

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FILOZOFSKI FAKULTET
ODSJEK ZA INFORMACIJSKE I KOMUNIKACIJSKE ZNANOSTI
Ak. god. 2017./2018.

Marina Margetić

Prilagodbenost mrežnih stranica studentima s invaliditetom

Završni rad

Mentor: dr.sc. Kristina Kocijan, doc.

Zagreb 2018.

Sadržaj

Sadržaj	1
Sažetak	2
1. Uvod.....	3
2. Pristupačnost.....	4
2.1. Podjela pristupačnosti	7
2.1.1. Vizualna pristupačnost.....	7
2.1.2. Zvučna pristupačnost	8
2.1.3. Fizička pristupačnost	8
2.1.4. Kognitivna pristupačnost	9
2.2. HTML i CSS u funkciji pristupačnosti	10
3. Pregled pristupačnosti.....	13
3.1. Greške.....	14
3.2. Upozorenja	16
3.3. Značajke	19
3.4. Elementi strukture	21
3.5. HTML5 i ARIA elementi.....	22
3.6. Greške u kontrastu.....	25
3.7. Usporedba.....	25
4. Pristupačnost mrežnih stranica sveučilišta u Zagrebu	27
4.1. Istraživanje	27
4.2. Ispitivanje pristupačnosti.....	36
5. Zaključak	38
6. Literatura.....	39

Sažetak

Sveučilište u Zagrebu, koje broji više od 75 000 studenata godišnje, pohađa oko 350 studenata s invaliditetom. Moguć razlog malom broju studenata s invaliditetom je i činjenica da neke mrežne stranice potrebne studentima nisu kompletno prilagođene potrebama studenata s invaliditetom. Studenti koji nisu u mogućnosti koristiti potrebne mrežne stranice uglavnom nisu u mogućnosti ni izvršavati svoje studentske obaveze. U ovom radu dan je pregled mrežnih stranica, kao što su Studomat, Omega i stranice Sveučilišta u Zagrebu i njihovih alata za pomoć studentima s invaliditetom. Također, u radu su prikazani i analizirani rezultati istraživanja sa studentima s invaliditetom, na Sveučilištu u Zagrebu.

Ključne riječi: *pristupačnost, tehnologija, mrežne stranice, fakultet, invaliditet, asistivne tehnologije*

Web accessibility for students with disabilities

Abstract

Each year, approximately 75 000 students attend University of Zagreb, 350 of whom are students with disabilities. The possible reason for such a small number of disabled students might be the fact that the web sites they need are not accessible. Students who do not have access to the web sites they need to use for studying are, in most cases, not capable of completing their student obligations. This dissertation gives an overview of websites such as Omega, Studomat and those of University of Zagreb and their tools which help students with disabilities. Also, there will be a survey conducted among the disabled students at the University in Zagreb, which will give us a look into their views about the accessibility of mentioned websites.

Key words: *accessibility, technology, websites, university, disabilities, assistive technologies*

1. Uvod

Iako je tehnologija jako napredovala u zadnjih nekoliko godina i dalje postoje skupine ljudi kojima nije pristupačna. Jedna od tih skupina su i osobe s invaliditetom. Danas je osobama s invaliditetom neusporedivo lakša i pristupačnija edukacija i razvoj profesionalne karijere nego što je to bilo prije dvadesetak godina. Usprkos razvoju tehnologije i dostupnim alatima za razvoj pristupačnih mrežnih rješenja, i dalje je niska razina svijesti o važnosti prilagođavanja tih rješenja osobama s invaliditetom. Ovim radom želim istražiti mogućnosti poboljšanja pristupačnosti mrežnih stranica.

U poglavlju 2 pod nazivom „Pristupačnost“ objasnit ću kontekst pojma pristupačnost u kojem ga koristim u ovom radu. Navest ću primjere standarda, konvencija i organizacija koji se bave problemom pristupačnosti. Nadalje, objasnit ću podjelu pristupačnosti kako ju navodi Cunningham (2012), te ulogu HTML-a i CSS-a u stvaranju pristupačnih mrežnih stranica.

U poglavlju 3 pod nazivom „Pregled pristupačnosti“ opisat ću način rada validatora pristupačnosti - WAVE. Pomoću WAVE validatora ispitat ću pristupačnost četiri mrežne stranice. To su mrežne stranice: organizacije Section508, Sveučilišta napredne tehnologije u Arizoni, Ekonomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i 24sata.

U poglavlju 4 pod nazivom „Pristupačnost mrežnih stranica sveučilišta u Zagrebu“ prezentirat ću rezultate istraživanja koje nosi isti naziv kao rad. Kao što je ranije navedeno, istraživanje je usmjereno slijepim i slabovidnim osobama i osobama s motoričkim poremećajima. Istraživanje sadrži pitanja koja su usmjerena na razumijevanje razine pristupačnosti mrežnih stranica koje studenti koriste u svrhu studiranja.

2. Pristupačnost

Pristupačno je, po definiciji, „ono što je lako dostižno ili razumljivo svima“¹ (Cambridge dictionary, 2018). Pristupačna mrežna stranica je ona čije je korištenje omogućeno svima, pa tako i ljudima s invaliditetom, bez obzira na način korištenja i poteškoće koje oni mogu imati (Cunningham, 2012). Dizajn mrežnih stranica sve je napredniji i mnogi koriste napredne funkcionalnosti koje privlače korisnike. Kada se radi o dizajnu pristupačnih stranica to ne znači da se takve funkcionalnosti ne smiju koristiti, već da se moraju ispravno označiti. Pristupačne mrežne stranice namijenjene su osobama s invaliditetom kojima je potrebno prilagoditi stranice kako bi ih oni mogli koristiti kao i svi ostali.

World Wide Web konzorcij² donio je smjernice za stvaranje pristupačnih mrežnih stranica, *Web Content Accessibility Guidelines - WCAG*, odnosno smjernice za pristupačnost mrežnog sadržaja. Dokumenti ovih smjernica objašnjavaju kako stvoriti mrežni sadržaj koji je pristupačan osobama s invaliditetom. Smjernice su namijenjene programerima mrežnih stranica, mrežnih alata, alata za evaluaciju mrežne pristupačnosti i drugima koji imaju potrebu za mrežnom pristupačnošću. Za svaku od smjernica postoje kriteriji uspjeha koje je moguće ispitati. Najnovija verzija je WCAG 2.1 koja se sastoji od 13 smjernica organiziranih prema 4 principa: percepcija, operabilnost, razumljivost i izdržljivost.

Percepcija podrazumijeva omogućavanje alternativnih načina prenošenja sadržaja kao što je tekstualni oblik za ne tekstualni sadržaj, tekstualni opisi ili alternativni prikaz za multimedijски sadržaj, omogućavanje lakšeg čitanja ili slušanja sadržaja i stvaranje sadržaja koji se može prikazati na drugačiji način, uključujući i pristupačne tehnologije, bez gubitka značenja.

¹ Slobodan prijevod. Izvorno: *the fact of being able to be reached or obtained easily; the quality of being easy to understand*

² World Wide Web konzorcij, skraćeno W3C, je organizacija zadužena za standarde usmjerene na globalni informacijski sustav.

Operabilnost podrazumijeva olakšavanje korištenja mrežnih stranica tako da se sve funkcionalnosti mogu obavljati pomoću tipkovnice, korisniku se daje dovoljno vremena da čita i koristi sadržaj, ne koristi se sadržaj koji može izazvati napadaje i fizičke reakcije, pruža se pomoć korisniku u navigaciji i traženju sadržaja i olakšava se korištenje unosa podataka bez korištenja tipkovnice.

Razumljivost podrazumijeva olakšavanje korištenja sadržaja na lako razumljiv način. U tome pomaže tekst koji je lako čitljiv i razumljiv, sadržaj koji se prikazuje na predvidljiv način i pomoć korisniku u izbjegavanju i ispravljanju pogrešaka. **Izdržljivost** osigurava kompatibilnost s trenutnim i budućim korisničkim alatima (Henry, 2005).

18. siječnja 2017. godine, američki odbor donio je konačnu odluku koja obnavlja zahtjeve za pristupačnost u informacijskim i komunikacijskim tehnologijama. Ta odluka pokrivena je sekcijom 508 rehabilitacijskog akta i sekcijom 255 komunikacijskog akta. Ova odluka nalaže da je *The U.S. General Services Administration (GSA) Office of Government-wide Policy (OGP)* zadužen za pružanje tehničke potpore savezним agencijama kod postizanja zahtjeva za pristupačnost u informacijskim i komunikacijskim tehnologijama. Te tehnologije moraju biti pristupačne za osobe s invaliditetom i oni ih moraju biti u mogućnosti koristiti. Inspirirana gore navedenom odlukom, nastala je organizacija pod nazivom Section508. Section508 je organizacija koja putem svojih mrežnih stranica pruža smjernice savezним agencijama koje imaju ulogu u pristupačnosti informacijskih tehnologija (Section508, 2018).

Imajući u vidu navedene probleme, nastaje ARIA³. 20. ožujka 2014. godine W3 konzorcij objavljuje ju kao kompletan prijedlog. Razvijena je od strane ARIA radne grupe koja je dio W3C inicijative za pristupačnost, WAI.⁴ ARIA je paket mrežnih standarda koji definiraju načine na koje se mrežni sadržaji i aplikacije mogu uskladiti s potrebama osoba s invaliditetom i tako one postaju pristupačne. Ovi standardi naročito pomažu kod dinamičnog sadržaja i naprednih kontrola korisničkog sučelja razvijenih s Ajax, HTML, JavaScript i sličnim tehnologijama (Henry, 2005). ARIA dizajnerima mrežnih stranica

³ Accessible Rich Internet Applications

⁴ Web Accessibility Initiative

definira: pravila za opisivanje vrste grafičkog elementa, pravila za opisivanje strukture mrežne stranice, svojstva za opisivanje stanja grafičkog elementa, svojstva za "povuci i spusti" funkciju i načine za omogućavanje navigacije korištenjem tipkovnice.

2006. godine Ujedinjeni Narodi (UN) usvajaju Konvenciju o pravima osoba s invaliditetom (engl. *Convention on the Rights of Persons with Disabilities, CRPD*). Do sada je konvenciju potpisalo ukupno 177 država. Republika Hrvatska konvenciju je potpisala 30. ožujka 2007. godine, a Sabor Republike Hrvatske ratificirao ju je 1. lipnja 2007. godine (UN, 2018). U članku 9. stoji "Države potpisnice ove Konvencije poduzet će odgovarajuće mjere osiguravanja pristupačnosti osobama s invaliditetom, izgrađenom okruženju, prijevozu, informacijama i komunikacijama uključujući informacijske i komunikacijske tehnologije i sustave (...)", te se također navodi: promicanje drugih odgovarajućih oblika pomoći i potpore osobama s invaliditetom kako bi im se osigurao pristup informacijama; promicanje pristupačnosti novih informacijskih i komunikacijskih tehnologija i sustava, uključujući internet; promicanje oblikovanja, razvoja, proizvodnje i distribucije dostupnih informacijskih i komunikacijskih tehnologija sustava u ranoj fazi, tako da te tehnologije i sustavi postanu pristupačni uz minimalne troškove (UN, 2006).

CARNet, 2017. godine, donosi "Prijedlog standarda pristupačnosti mrežno dostupnih sadržaja i aplikacija, nativnih aplikacija za mobilne uređaje i stolna računala, elektroničkih knjiga i sadržaja u sustavima za upravljanje učenjem i drugih digitalnih sadržaja". CARNet navodi da su pomoćne tehnologije one tehnologije koje su namijenjene osobama s raznim oblicima invalidnosti, a pomažu im da prevladaju ograničenja koja imaju. Također, donose smjernice koje treba uzeti u obzir prilikom stvaranja pristupačnosti, a one su:

- mogućnost preskakanja navigacije,
- korištenje ugniježđenih zaglavlja naslova,
- dobar kontrast teksta i slike u odnosu na pozadinu i opcija promjene kontrasta,
- prikladan tekstualni opis slike i složene slike,
- izostanak teksta u obliku slika na mrežnim stranicama,
- mogućnost jednostavne promjene veličine fonta bez gubitka okolnog teksta,

- dobro oblikovani mrežni obrasci (engl. *web form*) koji omogućuju logično kretanje po stranici,
- transkripcija video zapisa ili mogućnost uključivanja podnaslova,
- jasno označeni bljeskajući elementi koji mogu izazvati smetnje kod nekih osoba,
- ikone koje ne bi trebale biti premale i morale bi biti postavljene na dovoljnoj udaljenosti jedne od drugih kako bi osobama s motoričkim poremećajem bilo lakše korištenje (CARNet, 2017).

