Esteettömyysohjeistot verkkosivustojen toteutuksen ja arvioinnin näkökulmasta

Leena Helin

Tampereen yliopisto
Tietojenkäsittelytieteiden laitos
Tietojenkäsittelyoppi
Pro gradu -tutkielma
Joulukuu 2005

Tampereen yliopisto
Tietojenkäsittelytieteiden laitos
Tietojenkäsittelyoppi
Leena Helin: Esteettömyysohjeistot verkkosivustojen toteutuksen ja arvioinnin näkökulmasta
Pro gradu -tutkielma, 85 sivua, 29 liitesivua
Joulukuu 2005

Tutkielmassa käsitellään www-esteettömyyttä toteuttajan ja arvioijan näkökulmista. Menetelmänä käytetään esteettömyysohjeistojen vertailua ja niistä kerättyjen ohjeiden luokittelua. Tutkielman aineisto on laajempi kuin yksikään ohjeisto, kaikkiaan 202 esteettömyysohjetta. Ohjeistoja vertailtaessa havaitaan ristiriitoja ohjeistojen välillä sekä eroja ohjeiden abstraktisuudessa. Tutkielmassa ehdotetaan esteettömyysohjeiden jaottelua HTML-elementtien mukaan, jotta tiettyyn HTML-elementtiin liittyvät esteettömyysnäkökohdat ovat helposti löydettävissä käytännön toteutustyötä tehtäessä. Esteettömyyden arvioinnin kannalta on tärkeää, että esteettömyysohjeet on jaoteltu arviointimenetelmien mukaisiin ryhmiin, jotta päällekkäistä työtä eri arviointimenetelmiä käytettäessä ei tehdä. Esimerkiksi automaattisen tarkistuksen tulisi sisältää vain kokonaan automaattisesti suoritettavat tarkistukset, ja tarkistuslistan tulisi kattaa vain manuaalisesti tarkistettavia asioita. Jaottelun perusteella luodaan myös uusi arviointimenetelmäluokka, puoliautomaattiset tarkistukset, joita nykyiset arviointityökalut eivät tue koko laajuudessaan. Tämän vuoksi tutkielman osana on toteutettu työkalu SPOT, joka tekee puoliautomaattisia tarkistuksia, eli kokoaa www-sivulta tietyt arviointia vaativat osat manuaalista tarkistusta varten. Tutkielmassa myös havaitaan, että 40 % esteettömyysohjeista parantaa sivun yleistä käytettävyyttä.

Avainsanat ja -sanonnat: esteettömyys, saavutettavuus, esteettömyysohjeistot, esteettömyyden arviointi, esteettömyyden automaattinen tarkistus, tarkistustyökalut, WWW-suunnittelu, käytettävyys.

Sisällys

1. Johdanto 1
2. Käytettävyyden teoriaa 5
   2.1. Esteettömyys ja käytettävyys 5
   2.2. Käytettävyyden arviointi 7
   2.3. Esteettömyyden arviointi 9
3. Erityisryhmien tarpeita WWW:n käytössä 13
   3.1. Tekstisisältö ja navigointi 13
   3.2. Tekstin koko ja kontrasti 14
   3.3. Hiiren ja näppäimistön käyttö 16
   3.4. Ruudunlukijan käyttö 16
   3.5. Eniten vaikeuksia aiheuttavat asiat 18
4. Esteettömyysohjeistojen yleisesittely 20
   4.1. World Wide Web Consortiumin suositukset 22
   4.2. Muut organisaatiot ja toimijat 24
   4.3. Tutkijoiden ehdottamat ohjeistot 26
   4.4. Vertailuun käytetty menetelmä 27
5. Vertailun tulokset 32
   5.1. Ohjeistojen vertailun tulokset 32
      5.1.1. Ohjeistojen kattavuus ja painotuserot 35
      5.1.2. Ohjeiden jaottelu ohjeistoissa 36
      5.1.3. Ohjeistojen käytännönläheisyys ja tarkkuus 37
      5.1.4. Ristiriitoja ohjeistoissa 39
      5.1.5. Ohjeistojen lähtökohdat 40
   5.2. Yksittäisten ohjeiden vertailun tulokset 41
      5.2.1. Käytettävyyteen liittyvät ohjeet 43
      5.2.2. Ohjeiden luokittelu esteettömyysarvioinnin kannalta 45
6. Esteettömyyden arviointimenetelmät 49
   6.1. Esteettömyyden asiantuntija-arviointi 50
   6.2. Kokeilemalla arviointi 51
   6.3. Tarkistuslistaan perustuvat työkalut 52
   6.4. HTML:n rakennetta visualisoivat ja analysoivat työkalut 55
   6.5. Simulointityökalut 57
   6.6. Hyvän työkalun ominaisuuksia 57
   6.7. Arviointiprosessin laajuus 59
7. SPOT-työkalun kehittäminen 64
8. Pohdinta 67
   8.1. Käytettävyysnäkökulman tiedostaminen 67

8.2. Imago ja yhteiskuntavastuu 69
8.3. Standardien, selainten ja ruudunlukijoiden kehitystyö 69
8.4. Tutkielman tulosten tarkastelu 71
9. Päätelmät 73
Viiteluettelo 75

Liitteet

Liite 1. Vertailutaulukko 81
Liite 2. Jako esteettömyys- ja käytettävyysohjeisiin 92
Liite 3. Jaottelu arviointimenetelmien mukaan 98
Liite 4. Esteettömyystyökalujen testisivuna käytetty www-sivu 104
Liite 5. SPOT-työkalun tulossivu 106
Liite 6. Tietojenkäsittelytieteiden laitoksen etusivu sekä sama sivu Narrator- ja Jaws- ruudunlukijoilla luettuna. 109

1. Johdanto

Monelle vammaiselle tietokoneen käyttö tarkoittaa riippumattomuutta avustajasta ja siten tunnetta oman elämän hallinnasta. Sähköisen lomakkeen täyttäminen voi olla liikuntarajoitteiselle helpompaa kuin virastossa asiointi. Tiedon siirtyessä tietoverkkoihin tieto on helposti kaikkien saatavilla ja sähköisessä muodossa olevan tekstin ulkoasua on helppo muunnella jokaisen tarpeisiin sopivaksi. Heikkonäköinen voi suurentaa sähköisen tekstin kokoa, jolloin erityisiä apuvälineitä ei välttämättä tarvita.

Aikaisemmin sokean ulottuvilla olivat vain ne tekstit, jotka oli painettu pistekirjoituksella tai äänitetty äänikirjaksi, mutta sähköisessä muodossa oleva teksti on mahdollista lukea puhesyntetisaattorilla, mikä on laajentanut valtavasti näkövammaisten ulottuvilla olevan tiedon määrää. Mankoffin ja muiden [2005a] tutkimukseen osallistuneet näkövammaiset kertoivat käyttävänsä tietoverkkoja sähköpostin lukemiseen, ostosten tekemiseen, tiedon etsintään ja uutisten lukemiseen. Theofanosin ja Redishin [2003] tutkimukseen osallistuneet ja Harris Interactiven kyselyyn vastanneet [Taylor, 2000] toivat esiin, että tietoverkkojen käyttö oli avartanut heidän maailmaansa ja antanut tunteen itsenäisyydestä ja vapaudesta. Erityisryhmille internet merkitsee mahdollisuutta tasavertaisuuden saavuttamiseen: siellä vammaiset voivat toimia muiden ihmisten kiinnittämättä huomiota heidän vammaansa.

Sähköisen tekstin hyödyntäminen ei kuitenkaan aina ole yksinkertaista. WWW-sivuilla oleva teksti saattaa olla esitetty kuvina. Kuvassa olevaa tekstiä ei voi suurentaa selaimen asetuksia muuttamalla eikä sitä voi lukea puhesyntetisaattorilla, ellei kuvalle ole määritelty tekstivastinetta. Joskus www-sivun asettelu estää näkövammaista lukemasta sivun sisältöä, sillä asettelu saattaa sekoittaa tekstin järjestyksen puhesynteesillä luettaessa. Kaikki sivun toiminnallisuus ei ehkä ole saavutettavissa näppäimistöltä. WWW-sivujen esteettömyydellä tarkoitetaan erityisryhmien, kuten vammaisten, internetin hyödyntämisen vaivattomuutta. Monissa tutkimuksissa [mm. DRC, 2004; Hackett *et al.*, 2003] on todettu, että harva www-sivu on esteetön ja "jopa niistä sivuista, jotka väittävät olevansa esteettömiä, osa on esteellisiä" [Hackett *et al.*, 2003]. DRC:n tutkimuksessa [2004] 81 % tuhannesta www-sivustosta ei täyttänyt alkeellisintakaan esteettömyystasoa.

Voran [1998] www-suunnittelijoille tekemässä kyselytutkimuksessa vastaajat ilmoittivat kiinnittävänsä huomiota sivujen latautumisaikoihin, mutta ilmaisivat, että sivujen tilaajat eivät välttämättä ole kiinnostuneet modeemikäyttäjien huomioimisesta. Sama koski erityisryhmien huomiointia: 1/3 vastaajista ei koskaan optimoinut sivuja erityiskäyttäjäryhmille, puolet vastaajista joskus ja vain 1/6 aina. Vastaajat olisivat halunneet ottaa esteettömyyden paremmin huomioon, mutta sivujen tilaajat eivät

olleet halukkaita maksamaan siitä. Silti 90 % vastaajista vastasi käyttävänsä suunnittelun apuna yleisiä www-tyylioppaita.

Vaikka tässä tutkielmassakin käytetään usein termejä ”erityisryhmä” tai ”näkövammainen”, ihmisten jaottelu vammaisuuden perusteella erillisiin ryhmiin on hyvin keinotekoista, sillä vammaiset eivät ole muusta yhteiskunnasta erillään oleva joukko: vammainen kuuluu myös tiettyyn ikäryhmään, ammattiryhmään, siviilisäätyyn, tuloluokkaan tai vaikkapa poliittisen suuntautumisen mukaan johonkin ryhmään [ks. esim. Urhonen, 2005]. Vammaisuus ei ole vammaiselle hänen koko identiteettinsä eikä koko elämän sisältö. Sokea ei ole vain sokea, vaan esimerkiksi tietotyön ammattilainen. On tärkeää tiedostaa vammaisten rooli esimerkiksi kuluttajina tai äänestäjinä. [Englefield *et al.*, 2005] Myös esteettömyydessä tulee korostaa sitä, että erityisryhmillä on tietokoneen ja internetin käytössä samat tavoitteet kuin vammattomillakin: pitää yhteyttä ystäviin, osallistua keskustelupalstojen keskusteluihin, tehdä ostoksia ja etsiä tietoa.

Esteettömyysohjeistojen tarkoituksena on nostaa esille niitä käyttöliittymäratkaisuja, jotka ovat erityisryhmien kannalta tärkeitä. Esteettömyysohjeistoista käytetään jatkossa nimitystä ohjeistot. Tutkielman motivaationa on ollut se, että ohjeistoja on paljon ja niiden laajuus ja helppokäyttöisyys vaihtelee. Kirjallisuudessa on esitetty kritiikkiä olemassa olevia ohjeistoja kohtaan: toisaalta on esitetty, että ohjeistot ovat liian laajoja [Baenst-Vandenbroucke *et al.*, 2001; DRC, 2004; Jarrett, 2001; Mankoff *et al.*, 2005a; Rowan *et al.*, 2000; Winberg, 2001], toisaalta ne eivät kata kaikkia esteettömyyteen liittyviä asioita [DRC, 2004; Mankoff *et al.*, 2005a]. Lisäksi on vaadittu, että ohjeistojen tulisi tarjota toteutusesimerkkejä [Baenst-Vandenbroucke *et al.*, 2001; DRC, 2004].

Lähteissä on kyseenalaistettu esteettömyysohjeiden houkuttelevuus, ymmärrettävyys ja helppokäyttöisyys www-suunnittelijan kannalta [Baenst-Vandenbroucke *et al.*, 2001; Jarrett, 2001; Milne *et al.*, 2005]. Lähteet eivät kuitenkaan ota tarkasti kantaa siihen, millainen on www-suunnittelijoille houkutteleva ja helposti ymmärrettävä ohjeisto. Ohjeistoissa esteettömyyttä lähestytään yleensä käyttäjän kannalta määrittelemällä ongelmakohtia, joiden korjaaminen parantaa esteettömyyttä, kun taas esteettömyyden toteuttajan ja arvioijan rooli on jäänyt vähemmälle huomiolle. Tämän vuoksi myöskään ohjeistojen helppokäyttöisyyteen ei ole keskitytty yhtä paljon kuin niiden sisältöön. Helppokäyttöisyyttä voidaan ajatella ohjeiston käytettävyytenä; se mukautuu erilaisiin käyttötarkoituksiin ja käyttäjä löytää haluamansa tiedon tehokkaasti.

Esteettömyyden arviointiin käytettäviä työkaluja on arvosteltu siitä, että niiden tuottamat raportit ovat liian laajoja ja vaikeita tulkita [Rowan *et al.*, 2000; Sloan *et al.*, 2000; Mankoff *et al.*, 2005a]. Työkalujen tuottamien raporttien tulkitseminen vaatii taustalla olevien esteettömyysvaatimusten tuntemista, mikä aiheuttaa harrastajille ja

esteettömyyteen perehtymättömille vaikeuksia [Colwell and Petrie, 2001; Mankoff *et al.*, 2005a; Rowan *et al.*, 2000; Sloan *et al.*, 2000].

Eräs nykyisten arviointimenetelmien heikkous on myös se, että ne tekevät päällekkäistä työtä. Jokaisen arviointimenetelmän tulisi kattaa vain sellaiset tarkistukset, joiden noudattamista menetelmällä on mahdollista aidosti arvioida. Esimerkiksi automaattisen arvioinnin tulisi sisältää vain automaattisesti tehtävät tarkistukset, ei manuaalisia. Samoin esimerkiksi tarkistuslistat sisältävät kohtia, jotka olisi mahdollista tarkistaa automaattisesti.

Esteettömyyden toteutuksesta ja arvioinnista kirjoittavat asiantuntijat toisille asiantuntijoille, mikä tekee aiheesta vaikeasti lähestyttävän niille, jotka eivät tunne esteettömyyttä. WWW-sivujen suunnittelijat ja arvioijat toimivat monien odotusten ristipaineessa: on otettava huomioon palvelun toiminnallisuus, ulkonäköseikat sekä toimivuus ja käytettävyys yleisesti. Esteettömyyden toteuttamisen ohjeistuksessa tulisi ottaa paremmin huomioon, etteivät kaikki toteuttajat ole esteettömyyden asiantuntijoita eikä heillä ole aikaa omistautua pelkästään esteettömyydelle ja perehtyä laajoihin materiaaleihin. Tarvittaisiin myös tehokkaita arviointimenetelmiä, joissa esteettömyyden asiantuntemus ei korostu yhtä voimakkaasti, jotta esteettömyys-arviointiin kykenevien arvioijien määrä olisi suurempi.

Tässä tutkielmassa lähdettiin selvittämään seuraavia tutkimuskysymyksiä verkkopalveluiden esteettömyyden kontekstissa:

- Millaisia esteettömyysohjeistoja on olemassa ja miten ne eroavat toisistaan? Mitkä ohjeet mainitaan ohjeistoissa yleisimmin?
- Miten esteettömyyden arviointi olisi mahdollisimman tehokasta?
- Onko mahdollista vähentää tarvittavaa asiantuntemuksen määrää toteutuksessa ja arvioinnissa?

Tutkielman tuloksista on hyötyä verkkosivujen toteuttajalle ja arvioijalle sekä arviointimenetelmien kehittäjälle — yleensä esteettömyyttä käsittelevässä lähde-materiaalissa keskitytään ohjeiden sisältöön vammaisten kannalta, ei niinkään ohjeiston muotoon arvioijan tai toteuttajan kannalta. Eri arviointimenetelmien suhdetta toisiinsa ja menetelmien eroavaisuuksia ei ole myöskään käsitelty kattavasti. Tämän tutkielman tarkoituksena on antaa ehdotuksia esteettömyysohjeistojen muotoilemisesta helppokäyttöisemmiksi toteutus- ja arviointityössä sekä keinoja tehostaa esteettömyyden arviointia ja vähentää tarvittavan asiantuntemuksen määrä toteutuksessa ja arvioinnissa.

Tutkielman sisältönä on siis esteettömyysohjeistojen tarkastelu verkkosivustojen toteuttamisen ja arvioinnin näkökulmasta. Työssä keskitytään ensin ohjeistoihin, sitten niiden sisältämiin ohjeisiin ja myöhemmin ohjeita tarkastellaan arviointimenetelmien kannalta. Menetelmänä on ohjeistojen ja ohjeiden sisällöllinen ja

rakenteellinen vertailu sekä luokittelu. Lisäksi tutkielmassa kuvataan uusi esteettömyyden arviointityökalu, SPOT.

Tutkielman rakenne on seuraava: luvussa 2 käsitellään käytettävyyden teoriaa, joka toimii taustana esteettömyyden toteuttamiselle ja arvioinnille, sekä pohditaan käytettävyyden ja esteettömyyden suhdetta. Käyttäjäkeskeisen suunnittelun perusohje "tunne käyttäjä" tarkoittaa esteettömyyden kontekstissa erityisryhmien tuntemista, joten luvussa 3 käsitellään erityisryhmien tarpeita. Luvussa 4 esitellään vertailussa käytetyt ohjeistot, joiden ohjeita vertaillaan ja luokitellaan sekä kuvataan ohjeistojen vertailuun käytettävä menetelmä. Luvussa 5 esitellään vertailun tulokset sekä tavat luokitella ohjeita. Luvussa 6 esitellään esteettömyyden arvioinnin menetelmiä. Ohjeet voidaan luokitella arviointitavan mukaisiin ryhmiin, ja tämän luokittelun perusteella löydetään uusi arviointimenetelmäluokka, puoliautomaattiset tarkistukset. Luvussa 7 kuvataan tutkielman osana toteutettu SPOT. Luku 8 sisältää pohdintaa esteettömyyden tulevaisuudesta ja päätelmät ovat luvussa 9.

2. Käytettävyyden teoriaa

Tässä luvussa käsitellään esteettömyyteen liittyvää käytettävyyden teoriaa ja käytettävyyden ja esteettömyyden käsitteistöä. Monissa lähteissä korostetaan, että käytettävyydellä ja esteettömyydellä on yhtenevät tavoitteet, ja lisäksi käytettävyyden ja esteettömyyden arviointimenetelmät ovat samankaltaisia.

2.1. Esteettömyys ja käytettävyys

Esteettömyyden (saavutettavuuden, englanniksi accessibility) käsite[1] liittyy läheisesti *käytettävyyden* (usability) käsitteeseen. Käytettävyyden ja esteettömyyden välisestä suhteesta on esitetty erilaisia pohdintoja. Monessa lähteessä korostetaan käytettävyyden ja esteettömyyden samoja tavoitteita ja sitä, että tiettyjen ongelmien korjaaminen parantaa sekä käytettävyyttä että esteettömyyttä, mutta kumpikaan ei yksinään riitä [DRC, 2004; Hudson, 2004; Leporini *et al.*, 2003; Petrie *et al.*, 2004; Rowan *et al.*, 2000; Sloan *et al.*, 2000].

On myös viitteitä siitä, että esteettömyys parantaa kaikkien käyttäjien suoriutumista tehtävistä. Esimerkiksi DRC:n [2004] tutkimuksessa vertailtiin sokeiden ja näkevien (ei-vammaisten) käyttäjien tehtävien suorittamista esteettömillä ja esteellisillä www-sivuilla ja todettiin, että myös näkevillä käyttäjillä meni enemmän aikaa tehtävien suorittamiseen esteellisillä sivuilla kuin esteettömillä. Näin ainakin käytön tehokkuuden suhteen voidaan sanoa, että esteettömät sivut olivat käytettävyydeltäänkin parempia kuin esteelliset.

Leporini ja Paternò [2004] määrittelevät käytettävyyden ja esteettömyyden eroiksi sen, että käytettävyys keskittyy käytön miellyttävyyteen ja tehokkuuteen, kun esteettömyys korostaa käytön mahdollistamista mahdollisimman laajalle käyttäjäjoukolle. He painottavat lisäksi, että esteettömyydessä tulisi ottaa huomioon käytettävyys. Korpela [2002] kuvailee esteettömyyden ja käytettävyyden eroksi sitä, että käytettävyys keskittyy tietyn tuotteen tai palvelun käytön helppouteen tyypillisissä olosuhteissa, kun taas esteettömyys pyrkii ottamaan huomioon epätyypilliset tilanteet.

Esteettömyyden käsitteen voidaan siis ymmärtää tarkoittavan yleisesti erilaisuuden hyväksymistä. Joskus esteettömyyden käsitteeseen luetaan mukaan paitsi vammaisryhmät, myös ikääntyvät, maahanmuuttajat ja lapset sekä mobiililaitteiden ja modeemiyhteyksien käyttäjät. Monissa lähteissä on tehty rinnastus erityistilanteisiin, kuten hidas internetyhteys, mustavalkonäyttö, tekstiselain, pieni ruutu ja eri selaimet [Jackson, 2003; Hackett *et al.*, 2003]. Lisäksi mainitaan

---

[1] Muita esteettömyyteen liittyviä termejä ovat *sosiaalisesti vastuullinen suunnittelu* (Design for All, DfA), *universaali suunnittelu* (universal design), *universaali saavutettavuus* (universal access) ja *mukaan ottava suunnittelu* (inclusive design).

hakukoneiden hyötyvän esteettömyydestä, sillä ne löytävät esimerkiksi kuvien tekstivastineisiin kirjoitetun tekstin [Jackson, 2003; Korpela, 2002].

Esteettömyys pelkästään vammaisryhmiin keskittyneenäkin on laaja kokonaisuus, joka kattaa graafisten käyttöliittymien esteettömyyden, www-sivujen esteettömyyden sekä erilaiset *apuvälineteknologiat* (assistive technologies). Apuvälineteknologioita ovat esimerkiksi ruudunlukijat, suurennusohjelmat, pistenäytöt ja tietokoneen ohjaamiseen tarkoitetut laitteet, kuten osoitustikku, sekä apuohjelmat näppäimistön tai hiiren käytön mahdollistamiseen, esimerkiksi Windowsin StickyKeys-toiminto.

Tässä tutkielmassa keskitytään www-sivujen esteettömyyteen erityisryhmien kannalta. Erityisesti huomioidaan sokeat ja heikkonäköiset, sillä näkövammaisilla käyttäjillä on todettu olevan eniten vaikeuksia www-sivujen käytössä [DRC, 2004].

Esteettömyyden ja käytettävyyden keskinäistä suhdetta on kuvailtu monin tavoin. Tässä tutkielmassa nojaudutaan ISO-standardien määritelmiin käytettävyydestä ja esteettömyydestä. ISO-standardin 9241-11 [ISO 9241, 1998] mukaan käytettävyys on sitä, että käyttäjä voi saavuttaa tavoitteensa tuloksellisesti (effectiveness), tehokkaasti (efficiency) ja käyttäjää tyydyttävällä tavalla (satisfaction). Esteettömyys määritellään ISO-standardissa 16071 [ISO 16071, 2002] tuotteen, palvelun, toimintaympäristön tai rakennuksen käytettävyydeksi erilaisten ihmisten käytön kannalta[2]. Esteettömyys on siis erityisryhmät huomioivaa käytettävyyttä: sen tarkoitus on turvata, että ominaisuuksiltaan erilaiset käyttäjät saavuttavat tavoitteensa tehokkaasti ja miellyttävästi.

Ei siis riitä, että www-sivujen lukeminen on ylipäänsä mahdollista erityisryhmille, vaan internetin käytön tulee olla myös tehokasta ja miellyttävää. Paddison ja Englefield [2002] käyttävät termejä tekninen ja käytettävä esteettömyys (technical accessibility, usable accessibility). He korostavat, että osa esteettömyysasioista liittyy selkeästi teknisiin ratkaisuihin, esimerkiksi lomakkeen kenttien merkitseminen label-elementillä tai kuvien tekstivastineen ilmaiseminen alt-attribuutilla, osa puolestaan käytettävyyteen, jota parantaa esimerkiksi sujuvan navigoinnin toteuttaminen ja ankkurilinkkien tarjoaminen [Paddison and Englefield, 2002]. Esteettömyyden tekninen puoli korostaa käytön mahdollistamista ylipäänsä, kun taas esteettömyyden käytettävyysaspekti ottaa kantaa käytön tehokkuuteen ja miellyttävyyteen.

Mankoff ja muut [2005a] luettelevat näkövammaisen www:n käyttöä hidastavia ongelmia ja käytön kokonaan estäviä ongelmia. Hidastavia ongelmia ovat esimerkiksi huonosti nimetyt linkit ja käytön kokonaan estäviä ongelmia voivat olla esimerkiksi esiin ponnahtavat ikkunat ja tärkeän informaation tarjoaminen vain kuvina ilman tekstivastineita. Nämä ovat suoraan verrattavissa perinteisen käytettävyyden

2 Oma suomennos. Alkuperäinen englanninkielinen määritelmä: “The usability of a product, service, environment or facility by people with the widest range of capabilities. “

ongelmaluokitteluun (käyttöä hidastava käytettävyysongelma - käytön estävä kriittinen ongelma).

Takagi ja muut [2004] sekä Leporini ja muut [2003] korostavat erityisryhmien käytön tehokkuutta. Tätä voidaan edesauttaa esimerkiksi esittämällä tärkeä tieto otsikkotasolla, kuten hakukoneen hakutulosten lukumäärä [Leporini *et al.*, 2003] sekä tarjoamalla väliotsikoita ja ankkurilinkkejä, joiden avulla ruudunlukijalla voi siirtyä nopeasti tekstin osasta toiseen [Takagi *et al.*, 2004].

Esteettömyyden ja käytettävyyden yhteneväisyyksiä kuvaa myös se, että esimerkiksi Nielsenin heuristiikat muistuttavat esteettömyyden tavoitteita. Heuristiikalla tarkoitetaan tiivistettyä, helposti muistettavaa sääntöä. Esimerkissä 1 on kuvattu kaksi Nielsenin heuristiikoista [Molich and Nielsen, 1990].

2. Järjestelmän ja reaalimaailman yhdenmukaisuus

Järjestelmän tulisi puhua käyttäjän kieltä, eli käyttää toteutukseen liittyvien ilmaisujen sijasta sanoja, lauseita ja käsitteitä, jotka ovat käyttäjälle tuttuja. Noudata reaalimaailman käytäntöjä ja esitä informaatio luonnollisessa ja loogisessa järjestyksessä.

7. Käytön joustavuus ja tehokkuus

Oikopolkuvalinnat – joita aloitteleva käyttäjä ei edes huomaa – voivat usein tehostaa kokeneiden käyttäjien työtä niin, että järjestelmä sopii sekä kokemattomille että kokeneille käyttäjille. Anna käyttäjien räätälöidä usein toistuvia toimenpiteitä.

Esimerkki 1. Nielsenin heuristiikkoja, kohdat tuttuus ja joustavuus.

Ensimmäisenä mainittu järjestelmän ja reaalimaailman yhdenmukaisuus kehottaa käyttämään käyttäjälle tuttua, yksinkertaista sanastoa, mikä on tärkeää myös esteettömyyden kannalta, sillä monimutkaiset lauserakenteet ja termit vaikeuttavat sivun sisällön ymmärtämistä esimerkiksi ruudunlukijalla kuunneltaessa. Toisena on mainittu käytön joustavuus, joka tarkoittaa saman asian mahdollistamista monella eri tavalla, esimerkiksi tarjoamalla kokeneelle käyttäjälle oikopolkuvalintoja. WWW-sivulla tämä tarkoittaa, että sivun selaamisen tulisi olla mahdollista monella eri tavalla: esimerkiksi sivun lukeminen tai kuunteleminen ja navigointi joko hiirellä tai näppäimistöllä. Heuristiikoissa mainitaan myös standardien noudattaminen, minkä voitaisiin ajatella www-sivuilla tarkoittavan HTML-standardin mukaisen merkintätavan noudattamista esimerkiksi merkitsemällä eri otsikkotasot oikein.

2.2. Käytettävyyden arviointi

Käytettävyysarvioinnin tavoitteena on löytää ja korjata ne käyttöliittymän ongelmakohdat, jotka vaikeuttavat tuotteen todellista käyttöä. Käytettävyyttä tutkitaan yleisesti käytettävyystestauksella, jossa arvioitavaa käyttöliittymää käyttää tuotteen loppukäyttäjä valvotuissa olosuhteissa ja suorittaa tavallisesti etukäteen määriteltyjä testitehtäviä, joilla pyritään kattamaan tuotteen tärkeimmät toiminnot. Käyttäjä ohjeistetaan "ajattelemaan ääneen", eli kertomaan, mitä hän käyttöliittymää

käyttäessään miettii tai mitä toimintoa etsii. Testitilanne videoidaan, jotta käytön aikana kohdattuja ongelmia voidaan myöhemmin analysoida tarkemmin. Analysoinnin tarkoituksena on löytää ja raportoida testeissä ilmenneet käytettävyys-ongelmat ja luokitella niiden vakavuus. Testitehtävien suunnittelu, testien läpi vieminen ja analysointi vaativat paljon aikaa. Toisaalta käytettävyystestauksen hyvänä puolena on, että tuotetta käyttävät sen todelliset käyttäjät ja näin ollen saadaan tietoa tuotteen aidosta käytöstä. [Mack and Nielsen, 1994]

Käytettävyystesteihin tarvitaan osallistujiksi tuotteen suunniteltuun käyttäjä-ryhmään kuuluvia ihmisiä. Eräänä nyrkkisääntönä voidaan pitää, että 80 % käytettävyysongelmista löytyy viidellä osallistujalla [Nielsen, 2000]. Laajalle käyttäjä-kunnalle suunnattua tuotetta testattaessa tulee kuitenkin huomioida se, että erilaisia käyttäjäryhmiä on todennäköisesti useita ja testikäyttäjiä tulisi saada kaikista ryhmistä, mukaan lukien erityisryhmät.

Aina käytettävyystestin järjestäminen ei kuitenkaan ole mielekästä. Paitsi että sopivia testikäyttäjiä on joskus vaikea löytää, järjestelmän kehitys voi olla niin alku-vaiheessa, että järjestelmän testaaminen todellisessa käyttötilanteessa on mahdotonta ja lisäksi tuotekehityksen uudet ideat halutaan pitää salassa kilpailijoilta. Käytettävyyden varmistaminen mahdollisimman varhaisessa vaiheessa vähentää muutostöistä aiheutuvia kustannuksia. Siksi on kehitetty ”kevennettyjä” menetelmiä, joilla pyritään löytämään samat ongelmat kuin käytettävyystestauksessa, mutta ilman loppukäyttäjiä. Näillä menetelmillä löydettyjä ongelmia voidaan pitää ”potentiaalisina käytettävyysongelmina”, jotka varmistuisivat käytettävyysongelmiksi käytettävyystestauksella. On kuitenkin huomioitava, että kaikkia ongelmia ei ehkä pystytä havaitsemaan muilla menetelmillä, vaan osa ongelmista voidaan löytää ainoastaan käytettävyystestauksella. [Mack and Nielsen, 1994]

Eräs kevennetty menetelmä on asiantuntija-arviointi, josta Nielsen käyttää nimitystä heuristinen arviointi. Käytettävyyden asiantuntija-arvioinnilla tarkoitetaan sitä, että joukko käytettävyysasiantuntijoita (ei siis tuotteen loppukäyttäjiä) tarkastelee käyttöliittymää ja raportoi löytämistään käytettävyysongelmista sekä arvioi niiden vakavuusasteen esimerkiksi asteikolla kriittinen ongelma, suuri käytettävyysongelma, pieni käytettävyysongelma ja kosmeettinen ongelma. Kriittinen ongelma estää käytön ja on ehdottomasti korjattava. Suuri käytettävyysongelma vaikeuttaa käyttöä merkittävästi, pieni käytettävyysongelma vaikeuttaa käyttöä ja kosmeettinen ongelma on vähäinen ulkonäöllinen ongelma, jonka korjaaminen on vähiten kiireellistä. Vakavuusluokituksessa tulisi ottaa huomioon myös, kuinka usein virhe esiintyy ja oppiiko käyttäjä selviämään virhetilanteesta. [Nielsen, 1994]

Arvioinnin tukena käytetään usein tarkistuslistaa, mutta arvioinnin voi tehdä myös ilman sitä. Tarkistuslistoja on kehitetty esimerkiksi graafisen käyttöliittymän, www-sivujen tai mobiililaitteen käyttöliittymän tarkistamiseen. Myös tyyliohjeistoja

(sääntöjä, joilla tuotteiden toiminnot toteutetaan yhdenmukaisesti) voidaan käyttää tarkistuslistan tapaan.

Asiantuntija-arvioinnin hyviä puolia ovat nopeus ja kustannustehokkuus. Asiantuntija-arviointi voidaan periaatteessa suorittaa muutamissa tunneissa. Kun käytettävyystestauksessa testitehtävien suunnittelu vie aikaa ja tehtävien uudelleen-käyttö jonkin toisen käyttöliittymän testauksessa on vain harvoin mahdollista, asiantuntija-arvioinnin etuna voidaan pitää myös sitä, että käytössä on valmis tarkistuslista, jota voidaan hyödyntää erilaisiin käyttöliittymiin. Koska loppukäyttäjiä ei tarvita asiantuntija-arvioinnissa, raskas käyttäjien rekrytointivaihe vältetään. Asiantuntija-arviointia voidaan hyödyntää tuotteen kehityksen alkuvaiheista lähtien, jopa ennen kuin varsinaista tuotetta on edes olemassa, esimerkiksi pelkkään paperi-prototyyppiin perustuen. [Nielsen, 1994]

Heuristisen arvioinnin tai yleisemmin asiantuntija-arvioinnin haittana kuitenkin pidetään juuri sitä, että tuotteen loppukäyttäjä ei ole mukana arvioinnissa. Näin ollen ei ehkä löydetä todellisessa käytössä esiintyviä ongelmia. Aitojen käyttökokemusten puuttuminen saattaa aiheuttaa myös vääriä hälytyksiä, eli raportoituja ongelmia, jotka eivät todellisuudessa olekaan käytettävyysongelmia.

Toinen ongelma koskee asiantuntija-arvioinnin tulosten pintapuolisuutta. Heuristinen lista voi kattaa vain pienen osan tarkistettavista asioista, jolloin joitakin asioita jää tarkistuksen ulkopuolelle ja näin ollen kaikkia ongelmia ei löydetä. Heuristiikkojen tarkoitus on toimia muistin tukena, joten arviointi perustuu paljolti siihen, mitä heuristiikka palauttaa arvioijan mieleen. Ilman tarkistuslistaa toimittaessa arvioinnin laajuus on täysin arvioijan muistin varassa.

Kolmas ongelma koskee reliabiliteettia. Reliabiliteetti eli luotettavuus tarkoittaa, että toistettaessa koe saadaan samanlaisia tuloksia. Arvioijan vaikutuksella tarkoitetaan sitä, että eri arvioijat tekevät erilaisia löydöksiä arvioidessaan samaa tuotetta samalla menetelmällä. Arvioijan vaikutusta selvittävissä tutkimuksissa on todettu, että arvioijan osaaminen vaikuttaa tuloksiin [Nielsen, 1992]. Asiantuntemus vähentää arvioijan vaikutusta ja auttaa arvioinnin tekemisessä: käytettävyys-asiantuntija löytää enemmän ongelmia kuin aloittelija, ja kahden alan asiantuntija (käytettävyyden sekä arvioitavan sovelluksen sovellusalan asiantuntija) saa aikaan parhaita tuloksia.

2.3. Esteettömyyden arviointi

Käytettävyysarviointia tehdään tyypillisesti erityisen käytettävyystiimin toimesta tai tilaustutkimuksena. Esteettömyyden arviointia käsittelevissä lähteissä ei ole useinkaan otettu kantaa siihen, miten esteettömyysarviointi olisi tarkoitus toteuttaa. Jotkin tahot, kuten Näkövammaisten keskusliitto Suomessa, suorittavat esteettömyysarviointeja. Joissakin lähteissä [Rowan *et al.*, 2000; Sloan *et al.*, 2000; Mankoff *et al.*, 2005a; WAI: Review teams, 2005] viitataan siihen, että arviointiin

tarvitaan useampi arvioija. Erityisesti Web Accessibility Initiative (WAI) –yhteisön ohje [WAI: Review teams, 2005] sisältää käytännön neuvoja esteettömyysarvioinnin järjestämiseen.

Esteettömyyden arvioinnissa voidaan käyttää käytettävyyden arvioinnista tuttuja menetelmiä, kuten käytettävyystestausta ja asiantuntija-arviointia. Lisäksi joskus mainitaan fokusryhmien käyttö [DRC, 2004; Hawthorn, 2002]. Esteettömyyden arvioinnissa käytettävyystestauksen katsotaan antavan kattavimpia ja luotettavimpia tuloksia [esim. Mankoff *et al.*, 2005a].

Kevennettyjen menetelmien käyttöä esteettömyyden arvioinnissa puoltaa kuitenkin se, että erityisryhmiin kuuluvien käyttäjien löytäminen testeihin voi olla vielä vaikeampaa kuin käytettävyystesteihin yleensä, eikä aina ole aikaa käytettävyys-testaukseen. Myös testitilan itsensä esteellisyys saattaa vaikeuttaa testien järjestämistä. [Mankoff *et al.*, 2005a] Toisaalta erityisryhmiin kuuluvat käyttäjät saattavat olla erityisen motivoituneita testikäyttäjiä.

Kuten käytettävyysarvioinnissa, myös esteettömyysarvioinnissa kevennetyillä menetelmillä pyritään löytämään samat ongelmat kuin testauksella. Esteettömyyden arvioinnin kevennettyjä menetelmiä käsitellään tarkemmin luvussa 6. Tässä tutkielmassa keskitytään pääasiassa arviointimenetelmiin, jotka perustuvat asiantuntijan tekemään arvioon.

Tavallisessa käytettävyysarvioinnissa ongelmien vakavuusasteen arviointi ottaa kantaa siihen, miten paljon jokin käyttöliittymän puute vaikeuttaa tuotteen käyttöä (hidastaa vai estää kokonaan). Esteettömyyden vakavuusarvioinnissa tulee ottaa huomioon myös erilaisten ja eriasteisten vammojen kirjo. WAI:n suosittelema esteettömyyden vakavuusarviointi perustuu kolmiportaiseen luokitukseen, jossa tärkeystason 1 ongelmat *pitää* korjata, sillä tämän tason ongelmat estävät yhden tai useamman käyttäjäryhmän käytön kokonaan. Tason 2 ongelmat *tulisi* korjata, sillä ne vaikeuttavat yhden tai useamman käyttäjäryhmän käyttöä. Tason 3 ongelmien vakavuus on kaikista vähäisin. Tasojen mukaiset sivujen esteettömyysluokitukset ovat A, kaksois-A (AA) ja kolmois-A (AAA) siten, että A tarkoittaa kaikkien 1-tason vaatimusten täyttämistä, kaksois-A kaikkien 1- ja 2-tason vaatimusten täyttämistä ja kolmois-A kaikkien vaatimusten täyttämistä. WAI suosittelee pyrkimään tasojen 1 ja 2 vaatimusten täyttämiseen. [WAI-tarkistuslistan suomennos, 2003] Ongelmien vakavuusluokituksessa on käsitelty vain ongelman haittaavuutta, mutta huomioon tulisi ottaa myös ongelman toistuvuus.

Esteettömyyttä on siis perinteisesti arvioitu binäärisesti, sivu joko on tai ei ole esteetön tietyllä tasolla. Vaikka sivu täyttäisi tasolla 2 mainitut vaatimukset, mutta yksi tason 1 vaatimuksista jäisi täyttymättä, sivu luokiteltaisiin esteelliseksi. Vastaavanlaista kyllä/ei–jakoa ei tunneta perinteisessä käytettävyyden arvioinnissa.

Muitakin esteettömyysluokituksia on esitetty. Zeng ja Parmanto [2004] ovat ehdottaneet menetelmää, jolla sivun esteettömyys ilmaistaan desimaalilukuarvona. Web Accessibility Barrier (WAB)-arvo on tarkoitettu sivustokohtaiseen esteettömyyden määrittämiseen: mitä korkeampi WAB-luku, sitä esteellisempi sivu. Heidän mukaansa sivua voidaan pitää melko esteellisenä, jos se saa WAB-arvon yli 5,5. WAB on automatisoitu menetelmä, joka sisältää 25 tarkistettavaa kohtaa, ja se ottaa huomioon mahdollisten rikkomusten kokonaismäärän. Esimerkiksi jos sivulla on kymmenen kuvaa ja yhdestä puuttuu tekstivastine, rikkomus ei ole yhtä vakava kuin jos se puuttuisi kaikista kuvista. Laskukaava ottaa myös tärkeystasot huomioon. Automaattinen tarkistus ei kuitenkaan ole täysin luotettava, sillä se voi kattaa vain osan esteettömyyteen vaikuttavista asioista. Tätä ongelmaa käsitellään myöhemmin lisää kohdassa 5.2.2.

Arvioijan vaikutus tulee ottaa huomioon myös esteettömyyden arvioinnissa. Arvioijan vaikutusta ei ole käsitelty paljonkaan esteettömyyden kontekstissa, mutta voidaan olettaa, että esteettömyyden arvioinnissa sitä on tavallistakin enemmän. Esimerkiksi Paddison ja Englefield [2002] ovat todenneet, että aloittelijat epäilevät taitojaan tehdä esteettömyysarviointi. Toisaalta Mankoffin ja muiden [2005a] tutkimukseen osallistuneet yliarvioivat kykyjään arvioinnin tekemisessä.

Esteettömyyden arvioinnissa arvioijan vaikutukseen vaikuttavia tekijöitä ovat paitsi sovellusalan ja käytettävyyden tuntemus, myös erityisryhmien ja erilaisten tietokoneen käyttötapojen tuntemus. Mankoffin ja muiden tutkimuksessa raportoitiin osallistujien www-suunnittelukokemuksen määrä, Paddisonin ja Englefieldin tutkimuksessa puolestaan kerrottiin esteettömyyskokemuksen määrä. Kolmas tuloksiin vaikuttava tekijä on varmasti käytettävyyskokemus, jota kummassakaan edellä mainitussa tutkimuksessa ei mainittu. Kaikkien näiden tekijöiden vaikutus on arvioijan vaikutusta ja ne kaikki tulisi ottaa suunnittelussa ja tulosten raportoinnissa huomioon. Lisätutkimuksia arvioijan vaikutuksesta esteettömyysarvioinnissa siis tarvittaisiin.

Koska arvioijan vaikutusta esteettömyyden arvioinnissa ei täysin tunneta, kannattaisi suosia sellaisia arviointimenetelmiä, jotka eivät perustu vahvaan erityisryhmien tuntemukseen ja asiantuntijuuteen. Tutkielman ohessa kehitetty SPOT-työkalu ja eräät muut menetelmät pyrkivät siihen, että arvioijan ei tarvitse olla erityisryhmien asiantuntija.

Käytettävyys- tai esteettömyysarviointia tehtäessä arvioijan täytyy asettua käyttäjän asemaan arviointia tehdessään. Erityisen haastavaa se on esteettömyys-arviointia tehtäessä, sillä näkevän on vaikea toimia kuin sokea. Sokean käyttäjän aistit ovat mukautuneet korvaamaan puuttuvan näköaistin, ja siksi esimerkiksi ruudunlukijan käyttö on näkevälle työläämpää kuin sokealle. SPOT pyrkii mallintamaan ruudunlukijan tapaa esittää sivun sisältämä informaatio. Se auttaa

arvioijaa ymmärtämään näkövammaisen käyttäjän ongelmia ja ohjaa kiinnittämään huomion niihin asioihin, jotka ovat näkövammaisen käyttäjän kannalta tärkeitä. Työkalu kuvataan luvussa 7.

