

# Mogućnosti primjene Twitterovog aplikacijskog programskog sučelja

---

**Mance, Josip**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2016**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:200:039315>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-27**

*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET**

**Sveučilišni studij**

**MOGUĆNOSTI PRIMJENE TWITTEROVOG  
APLIKACIJSKOG PROGRAMSKOG SUČELJA**

**Diplomski rad**

**Josip Mance**

**Osijek, 2016. godina**

## **Obrazac D1**

## **Izjava o originalnosti**

# Sadržaj

1. Uvod .....	1
2. Aplikacijsko programsko sučelje .....	2
3. Društvene mreže.....	4
3.1. Twitter .....	6
3.1.1. Upotreba Twittera .....	8
3.1.2. Financiranje Twittera .....	10
3.1.3. Implementacija sustava .....	11
3.1.4. Korisničko sučelje .....	12
3.1.5. Elementi komunikacije na Twitteru .....	13
3.1.6. Pitanja privatnosti i sigurnosti.....	15
3.1.7. REST API i OAuth.....	17
3.1.8. Twitter-ov API .....	20
4. Primjena Twitterovog aplikacijskog programskog sučelja .....	24
5. Zaključak .....	36
Literatura .....	37
Popis slika .....	39
Popis tablica .....	39
Sažetak .....	40
Abstract .....	40
Životopis.....	41
Prilozi .....	42

## 1. UVOD

U prethodnih desetak godina društvene mreže postale su bitan dio života ljudi diljem svijeta, a svakim danom pojavljuju se razne nove. Njihove namjene i načini uporaba su vrlo različiti, ali svaka od njih potencijalno može imati velik utjecaj na svoje korisnike, prvenstveno jer se vrlo jednostavno može doprijeti do velikog broja ljudi. Društvene mreže su danas i velik izvor informacija i resursa, obzirom da ih vrlo velik broj ljudi i tvrtki koristi svakodnevno.

Tema ovog diplomskog rada je društvena mreža Twitter, odnosno njezino aplikacijsko programsko sučelje (API) te mogućnosti primjene istoga. U nastavku će se obraditi i problemi poput autentikacije i autorizacije korisnika i aplikacija koji pristupaju API-ju, ograničenja servisa i detaljnije objasniti neke od metoda koje se koriste. Twitterovi programeri su kroz API dopustili pristup brojnim resursima pa su načini njegove primjene praktički bezgranični, svake sekunde se pojavljuju nove ideje i alati, a brojne kompanije na svojim aplikacijama i zarađuju. Općenito o aplikacijskim programskim sučeljima se govori u drugom poglavlju ovog rada, u trećem poglavlju se govori o društvenim mrežama, njihovom utjecaju i razvoju te detaljnije o Twitteru. Četvrto poglavlje odnosi se na primjene Twitterovog aplikacijskog programskog sučelja i opis aplikacije koja je u tu svrhu izrađena.

## 2. APLIKACIJSKO PROGRAMSKO SUČELJE

Aplikacijsko programsko sučelje predstavlja kolekciju gotovih programskih komponenti koje mogu koristiti svi programeri u vlastitim programima. Organizirano je u biblioteke ili pakete (engl. *packages*) koji grupiraju komponente iste ili slične funkcionalnosti.[1][2] Korištenje API-ja omogućava programerima korištenje rada drugih programera zbog toga što svi programeri koriste iste standarde, čime se štedi vrijeme i trud koji su potrebni za pisanje složenog programa.

Primjena sučelja za programiranje (API) je važan dio računalne industrije još od ranijih dana. Oni su temeljni dio razvoja računala, softwarea i interneta. Možemo razlikovati API uređaja i udaljeni API. API uređaja omogućuju pristup podacima i funkcijama sustava lokalno, dok udaljeni API omogućuje pristup podacima ili uslugama preko komunikacijske mreže. Najkorišteniji komunikacijski sustav je internet i većina API-ja se koriste preko interneta, dakle udaljeni API-ji su također poznati kao Web API.

