

# Razvoj semantičkih obilježja jezika za označavanje u olakšavanju rada na mreži osobama s oštećenjem vida

---

**Matijašec, Ksenija**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2020**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, University of Zagreb, Faculty of Humanities and Social Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Filozofski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:131:931089>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-17**



Sveučilište u Zagrebu  
Filozofski fakultet  
University of Zagreb  
Faculty of Humanities  
and Social Sciences

*Repository / Repozitorij:*

[ODRAZ - open repository of the University of Zagreb  
Faculty of Humanities and Social Sciences](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FILOZOFSKI FAKULTET  
ODSJEK ZA INFORMACIJSKE I KOMUNIKACIJSKE ZNANOSTI  
Ak. god. 2019./2020.

Ksenija Matijašec

RAZVOJ SEMANTIČKIH OBILJEŽJA JEZIKA ZA OZNAČAVANJE  
U OLAKŠAVANJU RADA NA MREŽI  
OSOBAMA S OŠTEĆENJEM VIDA

Završni rad

Mentor: dr.sc. Kristina Kocijan, izv. prof.

Zagreb, 2020.

## Izjava o akademskoj čestitosti

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je ovaj rad rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na istraživanjima te objavljenoj i citiranoj literaturi. Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada, te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Također izjavljujem da nijedan dio rada nije korišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

---

(potpis)

## Sadržaj

Izjava o akademskoj čestitosti .....	1
Sadržaj.....	2
1. Uvod.....	3
2. Semantička mreža .....	4
3. Tehnologija osoba s oštećenjem vida za pristup mreži.....	6
4. HTML .....	8
4.1. HTML5.....	9
4.2. Semantičke oznake.....	10
4.3. Medijski elementi.....	11
5. Pregled smjernica pristupačnosti mrežnih stranica.....	12
5.1. Mogućnost opažanja.....	14
5.2. Operabilnost .....	15
5.3. Razumljivost.....	15
5.4. Stabilnost.....	16
6. Proučavanje mrežnih stranica .....	17
6.1. Stranica Ministarstva znanosti i obrazovanja.....	19
6.2. Stranica Ministarstva zdravstva .....	22
6.3. Stranica Department for Education .....	23
6.4. Stranica Department of Health and Social Care.....	25
7. Rezultati proučavanja.....	26
8. Zaključak.....	28
9. Literatura.....	30
10. Prilozi.....	32
11. Sažetak .....	33

## 1. Uvod

Korištenje svjetske mreže u suvremenom dobu postala je svakodnevica i teško je zamisliti njegovo nekorištenje. Na mreži se mogu pronaći različiti podaci do kojih se može doći u kratkom vremenskom razdoblju. Iz tih razloga postoji potreba omogućiti što većem broju korisnika dostupnost mrežnih stranica i jednostavnost njihova korištenja.

Svakodnevno se radi na programima koji olakšavaju rad osobama s invaliditetom koji imaju probleme u radu na računalu, kao što su osobe s oštećenjem vida. Primjer takvog softvera su čitači ekrana koje često slijepe osobe koriste za rad na mreži. Kako bi takvi programi mogli biti korišteni na mrežnoj stranici, mrežnu stranicu je potrebno propisno kodirati. Semantika jezika za označavanje omogućava jasan opis dijelova mrežne stranice te propisno kodiranje mrežnih stranica tako da ih programi za olakšavanje rada na mreži mogu koristiti. Kada mrežne stranice nisu propisno kodirane, programi nisu u mogućnosti koristiti ih ili je sam sadržaj nejasan. Iz tog je razloga stvoren standard prema kojemu je opisano kako se stranice pravilno kodiraju te se njime osvješćuju dizajneri mrežnih stranica kako bi stvarali pristupačniju mrežu.

Ovim radom obradit će se važnost semantike mreže te analizirati njena povezanost sa samim programima koji olakšavaju rad na mreži osobama s poteškoćom vida. Nakon toga objasnit će se koje su promjene u HTML jeziku za označavanje pridonijele lakšem radu na mreži, te će se izdvojiti primjeri semantičkih obilježja HTML5 jezika za označavanje. Potom će biti opisan standard za izradu pristupačne mreže koji se temelji na HTML5 jeziku za označavanje. U eksperimentalnom dijelu proučit će se i usporediti mrežne stranice ministarstva Hrvatske i Ujedinjenog Kraljevstva na temelju uputstva za izradu pristupačne mreže. Na kraju će biti opisani nedostaci stranica te koje bi promjene u propisanom kodiranju trebale biti poduzete.

## 2. Semantička mreža

Svjetska mreža (engl. *World Wide Web* ili skraćeno *web*) je skup povezanih mrežnih stranica. Tvorac svjetske mreže, Tim Berners-Lee, osmislio je mrežu kao informacijski prostor, s ciljem kako bi bio koristan, ne samo za komunikaciju između ljudi, već kako bi i strojevi mogli sudjelovati u toj komunikaciji. Jedna od glavnih prepreka bila je što je većina informacija na mreži dizajnirana kako bi bila razumljiva ljudima, a ne strojevima. Semantička mreža osmišljava i razvija jezike za izražavanje informacija koje bi bile strojno obradive. Semantička mreža je evolucija mreže i omogućava uređajima i programima da interpretiraju i analiziraju zahtjeve korisnika, te omogućuje traženje, dijeljenje i povezivanje informacija na mreži (Berners-Lee, 1998).

World Wide Web Consortium (W3C) međunarodna je zajednica koja razvija standard mreže, a predvođena je tvorcem mreže Tim Berners-Leeom. W3C pomaže u izradi semantičke mreže, mreže podataka. Krajnji cilj semantičke mreže je omogućiti računalima obavljanje korisnijih poslova te razvoj sustava koji mogu podržati interakciju preko mreže. Međutim, da bi mreža podataka postala stvarnost, važno je da ogromna količina podataka na mreži bude dostupna u standardnom formatu te je moguće njima upravljati tehnologijama semantičke mreže. Nadalje, ne samo da semantičkoj mreži treba pristup podacima, već i odnosi među podacima trebaju biti dostupni kako bi se stvorila mreža podataka. Ova zbirka međusobno povezanih skupova podataka na mreži može se također nazvati povezani podaci (engl. *Linked data*). Povezani se podaci nalaze u središtu semantičke mreže jer opisuju veliku integraciju podataka na mreži („World Wide Web Consortium [W3C]“, 2015).

Na semantičkoj mreži rječnici definiraju pojmove i odnose koji se koriste za opisivanje određenog područja. Rječnici se koriste na različite načine. Mogu se koristiti za opisivanje pojmova u određenoj aplikaciji, mogu opisivati moguće odnose između

pojmovi i definirati način korištenja tih pojmova. Korištenjem mreže ontološkog jezika (engl. Web Ontology Language), koji služi za izgradnju rječnika, moguće je obogatiti podatke dodatnim značenjem što omogućava većem broju ljudi te strojevima da učine više s podacima („W3C“, 2015).

Jedan od glavnih razloga stvaranja semantičke mreže je omogućavanje programima interakciju s mrežom. Primjeri takvih programa su asistivne tehnologije. Kako bi takvi programi mogli biti korišteni na mrežnoj stranici potrebno je osvijestiti dizajnere mrežnih stranica na pravilno korištenje semantičkog obilježavanja stranice (Sarris, 2013).

### **3. Tehnologija osoba s oštećenjem vida za pristup mreži**

Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (*World Health Organization* WHO, 2019) najmanje 2.2 milijuna ljudi ima oštećenje vida. Osobe s oštećenjem vida mogu se podijeliti na slijepo osobe, na osobe sa smanjenom razinom vida i na osobe s daltonizmom. Ovisno o razini oštećenja postoje različite tehnologije koje pomažu određenoj skupini. Tehnologije koje pomažu osobama s oštećenjem vida mogu se podijeliti na čitače ekrana, specijalne preglednike te programe za povećavanje sadržaja i slične tehnike („American Foundation for the Blind [AFB]“, bez dat.).

