

YUINFO 2018

ZBORNİK RADOVA

YU | **20**
INFO | **18**

24TH CONFERENCE AND EXHIBITION
Kopaonik



YU INFO 2018
ZBORNIK RADOVA

Izdavač:

Društvo za informacione sisteme i računarske mreže

Urednik:

Prof. dr Miodrag Ivković

Mesto i godina izdanja:

Beograd, 2018.

ISBN:

978-86-85525-21-6

YU INFO 2018

PROGRAMSKI ODBOR

- Prof. dr Borko Furht, Florida Atlantic University, USA
- Prof. dr Božidar Radenković, FON, Univerzitet u Beogradu
- Prof. dr Branko Milosavljević, FTN, Univerzitet u Novom Sadu
- Prof. dr Bratislav Milovanović, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu
- Prof. dr Branko Markoski, Tehnički fakultet Mihajlo Pupin, Zrenjanin
- Prof. dr Dragan Domazet, FIT, Univerzitet Metropliten, Beograd
- mr Dušan Korunović, Informaciono društvo Srbije
- Prof. dr Dušan Surla, PMF, Univerzitet u Novom Sadu
- Prof. dr Đorđe Paunović, ETF, Univerzitet u Beogradu
- Prof. dr Gyula Mester, Univerzitet u Segedinu
- Prof. dr Irina Branović, Univerzitet Singidunum, Beograd
- Dr Ivan Vulić, Vojska Srbije
- Prof. dr Jelica Protić, ETF, Univerzitet u Beogradu
- Prof. dr Ljerka Luić, Sveučilište u Zagrebu, Hrvatska
- Dr Marija Boban, Pravni fakultet, Sveučilište u Splitu
- Prof. dr Miodrag Ivković, Tehnički fakultet Mihajlo Pupin , Zrenjanin
- Prof. dr Miodrag Zivković, Matematički fakultet, Beograd
- Prof. dr Milija Suknović, FON , Univerzitet u Beogradu
- Prof. dr Mirjana Pejić Bach, Ekonomski Fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatska
- Prof. dr Miroslav Trajanović, Mašinski fakultet, Univerzitet u Nišu
- Prof. dr Nataša Gospić, Saobraćajni fakultet, Univerzitet u Beogradu
- Prof. dr Sašo Josimovski, Ekonomski fakultet ,Univerzitet St. Kiril i Metodij, Skoplje
- Prof. dr Sašo Tomažič, Faculty of Electrical Engineering, Ljubljana
- Doc. dr Siniša Nešković, FON, Univerzitet u Beogradu
- Prof. dr Slobodan Janković, Tehnički fakultet Mihajlo Pupin, Zrenjanin
- Prof. dr Leonid Stoimenov, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu

- Prof. dr Veljko Milutinović, ETF, Univerzitet u Beogradu
- Prof. dr Zora Konjović, FTN, Univerzitet u Novi Sadu
- Prof. dr Zoran Jovanović, ETF, Univerzitet u Beogradu
- Prof. dr Zoran Stanković, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu
- Prof. dr Vladimir Filipović, Matematički fakultet, Beograd
- Prof. dr Zlatko Čović, VTŠ, Subotica
- Doc. dr Komlen Lalović, ITS, Fakultet za primenjeni menadžment, ekonomiju i finansije – Beograd

Chairman konferencije:

- Prof. dr Miodrag Ivković

SADRŽAJ

E-DRUŠTVO, ZAŠTITA I SIGURNOST PODATAKA

PRIMENA SOFISTICIRANIH METODA ZA KRIPTOVANJE I DEKRIPTOVANJE PODATAKA **1**
Saša Vulović, Slobodan Aleksandrov

IZAZOVI KOORDINACIJE SAJBER BEZBEDNOSTI U REPUBLICI SRBIJI U USLOVIMA
KRIZNIH SITUACIJA **7**
Goran Matić, Milan Miljković

PRIPREME ZA SOA UPRAVLJANJE U ODS "EPS DISTRIBUCIJA" **12**
Miloš Kostić, Dejana Stefanović-Kostić, Aleksandra Tomić

UPOREDNA ANALIZA GRAPHQL I RESTFUL NAČINA IMPLEMENTACIJE VEB SERVISA **14**
Miloš Zlatković

TEHNIKE ZAŠTITE ANDROID APLIKACIJA I KODA OD OBRNUTOG INŽENJERINGA **20**
Petar Ljubić, Bratislav Predić, Miloš Roganović

IMPLEMENTACIONI DETALJI ALGORITMA ŠIFROVANJA CRYPTO1 **26**
Marko Mićović, Uroš Radenković, Vladimir Jocović

PRIMENA WEB APLIKACIJE ZA OBRADU PODATAKA SA DRUŠTVENE MREŽE TWITTER
ZA ANALIZU TURISTIČKIH POTENCIJALA – STUDIJA SLUČAJA: SMEDEREVSKA I
GOLUBAČKA TVRĐAVA **31**
Nikola Džaković, Nikola Dinkić, Jugoslav Joković, Leonid Stoimenov, Aleksandra Djukić

