnossa. Tämän opaspohjan päälle olisi sitten voitu tehdä tulevia InfoGuide-oppaita. Opaspohjan tekeminen rajattiin kuitenkin työn ulkopuolelle. Toisena lähtöajatuksena oli myös tehdä opas saavutettavien InfoGuides-oppaiden tekemiseksi. Verkosta kuitenkin löytyy monia hyviä ”best practices”-oppaita saavutettavuuteen liittyen, joten tällaisen oman erillisen oppaan tekeminen ja parhaiden käytänteiden toistaminen ei ollut erityisen perusteltua ja tarpeellista, vaikka suomeksi saavutettavuuskäytänteistä toki on kirjoitettu vähemmän.

2.2 Tutkimuskysymykset

Opinnäytetyön tutkimuskysymykset ja niiden määrä muuttuivat työn aikana jonkin verran. Kolme tutkimuskysymystä liittyvät verkkosivujen saavutettavuuden ja LibGuides-alustan teoriaan, tutkimiseen ja käytäntöön.

1. Mitkä ovat verkkosivujen tavallisimmat saavutettavuusongelmat?
2. Mitä saavutettavuusongelmia maksuttomat työkalut havaitsevat?
3. Mitä vaihtoehtoja LibGuides tarjoaa saavutettavuuden parantamiseksi?

2.3 Tutkimus- ja kehittämismenetelmät

Opinnäytetyöstä muodostui kvalitatiivinen tapaustutkimus, jonka aineistona toimi Jyväskylän ammattikorkeakoulun kirjaston ensimmäinen julkaistu InfoGuide-opas. Opasta tutkimalla pyrittiin löytämään ja kirjaamaan ylös mahdolliset saavutettavuusongelmat. Tavoitteena oli kehittää opasta, mutta kehittämistutkimukseksi tapaustutkimus ei muuttunut, sillä parannus- ja ratkaisuvaihtoehtoihin pohjautuvaa päivitettyä opasta ja siihen liittyvää uutta saavutettavuusarviointia ei tehty.

Laadullinen eli kvalitatiivinen tutkimus perustuu sanoihin ja lauseisiin (Kananen 2008, 24), joilla saavutettavuuden toteutumista on tässä työssä ensisijaisesti esitetty. Kananen sanoin laadullisessa tutkimuksessa ollaan kiinnostuneita siitä, kuinka reaali maailma nähdään. Vaikka saavutettavuutta voidaan tutkia lukujen avulla, esimerkiksi vertaamalla löydettyjen saavutettavuusongelmien lukumäärää ennen ja jälkeen kehitystyötä, luvut eivät kertoisi varsinkaan saavutettavuuden tapauksessa koko totuutta, koska saavutettavuus on subjektiivista. Määrällisenä saavutettavuuden tutkimisen voisi toteuttaa esimerkiksi isommalle käyttäjryhmälle tehtävän kyselyn avulla, jossa vastaukset ovat numerisoidavissa ja siten analysoitavissa kvantitatiivisen menetelmin.

Tapaustutkimukseen liittyy monistrateginen tutkimusote ja tietolähteiden yhdistäminen eli triangulaatio. Triangulaatio oli ensisijaisesti aineistotriangulaatiota, joka muodostui saavutettavuuteen liittyvän aineiston läpikäymisestä sekä vertailusta samankaltaisiin tapauksiin. Tutkijatriangulaation piirteitä saatiin lisäksi keskusteluista toimeksiantajan kanssa sekä myös toimintarajoitteisen käyttäjän kanssa. Monilähteisyyden ohella tapaustutkimuksen toinen edellytys aineiston

dokumentaatiosta toteutuu ensisijaisesti käytännön osuuden saavutettavuusarvioinnissa, jossa havainnot on kirjattu ylös. (Kananen 2008, 40, 84.)

3 Saavutettavuudesta yleisesti

Saavutettavuuden tutkiminen perustuu saavutettavuuden käsitteen ymmärtämiseen; sen tekijöiden tunnistamiseen ja saavutettavuuden toteutumista selvittävien työkalujen hyödyntämiseen. Teoreettisesta näkökulmasta on myös hyödyllistä selvittää, kuinka saavutettavuus ja käytettävyys vertautuvat toisiinsa. Samalla on hyvä mainita ja esitellä joitakin niistä käyttäjäryhmistä, joita saavutettavuus eniten hyödyttää.

3.1 Miten saavutettavuus ja käytettävyys eroavat toisistaan?

Saavutettavuus ja käytettävyys ovat lähellä toisiaan suunniteltaessa ja kehiteltäessä mahdollisimman monelle käyttäjälle avautuvaa ja käytettävää verkkosivua tai sovellusta. Myös termi inkluusio liittyy läheisesti saavutettavuuteen ja käytettävyyteen.

Käytettävyys on ollut terminä yleisessä käytössä 1980-luvun alusta lähtien, jolloin sillä viitattiin käyttäjäystävällisyyteen ja helppokäyttöisyyteen (Lewis 2012). Nykyisin käytettävyys on määritelty ISO-standardilla: käytettävyys on *”järjestelmän, tuotteen tai palvelun käytön määrää, jolla määritellyt käyttäjät voivat saavuttaa määritellyt tavoitteet tehokkaasti, taloudellisesti ja tyytyväisinä määritellyssä käyttötarkoituksessa”* (ISO 9241-11:2018(en) 2018). Käytettävyys voidaan nähdä myös laadun määrittäenä, joka viittaa käytön oppimisen nopeuteen, saavutettuun käytön tehokkuuteen, käytön muistamisen helppouteen, virheensietokykyyn ja käytöstä seuranneeseen tyytyväisyyden tasoon, kuten Nielsen ja Loranger ovat esittäneet (Mifsud n.d.).

Käytettävyyden voidaankin sanoa olevan käyttökokemuksen, ja käyttäjää koskettavien tekijöiden suunnittelua, missä tavoitteena on tehokkuus, taloudellisuus ja tyytyväisyys. Tässä suunnittelussa ei kuitenkaan oteta usein erityisesti huomioon käyttäjien erityisiä tarpeita. Saavutettavuus on silti yhdistettävissä edellä mainittuun ISO-standardiin, kun käyttäjät määritellään toimintarajoitteisiksi tai kun käyttötarkoituksen määritellään sisältävän avustavat teknologiat. (Accessibility, Usability, And Inclusion 2016.) Oma ISO-standardina saavutettavuus on *”tuotteen, palvelun, ympäristön*

tai välineistön käytettävyyttä laajimmalle ryhmälle henkilöitä ja käyttötapoja” (“widest range of capabilities”) (ISO 9241-171:2008(en) 2008).

Saavutettavuus keskittyy toimintarajoitteisia käyttäjiä syrjiviin tekijöihin. Heille tarjotaan vaihtoehtoisia menetelmiä ja tekniikoita havaita, ymmärtää, navigoida ja vuorovaikuttaa verkkosisällön kanssa sekä tuottaa omaa sisältöä (Introduction to Web Accessibility 2005). Saavutettavuus onkin sekä teknisiä että vuorovaikutteisuuden ja visuaalisuuteen liittyviä vaatimuksia. Avustavien teknologioiden pitää toimia verkkosivuilla, toisaalta myös verkkosivun sisällön on oltava ymmärrettävää, ja vuorovaikutteisen sisällön tapauksessa palautetta antavaa. Saavutettavuutta edistävät tekijät usein parantavat myös käytettävyyttä tilanteissa, jotka poikkeavat tavallisesta. Esimerkiksi tekstitykset auttavat paitsi heikkokuuloisia myös puhetta heikommin ymmärtäviä käyttäjiä meluisassa ympäristössä oleilevia unohtamatta.

Käytettävyys hakee sujuvaa kokemusta kaikille käyttäjille, kun saavutettavuuden takana on varmistaa käyttökokemus toimintarajoitteisille. WCAG välittää ensisijaisesti tekniset standardit verkkosivun rakenteelle, mutta ei määritä niiden pohjalle perustuvan käyttökokemuksen standardia. Sivusto voikin olla saavutettava, mutta se ei välttämättä vielä silloin ole käytettävä.

Saavutettavuuteen ja käytettävyyteen verrattuna inklusio on vaikeammin rajattava termi. Inklusio on monipuolista ja universaalia suunnittelua. Sen tavoitteena on varmistaa kansainvälisesti jokaisen osallistumismahdollisuudet. Universaalin huomioinnin takia inklusioon sisältyy lukuisia käyttäjiään, käytettyyn laitteeseen ja asuinympäristöön liittyviä tekijöitä. *Toimintarajoitteet; ikä; koulutus; tietokoneenkäyttötaidot; laitteistojen, ohjelmistojen ja verkon saatavuus ja laatu; taloudelliset olosuhteet; maantieteellinen sijainti; kulttuuri; kieli* ovat kaikki inklusioon liittyviä tekijöitä. Huomionarvoisesti inklusio ottaa saavutettavuustekijöitä huomioon, kun kyseessä on sisällön ymmärtämiseen, ja etenkin ymmärtämisen vaikeuteen liittyviä kohtia, jotka johtuvat esimerkiksi vajaasta koulutustasosta tai kielitaidosta. Myös vanhojen teknologioiden ja heikkojen yhteyksien huomioiminen on osa saavutettavuutta. (Accessibility, Usability, And Inclusion 2016.)

3.2 Ketkä kärsivät saavutettavuusongelmista?

Eri tavoin toimintarajoitteisia ihmisiä on noin viidennes kaikista käyttäjistä (Selovuo 2019, 15; Video Introduction to Web Accessibility and W3C Standards 2017). Joukko ei ole yhtenäinen,

käyttäjät voivat olla esimerkiksi näkörajoitteisia, muistisairaita tai liikerajoitteista kärsiviä. Tavallillekin käyttäjille, joille verkkosivujen lukeminen ja sovellusten käyttäminen ei tuota ongelmia, tilanne saattaa väliaikaisesti muuttua esimerkiksi murtuneen käden myötä. Ikääntyminen voi myös aiheuttaa muutoksia totuttuun käyttöön ja lienee yleisin toimintarajoitteiden aiheuttaja.

Saavutettavuus ei kuitenkaan aina liity käyttäjän omiin ominaisuuksiin, vaan se voi liittyä myös käytettyihin ohjelmistoihin ja laitteistoihin. Jos esimerkiksi JavaScriptin ajaminen ei ole tietokoneella sallittu, se vaikuttaa dynaamista sisältöä sisältävän verkkosivun käyttämiseen. Paljon kuvia sisältävä sivu ei toisaalta välttämättä ole erityisen saavutettava hitaan verkkoyhteyden päässä olevalle käyttäjälle.

Käyttöympäristökin voi aiheuttaa ongelmia, joita saavutettavat toteutukset vähentävät. Kirkkaassa päivänvalossa värien erottaminen on vaikeampaa, meluisassa ympäristössä, tai mahdollisesti hiljaisessakin, tekstitys on ääntä ja audiota tärkeämpää. Kotiympäristöön verrattuna julkisessa ympäristössä käyttö ei välttämättä ole yhtä miellyttävää tai turvallisen tuntuista.

Käyttäjiä avustavat tekniikat

Käyttäjiä auttavat tekniikat ovat jaettavissa kahteen luokkaan: avustaviin (assistive) ja sopeutuviin (adaptive). Avustavia tekniikoita ovat esimerkiksi ruudunlukijat ja näytön sisältöä suurentavat ohjelmistot eli käyttäjän itse hankkimat ja lisäämät tekniikat. Adaptiivisiin tekniikoihin kuuluu esimerkiksi tekstikoon suurentaminen ja tekstitysoptio, joita tarjotaan sisällön käyttö- ja kulutusympäristössä. (Dowden 2019.)

Alla on esitelty lyhyesti joitakin tunnettuja toimintarajoitteisia käyttäjäryhmiä ja heidän käyttämiä tekniikoita sekä heidän huomioimisessansa käytettäviä menetelmiä ja ratkaisuja.

Kuulorajoitteiset

15 %:lla ihmisistä on kuulohäiriöitä ja heistä kolmanneksella kuulovamma. Vanhenemisen myötä todennäköisyys kuulohäiriöön lisääntyy. Kuulovammaisten osuuden ennustetaan kaksinkertaistuvan vuoteen 2050 mennessä. (Dowden 2019.)

Kuulorajoitteisten ihmisten saavuttamiseen on useita tekniikoita ja menetelmiä ja usein ne liittyvät äänen esittämiseen tekstinä tai äänen hallinnointiin. Esimerkiksi ääniraita voidaan tehdä teksti-muotoon luettavaksi, ja videoissa esiintyvä puhe voidaan esittää tekstityksinä. Tarpeen vaatiessa esimerkiksi video voidaan pysäyttää, jotta kaikki oleellinen informaatio voidaan esittää tekstinä. Parhaassa tapauksessa soittimessa on mahdollisuus paitsi äänen nopeuden ja voimakkuuden myös tekstityksen säätämiseen. Heikkokuuloisia auttaa taustaäänien suodattaminen pois, jolloin esimerkiksi puheen äänikontrasti paranee. Kuurojen saavutettavuutta parantaa puheen tulkkaus viittomakielelle. (Dowden 2019.)

Näkörajoitteiset

Maapallon väestöstä noin kuudesosalla jonkinlainen näköhäiriö. Taittovirheet muodostavat tästä vajaan puolet ja kaihi kolmanneksen. Värisokeutta on useammanlaista ja siitä kärsii miehistä 8 % ja naisista 0,5 %. (Dowden 2019.)

Näkörajoitteiset käyttävät tekniikoita, jotka muuttavat tekstin puheeksi ja joskus myös puheen tekstiksi. Nykyisin pistekirjoitustakin voidaan tuottaa uusiutuvasti pistenäyttöjen avulla. Tekniikoita on olemassa myös kuvan suurentamiseen, tai tekstin ulkoasun, esimerkiksi koon, värin tai välistyksen, säätämiseen. Käyttöjärjestelmissä on usein omat ruudunsuurentajansa, mutta heikommän näön omaavat käyttävät todennäköisimmin erityisiä ruudunsuurennusohjelmia. (Dowden 2019.)