**Čitači ekrana** su asistivna tehnologija koju često koriste osobe s oštećenjem vida, pogotovo slijepo osobe, za većinu aktivnosti na računalu. To je dio softvera koji uzima ono što se nalazi na zaslonu i šalje informacije sintetizatoru zvuka ili tekst prikaže na braileovom zaslonu („AFB“, bez dat.). Čitač ekrana počeo će pri vrhu mrežne stranice ili dokumenta i 'čitati' bilo koji tekst, uključujući i zamjenski tekst, kao što su opisi slika. Neki čitači ekrana omogućuju korisniku da pregleda informacije, poput navigacijske trake ili svih naslova na stranici, te daju mogućnost korisniku da preskoči do željenog odjeljka stranice. Iz tog razloga, korištenje navigacijskih stilova poput naslova dio je stvaranja pristupačnih dokumenata. Korisnici čitača ekrana često se kreću kroz mrežnu stanicu ili dokument koristeći samo tipkovnicu jer to omogućuje preciznu navigaciju. Pritiskom na tipku "Tab" korisnik se prebacuje na sljedeću stavku na stranici. To znači da dizajniranje mrežnih stranica i dokumenata na pristupačan način osigurava da korisnici čitača ekrana mogu pregledavati cijelu stranicu ili dokument pomoću tipkovnice. Jedan od primjera čitača ekrana je besplatan čitač ekrana NVDA (University of Connecticut, 2018).



**Specijalizirani preglednici** su preglednici dizajnirani posebno za slijepe osobe. Specijalizirani preglednici mogu prenositi korisniku informacije na smislen način jedino ako je struktura mrežne stranice dobro kodirana. U slučaju nedosljednog kodiranja postoji mogućnost da stranica neće biti prikazana korisniku. Problem posebnih preglednika je što njihov razvoj obično zaostaje za razvojem popularnijih preglednika. Dakle, oni možda ne podržavaju najnovije značajke koje se mogu koristiti na mreži („AFB“, bez dat.).

Većina osoba s oštećenjem vida ne koristi čitače ekrana jer imaju određeni postotak vida ili su slijepi na boje. U tim slučajevima često se koriste **programi za povećavanje sadržaja** ili će se oslanjati na značajke ugrađene u operativni sustav ili preglednik kako bi poboljšali vidljivost mrežne stranice. Kako bi osobe koje su slijepi na boje ili imaju određeni postotak vida mogle bez problema koristiti mrežne stranice, potrebno je stvoriti stranice koje su njima prilagođene. Primjerice određeni izbor boje ili mjesto nekog sadržaja može pridonijeti olakšavanju rada s ovakvim poteškoćama ili im otežati rad. Program uvećavanja zaslona povećava tekst i grafiku na mrežnoj stranici. Nažalost, to obično znači da korisnik istovremeno vidi samo dio zaslona, pa mora pomicati područje gledanja da bi mogao vidjeti sve. To ponekad znači da se odnosi između stavki na zaslonu izgube („AFB“, bez dat.).

Korisnici s dovoljnim postotkom vida koji mogu čitati veći dio teksta na zaslonu bez korištenja dodatne opreme ili softvera, često prilagođavaju boje i veličine teksta i ikona kako bi ih učinili vidljivijima. Za ove je korisnike jedna od nekoliko shema boja s visokim kontrastom u sustavu Windows možda dovoljna da im omogući obavljanje obrade teksta i druge računalne zadatke. Nažalost, na mrežnim stranicama autori stranica često koriste boje niskog kontrasta i druge vizualne karakteristike neprikladne za posjetitelje sa slabim vidom („AFB“, bez dat.).

## 4. HTML

Tim Berners-Lee je tijekom vremena dok je radio u Europskoj organizaciji za nuklearna istraživanja (European Organization for Nuclear Research – CERN) kreirao standard koji mogu svi koristiti za dijeljenje dokumenata. Taj je standard objavljen 1991. godine a nazvao ga je HTML (*HyperText Markup Language*), jezik za označavanje hipertekstualnih dokumenata (Dainow, 2018).

HTML koji je Berners-Lee kreirao temelji se na SGML-u (*Standard Generalized Markup Language*), standardom jeziku za označavanje. SGML je međunarodno dogovoreni način za označavanje teksta u strukturne jedinice kao što su odlomci, naslovi i stavke popisa. Berners-Lee je izabrao SGML jer se može primijeniti na bilo kojem računalu, nije ovisan o pregledniku. Iz SGML-a je preuzeo korištenje parova oznaka, što čini jedan element, kao što su `<TITLE>` i `</TITLE>` (Wesley Longman, 1998).

Berners-Lee je odlučio da će središte HTML-a biti hipertekst. Hipertekst je tekst prikazan na računalima, a sadrži reference na druge dokumente kojima korisnik može pristupiti. Osim hiperteksta, mrežne stranice se sastoje od uputa za oblikovanje kako bi preglednici znali kako prikazati tekst (Dainow, 2018). Kada je HTML osmišljen, sastojao se od nekoliko oznaka te je označavao malo više od samog položaja dijelova mrežne stranice. HTML je bio dizajniran od početka kako bi s njime bilo lako raditi te kako bi bilo moguće stvoriti dokumente kojima korisnici mogu jednostavno upravljati (Harris, 2011).

Kako se mreža razvijala, Tim Berners-Lee razvija W3C 1995. godine za daljnje razvijanje standarda. Iste godine kada je HTML standard preuzeo W3C izlazi novi standard, HTML 3.0. Dvije godine kasnije izlazi HTML 3.1. standard. Već nekoliko mjeseci kasnije izlazi HTML 4.0 standard, koji je važan jer je pomaknuo standard u smjeru semantičkog označavanja. Mnoge vizualne oznake smatrane su zastarjelima – kao što je *podebljano* i *ukošeno* te su izbačene iz standarda. Doduše, pravo kretanje u

semantičkom označivanju došlo je pojavom HTML5 jezika za označavanje. Nakon HTML 4.0, W3C odustaje od daljnjeg razvoj HTML-a te svje zanimanje usmjerava prema jeziku poznatom kao eXtensible Markup Language (XML) prema kojem razvija eXtensible HyperText Markup Language (XHTML) (Reid, 2015).

Od 1998. do 2004. HTML se smatrao nekorisnim sve dok grupa ljudi nije počela mrežu gledati iz druge perspektive. Naziv te grupe ljudi je WHATWG (engl. *Web HyperText Application Technology Working Group*). WHATWG je osnovan 2004. godine s ciljem stvaranja funkcionalnije izrade mrežnih stranica. U početku rada na novom i poboljšanom HTML-u, W3C se nije obazirala na rad WHATWG-a. Doduše, 2006. godine je W3C odlučio odbaciti XHTML te surađivati s WHATWG-om na izgradnji novog HTML standarda, kasnije nazvanog HTML5 (MacDonald, 2013).

### 4.1. HTML5

Osnovna ideja HTML-a je korištenje elemenata za strukturu sadržaja te se ona nije promijenila do današnjeg dana. Pojavom HTML5 jezika za označavanje došlo je do velikog kretanja prema semantičkoj mreži. Učeci iz prošlosti, osmišljen je jezik koji je jednostavan te je označavanje temeljeno na semantici. Takav je jezik usredotočen na samo značenje, a ne na detalje (Harris, 2013). Prednost HTML5 jezika jest što pridaje važnost samoj pristupačnosti mrežnih stranica. Pomoću HTML5 moguće je stvoriti mrežnu stranicu koja je pristupačna, točnije kojom korisnici mogu navigirati koristeći se čitačima ekrana i ostalim tehnologijama za pristupačnost. Prema tome, potrebno je držati se uputa korištenja HTML jezika za označavanje (Sarris, 2013).

HTML jezik se konstantno može nadograđivati i mijenjati kako bi mreža mogla biti korištena od strane različitih tehnologija koje su tek u izradi. Iz tog razloga je odlučeno da će HTML biti živući jezik (engl. *living language*), što bi značilo da on nikada neće biti završen. Prema tome, u standard HTML-a moguće je dodavati nove značajke bez potrebe stvaranja novih verzija jezika za označavanje (MacDonald, 2013).

