

# Digitalna pristupačnost preprint servera

---

**Majdandžić, Matej**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2022**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Rijeka, Faculty of Medicine / Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:305399>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-08-08**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Medicine - FMRI Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U RIJECI**

**MEDICINSKI FAKULTET**

**DIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ SANITARNOG INŽENJERSTVA**

**Matej Majdandžić**

**DIGITALNA PRISTUPAČNOST PREPRINT SERVERA**

**Diplomski rad**

**Rijeka, 2022**

Mentor rada: doc.dr.sc. Ksenija Baždarić, prof.

Diplomski rad ocjenjen je dana \_\_\_\_\_ u/na

\_\_\_\_\_, pred povjerenstvom u

sastavu:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

Rad sadrži \_\_\_\_\_ stranica, \_\_\_\_\_ slika, \_\_\_\_\_ tablica, \_\_\_\_\_ literaturnih navoda.

# SADRŽAJ

|  |    |
|--|----|
| 1. UVOD.....   | 1  |
| 1.1 ČETRI PRINCIPA PRISTUPAČNOSTI .....                    | 2  |
| 1.2. KOMPONENTE PRISTUPAČNOSTI .....                       | 4  |
| 1.3. STANDARDI PRISTUPAČNOSTI.....                         | 5  |
| 1.3.1. WCAG.....   | 5  |
| 1.3.2. ZAHTJEVI ZA USKLAĐENOST S WCAG 2.0 i WCAG 2.1 ..... | 16 |
| 1.4. ATAG.....   | 17 |
| 1.5. ATAG 2.0.....   | 18 |
| 1.6. ALATI ZA AUTOMATSKO TESTIRANJE PRISTUPAČNOSTI.....    | 19 |
| 1.6.1. WAVE .....  | 19 |
| 1.6.2. AXE.....  | 19 |
| 1.6.3. HTML_CodeSniffer.....                               | 20 |
| 1.6.4. ACHECKER .....                                      | 20 |
| 1.7. MOGUĆNOSTI PRISTUPAČNOSTI ZA ODREĐENA OŠTEĆENJA ..... | 20 |
| 1.7.1. KOGNITIVNI POREMEĆAJI I NEPISMENOST.....            | 20 |
| 1.7.2. OŠTEĆENJE VIDA.....                                 | 21 |
| 1.7.3. POREMEĆAJI MOTORIKE I SPRETNOSTI .....              | 21 |
| 1.7.4. OŠTEĆENJE SLUHA .....                               | 23 |
| 1.8. PREPRINT SERVERI.....                                 | 24 |
| 1.8.1. KRITERIJI ZA POSLUŽITELJE.....                      | 27 |
| 1.8.2. PREDNOSTI I NEDOSTACI PREPRINT SERVERA .....        | 28 |
| 1.8.3. PREDNOSTI PREPRINT SERVERA .....                    | 28 |
| 1.8.4. NEDOSTATCI PREPRINT SERVERA .....                   | 30 |
| 1.8.5. UOBIČAJENI PREPRINT SERVERI .....                   | 33 |
| 1.9. PREPRINT DOKUMENT I OBJAVLJIVANJE .....               | 35 |

|   |    |
|---|----|
| 1.9.1. PREPRINT DIGITALNI FORMAT .....                        | 36 |
| 1.9.2. PREPRINT DIGITALNE OSOBNE ISKAZNICE .....              | 36 |
| 1.9.3. PREPRINT CITATI I PREOPTEREĆENOST PREPRINTA .....      | 37 |
| 2. CILJEVI I HIPOTEZE .....                                   | 38 |
| 3. MATERIJALI I METODE.....                                   | 40 |
| 3.1. MATERIJAL .....  | 40 |
| 3.2. METODE.....  | 41 |
| 3.3. STATISTIČKA OBRADA PODATAKA.....                         | 42 |
| 4. REZULTATI.....   | 43 |
| 4.1. PREPRINT SERVERI.....                                    | 43 |
| .....   | 44 |
| 4.2. PROVJERA DIGITALNE PRISTUPAČNOSTI PREPRINT SERVERA ..... | 44 |
| 5. RASPRAVA.....  | 51 |
| 6. ZAKLJUČCI .....  | 54 |
| 7. SAŽETAK.....   | 55 |
| 8. SUMMARY .....  | 55 |
| 9. LITERATURA.....  | 57 |
| 10. ŽIVOTOPIS.....  | 59 |

## 1. UVOD

Digitalna pristupačnost ( engl. Web Accessibility ) je potreba da različite web stranice koriste alate i tehnologije koje su razvijene da pomognu osobama s invaliditetima u razumjevanju, navigaciji i interakciji na određenoj web stranici. Integracija pristupačnosti može se činiti komplicirana za osobe koje se prvi put susreću sa njom, ali ona predstavlja vitalni element korisničkog iskustva.

Pristupačnost interneta pomaže osobama s neurološkim, auditornim, govornim, vizualnim, motornim te kognitivnim invaliditetima u lakšem korištenju, gdje bi pristupačnost trebala biti ugrađena u proces izrade i dizajna stranica. Osobe s invaliditetom trebale bi imati jednak pristup informacijama kao i osobe bez njih. Tehnologije koje su razvijene pružaju pogodnosti da svaka osoba bez obzira na dob, fizičke ili mentalne sposobnosti može imati dobro web iskustvo i koristiti internet usprkos vlastitim problemima.

Naravno, osim ljudi s invaliditetima, internetska pristupačnost pomaže i ostalim korisnicima interneta kao na primjer starijim ljudima, ljudima s kratkotrajnim onesposobljenjem ali i pomoć ovisno o vanjskim uvjetima kao što je jako sunce ili prostor sa slabim osvjetljenjem gdje se razvijaju poteškoće zbog same prirode različitih uređaja sa ograničenim sposobnostima ekrana, zvuka itd.

Dobra strategija pristupačnosti može također imati i poslovne prednosti gdje pristupačnost predstavlja komponente dizajna i razvoja koja dotiče gotovo svaki element izrade web stranice. Preklapanjem aspekta dizajna sa mobilnim i drugim uređajima, optimizacija tražilica, multimodalne interakcije mogu rezultirati boljem pretraživanju, povećan doseg publike

te smanjene troškove održavanja. Ukoliko posjedujete takvu vrstu dobro dizajnirane web stranice ona predstavlja mjesto dostupno osobama s invaliditetom kao i poboljšano korisničko iskustvo za sve korisnike.

U velikom broju država propisani su akti i zakoni vezani uz pristupačnost. U Sjedinjenim Američkim državama sve federalne web stranice moraju podlijegati standardu „Section 508“. Na prostoru Europske unije na snazi je od 2016. godine „Web Accessibility Directive“ i ova je direktiva uvedena u Republici Hrvatskoj te je uslijedio „Zakon o pristupačnosti mrežnih stranica i programskih rješenja za pokretne uređaje tijela javnog sektora“ (1).

## 1.1 ČETRI PRINCIPA PRISTUPAČNOSTI

Načela pristupačnosti weba temelj su sadržaja proizvedenog za web i za njegove korisnike. Ova načela poznata su pod nazivom *POUR*, što je akronim koji opisuje funkcionalnu dostupnost na sljedeće načine :

- Uočljivost : Odnosi se na informacije i elemente korisničkog sučelja koji moraju biti predstavljeni na način koji se može percipirati osjetilima i ništa ne ostaje neotkriveno ili nevidljivo. Za većinu korisnika weba uočljivost se prvenstveno temelji na vizualima, ali za one koji to nisu u mogućnosti, umjesto toga koriste zvuk i dodir. Osigurane tekstualne alternative za bilo koji netekstualni sadržaj tako da se može promijeniti u druge oblike

koji su ljudima potrebni kao što su veliki ispis, Brailleovo pismo, govor, simboli ili jednostavniji jezik. Tu se također ubraja olakšanje korisnicima da vide i čuju sadržaj, uključujući odvajanje prednjeg plana od pozadine.

- Operabilnost: Odnosi se na interaktivne elemente sučelja kao što su kontrole, gumbi, navigacija i dr. koji bi morali biti operativni. To znači da korisnik mora biti sposoban upravljati elementima sučelja tako da ih prvo identificira, a za većinu fizičkim klikom, dodirom, prelaskom prsta ili okretanjem. Za one osobe koje ne mogu komunicirati na te načine, glasovne naredbe ili korištenje drugih pomoćnih uređaja kao što su štapići za glavu i uređaji za praćenje očiju. Osigurane sve funkcije dostupne putem tipkovnice, dovoljno vremena za čitanje i korištenje sadržaja, pomoć korisnicima u navigaciji, pronalaženju sadržaja itd.
- Razumljivost : Odnosi se na to da tehnologija treba biti jasna i dosljedna kako u prezentaciji tako i u formatu s predvidljivim obrascima korištenja i dizajna. Korisnici ne bi trebali imati problema u razumijevanju značenja i svrhe informacija predstavljenih u sadržaju. Osiguran čitljiv i razumljiv tekstualni sadržaj, te pomoć korisnicima pri izbjegavanju i ispravljanju pogrešaka.



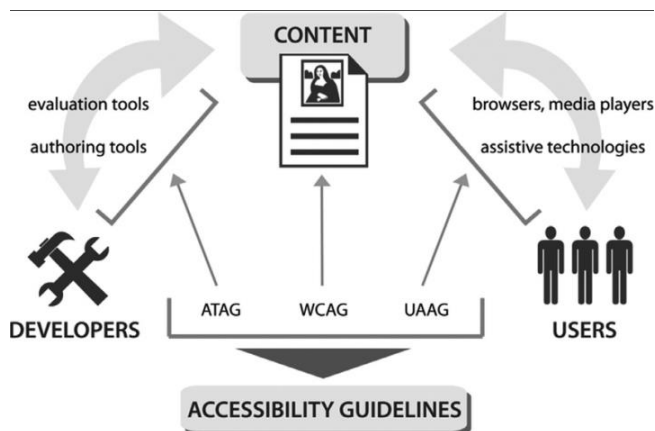
Robustnost : Robusnost je sposobnost da sadržaj pouzdano funkcioniira uz pomoć širokog spektra tehnologija, uključujući pomoćne uređaje. Maksimalno povećanje kompatibilnosti s trenutnim i budućim korisničkim agentima, uključujući pomoćne tehnologije.

## 1.2. KOMPONENTE PRISTUPAČNOSTI

Web pristupačnost je aspekt koji pokriva svaki element web stranice. Različite komponente web stranice trebale bi biti međusobno povezane i međusobno komplementarne kako bi se stvorila stranica koja je funkcionalna i dostupna u korist osoba s invaliditetom.

Dakle, kako bismo imali pristupačnu stranicu potrebno je voditi računa o sljedećim komponentama:

- **Content** : Sadržaj se sastoji od informacija na web stranici ili web aplikacijama, kao što su tekst, slike i zvukovi ili skripte i oznake koje definiraju strukturu, prezentaciju itd.
- **User agents** : „korisnički agenti“ su web preglednici mobilnih telefona, media playeri, dodaci kao i svaka pomoćna tehnologija i drugi softver koji djeluje u ime korisnika.
- **Authoring tools** : Odnosi se na softver koji stvara web stranice kao što su uređivači koda, sustavi za upravljanje sadržajem, blogovi itd.
- **Evaluation tools** : Alati koji će vam pomoći da pregledate učinkovitost vaših atributa pristupačnosti , CSS validatori, HTML validatori itd. (1)



Slika 1. Scenarij upotrebnog slučaja (2) (engl. Use case)

### **1.3. STANDARDI PRISTUPAČNOSTI**

Smjernice za pristupačnost web sadržaja (engl. Web Content Accessibility Guidelines) razvijene su kroz process W3C u suradnji s pojedincima i različitim organizacijama diljem svijeta, s ciljem pružanja jedinstvenog standard za pristupačnost web sadržaja koji zadovoljava potrebe korisnika, organizacija i vlada na međunarodnoj razini.

WCAG dokumenti objašnjavaju kako učiniti web sadržaj pristupačnijim osobama s invaliditetom. Web “sadržaj” općenito se odnosi na informacije na web stranici ili aplikaciji uključujući prirodne informacije kao što su tekst, slike i zvukovi, te kod ili oznaka koja definira strukturu, prezentaciju itd.

W3C ima tri glavna pravilnika: Smjernice za pristupačnost web sadržaja (WCAG), Smjernice za pristupačnost alata za izradu (ATAG) i Smjernice za pristupačnost korisničkog agenta (UAAG). Osim ovih glavnih standarda postoje i manji specifičniji tehnički standardi za pojedine oblike podataka, sadržaja ili elemenata.

#### **1.3.1. WCAG**

WCAG je dokument koji je izrađen u kooperaciji više individualnih doprinosa te organizacija s ciljem stvaranja jedinstvenog standarda za pristupačnost sadržaju na internetu.

Prva verzija WCAG-a objavljena je 1999. godine kao i WCAG 1.0. Godine 2008. objavljen je WCAG 2.0 i u ovom trenutku ostaje definitivni svjetski standard. Međutim, dostupno je novo ažuriranje pod nazivom WCAG 2.1 objavljeno 2018. koje uključuje sve u WCAG 2.0 plus dodatnu podršku za web sadržaj na mobilnim uređajima. (3)

### ***1.3.1.1. SMJERNICE ZA WCAG 2.0 i WCAG 2.1***

1.1.1 Netekstualni sadržaj – Sav netekstualni sadržaj koji je predstavljen korisniku ima tekstualnu alternativu koja služi jednakoj svrsi osim u situacijama navedenim u nastavku. (razina A).

