

Umjetna inteligencija u SEO optimizaciji web stranica

Arseta, Ivan

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Graphic Arts / Sveučilište u Zagrebu, Grafički fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:216:160266>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-07**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Graphic Arts Repository](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAFIČKI FAKULTET

ZAVRŠNI RAD

Ivan Arseta



Sveučilište u Zagrebu
Grafički fakultet

Smjer: Tehničko-tehnološki

ZAVRŠNI RAD

UMJETNA INTELIGENCIJA U SEO OPTIMIZACIJI WEB STRANICA

Mentor:
doc. dr. sc. Diana Bratić

Student:
Ivan Arseta

Zagreb, 2022.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

GRAFIČKI FAKULTET

Getaldićeva 2

Zagreb, 12. 9. 2022.

Temeljem podnietog zahtjeva za prijavu teme završnog rada izdaje se

RJEŠENJE

kojim se studentu/ici Ivanu Arseti, JMBAG 0128065111, sukladno čl. 5. st. 5. Pravilnika o izradi i obrani završnog rada od 13.02.2012. godine, odobrava izrada završnog rada, pod naslovom: Umjetna inteligencija u SEO optimizaciji web stranica , pod mentorstvom doc. dr. sc. Diane Bratić.

Sukladno čl. 9. st. 1. Pravilnika o izradi i obrani završnog rada od 13.02.2012. godine, Povjerenstvo za nastavu, završne i diplomske ispite predložilo je ispitno Povjerenstvo kako slijedi:

1. doc. dr. sc. Bates Irena, predsjednik/ica
2. doc. dr. sc. Bratić Diana, mentor/ica
3. izv. prof. dr. sc. Pasanec Preprotić Suzana, član/ica



Dekan

prof. dr. sc. Nikola Mrvac

SAŽETAK

Moderne web stranice iskorištavaju pozicioniranje na web tražilicama kao tržišnu prednost, a važnu ulogu u pretraživanju ključnih informacija predstavlja SEO optimizacija. Svrha završnog rada je usporediti web stranice kompanija koje koriste tradicionalnu SEO optimizaciju i SEO optimizaciju umjetne inteligencije. U teorijskom dijelu rada opisani su SEO parametri za optimizaciju, te upotrijebljeni web alati. U prvom dijelom eksperimentalnog rada definiran je pristup problemu, postavke istraživanja, tijek istraživanja i problem u istraživanju. U eksperimentalnom dijelu rada potvrđena je hipoteze o poboljšanoj kvaliteti i višem pozicioniranju web stranica kompanija sa SEO optimizacijom umjetne inteligencije u odnosu na web stranice kompanija SEO optimizacije bez umjetne inteligencije. Istraživanje i uspoređivanje SEO parametara 10 web stranica izvedeno je primjenom različitih besplatnih web alata za SEO mjerenje i analizu. Rezultati dobiveni nakon mjerenja prikazuju veću aktivnost korisnika, veći broj pregleda, veći broj ključnih riječi, veću ocjenu snažnosti domene i višu poziciju web stranica sa SEO optimizacijom pomoću umjetne inteligencije. Analiza SEO parametara web stranica kompanija upotrijebljena je za kreiranje kataloga procesa. Katalog procesa omogućuje podizanje pozicije web stranica na web tražilicama. Zaključak rada zasnovan je na rezultatima eksperimentalnog dijela rada gdje je potvrđena važnost umjetne inteligencije u SEO optimizaciji web stranica zbog utjecaja na poziciju web stranica na web tražilici.

Ključne riječi: umjetna inteligencija, SEO optimizacija, web stranica

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. TEORIJSKI DIO	3
2.1. Povijesni pregled	3
2.2. Umjetna inteligencija u SEO optimizaciji	3
2.2.1. <i>Google algoritmi</i>	4
2.2.2. <i>SEO i PPC</i>	5
2.3. SEO faktori optimizacije.....	5
2.3.1. <i>Domena</i>	6
2.3.2. <i>Optimizacija stranice</i>	6
2.3.3. <i>Web stranice</i>	8
2.3.4. <i>Poveznice</i>	9
2.3.5. <i>Korisnici</i>	9
2.3.6. <i>Algoritmi</i>	10
2.3.7. <i>Društvene mreže</i>	10
2.4. Istraživački primjeri.....	11
2.4.1. <i>Tekstilna kompanija Rocky Brands</i>	11
2.4.2. <i>Medijska kompanija STACK Media</i>	11
3. EKSPERIMENTALNI DIO	13
3.1. Pristup problemu	13
3.2. Postavke istraživanja	13
3.2.1. <i>Unos podataka</i>	13
3.2.2. <i>Web alati</i>	16
3.3. Tijek istraživanja	17
3.4. Problemi i ograničenja u istraživanju	18
4. ANALIZA REZULTATA ISTRAŽIVANJA	20
4.1. Rezultati istraživanja.....	20
4.1.1. <i>Broj korisnika</i>	21
4.1.2. <i>Vrijeme pretraživanja</i>	21
4.1.3. <i>SERP</i>	21
4.2. Komparativna analiza	22
4.3. Obrada i interpretacija rezultata	40

4.4. Katalog procesa.....	42
5. ZAKLJUČAK	45
LITERATURA	46
POPIS SLIKA	50
POPIS TABLICA	51

1. UVOD

Razvojem tehnologije umjetna inteligencija postala je zastupljena i implementirana u različitim industrijskim granama, a jedna od industrijskih grana u kojem se koristi SEO optimizacija je područje marketinga. Umjetna inteligencija posjeduje mogućnost stvaranja specifičnih optimizacijskih strategija mijenjajući sadržaj web stranice jer je omogućen pristup podacima korisnika koji korisnici svjesno ili nesvjesno otkrivaju algoritmima umjetne inteligencije. Moderniji programi umjetne inteligencije ujedno kombiniraju podatke korisnika za stvaranje funkcije povezanosti između namjere korisnika i dostupnog sadržaja te se zbog toga oblikuju zasebne optimizacijske strategije za određenu grupu sadržaja. Moderniji programi također uzimaju povratne informacije uspješnih ili neuspješnih pretraživanja zbog povećanja preciznosti prikazivanja željenih rezultata.

Metoda samoučenja pomaže proširivanju i stjecanju opširnog znanja iz pojedinih područja što krajnjem korisniku omogućuje pronalazak vrlo specifičnih rezultata u vrlo kratkom periodu. Fokus umjetne inteligencije u SEO optimizaciji se mijenja pridodajući prednost analizi i istraživanju trendova te automatizaciji sadržaja ponajviše zbog velike brzine, smanjene mogućnosti pogreške i optimizacije sadržaja umjesto prijašnjeg fokusa na kvalitetu sadržaja. Sposobnost samoučenja umjetne inteligencije predstavlja i njezinu manu zbog konstantnih izmjena regulacijskih pravila i kriterija pozicioniranja stranica od strane web tražilica jer algoritmi mogu nekvalitetno optimizirati web stranice koje sadrže kriterije starijih regulacijskih pravila.

Prilikom dizajna i kodiranja web stranice potrebno je odvojiti dio sredstava za provjeru SEO optimizacije kodirane stranice kompanija zbog velike tržišne konkurencije. Kompanije s reprezentativnim stranicama na poziciji prve stranice kvalitetnijih web tražilica ostvaruju veće financijske prihode kao i širu dostupnost svog proizvoda ciljanoj publici. Važan faktor kod posjećenosti stranice kompanija na prvoj stranici web tražilica predstavljaju korisničke recenzije usluga jer se koriste u indeksu pozicioniranja stranica. Različite web tražilice sadržavaju zasebna pravila za oglašavanje i regulacijska pravila za vrstu sadržaja koji se objavljuje stoga kompanije pokušavaju postići optimalnu SEO optimizaciju na više različitih web stranica kako bi se pozicionirali među prvih 10 poveznica na prvoj stranici tražilice.

Iz opisanog definiran je cilj rada da se pomoću besplatnih web alata provesti SEO mjerenje i analizu 10 web stranica gdje prva polovica web stranica ne koristi umjetnu inteligenciju u optimizaciji SEO parametara, dok druga polovica web stranica koristi umjetnu inteligenciju za optimizaciju SEO parametara. Nakon izvršenog mjerenja i SEO analize, izradit će se katalog procesa s prikazom procesa optimizacije SEO parametara web stranica pomoću umjetne inteligencije.

Definirana hipoteza postavlja tvrdnju da web stranice s upotrijebljenom umjetnom inteligencijom u SEO optimizaciji kroz 30 dana postižu više pozicije na web tražilici od web stranica bez umjetne inteligencije u SEO optimizaciji. Uz pomoć izmjerenih i analiziranih jednostavnih pokazatelja nastojat će se potvrditi zadana hipoteza.

Prikaz utjecaja umjetne inteligencije na SEO optimizaciju web stranica smatra se očekivanim doprinosom rada.

U teorijskom dijelu opisat će se SEO parametri, a u prvom dijelu eksperimentalnog dijela rada definirat će se metodologija rada. U drugom dijelu eksperimentalnog rada provest će se analiza rezultata istraživanja, komparativna analiza, obrada i interpretacija rezultata kao i postupak kreiranja kataloga procesa.

2. TEORIJSKI DIO

SEO optimizacija (engl. *Search Engine Optimization*) predstavlja optimiziranje web stranica za povećanje količine i kvalitete korisničkog pregleda na zadanoj web stranici pomoću neplaćenih (organskih) rezultata [1]. Cilj SEO optimizirane stranice predstavlja pronalazak stranice prema nazivu stranice i prema relevantnom traženom sadržaju [1]. Organski rezultati pretraživanja su stranice koje ne sadržavaju oglase, a pozicionirane su na prvoj stranici web tražilice.

2.1. Povijesni pregled

Prvi SEO koristila je stranica kodirana 1991. godine, a 1996. godine SEO je implementiran u najveću web tražilicu *Blackrub (Google)*. *Google* 1997. godine predvodi SEO revoluciju kodiranjem *PageRank* algoritma s mogućnošću ažuriranja stranica koji je ujedno i nagrađivao stranice s najnovijim kvalitetnim sadržajem koji se preklapao s korisnikovim pretraživanjem pomoću višeg pozicioniranja same stranice [2]. Godine 2000. predstavljen je alatna traka web tražilice (engl. *Google Toolbar*) koja je omogućavala da korisnici i oglašivači vide poziciju svoje web stranice na web tražilici. *Google Adsense* uveden je 2003. godine kao alat za oglašavanje preko web tražilica što je omogućilo bolje pozicioniranje stranica s oglasima. Velika nadogradnja SEO algoritma predstavljena je pod nazivom *Panda* 2011. i *Penguin* 2012. godine. Nadogradnje su omogućile SEO algoritmu filtraciju web stranica nekvalitetnog i kopiranog sadržaja kao i poboljšanje pozicioniranja web stranica [2]. Prve verzije SEO algoritama sadržavale su niske i jednostavne kriterije te su zbog toga web stranice morale imati sadržaj s puno teksta, postavljene unutarnje i vanjske poveznice, ažurirane podatke i pravilno postavljene naslove i meta opise kako bi postale visoko pozicionirane.

2.2. Umjetna inteligencija u SEO optimizaciji

Vrsta umjetne inteligencije koja se najviše koristi u SEO optimizaciji predstavlja treća razina umjetne inteligencije nazvana teorija uma (engl. *Theory of mind*). Teorija uma koristi NLP tehnologiju za pretvaranje glasovne naredbe u tekst, tehnologiju strojnog učenja (engl. *Machine learning*) i tehnologiju računalnog predviđanja na temelju slika i videozapisa (engl. *Computer vision*). Tehnologija strojnog učenja koristi umjetne neuronske mreže za prikupljanje, analizu i klasifikaciju upisanih ključnih riječi korisnika i pronalaženje uzoraka ponašanja korisnika na web stranici [3]. NLP tehnologija

primjenjuje se za dijagnosticiranje glasovnih naredbi i riječi te semantičku analizu korisnikove namjere gdje se prikupljaju glasovni podatci korisnika i nastoji se ustvrditi željena ključna riječ za pretraživanje. Tehnologija računalnog predviđanja primjenjuje metodu dubokog učenja gdje algoritmi dijagnosticiraju te označavaju piksele slike i videozapisa, a zatim provjeravaju preciznost rezultata [4]. Automatiziranom analizom anomalija podataka umjetna inteligencija detektira neuobičajene promjene i uzorke njihovim pojavljivanjem nad promatranim podacima. Umjetna inteligencija detektira anomalije prema modelu povijesnih uzoraka i prema modelu detektiranja podataka u više dimenzija [5]. Opisane tehnologije umjetne inteligencije prikupljanjem, analizom, klasifikacijom, provjeravanjem i ponovnim ispitivanjem omogućuju automatsko otkrivanje, pretraživanje i predviđanje ključnih riječi, predviđanje ponašanja korisnika na web stranici, predviđanje i analizu namjere korisnika na web stranici i promjenu te prilagođavanje sadržaja za *Google* algoritme.

2.2.1. Google algoritmi

Google algoritmi su pravila za pozicioniranje web stranica na stranicama tražilice. Algoritmi pretražuju baze podataka s upisanim pojmom zbog pronalaska podudaranja s traženim pojmom te ih pozicioniraju prema ažuriranosti i kvaliteti sadržaja web stranica. *Google* algoritam prikaže ključne riječi web stranice i dodijeli im numeričku vrijednost, a kada se iščitaju ključne riječi sve stranice određuju poziciju pojedinih web stranica. Zbog konstante SEO optimizacije web stranica pozicija web stranica varira [6]. *Panda* algoritam predstavljen je 2011. godine. Princip rada koristi metodu konstantnog ažuriranja i dodjeljivanja niskih bodova nekvalitetnim web stranicama koji kasnije služe za pozicioniranje stranica. Algoritam je uveden zbog prijašnjih problema s kopiranim sadržajem web stranica kao i s neželjenim sadržajem. Drugi važan algoritam predstavljen je 2012. godine pod nazivom *Penguin*. Princip rada algoritma zasniva se na provjeravanju vanjskih poveznica web stranica. Problemi algoritma predstavljali su problemi s neispravnim i neažuriranim vanjskim poveznicama. Algoritam *Humminngbird* uveden 2013. godine odnosio se na sprječavanje web stranica s nekvalitetnim i zastarjelim sadržajem. Algoritam za SEO optimizaciju mobilnih platformi iz 2015. godine koristio se za poboljšanje pozicioniranja web stranica. *RankBrain* algoritmi koristi metodu strojnog učenja za proširenje baze pretraživanja podataka kod traženja upisanog podatka. *Bert* algoritam iz 2019. godine koristi NLP tehnologiju (engl. *Natural Language*

Processing) za boje razumijevanje pretraživanih podataka. Zadnji algoritam koji se konstantno ažurira je *Core* algoritam i on omogućuje neprekidnu SEO optimizaciju i konstantnu provjeru promjene sadržaja web stranica [7].

2.2.2. SEO i PPC

PPC algoritam (engl. *Pay-per-click*) zasnovan je na principu oglašavanja prema broju pregleda web stranica i on omogućuje web stranicama s visokom frekvencijom pregleda pozicioniranje iznad organskih web stranica sa SEO optimizacijom [8]. Kompanije PPC algoritmom mogu odabrati način oglašavanja ciljanoj skupini prema lokaciji, dobi, spolu i zanimanju dok SEO algoritmom mijenjaju konstrukciju sadržaj svoje web stranice. PPC algoritam koristi se za promoviranje događaja u kraćem periodu za generiranje visokih povratnih sredstava dok se SEO optimizacija koristi kada je kompaniji važna tržišna vrijednost i financijski prihodi kroz duži period. Prednosti PPC algoritama prikazuju se u specifičnom odabiru ciljane publike i maksimalnom oglašavanju na lokalnoj i globalnoj razini. Mane algoritma predstavljaju pozamašan početni kapital i niski postotak prikazivanja oglasa na web stranici. SEO optimizacija kao prednost nad PPC algoritmom koristi dugotrajno povjerenje korisnika pomoću korisničkih recenzija te fokusiranje na povećanje pregleda web stranice kroz duži period. Mana SEO algoritma podrazumijeva nestabilnost pozicije na web tražilici i zahtijevanje konstantne optimizacije web stranica [8].

2.3. SEO faktori organizacije

Preko 200 faktora organizacije direktno utječe na pozicioniranje web stranica na web tražilicama. Dijele se na unutarnju, tehničku i vanjsku optimizaciju. Unutarnja optimizacija (engl. *On-page optimization*) podrazumijeva postupke koji se izvode na web stranici kako bi se povećala pozicija kod pretraživanja i ujedno privukla nove korisnike ciljane skupine na željenu stranicu. Karakteristike unutarnje optimizacije su: naziv domene, optimizacija ključnih riječi, pozicija ključnih riječi, naslovne oznake (engl. *title tag*) i meta oznake, opis meta oznaka, oznake zaglavlja, pozicije naslovnih oznaka, pozicije meta oznaka, dužina znakova i struktura mrežne adrese (engl. *Uniform Resource Locator*), optimizacija slika za SEO, pozicija slika, interaktivnost korisnika na web stranici, duplicirani sadržaj i pozicija na web tražilici. SEO parametri koji ulaze u grupu pod nazivom tehnički SEO (engl. *Technical SEO*) podrazumijevaju: postojanje XML

mape, brzinu učitavanja web stranice, brzinu interakcije korisnika na web stranici, brzinu učitavanja vizualnog sadržaja, korištenje SSL protokola, provjeru optimizacije za mobilne uređaje provjera neispravnih poveznica (engl. *Backlinks*). U vanjsku optimizaciju web stranice (engl. *Off-page optimization*) ulaze parametri: broj objava na društvenim mrežama, broj aktivnih računa društvenih mreža, broj vanjskih poveznica s konkurentnih web stranica, struktura vanjskih poveznica, popularnost vanjskih poveznica, broj i struktura referenci, broj recenzija i učestalost stvaranja digitalnih promocija.