## 4.2. Semantičke oznake

Kako bi se dodalo značenje u kôd HTML jezika, HTML5 predstavlja širok raspon novih oznaka i atributa. Većina semantičkih oznaka je osmišljena kako bi identificirale veće dijelove sadržaja, poput *navigacije* ili *podnožja*. Nove oznake služe za strukturiranje stranica te pružaju dodatno značenje sadržaja, što omogućava rad asistivnih tehnologija (Reid, 2015). Takve su oznake zamjena za često korištene oznake kao što je *div*. Problem koji predstavljaju oznake, koje nisu dobro semantički obilježene, jest taj što čitatelj kôda ili program koji 'čita' kôd razumije da je došao do novog dijela mrežne stranice, ali nema informacije o sadržaju i svrsi tog dijela. Semantičke oznake služe kako bi podijelile HTML dokument u dijelove koji semantički opisuju što se nalazi između oznaka, pridaju semantičko značenje dijelu stranice (Sarris, 2013).

Razlozi stvaranja semantičkih oznaka su različiti. Jedan od razloga je olakšavanje održavanja i uređivanja mrežne stranice. Korištenjem HTML5 semantičkih oznaka dodaje se više strukturalnih informacija u označavanje i lakše je snalaženje u kôdu. Također, semantičke oznake omogućuju veću pristupačnost mrežnim stranicama jer one omogućuju ljudima da navigiraju mrežnom stranicom pomoću čitača ekrana i ostalih asistivnih tehnologija (McDonald, 2013). Kad pišemo semantički ispravan HTML, pravilnim korištenjem semantičkih oznaka, pregledniku prenosimo značenje dijelova sadržaja te njihove međusobne odnose. Pomoću dobro dizajnirane mrežne stranice asistivna tehnologija lakše obavlja svoj rad jer ima strukturu s kojom može raditi. Softver za 'čitanje' zaslona poput NVDA može, osim pretvaranja teksta u govor, navesti popis svih naslova na mrežnoj stranici te odvesti na određeni dio mrežne stranice ili može davati povratnu informaciju što se nalazi u kojem dijelu popisa („Studio“, bez dat.).

Najčešće korištene semantičke oznake su `<header>`, `<footer>`, `<main>`, `<nav>`, `<section>`, `<aside>` i `<article>` te služe za označavanja strukture stranice. Primjer označavanja strukture stranice je korištenje `<footer>` oznake, koja se se koristiti za podnožje mrežne stranice te se većinom sastoji od informacija o autoru, kontaktima i

autorskim pravima. Također, postoje oznake koje pružaju dodatno značenje samom sadržaju. Primjerice, korištenje naslova od `<h1>` do `<h6>` gdje se najvažniji naslov, `<h1>`, prvi koristi, pa potom `<h2>` i sve do `<h6>`. Osim toga, koristi se `<em>` oznaka za dio koji bi trebao biti ukošen. Pomoću njega će čitači ekrana korisniku prenijeti informaciju kako je sadržaj koji je označen njime istaknut („HTML.com“, 2017).

### **4.3. Medijski elementi**

Današnja je mreža prepuna različitih multimedijjskih elemenata. Skoro od početka korištenja weba omogućeno je na mrežne stranice ubacivanje slika preko `<img>` oznake. Pojavom HTML5 uvode se video i zvučni elementi. Video elemente i slike osobe s oštećenjem vida ne mogu vidjeti. Iz toga razloga potrebno je stvoriti tekstualne alternative. Rješenje za takve elemente su atributi, kao što je *alt* za `<img>` element. Alt atribut omogućuje tekstualni opis slike koje će čitači ekrana reproducirati korisniku („MDN web docs“, 2020).

## 5. Pregled smjernica pristupačnosti mrežnih stranica

Grupa inicijative za mrežnu pristupačnost (*engl. Web Accessibility Initiative, WAI*) razvila je smjernice za stvaranje pristupačnih mrežnih stranica (*engl. Web Content Accessibility Guidelines, WCAG*) pod vodstvom W3C-a. Cilj im je pružati jedinstveni zajednički standard za pristupačnost mrežnom sadržaju. Dokumenti WCAG-a preko svojih smjernica opisuju kako stvoriti mrežni sadržaj koji će olakšati osobama s invaliditetom rad na računalu, kao što su osobe s oštećenjem vida. To uključuje sav sadržaj, kao što su tekst, slike i zvukovi te kôd koji definira strukturu. WCAG je prvenstveno namijenjen programerima mrežnih sadržaja i programerima koji razvijaju asistivne tehnologije za korištenje mreže. Korištenjem smjernica moguće je stvoriti mrežu koju će osobe s invaliditetom moći koristiti pomoću asistivnih tehnologija („W3C“, 2020).

Smjernice za stvaranje pristupačne mrežne stranice podijeljene su po prioritetima: *prioritet 1, prioritet 2, prioritet 3*. Prioritet 1 opisuje što dokument obavezno mora sadržavati kako bi sve osobe mogle pristupiti informacijama u njemu. Za određene osobe s invaliditetom, zadovoljavanje smjernica iz prioriteta 1 je nužno kako bi osobe mogle koristiti dokument. Za osobe s oštećenjem vida potrebno je za svaki netekstualni element (slike, animacije, zvukovi, zvučne i video datoteke...) stvoriti tekstualnu alternativu služeći se *alt* ili *longdesc* atributima. Potrebno je identificirati promjene koje se događaju u prirodnom jeziku dokumenta ili tekstualnom ekvivalentu. Sadržaj koji je naglašen bojom također mora biti naglašen i na način bez boje, primjerice kontekstom. HTML kôd mora biti organiziran tako da bude čitljiv te tijekom umetanja tablice obavezno je navesti naslove redaka i stupaca.

Prioritet 2 opisuje što bi dokument trebao sadržavati kako osobe s invaliditetom ne bi imale poteškoće tijekom korištenja dokumenta. Zadovoljavanjem ovih smjernica osobe će lakše koristiti mrežni dokument. Zbog osoba koje ne vide boje potrebno je stvoriti dovoljan kontrast glavnog sadržaja i pozadine. Potrebno je pažljivo odabrati slike za mrežnu stranicu te je preporučljivo prije odabira slike provjeriti kako ta slika izgleda na crno bijelom ekranu. Preporučljivo je koristiti naslove za strukturiranje stranice na temelju specifikacija. Liste i dijelovi liste moraju se propisno označiti te imenovati. Osobe s oštećenjem vida, pogotovo slijepe osobe koriste čitače ekrana te je potrebno omogućiti korisnicima da sami osvježe stranicu te da se to ne radi automatski kako se ne bi ometao rad čitača ekrana. Onemogućiti otvaranje iskočnih prozora te u slučaju ako se pojavljuju iskočni prozori mora se obavijestiti korisnika o tome. Također se preporučuje korištenje navigacijskih mehanizma propisno.

Prioritet 3 opisuje smjernice koje se mogu koristiti kod stvaranja mrežnog dokumenta kako bi se smanjile poteškoće pristupanju informacijama u dokumentu. Korištenjem ovih smjernica poboljšat će se pristup informacijama unutar mrežnog dokumenta. Osobama s oštećenjem vida, kojima čitači ekrana 'čitaju' HTML kôd, potrebno je navesti kojim je prirodnim jezikom pisan dokument. Također im se omogućuje brzi pristup preko tipkovnice do važnih poveznica dokumenta. Navigacijske trake se stvaraju tako da se ističu te se u svakom trenu može vidjeti na kojoj se mrežnoj stranici mrežnog mjesta nalazi korisnik. Liste, paragrafi, tablice i ostalih dijelova mrežne stranice na početku moraju sadržavati informacije što se u njima nalazi. Jedna od smjernica prioriteta 3 je stvaranje redoslijeda strukture mrežne stranice koji će biti isti kroz cijelo mrežno mjesto („W3C“, 1999).

Trenutna podržana verzija je WCAG-a je WCAG 2.1 iz 2018. godine. Temeljena je na četiri glavna načela: *moćnost opažanja, operabilnost, razumljivost i stabilnost*.

