

O pristupačnosti web stranica u Hrvatskoj

Bunić, Estera

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:626276>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

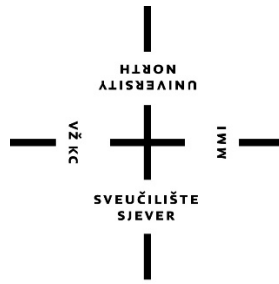
Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-22**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





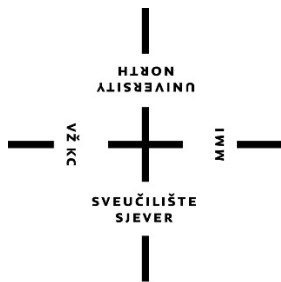
Sveučilište Sjever

Završni rad br. 926/MM/2024

O pristupačnosti web stranica u Hrvatskoj

Estera Bunić, 0336057919

Varaždin, rujan 2024. godine



Sveučilište Sjever

Odjel za multimediju

Završni rad br. 926/MM/2024

O pristupačnosti web stranica u Hrvatskoj

Student

Estera Bunić, 0336057919

Mentor

mr.sc.Vladimir Stanisavljević, dipl, ing.

Varaždin, rujan 2024. godine

Prijava završnog rada

Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL Odjel za multimediju

STUDIJ preddiplomski stručni studij Multimedija, oblikovanje i primjena

PRISTUPNIK Estera Bunić

JMBAG 0336057919

DATUM 09.09.2024.

KOLEGIJ Programski alati 3

NASLOV RADA O pristupačnosti web stranica u Hrvatskoj

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU About Web Accessibility in Croatia

MENTOR Vladimir Stanisavljević

ZVANJE viši predavač

ČLANOVI POVJERENSTVA

- izv.prof.dr.sc Dean Valdec - predsjednik povjerenstva
- dr.sc. Snježana Ivančić Valenko, v.pred. - član
- mr.sc. Vladimir Stanisavljević, v.pred. - mentor
- pred. Dražen Crčić, dipl.ing. - zamjenski član
-

VZ
K

MM
I

Zadatak završnog rada

BROJ 926/MM/2024

OPIS

Poboljšanje pristupačnosti web stranica za osobe s određenim ograničenjima je zakonska obaveza za sve stranice važnijih državnih institucija. Zakon je na snazi više godina i rokovi za prilagodbu stranica su prošli ali se još uvijek mogu naći stranice koje podliježu tim obavezama koje nisu dovoljno usklađene. Čak i kod stranica koje ne podliježu zakonskim obvezama, poboljšanjem pristupačnosti povećava se doseg do više skupina korisnika. Suvremene HTML5 tehnologije olakšavaju izradu pristupačnih stranica i tehnike potrebne za poboljšanje pristupačnosti postaju obavezni dio programerskih znanja.

U radu je potrebno:

- * objasniti pojam pristupačnosti internetskih stranica te važeće zakonske odredbe za javne stranice koje podliježu regulativi,
- * odabrati neke stranice u Hrvatskoj koje podliježu zakonskim obavezama o pristupačnosti i istražiti u kojoj mjeri i na koji način su prilagođene za pristupačnost te, ako nisu, predložiti izmjene za poboljšanje njihove pristupačnosti,
- * detaljno opisati HTML5 i druge programske konstrukcije koje se u analiziranim web stranicama mogu iskoristiti za razne aspekte poboljšanja pristupačnosti i usklađivanje sa zakonskim obvezama,
- * izraditi jednostavnu demonstracijsku web stranicu na kojoj se pojednostavljeno objašnjavaju prikazana načela kodiranja pristupačnih stranica,

Detaljno dokumentirati proučavane stranice, sve tehnologije i izrađeni programski kod te opisati stečena iskustva i postignute rezultate.

ZADATAK URUČEN

24.09.2024.

POTPIS MENTORA

Vladimir Stanisavljević



Sažetak

Pristupačnost web stranica označava mogućnost primanja informacija iz web stranice bez obzira na invaliditet. 7. Travnja, 1997. godine na snagu stupa Web Accessibility Initiative : Inicijativa za pristupačnost web stranica koja oblikuje principe, standarde, smjernice i dokumentaciju za pristupačnost web stranica i njenih alata.

Ovaj završni rad istražuje pristupačnost web stranica, principe pristupačnosti, smjernice pristupačnosti i pristupačnost web stranicu u Republici Hrvatskoj, te analizu pristupačnosti pojedinih web stranica iz Republike Hrvatske. U sklopu toga, prikazani su relevantni zakoni i pravilnici koji utječu na pristupačnost u Hrvatskoj, poglavito na njenu primjenu u javnom sektoru – na stranicama koje su dostupne široj publici, i koje moraju biti istoj prilagođene. Iste su analizirane, zajedno sa prijedlozima izmjena kako bi se poštivale WCAG smjernice.

Ključne riječi: pristupačnost, Web Accessibility Initiative, principi pristupačnosti, smjernice pristupačnosti, Zakon o pristupačnosti web stranica u Republici Hrvatskoj

Summary

Website accessibility means the ability to receive information from a website regardless of disability. On April 7, 1997, the Web Accessibility Initiative came into force: The initiative for the accessibility of websites, which forms principles, standards, guidelines and documentation for the accessibility of websites and its tools.

This final paper investigates the accessibility of websites, principles of accessibility, accessibility guidelines and accessibility of websites in the Republic of Croatia, and analysis of the accessibility of individual websites from the Republic of Croatia. As part of this, the relevant laws and regulations that affect accessibility in Croatia, especially its application in the public sector - on pages that are accessible to a wider audience, and which must be adapted to it, are presented. They were analyzed, along with proposed changes to comply with WCAG changes.

Keywords: accessibility, Web Accessibility Initiative, accessibility principles, accessibility guidelines, Law on Website Accessibility in the Republic of Croatia

Popis korištenih kratica

HTML	HyperText Markup Language Sintaksa za obilježavanje hipertekstualnih dokumenata.
API	Application Programming Interface Mehanizam za komuniciranje dviju softverskih komponenti.
WAI	Web Accessibility Initiative Inicijativa za mrežnu pristupačnost.
WCAG	Web Content Accessibility Guidelines Smjernice za pristupačnost mrežnog sadržaja.
WAI-ARIA	Accessible Rich Internet Applications Smjernice za pristupačnost bogatog mrežnog sadržaja.
UAAG	User Agent Accessibility Guidelines Smjernice za pristupačnost preglednika.
ATAG	Authoring Tool Accessibility Guidelines Smjernice za pristupačnost web alata.
CSS	Cascading Style Sheets Stilski jezik koji služi za uređivanje i stiliziranje informacija i komponenata HTML dokumenata

Sadržaj

1.	Uvod.....	1
2.	Značenje pristupačnosti web stranica	3
3.	Principi pristupačnosti web stranice	5
3.1.	Princip percepcije web stranice.....	5
3.2.	Princip operativnosti web stranice	6
3.3.	Princip razumljivosti web stranice	7
3.4.	Princip robusnosti web stranice.....	8
4.	WAI smjernice za pristupačnost web stranica	9
4.1.	WCAG.....	9
4.2.	WAI-ARIA.....	15
4.3.	ATAG.....	18
4.4.	UAAG	18
5.	Pristupačnost web stranica u Republici Hrvatskoj.....	19
6.	Analiza pristupačnosti web stranica.....	23
6.1.	Tablična analiza.....	24
6.1.1.	Princip percepcije.....	24
6.1.2.	Princip operativnosti	26
6.1.3.	Princip razumljivosti	28
6.1.4.	Princip robusnosti	29
6.2.	Analiza web stranica pomoću web alata za provjeru pristupačnosti.....	29
6.3.	Sveobuhvatna analiza podataka	31
6.4.	Primjena smjernica pristupačnosti na analizirane web stranice	32
7.	Zaključak.....	42
8.	Literatura.....	43

1. Uvod

U današnje doba više od 5,35 milijardi ljudi koristi internet. Internet je postao jedan od glavnih komunikacijskih, obrazovnih i zabavnih izvora na koje se čovjek može osloniti. Da taj izvor informacija bude dostupan svima, treba se omogućiti pristupačnost web stranica.[1]

Pristupačnost web stranica je tema koja ulazi u spektar omogućavanja svih vrsta ljudi da koriste i da se služe internetom intuitivnije i lakše. Taj spektar obuhvaća i ljude s poteškoćama. Ljudi ovisе o informacijama na internetu, gdje jednostavan pristup tim informacijama omogućava *svakome* neku vrstu životnog napretka. [2]

Uz napredak čovječanstva u digitalnom dobu, dolazi i potražnja za samom pristupačnosti web stranica. 1973. godina je obilježena kao godina koja je pokrenula cijelu inicijativu o uključenosti osoba sa invaliditetom. Te godine se uspostavio *Rehabilitacijski zakon* koji zabranjuje diskriminaciju nad osobama s invaliditetom u državnim agencijama u Sjedinjenim Američkim Državama. Dolazak tog zakona označava prekretnicu - kroz godine, pokrenula se inicijativa za pristupačnost web stranica na svjetskoj razini. [3]

Cilj ovog rada je jasno razlaganje koncepta pristupačnosti, što uključuje istraživanje konkretnog pojma o značenju pristupačnosti web stranica. Ulazi se u spektar kome je namijenjen taj pojam i zašto je tim ljudima potrebna pristupačnost. Otvaraju se vrata temeljnim informacijama o pristupačnosti, gdje kostur današnjeg zakona omogućava čovječanstvu korištenje web stranica bez nepotrebnih poteškoća.

Nakon razlaganja temelja pristupačnosti, grade se principi i smjernice koji daju širu sliku cijeloga rada. Prvobitno će se proći osnovni principi. Ti osnovni principi pokazuju na koji način se pristupačnost treba generalno gledati i na čemu se temelji, ali također otvaraju vrata nadogradnji sa kompleksnijim idejama pristupačnosti. Nakon principa, ulazimo u polje smjernica i specifikacija za pristupačnost. Smjernice i specifikacije za pristupačnost su danas jedni od najvažnijih dokumenata za osiguravanje pristupačnosti. Ti dokumenti nas uče kako izgraditi web stranicu koju mogu svi ljudi jednako koristiti, bez problema i poteškoća. Oni također daju ljudima kalup kako pristupati prema informacijama i kako omogućiti da drugi ljudi pristupaju tim informacijama. Smjernice i dokumentacija, uz principe, nam daju u ruke znanje kako osigurati svakome jednak i dobar doživljaj web stranice. Od dokumentacije i smjernica pregledati će se pravila i funkcionalnost njihovog korištenja. Proći će se po najbitnijim dokumentima koji osiguravaju put do pristupačnosti i razumijevanja pristupačnosti web stranica.

Nakon što se ustanove globalne osnove, kompleksnosti, zadaci i pravila pristupačnosti, ulazi se u sferu Republike Hrvatske. Koji odnos ima Republika Hrvatska s pristupačnosti web +između Hrvatskog zakona i globalnih smjernica. Provjeravaju se ograničenja, odredbe i kazne.

Sa znanjem o zakonskim odredbama i prikupljenom znanja o pristupačnosti dolazi se do cilja ovog završnog rada.

Cilj ovog završnog rada je prikupiti informacije o pristupačnosti web stranica. Naučiti kako pristupačnost web stranica funkcionira. Koji su dijelovi pristupačnosti web stranica, kako se oni primjenjuju na web stranice te kako analizirati pristupačnost web stranica u Republici Hrvatskoj koje prije par godina nisu imale zakon o pristupačnosti i s kojim alatima je to moguće. Nakon analize i alata za analizu, prikazuju se rješenja za određene web stranice za poboljšanje pristupačnosti tih web stranica. Bitno je razumjeti pristupačnost za samu njenu primjenu u budućnosti.

2. Značenje pristupačnosti web stranica

Pristupačnost web stranica je potrebna da web stranice, alati i ostale tehnologije u web stranici, budu dizajnirane i programirane na način da ih ljudi s određenim invaliditetima mogu koristiti. Temelji se na tome da svaka individua može percipirati, razumjeti, navigirati i koristiti web stranicu bez poteškoća. [4]

Prema istraživanjima svjetske zdravstvene organizacije (WHO), otprilike 1.3 milijarde ljudi ima neku vrstu invaliditeta, što reprezentira 16% svjetske populacije.[5] Da bi se pristupačnost mogla usredotočiti na količinu i raznolikost stanja ljudi, generalizirali su se čimbenici poteškoća prema kojima se web stranica bi trebala prilagoditi.

Čimbenici poteškoća prema kojima se pristupačnost web stranica mora prilagoditi su: auditorni čimbenici, kognitivni čimbenici, neurološki čimbenici, fizički čimbenici, govorni čimbenici i vizualni čimbenici.

Potreba za prilagodbom web stranica za osobe sa invaliditetom postoji jer osobe s invaliditetom, zbog svojih problema, nemaju iste prilike, znanja i informacije kao prosječna osoba. Zbog tog manjka prilika, znanja i informacija, također dolazi i do socijalne izolacije osoba s određenim invaliditetom. [6]

Osim osoba s invaliditetom, pristupačnost web stranica je potrebna i za svakojake uvjete; poput starijih osoba, osoba sa slabom internetskom vezom ili za osobe koje imaju privremene invaliditete poput slabog vida ili ne mogućnosti korištenja ruka. [7]

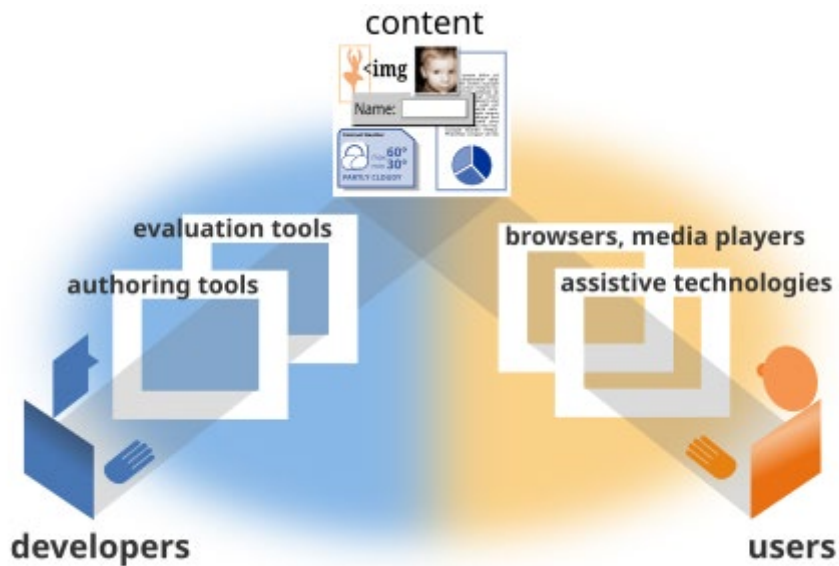
Uz rast broja korisnika interneta, World Wide Web Consortium (W3C), glavna internacionalna organizacija za postavljanje standarda za World Wide Web, je organizirala inicijativu za pristupačnost web stranica; Web Accessibility Initiative (WAI) 7. travnja, 1997. godine. Uz potporu Bijele kuće, WAI okuplja ljude iz organizacija, tvrtka, vlada i istraživačkih laboratorija iz cijelog svijeta kako bi razvili smjernice i resurse kako bi web učinili dostupnim osobama s invaliditetom. [8], [9], [10]

U WAI-u su ustanovljene glavne komponente web pristupačnosti - te komponente su sadržaj, web preglednici/medijski čitači te drugi korisnički agenti, pomoćna ili „asistivna“ tehnologija, programeri, autorski alati i alati za procjenu. Svaka od tih komponenata je povezana jedna sa drugom; programeri koriste autorske alate i alate za procjenu za kreiranje sadržaja, dok ljudi/korisnici koriste web preglednike, medijske čitače, pomoćne tehnologije ili ostale korisničke agente za interakciju s web sadržajem.[11]

Svaka od tih komponenata mora implementirati pristupačnost da web stranicu mogu koristiti osobe s invaliditetom. Kad jedna komponenta implementira pristupačnost, veće su šanse da ostale komponente implementiraju pristupačnost. Implementacija pristupačnosti u jednu

komponentu omogućava domino efekt na ostale komponente da budu pristupačnije. U situaciji gdje jedna komponenta nema implementiranu pristupačnost, postoji mogućnost da će ostale komponente kompenzirati pristupačnost. To ne znači da je to česti slučaj te iz tog razloga još uvijek mnogo web stranica izvan standarda pristupačnosti. [11]

Za omogućavanje pristupačnosti tim komponentama, WAI je propisala određene smjernice i principe koji omogućavaju programerima web stranica i web preglednika priručnu pomoć.