2.3.1. Domena

Domene predstavljaju područje naznačeno posebnim imenom, a prikazuju dostupne podatke. Domena može sadržavati osobno ime ili ime kompanije [9]. Zastarjelost domene može utjecati na SEO optimizaciju iako starost domene do 2 godine ne utječe na SEO optimizaciju. Ključne riječi unutar domena imaju veliku važnost jer se kod SEO algoritma prikazuje redovitost ažuriranosti web stranice. Algoritam označava ključne riječi na cijeloj web stranici uključujući i domenu. Kada se ključna riječ koristi kao prva ili zadnja riječ u nazivu domene SEO optimizacija daje prednost web stranici nad preostalim web stranicama. Domene imaju svoj određeni period pod kojim su registrirane, ali vlasnici domena mogu registrirati domen na nekoliko godina ili na nekoliko mjeseci, stoga SEO optimizacija prednost poklanja web stranicama koje imaju duži period registracije. Osim u domeni ključna riječ može se nalaziti i u pod domeni što pogoduje SEO algoritmu jer on pridodaje vrijednost tim web stranicama. Kada nazivu domena istekne određeni period registracije, drugi vlasnik može kupiti tu domen i ponovno je registrirati. Domene imaju svoju povijest vlasnika domene, a ako domene imaju ili su imale previše vlasnika SEO optimizacija ne odobrava poveznice s web stranicama. Kada vlasnik posjeduje nekoliko domena SEO optimizacija provjerava izvore i vlasnika tih web stranica. Domene mogu sadržavati i ekstenzije. Ekstenzije se koriste kod domena država i one kod SEO algoritma poboljšavaju poziciju na lokalnoj razini, ali ne i na globalnoj razini.

2.3.2. Optimizacija stranice

Kod unutarnje optimizacije stranica ključne riječi u naslovnim oznakama predstavljaju jedan od najvažnijih dijelova web stranice i zbog toga on SEO algoritmu pokazuje snažni SEO signal. Naslone oznake mogu sadržavati ključne riječi na početku naziva što

uzrokuje algoritam da više pozicionira web stranice s naslovnim oznakama na početku naziva od web stranica s naslovnim oznakama na kraju naziva. Ako se ključna riječ nalazi u opisnoj oznaci pridodaje se vrijednost ažuriranosti web stranice. Unutar sadržaja postavljaju se ključne riječi koje se ujedno i ponavljaju na web stranici te time omogućuje algoritmu pristup informaciji o novom sadržaju. Dužina i širina sadržaja znatno može utjecati na pozicioniranje web stranice jer algoritam omogućava više pozicioniranje web stranica s većom količinom podataka. LSI ili latentno semantičko indeksiranje (engl. *Latent Semantic indexing*) služi za isticanje i identifikaciju sličnih popratnih riječi i množina ključnih riječi u sadržaju. LSI omogućuje SEO algoritmu jednostavnije pretraživanje sadržaja web stranica i brže pronalaženje web stranice [10]. Optimizaciju ključnih provodi se na 5 različitih pozicija, a to su: naslovna oznaka, naslov stranice, naziv i opis slike, ključne riječi unutar sadržaja i mjesto ERL stranice. Algoritam pridodaje prednost pozicioniranja stranicama s uređenim LSI indeksiranjem. Optimiziranost sadržaja očituje se kod brzine učitavanja sadržaja preko *Google Chrome* web tražilice, jer *Google Chrome* koristi parametre brzine servera (CDN) za definiranje brzine učitavanja. Brže učitavanje sadržaja odnosi se na kod stranice i njegovu veličinu koji algoritam ocjenjuje i pomoću toga pozicionira na web tražilici. Za povećanje brzine učitavanja web stranice potrebni su načini uklanjanja dodatnih multimedijских sadržaja i programa, jer se smanjenjem veličine medijskog sadržaja proporcionalno povećava brzina učitavanja. Kopirani sadržaj na stranici vrlo je štetan za pozicioniranje na web tražilici, jer se algoritmi kodiraju prema principu uklanjanja kopiranog sadržaja. Optimiziranjem slika za SEO optimizaciju podrazumijeva se definiranje vrste multimedije za dijelove web stranice, a za optimizaciju slika ključnim riječima dopisuju se opisi slika i njihovi pripadajući parametri. Ažuriranost sadržaja web stranica donosi značajnu prednost kod pozicioniranja web stranica, jer SEO algoritmi uzimaju u obzir povijest i značajnost ažuriranja kod pregleda web stranica. Povijest označava razdoblje kroz koje se stranica ažurira, a web stranice mogu se ažurirati dnevno, tjedno, mjesečno ili godišnje. Značajnost ažuriranog sadržaja predstavlja provjeru važnosti sadržaja uzimajući u obzir vremenski okvir kada je sadržaj napisan. SEO optimizacija pridodaje veliku prednost pravilnom poretku ključnih riječi u naslovnoj oznaci ili tekstu sadržaja. Kvalitetne vanjske poveznice pravilnim odabirom teme pridodaju podizanju kredibiliteta i vjerodostojnosti web stranice. Broj vanjskih poveznica (OBL) mora biti optimalan zbog

negativnog utjecaja na pozicioniranje i preglednost stranice [11]. Unutarnje poveznice predstavljaju smjernice za preusmjeravanje korisnika na karticu iste web stranice. SEO optimizacija podiže poziciju stranice ako stranica sadržava optimalan broj unutarnjih poveznica autoritativnih stranica. Povećani broj neispravnih unutarnjih poveznica negativno utječe na SEO rang stranice kao i loše optimizirana naslovna stranica. Dodavanjem interaktivnih programa u sadržaju stranice povećava se mogućnost višeg pozicioniranja zbog algoritamskog bodovanja. Poveznice oglašavanja proizvoda ili usluga na web stranici (engl. *Affiliate links*) pridonose podizanju kvalitete web stranice i višem pozicioniranju zbog algoritamske prednosti. Nazivi domene mogu predstavljati određenu vjerodostojnost, a duljina domena utječe na SEO optimizaciju te se zbog toga predugačke domene sumnjivih naziva pozicioniraju niže od ostalih domena. Ključna riječ u mrežnoj adresi ukazuje algoritmu na stupanj ažuriranosti podataka. Web stranice korištenjem referenci i pouzdanih izvora za korištena istraživanja u tekstu sadržaja prikazuju algoritmu kvalitetu pozitivno bodovanog sadržaja. Pomoću XML mape web stranicama omogućeno je kvalitetnije indeksiranje struktura, lakše razumijevanje strukture i veća dostupnost podataka o povijesti ažuriranosti stranice. Korisničko sučelje web stranica dobre vidljivosti i uočljivosti teksta sadržaja pogoduje algoritmu zbog pozitivnog bodovanja sadržaja namijenjenom korisniku. Uz ključne riječi pravilan raspored sporednih ključnih riječi bitno utječe na SEO optimizaciju koja na temelju pravilnog rasporeda dodjeljuje oznaku kvalitete.

2.3.3. Web stranice

Korištenjem kontakt podataka kompanije na web stranici omogućuje se ostvarivanje dodatnih bodova SEO algoritma zbog dodavanja vrijednosti i vjerodostojnosti stranici. Kodiranjem web stranice stvara se potreba za regulaciju u arhitekturi stranice zbog kvalitetnije raspodjele teksta sadržaja stranice. Ažuriranost web stranice pomaže pozicioniranju, a kvaliteta održavanja stranice izražava se u mjerenju grešaka kod povezivanja sa serverima. Web stranice s lokalnim serverima posjeduju mogućnost oglašavanja i stjecanja veće pozicije na lokalnom geografskom području od pozicioniranja na udaljenom geografskom području. Certifikat SSL (engl. *Secure Sockets Layer*) dodjeljuje se stranicama koje koriste SSL protokol u svojoj strukturi [12]. Stranice SSL certifikatom u prosjeku imaju više pozicioniranje od konkurencije [13]. Za određivanje pouzdanosti i vjerodostojnosti web stranice kod SEO optimizacije

pregledavaju se opći uvjeti korištenja i stranice o privatnosti. Web stranice s općim uvjetima korištenja koji zadovoljavaju regulacijska pravila pozicioniraju se iznad stranica sa zastarjelim uvjetima korištenja. SEO algoritmi osjetljivi na korištenje dvostrukih podataka u meta opisima web stranica spuštaju poziciju web stranica koje koriste duplicirani sadržaj. Navigacija unutar web stranice pojednostavljena je posebnom navigacijom (engl. *Breadcrumb navigation*), a navigacija prikazuje korisniku trenutno njegovo mjesto u arhitekturi stranice. Prilagođenost web stranica mobilnim platformama i uređajima omogućuje povećanje interaktivnosti web stranica, a to za posljedicu povećava pozicioniranje web stranica na web tražilicama. Optimizirane i interaktivne web stranice SEO algoritmom podižu se iznad stranica bez dizajna za mobilne platforme. Korisnici korisničkim recenzijama proizvoda ili usluga utječu na reputaciju web stranica u SEO algoritmu za ocjenjivanje i indeksiranje web stranica.

2.3.4. Poveznice

Referentne poveznice web stranica povezuju nekoliko domena nalaze se na prvoj strani web tražilice i poboljšavaju pozicioniranje web stranice s referentnom domenom. Vanjske poveznice opisa slika u SEO algoritmu prikazuju se kao dodatna vrijednost stranice. Poveznice na profile društvenih mreža pozitivno utječu na algoritam koji web stranicama s poveznicama društvenih mreža pridodaje višu poziciju na tražilicama [14]. Optimalni brojevi poveznica iz različitih izvora imaju važnost zbog osiguravanja od negativnog SEO algoritma. Poveznice unutar teksta sadržaja web stranice prikazuju se kao važniji i kvalitetniji izvori od poveznica na podnožju web stranice. Predstavljene pozivnice zovu se unutarnje poveznice. Pozicije poveznica na prednjem dijelu stranice predstavljaju veću važnost od poveznica na zadnjem dijelu sadržaja. SEO optimizacija za pozicioniranje koristi vrijeme otvaranja poveznica kao oznaku pouzdanosti web stranice [15]. Algoritam pregledava i zastarjelost poveznica kao i recipročne poveznice koje se koriste kao nedozvoljene tehnike za podizanje pozicioniranja web stranice. Poveznice pojavljivanjem sadržaja napisanih 1000 riječi posjeduju veću težinu od poveznica napisanih za sadržaj od 100 riječi.

2.3.5. Korisnici

Korisnici stopom klikova CTR (engl. *Click Through Rate*) određuju broj prikazivanja oglasa stranice odnosno postotak koliko je korisnika kliknulo na web stranicu i vidjelo

oglas [16]. Veći postotak CTR klikova ključnoj riječi web stranice omogućava SEO algoritmu da prihvati korisničke povratne informacije. Povratne informacije iskorištavaju se za pozicioniranje stranice iznad ili ispod konkurencije. Korisnikovi posjeti web stranicama definiraju promet web stranica, a SEO optimizacija koristi povratnu informaciju pregleda stranice za povezivanje pregleda stranice s kvalitetom stranice. Povratak korisnika na identične stranice utječe na novu poziciju stranice zbog SEO algoritma koji izvršava novu procjenu stranice i njezino pozicioniranje. Web stranicama blokirane od strane korisnika znatno im se spuštaju pozicije na tražilicama kao i njihovim unutarnjim i vanjskim poveznicama. Korisnička interakcija izražena brojnim komentarima na web stranici označava SEO algoritmu da stranica koristi kvalitetni sadržaj što uzrokuje pozicioniranje stranice.

2.3.6. Algoritmi

Kod algoritamskih pravila kao faktora optimizacije korišteni su upiti i rezultati pretraživanja za omogućavanje nadogradnje postojećih pravila. Rezultat korisnikovog upita mora zahtijevati najnoviji podatak kao i više različitih podataka. Algoritmi se zadužuju za istraživanje povijesti korisničkog pretraživanja, a posebno za web stranice na prvoj stranici web tražilice. Algoritmi kod određivanja pozicije web stranice i njezine optimizacije uzimaju u obzir i lokaciju pretraživanja kao i korisnikovo pretraživanje pod opcijom sigurnosno pretraživanje. Međunarodnim korporacijama SEO algoritmom omogućuju se više pozicije na web tražilicama. Kompanije sa sadržanim specifičnim rezultatima korisnika pozicioniraju se više na web tražilici ponajviše zbog algoritamskog pretraživanja. Algoritmi kod pretraživanja slika uspoređuju količinu upita za traženu sliku na temelju koje se prikazuju rezultati [17].

2.3.7. Društvene mreže

Društvene mreže utječu na pozicioniranje web stranica količinom korisnikove interakcije i položajem poveznica unutar web stranica. Poveznice od poznatijih korisnika koji imaju velik broj interakcija SEO algoritmu prikazuju veću vrijednosti nego poveznice nepoznatih korisnika. Korisnici društvenih mreža *Facebook*, *Twitter*, *Instagram*, *Reddit*, *YouTube*, *LinkedIn* i *Pinterest* ujedno predstavljaju vjerodostojnost web stranica jer SEO optimizacija može predvidjeti formiranje interesnih skupina na web stranicama te im zbog toga mora povisiti ili sniziti poziciju na web tražilici. Veća prisutnost na različitim

društvenim mrežama rezultira većim brojem pregleda web stranica i većom aktivnošću korisnika. *Google* algoritmi predaju prednost web stranicama s visokom korisnikovom aktivnošću.

2.4. Istraživački primjeri

2.4.1. Tekstilna kompanija *Rocky Brands*

Tekstilna kompanija *Rocky Brands* osnovana 1932. godine dizajnira i proizvodi obuću za kampiranje, planinarenje i vježbanje. Svoje proizvode oglašava i prodaje preko službene web stranice. Web stranica nije predstavljala strateški cilj kompanije zbog čega je web stranica loše SEO optimizirana. Pomoć u SEO optimizaciji web stranice potražena je od digitalne platforme *BrightEdge*. Digitalna platforma *BrightEdge* primijenila je web alate s umjetnom inteligencijom za pretraživanje ključnih riječi konkurentnih web stranica. Pretražene ključne riječi kasnije iskorištene su za stvaranje modela predviđanja ključnih riječi. Model predviđanja ključnih riječi definirao je koje ključne riječi se moraju nalaziti na pojedinom dijelu web stranice za njihovu najkvalitetniju iskorištenost. Model je predviđao i popularnost pojedinih tema s konkurentnih web stranica te ih je svrstavao u kategorije. Drugi web alat s umjetnom inteligencijom služio je za optimizaciju naslovnih i meta oznaka te za optimizaciju kvalitete sadržaja. Pomoću web alata dodane su unutarnje poveznice za pripadajuće slike s prikladnim opisima. Za praćenje i analizu ključnih indikatora web stranice primjenjivao se alat umjetne inteligencije koji je omogućavao grafički prikaz mjerenih ključnih indikatora, te je ujedno pružao uvid u poziciju stranice na web tražilici. Po završetku SEO optimizacije web stranice kompanije *Rocky Brands* pomoću umjetne inteligencije primijećeno je povećanje broja ključnih riječi, povećanje prihoda i povećanje broja korisnika. Broj ključnih riječi narastao je na 1,479 ključnih riječi što je rezultiralo povećanjem prihoda za 30% i povećanjem novih korisnika za 13,3%. Istraživanje je završeno 2018. godine [18].

2.4.2. Medijska kompanija *STACK Media*

Multimedijska kompanija *STACK Media* osnovana je 2005. godine u Sjedinjenim američkim državama. Kompanija pruža usluge medijskog prijenosa sportskih utakmica, izdavanja različitih digitalnih publikacija *STACK* magazina i pružanje vizualnih sadržaja za treniranje sportaša [19]. Vodstvo kompanije, nezadovoljno s prikazanim rezultatima ključnih indikatora stranice, svoj fokus usmjerili su na razvoj strategije SEO optimizacije

pomoću umjetne inteligencije. Dodatna pomoć potražena je kod strateškog partnera *BrightEdge*. Strategija se sastojala od 4 faze, a za sve razine korišteni su različiti web alati s umjetnom inteligencijom. Prva faza označavala je pronalazak 120 ključnih riječi s najvećim brojem pretraživanja u području sporta i fitnessa. Sljedeća faza predstavljala je korištenje web alata za provjeru SERP pozicije pronađenih ključnih riječi. Web alat označio je ključne riječi koje se nalaze iznad željene vrijednosti. Označene ključne riječi svrstane su u kategorije za optimizaciju. U trećoj fazi korišten je web alat za kompetitivnu analizu čime se analizirala tržišna konkurencija, a ujedno je i analizirana tema i struktura konkurentnih web stranica na višim SERP pozicijama. Zadnja faza odnosila se na implementaciju analiziranih podataka razvojem nove strukture sadržaja na web stranici gdje svaka kartica stranice pruža čitatelju kohezivno sažete informacije na temu fitnessa i sporta. Rezultat SEO optimizacije web stranice pomoću umjetne inteligencije prikazan je povećanjem broja pregleda na web stranici, smanjenjem stope napuštanja stranice i povećanjem SERP pozicije. Broj pregleda na web stranici povećao se za 61%, postotak napuštanja korisnika smanjila se za 73%, a web stranica je dosegla prvo mjesto na web tražilici [20].