## 5.1. Mogućnost opažanja

Mreža predstavlja širok raspon informacija prikazan na različite načine. Jedan od najrelevantnijih osjetila koji se koristi za rad na mreži je vid. Informacije i korisničko sučelje moraju biti predstavljeni korisnicima tako da ih oni mogu primijetiti. Sadržaj mora korisniku biti primjetan kako bi ga on percipirao i razumio („W3C“, 2018).

Potrebno je za svaki netekstualni sadržaj dodati tekstualnu alternativu koja ga opisuje. Primjerice, dodaje se tekstualni podatak o tome što se nalazi na slici i videu te za što služi gumb ili opisi sadržaja dijagrama i ilustracija. Primjer dodavanja tekstualne alternative je dodavanjem *alt* atributa slikama koji ima kratki opis slike ili *longdesc* kada kratki opis slike nije dovoljan za opis slike. *Longdesc* atribut preko URI poveznice sadrži detaljniji opis slike. Također se može dodati *label* atribut formularima koji detaljnije opisuje dijelove formulara. Tekstualne alternative mogu se koristiti na više načina, moguće ih je 'čitati' preko čitača ekrana za ljude koji nisu u mogućnosti vidjeti zaslon ili prikazati ih na brailovim uređajima. Također, sadržaj se može predstaviti na više različitih načina bez gubitka podataka ili strukture. Time je osigurano da se informacije i odnosi koji se podrazumijevaju vizualnim oblikovanjem sačuvaju kad se promijeni format prezentacije. Na primjer, oblik prezentacije mijenja se kada čitač ekrana 'čita' sadržaj te se ovime osigurava da sadržaj bude razumljiv. Također osobe koje su slabovidne se oslanjaju na određene vizualne znakove, kao podebljane i veće naslove ili odvojene odlomke („W3C“, 2018).

Kako bi se slabovidne osobe i daltonisti snalazili na mrežnoj stranici potrebno je stvoriti stranicu koju bolje vide. Jedan od glavnih načina stvaranja stranice koja se bolje vidi je stvaranje dovoljnog kontrasta u boji pozadine i glavnog sadržaja. To omogućuje važnim informacijama na stranici da se razlikuju od ostatka stranice te olakšava rad daltonistima koji se oslanjaju na dizajn stranice i dovoljan kontrast pozadine i teksta. Osobe koje su slabovidne često ne koriste čitače ekrana, već je sadržaj potrebno staviti u dostatnu veličinu te omogućiti povećavanje određenog dijela teksta („W3C“, 2020).



Osim samog sadržaja koji se može vidjeti, često se na stranicama nalaze video i zvučni zapisi. Pojedinci koji koriste softver za 'čitanje' ekrana mogu teško čuti govor softvera ako je istovremeno reproduciran i drugi zvuk. Stoga je važno da korisnik može isključiti zvuk video ili zvučnog zapisa („W3C“, 2018).

### **5.2. Operabilnost**

Osobe koje imaju oštećen vid, osobito slijepe osobe, ne mogu koristiti miš u svojem radu na računalu. Iz toga razloga mora postojati mogućnost da se sav rad na stranici može odraditi preko tipkovnice ili zamjenske tipkovnice. Postoji mogućnost da slabovidne osobe isto koriste tipkovnicu jer ne vide gdje se pokazivač nalazi na ekranu („W3C“, 2018).

Osobe koje slabije vide ili slijepe osobe trebaju više vremena na mrežnoj stranici. Iz tog razloga važno je ne zadavati određeno vrijeme za obavljanje zadataka korisnicima ili im pružati dovoljno vremena za rješavanje zadatka. Ako internetske funkcije ovise o vremenu, ovim će korisnicima biti teško izvršiti potrebne radnje prije nego što istekne vremensko ograničenje. Projektiranje funkcija koje ne ovise o vremenu pomoći će osobama s invaliditetom da uspiju u ispunjavanju tih funkcija. Osim toga, potrebno je izbjegavati prekidanja i upadice na mrežnoj stranici. Osobe kojima se taj sadržaj 'čita', preko čitača ekrana, sadržaj će biti nejasan ako započne na jednoj stranici, a završi na drugoj. U slučaju da se pojavljuju upadice, potrebno je omogućiti da ih se odgodi, osim ako je hitan slučaj („W3C“, 2018).

### **5.3. Razumljivost**

Mora se osigurati da je tekstualni sadržaj čitljiv i razumljiv što većem broju korisnika, uključujući i osobe koje koriste čitače ekrana. To se može osigurati označavajući osnovni jezik mrežne stranice, ali i jezik posebnih dijelova koji nisu na osnovnom jeziku preko

atributa *lang*. Ovo svojstvo omogućuje da se preskoči dio teksta koji se 'čita' na glas, a koji korisnik ne može razumjeti. Također, ako se koriste idiomi ili neuobičajene riječi potrebno je osigurati definicije kako bi ih čitači ekrana mogli 'pročitati' („W3C“, 2020).

Mnogi se korisnici oslanjaju na jednostavnost i predvidljivost korisničkog sučelja. Iz tog razloga je potrebno navigacijske mehanizme uvijek ponavljati na istim dijelovima mrežne stranice te komponente koje se ponavljaju na stranicama trebaju imati iste oznake svaki put. Također, kad bilo koja komponenta korisničkog sučelja dobije fokus, ne smije se pokrenuti promjena konteksta, što osigurava predvidljivu funkcionalnost kada posjetitelji prolaze kroz dokument („W3C“, 2018).

Kada se ispunjavaju forme dolazi do čestih pogrešaka. Potrebno je tekstualno opisati pogrešku kako bi čitači ekrana mogli prenijeti tu informaciju korisniku. Često se uz opis pogreške dodaju i primjeri unosa koji korisnik treba upisati („W3C“, 2018).

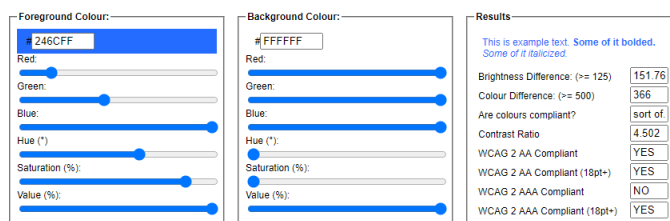
### 5.4. Stabilnost

Kako se većina osoba s oštećenjem vida, ali i ostalih invaliditeta, služi s asistivnim tehnologijama, potrebno je osigurati da sadržaj bude validno označen kako bi ga čitači ekrana i ostale asistivne tehnologije mogle koristiti. Primjerice, naslovi moraju biti hijerarhijski dobro posloženi, svaki element mora sadržavati početnu i završnu oznaku (osim iznimaka) te elementi moraju biti pravilno ugniježđeni i ne smiju sadržavati duplicirane attribute. Nadalje, poželjno je osigurati asistivnim tehnologijama pristup informacijama o komponentama korisničkog sučelja te njihovoj aktivaciji. Ovo omogućava asistivnim tehnologijama da obrađuju sadržaj mrežne stranice, prezentiraju ga ili rade na različite načine s njime („W3C“, 2018).

## 6. Proučavanje mrežnih stranica

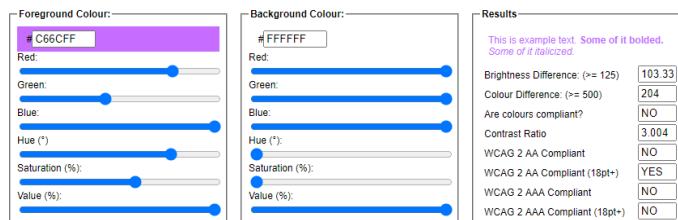
Mrežne stranice, pogotovo stranice koje su važne za svakodnevni život, trebale bi biti prilagođene što većem broju korisnika. Jedan od primjera takvih stranica su stranice ministarstava. U ovome radu proučavat će se mrežne stranice Ministarstva zdravstva i Ministarstva znanosti i obrazovanja u Hrvatskoj te Department of Health and Social Care Ujedinjene Kraljevine Velike Britanije i Sjeverne Irske i Department for Education u Ujedinjenoj Kraljevini. Stranice će biti proučavane na temelju WCAG smjernica. Smjernice koje su odabrane za ovo proučavanje pokrivat će sva četiri glavna načela WCAG smjernica: mogućnost opažanja, operabilnost, razumljivost i stabilnost.

