Prijedlog arhitekture web okruženja za planiranje putovanja osoba s invaliditetom

Vuletić, Matea

Master's thesis / Diplomski rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:005368

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Repository / Repozitorij:

Faculty of Transport and Traffic Sciences - Institutional Repository

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Matea Vuletić

PRIJEDLOG ARHITEKTURE *WEB* OKRUŽENJA ZA PLANIRANJE PUTOVANJA OSOBA S INVALIDITETOM

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2016.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI
POVJERENSTVO ZA DIPLOMSKI ISPIT

Zagreb, 19. travnja 2016.

Zavod: **Zavod za informacijsko komunikacijski promet**
Predmet: **Sustavi elektroničkog poslovanja**

DIPLOMSKI ZADATAK br. 3608

Pristupnik: **Matea Vuletić (0135221604)**
Studij: Promet
Smjer: Informacijsko-komunikacijski promet

Zadatak: **Prijedlog arhitekture web okruženja za planiranje putovanja osoba s invaliditetom**

Opis zadatka:

Razvojem suvremenih tehnologija moguće je osobama s invaliditetom svakodnevno okruženje učiniti pristupačnijim. U tu svrhu razvio se pojam pomoćnih tehnologija, koji svojim modelima okruženje korisnika čini dostupnijim. Analizom trenutnih web tehnologija potrebno je predložiti odgovarajući sustav za planiranje putovanja osoba s invaliditetom.

Zadatak uručen pristupniku: 4. ožujka 2016.

Mentor:

doc. dr. sc. Marko Periša

Predsjednik povjerenstva za diplomski ispit:

Sveučilište u Zagrebu

Fakultet prometnih znanosti

DIPLOMSKI RAD

PRIJEDLOG ARHITEKTURE *WEB* OKRUŽENJA ZA PLANIRANJE PUTOVANJA OSOBA S INVALIDITETOM

PROPOSAL ARHITECTURE OF WEB ENVIRONMENT FOR TRAVEL PLANNING OF PERSONS WITH DISABILITIES

MENTOR: STUDENT: Matea Vuletić

doc.dr.sc.Marko Periša JMBAG: 0135221604

Zagreb, rujan 2016.

Sažetak

Razvojem suvremenih tehnologija nastoji se postići da okruženje osoba s invaliditetom bude više pristupačno. Osnovni cilj ovog rada je ponuditi prijedlog arhitekture *web* okruženja za planiranje putovanja osoba s invaliditetom kojim će se pružiti veća razina samostalnosti i povećati lepeza usluga koje mogu koristit. Za potrebe diplomskog rada provedene su dvije ankete na području grada Zagreba kojima se otkrilo u kojoj mjeri je sadržaj na Internetu prilagođen osobama s oštećenjem, te koje usluge takvi korisnici zahtijevaju. Na temelju rezultata definirale su se funkcionalnosti, te su zadane smjernice koje uz primjenu *web* tehnologija kao što su HTML i CSS trebaju omogućiti veću pristupačnost *web* sadržaja, te lakši pristup informacijama. Također predložena arhitektura koja se zasniva na *Cloud Computing for the Blind* konceptu treba omogućiti sve informacije na jednom mjestu, te njihovu dostupnost 24/7.

KLJUČNE RIJEČI: pristupačnost, univerzalni dizajn, kvaliteta života, HTML5

Summary

With development of modern technologies is trying to achive more accessible environment for people with disabilities. The main idea of this paper is to offer a proposal architecture of web environment for travel planning of persons with disabilities which will provide a higher level of independence and increase the range of services they can use. For purpose of paper were carried two surveys in Zagreb area that reveal extend of accessibility content on Internet for people with disabilities and what services such users require. Based on the results are defined functionalities and given guidelines. Using guidelines with the help of web technologies such as HTML and CSS should allow greater accessibility of Web content and easier access to information. Also proposed architecture based on Cloud Computing for the Blind concept should provide all information in one place, as well as their accessibility 24/7.

KEY WORDS: accessibility, universal design, quality of life, HTML5

SADRŽAJ

1. UVOD 1

2. OPĆENITO O ELEKTRONIČKOM POSLOVANJU 3

2.1. Modeli elektroničkog poslovanja prema kriteriju prirode obavljenih poslova 4

2.2. Modeli elektroničkog poslovanja prema kriteriju sudionika u poslovanju 5

2.3. Prednosti i nedostaci elektroničkog poslovanja 8

2.4. Elektroničko poslovanje u Republici Hrvatskoj 8

2.5. Primjena modela e-poslovanja u turizmu 10

3. SUVREMENE IK TEHNOLOGIJE I KARAKTERISTIKE KORISNIKA 13

3.1. Tehnologije za izradu web stranica 13

3.1.1. HyperText Markup Language 13

3.1.2. Cascading Style Sheets 15

3.1.3. Hypertext Preprocessor 16

3.2. Klasifikacija korisnika 16

3.3. Dosadašnja istraživanja 18

4. ANALIZA KORISNIČKIH POTREBA 22

4.1. Istraživanje o korisničkim potrebama prilikom kretanja prometnom mrežom 22

4.2. Anketa o zahtjevima korisnika s oštećenjem vida prilikom korištenja društvenih mreža 26

5. PRISTUPAČNOST WEB ELEMENATA OSOBAMA S INVALIDITETOM 30

5.1. Univerzalni dizajn 30

5.2. *Web Content Accessibility Guidelines* 31

5.3. Alati za ispitivanje pristupačnosti *web* stranica 35

5.4. Analiza pristupačnosti web stranica turističkih agencija 36

5.4.1. Kompas 36

5.4.2. Zicasso 39

5.4.3. Traveleyes 41

6. PRIJEDLOG WEB OKRUŽENJA ZA PLANIRANJE PUTOVANJA OSOBAMA S INVALIDITETOM 43

6.1. Arhitektura web okruženja za planiranje putovanja osoba s invaliditetom 43

6.2. Smjernice za dizajniranje i povećanje pristupačnosti web sučelja 45

7. ZAKLJUČAK 50

LITERATURA 51

POPIS KRATICA 54

POPIS SLIKA 56

POPIS GRAFIKONA 57

POPIS TABLICA 58

1. UVOD

Napretkom informacijsko komunikacijskih tehnologija dolazi do napretka u poslovanju, te u upotrebi usluga koje se zasnivaju na njima među širom populacijom. Primjenom načela univerzalnog dizajna omogućava se da usluge budu prilagođene svim korisnicima, pa i onima s invaliditetom.

Prilikom dizajniranja *web* sadržaja treba se obratiti pažnja i na *web* pristupačnost kako bi sadržaj bio dostupan svima bez obzira na oštećenje. Čest je slučaj da je sadržaj stranice dizajniran pomoću nepristupačnih elemenata pa tako osobe s oštećenjem ne mogu koristiti u potpunosti neku uslugu niti pronaći tražene informacije.

U ovom radu predlaže se arhitektura *web* okruženja za planiranje putovanja osoba s invaliditetom kojim se želi osigurati da osobe s oštećenjem dobiju nove mogućnosti kojima će unaprijediti svoj život. Također želi im se omogući i pristup informacijama izgradnjom sučelja koje poštuje sve smjernice za izgradnju *web* pristupačnog sadržaja.

Struktura rada je podijeljen na sedam poglavlja sa Uvodom i Zaključkom kao prvim i posljednjim poglavljem.

U drugom poglavlju rada, Općenito o elektroničkom poslovanju, opisano je što je elektroničko poslovanje i kako se dijele modeli e-poslovanja prema kriteriju obavljenog posla i kriteriju sudionika u poslovanju. Također navedene su neke od prednosti i nedostataka e-poslovanja, njegov razvoj u Hrvatskoj, te mogućnosti primjene u turizmu.

Treće poglavlje pod nazivom Suvremene IK tehnologije i karakteristike korisnika navedene su i objašnjene tehnologije koje se koriste za izradu *web* stranica. Opisane su karakteristike korisnika za koje je namijenjeno definirano sučelje, te su navedena neka od dosadašnjih istraživanja vezanih na temu.

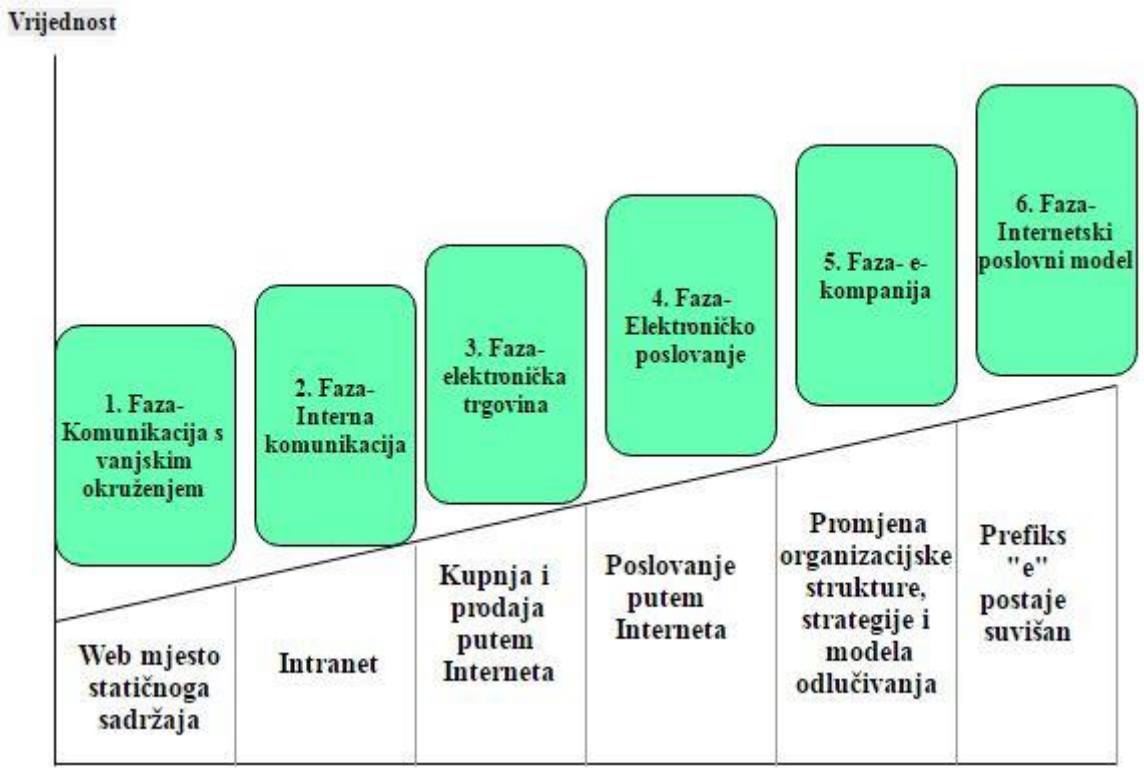
Četvrto poglavlje, Analiza korisničkih potreba, sastoji od rezultata dviju anketa istraživanja korisničkih potreba prilikom kretanja prometnom mrežom i ankete o zahtjevima korisnika s oštećenjem vida prilikom korištenja društvenih mreža na temelju kojih su utvrđeni nedostatci postojećih rješenja i utvrđeni parametri za dizajniranje *web* sučelja za planiranje putovanja osoba s invaliditetom.

Pristupačnost web elemenata osobama s invaliditetom je peto poglavlje rada u kojem su nabrojana i objašnjena načela univerzalnog dizajna. Definiran je pojam *web* pristupačnosti, te su navedeni načini kojima se ona osigurava. Također navedeni su neki od alata za provjeru pristupačnosti gdje je jednim od njih obavljena analiza pristupačnosti *web* stranica turističkih agencija Kompas, Zicasso i Traveleyes.

U šestom poglavlju, Prijedlog *web* okruženja za planiranje putovanja osoba s invaliditetom, dan je prijedlog arhitekture sučelja kojim bi se trebala omogućiti više mogućnosti i veća kvaliteta života za osobe s invaliditetom. Također predložene su smjernice za dizajniranje funkcionalnog sučelja sa prilagođenim sadržajem.

2. OPĆENITO O ELEKTRONIČKOM POSLOVANJU

Razvoj telekomunikacija i informatike, okrunjen sa razvojem Interneta dao je svoj doprinos povećanju globalizacije poslovanja. Sredinom devedesetih godina prošlog stoljeća dolazi do pojavljivanja prvih *web* mjesta koje su tvrtke koristile za oglašavanje proizvoda i usluga. Daljnjim razvojem uvedene su nove funkcionalnosti koje su imale ulogu poticanja poslovnih transakcija putem Interneta. Transakcije, za razliku od onih u tradicionalnom poslovanju, su se obavljale na daljinu i bez potrebe za fizičkim susretom. Uspjeh koji su ostvarila *web* mjesta omogućio je stvaranje novog koncepta poslovanja takozvanog koncepta elektroničkog poslovanja (slika 1) [1].



Slika 1. Faze razvoja e-poslovanja [1]

Elektroničko poslovanje ili skraćeno e-poslovanje (engl. *e-Business*) suvremeni je oblik organizacije poslovanja, koji podrazumijeva intenzivnu primjenu informatičke i, posebno, internetske tehnologije pri ostvarivanju svih ključnih poslovnih funkcija neke tvrtke [2].

Elektroničko poslovanje obuhvaća sve aktivnosti koje poduzimaju pravne ili fizičke osobe radi stvaranja i razmjene dobara ili usluga koristeći pri tom suvremene informacijske i

komunikacijske tehnologije. Koncept elektroničkog poslovanja je primjenjiv u gotovo svim djelatnostima i područjima. Od nastanka koncepta e-poslovanja pa sve do danas na temelju njegovih načela nastao je veliki broj poslovnih modela. Ti modeli su grupirani prema dva osnovna kriterija [2]:

- Prema kriteriju prirode obavljenih poslova i
- Prema kriteriju sudionika odnosno subjekata u poslovima obavljanim elektroničkim putem.

2.1. Modeli elektroničkog poslovanja prema kriteriju prirode obavljenih poslova

Prema kriteriju prirode obavljenih poslova elektroničko poslovanje se može podijeliti na [3]:

- model elektroničke prodaje vlastitih roba i usluga;
- model elektroničkog trgovanja;
- model elektroničkog marketinga i
- model elektroničke zabave i rekreacije.

Model elektroničke prodaje vlastitih dobara i usluga izrastao je iz prvog standardiziranog internetskog servisa s mogućnošću daljinskog prijenosa datoteka i njemu odgovarajućeg komunikacijskog protokola FTP (engl. *File Transfer Protocol*). Ovaj model je veoma jednostavan i omogućava da korisnik korištenjem Interneta može u bilo koje vrijeme s bilo kojeg mjesta u svijetu doći do proizvoda ili usluge koju traži. Također važnost ovog modela shvatile su i tvrtke jer im se tako omogućava ponuda vlastitih proizvoda i usluga većem broju potencijalnih korisnika. Prvi oblik prodaje na daljinu je prodaja takozvanih mekanih dobara (engl. *Soft Goods*) to jest nematerijalnih dobara kao što su tekst, slike, glazba, video zapisi, filmovi koji se mogu digitalizirati u oblik pogodan za slanje telekomunikacijskim kanalima. Nakon njega slijedi i prodaja tvrdih dobara (engl. *Hard Goods*) odnosno fizičke robe te elektronička prodaja usluga (organizacija i planiranje smještaja, rezervacija hotela i slično).

Elektronička trgovina je proces kupnje, prodaje ili razmjene proizvoda, usluga ili informacija putem javno dostupne računalne mreže, interneta, a nudi veliko smanjenje troškova i vremena transakcija [3]. Razlika između elektroničke trgovine i prethodnog modela je što je prodavač vlastitih dobara i usluga koncentriran na proizvodnju proizvoda ili pružanje

usluge dok mu je *web* mjesto samo put do korisnika, a elektronički trgovac uglavnom ništa ne proizvodi nego nudi potrošaču proizvode ili usluge koje su drugi proizveli.

Model elektroničkog marketinga je način ostvarivanja marketinških aktivnosti tvrtke uz intenzivnu primjenu informacijske i komunikacijske tehnologije. Obavještavanje o tržištu, istraživanje tržišta, razvojna politika proizvoda, politika prodaje, promidžba i javno oglašavanje su neke od marketinških funkcija koje se ostvaruju primjenom informacijsko komunikacijske tehnologije (kasnije u tekstu IKT). Tvrtke koje žele biti konkurentne na tržištu, te žele unaprijediti svoje elektroničko poslovanje moraju osmisliti veoma dobru strategiju elektroničkog marketinga [4].

Do razvika modela elektroničke zabave i rekreacije dolazi kada su menadžeri u tradicionalnim granama zabave počinju uključivati mrežu u svoju ponudu. Započinju sa distribucijom zabavnih sadržaja putem Interneta što je dovelo do konvergencije televizijske, filmske, radijske, video i internetske tehnologije i njihove integracije u jedinstveni zabavno-rekreacijski sustav. E-zabava i e-rekreacija prerastaju u gospodarski sektor u kojem se ostvaruju ogromne zarade [4].

2.2. Modeli elektroničkog poslovanja prema kriteriju sudionika u poslovanju

Modeli elektroničkog poslovanja su definirani na temelju strana koje sudjeluju u poslovnom procesu i prirodi njihovog poslovnog odnosa. U elektroničkom poslovanju mogu sudjelovati tri tipa subjekata [5]:

- tvrtke;
- krajnji potrošači i
- organi državne uprave.