C2C MODELI ELEKTRONSKOG POSLOVANJA: PRIMER PORTALA ZA PRONALAZENJE
PASA **35**
Katarina Đorđević, Tamara Naumović, Lazar Živojinović, Marijana Despotović-Zrakić

UNAPREĐENJE RADA APOTEKE PRIMENOM B2C I G2B FORMI E-POSLOVANJA **39**
Aleksandar Barbul, Tatjana Stojadinović, Miodrag Brzaković

POBOLJŠANJE SPREMNOSTI DRŽAVNIH ORGANA REPUBLIKE SRBIJE ZA ODGOVOR NA
SAJBER NAPADE **44**
Marko Krstić, Dušan Raičević

DIGITALNA TRANSFORMACIJA POSLOVANJA **48**
Predrag Matković, Mirjana Marić, Pere Tumbas, Jovica Đurković

RAČUNARSKE PRIMENE, RAZVOJ SOFTVERA I ALATI

ACHIEVING INTEROPERABILITY IN EUROPEAN ELECTRONIC TOLL COLLECTION
SYSTEMS (EETCS) BASED ON AUTOMATIC LICENSE PLATE RECOGNITION (ALPR) **53**
Ivanović Miloš

AUTONOMNI SAMOVOZEĆI AUTOMOBILI Gyula Mester	59
KOEFICIJENT RAZLIČITOSTI ZA REŠAVANJE PROBLEMA FORMIRANJA PROIZVODNIH ĆELIJA Miloš Danilović, Oliver Ilić	63
OBELODANJIVANJE FINANSIJSKIH INFORMACIJA JAVNOG SEKTORA NA INTERNETU Kristina Mijić	69
NEKE OD PRIMENA BESPILOTNIH LETELICA U ŠUMARSTVU I ZAŠTITI ŽIVOTNE SREDINE Dejan Pavlović	74
UPRAVLJANJE PROMENAMA U DINAMIČNOM OKRUŽENJU Miroslav Stefanović, Sanja Maksimović	80
KVANTIFIKOVANJE RELEVANTNOSTI PREDIKTORA, PREDIKTIVNOG MODELA ODRŽAVANJA AVIONSKOG MOTORA Olivera Janković, Đorđe Babić	83
IDENTIFIKACIONI SISTEM ZA PREPOZNAVANJE DUZICE OKA ZASNOVAN NA UPOTREBI VISTAF2 BIOCAM Nedjeljko Lekić	89
METOD MERENJA FAKTORA SNAGE IMPLEMENTIRAN U VATMETRU VISOKE KLASSE TAČNOSTI Ljubiša Jovanović	95
RIZICI KORIŠĆENJA ANDROID APLIKACIJA Mirko Kosanović, Miloš Kosanović, Vesna Kosanović	98
KORIŠĆENJE ARCGIS I HEC-RAS PROGRAMSKIH PAKETA ZA DEFINISANJE PLAVNIH ZONA Boris Krunić, Nevena Cvijanović	104
ADVANCED PROFILING FOR DSP APPLICATIONS Nives Kaprocki, Jelena Kovačević, Nenad Pekez	107
KONFIGURABILNE ARITMETIČKO LOGIČKE JEDINICE REALIZOVANE KORIŠĆENJEM PROTOČNE OBRADU Filip Hadžić, Zaharije Radivojević, Marko Mićović, Uroš Radenković	111
RADNI OKVIR ZA AUTOMATIZOVANO MODELOVANJE PODATAKA Maja Milić, Petar Bjeljaj, Marjan Maruna, Vladimir Maruna	117
RAČUNARSKE MREŽE I TELEKOMUNIKACIJE, VEŠTAČKA INTELIGENCIJA I SIMULACIJA	
REGULATORNI IZAZOVI U PROCESU UVOĐENJA M2M/IOT USLUGA Zoran Janković, Milosav Grubović	123