3. EKSPERIMENTALNI DIO

Eksperimentalni dio završnog rada provest će se korištenjem besplatnih web alata koji pružaju usluge mjerenja i analize SEO parametara. Mjere se SEO parametri s utjecajem na pozicioniranje web stranica na web tražilicama. U sljedećim dijelovima rada biti će opisan cjelokupni proces istraživanja. Proces istraživanja uključuje: pristup problemu, postavke istraživanja, tijek istraživanja, probleme i ograničenja u istraživanju.

3.1. Pristup problemu

Pristup problemu opisuje postupak odabira metode istraživanja gdje se iznosi glavna premisa koja se nastoji utvrditi. Procjena kvalitete SEO optimizacije web stranice definirana je s mnogo različitih parametara, a među važnijim parametrima smatra se pozicija na web tražilici. Svrha eksperimentalnog pristupa problemu je određivanje razine utjecaja umjetne inteligencije u SEO optimizaciji web stranica. Implementacija tehnologija umjetne inteligencije za efikasniju i efektivniju unutarnju, vanjsku i tehničku optimizaciju odabranih web stranica potvrđuje tezu o prednostima primjene umjetne inteligencije u SEO optimizaciji web stranica.

3.2. Postavke istraživanja

Postavke istraživanja određuju se definiranim parametrima istraživanja. U postavkama istraživanja provodi se unos podataka. Pod postavkama istraživanja vezanih za navedeni rad podrazumijevaju se korištene web tražilice, web stranice kompanija, vremensko ograničenje i prikladni web alati za mjerenje i analizu SEO parametara. Promatrani predmet rada odnosi se na SEO parametre web stranica kompanija. Za postavke istraživanja u području web tražilica prvenstveno je korištena web tražilica *Google* zbog globalnog tržišnog udjela većeg od 80% [21]. Druga grupa definiranih parametara postavki istraživanja odnosila se na web stranice kompanija. Vremensko ograničenje prikupljanja podataka definirano je na 30 dana. Korišteni su besplatni web alati za mjerenje i analizu SEO parametara preciznije se definiraju u nastavku rada.

3.2.1. Unos podataka

Web stranice kao ulazni podatci u web alatu prolaze kroz JavaScript program koji aktivira skriptu za mjerenje korisničkih akcija. Skriptom mjerenja prikupljeni podatci šalju se serveru spojenom na web alat. Različita arhitektura web stranica od standarda može

uzrokovati probleme s mjerenjem podataka. Web alat analizom http adrese, web kolačića i pretraživačkih informacija ispisuje izvješća nakon obrade podataka. Korišteni podatci predstavljaju web stranice različitih kompanija iz IT, prehrambene i automobilske industrije.

U istraživanju korišteno je ukupno 10 web stranica kompanija. Unutar testiranih 10 web stranica 5 web stranica primijenilo je umjetnu inteligenciju kod generacije sadržaja ili kod optimizacije drugog SEO parametra. Detaljniji opis korištenih web stranica kompanija raspisan je u grupama od nekoliko predstavnika.

Telekom telekomunikacijska kompanija osnovana 1989. godine s prebivalištem u Njemačkoj trenutno predstavlja tržišnog lidera po pružanju komunikacijskih usluga u Europi. Kompanija se nalazi u više od 50 zemalja, a ukupno zapošljava više od 200 tisuća zaposlenika. Prijavljeni prihodi iz financijskog izvješća za 2021. godinu iznose 108 milijardi eura. Fokus poslovanja kompanije pretežno se fokusira na mobilne pakete komunikacija i pakete za pohranu podataka u oblaku [22].

Carnet ustanova osnovana je 1991. godine u Gradu Zagrebu pod vodstvom ministarstva znanosti i obrazovanja. Svojim osnutkom postaje prva telekomunikacijska ustanova na području Republike Hrvatske. *Carnet* predstavlja i naziv mreže koja se proteže preko 40 tisuća lokacija u republici hrvatskoj, a mreža je namijenjena povezivanje korisnika školskih i znanstvenih ustanova [23].

Kompanija *Span* predstavlja jednu od vodećih hrvatskih IT kompanija s više od 25 godina iskustva, 1,2 tisuće zadovoljnih klijenata i 350 profesionalnih certifikata. Osnovana 1993. godine u Zagrebu kompanija realizira poslovna rješenja u sektoru upravljanja s pohranom u oblaku s fokusom na područje web sigurnosti [24].

CrowdStrike kompanija osnovana je 2012. godine sa sjedištem u Sjedinjenim Američkim Državama. Kompanija pruža usluge u području sigurnosti pohrane podataka u oblaku. Veliki međunarodni uspjeh potvrdila je osvajanjem nagrade najbolje kompanije u području web sigurnosti za 2020. godinu [25].

Tesla je kompanija za dizajn i razvoj baterija i električnih automobila sa sjedištem u Sjedinjenim Američkim Državama. Osnovana 2003. godine pod vodstvom dvojice inženjera, a prvi internacionalni uspjeh ostvaren je 2008. godine razvojem električnog sportskog automobila *Roadster*. Prema najnovijim istraživanjima *Tesla* predstavlja

najvrjedniju kompaniju u automobilskoj industriji s procjenom od 600 milijardi dolara [26]. Kompanija *Rimac* automobili osnovana je 2009. godine sa sjedištem u Svetoj Nedjelji. Uspjeh na svjetskom tržištu ostvaren je proizvodnjom električnog automobila *Rimac Concept One*. Trenutno kompanija zapošljava više od tisuću djelatnika, a planirana je i izgradnja proizvodnog kampusa u Gradu Zagrebu [27].

Microsoft predstavlja jednu od najvećih i najvrjednijih internacionalnih IT kompanija osnovanu 1975. Globalni uspjeh ostvaren je razvojem operacijskog sustava *Windows* za poslovna računala. Kompanija se specijalizira u području umjetne inteligencije i pohrane podataka u oblaku. Početkom 2010. godine *Microsoft* je razvio vlastitu platformu za upravljanje pohranom podataka u oblaku pod nazivom *Microsoft Azure* [28].

Internacionalna tehnološka kompanija *Amazon* osnovana 1994. godine u Portlandu, a glavno poslovanje kompanije u početku odnosilo se na web trgovinu knjiga koje se kasnije proširilo na tehnologiju pohrane podataka u oblaku, pružanje usluga web hostinga i proizvodnju pametnih uređaja [29]. Prema financijskom izvješću iz 2021. godine kompanija *Amazon* uprihodila je više od 470 milijardi dolara čime ulazi u top 5 najvećih kompanija u Sjedinjenim američkim državama [30, 31].

Njuškalo predstavlja jednu od najvećih i najpoznatijih IT kompanija koja se fokusirala na razvoj digitalnog oglasnika i web trgovinu. Kompanija je osnovana 2007. godine sa sjedištem u Zagrebu, a danas je Njuškalo vodeća platforma u kategoriji web trgovine te broji više od 100 zaposlenika. Korisnici dnevno posjećuju digitalnu platformu kompanije koja osigurava sigurno iskustvo korištenja [32].

Atlantic grupa osnovana 1991. godine u Zagrebu predstavlja jednu od glavnih prehrambenih kompanija s kvalitetnim i poznatim prehrambenim robnim proizvodima. Kompanija trenutno zapošljava preko 5 tisuća djelatnika s predstavništvom u 8 zemalja te ujedno spada u listu top 10 najvećih kompanija u Republici Hrvatskoj [33].

Prehrambena kompanija *Unilever* fokusirana na proizvodnju industrijske hrane ima sjedište u Londonu, a nastala je spajanjem dviju kompanija 1929. godine [34]. *Unilever* kao krovna kompanija otkupila je preko 400 kompanija s prepoznatljivim proizvodima s predstavništvom u 190 zemalja i 148 tisuća zaposlenika. U financijskim izvješću za 2021. godinu *Unilever* kompanija ostvarila je prihode od 52 milijarde dolara na internacionalnoj razini [35].

3.2.2. Web alati

Posljednje područje postavki istraživanja odnosi se na besplatne verzije web alata upotrijebljeni za mjerenje glavnih SEO parametara. *SE Ranking* web alat je alat za poboljšavanje i optimizaciju web stranica i on prikazuje uvid u konkurenciju na tržištu. *SE Ranking* web alat služi za mjerenje i analizu SEO parametara, unutarnje, tehničke i vanjske optimizacije. Prednosti *SE Ranking* alata očituju se u opsežnom pretraživanju ključnih riječi web tražilica, komparativnoj analizi i PPC analizi tržišta odabranih web stranica, detaljnom pretraživanju ispravnih i neispravnih unutarnjih i vanjskih poveznica te automatskoj ponudi sukladnih rješenja za pronađene greške. Važna prednost *SE Ranking* web alata je mogućnost mjerenja web stranica nastalih *Wordpress* digitalnim alatom [36]. Opisani web alat primjenjuje se u digitalnom marketingu, istraživanju ključnih riječi na web tražilicama, promociji, istraživanju kvalitetnog sadržaja za web stranice, marketingu i oglasnim političkim kampanjama.

Web alat *Similarweb* omogućuje usluge analize SEO parametara i ujedno pruža mogućnost mjerenja i analize tržišne konkurencije. Poseban fokus web alata odnosi se na mjerenje aktivnosti i ponašanja korisnika na web stranici. *Similarweb* alat pretežno se oglašava kao rješenje u SEO analizi za male i srednje kompanije. Zbog brojnih akvizicija manjih kompanija s razvijenim tehnologijama za napredno mjerenje SEO parametara *Similarweb* posjeduje mogućnost korištenja 200 kriterija, za pozicioniranje web stranica, iz 190 zemalja koji omogućuju preciznije i kvalitetnije mjerenje [37].

PageSpeed Insights web alat omogućuje izradu detaljnog izvješća o korisničkim parametrima nad odabranim web stranicama za mobilne i računalne korisnike. Web alat istovremeno provodi dva mjerenja pod različitim uvjetima. Prvo mjerenje provodi se korištenjem laboratorijskih podataka odnosno korištenjem umjetno generiranih podataka. Navedeno mjerenje koristi se za prikupljanje rezultata povezanih uz brzinu učitavanja stranice i otkrivanja glavnih uzroka nepravilnosti. Drugo mjerenje odnosi se na primjenu podataka prikupljenih u realnom vremenu. Fokus drugog mjerenja obuhvaća vrijeme potrebno za prikaz piksela u boji na web stranici i renderiranja prvog sadržaja (engl. *First Contentful Paint*), vrijeme potrebno za učitavanje linka web stranice (engl. *First Input Delay*), vrijeme potrebno za učitavanje sadržaja web stranice (engl. *Largest Contentful*

Paint) i vrijeme promjene položaja elemenata web stranice (engl. *Cumulative Layout Shift*) [38].

GT Metrix je besplatni web alat za mjerenje i analizu parametre web stranica koje se odnose na brzinu učitavanja, brzinu interakcije korisnika i brzinu promjene elemenata web stranica. *GT Metrix* ima skoro jednaku primjenu kao i web alat *PageSpeed Insights*, ali zbog potrebne provjere i potvrde izmjerenih rezultata za većinu odabranih web stranica koristio se web alat *PageSpeed Insights*. Kao i *PageSpeed Insights* web alat *GT Metrix* nakon izvršenog mjerenja automatski stvara popis prijedloga za optimizaciju web stranica i povećavanju brzine učitavanja [39].

Ahrefs predstavlja skupinu SEO web alata za provođenje SERP mjerenja i SEO analizu web stranica. SERP alat za mjerenje i analizu koristio se za provjeru pozicije željene web stranice u posljednjih nekoliko dana. Za preciznije rezultate mjerenja korišten je SERP web alat *Whatsmyserp*. Besplatna verzija *Ahrefs* SEO web alata omogućuje prikazivanje prva 3 rezultata na web tražilici, dok besplatna verzija SERP alata *Whatsmyserp* prikazuje prvih 100 rezultata na web tražilici. Osim SERP analize *Ahrefs* SEO web alati pružaju usluge mjerenja i analize preostalih SEO parametara unutarnje optimizacije. Glavna primjena *Ahrefs* SEO web alata tijekom provedbe istraživanja predstavljala je analiza snažnosti domene i vanjskih poveznica za 10 web stranica [40].

3.3. Tijek istraživanja

Definiranjem postavki istraživanja stvaraju se preduvjeti za provedbu istraživanja. Tijek istraživanja započeo je pojedinačnim unosom reprezentativnog uzorka od 10 web stranica gdje je prva polovina web stranica bez umjetne inteligencije, a druga polovina s umjetne inteligencije. Domene 10 web stranica istovremeno se unose na *SE Ranking* web alat, *Similarweb* web alat, *Whatsmyserp* SERP alat, *Ahrefs* SERP besplatni alat, *Ahrefs* besplatni alat za provjeru poveznica, *SmallSEOTools* web alat, *GT Metrix* web alat i *PageSpeed Insights* besplatni web alat. Zbog provjere i pouzdanosti provedenog istraživanja za pojedine web stranice korišteni su i dodatni web alati i alati (*SEO Minion*, *SEOquake*, *Moz.com* i *Seobility*).

Nakon unosa domena pojedinačnih web stranica, web alatima omogućeno je kreiranje SEO izvješća. Kreirana SEO izvješća pohranjuju se u zasebne datoteke u obliku cijele web stranice izvješća sa sufiksom .html ili u obliku web stranice s jednom datotekom

sufiksa .mhtml. SEO grafička izvješća kreirana su za preostale web stranice, a izdvojena izvješća web stranica pohranjena su u istoimene datoteke. Redoslijed glavnih web alata po broju mjerenih parametara i kvaliteti grafičkog prikaza prikazan je sljedećim redoslijedom: *SE Ranking*, *Similarweb*, *SmallSEOTools*, *Seobility*, *Moz.com*, *SEO Minion*, *PageSpeed Insights*, *GT Metrix*, *Whatsmyserp* alat, *Ahrefs* SERP alat, *Ahrefs* alat za poveznice, *SEOquake*. Nakon pravilne pohrane svih izvješća za odabranu web stranicu postupak se ponavljao za svih 10 web stranica. Nad pohranjenim SEO izvješćima različitih web alata međusobno je provedena usporedba u odstupanju rezultata i preciznosti mjerenja. Zasebno se promatra period na x osi grafova za potvrdu uvjeta za mjerenje na različitim web alatima. Završni postupak istraživanja odnosio se na vrijednosnu provjeru i pouzdanost prikupljenih SEO izvješća.

3.4. Problemi i ograničenja u istraživanju

Tijekom provedbe istraživanja nastali su određeni problemi i ograničenja povezana sa SEO web alatima i mjerenjem te analizom odabranih web stranica. Kao što je prije objašnjeno određeni SEO web alati koristili se u besplatnom periodu što je označavalo dnevni limitirani broj kreiranja SEO izvješća čime se znatno vremenski produžilo istraživanje. Sljedeći problem kod web alata odnosilo se na nemogućnost spremanja i izvoza kreiranih SEO izvješća u PDF format što je utjecalo na preglednost izvješća jer izvješća pohranjena u drugim formatima (.html, .mhtml) imaju slabiju preglednost. Ograničenjem besplatnih verzija web alata onemogućen je i detaljniji pregled određenih SEO parametara zbog čega je za istraživanje korišten sažeti pregled najvažnijih SEO parametara koji je omogućavao samo površni pregled izmjerenih SEO parametara.

Web alat *PageSpeed Insights* nije imao posebna ograničenja tijekom istraživanja, međutim kod određenih web stranica pojavio se problem nekonzistentnosti rezultata i prevelikog odstupanja rezultata. Problem se otklonio povećavanjem broja ponovljenih mjerenja za pojedinu web stranicu.

Ograničenje kod *Ahrefs* web alata za SERP analizu odnosilo se na limitirani prikaz od 3 ili 4 rezultata SERP analize čime se znatno povećala mogućnost krive interpretacije rezultata. Za smanjenje pogreški pri mjerenju pozicije web stranice na web tražilici koristio se *Whatsmyserp* alat. *Whatsmyserp* alat omogućio je veći prikaz rezultata SERP analize čime se otklonio problem sa limitiranim prikazom pozicija web stranica na web

tražilici u *Ahrefs* SERP alatu. Jedan od glavnih problema koji je zapažen tijekom usporedbe spremljenih SEO izvješća zahvaćao je nedostupnost i nemogućnost odabira internacionalnog geografskog područja za izvršavanje mjerenja nad svim geografskim područjima. Web alat *SE Ranking* omogućuje odabir internacionalnog geografskog područja dok web alati *Ahrefs* i *Seobility* ne omogućavaju tu opciju. Zbog nesukladnosti geografskog područja nastao je problem neočekivanih rezultata mjerenja zbog znatnog odstupanja. Problem je otklonjen povećavanjem broja ponavljanja postupka mjerenja. Sličan problem nastao je i zbog neopreznosti tijekom istraživanja gdje se u SEO izvješćima različitih web alata prikazuju grafovi koji imaju različite periode na svojim osima. Posebno je to izraženo kod *SE Ranking* i *Similarweb* web alata gdje se u SEO izvješću prikazuje graf broja pregleda na web stranici u razdoblju od 30 dana. Grafovi između različitih web alata razlikovali su u periodu od 30 dana čime se SEO izvješće izvršeno *Similarweb* web alatom djelomično razlikovalo od SEO izvješća izvršenog *SE Ranking* web alatom. *Ahrefs* alat za SEO mjerenje i analizu nije omogućavao izradu SEO izvješća za web stranice bez potvrđene i provedene autorizacije domena web stranice. Identičan problem pojavio se kod pokušaja provedbe mjerenja pomoću alata *Google Analytics* gdje *Google* nije dozvolio mjerenje nad web stranicama bez ugrađenog koda za praćenje SEO parametara.