Slika 2.1. Prikaz povezanosti komponenata pristupačnosti

3. Principi pristupačnosti web stranice

Web Accessibility Initiative je ustanovila četiri temeljna principa za pristupačnost web stranica. Skraćenica za te principe je „POUR“ što označava percepciju web stranice, operativnost web stranice, razumljivost web stranice i da je web stranica robusna. Ti principi su također integrirani u WCAG smjernice kao temelj po kojima se smjernice vode. [12], [13]

Prvi od tih principa je percepcija web stranice koja označava mogućnost web stranice da je dostupna pomoću osjetila vida, sluha ili dodira. Drugi princip označava operativnost web stranice što označava kompatibilnost web stranice s tipkovnicom, mišem, uređajem za izvršenje operacija na web stranici sa zvukom te ostalim uređajima. Treći princip, razumljivost, označava lagano razumijevanje materijala i intuitivnost na samoj web stranici. Četvrti princip, robusnost, označava mogućnost korištenja web stranice preko različitih platformi kao što su mobiteli, računala, različiti internetski pretraživači i ostalo.[13]

3.1. Princip percepcije web stranice

Princip percepcije web stranice obuhvaća tekstne alternative za vizualni sadržaj web stranice, opise i druge alternative za multimediju, sadržaj koji se može prezentirati na drugačije načine te sadržaj koji je jednostavniji za vidjeti i čuti. Tekstne alternative za vizualni sadržaj web stranice obuhvaćaju zamjenski tekst za slike, ikone, gumbove te grafike. Također se odnosi na opise podataka koji su prezentirani na grafovima i tablicama te na opis videozapisa te ostalih multimedijских sadržaja na web stranici. Ovaj princip je nužan za snalaženje po web stranici te pridodaje dodatna objašnjenja za sav sadržaj prezentiran na web stranici.[14], [15]

Opisi i druge alternative za multimediju označavaju transkripte teksta i titlove za audio sadržaj, audio opise ili naracije video sadržaja te tumačenje audio sadržaja na znakovni jezik. Opisi i druge alternative za multimediju služe za bolje razumijevanje i pristupačnost multimedijalnom sadržaju osobama koje nisu u mogućnosti sa osjetilom sluha konzumirati sadržaj ili nisu u mogućnosti gledati videozapis te traže alternativu za pristup informacijama. [14], [15]

Sadržaj koji se može prezentirati na drugačije načine označava mogućnost alternativne prezentacije sadržaja na web stranici. Što znači mogućnost prilagodbe sadržaja web stranice po korisnikovoj želji. Također označava pravilno označavanje strukture sadržaja, popisa te tablica i omogućuje neovisnost nizova informacija o bilo kakvoj prezentaciji. [14], [15]

Zadnja stavka koju obuhvaća princip percepcije web stranice jest sadržaj koji je jednostavniji za vidjeti i čuti. Ta stavka označava korištenje više načina za prepoznavanje sadržaja na web stranici. Pomaže u izdvajanju pozadine sa bitnim sadržajem te pomaže u prepoznavanju bitnog

sadržaja na web stranici. Način na koji to radi je primjenom vidljivog kontrasta između pozadine i bitnog sadržaja, mogućnost skaliranja tekstualnog sadržaja bez gubljenja informacija, mogućnost skaliranja slika(koje se mogu zamijeniti tekstom ili u potpunosti maknuti po potrebi) te mogućnost kontrole postavka audio zapisa koji, ako je pozadinski audio zapis, je postavljen na tiho ili isključen pri ulasku na web stranicu. [14], [15]

3.2. Princip operativnosti web stranice

Operativnost web stranice pokriva stavke funkcionalnosti pomoću tipkovnice, mogućnosti dovoljno vremena za čitanje sadržaja, stavku pojave sadržaja koji ne izaziva napadaje, mogućnost navigacije te mogućnost metode unosa. [16], [17]

Prva stavka, funkcionalnost pomoću tipkovnice označava da sadržaj na web stranici mora biti dostupan za interakciju preko tipkovnice isto kao i preko miša. Također označava da sa tipkovnicom moramo biti u mogućnosti pristupiti svom sadržaju na web stranici kao što možemo i sa mišem. Osim mogućnosti pristupa , također označava da web preglednici, autorski alati i drugi alati moraju pružati podršku za tipkovnicu. [16], [17]

Druga stavka koja je mogućnost dovoljno vremena za čitanje sadržaja je da za bolju pristupačnost sadržaju, treba omogućiti korisnicima da vremenski upravljaju sadržajem na web stranici bez smetnji te da ne gube podatke tokom ponovne autentifikacije. Ova stavka treba omogućiti korisniku čitanje sadržaja bez smetnji. [16], [17]

Treća stavka se temelji na ne uzrokovanju napadaja. Određenim korisnicima, poput ljudi oboljelih od epilepsije, zbog kontinuiranih bljesaka i animacija uzrokuje se fotosenzitivna reakcija koja može utjecati na njihovo zdravlje. Zbog toga, ova stavka preporučuje da web stranica ne koristi bljeskanja i animacije. Ako su potrebna bljeskanja, preporučuje se da uvijek piše upozorenje te alternativa tako da korisnici kojima to smeta mogu izaći iz te stranice. Ovom stavkom se također nalaže da, ako nisu nužne, postoji mogućnost isključivanja animacija na web stranici. [16], [17]

Četvrta stavka se temelji na navigaciji. Ona opisuje mogućnost navigacije i prepoznavanja na kojem dijelu web stranice se korisnik nalazi. Cilj ove stavke je intuitivno korištenje web stranice. Za ispunjenje uvjeta mogućnosti intuitivnog korištenja web stranice, web stranica mora imati jasne naslove i opisne naslove, korisnik mora imati više mogućnosti za pristup informacijama na web stranici, korisnici moraju biti informirani o njihovoj lokaciji na web stranici, moraju biti dostupne opcije za preskakanje repetitivnih blokova sadržaja, fokus tipkovnice mora biti vidljiv s logičnim slijedom fokusa te svrha poveznice mora biti jasna. [16], [17]

Peta stavka u operativnosti web stranice je mogućnost korištenja web stranice pomoću raznih modaliteta unosa koji nisu striktno tipkovnica. Modaliteti unosa označavaju korištenje web stranice pomoću dodira, glasa, gesta itd. Ova stavka omogućuje korisnicima bolju pristupačnost na različitim uređajima kao što su mobilni uređaji, samouslužni terminali te tableti. Za ovu stavku potrebno je razmotriti dizajn jer ne može svatko jednako koristiti te mogućnosti. Neke od stavka za razmotriti su: pružanje alternativa gestama, sprječavanje slučajne aktivacije pomoću mogućnosti poništavanja aktivacije, osiguravanje da oznake odgovaraju nazivima objekata za glasovnu kontrolu, nuđenje opcija korisničkog sučelja za korištenje web stranice pokretom te izrada aktivnih komponenti dovoljno velikima za jednostavno aktiviranje dodirom. [16], [17]

3.3. Princip razumljivosti web stranice

Razumljivost web stranice se temelji na informacijama i operacijama na web stranici koje su razumljive korisniku web stranice. Razumljivost web stranice pokriva stavke funkcionalnosti poput čitljivog i razumljivog teksta, predvidljivog sadržaja te mogućnost korisnika da izbjegne ili ispravi pogreške. [18], [19]

Za čitljiv i razumljiv tekst, autori moraju osigurati da je sadržaj pristupačan što široj publici. Kada se ta stavka ispuni, ona pomaže softveru te pomoćnoj tehnologiji da obradi tekstualni sadržaj. Način na koji se to postiže je tako da se omogućuje prepoznavanje primarnog jezika na web stranici, prepoznavanje jezika odlomaka teksta, izraza ili drugih dijelova web stranice, pružanje definicija za neobične riječi, fraze i kratice te korištenje jednostavnog i čistog standardnog jezika ili pružanje pojednostavljenih verzija. [18], [19]

Druga stavka za razumljivost web stranice jest predvidljivost sadržaja. Nedosljednost dezorijentira korisnike, zbog toga se korisnici oslanjaju na predvidljivost sadržaja. Predvidljivost sadržaja omogućuje korisnicima učenje i navigaciju po raznim web stranicama prema korisnikovim potrebama. Kako bi sadržaj na web stranicama bio predvidljiviji, navigacija se mora pojavljivati na istom mjestu na svim web stranicama. Također, ponavljajuće komponente korisničkog sučelja moraju imati dosljedne oznake. Zadnji uvjet jest da veće promjene na stranici se samo mogu napraviti uz pristanak korisnika. [18], [19]

Treća stavka je da se korisnicima omogućuje ispravljanje i izbjegavanje grešaka. Zbog često zbunjujućih uputa i interakcije na web stranicama, korisnici često u korištenju web stranica, naprave greške poput klika n krivu poveznicu ili u potpunosti se dezorijentiraju na web stranici. Da se spriječe takve situacije, web stranica mora ispuniti sljedeće stavke: opisne instrukcije, poruke s greškama, te prijedlozi za ispravak istih. Ako web stranica ima složeniju interakciju i funkcionalnost, web stranica bi trebala pružati kontekstualnu pomoć. I ako korisnik ipak napravi

pogrešku, web stranica treba pružati priliku za pregled, ispravljanje i poništenje zahtjeva ako je potrebno. [18], [19]

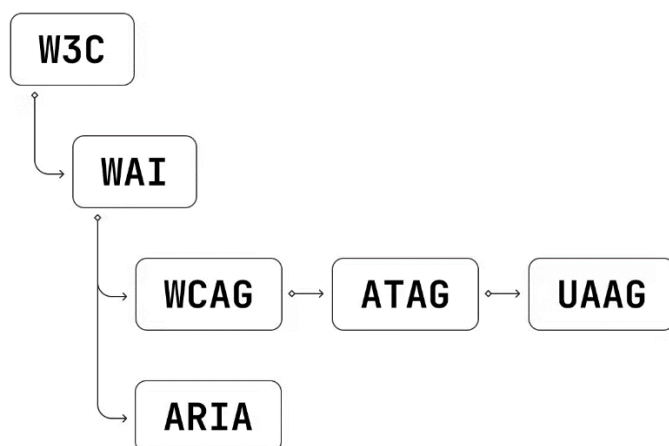
3.4. Princip robusnosti web stranice

Robusnost web stranice označava sadržaj koji je kompatibilan sa sadašnjim i budućim korisničkim alatima. Da web stranica bude robusna, ona mora biti kompatibilna s različitim preglednicima, pomoćnim tehnologijama i raznim korisničkim agentima, što znači da svaki web preglednik može interpretirati informacije na web stranici bez grešaka.

Za osiguravanje robusne web stranice, programski ili opisni jezik web stranice(HTML, CSS, JavaScript) treba biti ispravno napisan i važeći tako da web preglednici mogu ga ispravno pročitati. A za ne standardne komponente korisničkog sučelja kao što su posebni gumbi i polja za unos, potrebno je pružati jasne informacije o komponenti kao što je ime, vrijednost i značenje. Jasne informacije su bitne za pomoćne tehnologije za interpretiranje informacija. [20]

4. WAI smjernice za pristupačnost web stranica

U Web Accessibility Initiative-u propisane su i konkretne smjernice i standardi za osiguravanje pristupačnosti. Najbitnije smjernice su WCAG, UAAG, ATAG i WAI-ARIA. Postoji još mnoštvo smjernica, ali ove smjernice su primarno najbitnije, s naglaskom na WCAG i WAI-ARIA. WCAG i WAI-ARIA određuju samu pristupačnost web stranice koju osoba kao korisnik može primijetiti i analizirati. Redoslijed ovih smjernica nije temeljen po pravilu, nego po prioritetu u obradi informacija ovog završnog rada. UAAG i ATAG je bitno spomenuti ali nije nužno dubinski istražiti za narav ovog završnog rada. [21], [22], [23]



Slika 4.1. Shematski prikaz WAI smjernica

4.1. WCAG

Prvi primarni set smjernica jest WCAG: Web Content Accessibility Guidelines. WCAG je serija specifičnih tehničkih smjernica koje se primarno fokusiraju na omogućavanje korištenja web stranica za korisnike. Kreatori dokumentacije su Accessibility Guidelines Working Group (AG WG). Njihova misija je izraditi specifikacije za podršku pristupačnosti. [24], [25]

Smjernice su namijenjene za kreatora web stranica te kreatora alata za web stranice da osiguraju funkcionalnost web stranice za krajnje korisnike. [24], [25]

Prva serija smjernica, WCAG 1.0, je objavljena 1999. godine i njen glavni fokus je bio HTML (Hyper-Text Markup Language: opisni jezik za izradu strukture web stranice). 2008. godine je objavljena druga serija smjernica WCAG 2.0. Druga serija smjernica je fokusirana na nove digitalne tehnologije te je integrirala četiri principa. 2018. godine je objavljen WCAG 2.1

koji dodao mnoge kriterije te je odobren kao ISO standard (Globalni standardi koji određuju kvalitetu dobara na tržištu). Najnovija verzija smjernica je WCAG 2.2; ona je službeno objavljena kao W3C preporuka 5. Listopada 2023. godine. Nadolazeća verzija smjernica će biti 3.0 te bi ona trebala revolucionirati WCAG smjernice. [24], [25]