Dobar primjer kako poduzeće može koristiti API su izdavači knjiga. Oni mogu povezati knjižnicu sa aplikacijom koja će prikazivati dostupnost knjige u knjižnici. Jedna od prednosti je ta što jedna aplikacija može provjeriti dostupnost svih knjiga, ne mora biti druga aplikacija za drugog dobavljača ili nakladnika. API sučelje nije problem dizajnirati, upravljati i koristiti, a omogućava fleksibilnost korisniku.

Rastom računalne industrije u zadnjih nekoliko desetljeća, čak i prije nego što je internet postao sveprisutan, API-ji su bili u središtu dinamike tržišta. Bile su česte konkurentske borbe bazirane na API-ju, tj. oko API-ja. Ulozi su bili visoki i to je obično bilo dostupno samo velikim i moćnim poduzećima ili organizacijama koje su dominirale u pravcu API-ja. Ona poduzeća ili organizacije koje bi pobijedile u toj utrci oko izgradnje vlastitog standarda API-ja obično bi počele brzo rasti.

Razlog zašto je API važan za rast je zbog toga što se sve više aplikacija radi po tom standardu i time povećava vrijednost samog API standarda. Čim se više aplikacija razvije po jednom API standardu, sve je teže to prebaciti na neki drugi standard i to omogućuje poduzećima i organizacijama da postanu dominantni na tom polju.

*Microsoft* je jedan od najboljih primjera kako iskoristiti API za poslovnu prednost. Oni su napravili goleme investicije kako bi privukli veliku bazu razvojnih programera da pišu aplikacije za *MS Windows* i *Windows API*. Kada jednom privuku velik broj ljudi, korisnici će sami početi birati *Windows* zbog velikog broja aplikacija.

U današnje vrijeme svatko može stvoriti API za razmjenu podataka i usluga. Svatko može definirati module i podsustave kao web servise i mogu biti integrirani u druge module ili aplikacije na webu. Komercijalni potencijal API-ja danas nije ograničen samo na velike tvrtke već bilo tko može razvijati i koristiti API. To dovodi do dostupnijih, korisnijih i moćnijih rješenja. Za programere koji rade na web servisima je također lakše koristiti vanjske usluge i podatke. Rezultat toga je eksplozija broja javnih API-ja. Ova API eksplozija znači da je moguće stvoriti proizvode koji zadovoljavaju očekivanja kupaca puno preciznije. Razvoj API-ja će sigurno sve više i više rasti. Tako treba paziti na sljedeće trendove:

- Jednom kad se integrira API u web servise on bi trebao uvijek ostati isti, bez potrebe za ikakvim promjenama i prilagođavanjem.
- Paralelno sa standardizacijom, posredovanje treba omogućiti dinamičko mijenjanje pružatelja usluga, npr. prebacivanje sa jednog web servisa na drugi.
- Ugovor o razini usluga: Sve više usluga je umreženo u kritičnim rješenjima, to je zahtjev za pružatelja usluga da osigura garanciju za korištenjem API usluga kako bi zadržao performanse.
- Potpuno nova područja primjene: iskorištavanje API usluga kako bi se stvorile nova područja primjene. Na primjer, API omogućuje svim uređajima (računala, mobiteli, tableti) pristup informacijskom sustavu.
- Marketing usmjeren na programere: Razvijanje marketinga igra sve važniju ulogu. Programeri su samo jedan dio lanca koji iskorištavaju vrijednosti i usluge API-ja.
- API pretraživanje: Sa rastom broja API-ja, mogućnost pronalaska točno određenog API-ja dobiva na važnosti. APIs.io je najpoznatija stranica za pretraživanje API-ja



