

Pauliina Hippula

# **SAAVUTETTAVUUDEN VAATIMUKSET INTERNETSIVUILLE NÄKÖVAMMAISEN KÄYTTÄJÄN KANNALTA**

Informaatioteknologian ja viestinnän tiedekunta  
Kandidaattitutkielma  
Kesäkuu 2021

# TIIVISTELMÄ

Pauliina Hippula: Saavutettavuuden vaatimukset internetsivuille näkövammaisen käyttäjän kannalta  
Kandidaattitutkielma  
Tampereen yliopisto  
Tietotekniikan tutkinto-ohjelma  
Kesäkuu 2021

---

Tässä tutkielmassa käsitellään internetsivujen saavutettavuuteen liittyviä vaatimuksia näkövammaisille käyttäjille. Tarkoituksena oli löytää konkreettisia asioita, joilla internetsivujen saavutettavuutta voitaisiin parantaa. Saavutettavuudella viitataan menetelmiin ja tekniikoihin, joiden avulla internetsivut olisivat mahdollisimman hyvin vammaisten henkilöiden saavutettavissa. Tämä työ on kuitenkin rajattu käsittelemään internetsaavutettavuutta vain näkövammaisten näkökulmasta. Näkövammaisuus määritellään haitaksi, jonka huono näkö aiheuttaa ihmisen toiminnalle.

Tutkimus toteutettiin kirjallisuuskatsauksena. Lähteitä rajattaessa pois suljettiin internetsivujen saavutettavuuskartoitukset, saavutettavuuteen liittyvät tilastot ja tutkimukset, joissa tutkittiin epätavanomaisempia verkkosivuratkaisuja. Tutkimuksessa käytettiin vain lähteitä, jotka ovat saatavilla verkossa Tampereen yliopiston opiskelijoille. Suurin osa lähteistä on julkaistu aikaisintaan vuonna 2008.

Tutkimuksessa havaittiin, että internetsaavutettavuuteen tähtäävät keinot muodostavat kolme ryhmää: navigointi ja sisällön hyödyntäminen, elementteihin liittyvät vaatimukset sekä ulkoasu.

Internetissä kaikkien kohteiden pitäisi olla saavutettavia näppäimistön avulla. Valikoiden kaltaiset navigaatiomekanismit pitäisi voida ohittaa, ja niiden tulisi sijaita aina samassa paikassa. Videoille tulisi laatia audioselostus tai erillinen tekstiselostus. Audiosisällössä pitäisi kiinnittää huomiota automaattisesti soivaan sisältöön. Alle 20 tunnin aikarajojen tapauksessa on annettava mahdollisuus ajan pidentämiseen tai aikarajan poistamiseen.

Monille verkkosivujen elementeille on erityisvaatimuksia. Otsikoiden pitäisi olla HTML:n heading-tyyppiä, ja otsikkotasojen hyödyntäminen on suositeltavaa. Linkkien tekstistä pitäisi käydä ilmi, mihin linkki johtaa. Kuviin pitäisi liittää sisällöstä kertova selitysteksti, ja koristetarkoituksessa olevat kuvat olisi hyvä voida ohittaa. Taulukoita kannattaa käyttää kaikkeen taulukkomuotoiseen informaatioon, muttei mihinkään muuhun, ja kehyksiä sisältävistä sivuista pitäisi tarjota niitä sisältämätön versio. Sivustoilla oleville tekstikentille pitäisi antaa tunniste.

Ulkoasuun liittyen selvisi, että mitään informaatiota ei saisi perustaa pelkkiin väreihin, ja näkövammaisen käyttäjän kannalta mustavalkoinen värimaailma olisi suositeltavin. Molempien reunojen tasausta tulisi välttää. Fonttikoot pitäisi ilmoittaa suhteellisina eikä absoluuttisina arvoina.

Avainsanat: näkövammaiset, internet, saavutettavuus

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

## Sisällysluettelo

<b>1</b>	<b>Johdanto .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Yleistä .....</b>	<b>1</b>
2.1	Saavutettavuuden ja näkövammaisuuden määritelmistä	2
2.2	Ruudunlukuohjelmien toiminnasta ja käytöstä	3
2.3	Tutkimusmenetelmästä, aiheen rajauksesta ja lähteistä	4
<b>3</b>	<b>Sisällön tarkastelu ja navigointi .....</b>	<b>6</b>
3.1	Näppäimistöön liittyvät neuvot	6
3.2	Muu navigointi	7
3.3	Mediasisältö	8
3.4	Muun sisällön hyödyntäminen	9
<b>4</b>	<b>Objektit ja elementit.....</b>	<b>10</b>
4.1	Otsikot ja linkit	10
4.2	Kuvat	11
4.3	Taulukot ja kehykset	12
4.4	Syötteen vastaanottavat kentät	13
<b>5</b>	<b>Verkkosivujen ulkoasun saavutettavuus .....</b>	<b>14</b>
<b>6</b>	<b>Keskustelu ja yhteenveto .....</b>	<b>15</b>
	<b>Lähdeluettelo.....</b>	<b>16</b>

## **1 Johdanto**

Internetin merkitys nykypäivän ihmiselle on suuri. Sen kautta hoidetaan pankkiasioita, tehdään ostoksia ja tutustutaan uusiin ihmisiin. Viime vuosina sen merkitys on kasvanut myös työn ja opiskelun alueilla. Internetiä käyttävät kaikki lapsista ikäihmisiin, ja niinpä sen käyttäjäkunta on hyvin laaja.

Kaikille internetin käyttö ei kuitenkaan ole yhtä helppoa. Eräs tällainen ryhmä ovat näkövammaiset, joita Näkövammaisten Liiton tilastojen mukaan on Suomessa 55000 [1]. Tämä työ käsittelee internetsivujen saavutettavuutta heidän kannaltaan.

Vuosina 2020—2021 saavutettavuus kaikissa muodoissaan on hyvin ajankohtainen aihe. Yksi syy tähän on Euroopan unionin direktiivi 2016/2102, jossa määrätään, että julkisen sektorin verkkosisältöjen, jotka on julkaistu ennen 23. syyskuuta 2018, on oltava saavutettavia 23.9.2020 [2, 12.3]. Lisäksi joka kolmas vuosi EU:lle lähetettävistä saavutettavuusraporteista ensimmäinen tulee lähettää viimeistään 24.12.2021 [2, 8.4]. Aiheen ajankohtaisuutta lisää myös koronavirus, jonka ansiosta esimerkiksi ostoksia tehdään verkossa aikaisempaa enemmän, joten verkkokauppojen helppokäyttöisyyteen voi olla tarpeen panostaa.

Tämän työn tavoitteena on selvittää, millaisia asioita pitää ottaa huomioon suunniteltaessa näkövammaisille saavutettavia internetsivuja. Tavoitteena on löytää nimenomaan konkreettisia toimia tämän päämäärän edistämiseksi. Työ on muodoltaan kirjallisuuskatsaus.

Aluksi tässä työssä käydään läpi sitä, mitä saavutettavuus ja näkövammaisuus tarkoittavat sekä kerrotaan hieman ruudunlukuohjelman toiminnasta ja tutkimukseen liittyvistä yleisistä asioista. Sitten esitellään navigointiin ja muuhun sisällön käyttöön ja lukemiseen liittyviä neuvoja yleisellä tasolla. Sen jälkeen käsitellään verkkosivun elementtejä, jolloin kerrotaan niistä saavutettavuusnäkökohdista, jotka ovat sidoksissa johonkin tiettyyn elementtityyppiin. Viimeisenä osiona nostetaan esiin ulkoasuun liittyviä seikkoja, ja lopussa ovat keskustelu ja yhteenveto.

## **2 Yleistä**

Tässä luvussa pohditaan, mitä saavutettavuus ja näkövammaisuus tarkoittavat ja selitetään hieman ruudunlukuohjelman toimintaperiaatetta ja sen käyttöä verkkosivuilla. Lopuksi kerrotaan vielä yleisiä asioita tutkimusmenetelmästä, aiheen ja lähteiden rajauksesta sekä joitakin seikkoja myös tärkeimmistä lähteistä.

## 2.1 Saavutettavuuden ja näkövammaisuuden määritelmistä

Saavutettavuus ja näkövammaisuus ovat käsitteitä, joista on olemassa monia erilaisia määritelmiä. Siksi ensimmäisenä aiheena tässä työssä käsitelläänkin sitä, mitä nämä käsitteet tarkoittavat.