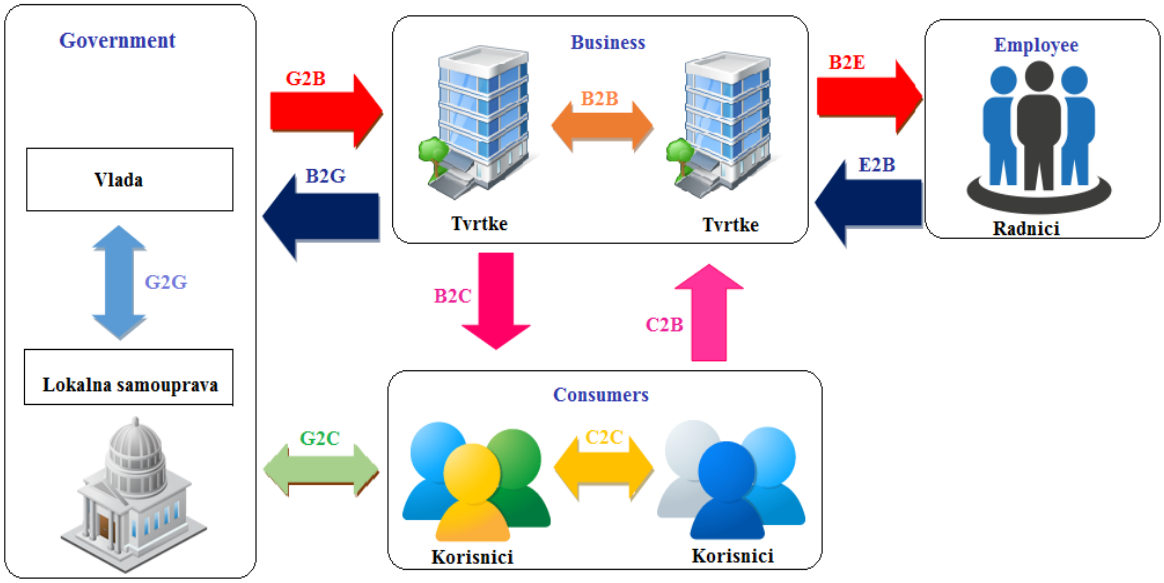
S obzirom na prirodu transakcija koje se provode, u e-poslovanju postoje sljedeći modeli (slika 2) [5]:

- ***Business-to-consumer*** (B2C)- model poslovanja tvrtke s krajnjim potrošačima je direktna poslovna suradnja poduzeća s korisnicima i u osnovi se odnosi na online prodaju proizvoda, usluga ili informacija poduzeća krajnjim kupcima korištenjem nekih od tehnika Internet marketinga;

- ***Business – to - Business*** (B2B)- model elektroničkog poslovanja među poduzećima je model u kojem su sudionici pravne osobe ili tvrtke. Omogućuje brže i jeftinije poslovanje putem elektroničke razmjene podataka i bolju povezanost poduzeća. B2B model omogućuje smanjenje troškova, integraciju lanca nabavke, *on-line* nabavljanje robe jedne tvrtke za drugu, povećanje transparentnosti poslovanja, smanjenje zaliha, skraćeni proizvodni ciklus, mogućnost pristupa novim tržištima, te efikasnije i fleksibilnije transakcijske metode;
- ***Business - to - Government*** (B2G) – model elektroničkog poslovanja u kojemu se država i tvrtki iz javnog sektora javljaju kao kupci dobara i usluga ponuđenih od strane privatnih tvrtki. Razvio se iz B2B modela i predstavlja tvrtke koje prodaju svoje proizvode, usluge ili informacije državi ili državnim agencijama. B2G modeli omogućuju tvrtkama da daju svoje ponude za neke državne projekte ili proizvode koje država potražuje;
- ***Business-to-Employee*** (B2E) – model elektroničkog poslovanja između tvrtke i zaposlenika.. U praksi ovaj model je više poznat kao Intranet, odnosno *web* portal stvoren da zaposlenima pruži proizvode i/ili informacije koji su im potrebni za rad;
- ***Government – to - Business*** (G2B) –model elektroničkog poslovanja u kojemu se država i tvrtke iz javnog sektora javljaju kao ponuđači, a privatne tvrtke kao kupci. Predstavlja nekomercijalnu interakciju kojom se osigurava poslovanje između državne vlasti i poslovnih subjekata, kao i drugih pravnih lica. Pojavljuje kada državne institucije organiziraju prodaju dobara ili kada nude privatnim tvrtkama koncesije za uporabu nekih dobara u vlasništvu države. Prodaja se organizira putem javnih natječaja i dražbi koje se provode na elektronički način. Ovim modelom se također postiže smanjenje vremena izvršenja složenih transakcija i omogućava se kvalitetnije i brže odlučivanje. G2B predstavlja najveću mogućnost za povećanje efikasnosti ekonomije;
- ***Government – to - Citizens*** (G2C) model elektroničkog poslovanja države odnosno javne administracije s građanima. Državna tijela otvaraju se prema građanstvu putem *web* portala čime informacije postaju dostupne široj javnosti 24/7. G2C obuhvaća veliki broj usluga i informacija koje država pruža kako poslovnim subjektima tako i građanima. Najčešće se građanima pružaju usluge

koje se tiču zapošljavanja, socijalnih naknada, osobnih dokumenata, registracije vozila, prijave prebivališta/boravišta, prijave poreza, upisa na visokoškolske ustanove, zdravstvenih usluga;

- ***Government- to- Government*** (G2G) – model elektroničkog poslovanja unutar države između ministarstava, Vladinih organizacija i nadležnih organa. Predstavlja temelj u suradnji Vlade i organa lokalne samouprave i
- ***Consumer - to- Consumer*** (C2C) - model elektroničkog poslovanja u kojem pojedinci posluju međusobno. Predstavlja prodaju proizvoda između potrošača posredstvom neke Internet kompanije koja pruža takvu vrstu usluge. Cijena takvih usluga je najčešće neki postotak transakcije, reklamiranje ili članarina. Neki od primjera uspješne primjene C2C modela su ebay.com, amazon.com, njuskalo.hr.



Slika 2. Modeli elektroničkog poslovanja [5]

Po rasprostranjenosti i razvijenosti posebno se ističu modeli elektroničkog poslovanja kod kojih se razmjena elektroničkih transakcija vrši između tvrtki (B2B), odnosno kompanija i klijenata (B2C). Pored već definiranih modela poslovanja mogu se definirati i pojedine višestruke transakcije koje doživljavaju sve veću popularnost. Primjer takvih transakcija su:

- ***Business - to – Business-to- Consumer*** (B2B2C) – predstavlja noviji model u kojem se koristi model B2B koji podržava poslovanje tvrtke prema modelu B2C. Primjenom ovog modela povezane tvrtke pružaju kompletnu uslugu i mogu bolje zadovoljiti potrebe korisnika i

- ***Consumer- to – Business-to- Consumer*** – (C2B2C) – model predstavlja provođenje transakcija između potrošača korištenjem *online* tvrtke kao posrednika.

2.3. Prednosti i nedostaci elektroničkog poslovanja

Elektroničko poslovanje je unatoč teškim početcima ostvarilo ogroman razvoj i danas je u širokoj upotrebi. Najveća prednost elektroničkog poslovanja je proširenje tržišta poslovanja čime se povećava mogućnost kupovine. Korištenjem poboljšanog marketinga se može poboljšati prodaja, veličina prodajnog programa, te smanjiti troškovi vezani za upite kupca. Također, klijentima je omogućen lakši pristup informacijama o proizvodima i uslugama, te imaju veći izbor proizvoda koji su im dostupni 24 sata dnevno sedam dana u tjednu. Još jedna od prednosti je i unaprjeđenje interaktivnog odnosa sa klijentima gdje se uspostavom *web* prezentacija stvara odnos sa klijentom bez potrebe za dodatnim troškovima. Elektroničkim poslovanjem se također smanjuju i troškovi transakcije za kupce i proizvođače, integriraju se svi procesi unutar lanca vrijednosti te se cijeli proces značajno automatizira.

Najveći nedostaci elektroničkog poslovanja se odnose na sigurnost. Postoji veliki broj tvrtki i korisnika koji smatraju da brojne prednosti koje e-poslovanja pruža nisu vrijedne sigurnosnog rizika. Za uspješno vođenje elektroničkog poslovanja treba biti u toku sa razvojem tehnologije i stalno rastućom konkurencijom, a na to utječu brojni nedostaci [6]:

- prebrzo mijenjanje tehnologije i potreba za stalnim ulaganjima u razvoj postojećih rješenja;
- zastarjeli naslijeđeni sustavi:
- neusklađenost međunarodnih propisa;
- kulturološke prepreke (ono što je i jedna od glavnih prednosti može u određenim slučajevima biti smetnja);
- problem skladištenja lako kvarljive robe;
- problem zaštite autorskih prava;
- zaštita privatnosti pojedinaca unutar i izvan poslovnih i ostalih organizacija i
- zaštita od virusa.

2.4. Elektroničko poslovanje u Republici Hrvatskoj

Elektroničko poslovanje u Republici Hrvatskoj je ostvarilo veliki razvoj od početka 2000.-ih pa sve do danas. Uvelike tome je doprinijela kandidatura za pristupanje Europskoj uniji zbog koje je Republika Hrvatska donijela i provodila *Strategiju razvitka elektroničkog*

poslovanja u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2007.- 2010. Tom strategijom se nastojalo omogućiti da RH uspostavi visoku razinu elektroničkog poslovanja radi ravnopravnog sudjelovanja na unutarnjem tržištu i informacijskom društvu EU, te da se korištenjem IKT-a poveća stupanj umreženosti i konkurentnosti hrvatskog gospodarstva.

Također 2010. godine Vlada RH osnovala je Nacionalno vijeće za elektroničko poslovanje s glavnim ciljem razmatranja svih odluka vezanih za razvitak elektroničkog poslovanja u RH. Zadaće Nacionalnog vijeća su [7]:

- davanje mišljenja i preporuka o usklađivanju državne politike razvitka elektroničkog poslovanja u RH s politikom EU;
- predlaganje mjera za održivi razvitak elektroničkog poslovanja i IKT u RH;
- davanje mišljenja o dokumentima (zakonski propisi, strategije) iz područja razvitka elektroničkog poslovanja u RH;
- razmatranje i davanje mišljenja o usklađenosti zakonskih propisa, strategija, programa i ostvarivanja ciljeva razvitka elektroničkog poslovanja u Republici Hrvatskoj, s usvojenim međunarodnim koje je RH preuzela ili će preuzeti u područjima važnim za razvoj elektroničkog poslovanja;
- unaprjeđenje suradnje između gospodarstva, znanosti i obrazovanja i državne uprave u cilju provedbe projekata za razvoj elektroničkog poslovanja u RH i
- formiranje Nacionalnog višedioničkog foruma za e-račun, kao radnog tijela Nacionalnog vijeća.

Aktualna strategija razvitka e-poslovanja u Hrvatskoj odnosi se na program eHrvatska 2020. Taj program je strateški dokument pisan s namjerom unapređenja kvalitete života građana u RH podizanjem konkurentnosti gospodarstva pomoću informacijske i komunikacijske tehnologije, te pružanjem visokokvalitetnih elektroničkih javnih usluga društvu. Osnovni ciljevi koji se stavljaju pred program eHrvatska 2020. su [8]:

- poboljšanje poslovne produktivnosti javne uprave korištenjem IKT i novih vještina;
- povećanje kvaliteta života korištenjem e-usluga javne uprave;
- uspostavljanje bolje veze između građana i državne uprave korištenjem IKT-a;
- omogućiti sigurno okruženje za pružanje e-usluga javne uprave;
- povećanje konkurentnosti gospodarstva korištenjem e-usluga javne uprave;

- otvaranje prostora inovacijama temeljenim na IKT-u u javnoj upravi suradnjom između javne uprave, znanstvenih i poslovnih subjekata i
- potaknuti uključivanje u Europski administrativni prostor.

Strateški cilj eHrvatske 2020. jest razviti e-usluge koje su potrebne građanima i poslovnim subjektima te time povećati broj korisnika e-usluga javne uprave. Smatra se da danas te e-usluge koristi 30% građana i 92% poduzeća, a do 2020. želi se postići broj od 75% građana i 95% poduzeća. Vlada Republike Hrvatske je pokrenula Projekt e-Građani koji je omogućio pristup javnim informacijama i informacijama o javnim uslugama na jednom mjestu, siguran pristup osobnim podacima i elektroničku komunikaciju građana i javnog sektora. Projekt e-Građani ostvaruje se kroz tri glavne sastavnice, koje čine zajedničku infrastrukturu javnog sektora: sustav središnjeg državnog portala, nacionalni identifikacijski i autentifikacijski sustav i sustav osobnog korisničkog pretinca [8].

Također 27. srpnja 2016. godine Vlada RH donijela odluku o pokretanju projekta e-Poslovanje koji će omogućiti pristup javnim informacijama i informacijama o javnim uslugama za poslovne subjekte na jednom mjestu, siguran pristup podacima poslovnih subjekata i elektroničku komunikaciju poslovnih subjekata i javnog sektora [9].

Po pitanju gospodarstva taj projekt bi trebao omogućiti središnji integrirani sustav za protok informacija i transakcija koji povezuje postojeće i buduće digitalne usluge putem standardiziranih elektroničkih servisa, te omogućiti integrirano poslovanje i ostvarenje usluga za sve postojeće i buduće korisnike i organizacije iz privatnog sektora, osiguravajući end-to-end usluge u svim fazama poslovnog razvoja [10].

Istraživanja elektroničkog poslovanja u Hrvatskoj pokazuju da u hrvatskom gospodarstvu nije dovoljno prisutna svijest o prednostima elektroničkog poslovanja, nedostaje znanje o primjeni osnovnih tehnologija vezanih uz elektroničko poslovanje (kao što su elektronički potpis, elektronička isprava, elektroničko plaćanje) te je još uvijek prisutno nepovjerenje u poslovanje putem interneta. Također je problem nedostatak svijesti o postojećim međunarodnim normama i standardima elektroničkog poslovanja, kao i njihovo sporo prihvaćanje od strane nacionalnog normirnog tijela.

2.5. Primjena modela e-poslovanja u turizmu

Turizam je postao najveća svjetska industrija koja bilježi stalan rast iz godine u godinu. Svjetska turistička organizacija donijela je predviđanje kako će do 2020. godine broj

turističkih dolazaka porasti za preko 200%. Glavni razlog takvom rastu je primjena IK tehnologija i to što je Internet postao glavni izvor informacija putnicima o željenim destinacijama.

Povezanost IK tehnologije i turizma traje preko 30 godina. Primjena takvih tehnologija u turizmu odražava se na digitalizaciji svih procesa i vrijednosnih lanaca u turizmu i ugostiteljskoj djelatnosti čime se maksimizira učinkovitost i djelotvornost turističke organizacije [11].

E-turizam je naziv koji označava turizam koji za primjenjuje modele elektroničkog poslovanja i IK tehnologije. Primjenom IK tehnologija postigla se inovacija u mnogim kritičnim funkcijama u turizmu i ugostiteljstvu. Poslovi u turizmu koji su doživjeli promjenu i napredak korištenjem IK tehnologija su [12]:

- izravni kontakt s klijentima: rezervacije, prijave/odjave, plaćanje;
- uredski poslovi: računovodstvo, platni spiskovi, upravljanje kadrovima, marketing;
- zabava i usluge za klijente;
- komunikacija s kupcima i partnerima;
- istraživanje tržišta i industrijska špijunaža;
- fleksibilno i dinamično određivanje cijena kroz upravljanje prihodima;
- personalizacija proizvoda;
- nadzor pokazatelja izvedbe i izgradnja mehanizama povratne veze i
- upravljanje poslovnim procesima i osobljem.

E-turizam određuje konkurentnost organizacije iskorištavanjem *intraneta* za reorganizaciju internih procesa, *ekstraneta* za razvoj transakcija sa pouzdanim partnerima i *Interneta* za interakciju sa svim svojim dionicima i korisnicima. Koncept e-turizma obuhvaća sve poslovne funkcije (e-trgovinu, e-marketing, e-financije i e-računovodsto, e-nabavu), kao i e-strategije, e-planiranje i e-upravu za sve sektore turizma, uključujući i putovanja, transport, slobodno vrijeme, ugostiteljstvo, posrednike i organizacije javnog sektora. Dakle, e-turizam ujedinjuje tri različite discipline: poslovno upravljanje, informacijske sustave i upravljanje i turizam. Turizam predstavlja najznačajniju primjenu elektroničkog poslovanja na području odnosa B2C u kojem je poslovanje okrenuto prema samom potrošaču.

Strategijom eHrvatska 2020. trebao bi svoj napredak doživjeti i e-turizam. Najveći problem koji se strategijom želi riješiti je kreiranje središnjeg integralnog informacijskog sustava s podacima o turističkim zajednicama i svim registriranim dionicima u turističkom sektoru. on bi se trebao koristiti u svrhu uspostavljanja učinkovite i sveobuhvatne turističke politike, osiguranja bolje kvalitete usluga i većeg zadovoljstva turista i poduzetnika. Ministarstvo turizma također provodi zaokret i prema elektroničkim medijima stavljanjem većeg naglaska na nove medije odnosno na Internet i mobilne uređaje koji omogućavaju niz prednosti poput dostupnosti, informativnosti, mogućnosti multimedijalne komunikacije i mogućnosti prodaje usluga. U tom se procesu posebna pozornost posvećuje provjeri kvalitete i unapređenju *web* stranica sustava turističkih zajednica i sadržaja, intenzivnijem korištenju društvenog *web*-a, te razvoju turistički usmjerenih aplikacija za mobilne terminalne uređaje (MTU) [8].

3. SUVREMENE IK TEHNOLOGIJE I KARAKTERISTIKE KORISNIKA

Veliki i brzi razvoj internetskih usluga zahtjeva ubrzan razvoj tehnologija na kojima se one zasnivaju. Rane *web* tehnologije poznatije i pod nazivom Web 1.0 nisu omogućavale takve značajke. Pojavom Web 2.0 tehnologija dolazi do revolucije *web* usluga i njihove šire primjene[13]. Iako pojam možda sugerira novu verziju WWW-a (engl. World Wide Web) to nije slučaj jer ne dolazi do promjene u tehničkim specifikacijama nego samo načina korištenja *web*-a od strane razvojnih inženjera i krajnjih korisnika. Novom tehnologijom korisnicima se omogućilo aktivno sudjelovanje u kreiranju sadržaja *web* stranica te interaktivna dvosmjerna komunikacija između korisnika i između korisnika i računala. Cilj Web 2.0 je povećati kreativnost, sigurnu razmjenu informacija, suradnju i funkcionalnost, te da se sudjelovanjem korisnika zadovolje sve njihove potrebe [14].

3.1. Tehnologije za izradu web stranica

Da bi se napravila moderna i interaktivna *web* stranica koja ima mogućnosti koje današnji korisnici smatraju svakidašnjima potrebno je koristiti suvremene Internet tehnologije. Tako za izradu prednjeg dijela stranice (engl. *Frontend*) potrebno je koristiti HTML (engl. *HyperText Markup Language*), CSS (engl. *Cascading Style Sheets)* i JavaScript, dok za izradu pozadinskog dijela stranice (engl. *Backend*) potrebno koristiti neki od programskih jezika. Pozadinski dio stanice predstavlja funkcije stranice i za njenu izradu se najčešće koristi PHP (engl. *Hypertext Preprocessor*) [15].

3.1.1. *HyperText Markup Language*

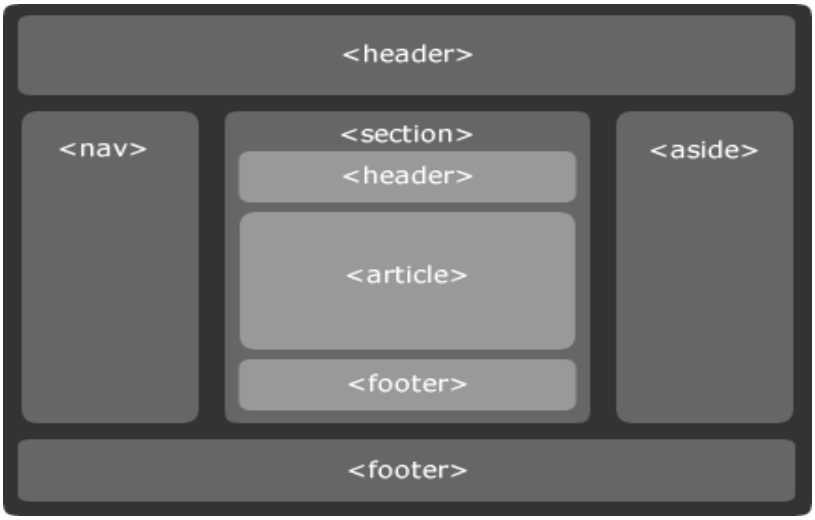
HTML je jezik koji opisuje *web* stranice. *Hypertext Markup* upućuje na jezik za označavanje te mogućnosti povezivanja dokumenata hiper-poveznicama (engl. *Hyperlink*). Označavanje se vrši korištenjem *tag*-ova kojima se stvaraju, povezuju i strukturiraju elementi HTML dokumenta. Svaka HTML datoteka mora sadržavati ekstenziju .htm ili .html te se nalaze u određenom direktoriju servera vezanog na Internet, što ih čini dostupnima na *web*-u. Temeljna zadaća HTML jezika jest uputiti *web* preglednik kako prikazati hipertekst dokument i to na način da dokument izgleda jednako bez obzira o kojem *web* pregledniku, računalu i operacijskom sustavu je riječ. Struktura HTML dokumenta se sastoji od zaglavlja (engl. Head) i tijela elementa (engl. Body) [16].