### 3. DRUŠTVENE MREŽE

Društvena mreža je internetski servis, platforma ili stranica kojoj je cilj izgraditi društvene odnose među ljudima sa sličnim interesima, aktivnostima ili drugim životnim poveznicama. U stranoj literaturi su poznate i kao *SNSs (social network sites)*, a u današnje vrijeme su najkorištenije internetske stranice. Njihov razvoj počinje od 1997. izravno, a definirane su kao mrežne stranice koje pojedincima dopuštaju da naprave javni profil unutar određenog sustava te da se povezuju s ljudima diljem svijeta i da dijele zajedničke interese. Društvene se mreže sastoje od prikaza pojedinog korisnika (najčešće korisničkog profila), njegovih društvenih poveznica i raznih drugih servisa. Većina društvenih mreža su *web-based* - utemeljeni na mreži, odnosno internetu, što znači da im se pristupa mrežno putem *HTTP*-a, umjesto da postoje samostalno na korisnikovom uređaju. Društvene mreže su sadržajem, mogućnostima i izgledom često vrlo različite, ali u brojnim stvarima i vrlo slične. Tako gotovo sve društvene mreže pružaju mogućnosti javnog objavljivanja teksta, slike i video zapisa, razmjenu privatnih poruka i druge mogućnosti. Pojedinac ne mora nužno upoznavati nove ljude već može stvoriti profil kako bi bio povezan s poznatim ljudima iz svoje okoline radi lakše i brže komunikacije. Struktura svake društvene mreže je jednaka: pri registraciji svatko mora ispuniti određeni upitnik s informacijama o sebi, poput lokacije, godina, posla i slično. Neke društvene mreže traže i profilnu fotografiju. Također, različite društvene mreže imaju različita pravila o privatnosti profila. Neke društvene mreže omogućuju svima da vide i posjete tuđe profile, dok druge to ograničavaju. Obzirom da društvene mreže diljem svijeta koristi velik broj ljudi vrlo su pogodne za brzo širenje vijesti i razvoj novih tehnologija i tehnika komunikacije i povezivanja. Svjetski najpoznatije društvene mreže su američke: *Facebook*, *Google+*, *LinkedIn*, *Instagram*, *Pinterest*, *Vine*, *Tumblr* i *Twitter*, zatim *Wechat*, *Sina Weibo* i *Tencent QQ* u Kini, *Nexopia* u Kanadi, *Badoo*, *Bebo*, *Vkontakte* u Rusiji, *iWiW* u Mađarskoj, *Soup* u Austriji, *Skyrock*, *TheSphere*, *StudiVZ* u Njemačkoj, *Myspace*, *Xangaand XING* u nekim dijelovima Europe te *Hi5* u Južnoj i dijelovima Središnje Amerike.

O razvoju društvenih mreža najbolje govori početak društvenih mreža preko kojih su se sve društvene mreže profilirale i kakve su ostale i danas. Prva poznata društvena mreža bila je *SixDegrees.com*, nastala 1997.[3], stranica koja je omogućila korisnicima da naprave vlastite profile te da, od 1998., pregledavaju svoju listu prijatelja. *SixDegrees.com* postojala je do 2000.