Arvioijan vaikutusta voidaan myös vähentää hyvällä ohjeistuksella [Hertzum and Jacobsen, 2001]. Esimerkiksi valmiit raporttipohjat auttavat osaltaan erojen vähentämisessä. Ohjeistuksessa tulee määritellä, millaiset asiat luetaan käytettävyys- tai esteettömyysongelmiksi. Erityisesti arvioijat tulisi ohjeistaa siihen, miten erilaisia elementtien nimien kuvaavuutta koskevia asioita tulisi arvioida. Esimerkiksi kun pyydetään arvioimaan tekstivastineen kuvaavuutta, tulisi antaa esimerkkejä siitä, millainen on hyvä tekstivastine.

Arvioija myös helposti olettaa käyttäjän itsensä kaltaiseksi (*ankkurointi*, anchoring) ja käsitys eroaa eri arvioijilla [Hertzum and Jacobsen, 2001]. Kun ohjeistuksessa oletuskäyttäjä kuvataan huolellisesti, jokaisella arvioijalla on samanlainen käsitys siitä, millainen käyttäjä on. Esteettömyyden arvioinnissa käyttäjän kuvaaminen on erityisen tärkeää. Seuraavassa luvussa esitellään muutamia erityisryhmiä sen kautta, millaisia erityistarpeita käyttäjillä voi olla.

3. Erityisryhmien tarpeita WWW:n käytössä

Käyttäjäkeskeisen suunnittelun (user-centered design) keskeisenä periaatteena on "tunne käyttäjä". Esteettömyyden kontekstissa käyttäjän tunteminen tarkoittaa erityisryhmien tarpeiden ja tietokoneen käyttötapojen tuntemista. Tietoa erityisryhmistä tarvitaan, jotta ei kuviteltaisi muiden käyttävän tietokonetta samalla tavalla kuin itse [Nielsen, 1996; Theofanos and Redish, 2003]. Arvioijan tulisi tietää ainakin perustiedot erilaista erityisryhmistä ja heidän tyypillisistä vaikeuksistaan, ja tuntea heidän käyttämänsä apuvälineet edes teoriassa. Parasta olisi, jos esimerkiksi ruudunlukijan käyttöä voisi itse kokeilla, mutta jo tekstimuotoiset esimerkit auttavat. Esimerkkejä siitä, miltä sivusto kuulostaa ruudunlukijalla luettuna, on esitetty ainakin lähteissä Leporini ja muut [2003], Leporini ja Paternò [2004] sekä liitteessä 6.

Tässä luvussa kuvataan lyhyesti erilaisia erityisryhmiä: näkövammaiset, kognitiivisesti vammaiset, lukihäiriöiset, motorisesti vammaiset ja ikääntyneet sekä esitellään ruudunlukijan toimintatapaa. Eri ryhmillä on yhteneviä tarpeita, esimerkiksi sivuston selkeä kieli auttaa lukihäiriöisiä, sokeita ja putkinäköisiä, tai selkeä navigointi helpottaa kognitiivisesti vammaisia, näkövammaisia ja ikääntyviä. Siksi luku on päädytty jaottelemaan www:n käytön kannalta olennaisiin asioihin, kuten tekstin koko ja hiiren käyttö. Tämä korostaa eri ryhmien yhteneviä tarpeita ja on käytännöllisempi lähestymistapa kuin esitellä jokainen erityisryhmä erikseen. On myös syytä mainita, että joillakin käyttäjillä voi olla useita vammoja [esim. Sutcliffe *et al.*, 2003].

Edellä mainittujen ryhmien lisäksi esteettömyyttä parantavilla toimenpiteillä on vaikutusta myös ei-vammaisiin käyttäjiin. Tekstiselainta käyttävä ei voi katsoa kuvia, hidasta modeemiyhteyttä käyttävä ei ehkä halua ladata niitä. Vanha selain tai tekstiselain ei tue kehyksiä, tyylitiedostoja eikä skriptejä. Pienellä laitteella näkökenttään mahtuu vain vähän informaatiota kerrallaan, ja lomakkeen täyttäminen pelkän näppäimistön avulla on joskus helpompaa kuin käden jatkuva siirtäminen hiiren ja näppäimistön välillä.

3.1. Tekstisisältö ja navigointi

Eräille ryhmille vaikeat sanat ja sivuston monimutkainen rakenne aiheuttavat ongelmia: vaikeat sanat hidastavat lukemista ja vaikeuttavat luetun ymmärtämistä, ja monimutkainen sivustorakenne vaikeuttaa muistamista ja oppimista. Joillakin käyttäjillä kognitiivinen kuormitus on niin suurta, ettei resursseja sivuston rakenteen tai monimutkaisten lauserakenteiden ymmärtämiseen ole.

Kognitiivisiin vaikeuksiin lukeutuvat erilaiset oppimisvaikeudet, tilan hahmotukseen, keskittymis- tai suunnittelukykyyn liittyvät vaikeudet. Myös puhutun tai kirjoitetun kielen tuottamiseen tai ymmärtämiseen voi liittyä vaikeuksia.

Kognitiiviset vammat vaikeuttavat siis esimerkiksi www-sivuston rakenteen hahmottamista, sivustolla navigointia, lukemista ja oppimista [Illinois Online Network, 2003]. Kognitiivisesti vammaisilla voi olla myös vaikeuksia muistaa, mitä oli tekemässä [Sutcliffe *et al.*, 2003]. Näiden seikkojen vuoksi on tärkeää, että navigointi on yhtenäinen sivulta toiselle ja navigointilinkit pysyvät samassa järjestyksessä. Helposti hahmotettava sivuston ja sivun rakenne sekä selkeä navigointi auttavat pysymään tehtävässä.

Kognitiivinen kuormitus on suurta myös ruudunlukijan käyttäjillä, sillä ruudunlukijan ohjaamiseen käytettävien näppäinkomentojen muistaminen vaatii paljon resursseja [Mankoff *et al.*, 2005a; Theofanos and Redish, 2003]. Myös putkinäköiselle vaikeat rakenteet voivat tuottaa ongelmia, sillä putkinäköisen näkökenttään mahtuu tavallista vähemmän näköinformaatiota.

Dysleksia eli lukihäiriö -nimitys tarkoittaa lieviä lukemisen ja kirjoittamisen vaikeuksia, jotka eivät johdu heikosta älykkyydestä. Lukihäiriöisille kaksoiskonsonantit ja vokaalit voivat aiheuttaa vaikeuksia, ja ääntämykseltään tai muodoltaan samanlaiset kirjaimet tai sanat voivat mennä sekaisin (b-p, t-d, k-g, i-e, nk-ng; b-d, p-q, 6-9; ambitious-ambiguous). Lukihäiriöisen lukeminen on hidasta ja erityisesti vaikeat sanat hidastavat lukemista entisestään. Itse luetun tekstin ymmärtäminen on vaikeaa, vaikka sama teksti toisen lukemana on täysin ymmärrettävä, joten ruudunlukijasta voi olla hyötyä. [Dickinson *et al.*, 2002; Kallion kirjaston Lukinurkka, 2004]

Ikääntyessä oppiminen hidastuu ja saattaa esiintyä muistivaikeuksia, siksi uuden käyttöliittymän toimintojen oppiminen voi olla työlästä [Hawthorn, 2002]. Myös lukihäiriöön voi liittyä lieviä lyhytkestoisen muistin häiriöitä, jotka ilmenevät muun muassa siten, että lukihäiriöinen ei muista, missä kohdassa käyttöliittymää tiettyyn toimintoon liittyvä painike on [Dickinson *et al.,* 2002].

3.2. Tekstin koko ja kontrasti

On tärkeää, että sivuston värit ja tekstin koko ovat käyttäjän säädeltävissä, sillä erityisryhmillä on erilaisia tarpeita tekstin koon ja kontrastin suhteen. Jotkut käyttäjät haluavat suurentaa tekstiä, jotkut pienentää. Jotkut tarvitsevat vahvan kontrastin, joillakin heikompi kontrasti estää häiritsevien jälkikuvien muodostumisen. Kun sivun muotoilut on toteutettu tyylitiedostolla, jokainen käyttäjä voi räätälöidä tarpeisiinsa sopivan tyylitiedoston ja käyttää sitä sivun oletusarvoisen tyylitiedoston sijaan.

Lukihäiriö voi ilmetä myös näkemiseen liittyvinä ongelmina. Se voi esimerkiksi aiheuttaa 'visuaalista epämukavuutta' [Dickinson *et al.*, 2002]: kirjaimet tuntuvat hyppivän paperilla, ne ovat epäselviä tai toisiinsa liimautuneita tai voimakkaista kontrasteista muodostuu verkkokalvolle jälkikuvia, jotka häiritsevät lukemista. Silmän heikko koordinaatio vaikeuttaa katseen siirtämistä seuraavalle riville, tai jos katse siirtyy pois tekstistä, on vaikea löytää takaisin siihen kohtaan, mihin lukeminen

jäi. Kirjasimen suurentaminen ja rivinvälin kasvattaminen voi tällöin helpottaa kirjainten ja rivien erottumista toisistaan. Kontrastin pienentäminen vähentää jälkikuvien muodostumista. Toisaalta voimakas kontrasti auttaa kirjainten erottamista toisistaan.

Iän myötä näkö heikkenee, jolloin kirjasimen suurentaminen on tarpeen. Itse asiassa mykiön ja verkkokalvon muutoksista johtuva näön heikkeneminen saattaa alkaa jo keski-iässä [Hyvärinen, 2001]. Myös silmien motoriikka heikkenee. Silloin halutun toiminnon löytäminen näytöltä vaikeutuu, etenkin jos näytöllä on paljon käyttöliittymäelementtejä. [Hawthorn, 2002] Lisäksi tulee ottaa huomioon värien näkemiseen liittyvät heikkoudet, kuten värisokeuden eri muodot (protanopia, deutanopia ja tritanopia).

Kaikki näkövammaiset eivät ole täysin sokeita, vaan näkökyky saattaa olla osittainen ja auttaa esimerkiksi liikkumisessa. Keskeisen näön puuttuminen estää pienen tekstin lukemisen, sillä keskellä sijaitseva pieni tarkan näön alue on sumea. Tietokoneen näytöllä olevaa tekstiä on suurennettava, jotta tekstiä voisi lukea hyödyntäen näkökentän reunojen näkökykyä, jossa kohteet eivät ole tarkkoja. Putkinäköisen eli ääreisnäön menettäneen henkilön näkökentän ulkopuolelle jää paljon asioita ja esimerkiksi ulkona liikkuminen on vaikeaa. Näkökentän keskellä olevat asiat sen sijaan erottuvat selvästi ja pienenkin tekstin lukeminen on helppoa, joten tietokoneen näytöllä oleva teksti saa olla pientäkin. Itse asiassa pientä tekstiä mahtuu kapeaan näkökenttään enemmän, mikä nopeuttaa lukemista. [Retinis-yhdistys ry, 2004] Heikkonäköinen tarvitsee tekstin ja taustan välille vahvan kontrastin ja usein paras väriyhdistelmä on keltainen teksti mustalla taustalla [Juntunen *et al.*, 2001]. Heikkonäköinen voi käyttää tämän väriyhdistelmän aikaansaamiseen omaa tyylitiedostoa.

Suurennustyökalusta on hyötyä heikkonäköiselle ja keskeisen näön menettäneelle. Tekstiä voidaan suurentaa joko sovelluksessa itsessään kirjasinkokoa kasvattamalla, erillisellä suurennusohjelmalla (esimerkiksi Windowsin Magnifier-apuohjelmalla) tai laitteella, joka asennetaan kuvaruudun päälle ja joka suurentaa koko kuvaruudun sisällön. Suurennusohjelman haittana on se, että käyttäjä näkee vain pienen osan tekstistä, jolloin konteksti katoaa helposti [Leporini and Paternò, 2004].

Hyvä kirjasimen oletuskoko on 12 pistettä, jolloin se jo sellaisenaan palvelee suurta osaa käyttäjiä [Jarrett, 2001]. WWW-sivujen tekijän ei kuitenkaan pitäisi määritellä kirjasimen kokoa absoluuttisesti, vaan ilmaista leipätekstin ja otsikoiden väliset kokoerot suhteellisina ja antaa siten mahdollisuus muuttaa kirjasinkokoa. Kuvina esitettyihin teksteihin selaimen tekstikoon asetukset eivät vaikuta, joten esimerkiksi kuvina toteutetut otsikot aiheuttavat ongelmia. Kuvan tekstivastineen (alt-teksti) suurentaminen onnistuu joissakin selaimissa. Jos tekstiä halutaan esittää kuvana, kuvalle tulee määritellä tekstivastine.

3.3. Hiiren ja näppäimistön käyttö

Hiiren käyttö tuottaa vaikeuksia monille, esimerkiksi motorisesti vammaisille, näkövammaisille ja ikääntyville. Myös lukihäiriöisillä saattaa olla vaikeuksia silmän ja käden yhteiskoordinaatiossa. Jos hiiren käyttö ei onnistu lainkaan, tietokonetta ohjataan vain näppäimistön avulla. Tämän vuoksi kaikki toiminnot tulisi pystyä suorittamaan myös näppäinkomennoilla. Hiiren käyttö saattaa myös onnistua osittain, mutta vaikeuksia voivat tuottaa esimerkiksi liian pienten linkkikuvien valinta, liian lähellä toisiaan olevat elementit ja liian kapeat tekstilinkit (esimerkiksi 1).

Motorisesti tai kognitiivisesti vammaiselle, näkövammaiselle tai lukihäiriöiselle kirjoittaminen voi tuottaa vaikeuksia ja tästä seuraa kirjoitusvirheitä. Siksi hakukoneisiin kannattaisi toteuttaa oikeinkirjoituksen tarkistus (spelling help). [Theofanos and Redish, 2003; Gappa and Nordbrock, 2004]

3.4. Ruudunlukijan käyttö

Ruudunlukija on ohjelma, joka lukee käyttäjälle näyttöruudun sisällön. Graafista käyttöliittymää käytettäessä ja ikkunasta toiseen siirryttäessä ruudunlukija lukee aktiivisen ikkunan otsikkorivin. WWW-sivulla luetaan siis ensimmäisenä sivun title-otsikko. Valikoita selattaessa ruudunlukija lukee valikon tai valikkoalkion nimen, dialogi-ikkunoissa täytettävän kentän nimen ja painikkeiden tekstit. Ruudunlukuohjelmaa ohjataan näppäinkomennoilla. Koska komentoja on paljon, niiden opettelu on työlästä. Theofanos ja Redish [2003] ovatkin todenneet, että käyttäjät eivät osaa hyödyntää ruudunlukijan kaikkia ominaisuuksia.

Ruudunlukija toimii yhdessä www-selaimen kanssa ja lukee verkkosivun tekstin. Ruudunlukija ilmaisee tekstin sisältämät linkit ja tulkitsee otsikoiksi H-elementillä merkityt tekstit. Kuvia kohdatessaan ruudunlukija lukee kuvalle määritellyn teksti-vastineen. Jos tekstivastinetta ei ole, ruudunlukija saattaa lukea esimerkiksi kuva-tiedoston nimen. Taulukoiden esittäminen on ruudunlukijalla haastavaa, sillä silloin täytyy päättää taulukon solujen lukemisjärjestys. Yleensä taulukon solut luetaan vasemmalta oikealle rivi kerrallaan.

Ruudunlukijasta on apua näkövammaisille ja lukihäiriöisille. Puhesynteesiä paljon kuuntelevat ihmiset ovat hyvin tottuneita synteesiin ja puhenopeus onkin usein säädetty äärimmilleen, sillä se nopeuttaa pitkän tekstin kuuntelemista. Hiljaa mielessä lukeminen on nopeampaa kuin ruudunlukijan avulla kuunteleminen, minkä vuoksi pitkät www-sivut voivat olla tuskastuttavia.

Lukiessaan www-sivua näkövammainen on aivan yhtä kärsimätön kuin näkeväkin. Näkevä lukee silmäilevästi: katse hyppii nopeasti, lukija vilkaisee esimerkiksi otsikoita ja tekee päätöksen tekstin kiinnostavuudesta niiden perusteella. Välillä tekstiä luetaan nopeasti ja hieman huolimattomasti, välillä hitaasti ja tarkasti. Näkövammainen käyttäytyy samoin, mutta vain kuulonsa varassa. [Brown, 1992; Takagi *et al.*, 2004] Ruudunlukijat tukevatkin tällaista "silmäilevää lukemista": sivulta

voi listata linkit, otsikot tai pyytää yhteenvedon sivusta (paljonko sivulla on otsikoita, linkkejä ja taulukoita).

Linkkien selaaminen tapahtuu tabulointi- eli sarkain-näppäimellä. Ruudunlukija lukee silloin vain linkkitekstin, eikä sitä ympäröivää tekstiä. Hätäinen kuuntelija ei välttämättä kuuntele koko linkkitekstiä, vaan päättää nopeasti, kannattaako linkkiä seurata. Tämän vuoksi avainsanojen olisi hyvä olla linkkitekstin alussa. Samoin jos tekstikappaleen alku ei vaikuta mielenkiintoiselta, käyttäjä hyppää seuraavaan kappaleeseen tai ei lue sivua ollenkaan. Käyttäjät hyödyntävät myös paljon etsi-toimintoa. [Theofanos and Redish, 2003] Erityisesti suomen kielessä on tärkeää, että sanojen perusmuodot esiintyvät tekstissä.

Pitkällä www-sivulla linkkien selaaminen yksi kerrallaan on turhauttavaa ja aikaavievää. Leporini ja muut [2003] suosittelevatkin näppäinoikoteiden (englanniksi access key) määrittelyä tärkeille linkeille tai lomakkeen kentille. Näppäinoikotiet mahdollistavat tietyn tärkeän linkin tai lomakkeen kentän valitsemisen näppäinyhdistelmää painamalla (useimmiten alt-näppäin ja jokin kirjain). Näin esimerkiksi hakukoneen tuloksien selailusta pääsisi nopeasti hakukenttään muotoilemaan parempia hakuehtoja.

Hakukoneiden osalta erityisen tärkeänä on pidetty myös sitä, että esimerkiksi hakutulosten määrä ilmaistaisiin otsikkotasolla, jolloin tiedon löytäisi helposti. Tärkeän tiedon tulisi olla sivun alussa paitsi selaimen näkymässä, myös HTML-koodissa. Ruudunlukija lukee sivua HTML-koodin mukaisessa järjestyksessä, joten jos visuaalisessa esityksessä jokin tärkeä elementti on sivun oikeassa ylänurkassa, mutta HTML:ssä vasta sivun lopussa, ruudunlukijalla elementti jää helposti pimentoon. [Leporini *et al.*, 2003]

Ruudunlukijan käyttäjä jää paitsi monista visuaalisista korostuskeinoista, kuten väreistä tai tekstin lihavoinnista. Merkitsemättömät lyhenteet puolestaan muuttavat lauseen intonaatiota ruudunlukijalla luettuna ja voivat siten vaikeuttaa tekstin ymmärtämistä. [Leporini *et al.*, 2003]

WWW-sivun alkuun sijoitettu vakionavigointi hidastaa ruudunlukijan käyttäjän pääsyä sivun varsinaiseen sisältöön. Samoin kuin näkevä käyttäjä ei lue navigointilinkkejä joka sivulla uudelleen, tulisi näkövammaiselle tarjota mahdollisuus hypätä joka sivulla toistuvien navigointilinkkien yli. Tämän voi tehdä piilolinkillä eli 0x0-kokoisella linkkikuvalla, joka sijoitetaan sivun alkuun ennen vakionavigointia ja joka johtaa sivun sisällön alussa olevaan ankkurilinkkiin.

Lomakkeiden täyttäminen ruudunlukijalla on erityisen haastavaa. Ruudunlukijan täytyy tietää, milloin näppäimen painallus on tarkoitettu ruudunlukijan ohjaamiseen, milloin kirjoittamiseen [Theofanos and Redish, 2003]. Lomaketta täytettäessä kaikki näppäinten painallukset tuottavat kirjainmerkkejä lomakkeen kenttiin, eikä lomakkeen kentän ulkopuolella olevaa tekstiä voi silloin lukea. Kentästä toiseen

siirrytään sarkainnäppäimellä. Uuteen kenttään siirryttäessä käyttäjän pitäisi tietää, mitä kenttään tulee kirjoittaa. Jokaiseen lomakkeen kenttään tulisi siksi liittää label-elementti, jonka avulla jokainen kenttä ja siihen liittyvä seliteteksti osataan liittää yhteen. Näin kenttään liittyvä selite voidaan lukea kenttään siirryttäessä. [Theofanos and Redish, 2003] Esimerkiksi hakukoneiden lomakkeilla kenttien merkinnässä on havaittu puutteita [Leporini *et al.*, 2003].

Laaja lista ruudunlukijoista löytyy World Wide Web Consortiumin (W3C) Web Accessibility Initiative (WAI) –sivuilta [WAI, 1994]. Theofanos ja Redish [2003] mainitsevat, että Jaws [Jaws verkkosivut, 2005] on yleisimmin käytetty ruudunlukija Yhdysvalloissa ja Window Eyes [Window Eyes verkkosivut, 2005] toisiksi yleisin. Kolmas usein mainittu on IBM:n Home Page Reader.

Eri ruudunlukijat toimivat hieman eri tavoin, joten tietylle ruudunlukijalle optimoituja ratkaisuja sivujen toteutuksessa tulee välttää (samoin kuin tietyille selaimille optimoituja ratkaisujakin). WWW-sivujen kehittäjien kannalta olisi hyödyllistä, jos olemassa olisi tutkimustietoa siitä, miten eri ruudunlukijat lukevat eri HTML-elementit, esimerkiksi linkin title-attribuutin. Tarvittaisiinkin selvityksiä siitä, mitkä ominaisuudet ovat yhteisiä kaikille yleisimmille ruudunlukijoille ja miten eri ruudunlukijat eroavat toisistaan.

Pistekirjoitusnäyttö on vaihtoehto ruudunlukijalle. Se on erillinen laite, joka tuottaa näytön tekstistä pistekirjoitusta rivi kerrallaan (40-80 merkkiä). Yleensä pistekirjoitusnäyttö on sijoitettu näppäimistön alalaitaan. Toisin kuin ruudunlukijasta, siitä on hyötyä näkövammaiselle, jolla on myös kuulon vamma. Myös näkövammaiselle ohjelmoijalle pistekirjoitusnäyttö on ruudunlukijaa miellyttävämpi vaihtoehto.

3.5. Eniten vaikeuksia aiheuttavat asiat

Yksinkertaisimmat www-sivut sisältävät vain tekstiä. Ne ovat usein melko esteettömiä, mutta visuaalisesti tylsiä [Regan, 2003]. Tällaisilla sivuilla ongelmat liittyvät esimerkiksi linkkien nimeämiseen ja otsikointiin. Kun www-sivulle lisätään kuvia, taulukoita ja kehyksiä, sivun tekninen esteettömyys ei kärsisi, jos näiden elementtien esteettömyysominaisuuksia hyödynnettäisiin. Kuville tulisi määritellä tekstivastine ja jokainen kehys tulisi nimetä kuvaavasti. HTML-sivujen kehittämistä voitaisiin ajatella iteratiivisena kehittämisenä, jolloin huomiota kiinnitettäisiin kerrallaan yhteen HTML-elementtiin ja sen esteettömyyteen. Ensin huoliteltaisiin teksti, sitten lisättäisiin kuvat ja niille tekstivastineet, ja niin edelleen.

DRC Formal Investigation into Website Accessibility -tutkimuksessa [2004] tutkittiin laajasti esteettömyyttä fokusryhmillä, automaattisella arvioinnilla, asiantuntija-arvioinnilla ja käytettävyystesteillä tarkoituksena selvittää esteettömyyden tasoa verkkosivustoilla ja erilaisten erityisryhmien ongelmia www:n käytössä. Eniten vaikeuksia todettiin olevan sokeilla, toisiksi eniten heikkonäköisillä,

sitten lukihäiriöisillä, kuulovammaisilla ja vähiten vaikeuksia motorisesti vammaisilla. Sokeiden yleisimmät ongelmat liittyivät ruudunlukijoiden tekemiin virheisiin, esimerkiksi että ruudunlukija ei löytänytkään kaikkia linkkejä. Seuraavaksi eniten ongelmia aiheuttivat huonot linkkitekstit ja puutteelliset kehysten nimet sekä lomakkeilta puuttuvat label-elementit. Monimutkaiset asetteluratkaisut olivat vaikeita hahmottaa ruudunlukijalla luettuna ja navigointi oli sekavaa. Heikkonäköisiä haittasivat eniten tekstin ja taustan huono kontrasti. Kuten ruudunlukijat, myös suurennusohjelmat tekivät virheitä. Sekava asettelu ja monimutkainen navigointi vaikeuttivat sivujen käyttöä, samoin jos kuvat tai teksti olivat liian pieniä. Lukihäiriöisiä häiritsivät sekava asettelu ja sekava navigointi, tekstin ja taustan huono kontrasti, kuvien tai tekstin pienuus ja vaikeat sanat. Kuulovammaisten kohtaamia ongelmia olivat sekava asettelu ja sekava navigointi, multimediaesityksistä puuttuva vaihtoehtoinen esitystapa, monimutkainen sanasto, tekstin ja taustan huono kontrasti ja kuvien tai tekstin pienuus. Motorisesti vammaisten käyttöä vaikeuttivat erityisesti sekava navigointi ja sekava asettelu, liian pienet kuvat tai teksti sekä huono kontrasti.

Kuten edellä kuvatusta voidaan huomata, esimerkiksi kuulovammaisten ja motorisesti vammaisten yleisimmät ongelmat liittyivätkin esimerkiksi sivun asetteluun, navigointiin sekä heikkoon kontrastiin. Petrie ja muut [2004] toteavatkin, että huono kontrasti on ongelma kaikille käyttäjille. Toisaalta voidaan myös pohtia, miten tarkasti DRC:n tutkimuksessa on saatu erilaiset vammat luokiteltua omiin ryhmiinsä; näkövammaan voi liittyä motorisia vaikeuksia, jos silmän ja käden yhteiskoordinaatio ei onnistu.

4. Esteettömyysohjeistojen yleisesittely

Esteettömyysohjeistoja käytetään toteutuksen tukena ja esteettömyyden arvioinnissa. Näistä erilaisista käyttötarkoituksista johtuen ohjeistojen muoto voi vaihdella: jotkin ohjeistot ovat ohjemuotoisia, osa on tarkistuslistatyyppisiä. Esteettömyysohjeistojen tarkoituksena on esittää kootusti asiat, jotka esteettömyyden kannalta on tärkeää ottaa sivustoilla huomioon. Esimerkiksi kuvat, taulukot ja lomakkeet ovat näkövammaisten kannalta ongelmallisimpia. Ohjeistoissa annetaankin usein ohjeita, joita noudattamalla ruudunlukijat saadaan lukemaan sivun ongelmalliset elementit oikein.

Esteettömyysohjeistoja on paljon. Niiden laajuudessa ja esitysmuodossa on eroja, ja esteettömyyteen pyrkivä sivujen tekijä tai esteettömyyden arvioija joutuu valitsemaan, mitä ohjeistoa seuraa. Tämän tutkielman tarkoituksena on vertailla ohjeistoissa annettuja ohjeita. Tarkoituksena on selvittää, millaisia ohjeita ohjeistot sisältävät ja onko ohjeistoissa painotuseroja. Vertailtavaksi on valittu sellaisia ohjeistoja, jotka ovat yleisesti saatavilla esimerkiksi konferenssijulkaisuina tai vapaasti verkossa. Kirjoissa olevat ohjeistot on jätetty tarkastelun ulkopuolelle, sillä ne ovat tavallisen www-suunnittelijan ulottumattomissa.

Tämän luvun keskeisiä termejä ovat ohjeisto, ohje ja sääntö. Ohjeella tarkoitetaan yksittäistä neuvoa, kuten “kirjoita kuvalle tekstivastine“. Ohjeisto sisältää useita ohjeita. Joissakin ohjeistoissa ohjeet on jaettu yleisten otsikoiden alle, kuten “Suunnittele lopputulos laiteriippumattomaksi“. Näitä kutsutaan yleisiksi säännöiksi tai lyhyesti säännöiksi, englanniksi guideline. Ohjeesta saatetaan englanninkielisissä lähteissä käyttää nimitystä checkpoint (joskus myös guideline).

Taulukkoon 1 on koottu aikajärjestykseen tutkielman lähteenä olevia ohjeistoja, joista osa valittiin tarkempaan vertailuun mukaan. Taulukossa 1 kuvataan, montako kohtaa ohjeistossa on ja missä muodossa ohjeisto on esitetty: ohjemuotoinen ohjeisto toimii toteutuksen tukena, tarkistuslista arvioinnissa.

Lyhenne	Koko nimi	Vuosi	Montako kohtaa	Ohjeiston muoto
WCAG	W3 Consortiumin Web Content Accessibility Guidelines 1.0	1999	14 sääntöä, yhteensä 65 alakohtaa	ohjemuoto, myös tarkistuslista olemassa
Bobby	Bobbyn tarkistukseen käyttämä ohjeisto	1999	14 sääntöä, joiden alla alakohtia (alakohtia ei ole numeroitu)	ohjemuoto
WAI-pika	Pika-tarkistuslista, joka on käännetty eri kielille	1999	10	ohjemuoto
508	USA:n laki, pykälä 508	2001	16	ohjemuoto
NKL	Näkövammaistahojen testausohjeet verkkosivuille ja -palveluille	2001	21	tarkistuslista
Essi	Esteetön sisällön-tuotanto -verkko-materiaali	2003	18	ohjemuoto (perustuu NKL:n listaan)
Tieke	Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus (TIEKE), Esteettömyysopas	2002	16	ohjemuoto
Tieke TL1	Esteettömyysoppaaseen liittyvä tarkistuslista 1	2002	13	tarkistuslista
Tieke TL2	Esteettömyysoppaaseen liittyvä tarkistuslista 2	2002	15	tarkistuslista
P&E	Paddison & Englefield: Accessibility heuristics	2002	9	heuristiikka / tarkistuslista
L&A&B	Leporini, Andronico and Buzzi: Ohjeisto esteettömän hakukoneen kehittämiseen	2003	8	ohjemuoto
WAB	Web Accessibility Barrier	2003	25	ohjemuoto
T&R	Theofanos & Redish: Bridging the gap: between accessibility and usability	2003	32	ohjemuoto
IBM	IBM Web accessibility checklist (v. 3.5)	2004	16	tarkistuslista
WCAG 2.0	W3 Consortiumin Web Content Accessibility Guidelines 2.0	2005	4 periaatetta, joiden alla 13 sääntöä ja näiden alla lukuisia alakohtia	ohjemuoto

Taulukko 1. Esteettömyysohjeistoja aikajärjestyksessä.

Taulukossa on mukana myös WAB, jota on jo käsitelty kohdassa 2.3. WAB ei ole mukana ohjeistojen välisessä vertailussa, sillä se perustuu muihin ohjeistoihin eikä se sisällä muihin ohjeistoihin nähden uusia ohjeita. Se on kuitenkin otettu vertailutaulukkoon, jotta voidaan paremmin havainnollistaa sen yhtymäkohdat muihin ohjeistoihin.

Tämän lisäksi on hyvä mainita DRC:n tekemä tutkimus (kohta 3.5.), joka on ohjeistoihin rinnastettavissa. Se ei kuitenkaan ole varsinainen ohjeisto, eikä se sisällä

sellaista osaa, joka olisi helposti vertailuun soveltuva, joten sitä ei ole otettu mukaan vertailuun. Seuraavaksi ohjeistot esitellään yleisellä tasolla: ohjeiston rakenne, tausta ja millaisen organisaation kehittämä se on. Aluksi suunnitelmissa oli ottaa mukaan vain ohjetasolle nostetut ohjealkiot, mutta joissakin tapauksissa rajanveto olisi ollut vaikeaa, mikä osa kuuluu mukaan ja mikä ei. Ohjeistoista on siis otettu mukaan myös lisätieto-osat. Toisaalta kaikkia lisätiedossa mainittuja ohjeita ei voitu ottaa mukaan, jotta vertailu ei laajenisi liikaa. Vertailuista koottu Excel-taulukko on tulostettu tutkielman liitteeksi 1. Vertailun menetelmä kuvataan tarkemmin kohdassa 4.4.

4.1. World Wide Web Consortiumin suositukset

WWW-suosituksia ylläpitävän World Wide Web Consortiumin (W3C) Web Accessibility Initiative (WAI) -yhteisö kehittää esteettömyyteen liittyviä suosituksia. WWW-sivujen sisältöön liittyvä suositus on Web Content Accessibility Guidelines 1.0 (WCAG 1.0) [WCAG 1.0, 1999] Jatkossa tässä tutkielmassa WCAG 1.0 -ohjeistoon viitataan lyhyesti nimellä WCAG ilman versionumeroa. WCAGin kokoamiseen on osallistunut osapuolia yrityksistä ja vammaisjärjestöistä, ja se lienee tunnetuin esteettömyysohjeisto.

WCAG-ohjeisto sisältää 14 sääntöä (guideline), jotka ovat melko korkean tason ohjeita, kuten esimerkistä 2 voidaan havaita. Esimerkissä 2 on kuvattu WCAGin säännöt 6 ja 9. Sääntö 6 ohjeistaa huolehtimaan uusia teknologioita käyttävien sivujen esteettömyydestä ja sääntö 9 neuvoo suunnittelemaan lopputuloksen laiteriippumattomaksi. Jokaisen säännön alla on alakohtia (tarkistuskohtia, checkpoint), jotka selittävät tarkemmin, mitä ylemmän tason ohje tarkoittaa. Alakohdat tarkentavat ylemmän tason sääntöä, esimerkiksi 6.4.–kohta tarkentaa, että skriptien ja applettien tapahtumankäsittelijöiden tulee olla laiteriippumattomia.

Guideline 6. Ensure that pages featuring new technologies transform gracefully

6.4 For scripts and applets, ensure that event handlers are input device-independent [Priority 2]

Guideline 9. Design for device-independence

9.2 Ensure that any element that has its own interface can be operated in a device-independent manner [Priority 2]

9.3 For scripts, specify logical event handlers rather than device-dependent event handlers [Priority 2]

Esimerkki 2. WCAG-ohjeiston säännöt 6 ja 9 sekä osa alakohdista.

Esimerkistä käy ilmi, että eri sääntöjä selittävät alakohdat voivat olla sisällöltään hyvin samankaltaisia: myös säännön 9 alakohdat 9.2 ja 9.3 viittaavat käyttöliittymän laiteriippumattomuuteen. Useimmiten säännöt ovat toisensa poissulkevia, esimerkiksi sääntö 1 kattaa kuvien ja äänen tekstivastineisiin liittyvät ohjeet ja sääntö 5 taulukot.

WCAGissa on yhteensä 65 alakohtaa. Ohjeiston kohdat on jaettu kolmeen eri tärkeystasoon (priority), tason 1 ollessa korkein. 16 kohtaa on määritelty tärkeystasolle 1, 30 kohtaa tasolle 2 ja 19 tasolle 3.

WCAG-ohjeisto on tarkoitettu sivujen toteutuksen tueksi, ja www-sivun tarkistamista varten on olemassa erillinen tarkistuslista [WAI: Checklist, 1999], joka on jaoteltu HTML-elementtien mukaan (esimerkiksi "jos käytät kuvia ja kuvakarttoja"). WAI-sivusto tarjoaa myös toteutusohjeita [WAI: Techniques, 2000]. WCAG ja sen tarkistuslista on myös käännetty suomeksi [JUHTA: WAI-ohjeen suomennos, 2002; WAI-tarkistuslistan suomennos, 2003].

WAI-yhteisön kehittämistä suosituksista on otettu tutkielmaan mukaan myös "Pikavinkit Web-sivustojen saavutettavuuteen" -ohje (WAI-pika), jossa WCAGin ohjeet on tiivistetty 10 kohtaan. Pikavinkit on käännetty useille kielille, muun muassa suomeksi [WAI: pikavinkit, 1999]. Ohje alkaa siihen liittyvällä HTML-sivun elementillä ja sen perässä on kuvattu muutamalla lauseella elementin esteettömyyteen vaikuttavat tärkeimmät seikat. Esimerkin 3 ohje käsittelee kuvien tekstivastineiden määrittelemistä.

Kuvat & animaatiot. Käytä alt-attribuuttia selittämään tehtävä.

Esimerkki 3. WAI-pikaohjeen ensimmäinen ohje.

Lisäksi WAI-sivuilta löytyy luonnosversio (Working Draft) WCAG-listan versiosta 2.0 [WCAG 2.0, 2005], joka on jaettu neljään abstraktiin periaatteeseen, esimerkiksi että kaikkia käyttöliittymän elementtejä tulee pystyä käyttämään (esimerkki 4). Periaatteita on kuvattu tarkemmin yhteensä 13 säännöllä. Esimerkissä 4 esitetty sääntö tarkentaa, että kaiken toiminnallisuuden tulee olla käytettävissä näppäimistöllä. Jokainen sääntö sisältää useita alakohtia, joita nimitetään kriteereiksi. Kriteerit on järjestetty tärkeyden mukaan samoihin luokkiin kuin WCAG 1.0:ssakin. Esimerkin 4 kriteerit esittelevät säännön eri tasot.

Principle 2: Interface elements in the content must be operable.

* Guideline 2.1 Make all functionality operable via a keyboard or a keyboard interface.

Level 1 criteria: All of the functionality of the content, where the functionality or its outcome can be described in a sentence, is operable through a keyboard or keyboard interface.

Level 2 criteria: Wherever a choice between input device event handlers is available and supported, the more abstract event is used.

Level 3 criteria: All functionality of the content is designed to be operated through a keyboard or keyboard interface.

Esimerkki 4. WCAG 2.0-ohjeiston rakenne: periaate, sääntö ja kriteerit. (versio 19.5.2005)

Kuten esimerkistä voidaan havaita, WCAG 2.0 pyrkii yleistämään esteettömyysohjeistusta entisestään WCAG 1.0:sta. WCAG 2.0:a ei ole otettu mukaan vertailuun, sillä ohjeisto on vielä luonnosvaiheessa ja se on muuttunut tutkielman teon aikana.

4.2. Muut organisaatiot ja toimijat

USA:n kuntoutuslain pykälä 508 (Rehabilitation Act, Section 508) on luultavasti tunnetuin www-sivujen esteettömyyteen liittyvä laki. Laki koskee USA:n julkisen hallinnon verkkosivuja ja sitä pitää noudattaa kesäkuun 2001 jälkeen käyttöön otetuissa verkkosivuissa ja informaatioteknologiassa. Esimerkissä 5 on kuvattu sääntö d, joka määrää, että sivujen on oltava luettavissa ilman tyylitiedostoa. Pykälän ohjeet ovat hyvin lyhyitä, kuten esimerkistä käy ilmi.

(d) Documents shall be organized so they are readable without requiring an associated style sheet.

Esimerkki 5. Pykälän 508 neljäs ohje.

Ohjeistojen vertailuun on otettu mukaan myös Bobby-tarkistustyökalun [Bobby, 2005] (nykyisin WebXACT) käyttämä ohjeisto [Bobby Guidelines, 2005]. Ohjeisto koostuu samoista 14 säännöstä kuin WCAGissa, mutta sääntöjen alakohtia on hieman muokattu WCAGin vastaavista. Jokainen sääntö on linkki selitykseen säännön tärkeydestä ja jokainen alakohta vie sivulle, jolla on ohjeesta tarkempi selitys, perusteluita ja toteutusesimerkkejä. Esimerkissä 6 on kuvattu Bobbyn säännöt 1, 6, 8 ja 9, jotka käsittelevät skriptien tekstivastineita ja skripteissä käytettävien tapahtuman-käsittelijöiden mukautumista erilaisiin syötelaitteisiin. (vertaa esimerkkiin 2)

Guideline 1. Provide equivalent alternatives to auditory and visual content

* Provide alternative text for each APPLET

* Provide alternative content for each OBJECT

Guideline 6. Ensure that pages featuring new technologies transform gracefully

* Provide alternative content for each SCRIPT that conveys important information or functionality

* If objects use event handlers, make sure they do not require use of a mouse

Guideline 8. Ensure direct accessibility of embedded user interfaces

* Provide accessible alternatives to the information in scripts, applets, or objects

Guideline 9. Design for device independence

* Make sure that all elements that have their own interface are operable without a mouse

* Make sure event handlers do not require use of a mouse

Esimerkki 6. Bobbyn ohjeiston säännöt 1, 6, 8 ja 9.

Näkövammaistahojen testausohjeet verkkosivuille ja –palveluille (NKL) [Juntunen *et al.*, 2001] on suomalaisten näkövammaisorganisaatioiden (Näkövammaisten koulutus- ja kehittämiskeskus Arlainstituutti, Celia Näkövammaisten kirjasto ja Näkövammaisten Keskusliitto) kehittämä ohjeisto. Se on kirjoitettu tarkistuslista-muotoon, mutta sitä on helppo käyttää myös toteutuksen tukena, sillä ohjeessa on annettu joitakin toteutusesimerkkejä. Ohjeiston alussa oleva sisällysluettelo antaa yleiskuvan ohjeiston sisällöstä ja jokainen sisällysluettelon kohta toimii ankkuri-linkkinä kyseiseen ohjeeseen. Ohjeet on jaoteltu www-sivun elementtien mukaan, kuten “linkit“ ja “multimedia“. Esimerkissä 7 on kuvattu yleisiä tarkistuksia.

Yleissilmäys

1. Onko sivun title-elementti kuvaava?

2. Onko sivun rakenne selkeä, looginen ja tarpeeksi väljä?

3. Toimiiko sivu näppäimistöltä?

4. Voiko käyttäjä muuttaa sivun värit, kirjasinkoon ja -tyypin?

Esimerkki 7. NKL-ohjeisto, Yleissilmäys-kohta.

Essi - Esteetön sisällöntuotanto -verkkomateriaalin [Essi, 2003] ohjeet perustuvat NKL-ohjeistoon, mutta joitakin kohtia on jätetty siitä pois. Essi-ohjeisto ei ole mukana ohjeistojen vertailussa, sillä sen ohjeet ovat liian samankaltaisia NKL:n alkuperäisen ohjeiston kanssa, eikä Essi tuo mitään lisätietoa NKL:n ohjeistoon.

Yleissilmäys

* Tee sivun rakenteesta selkeä, looginen ja riittävän väljä

* Kirjoita sivulle kuvaava title-otsikko

* Tarkista, että toiminnot voi suorittaa näppäimistöllä

* Huolehdi, että käyttäjä voi itse muuttaa värit, kirjasinkoon ja -tyypin itselleen sopivaksi

Esimerkki 8. Essi-ohjeiston Yleissilmäys-kohta.

Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus TIEKE:n sivuilla on Jukka Korpelan kirjoittama Esteettömyysopas [Korpela, 2002], joka kuvaa laajasti esteettömyyden toteuttamista. Yleisesti Esteettömyysopas käsittelee paljon samoja asioita kuin NKL:n ohjeisto. Esteettömyysoppaassa mainitaankin, että TIEKE ja NKL ovat tehneet yhteistyötä Esteettömyysoppaan laatimisessa, ja se täydentää NKL:n ohjeistoa. Oppaan ohjeet on jaettu osittain WWW-sivun elementtien mukaan. Esteettömyys-oppaasta on otettu vertailuun mukaan itse laaja ohjeisto ja sen tiivistelmä Huoneentaulu (esimerkki 9 a) sekä tarkistuslistat 1 ja 2. Tarkistuslista 1 sisältää nopeasti tarkistettavia asioita (esimerkki 9 b) ja tarkistuslista 2:een on koottu tarkistukset, jotka vievät enemmän aikaa (esimerkki 9 c). On myös huomattava, että Esteettömyysoppaassa ei mainita Bobbyä, mikä voi olla viittaus siihen, ettei Korpela pidä esteettömyyden automaattista tarkistusta erityisen hyödyllisenä.

3. Kirjoita linkkien tekstit sellaisiksi, että ne ovat mielekkäitä ja kuvaavia irrallisinakin, esimerkiksi sivun kaikkien linkkitekstien listassa.

10. Jos käytät karttalinkkejä (image maps), tee niiden rinnalle vastaavien tekstimuotoisten linkkien listat.

Esimerkki 9 a). Esteettömyysopas, Huoneentaulu: ohjeet 3 ja 10.

Jos sivulla on muutakin sisältöä kuin tekstiä,...

Onko jokaiselle kuvalle alt-teksti, joka toimii tekstivaihtoehtona?

Jos kuva on "klikattava kartta" (image map), onko sille vaihtoehtona linkkien lista?

Esimerkki 9 b). Esteettömyysopas, osa Tarkistuslista 1:stä.

Perusmukautuvuus

Jos säädät selaimen fonttikoon minimiin tai maksimiin, mukautuvatko koot todella ja pysyykö sivu "kasassa"?

Jos säädät selaimen ikkunan leveyden esimerkiksi noin 400 pikseliksi, näkyykö sivu leveyssuunnassa kokonaan?

Toimiiko sivu, jos se nähdään mustavalkoisena?

Esimerkki 9 c). Esteettömyysopas, osa Tarkistuslista 2:sta.

IBM:n verkkosivuilla [IBM, 2004] oleva esteettömyysohjeisto tarjoaa tiiviin tarkistuslistan ja tarkistuslistasta linkkejä lisätietoon, jossa on runsaasti selkeitä toteutusesimerkkejä. Itse tarkistuslista on tiivis, kuten käy ilmi esimerkistä 10. Ohjeet neuvovat lisäämään linkin, jolla voi hypätä vakionavigoinnin yli, sekä nimeämään kehykset ja turvaamaan kehyksen sisällön esteettömyyden.

8. Skip to main content. Provide methods for skipping over navigation links to get to main content of page.

9. Frames. Provide a title for each FRAME element and frame page. Provide an accessible source for each frame.

Esimerkki 10. IBM:n esteettömyystarkistuslistan ohjeet 8 ja 9.

IBM:n ohjeistosta saa turhan suppean kuvan esimerkin 10 perusteella. Sen parasta antia ovat selkeät toteutusesimerkit, jotka ovat ohjeiston lisätietomateriaalia. Juuri IBM:n ohjeiston ja Esteettömyysoppaan kohdalla lisätiedon huomioimatta jättäminen vertailussa olisi antanut ohjeistosta virheellisen kuvan.

4.3. Tutkijoiden ehdottamat ohjeistot

Theofanosin ja Redishin [2003] ohjeisto perustuu kokemuksiin sokeiden käyttäjien internetin käytöstä ruudunlukijan avulla. Theofanos ja Redish tarkkailivat käyttäjien www-sivujen selailua ja johtivat ongelmatilanteista 32 sääntöä. T&R ovat käyttäneet guideline-sanaa eri merkityksessä kuin WCAG, jossa guideline on yleinen sääntö (ohjeista tehty abstraktio), tässä tapauksessa se on konkreettinen ohje. Ohjeiden joukossa oli myös ruudunlukijoiden tekijöille suunnattuja ohjeita, jotka on vertailussa jätetty pois. Esimerkin 11 ohje neuvoo käyttämään tyhjää tekstivastinetta täytekuville.

Guideline 2. Use empty ALT text (ALT="") for decorative elements.

Use empty ALT text (ALT="") or use a space as ALT-text (ALT=" ") for decorative elements on a page so that users do not have to listen to "decorative bullet image" or "decorative line." Using empty ALT text for decorative elements complies with Section 508 guidelines. When links are bulleted, there is no need to identify the bullet, just the link name.

Esimerkki 11. Theofanosin ja Redishin ohjeiston toinen ohje.

Leporini ja muut [2003] ovat tutkineet hakukoneita esteettömyyden kannalta ja todenneet, että hakukoneet ovat näkövammaisten mielestä vaikeita käyttää. Vaikeaa

on erityisesti hakusanojen valinta ja hakutulosten läpikäynti. Esimerkin 12 ohje 1 neuvoo sijoittamaan hakukentän sivun alkuun ja kenttien selitetekstit kentän vasemmalle puolelle tai yläpuolelle.

1. Easy location and labeling of edit field and search options.

Place edit fields, option buttons and any other search element at the top of the Web page; avoid secondary elements (links, texts, banner frames, etc.). To place an object in a specific position of the visual layout, use the position CSS properties. Be careful to correctly match <label for> with input elements, and put labels above or to the left of the input element, rather than below.

Esimerkki 12. Leporinin ja muiden ohjeisto hakukoneille, ohje 1.

Paddison ja Englefield [2002] ovat kehittäneet heuristisen esteettömyyden tarkistuslistan, jossa on 9 sääntöä. Säännöt on kerätty IBM:n esteettömyysheuristiikka-tietokannasta, joka perustuu mm. WCAG-listaan, pykälä 508:aan, IBM:n ohjeistoon sekä eräisiin muihin ohjeistoihin. Esimerkissä 12 on annettu ohjeita navigoinnin esteettömyyteen: joka sivulla tulee olla linkki pääsivulle sekä mahdollisuus hypätä navigointilinkkien yli tekstisisältöön. Otsikot on merkittävä sopivan tasoisilla otsikkoelementeillä, kehykset tulee nimetä kuvaavasti ja lisäksi tulee merkitä taulukoiden otsikkorivit.

2. Support consistent and correctly tagged navigation

• Always provide a home page link

• Always provide a skip to main content link

• Correctly tag headings

• Meaningfully title frames

• Correctly tag table headers

Esimerkki 13. Paddisonin ja Englefieldin esteettömyysheuristiikkojen säännöt 1 ja 2.

Paddisonin ja Englefieldin tarkistuslista on saanut selkeästi vaikutteita perinteisestä käytettävyysheuristiikka-ajattelusta. Myös sääntöjen määrä, 9, viittaa tavoitteeseen saada koottua tärkeimmät asiat helposti muistettavaan muotoon. Samanlaiseen tavoitteeseen lienee pyrkinyt WAI:n pikaohje.

4.4. Vertailuun käytetty menetelmä

Tämän tutkielman lähtökohtana on vertailla eri ohjeistoja yksityiskohtaisesti. Ensivaikutelman perusteella ohjeistot käsittelevät samoja asioita, mutta eri sanoin ja eri tavoin ryhmiteltynä. Jotta ohjeistoja voisi vertailla, niistä on koottu vertailutaulukko (kuva 1), joka on kokonaisuudessaan tutkielman liitteenä 1. Vertailutaulukossa on oma sarakkeensa kullekin ohjeistolle, mikä mahdollistaa ohjeistojen keskinäisen vertailun. Ohjeistojen sisältämät ohjeet on koottu omaan sarakkeeseensa, jolloin myös ohjeita voidaan helposti vertailla keskenään.

		T&R	NKL	Essi	Esteettömyysopas	Tieke TL 1	Tieke TL 2	508	WCAG 1.0	Bobby	IBM	WAB	WAI-pika	P&E	L&A&B	kaikki maininnat
Tekstin koko	*Tekstin koon muuttaminen oltava mahdollista*															0
	Tekstiä on voitava suurentaa			x										x		2
	Tekstiä on voitava suurentaa ja pienentää		x		x		x			x						4
	Sivun asettelu ei saa hajota, vaikka kirjasinkokoa muutetaan				x		x							x		3
Otsikot	*Merkitse otsikot oikein*															0
	Käytä H-tageja, ei pelkkä <b>	x			x				x	x	x			x	x	7
	Vain 1 H1-tason otsikko / sivu		x													1
	H1, H2, H3 järjestyksessä	x	x		x				x	x		x		x		7
	Avainsana otsikon alkuun	x														1
	Otsikko tiivistää tekstin olennaisen sisällön				x											1
	Kysymyksellä alkavat otsikot: avainsana ja sitten kysymys	x														1
Tekstisisältö	Ilmaise kappaleen vaihdot P-tagilla, ei rivinvaihdolla ( )		x													1
	Avainsanat															0
	Huolehdi, että käyttäjän etsimät avainsanat ovat todella tekstissä, ei esim. kuvissa tai alt-tekstissä (muuten ne eivät löydy hakutoiminnolla) (lisäksi suomessa: avainsanojen perusmuodot)	x														1
	Alt-tekstin ja tekstissä olevan avainsanan välillä ei pitäisi olla eroja	x														1
	Huolellinen kielenkäyttö															0
	Käytä tiivistä, sujuvaa kieltä	x			x		x		x	x						5
	Vältä vaikeita termejä				x				x	x						3
	Käytä välimerkkejä oikein				x		x									2
	Tarkista oikeinkirjoitus, korjaa kirjoitusvirheet				x		x		x	x						4
	Kiinnitä huomiota lyhenteiden käyttöön ja merkitsemiseen															0
	Vältä turhia lyhenteitä				x		x									2

Kuva 1. Vertailutaulukon rakenne.

Kuvassa 1 on esitetty vertailutaulukon rakenne. Harmaalla korostettu sarake sisältää ohjeistoista kootut ohjeet. Sen vasemmalla puolella on ilmaistu ohjeiden ryhmittely HTML-elenttien mukaan, kuten Otsikkorivi, Tekstin koko, Otsikot, Navigointi ja Linkit. Ohjeiden oikealla puolella on oma sarake jokaiselle ohjeistolle, ja jokaisen ohjeen kohdalle on merkitty, mihin ohjeistoon se sisältyy.

Eri ohjeistot voivat sisältää samansisältöisiä ohjeita. Jokaisessa ohjeistossa ohjeen sanamuoto on kuitenkin hieman erilainen. Jotta ohjeistoja voitiin vertailla, ohjeen keskeisestä sisällöstä piti muodostaa tiivistetty "ohjealkio", esimerkiksi ohjeesta "Kirjoita linkkien tekstit sellaisiksi, että ne ovat mielekkäitä ja kuvaavia irrallisinakin, esimerkiksi sivun kaikkien linkkitekstien listassa." muodostettiin ohjealkio "Linkeillä kuvaavat nimet myös lauseyhteydestä irrotettuna". Näin ollen myös ohje "Onko linkeillä niiden sisältöä kuvaavat nimet?" voitiin tulkita samaa tarkoittavaksi ohjeeksi. Ohjealkioiden sanamuodoissa pyrittiin tiiviyteen, eivätkä kaikki ohjealkiot siksi sisällä kokonaisia lauseita. Ohjealkiot järjestettiin karkeasti HTML-sivun elementtien mukaan, kuten kuvat, linkit ja lomakkeet. WWW- esteettömyyttä käsiteltäessä oli luontevaa koota yhteen tiettyyn HTML-elementtiin liittyvät ohjeet. Tämä helpotti myös samojen ohjealkioiden tunnistamista eri ohjeistoista, kun ensin ryhmiteltiin, mihin elementtiin kyseinen ohje liittyy.

Konkreettisten HTML-elementtien mukaan jaottelu olisi tuottanut ongelmia useamman elementin kattavissa laajemmissa kokonaisuuksissa. Tyypillisesti tällaisia

ovat sisältö ja sivuston rakenteeseen ja ulkoasuun liittyvät asiat, kuten navigointi, värit ja kontrasti. Esimerkiksi "käytä tiivistä, sujuvaa kieltä"-ohje olisi kuulunut silloin <P>-elementin alle, navigointilinkkeihin liittyvät ohjeet <A>-elementin alle ja värit sekä kontrasti <BODY>-elementin alle. Tällöin olisi ollut vaarana esimerkiksi navigointiin ja linkkeihin yleisesti liittyvien asioiden sekoittuminen. Lisäksi joitakin esteettömyysasioita tulisi ottaa huomioon jo sivuston suunnittelun alkuvaiheessa, ennen HTML-toteutuksen aloittamista, kuten sivuston yleinen rakenne ja ulkoasu. Tällöin niiden kirjaaminen konkreettisten HTML-elementtien alle olisi vaikeuttanut suunnitteluvaiheen esteettömyysohjeiden löytymistä. Karkean HTML-jaon lisäksi luotiin siis rakenne-, värit-, tekstin koko- ja tekstisisältö-kategoriat listan alkuun. Listan loppuun koottiin ne ohjeet, joista ei ollut järkevää muodostaa omaa kategoriaansa sekä HTML:n väärinkäyttöön puuttuvat ohjeet.

Ohjeiden jaottelu sopivimpaan kategoriaan oli haastavaa ("onko jauhelihakeitto liharuoka vai keitto?" -ongelma), esimerkiksi jotkin navigointiin liittyvät asiat olisivat sopineet myös linkit-kategorian alle. Jaossa pyrittiin välttämään turhia yleistyksiä. Ohje sijoitettiin tarkimpaan mahdolliseen kategoriaan, ja jos siitä oli myös yleisempi muoto olemassa, niin myös se otettiin erillisenä mukaan. Tarkoitus oli sijoittaa ohje kaikkiin niihin kategorioihin, joihin se kuului. Esimerkiksi suhteellisten ja absoluuttisten leveysarvojen käyttö mainittiin taulukoiden yhteydessä sekä yleisesti elementtien leveyden määrittämisen yhteydessä. "Tärkeimmät asiat alkuun" -periaate kirjattiin sekä linkkien yhteyteen että sivun rakenteeseen liittyviin ohjeisiin.

Ohjeistojen laajuudessa oli eroja, samoin ohjeistoissa annetut ohjeet samasta asiasta saattoivat olla hyvin eri laajuisia. Tämän vuoksi ohjealkiot jaettiin vertailutaulukossa kahdelle tasolle: yleisemmät ohjeet ylemmälle tasolle ja yleisen ohjeen alle sisennettynä samaan asiaan liittyvät tarkennetut ohjeet. Esimerkiksi ohjealkio "Kuville tekstivastine (alt-attribuutti)" on hyvin yleinen ohje, joka kuitenkin esiintyy eräissä ohjeistoissa sellaisenaan. Sen alle luokiteltiin esimerkiksi ohjealkiot "Alt-tekstin pitää välittää sama sisältö kuin kuvankin", "Informaatiota sisältäville kuville alt" ja "Täytekuville tyhjä alt". Joskus yleisempää ohjetta ei ollut, jolloin sellainen muodostettiin kokoamaan tarkemmat, samaa asiaa käsittelevät ohjeet yhteen. Ohjeistoissa esiintymättömät, yleisen tason ohjeet on merkitty vertailutaulukkoon kursiivilla. Esimerkiksi ohje "Huolellinen kielenkäyttö" ei esiinny yksinään ohjeistoissa, vaan sen alakohdat "Käytä tiivistä, sujuvaa kieltä", "Vältä vaikeita termejä", "Käytä välimerkkejä oikein" ja "Tarkista oikeinkirjoitus, korjaa kirjoitusvirheet".

Jaottelua tehtäessä pyrittiin myös välttämään rivien välistä lukemista. Jos ohjeen muoto oli hieman epätarkka, ei yritetty tulkita ohjetta liian laajasti. Esimerkiksi joissakin ohjeissa oli mainittu, että kaikille ei-tekstimuotoisille elementeille tulee määritellä tekstivastine. Tämän tulkittiin tarkoittavan vain kuvia ja multimedia-

esityksiä, eikä esimerkiksi myös skriptejä ja appletteja, ellei niitä ollut erikseen mainittu. Joissakin tapauksissa ohje on ollut niin yleisluontoinen, että siitä on pitänyt muodostaa oma ohjeensa, kuten "lomakkeen täyttäminen ruudunlukijalla on oltava mahdollista".

Eri ohjeistoissa saman asian eri puolia on korostettu niin, että samansisältöisistä ohjeista on pitänyt muodostaa useita ohjealkioita. Esimerkiksi ohjealkiot "Kuville tekstivastine (alt-attribuutti)", "Alt-tekstin pitää välittää sama sisältö kuin kuvankin", "Informaatiota sisältäville kuville alt", "Täytekuville tyhjä alt" ovat sisällöltään hyvin samankaltaisia, mutta erona kahden ensimmäisen ja kahden jälkimmäisen välillä on kuvien erottelu informaatiota sisältäviin kuviin ja täytekuviin. Tosin toisessa ohjealkiossa sama mainitaan rivien välissä.

Myös Rakenne-otsikon alle kuuluvien ohjeiden jaottelu oli haastavaa, sillä sivun ja sivuston rakenteen, navigoinnin, asettelun ja ulkoasun käsitteet ovat osittain päällekkäisiä. Lähteissä ei ole aina määritelty, mitä termeillä milloinkin tarkoitetaan. Esimerkiksi WCAGissa vain todetaan, että sivusto tarvitsee selkeät navigointi-mekanismit, joita ovat navigointipalkki, sivukartta ja sisällysluettelo. Niiden olemassaolo ei kuitenkaan vielä itsessään takaa selkeää navigointia, vaan niiden sisältämät, hyvin nimetyt navigointilinkit. Tämän vuoksi vertailutaulukkoon kirjattiin näkyviin, mitä esimerkiksi navigoinnin selkeyden ymmärretään tarkoittavan. Näiden ongelmallisten ohjealkioiden muodostamisen haasteisiin palataan vielä tuloksissa.

Vertailutaulukkoon koottiin sivun rakennetta eli väliotsikoiden ja listojen käyttöä käsittelevät ohjeet seuraaviksi ohjealkioiksi: "Yleisesti: ryhmittele kokonaisuuksiksi" ja sen alakohdiksi "Käytä väliotsikoita" ja "Käytä listoja". Sivuston rakennetta käsittelevä ohjealkio on "Sivuston selkeä ja looginen rakenne (= jokaisella sivulla käsitellään tiettyä asiaa)". Navigointi liittyy läheisesti sivuston rakenteeseen, ja se on kuvattu omana ohjealkionaan "Navigoinnin selkeys (= tietää, mitä asiaa milläkin sivulla on ja millä sivulla ollaan menossa)". Sivuston ulkonäköön liittyvät asiat on koottu ohjealkioihin "Yhtenäinen ulkoasu" ja "Väljä asettelu". Navigointilinkkien yhtenäistä ulkonäköä ei ole erikseen kirjattu ohjeeksi, mutta se sisältynee ohjealkioon "Yhtenäinen ulkoasu".

On myös syytä huomauttaa, että taulukossa 1 mainitut ohjeiston ohjeiden lukumäärät eivät välttämättä täsmää vertailutaulukkoon merkittyjen ohjeiden määrään. Tämä johtuu siitä, että ohjeistossa oleva ohje voi sisältää useamman ohjealkion tai useammasta ohjeesta tuleekin vain yksi ohjealkio. Esimerkiksi jos ohjeiston useammassa ohjeessa on mainittu tapahtumankäsittelijöiden (event-handler) laiteriippumattomuus (esimerkiksi WCAG ja Bobby), siitä tulee vain yksi merkintä vertailutaulukkoon. Sen sijaan ohje "Käytä sujuvaa ja yksinkertaista kieltä, jossa vältetään lyhenteitä ja jossa välimerkit ovat kohdallaan. Tarkista kieliasu; kirjoitusvirheet voivat todella vaikeuttaa tekstin ymmärtämistä." (Esteettömyysopas,

Huoneentaulun ohje 2) on aiheuttanut merkinnän vertailutaulukossa ohjealkioihin "Käytä tiivistä, sujuvaa kieltä", " Vältä turhia lyhenteitä", "Käytä välimerkkejä oikein" sekä "Tarkista oikeinkirjoitus, korjaa kirjoitusvirheet".

Eräänä vertailun tarkoituksena oli myös koota yhteen mahdollisimman paljon erilaisia esteettömyyteen liittyviä ohjeita. Tämän vuoksi tutustuttiin myös laajojen ohjeistojen sisältämään lisätietoon ja poimittiin myös sieltä ohjealkioita. On siis huomattava, että kaikki mukaan otetut ohjealkiot eivät esiinny ohjeistojen ohjetasolla, vaan kenties vasta lisätietotekstissä.

Tämän vuoksi ohjealkioiden valintaprosessi ei ole helposti toistettavissa: kaikkea lisätiedossa mainittua ei kuitenkaan voitu nostaa ohjealkioksi asti, ja päätös valinnasta tai valitsematta jättämisestä on joskus ollut hieman epämääräinen. Kyse on valintoja tekevän henkilön omista mieltymyksistä, mitä asioita hän pitää esteettömyydessä tärkeimpinä. Joskus esimerkiksi maininta jo yhdessä ohjeistossa on riittänyt ohjeen mukaan ottamiseen. Joskus taas jokin valitsematta jätetyistä ohjeista onkin tullut vastaan toisessa ohjeistossa, jolloin päätös mukaan ottamisesta onkin tehty. Tällöin pitäisi kuitenkin muistaa merkitä kyseisen ohjealkion kaikki esiintymät eri ohjeistoissa.

Vertailutaulukon koostaminen itsessään oli siis haastava vaihe, ja sen jälkeen sitä hyödynnettiin ohjeistojen keskinäiseen vertailuun sekä ohjealkioiden väliseen vertailuun. Näiden vertailujen tulokset esitetään seuraavassa luvussa.

5. Vertailun tulokset

Tässä luvussa vertaillaan luvussa 4 esiteltyjä ohjeistoja sekä ohjeita. Ohjeistojen vertailussa on keskitytty ohjeistojen välisiin eroihin, kun taas ohjeiden välisessä vertailussa ohjeita on pyritty luokitteleman erilaisiin ryhmiin.

Vertailussa on otettu huomioon kaikki ohjeistoon kuuluvat osat ja lisäselitykset. On korostettava, että joitakin asioita ei ole nostettu ohjeiden tasolle asti, vaan ne on mainittu vasta lisätietotekstissä. Ohjeistojen rakenteen erilaisuuden vuoksi lisätiedon huomioimatta jättäminen olisi antanut heikomman kuvan eräistä ohjeistoista. Olisi kuitenkin mielenkiintoista tutkia, millaisia asioita ei ole nostettu ohjeiden tasolle, vaan jätetty lisätietomaininnoiksi.

5.1. Ohjeistojen vertailun tulokset

Ohjeistoja vertailtaessa keskeiseksi teemaksi nousi ohjeiden abstraktisuuden ja käytännönläheisyyden ero. Jotkin ohjeistot painottavat ohjeiden yleistettävyyttä, toiset pyrkivät helppoon käytännön soveltamiseen. Nämä erot tulivat esille hyvin eri tavoin: ohjeiden sanamuodoissa, toteutusesimerkkien määrässä ja ohjeiden jaottelussa alaryhmiin esimerkiksi väliotsikoin.

Johdannossa käsiteltiin ohjeistojen hyviä ominaisuuksia. Sellaisina pidetään ainakin ohjeen helppokäyttöisyyttä ja käytännönläheisyyttä [Baenst-Vandenbroucke *et al.*, 2001; DRC, 2004; Jarrett, 2001; Milne *et al.*, 2005]. Ohjeiston pitäisi myös olla kattava, mutta toisaalta se ei myöskään saisi olla liian laaja [Baenst-Vandenbroucke *et al.*, 2001; DRC, 2004; Jarrett, 2001; Mankoff *et al.*, 2005a; Rowan *et al.*, 2000; Winberg, 2001]. Ohjeiston helppokäyttöisyyttä ei ole tarkasti määritelty kirjallisuudessa. Helppokäyttöisyyden ja käytännönläheisyyden voidaan ajatella liittyvän ainakin ohjeiden jaotteluun ohjeistossa. Jaottelun tulisi olla sellainen, että se tukee toteuttajan ja arvioijan käsitemallia. Käytännönläheisyyttä on se, että ohjeisto esittää käytännön toteutusesimerkkejä ja että ohjeet eivät ole liian abstrakteja, jotta niitä voi helposti hyödyntää käytännön työssä.

Käyttäjäystävällisyyttä on myös ohjeiston tekeminen käyttäjän kielellä; joillekin sivujen toteuttajille, etenkin harrastajille, vieraskielisen ohjeen käyttäminen voi olla kynnyskysymys. Jos siis Suomessa halutaan parantaa verkkosivustojen esteettömyyttä, tarvitaan suomenkielisiä ohjeistoja. Eri kieliversioiden tuottaminen samasta ohjeesta on kuitenkin työlästä. Siksi WAI:n kaltainen laajempi organisaatio on ainoa mahdollisuus toteuttaa tällainen käännöstyö. Esimerkiksi WAI-pikaopas ja WCAG-ohjeisto on käännetty monille kielille, muun muassa suomeksi. Muita suomenkielisiä vertailussa mukana olleita ohjeistoja ovat Tieke ja NKL.

Laajuuden ja tiiviyden ristiriitaiset vaatimukset puolestaan tarvitsevat enemmän tarkastelua. Laajan ohjeiston hyvänä puolena on sen kattavuus, mutta laajaan

ohjeistoon tutustuminen on työlästä ja aikaavievää. Ohjeisto voi myös sisältää niin paljon vaatimuksia, että se masentaa. Esteettömyysohjeistojen tulisikin kenties korostaa, että on hyvä, jos edes osa asioista otetaan huomioon [Winberg, 2001]. Vaatimusten priorisoinnilla voidaan osoittaa niistä tärkeimmät, mutta vaatimusten tärkeysjärjestyksen määritteleminen on osoittautunut käytännössä vaikeaksi [DRC, 2004; Korpela, 2002].

Tiiviin ohjeiston haittana puolestaan on se, ettei tiivistetty ohjeisto voi kattaa kaikkia huomioon otettavia asioita. Lisäksi tiivistetty esitystapa vaatii tiedon abstrahointia, mikä puolestaan vaikeuttaa käytännön toteutustyötä ja arviointia.

Kysymykseen, pitäisikö ohjeiston olla mieluummin tiivis vai kattava, ei siis ole yksikäsitteistä vastausta. Ohjeiston hyödyllisyyttä ei voida arvioida vain laajuuden perusteella: tärkeintä on asioiden esitystapa ja jäsentely. Helppotajuinen ja lyhyt ohje, joka kattaa tärkeimmät asiat, on hyödyllinen esteettömyyteen tutustuville, kun taas täydellisempi ja kattavampi opas tarvitaan niitä varten, jotka haluavat tutustua aiheeseen syvemmin. Kaikista ihmisistä ei voida kouluttaa esteettömyyden asiantuntijoita, joten erityisesti lyhyessä ohjeistossa tulisi tarkasti priorisoida, mitkä tiedot ovat välttämättömiä esteettömien sivujen tekemiselle.

Vertaillut ohjeistot eroavat laajuudeltaan ja rakenteeltaan. Osa ohjeistoista pyrkii hyvin tiivistettyyn esitystapaan, ja laajat ohjeistot poikkeavat toisistaan rakenteeltaan. Joissakin laajoissa ohjeistoissa on suhteellisen vähän ohjeita ylätasolla, mutta lisätietoa on paljon, eli rakenne on syvä. Leveässä rakenteessa puolestaan suuri osa informaatiosta on pyritty tuomaan mahdollisimman ylös hierarkiassa, toisin sanoen ylätason ohjeita on paljon. Rakenteeltaan leveitä ohjeistoja ovat WCAG, Bobby ja T&R, kun taas rakenteeltaan syviä ovat NKL, IBM ja Tieke. Tiiviyteen pyrkiviä puolestaan ovat 508, WAI-pika, P&E ja L&A&B.

T&R:n ohjeisto on erityisesti pyrkinyt tarjoamaan taustatietoa esteettömyys-vaatimusten perimmäisistä syistä, kuten miksi täytekuvien tekstivastineen tulisi olla tyhjä tai miksi lomakkeen täyttäminen on ruudunlukijalla vaikeaa. NKL:n ohjeistossa on pyritty tiivistämään olennaisin, mutta kuitenkin kattamaan tärkeimmät asiat niin tarkasti, että ne on mahdollista myös toteuttaa. NKL:n ohjeisto onkin hyvä esimerkki siitä, miten tiiviyden, käytännönläheisyyden ja kattavuden vaatimusten väliltä voidaan löytää tyydyttävä ratkaisu. NKL:n ohjeisto ei ole pyrkinyt käsittelemään kaikkia mahdollisia asioita, vaan on selkeästi jaoteltuna esittänyt ohjeita näkö-vammaisten kannalta olennaisimmista esteettömyystekijöistä. Sen jaksaa lukea yhdeltä istumalta, mutta se on silti tarpeeksi informatiivinen.

Toinen hyvä tapa on tiivistää tärkeimmät asiat luetteloon ja tarjota linkkejä lisätietoon, kuten on tehty IBM:n ja Tieken ohjeistoissa. HTML-sivuina toteutettujen ohjeistojen etuna on, että lisätieto ja toteutusesimerkit voidaan helposti linkittää tiivistettyyn ohjekohtaan. Tässä lähestymistavassa ei pitäisi kuitenkaan olettaa, että

lukija tutustuu lisätietomateriaaliin, vaan luettelon itsessään tulee sisältää tarvittava käytännön tieto arviointia tai toteutusta varten. Luettelon ohjeet eivät saa olla niin yleisiä, ettei ilman lisätietoon tutustumista ymmärtäisi, mitä tietty ohje tarkoittaa. Esimerkiksi ohje ”lomakkeen täyttäminen ruudunlukijalla on oltava mahdollista” ei kerro, miten se tehdään mahdolliseksi.

Toteutusesimerkkejä tarvitaan kaikenlaisissa ohjeistoissa: lyhyessä ohjeistossa lyhyet esimerkit tärkeimmistä asioista antavat ohjeelle konkretiaa, jota tarvitaan käytännön toteutustyössä. Toteutusta tukevia esimerkkejä on monen tasoisia: jo pelkkä esteettömyyttä edistävien elementtien ja attribuuttien nimien mainitseminen antaa lyhyellekin ohjeistolle käytännönläheisyyttä. HTML-elementtien nimien avulla ohjeiston lukija pystyy etsimään lisää tietoa esimerkiksi HTML:n määrittely-dokumentista [HTML 4.01, 1999]. Toinen tapa on esittää valmiita HTML-esimerkkejä esteettömyyttä parantavista ratkaisuista.

Ohjeiston tulisi siis tarjota HTML- ja CSS-esimerkkejä [Baenst-Vandenbroucke *et al.*, 2001; DRC, 2004], jotta tiedon tai osaamisen puute ei estäisi esteettömyyden toteutumista. Esteettömyys on pitkälti HTML-koodinpätkiä, joten ohjeistustakaan ei pitäisi viedä liian kauas siitä. Kaikki esteettömyyteen liittyvät yksityiskohdat eivät ole kuitenkaan pelkkää HTML:ää; lisäksi tarvitaan esimerkkejä kuvaavista kehysten tai kuvien tekstivastineista [esimerkiksi lähteissä Korpela, 2002; Leporini and Paternò, 2004; Juntunen *et al.*, 2001; IBM, 2004] ja väriyhdistelmistä, joissa on hyvä kontrasti. Laajempi ohje voi sisältää enemmän ohjeita, eri tekniikoita, eri ratkaisuja, taustietoa, laajempia perusteluja ja muuta lisämateriaalia.

Vertailussa mukana olleista ohjeistoista toteutusesimerkkejä sisälsi kiitettävän moni ohjeisto: Tieke, NKL, WCAG, Bobby, IBM ja L&A&B. Valmiiden HTML-koodiesimerkkien tarjoaminen oli yleisin tapa, ja sitä käytettiin Tieken, NKL:n, WCAGin, Bobbyn ja IBM:n tapauksissa. L&A&B:n ohjeistossa tärkeiden elementtien nimet oli mainittu. Erityisesti IBM:n ohjeisto ansaitsee maininnan havainnollistavista ja kattavista esimerkeistä.

Selkeää jakoa toteutus- ja arviointiohjeistoihin on vaikea tehdä. Osa vertailussa olleista ohjeistoista on kirjoitettu tarkistuslistamuotoon, osa ohjemuotoiseksi, mutta toisaalta ohjemuotoiseen ohjeistoon voi liittyä myös tarkistuslista ja päinvastoin. Käytännössä sekä ohje- että tarkistuslistamuotoisia ohjeistoja voi käyttää sekä sivujen toteutuksen tukena että arvioinnissa. Joissakin ohjeistoissa on selkeästi otettu kantaa, kumpaan tarkoitukseen ohjeisto on tarkoitettu. WCAG on tarkoitettu toteutukseen ja sen tarkistuslistaversio arviointiin, samoin ohjemuotoiseen Tieke-ohjeistoon liittyvät tarkistuslistamuotoiset osat Tieke TL1 ja Tieke TL2. Bobbyn ohjeiston sanamuodot (kuten ohjeiden luokittelu Guideline-otsikoiden alle) viittaavat toteutukseen, vaikka ohjeistoa käytetään arviointityökalun taustalla. Ohjeiden tarkoitus onkin lähinnä toimia korjausehdotuksina tarkistusraportissa.

Selkeästi ohjemuotoisia ja siten toteutukseen tarkoitettuja ohjeistoja ovat WAI-pika, 508, L&A&B ja T&R. Tarkistuslistamuotoisia ovat puolestaan IBM, P&E sekä NKL, joista NKL-ohjeisto kuitenkin sisältää myös toteutusesimerkkejä, mikä helpottaa ohjeiston hyödyntämistä toteutusvaiheessa. Myös IBM:n ohjeisto sisältää toteutus-esimerkkejä tarkistuslistan lisätietona. Ohjeiston tiivis osa voi siis olla tarkistuslistamuotoinen, mutta lisätieto-osa sisältää toteutusnäkökulman.

5.1.1. Ohjeistojen kattavuus ja painotuserot

Bobby näyttää olevan ohjeistoista kattavin: se sisältää eniten ohjealkioita. Se sisältää myös kohtia, joita ei löydy WCAGista tai pykälä 508:sta, esimerkiksi "sivulla kuvaava title-otsikko" -ohjetta ei ole mainittu WCAG-ohjeistossa. WABin raportoidaan perustuvan WCAGiin ja 508:aan [Zeng and Parmanto, 2004], mutta itse asiassa se perustuu Bobbyyn. Jotkin ohjeiden sanamuodot ovat suoraan Bobbysta, ja esimerkiksi ohje "sivulla tulee olla title-otsikko" ei ole mukana WCAGissa tai 508:ssa.

Suuri osa WCAGin ohjeista on HTML-orientoituneita, kun taas esimerkiksi Esteettömyysopas, T&R ja L&A&B painottavat enemmän sivuston rakenteeseen ja tekstin sisältöön liittyviä seikkoja. HTML:n kehittämiseen keskittyvän organisaation luonteva tehtävä on huolehtia, ettei kieltä käytetä väärin ja että tarjotaan oikeaan käyttöön ohjaavia esimerkkejä.

WCAG ei myöskään korosta diagrammien ja kuvaajien tekstivastineiden ja tekstikuvausten tärkeyttä. Tämä seikka on nostettu keskeisesti esiin esimerkiksi IBM:n ja NKL:n ohjeistoissa sekä Esteettömyysoppaassa.

IBM:n ohjeisto on melko tekninen ja sisältää paljon sellaista tietoa esteettömyyden toteuttamisesta, jota ei käsitellä muissa ohjeistoissa. Esimerkiksi skriptien ja applettien käyttöön liittyviä asioita on selitetty tarkemmin kuin monissa muissa ohjeistoissa. IBM:n ohjeistossa myös käytetään käsitteitä olennainen (essential) ja ei-olennainen (non-essential) skripti, eli korostetaan sitä, että jotkin skriptit ovat sivun esteettömän käytön kannalta olennaisempia kuin toiset. Olennaisten skriptien tulee olla suoraan esteettömiä, ei ainoastaan välillisesti. Välillinen esteettömyys tarkoittaa esimerkiksi skriptittömän version tarjoamista, kun taas suora esteettömyys edellyttää, että skripti itsessään on esteetön ja ettei esimerkiksi laiteriippuvaisia tapahtumankäsittelijöitä käytetä.

Ohjeistoja vertailtaessa voidaankin havaita, että ohjeistot sisältävät lukuisia uniikkeja ohjeita, joita ei ole mainittu missään muussa ohjeistossa. Valitettavasti kaikkia hyödyllisiä ohjeita ei ole voitu ottaa mukaan vertailutaulukkoon, sillä muuten vertailutaulukko olisi laajentunut liian suureksi. Esimerkiksi Esteettömyysoppaasta ei ole otettu mukaan ohjeita "Vältä URLeja tekstisisällössä" ja "Pyöristä suuret taulukossa esitettävät luvut", samoin IBM:n ohjeita "Pidä vilkkuvan sisällön alue pienenä" ja "Käytä tyylitiedostoa liikkuvan sisällön luomiseen – tyylitiedoston pois ottaminen lopettaa silloin häiritsevän liikkeen". Esteettömyyttä tuntevien tahojen

sisällä syntyy jatkuvasti uusia luovia ratkaisuja parempaan esteettömyyteen pyrkimiseksi, mutta ne eivät ole vielä yleistyneet yleisiksi tunnetuiksi käytännöiksi. Tarvittaisiinkin kokoavaa työtä erilaisten esteettömyysratkaisujen keräämiseksi, jotta erilaiset ratkaisut saataisiin tehokkaasti kaikkien käyttöön. Tässä työssä esitetyn vertailutaulukon kokoamisen kaltaista menetelmää voisikin jatkossa käyttää hyviksi havaittujen ohjeiden yhteen kokoamiseen ja laajan esteettömyystietokannan laatimiseen.

5.1.2. Ohjeiden jaottelu ohjeistoissa

Laaja ohjeisto on tavallisesti jaoteltu osiin väliotsikoin, mutta myös hyvin tiivistetyissä ohjeistoissa, kuten WAI-pika, voidaan havaita vastaavanlaisia osia, kuten tekstin korostusta lihavoinnilla. Jaottelu perustuu tyypillisesti joko HTML-sivun elementteihin tai abstraktimpiin teemoihin. Vain yhdessä vertailtavassa ohjeistossa, 508:ssa, ei ollut minkäänlaisia väliotsikoita muistuttavia korostettuja osia. Vertailtavista ohjeistoista HTML-elementtien mukaista jaottelua oli käytetty ohjeistoissa WAI-pika, IBM, NKL ja Tieke. Abstraktia jaottelua oli käytetty WCAGissa, P&E:n ohjeistossa, Bobbyssä, L&A&B:n ja T&R:n ohjeistossa.

Tässä tutkielmassa on päädytty suosittelemaan HTML-elementtien mukaista jaottelua. Ohjeiden jaottelu elementtien mukaan toimii erityisen hyvin sivuston toteutuksen tukena, sillä verkkosivuston tekijä hahmottaa sivunsa HTML-elementtien kautta. Jaottelun perusteella jokaiseen elementtiin liittyvät esteettömyysnäkökohdat on helppo löytää. Myös arvioinnissa HTML-jaottelu auttaa tehostamaan arviointia, sillä jos sivu ei sisällä esimerkiksi kehyksiä, niitä koskevat tarkistukset voi jättää tekemättä. Arviointiohjeiston tulisi kuitenkin tukea koko sivuston laajuisia tarkistuksia esimerkiksi yhtenäisen navigoinnin osalta, eli korostaa HTML-elementtien tarkistamisen sijaan sivuston tarkastelua kokonaisuutena. Ohjeiston sisältämät toteutusesimerkit ovat hyödyllisiä myös arvioinnissa, sillä niiden avulla voidaan esittää korjausehdotuksia.

WCAG perustuu abstraktiin luokitteluun, kuten osoittavat säännöt “uutta teknologiaa hyödyntävät sivut muuntuvat sujuvasti myös vanhemmalla teknologialla käytettäviksi“ tai ”Tarjoa vaihtoehto ääni- ja kuvasisällölle”. Ohjeiston laatijan näkökulmasta esimerkiksi kuvien, applettien ja muiden tekstivastinetta vaativien elementtien yhdistäminen samaan ohjeeseen houkuttelee, mutta tällainen yleistäminen ei auta ainakaan kokemattomia WWW-sivujen tekijöitä. Abstrakti jako vaikeuttaa tiettyyn HTML-elementtiin liittyvien ohjeiden löytämistä, sillä jokaisen otsikon alla on eri HTML-elementteihin liittyviä asioita ja toisaalta tiettyyn elementtiin liittyvät ohjeet ovat eri otsikoiden alla. Jos sivujen tekijä haluaa nopeasti varmistaa, miten tietyn elementin voi tehdä esteettömäksi, joutuu selaamaan koko ohjeiston läpi. Abstrahoinnista johtuen ohjeet eivät myöskään ole toisensa poissulkevia. Samansisältöinen ohje voi temaattisesti kuulua useampaan ryhmään,

kuten kävi ilmi esimerkistä 2. Myös Bobbyssa (esimerkki 5) on havaittavissa samanlaista ohjeiden päällekkäisyyttä: sääntöjen 1, 6 ja 8 sekä 6 ja 9 alakohdat menevät osittain päällekkäin.

Yleisesti ottaen WAI-sivusto on raskaslukuinen verkkosivujen tekijöiden ja arvioijien kannalta, sillä se sisältää lisäksi suosituksia HTML-editorien, selainten ja apuvälineiden tekijöitä varten. Lisäksi WCAG-ohjeisto ja toteutusohjedokumentit näyttävät hyvin samanlaisilta, josta seuraa vaikeuksia hahmottaa, mitä dokumenttia kulloinkin lukee [Colwell and Petrie, 2001]. Edellä mainittujen seikkojen lisäksi WCAGia on arvosteltu ohjeiston pituudesta, ohjeiston kohtien priorisointiperusteista ja siitä, että ohjeisto ei kata kaikkia ongelmia [DRC, 2004; Korpela, 2002; Mankoff *et al.*, 2005a; Paddison and Englefield, 2002; Rowan *et al.*, 2000; Sloan *et al.*, 2000; Winberg, 2001].

5.1.3. Ohjeistojen käytännönläheisyys ja tarkkuus

Ohjeistoja vertailtaessa havaittiin, että ohjeistojen ohjeiden tarkkuus vaihteli hyvin paljon. Se on kuitenkin ymmärrettävää, sillä ohjeistotkin olivat hyvin eri laajuisia. NKL ja Tieke sekä Tieke TL2 ohjeistavat, että tärkeät asiat tulee kirjoittaa sivun alkuun, T&R, WCAG ja Bobby puolestaan tarkentavat, että tärkeät asiat tulee sijoittaa sivun, tekstikappaleen, otsikon, linkin nimen, listan tai muun kokonaisuuden alkuun. Riittävästä kontrastista mainittiin (NKL, Tieke, WCAG, Bobby) paitsi taustan ja tekstin kohdalla, myös kuvien yhteydessä. Tosin Bobby ei viittaa kuvien riittävään kontrastiin suoraan, ja Tiekessä ei käytetä sanaa kontrasti tekstin ja taustan yhteydessä, vaan punaisen ja vihreän käytön yhteydessä. Tekstikoon muuttamista koskevissa ohjeissa P&E:ssä mainitaan, että tekstiä tulee kyetä suurentamaan, muut (NKL, Tieke, Tieke TL2, 508) korostavat tekstikoon suurentamista ja pienentämistä.