Näkörajoitteisia voidaan huomioida jo pelkästään yksinkertaisilla suunnitteluratkaisuilla. Oleellisesti tämä tapahtuu sijoittamalla loogiset kokonaisuudet lähelle toisiaan. Rajoittuneen näkökentän takia toimintojen pitäisi olla lähellä aluetta, johon ne vaikuttavat ja liittyvät, jolloin ne on helpompi huomata. Käyttäjän pitäisi voida havaita tekemänsä toiminnon seuraus mahdollisimman helposti. (Connor 2012; Dowden 2019.)

Kognitiiviset, neurologiset ja fysiologiset

Neurologisesti rajoittuneilla keskus- ja ääreishermosto ei toimi kuten muilla. Kognitiivisesti rajoittuneilla haasteena on ajattelu, ymmärtäminen, oppiminen ja muistaminen, mutta se ei

välttämättä tarkoita, että he olisivat älyllisesti rajoittuneita. Dementia ja epilepsia ovat esimerkkejä tämän ryhmän sairauksista. (Dowden 2019.)

Kognitiivisesti ja neurologisesti rajoittuneet tavoitetaan parhaiten selkeällä ja ymmärrettävällä tekstillä, jota tukee kuvitus. He käyttävät usein samoja tekniikoita kuin kuulorajoitteiset, kuten tekstin kääntämistä puheeksi ja tekstitystä. Heitä varten pitää olla mahdollisuus vaikuttaa informaation esitysnopeuteen. Myös välkkyvä sisältö voi olla ongelmallista ja pitää olla kytkettävissä pois päältä.

Fyysisesti rajoittuneilla haasteena on käyttö ja vuorovaikutus. Hiiren ja näppäimistön lisäksi ja sijaan he tarvitsevat ja käyttävät muita ohjaus- ja valitsintekniikoita.

Lukihäiriöiset

Lukihäiriöisiä on yli 5 % ihmisistä (Lukivaikeus on yleistä n.d.). Lukihäiriöisille ongelmia tuottavat koukeroita ja häntiä ("ticks and tails") ja siten merkkien typografista sidosteisuutta lisäävät serif-fontit (Connor 2012). Lukihäiriöisiä silmällä pitäen on suunniteltu fontteja, kuten *Lexie Readable* ja *Dyslexie*. Kuitenkin tutummista ja helpommin saatavilla olevista fonteista Microsoft Officen vakiofontti *Calibri* ja Adoben *Myriad Pro* ovat lukihäiriöisten käyttämiä ja suosittelemia. *Arialia* ja *Verdanaa* käytetään samaten. Myös käsin kirjoitettua tekstiä muistuttavaa *Comic Sansia* on pidetty luettavana fonttina, mutta fontti jakaa vahvasti mielipiteitä eikä sen käyttöä voi sen takia suositella yleiseen käyttöön (Typefaces of dyslexia n.d.)

Puherajoitteiset

Puherajoitteiset eivät pysty muodostamaan muiden ihmisten ja ohjelmistojen ymmärtämää puhetta. He eivät voi käyttää pelkästään äänikomentoihin perustuvaa ohjelmistoa ja tarvitsevat esimerkiksi yhteydenottoon vaihtoehdon puhelimella soittamiselle, mikä on totta myös kuulorajoitteisille. (Dowden 2019.)

3.3 WCAG-ohjeistus

W3C on tehnyt saavutettavuuteen liittyen WCAG-ohjeistusta jo kaksi vuosikymmentä. Vuonna 1997 W3C ilmoitti Web Accessibility Initiativen julkaisusta. Jo tuolloin WWW:n keksijä ja kehittäjä Sir Tim Berners-Lee muistutti olevan tärkeää, että Internet olisi kaikkien käytettävissä riippumatta yksilöllisistä kyvyistä ja toimintarajoitteista. (World Wide Web Consortium (W3C) Launches International Web Accessibility Initiative 1997.) Ensimmäinen WCAG ohjeistus julkaistiin 1999 ja se päivitettiin 2.0:ksi 2008. Uusin versio, WCAG2.1, on vuodelta 2018 ja se on käännetty myös suomeksi.

Saavutettavuus jaetaan WCAG-ohjeistuksessa neljään osaan ja periaatteeseen: havaittavuuteen, hallittavuuteen, ymmärrettävyyteen sekä toimintavarmuuteen. Näihin sisältyy 12 puitteita ja tavoitteita kuvaavaa ohjetta. Ohjeilla on edelleen omat yksityiskohtaisemmat kriteerinsä, jotka on jaettu kolmeen tasoon. Vähiten vaativasta alkaen tasot ovat A, AA ja AAA. AAA-tasolla saavutettavuus toteutuu mahdollisimman laajalle joukolle käyttäjiä. (Dowden 2019.)

WCAG määrittää siis kriteerit kolmelle tasolle. Kuitenkaan parasta AAA-tasoa ei voida kaikilla sisällöillä välttämättä aina saavuttaa, minkä vuoksi AAA-tasoa ei voida yleisesti suositella ja vaatia kaikilta sivustoilta (Dowden 2019). Digitaalisia palveluita koskeva laki vaatiikin WCAG2.1-ohjeistuksen A- ja AA-kriteerien täyttämistä (WCAG, saavutettavuusdirektiivi ja sisällöntuottajan työ n.d.). On myös hyvä ymmärtää, ettei edes AAA-tason saavuttanut sisältö tavoita kaikkia. Erityisesti kognitiiviset kieleen ja oppimiseen liittyvät rajoitteet voivat haitata käyttäjän kykyä saavuttaa sisältö. (Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1 2018.) WCAG onkin ennen kaikkea juuri opastus saavutettavan sisällön tuottamiseen, ei päämäärä tai tekninen tarkistuslista (Groves 2015; Accessibility, Usability, And Inclusion 2016).

ATAG ja UAAG

WCAG:n ohella on olemassa ATAG- ja UAAG-ohjeistukset. ATAG antaa ohjeet saavutettavien verkkosivujen ja sovellusten tekemiseen tarkoitettujen ohjelmistojen kehittäjille. ATAG-ohjeistuksen tarkoituksena on, että niin ohjelmisto kuin sillä tehtävät sisällöt ovat saavutettavia. UAAG-ohjeistus on tarkoitettu sisältöä näyttävien ja renderöivien ohjelmien (user agent), kuten selaimien ja soittimien, tekemiseen. UAAG:n tarkoitus on, että nämä ohjelmat ovat saavutettavia ja toimivat oikein näyttäessään saavutettavaa sisältöä. (Dowden 2019.)

Mobiili saavutettavuus

Mobiili saavutettavuus viittaa verkkosivujen ja sovellusten saavutettavuuteen, kun niiden sisältöä käytetään puhelimilla ja muilla mobiililaitteilla, joihin lukeutuu esimerkiksi älykkäät kodinkoneet, autojen kojelaudat sekä muut verkkoon liitetyt IoT-laitteet (Internet of Things). Mobiililaitteilla on huomioitavia ominaisuuksia, kuten pienemmät ja kosketuksella toimivat näytöt, erilaiset syöttötaavat ja käyttöolosuhteet jne.

W3C kehittää mobiilin alustan saavutettavuudelle päivitettyjä vaatimuksia ja tarkempaa ohjeistusta, mutta tavallinen ohjeistus kattaa myös mobiilin. Kesäkuussa 2018 julkaistu WCAG 2.1 sisältää mobiilisovellukseen liittyviä vaatimuksia.

3.4 Saavutettavuusseloste

Näkyvä osoitus saavutettavuuteen sitoutumisesta, käyttäjistä välittämisestä ja sosiaalisesta vastuullisuudesta on saavutettavuusselostuksen julkaiseminen. Se on myös digipalvelulaissa määritetty velvoite. Saavutettavuusselosteen lisäksi käyttäjällä on myös oikeus lähettää palautetta selosteessa mainittuun palveluntarjoajan yhteystietoon. Palveluntarjoajan on vastattava palautteeseen viimeistään kahden viikon kuluessa.

Saavutettavuuteen sitoutumisen ohella saavutettavuusselosteen tulisi sisältää sovelletut standardit (esimerkiksi WCAG 2.1) sekä ongelmatapausten varalta yhteydenottotiedot. Lisäksi on suositeltavaa kertoa tiedetyt puutteet, tekniset vaatimukset (esimerkiksi tuetut selaimet) ja toimivaksi todetut testiympäristöt. Maininnan arvoisia voivat olla myös selostuksen julkaisseen tahon toimenpiteet saavutettavuuden varmistamiseksi sekä viittaukset soveltuviin lakeihin ja asetuksiin. (Developing an Accessibility Statement 2018.)

Saavutettavuusselostus on tarkoitettu käyttäjille, minkä vuoksi käytetyn kielen tulisi olla helposti ymmärrettävää teknisen jargonin sijaan. Saavutettavuusselostus tulisi olla myös helposti löydettävissä. Siinä auttaa esimerkiksi siihen vievän linkin sijoittaminen useampaan paikkaan, kuten footeriin, *About*-sivulle ja *Help*-valikkoon. (Developing an Accessibility Statement 2018.)

Saavutettavuusselosteen tekemiseen on olemassa valmiita malleja ja pohjia, esimerkiksi osoitteessa <https://www.saavutettavuusvaatimukset.fi/saavutettavuusseloste/>.

4 Saavutettavuus verkkosivuilla

Verkkosivujen saavutettavuus on helpointa toteuttaa, jos se huomioidaan jo sivujen luomisvaiheessa. Valmiille sivuille saatavuuden lisääminen on haasteellisempaa. Vaihtoehtoja löytyy, mutta kaksi on muita yleisempiä.

Verkkosivun päivittäminen on perinteinen tapa saattaa verkkosivu saavutettavaksi. Se on toimivaa varsinkin, jos sivu on luonteeltaan informatiivinen ja melko yksinkertainen. Oppaat ovat tavallisesti tässä kategoriassa. Monimutkaisempien, transaktionaalisten sivujen kohdalla usein käytetty vaihtoehto on vaihtoehtoisen sivun tekeminen toimintarajoitteisille käyttäjille. Tällöin linkki näille sivuille täytyy löytyä helposti alkuperäiseltä sivulta. (Taylor 2018.)

Jotta saavutettavuus toteutuisi verkossa mahdollisimman hyvin, on kehittäjien oltava tietoisia myös WCAG:n ja ARIA:n teknisestä puolesta. Käyttökokemuksen laadun varmistamisessa avustavien laitteiden käyttö ja kokeileminen on luonnollisesti hyödyksi, jotta saadaan käsitys niiden toimivuudesta.

Verkkosivujen saavutettavuuteen liittyy siis monia eri tekijöitä, huomioitavia seikkoja ja virheiden aiheuttajia. Tässä luvussa tarkastellaan näitä asioita, saavutettavuuden automaattiseen testaamiseen liittyviä seikkoja sekä yleisiä verkkosivuilla vierailuissa käytettyjä selaimia ja niiden yleisyyttä toimintarajoitteisten käyttäjien keskuudessa.

4.1 Tavallisia tekijöitä

Otsikointi

Otsikointi on tärkeässä osassa sisällön ymmärtämisessä ja tiedon löytämisessä. Otsikoihin perustuva navigointi ja silmäily on käytetyin menetelmä tiedon etsimisessä ja löytämisessä. Sitä käytetään enemmän kuin haku-toimintoa, joten toimiva ja kuvaava otsikointi on erittäin tärkeää

auttamaan käyttäjää löytämään tai vähintään kaventamaan etsittävä alue halutun tiedon osalta. (Screen Reader User Survey #7 Results 2017.)

Pääotsikolla on tiedon haun lisäksi oleellinen merkitys käyttäjän muodostamalle kuvalle verkkosivusta. Verkkosivun otsikkorakenteeseen liittyen on todettu, että toimintarajoitteiset käyttäjät suosivat selvästi h1-tason otsikon osoittamista dokumentin nimelle verkkosivun nimen sijaan. h1-tason otsikon käyttäminen molemmissa oli helppoudeltaan edellisten välissä. (Screen Reader User Survey #7 Results 2017.)

Luettavuus

Sanavalinnoilla on oleellinen vaikutus tekstin ymmärrettävyyteen ja siten myös saavutettavuuteen. Mahdollisimman hyvän luettavuuden kannalta kappaleet, virkkeet ja sanat eivät saisi olla liian pitkiä, mutta toisaalta kappaleiden ja virkkeiden pituuksissa pitäisi olla myös vaihtelua, jotta lukijan keskittyminen säilyy parhaiten.

Varsinaiseen tekstin luettavuuden arviointiin on olemassa testejä, jotka antavat sisällön luettavuudesta numeerisen arvon. Näitä ovat esimerkiksi Flesch-lukuhelppoudesti ja Flesch-Kincaid grade level -testi, joita verkossa löytyvät luettavuussovelluksetkin käyttävät, kuten WebFX:n Readability Test Tool. Luettavuustestien tulokset usein antavat numeerisen arvon ohella arvion, esimerkiksi montako vuotta koulutusta tekstin ymmärtäminen vaatii. Näihin erilaisiin luettavuustesteihin ei voi kuitenkaan pelkästään turvautua, eikä suomenkielisen tekstin osalta välttämättä ollenkaan, sillä ne ovat tehty englanninkielistä sisältöä varten. (Pickering 2016.)

Fontti

Fontit ovat jaettavissa useampaan tyyppiin tai perheeseen. Näitä ovat yleisemmät serif ja sans serif sekä harvinaisemmat monospace, script ja display. Serif-fontit sisältävät kirjaimissa ulokkeita ja laajentumia, jotka muistuttavat hieman käsin kirjoitusta. Sans serif -fonteista ne puuttuvat. Script-fonttien on tarkoitus erottua ja ne muistuttavat käsin kirjoitusta ja kalligrafiaa. Monospace-fonteissa merkit vievät saman verran tilaa vaakasuunnassa ja ne ovat etenkin käytössä

ohjelmoinnissa. Display-fontit ovat lähinnä huomiota herättämään tarkoitettuja otsikkofontteja esimerkiksi mainontaan ja kyltteihin. (Webster n.d.)

