



Mitä tietojenkäsittelyn tradenomin tulisi osata saavutettavuudesta?

Siru Gull

Opinnäytetyö, AMK

Toukokuu 2023

Tietojenkäsittelyn tutkinto-ohjelma

Gull, Siru

Mitä tietojenkäsittelyn tradenomin tulisi osata saavutettavuudesta?

Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. **Toukokuu 2023**, 78 sivua.

Tietojenkäsittelyn tutkinto-ohjelma. Opinnäytetyö AMK.

Julkaisun kieli: Suomi

Julkaisulupa avoimessa verkossa: Kyllä

Tiivistelmä

Verkkopalveluiden saavutettavuutta tulee kehittää ja erityisesti pitää kiinnittää huomiota siihen, että tulevaisuuden web-kehittäjillä on riittävä osaaminen suunnitella, kehittää ja arvioida verkkopalveluita saavutettavuuden osalta. Opinnäytetyön tarkoituksena oli kuvailla mitä tietojenkäsittelyn tradenomin tulisi osata saavutettavuudesta.

Opinnäytetyö toteutettiin narratiivisena kirjallisuuskatsauksena. Teoreettisessa viitekehyksessä määritellään mitä saavutettavuus on, minkälainen lainsäädäntö siihen liittyy sekä käsitellään WCAG 2.1-ohjeistoa. Lisäksi teoreettisessa viitekehyksessä määritellään mitä tekninen ja sisällöllinen saavutettavuus on ja miten saavutettavuuden arviointia voidaan toteuttaa.

Teoreettisen viitekehyksen lähteinä on käytetty ulkomaisia ja kotimaisia artikkeleita, kirjallisuutta sekä virallisia asiakirjoja.

Kirjallisuuskatsauksen pohjalta tutkimustuloksena luotiin saavutettavuuteen liittyvää opetusmateriaalia Jyväskylän ammattikorkeakoululle. Opetusmateriaali jaettiin kahteen eri kokonaisuuteen; tekniseen saavutettavuuteen ja sisällölliseen saavutettavuuteen. Opetusmateriaalit pitävät sisällään teorian ja teorian pohjalta pohjautuvat harjoitustehtävät.

Opinnäytetyön tuloksissa havaittiin, että saavutettavuus on laaja kokonaisuus ja selkeän kokonaiskuvan muodostaminen on haasteellista. Saavutettavien digitaalisten palveluiden kehitykseen ei ole selkeää ohjeistusta. Saavutettavat digitaaliset palvelut koostuvat teknisesti oikein rakennetusta käyttöliittymästä, helppokäyttöisyydestä ja ymmärrettävästä sisällöstä. Lainsäädäntö velvoittaa täyttämään WCAG 2.1 -ohjeiston saavutettavuusvaatimukset. WCAG 2.1-ohjeistoa pitää osata tulkita oikein ja soveltaa käytännössä. Opinnäytetyön tuloksissa tuli myös ilmi, että tietojenkäsittelyn koulutusohjelma pitää sisällään sellaisia opintojaksoja, joihin saavutettavuus on mahdollista sisällyttää.

Avainsanat (asiasanat)

Saavutettavuus, WCAG, saavutettavuusarviointi, saavutettavuustestaus, laki digitaalisten palveluiden tarjoamisesta

Muut tiedot (salassa pidettävät liitteet)

Ei salassa pidettäviä liitteitä

Gull, Siru

What should a Bachelor of Business Information Technology know about accessibility?

Jyväskylä: JAMK University of Applied Sciences, May 2023, 78 pages.

Degree Programme in Business Information Technology. Bachelor's thesis.

Permission for open access publication: Yes

Language of publication: Finnish

Abstract

The accessibility of web services should be developed, and particular attention should be paid to ensuring that future web developers have sufficient skills to design, develop and evaluate web services in terms of accessibility. The purpose of this thesis was to describe what should know about accessibility to student in the Business Information Technology degree programme.

The thesis was conducted as a narrative literature review. The theoretical framework defines what accessibility is, what kind of legislation is related to it and discusses the WCAG 2.1 guidelines. In addition, the theoretical framework defines what technical and content accessibility is and how accessibility assessment can be carried out. The theoretical framework is based on foreign and national articles, literature, and official documents.

Based on the literature review, accessibility-related teaching material was created for Jyväskylä University of Applied Sciences. The teaching material was divided into two different parts: technical accessibility and content accessibility. The teaching materials include theoretical information and exercises based on the theoretical information.

The results of the thesis showed that accessibility is a broad issue and that it is time-consuming to create a clear overview. There are no clear guidelines for the development of accessible digital services. Accessible digital service consists of a technically correct constructed interface, usability and comprehensible content. The accessibility requirements of the WCAG 2.1 guidelines are required by law, and the WCAG 2.1 guidelines need to be interpreted correctly and applied in practice. The results of the thesis also showed that the degree program in business information technology contains courses that can incorporate accessibility.

Keywords/tags (subjects)

Accessibility, WCAG, accessibility evaluation, accessibility testing, Act on the Provision of Digital Services

Miscellaneous (Confidential information)

No confidential attachments.

Sisältö

1	Johdanto	5
2	Tutkimusmenetelmä ja tutkimuksen raja	6
3	Saavutettavuus	8
3.1	Mitä saavutettavuus on?.....	8
3.2	Saavutettavuuteen liittyvät käsitteet.....	8
3.3	Saavutettavuuteen liittyvä lainsäädäntö	9
4	WCAG-ohjeisto	11
4.1	WCAG-ohjeiston tasot.....	11
4.2	WCAG periaatteet	13
5	Saavutettava verkkopalvelu	19
5.1	Tekninen saavutettavuus	19
5.2	Sisällöllinen saavutettavuus	20
5.3	Saavutettavuuden arviointi.....	22
6	Tutkimuksen toteutus	24
6.1	Tutkimuksen lähtötilanne	24
6.2	Sisällöllisen saavutettavuuden opetusmateriaalin tuottaminen	25
6.3	Teknisen saavutettavuuden opetusmateriaalin tuottaminen	30
7	Pohdinta	31
7.1	Johtopäätökset.....	31
7.2	Tutkimuksen eettisyys ja luotettavuus	33
	Lähteet	36
	Liitteet	40
	Liite 1. Opetusmateriaali sisällölliseen saavutettavuuteen	40
	Liite 2. Opetusmateriaali tekniseen saavutettavuuteen.....	62
	Kuviot	
	Kuvio 1. WCAG-ohjeiston tasot.....	12
	Kuvio 2. WCAG ohjeituksen periaatteet (Voutilainen 2020, 123, mukaillen)	13
	Kuvio 3. Esimerkki huonosta lomakkeesta (Selovuo 2019, 88, mukaillen)	18
	Kuvio 4. Käytä vain yhtä kieltä kerrallaan (Selkeästi meille, mukaillen	21
	Kuvio 5. Kuvakaappaus WAVE-työkalusta.	27
	Kuvio 6. Kuvankaappaus yksityiskohtaisemmasta raportti-näkymästä.....	28
	Kuvio 7. Kuvankaappaus Contrast Checkerin käytöstä.....	29

1 Johdanto

Saavutettavuuden merkitys digitaalisissa palveluissa kehittyy jatkuvasti ja sen myötä kasvaa tarve myös saavutettavuuden asiantuntijuudelle verkkopalveluiden kehityksessä. Tietojenkäsittelyn tradenomeista valmistuu tulevaisuuden web-kehittäjiä ja heidän pitäisi hallita kokonaiskuva digitaalisten palveluiden kehityksestä.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kuvailla kirjallisuuskatsauksen avulla, mitä tietojenkäsittelyn tradenomien tulisi osata saavutettavuudesta. Teoreettisessa viitekehityksessä syvennytään saavutettavuuden lainsäädäntöön, WCAG-ohjeistoon sekä siihen miten verkkopalveluita kehitetään saavutettavammaksi. Työn tuloksena tuotettiin opetusmateriaalia liittyen saavutettavuuteen. Opetusmateriaali on jaettu kahteen kokonaisuuteen: tekniseen saavutettavuuteen ja sisällölliseen saavutettavuuteen. Opetusmateriaalit pitävät sisällään teoriamateriaalin ja harjoitustehtäviä, jotka pohjautuvat teoriamateriaaliin. Opinnäytetyön viitekehystä ja kirjallisuuskatsauksen tuloksia voidaan hyödyntää Jyväskylän ammattikorkeakoulun tietojenkäsittelyn tutkinto-ohjelman opintojaksoilla.

Tutkittavan aiheen ilmiö on erittäin ajankohtainen, koska helmikuussa 2023 täydennettiin lakia digitaalisten palveluiden tarjoamisesta uusilla vaatimuksilla, jotka liittyvät Euroopan unionin esteettömyysdirektiiviin. Aikaisemmin saavutettavuusvaatimukset ovat koskettaneet selkeästi vain julkisen sektorin toimijoita, mutta siirtymäajan (28.6.2025) jälkeen saavutettavuusvaatimukset koskevat entistä enemmän myös yksityisen sektorin toimijoita. (Esteettömyyssäätely tuo uusia digitaalisia palveluita saavutettavuusvaatimusten pariin 2023.) Saavutettavuusvaatimukset velvoittavat tekemään digitaalista palveluista mahdollisimman saavutettavat ottamalla huomioon verkkopalvelun teknisen ja sisällöllisen saavutettavuuden. Tämä tarkoittaa kasvavaa kysyntää saavutettavuuden asiantuntijoissa. Mikäli tietojenkäsittelyn tradenomien tutkinto-ohjelmaan, sisällytetään saavutettavuuteen liittyviä opintoja, varmistamme sen, että tietojenkäsittelyn tradenomit hallitsevat kokonaiskuvan digitaalisten palveluiden kehityksestä myös saavutettavuuden näkökulmasta.

2 Tutkimusmenetelmä ja tutkimuksen rajaus

Opinnäytetyön tutkimusote on laadullinen eli kvalitatiivinen. Laadullisen tutkimuksen avulla on mahdollista saada tutkittavasta ilmiöstä syvälinen ymmärrys (Kananen 2017, 35). Laadullisessa tutkimuksessa noudatetaan yleisesti ottaen yleistä tutkimusprosessia, mutta aineistonkeruuvaiheessa poiketaan tästä kaavasta. Laadullisessa tutkimuksessa ei etukäteen tiedetä, paljonko aineistoa tarvitaan. Tutkimusongelma ratkeaa siis vasta, kun tarpeeksi aineistoa on kerätty. Tämä johtuu siitä, että laadullisessa tutkimuksessa tutkittavaa ilmiötä ja siihen vaikuttavia tekijöitä ei tunneta etukäteen. (Kananen 2015, 128.)

Opinnäytetyön teoreettinen viitekehys rakentuu kuvailevan narratiivisen kirjallisuuskatsauksen varaan. Kirjallisuuskatsauksen tehtävänä on osoittaa, millä tavoin ja millaisista näkökulmista aihetta on aikaisemmin käsitelty ja miten suunniteltu tutkimus liittyy jo olemassa olevaan tutkimukseen (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2003, 112). Salminen (2011, 16) esittää, että kirjallisuuskatsaus on tutkimusongelmaan liittyvän aikaisemman tutkimuksen ja kirjallisuuden tiivis erittely, jonka perusteella tutkija on tehnyt synteetin omien tavoitteidensa mukaisesti. Narratiivisessa kirjallisuuskatsauksessa pyritään laaja-alaiseen ymmärrykseen ilmiöstä tai kuvaillaan aiheen kehityskulkua/historiaa. (Mts. 7.) Opetuksen alalla narratiivinen katsaus on suosittu menetelmä, sillä se mahdollistaa ajankohtaisen tiedon tuottamisen opiskelijoille, jota ei välttämättä löydy muusta tieteellisestä kirjallisuudesta (Mts. 13).

Tällä tutkimuksella on tarkoitus selvittää mitä tietojenkäsittelyn tradenomin tulisi osata saavutettavuudesta. Tutkimuksen aihe on valittu havaitusta puutteesta liittyen tietojenkäsittelyn tradenomin koulutuksen sisältöön. Lisäksi aihe on ajankohtainen, lakia digitaalisten palveluiden tarjoamisesta on täydennetty ja saavutettavuusvaatimukset koskevat siirtymäajan jälkeen myös yksityissektorin toimijoita.

Tämä tutkimusongelma on muutettu tutkimuskysymyksiiksi. Työn tutkimuskysymyksinä o:

1. Miten saavutettavuutta voidaan arvioida?
2. Miten verkkopalveluista voidaan kehittää saavutettavia?

3. Millaisia saavutettavuuteen liittyviä työkaluja tietojenkäsittelyn tradenomi tarvitsee web-kehityksessä?

Tutkimuskysymyksiin 1 ja 2 vastataan opinnäytetyön tietoperustassa. Tietoperustassa keskitytään saavutettavuuden lainsäädäntöön ja siihen liittyviin vaatimuksiin. Lisäksi tietoperustassa selvitetään mitä on tekninen sekä sisällöllinen saavutettavuus ja miten näitä voidaan hyödyntää verkkopalvelujen kehityksessä. Tutkimuskysymykseen kolme vastataan työn empiirisessä osuudessa luvussa 6.

Tutkimuksessa ja teoriassa käsitteet ovat keskeinen asia, käsitteet mahdollistavat empirian ymmärtämisen ja ne toimivat teorian perustana. Käsitteet ovat lyhyitä kuvauksia ilmiöstä, käsitteiden avulla ilmiöstä pyritään löytämään eroavaisuuksia ja tekemään luokitteluja. (Kananen 2015, 102–103.) Keskeisimmät käsitteet, joiden varassa opinnäytetyö tehdään ovat saavutettavuus, WCAG, laki digitaalisten palveluiden tarjoamista, saavutettavuustestaus, ja saavutettavuusarviointi. Tietoperustan aineisto perustuu sekundäärisiin aineistoihin eli erilaisiin dokumentteihin. Nämä dokumentit ovat kirjoja, artikkeleita sekä virallisia asiakirjoja. Aineistoon valittavia teoksia ei rajattu julkaisuvuoden perusteella, sillä saavutettavuus on ollut ajankohtainen aihe vasta muutamia vuosia, minkä vuoksi vertaisarvioituja julkaisuita on rajallisesti saatavilla.

Tietoperustassa ei perehdytä syvemmin käytettävyyteen eikä erilaisiin käyttäjäryhmiin, jotka hyötyvät saavutettavuudesta erityisesti. Käytettävyys on rajattu tutkimuksen ulkopuolelle siitä syystä, että Jyväskylän ammattikorkeakoulussa tietojenkäsittelyn tradenomeille opetetaan käytettävyyden perusteet tällä hetkellä opintojaksolla, joka kulkee nimellä: Usability and User Centric design (Usability and user centric design n.d). Syvempi tarkastelu erilaisista käyttäjäryhmistä on rajattu tutkimuksen ulkopuolelle, koska laajan kohderyhmän sisällyttäminen opinnäytetyöhön ei ole aikataullisesti mahdollista.

3 Saavutettavuus

3.1 Mitä saavutettavuus on?

Saavutettavuus on sitä, että kaikilla ihmisillä olisi mahdollisuus digitaalisten palveluiden käyttämiseen. Saavutettavuus mahdollistaa sen, että digitaalisten palveluiden sisältö ja palvelut ovat kaikkien löydettävissä sekä ymmärrettävässä muodossa (Selovuo 2019, 13). Saavutettavuudesta hyötyvät kaikki käyttäjät; suurimman hyödyn saavat sellaiset käyttäjät, joilla on erilaisia kognitiivisia tai fyysisiä rajoitteita. Kognitiiviset rajoitteet liittyvät ymmärtämiseen, havaitsemiseen, uuden oppimiseen ja kieleen. Fyysisiä rajoitteita ovat raajoihin liittyvät motoriset rajoitteet sekä erilaiset näkö- ja kuulovammat. Myös erilaisessa tilapäisissä tilanteissa voi saavutettavuuden merkitys korostua. Tilapäisiä haasteita voi olla esimerkiksi kipsissä oleva käsi, kirkas auringonpaisto tai tottumattomuus digitaalisiin laitteisiin. (Kenelle saavutettavuus on tärkeää n.d.)

3.2 Saavutettavuuteen liittyvät käsitteet

Saavutettavuuteen liittyy läheisesti käsitteet esteettömyys ja käytettävyys. Esteettömyys liittyy rakennettuun ympäristöön sekä laitteiden ja välineiden fyysisiin ominaisuuksiin (Saavutettava viestintä, 65). Rakennus tai ympäristö käsitetään esteettömäksi, kun se on kaikkien käyttäjien kannalta miellyttävä käyttää sekä sinne on esteetön pääsy myös apuvälineiden kanssa (Raike n.d). Käytävyydellä tarkoitetaan jonkin tuotteen toimivuutta sen käyttötilanteessa. Kansainvälinen standardisointijärjestö ISO määrittää standardissaan 9241–11 käytettävyyden tarkoittavan tarkoituksenmukaisuutta, tehokkuutta ja tyytyväisyyttä, jolla tuotteen, palvelun tai järjestelmän käyttäjät saavuttavat määritellyt tavoitteet käyttöympäristössä (SFS-EN-9241-11:2018, 1). Myös käytettävyydestä on yleisesti tunnettu ja laajasti siteerattu Nielsenin (2021) mukaan käytettävyys on laatuominaisuus, jonka avulla arvioidaan erilaisten käyttöliittymien helppokäyttöisyyttä. Nielsen jakaa ajatusmallissaan käytettävyyden viiteen eri kategoriaan, jotka ovat:

1. Opittavuus, kuinka helppoa palvelua on käyttää
2. Tehokkuus, kuinka nopeasti käyttäjä pystyy tekemään halutun toimen
3. Muistettavuus, kuinka käyttäjä muistaa palvelun käytön
4. Virheettömyys, käyttäjän tulisi kohdata mahdollisimman vähän virheitä palvelua käytettäessä
5. Tyytyväisyys, kuinka miellyttävää palvelun käyttäminen on. (Nielsen 2021.)

Saavutettavia verkkopalveluita suunnitellessa tulisi ottaa huomioon myös Design for All -periaate. Design for All on käytäntö, jossa huomioidaan ihmisten moninaisuus, tasa-arvoisuus ja sosiaalinen osallisuus (The EIDD Stockholm Declaration 2004). Design for All -periaate opastaa suunnittelemaan ja toteuttamaan sellaisia ratkaisuita, joissa huomioidaan kaikkien käyttäjien tarpeita käyttötilanteiden ja käyttöympäristöjen mukaan (SADe-ohjelman Esteettömyystoimintamalli 2013).

Saavutettavuus koostuu selkeästä ja teknisesti oikein rakennetusta käyttöliittymästä, helppokäyttöisyydestä sekä ymmärrettävästä sisällöstä (Yleistä saavutettavuudesta n.d.). Helppokäyttöisyys verkkopalvelussa merkitsee sitä, että verkkopalvelussa on helppoa sekä selkeää navigoida ja haluttu sisältö löytyy vaivatta. Digitaaliset palvelut ovat saavutettavampia, jos niiden tekninen toteutus sekä sen sisältö on tehty oikealla tavalla. Selovuon (2019, 23) mukaan saavutettavuus voidaan jakaa tekniseen saavutettavuuteen sekä sisällölliseen saavutettavuuteen. Käsittelen tarkemmin teknistä ja sisällöllistä saavutettavuutta luvussa 5.

3.3 Saavutettavuuteen liittyvä lainsäädäntö

Euroopan Unionin saavutettavuusdirektiivi

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2016/2102 julkisen sektorin elinten verkkosivustojen ja mobiilisovellusten saatavuudesta astui voimaan 22.12.2016. Direktiivin tarkoituksena on yhdenmukaistaa saavutettavuusvaatimukset EU-tasolla sekä kansallisella. Direktiivi edistää ihmisten yhdenvertaisuutta digitaalisten palveluiden käytössä. Saavutettavuusdirektiivissä on määritelty minimivaatimukset julkisen hallinnon verkkopalveluiden saavutettavuudelle. (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2016/2102.)

Euroopan Unionin esteettömyysdirektiivi

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2019/882 astui voimaan 17.4.2019. Esteettömyysdirektiivin tavoitteena on lisätä esteettömien tuotteiden ja palvelujen saatavuutta ja mahdollistaa vammaisten henkilöiden itsenäistä elämistä. Direktiivi laitettiin kansallisesti toimeen jokaisessa EU-maassa 28.6.2022 mennessä. Esteettömyysdirektiivin vaatimusten soveltaminen ja valvonta alkaa 28.6.2025 alkaen. (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2019/882.)

YK:n yleissopimus vammaisten oikeudesta

YK:n yleissopimus vammaisten oikeudesta määrittelee 9.artiklassa esteettömyydestä ja saavutettavuudesta. Vammaisille henkilöille pitää mahdollistaa itsenäinen eläminen ja osallistuminen kaikilla elämäntilanteilla. Vammaisilla henkilöillä tulee olla yhdenvertainen mahdollisuus päästä fyysisiin ympäristöihin, kuljetuksiin, tiedottamiseen sekä viestintään ja eri tieto- ja viestintäteknologian järjestelmiin (YK:n vammaissopimus 9§.) Näitä toimia sovelletaan viestintään, tiedottamiseen sekä muihin palveluihin, sisällyttäen myös sähköiset palvelut. 9.artiklassa mainitaan myös siitä, että uusien tieto- ja viestintäteknologioiden ja -järjestelmien saavutettavuutta vammaisille henkilöille on edistettävä. (YK:n vammaissopimus 2016.)

Laki digitaalisten palveluiden tarjoamisesta

Suomessa asetettiin voimaan 1.4.2019 laki digitaalisten palveluiden tarjoamisesta L 306/2019. Laista käytetään myös nimeä digipalvelulaki. Digipalvelulain takana on Euroopan unionin saavutettavuusdirektiivi, Euroopan Unionin esteettömyysdirektiivi ja YK:n yleissopimus vammaisten henkilöiden oikeudesta. Lain avulla ei kuitenkaan voida taata sitä, että digipalvelut olisivat saavutettavissa kaikille. (Saavutettavuusvaatimukset n.d.) Lain noudattamista valvoo Etelä-Suomen aluehallintaviraston saavutettavuudenvalvonnan yksikkö (ks. L 306/2019, 12 §).