Tijekom mjerenja pojavilo se i problem s odabranim web stranicama, pretežno se to odnosilo na nedovoljnu količinu podataka vezanih za oglašavanje. Web stranicama s internacionalnim uspjehom omogućeno je mjerenje SEO parametara, dok se za mjerenje web stranica manje prepoznatljivosti određeni SEO parametri nisu mogli izmjeriti.

4. ANALIZA I REZULTATI ISTRAŽIVANJA

4.1. Rezultati istraživanja

Analizom provedenog istraživanja prikazani su rezultati u području aktivnosti i zadržavanja korisnika. U analizi istraživanja promatrani su najvažniji SEO parametri, a SEO parametri razvrstani su u tri SEO podgrupe. Prvu SEO podgrupa predstavlja optimizacija elemenata na web stranici, drugu grupu predstavlja optimizacija tehničkih elemenata web stranice, a treću grupu predstavlja vanjska optimizacija elemenata web stranice. U analizi istraživanja izmjereni parametri su: ukupna količina pregleda na web stranici, broj ključnih riječi, broj SERP atributa i SERP pozicija, postotak napuštanja prve web stranice, vrijeme zadržavanja korisnika, prosječan broj pregledanih kartica web stranica, ocjena strukturne izvedbe web stranica *PageSpeed Insights* web alatom, ocjena snažnosti domene *Ahrefs* web alatom, broj društvenih mreža, broj vanjskih poveznica i broj referentnih poveznica na web stranicama. Područje stjecanja novih korisnika odnosi se na analizu načina dodavanja novih korisnika web stranice, a područjem aktivnosti korisnika analizira se aktivnost korisnika kroz njegovu interakciju s web stranicom. Područje zadržavanja korisnika analizira određeni period povratka korisnika na posjećenu web stranicu. Tablica prikazuje rezultate istraživanja za 10 web stranica glavne simulacije i 5 web stranica upotrijebljene za dodatnu simulaciju. Nad web stranicama provedena je komparativna analiza.

Tablica 1: Rezultati istraživanja

	Web stranice	Broj pregleda	Broj ključnih riječi	Broj SERP atributa	Postotak napuštanja stranice [%]	Vrijeme zadržavanja korisnika [minute]	Prosječan broj pregledanih kartica	Ocjena strukturne izvedbe stranice	Ocjena snažnosti domene	Broj društvenih mreža	Broj vanjskih poveznica	Broj referentnih poveznica	SERP pozicija
1	amazon.com	2,800,000,000	234,100,000	34	35%	7	8,82	93	96	85	3,919,170,916	3,412,592	1
2	njskalo.hr	4,200,000	1,900,000	26	39%	6,33	8	51	73	17	7,881,822	97,193	3
3	telekom.com	1,200,000	254,100	33	53%	3,06	2,23	69	83	9	862,196	8,228	1
4	carnet.hr	195,100	30,300	26	30%	6,13	8	67	74	6	4,511,420	1,623	15
5	crowdstrike.com	245,500	214,200	33	42%	7	6	59	81	11	2,019,321	19,663	1
6	span.eu	846	2,000	15	76%	0,44	1,5	83	49	4	126,603	130	25
7	tesla.com	27,000,000	2,200,000	33	35%	4	6,75	82	89	21	8,332,311	116,200	1
8	rimac-automobili.com	66,200	10,600	30	56%	1	2	17	67	3	34,985	4,795	3
9	unilever.com	581,100	472,100	33	46%	4,25	5	79	84	8	1,726,053	32,616	1
10	atlanticgrupa.com	14,000	7,600	20	49%	1	2	61	57	1	3,138	215	24
11	microsoft.com	483,700,000	65,800,000	37	45%	5,67	4	99	96	67	3,000,000	30,000	1
12	canva.com	98,800,000	8,300,000	33	29%	7	5	90	92	54	1,242,496	37,811	1
13	crypto.com	3,800,000	530,000	33	48%	4,8	5	83	85	60	358,723	12,994	4
14	netflix.com	340,000,000	20,000,000	34	41%	8	5	92	92	67	70,000,000	91,000	1
15	ebay.com	327,000,000	145,000,000	34	37%	7	7	93	93	56	827,000,000	466,000	2

Izvor: prikaz autora

4.1.1. Broj korisnika

Analizom broja korisnika u definiranom periodu omogućuje se pregled postupka ulaska korisnika na web stranice, kao i korisničko ponašanje. Analizom određujemo broj korisnika kroz određeni period, definiramo podjelu korisnika prema izvoru dolaska na web stranicu, podjelu broja korisnika prema novim i starijim korisnicima, definiramo podjelu prema imenu korisnika kao i prema vrsti interaktivnog sadržaja.

4.1.2. Vrijeme pretraživanja

Razlikujemo prosječno vrijeme aktivnosti korisnika i prosječno vrijeme pretraživanja korisnika. Vrijeme pretraživanja označava period korisničke posjećenosti web stranice. Analizom vremena pretraživanja prikazujemo koliko korisnici pretražuju sadržaj web stranice. Pregledom vremena pretraživanja i prosječnog vremena provedenog na web stranici određuje se korisnikov uzorak ponašanja za formiranje ciljane skupine korisnika.

4.1.3. SERP

SERP (engl. *Search Engine Ranking Page*) označava pozicioniranje rezultata pretraživanja određenog pojma na web tražilici. Rezultati pretraživanja predstavljaju web stranice, slike i videozapisi [41]. Pozicioniranje rezultata pretraživanja web tražilica

utječe na SEO optimizaciju. Analizom SERP pozicioniranja iskorištavaju se svi SEO parametri unutarnje optimizacije uključujući meta opis, naslovne okvire, domenu, mrežnu adresu, podnaslovi, unutarnje i vanjske poveznice, tablice, pitanja, tekst sadržaja, i ključne riječi. Nastavkom analize otkrivamo taktike konkurencije za bolje pozicioniranje, ključne riječi korištene na najviše pozicioniranom web stranicama, namjere korisnika, potrebnost dubine sadržaja i optimalno ulaganje sredstava za najpopularnije ključne riječi. Važnost pozicioniranja web stranica iznad konkurencije očituje se u razumijevanju tržišne prednosti i financijske dobiti proizvoda i usluga zbog višeg SERP pozicioniranja, kao i pronalasku nedostataka te mana u vlastitom sadržaju web stranice. Analiza SERP pozicioniranja omogućava uvid postupke za kreiranje SEO optimizacije sadržaja za visoke pozicije, dizajniranje kohezivnog teksta sadržaja u nekoliko sati, generiranje kreativnog originalnog sadržaja, preciznije prikazivanje rezultata i optimiziranje postojećeg sadržaja za povećanu vidljivost [42].

4.2. Komparativna analiza

Komparativnom analizom uspoređivane su web stranice tržišnih konkurenata u sukladnim industrijskim granama. Komparativnom analizom opisuju se najvažnije razlike web stranica. Glavnu simulaciju predstavljaju SEO mjerenje i analiza izvršena nad 10 web stranica u komparativnoj analizi, a dodatna simulacija definirana je SEO mjerenjem i analizom web stranica koje uz pomoć tehnologija umjetne inteligencije optimiziraju SEO parametre vlastitog sadržaja na web stranici. Prvi primjer komparativne analize predstavlja analiza istraživanja između web trgovina *amazon.com* i *njuskalo.hr*. Analizom strukturnih SEO parametara web stranice web trgovine *amazon.com* web alatom *PageSpeed Insights* izmjereni rezultati pokazuju na kvalitetniju izvedbu sadržaja za brže učitavanje web stranice. Izmjereni rezultati predstavljaju: vrijeme za prvo renderiranje teksta ili slike iznosilo je 1 sekundu, vrijeme za prvu interakciju korisnika 16 milisekundi, kumulativni pomak u kretanju vidljivih elemenata 0,03 sekunde, vrijeme renderiranja najveće slike 1,7 sekundi, vrijeme odgovora na interakciju korisnika 175 milisekunde, vrijeme učitavanja prvog bajta sadržaja stranice 0,4 sekunde, vrijeme potpune interaktivnosti stranice 0,7 sekundi i indeks brzine popunjavanja sadržaja stranice 1,3 sekunde. Ocjena za brzinu učitavanja web stranice *amazon.com* iznosila je 93 boda. Web stranica web trgovine *njuskalo.hr* imala je znatno lošije vrijeme za prvo renderiranje teksta ili slike koje je iznosilo 0,9 sekundi. Izmjereno vrijeme za prvu

interakciju korisnika je 3 milisekunde, kumulativni pomak u pomicanju vidljivih elemenata na web stranici je 0,08 sekundi, vrijeme za renderiranje najveće slike ili teksta je 1,1 sekunda, vrijeme odgovora na interakciju korisnika je 70 milisekundi, vrijeme učitavanja prvog bajta podataka stranice je 0,5 sekundi, vrijeme za potpunu interaktivnost stranice je 12,7 sekundi, a indeks brzine popunjavanja sadržaja stranice je 4,7 sekundi. Ukupna ocjena strukturnih parametara za *njuskalo.hr* iznosila je 51 bod što je znatno manja ocjena u odnosu na web stranicu *amazon.com*. Analizom sadržaja i sukladnih parametara web stranica *amazon.com* i *njuskalo.hr* web alatom *SmallSEOTools* može se zaključiti da obje stranice sadrže definirane meta oznake, opis meta oznaka, robots.txt datoteku, interaktivne slike i CSS oblikovanje teksta. Testirane web stranice koriste i HTTPS protokol, SSL protokol, oznake za prilagodbu veličine stranice mobilnim uređajima, osnovne elemente mobilnog interaktivnog dizajna, a web tražilica *Google* dala je sigurnosnu oznaku za pretraživanje zbog korištenja indeksiranih stranica. Web stranica *njuskalo.hr* ne koristi XML mapu, nema precizno definirano prvo zaglavlje, ne koristi alternativni opis na svim slikama i sadrži previše neiskorištenog CSS koda. *Amazon.com* web stranica sadržava XML mapu, ali nema definirane alternativne opise za sve slike, kao ni definirane opise svih zaglavlja. Za razliku od web stranice *njuskalo.hr*, stranica *amazon.com* koristi generiranu stranicu za pogreške (engl. *404 error page*) za poboljšana iskustva korisnika. Veličina HTML dokumenta stranice *njuskalo.hr* (15,15 kB) je nekoliko puta veća od stranice *amazon.com* (2,09 Kb), a veličina HTML dokumenta utječe na brzinu učitavanja web stranice. Manja veličina HTML dokumenta povećava brzinu učitavanja web stranice. *Amazon.com* ostvaruje 2,8 milijardi pregleda bez oglašavanja. Broj ukupnih ključnih riječi u rezultatima za *amazon.com* iznosi 234,1 milijun ključnih riječi. Sjedinjene Američke Države čine 88% pregleda te sudjeluju u pretraživanju 113,4 milijuna ključnih riječi. Uz Sjedinjene Američke Države geografski značajne države koje imaju važniji utjecaj na broj pretraživanja su Indija (2,07%) i Kanada (0,85%). Ključne riječi koje sudjeluju u privlačenju najviše posjeta korisnika tijekom pretraživanja predstavljaju sinonimi i varijacije naziva web stranice *amazon.com*. Distribucija ključnih riječi pretraživanja nije ravnomjerno raspoređena, čime se 30,59% ključnih riječi nalazi u prvih 5 pozicija na web tražilici. Rezultati pretraživanja koji se nalaze na 6 poziciji web tražilice sadržava 12.67% ključnih riječi, čime je prikazana neravnomjerna distribucija ključnih riječi. Ukupno 54,7% ključnih riječi namijenjeno je

informativnoj svrsi korisničkog pretraživanja. SERP atributi prikazuju broj ključnih riječi koji služe za njihovo prikazivanje. Glavni SERP atributi su slike, set pitanja s padajućim izbornikom i videozapisi. Broj ključnih riječi za koje se prikazuju slike iznosi 65,7 milijuna riječi, broj ključnih riječi za koje se prikazuje set pitanja s padajućim izbornikom iznosi 63,1 milijun riječi, a broj ključnih riječi za koje se prikazuju videozapisi iznosi 52 milijuna riječi. Tržišna konkurencija predstavlja listu web stranica koje koriste slične ključne riječi kao i web stranica *amazon.com*. Semantička grafička usporedba prikazuje preklapanje ključnih riječi između web stranica koji predstavljaju tržišnu konkurenciju, a za *amazon.com* to su *google.com* i *wikipedia.org*. Grafički je prikazana distribucija tržišne konkurencije za *amazon.com* koja na x osi prikazuje broj ključnih riječi, a na y osi nalazi se broj pregleda uzrokovanih ključnim riječima. Web stranica s najviše ključnih riječi najviše privlači nova pretraživanja čime se odvađa od konkurencije, a u navedenom primjeru to je web stranica *amazon.com*. *Amazon.com* se nalazi na 11 poziciji globalne ljestvice web stranica gdje se *amazon.com* uspoređuje s internacionalnim web stranicama. Postotak korisnika koji pregledaju web stranicu *amazon.com* i odmah je napuste iznosi 35,31%. Korisnici u prosjeku pregledaju 8,82 kartice web stranica, a na prosječno vrijeme provedeno na web stranici *amazon.com* iznosi 7 minuta. Demografska slika *amazon.com* stranice prikazuje udio korisnika ženskog spola od 40,66% i udio korisnika muškog spola od 59,34%. Prema dobnoj raspodjeli korisnici koji najviše posjećuju web stranicu nalaze se u dobi od 25 do 34 godine, a zatim slijede korisnici od 18 do 24 godine. Prema analizi korisničkog zanimanja za određene teme moguće je primijetiti povećano zanimanje korisnika za određeno područje ili temu koja se nalazi na *amazon.com* stranici. Mjerenjem i analizom pregleda na web stranici *amazon.com* nastao indirektnom aktivnošću na društvenim mrežama moguće je primijetiti da 58,94% korisnika, preko društvene mreže *YouTube*, posjećuje stranicu *amazon.com*. Druga društvena mreža s najznačajnijim posjetom korisnika predstavlja *Facebook* sa 17,33% korisnika. Izmjerena ocjena domene web stranice pomoću *Ahrefs* besplatnog alata za domene predstavljala je ocjena 96. Istim web alatom izmjeren je i broj vanjskih poveznica, a broj vanjskih poveznica iznosio je 3 milijarde i 900 milijuna vanjskih poveznica od čega su 59% poveznica ispravne i pouzdane. Referentnih poveznica za web stranicu *amazon.com* izmjereno je 3 milijuna i 400 tisuća poveznica koje služe kao reference za odabranu web stranicu. Besplatnim *Ahrefs* alatom izmjerena je snažnost domene. Ocjena snažnosti domene je 96. Rezultat

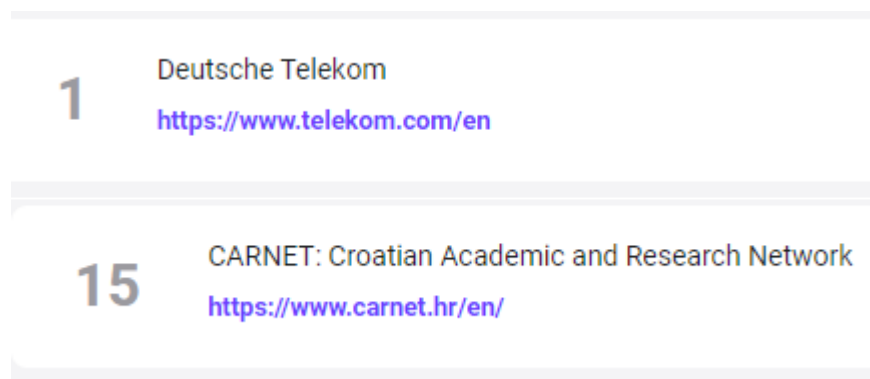
mjerenja pozicije SERP alatom je prikaz prve pozicije web stranice *amazon.com* na web tražilici. *Njuskalo.hr* u usporedbi sa *amazon.com* web stranicom ostvaruje značajno manji broj pregleda. *Njuskalo.hr* pregleda 4,2 milijuna korisnika. Broj ključnih riječi u pretraživanju iznosi 1,9 milijuna riječi. Glavni tržišni udio u broju pregleda na web stranici *njuskalo.hr* ima Republika Hrvatska (92%), a zatim slijede Bosna i Hercegovina (2,51%) i Slovenija (1,88 %). Ključna riječ koja najviše pridonosi povećanju pregleda je naziv web stranice koji ostvaruje 2,7 milijuna pretraživanja na web tražilici dok njezini sinonimi imaju 200 tisuća pretraživanja. Distribucija ključnih riječi, kao i kod *amazon.com* web stranice, nije ravnomjerna, zbog čega prvih 5 pozicija na web tražilici sadržava 25,76% ključnih riječi, dok 6 pozicija sadržava 16,69% ključnih riječi. Prema vrsti namjene 58,8% ključnih riječi koristi se u informativne svrhe za rezultate korisničkog pretraživanja. SERP atributi najviše prikazani za definiranu ključnu riječ predstavljaju slike sa 300 tisuća prikazivanja, recenzije sa 250 tisuća prikazivanja i videozapisi sa 200 tisuća prikazivanja. Broj različitih SERP atributa za *njuskalo.hr* iznosi 26, a za web stranicu *amazon.com* 35. Tržišna konkurencija za *njuskalo.hr* predstavljaju regionalne novinske agencije *indexs.hr*, *jutarnji.hr*, *vecernji.hr* i regionalna platforma za web trgovinu naziva *jeftinije.hr*. Grafičkom usporedbom ključnih riječi tržišne konkurencije moguće je primijetiti preklapanje više od 40 tisuća ključnih riječi. Grafički prikaz distribucije web stranica u tržišnoj konkurenciji prema broju ključnih riječi i broju pregleda i pretraživanja prikazuje odskakanje web stranice *njuskalo.hr* od konkurencije. *Njuskalo.hr* se nalazi na nižoj poziciji na internacionalnoj ljestvici web stranica gdje je pozicionirana na 3000 mjestu. Postotak napuštanja za *njuskalo.hr* je 39%, broj prosječnih kartica koji korisnik pregleda je 8 kartica, a prosječno vrijeme posjeta na web stranici je 6 minuta i 33 sekunde. Demografska slika web stranice *njuskalo.hr* vrlo je slična demografskoj slici *amazon.com* gdje većinski prevladavaju korisnici muškoga spola s postotkom od 58,61% dok korisnici ženskoga spola imaju postotak od 41,39%. Raspodjela korisnika prema dobnoj strukturi također je vrlo slična dobnoj strukturi web stranici *amazon.com*. Najzastupljenija dobna skupina spadaju osobe od 35 do 44 godine s postotkom od 26,43%, a druga najzastupljenija dobna skupina je od 25 do 34 godine s postotkom od 25,46%. Uvid u interesne skupine prikazuje povećano zanimanje za elektroničku i računalnu opremu, a slične kategorije pretražuju se i na *amazon.com* web stranici. Prisutnost *njuskalo.hr* na društvenim mrežama je manja u usporedbi s