CENTRALIZOVANA DETEKCIJA NEISPRAVNIH VEZA U MEŠOVITOJ TELEFONSKOJ MREŽI Vladimir Matić, Aleksandar Lebl, Dragan Mitić, Žarko Markov	128
UTICAJ NEIDEALNE ESTIMACIJE KANALA NA PERFORMANSE CELULARNOG POKRIVANJA PREKO UAV-OVA Uglješa Urošević, Zoran Veljović	134
SINGLE RAN U MREŽI "TELEKOM SRBIJA" PODRUČJE KOPAONIKA Danijela Aleksić, Saša Gavrić, Nemanja Protić, Miljana Milić	138
SIMULACIONI MODEL ORGANIZACIJE PREVOZA GRAĐEVINSKOG MATERIJALA NA PLOVNIM PUTEVIMA Katarina Milović, Danijela Pjevčević, Vladislav Maraš, Aleksandar Radonjić	142
BEŽIČNO UPRAVLJANJE MOBILNOG ROBOTA POMOĆU WI-FI MREŽE PUTEM RASPERRY PI3 UREĐAJA Filip Ilić, Đorđe Nisić, Dušan Đorić	147
SOFTVERSKI SISTEM ZASNOVAN NA BIOFEEDBACK METODI Milana Prodanov , Marija Punt, Nadica Miljković, Sanja Delčev	152
PREGLED KORIŠĆENJA INTELIGENTNIH ŽELEZNIČKIH SISTEMA Dragica Jovanović, Marko Bursać, Zoran Bundalo	157
SOFTVERSKA INTEGRACIJA CFP MODULA U NMS SISTEM SUNCE-O ZA OTN/DWDM PLATFORMU OTP100G IRITEL Marko Radivojević, Petar Knežević, Branislav Tomić, Mihailo Stanić, Dejan Drajić	163
IMPLEMENTACIJA SISTEMA ZA PRIKUPLJANJE PODATAKA, GENERISANJE KLASTERA I PREPORUKA POMOĆU MAŠINSKOG UČENJA Dražen Drašković, Nemanja Kojić, Marko Mićović, Uroš Radenković	167
RAČUNARSKE PRIMENE U VOJSCI	
KOMPARATIVNA ANALIZA KOMPLEKSNIH UPITA NAD BAZOM PODATAKA I SKLADIŠTEM PODATAKA Atanasijević Jordan, Stanković Nevena	173
GRADIJENTNA METODA ZA PROCENU USPEŠNOSTI SJEDINJAVANJA KOLOR I MONOHROMATSKIH SLIKA Rade Pavlović, Vladimir Petrović	179
ANALIZA PERFORMANSI PID REGULATORA SA FILTRIMA ŠUMA MERENJA Nikola Savkić, Momir Stanković, Stojadin Manojlović	184
INFORMACIONI SISTEM ZA VOĐENJE EVIDENCIJE POKRETNIH STVARI Stefan Đurić, Petar Lukić, Ivan Tot	189
UPOTREBA RAZVIJENIH MIDDLEWARE U ARHITEKTURI IOT Ivan Tot, Dušan Bogičević, Komlen Lalović	192

ODREĐIVANJE GPS KOORDINATA, SLANJE NMEA REČENICE PUTEM GPRS I PRIKAZ LOKACIJE NA MAPI Lazar Stevanović, Lazar Đorđević, Stefan Đurić	196
ADD-IN ZA SELEKTIVNO ŠIFROVANJE TEKSTA U OKVIRU MICROSOFT WORD DOKUMENTA Jovana Mihailov, Boriša Jovanović, Boban Mihailov	199
ANALYSIS AND IMPLEMENTATION OF AES CRYPTOGRAPHIC ALGORITHM ON CUDA GRAPHIC PROCESSING UNITS Boriša Jovanović, Ivan Tot, Slavko Gajin	204
ELASTICSEARCH KLASER I INDEKSIRANJE FAJLOVA Zoran Denda, Željana Vučetić	210
PROCENA SLIČNOSTI DOKUMENATA KOMBINACIJOM RAZLIČITIH METODA EKSTRAKCIJE TEMA IZ TEKSTA Željana Vučetić, Zoran Denda	214
VIRTUELNE SIMULACIJE U VOJNOM OBRAZOVANJU Goran Šimić, Tamara Gajić, Stefan Vukadinović	220
IMPLEMENTACIJA I VERIFIKACIJA AES ALGORITMA NA ATMEGA32 MIKROKONTROLERU Stefan Sretenović, Stefan Božanić, Dejan Kršljanin, Radomir Prodanović, Vladimir Kekić	226
POVEZIVANJE ANDROID APLIKACIJE SA ARDUINO-OM UPOTREBOM MQTT PROTOKOLA Stefan Božanić, Mladen Antonić, Stefan Sretenović, Vladimir Kekić	230
MODELOVANJE PROCESA SAMOVOĐENJA RAKETA U MATLAB-SIMULINK PROGRAMSKOM OKRUŽENJU Vladimir Kekić, Filip Nikolić, Stefan Božanić, Stefan Sretenović	234
MIKROSEGMENTACIJA U CLOUD-U Vladimir Dobrosavljević, Mladen Veinović, Mladen Trikoš	239
SISTEM IDENTIFIKACIJE SLEDEĆE GENERACIJE Mladen Trikoš, Vladimir Dobrosavljević, Dejan Simić, Dejan Savić	242
FLEKSIBILNOST: KLJUČNI FAKTOR UPOTREBLJIVOSTI WEB APLIKACIJA Nebojša Đorđević, Dejan Rančić, Olivera Pronić-Rančić, Uwe Siart	245
PRIMENA LABVIEW-A U PROCENI OBELEŽJA POKRETNOG CILJA U SISTEMU SA JEDNIM INFRACRVENIM VIDEO SENZOROM Davorin Mikluc, Milenko Andrić, Boban Bonžulić, Srđan Mitrović	250
OBJEKTIVNA PROCENA KVALITETA SLIKA SA VIŠESTRUKIM DISTORZIJAMA Nenad Stojanović, Boban Bondžulić, Vladimir Petrović, Davorin Mikluc	256
ZNAČAJ UPRAVLJANJA DOKUMENTIMA U MO I VS I DOSTIGNUTI STEPEN RAZVOJA Dejan Milenković, Dejan Kršljanin	262