WCAG 2.2 se sastoji od 13 smjernica. Tih 13 smjernica su temeljene na 4 principa iz prethodnog poglavlja: percepciju, operativnost, razumljivost i robusnost web stranice. Te WCAG smjernice imaju svoj sustav sukladnosti koji sadrži 3 razine: A (najniži), AA (osrednji) i AAA (najviši). Sustav sukladnosti služi kao mjera koja označava prema koliko smjernica te na kojoj razini je neka web stranica pratila smjernice. A označava najnižu minimalnu razinu sukladnosti. AA označava ispunjenu A razinu sukladnosti te dodatne ispunjene smjernice. AAA označava najvišu razinu sukladnosti. Za AAA razinu sukladnosti, trebaju biti ispunjeni uvjeti u A i AA razini te dodatni uvjeti propisani za AAA razinu. [26], [27]

Tablica 1. Prikaz WCAG 2.2 smjernica

PRINCIP	SMJERNICA	KRITERIJ	KRATAK OPIS	RAZINA SUKLADNOSTI
Percepcije	Tekstualne alternative	Non-text content	Ne tekstualni sadržaj mora imati tekstualnu alternativu.	A
	Mediji temeljeni na vremenu	Audio-only and video-only (prerecorded)	Unaprijed snimljeni audio ili video zapis mora imati alternativni opis sadržaja.	A
		Captions (Prerecorded)	Trebaju postojati titlovi za snimljeni sadržaj.	A
		Audio Description or Media Alternative (Prerecorded)	Alternativa za vremenske medije ili audio opis video sadržaja.	A
		Captions (Live)	Titlovi za sadržaj uživo.	AA
		Audio Description (Prerecorded)	Audio opis za unaprijed snimljene videozapise.	AA
		Sign Language (Prerecorded)	Interpretacija znakovnim jezikom za snimljeni audio sadržaj.	AAA
		Extended Audio Description	Prošireni zvučni opisi.	AAA
		Media Alternative (Prerecorded)	Medijske alternative za sve unaprijed snimljene vrste medija.	AAA
		Audio-only (Live)	Alternativa za zvučni naziv uživo.	AAA
		Adaptabilnost	Info and Relationships	Informacije, strukture i veze moraju biti programski određene ili biti tekstualno dostupne.
	Meaningful Sequence		Slijed informacija mora se programski odrediti za spoznaju značenja.	A

		Sensory Characteristics	Razumijevanje sadržaja ne oslanja se samo na senzorne karakteristike.	A
		Orientation	Više mogućnosti orijentacije sadržaja.	AA
		Identify Input Purpose	Unos sadržaja ima posebne svrhe('role','value').	AA
		Identify Purpose	U HTML-u, UI komponente imaju određene svrhe.	AAA
	Prepoznatljivost	Use of Color	Boja nije jedini nositelj informacija.	A
		Audio Control	Mogućnost zaustavljanja zvuka dužeg od 3 sekunde.	A
		Contrast(Minimum)	Minimalni kontrast teksta i slika teksta 4.5:1.	AA
		Resize text	Tekst mora imati mogućnost povećanja bez asistivnih/pomoćnih tehnologija	AA
		Images of Text	Izbjegavati slike teksta u vizualnoj reprezentaciji.	AA
		Contrast(Enhanced)	Kontrast sadržaja 7:1 .	AAA
		Low or No Background Audio	Uklanjanje ili stišavanje nepotrebnog pozadinskog zvuka.	AAA
		Visual representation	Vizualna pravila prezentacije sadržaja.	AAA
		Images of Text(No Exception)	Slike teksta se trebaju koristiti samo kao dekoracija.	AAA
		Reflow	sadržaj se ne smije izgubiti tokom listanja.	AA
		Non-text contrast	komponente moraju imati omjer kontrasta 3:1.	AA
		Text Spacing	Mogućnosti teksta moraju imati određene veličine za ne gubljenje sadržaja.	AA
		Content on Hover or Focus	Pravila za fokus i pomak miša na sadržaj.	AA
Operativnosti	Pristupačnost tipkovnicom	Keyboard	Sve funkcije web stranice su operativne tipkovnicom(osim izuzetnih situacija).	A
		No Keyboard trap	Fokus tipkovnice pomoću sučelja tipkovnice mora biti funkcionalan.	A
		Keyboard(No Exception)	Sve funkcije web stranice su operativne tipkovnicom(bez izuzetnih situacija).	AAA
		Character Key Shortcuts	Mogućnost korištena kratica ako su sve tipke na tipkovnici dostupne.	A
	Dovoljno vremena	Timing Adjustable	Mogućnost zaustavljanja, gašenja i podešavanja vremenskog sadržaja.	A
		Pause,Stop,Hide	Mogućnost upravljanja dinamičnog sadržaja.	A

	No Timing	Vremensko ograničenje ne smije biti postavljeno na bitan sadržaj.	AAA
	Interruptions	Mogućnost upravljanja upadnog sadržaja (osim hitnih slučajeva)	AAA
	Re-authenticating	Mogućnost nastavljavanja aktivnosti nakon ponovne verifikacije.	AAA
	Timeouts	Obavijest korisnika o ne aktivnosti.	AAA
Napadaji i fizičke reakcije	Three Flashes or Below Threshold	Web stranice nemaju sadržaj koji bljesne više od tri puta u razdoblju od jedne sekunde, ili je bljesak ispod općeg praga bljeska.	A
	Three flashes	Sadržaj web stranice smije bljesnuti samo tri puta u jednoj sekundi.	AAA
	Animation from Interactions	Animacija interaktivnog sadržaja može se isključiti ako nije nužna funkcionalnosti web stranice.	AAA
Navigacija	Bypass Blocks	Zaobilaznje blokova sadržaja koji se pojavljuju na više web stranica.	A
	Page Titled	Web stranice imaju titule koje opisuju svrhu.	A
	Focus Order	Navigacija web stranice mora fokusirati komponente na način da se čuva značenje i operativnost.	A
	Link Purpose (In Context)	Svrha veze (linkova) mora biti određena s tekstom i kontekstom veze.	A
	Multiple Ways	Više načina lociranja web stranice u skupu web stranica.	AA
	Headings and Labels	Naslovi i oznake opisuju temu ili svrhu.	AA
	Focus Visible	Vidljiv fokus tipkovnice.	AA
	Location	Vidljiva korisnikova lokacija u skupu web stranica.	AAA
	Link Purpose (Link Only)	Moguća identifikacija svrhe veze od same veze/linka.	AAA
	Section Headings	Naslovi odjeljaka koriste se za organizaciju sadržaja.	AAA
	Focus Not Obscured (Minimum)	Komponente nisu u potpunosti skrivene zbog sadržaja kad komponenta web stranice dobi fokus tipkovnice.	AA
	Focus Not Obscured (Enhanced)	Komponente uopće nisu u potpunosti skrivene zbog sadržaja kad komponenta web stranice dobi fokus tipkovnice.	AAA

		Focus Appearance	Područje na kojem je fokus indikator ima posebne parametre.	AAA
	modaliteti unosa	Pointer Gestures	Funkcije pokreta s više točaka ili linija mogu se upravljati jednim pokazivačem.	A
		Pointer Cancellation	Mogućnost otkazivanja pogrešnog klika pokazivačem.	A
		Label in Name	Naziv sadrži tekst koji je vizualno predstavljen.	A
		Motion Actuation	Ako ima pokretni sadržaj koji se može pokretati pokazivačem, trebaju postojati i komponente za pokretanje sadržaja.	A
		2.5.5 Target Size (Enhanced)	Mete za upravljanje pokazivačem moraju barem biti 44 CSS piksela.	AAA
		Concurrent Input Mechanisms	Restrikcije pokazivača samo na nužnim dijelovima.	AAA
		Dragging Movements	Funkcije povlačenja moraju biti moguće jednim pokazivačem.	AA
		Target Size (Minimum)	Mete za upravljanje pokazivačem moraju minimalno biti 24 CSS piksela.	AA
Razumljivosti		Čitljivost	Language of Page	Jezik web stranice mora biti programski određen.
	Language of Parts		Jezik svakog odlomka ili izraza u sadržaju može se programski odrediti.	AA
	Unusual Words		Moguća identifikacija neobičnih riječi.	AAA
	Abbreviations		Mogućnost prepoznavanja proširenog oblika kratica.	AAA
	Reading Level		Kompleksniji tekstovi imaju jednostavnije verzije.	AAA
	Pronunciation		Mogućnost identifikacije specifičnog izgovora za dvosmislene riječi.	AAA
	Predvidljivost	On Focus	Fokusirani sadržaj web stranice ne mijenja kontekst.	A
		On Input	Mijenjanje postavka UI-a ne mijenja kontekst, mijenja jedino ako je nužno.	A
		Consistent Navigation	Navigacija u skupu web stranica je konzistentna, bez promjene rasporeda glavnih komponenta	AA
		Consistent Identification	Komponente s istim funkcionalnostima u skup web stranica su identificirane konzistentno.	AA
		Change on Request	Promjenu konteksta može	AAA

	Pomoć pri unosu		inicijalizirati korisnik	
		Consistent Help	Web stranica treba imati komponente pružanja pomoći korisniku.	A
		Error Identification	Pogreške unosa su obaviještene korisniku.	A
		Labels or Instructions	Korisnik ima pristup instrukcijama i nazivima tokom interakcije s web stranicom.	A
		Error Suggestion	Savjetovanje korisnika tokom pogrešnog unosa.	AA
		Error Prevention(Legal, Financial, Data)	Mogućnost prevencije pogrešaka u legalnom, finansijskom i podatkovnom području.	AA
		Help	Dostupna kontekstualno-osjetljiva pomoć.	AAA
		Error Prevention(All)	Mogućnost prevencije pogrešaka.	AAA
		Redundant Entry	Mogućnost automatskog popunjavanja redundantnih unosa.	A
		Accessible Authentication (Minimum)	Pomoć ili alternativa tokom autentifikacije testom kognitivne funkcije.	AA
Accessible Authentication (Enhanced)	Nužan mehanizam ili alternativa tokom autentifikacije testom kognitivne funkcije.	AAA		
Robusnosti	Kompatibilnost	Parsing (Obsolete and removed)	Raščlanjivanje(stari kriterij).	/
		Name, Role, Value	Sve UI komponente moraju biti programski određene.	A
		Status Messages	Statusne poruke moraju biti programski određene za asistivne tehnologije.	AA

Ova tablica pokazuje sve WCAG 2.2 smjernice povezane s 4 principa te raščlanjene na kriterije za razinu sukladnosti. Smjernica je sveukupno 13 a kriterija 87. Prema tablici možemo vidjeti da smjernice sa razinom sukladnosti A su u web programiranju često i automatski integrirane. Prema tablici vidimo da tih trinaest smjernica su: tekstualne alternative, mediji temeljeni na vremenu, adaptabilnost, prepoznatljivost, pristupačnost tipkovnicom, dovoljno vremena, napadaji i fizičke reakcije, navigacija, modaliteti unosa, čitljivost, predvidljivost, pomoć pri unosu i kompatibilnost.

4.2. WAI-ARIA

Drugi set smjernica jest WAI-ARIA: Accessible Rich Internet Applications. WAI-ARIA je tehnička specifikacija ili set smjernica za programere koji žele izraditi interaktivnu web stranicu koja je pristupačna ljudima s invaliditetom. Taj set smjernica je primarno namijenjen za pristupačnost dviju vrste ljudi; Osobe s problemom vida koje koriste čitače zaslona za pristup web sadržaju te osobe koje ne mogu fizički koristiti komponente računala pa upravljaju računalo pomoću govora. Razlika između WAI-ARIA i WCAG-a je u tome da je WCAG set smjernica po kojima se web stranica treba uskladiti za pristupačnost, dok WAI-ARIA daje tehnike koje opisuju kako se uskladiti sa smjernicama pomoću određenih atributa. [23]

WAI-ARIA se bavi specifično dinamičnim sadržajem i korisničkim sučeljima koji su programirani pomoću AJAX-a, HTML-a, JavaScripta i sličnih tehnologija. Prva verzija WAI-ARIA, WAI-ARIA 1.0 dolazi u ožujku 2014. godine kao W3C preporuka. U prosincu 2017. godine preporuku nasljeđuje 1.1 WAI-ARIA verzija. 6. lipnja 2023. godine, od W3C je preporučena WAI-ARIA 1.2. Njen nasljednik će biti WAI-ARIA 1.3 koji je trenutno javno dostupan ali je još u nacrtanom stanju. [28], [29]

WAI-ARIA pruža tehnička rješenja poput okvira za dodavanje atributa koji omogućuju dodavanje identifikacije za interakciju korisnika. Ona daje Web stranici kostur uloga (role, aria*) poput stavke izbornik, klizač, widget te daje unosima stanja poput označeno i prilagođene kontrole za internetske aplikacije. WAI-ARIA izrađuje tehničke specifikacije i dokumentacije smjernica za API-eve (mehanizmi koji omogućuju komunikaciju između dviju softverskih komponenata) što omogućuje osobama koji npr. Koriste samo tipkovnicu za pristup web stranicama, pristup komponentama web stranice bez problema komunikacije tipkovnice i sučelja web stranice. [30]

U verziji WAI-ARIA 1.2 se nalazi 5 specifikacijskih dokumentacija:

WAI-ARIA 1.2 tehnička specifikacija koja nudi značajke za definiranje pristupačnih elemenata korisničkog sučelja i za poboljšanje dostupnosti i interoperabilnosti web sadržaja i aplikacija.

Core Accessibility API Mappings 1.2 koja opisuje način na koji bi pretraživači i ostali softveri trebali davati značenje web sadržaju za asistivne tehnologije i alatima za pristupačnost

Accessible Name and Description Computation 1.2 objašnjava kako pretraživači i ostali softveri identificiraju imena i opise pristupačnih komponenata na web stranici te ih podijele sa asistivnim tehnologijama i alatima za pristupačnost.

HTML Accessibility API Mappings 1.0 definira kako pretraživači i ostali softveri identificiraju i mapiraju HTML elemente za API-eve

SVG Accessibility API Mappings 1.0 objašnjava kako pomoći pretraživačima i osatlim softverima da spoje SVG(vektorske grafike koje ne gube kvalitetu) sa alatima pristupačnosti

Ove dokumentacije pomažu programerima u izradi pristupačne web stranice.[30] Osim tih dokumentacija, WAI-ARIA je ispisala i generalna uvodna pravila korištenje ARIA-e u HTML-u. HTML je prezentacijski jezik za web stranice pomoću kojega se oblikuje sadržaj u stvaraju se hiperveze.

Za korištenje WAI-ARIA u HTML-u postavljeno je pet generalnih pravila. Prvo pravilo jest da ako već postoji izvorni HTML element ili atribut sa već ugrađenom semantikom ili ponašanjem koju komponenta zahtijeva, nije potrebno dodavati ARIA ulogu i prenamijeniti element da bi bio pristupačan. Programerski gledano, u HTML jeziku to znači da za tablicu nije potrebno pisati kao <div> sa ulogom nego ima jednostavna sintaksa koja se zove <table>.