amazon.com stranicom. Glavna razlika je u vrsti društvene mreže koja služi privlačenju korisnika i pregleda na *njuskalo.hr*, a to je *Facebook* koji privlači 55,93% korisnika sa svoje platforme. *YouTube* je društvena mreža koja privlači 33.80% korisnika na *njuskalo.hr* web stranicu. *Amazon.com* ima suprotnu situaciju, gdje postotak korisnika većinom dolaze sa *YouTube* platforme, a zatim s *Facebook* društvene mreže. Prema *Ahrefs* besplatnom alatu za ocjenjivanje snažnosti domene, *njuskalo.hr* domena ima ocjenu 73. Broj vanjskih poveznica sa *njuskalo.hr* web stranice je 7 milijuna i 800 tisuća, a broj referentnih poveznica iznosi preko 97 tisuća. *Njuskalo.hr* stoga ima višestruko manje vanjskih i referentnih poveznica što znatno utječe na završnu ocjenu domene. *Ahrefs* SERP besplatni alat prikazao je prve 3 pozicije na web tražilici, a domena *njuskalo.hr* zauzela je 3 mjesto. Za *amazon.com* je ocjena snažnosti domene znatno veća, zbog čega se može utvrditi bolja sigurnost i kvaliteta web stranice *amazon.com*. Drugi primjer komparativne analize predstavlja analiza telekomunikacijskih web stranica *carnet.hr* i *telekom.com*. Besplatnim web alatom *PageSpeed Insights* izmjeren je SEO parametar povezan s strukturom telekomunikacijskih web stranica. Strukturni SEO parametri izmjereni za web stranicu *telekom.com* ima vrijednosti: vrijeme potrebno za prvo renderiranje sadržaja ili slike 1,4 sekunde, vrijeme za prvu interakciju korisnika 3 milisekunde, kumulativni pomak u kretanju elemenata na web stranici 0,04 sekunde, vrijeme potrebno za potpunu interaktivnost web stranice 75 milisekunde, vrijeme za renderiranje najveće slike ili teksta 2,3 sekunde, vrijeme potrebno za učitavanje prvog bajta web stranice 0,9 sekundi, vrijeme za odgovor na korisnikovu interakciju 250 milisekundi, indeks brzine stvaranja sadržaja 2,5 sekundi. Sveukupna ocjena strukturne izvedbe web stranice *telekom.com* iznosila je 69 bodova. *Carnet.hr* web stranica prikazala je slabije rezultate. Izmjerene vrijednosti su: vrijeme za prvo renderiranje teksta i slike 1,7 sekundi, vrijeme za interakciju korisnika 3,3 milisekunde, kumulativni pomak vizualnih elemenata 0,06 sekundi, vrijeme za potpunu interaktivnost stranice 85 milisekundi, vrijeme za renderiranje najveće slike ili teksta 2,5 sekunde, vrijeme učitavanja prvog bajta stranice 1 sekunda, vrijeme za odgovor na korisnikovu interakciju 2,6 sekundi, indeks brzine stvaranja vidljivog teksta 2,8 sekundi. Ocjena strukturne izvedbe web stranice *carnet.hr* je 67 bodova, a u usporedbi s prijašnjom ocjenom web stranice *telekom.com* to je manja ocjena za 2 boda. Web alatom *SmallSEOTools* analizirane su obje web stranice čime je utvrđeno da *carnet.hr* i *telekom.com* web

stranice imaju neznatno male razlike. Web stranice sadrže strukturalno ispravne meta oznake, opise meta oznaka, primjenu ključnih riječi u meta oznakama, ispravno definirane naslove i njihove opise, robots.txt datoteku, indeksirane stranice, CSS oblikovanja, ispravne attribute za promjenu dimenzija slike, HTTPS protokol i SSL protokol te pravilne oznake za funkcionalnost interaktivnog sadržaja na mobitelu. *Telekom.com* web stranica ne sadrži XML mapu i automatski generiranu stranicu za pogreške tijekom korisnikove interakcije. Veličina HTML dokumenta *telekom.com* iznosi 30,34 Kb, a veličina HTML dokumenta *carnet.hr* je 35,92 Kb. *Carnet.hr* web stranica sadrži XML mapu i stranicu za korisnikove pogreške za razliku od *telekom.com* stranice. *Telekom.com* generira 1,2 milijuna pregleda. Broj ključnih riječi koji se nalazi na web stranici je 254 tisuće riječi. Najveći udio u broju pregleda ima Njemačka sa 94,3% udjela u svim pregledima na web stranici. Geografski značajne zemlje za broj pregleda predstavljaju Sjedinjene Američke Države (1,44%) i Austrija (0,81%). Glavne ključne riječi odnose se na naziv glavnog proizvoda na *telekom.com* web stranici. Ključne riječi imaju preko 5 milijuna pretraživanja i nisu ravnomjerno raspoređene na web stranici. Prvih 5 pretraživanja na web tražilici sadržava 7,38% ključnih riječi dok 50 pozicija na web tražilici sadržava 38,84% ključnih riječi. SERP atributi koji se pojavljuju za najveći broj ključnih riječi predstavljaju padajući izbornici sa setom pitanja, galerija slika s izbornikom i normalna slika. Padajući izbornici pojavljuju se za 82 tisuće ključnih riječi, galerija slika s izbornikom pojavljuje se za 55 tisuća ključnih riječi, a slike se pojavljuju za 50 tisuća ključnih riječi. Lista tržišne konkurencije za *telekom.com* sadržava 5 web stranica s najbližim ključnim riječima koji se koriste u sadržaju stranica. Grafički je prikazano preklapanje sličnih ključnih riječi između *telekom.com*, *computerbild.de* i *t-online.de* web stranice. Broj preklapanja ključnih riječi između navedenih web stranica je neznatan. Grafički prikaz distribucije tržišne konkurencije prikazuje položaj web stranica s obzirom na broj pregleda te na broj ključnih riječi. *Telekom.com* se nalazi na 2000 poziciji globalne ljestvice web stranica na kojoj se nalaze i internacionalne web stranice. Postotak napuštanja korisnika je 53%, a korisnici u prosjeku pregledaju više od 2 kartice. Prosječno vrijeme korisnika na web stranici je 3 minute. Prema spolnoj raspodjeli korisnici muškog spola zauzimaju 64,82% ukupnih korisnika, a korisnici ženskog spola zauzimaju 35,18% korisnika. U dobnoj podjeli korisnika najveći postotak od 20,65% zauzimaju korisnici u dobi od 25 do 34 godine, a drugi najveći postotak

zauzimaju korisnici u dobnoj granici od 45 do 54 godine. Distribucija društvenih mreža za web stranicu *telekom.com* odnosi se na 9 društvenih mreža od čega najviše aktivnosti i pregleda privlači društvena mreža *Facebook* s postotkom od 30,04%, dok društvena mreža *YouTube* privlači 29,18% korisnika. *Ahrefs* besplatni alat poslužio je za mjerenje kvalitete i snažnosti domene web stranice *telekom.com* kao i za mjerenje količine vanjskih poveznica i referentnih poveznica. Snažnost domene ima ocjenu 83, a broj vanjskih poveznica je 3 milijuna i 900 tisuća poveznica od čega je 88% vanjskih poveznica ispravno. Broj referentnih poveznica iznosi 32 tisuće poveznica, a postotak ispravnosti je 83% čime se referentne poveznice povezuju na aktivne web stranice. U SERP rezultatima na prvoj poziciji nalazi se web stranica *telekom.com* s ocjenom snažnosti domene od 83. *Carnet.hr* ostvaruje manje pregleda na web stranici. Web stranica *carnet.hr* se pregleda 195 tisuća puta. Broj ključnih riječi iznosi 30 tisuća riječi. Najveći tržišni udio ukupnog broja pregleda zauzima Republika Hrvatska (94,54%), a susjedne zemlje koje imaju značajnije udjele u ukupnom broju pregleda su Bosna i Hercegovina (4,01%) i Sjedinjene Američke Države (0,23%). Distribucija ključnih riječi nije ravnomjerna. Glavne prve pozicije na web tražilici sadržavaju 11,13% ključnih riječi, dok na 21 poziciji rezultati pretraživanja sadržavaju 38,58% ključnih riječi. Najznačajniji SERP atributi koji se najčešće pojavljuju uz najveći broj ključnih riječi odnose se na *YouTube* videozapise, slike i recenzije. *YouTube* videozapisi pojavljuju se za 10 tisuća ključnih riječi, slike se pojavljuju za 9 tisuća ključnih riječi, a recenzije se pojavljuju za 7 tisuća ključnih riječi. *Carnet.hr* koristi 26 različitih SERP atributa, a *telekom.com* koristi 33 različita SERP atributa. Tržišna konkurencija prikazuje listu 5 web stranica iz različitih industrijskih grana, a grafički prikaz konkurencije daje uvid u ključne riječi koje se preklapaju sa svim web stranicama. U usporedbi s brojem ključnih riječi koji se preklapaju sa *carnet.hr* web stranicom veći broj ključnih riječi se preklapa između preostalih web stranica s liste. Grafička distribucija web stranica tržišne konkurencije prema broju ključnih riječi te broju pregleda prikazuje odstupanje *carnet.hr* web stranice od konkurencije. Od svih konkurentnih web stranica na grafu, *carnet.hr* se nalazi na poziciji s najmanjim brojem ključnih riječi i broja pregleda. *Carnet.hr* nalazi se na 50 000 poziciji internacionalne ljestvice web stranica. Postotak napuštanja korisnika web stranice iznosi 30%, a prosječan broj kartica koje korisnik pregleda na web stranici je 8 kartica. Prosječno vrijeme zadržavanja korisnika na web stranici je 6 minuta. Demografsku sliku *carnet.hr* web

stranice predstavlja 56% korisnika ženskog spola i 43% korisnika muškog spola. Najzastupljeniju dobnu skupinu predstavljaju korisnici u dobi od 25 do 35 godine, a drugu najzastupljeniju dobnu skupinu predstavljaju korisnici u dobi od 35 do 44 godine. Aktivnost na društvenim mrežama pretežno se odnosi na *YouTube* društvenu mrežu sa 52,60% udjelom u privlačenju korisnika, dok je preostali broj pregleda dolazio s *Facebook* društvene mreže (21,34%). U usporedu sa *telekom.com* stranicom *carnet.hr* posjeduje manje prisutnosti na društvenim mrežama. *Ahrefs* besplatni alat za ocjenjivanje snažnosti domene ocijenio je domenu *carnet.hr* s ocjenom 74, a istovremeno je prikazan broj vanjskih poveznica koji je iznosio 4 milijuna i 500 tisuća poveznica te je prikazan broj od 1600 referentnih poveznica. Besplatnim SERP alatom *Whatsmyserp* prikazan je rezultat pretraživanja na web tražilici gdje se na 15 poziciji nalazi *carnet.hr* web stranica.



Slika 1: Pozicije web stranica na Google web tražilici

Izvor: prikaz autora

SERP web alat izmjerio je snažnost domene kojoj je pripala vrijednost 74. Za treći primjer komparativne analize korištene su web stranice *span.eu* i *crowdstrike.com*. Besplatnim web alatom *PageSpeed Insights* analizirani su SEO parametri koji se odnose na strukturu web stranica. Izmjereni strukturni SEO parametri poprimaju vrijednosti: vrijeme za prvo renderiranje slike ili teksta 1,6 sekundi, vrijeme za prvu korisnikovu interakciju 4 milisekunde, kumulativni pomak sadržaja 0,08 sekundi, vrijeme za potpunu interaktivnost sadržaja web stranice 8,3 sekunde, vrijeme za renderiranje najveće slike ili teksta 1,8 sekundi, vrijeme za učitavanje prvog bajta web stranice 0,2 sekunde, vrijeme odgovora na korisnikovu interakciju 81 milisekundi, indeks brzine pojavljivanja sadržaja 1,2 sekunde. Ocjena strukturne izvedbe web stranice *crowdstrike.com* iznosila je 59 bodova. Komparativna web stranica bez umjetne inteligencije *span.eu* proizvela je slične rezultate. Izmjerene vrijednosti su: vrijeme prvog renderiranja slike i teksta 1,9 sekundi,

vrijeme prve korisnikove interakcije 2 milisekunde, kumulativni pomak sadržaja 0,05 sekunde, vrijeme za potpunu interakciju web stranice 1,3 sekunde, vrijeme za renderiranje najveće slike i teksta 2,7 sekunde, vrijeme za učitavanje prvog bajta web stranice 0,5 sekunde, vrijeme odgovora na interakciju korisnika 87 milisekundi, indeks brzine prikazivanja sadržaja web stranice 2,2 sekunde. Ukupna ocjena za izvedbu strukturnih parametara web stranice *span.eu* je ocjena 83. Provedenom analizom web stranica utvrđeno je da obje web stranice sadržavaju robots.txt datoteku, HTTPS protokol, SSL protokol, CSS oblikovanja, ispravne attribute za promjenu dimenzija slike, meta oznake i opise meta oznake, pravilno indeksirane stranice, ispravne oznake funkcionalnosti sadržaja za mobilne uređaje i generirane stranice za korisničke pogreške. *Crowdstrike.com* stranica posjeduje zaglavlja i opise zaglavlja, ne posjeduje XML mapu kao ni alternativne oznake za slike. Veličina HTML dokumenta (27,33 Kb) je iznad veličine HTML dokumenta (17,82 Kb) *span.eu* web stranice. *Span.eu* stranica posjeduje previše znakova u meta oznaci, ali ne posjeduje oznake zaglavlja kao ni opise zaglavlja. XML mapa i alternativne oznake se ne nalaze na *span.eu* web stranici, stoga se preklapa sličnost sa *crowdstrike.com* web stranicom. Broj pregleda *crowdstrike.com* iznosi 245 tisuća pregleda. Količina ključnih riječi kod pregleda iznosi 214 tisuća ključnih riječi. Najveći udio cjelokupnog pregleda na web stranici zahvaćaju Sjedinjene Američke Države (65,49%), a neposredno ih slijede Indija (8,87%) i Ujedinjeno Kraljevstvo (7,02%). Ključna riječ koja privlači najviše pregleda i pretraživanja definirana je kao sinonim naziva web stranice *crowdstrike.com*. Broj pretraživanja najtraženije ključne riječi iznosi 70 tisuća pretraživanja. Distribucija ključnih riječi je neravnomjerna. Prvih 5 pozicija na web tražilici sadržava samo 5,57% ključnih riječi, dok najviše ključnih riječi (51,03%) sadržavaju web stranice na 51 poziciji. U informativne svrhe koristi se 63,3% ključnih riječi, dok se za komercijalnu namjenu koristi 11,2% ključnih riječi. Broj SERP atributa za koji se pojavljuju ključne riječi predstavlja broj 33. Najvažniji SERP atributi koji se najviše pojavljuju za ključne riječi predstavljaju padajući izbornici sa setom tematskih pitanja (65 tisuća ključnih riječi), videozapisi (31 tisuća ključnih riječi) i slike (25 tisuća ključnih riječi). Lista tržišne konkurencije *crowdstrike.com* prikazuje broj ključnih riječi i nekoliko web stranica u području web sigurnosti. Grafički prikaz prikazuje preklapanje ključnih riječi konkurentnih web stranica uključujući i *crowdstrike.com*. Distribucija tržišne konkurencije prikazuje pozicioniranje konkurentnih



web stranica u odnosu na broj ključnih riječi i broj pregleda na web stranici. *Crowdstrike.com* pozicija se nalazi u sredini tržišne konkurencije na grafu distribucije. Na globalnoj ljestvici web stranica *crowdstrike.com* zauzima 29,166 mjesto.