Laki sisältää kolme keskeistä saavutettavuusvaatimusta (ks. L 306/2019, 7 §). Ensimmäisenä vaatimuksena digipalvelulaissa veloitetaan täyttämään WCAG 2.1 ohjeiston A- ja AA-tason kriteerit. Velvoittavia kriteereitä on 49 kpl (1.2.2. suorien lähetysten tekstitys kriteeri on jätetty kansallisesta sääntelystä pois) (Saavutettavuusvaatimukset, n.d.). Laki velvoittaa kaikkia julkisen sektorin toimijoita ja osaa järjestöistä tekemään verkko- sekä mobiilipalveluistaan saavutettavuusvaatimusten mukaisia. Lisäksi jotkut yksityisellä sektorilla olevat palvelut kuuluvan lain piiriin, kuten mm. vesi- ja energia-alan palveluntarjoajat, finanssialan toimijat ja vakuutusyhtiöt (ks. L 306/2019 3 §.) Mikäli verkkopalvelua tai mobiilisovellusta kehitetään tai ylläpidetään viranomaisten rahoituksella (vähintään 50 % rahoitus), se kuuluu myös digipalvelulain alaisuuteen (Kuulummeko lain piiriin n.d). Käsittelen WCAG 2.1 ohjeistoa tarkemmin luvussa 4.

Toisena vaatimuksena laki velvoittaa tekemään verkko- sekä mobiilisovelluksista saavutettavuusselosteen. Saavutettavuusselosteessa on kerrottu, miten saavutettavuusvaatimukset toteutuvat palvelussa ja palvelusta löytyy perustelut mahdollisille poikkeamille. Saavutettavuusselosteen tulee löytyä helposti palvelusta. (Vuotilainen 2020, 142–144.)

Kolmantena vaatimuksena laki velvoittaa, että palvelu pitää sisällään palautekanavan saavutettavuuspalautteen antoa varten. Palvelulla on 14 vuorokautta aikaa vastata jätettyyn palautteeseen. (Mts. 142–144.)

Esteettömyysdirektiivi toi myös osaltaan muutoksia digipalvelulakiin. Esteettömyysdirektiivin lainsäädäntö tuli voimaan 1.2.2023. Lakiin lisätyt esteettömyysvaatimukset velvoittavat myös yksityis-sektoria seuraavien palveluiden osalta siirtymäajan 28.6.2025 jälkeen:

1. Verkkokaupat
2. Henkilöliikennepalvelujen digitaaliset palvelut, eli esimerkiksi digitaaliset lippupalvelut sekä lähtöselvitysautomaatit
3. Sähköiset kirjat sekä niiden käyttöön liittyvät ohjelmistot
4. Tietoliikenne- ja viestintäpalvelut
5. Suoratoistopalvelujen käyttöliittymät.

Uudet vaatimukset eivät kuitenkaan koske mikroyrityksiä. Mikroyrityksellä tarkoitetaan yrityksiä, joissa on alle 10-työntekijää, yrityksen vuosittainen liikevaihto on korkeintaan 2 miljoona euroa tai yrityksen vuosittainen tase on korkeintaan 2 miljoona euroa. (Esteettömyyssäätely tuo uusia digitaalisia palveluita saavutettavuusvaatimusten pariin 2023; Esteettömyysdirektiivi n.d.).

4 WCAG-ohjeisto

4.1 WCAG-ohjeiston tasot

Tässä luvussa tarkastelemme yleisesti tunnettua ja laajasti käytössä olevaa kansainvälistä Web Content Accessibility Guidelines-ohjeistoa (myöhemmin WCAG). Ohjeiston on laatinut World Web-Konsortio (myöhemmin WC3). Tällä hetkellä WC3 kehittää ohjeistuksesta uudempaa versiota, tässä opinnäytetyössä keskitymme nykyiseen WCAG 2.1 versioon. Käsittelimme edellä esitetystä luvusta 3 digipalvelulakia, joka käyttää WCAG 2.1 ohjeistoa lainsäädännön pohjana.

WCAG 2.1 pitää sisällään suosituksia, jotka ohjaavat verkkosisältöjen saavutettavuuden parantamiseen (Verkkosisällön saavutettavuusohjeet 2019.). Alla olevassa kuviossa 1. esitellään WCAG-ohjeiston rakenne. Ohjeisto on jaoteltu neljään eri tasoon: periaatteet, ohjeet, onnistumiskriteerit sekä riittävät ja neuvoo-antavat tekniikat.



Kuvio 1. WCAG-ohjeiston tasot

Periaatteet ovat ohjeistuksen ylin taso, joiden avulla pyritään mahdollistamaan verkkopalvelujen saavutettavuus. Toisella tasolla on ohjeet, jotka koskevat lähinnä sisällöntuottajia, nämä ohjeet eivät ole mitattavissa olevia. Kolmas taso on onnistumiskriteerit. Onnistumiskriteerit ovat mitattavissa/testattavissa olevia sekä niitä käytetään toteutuksen arvioinnissa, onnistumiskriteereitä voidaan arvioida automaattisilla työkaluilla tai manuaalisesti. Onnistumiskriteerit on jaoteltu kolmeen eri tasoon: A, AA ja AAA. Mikäli verkkopalvelu ei täytä kaikkia A-tason kriteereitä saa se luokitukseksi nollan. Tarkoittaen samalla, että mikäli jokaista AA-tason kriteereitä ei läpäistä annetaan luokitusarvoksi A. (Mt.)

- A-taso on minimitaso, se ei palvele kaikkia käyttäjiä.
- AA-taso on keskitaso. Se on kohtuudella toteutettavissa ja lainsäädännössä vaadittava taso, eli verkkosivuston tulee täyttää kaikki A- ja AA-tason onnistumiskriteerit (49 kpl)
- AAA-taso on laajin taso ja sen avulla verkkopalvelut ovat useimpien käyttäjäryhmien saavutettavissa. Tärkeää on muistaa, ettei edes AAA-taso takaa täysin saavutettavaa palvelua. (Mt.)

Neljäntenä kohtana on riittävät ja neuvoa-antavat tekniikat. Neuvoa-antavat tekniikat päihittävät yksittäisten onnistumiskriteerien vaatimukset ja ne tarjoavat enemmän tapoja seurata ohjeita, joista erityisesti sisällöntuottajat hyötyvät. Osa neuvoa-antavista tekniikoista tarkastelevat saavutettavuuden haasteita, joita testattavat onnistumiskriteerit eivät tarkastele. (Mt).

4.2 WCAG periaatteet

WCAG-ohjeisto on jaettu neljään eri periaatteeseen. Alla olevassa kuviossa 2 on esitellään periaatteita, jotka ovat; havaittava, hallittava, ymmärrettävä ja toimintavarma. WCAG-periaatteita käydään seuraavissa alaluvuissa tarkemmin läpi keskittyen digipalvelulain velvoittamiin A- ja AA-tason kriteereihin.



Kuvio 2. WCAG ohjeituksen periaatteet (Voutilainen 2020, 123, mukailten)

Havaittavalla tarkoitetaan sitä, että digitaalisten palveluiden käyttöliittymän osat ja palvelun sisältö tulee olla käyttäjän havaittavissa niillä tekniikoilla, joita käyttäjä käyttää. Havaittavuus pitää sisällään esimerkiksi kontrastin, värien käytön, tekstin koon, sekä sisällön asemoinnin. Havaittavuus periaatteen alle onnistumiskriteerit on jaoteltu erikseen neljään eri kappaleeseen: tekstivastineet, aikasidonnainen media, mukautettava ja erottuva. (Verkkosisällön saavutettavuusohjeet 2019 & Vuotilainen 2020, 123)

Tekstivastineet osio pitää sisällään yhden kriteerin: tekstivastineet kaikelle ei-tekstimuotoiselle sisällölle. Kaikki sisältö mikä ei ole tekstimuodossa, tulee olla muutettavissa isokokoiseksi tekstiksi tai puheeksi. (Verkkosisällön saavutettavuusohjeet 2019.)

Aikasidonnaiselle medialle on yhdeksän kriteeriä, joista viisi kpl on A- & AA-tason kriteereitä. Nämä kriteerit edellyttävät esimerkiksi verkkosivustoilla julkaistavien videoiden tekstitystä sekä kuvailutulkkauksia, AAA-tasolla myös viittomankielistä tulkkausta. Lisäksi äänitiedostoille ja videoille on tarjottava vaihtoehtoinen esitystapa, joka pitää sisällään saman informaation. (Verkkosisällön saavutettavuusohjeet 2019 & Selovuo 2019, 62–63.)

Mukautettava osio pitää sisällään kuusi kriteeriä, joista viisi kpl on A- & AA-tason kriteereitä. Kriteerit liittyvät sisällön esittämiseen eri tavoin ilman että sisältö tai rakenne muuttuu. Sisällön esittäminen eri tavoin liittyy käyttäjien käyttämiin avustaviin teknologioihin esimerkiksi ruudunlukuohjelmaan. Sisältöä ei tule rajoittaa vain yhteen asentoon näyttölaitteessa eli sisältö pitää pystyä esittämään sekä pysty- että vaakasuuntaisesti. (Selovuo 2019, 64–65.)

Erottuva osio pitää sisällään 13 kriteeriä, joista yhdeksän kpl on A- & AA-tason kriteereitä. Kriteerit liittyvät sisällön näkemiseen ja kuulemiseen (Verkkosisällön saavutettavuusohjeet 2019). Sisälöstä saadaan helposti hahmotettavaa, kun tekstin koko on tarpeeksi suuri, tekstinvälitys on minimaatimusten mukaista, elementit on erotettu toisistaan käyttämällä tyhjää tilaa sekä huomioimalla värien keskinäistä kontrastia. Tekstin välistyksen minimääritykseksi on määritelty seuraavanlaisiksi (Verkkosisällön saavutettavuusohjeet 2019):

- Rivikorkeuden tulee olla minimissään 1,5 x kirjasinkoko
- Kappaleidenvälit oltava minimissään 2 x kirjasinkoko
- Kirjainten välin oltava minimissään 0,12 x kirjaisinkoko

- Sananvälin oltava minimissään 0,16 x kirjaisinkoko

Selovuon (2019) mukaan värien käytössä tulee ottaa huomioon, ettei väri ole ainoa keino esittää informaatiota. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, ettei esimerkiksi lomakekentissä ei saa pyytää täyttämään punaisella merkittyjä lomakenttiä, sillä kaikki eivät havaitse punaista väriä. (Selovuo 2019, 65). Kriteerit määrittelevät myös minimivaatimuksen kontrastisuhteelle, joka on 4,5:1. Sivuston sisältö on voitava suurentaa ilman avustavia teknologioita vähintään 200 % ilman että toiminnallisuuksia tai sisältöä häviää. Sivuston suurennos on selaimen ominaisuus, verkkopalvelun kehittäjän vastuulla on varmistaa, että suurentaessa sisältö pysyy responsiivisena ja teksti luettavana. Kuvan sisältämä teksti ei saa olla tiedon lähde, poikkeuksena on logot, jotka sisältävät tekstiä. Sisältö osoittaessa tai kohdistuessa tarkoittaa hover-tapahtumaa, jossa osoitin tulee sivustolla olevan elementin päälle, jolloin selain pystyy reagoimaan tapahtumaan. Hover-tapahtuma tulee olla piilotettavissa, osoitettavissa ja pysyvä. Mikäli hover-tapahtuma tuo uutta sisältöä esille, on osoitin oltava mahdollista siirtää uuden sisällön päälle ilman sisällön katoamista. Esimerkiksi avautuvissa alavalikoissa on voitava liikkua ilman että ne katoavat. Esiin tuotu sisältö on mahdollista myös piilottaa siirtämättä osoitinta (poissulkien syötteen virheilmoitukset). Pysyvyydellä tarkoitetaan sitä, että valittu sisältö pysyy näkyvässä siihen asti, kunnes osoitin siirretään pois, tai käyttäjä piilottaa sisällön. (Verkkosisällön saavutettavuusohjeet 2019 & Selovuo 2019, 67–68.)

Edellä esitetyt esimerkit osoittavat, että kyse on web-kehittäjille ja käyttöliittymäsuunnittelijoille yksinkertaisista asioista. Suunnittelun ja toteutuksen aikana on tärkeää huomioida värien käyttö, kontrasti, tekstin koko sekä vaihtoehtoinen tapa esittää sisältö.

Hallittavuus tarkoittaa sitä, että sisältö ja sivuston tekninen toteutus on toteutettu niin, että ne voidaan havaita myös kaikilla avustavilla tekniikoilla eli ilman kosketusta/hiiren klikkausta. Sivuston kaikkien toiminnallisuuksien on oltava käytettävissä pelkällä näppäimistöllä. Hallittava periaatteen alle onnistumiskriteerit on jaoteltu viidelle eri osiolle: käytettävissä näppäimistöltä, tarpeeksi aikaa, sairauskohtaukset, navigoitava ja syötetävät. (Verkkosisällön saavutettavuusohjeet 2019).

Käytettävissä näppäimistöltä osio pitää sisällään neljä onnistumiskriteeriä, joista kolme kuuluvat A ja AA-tasoihin. Kriteerit liittyvät näppäimistöön, verkkopalvelujen tulee olla käytettävissä pelkällä näppäimistöllä. (Mt.) Tämä pitää sisällään sen, ettei näppäimistöänsaa ole. Näppäimistöänsalla

tarkoitetaan tilannetta, jossa käyttäjä pääsee sisällössä johonkin elementtiin, mutta elementistä ei pääse poistumaan pelkästään näppäinkomentoja käyttäen.

Tarpeeksi aikaa -osio pitää sisällään kuusi kriteeriä, joista kaksi kriteeriä kuuluu A- & AA-tasoihin. Kriteerit liittyvät liikkuvan sisällön kontrollointiin, taukoihin ja ajoituksiin. Käyttäjällä tulee olla tarpeeksi aikaa sisällön lukemiseen ja eri toimintojen käyttämiseen. Jos verkkopalveluun on tehty jokin aikarajoitettua toimintoa, aikarajan tulee täyttää vähintään yksi seuraavista (Mt.):

- Käyttäjän on mahdollista kytkeä aikaraja pois päältä.
- Käyttäjä voi säätää aikarajaa laajalla asteikolla.
- Käyttäjää varoitetaan ennen ajan loppumista, käyttäjän sallitaan jatkaa aikarajaa vähintään kymmenen kertaa.
- Aikaraja liittyy reaaliaikaiseen tapahtumaan (esimerkiksi huutokauppa), vaihtoehtoa aikarajalle ei voida antaa.
- Aikaraja on olennainen. Olennaisella tarkoitetaan sitä, että poistettaessa se muuttaisi sisällön toiminnallisuutta tai informaatiota merkittävästi.
- Aikaraja on yli 20 tuntia.

Verkkopalveluissa aikarajoja käytetään tyypillisesti kirjautumisen ajoitettuun vanhenemiseen ja tietyn väliajoin päivittyvään automaattiseen sisältöön. (Mt.)

Jos verkkopalvelun sisällössä on informaatiota, joka on liikkuvaa, vilkkuvaa tai vierivää täytyy olla toiminta, jonka avulla käyttäjän on mahdollista tauottaa, pysäyttää tai piilottaa se paitsi, jos kyse on olennaisesta osasta. (Mt.)

Sairauskohtaukset -osio pitää sisällään kolme kriteeriä, joista yksi on A-tason kriteerit. Verkkopalveluiden sisältö tulee suunnitella tavalla, joka ei aiheuta sairauskohtauksia. Verkkopalvelussa ei tule olla sisältöä, joka vilkkuu yli kolme kertaa sekunnissa, sillä kirkkaat valot usein toistuvat välähdykset voivat aiheuttaa epileptisiä kohtauksia. Lisäksi suuret liikkeet ja animaatiot huonosti toteutettuna voivat aiheuttaa käyttäjille fyysistä pahoinvointia. Tämä kriteeri määrittää se, ettei verkkopalvelussa saa olla mitään sisältöä mikä välähtää enemmän kuin kolme kertaa sekunnissa. Kirkkaiden valojen sekä tiheään toistuvien välähdysten tiedetään olevan yhteydessä epileptisissä kohtauksissa. Suuret liikkeet ja animoinnit taas voivat aiheuttaa osalle käyttäjiä fyysistä pahoinvointia. (Selovuo 2019, 75–76.)

Navigoitava osio pitää sisällään kymmenen kriteeriä, joista seitsemän on A- & AA-tason kriteerejä. Kriteerit liittyvät navigointiin, jonka avulla käyttäjiä autetaan liikkumaan sisällössä ja tiedostamaan missä kohtaa sisältöä he ovat. Selovuon (2019, 77) mukaan navigaatiossa tulee ottaa huomioon:

- Sivut on nimetty selkeäkielisesti
- Selkeä sivuhierarkia.
- Leivänmurupolku. Käyttäjä näkee selkeästi missä kohtaa sivustoa on.
- Sivujen otsikointi ja nimilaput ovat (title/h1) sivun sisältöä kuvaavia
- Linkkien tarkoitus ja kohde on kuvattu selkeästi, linkki ja tarkoitus tulee olla ohjelmallisesti luettavissa. Ei käytetä liian geneerisiä linkkitekstejä kuten Avaa -> Avaa tarjouslomake. Linkkien tulee erottua ulkoasultaan muusta tekstistä sekä linkkien tulisi avautua samaan välilehteen/ikkunaan.
- Alaotsikointi on selkeää ja johdonmukaista
- Aktiivinen elementti erottuu, CSS-tyylin määrittelyssä huomiota

Syötettävät osio pitää sisällään kuusi kriteeriä, joista neljä on A ja AA-tason kriteerejä. Nämä syötettävät liittyvät näppäimistön lisäksi käytettäviin muihin syöte- ja näytötoimintojen avulla usean sormen avulla yhtäaikaaisesti tehtäviä toimintoja (mts. 76–77).

Hallittava periaatteesta hyötyy erityisesti käyttöliittymäsuunnittelija. Periaate määrittää millaisia vaatimuksia verkkopalvelun sisällölle on huomioiden myös kaikki verkkopalvelun toiminnot sekä miten verkkopalvelun visuaalisesta ilmeestä saadaan tehtyä saavutettavampi.

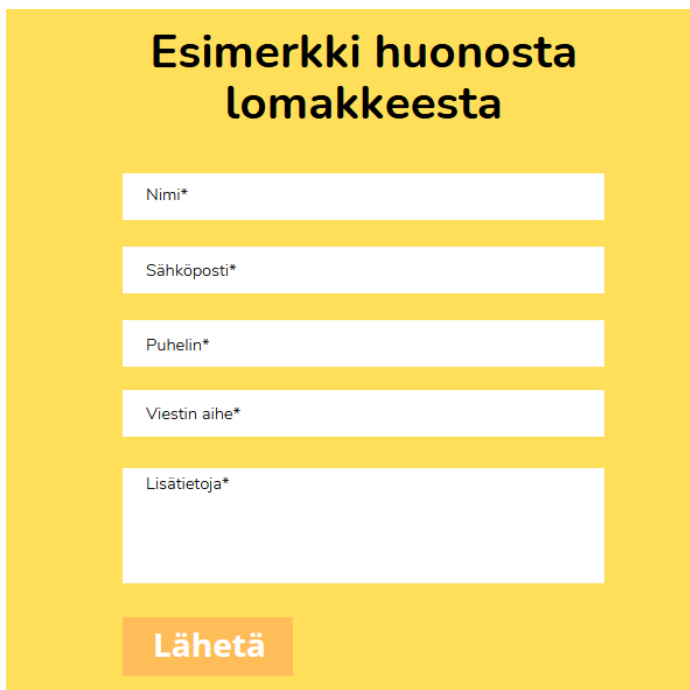
Ymmärrettävyydellä tarkoitetaan sitä, että verkkopalveluiden sisältö ja käyttöliittymässä olevat toiminnot ovat esitetty niin, että kaikilla käyttäjillä on mahdollisuus ymmärtää sen sisältö ja toiminnallisuus. Ymmärrettävyys on sekä teknistä sisältöä, että sisällöllistä saavutettavuutta (Selovuo 2019, 83.) Periaate pitää sisällään 17 erilaista kriteeriä, ne ovat jaoteltu kolmeen eri kappaleeseen: luettava, ennakoitava ja syötteen avustaminen (Verkkosisällön saavutettavuusohjeet 2019.).

Luettava -osa koostuu kuudesta kriteeristä, joista kaksi on A ja AA-tason kriteerejä. Osion kriteerit liittyvät kieleen. Tiedon on oltava kielellisesti hyvää ja ymmärrettävää, joissain tapauksissa selko-kielistä. Tiedon luettavuuteen vaikuttavat tekijät ovat kirjasinmuodot ja tekstin muotoilu (värit, kontrasti). Suuraakkosilla kirjoitettua tekstiä tulisi käyttää harkiten. Ihmiset ovat tottuneet siihen, että teksti kirjoitetaan isolla alkukirjaimella ja muuten pienillä kirjaimilla, joten kokonaan isoilla kir-

joitettua tekstiä on hitaampi lukea. Verkkopalvelussa käytetty kieli tulee olla ohjelmallisesti tunnistettavissa, tarkoittaen sitä, että tieto kielestä on asetettuna HTML-koodiin käyttäen lang-attribuuttia juurielementissä.

Ennakoitava-osa pitää sisällään viisi kriteeriä, joista neljä on A- ja AA-tason kriteerejä. Kriteerit liittyvät sivuston toimintaan, navigointiin sekä elementtien kohdistukseen. Navigaatiopalkin täytyy näyttää samalta jokaisella sivulla. (Verkkosisällön saavutettavuusohjeet 2019).