Painetussa mediassa serif -fontit ovat suosittuja sillä ne auttavat silmää siirtymään merkistä toiseen ja antavat sanoille tunnistettavan muodon. Verkkomaailmassa ohuet serifit eivät ole käytännöllisiä ja sans serif-fontit ovatkin parempi valinta. Muut fonttiperheet eivät ole merkittävässä roolissa. (Webster n.d.)

Edellä, kappaleessa 3.2, todettiin esimerkiksi *Calibrin* ja *Myriad Pro* olevan hyviä fontteja lukihäiriön kannalta. Kuitenkin luettavuuden ja ymmärrettävyyden kannalta todennäköisesti fontin valintaa tärkeämpi tekijä on kappaleen leveys, tasaus ja rivin korkeus. Sopiva kappaleen leveys on 45 ja 75 merkin välillä ja rivit tulisi tasata vasempaan reunaan. Rivin korkeudeksi suositellaan puolitoistakertaista fonttikokoa. Kokoarvojen tulisi olla suhteellisia (rem) eikä absoluuttisia (px). (Pickering 2016.)

Kontrasti

Kontrasti on WCAG 2.0:n mukaan ero havaitussa ”kirkkaudessa” kahden eri värin välillä. Väri voidaan ilmoittaa useammalla tavalla, usein käytetään kuusinumeroista heksadesimaalikoodia. Muita käytössä olevia tapoja on ilmoittaa väri rgb- tai hsl-arvon avulla.

Kontrastin ääripäät voidaan esittää valkoisen (#FFFFFF) ja mustan (#000000) avulla. Suurin kontrasti (21:1) saadaan mustalla valkoista vasten. Fysikaalisista pääväreistä vihreällä (#00FF00) on heikoin kontrasti valkoista vasten (1,37:1). Punaisen (#FF0000) kontrasti valkoista vasten (4,0:1) on lähes riittävä tavalliselle tekstile. Sinisellä (#0000FF) on paras kontrasti (8,6:1). Väriopissa kolmas pääväri on vihreän sijaan keltainen (#FFFF00), jolla on sitäkin heikompi kontrasti (1,07:1). (Contrast and Color Accessibility 2019.)

Lähtökohta kontrastiminimille AA-tasolla on 4,5:1, ja se pätee myös kuvissa oleville teksteille. Isolla tekstillä minimi on 3:1. Iso teksti tarkoittaa fonttikooltaan 18 pt (24 px) tai suurempaa tekstiä, tai lihavoituna 14 pt tai suurempaa tekstiä. AAA-tasolla minimi ovat 7:1 ja 4,5:1. (Contrast and Color Accessibility 2019.)

Saavutettavuuden ja kontrastin välinen suhde ei kuitenkaan ole aivan niin yksinkertainen. Kontrastin pitää olla riittävä, mutta toisaalta myös liian suuri kontrasti voi tehdä sisällöstä vähemmän saavutettavaa esimerkiksi epämiellyttävämmän lukukokemuksen takia. Etenkin epileptiset käyttäjät voivat kärsiä suuresta kontrastista. Mobiililaitteilla ja pientä fonttia lukiessa suuri kontrasti kuitenkin parantaa ja helpottaa lukemista. (Contrast and Color Accessibility 2019; 5 Tips to Help You Build More Accessible LibGuides Content 2017.)

Kontrastien huomiointi on haastavampaa, kun esimerkiksi tekstikappaleessa käytetään kahden (tai useamman) väristä fonttia. Tämä on tavallista esimerkiksi silloin kun teksti sisältää linkkejä. Tällöin molempien (jokaisen) kontrastien täytyy olla riittävä paitsi taustaan myös toisiinsa nähden. (Contrast and Color Accessibility 2019.)

Linkin ja tekstin välisestä kontrastista on WCAG 2.0:ssa lisäehtoja. Kontrastisuhteen tulee olla vähintään 3:1, ja lisäksi linkki täytyy pystyä tunnistamaan ilman värityksen antamaa apua. Tavallisesti tekstien sisältämät linkit onkin alleviivattu tai muulla tavalla korostettu. WebAIMin suositus on, että linkki korostetaan vähintään silloin kun hiiren kursori on linkin päällä (hover) tai kun se saa näppäimistön avulla fokuksen (WebAIM's WCAG 2 Checklist 2021).

Kontrastiohjeistus antaa myös varaa tyylittelylle. Kontrasti voidaan mitata tekstin reunasta taustaan, jolloin minimi voidaan katsoa ylitettyksi, vaikka tekstin ja merkkien reunan rajaama sisus olisi samaa väriä kuin tausta. Opas-sisällössä tämän kaltaiseen tyylittelyyn ei kuitenkaan välttämättä ole tarvetta. (Contrast and Color Accessibility 2019.)

JavaScript

Alkujaan JavaScriptiä ei katsottu erityisen hyvällä saavutettavuuden toteuttamisessa, esimerkiksi WCAG 1.0:ssa, mutta suhtautuminen on sittemmin muuttunut. Meiert (2019) on perustellut, ettei vaatimus sivun toimimisesta ilman JavaScriptia ole enää ajankohtainen. JavaScript ei ole esteenä minkään länsimaisen hakukoneen (search engine) toiminnalle, eikä mikään isompi standardi vaadi verkkosivujen ja sovellusten toimimista ilman JavaScriptia. Toisin sanoen esimerkiksi WCAG 2.0 sallii vaadittavan JavaScriptia.

JavaScriptin käyttö esimerkiksi lomakkeiden validoinnissa ja hälytyksissä (alert) parantaa saavutettavuutta. Ilman JavaScriptia esimerkiksi käyttäjän tiedottaminen rajallisesta vastausajasta olisi hyvin vaikeaa. JavaScript mahdollistaa vuorovaikutteiset sivut, mutta staattiseen, vain lukemiseen tarkoitettuun sisällön renderöintiin ei JavaScriptia kannata käyttää Tämä koskee etenkin SPA-sovelluksia. (Connor 2012.)

Vuonna 2010 JavaScript oli käytössä yli 98 %:lla WebAIMin kyselyyn vastanneista käyttäjistä. Toisaalla on todettu osuuden kasvaneen sen jälkeen yli 99 %:iin. (Screen Reader User Survey #8 Results 2019) Suomessa on erään tutkimuksen mukaan ollut tavallista vähemmän JavaScriptin käyttöä (What percentage of browsers with javascript disabled n.d.), mutta voidaan kuitenkin todeta, että JavaScriptin käyttöaste on hyvin korkea.

Jos JavaScript ei ole käytössä, näytetään käyttäjälle mahdollisen `<noscript>`-elementin sisältö. Sitä ei kuitenkaan pidä käyttää saavutettavan version näyttämiseen saavuttamattomasti JavaScriptiä käyttävästä sisällöstä, koska JavaScript on nykyisin lähes kaikissa avustavissakin teknologioissa käytössä. Yhtenä oleellisimmista poikkeuksista tekstiselaimet eivät kuitenkaan tue JavaScriptia. (Meiert 2019.)

4.2 Tavallisia virheitä ja ongelman aiheuttajia

Saavutettavuuteen liittyviä virheitä ja ongelmanaiheuttajia on selvitetty mm. kysymällä niistä käyttäjiltä. Enemmistö vastanneista on usein ollut heitä, jotka saavutettavuudesta hyötyvät kaikkein eniten, mutta myös ”tavallisilta” käyttäjiltä on samalla saatu vastauksia.

Ruudunlukijoita käyttäville kolme eniten verkkosivun käyttöä vaikeuttanutta asiaa on ollut ihmiskäyttäjää tunnistava CAPTCHA (selvästi eniten), odottamattomat ruudun muutokset sekä epäselvät linkit ja painikkeet. Tavalliset käyttäjät kokivat ja nostivat näppäimistön ja lomakkeiden saavutettavuuden suhteellisesti ongelmallisempaan kuin toimintarajoitteiset käyttäjät. (Screen Reader User Survey #7 Results 2017.)

Näppäimistön käytön mahdollistaminen on kenties tärkein yksittäinen asia, mitä tarvitaan saavutettavuuden toteutumisessa. Näppäimistön saavutettavuus oli kyselyssä vasta viidenneksi merkittävin käytön vaikeuttaja, mikä lienee selvä osoitus, kuinka hankaliksi ja pysäyttäväksi sitä edellä

olevat kohdat koetaan. Toisaalta sen voi tulkita osoittavan myös sitä, että näppäimistötuki on usein otettu huomioon tai että se lähtökohtaisesti toimii tyydyttävästi.

LibGuides-oppaiden kannalta oleelliset kohdat, joihin kiinnittää erityistä huomiota, lienevät epäselvien linkkien lisäksi kuvista puuttuvat alt-tekstit (7.), puuttuvat tai heikot otsikot (8.), liian monta linkkiä tai navigaatiokohtaa (9.), saavuttamaton tai puuttuva haku-toiminnallisuus (11.) ja puuttuvat skip-linkit (12.). (Screen Reader User Survey #7 Results 2017.)

Linkkien ongelmana on usein, että käyttäjä ei tiedä, mihin ne vievät. Esimerkiksi ”Lue enemmän” vaatii kontekstin, jotta käyttäjä osaa muodostaa käsityksen linkin sisällöstä. Toimintarajoitteinen käyttäjä ei välttämättä pysty muodostamaan kontekstia, ainakaan yhtä nopeasti kuin tavallinen käyttäjä, sillä hän on saattanut tulla linkin luokse tabulaattorin avulla sisältöä ohittaen. Sivun alussa on nimittäin suositeltavaa olla näkymätön ja ensimmäisenä tabulaattorilla fokuksen saava pääsisältöön vievä skip-linkki.

Elementtien vääränlainen tai puutteellinen käyttö aiheuttaa myös käyttäjille ongelmia. Yleisin esimerkki tällaisesta lienee `<div>`-elementin käyttö `<button>`-elementin sijaan kun tehdään painiketta. Jotta ruudunlukija tunnistaa sen painikkeeksi, pitää sille antaa paitsi rooli myös lisätä ja varmistaa interaktiivisuus näppäimistön kanssa. Pelkkä rooli ei nimittäin lisää käyttäytymistä. (McBurnie 2015.) JavaScriptin event handlerista `onFocus`, `onSelect`, `onChange` ja `onBlur` ovat vähemmän välinesidonnaisia. Lisäksi hiirestä riippuvia ovat esimerkiksi `onClick` ja `onmouseover` (Connor 2012).

Puuttuvan tai tyhjän `alt`-attribuuttien korjaaminen merkityksellisistä kuvista on helposti hoidettava asia. `alt`-tekstin maksimikoko on noin 100 merkkiä ja kuvauksessa tulisi pyrkiä ytimekkyyteen. Etenkään attribuutin tekstissä ei tule käyttää ”kuva jostakin”-muotoa, sillä ruudunlukija kertoo käyttäjälle automaattisesti, että kyseessä on kuva.

Pidemmillä kuvauksilla `aria-labelledby`-attribuutin käyttö on hyvä vaihtoehto. `aria-labelledby`-attribuutti ottaa arvokseen jonkin elementin `id`:n ja linkittää objektin elementtiin. Erityisen hyvin `aria-labelledby` sopii graafien ja charttien kuvauksiin. SPA-sovelluksissa navigaatiolinkitykseen taas on suositeltu käytettävän `aria-describedby`-lähestymistapaa (Pickering

2016). `aria-describedby`-attribuutti muistuttaa hyvin paljon `aria-labelledby`-attribuuttia, mutta on tarkoitettu osoittamaan käyttäjälle enemmän tietoa attribuutin sisältävästä asiasta kuin vain välttämättömimmän tai oleellisimman. Taulukoille `<caption>`-elementin laittaminen `<table>`-elementin sisälle kertomaan taulukon sisällöstä on hyvä ajatus. (Connor 2012.)

4.3 LibGuides

Springsharen LibGuides on sisällönhallintajärjestelmä, jota käyttävät etenkin kirjastot. Järjestelmällä tehdyt oppaat ovat kukin käytännössä verkkosivu tai -sivusto. Oppaat muodostuvat nimittäin yhdestä tai useammasta sivusta. Sivut rakentuvat laatikoista, joihin sisältö lisätään. LibGuides mahdollistaa muun muassa näiden komponenttien lainaamisen ja uudelleenkäytön muissa oppaissa. Myös ristilinkitys toisiin oppaisiin onnistuu. LibGuides CMS on LibGuidesin laajennettu versio, joka muun muassa lisää mahdollisuuden muodostaa oppaista ryhmiä. Ryhmillä on omat kotisivut ja ryhmän oppailla on yhteinen tyyli pohja.

LibGuides-alustalla tyylit periytyvät järjestelmätasolta ja sitten ryhmätasolta oppaisiin. Oppaisiin voidaan erikseen lisätä CSS- ja JavaScript-koodia, mutta korkeintaan 2000 merkillä. Oppaan sisällä on mahdollista tavalliseen html-tapaan sisällyttää elementtiin inline-tyylielementti. (Hogan n.d.)

LibGuides-oppaan rakenteessa lähtökohta on, että `h1`- ja `h2`-otsikkotasot on varattu järjestelmän käyttöön. Rakenteellisesti tästä voi seurata ongelmakohtia, koska otsikoiden pitäisi olla sisäkkäisiä, esimerkiksi `h3`-otsikon pitäisi löytyä `h2`-otsikon alta.

Yleisellä tasolla LibGuides-oppaiden saavutettavuutta voidaan parantaa kuvaavilla oppaiden nimeämisillä, jolloin sisällöstä on helpompi muodostaa käsitys. Esimerkiksi Alabaman yliopistossa (University of Alabama) näin toimittiin saadun palautteen perusteella: oppaiden nimi muutettiin LibGuideseista Research Guideiksi, koska se antoi lukijoille paremman kontekstin ja käsityksen oppaista (Quintel 2016). JAMK:n kirjasto on jo toiminut näin muuttamalla LibGuides-nimen InfoGuidesiksi.