Global Rank	Bounce Rate	Pages per Visit	Avg Visit Duration
#29,166	42.15%	5.71	00:06:59

Slika 2: Izmjerena aktivnost korisnika

Izvor: prikaz autora

Postotak napuštanja web stranice od strane novih korisnika je 42%. Korisnik u prosjeku pregleda 5 kartica na web stranici, a prosječno vrijeme zadržavanja korisnika na web stranici iznosi 7 minuta. Prema spolnoj podjeli 70% korisnika muškog spola zauzima ukupni broj pregleda na *crowdstrike.com*, dok ostatak predstavljaju korisnici suprotnog spola. Korisnici u dobi od 25 do 34 godine čine najveću kategoriju korisnika sa 31,13% udjela, a korisnici u dobi od 35 do 44 godine čine drugu najveću kategoriju korisnika sa 23,92% udjela. Aktivnost na društvenim mrežama *crowdstrike.com* pretežno je usmjerena na *LinkedIn* (30,83%) i *Reddit* (23,95%) društvene mreže. *Crowdstrike.com* web stranica koristi 11 različitih društvenih mreža za podizanje broja pregleda. *Ahrefs* web alat za ocjenjivanje snažnosti domene izmjerena je ocjena snažnosti domene od 81. Broj vanjskih poveznica za *crowdstrike.com* iznosi 2 milijuna vanjskih poveznica.

Domain Rating [®]  81	Backlinks [®] 2,019,321 97% dofollow	Referring Domains [®] 19,663 80% dofollow
Domain Rating [®]  49	Backlinks [®] 126,603 100% dofollow	Referring Domains [®] 130 82% dofollow

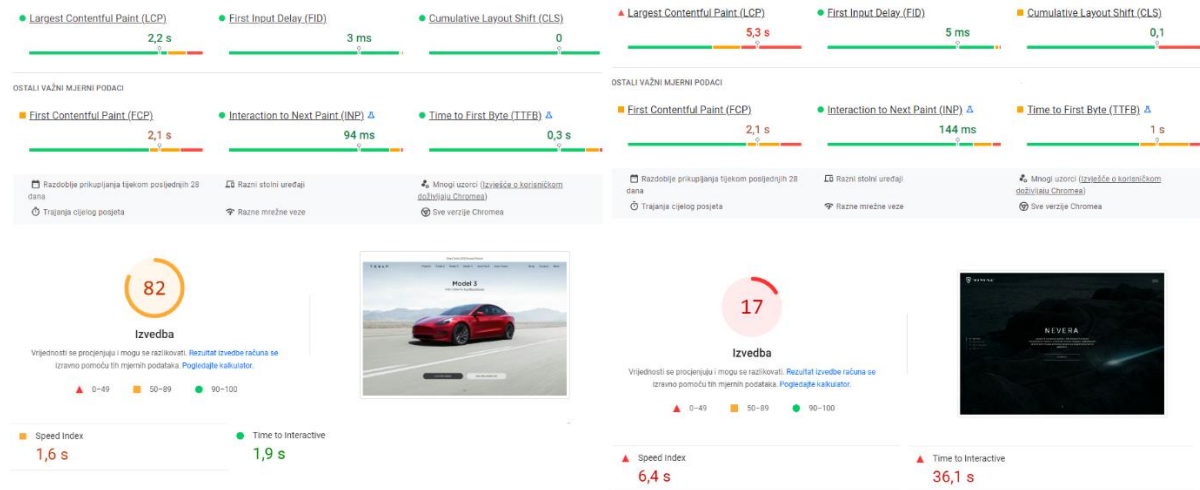
Slika 3: Usporedba snažnosti domena

Izvor: prikaz autora

Od 2 milijuna vanjskih poveznica 97% poveznica su pouzdane, a od 20 tisuća referentnih poveznica 80% poveznica slijede pouzdane web stranice. SERP rezultat prikazuje početnu prvu poziciju web stranice *crowdstrike.com*. Broj pregleda za web stranicu *span.eu* predstavlja vrijednost od 846 pregleda. Broj ključnih riječi u pretraživanju iznosi 2 tisuće riječi. Zemlja sa 80,14% korisnika web stranice *span.eu* je Republika Hrvatska. Zemlje sa značajnijim udjelima korisnika *span.eu* web stranice su: Slovenija (5,44%) i

Južna Koreja (5%). Ključna riječ koja uzrokuje najviše pregleda na web tražilici je naziv web stranice *span.com*. Naziv web stranice ima 160 pregleda na web tražilici. Distribucija ključnih riječi je neravnomjerna. Prvih 5 pozicija na web tražilici rezultira 3,28% prikazom ključnih riječi, dok 60 pozicija na web tražilici rezultira 39,34% prikazom ključnih riječi. Za informativnu namjenu koristi se 51,1% ključnih riječi. SERP atributi koji najviše utječu na broj prikazivanja ključnih riječi su slike, padajući izbornik s pitanjima i *YouTube* videozapisi. SERP atribut slika prikazuje 32 ključne riječi, padajući izbornik s pitanjima prikazuje 26 ključne riječi, *YouTube* videozapisi prikazuju 14 ključne riječi. Broj SERP atributa koji utječu na prikazivanje ključnih riječi je 15. Lista tržišne konkurencije predstavlja 5 web stranica iz različitih industrija sa sličnim ključnim riječima kao i web stranica *span.eu*. Grafički prikaz tržišne konkurencije prema sukladnosti ključnih riječi prikazuje zanemarivo preklapanje ključnih riječi web stranica *span.eu*, *sap.com* i *dou.ua*. Grafički prikaz distribucija konkurentnih web stranica razvrstavaju web stranice u pozicije u odnosu na broj ključnih riječi i broj pregleda na web stranici. Primjećuje se negativno odstupanje web stranice *span.eu* od konkurentnih web stranica. *Span.eu* se nalazi na 1,657,900 poziciji internacionalne liste najkvalitetnijih web stranica. Postotak napuštanja web stranice od strane novih korisnika je 76%, a prosječan broj kartica koje korisnik pregleda je 1,5 kartica. Prosječno vrijeme zadržavanja korisnika na web stranici *span.eu* je 44 sekunde. Najzastupljeniju grupu korisnika predstavljaju korisnici muškog spola (60%), a najzastupljeniju grupu korisnika prema dobnoj granici predstavljaju osobe od 25 do 34 godine. Prisutnost na društvenim mrežama web stranice *span.eu* pretežno se fokusira na *LinkedIn* i *YouTube* društvenu mrežu. *LinkedIn* pridonosi 56,27% povećanju broja pregleda web stranici *span.eu*, dok *YouTube* pridonosi povećanju broja pregleda od 30,20%. *Ahrefs* besplatnim alatom izmjerene su snažnost domene, broj vanjskih poveznica i broj referentnih poveznica. Snažnost domene ocijenjena je s ocjenom 49, broj vanjskih poveznica je 120 tisuća, a broj referentnih poveznica je 130. Od 120 tisuća vanjskih poveznica 100% poveznica navode provjerene izvore, a kod 130 referentnih poveznica 82% poveznica slijede sigurne i provjerene izvore web stranica. SERP alatom izmjerene je 25 pozicija *span.eu* web stranice na *Google* web tražilici. U usporedbi sa *crowdstrike.com* web stranicom *span.eu* stranica nalazi se 24 pozicije niže na web tražilici. Četvrti primjer primjene komparativne analize je analiza web stranica automobilske industrije *tesla.com* i *rimac-automobili.com*. Prvo mjerenje

SEO parametara odnosilo se na strukturu analizu web stranica izmjerene web alatom *PageSpeed Insights*.



Slika 4: Usporedba brzine učitavanja web stranica

Izvor: prikaz autora

Izmjerene vrijednosti za *tesla.com* web stranicu su: vrijeme potrebno za prvo renderiranje slike ili teksta 2,2 sekunda, vrijeme za prvu interakciju korisnika 3 milisekunde, kumulativni pomak u pomicanju vidljivih elemenata 0 sekundi, vrijeme potrebno za potpunu interaktivnost web stranice 1,9 sekunda, vrijeme potrebno za renderiranje najveće slike na web stranici 2,2 sekunde, vrijeme potrebno za očitavanje prvog bajta web stranice 0,3 sekunde, vrijeme reakcije na interakciju korisnika 94 milisekunde, indeks brzine popunjavanja sadržaja web stranice 1,6 sekundi. Ukupna ocjena za strukturu izvedbu *tesla.com* web stranice je 82 boda. Za razliku od *tesla.com* web stranice ukupna ocjena *rimac-automobili.com* web stranice za strukturu web stranice je 17 bodova. Niža ocjena prouzročena je slabijim vrijednostima izmjerenih parametara: vrijeme za prvo renderiranje slike 2,1 sekunda, vrijeme za prvu interakciju korisnika 5 milisekundi, kumulativni pomak vizualnih elemenata 0,1 sekunda, vrijeme potpune interakcije web stranice 36,1 sekunde, vrijeme renderiranja najveće slike i teksta 5,3 sekunde, vrijeme učitavanja prvog bajta na web stranici 1 sekunda, vrijeme reakcije na interakciju korisnika 144 milisekunde i indeks brzine pojavljivanja sadržaja 6,4 sekunde. *Tesla.com* i *rimac-automobili.com* u svojim web strukturama i sukladnom sadržaju imaju zajedničko pravilnu primjenu meta oznaka i njihovih opisa, pravilnu primjenu oznaka zaglavlja i

njihovih opisa, korištenje robots.txt datoteke, korištenje alternativnih oznaka za slike, primjenu oznaka za promjenu dimenzija stranice na mobilnim uređajima, upotrebu CSS oblikovanja, primjenu HTTPS i SSL protokola, korištenje oznaka za omogućavanje indeksiranih stranica i primjenu automatski generirane stranice za pogreške korisnika. Razlika u web strukturi između *tesla.com* i *rimac-automobili.com* predstavlja veličina HTML datoteke i izostanak XML mape sa *rimac-automobili.com* web stranice. Broj ključnih riječi *tesla.com* web stranice iznosi 2,2 milijuna ključnih riječi. Sjedinjene Američke Države sadržavaju 54,42% korisnika koji pregledavaju web stranicu *tesla.com*, a iza njih se nalaze Njemačka sa 6% udjelom korisnika i Kanada sa 5,54% udjelom korisnika. Ključne riječi koji privlače najviše pregleda na web stranicu predstavljaju varijacije naziva kompanije i sinonimi povezani s proizvodom kompanije. Ključna riječ s najvećim brojem pregleda je *tesla* sa 3,4 milijuna pregleda. Distribucija pozicija ključnih riječi nije ravnomjerna stoga prvih 5 pozicija uključuju 4.3% ključnih riječi, dok 51 pozicija na web tražilici sadržava 64,48% ključnih riječi. Primjena ključnih riječi za informativne svrhe iznosi 45,1% ključnih riječi. *Tesla.com* koristi ukupno 33 različita SERP atributa od kojih se za set pitanja, slike i *YouTube* videozapise prikazuje najviše ključnih riječi. Za set pitanja s padajućim izbornikom prikazuje se 505 tisuća ključnih riječi, za slike se prikazuje 427 tisuća ključnih riječi, a za videozapise se prikazuje 300 tisuća ključnih riječi. Lista tržišne konkurencije prikazuje web stranice sa sinonimima ključnih riječi upotrijebljenih na *tesla.com* web stranici. Grafički prikaz tržišne konkurencije prikazuje nisko preklapanje riječi konkurentnih web stranica sa *tesla.com* web stranicom. Distribucija tržišne konkurencije u odnosu na količinu ključnih riječi i broj pregleda prikazuje povećanje *tesla.com* web stranice od konkurentnih web stranica. Na internacionalnoj listi kvalitetnih web stranica *tesla.com* zauzima 2080 mjesto. Postotak napuštanja novih korisnika s početne web stranice je 35.44%. U prosjeku korisnici pregledaju 7 kartica na *tesla.com* web stranici, a prosječno vrijeme zadržavanja je 4 minute. Demografska slika prikazuje 73% udio korisnika muškog spola u broju pregleda *tesla.com* stranice, a dobna struktura ukazuje na najveću zastupljenost korisnika od 25 do 34 godine. Društvena mreža *LinkedIn* najviše pridonosi povećanju broja pregleda na *tesla.com* web stranici. *Tesla.com* ima prisutnost na ukupno 21 društvenoj mreži. *Ahrefs* web alat za mjerenje snažnosti domene ocijenio je ukupnom ocjenom 89 web stranicu *tesla.com*. Izmjereno je 8 milijuna vanjskih poveznica od kojih 89%

povezuju pouzdane izvore i 100 tisuća referentnih poveznica od kojih 85% pokazuju ispravne web stranice. SERP rezultati prikazuju *tesla.com* web stranicu na prvoj poziciji web tražilice s ocjenom snažnosti domene od 89. *Rimac-automobili.com* web stranica ima 66 tisuća pregleda na internacionalnoj razini. Broj ključnih riječi na web stranici iznosi 10 tisuća riječi. Glavni tržišni udio ukupnog broja pregleda zahvaća Republika Hrvatska sa 29,65% udjelom. Preostale zemlje sa znatnijim udjelima u broju pregleda predstavljaju Sjedinjene Američke Države (10,61%) i Poljska (5,53%). Ključna riječ koja privlači najviše pregleda je naziv najnovijeg automobila kompanije Rimac. Distribucija ključnih riječi je neravnomjerna stoga prvih 5 SERP rezultata na web tražilici sadržava 6,56% ključnih riječi, a SERP rezultati na 60 poziciji sadržavaju 49,79% ključnih riječi. Za informativne svrhe koristi se 69% ključnih riječi. Ukupno 30 različitih SERP atributa utječe na prikazivanje ključnih riječi, a najistaknutiji atributi predstavljaju slike, setovi pitanja s padajućim izbornikom i *YouTube* videozapisi. Slike se prikazuju za 2 tisuće ključnih riječi, setovi pitanja s padajućim izbornikom se prikazuju za 1,5 tisuća ključnih riječi, a *YouTube* videozapisi se prikazuju za 1000 ključnih riječi. Popis tržišne konkurencije prikazuje konkurentne web stranice u području automobilske industrije koji se služe sličnim ključnim riječima kao i *rimac-automobili.com*. Preklapanje ključnih riječi grafički je prikazano i analizom grafa može se primijetiti zanemarivo malo poklapanje ključnih riječi između konkurentnih web stranica. Grafička distribucija web stranica tržišnih konkurenata prema broju pregleda i broju ključnih riječi prikazuje razmjerno odstupanje u broju ključnih riječi web stranice *rimac-automobili.com* od konkurentnih web stranica. *Rimac-automobili.com* pozicionirani su na 3880 mjestu internacionalne liste web stranica. Postotak napuštanja web stranice novih korisnika je 56%, a 3 stranice predstavlja prosječan broj kartica koje novi korisnici pregledavaju. Dvije minute predstavlja prosječno vrijeme zadržavanja korisnika na *rimac-automobili.com* web stranici. Korisnici muškog spola zauzimaju 67% korisnika *rimac-automobili.com* web stranice, a prema dobnoj podjeli korisnici u dobi od 25 do 34 godine predstavljaju najzastupljeniju grupu korisnika od 30,77% udjela u broju korisnika. Web stranica *rimac-automobili.com* prisutna je na 3 društvene mreže među kojima najviše *LinkedIn* mreža privlači broja pregleda. *LinkedIn* predstavlja 74,17% udjela u broju novih pregleda na web stranici, dok društvena mreža *Facebook* predstavlja 22,83% broja novih pregleda na web stranici. *Rimac-automobili.com* imaju ocjenu snažnosti domene 67

izmjerenu *Ahrefs* web alatom. *Ahrefs* web alat izmjerio je 34 tisuće vanjskih poveznica od kojih 80% imaju pouzdan izvor i 4 tisuće referentnih poveznica među kojima se 72% poveznica referira na pouzdane web stranice. SERP rezultati pretraživanja *rimac-automobili.com* web stranice prikazuju 3 poziciju na web tražilici s ocjenom snažnosti domene 67. Peti primjer uzet za komparativnu analizu predstavljaju web stranice *atlanticgrupa.com* i *unilever.com* u prehrambenoj industriji. Web alatom *PageSpeed Insights* analizirani su strukturni SEO parametri navedenih web stranica. Za *unilever.com* web stranicu izmjereni parametri imaju vrijednosti: vrijeme potrebno za prvo renderiranje slike i teksta 1,4 sekunde, vrijeme za prvu interakciju korisnika 3 milisekunde, kumulativni pomak vizualnog sadržaja 0,06 sekunde, vrijeme za potpunu interaktivnost web sadržaja 3,3 sekunde, vrijeme za renderiranje najveće slike i teksta 2,1 sekunda, vrijeme za učitavanje početnog bajta 0,8 sekunde, vrijeme potrebno za reakciju na korisnikovu interakciju 96 milisekunde, indeks prikazivanja i popunjavanja sadržaja 1,8 sekundi. Ukupna ocjena od 70 bodova ocjenjuje strukturnu izvedbu *unilever.com* web stranice. Ocjena *atlanticgrupa.com* web stranice iznosila je 46 boda čime se moglo zaključiti odstupanje u ocjenama strukturne izvedbe stranica. Vrijednosti izmjerene za strukturu *atlanticgrupa.com* stranicu su: vrijeme za prvo renderiranje slike i teksta 1,5 sekundi, vrijeme potrebno za prvu korisnikovu interakciju 2 milisekunde, kumulativni pomak vizualnog sadržaja 0,02 sekunde, vrijeme za potpunu interakciju web stranice 3,2 sekunde, vrijeme potrebno za renderiranje najveće slike ili teksta 2 sekunde, vrijeme potrebno za učitavanje prvog bajta 1,2 sekunde, vrijeme odgovora na korisnikovu interakciju 32 milisekunde, indeks brzine prikazivanja sadržaja stranice 3,9 sekundi. Web alatom *SmallSEOTools* dodatno je dijagnosticirana struktura web stranica. Zajednička svojstva mjerenih web stranica predstavljaju: definirane meta oznake, primjena robots.txt datoteke, primjena CSS oblikovanja, korištenje oznaka za zaglavlje i opise zaglavlja, primjena HTTPS i SSL protokola, upotreba indeksiranih stranica, upotreba oznake za prilagodljivost sadržaja na mobilne uređaje i primjena automatski generiranih web stranica za preusmjeravanje korisnika. *Unilever.com* stranica koristi XML mapu, opise meta oznaka, alternativne opise za slike i veću HTML datoteku (41,57 Kb), za razliku od web stranice *atlanticgrupa.com* koja ne koristi XML mapu, ne koristi opise meta oznaka kao ni alternativne opise slika. HTML datoteka *atlanticgrupa.com* stanice veličine je 31 Kb. *Unilever.com* stranica ima 581 tisuću broj pregleda. Glavni udio u broju pregleda