1.2.1 Samo zvuk i samo video (unaprijed snimljeno) –Za unaprijed snimljene zvučne medije i unaprijed snimljeni video vrijedi sljedeće, osim kada je audio ili video medijska alternativa za tekst te je jasno označen kao takav (razina A):

- Prethodno snimljeni zvučni sadržaj –Omogućena je alternativa za medije temeljene na vremenu koja predstavlja ekvivalentne informacije za unaprijed snimljeni zvučni sadržaj.
- Prethodno snimljeni video sadržaj –Postoji ili alternativa za medije temeljene na vremenu ili zvučni zapis koji predstavlja ekvivalentne informacije za unaprijed snimljeni video sadržaj.

1.2.2 Opisi (unaprijed snimljeni) –Opisi su dostupni za sav prethodno snimljeni audio sadržaj u sinkroniziranim medijima, osim kada je medij medijska alternativa za tekst i jasno je označen kao takav. (razina A)

1.2.3 Audio opis ili alternativa medijima (unaprijed snimljeno) –Alternativa za medije temeljene na vremenu ili zvučni opis unaprijed snimljenog video sadržaja pruža se za sinkronizirane medije, osim kada je medij medijska alternativa za tekst i jasno je označen kao takav. (razina A)

1.2.4 Opisi (uživo) –Opisi su dostupni za sav zvučni sadržaj uživo u sinkroniziranim medijima. (razina AA)

1.2.5 Zvučni opis –Zvučni opis dostupan je za sav prethodno snimljeni video sadržaj u sinkroniziranim medijima. (razina AA)

1.2.6 Znakovni jezik (unaprijed snimljeno) –Tumačenje znakovnog jezika osigurano je za sav unaprijed snimljeni zvučni sadržaj u sinkroniziranim medijima. (razina AAA)

1.2.7 Prošireni zvučni opis (unaprijed snimljen) –Gdje su pauze u zvuku u prednjem planu nedovoljne da bi zvučni opisi prenijeli smisao videa, prošireni zvučni opis se pruža za sav prethodno snimljeni video sadržaj u sinkroniziranim medijima. (razina AAA)

1.2.8 Alternativa medijima (unaprijed snimljeno) –Alternativa za medije temeljene na vremenu dostupna je za sve unaprijed snimljene sinkronizirane medije i za sve unaprijed snimljene medije koji se odnose samo za video. (razina AAA)

1.2.9 Samo zvuk (uživo) –Omogućena je alternativa za medije temeljene na vremenu koji predstavljaju ekvivalentne informacije za samo zvučni sadržaj uživo. (razina AAA)

1.3.1 Informacije i odnosi –Informacije, struktura i odnosi preneseni kroz prezentaciju mogu se programski odrediti ili su dostupni u tekstu. (razina A)

1.3.2 Smisleni slijed –Kada slijed u kojem je sadržaj predstavljen utječe na njegovo značenje, ispravan slijed čitanja može se programski odrediti. (razina A)

1.3.3 Senzorne karakteristike –Upute dane za razumijevanje i rad sa sadržajem ne oslanjaju se isključivo na senzorne karakteristike komponenti kao što su oblik, veličina, vizualni položaj, orijentacija ili zvuk. (razina A)

1.4.1 Upotreba boje –Boja se ne koristi kao jedino vizualno sredstvo za prenošenje informacija, označavanje radnje, poticanje odgovora ili razlikovanje vizualnog elementa. (razina A)

1.4.2 Kontrola zvuka –Ako se bilo koji zvuk na web stranici automatski reproducira dulje od 3 sekunde, dostupan je ili mehanizam za pauziranje ili zaustavljanje zvuka ili je dostupan mehanizam za kontrolu glasnoće zvuka neovisno o ukupnoj razini glasnoće sustava. (razina A)

1.4.3 Kontrast (minimalni) –Vizualna prezentacija teksta i slika teksta ima omjer kontrasta od najmanje 4,5:1 , osim za sljedeće :

- Veliki tekst –Veliki tekst i slike velikog teksta imaju odmjer kontrasta od najmanje 3:1
- Slučajno –Tekst ili slike teksta koji su dio neaktivne komponente korisničkog sučelja, koji su čista dekoracija nemaju zahtjev za kontrastom
- Logotip –Tekst koji je dio logotipa ili naziva robne marke nema zahtjev za minimalnim kontrastom

1.4.4 Promjena veličine teksta –Osim naslova i slika teksta, veličina teksta se može promijeniti bez pomoćne tehnologije do 200 % bez gubitka sadržaja ili funkcionalnosti. (razina AA)

1.4.5 Slike teksta –Ako tehnologije koje se koriste mogu postići vizualnu prezentaciju, tekst se koristi za prenošenje informacija, osim za sljedeće :

- Prilagodljivost –Slika teksta može se vizualno prilagoditi zahtjevima korisnika
- Nužno –Posebna prezentacija teksta ključna je za informacije koje se prenose

1.4.6 Kontast (poboljšani) –Vizualna prezentacija teksta i slika teksta ima omjer teksta od najmanje 7:1, osim za sljedeće: (razina AAA)

- Veliki tekst –Veliki tekst i slike velikog teksta imaju omjer kontrasta od najmanje 4,5:1
- Slučajno –Tekst ili slike teksta koji su dio neaktivne komponente korisničkog sučelja, nemaju zahtjev za kontrastom
- Logotip –Tekst koji je dio logotipa ili naziva robne marke nam zahtjev za minimalnim kontrastom

1.4.7 Slab zvuk ili bez pozadinskog zvuka –Za unaprijed snimljeni zvučni sadržaj koji sadrži primarno govor u prvom planu, nije audio CAPTCHA ili zvučni logotip, i nije vokalizacija namijenjena prvenstveno glazbi barem jedno od sljedećeg je točno :

- Bez pozadine –Zvuk ne sadrži pozadinske zvukove

- Isključi –Pozadinski zvukovi se mogu isključiti
- 20 decibela –Pozadinski zvukovi su najmanje 20 decibela niži od govornog sadržaja u prednjem planu, s izuzetkom povremenih zvukova koji traju samo jednu ili dvije sekunde

1.4.8 Vizualna prezentacija –Za vizualnu prezentaciju teksta dostupan je mehanizam za postizanje sljedećeg : (razina AAA)

- Korisnik može odabrati boje prednjeg i pozadinskog plana
- Širina nije veća od 80 znakova ili glifova
- Tekst nije poravnat
- Prored je najmanje razmak i pol unutar odlomka, a razmak između odlomaka je najmanje 1,5 puta veći od proreda
- Veličina teksta može se promijeniti bez pomoćne tehnologije do 200 % na način koji ne zahtjeva od korisnika horizontalno pomicanje kako bi pročitao redak teksta na prozoru preko cijelog zaslona

1.4.9 Slike teksta (bez iznimke) –Slike teksta koriste se samo za čistu dekoraciju ili gdje je određena prezentacija teksta ključna za informacije koje se prenose (razina AAA)

2.1.1 Tipkovnica –Svim funkcijama sadržaja može se upravljati putem sučelja tipkovnice bez potrebe za specifičnim vremenskim rasporedima za pojedinačne pritiske tipki, osim kada temeljna funkcija zahtjeva unos koji ovisi o putu kretanja korisnika, a ne samo o krajnjim točkama (razina A)

2.1.2 Bez preklapanja tipkovnice –Ako se fokus tipkovnice može premjestiti na komponentu stranice pomoću sučelja tipkovnice, tada se fokus može pomaknuti s te komponente samo pomoću sučelja tipkovnice te se korisniku savjetuje metoda za pomicanje fokusa. Budući da bilo koji sadržaj koji ne zahtjeva ovaj kriterij uspjeha može ometati korisnikovu mogućnost korištenja cijele stranice, sav sadržaj na web stranici mora zadovoljiti ovaj kriterij uspjeha.

2.1.3 Tipkovnica (bez iznimke) –Svim funkcijama sadržaja upravlja se putem sučelja tipkovnice bez potrebe za određenim vremenskim rasporedima za pojedinačne pritiske tipki. (razina AAA)

2.2.1 Prilagodljivo vrijeme –Za svako vremensko ograničenje koje je postavljeno sadržajem vrijedi barem jedno od sljedećeg : (razina A)

- Isključi –Korisniku je dopušteno isključiti vremensko ograničenje prije nego što naiđe na njega ili je korisniku dopušteno prilagoditi vremensko ograničenje. Također postoji opcija produženja gdje je korisnik upozoren prije isteka vremena te ima 20 sekundi za produljenje vremenskog ograničenja

2.2.2 Pauziraj, zaustavi, sakrij –Za informacije o pomicanju ili automatskom ažuriranju vrijedi sljedeće : (razina A)

- Za sve informacije koje se kreću ili automatski pokreću, traju više od pet sekundi i prikazuju paralelno s drugim sadržajem, postoji mehanizam za pauziranje, zasutavljanje ili skrivanje



2.2.3 Bez vremenskog određivanja –Određivanje vremena nije bitan dio događaja ili aktivnosti predstavljene sadržajem,osim za neinteraktivne sinkronizirane medije i događaje u stvarnom vremenu. (razina AAA)

2.2.4 Prekidi –Korisnik može odgoditi ili potisnuti prekide, osim prekida koji uključuju hitan slučaj. (razina AAA)

2.2.5 Ponovna autentifikacija –Kada autentificirana sesija istekne, korisnik može nastaviti aktivnost bez gubitka podataka nakon ponovne autentifikacije. (razina AAA)

2.3.1 Tri bljeskanja ili ispod praga –Web stranice ne sadrže ništa što bljesne više od tri puta u bilo kojem razdoblju jedne sekunde ili je bljesak ispod općih pragova bljeskanja. (razina A)

2.3.2 Tri bljeska –Web stranice ne sadrže ništa što bljesne više od tri puta u bilo kojem razdoblju jedne sekunde. (razina AAA)

2.4.1 Zaobilaženje blokova –Dostupan je mehanizam za zaobilaženje blokova sadržaja koji se ponavljaju na više web stranica. (razina A)

2.4.2 Stranica s naslovom –Web stranice imaju naslove koji opisuju temu ili svrhu. (razina A)

2.4.3 Redoslijed fokusa –Ako se web stranicom može kretati uzastopno i sekvence navigacije utječu na značenje ili rad, komponente koje se mogu fokusirati dobivaju fokus redoslijedom koji čuva značenje i operativnost. (razina A)

2.4.4 Svrha veze (u kontekstu) –Svrha svake veze može se odrediti samo iz teksta veze ili iz teksta veze zajedno s programski određenim kontekstom veze, osim kada bi svrha veze bila dvosmislena korisnicima općenito. (razina A)

2.4.5 Višestruki načini –Dostupno je više od jednog načina za lociranje web stranice unutar skupa web stranica osim kada je web stranica rezultat ili korak u procesu. (razina AA)

2.4.6 Naslovi i oznake –Naslovi i oznake opisuju temu ili svrhu. (razina AA)

2.4.7 Fokus vidljiv –Svako korisničko sučelje kojim se upravlja pomoću tipkovnice ima način rada u kojem je indikator fokusa tipkovnice vidljiv. (razina AA)

2.4.8 Lokacija –Dostupne su informacije o lokaciji korisnika unutar skupa web stranica. (razina AAA)

2.4.9 Svrha veze (samo veza) –Dostupan je mehanizam koji omogućuje identifikaciju svrhe svake veze samo iz teksta veze, osim kada bi svrha veze bila dvosmislena korisnicima općenito. (razina AAA)

2.4.10 Naslovi odjeljaka –Naslovi odjeljaka koriste se za organizaciju sadržaja. (razina AAA)

2.5.3 Oznaka u nazivu –Za komponente korisničkog sučelja s oznakama koje uključuju tekst ili slike teksta, naziv sadrži tekst koji je vizualno predstavljen. (razina A)

3.1.1 Jezik stranice –Zadani ljudski jezik svake web stranice može se odrediti programski. (razina A)

3.1.2 Jezik dijelova –Ljudski jezik svakog odlomka ili izraza u sadržaju može se odrediti osim za vlastita imena, tehničke izraze, riječi neodređenog jezika i riječi ili izraza koji su postali dio narodnog jezika teksta neposrednog okruženja. (razina AA)

3.1.3 Neuobičajene riječi –Dostupan je mehanizam za prepoznavanje specifičnih definicija riječi ili fraza koje se koriste na neobičan ili ograničen način, uključujući idiome i žargon. (razina AAA)

3.1.4 Kratice –Dostupan je mehanizam za identifikaciju proširenog oblika ili značenja kratica. (razina AAA)

3.1.5 Razina čitanja –Kada tekst zahtijeva sposobnost čitanja napredniju od razine nižeg sekundarnog obrazovanja nakon uklanjanja vlastitih imena i naslova, dostupan je dodatni sadržaj ili verzija koja ne zahtijeva sposobnost čitanja napredniju od razine nižeg sekundarnog obrazovanja. (razina AAA)

3.1.6 Izgovor –Dostupan je mehanizam za identifikaciju specifičnog izgovora riječi gdje je značenje riječi, u kontekstu, dvosmisleno bez poznavanja izgovora. (razina AAA)

3.2.1 U fokusu –Kada je bilo koja komponenta dobije fokus, ona ne pokreće promjenu konteksta. (razina A)

3.2.2 Pri unosu –Promjena postavki bilo koje komponente korisničkog sučelja ne uzokuje automatski promjenu konteksta osim ako korisnik nije obavješten o ponašanju prije upotrebe komponente. (razina A)