Cambridge English Dictionary määrittelee sanan accessibility kyvyksi saavuttaa jotakin helposti tai ymmärrettävyyden laaduksi [3]. Dictionary.comissa lisätään tähän se, että jokin on käytettävää ja mainitaan myös sopivuus niille ihmisille, joilla on erilaisia rajoitteita [4]. Määritelmistä voidaan päätellä, että englannin kielessä sanaa accessibility käytetään niin fyysisistä asioista kuin ohjelmistoistakin. Suomessa taas sana saavutettavuus viittaa tavallisesti digitaalisiin ympäristöihin, kun taas fyysisestä tilasta puhuttaessa käytetään yleensä sanaa esteettömyys [5].

Suomessa laki digitaalisten palvelujen tarjoamisesta määrittelee saavutettavuuden periaatteiksi ja tekniikoiksi, joita on noudatettava, jotta digitaaliset palvelut olisivat paremmin erityisesti vammaisten henkilöiden saavutettavissa [6, § 2.4]. Digitaalisiin palveluihin määritetään kuuluvan internetsivut ja mobiilisovellukset sekä kaikki niihin liittyvät toiminnot [6, § 2.3]. Tämän työn määritelmä saavutettavuudelle vastaa lain määritelmää, joskin tässä keskitytään vain verkkosivuihin kaikkien digitaalisten palvelujen sijaan.

Toinen huomattava asia on, että saavutettavuus (accessibility) on eri asia kuin käytettävyys (usability). ISO-standardin mukaan käytettävyys on laajuus, jolla tietty käyttäjäryhmä voi käyttää jotain tiettyä järjestelmää, tuotetta tai palvelua saavuttaakseen jonkin tietyn tavoitteen tietyssä käyttökontekstissa [7]. Siten käytettävyys on sidoksissa päämäärään, käyttäjäryhmään ja tilanteeseen. Saavutettavuus vaikuttaisi täten olevan eräs käytettävyyden osa-alue. Näin ollen saavutettavuuteen ja käytettävyyteen liittyvät asiat saattavat toisinaan mennä päällekkäin, koska saavutettavuuden voidaan katsoa edistävän käytettävyyttä.

Näkövammaisuuden määritelmänä voidaan katsoa yleisesti käytettävän Kansainvälisen sairauksien luokittelun (the International Classification of Diseases) ja Maailman terveysjärjestön (WHO) määritelmiä. Nämä perustuvat näöntarkkuuteen, joka koostuu kahdesta /-merkillä toisistaan erotetusta numerosta. Merkin oikealla puolella oleva luku kertoo, kuinka monen jalan päästä normaalinäköinen henkilö näkee halutun kohteen ja vasemmalla oleva numero sen, kuinka monen jalan päästä tarkkuuden omaava henkilö kohteen näkee [8]. Näöntarkkuus on siis henkilön näön suhde normaalinäköön.

Kansainvälinen sairauksien luokittelu jakaa näkövammaisuuden kahteen luokkaan, distance vision impairment ja near vision impairment. Ensimmäinen jaetaan edelleen näöntarkkuuden perusteella luokkiin mild (näöntarkkuus huonompi kuin 6/12), moderate (huonompi kuin 6/18), severe (huonompi kuin 6/60) ja blindness (huonompi

kuin 3/60). Lähinäköön liittyvästä näkövammasta taas annetaan lähinäön tarkkuudeksi huonompi kuin N6 tai M.08. [9]

Maailman Terveysjärjestö taas jakaa näkövammaisuuden heikkonäköisyyteen (low vision) ja sokeuteen (blindness). Heikkonäköisyys jaetaan luokkiin moderate (näöntarkkuus < 5/15, 6/18, 6/20, 20/80 tai 20/70), severe (< 5/40, 6/48 tai 20/160). Sokeuteen kuuluvat alaluokat profound (< 5/100, 3/60 tai 20/400), near total (<= 5/300, 1/60 tai 3/200) ja total, jolloin henkilö ei näe mitään. Profound-luokkaan kuuluva henkilö voi laskea sormien lukumäärän alle 3 metrin etäisyydeltä, kun taas near total laskee sormia pienemmältä kuin yhden metrin etäisyydeltä ja erottaa käden liikkeen 5 metrin etäisyydeltä. [10, 80]

Näitä kahta määritelmää käytetään yleisesti, mutta tämän työn näkökulmasta niillä ei juuri ole merkitystä. Internetin käyttäjän kannalta ei ole juuri väliä, kuinka pienen etäisyyden päästä hän asiat näkee, koska tietokoneen näyttö on aina suhteellisen lähellä. Tärkeämpää on se, mitä ylipäättään pystyy näkemään tai esimerkiksi se, miten erilaiset visuaaliset tehosteet vaikuttavat kykyyn havaita sivun sisältöä. Tämän työn kannalta näkövammaisuuden voisikin määritellä haitaksi, jonka huono näkö aiheuttaa ihmisen toiminnalle verrattuna normaalinäköisyyteen.

## **2.2 Ruudunlukuohjelmien toiminnasta ja käytöstä**

Monet näkövammaiset käyttävät internetsivujen selaamiseen ruudunlukuohjelmaa, joka lukee näytöllä näkyvän tekstin ääneen. Kaksi yleisintä näistä ovat Web Accessibility in Mind -sivuston (Web AIM) teettämän tutkimuksen mukaan NVDA ja JAWS [10]. Jotta verkkosivuista voisi tehdä saavutettavia, on jossain määrin tarpeen ymmärtää, kuinka ruudunlukuohjelma toimii. Siksi seuraavassa onkin kuvattu lyhyesti sen toiminnan perusteet sekä sitä, miten näkövammaiset käyttävät ruudunlukijaa selatessaan internetsivuja.

Kun puhutaan internetistä, ruudunlukuohjelma saa tietoa verkkosivun sisällöstä saavutettavuusohjelmointirajapinnan (accessibility API) kautta. Tämä on jokaisella selaimella erilainen, ja myös ruudunlukijat käsittelevät asioita hieman eri tavoin. [12] Näin ollen näkövammaisille saavutettavia verkkosivuja suunniteltaessa olisi hyvä testata verkkosivut monilla selaimilla ja ruudunlukuohjelmilla. Mikäli tällaista testausta harkitaan, lienee hyödyllistä tietää, että Web AIM:n teettämässä tutkimuksessa yleisimmin käytetyt internetselaimen ja ruudunlukuohjelman yhdistelmät olivat JAWS ja Google Chrome, kuten myös NVDA sekä Firefoxin että Chromen kanssa [11].

Kun näkövammaisen selaa internetiä ruudunlukuohjelmalla, käytetään tavallisesti kohdistinta, jonka kohdalla olevan tekstin ruudunlukija lukee [13, III]. Navigoinnissa voidaan hyödyntää kirjaimia, jolloin esimerkiksi kirjain h johtaa seuraavaan otsikkoon ja b seuraavaan painikkeeseen, kun taas vaihtonäppäimen kanssa käytettynä kirjaimet siirtävät edelliseen elementtiin. Tästä kirjainnavigoinnista johtuen saattaa olla tarpeen

esimerkiksi painaa enteriä tekstikentän kohdalla, ennen kuin siihen voi kirjoittaa. Tähän kirjoitustilaan ruudunlukija voi tosin vaihtaa myös automaattisesti. [14, 3]

### **2.3 Tutkimusmenetelmästä, aiheen rajauksesta ja lähteistä**

Tämä työ on muodoltaan kirjallisuuskatsaus. Sitä ei ole toteutettu systemaattisena, koska aihe on melko laaja eikä sitä ole rajattu tarkasti. Lisäksi aiheen laajuus aiheuttaa sen, että lähteitä löytyy hyvin paljon, eikä niiden kaikkien läpikäyminen olisi ollut tarkoituksenmukaista.

Lähteitä haettaessa kriteerinä oli, että ne käsittelivät saavutettavuutta nimenomaan internetsivujen näkökulmasta. Työn kannalta relevanteimpia olivat ne artikkelit, jotka käsittelivät aihetta näkövammaisten näkökulmasta, mutta lisäksi mukaan otettiin joitakin yleisestä saavutettavuudesta kertovia lähteitä. Pois kuitenkin rajattiin sellaiset lähteet, jotka keskittyivät muihin käyttäjäryhmiin kuin näkövammaisiin. Pääpaino pyrittiin antamaan lähteille, jotka on julkaistu aikaisintaan vuonna 2008, joskin joitakin tätä varhaisempiakin lähteitä käytettiin.