godine. Naravno, i prije toga postojale su zatvorene društvene mreže poput *Classmates.com* (zatvorena mreža za učenike i njihove škole). U tom razdoblju nastaju brojne društvene mreže koje neće dugo potrajati, ali utjecat će na daljnji razvoj društvenih mreža. 1999. nastao je *LiveJournal* preko kojega su korisnici mogli pratiti druge korisnike i čitati njihove dnevnike (ovisno o postavkama privatnosti pojedinih korisnika). Razvio se i korejski *Cyworld* te švedski *LunarStorm* koji su djelovali na sličan način. 2001. godine pokrenuta je stranica *Ryze.com* koja je djelovala u području San Francisca za poslovne ljude. *Ryze.com* se proširio, ali nikad nije dobio širu upotrebu pa je propao, a iz te „nove“ generacije društvenih mreža, probili su se *LinkedIn* i *Friendster*. *Friendster* je nastao 2002., a napravljen je po uzoru na *Ryze.com*. *Friendster* je služio kao konkurencija poznatoj *Match.com* stranici koja je služila za pronalazak parova (online dating). *Friendster* je djelovao na drugačiji način od svih stranica sličnih *Match.com*-u. Spajao je prijatelje prijatelja i po tome je bio poseban od drugih društvenih mreža. *Friendster* se uspješno širio i dosegao veliki broj korisnika, ali je zbog tehničkih poteškoća poput loše opremljenih servera i slabog održavanja brzo propao. Također, na *Friendsteru* se pojavio veliki broj lažnih profila kako bi ovi pravi bili što popularniji pa su administratori brisali sve profile koji nisu imali prikladnu fotografiju i slično. Korisnici su zbog toga prestali koristiti *Friendster* jer su im administratori blokirali širenje interesa. Od tada, pojavljuju se puno novih društvenih mreža. Pojavljuju se *Dogster*, *Care2*, *MyChurch*, *MySpace* (2003.) i drugi. *MySpace* se ponajviše razvio zahvaljujući *Friendsterovu* brisanju „lažnih“ profila. Korisnici su počeli masovno prelaziti na *MySpace* i počeli su praviti profile glazbenih bendova što je *MySpace* odobravao. *MySpace* se razlikovao od svih društvenih mreža po tome što je uređivao svoju stranicu po potrebama korisnika, a ne po nekim vlastitim idejama. Također, dopustio je korisnicima da sami uređuju svoje profilne stranice. *MySpace* je 2005. godine kupila tvrtka *NewsCorporation* za 580 milijuna dolara. Od tada je *MySpace* zabilježio veliki pad, a pojavile su se interakcije između odraslih i mladih u smislu pedofilije pa su ljudi masovno prestajali koristiti *MySpace*. Od 2005. godine razvijaju se brojne društvene mreže u zemljama, tako je *Google*-ov *Orkut* doživio rast u Brazilu, *Mixi* u Japanu, *LunarStorm* u Švedskoj, *Grono* u Poljskoj itd. Jedna od, danas, najpopularnijih društvenih mreža, *Facebook*, razvila se slično poput stranice *Ryze.com*. *Facebook* je nastao 2004. godine za potrebe *Harvarda* i *Facebookom* su se mogli služiti samo oni koji su imali harvard.edu adresu elektroničke pošte. *Facebook* se proširio na druga sveučilišta, a korisnici su i dalje morali imati elektroničku poštu svog sveučilišta. 2005. godine se *Facebook* proširio na većinu škola i obrazovnih ustanova, a kasnije i na korporacije te,

naposljetku, na sve. Korisnici *Facebooka* nisu u mogućnosti, za razliku od svih do sada spomenutih društvenih mreža, napraviti profile javnima svim drugim korisnicima. Također, razliku čini i to što korisnici mogu ubacivati određene aplikacije u svoj profil kako bi bolje uredili svoju profilnu stranicu.

Društvene se mreže mogu podijeliti na tri tipa: društvene mreže za druženje - prvenstveno za druženje s već postojećim prijateljima (npr. *Facebook*), društvene mreže za umrežavanje - prvenstveno namijenjene za neosobno druženje i komunikaciju (npr. *LinkedIn*) i društvene mreže za društvenu navigaciju - prvenstveno namijenjene korisnicima koji traže određene informacije ili resurse (npr. *Goodreads* za traženje knjiga). Ipak, i dalje postoje društvene mreže koje su zatvorene i drže određeni broj korisnika. Uglavnom se radi o interesnim mrežama koje okupljaju ljude oko određenih zajedničkih interesa. *MyChurch* je jedna takva društvena mreža koja okuplja kršćane oko vlastite vjere.

### 3.1. Twitter

Twitter je internetska društvena mreža koja korisnicima omogućava slanje i čitanje kratkih poruka (do 140 znakova) koje se nazivaju *tweet*. *Tweet* u prijevodu s engleskog jezika znači cvrkut ptica, a otuda potječe i Twitterov prepoznatljivi logo koji prikazuje plavu ptčicu. Twitter je za neke društvena mreža, za druge je platforma za *mikrobloging*. To predstavlja napredak u odnosu na općenito pisanje *blogova*, a odnosi se na kraće postove te se statusi češće i ažuriraju. Iz istih razloga pisanja zbog kojih se piše *blog* koristit će se i neku *mikrobloging* platformu poput Twittera, na primjer zbog dijeljenja mišljenja, ideja, događaja, izražavanja, promoviranja itd.