2.1. Podjela pristupačnosti

S obzirom na više vrsta invaliditeta koji se pojavljuju kod ljudi, postoji i više vrsta pristupačnosti. Pristupačnost možemo podijeliti na: vizualnu, zvučnu, fizičku i kognitivnu (Cunningham, 2012).

2.1.1. Vizualna pristupačnost

Prema podacima svjetske zdravstvene organizacije (engl. *WHO, World Health Organization*) 36 milijuna ljudi je slijepo, a 217 milijuna ima umjerene ili ozbiljne vizualne poteškoće (WHO, 2017).

Vizualna pristupačnost odnosi se na ljude s oštećenjem vida na bilo koji način. Kako bi osobe s oštećenjem vida mogle koristiti mrežne stranice one se moraju njima prilagoditi. Mnogi od navedenih osoba koriste čitače ekrana koji korisniku čita tekst sa stranice. Kako čitači ekrana ne bi čitali sve kod svakog učitavanja stranice, sve mora biti ispravno označeno prema standardima pristupačnosti.

Problemi na koje nailaze osobe s oštećenjem vida kod korištenja mrežnih stranica su uglavnom: loše strukturiran HTML, slike bez smislenog alternativnog opisa, funkcije koje zahtijevaju vid, loše strukturirane forme, objekti koji se ponavljaju i/ili se ne mogu preskočiti i slično (Cunningham, 2012).

Kako bi si olakšali ili uopće mogli koristiti mrežne stranice, mnoge osobe s poteškoćama vida koriste čitače ekrana. Čitači ekrana su posebno osmišljene aplikacije koje služe za čitanje teksta koji se nalazi na ekranu, tako što digitalni tekst pretvaraju u sintetizirani govor (WebAIM, 2017). Neki od najpopularnijih su JAWS, VoiceOver, Microsoft Narrator, Orca i BRLTTY.

2.1.2. Zvučna pristupačnost

U svijetu je preko 466 milijuna ljudi s oštećenjima sluha, to je više od 5% svjetske populacije. Procjenjuje se da će do 2030. godine taj broj narasti na 630 milijuna, a do 2050. godine bi mogao prijeći 900 milijuna (WHO, 2018). Prilagođavanje pristupačnosti mrežnih stranica osobama s oštećenjem sluha, također omogućuje korištenje sadržaja osobama bez oštećenja sluha u određenim situacijama (npr. kada se osoba nalazi na javnom mjestu i nije u mogućnosti slušati video zapis s uključenim zvukom).

Problemi osoba s oštećenjima sluha kod korištenja mrežnih stranica su: video zapisi bez opisa, video zapisi s lošim opisima, interaktivne funkcije bez vizualnih obavijesti i prijenosi uživo loše kvalitete (Cunningham, 2012). Kako bi se zvučni zapisi mogli smatrati pristupačnima moraju imati: tekstualnu verziju koja sadrži iste informacije kao zvučni zapis i u kojoj se ne gubi bitan sadržaj, mogućnost postavljanja jačine zvuka, vizualne oznake za zvučne obavijesti, omogućeno korištenje tipkovnice za pauziranje, zaustavljanje, pokretanje i premotavanje zapisa (ICT4IAL).

2.1.3. Fizička pristupačnost

Fizička pristupačnost odnosi se na sve osobe koje nisu u mogućnosti koristiti miš i/ili tipkovnicu za unošenje podataka kod korištenja mrežnih stranica. Bilo da su to osobe s invaliditetom ili osobe koje koriste računalo a nemaju miš ili tipkovnicu. Neki od najčešćih razloga ovog načina korištenja su: poremećaji koji uzrokuju drhtanje i trzanje kao što su Parkinsonova bolest i neki oblici cerebralne paralize, poremećaji koji usporavaju

kretnju kao što su neki oblici cerebralne paralize i traume na mozgu, gubitak mogućnosti korištenja dominantne ruke što uzrokuje gubitak preciznosti kod učenja korištenja ne-dominantne ruke i potpuna nemogućnost korištenja miša, ali mogućnost korištenja tipkovnice navigacijom pomoću strelica ili tabulatora.

Osobe koje imaju gore navedene poteškoće, mogu koristiti alternativne uređaje kao što su: uređaji koje prate pokrete očiju i time pomiču miš ondje gdje korisnik gleda, unos isključivo tipkovnicom ako korisnik ne može koristiti miš, tipkovnice koje su napravljene samo za upotrebu jednom rukom, što nekada onemogućuje unos kombinacije tipki i miševi koji su prilagođeni onima koji se tresu ili trzaju. Osobe s fizičkim poremećajima mogu imati problema kod sučelja koja zahtijevaju korištenje isključivo miša ili isključivo tipkovnice, funkcija koje zahtijevaju veliku razinu preciznosti i funkcija koje se lako uključuju ali teško isključuju (Cunningham, 2012).

2.1.4. Kognitivna pristupačnost

Kognitivna pristupačnost odnosi se na osobe s umjerenom do jakom disleksijom, osobe s poremećajem pažnje s hiperaktivnošću (ADD, ADHD) i bilo tko s poremećajem procesiranja informacija. Navedene osobe mogu imati poteškoće sa stilom fonta, duljinom rečenica ili duljinom paragrafa, izborom boja, slikama, animacijama, reklamama, pozadinom, navigacijom i poravnatim tekstom. Za sve gore navedene osobe pomoglo bi kada rečenice i paragrafi ne bi bili predugi, animacije bi trebale biti svedene na minimum i automatsko pokretanje bi trebalo biti onemogućeno, pozadine bi trebale biti jednostavne i nenapadne dok bi se sadržaj trebao pojavljivati bez pozadine, a navigacija bi trebala biti jednaka na cijeloj stranici.

2.2.HTML i CSS u funkciji pristupačnosti

Kako bi se mrežne stranice uopće mogle smatrati pristupačnima, moraju biti prilagođene raznim vrstama invaliditeta. Pristupačnost stranica može se realizirati pomoću HTML-a i CSS-a tako da se oni dobro napišu i sve se ispravno označi.

Velika većina mrežnog sadržaja može biti pristupačna samo ako se HTML elementi koriste ispravno na cijeloj mrežnoj stranici (MDN, 2018). Pomoću CSS-a i JavaScript-a moguće je prilagoditi gotovo svaki HTML element upotrebi koju dizajner želi, no korištenjem semantičkog HTML-a uvelike olakšava stvaranje pristupačne mrežne stranice. Semantički HTML je HTML u kojemu se svi elementi koriste ispravno. Na primjer, za video zapis može se koristiti gumb (engl. *button*) koji je definiran kao: `<div>Play video</div>` i kao takav se pomoću CSS-a i HTML-a prilagođava funkciji gumba, no ispravno korištenje bilo bi definiranje gumba kao: `<button>Play video</button>`. Tako definiran HTML element ne samo da je ispravno označen nego je njime i moguće upravljati tabulatorom i tipkom Enter.

Kada korisnik stranice koristi čitač ekrana tada mu uvelike pomažu dobro strukturirani HTML elementi kao što su naslovi, paragrafi, liste i slično. Čitači ekrana kroz stranicu čitaju svaki dio i prije svakog elementa naglase njegovu vrstu, npr. kada čitač ekrana dođe do naslova reći će koja je razina naslova i pročitati naslov. Kako bi korisniku bilo lakše orijentirati se na stranici potrebno je ne preskakati razine naslova, ukoliko je `<h1>` prvi naslov, sljedeći ne može biti `<h3>` nego mora biti `<h2>`. Ovo je bitno jer čitači nekada čitaju sve naslove i korisnik može sam odabrati na koji naslov će čitač preskočiti, ukoliko naslovi nisu dobro označeni korisnik bi se mogao pogubiti u sadržaju stranice.

Čitači ekrana često imaju problema s tablicama. Prije je bilo vrlo rasprostranjeno korištenje tablica u svrhu organizacije sadržaja na stranici, no danas nije potrebno koristiti tablice jer postoji CSS pomoću kojega se može dobiti isti rezultat. Sadržaj na stranici u HTML-u mora biti napisan logičkim slijedom, a pomoću CSS-a se taj sadržaj može postaviti bilo gdje na stranici gdje dizajner želi. Logičkim rasporedom se omogućuje jasnoća sadržaja za korisnika koji koristi čitač ekrana jer on čita sadržaj kako je napisan u

HTML-u. Ukoliko je sadržaj napisan u tablici on neće biti logički čitan korisniku koji ga nije u mogućnosti vidjeti. Preporuča se izbjegavanje korištenja tablica u svrhu organizacije izgleda stranice kada je god to moguće. Ukoliko se tablice koriste za prikaz podataka tada je bitno dobro označiti svaki element tablice. Korisnicima koji nisu u mogućnosti vidjeti tablicu teško je shvatiti koji se podatci nalaze u stupcima a koji u redovima i zato je bitno naslove definirati pomoću `<th>` elementa odnosno naslova tablice (engl. *table headers*). Moguće je odrediti odnose li se naslovi na redove ili stupce koristeći atribut opsega (engl. *scope*). Pomoću atributa opsega čitač ekrana može shvatiti skupine podataka kao zasebne cjeline. Također, važno je tablici dodati sažetak (engl. *summary*) ili opis (engl. *caption*) kako bi prije čitanja tablice čitač ekrana korisniku pročitao taj sažetak prema kojem korisnik odlučuje zanima li ga sadržaj tablice ili ne.

Prilikom izrade mrežne stranice treba uzeti u obzir funkcije korisničkog sučelja, kao što su poveznice, gumbi i kontrole obrazaca. Jedna od najbitnijih prednosti funkcija korisničkog sučelja je ta što se njima može upravljati tipkovnicom. Ovdje je također bitno obratiti pozornost na tekstualne oznake. Bitno je da su tekstualne oznake razumljive i da imaju točno određeno značenje. Ne bi trebalo koristiti oznake kao što su "kliknite ovdje" nego bi trebalo napisati točno što će korisnik saznati kada pritisne na gumb, poveznicu i sl. Korisnici čitača ekrana ne mogu na brzinu pročitati tekst i saznati što se nalazi nakon "kliknite ovdje" gumba i zato je bitno napisati točnu oznaku kako bi znali odnosi li se to na sadržaj koji ih zanima ili ne. Također, u većini pretraživača, kada se dodaju oznake elementima obrasca može se na njih kliknuti što povećava veličinu elementa i olakšava korisniku odabir istog.