Drugo pravilo govori o tome da se izvorna sintaksa/semantika ne mijenja ako nije nužno. Primjer toga u HTML-u je zaglavlje koje je u isto vrijeme i gumb. Umjesto davanja uloge zaglavlju, možemo staviti u područje zaglavlja izvornu sintaksu za gumb.[22], [31]

Do **not** do this:

```
<h1 role=button>heading button</h1>
```

Do this:

```
<h1><button>heading button</button></h1>
```

Or if you can't possibly use the correct element, **do** this:

```
<h1><span role=button>heading button</span></h1>
```

Slika 4.2. Primjer drugog WAI-ARIA pravila

Treće pravilo označava mogućnost funkcionalnosti ARIA kontrola pomoću tipkovnice. To pravilo opisuje da ako osoba klikom miša može imati interakciju sa web stranicom, mora imati mogućnost interakcije sa web stranicom i sa gumbima tipkovnice. Primjer toga je da, ako se koristi „role=button“ na elementu, korisnik sa tipkovnicom mora biti u mogućnosti se fokusirati na element te aktivirati element klikom na gumb Enter(Windows operativni sustav), Return(MAC operativni sustav) ili space. .[22], [31]

Četvrto pravilo govori o ne korištenju uloga „role='hidden“ i vrijednosti „aria-hidden='true“ na elementima koji trebaju biti interaktivni. Ako se ta uloga i vrijednost koristi na elementima, osoba s tipkovnicom se neće moći fokusirati na njih.[22], [31]

Do **not** do this:

```
<button role=presentation>press me</button>
```

Do **not** do this:

```
<button aria-hidden="true">press me</button>
```

Slika 4.3. Primjer trećeg WAI-ARIA pravila

Peto pravilo je da svi interaktivni elementi moraju imati pristupačno ime koje asistivne ili pomoćne tehnologije mogu prepoznati. Peto pravilo je još uvijek u procesu obrađivanja.[22], [31]

```
user name <input type="text">  
  
or  
  
<span>user name</span> <input type="text">
```

The control's [MSAA](#) `accName` property is empty:

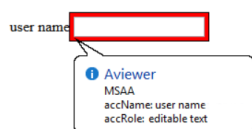


Slika 4.4. Primjer loše primjene HTML-a

Na slici 4.2.3. možemo vidjeti da čitač za asistivnu tehnologiju ne prepoznaje svrhu korisničkog imena, što znači da asistivna tehnologija ne može pravilno predstaviti korisniku tu komponentu. [22], [31]

```
<!-- Note: use of for/id or wrapping label around text  
and control methods will result in an accessible name -->  
  
<input type="text" aria-label="User Name">  
  
or  
  
<span id="p1">user name</span> <input type="text" aria-labelledby="p1">
```

The control's [MSAA](#) `accName` property has a value of "user name":



Slika 4.5. Primjer dobre primjene HTML koda

Na slici 4.2.4. možemo vidjeti ispravljenu grešku gdje čitač za asistivne tehnologije može pročitati vrijednost komponente. [22], [31]

4.3. ATAG

Treći set smjernica u WAI-u je ATAG: Authoring Tool Accessibility Guidelines. ATAG je pojam koji, za razliku od WCAG-a je ustvari namijenjen pristupačnosti kreatorima. ATAG je specifični set smjernica za uređivanje web stranice ili aplikacije tako da ju kreatori mogu koristiti. Metaforički; ATAG je kist koji mora biti pristupačan svakom umjetniku da napravi umjetnost po WCAG smjernicama na platnu koje je pristupačno publici. ATAG je kreirala Authoring Tool Accesibility Guidelines Working Group (ATAG WG). Trenutna W3C preporuka i standard je ATAG 2.0. ATAG organiziran u sloju principa, smjernica te sustav sukladnosti koji im iste razine kao i WCAG sustav sukladnosti.[32]

4.4. UAAG

Četvrti set jest UAAG: User Agent Accessibility Guidelines. UAAG je set smjernica i dokumentacije koja objašnjava kako da internetski pretraživači, ekstenzije za pretraživače te multimedijски čitači budu pristupačni ljudima s invaliditetom. Taj set smjernica omogućuje samom pretraživaču web stranica da bude pristupačan. Ovaj set smjernica je primarno za programere web preglednika, ekstenzija preglednika, multimedijских čitača te dugih aplikacija koje prikazuju web sadržaj.[33]

5. Pristupačnost web stranica u Republici Hrvatskoj

13. veljače 2019. godine, Repubika Hrvatska proglašava *Zakon o pristupačnosti mrežnih stranica i programskih rješenja za pokretne uređaje tijela javnog sektora*. Sam zakon stupa na snagu 23. rujna 2019. godine. Zakon je namijenjen utvrđivanju mjera pristupačnosti web stranica i programskih rješenja za pokretne uređaje tijela javnog sektora korisnicima, osobito osobama s invaliditetom. U prijevodu, zakon se odnosi na web stranice državnih službi poput sustava e-građani, Fina, stranica hrvatskog sabora...itd.[34] Iznimke od primjene tog zakona imaju:

- javne radiotelevizije
- organizacije civilnoga društva koje ne pružaju ključne usluge za javnost te nisu potrebne osobama s invaliditetom
- vrtići, škole i učenički domovi (ako nemaju komponente koje su važne za pristupačnost osobama s invaliditetom)
- određeni multimedijски i programski sadržaj koji je stariji od nekog datuma ili zbog vjerodostojnosti ne može postati pristupačan
- sadržaji trećih strana koje tijelo javnog sektora ne razvija niti financira
- privatne mrežne stranice ne dostupne široj javnosti objavljene prije 23. rujna 2019. godine[34]

Za pristupačnost mrežnih stranica, tijela javnog sektora su dužna omogućiti da web stranica prati 4 temeljna principa koja su prisvojena iz Web Accessibility Initiative-a; percepcija, operativnost, razumljivost i robusnost. Razina sukladnosti u ovom Zakonu se preuzima iz „*DIREKTIVA (EU) 2016/2102 EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA od 26. listopada 2016. godine o pristupačnosti internetskih stranica i mobilnih aplikacija tijela javnog sektora*“ prema stavki 37 koja kaže da minimalan način provođenja 4 principa u praksi jest prećenje odredbe europske norme 301 549 V1.1.2 (2015-04). Ta europska norma propisuje europski standard pristupačnosti za informacijske i komunikacijske tehnologije (ICT). Prema toj normi, razina sukladnosti za web stranice javnog sektora Republike Hrvatske se temelji na smjernicama WCAG 2.0 razinama sukladnosti A i AA. [34], [35], [36]

Tablica 2. Prikaz WCAG 2.0 smjernica(A,AA)

PRINCIP	SMJERNICA	KRITERIJ	KRATAK OPIS	RAZINA SUKLADNOST I	
Percepcije	Tekstualne alternative	Non-text content	Ne tekstualni sadržaj mora imati tekstualnu alternativu.	A	
	Mediji temeljeni na vremenu	Audio-only and video-only(prerecorded)	Unaprijed snimljeni audio ili video zapis mora imati alternativni opis sadržaja.	A	
		Captions (Pre-recorded)	Titlovi za snimljeni sadržaj.	A	
		Audio Description or Media Alternative (Prerecorded)	Alternativa za vremenske medije ili audio opis video sadržaja.	A	
		Captions (Live)	Titlovi za sadržaj uživo.	AA	
		Audio Description (Prerecorded)	Audio opis za unaprijed snimljene videozapise.	AA	
		Adaptibilnost	Info and Relationships	Informacije, strukture i veze moraju biti programski određene ili biti tekstualno dostupne.	A
	Meaningful Sequence		Slijed informacija mora se programski odrediti za spoznaju značenja.	A	
	Sensory Characteristics		Razumijevanje sadržaja ne oslanja se samo na senzorne karakteristike.	A	
	Prepoznatljivost	Use of Color	Boja nije jedini nositelj informacija.	A	
		Audio Control	Mogućnost zaustavljanja zvuka dužeg od 3 sekunde.	A	
		Contrast(Minimum)	Minimalni kontrast teksta i slika teksta omjera 4.5:1.	AA	
		Resize text	Tekst mora imati mogućnost povećavanja bez asistivnih/pomoćnih tehnologija .	AA	
		Images of Text	Izbjegavati slike teksta u vizualnoj reprezentaciji.	AA	
	Operativnosti	Pristupačnost tipkovnicom	Keyboard	Sve funkcije web stranice su operative tipkovnico(osim izuzetnih situacija).	A
			No Keyboard trap	Fokus tipkovnice pomoću sučelja tipkovnice mora biti funkcionalan.	A
		Dovoljno vremena	Timing Adjustable	Mogućnost zaustavljanja, gašenja i podešavanja vremenskog sadržaja.	A
			Pause,Stop,Hide	Mogućnost upravljanja dinamičnog sadržaja.	A
		Napadaji i fizičke reakcije	Three Flashes or Below Threshold	Web stranice nemaju sadržaj koji bljesne više od tri puta u razdoblju od jedne sekunde, ili je bljesak ispod općeg praga bljeska.	A

	Navigacija	Bypass Blocks	Zaobilazanje blokova sadržaja koji se pojavljuju na više web stranica.	A
		Page Titled	Web stranice imaju titule koje opisuju svrhu.	A
		Focus Order	Navigacija web stranice mora fokusirati komponente na način da se čuva značenje i operativnost.	A
		Link Purpose (In Context)	Svrha veze(linkova) mora biti određena s tekstom i kontekstom veze.	A
		Multiple Ways	Više načina lociranja web stranice u skupu web stranica.	AA
		Headings and Labels	Naslovi i oznake opisuju temu ili svrhu.	AA
		Focus Visible	Vidljiv fokus tipkovnice.	AA
Razumljivosti	Čitljivost	Language of Page	Jezik web stranice mora biti programski određen.	A
		Language of Parts	Jezik svakog odlomka ili izraza u sadržaju može se programski odrediti.	AA
	Predvidljivost	On Focus	Fokusirani sadržaj web stranice ne mijenja kontekst.	A
		On Input	Mijenjanje postavka UI-a ne mijenja kontekst, mijenja jedino ako je nužno.	A
		Consistent Navigation	Navigacija u skupu web stranica je konzistentna, bez promjene rasporeda glavnih komponenta.	AA
		Consistent Identification	Komponente s istim funkcionalnostima u skup web stranica su identificirane konzistentno.	AA
	Pomoć pri unosu	Error Identification	Pogreške unosa su obaviještene korisniku.	A
		Labels or Instructions	Korisnik ima pristup instrukcijama i nazivima tokom interakcije s web stranicom.	A
		Error Suggestion	Savjetovanje korisnika tokom pogrešnog unosa.	AA
		Error Prevention(Legal, Financial, Data)	Mogućnost prevencije pogrešaka u legalnom, finansijskom i podatkovnom području.	AA
Robusnosti	Kompatibilnost	Parsing (Obsolete and removed)	Raščlanjivanje.	A
		Name, Role, Value	Sve UI komponente moraju biti programski određene.	A

Ova tablica prikazuje nužne uvjete za pristupačnost mrežnih stranica u Republici Hrvatskoj. Tablica ima sveukupno 38 kriterija za ispunjavanje pristupačnosti.

Državne stranice tijela javnog sektora su dužne objavljivati detaljnu, sveobuhvatnu i jasnu izjavu o pristupačnosti. Dužnost osiguravanja tih izjava o pristupačnosti imaju državne članice.

Izjava o pristupačnosti mora biti u pristupačnom formatu te mora sadržavati obranu ne pristupačnih dijelova te njegovu alternativu, opis mehanizma za davanje povratnih informacija te poveznicu na postupak izvršavanja zakonodavstva. Za omogućavanje pristupačnosti, državne članice su dužne pružati pomoć, alternative te podizati svijest o pristupačnosti unutar javnog sektora. Njihova dužnost je također periodično praćenje usklađenosti internetskih stranica i mobilnih aplikacija javnog sektora te moraju podnositi izvješće Komisiji o rezultatima praćenja. U ulogu pristupačnosti mrežnih stranica javnog sektora također dolazi i inspekcijski nadzor koji treba ustanoviti je li tijelo javnog sektora poduzelo sve mjere za osiguravanje pristupačnosti mrežnih stranica. Nadzor svega provodi Povjerenik za informiranje. Ako mrežna stranica ne ispunjava uvjete pristupačnosti, dužna je platiti novčanu kaznu od 2000,00 do 50.000,00 kuna za prekršaj.

Tijela javnog sektora koje u trenutku stupanja hrvatskog zakona o pristupačnosti imaju mrežne stranice objavljene prije 23. rujna 2018. godine su dužni uskladiti se s odredbama zakona do istog datuma 2020. godine. Također, tijela javnog sektora su dužna programska rješenja za pokretne uređaje dužna uskladiti s ovim Zakonom do 23. rujna 2021. godine.[34], [36]

6. Analiza pristupačnosti web stranica

Za analizu pristupačnosti web stranica, koristit će se tablica iz prethodnog poglavlja. Na temelju te tablice će se analiza podijeliti na 4 dijela po principima pristupačnosti. Za svaki princip pristupačnosti će se ocjenjivati određene stranice u njihovoj uspješnosti prema smjernicama iz tih principa. Tablična analiza sastoji se od samoprocjene te korištenje internetskih ekstenzija Silktide Accessibility Checker i Lighthouse. Silktide Accessibility Checker je internetska ekstenzija za provjeru koda web stranice te ispisivanje grešaka u pristupačnosti. Ekstenzija sama po sebi ne provjerava web stranicu u potpunosti nego više daje smjernice i upute u greškama. Ta ekstenzija također omogućuje simulaciju web stranice na način na koji ju percipiraju osobe s invaliditetom poput lošijeg vida, disleksije i daltonizma. Ekstenzija također i pruža opciju 'Text-to-speech' te prikaz putanje tokom upravljanja tipkovnicom. Lighthouse je automatizirani alat otvorenog koda za poboljšanje kvalitete web stranica integriran u web preglednik Google Chrome. Lighthouse ima opcije izračunavanja pristupačnosti web stranice te također prikazivanje grešaka u programiranju koje se trebaju promijeniti. Uz tehnička opažanja ekstenzija, bitna je i samoprocjena jer stvari koje može ekstenzija zvati greškom, često uopće nisu bitna pa je važno filtrirati informacije i vizualno ih procijeniti. [37], [38], [39]

Uz tabličnu analizu, dodatno će se odraditi analiza alatima preko interneta. Te sveukupna analiza svih podataka. Web stranice korištene za analizu pristupačnosti će biti službena stranica grada Zagreba (www.zagreb.hr), web stranica sustav e-Građani (<https://gov.hr>), web stranica Klinička bolnica Dubrava (www.kbd.hr) te web stranica Fine (www.fina.hr). Web stranice su odabrane na temelju generalno potrebnih web stranica u Republici Hrvatskoj.