Sl. 3.1. Logo Twitter-a kroz povijest: a) 2006.g.-2010.g., b) 2010.g.-2012.g., c) od 2012.g.

Iako je Twitter osnovan 2006. godine, tek kasnije privlači pozornost različitih korisnika. Velik broj njih dolazi zbog zasićenja drugim društvenim mrežama koje često postaju komplicirane i naporne svojim mogućnostima opcija, reklama, testova, igara i sličnog jer se Twitter zasniva na najjednostavnijim principima izmjene poruka i praćenja.

Za registraciju je potreban samo e-mail i lozinka, baš kao i kod *Facebook*-a. Registrirani korisnici mogu čitati i objavljivati *tweetove*, ali neregistrirani korisnici mogu ih samo čitati. Korisnici Twitteru pristupaju putem internetskog sučelja na računalu, putem SMS-a ili mobilne aplikacije. Ova društvena mreža svojim korisnicima omogućuje otvaranje korisničkih profila u sustavu koji mogu biti javni ili privatni.

Twitter Inc. ima sjedište u San Franciscu i ima više od 25 ureda diljem svijeta. Napravljen je u ožujku 2006. godine, pokrenut u srpnju 2006. godine, a za to su zaslužni Jack Dorsey, Evan Williams, Biz Stone i Noah Glass. Zbog svoje jednostavnosti vrlo brzo stječe veliku svjetsku popularnost pa već 2012.godine broji preko 100 milijuna korisnika koji dnevno objavljuju preko 340 milijuna *tweet*-ova i obrađuje preko 1.6 milijarde upita za pretragu. 2013. godine Twitter je proglašen jednom od deset najposjećenijih internetskih stranica i prozvan "SMS-om interneta". Od svibnja 2015. godine broji preko 500 milijuna korisnika, od kojih je više od 332 milijuna aktivnih.

Twitter je nastao iz ideje Jacka Dorseyja, programera i web entuzijasta, da SMS-om komunicira s manjom grupom ljudi. Ljudima iz *ODEO*-a, stranice koja agregira audio i video sadržaj, došao je s idejom o web servisu u kojem korisnici brzo javljaju što rade i gdje se nalaze. Prvi prototip Twittera nastao je u suradnji s osnivačem *ODEO*-a, programerom na području društvenih mreža, Bizom Stoneom. Kasnije im se pridružio jedan od pokretača masovno popularnog *bloganja*, Williams Kodno. Zajedničkim snagama privukli su mnoge investitore, velike „venture“ fondove koji i danas financiraju sam razvoj Twittera. Ime projekta "*twtr*" osmislio je Noah Glass, inspiriran Flickr-om i američkim peteroznamenkastim SMS kodom. Kako je domena *twitter.com* već bila zauzeta, tek su je šest mjeseci nakon pokretanja servisa otkupili i servis preimenovali u "Twitter". Za slanje poruka u početku se koristio kod "10958", ali je kasnije promijenjen u "40404" zbog jednostavnosti i lakše pamtljivosti. Rad na projektu započeo je 21. ožujka 2006. kada je Jack Dorsey objavio prvu poruku "upravo postavljam svoj *twtr*" (engl. "just setting up my *twtr*"). Porijeklo imena "Twitter" je objasnio sljedećom izjavom:

"Gledali smo u rječnik... i naišli na riječ 'twitter,' i ona je bila savršena. Definicija te riječi je 'kratki prasak nepovezanih informacija' i 'cvrkut ptica'. I to je točno to što je proizvod bio." [4]