Najnovija verzija je HTML5 koji bi trebao zamijeniti sve dosadašnje standarde. Novosti koje donosi HTML5 u odnosu na svoje prethodnike su to da definira jedinstveni jezik koji se može pisati sintaksu HTML-a i XML-a (engl. *EXtensible Markup Language*), detaljno definira modele za obradu interoperabilnih sustava, unaprjeđuje označavanje dokumenata (engl. *Markup)* te donosi napredna programska sučelja. Novi HTML je definiran tako da bude kompatibilan s načinom baratanja dobivenim sadržajem postojećih korisničkih aplikacija. Većina novih elemenata namijenjena je boljem strukturiranju HTML dokumenata, te omogućavaju korištenje novih programskih sučelja i lakše korištenje *web* stranica [17].

HTML5 omogućava veću pristupačnost stranica svim skupinama korisnika. Nema više dodataka, a povećana je i podrška za pomoćne tehnologije integracijom WAI-ARIA (engl. *Web Accessibility Initiative -Accessible Rich Internet Applications Suite*). WAI-ARIA definira način da *web* sadržaj i *web* aplikacije budu više pristupačne osobama s invaliditetom. Posebno pomaže kod dinamičkog sadržaja i naprednih kontrola korisničkog sučelja razvijenih s HTML, JavaScript i srodnim tehnologijama [18]. HTML5 sada nudi i nove semantičke elemente kao što su (slika 3):

- <header>- zaglavlje sekcija i slično;
- <nav> - skup linkova;
- <section> - označava odjeljke;
- <article> - koristi se za zasebne cjeline koje se mogu čitati odvojeno;
- <aside> - za sekcije sa sekundarnim elementima i
- <footer> - služi za informacije koje se stavljaju na dno dokumenta ili sekcije.

Navedeni elementi za razliku od onih u HTML4 ( ) izričito definiraju različite dijelove *web* stranice [19].



Slika 3. Struktura HTML 5 [19]

Osim što su u HTML5 dodani elementi, također su neki kao što su okviri (engl. Frame) ukinuti što je također povećalo pristupačnost. Novi standard predstavlja i najnovije naredbe (kao što su < video > i < audio >), koje mogu kreirati i označiti kontrole kojima se može pristupiti preko tipkovnice, te ih također prepoznaju čitači ekrana.

3.1.2. *Cascading Style Sheets*

Kaskadni opis stilova ili CSS je skup pravila pomoću kojih se upravlja rasporedom i izgledom *web* stranice. Napravljen je od strane W3C (engl. *World Wide Web Consortium*) institucije kako bi se izbjegla poplava HTML t*ag*-ova za uređivanje unutar dokumenta, a kako bi se HTML dokument orijentirao na sadržaj. CSS-om se definira stil to jest kako će se neki HTML element prikazati (slova, linkovi, slike) [20]. Primjer dodavanja CSS svojstva color i font-size HTML elementu odlomka i rezultat istog prikazani su slikom 4.

```
1  <p style="color:blue; font-size:14px;">
2  Ova slova su plave boje veličine slova 14px.
3  </p>
```

Ova slova su plave boje veličine slova 14px.

Slika 4. Primjer CSS-a [20]

Stilovi se mogu primijeniti direktno u kodu i pomoću lista. U kodu (unutar oznaka body) definiraju se svojstva i vrijednosti stila za pojedine HTML naredbe. To je najjednostavniji i najmanje preporučljiv način za upotrebu jer je kod kreiran na ovaj način nečitljiv i težak za pronalaženje grešaka i izmjenu. Liste u pravilu sadrže više stilova i dijele se na unutarnje i vanjske. Unutarnje liste se nalaze u dotičnoj html datoteci i to unutar oznaka <head>…</head>. Svojstva i vrijednosti stilova se primjenjuju samo na dotičnu html datoteku i ne utječu na ostale datoteke. Ovaj način se koristi ako se sa sigurnošću zna da će se stilovi koristiti samo unutar te pojedine stranice. Vanjske liste se nalaze unutar posebne datoteke koja ima proizvoljno ime i ekstenziju .css. Izdvajanje definicija stilova u zasebnu CSS datoteku je najbolji način jer ne samo da se sadržaj i prikaz odvajaju u potpunosti, već se isti stilovi mogu koristiti na više različitih HTML stranica. CSS3 je najnoviji CSS standard koji je podijeljen u manje dijelove nazvane "moduli" (engl. *Modules*) najvažniji moduli su: selektori, pozadina i obrubi, tekstualni efekti, 2D i 3D transformacije, model okvira, animacije i višestruki raspored stupaca [20].

3.1.3. *Hypertext Preprocessor*

PHP je skriptni jezik koji se izvodi na poslužiteljskoj strani (eng. *server-side*), a koristi se za kreiranje dinamičkih i interaktivnih *web* mjesta. Besplatan je i otvorenog koda (eng. *Open Source Software* - OSS), te se može direktno upisati u HTML kod. Na strani klijenta se vidi samo HTML kod, dok je sam programski kod skriven od klijenta. Odabirom PHP jezika omogućava se pristup na različitim platformama. PHP datoteke mogu sadržavati tekst, HTML *tag*-ove i skripte, te imaju ekstenziju ".php", ".php3", ili ".phtml". Takva datoteka se izvršava na poslužitelju, a zatim se vraća pregledniku kao običan HTML. PHP se smatra dobrim rješenjem jer ima dobru povezanost i komunikaciju s MySQL-om[1] i kompatibilan je s raznim bazama podataka čime se omogućava olakšana primjena pomoćnih tehnologija [21].

3.2. Klasifikacija korisnika

Za dizajniranje *web* stranice koja bi služila osobama s invaliditetom potrebno je odrediti skupinu korisnika za koje bi bila namijenjena. Takva *web* stranica poslužila bi kao pomoćna tehnologija jer se njome povećava sposobnosti osoba s invaliditetom u svrhu osiguravanja ravnopravne participacije u društvu. Skupina korisnika obuhvaćala bi sve osobe s invaliditetom.

[1] Besplatan, otvoreni sustav za upravljanje bazom podataka.

Osobe s invaliditetom uključuju one koji imaju bilo kakvo ograničenje ili nedostatak sposobnosti za obavljanje određene aktivnosti čime se sprječava njihovo puno i učinkovito sudjelovanje u društvu na ravnopravnoj osnovi s drugima.

Osobe s oštećenjem vida dijele se u dvije kategorije: slabovidnost i sljepoća. Kod slabovidnosti je oštrina vida na boljem oku s korekcijskim staklom od 0,4 (40%) ili manje. Sljepoća je oštećenje kad je oštrina vida na boljem oku s korekcijskim staklom 0,10 (10%), a centralni vid na boljem oku s korekcijskim staklom do 0,25 (25%) uz vidno polje suženo na 20 stupnjeva ili manje. Oštećenje vida utječe na promjene u percepciji vida što korisnicima otežava čitanje informacija. Također, osobe s oštećenjem vida nailaze na prepreke u korištenju IK tehnologija, a posebno Interneta gdje je puno multimedijalnog sadržaja koji nije prilagođen. Potrebno je kod dizajniranja *web* stranica paziti na kontraste boja pozadine i slova što bitno utječe na njihovu mogućnost čitanja sadržaja [22].

Osobe s oštećenjem sluha dijele se na gluhe i nagluhe. Gluhom osobom se smatra ona koja ima gubitak sluha veći od 80dB (decibela) te ni uz pomoć slušnih pomagala ne može u potpunosti sudjelovati u glasovnom govoru. Nagluhe osobe su one koje imaju oštećenje sluha od 25 do 80 dB i imaju djelomično ili potpuno razvijen glasovni govor. Za osobe s ovakvim oštećenjem potrebno je *web* sadržaj tako da svi zvučni zapisi budu i u tekstualnom obliku[22].

Oštećenje lokomotornog sustava je trajno oštećenje zbog kojeg osoba ne može samostalno izvoditi aktivnosti primjerene životnoj dobi, a prema mjerilima težine invaliditeta:

- za pokretanje tijela (hodanje, premještanje, ručnu aktivnost) potrebna su određena ortopedska pomagala (proteze, aparati, štake ili invalidska kolica i dr.),
- nemogućnost samostalnog održavanja osobne njege ili nemogućnost samostalnog pripremanja i uzimanja hrane,
- nemogućnost samostalnog pokretanja tijela niti uz pomoć ortopedskih pomagala [22].

Neurološka oštećenja su najmanje istražena skupina korisnika te obuhvaća bilo kakvo oštećenje živčanog sustava, uključujući mozak i periferni živčani sustav. Za takvu skupinu korisnika najteže je prilagoditi sadržaj jer svako oštećenje ima drugačije zahtjeve. Neke od takvih bolesti su Parkinsonovu bolest i multipla skleroza. Kod Parkinsonove bolesti i multipla skleroze najčešće se javlja drhtanje ruku zbog čega osobe imaju problema sa korištenjem tipkovnice te se za njih prepoznaju nenamjerno uzastopno klikanje miša ili istih slova.

Također za osobe s neurološkim oštećenjima treba paziti na izgled stranice odnosno njen dizajn, boje ne smiju biti prenapadne, sve navigacijske naredbe moraju biti jednostavno izvedene, a tekst sadržaja ne smije biti kompliciran [22].

3.3. Dosadašnja istraživanja

Tijekom posljednjih godina obavljena su brojna istraživanja koja se tiču osoba s invaliditetom, njihove upoznatosti sa suvremenim IK tehnologija, te korištenja Interneta. Poznato je kako brojne postojeće *web* stranice ne zadovoljavaju ni osnovne standarde pristupačnosti te da osobe s invaliditetom nailaze na brojne prepreke prilikom korištenja istih. Najviše provedenih istraživanja odnosi se na osobe s oštećenjem vida i sluha jer su takva oštećenja najzastupljenija.

U istraživanju iz 2013. godine pod nazivom *A pilot study to examine the mobility problems of visually impaired users travelling the web* koje je provedeno na Sveučilištu u Manchester-u prikupljeni su podaci o razlikama u korištenju web sadržaja između slabovidnih i slijepih osoba. Za provođenje istraživanja uzela se *web* stranica Internet Movie Database jer je primjer popularne, dobro organizirane komercijalne *web* stranice te se procjenjivalo kakva je orijentiranost na stranici, navigacija na stranici, koliko je jednostavno pretraživanje i detekcija i izbjegavanje prepreka. Prvi zadatak istraživanje je bio da ispitanici označe traženi sadržaj na stranici. Slabovidne osobe su se brzo asimilirale na izgled stanice, te su mogli razlikovati sadržaj i prepoznati reklame dok je slijepim osobama za snalaženje trebalo značajno više vremena. Čak 33% njih nije uopće izvršilo zadatak dok je ostalim slijepim osobama trebalo prosječno 120 sekundi. Za 50% ispitanika je sadržaj bio kompleksan i dezorijentirajući, dok je ostatak neke sadržaje dobro označio, a neke ne. Drugi zadatak je bio pretraživanje filmova pomoću tražilice na stranici kojeg su i slabovidne i slijepe osobe uspješno obavile. Uspješnost ovog zadatka je najviše iz razloga što je tražilica u gornjem lijevom kutu i to je prvo što korisnici i čitači ekrana prepoznaju. Dok ispitanici nailaze na probleme pri prepoznavanju sadržaja koji nije unutar njihovog vidnog okvira ili nije prilagođen čitačima ekrana. Također ispitanicima se dao zadatak prepoznavanja prepreke u kojem su morali pronaći koje se opcije na izbornoj traci ne mogu odabrati (nemaju poveznicu za dalje). Slabovidni ispitanici prepoznavanje su obavili u roku 6 sekundi, a slijepe osobe nisu izvršile zadatak. Zaključak istraživanja je da slijepim osobama potrebno više vremena da se orijentiraju u *web* okruženju od slabovidnih. Najveći problem je pravilno opisivanje strukture i izgleda stranice, te ispravno razlikovanje mogućnosti odabira ili ne odabira stavki izbornika.

Ti problemi se javljaju zbog složenosti formata i nedostupnosti strukturnog pregleda stranice, a korisnici najbolje prepoznaju sadržaj i brže pristupaju elementima koji se nalaze u gornjem lijevom kutu stranice [23].

U istraživanju iz 2016. godine pod nazivom *A Study on Web Accessibility Compliance Rates Comparison of Domestic and Overseas Websites focused on Substitution Text Compliance of Image* provedenom u Koreji ispitivalo se u kojoj mjeri su osobama s oštećenjem vida na raspolaganju zamjenski tekstovi za multimedijalni sadržaj kao što su slike. Za istraživanje se uspoređivalo 98 *web* stranice iz Koreje i 96 stranih stranica te procjenjivala njihova pristupačnost i korištenje zamjenskog teksta za slike. Koristila se automatska metoda provjere uz alate K-Wah, N-Wax i A-Propt. Istraživanjem se otkrilo kako je 84.2% svjetskih *web* stranica ima implementiran HTML5 koji omogućava veću razinu pristupačnosti. Korejske stranice u prosjeku koriste više slika drugih stranica, ali također imaju i veći postotak zamjenskih tekstova čime bolje zadovoljavaju zahtjeve pristupačnosti. Najveći problemi koji se javljaju na svim ispitanim stranicama su postojanje samo oznake <img>, ali ne i alternativnog teksta, nije determiniran osnovni jezik, nema upozorenja prije otvaranja novog dokumenta, te postojanje skripti u linkovima koji ne sadrže prave lokacije koje su s njima povezane [24].

U istraživanju *Impact of web accessibility barriers on users with hearing impairment* provedenom 2015. u Španjolskoj provodilo se nekoliko testova sa osobama s oštećenjem sluha kako bi se procijenila utjecaj *web* pristupačnosti tematski sličnih stranica. Za potrebe istraživanja su se u izradile dvije *web* stranice, jedna pristupačna, a druga ne. U testiranju je sudjelovalo 14 osoba, 10 gluhih i 4 nagluhih, podijeljenih prema iskustvu korištenja *web*-a. Ispitanici nisu bili upoznati s podatkom o tome koja je stranica prilagođena, a koja ne. Ispitanicima se ponudio audio sadržaj, u prilagođenoj stranici svi korisnici su koristili ponuđeni tekstualni prikaz, a zanimljivo iako je bio ponuđen audio zapis ispitanici ga nisu koristili, dok u neprilagođenoj nisu imali takvu opciju pa su bili zakinuti za sadržaj. Također se ispitanicima dao na gledanje video sadržaj kojeg su u nepristupačnoj verziji mogli samo gledati a nisu shvatili njegov značaj. U drugom slučaju s pristupačnim su se za gledanje videa korisnicima ponudile čak dvije opcije, tekstualni prikaz te prikaz sadržaja na znakovnom jeziku. Neki ispitanici više zagovaraju tekstualni prikaz zbog razlika u interpretaciji znakovnog jezika, dok drugi smatraju da tekstualni prikaz nekad ide prebrzo i ne prati sliku. Također ispitivalo se i raspoznavanje sadržaja, pa je neprilagođena stranica imala kompliciraniji i neprilagođen jezik, dok je na prilagođenoj sadržaj bio jednak ali jednostavnije

napisan. Rezultati pokazuju da su problem bolje riješili na prilagođenoj stranici gdje im se ponudio razumljiviji sadržaj. Preporuka ovog istraživanja je da se kod dizajniranja *web* stranica misli na zahtjeve osoba s oštećenjem sluha, treba omogućiti opciju tekstualnog prikaza za sav zvukovni sadržaj, te pojednostaviti jezik da svima bude razumljiv [25].

U istraživanju provedenom u Brazilu i objavljenom pod nazivom *Accessibility and Usability of Websites Intended for People with Disabilities: A preliminary study* iz 2016. godine procjenjuje se u kojoj mjeri su pristupačne i korisne stranice brazilske vlade namijenjene osobama s invaliditetom. Stranice su provjeravane alatima za ispitivanje pristupačnosti (WAVE - engl. *Web Accessibility Evaluation Tool*) te su se rezultati uspoređivali s rezultatima korisnika s oštećenjima koji su sudjelovali u istraživanju. Dva ispitanika sa oštećenjem vida su dobila zadatke da procjene pristupačnost *web* stranice koja se uspoređivala sa onima dobivenim alatima za ispitivanje. Ispitanici su svojim dojmovima o stranici ukazali na nepostojanje nekih važnih elemenata koje alat nije uočio. Razlog tome jer što alat može ukazati samo na greške u postojećem sadržaju, ali ne i u onom koji na stranici ne postoji. Također se došlo do zaključka kako se korisnici previše susreću sa nepristupačnim stranicama pa prihvaćaju kao dobar bilo koji nivo primijenjene pristupačnosti. Istraživanjem se predlaže da se prilikom ispitivanja pristupačnosti web stranice ne koriste samo alati za provjeru pristupačnosti nego da se stranice daju na procjenu i osobama s invaliditetom. Takvim testiranjem bi se u startu riješili neki problemi kao što su nepostojanje mogućnosti promjene veličine slova i kontrasta na koji su ukazali ispitanici s oštećenjem vida na primjeru testirane stranice. Praksa kojom bi osobe s invaliditetom provjeravale stranicu i ukazivale na pogrešku dovela bi do znatnog povećanja *web* pristupačnosti [26].

U istraživanju *Understanding challenges in non-visual interaction with travel sites* provedenom 2013. godine provodilo se proučavanje sa slijepim sudionicima kako bi se utvrdilo kako i zašto se pojavljuju problemi prilikom planiranja putovanja putem Interneta. U ispitivanju je sudjelovalo 5 sudionika koji su trebali rezervirati putovanje preko online turističke agencije Orbitz. Zadatak je bio da posjete *web* stranicu, shvate kako rezervacija funkcionira, da kreiraju plan leta, rezerviraju i provjere rezervaciju. Najveći izazov na koji su ispitanici naišli prilikom rezervacije su nejasno definirana polja prilikom odabira datuma leta ili zračne luke. Kod polja za unos datuma je nedostajao opisni i smisleni naziv (samo dd/mm/gg) pa su korisnici pomislili da moraju upisati datum rođenja. Također kod potvrde rezervacije se nije vodilo računa o prilagođenosti sadržaja te se klikom samo otvarala nova stranica za koju slijepa osoba nije raspoznavala. Istraživanjem je utvrđeno da korištenje čitača

ekrana, na postojećim *web* stranicama za putovanje, prilikom rezervacije leta ili sličnih radnja veoma teško i nespretno. Sadržaj je formiran zbunjujuće a polja za unos nisu opisana na adekvatan način. Stranice putničkih agencija nemaju dovoljan nivo pristupačnosti i upotrebljivosti koji je potreban za čitače ekrana slijepih osoba zato je preporuka da sva polja trebaju imati smislene nazive, a na kraju rezervacije leta se treba dobiti nedvosmislena informacija o ishodu [27].