Syötteen avustaminen-osa pitää sisällään kuusi kriteeriä, joista neljä on A- ja AA-tason kriteerejä. Kriteerit liittyvät siihen, että käyttäjiä ohjataan välttämään ja korjaamaan virheitä. Ensisijaisesti virheet pitäisi pyrkiä korjaamaan ohjelmallisesti. Käyttäjälle tulee antaa virheestä selkeä kuvaus ja korjausehdotus tekstinä. Kaikille syöttökentille on annettava luettavissa oleva otsikko tai nimiö, käyttäjälle on kerrottava mitä syötekenttään kuuluu syöttää. Kuviossa 3 on esitetty malli huonosta lomakkeesta, kyseisestä lomakkeesta puuttuu kaikki otsikot, mikä tekee lomakkeen täyttämisestä hankalaa. Kaikki syöttökentät tulee otsikoida label-elementillä, placeholderin käyttäminen tekee lomakkeen täyttämisestä hankalaa, koska se katoaa aina kun syötekenttään kirjoitetaan. (Selovuo 2019, 88.)



Esimerkki huonosta lomakkeesta

Nimi*

Sähköposti*

Puhelin*

Viestin aihe*

Lisätietoja*

Lähetä

Kuvio 3. Esimerkki huonosta lomakkeesta (Selovuo 2019, 88, mukailten)

Kun on kyse kriittisestä informaatiosta, käyttäjän on voitava peruuttaa lomakkeen lähettäminen, tarkastaa sen tiedot ja korjata mahdolliset virheet. Kriittistä informaatiota voi liittyä esimerkiksi oikeudellisiin sitoumuksiin tai taloudellisiin toimintoihin. (Etelä-Suomen aluehallintovirasto n.d.)

Toimintavarma -periaate pitää sisällään kolme kriteeriä, jotka ovat yhden osan alla: yhteensopiva. Toimintavarmuudella tarkoitetaan sitä, että sisältö on teknisesti saavutettavassa muodossa. Verkkopalveluiden tulee toimia kaikilla laitteilla, sen täytyy olla yhteensopiva eri käyttöjärjestelmien ja selainten kanssa sekä sen täytyy olla käytettävissä avustavilla teknologioilla (Verkkosisällön saavutettavuusohjeet 2019). Sivuston HTML-koodi on virheetöntä ja attribuutteja on käytetty oikein, jotta avustavat teknologiat tunnistavat ne oikein. Avustavien teknologioiden pitää voida tunnistaa tilan muutokset. Sivuston teknisessä toteutumisessa tulee käyttää yleisesti käytössä olevia ja ajantasaisia ohjelmistoja. Lisäksi tulee välttää tekniikoita, joiden käyttäminen vaatii erillisten laajennusten tai lisäosion asentamista. (Selovuo 2019, 90–91.)

Toimintavarma-periaatteesta hyötyy erityisesti web-kehittäjät. Periaate ohjaa tekemään verkkopalvelusta teknisesti yhteensopivan eri laitteiden ja käyttöjärjestelmien kanssa sekä eheään virheettömään HTML-merkintäkieleen.

5 Saavutettava verkkopalvelu

5.1 Tekninen saavutettavuus

Teknisellä saavutettavuudella tarkoitetaan lähdekoodin virheetöntä ja loogista toteutusta, joka takaa, että verkkopalvelut toimivat myös erilaisten apuvälineiden- ja ohjelmistojen kanssa. Tekninen saavutettavuus on testattavissa olevaa. Teknisesti oikein toteutetuissa verkkopalveluissa on noudatettu HTML-standardia sekä WCAG-ohjeistusta. (Yleistä saavutettavuudesta n.d.) Hyvä HTML-standardi tarkoittaa semanttisten elementtien käyttöä. Teknisen toteutuksen osalta tulee osata käyttää HTML-elementtejä oikein. Verkkopalvelujen tekninen saavutettavuus on yleensä web-kehittäjän vastuulla. Teknisessä saavutettavuudessa korostuu erityisesti vaihtoehtoisten tekstien huomioiminen. Kaikki muut kuin tekstielementit tarvitsevat alt-tekstivastineen, tällä varmistetaan vaihtoehtoinen esitystapa. Vaihtoehtoisen tekstin tarkoituksena on auttaa niitä käyttäjiä, joilla on

esimerkiksi käytössään ruudunlukija. On hyvä huomioida, ettei vaihtoehtoinen teksti tarkoita samaa kuin kuvateksti tai kuvanotsikko. Vaihtoehtoinen tekstivastine toteutetaan käyttäen alt-attribuuttia.

WAI-ARIA eli Web Accessibility Initiative – Accessible Rich Internet Applications on W3C:n julkaisema tekninen kuvaus, kuvaus määrittelee tapoja edistää verkkosisällön ja verkkosovelluksien saavutettavuutta. Se sisältää uusia avustavia attribuutteja, jotka voidaan lisätä HTML-elementteihin, jotta saavutettavuutta voidaan parantaa. Se auttaa dynaamisen sisällön ja monimutkaisempien elementtien saavutettavuuden varmistamisessa. Ilman WAI-ARIA:ta jotkut verkkopalvelujen toiminnot eivät ole saavutettavia käyttäjille, joilla on esimerkiksi fyysisiä rajoitteita. (WAI-ARIA 2022.)

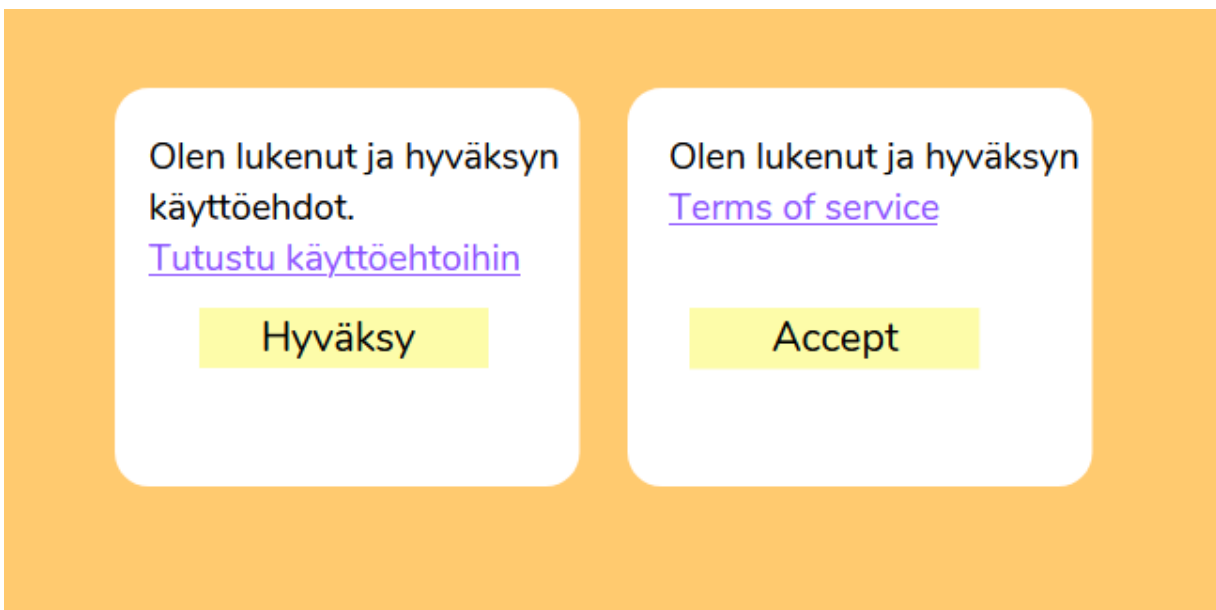
Mikäli verkkopalvelu kehitetään käyttämällä HTML- ja CSS-tekniikoita ei ARIA tavallisesti tarvita. Mikäli verkkopalvelu kehitetään käyttämällä esimerkiksi JavaScriptiä tai jotain sen kehitysympäristöistä kuten Angularia tai Reactia niin käyttöliittymäkomponenttien ja navigoinnin suhteen tulee saavutettavuuden kanssa haasteita. Eritoten käyttäjillä, jotka käyttävät ruudunlukijaa ilmenee haasteita. Ruudunlukijoilla on haasteita tulkita mitä käyttöliittymässä tapahtuu, näihin tilanteisiin voidaan käyttää ARIA avustamaan ruudunlukijaa. ARIA:lla on kaksi ensisijaista ominaisuutta: roolit ja attribuutit. ARIA-rooleja käytetään HTML-elementin yhteydessä kommunikoimaan elementin tarkoitusta. ARIA-attribuuteilla voidaan kertoa jonkin elementin tila. (Alinikula ym. 2017.) Semanttisia HTML-elementtejä käyttäessä, koskaan ei tule lisätä erikseen ARIA-attribuutteja, jotka sisältyvät jo elementtiin. Esimerkiksi `<button>` elementti pitää sisällään jo saman semantiikan kuin ”aria-role=button”. WAI-ARIA:n väärinkäyttö on vahingollisempaa kuin puuttuva WAI-ARIA. (Mt.)

5.2 Sisällöllinen saavutettavuus

Sisällöllisellä saavutettavuudella tarkoitetaan kognitiivista saavutettavuutta. Verkkopalvelu on sisällöllisesti saavutettavampi, jos se on suunniteltu niin, että sitä on mahdollisimman helppo käyttää, sillä on selkeä rakenne ja helppo hahmotettavuus sekä sen sisältö on helposti ymmärrettävissä. (Kognitiivinen saavutettavuus n.d.) UI-suunnittelijalla ja sisällöntuottajalla on keskeiset roolit sisällöllisessä saavutettavuudessa. UI-suunnittelijan oma asiantuntijuus ja tietämys erilaisista käyttäjäryhmistä ja heidän tarpeistaan korostuu käyttöliittymäsuunnittelussa. UI-suunnittelijan sekä sisällöntuottajien kannattaa erityisesti tarkastella ja soveltaa mahdollisuuksien mukaan kaikkia WCAG-ohjeistoja (Verkkosisällön saavutettavuusohjeet 2019).

Sisällön kieli on yksi saavutettavuutta merkittävästi edistävä tekijä. Verkkopalvelujen sisältö tulisi aina kirjoittaa ymmärrettävällä kielellä välttämällä monimutkaisia ja pitkiä lauserakenteita, erikoistermejä sekä alan omaa sanastoa. Palvelun visuaalinen hierarkia ja rakenne on oltava selkeää. Teksti pitää myös kirjoittaa loogisessa järjestyksessä huomioiden väliotsikoinnin. Mikäli verkkopalvelussa on käytössä eri kieliversioita, tulisi näiden ilmetä kyseisellä kielellä, tarkoittaen siis Suomi, English, Svenska jne. Lippujen käyttöä tulisi välttää, koska liput edustavat valtioita eikä kieltä. Sivustolla tulisi käyttää vain yhtä kieltä kerrallaan. (Alinikula ym. 2017.)

Alla olevassa kuviossa 4 on havainnollistettu yhden kielen käytön merkitystä. Kuvan vasemmalla puolella oleva malli on saavutettavuuden näkökulmasta helpompi ymmärtää. Kuvan vasemmanpuoleisessa mallissa kaikki on kirjoitettu samalla kielellä. Oikeanpuoleisessa esimerkissä käytetään vieraskielisiä sanoja, vieraskieliset sanat voivat olla käyttäjälle haaste edetä eteenpäin sivustolla.



Kuvio 4. Käytä vain yhtä kieltä kerrallaan (Selkeästi meille, mukaillen)

Värien käyttö ja kontrastisuhteiden huomioon ottaminen on yksi keskeisimpiä asioita, joita tulee ottaa huomioon sisällöllisessä saavutettavuudessa. WCAG-onnistumiskriteeristöt määrittelevät tähän minimivaatimukset. Haastavia väriyhdisteitä tulisi välttää käyttöliittymää suunniteltaessa.

Haastavaksi väriyhdistelmiksi koetaan sininen & vihreä, punainen & ruskea, vihreä & oranssi, punainen & violetti sekä sininen & violetti (Inclusive and accessible user interface 2018).

Hauslerin (2015) mukaan saavutettavuus ei saa olla este luovuuden käyttämiselle suunnittelussa. Saavutettavuus tuo mukanaan tiettyjä rajoitteita, joiden puitteissa käyttöliittymäsuunnittelua voi tehdä. Saavutettavuuteen liittyvät vaatimukset mahdollistavat useita erilaisia tapoja toteuttaa verkkopalveluita, eivätkä vaatimukset ohjeista vain tietynlaisiin ulkoasuihin.

5.3 Saavutettavuuden arviointi

Saavutettavuuden arvioinnin toteuttamiseksi ei ole olemassa yhtä ainoaa menetelmää, vaan sopivimmat arviointimenetelmät riippuvat verkkopalvelun käyttötarkoituksesta. Saavutettavuutta arvioidessa tulee käyttää useita erilaisia menetelmiä, jotta saavutetaan paras mahdollinen tulos. (Saavutettavuuden arviointi 2013.) Helinin (2005) mielestä arviointia tekevällä henkilöllä on vaikutusta ja se tulee huomioida saavutettavuusarvioinnissa. Huomioitavia tekijöitä on arvioinnin tekevän henkilön asiantuntijuus liittyen käytettävyyteen, tekniseen osaamiseen ja ymmärrykseen erilaisista käyttäjäryhmistä. (Helin 2005, 11.) Ennen saavutettavuuden arvioinnin tekemistä on tärkeää laatia suunnitelma arvioinnille, kirjoitetaan auki, mitä halutaan selvittää. Suunnitelma pitää sisällään arvioinnissa käytettävät metodit, vaiheet ja asiat joihin arvioinnissa keskitytään (Saavutettavuuden arvioinnin suunnitelma 2023).

Tekniseen toteutukseen liittyviä puutteita on mahdollista löytää käyttämällä saavutettavuutta arvioivia työkaluja. Nämä työkalut vertailevat verkkosivuston lähdekoodia WCAG-kriteereihin ja kertovat vertailun tuloksena parannusehdotukset sekä poikkeamat. (Verkkosivujen saavutettavuus 2019) Tärkeää on huomioida, ettei saavutettavuutta arvioivat työkalut pysty automaattisesti tarkistamaan kaikkia saavutettavuuteen liittyviä puutteita. Automaattisten työkalujen avulla havaitaan keskimääräisesti 15–20 % kaikista saavutettavuuteen liittyvistä puutteista (Verkkosivujen saavutettavuus 2019). Automaattisia työkaluja lähdekoodin tarkastamiseen on runsaasti saatavilla. Tunnettuja työkaluja lähdekoodin tarkistukseen ovat esimerkiksi WebAIM:n kehittämä WAVE sekä Siteimprove:n Accessibility Checker (Työkaluja saavutettavuuden tarkistamiseen n.d). Uusia automaattisia saavutettavuuden tarkastamiseen liittyviä työkaluja kehitetään jatkuvasti: aluehallintovirasto julkaisi 2023 vuoden alussa oman avoimen lähdekoodin Salvia-testausohjelmiston saavutettavuuden automaattiseen tarkastamiseen (Aluehallintavirasto julkaisi kehittämänsä

verkkosivuston saavutettavuuden testausohjelmiston lähdekoodin 2023). Automaattiset työkalut säästävät aikaa ja resursseja ja tarjoavat kehittäjille varhaisessa vaiheessa tukea saavutettavuuden kehitykseen (Harper & Yesilada 2008, 481).

Automaattisten tarkistustyökalujen lisäksi tarvitaan ihmisen suorittamaa laadullista saavutettavuusarviointia (Saavutettavuuden arviointi 2023). Alinikula ja muut (2017) ovat todenneet, että verkkopalveluita käytetään kolmella pääasiallisella tavalla: kohdistamalla, näppäimistöllä sekä ruudunlukijalla. Manuaalisessa testauksessa tulee käydä läpi kaikki interaktiiviset toiminnot. Harperin ja Yesiladan (2008, 482) mukaan manuaalisessa tarkastuksessa tulee käyttää tekniikoita, joissa otetaan huomioon heikentyneet aistit, motoriset rajoitteet sekä heikentynyt kognitiivinen kyky. Manuaalisessa testauksessa verkkopalvelu käydään kohta kohdalta läpi pelkästään käyttämällä näppäimistöä sekä hyödyntäen ruudunlukuohjelmaa. Ruudunlukuohjelman avulla kuullaan miltä verkkosisältö kuulostaa luettuna ja samalla havaitaan, onko sivuston sisältö vaikeaselkoista ja ymmärrettävää. Ruudunlukija toimii lukemalla sivun/elementin sisällön ja kertoo käyttäjälle valittuna olevan kohteen tarkoituksen, eli ruudunlukija kertoo mistä elementistä on kyse, esimerkiksi kuva, otsikko yms. Lamminen toteaa, että MacOS- ja iOS-järjestelmissä on valmiiksi asennettuna VoiceOver -ruudunlukuohjelma. Windows 10-järjestelmässä löytyy lukijatoiminto, lisäksi Windows-koneelle voi asentaa maksuttoman NVDA-ruudunlukuohjelman. Linuxin ruudunlukuohjelmana on Orca. (Lamminen 2020.) Tulee kuitenkin huomioida, että ruudunlukuohjelman ammattimainen käyttö vaatii käyttörutiinia, jotta olennaiset asiat/puutteet olisi mahdollista havaita (Mt).

Verkkopalvelut tulee testata myös mahdollisimman monella eri päätelaitteella ja selaimella, sivustot saattavat näyttää visuaalisesti erilaiselta sekä toimia eri tavoin riippuen käytetystä päätelaitteesta/selaimesta (Saavutettavuuden testaaminen itse 2023). Verkkoselaimen värejä on hyvä testata erilaisilla selaimen asennettavien laajennusten kautta, esimerkiksi Chromeen on saatavilla ilmainen Funkify-laajennus, joka auttaa kokemaan verkkopalvelut niiden käyttäjien silmin, joilla on erilaisia rajoitteita liittyen näkemiseen. NoCoffee Vision Simulator on Firefoxiin ja Chromeen saatavilla oleva laajennus, jonka avulla voi simuloida erilaisia näköön liittyviä puutteita sekä esimerkiksi kaihin vaikutusta. Color Oracle-laajennuksen avulla pystyy testaamaan värisokeuden vaikutusta. Color Oracle on saatavilla Windowsille, Macille ja Linuxille. (Hyödyllisiä sivustoja ja työkaluja 2022.)

Verkkopalvelun saavutettavuutta olisi hyvä testata myös verkkopalvelun käyttäjien kanssa. Käyttäjätestaukseen tulisi valita mahdollisimman monipuolisesti erilaisia käyttäjiä, joilla on esimerkiksi fyysisiä tai kognitiivisia rajoitteita, iäkkäämpiä sekä vieraskielisiä käyttäjiä. (Käyttäjätestaaminen 2023.)

Tiivistäen voidaan sanoa, että saavutettavuuden arviointi on monivaiheinen prosessi. Saavutettavuuden arvioinnille löytyy useita erilaisia metodeja, joiden avulla verkkopalveluista on mahdollista tehdä saavutettavampia. Alinikula ja muut esittävät, että kustannustehokkain tapa edistää verkkopalvelujen saavutettavuutta on huomioida saavutettavuus jo palvelun suunnittelu- ja toteutusvaiheessa. Jälkeenpäin palvelun toteuttaminen saavutettavammaksi on usein aikaa vievää sekä kallista. (Alinikula ym. 2017.)

6 Tutkimuksen toteutus

6.1 Tutkimuksen lähtötilanne

Tämän työ toteutetaan yhteistyössä Jyväskylän ammattikorkeakoulun liiketoimintayksikön; tietojenkäsittelyn yksikön kanssa. Tietojenkäsittelyn tradenomi on 210 opintopisteen ammattikorkeakoulututkinto. Aloituspaiikkoja tutkintoon on vuosittain 30. Tietojenkäsittelyn tradenomi voi työllistyä digitalisaation asiantuntijaksi. (Työllisty digitalisaation toteuttajaksi, n.d).

Jyväskylän ammattikorkeakoulussa uudistetaan kaikkien tutkinto-ohjelmien opetussuunnitelmaa vuonna 2024 aloittaville opiskelijoille. Uuden opetussuunnitelman kehitystyö on käynnissä vuoden 2023 aikana. Tietojenkäsittelyn tradenomin opetussuunnitelma on myös uudistumassa ja tässä työssä on tarkoitus keskittyä saavutettavuusopintojen kehittämiseen. Tällä hetkellä tietojenkäsittelyn tradenomin opetussuunnitelmaan ei sisälly opiskelijalle pakollisia opintojaksoja, jotka liittyisivät saavutettavuuteen.

Oppilaitoksen edustajan kanssa keskusteltiin siitä, miten opetussuunnitelman uudistamisessa huomioitaisiin saavutettavuus, mille opintojaksolle saavutettavuuteen liittyviä opintoja lisättäisiin. Keskustelun lopputuloksena päädyimme siihen, että saavutettavuus aiheita sisällytetään kahdelle eri opintojaksolle. Saavutettavuus aiheena on selkeämpi jakaa kahteen kokonaisuuteen, tekniseen

saavutettavuuteen ja sisällölliseen saavutettavuuteen, joka kattaa myös saavutettavuuden arvioinnin. Opintojaksot joihin saavutettavuus sisällytetään kulkevat tällä hetkellä nimellä Web UI sekä Usability and User Centric Design.