3.2.3 Dosljedna navigacija –Navigacijski mehanizmi koji se ponavljaju na više web stranica unutar skupa web stranica pojavljuju se istim relativnim redoslijedom svaki put kada se ponavljaju, osim ako promjenu ne pokrene korisnik. (razina AA)

3.2.4 Dosljedna identifikacija –Komponente koje imaju istu funkcionalnost unutar skupa web stranica identificiraju se dosljedno. (razina AA)

3.3.1 Identifikacija pogreške –Ako se automatski otkrije pogreška pri unosu, identificira se stavka koja je u pogrešci i pogreška se opisuje korisniku u tekstu. (razina A)

3.3.2 Oznake ili upute –Oznake ili upute daju se kada sadržaj zahtjeva korisnički unos. (razina A)

3.3.4 Sprečavanje pogrešaka (pravnih, financijskih, podatkovnih) –Za web stranice koje uzrokuju pravne obveze ili financijske transakcije za korisnika, koje mijenjaju ili brišu podatke koje korisnik može kontrolirati u sustavima za pohranu podataka ili koje podnose korisničke testne odgovore, na najmanje jedno od sljedećeg je točno: (razina AA)

- Reverzibilno –Unosi se mogu poništiti
- Provjereno –Podaci koje unese korisnik provjeravaju se radi pogrešaka pri unosu i korisniku se pruža mogućnost da ih ispravi.
- Potvrđeno –Dostupan je mehanizam za pregled, potvrđivanje i ispravljanje informacija prije dovršetka podnošenja

3.3.5 Pomoć –Dostupna je pomoć osjetljiva na kontekst. (razina AAA)

3.3.6 Sprečavanje pogrešaka (sve pogreške) –Za web stranice koje od korisnika zahtjevaju slanje informacija, barem je jedno od sljedećeg istinito:

- Reverzibilno –Unosi se mogu poništiti
- Provjereno –Podaci koje unese korisnik provjeravaju se radi pogrešaka pri unosu i korisniku se pruža mogućnost da ih ispravi.
- Potvrđeno –Dostupan je mehanizam za pregled, potvrđivanje i ispravljanje informacija prije dovršetka podnošenja

4.1.1 Raščlanjivanje –U sadržaju implementiranom pomoću označenih jezika, elementi imaju potpune početne i završne oznake, elementi su u skladu sa svojim specifikacijama, elementi ne sadrže duple attribute i svi identifikacijski brojevi su jedinstveni, osim tamo gdje specifikacije dopuštaju te značajke. (razina A)

4.1.2 Ime, uloga, vrijednost –Za sve komponente korisničkog sučelja, ime i uloga mogu se programski odrediti; stanja, svojstva i vrijednosti koje može postaviti korisnik mogu se postaviti programski; obavijesti o promjenama ovih stavki dostupne su korisničkim agentima, uključujući pomoćne tehnologije. (razina A)

4.1.3 Statusne poruke –U sadržaju implementiranom korištenjem označenih jezika, statusne poruke mogu se programski odrediti kroz ulogu ili svojstva tako da se mogu prikazati korisniku pomoćnim tehnologijama bez primanja fokusa. (razina AA)

### **1.3.2. ZAHTJEVI ZA USKLAĐENOST S WCAG 2.0 i WCAG 2.1**

Kako bi web stranica bila u skladu s WCAG 2.0, moraju biti zadovoljeni svi sljedeći zahtjevi sukladnosti:

1. Razina usklađenosti: Jedna od sljedećih razina usklađenosti je u potpunosti ispunjena

- Razina A (najniža razina)
- Razina AA (srednja razina)
- Razina AAA (najviša razina)

Sukladnost na višim razinama ukazuje na usklađenost na nižim razinama. Razina A postavlja minimalnu razinu pristupačnosti i ne postiže široku dostupnost za mnoge situacije. Iz tog razloga preporučuje se usklađenost s razinom AA za sve informacije temeljene na webu.

2. Cijele stranice: Sukladnost ( i razina usklađenosti) se odnosi samo na cijelu web stranicu i ne može se postići ako se dio web stranice isključi.
3. Potpuni procesi: Kada je web stranica jedna od niza web stranica koje predstavljaju proces, sve web stranice u procesu su usklađene sa specificiranim razinama.
4. Korištenje samo onih tehnologija koji podržavaju pristupačnost
5. Neometanje: Ako se tehnologije koriste na način koji nije podržan za pristupačnost, ili ako se koriste na nesukladan način, one ne blokiraju mogućnost korisnika da pristupi ostatku stranice, te web stranica kao cjelina nastavlja ispunjavati zahtjeve sukladnosti pod određenim uvjetima. (4)

#### **1.4. ATAG**

Autorski alati su usluge i softveri koje web programeri, dizajneri itd. koriste za proizvodnju web sadržaja (statističke web stranice, dinamičke web aplikacije i

dr.). Dokumenti Smjernice za pristupačnost alata (ATAG) objašnjavaju kako same autorske alate učiniti dostupnima, tako da osobe s invaliditetom mogu stvarati web sadržaj te pomoći autorima stvoriti pristupačniji web sadržaj, tj. omogućiti, podržati i promovirati proizvodnju sadržaja koji je u skladu sa smjericama za pristupačnost web sadržaja (WCAG). (5)

## 1.5. ATAG 2.0

Pojedinci i organizacije koje koriste ATAG 2.0 uvelike se razlikuju i uključuju programske alate za izradu, korisnike alata za izradu tj. autore, kupce alata za izradu. Kako bi se zadovoljile različite potrebe pruženo je nekoliko slojeva smjernica.

ATAG 2.0 podijeljen je u dva dijela, od koji svaki odražava ključni aspekt pristupačnosti s obzirom na autorske alate. Prvi dio se odnosi na pristupačnost korisničkih sučelja autorskog alata za osobe s invaliditetom dok se drugi dio odnosi na podršku autorskih alata za stvaranje, web sadržaja koji je pristupačniji krajnjim korisnicima. Oba dijela uključuju normativne “Napomene o sukladnosti” koje se primjenjuju na sve kriterije uspjeha. Također se ispod svakog dijela nalaze smjernice koje pružaju osnovne ciljeve prema kojima bi kreatori alata za izradu učinili te alate pristupačnijim i autorima i korisnicima web sadržaja. Takve smjernice se ne mogu testirati ali daju okvir i sveukupne ciljeve koji pomažu programerima alata da lakše razumiju kriterije uspjeha. Za svaku smjericu osigurani su različiti kriteriji koji se mogu testirati i koristiti gdje su potrebni zahtjevi kao što su specifikacije dizajna, nabava, regulative i ugovorni sporazumi. Prilikom implementacije ATAG 2.0 programeri alata

trebali bi pažljivo integrirati značajke koje pomažu u proizvodnji besprijekornog proizvoda, kod iskoristivosti postojećih znanja i vještina autora. (6)

## 1.6. ALATI ZA AUTOMATSKO TESTIRANJE PRISTUPAČNOSTI

Postoji velik broj različitih alata za testiranje pristupačnosti, a u ovom radu će se spomenuti neki od najpoznatijih besplatnih inačica programa.

### 1.6.1. WAVE

WAVE predstavlja jedan od poznatijih alata za procjenu koji pomaže autorima da svoj web sadržaj učine pristupačnijim osobama s invaliditetom. Ovaj alat prepoznaje mnoge greške kako u samoj pristupačnosti tako i u smjernicama za pristupačnost web sadržaja koje se dijele na engl. *error*, *alert*, *contrast error* te osim toga označava razna obilježja (engl. *feature*), Dostupne obogaćene internetske aplikacije engl. ARIA elemente (predstavlja skup uloga i atributa koji definiraju načine kako sadržaj i aplikacije učiniti pristupačnijim osobama s invaliditetom) i strukturalne elemente stranice. Alat WAVE se može koristiti online unosom njihove internet stranice, također postoje proširenja preglednika WAVE kod preglednika Chrome, Firefox i Microsoft Edge koja su dostupna za testiranje pristupačnosti izravno unutar internet preglednika. (7)

### 1.6.2. AXE

Axe pruža usluge besplatnog proširenja preglednika putem Axe DevTools koje je idealno za razvojne timove koji testiraju web aplikacije u svrhu rješavanja uobičajenih problema pristupačnosti. Sučelje je jednostavno za korištenje te ne zahtjeva napredno znanje o



pristupačnosti. Timovi mogu kao i kod Wave birati proširenja na klasičnim internet preglednicima. Pronađene greške se dijele na engl. *critical, serious, moderate, minor*. (8)

### **1.6.3. HTML\_CodeSniffer**

Ovaj alat se razlikuje od prva dva jer on predstavlja skriptu koja direktno provjerava HTML kod te detektira pogreške i daje prijedloge. Ovaj alat je u potpunosti napisan u Javascriptu te ga se može koristiti direktno s njihove internet stranice ili ga se može kao program skinuti te koristiti sa računala. Ovaj alat dijeli pogreške na pogreške engl. *errors*, upozorenja engl. *warnings* i obavijesti engl. *notices*. (9)

### **1.6.4. ACHECKER**

Jedan od starijih alata kojemu se može pristupiti preko internet stranice. Podržava testiranje po različitim standardima kao i na ostalim alatima. Achecker dijeli greške na poznate pogreške engl. *known problems*, vjerojatni problemi engl. *likely problems* i potencijalni problem engl. *potential problems*. (10)

## **1.7. MOGUĆNOSTI PRISTUPAČNOSTI ZA ODREĐENA OŠTEĆENJA**

### **1.7.1. KOGNITIVNI POREMEĆAJI I NEPISMENOST**

Ovo predstavlja najveći izazov u dostupnosti računala ovakvim osobama posebice onima sa slabim komunikacijskim i čitačkim vještinama. Na primjer, osobe s poteškoćama u učenju mogu se osloniti na simbole i tako identificirati određene proizvode putem simbola ili

ikona proizvoda. Međutim zakoni o autorskim pravima mogu ograničiti objavljivanje ikona ili simbola na internet programe ili stranice.

### **1.7.2. OŠTEĆENJE VIDA**

Budući da priroda korištenja računalnih sučelja često zahtjeva vizualni unos i pružaju vizualnu povratnu informaciju, također značajan izazov u pristupačnosti uključuje omogućavanje korištenja softvera osobama s oštećenjem vida. Za osobe s blagim do srednjim oštećenjem vida je korištenje velikih fontova, zaslone s visokom rezolucijom, kao teme i ikone s visokim kontrastom nadopunjene zvučnim povratnim informacijama te softverom za povećanje zaslona. U slučaju sljepoće što predstavlja ozbiljno oštećenje vida, potreban je softver za čitanje zaslona (npr. NVDA engl. NonVisual Desktop Access) koji daje povratnu informaciju u vidu audio zapisa. U dobro dizajniranom korisničkom sučelju boja neće biti primarni način razlikovanja informacija gdje bi glavne kombinacije boja mogle zbuniti osobe s oštećenjem vida.

### **1.7.3. POREMEĆAJI MOTORIKE I SPRETNOSTI**

Neke osobe neće moći koristiti uobičajeni uređaj za unos, poput miša ili tipkovnice. Softveri i uređaji koji bi se trebali koristiti u tom slučaju predstavljaju zaslonske softverske tipkovnice i alternativne uređaje za unos kao što su razni prekidači te joystickovi. Jedan od rješenja je omogućavanje tipkovnici da zanemari ponovljene pritiske iste tipke, kao i tehnologija prepoznavanja govora koja je uvjerljiva i prikladna alternativa uobičajenom unosu putem tipkovnice i miša.

Jednostavna rješenja uključuju modifikaciju stope ponavljanja i sekvencijalni odabir tipki. Makronaredbe tipkovnice omogućuju korisniku da dodijeli nekoliko tipki za obavljanje funkcija koje bi obično zahtjevale više pritisaka na tipke. Postavljanje programskog

softvera za predviđanje riječi te time ograničenje broja pritisaka tipki potrebnih za unos riječi i fraza. Softverske prilagodbe također uključuju alternativne tipkovnice, zaslonske tipkovnice, akordične tipkovnice, Brailleove tipkovnice i tako dalje. One osobe koje imaju problema sa motorikom, kojima nedostaje spretnost ili opseg pokreta koji je potreban za rad, standardna tipkovnica ima širok raspon opcija za izabrati. Također ispravno pozicioniranje tipkovnice će osobama s umjerenom razinom ortopedske invalidnosti tjelesni napor svesti na minimum. Pravilno pozicionirane tipkovnice također pomažu smanjiti spastičnost te pogreške koje nastaju zbog naprezanja da bi se dosegli određeni dijelovi tipkovnice. Pozicioniranje tipkovnice na pod može osobi omogućiti korištenje stopala umjesto ruku za tipkanje.

Brzina pisanja isto tako može predstavljati problem osobama s invaliditetom zbog učestalih pogrešaka te ispravljanja istih. Jedno od rješenja mogu predstavljati program koji predviđaju i dovršavaju riječi, koji pružaju iznenađujuće točno predviđanje riječi dok se rečenica zapravo piše. Koristeći se poviješću učestalosti korisničkih riječi takvi sustavi i program mogu predvidjeti završetak riječi koja se piše, na temelju njezinog prvog, drugog ili trećeg slova. Korisniku se prikazuje popis vjerovatnih izbora riječi i može odabrati dovršetak riječi ili fraze pritiskom na jednu tipku. Takvi sustavi također pružaju uslugu umetanja ispravnog broja razmaka iza interpunkcijskih znakova, te početak svake nove rečenice velikim slovom. Takav softver automatski prikuplja nove riječi onako kako se koriste te će uzeti u obzir zajedniči rječnik osobe pri predviđanju riječi u budućnosti. Programi za predviđanje riječi trebali bi raditi transparentno s komercijalnim softverom aplikacije, omogućiti dodavanje novih riječi i fraza, te stalno prilagođavati tablice učestalosti upotrebe riječi u svrhu povećanja brzine i točnosti predviđanja riječi.