4.4 Saavutettavuuden ja käytettävyyden testaamisesta

Kehittäjien voi olla vaikea ymmärtää saavutettavuusongelmista kärsivien tarpeita. Toimintarajoitteita voidaan kuitenkin kokea ja simuloida erilaisilla simulaattoreilla. Niiden avulla voidaan esimerkiksi empiirisesti kokeilla, onko painike tarpeeksi erottuva ja riittävän iso tai eroavatko värit riittävästi toisistaan. Nämä simulaatiot eivät kuitenkaan ole holistinen ja kokonaisvaltainen näkemys siitä, millaista on olla toimintarajoitteinen käyttäjä. On oleellista tiedostaa, että toimintarajoitteiset käyttäjät eivät välttämättä tunne olevansa toimintarajoitteisia, mutta he voivat hyvinkin kokea käyttämänsä sovelluksen hankalaksi. (Dowden 2019.)

Saavutettavuuden testaamiseen on mahdollista käyttää automaattisia testejä, mutta niiden varaan ei kuitenkaan voida jättäytyä, sillä WCAG 2.1:n A-tason kriteereistä vain 4/30 voidaan testata täysin automaattisesti (2.4.1: blokkien ohitus, 3.1.1: sivun kieli, 3.3.2: labelit ja ohjeet sekä 4.1.1: jäsenitys). AA-tason lisäkohdista yksikään ei ole automaattisesti testattava, jolloin osuus on 4/50. Automatiikka on kuitenkin avuksi manuaalisesti varmistettaville testeille, joita on A-tasolla 9 ja AA-tasolla 12. (Petri & Federici 2018.)

Saavutettavuuden suhteen on mahdollista toteuttaa myös testivetoista kehitystä. Frontend-kehittäjä voi hyödyntää CSS:ää ja sen tyyliä visualisoidakseen, missä toteutus eroaa suunnitellusta. Pickering (2016) on hahmotellut tällaisen CSS-pohjaisen saavutettavuustestauksen esimerkiksi väli-lehtivetoiselle käyttöliittymälle.

Käytettävyys vaatii manuaalista testaamista ja käytettävyyden näkökulmasta Nielsen ja Loranger (2006) ovat rajallisessa tutkimuksessaan todenneet suurimpien ongelmien liittyvän haku-toimintoon. Haku-toimintoa seurasivat epäselvä tietorakenne, heikko luettavuus ja epäinformatiivinen sisältö. Yhdessä nämä käyttäjän perustavoitteita eli löytämistä, lukemista ja ymmärtämistä edustavat tekijät muodostivat kolme neljäsosaa käytettävyysongelmista.

4.5 Käytetyimmät selaimet ja ruudunlukijat

Ruudunlukijoita käyttävät ensisijaisesti näkörajoitteiset käyttäjät, mutta ne auttavat myös lukihäiriöisiä ja lukutaidottomia. Ruudunlukija muuttaa tekstin puheeksi, mutta se on usein paljon muutakin kuten esimerkiksi navigointiväline. Varmimmin ruudunlukijat toimivat tietokoneen

käyttöjärjestelmän päällä. Verkossa ongelmia voi tuottaa ympäristön vapaampi ja epäsäännöllisempi rakenne. (Connor 2012.)

Kolme käytetyintä ja yleisintä ruudunlukijaa on JAWS, VoiceOver ja NVDA. Maksullinen JAWS toimii Windows-käyttöjärjestelmässä. VoiceOver löytyy jokaisesta Applen Mac OS X -käyttöjärjestelmästä. Se toimii myös mobiilisti iPhonella. (Androidilla käytetyin ruudunlukija on TalkBack.) NVDA:sta löytyy lukuisia ominaisuuksia, kuten palautteen anto synteettisen puheen tai Brailleen avulla. (Connor 2012.) JAWSia ja NVDA:ta käyttää ensisijaisesti noin 40 % ja VoiceOveria noin 13 %. Näiden kolmen ruudunlukijan lisäksi usein käytetään myös Windowsista löytyvää Narratoria. (Screen Reader User Survey #8 Results 2019.)

Verkossa ruudunlukijoihin yhdistyy myös selaimen käyttö. Tavallisten käyttäjien keskuudessa Google Chromella on ylivoimainen käyttäjäosuus yli 60 %:n osuudella. Toisena on Safari (15 %) ja kolmantena Firefox (5 %). Ruudunlukijoita käyttävien joukossa luvut muuttuvat selvästi. Kun selain-lukija-kombinaatioita tutkittiin vuonna 2017 selainten suhteen Chromen osuus oli pudonnut (alle 15 %, mutta sittemmin osuus on kasvanut) ja Firefoxin vahvistunut (noin 40 %). Suosituin kombinaatio oli JAWS + Internet Explorer (noin 25 %). (Dowden 2019; Screen Reader User Survey #7 Results 2017; Screen Reader User Survey #8 Results 2019) Luvut kertovat, että on saavutettavuuden kannalta tärkeää, että sivut toimisivat myös vähemmän käytetyille selaimilla, sillä eniten saavutettavuudesta hyötyvien käytössä näiden selainten osuus voi olla merkittävä.

5 Tutkimuksen toteutus

Ensimmäinen vaihe tutkimuksen toteuttamisessa oli tietopohjan luonti saavutettavuudesta. Tämä tapahtui etsimällä kirjallisuutta sähköisessä ja painetussa muodossa. Saavutettavuuteen liittyvää osaamista kerrytettiin myös saavutettavuutta ajavien organisaatioiden ja asiantuntijoiden artikkeleiden, blogien ja videoiden avulla. Nämä olivat myös erinomaisia lähteitä saavutettavuustyökalujen löytämiseen. Toimeksiantajan kautta saatiin vinkkejä etenkin LibGuides-alustaan liittyen mutta myös akateemisista artikkeleista.

Tietopohjan luomisen jälkeen tutkittiin saavutettavuuden toteutumista kirjaston ensimmäisessä LibGuides-alustalla julkaistussa oppaassa. Tässä hyödynnettiin tietopohjan luomisen yhteydessä löydettyjä suositeltuja ja hyväksi koettuja maksuttomia saavutettavuustyökaluja, joiden avulla

tehtiin saavutettavuusarvio. Työkalujen löytämät ja ilmoittamat kohdat kirjattiin ylös ja niiden relevanttius arvioitiin käyttäjänäkökulmasta. Käyttäjänäkökulmasta kirjattiin myös mahdollisia parannuskohteita työkalujen läpikäymien kohtien ulkopuolelta, eli esimerkiksi sisältöön ja kieleen liittyviä huomioita, mutta ne eivät olleet läheskään yhtä merkittävässä osassa kuin esimerkiksi verkkosivun rakenteeseen liittyvät tekijät.

Saavutettavuusarvion tekemisen jälkeen selvitettiin saavutettavuutta samankaltaisilla sivuilla. Vertailukohtaa saavutettavuustyökalujen antamiin ilmoituksiin haettiin siis muista LibGuides-alustaa käyttävistä kotimaisista sivuista eli käytännössä toisten kotimaisten ammattikorkeakoulujen ja Tielastokeskuksen opassivuista.

Toisen vertailukohdan työkalujen antamien ilmoitusten ja oman käyttäjälähtöisen näkökulman oikeellisuuteen antoi keskustelu sokean käyttäjän kanssa. Vaikka käyttäjä olikin vain yksittäinen yhden pienen mutta tiedetyn ja tunnetun toimintarajoitteisen käyttäjäryhmän edustaja, oli keskustelu hyödyllistä varsinkin oman ymmärtämisen laajentamisen kannalta. Keskustelun avulla saatiin kuvaa, kuinka sokea käyttäjä voi kokea sivuston, esimerkiksi oppaan ymmärrettävyyden ja rakenteen, navigaation toimivuuden yms.

5.1 Työkalut

Saavutettavuustyökaluja tutkittiin alla esiteltujen osalta, ja myöhemmin LibGuides-oppaiden saavutettavuutta niitä käyttäen. Ensisijainen käyttöympäristö oli Chrome-selain, joka on yhteensopiva useimpien saavutettavuustyökalujen kanssa. Alla esitetty saavutettavuustyökalujen läpikäynti ei kuitenkaan ole millään muotoa kokonaisnäkemys kaikista selainlisäosista, esimerkiksi dequen axe mainittiin lähteissä pariin otteeseen, mutta se jäi tällä kertaa ilman perehtymistä.

WAVE

WAVE on WebAIMin tekemä selainlisäosa ja saavutettavuustyökalu. WAVE näyttää saavutettavuuden toteutumista verkkosivun päälle tulevien symbolien avulla (Kuvio 1). Symbolien avulla näytetään esimerkiksi otsikoiden, listojen ja linkkien olemassaolo. WAVE esittää sivusta tiivistelmän, joka sisältää virheet, kontrastivirheet, varoitukset, rakenne-elementit, piirteet ja ARIA-attribuutit. Jokaisesta kohdasta on mahdollista tutkia yksityiskohtia ja niiden merkitystä. Virheet ovat

kuitenkin vakavimpia tuloksia, varoitukset vähintään tutkittavia, ja piirteet kertovat, miten saavutettavuustekijöitä on huomioitu. WAVE näyttää myös sivuston rakenteen navigaatio-, otsikko- sekä haku-osuuksineen. Myös kontrastia on mahdollista tutkia. WAVE:n kenties paras toiminnallisuus on tyylien pois ja takaisin päälle kytkeminen yhdellä napinpainalluksella.



Kuvio 1. WAVE-saavutettavuustyökalu.

Siteimprove Accessibility Checker

Tanskalaisen Software as a Service -yritys Siteimproven ilmainen Siteimprove Accessibility Checker -selainlaajennus auttaa tutkimaan sivuston saavutettavuutta. Siteimproven avulla voi suodattaa kriteeritasoa WCAG 2.0 A:sta AAA:han ja näytettävien kohtien vakavuutta virheestä varoituksen kautta tarkastettaviin (Kuvio 2). Työkalun erikoisuutena on kohtien jakaminen vastualueiden mukaan, joita tässä ovat sisällöntuottaja, web master ja kehittäjä. Siteimprove Accessibility Checker antaa löytämistään kohdista neuvoja sen ymmärtämiseen ja korjaamiseen.

The screenshot shows the Siteimprove Accessibility Checker interface overlaid on the JAMK.fi website. The checker is on the left, listing several accessibility issues with their respective WCAG criteria and occurrence counts. The main content area on the right shows the 'Avoin tiede ja tutkimus' page, which includes a navigation menu with options like 'Avoin TKI-toiminta', 'AINEISTONHALLINNAN OPAS', and 'JULKAISIJAN OPAS'. Below the menu is a cartoon illustration featuring a lightbulb, a person, and various icons representing research and education. The text on the page discusses 'Avoin tiede ja tutkimus JAMKissa - avoin TKI-toiminta' and mentions the university's commitment to open science and research.

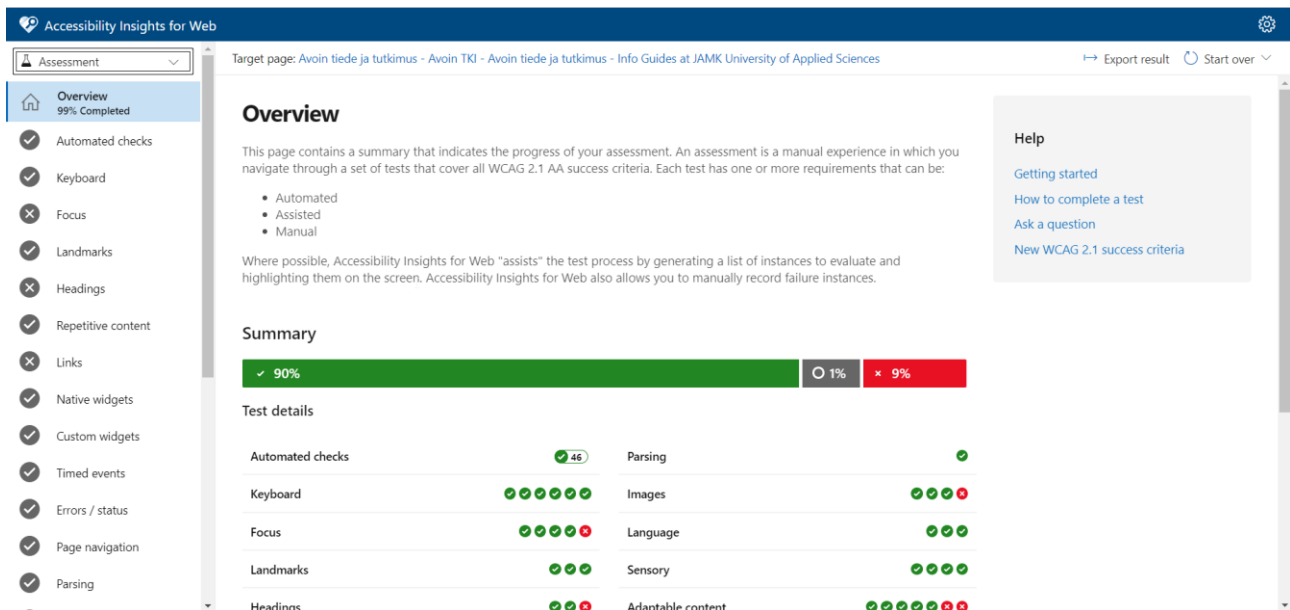
Kuvio 2. Siteimprove Accessibility Checker -saavutettavuustyökalu.

Accessibility Insights for Web

Microsoftin Accessibility Insights for Web on Chrome-laajennos, joka tarjoaa kaksi menetelmää saavutettavuuden toteutumisen tutkimiseen verkkosivulla.