ANALIZA MOGUĆNOSTI PRIMENE KROS-KORELACIJE U VERIFIKACIJI KORISNIKA NA OSNOVU OTISKA PRSTA	266
Lazar Đorđević, Lazar Stevanović, Boban Bondžulić, Ivan Tot, Mladen Trikoš	
DIGITALNA KONTROLA BRZINE JEDNOSMERNOG MOTORA PRIMENOM TIRISTORA I SOFTVERA LABVIEW	272
Milinko Srećković, Davorin Mikluc	
OBJEKTIVNA PROCENA KVALITETA VIDEO SEKVENCI SA PAKETSKIM GUBICIMA	278
Marko Novičić, Boban Bondžulić, Boban Pavlović, Jovan Bajčetić, Ivan Tot	
ANALIZA EFEKATA KONAČNE DUŽINE DIGITALNE REČI PRI IMPLEMENTACIJI IIR FILTERA	284
Filip Mladenović, Boban Bondžulić, Milenko Andrić, Davorin Mikluc	
UTICAJ WRED MEHANIZMA NA KVALITET SERVISA U PAKETSKIM MREŽAMA	290
Katarina Manojlović, Boban Pavlović	

PRIMENA WEB APLIKACIJE ZA OBRADU PODATAKA SA DRUŠTVENE MREŽE TWITTER ZA ANALIZU TURISTIČKIH POTENCIJALA – STUDIJA SLUČAJA SMEDEREVSKA I GOLUBAČKA TVRĐAVA USING OF WEB APPLICATION FOR DATA PROCESSING FROM TWITTER SOCIAL NETWORK FOR ANALYZE OF TOURIST POTENTIAL – CASE STUDY: SMEDEREVO AND GOLUBAC FORTRESS

Nikola Džaković¹, Nikola Dinkić¹, Jugoslav Joković¹, Leonid Stoimenov¹, Aleksandra Djukić²

*Univerzitet u Nišu - Elektronski fakultet*¹

*Univerzitet u Beogradu - Arhitektonski fakultet*²

Sadržaj - Predmet istraživanja u ovom radu je analiza mogućnosti primene podataka sa društvene mreže Twitter, za analizu turističkih potencijala kulturno istorijskih objekata i njihove umreženosti sa urbanim sredinama. Za potrebe obrade podataka i odgovarajuće analize kreirana je Web aplikacija koja koristi Twitter REST API kao sredstvo komunikacije sa tom društvenom mrežom. Prikupljeni podaci za lokacije Smederevske i Golubačke tvrđave, filtrirani su i klasifikovani prema zadatim kriterijumima koji se odnose na prostornu i vremensku raspodelu, kao i semantičku i analizu sadržaja za potrebe istraživanja atraktivnosti razmatranih objekata odnosno otvorenih prostora.

Abstract - Purpose of this paper is analysis of the ability to use data from the social network Twitter for determining tourist potential of cultural and historical locations and their networking with urban areas. For needs of this analyzes a Web application was created, which uses Twitter REST API as a medium for communication with this social network. Data gather for fortresses of Smederevo and Golubac was filtered and classified based on time and space criteria, but also based on semantic and content analysis in order to determine attractiveness of the considered locations or open spaces.

1. UVOD

U današnjem savremenom informatičkom dobu, društvene mreže značajno utiču na svaki aspekt života i društva uopšte. Nastale su kao nusprodukt interneta, a transformisale su svet u ono što se može nazvati informaciono društvo, sa visoko-tehnološkom komunikacijom koja prožima gotovo svaki aspekt ljudskog života. Društvene mreže su se pojavile kao inovacija u tehnologiji i dovele su do ubrzanog razvoja u politici, ekonomiji, biznisu i posebno turizmu. Njihovom pojavom znatno je povećana komunikacija između ljudi širom sveta, pošto one predstavljaju jedan od glavnih izvora informacija, koje su javno dostupne na bilo kom mestu i bilo kom trenutku, bilo preko računara ili pametnih telefona. One predstavljaju društvenu strukturu koju čine pojedinci ili organizacije koje se nazivaju čvorovi (eng. *nodes*). Čvorovi su međusobno povezani jednom ili više međuzavisnosti kao što su prijateljstvo, srodstvo, zajednički interes, finansijska razmena, neprilagođenost, polna pripadnost ili vera [1]. Za Kaplan-a [2] termin socijalne mreže predstavljaju grupu web aplikacija koje se zasnivaju na ideološkim i tehnološkim

temeljima Web 2.0 i omogućavaju generisanje i deljenje sadržaja koje je kreirao sam korisnik.