imaju Sjedinjene Američke Države, a zemlje sa značajnijim udjelima predstavljaju Indiju (19,26%) i Ujedinjeno Kraljevstvo (13,45%). Ključne riječi koje privlače najveći broj pretraživanja odnose se na proizvode pod krovnom kompanijom *Unilever*. Glavna ključna riječ privlači 135 tisuća pretraživanja na web stranici. Distribucija ključnih riječi je neravnomjerna, prvih 5 pozicija na web tražilici posjeduje 4,44% udjela ključnih riječi dok 51 pozicija na web tražilici posjeduje 57,88% udjela ključnih riječi. Za informativne svrhe koristi se 60.5% ključnih riječi. Ukupno 33 različita SERP atributa sudjeluje u pojavljivanju ključnih riječi. Najviše ključnih riječi prikazuje se za set pitanja padajućeg izbornika, za slike i za videozapise. Set pitanja padajućeg izbornika prikazuju 100 tisuća ključnih riječi, slike prikazuju 63 tisuće ključnih riječi, a videozapisi prikazuju 33 tisuće ključnih riječi. Grafički prikaz liste tržišne konkurencije prikazuje 5 konkurentnih web stranica i njihov odnos s preklapanjem ključnih riječi. Vrlo malo ključnih riječi se preklapa između *unilever.com* web stranice i konkurentnih web stranica. Grafička distribucija konkurentnih web stranica prikazuje odstupanje *unilever.com*, od konkurencije, web stranice po broju pregleda i broju ključnih riječi. *Unilever.com* se nalazi na 52 mjestu internacionalne liste web stranica, s postotkom napuštanja novih korisnika s web stranice od 46%. Korisnik na web stranici u prosjeku pregleda 5 kartica stranice, a prosječno vrijeme zadržavanja korisnika iznosi 4,25 minute. Demografska slika pokazuje relativno uravnotežen udio oba spola gdje korisnici muškog spola zauzimaju 51%, a korisnici ženskog spola 48%. Korisnici u dobi između 25 do 34 godine čine 35,46% ukupnog broja korisnika. *Unilever.com* web stranica prikuplja broj pregleda s 8 različitih društvenih mreža od kojih je *LinkedIn* mreža zaslužna za 90,22% udjela u broju novih pregleda na web stranici. Završna ocjena za snažnost domene *unilever.com* je 84. Broj vanjskih poveznica iznosi 1,726,053 poveznica s 95% ispravnošću. Broj referentnih poveznica je 32 tisuće poveznica s 85% pouzdanošću. SERP pretraživanje pokazuje snažnost domene vrijednošću 84. U usporedbi sa *unilever.com*, *atlanticgrupa.com* web stranica ima 14 tisuća pregleda, sa 7,6 tisuća ključnih riječi. Zemlja s najvećim udjelom broja pregleda predstavlja Sjedinjene Američke Države s udjelom od 37,77%, a slijede je Republika Hrvatska (36,3%) i Srbija (9,65%). Ključna riječ koja privlači najveći broj pretraživanja odnosi se na glavne proizvode kompanije *Atlantic grupa*. Ključna riječ privlači 49 tisuća pretraživanja. U neravnomjernoj distribuciji ključnih riječi na prvih 5 pozicija na web tražilici nalazi se 13,26% ključnih

riječi, dok se na 21 mjestu nalazi 36,45% ključnih riječi. Za informativnu svrhu koristi se 52,2% ključnih riječi. Broj SERP atributa za koje se prikazuju ključne riječi iznosi 17 atributa. Slike se prikazuju uz 1,5 tisuću ključnih riječi, uz recenzije se prikazuju 1,1 tisuća ključnih riječi, a uz videozapise se prikazuje 910 ključnih riječi. Grafički prikaz liste tržišne konkurencije prikazuje 5 novinskih portala sa sličnim ključnim riječima i njihovim preklapanjem s ključnim riječima *atlanticgrupa.com* web stranice. *Atlanticgrupa.com* sadržava malo ključnih riječi koji se preklapaju s konkurentnim web stranicama. Distribucija konkurentnih web stranica prema broju pregleda i broju ključnih riječi ukazuje na značajno odstupanje *atlanticgrupa.com* web stranice u odnosu na konkurentne web stranice. *Atlanticgrupa.com* pozicionirala se na 2,682,000 mjestu internacionalne liste web stranica. Postotak napuštanja novih korisnika s web stranice iznosi 49%, a korisnik u prosjeku pregleda 2 kartice stranice. Prosječno vrijeme zadržavanja korisnika na web stranici iznosi 1,30 minuta. Prema demografskoj slici 54% korisnika je muškog spola, a ciljana dobna skupina su korisnici u dobi od 25 do 34 godine. Aktivnost na društvenim mrežama je slaba, jer je jedina aktivna društvena mreža *LinkedIn* koja privlači nove korisnike na *atlanticgrupa.com* web stranicu. Besplatnim *Ahrefs* web alatom izmjerena vrijednost snažnosti domene iznosila je ocjenu 57. Izmjereni broj vanjskih poveznica iznosi 3 tisuće poveznica od kojih 94% poveznica povezuje pouzdane poveznice, a izmjereni broj referentnih poveznica je 215 poveznica koje imaju 75% pouzdanosti. SERP pretraživanjem na 24 poziciji na web tražili nalazi se *atlanticgrupa.com* web stranica.

Za dodatnu simulaciju korištene su web stranice društvenih mreža, financijskih web alata i tehnoloških kompanija. Simulacijom mjerenja i analize web stranice tehnološke kompanije *microsoft.com* prikazani rezultati predstavljaju: vrijeme renderiranja najveće slike ili teksta 1,6 sekunda, vrijeme prve interakcije 2 milisekunde, kumulativni pomak sadržaja 0,08 sekundi, vrijeme prvog renderiranja slike i teksta 1,4 sekunde, vrijeme reakcije korisnikove interakcije 60 milisekundi, vrijeme učitavanja prvog bajta 0,5 sekundi, indeks brzine 0,8 sekundi, vrijeme potpune interaktivnosti stranice 0,7 sekundi. Broj pregleda iznosi 483,7 milijuna, broj ključnih riječi 65,8 milijuna ključnih riječi, broj SERP atributa je 37, postotak napuštanja web stranica je 45%, broj od 4 kartice po pregledu na web stranici. Prosječno vrijeme odstupanja je 5 minuta, broj aktivnih društvenih mreža je 67, broj vanjskih poveznica iznosi 3 milijuna poveznica, a broj

referentnih poveznica iznosi 30 tisuća poveznica. Snažnost domene ima ocjenu 96, ukupna ocjena strukturne izvedivosti web stranice iznosi 99 bodova. Drugom simulacijom web stranice dizajnerske kompanije *canva.com* dobivene vrijednosti najbitnijih parametara iznose: vrijeme renderiranja najveće slike ili teksta 1,7 sekunda, vrijeme prve interakcije korisnika 5 milisekunde, kumulativni pomak vizualnog sadržaja 0,01 sekunda, vrijeme prvog renderiranja slike i teksta 1,5 sekunda, vrijeme odgovora na interakciju korisnika 266 milisekunde, vrijeme učitavanja prvog bajta 0,6 sekunde, indeks brzine učitavanja sadržaja 0,9 sekundi, vrijeme potpune interaktivnosti stranice 2,8 sekunde. Broj pregleda iznosi 98,8 milijuna, broj ključnih riječi je 8,3 milijuna riječi, broj SERP atributa je 33, a postotak napuštanja web stranice je 29%. Prosječni broj pregledanih kartica je 5, prosječno vrijeme zadržavanja iznosi 7 minuta, aktivan broj društvenih mreža je 54, broj vanjskih poveznica je 1,242,496, a broj referentnih poveznica je 37 tisuća. Snažnost domene ima ocjenu 92, a zaključna ocjena strukturne izvedbe web stranice je 90 bodova. Treća simulacija web kripto mjenjačnice *crypto.com*, završila je kvalitetnim rezultatima. Vrijeme renderiranja najveće slike je 1,9 sekunde, vrijeme prve interakcije korisnika 4 milisekunde, kumulativni pomak sadržaja web stranice 0,07 sekunde, vrijeme prvog renderiranja slike i teksta 1,9 sekunde, vrijeme reakcije na interakciju korisnika 318 milisekunde, vrijeme učitavanja prvog bajta web stranice 1,2 sekunde, indeks brzine učitavanja sadržaja 2,7 sekunde, a vrijeme interaktivnosti cijele web stranice iznosi 3,7 sekunde. Broj pregleda je 3,8 milijuna, broj ključnih riječi je 530 tisuća riječi, a broj različitih SERP atributa je 33, 48% atributa. Postotak napuštanja korisnika s web stranice iznosi 48%, broj prosječnih pregledanih kartica je 5, a vrijeme zadržavanja na web stranici iznosi 4,8 minute, broj aktivnih društvenih mreža iznosi 60. Broj vanjskih poveznica iznosi 358 tisuća, a broj referentnih poveznica iznosi 12 tisuća. Ocjena snažnosti domene je 85, a ocjena optimiziranosti strukture web stranice 83 boda. Vrijednosti izmjerene simulacijom *netflix.com* web stranice predstavljaju: vrijeme renderiranja najveće slike i teksta 2 sekunde, vrijeme reakcije na korisnikovu interakciju 11 milisekundi, kumulativni pomak vizualnog sadržaja 0,01 sekunde, vrijeme prvog renderiranja slike 1,7 sekundi, vrijeme reakcije na korisnikovu interakciju 59 milisekunde, vrijeme učitavanja prvog bajta web stranice 1 sekunda, indeks brzine učitavanja sadržaja 1,2 sekunde, vrijeme potpune interaktivnosti web stranice 1,7 sekunde. Broj pregleda iznosi 340 milijuna, broj ključnih riječi iznosi 20 milijuna, a broj

različitih SERP atributa je 34. Postotak napuštanja web stranice je 41%, prosječni broj kartica po pregledu je 5, prosječno vrijeme zadržavanja na web stranici od 8 minuta, broj aktivnih društvenih mreža je 67, broj vanjskih poveznica je 70 milijuna poveznica, a broj referentnih poveznica iznosi 91 tisuća poveznica. Ocjena snažnosti domene iznosi 92, a ocjena strukturne izvedbe web stranice ima vrijednost od 92 boda. Za zadnju simulaciju korištena je web stranica *ebay.com*. Izmjerene vrijednosti parametara iznosile su: vrijeme renderiranja najveće slike ili teksta 1,8 sekunda, vrijeme početne interakcije korisnika 16 milisekundi, kumulativni pomak vizualnog sadržaja 0,03 sekunde, vrijeme prvog renderiranja slike ili teksta 0,9 sekunda, vrijeme odgovora na korisnikovu interakciju 234 milisekunde, vrijeme učitavanja prvog bajta 0,5 sekundi, indeks brzine učitavanja vizualnog sadržaja 3,3 sekunde, vrijeme za potpunu interaktivnost web stranice 4,3 sekunde. Broj pregleda iznosi 327 milijuna, broj ključnih riječi iznosi 145 milijuna, a broj različitih SERP tributa je 34. Postotak napuštanja web stranice je 37%, prosječni broj pregledanih kartica je 7, prosječno vrijeme zadržavanja korisnika je 7 minuta, a broj aktivnih društvenih mreža iznosi 56. Broj vanjskih poveznica je 827 milijuna, broj referentnih poveznica iznosi 466 tisuća poveznica. Ocjena snažnosti domene iznosi 93, a ocjena strukture web stranice je 93 boda.

4.3. Obrada i interpretacija rezultata

Praćenjem i promatranjem SEO parametara web stranica, u komparativnoj analizi, za unutarnju, vanjsku i tehničku optimizaciju moguće je primijetiti odstupanja u izmjerenim vrijednostima web stranica koje upotrebljavaju umjetnu inteligenciju i web stranica koje ne koriste umjetnu inteligenciju. Odstupanja prikazuju veće vrijednosti parametara za web stranice koje upotrebljavaju umjetnu inteligenciju. Promatranjem rezultata simulacije dodatnih web stranica s umjetnom inteligencijom moguće je predvidjeti povezanost povećanja određenih SEO parametara. Obradom rezultata mjerenja za SEO parametre koji utječu na poziciju web stranica na web tražilici može se primijetiti povezanost između ocjene strukture web stranice, broja SERP atributa, broja pregleda, broja ključnih riječi, vremenu zadržavanja korisnika, postotku napuštanja korisnika, broja pregledanih kartica, broja društvenih mreža, broja vanjskih poveznica, broja referentnih poveznica i ocijene snažnosti domene. Pretraživački algoritmi web tražilice kao važan parametar za pozicioniranje web stranice na web tražilici uključuje i brzinu učitavanja web stranice, mogućnost indeksiranja web stranica, mogućnost pristupa XML mapi i

robots.txt datoteci, broj i kvalitetu videozapisa i slika, prisutnost HTTPS i SSL protokola, veličinu koda web stranice, kvalitetu meta oznaka i pripadajućih opisa, provjeru originalnosti tekstualnog sadržaja i optimiziranost za mobilne uređaje. Kratko vrijeme za renderiranje prve slike omogućuje korisniku bržu prvu interakciju sa sadržajem, a kraće vrijeme potrebno za reakciju na interaktivnost korisnika utječe na indeks brzine učitavanja sadržaja, a zajedno poboljšavaju korisnikovo iskustvo i produljuju njegovu aktivnost na web stranici. Povećana aktivnost korisnika na web stranici podrazumijeva povećanje broja pregledanih kartica stranice, povećavanje vremena zadržavanja korisnika i povećavanje broja klikova na web stranici. Dodavanjem vanjskih poveznica, referentnih poveznica, slika, društvenih mreža potiče se aktivnost korisnika, stoga web stranice s više navedenih elemenata imaju duže zadržavaju korisnika na svojoj web stranici, a duža aktivnost korisnika na web stranici sukladno povećava poziciju na web tražilici. Prva pozicija na web tražilici ostvaruje veći broj pregleda, čime se širi baza novih korisnika i podiže popularnost web stranice. Povećana baza novih korisnika na web stranici omogućuje umjetnoj inteligenciji prikupljanje više osobnih podataka kao što je to prikazano u prvom primjeru komparativne analize gdje web stranica *amazon.com* koristi algoritme umjetne inteligencije koji konstantno prilagođavaju sadržaj i strukturu stranice prema povijesti korisnikovog pretraživanja ključnih riječi, povijesti kupljenih proizvoda i recenzija, prema geografskoj lokaciji te prema dobu i spolu korisnika. Ujedno zbog raznovrsnih proizvoda i velike baze korisnika algoritam umjetne inteligencije *amazon.com* web stranice omogućuje korištenje širokog raspona ključnih riječi te povezuje sinonime ključnih riječi s videozapisima i slikama. *Amazon.com* također ima i veću prisutnost na društvenim mrežama gdje prema broju korištenih društvenih mreža premašuje *njuskalo.hr*. *Amazon.com* zbog optimizacije SEO parametara pomoću umjetne inteligencije ima velik broj pregleda, velik broj ključnih riječi, niski postotak napuštanja web stranice, visoku aktivnost korisnika, visoku ocjenu snažnosti domene, velik broj vanjskih poveznica i velik broj referentnih poveznica zbog čega se povećava i pozicija na web tražilici. Opisane razlike daje znatnu tržišnu prednost *amazon.com* web stranici naspram *njuskalo.hr* i ostalih tržišnih konkurenata. Izmjereni rezultati druge, treće, četvrte i pete komparative analize prikazuju značajnu razliku u izmjerenim parametrima web stranica s i bez umjetne inteligencije. Rezultati simulacije dodatnih web stranica pretežito ukazuju na web stranice koje koriste algoritme umjetne inteligencije za

kontinuirano prikupljanje osobnih podataka korisnika za personaliziranu prilagodbu sadržaja i strukture stranice. *Netflix.com* algoritmi umjetne inteligencije slično kao i *amazon.com* algoritmi umjetne inteligencije prikupljaju povijest pretraživanja korisnika, dob korisnika, geografsku lokaciju korisnika, bankovne postavke korisnika, aktivnost korisnika, vrstu najgledanijih filmova koje zajedno semantički poveže za generaciju personalizirane web stranice za korisnike. Analizom web stranica korištene u dodatnoj simulaciji moguće je primijetiti povećanje SEO parametara i njihovu povezanost s web stranicama umjetne inteligencije glavne simulacije (*amazon.com*, *crowdstrike.com*, *tesla.com* i *unilever.com*).