Programi za provjeru i ispravljanje pravopisa koji kontinuirano nadziru pravopis i nude ispravak pogreške automatski mogu znatno smanjiti količinu vremena koje je obično potrebno za takve zadatke zbog ograničene kontrole fine motorike tijela. U posljednjih deset godina napravljeni su veliki pomaci u razvoju brzog, točnog sustava s velikim vokabularom za prepoznavanje govora za mikroračunala. Takvi sustavi za prepoznavanje govora mogu služiti kao dopuna ili zamjena za unos podataka na fizičkoj tipkovnici. Međutim potreban je oprez pri unosu govora u sutavu jer postoje ozbiljna ograničenja u razlikovanju sličnog zvuka, riječi ili fraze što će rezultirati pogreškom.

#### **1.7.4. OŠTEĆENJE SLUHA**

Dok zvučna korisnička sučelja imaju sekundarnu ulogu kod korištenja računala, ta su sučelja obično ograničena na korištenje zvukova sustava koju najčešće predstavlja povratna informacija. Neki proizvođači programa uzimaju u obzir ljude s oštećenjem sluha gdje se zvukovi sustava poput zvučnih signala mogu zamjeniti ili nadopuniti raznim vizualnim obavjestima kao i tekstovima sličnim titlovima. Titlovi su vrlo popularan način prenošenja informacija kod ovih osoba. Moderna računalna animacija također omogućuje prijevod sadržaja na znakovni jezik koristeći avatare na znakovnom jeziku. (11)

Softver ili program za pristupačnost također može olakšati pristup uređajima za unos na korisničkoj razini gdje spadaju tipkovnički prečaci i tipke miša koje omogućuju korisniku da radnje mišem zamjeni tipkovnicom. Ljepljive tipke omogućuju upisivanje znakova ili naredbi bez upotrebe modifikatorskih tipki (Shift, Ctrl, Alt) pri pisanju i korištenju drugih

tipki. ToogleKeys je značajka sustava Microsoft Windows gdje se kod uključanja tipke Caps Lock, Scroll Lock ili Number Lock čuje visok zvuk te se shodno tome pri isključenju čuje tihi zvuk. Također postoji prilagodba izgleda pokazivača, kao što su veličina, boja i oblik te prediktivni tekst, provjera pravopisa i gramatike. (12)

## 1.8. PREPRINT SERVERI

U današnje doba od iznimne je važnosti znanstvena istraživanja predstaviti javnosti odnosno digitalno ih objaviti. To je potrebno upravo iz razloga kako bi javnost pravovremeno bila upućena i informirana o sprječavanju i liječenju određenih bolesti.

Preprint možemo definirati kao nekakav rani nacrt članka koji je proveden u svrhu znanstvenog istraživanja, no još nije prošao kroz fazu tj. postupak stručnog pregleda - recenzije. Važno je napomenuti i vremensku dugotrajnost do objavljivanja istraživanja. Drugim riječima, nekada može proći jedna ili dvije godine dok se rezultati istraživanja ne objave. Tomu je razlog složenost stručnog pregleda provedenog istraživanja koje može potrajati do službenog odobrenja o objavljivanju rezultata provedenog istraživanja. Proces recenzije uključuje ocjenu članka od strane dva ili tri recenzenta (istraživača koji rade u sličnim područjima), reviziju od strane autora i daljnju procjenu nakon revizije kako bi se osigurala etička i znanstvena pouzdanost. (13)

Ukoliko bi radovi bili objavljeni istraživači traže akreditirane časopise u skladu s fokusom istraživanja i namjeravanim časopisom. Nakon što je istraživač pronašao željeni dnevnik, on prijavljuje svoje istraživanje upisom u časopis te šalje namjenjen članak o

određenom radu. Istraživači zatim čekaju potvrdu časopisa o nastavku istraživanja određenog rada. Slijedi faza širenja ili komunikacija među znanstvenim zajednicama što predstavlja fazu u kojoj određena osoba osigurava da rezultati istraživanja budu poznati različitim izvorima. Postoje različiti načini koje istraživači mogu koristiti kao npr. Online učitavanje rada u otvorenim spremištima, izrada popisa publikacija u novinama te čak njihovo aktivno širenje društvenim mrežama. To rezultira ocjenjivanjem rada relevantnog za određenu temu istraživanja. Časopisi se razlikuju na časopise otvorenog i zatvorenog pristupa. Trenutno je raširena upotreba časopisa s otvorenim pristupom gdje se korisnicima daje sloboda pristupanju, preuzimanju, citiranju ili djeljenju članaka u časopisu. Časopisi otvorenog pristupa imaju nekoliko prednosti u usporedbi s zatvorenim pristupom, uključujući značajno povećanje broja citata i korištenje starijih časopisa.

Međutim, ponekad se istraživačima naplaćuju naknade za časopise sa otvorenim pristupom što rezultira uvelike na lakoću pristupa zajednici pri čitanju takvih radova. Istraživačima je tako potreban medij kojim se mogu koristiti za ubrzavanje postupka traženja članaka koji su besplatni u vidu preprinteva. Članci objavljeni na poslužiteljskim serverima će omogućiti javnosti pristup, čitanje i citiranje u usporedbi s člancima objavljenim u časopisima. Poslužitelj za preprinteve predstavlja komentare članka te omogućuje istraživačima spremanje nekoliko verzija članaka u skladu s njihovim unosom i s obzirom na datum objave. To je upravo razlog dugog vremenskog trajanja stručnog pregleda do trenutka odobrenja za službenu objavu rezultata provedenog istraživanja. (14)

Stručnije definirano, preprint su rukopisi objavljeni na javnom poslužitelju koji još nemaju formalnu ovjeru stručnog pregleda iz znanstvenog časopisa. Svi važniji internetski

repozitoriji za preprinte tzv. Preprint serveri pružaju sredstvo tj. način za brzo stvaranje znanstvenih rezultata da budu dostupni svima s internetskom vezom.

Preprint predstavlja potpuni znanstveni rad ili članak koji autor učitava na server javnog poslužitelja. Dok neki preprint poslužitelji provode kratke inspekcije kontrole kvalitete, autorov rad se obično postavlja online u roku od jednog dana. U početku se objavljuje bez recenzije, ali može dobivati povratne informacije ili recenzije uz moguće prevođenje, ponovno objavljivanje te na kraju može biti objavljen u indeksiranom znanstvenom časopisu s recenzijom. Većina preprint servera podržava izradu verzija ili objavljivanje ažuriranih verzija rada na temelju povratnih informacija i novih podataka. Objavljivanje rada na preprint serverima omogućuje gotovo trenutno širenje te kontrolu svoga rada u svjetskoj znanstvenoj zajednici.

Znanstvenici u ranoj karijeri mogu biti dio kulture koja pozdravlja i vrednuje preprinte, što tim znanstvenicima može omogućiti da brzo šire svoj rad, uspostave prednost i izgrade širi ugled nego što bi to moglo biti moguće putem tradicionalnih načina objavljivanja. S gledišta socijalne pravde, preprintevi pružaju sredstva razmjene znanosti koja prkosi tradicionalnim kulturnim, društvenim i gospodarskim preprekama, iako se i dalje suočavaju s velikim izazovima u pogledu ravnopravnog pristupa, promicanja i priznavanja. (15)

Preprintevi u Europskom PubMedCentralu (PMC) jasno se mogu prepoznati po zelenoj naljepnici preprinta i narančastom okviru s obavjestima koji daje upozorenje da članak možda nije recenziran (Slika 2). Ukoliko je objavljena verzija rada dostupna, navedena je poveznica na nju. Svim preprintima u Europi dodijeljen je jedinstveni identifikator.

Publikacije preprinta počinju dobivati veće institucionalno priznavanje od strane međunarodnih političkih tijela (Europsko istraživačko vijeće, 2018.). To tijelo tvrdi da su preprintevi istaknuti kao prihvaćena objava iz povijesti zapisa svih podnositelja zahtjeva. ERC (engl. *European Research Council* – Europsko istraživačko vijeće) namjerava dopunjavati preprinteve kao pokazatelje znanstvenih dostignuća relevantnih za zahtjeve za dodjelu bespovratnih sredstava za njihovo financiranje, ako su objavljeni u otvorenom pristupu na institucijskim repozitorijima; navedeni u znanstvenim bazama podataka i imaju stalne veze s identifikacijskim oznakama ili digitalnim objektivnim identifikatorima koji su povezani s odgovarajućim dokumentima. (14)

### **1.8.1. KRITERIJI ZA POSLUŽITELJE**

Europski PMC uzima u obzir različite kriterije kada odlučuje o indeksiranju sadržaja s poslužitelja, kao što su status recenzije koji govori kako bi preprintovi trebali biti jasno prepoznatljivi kao oni koji nisu bili recenzirani ili jasno identificirati status pregleda, kako na web stranicama tako i u strojno čitljivom obliku. Također bi poslužitelj trebao imati procedure provjere koja bi trebala biti javno dostupna.

Metapodaci prije ispisa trebaju uključivati sva polja tipična za istraživački rad ili članak a to su: naziv poslužitelja, identifikator, naslov članka, imena autora te sažetak i datum objave. Osim toga, određivanje verzija bi trebalo biti podržano kao i informacije o pojedinoj verziji rada, uključujući poveznice na recenzirane verzije.

Preprintevi trebaju biti dostupni u strojno čitljivom formatu, a puni tekst svih preprinteva bi trebao biti vidljiv na poslužiteljskoj stranici bez prepreka za pristup. Također bi



trebalo biti moguće identificirati i lako izdvojiti sadržaj ukoliko poslužitelj za preprint sadrži radove iz različitih disciplina. Važna je i identifikacija vrste licence koja bi trebala biti u strojno čitljivom formatu. Što se tiče samoga objavljivanja, poslužitelj bi trebao imati javnu izjavu o politikama vezano za plagijate, nedolično ponašanje te suprotstavljenim interesima. Ukoliko poslužitelj za preprint nema neke od ovih kriterija, Europski PMC zadržava pravo da ne indeksira takav sadržaj. (16)

### **1.8.2. PREDNOSTI I NEDOSTACI PREPRINT SERVERA**

Preprint serveri i njihova uporaba prilikom istraživanja ima svoje prednosti, ali ujedno i nedostatke. Prednosti i nedostatke preprint servera je bitno navesti kako bi se isti mogli unaprijediti prilikom budućih istraživanja. Važno je znati prepoznati nedostatke preprinta upravo zbog njihova unaprijeđenja te uočavanja problema u datom vremenu. Stoga, preprint servere je nužno znati u srž, tj. njihove prednosti i nedostatke kako bi bili spremni na razne izazove i prepreke koje se mogu pojaviti. Njihovu pojavu prilikom kreiranja preprinta nužno je izbjeći ukoliko želimo uspješno koristiti ovaj alat u datom istraživanju.

### **1.8.3. PREDNOSTI PREPRINT SERVERA**

Kada je riječ o preprint serverima prvo se pomisli na njihovu ulogu i značaj. Zašto su ti serveri važni kod digitalne pristupačnosti? Što oni predstavljaju za digitalnu pristupačnost te kako utječu na njen razvoj u pozitivnom smislu? Jedna od prednosti koja bi se mogla navesti kao i jedna od bitnijih jest diseminacija rezultata istraživanja u kratkom vremenu. Od početka pa sve dok istraživanje traje, njegovi rezultati mogu se izmijeniti odnosno nadopuniti informacijama. Tu je važno napomenuti značajku brzine uređivanja kao pozitivnu stavku odnosno mogućnost

prilikom korištenja preprint servera. Važno je i spomenuti kako su ovi serveri otvorenog pristupa. To bi značilo da tijekom istraživanja njima mogu pristupiti i drugi istraživači i zainteresirana javnost. To se odnosi na istraživače u istom području koji također istražuju istu ili sličnu problematiku. Njihova povratna informacija je od bitne važnosti s obzirom da uvelike može pomoći prilikom razvoja i poboljšanja istraživanja koje je u tijeku. Također, otvoreni pristup preprinta može pomoći i u akademskom smislu; studentima kod njihove naobrazbe, te akademskim stručnjacima kod prepoznavanja i sprječavanja izrade plagijata znanstvenih studija.

Uporaba preprinta također omogućava izdavačima da otkriju istraživače koji rade na rješavanju problema i njima predlože tj. ponude da svoje istraživanje daju na uporabu njihovim časopisima. (13) To predstavlja veliku prednost istraživačima za njihovu karijeru tj. njihovo unaprijeđenje i daljni razvoj njihove karijere. Istraživačima koji se bave određenim znanstvenim istraživanjima to je velika odskočna daska u njihovom znanstvenom djelovanju. To znači da veća publika odnosno više istraživača u istom polju čuje za njih čime dobivaju na značaju kao znanstvenici.