Web stranica grada Zagreba u svojoj izjavi o pristupačnosti propisuje da je djelomično usklađena sa hrvatskim zakonom o pristupačnosti. Nalaže da nepristupačan sadržaj na web stranici su pojedine PDF datoteke te da na mobilnim aplikacijama su nepristupačni opisni nazivi i oznake u polju za upis. [40]

Sustav e-Građani u svojoj izjavi o pristupačnosti također propisuju da je njihova web stranica djelomično usklađena sa hrvatskim zakonom o pristupačnosti. Za nepristupačan sadržaj navode da dio postavljenih dokumenata nije u čitljivom obliku, nema automatskog ispravljanja grešaka, nedostaju oznake za upis prijedloga ili komentara, stranica nema zadovoljavajuću razinu kontrasta na upitu za kolačiće, slideshow ometa čitač, nefunkcionalan prikaz sadržaja, nenajavljeni padajući izbornici te gumbi za zatvaranje padajućih izbornika nisu imenovani.[41]

Klinička bolnica dubrava u svojoj izjavi o pristupačnosti navodi također da je djelomično u skladu te da nepristupačan sadržaj na njihovoj web stranici je slike koje nemaju kratki tekstualni opis. [42]

Fina isto nalaže da je djelomično u skladu te da nepristupačan sadržaj na njihovoj web stranici je nefunkcionalan opis slika, multimedijски sadržaj bez prikladnog opisa, neistaknute poveznice, poveznice bez prikladnog opisa, obrasci bez prikladnog opisa, prelazak pokazivača ne aktivira izbornike te nije cijela web stranica pristupačna tipkovnicom.[43]

6.1. Tablična analiza

U ovim tablicama crveno su označene greške koje su prikupljene analizom, a žutom neke od grešaka prikupljene izjavama o pristupačnosti.

6.1.1. Princip percepcije

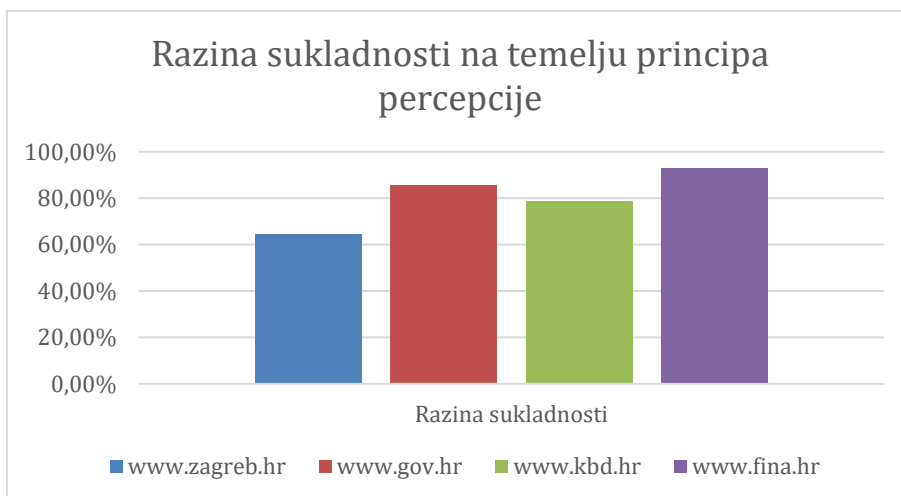
Tablica 3. Analiza web stranica prema kriterijima WCAG 2.0(A,AA) u principu percepcije

SMJERNICA	KRITERIJ	KRATAK OPIS	RAZINA SUKLADNOSTI	zagreb.hr	gov.hr	kbd.hr	fina.hr
Tekstualne alternative	Non-text content	Ne tekstualni sadržaj mora imati tekstualnu alternativu.	A	-	-	-	-
	Audio-only and video-only (prerecorded)	Unaprijed snimljeni audio ili video zapis mora imati alternativni opis sadržaja.	A	+	+	+	+
Mediji temeljeni na vremenu	Captions (Prerecorded)	Titlovi za snimljeni sadržaj.	A	+	+	+	+
	Audio Description or Media Alternative (Prerecorded)	Alternativa za vremenske medije ili audio opis video sadržaja.	A	+	+	+	+
	Captions (Live)	Titlovi za sadržaj uživo.	AA	+	+	+	+
	Audio Description (Prerecorded)	Audio opis za unaprijed snimljene videozapise.	AA	+	-	+	+
Adaptibilnost	Info and Relationships	Informacije, strukture i veze moraju biti programski određene ili biti tekstualno dostupne.	A	+	+	+	+

	Meaningful Sequence	Slijed informacija mora se programski odrediti za spoznaju značenja.	A	-	+	+	+
	Sensory Characteristics	Razumijevanje sadržaja ne oslanja se samo na senzorne karakteristike.	A	+	+	+	+
Prepoznatljivost	Use of Color	Boja nije jedini nositelj informacija.	A	+	+	+	+
	Audio Control	Mogućnost zaustavljanja zvuka dužeg od 3 sekunde.	A	+	+	+	+
	Contrast(Minimum)	Minimalni kontrast teksta i slika teksta 4.5:1.	AA	-	+	-	+
	Resize text	Tekst mora imati mogućnost povećavanja bez asistivnih tehnologija.	AA	-	+	+	+
	Images of Text	Izbjegavati slike teksta u vizualnoj reprezentaciji.	AA	-	+	-	+

Prema analizi po principu percepcije iz podataka iz tablice, za slike i određene komponente nije bila tekstualna alternativa u sve četiri web stranice. Testiranje prve smjernice je bilo prolaskom pokazivača po određenim komponentama te pomoću ekstenzija. Obje ekstenzije su prikazivale manjak tekstualnih alternativa u HTML jeziku. Smjernica mediji temeljeni na vremenu je bila dobro usklađena zbog činjenice da, osim gov.hr, web stranice nisu imale videozapise te uvjeti za videozapise su automatski ispunjeni. Gov.hr je imao videozapise, ali nije imao Audio opis uz te videozapise. U smjernici za adaptabilnost, zagreb.hr je imao kompleksan slijed informacija koji nije moguće čitati sa asistivnim tehnologijama. U smjernici prepoznatljivosti, zagreb.hr je imao problem sa bojama broja telefona te navigacijskih informacija koje nisu bile u omjeru minimalnog kontrasta boja. Uz zagreb.hr, kbd.hr dijeli isti problem s kontrastom ali u komponentama gdje je tekst bijeli a pozadina svijetlo plava. I ovoj smjernici zagreb.hr također nije u skladnosti sa mogućnosti povećavanja teksta te koristi slike teksta za prenošenje informacija. Kbd.hr također je imao slike s tekстом. U omjeru kontrasta komponenta, fina.hr ima nizak kontrast komponente tražilice s pozadinom te se teško primijete rubovi tražilice.

Na temelju principa percepcije, fina.hr i gov.hr su najviše u sukladnosti sa WCAG 2.0 smjernicama.



Slika 6.1. Grafički prikaz sukladnosti web stranica

6.1.2. Princip operativnosti

Tablica 4. Analiza web stranica prema kriterijima WCAG 2.0(A,AA) u principu operativnosti

SMJERNICA	KRITERIJ	KRATAK OPIS	RAZINA SUKLADNOSTI	RAZINA SUKLADNOSTI			
				zagreb.hr	gov.hr	kbd.hr	fina.hr
Pristupačnost tipkovnicom	Keyboard	Sve funkcije web stranice su operativne tipkovnicom(osim izuzetnih situacija).	A	-	+	+	-
	No Keyboard trap	Fokus tipkovnice pomoću sučelja tipkovnice mora biti funkcionalan.	A	-	+	+	+
Dovoljno vremena	Timing Adjustable	Mogućnost zaustavljanja, gašenja i podešavanja vremenskog sadržaja.	A	+	+	+	+
	Pause,Stop,Hide	Mogućnost	A	+	+	+	+

		upravljanja dinamičnog sadržaja.					
Napadaji i fizičke reakcije	Three Flashes or Below Threshold	Web stranice nemaju sadržaj koji bljesne više od tri puta u razdoblju od jedne sekunde, ili je bljesak ispod općeg praga bljeska.	A	+	+	+	+
Navigacija	Bypass Blocks	Zaobilazanje blokova sadržaja koji se ponavljaju na više web stranica.	A	+	+	+	+
	Page Titled	Web stranice imaju titule koje opisuju svrhu.	A	+	+	+	+
	Focus Order	Navigacija web stranice mora fokusirati komponente na način da se čuva značenje i operativnost.	A	+	+	+	+
	Link Purpose (In Context)	Svrha veze(linkova) mora biti određena s tekstom i kontekstom veze.	A	+	+	+	-
	Multiple Ways	Više načina lociranja web stranice u skupu web stranica.	AA	+	+	+	+
	Headings and Labels	Naslovi i oznake opisuju temu ili svrhu.	AA	+	+	+	+
	Focus Visible	Vidljiv fokus tipkovnice.	AA	-	+	+	+

Prema principima operativnosti, zagreb.hr nema potpunu mogućnost upravljanja sadržajem sa tipkovnicom. zagreb.hr ima problem sa rasporedom sadržaja na web stranici te se zbog toga fokus tipkovnice pomakne na nevidljivo područje što uzrokuje potpuni gubitak navigacije. Testiranje pristupačnosti za tipkovnicu je obavljeno pomoću „tab“ tipke na tipkovnici te pomoću

ostalim kraticama na tipkovnici. Ostali kriteriji stranica su bili zadovoljeni bez problema od strane web stranica.

6.1.3. Princip razumljivosti

Tablica 5. Analiza web stranica prema kriterijima WCAG 2.0(A,AA) u principu razumljivosti

SMJERNICA	KRITERIJ	KRATAK OPIS	RAZINA SUKLADNOSTI	RAZINA SUKLADNOSTI			
				zagreb.hr	gov.hr	kbd.hr	fina.hr
Čitljivost	Language of Page	Jezik web stranice mora biti programski određen.	A	+	+	+	+
	Language of Parts	Jezik svakog odlomka ili izraza u sadržaju može se programski odrediti.	AA	+	+	+	+
Predvidljivost	On Focus	Fokusirani sadržaj web stranice ne mijenja kontekst.	A	+	+	+	+
	On Input	Mijenjanje postavka UI-a ne mijenja kontekst, mijenja jedino ako je nužno.	A	+	+	+	+
	Consistent Navigation	Navigacija u skupu web stranica je konzistentna, bez promjene rasporeda glavnih komponenta.	AA	+	+	+	+
	Consistent Identification	Komponente s istim funkcionalnostima u skupu web stranica su identificirane konzistentno.	AA	+	+	+	+
Pomoć pri unosu	Error Identification	Pogreške unosa su obaviještene korisniku.	A	+	+	+	+
	Labels or Instructions	Korisnik ima pristup instrukcijama i	A	+	+	+	+

		nazivima tokom interakcije s web stranicom.					
Error Suggestion		Savjetovanje korisnika tokom pogrešnog unosa.	AA	+	-	+	+
Error Prevention(Legal, Financial, Data)		Mogućnost prevencije pogrešaka u legalnom, finansijskom i podatkovnom području.	AA	+	+	+	+

Prema principu razumljivosti, skoro svaka web stranica je ispunila sve uvjete, osim gov.hr koji je i naglasio u izjavi o pristupačnosti o neispunjenom kriteriju.

6.1.4. Princip robusnosti

Tablica 6. Analiza web stranica prema kriterijima WCAG 2.0(A,AA) u principu robusnosti

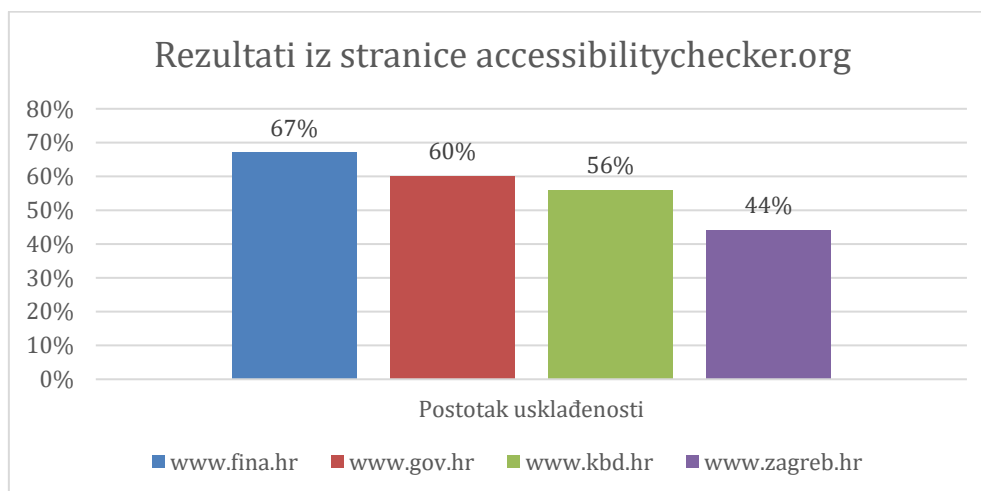
SMJERNICA	KRITERIJ	KRATAK OPIS	RAZINA SUKLADNOSTI	zagreb.hr	gov.hr	kbd.hr	fina.hr
Kompatibilnost	Parsing (Obsolete and removed)	Raščlanjivanje	A	+	+	+	+
	Name, Role, Value	Sve UI komponente moraju biti programski određene	A	+	+	+	+

U zadnjem principu, web stranice su ispunile sve kriterije pristupačnosti.

6.2. Analiza web stranica pomoću web alata za provjeru pristupačnosti

Službena web stranica *Web Accessibility Initiative*-a nudi razne korisne alate za provjeru pristupačnosti web stranica. Prvi alat koji nudi jest accessibilitychecker.org koji prema WCAG 2.2 smjernicama nalazi probleme u web stranicama te im nudi rješenja. Jedina mana te web stranice jest da dnevno omogućuje dva skeniranja web stranice. [37]

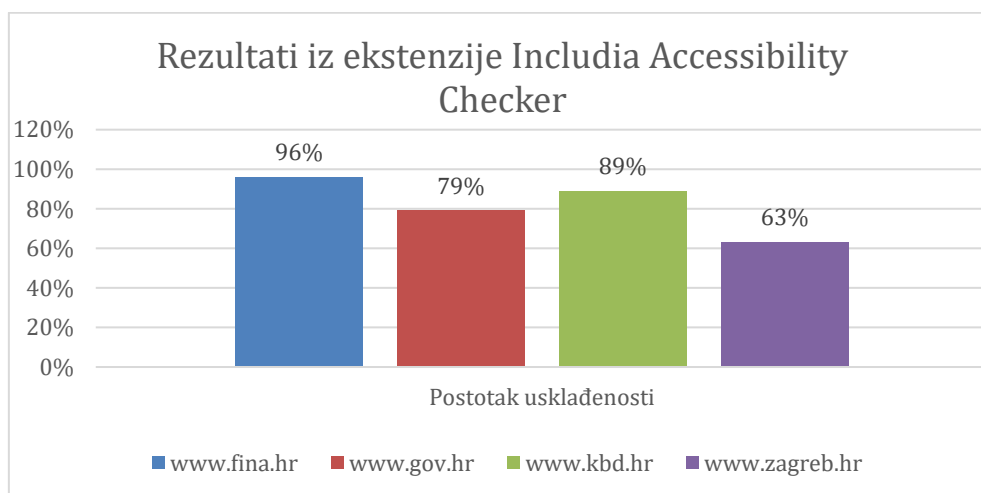
Preko alata accessibilitychecker.org rezultati razine pristupačnosti za web stranice su prikazane u sljedećem grafu:



Slika 6.2. Grafički prikaz rezultata stranice accessibilitychecker.org

Prema tom alatu, web stranice ne zadovoljavaju uvjete pristupačnosti, ali mora se uzeti u obzir da je pristupačnost programski kompleksna te zbog toga određeni problemi postaju iznimke te da ovaj alat gleda pristupačnost na verziji višoj od propisane zakonske verzije za Republiku Hrvatsku. Ovaj alat prikazuje da najbolju pristupačnost ima stranica www.fina.hr, a najgoru www.zagreb.hr.