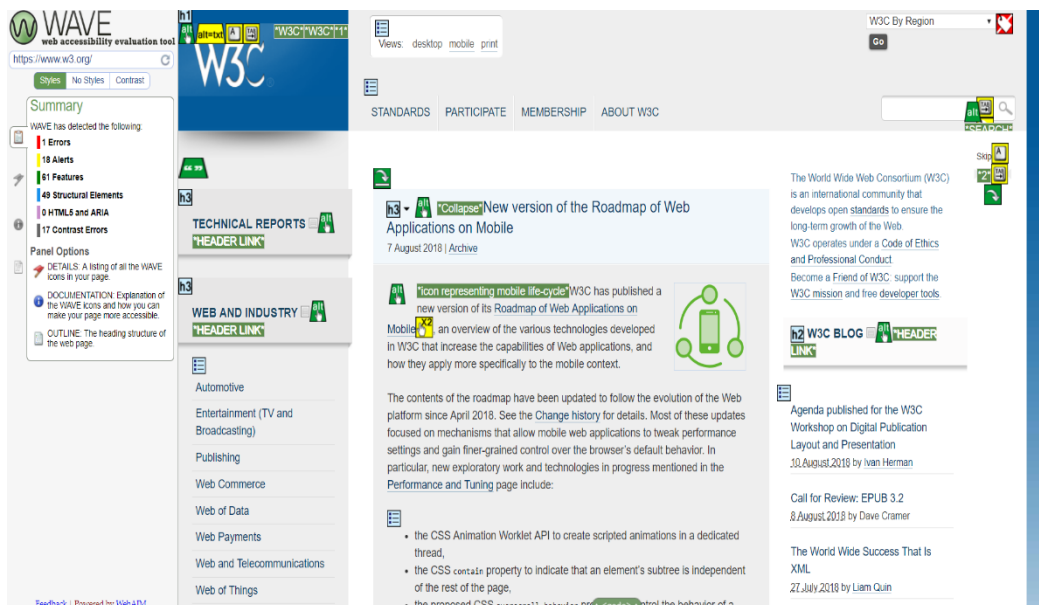
Kako je u prošlim poglavljima spomenuto, slike su veliki dio mrežnih stranica. Nekada se slike koriste samo kao ukras na stranicama, ali nekada prenose bitan dio sadržaja. Kako bi svi korisnici imali pristup sadržaju slike bitno je dodati alternativni tekstualni opis svakoj slici (engl. *alt text*). Čitači ekrana će, ako alternativni tekstualni opis nije dostupan, u većini slučajeva pročitati samo naziv slike, no to nekada nema nikakav doprinos shvaćanju sadržaja slike za osobu koja ju ne može vidjeti. Ukoliko se slika na stranici nalazi isključivo zbog dekorativnih razloga, tada bi trebalo pokušati to napraviti

pomoću CSS-a postavljajući je kao sliku pozadine i ukloniti ju iz HTML-a (MDN, 2018). Kao dodatak svemu gore navedenom, kod uređivanja stranice pomoću CSS-a, treba pripaziti na odabir fonta koji omogućava lako čitanje i prepoznavanje slova, naslovi trebaju biti drugačiji od ostatka teksta na stranici, dakle podebljani i veći kao što su po zadanim postavkama, te također treba paziti na odabir boje teksta i pozadine kako bi kontrast bio dobar (MDN, 2018).

3. Pregled pristupačnosti

U ovom poglavlju ću pomoću validatora pristupačnosti, WAVE, analizirati četiri mrežne stranice. Analizom pomoću validatora vidjeti ćemo koliko su određene mrežne stranice pristupačne.

WAVE je aplikacija za evaluaciju pristupačnosti mrežnih stranica. Objavila ju je 2001. godine tvrtka WebAIM. Umjesto prikazivanja kompliciranih tehničkih izvješća, WAVE korisniku pruža direktan uvid u greške prikazujući mrežnu stranicu koja se ispituje te na njoj označava elemente koji su pogrešno ili ispravno implementirani (Smith, 2008).



Slika 1. Primjer pregleda pristupačnosti pomoću WAVE validatora⁵

Na slici 1. na lijevoj strani ekrana vidimo sažetak (engl. *summary*) gdje WAVE ukratko iznosi podatke o implementaciji elemenata na određenoj stranici. Postoji 6 vrsta obavijesti koje nam WAVE pruža kao podatke o pristupačnosti, a one su: greške (engl. *errors*), upozorenja (engl. *alerts*), značajke (engl. *feature*), elementi strukture (engl. *structural elements*), implementirani elementi HTML5 i ARIA i greške u kontrastu (engl. *contrast errors*).

⁵ Preuzeto sa: <http://wave.webaim.org/report#/https://www.w3.org/>

3.1. Greške

Greške su svi elementi i značajke koje se nikako ne bi smjele pojavljivati na mrežnoj stranici. Za svaku grešku postoji rješenje i uglavnom ih je lako ispraviti. Greške najviše štete pristupačnosti mrežnih stranica.

Vrsta obavijesti	Vrsta oznake	Opis oznake
Greške	Slika bez alternativnog opisa	Alternativan opis, čitači ekrana čitaju korisnicima kako bi lakše razumjeli sadržaj ako ga nisu u mogućnosti vidjeti. Ukoliko alternativan opis ne postoji, čitač ekrana nema što pročitati korisniku.
	Element forme bez oznake	Funkcija elementa neće biti iskazana korisniku čitača ekrana
	Poveznica bez odgovarajućeg teksta	Funkcija poveznice neće biti pročitana korisniku čitača ekrana i on neće znati gdje će ga poveznica odvesti.
	Slika za ispunjavanje (engl. <i>Spacer image</i>)	Nevidljive slike koje se uglavnom koriste za organizaciju sadržaja na mrežnoj stranici. Ukoliko ih nije moguće nadomjestiti CSS-om, trebaju imati prazan alternativan opis.
	Prazan element forme	Element bez teksta koji opisuje njegovu funkciju. Zbog nedostatka teksta nije moguće korisniku prezentirati funkciju elementa.
	Osvježavanje stranice	Funkcija koja se koristi kako bi se korisniku prikazivao najnoviji sadržaj. Trebale bi se izbjegavati ovakve funkcije kada god je to moguće i korisniku se treba dati kontrola nad sadržajem koji je vremenski osjetljiv.
	Prazan gumb	Kada gumb nema opisni tekst, čitači ekrana nemaju što pročitati korisnicima i oni ne znaju čemu gumb služi.

Tablica 1. prikaz najčešćih grešaka

Tablica 1. sadrži vrstu i opis za greške koje su se najčešće pojavile kod ispitivanja pristupačnosti.



Dijagram 1. prikaz broja grešaka po mrežnim stranicama

Iz dijagrama 1. možemo vidjeti da se najviše grešaka pojavljuje na mrežnoj stranici Sveučilišta napredne tehnologije. Za očekivati je da su stranice Sveučilišta, koje u samom nazivu ima riječi „napredna tehnologija“, pristupačne. Nažalost, ova mrežna stranica ima dosta grešaka koje bi trebale biti ispravljene kako bi se povećala pristupačnost stranice. Među greške na ovoj stranici su uključene 24 slike bez alternativnog opisa, 30 poveznica sa slikom bez alternativnog opisa, 3 elementa forme bez ispravne oznake i 49 poveznica bez odgovarajućeg teksta. Greške koje WAVE validator prepoznaje za Ekonomski fakultet su 2 poveznice sa slikom bez alternativnog teksta, 1 element forme bez oznake i 5 poveznica bez teksta. Za stranicu 24sata WAVE validator prepoznaje 32 greške a one su: 4 slike bez alternativnog opisa, 1 slika za ispunjavanje bez alternativnog opisa, 1 element forme bez oznake, 1 prazan element forme, 1 osvježavanje stranice, 1 prazan gumb i 23 prazne poveznice. Mrežna stranica organizacije Section508 nema niti jednu grešku.

Sve pronađene greške lako su ispravljive i možda su neke čak nastale slučajno. Bitno je obratiti pozornost na dodavanje odgovarajućih opisa i oznaka elementima. Slike

su vrlo važni dijelovi mrežnih stranica, no njima se ne smije prenositi važan sadržaj ukoliko se isti ne nalazi u alternativnom opisu slike. Elementi, kao na primjer gumbi, moraju imati oznake kako bi korisnici, koji ih nisu u mogućnosti vidjeti, znali čemu oni služe i koji se tip podataka traži.

3.2. Upozorenja

Upozorenja su svi elementi koji bi mogli predstavljati problem korisnicima koji se služe asistivnim tehnologijama. Upozorenja ne narušavaju pristupačnost u istoj mjeri kao greške no ako se ne isprave mogu bitno smanjiti pristupačnost mrežne stranice.

Vrsta obavijesti	Vrsta oznake	Opis oznake
Upozorenja	Nedostatak glavnog naslova	Otežava navigaciju korisnicima koji koriste asistivne tehnologije, jer narušava semantičku i vizualnu strukturu i značenje dokumenta.
	Preskočena razina naslova	Preskakanje razine naslova može ugroziti pristupačnost jer ispravno korištenje razina naslova, osigurava strukturu i tako omogućava navigaciju tipkovnicom
	Suvišan naslov teksta	Tekst u atributu „title“ jednak je kao tekst sadržaja ili kao alternativan tekst sadržaja.
	Poveznica sumnjivog sadržaja	Poveznice čiji sadržaj nema smisla izvan konteksta. Poveznice, koje čitači ekrana često čitaju izvan konteksta, moraju imati ispravan tekstualni opis kako bi korisnik znao na koje odredište će ga odvesti.
	Skupina gumba koji nisu uključeni u skupinu forme	Skupina forme doprinosi vizualnoj i strukturalnoj grupaciji povezanih elemenata forme. Opis gumba biti će dostupan korisniku čitača ekrana samo ako je svrstan u ispravnu skupinu forme.

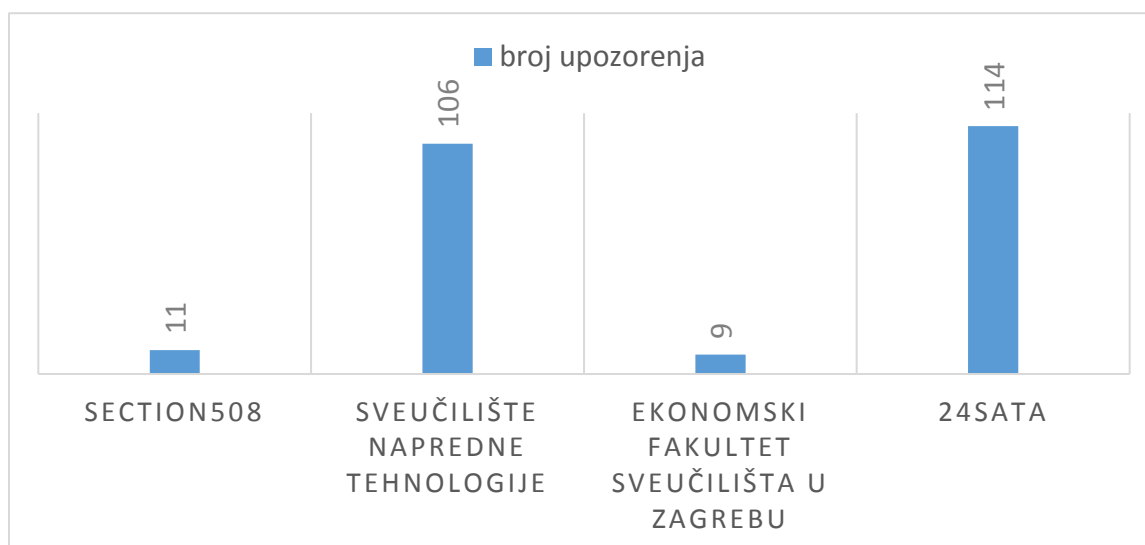
Vrsta obavijesti	Vrsta oznake	Opis oznake
	<noscript> element	Sadržaj koji zahtjeva JavaScript mora biti ispravno definiran i uređen tako da je pristupačan svim korisnicima. Stavljanje sadržaja unutar <noscript> oznaka ne omogućava prikaz tog sadržaja bez JavaScripta.
	Sitan tekst	Sav tekst trebao bi biti minimalne veličine 12 piksela, a preporučuje se i 14 piksela.
	Dugačak opis	Idealna duljina alternativnog opisa je do 100 znakova, sve više od toga predstavlja preopširan opis. Alternativan opis mora dobro prikazivati sadržaj no također mora biti sažet.
	Polje (engl. <i>Fieldset</i>) bez legende	Legende su vrlo korisne korisnicima čitača ekrana jer opisuju funkcionalnost ili svrhu kontrola unutar polja. Legenda se korisnicima čitača ekrana čita kod svake kontrole forme.