Iz načela **mogućnosti opažanja** za ovo istraživanje odabrana je provjera postoji li za netekstualan sadržaj (slika, video, zvuk) tekstualna alternativa preko atributa alt. Također će se provjeravati je li dovoljan kontrast boje pozadine i glavnog sadržaja. Dovoljan kontrast je potreban za slabovidne osobe i osobe slijepe na boju. Na temelju WCAG smjernica najmanji omjer kontrasta teksta ili slike s tekстом mora biti 4.5:1 (Slika 1). Kod teksta veće veličine od 18 točaka ili podebljanih 14 točaka dovoljan je kontrast u omjeru 3:1 (Slika 2). Kontrast na mrežnim stranicama provjeravat će se preko mrežne stranice Color Contract Check<sup>1</sup>.



Slika 1: Primjer najmanjeg dozvoljenog kontrasta za teksts manji od 18 točaka ili manji od podebljanog teksta od 14 točaka

<sup>1</sup> Izvor: [https://snook.ca/technical/colour\\_contrast/colour.html#fg=33FF33,bg=333333](https://snook.ca/technical/colour_contrast/colour.html#fg=33FF33,bg=333333)

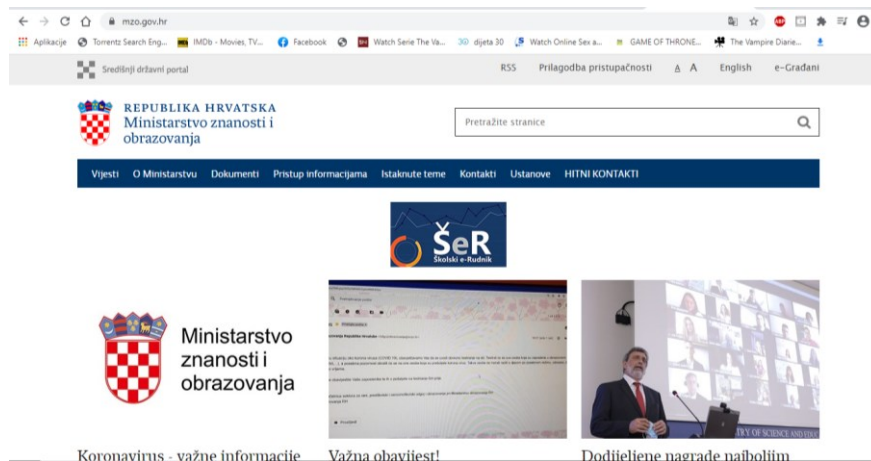


**Slika 2: Primjer najmanjeg dozvoljenog kontrasta kod teksta veličine veće od 18 točaka ili podebljanih 14 točaka**

Iz načela **operabilnosti** odabrana je provjera može li se sav rad na mrežnoj stranici odraditi tipkovnicom preko tipke Tab. Iz načela **razumljivosti** provjerava se je li označen jezik mrežne stranice i dijelova stranice koji nisu na jeziku kojim je označena stranica. To se u HTML kôdu označava atributom lang. Također se provjerava pojavljuju li se isti dijelovi mrežne stranice na istim mjestima kroz cijelo mrežno mjesto. Iz načela **stabilnosti** provjerava se jesu li naslovi hijerarhijski strukturirani i ima li svaki element početnu i završnu oznaku.

Osim proučavanja na temelju četiri glavnih načela WCAG smjernica, gledat će se jesu li zadovoljene smjernice iz tri prioriteta. Iz prioriteta 1 provjerit će se postoji li alternativa netekstualnom sadržaju, ako je dio sadržaja pisan drugim prirodnim jezikom je li to navedeno te je li sadržaj koji je naglašen bojom naglašen i bez boje. Unutar prioriteta 2 provjerit će se pojavljuju li se iskočni prozori, jesu li naslovi hijerarhijski strukturirani te osvježava li se stranica automatski. Unutar prioriteta 3 provjerit će se da li je označen prirodni jezik stranice, može li se preko tipke Tab doći do važnih poveznica te postoji li isti raspored kroz cijelo mrežno mjesto.

## 6.1. Stranica Ministarstva znanosti i obrazovanja



Slika 3: Naslovna stranica Ministarstva znanosti i obrazovanja

Na stranici Ministarstva znanosti i obrazovanja postoji nekoliko slika. U HTML kôdu uz svaku sliku se nalazi atribut *alt*, ali je ostao prazan (Slika 4). Čitači ekrana u ovome slučaju ne mogu dati informaciju što se nalazi na slici. Potrebno je uz *alt* atribut unutar oznaka ' ' upisati opis slike. Osim *alt* atributa, sam naziv datoteke može dati informaciju što se nalazi na slici. Na primjeru Slika 4, osoba kojoj čitač ekrana 'čita' naziv datoteke ne dobiva informaciju što se na slici nalazi (Slika 5) .

```
<div class="center">
  <div class='bannertop'><a
    href="https://www.koronavirus.hr/"></a>
```

Slika 4: Primjer lošeg korištenja *alt* atributa sa mrežne stranice Ministarstva znanosti i obrazovanja



Slika 5: Slika na stranici Ministarstva znanosti i obrazovanja

Kako bi osobama sa slabijim vidom ili osobama slijepim na boje olakšali pretraživanje sadržaja stranice potrebno je prilagoditi boju pozadine i glavnog sadržaja stvarajući dovoljan kontrast te pružati dovoljnu veličinu slova. Veći dio stranice ima omjer kontrasta 21:1. Ovo je najbolji mogući kontrast, jer je boja pozadine bijela, a boja glavnog sadržaja je crna. Manji dijelovi stranice, navigacijska traka i footer, imaju omjer kontrasta 12:1. Također, ulaskom na stranicu na vrhu stranice je ponuđena prilagodba pristupačnosti, koja omogućuje zamjenu boje pozadine i glavnog sadržaja (Slika 6). Odabirom te mogućnosti boja pozadine se mijenja u crnu, a boja glavnog sadržaja postaje bijela. Također je ponuđena mogućnost odabira veće veličine teksta (Slika 6).



Slika 6: Primjer odabira prilagodbe pristupačnosti, povećanje veličine slova i odabira jezika na stranici Ministarstva znanosti i obrazovanja

Korisnici s oštećenjem vida, pogotovo slijepi korisnici, ne mogu koristiti miš kada pregledavaju mrežne stranice. Iz tog je razloga potrebno omogućiti da se sav rad na mrežnoj stranici može odvijati pomoću tipkovnice. Preko većine preglednika se može kroz stranicu navigirati putem tipke Tab. Pritiskom na tipku Tab mrežna stranica nas vodi do sljedećeg linka, te kombinacijom tipki Tab i Shift nas vraća na prethodni link. Ponekad je potrebno puno puta kliknuti tipku Tab da bi se pristupilo glavnom sadržaju. Na stranici Ministarstva, kod prvog pritiska tipke Tab, pruža nam se mogućnost odabira preskakanja na glavni sadržaj. Također, na stranici postoje linkovi koje se preskače tijekom pritiskanja Tab tipke, a to su za povećavanje slova te prilagodba pristupačnosti. Razlog

tome je što osobama koje koriste čitače ekrana ne predstavlja prednost odabir tih mogućnosti.