Da ova analiza nije jednosmjerna i vjerodostojna samo jednom alatu za provjeru pristupačnosti, accessibilitychecker.org dodaje se sa rezultatima još jednog alata koji *Web Accessibility Initiative* pruži; *Includia Accessibility Checker*. [44] *Includia Accessibility checker* je ekstenzija za internetske pretraživače koja analizira web stranicu te procjenjuje kvalitetu pristupačnosti na WCAG 2.1 verziji te ima filtere za odabir razine sukladnosti. [45] Rezultati provjere pristupačnosti su prikazani u sljedećem grafu:

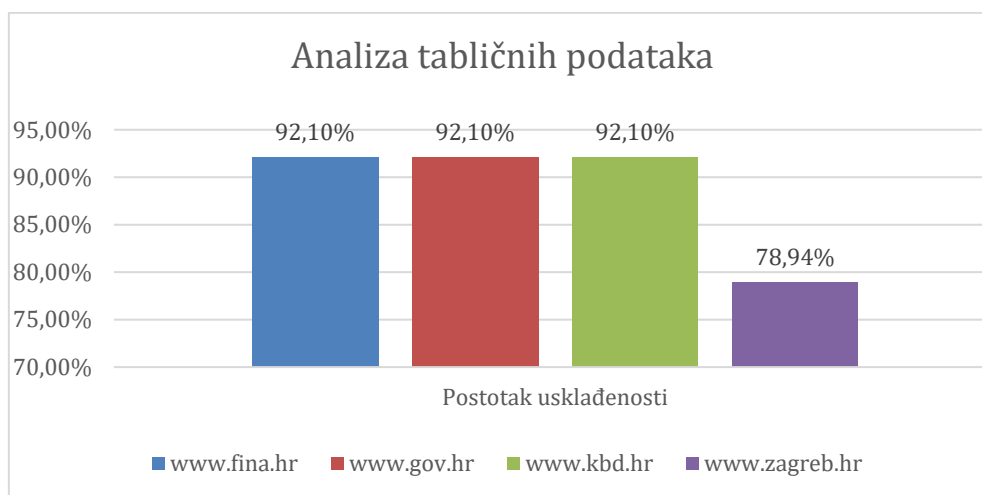


Slika 6.3. Grafički prikaz rezultata ekstenzije *Includia Accessibility Checker*

Rezultati analize su slični prethodnom grafu, jedina razlika jest položaj www.gov.hr i www.kbd.hr koji se okrenuo.

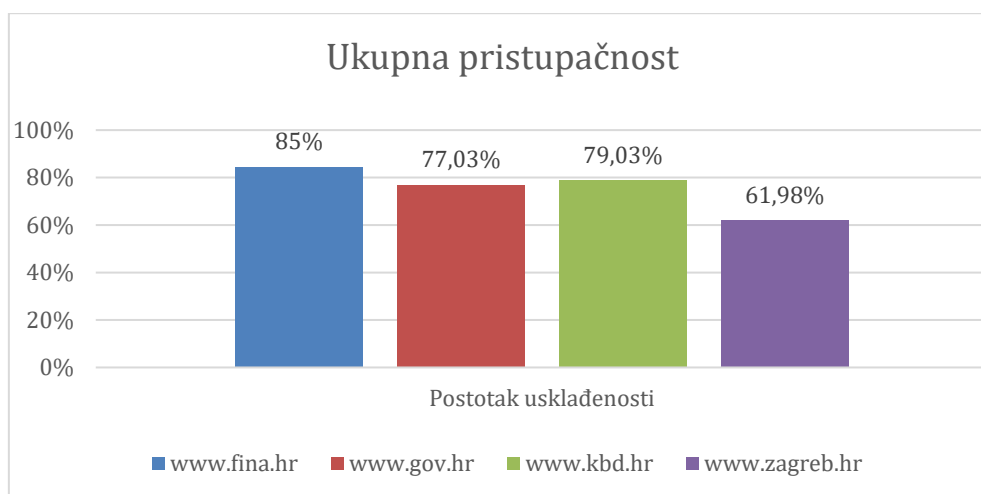
6.3. Sveobuhvatna analiza podataka

Na temelju podataka iz analize tablica gdje je bilo 36 kriterija koji su se trebali ispuniti, izvukao se postotak usklađenosti web stranice sa hrvatskim zakonom o pristupačnosti.



Slika 6.4. Grafički prikaz analize tabličnih podataka

Uz rezultate dobivene pomoću alata za provjeru pristupačnosti web stranica, može se kombinirati finalni rezultat i postotak pristupačnosti web stranica državnog javnog sektora koji je najpribližniji stvarnoj pristupačnosti web stranici s obzirom na dostupne resurse web stranice.



Slika 6.5. Grafički prikaz analize ukupne pristupačnost web stranica

Ovi rezultati prikazuju ukupni postotak pristupačnosti izabranih stranica iz državnog javnog sektora. Prema ovim rezultatima se vidi prostor za napredak pristupačnosti. U sve četiri web stranice potrebno je rekonstruirati HTML, zajedničko kod svih, za dodavanje alternativnog teksta na ne tekstualni sadržaj. U web stranicama fale osnovne funkcije i jednostavni dodatci na HTML koji se trebaju integrirati za bolju pristupačnost za asistivne tehnologije. U ovoj analizi također je iskazano da web stranice koje su imale više izjavljenog ne pristupačnog sadržaja u svojoj web stranici su ustvari imale bolju pristupačnost od web stranica s manje ne pristupačnog sadržaja. Ta informacija nije strogo utvrđenog karaktera da su svake web stranice na takvoj naravi. Ovo je zapažanje koje se dogodilo iz slučajnosti.

6.4. Primjena smjernica pristupačnosti na analizirane web stranice

Samo analiza prema WCAG 2.0 smjernicama nije zadovoljavajuće rješenje problema (nepristupačnost stranice) i potrebno je prikazati moguća rješenja koja bi ispunjavala kriterije pristupačnosti koji nisu bili zadovoljeni u tabličnoj analizi.. Na temelju tablične analize pristupačnosti, najmanje ispunjenih kriterija pristupačnosti ima web stranica www.zagreb.hr. U početku će biti predstavljena rješenja za poboljšanje njene pristupačnosti. Valja napomenuti da stranica www.zagreb.hr nužno ne sadržava u sebi sve moguće elemente potrebne kako bi se WCAG smjernice primjenile – naime, same stranice su ograničene vlastitim sadržajem. U tu svrhu, kako bi se ilustrirala primjena smjernica na elemente koje www.zagreb.hr nema, određena rješenja u daljnjoj analizi nisu nužno isključivo za tu web stranicu, nego i za ostale koje nisu zadovoljile kriterije.

Prvi kriterij koji www.zagreb.hr nije ispunio jest *Non-Text Content* - kriterij koji opisuje potrebu za korištenjem tekstualnih alternativa za ne tekstualni sadržaj (slike, video, gumbovi...).[46] Za ispunjenje ovog kriterija potrebno je ući u HTML web stranice. Za tekstualne alternative za slike, dijagrame i grafove potrebno je koristiti „alt=“ atribut[47]:

```

```

U slučaju da je slikovni sadržaj dekorativnog aspekta, također se koristi „alt=“ atribut ali bez unosa informacija u njega. U slučaju video i audio zapisa, ovaj kriterij zahtjeva da ta vrsta medija ima barem opisni sadržaj poput transkripta/prijepisa:

```
<video controls>  
  <source src="biciklizam.mp4" type="video/mp4">  
</video>  
<p>Transkript: Biciklisti čekaju na početnoj liniji na znak za pokret...</p>
```

Za ikone, gumbove i obrasce, potrebno je također koristiti atribut „*aria-label*“, „*aria-labelledby*“ ili „*alt=""*“ attribute.[48] U slučaju obrazaca, koristi se atribut „*Label*“.[49], [50] Ako on nije dostupan, onda se koriste ovi prethodni atributi. Ovo je primjer korištenja „*aria-label*“ atributa:

```
<button aria-label="Predaj obrazac">
  
</button>
```

Sljedeći primjer je primjer korištenja „*Label*“ atributa:

```
<label for="email">Email:</label>
  <input type="email" id="email" name="email">
```

Za alternativni tekst kompleksnog sadržaja poput karta i info grafika, potrebno je pružiti detaljne tekstualne opise u smislu poveznice te „*alt=""*“ atribut:

```

<a href="detaljan-opis.html">Detaljan opis karte gradskog
prijevoza</a>
```

Za alternativni tekst CAPTCH-e, sustava za provjeru je li korisnik robot ili ne, treba postojati alternativa koja je pristupačna svim korisnicima:

```
<p>Za sigurnost web stranice da niste robot, rješite ovu CAPTCHA-
u:</p>

<a href="audio-captcha.mp3">Poslušajte audio CAPTCHA-u </a>
```

Ovi primjeri kodova osiguravaju uspješnost u sukladnosti s kriterijem *Non-Text Content*. U svim web stranicama iz tablične analize potrebna je dorada alternativnog teksta na slikama te određenim elementima poput gumbova.

Sljedeći neispunjeni kriterij web stranice grada Zagreba je *Meaningful Sequence* koji označava mogućnost alternativne prezentacije sadržaja uz očuvanje slijeda čitanja.[51] U www.zagreb.hr, problem postoji u čitanju sadržaja, zbog izbornika, koji ako se čita uz asistivne tehnologije poput čitača zaslona, čita makar izbornik nije otvoren na zaslonu što može zbuniti korisnika. Za rješavanje ovog problema, implementiraju se određeni *tagovi* u HTML, CSS i JavaScript. CSS ili *Cascading Style Sheets* je stilski jezik koji služi za uređivanje i stiliziranje informacija i komponenata HTML dokumenata, a JavaScript je skriptni programski jezik koji

služi za implementiranje kompleksnih funkcija u web stranicu. Prvi dio rješavanja problema je HTML. U HTML-u potrebno je koristiti atribut „*aria-hidden='true'*“ da se osigura sakrivanje elemenata za čitače zaslona. Pomoću toga, čitač zaslona neće zalutati na nevidljivo područje web stranice. Ako vidimo izbornik, atribut „*aria-hidden='true'*“ se treba pretvoriti u „*aria-hidden=false*“ za omogućavanje čitanja čitačem.[31] Osim tog atributa, potrebno je omogućiti i da tokom upravljanja tipkovnicom korisnik ne zaluta u nevidljivo područje. Taj dio se omogućava pomoću atributa „*tabindex=-1*“. S tim atributom, komponente nije moguće fokusirati, što znači da tipkovnica neće moći na njih zalutati. Za omogućavanje fokusa tipkovnice na elemente, potrebno je taj atribut ukloniti. Primjer primjene tih atributa u HTML-u je:

```
<nav>
<button      aria-expanded="false"          aria-controls="nav-list"
onclick="toggleNav()">Izbornik</button>
  <ul id="nav-list" aria-hidden="true">
<li><a      href="/odgoj-i-obrazovanje/11"      tabindex="-1">Odgoj      i
obrazovanje</a></li>
<li><a      href="/gospodarstvo-i-poduzetnistvo/8"      tabindex="-
1">Gospodarstvo i poduzetništvo</a></li>
<li><a href="Financije" tabindex="-1">Financije</a></li>
</ul>
</nav>
```

Uz nadodane attribute, u HTML-u se također mogu vidjeti segmenti potrebni za JavaScript. Ti segmenti su potrebni za vidljivost i nevidljivost izbornika tokom korištenja čitača zaslona ili tipkovnice. U JavaScript-u je potrebno izraditi funkciju koja će registrirati klik na gumb izbornika te na temelju toga dati povratnu informaciju. Primjer JavaScript koda izgleda ovako:

```
<script>
function toggleNav() {
const navList = document.getElementById('nav-list');
const links = navList.querySelectorAll('a');
const isHidden = navList.getAttribute('aria-hidden') === 'true';
navList.setAttribute('aria-hidden', !isHidden);
links.forEach(link => { link.setAttribute('tabindex', isHidden ? '0'
: '-1'); }); }
</script>
```

Zadnji dio rješavanja ovog problema je CSS. U CSS-u potrebno je osigurati da su elementi vizualno sakriveni kad lista nije otvorena. To se može postići atributom „*display:none*;“ ili „*visibility:hidden*;“. Ovaj primjer prikazuje kako dio koda u CSS-u treba izgledati:

```
<style>
```

```
#nav-list[aria-hidden="true"] {
display: none;
}
#nav-list[aria-hidden="false"] {
display: block;
}
</style>
```

Valja napomenuti kako su ovo samo primjeri kako bi se mogla poboljšati pristupačnost web stranice – ne cijeli kod, a nadasve, ne potpuna implementacija. U implementaciji ovog koda u web stranicu grada Zagreba, lista elemenata i komponente koda bi bile puno veće i šire. Ovo je pojednostavljeni primjer kako bi funkcionalnost trebala izgledati.

Sljedeći neispunjeni kriterij web stranice grada Zagreba je *Contrast(Minimum)*. Taj kriterij označava da minimalni kontrast između teksta ili slike teksta i pozadine mora barem biti u 4.5:1 omjeru.[52] Za ispunjenje tog kriterija, potrebno je prvo odrediti boju koja je u kontrastu s pozadinom. Nakon toga, ovisno o tome je li sadržaj tekstualni ili link, ulazi se u CSS i mijenja boja teksta. Primjer mijenjanja boje teksta za komponentu web stranice grada Zagreba izgleda ovako. Prvi dio je HTML:

```
<a href="/gradske-vijesti/17" class="sve pull-right">Sve vijesti</a>
```

Drugi dio je CSS:

```
.sve.pull-right{
color: #585757;
}
```

U HTML-u pomoću klase se uredila boja na tamniju sivu u CSS-u nego što je na originalnoj web stranici te pomoću toga web stranica prolazi kriterij *Contrast(Minimum)*.