Tablica 2. prikaz najčešćih upozorenja

U tablici 2. opisana su najčešća upozorenja koja su se pojavila kod ispitivanja pristupačnosti. Upozorenja je, isto kao greške, lako ispraviti. Time se poboljšava pristupačnost stranice i olakšava se pronalaženje sadržaja korisnicima koji se služe asistivnim tehnologijama.

Iz dijagrama 2. vidimo da mrežna stranica 24sata ima najviše upozorenja. Sva upozorenja mogu predstavljati problem. Ukoliko nema puno upozorenja ona ne ugrožavaju pristupačnost u velikoj mjeri. Upozorenja na stranici 24sata su: 5 istih alternativnih opisa, 1 dugačak opis, 1 polje bez legende, 1 preskakanje razine naslova, 4 moguća naslova, 7 suvišnih poveznica i 95 <noscript> elementa. Samo nekoliko upozorenja manje od stranice 24sata ima mrežna stranica Sveučilišta napredne tehnologije. Za Sveučilište napredne tehnologije WAVE prepoznaje sljedeća upozorenja: 8 slika s istim alternativnim tekstom

kao slika u blizini, jednu skupinu gumba koja nije uključena u skupinu forme jedna preskočena razina naslova, jedna poveznica sumnjivog sadržaja, 86 suvišnih poveznica, 2 `<noscript>` elementa i 5 pojavljivanja sitnog teksta. Organizacija Section508 mogla bi imati problema sa 11 elemenata ili značajki na svojim stranicama a one su: 1 nedostatak glavnog naslova, 1 preskočenu razinu naslova, 4 suvišne poveznice i 5 suvišnih naslova teksta. Najmanje upozorenja ima mrežna stranica Ekonomskog fakulteta. WAVE validator za stranice Ekonomskog fakulteta pronalazi sljedeća upozorenja: 4 neoznačena elementa forme s naslovom i 5 suvišnih poveznica.



Dijagram 2. prikaz broja upozorenja po mrežnim stranicama

Veoma je bitno obratiti pozornost na to da se razine naslova ne preskaču. Naslovi imaju razine od h1 do h6, gdje je h1 glavni naslov i uglavnom služi za naslov stranice. Preskakanje razine naslova može ugroziti pristupačnost jer razine naslova, odnosno njihovo ispravno korištenje, pružaju strukturu i tako omogućuju navigaciju tipkovnicom. Većina čitača ekrana pruža korisniku mogućnost čitanja svih naslova kako bi korisnik prema tome mogao odlučiti na koji dio sadržaja želi preskočiti.

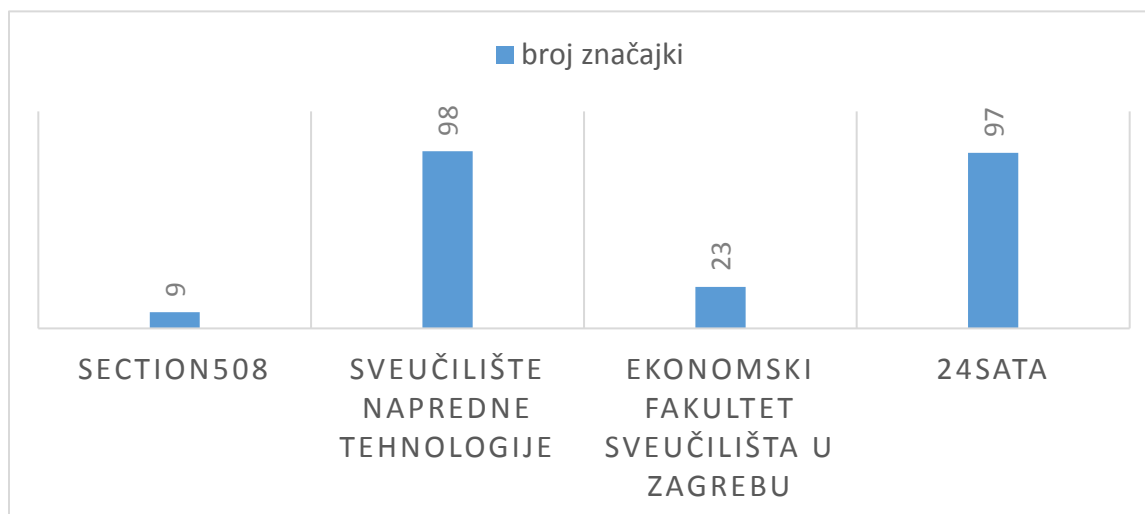
3.3.Značajke

WAVE validator kao značajke prepoznaje sve elemente koji su ispravno definirani na mrežnoj stranici. Značajke doprinose pristupačnosti jer ih podržava većina asistivnih tehnologija, no moraju biti ispravno korištene.

Vrsta obavijesti	Vrsta oznake	Opis oznake
Značajke	Slika s alternativnim tekstom	Pomaže kod povećanja pristupačnosti jer čitači ekrana mogu pročitati taj tekst korisniku i po njemu korisnik može bolje razumjeti sadržaj koji nije u mogućnosti vidjeti. Alternativan tekst trebao bi sadržavati smisleni i sažet opis slike.
	Element forme s oznakom	Olakšava korisnicima čitača ekrana da odrede značenje tog elementa i vrstu podataka koje treba unijeti.
	Poveznica za preskakanje	Omogućuje korisniku da preskoči navigaciju i ostale elemente kako bi došao do glavnog sadržaja stranice.
	Odredišna točka za poveznicu za preskakanje	Mora postojati kako bi poveznica za preskakanje odvela korisnika na ispravan dio sadržaja. Odredišna točka određuje lokaciju na koju poveznica vodi korisnika.
	Prazan alternativan tekst	Prazan alternativan opis prihvatljiv je za slike koje služe kao ukras na stranici, no ako je moguće treba ga izbjeđavati.

Tablica 3. prikaz najčešćih značajki

Tablica 3. sadrži nazive i opise najčešće pronađenih značajki kod ispitivanja pristupačnosti.



Dijagram 3. prikaz broja značajki po mrežnim stranicama

Iz dijagrama 3. možemo vidjeti da mrežna stranica Sveučilišta napredne tehnologije ima samo jednu značajku više nego ona 24sata. WAVE validator kao značajke na stranici Sveučilišta napredne tehnologije prepoznaje: četiri pojavljivanja alternativnog teksta, jedan prazan alternativan tekst, 85 poveznica sa slikom i alternativnim tekstom, jedan gumb sa slikom i alternativnim tekstom i sedam elemenata forme s oznakom. Značajke na mrežnoj stranici 24sata su: 2 pojavljivanja alternativnog opisa i 95 poveznica sa slikom i alternativnim opisom. Stranica Ekonomskog fakulteta ima sljedeće značajke: 15 slika s alternativnim tekstom i 8 elemenata forme s oznakom. Mrežna stranica organizacije Section508 ima najmanje značajki, one su: šest slika s alternativnim tekstom, jedan element forme s ispravnom oznakom, jedna poveznica za preskakanje i jedna odredišna točka za poveznicu za preskakanje.

Kod značajki su bitne poveznice za preskakanje i odredišne točke za te poveznice. Dvije navedene značajke omogućavaju navigaciju tipkovnicom po stranici. Ukoliko korisnika ne zanima sadržaj na kojem se nalazi može tipkom, uglavnom pomoću tabulatora, preskočiti na neki drugi sadržaj. Kada su poveznica i odredišna točka dobro definirane, olakšana je navigacija samo tipkovnicom.

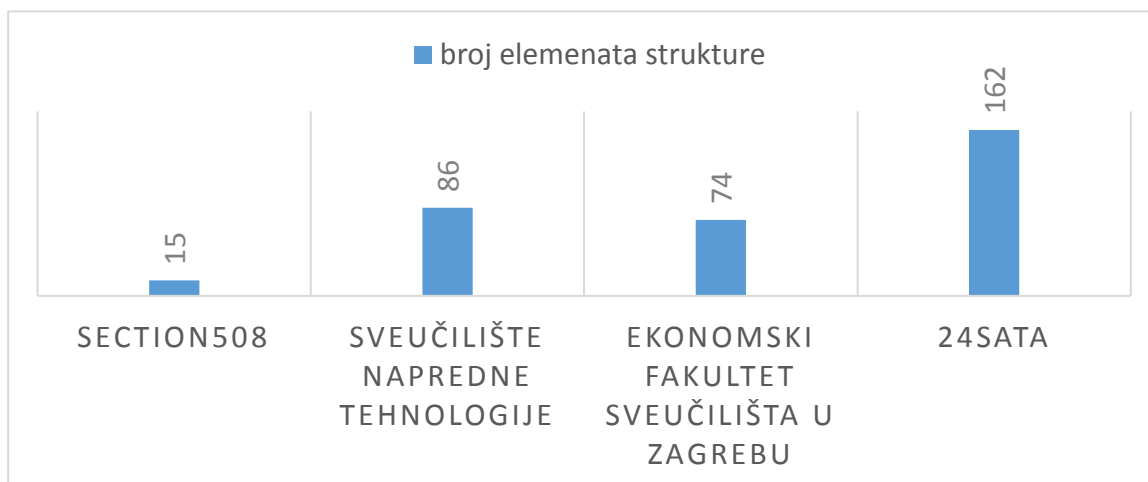
3.4. Elementi strukture

Elementi strukture su svi elementi koji služe za organizaciju sadržaja na mrežnoj stranici. Elementi strukture moraju se ispravno koristiti kako bi ih asistivne tehnologije mogle protumačiti i koristiti.

Vrsta obavijesti	Vrsta oznake	Opis oznake
Elementi strukture	Naslov razine h1-h6	Označavaju strukturu mrežne stranice i pružaju semantičko i vizualno značenje dokumentu.
	Neuređena lista	Liste čije stavke nisu poredane po nekom principu. Korisnici asistivnih tehnologija mogu se kretati preko i unutar lista.
	Unutarnji okvir	Unutarnji okviri se koriste za smještanje drugih HTML dokumenata unutar trenutnog HTML dokumenta.

Tablica 4. prikaz najčešćih elemenata strukture

U tablici 4. nalaze se nazivi i opisi najčešće pronađenih elemenata strukture na ispitanim mrežnim stranicama. Elementi strukture poboljšavaju pristupačnost mrežne stranice samo ako su ispravno korišteni, odnosno ako su korišteni za prikladnu vrstu sadržaja.



Dijagram 4. prikaz broja elemenata strukture po mrežnim stranicama

Na dijagramu 4. možemo vidjeti da mrežna stranica 24sata ima najviše, a mrežna stranica organizacije Section508 najmanje elemenata strukture. Na stranici 24sata WAVE validator kao elemente strukture prepoznaje: jedan naslov razine 1, sto petnaest naslova razine 3, trideset i pet neuređenih lista i jedanaest unutarnjih okvira. Za mrežnu stranicu Sveučilišta napredne tehnologije WAVE prepoznaje 86 elemenata strukture koji su: deset naslova razine 1, dva naslova razine 2, četiri naslova razine 4 i sedamdeset neuređenih lista. Ekonomski fakultet sadrži sljedeće elemente strukture: jedan naslov razine 1, dva naslova razine 2 i sedamdeset i jedna neuređena lista. Na stranici organizacije Section508 od elemenata strukture prisutni su jedan naslov razine 2, tri naslova razine 3, četiri naslova razine 4 i sedam neuređenih lista.

Kod elemenata strukture bitno je paziti na vrstu sadržaja. Ukoliko se koriste liste, bile one uređene ili neuređene, sadržaj koji se prikazuje pomoću njih mora biti prikladan za tablični prikaz. Unutarnji okviri mogu se umetnuti bilo gdje na stranici (MDN, 2018) i većina čitača ekrana njihov sadržaj čita bez problema. Unutarnji okviri, kao i većina elemenata, moraju imati alternativan opis za slučaj da sadržaj nije pristupačan asistivnim tehnologijama.