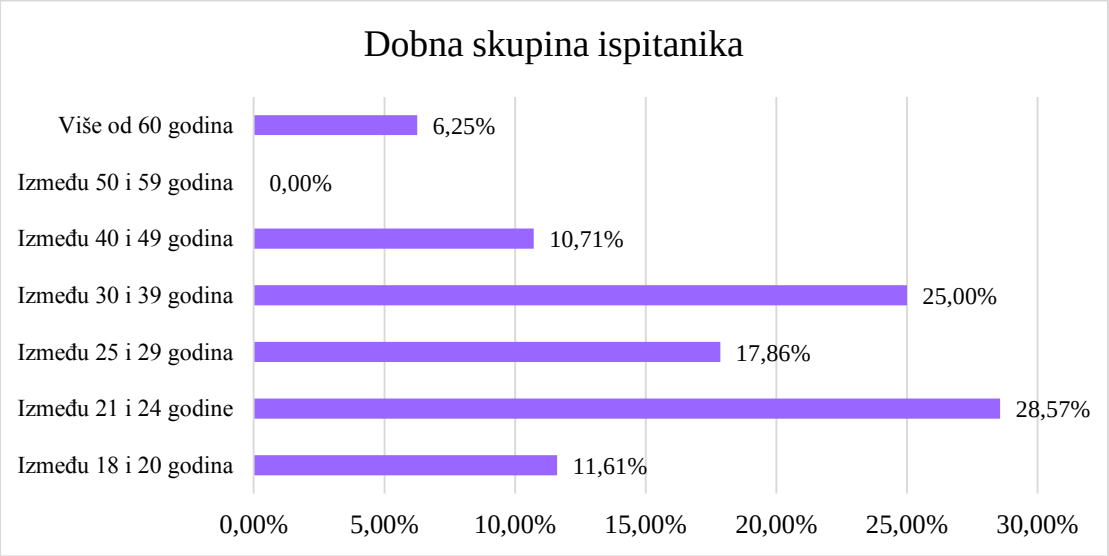
4. ANALIZA KORISNIČKIH POTREBA

Za potrebe ovog diplomskog rada i utvrđivanja korisničkih zahtjeva korištene su dvije ankete. Obadvije ankete su provedene 2016. godine u gradu Zagrebu. Prvo istraživanje provedeno u svrhu prikupljanja podataka o korisničkim potrebama prilikom kretanja prometnom mrežom, a drugo u svrhu prikupljanja zahtjeva korisnika s oštećenjem vida prilikom korištenja *web* sadržaja odnosno društvenih mreža.

4.1. Istraživanje o korisničkim potrebama prilikom kretanja prometnom mrežom

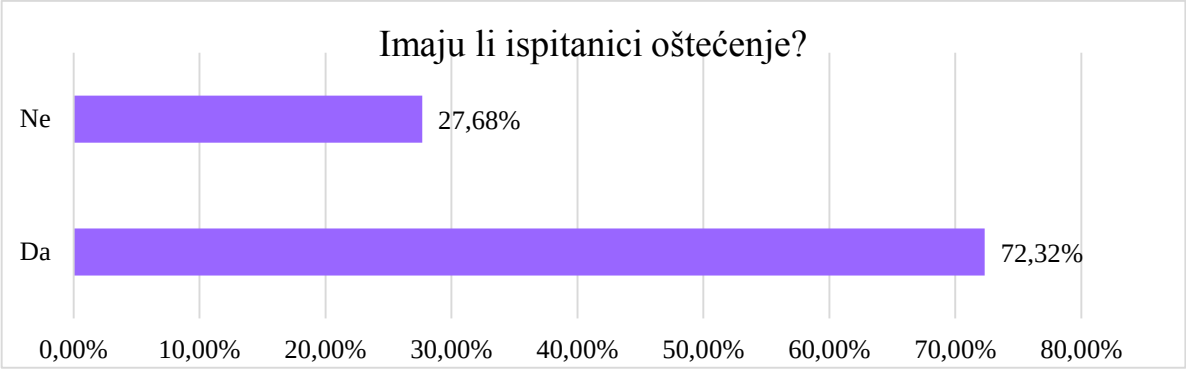
Istraživanje o potrebama korisnika prilikom kretanja prometnom mrežom provedeno je metodom anketiranja, a njime se htjelo doznati koje poteškoće korisnici susreću te na koji način bi im se korištenjem IK tehnologija moglo pomoći u svakodnevnom životu.

Anketa je provedena nad 112 ispitanika. Grafikon 1 prikazuje zastupljenost ispitanika prema dobnim skupinama, te je iz njega vidljivo da je najveći broj onih u dobnoj skupini između 21 i 24 godine (28,57%).



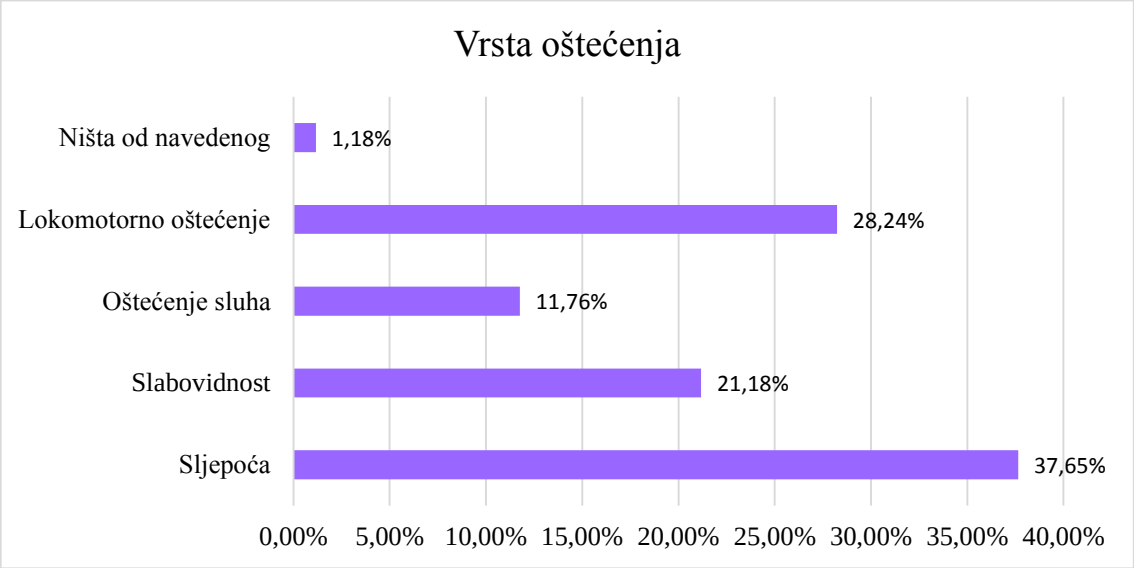
Grafikon 1. Dobna skupina ispitanika

Među ispitanicima je najviše studenata (51,79%) i zaposlenika (31,25%), a čak 72,32% kao što je vidljivo na grafikonu 2 njih se izjasnilo da ima neku oblik oštećenja.



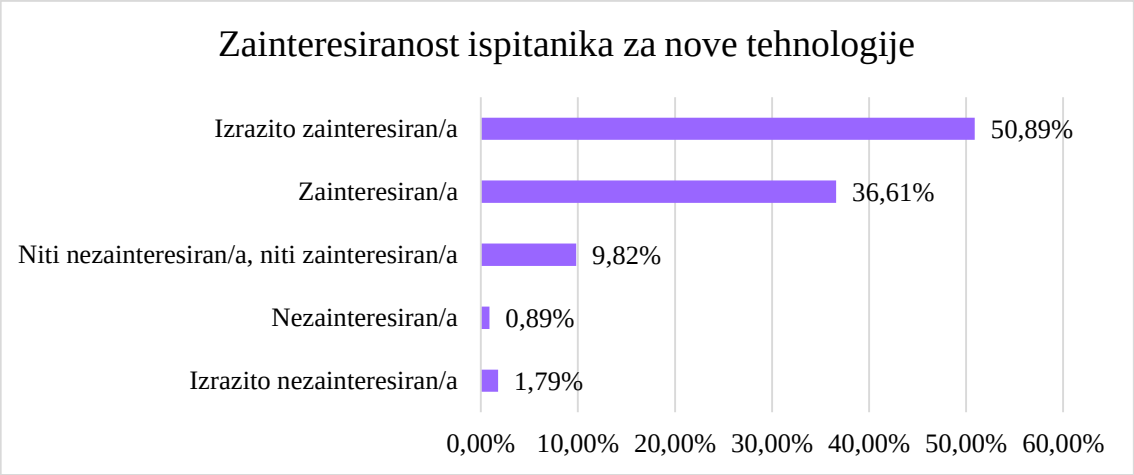
Grafikon 2. Imaju li ispitanici oštećenje

Najzastupljenije oštećenje je sljepoća sa 37,65% i lokomotorno oštećenje s 28,24% kao što je vidljivo iz grafikona 3.



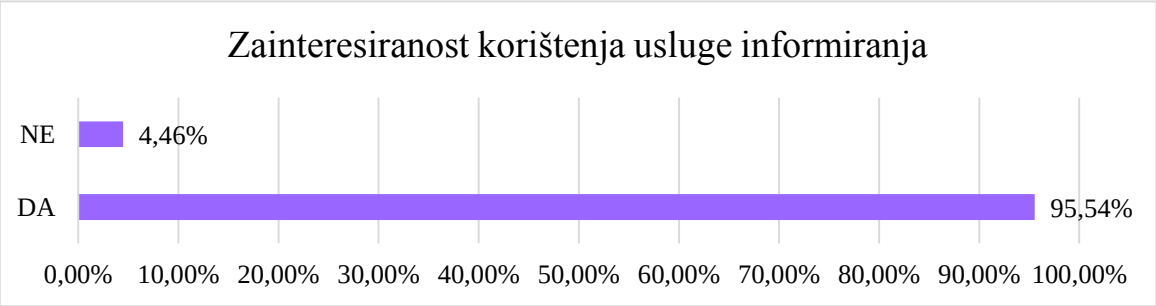
Grafikon 3. Vrsta oštećenja

Ispitanici koji imaju različite potrebe najpogodnijim načinom informiranja smatraju zvučno informiranje (30%), a zatim vizualno informiranje (27,39%). Ispitanike se pitalo i o zainteresiranosti za suvremenim tehnologijama. Tako se 50,89% ispitanika izjasnilo kako su izrazito zainteresirani za korištenje novih tehnologija, a njih 36,61% kako su zainteresirani. 1,79% ispitanika se izjasnilo kako su izrazito nezainteresirani za nove tehnologije, odnosno 0,89% ih je nezainteresirano (Grafikon 4).



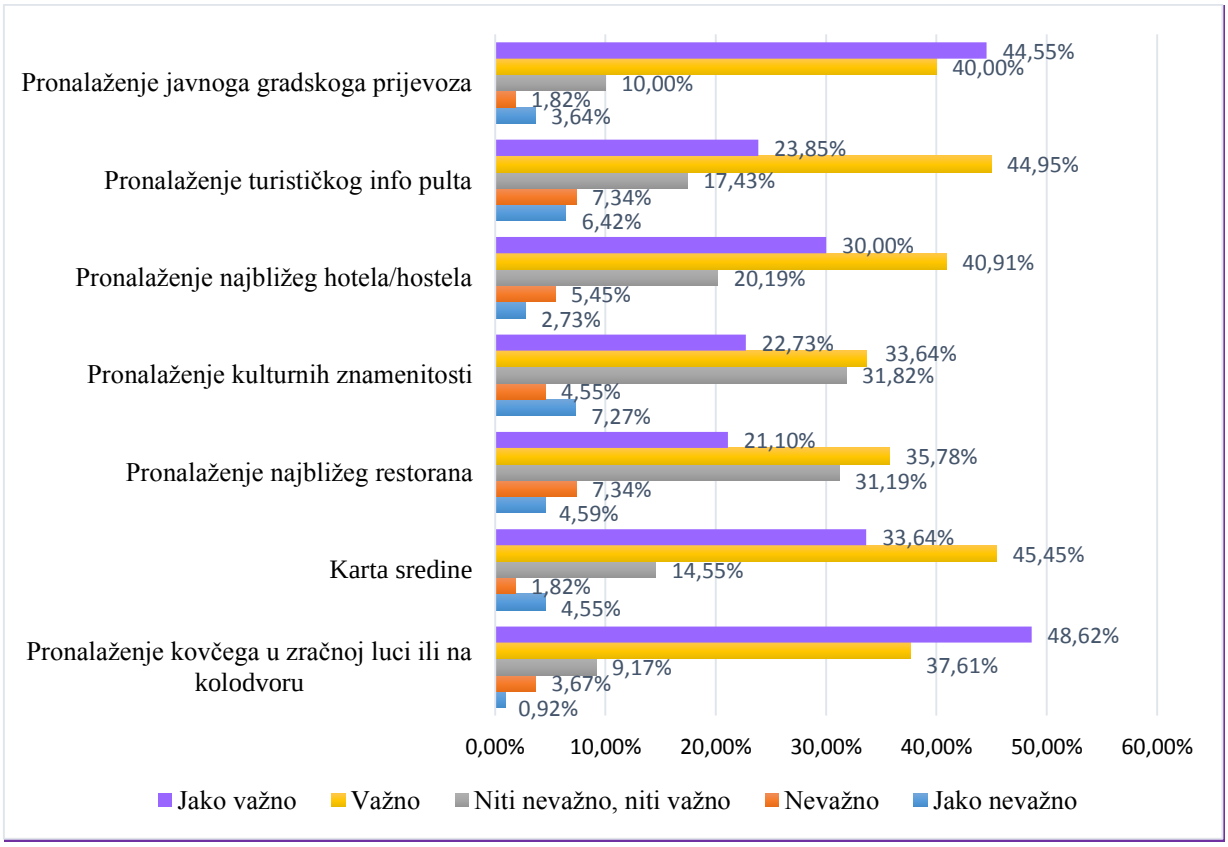
Grafikon 4. Zainteresiranost ispitanika za nove tehnologije

Grafikonom 5 vidljivo je da 95,54% ispitanika želi koristiti novu uslugu informiranja ukoliko im se takva ponudi. Veliki postotak govori kako korisnici imaju želju i naučiti nešto novo ako bi im to omogućilo lakši svakodnevni život.



Grafikon 5. Zainteresiranost korištenja usluge informiranja

Kako bi se proširile mogućnosti postojećih usluga ispitanike se pitalo i o nekim dodatnim uslugama koje bi voljeli imati na raspolaganju, a koje ne pružaju postojeća rješenja.



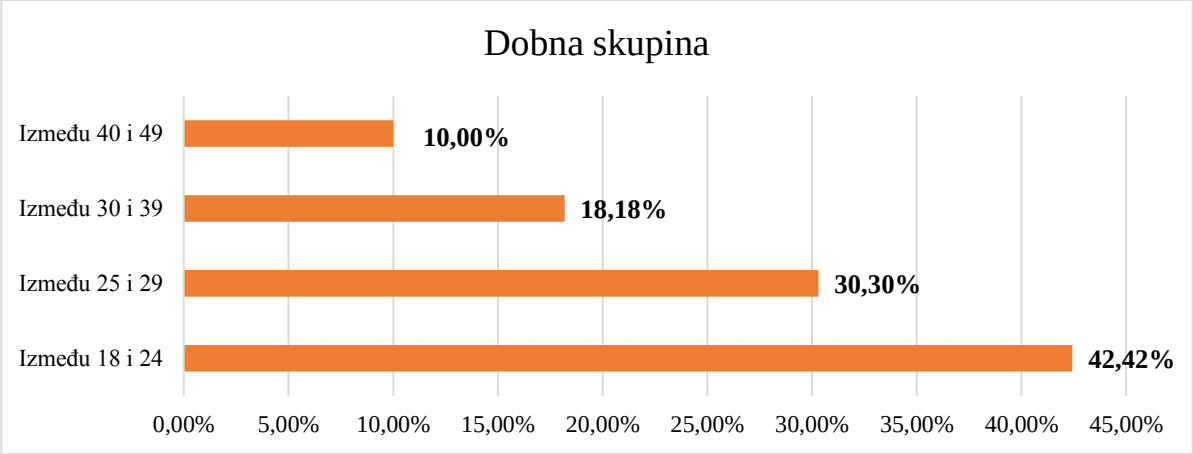
Grafikon 6. Dodatne usluge

Grafikon 6 prikazuje na skali od jako važno do jako nevažno procjene korisnika o različitim dodatnim uslugama kao što su pronalaženje javnog prijevoza, turističkog info pulta, najbližeg hotela/hostela, kulturnih znamenitosti, restorana, prikaz karte sredine ili praćenje kovčega u zračnoj luci pokazuje kako 48,62% ispitanika smatra jako važnim uslugu pronalaženja kovčega u zračnoj luci ili na kolodvoru. Također 45,45% ispitanika smatra važnim uslugu koja omogućuje kartu sredine, a njih 40,91% smatra važnim i pronalaženje najbližeg hotela ili hostela.

Ovom anketom došlo se do zaključka kako korisnici imaju želju za korištenjem novih tehnologija ako im se pruže usluge koje zadovoljavaju njihove potrebe. Dosadašnja rješenja prema njihovom mišljenju nisu dovoljno pouzdana zbog odstupanja i uvijek postoji mjesta za njihov daljni razvoj.

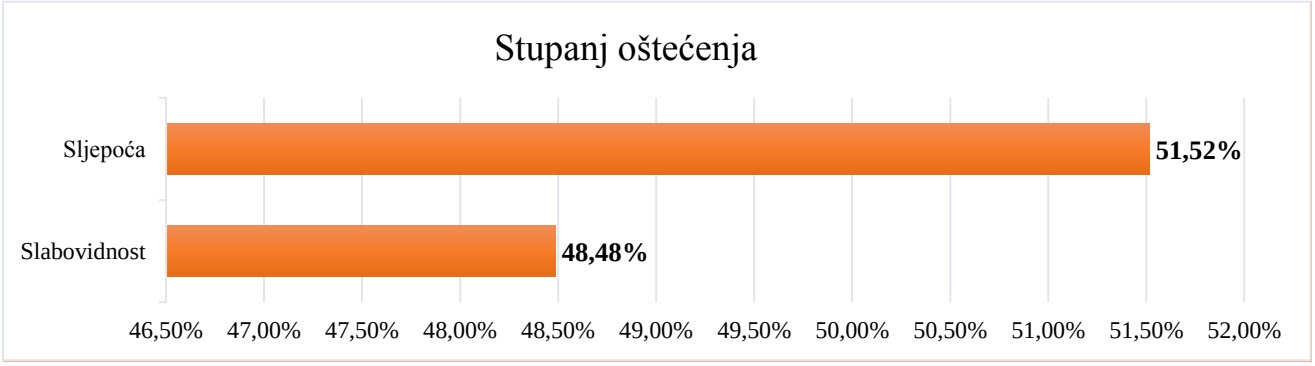
4.2. Anketa o zahtjevima korisnika s oštećenjem vida prilikom korištenja društvenih mreža

Anketa o zahtjevima korisnika s oštećenjem vida provedena je nad 33 ispitanika koji su većinom srednje životne dobi i studentska populacija. Grafikon 7 pokazuje kako je u anketi sudjelovalo najviše ispitanika između 18 i 24 godine (44,42%) do je samo 10% ispitanika između 40 i 49 godina. U anketi je približno jednak broj zastupljenosti muškog (51,52%) i ženskog spola (48,48%).