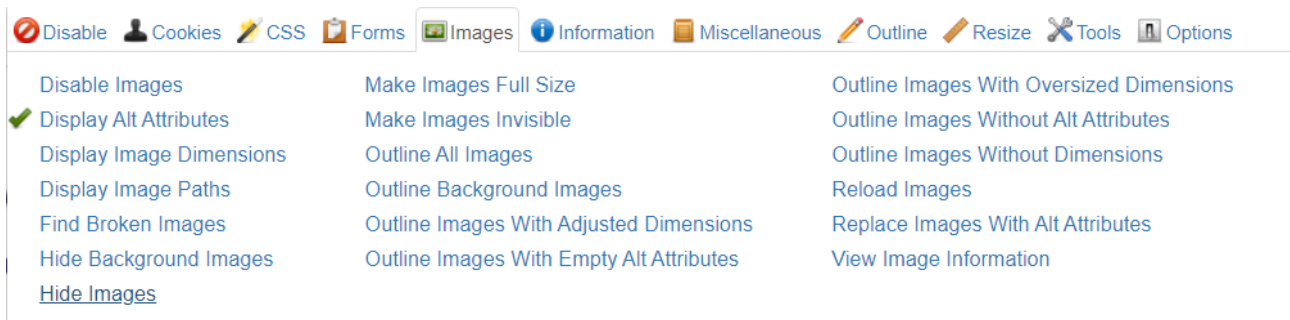
FastPass on automatisoitu tarkistus, joka paljastaa yleisimmät ja eniten vaikuttavat saavutettavuusongelmat nopeasti. Virheet korostetaan sivulla ja virheilmoituksen valitseminen kertoo virheestä, esimerkiksi kuinka ja miksi korjata se. FastPassin toinen osa on tabulaattorilla tapahtuvien siirtymien seuraaminen. Siirtymät näytetään visuaalisesti, jolloin väärä etenemisjärjestys tai puuttuva pysähtymiskohta on helposti huomattavissa.

Assessment (Kuvio 3) antaa välineet manuaaliseen läpikäyntiin, joka kattaa kaikki WCAG 2.1 AA-onnistumiskriteerit. Läpikäytävät kohdat voivat olla automaattisia, avustettuja tai kokonaan manuaalisia. Kaikkiaan kohtia on 24 ja ne keskittyvät paitsi tutumpiin näppäimistöön ja fokukseen myös muun muassa semantiikkaan, multimediaan ja widgeetteihin. Kuhunkin kohtaan liittyy 17 alakohdtaa. Kohtiin löytyy tietoa kriteereistä sekä annettuja esimerkkejä toimivista ja puutteellisista ratkaisuista, mikä auttaa manuaalista arviointia. Läpikäynnin saa tuotua työkalusta html-sivuna, jota voi verrata kriteerikohdittain toiseen esimerkiksi kehittämistutkimuksessa.



Kuvio 3. Accessibility Insights for Web -saavutettavuustyökalun arviointimoodi.

Web Developer Web Developer (Kuvio 4) on hyvin kattava työkalu. Web Developeria käytetään myös Accessibility Insights for Webin saavutettavuusarvioinnissa useampaan otteeseen. Web Developerin käyttöliittymä on yksinkertainen välilehtivalikko. Web Developerin avulla voi esimerkiksi ottaa JavaScriptin, CSS:n, kuvat tai evästeet pois käytöstä, ympäröidä erilaisia elementtejä tai tutkia lomakkeita.

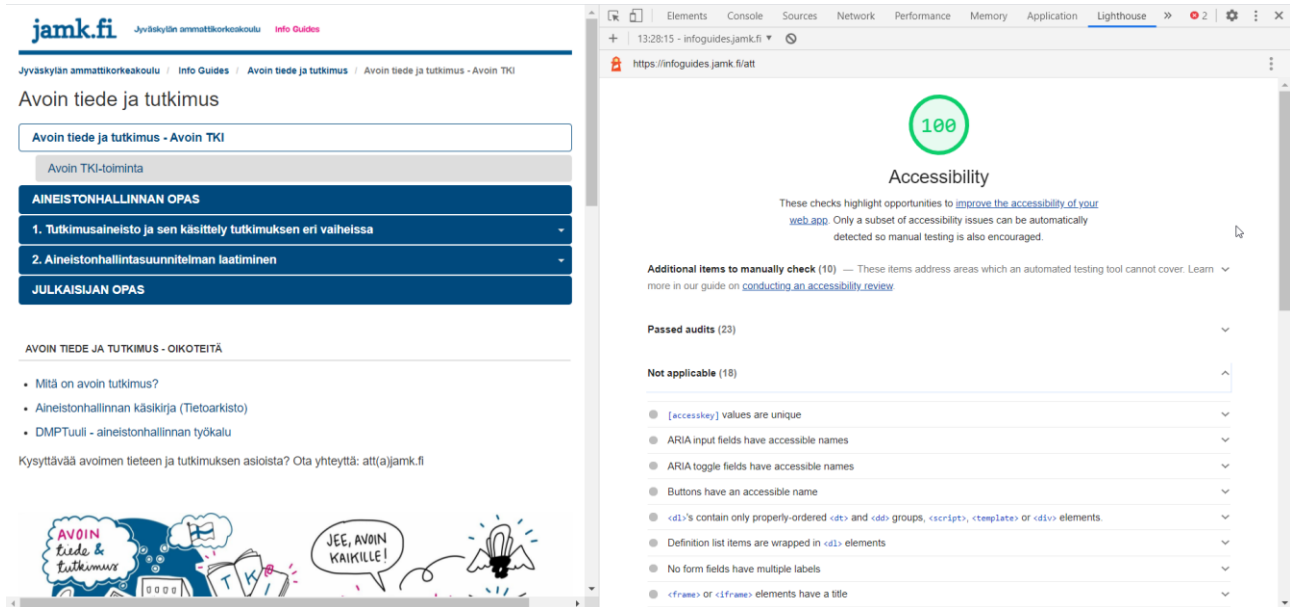


Kuvio 4. Web Developer -työkalu.

Lighthouse

Lighthouse on osa Chromen kehittäjätyökaluja, mutta sen saa myös CLI:nä (Node.js) (Dowden 2019). Lighthousen saavutettavuustesti antaa numeerisen arvosanan onnistumisesta (Kuvio 5).

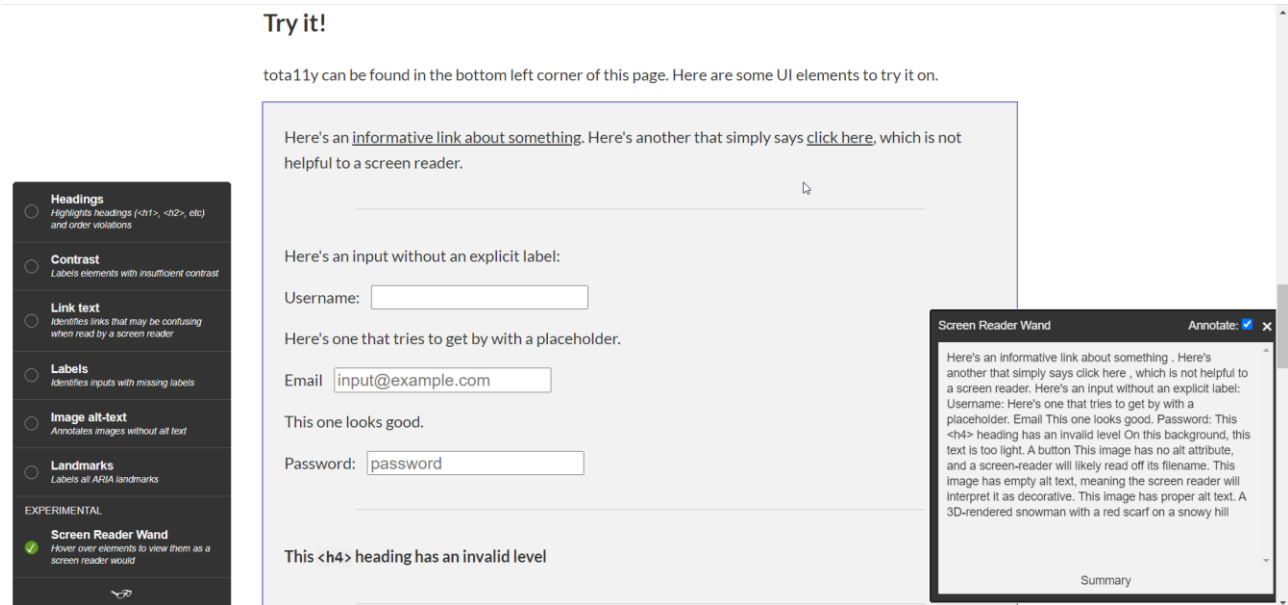
Kaikkea ei voi tälläkään työkalulla automatisoida, vaan osa kohteista täytyy tarkistaa manuaalisesti. Lighthouse osaa myös listata ja mainita kohdat, joita ei löydy verkkosivulta. Lighthousen etu on, että se löytyy Chrome-selaimesta valmiina.



Kuvio 5. Google Lighthousen saavutettavuustesti.

tota11y

tota11y on visualisointityökalu ja JavaScript-tiedosto, joka lisää sivulle saavutettavuuden toteutumisesta kertovan näppäimen. Näppäimen takaa voi tutkia saavutettavuuteen liittyviä asioita, kuten kontrastia ja otsikkotasoja. Mielenkiintoiseksi tota11y:n tekee kokeilutason toiminto, joka näyttää hoveroitavan elementin siten kuin ruudunlukija sen näkee (Kuvio 6).



Kuvio 6. tota11y-saavutettavuustyökalu.

Funkify

Funkify on simulaattori, joka simuloi näköhäiriöiden ohella mm. lukihäiriötä, auringonpaistetta ja hyperaktiivisuutta (Kuvio 7). Kuitenkin vain osa toiminnoista on käytössä ilmaiseksi.



Kuvio 7. Funkify-simulaattori.

5.2 Ruudunlukijat

Saavutettavuustyökalujen ohella kohteena ollutta InfoGuide-opasta tutkittiin kahden ruudunlukijan, NVDA:n ja ChromeVoxin, avulla. Näistä käyttöjärjestelmän päälle asennettava NVDA on selvästi monipuolisempi ruudunlukija verrattuna selaimelle asennettavaan ChromeVoxiin.

NVDA (versio 2019.3.1) ei tuonut ensimmäisiä kertoja ruudunlukuohjelmaa käyttävälle mainittavaa apua. Käytännössä vain englanninkielisestä informaatiosta sai puheena selvää, mutta nämä lienevät ainakin jossakin määrin hallinta-asetuksiin riippuvia ongelmia. NVDA pystyy myös tuottamaan puhutun informaation kirjallisesti, mutta se osoittautui hidastavan käytettyä tietokonetta huomattavasti. Opinnäytetyön puitteissa ei ollut syytä opetella NVDA:n syvällisempää käyttöä, mutta jos olisi, pyytäisin osaavaa ja kokenutta käyttäjää näyttämään ja opettamaan ohjelman toimintaa.

ChromeVoxin (versio 53.0.2784.6) käyttämisessä oli samat vaikeudet kuin NVDA:lla: sen ääntämän suomen ymmärtäminen oli käytännössä mahdotonta. ChromeVoxin käyttöliittymässä olisi myös paljon parannettavaa, alkaen sen päälle ja pois kytkennästä (alt + shift + a + a). Lisäksi ChromeVox antoi välillä yllättäen status-ilmoituksia, vaikka sen piti olla pois päältä. ChromeVox-kokemus oli samansuuntainen kuin NVDA:n, mutta vähemmän hallittavan oloinen.

Yhteenvetona ruudunlukijakokemuksista oli siis, että kieliasetuksien on oltava kunnossa ennen kuin suomenkielistä sisältöä on helppo tai edes ymmärrettävää kuunnella. NVDA oli näistä luotettavamman oloinen, vaikkakin sitten myös raskaampi.

5.3 Saavutettavuusarviointi

JAMKin kirjaston Avoin tiede ja tutkimus -oppaan pääsivulle (<https://infoguides.jamk.fi/att>, Kuvio 8) tehtiin saavutettavuusarviointi käyttäen sekä WebAIMin WAVE-saavutettavuustyökalua että Accessibility Insights for Web -työkalua. Tarkoitus oli myös vertailla edellisten työkalujen avulla tehtyjen arviointien tuloksia maksulliseen Siteimprove-palvelun antamaan arviointiin. Tämä jäi toteutumatta, sillä jälkikäteen selvisi, ettei oppaan osien eriävä osoitepolusto mahdollistanut Siteimprove-testin ajamista taloudellisesti ja automaattisesti. Tämäkin paljasti, tai kiinnitti

huomion asiaan, joka muuten ei olisi työkaluilla tullut esiin. Yhteneväinen ja käyttäjän ymmärtämä osoitepolusto on oleellinen saavutettavuuden tekijä.

The screenshot shows the website for 'Avoin tiede ja tutkimus' at JAMK University. The header includes the JAMK logo and 'Info Guides'. The main navigation menu on the left lists: 'AINEISTONHALLINNAN OPAS', '1. Tutkimusaineisto ja sen käsittely tutkimuksen eri vaiheissa', '2. Aineistohallintasuunnitelman laatiminen', and 'JULKAISIJAN OPAS'. Below this is a section for 'AVOIN TIEDE JA TUTKIMUS - OIKOTEITÄ' with links to 'Mitä on avoin tutkimus?', 'Aineistohallinnan käsikirja (Tietokirjo)', and 'DMPTuuli - aineistohallinnan työkalu'. The main content area features a cartoon illustration of a building and people, with text 'AVOIN tiede & tutkimus' and 'KORKEAKOULUT'. To the right, a speech bubble says 'JEE, AVOIN KAIKILLE!' and a lightbulb icon is shown. Below the illustration, a list of four key areas is provided: 1. Avoimuutta edistävä toimintakulttuuri, 2. Julkaisujen avoimuus, 3. Tutkimusaineistojen- ja menetelmien avoimuus, and 4. Avoin oppiminen. The footer contains the text: 'Kysyttävää avoimen tieteen ja tutkimuksen avoimuus on kansainvälisestikin keskeinen tutkimuksen periaate, joka tukee tutkimusta ja sen yhteiskunnallista vaikuttavuutta.'

Kuvio 8. Jyväskylän ammattikorkeakoulun kirjaston Avoin tiede ja tutkimus -oppaan etusivu (8.5.2021).

Kirjaston InfoGuide-oppaassa oli jo huomioitu muutama olennainen asia ennen opinnäytetyön aloitusta. Navigaatio toteutetaan perinteisesti joko yläreunassa tai vasemmassa laidassa. Navigaation on todettu olevan näkyvämpi vasempaan laitaan sijoitettuna. (Thorngate & Hoden 2017.) Vasemman laidan navigaation käyttäminen onkin nouseva trendi ja sitä oli myös tutkitussa InfoGuide-oppaassa käytetty.