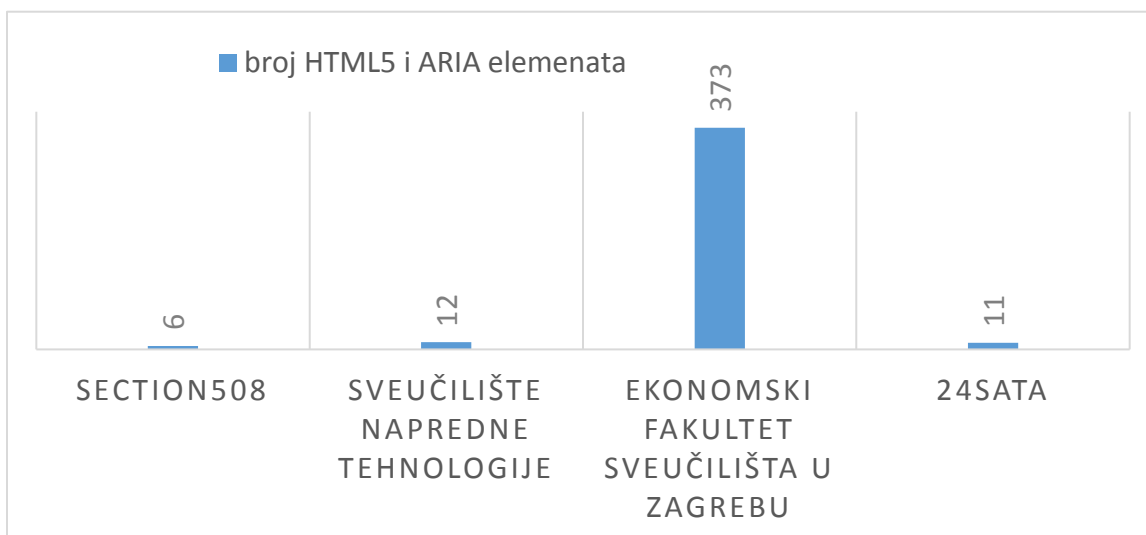
3.5.HTML5 i ARIA elementi

U tablici 5. nalaze se nazivi i opisi za najčešće pronađene HTML5 i ARIA elemente. HTML5 i ARIA elementi poboljšavaju pristupačnost mrežnih stranica kada su ispravno korišteni. ARIA elementi posebno su osmišljeni za poboljšanje pristupačnosti.

Vrsta obavijesti	Vrsta oznake	Opis oznake
HTML5 i ARIA elementi	Zaglavlje	Označava sadržaj na samom početku dokumenta koji uglavnom sadrži logo ili identitet sponzora mrežne stranice. Čitači ekrana čitaju sadržaj

Vrsta obavijesti	Vrsta oznake	Opis oznake
		unutarnjih okvira kao da se sadržaj nalazi u istom dokumentu kao ostatak stranice.
	Navigacija	Sastoji se od poveznica koje vode na različite dijelove stranice, a uglavnom su organizirane u listu.
	Podnožje	Sadrži informacije o autoru, srodnim poveznicama, zaštiti autorskog prava i slično, te se uglavnom nalazi na kraju stranice.
	ARIA element	ARIA uloga (engl. <i>role</i>), stanje (engl. <i>state</i>) ili svojstvo (engl. <i>property</i>).
	ARIA indeks za tabulator	Elementima dodjeljuje mogućnost fokusiranja i time omogućava korisniku navigaciju tipkovnicom.
	ARIA oznaka ili opis	Omogućuju povezivanje elemenata sa sadržajem, te se mogu koristiti kada HTML oznake i opisi nisu dovoljni. Čitači ekrana u većini slučajeva čitaju ARIA oznake i opise.

Tablica 5. prikaz najčešćih HTML5 i ARIA elemenata



Dijagram 5. prikaz broja HTML5 i ARIA elemenata po mrežnim stranicama

Kao što je vidljivo na dijagramu 5., daleko najviše HTML5 i ARIA elemenata ima mrežna stranica Ekonomskog fakulteta. HTML5 i ARIA elementi koji se nalaze na stranici Ekonomskog fakulteta su: 23 pojavljivanja ARIA uloge, stanja ili svojstva koje je ispravno korišteno, 168 ARIA oznaka ili opisa i 182 ARIA indeksa tabulatora. Sveučilište napredne tehnologije sadrži 3 zaglavlja, 6 navigacija i 3 podnožja. Mrežna stranica 24sata ima samo jedan element manje, odnosno ima 11 elemenata, a oni su: 2 zaglavlja, 5 navigacija, 2 podnožja, 1 ARIA uloga, stanje ili svojstvo i 1 ARIA indeks tabulatora. Stranica organizacije Section508 sadrži najmanje HTML5 i ARIA elemenata, oni su: dva zaglavlja, jednu navigaciju, jedno podnožje, jedan ARIA element i jedan ARIA indeks za tabulator.

3.6. Greške u kontrastu

Greške u kontrastu pojavljuju se na svim mjestima gdje kontrast boje pozadine i boje teksta nije dovoljno dobar kako bi ga svi mogli čitati.

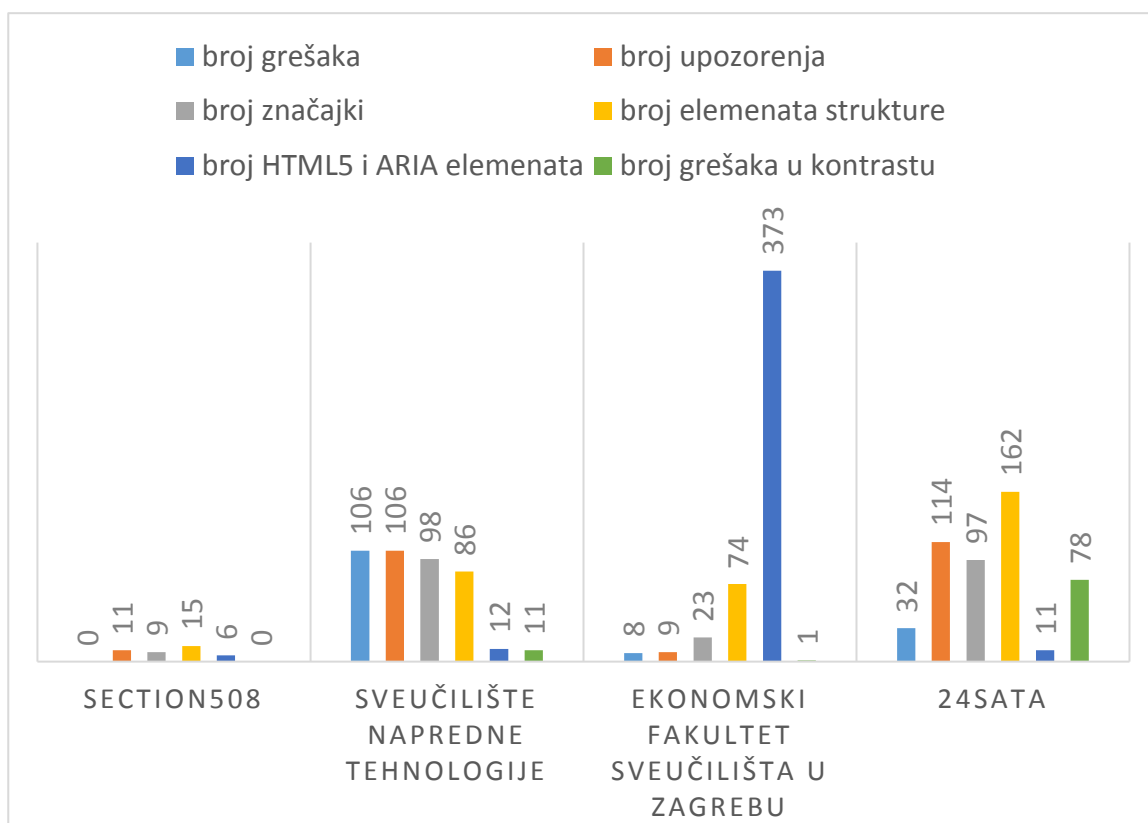


Dijagram 6. prikaz broja grešaka u kontrastu po mrežnim stranicama

Iz dijagrama 6. možemo vidjeti da mrežna stranica 24sata ima najviše grešaka u kontrastu, odnosno 78. Sveučilište napredne tehnologije ima 11 grešaka u kontrastu, Ekonomski fakultet 1, dok mrežna stranica organizacije Section508 nema niti jednu grešku u kontrastu.

3.7. Usporedba

Dijagram 6. prikazuje usporedbu pronađenih obavijesti za ispitane mrežne stranice. Prema dijagramu i svim ranije navedenim podacima, smatram kako je mrežna stranica organizacije Section508 najpristupačnija. Na toj stranici WAVE validator ne pronalazi puno značajki ili HTML5 i ARIA elemenata, koji pridonose pristupačnosti. No isto tako je to jedina od ispitanih stranica koja nema niti jednu grešku. Samo jedna greška može ugroziti pristupačnost mrežne stranice, te je jako bitno ispraviti sve postojeće greške. Također, bitno je uočiti da je mrežna stranica organizacije Section508 također jedina bez grešaka u kontrastu. To znači da ljudi s poteškoćama u prepoznavanju boja neće imati problema s čitanjem sadržaja na niti jednom mjestu na stranici.



Dijagram 6. usporedba ispitanih mrežnih stranica

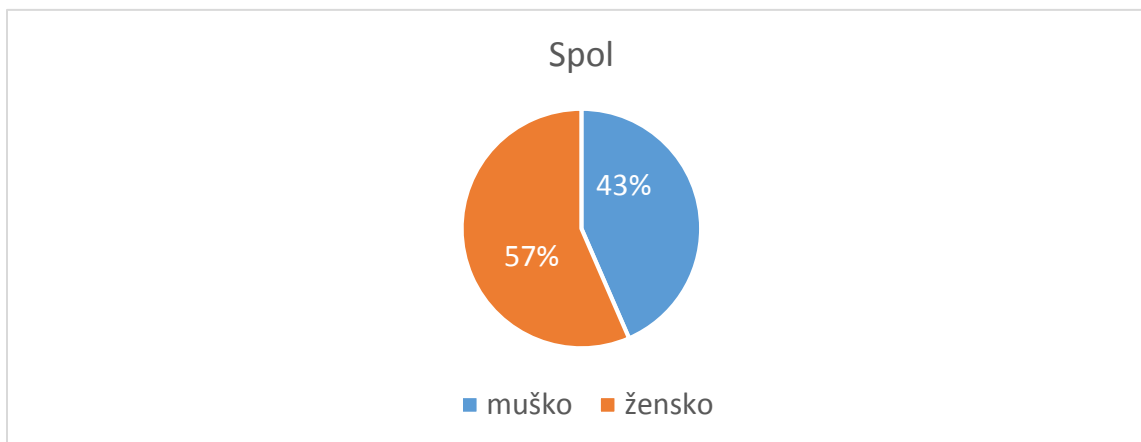
Također, prema svemu ranije navedenom, smatram da je najmanje pristupačna mrežna stranica Sveučilišta napredne tehnologije. Navedena mrežna stranica uz puno grešaka i upozorenja ima jako malo HTML5 i ARIA elemenata. Iako su prisutni, elementi strukture u većini slučajeva nisu ispravno korišteni, što je moguće vidjeti iz toga da postoje naslovi određenih razina no razine naslova se preskaču. Isti problem je sa značajkama koje su korištene, ali ne na ispravan način. Uz navedene probleme, ova mrežna stranica sadrži jako puno poveznica koje otežavaju navigaciju korisnicima asistivnih tehnologija.

4. Pristupačnost mrežnih stranica sveučilišta u Zagrebu

4.1. Istraživanje

Za potrebe ovog rada provedeno je istraživanje pod nazivom *Prilagođenost mrežnih stranica studentima s invaliditetom*. Ciljana skupina u istraživanju bili su studenti Sveučilišta u Zagrebu koji su osobe s oštećenjima vida ili motoričkim poremećajima. Svrha istraživanja bilo je dobivanje uvida u stavove studenata po pitanju prilagođenosti mrežnih stranica koje koriste za studiranje. Mrežne stranice koje su navedene u istraživanju su: mrežne stranice fakulteta na kojem ispitanik studira, mrežne stranice fakultetske elektroničke pošte ispitanika, mrežne stranice Ministarstva obrazovanja, mrežne stranice sustava za učenje na daljinu (Moodle) i mrežne stranice sustava Studomat.