Novi tip komunikacijskog modela, *mikroblog*, što je i sam Twitter, mnogo se razlikuje od prijašnjih modela. Ne ovisi o hardverskoj platformi, lako se spojiti te se brzo dolazi do milijuna korisnika. Objave novih statusa nadilaze jednosmjernu komunikaciju te je tako jak marketinški alat za interakciju s ljudima koji prate profil. Zato danas mnoge velike tvrtke napredno koriste Twitter kao bitan alat za kontakt s potrošačima. Postoje tri osnovna razloga popularnosti Twittera kao alata za korisnički servis:

1. Brzina: korisnik Twittera ima mnogo brže rješenje nego što je čekanje nekog operatera koji bi odgovorio na njegove pretrage često postavljenih pitanja (*FAQ*) ili na određene probleme. Brzina je najbitniji izazov odgovaranja na upite, ali zbog ograničene prirode servisa (na 140 znakova) osoba koja odgovara na postavljeno pitanje treba znatno manje vremena za odgovor nego kod drugih načina komunikacije.
2. Zabava: zabava nije svima bitan razlog opredjeljivanja za neki servis, ali zato daje jednu vrijednost u usporedbi sa nekim drugim vrstama komunikacije. Zabava proizlazi iz interakcije jer poslovni subjekti rijetko komuniciraju sa korisnicima (osim ako mislimo na ljude koji se bave prodajom). Tako se dobije mnogo otvorenija komunikacija i privrženost tvrtke i krajnjih korisnika, a time se osim obične usluge postiže dobivanje vjernih korisnika.
3. Efektivnost: Twitter se ne oslanja samo na komunikaciju kao što su to servisi putem telefona ili e-maila nego postiže drugačiju zainteresiranost tvrtki i korisnika, te pokreće komunikaciju iz koje proizlaze i povratne informacije o poslovanju.

### **3.1.1. Upotreba Twittera**

Analizom web prometa, Twitter je rangiran kao jedna od deset najposjećenijih web stranica svijeta, prema tvrtci *Alexa Internet*.<sup>[5]</sup> Pošto Twitter ne objavljuje dnevne statistike, dnevne procjene o aktivnim računima variraju. U ožujku 2009. godine blog *Compete.com* rangirao je Twitter kao treću najposjećeniju društvenu mrežu sa svojih preko šest milijuna jedinstvenih korisnika i 55 milijuna posjetitelja mjesečno.<sup>[6]</sup> U ožujku 2009. godine *Nielsen.com* blog rangirao je Twitter kao najbrže rastuću web stranicu u kategoriji „Member Communities“. Twitter je imao godišnji rast od 1382 posto, što je povećanje sa 475000 jedinstvenih posjetitelja u veljači 2008. godine na 7 milijuna u veljači 2009.godine. U 2009. godini Twitter je imao mjesečnu stopu zadržavanja korisnika od 40 posto.

Jeremiah Owyang, industrijski analitičar, rekao je da kako su u 2009. godini Twitter uglavnom koristile starije osobe koje inače ne bi koristile druge društvene stranice. Prema *comScore* (medijska analitička kompanija) samo je 11 posto Twitter-ovih korisnika bilo staro između 12 i 17 godina. To je pripisano Twitter-ovom tzv. „ranom usvojnomo razdoblju“ kada je društvena mreža popularnost prvo stekla u poslovnom okruženju privlačeći prvenstveno starije korisnike. Također je 2009. *comScore* izjavio da je Twitter počeo biti javni trend te se proširio i u svijet slavnih kao što su to Shaquille O'Neal, Britney Spears i Ashton Kutcher.

Prema studiji *Sysomos-a* (medijska analitička kompanija) u lipnju 2009. godine, na Twitteru ima nešto više žena nego muškaraca. Odnos je 53 i 47 posto. Pet posto korisnika zaslužno je za 75 posto svih aktivnosti, a New York ima više korisnika nego ostali gradovi.