Kuten johdannossa mainittiin, työn tarkoitus oli löytää konkreettisia ehdotuksia internetsivujen saavutettavuuden parantamiseksi. Tämän vuoksi lähteistä jätettiin pois sellaiset, jotka käsittelivät aihetta liian abstraktilla tasolla, samoin kuin erilaiset saavutettavuuteen liittyvät tilastot. Lisäksi suurin osa eri sivustojen saavutettavuutta mittaavista tapaustutkimuksista jätettiin pois, koska niissä katsottiin olevan melko vähän työn kannalta relevanttia tietoa, eikä niiden ottaminen mukaan olisi siis ollut tarkoituksenmukaista.

Pois myös jätettiin tutkimukset, joissa oli käytetty ääntä, tuntopalautetta, verkkosivun sisällön suodatinta tai jotain vastaavaa keinoa saavutettavan käyttöliittymän luomiseen. Näistäkään ei ollut hyötyä tutkimuksen kannalta, koska niissä ei ollut mitään käytännöllistä. Niissä ei kerrottu, miten mahdollinen verkkosivun suunnittelija saa kyseisen järjestelmän aikaan. On myös hieman kyseenalaista, kuinka paljon lisäarvoa sellainen järjestelmä antaisi käyttäjälle, koska tämä voisi joutua opettelemaan järjestelmän toiminnan erikseen. Tämänkaltaisista ratkaisuista olisi hyötyä vain, jos ne olisivat yleisiä standardeja, jollaisia ne eivät vielä ole. Lisäksi tällaiset menetelmät saattavat vaatia kokonaan uuden sivuston tekemistä, mikä todennäköisesti vaatisi enemmän resursseja kuin olemassa olevan sivuston muokkaus saavutettavammaksi. Näin ollen katsottiin, että on loogisempaa panostaa jälkimmäiseen vaihtoehtoon.

Niin ikään pois rajattiin lähteet, jotka eivät ole saatavilla verkossa Tampereen yliopiston opiskelijalle. Tästä rajauksesta johtuen sellaisissa lähteissä, joissa on katsottu tarpeelliseksi viitata jonkin tiedon tarkempaan esiintymispaikkaan, on käytetty lukujen numerointia sivunumeroiden sijaan. Poikkeuksena järjestelystä ovat Paciellon teos [15], WHO:n näkövammaisuusmäärittely [10], jossa käytetään sivunumeroita sekä IEEE:n

julkaisut, joiden kappaleisiin on viitattu roomalaisilla numeroilla, jotta numerointi vastaisi alkuperäistä. Lisäksi Euroopan unionin direktiivissä [2] ensimmäinen numero vastaa artiklaa ja toinen sen alakohdan numeroa.

Andor-kirjastopalvelun lisäksi lähteitä on haettu myös Google Scholarista, ACM Digital Librarystä ja IEEE:stä. Hakuehtona on käytetty pääasiassa lauseketta "web accessibility" AND (blind OR "visually impaired"). Tämän lisäksi joitakin asioita, esimerkiksi saavutettavuuden määritelmää, on ollut välttämätöntä hakea Googlen avulla, koska kaikista aiheista ei löydy tieteellisiä artikkeleita.

Tämän työn kaksi merkittävintä lähdeä ovat WCAG (Web content Accessibility Guidelines) sekä Michael Paciellon teos "Web Accessibility for People with Disabilities". Seuraavaksi niistä annetaan hieman lisätietoa.

WCAG (Web Content Accessibility Guidelines) on World Wide Web Consortiumin (W3C) julkaisu, joka käsittelee saavutettavuutta usean käyttäjäryhmän, mukaan lukien näkövammaisten, kannalta. Tässä työssä käytetään sen viimeisintä julkaistua versiota 2.1. [16] Julkaisijan huomioon ottaen voidaan julkaisua pitää yhtenä Web-saavutettavuuden tärkeimmistä. Sen merkitys on suuri myös siksi, että laki digitaalisten palvelujen tarjoamisesta edellyttää noudattamaan WCAG:n A- ja AA-tasojen vaatimuksia [17]. Nämä tasot muodostavat WCAG:n ohjeille eräänlaisen priorisoinnin. Vaatimuksista on täytettävä vähintään A-tason vaatimukset, jotta sivusto olisi WCAG:n mukainen, kun taas AA- ja AAA-tasoilla edellytetään, että myös korkeamman prioriteetin vaatimukset on täytetty [16, 5.2.1]. Tämä tärkeysjärjestys on otettu huomioon myös tässä tutkielmassa, joskin tässä sitä yleensä käsitellään kuin kyse olisi priorisoinnista eikä kolmesta tasosta, joilla WCAG:n vaatimukset voi täyttää.

Paciellon teos "Web Content Accessibility for People with Disabilities" käsittelee sekin internetsivujen saavutettavuuden kysymyksiä monipuolisesti [15]. Teos on julkaistu vuonna 2000, mutta laajuutensa vuoksi se on otettu erääksi tämän työn lähteistä. Teoksesta on vielä hyvä tietää, että vaikka se on kirja, lähteenä käytetty versio on peräisin verkosta. Näin ollen kirjaan viitattaessa käytetään kahta pisteellä erotettua numeroa. Näistä ensimmäinen on luvun numero. Koska alalukuja ei ole numeroitu [15], jälkimmäinen numero kertoo, monesko luvun alakohta on kyseessä.

On vielä syytä korostaa, että työssä käsitellään saavutettavuutta nimenomaan näkövammaisten näkökulmasta. Käyttäjäryhmiä on paljon muitakin kuulovammaisista niihin, joilla on erilaisia kognitiivisia vaikeuksia tai joille tietokoneen käyttö perinteisin menetelmin voi olla mahdotonta. Näiden ryhmien saavutettavuusvaatimukset ovat aivan yhtä tärkeitä kuin näkövammaistenkin, vaikka niitä ei käsitelläkään tämän työn puitteissa. Tämä näkökohta on hyvä pitää mielessä, kun seurataan tutkielmassa olevaa argumentointia eri saavutettavuusohjeiden merkittävydestä.

### 3 Sisällön tarkastelu ja navigointi

Tässä luvussa käsitellään niitä vaatimuksia, joita internetsivuille olisi asetettava, jotta sivustolla navigoiminen sekä sen sisällön tarkastelu sujuisivat näkövammaisen käyttäjän kannalta mahdollisimman vaivattomasti.

#### 3.1 Näppäimistöön liittyvät neuvot

Koska ruudunlukuohjelmaa käyttävä henkilö ei välttämättä voi käyttää hiirtä, on näppäimistön merkitys suuri. Siksi aluksi esitetään joitakin keinoja, joilla sivustosta saa näppäimistön kannalta mahdollisimman helppokäyttöisen.

WCAG:ssa neuvotaan, että kaikkiin toimintoihin pitäisi päästä käsiksi näppäimistön avulla siten, ettei järjestelmä vaadi tiettyä ajoitusta eri näppäinpainalluksille, paitsi tilanteissa, joissa alla oleva funktio vaatii syötteen, jonka arvo riippuu käyttäjän liikkeistä eikä pelkästään liikkeen alku- ja loppupisteistä [16, 2.1.1]. Tämä poikkeus ei ole voimassa AAA-tason sivustoille [16, 2.1.3]. Ruudunlukijan käyttäjän kannalta tämä vaatimus on hyvin tärkeä, koska ruudunlukuohjelman ja näppäimistön käyttö on hitaampaa kuin hiiren, joten näppäinkomennot vievät enemmän aikaa. Lisäksi ruudunlukuohjelmaa käyttävä henkilö saattaa antaa järjestelmälle erilaisen syötteen kuin hiirtä käyttävä, koska hänen on käytettävä näppäimistöä myös verkkosivulla liikkumiseen, kuten luvussa 2.2 todettiin. Näin ollen polusta riippuvaa syötettä vaativa järjestelmä saattaisi ainakin teoriassa antaa erilaisen tuloksen näkövammaiselle käyttäjälle. Siksi lienee syytä tämän asian suhteen noudattaa WCAG:n AAA-tason luokitusta.

WCAG:ssa myös muistutetaan, että kaikista kohteista, joihin pääsee näppäimistöllä, pitäisi myös päästä pois näppäimistön avulla. Mikäli poistuminen vaatii joitain muita näppäinkomentoja kuin nuolinäppäimiä tai sarkainta, pitää käyttäjälle neuvoa, miten komponentista pääsee pois. Vaatimusta pidetään niin tärkeänä, että kaikkien verkkosivujen pitäisi täyttää tämä vaatimus riippumatta siitä, täytyvätkö muut WCAG:n vaatimukset. [16, 2.1.2] Sen merkitys onkin suuri. Jollei tätä vaatimusta noudateta, saattaa näppäimistön varassa toimiva henkilö juuttua johonkin osaan verkkosivua, mikä ei tietenkään ole miellyttävää.