Työn tarkoituksena oli selvittää, miten tietojenkäsittelyn tradenomin tulisi osata saavutettavuudesta. Oppilaitoksen edustajan kanssa keskusteltiin, miten määrittelemme riittävän osaamisen saavutettavuudesta. Tässä työssä riittävän osaamisen määritteeksi päädyimme, että opiskelijat saavat perusymmärryksen siitä, miten verkkopalveluista voidaan kehittää saavutettavampia, miten saavutettavuutta voidaan arvioida sekä opiskelijat ymmärtävät velvoittavan lainsäädännön. Työssä riittävän osaamisen arvioinnissa käytetään digipalvelulain määrittämiä A- ja AA-tason kriteereitä. Digipalvelulaki valittiin määrittämään riittävää osaamista sen vuoksi, koska WCAG-onnistumiskriteereitä voidaan käyttää opiskelijan osaamisen arvioinnissa, koska onnistumiskriteerit ovat mitattavissa sekä testattavissa olevia asioita. Tietoperustassa luvussa 4 on esiteltyä tarkemmin WCAG-onnistumiskriteereitä. Opiskelijoille esitellään myös saavutettavuuden arviointiin käytettäviin työkaluja liitteessä 1.

Miten varmistetaan, että opiskelijalla on riittävä osaaminen ja ymmärrys saavutettavuudesta?

Opetusmateriaalin tuottamisessa tulee ottaa huomioon missä vaiheessa opiskelijoiden opinnot ovat yleisen opetussuunnitelman mukaisesti, mitä opittua tietoa heillä jo on, jotta opetusmateriaalin oppiminen on mahdollista. Opetusmateriaalin pitää olla helposti omaksuttavaa ja ymmärrettävää ja harjoitustehtävien tulee tukea opiskelijan oppimista. Harjoitustehtävien avulla opiskelija pystyy näyttämään omaa osaamistaan. Myös opintojaksokuvauksien osaamistavoitteisiin sekä arviointikriteereihin tulee määritellä saavutettavuuden osalta omat kriteerinsä. Näiden kriteerien avulla opiskelijan osaamista voidaan arvioida.

6.2 Sisällöllisen saavutettavuuden opetusmateriaalin tuottaminen

Sisällöllistä saavutettavuutta sisällytetään opintojaksolle, joka kulkee tämän työn kirjoittamisen hetkellä Usability and User Centric Design. Usability and Users Centric Design-opintojakso on pakollinen opintokokonaisuus tietojenkäsittelyn tradenomeille Jyväskylän ammattikorkeakoulussa. Opintojakson osaamistavoitteena on oppia käytettävyyden perusteet. Opiskelijalla on opintojakson suoritettuaan ymmärrys käyttäjäkeskeisestä suunnittelusta sekä kognitiivisen psykologian pe-

rusteista ja opiskelija pystyy tekemään käytettävyydestä hyödyntäen eri menetelmiä. (Usability and user centric design n.d.) Opintojakso ajoittuu tämän opinnäytetyön kirjoitushetkellä toisen vuoden opintoihin (Tietojenkäsittelyn tradenomin opetussuunnitelman perusteet 2023). Opintojakson sisältö rakentuu kontaktitunneista, jotka keskittyvät teoriaopiskeluun sekä itsenäisesti suoritettaviin opintotehtäviin.

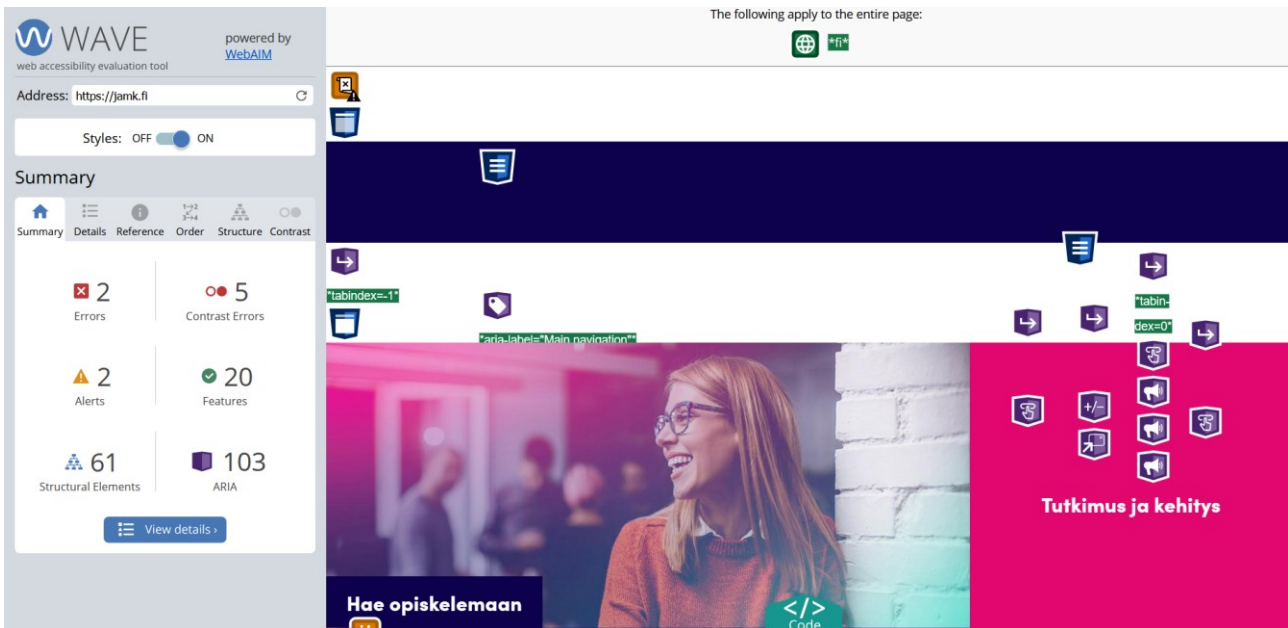
Opetusmateriaali pohjautuu tietoperustan lukuihin 3–5. Opetusmateriaalin teoriaosuus käsittelee saavutettavuuden lainsäädäntöä, WCAG 2.1-ohjeistoa, saavutettavuuden arviointia sekä sisällöllistä saavutettavuutta. Liite 1 pitää sisällään teoriamateriaalin ja harjoitustehtävät, jotka pohjautuvat teoriaosuudessa käsiteltyihin asioihin.

Opintojakson kehittämistä varten tutustuin saavutettavuuden arviointiin käytettäviin työkaluihin ja ennalta määriteltyjen kriteerien perusteella valittiin sopivimmat työkalut, joita opetusmateriaaliin sisällytetään. Oppilaitoksen edustajan kanssa kriteereiksi määriteltiin ohjelmistolisenssin ilmainen käyttö. Koska kyseessä on oppilaitos, ovat ohjelmistolisensseille tarkoitetut määräraha rajalliset. Ilmaislisenssin avulla voidaan työkaluja hyödyntää opetusmateriaalissa ja harjoitustehtävissä. Muina kriteereinä oli ohjelmiston tunnettavuus, helppo käytettävyys sekä selkeä dokumentaatio ohjelmiston käytöstä. Vertailukohteista jätettiin pois myös validointityökalut, jotka liittyvät selkeästi HTML-merkintäkielen validointiin.

Näiden kriteerien pohjalta vertailuun valittiin neljä eri työkaluja. Kriteerien perusteella opetusmateriaaliin sisällytettyyn WAVE työkalu sekä Contrast Checker. Molemmat ovat WebAIM:in kehittämää suoraan selaimessa käytettäviä työkaluja, kumpikaan ei vaadin rekisteröitymistä palvelun käyttäjäksi ja työkalujen käyttäminen on tehty helpoksi.

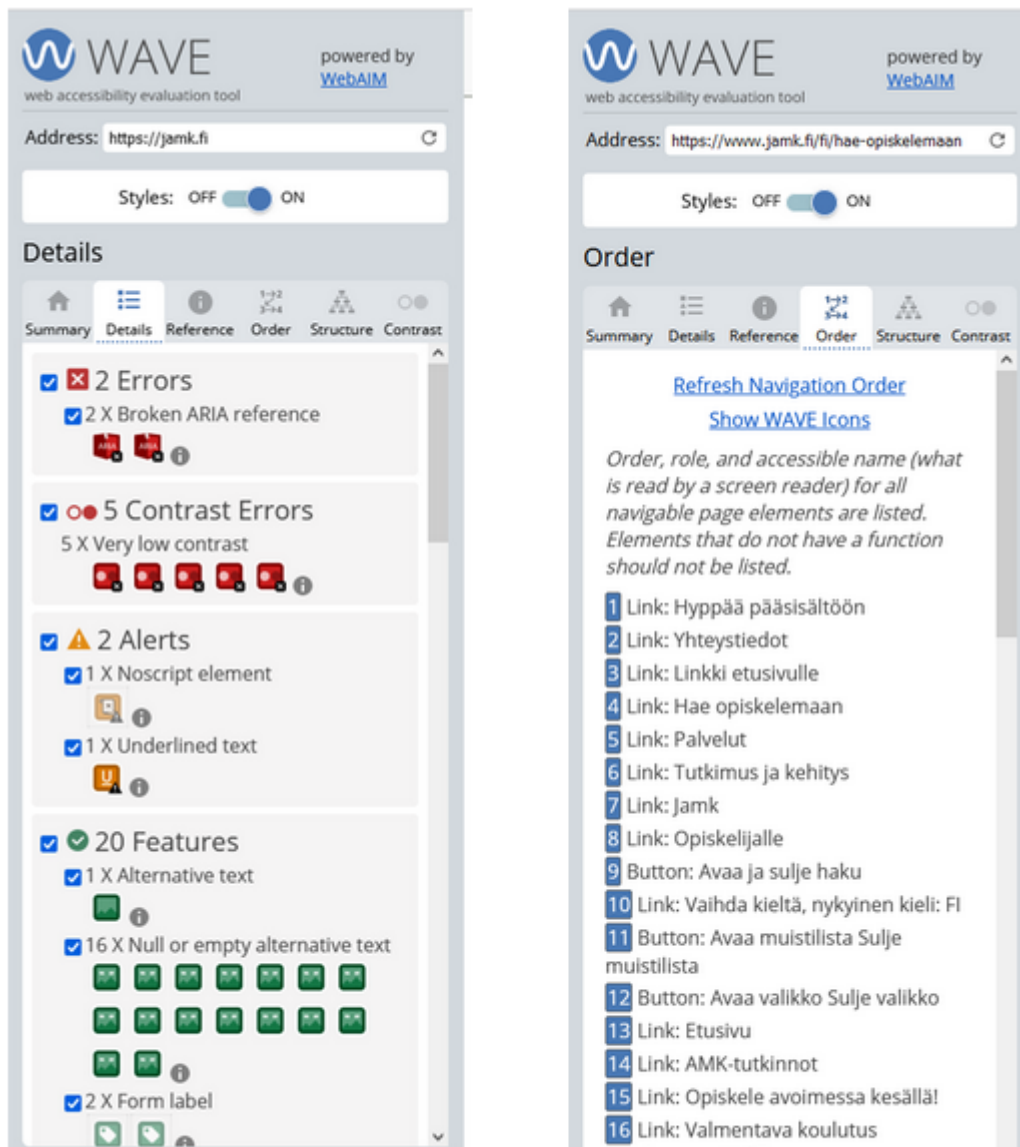
WAVE on saavutettavuusarviointiin tarkoitettu työkalu. Työkaluun syötetään haluttu URL-osoite, jonka jälkeen työkalu käy verkkosivuston läpi ja generoi kattavat tulokset liittyen mm. virheilmoituksiin. Tulokset ohjaavat virheiden korjaamiseen ja näyttävät missä kohdassa verkkopalvelua virhe sijaitsee. WAVE on suoraan selaimessa toimiva työkalu, siitä pystyy lataamaan myös selainliitännäisen, jonka avulla voidaan tarkastaa paikallisesti tallennettuja (localhost) ja salasanalla suojattuja sivuja. (WAVE n.d.) Alla olevassa kuviossa 5 on esiteltyä WAVE-työkalun raportti, johon

URL-osoitteksi syötettiin Jyväskylän ammattikorkeakoulun sivut. Esimerkkinä käytetään Jyväskylän ammattikorkeakoulun URL-osoitetta.



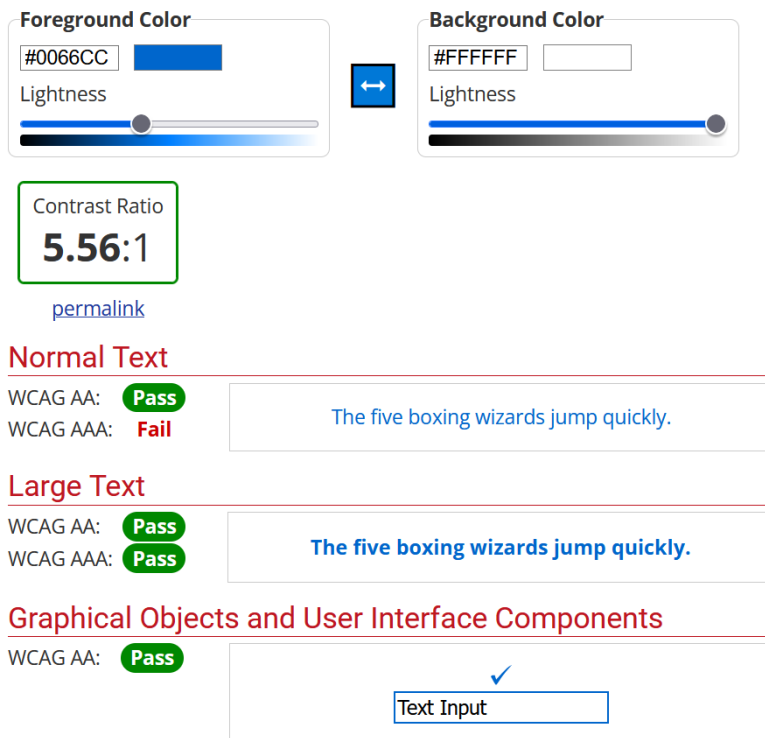
Kuvio 5. Kuvakaappaus WAVE-työkalusta.

Raportissa on mahdollista porautua myös syvemmälle ja katsoa yksityiskohtaisempi erittely. Kuviossa 6 on esiteltyä miltä yksityiskohtaisempi erittely työkalussa näyttää. Työkalun avulla opiskelijoiden on helppo ja selkeä saada yleiskäsitys verkkosivuston saavutettavuudesta ja siitä millaisia ongelmia saavuttavuuden näkökulmasta verkkosivustolta on.



Kuvio 6. Kuvankaappaus yksityiskohtaisemmasta raportti-näkymästä.

Contrast Checker on kontrastin tarkastamiseen tarkoitettu työkalu (WebAIM n.d). Työkaluun syötetään taustaväri ja etualalla käytettävä värin RGB heksadesimaaliarvo, jonka jälkeen työkalu generoi tulokseksi värien kontrastisuhteen. Työkalu kertoo myös täyttääkö kontrastisuhte A-, AA- tai AAA-tason onnistumiskriteereitä. Alla olevassa kuviossa 7 on esimerkki, miltä työkalu näyttää käytännössä.



Kuvio 7. Kuvankaappaus Contrast Checkerin käytöstä.

Opetusmateriaaliin on määritelty Jyväskylän ammattikorkeakoulun edustajan kanssa tietyt reunaehdot. Tässä opintojaksolla reunaehtoina on opetukselle varattu aika sekä saavutettavuuden arvioinnissa käytettävien työkalujen tulisi olla helposti käyttöönotettavissa, ilmaisia sekä yleisesti tunnettuja.

Opetusmateriaalin tuottamisessa piti myös tarkastella opintojakson tämänhetkistä sisältöä. Opintojaksolla keskitytään käytettävyyteen, joka on saavutettavuuden kanssa läheinen käsite. Pysin tekemään rajausta opetusmateriaalien tuottamiseen sillä periaatteella, etten ota päällekkäisiä asioita materiaaleihin. Esimerkiksi opintojaksolla käsitellään paljon Nielsenin heuristiikkoja, jotka ohjaavat mm virheiden estämisessä, tunnistamisessa ja järjestelmän tilan näkyvyydessä.

Opiskelijoille tuotettu Usability and User Centric Design-materiaali, joka on liitteessä 1 sisältää teoriaosuuden, joka käsittelee saavutettavuuden lainsäädäntöä, WCAG 2.1-ohjeisto, saavutettavuuden arviointia sekä sisällöllistä saavutettavuutta. Liite 1 pitää sisällään myös opintotehtävät, jotka pohjautuvat teoriaosuudessa käsiteltyihin asioihin.

6.3 Teknisen saavutettavuuden opetusmateriaalin tuottaminen

Teknistä saavutettavuutta sisällytetään opintojaksolle, joka on tämän työn kirjoittamisen hetkellä nimeltään Web UI. Web UI-opintojakso on kuuden opintopisteen opintojakso, joka on osa web-ohjelmoinnin kokonaisuutta. Web UI- opintojakson osaamistavoitteena on saada ymmärrys verkkokehityksen perusosista. HTML-merkintäkieli sekä CSS-tyyliohjeet ovat kurssin keskiössä. Kurssin avulla opiskelija pystyy kehittämään staattisia verkkosivustoja huomioiden reponsiivisuuden sekä hyödyntämällä erilaisia ulkoasukirjastoja/sovelluskehyskiä (Web UI n.d). Opintojakso ajoittuu tämän opinnäytetyön kirjoitushetkellä opiskelijan ensimmäisen vuoden opintoihin (Tietojenkäsittelyn tradenomien opetussuunnitelman perusteet 2023). Opintojakson sisältö rakentuu kontaktitunneista, jotka keskittyvät teoriaopiskeluun sekä itsenäisesti suoritettaviin opintotehtäviin, joissa tehdään käytännön harjoitteita liittyen kontaktitunneille opiskeltuihin asioihin. Opiskelijat saavat opintojaksolla selkeän käsityksen siitä mitä semanttinen HTML-merkintäkieli on ja miten sitä toutetaan. Saavutettavuuden näkökulmasta semanttinen html on valmiiksi eheää ja semanttisiin elementteihin on sisäänrakennettuna saavutettavuus.

Opetusmateriaaliin on määritelty oppilaitoksen edustajan kanssa tietyt reunaehdot. Tässä opintojaksolla reunaehtoina on opetukselle varattu aika (web UI-opintojaksolla tämä tarkoitti yhtä kontaktiviikkoa) sekä opetusmateriaali tulee tuottaa englannin kielellä. Opetusmateriaalin tuottamisessa tuli ottaa huomioon, missä vaiheessa opiskelijoiden opinnot ovat yleisen opetussuunnitelman mukaisesti. Koska opintojakso ajoittuu ensimmäisen vuoden opintoihin, WAI-ARIA täytyi jättää opiskelumateriaaleista pois. Web UI-opintojaksolla opiskelijat ovat siinä vaiheessa omia opintoja, ettei heillä ole ymmärrystä vielä dynaamisesta sovelluskehityksessä, WAI-ARIA:n haltuun ottaminen olisi tällä opintojaksolla vielä liian haastavaa. Koska kyseessä on yksi kontaktikerta, rajasin opetusmateriaalin keskittyvän tekniseen saavutettavuuteen, teknistä saavutettavuutta käsiteltiin tietoperustan luvussa 6.1 Erityisesti opetusmateriaali keskittyy WCAG 2.1 kriteeristön velvoittaviin onnistumiskriteereihin, jotka liittyvät selkeästi html-merkintäkieleen. Kehitetyssä opetusmateriaalissa vertailen saavutettavia ja ei saavutettavia HTML- elementtejä esimerkkien kautta. Tietoperustan luvussa 4 on käsitelty tarkemmin WCAG 2.1 kriteeristön onnistumiskriteereitä. Näiden konkreettisten esimerkkien avulla avataan saavutettavan vaihtoehdon ja ei saavutettavan vaihtoehdon eroavaisuuksia.

Opiskelijoille tuotettu teknisen saavutettavuuden opintomateriaali, joka on liitteessä 2. Liite pitää sisällään teoriaosuuden, joka käsittelee HTML-merkintäkielen saavutettavuutta, semanttisia elementtejä esimerkkeineen. Liite 2 pitää sisällään myös harjoitustehtävän, jonka avulla opiskelija harjoittelee teoriaosuudessa käsitellyjä asioita.

7 Pohdinta

7.1 Johtopäätökset

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää mitä tietojenkäsittelyn tradenomiopiskelijan tulisi osata saavutettavuudesta. Kirjallisuuskatsaukseen valitusta aineistosta korostui saavutettavuuden lainsäädäntö, WCAG 2.1 -ohjeisto, tekninen saavutettavuus ja sisällöllinen saavutettavuus. Kirjallisuuskatsaukseen perustuvan tiedon pohjalta voidaan havaita, että saavutettavuus rakentuu useammasta eri tekijästä.

Koska saavutettavuus on laaja kokonaisuus, oli selkeän kokonaiskuvan muodostaminen haasteellista. Myös hankitusta aineistosta esiin noussut WCAG 2.1-ohjeisto oli osaltaan tulkinnanvarainen. Ohjeistoa piti osata tulkita oikein ja soveltaa käytännössä. Verkkopalveluita ei myöskään voida kehittää saavutettavaksi ottamalla huomioon pelkästään WCAG 2.1 -ohjeistoa, ohjeisto ei takaa sitä, että verkkopalvelut olisivat helppokäyttöisiä, loogisia ja virheettömiä.

Työn ensimmäisinä tutkimuskysymyksinä oli; miten saavutettavuutta voidaan arvioida ja miten verkkopalveluista voidaan kehittää saavutettavia? Tietoperustassa näihin kysymyksiin on vastattu laajasti luvuissa 4 -5 ja liitteissä 1 ja 2 oleva opetusmateriaali pitää sisällään selkeitä ja konkreettisia esimerkkejä siitä, miten verkkopalveluista voidaan kehittää saavutettavampia. Tutkimustuloksista tuli kuitenkin ilmi, ettei mitään digitaalista palvelua voida kehittää täysin saavutettavaksi kaikille käyttäjille.

Työn tutkimuskysymyksenä oli myös; millaisia saavutettavuuteen liittyviä työkaluja tietojenkäsittelyn tradenomi tarvitsee web-kehityksessä. Tähän kysymykseen vastattiin työn empiirisessä osuudessa luvussa 6 käyttäen havainnollistavia esimerkkejä.