Sisältöä esitetään usein yhden palstan ohella kaksi- tai kolmpalstaisessa muodossa. Mobiililaitteella asettelu luonnollisesti muuttuu automaattisesti yksipalstaiseksi. Monipalstaisten formaattien osalta on huomattu, että käyttäjät kiinnittävät vähiten huomiota oikeanpuolimmaiseen palstaan, koska se yhdistetään mainosisältöön (Goodsett, Miles & Nawalaniec 2020). Kaksipalstaista sisältöä on pidetty parempana kuin yksi- tai kolmpalstaista, koska pääsisällön ja sivupalkin välinen jako tekee sivun helpommaksi navigoida (Thorngate & Hoden 2017).

InfoGuide-oppas käytti kaksipalstaista muotoilua. Palstoista vasemmanpuoleinen oli varattu navigaatiolle ja oikeanpuoleinen oppaan varsinaiselle sisällölle. Ratkaisun etuna on, että käyttäjälle

näytetään vähemmän, jolloin ruudun sisällöstä on nopeampi muodostaa käsitys, mihin toki myös asettelu ja käytetty tyhjä tila vaikuttaa.

WAVE-pohjainen arviointi

Kaikkiaan JAMKin ensimmäisessä InfoGuide-oppaassa oli seitsemän sivua. Laajempi arviointi tehtiin vain ensimmäiselle sivulle. Muilta osin kiinnitettiin huomiota poikkeaviin elementteihin. Näitä oli lähinnä vain kahdella muulla sivulla: videoelementti ja välisivuelementti, joka valitun välilehden mukaan näytti siihen liittyvää tietoa käyttäjälle.

WAVE ei ilmoittanut virheistä, mutta huomautti kolmesta seikasta. Ensimmäinen liittyi sivun ylä-laidan banneriin, joka on kuva ja samalla linkki JAMKin etusivulle. Kuvassa itsessään on tietoa sivusta tekstinä: jamk.fi, Jyväskylän ammattikorkeakoulu ja InfoGuides. `alt`-attribuutin arvo "Banner Image" ei kerro ei-näkeväille käyttäjälle sen toiminnallisuutta, lisäksi suomenkielisellä sivulla englanti on tyylivirhe. Banneri ei kuitenkaan ole fokuoitavissa, joten sen puolesta ongelmaa ei ole.

Kaksi muuta huomautusta liittyivät toistuviin linkkeihin. Banneri ja bannerin alla olevan leivänmuropolun ensimmäinen linkki vievät molemmat JAMKin etusivulle. Samaan paikkaan vievät linkit voivat olla perättäisinä turhia, mutta tässä tapauksessa molemmat ovat perusteltuja. Toisen linkki-huomautuksen linkit olivat myös eri osissa opasta ja olivat perättäin, koska niiden välissä ei sattunut olemaan muuta linkkiä. Se ei siis myöskään ollut korjattava asia vaan vain seurausta työkalun käyttämästä automaatiologiikasta.

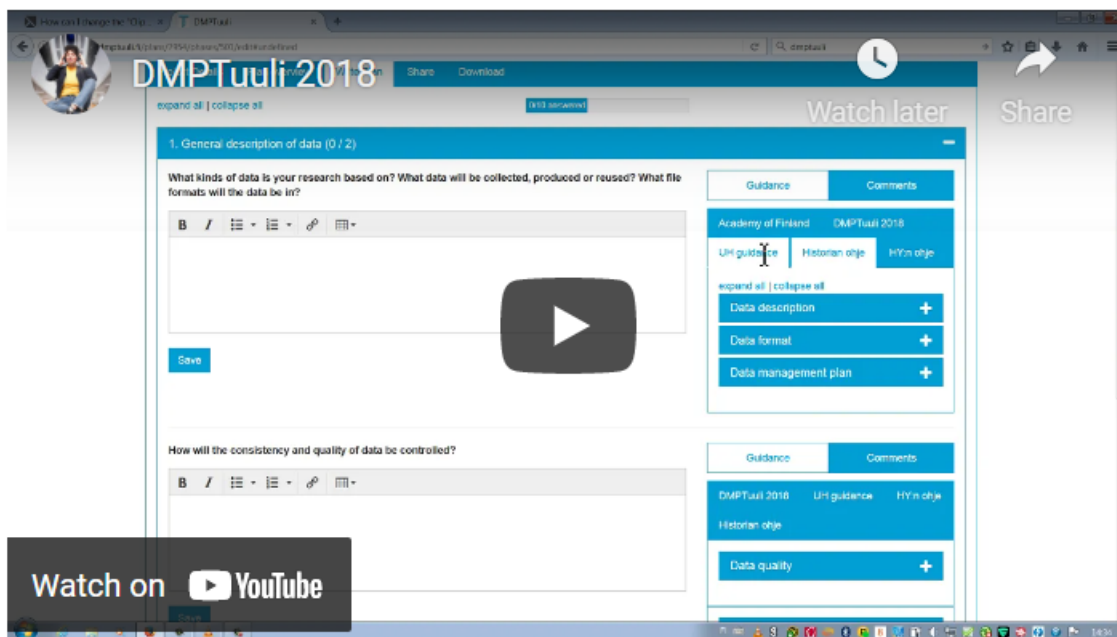
Piirteitä WAVE löysi viisi, jotka oleellisimmin liittyivät kuvien vaihtoehtoihin teksteihin ja hypylinkkeihin. Rakenne-elementit (otsikkotasot, listat, navigaatio) ja ARIA (label, tabindex, hidden, popup) eivät olleet yhtä oleellisia kuin edelliset.

Muilla sivuilla kuitenkin mainittiin varoituksena puuttuva otsikkotasot. LibGuides varaa oletuksena `h1`- ja `h2`-tason otsikot järjestelmän käyttöön. Jos `h2`-otsikkoa ei tarvita, huomautus tulee sisällön aloituksen käyttäessä `h3`-otsikkoa. Rakenteellisesti se ei ole oikea ratkaisu, sillä otsikon pitäisi olla tasoa ylemmän alla.

Yksi oppaan sivuista sisälsi videon (Kuvio 9), mikä laajentaa staattiseen ja tekstipohjaiseen sivuun verrattuna saavutettavuusvaatimuksia. Video oli `<iframe>`-elementtinä itse asiassa erillinen dokumentti dokumentin sisällä, mistä ei kuitenkaan muodostunut niin sanottua näppäinloukkua ja videosta pääsi takaisin sisältöön. Olennaisesti kuitenkin YouTube-video sisältää tarpeelliset kontrollit videon hallintaan liittyen, joten saavutettavuus on siltä osalta kunnossa.

Toinen videoihin liittyvä mahdollinen ongelmakohta on sen sisältämän tiedon välittäminen saavutettavasti. Usein tämä tarkoittaa äänen esittämistä tekstinä. YouTube pystyy luomaan tekstityksen äänitunnistukseen liittyen, mutta niiden tarkkuus ja laatu ei usein ole riittävä. Olisikin jollakin tavalla varmistettava, että tekstitys on synkronoitua ja puhetta vastaavaa. Helpointa lienee käyttää vain videoita, jossa videon tekijä tai julkaisija on tästä huolehtinut, mutta se ei ole läheskään aina mahdollista.

- Pika-opastus Tuulin käyttöön (Tuuli-projekti, kesto 2:41):



<< **Edellinen:** Avoin tiede ja tutkimus - Avoin TKI ja aineistonhallinta

Kuvio 9. InfoGuide-oppaassa ollut YouTube-videoelementti.

Toisaalla oppaassa ollut sisältöä eri välilehdillä näytävä elementti (Kuvio 10) oli myös WAVE:n puolesta itsessään kunnossa. Osassa välilehtiä oli kuitenkin linkkejä, joiden sisällä oli vain kuva, mikä on virhe. Samalla sivulla oli myös turhia linkkejä. Ne johtuivat useassa tapauksessa siitä, että linkkiä kuvaava lause oli kahtena linkkinä, mikä on voinut syntyä oppaan tekoprosessin aikana.

Teknisesti välilehtielementti oli siis kunnossa. Tämän kaltaiset elementit voivat kuitenkin heikentää käyttäjäkokemusta. Välilehtien esiintymistä useassa kerroksessa kannattaa välttää, mikä pätee myös ylälaidan navigaatioon. Välilehtipainikkeiden olisi myös hyvä olla lyhyitä, mutta kuvaavia. Parhaassa tapauksessa se toteutuu yhdellä sanalla, mutta InfoGuide-oppaassa käytetty ”nimi ja selvenne”-tapa oli käyttäjänäkökulmasta toimiva.

Lisätietoa data-arkistoista


Aila - Tietoarkiston aineistopalvelu IDA - Datan säilytyspalvelu AVAA - Datan julkaisupalvelu Kielipankki - Kieliaineistot

EUDAT - Datapalvelut kv-yhteistyöhön Zenodo re3org: data-arkistojen hakupalvelu

Tietoarkiston Aila on osa kansallista avoimen tieteen ja tutkimuksen palvelukokonaisuutta. Se vastaanottaa maksutta tutkimusaineistoja, tekee aineistosta jatkokäyttöön sopivan version ja huolehtii aineiston kuvailemisesta, sopivaan tiedostomuotoon tallentamisesta ja auttaa myös aineiston anonymisoinnissa. Aineistot voivat olla sekä kvantitatiivisia tai kvalitatiivisia, esim. kyselyaineistoja, litteraatioita tai kuvia.

Aloita tutustumalla Tietoarkiston arkistointiohjeisiin ja ehdottamalla aineistoasi arkistoitavaksi.

- o Aloita tästä: Näin Tietoarkisto palvelee arkistoinnissa
- o Aineistojen selailu Ailassa



Kuvio 10. InfoGuide-oppaassa ollut välilehtielementti.

WAVEn linkkeihin liittyneisiin ilmoituksiin vielä liittyen todettiin, että osa oppaan linkeistä vei pdf-dokumentteihin. Liitetiedostolinkeistä seuraa yleisesti varoitus, koska usein pdf-dokumenttien saavutettavuus ei ole täysin kunnossa. Liitteiden saavutettavuuden olisikin oltava samalla lailla kunnossa kuin varsinaisen sivun, mikä sisältyy myös saavutettavuusdirektiiviin.

Accessibility Insights for Web -pohjainen arviointi

Accessibility Insights for Web -työkalua käytettiin vain InfoGuide-oppaan etusivun arviointiin, koska kokonaisarviointi vaatii manuaalista läpikäymistä. Melko turvallisesti voidaan kuitenkin olettaa WAVE:n antamien vastausten perusteella, että vain video- ja välilehtielementit muilla oppaan sivuilla olisivat olleet kiinnostavia.

Automaattisia tarkistuksia työkalu teki 54, ja jokaisen hyväksytyksi. Tämä ei kuitenkaan ole mitenkään erityinen tulos. Oppaan etusivu on melko yksinkertainen ja montaa tarkastettavaa asiaa ei siinä välttämättä ollut käytetty, jolloin epäonnistuneita instansseja ei löydy. Accessibility Insights for Webin tarkasteltavista 24 kohdasta 4:ssä (ja kaikkiaan viidessä alakohdassa) oli parannettavaa, mikä antoi yhteenvetoon 96 %:n tuloksen.

Ensimmäinen parannettava seikka liittyi fokukseen navigaatioissa. Näppäimistöllä liikuttaessa fokusta oli tavallisenkin käyttäjän hyvin vaikea erottaa. Näppäimistön fokukseen ei ollut erityistä tyyliä vaan luultavasti selaimen vakio tiheä katkoviivareunus. Hiirelle (hover) CSS-asetukset antoivat helposti havaittavan fokuksen, mitä auttoi edelleen itse kursorin näkeminen (Kuvio 11).



Kuvio 11. Hiirellä fokuksen havaitseminen oli navigaatioissa helppoa. Näppäimistöllä sitä osoitti vain ohut katkoviivareunus.

Toinen kohta, joka ei työkalun ohjeistuksen perusteella mennyt läpi, oli otsikkotasot. Tässä ei kuitenkaan keskitetty suoraan otsikoiden oikeaoppiseen järjestykseen vaan siihen, että eri tason otsikoiden pitäisi vastata visuaalisesti niiden ohjelmallista tasoa. h1- ja h3-otsikoiden ollessa

samanlaiset ja h2-tason ollessa niitä pienempi (Kuvio 12) kohdan vaatimus ei toteutunut. Tyyliasetukset ovat kuitenkin perusteltuja, kun otetaan huomioon LibGuides-alusta.

Avoin tiede ja tutkimus

Avoin tiede ja aineistohallinta haltuun

Avoin tiede ja tutkimus - Avoin TKI ja aineistohallinta

Avoin tiede ja avoin TKI-toiminta

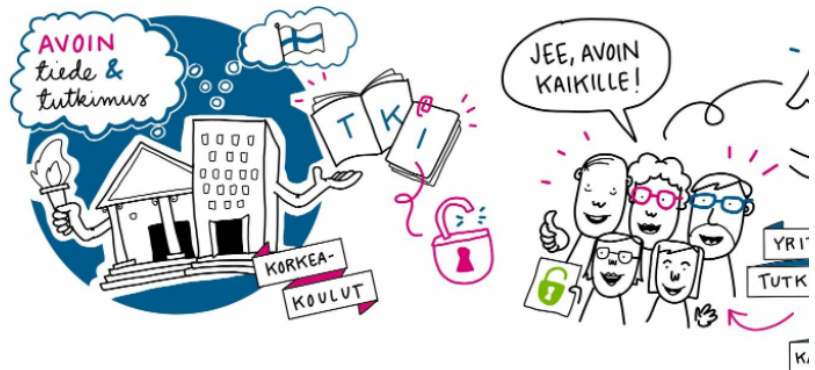
AINEISTONHALLINNAN OPAS

1. Tutkimusaineisto ja sen käsittely tutkimuksen eri vaiheissa

2. Aineistohallintasuunnitelman laatiminen

JULKAISIJAN OPAS

AVOIN TIEDE JA TUTKIMUS - OIKOTEITÄ



Avoin tiede ja tutkimus JAMKissa - avoin TKI-toiminta

Kuvio 12. Otsikoiden ohjelmoitu taso ei vastaa visuaalista tasoa. *Avoin tiede ja tutkimus* on h1-tason, *AVOIN TIEDE JA TUTKIMUS - OIKOTEITÄ* h2-tason ja *Avoin tiede ja tutkimus JAMKissa - avoin TKI-toiminta* h3-tason otsikko.