Paciello [15, 5.7] puolestaan muistuttaa, että HTML-pohjaisillekin verkkosivuille on mahdollista luoda näppäinkomentoja. Tämä tehdään ACCESSKEY-attribuutin avulla. ACCESSKEY on mahdollista määritellä elementeille A, AREA, BUTTON, INPUT, LABEL, LEGEND ja TEXTAREA. Vaatimuksia sille, mitä näppäimiä voi käyttää ACCESSKEY:nä ei ole määritelty, joskin Paciello muistuttaa, että jonkinlaisen loogisen järjestyksen seuraaminen on järkevää. [15, 5.7]

Tämä loogisuusneuvo on hyvä, koska jotta näppäinkomennoista olisi käyttäjälle hyötyä, olisi komentojen hyvä olla sellaisia, että niiden oppiminen ja muistaminen olisi helppoa. Logiikan käyttäminen komentoja suunniteltaessa tietenkin auttaa niiden

muistamista, joten epäloogisia komentoja on syytä välttää. Eräs looginen tapa voisi olla esimerkiksi käyttää elementin tunnisteeseen (label) ensimmäistä kirjainta, ja mikäli kahdella tunnisteella on sama alkukirjain, toista kirjainta. Komentoja suunniteltaessa on tosin syytä tarkistaa, ettei kyseinen komento ole esimerkiksi käyttöjärjestelmän tai ruudunlukuohjelman käytössä, koska tämä luonnollisesti aiheuttaa ongelmia.

Paciello myös huomauttaa, että ACCESSKEY:n salliviin tietotyyppeihin voi käyttää attribuuttia TABINDEX, jolla voi varmistaa, että kohteet ovat sarkaimella liikuttaessa loogisessa järjestyksessä [15, 5.7]. Tällä attribuutilla HTML-tyyppisen verkkosivun kohteille annetaan järjestyksenumerot, joiden perusteella määräytyy niiden keskinäinen järjestys sarkaimella liikuttaessa [18]. W3Schoolsissa [18] mainitaan, että attribuuttia voi käyttää kaikkiin verkkosivujen elementteihin, joskaan se ei heidän mukaansa aina ole järkevää. Tämän attribuutin käyttöä voidaan pitää melko tärkeänä, koska on mahdollista, että ilman kyseistä attribuuttia kohteet saattavat olla sarkaimella liikuttaessa eri järjestyksessä kuin ne ovat näytöllä. Tämä luonnollisesti aiheuttaa hämmennystä esimerkiksi näkövammaisen ja näkevän henkilön välisissä verkkosivua koskevissa neuvontatilanteissa, koska kohteet ovat heidän näkökulmastaan eri järjestyksessä.

### 3.2 Muu navigointi

Seuraavaksi käsitellään navigointiin liittyviä neuvoja, jotka eivät liity varsinaisesti näppäimistöön vaan siihen, että käyttäjän on helppo löytää haluamansa informaatio.

WCAG:ssa neuvotaan tarjoamaan mahdollisuus ohittaa sellainen sisältö, joka toistuu useilla nettisivuilla [16, 2.4.1]. Käytännössä tämä tarkoittanee sitä, että nettisivustolla olisi mahdollista ohittaa esimerkiksi valikko, joka on joka sivun yläreunassa. Vaatimuksella on WCAG:ssa korkea prioriteetti [16, 2.4.1]. Lisäksi Sandhya ja Sumithra Devi mainitsevat tutkimuksessaan, että sivustolla oleva suuri linkkien määrä vaikeutti ruudunlukijan käyttäjän siirtymistä varsinaiseen sisältöön [20, VI], minkä voidaan katsoa tukevan WCAG:n vaatimusta. Näin ollen lienee tarpeen järjestää jonkinlainen mekanismi navigaatio-osuuden ohittamiseen.

WCAG:ssa ohjeistetaan myös, että usealla sivulla toistuvien navigointimekanismien kohteiden pitäisi olla aina samassa suhteellisessa järjestyksessä, jollei käyttäjä toisin määrää. Prioriteetiltaan vaatimus on keskitasoa. [16, 3.2.3] Saman järjestysneuvon mainitsevat myös Michalska & al. lisäten, että navigointilinkkien pitäisi aina myös sijaita samassa paikassa [19, 2.1].

Vaatimus aina samassa paikassa sijaitsevista navigointilinkeistä on hyvin tärkeä. Ruudunlukuohjelman käyttäjän kannalta on hyvin hankalaa, jos esimerkiksi valikot ovat eri sivuilla oltaessa eri paikoissa. Kohteiden sama keskinäinen järjestys ei kenties ole yhtä tärkeää, joskin järjestyksen muuttuminen voi hieman hämmentää käyttäjää. Halutun kohteen löytymiseen voi myös mennä hieman enemmän aikaa, varsinkin jos

valikko on suurikokoinen tai monimutkainen. Toisaalta silloin, kun selattavia kohteita ei ole kovin paljon, oikean etsimisen ei pitäisi viedä kovin pitkää aikaa. WCAG:n antama keskitason prioriteetti [16, 3.2.3] lienee siten melko kuvaava.

### 3.3 Mediasisältö

WCAG:ssa neuvotaan tarjoamaan ainakin aikaperustaisen median vaihtoehto tai audiokuvaus ennalta nauhoitetulle synkronoidulle medialle, ellei kyseessä ole mediavaihtoehto tekstille, joka on selkeästi merkitty sellaiseksi [16, 1.2.3]. AAA-tasolla taas edellytetään aikaperustaisen median vaihtoehtoista esitystapaa kaikelle synkronoidulle ja ennalta nauhoitetulle medialle, samoin kuin ennalta nauhoitetulle sisällölle, joka koostuu pelkästä videokuvasta. Mediavaihtoehtoon liittyvää poikkeusta ei tällä tasolla ole. [16, 1.2.8] Myös A-tasolla edellytetään, että ennalta nauhoitetulle ja pelkkää kuvaa sisältävälle videolle pitää tarjota aikaperustaisen median vaihtoehto tai audioraita, joka kertoo sen sisällöstä [16, 1.2.1]. Aikaperustaisen median vaihtoehto määritellään WCAG:ssa dokumentiksi, jossa on aikaperustainen tekstikuvaus visuaalisesta ja audiosisällöstä, jonka media sisältää [16, 6]. Käytännössä tämä tarkoittanee dokumenttia, jonka teksti on varustettu aikaleimoilla siten, että on mahdollista päätellä, mihin kohtaan videota mikäkin teksti kuuluu.

WCAG:ssa myös ohjeistetaan, että mikäli ennalta nauhoitetun ja synkronoidun videon sisällössä ei ole tilaa audiokuvaukselle, pitäisi tarjota mahdollisuus laajennettuun audiokuvaukseen, joskaan tätä ei pidetä kovin olennaisena vaatimuksena [16, 1.2.7]. Laajennettu audiokuvaus tarkoittaa sitä, että video keskeytetään, jotta kuvaukselle jää tilaa [16, 6].

Näkövammaisen käyttäjän kannalta jonkinlainen aikaperustaisen median vaihtoehto on tietenkin hyvä ajatus. Toisaalta ruudunlukuohjelmaa käyttävä henkilö ei kenties mielellään lue tiedostoa, joka on täynnä aikaleimoja, koska käyttäjän on ohitettava leimat ennen kuin voi lukea varsinaisen kuvauksen. Näin ollen audiokuvaus saattaisi olla näkövammaisen henkilön kannalta suositeltavampi. Koska toisaalta on ajateltava myös muita käyttäjäryhmiä, olisi kenties parempi tarjota audiokuvauksen sijaan tai sen ohella myös ei-ajoitettu tekstiselostus.

Kaikenlaiset vaihtoehtoiset esitystavat ovat näkövammaisen henkilön kannalta tietenkin tärkeimpiä silloin, jos videossa ei ole ääniraitaa, tai jos ääniraita ei sisällä sanallista selostusta. Näkövammaisen kannalta olisikin kenties käytännöllisintä välttää tekemästä videoita, joilla ei ole audioselostusta, koska tällöin vaihtoehtoista esitystapaa ei välttämättä tarvittaisi. Toisaalta tarkempi kuvaselostuskin voi joskus olla tarpeen, ja tällöin laajennettu audiokuvauskin voi olla hyödyllinen.