Ulaskom na stranicu, osim mogućnosti odabira prilagodbe stranice i veličine teksta, omogućen je odabir jezika (Slika 7). Može se odabrati engleski ili hrvatski jezik (Slika 7). Ta mogućnost, osim što pruža informaciju na kojem je jeziku sadržaj stranice, pruža korisnicima odabir jezika koji bolje razumiju. Stranica na dnu sadrži poveznicu na engleskom jeziku na kojoj nije označeno lang oznakom da je došlo do promjene jezika na tom dijelu.

```
<div class="lang_select">
  <select name="">
    <option value="">Odaberite jezik</option>
    <option value="">Hrvatski</option>
    <option value="">English</option>
  </select>
</div>
```

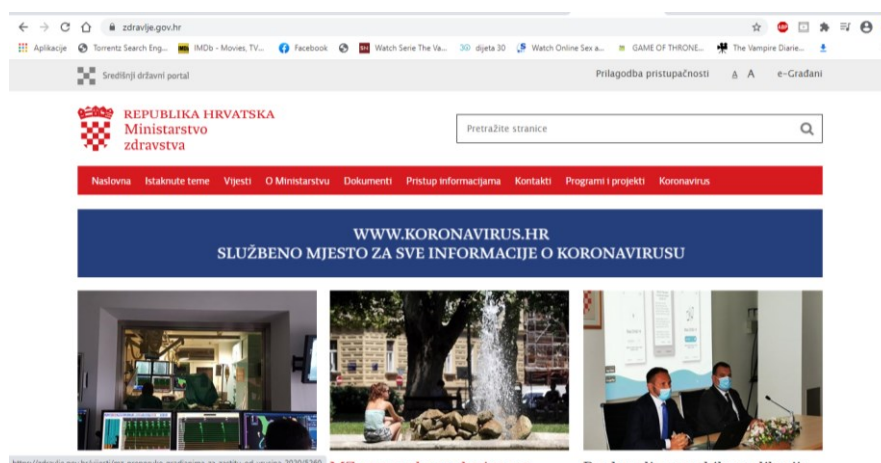
Slika 7: HTML kôd odabira jezika na mrežnoj stranici Ministarstva znanosti i obrazovanja

Kada čitač ekrana 'čita' kôd HTML-a, on kreće od vrha stranice prema dnu. Kako bi se osoba koja koristi čitač ekrana snalazila, potrebno je stvoriti isti raspored na svim mrežnim stranicama nekog mrežnog mjesta. Stranice Ministarstva znanosti i obrazovanja na svakoj stranici imaju isti raspored.

Kod označavanja rasporeda stranica važno je da najvažniji naslov bude označen `<h1>` oznakom, a najmanje važan `<h6>` oznakom. Na stranicama Ministarstva znanosti i obrazovanja postoje samo oznake `<h1>`, `<h2>` i `<h3>`. Oznakom `<h1>` je uvijek označen glavni naslov stranice. Oznakom `<h2>` su označeni ostali naslovi na stranici. Svi naslovi označeni `<h2>` oznakom su jednake važnosti. Oznakom `<h3>` su označeni samo pronađeni dokumenti na stranici dokumenata. Svaki element se mora sastojati od početne i završne oznake jer u suprotnom čitači ekrana ne mogu obrađivati sadržaj. Na stranicama Ministarstva svaki element se sastoji od početne i završne oznake.

Stranica Ministarstva znanosti i obrazovanja ne pridržava se smjernica za osobe s oštećenjem vida iz prioriteta 1. Smjernice kojih se ne pridržava su: *postojanje alternative netekstualnom sadržaju i dio teksta koji nije na osnovnom prirodnom jeziku mrežne stranice mora biti označen*. Stranica Ministarstva se pridržava smjernica iz prioriteta 2 i 3.

## 6.2. Stranica Ministarstva zdravstva



Slika 8: Naslovna stranica Ministarstva zdravstva

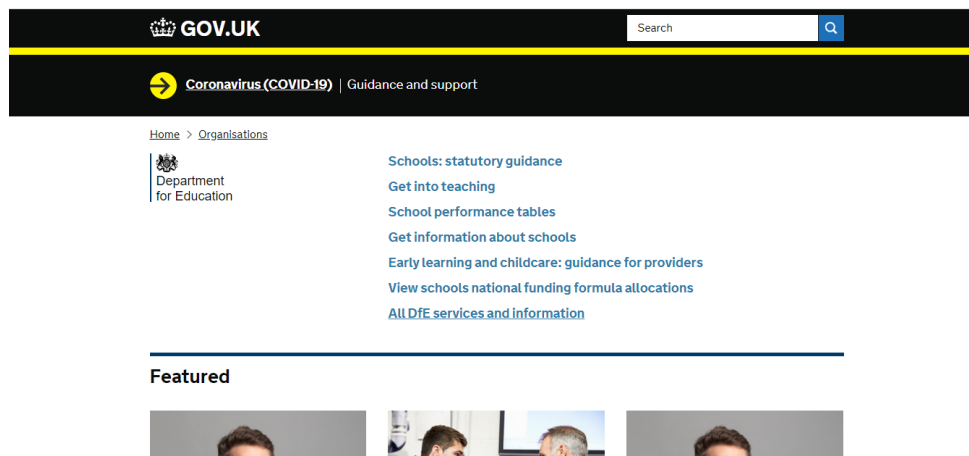
Stranica Ministarstva zdravstva, osim sadržaja, jednaka je stranici Ministarstva znanosti i obrazovanja. Na vrhu stranice nalazi se mogućnost odabira prilagodbe pristupačnosti, povećanja veličine slova i jezika. Na stranici se nalazi tekst na engleskom jeziku koji nije naznačen *lang* oznakom. Omjer kontrasta stranice je veći od 4.5:1 i iznosi 21:1 za glavni sadržaj, a za footer i naslovnu traku 17:1. Tijekom korištenja stranice može se koristiti samo tipkovnica te je olakšano korištenje mrežnih stranica time što je struktura sadržaja ista kroz cijelo mrežno mjesto. Nadalje, uz slike postoji atribut *alt* koji ne sadrži opis slike, ali svaki element ima početnu i završnu oznaku te su naslovi hijerarhijski strukturirani.

Stranica Ministarstva zdravstva ne pridržava se smjernica iz prioriteta 1, ali se pridržava iz prioriteta 2 i prioriteta 3. Smjernice kojih se ne pridržava su: *postojanje*



alternative netekstualnom sadržaju i dio teksta koji nije na osnovnom prirodnom jeziku mrežne stranice mora biti označen.

## 6.3. Stranica Department for Education



Slika 9: Naslovna stranica Department for Education

Stranica Department for Education je stranica ministarstva Ujedinjene Kraljevine. Na stranicama svaka slika ima atribut *alt* s opisom što se nalazi na slici. Na primjeru Slika 10 može se vidjeti kako je sam naziv slike nejasan, ali iz toga razloga postoji *alt* atribut koji čitač ekrana 'čita' korisnicima.

```
<figure class="gem-c-image-card__image-wrapper"></figure>
```

Slika 10: Primjer dobrog korištenja *alt* atributa na mrežnoj stranici Department for Education

Omjer kontrasta samog sadržaja i pozadine se kreće u rasponu od 6:1 do 21:1. Glavni dio sadržaja ima veći kontrast, ali neki manji dijelovi ili linkovi imaju manji kontrast. Primjerice svi linkovi na naslovnoj stranici imaju omjer kontrasta 6,678:1.

Kao i kod hrvatskih stranica ministarstva rad na stranici se može odraditi samo pomoću tipkovnice te se prvim klikom Tab tipke nudi mogućnost preskakanja na glavni dio sadržaja.