Kolmas kohta oli subjektiivisempi ja liittyi kuvan merkityksellisyyteen. Koristeellisessa kuvassa alt-attribuutilla ei pitäisi olla sisältöä, merkityksellisessä pitäisi. Kuva on merkityksellinen, jos se välittää tietoa, jota ei löydy muualta.

Viimeiset havaitut puutteet liittyivät adaptiiviseen sisältöön, jossa kaksi alakohtaa ei läpäissyt ohjeistusta. Ensimmäinen näistä liittyi siihen, että sisältöä ei pitäisi joutua vierittämään sivusuunnassa. Tätä pohjustamaan näyttöresoluution tuli olla 1280 x 1024 pikseliä ja selaimen suurenno 400 %. Käytännössä epäonnistuminen ei ollut kummoinen ja valtaosa sisällöstä oli näkyvässä sivusuunnassa vierittämättä, vain jotkin -elementit ulottuivat syystä tai toisesta yli oikean reunan.

Toinen adaptiiviseen sisällön puutteellinen alakohta liittyi jälleen navigaatioon. Navigaatiovalikko paljastaa hoveroitaessa otsikkoon liittyvän sisällön (ks. Kuvio 11). Tämän paljastuvan sisällön

poistamiseen pitäisi olla jokin keino ilman kursorin tai fokuksen liikuttamista, koska se peitti alleen muuta sisältöä. Tavallinen keino voisi olla esimerkiksi Esc-näppäimen painaminen.

5.4 Katsaus muihin kotimaisiin LibGuides-oppaisiin

Muilla suomalaisten ammattikorkeakoulujen kirjastoilla on LibGuides-alustalla tehtyjä oppaita. Opinnäytetyön ja saavutettavuusarvioinnin kannalta kiinnostavimmat olivat avoimen TKI-toiminnan oppaita, jollainen JAMKin kirjaston olemassa oleva opaskin oli, jolloin sisältöön liittyvien erojen saattoi olettaa olevan mahdollisimman pientä. Silti oppaan aiheella ei pitäisi olla oleellista vaikutusta saavutettavuuteen, mutta henkilökohtaisella tasolla samat aiheet helpottivat siihen keskittymistä. Joka tapauksessa katsaus erilaisiin oppaisiin oli avuksi ymmärryksen kerryttämisessä siitä, miten erilaiset ratkaisut ja toteutukset vaikuttavat saavutettavuuteen. Yhdelle ja samalle sivulle ja oppaalle voi tulla sokeammaksi, eikä kaikkia ongelmia ole helppo huomata.

Turun ammattikorkeakoulun kirjaston opas (<https://libguides.turkuamk.fi/c.php?g=656457>, 5.10.2020) käytti ylälaidan navigaatiota, ja alkoi yksipalstaisena, mutta muuttui pian kaksipalstaiseksi. Oppaasta WAVE havaitsi useita virheitä. Merkittävimmät olivat vaihtoehdoisen tekstin puuttuminen linkkinä toimineesta kuvasta, kontrastivirheet ja liian pieni fontti. Myös JAMKin kirjaston InfoGuidesta löytyi samankaltainen linkkitekstivirhe. Kontrastivirheet perustuivat oppaan käyttämään vaalean siniseen ja vihreään värimaailmaan (Kuvio 13), joita vasten valkoisen tekstin kontrasti ei ollut riittävää. Riittämätön kontrasti voi johtua organisaation käyttämistä suunnittelumalleista, joiden soveltamisessa pitäisi silti huolehtia riittävä kontrasti. Liian pientä fonttia esiintyi vain footerissa.

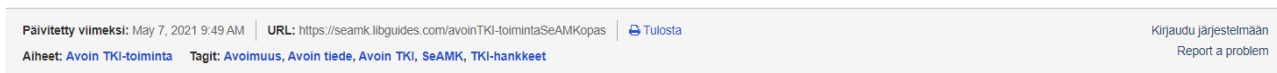
Avoin TKI-toiminta Turun AMK:ssa - aineistonhallinnan opas: Avoin TKI-toiminta

Avoin TKI-toiminta	TKI-aineistot ja aineistonhallinta	Avoimuus TKI-projektivalmistelussa	Avoimuus TKI-projektin toteutuksessa	TKI-aineiston löytyvyys
TKI-projektin aineistojen avaaminen ja tulosten julkaiseminen	Avoimen TKI-toiminnan juridiikkaa	Turun AMK:n avoin julkaiseminen - Open Access -opas		
Oppaan tekijät ja käyttölisenssi				

Kuvio 13. Turun AMK:n oppaassa mm. ylälaidan navigaation kontrasti ei ollut riittävää (vihreällä taustalla 2,5:1 ja sinisellä 3,6:1).

Seinäjoen ammattikorkeakoulun TKI-opas (<https://seamk.libguides.com/avoinTKI-toimintaSeAM-Kopas>, 5.10.2020) muistuttaa ulkoisesti paljon InfoGuidea. Siitä löytyi myös vasemman laidan

navigaatio, joka vie toisen kahdesta palstasta. SeAMKin oppaassa vain footerin fontti oli liian pientä (10 px tai alle, Kuvio 14), mikä oli laita myös Turun AMK:n oppaassa.



Kuvio 14. Footerin teksti on jäänyt liian pieneksi.

Oulun ammattikorkeakoulun kirjastolla ei ollut TKI-opasta LibGuides-alustalla. Oppaiden joukosta valittiin yksi, Tervetuloa kirjastoon -opas (<https://libguides oulu.fi/fuksit>, 5.10.2020), jota tutkittiin. Oppaassa käytettiin kahta palstaa sekä yläreunan navigaatiota. WAVE huomautti virheenä vain image-sanon löytymistä headerin kuvatekstistä ("banner image") ja huonosta kontrastista chat-painikkeesta. Käytettävyyden kannalta chat-painikkeesta oli ongelma, sillä se peitti lähes kokonaan "paluu ylös"-painikkeen ja toiminnallisuuden (Kuvio 15).

- Oppimateriaaleja voi nyt hakea Oula-Finnaan kautta
- Ebsco eBook Collection: koko e-kirjan lataaminen poissa käytöstä 5.–12.5.
 - Kirjaston kesäopinnot 2021 etäopetuksena
 - Kirjaston lähipalveluiden rajoituksista luovutaan 26.4. alkaen
 - Kirjaston olohuone Zoomissa ma-pe klo 15-16
 - HAKA-kirjautumisissa Oula-Finnaan oli hetkellisiä häiriöitä – ongelma korjattu
 - Alma Talent Fokus -kirjojen uusi nimi on Päivityvät hakuteokset



Kuvio 15. Chat-painike peittää toisen toiminnallisuuden.

Tilastokeskuksen verkkosivun etusivu (<http://www.tilastokeskus.fi/index.html>, 5.10.2020) oli tarkoituksesta lähtien erilainen kuin muut perinteiset kirjastojen oppaat. Siinäkin tosin käytettiin kahta palstaa ja ylälaidan navigaatiota. Sivulta löytyi paljon ongelmakohtia ja yleisiä virheitä (Kuvio 16), mutta niitä kuitenkin korjattiin opinnäytetyön aikana. Kuvakarusellin kuvista puuttui alt-attribuutti, kaksi tilaamiseen osoitettua linkkiä oli ilman tekstiä (tosin niissä oli `aria-label`). Tyhjät

painikkeet liittyivät kuvakaruselliin ja niiden avulla käyttäjä pystyi vaikuttamaan kuvien vaihtumiseen. Yllättäen sivulta puuttui lang-attribuutti kokonaan. Kontrastivirheitä WAVE ilmoitti myös monia. Sivustolla oli myös `<noscript>`-elementti, mikä tuottaa huomautuksen.



Kuvio 16. Kuva ja linkki vievät samaan paikkaan. Kuvasta puuttuvat `alt`-attribuutit ja samaan osoitteeseen vievät linkit tuottavat WAVE:lta varoituksen.

6 Yhteenveto

Opinnäytetyössä tehtiin saavutettavuusarviointi kirjaston ensimmäiselle julkaistulle oppaalle. Tehdyt havainnot voidaan käyttää hyväksi Jyväskylän ammattikorkeakoulun kirjaston tulevaisuudessa. Saavutettavuus on kuitenkin myös subjektiivista, joten kaikki tulokset eivät välttämättä sovellu yleistettäväksi kaikkiin ympäristöihin.

Arvioinnissa käytettiin avuksi verkosta löytyviä ja verkkoselaimelle tarkoitettuja saavutettavuustyökaluja. Näitä työkaluja olivat ensisijaisesti Siteimprove Accessibility Checker, Accessibility Insights for Web ja WAVE. Selaimena käytettiin Chromea. Toisenlainen kuva saavutettavuudesta saatiin ruudunlukijoiden, kuten tietokoneelle asennettavan NVDA:n ja selaimeen asennettavan ChromeVoxin avulla. Saavutettavuudesta keskusteltiin myös näkörajoitteisen, sokean, käyttäjän kanssa.

Yksinkertaisimmillaan tuloksia saatiin ajamalla saavutettavuusarviointisovellus verkkosivulla. Sovelluksen pika-analyysi yleensä havaitsee isoimmat tekniset ongelmat. Automaattisen analyysin tulokset silmäiltiin ja tutkittiin silti läpi manuaalisesti, jotta niiden oikeellisuudesta voitiin varmistua. Pidemmän päälle se ei ole tarpeen, sillä esimerkiksi verkkosivun rakenne-elementin olemassaolo tai puuttuminen ei vaadi ihmeempää tulkintaa. Laajemmissa analyyseissä automaattisten testien rajallisuus vaatii välttämättä myös manuaalisen tarkistuksen.

Vertailukohtia saavutettavuuden toteutumiseen ja toteuttamiseen haettiin myös muilta sivuilta, jotka käyttävät LibGuides-alustaa. Ensisijaisina vertailukohtina käytettiin muita kotimaisia korkeakoulujen kirjastoja ja niiden oppaita (SeAMK, OAMK, TurkuAMK) ja julkisia tahoja (Tilastokeskus).

6.1 Tulokset

Opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia, kuinka saavutettavuus ilmenee ja toteutuu Jyväskylän ammattikorkeakoulun kirjaston ensimmäisessä InfoGuide-oppaassa ja kuinka tehdä entistä saavutettavampia oppaita. Saavutettavuusarvioinnin ja vertailukatsauksen perusteella saavutettavuus oli hyvässä mallissa. Esimerkiksi siinä käytetty fontti oli suositeltu *Arial*, leipäteksti riittävän isoa (14 px) eikä kontrastivirheitä ollut.

Ensisijaiseksi parannettavaksi kohteeksi tunnistettiin navigaationsarake vasemmassa reunassa, ja tarkemmin sanottuna sen ymmärrettävyys. Navigaation yhtenä tavoitteena on välittää käyttäjälle tieto, millä sivulla hän on, mitä sivulta löytyy ja miten se rinnastuu muuhun sisältöön. Mahdollisimman saavutettava navigaatio on tärkeä, koska oppaissa se on yhteinen tekijä. Sen sijaan kuvia, videoita, linkkejä ja muuhun sisältöön liittyviä asioita voidaan mahdollisesti toteuttaa kussakin oppaassa eri tavoin. Navigaatiossa havaittiin myös muutamia varsin spesifejä, teknisesti ratkaistavia ongelmia ainakin hover-toiminnon paljastaman sisällön poistamiseen liittyen.

Verkosta vapaasti saatavien saavutettavuustyökalujen avulla oli mahdollista löytää varsinkin rakenteeseen liittyvät ongelmakohdat. WAVE ja Web Accessibility Insights for Web sopivat kumpikin tehtävään hyvin, mutta myös täydensivät toisiaan hyvin toisen antaessa arviota välittömästi ja toisen antaessa puitteet kattavaan arviointiin. Se ei kuitenkaan tarkoita, etteivätkö jotkin muut työkalut voisi toimia tehtävässä yhtä hyvin, niitä varmasti on tarjolla enemmänkin.

6.2 Tulosten luotettavuus

Saavutettavuustyökalujen antamia huomioita voi pitää luotettavina. Jos esimerkiksi työkalu ilmoitti fonttikoon olevan alle 14, niin sitä ei ollut mielekästä kyseenalaistaa, jos oli kerran vastaavanlaisen ilmoituksen oikeaksi todennut eikä se ollut ulkoisesti ristiriidassa havaintojen kanssa. Myös siihen saattoi luottaa, että työkalut antoivat ilmoituksia WCAG-ohjeistukseen perustuen.

Suurin riskitekijä saavutettavuusarvion luotettavuudelle lienee sen tekijöiden lukumäärän pienuus sekä kokemattomuus. Käytettävyyden testaamisen tapaan myös saavutettavuuden arvioinnissa ei ole vaikea kuvitella, että kaksi itsenäistä arviota antaisi varmempia, tai ainakin enemmän, tuloksia kuin yksi. Lisäksi parikoodauksen tapaan kohtien läpikäynti kaksin helpottaisi tulkinnessa, täytyykö jokin WCAG-kriteeri vai ei. Käyttäjälähtöisessä testaamisessa vaikuttaa myös se, että käyttäjä oli ns. tavallinen käyttäjä. Käyttökokemus on subjektiivista, ja yksittäisestä tapauksesta yleiseen mentäessä eli induktiossa on aina omat riskinsä.