Toisaalla WCAG:ssa mainitaan myös, että mikäli verkkosivustolla on audiosisältöä, joka alkaa soida automaattisesti ja kestää enemmän kuin kolme sekuntia, pitäisi olla mahdollisuus joko keskeyttää se tai säätää sen äänenvoimakkuutta erillään järjestelmän

äänenvoimakkuudesta. Ohjetta pidetään tärkeänä, koska sen katsotaan voivan häiritä käyttäjän kykyä ylipäättään käyttää sivua, joten sitä tulisi noudattaa silloinkin, kun muita WCAG:n kriteerejä ei täytetä. [16, 1.4.2] Myös näkövammaisen kannalta ohje on tärkeä, koska ruudunlukuohjelman puhetta voi olla vaikea kuulla audiosisällön yli.

### 3.4 Muun sisällön hyödyntäminen

Paciello suosittaa käyttämään LANG-attribuuttia nettisivulla olevan tekstin kielen ilmoittamiseen. Sitä voi käyttää kaikkiin tekstiä sisältäviin tietotyyppeihin. [15, 5.6] Tämä saattaa olla näkövammaisen käyttäjän kannalta relevanttia silloin, jos halutaan ruudunlukijan vaihtavan kieltä tekstin kielen mukaan. Lisäksi Kadayat ja Eika selvittivät tutkimuksessaan, että ruudunlukijalla luettaessa lauseen olisi hyvä olla 16—20 sanaa pitkä, jotta sen ymmärtäminen olisi mahdollisimman helppoa [21, 6]. Tässä kohden on tosin huomattava, että tutkimus on tehty englannin kielestä, jonka lauserakenteet saattavat poiketa suomen kielen vastaavista.

Murphyn tutkimusryhmineen tekemässä näkövammaisten internetinkäytön ongelmia kartoittavassa tutkimuksessa puolestaan paljastui, että tutkimukseen osallistuneet näkövammaiset kokivat ongelmalliseksi JavaScriptillä toteutetun auto-refresh-käskyn, koska se palautti ruudunlukuohjelmaa käyttävän henkilön sivun alkuun [22, 4.3.2]. Tämä aiheuttaa luonnollisesti ongelmia ruudunlukuohjelman käyttäjälle, joka joutuu liikkumaan nettisivulla lukeakseen sitä. Niinpä tätä nimenomaista käskyä lienee syytä mahdollisuuksien mukaan välttää.

WCAG:ssa neuvotaan myös antamaan jokaiselle nettisivulle otsikko, joka kuvaa sen aihetta tai tarkoitusta, ja tätä pidetään hyvin tärkeänä [16, 2.4.2]. Myös Murphyn työryhmineen tekemässä tutkimuksessa mainitaan, että osallistujat kokivat verkkosivun tallentamisen suosikkeihin vaikeaksi epäsopivien otsikoiden takia [22, 5], mikä myös osaltaan korostaa kuvaavan otsikon tärkeyttä. Käytännössä tämä otsikkovaatimus viitanee siihen, että myös saman sivuston sivuilla pitäisi olla eri otsikot, jotta sivut voisi erottaa toisistaan.

Michalska & al. puolestaan neuvovat käyttämään sivustolla pääotsikkoa (header), jossa tarjotaan perustietoa instituutiosta, jolle sivusto kuuluu. Tällöin otsikon alla voi olla esimerkiksi yrityksen nimi tai logo. [19, 2.3] Tällaisesta menettelystä on varmasti hyötyä näkövammaisten lisäksi myös muille käyttäjille, koska se tekee sivustosta yhdenmukaisen kokonaisuuden.

Kun puhutaan sisällön hyödyntämisestä, on syytä nostaa esiin myös erilaisten aikarajojen saavutettavuus. Tähän aiheeseen tartutaan WCAG:ssa, jossa ohjeistetaan, että jos sivuston sisällölle on asetettu aikaraja ja ellei se ole vähintään 20 tuntia pitkä, käyttäjän pitäisi joko voida poistaa se, laajentaa sitä vähintään kymmenkertaiseksi oletuspituudesta tai saada varoitus vähintään 20 sekuntia ennen kuin se on lähestymässä loppuaan, jolloin sitä voi jatkaa jollain yksinkertaisella toimenpiteellä. Tätä ajoitettuun

sisältöön liittyvää ohjeistusta pidetään hyvin tärkeänä. Poikkeuksena vaatimuksesta ovat tilanteet, joissa aikaraja on välttämätön osa aktiviteettia ja tapaukset, joissa se on välttämätön osa reaaliaikaista tapahtumaa eikä sitä ole mahdollista muuttaa. [16, 2.2.1]

Ruudunlukuohjelman käyttäjän kannalta aikarajoilla lieneekin merkitystä erityisesti silloin, jos käyttäjä ei ehdi lukea sisältöä tai reagoida siihen annetun ajan puitteissa. Murphyn tutkimusryhmineen tekemässä tutkimuksessa selvisi lisäksi, että aikarajat muodostivat ongelman ainakin silloin, jos käyttäjä oli täyttämässä lomaketta eikä ehtinyt saada sitä valmiiksi ennen aikarajaa, jolloin prosessi piti aloittaa alusta [22, 4.3.2]. Aikarajojen saavutettavuutta voidaan siten pitää hyvin tärkeänä.

Lisäksi WCAG:ssa huomautetaan, että kaiken tekstin pitäisi olla tekstinä eikä kuvana tekstistä, paitsi jos tällaista kuvaa voi muokata vastaamaan käyttäjän visuaalisia tarpeita [16, 1.4.5]. Poikkeuksena mainitaan pelkästään koristeellisessa tarkoituksessa olevat kuvat tai tilanteet, jolloin teksti kuvassa -esitystapa on muuten olennainen, esimerkiksi logojen tapauksessa. Vaatimuksen prioriteetti vastaa keskitasoa. [16, 1.4.5]

Ruudunlukuohjelman käyttäjälle tämä vaatimus on erittäin tärkeä, koska ruudunlukija ei kykene, ainakaan ilman erillistä tekstintunnistusta, lukemaan kuvassa olevaa tekstiä. Näin ollen näkövammaisen käyttäjän kannalta tätä ohjetta lienee syytä noudattaa, joskin jo Suomen laki vaatii sitä [17]. Maininta visuaalisista tarpeista viitanee siihen, että kuvan voi tarpeen tullen esimerkiksi suurentaa tai saada sen erottumaan paremmin taustasta. Ajatuksena on varmaankin, että tällöin teksti kuvassa -esitystapa käy, koska muokatusta kuvasta tekstin erottaa paremmin. Pelkän ruudunlukuohjelman varassa toimivalle käyttäjälle tästä ei tietenkään ole hyötyä, joten tämä WCAG:n poikkeus on syytä unohtaa.

## **4 Objektit ja elementit**

Verkkosivuilla on paljon erityyppistä sisältöä. Siksi seuraavassa onkin käsitelty erilaisia objekteja ja elementtejä, joita verkkosivuilla voi esiintyä, esimerkiksi linkkejä, kuvia ja taulukoita.

### **4.1 Otsikot ja linkit**

Ensimmäisinä elementteinä otetaan käsittelyyn otsikot ja linkit, koska niitä molempia voidaan pitää merkittävänä. Otsikot hyödyttävät ruudunlukuohjelman käyttäjiä [13, II], kun taas linkit ovat luultavasti verkkosivujen yleisin elementti.

Otsikoista Gardiner & al. [13, I] muistuttavat, että ruudunlukuohjelma ei osaa tunnistaa otsikkoa otsikoksi, ellei siinä ole käytetty HTML heading-tyyppiä. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että jos otsikko tehdään esimerkiksi vaihtamalla fonttia tai jättämällä sen kummallekin puolelle tyhjä rivi, ei ruudunlukija kutsu sitä otsikoksi. Lisäksi Web AIM:n teettämän tutkimuksen mukaan 68,8 prosenttia

ruudunlukuohjelman käyttäjistä hyödynsi otsikoita etsiessään tietoa vierailta verkkosivuilta. Saman tutkimuksen mukaan 86,1 prosenttia osallistujista piti otsikkotasoja todella tai melko hyödyllisinä. [11] Näin ollen otsikoiden heading-tyypin käyttäminen lienee suositeltavaa samoin kuin eritasoisten otsikoiden hyödyntäminen sivuston rakenteissa.