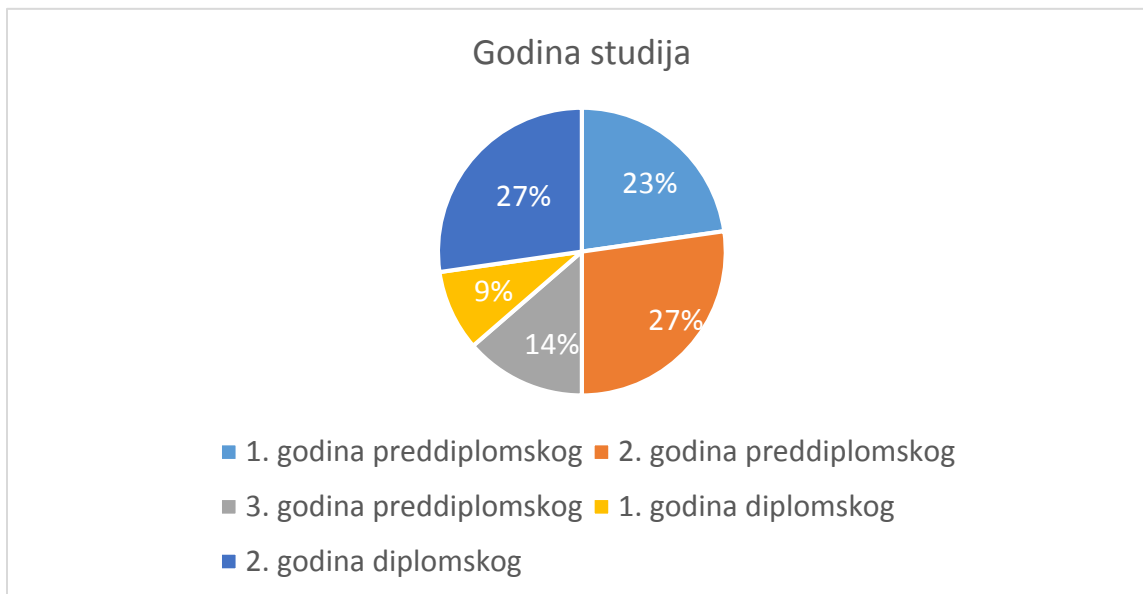
P1. Spol



Dijagram 7. prikaz odgovora za pitanje P1

Iz dijagrama 7. možemo iščitati da je većina ispitanika ženskog spola, odnosno njih 13 (57%) dok je 10 ispitanika muškog spola (43%).

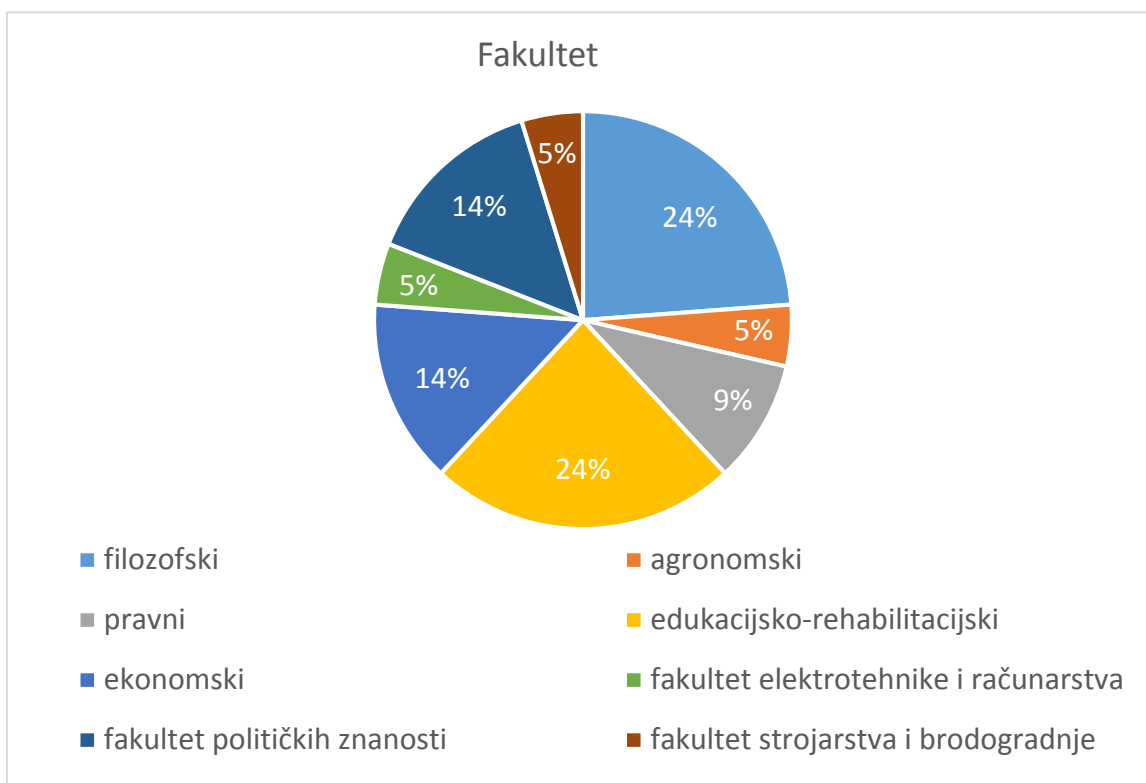
P2. Godina studija



Dijagram 8. prikaz odgovora za pitanje P2

Dijagram 8. prikazuje distribuciju anketiranih studenata prema studijskoj godini i to na sljedeći način:

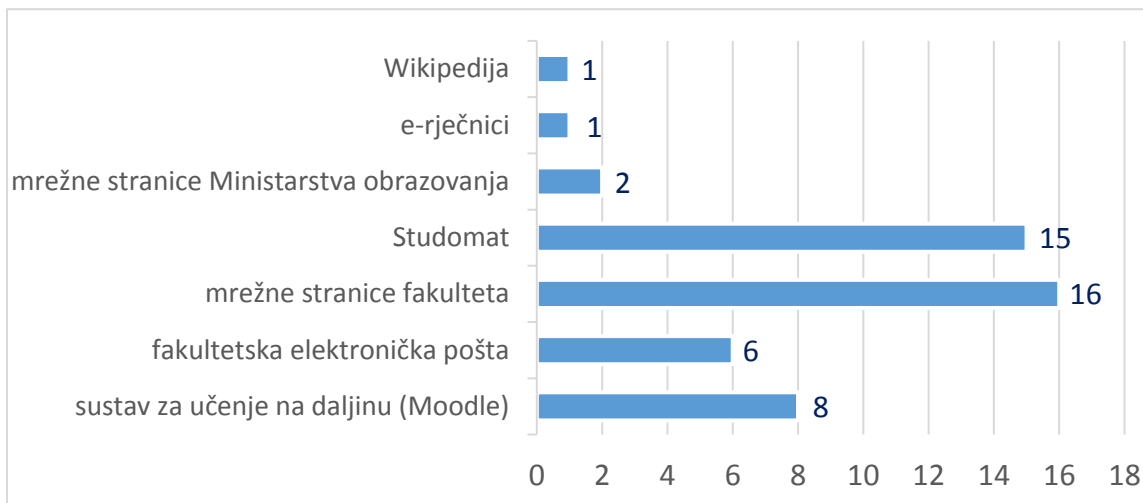
- 27%, odnosno 6 ispitanika, studenti su 2. godine preddiplomskog studija
- 27%, odnosno 6 ispitanika, studenti su 2. godine diplomskog studija
- 23%, odnosno 5 ispitanika, studenti su 1. godine preddiplomskog studija
- 14%, odnosno 3 ispitanika, su studenti 3. godine preddiplomskog studija
- 9%, odnosno 2 ispitanika, su studenti 1. godine diplomskog studija.

P3. Fakultet

Dijagram 9. prikaz odgovora za pitanje P3

Iz dijagrama 9. možemo iščitati sljedeće:

- 24%, odnosno 6 ispitanika, studiraju na Edukacijsko-rehabilitacijskom fakultetu
- 24%, odnosno 6 ispitanika, studiraju na Filozofskom fakultetu
- 14%, odnosno 3 ispitanika, studiraju na Ekonomskom fakultetu
- 14%, odnosno 3 ispitanika, studiraju na Fakultetu političkih znanosti
- 9%, odnosno 2 ispitanika, studiraju na Pravnom fakultetu
- 5%, odnosno 1 ispitanik, studira na Fakultetu elektrotehnike i računarstva
- 5%, odnosno 1 ispitanik, studira na Fakultetu strojarstva i brodogradnje
- 5%, odnosno 1 ispitanik studira na Agronomskom fakultetu.

P4. Mrežne stranice koje ispitanici najčešće koriste u svrhu studiranja

Dijagram 10. prikaz odgovora za pitanje P4

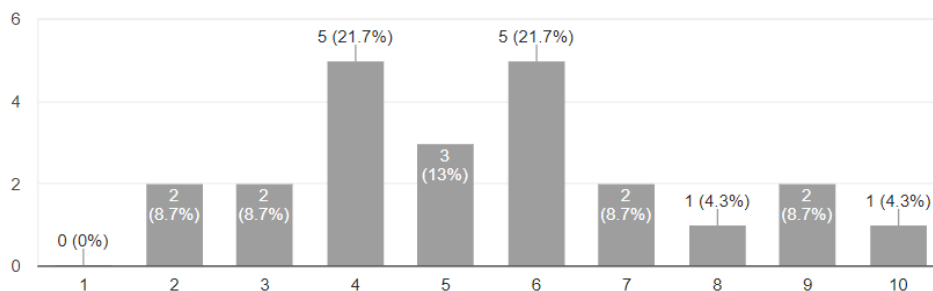
Kao što je prikazano na dijagramu 10, ispitanici u svrhu studiranja najčešće koriste mrežne stranice fakulteta koji pohađaju (16 odabira) i Studomat (15 odabira). Postotak ispitanika koji koriste ostale mrežne stranice navedene u istraživanju su: sustav za učenje na daljinu (8 odabira), mrežne stranice fakultetske elektroničke pošte ispitanika (6 odabira) i mrežne stranice Ministarstva obrazovanja (2 odabira). Pitanje P4 nudilo je i mogućnost slobodnog unosa naziva mrežnih stranica koje ispitanici koriste. Time su dodana još dva odgovora: Wikipedija i e-rječnici.

Prema rezultatima istraživanja, ispitanici koji su odabrali mrežne stranice fakulteta kao odgovor, studiraju na:

- Edukacijsko- rehabilitacijskom fakultetu (5 ispitanika)
- Filozofskom fakultetu (4 ispitanika)
- Ekonomskom fakultetu (2 ispitanika)
- Pravnom fakultetu (1 ispitanik)
- Fakultetu političkih znanosti (1 ispitanik)
- Agronomskom fakultetu (1 ispitanik)
- Fakultetu strojarstva i brodogradnje (1 ispitanik)

- Fakultetu elektrotehnike i računarstva (1 ispitanik).