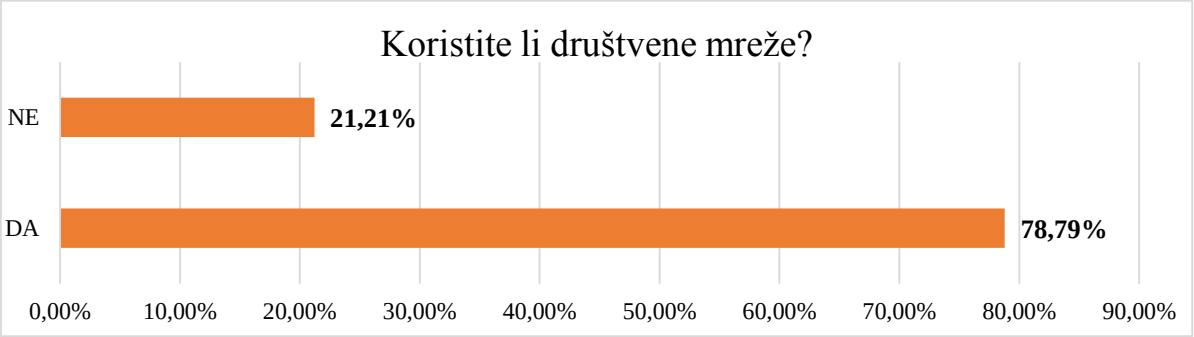
Grafikon 7. Dobna skupina ispitanika

U anketi se ispitanike pitao i stupanj oštećenja kojeg imaju jer takvi podaci pomažu prilikom dizajniranja *web* sadržaja. Obradom rezultata u njoj je sudjelovalo 48,48% slabovidnih osoba i 51,51% i slijepih osoba.



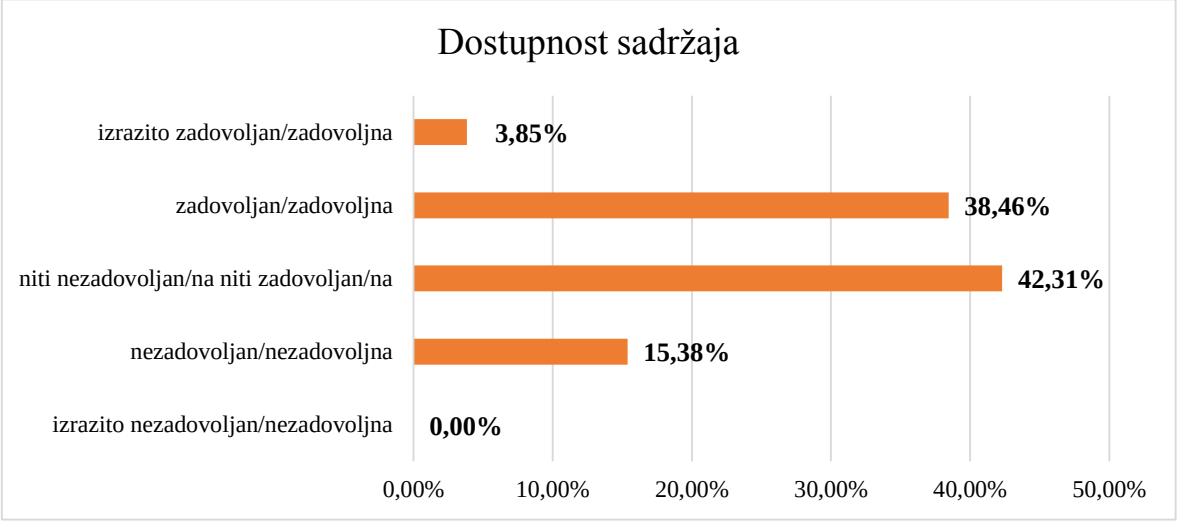
Grafikon 8. Stupanj oštećenja

Iz grafikona 9 vidljivo je da veliki broj čak 78,79% ispitanika koristi društvene mreže. Dok je 21,21% ispitanika koji ne koriste društvene mreže odgovorilo kako su nezainteresirani za iste ili smatraju da su nedovoljno zaštićene.



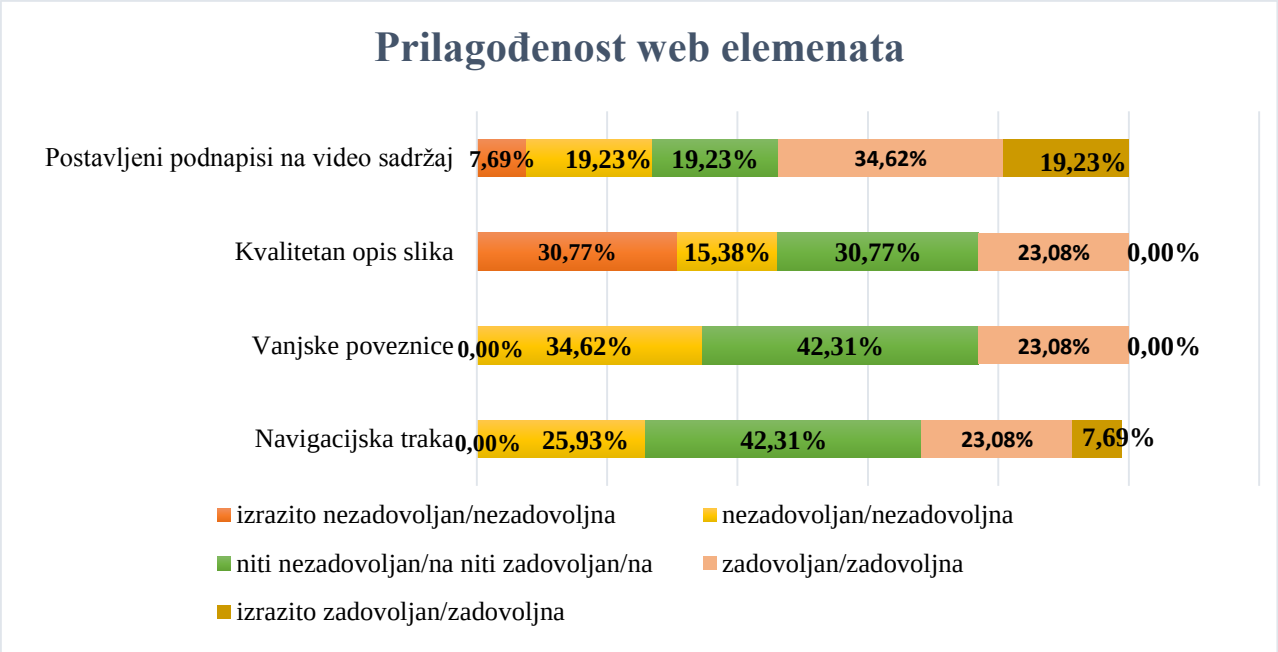
Grafikon 9. Postotak korištenja društvenih mreža

Kako bi se došlo do podataka o tome jeli *web* sadržaj prilagođen ispitanike se pitalo u kojoj su mjeri zadovoljni dostupnošću sadržaja na društvenim mrežama. Veliki broj ispitanika njih 42,31% odgovorilo je da nije niti nezadovoljno niti zadovoljno dok je 15,38% njih nezadovoljno (Grafikon 10).



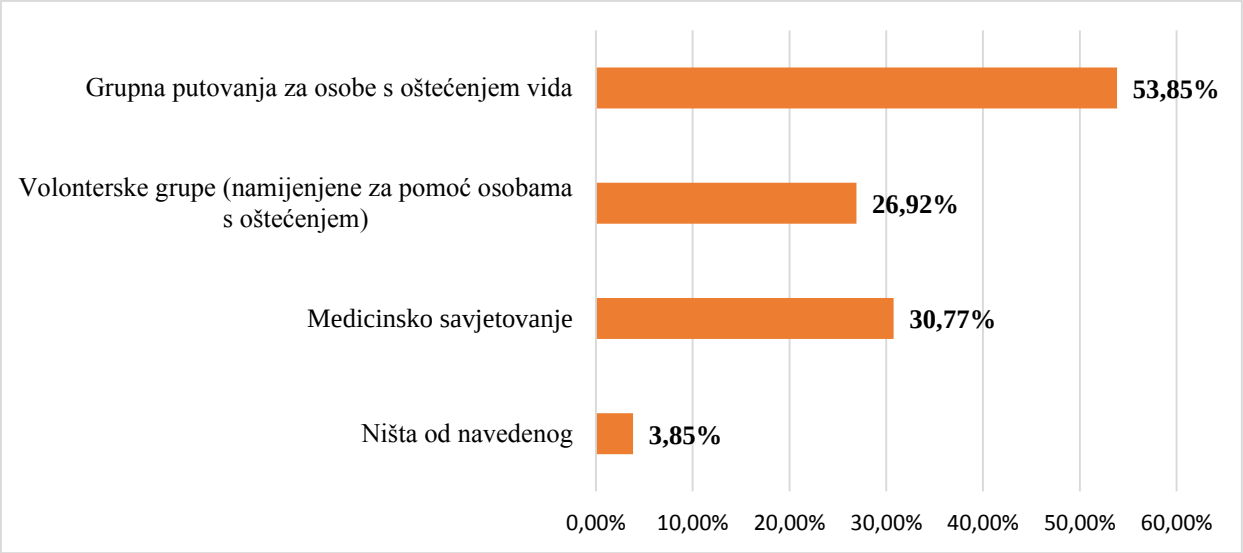
Grafikon 10. Dostupnost sadržaja

Na pitanje o prilagođenosti pojedinih *web* elemenata kao što je vidljivo iz Grafikona 11. ispitanici su većinom odgovarali da nisu niti zadovoljni niti nezadovoljni. Najviše primjedbi su imali za kvalitetu opisa slika (30,77%) i orijentacijom na stranicama (22,14%) za koje su odgovorili da su izrazito nezadovoljni.



Grafikon 11. Prilagođenost web elemenata

Ispitanike se također pitalo i o sadržaju koje društvene mreže trenutno ne posjeduju, a za koje oni misle da je izrazito važan. Tako je njih 53,85% odgovorilo pozitivno za mogućnost organizacije grupnih putovanja za osobe s oštećenjem vida. Odmah iza takvih putovanja slijedi medicinsko savjetovanje koje bi kao uslugu željelo 30,77% ispitanika (Grafikon 12.).



Grafikon 12. Sadržaj kojim bi korisnici obogatili društvene mreže

Na temelju rezultata ankete vidljivo je kako među ispitanicima većina mlađe populacije slijepih i slabovidnih osoba koristi društvene mreže. Također odgovorima koje su dali korisnici došlo se do zaključka da pristupačnost *web* sadržaja mora biti na većoj razini. Većina korisnika društvenih mreža izrazila je nezadovoljstvo trenutnim načinima pristupačnosti tekstualnog sadržaja, *web* elemenata, slika i video sadržaja. Također dali su mišljenje o tome kojim sadržajem bi obogatili društvene mreže kako bi se zadovoljile neke njihove želje i potrebe. Važan podatak koji su ispitanici dali je i želja za organizacijom grupnih putovanja za osobe s oštećenjem koja se može implementirati u *web* portal za planiranje putovanja osoba s oštećenjem.

5. PRISTUPAČNOST WEB ELEMENATA OSOBAMA S INVALIDITETOM

Pojam web pristupačnost općenito se odnosi na osiguravanje mogućnosti pristupa i korištenja sadržaja na *web*-u od strane svih korisnika, a posebno onih s nekom vrstom invaliditeta. Takva pristupačnost obuhvaća opažanje i razumijevanje informacija i sadržaja, te kretanje i interakciju s *web*-om i njegovim sadržajima. Također pristupačne *web* stranice su od koristi i osobama bez oštećenja jer omogućavaju jednostavnije i lakše korištenje [28]. Kako bi se osigurao pristupačan sadržaj treba se pridržavati preporuka za stvaranje takvog sadržaja, ali i primjenjivati načela univerzalnog dizajna kojim se omogućava prilagodba za svu skupinu korisnika. Oblici *web* pristupačnosti su [29]:

- Situacijska pristupačnost – ogleda se u ostvarivanju uvjeta pristupačnosti *web* stranica i upotrebi u raznim situacijama u kojima se mogu naći korisnici stranica;
- Socio-kulturna pristupačnost – određuje pravila zadovoljenja etničkih, kulturnih i rodnih posebnosti upotrebe *web* stranica i
- Funkcionalna pristupačnost – određuje uvjete koje je potrebno zadovoljiti kako bi osoba s invaliditetom, starija osoba ili osoba koja je povremeno ili trenutno onemogućena iz nekih zdravstvenih razloga, mogla nesmetano koristiti mrežne stranice.

5.1. Univerzalni dizajn

Pojam univerzalnog dizajna predstavlja pristup dizajniranja proizvoda, usluga i okoliša kako bi u najvećoj mjeri bili uporabljivi svim ljudima, bez potrebe za prilagodbama ili nekim posebnim dizajnom [30]. Upotreba univerzalnog dizajna često smanjuje troškove i vrijeme izrade usluga, a posebno kada je potrebno naknadno prilagoditi uslugu pojedinim grupama korisnika.

Univerzalnim dizajnom definirano je sedam načela koja trebaju stvoriti uslugu dostupnu svima. Također načela se mogu primijeniti i pri izradi *web* stranice za planiranje putovanja na način da postoji:

- **Nepristrana mogućnost korištenja**- dizajn *web* stranice za putovanja mora biti prilagođen svim skupinama korisnika. Način korištenja mora biti jednak, a opet dostupan za sve skupine korisnika bili oni sa oštećenjem ili ne.

- **Fleksibilnost kod korištenja -** dizajn mora biti prilagođen širokom spektru različitih sklonosti i mogućnosti. Treba osigurati mogućnost izbora načina korištenja, a pojedini korisnik mora moći podešavati sadržaj ovisno o vlastitim željama i potrebama. Slijepim osobama se mora omogućiti opis za slike, a osobama s oštećenjem tekstualni opis za sav zvukovni sadržaj.

- **Jednostavna i intuitivna uporaba –** dizajn *web* stranice mora biti razumljiv bez obzira na korisnikovo iskustvo, znanje, vladanje jezikom ili razinom koncentracije.
- **Uočljive informacije -** treba se omogućiti maksimalna čitljivost važnih informacija. Elementi stranice trebaju biti napravljeni na jednostavan način, a kod važnih informacija mora biti osiguran adekvatan kontrast. Također treba biti osigurana kompatibilnost *web* stranice s nizom tehnika koje koriste osobe s oštećenjem.
- **Toleriranje pogreške –** mogućnost pogreške se trebaju svesti na minimum tako da se onemoguće posljedice nenamjernog djelovanja. Treba se izričito objasniti svaki element stranice da ne bi došlo do greške, te kod slijepih osoba uvesti prethodno upozorenje za svako otvaranje novih poveznica kao primjerice kod potvrde rezervacije.
- **Nizak fizički napor -** dizajn web stranice mora biti takav da ga se može koristiti djelotvorno i ugodno, s najmanjim mogućim naporom. To znači da manevriranje stranicom mora biti jednostavno, bez puno klikanja i poveznica da bi se došlo do traženih opcija i sadržaja.
- **Mjere i prostor za pristup i uporabu –** ovim načelom potvrđuje se da su osigurane mjere i prostor za pristup, dohvat, rukovanje, i uporabu bez obzira na dimenzije korisnikovog tijela, njegov položaj ili mogućnost mobilnosti [31].

Kako bi usluga odnosno *web* stranica zadovoljila pravila univerzalnog dizajna i bila namijenjena većoj skupini korisnika treba primjenjivati što više načela i uvažiti potrebe korisnika.

5.2. *Web Content Accessibility Guidelines*

Web Content Accessibility Guidelines - WCAG su smjernice za omogućavanje pristupa informacijama za osobe s invaliditetom napravljene od strane W3C. Smjernice je donijela WAI radna skupina koja je sa izradom započela 1999. godine. te one propisuje

načine na koje je moguće omogućiti pristup *web* sadržaju osobama s posebnim potrebama kao i pristup na različitim uređajima.

WCAG 1.0 je prva skupina smjernica koja je donesena, a koja se mijenjala i razvijala kroz godine kako su se razvijale i nove tehnologije. Sastojao se od 14 preporuka za razvoj *web* sadržaja. Trenutno važeća skupina smjernica donesena je 2008. godine i naziva se WCAG 2.0. Norme i pravila uključena u WCAG 2.0 propisuju kako prikazati sve elemente web sadržaja (slike, tekst, interaktivni sadržaj) kako bi isti bio pristupačan osobama s posebnim potrebama [32].

WCAG smjernice podijeljene su u 3 razine prema njihovom prioritetu:

- razina 1 - **A** :
  pri izradi *web* stranice **obavezno** se moraju implementirati smjernice razine 1 inače pristup *web* stranice neće biti moguć za osobe s posebnim potrebama.
- razina 2 - **AA** :
  pri izradi web sjedišta **trebalo** bi implementirati smjernice razine 2 inače će pristup *web* stranici biti otežan za osobe s posebnim potrebama
- razina 3 - **AAA** :
  pri izradi *web* stranice **preporučuje se** implementirati smjernice razine 3 jer će se time olakšati pristup *web* stranici nekim skupinama osoba s posebnim potrebama.

Smjernice WCAG 2.0 počivaju na četiri načela za pristup i korištenje web sadržaja. Ukupno postoji 12 smjernica koje su tehničke naravi i zahtijevaju dobro poznavanje tehnologija weba za razumijevanje i primjenu. Smjernice se implementiraju u kasnim fazama razvoja *web* sjedišta s ciljem odgovora na probleme pristupačnosti koji su identificirani u studijama upotrebljivosti *weba.* Načela *web* pristupačnosti prema smjernicama WCAG su [33]:

- **Vidljivost** (engl. Perceivable)

Potrebno je da primjenom svih rješenja elementi korisničkog sučelja i sadržaj web stranice budu dostupni na jednostavan i funkcionalan način. Sadržaj nije prilagođen ako postoji barem jedno osjetilo kojim se njemu ne može pristupiti. To znači da se mora omogućiti prikaz informacija u različitim oblicima. Trenutno postoji veliki broj stranica sa sadržajem koji nije pristupačan nekoj skupini korisnika. Kako bi se to izbjeglo potrebno treba se

omogućiti alternativni tekst za sav ne tekstualni, odnosno multimedijalni sadržaj, te osigurati da su informacije i struktura odvojeni od prezentacije.