Linkkeihin liittyen WCAG:ssa muistutetaan, että linkin tekstin pitäisi olla sellainen, että siitä voi päätellä, minne linkki johtaa, tai sitten linkin sisältö pitää voida päätellä tekstin ja ohjelmallisen kontekstin yhdistelmästä. Tällä vaatimuksella on korkea prioriteetti. [16, 2.4.4] Ohjelmallinen konteksti tarkoittaa sitä, että asia on määritelty esimerkiksi kooditasolla. Tämä vaatimus on tärkeä avustavien teknologioiden takia. [16, 6]

## 4.2 Kuvat

Paciello [15, 5.1] suosittaa käyttämään kuviin HTML-muotoisissa sivuissa ALT-attribuuttia selitystekstin luomiseen. Tätä attribuuttia voi käyttää tavallisten kuvien lisäksi myös image map -tietotyyppiin [15, 5.6]. Murphy & al. [22, 4.3.3] tosin selvittivät, että sokeat käyttäjät haluaisivat suurten kuvien alt textien olevan lyhyitä. Mikäli halutaan antaa yksityiskohtaisempi kuvaus, neuvoo Paciello [15, 5.1] käyttämään attribuuttia LONGDESC, johon voi liittää url-osoitteen, joka sisältää pidemmän kuvauksen. Myös tätä attribuuttia voi käyttää image map -tietotyyppiin [15, 5.6]. Paciellon [15, 5.6] mukaan jotkut myös kirjoittavat alt-attribuuttiin tiedostonimen ja kuvan koon, mikä ei ole suositeltavaa. Tosin myös tiedostonimi voi varmaankin olla aivan käypä alt text, mikäli se kertoo jotakin kuvan sisällöstä. Luonnollisesti on syytä välttää nimiä, jotka ovat esimerkiksi numerosarjoja, koska niiden lukeminen ruudunlukuohjelmalla ei liene kovin miellyttävää. Samasta syystä lienee hyvä välttää myös URL-osoitteen käyttämistä alt textinä.

Myös WCAG kehottaa tarjoamaan tekstivaihtoehdon elementeille, jotka eivät ole tekstiä, ja tätä pidetään hyvin tärkeänä [16, 1.1.1]. Lisäksi siellä huomautetaan, että mikäli ei-tekstisisältö on olemassa vain koristeellista tarkoitusta varten, se pitäisi pystyä ohittamaan avustavalla teknologialla [16, 1.1.1], jollainen voisi olla esimerkiksi ruudunlukuohjelma. Muitakin poikkeuksia säännöstä on, mutta niissäkin edellytetään ainakin jonkinlaista kuvausta ei-tekstisisällön tarkoituksesta [16, 1.1.1]. Murphyn työryhmineen mukaan sokeat käyttäjät puolestaan toivoivat, ettei koristeellisiin tarkoituksiin oleville kuville annettaisi alt textiä lainkaan [22, 4.3.3].

Murphyn & al. [22, 4.3.3] tutkimuksessa mainittiin myös, että kaikki syntymästään saakka sokeat henkilöt eivät osanneet visualisoida kuvaa mielessään tai välttämättä olleet edes kiinnostuneita visuaalisesta kuvauksesta. Eräs osallistuja ehdottikin, että alt-teksti sijoitettaisiin hyperlinkin taakse, jotta sen voisi nähdä vain halutessaan [22, 4.3.3]. Viimeksi mainitussa ehdotuksessa on tosin se ongelma, että jotkin kuvat ovat linkkejä,

jotka aktivoimalla ne suurenevat, joten näkövammaisen käyttäjä ei välttämättä oleta linkin sisältävän kuvausta. Siten LONGDESC-attribuutti voisi olla parempi ajatus.

Michalska työryhmineen puolestaan esittää, että jos sivustolla on satunnaista kuvavaihtelua, tulisi se toteuttaa JavaScriptillä. Tässä yhteydessä satunnaisella kuvavaihtelulla tarkoitetaan ilmeisesti sitä, jos nettisivulla on kuvia, jotka muuttuvat sivun ollessa auki, koska kuvavaihtelu rinnastetaan kuviin, jotka muuttuvat sivun päivittyessä. [19, 2.3]

WCAG:ssa muistutetaan, että jos kyse on CAPTCHA:sta eli siitä, että halutaan varmistaa, onko sisällön käyttäjä ihminen vai tietokone, pitäisi kuvalle tarjota tarkoituksen täyttävä tekstimuotoinen selitys tai käyttää jotain vaihtoehtoista tapaa varmistaa asia. Tämä on osa vaatimusta, jota pidetään hyvin tärkeänä. [16, 1.1.1] Koska pelkästään kuvamuotoinen CAPTCHA aiheuttaa sen, ettei näkövammaisen henkilön kenties voi käyttää palvelua lainkaan, on WCAG oikeassa korostaessaan asiaa. Näiden kuvamuotoisten CAPTCHA:jen ongelmallisuus mainitaan myös Murphyn työryhmineen tekemässä tutkimuksessa [22, 4.5.1], joten niiden välttäminen lienee viisasta.

### **4.3 Taulukot ja kehykset**

Taulukoiden suhteen Paciello neuvoo käyttämään HTML:n taulukkomuotoa vain informaatioon, joka todella on taulukko. Taulukkoa ei siis pitäisi käyttää silloin, kun halutaan vain asetella sivuston elementtejä palstoittain. Hän antaa tähän ohjeeksi, että jos informaation pystyy lukemaan riveittäin välittämättä sarakerajoista ja lopputulos kuulostaa järkevältä, on kyseessä oikea taulukko. [15, 5.1]

Paciello neuvoo myös käyttämään taulukossa CAPTION- ja SUMMARY-attribuutteja. Näistä CAPTION on tarkoitettu taulukon sisällön lyhyelle kuvaukselle, kun taas SUMMARY kertoo taulukon tarkoituksen ja saattaa myös antaa lisätietoa sen rakenteesta. Summaryn rakennetta selostava merkitys korostuu Paciellon mukaan erityisesti silloin, kun taulukko on pitkä. [15, 5.9]

Jos jokin sarakeotsikko on liian pitkä, on se mahdollista lyhentää käyttämällä ABBR-attribuuttia, jolloin ruudunlukuohjelma lukee otsikon kokonaan vain ensimmäisellä kerralla ja muulloin lyhenteen. Soluja voidaan myös ryhmitellä käyttäen AXIS-attribuuttia. [15, 5.9] Varsinkin sarakkeen lyhentäminen on todennäköisesti hyvä ajatus, mikäli ruudunlukija lukee sarakeotsikon usein. Toisaalta se voi aiheuttaa sen, että käyttäjä joutuu tarkistamaan sarakkeen ensimmäisestä solusta, mikä sarakkeen varsinainen otsikko oli. Niinpä lyhenteen selkeyteen ja informatiivisuuteen on hyvä panostaa.

Gardinerin & al. tekemässä taulukkoja käsittelevässä tutkimuksessa paljastui, että tiedon löytäminen oli helpompaa taulukkomuotoisesta datasta, ainakin mikäli find-operaatio ei soveltunut tarkoitukseen [13, VII]. Tästä voidaan päätellä, että vaikka

taulukoita ei Paciellon neuvon mukaisesti tulisi käyttää asettelutarkoituksiin, niitä olisi kuitenkin hyvä käyttää silloin, kun informaatio on taulukkomuotoista. On kuitenkin huomattava, että Gardiner & al. mainitsevat, että taulukko viittaa heidän tutkimuksessaan nimenomaan HTML:n <table>-elementtiin, joskin jotkin ruudunlukuohjelmat tunnistavat taulukoksi myös Aria grid rolea käyttävät elementit [13, III].

Saman tutkimuksen eräs osallistuja mainitsi myös, että useamman sarakkeen ja rivin levyiset solut olivat hämmentäviä, koska sellaisista taulukoista oli vaikeampaa muodostaa mielikuva [13, V]. Tällöin kannattaa kenties käyttää mieluummin monta samannimistä solua. Tämä menettely saattaa tosin hämmentää näkeviä käyttäjiä, joten lienee tarpeen harkita, missä määrin taulukoita muokkaa. Kenties ohjeessa onkin olennaista se, ettei tällaisia monen solun sarakkeita tulisi käyttää, ellei se ole välttämätöntä.

