

KARELIA AMMATTIKORKEAKOULU  
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma

Toni Kinnunen

ESTEETTÖMYYS POHJOIS-KARJALAN AMMATTIKORKEA-  
KOULUN VERKKOPALVELUISSA

Opinnäytetyö  
Maaliskuu 2013



**OPINNÄYTETYÖ**  
**Kevät 2013**

Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma  
Karjalankatu 3  
80200 Joensuu  
(013) 260 6800

Tekijä  
Toni Kinnunen

Nimeke  
Esteettömyys Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulun verkkopalveluissa  
Toimeksiantaja  
Karelia-ammattikorkeakoulu

**Tiivistelmä**

Palvelut ovat siirtyneet entistä enemmän verkkoon, ja samoin on käymässä myös opiskelulle. Verkko-opiskelun ehtona on verkko-oppimisympäristöjen saavutettavuus. Verkko-oppimisympäristöjen pitäisi olla toteutettu niin, että liikkuminen siellä on kaikille mahdollista. Täysin itsestään selvää ei kuitenkaan ole, että sama ympäristö on yhtä toimiva jokaisen käyttäjän näkökulmasta. Opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia, kuinka esteettömyys toteutuu Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulun verkkopalveluissa.

Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulun verkko-oppimisympäristöjä tutkittiin esteettömyyden näkökulmasta kahdella eri menetelmällä. Verkkosivujen testaamiseen käytettiin testimenetelmää, jolla oli tarkoitus selvittää sivujen käytettävyyttä ja teknistä toimivuutta. Toinen menetelmä oli näkövammaisille Internetin käyttäjille toteutettu kysely koulun kotisivujen toimivuudesta.

Tutkimuksen tulokset osoittivat sen, että Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulun verkko-oppimisympäristöissä on käytetty toteutustapoja, jotka voivat tehdä niistä esteellisiä. Testatut sivut eivät läpäisseet sivuille suoritettua testiä. Kyselyn vastaukset tukivat myös hieman näitä tuloksia.

Kieli  
suomi

Sivuja 32  
Liitteet 3  
Liitesivumäärä 13

Asiasanat  
esteettömyys, käytettävyys, oppimisympäristö, verkkopalvelu



**THESIS  
Spring 2013**

Degree Programme in Business information  
Technology  
Karjalankatu 3  
80200 Joensuu  
(013) 260 6800

Author  
Toni Kinnunen

Title  
Web Services Accessibility at North Karelia University of Applied Sciences

Commissioned by  
Karelia University of Applied Sciences

**Abstract**

Services have moved to the Internet and the same is happening for studies. An essential condition to e-learning is that studying environments are accessible. Online studying environments should be made so that moving there is possible for everybody. It cannot be granted that the same environment works equally well for every user. The purpose of this thesis was to research how well accessibility works in web services of Karelia University of Applied Sciences.

Internet services were examined with two methods from the accessibility point of view. A testing method designed for testing websites was utilized in order to find out, how well usability and technical functionality have been carried out. The other testing method was a poll executed for visually impaired Internet users about the functionality of university website?

Research results showed that design methods of school's web services do not fully support accessibility. The websites being tested did not pass the test which was made for the websites. The poll results also backed up these results to some extent.

Language  
Finnish

Pages 32  
Appendices 3  
Pages of Appendices 13

Keywords  
accessibility, usability, studying environment, web service

## Sisällys

1 Johdanto .....	5
2 Esteettömyys verkko-opiskelussa .....	6
2.1 Esteettömyys .....	6
2.2 Esteettömyys Internetin käytössä .....	7
2.2.1 Esteettömyys Internet-palveluissa .....	9
2.3 Verkko-opiskelu ja esteettömyys.....	10
2.4 Verkkoympäristön suunnittelu .....	12
2.5 Ohjeita tiedostojen ja oheisohjelmien käyttöön .....	16
3 PKAMK:n verkko-opiskelun esteettömyyden testaus.....	17
3.1 DFA-lite .....	18
3.2 Kysely .....	22
4 Testauksen tuloksien esittely ja arviointi .....	22
4.1 DFA-lite -testin tulosten tarkastelu .....	23
4.2 Kysely ja muut huomiot.....	25
4.3 Yhteenveto.....	27
5 Pohdinta.....	28
Lähteet.....	30

### Liitteet

Liite 1	DFA-lite-testin ohjeet
Liite 2	DFA-lite-testin tulokset
Liite 3	Kyselylomake

## 1 Johdanto

Nykyisin opiskelu tapahtuu entistä enemmän Internetissä. Verkko-opiskelu poistaa fyysisen läsnäolon tarvetta ja samoin sen tuomia rajoitteita. Enää ei tarvitse välttämättä liikkua kodin ulkopuolelle, vaan voi vain avata tietokoneen ja oman koulun verkko-opiskeluympäristön. (Studentum 2013.)

Suomessa on yhdenvertaisuuslaki, joka kieltää syrjinnän. Ketään ei saisi asettaa eri asemaan hänen fyysisten ominaisuuksiensa perusteella. Rakentamiseen liittyviä määräyksiä ja lakipykälää fyysisten tilojen esteettömydestä on olemassa jonkin verran. Maankäyttölaki ja rakennuslaki ja rakennusasetus kehittävät suunnittelemaan ympäristön ja rakennukset niin että ne soveltuvat kaikille. Julkisissa tiloissa voimme nähdä rampit pyörätuoleille ja esteettömät wc-tilat esimerkkeinä esteettömästä rakentamisesta. (Pesola 2009.) Myös verkko-ympäristöt tulisi suunnitella samalla periaatteella. Liikkumisen esimerkiksi verkko-oppimisympäristöissä tulisi olla yhtä helppoa kuin fyysisissä tiloissa, joissa esteettömyyden periaatteita on noudatettu. Esteettömän tietoyhteiskunnan kehittämiseksi onkin luotu toimenpideohjelma, jonka tavoitteena on parantaa tietoyhteiskunnan esteettömyyttä kaikkien kansalaisten osalta. Ohjelman on laatinut liikenne- ja viestintäministeriö ja sen tulokset ovat tarkasteltavissa vuoteen 2015 mennessä. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2011.)

Opinnäytetyön toimeksiantaja oli Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu. Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu tai lyhyemmin PKAMK, oli sillä nimellä 31.12.2013 saakka, jonka jälkeen se jatkoi nimellä Karelia-ammattikorkeakoulu. Testit on suoritettu PKAMK:n aikana. Opinnäytetyö käsittelee sitä, kuinka hyvin esteettömyys on toteutettu Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulun verkkopalveluissa. Tavoitteena opinnäytetyössä on tutkia PKAMK:n verkko-oppimisympäristöt, löytää puutteet, jos niitä on, ja antaa vinkkejä niiden korjaamiseen. Tavoitteena on myös tuoda esille esteettömyyden hyötyjä ja mahdollisuuksia sekä tehdä huomioita niistä osa-alueista, jotka jo ennestään edistävät esteettömyyttä.

Aiempaa samanlaista tutkimusta verkko-oppimisympäristöjen käytettävyydestä Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulussa ei ole. Fyysistä esteettömyyttä on kuitenkin tutkittu aiemmin. PKAMK on ollut yhdessä Savonia-ammattikorkeakoulun, Mikkelin-ammattikorkeakoulun kanssa oppimisympäristöjen esteettömyyden tutkimus- ja tuotekehityshankkeessa ”Hyvä käytettävyys oppimisympäristöissä”. Pää toteuttajana hankkeella oli Itsenäisen Suoriutumisen Innovaatiokeskus ISAK. Hankkeen tavoitteena oli tuottaa kunkin ammattikorkeakoulun käyttöön fyysisen esteettömyyden edistämiseen liittyvää tietoa, ratkaisumalleja sekä toimintamalli, jonka avulla esteettömyystyötä voidaan arvioida, kehittää ja toteuttaa. Yhteistyöhanke käsitteli Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulun fyysisten tilojen esteettömyyttä, mutta jätti verkko-oppimisympäristöt tutkimuksen ulkopuolelle. (Örn 2012.)

## **2 Esteettömyys verkko-opiskelussa**

### **2.1 Esteettömyys**

Käsitteitä ”saavutettavuus” ja ”esteettömyys” käytetään usein toistensa synonyymeina, kertomassa tuotteen tai palvelun yhdenvertaisesta ja helposta lähestyttävyydestä. Kolmas termi, joka voidaan rinnastaa kyseisiin termeihin, on käytettävyys. Kuitenkin kun halutaan puhua kattavasti esteettömyydestä, voidaan hyvin käyttää kahta ensin mainittua termiä. Aiemmin termi esteettömyys on liitetty vain fyysisiin tiloihin. Esteettömyys on saanutkin rinnalleen termin saavutettavuus, joka kuvastaa enemmän palveluiden ja tuotteiden lähestyttävyyttä. (Pesola 2009.) Saavutettavuus ei vaikuta ainoastaan vammaisten tai toimimiseesteisten ihmisten arkeen, vaan se helpottaa jokaisen ihmisen käyttökokemuksia. Ollakseen saavutettavaa on ympäristön, palvelun tai tarjonnan oltava myös mahdollisimman esteetöntä eli erilaisten ihmisten käyttöön soveltuvaa. Esteettömyyden voi nähdä yhtenä saavutettavuuden osa-alueena: hyvä saavutettavuus on myös esteettömyyttä. (Wikipedia 2012a.)

## 2.2 Esteettömyys Internetin käytössä

Erilaisia erityisryhmiä on paljon. Yhteensä jopa 250 000 suomalaisella on jokin vamma tai rajoite, joka vaikeuttaa heidän arkeaan. Luvusta puuttuvat ikääntyneet ihmiset kokonaan, joten määrä on vielä huomattavasti suurempi. Monet näihin ryhmiin kuuluvista henkilöistä tarvitsevat toimintansa tueksi apuvälineitä. Myös tietyillä toimenpiteillä voidaan helpottaa heidän arkeaan. (Lieksan kaupunki 2012; Helin 2005; Rauha 2 Webdesign 2012.)

Yhtenä ryhmänä ovat näkövammaiset, joihin kuuluvat heikkonäköiset (sen eristeet), sokeat, kuurosokeat sekä värisokeat. Sokeaksi luokitellaan silloin, kun henkilön näkökyky puuttuu kokonaan, heikkonäköiseksi ja vaikeasti heikkonäköiseksi silloin, kun näkökykyä ei voi täysin korjata silmälaseilla tai piilolinssillä, mutta henkilö ei ole sokea. (Ojamo 1999; Tampereen teknillinen yliopisto 2006.)

Näkövammaiset ihmiset selaavat Internetiä esimerkiksi ruudunlukuohjelman avulla tai pistenäyttölaitteella, joka muuttaa tekstin pistekirjoitukseksi. Jos sivua ei ole tehty HTML-suositusten mukaisesti, eivät apuohjelmat osaa välttämättä tulkita tietoa oikein. Erityisesti kuvat ovat näkövammaisille vaikeita, koska jos niitä ei ole selitetty mitenkään, jää niiden sisältö saavuttamatta. Tämän takia kuvien tietosisältö tulisi ilmaista vaihtoehtoistekstien (HTML:n alt-attribuutti) avulla. Heikkonäköiset ihmiset saattavat käyttää sivustoa suurella tekstikoolla tai ruudunsuurennusohjelmaa käyttäen. Sivun on toimittava myös näissä tilanteissa. Monipalstaisen sivun seuraaminen voi olla ruudunsuurennusohjelmaa käyttävälle hankalaa. (Wikipedia 2012a.) Yleisimpiä ruudunlukuohjelmia, joita näkövammaiset käyttävät, ovat Jaws for Windows ja Hal/Supernova. Yleisimpiä suurennusohjelmia ovat Zoomtext, Magic ja Lunar. (ESOK-hanke 2009.)

Kuurous määritellään seuraavasti: ”Kuurous määritellään lääketieteellisesti kuulolinten aistivammaksi, joka estää puheen ymmärtämisen kuulon kautta.” Kuurot kommunikoivat keskenään yleensä viittomakielellä. Sellaisten henkilöiden kanssa jotka kuulevat, mutta eivät ymmärrä viittomakieltä, he voivat kommunikoida muun muassa kirjoittamalla ja lukemalla. Useimmat kuurot osaavat myös

lukea huulilta. Osa kuuroista osaa myös puhua. Eniten kuurous vaikeuttaa sosiaalisia kanssakäymisiä. Kuuroutta tai kuuroutumista aiheuttavat monet tekijät. Jotkut ovat kuuroja jo syntyessään, jolloin syynä on luultavasti jokin raskausajalla tapahtunut häiriö tai jokin sairaus. Jotkin sairaudet, kuten esimerkiksi aivokalvontulehdus, aiheuttavat riskin kuuroutumiseen. Kovat äänet ja korvaan kohdistunut isku voivat aiheuttaa kuuroutumisen. Myös ikääntyminen itsessään aiheuttaa kuulon heikkenemistä. (Wikipedia 2013a.)

Kuuroille ihmisille visuaalisuus on erittäin tärkeää, koska he selaavat Internetiä näkökyvyn varassa. Kuulovammainen tai kuuro ei pysty toimimaan Internetissä ruudunlukijan avulla. Kuulovammaisuuden lisäksi henkilö voi olla myös samalla sokea. Erityisesti tällainen henkilö tarvitsee pistekirjoitukseen tarkoitetun pistenäyttölaitteen. (Tampereen teknillinen yliopisto 2006.)