- **Operabilnost** (engl. Operable)

Linkovi, navigacija i različite opcije koje nudi stranica moraju biti implementirani na način da su dostupni korisniku bez obzira koristi li miš, tipkovnicu ili neki drugi pomoćni uređaj. Razlog tome je što sadržaj kojemu se može pristupiti samo putem miša nije prilagođen za osobe koje imaju neki oblik lokomotornog oštećenja, a sadržaj koji nije prilagođen za čitače ekrana nije pogodan za osobe s oštećenjem vida.

Za situacije kada se ne ugrožava sigurnost korisnika ne preporuča se da korisnici budu vremenski ograničeni za izvršavanje neke aktivnosti ili radnje na *web*-u. Također, potrebno je implementirati opciju oporavka od neispravno poduzete akcije korisnika. To bi se obavljalo na način ako korisnik treba obaviti neku kompliciraniju radnju ponudila bi mu e opcija prozora za potvrdu, određeno upozorenje ili dodatna uputa ako je informaciju teže pronaći ili je sadržaj složen. Kod operabilnosti je potrebno korisnicima omogućiti mehanizme koji bi im olakšali pronalazak sadržaja i navigaciju kroz njega.

- **Razumljivost** (engl. Understandable)

Ako je osigurana vidljivost i operabilnost, ali sadržaj je nerazumljiv, stranica nije pristupačna. Sadržaj mora biti čitljiv i razumljiv, a dobro je osigurati i alternativne informacije koje poboljšavaju razumljivost sadržaja (pojašnjenje teksta ilustracijom). Također raspored i funkcionalnosti sadržaja trebaju bi predvidljivi.

- **Postojanost** (engl. Robust)

Sadržaj *web* stranice treba biti dizajniran na način da može podnijeti daljnji razvoj i nove tehnologije. Mora biti kompatibilan u odnosu na trenutačne i buduće korisničke agente (web preglednici, programi za reprodukciju glazbe i filmova itd.) i pomoćne tehnologije. Također, treba osigurati da je sadržaj pristupačan ili pružiti pristupačnu alternativu.

Kako bi *web* stranica dobila suglasnost WCAG i dobila potvrdu o nekoj razini prilagođenosti, treba zadovoljiti sve kriterije pojedine razine. Tako u slučaju da stranica želi prilagođenost AA razine mora zadovoljiti sve njene kriterije, te kriterije razine ispod nje. Tablica 1. prikazuje koji su to kriteriji za zadovoljenje pristupačnosti za razine A, AA i AAA.

Tablica 1. Prikaz kriterija pristupačnosti prema razinama

Razina A (Početna)	Razina AA (Srednja)	Razina AAA (Napredna)
• Tekstualna alternativa za sav ne tekstualni sadržaj (slike, polja za unos) • Alternativa za video i audio sadržaj (tekstualni opis sadržaja) • Smislena struktura sadržaja • CAPTION za video • Nema automatske reprodukcije zvuka • Sadržaj dostupan preko tipkovnice • Korisni i jednostavni naslovi stranica • Svaki link ima smisao • Određen jezik stranice • Elementi se ne mijenjaju pri fokusu ili unosu • Jasno definirana pogreška unosa • Elementi imaju oznake i daju jasne upute • Nema velikih pogreška u kodu	• Video uživo ima CAPTION • Audio opis video sadržaja • Kontrast između teksta i pozadine 4.5: 1 • Sadržaj se može povećati do 200% bez gubitka funkcije • Preporuča se ne koristiti slike teksta • Precizno označeni naslovi i oznake • Obavijest o promjeni jezika • Konstantna mogućnost navigacije i identifikacije • Upozoravanje na pogrešku • Prevencija pogreške	• Osiguran znakovni jezik za video sadržaj • Proširena audio objašnjenja za video • Tekstualna alternativa prati video • Osigurana alternativa za audio uživo • Kontrast između teksta i pozadine 7:1 • Visoka kvaliteta zvuka • Nema vremenskih ograničena • Nema uzastopnog bljeskanja više od 3 puta • Sadržaj dostupan preko tipkovnice bez iznimka • Korisnik dobiva informaciju o lokaciji na stranici • Ponuda više načina prezentacije sadržaja • Nema prekida korisnika • Objašnjenja stranih riječi i idioma • Jednostavan jezik • Objašnjenje svih riječi koje su teško izgovorljive • Nema promjene elemenata dok korisnik ne zatraži • Pružanje pomoći i instrukcija

Izvor: [34]

Nije preporučljivo da se razina AAA uzima kao preporučena kao glavno mjerilo procjene pristupačnosti za čitavu stranicu jer nije moguće zadovoljiti sve kriterije AAA razine za neki sadržaj.

5.3. Alati za ispitivanje pristupačnosti *web* stranica

Usporedno s pojavom W3C smjernica pojavili su se programski alati za provjeru valjanosti *web* stranica. Alati pregledavaju web sjedište (HTML kod stanice) te uspoređuju izvedbu i korištenje tehnologija sa smjernicama. Na svojoj stranici W3C ima listu od čak 62 alata za provjeru pristupačnosti a neki od njih su WAWE, A-Tester, WCAG Compliance Auditor i Tenon.io [35].

WAVE je alat za procjenu *web* pristupačnosti razvijen od strane WebAIM.org.. Alat pruža vizualnu povratnu informaciju o pristupačnosti ispitivane stranice ubacivanjem ikona i indikatora. To je besplatan software koji se može ugraditi u Chrome i Firefox Internet preglednike. Procjene daje prema kriterijima WCAG 2.0. , a provjerava CSS, HTML, XHTML (engl. Extended HTML) tehnologije. Može automatski provjeravati pojedine stranice, skupine stranica i ograničene ili lozinkom zaštićene stranice. Format izvještaja je u HTML-u ili XML, a strukturiran je kao prikaz informacija analize unutar *web* stranice [35].

A-Tester je alat tvrtke Evaluera Ltd koji uspoređuje početni dizajn *web* stranice s konačnim rješenjem koje ima implementirano poboljšanje u skladu sa zadanim smjernicama. To je besplatni alat koji se koristi *online* na Chrome pregledniku. Provjerava HTML i HTML5 tehnologije [36].

WCAG Compliance Auditor napravljen od strane tvrtke Funnelback je alat koji identificira pogreške vezane uz pristupačnost, daje preporuke kako ih ispraviti popraviti i predlaže metriku za mjerenje pristupačnosti tijekom vremena. Može procjenjivati pojedinačne web stranice, grupe stranica, stranice s ograničenim pristupom, te stranice zaštićene lozinkom. Ima komercijalnu licencu i može obaviti procjenu prilagođenosti sadržaja za HTML, XHTML, PDF [35].

Tenon.io je alat koji nastoji pružiti točne i pouzdane rezultate automatskog testiranja prilagođenosti *web* stranica. On je poseban iz razloga što mu je cilj ponuditi neviđenu fleksibilnost u alatu za programske dizajnere i autore sadržaja. Tenon se može lagano implementirati putem svoga API-ja u postojeće rješenje. U provjeri se pridržava kriterija WCAG 1.0 i 2.0, te Secton 508[2], te podržava CSS, HTML i XTML formate. Može se instalirati kao ekstenzija Chrome pregledniku, a ima demo i verziju koja se plaća [35].

[2] Skup smjernica pristupačnosti donesen od strane Sjedinjenih Američkih država

5.4. Analiza pristupačnosti web stranica turističkih agencija

Trenutno na Internetu postoji veliki broj turističkih agencija koje se svojim *web* stranicama žele približiti korisnicima te im pružiti željene informacije ili prodati određene aranžmane za putovanja. Veliki problem je takvih stranice je da ne pružaju adekvatan stupanj pristupačnosti za sve skupine korisnika. Veliki broj osoba s invaliditetom ne samo da nailazi probleme zbog svojih poteškoća pri planiranju putovanja, nego nailaze i na neprilagođene stranice turističkih agencija što im otežava i potragu za potrebni informacijama.

Procjenom alata za pristupačnost za analizu tri web stranice turističkih agencija koristit će se WAVE jer pruža najpregledniji prikaz rezultata te uviđa prednosti i nedostatke stranica. Crvene oznake predstavljaju pogreške, žute upozorenja, a zelene primijenjene elementr u sadržaju. Agencije čije će se stranice ispitivati su: Kompas, Zicasso i Traveleyes.

5.4.1. Kompas

Kompas je jedna od uspješnijih turističkih agencija u Hrvatskoj koja svojim korisnicima pruža usluge pretraživanja i rezervacije putovanja[36]. Nažalost korištenjem WAVE alata za provjeru pristupačnosti utvrđeno je kako stranica ima dosta elemenata koji nisu pristupačni svim skupinama korisnika. Alat na početnoj stranici Kompasa nalazi 45 pogrešaka i 54 upozorenja. Prvi problem koji se javlja je da nije definiran jezik stranice. To je izuzetno važno jer omogućava čitačima ekrana da čitaju sadržaj u pripadajućem jeziku, te pruža automatski prijevod teksta. Način na koji se problem rješava je ubacivanjem <html lang> elementa, a na ovom primjeru hrvatske stranice <html lang =“hr“>. Također drugi problem koji se javlja i to čak 21 put je nepostojanje alternativnog teksta za slike. Slika 5 prikazuje neke primjere gdje slika nema alternativni tekst čije nepostojanje znači da ona neće biti dostupna čitačima ekrana, te u slučaju da je slika nedostupna neće biti drugog načina za saznati što je na njoj. Svaka slika da bi se poštovali kriteriji A razine pristupačnosti mora imati <alt> element koji mora sadržavati detaljan opis što slika sadržava, a da pritom nije predugačak (do 100 znakova).

Slika 5. Pogreške i upozorenja pristupačnosti Kompas *web* stranice

Stranica također još koristi *spacer image* kako bi održavala raspored, a pri tome ne postoji pripadajući alternativni tekst koji mora biti *null* vrijednost. Također trebalo bi i unaprijediti stranicu tako da umjesto *spacer image* koristi CSS za kontrolu pozicioniranja i raspored.

Za svaki *link* koji se nalazi na stranici treba postojati pripadajući tekst, odnosno objašnjena funkcija i svrha kako bi lakše bio predstavljen korisniku. Na primjeru *web* stranice Kompas javljaju se čak 22 greške o postojanju praznih linkova. Kako je prikazano na primjeru slike 6 *link*-ovi unutar <href> elementa ne sadržavaju tekst koji bi opisao funkcionalnost ili cilj tog linka.

```
<a href="http://www.kompas.hr/hr/happy-week.aspx" target="_blank"><img
alt="" src="/Cms/Images/Banneri/odmor/happyw.png" style="border: 1px solid
 #8db3e2;"></a>
```

Slika 6. Prikaz *linka* koji ne sadržava alternativni tekst

Kod označavanja naslova potrebno je da se prati redoslijed važnosti, a naslovi moraju strukturirati redoslijedom od <h1> do <h6>. Alat za ispitivanu stranicu daje upozorenje o nepostojanju naslova prve razine <h1> što osobama s oštećenjem vida onemogućava da prepoznaju strukturu stranice. <h1> element bi trebao sadržavati najvažniji naslov na stranici, najčešće njeno ime. Također prikazuje i 40 upozorenja o ponavljajućim poveznicama koji idu na isti URL[3] (engl. Uniform Resource Locator). Najčešći slučaj takvog ponavljanja je slika i tekst ispod nje koji sadržavaju jednake poveznice što rezultira dodatnom navigacijom i ponavljanjima za korisnike koji se služe čitačima ekrana i tipkovnicom. Ukoliko se elementi

[3] putanja do određenog sadržaja na Internetu

nalaze jedan pored drugoga, a imaju istu poveznicu potrebno ih je grupirati u jednu poveznicu koja vodi na određenu destinaciju.

Problemi na koje alat nailazi tiču se također i nemogućnosti upravljanja čitavim sadržajem stranice pomoću samo jednog uređaja (miš ili tipkovnica) ti kriteriji su propisani Section 508. Kao posljedica toga je da određena skupina korisnika koja koristi samo jedan uređaj ne može pristupiti dijelovima sadržaja te im se tako ne nudi potpuna usluga *web* stranice.

Stranica nudi i opciju kreiranja rezervacije i pretraživanja svih putovanja u ponudi. Pokretanjem alata na tome elementu utvrđuje se mnoštvo pogrešaka i upozorenja prikazano na slici 7.

Slika 7. Pogreške i upozorenja prilikom rezervacije na Kompas stranici

Vidljivo je da se najviše pogrešaka njih 13 odnosi na nepostojanje <label> elementa kojim se opisuje što elementi forme za odabir kataloga, datuma, odredišta i ostalih pojedinosti rade. Nema izričito objašnjenje funkcionalnosti pojedinih stavki što znači da elementi nisu pristupačni čitačima ekrana. Drugi problem koji se javlja je da odabirom stavki u elementu odaberi katalog se automatski otvara nova stranica bez prethodnog upozorenja korisniku. Sav sadržaj kao što je slučaj i s naslovnom stranicom nije dostupan samo preko tipkovnice, što predstavlja problem za osobe s oštećenjem vida koje se ne koriste mišem. Za odabir datuma postoji ikona koja ne sadrži alternativni tekst odnosno <alt> element.

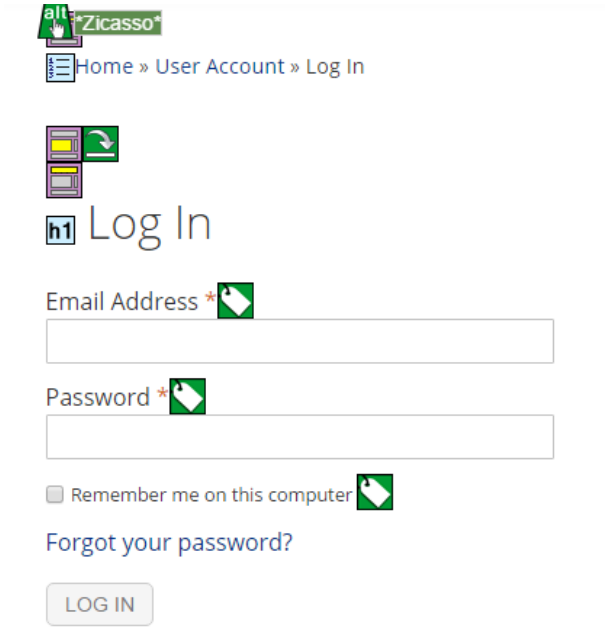
Kontrast stranice je važan čimbenik prilikom njenog dizajniranja te je važno je postići dobar kontrast boje između pozadine i sadržaja. Kompas web stranica prema ispitivanju ima 32 upozorenja o slabom kontrastu. Najbolji primjer loše izvedbe je naslovna linija prikazana slikom 8 gdje se vidi loša upotreba kombinacije narančaste pozadine i bijelih slova. Slova većeg fonta (18 pt.) su vidljivija jer zahtijevaju manji kontrast dok manja slova zahtijevaju odnos kontrasta veći od 4.5:1.

Slika 8. Prikaz kontrasta Kompas naslovnice

Ispitivanjem Kompas *web* stranice se došlo do zaključka kako postoji puno nedostataka i mjesta za napredak kako bi se korisnicima s oštećenjem omogućilo korištenje stranice u potpunosti. Iako su neki elementi stranice dobro prilagođeni nije se pazilo da se to primjenjuje i na čitav sadržaj. Da bi se povećala pristupačnost stranice treba uvesti mogućnost podešavanja veličine teksta, pripaziti na označavanje slika i poveznica, poboljšati tehnologije koje koristi, te poboljšati kontrast između sadržaja i pozadine.

5.4.2. Zicasso

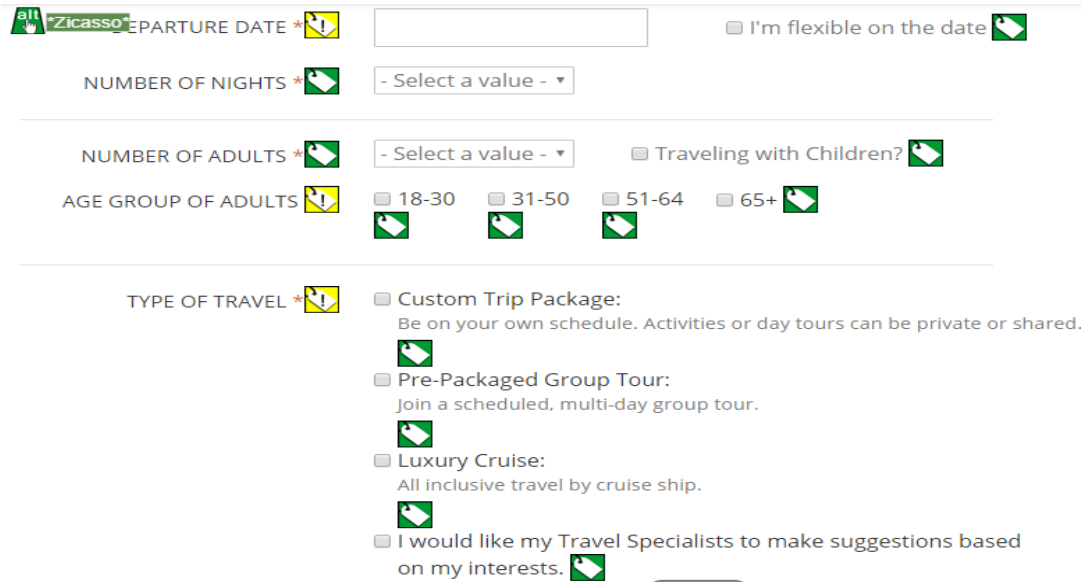
Zicasso nije tipična stranica turističke agencije jer oni ne nude putovanja, nego na temelju onoga što korisnik traži daju prijedloge putovanja od strane svojih partnera koji se natječu u pružanju što boljih aranžmana [37]. Zicasso pruža mogućnost registracije korisnika, a alatom za ispitivanje pristupačnosti nije utvrđena niti jedna pogreška i upozorenje. Prisutni su <label> elementi koji opisuje elemente forme unosa i <alt> elementi za alternativni tekst kao što je vidljivo iz slike 9.



Slika 9. Prikaz forme prijave korisnika kod Zicasso stranice

Na naslovnoj stranici alat pronalazi 7 grešaka i 17 upozorenja što je značajno manji broj u odnosu na prije testiranu Kompas stranicu. Greške se odnose na nepostojanje alternativnog teksta unutar slika povezanih poveznicom, unutar samih poveznica, te elemenata za unos. Također postoji puno upozorenja o ponavljajućim jednakim poveznicama što se najčešće tiče slika i opisnog popratnog sadržaja koji imaju istu poveznicu za dalje.

Zicasso ima opciju kreiranja vlastitog putovanja te ta stranica sadrži obrazac sa detaljnim upitima u sadržaj koji korisnik želi imati uključen u putovanje. Slika 10 prikazuje kako dio obrasca izgleda te koja su upozorenja na koje je alat naišao. Svi elementi za unos koji se nalaze na stranici imaju pripadajuće <label> elemente, ali neki od njih nisu ispravno povezani s poljem. To znači da takva oznaka ne pruža funkcionalnosti ili informacije prikazanog elementa za unos, što obično predstavlja neku pogrešku u kodu. Da bi se greška ispravila potrebno je naljepnicu odnosno *label* povezati sa odgovarajućim kontrolnim obrascem, ako on ne postoji treba ukloniti oznaku. *Label* nije prikladno koristit za slike, gumbe (engl. *Buttons*) i skrivena polja za unos (npr. polja koja sadrže višestruki izbor).