Danas se koristi više od 60 različitih društvenih mreža, od kojih su među najpopularnijim Twitter i Facebook. One podstiču svoje korisnike da izraze svoja mišljenja, osećanja ili detalje iz svog privatnog života, ali i pružaju mogućnost da promovišu svoje poslovanje. Sadržaj tvitova i statusa varira od veoma važnih do potpuno nebitnih informacija. Većina tih poruka nosi veoma malo korisnih informacija, ali agregacijom milion poruka može se doći do veoma važnih i korisnih informacija. U tom kontekstu, Twitter društvena mreža predstavlja interesantan izazov. Kratki tekstovi (tvitovi), široko korišćenje nestandardne gramatike, pisanja i znakova interpunkcije, zatim korišćenje slenga, skraćenica i neologizma dosta otežavaju semantičku analizu. Analiziranje ovakvog sadržaja može dovesti do korsnih informacija na poljima kao što je personalizovani marketing ili društveno profiliranje. Nekoliko studija društvene mreže Twitter potvrdilo je činjenicu da se na osnovu ogromnog broja tvitova može dobiti dragoceni uvid stanja u društvu. *Barbosa* i *Feng* [3] su izvršili klasifikaciju tvitova po osećanjima (eng. *sentiment*), prvi korak ka merenju stava javnog mnjenja, kao što je politička opredeljenost, za šta se pokazalo da prati javno političko mišljenje i predviđa izbore [4]. *Ajnštajn et al.* je proučavao varijacije u rečniku kod tvitova za određena geografska područja. Drugi su pratili širenje vesti [5], detektovali su prvo spominjanje vesti o nekom događaju, i pratili su kada su se dešavali zemljotresi [7].

Glavni cilj ovog rade jeste da se ilustruju mogućnosti metodologije koje, na osnovu odgovarajućih analiza zasnovanim na korisničkim podacima deljenim na društvenoj mreži Twitter, mogu unaprediti posećenost i atraktivnost istorijskog kulturnog nasleđa i njegovog šireg okruženja. Istraživanje je izvršeno za dve srednjovekovne tvrđave, Golubačku i Smederevsku koje se nalaze u Istočnoj Srbiji na desnoj strani reke Dunav. Ove tvrđave sagrađene u XIV i XV veku predstavljaju kulturne spomenike od izuzetnog značaja, pa su zato veoma interesantne, kako za domaće, tako i za inostrane turiste. Istovremeno, one su značajan pokretač razvoja okolnih gradova i regiona, kao i osnov za jačanje kulturnog turizma.

Metodologija korišćena prilikom analiza je mapiranje korisnika na društvene mape (pomoću društvenih mreža), bazirana na aplikaciji „Twitter search engine“ (TSE) [8]. Praćenjem i merenjem intenziteta korisnika na teritorijama od značaja, mogu se testirati obrasci u

ponašanju, ali i pronalaci tzv „pozitivne rute“. Dobijeni rezultati pomažu u kreiranju celokupne slike o odabranim istorijskim spomenicima kulture sa aspekta njihovih korisnika i lokalnog stanovništva. Analizom tvitova, kao i grupe ljudi koja ih posećuje, ta slika se može rekonstruisati u željenu kako bi se iskoristio njihov pun potencijal.

U nastavku, objašnjene su metode za analizu teksta kao i opis novih mogućnosti TSE web aplikacije koje se odnose na semantičku analizu tekstova na srpskom jeziku. U cilju ilustracije mogućnosti aplikacije, dat je statistički pregled i analiza rezultata na bazi prikupljenih podataka, na osnovu koji su izvedeni zaključci i pravac budućeg rada.

2. APLIKACIJA TSE I OBRADA PRIRODNIH JEZIKA

Obrada prirodnih jezika (Natural Language Processing, NLP) u daljem tekstu NLP, predstavlja oblast informatike, veštačke inteligencije i kompjuterske lingvistike, koja se bavi interakcijom između računara i ljudskih (prirodnih) jezika. Atribut „prirodni“ treba da ukaže da se radi o jeziku kojim ljudi komuniciraju u uobičajenom smislu, a ne o formalnim jezicima, kakvi su jezici matematičkih izraza ili kakvi su programski jezici. NLP je područje istraživanja i primene koje se bavi temom kako računari mogu biti upotrebljeni za razumevanje i manipulaciju teksta ili govora prirodnog jezika. Istraživači NLP-a teže da saznaju kako ljudska bića razumeju i koriste jezik, kako bi se razvili odgovarajući alati i tehnike koje bi kompjuterski sistemi razumeli i omogućili im manipulisane prirodni jezikom u svrhu obavljanja željenih zadataka. Sentimentalna analiza, odnosno obrada mišljenja, jeste posebna sfera u oblasti NLP-a koja analizira mišljenja ljudi ali i osećanja, ocenjivanje i procenu stavova i emocija prema nekim entitetima kao što su: različiti proizvodi, usluge, organizacije, individue, pitanja, događaji, teme, i to prema njihovim atributima. Ova oblast obuhvata ogroman problemski prostor. Termin sentimentalna analiza češće je upotrebljavan u akademskim krugovima, u praksi se terminii sentimentalna analiza i obrada mišljenja koriste podjednako često. Sentimentalna analiza i obrada mišljenja se uglavnom fokusiraju na osećanja, koja izražavaju ili impliciraju pozitivan ili negativan stav. Aplikacija TSE omogućava prikupljanje, obradu i smeštanje georeferenciranih podataka koje generiše društvena mreža Twitter. Ovaj rad opisuje najnovije funkcionalnosti aplikacije TSE koje se odnose na sentimentálnu analizu i mogućnosti da procesira i analizira podatke sa ove društvene mreže.