Tietoperustan luvussa 3 käsitelty lainsäädäntö antoi selkeät raamit sille, millaisia saavutettavien verkkopalveluiden tulee olla lain näkökulmasta. Tämä huomioiden oli myös helpompaa rajata mil-laista osaamista tietojenkäsittelyn tradenomeilla tulisi olla. Tutkimuksesta nousi myös esiin, että saavutettava verkkopalvelu rakentuu teknisesti oikein rakennetusta käyttöliittymästä, helppokäyt-töisyydestä ja ymmärrettävästä sisällöstä.

Teknisen saavutettavuuden opetusmateriaalin tuottaminen oli helpompaa koska, WCAG 2.1- oh-jeisto määritteli selkeät raamit millaista saavutettava HTML-merkintäkieli tulisi olla ja mitä element-tejä tuli käyttää. Teknisen opetusmateriaalin tuottaminen oli opettavaista ja antoisaa, mutta se työstäminen vei aikaa. Johtuen siitä, että omasta HTML-merkintäkielen käytöstä oli jonkun verran aikaa ja perusasioita piti kerrata. Tämä kertaus auttoi myös ymmärtämään aloittelevan opiskelijan lähtötasoa, näin harjoitustehtävää varten oli helpompi miettiä vaikeustasoa sopivaksi. Harjoitus-tehtävässä opiskelijat korjaavat HTML-merkintäkielen ja CSS-tyylitiedoston saavutettavammaksi.

Sisällöllisen saavutettavuuden opetusmateriaalin tuottaminen oli haasteellisempaa. Aiheena se on laaja ja hankittua aineistoa oli paljon. Opetusmateriaalien tuottamisessa erityisesti WCAG 2.1 oh-jeiston tulkitseminen tuotti vaivaa, vaikka WCAG 2.1 ohjeisto pitää itse sisällään saavutettavuuden periaatteen: ymmärrettävyys. Se kattaa myös tekstin ymmärrettävyyden, joten ohjeisto ei ole ym-märrettävyyden näkökulmasta kovin saavutettava.

Saavutettavuuden arviointiin liittyviin työkaluihin tutustuminen vei aikaa, mutta se oli oppimisen-kokemus. Empiirinen tutustuminen työkaluihin auttoi ymmärtämään enemmän saavutetta-vuushaasteista kärsivien käyttäjien tarpeita. Työkaluja opiskelijat käyttävät myös harjoitustehtä-vissä, joissa opiskelijat tekevät saavutettavuuden arviointia, käyvät verkkosivun läpi näppäimistöllä hyödyntäen ruudunlukijaan sekä suunnittelevat saavutettavan mockup-verkkosivun.

Vaikka opetusmateriaali tarjoaa perusteet teknisen ja sisällöllisen saavutettavuuden oppimiseen, tulee kuitenkin huomioida, että jokaisen opiskelijan tietämys eri käyttäjäryhmistä ja käyttäjistä vai-kuttavat osaltaan myös saavutettavuuden toteutukseen. Mikä on saavutettavaa yhdelle käyttäjä-ryhmälle, ei välttämättä ole sitä jollekin toiselle. Johtopäätöksenä voi myös todeta: opiskelijoiden tulee ymmärtää, että saavutettavuus on osa ohjelmistokehitystä, ja se tulee ottaa huomioon koko ohjelmiston elinkaaren aikana, eikä se ole vain yhden henkilön vastuulla. Saavutettavuus rakentuu

useasta eri tekijästä ja jokaisella on oma roolinsa saavutettavuuden rakentamisessa. Vaikka on henkilöitä, jotka tekevät työkseen erilaisia saavuttavuusarviointeja, tulee opiskelijan ymmärtää, että on kustannuksiltaan paljon tehokkaampaa ja halvempaa huomioida saavutettavuus jo kehitysvaiheessa, kuin että valmista verkkopalvelua aloitetaan kehittämään saavutettavammaksi.

Saavutettavuuteen liittyviä opintoja tulisi sisällyttää osaksi tietojenkäsittelyyn perustuvia koulutusohjelmia. Tässä opinnäytetyössä tuli ilmi, että tietojenkäsittelyn koulutusohjelma pitää sisällään sellaisia opintojaksoja joihin saavutettavuus on helppo sisällyttää. Verkkopalveluiden saavutettavuuteen tulee panostaa ja erityisesti pitää kiinnittää huomiota siihen, että tulevaisuuden web-kehittäjillä on riittävä osaaminen suunnitella, kehittää ja arvioida verkkopalveluita saavutettavuuden osalta.

Tutkimusaihe on sellainen, josta on hyvä tehdä jatkotutkimuksia. Saavutettavuus on osaltaan vielä melko tuore ilmiö ja aiheena se on laaja. Jatkotutkimuksena voisi tutkia millaisia vaikutuksia saavutettavuuden sisällyttämällä opintojaksoihin oli, saivatko opiskelijat riittävän perustiedon saavutettavuudesta, jotta he osaavat suunnitella, kehittää ja arvioida saavutettavia verkkopalveluita. Tästä tutkimuksesta jätettiin opetusmateriaalista WAI-ARIA pois. Tekninen opetusmateriaali keskittyi staattisten verkkosivujen kehitykseen, jatkotutkimuksena voisi tutkia, miten WAI ARIA:a käytetään dynaamisessa sovelluskehityksessä.

7.2 Tutkimuksen eettisyys ja luotettavuus

Tutkimuseettinen neuvottelukunta on laatinut tutkimuseettisen ohjeen hyvästä tieteellisesti käytännöstä. Ohjeessa hyväksi tieteelliseksi käytännöksi määritellään, että toimitaan rehellisesti, huolellisesti sekä tarkasti tutkimustyötä tehdessä, tulosten tallentamisessa, tulosten esittämisessä sekä tutkimuksen ja sen tulosten arvioinnissa. Tutkijat kunnioittavat muiden tutkijoiden työtä asianmukaisesti teksti- ja lähdeviitteissä (Hyvä tieteellinen käytäntö 2023.)

Luotettavuus tarkoittaa sitä, että tutkimuksen tulokset ovat johdonmukaisia ja vastaavat tutkimuksen kohteena olevaa ilmiötä (Kananen 2015, 353). Laadullisen tutkimuksen luotettavuuden arvioinnista ei ole yksiselitteistä ohjetta (Tuomi & Sarajarvi, 135). Tieteellisessä työssä luotettavuuden arviointiin käytetään yleensä kahta pääkäsitettä: valideiteetti ja reliabiliteetti. Reliabiliteetti kuvaa tutkimustulosten pysyvyyttä ja sitä kuinka todennäköisesti samat tulokset saadaan, jos tutkimus

toistetaan. Validiteetti puolestaan viittaa siihen, että tutkimuksessa tutkitaan oikeita asioita (Kananen 2015, 343).

Tutkimusprosessin arviointi

Validiteettia voidaan mitata tässä tutkimuksessa sen pohjalta, miten hyvin aiheet rajattiin aineiston keruussa sekä kuinka tutkimuskysymykset on suunniteltu, vastaavatko tulokset tutkimuskysymyksiin. Tämän tutkimuksen tarkastelun kohteena oleva ilmiö, saavutettavuus osoittautui haasteelliseksi. Ilmiö on monitahtoinen ja täten vaati tarkkaa aineiston rajaamista. Tutkimuksen kontekstin kohdistaminen tietojenkäsittelyn tradenomiopintoihin perustui tutkijan omaan opiskelutavaan alaan. Menetelmänä laadullinen narratiivinen kirjallisuuskatsaus sopi tutkimuksen tekemiseen, ilmiöstä ei juurikaan löytynyt vertaisarvoituja julkaisuita tai tieteellisiä tutkimuksia, teoreettinen viitekehitys rakentui käsitteellisen taustan tarkasteluun.

Tutkimuksen validiteettia lisää se, että tietoperustassa hyödynnettiin monipuolisesti erilaisia lähteitä sekä aineisto oli relevanttia. Lähteiden luotettavuutta on voinut heikentää maksullisten artikkeleiden rajaaminen hakutulosten ulkopuolelle. Lähteiden valinnassa arviointiin verkkolähteiden luotettavuutta tutkimalla niiden sisältöä kriittisesti. Verkkolähteiden valinnassa kriteerinä käytettiin julkaisijan puolueettomuutta, sisällön ajankohtaisuutta sekä taustaorganisaation asiantuntijuutta. Viitekehityksen monipuolistamiseksi käytettiin paljon myös englanninkielisiä lähteitä, englanninkielisten lähteiden käyttö vaatii tutkijalta erityistä tarkkuutta; tutkimustieteellinen sanasto on erilaista suomen kieleen verrattuna. Lähteisiin on viitattu asianmukaisesti ja lähdeluettelosta löytyy kaikki alkuperäiset lähteet.

Tutkimuksen keskeisimpinä hakusanoina -lausekkeina käytettiin käsitteitä saavutettavuus (accessibility), WCAG, saavutettavuusarviointi (accessibility evaluation), saavutettavuustestaus (accessibility testing) ja laki digitaalisten palveluiden tarjoamisesta (Act on the Provision of Digital Services). Aineistokeruu vaiheessa hakusanoja ja-lausekkeitä yhdisteltiin ja käytettiin useammassa eri tietokannassa. Aineiston monipuolisuus oli kriteerinä tietokantojen valinnassa. Lopullinen tietokantahaku suoritettiin seuraavissa tietokannoissa: Finna, Janet Finna, ProQuest ja Google Scholar. Osa

tietokannoista oli tutkijalle ennestään tuntemattomia, tutkijan kokemattomuus tietokantojen käytössä saattoi vaikuttaa oleellisen tiedon löytymisessä. Tutkimuksen tiedonhakuprosessi on dokumentoitu, sen voi tarvittaessa toistaa uudelleen.

Tutkimuksen pääkäsitteitä pyrittiin kuvaamaan monipuolisesti. Viitekehys painottui saavutettavuuden lainsäädäntöön ja sen velvoittamiin saavutettavuusvaatimuksiin, jotta tutkittava ilmiö avautuisi riittävästi lukijalle. Tutkimuksen luettavuutta tarkasteltaessa tulee huomioida myös että, tutkimuksen tekemisen aikana digipalvelulakiin tehtiin muutoksia esteettömyysdirektiivin toimeenpanon vuoksi, teoreettiselle viitekehykselle täytyi suorittaa uudelleentarkastelua ja täydentämistä. Tämä uudelleentarkastelu oli välttämätöntä tutkimuksen uutuusarvon vuoksi.

Aineistosta tehty synteesi on tehty tutkijan tavoitteiden mukaisesti, tällä voi olla vaikutusta luotettavuuden arvioinnissa. Tutkimuksen aikana pyrittiin objektiivisuuteen, tehty tutkimus on kuitenkin tutkijan ensimmäinen, tämä tulee myös huomioida luotettavuuden arvioinnissa.

Reliabiliteettia tarkastelultaessa laadullisessa tutkimuksessa keskeistä on tutkimusprosessin huolellinen kuvaaminen, jotta voidaan arvioida, onko tutkija noudattanut tutkimusasetelmassaan kuvaamiaan menetelmiä. Menetelmänä kuvaileva kirjallisuuskatsaus on avoin, menetelmää käytäessä tutkijalle jää paljon valintoja tehtäväksi. Luotettavuuden arvioinnissa on keskeistä, ettei aineiston valintaprosessissa anneta tutkijan omien ennakkokäsitysten vaikuttaa aineiston valintaan. Tässäkin tutkimuksessa tutkijalla oli oma ennakkokäsitys tutkittavasta ilmiöstä, lähinnä tutkittavaan ilmiöön liittyvistä käyttäjäryhmistä sekä opiskeltavasta tutkinto-ohjelmasta. Ennakkokäsityksen ei kuitenkaan annettu vaikuttaa aineiston valintaan.

Opinnäytetyö ei sisällä sellaista tutkimusmateriaalia, joka sisältäisi salassa pidettävää tietoa eikä henkilötietoja ole kerätty. Tutkimuksen aineistoa on säilytetty tutkijan henkilökohtaisessa pilvitalennustilassa, joka on salasanalla suojattu.

Lähteet

Accessible Rich Internet Applications. 2017. WC3 Recommendation. Viitattu 23.2.2023. <https://www.w3.org/TR/wai-aria-1.1/>.

Alinikula, P. Hagerlund, T. Lindroth, M. & Tamminen, T. 2017. Suomen Kuntaliitolle tuotettu opas saavutettavuudesta. Viitattu 23.3.2022. <https://www.kuntaliitto.fi/tietotuotteet-ja-palvelut/verkojulkaisut/saavutettavuusopas/>.

Aluehallintavirasto julkaisi kehittämänsä verkkosivuston saavutettavuuden testausohjelmiston lähdekoodin. 2023. STT Viestintäpalvelut 16.1.2023. Viitattu 27.3.2023. <https://www.sttinfo.fi/uutishuone/aluehallintovirastoregionforvaltningsverket?publisherId=69818103>.

Digipalvelulain vaatimukset. N.d. Aluehallintoviraston digi kuuluu kaikille verkkosivu. <https://www.saavutettavuusvaatimukset.fi/digipalvelulain-vaatimukset/>.

Direktiivi 2016/2102/EU. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi julkisen sektorin elinten verkkosivustojen ja mobiilisovellusten saavutettavuudesta. Euroopan unionin virallinen lehti 26.10.2016. Viitattu 20.2.2023. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX%3A32016L2102>.

Direktiivi 2019/882/EU. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi tuotteiden ja palvelujen esteettömyysvaatimuksista. Euroopan unionin virallinen lehti 17.4.2019. Viitattu 28.3.2023. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX%3A32019L0882>.

Esteettömyysdirektiivi. N.d. Sosiaali- ja terveysministeriön verkkosivusto. Viitattu 28.3.2023. <https://stm.fi/esteettomyysdirektiivi>.

Esteettömyysääntely tuo uusia digitaalisia palveluita saavutettavuusvaatimusten piiriin. 2023. STT viestintäpalvelut 23.1.2023. Viitattu 28.3.2023. <https://www.sttinfo.fi/tiedote/esteettomyysaan-tely-tuo-uusia-digitaalisia-palveluita-saavutettavuusvaatimusten-piiriin?publisherId=69818103&releaseId=69963067&lang=fi>.

Harper, S. & Yesilada, Y. 2008. Web Accessibility – A Foundation for Research. Springer.

Hausler, J. 2015. 7 things every designer needs to know about accessibility. Viitattu 27.3.2023. <https://medium.com/salesforce-ux/7-things-every-designer-needs-to-knowabout-accessibility-64f105f0881b>.

Helin, L. 2005. Esteettömyysohjeistot verkkosivujen toteutuksen ja arvioinnin näkökulmasta. Pro-Gradu-tutkielma. Tampereen Yliopisto. Tietojenkäsittelytieteiden laitos. Tietojenkäsittelyn oppi Viitattu 22.3.2023. <https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/92966/gradu00810.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2003. Tutki ja kirjoita. Tammi.

Hyvä tieteellinen käytäntö. 2023. Tutkimuseettinen neuvottelukunta. Viitattu 30.4.2023
<https://tenk.fi/fi/tiedevilppi/hyva-tieteellinen-kaytanta-htk>.

Hyödyllisiä sivustoja ja työkaluja. 2020. Saavutettavuuskirjasto Celian saavutettavasti-ohjesivusto 10.2.2023. Viitattu 27.3.2023. <https://www.saavutettavasti.fi/verkkosisaltojen-saavutettavuus/linkkeja-ja-tyokaluja/>

Inclusive and accessible user interface. 2018. Blogikirjoitus Designlab-verkkosivustolla. Viitattu 27.3.2023. <https://designlab.com/blog/40-tips-inclusion-accessibility-user-interface-design/#4>.

Kananen, J. 2017. Laadullinen tutkimus pro graduna ja opinnäytetyönä. Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Kananen, J. 2015 Opinnäytetyön kirjoittajan opas: Näin kirjoitat opinnäytetyön tai pro gradun alusta loppuun. Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Kuka hyötyy saavutettavuudesta. 2023. Kehitysvammaliiton Papunet-verkkopalvelu 3.4.2023. Viitattu 3.4.2023. <https://papunet.net/saavutettavuus/miksi-saavutettava/kuka-hyotyy-saavutettavuudesta/>.

Kuulummeko lain piiriin. N.d. Aluehallintoviraston digi kuuluu kaikille verkkosivu. Viitattu 27.3.2023. <https://www.saavutettavuusvaatimukset.fi/digipalvelulain-vaatimukset/soveltamisala-kuulummeko-lain-piiriin/>.

Käyttäjätestaaminen. 2023. Kehitysvammaliiton Papunet-verkkopalvelu. Viitattu 27.3.2023. <https://papunet.net/saavutettavuus/ohjeita-ja-oppaita/saavutettavuuden-arviointi/kayttajates- taaminen/>

Lamminen, V. 2020. Hyvä tietää ruudunlukuohjelmista. Saavutettavasti verkkosivusto 4.8.2020. Viitattu 27.3.2023. <https://www.saavutettavasti.fi/hyva-tietaa-ruudunlukuohjelmista/>.

Leskelä, L. 2019. Selkokieli: Saavutettavan kielen opas. Kehitysvammaliitto.

L 306/2019. Laki digitaalisten palveluiden tarjoamisesta. Viitattu 20.2.2023. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2019/20190306#Pidm45949346020816>.

Mitä on kognitiivinen saavutettavuus. N.d. Selkeästi meille -hankkeen verkkosivusto. Viitattu 27.3.2023. <https://www.selkeastimeille.fi/kognitiivinen-saavutettavuus/mita-on-kognitiivinen-saavutettavuus/>.

Raike, A. N.d. Esok-verkosto. Viitattu: 12.2.2023. <http://www.esok.fi/stivisuositus/termit/kasitteet-ja-sanasto>.

Saavutettavuuden arviointi. 2023. Kehitysvammaliiton Papunet-verkkopalvelu. Viitattu 27.3.2023 <https://papunet.net/saavutettavuus/ohjeita-ja-oppaita/saavutettavuuden-arviointi/>.

Saavutettavuuden arvioinnin suunnitelma. 2023. Kehitysvammaliiton Papunet-verkkopalvelu. Viitattu 27.3.2023. <https://papunet.net/saavutettavuus/ohjeita-ja-oppaita/saavutettavuuden-arviointi/saavutettavuuden-arvioinnin-suunnitelma/>.

Saavutettavuus. 2019. Näkövammaisten liitto ry:n verkkosivuston julkaisu 23.9.2019. Viitattu 30.1.2023. <https://www.nkl.fi/fi/saavutettavuus>.

SADe-ohjelman esteettömyystoimintamalli. 2013. Valtionvarainministeriö. Viitattu 20.2.2023. <http://vm.fi/documents/10623/1181303/Esteett%C3%B6myyden+toimintamalli/f32947bb-1ec3-4256-933f-6d8f93ad6602>.

Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyypeihin ja hallinto-tieteellisiin sovelluksiin. Opetusjulkaisuja 62. Julkisohtaminen 4. Vaasan yliopisto. Vaasa. Viitattu 1.4.2023. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-476-349-3>.

Selovuo, K. 2019. Saavutettavuusopas. Helsinki.

THE EIDD Stockholm Declaration. 2004. Tukholman julistus Design for All Europe verkkosivustolla Viitattu 7.3.2023. <https://dfaeurope.eu/what-is-dfa/dfa-documents/the-eidd-stockholm-declaration-2004/>.

Tietojenkäsittelyn tradenomien opetussuunnitelma. 2023. Jyväskylän ammattikorkeakoulun opinto-opas. Viitattu 1.5.2023. <https://opetussuunnitelmat.peppi.jamk.fi/fi/48/fi/5158/HTK2023SS/year/2023/plan/928/0>.

Työkaluja saavutettavuuden tarkistamiseen. N.d. Helsingin kaupungin kehittämisen verkko-oppaat. Viitattu 1.4.2023. <https://saavutettavuusmalli.hel.fi/tyokalut/>.

Työllisty digitalisaation toteuttajaksi. N.d. Jyväskylän ammattikorkeakoulun hae opiskelemaan tietojenkäsittelyn tradenomiksi julkaisu. Viitattu 3.5.2023. <https://www.jamk.fi/fi/Hae-opiskelemaan/amk-tutkinto/tyollisty-digitalisaation-toteuttajaksi>.

Usability and user centric design. N.d. Jyväskylän ammattikorkeakoulun opintojaksokuvaus. Viitattu 1.5.2023. https://opetussuunnitelmat.peppi.jamk.fi/fi/HTK2023SS/course_unit/HTGP0100.

Verkkosivujen saavutettavuus. 2019. Näkövammaisten liitto ry:n verkkosivuston julkaisu 23.9.2019. Viitattu 2.4.2023. <https://www.nkl.fi/fi/verkkosivujen-saavutettavuus>.

Verkkosisällön saavutettavuusohjeet. 2019. WC3 World Wide Web Consortium. Viitattu 19.2.2023. <https://www.w3.org/Translations/WCAG21-fi/>.

Vuotilainen, T. 2020. Digitaalisten palvelujen sääntely. Alma Talent.

WAI-ARIA. 2022. WC3 World Wide Web Consortium. Viitattu 27.3.2023. <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/aria/>.

WAVE Web Accessibility Evaluation Tool. N.d. WebAIM. Viitattu 1.5.2023.
<https://wave.webaim.org/>.

Web UI. N.d. Jyväskylän ammattikorkeakoulun opintojaksokuvaus. Viitattu 1.5.2023. https://opetuussuunnitelmat.peppi.jamk.fi/fi/HTK2023SS/course_unit/HTKA0030.

Yleistä saavutettavuudesta. N.d. Aluehallintoviraston digi kuuluu kaikille verkkosivu.
<https://www.saavutettavuusvaatimukset.fi/yleista-saavutettavuudesta/>.

Liitteet

Liite 1. Opetusmateriaali sisällölliseen saavutettavuuteen

Mitä saavutettavuus on?