Sljedeći kriterij koji web stranica grada Zagreba nije prošla je *Resize Text*. Prema tom kriteriju web stranica treba imati mogućnost povećavanja teksta (do 200%) bez asistivnih tehnologija i gubljenja sadržaja.[53] Web stranica grada Zagreba nema mogućnost povećavanja teksta. Za ispunjenje ovog kriterija, primjer se temelji na nadodanoj komponenti u web stranicu. Prvi dio te komponente je HTML. U HTML dodajemo novu komponentu te tri gumba koji će služiti za povećavanje, smanjivanje i ponovno namještanje teksta:

```
<div class="text-resizer">
<button onclick="resizeText(-1)">A-</button>
<button onclick="resizeText(1)">A+</button>
<button onclick="resetText()">Reset</button>
</div>
```

Nakon nadodane komponente u HTML, potrebno je nadodati stilsku komponentu u CSS-u koja oblikuje gumbove:

```
.text-resizer {
  margin-bottom: 10px;
}
.text-resizer button {
  font-size: 1rem;
  padding: 5px 10px;
  margin-right: 5px;
  cursor: pointer;
}
```

Sljedeća komponenta koja se mora nadodati u web stranicu je JavaScript koji omogućuje funkcionalnost gumbova.:

```
let scaleFactor = 1;
const step = 0.1;
function resizeText(direction) {
  scaleFactor *= direction * step;
  if (scaleFactor < 0.5) scaleFactor = 0.5;
  if (scaleFactor > 2) scaleFactor = 2;
  const textElements = document.querySelectorAll('p, h1, h2, h3, h4,
h5, h6, span, a, li ');
  textElements.forEach(element=>{let originalFontSize =
parseFloat(element.getAttribute('data-original-font-size'));
if (!originalFontSize) {originalFontSize =
parseFloat(window.getComputedStyle(element).fontSize);
element.setAttribute('data-original-font-size', originalFontSize);}
element.style.fontSize = (originalFontSize * scaleFactor) + 'px';
});
}
```

Ovaj JavaScript kod opisuje kako omogućiti povećavanje i smanjivanje svog tekstualnog sadržaja na web stranici. Prva linija koda zadaje početnu vrijednost svog tekstualnog sadržaja. Treća linija koda je početak funkcije za mijenjanje veličine teksta. U toj funkciji slijedi povećanje pomoću množenja početne vrijednosti tekstualnog sadržaja sa vrijednosti koja je zapisana u HTML-u. Nakon množenja početne vrijednosti tekstualnog sadržaja, označavaju se svi tekstualni elementi na web stranici i hvataju se originalne veličine tekstualnog sadržaja kao prilagođeno svojstvo za buduću upotrebu. Nakon hvatanja tekstualnog sadržaja i njihovih veličina, krajnji dio koda množi veličinu tekstualnog sadržaja s umnoškom početne vrijednosti tekstualnog sadržaja i vrijednosti koja je zapisana u HTML-u. Taj dio koda rješava funkcije

povećavanja i smanjivanja tekstualnog sadržaja. Sljedeći dio koda rješava mogućnost povratka na originalne vrijednosti tekstualnog sadržaja:

```
function resetText() {
  scaleFactor = 1;
  const textElements = document.querySelectorAll('p, h1, h2, h3, h4,
  h5, h6, span, a, li');
  textElements.forEach(element => {
    const originalFontSize = element.style.getPropertyValue('--original-
    font-size');
    element.style.fontSize = originalFontSize;
  });
}
```

Ovaj dio JavaScript koda vraća tekstualni sadržaj na početne vrijednosti pomoću funkcije „*resetText()*“ na način da vraća početnu vrijednost tekstualnog sadržaja natrag na 1. Nakon toga kod označuje sve tekstualne elemente koje u petoj liniji koda vraća na početnu vrijednost koja je vraćena na 1 te se sav tekstualni sadržaj vraća na originalnu vrijednost. Uz implementaciju ovog HTML-a, CSS-a i JavaScript-a, moguće je ispuniti kriterij *Resize Text*, ali potrebna je također CSS dorada komponenata web stranice da ova funkcija ne iskrivi web stranicu u potpunosti tokom povećavanja teksta.

Nakon *Resize Text-a*, kriterij koji web stranica grada Zagreba nije ispunila je *Images of Text*. Za ispunjenje ovog kriterija, Web stranica treba izbjegavati slike sa tekstualnim sadržajem. Za taj kriterij web stranica grada Zagreba treba samo popuniti tekstualni sadržaj određenih članaka te na temelju toga tekstualna slika neće biti primarni nositelj informacija. Sljedeći neispunjeni kriterij je *Keyboard*. Taj kriterij označava mogućnost korištenja svih komponenata web stranice tipkovnicom. Za ispunjenje tog kriterija, treba se implementirati kod iz kriterija *Meaningful Sequence* i *Non-Text Content* tako da korisnik može koristiti navigaciju i vidjeti gdje mu se fokus tipkovnice nalazi. Ista implementacija je potrebna i za sljedeći neispunjeni kriterij, a to je *No Keyboard Trap* u kojem je korisnik zaglavljen na nevidljivoj navigaciji.

Zadnji kriterij koji web stranica grada Zagreba treba ispuniti je *Focus Visible*. Taj kriterij označava vidljivost fokusa tipkovnice tokom korištenja. Za ispunjenje ovog kriterija, potrebno je ubaciti u CSS pseudo klasu „*focus-visible*“ koja omogućava stiliziranje fokusa tipkovnice na elementima. Primjer ispunjavanja *Focus Visible* kriterija izgleda ovako:

```
<style>
a:focus-visible, button:focus-visible {
  outline: 3px solid #ff3ecc;
  outline-offset: 3px; }
</style>
```

[54]Prema ovom primjeru, fokus tipkovnice dobiva rozi obrub širine 3px koji okružuje elemente gumbova i poveznica sa istupom od 3px. Uz ovaj kriterij, ispisana su sva rješenja za poboljšanje pristupačnosti web stranice grada Zagreba.

Sljedeća web stranica sa niskim rezultatom pristupačnosti je www.gov.hr. Osim nekih identičnih problema kao i web stranica grada Zagreba, sustav e-Građani ima dva neispunjena kriterija koji se razlikuju od neispunjenih kriterija web stranice grada Zagreba. Prvi kriterij je *Audio Description (Prerecorded)*. Za ispunjenje tog kriterija prvo je potrebno snimiti audio zapis koji opisuje sadržaj video zapisa. Nakon snimljenog audio zapisa, potrebno ga je implementirati u web stranicu preko HTML-a i JavaScript-a. Primjer implementacije izgleda ovako u HTML dokumentu:

```
<video id="glavni-video" controls> <source src="egrađani.mp4"
type="video/mp4"> </video>
<audio id="audio-description" src="audioegrađani.mp3"></audio>
<button id="prebaci-audioopis">Omogući Audio opis</button>
<script>
const video = document.getElementById('glavni-video');
const audioDescription = document.getElementById('audio-description');
const toggleButton = document.getElementById('prebaci-audioopis');
let isAudioDescriptionEnabled = false;
toggleButton.addEventListener('click', () => {
if (!isAudioDescriptionEnabled) {
audioDescription.play();
toggleButton.textContent = 'Onemogući audio opis';}
else{ audioDescription.pause();audioDescription.currentTime = 0;
toggleButton.textContent = 'Omogući audio opis'; }
isAudioDescriptionEnabled = !isAudioDescriptionEnabled; });
video.addEventListener('play', () => {if (isAudioDescriptionEnabled) {
audioDescription.play(); } });video.addEventListener('pause', () =>
{audioDescription.pause(); });
video.addEventListener('seeking', () => {audioDescription.currentTime =
video.currentTime; });video.addEventListener('timeupdate', () =>if
(Math.abs(video.currentTime - audioDescription.currentTime) > 0.3)
{audioDescription.currentTime = video.currentTime;});
</script>
```

U ovom kodu, se na prvom dijelu, može vidjeti postavljeni videozapis te uz njega postavljen audio opis. Osim implementiranog audio opisa, također je implementiran i gumb koji će služiti za omogućavanje i onemogućavanje audio opisa. Za dio funkcionalnosti je ispisan JavaScript kod koji na početku uzima važne elemente iz HTML-a i postavlja inicijalno stanje zvuka na

onemogućeno. Osim toga, postavljena je funkcija gumba koji na klik pomoću *if-else* funkcije upali ili ugasi audio zapis ovisno o stanju gumba. Da audio bude sinkroniziran sa videom, dodani su *eventi* koji prate trajanje videozapisa te postavljaju tajmer na audio zapis. Ovim kodom je moguće ispuniti kriterij *Audio Description(Prerecorded)* uz dodatnu doradu da se može ubaciti web stranicu.

Drugi kriterij koji web stranica sustava e-Građani nije ispunila je *Error Suggestion*. *Error Suggestion* nije ispunjen na dnu stranice gdje je forma za ocjenjivanje web stranice. U formi tokom upisivanja elektroničke pošte, ne daje prijedloge za pogrešno upisanu email adresu. Za implementaciju ovog kriterija u www.gov.hr, potrebno je nadodati komponente HTML-a i JavaScript-a. Primjer implementacije izgleda ovako:

```
<form id="email-forma">
  <label for="email">E-mail adresa:</label>
  <input type="text" id="email" name="email">
  <div id="email-error"></div>
  <div id="email-suggestion"></div>
  <button type="submit">Pošalji</button>
</form>

<script>
document.getElementById('email-forma').addEventListener('submit',
function(event) {
event.preventDefault();
document.getElementById('email-error').textContent = '';
document.getElementById('email-suggestion').textContent = '';
const email = document.getElementById('email').value;
  const emailErrorElement = document.getElementById('email-error');
  const emailSuggestionElement = document.getElementById('email-
suggestion');
const emailPattern = /^[^@]+@[^@]+\.[a-zA-Z]{2,}$/;
  if (!email) { emailErrorElement.textContent = 'Unesite svoju e-mail
adresu.';
} else if (!emailPattern.test(email)) {
emailErrorElement.textContent = 'Neispravan format e-mail adrese.';
emailSuggestionElement.textContent = 'Prijedlog: Koristite format
poput ime@primjer.com.';
} else {
  alert('E-mail adresa je ispravna! Obrazac je poslan.');
```

Prvi dio je HTML forma koja se sastoji od teksta, polja za upis, gumba za slanje i dvije prazne komponente koje će kasnije služiti za obavještanje grešaka u unosu i prijedloge za ispravak grešaka. Drugi dio je JavaScript koji počinje sa svojim radom u trenutku kad korisnik klikne gumb za slanje. Nakon klika na gumb, čiste se prethodni prijedlozi i pogreške(ako je korisnik kliknuo gumb pošalji više puta) te se provjerava e-mail adresa pomoću *if-else* funkcije u kojoj, ako korisnik nije upisao email adresu, ispisat će e pogreška koju je napravio. Ako je

napisao e-mail adresu ali bez glavnih komponenata adrese, ispisati će se da je korisnik upisao neispravan format i ispisati će se prijedlog kako napisati e-mail adresu. Zadnji dio JavaScript-a ispisuje se u posebnom prozoru te obavještava korisnika o uspješnom podnošenju obrasca ako ispunji sve podatke kako treba. Ovaj isječak HTML-a i JavaScript-a je rješenje za ispunu kriterija *Error Suggestion*, ali potrebno ga je implementirati u web stranicu sustava e-Građani što znači potrebno je dijelove podesiti i složiti da se uklopi sa originalnom formom web stranice.

Nakon web stranice sustava e-Građani, sljedeća web stranica koja ima ne zadovoljene kriterije je www.fina.hr. U rješenjima za ispunjenje kriterija se preskače web stranica kliničke bolnice Dubrava zbog istih ne ispunjenih kriterija kao i prethodne stranice za koje su predstavljena rješenja. Fina ima jedan ne ispunjen kriterij različit od ostalih web stranica, a to je *Link Purpose(in Context)*. Za ispunjavanje ovog kriterija, web stranica www.fina.hr treba imati kontekst poveznice. Kontekst poveznice je bitan za čitače zaslona tokom navigacije po web stranici. Za sukladnost s tim kriterijem potrebno je nadodati na poveznice atribut „*aria-label=""*“ ili omogućiti korisniku da na temelju tekstualnog sadržaja poveznice korisnik razumije značenje poveznice.[31] Prvi primjer, s atributom „*aria-label=""*“ izgleda ovako:

```
<a href="/digitalizacija-poslovanja/e-racun" class="btn btn-secondary-outline btn-icon-chevron-right" aria-label="Saznajte više o digitalizaciji poslovanja i e-Računima">
  Više
</a>
```

Ovaj primjer prikazuje konkretno rješenje za poveznicu iz web stranice www.fina.hr. Atribut „*aria-label=""*“ daje poveznici dodatni opis za asistivne tehnologije poput čitača zaslona bez mijenjanja vizualnog aspekta poveznice. Drugi primjer za sukladnosti sa kriterijem izgleda ovako:

```
<a href="/digitalizacija-poslovanja/e-racun" class="btn btn-secondary-outline btn-icon-chevron-right">
  Saznajte više o e-Računima
</a>
```

Ovaj primjer prikazuje rješenje koje ne dodaje novi atribut nego samo preformulira vizualni sadržaj poveznice te mu time daje više konteksta. Oba primjera omogućuju sukladnost sa kriterijem *Link Purpose(in Context)*, ali potrebna je procjena programera koji način ne šteti strukturi web stranice i njenom sadržaju.

Ovo je zadnji kriterij pristupačnosti koji web stranice nisu ispunile. Napomena za ova programska rješenja je: ova rješenja se ne mogu samo kopirati i postaviti u izvorni kod web stranice. Za većinu rješenja potrebna je integracija i dorada da rješenja mogu funkcionirati u

pojedininim stranicama. Ova rješenja objašnjavaju kako riješiti problem, ali ne objašnjavaju kako integrirati rješenje u web stranicu. Implementacija rješenja je kompleksnija, ali kako bi do nje došlo potrebno je imati svjesnost o problemu i barem okvirna moguća rješenja problema – pogotovo u kontekstu šire i primijenjene pristupačnosti. Za demonstraciju programskih rješenja, izrađena je web stranica koja prikazuje funkcionalnost koda. Web stranica je izrađena u jednostavnom formatu s prikazom funkcionalnosti i postavljena na arwen.unin.hr server. Poveznica da demo web stranicu se nalazi u prilogima na dnu završnog rada.

7. Zaključak

Pristupačnost web stranica osigurava i daje svima priliku da pristupaju bitnim informacijama bez poteškoća. Ona daje svakoj osobi sigurnost u mrežne stranice te obogaćuje društvo i pomaže mu u rastu. Bez Web Accessibility Initiative-a od World Wide Web Consortium-a, danas ne bi bio toliki napredak u asistivnim tehnologijama, web stranicama i pristupačnim aplikacijama.

Zbog principa percepcije, operativnosti, razumljivosti i robusnosti koji su dali osnove za pristupačnost, danas imamo smjernice i dokumentaciju koja se koristi na svjetskoj razini. Od Amerike do Europe, Isti standardi za pristupačnost web stranica vladaju.

Ti standardi grade priliku svakome da može pristupiti internetskoj stranici. Standardi bitni tokom izrade web stranice su WCAG, WAI-ARIA, UAAG i ATAG. Za izradu pristupačne web stranice, najviše pozornosti treba usmjeriti prema WCAG smjernicama i WAI-ARIA dokumentaciji. Ta dokumentacija je priznata globalno kao standard za pristupačnost.

U Republici Hrvatskoj zakonski je određeno da tijela javnog sektora moraju izraditi pristupačne web stranice. U tom zakonu tijela javnog sektora su integrirala promjene koje su mogli i rade na poboljšanju pristupačnosti kroz godine. Pristupačnost web stranica Republike Hrvatske još nije savršena, ali na temelju mjera koje su poduzete poput prilagodbe za disleksiju, vid, boju... Vidi se napredak koji će rasti s vremenom sukladno s razvojem tehnologija za jednostavnije integracije sukladnosti. Tokom izrade programskih rješenja za web stranice, najveći problem je mogućnost integracije rješenja zbog kompleksnosti web stranica. Potpuna pristupačnost web stranica je moguća, ali uz doradu i rekonstrukciju starih izvornih web stranica.