Dysleksia- eli lukihäiriö-nimitystä käytetään kun henkilöllä, jolla älykkyys on normaali, esiintyy lukemisen ja kirjoittamisen vaikeuksia. Lukihäiriöisen henkilön lukeminen on hidasta ja luetuntekstin ymmärtäminen on vaikeaa, vaikka sama teksti toisen lukemana on täysin ymmärrettävää. (Helin 2005.)

Kognitiivisista ongelmista kärsivillä henkilöillä on ymmärrykseen ja keskittymiseen liittyviä vaikeuksia. Henkilöt, joilla on lukihäiriö tai hahmotusvaikeuksia, tarvitsevat selkokielistä tekstiä ja hahmottamista helpottavaa selkeää ulkoasua ja tekstiin isoja kirjasinkokoja. Heille tulisi olla selkeitä ja ytimekkäitä sivuja, joissa on paljon kuvia, kuvaajia ja listoja selkeyttämässä asiaa. Ruudunlukuohjelmat ovat hyödyksi myös näille ihmisille. (Helin 2005.)

Tulevaisuudessa ikääntyneiden ihmisten määrä vain kasvaa. Iän karttuessa näkökyky ja motoriset kyvyt heikkenevät, oppiminen hidastuu ja saattaa esiintyä muistivaikeuksia. Koska oppiminen ei ole yhtä tehokasta kuin ennen, niin esimerkiksi uuden käyttöliittymän oppiminen on hankalaa. Tietokoneen hiiren käyttö voi olla työlästä heikentyneen käsien motoriiikan takia. Näön heikennyttyä ja silmien motoriiikan huononnettua voi asioiden löytäminen ruudulta olla vaikeaa. (Helin 2005.)



Muut erityisryhmät, joilla on fyysisiä vaikeuksia, ovat liikuntarajoitteiset henkilöt, joilla on motoristen syiden vuoksi vaikeuksia liikuttaa kättä tarkasti (esim. hiiren käyttö ja kohdistukset hankalaa). Siksi sivun on oltava käytettävissä myös pelkällä näppäimistöllä. Aivan kaikki erityisryhmät eivät ole fyysisesti rajoittuneita, mutta tarvitsevat esteettömyyttä myös, näitä ovat esimerkiksi mobiililaitteiden käyttäjät tai ne, joilla on käytössä vanhat tietokoneet ja hitaat yhteydet. Ulkomaalaiset tarvitset palvelun mieluusti englanninkielisenä tai muualla omalla äidinkielellään. (Helin 2005; Wikipedia 2013b.)

### **2.2.1 Esteettömyys Internet-palveluissa**

Internet-palveluksi voidaan kutsua tietojärjestelmää tai organisaatiota, joka tarjoaa palvelua jollekin kohderyhmälle. Monet organisaatiot, kuten esimerkiksi pankit, ovat siirtäneet palveluitaan verkkoon. Vanhassa järjestelmässä, jossa asiakas haki palvelun palvelutiskiltä, oli huolehdittu siitä, että asiakkaalla on esteetön pääsy tiskille. Myös Internet-palveluissa tulisi olla sama tavoite: asiakkaan tulisi päästä esteettömästi käyttämään palvelua. (NettiTieto Oy. 2013; Rauha 2 Webdesign 2012.)

Internet-palvelun esteettömyyteen vaikuttavat itse verkkosivun esteettömyys, palveluun tunnistautuminen ja Internetissä jaettavien tiedostojen esteettömyys. ”Esteetön ja web-standardeja noudattava sivusto käyttää noin puolet vähemmän tiedonsiirtokapasiteettia kuin ”tavallinen” vastaava.” Internet-palvelujen esteettömyyden parantaminen vaikuttaa myös sivustojen kannattavuuteen ja näkyvyyteen esimerkiksi: hakukoneissa sekä yleiseen käytettävyyteen. (Rauha 2 Webdesign 2012).

Tunnetuimmat laaditut verkkopalvelujen esteettömyysohjeet ovat W3C:n Verkkosisällön saavutettavuusohjeet (Web Accessibility Initiative, WAI) tai standardi 2.0 (Web Content Accessibility Guidelines [WCAG] 2.0). Ohjeet sisältävät laajan joukon suosituksia, joilla verkkosisältöä voidaan parantaa tai joiden pohjalta sivua voidaan lähteä rakentamaan. WCAG 1.0 julkaistiin vuonna 1999 ja 2.0 versio joulukuussa 2008. (W3C 2008.)

### 2.3 Verkko-opiskelu ja esteettömyys

Verkko-opiskelu on tietokoneen ja Internetin välityksellä tapahtuvaa opiskelua. Se tarjoaa joustavan opiskelumuodon ajan ja paikan suhteen. Riittää, että Internet-yhteys sekä tietokone ovat käytössä, olivatpa ne sitten kotona, koululla tai vaikka kirjastolla. Verkko-opiskelu voi olla itsenäistä, mutta siinä voidaan olla myös yhteisöllisesti muiden opiskelijoiden ja opettajien kanssa. (Opetushallitus 2013.)

Jotta verkko-opiskelu olisi mahdollista, täytyy sitä varten olla oppimisympäristöjä. Näitä sovelluksia on nykyisin tarjolla useita, osa kaupallisia ja osa avoimen lähdekoodin. Muutamia yleisesti tunnettuja ovat Blackboard, Optima sekä Moodle. Niihin opettajat voivat luoda oman ”työhuoneen” jokaiselle pitämälleen kurssille. Sieltä löytyy kursseihin liittyvää oppimateriaalia, tehtäviä ja niiden palautuslaatikot. (Wikipedia 2013c.)

Yksi ilmaisen, avoimen lähdekoodin oliopohjainen oppimisympäristö eli virtuaalinen oppimisympäristö, on Moodle. Moodlen tärkeimpiä työvälineitä ovat mm. sen tarjoamat mahdollisuudet vuorovaikutukseen, sisällöntuottamiseen ja materiaalin jakamiseen. Moodlea voi myös muokata monin tavoin mieleisempään, esimerkiksi erilaisia teemoja lataamalla, sekä moodleen saatavilla liitännäisohjelmilla. Moodle on todettu sopivaksi ympäristöksi opiskelijoiden ja opettajien väliseen vuorovaikutukseen Internetissä. Opettajat voivat rakentaa kurseja Moodleen. Kurseilla voi julkaista materiaalia, mm. PDF- tai Word-dokumentteja sekä järjestää tenttejä. Opiskelijat pääsevät kurssien sisältöön ns. avoimen saatuaan tai vapaasti liittymällä. Moodleessa myös käyttäjien välinen pikaviestien lähetyks on mahdollista. (GNU GENERAL PUBLIC LICENSE. 2012.)

Pelkän oppimisympäristön avulla ei opiskelijoiden ja opettajien tarvitse toimia vaan yhteydenpitovälineitä on tarjolla paljon. Yhteydenpito muihin opiskelijoihin ja opettajaan onnistuu esimerkiksi sähköpostilla, Skypellä tai vaikka Facebookilla. (Kalliala 2012.) Luokkaopetuksen korvaamiseen ovat yleistyneet videoneuvottelu- ja verkkokokousympäristöt. Olemassa on myös opiskelijahallintopalveluita, joihin on koottu mm. opiskelijoille tärkeitä palveluita, opintoihin liit-

tyvää tietoa ja rekisterin suoritetuista kursseista. Kouluilla on myös kotisivut jotka sisältävät tärkeää tietoa kouluun ja opiskeluun liittyvistä asioista. (Someopisto 2013.)

Yksi verkkokokousympäristö, joka on saavuttanut paljon suosiota, on Adobe Connect (ent. Adobe Connect Pro, yleisesti tunnettu lyhenteellä ACP). Sen on ottanut käyttöön moni suomalainen oppilaitos. Adobe Connect on verkkokokousympäristö, joka on suunniteltu toimimaan erilaisilla alustoilla. Se ei vaadi erillisten ohjelmien lataamista koneelle vaan hyödyntää useimmilla tietokoneilla jo valmiina olevaa Adobe Flash Playeria. Sen avulla käyttäjillä on pääsy onlinekokouksiin, virtuaalisiin luokkahuoneisiin ja esityksiin. Tunnin järjestämiseksi opiskelijaryhmälle tai kurssille perustetaan virtuaalinen kokous- tai luokkahuone, jonne osallistujat kirjautuvat Internet-selaimen kautta joko vierailijoina omilla nimimerkeillä tai opettajalta saaduilla tunnuksilla. Luokkahuoneessa opettaja voi pitää luentoa ja oppilaat esityksiä, siellä voidaan esittää oppimateriaalia, käydä ääni- ja tekstipohjaisia keskusteluja (chat) ja toteuttaa äänestyksiä. Adobe Connectissa voidaan jakaa esim. PowerPoint-esityksiä, kuvia, ääni- ja videotiedostoja sekä oman tietokoneen työpöytä tai tietty sovellus. Yksi erittäin hyvä ominaisuus Adobe Connectissa on se, että luennonpitäjällä mahdollisuus tallentaa esitys jälkeensä seurattavaksi. Adobe Connect on myös yhteensopiva monien yleisimpien käyttöjärjestelmien kanssa, kuten Microsoft Windowsin, Macintoshin, Linuxin ja Solarisin. (Someopisto 2013; Wikipedia 2013d.)

Verkko-opetus toimivimmillaan voi hyödyttää henkilöitä, jotka ovat esteellisiä seuraamaan normaalia luokkaopetusta. Opetusmateriaali voidaan laittaa Internetiin muotoon, jota esteellinen henkilö voi tutkia omalta tietokoneeltaan. Verkkoluennot voidaan toteuttaa niin, että esimerkiksi kuulovammaiselle kaikki mahdollinen materiaali pyritään saamaan tekstitettyinä tai jälkeensä kirjallisessa muodossa. Näkövammaisia hyödyttäisi, jos tarjolla olisi pelkistettyjä tekstitiedostoja ilman visuaalisia elementtejä. Kaikki videomateriaali olisi hyvä saada tekstitettyä kuulovammaisia opiskelijoita varten. Verkkoluentojen tallennusmahdollisuuden hyödyntäminen ja tallenteiden jatkotyöstäminen auttaisivat materiaalin saavutettavaksi tekemisessä. Eri keskusteluikkunat tulisi myös hyödyntää

mahdollisimman hyvin, jolloin saadaan aikaan monipuolinen viestintäkanava opetuksen tueksi. (Salomaa 2013.)

PowerPoint-esitykset voidaan jakaa esimerkiksi Adobe Connectissa ruudun kautta, lähettää tiedostona henkilölle itselleen ja niitä jaetaan paljon myös oppimisalustojen kurssitiloissa. Jos PowerPointeja käytetään opetuksessa, tulisi niissä ottaa huomioon esityksen ulkoasuun, sisältöön, tiedostomuotoon ja esityksen pitämiseen liittyviä asioita. Ruudunlukijoille PowerPointin sisältö voi olla saavuttamattomissa, siksi ne olisi hyvä julkaista myös eri tiedostomuodoissa. Värien ja kirjasinten käyttö vaikuttaa ratkaisevasti heikkonäköisten lukijoiden mahdollisuuksiin. Esityksessä käytettävien audio- ja video-osuuksien äänet menevät melko varmasti ohi kuulovammaisilta. Lukihäiriöisiltä tai oppimisvaikeuksista kärsiviltä voi olla vaikeuksia hahmottaa sisällöllisiä asioita. (Varonen 2007.)

## **2.4 Verkkoympäristön suunnittelu**

Verkkoympäristön saatavuuteen tulisi kiinnittää huomioita jo sivujen suunnitteluvaiheessa. Henkilö, jolla on jokin rajoite, tarvitsee monesti jonkin apuvälineen, jota ilman tietokoneen tai Internetin käyttö ei onnistu. Yksi esimerkki apuvälineistä on näkövammaisten käyttämä ruudunlukuohjelma, joka tulkitsee näytöllä näkyvän tekstin puheeksi. Tällaiset toiminnot vaativat toimiakseen sen, että sivusto on suunniteltu mahdollisimman esteettömäksi. Kun sivu on suunniteltu kerralla oikein, mahdollisimman hyvin käytettäväksi, se hyödyttää kaikkia käyttäjiä. (Juntunen, Jylhä, Laatunen & Söderholm 2012.) Tällaista suunnittelua kuvaamaan on vakiintunut termi DfA eli Design for All. Se tarkoittaa suunnitteluperiaatetta, jonka tarkoituksena on ottaa huomioon kaikki ihmiset. Käsitteen tarkoituksena on ohjata erityisesti suunnittelijoita ja päätöksentekijöitä toteuttamaan asiakkaan tarpeet täyttäviä ratkaisuja. Tuotteita, palveluita ja ympäristöjä suunniteltaessa tulisi ottaa huomioon ihmisten erilaiset toiveet ja tarpeet. Suunniteltujen ratkaisujen tulisi olla myös esteettömyyden periaatteiden mukaisia. (Tahkokallio 2004; Liikenne- ja viestintäministeriö 2011.)