Taulukoiden ohella asettelutarkoituksiin käytetään Paciellon mukaan myös tekstikehyksiä (frame), mitä ei myöskään tulisi suosia. Jos kehykset ovat tarpeen, pitäisi sivuun aina sisällyttää myös NOFRAMES-elementti. Tämä sisältää url-osoitteen, joka johtaa sivulle, jolla kehyksiä ei ole. Lisäksi Paciellon mukaan kehysten kanssa olisi hyvä käyttää LONGDESC-attribuuttia, erityisesti jos kehyksen sisältö on yksinomaan visuaalista. Paciello kuitenkin muistuttaa, että kehysten tapauksessa LONGDESC-attribuutin sisältö on kiinnitetty kehykseen eikä sen sisältöön. Niinpä jos kehyksessä muuttuu jotain, ei teksti ole enää ajankohtainen. Tämän vuoksi Paciello neuvoo sijoittamaan kehyksen sisällön erilliseen tiedostoon, jolloin esimerkiksi sen sisältäville kuville voidaan luoda omat ALT- ja LONGDESC-attribuutit. Hän myös huomauttaa, ettei ole suositeltavaa luoda sellaista kehystä, jossa olisi pelkästään yksittäinen kuva. [15, 5.9]

#### **4.4 Syötteen vastaanottavat kentät**

WCAG:ssa huomautetaan, että kaikilla käyttäjältä syötteen vastaanottavilla kentillä pitäisi olla joko tunniste (label) tai ohjeistus, ja tätä pidetään myös hyvin tärkeänä [16, 3.3.2]. Borodin & al. mainitsevat, että tekstikenttien nimeäminen nousee merkittäväksi erityisesti suurikokoisissa lomakkeissa [14, 4]. Lomakekenttien nimeämistä pitivät tärkeänä myös Murphyn & al. tutkimuksen näkövammaiset, koska ilman tunnisteita oli vaikea tietää, mikä arvo kuului mihinkin kenttään [22, 4.3.2]. Näin ollen ohje on hyvin merkittävä. HTML:ssä lomakekentät nimetään <label>-elementillä. Tekstikenttien lisäksi sitä voi käyttää myös esimerkiksi valintaruutuihin (checkbox), jolloin ruutu on mahdollista valita myös sen tekstin kohdalta. [23]

Paciello [15, 5.8] neuvoo käyttämään attribuuttia OPTGROUP sellaisissa kentissä, joissa pitää valita haluttu vastaus monimutkaisesta listasta. Tämän attribuutin avulla voi listan jakaa pienemmiksi listoiksi. Lomakekenttien ryhmittelyyn taas voi käyttää

attribuuttia FIELDSET, jonka avulla voi esimerkiksi yhdistää katuosoitteen, postinumeron ja postitoimipaikan yhdeksi osoite-nimiseksi ryhmäksi. [15, 5.8]

WCAG:ssa neuvotaan myös, että syötteen vastaanottaville kentille pitäisi kontekstisidonnaisen ohjeistuksen olla saatavilla, vaikkei vaatimusta pidetäkään kovin tärkeänä [16, 3.3.5]. Ohjeistusta laadittaessa on hyvä muistaa, että koska näkövammaisen käyttäjä saattaa toimia pelkän näppäimistön varassa, olisi ohje hyvä sijoittaa siten, että se on löydettävissä mahdollisimman pienellä määrällä näppäinpainalluksia. Toisaalta ohje pitäisi sijoittaa myös niin, ettei se ole esimerkiksi nuolinäppäimillä sivustoa selaavan henkilön tiellä. Kenties sen asettaminen näppäinkomennon taakse voisi olla hyvä ajatus.

## 5 Verkkosivujen ulkoasun saavutettavuus

Käsittelyosuuden lopuksi nostetaan vielä esiin joitakin verkkosivujen ulkoasuun liittyviä seikkoja. Niistä on hyötyä varsinkin heikkonäköisille käyttäjille, jotka kykenevät hyödyntämään verkkosivujen tarkastelussa jäljellä olevaa näköään.

Teoksessa Cascading style sheets neuvotaan käyttämään tekstin koon määrittelyssä em-yksikköä (em unit) fonttikoon sijaan. Tällöin tekstin koko suhteutetaan käyttäjän valitsemaan oletuskokoon. Kuten teoksessakin mainitaan, tämä on tietenkin hyödyllistä heikkonäköisen käyttäjän kannalta, jolla fonttikoko saattaa olla tavallista suurempi. [24] Näin ollen tämän menettelyn noudattaminen lienee hyvä ajatus.

WCAG:ssa taas huomautetaan, että tekstiä pitäisi voida ilman avustavaa teknologiaa suurentaa 200 %:iin asti ilman, että sisältö tai toiminnallisuus katoaa. Prioriteetiltaan vaatimus on keskitasoa. [16, 1.4.4] Luokitus lienee melko hyvä, kun otetaan huomioon, että monella heikkonäköisellä lienee käytössään suurennusohjelma. Toisaalta sellainen ei aina ole saatavilla, ja esimerkiksi ikäihmiset saattavat hyötyä suurennusmahdollisuudesta. WCAG:n AAA-tasolla edellytetään lisäksi, että tällainen suurennus pitäisi voida tehdä siten, ettei rivin lukeminen edellytä vierittämistä vaakasuorassa [16, 1.4.8]. Tämän periaatteen noudattaminen varmasti tekee sivuston käyttämisestä miellyttävämpää, joten sen seuraaminen voi olla hyvä ajatus.

Michalska työryhmineen neuvoo, että fonttikoon olisi hyvä olla välillä 9—12 [19, 2.2]. Lisäksi WCAG:ssa ohjeistetaan, että fonttikokoon verrattuna pitäisi sisällön tai toiminnallisuuden katoamatta voida tehdä rivivälistä 1,5-kertainen, kappalevälistä 2-kertainen, kirjainten välistä 0,12-kertainen ja sanavälistä vähintään 0,16-kertainen. Vaatimusta tosin pidetään vain keskimääräisen tärkeänä. [16, 1.4.12] Tämäkin luokitus lienee melko hyvä, kun jälleen otetaan huomioon mahdollinen suurennusohjelma. Lisäksi WCAG:ssa huomautetaan, ettei tekstiä saisi tasata molemmista reunoista, vaikkei vaatimusta pidetäkään kovin tärkeänä [16, 1.4.8].

Mitä väreihin tulee, Paciello muistuttaa, ettei mitään informaatiota saisi perustaa pelkkiin väreihin [15, 5.1]. Sama neuvo annetaan myös WCAG:ssa, jossa sitä pidetään tärkeänä. Siellä neuvotaan, ettei väriä saisi käyttää ainoana visuaalisena keinona välittää tietoa, suorittaa toiminto, syöttää vastaus tai tunnistaa elementti. [16, 1.4.1]

Michalska työryhmineen puolestaan esittää, että näkövammaiselle käyttäjälle mustavalkoinen värimaailma olisi paras [19, 2.1]. Tämän ajatuksen etuna on, että se palvelee myös värisokeita käyttäjiä.

Mustavalkoinen värimaailma ei tietenkään ole yhtä näyttävä kuin värikäs. Koska se kuitenkin helpottaa hahmottamista, olisi sitä kenties syytä käyttää ainakin sivuston tärkeimpinä pidetyissä osissa. WCAG:ssa ohjeistetaan, että käyttäjän pitäisi itse voida vaihtaa etualan ja taustan väriä, vaikkei vaatimusta pidetäkään kovin olennaisena [16, 1.4.8]. Tällöin voitaisiin kenties antaa käyttäjälle mahdollisuus myös vaihtaa mustavalkoisiin väreihin. Olisi luonnollisesti hyödyllistä, jos sivusto muistaisi, minkä väriyhdistelmän käyttäjä on valinnut, jottei valintaa tarvitsisi tehdä uudestaan aina sivustolle mentäessä. Tämän voisi kenties hoitaa esimerkiksi evästeiden avulla.

WCAG:ssa myös neuvotaan, että minimikontrastin pitäisi olla vähintään 4,5:1. Poikkeuksena mainitaan suurennettu teksti tai kuvat, joissa on muuta merkittävää sisältöä tai jotka ovat koristeena tai logoja. Prioriteetiltaan tämä vaatimus on keskitasoa. [16, 1.4.3] Koska on mahdollista, että huono kontrasti vaikeuttaa heikkonäköisen käyttäjän kykyä lukea tekstiä, voidaan vaatimusta pitää näkövammaisen käyttäjän kannalta melko tärkeänä. Toisaalta heikkonäköinen käyttäjä saattaa käyttää suurennusohjelmaa, joka helpottaa nettisivujen lukemista jo itsessään, joten WCAG:n arvio kontrastivaatimuksen priorisoinnista lienee melko oikea.

## **6 Keskustelu ja yhteenveto**

Tutkimuskysymyksenä oli, mitä asioita tulee ottaa huomioon suunniteltaessa internetsivuja, jotka ovat saavutettavia näkövammaiselle. Esiin nousikin monia tärkeitä asioita. Käyttäjälle, joka ei käytä hiirtä, näppäimistön merkitys on suuri, joten asioiden saavutettavuuteen näppäimistön avulla pitäisi kiinnittää erityistä huomiota. Navigaatiomekanismit, kuten valikot, pitäisi voida ohittaa, ja niiden pitäisi olla samassa paikassa läpi sivuston. Jos sivustolla on aikarajoja, pitäisi niiden pituutta voida säätää tai jatkaa tai sitten niiden pitäisi olla yli 20 tuntia pitkiä. Videoille pitäisi laatia audio- tai tekstiselostus, ja jos sivulla on automaattisesti soivaa audiosisältöä, pitäisi olla mahdollista keskeyttää se tai hiljentää sitä.