Stranica je pisana engleskim jezikom, te je u kôdu naznačeno da je sadržaj stranice na engleskom jeziku. Kada je dio stranice napisan drugim jezikom potrebno je naglasiti kako bi čitači ekrana mogli prenijeti tu informaciju korisnicima. U footeru stranice ministarstva jedan od linkova napisan je velškim jezikom. To je naznačeno u kôdu stranice unutar elementa pomoću *lang* atributa. Također je naznačeno da je stranica koja se otvori odabirom te poveznice također na velškom preko *hreflang* atributa (Slika 11).

```
<li><a class="govuk-link" href="/cymraeg" lang="cy"
hreflang="cy">Rhestr o Wasanaethau Cymraeg</a></li>
</li>
```

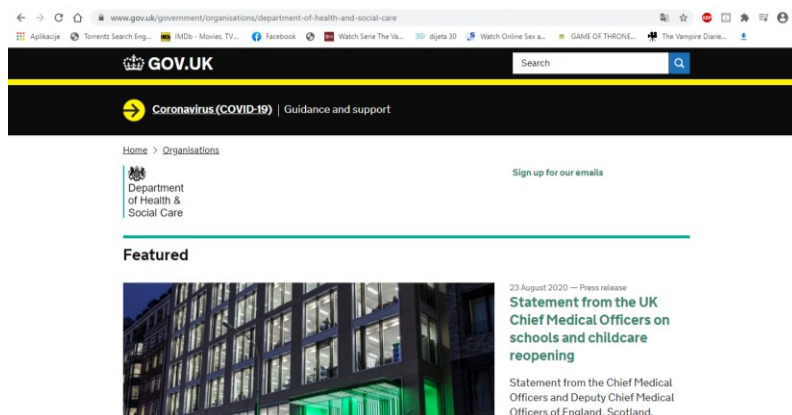
Slika 11: Primjer korištenja *lang* i *hreflang* atributa na mrežnoj stranici Department for Education

Mrežno mjesto ministarstva ima mnogo povezanih stranica. Informacije koje se na tim stranicama nalaze različite su te se drugačije prikazuju. Glavni dijelovi stranice, koji se nalaze na svim stranicama, nalaze se uvijek na istim mjestima. Stranice koje imaju isti način prikaza sadržaja u HTML kôdu imaju iste dijelove na istim mjestima.

Stranica ministarstva ima tri oznake naslova: *<h1>*, *<h2>* i *<h3>*. Glavni naslov stranice označen je oznakom *<h1>*. Ostali naslovi na stranici označeni su oznakom *<h2>*. Važni linkovi koji vode na druge stranice označeni su oznakom *<h3>*. Također, svi elementi imaju početnu i završnu oznaku.

Stranica Department for Education se pridržava svih smjernica za osobe s oštećenjem vida iz prioriteta 1 te i iz prioriteta 2 i prioriteta 3.

## 6.4. Stranica Department of Health and Social Care



Slika 12: Naslovna stranica Department of Health and Social Care

Kôd stranice Department of Health and Social Care sličan je kôdu stranice Department for Education. Primjerice, slike koje se nalaze na stranici imaju tekstualnu alternativu preko alt atributa. Nadalje, sve funkcije mogu se odrađivati preko tipkovnice i preskakanje na sljedeći link preko tipke Tab. Na HTML kôdnoj stranici označen je jezik sadržaja stranice te jezik određenog dijela stranice na velškom jeziku. Također je jednako označavanje naslova na obje stranice ministarstava, `<h1>` označava glavni naslov, `<h2>` označava ostale naslove, a `<h3>` označava važne linkove. Isti dijelovi se nalaze na istim mjestima kroz cijelo mrežno mjesto te svaki element sadrži početnu i završnu oznaku.

Stranica Department of Health and Social Care razlikuje se u omjeru kontrasta glavnog sadržaja i pozadine. Kontrast na većini sadržaja je u razmjeru od 7:1 do 21:1. Na glavnim linkovima na početnoj stranici kontrast je 4.5:1, ali je veličina teksta veća od 18 točaka. Omjer kontrasta je dovoljan na temelju WCAG smjernica. Također, boja tih linkova mijenja se kada se preko Tab tipke dođe do određenog linka ili kada se miš stavi preko teksta linka te tada kontrast postaje veći.

Stranica Department of Health and Social Care se pridržava svih smjernica za osobe s oštećenjem vida iz prioriteta 1, 2 i 3.

## 7. Rezultati proučavanja

Rezultati proučavanja mrežnih stranica ministarstava će biti prikazani u obliku tablice (Tablica 1). U tablici će biti navedeno 7 kriterija WCAG smjernica prema kojima su stranice proučavane. Za svaku od četiri navedene stranice će pisati je li zadovoljila kriterij. Oznakom + će biti označeno ako je zadovoljila kriterij i oznakom – ako nije.

	Ministarstvo znanosti i obrazovanja	Ministarstvo zdravstva	Department for Education	Department of Health and Social Care
Postoji alternativa za netekstualni sadržaj	-	-	+	+
Dovoljan kontrast (veći od 5)	+	+	+	+
Sav rad se može odraditi preko tipkovnice	+	+	+	+
Označen jezik stranice i dijelova stranice	-	-	+	+
Postoji isti raspored kroz sve stranice mrežnog mjesta	+	+	+	+
Naslovi su hijerarhijski strukturirani	+	+	+	+
Svaki element ima početnu i završnu oznaku	+	+	+	+

Tablica 1: Prikaz proučavanja mrežnih stranica ministarstva

Prema rezultatima iz tablice 1 može se primijetiti da su stranice Ujedinjene Kraljevine bolje prilagođene osobama s oštećenjem vida. Stranice Ujedinjene Kraljevine su zadovoljile svih sedam odabranih kriterija.

Odabrane hrvatske mrežne stranice ministarstava imaju propuste. Dva kriterija, od navedenih sedam, koje nisu zadovoljile su: *postojanje alternative za netekstualni sadržaj*

te navedeni jezik za dijelove koji nisu na jeziku kojim je pisan veći dio sadržaja. Ovi propusti mogu uvelike zbuniti korisnika kojemu čitač ekrana 'čita' kôd stranice. Korisnici ne dobivaju nikakvu informaciju što se na slici nalazi te nalazi li se na slici važan sadržaj. Također, kada korisnici dođu do dijela koji nije napisan na jeziku kojim je stranica pisana možda neće moći saznati kojim je jezikom taj dio pisan te ga neće razumjeti. Propusti koje imaju hrvatske stranice ministarstava se nalaze unutar prioriteta 1 WCAG smjernica te bi ih trebalo što prije ispraviti.

Kako bi osobe s oštećenjem vida mogle bez problema koristiti navedene stranice potrebno je u HTML kôdu stranica stvoriti neke promjene. Na stranicama hrvatskih ministarstava potrebno je naznačiti ako neki dio nije napisan jezikom kojim je pisana cijela stranica. Također je potrebno za sve slike navesti što se nalazi na njima kao što je navedeno na stranicama Department for Education i Department of Health and Social Care.

## 8. Zaključak

Osobe s oštećenjem vida koriste se mrežom i pretražuju mrežne stranice na drugačiji način od većine korisnika. Za neke od tih korisnika dovoljno je stvoriti dostatan kontrast ili prilagoditi veličinu sadržaja. Drugi korisnici, većinom slijepe osobe, za rad na mreži koriste specijalne preglednike, čitače ekrana i programe za povećanje sadržaja. Kako bi ti programi bili korisni osobama s oštećenjem vida, prvo je potrebno kôd mrežne stranice propisno napisati. Dizajneri mrežnih stranica moraju se držati WCAG smjernica kako bi stvorili mrežnu stranicu s propisnim kôdom.

Mnoge stranice još uvijek nisu u potpunosti prilagođene osobama s oštećenjem vida. Među stranicama koje su važne za te osobe su stranice ministarstava. Proučavanje hrvatskih stranica ministarstava, Ministarstva zdravstva i Ministarstva znanosti i obrazovanja te stranica Department of Health and Social Care Ujedinjene Kraljevine Velike Britanije i Sjeverne Irske i Department for Education temeljilo se na WCAG smjernicama. Odabrano je sedam kriterija iz četiri glavna načela WCAG smjernica. Sedam kriterija WCAG smjernica su: postoji li alternativa za netekstualni sadržaj, postoji li dovoljan kontrast glavnog sadržaja i pozadine, može li se sav rad na stranici odraditi preko tipkovnice, da li je označen jezik stranice i dijelova stranice, postoji li isti raspored stranice kroz cijelo mrežno mjesto, da li su naslovi hijerarhijski strukturirani te da li svaki element ima početnu i završnu oznaku. Ovi kriteriji su odabrani jer se korištenjem tih smjernica olakšava rad osobama s oštećenjem vida te osobe kojima čitači ekrana 'čitaju' kôd mrežne stranice opisuju što se na njoj nalazi.