Glavni indikatori nečijeg stava su sentimentalne reči, koje se takođe nazivaju i mišljenja. Ove reči se često koriste kako bi se izrazila pozitivna ili negativna osećanja. Na primer, dobro, predivno i zapanjujuće su pozitivne sentimentalne reči, dok loše, očajno i strašno su negativne. Sentimentalne reči i fraze su iz očiglednih razloga ključne za sentimentálnu analizu. Skup takvih reči i fraza se naziva sentimentální rečnik. Iako su ovakve reči i fraze bitne za sentimentálnu analizu, samo obična upotreba ovih reči nije dovoljna. Ovaj problem je mnogo kompleksniji. Drugim rečima možemo reći da je

sentimentální rečnik potreban ali ne i dovoljan za sentimentálnu analizu kompleksnog teksta. Kako su tvitovi generalno kratki i informativnog karaktera, a takođe sadrže i dosta Internet slengova i smajlija, oni su lakši za analizu zbog ograničenja u dužini slova a i zato što su autori tvitova uglavnom direktni u izražavanju svojih mišljenja. Za sentimentálnu analizu, ovaj rad koristi algoritam baziran na rečniku, kako bi odredio orijentaciju tvitova. Nakon jezičke selekcije tvitova, po prvi put izvršena je analiza tvitova koji su napisani na srpskom jeziku uz pomoć svih reči koje su zastupljene u tvitovima. Rečnik je kreiran na osnovu najzastupljenijih reči u okviru twitova. Izdvojenim rečima je ručno dodeljena pozitivna ili negativna orjentacija, uz pomoć čega će se na kraju zaključiti konačna impresija tvita. Svaka reč ima svoju vrednost koja može biti pozitivna ili negativna i u zavisnosti od toga šalje pozitivnu ili negativnu poruku. Ukoliko tvit ne sadrži nijednu pozitivnu ili negativnu reč onda se on smatra neutralnim, ukoliko sadrži samo pozitivne reči onda je on pozitivno orijentisan, ukoliko sadrži samo negativne reči onda je on negativno orijentisan u suprotnom je spada u grupu kompleksnih koja podrazumeva kombinaciju ove dve grupe reči i zahteva detaljniju analizu.

3. ANALIZA PRIKUPLJENIH PODATAKA

Prikupljeni podaci za područja Golubačke i Smederevske tvrđave obrađeni su uz pomoć TSE web aplikacije, kojoj su pridodate nove funkcionalnosti. Oblasti za koje su prikupljeni tvitovi, određene su geografskom širinom (*latitude*), geografskom dužinom (*longitude*), kao i radijusom (300m). U Tabeli 1 prikazani su kumulativni podaci u periodu od 7 godina (2011 – 2017).

Tip analize	Golubačka tvrđava	Smederevska Tvrđava	Ukupno
Ukupan broj tweetova	61	218	279
Broj korisnika	44	85	127
Broj aplikacija	5	4	6
Broj jezika	8	10	15
Broj like-ova	36	158	194
Broj retweet-a	2	12	14
Broj pratilaca	85253	670005	755258
Broj prijatelja	50872	290792	341664

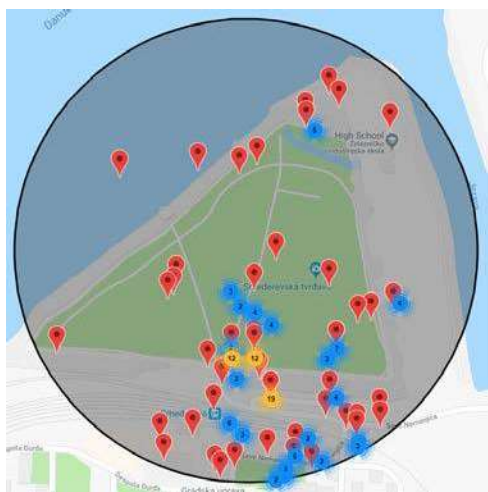
Tabela 1. Kumulativni podaci za Golubačku i Smederevsku tvrđavu