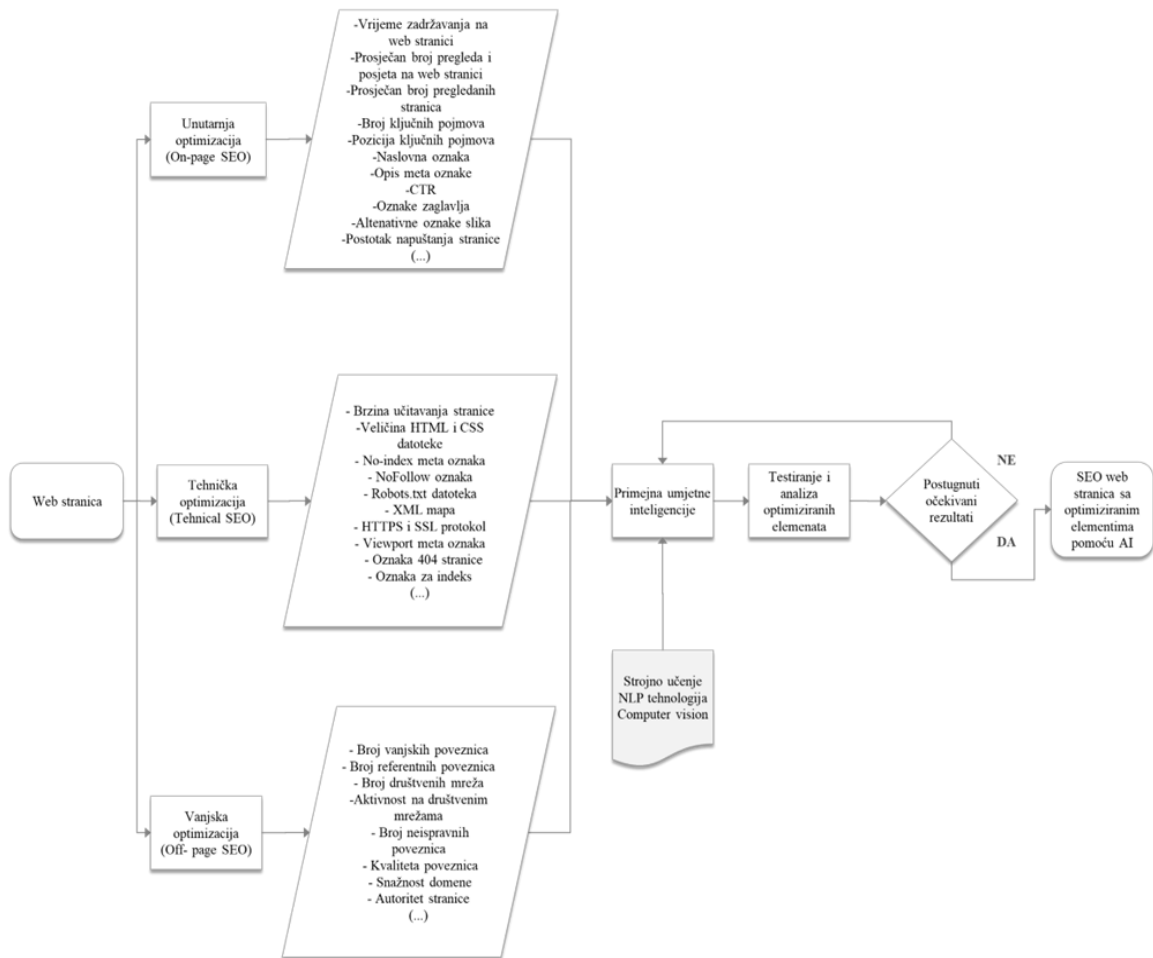
Slika 5: Grafički prikaz SERP rezultata

Izvor: prikaz autora

4.4. Katalog procesa

Katalog procesa dizajnira se dodavanjem dokumentiranih proizvodnih procesa koji omogućuju poboljšanje pozicioniranja web stranica pojedinačnih kompanija. Prednosti izrade kataloga procesa prikazuju se poboljšanom razumljivošću i čitljivošću proizvodnih procesa te bržeg pronalaska potencijalnih nedostataka tijekom proizvodnje [43]. Katalog procesa sastoji se od proizvodnih procesa koji se grupiraju u dijelove procesa. Dijelovi proizvodnih procesa predstavljaju: procesni objekti, očekivani rezultati, procesna pravila

i regulacije, popis pogrešaka, zapis događaja. Procesni objekti sadržavaju ulazne podatke korištene u istraživanju, što predstavljaju web stranice različitih kompanija. Očekivani rezultati definiraju se analizom rezultata istraživanja koji potvrđuju višu poziciju web stranica kompanija sa SEO optimizacijom pomoću umjetne inteligencije u odnosu na web stranice normalne SEO optimizacije [44]. Procesni objekti za koji se prikupljaju podatci s web stranice klasificirani se u tri podgrupe: SEO parametri unutarnje optimizacije, tehnički SEO parametri i SEO parametri vanjske optimizacije . Za SEO parametre unutarnje optimizacije promatraju se: prosječno vrijeme zadržavanja korisnika na web stranici, broj pregleda na web stranici, prosječan broj pregledanih stranica, broj ključnih riječi, pozicije i raspodjela ključnih riječi na stranici, naslovne oznake, opis meta oznaka, oznake zaglavlja na stranici, alternativne oznake za slike, postotak napuštanja korisnika sa stranice i broj SERP atributa. Kod tehničkih SEO parametara mjeri se: brzina učitavanja stranice, veličina HTML datoteke, veličina CSS datoteke, prisutnost robots.txt datoteke, prisutnost XML mape, broj unutarnjih poveznica, korištenje HTTPS i SSL protokola, primjena oznake za promjenu dimenzija zaslona, primjena automatski generirane stranice 404 i mogućnost indeksiranja stranice. Parametri vanjske optimizacije koji se mjere predstavljaju brojevi vanjskih poveznica, brojevi referentnih poveznica, broj društvenih mreža, broj neispravnih poveznica, snažnost domene i autoritet web stranice. Prikupljeni podatci se koriste kao baza podataka za tehnologije umjetne inteligencije (strojno učenje, NLP tehnologija i računalno predviđanje) na temelju koje se izvršava klasifikacija i analiza ponavljajućih uzoraka podataka te se stvaraju modeli za optimizaciju SEO parametara. Umjetna inteligencija u optimizaciji SEO parametara generira naslovne i meta oznaka, generira glavni vizualni i tekstualni sadržaj stranice, prevodi i ispravlja rečenice u odlomku, ponovno ispisuje odlomke s ključnim riječima , izvlači ključne riječi i emocije iz glasovnih poruka, poboljšava vanjske i referentne poveznice. Nakon završene optimizacije SEO parametara vrši se testiranje i analiza nove web stranice. Ako rezultati testiranja nisu u skladu s očekivanim rezultatima, stvara se popis pogrešaka prema kojem se proces vraća na ponovnu optimizaciju SEO parametara pomoću tehnologija umjetne inteligencije. Optimizacija SEO parametara se ponavlja se dok se testiranjem ne potvrdi uspješnost optimizacije i tada se stvara zapis svih događaja koji su prethodili krajnjoj izvedbi. Katalog procesa prikazan je na slici 6.



Slika 6: Katalog procesa

Izvor: prikaz autora

5. ZAKLJUČAK

Provedenim istraživanjem može se ustvrditi da se web stranice koje primjenjuju umjetnu inteligenciju kod SEO optimizacije web stranica pozicioniraju iznad web stranica koji ne koriste umjetnu inteligenciju u SEO optimizaciji. Web stranice koje koriste umjetnu inteligenciju stoga ostvaruju i tržišnu prednost u sukladnim industrijskim granama jer tehnologije umjetne inteligencije omogućavaju kreiranje efektivnije, efikasnije i kvalitetnije strategije za SEO optimizaciju parametara. Umjetna inteligencija važna je u SEO optimizaciji web stranica, jer se njezinom primjenom u SEO optimizaciji web stranica povećava pozicija web stranice na web tražilici, čime se ostvaruje tržišna prednost. Tržišna prednost web stranica uzrokuje povećavanje broja korisnika, a time i povećanje broja potencijalnih novih kupaca. Primjenu rezultata provedenog istraživanja moguće je upotrijebiti pri SEO optimizaciji web stranica malih, srednjih i velikih kompanija, a posebno kod kompanija s odjelima za marketing, dizajniranje i optimizaciju web stranica. Rezultati istraživanja mogu se primijeniti i kao studije slučaja za prikazivanje prednosti ulaganja u umjetnu inteligenciju kod SEO optimizacije web stranica. Rezultat navedenog istraživanja moguće je primijeniti kao reprezentativni primjer primjene umjetne inteligencije u web dizajnu i SEO optimizaciji web stranica državnih kompanija. Smjernice za daljnja istraživanja odnose se na povećanje količine ispitivanih web stranica za preciznije i pouzdanije prikaze rezultata mjerenja. Za detaljniji uvid u SEO analizu vlastite web stranice preporučuje se korištenje *Google Analytics* web alata, a za analizu tržišne konkurencije preporučuju se i plaćeni web alati. Poboljšanje provedenog istraživanja moguće je ostvariti primjenom različitih modela s različitim razinama umjetne inteligencije s istom bazom ulaznih podataka.

LITERATURA

- [1] Marketing strategije. (2020). *SEO - optimizacija web stranica tražilice*, dostupno na: <https://marketingstrategije.hr/seo-optimizacija/>, 1.5.2022.
- [2] Baker L. (2021). *20+ Years of SEO: A Brief History of Search Engine Optimization*, dostupno na: <https://www.searchenginejournal.com/seo-guide/seo-history/#close>, 1.5.2022.
- [3] Burgess A. (2018). *The Executive Guide to Artificial Intelligence*, Palgrave Macmillan, London
- [4] Gentsch P. (2019). *AI in Marketing, Sales and Service*, Springer, Frankfurt
- [5] Ganem, S. (2020). *New predictive capabilities in Google Analytics*, dostupno na: <https://blog.google/products/marketingplatform/analytics/new-predictive-capabilities-google-analytics/>, 27.6.2022.
- [6] WebFX. (2021). *What are Google Algorithms*, dostupno na: <https://www.webfx.com/seo/glossary/what-is-a-google-algorithm/#61896210f7541-3>, 27.6.2022.
- [7] SEO PowerSuite. (2020). *8 major Google algorithm updates explained*, dostupno na: <https://searchengineland.com/8-major-google-algorithm-updates-explained-282627>, 31.6.2022.
- [8] Meg, (2020). *SEO vs PPC – Which is best for your brand*, dostupno na: <https://www.talkwalker.com/blog/seo-vs-ppc-which-is-best-for-your-business#What%E2%80%99s%20the%20difference%20between%20SEO%20and%20PPC?>, 31.6.2022.
- [9] Moz, (2022). *Domains*, dostupno na: <https://moz.com/learn/seo/domain>, 1.7.2022.
- [10] Stefanski, R. (2022). *LSI Keywords: How to Find & Use Them to improve your SEO*, dostupno na: <https://www.wordstream.com/blog/ws/2020/08/27/lsi-keywords>, 1.7.2022.
- [11] Tips Guider. (2021). *What is OBL in SEO*, dostupno na: <https://tipsguider.com/what-is-obl-in-seo/>, 14.7.2022.
- [12] Cloudflare. (2022). *What is SSL?*, dostupno na: <https://www.cloudflare.com/learning/ssl/what-is-ssl/>, 14.7.2022

- [13] Zelezny L. (2021). *Does an SSL Certificate help or affect SEO*, dostupno na: <https://seo.london/does-an-ssl-certificate-help-seo/>, 14.7.2022.
- [14] Wahraman J. (2020). *Backlinks for SEO*, dostupno na: <https://www.rivalmind.com/importance-of-backlinks-for-seo>, 25.7.2022.
- [15] Arriola B. (2021). *Why Links Are Important for SEO*, dostupno na: <https://www.searchenginejournal.com/seo-guide/why-links-important-seo/#close>, 25.7.2022.
- [16] Polacek D. (2021). *What is CTR(Click-Through-Rate) and how to measure it*, dostupno na: <https://mangoools.com/blog/ctr/>, 25.7.2022.
- [17] Karl S. (2022). *AI and SEO – What AI Algorithms Do Google Use In Search*, dostupno na: <https://www.maqe.com/insight/ai-and-seo-what-ai-algorithms-do-google-use-in-search-can-you-optimize-for-them/>, 31.7.2022.
- [18] McKennah R. (2022). *Ecommerce Retailer Rocky Brands Increases Organic Revenue 30% in 2018 Using the BrightEdge Platform*, dostupno na: <https://videos.brightedge.com/case-studies/Rocky-Brands-Case-Study.pdf>, 1.8.2022.
- [19] Stack. (2022). *Write For Us*, dostupno na: <https://www.stack.com/write-for-us/>, 1.8.2022.
- [20] Dilmegani C. (2022). *BrightEdge Intent Signal Helps Stack.com Increase Site Traffic by 61% for High-Value Terms*, dostupno na: <https://videos.brightedge.com/case-studies/stack.com-brightedge-case-study.pdf>, 1.8.2022.
- [21] Google Analytics. (2022). *Tracking Code Overview*, dostupno na: <https://developers.google.com/analytics/resources/concepts/gaConceptsTrackingOverview>, 1.8.2022.
- [22] Deutsche Telekom AG. (2022). *Leading Digital Telco*, dostupno na: <https://www.telekom.com/en/company/companyprofile/company-profile-625808>, 4.8.2022.
- [23] Carnet. (2022). *O CARNET-u*, dostupno na: <https://www.carnet.hr/o-carnet-u/>, 4.8.2022.

- [24] Span. (2022). *Your trusted IT solution providers and consultants*, dostupno na: <https://www.span.eu/en/about-us/our-company/>, 7.8.2022.
- [25] CrowdStrike. (2021). *About CrowdStrike*, dostupno na: <https://www.crowdstrike.com/about-crowdstrike/>, 7.8.2022.
- [26] Reed E. (2020). *History of Tesla: Timeline and Facts*, dostupno na: <https://www.thestreet.com/technology/history-of-tesla-15088992>, 7.8.2022.
- [27] Rimac. (2022). *About us.*, dostupno na: <https://www.rimac-automobili.com/about-us/>, 10.8.2022.
- [28] Cowling J. (2016). *A Brief History of Microsoft - The Worlds Biggest Software Company*, dostupno na: <https://content.dsp.co.uk/a-brief-history-of-microsoft-the-worlds-biggest-software-company>, 13.8.2022.
- [29] Bryant D. (2022). *From A to Z: The Complete History of Amazon.com*, dostupno na: <https://www.ecomcrew.com/from-a-to-z-the-complete-history-of-amazon-com/>, 13.8.2022.
- [30] Macrotrends. (2022). *Amazon Revenue 2010-2022*, dostupno na: <https://www.macrotrends.net/stocks/charts/AMZN/amazon/revenue>, 19.8.2022.
- [31] CompaniesMarketCapacrotrends. (2022). *Largest American companies by market capitalization*, dostupno na: <https://companiesmarketcap.com/usa/largest-companies-in-the-usa-by-market-cap/>, 19.8.2022.
- [32] Njuškalo. (2022). *O njuškalu*, dostupno na: <https://www.njuskalo.hr/promo/about/>, 19.8. 2022.
- [33] Atlantic Grupa d.d. (2022). *Povijesni razvoj*, dostupno na: <https://www.atlanticgrupa.com/hr/o-nama/povijesni-razvoj/>, 22.8.2022.
- [34] The Editors of Encyclopaedia Britannica. (2022). *Unilever international holding company*, dostupno na: <https://www.britannica.com/topic/Unilever>, 22.8.2022.
- [35] Unilever. (2022). *Unilever at a glance*, dostupno na: <https://www.unilever.com/our-company/at-a-glance/>, 22.8.2022.
- [36] WP engine. (2022). *SE Ranking*, dostupno na: <https://wpenigne.com/solution-center/se-ranking/>, 22.8.2022.

- [37] Similarweb. (2022). *Similarweb Data Methodology* , dostupno na: <https://support.similarweb.com/hc/en-us/articles/360001631538-SimilarWeb-Data-Methodology>, 22.8.2022.
- [38] Google Developers. (2022). *About PageSpeed Insights* , dostupno na: <https://developers.google.com/speed/docs/insights/v5/about>, 24.8.2022.
- [39] Jackson B. (2022). *A Deep Dive Into the GTmetrix Speed Test Tool*, dostupno na: <https://kinsta.com/blog/gtmetrix-speed-test/>, 24.8.2022.
- [40] Dean B. (2022). *Ahrefs: The Definitive Guide*, dostupno na: <https://backlinko.com/ahrefs-guide>, 26.8.2022.
- [41] Rock Content Writer. (2021). *Understand SERP Analysis and Stand Above the Competition*, dostupno na: <https://rockcontent.com/blog/serp-analysis/>, 26.8.2022.
- [42] Shah Panikl. (2021). *Google SERP Analytics: Features, Analytics, Keywords and Exmples*, dostupno na: <https://www.outranking.io/the-ultimate-guide-for-google-serp-analysis-tools-serp-checker-analyze-competitors-keywords-topics-create-seo-content-ranks/>, 26.8. 2022.
- [43] Tricomi K. (2015). *Building a Process Catalog: The Journey Begins* dostupno na: <https://www.bpminstitute.org/resources/articles/building-process-catalog-journey-begins>, 27.8.2022.
- [44] ORACLE Help Center. (2022). *Using the Business Catalog*, dostupno na: https://docs.oracle.com/cd/E28280_01/doc.1111/e15176/bus_catalog_bpmpd.htm#BPM PD499, 27.8 2022.

POPIS SLIKA

Slika 1: Pozicije web stranica na Google web tražilici.....	29
Slika 2: Izmjerena aktivnost korisnika.....	31
Slika 3: Usporedba snažnosti domena	31
Slika 4: Usporedba brzine učitavanja web stranica	33
Slika 5: Grafički prikaz SERP rezultata	42
Slika 6: Katalog procesa	44

POPIS TABLICA

Tablica 1: Rezultati istraživanja	21
---	----