Ohjeistossa annettujen toteutusohjeiden tulisi olla yksikäsitteisiä. Colwell ja Petrie [2001] testasivat WCAG-ohjeistoa siten, että 12 osallistujaa korjasi HTML-sivuja WCAG-ohjeiston mukaisesti. Tuloksena todettiin, että jokainen toteuttaja oli soveltanut toteutusohjeita eri tavoin. Joissakin tapauksissa sivun esteettömyyttä paransivat enemmän jotkin muut toteutusratkaisut kuin HTML:n esteettömyys-ominaisuuksien hyödyntäminen, kuten asettelutaulukoiden tai kehysten uudelleen järjestäminen [Colwell and Petrie, 2001]. Tämä viittaa jälleen esteettömyyden ja käytettävyyden yhteneväisyyksiin.

Myös ohjeistojen oletukset siitä, mitä esteettömyyden eteen on jo tehty, vaihtelevat ohjeistosta toiseen. T&R:ssä kuvan tekstivastineen käyttö tuntuu olevan itsestään-selvyys, eikä sitä mainita suoraan. Sen sijaan korostetaan, että täytekuvien teksti-vastineen tulee olla tyhjä alt-attribuutti. Tekstivastinetta koskeva ohjeistus voi siis olla vain maininta alt-attribuutin käytöstä (Tieke TL1, 508), hieman tarkennettuna se voi vaatia, että kuva tarvitsee tekstivastineen, joka välittää saman sisällön kuin kuvakin (P&E, WCAG; tosin WCAGissa tätä ei ole nostettu ohjeen tasolle asti, vaan on

mainintana tekstissä), ja vielä tarkennettuna se kertoo, millainen on hyvä tekstivastine ja millainen tekstivastine kannattaa antaa täytekuville (NKL, Tieke, Bobby, IBM).

Paitsi että ohjeiden tarkkuudessa ja eri tilanteiden kattavuudessa oli eroja, havaittiin myös eroja ohjeiden sanamuotojen abstraktisuudessa. WCAG-ohjeisto neuvoo käyttämään ”niin selkeätä ja yksinkertaista kieltä kuin sivuston sisällön kannalta on mahdollista“ (ohje 14.1), mutta kääntyy itseään vastaan käyttämällä sellaista termistöä, joka ei ole välttämättä tuttua kokemattomille www-sivujen tekijöille. Esimerkiksi käsite laiteriippumattomuus (device-independence) tarkoittaa konkreettisemmin sekä hiirellä että näppäimistöllä tapahtuvaa navigointia. Pyrkimys tehdä ohjeesta mahdollisimman yleinen johtaa helposti abstraktien termien käyttöön, mutta tämä ei saisi tapahtua ohjeiston helppolukuisuuden kustannuksella. Bobbyn ohjeistossa WCAGin ohjeita on hieman muokattu ja esimerkiksi edellä mainittu laiteriippumattomuus on ilmaistu selkeämmin: sivusto ei saa edellyttää hiiren käyttöä (vertaa esimerkkiä 2 sivulla 22 ja esimerkkiä 5 sivulla 24).

Yleisesti voidaan todeta, että ohjeiden tarkkuudessa oli paljon puutteita[3]: asiat ilmaistiin usein liian laveasti, jotta siitä olisi toteutuksen tai arvioinnin kannalta hyötyä. Esimerkiksi ohje ”lomakkeen täyttäminen tulee olla mahdollista ruudun-lukijalla” jättää käsittelemättä kaikki lomakkeisiin liittyvät yksityiskohdat, joista tärkeimpänä voidaan pitää label-elementin käyttöä. Samoin esimerkiksi IBM-ohjeiston ohje ”jokaisen kehyksen sisällön tulee olla esteetön” on liian ympäripyöreä. Sen voidaan voidaan tulkita tarkoittavan monia asioita. Jokaisen kehyksen tulee viitata HTML-tiedostoon eikä esimerkiksi pelkkään kuvaan, jotta vaikkapa bannerikuvalle voidaan kirjoittaa tekstivastine. Lisäksi kaikkien kehysten sisältämien elementtien, kuten skriptien, tulee olla esteettömiä tai niille on oltava tarjolla esteetön vaihtoehto. Lukija joutuu arvailemaan ja lukemaan paljon rivien välistä, jolloin kasvaa erilaisten tulkintojen määrä eri lukijoiden kesken. IBM:n ohjeiston ongelma on se, että ohjelista on liian tiivis. Lisätietosivuilla on paremmin selitetty, miksi asia on tärkeä ja miten se toteutetaan. Ohjeiston ei kuitenkaan pitäisi olettaa lukijan tutustuvan lisämateriaaliin.

Myöskään käytettyjä käsitteitä ei ole aina määritelty riittävän tarkasti. Erityisen selvästi tämä tuli esiin sivun rakennetta koskevissa ohjeissa. Esimerkiksi “selkeällä ja loogisella rakenteella“ voidaan viitata sivun tai koko sivuston rakenteeseen. Sivun selkeä rakenne voitaisiin ymmärtää tarkoittavan väliotsikoiden ja listojen käyttöä. Sivuston selkeä rakenne puolestaan voisi viitata siihen, että jokaisen sivun tulisi muodostaa jokin selkeä asiakokonaisuus. Samaa asiaa käsitteleviä tietoja ei pidä ripotella ympäri sivustoa, vaan niiden tulisi olla kootusti yhdellä sivulla. Sivun ja sivuston rakenteen selkeydessä on kuitenkin molemmissa kyse tiedon helposta

[3] Jopa HTML 4.0:n määrittelyissä [HTML 4.01, 1999] label-elementin käytön opastus on puutteellista, sitä käsitellään vain input-elementtien text-muodon yhteydessä. Määrittelystä ei käy selville, pitäisikö label määritellä myös checkbox- tai radiobutton-tyyppisille elementeille, tai textarealle.

löytämisestä. Rakenteen muodostaminen on sellaisen hierarkian muodostamista, että se on käyttäjälle helposti hahmotettava. Kyse on yleisestä käytettävyyden tavoitteesta, että käyttäjä osaa etsiä tarvitsemaansa tietoa oikeasta paikasta, oikean otsikon alta. Hierarkioiden muodostaminen ei aina ole yksikäsitteistä ja helppoa. Jaottelun kuvaavuutta voidaan testata korttilajittelutestillä jo suunnittelun alkuvaiheessa.

"Navigoinnin selkeys" puolestaan tarkoittaa, että navigointilinkit on nimetty siten, että kunkin sivun sisältö käy ilmi sivulle johtavan linkin nimestä. Se, että navigointilinkit ovat joka sivulla samassa järjestyksessä ja samannäköisiä, liittyy sekä navigoinnin selkeyteen että ulkonäön yhtenäisyyteen. Sivun asettelun väljyys voidaan myös mieltää kuuluvaksi sivun rakenteeseen. Oikeammin sivun rakenteessa on kaksi osa-aluetta: sisällön rakenne ja asettelun rakenne. Samoin yhtenäisyyttä ja johdonmukaisuutta tulisi tarkastella sisällön ja asettelun suhteen.

5.1.4. Ristiriitoja ohjeistoissa

Ohjeistojen vertailun yllättävin tulos oli se, että ohjeiden jyrkkyydessä oli huomattavia eroja, joskus joidenkin ohjeistojen sanamuodot olivat suorastaan ristiriidassa keskenään. Osittain ilmiössä on kyse siitä, että ongelmakohdista ollaan jokseenkin yhtä mieltä, mutta ratkaisuista ei olla yksimielisiä, ja toisaalta siitä, että jotkin ohjeistot ovat pyrkineet pehmentämään liian jyrkkiä vaatimuksia. Tällaiselle liian ankarien ohjeiden välttämiselle on perusteena se, että liian ankaria sanakäänteitä käyttävä ohje saa aikaan vastustusta. Se puolestaan voi aiheuttaa kielteistä suhtautumista koko ohjeistoon ja vaikuttaa siten myös muiden ohjeiden noudattamiseen.

Esimerkiksi IBM:n ohjeistossa on korostettu sitä, että kaikki skriptit eivät ole haitaksi esteettömyydelle ja että on täysin sallittua käyttää värejä esimerkiksi ilmaisemaan käyttäjän sijainti navigointihierarkiassa. Myös Bobby-ohjeistossa on loivennettu joidenkin ohjeiden vaatimuksia verrattuna WCAGiin. Esimerkiksi WCAGin ohje 5.3 "*Do not use* tables for layout unless the table makes sense when linearized" on pehmennetty muotoon "*Avoid using* tables to format text documents in columns unless the table can be linearized". Myöskään NKL:n ohjeisto ei suoraan kiellä taulukkotaittoa, vaan mainitsee, että "taulukoiden käyttö palstoitukseen ei ole suositeltavaa".

Taulukoiden käyttö sivun asetteluun taulukoita käyttäen on hyvin yleistä, ja se aiheuttaa joidenkin ruudunlukijoiden kannalta ongelmia silloin, kun tekstikappaleita on kahdessa rinnakkaisessa solussa. On siis huomattava, että ongelma koskee vain tiettyjä, ei suinkaan kaikkia ruudunlukijoita. Ruudunlukijat kuitenkin ilmaisevat taulukon olemassaolon, jolloin muille käyttäjille näkymättömät solujen rajat luetaan ruudunlukijalla ääneen.

NKL:n ohjeistossa taulukkotaiton ongelmaan ehdotetaan ratkaisuksi käyttämään palstoitukseen mieluummin tyylitiedostoa, tosin sekin saattaa sekoittaa jotkin ruudunlukijat. Joskus kehotetaan tekemään palstoittamaton versio lisäksi (NKL,

Tieke, WCAG). Erillisen esteettömän version tekemisestä yleisesti annettiin erilaisia ohjeita: T&R:n ohjeistossa korostettiin sitä, että näkövammaiset käyttäjät eivät halua käyttää tekstiversiota tai esteetöntä versiota, sillä he epäilevät sen sisältämän tiedon ajantasaisuutta. Joissakin ohjeistoissa asia muotoiltiin niin, että esteetön versio on tehtävä siinä tapauksessa, että tavallisen version tekeminen esteettömäksi ei onnistu (Tieke, 508, WCAG, Bobby, IBM) ja joissakin korostettiin lisäksi erillisen version säännöllistä päivittämistä (508, WCAG, IBM).

Myös esimerkiksi linkkien määrä sivuilla jakoi mielipiteitä: Tieke TL2:n mukaan 5-25 linkkiä on kohtuullinen määrä, NKL:n mukaan enintään 10-15 linkkiä ja T&R:n mielestä 40 linkkiä on vielä kohtuullinen määrä, mutta 100 linkkiä on jo liikaa. Myös sivun uudelleenohjauksesta oli eritasoisia mainintoja. WCAGin mukaan palvelimella toteutettuna uudelleenohjaus on hyväksyttävissä, mutta HTML:llä toteutettuna ei. Bobbyn ohjeessa uudelleenohjausta kehotettiin välttämään. Lisätiedossa tarkennettiin, että sitä ei pitäisi käyttää diaesityksen (slideshow) tapaan. HTML-toteutuksena uudelleenohjaus on hyväksyttävää vain, jos sivun uudelleenohjaus tapahtuu heti eikä esimerkiksi 10 sekunnin kuluttua, sillä ruudunlukija ei ehkä ehdi lukea sivua loppuun ennen uudelleenohjausta, mikä voi hämmentää käyttäjää.

Huolestuttavaa on myös, että joidenkin ohjeiden voidaan myös katsoa olevan ristiriidassa käytettävyyden periaatteiden kanssa. Jos ohje kieltää samannimisten linkkien käytön sivulla, ei sivulla saa tarjota navigointilinkkejä sekä sivun ylä- että alaosassa. Kun ohjeeseen lisätään tarkennus, että samannimiset linkit eivät saa johtaa eri paikkoihin, navigoinnin toteutus ei riko sääntöä.

5.1.5. Ohjeistojen lähtökohdat

WCAGin taustalla on ollut pyrkimys saada kaikki tahot (vammaisjärjestöt ja yritysmaailma) saman pöydän ääreen. Tuloksena on ollut laaja ja useiden tahojen hyväksymä kokoelma ohjeita. Ohjeiston painolastina on kuitenkin se, että se sisältää paljon asiaa ja sen jäsennys on turhan monimutkainen käytännön toteutustyötä ajatellen.

Näkövammaisjärjestöt ovat esteettömyyden asiantuntijoita ja tällaisen tahon kokoamaa ohjeistoa voidaan siis pitää luotettavana. Tällainen ohjeisto kuitenkin korostaa vain yhden vammaisryhmän kannalta tärkeitä asioita, eikä anna kuvaa koko esteettömyyden kentästä. Esimerkiksi Poulson ja Nicolle [2004] ovat arvostelleet, että nykyiset esteettömyysohjeistot eivät ota riittävästi huomioon kognitiivisesti vammaisia.

Myös empiirisiin tutkimuksiin perustuvat ohjeistot tuntuvat luotettavilta tietolähteiltä. T&R:n ohjeisto on saatu havainnoimalla ruudunlukijaa käyttäviä sokeita käyttäjiä. DRC:n selvityksen [2004] tavoitteena ei ole ollut tuottaa ohjeistoa, mutta myös sen tulokset perustuvat erityisryhmiin kuuluvien käyttäjien kokemuksiin. Vertailtaessa DRC:n tutkimuksen sokeita koskevaa osuutta ja T&R:n tuloksia,

havaitaan, että tutkimukset ovat löytäneet viisi samaa ongelmaa. Tutkimuksissa on kuitenkin myös eroja, esimerkiksi DRC:n tutkimuksessa listataan kolme sellaista ongelmaa, joita ei mainita T&R:n tutkimuksessa. Syynä lienee, että testattavien sivujen sisältämät HTML-rakenteet vaikuttavat tuloksiin: yksi DRC:n selvityksessä havaituista ongelmista oli huono kehysten nimeäminen, mitä T&R:n tutkimus ei maininnut. Tulokset voivat siis vääristyä, jos testattavilta sivuilta puuttuu tiettyjä HTML-elementtejä, joiden esteettömyydessä on usein ongelmia.

Empiirisiä tutkimuksia vertailemalla voidaan siis havaita, että eri tutkimukset antavat hieman erilaisia tuloksia. Tämä johtuu paitsi testattujen sivujen erilaisuudesta, myös siitä, että osallistujiksi valitaan käyttäjiä vain tietyistä ryhmistä. DRC:n tutkimus osoittaa, että erot eri ryhmien välillä ovat suuria. Kattavan empiirisen esteettömyys-tutkimuksen tulisikin ottaa huomioon eri vammaisryhmät ja kattaa kaikki esteettömyyden kannalta olennaiset HTML-elementit. Empiirisiin aineistoihin perustuviin havaintoihin tulee suhtautua varoen, jos tutkimuksen tuloksissa ei ole huolellisesti dokumentoitu, mitkä erityisryhmät ovat olleet edustettuina ja millaisia HTML-rakenteita testatut sivut ovat sisältäneet. Jälkimmäistä ei ollut raportoitu kummassakaan tutkimuksessa. Jotta empiirisillä tutkimuksilla saatuja ohjeistoja voitaisiin pitää kattavina, tutkimuksen tulisi kattaa yleisimmät erityisryhmät ja ne elementit, joiden esteettömyydessä on usein ongelmia.

Toisaalta esteettömyyden arviointiin tarvitaan myös käytettävyystutkimuksesta ponnistavaa lähestymistapaa, kuten esteettömyysheuristiikkojen kehittäminen. Tällöin otetaan enemmän huomioon paitsi käyttäjän, myös arvioijan tarpeet ja pyritään tekemään arvioinnista tehokasta. Juuri tällaista arvioijan ja toteuttajan huomioivaa lähestymistä esteettömyyteen tarvittaisiin lisää, jotta toteuttajat ja arvioijat olisivat valmiita ottamaan esteettömyyden entistä laajemmin huomioon.

5.2. Yksittäisten ohjeiden vertailun tulokset

Ohjeistoista kerättiin kaiken kaikkiaan 202 erilaista ohjetta, ja yhteensä mainintoja kirjattiin 631. Tässä määrässä ovat siis mukana saman ohjeen erilaiset versiot. Jos otetaan huomioon edellä käsitellyt seikat, kuten ohjeiden painotuserot tai ristiriitaisuus, ja lasketaan ohjeet hieman abstrahoiden, kuten “Tekstin koon muuttaminen oltava mahdollista“, “Merkitse otsikot oikein“ tai ”Kohtuullinen määrä linkkejä sivulla”, lukumääräksi saadaan noin 100 erillistä ohjetta.

Useimmin ohjeistoissa mainitut ohjeet on koottu taulukkoon 2. Taulukkoon on korostettu kuvien tekstivastineiden ja linkkitekstien kuvaavuuteen sekä otsikointiin liittyvät ohjeet. On mainittava, että Esteettömyysoppaasta vertailutaulukossa on mukana 3 osaa, itse Esteettömyysopas ja kaksi tarkistuslistaa. Tämä ei kuitenkaan ole vaikuttanut lukumääriin merkittävästi.

Ohje	lkm
Navigointilinkkien ohittaminen	10
Linkeillä kuvaavat nimet myös lauseyhteydestä irrotettuna Tekstiversio tai tekstitys multimediamateriaaliin Tee noframes-vaihtoehto: sivun otsikko, sivulla oleva teksti ja linkit	9
Sivun pitää olla luettavissa myös ilman tyylitiedostoa Karttalinkkien rinnalle tekstilinkit Kuvalle laajempi tekstivastine tarvittaessa longdesc-attribuuttiin tai tekstimuodossa Tarjoa skriptien (tai objectien) sisältö myös tekstinä NOSCRIPT-elementillä Käytä datataulukoissa rivi- ja sarakeotsikointia Nimeä kehykset kuvaavasti	8
Käytä tyylitiedostoa Älä käytä pelkkiä värejä tai lihavointia tiedon korostamiseen **Käytä H-tageja, ei pelkkä <b>** **H1, H2, H3 järjestyksessä** **Kuville tekstivastine** Älä käytä BLINKiä tai MARQUEEta Tarvittaessa SUMMARY-attribuutilla taulukon tiivistelmä Käytä LABEL-elementtiä ilmaisemaan kentän merkitys Seliteteksti ennen tekstikenttää	7
Käytä listoja Kuvissa riittävä kontrasti Mieluummin selainpuolen kuin palvelinpuolen kuvakartta **Täytekuville tyhjä tekstivastine** Tekstivastine myös animoiduille gif-kuville (ja muille ei-tekstiä sisältäville elementeille)	6
Tärkeimmät asiat sivun alkuun **Käytä väliotsikoita** Riittävä kontrasti tekstillä ja taustalla Älä käytä pelkkiä värejä tiedon esittämiseen Käytä tiivistä, sujuvaa kieltä Samalla rivillä oleville linkeille erotinmerkki väliin [<linkki>] **Älä käytä linkin nimenä: "klikkaa tästä", "lue lisää"** **Alt-tekstin pitää välittää sama sisältö kuin kuvankin** . . . (lisää)	5

Taulukko 2. Yleisimmin ohjeistoissa mainitut ohjeet.

Taulukosta 2 voidaan havaita, että esimerkiksi elementtien nimien kuvaavuus ja oikea HTML-merkintätapa mainitaan usein. Kuvien tekstivastineisiin liittyviä mainintoja on yhteensä 18 kappaletta ("Kuville tekstivastine", 7 mainintaa; "Täytekuville tyhjä tekstivastine", 6 mainintaa; "Tekstivastineen pitää välittää sama sisältö kuin kuvankin", 5 mainintaa). Lisäksi on mainittu tekstivastineen tarpeellisuus lomakkeen painikkeiden yhteydessä ja muiden ei-tekstiä sisältävien elementtien yhteydessä. Linkkitekstien kuvaavuus mainitaan 14 kertaa ("Linkeillä kuvaavat nimet myös lauseyhteydestä irrotettuna", 9 mainintaa; "Ei: 'klikkaa tästä' tai 'lue lisää'", 5 mainintaa). Linkkien määrästä on vertailutaulukossa yhteensä 5 eritasoista mainintaa, mutta linkkien kohtuullisesta määrästä ei ole yksimielisyyttä. Otsikoiden oikea merkitseminen liittyy ohjeisiin "Sivun pitää olla luettavissa myös ilman tyylitiedostoa" (8 mainintaa), "Käytä H-tageja, ei pelkkä b" (7 mainintaa), "H1, H2, H3 järjestyksessä" (7 mainintaa), sekä "Käytä väliotsikoita" (5 mainintaa). Otsikoiden sisällöstä on yhteensä 6 mainintaa vertailutaulukossa, ja title-otsikon kuvaavuudesta 4 mainintaa.

5.2.1. Käytettävyyteen liittyvät ohjeet

Voran [1998] mukaan 90 % www-suunnittelijoista käyttää toteutuksen apuna tyylioppaita. Jotkin tyylioppaiden ohjeista ovat hyvin lähellä esteettömyysohjeita, kuten huomataan esimerkistä 14. Tämän perusteella on rohkaisevaa, että osa suunnittelijoista käyttää tyylioppaita, jotka tukevat esteettömyyttä tai jotka käsittelevät suoraan esteettömyysasioita. Esteettömyyttä tukevien tyylioppaiden avulla voidaan saada suunnittelijat ottamaan esteettömyys paremmin huomioon. Asiakkaan näkökulmasta tyylioppaan noudattaminen ei varsinaisesti aiheuta ylimääräistä työtä eikä siten lisäkustannuksia, vaan se pikemminkin takaa tuotteen hyvän laadun.

Web Style Guide, 2nd edition (2002-2004)

http://www.webstyleguide.com/index.html?/contents.html

(tyylioppaassa on käsitelty myös esteettömyyttä)

yhtenevä ulkoasu

nimeä sivut huolellisesti (TITLE)

älä nimeä linkkejä "klikkaa tästä"

Style Guide for online hypertext by Tim Berners-Lee (1992)

http://www.w3.org/Provider/Style/

kirjoita sivulle päiväys ja tekijän nimi

vältä klikkaa tästä -nimisiä linkkejä

anna sivulle hyvä title-otsikko

IBM Web design guidelines

http://www-3.ibm.com/ibm/easy/eou_ext.nsf/Publish/572

(ottaa huomioon esteettömyysasioita)

kirjoita hyvät otsikot ja sijoita tärkein tieto alkuun (sanomalehtityyli)

säilytä visuaalinen tyyli yhtenäisenä kautta sivuston

vältä sivun vaakasuuntaista vieritystä

Esimerkki 14. Esimerkkejä www-tyylioppaiden sisältämistä ohjeista.

Voran tutkimuksen tulosten perusteella katsaus www-tyylioppaiden sisältöön olisi aiheellinen. Tämän tutkielman puitteissa ei kuitenkaan ole mahdollisuutta perehtyä niihin syvemmin. Esteettömyysohjeistojen ja www-tyylioppaiden yhteneväisyyksiä olisi tarpeellista tutkia enemmän. Erityisen kiinnostavaa olisi tutkia, kuinka paljon tyylioppaissa korostetaan ohjeiden esteettömyysaspektia. Esimerkissä 14 on esitetty kolmesta eri tyylioppaasta poimittuja ohjeita, jotka muistuttavat esteettömyysohjeita.

Tässä tutkielmassa on sen sijaan tarkasteltu, onko esteettömyysohjeistoissa ohjeita, joiden noudattaminen hyödyttää kaikkia käyttäjäryhmiä, ei pelkästään erityisryhmiä. Kerätyt esteettömyysohjeet jaettiin kahteen joukkoon: erityisryhmien käyttön helpottamiseen tähtäävät ohjeet ja ohjeet, jotka helpottavat sivun käyttöä kaikkien käyttäjäryhmien kannalta. Ohjeiden jaottelu käytettävyys- ja esteettömyys-kategorioihin on esitetty liitteessä 2.

Yleisiksi hyviksi HTML-käytännöiksi katsottiin sellaiset ohjeet, joiden noudattamisesta on etua esimerkiksi eri selainten käyttäjille, erikokoisilla näytöillä sivuja katseleville ja modeemiyhteyksien käyttäjille, sekä ohjeet, jotka tukevat käyttäjien tyypillisiä tehtäviä internetissä, kuten hakukoneilla tai hakutoiminnolla hakemista, navigointia sivulta toiselle, sivujen tallennusta kirjanerkkeihin, tiedon

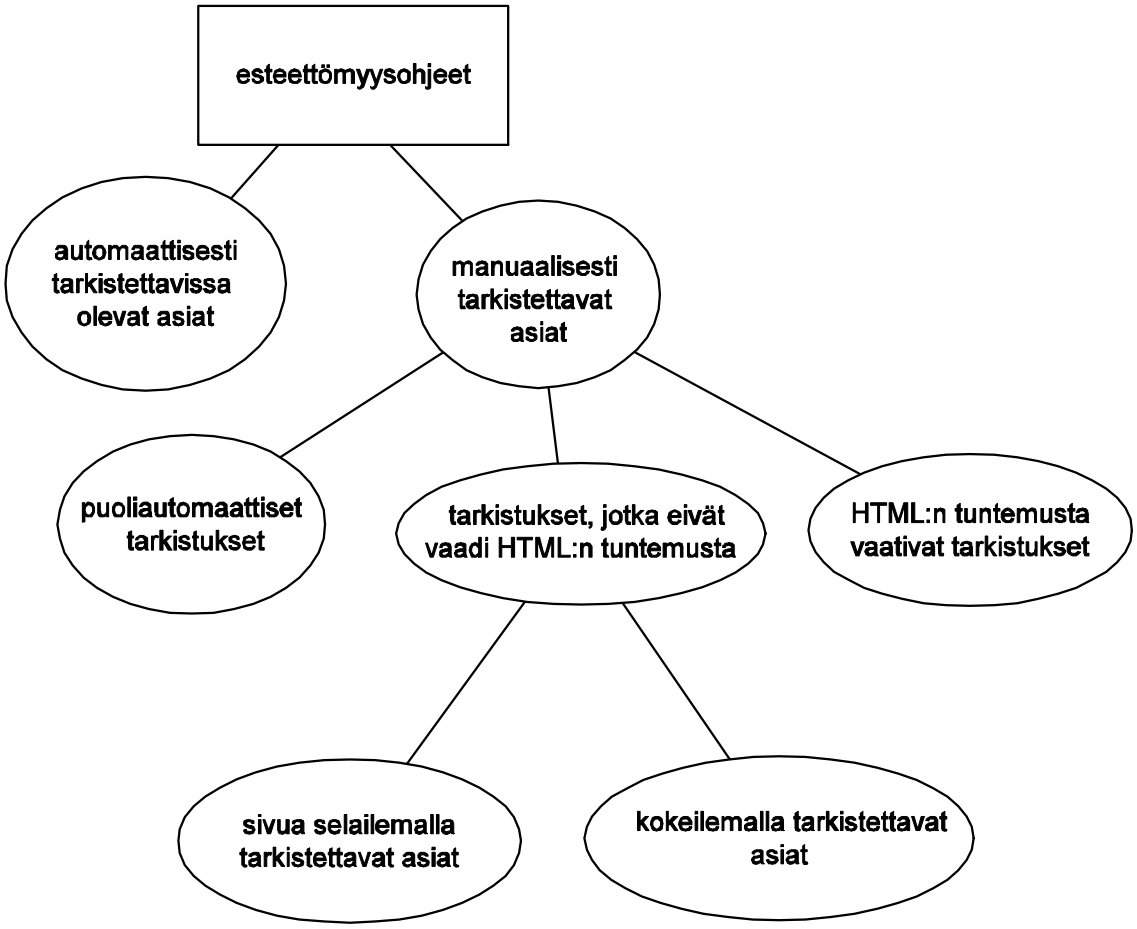
etsintää silmäilemällä ja lomakkeen täyttämistä. Kaikkia käyttäjiä auttavat esimerkiksi validi HTML, kohtuullisen mittaiset sivut, kuvaava title-otsikko ja hyvä otsikointi. Tällaisia ohjeita on tyypillisesti mainittu myös www-tyylioppaissa.

Selkeästi erityisryhmien käytön helpottamiseen tähtääviä toimenpiteitä ovat esimerkiksi lyhenteiden merkitseminen, vakionavigoinnin yli hyppäämisen mahdollistaminen, taulukoiden linearisointiin liittyvät asiat ja oikeantasoisten otsikkoelementtien käyttö. Nämä ovat tyypillisesti asioita, jotka ovat yleensä näkymättömissä verkkosivun käyttäjälle. Rajatapaukset, kuten kuvan tekstivastine, luokiteltiin kuuluvaksi käytettävyyttä parantaviin yleisiin ohjeisiin, sillä esimerkiksi modeemikäyttäjä ja tekstiselaimen käyttäjä hyötyy tekstivastineesta. Lomakkeen kenttien merkitseminen label-elementillä hyödyttää myös muita www:n käyttäjiä, sillä jos radiobutton- tai checkbox-tyyppisille input-elementeille on määritelty label, myös tekstin napsauttaminen hiirellä saa aikaan kyseisen elementin valinnan eikä hiirtä tarvitse kohdistaa pieneen valintaelementtiin. Esteettömyys-kategoriaan sen sijaan jätettiin ohjeet ”Kohtuullinen määrä linkkejä sivulla”, ”Väliotsikoiden tulisi olla toisensa poissulkevia”, ”Ankkurilinkit väliotsikoihin (sisällysluettelo sivun alussa)”, ”Käytä listoja”, ”Tarjoa tietoa sijainnista dokumenttikokoelmassa” ja ”H1, H2, H3 järjestyksessä”. Näiden sijoittaminen käytettävyys-kategoriaan olisi saattanut olla perusteltua.

Tuloksena on, että 200 ohjeesta noin 80 eli 40 % parantaa sivuston yleistä käytettävyyttä. Tulos on annettu noin-arvona, sillä joidenkin rajatapausten sijoittumisesta kategorioihin voidaan olla eri mieltä. Luku on kuitenkin huomattavan korkea, ja se tukee havaintoja esteettömyyden ja käytettävyyden yhteneväisyyksistä ja puoltaa sitä, että esteettömyys parantaa sivustoa myös muiden käyttäjien kannalta.

5.2.2. Ohjeiden luokittelu esteettömyysarvioinnin kannalta

Esteettömyysarviointia tehtäessä eri ohjeiden tarkistaminen vaatii erilaisia toimenpiteitä. Kuvassa 2 on esitetty erilaiset arviointitavat, ja ohjeiden jaottelu arviointitapojen mukaan on esitetty liitteessä 3. Osa ohjeista on automaattisesti arvioitavissa, osa puolestaan on manuaalisia. Joitakin ihmisen arviota vaativista tarkistuksista voidaan automatisoida osittain siten, että työkalu nostaa esille arviointia vaativat asiat, ja niille suoritetaan manuaalinen arviointi. Jäljelle jäävistä ihmisen arviota vaativista tarkistuksista osa vaatii sivun HTML-koodin katsomista, osa on mahdollista arvioida ilman HTML:n tuntemusta. Jotkin tarkistukset voidaan tehdä sivun ulkoasua katsomalla, kun taas jotkin tarkistuskohdat vaativat kokeilemista, kuten selainasetusten muuttamista tai linkkien selaamista sarkaimella.



Kuva 2. Esteettömyysohjeiden luokittelu.

Jaottelussa on käytetty seuraavia periaatteita: automaattisiksi luokitellaan vain sellaiset asiat, jotka voidaan suorittaa alusta loppuun asti automaattisesti. Puoliautomaattisia ovat ne, joiden arvioinnista ryhmänä tai muuten kontekstista erillään on jotakin etua. HTML:n tuntemusta vaativissa tarkistuksissa olennaista on merkintäkielen oikeanlainen käyttö (esimerkiksi ohje ”käytä listoja” tai ”käytä H-otsikkotageja”); CSS-tyyleillä voidaan saada sama ulkonäkö aikaan, mutta ruudunlukijat eivät silloin tunnista niitä. Sivua selailemalla tarkistettavat asiat eivät vaadi mitään erityisiä toimenpiteitä, vain sivun katselemista. Kokeilemalla tarkistettavat asiat puolestaan vaativat aktiivista kokeilemista, esimerkiksi linkkien selaamista sarkaimella tai selainasetusten muuttamista.

HTML-dokumentista voidaan etsiä automaattisin menetelmin tiettyjä osia, kuten img-elementin alt-attribuuttia ja antaa virheilmoitus sen puuttumisesta, tai tarkistaa, ettei sivu sisällä enempää kuin kolme kehystä. Esteettömyyteen liittyy myös käytettävyysaspekti, jota on vaikea arvioida automaattisin menetelmin. Sisällön selkeyteen liittyviä asioita ja kuvien tekstivastineiden, linkkien tai kehysten nimien kuvaavuutta tai kontrastin riittävyyttä voi arvioida vain ihminen [Mankoff *et al.*, 2005a; Rowan *et al.*, 2000; Sloan *et al.*, 2000].

Eri lähteissä automaattisesti tarkistettavien ohjeiden lukumäärä saattaa hieman vaihdella. Joistakin ohjeista on olemassa sekä automaattisesti tarkistettava muoto että arvioijaa vaativa muoto, esimerkiksi ”dokumentilla tulee olla title-otsikko”, ”dokumentilla tulee olla yksilöllinen ja kuvaava title-otsikko” tai “jokaisella kehyksellä tulee olla nimi“, “jokaisella kehyksellä tulee olla sen tarkoitusta kuvaava nimi“. Rajanvetoa voidaan siis käydä siitä, onko suppeamman muodon tarkistaminen automaattisesti edes hyödyllistä, kun esimerkiksi title-otsikon olemassaolo tai kehysten nimeäminen ei takaa nimen kuvaavuutta ja se on joka tapauksessa tarkistettava manuaalisesti. Noframes-elementin olemassaolo ei takaa, että elementti sisältäisi vastaavan tiedon kuin kehyksiä käyttävä versio, useimmiten noframes-elementti sisältää vain tekstin “selaimesi ei tue kehyksiä“.

Automaattisten tarkistusten lukumäärään vaikuttaa myös se, millaiset asiat tulkitaan automaattisesti tarkistettaviksi. WAB esimerkiksi sisältää ohjeen “Linkeillä kuvaavat nimet myös lauseyhteydestä irrotettuna“, jota ei ainakaan kattavasti voi arvioida automaattisesti. Tietyt tunnetut fraasit voidaan toki tunnistaa (kuten “klikkaa tästä“), mutta kaikkia tapauksia ja eri kieliä on mahdotonta ottaa huomioon. Myös JavaScriptin tai animaatioiden käytön hyödyllisyys olisi arvioitava tapauskohtaisesti, sillä automaattinen arviointi on liian jäykkä menetelmä niiden arviointiin ja johtaa vain tiettyjen elementtien kieltämiseen kokonaan.

Automaattisia työkaluja onkin arvosteltu siitä, että arviointikriteerit ovat liian tiukkoja tai joustamattomia ja todellisuudessa esteetön sivu ei välttämättä menekään arvioinnista läpi [Rowan *et al.*, 2000; Sloan *et al.*, 2000]. Esimerkiksi jos työkalu vaikkapa kieltää animaation käytön, niin silloin myös opetustarkoituksessa hyödyllinen animaatio on kielletty. Samoin suhtautuminen JavaScriptin laite-riippuvaisiin tapahtumankäsittelijöihin on turhan jyrkkä — näppäimillä navigoiville ei ole haittaa skriptistä, joka estää kuvien kopioinnin hiiren oikeanpuoleista painiketta painamalla.

Alla olevassa taulukossa (taulukko 3) on esitetty ohjeiden lukumäärällinen jakautuminen tarkistusryhmiin. Tarkempi jaottelu kuvataan liitteessä 3.

Arviointitapa	%	lkm / 202
Automaattiset	14	29
Puoliautomaattiset	15	30
Silmäily (manuaalinen)	36	72
Kokeilu (manuaalinen)	12	25
HTML ja skriptit (manuaalinen)	23	46

Taulukko 3. Ohjeiden jakautuminen tarkistusryhmiin.

Jaottelun tuloksena todettiin, että automaattisesti tarkistettavia kohtia on noin 30 kpl. Samansuuntaisia tuloksia ovat raportoineet myös DRC [2004] sekä Mankoff ja muut [2005a]. Tämän perusteella on selvää, että automaattisesti tarkistettavat asiat ovat vain osa sivuston esteettömyyttä. On siis kyseenalaista, kuinka luotettava mittari pelkkiin automaattisesti tarkastettaviin kohtiin keskittyvä tarkistus on, esimerkiksi miten paljon automaattisesti laskettu WAB-arvo kertoo sivun todellisesta esteettömyydestä.

Vaikka harva ohje on täysin automaattisesti tarkistettavissa, osittainen automatisointi voi tehostaa arvioinnin suorittamista monissa sellaisissa tapauksissa, kun arviointi liittyy johonkin HTML-elementtiin. Dokumentista voidaan silloin etsiä otsikot, linkkitekstit, kuvien tekstivastineet, kehysten nimet, sivun title-otsikko ja koota ne yhteen tarkistamista varten. Tämä vähentää esimerkiksi HTML-koodin katsomista vaativien manuaalisten tarkistusten määrää, jolloin arvioinnin voi suorittaa myös henkilö, joka ei osaa HTML-kieltä. Myös HTML:n tuntemusta vaativissa tarkistuksissa voi auttaa työkalu, joka visualisoi merkintäkielen ja sisältää tarkistus-ohjeet, esimerkiksi ovatko BLOCKQUOTElla merkityt asiat todella sitaatteja, toisaalta onko tekstissä sitaatteja, joita ei ole merkitty asianmukaisesti.

6. Esteettömyyden arviointimenetelmät

Tässä luvussa käsitellään esteettömyyden arviointia asiantuntijamenetelmin[4]. Muita kirjallisuudessa mainittuja menetelmiä ovat erityisryhmiin kuuluvien käyttäjien kanssa tehtävä käytettävyystestaus sekä etänä tapahtuva erityisryhmiin kuuluvien käyttäjien tekemä testaus [Mankoff *et al.*, 2005a].

Esteettömyyden arvioinnissa tulee ottaa huomioon www-tekniikoiden (kuten HTML, CSS ja Flash) esteettömyyden lisäksi käyttäjä ja käyttökonteksti [Brajnik, 2004]. Käytettyjen www-tekniikoiden esteettömyyden tarkistaminen liittyy tekniseen esteettömyyteen. Toisaalta esteettömyyden arvioinnissa tarvitaan käytettäyys-arvioinnin kaltaista tarkastelua, jossa arviointia ei voi tehdä kyllä/ei-asteikolla. HTML:n esteettömyysominaisuuksien hyödyntämistä on mahdollista arvioida automaattisesti, kun taas käytettävyysnäkökulma voidaan saavuttaa tekemällä käytettävyystestejä ja asiantuntija-arviointeja.

Käytettävyystestaus on rajattu tämän tutkielman ulkopuolelle. Tutkielmassa käsitellään esteettömyystyökalujen käyttöä ja kokeilemalla sekä tarkistuslistan avulla tehtävää arviointia. Esteettömyystyökalujen joukko on kirjava, se sisältää esimerkiksi tarkistuslistan mukaan eteneviä työkaluja ja värisokeuden eri muotoja simuloivia työkaluja.

Ivory ja Hearst [2001] ovat luokitelleet käytettävyysarvioinnin automaattisia työkaluja muun muassa tarkistuslistaan perustuviin tarkistuksiin (inspection) ja simulointiin (simulation). Simulointiluokkaan kuuluvat työkalut mallintavat käyttäjän toimintaa, kuten hiirellä tehtäviin valintoihin kuluvaa aikaa. Ivoryn ja Hearstin luokittelu sisältää myös esteettömyystyökaluja; Bobby ja Lift on sijoitettu ryhmään tarkistuslistan avulla tehtävä tarkistus (Inspection – Guideline Review). Muita esteettömyystyökaluja luokittelu ei tunne. Erityisryhmien vaikeuksia tai käyttö-tottumuksia simuloivat työkalut voitaisiin kuitenkin luokitella kuuluvaksi simulaatio-luokkaan. Myös asiantuntijoiden tekemään arvioon perustuvista menetelmistä voidaan löytää samanlainen jako tarkistuslistan ja simuloinnin välillä. Taulukossa 4 on esitetty luokittelu arvioinnin suorittajan ja arviointitavan mukaan sekä esimerkkejä luokkaan kuuluvista menetelmistä. Arviointi voidaan suorittaa työkalun avulla tai pelkästään asiantuntijan tekemänä. Arviointitapa voi olla tarkistuslistan seuraaminen tai erityiskäytön simulointi.

[4] Asiantuntija-termillä viitataan tässä yleisesti arvioijaan, ei välttämättä esteettömyyden asiantuntijaan.

Arvioinnin suorittaja / Arviointitapa	Automaattinen työkalu	Asiantuntija
Tarkistuslista	Bobby, Lift, (Wave)	Tarkistuslistan avulla suoritettava asiantuntija-arviointi
Simulaatio	Mankoff *et al.*, Takagi *et al.*, SPOT, (Wave)	Kokeilemalla suoritettava asiantuntija-arviointi

Taulukko 4. Erilaisia tapoja arvioida esteettömyyttä.

Kohdassa 6.1. käsitellään tarkemmin tarkistuslistan avulla tehtävää asiantuntija-arviointia ja kohdassa 6.2. kokeilemalla tarkistettavia asioita. Kohta 6.3. esittelee perinteisiä tarkistuslistaan perustuvia esteettömyystyökaluja, kuten Bobby ja Lift, kohta 6.4. käsittelee HTML-koodia visualisoivia työkaluja, kuten Wave, ja kohta 6.5. esittelee erityisryhmien käyttöä mallintavia työkaluja.

6.1. Esteettömyyden asiantuntija-arviointi

Kuten jo luvussa 2 todettiin, esteettömyyden asiantuntija-arviointi muistuttaa paljon käytettävyyden asiantuntija-arviointia, eikä arvioinnin suorittamista kuvata enää tässä. Arvioinnin tukena käytetään usein tarkistuslistaa, mutta arvioinnin voi tehdä myös ilman sitä. Esimerkiksi Brajnik [2004] mainitsee ilman tarkistuslistaa tapahtuvan tarkistuksen (”sniff test”). Käytettävä tarkistuslista voi olla laaja tai suppea. Suppeampi tarkistuslista voi olla muodoltaan heuristinen tai se voi sisältää osajoukon laajan listan tarkistuksista. Esteettömyyden tarkistuslistat pyrkivät olemaan niin yleisiä, että niitä voidaan soveltaa erilaisten verkkopalveluiden arvioinnissa.

Esteettömyyden asiantuntija-arviointiin on nähtävissä kirjallisuudessa kaksi lähestymistapaa: täsmällinen ja heuristinen. Joissakin ohjeistoissa on täsmällisesti määritelty, mitä osaa HTML-dokumentista tarkistus koskee (esimerkiksi NKL: “linkit: onko linkkiteksti kuvaava?“), kun taas heuristisessa listassa käsitellään laajempia teemoja (kuten P&E:n ”Kunnioita käyttäjän selainasetuksia”).

Joissakin lähteissä annetaan lisäksi ymmärtää, että esteettömyyden arvioinnissa tähdätään kaikkien ongelmien löytämiseen ja että tarkistuslistan tulee kattaa kaikki mahdolliset www-sivun ongelmakohdat [Rowan *et al.*, 2000; Sloan *et al.*, 2000]. Tällaisen arvioinnin haittana on kuitenkin sen laajuus ja siten työmäärä, ja voidaan myös epäillä, onko kaikkia ongelmakohtia mahdollista listata [Nielsen, 1994]. Winbergin [2001] mukaan esteettömyysohjeistojen nykytila muistuttaa asiantuntija-arvioinnin ohjeistoja niiden syntyvaiheessa 1980-luvulla: ohjeistot ovat liian laajoja tai jäsentymättömiä ja siten vaikeita käyttää. Sen sijaan, että luotaisiin laajoja ohjeistuksia,

joita ei pysty noudattamaan, tulisi tyytyä siihen, että edes osa esteistä pysytään poistamaan.

Arvioinnin tehostamiseen pyrkii vastaamaan heuristiikkalähtöinen lähestymistapa, jossa jokainen sääntö sisältää jonkin tarkistettavan teeman [esimerkiksi Paddison and Englefield, 2002]. Esteettömyysheuristiikat, kuten Nielsenin heuristiikatkin, pyrkivät olemaan niin yleisiä, että niitä voidaan soveltaa erilaisiin tilanteisiin. Heuristiikkalähtöistä arviointia koskevat samat hyvät ja huonot puolet kuin perinteistä heuristista arviointiakin. Mankoff ja muut [2005a] ovat todenneet esteettömyyden arviointia tutkiessaan, että arvioijat eivät pysty aina soveltamaan tarkistuslistan kohtia, vaan raportoivat vain ongelmia, jotka löytyvät suoraan listasta. Toisaalta, jos kaikkia virheitä ei ole mahdollista korjata ajanpuutteen vuoksi, ei ole syytä pyrkiä kaikkien virheiden löytymiseen. Tärkeintä olisikin löytää vakavimmat ongelmat [Winberg, 2001]. Tosin vakavimmista esteettömyysongelmista ei olla yhtä mieltä, esimerkiksi WCAGin vakavuusluokittelua on useasti arvosteltu [DRC, 2004; Korpela, 2002; Mankoff *et al.*, 2005a]. Keskeinen kysymys onkin, halutaanko menetelmällä kattaa kaikki ongelmat vai luoda kevyt menetelmä esteettömyyden arviointiin. Samoin ennen arviointia tulee määritellä, miten laajaan arviointiin on mahdollisuus, ja halutaanko keskittyä vain tiettyjen erityisryhmien esteettömyyteen. Eri tarkoituksiin tulisi valita eri laajuinen tarkistuslista.

Esteettömyyden asiantuntija-arviointia tutkittaessa ja eri menetelmiä vertailtaessa on havaittu, että asiantuntija-arviointi ei kata kaikkia esteettömyysongelmia. Osa ongelmista on voitu havaita vain käytettävyystesteillä. Esimerkiksi DRC:n tutkimuksessa [2004] todettiin, että todellisista, käyttäjien kohtaamista ongelmista 55% oli mainittu WCAG-ohjeissa, eli 45% ongelmista oli sellaisia, jotka voisivat esiintyä myös täydellisesti WCAGin ohjeiden mukaan tehdyllä sivulla. Mankoffin ja muiden [2005a] tulokset ovat samansuuntaisia. DRC:n mukaan niistä ongelmista, joita käyttäjät olivat kohdanneet ja jotka oli myös mainittu WCAGissa, 82% olisi korjattavissa seuraamalla 8 ohjetta, jolloin loput 57 ohjetta olivat tarpeettomia. Näistä kahdeksasta ohjeesta vain kolme ohjetta oli WCAGissa luokiteltu 1-tason ongelmiksi. Tosin on huomautettava, että määritelmän mukaan 1-tason ongelma *estää* sivun käytön, kun taas DRC:n tutkimuksessa käsiteltiin vain yleisimpiä ongelmia, ei niiden vakavuutta. Mankoffin ja muiden [2005a] tutkimuksessa kuitenkin todettiin, että käyttäjien todellisuudessa kohtaamien ongelmien vakavuus ei välttämättä vastannut WCAGin luokitusta. Mankoff ja muut ovat myös havainneet, että esteettömyyden asiantuntija-arvioinnissa syntyy jonkin verran vääriä hälytyksiä.

6.2. Kokeilemalla arviointi

Asiantuntijan tekemään arviointiin voidaan käyttää myös muita menetelmiä kuin tarkistuslistaa yksinään. Suositeltavia menetelmiä ovat ruudunlukijalla kuunteleminen, navigointi ilman hiirtä, eri selainten ja erikokoisten selainikkunoiden

käyttö sekä selainasetusten muuttaminen. [Korpela, 2002; Sloan *et al.*, 2000; WCAG, 1999; Winberg, 2001]

Eri selaimista suositellaan käytettäväksi graafisia selaimia, kuten Internet Explorer, Netscape, Opera tai Mozilla, sekä tekstipohjaisia selaimia, kuten Lynx. Esimerkiksi Winberg [2001] suosittelee Lynxin käyttöä.

Sivujen skaalautuvuus tarkistetaan suurentamalla ja pienentämällä selainikkunaa ja testaamalla eri näyttöresoluutioilla. Mitä vähemmän sivu vaatii vaakasuuntaista ruudun vieritystä, sen parempi. Tekstin koon suurentaminen ja pienentäminen selaimen asetuksista on oltava mahdollista, ja lisäksi on tarkistettava tekstikoon muuttamisen vaikutus sivun asetteluun.

Muut tärkeät muutettavat selainasetukset ovat kuvien, skriptien, applettien, evästeiden (cookie) ja tyylitiedostojen lataamatta jättäminen. Värikontrastien riittävyyden voi tarkistaa muuttamalla monitorin asetukset harmaaskaalalle tai tulostamalla sivu mustavalkoisena. Ottamalla kaiuttimet pois päältä voidaan varmistua, että äänen ja videon kautta tuleva tieto välittyy myös tekstinä.

Navigoitaessa ilman hiirtä kaikkien linkkien ja toimintojen tulisi olla saatavilla. Ilman hiirtä navigointi tapahtuu sarkaimella. Erityisesti tulisi varmistaa, että lomakkeen kentät voidaan täyttää loogisessa järjestyksessä. Linkkejä selatessa tulisi varmistaa, että linkkitekstit ovat kuvaavia myös lauseyhteydestä irrotettuina.

Apuvälineillä tapahtuva tarkistus on todettu hyödylliseksi. Esimerkiksi Mankoff ja muut [2005a] ovat havainneet, että ruudunlukijalla kuuntelemalla löytää tehokkaasti ongelmia, eikä tällä tavoin arvioidessa synny juurikaan vääriä hälytyksiä. Arvioijat löysivät ruudunlukijalla kuuntelemalla noin 50 % niistä ongelmista, jotka oli löydetty näkövammaisten kanssa tehtävällä käytettävyystestauksella [Mankoff *et al.*, 2005a]. Ruudunlukijalla kuunneltaessa näyttö voidaan pitää päällä tai sammutettuna. WAI suosittelee kuuntelemaan sivut silmät kiinni, mutta Mankoff ja muut suosittelevat näytön hyödyntämistä osana tarkistuksia. Mankoff ja muut havaitsivat, että ruudunlukijan käytön opettelu on helpompaa, kun näyttö on päällä. Ilman näyttöä harjoitteluun kului 20-40 tuntia, kun näytön ollessa päällä harjoitusajaksi riitti keskimäärin 10-15 minuuttia. Näytön ollessa päällä oli myös mahdollista havaita erot ääneen luetun ja näytöllä olevan tekstin välillä, esimerkiksi jos jokin elementti jäi lukematta. [Mankoff *et al.*, 2005a] Toisaalta ilman näyttöä testaaminen vastaa näkövammaisen käyttäjän todellista tilannetta ja auttaa havaitsemaan esimerkiksi ongelmat sivuston rakenteen hahmottamisessa.

6.3. Tarkistuslistaan perustuvat työkalut

Esteettömyyden arviointiin on olemassa lukuisia työkaluja. Työkalujen hyvänä puolena voidaan pitää sitä, että ne tehostavat arviointia huolehtimalla automaattisesti tietyistä tarkistuksista, ja että niiden avulla voidaan helposti käydä läpi laajojakin sivustoja [Rowan *et al.*, 2000]. Joskus esteettömyystyökaluja kutsutaan automaattisiksi

työkaluiksi. Kuitenkin vain osa esteettömyyteen liittyvistä asioista on automaattisesti tarkistettavissa ja myös automaattisiksi tarkistustyökaluiksi kutsutut työkalut sisältävät osia, jotka vaativat manuaalista tarkistusta (esimerkiksi WAI:n Evaluation-osiossa työkaluihin viitataankin nimellä arviointityökalu, evaluation tool).

Automaattinen työkalu –nimitys viittaa siihen seikkaan, että tietyt virheet voidaan löytää automaattisesti HTML-koodia analysoimalla. Automaattinen tarkistus voi kuitenkin tarkistaa vain ne elementit, jotka esiintyvät tiedostossa, muttei puuttuvia elementtejä; esimerkiksi jos otsikoita, lainauksia tai lyhenteitä ei ole merkitty oikealla elementillä, niitä ei voida havaita. Automaattinen tarkistus pystyy havaitsemaan, jos kuvan tekstivastine puuttuu, mutta se ei pysty arvioimaan, onko annettu tekstivastine hyödyllinen.

Kaikkia esteettömyysongelmia ei siis löydetä pelkästään koodia analysoimalla, vaan tarvitaan myös manuaalista arviointia. Työkalut antavat kuitenkin helposti ymmärtää, että pelkkä työkalun ajaminen auttaa. Työkalut mainostavat kattavansa laajan joukon tarkistuksia, mutta itse asiassa ne vain ohjeistavat tarkistamaan tietyt kohdat manuaalisesti.

Automaattisten ja manuaalista arviointia vaativien tarkistusten jakoa on pyritty tarkentamaan työkalun tulosraporteissa. Esimerkiksi Bobby-työkalun raportissa vain automaattisella analysoinnilla löydetyt puutteet on nimetty virheiksi ja manuaalista tarkistamista vaativat kohdat on merkitty varoituksiksi [Bobby: Types of checks, 2005]. Myös Brajnik [2004] jakaa raportoitavat tulokset samankaltaisiin ryhmiin. Osa manuaalista tarkistusta vaativista kohdista voidaan havaita HTML-koodia analysoimalla. Sivu saattaa sisältää tiettyjä elementtejä, joiden esteettömyys on arvoitava manuaalisesti, ja varoitusta ei näytetä, jos sivu ei sisällä tällaisia osia. Osa varoituksista puolestaan annetaan jokaisella sivulla, sillä aina tarkistuksen tarve ei ilmene lähdekoodista. Esimerkkinä mainittakoon kuvien kontrastin riittävyys.

Työkalut eivät kuitenkaan tue manuaalisten tarkistusten tekemistä muulla tavalla kuin listaamalla tehtävät tarkistukset. Esimerkiksi kokoamalla tarkistusta vaativat osat käyttäjälle valmiiksi ja pyytämällä arvioimaan esimerkiksi elementin nimen kuvaavuus voitaisiin helpottaa arvioijan työtä. Tällainen työkalu on toteutettu osana tätä tutkielmaa ja se esitellään tarkemmin luvussa 7. Työkalut eivät myöskään anna mahdollisuutta kuitata manuaalisia tarkistuksia tehdyiksi, jolloin lopullinen virheraportti sisältää todellisten virheiden lisäksi myös sellaisia kohtia, joissa ei ole havaittu puutteita.

Tunnetuimpia esteettömyystyökaluja ovat kenties Bobby ja A-Prompt. Seuraavassa kohdassa käsitellään myös työkalua nimeltä Wave. Lukuisia muitakin on olemassa, niistä mainittakoon ainakin LIFT ja InFocus/InSight, mutta tämän tutkielman puitteissa ei ole mahdollista kattaa kovin monia työkaluja. Osa työkaluista

on maksullisia, joten sekin rajoittaa niiden kartoitusta. Kattava lista erilaisista työkaluista löytyy WAI:n sivuilta [WAI: Evaluation tools, 2005] [5].

Bobby käyttää kohdassa 4.2 esiteltyä ohjeistoa tarkistuksensa pohjana, tarkistaa automaattisesti tarkistettavissa olevat asiat ja kirjaa manuaalisesti tarkistettavat asiat raporttiin. Se antaa myös konkreettisia korjausehdotuksia. Bobby muuttui 1.5.2005 WebXACT-palveluksi. WebXACT tekee myös muita tarkistuksia liittyen sivun yleiseen laatuun ja tietoturvaan. Se löytää sivulta esimerkiksi toimimattomat linkit. Tällainen laajennus korostaa hyvin esteettömyyden merkitystä sivun laadun kannalta.

Bobbyn uudessa versiossa tulkitsemisen helppoutta on pyritty parantamaan nimeämällä todelliset virheet virheiksi ja manuaalista tarkistusta vaativat kohdat varoituksiksi. Bobbyn haittapuolena kuitenkin on, että jopa melko esteettömän sivun tarkistusraportti on joka tapauksessa kovin pitkä manuaalisista tarkistuksista johtuen. Bobbyn uudessa versiossa käytetään erilaisia symboleita ilmaisemaan, millaisesta ongelmasta on kyse. Symbolit eivät kuitenkaan välttämättä ole intuitiivisia ja niiden selityksiä ei tarjota raportissa, vaan erillisessä ohjeessa.

A-Prompt [A-Prompt, 2002] on interaktiivinen tarkistustyökalu, jonka avulla on mahdollista tehdä korjaukset heti arvioinnin yhteydessä ja joka mahdollistaa koko sivuston tarkistamisen kerralla. Se piilottaa HTML-koodin käyttäjältä, eli tarkistaminen ja jopa korjaaminen onnistuu HTML-aloittelijalta. A-Prompt tukee osittain manuaalisia tarkistuksia, se esimerkiksi irrottaa linkit kontekstistaan ja pyytää arvioimaan niiden kuvaavuutta. Saman voisi tehdä myös kuvien tekstivastineille, otsikoille ja sivun title-otsikolle, mutta näitä tarkistuksia A-Prompt ei tue. A-Prompt ei myöskään merkitse näkyviin sivun lang-attribuuttia, vaikka pyytää arvioimaan, onko tekstin kielen muutokset merkitty.

Ensivaikutelma A-Promptin käyttöliittymästä ei ole erityisen miellyttävä. Esimerkiksi jokaisen kuvan kohdalla pitää avata dialogi-ikkuna ja erikseen merkitä, jos kyseinen kuva ei tarvitse tekstivastineen lisäksi tarkempaa tekstimuotoista selitystä (longdesc-kuvausta).

Useimmiten arviointityökalut arvioivat sivua tai sivustoa kahden tunnetuimman ohjeiston, WCAGin ja pykälä 508:n mukaan, tosin Bobby sisältää myös muita tarkistuksia. Bobby, Wave ja LIFT toimivat verkkopalveluina. A-Prompt puolestaan on omalle tietokoneelle ladattava ohjelma, joka tarkistaa omalla koneella sijaitsevia sivuja ja mahdollistaa niiden välittömän korjaamisen. Myös Bobbysta ja Liftistä on olemassa omalle koneelle asennettava versio. Esteettömyystyökaluiksi voidaan myös laskea joihinkin HTML-editoreihin (kuten esimerkiksi Dreamweaveriin ja Front-pageen) saatavat esteettömyyslisäosat (plug-in).

---

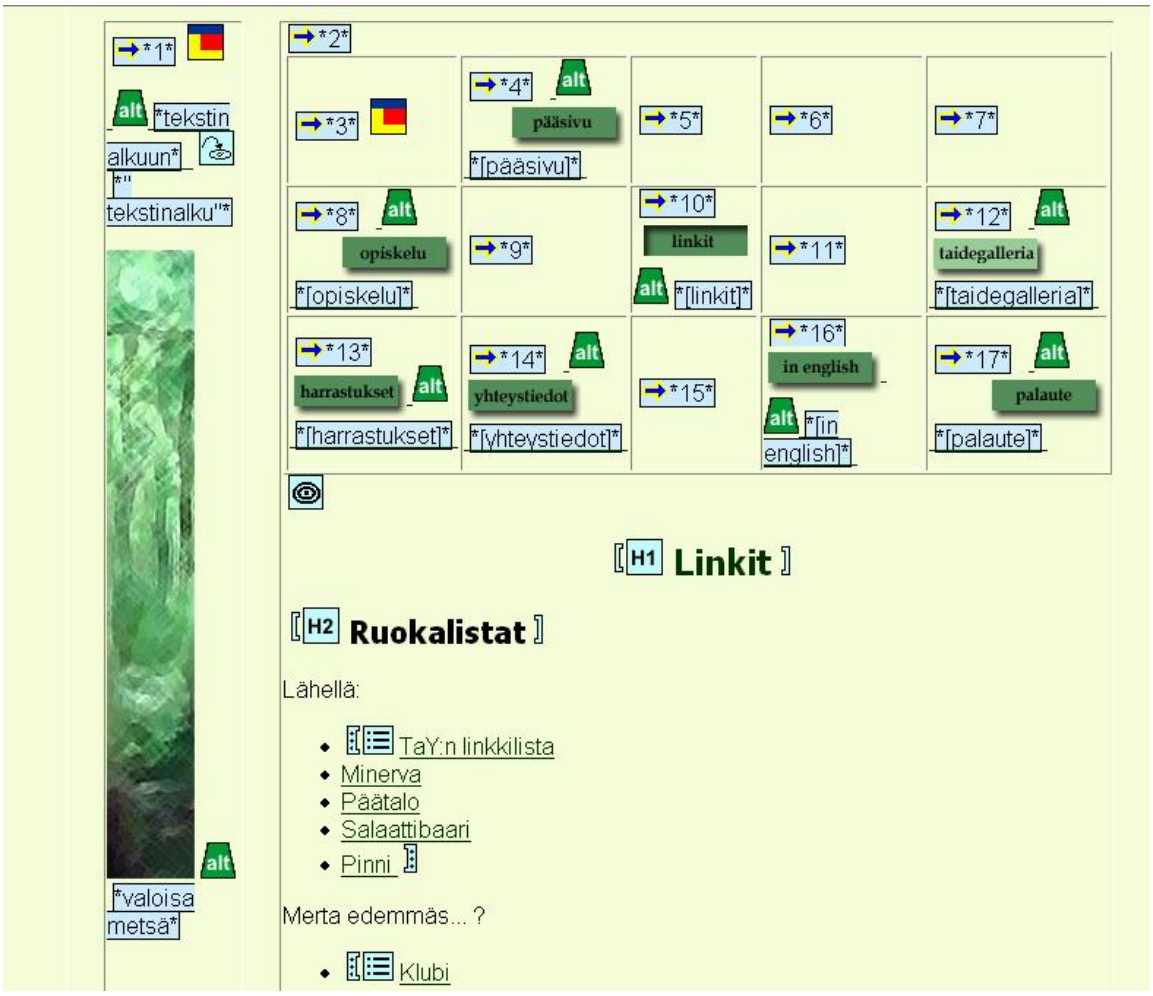
5 Muita listoja esteettömyystyökaluista:
http://cita.rehab.uiuc.edu/index-er-tools.html
http://www.mainecite.org/awd/vtools.htm
http://www.cpcug.org/user/houser/section508/index.html

Edellä mainittujen lisäksi esteettömyystyökaluiksi voidaan lukea HTML-validaattorit. Esteettömyyden tärkeä edellytys on HTML-koodin validius, sillä ruudunlukijat tuottavat sivusta esityksen sivun HTML-koodin perusteella. HTML-validaattoreita ovat esimerkiksi W3C:n työkalu [W3C Markup Validation Service, 2005] ja LeHTori [LeHTori www-sivut, 1999].

6.4. HTML:n rakennetta visualisoivat ja analysoivat työkalut

Sivun HTML-koodin visualisoivia työkaluja ovat esimerkiksi Wave sekä selainten lisäosat, kuten FireFoxin Web Developer Toolbar ja Internet Explorerin Developer Toolbar Beta. Selainten lisäosat eivät ole varsinaisia esteettömyystyökaluja ja niitä on muutenkin vaikea luokitella, sillä ne sisältävät paljon erityyppisiä esteettömyys-tarkistusten kannalta hyödyllisiä ominaisuuksia. Erityisesti ne tukevat kokeilemalla arviointia. Niiden avulla on esimerkiksi mahdollista linearisoida taulukot, käyttää omia tyylitiedostoja sekä jättää tyylitiedostot, kuvat, skriptit ja evästeet pois käytöstä helposti ilman valikoissa ja asetuksissa selailemista. Työkaluilla on mahdollista visualisoida sisäkkäiset HTML-elementit, taulukoiden rajat ja solut sekä kuvien mitat ja kuvatiedostostojen koot. Ne tukevat sivujen validointia ja esteettömyystyökalujen käyttöä ja niiden avulla voi määritellä selainikkunan koon.

Waven (Web Accessibility Visual Evaluator) [Kasday, 2000; Wave, 2003] lähestymistapana on visualisoida sivustolla käytetty merkintäkieli sivun ulkoasuun esimerkiksi merkitsemällä otsikkotasot ja listarakenteet näkyviin (kuva 3, alkuperäinen www-sivu liitteenä 4). Tämän vuoksi Wave on erityisen hyödyllinen niissä tapauksissa, kun arviointi liittyy HTML-elementtien standardinmukaiseen käyttöön, esimerkiksi tarkistettaessa että sisennykseen ei ole käytetty blockquote-elementtiä. Wave tarjoaa mahdollisuuden tarkastella sivua ilman tyylitiedostoa sekä listata otsikot ilman kontekstia. Lisäksi Wave numeroi taulukoiden solujen lukemis-järjestyksen.



Kuva 3. HTML-sivu Waven visualisoimana.

Kuvasta 3 voidaan havaita, että sivun asetteluun on käytetty kahta rinnakkaista taulukon solua, joista vasemmanpuoleisessa (merkitty symbolilla ”→*1*”) on kuva ja sen tekstivastineena ”valoisa metsä”. Oikeanpuoleisessa solussa (”→*2*”) on toinen taulukko navigointilinkkejä varten ja sivun varsinainen tekstisisältö. Sivun alussa, vasemmassa ylänurkassa on ankkurilinkki-symbolilla merkitty piilolinkkikuva, jonka tekstivastineena on ”tekstin alkuun”, ja ankkuri on merkitty sivulle silmä-symbolilla. Sivun navigointilinkit ovat linkkikuvia, joiden alt-tekstit on visualisoitu näkyviin (*-merkkien välissä oleva teksti, kuten *[pääsivu]*, *[opiskelu]* ja *[linkit]*). H1-tason otsikko on ”Linkit” ja H2-tason otsikko on ”Ruokalistat”. Myös listat on visualisoitu näkyviin (tekstit TaY:n linkkilista, Minerva, Päätalo, Salaattibaari ja Pinni). Visualisointi näyttää aluksi sekavalta, mutta kun sitä oppii lukemaan, se auttaa havaitsemaan merkitsemättä jääneet asiat, esimerkiksi jos otsikoita ei ole merkitty asianmukaisesti. Se ei kuitenkaan visualisoi kaikkia asioita, esimerkiksi sivun kieltä (lang-attribuutti). Visualisointi kaipaisi rinnalleen tarkistuslistan, josta selviäisi, mitä kaikkea visualisoinnin avulla tulisi tarkistaa.

6.5. Simulointityökalut

Esteettömyyden simulointityökalujen tarkoituksena on havainnollistaa erityisryhmien www:n käytön erityispiirteitä ja toimia siten tukena esteettömyyden arvioinnissa. Ne eivät varsinaisesti anna virheilmoituksia puutteista, vaan tarjoavat mahdollisuuden havaita virheet käyttökokemuksen kautta.

Edellä mainitut HTML-koodia visualisoivat työkalut saattavat sisältää joitakin simulointityökalujen piirteitä. Waven lisäksi taulukon solujen lukemisjärjestyksen simulointiin on olemassa Tablin-niminen työkalu [Tablin, 2000], joka esittää taulukon sisältämän tiedon siinä järjestyksessä, kuin ruudunlukija sen lukee. Lynx-tekstiselaimen toimintaa puolestaan simuloi LynxViewer [Lynx Viewer, 2004], joka ei sekään ole varsinainen esteettömyystyökalu, mutta tukee myös esteettömyys-tarkistuksia.

Takagin ja muiden [2004] Accessibility Designer -työkalu keskittyy visualisoimaan käytön tehokkuutta, esimerkiksi kuinka kauan kestää päästä sivun alusta sisällön alkuun, eli onko sivulla tarjottu mahdollisuus hypätä navigointilinkkien yli. Accessibility Designer kirjoittaa näkyviin kaikki "näkymättömät" tekstit, esimerkiksi kuvien tekstivastineet, ja merkitsee taustavärein, miten kauan kestää saavuttaa tietty osa sivusta. Se pyrkii simuloimaan ruudunlukijan käyttöä, sillä näkevä käyttäjä ei ole yhtä harjaantunut ruudunlukijan käytössä kuin näkövammainen ja ruudunlukijan näppäinkomentojen opettelu on työlästä. Takagi ja muut käyttävät työkalustaan nimitystä erityiskäyttöä simuloiva työkalu ("disability simulation"). Samaan ryhmään Takagi ja muut lukevat myös värien näkemistä mallintavan työkalun Vischeckin [Vischeck, 2005]. Värisokeuden eri muotoja simuloi myös työkalu nimeltä Colorblind Web Page Filter [Colorblind Web Page Filter, 2005].

Mankoffin ja muiden [2005b] työkalu EASE simuloi heikkonäköisyyttä ja motorisia vaikeuksia. Sen avulla on mahdollista simuloida, miten sumea näkökyky, keskeisen näön heikkous tai punavihersokeus vaikuttavat navigointiin. Työkalulla on mahdollista tuottaa epätarkkuutta hiirtä liikuttaessa ja satunnaisia virheitä näppäimistön käytössä.

6.6. Hyvän työkalun ominaisuuksia

Työkalujen hyödyllisyyttä ja tehokkuutta voidaan arvioida monesta eri näkökulmasta. Brajnik [2004] mainitsee kattavuuden, tarkkuuden ja oikeellisuuden. Brajnikin oletuksena on, että yksi työkalu kattaa kaikki esteettömyyteen liittyvät tarkistukset, sekä automaattiset että manuaaliset. Brajnik ei kuitenkaan korosta, että työkalu ei *tee* manuaalisia tarkistuksia, vaan ainoastaan ohjeistaa käyttäjän tekemään tarkistuksen. Kattavuuden ei voida siis ajatella olevan tarkistuksen tekemistä, vaan ainoastaan tarkistettavien kohtien kattamista, ottamatta kantaa siihen, kuka tarkistuksen lopulta tekee ja kuinka työkalu tukee tarkistuksen suorittamista.

Kattavuus siis mittaa, kuinka monta ohjeiston tarkistuskohtaa työkalun tarkistukset kattavat. Tarkkuuteen vaikuttaa, kuinka monta erilaista testiä työkalu tekee kuhunkin tarkistuskohtaan liittyen. Tarkkuuteen voidaan lukea myös se, miten tarkasti työkalu kuvaa ongelman. Esimerkiksi jos työkalu löytää sivulta kuvia, joille ei ole määritelty tekstivastinetta, se voi antaa yleisen virheilmoituksen, että sivulta löytyi kuvia, joilta puuttuu tekstivastine. Tarkempi kuvaus olisi ilmoittaa jokaisen virheen rivinumero ja kehotus lisätä tekstivastine. Kaikista paras tarkkuus saavutettaisiin, kun työkalu ilmoittaisi, millaisen tekstivastineen kuva tarvitsee, esimerkiksi että täytekuvien tekstivastineen tulee olla tyhjä merkkijono. Brajnik ei kuitenkaan mainitse, että täytekuvia ei voida täysin luotettavasti havaita automaattisin menetelmin.

Oikeellisuudessa olennaista on, kuinka paljon todellisia virheitä jää löytämättä ja toisaalta kuinka paljon työkalu ilmoittaa vääriä hälytyksiä, jotka eivät todellisuudessa olekaan virheitä. Oikeellisuutta voidaan arvioida vain automaattisten tarkistusten kohdalla, sillä manuaalista tarkistusta vaativissa tarkistuksissa arvioinnin tekee ihminen, ei työkalu. Väärien hälytysten vuoksi esimerkiksi skriptit ja animaatiot olisi syytä jättää manuaalisesti tarkistettaviksi. HTML-koodia analysoimalla havaittavien manuaalisten tarkistusten oikeellisuutta voidaan kuitenkin arvioida sen perusteella, pyytääkö työkalu suorittamaan kaikki tarpeelliset ja vain tarpeelliset manuaaliset tarkistukset. Lisäksi on otettava huomioon, että joitakin esteettömyysongelmia ei voi löytää tarkastelemalla HTML-koodia. Esimerkiksi navigointipalkkia ei voida luotettavasti tunnistaa automaattisesti, joten navigointilinkkien yli hyppäämisen tarkoitetun linkin olemassaoloa ei voida tarkistaa automaattisesti. Näissä tapauksissa oikeellisuutta ei voida arvioida, sillä arviointiin ei voida aidosti hyödyntää työkalua.

Automaattisen työkalun tarkistusraportista tulee ensimmäisenä käydä ilmi, onko arvioitava sivu esteetön ja sen tulee listata selkeästi, mitä sääntöjä on rikottu ja ilmoittaa rikkomuksen sijaintipaikka HTML-koodissa. Yleinen hyvä käytäntö on esittää rivinumeron lisäksi virheellinen koodi tulossivulla ja merkitä virheen sijainti rivillä. Työkalu voi myös tarjota korjausehdotuksia (kuten Bobby). Manuaaliset tarkistukset tulee ilmaista siten, että ne erottuvat ongelmista. Työkalun tulee tukea manuaalisten tarkistusten suorittamista, ei ainoastaan listata niitä. Manuaalisten tarkistusten tukemista on tarkistettavien asioiden esittäminen sopivassa näkymässä (esimerkiksi linkkitekstien kuvaavuus, sivulla käytetyn kielen merkitseminen, otsikoiden ja lainausten oikeanlainen merkintä) ja mahdollisuus kuitata tarkistukset tehdyiksi, jolloin lopulliseen raporttiin jäävät jäljelle vain ne kohdat, jotka vaativat korjaamista.

Hyvä työkalu on helposti saatavilla esimerkiksi verkossa (kuten Bobby ja Wave) ja sen käyttö vaatii vain www-sivun osoitteen kirjoittamisen. Omalle tietokoneelle asentamisen tulisi olla vaihtoehtoista, sillä jo se saattaa karkoittaa osan käyttäjistä

pois. Esteettömyyden tarkistamisen tulisi siis olla mahdollisimman helppoa. Työkalun tulisi myös olla ilmainen (kuten Bobby, Wave ja A-Prompt), sillä esteettömyyden varmistamisen tulisi olla mahdollista kaikille www-sivujen tekijöille, jotka haluavat ottaa asian huomioon. Yrityksistäkin vain harvat ovat valmiita ostamaan esteettömyystyökalua.

Voran [1998] kyselytutkimuksen vastaajien mukaan paljon toiminnallisuutta sisältävän HTML-editorin käytön opettelu on työlästä eikä kovin houkuttelevaa. Samoin lienee esteettömyyden työkalujen laita: kaikkia tarkistuksia tukevan työkalun opettelu hidastaa esteettömyyden tarkistamista, etenkin jos aikaa on käytettävissä vähän. Siksi voisi olla hyödyllistä, että yksi työkalu tekisi kaikki automaattiset tarkistukset, toinen puoliautomaattiset, ja kolmas tukisi tarkistuksia visualisoimalla HTML-koodin. Arvioinnin hajaantuminen eri työkaluihin voi kuitenkin olla sekoittavaa ja kokonaiskuvaa sivun esteettömyyden tasosta on vaikea muodostaa, mutta toisaalta se on nykyisillä menetelmilläkin vaikeaa.

6.7. Arviointiprosessin laajuus

Mankoffin ja muiden [2005a] tutkimuksessa todettiin, että eri arviointitavoilla oli mahdollista havaita erityyppisiä ongelmia. Tämä puoltaa monen eri arviointimenetelmän käyttämistä esteettömyysarvioinnissa, mutta johtaa siihen, että arviointi koostuu monesta vaiheesta. Arviointiproseduuria ovat yrittäneet selkeyttää ainakin Dundeen yliopiston tutkijat Sloan ja muut [2000] sekä Rowan ja muut [2000]. He kuvaavat, mitä osia arviointiin kuuluu ja missä järjestyksessä. Myös WAI sisältää ohjeita sivustojen arviointiin [WAI: Evaluation, 2005].

Arviointiproseduurin kuvauksissa esiintyy kaksi selkeää päävaihetta: alustava arviointi ja kattava arviointi. Myös Brajnik [2004] mainitsee kaksi tapaa suorittaa arviointi: pintapuolinen tarkistus (sniff test) ja vastaavuustarkistus (conformance assessment test). Alustavassa arvioinnissa tutustutaan sivustoon ja muodostetaan yleisvaikutelma sivustosta. Sivusto tulee käydä läpi ilman hiirtä ja arvioida mm. navigoinnin sujuvuus, sivujen ulkonäöllinen johdonmukaisuus, sisällön selkeys ja sivuston yleinen rakenne. Laajaa sivustoa tarkasteltaessa ei ole mahdollista arvioida tarkasti joka sivua, vaan tarkemmin arvioitaviksi valitaan osa sivuista: eniten käytetyt sivut ja lisäksi ainakin pääsivu, lomakkeen sisältävä sivu sekä sivu, jolla on hakutoiminto. Proseduureissa suositellaan myös seuraavia [Sloan *et al.*, 2000; Rowan *et al.*, 2000; WAI: Evaluation]:

- HTML:n ja CSS:n validointi,
- esteettömyystyökalujen käyttö (mainitaan esimerkiksi Bobby); WAI suosittelee käyttämään vähintään kahta työkalua,
- testaaminen eri selaimilla, erikokoisilla selainikkunoilla ja resoluutioilla (selaimista mainitaan ainakin Internet Explorer, Netscape, Opera ja Lynx;

muista huomioitavista tekijöistä mainitaan selainten eri versiot ja eri käyttöjärjestelmät),
- selainasetusten muuttaminen (esimerkiksi ensin katsotaan sivua kuvat ladattuna, sitten jätetään lataamatta kuvat, äänet, kehykset, skriptit ja tyylitiedostot; tekstin koon muuttaminen; ilman värejä katselu) ja
- ilman hiirtä navigointi.
- vammaisten apuvälineillä tarkastelu (mainitaan ruudunlukijat, esimerkiksi Jaws tai Home Page Reader, pistenäyttö ja kosketusnäyttö)
- tarkistuslistan käyttäminen (kuten WCAG)

Arviointia käsittelevissä lähteissä ei useinkaan ole mainittu värisokeuksiin liittyviä tarkistuksia, vaikka siihen on olemassa automaattisia työkaluja ja tarkistaminen on siten melko vaivatonta. Myöskään simulointityökaluja ei mainita, osittain varmasti siksi, että niitä ei ole ollut olemassa kovin pitkään ja niitä ei vielä tunneta.

Edellä mainittujen tarkistusten lisäksi suositellaan esteettömyysarvioinnin jälkeen suoritettavaa tavallista heuristista arviointia ja käytettävyystestejä, joihin osallistuu käyttäjiä kaikista käyttäjäryhmistä [Sloan *et al.*, 2000; Rowan *et al.*, 2000]. WAI:n ohjeissa korostetaan käyttäjien valinnassa eri vammojen, eri apuvälineiden ja eri osaamistasojen huomioon ottamista.

Edellä kuvattu proseduuri kokonaan suoritettuna on kuitenkin melko työläs, eikä aina ei ole aikaa massiiviseen testaukseen. Laajan menetelmävalikoiman käyttö ja kaikkien virheiden löytymiseen tähtäävä arviointi ei kaikissa tapauksissa ole mielekästä. Proseduurikuvauksia voisi ajatella myös menetelmäpakkina, jolloin kuvatuista menetelmistä voitaisiin valita kuhunkin tilanteeseen soveltuvimmat menetelmät. Esimerkiksi ajankäytön suhteen tehokkaita menetelmiä voitaisiin käyttää silloin, kun aikaa on vähän, mutta esteettömyys halutaan ottaa edes jollakin tasolla huomioon. Voran www-suunnittelijoille tekemässä kyselyssä [1998] kävi ilmi, että sivustoille aina ei suoritettu laajamittaista käytettävyystestausta, vaan käytettiin muiden www-suunnittelijoiden tai ystävien suorittamia käyttökokeiluja tai kognitiivista läpikäyntiä. Vastaavasti nopeiden, helppokäyttöisten menetelmien käyttöä tulisi tukea myös esteettömyyden tapauksessa. Laajempaa valikoimaa menetelmistä voitaisiin käyttää silloin, kun aikaa on enemmän käytettävissä tai kun ollaan tekemässä sivustoja sellaiselle käyttäjäjoukolle, jossa tiedetään olevan paljon myös erityisryhmiin kuuluvia.

Arviointimenetelmien jakaminen selkeämmin hahmotettaviin osiin helpottaisi siis eri laajuisten esteettömyysarviointien tekemistä. Lisäksi tällaisessa lähestymistavassa kiinnitetään enemmän huomiota arviointimenetelmien hyötyyn ja tehokkuuteen. Vaikka Rowan ja muut [2000] väittävätkin, että eri arviointimenetelmät täydentävät toisiaan, ne itse asiassa tekevät päällekkäistä työtä, mikä vähentää arvioinnin tehokkuutta. Eri arviointimenetelmien hyötysuhteet ovat myös erilaisia, esimerkiksi

tietyn selainasetuksen muuttaminen vastaa vain yhteen kysymykseen, joten hyöty on vaivaan nähden pieni.

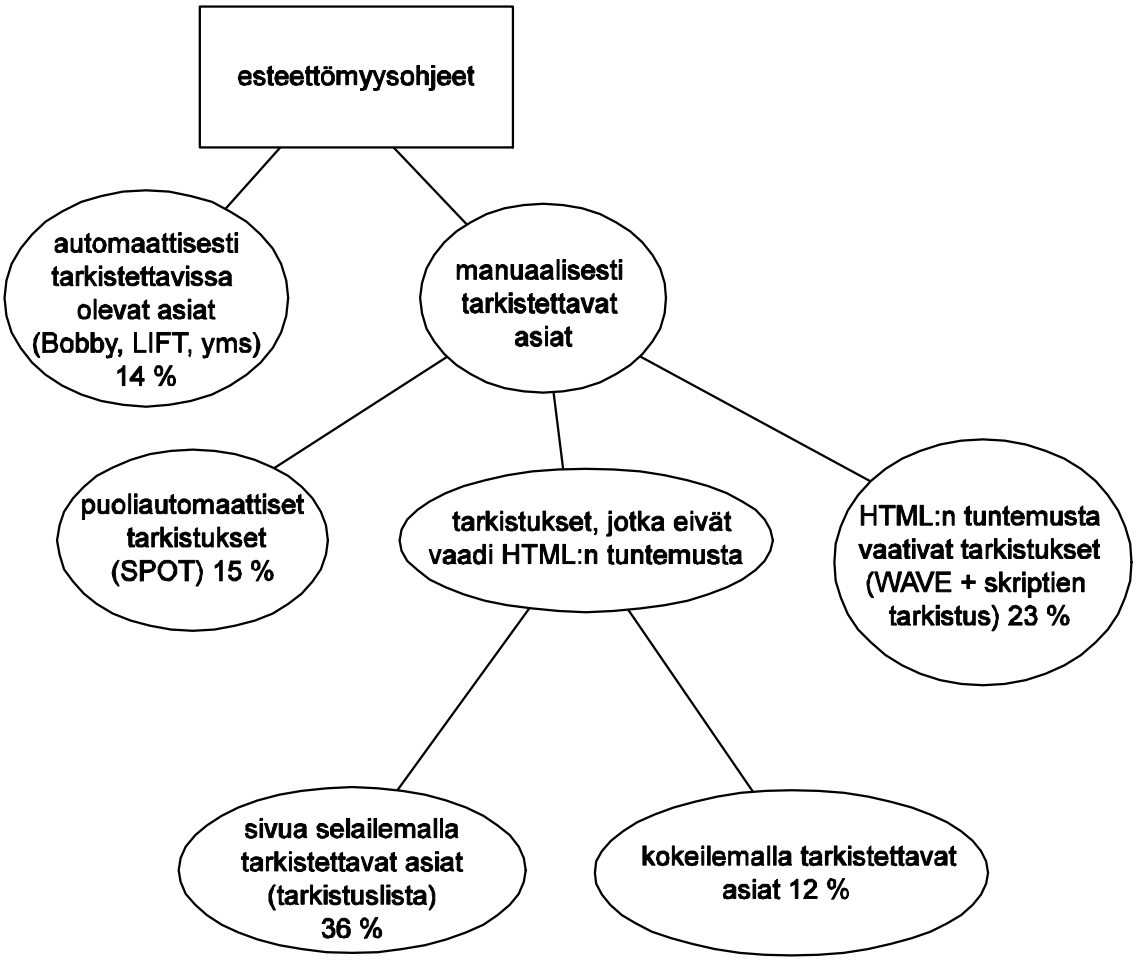
Automaattinen tarkistus on yksinään riittämätön menetelmä varmistamaan sivun esteettömyys [DRC, 2004; Brajnik, 2004; WAI: Evaluation, 2005]. Automaattiset tarkistukset kannattaa kuitenkin aina tehdä, sillä tarkistuksen kustannusten ja hyödyn suhde on joka tapauksessa hyvä. Koska validi HTML on esteettömyyden perusedellytys, tarkistaminen kannattaisi aloittaa siitä.

Erityisen paljon etua automaattisista tarkistuksista saadaan, kun löydetyt puutteet korjataan ennen manuaalista arviointia, jolloin arvioijien ei tarvitse kiinnittää huomiota automaattisesti tarkistettavissa oleviin asioihin ja arviointiprosessi tehostuu. Tällainen menettelytapa noudattelee iteratiivisen ohjelmistokehityksen periaatteita.

Arvioinnin tehostamisen kannalta olisi siis hyödyllistä, ettei manuaalinen tarkistuslista sisältäisi enää automaattisesti tarkistettuja asioita. Näin ei kuitenkaan tällä hetkellä ole. Sekä arvioinnin tueksi tarkoitetut ohjeistot että automaattisten työkalujen ohjeistot sisältävät sekä manuaalisia että automaattisia tarkistuksia. Esimerkiksi WCAGista on olemassa tarkistuslistamuotoinen valmis lomake, jonka pohjalta arvioinnin voi tehdä. Se sisältää myös automaattisesti tarkistettavissa olevat asiat. Toisaalta Bobbyn tarkistukset perustuvat WCAGiin (ja tuloslistaus sisältää kehotuksen manuaalisten tarkistusten tekemisestä), eli saman listan pohjalta tehdään sekä asiantuntija-arviointi että automaattinen arviointi.

Esteettömyyden arviointi hyötyisi selkeästä menetelmäpakista, jossa olisi kuvattu eri menetelmien hyvät ja huonot puolet – esimerkiksi käytettävyyden arviointimenetelmistä tällaisia tutkimuksia on jo tehtykin. Tarvittaisiin myös valmiita raporttipohjia ja selkeä ohjeistus, millaisia asioita luokitellaan ongelmiksi sekä kuvauksia käyttäjistä [kuten WAI:n How People with Disabilities Use the Web, 2004]. Pikaohje ruudunlukijan yleisimmistä komennoista on hyödyllinen ruudunlukijan käyttöön tottumattomalle [Helin, 2005].

Kun edellä käsiteltyjä arviointimenetelmiä verrataan kuvassa 2 esitettyyn esteettömyysohjeiden luokitteluun, huomataan, että tietyn tyyppiset tarkistukset voidaan kattaa tietyllä arviointimenetelmällä. Kuvaan 4 on koottu tietyn tyyppiset tarkistukset ja niiden arviointiin soveltuvan menetelmän tai työkalun nimi sekä prosentuaalinen osuus kaikista tarkistuksista.



Kuva 4. Esteettömyysohjeiden luokittelu ja arviointimenetelmät.

Kuvasta 4 havaitaan, että automaattisesti tarkistettavat ohjeet voidaan tarkistaa työkaluilla, kuten Bobbyllä tai LIFTillä. Loput tarkistukset ovat tavalla tai toisella manuaalisia, mutta niidenkin tarkistukseen on olemassa avustavia työkaluja. Puoliautomaattiset tarkistuskohdat voidaan tunnistaa HTML-koodista ja koota listaksi tarkistusta varten SPOTin avulla, ja Wave auttaa havaitsemaan virheet HTML:n käytössä. Skriptien esteettömyyden tarkistaminen saattaa kuitenkin vaatia skriptin lähdekoodiin tutustumista. Jäljellä oleviin tarkistuksiin ei ole olemassa työkaluja. Osa näistä tarkistuksista suoritetaan kokeilemalla, esimerkiksi täyttämällä lomake ruudunlukijan avulla tai selamalla linkkejä sarkaimella. Tätä tarkoitusta varten tarvittaisiin erityinen tarkistuslista. Sivua selailemalla tarkistettavien asioiden voidaan ajatella olevan perinteistä asiantuntija-arviointia. Tämän tarkistuslistan tulisi siis sisältää vain nämä jäljellä olevat tarkistukset, joita ei voida tarkistaa millään muulla tavalla.

Tällä tavoin luokiteltuna voidaan havaita, että HTML:n ja skriptien tuntemusta vaativia tarkistuksia on 23 %. Arviointia voidaan helpottaa kokonaan tai osittain työkalun avulla noin 50 %:ssa tarkistuksia. Tarkistuslistan osuudeksi jää 36 % tarkistuksista ja kokeilemalla tarkistettaviksi 12 %. Tällä tavoin arviointia saadaan tehostettua ja suuren osan arvioinnista voi suorittaa myös henkilö, joka ei osaa HTML-

kieltä tai skriptikieliä. Arvioijan vaikutus tulee ottaa huomioon erityisesti puoli-automaattisessa arvioinnissa ja tarkistuslistan avulla tehtävässä arvioinnissa.

Nykyiset työkalut eivät vielä tue täysin puoliautomaattisia tarkistuksia, mutta seuraavassa luvussa esiteltävä SPOT-niminen työkalu pyrkii vastaamaan tähän tarpeeseen.

7. SPOT-työkalun kehittäminen

DRC:n [2004] toimenpide-ehdotuksissa todetaan, että tarkistuksiin tarvitaan osittaista automatisointia. Olemassaolevat työkalut eivät tue tällaisia tarkistuksia parhaassa mahdollisessa laajuudessa. Esimerkiksi Wave kokoaa tarkistamista varten vain otsikot ja A-Prompt linkit. Ohjeistojen yleisimpiä ohjeita kokoavasta taulukosta 2 sivulla 44-45 huomattiin, että elementtien nimien arviointia koskevat tarkistukset toistuvat usein esteettömyysohjeistoissa. Tällaisia tarkistuksia ovat ainakin sivun title-otsikon ja sivun otsikoiden, kuvien tekstivastineiden ja linkkien nimien kuvaavuus. Ohjeiden vertailussa havaittiin, että osaa manuaalisesti suoritettavista tarkistuksista voitaisiin keventää puoliautomaattisen työkalun avulla, joka esittäisi kootusti manuaalista tarkistusta vaativat sivun osat, ettei niitä tarvitsisi etsiä sivulta.

Ilman työkalua linkkitekstien kuvaavutta voidaan arvioida selaamalla linkit sarkaimella läpi ja arvioimalla teksti jokaisen linkin kohdalla. Tässä arviointitavassa konteksti on kuitenkin koko ajan näkyvillä, mikä voi vaikuttaa arvioinnin tuloksiin. Linkkitekstit olisikin helpompi arvioida kontekstista irrotettuna, jolloin ympäröivä teksti ei vaikuttaisi arviointiin ja tilanne vastaisi paremmin linkkien selaamista ruudunlukijalla.

Kuvien tekstivastineiden tarkistaminen ilman työkalua puolestaan vaatii selaimen asetusten muuttamista valikosta. Toinen tapa on viedä hiiren kursori jokaisen kuvan päälle, jolloin jotkin selaimet näyttävät tekstivastineen työkaluvihje-tyyppisesti (tooltip). Tässä testaustavassa ongelmana on, että pienet täytekuvat saattavat jäädä huomaamatta. Lisäksi kaikki selaimet eivät näytä tekstivastinetta, kun hiiren kursori viedään kuvan päälle.

Joissakin lähteissä suositellaan ruudunlukijalla kuuntelemista [Theofanos and Redish, 2003; Mankoff *et al.*, 2005a]. Ruudunlukijan käytön opetteleminen on kuitenkin työlästä eikä siihen ole aina aikaa. Osan ruudunlukijalla tapahtuvasta testaamisesta voisi tehdä myös simuloimalla ruudunlukijan toimintaa ja sitä, millaisen vaikutelman sivusta saa ruudunlukijalla luettaessa.

Koska elementtien nimien kuvaavuutta koskevat ohjeet ovat niin yleisiä ja niiden tarkistaminen on tällä hetkellä hankalaa, on tämän tutkielman osana toteutettu SPOT, eSteettömyyden Puoliautomaattinen ja Opastava Tarkistustyökalu. Se toimii kohdevalaisimen tavoin nostamalla tietyt sivun osat tarkastelun kohteeksi, jolloin manuaalinen tarkistus on helpompi tehdä. Käytettävyyden ja erityisesti esteettömyyden arvioinnissa haarukoidaan panoksen ja tuoton välillä; halutaan mahdollisimman suuri tuotto mahdollisimman pienellä panoksella. SPOTin tarkoitus on tuottaa suhteellisen vähällä panoksella paljon tuloksia, toisin sanoen ilman ruudunlukijan käytön opettelun vaivaa voidaan saada osa samoista hyödyistä. Hyviä puolia ovat myös työkalun helppo saatavuus ja ilmaisuus [SPOT, 2005].

SPOT toimii www-lomakkeen kautta. Kun käyttäjä syöttää analysoitavan sivun osoitteen lomakkeelle ja lähettää sen, tuloksena tuotetaan tulossivu, johon on koottu tarkistusta vaativat asiat ja tarkistusohje. Esimerkki tulossivusta on tutkielman liitteenä 5. Ensimmäisenä tulossivulla annetaan palaute analysoidun sivun osoitteesta. Tämän jälkeen pyydetään analysoimaan sivun title-otsikon kuvaavuutta. Title-otsikon tulisi kuvata sivun sisältöä eikä se saisi olla samanniminen kaikilla sivuston sivuilla, sillä sitä tarvitaan esimerkiksi kirjanmerkkeihin tallennettaessa. Seuraavaksi pyydetään arvioimaan H1-tason otsikkoa ja tämän jälkeen listataan H2-tason otsikot. Otsikoista tulee arvioida, kuvaavatko ne sivun sisältöä ja ovatko ne tiiviitä ja toisensa pois sulkevia. Avainsanan tulisi olla otsikon alussa. Jos otsikoita ei löydy, SPOT antaa ilmoituksen ”Sivulla ei ole pääotsikkoa” tai ”Sivulla ei ole H2-tason otsikoita”.

Seuraavaksi tulee arvioida kuvien tekstivastineita. Taulukkoon on koottu sivulla esiintyvät kuvat ja niiden alt-tekstit. Hyvä tekstivastine välittää saman sisällön kuin kuvakin, ja täytekuvien tekstivastine on tyhjä. Viimeisenä arvioidaan sivun sisältämät linkit. Sivulla tulisi olla kohtuullinen määrä linkkejä. Sen lisäksi, että työkalu ilmoittaa linkkien lukumäärän, linkkien määrää on helppo arvioida listasta, johon työkalu on koonnut sivun sisältämät tekstilinkit. Lauseyhteydestä irrotettuina on helpompi arvioida linkkitekstin kuvaavuus ja havaita samannimiset linkit. Linkkitekstin tulisi kertoa, minne linkki johtaa, eivätkä samannimiset linkit saisi viedä eri paikkoihin (SPOT ei kuitenkaan tarkista sitä, sillä esimerkiksi Bobby tekee tällaisen tarkistuksen). Lyhyt linkkiteksti on parempi kuin pitkä.

SPOT on toteutettu www-lomakkeena, johon kirjoitetaan analysoitavan www-sivun osoite. Osoitteen perusteella Perl-ohjelmointikielellä toteutettu gci-skripti hakee halutun www-sivun ja analysoi sen. Skripti etsii sivulta title-otsikkoa, otsikoita, linkkitekstejä ja kuvia. Se esittää tulossivulla kootusti analysoimaltaan sivulta löytämänsä elementit ja pyytää arvioimaan niiden kuvaavuutta. Jokaisen arviointi-pyynnön yhteyteen on koottu lyhyt ohje arvioinnin suorittamiseksi.

WWW-pohjaiseen ratkaisuun päädyttiin siksi, että työkalun pitää olla ilmainen ja yksinkertainen käyttää. Toteutustekniikan valintaa ohjasi se, että yhden ihmisen pienenä projektina Perl oli helppo tapa päästä alkuun (PHP olisi ollut toinen vaihtoehto). Se ei vaatinut www-palvelimen asetusten muuttamista, kuten esimerkiksi Javalla toteutettu ratkaisu olisi vaatinut. Ratkaisu on myös helposti siirrettävissä palvelimelta toiselle (siirretty yliopiston palvelimelta www.kapsi.fi-palvelimelle). Lisäksi Perlin vahvuutena on merkkijonojen käsittelyn vaivattomuus, joten tiettyjen HTML-elementtien etsiminen tiedostosta onnistui helposti. Perl ei kuitenkaan sovellu erityisen laajojen palvelujen toteutukseen, eikä sen tietoturva ole paras mahdollinen.

Toteutustyötä tehtäessä oli todettava, että virhesietoisen työkalun tekeminen on haastavaa: työkalun pitäisi selvitä esimerkiksi ei-validista HTML-koodista. Koska kaikkien tarkistusten tekeminen olisi ollut työlästä, päädyttiin toteuttamaan

yksinkertainen työkalu, joka osaa analysoida valideja XHTML-sivuja. XHTML:ssä attribuuttien arvot tulee aina ilmoittaa ” ”-merkkien välissä, jolloin niiden poimiminen HTML-koodista on helppoa. Työkalu ei siis ole valmis sovellus, vaan prototyypinomainen toteutus, jonka tarkoitus on osoittaa idean toimivuus. Laajemman ja virhesietoisen ohjelman tekemiseen tarvittaisiin kokonainen tiimi.

Työkalua on kehitetty iteratiivisesti kokeilijoiden palautteen perusteella. Kehitysehdotuksia on kuitenkin runsaasti, eikä jatkokehittäminen tutkielman osana ole ollut mahdollista. Työkalu sisältää useita puutteita, jotka voitaisiin korjata työkalun jatkokehityksessä. Työkalu ei esimerkiksi tee eroa puuttuvan ja tyhjän alt-tekstin välillä, eli se ei tarkista, onko tekstivastine olemassa. Tyhjä tekstivastine (alt = “ “) ja puuttuva tekstivastine näyttävät siis samalta tulossivulla. Jos verkkosivun osoite on annettu vain hakemistopolkuna, eli index.html on jätetty kirjoittamatta, SPOT löytää sen, muttei esimerkiksi index.php:tä. Jos siis sivun tiedostopääte on jotain muuta kuin .html, se pitää kirjoittaa näkyviin. Työkalu ei osaa jättää kommenttirivejä lukematta. Rivinvaihdot HTML-elementtien sisällä estävät elementin lukemisen, esimerkiksi jos linkki ja linkkiteksti on erotettu toisistaan rivinvaihdolla, työkalu ei löydä linkkitekstiä. Myös jako kuvien, linkkikuvien ja tekstilinkkien välillä helpottaisi arviointia; tällä hetkellä työkalu esittää linkkikuvat kuvien listassa. On huomautettava, että SPOT ei kata kaikkia puoliautomaattisia tarkistuksia. Mukaan tulisi ottaa vielä taulukon summary-attribuutti, kehykset, lomakkeiden label-elementti ja lomakkeen kenttien pikanäppäimet.

Työkalusta saadun palautteen perustella SPOTin arvioinnissa on myönteinen sävy. Otsikoiden ja linkkien näkeminen kontekstista erillään saattaa antaa suunnittelijalle ahaa-elämyksiä parannustarpeista, joita ei olisi havainnut alkuperäistä sivua katsomalla. SPOTin painotus on sivun yleisessä laadussa, ei pelkästään esteettömyydessä, joten se on helposti lähestyttävä myös esteettömyyteen perehtymättömille www-suunnittelijoille.

8. Pohdinta

Tässä luvussa pohditaan esteettömyyden haasteita tulevaisuudessa sekä arvioidaan tutkielman tuloksia. Esteettömyyden haasteina voidaan pitää tiedon levittämistä ja asenteiden muokkaamista vammaisystävällisempään suuntaan. Toisaalta esteettömyydessä ei pitäisi korostaa pelkästään vammaiskäyttöä, vaan auttaa havaitsemaan yhteneväisyydet käytettävyyden kanssa. WWW-standardien kehittäminen muiden toimijoiden kanssa yhteistyössä takaa sen, että kaikki ohjelmat HTML-editoreista eri selaimiin ja ruudunlukijoihin toimivat samoilla periaatteilla.

8.1. Käytettävyysnäkökulman tiedostaminen

Esteitä esteettömyyden huomioon ottamiselle on käsitelty jonkin verran kirjallisuudessa. Ensimmäinen este lienee www-sivujen tekijöiden tiedon puute: ei tiedetä, mitä esteettömyys on ja miksi se on tärkeää, eikä tiedetä miten esteettömyyden voisi ottaa huomioon [DRC, 2004; Mankoff *et al.*, 2005a]. Myös sivujen tilaajilla saattaa olla tiedon puutetta: ei tiedetä, että sivuston tekotapa saattaa sulkea osan asiakkaista pois, tai sitten ei olla kiinnostuneita laajentamaan asiakaskuntaa myös erityisryhmiin [DRC, 2004]. Taloudelliset syyt mainitaan usein [DRC, 2004; Haapala ja Urhonen, 2003; Vora, 1998]: moni sivujen tekijä haluaisi ottaa esteettömyyden huomioon, mutta tilaaja ei ole valmis maksamaan siitä. Jos edes käytettävyyden merkitystä ei ymmärretä, ei olla valmiita maksamaan erityisryhmien huomioonottamisesta [Vora, 1998]. Sivustolle asetettavat vaatimukset voivat olla keskenään ristiriitaisia. Esteettömyys ei ole ainoa asia, joka sivujen tekijöiden tulee ottaa huomioon [DRC, 2004; Korpela, 2002], esimerkiksi mainostajien näkyvyys on kaupallisilla sivustoilla tärkeää.

WWW-suunnittelijat ovat visuaalisesti lahjakkaita ja arvostavat siten visuaalisesti miellyttäviä sivustoja [Regan, 2003]. Esteettömyyttä vastustetaan ehkä myös siksi, että pelätään esteettömyyden sulkevan pois esteettisyyden [DRC, 2004; Petrie *et al.*, 2004; Regan, 2003; Rowan *et al.*, 2000]. Regan [2003] arvostelee esteettömyyttä käsitteleviä sivustoja siitä, että ne ovat visuaalisesti tylsiä. Ne ikään kuin osoittavat, että esteetön sivu ei voi olla visuaalisesti näyttävä. Keskittyminen vain sivuston ulkoasuun aiheuttaa sen, että piilossa olevat tekstit jäävät helposti huomioimatta, kuten kehyksen nimi tai kuvan tekstivastine [Leporini and Paternò, 2004]. Kun ulkonäölliset asiat on saatu kohdalleen, ei sen jälkeen olla enää kiinnostuneita HTML-koodin laadusta. Sivujen toteutus tuntuu usein jäävän hieman puolitiehen: sivun title-otsikko, ja kuvien tekstivastineet voivat "unohtua".

Tämän lisäksi yleisesti tunnustettu ongelma on, että www-sivujen tekijät tekevät sivuja itsensä kaltaisille (hyvä näkö, suuri näyttö, nopea internetyhteys, hiiren käyttö, kyky hahmottaa helposti monimutkaisia rakenteita) [Lintula, 2002; Nielsen, 1996;

Theofanos and Redish, 2003]. Jotkut sivujen tekijät haluavat kontrolloida www-sivun asettelua samaan tapaan kuin painetussa mediassa ja tekevät sivuista staattisia, skaalautumattomia [Regan, 2003]. Näin ollen tietyn levyiseksi määritelty sivu on esimerkiksi kännykän näyttöön liian leveä ja käyttäjä joutuu vierittämään sivua paitsi pituus- myös leveyssuunnassa. Samoin käy, jos käyttäjä katselee sivua matalalla resoluutiolla. On valitettavan yleistä kiinnittää sivun leveys tai kirjasimen koko tai optimoida sivu vain tietylle selaimelle. Kuitenkin skaalautuvuutta tulisi ajatella WWW:n etuna: erilaisille laitteille (kuten tekstiä käsitteleville päätteille, multimedia-tietokoneille ja pienille kännyköiden näytöille) skaalautuva sivu tavoittaa suuren joukon erilaisia käyttäjiä.

Esteettömyyden tulisikin painottaa ensisijaisesti sitä, että otetaan myös omista käyttötottumuksista eroavat käyttötavat huomioon. Pelkkä vammaisryhmien käytön korostaminen voi herättää ihmisissä epäluuloa, jopa pelkoja. Yleisesti kielteinen suhtautuminen tulee esiin ”ei koske minua” -ajatteluna ja esteettömyyden hyötyjen vähättelynä: epäillään esteettömyyden vaikuttavan vain niin pieneen joukkoon ihmisiä, ettei asiaan kannata kiinnittää huomiota. Erityisen helposti esteettömyyden merkitystä vähätellään, jos aihetta ei tunneta. Esimerkiksi Esteettömyys korkeakouluissa -kyselyssä [Haapala ja Urhonen, 2003] todettiin, että niissä yliopistoissa, joissa esteettömyyteen oli jo kiinnitetty huomiota, tiedostettiin myös puutteet. Niissä yliopistoissa, joissa esteettömyyteen ei ollut kiinnitetty huomiota, “vastauksissa todettiin useammin, ettei ongelmia ole tai että ne ovat vähäisiä“. Selvityksessä todettiin myös, että fyysisten tilojen esteellisyys havaitaan helpoimmin, kun taas verkkopalvelujen esteettömyyteen on kiinnitetty vähemmän huomiota.

Tässä tutkielmassa on todettu, että esteettömyysohjeiden noudattamisesta saatu hyöty koskeekin kaikkia www:n käyttäjiä, ei ainoastaan erityisryhmiä. Esteettömyyden parantaminen on pitkälti sivun yleisen laadun parantamista tekemällä sivut huolellisesti loppuun asti: on korjattu kirjoitusvirheet ja muistettu kirjoittaa title-otsikko ja kuville tekstivastineet. Tilatessaan www-sivut asiakkaan on osattava vaatia laatua. Myös www-yhteisön oma sisäinen maineen ylläpito vaatii laadusta huolehtimista — todellisia www-guruja ovat ne, jotka eivät laita puolivalmiita sivuja verkkoon.

Voidaan myös ilmaista toisin päin: osa yleisistä hyvistä WWW-käytännöistä parantaa esteettömyyttä. Esteettömyys on yhteinen www:n kehittämiseen liittyvä tehtävä, ei pelkästään vammaisjärjestöjen asia. Jotkin esteettömyysohjeistoissa mainitut ohjeet ovat kaikkien www:n käyttäjien “perusoikeuksia“, eikä niiden kohdalla edes pitäisi korostaa, että ne ovat *esteettömyyttä* parantavia ratkaisuja. Vammaisjärjestöjen rooli on toimia asiantuntijoina kertomassa tietyn vammaisryhmän tarpeista www:n käytön suhteen, mutta yleisten hyvien käytäntöjen korostamiseen pitäisi koko WWW-yhteisön laittaa panoksensa. [ks. myös Invalidityö-lehti, 2005]

Kaikkia käyttäjiä koskevat esteettömyysohjeet tulisi integroida käytettävyyden käsitteeseen ja yleisiksi hyviksi www-käytännöiksi, jolloin varsinaisten esteettömyys-asioiden määrä ei tuntuisi niin suurelta. Lisäksi esteettömyyttä parantavien keinojen mainitseminen www-tyylioppaissa mainostamatta erityisesti esteettömyysaspektia voisi lisätä niiden yleistymistä. Erityisryhmien mainitseminen antaa heti olon, että nyt tehdään jotain ylimääräistä, mikä aiheuttaa lisäkustannuksia.

8.2. Imago ja yhteiskuntavastuu

Esteettömyys ja vammaiskäytön korostaminen liittyy myös www-sivujen imagoon. Vammaiskäytön korostamisen pelätään aiheuttavan imago-ongelmia, sillä harva haluaa käyttää marginaaliryhmille suunnattua tuotetta. Essi-materiaalissa mainitaan esimerkki yksinkertaisesta matkapuhelimesta, joka leimattiin "akkojen kännykäksi" tai “Bimbo-puhelimeksi “ eikä tuote saanut suurta suosiota. [Agergaard, 2002; Essi, 2003]. Toisaalta esteettömyys voisi olla eräs yritysten yhteiskuntavastuun muoto ja toimia siten yritysten imagon kohottajana: suvaitsevaisuus ja kaikkien käyttäjien huomioiminen luo kuvaa vastuunsa tuntevasta ja asiakkaistaan huolehtivasta yrityksestä.

Esteettömyyden huomioonottaminen voitaisiin rinnastaa ympäristöasioiden huomioimiseen. Nykyään monen yrityksen yrityskuvaan kuuluu ympäristöstä huolehtiminen, ja kun yksi yritys on ottanut ympäristöasiat imagoonsa mukaan, muut yritykset seuraavat perässä. Esteettömyyttä kannattaisikin ehkä markkinoida käytettävyyden kylkiäisenä.

Esteettömyyden huomioimista voidaan edesauttaa lainsäädännöllä. Sillä voidaan vaikuttaa myös asenteisiin esteettömyyttä kohtaan [Haapala ja Urhonen, 2003]. Esimerkiksi USA:ssa pykälä 508:n vaatimukset koskevat vain valtionhallinnon sivuja, mutta pykälällä on ollut vaikutusta myös laajemmin: esteettömyyteen on alettu muuallakin kiinnittää huomiota, esimerkiksi HTML-editoreihin on ryhdytty tarjoamaan esteettömyyslisäosia.

Jos laki määrää, että esteettömyys pitää ottaa huomioon, kuka valvoo lain noudattamista? Pelkkä automaattisen tarkistuksen ajaminen ei välttämättä riitä siihen, sillä kuten tässäkin tutkielmassa on todettu, automaattinen arviointi on vain osa esteettömyyden kenttää. Erityisesti tulee varoa, ettei automaattinen tai muu arviointi sisällä liian tiukkoja vaatimuksia. Esteettömyyden huomioon ottaminen ei saa tehdä sivua vaikeaksi käyttää vammattomille käyttäjille eikä olla ristiriidassa käytettävyyden periaatteiden kanssa.

8.3. Standardien, selainten ja ruudunlukijoiden kehitystyö

Myös www-standardit vaativat kehittämistä ja yhteistyötä eri tahojen välillä. Sivujen tekijöiden ei pitäisi joutua tekemään epästandardeja toteutusratkaisuja saadakseen sivun näyttämään tietynlaiselta. Paitsi selaimet, myös ruudunlukijat esittävät saman

HTML-koodin eri tavalla, mistä seuraa ylimääräistä työtä sivujen tekijöille. WWW-suunnittelijoiden sekä ruudunlukijoiden, editorien ja selainten tekijöiden sekä www-tyylioppaiden ja esteettömyyden ohjeistojen laatijoiden tulisi noudattaa samoja pelisääntöjä. Esimerkiksi tulisi tarkasti määritellä, miten linkkien title-attribuutit ilmaistaan ruudunlukijalla tai missä järjestyksessä taulukoiden solut luetaan. Erityisesti editorien tekijät tulisi saada mukaan ottamaan esteettömyys huomioon: editoreiden pitäisi tuottaa esteetöntä ja validia HTML:ää ja tukea CSS:ää. Selainten tulisi tukea CSS:ää ja esittää sama CSS-muotoilu samalla tavalla. Koska tyylikkään taiton aikaansaamiseksi oli joskus pakko käyttää taulukoita, moni tekee taiton edelleen hyväksi havaitulla tavalla. Kaikki selaimet eivät vieläkään tue CSS:ää kunnolla, ja jos selaimet eivät tue CSS:ää, sitä ei käytetä. Ongelmana on myös taaksepäin yhteensopivuus.

Useissa tutkimuksissa on havaittu ongelmia ruudunlukijoiden toiminnassa [Colwell and Petrie, 2001; Theofanos and Redish, 2003; DRC, 2004]. Esimerkiksi Colwell ja Petrie [2001] raportoivat, että kaikki ruudunlukijat eivät lukeneet kuvien tekstivastinetta automaattisesti ja yleisestikin apuvälineet tukivat paljon paremmin taulukoiden kuin kuvien lukemista. DRC:n [2004] järjestämissä fokusryhmissä selvisi, että näkövammaisten mielestä apuvälineet olivat kalliita, vaikeita oppia ja niiden käytössä oli paljon ongelmia. Ohjelmia ei ole mahdollista päivittää niin usein kuin haluaisi, sillä se on kallista. Käyttäjät kommentoivat: "kukaan tavallinen käyttäjä ei suostuisi käyttämään noin kallista ja huonoa ohjelmaa". Tämän vuoksi on turha olettaa, että vanhoja ruudunlukijoita koskevat ongelmat, kuten ongelmat taulukoiden lukemisessa, katoaisivat uudempien versioiden tullessa markkinoille, sillä kaikilla käyttäjillä ei kuitenkaan ole mahdollisuutta päivittää uudempaan versioon.

Ohjeistojen vertailussa todettiin, että sivuistoilla ilmenevistä ongelmakohdista ollaan samaa mieltä, mutta ratkaisuehdotukset ovat erilaisia. Esteettömyysohjeistojen tekijöiden tulisi päästä yksimielisyyteen parhaista käytännöistä, jotta sopivia toteutusratkaisuja voitaisiin ohjeistaa yksikäsitteisesti ja parhaat toteutustavat yleistyisivät. Erityisesti tulisi ottaa kantaa taulukkotaiton, pelkän CSS-asettelun ja erilaisten palstoitusversioiden tarjoamisen välillä sekä laatia prioriteettijärjestys erilaisille toteutusohjeille, kuten että ensisijaisesti tulisi välttää lyhenteiden käyttöä, mutta jos se ei ole mahdollista, lyhenteet tulisi merkitä ABBR- tai ACRONYM-elementeillä.

Edellä ehdotettiin kaikkia käyttäjiä hyödyttävien esteettömyysohjeiden sisällyttämistä tyylioppaisiin. Selkeästi erityisryhmien käyttöä parantavia ohjeita puolestaan tulisi saada mukaan standardeihin. Hyvä alku on XHTML, jossa img-elementin pakollinen attribuutti on alt. Samaa kehitystä voitaisiin jatkaa, esimerkiksi siten, että lomakkeen input-kenttä vaatisi aina siihen liittyvän label-elementin. Näin standardit itsessään voivat turvata teknisen esteettömyyden toteutumista. HTML-

suosituksia voitaisiin laajentaa luomalla Accessible HTML -suositus, jossa esteettömyyden kannalta tärkeät attribuutit olisivat pakollisia. Kuten HTML-versioissa yleensä, Accessible HTML:stä olisi loose, transitional ja strict –versiot, jotka vastaisivat hyvin nykyistä kolmiportaista esteettömyysluokitusta. Tällä tavoin saataisiin selkeästi korostettua, mikä osa esteettömyydestä on teknistä esteettömyyttä, joka on automatisoitavissa. Tämä selkeyttäisi myös arvioinnin tekemistä, kun osan arvioinnista voisi suorittaa validaattorilla ja osa toteutettaisiin muilla menetelmillä. Lainsäädännöllisestäkin näkökulmasta tällaisen suosituksen luominen olisi järkevää, silloin voitaisiin esimerkiksi määrätä, että sivujen tulee noudattaa AHTML transitional –suositusta.

8.4. Tutkielman tulosten tarkastelu

Tutkielmaa aloittaessani käsitys www-esteettömyydestä oli pirstaleinen. Lähdekirjallisuus määritteli esteettömyyskäsitteen monella eri tavalla, ja ohjeistot olivat sekalaisia. Tutkielman työläin osuus oli ohjeistojen etsiminen ja itse vertailutaulukon koostaminen. Vertailutaulukkoon on koottu laaja lista esteettömyysohjeita, joten se on kattavampi kuin yksikään ohjeisto. Tieteen teossa olennaista on tietolähteiden ilmoittaminen ja vanhan tiedon yhdisteleminen luovasti niin, että siitä syntyy uusia päätelmiä ja uutta tietoa. Jo olemassaolevaa tietoa tutkimalla ja kriittisesti arvioimalla voidaan löytää uusia, tuoreita näkökulmia ja siten tuottaa uutta tietoa.

Vertailutaulukkoa tehdessä alkoi hahmottua idea ohjeiden luokittelusta arviointimenetelmien mukaan. Samalla havaittiin, että nykyiset menetelmät eivät noudata tällaista jakoa. Voran [1998] viittaukset www-tyylioppaisiin antoivat idean tarkastella ohjeiden käytettävyysnäkökulmaa. Arviointimenetelmäluokittelun kautta löytyi tarve työkalulle, mutta työkalun osuus tutkiemasta pyrittiin kuitenkin pitämään mahdollisimman pienenä.

Käsitys esteettömyydestä alkoi muodostua tutkielman teon aikana selkeäksi lähinnä luokittelujen (HTML-jaon, käytettävyysnäkökulman ja arviointimenetelmä-jaon) ansiosta. Ohjeistojen rakenteellinen vertailu puolestaan auttoi ymmärtämään, miksi jotkin ohjeistot ovat vaikeaselkoisia: niiden jaottelu ei vastannut odotuksia ja joskus tärkeä tieto hukkui liian syvälle rakenteeseen. Myös ohjeiden liiallinen abstraktius sekä ristiriidat ohjeistojen välillä saavat aikaan hämmennystä.

Ohjeistojen rakennetta vertailtaessa havaittiin kolme erilaista rakennetta: tiivis, leveä ja syvä. Kaikissa on omat hyvät puolensa ja käyttötarkoituksensa, kunhan jaottelu on toimiva ja tärkeimmät asiat löytyvät jaottelun ylimmiltä tasoilta. Vertailu-taulukon koostamisen yhteydessä olisikin voinut pohtia, miksi jotkin ohjeet on mainittu vasta lisätietotekstissä, ja jotkin on nostettu hierarkiassa korkeammalle. Esteettömyyteen tutustuville suunnattuun ohjeistoon sopii parhaiten tiivis esitysmuoto, tarkistuksen tueksi syvä rakenne ja toteutukseen leveä.

Erityisen mielenkiintoinen oli esteettömyys- ja käytettävyysjaon havainto, että 40 % esteettömyysohjeista parantaa käytettävyyttä yleisesti. Esteettömyydellä ja hyvillä www-julkaisemisen periaatteilla onkin yllättävän paljon yhteistä. Jako arviointitavan mukaan puolestaan selkeytti omaa käsitystä arviointiprosessista, joka aikaisemmin vaikutti sekavalta juuri sen vuoksi, että menetelmissä on paljon päällekkäisyyttä.

Puoliautomaattiset tarkistukset ovat uusi tutkielman teon aikana löydetty tarkistusryhmä, jota varten toteutettiin SPOT-niminen työkalu. SPOT tekee sellaisia tarkistuksia, joita nykyiset työkalut eivät tue kunnolla. Sen erityisenä vahvuutena voidaan pitää sitä, että se auttaa havaitsemaan verkkosivun rakenteen ja piilottaa arvioinnin kannalta epäolennaisen tiedon.

On myös syytä arvioida tutkielman tulosten toistettavuutta. Ohjeiden jako HTML-elementtien mukaan on toistettavissa, mutta ohjeiden jaottelua olisi kuitenkin hyvä testata www-sivujen suunnittelijoiden kanssa korttilajittelutestillä. Ohjealkioiden muodostaminen puolestaan oli haastavaa ja subjektiivista. Eri ohjeistoista kerättyjen ohjealkioiden kokoelma voisi toisen tutkijan tekemänä olla erilainen, samoin kuin vertailuun valittujen ohjeistojen joukko. Jako esteettömyyden ja käytettävyyden mukaan sekä jako manuaalisiin, puoliautomaattisiin ja automaattisiin tarkistuksiin sisälsivät joitakin rajatapauksia, joiden sijoittamisesta voidaan olla eri mieltä.

9. Päätelmät

Tässä tutkielmassa käsiteltiin esteettömyyttä toteuttajan ja arvioijan näkökulmista vertailemalla esteettömyysohjeistoja. Ensin hahmoteltiin ongelmakenttää kuvaamalla esteettömyyden haasteita ja pohdittiin esteettömyyden ja käytettävyyden suhdetta. Sitten esiteltiin eräitä erityisryhmiä ja erityisryhmien internetin käyttöön vaikuttavia tekijöitä. Tämän jälkeen esiteltiin vertailtavat ohjeistot ja kuvattiin vertailumenetelmä. Vertailussa käytetty HTML-elementtien mukainen luokittelu toimisi myös esteettömyysohjeistoissa ohjeiden luokitteluna. Vertailua tehtiin sekä ohjeistojen välillä että eri ohjeiden välillä. Tutkielmassa käsiteltiin myös arviointimenetelmiä ja luokiteltiin ohjeet arviointimenetelmien mukaisiin ryhmiin. Tämän perusteella löydettiin uusi arviointimenetelmäluokka, jota nykyiset arviointityökalut eivät tue koko laajuudessaan ja toteutettiin työkalu, joka tekee puoliautomaattisia tarkistuksia.

Tutkielmassa saatiin useita tärkeitä tuloksia. Eräs niistä on ohjeiden luokittelu HTML-elementtien mukaisiin ryhmiin. Vertailussa kävi ilmi, että vain osa ohjeistoista hyödynsi tällaista jakoa (esimerkiksi NKL, Essi ja Esteettömyysopas), kun taas muissa jako oli hyvinkin abstrakti, jolloin tiettyyn HTML-elementtiin liittyvien asioiden etsiminen on työlästä. Tutkielmassa ehdotetaankin, että WCAG-ohjeisto, joka lienee tunnetuin esteettömyysohjeistoista, tukisi tällaista www-suunnittelijoiden kannalta luonnollista jaottelua. Tutkielmassa havaittiin myös, että 40 % esteettömyysohjeista vaikuttaa myönteisesti sivun yleiseen käytettävyyteen kaikkien käyttäjäryhmien kannalta.

Ohjeistoista kerättyjä ohjeita luokittelemalla tehtiin myös jako arviointitavan mukaan, jonka avulla arvioinnin suorittaminen on selkeää, eikä päällekkäistä työtä tehdä. HTML:n validisuus ja automaattiset tarkistukset puuttuvat esteettömyyden teknisiin ratkaisuihin, kun taas käytettävyystestaus tai esimerkiksi linkkitekstien tai otsikoiden kuvaavuuden arviointi lähestyvät perinteistä käytettävyyden arviointia. Koska tekninen esteettömyys on muun esteettömyyden ja erityisryhmien käytettävyyden kannalta perusedellytys, tarkistuksen aloittaminen niistä on järkevää.

Tutkielmassa havaittiin myös, että arviointia voitaisiin tehostaa ottamalla käyttöön puoliautomaattisia työkaluja, jotka avustavat ei-automaattisten tarkistusten tekemisessä, ja annettiin ehdotuksia päällekkäisen työn vähentämiseksi nykyisissä menetelmissä. Oman puoliautomaattisen työkalun toteuttaminen on myös osa tutkielmaa.

Tutkielmaa tehdessä nousi esiin useita jatkotutkimuskysymyksiä. Omaa työkalua tehdessä nousi ajatus työkalusta, joka tuottaisi tekstinä samanlaisen version kuin minkä näkövammainen kuulee ruudunlukijan puhumana. Se siis sisältäisi sivun informaation siinä järjestyksessä kuin se luetaan ruudunlukijalla, ja ruudunlukijan ilmoitukset linkeistä ja otsikoista. Työkalu voisi myös antaa arvion siitä, kuinka kauan

sivun lukeminen kestää tietyllä puhenopeudella (ruudunlukijan puhenopeus ilmoitetaan usein sanoina minuutissa). Tällaisen työkalun tekeminen vaatisi huolellista tutustumista ruudunlukijoihin, sillä ruudunlukijat ovat erilaisia ja saattavat lukea saman HTML-dokumentin eri tavoin. Tällainen työkalu ei korostaisi esteettömyyden asiantuntijuutta, kuten ruudunlukijan käytön osaamista, vaan voisi tuoda esteettömyysarvioinnin helpommin www-suunnittelijoiden ulottuville.

Ruudunlukijoiden toimintaan liittyy paljon asioita, joita ei liene tutkittu paljonkaan. WWW-suunnittelijoiden kannalta olisi hyötyä tutkimuksesta, jossa olisi määritelty, miten mikäkin HTML-elementti tulisi lukea, ja vertailtaisiin eri ruudunlukijoiden toimintaa. Ruudunlukijoihin tutustuminen voisi sopia myös harjoitustyöksi. Ruudunlukijoita voitaisiin myös kehittää hyödyntämään enemmän prosodisia korostuskeinoja esimerkiksi lihavoinnin ja kursivoinnin ilmaisemiseen; korostetut osat voitaisiin lukea vaikkapa hitaammin ja matalammalla äänellä.

Arvioijan vaikutuksesta esteettömyyden yhteydessä ei ole vielä paljon tutkimuksia: mikä kaikki on arvioijan vaikutusta esteettömyyden arvioinnissa? Olisi tärkeää tutkia, paljonko arvioijan vaikutusta esiintyy erityyppisissä tarkistuksissa. Jos arvioijien määrää lisätään, miten paljon väärien hälytysten määrä kasvaa? Millaiset asiat jäävät helposti arvioijilta huomaamatta? Myös automaattisia työkaluja tulisi vertailla: tarkistavatko ne todella kaikki asiat, jotka ne lupaavat, ja millä tarkkuudella? Olisi myös tärkeää vertailla lisää automaattisten työkalujen, asiantuntija-arvioinnin ja käytettävyystestauksen tulosten eroja, kuten Mankoffin ja muiden [2005a] tutkimuksessa on jo tehty. Menetelmien hyviä ja huonoja puolia tulisi siis vertailla ja tuottaa suosituksia, missä tilanteessa mitäkin menetelmää kannattaa käyttää.

WWW-tyylioppaiden ja esteettömyysohjeistojen yhtäläisyyksiä olisi hyödyllistä tutkia enemmän, sillä tyylioppaat voivat olla avain esteettömyyden laajempaan huomioonottamiseen. Ohjeistoja vertailtaessa havaittiin myös, että ohjeistot sisälsivät paljon uniikkeja ohjeita, eli sellaisia, joita ei ollut mainittu missään muussa ohjeistossa. Vertailutaulukon kaltaista lähestymistapaa voitaisiin hyödyntää kerättäessä tietokantaa siitä kaikesta esteettömyystietämyksestä, mitä eri tahoilla on.

Esteettömyyden toteutuksessa ja arvioinnissa ei kuitenkaan pitäisi liikaa tuijottaa ohjeistojen vaatimusten täyttymiseen, vaan ottaa lähtökohdaksi vammaisen käyttäjän käyttökokemus. Toisaalta, käytettävyyden kannalta olennaisten asioiden määrittely ei ole yleisesti kovin helppo tavoite. Esteettömyyden ohjeistoissa on onnistuttu luomaan hyvin yleinen (erilaisiin verkkosivuihin soveltuva) ja melko kattava luetelma asioita, jotka vaikuttavat vammaisten www:n käyttöön, mitä voidaan pitää hyvänä saavutuksena.

Viiteluettelo

[A-Prompt, 2002] A-Prompt Web Accessibility Verifier, January 2002. *http://aprompt.snow.utoronto.ca/* (1.11.2005)

[Agergaard, 2002] Birger Agergaard, There is no Design for All. European Institute for Design and Disability Website, December 2002. *http://www.design-for-all.org/* → search: Agergaard (1.11.2005)

[Baenst-Vandenbroucke *et al.*, 2001] Anne de Baenst-Vandenbroucke, Monique Noirhomme-Fraiture, Nathalie Lecomte, Ren Patesson and Pascale Steinberg, Design of a Web site with guidelines for accessibility. *ACM SIGCAPH Computers and the Physically Handicapped*, Issue 70 (July 2001).

[Bobby, 2005] Bobby, nykyinen WebXACT, 2005. *http://webxact.watchfire.com/* (1.11.2005)

[Bobby Guidelines, 2005] *http://webxact.watchfire.com/themes/standard-en-us/help/BobbyServerTOC.html* (1.11.2005)

[Bobby: Types of checks, 2005] *http://webxact.watchfire.com/themes/standard-en-us/help/AXM_overview5.html* (1.11.2005)

[Brajnik, 2004] Giorgio Brajnik, Comparing accessibility evaluation tools: a method for tool effectiveness. *Universal Access in the Information Society*, vol. 3, no. 3-4 (October 2004), 252-263. Springer-Verlag GmbH.

[Brown, 1992] Carl Brown, Assistive technology and persons with disabilities. *Communications of the ACM*, vol. 35, no. 5 (May 1992), 36-45.

[Colorblind Web Page Filter, 2005] *http://colorfilter.wickline.org/* (1.11.2005)

[Colwell and Petrie, 2001] Chetz Colwell and Helen Petrie, Evaluation of guidelines for designing accessible Web content. *ACM SIGCAPH Computers and the Physically Handicapped*, Issue 70 (July 2001), 11-13.

[DRC, 2004] the Disability Rights Commission (DRC) and City University (London), The Web Access and Inclusion for Disabled People - A Formal Investigation conducted by the Disability Rights Commission, April 2004. *http://hcid.soi.city.ac.uk/research/Drc.html*, *http://www.drc-gb.org/publicationsandreports/report.asp* (1.11.2005)

[Dickinson *et al.*, 2002] Anna Dickinson, Peter Gregor and Alan F. Newell, Ongoing investigation of the ways in which some of the problems encountered by some dyslexics can be alleviated using computer techniques. *Proceedings of the fifth international ACM conference on Assistive technologies (ASSETS 2002)*, 97-103 (July 2002).

[Englefield et al., 2005] Paul Englefield, Claire Paddison, Mark Tibbits and Iska Damani, A proposed architecture for integrating accessibility test tools. *IBM Systems Journal, Special Issue on Accessibility*, vol. 44, no. 3 (2005), 537-557.

[Essi, 2003] Essi - Esteetön sisällöntuotanto –verkkomateriaali. Julkaistu 30.10.2003. *http://appro.mit.jyu.fi/essikurssi/, http://appro.mit.jyu.fi/essikurssi/apuvaline/t1/* (1.11.2005)

[Gappa and Nordbrock, 2004] Henrike Gappa and Gabriele Nordbrock, Applying Web accessibility to Internet portals. *Universal Access in the Information Society*, Volume 3, number 1 (March 2004), 80-87. Springer-Verlag GmbH.

[Haapala ja Urhonen, 2003] Susanna Haapala ja Anna-Maria Urhonen, Asenteet suomalaisessa yhteiskunnassa. Julkaisussa Esteetön opiskelu kuuluu kaikille. Muistio ja toimenpideohjelma vammaisten aseman parantamiseksi korkea-kouluissa. Kuulonhuoltoliitto ry, Kynnys ry, Näkövammaisten Keskusliitto ry, Suomen Ammattikorkeakouluopiskelijayhdistysten Liitto SAMOK ry, Suomen ylioppilaskuntien liitto ry, 2003. *http://www.syl.helsinki.fi/extranet/asiakirjat/esteettomyysmuistio.pdf* (1.11.2005)

[Hackett *et al.*, 2003] Stephanie Hackett, Bambang Parmanto and Xiaoming Zeng, Accessibility of Internet websites through time. *Proceedings of the ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility*, Issue 77-78 (September 2003), 32-39.

[Hawthorn, 2002] Dan Hawthorn, How universal is good design for older users? *ACM SIGCAPH Computers and the Physically Handicapped*, Issue 73-74 (June-September 2002), 38-45. (Also in *Proceedings of the 2003 conference on Universal usability*, 38 - 45)

[Helin, 2005] Leena Helin, Käytettävyys erityisryhmien kannalta. Saila Ovaska, Anne Aula ja Päivi Majaranta (toim.), Käytettävyystutkimuksen menetelmät. Tietojenkäsittelytieteiden laitos. Raportti B-2005-1, 237-258, huhtikuu 2005. *http://www.cs.uta.fi/usabsem/luvut/16-Helin.pdf* (1.11.2005)

[Hertzum and Jacobsen, 2001] Morten Hertzum and Niels Ebbe Jacobsen, The evaluator effect: A chilling fact about usability evaluation methods. *International Journal of Human-Computer Interaction*, vol. 13, no. 4 (2001), 421–443.

[HTML 4.01, 1999] HTML-määrittely, versio 4.01. *http://www.w3.org/TR/html4/*

[Hudson, 2004] William Hudson, HCI and the Web: Inclusive design: accessibility guidelines only part of the picture. *interactions*, vol. 11, Issue 4 (July 2004), 55-56.

[Hyvärinen, 2001] Lea Hyvärinen, Silmät ja näkeminen, 2001. Kohta Silmien ja näön vanheneminen. *http://www.lea-test.fi/su/silmat/index.html* (1.11.2005)

[IBM, 2004] IBM Accessibility Center: Developer guidelines for Web accessibility. *http://www-306.ibm.com/able/guidelines/web/accessweb.html* (1.11.2005)

[Illinois Online Network, 2003] Illinois Online Network, Learning Styles and the Online Environment, 2003. *http://www.ion.uillinois.edu/resources/tutorials/id/learningStyles.asp* (1.11.2005)

[Invalidityö-lehti, 2005] Invalidityö-lehti, nro 1-2 / 2005. *http://www.it-lehti.fi/2005_1-2/it_105_jarjesto_34-45.pdf* (1.11.2005)

[ISO 9241, 1998] International Standards Organization (ISO) ISO 9241-11:1998 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs)—Part 11: Guidance on usability. Geneva, Switzerland.

[ISO 16071, 2002] International Standards Organization (ISO) ISO 16071:2002 Accessibility of Human-Computer Interfaces. Geneva, Switzerland.

[Ivory and Hearst, 2001] Melody Y. Ivory and Marti A. Hearst, The state of the art in automating usability evaluation of user interfaces. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, vol. 33, Issue 4 (December 2001), 470-516.

[Jackson, 2003] Dean Jackson, Accessibility & usability: Making accessible Web graphics. *Proceedings of the SIGGRAPH 2003 conference on Web graphics*: in conjunction with the 30th annual conference on Computer graphics and interactive techniques (July 2003).

[Jarrett, 2001] Caroline Jarrett, 'How to' manual on forms design. *ACM SIGCAPH Computers and the Physically Handicapped*, Issue 70 (July 2001).

[Jaws verkkosivut, 2005] Jaws ruudunlukija. *http://www.freedomscientific.com/fs_products/JAWS_HQ.asp* (1.11.2005)

[JUHTA: WAI-ohjeen suomennos, 2002] JUHTA - julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta. PDF-versio julkaistu 12.7.2002. *http://www.intermin.fi/juhta*. WAI-ohjeen suomennos löytyy etsimällä sivulta sanaa WAI tai pikahaulla sanalla accessibility. (1.11.2005)

[Juntunen *et al.*, 2001] Reijo Juntunen, Virpi Jylhä, Petri Laatunen ja Maria Söderholm, Näkövammaistahojen testausohjeet verkkosivuille ja -palveluille *http://www.arlainst.fi/saavutettavuus/testaus/index.html* (1.11.2005)

[Kallion kirjaston Lukinurkka, 2004] Helsingin kaupunginkirjasto, Kallion kirjaston sivut: Lukinurkka, sivu päivitetty 2004. *http://www.lib.hel.fi/page.asp?_item_id=4888* (1.11.2005)

[Kasday, 2000] Leonard R. Kasday, A tool to evaluate universal Web accessibility. *Proceedings on the 2000 conference on Universal Usability* (November 2000), 161-162.

[Korpela, 2002] Jukka Korpela, Esteettömyysopas, 2002. *http://arkisto.tieke.fi/esteettomyysopas/index.html*, tarkistuslistat *http://arkisto.tieke.fi/esteettomyysopas/tarkistus.html* (1.11.2005)

[LeHTori www-sivut, 1999] *http://lempinen.net/lehtori/* (lisenssitekstissä vuosi 1999) (1.8.2005)

[Leporini *et al.*, 2003] Barbara Leporini, Patrizia Andronico and Marina Buzzi, Designing search engine user interfaces for the visually impaired. *ACM SIGCAPH Computers and the Physically Handicapped*, Issue 76 (June 2003), 57-66. (Also in *Proceedings of the international cross-disciplinary workshop on Web accessibility*, May 2004)

[Leporini and Paternò, 2004] Barbara Leporini and Fabio Paternò, Increasing usability when interacting through screen readers. *Universal Access in the Information Society*. Volume 3, number 1 (March 2004), 57-70.

[Lintula, 2002] Samuli Lintula, Saavutettavuus on hymy asiakkaalle. 17.09.2002. *http://www.bittivuoto.net/artikkelit.php4?kat=kolumnit&id=37* (1.11.2005)

[Lynx Viewer, 2004] Lynx-tekstiselaimen simulointityökalu. *http://www.delorie.com/web/lynxview.html* (1.11.2005)

[Mack and Nielsen, 1994] Robert L. Mack and Jacob Nielsen, Executive Summary. Jacob Nielsen and Robert L. Mack (eds.), *Usability Inspection Methods*. John Wiley & Sons, 1994, 25-61.

[Mankoff *et al.*, 2005a] Jennifer Mankoff, Holly Fait and Tu Tran, Web interactions: Is your web page accessible?: a comparative study of methods for assessing web page accessibility for the blind. *Proceeding of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems* (April 2005), 41-50. *http://www-2.cs.cmu.edu/~jmankoff/publications/chi05-web-accessibility.pdf* (1.11.2005)

[Mankoff *et al.*, 2005b] Jennifer Mankoff, Holly Fait and Ray Juang, Evaluating accessibility by simulating the experiences of users with vision or motor impairments. *IBM Systems Journal, Special Issue on Accessibility*, vol. 44, no. 3 (2005), 505-519.

[Milne *et al.*, 2005] Scott Milne, Anna Dickinson, Alex Carmichael, David Sloan, Roos Eisma and Peter Gregor, Are guidelines enough? An introduction to designing Web sites accessible to older people. *IBM Systems Journal, Special Issue on Accessibility*, vol. 44, no. 3 (2005), 557-573.

[Molich and Nielsen, 1990] Rolf Molich and Jakob Nielsen, Improving a human-computer dialogue. *Communications of the ACM*, vol. 33, Issue 3 (March 1990).

[Nielsen, 1992] Jacob Nielsen, Finding usability problems through heuristic evaluation. *Proceedings of Human Factors in Computing Systems (CHI 92)*, 373–380. ACM Press.

[Nielsen, 1994] Jacob Nielsen, Heuristic Evaluation. Jacob Nielsen and Robert L. Mack (eds.), *Usability Inspection Methods*. John Wiley & Sons, 1994, 25-61.

[Nielsen, 1996] Jacob Nielsen, Accessible design for users with disabilities. Alertbox for October 1996. *http://www.useit.com/alertbox/9610.html* (1.11.2005)

[Nielsen, 2000] Jacob Nielsen, Why you only need to test with five users. Alertbox for March 2000. *http://www.useit.com/alertbox/20000319.html* (1.11.2005)

[Paddison and Englefield, 2002] Claire Paddison and Paul Englefield, Applying heuristics to perform a rigorous accessibility inspection in a commercial context. *ACM SIGCAPH Computers and the Physically Handicapped*, Issue 73-74 (June 2002), 126-133. (Also in *Proceedings of the 2003 conference on Universal usability*)

[Petrie *et al.*, 2004] Helen Petrie, Fraser Hamilton and Neil King, Accessibility: Tension, what tension? Website accessibility and visual design. *Proceedings of the international cross-disciplinary workshop on Web accessibility* (May 2004), 13-18.

[Poulson and Nicolle, 2004] David Poulson and Colette Nicolle, Making the Internet accessible for people with cognitive and communication impairments. *Universal Access in the Information Society,* vol. 3, no. 1 (March 2004), 48-56.

[Regan, 2003] Bob Regan, Accessibility and design: a failure of the imagination. *ACM SIGCAPH Computers and the Physically Handicapped*, Issue 76 (June 2003), 29-37. (Also in *Proceedings of the international cross-disciplinary workshop on Web accessibility*)

[Retinis-yhdistys ry, 2004] Retinis-yhdistys ry, Näkemisen vaikeuksia, päivitetty 2004. *http://www.kolumbus.fi/retinitis/retnako.html* (1.11.2005)

[Rowan *et al.*, 2000] Murray Rowan, Peter Gregor, David Sloan and Paul Booth, Evaluating web resources for disability access. *Proceedings of the fourth international ACM conference on Assistive technologies (ASSETS 2000),* 80-84 (November 2000).

[Sloan *et al.*, 2000] David Sloan, Peter Gregor, Murray Rowan and Paul Booth, Accessible accessibility. *Proceedings on the 2000 conference on Universal Usability*, 96-101 (November 2000).

[SPOT, 2005]. Leena Helin, SPOT-työkalu, 2005. Työkalun www-lomake on kokeiltavissa osoitteessa *http://www.kapsi.fi/~leena/spot/* (1.12.2005)

[Sutcliffe *et al.*, 2003] Alistair Sutcliffe, Steve Fickas, McKay Moore Sohlberg and Laurie A. Ehlhardt, Investigating the usability of assistive user interfaces. *Interacting with Computers,* vol. 15, Issue 4 (August 2003), 577-602.

[Tablin, 1997] Daniel Dardailler, taulukoiden linearisointityökalu Tablin (viimeksi päivitetty 2000). *http://www.w3.org/WAI/References/Tablin/* (1.11.2005)

[Takagi *et al*., 2004] Hironobu Takagi, Chieko Asakawa, Kentarou Fukuda and Junji Maeda, Accessibility Designer: Visualizing Usability for the Blind. *ACM SIGACCESS Conference on Assistive Technologies, Proceedings of the 6th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility*, 177 - 184 (October 2004).

[Taylor, 2000] Humphrey Taylor, How the Internet is improving the lives of Americans with disabilities. The Harris Poll #30, June 2000. *http://harrisinteractive.com/harris_poll/printerfriend/index.asp?PID=93* (1.11.2005)

[Theofanos and Redish, 2003] M.F. Theofanos and J. Redish, Bridging the gap: between accessibility and usability. i*nteractions,* vol. 10, Issue 6 (November+December 2003), 36-51.

[Urhonen, 2005] Anna-Maria Urhonen, Ei yksi inva kesää tee. Vihreä lanka 21.1.2005. *http://www.vihrealanka.fi/2005/03/kommentti.shtml* (1.11.2005)

[Vischeck, 2005] *http://www.vischeck.com/* (1.11.2005)

[Vora, 1998] Pawan R. Vora, Design / Methods & Tools: Designing for the Web: a survey. *interactions*, vol. 5, Issue 3 (May 1998), 13-30.

[WAI, 1994] Web Accessibility Initiative (viimeksi päivitetty 2005). *http://www.w3.org/WAI/* (1.11.2005)

[WAI: Checklist, 1999] Checklist for Web Content Accessibility Guidelines 1.0. 5.5.1999. *http://www.w3.org/TR/WCAG10/full-checklist.html* (1.11.2005)

[WAI: Evaluation, 2005] Evaluating Web Sites for Accessibility. *http://www.w3.org/WAI/eval/* (1.11.2005)

[WAI: Evaluation tools, 2005] Evaluation, Repair, and Transformation Tools for Web Content Accessibility. Linkkilista esteettömyystyökaluista. *http://www.w3.org/WAI/ER/existingtools.html* (1.11.2005)

[WAI: How People with Disabilities Use the Web, 2004] *http://www.w3.org/WAI/EO/Drafts/PWD-Use-Web/*

[WAI: pikavinkit, 1999] Pikavinkit Web-sivustojen saavutettavuuteen. *http://www.w3.org/WAI/References/QuickTips/qt.fi.htm* (1.11.2005)

[WAI: Review teams, 2005] Review Teams for Evaluating Web Site Accessibility, *http://www.w3.org/WAI/eval/reviewteams.html* (Document currently being revised) (1.11.2005)

[WAI-tarkistuslistan suomennos, 2003] *http://www.w3c.tut.fi/translations/wai/wcag10-checklist/* (1.11.2005)

[WAI: Techniques, 2000] Techniques for Web Content Accessibility Guidelines 1.0 *http://www.w3.org/TR/WCAG10-TECHS/* (1.11.2005)

[Wave, 2003] WAVE 3.0 Accessibility Tool, 2003. *http://wave.webaim.org/index.jsp* (20.11.2005)

[WCAG 1.0, 1999] Web Content Accessibility Guidelines 1.0, May 1999. *http://www.w3.org/TR/WCAG10/* (1.11.2005)

[WCAG 2.0, 2005] Web Content Accessibility Guidelines 2.0, November 2005. *http://www.w3.org/TR/WCAG20/* (1.11.2005)

[Winberg, 2001] Fredrik Winberg, Discount accessibility engineering: haven't we met before? *ACM SIGCAPH Computers and the Physically Handicapped*, Issue 70 (July 2001), 9-10.

[Window Eyes verkkosivut, 2005] *http://www.gwmicro.com/products/* (1.11.2005)

[W3C Markup Validation Service, 2005] *http://validator.w3.org/* (1.11.2005)

[Zeng and Parmanto, 2004] Xiaoming Zeng and Bambang Parmanto, Web Content Accessibility of Consumer Health Information Web Sites for People with Disabilities: A Cross Sectional Evaluation. *Journal of Medical Internet Research,* vol. 6, Issue 2 (June 2004), Article e19. *http://www.jmir.org/2004/2/e19/* (1.11.2005)

Liite 1. Vertailutaulukko.

		T&R	NKL	Essi	Esteettömyysopas	Tieke TL 1	Tieke TL 2	508	WCAG 1.0	Bobby	IBM	WAB	WAI-pika	P&E	L&A&B	kaikki maininnat
Otsikkorivi	Kirjoita sivulle title-otsikko									x		x				2
	Kirjoita sivulle kuvaava title-otsikko		x	x	x					x						4
Metadata	Tarjoa semanttista tietoa sivusta ja sivustosta, esim. <meta name="keywords" content="keyword1, keyword2, etc."><meta name="description" content="Description of the page.">, ADDRESS, RDF								x	x						3
	Ilmoita, mitä HTML-versiota käytät (DOCTYPE)								x	x		x				3
	Ilmaise tekstin kieli lang-attribuutilla (HTML lang="fi")								x	x		x				3
	Ilmaise muutokset tekstin kielessä (P, SPAN lang="en")								x	x						2
Rakenne	Tee sivusta kohtuullisen kokoinen (luettavissa n. 5 minuutissa)	x			x		x									4
	Kohtuullinen määrä linkkejä sivulla				x											1
	5-25 linkkiä						x									1
	Enintään 10-15 linkkiä		x	x												2
	40 linkkiä vielä kohtuullinen, yli 100 liikaa	x														1
	Sijoita tärkeimmät asiat alkuun															0
	Tärkeimmät asiat sivun alkuun		x	x	x		x								x	5
	Tärkeimmät asiat (tekstikappaleen, otsikon, listan, linkin nimen) alkuun	x							x	x						4
	Yleisesti: ryhmittele kokonaisuuksiksi								x	x						3
	Mahdollisuus hypätä ryhmän yli								x	x					x	4
	- Käytä väliotsikoita	x							x	x			x		x	5
	Tiivis otsikointi	x	x													2
	Väliotsikoiden tulisi olla toisensa poissulkevia	x														1
	Ankkurilinkit väliotsikoihin (sisällysluettelo sivun alussa)	x			x		x									4
	- Käytä listoja	x			x				x	x			x		x	6
	Jos sisäkkäisiä listoja, hierarkia tulisi kuvata esim. numeroinnilla 2.5				x	x										2
	- Käytä DIViä									x						1

		T&R	NKL	Essi	Esteettömyysopas	Tieke TL 1	Tieke TL 2	508	WCAG 1.0	Bobby	IBM	WAB	WAI-pika	P&E	L&A&B	kaikki maininnat
Rakenne	Tarjoa navigointipalkki								x	x						3
	Ilmaise navigointipalkki: DIV, SPAN, P tai FRAME. Käytä id ja class -attribuutteja									x						1
	Sivuston selkeä ja looginen rakenne (= jokaisella sivulla käsitellään tiettyä asiaa)	x								x			x			4
	Navigoinnin selkeys (= tietää, mitä asiaa milläkin sivulla on ja missä sivulla ollaan menossa)								x	x						3
	Yhtenäinen ulkoasu								x	x			x			3
	Väljä asettelu: hiiren pitää erottua elementtien välistä		x	x												2
	Tarjoa tietoa sijainnista dokumenttikokoelmassa (esim. jos dokumentti koostuu useista sivuista)(LINK rel, rev)								x	x						3
	Tarjoa dokumenttikokoelma zip-tms pakettina								x	x						2
Tyylitiedosto	Käytä tyylitiedostoa		x	x	x				x	x			x		x	8
	Sivun pitää olla luettavissa myös ilman tyylitiedostoa		x	x	x		x	x	x	x	x					8
Värit	*Riittävä kontrasti*															0
	Riittävä kontrasti tekstillä ja taustalla		x	x	x				x	x						5
	Neutraali taustaväri tai taustakuva		x	x												2
	Kuvissa riittävä kontrasti		x	x					x	x	x			x		6
	Riittävä kontrasti kuviin, joissa on tekstiä										x					1
	Älä luota pelkkiin väreihin															0
	Älä käytä pelkkiä värejä tiedon esittämiseen (esim. vihreällä nuolella on merkitty jotain, punaisella nuolella jotain toista tai taulukon soluissa pelkkä taustaväri ilmaisemassa jotain)				x			x	x	x				x		5
	Vältä puna-vihreä -yhdistelmää		x	x												2
	Älä käytä pelkkiä värejä tai lihavointia tiedon korostamiseen - painotuksen pitäisi käydä ilmi myös tekstisisällöstä		x	x	x			x	x	x	x					7
	Sivun pitää toimia myös mustavalkoisena						x									1

		T&R	NKL	Essi	Esteettömyysopas	Tieke TL 1	Tieke TL 2	508	WCAG 1.0	Bobby	IBM	WAB	WAI-pika	P&E	L&A&B	kaikki maininnat
Värit	Käyttäjän pitää voida itse määritellä haluamansa värit (selaimen asetukset, oma tyylitiedosto)		x	x										x		3
Tekstin koko	*Tekstin koon muuttaminen oltava mahdollista*															0
	Tekstiä on voitava suurentaa			x										x		2
	Tekstiä on voitava suurentaa ja pienentää		x		x		x			x						4
	Sivun asettelu ei saa hajota, vaikka kirjasinkokoa muutetaan				x		x							x		3
Otsikot	*Merkitse otsikot oikein*															0
	Käytä H-tageja, ei pelkkä <b>	x			x				x	x	x			x	x	7
	Vain 1 H1-tason otsikko / sivu		x													1
	H1, H2, H3 järjestyksessä	x	x		x				x	x		x		x		7
	Avainsana otsikon alkuun	x														1
	Otsikko tiivistää tekstin olennaisen sisällön				x											1
	Kysymyksellä alkavat otsikot: avainsana ja sitten kysymys	x														1
Tekstisisältö	Ilmaise kappaleen vaihdot P-tagilla, ei rivinvaihdolla ( )		x													1
	Avainsanat															0
	Huolehdi, että käyttäjän etsimät avainsanat ovat todella tekstissä, ei esim. kuvissa tai alt-tekstissä (muuten ne eivät löydy hakutoiminnolla) (lisäksi suomessa: avainsanojen perusmuodot)	x														1
	Alt-tekstin ja tekstissä olevan avainsanan välillä ei pitäisi olla eroja	x														1
	Huolellinen kielenkäyttö															0
	Käytä tiivistä, sujuvaa kieltä	x			x		x		x	x						5
	Vältä vaikeita termejä				x				x	x						3
	Käytä välimerkkejä oikein				x		x									2
	Tarkista oikeinkirjoitus, korjaa kirjoitusvirheet				x		x		x	x						4
	Kiinnitä huomiota lyhenteiden käyttöön ja merkitsemiseen															0
	Vältä turhia lyhenteitä				x		x									2
	Käytä ABBR ja ACRONYM-tageja (silloin kun lyhenne ensimmäisen kerran mainitaan)	x							x	x						3

		T&R	NKL	Essi	Esteettömyysopas	Tieke TL 1	Tieke TL 2	508	WCAG 1.0	Bobby	IBM	WAB	WAI-pika	P&E	L&A&B	kaikki maininnat
Tekstisis.	Varo uusien nimien luomista: varsinkin kahden sanan yhdistäminen voi aiheuttaa ruudunlukijalle ongelmia	x														1
Navigointi	Navigointilinkkien ohittaminen	x	x	x	x		x	x		x	x			x	x	10
	Nimeäminen: "Skip to main content".	x									x			x		3
	Navigoinnin tulee onnistua myös näppäimistöllä (tab-näppäin)		x	x						x				x		4
	Määrittele access key tärkeille linkeille (mutta varo yleisiä lyhenteitä kuten F=file, E=edit, ks. selaimen menulistan alleviivatut kirjaimet)								x	x					x	3
	Jokaisella sivulla tulee olla linkki pääsivulle													x		1
	Kirjoita “home page” kahtena sanana	x														1
	Sisällysluettelo, sivukartta, ei kuitenkaan graafinen								x	x						2
Linkit	*Navigointilinkkien erottuminen toisistaan*															0
	Samalla rivillä oleville linkeille erotinmerkki väliin [<linkki>]		x	x					x	x		x				5
	Samalla rivillä ei saisi olla kovin monta linkkiä - rivinvaihtoja väliin		x	x												2
	Nimeä linkit kuvaavasti															0
	Linkeillä kuvaavat nimet myös lauseyhteydestä irrotettuna	x	x	x	x		x		x	x		x	x			9
	- ... tai aakkosjärjestyksessä luettuna						x									1
	Avainsana linkin nimen alkuun	x														1
	Ei samalla sanalla alkavia linkkejä	x														1
	Samannimiset linkit eivät saa viitata eri paikkoihin	x			x					x		x				4
	Ei samannimisiä linkkejä		x	x												2
	Suosi lyhyitä linkkien nimiä	x								x						2
	Linkille title tarvittaessa								x	x						2
	Ei: "klikkaa tästä", "lue lisää"		x	x					x	x			x			5
	Tee linkkilista (ul), jos linkkejä on paljon		x	x												2
	Väliotsikointi linkkilistoihin		x	x												2

		T&R	NKL	Essi	Esteettömyysopas	Tieke TL 1	Tieke TL 2	508	WCAG 1.0	Bobby	IBM	WAB	WAI-pika	P&E	L&A&B	kaikki maininnat
Linkit	Sivun tai kappaleen loppuun linkkilista tekstin seassa olevista linkeistä		x	x	x											3
	Tärkeät linkit sivun alkuun, vähemmän tärkeät loppuun		x	x												2
	Linkkien väri lähellä standardiväriä		x	x												2
	Määrittele tabindex-attribuutilla linkkien tärkeysjärjestys								x	x					x	3
Kuvakartat (image map)	Karttalinkkien rinnalle tekstilinkit (erityisesti palvelinpuolen kartalle)				x	x		x	x	x	x	x	x			8
	Mieluummin selainpuolen kuin palvelinpuolen kuvakartta				x			x	x	x	x		x			6
	Kuvakartan area-elementille alt								x	x	x	x				4
Kuvat, koristeet ja diagrammit	Kuville height ja width									x						1
	Käytä kuvia silloin kun niistä on hyötyä				x				x	x						3
	Kuville tekstivastine (alt-attribuutti) (* = T&R:ssä oletus)	*			x	x		x	x		x	x	x			8
	Alt-tekstin pitää välittää sama sisältö kuin kuvankin				x				x	x	x			x		5
	Informaatiota sisältäville kuville alt		x	x						x				x		4
	Täytekuville tyhjä alt	x	x	x	x					x	x					6
	Myös animoidut gif-kuvat (ja muut ei-tekstiä sisältävät elementit)		x	x	x			x	x		x					6
	Vältä täytekuvia		x	x												2
	Laajempi (jos yli 150 merkkiä) selitys tarvittaessa longdesc-attribuuttiin tai tekstimuodossa (itse asiassa molemmissa muodoissa, sillä kaikki selaimet eivät tue longdesciä)		x	x	x			x	x	x	x		x			8
	Vältä esittämästä tekstiä kuvina				x											1
	Ascii-kuvien käsittely															0
	Vältä ascii-kuvia									x						1
	Ascii-kuvalle tekstiselitys				x				x							2
	Ascii-kuvan korvaaminen kuvalla				x					x						2
	Ascii-kuvan yli hyppäämisen oltava mahdollista				x				x	x						3

		T&R	NKL	Essi	Esteettömyysopas	Tieke TL 1	Tieke TL 2	508	WCAG 1.0	Bobby	IBM	WAB	WAI-pika	P&E	L&A&B	kaikki maininnat
Multimedia	Tekstiversio tai tekstitys multimediamateriaaliin		x	x	x			x	x	x	x		x	x		9
	Tekstityksen synkronointi							x	x	x	x					4
	Synkronoitu äänikuvaus, mitä multimediaesityksessä tapahtuu							x	x	x	x					4
	Esityksen käynnistymiseen vaikuttaminen		x	x	x				x					x		5
	Flash-esitys omalle sivulleen varoituksen kera, sillä Flash ottaa näppäimistön kontrollin itselleen eikä tab-näppäimellä navigointi onnistu		x	x	x				x	x						5
	Sivuilla ei saa olla häiritsevää liikettä		x	x					x	x						4
	Näyttö ei saa vilkkua liian taajaan tai liian harvaan							x								1
	Älä käytä BLINKiä tai MARQUEEta (tekstin vilkkuminen tai scrollaus) (ne eivät edes ole W3C-spesifikaatiossa)		x	x	x				x	x	x	x				7
Dynaamiset sivut, skriptit	Dynaamisen sisällön on oltava esteetöntä								x							1
	Erityistekniikoita vaativat sivuston osat linkin taakse				x											1
	Tekstiselitys APPLET- ja OBJECT-elementeille								x	x		x		x		4
	Suosi palvelimella tuotettavaa HTML:ää (CGI, Java, PHP)		x	x	x				x							4
	Vältä selaimessa suoritettavia koodeja (esim. Java Script, Visual Basic); eivät välttämättä toimi tekstiselaimilla, voivat sekoittaa ruudunlukijan (esim. JavaScriptillä toteutetut valikkotyyliset navigointilinkit)		x	x						x						3
	Käytä selainriippumattomia tekniikoita (jos on välttämätöntä käyttää selainpuolen skriptejä), jotta ne toimisivat myös tekstiselaimella		x	x												2
	Tapahtumankäsittelijät eivät saa edellyttää hiiren käyttöä (ei siis "onmouseover" vaan esim. "onfocus")				x				x	x	x	x				5
	Java Scriptiä ei saa käyttää linkin URL:issa tai targetissa		x	x					x	x	x					5

		T&R	NKL	Essi	Esteettömyysopas	Tieke TL 1	Tieke TL 2	508	WCAG 1.0	Bobby	IBM	WAB	WAI-pika	P&E	L&A&B	kaikki maininnat
Dynaam. sivut, skriptit	Jos tarvitaan plug-in, pitää olla linkki mistä sen saa ladattua							x		x						2
	Sivun pitää toimia, vaikka skriptit eivät olisi käytössä				x		x		x	x						4
	Tarjoa skriptien (tai objectien) sisältö myös tekstinä NOSCRIPT-elementillä (eli esim. jos skriptit eivät ole käytössä, tieto/käyttöliittymäkomponentit/ tms ovat silti saatavilla - ja myös ajan tasalla)				x			x	x	x	x	x	x	x		8
Datataulukot	Varmistu, että taulukko kuulostaa järkevältä linearisoituna				x	x			x				x			4
	Tee tiivistelmä taulukosta		x	x	x				x							4
	Tarvittaessa SUMMARY-attribuutilla taulukon tiivistelmä				x				x	x	x	x	x		x	7
	Erillinen linkki, joka takaa löytyy taulukon sisältö tekstinä (linearisoituna)					x										1
	Käytä rivi- ja sarakeotsikointia (TH)		x	x	x			x	x	x	x			x		8
	Jos useita otsikoita (esim. vaakarivi ja pystyrivi), niiden hierarkia pitää ilmaista (THEAD, TFOOT, TBODY, COL, COLGROUP)							x	x	x						3
	Jos rivi- ja sarakeotsikot ovat pitkiä, tarjoa lyhyet muodot (ABBR-elementillä: <TH abbr="Type">Type of Coffee</TH>)								x	x	x					3
	Taulukolle <caption>				x					x	x					3
	Mittayksikkö solun sisällä helpottaa ymmärtämistä		x	x	x											3
	Jos mahdollista, jätä taulukon tai sen solujen leveysmääritys pois					x										1
Taulukkotaitto	Vältä taulukkotaittoa, jonka linearisointi sekoittaa		x	x					x	x						4
	Tarjoa palstoittamaton vaihtoehto		x	x	x				x	x						5
	Vältä taulukoiden käyttöä sivun asetteluun								x							1
	Käytä palstoitukseen mieluummin tyylitiedostoa		x	x							x					3
	Asettelutaulukoiden summary-attribuutti tyhjäksi										x					1
	Varmistu että suurikin kirjasinkoko toimii				x											1

		T&R	NKL	Essi	Esteettömyysopas	Tieke TL 1	Tieke TL 2	508	WCAG 1.0	Bobby	IBM	WAB	WAI-pika	P&E	L&A&B	kaikki maininnat
Taul.taitto	Taittoon käytetyissä taulukoissa ei saa käyttää TH-elementtiä luomaan muotoiluja esim. lihavointi				x				x	x	x					4
	Mieluummin suhteelliset kuin absoluuttiset arvot esim. taulukon leveydelle									x	x					2
Kehykset	Tee noframes-vaihtoehto: sivun otsikko, sivulla oleva teksti ja linkit		x	x	x	x			x	x	x	x	x			9
	Enintään 3 kehystä / sivu		x	x												2
	Ei sisäkkäisiä kehyksiä		x	x												2
	Nimeä kehykset								x	x	x	x				4
	Nimeä kehykset kuvaavasti (ei sijainti vaan tehtävä, esim. navi)(title)		x	x	x	x		x			x		x	x		8
	Tarjoa erillinen kuvaus, jos kehyksen nimi ei kerro kaikkea (longdesc, description link)				x				x	x						3
	Jokaisen kehyksen pitää viitata HTML-dokumenttiin (ei esim. suoraan bannerikuvaan tai objectiin, koska silloin niille ei voi määritellä tekstivastinetta)									x	x	x				3
Lomakkeet	Yleisesti: täyttäminen ruudunlukijalla oltava mahdollista		x					x			x					3
	Ennen lomaketta täyttöohjeet				x	x					x					3
	Lomake sivun alkuun (ei paljon tekstiä ennen lomaketta)	x														1
	Käytä LABEL-elementtiä ilmaisemaan kentän merkitys	x			x				x	x	x	x			x	7
	Täyttäminen tabilla siirtymällä oltava mahdollista (kenttien on oltava silloin oikeassa järjestyksessä)				x	x		x			x			x		5
	Määrittele tabindex:illä kenttien täyttöjärjestys								x	x	x					3
	Määrittele pikanäppäimet lomakkeen kentille (access keys)				x				x	x	x					4
	Oletusarvot valmiiksi lomakkeen kenttiin								x	x		x				3
	Kenttien ja selitetekstin sijoittelu															0
	Joka rivillä vain yksi kenttä		x	x	x	x			x							5
	Seliteteksti ennen kenttää (text input)		x	x	x	x			x	x					x	7

		T&R	NKL	Essi	Esteettömyysopas	Tieke TL 1	Tieke TL 2	508	WCAG 1.0	Bobby	IBM	WAB	WAI-pika	P&E	L&A&B	kaikki maininnat
Lomakkeet	Checkbox ja radio button: ryhmän nimi ennen ryhmää, jokaiselle kentälle nimi kentän jälkeen, esim. choose a city: [radio button] Boston [radio button] Madison									x						1
	Ilmoita, jos jotkin kentät ovat toisensa poissulkevia: "valitse yksi"	x	x	x												3
	Tietoa ei saa jättää kenttien väliin	x														1
	Käytä FIELDSETtiä ja LEGENDiä ryhmittelemään lomakkeen kenttiä esim. henkilötiedot, osoitetiedot, tilaus								x	x	x					3
	Jos SELECTin sisällä on paljon OPTIONeita, käytä OPTGROUPia ryhmittelyyn								x	x	x					3
	Javalla tai Javascriptillä toteutettu submit-painike ei toimi lynxillä		x	x												2
	Jos käytetään kuvaa painikkeena, sille on oltava alt-teksti				x				x	x	x	x				5
	Vaihtoehto lomakkeelle: puhelinnumero tai sähköpostiosoite				x	x										2
Haku	Perus ja advanced -haku								x	x					x	3
	Haun sijoittaminen sivun alkupuolelle, esim. oik. ylälaitaan (ei saa olla heti ensimmäisenä)	x	x	x											x	4
	Spelling help hakuun	x														1
	Käytä äänimerkkiä ilmaisemaan haun onnistuminen tai epäonnistuminen														x	1
Muut	*Esteetön versio*															0
	Jos mikään muu ei auta, tee erillinen esteetön versio (jota päivitetään yhtä usein kuin tavallista versiota) - esim. tietokantapohjainen ratkaisu				x			x	x	x	x					5
	Älä tee erillistä esteetöntä versiota, sillä käyttäjät eivät halua sellaista (vaan yksi kaikille sopiva versio)	x														1
	Sivun yllättävästä vaihtumisesta tai uudelleenlatautumisesta aiheutuvien ongelmien vähentäminen															0

		T&R	NKL	Essi	Esteettömyysopas	Tieke TL 1	Tieke TL 2	508	WCAG 1.0	Bobby	IBM	WAB	WAI-pika	P&E	L&A&B	kaikki maininnat
Muut	Vältä uudelleenohjausta (redirect)									x		x				2
	Vältä uudelleenohjausta diaesitys (slideshow)-tarkoituksessa									x						1
	Vältä uudelleenohjausta (HTML:llä toteutettuna, palvelimella toteutettuna ok)				x				x							2
	Vältä sivun automaattista uudelleenlatausta (refresh)				x				x	x	x	x				5
	Käyttäjän pitää voida keskeyttää toistuva sivun uudelleenlataus								x							1
	Ilmoita sivun uudelleenlatautumisesta ja tarjoa linkki sivulle, joka ei lataile				x					x						2
	Vältä uudelleenlatausta ankkurilinkkien yhteydessä ja lomakkeilla	x														1
	Varoita ajan loppumisesta							x		x	x			x		4
	Anna käyttäjän pyytää lisää aikaa							x		x	x			x		4
	Ei pop-up-ikkunoita								x	x						2
	Ilmoita etukäteen pop-upista tai linkin avaamisesta uuteen ikkunaan								x	x	x					3
	Yleisesti: mieluummin suhteellisia (%, ex, em = leveys suhteessa fontin kokoon) kuin absoluuttisia (px, pt, inch) arvoja asemointiin								x	x		x				3
	Sivun tulee skaalautua sivusuunnassa eikä vaatia sivusuuntaista vieritystä						x									1
	Noudata standardeja															0
	Validoi HTML								x	x			x			3
	Käytä WCAG ohjeita ja tarkistuslistaa												x			1
	Käytä Bobbya tai Liftiä	x									x					2
	Kuuntele ruudunlukijalla (erityisesti lomakkeet)	x									x					2
	Käytä uusinta versiota W3C-tekniikoista								x	x						2
	Vältä HTML:n vanhentuneita piirteitä (esim. APPLET, BASEFONT, CENTER, FONT, STRIKE, U, DIR, MENU, ISINDEX, LISTING, PLAINTEXT, XMP)								x	x						2

		T&R	NKL	Essi	Esteettömyysopas	Tieke TL 1	Tieke TL 2	508	WCAG 1.0	Bobby	IBM	WAB	WAI-pika	P&E	L&A&B	kaikki maininnat
Muut	Vältä ei-W3C-standardeja (PDF, Shockwawe)								x							1
	- Tarjoa esteetön vastine ei-standardeille dokumenteille								x							1
	- PDF:lle HTML-vastine		x											x		2
HTML-elem. väärinkäyttö	Listaelementtejä vain listoihin, ei muotoiluun									x						1
	Älä käytä otsikkoja tekstikoon suurentamiseen								x	x						2
	BLOCKQUOTE sitaateille, ei sisennykselle								x	x						2
HTML:n käyttö	Käytä HTML:ää oikein, vaikka jotkin vanhemmat ruudunlukijat eivät lue esim. taulukoita oikein (ei ollut checkpointissa) (tai vanhat selaimet eivät toimi oikein)								x							1
	Merkitse sitaatit Q:lla (alle 10 sanan lainaukset) tai BLOCKQUOTE:lla (pitemmät lainaukset)								x	x						2
	Käytä tarvittaessa muita merkintäkieliä, esim. MathXML (mieluummin kuin kuvia)								x	x						2
	Älä käytä kuvia tekstin esittämiseen (esim. kaunis otsikkotyyli; alt-tekstiä ei voi suurentaa) -> teksti ja css		x							x						2
	Käytä mieluummin taulukoita kuin pre-elementtiä									x						1
	Käytä listoja ja css:ää mieluummin kuin pelkkiä kuvia luomaan haluamasi näköiset bulletit									x						1
CSS	CSS:ssä perus-fontin kooksi 100%				x					x						2
	Aural CSS														x	1
	Yhteensä	38	61	54	72	13	17	34	97	113	50	24	19	23	16	631

Liite 2. Jako esteettömyys- ja käytettävyysohjeisiin.

= harmaalla merkityt ohjeet voisivat kuulua myös käytettävyys-kategoriaan	ESTEETTÖMYYS	KÄYTETTÄVYYS
Kirjoita sivulle title-otsikko		x
Kirjoita sivulle kuvaava title-otsikko		x
Tarjoa semanttista tietoa sivusta ja sivustosta, esim. <meta name="keywords" content="keyword1, keyword2, etc."><meta name="description" content="Description of the page.">, ADDRESS, RDF		x
Ilmoita, mitä HTML-versiota käytät (DOCTYPE)		x
Ilmaise tekstin kieli lang-attribuutilla (HTML lang="fi")	x	
Ilmaise muutokset tekstin kielessä (P, SPAN lang="en")	x	
Tee sivusta kohtuullisen kokoinen (luettavissa n. 5 minuutissa)		x
Kohtuullinen määrä linkkejä sivulla	x	
5-25 linkkiä	x	
Enintään 10-15 linkkiä	x	
40 linkkiä vielä kohtuullinen, yli 100 liikaa	x	
Tärkeimmät asiat sivun alkuun		x
Tärkeimmät asiat (tekstikappaleen, otsikon, listan, linkin nimen) alkuun		x
Yleisesti: ryhmittele kokonaisuuksiksi		x
Mahdollisuus hypätä ryhmän yli		x
- Käytä väliotsikoita		x
Tiivis otsikointi		x
Väliotsikoiden tulisi olla toisensa poissulkevia	x	
Ankkurilinkit väliotsikoihin (sisällysluettelo sivun alussa)	x	
- Käytä listoja	x	
Jos sisäkkäisiä listoja, hierarkia tulisi kuvata esim. numeroinnilla 2.5	x	
- Käytä DIViä	x	
Tarjoa navigointipalkki		x
Ilmaise navigointipalkki: DIV, SPAN, P tai FRAME. Käytä id ja class -attribuutteja	x	
Sivuston selkeä ja looginen rakenne (= jokaisella sivulla käsitellään tiettyä asiaa)		x
Navigoinnin selkeys (= tietää, mitä asiaa milläkin sivulla on ja missä sivulla ollaan menossa)		x
Yhtenäinen ulkoasu		x
Väljä asettelu: hiiren pitää erottua elementtien välistä	x	
Tarjoa tietoa sijainnista dokumenttikokoelmassa (esim. jos dokumentti koostuu useista sivuista)	x	
Tarjoa dokumenttikokoelma zip- tms pakettina		x
Käytä tyylitiedostoa		x
Sivun pitää olla luettavissa myös ilman tyylitiedostoa		x
Riittävä kontrasti tekstillä ja taustalla		x
Neutraali taustaväri tai taustakuva		x
Kuvissa riittävä kontrasti		x
Riittävä kontrasti kuviin, joissa on tekstiä		x
Älä käytä pelkkiä värejä tiedon esittämiseen (esim. vihreällä nuolella on merkattu jotain, punaisella nuolella jotain toista tai taulukon soluissa pelkkä taustaväri ilmaisemassa jotain)	x	
Vältä puna-vihreä -yhdistelmää	x	
Älä käytä pelkkiä värejä tai lihavointia tiedon korostamiseen - painotuksen pitäisi käydä ilmi myös tekstisisällöstä	x	

	ESTEETTÖMYYS	KÄYTETTÄVYYS
Sivun pitää toimia myös mustavalkoisena		
Käyttäjän pitää voida itse määritellä haluamansa värit (selaimen asetukset, oma tyylitiedosto)	x	
Tekstiä on voitava suurentaa	x	
Tekstiä on voitava suurentaa ja pienentää	x	
Sivun asettelu ei saa hajota, vaikka kirjasinkokoa muutetaan	x	
Käytä H-tageja, ei pelkkä b	x	
Vain 1 H1-tason otsikko / sivu	x	
H1, H2, H3 järjestyksessä	x	
Avainsana otsikon alkuun		x
Otsikko tiivistää tekstin olennaisen sisällön		x
Kysymyksellä alkavat otsikot: avainsana ja sitten kysymys	x	
Ilmaise kappaleen vaihdot P-tagilla, ei rivinvaihdolla ( )	x	
Huolehdi, että käyttäjän etsimät avainsanat ovat todella tekstissä, ei esim. kuvissa tai alt-tekstissä (muuten ne eivät löydy hakutoiminnolla) (lisäksi suomessa: avainsanojen perusmuodot)	x	
Alt-tekstin ja tekstissä olevan avainsanan välillä ei pitäisi olla eroja	x	
Käytä tiivistä, sujuvaa kieltä		x
Vältä vaikeita termejä		x
Käytä välimerkkejä oikein		x
Tarkista oikeinkirjoitus, korjaa kirjoitusvirheet		x
Vältä turhia lyhenteitä		x
Käytä ABBR ja ACRONYM-tageja (silloin kun lyhenne ensimmäisen kerran mainitaan)	x	
Varo uusien nimien luomista: varsinkin kahden sanan yhdistäminen voi aiheuttaa ruudunlukijalle ongelmia	x	
Navigointilinkkien ohittaminen	x	
Nimeäminen: "Skip to main content”.	x	
Navigoinnin tulee onnistua myös näppäimistöllä (tab-näppäin)		x
Määrittele access key tärkeille linkeille (mutta varo yleisiä lyhenteitä kuten F=file, E=edit, ks. selaimen menulistan alleviivatut kirjaimet)	x	
Jokaisella sivulla tulee olla linkki pääsivulle		x
Kirjoita “home page” kahtena sanana	x	
Sisällysluettelo, sivukartta, ei kuitenkaan graafinen		x
Samalla rivillä oleville linkeille erotinmerkki väliin [<linkki>]	x	
Samalla rivillä ei saisi olla kovin monta linkkiä - rivinvaihtoja väliin	x	
Linkeillä kuvaavat nimet myös lauseyhteydestä irrotettuna	x	
- ... tai aakkosjärjestyksessä luettuna	x	
Avainsana linkin nimen alkuun	x	
Ei samalla sanalla alkavia linkkejä	x	
Samannimiset linkit eivät saa viitata eri paikkoihin	x	
Ei samannimisiä linkkejä	x	
Suosi lyhyitä linkkien nimiä	x	
Linkille title tarvittaessa	x	
Ei: "klikkaa tästä", "lue lisää"		x
Tee linkkilista (ul), jos linkkejä on paljon	x	
Väliotsikointi linkkilistoihin		x
Sivun tai kappaleen loppuun linkkilista tekstin seassa olevista linkeistä	x	

	ESTEETTÖMYYS	KÄYTETTÄVYYS
Tärkeät linkit sivun alkuun, vähemmän tärkeät loppuun	x	
Linkkien väri lähellä standardiväriä		x
Määrittele tabindex-attribuutilla linkkien tärkeysjärjestys	x	
Karttalinkkien rinnalle tekstilinkit (erityisesti palvelinpuolen kartalle)		x
Mieluummin selainpuolen kuin palvelinpuolen kuvakartta	x	
Kuvakartan area-elementille alt	x	
Kuville height ja width		x
Käytä kuvia silloin kun niistä on hyötyä		x
Kuville tekstivastine (alt-attribuutti)		x
Alt-tekstin pitää välittää sama sisältö kuin kuvankin	x	
Informaatiota sisältäville kuville alt	x	
Täytekuville tyhjä alt	x	
Myös animoidut gif-kuvat (ja muut ei-tekstiä sisältävät elementit)	x	
Vältä täytekuvia	x	
Laajempi (jos yli 150 merkkiä) selitys tarvittaessa longdesc-attribuuttiin tai tekstimuodossa (itse asiassa molemmissa muodoissa, sillä kaikki selaimet eivät tue longdesciä)	x	
Vältä esittämästä tekstiä kuvina	x	
Vältä ascii-kuvia	x	
Ascii-kuvalle tekstiselitys	x	
Ascii-kuvan korvaaminen kuvalla	x	
Ascii-kuvan yli hyppäämisen oltava mahdollista	x	
Tekstiversio tai tekstitys multimediamateriaaliin	x	
Tekstityksen synkronointi	x	
Synkronoitu äänikuvaus, mitä multimediaesityksessä tapahtuu	x	
Esityksen käynnistymiseen vaikuttaminen		x
Flash-esitys omalle sivulleen varoituksen kera, sillä Flash ottaa näppäimistön kontrollin itselleen eikä tab-näppäimellä navigointi onnistu	x	
Sivuilla ei saa olla häiritsevää liikettä		x
Näyttö ei saa vilkkua liian taajaan tai liian harvaan		x
Älä käytä BLINKiä tai MARQUEEta (tekstin vilkkuminen tai scrollaus) (ne eivät edes ole W3C-spesifikaatiossa)		x
Dynaamisen sisällön on oltava esteetöntä	x	
Erityistekniikoita vaativat sivuston osat linkin taakse	x	
Tekstiselitys APPLET- ja OBJECT-elementeille		x
Suosi palvelimella tuotettavaa HTML:ää (CGI, Java, PHP)		x
Vältä selaimessa suoritettavia koodeja (esim. Java Script, Visual Basic); eivät välttämättä toimi tekstiselaimilla, voivat sekoittaa ruudunlukijan (esim. JavaScriptillä toteutetut valikkotyyliset navigointilinkit)		x
Käytä selainriippumattomia tekniikoita (jos on välttämätöntä käyttää selainpuolen skriptejä), jotta ne toimisivat myös tekstiselaimella		x
Tapahtumankäsittelijät eivät saa edellyttää hiiren käyttöä (ei siis "onmouseover" vaan esim. "onfocus")	x	
Java Scriptiä ei saa käyttää linkin URL:issa tai targetissa		x
Jos tarvitaan plug-in, pitää olla linkki mistä sen saa ladattua		x
Sivun pitää toimia, vaikka skriptit eivät olisi käytössä		x

	ESTEETTÖMYYS	KÄYTETTÄVYYS
Tarjoa skriptien (tai objectien) sisältö myös tekstinä NOSCRIPT-elementillä (eli esim. jos skriptit eivät ole käytössä, tieto/käyttöliittymäkomponentit/tms ovat silti saatavilla - ja myös ajan tasalla)		x
Varmistu, että taulukko kuulostaa järkevältä linearisoituna	x	
Tee tiivistelmä taulukosta	x	
Tarvittaessa SUMMARY-attribuutilla taulukon tiivistelmä	x	
Erillinen linkki, joka takaa löytyy taulukon sisältö tekstinä (linearisoituna)	x	
Käytä rivi- ja sarakeotsikointia (TH)		x
Jos useita otsikoita (esim. vaakarivi ja pystyrivi), niiden hierarkia pitää ilmaista (THEAD, TFOOT, TBODY, COL, COLGROUP)	x	
Jos rivi- ja sarakeotsikot ovat pitkiä, tarjoa lyhyet muodot (ABBR-elementillä: <TH abbr="Type">Type of Coffee</TH>)	x	
Taulukolle <caption>		x
Mittayksikkö solun sisällä helpottaa ymmärtämistä	x	
Jos mahdollista, jätä taulukon tai sen solujen leveysmääritys pois		x
Vältä taulukkotaittoa, jonka linearisointi sekoittaa	x	
Tarjoa palstoittamaton vaihtoehto	x	
Vältä taulukoiden käyttöä sivun asetteluun	x	
Käytä palstoitukseen mieluummin tyylitiedostoa	x	
Asettelutaulukoiden summary-attribuutti tyhjäksi	x	
Varmistu että suurikin kirjasinkoko toimii	x	
Taittoon käytetyissä taulukoissa ei saa käyttää TH-elementtiä luomaan muotoiluja esim. lihavointi	x	
Mieluummin suhteelliset kuin absoluuttiset arvot esim. taulukon leveydelle		x
Tee noframes-vaihtoehto: sivun otsikko, sivulla oleva teksti ja linkit		x
Enintään 3 kehystä / sivu		x
Ei sisäkkäisiä kehyksiä		x
Nimeä kehykset	x	
Nimeä kehykset kuvaavasti (ei sijainti vaan tehtävä, esim. navi)(title)	x	
Tarjoa erillinen kuvaus, jos kehyksen nimi ei kerro kaikkea (longdesc, description link)	x	
Jokaisen kehyksen pitää viitata HTML-dokumenttiin (ei esim. suoraan bannerikuvaan tai objectiin, koska silloin niille ei voi määritellä tekstivastinetta)	x	
Yleisesti: täyttäminen ruudunlukijalla oltava mahdollista	x	
Ennen lomaketta täyttöohjeet		x
Lomake sivun alkuun (ei paljon tekstiä ennen lomaketta)	x	
Käytä LABEL-elementtiä ilmaisemaan kentän merkitys		x
Täyttäminen tabilla siirtymällä oltava mahdollista (kenttien on oltava silloin oikeassa järjestyksessä)		x
Määrittele tabindex:illä kenttien täyttöjärjestys		x
Määrittele pikanäppäimet lomakkeen kentille (access keys)	x	
Oletusarvot valmiiksi lomakkeen kenttiin	x	
Joka rivillä vain yksi kenttä	x	
Seliteteksti ennen kenttää (text input)		x
Checkbox ja radio button: ryhmän nimi ennen ryhmää, jokaiselle kentälle nimi kentän jälkeen, esim. choose a city: [radio button] Boston [radio button] Madison		x
Ilmoita, jos jotkin kentät ovat toisensa poissulkevia: "valitse yksi"		x
Tietoa ei saa jättää kenttien väliin	x	

	ESTEETTÖMYYS	KÄYTETTÄVYYS
Käytä FIELDSETtiä ja LEGENDiä ryhmittelemään lomakkeen kenttiä esim. henkilötiedot, osoitetiedot, tilaus	x	
Jos SELECTin sisällä on paljon OPTIONeita, käytä OPTGROUPia ryhmittelyyn	x	
Javalla tai Javascriptillä toteutettu submit-painike ei toimi lynxillä	x	
Jos käytetään kuvaa painikkeena, sille on oltava alt-teksti	x	
Vaihtoehto lomakkeelle: puhelinnumero tai sähköpostiosoite		x
Perus ja advanced -haku		x
Haun sijoittaminen sivun alkupuolelle, esim. oik. ylälaitaan (ei saa olla heti ensimmäisenä)		x
Spelling help hakuun		x
Käytä äänimerkkiä ilmaisemaan haun onnistuminen tai epäonnistuminen		x
Jos mikään muu ei auta, tee erillinen esteetön versio (jota päivitetään yhtä usein kuin tavallista versiota) - esim. tietokantapohjainen ratkaisu	x	
Älä tee erillistä esteetöntä versiota, sillä käyttäjät eivät halua sellaista (vaan yksi kaikille sopiva versio)	x	
Vältä uudelleenohjausta (redirect)	x	
Vältä uudelleenohjausta diaesitys (slideshow)-tarkoituksessa	x	
Vältä uudelleenohjausta (HTML:llä toteutettuna, palvelimella toteutettuna ok)	x	
Vältä sivun automaattista uudelleenlatausta (refresh)	x	
Käyttäjän pitää voida keskeyttää toistuva sivun uudelleenlataus	x	
Ilmoita sivun uudelleenlatautumisesta ja tarjoa linkki sivulle, joka ei lataile	x	
Vältä uudelleenlatausta ankkurilinkkien yhteydessä ja lomakkeilla	x	
Varoita ajan loppumisesta	x	
Anna käyttäjän pyytää lisää aikaa	x	
Ei pop-up-ikkunoita		x
Ilmoita etukäteen pop-upista tai linkin avaamisesta uuteen ikkunaan		x
Yleisesti: mieluummin suhteellisia (%, ex, em = leveys suhteessa fontin kokoon) kuin absoluuttisia (px, pt, inch) arvoja asemointiin		x
Sivun tulee skaalautua sivusuunnassa eikä vaatia sivusuuntaista vieritystä		x
Validoi HTML		x
Käytä WCAG ohjeita ja tarkistuslistaa	x	
Käytä Bobbya tai Liftiä	x	
Kuuntele ruudunlukijalla (erityisesti lomakkeet)	x	
Käytä uusinta versiota W3C-tekniikoista	x	
Vältä HTML:n vanhentuneita piirteitä (esim. APPLET, BASEFONT, CENTER, FONT, STRIKE, U, DIR, MENU, ISINDEX, LISTING, PLAINTEXT, XMP)		x
Vältä ei-W3C-standardeja (PDF, Shockwawe)	x	
- Tarjoa esteetön vastine ei-standardeille dokumenteille	x	
- PDF:lle HTML-vastine		x
Listaelementtejä vain listoihin, ei muotoiluun	x	
Älä käytä otsikkoja tekstikoon suurentamiseen	x	
BLOCKQUOTE sitaateille, ei sisennykselle		x
Käytä HTML:ää oikein, vaikka jotkin vanhemmat ruudunlukijat eivät lue esim. taulukoita oikein (ei ollut checkpointissa) (tai vanhat selaimet eivät toimi oikein)		x
Merkitse sitaatit Q:lla (alle 10 sanan lainaukset) tai BLOCKQUOTE:lla (pitemmät lainaukset)		x
Käytä tarvittaessa muita merkintäkieliä, esim. MathXML (mieluummin kuin kuvia)	x	

	ESTEETTÖMYYS	KÄYTETTÄVYYS
Älä käytä kuvia tekstin esittämiseen (esim. kaunis otsikkotyyli; alt-tekstiä ei voi suurentaa) -> teksti ja css	x	
Käytä mieluummin taulukoita kuin pre-elementtiä	x	
Käytä listoja ja css:ää mieluummin kuin pelkkiä kuvia luomaan haluamasi näköiset bulletit	x	
CSS:ssä perus-fontin kooksi 100%		x
Aural CSS	x	

Liite 3. Jaottelu arviointimenetelmien mukaan.

	AUTOMAATTISET	PUOLIAUTOMAATTISET	SILMÄILY	KOKEILEMINEN	HTML JA SKRIPTIT
Kirjoita sivulle title-otsikko	x				
Kirjoita sivulle kuvaava title-otsikko		x			
Tarjoa semanttista tietoa sivusta ja sivustosta	x				
Ilmoita, mitä HTML-versiota käytät (DOCTYPE)	x				
Ilmaise tekstin kieli lang-attribuutilla (HTML lang="fi")	x				
Ilmaise muutokset tekstin kielessä (P, SPAN lang="en")					x
Tee sivusta kohtuullisen kokoinen (luettavissa n. 5 minuutissa)			x		
Kohtuullinen määrä linkkejä sivulla		x			
5-25 linkkiä		x			
Enintään 10-15 linkkiä		x			
40 linkkiä vielä kohtuullinen, yli 100 liikaa		x			
Tärkeimmät asiat sivun alkuun			x		
Tärkeimmät asiat (tekstikappaleen, otsikon, listan, linkin nimen) alkuun			x		
Yleisesti: ryhmittele kokonaisuuksiksi					x
Mahdollisuus hypätä ryhmän yli					x
- Käytä väliotsikoita		x			
Tiivis otsikointi		x			
Väliotsikoiden tulisi olla toisensa poissulkevia		x			
Ankkurilinkit väliotsikoihin (sisällysluettelo sivun alussa)			x		
- Käytä listoja					x
Jos sisäkkäisiä listoja, hierarkia tulisi kuvata esim. numeroinnilla 2.5			x		
- Käytä DIViä					x
Tarjoa navigointipalkki			x		
Ilmaise navigointipalkki: DIV, SPAN, P tai FRAME. Käytä id ja class - attribuutteja					x
Sivuston selkeä ja looginen rakenne (= jokaisella sivulla käsitellään tiettyä asiaa)			x		
Navigoinnin selkeys (= tietää, mitä asiaa milläkin sivulla on ja missä sivulla ollaan menossa)			x		
Yhtenäinen ulkoasu			x		
Väljä asettelu: hiiren pitää erottua elementtien välistä			x		
Tarjoa tietoa sijainnista dokumenttikokoelmassa (esim. jos dokumentti koostuu useista sivuista)(LINK rel, rev)					x
Tarjoa dokumenttikokoelma zip- tms pakettina			x		
Käytä tyylitiedostoa	x				
Sivun pitää olla luettavissa myös ilman tyylitiedostoa					x
Riittävä kontrasti tekstillä ja taustalla			x		
Neutraali taustaväri tai taustakuva			x		
Kuvissa riittävä kontrasti			x		
Riittävä kontrasti kuviin, joissa on tekstiä			x		

	AUTOMAATTISET	PUOLIAUTOMAATTISET	SILMÄILY	KOKEILEMINEN	HTML JA SKRIPTIT
Älä käytä pelkkiä värejä tiedon esittämiseen (esim. vihreällä nuolella on merkattu jotain, punaisella nuolella jotain toista tai taulukon soluissa pelkkä taustaväri ilmaisemassa jotain)					x
Vältä puna-vihreä -yhdistelmää					x
Älä käytä pelkkiä värejä tai lihavointia tiedon korostamiseen - painotuksen pitäisi käydä ilmi myös tekstisisällöstä					x
Sivun pitää toimia myös mustavalkoisena				x	
Käyttäjän pitää voida itse määritellä haluamansa värit (selaimen asetukset, oma tyylitiedosto)				x	
Tekstiä on voitava suurentaa				x	
Tekstiä on voitava suurentaa ja pienentää				x	
Sivun asettelu ei saa hajota, vaikka kirjasinkokoa muutetaan				x	
Käytä H-tageja, ei pelkkä b					x
Vain 1 H1-tason otsikko / sivu	x				
H1, H2, H3 järjestyksessä	x				
Avainsana otsikon alkuun		x			
Otsikko tiivistää tekstin olennaisen sisällön		x			
Kysymyksellä alkavat otsikot: avainsana ja sitten kysymys		x			
Ilmaise kappaleen vaihdot P-tagilla, ei rivinvaihdolla ( )					x
Huolehdi, että käyttäjän etsimät avainsanat ovat todella tekstissä, ei esim. kuvissa tai alt-tekstissä (muuten ne eivät löydy hakutoiminnolla) (lisäksi suomessa: avainsanojen perusmuodot)				x	
Alt-tekstin ja tekstissä olevan avainsanan välillä ei pitäisi olla eroja			x		
Käytä tiivistä, sujuvaa kieltä			x		
Vältä vaikeita termejä			x		
Käytä välimerkkejä oikein			x		
Tarkista oikeinkirjoitus, korjaa kirjoitusvirheet			x		
Vältä turhia lyhenteitä			x		
Käytä ABBR ja ACRONYM-tageja (silloin kun lyhenne ensimmäisen kerran mainitaan)					x
Varo uusien nimien luomista: varsinkin kahden sanan yhdistäminen voi aiheuttaa ruudunlukijalle ongelmia			x		
Navigointilinkkien ohittaminen					x
Nimeäminen: "Skip to main content”.					x
Navigoinnin tulee onnistua myös näppäimistöllä (tab-näppäin)				x	
Määrittele access key tärkeille linkeille (mutta varo yleisiä lyhenteitä kuten F=file, E=edit, ks. selaimen menulistan alleviivatut kirjaimet)				x	
Jokaisella sivulla tulee olla linkki pääsivulle			x		
Kirjoita “home page” kahtena sanana	x				
Sisällysluettelo, sivukartta, ei kuitenkaan graafinen			x		
Samalla rivillä oleville linkeille erotinmerkki väliin [<linkki>]	x				
Samalla rivillä ei saisi olla kovin monta linkkiä - rivinvaihtoja väliin	x				
Linkeillä kuvaavat nimet myös lauseyhteydestä irrotettuna		x			
- ... tai aakkosjärjestyksessä luettuna		x			

	AUTOMAATTISET	PUOLIAUTOMAATTISET	SILMÄILY	KOKEILEMINEN	HTML JA SKRIPTIT
Avainsana linkin nimen alkuun		x			
Ei samalla sanalla alkavia linkkejä	x				
Samannimiset linkit eivät saa viitata eri paikkoihin	x				
Ei samannimisiä linkkejä	x				
Suosi lyhyitä linkkien nimiä		x			
Linkille title tarvittaessa		x			
Ei: "klikkaa tästä", "lue lisää"		x			
Tee linkkilista (ul), jos linkkejä on paljon			x		
Väliotsikointi linkkilistoihin					x
Sivun tai kappaleen loppuun linkkilista tekstin seassa olevista linkeistä			x		
Tärkeät linkit sivun alkuun, vähemmän tärkeät loppuun		x			
Linkkien väri lähellä standardiväriä			x		
Määrittele tabindex-attribuutilla linkkien tärkeysjärjestys				x	
Karttalinkkien rinnalle tekstilinkit (erityisesti palvelinpuolen kartalle)			x		
Mieluummin selainpuolen kuin palvelinpuolen kuvakartta	x				
Kuvakartan area-elementille alt	x				
Kuville height ja width	x				
Käytä kuvia silloin kun niistä on hyötyä			x		
Kuville tekstivastine (alt-attribuutti)	x				
Alt-tekstin pitää välittää sama sisältö kuin kuvankin		x			
Informaatiota sisältäville kuville alt		x			
Täytekuville tyhjä alt		x			
Myös animoidut gif-kuvat (ja muut ei-tekstiä sisältävät elementit)		x			
Vältä täytekuvia		x			
Laajempi (jos yli 150 merkkiä) selitys tarvittaessa longdesc-attribuuttiin tai tekstimuodossa (itse asiassa molemmissa muodoissa, sillä kaikki selaimet eivät tue longdesciä)			x		
Vältä esittämästä tekstiä kuvina			x		
Vältä ascii-kuvia			x		
Ascii-kuvalle tekstiselitys			x		
Ascii-kuvan korvaaminen kuvalla			x		
Ascii-kuvan yli hyppäämisen oltava mahdollista			x		
Tekstiversio tai tekstitys multimediamateriaaliin			x		
Tekstityksen synkronointi			x		
Synkronoitu äänikuvaus, mitä multimediaesityksessä tapahtuu			x		
Esityksen käynnistymiseen vaikuttaminen			x		
Flash-esitys omalle sivulleen varoituksen kera, sillä Flash ottaa näppäimistön kontrollin itselleen eikä tab-näppäimellä navigointi onnistu			x		
Sivuilla ei saa olla häiritsevää liikettä			x		
Näyttö ei saa vilkkua liian taajaan tai liian harvaan			x		
Älä käytä BLINKiä tai MARQUEEta (tekstin vilkkuminen tai scrollaus) (ne eivät edes ole W3C-spesifikaatiossa)	x				
Dynaamisen sisällön on oltava esteetöntä			x		
Erityistekniikoita vaativat sivuston osat linkin taakse			x		

	AUTOMAATTISET	PUOLIAUTOMAATTISET	SILMÄILY	KOKEILEMINEN	HTML JA SKRIPTIT
Tekstiselitys APPLET- ja OBJECT-elementeille	x				
Suosi palvelimella tuotettavaa HTML:ää (CGI, Java, PHP)					x
Vältä selaimessa suoritettavia koodeja (esim. Java Script, Visual Basic); eivät välttämättä toimi tekstiselaimilla, voivat sekoittaa ruudunlukijan (esim. JavaScriptillä toteutetut valikkotyyliset navigointilinkit)					x
Käytä selainriippumattomia tekniikoita (jos on välttämätöntä käyttää selainpuolen skriptejä), jotta ne toimisivat myös tekstiselaimella					x
Tapahtumankäsittelijät eivät saa edellyttää hiiren käyttöä (ei siis "onmouseover" vaan esim. "onfocus")	x				
Java Scriptiä ei saa käyttää linkin URL:issa tai targetissa	x				
Jos tarvitaan plug-in, pitää olla linkki mistä sen saa ladattua			x		
Sivun pitää toimia, vaikka skriptit eivät olisi käytössä				x	
Tarjoa skriptien (tai objectien) sisältö myös tekstinä NOSCRIPT-elementillä (eli esim. jos skriptit eivät ole käytössä, tieto/käyttöliittymäkomponentit/tms ovat silti saatavilla - ja myös ajan tasalla)				x	
Varmistu, että taulukko kuulostaa järkevältä linearisoituna				x	
Tee tiivistelmä taulukosta			x		
Tarvittaessa SUMMARY-attribuutilla taulukon tiivistelmä		x			
Erillinen linkki, joka takaa löytyy taulukon sisältö tekstinä (linearisoituna)			x		
Käytä rivi- ja sarakeotsikointia (TH)					x
Jos useita otsikoita (esim. vaakarivi ja pystyrivi), niiden hierarkia pitää ilmaista (THEAD, TFOOT, TBODY, COL, COLGROUP)					x
Jos rivi- ja sarakeotsikot ovat pitkiä, tarjoa lyhyet muodot (ABBR-elementillä: <TH abbr="Type">Type of Coffee</TH>)					x
Taulukolle <caption>					x
Mittayksikkö solun sisällä helpottaa ymmärtämistä			x		
Jos mahdollista, jätä taulukon tai sen solujen leveysmääritys pois					x
Vältä taulukkotaittoa, jonka linearisointi sekoittaa				x	
Tarjoa palstoittamaton vaihtoehto			x		
Vältä taulukoiden käyttöä sivun asetteluun					x
Käytä palstoitukseen mieluummin tyylitiedostoa					x
Asettelutaulukoiden summary-attribuutti tyhjäksi		x			
Varmistu että suurikin kirjasinkoko toimii				x	
Taittoon käytetyissä taulukoissa ei saa käyttää TH-elementtiä luomaan muotoiluja esim. lihavointi					x
Mieluummin suhteelliset kuin absoluuttiset arvot esim. taulukon leveydelle				x	
Tee noframes-vaihtoehto: sivun otsikko, sivulla oleva teksti ja linkit		x			
Enintään 3 kehystä / sivu	x				
Ei sisäkkäisiä kehyksiä	x				
Nimeä kehykset	x				
Nimeä kehykset kuvaavasti (ei sijainti vaan tehtävä, esim. navi)(title)		x			
Tarjoa erillinen kuvaus, jos kehyksen nimi ei kerro kaikkea (longdesc, description link)		x			

	AUTOMAATTISET	PUOLIAUTOMAATTISET	SILMÄILY	KOKEILEMINEN	HTML JA SKRIPTIT
Jokaisen kehyksen pitää viitata HTML-dokumenttiin (ei esim. suoraan bannerikuvaan tai objectiin, koska silloin niille ei voi määritellä tekstivastinetta)	x				
Yleisesti: täyttäminen ruudunlukijalla oltava mahdollista				x	
Ennen lomaketta täyttöohjeet			x		
Lomake sivun alkuun (ei paljon tekstiä ennen lomaketta)			x		
Käytä LABEL-elementtiä ilmaisemaan kentän merkitys		x			
Täyttäminen tabilla siirtymällä oltava mahdollista (kenttien on oltava silloin oikeassa järjestyksessä)				x	
Määrittele tabindex:illä kenttien täyttöjärjestys				x	
Määrittele pikanäppäimet lomakkeen kentille (access keys)		x			
Oletusarvot valmiiksi lomakkeen kenttiin			x		
Joka rivillä vain yksi kenttä			x		
Selite teksti ennen kenttää (text input)			x		
Checkbox ja radio button: ryhmän nimi ennen ryhmää, jokaiselle kentälle nimi kentän jälkeen, esim. choose a city: [radio button] Boston [radio button] Madison			x		
Ilmoita, jos jotkin kentät ovat toisensa poissulkevia: "valitse yksi"			x		
Tietoa ei saa jättää kenttien väliin					x
Käytä FIELDSETtiä ja LEGENDiä ryhmittelemään lomakkeen kenttiä esim. henkilötiedot, osoitetiedot, tilaus					x
Jos SELECTin sisällä on paljon OPTIONeita, käytä OPTGROUPia ryhmittelyyn					x
Javalla tai Javascriptillä toteutettu submit-painike ei toimi lynxillä	x				
Jos käytetään kuvaa painikkeena, sille on oltava alt-teksti	x				
Vaihtoehto lomakkeelle: puhelinnumero tai sähköpostiosoite			x		
Perus ja advanced -haku			x		
Haun sijoittaminen sivun alkupuolelle, esim. oik. ylälaitaan (ei saa olla heti ensimmäisenä)			x		
Spelling help hakuun				x	
Käytä äänimerkkiä ilmaisemaan haun onnistuminen tai epäonnistuminen			x		
Jos mikään muu ei auta, tee erillinen esteetön versio (jota päivitetään yhtä usein kuin tavallista versiota) - esim. tietokantapohjainen ratkaisu			x		
Älä tee erillistä esteetöntä versiota, sillä käyttäjät eivät halua sellaista (vaan yksi kaikille sopiva versio)			x		
Vältä uudelleenohjausta (redirect)			x		
Vältä uudelleenohjausta diaesitys (slideshow)-tarkoituksessa			x		
Vältä uudelleenohjausta (HTML:llä toteutettuna, palvelimella toteutettuna ok)					x
Vältä sivun automaattista uudelleenlatausta (refresh)			x		
Käyttäjän pitää voida keskeyttää toistuva sivun uudelleenlataus			x		
Ilmoita sivun uudelleenlatautumisesta ja tarjoa linkki sivulle, joka ei lataile			x		
Vältä uudelleenlatausta ankkurilinkkien yhteydessä ja lomakkeilla			x		
Varoita ajan loppumisesta				x	

	AUTOMAATTISET	PUOLIAUTOMAATTISET	SILMÄILY	KOKEILEMINEN	HTML JA SKRIPTIT
Anna käyttäjän pyytää lisää aikaa				x	
Ei pop-up-ikkunoita				x	
Ilmoita etukäteen pop-upista tai linkin avaamisesta uuteen ikkunaan				x	
Yleisesti: mieluummin suhteellisia (%, ex, em = leveys suhteessa fontin kokoon) kuin absoluuttisia (px, pt, inch) arvoja asemointiin					x
Sivun tulee skaalautua sivusuunnassa eikä vaatia sivusuuntaista vieritystä				x	
Validoi HTML			x		
Käytä WCAG ohjeita ja tarkistuslistaa			x		
Käytä Bobbya tai Liftiä			x		
Kuuntele ruudunlukijalla (erityisesti lomakkeet)				x	
Käytä uusinta versiota W3C-tekniikoista			x		
Vältä HTML:n vanhentuneita piirteitä (esim. APPLET, BASEFONT, CENTER, FONT, STRIKE, U, DIR, MENU, ISINDEX, LISTING, PLAINTEXT, XMP)	x				
Vältä ei-W3C-standardeja (PDF, Shockwawe)	x				
- Tarjoa esteetön vastine ei-standardeille dokumenteille					x
- PDF:lle HTML-vastine					x
Listaelementtejä vain listoihin, ei muotoiluun					x
Älä käytä otsikkoja tekstikoon suurentamiseen					x
BLOCKQUOTE sitaateille, ei sisennykselle					x
Käytä HTML:ää oikein, vaikka jotkin vanhemmat ruudunlukijat eivät lue esim. taulukoita oikein (ei ollut checkpointissa) (tai vanhat selaimet eivät toimi oikein)					x
Merkitse sitaatit Q:lla (alle 10 sanan lainaukset) tai BLOCKQUOTE:lla (pitemmät lainaukset)					x
Käytä tarvittaessa muita merkintäkieliä, esim. MathXML (mieluummin kuin kuvia)					x
Älä käytä kuvia tekstin esittämiseen (esim. kaunis otsikkotyyli; alt-tekstiä ei voi suurentaa) -> teksti ja css					x
Käytä mieluummin taulukoita kuin pre-elementtiä					x
Käytä listoja ja css:ää mieluummin kuin pelkkiä kuvia luomaan haluamasi näköiset bulletit					x
CSS:ssä perus-fontin kooksi 100%					x
Aural CSS					x

Liite 4. Esteettömyystyökalujen testisivuna käytetty www-sivu.

pääsivu

opiskelu | linkit | taidegalleria

harrastukset | yhteystiedot | in english | palaute

Linkit

Ruokalistat

Lähellä:

- TaY:n linkkilista
- Minerva
- Päätalo
- Salaattibaari
- Pinni

Merta edemmäs... ?

- Klubi
- Telakka
- Ravintola Myllärit

Bussiaikataulut

TKL:n bussiaikataulut > linja nro 13
Johonki-palvelu

Sää

- Foreca > Tampereen sää (1) | havainnot edelliseltä vuorokaudelta
- Ilmatieteen laitos > Tampereen sää (2) | satellittikuvat pilvialueista
- Tampereen kaupunki > Sää ja ympäristö (mm. uimavesien lämpötila)
- Theyr.net

Java

- Java 2 Platform SE v1.3.1
- J2EE 1.4
- Javala

Html-linkkejä

- W3.org
- Html 4.01
- CSS Specs
- CSS 2.1
- W3C MarkUp Validation Service
- Barebones
- Webbi-värikarttoja: Lynda, Visibone
- Kaunista: Css ZenGarden

Käytettävyys- ja esteettömyyslinkkejä

Artikkeleita käytettävyydestä suomeksi (Adage Oy) - kannattaa katsoa myös Graafisen käyttöliittymän suunnittelu ja arviointi -kurssin linkkilistat!

Esteettömyys tarkoittaa sitä, että www-sivu on kaikkien käyttäjien hyödynnettävissä, myös erityisryhmien. Esteettömien (saavutettavien, englanniksi accessible) sivujen tekoon on jonkin verran suomenkielisiä ohjeita. Melko kattava ohje on Esteettömyysopas, erityisesti huoneentaulussa on tiiviisti koottuna tärkeimmät asiat. Arlainstituutin sivuilla on näkövammaistahojen laatima testausohje verkkosivuille ja -palveluille, jossa on hyviä esimerkkejä siitä, millainen on hyvä alt-teksti kuville ja miten kuvaajien ja kaavioiden informaation saa myös näkövammaisten ulottuville. Kannattaa katsoa myös johdatus esteettömien sivujen tekoon. Näkövammaisten keskusliiton sivuilla on joitakin esteettömyyslinkkejä. Vuoden 2003 loppupuolella valmistuneessa Essi - Esteetön sisällöntuotanto -materiaalissa oli myös kiinnostavaa luettavaa aiheesta.

Englanninkielistä materiaalia löytyy W3.orgin WAI-sivuilta, katso erityisesti Web Content Accessibility Guidelines 1.0.

Bobby on työkalu, jolla voit tarkistaa sivujesi soveltuvuutta näkövammaisten käyttöön. Se antaa myös korjausehdotuksia.

Joitakin konkreettisia esimerkkejä asioista, joita kannattaa ottaa huomioon, on esitetty opiskelu-sivun alalaidassa.

Ahistaako?

Virtuaalinen poksumuovi

Tuttujen sivuja

- Veljeni Paulin ylläpitämät RC-autoaiheiset sivut
- Taidetta: Julia
- Auli
- Jenni

Tekemiäni sivuja

- Parvelan Hevostila
- Tussarin Luonnos (tekeillä)

Yliopiston linkit

- Tampereen yliopiston pääsivu
- Tietojenkäsittelytieteen laitos
- TAUCHI - Tampere Unit for Computer-Human Interaction
- Speech-based and Pervasive Interaction Group

Ainejärjestömme Luupin kotisivuille

Arkisto

- Ensimmäinen versio näistä sivuista
- Sininen kausi

Tämä uusi ilme on Graafisen suunnittelun perusteet -kurssin ansiota.

pääsivu | opiskelu | linkit | taidegalleria | harrastukset | yhteystiedot | in english | palaute

Leena Helin 20.4.2004

Liite 5. SPOT-työkalun tulossivu.

Esteettömyyden puoliautomaattinen tarkistus

Tarkistettava sivu: *www.uta.fi/~lh65801/linkit.html*

Sivun title-otsikko

Kuvaako title-otsikko sivun sisältöä? Title-otsikon tulisi olla erilainen sivuston jokaisella sivulla. Title-otsikko näkyy selainikkunan otsikkopalkissa. Title-otsikkoa käytetään oletusarvona esimerkiksi tallennettaessa sivu kirjanmerkkeihin.

- Leenan kotisivu - Linkit

Sivun H1-otsikko

Kuvaako sivun pääotsikko sivun sisältöä? Pääotsikon ei tarvitse olla sama kuin title-otsikon. Jokaisella sivulla tulisi olla vain yksi pääotsikko.

- Linkit

Sivun H2-tason otsikot

Arvioi alaotsikoita. Ovatko otsikot tiiviitä ja toisensa pois sulkevia? Onko avainsana otsikon alussa? Antavatko alaotsikot kuvan sivun sisällöstä?

- Ruokalistat
- Bussiaikataulut
- Sää
- Java
- Html-linkkejä
- Käytettävyys- ja esteettömyyslinkkejä
- Ahistaako?
- Tuttujen sivuja
- Tekemiäni sivuja
- Yliopiston linkit
- Arkisto

Kuvat

Alla olevassa taulukossa on koottuna sivulla olevat kuvat. Kuvaavatko alt-tekstit kuvan sisältöä? Jos kuva on luonteeltaan täytekuva, alt-tekstin pitäisi olla tyhjä (alt=" "). Informaatiota sisältävien kuvien altin pitäisi tarjota sama sisältö kuin itse kuvankin. Jos kuvan selitys ei mahdu 150 merkkiin (alt-tekstin enimmäispituus), tarjoa selitys erillisessä tiedostossa ja tarjoa siihen linkki longdesc-attribuutilla.

Alt-teksti	Tiedosto
tekstin alkuun	images/pikkukuva.jpg
valoisa metsä	crosshatch.jpg
[pääsivu]	menut/paasivu.gif
[opiskelu]	menut/opiskelu.gif
[linkit]	menut/linkitalas.gif
[taidegalleria]	menut/taidegalleria.gif
[harrastukset]	menut/harrastukset.gif
[yhteystiedot]	menut/yhteys.gif
[in english]	menut/english.gif
[palaute]	menut/palaute.gif
Valid XHTML 1.0!	http://www.w3.org/Icons/valid-xhtml10

Linkit

Alle on koottu kaikki sivulla olevat tekstimuotoiset linkit (linkkikuvat ovat jo mukana kuvien listauksessa). Ovatko linkkitekstit lauseyhteydestä irrotettuna kuvaavia - kertooko linkkiteksti, minne linkki vie? "Klikkaa tästä" on huono linkin nimi, vältä yleensäkin samannimisiä linkkejä, jos ne vievät eri paikkaan. Suosi lyhyitä linkkien nimiä ja sijoita avainsana linkin alkuun. Olisi hyvä, jos kaikki linkit alkaisivat eri sanalla. Onko linkkejä liikaa - jaksaisitko selata ne kaikki tab-näppäimellä läpi?

Sivulla on linkkejä 71 kpl

- TaY:n linkkilista
- Minerva
- Attila
- Päätalo
- Salaattibaari
- Pinni
- Klubi
- Telakka
- Ravintola Myllärit
- TKL:n bussiaikataulut
- linja nro 13
- Johonki-palvelu
- Foreca
- Tampereen sää (1)
- havainnot edelliseltä vuorokaudelta
- Ilmatieteen laitos
- Tampereen sää (2)
- satellittikuvat pilvialueista
- Tampereen kaupunki
- Sää ja ympäristö
- Theyr.net
- Java 2 Platform SE v1.3.1
- J2EE 1.4
- Javala
- W3.org
- Html 4.01
- CSS Specs
- CSS 2.1
- W3C MarkUp Validation Service
- Barebones
- Lynda
- Visibone
- Css ZenGarden
- Artikkeleita käytettävyydestä
- Adage Oy
- Graafisen käyttöliittymän suunnittelu ja arviointi
- Esteettömyysopas
- huoneentaulussa
- Arlainstituutin
- näkövammaistahojen laatima testausohje verkkosivuille ja -palveluille
- johdatus esteettömien sivujen tekoon
- Näkövammaisten keskusliiton
- esteettömyyslinkkejä
- Essi - Esteetön sisällöntuotanto
- W3.org
- WAI
- Web Content Accessibility Guidelines 1.0
- Bobby
- opiskelu-sivun alalaidassa.
- Virtuaalinen poksumuovi
- RC-autoaiheiset sivut
- Julia
- Auli
- Jenni
- Parvelan Hevostila
- Tussarin Luonnos
- Tampereen yliopiston pääsivu
- Tietojenkäsittelytieteen laitos
- TAUCHI - Tampere Unit for Computer-Human Interaction
- Speech-based and Pervasive Interaction Group
- Luupin
- Ensimmäinen versio näistä sivuista
- Sininen kausi
- Graafisen suunnittelun perusteet
- pääsivu
- opiskelu
- taidegalleria
- harrastukset
- yhteystiedot
- in english
- palaute

Takaisin lomakkeelle

Anna palautetta työkalusta

Ilmoita virheestä

Liite 6. Tietojenkäsittelytieteiden laitoksen etusivu sekä sama sivu Narrator- ja Jaws-ruudunlukijoilla luettuna. Erityisesti kannattaa huomata, että taulukon vierekkäiset tekstisolut aiheuttavat Narratorille ongelmia. Linkkitekstit on korostettu kursivoimalla. Lähde: Helin [2005]

Narrator lukee:	Jaws lukee:
window tampereen yliopisto, tietojenkäsittelytieteiden laitos microsoft internet explorer	page has kahdeksantoista links
addresshttp kautta kautta weeweewee piste cs piste uta piste fi kautta index piste peehoopee	tampereen yliopisto komma tietojenkäsittelytieteiden laitos
link, *tampereen yliopisto*	visited link tampereen yliopisto colon tietojenkäsittelytieteiden laitos
*tampereen yliopisto*link	visited link graphic *tampereen yliopisto*
tietojenkäsittelytieteiden laitos	link *abi dash info*
*haku*link, *ajankohtaista* link, *abi-info*link	visited link *opiskelu*
tutkintotodistukset kevätlukukaudella 2004 *opiskelu*link	link *tutkimus*
*tutkimus*link kieliteknologian opetus jatkuu	visited link *henkilöstö*
*henkilöstö*link *muu toiminta*link yhteystiedotlink	link *muu toiminta*
algoritmiikkaryhmälink tietojenkäsittelytieteiden laitos,	link *ajankohtaista dotdotdot*
*tauchi-yksikkö*link	tutkintotodistukset kevätlukukaudella 2004
tampereen yliopisto, *käytettävyyslaboratorio*link	kieliteknologian opetus jatkuu
kanslerinrinne 1, *virustutkimusyksikkö*link	link *haku*
kolmekymmentäkolme tuhatta neljätoista tampereen yliopisto	link *yhteystiedot*
*kirjasto*link	tietojenkäsittelytieteiden laitos
puh nollakolme kaksi yksi viisi kuusi kuusi yksi kuusi	tampereen yliopisto
*henkilökunta rajoitettu pääsy*link	kanslerinrinne 1 kolmekymmentäkolme tuhatta neljätoista tampereen yliopisto
fax nollakolme kaksi yksi viisi kuusi nolla seitsemän nolla	puh colon nollakolme kaksi yksi viisi kuusi kuusi yksi kuusi
*webmaster at cs piste uta piste fi*link	fax colon nollakolme kaksi yksi viisi kuusi nolla seitsemän nolla
yhdestoista yhdettätoista kaksituhattakolme	link *algoritmiikkaryhmä*
*english*link	visited link *tauchi dash yksikkö*
	link *käytettävyyslaboratorio*
	link *virustutkimusyksikkö*
	link *kirjasto*
	link *henkilökunta leftbaren rajoitettu pääsy rightbaren*
	sendmail webmaster at cs dot uta dot fi
	yhdestoista yhdettätoista kaksituhattakolme
	link *english*