Slika 10. Izgled i pogreške kod rezervacije na Zicasso stranici

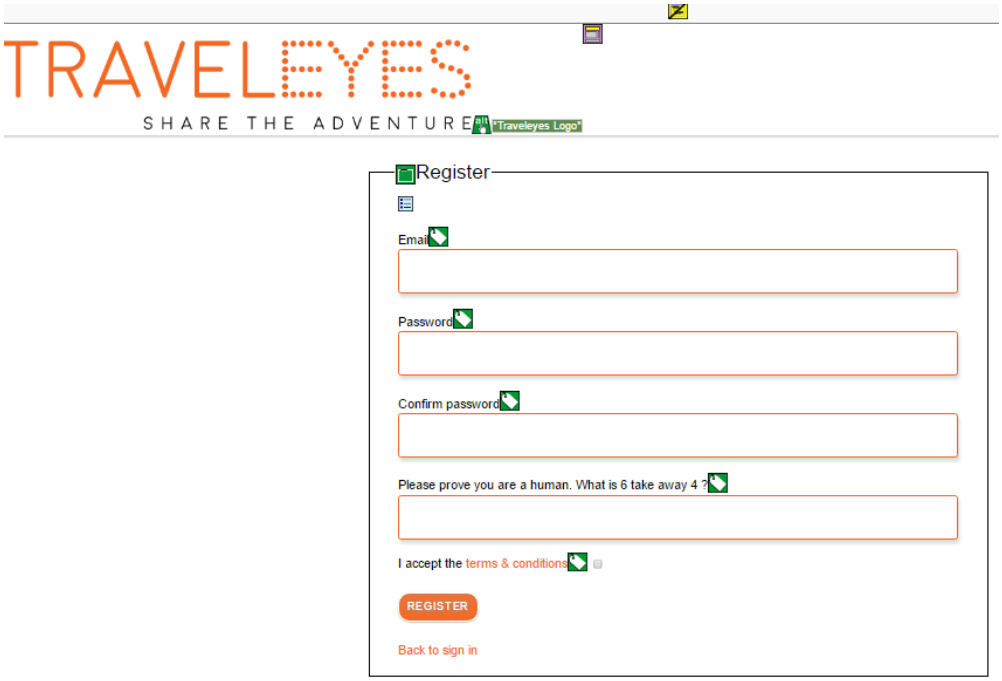
Alat pokazuje 7 pogrešaka koje se tiču kontrasta koji ne zadovoljava ni A ni AA kriterije. Također stranica nema mogućnosti prilagodbe veličine slova ili kontrasta prema korisnikovim potrebama što bi omogućilo lakšu upotrebu stranice.

5.4.3. Traveleyes

Traveleys je stranica za planiranje putovanja za osobe s oštećenjem vida. Putovanja funkcioniraju tako da je u grupama 14 putnika od kojih je otprilike polovine bez oštećenja, a polovina s oštećenjem vida. Putnici bez oštećenja su neka vrsta vodiča za one s oštećenjem, te im prenose svoje dojmove onoga što vide.

Kako je stranica ipak namijenjena i osobama s oštećenjem nije ni čudno kako je od sve tri provjeravane stranice ova imala najmanje pogrešaka 2 i upozorenja 15. Pogreške se odnose na postojanje poveznica bez alternativnog linka, dok su upozorenja kao i u slučaju ostalih *web* stranice korištenje ponavljajućih poveznica. Također jedno od upozorenja odnosi se i na preskočeni redoslijed naslova čime su se prekršili kriteriji A razine.

Traveleyes kao i druge stranice nudi mogućnost registracije, a alat za provjeru pristupačnosti u tom sadržaju ne pronalazi niti jednu grešku, samo daje upozorenje kako nema strukture prema naslovima (slika 11).



Slika 11. Upozorenje kod Traveleyes registracije korisnika

Na stranici je prisutan <fieldset> element koji služi za vizualno i strukturno grupiranje povezanih elemenata forme, te <ul> element koji predstavlja skupinu srodnih, paralelnih stavki pa korisnici pomoćnih tehnologija mogu lako navigirati kroz listu. Iako bi Traveleyes trebao zadovoljavati najviše kriterija što se tiče kontrasta njegova naslovna stranica prema rezultatima WAVE alata ima najviše 28 pogrešaka čime Zicasso zadovoljava više kriterija.

Stranica poput Traveleyesa koja j direktno namijenjena osobama s oštećenjem trebala bi imati još veću razinu pristupačnosti, treba bolje pripaziti na kontraste, te kao što je slučaj s drugim stranicama ponuditi mogućnost promjene veličine teksta sadržaja.

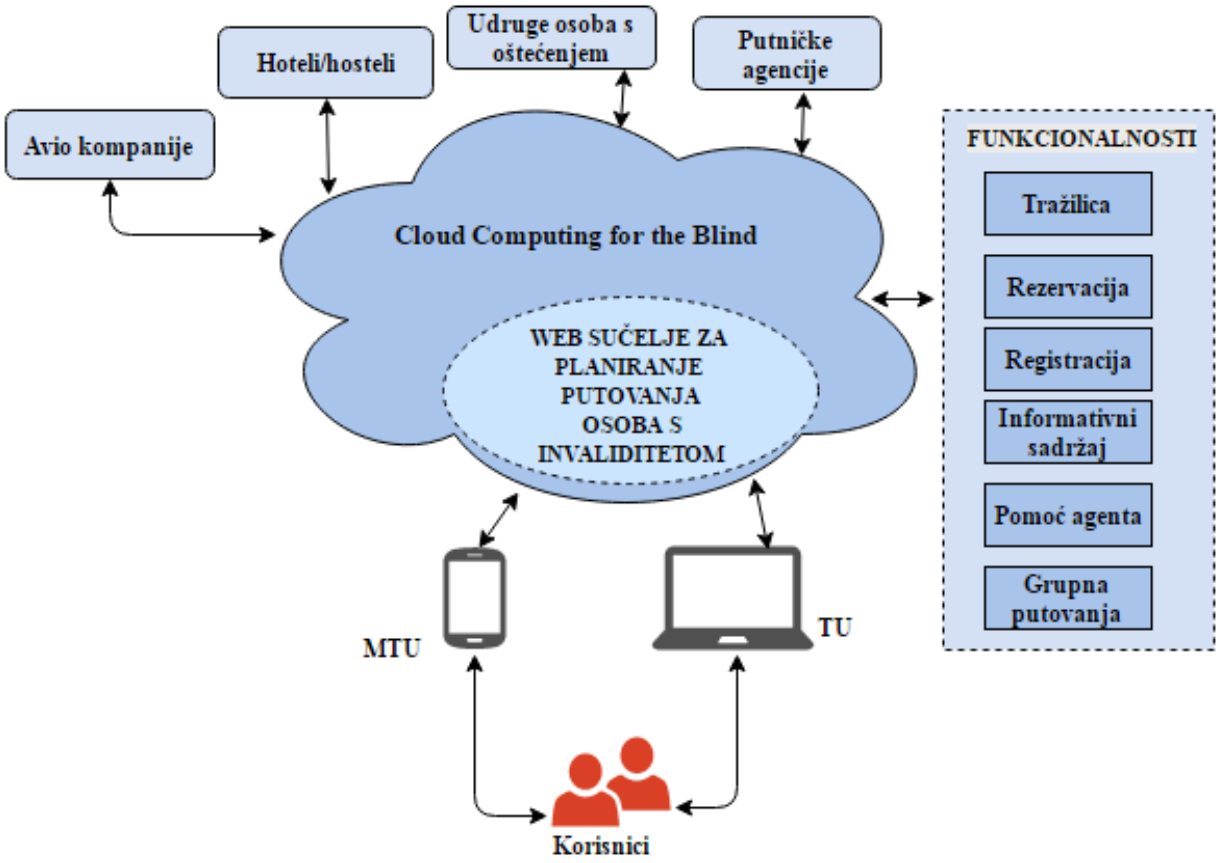
6. PRIJEDLOG WEB OKRUŽENJA ZA PLANIRANJE PUTOVANJA OSOBAMA S INVALIDITETOM

Kako bi se napravilo funkcionalno *web* okruženje namijenjeno osobama s invaliditetom potrebno je odrediti njegovu namjenu i kolika je potreba za takvim okruženjem. Na temelju podataka koji su dobiveni ispitivanjem korisnika potrebno je sve to ukomponirati u funkcionalan sustav. Istraživanjem i anketama obrađenim u ovom radu došlo se do zaključka kako osobe s invaliditetom ne samo da zbog svog oštećenja nailaze na neke fizičke prepreke nego im se nepristupačnošću sadržaja na Internetu ograničava pristup informacijama.

Pri dizajniranju web okruženja za planiranje putovanja osoba s invaliditetom treba se pobrinuti da osim pripadajućeg sadržaja on bude i pristupačan prema WCAG 2.0 smjernicama. *Web* okruženje treba pružiti korisniku sve tražene informacije, te ponuditi što veću lepezu usluga. Pozadina koja se također treba sagledati je i poslovni aspekt te usluge. Bitno je pronaći poslovne partnere i utjecajne skupine s kojima će se uspostaviti B2B komunikacija koja će omogućiti da se korisnicima pruži traženi sadržaj, te će se stvoriti neka novčana dobit.

6.1. Arhitektura web okruženja za planiranje putovanja osoba s invaliditetom

Arhitektura *web* okruženja za planiranje putovanja trebala bi se zasnivati na primjeni računalstva u oblaku (engl. Cloud Computing- CC). CC je koncept podjele programskog okruženja koji koristi Internet kao platformu te omogućuje da aplikacije i dokumenti poslani iz bilo kojeg dijela svijeta budu pohranjeni i čuvaju se na za to predviđenim poslužiteljima [40]. Kako se radi o *web* sučelju namijenjenom osobama s invaliditetom primjenjivat će *se Cloud Computing for the Blind- CCfB* koncept koji omogućuje dostupnost, ažurnost i objedinjenost informacija, te njihovu dostupnost 24 sata 7 dana u tjednu [41]. Na temelju provedenih anketa i zahtjeva korisnika dobila se procjena koje funkcionalnosti sučelje treba imati da bi bilo uspješno izvedeno, te se na temelju toga izradio koncept arhitekture web sučelja za planiranje putovanja osoba s invaliditetom prikazan na slici 12.



Slika 12. Arhitektura web sučelja za planiranje putovanja osoba s invaliditetom

Funkcionalnosti koje navedeno web sučelje pruža su mogućnost pretraživanja ponude, rezervacije putovanja, te informativni sadržaj. Neki od primjera informativnog sadržaja su najave popusta i novih destinacija putovanja. Registracija korisniku omogućava da dobiva obavijesti na mail o novom sadržaju, te se samo registriranim korisnicima omogućava krajnji završetak rezervacije putovanja. Također web sučelje nudi i proširenu funkcionalnost Pomoć agenta koju korisnik može upotrijebiti kad ima neke nejasnoće u vezi sadržaja na stranici ili želi uslugu kreiranja putovanja na temelju svojih zahtjeva uz agentovu pomoć. Na temelju rezultata ankete u web sučelje za planiranje putovanja osoba s invaliditetom uključila se i funkcionalnost grupnih putovanja, kojom se organiziraju putovanja većih grupa korisnika koji međusobno mogu dijeliti doživljaje. Takva grupna putovanja korisnicima omogućavaju da bez obzira na okolnosti uvijek nađu pratnju za putovanje.

Kako se radi o *web* sučelju koje se zasniva na primjeni *web* tehnologija korisnicima se omogućava pristup preko MTU i računala odnosno terminalnog uređaja (TU). Samo sučelje je smješteno u CC i davatelj usluge je taj koji posjeduje resurse i kreira sadržaj, dok korisnik može utjecati samo na vlastite podatke i račun.

Poslovni aspekt samog web sučelja ostvaruje se suradnjom s partnerima prema B2B modelu, te s korisnicima prema B2C modelu. Neki od partnera s kojima turistička agencija može surađivati su hotelski lanci i hosteli, avio kompanije, te druge putničke agencije. Suradnjom s udrugama osoba s oštećenjem omogućava se lakše dopiranje do ciljane skupine korisnika. Udruge osoba s oštećenjem mogu preporučiti idejom zamišljeno web sučelje svojim štićenicima, čime potiču njihovu samostalnost, sudjelovanje u svakodnevnim aktivnostima, te se time postiže povećanje kvalitete života osoba s invaliditetom.

Ako se prema navedenoj arhitekturi dizajnira web sučelje za planiranje putovanja osoba s invaliditetom može se očekivati da će se ponuditi i osigurati veća razina pristupačnosti za korisnike koji bi se njime služili.

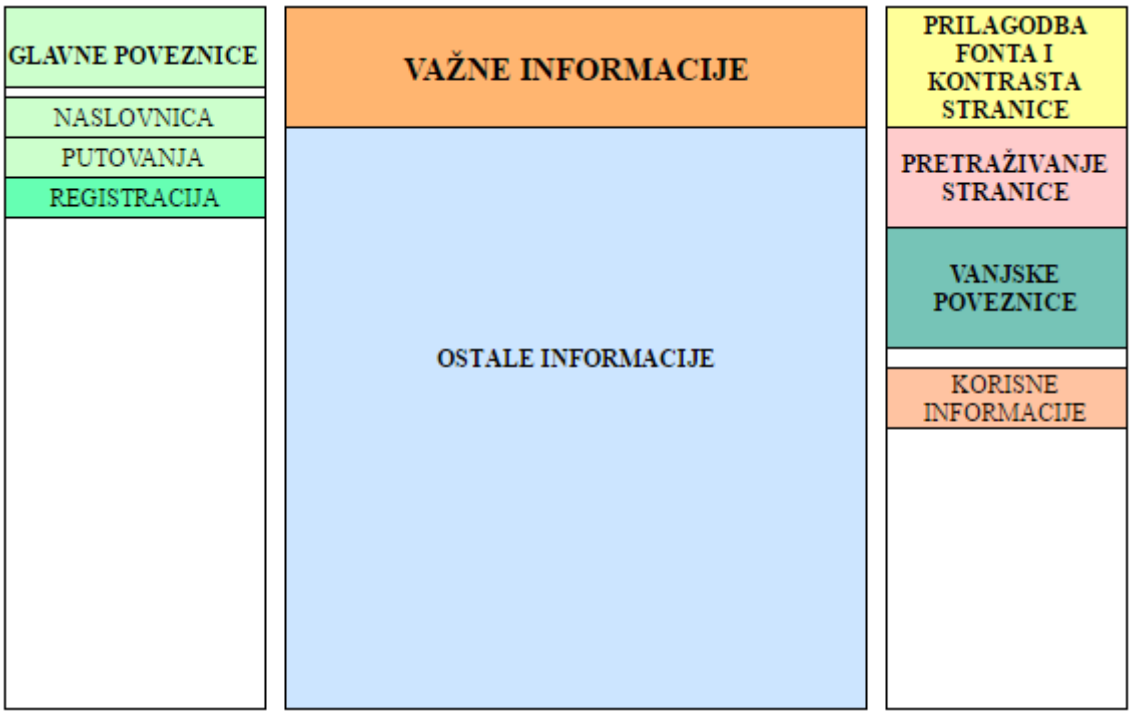
6.2. Smjernice za dizajniranje i povećanje pristupačnosti web sučelja

Struktura *web* sučelja je početni korak prilikom dizajniranja stranice. Ona treba biti osmišljena na način da se prepoznaje što su naslovi, što je navigacija, a što sadržaj *web* sučelja. Prilikom dizajniranja sučelja za osobe s invaliditetom mora se uzeti u obzir i priroda njihovog oštećenja i načini kojima oni pristupaju sadržaju.

Najzahtjevnija kategorija osoba s invaliditetom pri dizajniranju jednog takvog sučelja su slijepe i slabovidne osobe. Slijepe osobe *web* pregledavaju korištenjem govornih preglednika koji čitaju sadržaj *web* stranice prema redoslijedu kako je on naveden u HTML kodu. U slučaju da se navigacija nalazi na početku stranice, čitači će prilikom pregleda uvijek prvo čitati poveznicu iz navigacije što može biti veoma zbunjujuće. To se može riješiti na način da se postavi poveznica koja omogućuje preskakanje navigacije ili da se navigacija smjesti iza glavnog sadržaja *web* stranice. Sama promjena mjesta navigacije ne mora biti vizualno prikazana drugim korisnicima nego se ona može nalaziti na različitom mjestu. Također za osobe s oštećenjem vida se mora omogućiti prilagodba sadržaja to jest mogućnost mijenjanja kontrasta stranice, te uvećavanje sadržaja a da se pritom ne zahtjeva dodatno kretanje po pregledniku. Osobama s oštećenjem sluha zbog prirode njihovog oštećenja treba omogućiti tekstualni prijevod za sav audio sadržaj. Ostale skupine osoba s invaliditetom su i lokomotorno oštećenje i neurološka oštećenja. Kod takvih oštećenja treba omogućiti dovoljno prostora oko pojedinačnih elemenata navigacije i poveznica kako bi korisnici jednostavnije mogli na njih kliknuti, te omogućiti jednostavan sadržaj i gašenje zbunjujućih sadržaja koji dodatno trepte i titraju.

Web sučelje za planiranje putovanja osoba s invaliditetom treba sadržavati strukturalne elemente kao što su *header, footer, nav, section, article* i *aside,* to jest koristiti HTML5 čime bi se omogućilo prepoznavanje značenja pojedinih elemenata od strane čitača ekrana. Također važno je naslove postaviti unutar *title* elementa te ovisno o razini postaviti pripadajući nivo (*h1, h2, h3, h4, h5,h6*). Nepravilno postavljane *heading* elementa uzrokuje probleme pri čitanju i razumijevanju sadržaja osobama s invaliditetom posebno kod slijepih i slabovidnih. U slučaju da se želi naglasiti neki manji dio teksta umjesto <b> i <i> , koji imaju samo stilsku funkciju, treba se koristiti *strong* i *em* elemente koje prepoznaju čitači ekrana, te korisniku daju do znanja da je sadržaj naglašen. Tablice se trebaju koristiti samo za prikaz tabličnog sadržaja, a ne i za postizanje vizualnog rasporeda elemenata na stranici [42].

Struktura stranice kojom bi se postigla najveća razina pristupačnosti treba biti podijeljena u tri stupca koja se sastoje od unaprijed definiranih elemenata (slika 13). Krajnji lijevi stupac sastojao bi se od glavnih poveznica na stranici, što bi na primjeru sučelja za planiranje putovanja bila naslovnica, ponuda putovanja, te mogućnost registracije. Središnji dio je rezerviran za sadržaj stranice, odnosno glavne informacije koje su poredane po važnosti koju imaju za korisnike. Desni stupac je predviđen za dodatne funkcionalnosti koje se mogu ponuditi korisniku kao što je mogućnost promjene fonta i kontrasta, pretraživanja stranice, te poveznice na neke korisne stranice.