Nekoliko razloga za uporabu preprinta:

1. Neposredno objavljivanje istraživanja i povećanje vidljivosti
2. Dobivanje povratnih informacija o radu putem komentara od strane kolega stručnjaka
3. Sprječavanje čekanja tjednima ili mjesecima na recenziju prije nego rad postane javno dostupan

4. Mogućnost uporabe citiranja prvih rezultata u životopisu te molbi za posao  
(14)

Dakle, prednosti uporabe preprinteva su i više nego značajne za istraživanja koja su u tijeku. Naglasak jest posebice na vrijeme tj. brzinu objave te na vidljivosti. No, nikako ne treba zanemariti ni prednosti kao što su mali troškovi odnosno ekonomska isplativost, povratne informacije i moguća poboljšanja rezultata. Možda i najprimamljivija prednost preprinta jest njegova arhiva u digitalnom obliku tj. formatu.

#### **1.8.4. NEDOSTATCI PREPRINT SERVERA**

Ključni nedostatak preprinteva i objave istraživanja koje je u tijeku jest što ti rezultati nisu konačni i vjerodostojni. Razlog tomu je što je određeno istraživanje još uvijek u tijeku što znači da su moguće brojne izmjene i nadopune rezultata. Bitno je napomenuti da otvoreni pregled preprinta za javnost ne predstavlja konačnu tj. potvrđenu stručnu činjenicu. Time se objava preprinteva ne može smatrati vjerodostojnim za znanstvenu zajednicu s obzirom da neki od rezultata nisu u potpunosti potkrijepljeni činjenicama u stručnom pogledu. Čak i ako jesu, to istraživači mogu izmjeniti ili ujedno i potkrijepiti novim objašnjenjima. To je normalan tijek izrade istraživačkog rada čije je istraživanje još u razvoju te se tako nadopunjava novim rezultatima.

Preprintevi općenito nisu uključeni u službeni popis publikacija istraživača, ali su indeksirani u Google Znalacu (engl Google Scholar). Preprintevi se općenito smatraju presedanima. Stoga, autori moraju objaviti koje su preprint servere koristili kako bi u sljedećem

postupku podnijeli svoj primjerak za objavu u časopisu. (13) To je u profesionalnom pogledu vrlo dobro i učinkovito rješenje, s obzirom na mogućnost prenošenja nepotpunih ili čak netočnih činjenica. To se odnosi na problem otvorenog pristupa preprinteva. Npr. netko istražuje istu problematiku, a nije upućen u činjenicu da je istraživanje još u tijeku iskoristi nepotpune ili nepotvrđene informacije koje prenese dalje u svrhu svog istraživanja. Na taj način dolazi do prenošenja djelomično netočnih i nepotpunih informacija široj publici. Tako se ujedno problematika istraživanja krivo interpretira dalje i postaje zasnovana na nevjerodostojnim informacijama.

**Tablica 1. Prednosti i nedostaci preprinteva**

| <b>PREDNOSTI PREPRINTEVA</b>                             | <b>NEDOSTACI PREPRINTEVA</b>   |
|--|--|
| Odmah dostupan javnosti, besplatan                       | Nema jamstva da je studija bila dizajnirana na odgovarajući način ili da su doneseni zaključci potkrijepljeni prikazanim podacima jer nije bilo službene recenzije |
| Demokratizira protok informacija (jednak pristup za sve) | Odabir članaka za arhiviranje temelji se isključivo na zahtjevu da budu znanstveni   |
| Globalna dostupnost informacija                          | Ne prihvaćaju svi časopisi objavu preprinteva prije ili nakon stručnog pregleda  |
| Autori mogu dobiti povratne informacije od šire publike  | Ne pridavanje jednake težine kao recenziranim rukopisima   |
| Dokumentacija povijesti ideja                            | Usredotočenost godišnjih izvješća agencija za  |

|  |  |
|--|--|
| Utvrđuje prioritet otkrića   | financiranje na recenzirane rezultate istraživanja.  |
| Pomoć znanstvenicima na početku karijere (zapošljavanje i napredovanje)          | Nepostojanje trenutnog mehanizma za povezivanje preprinteva s naknadno objavljenim recenziranim člancima |
| Uporaba citata preprinteva kod prijave za stipendije i životopisa                | Nakon objave recenziranog članka, umjesto njega može se citirati preprint                                |
| Otvoreni i pravovremeni pristup novim podacima - korist za klinička istraživanja | Mogućnost promocije kao „objavljenog rada” u tisku   |
| Prosudba rada temelji se samo na vrijednosti podataka, a ne na nazivu            | Nepostojanje metode za provjeru sukoba interesa prije tiska.   |
| Mogućnost čitanja javnih komentare i odgovora istraživača za recenzente          | Nisu indeksirani od strane servisa (PubMed, Scopus, Web Science)   |
| Dodjela digitalnih identifikacijskih brojeva objekata; citiranje                 |  |

Izvor: Vlastita izrada prema: Ferreira, C. M., Serpa, S.: The importance of preprint in scientific publication; *Journal of Social Sciences Research*, 2018., str. 645-646

Kao što je prikazano u tablici iznad, postoji bojazan od krive uporabe preprinteva odnosno korištenja tih rezultata istraživanja na krivi način. To nikako nisu finalni rezultati i ne mogu se upotrebljavati na način kao nekog cjelovitog, objavljenog rada. Oni nisu pregledani stručno, od strane recenzatora pa vjerodostojnost određenih činjenica koje su navedene u preprintevima može biti upitna.

### 1.8.5. UOBIČAJENI PREPRINT SERVERI

U nastavku biti će navedeni uobičajeni tj. najčešće korišteni preprint server i objašnjena njihova uporaba. Preprint serveri važni su čimbenici digitalne pristupačnosti u pogledu znanosti i svih takvih istraživanja.

Prvi preprint server je arXiv, koji pruža otvoren pristup preprintevima iz širokog spektra disciplina, od kvantitativne biologije do elektrotehnike. Budući da je arXiv pokrenut početkom 1990-ih, uveden je i niz poslužitelja za preprint, kao što su:

1. BioRxiv - posvećen biološkim znanostima
2. medRxiv - objavljuje radove u medicinskim znanostima
3. Psych Xiv - posvećen psihološkim znanostima
4. SocArXIV - objavljuje dokumente iz društvenih znanosti
5. engrXIV - posvećen inženjerskim znanostima
6. chemRxiv - posvećena kemijskim znanostima (17)



## Slika 2. Uobičajeni preprint serveri koji se koriste (18)

Značajke svakog od ovih servera se razlikuju ovisno o njihovoj namjeni i načinu na koji je pojedina platforma koncipirana. Neke od platformi nude mogućnost tzv. recenzije odnosno komentiranja objavljenog istraživanja. To je pozitivan čimbenik preprint servera s obzirom da istraživači koji rade na određenom istraživanju mogu prikupiti povratne informacije koje bi mogle nadopuniti i poboljšati njihovo istraživanje.

Postoji pet tipova poslužitelja preprint servera :

1. Poslužitelji koji nisu časopisi (npr. arXiv, biorXiv)
2. Poslužitelji koji se odnose na časopise (npr. Netprints)
3. Mješoviti poslužitelji (npr. GitHub)
4. Predmetni repozitoriji (pokrivaju određeno područje znanosti)
5. Nacionalni i regionalni poslužitelji

Prva dva tipa poslužitelja predstavljaju poveznicu između upotrebe časopisa, gdje jedni uključuju časopise dok drugi ne, treći tip poslužitelja je vezan za mnoštvo preprint sadržaja raznih izvora, četvrti tip ili predmetni repozitorij uključuje platforme koje omogućuju pristup različitim vrstama dokumenata u fazi prije i nakon objavljivanja. U ovu kategoriju spadaju arXiv, RePec, Social Sciences Research Network (SSRN), Pubmed Central (PMC) te čak društvene mreže kao ResearchGate. Također, preprint serveri mogu biti podržani i financirani od strane nekomercijalnih i neuredničkih organizacija. Nadalje, potpora vlade i akademskih vlasti za te platforme je uvažena. Baze sadržaja časopisa, znanstvene institucije te različite organizacije ozbiljno su počele shvaćati preprinte i poslužitelje istih. Nacionalni i regionalni poslužitelji bi

mogli pomoći u povećanju neposrednosti nacionalne znanstvene „vidljivosti“, istovremeno pružajući popis znanstvenih rezultata u stvarnom vremenu za nacionalni znanstveni sustav.

## 1.9. PREPRINT DOKUMENT I OBJAVLJIVANJE

Unatoč njihovoj ključnoj funkciji u znanstvenoj komunikaciji tj. neposrednost, čini se da su potpuno pregledani preprintevi češće objavljivani nego djelomično pregledani preprintevi, gdje je znanstveni rad predstavlja glavnu vrstu dokumenta. To bi moglo dovesti do pogrešne pretpostavke da su poslužitelji preprint servera više skloni objavljivanju potpuno pregledanih znanstvenih istraživačkih radova. Važno je napomenuti da preprintevi nisu jedini čimbenik koji ubrzava prirodu znanstvene prakse i komunikacije niti su njihovi poslužitelji jedina dostupna tehnološka platforma.

Baze znanstvenih podataka slijede godinama različite strategije mikrodokumentacije za izvještavanje o eksperimentalnom materijalu ( npr. DNK, klinički protokoli itd.), a znanstvenici su intenzivno koristili komunikaciju putem tehnologija koje će im pomoći u diseminaciji istraživanja. Drugi primjeri mogu se pronaći u razmjeni istraženih informacija u fazama prije objavljivanja (eksperimentalne bilježnice) i u fazama nakon objavljivanja (dnevnicu podataka) uključujući recenziju nakon objavljivanja. Nedostatak prakse recenziranja prije diseminacije rezultata, radi zaštite od neadekvatnog izmjenjivanja nepouzdanih ili pogrešnih znanstvenih podataka je rekurzivno ograničenje koje je primjećeno pri analizi utjecaja preprinteva na znanstvene zajednice. Postoje platforme koje nadilaze formalni fokus na standardnu recenziju te se nalazi između otvorene recenzije i društvenih medija koje pomažu u rangiranju već objavljenih preprinteva. Uobičajeno je da časopisi zahtijevaju od autora da ne komuniciraju o svojim rezultatima dok članak nije objavljen te dok znanstvene metodologije i



rezultati nisu pomno ispitani kako bi se izbjegle obmanjujuće tvrdnje. Posljedica je citiranje preprinteva kao dokaza nedavnog relevantnog istraživanja i usvajanje otvorenih znanstvenih praksi u procjenama istraživanja. Treba naglasiti potrebu da se istraživači ponašaju etički prema Međunarodnom znanstvenom vijeću, u područjima gdje postoji opasnost od nesporazuma javnosti ili gdje se može očekivati da će istraživanje imati značajan društveni, medicinski i ekonomski utjecaj.

### **1.9.1. PREPRINT DIGITALNI FORMAT**

Ostale poteškoće vezane za preprinteve proizlaze iz odabira određenog digitalnog formata preprinta za učitavanje na različite istraživačke zajednice što bi moglo utjecati na preferenciju bilo kojeg poslužitelja. Na primjer, arXiv zahtjeva da se preprintevi pripremaju u formatu *LaTeXu*, popularnijem u matematici, fizici te inženjerstvu, dok je učitavanje *pdf* formata donekle problematično. Kao rezultat, korisnici su pokazali veći zanimanje za druge platforme bez takvih ograničenja kao što je ResearchGate, čak i kada se radi o akademskoj društvenoj zajednici. Preprintevi bilo u *pdf* ili u nekom drugom formatu koegzistiraju s podacima različitih namjena te bi buduća implementacija formata i standarda mogla promijeniti cijelokupnu situaciju.

### **1.9.2. PREPRINT DIGITALNE OSOBNE ISKAZNICE**

Važan aspekt proizlazi iz identifikacije preprinteva u digitalnom okruženju. Djelomično rješenje je poticanje autora da dobiju tzv. doi (engl. *digital object identifier*) u preprint, za preusmjeravanje na konačnu verziju nakon objavljivanja. Postoji povratna informacija na objavljeni članak, uključivanjem identifikatora poslužitelja preprinta za

objavljenu verziju npr. arXiv identifikacijski kod. Zabrinutost o kojoj se najviše raspravlja proizlazi iz pripisivanja citata od faze preprinta do konačne objavljene verzije. Obično časopisi koji podupiru pravila besplatnog samoarhiviranja za nerefirane preprinteve to rješavaju putem spomenutog doi-a.

### **1.9.3. PREPRINT CITATI I PREOPTEREĆENOST PREPRINTA**

Identifikacija faze prije objavljivanja u formatu bibliografskog citata je u skladu sa označavanjem drugih sličnih bibliografskih vrsta objavljenih znanstvenih informacija, prije objavljivanja časopisa, kao i za konferencijske prezentacije i disertacije. Aktivno se citiraju preprintevi arhivirani u poslužiteljskim serverima, naime nešto nižom stopom nego kod objavljenih članaka indeksiranih u Web of Science. Glavna funkcija preprinta je da informacije budu javno objavljene i dostupne.

Drugi pristup dolazi od agregacije repozitorija otvorenog pristupa koji sadrže široku lepezu vrste dokumenata. Jedna od takvih inicijativa koja pomaže u pronalaženju dokumenata otvorenog pristupa je Bielefeld Academic Search Engine (BASE) koji ne dopušta filtriranje preprinteva kao vrste dokumenata. Naposljetku, potrebna su održiva dugoročna ulaganja financijera i organizacija. (19)

## **2. CILJEVI I HIPOTEZE**

Cilj ovog rada bio je utvrditi digitalnu pristupačnost preprint servera pomoću računalnih alata.