Na kraju - cilj je da kompleksno polje pristupačnosti čovjeku olakšava pristup web stranici i omogućava rast društva u tehnološkoj dobi.

8. Literatura

- [1] „Internet Usage Statistics In 2024“. Pristupljeno: 10. srpanj 2024. [Na internetu]. Dostupno na: <https://www.forbes.com/home-improvement/internet/internet-statistics/>
- [2] „What is accessibility“. Pristupljeno: 10. srpanj 2024. [Na internetu]. Dostupno na: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Accessibility/What_is_accessibility
- [3] L. S. Cornell, „Rehabilitation Act of 1973“. Pristupljeno: 11. srpanj 2024. [Na internetu]. Dostupno na: https://www.law.cornell.edu/wex/rehabilitation_act_of_1973
- [4] „WAI fundamentals“. Pristupljeno: 20. srpanj 2024. [Na internetu]. Dostupno na: (<https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-intro/>)
- [5] „The critical role of accessibility in health information“. Pristupljeno: 20. kolovoz 2024. [Na internetu]. Dostupno na: <https://www.who.int/europe/news-room/feature-stories/item/the-critical-role-of-accessibility-in-health-information>
- [6] „Web Accessibility Statistics: The Impact of Disabilities on Web Use“. Pristupljeno: 20. kolovoz 2024. [Na internetu]. Dostupno na: <https://www.allaccessible.org/web-accessibility-statistics-the-impact-of-disabilities-on-web-use/>
- [7] „Introduction to web accessibility“. Pristupljeno: 20. srpanj 2024. [Na internetu]. Dostupno na: <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-intro/>
- [8] „World Wide Web Consortium“. Pristupljeno: 30. srpanj 2024. [Na internetu]. Dostupno na: <https://www.w3.org/>
- [9] „World Wide Web Consortium (W3C) Launches International Web Accessibility Initiative“. Pristupljeno: 30. srpanj 2024. [Na internetu]. Dostupno na: <https://www.w3.org/press-releases/1997/wai-launch/>
- [10] „What is WAI“. [Na internetu]. Dostupno na: <https://www.a11yproject.com/posts/what-is-wai/>
- [11] „Components of Web Accessibility“. Pristupljeno: 10. kolovoz 2024. [Na internetu]. Dostupno na: <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/components/>
- [12] „Accessibility Principles“. Pristupljeno: 20. srpanj 2024. [Na internetu]. Dostupno na: <https://webaim.org/resources/quickref/#principles>
- [13] „WAI Principles“. Pristupljeno: 20. srpanj 2024. [Na internetu]. Dostupno na: <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-principles/>
- [14] „What is perceivability“. Pristupljeno: 21. srpanj 2024. [Na internetu]. Dostupno na: <https://www.boia.org/blog/what-is-perceivability-in-web-accessibility-wcag-principles-explained>
- [15] „WAI perceivable principle“. Pristupljeno: 21. srpanj 2024. [Na internetu]. Dostupno na: <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-principles/#perceivable>
- [16] „WAI operable“. Pristupljeno: 21. srpanj 2024. [Na internetu]. Dostupno na: <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-principles/#operable>
- [17] „Understanding Web content Accessibility Guidelines: Operable“. Pristupljeno: 21. srpanj 2024. [Na internetu]. Dostupno na: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/Accessibility/Understanding_WCAG/Operable
- [18] „Understanding Web content Accessibility Guidelines: Understandable“. Pristupljeno: 22. srpanj 2024. [Na internetu]. Dostupno na: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/Accessibility/Understanding_WCAG/Understandable
- [19] „WAI Understandable“. Pristupljeno: 21. srpanj 2024. [Na internetu]. Dostupno na: <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-principles/#understandable>
- [20] „WAI Robust“. Pristupljeno: 22. srpanj 2024. [Na internetu]. Dostupno na: <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-principles/#robust>
- [21] „W3C Accessibility Standards Overview“. Pristupljeno: 02. kolovoz 2024. [Na internetu]. Dostupno na: <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/#intro>

- [22] „The Five Rules of WAI-ARIA“. Pristupljeno: 01. kolovoz 2024. [Na internetu]. Dostupno na: <https://www.mamutlove.com/en/blog/the-five-wai-aria-rules/>
- [23] „Smjernice za osiguravanje digitalne pristupačnosti“. Pristupljeno: 04. kolovoz 2024. [Na internetu]. Dostupno na: <https://www.carnet.hr/wp-content/uploads/2019/11/Smjernice-digitalne-pristupac%CC%8Cnosti-ver.-1.1.pdf>
- [24] K. Gorana, „Web Pristupačnost u praksi“, Pristupljeno: 03. kolovoz 2024. [Na internetu]. Dostupno na: https://sistemac.srce.hr/sites/sistemac.srce.hr/files/docs/2020/Seminar_web_pristupacnost/Seminari_Kurtovic_Web-pristupacnost_20201127.pdf
- [25] „Digital accessibility: A Systematic Literature Review“. Pristupljeno: 03. kolovoz 2024. [Na internetu]. Dostupno na: https://www.shs-conferences.org/articles/shsconf/pdf/2021/30/shsconf_qqr2021_06005.pdf
- [26] „WCAG Conformance“. Pristupljeno: 03. kolovoz 2024. [Na internetu]. Dostupno na: <https://www.w3.org/TR/WCAG22/#conformance>
- [27] „WCAG Conformance Levels“. Pristupljeno: 03. kolovoz 2024. [Na internetu]. Dostupno na: <https://accessibe.com/glossary/conformance-level>
- [28] „Introduction to WAI-ARIA“. Pristupljeno: 03. kolovoz 2024. [Na internetu]. Dostupno na: <https://www.siteimprove.com/glossary/wai-aria/>
- [29] „ARIA Roles - version history“. Pristupljeno: 04. kolovoz 2024. [Na internetu]. Dostupno na: <https://russmaxdesign.github.io/aria-roles/>
- [30] „WAI-ARIA Overview“. Pristupljeno: 04. kolovoz 2024. [Na internetu]. Dostupno na: <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/aria/>
- [31] „Using ARIA“. Pristupljeno: 04. kolovoz 2024. [Na internetu]. Dostupno na: <https://www.w3.org/TR/using-aria/>
- [32] „Authoring Tool Accessibility Guidelines(ATAG) Overview“. Pristupljeno: 04. kolovoz 2024. [Na internetu]. Dostupno na: <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/atag/>
- [33] „User Agent Accessibility Guidelines (UAAG) Overview“. [Na internetu]. Dostupno na: <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/uaag/>
- [34] „Zakon o pristupačnosti mrežnih stranica i programskih rješenja za pokretne uređaje tijela javnog sektora“. Pristupljeno: 27. kolovoz 2024. [Na internetu]. Dostupno na: https://sredisnjikatalogrh.gov.hr/srce-arhiva/263/192306/narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/full/2019_02_17_358.html
- [35] „Accessibility requirements suitable for public procurement of ICT products and services in Europe“. Pristupljeno: 28. kolovoz 2024. [Na internetu]. Dostupno na: https://www.etsi.org/deliver/etsi_en/301500_301599/301549/01.01.02_60/en_301549v010102p.pdf
- [36] „Direktiva (EU) 2016/2102 Europskog parlamenta i Vijeća od 26. listopada 2016. o pristupačnosti internetskih stranica i mobilnih aplikacija tijela javnog sektora“. Pristupljeno: 27. kolovoz 2024. [Na internetu]. Dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX%3A32016L2102>
- [37] „WAI Evaluation Tools List“. Pristupljeno: 29. kolovoz 2024. [Na internetu]. Dostupno na: <https://www.w3.org/WAI/test-evaluate/tools/list/>
- [38] „Silktide Accessibility Checker“. Pristupljeno: 28. kolovoz 2024. [Na internetu]. Dostupno na: <https://silktide.com/toolbar/>
- [39] „Lighthouse Overview“. Pristupljeno: 28. kolovoz 2024. [Na internetu]. Dostupno na: <https://developer.chrome.com/docs/lighthouse/overview>
- [40] „Pristupačnost mrežnih stranica grada zagreba“. Pristupljeno: 29. kolovoz 2024. [Na internetu]. Dostupno na: <https://www.zagreb.hr/pristupacnost-mreznih-stranica-grada-zagreba/163155>
- [41] „E-građani izjava o pristupačnosti“. Pristupljeno: 29. kolovoz 2024. [Na internetu]. Dostupno na: <https://gov.hr/hr/izjava-o-pristupacnosti/1820?lang=hr>

- [42] „Izjava o digitalnoj pristupačnosti Klinička Bolnica Dubrava“. Pristupljeno: 30. kolovoz 2024. [Na internetu]. Dostupno na: <https://www.kbd.hr/wp-content/uploads/2024/06/Izjava-o-digitalnoj-pristupacnosti-1.pdf>
- [43] „Izjava o digitalnos pristupačnosti Fina“. Pristupljeno: 31. kolovoz 2024. [Na internetu]. Dostupno na: <https://www.fina.hr/info/digitalna-pristupacnost>
- [44] „AccessibilityChecker.org“. Pristupljeno: 31. kolovoz 2024. [Na internetu]. Dostupno na: <https://www.accessibilitychecker.org/>
- [45] „Includia Accessibility Checker“. Pristupljeno: 31. kolovoz 2024. [Na internetu]. Dostupno na: <https://chromewebstore.google.com/detail/includia-accessibility-ch/ialekgfeghfiggcbglciaihbpdafidnn>
- [46] „Understanding: Success Criterion 1.1.1: Non-text Content“. Pristupljeno: 07. rujan 2024. [Na internetu]. Dostupno na: <https://www.w3.org/WAI/WCAG20/Understanding/non-text-content>
- [47] „How to make non-text elements Accessible“. Pristupljeno: 07. rujan 2024. [Na internetu]. Dostupno na: <https://jimbyrne.co.uk/make-non-text-elements-accessible/>
- [48] „aria-label“. Pristupljeno: 07. rujan 2024. [Na internetu]. Dostupno na: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/Accessibility/ARIA/Attributes/aria-label>
- [49] „Aria in HTML“. Pristupljeno: 07. rujan 2024. [Na internetu]. Dostupno na: <https://www.w3.org/TR/html-aria/>
- [50] „Labeling Controls“. Pristupljeno: 07. rujan 2024. [Na internetu]. Dostupno na: <https://www.w3.org/WAI/tutorials/forms/labels/>
- [51] „Understanding SC 1.3.2: Meaningful Sequence“. Pristupljeno: 05. rujan 2024. [Na internetu]. Dostupno na: <https://www.w3.org/WAI/WCAG21/Understanding/meaningful-sequence.html>
- [52] „Understanding SC 1.4.3: Contrast (Minimum)“. Pristupljeno: 05. rujan 2024. [Na internetu]. Dostupno na: <https://www.w3.org/WAI/WCAG21/Understanding/contrast-minimum.html>
- [53] „Understanding SC 1.4.4: Resize Text“. Pristupljeno: 05. rujan 2024. [Na internetu]. Dostupno na: <https://www.w3.org/WAI/WCAG22/Understanding/resize-text.html>
- [54] „C15: Using CSS to change the presentation of a user interface component when it receives focus“. [Na internetu]. Dostupno na: <https://www.w3.org/TR/2016/NOTE-WCAG20-TECHS-20161007/C15>

Popis slika

Slika 2.1. Prikaz povezanosti komponenata pristupačnosti, izvor: (https://www.w3.org/WAI/fundamentals/components/).....	4
Slika 4.1. Shematski prikaz WAI smjernica, izvor: (https://www.mamutlove.com/en/blog/the-five-wai-aria-rules/).....	9
Slika 4.2. Primjer drugog WAI-ARIA pravila, izvor: (https://www.w3.org/TR/2014/WD-aria-in-html-20140626/#second-rule-of-aria-use)	16
<i>Slika 4.3. Primjer trećeg WAI-ARIA pravila, izvor: (https://www.w3.org/TR/using-aria/)</i>	<i>17</i>
Slika 4.4. Primjer loše primjene HTML-a, izvor: (https://www.w3.org/TR/using-aria/)	17
Slika 4.5. Primjer dobre primjene HTML koda, izvor: (https://www.w3.org/TR/using-aria/) ..	17
Slika 6.1. Grafički prikaz sukladnosti web stranica, izvor: tablični podaci	26
Slika 6.2. Grafički prikaz rezultata stranice accessibilitychecker.org , izvor: (accessibilitychecker.org)	30
Slika 6.3. Grafički prikaz rezultata ekstenzije Includia Accessibility Checker, izvor: (https://www.includia.com/checker/)	30
Slika 6.4. Grafički prikaz analize tabličnih podataka, izvor: tablični podaci	31
Slika 6.5. Grafički prikaz analize ukupne pristupačnost web stranica, izvor: tablični podaci	31

Popis tablica

Tablica 1. Prikaz WCAG 2.2 smjernica. Izvor: (https://www.w3.org/TR/WCAG22/)	10
Tablica 2. Prikaz WCAG 2.0 smjernica(A,AA). Izvor: (https://www.w3.org/TR/WCAG20/)	20
Tablica 3. Analiza web stranica prema kriterijima WCAG 2.0(A,AA) u principu percepcije. Izvor: (https://www.w3.org/TR/WCAG20/)	24
Tablica 4. Analiza web stranica prema kriterijima WCAG 2.0(A,AA) u principu operativnosti Izvor: (https://www.w3.org/TR/WCAG20/)	26
Tablica 5. Analiza web stranica prema kriterijima WCAG 2.0(A,AA) u principu razumljivosti Izvor: (https://www.w3.org/TR/WCAG20/)	28
Tablica 6. Analiza web stranica prema kriterijima WCAG 2.0(A,AA) u principu robusnosti Izvor: (https://www.w3.org/TR/WCAG20/).....	29

Prilozi

1. Web stranica sa demonstracijom programskih rješenja :
http://arwen.unin.hr/~esbunic/zavr%5%a1ni_rad/

Sveučilište
SjeverSVEUČILIŠTE
SJEVER

IZJAVA O AUTORSTVU

Završni/diplomski/specijalistički rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, Estera Bunić (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog/specijalističkog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom O pristupačnosti web stranica u Hrvatskoj (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Hrvatskoj

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

(vlastoručni potpis)

Sukladno članku 58., 59. i 61. Zakona o visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti završne/diplomske/specijalističke radove sveučilišta su dužna objaviti u roku od 30 dana od dana obrane na nacionalnom repozitoriju odnosno repozitoriju visokog učilišta.

Sukladno članku 111. Zakona o autorskom pravu i srodnim pravima student se ne može protiviti da se njegov završni rad stvoren na bilo kojem studiju na visokom učilištu učini dostupnim javnosti na odgovarajućoj javnoj mrežnoj bazi sveučilišne knjižnice, knjižnice sastavnice sveučilišta, knjižnice veleučilišta ili visoke škole i/ili na javnoj mrežnoj bazi završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice, sukladno zakonu kojim se uređuje umjetnička djelatnost i visoko obrazovanje.