Slika 13. Prikaz strukture i funkcionalnosti sučelja [41]

Tekst i informacije koju web sučelje prenosi trebaju biti dostupne većem broju korisnika zato je pri njihovom oblikovanju potrebno koristiti jednostavne i čitljive fontove (Arial, Verdana). Veličina slova mora biti veličine 12pt u tiskanom obliku ili veća, a tekst bi trebao biti poravnat u lijevo. Za veće odlomke teksta se ne bi trebao koristiti kurziv jer se čitanjem takvih tekstova oko više opterećuje te ih teže za pratiti. Također treba se omogućiti korisnicima da sami promjene boju, veličinu i vrstu fonta *web* sučelja kako bi ga prilagodili svojim potrebama. Kod povećavanja teksta treba osigurati čitljivost, i kad je on povećan i do 200%, na način da se povećanjem teksta poveća i element u kojem se on nalazi te se tako izbjegne preklapanje. Tekst koji se kreće je preporučeno ne koristiti jer njega nije moguće prilagoditi tako da bude dostupan svim skupinama korisnika. Veća preglednost i razumljivost sadržaja postiže se korištenjem 1.5 ili dvostrukog proreda koje treba implementirati u čitavo *web* sučelje. Također je za veću preglednost poželjno koristiti i praznine između teksta i drugih elemenata kao što su slike, gumbi.

Pri odabiru boje i kontrasta web sučelja treba se odraditi testiranje pomoću alata za testiranje kontrasta. Da bi kontrast zadovoljio AA kriterije potrebno je da tekst i slike teksta imaju omjer najmanje 4.5:1, osim u slučaju teksta velikog fonta (18pt) gdje je potreban omjer 3:1.

Slike predstavljaju jedan od najvažnijih elemenata *web* sučelja, a posebno imaju veliku važnost na sučelju za planiranje putovanja zato je važno omogućiti njihovu pristupačnost svim korisnicima neovisno o oštećenju. Svaka slika mora imati alternativni tekst u *alt* elementu koji opisuje sadržaj i funkciju slike a koji će prepoznati čitači ekrana. U slučaju da slika nema neku važnost u *alt* element se može staviti prazni atribut te će takve podatke čitači ekrana zanemariti i neće tim sadržajem zamarati korisnika. Slike koje imaju samo dekorativnu funkciju trebaju se staviti u CSS, a ne kao *img* element.

U slučaju postojanja nekih video ili audio zapisa na *web* sučelju treba osobama s invaliditetom približiti takav sadržaj. Tri načina za to su tekstualni transkripti i CAPTION nekog videa ili audio zapisa za osobe s oštećenjem sluha, audio opisi ili opisi znakovnim jezikom onoga što se nalazi na slici ili videu za osobe s oštećenjem vida [42].

Idejno rješenje u vidu sučelja za planiranje putovanja osoba s oštećenjem trebalo bi ponuditi i mogućnost registracije korisnika. Da bi se to i ostvarilo trebaju se napraviti *web* obrasci preko kojih korisnik unosi tekst (svoje ime i prezime) ili bira između više mogućnosti

(primjer vrsta oštećenja). Veoma je važno prilikom izrade obrasca koristiti oznake za svaku kontrolu, te ih definirati *label* elementom. Kako bi čitači ekrana lakše prezentirali obrazac osobi s oštećenjem vida treba ih također povezati *input* elementom. Obrasci trebaju biti jednostavni, jasni i čitljivi, a svako polje za koje je obavezno popunjavanje treba biti izričito označeno. Broj obaveznih polja treba ograničiti kako ne bi došlo do zatrpanosti složenim sadržajem. Ukoliko korisnik obavi krivi unos, potrebno je da postoji mogućnost ispravljanja pogreške gdje će se primjerice automatski fokusirati korisnika na polje na kojem se nalazi pogreška.

U slučaju odjeljka registracija gdje postoji više obrazaca za unos (ime, prezime, datum rođenja) elementi se trebaju grupirati unutar *fieldset* elementa. Kako bi sadržaj bio prilagođen za korištenje samo putem tipkovnice treba korištenjem tipke *Tab* omogućiti kretanje kroz elemente obrasca, a tipkom *Enter* slanje obrasca.

Prilikom dizajniranja *web* sučelja velika pažnja se treba usmjeriti na osmišljavanje načina navigacije kroz stranicu. Ako je navigacija loše izvedena korisnicima je znatno otežano kretanje po stranici. Način navigacije mora biti jednostavan i dosljedan što znači da se na svim stranicama sučelja navigacija koristi na jednak način i da je stavljena unutar *nav* elementa. Kako je već spomenuto da bi se izbjeglo da čitači ekrana svaku stranicu započinju ponavljanjem poveznica, navigacija se može staviti iza glavnog sadržaja, a da se to vizualno ne primijeti položaj joj se promjeni korištenjem CSS-a . Također upotrebom *linkova* treba se pripaziti da svaki ima opis svoje funkcije u atributu *title*, te da taj opis ima svoje značenje i izvan konteksta (izbjegavati opise kao *Ovdje, Više, Dalje*). Linkovi bi trebali zauzimati dovoljan prostor kako bi na njega jednostavno mogle kliknuti i osobe s nekim motoričkim oštećenjem ili primjerice osobe s Parkinsonovom bolesti.

Svaka korisnička opcija bilo da se radi o procesu pretraživanja, unosa ili nečeg trećeg treba biti moguća za obaviti bilo s mišem ili tipkovnicom, a kod mobilnih terminalnih uređaja i dodirom po ekranu.

Preporuča se da pri dizajnu web sučelja za planiranje putovanja osoba s invaliditetom koristi responzivni ili prilagodljivi web dizajn (RWD- engl. *Responsive web design*) kojim se omogućuje automatska prilagodba sadržaja prema uređaju s kojega korisnik pristupa. Time se omogućava da dizajn i raspored stranice funkcioniraju i na nižim rezolucijama.

Važno je da se osim dizajna stranice ponudi i adekvatan sadržaj koji je pisan jednostavnim jezikom. Također tekstovi moraju biti što informativniji a da su pri tome sažeti, te se mora ponuditi alternativa i za vidni i za slušni sadržaj. Svi dodatni sadržaji i dokumenti koji se nalaze na stranici moraju biti pristupačni za osobe s invaliditetom, te se preporuča korištenje standardnih formata (pdf, doc).

Primjenom svih smjernica koje su navedene trebalo bi se izgraditi funkcionalno *web* sučelje za planiranje putovanja osoba s invaliditetom kojim će se ne samo pružati pristupačan sadržaj nego će se obogatiti i lepeza usluga prilagođenih osobama s invaliditetom.

7. ZAKLJUČAK

Elektroničko poslovanje je suvremeni oblik organizacije poslovanja koji podrazumijeva intenzivnu primjenu internetskih tehnologije pri ostvarivanju ključnih poslovnih funkcija. Zahvaljujući Internetu omogućava se da poslovanje bude dostupno globalno i pristup njemu ima veći broj korisnika. Iz tog razloga primjena e-poslovanja je zaživjela i u turizmu te je sve veći broj *online* turističkih agencija.

Prilikom dizajniranja *web* sučelja koriste se suvremene *web* tehnologije kao što su HTML, CSS, JavaScript i PHP kako bi se napravila sadržajno i vizualno privlačna stranica. Osobe s invaliditetom nailaze na velike probleme prilikom korištenja *web* stranica, onemogućen im je pristup informacijama jer one nisu prilagođene njihovim oštećenjima. Kod dizajniranja *web* sučelja potrebno je poštivati smjernice koje su zadane od strane W3C kojima se osigurava pristupačan sadržaj za sve skupine korisnika.

Koristeći metode anketiranja korisnika s invaliditetom u radu su dobiveni podatci o njihovim svakodnevnim potrebama, o problemima na koje nailaze prilikom korištenja *web* sadržaja, te što zahtijevaju od usluge planiranja putovanja. Također ispitivanjem *web* stranica turističkih agencija pomoću alata za ispitivanje pristupačnosti uvidjele su se najčešće ponavljane greške, te načini rješenja problema. Analizom dobivenih rezultata dan je prijedlog arhitekture *web* sučelja za planiranje putovanja koji zadovoljava sve zahtjeve korisnika, pruža potrebne informacije koje su pristupačne prema svim WCAG 2.0 smjernicama.

Za vjerovati je da će u budućnosti, kako dolaze nove generacije, biti sve više osoba s invaliditetom koje koriste suvremene tehnologije, te je zato potrebno učiniti sve usluge dostupnijima. Pri dizajniranju *web* sučelja treba više pozornosti posvetiti pristupačnosti sadržaja, te se koristiti alatima za provjeru pristupačnosti. Također trebala bi se uvesti i dodatna testiranja od strane osoba s invaliditetom koje mogu ukazati na neke nove nedostatke koje alati za pristupačnost ne mogu detektirati.

LITERATURA

1. Spremić, M. “Menadžment i elektroničko poslovanje“, Narodne novine, Zagreb 2004.
2. Bosilj Vukšić, V., Peić Bach, M.: “Poslovna informatika”, Element, Zagreb, 2012., poglavlje 9.
3. Panian, Ž.: “Elektroničko trgovanje”, Sinergija, Zagreb, 2000.
4. Varga , M., Ćurko K. et al. Informatika u poslovanju, Zagreb, Element, 2007. p. 123
5. Periša, M.: Sustavi elektroničkog poslovanja, Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu, nastavni materijali, 2016.
6. URL: http://www.tera.unios.hr/Dokumenti/EntrepreneurSHEp%20-%20E-poslovanje.pdf (pristupljeno: kolovoz, 2016.)
7. URL: http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_07_96_2144.html (pristupljeno: kolovoz, 2016.)
8. URL: http://europski-fondovi.eu/sites/default/files/dokumenti/Strategija%20e-Hrvatska%202020.%20(20.01.2016.).pdf (pristupljeno: kolovoz, 2016.)
9. URL: http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2016_07_70_1670.html (pristupljeno: kolovoz, 2016.)
10. URL: http://europski-fondovi.eu/sites/default/files/dokumenti/Strategija%20e-Hrvatska%202020.%20(20.01.2016.).pdf (pristupljeno: kolovoz, 2016.)
11. URL: http://www.goodfellowpublishers.com/free_files/fileEtourism.pdf (pristupljeno: kolovoz, 2016.)
12. URL: http://www.infotrend.hr/clanak/2008/5/eturizam-u-svijetu-i-hrvatskoj,12,288.html (pristupljeno: kolovoz ,2016.)
13. URL: http://security.lss.hr/documents/LinkedDocuments/CCERT-PUBDOC-2008-11-245.pdf (pristupljeno: kolovoz 2016.)
14. URL: http://www.wlac.edu/online/documents/Web_2.0%20v.02.pdf (pristupljeno: kolovoz, 2016.)
15. URL: http://manningdigital.com/blog/2014/01/23/difference-between-front-end-and-back-end-development (pristupljeno: kolovoz, 2016.)
16. URL: https://bib.irb.hr/datoteka/532594.Skripta_-_Uvod_u_xhtml_html_i_css.pdf (pristupljeno: rujan, 2016.)
17. URL : http://www.cis.hr/files/dokumenti/CIS-DOC-2011-08-022.pdf (pristupljeno: rujan, 2016.)
18. URL: https://www.w3.org/WAI/intro/aria (pristupljeno: rujan, 2016.)

19. URL: https://www.smashingmagazine.com/2009/07/html5-and-the-future-of-the-web/ (pristupljeno: rujan, 2016.)
20. URL: http://gogss.hr/wp-content/uploads/2013/01/CSS.pdf (pristupljeno: rujan, 2016.)
21. URL: http://www.mathos.unios.hr/wp/wp2009-10/P10_PHP1.pdf (pristupljeno: rujan, 2016.)
22. URL: http://propisi.hr/print.php?id=3349(pristupljeno: rujan, 2016.)
23. Harper, S., Goble, C., Stevens, R.: *A pilot study to examine the mobility problems of visually impaired users travelling the web*, University of Manchester, 2013.
24. Park, E., Lim, H.: *A Study on Web Accessibility Compliance Rates Comparison of Domestic and Overseas Websites focused on Substitution Text Compliance of Image,* Andong National University, 2016.
25. Pascual, A., Ribera, M., Granollers, T.: *Impact of web accessibility barriers on users with a hearing impairment*, University of Lleida, 2015.
26. Zitkus, E., Brigatto, A.,C., Ferrari, A., L., Bonfim, G., Carvalho Filho I., Reis T., D., Medola, F., Paschoarelli, L.,: *Accessibility and Usability of Websites Intended for People with Disabilities:A preliminary study*, São Paulo State University, 2016.
27. Babu, R., "*Understanding challenges in non-visual interaction with travel sites: An exploratory field study with blind users*," First Monday, 18 (12), 2013.
28. Thatcher, J., Burks, M. R., Heilmann, C., Henry, S. L and others: *Web Accessibility: Web Standards and Regulatory Compliance, friendsof*, 2006.
29. Vučić, V.: *Inicijative za promicanje pristupačnosti elektroničkih informacija osobama s invaliditetom*, Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja 2009, Vol 45, br. 2, str. 105-112
30. N. Kawarazaki, T. Yoshidome, T. Tanaka: Human Interface Technologies in Consideration of Universal Design, Fukuoka International Congress Center, Japan, 2009.
31. Follette M.: *Maximizing Usability: The Principles of Universal Design*, Assistive Technology, 1998, 10:1, 4-12
32. URL: https://www.w3.org/WAI/intro/wcag.php (pristupljeno: rujan, 2016.)
33. URL: https://www.w3.org/TR/WCAG20/ (pristupljeno: rujan, 2016.)
34. URL: https://www.wuhcag.com/wcag-checklist/ (pristupljeno: rujan, 2016.)
35. URL: https://www.w3.org/WAI/ER/tools/ (pristupljeno: rujan, 2016.)
36. URL: https://chrome.google.com/webstore/detail/a-tester-wcag-20-web-acce/mbmcfgbjmddnnpkibfgnofecdemjcdaa?hl=en-GB (pristupljeno: rujan, 2016.)

37. URL: http://www.kompas.hr/ (pristupljeno: rujan, 2016.)
38. URL: http://www.zicasso.com/ (pristupljeno: rujan, 2016.)
39. URL: http://traveleyes-international.com/ (pristupljeno: rujan, 2016.)
40. URL: http://www.cert.hr/sites/default/files/NCERT-PUBDOC-2010-03-293.pdf (pristupljeno: rujan, 2016.)
41. Periša, M., Peraković, D., Remenar, V.: Guidelines for Developing e-Learning System for Visually Impaired, Universal Learning Desing, vol. 2., p.167-173, 2012.
42. URL: https://www.w3.org/TR/WCAG20/ (pristupljeno: rujan, 2016.)

POPIS KRATICA

ARIA - *Accessible Rich Internet Applications Suite*

B2B - *Business – to - Business*

B2B2C - *Business - to – Business-to- Consumer*

B2C - *Business-to-Consumer*

B2E - *Business-to-Employee*

B2G - *Business - to - Government*

C2B2C - *Consumer- to – Business-to- Consumer*

C2C - *Consumer - to- Consumer*

CC - *Cloud Computing*

CCfB - *Cloud Computing for the Blind*

CSS - *Cascading Style Sheets*

FTP - *File Transfer Protocol*

G2B - *Government – to - Business*

G2C - *Government – to - Citizens*

G2G - *Government- to- Governmen*t

HTML - *HyperText Markup Language*

MTU - *Mobilni terminalni uređaj*

OSS - *Open Source Software*

PHP - *Hypertext Preprocessor*

TU- *Terminalni uređaj*

URL - *Uniform Resource Locator*

W3C -*World Wide Web Consortium*

WAI - *Web Accessibility Initiative*

WAVE - *Web Accessibility Evaluation Tool*

WCAG - *Web Content Accessibility Guidelines*

WWW - *World Wide Web*

XHTML - *Extended HyperText Markup Language*

XML - *EXtensible Markup Language*

POPIS SLIKA

Slika 1. Faze razvoja e-poslovanja 3

Slika 2. Modeli elektroničkog poslovanja 7

Slika 3. Struktura HTML 5 15

Slika 4. Primjer CSS-a 15

Slika 5. Pogreške i upozorenja pristupačnosti Kompas web stranice 37

Slika 6. Prikaz linka koji ne sadržava alternativni tekst 37

Slika 7. Pogreške i upozorenja prilikom rezervacije na Kompas stranici 38

Slika 8. Prikaz kontrasta Kompas naslovnice 39

Slika 9. Prikaz forme prijave korisnika kod Zicasso stranice 40

Slika 10. Izgled i pogreške kod rezervacije na Zicasso stranici 41

Slika 11. Upozorenje kod Traveleyes registracije korisnika 42

Slika 12. Arhitektura web sučelja za planiranje putovanja osoba s invaliditetom 44

Slika 13. Prikaz strukture i funkcionalnosti sučelja 46

POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1. Dobna skupina ispitanika 22

Grafikon 2. Imaju li ispitanici oštećenje 23

Grafikon 3. Vrsta oštećenja 23

Grafikon 4. Zainteresiranost ispitanika za nove tehnologije 24

Grafikon 5. Zainteresiranost korištenja usluge informiranja 24

Grafikon 6. Dodatne usluge 25

Grafikon 7. Dobna skupina ispitanika 26

Grafikon 8. Stupanj oštećenja 26

Grafikon 9. Postotak korištenja društvenih mreža 27

Grafikon 10. Dostupnost sadržaja 27

Grafikon 11. Prilagođenost web elemenata 28

Grafikon 12. Sadržaj kojim bi korisnici obogatili društvene mreže 28

POPIS TABLICA

Tablica 1. Prikaz kriterija pristupačnosti prema razinama 34

METAPODACI

Naslov rada: PRIJEDLOG ARHITEKTURE WEB OKRUŽENJA ZA PLANIRANJE PUTOVANJA OSOBA S INVALIDITETOM

Student: Matea Vuletić

Mentor: doc.dr.sc. Marko Periša

Naslov na drugom jeziku (engleski): PROPOSAL ARHITECTURE OF WEB ENVIRONMENT FOR TRAVEL PLANNING OF PERSONS WITH DISABILITIES

Povjerenstvo za obranu:

- izv.prof. dr. sc. Dragan Peraković predsjednik
- doc.dr.sc. Marko Periša mentor
- Siniša Husnjak, mag. ing. traff. član
- izv. prof. dr. sc. Štefica Mrvelj zamjena

Ustanova koja je dodijelila akademski stupanj: Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu

Zavod: Zavod za informacijsko komunikacijski promet

Vrsta studija: diplomski

Studij: Promet

Datum obrane diplomskog rada: 27. rujna 2016.

Napomena: pod datum obrane diplomskog rada navodi se prvi definirani datum roka obrane.

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
10000 Zagreb
Vukelićeva 4

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem kako je ovaj diplomski rad isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

Izjavljujem kako nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, niti je prepisan iz necitiranog rada, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem također, kako nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu diplomskog rada pod naslovom **Prijedlog arhitekture web okruženja za planiranje putovanja osoba s invaliditetom** na internetskim stranicama i repozitoriju Fakulteta prometnih znanosti, Digitalnom akademskom repozitoriju (DAR) pri Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu.

U Zagrebu, 16.9.2016

Student/ica:
Matea Vuletić
(potpis)