Specifični ciljevi rada bili su:

1. Utvrditi osobitosti pogrešaka s obzirom na razine
2. Utvrditi osobitosti pogrešaka kontrasta
3. Utvrditi osobitosti upozorenja s obzirom na razine
4. Utvrditi osobitosti značajki i strukturalnih elemenata s obzirom na razine
5. Utvrditi osobitosti ARIA

Očekuje se da će digitalna pristupačnosti preprint servera biti ujednačena s relativno malim brojem pogrešaka.

## 3. MATERIJALI I METODE

### 3.1. MATERIJAL

Alat za provjeru digitalne pristupačnosti – WAVE

WAVE (WCAG (Web Content Accessibility Guidelines) 2.0 i WCAG 2.1) je jedan od najkorištenijih alata za testiranje pristupačnosti. (Campoverde-Molina et al. 2021.)

Dostupni preprint serveri:

| <b>Preprint server</b>              | <b>URL</b>  |
|-------------------------------------|---|
| AAS Open Research                   | <a href="https://aasopenresearch.org/">https://aasopenresearch.org/</a>   |
| Advance: a SAGE Preprints Community | <a href="https://advance.sagepub.com/">https://advance.sagepub.com/</a>   |
| AfricArxiv                          | <a href="https://info.africarxiv.org/">https://info.africarxiv.org/</a>   |
| AgriRxiv                            | <a href="http://www.agrirxiv.org">www.agrirxiv.org</a>  |
| AMRC Open Research                  | <a href="https://amrcopenresearch.org/">https://amrcopenresearch.org/</a>   |
| Arabixiv                            | <a href="https://arabixiv.org/">https://arabixiv.org/</a>   |
| ARPHA Preprints                     | <a href="https://preprints.arphahub.com/">https://preprints.arphahub.com/</a>   |
| arXiv                               | <a href="https://arxiv.org/">https://arxiv.org/</a>   |
| Authorea                            | <a href="https://www.authorea.com/">https://www.authorea.com/</a>   |
| BioHackrXiv                         | <a href="http://guide.biohackrxiv.org/about.html">http://guide.biohackrxiv.org/about.html</a>                                     |
| bioRxiv                             | <a href="https://www.biorxiv.org/">https://www.biorxiv.org/</a>   |
| BodoArxiv                           | <a href="https://bodoarxiv.org/">https://bodoarxiv.org/</a>   |
| Cell Sneak Peek                     | <a href="https://www.ssrn.com/index.cfm/en/cell-press-sneak-peeks/">https://www.ssrn.com/index.cfm/en/cell-press-sneak-peeks/</a> |
| ChemRxiv                            | <a href="https://chemrxiv.org/">https://chemrxiv.org/</a>   |
| ChinaXiv                            | <a href="http://chinaxiv.org/home.htm">http://chinaxiv.org/home.htm</a>   |
| EarthArXiv                          | <a href="https://eartharxiv.org/">https://eartharxiv.org/</a>   |
| EcoEvoRxiv                          | <a href="https://ecoevorxiv.org/">https://ecoevorxiv.org/</a>   |
| ECSarXiv                            | <a href="https://www.electrochem.org/ecsarxiv/">https://www.electrochem.org/ecsarxiv/</a>   |
| engrXiv                             | <a href="https://engrxiv.org/">https://engrxiv.org/</a>   |
| ESSOAr                              | <a href="https://www.essoar.org/">https://www.essoar.org/</a>   |
| F1000 Research                      | <a href="https://f1000research.com/">https://f1000research.com/</a>   |
| FocUS Archive                       | <a href="https://osf.io/preprints/focusarchive">https://osf.io/preprints/focusarchive</a>   |
| Frenxiv                             | <a href="https://frenxiv.org/">https://frenxiv.org/</a>   |
| Gates Open Research                 | <a href="https://gatesopenresearch.org/">https://gatesopenresearch.org/</a>   |
| HRB Open Research                   | <a href="https://hrbopenresearch.org/">https://hrbopenresearch.org/</a>   |

|   |   |
|---|---|
| JMIR Preprints                                    | <a href="https://preprints.jmir.org/">https://preprints.jmir.org/</a>   |
| LawArXiv  | <a href="http://lawarxiv.info/">http://lawarxiv.info/</a>   |
| LIS Scholarship Archive                           | <a href="https://lissarchive.org/">https://lissarchive.org/</a>   |
| MarXiv  | <a href="https://zenodo.org/communities/marxiv?page=1&amp;size=20">https://zenodo.org/communities/marxiv?page=1&amp;size=20</a>       |
| MediarXiv   | <a href="https://mediarxiv.org/">https://mediarxiv.org/</a>   |
| MedRxiv   | <a href="https://www.medrxiv.org/">https://www.medrxiv.org/</a>   |
| MetaArXiv   | <a href="https://osf.io/preprints/metaarxiv/">https://osf.io/preprints/metaarxiv/</a>   |
| MindRxiv  | <a href="https://mindrxiv.org/">https://mindrxiv.org/</a>   |
| MitoFit Preprint Archives                         | <a href="https://www.bioblast.at/index.php/MitoFit_Preprint_Archives">https://www.bioblast.at/index.php/MitoFit_Preprint_Archives</a> |
| MNI Open Research                                 | <a href="https://mniopenresearch.org/">https://mniopenresearch.org/</a>   |
| NutriXiv  | <a href="https://osf.io/preprints/nutrixiv">https://osf.io/preprints/nutrixiv</a>   |
| OSF Preprints                                     | <a href="https://osf.io/preprints/">https://osf.io/preprints/</a>   |
| PaleorXiv   | <a href="https://paleorxiv.org/">https://paleorxiv.org/</a>   |
| PeerJ Preprints (no longer receiving submissions) | <a href="https://peerj.com/preprints/">https://peerj.com/preprints/</a>   |
| Preprints with The Lancet on SSRN                 | <a href="https://www.ssrn.com/index.cfm/en/the-lancet/">https://www.ssrn.com/index.cfm/en/the-lancet/</a>                             |
| Preprints.org                                     | <a href="https://www.preprints.org/">https://www.preprints.org/</a>   |
| PsyArXiv  | <a href="https://psyarxiv.com/">https://psyarxiv.com/</a>   |
| Research Square                                   | <a href="https://www.researchsquare.com/">https://www.researchsquare.com/</a>   |
| RIN arxiv (formerly INArxiv)                      | <a href="https://rinarxiv.lipi.go.id">https://rinarxiv.lipi.go.id</a>   |
| SciELO Preprints                                  | <a href="https://preprints.scielo.org/">https://preprints.scielo.org/</a>   |
| SocArxiv  | <a href="https://socopen.org/">https://socopen.org/</a>   |
| SportRxiv   | <a href="https://osf.io/preprints/sportrxiv">https://osf.io/preprints/sportrxiv</a>   |
| SSRN  | <a href="https://www.ssrn.com/index.cfm/en/">https://www.ssrn.com/index.cfm/en/</a>   |
| TechRxiv  | <a href="https://www.techrxiv.org">https://www.techrxiv.org</a>   |
| Therapoid   | <a href="https://therapoid.net/en/preprint/">https://therapoid.net/en/preprint/</a>   |
| Thesis Commons (by OSF)                           | <a href="https://thesiscommons.org/">https://thesiscommons.org/</a>   |
| ViXra   | <a href="https://vixra.org/">https://vixra.org/</a>   |
| Wellcome Open Research                            | <a href="https://wellcomeopenresearch.org/">https://wellcomeopenresearch.org/</a>   |

### 3.2. METODE

Testirali smo 54 početne stranice preprint servera pomoću WAVE alata za procjenu pristupačnosti (<https://wave.webaim.org/>) kao uobičajenu metodu. WAVE predstavlja jedan od poznatijih alata za procjenu koji pomaže autorima da svoj web sadržaj učine

pristupačnijim osobama s invaliditetom. Ovaj alat prepoznaje mnoge greške kako u samoj pristupačnosti tako i u smjernicama za pristupačnost web sadržaja koje se dijele na engl. *error*, *alert*, *contrast error* te osim toga označava razna obilježja (engl. *feature*), dostupne obogaćene internetske aplikacije engl. ARIA elemente (predstavlja skup uloga i atributa koji definiraju načine kako sadržaj i aplikacije učiniti pristupačnijim osobama s invaliditetom) i strukturalne elemente stranice. te su rezultati grupirani prema tih 6 kategorija : pogreške, pogreške kontrasta, upozorenja, značajke, strukturni elementi i ARIA.

### **3.3. STATISTIČKA OBRADA PODATAKA**

Podaci su prikazani deskriptivno, frekvencijama i relativnim frekvencijama. Za unos podataka korišten je Ms Excel.

## 4. REZULTATI

### 4.1. PREPRINT SERVERI

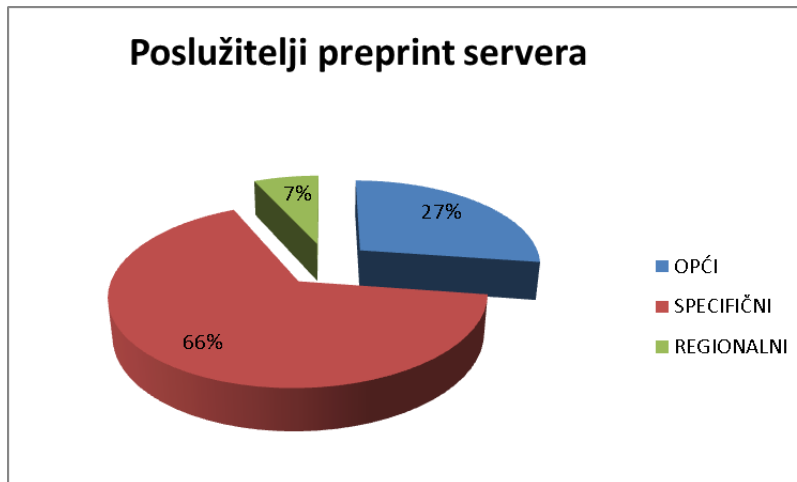
Od ukupno 54 servera, 47 početnih stranica preprint servera je testirano jer 7 servera nije bilo moguće testirati. Poslužitelji preprint servera se mogu grupirati u tri vrste :

1. Opće (Prihvaćaju praktički sve preprinte), gdje spadaju : ARPHA Preprints, arXiv, Authorea, BioHackrXiv, EarthArXiv, ECSarXiv, OSF Preprints, Preprints.org, Research Square, RIN arxiv, SciELO Preprints, SSRN i Thesis Commons (by OSF)

2. Specifično za područje, gdje spadaju : AAS Open Research, Advance: a SAGE Preprints Community, AMRC Open Research, AgriRxiv, bioRxiv, Cell Sneak Peek, EcoEvoRxiv, EdArXiv, energXiv, ESSOAr, F1000 Research, Focus Archive, HRB Open Research, LIS Scholarship Archive, MarXiv, MedRxiv, MetaArXiv, MindRxiv, MitoFir Preprint Archives, NutriXiv, PaleorXiv, PeerJ Preprints, Preprints with The Lancet on SSRN, PsyArXiv, SocArxiv, SportrXiv, TechRxiv, Therapoid, ViXra, Wellcome Open Research

3. Regionalni, gdje spadaju : AfricArxiv, ArabiXiv, ChinaXiv





Slika 3. Grafički prikaz učestalosti pojedinih vrsta poslužitelja preprint servera

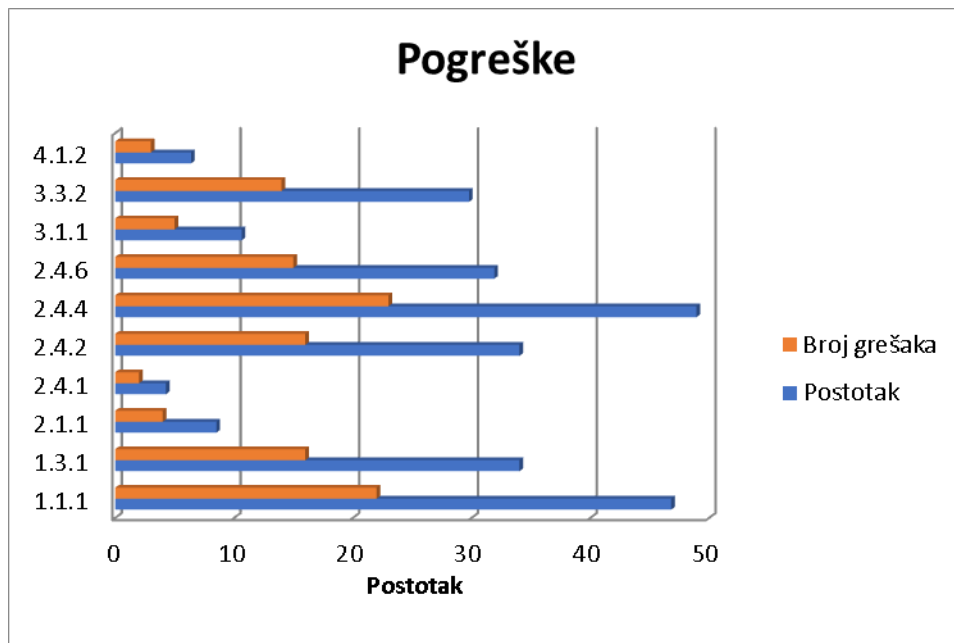
## 4.2. PROVJERA DIGITALNE PRISTUPAČNOSTI PREPRINT SERVERA