Saavutettavuus on sitä, että kaikilla ihmisillä olisi mahdollisuus digitaalisten palveluiden käyttämiseen. Saavutettavuus mahdollistaa sen, että digitaalisten palveluiden sisältö ja palvelut ovat kaikkien löydettävissä sekä ymmärrettävässä muodossa. Saavutettavuus lisää yhdenvertaisuutta ja mahdollistaa itsenäisen asioinnin useammalle ihmiselle. Saavutettavuuteen liittyy läheisesti käsitteet esteettömyys ja käytettävyys.

Saavutettavia verkkopalveluita suunnitellessa tulisi ottaa huomioon myös Design for All -periaate. Design for All on käytäntö, jossa huomioidaan ihmisten moninaisuus, tasa-arvoisuus ja sosiaalinen osallisuus Design for All -periaate opastaa suunnittelemaan ja toteuttamaan sellaisia ratkaisuita, joissa huomioidaan kaikkien käyttäjien tarpeita käyttötilanteiden ja käyttöympäristöjen mukaan.

Ketkä hyötyvät saavutettavuudesta?

Saavutettavuudesta hyötyvät yleisesti kaikki käyttäjät, suurimman hyödyn saavat sellaiset käyttäjät, joilla on erilaisia kognitiivisia tai fyysisiä rajoitteita. Suomessa arvioidaan olevan yli miljoona henkilöä, joilla on haasteita digitaalisten palveluiden käytössä.

Kognitiiviset rajoitteet liittyvät ymmärtämiseen, havaitsemiseen uuden oppimiseen sekä kieleen. Kognitiivisiin rajoitteisiin kuuluu myös erilaiset luki- ja oppimisvaikeudet, tarkkaavaisuudenhäiriöt sekä keskittymisvaikeudet. Kielen merkitys korostuu erityisesti esimerkiksi maahanmuuttajataustaisilla ja kehitysvammaisilla ihmisillä.

Fyysisiä rajoitteita ovat raajoihin liittyvät motoriset rajoitteet sekä erilaiset näkö- ja kuulovammat. Fyysisiin rajoitteisiin kuuluu eriasteisia rajoitteita ja häiriöitä.

Myös erilaisessa tilapäisissä tilanteissa voi saavutettavuus korostua. Tilapäisiä haasteita voi olla esimerkiksi kipsissä oleva käsi, kirkas auringonpaisto tai tottumattomuus digitaalisiin laitteisiin.

Mikäli verkkopalvelussa ei ole huomioitu saavutettavuutta, monien toimintarajoitteisten ja kehitysvammaisten on mahdoton käyttää sitä.

Kehitysvammaliiton ylläpitämällä Papunet-verkkopalvelussa on tarkemmin tietoa erilaisista käyttäjistä.

- [Näköön liittyvät rajoitteet](#)
- [Kuulon liittyvät rajoitteet](#)
- [Fyysiset ja motoriset rajoitteet](#)
- [Kognitiiviset ja kielelliset vaikeudet](#)

Miksi saavutettava?

Laki digitaalisten palveluiden tarjoamisesta 306/2019 tuli voimaan 1.4.2019. Laista puhuttaessa käytetään yleisesti nimitystä digipalvelulaki. Digipalvelulain taustalla on Euroopan unionin saavutettavuusdirektiivi, YK:n yleissopimus vammaisten henkilöiden oikeudesta sekä uudempana vuonna 2022 sisällytetty Euroopan Unionin esteettömyysdirektiivi.

Digipalvelulaki pitää sisällään kolme keskeistä vaatimusta

1. WCAG 2.1 ohjeiston A- ja AA-tason onnistumiskriteerien täyttämisen. Lain velvoittamia kriteereitä on 49 kpl (suorien lähetysten tekstitys on jätetty kansallisesta säätelystä pois)
2. Saavutettavuusseloste. Saavutettavuusselosteessa tulee kertoa miten saavutettavuusvaatimukset toteutuvat palvelussa ja mikäli joitain kohtia ei ole pystytty täyttämään, tälle löytyy perustelu. Saavutettavuusselosteen tulee sijaita palvelussa niin että se on helposti löydettävissä.

Alle esimerkkinä Jyväskylän ammattikorkeakoulun verkkosivuilta löytyvä saavutettavuusseloste: <https://www.jamk.fi/fi/saavutettavuusseloste>

Seloste on loogisessa helposti löydettävissä olevassa paikassa footer -osiossa, ja saavutettavuuteen liittyvät puutteet on yksilöity.

3. Verkkopalvelusta tulee löytyä sähköinen palautekanava saavutettavuuspalautteen antamista varten. Laki velvoittaa myös, että jätettyyn palautteeseen tulee vastata 14 vuorokauden aikana

Keitä digipalvelulaki velvoittaa?

Laki velvoittaa kaikkia julkisen sektorin toimijoita sekä osaa järjestöistä tekemään verkkosivuistaan sekä mobiilisovelluksistaan saavutettavuusvaatimusten mukaisia, eli kaikki 49 onnistumiskriteeriä tulisi täyttää. Myös jotkut yksityisellä sektorilla olevat palvelut kuuluvan lain piiriin, kuten mm. vesi- ja energia-alan palveluntarjoajat, finanssialan toimijat ja vakuutusyhtiöt. Lisäksi mikäli verkkopalvelua tai mobiilisovellusta kehitetään tai ylläpidetään viranomaisten rahoituksella (vähintään 50 % rahoitus), se kuuluu myös digipalvelulain alaisuuteen.

Esteettömyysdirektiivi toi vuonna 2023 omat muutokset digipalvelulakiin. Digipalvelulakiin lisätyt esteettömyysvaatimukset velvoittavat yksityissektorin toimijoita siirtymäajan jälkeen (28.6.2025) myös seuraavien palveluiden osalta:

- Verkkokaupat
- Sähkökirjat. Sähkökirjalla tarkoitetaan teksti- tai graafisessa muodossa olevia tiedostoja. Sähkökirjoihin sisältyy kaikki kirjalliset teokset, kuten tieto- ja oppikirjat sekä ammatilliset digikirjastot ja verkkokirjahyllyt
- Henkilöliikennepalvelujen digitaaliset palvelut eli esimerkiksi digitaaliset matkaliput, digitaalinen matkalippupalvelu sekä reittioppaat.
- Suoratoistopalvelujen käyttöliittymät
- Tietoliikenne- ja viestintäpalvelut

Digipalveluun lisätyt esteettömyysvaatimukset eivät kuitenkaan koske mikroyrityksiä. Mikroyritykseen luokitellaan yritykset, joissa on alla 10-työntekijään, yrityksen vuosittainen liikevaihto on korkeintaan 2 miljoonaa euroa, tai vuosittainen tase on korkeintaan 2 miljoonaa euroa.

Digipalvelulaki ei kuitenkaan pysty takaamaan sitä, että digitaaliset palvelut olisivat kaikkien saavutettavissa.

- [Laki digitaalisten palveluiden tarjoamisesta](#)
- [Euroopan Unionin saavutettavuusdirektiivi](#)
- [Euroopan Unionin esteettömyysdirektiivi](#)

Verkkosisällön saavutettavuusohjeet

World Web Consortium eli WC3 on laatinut yleisesti tunnetun ja laajasti käytössä olevan Web Content Accessibility Guidelines-ohjeiston (WCAG) eli verkkosisällön saavutettavuusohjeet. WCAG-ohjeistosta on aikaisempia versioita, nykyinen versio on 2.1.

WCAG 2.1 pitää sisällään joukon suosituksia, joiden avulla verkkosisältöjen saavutettavuutta voidaan parantaa. WCAG-ohjeiston rakenne koostuu eri tasoista, jotka ovat:



Periaatteet ovat ohjeistuksen ylin taso, joiden avulla pyritään mahdollistamaan verkkopalvelujen saavutettavuus. Toisella tasolla on ohjeet, jotka koskevat lähinnä sisällöntuottajia, nämä ohjeet eivät ole mitattavissa olevia. Kolmas taso on onnistumiskriteerit. Onnistumiskriteerit ovat mitattavissa/testattavissa olevia sekä niitä käytetään toteutuksen arvioinnissa. Onnistumiskriteerit on jaoteltu kolmeen eri tasoon: A, AA ja AAA. Mikäli verkkopalvelu ei täytä kaikkia A-tason kriteereitä saa luokituksesi nollassa. Tarkoittaen samalla, että mikäli jokaista AA-tason kriteereitä ei läpäistä annetaan luokitusarvoksi A

- A-taso on minimitaso, se ei palvele kaikkia käyttäjiä.
- AA-taso on keskitaso. Se on kohtuudella toteutettavissa ja lainsäädännössä vaadittava taso, eli verkkosivuston tulee täyttää kaikki A- ja AA-tason onnistumiskriteerit (49 kpl)
- AAA-taso on laajin taso ja sen avulla verkkopalvelut ovat useimpien käyttäjäryhmien saavutettavissa. Tärkeää on muistaa, ettei edes AAA-taso takaa täysin saavutettavaa palvelua.

Neljäntenä kohtana on riittävät ja neuvoa-antavat tekniikat. Neuvoa-antavat tekniikat päihittävät yksittäisten onnistumiskriteerien vaatimukset ja ne tarjoavat enemmän tapoja seurata ohjeita, joista erityisesti sisällöntuottajat hyötyvät. Osa neuvoa-antavista tekniikoista tarkastelevat saavutettavuuden haasteita, joita testattavat onnistumiskriteerit eivät tarkastele.

WCAG 2.1 ohjeistuksen löydät [täältä](#). Ei ole tarkoitus, että kaikki kohdat tulisi osata ulkoa, vaan ymmärrys siitä mitkä kohdat velvoittavat lainsäädännön näkökulmasta ja mistä sen tiedon tarvittaessa löytää.

WCAG ohjeistus on jaettu neljään eri periaatteeseen. Nämä periaatteet ovat havaittava, hallittava, ymmärrettävä sekä toimintavarma.



Havaittava

Havaittavalla tarkoitetaan sitä, että digitaalisten palveluiden sisältö ja käyttöliittymän osat tulee olla käyttäjän havaittavissa niillä tekniikoilla, joita käyttäjä käyttää. Havaittavuus pitää sisällään esimerkiksi kontrastin, värien käytön, tekstin koon, sekä sisällön asemoinnin. Havaittavuus periaatteen alle onnistumiskriteerit on jaoteltu erikseen neljään eri osioon: tekstivastineet, aikasidonnainen media, mukautettava ja erottuva.

Tekstivastineet osio pitää sisällään yhden kriteerin: tekstivastineet kaikelle ei-tekstimuotoiselle sisällölle. Kaikki sisältö mikä ei ole tekstimuodossa, tulee olla muutettavissa isokokoiseksi tekstiksi tai puheeksi.

Aikasidonnaiselle medialle on yhdeksän kriteeriä, joista viisi kpl on A & AA-tason kriteereitä. Nämä kriteerit edellyttävät esimerkiksi verkkosivustoilla julkaistavien videoiden tekstitystä ja kuvailutulkausta. Lisäksi äänitiedostoille ja videoille on tarjottava vaihtoehtoinen esitystapa, joka pitää sisällään saman informaation.

Mukautettava osio pitää sisällään kuusi kriteeriä, joista viisi kpl on A & AA-tason kriteereitä. Kriteerit liittyvät sisällön esittämiseen eri tavoin ilman että sisältö tai rakenne muuttuu. Sisällön esittäminen eri tavoin liittyy käyttäjien käyttämiin avustaviin teknologioihin esimerkiksi ruudunlukuohjelmaan. Sisältöä ei tule rajoittaa vain yhteen asentoon näyttölaitteessa eli sisältö pitää pystyä esittämään sekä pysty- että vaakasuuntaisesti.

Erottuva osio pitää sisällään 13 kriteeriä, joista yhdeksän kpl on A & AA-tason kriteereitä. Kriteerit liittyvät sisällön näkemiseen ja kuulemiseen. Sisällöstä saadaan helposti hahmotettavaa, kun tekstin koko on tarpeeksi suuri, tekstinvälitys on minimivaatimusten mukaista, elementit on erotettu toisistaan käyttämällä tyhjää tilaa sekä huomioimalla värien keskinäistä kontrastia. Tekstin välityksen minimääritykseksi on määritelty seuraavanlaisiksi:

- Rivikorkeuden tulee olla minimissään 1,5 x kirjasinkoko
- Kappaleidenvälit oltava minimissään 2 x kirjasinkoko
- Kirjainten välin oltava minimissään 0,12 x kirjaisinkoko
- Sananvälin oltava minimissään 0,16 x kirjaisinkoko

Värien käytössä tulee ottaa huomioon, ettei väri ole ainoa keino esittää informaatiota. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, ettei esimerkiksi lomakekentissä ei saa pyytää täyttämään punaisella merkityjä lomakenttiä, sillä kaikki eivät havaitse punaista väriä. Kriteerit määrittelevät myös minimaatimuksen kontrastisuhteelle, joka on 4,5:1. Sivuston sisältö on voitava suurentaa ilman avustavia teknologioita vähintään 200 % ilman että toiminnallisuuksia tai sisältöä häviää. Sivuston suurenno on selaimen ominaisuus, verkkopalvelun kehittäjän vastuulla on varmistaa, että suurentaessa sisältö pysyy responsiivisena ja teksti luettavana. Kuvan sisältämä teksti ei saa olla tiedon lähde, poikkeuksena on logot, jotka sisältävät tekstiä. Sisältö osoittaessa tai kohdistuessa tarkoittaa hover-tapahtumaa, jossa osoitin tulee sivustolla olevan elementin päälle, jolloin selain pystyy reagoimaan tapahtumaan. Hover-tapahtuma tulee olla piilotettavissa, osoitettavissa ja pysyvä. Mikäli hover-tapahtuma tuo uutta sisältöä esille, on osoitin oltava mahdollista siirtää uuden sisällön päälle ilman sisällön katoamista. Esimerkiksi avautuvissa alavalikoissa on voitava liikkua ilman että ne katoavat. Esiin tuotu sisältö on mahdollista myös piilottaa siirtämättä osoitinta (pois-sulkien syötevirhe ilmoitukset). Pysyvyydellä tarkoitetaan sitä, että valittu sisältö pysyy näkyvässä siihen asti, kunnes osoitin siirretään pois, tai käyttäjä piilottaa sisällön.

Edellä esitetyt esimerkit osoittavat, että kyse on web-kehittäjille ja käyttöliittymäsuunnittelijoille yksinkertaisista asioista. Suunnittelun ja toteutuksen aikana on tärkeää huomioida värien käyttö, kontrasti, tekstin koko sekä vaihtoehtoinen tapa esittää sisältö.

Hallittava

Hallittavuus tarkoittaa sitä, että sisältö ja sivuston tekninen toteutus on toteutettu niin, että ne voidaan havaita myös kaikilla avustavilla tekniikoilla eli ilman kosketusta/hiiren klikkausta. Sivuston kaikkien toiminnallisuuksien on oltava käytettävissä pelkällä näppäimistöllä. Hallittava periaatteen alle onnistumiskriteerit on jaoteltu viiteen eri osioon: käytettävissä näppäimistöltä, tarpeeksi aikaa, sairauskohtaukset, navigoitava ja syötetävät.

Käytettävissä näppäimistöltä osio pitää sisällään neljä onnistumiskriteeriä, joista kolme kuuluvat A ja AA-tasoihin. Kriteerit liittyvät näppäimistöön, verkkopalvelujen tulee olla käytettävissä pelkällä

näppäimistöllä. Tämä pitää sisällään sen, ettei näppäimistöänsaa ole, näppäimistöänsalla tarkoitetaan tilannetta, jossa käyttäjä pääsee sisällössä johonkin elementtiin, mutta elementistä ei pääse poistumaan pelkästään näppäinkomentoja käyttäen.

Tarpeeksi aikaa osio pitää sisällään kuusi kriteeriä, joista kaksi kriteeriä kuuluu A ja AA-tasoihin. Kriteerit liittyvät liikkuvan sisällön kontrollointiin, taukoihin ja ajoituksiin. Käyttäjällä tulee olla tarpeeksi aikaa sisällön lukemiseen ja eri toimintojen käyttämiseen. Jos verkkopalveluun on tehty jotain aikarajoitettua toimintoa, aikarajan tulee täyttää vähintään yksi seuraavista:

- Käyttäjän on mahdollista kytkeä aikaraja pois päältä.
- Käyttäjä voi säätää aikarajaa laajalla asteikolla.
- Käyttäjää varoitetaan ennen ajan loppumista, käyttäjän sallitaan jatkaa aikarajaa vähintään kymmenen kertaa.
- Aikaraja liittyy reaaliaikaiseen tapahtumaan (esimerkiksi huutokauppa), vaihtoehtoa aikarajalle ei voida antaa.
- Aikaraja on olennainen. Olennaisella tarkoitetaan sitä, että poistettaessa se muuttaisi sisällön toiminnallisuutta tai informaatiota merkittävästi.
- Aikaraja on yli 20 tuntia.

Verkkopalveluissa aikarajoja käytetään tyypillisesti kirjautumisen ajoitettuun vanhenemiseen ja tietyn väliajoin päivittyvään automaattiseen sisältöön. Jos verkkopalvelun sisällössä on informaatiota, joka on liikkuvaa, vilkkuvaa tai vierivää täytyy olla toiminta, jonka avulla käyttäjän on mahdollista tauottaa, pysäyttää tai piilottaa se paitsi, jos kyse on olennaisesta osasta.

Sairauskohtaukset osio pitää sisällään kolme kriteeriä, joista yksi on A-tason kriteerit. Verkkopalveluiden sisältö tulee suunnitella tavalla, joka ei aiheuta sairauskohtauksia. Verkkopalvelussa ei tule olla sisältöä, joka vilkkuu yli kolme kertaa sekunnissa, sillä kirkkaat valot usein toistuvat välähdykset voivat aiheuttaa epileptisiä kohtauksia. Lisäksi suuret liikkeet ja animaatiot huonosti toteutettuna voivat aiheuttaa käyttäjille fyysistä pahoinvointia. Tämä kriteeri määrittää se, ettei verkkopalvelussa saa olla mitään sisältöä mikä välähtää enemmän kuin kolme kertaa sekunnissa. Kirkkaiden valojen sekä tiheään toistuvien välähdysten tiedetään olevan yhteydessä epileptisissä kohtauksissa. Suuret liikkeet ja animoinnit taas voivat aiheuttaa osalle käyttäjiä fyysistä pahoinvointia.

Navigoitava osio pitää sisällään kymmenen kriteeriä, joista seitsemän on A ja AA-tason kriteerejä. Kriteerit liittyvät navigointiin, jonka avulla käyttäjiä autetaan liikkumaan sisällössä ja tiedostamaan missä kohtaa sisältöä he ovat. Navigaatioissa tulee ottaa huomioon:

- Sivut on nimetty selkeäkielisesti
- Selkeä sivuhierarkia.
- Leivänmurupolku. Käyttäjä näkee selkeästi missä kohtaa sivustoa on.
- Sivujen otsikointi ja nimilaput (title/h1) sivun sisältöä kuvaava
- Linkkien tarkoitus ja kohde on kuvattu selkeästi, linkki ja tarkoitus tulee olla ohjelmallisesti luettavissa. Ei käytetä liian geneerisiä linkkitekstejä kuten Avaa -> Avaa tarjouslomake. Linkkien tulee erottua ulkoasultaan muusta tekstistä sekä linkkien tulisi avautua samaan välilehteen/ikkunaan.
- Alaotsikointi on selkeää ja johdonmukaista
- Aktiivinen elementti erottuu, CSS-tyylin määrittelyssä huomiota

Syötettävät osio pitää sisällään kuusi kriteeriä, joista neljä on A ja AA-tason kriteerejä. Nämä syötettävät liittyvät näppäimistön lisäksi käytettäviin muihin syötetäpoja. Nämä ovat esimerkiksi kosketusnäyttöillä usean sormen avulla yhtäaikaaisesti tehtäviä toimintoja.

Hallittava periaatteesta hyötyy erityisesti käyttöliittymäsuunnittelija. Periaate määrittää millaisia vaatimuksia verkkopalvelun sisällölle on huomioiden myös kaikki verkkopalvelun toiminnot sekä miten verkkopalvelun visuaalisesta ilmeestä saadaan tehtyä saavutettavampi.

Ymmärrettävä

Ymmärrettävyydellä tarkoitetaan sitä, että verkkopalveluiden sisältö ja käyttöliittymässä olevat toiminnot ovat esitetty niin, että kaikilla käyttäjillä on mahdollisuus ymmärtää sen sisältö ja toiminnallisuus. Ymmärrettävyys on sekä teknistä sisältöä, että sisällöllistä saavutettavuutta.

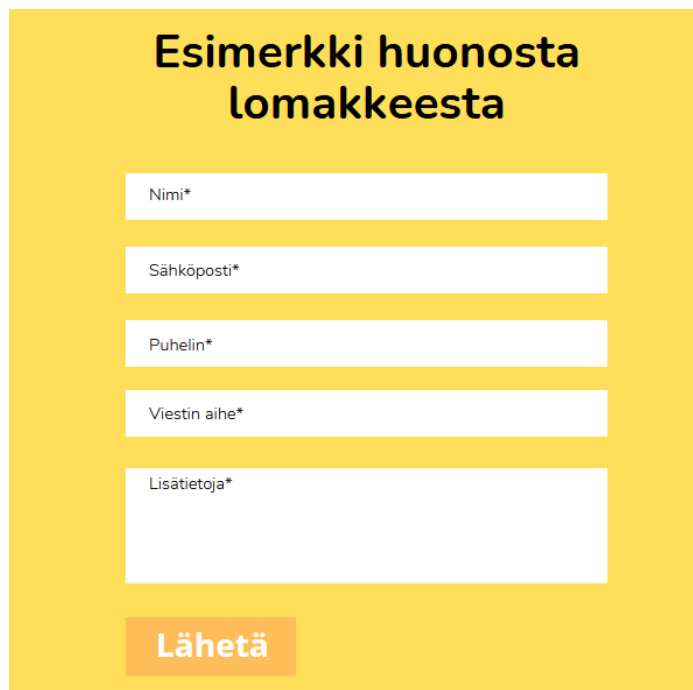
Periaate pitää sisällään 17 erilaista kriteeriä, ne ovat jaoteltu kolmeen eri kappaleeseen: Luettava, ennakoitava ja syötteen avustaminen.