Proučavanjem je zaključeno kako hrvatske stranice ministarstava, Ministarstva zdravstva i Ministarstva znanosti i obrazovanja nisu u potpunosti prilagođene osobama s oštećenjem vida te imaju nekoliko propusta koje bi trebalo ispraviti. Na temelju istraživanja stranice Department of Health and Social Care Ujedinjene Kraljevine

Velike Britanije i Sjeverne Irske i Department for Education prilagođene su osobama s oštećenjem vida. Stranice Ujedinjene Kraljevine su zadovoljile svih sedam navedenih kriterija.

## 9. Literatura

1. American Foundation for the Blind [AFB] (bez dat.). The Visually Impaired Web User's Technology. Preuzeto 13.4.2020. s <https://www.afb.org/about-afb/what-we-do/afb-consulting/afb-accessibility-resources/users-technology>
2. Berners-Lee, T. (1998). Semantic Web Road map. Preuzeto 13.4.2020. s <https://www.w3.org/DesignIssues/Semantic.html>
3. Dainow, E. (2018). Understanding computers smartphones and the internet. Scotts Valley, CA: CreateSpace.
4. Harris, A. (2011). HTML5 For Dummies Quick Reference. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
5. HTML.com. (2017). What On Earth Is Semantic Markup? Preuzeto 5.4.2020. s <https://html.com/semantic-markup/>
6. MacDonald, M. (2013). HTML5: The Missing Manual. Sebastopol, CA: O'Reilly
7. MDN web docs. (2020). HTML: A good basis for accessibility. Pristupljeno 5.4.2020. s <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Accessibility/HTML>
8. Reid, J. (2015). HTML5 Programmer's Reference. New York, NY: Apress.
9. Sarris, S. (2013). HTML5 Unleashed. Indianapolis, IN: Sams Publishing.
10. Studio (bez dat.). Semantic HTML. Preuzeto 5.4.2020. s <http://web-accessibility.carnegiemuseums.org/foundations/semantic/>
11. University of Connecticut. (2018). What is a screen reader and how does it work? Preuzeto 14.4.2020. s <https://accessibility.its.uconn.edu/2018/08/22/what-is-a-screen-reader-and-how-does-it-work/>
12. Wesley Longman, A. (1998). A history of HTML. Preuzeto 24.6.2020. s <https://www.w3.org/People/Raggett/book4/ch02.html>
13. World Health Organization [WHO]. (2019). Blindness and vision impairment. Preuzeto 14.4.2020. s <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>



14. World Wide Web Consortium [W3C]. (1999). Checklist of Checkpoints for Web Content Accessibility Guidelines 1.0. Preuzeto 20.8.2020. s <https://www.w3.org/TR/WAI-WEBCONTENT/full-checklist.html>
15. World Wide Web Consortium [W3C]. (2015). Linked data. Preuzeto 10.4.2020. s <https://www.w3.org/standards/semanticweb/data>
16. World Wide Web Consortium [W3C]. (2015). Vocabularies. Preuzeto 10.4.2020. s <https://www.w3.org/standards/semanticweb/ontology>
17. World Wide Web Consortium [W3C]. (2020). Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) Overview. Preuzeto 13.4.2020. s <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/>
18. World Wide Web Consortium [W3C]. (2018). Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1. Preuzeto 13.4.2020. s <https://www.w3.org/TR/WCAG21/#later-versions-of-accessibility-guidelines>
19. World Wide Web Consortium [W3C]. (2020). Accessibility Principles. Preuzeto 12.4.2020. s <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-principles/>

## 10. Prilozi

Slika 1: Primjer najmanjeg dozvoljenog kontrasta za teksta manji od 18 točaka ili manji od podebljanog teksta od 14 točaka.....	17
Slika 2: Primjer najmanjeg dozvoljenog kontrasta kod teksta veličine veće od 18 točaka ili podebljanih 14 točaka.....	18
Slika 3: Naslovna stranica Ministarstva znanosti i obrazovanja .....	19
Slika 4: Primjer lošeg korištenja <i>alt</i> atributa sa mrežne stranice Ministarstva znanosti i obrazovanja.....	19
Slika 5: Slika na stranici Ministarstva znanosti i obrazovanja .....	20
Slika 6: Primjer odabira prilagodbe pristupačnosti, povećanje veličine slova i odabira jezika na stranici Ministarstva znanosti i obrazovanja .....	20
Slika 7: HTML kôd odabira jezika na mrežnoj stranici Ministarstva znanosti i obrazovanja .....	21
Slika 8: Naslovna stranica Ministarstva zdravstva .....	22
Slika 9: Naslovna stranica Department for Education .....	23
Slika 10: Primjer dobrog korištenja <i>alt</i> atributa na mrežnoj stranici Department for Education .....	23
Slika 11: Primjer korištenja <i>lang</i> i <i>hreflang</i> atributa na mrežnoj stranici Department for Education .....	24
Slika 12: Naslovna stranica Department of Health and Social Care .....	25
Tablica 1: Prikaz proučavanja mrežnih stranica ministarstva .....	26

## 11. Sažetak

Tim Berners-Lee osmislio je svjetsku mrežu kao informacijski prostor u kojem bi i strojevi mogli sudjelovati. Takva mreža bila bi semantička mreža, mreža podataka, koja bi omogućila računalima obavljanje korisnijih poslova te razvoj sustava koji mogu podržati interakciju preko mreže. Interakciju preko mreže također omogućuju asistivne tehnologije poput čitača ekrana koji olakšava rad na mreži osobama s oštećenjem vida. Kako bi se asistivne tehnologije mogle koristiti tijekom korištenja mreže i mrežnih stranica potrebno je propisno kôdirati mrežne stranice. Mrežne stranice se mogu propisno kôdirati koristeći WCAG smjernice. WCAG smjernice su podijeljene na četiri glavna načela, a to su mogućnost opažanja, operabilnost, razumljivost i stabilnost.

Sve mrežne stranice bi trebale biti prilagođene osobama s oštećenjem vida. Neke od važnijih stranica su stranice ministarstava, pogotovo one vezane uz zdravstvo i obrazovanje. Proučavanjem hrvatskih mrežnih stranica ministarstava i mrežnih stranica ministarstava Ujedinjene Kraljevine primjećuje se kako su hrvatske stranice, na temelju WCAG smjernica, manje prilagođene od stranica Ujedinjene Kraljevine. Hrvatske stranice Ministarstva zdravstva i Ministarstva znanosti i obrazovanja imaju propuste u načelima mogućnosti opažanja i razumljivosti. Kako bi osobe s oštećenjem vida mogle lakše koristiti te stranice potrebno je stvoriti promjene u kôdu mrežnih stranica. Mrežne stranice Department for Education i Department of Health and Social Care nemaju propuste kod pristupačnosti za osobe s oštećenjem vida.

**Ključne riječi:** *svjetska mreža, semantička mreža, mrežna stranica, HTML, HTML5, asistivne tehnologije, WCAG smjernice*

## Developing Semantic Features of Markup Language in Facilitating Work on Web for People With Visual Impairments

### Abstract

Tim Berners-Lee designed the web as an information space in which machines could also participate. The name for that kind of web is Semantic Web, web of data, which will enable computers to do more in system development. That would facilitate work on web for people with visual impairments through development of assistive technology. When using assistive technology, it is necessary for web pages to be properly coded. In order to create properly coded web page it is necessary to follow the WCAG guidelines. WCAG guidelines explain how to make perceivable, operable, understandable and robust web page.

All websites should be adapted for people with disabilities. Some of the most important websites are websites of the ministries, especially related to health and education. When scrutinizing Croatian ministry websites and the UK ministry websites, based on WCAG guidelines, it is noticeable that Croatian websites are less adapted than UK websites. Croatian websites for Ministry of Health and for Ministry of Science and Education have not been fully adapted in WCAG guidelines for perceivable and understandable web page. Croatian websites should make some changes in their code so people with visual impairments could use them without having problems. Websites Department for Education and Department of Health and Social Care followed WCAG guidelines properly and people with visual impairments can use them without problems.

**Key words:** *World Wide Web, semantic web, web page, HTML, HTML5, assistive technology, WCAG guidelines*