*Quancast* (kompanija specijalizirana za publiku i oglašavanje u stvarnom vremenu) tvrdi kako je 27 milijuna ljudi u SAD-u koristilo Twitter do 3. rujna 2009. godine. 63 posto korisnika su ispod 35 godina starosti, 60 posto korisnika su bijelci, ali više od prosjeka (u odnosu na druga internetska svojstva) su afroamerikanci (60%) i latino korisnici (11 posto). 58 posto korisnika ima ukupni prihod kućanstva od najmanje 60 000 američkih dolara.

7. rujna 2011. godine Twitter je objavio kako ima sto milijuna aktivnih korisnika prijavljenih barem jednom mjesečno i pedeset milijuna aktivnih svakodnevnih korisnika. U članku objavljenom 6. siječnja 2012. godine, Twitter je potvrdio kako je najveća društvena mreža u Japanu, dok je *Facebook* na drugom mjestu. Japan je jedina država na svijetu u kojoj je Twitter ispred *Facebook-a*.

31. ožujka 2014. godine, Twitter je objavio kako imaju 255 milijuna mjesečno aktivnih korisnika i 198 milijuna mobilnih korisnika. U 2013. preko 100 milijuna aktivnih korisnika dnevno je koristilo Twitter sa oko 500 milijuna *tweet*-ova svaki dan, od kojih je oko 29 posto korisnika koristilo Twitter više puta dnevno. U 2012. godini SAD je bila zemlja sa najviše aktivnih korisnika na Twitter-u.

Sredinom 2015. *Business Insider* objavljuje kako Twitter podjednako koriste muškarci i žene (49% prema 51%), a od toga 19% mladi od 18 do 24 godina, 22% čine korisnici od 25 do 34 godine, zatim 21% korisnici od 35 do 44 godina, 18% od 45 do 54 godine te 20% korisnici preko 55 godina.[7]

### 3.1.2. Financiranje Twittera

Iako brojevi nikad nisu javno objavljeni, Twitter je prikupio preko 57 milijuna američkih dolara iz sredstava kapitalističkog rasta. Govorilo se da je Twitter-ov prvi (A) krug financiranja, javno neobjavljen, bio između jednog i pet milijuna dolara. Drugi (B) krug bio je u 2008. godini s vrijednošću 22 milijuna dolara, a treći (C) krug financiranja u 2009. godini, s 35 milijuna američkih dolara od *Venture Partners*-a i *Benchmark Capital*-a, ne objavljujući iznose drugih investitora kao što su *Union Square Ventures*, *Spark Capital* i *Insight Venture Partners*.

U svibnju 2008. godine, *The Industry Standard* primijetio je kako je Twitter-ova dugoročna održivost ograničena nedostatkom prihoda. Todd Chaffee, član Twitter-ove uprave, predvidio je kako tvrtka može profitirati od internetske trgovine, uz napomenu kako korisnici žele kupiti artikle izravno iz Twitter-a pošto već imaju preporuke za proizvode i promociju. Komunikacijski savjetnik Bill Douglass predvidio je u intervjuu u ožujku 2009. kako će Twitter vrijediti milijardu dolara u roku od šest mjeseci što se i dogodilo u rujnu te godine.

Tvrtka je u prosincu 2010. godine podigla 200 milijuna dolara novog rizičnog kapitala sa svojom vrijednošću od 3,7 milijardi dolara. U ožujku 2011. godine 35 000 Twitter-ovih dionica prodane su na *Sharespost*-u za 34,5 dolara po komadu što ukupno iznosi 7,8 milijardi dolara. U kolovozu 2010. godine Twitter je najavio značajno ulaganje investitora *Digital Sky Technologies* od 800 milijuna dolara, što je najveći takav pothvat ikad u povijesti. U prosincu 2011. saudijski princ Alwaleed bin Talal uložio je u tvrtku 300 milijuna dolara. Tvrtka je u to vrijeme vrijedila 8,4 milijardi dolara.