Luettava-osa koostuu kuudesta kriteeristä, joista kaksi on A ja AA-tason kriteerejä. Osion kriteerit liittyvät kieleen. Tiedon on oltava kielellisesti hyvää ja ymmärrettävää, joissain tapauksissa selko-kielistä. Tiedon luettavuuteen vaikuttavat tekijät ovat kirjasinmuodot ja tekstin muotoilu (värit, kontrasti). Suuraakkosilla kirjoitettua tekstiä tulisi käyttää harkiten. Ihmiset ovat tottuneet siihen,

että teksti kirjoitetaan isolla alkukirjaimella ja muuten pienillä kirjaimilla, joten kokonaan isoilla kirjoitettua tekstiä on hitaampi lukea. Verkkopalvelussa käytetty kieli tulee olla ohjelmallisesti tunnistettavissa, tarkoittaen sitä, että tieto kielestä on asetettuna HTML-koodiin käyttäen lang-attribuuttia juurielementissä.

Ennakoitava-osa pitää sisällään viisi kriteeriä, joista neljä on A- ja AA-tason kriteerejä. Kriteerit liittyvät sivuston toimintaan, navigointiin sekä elementtien kohdistukseen. Navigaatiopalkin täytyy näyttää samalta jokaisella sivulla

Syötteen avustaminen-osa pitää sisällään kuusi kriteeriä, joista neljä on A- ja AA-tason kriteerejä. Kriteerit liittyvät siihen, että käyttäjiä ohjataan välttämään ja korjaamaan virheitä. Ensimmäisistä virheet pitäisi pyrkiä korjaamaan ohjelmallisesti. Käyttäjälle tulee antaa virheestä selkeä kuvaus ja korjausehdotus tekstinä. Kaikille syöttökentille on annettava luettavissa oleva otsikko tai nimiö, käyttäjälle on kerrottava mitä syötekenttään kuuluu syöttää. Kuviossa neljä on esitetty malli huonosta lomakkeesta, kyseisestä lomakkeesta puuttuu kaikki otsikot, mikä tekee lomakkeen täyttämistä hankalaa. Kaikki syöttökentät tulee otsikoida label-elementillä, placeholderin käyttäminen tekee lomakkeen täyttämistä hankalaa, koska se katoaa aina kun syötekenttään kirjoitetaan.



Esimerkki huonosta lomakkeesta

Nimi*

Sähköposti*

Puhelin*

Viestin aihe*

Lisätietoja*

Lähetä

The image shows a yellow background with a form titled "Esimerkki huonosta lomakkeesta". The form contains five input fields, each with a label and an asterisk: "Nimi*", "Sähköposti*", "Puhelin*", "Viestin aihe*", and "Lisätietoja*". Below the fields is a red button with the text "Lähetä".

Kun on kyse kriittisestä informaatiosta, käyttäjän on voitava peruuttaa lomakkeen lähettäminen, tarkastaa sen tiedot ja korjata mahdolliset virheet. Kriittistä informaatiota voi liittyä esimerkiksi oikeudellisiin sitoumuksiin tai taloudellisiin toimintoihin.

Toimintavarma

Toimintavarma periaate pitää sisällään kolme kriteeriä, jotka ovat yhden osan alla: yhteensopiva. Toimintavarmuudella tarkoitetaan sitä, että sisältö on teknisesti saavutettavassa muodossa. Verkkopalveluiden tulee toimia kaikilla laitteilla, sen täytyy olla yhteensopiva eri käyttöjärjestelmien ja selainten kanssa sekä sen täytyy olla käytettävissä avustavilla teknologioilla. Sivuston HTML-koodi on virheetöntä ja attribuutteja on käytetty oikein, jotta avustavat teknologiat tunnistavat ne oikein. Avustavien teknologioiden pitää voida tunnistaa tilan muutokset. Sivuston teknisessä toteutuksessa tulee käyttää yleisesti käytössä olevia ja ajantasaisia ohjelmistoja. Lisäksi tulee välttää tekniikoita, joiden käyttäminen vaatii erillisten laajennusten tai lisäosion asentamista.

Toimintavarma- periaatteesta hyötyy erityisesti web-kehittäjät. Periaate ohjaa tekemään verkkopalvelusta teknisesti yhteensopivan eri laitteiden ja käyttöjärjestelmien kanssa sekä eheään virheettömään HTML-koodiin

Mistä saavutettavuus muodostuu?

Saavutettavuus koostuu selkeästä ja teknisesti oikein rakennetusta käyttöliittymästä, helppokäyttöisyydestä sekä ymmärrettävästä sisällöstä. Digitaaliset palvelut ovat saavutettavampia, jos niiden tekninen toteutus sekä sen sisältö on tehty oikealla tavalla. Saavutettavuus voidaan jakaa myös tekniseen saavutettavuuteen sekä sisällölliseen saavutettavuuteen.

Tekninen saavutettavuus

Teknisellä saavutettavuudella tarkoitetaan lähdekoodin virheetöntä ja loogista toteutusta, joka takaa, että verkkopalvelut toimivat myös erilaisten apuvälineiden- ja ohjelmistojen kanssa. Tekninen saavutettavuus on testattavissa olevaa. Teknisesti oikein toteutetuissa verkkopalveluissa on noudatettu HTML-standardia sekä WCAG-ohjeistusta. Hyvä HTML-standardi tarkoittaa semanttisten

elementtien käyttöä. Teknisen toteutuksen osalta tulee osata käyttää HTML-elementtejä oikein. Tekninen saavutettavuus liittyy enemmän Web UI-opintojakson sisältöihin, joten tällä kurssilla emme tarkastele teknistä saavutettavuutta kattavammin.

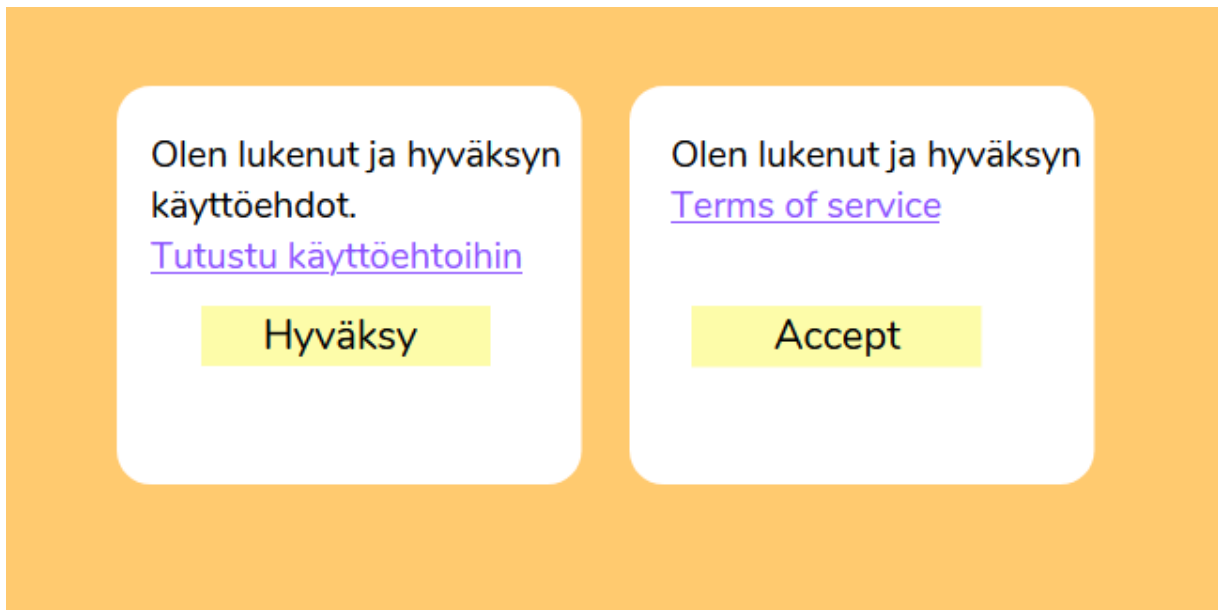
Sisällöllinen saavutettavuus

Sisällöllisellä saavutettavuudella tarkoitetaan kognitiivista saavutettavuutta. Verkkopalvelu on sisällöllisesti saavutettavampi, jos se on suunniteltu niin, että sitä on mahdollisimman helppo käyttää, sillä on selkeä rakenne ja helppo hahmotettavuus sekä sen sisältö on helposti ymmärrettävissä. UI-suunnittelijalla sekä sisällöntuottajalla on keskeiset roolit sisällöllisessä saavutettavuudessa. Sisällöllinen saavutettavuus rakentuu useammasta eri onnistumiskriteeristä, joita on avattu tarkemmin alla:

Sisällön kieli

Sisällön kieli on yksi saavutettavuutta merkittävästi edistävä tekijä. Verkkopalvelujen sisältö tulisi aina kirjoittaa ymmärrettävällä kielellä välttämättä monimutkaisia ja pitkiä lauserakenteita, erikoistermejä sekä alan omaa sanastoa. Teksti pitää myös kirjoittaa loogisessa järjestyksessä huomioiden väliotsikoinnin sekä selkeän jäsentelyn. Loogisella järjestyksellä tarkoitetaan myös sitä, teksti on selkeästi jäsenneiltyä, sisältöä on vain sen verran mikä on käyttäjälle olennaista. Saavutettavuuden näkökulmasta teksti vasemmalle tasattuna on helppolukuisinta. Jos tekstiä pitää korostaa niin lihavointi on saavutettavuuden näkökulmasta parempi vaihtoehto kuin kursivointi.

Mikäli verkkopalvelussa on käytössä eri kieliversioita, tulisi näiden ilmetä kyseisellä kielellä, tarkoittaen siis Suomi, English, Svenska jne. Lippujen käyttöä tulisi välttää, koska liput edustavat valtioita eikä kieltä. Sivustolla tulisi käyttää vain yhtä kieltä kerrallaan. Esimerkkinä alla ole kuvio, siinä on havainnollistettu yhden kielen käytön merkitystä. Vasemmalla puolella olevaa mallia on saavutettavuuden näkökulmasta helpompi ymmärtää. Mikäli kahta kieltä sekoitetaan keskenään, niin joillekin käyttäjille se voi olla ylivoimainen este edetä sivustolla. Myös sellaisia kuvia tulee välttää, jotka sisältävä tekstiä, kuvan sisältämä teksti ei saa olla tiedon lähde, tähän poikkeuksen tekee kuitenkin esimerkiksi logot.



Muistilista, mitä tulee huomioida sisällön kielessä

- Vältä erikoistermejä ja alan omaa sanastoa
- Käytä vain yhtä kieltä kerrallaan
- Tekstillä on looginen järjestys ja väliotsikointia on käytetty
- Teksti on kieleltään selkeää, monimutkaisia ja pitkiä lauserakenteita ei ole käytössä.
- Tekstin välistyksessä käytetään vähintään minimimäärityksiä

Värien käyttö ja kontrastisuhteet

Värien käyttö ja kontrastisuhteiden huomioon ottaminen on yksi keskeisimpiä asioita, joita tulee ottaa huomioon sisällöllisessä saavutettavuudessa. WCAG-onnistumiskriteeristöt määrittelevät tähän minimivaatimukset. Haastavia väriyhdisteitä tulisi välttää käyttöliittymää suunniteltaessa. Haastavaksi väriyhdistelmiksi koetaan sininen & vihreä, punainen & ruskea, vihreä & oranssi, punainen & violetti sekä sininen & violetti

Aluehallintovirasto on julkaissut YouTubeen videosarjan, videosarjassa käsitellään WCAG 2.1-onnistumiskriteereitä huomioiden erityisesti lain edellyttämät A ja AA-tason kriteerit

Kontrastilla tarkoitetaan tummuuseroa tekstin ja taustan välillä, kuinka monikertaisesti valoisampi kahden verrattavissa olevan värin vaaleampi väri on suhteessa tummempaan. Kontrastin ollessa riittävä hahmottuu sivusto paremmin ihmisille, joilla on esimerkiksi näkörajoitteita.

Tekstin ja taustan välinen tummuuskontrasti on oltava vähintään **4,5:1**. Aluehallintoviranomaisen julkaisemassa videossa (2 min) on avattu tarkemmin tekstin ja taustan välistä tummuuskontrastia: [Tekstin ja taustan välinen tummuuskontrasti](#).

Esimerkkejä kontrastisuhteista, väri voidaan ilmoittaa useammalla eri tavalla, tässä erimerkissä käytän heksadesimaalia:

Tämän sinisen tekstin ja valkoisen taustan välinen kontrasti on: 1.8:1 (HEX #66CCFF)

Tämän sinisen tekstin ja valkoisen taustan välinen kontrasti on: 2.94:1 (HEX: #3399FF)

Tämän sinisen tekstin ja valkoisen taustan välinen kontrasti on: 5.56:1 (HEX: #0066CC) Tämä on jo onnistumiskriteerin täyttävä kontrastisuhte.

Miten kontrastisuhteita voi tarkastella?

Kontrastisuhteen tarkasteluun löytyy useita erilaisia työkaluja. Yksi helppokäyttöisimpiä on WebAIM:n [Contrast Checker](#). Se on selainpohjainen kontrastin tarkastamiseen liittyvä työkalu. Työkaluun syötetään valittujen värien HEX-koodit ja työkalu antaa kontrastisuhdeluvun. Työkalu ilmaisee myös heti että, täyttääkö kontrastisuhte AA tai AAA-tason kriteereitä.

Foreground Color
#0066CC
Lightness

Background Color
#FFFFFF
Lightness

Contrast Ratio
5.56:1
[permalink](#)

Normal Text
WCAG AA: **Pass**
WCAG AAA: **Fail**
The five boxing wizards jump quickly.

Large Text
WCAG AA: **Pass**
WCAG AAA: **Pass**
The five boxing wizards jump quickly.

Graphical Objects and User Interface Components
WCAG AA: **Pass**
Text Input

Esimerkkikuva kuva Contrast Checkerin käytöstä

Värien käyttö:

Värien käyttöön ei ole olemassa mitään yhtä ja selkeää ohjetta. Saavutettavuus ei saa olla esteenä luovuuden käyttämiselle suunnittelussa. Saavutettavuus tuo mukanaan tiettyjä rajoitteita, joiden puitteissa käyttöliittymäsuunnittelua voi tehdä. WCAG 2.1 asettaa kriteereissään huomiotavaksi sen, ettei väri saa olla ainoa tapa esittää tietoa. Haastavia väriyhdisteitä tulisi välttää käyttöliittymää suunniteltaessa. Haastavaksi väriyhdistelmiksi koetaan sininen & vihreä, punainen & ruskea, vihreä & oranssi, punainen & violetti sekä sininen & violetti.

Muistilista, mitä tulee ottaa huomioon värien käytön ja kontrastin suhteen?

- Väri ei saa olla ainoa tapa esittää informaatiota, käytä lisäksi esimerkiksi tekstiä tai symboleita.
- Värien kontrasti on vähintään 4,5:1
- Värit ovat keskenään selkeästi erottuvia

Saavuttavuuden arviointi

Saavutettavuuden arvioinnin toteuttamiseksi ei ole olemassa yhtä ainoa menetelmää, vaan sopivimmat arviointimenetelmät riippuvat verkkopalvelun käyttötarkoituksesta ja siitä arvioidaanko jo kehitettyä palvelua vai arvioidaanko palvelua, jossa on huomioitu saavutettavuus jo suunnittelu ja toteutusvaiheessa. Ennen arvioinnin tekemistä tulisi tehdä suunnitelma. Suunnitelman tulisi pitää sisällään vähintään

1. Mitä kriteerejä arvioinnissa käytetään? (esim. WCAG 2.1 A ja AA tasot)
2. Kuka arvioi?
3. Mitä arvioidaan? Arvioidaanko koko verkkopalvelu vai jokin tietty osio?
4. Mitä keinoja arviointiin käytetään?
5. Miten tulokset raportoidaan?

Teknisen toteutuksen arviointi

Saavutettavuutta arvioivilla työkaluilla on mahdollista löytää tekniseen toteutukseen liittyviä puutteita. Nämä työkalut vertailevat verkkosivuston lähdekoodia WCAG-kriteereihin ja kertovat vertailun tuloksena parannusehdotukset sekä poikkeamat. Tärkeää on huomioida, ettei saavutettavuutta arvioivat työkalut pysty automaattisesti tarkistamaan kaikkia saavutettavuuteen liittyviä puutteita. Automaattisten työkalujen avulla havaitaan keskimääräisesti 15–20 % kaikista saavutettavuuteen liittyvistä puutteista. Automaattiset työkalut säästävät aikaa ja resursseja ja tarjoavat kehittäjille varhaisessa vaiheessa tukea saavutettavuuden kehitykseen.

Alla on esiteltyä työkalu mitä saavutettavuuden arvioinnissa on helppo käyttää.

WAVE Evaluation Tool

WAVE on WebAIM:n kehittämä selainpohjainen saavutettavuustyökalu. WAVE:n käyttäminen on tehty hyvin yksinkertaiseksi. Syötät haluamasi verkko-osoitteen WAVEE:n ja se kertoo verkkosivuston kokonaistilanteen liittyen saavutettavuuteen. Alla olevassa esimerkissä on tarkasteltuna Jyväskylän ammattikorkeakoulun verkkosivut. Wave näyttää vasemmassa reunassa palkin, joka kertoo yhteenvedon sivustosta.

The following apply to the entire page:

Address: <https://jamk.fi>

Styles: OFF ON

Summary

2 Errors	5 Contrast Errors
2 Alerts	20 Features
61 Structural Elements	103 ARIA

View details

tabindex=-1

aria-label=Main navigation

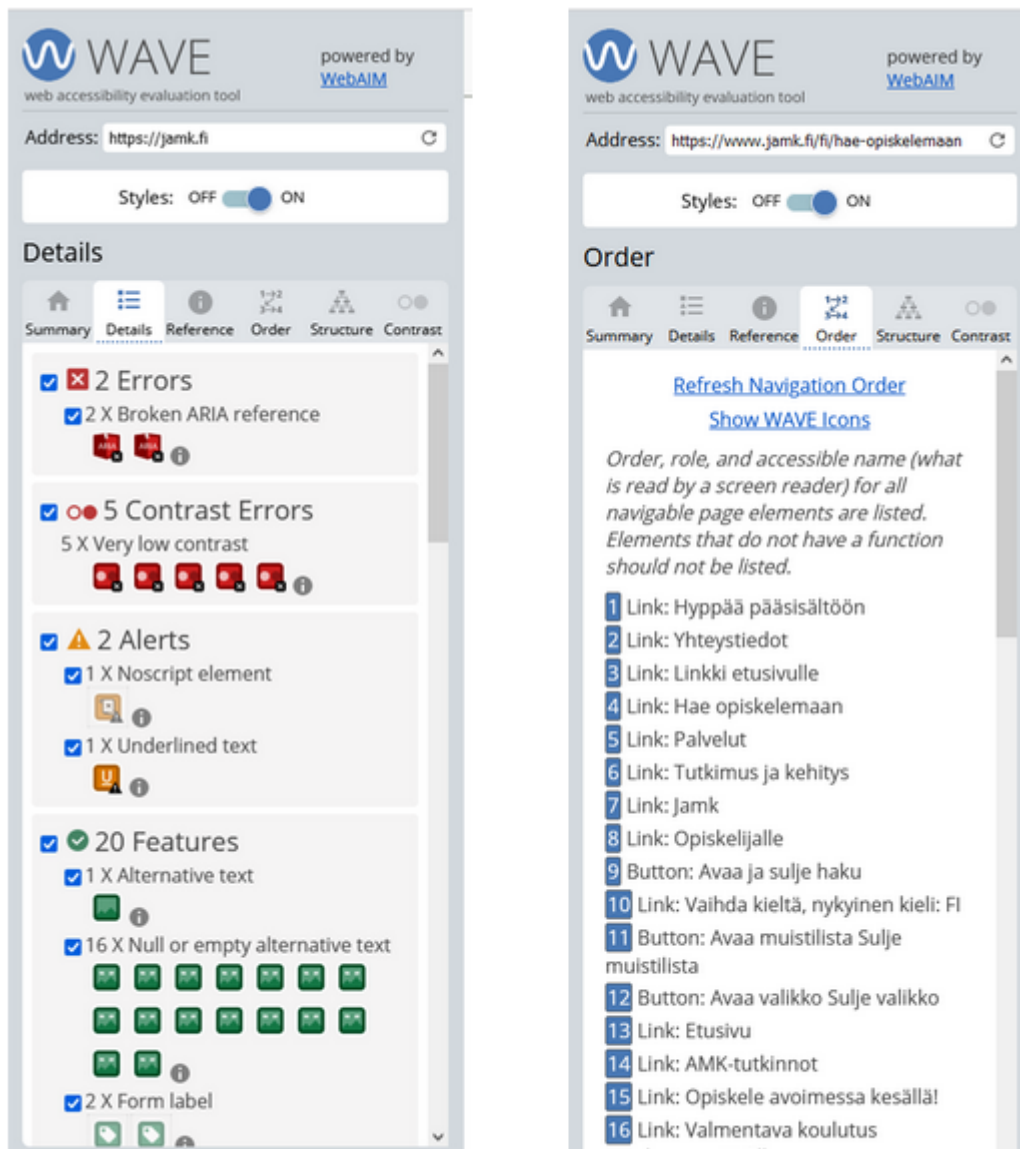
tabindex=0

Tutkimus ja kehitys

Hae opiskelemaan

Code

Tarkastelemalla yksityiskohtia WAVE kertoo tarkasti minkälaista virheestä/häilytyksestä on kyse ja missä kohtaa verkkosivustoa virhe sijaitsee. WAVE mahdollistaa myös tyylittelyn ottamisen suoraan pois päältä, joka helpottaa tarkastelemaan verkkosivustoa myös joidenkin näkörajoitteisten henkilöiden näkökulmasta. WAVE näyttää myös mikä on elementtien järjestys sivustolla.