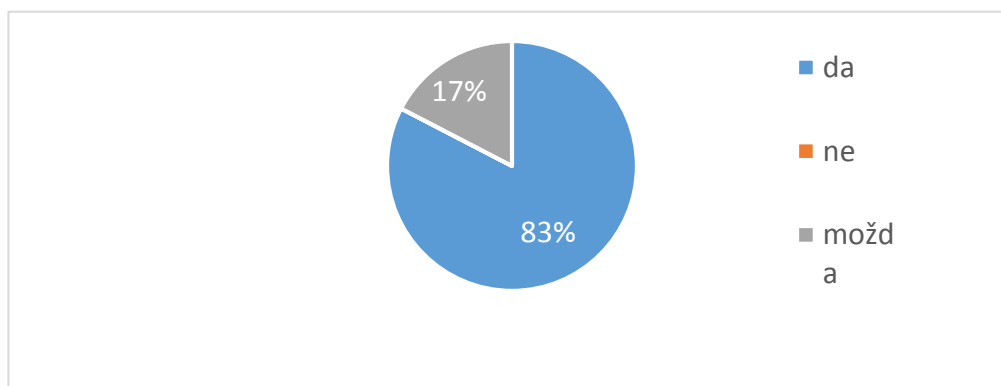
P5. Zadovoljstvo ispitanika s pristupačnošću mrežnih stranica



Dijagram 11. prikaz odgovora za pitanje P5

Pitanje P5. kao mogućnost odgovora nudilo je skalu od 1 do 10 gdje 1 označava potpuno nezadovoljstvo ispitanika s pristupačnošću, dok 10 označava da je ispitanik u potpunosti zadovoljan. Na dijagramu 11. možemo primijetiti raznolike odgovore ispitanika. Najviše ispitanika odgovorilo je ocjenom 4 ili 6, dok niti jedan ispitanik nije odgovorio ocjenom 1. Prosječna ocjena za pristupačnost mrežnih stranica koje ispitanici koriste bi, prema njihovim odgovorima, bila 5,44.

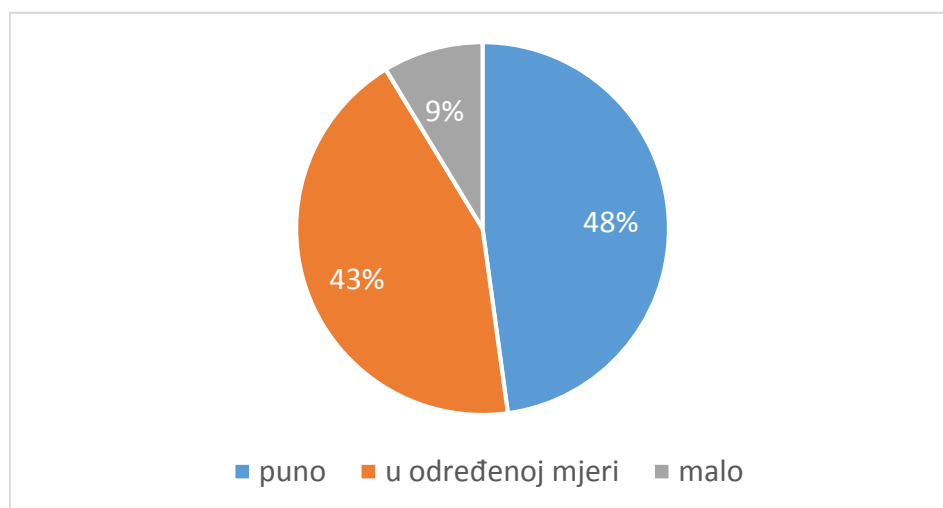
P6. Smatrate li da bi se kod kreiranja mrežnih stranica trebalo posvetiti više pažnje pristupačnosti?



Dijagram 12. prikaz odgovora za pitanje P6

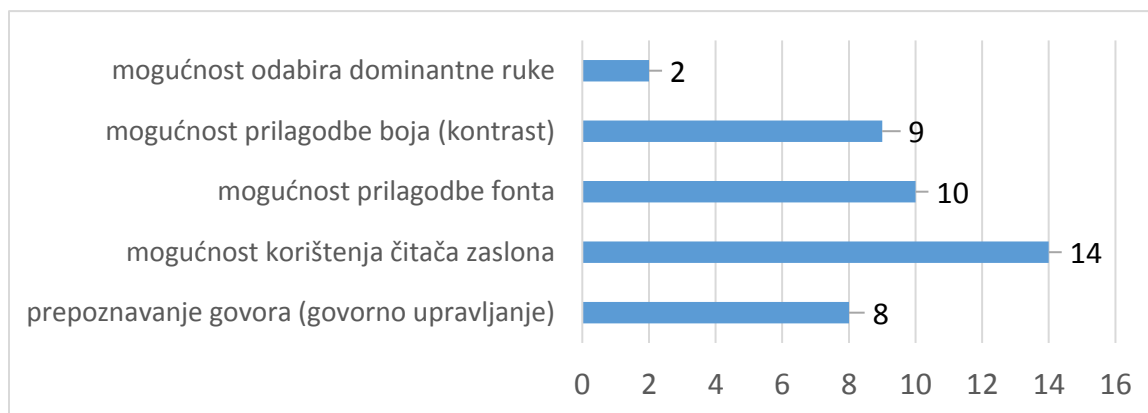
Na dijagramu 12. vidljivo je da je većina ispitanika, čak 83%, odabrala odgovor „da“. Iz toga možemo izvesti zaključak kako većina ispitanika smatra da bi dizajneri mrežnih stranica trebali posvetiti više pažnje pristupačnosti kada izrađuju mrežne stranice. 17% ispitanika na pitanje P6 odgovorilo je s „možda“, nitko nije odabrao „ne“ kao odgovor.

P7. U kojoj bi Vam mjeri bolja pristupačnost mrežnih stranica pomogla kod studiranja?



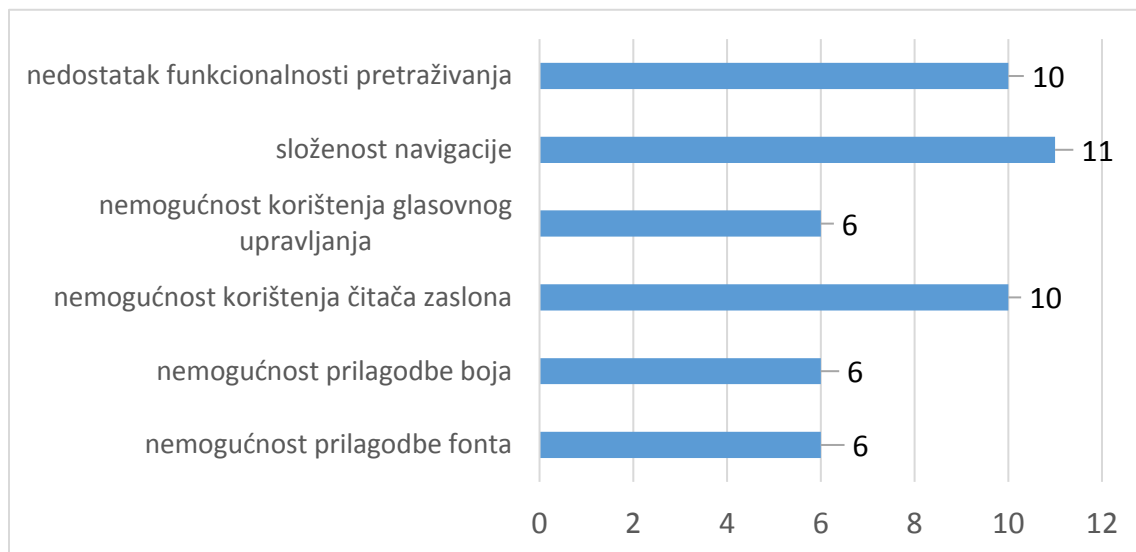
Dijagram 13. prikaz odgovora za pitanje P7

Iz dijagrama 13. vidljivo je da 48% ispitanika smatra kako bi im bolja pristupačnost puno pomogla kod studiranja, 43% smatra kako bi im pomogla u određenoj mjeri, 9% smatra da bi im malo pomogla, dok nitko ne smatra da im bolja pristupačnost ne bi pomogla uopće.

P8. Funkcionalnosti koje bi ispitanicima pomogle u korištenju mrežnih stranica

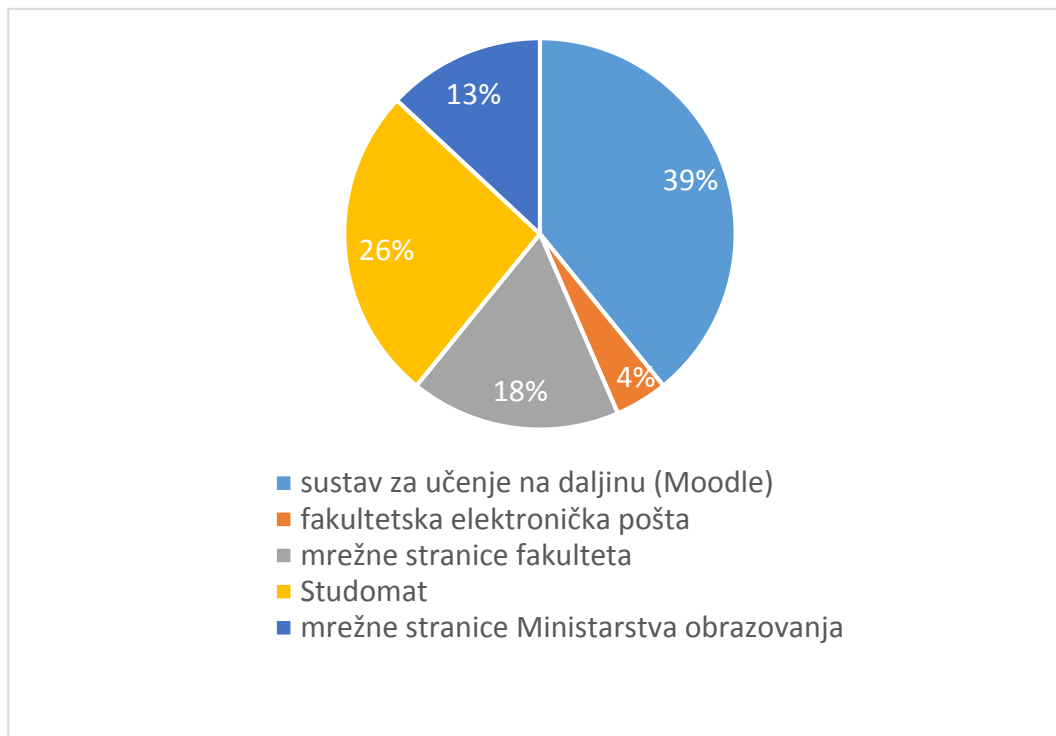
Dijagram 14. prikaz odgovora za pitanje P8

Na dijagramu 14. možemo primijetiti raznolikost odgovora vezanih uz pitanje P8 koje traži ispitanika da odabere funkcionalnosti mrežnih stranica za koje smatra da bi mu pomogle u korištenju. Najveći broj ispitanika, njih 14, odabralo je mogućnost korištenja čitača zaslona. Drugi najviše puta odabran odgovor je mogućnost prilagodbe fonta, koji je odabralo 10 ispitanika. Slijedi mogućnost prilagodbe boja, odnosno kontrasta s 9 odabira i prepoznavanje govora s 8. Najmanje biran odgovor je mogućnost odabira dominantne ruke s 2 odabira.

P9. Problemi na koje ispitanici nailaze kod korištenja mrežnih stranica

Dijagram 15. prikaz odgovora za pitanje P9

Kao najveći problem na koji nailaze, većina ispitanika je odabrala složenost navigacije na mrežnoj stranici, njih 11, kao što je vidljivo na dijagramu 15. 10 ispitanika odabralo je nemogućnost korištenja čitača zaslona te ih je isto toliko odabralo nedostatak funkcionalnosti pretraživanja pojmova. Nemogućnost prilagodbe fonta, boja i korištenja čitača zaslona odabralo je po 6 ispitanika.

P10. Stranice za koje ispitanici smatraju da su najmanje pristupačne

Dijagram 16. prikaz odgovora za pitanje P10

Kao što je vidljivo iz dijagrama 16., 29 % ispitanika smatra kako je sustav za učenje na daljinu - Moodle - najmanje pristupačan. Mrežne stranice Studomata su druga najviše birana opcija, s 26%. Nakon Studomata nalaze se mrežne stranice fakulteta koji ispitanici pohađaju. Ovu opciju odabralo je 18% ispitanika. 13% ispitanika odabralo je mrežne stranice Ministarstva obrazovanja, a samo jedna osoba smatra da je najmanje pristupačna mrežna stranica njihove fakultetske elektroničke pošte.