Na osnovu broja tvitova i broja različitih korisnika, lako se može zaključiti da su korisnici bili znatno aktivniji u Smederevskoj tvrđavi. Takođe, podaci pokazuju da su neke pozicije unutar ovih prostora daleko zanimljivije korisnicima od drugih. Tako se, na primer, za Golubačku tvrđavu mogu izdvojiti dve lokacije koje su daleko popularnije od ostalih i one se mogu videti na Slici 1., dok se u Smederevskoj tvrđavi raspodela malo ravnomernija i može se videti na Slici 2. Povećana aktivnost korisnika u Smederevskoj tvrđavi, može se objasniti činjenicom da je

ona deo grada Smedereva i u samoj blizini tvrđave nalaze lokali koji imaju besplatnu internet konekciju što turistima omogućava da postavljaju sliku ili željeni sadržaj. Iz kumulativnih podataka korisnika koji su omogućili geografsko pozicioniranje može se uočiti, na primer, da se zbir različitih korisnika koji su posetili obe tvrđave ne poklapa sa ukupnim brojem različitih korisnika, što govori da postoje korisnici koji su u ovom vremenskom intervalu postavili tweetove u obe tvrđave.

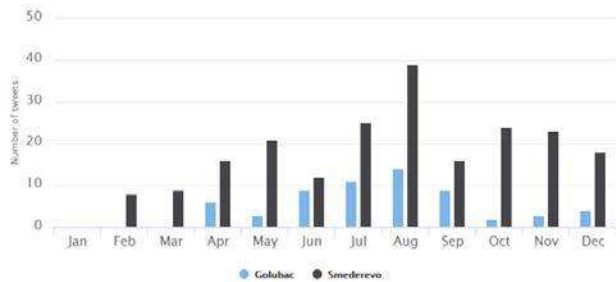


Slika 1. Raspodela georeferenciranih tweetova na prostoru Golubačke tvrđave

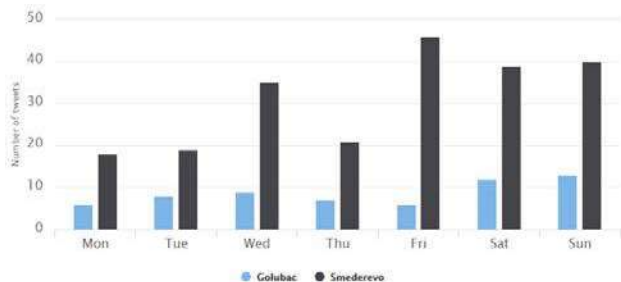


Slika 2. Raspodela georeferenciranih tweetova na prostoru Smederevske tvrđave

Pored prostornog mapiranja korisnika, TSE takođe omogućava vremensku raspodelu tweetova po godinama, mesecima, danima pa čak i dobu dana. Slika 3. daje raspodelu tweetova po mesecima za svaku od tvrđava od interesa, dok Slika 4. prikazuje vremensku raspodelu tweetova po danima u nedelji. Može se videti da su korisnici u zimskom periodu znatno manje aktivni, pa se tako može izdvojiti januar, gde nije postavljen nijedan tweet, dok sa druge strane tokom avgusta su korisnici bili najaktivniji u obe tvrđave. Može se takođe primetiti da su korisnici u proseku dosta aktivniji preko vikenda u odnosu na radne dane i to u poslepodnevnim časovima.

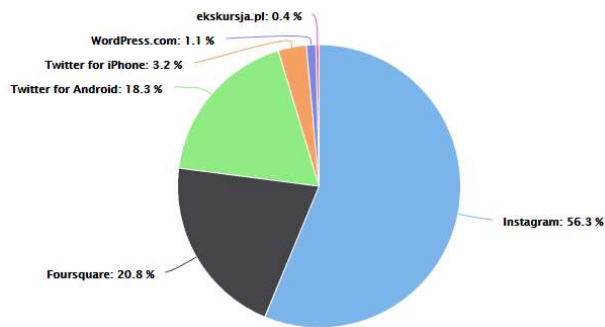


Slika 3. Vremenska raspodela tweetova po mesecima

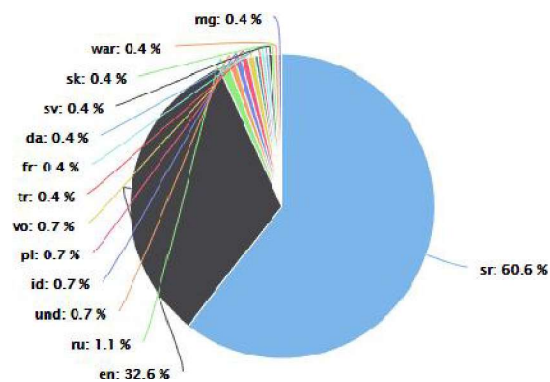


Slika 4. Vremenska raspodela tweetova po danima u nedelji

Ukupno gledano za obe tvrđave najatraktivnija aplikacija je Instagram sa koje je postavljeno više od polovine ukupnog sadržaja, što nam govori da je većina tweetova pored teksta sadrži sliku (Slika 5). Detekcija jezika koja je vršena uz pomoć Language detection API-ja [9] pokazuje da je tekst tweetova najčešće na srpskom jeziku (Slika 6), što otvara potrebu da se i semantička analiza vrši na ovom jeziku.