Verkkoympäristön esteettömyydestä on laadittu jonkin verran ohjeistusta siitä, mihin sivuja kehittäessä tulisi kiinnittää huomiota. Merkittävimpänä ovat W3C:n Verkkosisällön saavutettavuusohjeet. Ohjeita löytyy HTML-koodin ja sivun rakenteeseen liittyviin seikkoihin. Tärkeää olisi, että sivu noudattaa HTML-suosituksia ja että sen rakenne on oikea, koska jo pelkästään näillä vaikutetaan siihen, kuinka hyvin sivut toimivat. Sivun rakenteellisilla seikoilla vaikutetaan siihen, mitä esteellinen ihminen pystyy havainnoimaan. Myös kuviin, ulkoasuun sekä äänenkäyttöön liittyy asioita, joita tulisi huomioida. Sivuille linkitetään paljon myös erillisiä dokumentteja, kuten PDF-tiedostoja, kuten myös selaimessa suoritettavaa koodia, esimerkiksi JavaScriptiä, käytetään jonkin verran. Näidenkin erillisten tiedostojen sekä selaimessa suoritettavan koodin käyttöön liittyviä ohjeita löytyy Internetistä. (Wikipedia 2012a.)

Esteettömän sivun kannalta sivun Title-elementin pitäisi olla mahdollisimman hyvin sivusta kertova. Title-elementti sisältää sivun otsikon, sillä ei siis tehdä sivun tekstin yläpuolella näkyvää otsikkoa, vaan sillä saadaan otsikko, joka tulee näkyviin selainten otsikkopalkkiin. Title-elementin teksti jää myös näkymään suosikki-/bookmark-listaan. Samoin monet hakupalvelut indeksoivat sivut käyttämällä Title-tagia hyväksi. (OpenSource 2012; Juntunen ym. 2012.)

WWW-sivua selatessa selaaja pyrkii ensimmäisenä tutkimaan nopeasti mitä sivulta löytyy ja löytyykö sieltä etsittävä informaatio. Tärkein tieto pitäisi siis sijoittaa heti sivun alkuun. Sivun alkuun kannattaisi sijoittaa siirtymälinkki itse sivun sisältöön. Siirtymälinkki ohittaa navigointilinkit ja ohjaa käyttäjän suoraan sisältöön. (Juntunen ym. 2012.)

Sivun suunnittelussa tulisi ottaa huomioon se, että kaikki sivulla olevat toiminnot pitäisi pystyä tekemään näppäinkomennoilla. Myös kohdistuksen mahdollistaviin komponentteihin tulisi päästä näppäimistöä käyttäen. Rajoitteellinen ihminen ei aina pysty käyttämään hiirtä, joten vaihtoehtoiset keinot pitää ottaa huomioon sivuston koodia tehtäessä. (Juntunen ym. 2012.)

Verkkosivut rakentuvat pitkälti HTML-koodin pohjalle. Itse koodi on kirjoitettuna HTML-dokumentteihin. Koodi määrittelee, missä muodossa sivun sisältö eli

suurimmaksi osaksi tekstisisältö näkyy sivulla. Tekstin lisäksi sivulle voi tulla kuvia, äänitiedostoja ja muita sovelluksia sekä linkkejä, jotka saadaan HTML-koodilla linkitettyä sivulle. HTML-koodi on merkintäkieli, joka muodostaa erilaisilla rakenteilla Internet-sivun. Rakenteet muodostuvat eri elementeistä, joita on peräkkäisiä ja sisäkkäisiä. Tunnisteet eli tagit taas ovat komentoja, joista itse HTML-koodi rakentuu. Tagit ovat niitä osia, jotka nimeävät elementin tietyn tyyppiseksi, eli esimerkiksi tagilla `<H1>Otsikko</H1>` saadaan aikaan otsikko. Selaimet eivät näytä tunnisteita sellaisinaan, vaan käsittelevät niitä teknisinä ohjeina, joiden mukaan sivun varsinainen sisältö tulisi näyttää. (Lehtonen 2001; Rytönen 2013.)

Tavallisesti elementissä on erikseen aloitustunniste ja vinoviivalla merkitty lopetustunniste sekä niiden väliin jäävä sisältö, jossa voi olla tekstiä ja myös muita HTML-elementtejä. Aloitustunnisteeseen saattaa lisäksi sisältyä attribuutteja, jotka määrittävät elementin ominaisuuksia tarkemmin kuin tunnisteiden nimeämä elementin tyyppi. Esimerkiksi merkinnässä `<h1 align=center>Otsikko</h1>` elementti on h1, align sen attribuutti, joka saa arvon center. Antamalla elementille attribuutin arvo center saadaan Otsikko keskitettyä. (Rytönen 2013.)

”W3-konsortion määrittelyjen mukaan tekstikappaleet tulee erottaa toisistaan HTML-koodissa ”” -merkinnällä (p-tagilla). Usein tähän tarkoitukseen käytetään virheellisesti br-tagia. Br-tagin käyttö aiheuttaa ongelmia esimerkiksi ruudunlukuohjelmalle. Jotkut ohjelmaversiot lukevat jokaisen tyhjällä rivillä olevan br:n kohdalla ”tyhjä”. (Juntunen ym. 2012.)

HTML-koodin virheet voivat aiheuttaa sen, ettei sivu toimi oikein, ja tällöin siitä tulee esteellinen. Erityisen tarkka tulisi olla tagi- ja attribuutti-merkinnöissä. Esimerkiksi tagin sulkujen puuttuminen tai se ettei elementtiä lopettavaa tagia ole lisätty, voi aiheuttaa esimerkiksi sen, että sivusta puuttuu osa tai että ruudunlukuohjelma tulkitsee sivua väärin. Näin tapahtuu myös silloin, kun elementin arvo eli attribuutti on määritelty väärin. (Haapavedellä-projekti 2013.) Sivun ulkoasun muotoiluun tulisi käyttää erillistä tyylitiedostoa, sillä tyylitiedoston määrittelyt voidaan ohittaa poistamalla tyylitiedosto käytöstä. Jotta tyylitiedoston ohittaminen olisi mahdollista, on myös varmistuttava, että sivu on luettavissa ilman tyylitiedostoakin. (Juntunen ym. 2012.)

HTML-merkintäkieli on laitteisto- ja ohjelmistoriippumaton, mikä mahdollistaa paljon erilaisia käyttötapoja ja – ympäristöjä. Pystyäkseen hyödyntämään HTML:n mahdollisuuksia pitäisi sen noudattaa eri standardeja ja suosituksia, joita ovat esimerkiksi W3C:n Verkkosisällön saavutettavuusohjeet. Kun näin on toimittu, on verkkosivu kaikkien saavutettavissa käyttäjän käyttötavoista tai ympäristöistä riippumatta. (Kuokkanen 2009.)

Käyttäjä voi haluta muuttaa sivun värimaailmaa tai tekstin kirjasimia itselleen paremmin sopivaksi. Olisi siis hyvä, jos sivu olisi tehty niin, että käyttäjä pystyy näitä itse muuttamaan. Väreiksi taustaan tulisi valita neutraaleja värejä, joilta teksti korostuu hyvin. Jos itse tekstissä esiintyy korostuksia, kuten lihavointi, ne tulisi ilmaista myös sanallisin painotuksin, aivan kuin tekstiä luettaisiin ääneen henkilölle. Kaikki apuvälineet, kuten ruudunlukuohjelma tai pistenäyttö, eivät tulkkaa korostuksia mitenkään. (Juntunen ym. 2012.)

Sivun tekstisisällön selkeys vaikuttaa paljon esteettömyyteen. Vaikka sisältö olisi muuten tasokasta, heikosti toteutetut otsikoinnit voivat sotkea sivun tulkittavuutta. H1-tason otsikko pitäisi olla pääotsikko, eikä muita saman tason otsikointia saisi siis olla samalla sivulla. Muut otsikot tulisi merkata alemman tason otsikkoina, esim. H2- ja H3-tasoisina. Näin sivun rakennetta voidaan otsikointia hyväksi käyttäen selventää ja parantaa sivun käytettävyyttä. Tekstin sisältöä napakasti kuvaava otsikointi ja hyvä yleiskieli selkeyttävät sivun sisällön hahmottamista ja parantavat sivun käytettävyyttä kaikkien kannalta. (Juntunen ym. 2012.)

Linkkien nimien tulisi olla selkeitä ja toisistaan erottuvia. Linkin nimen pitää kertoa riittävän tarkasti sisällöstä, johon linkillä viitataan. Kun sivun linkeistä otetaan linkkilista, tulisi käyttäjän tietää linkin nimen perusteella, mihin linkki johtaa. Sivulla saatetaan käyttää toistuvasti linkin nimenä esimerkiksi "Lue lisää". Tällainen käytäntöön törmää monilla uutissivuilla. Tällainen nimeäminen ei erottele linkkiä muista linkeistä, ja apuohjelmilla selatessa on vain monta "Lue lisää"-kohtaa. Linkkiin tulisi lisätä aihe lyhyesti, esimerkiksi "Lue lisää esteettömyydestä". (Juntunen ym. 2012.)

Kehyksiä tulisi käyttää mahdollisimman vähän. Jos kehyksiä on tarve käyttää useita, niitä ei pidä käyttää ainakaan sisäkkäin. Sisäkkäiset kehykset ovat haaste apuvälineohjelmille. (Juntunen ym. 2012.)

## 2.5 Ohjeita tiedostojen ja oheisohjelmien käyttöön

PDF-tiedosto on yksi verkossa paljon käytetyistä tiedostomuodoista. Se säilyttää sisällön ulkoasun samana kaikissa käyttöjärjestelmissä sekä tulostettaessa, minkä vuoksi se on monesti valmiin asiakirjan lopullinen tiedostomuoto. Kuitenkaan pelkkä PDF-muoto ei ole riittävä, koska esimerkiksi ruudunlukijaa käyttävälle PDF-tiedosto voi olla lähes saavuttamaton. Monesti syynä siihen ovat julkaisujen sisältämät kuvat, taulukot, palstat ja tiukkaan määritelty ulkoasu. (Juntunen ym. 2012; ESOK-hanke 2009c.)

Jos tiedosto julkaistaan PDF-muodossa, tulee siitä tehdä mahdollisimman esteetön ja mieluiten tarjota myös vaihtoehtona HTML- tai tekstitiedosto tai yhteenveto PDF:stä näissä formaateissa. PDF-tiedostoista on mahdollista tehdä esteettömiä siten, että ne toimivat moitteettomasti myös ruudunlukuohjelmilla ja mobiililaitteilla. Esteettömyyden huomioiminen PDF-tiedostojen luomisessa hyödyttää kaikkia käyttäjiä: ruudunlukuohjelma voi lukea PDF-tiedoston sisällön ääneen, sisältö näkyy oikein myös pienessä mobiililaitteen näytössä ja sarkainjärjestys auttaa käyttäjiä täyttämään lomakkeen helpommin. Kuitenkaan aivan täysin esteetöntä kaikille käyttäjille ei PDF-dokumentista vielä toistaiseksi saa. ”Siitä voi kuitenkin tehdä esteettömämmän, kun tiedoston osat ovat ”tagitettuja” eli merkitty kuten HTML-koodissa. Tällöin sisällön lukeminen esimerkiksi ruudunlukuohjelmalla onnistuu.” Tällaista toimintoa varten on ohjelmia kuten Adobe Acrobat Professional tai Acrobat 3D-ohjelma, pelkkä Acrobat Reader ei riitä. (ESOK-hanke 2009c.)

WWW-sivujen sisällön renderoiminen eli muuttaminen ääneksi on yksi menetelmä, jolla on helpotettu esimerkiksi näkövammaisten sivujen tulkintaa. Käytännössä itse prosessi tapahtuu kääntämällä dokumentti muotoilemattomaksi HTML-tekstiksi. Muotoilematon dokumentti näkyy täsmälleen siinä kirjai-



tusasussa kuin se on kirjoitettaessa koodia. Tämä muotoilematon teksti syötetään sitten nk. lukulaitteeseen, kuten puhesyntetisaattoriin. Kunhan rakenteellinen merkintä (kuten XHTML) ja CSS-tyylimäärittelyt ovat oikeaoppista, saa sivunkäyttäjä rikkaamman käyttökokemuksen. (Koulutus- ja konsultointipalvelu KK Mediat 2012; Heinonen 2003.)

Näkövammaiset voivat määrittellä muun muassa itselleen sopivan kirjasinkoon ja värin tai määrittellä dokumentin luettavaksi puhesyntetisaattorilla. CSS:n uudempi versio, CSS2, mahdollistaa äänen ominaisuuksien säätämisen, mistä on etua erityisesti kuulonäkövammaisille ja varmasti myös kuulovammaisille. CSS2:ssa voidaan mediatyypiksi valita aural, joka on tarkoitettu puhesyntetisaattorille. (Salomaa 2005.)

Aural-ominaisuudella voi määrittää muun muassa äänen voimakkuutta (volume) ja puheen nopeutta (speech-rate), sekä asettaa puhujan äänen esimerkiksi miehen tai naisen ääneksi (voice-family) tai määrittää omia ääniä (specific-voice). Nämä äänen määrittämisoiminaisuudet hyödyttävät myös kuulovammaisia, joten mahdollisuuksia käytetään tulevaisuudessa varmasti muuhunkin kuin puhesyntetisaattorien ohjaamiseen. (Salomaa 2005.)

### **3 PKAMK:n verkko-opiskelun esteettömyyden testaus**

Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu tarjoaa opiskelijoille opiskeluun sekä verkko-opiskeluun liittyvinä palveluina oppimisalustan, opiskelijahallinnon, opiskelijapalvelut että etäkäyttöympäristöt. Oppimisalustana on käytössä Moodle ja siitä tällä hetkellä versiot 1.9 ja 2.3. Moodlen uudempi versio 2.3 otettiin käyttöön syksyllä 2012. Opiskelijan tärkeimpänä tietopankkina ovat Pakki-opiskelijapalvelut. Winha opiskelijahallinnossa on opiskelijan tiedot, kurssien arvosanat ja kursseille ilmoittautuminen.

Koulun verkkosivut valitsin tarkasteluun, koska ne ovat se kanava, jota kautta kouluun hakevat tutustuvat PKAMK:iin. Sieltä löytyy tietoa koulusta, kouluun

hakemisesta ja koulutustarjonnasta sekä opettajien ja opiskelijapalveluiden yhteystiedot. Pakki-opiskelijapalveluun taas on koottu kaikki opiskeluun liittyvät asiat sekä palveluihin liittyvät asiat. Sieltä löytyvät esimerkiksi linkit kaikkiin PKAMK:n käytössä oleviin oppimisalustoihin. Sivulle on koottu myös tätäkin opinnäytetyötä koskevat ohjeet. Moodlen vanha versio on testissä mukana, koska testejä aloittaessa ei Moodle 2.3 ollut vielä otettu käyttöön. Uusin Moodle versio kerkisi myös mukaan testiin ja sen esteettömyys pääsikin testiin heti ympäristön alkuvaiheessa. Vertailua näiden kahden version välille onkin mielenkiintoista tehdä. Adobe Connect-verkkokokous ympäristön hyötyjä ja huomioitava asioita sivuan hieman työssäni.

Testin pohjana käytettiin Esok-hankkeen (esteetön opiskelu korkea-asteen opilaitoksissa) pohjalta toteutettua selvitystä korkeakoulujen tietojärjestelmistä vuodelta 2005, jolloin oli testattu myös Jyväskylän ammattikorkeakoulun Moodle-opiskeluympäristöä DFA-lite testimenetelmää käyttäen. Menetelmällä voidaan antaa sivulle arvosana siitä, kuinka hyvin se toteuttaa esteettömyyden periaatteita. (Kuokkanen & Puupponen 2009.)

### **3.1 DFA-lite**

DFA-lite on testi, jonka tarkoituksena on selvittää, miten hyvin verkkosivusto, verkkopalvelu tai Internetin kautta käytettävä tietojärjestelmä mukautuu erilaisten käyttäjäryhmien tarpeisiin. Sanalla "lite" tarkoitetaan testin helppoutta ja nopeutta. (Kuokkanen 2009.)

Testissä eri suositusten noudattamista lähdetään tutkimaan valitsemalla testattavat WWW-sivut, jotka mahdollisimman hyvin kuvastaisivat testattavaa verkkopalvelua. Testaukseen voidaan valita esimerkiksi yksinkertainen, tavallinen ja monimutkainen sivu. WWW-sivu voidaan luokitella sen sisältämien painikkeiden, linkkien, otsikoiden, tekstin ja elementtien yms. määrän ja monipuolisuuden mukaan. Testaajalla itsellä kuitenkin on lopulta suurin harkintavalta mitä sivuja hän testiinsä valitsee. Testauksen kohteeksi valitulle verkkopalvelulle luodaan muutama keskeinen käyttötapa, joiden mukaisesti verkkopalvelua

käytetään. Käyttötapausten valinta ei ole kuitenkaan pakollista. Sivulta tai sivuilta valitaan muutama näkymä, jotka alistetaan testaukselle. Kaikki valitut sivut testataan ja testin eri osa-alueilta saatujen pisteiden mukaan ne saavat tietyn kokonaispistemäärän. Lopulta verkkopalvelu saa kokonaispistemäärän mukaan lopullisen arvosanan. (Kuokkanen 2009.)

Itse testissä käydään läpi kohtakohtalta seuraavat osa-alueet: merkintäkielen oikeellisuus, mobileOK, WCAG 2.0, otsikkorakenne, hyppylinikit, taulukkotaitto, käytetty fontti, onko mukautuva sivun asettelu, JavaScriptin käyttö sekä onko rakenne ja ulkoasu eroteltu.

**Merkintäkieli** testataan W3C:n ”<http://validator.w3.org/>” -palvelulla, jolla tarkistetaan onko merkintäkieli validia eli oikeinkäytettyä. Validi sivu toimii kaikilla selaimilla, selaimen iästä riippumatta. Sivun myös toimii nopeammin, kun selain ei joudu korjailemaan sivua. (Kuokkanen 2009.)

**WCAG 2.0** testataan <http://achecker.ca/checker/index.php> -sovelluksella. Sovelluksen testaamat kohdat pohjautuvat Web Content Accessibility Guidelineen eli WCAG:hen. Tässä testauksessa käytetään versiota WCAG 2.0:a. (Kuokkanen 2009.)

”WCAG 2.0 määrittelee neljä periaatetta (principle), joita tulee noudattaa, jotta kaikki käyttäjäryhmät voivat esteettömästi käyttää WWW-sivua.” Nämä neljä periaatetta ovat: havaittava (perceivable), käyttökelpoinen (operable), ymmärrettävä (understandable) ja vankka (robust). **Havaittavuus** tarkoittaa sitä, että informaatio tulee esittää muodossa, jossa se on jonkin aistin avulla saavutettavissa. **Käyttökelpoinen** sivu on toteutettu niin, että käyttäjä pystyy käyttämään käyttöliittymää. **Ymmärrettävä** sivu on silloin kun sen informaatio ja käyttöliittymä ovat helposti ymmärrettävissä. Ja neljäntenä kohtana **vankka** eli sivu tulee olla käytettävissä, vaikka teknologia kehittyy. (Kuokkanen 2009.)

Periaatteet on jaettu myös suosituksiksi (guideline), joita on kaksitoista kappaletta. Nämä suositukset ovat jaettu vielä kolmen tasoiseksi menestyskriteereiksi (success criteria). Testattava sivu voi saavuttaa WCAG 2.0 A-, AA- tai AAA –

tason. Viimeksi mainittu on korkein mahdollinen. Sivu voi saavuttaa seuraavan tason vain täyttämällä tason ja alemman tason kaikki menestyskriteerit. (Kuokkanen 2009.)

**MobileOK** tutkitaan myös W3C:n tarjoamalla sovelluksella

”<http://validator.w3.org/mobile/>”. W3C mobileOK 1.0 -testillä voidaan selvittää, kuinka hyvin sivut toimivat kännyköillä ja muilla mobiililaitteilla. Näitten laitteiden kautta tapahtuva selailu on kasvussa, mutta laitteiden tekniset ominaisuudet eivät aivan vielä ole tietokoneiden tasolla. Ongelmia tuovat mm. tiedonsiirtonopeus, prosessoriteho, selaimen rajalliset ominaisuudet, pieni näyttö yms. (Kuokkanen 2009.)

**Hyppylinkki** eli se linkki, joka vie sivun alusta suoraan sisältöön, on tärkeä erityisesti sellaisille henkilöille, jotka selaavat sivuja pelkällä näppäimistöllä. Heidänkin tulisi päästä suoraan sivun sisältöön ilman muun sisällön läpikäymistä. Hyppylinkin löytyminen sivulta voidaan tarkistaa poistamalla tyylitiedostot käytöstä tarkastelun ajaksi. (Kuokkanen 2009.)

Sivun rakenteessa huomioitaviin asioihin liittyy myös **taulukkotaitto** ja se onko sitä käytetty. HTML:ssä taulukkoa varten olevan table-elementin tarkoitus on säilyttää vain taulukoitavaa tietoa. Sitä kuitenkin käytetään myös sivun taittamiseen, eli sivun elementtejä sijoitellaan sivulle taulukoita käyttäen. Kun näin tehdään, taulukkoa käytetään väärin, ja tämä tapa saa nimen taulukkotaitto. Käyttäen taulukkotaittoa on taulukkoon tuotu muotoiluja sivun rakennedokumentin sekaan, mikä ei ole hyvä ratkaisu. Taulukko ei saisi myöskään sisältää muuta kuin taulukkoon soveltuvaa tietoa. Nämä kohdat selvitetään tutkimalla sivun lähdekoodia. (Kuokkanen 2009; MVnet. 2009.)

Käyttäjät haluavat monesti muuttaa **kirjasinkokoa**, koska käyttötottumuksia on erilaisia. Siksi sivulla käytettyä kirjasinta ei tulisi määritellä kiinteäksi, vaan sen tulisi olla määritelty suhteellisella yksiköllä. Suositus olisi myös, että verkkosivulla käytettäisiin pääteviivattomia kirjasimia. Näitä kirjasimia, ovat esimerkiksi Arial, Helvetica ja Verdana. Suoraviivaisuuden takia ne ovat helpommin luettavia esimerkiksi isolla printattuina. Fontin päätteettömyys ja yksikön tyyppi tutki-

taan Firefoxin lisäosaa apuna käyttäen tai lähdekoodia tutkimalla, sivun p-elementistä. (Esok-hanke 2009b.)

WWW-sivuja katsellaan nykyisin erilaisilta näytöiltä, kännyköiden näytöt ovat pieniä verrattuna tietokoneen näyttöihin. **Näyttöjen tarkkuudet** vaihtelevat väleiltä 320 x 240 ja 2560 x 2048. Siksi sivutkin tulisi toteuttaa siten, että ne sopeutuvat käytettyyn ympäristöön. (Kuokkanen 2009.)

Sivun toimivuus ilman **JavaScript-tukea** todetaan kaikessa yksinkertaisuudessaan niin, että kytketään JavaScript pois käytöstä ja selataan sivuja tämän jälkeen. (Kuokkanen 2009.)

**Otsikkorakenne** ja sen loogisuus tarkistetaan esimerkiksi Firefoxin lisäosan (<http://www.standards-schmandards.com/projects/fangs/>) avulla tai tutkimalla sivun lähdekoodia ja otsikointia. Sivulla saisi olla vain yksi pääotsikko, mutta kuitenkin se pitäisi löytyä. Otsikoinnin pitäisi olla myös loogista, siten että H1-tasoista otsikkoa voi seurata korkeintaan H2-tason otsikko. (Kuokkanen 2009.)

**Rakenteen ja ulkoasun** erotus tarkoittaa sitä, että sivun rakenne on HTML-tiedostossa ja tyyliasu on erillisessä CSS-tyylitiedostossa. Näin tekemällä helpotetaan sivun ylläpidettävyyttä ja selkeyttä. Tämän kohdan testaaminen onnistuu poistamalla tyylitiedosto käytöstä sekä tutkimalla lähdekoodia. (Kuokkanen 2009.)

Opinnäytetyön tutkimuksessa tein DFA-lite -testistä sovelletun version. Valitsin jokaisen testatun palvelun etusivun testin näkymäksi, koska etusivu toimii ”käyntikorttina” itse sivustolle. Jos etusivulla on tehty jo tietyt virheet, ne luultavasti toistuvat myös muualla palvelussa. Pisteytyksen osalta muutin testiä myös siten, etten antanut arvosanaa koko sivustolle, vaan pelkästään testamalleni näkymälle kultakin sivustolta.

Testin tarkemmat ohjeet taulukkomuodossa ovat Liitteenä 1. Testatut sivut järjestyksessä ovat:

- TESTI 1: Moodle versio 1.9
- TESTI 2: Moodle versio 2.3
- TESTI 3: PKAMKin pääsivu,
- TESTI 4: Opiskelijaportaali PAKKI

Sivut on tutkittu taulukon mukaisesti kohta kohdalta ja tulokset pohjautuvat niistä saatuihin tietoihin.

### **3.2 Kysely**

Kyselytutkimus Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulun kotisivujen toimivuudesta oli kvalitatiivinen tutkimus. Kyselyn oli tarkoitus toimia DFA-lite -testiä tukevana, mutta omana osuutenaan. Tutkimus oli toteutettu näkövammaisille tietokoneen käyttäjille.

Itse sivuun liittyvistä asioista hankittiin tietoa kysymyksillä, joihin sai vastata vapaamuotoisesti. Kysymykset laadittiin niin, että niiden avulla saatiin yleiskuva käyttäjän tietokoneen käytöstä ja siitä mitä apuvälineitä hän tietokoneella ollessa tarvitsee. Sivuja halusin kyselyyn osallistuvien testaavan käytössä olevilla laitteillaan ja kertovan kuinka hyvin käyttö niiden kanssa onnistui. Sivujen ulkoasusta pyysin myös mielipidettä, sekä kommenttia siitä kuinka hyvät sivut ovat sokean/heikkonäköisen käyttää. Vastaajat saivat myös antaa palautetta sivuston kehittäjälle.

## **4 Testauksen tuloksien esittely ja arviointi**

Tässä tulosten yhteenvedossa on esitetty DFA-lite-testin ja kyselyn tuloksia sekä muita huomioita. Testin tulokset on esitetty liitteessä 2. Pohdin kuinka hyvin esteettömyyden vaatimuksiin on vastattu Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulun verkko-opiskeluympäristöissä.

#### 4.1 DFA-lite -testin tulosten tarkastelu

Testin ensimmäisenä kohtana oli testata merkintäkielen oikeellisuus.

Testatut sivut olivat kaikki epävalideja, eli merkintäkielen oikeellisuudessa on paljon puutteita. Moodle 1.9 -version etusivu sisälsi kaikkein vähiten virheitä. Siinä virheiden lukumäärä oli 24 ja Pakin etusivulla virheitä oli eniten, 157 kappaletta. Merkintäkielen elementeissä ja attribuuteissa oli virheitä, joiden karsimiseen olisi hyvä kiinnittää huomiota. Luvut ovat isoja ja kertovat siitä, ettei sivujen validiuteen ole panostettu tarpeeksi.

Saavuttaakseen WCAG:n alimman tason, eli A-tason, olisi sivun täytynyt täyttää kaikki tason menestyskriteerit, testissä ei siis olisi saanut löytyä virheitä. Virheitä kuitenkin löytyi kaikilta sivuilta, siksi yksikään sivuista ei saavuttanut alinta tasoa. Tulos kertoo siitä, ettei esteettömyyden suunnitteluperiaatteita ole noudatettu. Virheitä oli vähiten Pakin etusivulla, jossa niitä oli neljä. Muilla testatuilla sivuilla niitä oli kuitenkin yli kymmenen, joka on mielestäni paljon kun kyseessä on vasta sivuston etusivu.

Sivujen tärkeimmät toiminnot ovat käytettävissä pelkillä näppäinkomennoilla. Ainoastaan Moodle 1.9:stä löytyi WCAG 2.0 -sovelluksella elementtejä, joissa oli näppäinkäyttömahdollisuus jäänyt toteuttamatta. Tällainen kohta oli Moodlen etusivulta löytyvästä kalenterista, jossa ilmoitetaan tapahtumia. Moodle 2:ssa tämä virhe on korjattu.

Mobiililaitteille kelpoisuuden testaavalla MobileOK-testilläkin tulokset olivat huonoja. Sivut ovat kooltaan liian suuria, mikä vaikuttaa sivujen avautumiseen. Myös kuvakarttoja, (usemap) attribuutteja, löytyi eli alueita, joita klikkaamalla pääsisi etenemään toiselle sivulle. Näitä eivät esimerkiksi ruudunlukuohjelmat tunnista. Kaikki muut paitsi Pakin etusivu saivat tulokseksi nollan. Pakki-opiskelijapalvelut erottuivat positiivisena muista saaden tulokseksi jopa 70 % maksimista, joka oli erittäin hyvä tulos. Sivuja kehittäessä tulisi testin perusteella kiinnittää huomiota erityisesti kuvien ja tyylien käyttöön, sillä tällä hetkellä sivut olivat melko täynnä kuvia, jotka aiheuttavat pitkiä latausaikoja. Se on varmasti haaste myös vanhoille koneille ja hitaille nettiyhteyksille.

Navigointiin olisi pitänyt sivujen alusta löytyä hyppylinkki, mutta ne olivat jääneet toteuttamatta. Moodle 1.9 ja 2.3 saivat siitäkin huolimatta täydet pisteet, koska navigointi sivuilla onnistui ilman navigointipalkkiin siirtymistä. Moodlen molemmat versiot ja Pakki saavat hyvän maininnan sisällön sijoittamisesta. Tärkein tieto löytyy sivun alkupäästä, näihin on tehty myös hyppylinkit, jotka vievät suoraan pääsisältöön. Vanhassa Moodlessa on mahdollista ohittaa osa sisällöstä. PKAMK:n etusivu sai navigointi mahdollisuuksista hieman kritiikkiä kyselyssä, koska sarkain näppäimellä ei päästä suoraan pääsisältöön. Näppäimistöllä liikkuessa käyttäjä ohjautuu vähemmän oleellisiin linkkeihin, kuten Facebook ja Twitter.

Taulukoitten käyttö sivuilla ja se mihin tarkoitukseen niitä oli käytetty, vaihteli jonkin verran. Taulukkotaittoahan ei tulisi enää käyttää (vrt. Kuokkanen). Pakissa ja Moodle 1.9:ssä taulukkotaittoa oli käytetty. Moodlen osalta positiivista oli huomata, että uudessa versiossa taulukoita ei enää käytetty sivuntaittamiseen, myös koulunkotisivulla oli taittaminen tehty oikein. Sen lisäksi, että taulukkotaittoa oli käytetty kahdella testatulla sivulla, oli sivujen muissa taulukoissa sisältöä, joka ei olisi taulukoitavaksi tiedoksi kuulunut.

Horizontaalinen vierityspalkki ilmestyi resoluution muuttuessa ainoastaan koulun kotisivuille. Vierityspalkki on käytettävyyden kannalta hankala esimerkiksi mobiililaitteiden käyttäjille, koska resoluutio vaihtuu pienemmille ruuduille siirryttäessä ja vierityspalkin käyttö pienellä ruudulla on vaikeampaa. Sivut kuitenkin menestyivät tässä suhteessa hyvin. Sama koski myös sivujen taittoa sivujen ulkoasun kannalta, sillä kaikki testatut sivut oli tehty suhteellisella taitolla ja siksi ne näyttivät samalta resoluution muuttuessakin. Kaikki testatut sivut saivat täydet pisteet sivujen taiton toteutuksesta.

H1-tason otsikoita eli sivun pääotsikoita, tulisi olla vain yksi. Yhdeltäkään sivulta ei löytynyt yhtään kappaletta H1-tason otsikkoa. Esimerkiksi H2-tason otsikoita oli käytetty samalla sivulla useita, mutta niiden lisäksi olisi otsikointia voinut jakaa eri tasoihin. Vaikka tämä ei vaikuta sivujen tekniseen toimivuuteen, on sillä vaikutus sisällön jäsennettävyyteen. Yksi testin harvoista kohdista, josta kaikki sivut saivat täydet pisteet, oli päätteettömien kirjasimien käyttö. Sans serif on



määritelty p-elementin kirjasimeksi kaikilla testatuilla sivuilla. Fontin kokoa ei ollut kuitenkaan määritelty suhteelliseksi (em/%), vaan kaikki fontit oli yksikköä px.

DFA-lite -testatut sivut toimivat ilman JavaScript-tukea, mikä on hyvä koska kaikki selaimet eivät pysty JavaScriptiä näyttämään. Sivujen käyttäminen CSS-tyylit pois kytkettynä onnistui myös jokaisella sivulla.

## 4.2 Kysely ja muut huomiot

Kyselyyn vastanneita henkilöitä oli 5 kappaletta. Kyselylomake, joka lähetettiin näkövammaistenliiton nettisivulle, on liitteessä 3. Vastaajat olivat iältään 40–60-vuotiaita, enemmistö oli koulutukseltaan korkeakoulututkinnon suorittaneita. Kaikki vastaajat olivat heikkonäköisiä, osa oli tarkentanut olevansa vaikeasti heikkonäköinen. Apuvälineinä käytössä olivat puhesyntetisaattori kaikilla (jaws, nvda), suurennusohjelmat, pistenäyttö sekä asiakirjat sähköiseen muotoon tietokoneelle muuttava omnipage.

Kaikki vastaajat käyttivät konetta yli kaksi tuntia päivittäin.

Värimaailmaltaan sivuja pidettiin hieman huonoina. Värit ovat liian haaleat, jolloin selkeää kontrastia ei ole. Tummempia värejä suositeltiin käytettäväksi. Kuvatekstien puutteista myös tuli hieman moitteita. Sivulla oli ollut kuvia (etusivun yläkuva), joita puhetuki ei ollut tulkinut ja kuvasta oli puuttunut näyttövinkki.

Suurimmalta osalta vastaajista sivujen selailu onnistui hyvin, ilman ongelmia. Yhdellä vastaajista ongelmia oli puhetuellisin tekstin selailuohjelman kanssa näppäimistöllä selatessa. Ylänavigoinnissa, Kirjainmerkit-kohta, josta löytyy sosiaalisen median jakelukanavat, oli koitunut niin haasteelliseksi, että selailua oli pitänyt jatkaa suurennusohjelman avulla, koska hän ei ollut päässyt eteenpäin. Puhesyntetisaattori oli myös lukenut ajoittain mitä sattuu ja jättänyt myös osan linkeistä lukematta.

Tiedostojen käyttöön ja sivuston rakenteeseen liittyi myös joitakin muita huomioita, joita ei tullut esille. Yksi näistä oli sivun Title-elementin käyttö. Juntunen ym. mukaan sivun Title-elementin tulisi olla sivua mahdollisimman hyvin kuvaava. Mielestäni sivujen Title-elementit olivat kaikilla tutkituilla sivuilla tarpeeksi hyvin sivua kuvaavia. Titlen perusteella henkilö tietää mille sivulle on menossa. Tässä on yksi esimerkki oikein toteutetusta sivun Title-elementistä koulun opiskelijapalveluiden sivulta ”<title>Pakki - PKAMK opiskelijaportaali - NKUAS Student Portal</title>, <title>PKAMK - Moodle 2</title>.”,

PDF-tiedostoja käytetään Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulun verkkopalveluissa suhteellisen paljon. Moodlessa kurssien omilla sivuilla on paljon materiaalia, joka avautuu PDF-tiedostoina. Myös Pakki-palvelusta löytyy esimerkiksi opinnäytetyömateriaalia, kuten opinnäytetyön ohjeet PDF-tiedostona. Nämä voivat olla haasteellisille apuvälineohjelmille, johtuen PDF:n lukuominaisuuksista. Näistä olisi hyvä tehdä myös tekstitiedostovastine. (vrt.Juntunen etc.) Samanlaista kommenttia tuli myös kyselyyn vastauksissa, vaikkei testatulta sivulta PDF:ää löytynytäkään.

Linkkejä sivuilla on tehty niin, että joku sana on isommasta tekstistä linkitetty toiseen sijaintiin ja linkin selitteenä on pelkästään se sama sana. Kyselyssä tutkittu koulun kotisivu sai kuitenkin kiitosta linkeistään, ja niitä pidettiin tarpeeksi toimivina.

Kuulovammaisten kannalta hankalimpia ovat sivut, joissa on käytetty videoita tai äänitiedostoja. Videotiedostoja ei ole käytetty sivuilla paljoakaan. Moodlessa niihin törmää, jos opettajat ovat niitä lisänneet opetusmateriaaliksi. Videoista ei kuitenkaan ole useimmiten saatavilla minkäänlaista tekstiversiota, jossa olisi videon sisältö kerrottu sanallisesti.

Eniten visuaalista ilmettä ja kuvia on käytetty PKAMK:n kotisivuilla. PKAMK:n kotisivun kuvien alt-tekstit on kuitenkin esteettömyyden näkökulmasta huonosti toteutettu. Kuvat, joilla ei ole tärkeää tietosisältöä, voi nimetä tyhjällä alt-tekstillä. PKAMK:n kotisivuilla tyhjiä alt-tekstejä on melkein jokaiseen kuvaan. Sivut saivat tästä kritiikkiä myös kyselyn vastauksissa. Esimerkiksi PKAMK:n

kotisivulta löytyy pieni logo joka kertoo, että Pohjois-Karjalan Ammattikorkeakoulu on läpäissyt hyväksytysti auditoinnin. Logossa itsessään lukee auditoitu, eli tämän tulisi tulla ilmi myös alt-tekstillä. Koodia tarkasteltuani huomasin, että alt-tekstinä lukee alt="KKA", joka on siis lyhenne korkeakoulujen arviointineuvostosta. Kuva selitteenä pelkkä "KKA" ei kuitenkaan kerro tarpeeksi henkilölle, joka selaa sivua esimerkiksi ruudunlukuohjelmalla. Hakijalle sivulla joitakin kuvia ei ole alt-tekstitetty ollenkaan.



Kuva 1. Pohjois-Karjalan Ammattikorkeakoulu on läpäissyt hyväksytysti auditoinnin (Kuva: KKA)

### 4.3 Yhteenveto

Parhaat mahdolliset pisteet olivat 21, jonka sivut olisivat parhaimmillaan voineet saada, jos ne olisi oltu toteutettu esteettömiksi. Parhaan tuloksen saavutti Pakki-opiskelijapalvelut 8.1 pisteellä. Huonoin tulos oli PKAMK:n kotisivuilla sen saavuttaessa vain 2 pistettä. Moodle 1.9 ja 2.3 sijoittuivat pisteissä väliin, uudempi versio hieman parempana 4.5 pisteellä. Vanha versio sai kolme pistettä. Tulosten perusteella kaikki sivut saivat arvosanan hylätty. Testissä toistuivat samat hyvin tehdyt osa-alueet kuin myös huonosti toteutetut alueet melkein kaikilla testatuilla sivuilla. Eniten ongelmia oli esteettömyyden suunnitteluperiaatteiden noudattamisessa (vrt. WCAG tulokset). Sivuille oli tehty elementtejä, jotka tekivät sivuista esteellisiä.

Esteettömyyden näkökulmasta tulokset olivat odotetun kaltaiset. Sivut toimivat lähtökohtaisesti hyvin. Kun niitä tutki tarkemmin, löytyi sellaisista kohdista esteettömyyttä heikentäviä toteutustapoja joihin juuri suunnitteluvaiheessa tulisi kiinnittää huomiota. Tutkimuksen tulokset osoittivat sen, että PKAMK:n oppimisympäristöt tarvitsisivat esille tulleiden asioiden perusteella tarkistusta sivujen rakenteisiin. Sivuille oli käytetty joitakin vanhentuneita käytänteitä, esim. taulukkotaittoa, jotka tulisi uudistaa. Hyvä asia oli että sivut toimivat ilman JavaScript-tukea, kuten myös ilman CSS-tyylejä. Kyselyyn vastanneillakaan henkilöillä ei

ollut juurikaan valittamista sivujen toimivuudesta. Värimaailmaan ja kontrasteihin sekä kuvien selitteiden käyttöön heillä oli kuitenkin toiveita. Opiskelijoille jotka selaavat koulun sivuja mobiililaitteilla olisi hyvä jos sivuista saisi käyttöön myös mobiiliversion, joka olisi kevyempi käyttää kannettavilla laitteilla. Ylimääräiset kuvat kuormittavat ainakin sivujen latautumista.

Koulun opiskelijana olen itse kiinnittänyt huomiota PDF-tiedostojen runsaaseen käyttöön. Niille voisi olla hyvä harkita vaihtoehtoisia tekstitiedosto-muotoa. Samoin opettajien tarjoamissa opiskelu materiaaleissa olisi hyvä miettiä onko kaikki varmasti jokaisen opiskelijan saavutettavissa.

## 5 Pohdinta

Opinnäytetyöprosessini alkoi jo vuonna 2011. Aiheenvaihtoa ei ollut mitenkään helppoa, mutta koulultani oli tarjota aihevaihtoehtoja, joista valitsemani aihe herätti mielenkiintoni ja eniten ajatuksia. Työn saaminen loppuun on ollut kuitenkin pitkä prosessi. Suunnitelma työn toteuttamiselle oli jo keväällä 2012. Alkuun työ ei kuitenkaan meinannut lähteä käyntiin ollenkaan, sitten välillä jo materiaalia kertyi hyvin, mutta jälleen ajatus oli vieläkin hukassa. Syksyllä 2012 aihe avautui ja työ rupesi etenemään hyvää vauhtia. Näyttikin jo siltä, että opinnäytetyö olisi kerinnyt arviointiin ennen joulua ja valmistuminen olisi ollut käsillä. Keskusteltua opinnäytetyön ohjaajani kanssa, oli hän sitä mieltä, että työssä oli vielä sen verran paljon viimeisteltävää, että työ tarvitsi lisää aikaa ja jatko-opiskeluajan hakeminen tuli kyseeseen.

Esteettömyys oli iso osa aiheitani ja sen laajuus hieman yllättikin. Aihetta olisi voinut lähteä tutkimaan useammastakin näkökulmasta. Työtä esteettömien ympäristöjen parissa myös verkkomaailmassa riittää. Ohjeita esteettömien ympäristöjen kehittäjille on olemassa, mutta niihin ei ole vielä kiinnitetty huomiota. Syynä voi olla, ettei suunnitteluvaiheessa tällaisia asioita oteta huomioon. Tunsin siis myös ylpeyttä tekemästäni työstä, sillä omalta osaltani olisin edistämässä esteettömyyttä.

En ole täysin tyytyväinen lopputulokseen. Tarkastelussa olisi voinut olla enemmänkin sivuja ja verkkokokousympäristöjä tuli lopulta vain sivuttua. Aiheen laajuuden takia päätin kuitenkin rajoittaa aluetta ja keskittyä tarkemmin valitsemaani alueeseen. Tutkimusosiokin jäi hieman liian pintapuolisesti käsitellyksi, vaikka mahdollisuuksia olisi ollut perusteellisempaan tutkiskeluun. Uskonkin, että aiheesta riittää varmasti jatkoa ajatellen aihetta lisätutkimukselle, jossa voisivat olla käsittelyssä verkkokokousympäristöt sekä etäyhteys. Karelia-ammattikorkeakoulu uudistusten myötä verkko-oppimisympäristöissä riittää

Kaikesta huolimatta opinnäytetyö oli mielenkiintoinen ja itseä kehittävä prosessi. Lopussa on tietysti helppo sanoa mitä olisi voinut tehdä toisin, mutta työstä oppineena voin todeta, että ottaisin kaiken tarjolla olevan avun eri tavalla vastaan ja kun jo alussa olisi tutustunut muiden valmiisiin töihin, olisi omassa työssä pääsyt paremmin alkuun.

## Lähteet

ESOK-hanke. 2009a. Apuvälineet.

<http://www.esok.fi/esok-hanke/suosituksset/esteeton-opiskejavalinta-opas/7-yksilolliset-jarjestelyt-ja-apuvälineet/7-4-apuvälineet/> 12.2.2013.

ESOK-hanke 2009b. Esteetön Word-dokumentti.

<http://www.esok.fi/esok-hanke/kaytannot/viestinta/word> 24.2.2013.

ESOK-hanke. 2009c. PDF-tiedostot ja esteettömyys.

<http://www.esok.fi/esok-hanke/kaytannot/viestinta/tvt/pdf> 24.2.2013.

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE. 2012. About Moodle.

<https://moodle.org/about/> 21.1.2013.

Haapavedellä –projekti. 2013. Virheiden etsintä.

<http://www.ratol.fi/opensource/xhtml/virheet.htm> 10.2.2013.

Heinonen, P. 2003. Usein tarvittavia HTML-rakenteita.

<http://appro.mit.jyu.fi/essikurssi/html-dokumentti/t3/#TOC4> 5.11.2012.

Helin, L. 2005. Käytettävyys erityisryhmien kannalta.

<http://www.cs.uta.fi/usabsem/luvut/16-Helin.pdf> 15.1.2013

Juntunen, P., Jylhä, V., Laatonen, P. & Söderholm, M. 2012. Näkövammais-tahojen testausohjeet verkkosivuille ja -palveluille.

<https://www.nkl.fi/fi/etusivu/tietoa/esteettomyys/testohje#2> 23.12.2012.

Jyväskylän yliopisto. 2013. Esteettömyys.

<https://www.jyu.fi/itp/plone-ohjeet/pikaohjeet/Esteettomyys> 7.3.2013.

Kalliala, E. 2012. Sosiaalisen median mahdollisuudet opetuksessa.

<http://www.slideshare.net/EijaKalliala/kesayo120814> 7.3.2013.

Koulutus- ja konsultointipalvelu KK Mediat. 2012. CSS ja ääni (nk. aural-tyylit)

<http://www.2kmediat.com/css/aural.asp> 5.11.2012.

Kuokkanen, K. Puupponen, H. 2009. Esteetön opiskelu korkea-asteen oppilaitoksissa (ESOK) -hankkeen (2007-2009) loppuraportti

<http://www.esok.fi/esok-hanke/julkaisut/arvio/09/esteettomyysraportit/kkj#tulokset> 4.12.2012.

Kuokkanen, K. 2009. DfA-lite - Jyväskylän yliopiston Moodle oppimisympäristö.

[http://www.ad.jyu.fi/users/k/koalkuok/esok\\_harjoittelu/moodle/index.html](http://www.ad.jyu.fi/users/k/koalkuok/esok_harjoittelu/moodle/index.html) 5.11.2012.

Lehtonen, K. 2001. HTML-opas

<http://cs.stadia.fi/~lehtk/html.html#wwwjahtml> 12.2.2013.

Lieksan kaupunki. 2012. Apuvälineet.

<http://www.lieksa.fi/Resource.phx/sivut/sivut-vammaispalvelut/vpalvelut/arjessaselviytyminen/apuvälineet.htx> 12.2.2013.

Liikenne- ja viestintäministeriö. 2011. Kohti esteetöntä tietoyhteiskuntaa Toimenpideohjelma 2011–2015.

[http://www.lvm.fi/c/document\\_library/get\\_file?folderId=1551287&name=DLFE-11766.pdf&title=Ohjelmia%20ja%20strategioita%201-2011\\_Kohti%20esteetonta%20tietoyhteiskuntaa](http://www.lvm.fi/c/document_library/get_file?folderId=1551287&name=DLFE-11766.pdf&title=Ohjelmia%20ja%20strategioita%201-2011_Kohti%20esteetonta%20tietoyhteiskuntaa) 28.2.2012

Microsoft Corporation. 2013. PDF-tiedoston muokkaaminen tai muutosten tekeminen PDF-tiedostoon

<http://office.microsoft.com/fi-fi/word-help/pdf-tiedoston-muokkaaminen-tai-muutosten-tekeminen-pdf-tiedostoon-HA010275433.aspx> 12.2.2013.

MVnet. 2009. Ulkoasu kotisivuille.

[http://www.mvnet.fi/index.php?osio=Kotisivun\\_teko&sivu=Ulkoasu\\_kotisivuille](http://www.mvnet.fi/index.php?osio=Kotisivun_teko&sivu=Ulkoasu_kotisivuille) 27.2.2013.

Mälkönen, A. 2012. Palveluiden siirtyminen verkkoon harmittaa ikäihmisiä

<http://www.mtv3.fi/uutiset/kotimaa.shtml/palveluiden-siirtyminen-verkkoon-harmittaa-ikaihmisia/2012/11/1648731> 30.1.2013.

NettiTieto Oy. 2013. Mitä internet palvelu on?

<http://www.internetpalvelu.fi/fi/Mit%C3%A4+internetpalvelu+on%3F.html> 12.2.2013.

Ojamo, M. 1999. Näkövammojen luokitus

[http://www.keskuspuisto.fi/nakovammojen\\_luokitus](http://www.keskuspuisto.fi/nakovammojen_luokitus) 12.2.2013.

OpenSource. 2012. Dokumentin määrittäykset

<http://www.ratol.fi/opensource/xhtml/sivu.htm> 5.11.2012.

Opetushallitus. 2013. Vinkkejä verkko-opiskeluun.

[http://www.edu.fi/etalukioetusivu/vinkkeja\\_verkko\\_opiskeluun](http://www.edu.fi/etalukioetusivu/vinkkeja_verkko_opiskeluun) 1.2.2013.

Pesola, K. 2009. Esteettömyysopas, mitä, miksi, miten

[http://www.esteeton.fi/files/attachments/esteettomyysopas\\_pdf.pdf](http://www.esteeton.fi/files/attachments/esteettomyysopas_pdf.pdf) 7.2.2013.

Rauha 2 Webdesign. 2012. Miksi esteettömyys?

<http://www.rauha2.fi/miksi-esteettomyys/> 1.2.2013.

Rytkönen, A. 2013. HTML-

kieli [http://www.cs.helsinki.fi/u/arytkone/tyovaline/verkko/sisalto\\_html.html](http://www.cs.helsinki.fi/u/arytkone/tyovaline/verkko/sisalto_html.html) 9.2.2013.

Salomaa, A. 2005. Kuulovammaisille esteettömät verkkosivut.

<http://appro.mit.jyu.fi/essikurssi/kuulovammaisuus/t2/> 5.11.2012.

Salomaa, A. 2013. Saavutettavaa verkko-opetusta käytännön toimenpiteillä  
<http://www.esok.fi/esokhanke/artikkelit/salomaa/> 1.2.2013.

Someopisto. 2013. 2.7 Sosiaalisen median sukulaiset  
<http://someopisto.wikispaces.com/2.7+Sosiaalisen+median+sukulaiset>  
30.1.2013.

Studentum. 2013. Etä- ja verkko-opinno  
[http://www.studentum.fi/FI/Koulutus/Etae\\_ja\\_verkko\\_opinnot\\_\\_e.html](http://www.studentum.fi/FI/Koulutus/Etae_ja_verkko_opinnot__e.html)  
30.1.2013.

Tahkokallio, P. 2004. Tosi maailma käytettäväksi ja saavutettavaksi.  
<http://appro.mit.jyu.fi/essikurssi/dfa/t2/> 14.2.2013.

Tampereen teknillinen yliopisto. 2006. Saavutettavuus verkkopalveluissa: Näkövammaisuus.  
[http://matriisi.ee.tut.fi/saave/mobiili/saave\\_koko\\_kayttajat\\_nakovamma.html](http://matriisi.ee.tut.fi/saave/mobiili/saave_koko_kayttajat_nakovamma.html)  
12.2.2013.

Varonen, N. 2007. Verkko-opiskelun esteettömyys.  
[http://www.soberit.hut.fi/t-121/shared/thesis/kandityot/Niina\\_Varonen\\_kandityo.pdf](http://www.soberit.hut.fi/t-121/shared/thesis/kandityot/Niina_Varonen_kandityo.pdf) 16.2.2013.

Wikipedia 2012a. Saavutettavuus.  
<http://fi.wikipedia.org/wiki/Saavutettavuus> 23.12.2012.

Wikipedia 2012b. Moodle.  
<http://fi.wikipedia.org/wiki/Moodle> 4.11.2012.

Wikipedia 2013a. Kuurous.  
<http://fi.wikipedia.org/wiki/Kuurous> 14.2.2013.

Wikipedia 2013b. Vammaisuus.  
<http://fi.wikipedia.org/wiki/Vammaisuus> 14.2.2013.

Wikipedia 2013c. Oppimisalusta.  
<http://fi.wikipedia.org/wiki/Oppimisalusta> 17.2.2013.

Wikipedia 2013d. Adobe Connect  
[http://fi.wikipedia.org/wiki/Adobe\\_Connect](http://fi.wikipedia.org/wiki/Adobe_Connect) 17.2.2013.

W3C. 2008. Verkkosisällön saavutettavuusohjeet (WCAG) 2.0  
<http://www.w3.org/Translations/WCAG20-fi/> 22.2.2013.

Örn, S., PKAMK. 2009. Hyvä käytettävyys oppimisympäristöissä - Oppimisympäristöjen esteettömyyden tutkimus ja tuotekehityshanke.  
<http://www.isak.fi/index.php/fi/hankkeet/raportit> 3.11.2012.



## DFA-lite-testin ohjee

<b>DfA-liten testin ohjeet</b>		
<b>Tunnus</b>	<b>Pisteet</b>	<b>Kriteeri</b>
VALID HTML	5	Sivu noudattaa valitsemaansa dokumenttityyppimääritystä ("sivu on validia HTML:ää"). Jos sivu on validi: 5p, muut tulokset: 0p.
WCAG 2 A	2	Sivu saavuttaa WCAG 2.0 A-tason.
WCAG 2 AA	2	Sivu saavuttaa WCAG 2.0 AA-tason.
WCAG 2 AAA	1	Sivu saavuttaa WCAG 2.0 AAA-tason.
MOBILEOK	4*(testin tulos)	Sivun menestyminen mobileOK-testissä.
SKIP TO NAV	0.5	Sivun alussa on hyppylinkki navigointiin.
SKIP TO CON	0.5	Sivun alussa on hyppylinkki sisältöön.
TABLE LAYOUT	0.5	Taulukkoja ei ole käytetty sivun taittoon.
TABULAR DATA	0.5	Taulukkoja on käytetty vain taulukoitavan tiedon esittämiseen.
SANS SERIF	0.5	p-elementin fontti on päätteetön.
RELATIVE	0.5	p-elementin fontin koko on määritelty suhteellisella yksiköllä (em, %).
SCROLL	0.5	Sivuun ei tule horisontaalista vierityspalkkia, vaikka ikkunan resoluutiota muuttaa välillä 1280x1024 - 640x512. Testauksessa käytetty selain: Firefox 3.0.11.
LIQUID	0.5	Sivu näyttää oleellisesti samalta niin 1280x1024, että 640x512 resoluutioilla (sivun taitto on tehty suhteellisesti).
JAVASCRIPT	1	Jos sivulla ei ole käytetty JavaScriptiä ollenkaan: 1p. Sivun tärkeimmät toiminnot on käytettävissä ilman JavaScript-tukea: 0.5p.
H1	0.5	Sivulta löytyy vain yksi pääotsikko (h1).
HEADINGS	0.5	Sivun otsikkorakenne on looginen.
HTML CSS	1	Sivun rakenteesta ei löydy ulkoasun muokkausta.
<b>Yhteensä</b>	<b>21</b>	

(Kuokkanen 2009).

Arvostelukohdan pistemäärä perustuu siihen, kuinka suurta käyttäjäjoukkoa arvostelukohta koskettaa, ja kuinka vakavaksi mahdollinen puute voi muodostua. Pistemäärän voi ajatella kaavaksi (käyttäjämäärä) \* (ongelman vakavuus). Valitut näkymät arvostellaan jokainen edeltäneiden kohtien perusteella. Näkymän saamien pisteiden mukaan se voidaan myös arvostella oikein taulukon mukaisesti. (Kuokkanen 2009.)

Arvosteluasteikko						
% pisteistä	<50	50-<60	60-<70	70-<80	80-<90	90-100
Arvosana	Hylätty	1	2	3	4	5

(Kuokkanen 2009).

**DFA-lite-testin tulokset**

TESTI 1 Moodle 1.9		
Tunnus	Pisteet	Kriteeri
1 VALID HTML	0	21 Errors, 6 warning(s) 4.7.2012 (atribuuttivirheitä ja sivulla käytetty elementtiä "font", joka on vanhentunut, pitäisi käyttää mieluummin CSS)
2 WCAG 2 A	0	Sivu ei saavuta WCAG 2.0 A -tasoa. (17 virhettä)
2 WCAG 2 AA	0	Ei saavuttanut
2 WCAG 2 AAA	0	Ei saavuttanut
3 MOBILE-OK	0	Testin tulos oli nolla.
4 SKIP TO NAV	0.5	Sivulta ei löydy varsinaisesti hyppylinkkiä navigointiin tai sisältöön, mutta sivulla on jokaisen kokonaisuuden edessä hyppylinkki, jolla voi kyseisen kokonaisuuden ohittaa.
5 SKIP TO CON	0.5	Sivun alussa on hyppylinkki sisältöön.
6 TABLE LAYOUT	0	Taulukoita on käytetty sivuntaittoon.
7 TABULAR DATA	0	Taulukot sisälsivät muutakin kuin taulukoitavaa tietoa.
8 SANS SERIF	0.5	p-elementin fontti on päätteetön.
9 RELATIVE	0	Käytetty yksikkö: px.
10 SCROLL	0.5	Sivuun ei tule horisontaalista vierityspalkkia, vaikka ikkunan resoluutiota muuttaa välillä 1280 x 1024 – 800 x 600. Testauksessa käytetty selain: Firefox 16.0.2
11 LIQUID	0.5	Ok. Sivun näyttää oleellisesti samalta niin 1280 x 1024, että 800 x 600 resoluutioilla (sivun taitto on tehty suhteellisesti). Testauksessa käytetty selain: Firefox 16.0.2
12 JAVASCRIPT	0.5	Sivun tärkeimmät toiminnot ovat käytettävissä ilman JavaScript-tukea: 0.5p.
13 H1	0	Sivulta löytyy useita pääotsikoita. (h6).
14 HEADINGS	0	Useita pääotsikoita, ei muita otsikoita.
15 HTML CSS	0	Sivun rakenteessa on käytetty ulkoasun muokkausta. Moodlelle kuitenkin positiivinen maninta siitä, että suurin osa tyyleistä on tehty tyylitiedostoon.
<b>Yhteensä</b>	<b>3.5</b>	

## DFA-lite testin tulokset

### Moodle 1.9 (<http://moodle.pkamk.fi/>)

1. Valid HTML. PKAMK:n oppimisympäristö Moodle versio 1.9 ei läpäissyt W3C:n validiustestiä. Sivuilta löytyi 19 virhettä ja 6 varoitusta tyyliltään attribuuttivirheistä. Sivulla käytetty elementti "font", joka on vanhentunut. Pitäisi käyttää mieluummin CSS-tyylejä fontin määrittämiseen, koska font-elementti ei ole tuettu HTML5:ssä. [http://www.w3schools.com/tags/tag\\_font.asp](http://www.w3schools.com/tags/tag_font.asp)

- **1.3 Adaptable: Create content that can be presented in different ways (for example simpler layout) without losing information or structure.**
- **1.4 Distinguishable: Make it easier for users to see and hear content including separating foreground from background**
- **2.1 Keyboard Accessible: Make all functionality available from a keyboard.**

2. Sivulla oli paljon virheitä, peräti 17 kappaletta. Koska yksikin virhe riittää siihen, ettei sivu läpäise WCAGN A-tasoa, niin Moodlelta testin läpäisy jäi kauas. Kaikki toiminnot eivät olleet käytettävissä näppäimistöllä.

3. Tulos oli nolla. Sivuilta löytyi kaksi kriittistä virhettä sekä neljä pahaa virhettä. Kriittiset virheet koskivat sivujen kokoa, jotka ylittivät raja-arvot, sekä image-elementtiä. Image-elementtiä käyttäen käyttäjä joutuisi painamaan tiettyä aluetta jostain kuvasta päästäkseen eteenpäin ja tämä ei ole mahdollista kaikilla puhelinalustoilla.

4. Sivulta ei löydy varsinaisesti hyppylinkkiä navigointiin tai sisältöön, mutta sivulla on jokaisen kokonaisuuden edessä hyppylinkki, jolla voi kyseisen kokonaisuuden ohittaa.

5. Pelkän näppäimistön avulla sivuja selaaville tulisi olla hyppylinkki sisältöön. Moodlen sivuilta tällainen löytyy sivun alusta: `<a class="skip" href="#maincontent">Pääsisältö</a>`. Tästä osuudesta pisteet Moodlen sivulle.

6. Sivun HTML-koodista löytyy `id="left-column"`, `id="middle-column"`, `id="right-column"` jotka ovat siis vasen, keski ja oikea sarake. Sivun taitto on tehty taulukkotaittoa käyttäen. Tämä on vanhentunut tapa eikä näin kuuluisi enää tehdä. Sivun taitto tulisi toteuttaa CSS-tyylitiedostoa sekä DIV-elementtejä käyttäen.

7. Saadakseen täydet pisteet tulisi taulukossa olla esitettyä vain sinne kuuluvaa tietoa. Edellisessä kohdassa tuli kuitenkin selväksi, että taulukosta löytyy tyylimäärittelyitä, joten tästä kohdasta pistearvoksi nolla.

8. P-elementin fontti tulisi olla päätteetön. Moodlen sivulla päätteettömyys toteutuu ja tästä pisteet.

**DFA-lite testin tulokset**

9. P-elementin fontin koko tulisi olla määritelty suhteellisella yksiköllä em/%, mutta Moodlen sivuilla se on määritelty yksiköllä px.
10. Sivuuun ei tule horisontaalista vierityspalkkia, vaikka ikkunan resoluutiota muuttaa välillä 1280 x 1024 – 800 x 600. Testauksessa käytetty selain: Firefox Firefox 16.0.2
11. Ok. Sivun näyttää oleellisesti samalta niin sekä 1280 x 1024, että 800 x 600 resoluutioilla (sivun taitto on tehty suhteellisesti). Testauksessa käytetty selain: Firefox Firefox 16.0.2
12. Sivun toiminnot eivät muuttuneet vaikka JavaScript oli kytkettynä pois päältä.
13. Sivulla ei ole yhtään pääotsikkoa eli H1 tason otsikkoa. Moodlen sivulta löytyy kuusi kappaletta H2 tason otsikoita.
14. Otsikkorakenteen tulisi olla mahdollisimman selkeä ja looginen. Yhden ja saman otsikkotason käyttö ei ole riittävän monipuolista eikä jäsennä sivua mielestäni tarpeeksi hyvin. Tästä syystä annan otsikkorakenteen loogisuudesta nolla pistettä.
15. Sivut on toteutettu pääosin CSS-tyylejä käyttäen. Sivun koodista löytyy kaksi tyylitiedostoa, perustyylit itse moodlelle sekä omatyylitiedosto vielä PKAMK:n omille tyyleille. HTML-koodin seasta löytyi kuitenkin määriteltyjä tyylejä, joita ei siellä kuuluisi olla. Esimerkkinä font-elementti ja joita löytyi vielä HTML:n seasta. Sivun taittoa ei ollut myöskään toteutettu CSS-tyyleillä.

## DFA-lite-testin tulokset

TESTI 2 Moodle 2.3		
Tunnus	Pisteet	Kriteeri
1 VALID HTML	0	24 Errors.
2 WCAG 2 A	0	Kymmenen virhettä. Alt- tekstiksi on merkattu tyhjiä ankkureita. alt=""
2 WCAG 2 AA	0	Ei saavuttanut edellistä tasoa, joten tätä ei tarvitse testata.
2 WCAG 2 AAA	0	Ei saavuttanut edellistä tasoa, joten tätä ei tarvitse testata.
3 MOBILEOK	0	Ei saanut yhtään pistettä. Kriittisiä virheitä löytyi kolme.
4 SKIP TO NAV	0.5	Sivulla navigointi onnistuu hyvin, joten tästä annan pisteet, vaikei navigointiin siirtymistä löydy.
5 SKIP TO CON	0.5	Sivun alussa on hyppylinkki sisältöön.
6 TABLE LAYOUT	0.5	Taulukkoja ei ole käytetty sivujen taittoon.
7 TABULAR DATA	0.5	Taulukot olivat oikeaoppisesti toteutettuja.
8 SANS SERIF	0.5	p-elementin fontti on päätteetön.
9 RELATIVE	0	p-elementin fontin koko on määritelty yksiköllä px.
10 SCROLL	0	Sivuun tuli horisontaalinen vierityspalkki, kun ikkunan resoluutiota muuttaa välillä 1280 x 1024 – 800 x 600. Testauksessa käytetty selain: Firefox 16.0.2
11 LIQUID	0.5	Sivu näyttää oleellisesti samalta niin 1280 x 1024, että 800 x 600 resoluutioilla (sivun taitto on tehty suhteellisesti). Testauksessa käytetty selain: Firefox 16.0.2
12 JAVASCRIPT	0.5	Sivun tärkeimmät toiminnot on käytettävissä ilman JavaScript-tukea.
13 H1	0	Sivulta ei löydy yhtään H1 tason otsikkoa.
14 HEADINGS	0	Otsikoita löytyy neljä ja ne kaikki ovat H2 tasoa.
15 HTML CSS	1	Sivut rakenteesta ei löytynyt ulkoasuun merkittävästi vaikuttaneita muotoiluja, siksi annan täydet pisteet tästä osiosta.
<b>Yhteensä</b>	<b>5</b>	

## DFA-lite-testin tulokset

### TESTI 2 Moodle 2.3

1. Attribuuttimerkinnöissä eniten puutteita, siksi sivut eivät validit ja 24 virhettä.
2. Kymmenen virhettä. Alt-tekstiksi on merkattu tyhjiä ankkureita. alt="" . Sivulla on joitakin, kuvia joille ei ole annettu tekstiselitettä.
3. Mobile ok. Ei saanut yhtään pistettä. Kriittisiä virheitä löytyi kolme. Sivun kooltaan liian suuri mobiililaitteille. Isokokoisella sivulla kestää pidempi aika latautua auki. Sivulla on liian monta erillistä latauksen aiheuttavaa lähdetä, joita Moodle 2.3:ssa ovat useaan osaan jaetut tyylitiedostot.
4. Sivulla navigointi onnistuu hyvin, joten tästä annan pisteet, vaikkei navigointiin siirtymistä löydy.
5. Sivulta löytyy hyppylinkki pääsisältöön.
6. Sivun taitto on toteutettu tyylitiedostoilla.
7. Taulukoita ei ollut etusivulla kuin kaksi, toinen niistä oli kalenteri. Ne olivat kuitenkin oikein toteutettuja.
8. p-elementin fontti on päätteetön.
9. p-elementin fontin koko on määritelty yksiköllä px.
10. Sivulle ei ilmestynyt horisontaalista vierityspalkkia.
11. Sivun taitto on tehty suhteellisesti, eli kun kuvasuhdetta muutetaan niin sivutkin näyttävät suhteellisesti samalta.
12. Sivut toimivat yhtä hyvin ilman JavaScript-tukea kuin sen kanssa.
13. Sivulla ei ollut yhtään H1 tason otsikkoa.
14. Sivun eri lohkot (kirjautu, kalenteri, kurssikategoriat, ylläpitotiedotteet) on otsikoitu H2 tason otsikoilla. Sivulta puuttuu kokonaan pääotsikko, sekä alaotsikointia ei ole käytetty. Sivun tervetuloa-tekstin "Tervetuloa Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulun Moodle-oppimisympäristöön." , olisi voinut pistää H1 tason otsikoksi.
15. Sivut rakenteesta ei löytynyt ulkoasuun merkittävästi vaikuttaneita muotoiluja.

**DFA-lite-testin tulokset**

TESTI 3 PKAMK kotisivu		
Tunnus	Pisteet	Kriteeri
1 VALID HTML	0	77 Errors, 95 warning(s)
2 WCAG 2 A	0	Sivu ei saavuta WCAG 2.0 A -tasoa. 11 virhettä
2 WCAG 2 AA	0	Ei saavuttanut
2 WCAG 2 AAA	0	Ei saavuttanut
3 MOBILEOK	0	2 kriittistä virhettä
4 SKIP TO NAV	0	Sivulla pääsi ensimmäisenä ylänavigointiin, josta olisi ollut siirtymälinkit mm. Pakkiin ja PKAMK:n intraan. Itse sivua koskevaan navigointiin ei ollut siirtymä linkkiä.
5 SKIP TO CON	0	Sivulta ei löytynyt hyppylinkkiä sisältöön. Sivulla ei kuitenkaan ole varsinaista tekstisisältöä, vaan ennemminkin linkkikokoelma mm. ajan-kohtaisiin uutisiin.
6 TABLE LAYOUT	0.5	Sivun taitto on toteutettu oikein, eli DIV elementtejä käyttäen.
7 TABULAR DATA	0	Taulukoita oli käytetty muutaman kerran.
8 SANS SERIF	0.5	p-elementin fontti on päätteetön.
9 RELATIVE	0	p-elementin fontin koko on määritelty yksiköllä px.
10 SCROLL	0	Sivuun ilmestyy horisontaalinen vierityspalkki, kun resoluution muuttaa välillä 1280 x 1024 – 800 x 600.
11 LIQUID	0.5	Ok. Sivun näyttää oleellisesti samalta niin 1280 x 1024, että 800 x 600 resoluutioilla (sivun taitto on tehty suhteellisesti). Testauksessa käytetty selain: Firefox 16.0.2
12 JAVASCRIPT	0.5	Sivun tärkeimmät toiminnot ovat käytettävissä ilman JavaScript-tukea: 0.5p.
13 H1	0	H1-tason otsikoita ei löydy yhtään.
14 HEADINGS	0	Sivulta löytyy kolme H4-tason otsikkoa. Ei muita otsikoita.
15 HTML CSS	0	Sivua ei ole taitettu taulukoita käyttäen. CSS-koodi on virheetöntä.
<b>Yhteensä</b>	<b>2</b>	



## DFA-lite-testin tulokset

### TESTI 3 PKAMK:n kotisivu (www.ncp.fi)

1. Valid HTML. Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulun internetsivu <http://www.ncp.fi>, ei läpäissyt sivujen validointia W3C:n validaattorilla suoritettulla testillä. Sivulla oli 77 virhettä ja 95 varoitusta.
2. Sivulla oli suhteellisen paljon virheitä, 11 kappaletta joista johtuen ei läpäissyt WCAGN A-tasoa.
3. Sivu ei saanut yhtään pistettä. Sivuilta löytyi kuvakartta-attribuutti (``), eli sivuille on määritelty kuvaan alue, jota hiirellä klikkaamalla pääsee eteenpäin. Tällaisia ei tulisi käyttää. Sivu on kooltaan myös liian iso mobiililaitteita ajatellen, kuvia oli paljon, mikä aiheuttaa pitkiä latausaikoja.
4. Sivulla navigointi oli hieman työlästä pelkän näppäimistön kanssa. Sivulla oli paljon turhia valikkoja, joita joutui käymään läpi ennen kuin pääsi tärkeämpään sisältöön. Esimerkiksi kun olisin halunnut päävalikkoon, sitä ennen minun piti selata ohi mm. kirjanmerkki-valikko ja rss-syöte.
5. Sivulta ei löytynyt hyppylinkkiä sisältöön. Sivulla ei kuitenkaan ole varsinaista tekstisisältöä, vaan ennemminkin linkki kokoelma mm. ajankohtaisiin uutisiin.
6. Sivun taitto on toteutettu oikein, eli DIV-elementtejä käyttäen.
7. Taulukoita oli käytetty muutaman kerran. Niiden tarpeellisuus oli kuitenkin kyseenalaista. Taulukon sisällä oli kuvia, linkkejä sekä tyylimäärityksiä siinä määrin, että koodi näytti hieman sekavalta. Taulukoiden käyttö kyseisissä tapauksissa ei olisi ollut välttämätöntä.
8. PKAMK:n sivulla päätteettömyys toteutuu.
9. PKAMK:n sivulla p-elementin fonttia ei ole määritelty suhteelliseksi, vaan yksiköllä px ja siksi nolla pistettä.
10. Sivulle ei tulisi ilmestyä horisontaalista vierityspalkkia, kun resoluutiota muutetaan. PKAMK:n sivuille se kuitenkin tulee näkyviin resoluutiota muutettaessa suuremmaksi.
11. Sivu näyttää oleellisesti samalta niin 1280 x 1024, että 800 x 600 resoluutioilla (sivun taitto on tehty suhteellisesti). Testauksessa käytetty selain oli Firefox 16.0.2

**DFA-lite-testin tulokset**

12. Toimivuuden ilman JavaScript-tukea testasin kytkemällä JavaScriptin pois käytöstä. Sivut toimivat yhtä hyvin ilman JavaScript tukea kuin sen kanssa.

13. Sivun pääotsikoiden määrän tarkistin Firefoxin Fangs-lisäosan avulla. Pääotsikoita ei ollut yhtään kappaletta.

14. Otsikoita löytyi vain H4-tasoisena neljä kappaletta. Muuta otsikointia ei ollut. Jonkinlaista jakamista eri tason otsikoihin olisi kuitenkin voinut olla. Niitten puuttumisesta johtuen, sekä siksi ettei pääotsikkoakaan ole, tulee arvosanaksi nolla.

15. Sivua ei ole taitettu taulukoita käyttäen. W3C:n CSS-validointipalvelu antoi myös koodin virheettömyydestä validin arvosanan. HTML:n seassa on hieman käytetty tyylejä, muutamissa taulukoissa, niiden muotoiluun. Tämän enempää kuitenkin tyylejä ei ole sotkettu sekaan.

**DFA-lite-testin tulokset**

TESTI 4 Pakki		
Tunnus	Pisteet	Kriteeri
1 VALID HTML	0	157 Errors, 36 warning(s)), suoritettu Direct Input -tilassa, koska suoraan URL:ia käyttämällä ei onnistunut.
2 WCAG 2 A	0	Neljä virhettä yhteensä, löytyi virheitä mm. näppäimistön käyttöön liittyvissä toiminnoissa.
2 WCAG 2 AA	0	Ei saavuttanut edellistä tasoa, joten tätä ei tarvitse testata.
2 WCAG 2 AAA	0	Ei saavuttanut edellistä tasoa, joten tätä ei tarvitse testata.
3 MOBILEOK	5.6	Ei kriittisiä virheitä. Tulos 71/100
4 SKIP TO NAV	0	Sivulla ei ole hyppylinkkiä navigointiin. Eri osioita voi kuitenkin ohittaa.
5 SKIP TO CON	0.5	Sivun alussa on hyppylinkki sisältöön.
6 TABLE LAYOUT	0	Taulukkoa on käytetty sivun taittoon.
7 TABULAR DATA	0	Taulukoita löytyy muutamia, mutta niiden käyttö sisällön puolesta ei täytä hyväksytyin ehtoja.
8 SANS SERIF	0.5	p-elementin fontti on päätteetön.
9 RELATIVE	0	p-elementin fontin koko on määritelty yksiköllä px.
10 SCROLL	0.5	Sivuun tulee horisontaalinen vierityspalkki, kun ikkunan resoluutiota muuttaa välillä 1280x1024 - 800x600. Testauksessa käytetty selain: Firefox 16.0.2
11 LIQUID	0.5	Sivu näyttää oleellisesti samalta niin 1280 x 1024, että 800 x 600 resoluutioilla (sivun taitto on tehty suhteellisesti). Testauksessa käytetty selain: Firefox 16.0.2
12 JAVASCRIPT	0.5	Sivun tärkeimmät toiminnot ovat käytettävissä ilman JavaScript-tukea.
13 H1	0	H1-tason otsikoita ei yhtään.
14 HEADINGS	0	Sivulta löytyy useampi alaotsikko. Neljä H2-tason otsikkoa, ei muita otsikoita.
15 HTML CSS	0	Sivulla on käytetty taulukkotaittoa, jolloin tyylejä on käytetty siellä missä niiden ei kuuluisi olla.
<b>Yhteensä</b>	<b>8.1</b>	

## DFA-lite-testin tulokset

### TESTI 4 Pakki

1. Valid HTML. Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulun opiskelijaportaali, ei läpäissyt sivujen validointia W3C:n validaattorilla suoritetulla testillä. Sivulla oli 157 virhettä ja 36 varoitusta. Virheiden määrä on melko suuri.
2. Sivulla oli 4 virhettä joista johtuen ei läpäissyt WCAGN A-tasoa. Virheet liittyivät mm. näppäimistön käyttöön liittyvissä toiminnoissa.
3. Sivulta ei löytynyt yhtään kriittistä virhettä. Melkein erinomaiset pisteet mobiililaitteille soveltuvuudesta.
4. Sivulta puuttuu hyppylinkki navigointiin.
5. Sivulta ei löytynyt hyppylinkkiä sisältöön. Tämä tuottaa tulokseksi nolla pistettä.
6. Taulukkoa on käytetty sivun taittoon. Sivut on jaettu kolmeen osaan tunnisteilla right, left ja middle -column.
7. Taulukkojen tietosisällöstä eli TABULAR DATAsta tulee myös nolla pistettä.
8. PKAMK:nkin sivulla päätteettömyys toteutuu.
9. PKAMK:nkin sivulla p-elementin fonttia ei ole määritelty suhteelliseksi, vaan yksiköllä px ja siksi nolla pistettä.
10. Sivulle ei tulisi ilmestyä horisontaalista vierityspalkkia kun resoluutiota muutetaan. PKAMK:n sivuille se kuitenkin tulee näkyviin resoluutiota muutettaessa suuremmaksi.
11. Sivu näyttää oleellisesti samalta niin 1280 x 1024, että 800 x 600 resoluutioilla (sivun taitto on tehty suhteellisesti). Testauksessa käytetty selain oli Firefox 16.0.2
12. Toimivuuden ilman JavaScript-tukea testasin kytkemällä JavaScriptin pois käytöstä. Sivut toimivat yhtä hyvin ilman JavaScript tukea kuin sen kanssa.
13. Pääotsikoita ei ole yhtään kappaletta, joten nolla pistettä.
14. Sivulta löytyy useampi alaotsikko. Neljä h2 tason otsikkoa, ei muita otsikoita.
15. Sivulla on käytetty taulukkotaittoa, jolloin tyylejä on käytetty siellä missä niitä ei pitäisi käyttää. Sivut eivät ole siis erityisen hyvin toteutettu tältä osin.

## Kyselylomake

Hei.

Olen tietojenkäsittelyn opiskelija Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulusta. Opintoistani on menossa loppusuora ja työn alla on opinnäytetyö aiheesta "Esteettömyys PKAMK:n verkkosivuilla". Opinnäytetyötä varten teen kyselyä Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulun verkkosivuista (<http://www.ncp.fi/>) ja niiden toimivuudesta. Kyselyn avulla pyrin selvittämään, kuinka helpot sivut ovat käyttää esteettömyyden näkökulmasta. Hyödynnän tuloksia opinnäytetyöni tutkimusosiossa.

Kysymykset:

**Ikä**

**Koulutus?**

**Oletko**

- a) Sokea    b) Heikkonäköinen

**Mitä tietokoneeseen liitettäviä apuvälineitä käytät jatkuvasti?**

- a) Pistenäyttö                      b) Puhesyntetisaattori    c) Suurennusohjelma    d) En käytä tietokoneen kanssa apuvälineitä.                      e) Muu; mikä?

**Kuinka paljon käytätte tietokonetta päivässä?**

- a) n. puoli tuntia                      b) tunti                      c) 2 tuntia tai enemmän

Haluaisin, että vierailisit Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulun internetsivuilla <http://www.ncp.fi/> ja kertoisit kuinka hyvin sivujen käyttö onnistui. Jos käytät apuvälineitä, niin kerro tuliko niiden kanssa mitään ongelmia sivuja selatessa.

Oliko sivujen ulkoasu (tekstit, värit) sellainen, että sivuja oli helppo selata?

Kuinka hyväksi arvioisit sivut sokean/heikkonäköisen käytettävänä?

Mitä palautetta haluaisit antaa sivujen kehittäjälle?

**Kiitos vastauksistanne!**