Od ispitanika koji su odabrali mrežne stranice svojeg fakulteta kao najmanje pristupačne: njih 50%, odnosno 2, studira na Pravnom fakultetu, 25%, odnosno 1, na Fakultetu političkih znanosti i 25%, odnosno 1, na Agronomskom fakultetu.

Ispitanik koji je odabrao, kao najmanje pristupačnu, stranicu svoje fakultetske elektroničke pošte, studira na Fakultetu strojarstva i brodogradnje.

P11. Slobodan unos komentara ispitanika

Na kraju istraživanja omogućen je unos komentara od strane ispitanika. Ispitanici predlažu izbjegavanje većeg broja poveznica i animacija što, kao što je ranije u radu objašnjeno, otežava rad čitača ekrana. Također smatraju kako bi mrežne stranice trebale biti bolje organizirane, imati bolju mogućnost pretraživanja pojmova i jednostavniju navigaciju. Jedan od ispitanika navodi da nailazi na probleme s mrežnim stranicama Studomata kod korištenja povećala ekrana jer onda nije u mogućnosti vidjeti neke od ikona koje se tamo nalaze.

4.2. Ispitivanje pristupačnosti

Iz istraživanja je moguće zaključiti kako većina korisnika smatra da je najmanje pristupačna mrežna stranica ona sustava za učenje na daljinu, Moodle. U ovom dijelu poglavlja ću kao u prethodnom poglavlju, pomoću validatora pristupačnosti WAVE ispitati pristupačnost navedene mrežne stranice.

WAVE validator za mrežnu stranicu sustava za učenje na daljinu, pronalazi:

- 2 greške
- 33 upozorenja
- 24 značajke
- 42 elementa strukture
- 4 HTML5 i ARIA elementa
- 40 grešaka u kontrastu.

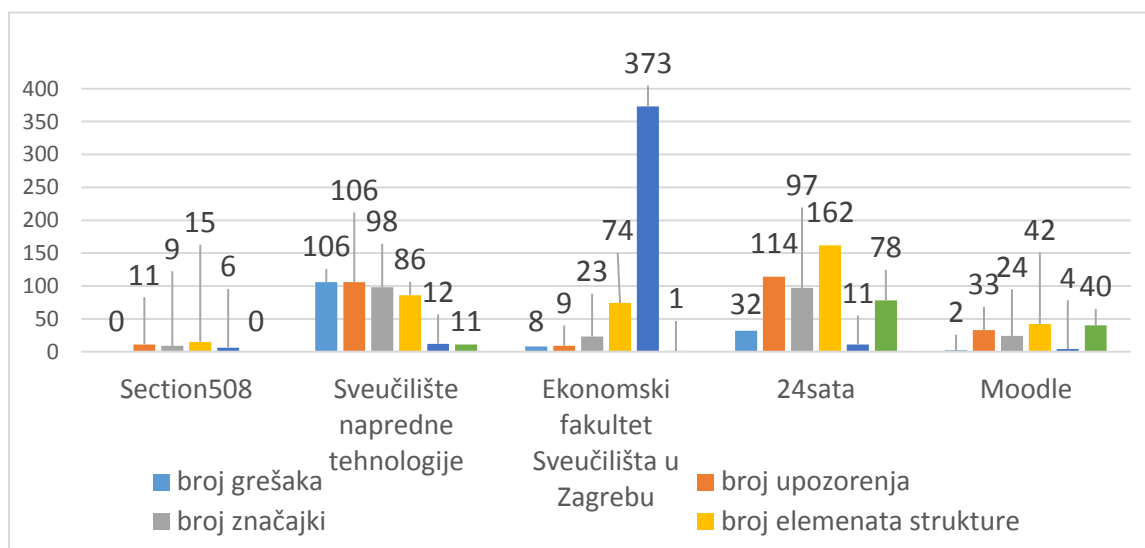
Dvije greške koje se nalaze na ovoj mrežnoj stranici su poveznica sa slikom bez alternativnog teksta i prazna poveznica. Kao što je ranije objašnjeno, korisnici čitača ekrana ne mogu saznati značenje sadržaja slike ukoliko ona nema alternativan opis.

Od upozorenja pojavljuju se suvišni alternativni opisi, nedostatak glavnog naslova, poveznice bez odredišta, poveznice sumnjivog teksta, suvišne poveznice, `<noscript>` elementi i suvišni tekstualni naslovi.

Značajke koje se nalaze na stranici su alternativni opisi, poveznice sa slikom i alternativnim opisom, oznaka forme, poveznica za preskakanje i odredišna točka za poveznicu za preskakanje.

Mrežna stranica sustava za učenje na daljinu, od elemenata strukture, sadrži: naslove razine 2, 3 i 4, neuređene liste i unutarnji okvir. Iz ovog popisa možemo vidjeti nedostatak naslova razine 1, što se pojavljuje kao upozorenje.

Zaglavlje, navigacija, glavni sadržaj i podnožje su HTML5 i ARIA elementi koje sadrži ispitana stranica.



Dijagram 17. prikaz usporedbe svih ispitanih stranica

Dijagram 17. prikazuje usporedbu svih do sad ispitanih mrežnih stranica. Već je ranije u radu analiziran dijagram sličan ovome, jedina razlika je što je na ovome dodana mrežna stranica sustava za učenje na daljinu Moodle.

U usporedbi sa ranije ispitanim stranicama, smatram da mrežna stranica Moodle spada negdje u srednje pristupačne stranice. Iako ima 2 greške, lako ih je ispraviti. Sadrži glavne HTML5 i ARIA elemente koje neke od drugih ispitanih stranica ne sadrže. Najveći problem kod mrežne stranice Moodle su greške u kontrastu. Više grešaka u kontrastu ima jedino mrežna stranica 24sata.

5. Zaključak

Uzimajući u obzir brz napredak i razvoj tehnologije, za očekivati je da su mrežne stranice pristupačne svima, no to, nažalost, nije tako. Kako bi mrežne stranice uistinu bile pristupačne svima, osobe s raznim vrstama invaliditeta moraju biti u mogućnosti doći do sadržaja koji ih zanima. Bitne stavke kod pristupačnosti su semantički HTML i davanje ispravnih oznaka svim elementima. Kroz ovaj rad navedeni su alati, standardi i smjernice za poboljšanje pristupačnosti za osobe s invaliditetom. Spomenuti alati olakšavaju korisnicima s invaliditetom korištenje mrežnih stranica, no te stranice moraju podržavati alate kako bi ih korisnici mogli upotrijebiti.

Također, u radu se navodi Konvencija za prava osoba s invaliditetom koja, za države potpisnice, definira obveze prema osobama s invaliditetom. Propisuje obvezu država potpisnica da realiziraju pristupačnost informacijskih i komunikacijskih tehnologija i sustava. No kroz rad i ispitivanje pristupačnosti nekih mrežnih stranica, možemo zaključiti kako se ne pridržavaju svi potpisane konvencije. Uz Konvenciju za prava osoba s invaliditetom, u radu se navodi i CARNet-ov *Prijedlog standarda pristupačnosti* koji djeluje na području Republike Hrvatske. Prijedlog donosi smjernice kojih bi se trebalo pridržavati u izradi mrežnih rješenja kako bi se postigla pristupačnost. Također, ispitivanjem nekih mrežnih stranica s područja RH, možemo vidjeti kako se ni u RH ne pridržavaju svi konvencije ili prijedloga standarda pristupačnosti.

Istraživanje koje je provedeno u svrhu izrade ovog rada dovodi nas do zaključka kako su mrežne stranice fakulteta nedovoljno prilagođene potrebama studenata s invaliditetom. Mnogi ispitani studenti smatraju kako bi trebalo puno više pažnje obratiti na pristupačnost kod stvaranja mrežnih stranica.

Kada se sve navedeno uzme u obzir, možemo zaključiti kako bi se svi dizajneri mrežnih stranica trebali više pridržavati standarda i smjernica za izradu pristupačnih stranica. Pristupačne stranice ne samo da pomažu osobama s invaliditetom nego i osobama koje nisu u mogućnosti koristiti miš ili tipkovnicu ili osobama koje radije slušaju nego čitaju sadržaj.

6. Literatura

1. AFB. (2018). Screen Readers and Screen Magnifiers: An Introduction to Computer Accessibility Software, <<http://www.afb.org/info/living-with-vision-loss/using-technology/using-a-computer/part-ii-for-the-experienced-computer-user-with-a-new-visual-impairment/screen-readers-and-screen-magnifiers/12345>>. Pristupljeno 29. kolovoza 2018.
2. Aws. (2018). What is text-to-speech? <<https://aws.amazon.com/polly/what-is-text-to-speech/>>. Pristupljeno 30. kolovoza 2018.
3. Berkeley. (2018). Types of Assistive Technology, <<https://webaccess.berkeley.edu/resources/assistive-technology>>. Pristupljeno 5. rujna 2018.
4. Cambridge dictionary. (2018). Accessibility, <<https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/accessibility>>. Pristupljeno 30. kolovoza 2018.
5. CARNet. (2017). Prijedlog standarda pristupačnosti mrežno dostupnih sadržaja i aplikacija, nativnih aplikacija za mobilne uređaje i stolna računala, elektroničkih knjiga i sadržaja u sustavima za upravljanje učenjem i drugih digitalnih sadržaja, <https://www.carnet.hr/upload/javniweb/newsattach/4410/Opis_poslova_Prilog_3.pdf>. Pristupljeno 26. kolovoza 2018.
6. Cunningham, K. (2012). Accessibility handbook: Making 508 websites for everyone. Sebastopol, CA: O'Reilly.
7. Henry, S. L. (2005). Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) Overview, <<https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/>>. Pristupljeno 25. kolovoza 2018.
8. Ict4ial. Making your audio accessible, <<https://www.ict4ial.eu/guidelines/making-audio-accessible/how-make-audio-information-accessible>>. Pristupljeno 27. kolovoza 2018.
9. Kemble, A. K. An Introduction to Speech Recognition.

10. MDN. (2018). <iframe>: The Inline Frame element,
<<https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTML/Element/iframe>>.
Pristupljeno 6. rujna 2018.
11. MDN. (2018). CSS and JavaScript accessibility best practices,
<https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Accessibility/CSS_and_JavaScript>. Pristupljeno 2. rujna 2018.
12. MDN. (2018). HTML: A good basis for accessibility,
<<https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Accessibility/HTML>>.
Pristupljeno 1. rujna 2018.
13. Rudnicki, T. Eye-control Empowers People with Disabilities,
<https://www.abilities.com/community/assistive_eye-control.html>. Pristupljeno
30. kolovoza 2018.
14. Section508. (2018). About Us, <<https://www.section508.gov/content/about-us>>.
Pristupljeno 25. kolovoza 2018.
15. Smith, J. (2008). What is WAVE 4.0? <<https://webaim.org/blog/introducing-wave-4/>>. Pristupljeno 31. kolovoza 2018.
16. UN. (2018). Convention on the Rights of Persons with Disabilities (CRPD), <<https://www.un.org/development/desa/disabilities/convention-on-the-rights-of-persons-with-disabilities.html>>. Pristupljeno 25. kolovoza 2018
17. WebAIM. (2017). Designing for Screen Reader Compatibility,
<<https://webaim.org/techniques/screenreader>> <<https://webaim.org/techniques/screenreader/>> Pristupljeno 27. kolovoza 2018.
18. WHO. (2017). Blindness and visual impairment, <<http://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>> Pristupljeno 27. kolovoza 2018.
19. WHO. (2018). Deafness, <<http://www.who.int/news-room/facts-in-pictures/detail/deafness>> Pristupljeno 27. kolovoza 2018.