Prva testirana kategorija odnosi se na pogreške (engl. *errors*) gdje je bilo testirano ukupno 10 kategorija smjernica za WCAG 2.1 standarde te najčešće pogreške predstavljaju :

2.4.4 Svrha poveznice u kontekstu u postotku od 49% i 1.1.1 Netekstualni sadržaj u postotku od 47%.

Tablica 2. Prikaz učestalosti grešaka

| Kategorija | Razina | Postotak | Kontrola | Broj grešaka |
|------------|--------|----------|----------|--------------|
| 1.1.1      | A      | 47       | 22       | 22           |
| 1.3.1      | A      | 34       | 16       | 16           |
| 2.1.1      | A      | 9        | 4        | 4            |
| 2.4.1      | A      | 4        | 2        | 2            |
| 2.4.2      | A      | 34       | 16       | 16           |
| 2.4.4      | A      | 49       | 23       | 23           |
| 2.4.6      | AA     | 32       | 15       | 15           |
| 3.1.1      | A      | 11       | 5        | 5            |
| 3.3.2      | A      | 30       | 14       | 14           |
| 4.1.2      | A      | 6        | 3        | 3            |



Slika 4. Grafički prikaz učestalosti grešaka

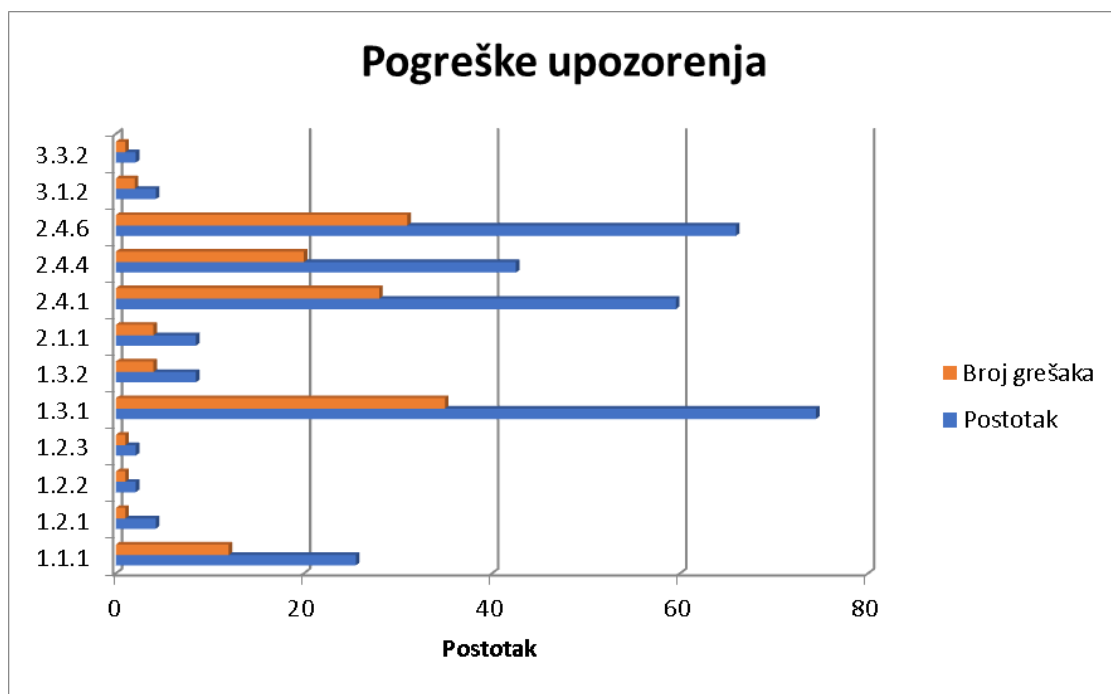
Druga testirana kategorija odnosi se na pogreške kontrasta (WCAG 1.4.3) kojih ima 21 te to predstavlja 45% od ukupnog broja pogrešaka.

Treća testirana kategorija odnosi se na upozorenja (engl. alerts) gdje je bilo testirano ukupno 12 kategorija smjernica za WCAG 2.1 standarde te najčešće pogreške predstavljaju: 1.3.1 Informacije i odnose (74%), 2.4.6 Naslovi i oznake (66%) te 2.4.1 Zaobilazni blokovi (60%)

Tablica 3. Prikaz učestalosti grešaka upozorenja

| Kategorija | Razina | Postotak | Kontrola | Broj grešaka |
|------------|--------|----------|----------|--------------|
| 1.1.1      | A      | 26       | 12       | 12           |
| 1.2.1      | A      | 4        | 2        | 1            |
| 1.2.2      | A      | 2        | 1        | 1            |
| 1.2.3      | A      | 2        | 1        | 1            |
| 1.3.1      | A      | 74       | 35       | 35           |
| 1.3.2      | A      | 9        | 4        | 4            |
| 2.1.1      | A      | 9        | 4        | 4            |
| 2.4.1      | A      | 60       | 28       | 28           |
| 2.4.4      | A      | 43       | 20       | 20           |
| 2.4.6      | AA     | 66       | 31       | 31           |
| 3.1.2      | AA     | 4        | 2        | 2            |

|       |   |   |   |   |
|-------|---|---|---|---|
| 3.3.2 | A | 2 | 1 | 1 |
|-------|---|---|---|---|

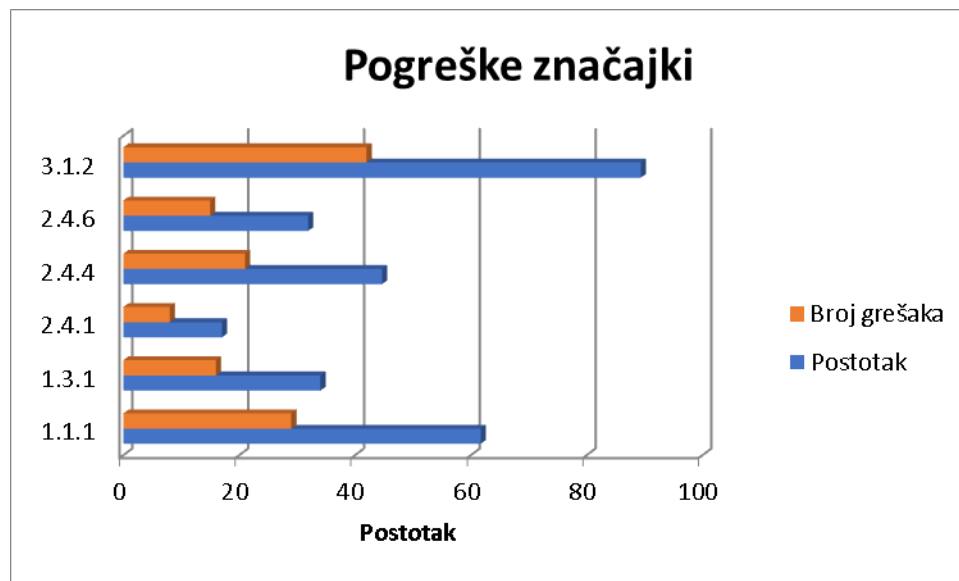


Slika 5. Grafički prikaz učestalosti grešaka upozorenja

Četvrta testirana kategorija odnosi se na pogreške značajki gdje je bilo testirano ukupno 6 kategorija smjernica za WCAG 2.1 standarde te najčešće pogreške predstavljaju: 3.1.2 Jezik dijelova (89%) i 1.1.1 Netekstualni sadržaj (62%).

Tablica 4. Prikaz učestalosti grešaka značajki

| Kategorija | Razina | Postotak | Kontrola | Broj grešaka |
|------------|--------|----------|----------|--------------|
| 1.1.1      | A      | 62       | 29       | 29           |
| 1.3.1      | A      | 34       | 16       | 16           |
| 2.4.1      | A      | 17       | 8        | 8            |
| 2.4.4      | A      | 45       | 21       | 21           |
| 2.4.6      | AA     | 32       | 15       | 15           |
| 3.1.2      | AA     | 89       | 42       | 42           |

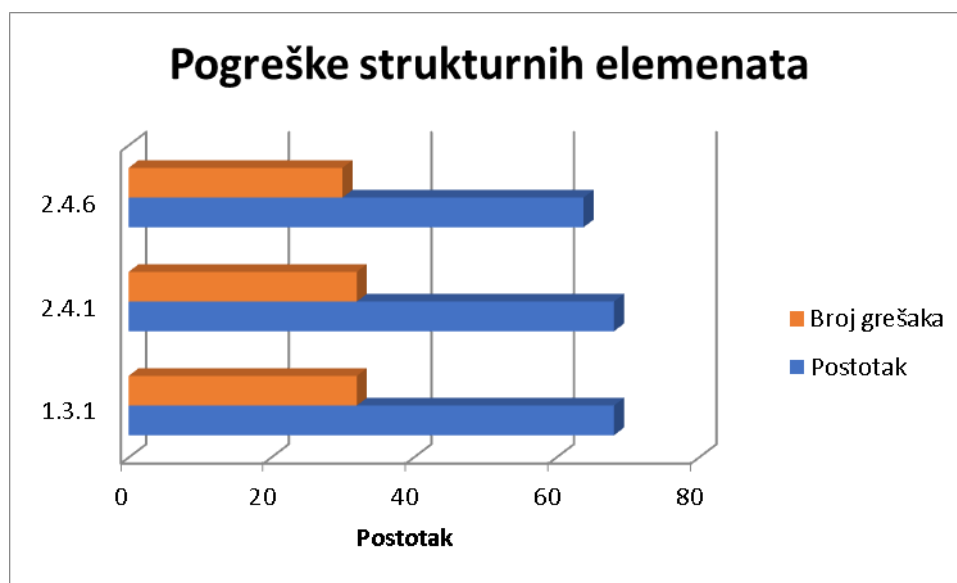


Slika 6. Grafički prikaz učestalosti grešaka značajki

Peta testirana kategorija odnosi se na strukturne elemente gdje je bilo testirano ukupno 3 kategorije smjernica za WCAG 2.1 standarde te pogreške predstavljaju: 1.3.1 Informacije i odnosi (68%), 2.4.1 Zaobilazni blokovi (68%) i 2.4.6 Naslovi i oznake (64%)

Tablica 5. Prikaz učestalosti grešaka strukturnih elemenata

| Kategorija | Razina | Postotak | Kontrola | Broj grešaka |
|------------|--------|----------|----------|--------------|
| 1.3.1      | A      | 68       | 32       | 32           |
| 2.4.1      | A      | 68       | 32       | 32           |
| 2.4.6      | AA     | 64       | 30       | 30           |

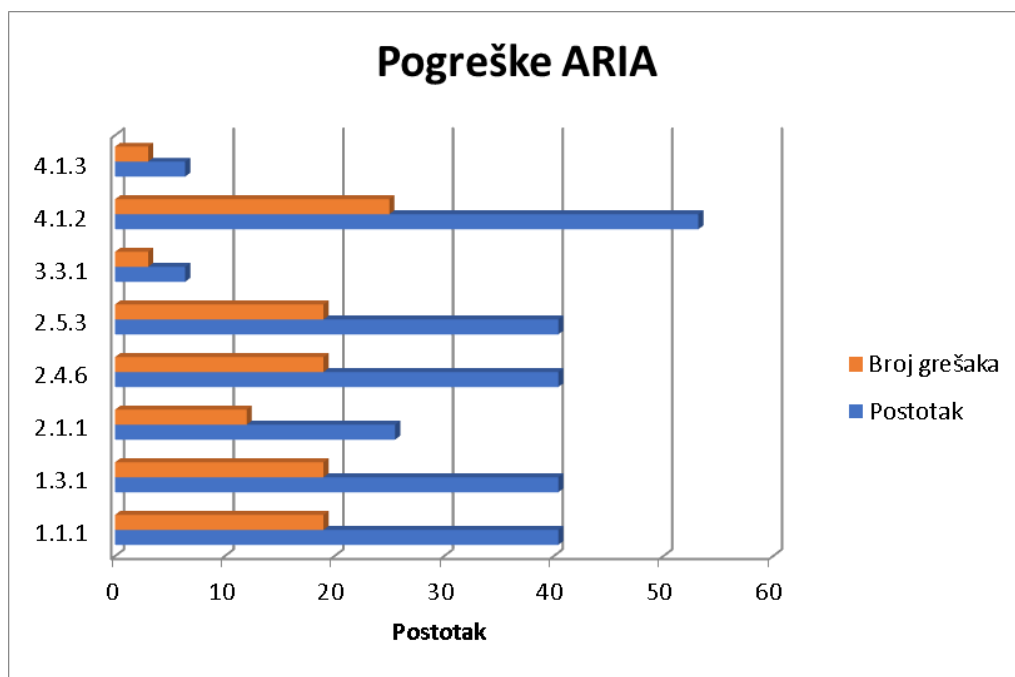


Slika 7. Grafički prikaz učestalosti grešaka strukturnih elemenata

Zadnja testirana kategorija odnosi se na ARIA elemente gdje je bilo testirano ukupno 8 kategorija smjernica za WCAG 2.1 standarde gdje najveći postotak predstavlja: 4.1.2 Ime, uloga, vrijednost (53%)

Tablica 6. Prikaz učestalosti grešaka ARIA elemenata

| Kategorija | Razina | Postotak | Kontrola | Broj grešaka |
|------------|--------|----------|----------|--------------|
| 1.1.1      | A      | 40       | 19       | 19           |
| 1.3.1      | A      | 40       | 19       | 19           |
| 2.1.1      | A      | 26       | 12       | 12           |
| 2.4.6      | AA     | 40       | 19       | 19           |
| 2.5.3      | A      | 40       | 19       | 19           |
| 3.3.1      | A      | 6        | 3        | 3            |
| 4.1.2      | A      | 53       | 25       | 25           |
| 4.1.3      | AA     | 6        | 3        | 3            |



Slika 8. Grafički prikaz učestalosti grešaka ARIA elemenata

## 5. RASPRAVA

Ukupno je testirano 47 početnih stranica preprint servera među kojima se nalaze poslužitelji općeg karaktera, kod kojih se mogu pronaći radovi iz različitih oblasti koji prihvaćaju gotovo sve preprinteve, poslužitelje koji sadržavaju radove specifične za određeno područje, te poslužitelje koji sadržavaju preprintove na regionalnoj razini. Kod svih su bili testirani WCAG 2.1 kriteriji koji se odnose na različite aspekte pristupačnosti. Korišten je WAVE alat za provjeru digitalne pristupačnosti te su rezultati grupirani u 6 kategorija: pogreške, pogreške kontrasta, upozorenja, pogreške značajki, strukturni elementi te ARIA elementi gdje možemo primjetiti raznolikost rezultata prema različitim kriterijima.