WAVE:a pääset käyttämään täältä: <https://wave.webaim.org/>

WAVE:sta on mahdollista ladata myös laajennus osoitteessa <https://wave.webaim.org/extension/>

Pelkät automaattiset työkalut eivät riitä saavutettavuuden arvioinnissa. Saavutettavuuden arvioinnissa tarvitaan lisäksi myös manuaalista testaamista. Ihmiset käyttävät verkkopalveluita kolmella pääasiallisella tavalla: kohdistamalla, näppäimistöllä ja ruudunlukijalla. Manuaalisessa testauksessa on hyvä käydä läpi kaikki interaktiiviset toiminnot läpi, testauksessa tulee käyttää myös sellaisia tekniikoita, joissa on otettu huomioon erilaiset käyttäjät. Manuaalisessa testauksessa verkkopalvelu käydään läpi kohdalta pelkästään näppäimistöä käyttäen ja hyödyntäen ruudunlukijaa. Vaikka ruudunlukijan käyttäminen vaatii harjaantuneempaa otetta, voi silti ruudunlukijaa käyttämällä havainnollistaa sitä miltä verkkosivusto kuulostaa luettuna, onko tuotettu teksti selkeää ja samalla näkee myös, miten sivustolla liikutaan käyttäen pelkkää näppäimistöä.

Mitä ruudunlukija konkreettisesti tekee? Ruudunlukijat ovat ohjelmistoja, jotka lukevat sivun/elementin sisällön ja sen valittuna olevan kohteen merkityksen, tarkoittaen tällä, että onko kyse esimerkiksi otsikosta, kuvasta jne.

Ruudunlukuohjelmia on mahdollista ladata useita erilaisia. Kuitenkin peruskäsityksen ruudunlukijasta saa jo omasta käyttöjärjestelmästä löytyvästä lukijasta

- MacOS- ja iOS-järjestelmissä on VoiceOver-ruudunlukuohjelma. Ohjeita käyttöön löydät [täältä](#).
- Windows 10 -järjestelmässä ja sitä uudemmissa järjestelmissä on lukija-toiminto. Ohjeita käyttöön löydät [täältä](#) Huom.! Lukija-toiminnon saat suljettua painamalla näppäinyhdistelmää Windows-näppäin + Ctrl + Enter
- Linuxin ruudunlukuohjelmana on Orca. Ohjeita käyttöön löydät [täältä](#).

Saavutettavuutta arvioitaessa tulee käyttää useita erilaisia menetelmiä, jotta saavutetaan paras mahdollinen tulos. Saavutettavuusarviointia tekevällä henkilön oma asiantuntijuus liittyen tekniseen osaamiseen, käytettävyyteen, lainsäädäntöön ja ymmärrykseen erilaisista käyttäjäryhmistä.

Arviointia suorittavalla henkilöllä on myös vaikutusta ja se tulee huomioida osana saavutettavuusarviointia. Huomioitavia tekijöitä on arvioinnin tekevän henkilön asiantuntijuus liittyen käytettävyyteen, tekniseen osaamiseen ja ymmärrykseen erilaisista käyttäjäryhmistä.

Ennen saavutettavuuden arvioinnin tekemistä on tärkeää laatia suunnitelma arvioinnille, mitä halutaan selvittää. Suunnitelma pitää sisällään arvioinnissa käytettävät metodit, vaiheet ja asiat joihin arvioinnissa keskitytään. Verkkopalvelut tulee testata myös mahdollisimman monella eri päätelaitteella ja selaimella, sivustot saattavat näyttää visuaalisesti erilaiselta sekä toimia eri tavoin riippuen käytetystä päätelaitteesta/selaimesta. Verkkoselaimen värejä on hyvä testata erilaisilla selaimen asennettavien laajennusten kautta:

- Chromeen on saatavilla ilmainen [Funkify](#)-laajennus, joka auttaa kokemaan verkkopalvelut niiden käyttäjien silmin, joilla on erilaisia rajoitteita liittyen näkemiseen.
- [NoCoffee Vision Simulator](#) on Firefoxiin ja Chromeen saatavilla oleva laajennus, jonka avulla voi simuloida erilaisia näköön liittyviä puutteita sekä esimerkiksi kaihin vaikutusta.
- [Color Oracle](#)-laajennuksen avulla pystyy testaamaan värisokeuden vaikutusta.

Verkkopalvelun saavutettavuutta olisi hyvä testata myös verkkopalvelun käyttäjien kanssa. Käyttäjätestaukseen tulisi valita mahdollisimman monipuolisesti erilaisia käyttäjiä, joilla on esimerkiksi fyysisiä tai kognitiivisia rajoitteita, iäkkäämpiä sekä vieraskielisiä käyttäjiä.

Kustannustehokkain verkkopalvelujen saavutettavuudessa on huomioida saavutettavuus jo palvelun suunnittelu- ja toteutusvaiheessa. Jälkeenpäin palvelun toteuttaminen saavutettavammaksi on usein aikaa vievää sekä kallista

Muistilista! Miten toteutan saavutettavuuden arviointia

- Selkeä suunnitelma arviointia varten
- Automaattisten tarkastustyökalujen käyttö
- Manuaalinen testaaminen
- Ruudunlukijan käyttö
- Käyttäjätestaus

Tehtävä 1)

Valitse yksi mielinen sivusto ja suorita kyseiselle sivustolle saavutettavuuden arviointi, pohjatuena WCAG 2.1 onnistumiskriteereihin. Arvioinnin voit tehdä haluamallasi tavalla esim. Exceliin tai Word-dokumenttiin, voit myös luoda oman arviointipohjan. tärkeintä on kuitenkin huomioida, että olet käynyt kaikki läpi kaikki A ja AA-tasoa koskevat kriteerit (49). Tässä tehtävässä ei ole tarkoitus tehdä arviointia koko verkkopalvelusta, vaan valitse yksi sivu, johon teet arviointia. Mikäli huomaat sivustossa jotain puutteita, kirjaa puutteet ylös. Voit käyttää arvioinnin apuna esimerkiksi WAVE arviointityökalua, mutta muista että automaattiset työkalut eivät tunnista kaikkia saavutettavuusongelmia. Käy sivua läpi myös manuaalisesti.

Onnistumiskriteerit löydät [täältä](#)

Tehtävä 2)

Ruudunlukijalla sivuston läpi käyminen. Tässä tehtävässä valitse yksi mieleinen verkkosivu ja käy sivusto läpi käyttämällä tietokoneestasi löytyvää lukijaa. Lukijan avulla käyt verkkosivun läpi käyttäen pelkästään näppäimistöä. Kirjaa yhden A4-sivun verran havaintoja ruudunlukijan käytöstä. Hyödynnä tehtävässä Jamkin raportointipohjaa.

Muistutuksena:

- MacOS- ja iOS-järjestelmissä on VoiceOver-ruudunlukuohjelma. Ohjeita käyttöön löydät [täältä](#).
- Windows 10 -järjestelmässä ja sitä uudemmissa järjestelmissä on lukija-toiminto. Ohjeita käyttöön löydät [täältä](#)
- Linuxin ruudunlukuohjelmana on Orca. Ohjeita käyttöön löydät [täältä](#).

Apukysymyksiä sisältöön:

- Onko teksti selkeää ja ymmärrettävää?
- Miten näppäimistöltä liikkuminen onnistuu?
- Onko kuville tekstinvastineita?
- Onko linkit kuvaavia?

- Millaista ruudunlukijan käyttäminen mielestäsi oli?

Tehtävä 3)

Suunnittelu yksi mockup-sivu, jossa huomioit erityisesti saavutettavuuden. Huomioi värien käyttö, kontrasti, tekstin sisältö ja sekä mieti millainen hierarkia saavutettavalla verkkosivustolla on. Voit käyttää mockupin teossa mitä tahansa ohjelmaa. Figma, Uizard, PowerPoint yms. Sivuston aiheeksi käy kaikki hyvän maun rajoissa, kuitenkin niin että sisältö ja erityisesti tekstit tulee olla sivustolla jotain muuta kuin lorem ipsumia. Kirjaa erilliseen dokumenttiin myös perustelut, miksi suunnittelit juuri valitun mockup:in ja millaisissa ratkaisuisissa olet huomionnut saavutettavuuden?

Liite 2. Opetusmateriaali tekniseen saavutettavuuteen

What is accessibility?

Accessibility is about all people having access to digital services. Accessibility means that the content and services of digital services can be found and understood by everyone. Accessibility increases equality and enables more people to be independent.

In this course we will learn about technical accessibility.

What is technical accessibility?

Technical accessibility is the flawless and logical implementation of the source code that ensures that online services work with various assistive devices and software. Technical accessibility is testable. A good HTML standard means using semantic elements. In terms of technical implementation, you need to know how to use HTML elements correctly.

Considering accessibility in the HTML markup language

Semantic HTML is especially emphasized! Not all elements of the html markup language are equal in terms of accessibility. Websites where accessibility is a consideration have used semantic html. In the semantic html-language, the element itself already tells what it does. What are semantic elements?

- Headers `<h1>` - `<h6>`
- `<button>`
- `<nav>`
- `<form>`
- `<header>`
- `<footer>`
- ``

Example: In the figure below, the button is made in two separate ways. In practice they both look the same, but only one of them is semantic element.

```
<button>This is button</button>  
<div>This is button</div>
```



From an accessibility point of view, insufficient or incorrect use of elements often causes problems. Semantic elements make it possible to use a screen reader on a website. Semantic html tells the screen reader the content of the element. For example, the `<button>` element tells the screen reader that this element is intended to be clicked. People who use screen reader programs use the keyboard to perform actions, semantic elements make it possible to move around the site with the keyboard.

Things to consider:

Text content

A person who uses a screen reader will particularly benefit from a site where the structure of the content has been considered, with headings, paragraphs, and lists. The example below shows what the semantic structure could look like:

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
  <head>
    <meta charset="UTF-8" />
    <title>Accessible HTML- sample page</title>
  </head>
  <body>
    <header>
      <h1>Accessible HTML Page</h1>
    </header>

    <nav>
      <ul>
        <li><a href="#">Example 1</a></li>
        <li><a href="#">Example 2</a></li>
        <li><a href="#">Example 3</a></li>
      </ul>
    </nav>

    <main>
      <h2>Welcome to my Accessible HTML Page!</h2>

      <section>
        <h3>Introduction</h3>
        <p>
          This is a sample HTML page that demonstrates some basic accessibility
          features.
        </p>
      </section>

      <section>
        <h3>Forms</h3>
        <form>
          <label for="name">First name:</label>
          <input type="text" id="fname" name="fname" />

          <label for="lname">Last name</label>
          <input type="text" id="lname" name="lname" />

          <label for="message">Message:</label>
          <textarea id="message" name="message"></textarea>

          <input type="submit" value="Submit" />
        </form>
      </section>
    </main>
  </body>
</html>
```



```
</section>
</main>

<footer>
  <p>Accessible HTML Page 2023. All rights reserved. </p>
</footer>
</body>
</html>
```

Use understandable language. The language also affect accessibility. Avoid abbreviations and characters that do not get read out by the screen reader. Example: If you mark the month as Feb, rather write February directly. The use of a hyphen should also avoid e.g., when announcing reading sequences do not write 1-3, instead use 1 to 3.

Image Alt Text

All pictures must have a text equivalent. The maximum size of the alt text is approx. 100 characters, and the description should be clear.

As an example, the text equivalent of the image below, a well-defined alternative text tells, for example, a visually impaired user, the content of the image clearly.

```



```



If the alt attribute is not used, the screen reader either reads the name of the image or skips it completely. If the alt attribute is not used, the user cannot access all the content. Images whose purpose is not to convey content (i.e., decorative images) can be used with an empty alt text.

Screen readers move through the site linearly, it starts at the top of the HTML code and reads each element one by one. It is good to plan the structure of the website with this information in mind as well.

Descriptive hyperlinks

Better accessibility in the html markup language is also that the user is clearly told what to expect before they perform a desired action on the site. An example is clicking a link.

Before a user clicks on a link, they should be able to find out what they are going to, just by the link text. Meaning that you write a link text that clearly describes what clicking it will lead to.

Examples of working links:

- [Learn more about HTML and accessibility](#)
- [Find out more about the HTML-semantic elements](#)

If you compared to these bad examples

- [Learn more](#)
- [Find out more](#)

Example with HTML

```
<h3>How to create good link text? </h3>
<p> Before a user clicks on a link, they should be able to find out what they
are going to, just by the link text. Meaning that you write a link text that
clearly describes what clicking it will lead to. </p>
<p> Examples of good links:</p>
<ul>
  <li> <a href="https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Accessibility/HTML"> Learn more about HTML and accessibility</a>
</li>
  <li> <a href="https://www.w3schools.com/html/html5_semantic_elements.asp">
Find out more about the HTML-semantic elements </a></li>
</ul>
<p>
  If you compared to these bad examples </p>
<ul>
  <li> <a href="https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Accessibility/HTML"> Learn more</a> </li>
  <li> <a href="https://www.w3schools.com/html/html5_semantic_elements.asp">
Find out more</a></li>
</ul>
```

If the alt attribute is not used, the screen reader either reads the name of the image or skips it completely. If the alt attribute is not used, the user cannot access all the content.

Screen readers move through the site linearly, it starts at the top of the HTML code and reads each element one by one. It is good to plan the structure of the website with this information in mind as well.

- [Learn more](#)
- [Find out more](#)

Lang attribute

The language of the website must be defined in the source code, for example, it tells the screen reader which sound profile it should use.

```
<html lang="en">
```

Nav attribute

The navigation section should show the user which element is active. Websites often consist of several pages and sometimes even sub-pages. From a technical accessibility point of view, the user should always be shown which element is active, it is important to note that no information is presented using colour alone.

Label attribute

All inputs fields should be headed with a label element, do not use placeholder, it makes difficult to fill in the form, because it disappears every time you type in the input field. Without `<label>` entries, users cannot check what they have typed before submitting the form. Not all screen readers will read placeholder text, visually impaired people cannot access the information presented if the placeholder is used.

EXAMPLES TO USE LABEL-ATTRIBUTE

Do not do this:

This is the right way to do it

First name:

Last name:

Phone number:

Example in HTML

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">

  <head>
    <meta charset="UTF-8" />
    <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge" />
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0" />

    <link href="examples.css" type="text/css" rel="stylesheet" />
    <title>examples of accessibility</title>
  </head>
  <body>
<h2> Examples to use label-attribute </h2>

<h3> Do not do this: </h3>

<form >

  <input type="text" id="fname" name="fname" placeholder=" First name"><p>

  <input type="text" id="lname" name="lname" placeholder=" Last name"><p>

  <input type="text" id="phone" name="phone" placeholder=" Phone number"><p>

</form>

<h3> This is the right way to do it:</h3>

<form >
  <label for="fname">First name:</label><p>
  <input type="text" id="fname" name="fname"><p>
  <label for="lname">Last name:</label><p>
  <input type="text" id="lname" name="lname"><p>
  <label for="lname">Phone number:</label><p><p>
  <input type="text" id="phone" name="phone"><p>
</form>
</footer>
</body>
</html>
```

Avoid the keyboard trap.

What is keyboard trap? Keyboard trap means that the element it is not possible to move away from the alignment that has been performed with the keyboard using the arrow or TAB key. For those using a keyboard or screen reader, should be added at the beginning of each page.

"Go to content" anchor link that leads to the main content of the page. This link can be skipped. For example, navigation links and search bar and other content that is usually on the page before main content. This saves users the hassle of multiple presses. The link can be hidden from the screen, but however, it should appear with keyboard focus.

Hover

A hover event is a situation where the cursor hovers over an element on a page, allowing the browser to react to the event. From an accessibility perspective in a hover event: the new content should remain visible if the user hovers over it.

Colour is not used as the only visual means of conveying information. Example the link text is underlined, bordered, or styled that indicates hyperlink.

Example in HTML

```
<html>
  <head>
    <style>
      a:hover {
        background-color: yellow;
      }
    </style>
  </head>
  <body>

    <h1>Example hover accessibility</h1>

    <p>hover selector style links on mouse-over</p>

    <a href="https://www.jamk.fi">Jyväskylän ammattikorkeakoulu</a>

  </body>
</html>
```

Table

Accessible tables need an HTML markup that indicates the header cells and data cells and defines their relationship. Header cells must be marked with `<th>` and data cells with `<td>` to make tables accessible.

```
<table>
  <tr>
    <th>Employee</th>
    <th>Signed up</th>
  </tr>
  <tr>
    <td>Jerry</td>
    <td>yes</td>
  </tr>
  <tr>
    <td>Simon</td>
    <td>No</td>
  </tr>
  <tr>
    <td> Minea</td>
    <td>No</td>
  </tr>
</table>
```

Text size

Make sure that the default font sizes are not too small. Text must be able to be expanded by 200% so that it is still readable.

Exercises:

In this exercise, your job is to make this site as accessible as possible. The site has been purposefully made very inaccessible. Make the necessary changes to both: the html- code and the CSS - style file. Be sure that you check at least these points:

1. Images
2. Heading levels
3. Language
4. Colour contrast
5. Form
6. Button
7. Links
8. Hover
9. Well-structured HTML
10. Lang-attribute

HTML:

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="FI">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
  <meta name="author" content="food">
  <meta name="keywords" content="accessibility, practice, dog">
  <link href="semantiikka.css" type="text/css" rel="stylesheet">
  <title>Document</title>
</head>

  <div id= "container">

    <header> <h1 id="up"> Accessibility Website exercise</h1> </header>

    <body>

      <aside>
```



```

<h2> Food review</h2>

<h2> First dish</h2>
  

  <p>This juicy burger tasted like a home-made burger, the salad was crispy
and fresh. 3/5 *** </p>

<h2> Second dish</h2>



<p>These left over sushi tasted awful 1/5 * </p>

  <h2> third dish</h2>
<h2> This tapas-style dish contained:</h2>
<ol>
  <li>Smoked salmon</li>
  <li> Macaroni</li>
  <li> Parma ham</li>
  <li>Salad</li>
  <li>Mozzarella</li>
  <li> Turkey </li>
</ol>
  

<h1> Fourth dish </h1>
  <p> Homemade feta kotzone. A kotzone is a pizza with cold toppings such as let-
tuce, cucumber and sauces. 4/5 **** </p>
  

<h1>Recipes for food</h1>

<ul>

  <li> <a href="https://www.allrecipes.com/recipe/49404/juiciest-hamburgers-
ever/"> hamburger </a> </li>
  <li> <a href="https://www.delish.com/cooking/recipe-ideas/g40785924/sushi-recipe-
s/"> sushi </a> </li>
  <li> <a href="https://www.rosaviinijaruoka.fi/resepti/tapaslautanen-2/"> tapas
dish </a> </li>
  <li> <a href="https://www.kotikokki.net/reseptit/nayta/449952/Kotzone/">
kotzone </a> </li>

</ul>

<table> <caption>Ranking list</caption>

<tr>

```

```

<td></td>
<th>Hamburger</th>
<th> Sushi</th>
<th> Tapas plate</th>
<th>Feta kotzone</th>

</tr>
<tr>
<th scope="row">Stars 1-5</th>
<td>3</td>
<td>1</td>
<td>5</td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
  <th scope="row">Ranking</th>
  <td>3</td>
  <td>4</td>
  <td>1</td>
  <td>2</td>

</tr>
</table>

<h2> subscribe to newsletter </h2>

<input type="form" id="t2" name="firstname" placeholder=" First name">
<input type="form" id="t2" name="lastname" placeholder=" Last name">
<input type="form" id="t2" name="email" placeholder=" @">
<div> Confirm </div>
<ul>
  <li> <a href=#up> <mark>Home</mark> </a> </li>
  <li> <a href=#suositus> Best dishes </a></li>
  <li> <a href=#food> pics</a></li>

</ul>

</nav>
</aside>

<footer> © ***** </footer>

</div>
</body>

</html>

```

CSS:

```
#container {
  max-width: 900px;
  width: 90%;
  border: 8px solid rgb(211, 211, 235);

  margin-top: 10px;
  margin-bottom: 10px;
  background-color: rgb(157, 255, 150);
  margin-left: auto;
  margin-right: auto;
}

html {
  font-size: 16px;
}

img {
  float: center;
  width: 500px;
  height: 500px;
  object-fit: cover;
}

h1 {
  background-color: rgb(53, 175, 99);
  font-size: 3.5rem;
}

h2 {
  background-color: rgb(254, 243, 140);
  font-size: 2.5rem;
}

h3 {
  background-color: rgb(0, 88, 52);
  font-size: 2rem;
}

h4 {
  background-color: #9a66c4;
}

body {
  background-color: rgb(0, 88, 52);
}
```

```
p {
  margin: 2px;
  font-size: 1rem;
}

ul,
ol {
  font-size: 1rem;
}

aside {
  margin: 6px 8px;
}

mark {
  background-color: white;
  color: black;
}

nav li > a {
  font-style: sans-serif;
  font-size: 120%;
  font-family: 'Arial Narrow', Arial, sans-serif;
}

nav li {
  margin: 4px;
}

nav testi {
  margin: 16px;
}

a:link {
  color: rgb(239, 239, 226);
}

a:visited {
  color: hotpink;
}

a:hover {
  color: teal;
}

a:focus {
  color: palegreen;
}

a:active {
  color: olive;
}
```

```
table,  
th,  
td {  
  border: 1px solid black;  
  background-color: 0, 87, 50;  
}  
  
div {  
  color: #333;  
  border: 1px solid #ccc;  
}
```

Pics:



