

Käytettävyys erityisryhmien kannalta

16

Leena Helin

Käytettävyyttä erityisryhmien kannalta voidaan tutkia hyvin samoin menetelmin kuin käytettävyyttä yleensäkin, mutta samalla huomioon on otettava erityisryhmien ominaispiirteet. Arviointimenetelminä voidaan käyttää automaattisia työkaluja, asiantuntija-arviointeja ja käytettävyystestausta. Erityisesti on kehitetty asiantuntija-arviointilistoja www-sivujen esteettömyyden varmistamista varten. Tämä luku sisältää pohdintaa esteettömyyden ja perinteisen käytettävyyyden suhteesta, perusteluja esteettömyydelle, sekä esittelee erilaisia vammoja ja apuvälineitä ja apuvälineiden kehittämisestä tehtyjä tutkimuksia. Esteettömien www-sivujen tekemiseen ja esteettömyyden arviointiin tarjotaan ohjeita. Jotta www-sivuista osattaisiin tehdä esteettömiä, olisi taustalla oltava tietoa erilaisista vammoista ja erityisryhmien käyttämistä apuvälineistä, kuten ruudunlukijoista, sekä erityistarpeista, kuten tekstin koon ja värien helppo muokkaamismahdollisuus. Tähän lukuun on koottu eri lähteistä löytyviä ohjeita www-sivujen suunnittelun tueksi ja ne on jaoteltu www-sivun elementtien (otsikot, linkit, teksti jne.) mukaan.

16.1. Johdanto

Käytettävyyttä voi arvioida erityisryhmien kannalta osaltaan perinteisten käytettävyystutkimusmenetelmien avulla, kuten käytettävyystestillä ja heuristisella arvioinnilla. Esteettömyyden tarkistukseen käytettävät listat eroavat perinteisestä heuristisesta listasta, mutta muuten menettely on hyvin samankaltainen. Erityisesti www-sivujen esteettömyyden arviointiin on kehitetty tarkistuslistoja sekä ohjeistuksia esteettömien sivujen suunnitteluun ja toteutukseen.

Käytettävyyydessä yleisesti tunnuslauseena on: tunne käyttäjä. Jotta tietyn tuotteen tai palvelun soveltuvuutta erityisryhmille voi arvioida ja esittää siihen liittyen parannusehdotuksia, on tunnettava erityisryhmien tarpeet ja heidän käyttämänsä apuvälineet. Suunnittelussa voi toimia apuna eri alojen asiantuntijoita, kuten puheterapeutteja, erityisavustajia, fysioterapeutteja ja muita kohde-erityisryhmän kanssa työskenteleviä asiantuntijoita (Poulson & Nicolle, 2004).

Jos käytettävyysarvion kohteena oleva sovellus on suunnattu jollekin erityisryhmälle tai –ryhmille, sovelluksen testaamiseen tarvitaan luonnollisesti kohderyhmään kuuluvia käyttäjiä. Harvoin kuitenkaan ajatellaan, että laajalle käyttäjäkunnalle suunnattu palvelu olisi tarkoitettu myös erityisryhmille, eikä sen soveltuvuutta näille ryhmille varmisteta. Erityisryhmien tarpeet huomioiva käyttöliittymän arviointi tulisi ottaa osaksi totuttua käyttöliittymän arviointia. Erityisen olennaista tämä on julkisen hallinnon www-palveluissa, sillä palvelun toteutusratkaisut saattavat käytännössä estää erityisryhmiä käyttämästä sitä, vaikka erityisryhmiä ei olisikaan tarkoituksella rajattu pois.

Tässä luvussa tarkastellaan käytettävyyttä ja sen arviointia erityisryhmien kannalta. Kirjallisuudessa erityisryhmillä tarkoitetaan usein erilaisia vammaisryhmiä. Erityisryhmä voi kuitenkin

kin olla mikä tahansa ryhmä, jonka käyttö eroaa ”standardista” tavasta käyttää jotakin tuotetta tai palvelua. Tällaisia ryhmiä voivat olla vammaisryhmien lisäksi esimerkiksi pienten laitteiden kuten kämmentietokoneiden (PDA) tai matkapuhelimen käyttäjät, maahanmuuttajat, ikääntyvät sekä lapset (käytettävyyssymyksiä erityisesti lasten kannalta käsitellään tarkemmin tämän raportin luvussa 17, Höysniemi). Näkövammaiset ja Internetin käyttö ovat toistaiseksi eniten tutkittu aihe, ja tässäkin luvussa keskitytään paljolti siihen. Lisäksi esitellään kaksi erilaista lähestymistapaa käytettävyyden tutkimiseen erityisryhmien kannalta: erilaisuuden huomioiva suunnittelu ja ohjelmistojen räätälöinti.

16.2. Käsitteiden määrittely ja standardit

WWW-sivujen käytettävyydestä erityisryhmien kannalta käytetään nimityksiä *esteettömyys* ja *saavutettavuus* (*accessibility*). *Apuvälineteknologia* (*assistive technology*) puolestaan viittaa tietokoneen käytön apuvälineisiin ja avustaviin sovelluksiin (kuten osoitustikku ja ruudunlukijasovellus). Kaikki käyttäjät huomioivasta suunnittelusta käytetään nimityksiä *erilaisuuden huomioiva suunnittelu* (*Design for All, DfA*) (Korpela, 2002a¹) ja universaali suunnittelu (*universal design*).

Suomen kielessä on käytetty rinnakkain sanoja esteettömyys ja saavutettavuus (esim. Kuittinen, 2000). Korpelan mukaan saavutettavuus kuitenkin on liian monitulkintainen termi: se voi viitata myös tekniseen saavutettavuuteen, esimerkiksi tietoliikenneyhteyden toimivuuteen ylipäänsä. Esteettömyys puolestaan voi tarkoittaa paitsi konkreettisten esteiden, myös symbolisten esteiden poistamista. Fyysisiä esteitähän vastaavat www-sivulla erityisryhmien kannalta huonot suunnittelu- ja toteutusratkaisut, esimerkiksi sekava pääsivu estää koko sivuston käytön. (Korpela, 2002a²)

Esteettömyys voidaan ymmärtää laajemminkin kuin erilaisten vammaisryhmien www:n käyttöön keskittyvänä. Ennen kaikkea esteettömyys tarkoittaa erilaisuuden hyväksymistä: kaikki eivät näe värejä samalla tavalla, kaikki eivät käytä samaa selainta, samaa näytön resoluutiota, tai näyttöä lainkaan, kaikilla ei ole nopeaa Internet-yhteyttä, eivätkä kaikki käytä tietokoneen ohjaamiseen hiirtä. Myös muut käyttöympäristöt kuin perinteinen toimistoympäristö tulee ottaa huomioon.

Korpelan (2002a³) mukaan esteettömyyden ja perinteisen käytettävyyden ero on se, että käytettävyyden pyrkii tarkastelemaan tuotetta tai palvelua sen tyypillisessä käytössä, kun taas esteettömyys huomioi erilaiset käyttötavat. Esteettömyyden arviointi onkin pohjimmiltaan tuotteen joustavuuden arviointia, eli soveltuuko tuote hyvin erilaisten ihmisten käytettäväksi erilaisissa olosuhteissa.

Kun nykyinen väestö ikääntyy, tietokoneen käyttöön tottuneiden ikääntyneiden käyttäjien määrä kasvaa. Tietokoneen käyttöön tottuneet ikäpolvet eivät ole valmiita luopumaan tietokoneen käytöstä vain sen vuoksi, että iän myötä aistit ja motoriikka heikkenevät. On kuitenkin mahdollista, että laajan ja paljon toiminnallisuutta sisältävän ohjelmiston käyttö on vaikeaa ikäihmiselle, vaikka hänen tietotekniset taitonsa olisivatkin hyvät. Tästä syystä olisikin kenties luovuttava ajatuksesta, että sama ohjelma sopii kaikille. (Hawthorn, 2002)

Käytettävyyteen erityisryhmien näkökulmasta on kaksi eri lähestymistapaa: joko jokaisen erilaisen ryhmän tarpeisiin räätälöity tai kaikille sopiva toteutus. Ohjelmistojen tuotantoon räätälöinti sopii kenties paremmin. Hawthorn (2002), Dickinson ja muut (2002) sekä Sutcliffe ja muut (2003) suosittelevat esimerkiksi sähköposti- ja tekstinkäsittelyohjelmien optimointia kunkin erityisryhmän tarpeisiin sopiviksi. Vanderheiden (1990) puolestaan esittää, ettei aina ole kustannussyistä järkevää suunnitella jokaiselle erityisryhmälle omaa tuotetta vaan mieluummin tehdä yksi mahdollisimman monelle sopiva tuote. Esimerkiksi mikroaaltouunin

¹ Esteettömyysopas, alisivu *Termikysymys: esteettömyys, saavutettavuus, accessibility*

² Esteettömyysopas, alisivu *Esteettömyys: saavutettavuutta kaikille*

³ Esteettömyysopas, alisivu *Esteettömyys ja "normaali" käytettävyyys*

näppäinten päälle voi liimata lisäosan, jossa on numerot sokeainkirjoituksella ja täten sama tuote soveltuu sekä näkövammaisille että näkeville.

Kaikille sopiva suunnittelu toimii paremmin www-ympäristössä, sillä ainakin teoriassa www-sivujen skaalautuvuus tarjoaa mahdollisuuksia muokata kaikille yhteisestä sivusta kunkin käyttäjän tarpeisiin sopivan. Tämä saadaan aikaan käyttämällä erilaisia tyylitiedostoja. Todelisuudessa yksi versio ei voi kuitenkaan palvella kaikkia. Esimerkiksi näkövamma ja oppimisvaikeudet vaatisivat kenties erilaisen asioiden esittämistavan, jolloin muutos tarvittaisiin sivun sisältöön, ei muotoiluun (Nielsen, 1996a). Toisaalta jokaiselle käyttäjäryhmälle on mahdollista tarjota juuri heidän tarpeisiinsa optimoituja versioita sivustosta, sillä useamman version ylläpitäminen on työlästä ja jää usein tekemättä. Myös näkövammaiset itse välttävät erillisiä tekstiversioita. Esimerkiksi Theofanosin ja Redishin (2003) tutkimuksissa vain kaksi kuudestatoista näkövammaisesta halusi käyttää www-sivuston tekstiversiota, sillä heidän mielestään oli tarpeetonta ylläpitää kahta erillistä versiota, kun yksi esteetön versio kelpaisi hyvin.

Lainsäädännöllä voidaan edesauttaa esteettömyyden saavuttamista. Esimerkiksi Yhdysvalloissa on määrätty laissa, että julkisen sektorin tulee noudattaa esteettömyyttä muun muassa verkkosivuillaan (USA, 2004). Laissa on tarkasti määritelty vaatimukset, jotka sivun tulee täyttää. Esimerkiksi kuville ja videoille on määriteltävä tekstivastineet, kehykset on nimettävä kuvaavasti ja sivun tulee toimia ilman tyylitiedostoakin. EU:ssa on myös aloitettu eEurope-hanke, joka kannustaa esteettömyyden huomioonottamiseen. Suomessa aiheeseen viitataan lainsäädännössä, mutta lakiin ei kuitenkaan ole muotoiltu täsmällisiä vaatimuksia. (Arlainstituutti, 2003) Muiden maiden lainsäädännöstä saa tietoa WAI:n sivuilta¹.

Vaikka esteettömyyden huomioonottamista ei vielä vaadita lainsäädännössä, esteettömyyden arviointiin tarkoitettuja listoja on tehty myös suomeksi. Tällaisia standardointiin pyrkiviä ohjeistoja ovat esimerkiksi TIEKEN Esteettömyysopas (Korpela, 2002a) ja Näkövammaisten keskusliiton lista (NKL, 2004).

Word Wide Web Consortium (W3C) on ollut aktiivisesti mukana kehittämässä esteettömyyteen liittyvää ohjeistusta, tarkistuslistoja ja työkaluja. Konsortio ylläpitää Web Accessibility Initiative (WAI, 2004) –sivuja, joista löytyy paljon tietoa esteettömyydestä. Siellä on esimerkiksi ohjeita esteettömien sivujen suunnitteluun ja toteutukseen, sekä kolmiportainen sivujen esteettömyyden arviointijärjestelmä Checklist for Web Content Accessibility Guidelines (WCAG, 1999). WCAG-listasta on tehty suomennos (JUHTA, 2004).

16.3. Esteettömyyden hyödyt

Tietokoneesta on monenlaista apua vammaiselle. Sähköinen asiointi voi korvata hankalan virastoissa asioinnin. Myös lukeminen ja kirjoittaminen voivat olla tietokoneella helpompia kuin lukeminen paperilta tai käsin kirjoittaminen. Siksi tietokoneen käyttö tulisi tehdä vammaiselle mahdollisimman helpoksi, eikä luoda turhia esteitä esimerkiksi www-sivuille.

Monelle vammaiselle tietokoneen käyttö tarkoittaa riippumattomuutta avustajasta ja siten tunnetta oman elämän hallinnasta. Näkövammaisen voi tietokoneen avulla lukea itse sellais-takin materiaalia, joka ei ole suoraan pistekirjoitus- tai äänikirjana. Kuulovammaisen tarvitsee usein tulkin virastossa asioidessaan, mutta sähköpostitse asioita voi hoitaa samaan tapaan kuin kuulevat hoitavat puhelimitse. Liikunta- ja näkövammaiselle ulkomaailmassa on paljon fyysisiä esteitä, jolloin tarvitaan avustajan apua ulkona liikkussa. Siksi on helpompi täyttää lomake verkossa.

Tekstin lukeminen voi olla tietokoneen avulla helpompaa kuin lukeminen paperilta. Lukemista helpottaa tekstin hyvä muunneltavuus, mikä auttaa erottamaan kirjaimet toisistaan ja helpottaa siten heikkonäköisen tai lukihäiriöisen lukemista: tekstin leveyttä, kirjaimen kokoa, rivinväliä ja kirjainten etäisyyttä toisistaan voi muuttaa helposti. Tosin www-sivulla kirja-

¹ <http://www.w3.org/WAI/References/Policy>, *Policies Relating to Web Accessibility*

simen koko saattaa ollakin tiukasti määritelty. Tätä ongelmaa ja sen ratkaisua käsitellään tarkemmin kohdassa 16.7, jossa annetaan www-sivujen suunnitteluohjeita.

Jos sormien käyttäminen on vaikeaa tai mahdotonta, käsin kirjoittaminen ei välttämättä ole mahdollista. Tietokoneen avulla kirjoittaminen voi silti onnistua. Lukihäiriöistä puolestaan auttavat kirjainten kuvat näppäimistöissä, sillä silloin ei tarvitse muistella, miten tietty kirjain kirjoitetaan (Sutcliffe et al., 2003). Tietokone mahdollistaa myös automaattisen kielen tarkistuksen, mistä on apua henkilöille, joilla on oppimisvaikeuksia tai lukihäiriö. Siitä on apua myös niille, jotka kirjoittavat tekstiä vieraalla kielellä – esimerkiksi maahanmuuttajille ja kuulovammaisille. On hyvä huomata, että kuulovammaiset joutuvat kirjoittaessaan käyttämään vierasta kieltä, sillä viittomakieli on heidän äidinkieltensä.

Ihmisen vamma ei ole ainoa tekijä luokitella hänet tiettyyn ryhmään kuuluvaksi. Esimerkiksi 25-vuotias näkövammaisen parisuhteessa elävä nainen kuuluu myös parisuhteessa elävien nuorten naisten ryhmään ja 20–30-vuotiaiden kuluttajien ryhmään. Myös hän etsii Internetistä viihdyttävää lukemista tai haluaa tehdä ostoksia helposti. Erityisryhmiin kuuluvia käyttäjiä ei siksi pitäisi käsitellä vain erityisryhmiin kuuluvina, vaan tiedostaa heidän osuutensa esimerkiksi kuluttajina ja maksavina asiakkaina. Lisää perusteluja löytyy Esteettömyysesitteestä ¹.

WWW-sivuja tehdessä tulisi pitää mielessä, ettei ole sivun tekijän tehtävä päättää, millaisille ryhmille sivusto on tarkoitettu. Sivulla vierailevan tulee itse voida harkita, kiinnostaako aihe vai ei; esimerkiksi näkövammaisella tulisi olla oikeus lukea kuvataideyhdistyksen sivuja. Yritys voi viestittää esteettömillä www-sivuillaan, että se haluaa palvella kaikkia potentiaalisia asiakkaitaan parhaalla mahdollisella tavalla.

Esteettömyys ei useinkaan vaadi erikoisratkaisuja, vaan ainoastaan hyvien suunnitteluperiaatteiden noudattamista. Monet esteettömyyteen pyrkivät parannukset vaikuttavat yleisemminkin esimerkiksi www-sivuston laatuun ja parantavat sivuston käytettävyyttä kaikkien käyttäjäryhmien kannalta. Esimerkiksi tarkoin valitut kuvat, tiivis asiasisältö ja huoliteltu kieli luovat viimeistellyn vaikutelman. Huolella kirjoitettua tekstiä on paitsi miellyttävää lukea ruudulta, se myös kuulostaa hyvältä ääneen luettuna. (Korpela, 2002a)

Hakukoneet analysoivat sivuja sekä niiden tekstisisällön että kuvien alt-tekstien perusteella. Useimmat hakukoneet näyttävät hakutulostilassa sivun tiivistelmänä lyhyitä tekstipätkiä hakusanan sisältävistä lauseista. Tällöin tiivistä ja selkeää asiaa sisältävä sivu erottuu edukseen listauksessa ja esteettömyyden parantaminen parantaa kaiken kaikkiaan sivujen näkyvyyttä verkossa. (Korpela, 2002a²)

16.4. Joitakin erityisryhmiä

Suunnittelemaalla esteettömiä sovelluksia suunnittelija pyrkii ottamaan huomioon

- näkövammaiset,
- kuulovammaiset,
- erilaiset oppimisvaikeudet, kehitysvammat ja muut kognitiiviset häiriöt,
- eriaikaiset liikuntavammat,
- ikäihmiset,
- eri-ikäiset lapset,
- maahanmuuttajat,
- pienten laitteiden käyttäjät, ja
- tekniset rajoitukset, kuten näytön matalan resoluution tai hitaan Internet-yhteyden sekä erilaiset toimintaympäristöt (esim. melu ja muut häiritsevät tekijät).

¹ <http://www.tieke.fi/standardointi.nsf/>, Esteettömyys, alasivu Esteettömyysesite

² Esteettömyysesite, alasivu *Perusteluja esteettömyydelle*

Erityisryhmien tietokoneen käyttöä leimaa se, että kahta samanlaista käyttäjää ei ole. Tällaiselle joukolle suunnitteleminen on haastava tehtävä, mutta todettakoon myös, että yksi parannus voi auttaa monia eri tavoin vammautuneita. Myös erilaisilla vammaisryhmillä ja kannettavien laitteiden käyttäjillä on paljon yhteistä, esimerkiksi putkinäköisen näkökenttä voi olla yhtä kapea kuin pienen laitteen näyttöruutu. Samoin hienomotoriikan puute kädessä vastaa tilannetta, jossa kannettavaa tietokonetta käytetään liikkuvassa kulkuneuvossa ilman hiirtä. Myös avaruusteknologian tutkimus hyötyy erityisryhmien käyttöliittymätutkimuksesta, sillä paksu avaruuspuku heikentää hienomotoriikkaa eikä pienten nappuloiden paineleminen onnistu. (Gilman, 2004)

Käyttäjillä saattaa olla yleisemminkin ongelmia tietokoneen käytössä, esimerkiksi työpöytämetaforan tai hakemistorakenteen ymmärtämisessä (Hawthorn, 2002; Sutcliffe et al., 2003). Hiiren käyttökin on monimutkaista: sillä voi maalata alueita, klikata kerran, klikata kahdesti, siirtää tekstissä cursorin toiseen paikkaan tai tehdä valintoja valikosta. Valikoista valitseminen on yleisesti ottaen monille käyttäjille haastavaa; erityisesti vaikeudet tulevat ilmi hierarkisissa valikoissa, jotka vaativat kädeltä tarkkaa koordinaatiota. Mukautuvat valikot tuovat motoristen ongelmien lisäksi mahdollisia lisäongelmia piilottamalla osan toiminnoista, jolloin halutun toiminnon löytäminen voi olla vaikeaa. Raahaa ja pudota (drag and drop) -toiminto vaatii myös tarkkaa motoriikkaa.

Seuraavassa käsitellään muutamia yleisiä vammoja ja rajoitteita, jotta palvelun toteuttajalle tai arvioijalle muodostuisi kuva siitä, millaisia vaikeuksia käyttäjillä voi olla. Ratkaisuja näihin vaikeuksiin kuvataan kohdassa 16.5.

16.4.1. Näkövammat

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. (Retinis-yhdistys ry, 2004) Monelle näkövammaiselle hiiren käyttö on mahdotonta, jolloin tietokonetta ohjataan näppäimistön avulla. Lisäksi on olemassa erilaisia värien havaitsemiseen liittyviä näkövammoja, jolloin vain värein korostettu tietosisältö jää käyttäjältä huomaamatta. Verkkosivuilla¹ olevat demonstraatiot värisokeuden eri muodoista havainnollistavat asiaa.

16.4.2. Kognitiiviset vaikeudet

Kognitiivisten vaikeuksien kirjo on laaja. Kognitiivisiin vaikeuksiin lukeutuvat erilaiset oppimisvaikeudet, tilan hahmotukseen, keskittymis- tai suunnittelukyyn liittyvät vaikeudet sekä puhutun tai kirjoitetun kielen tuottamiseen tai ymmärtämiseen liittyvät vaikeudet. Vaikeudet voivat olla hyvin eriasteisia – esimerkiksi Sutcliffe ja muut (2003) kuvaavat havainnollisesti testikäyttäjien kognitiivisia vaikeuksia. Myös lukihäiriöön voi liittyä lieviä lyhytkestoisien muistin häiriöitä, jotka ilmenevät muun muassa siten, että lukihäiriöinen ei muista, missä kohdassa käyttöliittymää tiettyyn toimintoon liittyvä painike on. Myös ihmisten erilaiset tavat oppia otetaan liian harvoin huomioon esimerkiksi verkko-opetusmateriaalia laadittaessa. Joku oppii parhaiten lukemalla, toinen kuuntelemalla, kolmas muistaa hyvin kuvallisen materiaalin, neljäs haluaa oppia tekemällä itse käsillään ja kokeilemalla (Illinois Online Network, 2003). Kognitiiviset vaikeudet vaikuttavat siis esimerkiksi www-sivuston rakenteen hahmottamiseen, sivustolla navigointiin, lukemiseen ja oppimiseen.

¹ Colorblind Web Page Filter: <http://colorfilter.wickline.org/>, Vischeck: <http://www.vischeck.com/>

16.4.3. Lukihäiriö

Dysleksia eli lukihäiriö -nimitys tarkoittaa lieviä lukemisen ja kirjoittamisen vaikeuksia henkilöillä, joiden älykyys on normaali. Lukihäiriöisen lukeminen on hidasta ja itse luetun tekstin ymmärtäminen on vaikeaa, vaikka sama teksti toisen lukemana on täysin ymmärrettävä, joten ruudunlukijasta voi olla hyötyä. Lukihäiriöisille kirjainten tunnistaminen ja erottaminen toisistaan saattaa olla vaikeaa, erityisesti käsin kirjoitetussa tekstissä. Kaksoiskonsonantit ja -vokaalit voivat myös aiheuttaa vaikeuksia. Edelleen 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). (Dickinson et al., 2002; Kallion kirjaston Lukinurkka, 2004) Silmän heikko koordinaatio vaikeuttaa katseen siirtämistä seuraavalle riville, tai jos katse siirtyy pois paperista, on vaikea löytää takaisin siihen kohtaan, mihin lukeminen jäi. Myös silmän ja käden yhteiskoordinaatio saattaa tuottaa vaikeuksia. Lukihäiriö voi myös ilmetä 'visuaalisena epämukavuutena' (Dickinson et al., 2002): kirjaimet voivat tuntua hyppivän paperilla, ne voivat ovat epäselviä tai toisiinsa liimautuneita. Kirjasimen suurentaminen voi tällöin helpottaa kirjainten erottumista toisistaan.

16.4.4. Ikäihmiset

Ikääntyneistä käyttäjistä tuskin myöskään löytyy kahta samanlaista. Iän myötä näkö ja käsien motoriikka heikkenevät, oppiminen hidastuu ja saattaa esiintyä muistivaikeuksia. Uuden käyttöliittymän toimintojen oppiminen ja hiiren käyttö voi siis olla työlästä. Myös silmien motoriikka heikkenee. Silloin halutun toiminnon löytäminen näytöltä vaikeutuu, etenkin jos näytöllä on paljon käyttöliittymäelementtejä. Myös kirjasimen suurentaminen on usein tarpeen. (Hawthorn, 2002)

16.5. Apuvälineitä ja -keinoja

Erityisryhmiä varten on kehitetty apuvälineitä ja ohjelmia, jotka helpottavat tietokoneen käyttöä, esimerkiksi suurennusohjelma tai ruudunlukija. Myös Microsoft Windows[®] sisältää monia esteettömyyttä parantavia ominaisuuksia. Hawthornin (2002) mukaan ne on kuitenkin piilotettu niin, ettei edes tavallinen saati rajoittunut käyttäjä löydä niitä ja osaa säätää asetuksia itselleen sopiviksi. Theofanos ja Redish (2003) ovat huomanneet, että harva muokkaa myöskään ruudunlukijan asetuksia, useimmat käyttäjät tarkistavat vain puhesynteessin äänen ja nopeuden.

16.5.1. Ruudunlukija

Ruudunlukija on ohjelma, joka lukee puhesynteessillä näytön sisältämät yksityiskohdat, kuten valikkoalkiot ja painikkeet tai ikkunasta toiseen siirryttäessä aktiivisen ikkunan otsikkorivin. Ruudunlukija toimii yhdessä Internet-selaimen kanssa ja lukee www-sivun tekstin ja ilmaisee tekstin sisältämät linkit ja otsikot. Taulukoiden esittäminen on kuitenkin ruudunlukijalla haastavaa, sillä taulukon sisältämä informaatio on muutettava lineaariseen muotoon: taulukon solut luetaan peräkkäin. Puhesynteesiä paljon kuuntelevat ihmiset ovat hyvin tottuneita synteesiin ja puhenopeus onkin usein säädetty äärimmilleen, sillä se nopeuttaa pitkän tekstin lukemista. Ruudunlukijan toimintaa käsitellään tarkemmin kohdassa 16.6. ja liitteissä.

16.5.2. Pistekirjoitusnäyttö eli braille

Pistekirjoitusnäyttö 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.

16.5.3. Suurennustyökalu

Suurennustyökalusta on hyötyä heikkonäköiselle ja keskeisen näön menettäneelle. Tekstiä voidaan suurentaa tavallisen sovelluksen sisällä kirjasinkokoa kasvattamalla, erillisellä suurennusohjelmalla (esim. Windowsin Magnifier) tai laitteella, joka asennetaan kuvaruudun päälle ja joka suurentaa koko kuvaruudun sisällön.

16.5.4. Muita apukeinoja

Motorisesti vammautuneelle monimutkaisten näppäinyhdistelmien käyttö voi olla mahdotonta (esim. ctrl-alt-del tai shift- eli vaihtonäppäimen käyttö). Ongelmaan auttaa se, että näppäinyhdistelmät voi syöttää painamalla yhtä näppäintä kerrallaan, esimerkiksi StickyKeys-ominaisuuden avulla (Vanderheiden, 1990). Microsoft Word[®] lisää nykyään isot kirjaimet automaattisesti aina pisteen jälkeen, mikä vähentää näppäinten samanaikaisen painamisen tarvetta.

Myös hiiren käyttö tai ainakin kohdistaminen pienelle alueelle saattaa olla mahdotonta motorisesti vammautuneelle. MouseKeys-niminen ominaisuus mahdollistaa hiiren kursorin liikuttelun näppäimistön nuolinäppäimillä (Vanderheiden, 1990). StickyKeys ja MouseKeys löytyvät uusimmista Windows-versioista¹. Jos käsien käyttö ei ole lainkaan mahdollista, voidaan hyödyntää käyttäjän puhetta tunnistavaa saneluohjelmaa. Tietokonetta voi myös ohjata erillisellä apuvälineellä, esimerkiksi päällä tai suulla käytettävällä osoitustikulla tai katseen-seurantalaitteiston avulla (Brown, 1992; Majaranta & Räihä, 2002).

Jos kirjoittaessa tulee paljon tahattomia virhenäppäilyjä, iso osa ajasta kuluu kirjoitusvirheiden korjaamiseen. Virhenäppäilyjä voidaan kuitenkin vähentää ohjelmallisesti (Brown, 1992): Windowsin helppokäyttötoiminnot mahdollistavat näppäimistön ja hiiren herkkyyden säätämisen, esimerkiksi kauanko näppäintä täytyy pitää pohjassa ennen kuin painallus tuottaa kirjaimen. Kirjoittaessa voidaan myös käyttää täydennysohjelmaa, joka ehdottaa sanoja kun muutama kirjain on kirjoitettu; sana on helpompi valita listasta selaamalla kuin kirjoittamalla se kirjain kerrallaan.

Tekstinkäsittelyohjelman automaattinen kirjoitusvirheiden tarkistus ja korjaus auttaa koordinaatiohäiriöistä kärsivää, lukihäiriöistä tai vieraalla kielellä kirjoittavaa. Lukihäiriöiselle on tärkeää, että kielentarkistuksen saa helposti päälle ja pois, sillä korjaustoiminto häiritsee keskittymistä tekstiä kirjoitettaessa. Tietokoneen ruudulle on mahdollista myös saada apuviiva, joka kertoo millä rivillä tekstissä mennään. Tämä auttaa esimerkiksi keskittymishäiriöistä pysymään tehtävässä tai lukihäiriöistä löytämään uuden rivin tekstiä lukiessa.

16.6. Ruudunlukijan toiminta

Lukiessaan webbisivua näkövammaisen 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. (Brown, 1992) Näkövammaisen toimii samoin, mutta vain kuulonsa varassa. Näkövammaisen listaa www-sivulta otsikoita ja linkkejä saadakseen yleissilmäyksen sivusta. Hätäinen kuuntelija ei välttämättä kuuntele koko linkkitextiä, vaan päättää linkkisanan alusta tai parista sanasta, kannattaako linkkiä seurata. Jos kappaleen alku ei vaikuta mielenkiintoiselta, hän hyppää seuraavaan kappaleeseen tai ei lue sivua ollenkaan. (Theofanos & Redish, 2003)

Ruudunlukijoita on olemassa monia, laaja lista löytyy W3C:n WAI-sivuilta. Tässä käsitellään lyhyesti Narrator ja Jaws -nimisiä ohjelmia, sillä niihin on olemassa tuki suomen kielelle ja ne ovat helposti saatavissa esimerkiksi sivujen testausta varten. Theofanos ja Redish (2003) mainitsevat, että Jaws on yleisimmin käytetty ruudunlukija Yhdysvalloissa ja Windows Eyes

¹ Ohjauspaneeli – Helppokäyttötoiminnon asetukset – Näppäimistö ja hiiri

toisiksi yleisin. Eri ruudunlukijat toimivat eri tavoin, joten tietyille ruudunlukijalle optimoituja ratkaisuja sivujen toteutuksessa tulee välttää.

Narrator löytyy ainakin Windows 2000 ja Windows XP -käyttöjärjestelmistä¹. Narratorilla voi lukea heti englanninkielistä tekstiä, sillä mukana tulee Microsoftin puhesynteesi, ja esimerkiksi suomalaisen Mikropuhe²-puhesynteesin liittäminen Narratoriin on mahdollista.

Vaikka Narrator ajaakin asiansa Windows-ohjelmien välillä navigoitaessa, se ei ole erityisen toimiva www-sivuja luettaessa: rinnakkaiset tekstipalstat tuottavat ongelmia ja ankkurilinkkejä seurattaessa Narrator ei osaa jatkaa sivun lukemista siitä, mihin ankkuri toi, vaan koko sivu on luettava uudelleen. Sarkain-näppäimellä selattaessa Narrator ei myöskään lue kuvalinkkien alt-tekstejä, näissä kohdin se sanoo vain ”tab link”. Joskus myös tekstiin upotettujen linkkien lukeminen on ongelmallista.

Jaws on Narratoria kehittyneempi ruudunlukija, jonka demoversio saa ilmaiseksi käyttöön³. Jawsissa on valmiiksi suomen kieltä osaava puhesynteesi, mutta myös Mikropuhe toimii Jawsin kanssa. Jaws osaa lukea rinnakkaiset tekstipalstat oikein. Se tarjoaa myös hyödyllisiä apukeinoja silmäilevään lukemiseen: sivusta voi saada yhteenvedon, jossa kerrotaan linkkien

ja otsikoiden määrä sivulla. Linkit ja otsikot on mahdollista listata erilliseen ikkunaan, josta linkin voi valita kirjoittamalla muutama kirjain linkin nimen alusta.

Jaws auttaa hahmottamaan tekstin rakennetta. Kuvan 1 esittämän HTML-sivun Jaws lukee seuraavasti: ”heading level yksi ekan tason otsikko, list of kolme items, bullet link ekalinkki, bullet link tokalinkki, bullet link kolmaslinkki, list end”.



Kuva 1: Yksinkertainen HTML-sivu.

Liitteessä 1 on monimutkaisempi www-sivu, jonka sisältö kuvataan liitteessä 4 luettuna

Narrator- ja Jaws-ohjelmilla. Liitteissä 2 ja 3 on ohjeita suomenkielisen ruudunlukijan liittämiseksi Windows-ympäristöön.

16.7. Ohjeita esteettömien WWW-sivujen tekemiseen

Kirjallisuudessa on esitetty useita arviointi- ja muistilistoja esteettömän suunnittelun avuksi. Useimmat niistä toistavat samoja teemoja eri painoituksin. Listojen suuri määrä saattaa hämmentää, kun niistä pitäisi valita lista, jonka ohjeita seurata. Jokaisessa listassa on hyviä ja huonoja puolia. Esimerkiksi arvostettua ja kattavaa W3C:n WCAG-listaa on arvosteltu sen pituudesta (Sloan et al., 2000) ja tarkistuskohtien priorisointiperusteista (Korpela, 2002a⁴).

Paitsi että listojen asiasisältö hieman vaihtelee, listoja käytetään myös kahteen eri tarkoitukseen: suunnitteluun ja arviointiin. Osa listoista onkin kirjoitettu ohjeiden (guideline) muotoon, osa on tarkistuslistan (heuristic list) tyyppisiä. Tarkistuslistojakin on kahdenlaisia, kokeneille ja kokemattomille esteettömyyden arvioijille suunnattuja. Jotkut listat pyrkivät mahdollisimman tiiviiseen esitystapaan, jolloin ne toimivat lähinnä muistin tukena kokeneelle arvioijalle, mutta eivät sovellu kokemattomalle arvioijalle kovin hyvin. Laajempi lista sisältää saman teeman alla useita tarkistuskohtia, jolloin listasta tulee pitempi. Ohjeiden suurta määrää on pyritty hallitsemaan laittamalla tarkistuskohdat tärkeysjärjestykseen. Jotta www-suunnittelija olisi motivoitunut ottamaan esteettömyyden huomioon, listan tulisi myös sisältää tausta-

¹ Ohjelmat – Apuohjelmat – Helppokäyttötoiminnot, Programs – Accessories – Accessibility

² www.mikropuhe.com

³ www.hj.com, etsi esimerkiksi hakusanalla download Jaws

⁴ Esteettömyysopas, alisivut *Miksi tämä opas tehtiin; painotuksista*

tietoa erityisryhmien tietokoneen ja Internetin käytöstä. Korpela (2002a¹) huomauttaa, että ilman taustatietoa on esimerkiksi vaikea kirjoittaa hyvää alt-tekstiä.

Monien suunnittelua tukevien listojen puutteena tuntuu olevan, etteivät ne puhu samaa kieltä www-sivujen suunnittelijan kanssa. WWW-suunnittelija hahmottaa sivunsa pitkälti HTML-elementtien mukaan, joten se olisi varmasti sivun tekijälle luontevin järjestys tutustua huomioon otettaviin asioihin. Sivun elementtien mukaan jäsennetystä listasta on myös helppo tarkistaa nopeasti mieltä askarruttava asia, esimerkiksi mitä pitää ottaa huomioon otsikoinnissa tai onko pitkä vai lyhyt linkkiteksti parempi.

Tässä luvussa ei esitellä yksittäisiä tarkistuslistoja, vaan seuraavaan on koottu kohtia, jotka on poimittu eri listoista. Hyväksi havaittuja ohjeistuksia listataan asiantuntija-arviointia käsittelevässä kohdassa. Ohjeet on jaoteltu www-sivun elementtien mukaisesti. Ohjeiden perässä on viittaukset niihin ohjeisiin ja tarkistuslistoihin, joissa kyseisestä asiasta on maininta. Listoista on käytetty seuraavanlaisia lyhenteitä:

IBM: Paddison ja Englefield (2003)

NKL: Näkövammaistahojen testausohjeet verkkosivuille ja -palveluille (NKL, 2004)

WCAG: W3 Consortiumin Web Content Accessibility Guidelines (WCAG, 1999)

TIEKE: Korpela (2002a)

T&R: Theofanos ja Redish (2003)

16.7.1. Koko sivustoa koskevia asioita

Huolehdi, että sivuston HTML on validia. Ruudunlukijat on rakennettu standardien varaan. Jos sivun HTML ei ole validia, ruudunlukija ei välttämättä pysty lukemaan sitä, joten validi HTML on ensimmäinen askel kohti esteettömyyttä. Validius tarkoittaa, että kirjoitetaan määritysten mukaista HTML:ää ja vältetään vanhentuneita piirteitä. HTML:n oikeellisuuden voi tarkistaa HTML-validaattorilla, joista esimerkkinä on Markup Validation service².

Validisuus tarkoittaa myös sitä, että käytetään oikeita HTML-merkintöjä oikeaan tarkoitukseen, jotta ruudunlukija osaa tulkita tekstin oikein. Esimerkiksi Jaws ilmoittaa otsikoista ja listoista: ”heading level 1 Eka otsikko”, mutta lihavoinnilla merkityt otsikot jäävät ruudunlukijalta huomaamatta. Myös otsikkotasojen väärinkäyttö hämmentää käyttäjää, joka lukee sivuja ruudunlukijalla (Nielsen, 1996a). Joskus näkee käytettävän vain otsikoita h2 ja h3, kun h1-otsikon kirjasinkoko on oletusarvoisena liian suuri. Otsikon koon voi määritellä haluamukseen tyylitiedostolla. Samoin marginaalit voi määritellä tyylitiedostoon. Tekstin sisennystä ei saa tehdä quote-elementillä, joka on varattu lainausten esittämiseen. Lisää tietoa saa CSS-spesifikaatiosta³. (IBM 2; NKL 11, 12; T&R 23; WCAG 3, 11)

Tee yksi esteetön versio. Usein ei ole tarpeen tuottaa erillistä tekstiversiota, varsinkin jos sivujen päivitys tehdään käsin. Vain jos kaikille yhteisen esteettömän version tekeminen ei onnistu, niin silloin erillinen versio on tarpeen. Kuittinen (2000) toteaa, että usein aikataulut ovat vaikeita käyttää niiden sisältämien rinnakkaisten elementtien vuoksi. Tietokantapohjaisissa ratkaisuissa erillisen version tuottaminen on helppoa. (T&R 9; WCAG 11)

Merkitse sivulla käytetty kieli. Tulevaisuutta ajatellen olisi hyvä ilmoittaa sivulla käytetty kieli. Ruudunlukijoiden kehittyessä käytettävä puheysteesei voidaan valita sivuston kielen mukaan. (Korpela, 2002a⁴) (WCAG 4)

¹ Esteettömyysopas, alisivu *Miksi tämä pohdinta*

² <http://validator.w3.org/>

³ <http://www.w3.org/Style/CSS/#specs>

⁴ Esteettömyysopas, alisivu *Kielen merkkäminen: lang*

Tarjota materiaalikokonaisuus ladattavana pakettina. Joskus on hyödyllistä tarjota koko sivu yhtenä ladattavana pakettina (esimerkiksi opetusmateriaali tai muu kokonaisuus). Tästä hyötyvät kaikki, joille lukeminen on hidasta tai Internet-yhteys on hidas ja kallis. Aineistoon voi lataamisen jälkeen tutustua rauhassa omalla koneellaan. (WCAG 13)

16.7.2. Rakenne ja navigointi

Jaa sivut selkeisiin kokonaisuuksiin ja tarjota navigointimahdollisuus näiden osien välillä. WWW:ssä kannattaa suosia lyhyitä sivuja. Pitkät sivut tulisi jakaa väliotsikoilla osiin ja tarjota ankkurilinkit kuhunkin alaotsikkoon. Näin näkövammaisen ei tarvitse kuunnella koko sivua, vaan voi hypätä suoraan kiinnostavaan kohtaan. Väliotsikoiden ja listarakenteiden käyttäminen tuo sivun sisältöön ryhtiä ja parantaa sen hahmottamista. (TIEKE 1; T&R 1, 20).

Luo yhtenäinen ulkoasu ja turvaa helppo navigointi. Nielsenin (1996a) mukaan www-sivujen suunnittelijat ovat yleensä nuoria, älykkäitä ja keskimääräistä parempia tilan hahmottamista vaativissa tehtävissä. Voidaan siis olettaa, että useimmilla käyttäjillä on enemmän vaikeuksia tilan ja rakenteiden hahmottamisessa ja muistamisessa kuin sivujen suunnittelijoilla. Siten sivuilla navigointi voi tuntua vaikealta sivuston loppukäyttäjille. Sivuston rakenteen ja eri osioiden nimeämisen suunnitteluun kannattaakin käyttää riittävästi aikaa. Sivujen yhtenäinen ulkoasu ja yksinkertainen navigointi tukevat kaikkien käyttäjäryhmien webin käyttöä. Jokaisella sivulla tulisi esimerkiksi olla linkki pääsivulle. Sivukartta ja hakutoiminto auttavat niitä käyttäjiä, jotka etsivät jotakin tiettyä tietoa. (IBM 2; T&R 4; WCAG 13, 14)

Tarjota mahdollisuus hypätä navigointilinkkien yli. Sivun yläreunassa tai vasemmassa reunassa on tavallisesti sivustolla liikkumiseen liittyviä linkkejä (ns. vakionavigointi). Näkevä ei lue niitä joka sivulla uudestaan, mutta ruudunlukija lukee, ellei sivun tekijä ole tarjonnut ankkurilinkkiä niiden yli hyppäämiseen. Huomaamaton tapa tehdä tämä on lisätä sivun alkuun 0x0 -kokoinen kuva, joka on linkki tekstin alussa olevaan ankkuriin. Kuvan alt-tekstiksi kannattaa kirjoittaa esimerkiksi ”siirry sisällön alkuun” eikä ”ohita navigointi”, sillä navigointi-sana on turhaa slangia (Theofanos & Redish, 2003). Tosin Hullin (2004) mukaan navigointilinkkien yli hyppäämisen mahdollistavan linkin ei pitäisi olla piilossa. Hänen mukaansa navigoinnin sivuuttaminen olisi hyödyllistä myös motorisesti vammaisille. (IBM 2; NKL 5; TIEKE 15; T&R 10; WCAG 13)

16.7.3. Muotoilu ja asettelu

Varmista sivun skaalautuvuus. Tarkoituksena on, että sivusto sopisi mahdollisimman monelle käyttäjälle ja päätelaitteelle jo sellaisenaan. Siksi sivun tulee olla skaalautuva, eikä käyttäjä tule pakottaa katsomaan sivua tietyllä selaimella tai tietyllä resoluutiolla. Esimerkiksi taulukon leveyden määrittämisessä tulee käyttää suhteellisia arvoja (prosentteina selainikkunan koosta) ja välttää absoluuttisten arvojen käyttämistä. Lisäksi tulee tukea käyttäjän omia räätälöintimahdollisuuksia, esimerkiksi oman tyyli tiedoston käyttöä ja tekstin koon säätämistä selaimen valinnoista. Lisää tietoa saa CSS-spesifikaatiosta. (IBM 3; TIEKE 21; WCAG 3, 9)

Erota tyyli tiedoston avulla webbisivun sisältö ja muotoilu toisistaan. Tyyli tiedoston avulla jokainen käyttäjä voi muokata sivun ulkoasun itselleen sopivaksi. Erityisesti sivuston värit ja fontin koko ovat tyypillisiä muunneltavia asioita. Käyttäjä voi saada sivun paremmin itselleen sopivaksi selaimen asetuksia muokkaamalla tai käyttämällä omalla koneellaan sijaitsevaa tyyli tiedostoa. Selaimet voivat kuitenkin tuoda rajoituksia omien tyyli tiedostojen käyttöön, esim. Internet Explorer-selaimessa sivustoon liittyvän tyyli tiedoston huomioimatta jättäminen

```
body { font-family: Arial;
        background-color: white ! important ;
        color: black ! important ;
        margin-left: 5%; margin-right: 10%; }
```

ei onnistu. Lisäksi on vaikeaa ohittaa sivustolla käytetyn tyyli tiedoston asetukset. Omassa tyyli tiedostossa ohittaminen onnistuu tärkeysäännöllä !important (kuva 2). (WCAG 3)

Kuva 2: Pakotetut tyyli määritykset tyyli tiedostossa.

Älä käytä pelkkiä värejä korostamaan tärkeitä asioita. Värisokea ei erota tiettyjä värejä toisistaan, esimerkiksi punavihersokealle punaisen ja vihreän erottaminen on vaikeaa. Värejä ei tulisi siksi käyttää yksinään korostamaan tärkeitä kohtia, vaan painotuksen tulisi selvitä myös tekstisisällöstä. (IBM 6; NKL 4; TIEKE 20; WCAG 2)

Valitse tekstile ja taustalle riittävä kontrasti. Myös kuvien valinnassa riittävä kontrasti tulee ottaa huomioon. Riittävä kontrasti takaa, että sivu on jo sellaisenaan sopiva mahdollisimman monelle. Oman tyyliedoston avulla käyttäjä voi tarvittaessa määritellä itselleen sopivimmat asetukset. Heikkonäköinen saattaa kaivata vielä voimakkaampaa kontrastia, esimerkiksi mustaa tekstiä valkoisella pohjalla tai mustaa taustaa ja valkoista tekstiä. Lukihäiriöinen saattaa kuitenkin haluta tavallista pienemmän kontrastin, sillä se estää jälkikuvien muodostumisen ja kirjainten ”hyppimisen”. (IBM 4, 6; NKL 4; WCAG 2)

Valitse riittävän suuri oletuskirjasinkoko. Heikkonäköisten ja lukihäiriöisten kannalta on tärkeää, että oletuskirjasinkoko on riittävän suuri. Käyttäjän tulisi lisäksi voida muuttaa kirjasinkokoa ilman että sivun asettelu (layout) hajoo. Heikkonäköisistä ja lukihäiriöisistä poiketen putkinäköinen hyötyy tavallista pienemmästä kirjasinkoosta. Putkinäköisen näkökenttä on kapea ja tähän kapeaan näkökenttään tulisi mahtua mahdollisimman paljon tekstiä, jotta lukeminen olisi sujuvaa eikä vaatisi pään kääntämistä edestakaisin. (IBM 4; NKL 4; TIEKE 17, 18, 19)

Vältä tekstin palstoitusta. Ulkoasun muotoilemiseen voi käyttää taulukoita, mutta varoen. Kaikki ruudunlukijat eivät osaa lukea palstoitettua tekstiä, jossa tekstiä on taulukon kahdessa vierekkäisessä solussa. Näissä tilanteissa on vaarana, että ruudunlukija lukee sivua rivin kerrallaan (vrt. liitteet 1 ja 4 sekä kuva 3). Toinen havainnollistava esimerkki löytyy lähteestä (Korpela, 2002a¹). Taulukko, jonka vierekkäisissä soluissa on esimerkiksi tekstiä ja kuva, kuulostaa puolestaan ymmärrettävältä myös ruudunlukijalla. (NKL 10; TIEKE 24; WCAG 5, 10)

16.7.4. Tiedon esittämiseen tarkoitetut taulukot

Helpota taulukon peräkkäistä esitystä. Taulukkomuotoisen tiedon hahmottaminen on ilman näköaistia vaikeaa: milloin siirrytään seuraavalle riville, ja mikä olikaan sarakkeen sisältämien arvojen yksikkö? Jotta taulukko olisi mahdollisimman helppo ymmärtää myös ruudunlukijan lukemana, taulukon yksiköt tulisi kirjoittaa solujen sisään, siis esimerkiksi 5 km, ei pelkkä 5. Sarakkeiden otsikot merkitään th-elementillä ja table-elementin summary-määreeeseen voi kirjoittaa lyhyen kuvauksen taulukon sisällöstä. Taulukon yläpuolelle voi myös lisätä linkin tekstiiviestelmään. (IBM 2; NKL 10; WCAG 5)

Huolellinen tutustuminen W3C:n HTML-spesifikaatioon kannattaa. Taulukoiden osalta se sisältää monta hyödyllistä ominaisuutta, joilla taulukoiden hahmottamista voi helpottaa². Esimerkiksi taulukon solun sisällön tasaus on oletusarvoisesti vasemmalla ja ylä-ala-suunnassa keskellä. Keskelle tasaus aiheuttaa Narratorilla ongelmia. Se lukee kuvan 3 A-kohdassa olevan tekstin seuraavalla tavalla: ”Tämän solun teksti jakautuu Pieni esimerkki useammalle riville”. Kuvan 3 B-kohta puolestaan luetaan ”Pieni esimerkki Tämän solun teksti jakautuu useammalle riville”.

Pystysuunnassa tekstin tasauksen arvoksi kannattaa siis muuttaa ”top”, varsinkin jos jonkin solun sisältämä teksti jakautuu useammalle riville jollain näyttöasetuksella katsottaessa.

A.	Pieni esimerkki	Tämän solun teksti jakautuu useammalle riville
B.	Pieni esimerkki	Tämän solun teksti jakautuu useammalle riville

Kuva 3: Taulukkoesimerkki.

¹ Esteettömyysopas, alisivu *Palstoitus on ongelma*

² HTML 4.01 –spesifikaation kohta 11.4 Table rendering by non-visual user agents sekä Bobbyn ohje: <http://bobby.watchfire.com/bobby/html/en/gls/g250.html>

16.7.5. Multimedia ja kuvat

Tarjota kuvalle ja äänelle tekstivastine. Kuvallista materiaalia ovat kuvien lisäksi kaaviot, sovelmat (appletit), animaatiot, kuvakartat (imagemap), videot ja vastaavat. Joillakin sivuilla hyödynnetään myös ääntä. Kuvituksen ja äänen käyttäminen ei tee sivusta esteellistä – kuvista on päivittäin hyötyä tietyille erityisryhmille, esimerkiksi lukemisen vaikeuksista kärsiville. Sivuja suunniteltaessa täytyy ottaa kuitenkin huomioon myös ne ryhmät, jotka eivät hyödy kuvien tai äänen käytöstä. Sivulla oleva liike vaikeuttaa lukihäiriöisen tai heikkonäköisen keskittymistä tekstiin, joten kaiken animaation keskeyttäminen pitäisi olla mahdollista. Lisäksi on huomioitava, että sivulla soivat äänet voivat häiritä ruudunlukijalla kuuntelemista. Kuvien tai äänimateriaalin sisältämä informaatio tulee tarjota myös tekstimuodossa, esimerkiksi videoon tulee lisätä tekstitys kuulovammaisia ja vieraskielisiä käyttäjiä varten. (IBM 1, 7; NKL 17; TIEKE 7, 23; WCAG 1, 7, 14)

Kun kuvassa on informaatioisisältöä, alt-tekstiin tulisi kirjoittaa selitys siitä, mitä kuvassa on (NKL 14). Hyvä ohjesääntö voisi olla, että kuvittelee kuvailevansa kuvaa puhelimesta. Informaatiota sisältäviä kuvia ovat myös symboliset kuvat, esimerkiksi nuoli ylös saattaa tarkoittaa linkkiä sivun alkuun. Näissä tapauksissa kuvan tarkoitus tulisi kirjoittaa alt-tekstiin, eli esimerkiksi ”sivun alkuun”, ei ”nuoli ylöspäin”. Myös kaavioille ja kuvaajille tulisi tarjota tekstimuotoinen selitys. Siitä on hyötyä kaikille, joille kuvaajien tulkitseminen on vaikeaa. Ascii-kuvat eli merkeistä koostuvat kuvat ovat verrattavissa muuhun kuvalliseen materiaaliin, joten niillekin tulisi tarjota selitysteksti ja mahdollisuus hypätä niiden yli. (NKL 10, 15; WCAG 13)

Jätä koristekuvien alt-määre tyhjäksi. Näkövammaisen mielestä on turhauttavaa kuunnella koristekuvien kuvatekstejä, sillä sen tyyppisillä kuvilla ei ole informaatioisisältöä samassa mielessä kuin jotakin asiaa esittävällä kuvalla. Alt-määrettä ei silti saa jättää kokonaan pois: sen puuttuessa ruudunlukija saattaa yrittää lukea kuvatiedoston nimen. (NKL 16; T&R 2)

Koristekuvan voi häivyttää taustalle määrittelemällä sen tyylitiedostoon taustakuvaksi (NKL 16). Tosin taustakuvat voivat estää käyttäjää määrittelemästä haluttuja värejä sivuille. Esimerkiksi heikkonäköinen, joka haluaa mustaa tekstiä valkoiselle taustalle, voi joutua estämään kokonaan kuvien latauksen, jotta myöskään taustakuvat eivät lataudu.

16.7.6. Otsikot ja linkit

Valitse sivun sisältöä kuvaava otsikko (title-elementti). Sivun otsikko näkyy ikkunan otsikkopalkissa ja kun sivun tallettaa kirjanmerkkeihin, sivun otsikko jää kirjanmerkin nimeksi. Lisäksi näkövammaisen kuulee sivun otsikon selatessaan alt-tab -näppäinyhdistelmällä ikkunasta toiseen, jolloin asianmukainen nimeäminen helpottaa selausta huomattavasti. (NKL 1; TIEKE 2; WCAG 12, 14)

Nimeä linkit lyhyesti ja kuvaavasti. Joillakin ruudunlukijoilla on mahdollista listata kaikki sivulla olevat otsikot tai linkit erilliseen ikkunaan ja selailta näitä nuolinäppäimillä tai siirtyä suoraan haluamaansa otsikkoon tai linkkiin kirjoittamalla nimen pari ensimmäistä kirjainta. Tyypillisesti näkövammaisen päättelee linkkejä selatessaan jo linkkitekstin alun perusteella, onko linkki kiinnostava. Tämän vuoksi on tärkeää, että avainsanat esiintyvät otsikon tai linkin alussa. Moni linkki ei saisi alkaa samalla sanalla, sillä silloin linkkien valitseminen pikanäppäilyillä on vaikeaa. Myös samannimisiä linkkejä samalla sivulla tulisi välttää. (NKL 6; TIEKE 3, 4, 27; T&R 1, 12, 13, 24; WCAG 13)

Näkeville kysymysmuotoiset otsikot toimivat hyvin, mutta näkövammaiselle haittapuolena on, etteivät ne ala avainsanalla. Kompromissina Theofanos ja Redish (2003) ehdottavat, että kysymysmuotoisiin otsikoihin tulisi lisätä avainsana ennen kysymystä, esimerkiksi ”Lukutaito: mitä se on?” ”Vapaaehtoistyö: miten voin osallistua ...” (T&R 14)

On ymmärrettävää, että linkkejä listatessaan tai selatessaan näkövammaisen ei tahdo käyttää ylimääräistä aikaa liian pitkien linkin nimien kuunteluun. Linkin nimeksi kannattaa siis valita mahdollisimman lyhyt ymmärrettävä kokonaisuus, ei välttämättä koko lausetta. Nimien olisi oltava kuvaavia lauseyhteydestäänkin irrotettuina, esimerkiksi listattaessa linkit erilliseen ikkunaan tai selattaessa linkkejä tab-näppäimellä. Siksi ”klikkaa tästä” -tyyppisiä linkkitekstejä tulee välttää (NKL 4; TIEKE 4; T&R 11; WCAG 13).

Varmistu, että kaikki linkit löytyvät myös näppäinkomennoilla. Ne käyttäjät, jotka eivät pysty käyttämään hiirtä, turvautuvat näppäinkomentoihin www-sivulla navigoidessaan. Sarkain- eli tab-näppäimellä pääsee siirtymään eteenpäin seuraavaan linkkiin, shift-tab –yhdistelmällä taaksepäin. Enteriä painamalla ”aktiivinen” linkki valitaan ja siirrytään toiselle sivulle. Näiden näppäinkomentojen toimivuus tulee varmistaa. Esimerkiksi Flash estää sarkain-näppäimellä navigoinnin. (IBM 3; NKL 3, 17; TIEKE 14; WCAG 9).

Ryhmittele linkit ja tarjoa navigointi linkkiryhmiä välillä. Theofanos ja Redish (2003) totesivat käyttäjien tuskastumisen, kun ruudunlukija ilmoitti sivulle tultaessa, että ”sivulla on 100 linkkiä”. Tällaisessa tilanteessa auttaa, kun linkit ryhmitellään ja tarjotaan navigointi näiden ryhmien välillä. (NKL 7; T&R 4; WCAG 13) Ankkurilinkkien käyttöä on käsitelty edellä rakenteen yhteydessä (kohta 16.9.2).

Käytä erotinmerkkejä. Jos samalla rivillä on monta linkkiä, linkit tulisi erottaa toisistaan jollakin erotinmerkillä. Usein käytettyjä ovat esimerkiksi | tai [hakasulut linkin ympärillä]. (NKL 8; TIEKE 12; WCAG 10)

16.7.7. Teksti

Ota hätäinen lukija huomioon. Sivun lukeminen ruudunlukijalla on hidasta. Käyttäjä ei siis halua aina lukea koko sivua, vaan etsii vain jotakin tiettyä tietoa. Tärkeimmät asiat tulisi siis sijoittaa sivun tai kappaleen alkuun. Tietoa voidaan etsiä myös sanahakutoiminnolla, mutta Suomen kielessä sanojen taivutettu muoto voi erota huomattavasti sanan perusmuodosta. Jotta avainsana löytyisi haulla, sanan perusmuodon olisi esiinnyttävä tekstissä siten, että asiaa käsittelevän kohdan löytää tekstistä helposti. Sanojen perusmuotojen esiintyminen tekstissä auttaa myös hakukoneita löytämään sivun. (TIEKE 5; T&R 15).

Avainsanat eivät saisi löytyä vain kuvista, sillä sanahaku ei etsi sanaa alt-teksteistä. Myöskään alt-tekstin ja tekstissä esiintyvän sanamuodon välillä ei saisi olla eroja. Jos käyttäjä on esimerkiksi sivua kuunnellessaan kuullut sanan ”printer”, hakusanalla ”printer” ei löydy mitään, jos alt-tekstissä lukee ”printer-friendly version” ja samaan kohtaan viitataan tekstissä sanoilla ”Print Answer” (T&R 16).

Kirjoita selkeästi ja ytimekkäästi, tee selkeä kappalejako. Kirjoitusvirheet ovat tavallista häiritsevempiä ruudunlukijalla lukiessa, joten sivut olisi hyvä ajaa kielentarkistusohjelman läpi tai kuunnella itse ruudunlukijalla. Vaikeaselkoinen teksti aiheuttaa ongelmia näkövammaisten lisäksi myös näkeville. Näkövammaisilla ruudunlukijan ohjaamiseen tarvittavat komennot, selaimen käyttö ja vielä sivun lukeminen yhtä aikaa vaativat paljon kognitiivisia resursseja. Näkevä voi helposti palata takaisin päin ja lukea vaikeaselkoisen lauseen useampaan kertaan, mutta ruudunlukijalla tämä ei ole niin sujuvasti mahdollista. Tekstin lukeminen voi olla työlästä myös niille, joille luetun ymmärtäminen on vaikeaa, sekä niille, joille luettava teksti on vierasta kieltä, esimerkiksi maahanmuuttajille ja kuulovammaisille. Kuulovammaisen äidinkieli on viittomakieli, ja vaikeaselkoinen teksti voi aiheuttaa samanlaisia vaikeuksia kuin normaalikuuloiselle aiheuttaa monimutkaisen vieraskielisen tekstin lukeminen. Vaikeaselkoinen teksti saattaa siten olla saavuttamattomissa kuurolle henkilölle, vaikka hän pystyykin lukemaan. (TIEKE 9; WCAG 14)

Selkokieli on tarkoitettu sellaisille ryhmille, joille normaalin tekstin lukeminen ja/tai ymmärtäminen tuottaa vaikeuksia. Tavallinen teksti on usein kohdennettu normaalitaitoiselle lukijalle, jolla on jonkin verran koulutusta. Selkokieli on lähellä puheenomaista kerrontaa, jossa kerrotaan omin sanoin opittu asia. Selkokielen kirjoitusohjeet kiteyttävät hyvin yleiset selkeän ja tiiviin kirjoittamisen muistisäännöt. Selkokielen sanastossa tulisi käyttää tuttuja sanoja ja selittää vieraat sanat. Kielikuvia, abstrakteja ilmauksia ja suuria lukuja tulisi varoa. Kielen rakenteissa tulisi suosia helppoja sijamuotoja ja verbirakenteita ja käyttää mieluummin aktiivi- kuin passiivimuotoisia lauseita. Lauseenvastikkeita tulisi välttää, jos tekstistä tulee siten monimutkaisempi. Selkokielessä kannattaa suosia lyhyitä lauseita, joissa on suora sanajärjestys. Yhdessä lauseessa tulisi olla vain yksi tärkeä asia.

Selkokielessäkään tekstin ei kuitenkaan tarvitse olla pelkkiä päälauseita peräkkäin, vaan tekstin sujuva eteenpäinvieminen sidoskeinojen avulla on hyväksi. Lauseita ja lauseenosia voi

yhdistää pronomini- ja sidosanoilla, konjunktioilla ja muilla sidosanoilla. Näin tekstistä tulee eteenpäin kulkeva kertomus, jota on miellyttävä lukea. Tekstin rakenteen tulisi olla johdonmukainen, ylimääräisiä sivujuonteita tulisi välttää, samoin viittauksia toisiin kohtiin tekstissä. Hyvä tapa tarkistaa teksti on luetuttaa se muilla. (Selkokeskus, 2004)

Selkokielestä saa lisää tietoja Selkokeskuksen ylläpitämältä [www-sivustolta](http://www.usability.gov)¹ ja yleisiä kirjoitusohjeita löytyy esimerkiksi Usability.gov-sivuilta (2004).

16.7.8. Lomakkeet

Käytä label-määrettä ilmaisemaan, mitä lomakkeen kenttään tulee täyttää. Lomakkeet ovat kenties yksi ongelmallisimmista webbisivun elementeistä. Kuten linkkejä selattaessa, myös lomaketta täytettäessä etenemisen tulee onnistua myös tab- ja shift-tab -näppäilyillä. Kun lomaketta täytetään ruudunlukijan kanssa, ruudunlukijan täytyy tietää, onko näppäimen painallus kirjaimen kirjoittamista vai komennon antamista varten. Muokkaustilan ja lukutilan välillä vaihteleva on työlästä, siksi lomakkeen tulisi antaa ohje kentän täyttämistä ilman, että täytyy käydä lukemassa täyttöohje lomakkeen kentän ulkopuolelta. Usein esimerkki-

```
Nimi: <input type="text" size="30" name="X-Realname" />
<br />
<label for="email">Sähköpostiosoite: </label>
<input type="text" size="30" id="email" name="X-From" />
```

Kuva 4: Label-teksti sähköpostiosoitteentässä.

muotoisena annettu ohje toimii parhaiten. (IBM 3, 5; TIEKE 16; T&R 25, 26, 27, 28, 29, 31; WCAG 10)

Kaikki tieto, jota ei ole sisällytetty label-tekstiin (kuva 4), saattaa jäädä näkövammaiselta kuule-

matta. Kun label-tekstiä ei ole määritelty (kuten kuvan 4 Nimi-kentässä), luetaan vain ilmoitus täytettävästä kentästä, esimerkiksi "editable text". Käyttäjä ei tiedä, mitä kenttään tulisi täyttää. Tiedon kuulisi vain kuuntelemalla koko lomakkeen, täyttämättä sitä. Siirryttäessä seuraavaan kenttään ruudunlukija lukee kenttään liitetyn label-tekstin, tässä "Sähköpostiosoite, editable text" (Narrator) tai "Sähköpostiosoite, colon edit" (Jaws). On tärkeää testata lomakkeen täyttäminen ruudunlukijan avulla, sillä pelkkä lomakkeen kuunteleminen ei kerro koko totuutta. Siksi esimerkiksi kahdesta toisensa poissulkevasta kentästä tulee ilmoittaa ensimmäisen kentän label-tekstissä: "täytä vain toinen näistä", samoin radiopainike-valinnasta tulee ilmoittaa käyttäjälle: "valitse vain yksi" tai "valitse yksi tai useampi". (NKL 20; T&R 30; WCAG 10, 12)

16.7.9. Kehykset

Vältä kehyksiä. Nielsen (1996b) on ottanut kantaa kehysten käyttöä vastaan. Useimmiten kehykset eivät olekaan välttämättömiä. Kehykset aiheuttavat ongelmia sen vuoksi, että kaikki selaimet ja ruudunlukijat eivät tue niitä. Tällöin sovellus pyytää käyttäjää valitsemaan, mitä kehystä hän haluaa tarkastella. Järkevällä nimeämisellä kehysten valintaa voi helpottaa huomattavasti: sen sijaan, että nimeää sivun yläosan kehysten nimellä "ylä", tulee se nimetä sisältöä kuvaavasti, esim. "uutiset". Sisäkkäisten kehysten käyttöä tulee välttää kokonaan. Sivusta tulee tarjota myös kehysten vaihtoehto. (IBM 2; NKL 9; TIEKE 26; WCAG 6, 12)

16.8. Räätelöidyt ohjelmistot

Useissa tutkimuksissa ehdotetaan ohjelmistojen räätelöintiä kohderyhmälle tai jopa yksittäiselle käyttäjälle sopivaksi. Esimerkiksi Sutcliffe ja muut (2003) ovat tehneet työtä kognitiivisesti vammautuneiden kanssa ja toteavat, ettei ohjelmiston käytön opettaminen auta, jos käyttäjä ei pysty oppimaan. Siksi käyttöliittymän tulisi olla niin intuitiivinen, että sitä olisi mahdollista käyttää myös ilman opettelua.

¹ <http://papunet.net>, kohdat Selkokielen teoriaa – Käyttäjärühmät ja Selkokielen teoriaa – Ohjeita kirjoittajille

Sutcliffe ja muut (2003) vertailivat neljää versiota yksinkertaistetusta sähköpostiohjelmasta. Heidän kokeeseensa osallistui kahdeksan kognitiivisesti vammautunutta henkilöä, joilla oli keskittymis- ja oppimisvaikeuksia. Tutkimuksen yhtenä tavoitteena olikin selvittää, miten käyttöliittymä voisi auttaa ajatuksen pysymistä tehtävässä, esimerkiksi sähköpostiviestin kirjoituksessa. Avuksi tähän tarjottiin valmiita viestipohjia, jolloin käyttäjän ei tarvitsisi itse kirjoittaa koko viestiä. Lisäksi käyttäjillä ei välttämättä ollut kokemusta tekstinkäsittelystä tai ylipäänsä tietokoneen käytöstä, joten eräänä haasteena oli tehdä ohjelmasta mahdollisimman helposti opittava. Kokeeseen osallistujien tehtävänä oli kirjoittaa viesti annetusta aiheesta (esim. ensi viikon suunnitelmat, vierailun järjestäminen, mitä tein viime viikolla). Käyttäjät arvioivat käyttöliittymän helppoutta sekä viestin luonnollisuutta ja viestin vastaanottajat viestin ymmärrettävyyttä ja luontevuutta. Ensimmäinen ohjelman versio sisälsi tyhjän viestin kirjoitustilan (Free Format), toisessa viestin kirjoitustila sisälsi valmiita vihjeitä ja ohjeita (Idea Prompt), joita muokkaamalla käyttäjä sai vapaasti kirjoittaa viestin. Kolmannessa versiossa viestistä oli valmiina runko, jota käyttäjä täydensi itse kirjoittamalla tyhjiin kenttiin (Form Filling), ja neljännessä oli samanlainen valmis runko, mutta valinnat tehtiin pudotusvalikosta (Menu).

Käyttäjien mieltymykset miellyttävimmästä versiosta vaihtelivat, sillä joillekin käyttäjille helppokäyttöisyys oli tärkeämpää kuin luonnollisuus ja joillekin käyttäjille toisin päin. Valikkoversio oli monen mielestä helppokäyttöisin, mutta Free Format luonnollisin. Viestin saajien mielestä valikkoversiolla tuotettu oli selkein, mutta Form Filling -versiolla kirjoitetut viestit sisälsivät eniten yksityiskohtia ja tietoja. Myös vastaanottajien mielestä Free Format oli kaikista luonnollisin. Valikkoversion valikkovaihtoehtoihin käyttäjät toivoivat itse määriteltäviä vaihtoehtoja, jolloin viestistä tulisi luonnollisempi ja persoonallisempi.

Dickinson ja muut (2002) testasivat lukihäiriöisille suunnattua tekstinkäsittelyohjelmaa ja totesivat, että sen avulla lukemisen tarkkuus (accuracy) ja subjektiivinen arvio lukemisen miellyttävyydestä paranivat. Käyttäessään ohjelmaa tutkimuksen osallistujat mm. kasvattivat kirjasimen kokoa, rivinväliä ja kirjainten etäisyyttä toisistaan sekä muuttivat taustan ja tekstin kontrastin pienemmäksi, jolloin tekstin ”hyppimisen” aiheuttamat ongelmat vähenivät.

Hawthorn (2002) on tutkimuksissaan todennut, että jotkut ikääntyneet käyttäjät ovat tottuneita käyttämään tavallisia, kaikille tarkoitettuja ohjelmia ja ärsyyntyvät yksinkertaistettujen sovellusten rajoituksista, toiset taas ovat helpottuneita yksinkertaistetusta versiosta. Hawthorn esittääkin, että paras ratkaisu on räätälöitävissä oleva ja helposti laajennettava käyttöliittymä, jota voi muokata käyttäjän tarpeisiin myös tämän oppiessa uusia asioita. Hawthorn kokosi ikääntyneistä ihmisistä koostuvan fokusryhmän, jossa keskusteltiin ikäihmisille suunnattuun sähköpostisovellukseen toivotuista ominaisuuksista. Fokusryhmässä kävi ilmi, että käyttäjät toivoivat sovelluksen olevan ”yksinkertainen, jotta sen käytön oppii helposti”.

Näiden toiveiden pohjalta tehtiin SeniorMail, jota kehitettiin eteenpäin käytettävyydesteistä saaduilla havainnoilla. Useiden iteraatiokierrosten tuloksena sähköpostiohjelmaa yksinkertaistettiin: siitä poistettiin valikot ja ne korvattiin suurilla painikkeilla, sillä valikoiden käyttö edellyttää tarkkaa motoriikkaa. Painikkeisiin valittiin standardiharmaata vaaleampi väri ja tavallista suurempi kirjasin, jotta teksti olisi helpompi erottaa. Viestin lukutilaan lisättiin suuremmat nuolipainikkeet viestin vieritystä helpottamaan. Viestin kirjoitustilassa liitteen lisäämistä symboloivan paperiliitinkuvakkeen käytöstä luovuttiin, sillä sen merkitys ei ollut selvä käyttäjille. Vanhojen viestien etsimisen avuksi tarjottiin lajittelu- ja hakutoimintoja. Myös työkaluvihjeet (tooltips) kaipasivat hieman muuntelua. Työkaluvihje ilmestyy vietäessä hiiren osoitin kuvakkeen päälle, ja se kertoo, mikä toiminto kuvakkeeseen liittyy. Käden heikko motoriikka aiheutti kuitenkin vihjeen ilmestymisen tahattomasti, mikä häiritsi käyttöä. Sovelluksessa lisättiin siis aikaa, jonka jälkeen vihje ilmestyy (0,5 sekunnista 1,5 sekuntiin). Myös vihjeen esilläoloaikaa pidennettiin (2,5 sekunnista 4,5 sekuntiin). (Hawthorn, 2002)

16.9. Esteettömyyden arviointi

Tuotteen tai palvelun soveltuvuutta erityisryhmille voidaan arvioida samoin menetelmin kuin käytettävyyttä yleensäkin. Erityisesti asiantuntija-arviointia varten kirjallisuudessa on esitetty

lukuisia tarkistuslistoja. Asiantuntija-arviointiin kuuluu lisäksi tutustuminen erityisryhmien apuvälineisiin ja palvelun tai sovelluksen käyttäminen niiden avulla. On myös olemassa automaattisia työkaluja, joilla osan tarkistuksista voi automatisoida. Tarkistuslistoja ja automaattisia työkaluja onkin hyödyllistä käyttää yhdessä.

Käytettävyydestien tekemisestä mainitsevat mm. Hawthorn (2002), Dickinson ja muut (2002), sekä Sutcliffe ja muut (2003). Käytettävyydestin järjestäminen erityisryhmiin kuuluville vaatii tiettyjen yksityiskohtien huomioimista, esimerkiksi että testitehtävät on luettava näkövammaiselle ääneen.

16.9.1. Automaattiset työkalut

Automaattisista työkaluista tärkeimmät ovat HTML-validaattorit ja esteettömyyttä tarkastelevat työkalut. Kuten jo mainittiin, ensimmäinen askel kohti esteettömyyttä on validi HTML. Automaattisten työkalujen etuna siis on, että ne automatisoivat osan mekaanisista tehtävistä, kuten tarkistavat sen, että kuvilla on alt-teksti ja että taulukon leveys on määritelty prosentteina. Ihmisen tehtäväksi jää arvioida esimerkiksi alt-tekstien kuvaavuus, värien kontrastin riittävyys, navigointirakenteen selkeys ja tekstin ymmärrettävyys (Sloan et al., 2000).

W3C:n ohjeet sekä Sloan ja muut (2000) suosittelevat tekemään ensin automaattisen tarkistuksen ja sen jälkeen huolehtimaan jäljelle jäävistä asioista manuaalisesti. Koska validi HTML on kaiken esteettömyyden perusedellytys, tarkistaminen kannattaa aloittaa siitä. Esteettömyyden arviointiin on olemassa useita työkaluja (WAI:n sivuilla on laaja lista näistä: Evaluation & Repair Tools), mutta yleisimmät lienevät A-Prompt ja Bobby¹. Bobbyä on arvosteltu siitä, että se hylkää sellaisiakin sivuja, jotka olisivat esteettömiä. (Korpela, 2003) Bobbyn hyöty kuitenkin on, että se tarjoaa myös korjausehdotuksia löytämilleen ongelmille.

16.9.2. Asiantuntija-arvioinnit

Tuotteiden testaamiseen tarvitaan usein käytettävyydestiä ja testeihin testikäyttäjiä. Joskus testikäyttäjien löytäminen on kuitenkin vaikeaa, ja vielä vaikeampaa voi olla tiettyyn erityisryhmään kuuluvien henkilöiden löytäminen. Jos testikäyttäjiä on vaikea saada, täytyy kenties turvautua ilman käyttäjää tapahtuvaan arviointiin. Erityisryhmien käytön huomioonottavan tarkistuslistan käyttö voi olla ainoa tapa turvata tuotteen tai palvelun soveltuvuus kaikille käyttäjille.

Asiantuntija-arviointi on tyypillisesti heuristinen arviointi (perinteisiä asiantuntija-arviointeja käsitellään tarkemmin luvussa 8, Korvenranta). Tässä arviointi perustuu esteettömyyttä käsittelevään heuristiikkalistaan. Lisäksi sivustoa täytyy tarkastella erilaisilla selaimilla ja eri asetuksilla sekä ruudunlukijoilla (katso liitteet 1–5). Esteettömyyttä arvioitaessa täytyy tarkistaa myös yleinen käytettävyys.

Lomakkeiden täytön vaikeus ilman näköaistia tulee selvästi esille vasta, kun lomaketta täyttää ruudunlukijan avulla. Muutenkin sivujen kuunteleminen ruudunlukijalla on hyödyllistä, koska siten esimerkiksi kirjoitusvirheet löytyvät helposti. Kuuntelun ajaksi tietokoneen näyttö kannattaa ottaa pois päältä, jotta ei tule kiusausta tarkistaa kuulohavaintoa näön avulla.

WAI:n ohjeissa (Brewer & Letourneau, 2002) kehoitetaan ensin kuuntelemaan sivu ja tarkistamaan sitten, vastaavatko kuulo- ja näköhavainnot toisiaan. Erityistä huomiota kannattaa kiinnittää siihen, lukeeko ruudunlukija sivun järkevissä järjestyksessä. WAI suosittelee tarkistamaan sivun ainakin kahdella ruudunlukijalla tai tekstiselaimella.

Asiantuntija-arviointien tueksi tarjottavien tarkistuslistojen kirjo on valtava, vaikka ne useimmiten sisältävät samat asiat eri sanoin. Monissa lähteissä tavoite tuntuu olevan olemassa olevien listojen tiivistäminen, ja joka lähteessä listan kohdat on ryhmitelty eri tavoilla. Kuitenkin listojen yksinkertaistaminen voi olla turhaa, sillä ilman taustojen tuntemusta arviointia on vaikea tehdä. Yksinkertaistamisesta on hyötyä vain, kun lista toimii muistin tukena kokeneilla

¹ <http://www.aprompt.ca/>, <http://bobby.watchfire.com/bobby/html/en/index.jsp>

arvioijilla. Paddison ja Englefield (2003) totesivatkin tutkimuksessaan, että jos arvioijat eivät olleet kokeneita esteettömyysasioissa, he eivät uskoneet kykyihinsä tehdä arvioita sivustosta. Esteettömyyden arvioinnissa asiantuntija-arvioinnin avulla pätevät siis samat ongelmat kuin käytettävyyden arvioinnissa yleensäkin: arvioijan kokemus korostuu (arvioijan vaikutusta käsitellään enemmän tämän raportin luvussa 19, Perälä).

Sloan ja muut (2000) esittävät ohjeistuksen siitä, miten eri menetelmiä ja työkaluja kannattaa yhdistellä ja missä järjestyksessä. Seuraava järjestys on heidän mukaansa toimivin:

- automaattinen tarkistus,
- WCAG-listan 65 sääntöä,
- selainasetusten muuttaminen,
- eri selaimilla testaus, sekä
- ruudunlukijoilla testaaminen.

Laajaa sivustoa tarkasteltaessa valitaan arvioitaviksi osa sivuista: ainakin pääsivu, sivu, jossa on lomake, ja sivu, jolla on hakutoiminto. Myös eniten käytetyt sivut on tärkeä arvioida. Ongelmat luokitellaan WCAG-listan mukaisilla prioriteeteilla 1–3. Sivusto tulee käydä läpi ilman hiirtä ja arvioida mm. sivujen ulkonäöllinen johdonmukaisuus, sisällön selkeys ja sivuston yleinen rakenne. Eri selaimilla testaamisen lisäksi on tärkeää selainikkunan koon muuttaminen. Lisäksi suositellaan myös ruudunlukijoilla ja kosketusnäytöllä testausta. Esteettömyysarvioinnin jälkeen seuraa tavallinen heuristinen arviointi käytettävyysongelmien löytämiseksi, ja käytettävyydestejä, joihin osallistuu käyttäjiä kaikista käyttäjäryhmistä.

16.9.3. Käytettävyydestaus

Käytettävyydesteihin tarvitaan osallistujiksi tuotteen suunniteltuun käyttäjäryhmään kuuluvia ihmisiä. Laajalle käyttäjäkunnalle suunnattua ohjelmaa testattaessa tulee huomioida se, että erilaisia vaatimuksia suunnittelulle aiheuttavia käyttäjäryhmiä on todennäköisesti useita. Myös erityisryhmään kuuluvien käyttäjien kohdalla tulee huomioida se, että käyttäjät voivat olla joko noviiseja tai ekspertejä esimerkiksi tuotteen sovellusalueella. Käytettävyydestin voi tehdä laboratorioissa, mutta toisaalta kentällä käyttäjät voivat toimia niissä olosuhteissa, joissa oikeastikin tietokonetta käyttävät. (Brewer & Letourneau, 2002) Jos testi tehdään laboratorioissa, täytyy etukäteen selvittää mitä apuvälineitä käyttäjä tarvitsee, jotta ne voidaan asentaa valmiiksi.

Näkövammaisen ollessa käytettävyydestissä testitehtävät ja kyselylomakkeen kysymykset luetaan testikäyttäjälle ääneen ja muistutetaan, että tämä voi pyytää lukemaan tehtävän tai kysymyksen uudelleen, tai kysyä tarkentavia kysymyksiä. Joskus voi olla järkevää tehdä kyselylomakkeesta www-sivu, jonka käyttäjä voi täyttää omaan tahtiinsa.

16.10. Pohdinta

Esteettömyydestä on laadittu valtavasti ohjeistuksia, ja tästä valtavasta tiedon määrästä pitäisi osata poimia olennaisin. Kaikkia esteettömyyteen tähtäviä yrityksiä tulisi kannustaa, eikä vaatia, että kaikki esteettömyysnäkökohdat on otettava huomioon heti – silloin urakka tuntuu suunnittelijasta mahdottomalta.

Esteettömyyden huomion ottaminen tulisi tehdä asiaan vihkiytymättömällekin suunnittelijalle mahdollisimman helpoksi. Toteutustekniikoita pitäisi esitellä esteettömyysohjeiden yhteydessä, eikä luottaa siihen, että suunnittelija osaa tai viitsii etsiä tiedon muualta (tässäkin luvussa toteutustekniikoiden esittely on jäänyt liian vähälle huomiolle, sillä pääpaino on tässä ollut esteettömyyden arvioinnissa). Ohjeiden tulisi lisäksi olla www-suunnittelijalle houkuttelevassa muodossa, esimerkiksi www-sivujen elementtien mukaan jaoteltuna.

Myös motiivointia tarvitaan: ensin tarvitaan tahtoa ottaa erityisryhmät huomioon. Erityisryhmiin kuuluvia ihmisiä on paljon, ja näiden ihmisten osuus kuluttajina ja tasa-arvoisina

yhteiskunnan jäsenenä tulisi tiedostaa entistä paremmin. Tämän jälkeen konkreettisten korjausten tekemisessä auttaa erityisryhmien tarpeiden tunteminen, jotta tiedetään, miten erityisryhmät voidaan ottaa huomioon.

Esteettömyys ei ole vaikea asia. Ongelmia aiheuttavat usein tekniikat, jotka eivät tue esteettömyyttä, kuten PDF-tiedostoformaatti tai Flash. Uusia, innostuneita www-suunnittelijoita tulisi kannustaa "kikkailemaan" HTML:n ja CSS:n esteettömyysominaisuuksilla ja suuntaamaan luovuutensa "oikeisiin" asioihin. Esteettömyyden huomioiminen ja graafinen näyttävyyys eivät nimittäin ole toisensa poissulkevia asioita. Esimerkiksi CSS Zengarden -sivustolla¹ on toteutettu tyylitiedoston avulla graafisesti kauniita sivuja. Tosin kaikki CSS Zengardenissa esitellyt sivut eivät ole esteettömiä – tekstin kokoa ei voi kaikilla sivuilla muuttaa tai sivu ei skaalaudu erikokoisiin selainikkunoihin. Sivusto kuitenkin demonstroi sitä, että taulukoiden käyttö sivun asettelussa ei ole välttämätöntä. Kuvat, joita ei ole tarkoitettu informaation välittämiseen, voidaan häivyttää taustalle tyylitiedostoon. Tällöin ne eivät häiritse niitä käyttäjiä, jotka eivät visuaalisesta ilotulituksesta hyödy.



Leena Helin, fil.yo. Aloitin tietojenkäsittelytieteiden opinnot Tampereen yliopistossa vuonna 1999. Vuodesta 2001 alkaen olen työskennellyt tietojenkäsittelytieteiden laitoksella TAUCHI-yksikössä Speech-based and pervasive interaction -tutkimusryhmässä, jossa olen ollut kehittämässä puhekäyttöliittymiä mm. näkövammaisille käyttäjille.

Ohjaaja: Anne Aula

Opponentit: Daniel Koskinen ja Sanna Kotkaluoto

Lähteet

Arlainstituutti (2003) Esteettömyys erityisryhmien näkökulmasta. <http://www.arlainst.fi/saavutettavuus/> (25.5.2004)

Brewer, J. & Letourneau, C. (2002) Evaluating web sites for accessibility. <http://www.w3.org/WAI/eval/>

Brown, C. (1992) Assistive technology and persons with disabilities. *Communications of the ACM* 35(5), May 1992, 36–45.

Dickinson, A., Gregor, P. & Newell, A.F. (2002) Ongoing investigation of the ways in which some of the problems encountered by some dyslexics can be alleviated using computer techniques. *Proc. of the 5th int. ACM conference on Assistive technologies (ASSETS 2002)*.

Gilman, A.S. (2004) Universal design and the grid. <http://www.trace.wisc.edu/docs/ud4grid/> (25.5.2004)

Hawthorn, D. (2002) How universal is good design for older users? ACM SIGCAPH Computers and the Physically Handicapped. Issue 73–74, June–September 2002 (also in Proceedings of the 2003 conference on Universal usability, p. 38–45).

Hull, L. (2004) The whiteboard: Accessibility: it's not just for disabilities any more. *Interactions* 11(2), 36–41.

Illinois Online Network (2003) Learning styles and the online environment. <http://illinois.online.uillinois.edu/IONresources/instructionalDesign/learningStyles.asp>

JUHTA (2004) Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta, WAI-ohjeen suomennos. <http://www.intermin.fi/juhta>

¹ www.csszengarden.com

- Kallion kirjaston Lukinurkka (2004). http://www.lib.hel.fi/page.asp?_item_id=4888
- Korpela, J. (2002a) Esteettömyysopas. <http://www.tieke.fi/esteettomyysopas/index.html> (25.5.2004)
- Korpela, J. (2002b) Esteettömien verkkosivujen tekemisen opas. <http://www.tieke.fi/esteettomyysopas/kirjanen/kirjanen.html> (25.5.2004)
- Korpela, J. (2003) Notes on some tools for checking and improving Web page accessibility. <http://www.cs.tut.fi/~jkorpela/www/acctools.html>
- Kuittinen, P. (2000) *Saavutettava nettipalvelu, pankki ja aikataulu*. Raportissa Kuittinen, P. (toim.): Saavutettava www-julkaiseminen. Arlainstituutin julkaisuja 1/2000. <http://www.arlainst.fi/julkaisut/saavutettava/> (25.5.2004)
- Majaranta, P. & Rähä, K.-J. (2002) Twenty years of eye typing: Systems and design issues. *Proc. Eye Tracking Research & Applications (ETRA 2002)*, ACM Press, 15–22.
- Nielsen, J. (1996a) Alertbox for October 1996: Accessible design for users with disabilities. <http://www.useit.com/alertbox/9610.html> (25.5.2004)
- Nielsen, J. (1996b) Alertbox for December 1996: Why frames suck (most of the time). <http://www.useit.com/alertbox/9612.html> (25.5.2004)
- NKL (2004) Juntunen, R., Jylhä, V., Laatonen, P. & Söderholm, M. Näkövammaistahojen testausohjeet verkkosivuille ja –palveluille. <http://www.arlainst.fi/saavutettavuus/testaus/index.html> (25.5.2004) ja <http://www.nkl.fi/suosituksset/testaus/index.html> (25.5.2004)
- Paddison, C. & Englefield, P. (2003) Applying heuristics to perform a rigorous accessibility inspection in a commercial context. *Proc. Universal usability (CUU 2003)*, ACM, 126–133.
- Poulson, D., & Nicolle, C. (2004) Making the Internet accessible for people with cognitive and communication impairments. *Universal Access in the Information Society*, 3, 48–56. <http://dx.doi.org/10.1007/s10209-003-0072-8>
- Retinis-yhdistys ry (2004) Näkemisen vaikeuksia <http://www.kolumbus.fi/retinitis/retnako.html> (25.5.2004)
- Selkokeskus (2004) <http://papunet.net/selkokeskus/index.php?alue=tulostus.php&yhteen=Kayttajaryhmat&ots=Käyttäjaryhmat&kat2=TEORIA>
- Sloan, D., Gregor, P., Rowan, R. & Booth, P. (2000) Accessible accessibility. *Proc. of 1st ACM Conference on Universal Usability (CUU 2000)*, 96–101.
- Sutcliffe, A., Fickas, S., Sohlberg, M.M. & Ehlhardt, L.A. (2003) Investigating the usability of assistive user interfaces. *Interacting with Computers* 15(4), August 2003, 577–602.
- Theofanos, M.F. & Redish, J. (2003) Bridging the gap: between accessibility and usability. *interactions* 10(6), November+December 2003, 36–51.
- Usability.gov (2004) U.S. Dept of Health and Human Services - Usability: Methods for designing usable web sites. http://www.usability.gov/methods/collecting_writing.html (15.6.2004)
- Vanderheiden, G.C. (1990) Thirty-something million: should they be exceptions? *Human Factors*, 32(4), 383–396. http://tracecenter.org/docs/30_some/30_some.htm (15.6.2004)
- USA (2004) Section 508: The road to accessibility. <http://www.section508.gov/> (15.6.2004)
- WAI (2004) Web Accessibility Initiative. <http://www.w3.org/WAI/>
- WCAG (1999) Web Content Accessibility Guidelines 1.0 <http://www.w3.org/TR/WCAG10/>



Tampereen yliopisto:

Tietojenkäsittelytieteiden laitos



   	Abi-info Opiskelu Tutkimus Henkilöstö Muu toiminta	Ajankohtaista... Tutkintotodistukset kevätlukukaudella 2004 Kieliteknologian opetus jatkuu!	Haku
	Yhteystiedot Tietojenkäsittelytieteiden laitos Tampereen yliopisto Kanslerinrinne 1 33014 Tampereen yliopisto puh: 03 2156616 fax: 03 2156070	Algoritmiikkaryhmä TAUCHI-yksikkö Käytettävyyslaboratorio Virustutkimusyksikkö Kirjasto Henkilökunta (rajoitettu pääsy)	



webmaster@cs.uta.fi 11.11.2003 [ENGLISH](#)

Liite 2: Pikaohjeet Jawsin käyttöön esteettömyyden arviointia varten.

Komento	Toiminto	Selitys
insert-F7	listaa linkit	Listaa linkit erilliseen ikkunaan, jossa linkejä voi selata ylös-alas -nuolinäppäimillä. Kirjoittamalla muutaman ensimmäisen kirjaimen linkin nimestä pääsee suoraan valitsemaan haluamansa linkin ilman selailua.
insert-F6	listaa otsikot	Listaa otsikot erilliseen ikkunan samaan tapaan kuin linkitkin.
H	seuraava otsikko	Hyppää seuraavaan otsikkoon.
insert-F1	virtual viewer	Antaa yleiskatsauksen sivusta: paljonko linkejä ja otsikoita.
insert-T	lue otsikko	Lukee sovellusikkunan otsikkorivin (HTML-sivun title).

Liite 3: Ohjeet Mikropuheen liittämiseksi Jaws 4.5:een.

Avaa Jawsin hakemistosta jfw.ini, hae tiedostosta rivi [Synthesizers] ja lisää sen perään uudelle riville rivit:

```
Synth1Name=mikropuhe 5
Synth1LongName=Mikropuhe 5 SAPI
Synth1Port=UNKNOWNUNKNOWN
Synth1Driver=MSSapi
```

Vieritä tiedostoa alaspäin kunnes löydät aiemman Synth1-rivin. Lisää kaikkien aikaisempien Synth1-rivien alkuun puolipiste, jolloin niistä tulee kommenttirivejä eivätkä siten ole enää käytössä.

Käynnistä Jaws uudestaan.

Liite 4: Tietojenkäsittelytieteiden laitoksen www-etusivu (Liite 1) Narrator- ja Jaws- ruudunlukijoilla luettuna. Erityisesti kannattaa huomata, että taulukon vierekkäiset tekstisolut aiheuttavat Narratorille ongelmia. Linkkitekstit on korostettu kursivoimalla.

Narrator lukee:	Jaws lukee:
<p>window tampereen yliopisto, tietojenkäsittelytieteiden laitos microsoft internet explorer</p> <p>addresshttp kautta kautta weeweewe piste cs piste uta piste fi kautta index piste peehoopee</p> <p>link, <i>tampereen yliopisto</i></p> <p><i>tampereen yliopistolink</i></p> <p>tietojenkäsittelytieteiden laitos</p> <p><i>hakulink, ajankohtaista link, abi-infolink</i></p> <p>tutkintotodistukset kevätlukukaudella 2004 <i>opiskelulink</i></p> <p><i>tutkimuslink</i> kieliteknologian opetus jatkuu</p> <p><i>henkilöstölink muu toimintalink</i> yhteystiedotlink</p> <p>algoritmiikkaryhmälink tietojenkäsittelytieteiden laitos, <i>tauchi-yksikkölink</i></p> <p>tampereen yliopisto, <i>käytettävyysslaboratoriolink</i></p> <p>kanslerinrinne 1, <i>virustutkimusyksikkölink</i></p> <p>kolmekymmentäkolme tuhatta neljätoista tampereen yliopisto</p> <p><i>kirjastolink</i></p> <p>puh nollakolme kaksi yksi viisi kuusi kuusi yksi kuusi</p> <p><i>henkilökunta rajoitettu pääsylink</i></p> <p>fax nollakolme kaksi yksi viisi kuusi nolla seitsemän nolla</p> <p><i>webmaster at cs piste uta piste flink</i></p> <p>yhdestoista yhdettätoista kaksituhattakolme</p> <p><i>englishlink</i></p>	<p>page has kahdeksantoista links</p> <p>tampereen yliopisto komma tietojenkäsittelytieteiden laitos</p> <p>visited link tampereen yliopisto colon tietojenkäsittelytieteiden laitos</p> <p>visited link graphic <i>tampereen yliopisto</i></p> <p>link <i>abi dash info</i></p> <p>visited link <i>opiskelu</i></p> <p>link <i>tutkimus</i></p> <p>visited link <i>henkilöstö</i></p> <p>link <i>muu toiminta</i></p> <p>link <i>ajankohtaista dotdotdot</i></p> <p>tutkintotodistukset kevätlukukaudella 2004</p> <p>kieliteknologian opetus jatkuu</p> <p>link <i>haku</i></p> <p>link <i>yhteystiedot</i></p> <p>tietojenkäsittelytieteiden laitos</p> <p>tampereen yliopisto</p> <p>kanslerinrinne 1 kolmekymmentäkolme tuhatta neljätoista tampereen yliopisto</p> <p>puh colon nollakolme kaksi yksi viisi kuusi kuusi yksi kuusi</p> <p>fax colon nollakolme kaksi yksi viisi kuusi nolla seitsemän nolla</p> <p>link <i>algoritmiikkaryhmä</i></p> <p>visited link <i>tauchi dash yksikkö</i></p> <p>link <i>käytettävyysslaboratorio</i></p> <p>link <i>virustutkimusyksikkö</i></p> <p>link <i>kirjasto</i></p> <p>link <i>henkilökunta leftbaren rajoitettu pääsy rightbaren</i></p> <p>sendmail webmaster at cs dot uta dot fi</p> <p>yhdestoista yhdettätoista kaksituhattakolme</p> <p>link <i>english</i></p>

Liite 5: Selainten asetukset ja muut muutokset esteettömyyden tarkistamiseen (Sloan et al., 2000; WCAG, 1999; Korpela, 2002b)

Tarkistuskohde	Tarkistuksen tavoite	Käytännön vinkkejä
Eri selaimet	<ul style="list-style-type: none"> Katsele sivuja useammalla graafisella selaimella: Internet Explorer, Netscape, Opera tai Mozilla. Käytä sivuja myös tekstipohjaisella selaimella kuten Lynx. 	<ul style="list-style-type: none"> Www:stä löytyy lynx-emulaattori¹, jonka avulla Lynxin toimintaa voi kokeilla. Lynxiä voi käyttää myös yliopiston palvelimilla, kuten kielolla: kirjoita komentorivillä lynx ja sivun osoite, esimerkiksi www.uta.fi Lynxin lopetus tapahtuu Q:lla.
Selainikkunan koon vaihtelut	<ul style="list-style-type: none"> Tarkista sivujen skaalautuvuus suurentamalla ja pienentämällä selainikkunaa. Testaa myös näytön eri resoluutioilla. Mitä vähemmän tarvitaan horisontaalista ruudun vieritystä, sen parempi. Kannattaa myös tarkistaa, ettei HTML-koodissa ole käytetty absoluuttisia leveyksiä esim. taulukoille. 	<ul style="list-style-type: none"> esimerkiksi 544x378 on webTV:n resoluutio.
Kuvat	<ul style="list-style-type: none"> Jätä kuvat lataamatta. Onko kuville määritelty alt-tekstit? Ymmärtääkö kuvan tekstivastineista kuvan tarkoituksen ja sisällön? 	<ul style="list-style-type: none"> Internet Explorer: Työkalut-valikko -> Internet-asetukset - Lisäasetukset: Multimedia: näytä kuvat.
Värit ja muotoilut	<ul style="list-style-type: none"> Jätä värit ja muotoilut huomioimatta. Tarkista myös, että värikontrastit ovat riittäviä muuttamalla monitorin asetuksista väri harmaaskaalalle (tai tulosta sivu mustavalkoisena) 	<ul style="list-style-type: none"> Internet Explorer: Työkalut -> Internet-asetukset - Yleiset: muotoiluasetukset -> valitse Ohita sivuilla määritellyt värit, fonttityylit ja fonttikoot. Voit myös määritellä oman tyylitiedoston käyttöön.
Tekstin koon vaihtelu	<ul style="list-style-type: none"> Onnistuuko tekstin koon vaihtelu, vaikuttaako asetusten vaihtaminen kaikkien sivulla näkyvien tekstien kokoon? Tarkista myös pienin koko, ei vain isoin. Vieläkö otsikot ja muut tärkeät asiat erottuvat? Onko sivu luettava vielä suurimmallakin tekstin koolla, vai hajoaako sivun asettelu? 	<ul style="list-style-type: none"> Internet Explorer: Näytä-valikko -> Tekstin koko). Netscape: View -> Text Zoom.
Navigointi ilman hiirtä	<ul style="list-style-type: none"> Käy linkit läpi sarkaimella (tabulaattorilla), mieti ovatko linkkien nimet järkeviä lauseyhteydestä riippumattominakin? Löytyvätkö kaikki linkit näppäinkäytössä? Onnistuuko lomakkeiden täyttö sarkaimen avulla? 	
Äänet	<ul style="list-style-type: none"> Ota kaiuttimet pois päältä ja varmistu, että äänen ja videon kautta tuleva tieto välittyy myös tekstinä. 	
Skriptit, sovelmat, evästeet ja tyylitiedostot	<ul style="list-style-type: none"> Kokeile sivuja myös siten, että skriptejä, sovelmia (appletteja) ja tyylitiedostoja ei ladata ja evästeitä (cookie) ei käytetä. 	

¹ <http://www.delorie.com/web/lynxview.html>