Testiranja su usmjerena prema načelima pristupačnosti weba koji predstavljaju temelj sadržaja proizvedenog za web i za njegove korisnike. Kao što je spomenuto ranije u ovom radu, ta načela su označena kraticom *POUR* što je akronim koji opisuje funkcionalnu dostupnost. Oznaka *P* predstavlja uočljivost (engl. perceivable) koji se odnosi na informacije i komponente korisničkog sučelja koje moraju korisnicima biti vidljive na način koji oni mogu percipirati te osigurati tekstualne alternative za bilo koji netekstualni sadržaj tako da se može promijeniti u druge oblike koji su ljudima potrebni. Oznaka *O* predstavlja operabilnost ili upotrebljivost (engl. operable) koji se odnosi na upotrebljivost interaktivnih elemenata korisničkog sučelja i navigacije kao što su kontrole, gumbi, navigacija i dr. koji bi morali biti operativni. Oznaka *U* predstavlja razumljivost (engl. understandable) koji se odnosi na informacije i rad korisničkog sučelja osiguravajući čitljiv i razumljiv tekstualni sadržaj, kao i pomoć korisnicima pri izbjegavanju i ispravljanju pogrešaka. Oznaka *R* predstavlja robustnost (engl. robust) koja se odnosi na sadržaj koji može pouzdano protumačiti veliki izbor korisničkih agenata, uključujući



pomoćne tehnologije. Nedostatak bilo kojega od ova četiri načela učinit će web stranice teže dostupne korisnicima s invaliditetom.

Najčešće pogreške temeljene na WCAG 2.1 su: 2.4.4 Svrha poveznice u kontekstu (49%) i 1.1.1 Netekstualni sadržaj (47%). Gotovo polovica testiranih stranica ima pogrešku kontrasta (WCAG 1.4.3). Pogreške upozorenja uglavnom se odnose na princip uočljivosti i operabilnosti gdje se najvećim dijelom ističe 1.3.1 Informacije i odnosi (74%) te podjednakim dijelom 2.4.1 Zaobilazni blokovi (60%) i 2.4.6 Naslovi i oznake (66%). Kod pogreški značajka uz princip uočljivosti nalazimo i pogreške vezane uz princip razumljivosti gdje nalazimo 1.1.1 Netekstualni sadržaj (62%) i 3.1.2 Jezik dijelova (89%). Rezultati testiranja pogrešaka vezane za strukturne elemente u podjednakom broju se odnose na 1.3.1 Informacije i odnosi (68%), 2.4.1 Zaobilazni blokovi (68%) te 2.4.6 Naslovi i oznake (64%). Pri testiranju ARIA elemenata u jednakom broju su pronađene greške 1.1.1 Netekstualni sadržaj (40%), 1.3.1 Informacije i odnosi (40%), te 2.4.6 Naslovi i oznake (40%). Preko polovice testiranih servera za ARIA elemente se odnosi na princip robustnosti 4.1.2 Ime, uloga, vrijednost (53%)

Upotreba preprinta će se nastaviti širiti na nova disciplinarna područja te na različite zajednice. To će zahtijevati prilagodbe kulturnih normi koje primjenjujemo na znanstvenike i znanstvenu komunikaciju. Prva promjena je da svi moramo prihvatiti da je objavljivanje preprinta sada normalan dio suvremene istraživačke kulture i važan čimbenik veće učinkovitosti, vidljivosti i integritet u istraživanju. Preprinteve treba promatrati kao dio koherentnog poteza prema otvorenijoj znanosti, gdje koristimo modernu tehnologiju koja je iznimno jeftina u vidu digitalne pohrane te besplatne komunikacije, kako bi se proširio istraživački proces i dijelile informacije rezultata istraživanja u ranijim fazama rada.

Korištenjem samo alata za automatsko testiranje internetskih stranica možemo relativno brzo doći do rezultata evaluacije pristupačnosti, međutim važno je napomenuti da je potrebno i ručno pregledati stranice kako bi došli do točnijih rezultata.

Uz porast broja objavljenih radova, problem predstavlja i preopterećenost informacijama. Među potencijalno relevantnim poslužiteljima servera za preprinteve, ovaj problem dodatno komplicira kvalitetno pretraživanje. Tako su razvijene tražilice koje istovremeno omogućuju dohvaćanje preprinteva sa različitih poslužiteljskih servera koji imaju raznoliku prirodu. Poslužitelje servera za preprint i istraživačke zajednice treba poticati ka razvitku i poboljšanju alata od strane autora koji bi mogli imati značajan utjecaj na kvalitetu radova bilo da su poslani poslužitelju servera za preprintove ili je predano u časopis.

## 6. ZAKLJUČCI

Testiranjem početnih stranica poslužitelja servera za preprinteve pomoću alata za automatsko testiranje digitalne pristupačnosti WAVE, prema kriterijima WCAG 2.1, visok postotak testiranih internetskih stranica nije zadovoljio sve kriterije uspjeha razine A koja predstavlja minimalnu razinu usklađenosti digitalne pristupačnosti. Isto tako visok postotak nije zadovoljio kriterije uspjeha razine AA. Međutim, još uvijek ima prostora za daljnja poboljšanja internetske pristupačnosti na poslužiteljima za preprintove, ali je također potrebno i ručno pregledavanje kako bi se prevladala moguća neusklađenost automatiziranog alata.

## **7. SAŽETAK**

U ovom radu smo se upoznali s osnovnim terminima digitalne pristupačnosti, standardima i dokumentima vezanih za pristupačnost kao što su WCAG, ATAG, te kriterije uspjeha određenih razina. Nadalje, opisani su različiti invaliditeti korisnika kao i njihove potrebe prema pomagalicama u korištenju računala i internetskih stranica. Nakon obrađivanja teorijskog znanja koje nam je bilo potrebno za razumijevanje ove teme, najbitniju stavku predstavljaju preprintevi i poslužiteljski serveri istih, provedena je analiza funkcioniranja alata WAVE za automatsku provjeru digitalne pristupačnosti. Testirano je niz početnih stranica poslužiteljskih servera u svrhu pronalaska grešaka vezanih za WCAG 2.1 standarde te uspoređivanje rezultata s kriterijima uspjeha određenih razina na temelju kojih su doneseni zaključci. Rezultati su predstavljeni tabelarno te putem grafičkih prikaza.

## **8. SUMMARY**

In this paper, we got acquainted with the basic terms of digital accessibility, standards and documents related to accessibility such as WCAG, ATAG, and success criteria of certain levels. Furthermore, the different disabilities of the users are described, as well as their needs for aids in using computers and internet sites. After processing the theoretical knowledge that we needed to understand this topic, the most important item in this paper is represented by preprints and their servers, an analysis of the functioning of the WAVE tool for automatic verification of digital accessibility was carried out. A number of home pages of servers with preprints were tested for the purpose of finding errors related to WCAG 2.1 standards and

comparing the results with the success criteria of certain levels on the basis of which conclusions were drawn. The results are presented tabularly and graphically.

## 9. LITERATURA

- [1] Monsido, Monsido.com , citirano 14.07.2022, dostupno na: <https://monsido.com/web-accessibility>
- [2] Research Gate, Researchgate.net, citirano 16.07.2022, dostupno na: [https://www.researchgate.net/figure/Essential-Components-of-Web-Accessibility-according-to-W3C-WAI-ISO-9241-152-Ergonomics\\_fig4\\_296746541](https://www.researchgate.net/figure/Essential-Components-of-Web-Accessibility-according-to-W3C-WAI-ISO-9241-152-Ergonomics_fig4_296746541)
- [3] Centre for Accessibility Australia, accessibility.org.au, citirano 16.07.2022, dostupno na: <https://www.accessibility.org.au/guides/what-is-the-wcag-standard/>
- [4] W3C Web Accessibility initiative WAI, w3.org, citirano 18.07.2022, dostupno na: <https://www.w3.org/TR/WCAG20/>
- [5] W3C Web Accessibility initiative WAI, w3.org, citirano 20.07.2022, dostupno na: <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/atag/>
- [6] W3C Web Accessibility initiative WAI, w3.org, citirano 22.07.2022, dostupno na: <https://www.w3.org/TR/ATAG20/>
- [7] WAVE Web Accessibility Evaluation Tool, citirano 25.07.2022, dostupno na: <https://wave.webaim.org/>
- [8] Deque, deque.com, citirano 28.07.2022, dostupno na: <https://www.deque.com/axe/>
- [9] HTML\_CodeSniffer, squizlabs.github.io, citirano 01.08.2022, dostupno na: [https://squizlabs.github.io/HTML\\_CodeSniffer/](https://squizlabs.github.io/HTML_CodeSniffer/)
- [10] ACHECKS, citirano 01.08.2022, dostupno na: <https://achecks.ca/>
- [11] W3C Web Accessibility initiative WAI, w3.org, citirano 01.08.2022, dostupno na: <https://www.w3.org/WAI/people-use-web/abilities-barriers/>
- [12] Ben Shneiderman. Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction. Fourth Edition. Addison-Wesley Longman, Inc.; 1998, citirano 01.08.2022, dostupno na: <http://seu1.org/files/level5/IT201/Book%20-%20Ben%20Shneiderman-Designing%20the%20User%20Interface-4th%20Edition.pdf>
- [13] Chung KJ. Preprints: What is their role in medical journals? Arch Plast Surg. 2020 Mar;47(2):115-117. doi: 10.5999/aps.2020.00262. Epub 2020 Mar 15. PMID: 32203987; PMCID: PMC7093265, citirano 05.08.2022 dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7093265/>

[14] Ferreira, C. M., Serpa, S.: The importance of preprint in scientific publication; *Journal of Social Sciences Research*, 4(12), (2018.), 642-647, citirano 07.08.2022, dostupno na:

[https://run.unl.pt/bitstream/10362/99544/1/The\\_Importance\\_of\\_Preprint\\_in\\_Scientific\\_Publication.pdf](https://run.unl.pt/bitstream/10362/99544/1/The_Importance_of_Preprint_in_Scientific_Publication.pdf)

[15] Neiman, M., Bagley, R.K., Paczesniak D., Singh-Shepherd S.: Development, implementation and impact of a new preprint solicitation process at Proceedings B:; 2021. citirano 08.08.2022, dostupno na:

<https://royalsocietypublishing.org/doi/full/10.1098/rspb.2021.1248>

[16] Europe PMC, europepmc.org, citirano: 10.08.2022, dostupno na:

<https://europepmc.org/Preprints#preprint-display>

[17] Charlesworth Author Services, cauthors.com, citirano: 20.08.2022, dostupno na: <https://www.cauthors.com/article/understanding-the-use-of-preprint-servers>

[18] Open access network, open-access.network, citirano: 20.08.2022, dostupno na: <https://open-access.network/en/information/publishing/preprints>

[19] SciELO-Scientific Electronic Library Online, scielo.sld.cu, Ernesto Galbán Rodríguez\* <http://orcid.org/0000-0002-2716-4799> , Elfos Scientiae Publisher. Center for Genetic Engineering and Biotechnology. La Habana, Cuba, Preprints and preprint servers as academic communication tools, citirano 25.08.2022, dostupno na:

<http://scielo.sld.cu/pdf/ics/v30n1/2307-2113-ics-30-01-e1324.pdf>

## 10. ŽIVOTOPIS

Matej Majdandžić rođen je 09.12.1996 godine u Rijeci , Republika Hrvatska. Adresa stanovanja je Vladivoja i Milivoja Lenca 35 , s telefonskim brojem +051 639 878. U razdoblju od 2011. godine do 2015. godine pohađa četverogodišnju srednju školu pod nazivom Prirodoslovna i grafička škola Rijeka, smjer ekološki tehničar. Godine 2015. upisuje fakultet pod nazivom Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, smjer Sanitarno inženjerstvo, te završava kao prvostupnik 2019. godine. Diplomski studij Sanitarnog inženjerstva upisuje 2019. godine. Što se tiče dodatnih znanja priča i koristi engleski jezik aktivno, spreman je za samostalan i timski rad, ima samopouzdanje u prilagodbi novim sredinama i posjeduje vozačku dozvolu B kategorije. Radno iskustvo predstavljaju studentski poslovi.