Slika 5. Raspodela tweetova po aplikacijama



Slika 6. Raspodela tweetova po detektovanim jezicima

Pošto je analiza teksta na engleskom jeziku relativno razvijena oblast informatičke lingvistike gde postoje različite metode i alati koji na pružaju osnovne vidove klasifikacije teksta, analiza na srpskom predstavljala je pravi izazov pre svega zbog veoma specifičnih gramatičkih pravila. Za samu analizu je iskorišćena analiza teksta koja se zasniva na rečniku reči koje šalju pozitivnu ili negativnu poruku. Pošto čak ni ovi rečnici ne postoje na srpskom jeziku za potrebe ove analize kreirane su grupe reči na osnovu teksta tvitova. Najzastupljenijim rečima dodeljena je pozitivna odnosno negativna orijentacija u zavisnosti od značenja. Ovim putem kreiran je zatvoren skup reči, odnosno rečnik koji neophodan za samu analizu tvitova. Primenom opisanog algoritma i rečnika dobijeni su sledeći rezultati (Tabela 2). Pod pretpostavkom da su neutralni tvitovi informativnog karaktera i ne iskazuju mišljenje i osećanja korisnika prema lokacijama od značaja, može se zaključiti da je pozitivno orijentisanih 71.62% tvitova.

#	Golubac	Smederevo	Ukupno
Pozitivni	7	46	53
Negativni	3	16	19
Kompleksni	0	2	2
Neutralni	51	154	205
Ukupno	61	218	279

Tabela 2. Rezultati sentimentalne analize tvitova

4. ZAKLJUČAK

Aplikacija čije su mogućnosti ilustrovane u radu razmatra uticaj društvene mreže Twitter na život ljudi u savremenom informatičkom društvu, kao i njihova direktna korelacija i potencijal u cilju poboljšanja posećenosti i atraktivnosti kulturnih spomenika. Pošto se radi o veoma popularnoj temi današnjice, fokus ovog rada na prikazivanju novih mogućnosti i unapređenja TSE web aplikacije, baziranih na obradi prirodnih jezika i semantičkoj analizi teksta na srpskom jeziku. Na osnovu kumulativnih podataka za Smederevsku i Golubačku tvrđavu i dobijenih statistika izvedeni su zaključci, koji mogu biti iskorišćeni u svrhu unapređenja posećenosti, a samim tim atraktivnosti kulturnih spomenika. S obzirom da je većina sadržaja postavljena putem društvenih mreža multimedijalnog tipa tekstualna analiza sama po sebi nije u potpunosti dovoljna, pa će fokus u budućem radu, pored proširenja analize prema poslanim simbolima (npr. smajliji – pozitivni i negativni), takođe biti i na obradi slika gde će akcenat biti na detekciji objekata kao raspoloženja ljudi na slikama.

ZAHVALNICA

Istraživanja izložena u ovom radu su delimično finansirana od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, u okviru projekata III-44009, III-47003 i INTERREG projekta „DANURB - DANUBE URBAN BRAND - a regional network building through tourism and education to strengthen the “Danube” cultural identity and solidarity“.

LITERATURA

- [1] Nwabueze, C. and Chizoba, V. “Traditional Media and Sustainable Rural Development“, A Synergic Approach in 1st Bevezer Sola Conference on Communication, 2007.
- [2] Kaplan, A.M. and Haenlein, M. “Users of the world, unite! The challenges and opportunities of Social Media“, Business Horizons, Vol. 53, No. 1, pp 59-68, 2010.
- [3] Barbosa, L., and Feng, J., “Robust sentiment detection on twitter from biased and noisy data“, COLING '10 Proceedings of the 23rd International Conference on Computational Linguistics, pp 36-44, Peking, Kina, 2010.
- [4] Andranik, T., Timm, O. S., Philipp, G. S., Isabell, M. W., “Predicting Elections with Twitter: What 140 Characters Reveal about Political Sentiment“, Social Science Computer Review, Vol. 29, pp 402-418, 2011.
- [5] Lerman, K., and Ghosh, R., “Information contagion: an empirical study of the spread of news on digg and twitter social networks“, Proceedings of 4th International Conference on Weblogs and Social Media, 2010.
- [6] Petrović, S., Osborne, M., i Lavrenko, V. “Streaming first story detection with application to twitter“, Proceeding Human Language Technologies: The 2010 Annual Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics, pp 181-189, Los Angeles, California, 2010.
- [7] Sakaki, T., Okazaki, M. and Matsuo, Y., “Earthquake shakes Twitter users: real-time event detection by social sensors“, Proceedings of the 19th international conference on World wide web, pp 851-860, Raleigh, North Carolina 2010.
- [8] Džaković, N., Dinkić, N., Joković, J., Stoimenov, L., “Web aplikacija za prikupljanje, skladištenje, obradu i geo-analizu podataka sa društvene mreže Twitter“, Zbornik radova, YUINFO, str 145-148, Kopaonik, 2016.
- [9] Language detection API – <https://detectlanguage.com>, last visited 20.01.2018.