Myös erilaisiin elementteihin ja ulkoasuun liittyviä neuvoja löytyi runsaasti. Otsikoiden olisi hyvä olla HTML heading -tyyppiä ja tarpeen tullen monilla tasoilla. Linkkien tekstien pitäisi olla informatiivisia. Selitystekstien kirjoittaminen kuvaan on

tärkeää, mutta niistä ei pitäisi tehdä liian pitkiä, ja koristetarkoituksessa olevat kuvat olisi hyvä voida kokonaan ohittaa. Taulukoita kannattaa käyttää kaikkeen taulukkomuotoiseen informaatioon muttei asetelutarkoituksiin, kun taas tekstikehyksiä sisältävistä sivuista pitäisi tarjota myös kehyksiä sisältämätön versio. Tekstikentät pitäisi nimetä. Ulkoasusta puolestaan olisi hyvä muistaa se, ettei mitään informaatiota saisi välittää pelkän värin avulla, ja mustavalkoista väriyhdistelmää kannattaisi suosia. Lisäksi fonttikoot olisi hyvä ilmoittaa suhteessa toisiinsa eikä absoluuttisina arvoina.

Käytetyn tutkimusmenetelmän suurimpana haasteena olivat lähteet. Internetsivujen saavutettavuudesta näkövammaisten kannalta löytyi todella monta artikkelia. Kuitenkin vain harva niistä oli työn kannalta hyödyllisiä, eli sellaisia, joissa olisi esitelty konkreettisia näkökohtia siihen, mitä internetsivujen saavutettavuudessa pitää ottaa huomioon. Monet artikkelit olivat erilaisten sivustojen saavutettavuuskartoituksia, joilla olisi kenties voinut perustella jonkin ongelman olemassaolon ja sitten ehdottaa siihen ratkaisua. Sellainen menettely olisi kuitenkin tehnyt lähteiden määrästä melko suuren, eikä se siten olisi ollut kannattavaa.

Jos tämä tutkimus tehtäisiin uudelleen, saattaisi olla hyvä ajatus käyttää myös sellaisia materiaaleja, jotka eivät ole saatavilla verkossa. Nykyisellä menettelyllä, jossa huomioitiin vain verkossa olevat lähteet, joitain tärkeitä lähteitä saattoi tulla suljetuksi pois. Jatkotutkimuksen aiheena voisi selvittää esimerkiksi, kuinka hyvin erilaiset Web-saavutettavuuden arviointiin käytetyt ohjelmat ovat yhteensopivia todellisten saavutettavuusvaatimusten kanssa.

Kaiken kaikkiaan näkövammaisille saavutettavia internetsivuja laadittaessa on siis huomioitava useita näkökulmia. Näppäimistön merkitys on suuri, navigoinnissa on pyrittävä selkeyteen ja sisällöistä tehtävä mahdollisimman helppokäyttöisiä. Eri elementeillä on omia erityisohjeitaan, joita on syytä noudattaa, eikä ulkoasua sovi unohtaa. Kun nämä asiat huomioidaan, ollaan jo paljon lähempänä pyrkimystä tehdä internetsivuista saavutettavia näkövammaisille käyttäjille.

## **Lähdeluettelo**

[1] Näkövammaisuus Suomessa (2021). Näkövammaisten Liitto RY. <https://www.nkl.fi/fi/nakovammaisuus-suomessa>. viitattu 2.6.2021

[2] Direktiivi 2016/2102 2016. Euroopan unioni. *Euroopan unionin virallinen lehti L 327/I*.

<https://eurlex.europa.eu/legalcontent/FI/TXT/HTML/?uri=CELEX:32016L2102&from=FI#d1e1171-1>

[3] Meaning of Accessibility in English (2020). Cambridge English Dictionary <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/accessibility>. viitattu 15.10.2020

- [4] Definition of Accessibility (2020). dictionary.com. <https://www.dictionary.com/browse/accessibility>. viitattu 15.10.2020
- [5] Saavutettavuus ja esteettömyys (2019). Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. julkaisussa Vammaispalvelujen käsikirja. <https://thl.fi/fi/web/vammaispalvelujen-kasikirja/vammaisuus-yhteiskunnassa/esteettomyys-ja-saavutettavuus>. viitattu 9.10.2020
- [6] Laki digitaalisten palvelujen tarjoamisesta 306/2019 (2019). Finlex. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2019/20190306>. viitattu 20.11.2020
- [7] ISO 9241-11:2018(en), Ergonomics of human-system interaction — Part 11: Usability: Definitions and concepts (2018). the International Organization for Standardization. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-2:v1:en>
- [8] Visual Acuity (2021). American Optometric Association. <https://www.aoa.org/healthy-eyes/vision-and-vision-correction/visual-acuity?sso=y>. viitattu 27.5.2021
- [9] Blindness and Vision Impairment (2020). the World Health Organisation. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>. viitattu 19.1.2021
- [10] International Classification of Impairments, Disabilities, and Handicaps (1987). The World Health Organization. Twenty-ninth World Health Assembly, May 1976. [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/41003/9241541261\\_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/41003/9241541261_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- [11] Screen Reader User Survey #8 Results (2019). Web Accessibility in Mind. <https://webaim.org/projects/screenreadersurvey8/>. viitattu 3.6.2021
- [12] Garaventa, B. (2012). How Browsers Interact with Screen Readers and Where ARIA Fits in the Mix. Level EAccess. <https://www.levelaccess.com/how-browsers-interact-with-screen-readers-and-where-aria-fits-in-the-mix/>. viitattu 20.11.2020
- [13] Gardiner, S., Tomasić, A. & Zimmerman, J. (2016). The utility of tables for screen reader users. *2016 13th IEEE Annual Consumer Communications & Networking Conference (CCNC)*. Las Vegas
- [14] Borodin, Y., Bigham, J. P., Dausch, G. & Ramakrishnan, I. V. (2010). More than meets the eye: a survey of screen-reader browsing strategies. *W4A '10: Proceedings of the 2010 International Cross Disciplinary Conference on Web Accessibility (W4A)*. January 2010. Raleigh
- [15] Paciello, M. G. (2000). *Web Accessibility for People with Disabilities*, Taylor and Francis.
- [16] Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1 (2017-2018). World Wide Web Consortium. <http://www.w3.org/TR/WCAG21/>. viitattu 22.6.2021
- [17] Saavutettavuuden lait ja standardit (2021). saavutettavuusvaatimukset.fi. <https://www.saavutettavuusvaatimukset.fi/digipalvelulain-vaatimukset/>. viitattu 10.6.2021
- [18] Html Global tabIndex Attribute (2021). W3Schools. [https://www.w3schools.com/tags/att\\_global\\_tabindex.asp](https://www.w3schools.com/tags/att_global_tabindex.asp). viitattu 20.5.2021

- [19] Michalska, A. M., You, C. X., Nicolini, A. M., Ippolito, V. J. & Fink, W. (2014). Accessible Web Page Design for the Visually Impaired: A Case Study. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 2014-12-02, Vol.30 (12). pp. 995—1002.
- [20] Sandhya, S. & Sumithra Devi. K. A. (2011). Accessibility Evaluation of Websites Using Screen Reader. *International Conference on Next Generation Web Services Practices (NWeSP)*. Salamanca
- [21] Kadayat, B. B. & Eika, E. (2020). Impact of Sentence Length on the Readability of Web for Screen Reader Users. *Universal Access in Human-Computer Interaction. Design Approaches and Supporting Technologies*. pp 261—271
- [22] Murphy. E., Kuber, R., Mcallister, G., Strain, P. & Yu, W. (2008). An empirical investigation into the difficulties experienced by visually impaired Internet users. *Universal Access in the Information Society*. Vol. 7, Iss. 1-2. pp. 79—91
- [23] HTML Form Elements. W3schools.com. [https://www.w3schools.com/html/html\\_form\\_elements.asp](https://www.w3schools.com/html/html_form_elements.asp). referred in 1.12.2020
- [24] Lie, H. W & Bos, B. (2005). The amazing em unit and other best practices. In the publication *Cascading Style Sheets: Designing for the Web*. Addison-Wesley Professional. <http://www.w3.org/Style/LieBos3e/em>