Yhtenä ajateltuna arviointikeinona tulosten luotettavuudesta oli verrata saavutettavuusarviota JAMKilla käytössä olevan, maksullisen Siteimprove-palvelun antamaan raporttiin JAMKin saavutettavuusasiantuntijan ajamana. Siteimprove-testin ajaminen ei kuitenkaan onnistunut automaattisesti johtuen InfoGuide-oppaan rakenteesta, jossa oppaan eri sivut eivät olleet saman osoitepolun alla. Yksi ratkaisu olisi ollut ajaa kukin sivu erikseen, mutta se olisi vaatinut enemmän ajoja, ja enemmän niihin liittyviä kustannuksia.

6.3 Tutkimuskysymykset ja niiden vastaukset

Tutkimuskysymykset liittyivät verkkosivujen saavutettavuuden teoriaan, tutkimiseen ja käytäntöön.

Mitkä ovat verkkosivujen tavallisimmat saavutettavuusongelmat?

Verkkosivujen tavallisimmat saavutettavuusongelmat voidaan jakaa interaktiivisten osien aiheuttamiin ongelmiin ja staattisten sivujen aiheuttamiin ongelmiin. Interaktiivisiin ongelmanaiheuttajiin lukeutuu esimerkiksi ihmiskäyttäjää tunnistavat CAPTCHA:t. Ne liittyvät kuitenkin usein lomakkeisiin tai muuhun tiedon lähettämiseen, eivätkä liene yleensä oleellisia tietoa antavien ja välittävien

LibGuides-oppaiden kannalta. Haku-toimintoon liittyvät puutteet voidaan myös lukea tähän kategoriaan, sillä käyttäjä antaa jotain tietoa, jota sivulta etsitään.

Staattisemman sisällön puolesta saavutettavuusongelmia aiheuttavat kuvien vaihtoehtoinen tietosisältö, linkit ja navigaatio sekä otsikot. Nämä ovat yksinkertaisia ja helposti tehtäviä asioita ohjelmoinnin kannalta, mutta niihin liittyy myös oleellisesti sisällöntuottajan taito välittää käyttäjälle helposti muodostettava käsitys sivusta ja sen sisällöstä.

Mitä saavutettavuusongelmia maksuttomat työkalut havaitsevat?

Maksuttomat työkalut havaitsevat tai osoittavat helposti rakenteeseen liittyvät ongelmat. Sivuston esittäminen sisällysluettelomaisessa muodossa osoittaa esimerkiksi selvästi, jos jonkin otsikkotason yli on hypätty. Työkalut pystyvät käymään läpi kuvat ja havaitsevat puuttuvat `alt`-attribuutit. Kontrastivirheet ja liian pieni fontti pystytään myös osoittamaan saavutettavuuden tutkimisessa. Työkalut eivät pysty tunnistamaan sisältöön ja käytettyyn kieleen liittyviä seikkoja, kuten sopivia kappaleiden pituuksia tai ymmärrettäviä sanavalintoja.

Mitä vaihtoehtoja LibGuides tarjoaa saavutettavuuden parantamiseksi?

Kuten sisällöntuotantoalustalta voi odottaa, LibGuidesilla on tiettyjä vaihtoehtoja valmiina valittavaksi käyttöön opasta tehdessä. Esimerkiksi navigaation voi valita ylälaidan ja vasemman reunan väliltä ja niille mahdollisesti joitakin optioita. Varsinaisia saavutettavuusasetuksia LibGuidesissa on vain `h1`- ja `h2`-tason otsikoiden käyttämiseen liittyen.

LibGuidesin asetuksiin pystyy vaikuttamaan järjestelmä- ja ryhmätasolla, josta vaikutukset valuvat alaspäin. Esimerkiksi samaan ryhmään kuuluville oppaille voidaan myös tehdä yhteiset headerit ja footerit `html`:ää käyttäen, sekä välilehti- ja laatikkoasetukset. Siitä eteenpäin saavutettavuuteen vaikutetaan `CSS`:n ja `JavaScriptin` avulla kullakin tasolla. Oppaissa lisättävän koodin pituus on rajattu 2000 merkkiin, mikä asettaa rajan kustomointimahdollisuuksille järjestelmän sisällä. `src`-attribuuttia ja ulkoista lähdekoodia käyttämällä merkkirajan ei pitäisi olla ongelma, mutta LibGuidesin antamien luokkien nimien käyttäminen vaatii tarkkuutta.

6.4 Kehitysehdotukset

Oppaiden sisällön saavutettavuuteen liittyen jatkotutkimuksena voitaisiin selvittää tarkemmin esimerkiksi, mikä olisi optimipituus yhdelle oppaan sivulle, kuinka monta sivua oppaaseen on suositeltavaa enintään laittaa jne. Ne vaatisivat mahdollisesti myös jonkin verran käyttäjäkyselyitä. Asiasisällölle on kuitenkin vaikeaa, ellei mahdotonta, antaa eksaktia ohjeistusta. Se täytyy asetella hyvin, käyttäen hyödyksi tyhjää tilaa, listoja, kuvia yms., jotka auttavat lukijaa näkemään ja jäsentämään kokonaisuudet, sekä käyttäen sanoja ja lyhenteitä, jotka lukija ymmärtää. Korkeakoulutasolla sivustoon ja järjestelmään teknisesti liittyvä englanninkielisyys esimerkiksi skip-linkissä tai päivämäärässä ei luultavasti aiheuta ymmärrettävyysongelmia, mutta pienen tyyllisarön kuitenkin muuten suomenkielisellä sivustolla.

Verkkosivun navigaatio on suoraan sidoksissa sisältöön, ja harkitun ja rajatun sisällön avulla voidaan parantaa myös oppaan navigaatiota. InfoGuide-opas oli melko iso kokonaisuus seitsemällä sivullaan. Jos sisältöä rajataan sopivan kokoiseen kokonaisuuteen, on kaksiportaisesta navigaatiosta pää- ja alaotsakkeineen mahdollista siirtyä yksiportaiseen, jolloin moniportaisen navigaation ongelma ratkeaisi. Samalla voi myös yksinkertaistaa ja yhdenmukaistaa navigaatiota, jossa on kohtia isoilla kirjaimilla, isolla alkukirjaimella sekä numeroituna listana. Etuna yksinkertaisemmassa navigaatiossa on sisällön helpompi hahmottaminen. Haku-toiminnallisuus on myös verkkosivuilla tärkeä, mutta sen toteuttaminen oppaan sisäisesti on vähemmän tarpeellista, kun kokonaisuus on huolella rajattu.

Saavutettavuuden parantamiseksi tyyli sisältävä ulkoinen ja oppaaseen linkitettävä CSS-tyylitiedosto, tai -tiedostot, voisi olla hieman teknisempi jatkohanke. Sen yhtenä haasteena on pitää mukana LibGuides-alustan laatikkojen luokat ja id:t. JavaScript-tiedosto voi myös olla tarpeen, mutta CSS:n avulla ainakin navigaation saavutettavuutta voi yrittää parantaa. Siihen liittyvät valintoja, tai tutkimista, onko esimerkiksi hoveroimisen näyttämälle lisätiedolle (esimerkiksi navigaatiossa sivun alaotsikot) parempi antaa tilaa siirtämällä piiloon jäävää osaa alaspäin vai ei. Toisia voi nimittäin helpottaa koko navigaation näkeminen yhtä aikaa, toisille yllä kuvatulla tavalla esitetty elementtien liikkumista aiheuttava toteutus voi olla häiritsevää. Tutkimustiedon puuttuessa tämän empiriinen tutkiminen vaatisi molempien vaihtoehtojen toteuttamisen. Helpompi ja suositeltavampi vaihtoehto lienee pitää sivu mahdollisimman staattisena eli pitkälti ennallaan. Staattisemmalla

valinnalla tulee huolehtia, etteivät esimerkiksi navigaation painikkeet peitä navigaatiolinkkien tekstiä.

Lähteet

5 Tips to Help You Build More Accessible LibGuides Content. 2017. Viitattu 10.9.2020. <https://buzz.springshare.com/springynews/news-36/tips>.

Accessibility, Usability, And Inclusion. 2016. Viitattu 12.6.2020. <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-usability-inclusion/>.

Connor, J., Seyler, W. 2012. Pro HTML5 Accessibility: Building an Inclusive Web. Apress.

Contrast and Color Accessibility. 2018. WebAIMin opastus WCAG 2.0:n kontrastivaatimuksiin. Viitattu 24.7.2020. <https://webaim.org/articles/contrast/>.

Developing an Accessibility Statement. 2018. W3C:n opastus saavutettavuusselostuksen tekemisestä. Viitattu 15.6.2020. <https://www.w3.org/WAI/planning/statements/>.

Dowden, M. 2019. Approachable Accessibility: Planning for Success.

Goodsett, M., Miles, M. & Nawalaniec, T. 2020. Reimagining Research Guidance: Using a Comprehensive Literature Review to Establish Best Practices for Developing LibGuides. Evidence Based Library & Information Practice, 15(1), 218–225. Viitattu 22.10.2020. <https://doi-org.proxy.library.emory.edu/10.18438/eblip29679>.

Groves, K. 2015. To Hell With Compliance. Viitattu 25.5.2020. <https://karlgroves.com/2015/01/06/to-hell-with-compliance>.

Hogan, S. Hacking : LibGuides!important;. Viitattu 9.6.2020. <https://hacking-libguides.wordpress.com/>.

Introduction to Web Accessibility. 2005. Viitattu 13.6.2020. <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-intro/>.

ISO 9241-11:2018(en). 2018. Ergonomics of human-system interaction – Part 11: Usability: Definitions and concepts. Viitattu 12.6.2020. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:63500:en>.

ISO 9241-171:2008(en). 2008. Ergonomics of human system interaction – Part 171: Guidance on software accessibility. Viitattu 28.6.2020. <https://www.iso.org/standard/39080.html>.

Kananen, J. 2008. KVALI – Kvalitatiivisen tutkimuksen teoria ja käytänteet. Jyväskylän yliopistopaino.

Laki digitaalisten palveluiden tarjoamisesta 306/2019. Digipalvelulaki. Annettu 15.3.2019. Viitattu 24.5.2021. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2019/20190306>.

Lewis, J. 2012. Usability Testing. Julkaisussa Handbook of Human Factors and Ergonomics, 1267. John Wiley & Sons.

Lukivaikeus on yleistä. n.d. Lukihäiriöstä kertova sivusto. Viitattu 27.8.2020. <https://www.lukihai-rio.fi/lukivaikeus/lukivaikeus-on-yleinen-ominaisuus/>.

Meiert, J. 2019. "Must Work Without JavaScript". Viitattu 24.7.2020. <https://meiert.com/en/blog/must-work-without-javascript/>.

Mifsud, J. N.d. The Difference Between Web Site Usability And Accessibility. Viitattu 13.6.2020. <https://usabilitygeek.com/the-difference-between-web-site-usability-and-accessibility/>.

McBurnie, Ian. 2015. How Our CSS Framework Helps Enforce Accessibility. Viitattu 25.5.2020. <https://tech.ebayinc.com/engineering/how-our-css-framework-helps-enforce-accessibility/>.

Mobile Accessibility at W3C. 2008. W3C:n tiivistelmä saatavuudesta mobiililaitteilla. Viitattu 15.6.2020. <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/mobile/>.

Nielsen, J., Loranger, H. 2006. Prioritizing Web Usability. New Riders. 123-134.

Petri, G., Federici, C. 2018. Automated WCAG Testing Is Not Enough For Web Accessibility ADA Compliance. Viitattu 13.6.2020. <https://blog.usablenet.com/automated-wcag-testing-is-not-enough-for-web-accessibility-ada-compliance>.

Pickering, H. 2016. Inclusive Design Patterns: Coding Accessibility into Web Design. Smashing Magazine GmbH.

Quintel, D. 2016. LibGuides and Usability: What Our Users Want. Computers in Libraries, 36, 1, 4-8. Viitattu 6.10.2020. <https://janet.finna.fi>, ProQuest Central.

Screen Reader User Survey #7 Results. 2017. WebAIM-organisaation tekemä kysely ruudunlukijoiden käyttäjille. Viitattu 2.7.2020. <https://webaim.org/projects/screenreadersurvey7/>.

Screen Reader User Survey #8 Results. 2019. WebAIM-organisaation tekemä kysely ruudunlukijoiden käyttäjille. Viitattu 2.7.2020. <https://webaim.org/projects/screenreadersurvey8/>.

Selovuo, K. 2019. Saavutettavuusopas. Euraprint.

Taylor, J. 2018. Web And App Accessibility – Your Roadmap to Digital Inclusion. UsableNet Inc.

Thorngate, S. & Hoden, A. 2017. Exploratory Usability Testing of User Interface Options in Lib-Guides 2, College & Research Libraries, 78, 6. Viitattu 9.10.2020. <https://crl.acrl.org/index.php/crl/article/view/16739/18254>.

Typefaces for dyslexia, n.d. Brittiläisen lukihäiriöliiton tekemän kyselyn vastausten esittely. Viitattu 29.6.2020. <https://bdatech.org/what-technology/typefaces-for-dyslexia/#comic>.

Video Introduction to Web Accessibility and W3C Standards. 2017. Viitattu 17.3.2020. <https://www.w3.org/WAI/videos/standards-and-benefits/>.

WCAG, saavutettavuusdirektiivi ja sisällöntuottajan työ. N.d. Viitattu 17.3.2020. <https://www.saa-vutettavasti.fi/tietoa-saavutettavuudesta/wcag/>.

WebAIM's WCAG 2 Checklist, 2021. WebAIMin saavutettavuuden liittyvä tarkistuslista. Viitattu 4.3.2021. <https://webaim.org/standards/wcag/checklist>.

Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1. 2018. Viitattu 25.5.2020. <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>.

Webster, G. n.d. Font types: A designer's guide. Viitattu 24.5.2021. <https://www.creativeblog.com/features/font-types-a-designers-guide>.

What percentage of browsers with javascript disabled? N.d. Deliberate Digital -yrityksen katsaus syihin, miksi verkkosivun sisältöä ei ladattu, perustuen sen Blockmetry-verkkoanalytiikkapalveluun. Viitattu 7.9.2020. <https://deliberatedigital.com/blockmetry/javascript-disabled>.

World Wide Web Consortium (W3C) Launches International Web Accessibility Initiative. 1997. Viitattu 8.5.2020. <https://www.w3.org/Press/WAI-Launch>.