U srpnju 2009. godine, neki prihodi i dokumenti o rastu korisnika objavljeni su u *TechCrunch*-u nakon što ih je nelegalno dobio haker *Hacker Croll* (François Cousteix). Dokumenti su projicirali prihode u 2009. godini od 400 000 dolara u trećem kvartalu i 4 milijuna u četvrtom kvartalu uz 25 milijuna korisnika do kraja godine. Projekcije za kraj 2013. godine bili su prihodi od 1,54 milijardi dolara, 111 milijuna neto dobiti sa jednom milijardom korisnika. Nije bilo podataka o tome kako to Twitter planira postići. Twitter-ov suosnivač Biz Stone objavio je blog u kojem je najavio mogućnost sudske tužbe protiv hakera.

13. travnja 2010. godine Twitter je najavio planove za plaćene oglase kompanijama koje bi kupile promotivne *tweetove*. Oni bi se pojavljivali selektivnim rezultatima pretrage na Twitter stranici. Objavili su kako su se već prijavile brojne tvrtke koje su zainteresirane za takvo

oglašavanje, uključujući *Sony Pictures*, *Red Bull*, *Best Buy* i *Starbucks*. Tvrtka je u 2010. godini ostvarila 45 milijuna dolara godišnjih prihoda, a većinu godine je bila u gubitku. U lipnju 2011. godine Twitter je najavio kako će manjim tvrtkama ponuditi samoposlužni sustav oglašavanja. Od prodaje oglasa Twitter je zaradio 139,5 milijuna dolara tijekom 2011. godina.

U ožujku 2012. godine korisnicima American Express kartica i američkim trgovcima, uz pozivnicu je dodijeljena samoposlužna oglašavačka platforma. Twitter je kasnije izvjestio da su brojni obrtnici i ljudi koji su koristili ovu uslugu vrlo impresionirani. Kako bi nastavio svoju reklamnu kompaniju, Twitter je 20. ožujka 2012. godine najavio kako će se od tada promotivni *tweetovi* moći koristiti na mobilnim uređajima. U travnju 2013. godine najavili su kako je oglašavačka platforma promotivnih *tweetova* i korisničkih računa dostupna bez pozivnica svim korisnicima u Sjedinjenim Američkim Državama. Do travnja 2014. godine prihodi su iznosili 250 milijuna dolara.

### 3.1.3. Implementacija sustava

Twitter se mnogo oslanja na softver otvorenog koda. Web sučelje koristi *Ruby on Rails* platformu razmještenu na poboljšanoj izvedbi *Ruby Enterprise Edition*. Twitter je u početku *tweet-ove* su pohranjivao u *MySQL* bazu podataka koje su privremeno dijeljene (velike baze podataka su bile podijeljene na manje na temelju vremena objavljivanja). Tvrtka je odlučila kako sustav treba izgraditi iznova nakon pojave velike količine *tweet-ova* koji su stvarali problem čitanja i pisanja u bazi. 6. travnja 2011. godine Twitter-ovi inženjeri objavili su kako se sustav prebacio sa *Ruby on Rails* pretraživanja na *Java* server zvan *Blender*.

Od proljeća 2007. do 2008. godine poruke je obrađivao *Ruby* server zvan *Starling*, ali je od 2009. implementacija postupno zamijenjena sa softverom pisanim u *Scala*-i. To je rezultiralo poboljšanjem Twitter-ovih performansi s 200 do 300 zahtjeva po sekundi po hostu (domaćinu) na 10000 do 20000 zahtjeva. Nastavak razvoja uključuje i prebacivanje sa monolitnog razvoja jedne aplikacije na arhitekturu gdje su različite usluge izgrađene samostalno i pridružene putem poziva daljinske procedure (*RPC*)[8].

Pojedini *tweet-ovi* registrirani su pod jedinstvenom identifikacijom koristeći softver „*snowflake*“ i geolokacijski podaci su dodani koristeći „*Rockdove*“. Twitter-ova usluga za skraćivanje URL-a ova *t.co* zatim provjerava ispravnost poveznice i skraćuje URL. Dostupna je samo za poveznice koje su objavljeni na Twitter-u i nije raspoloživa za opću upotrebu. Sve



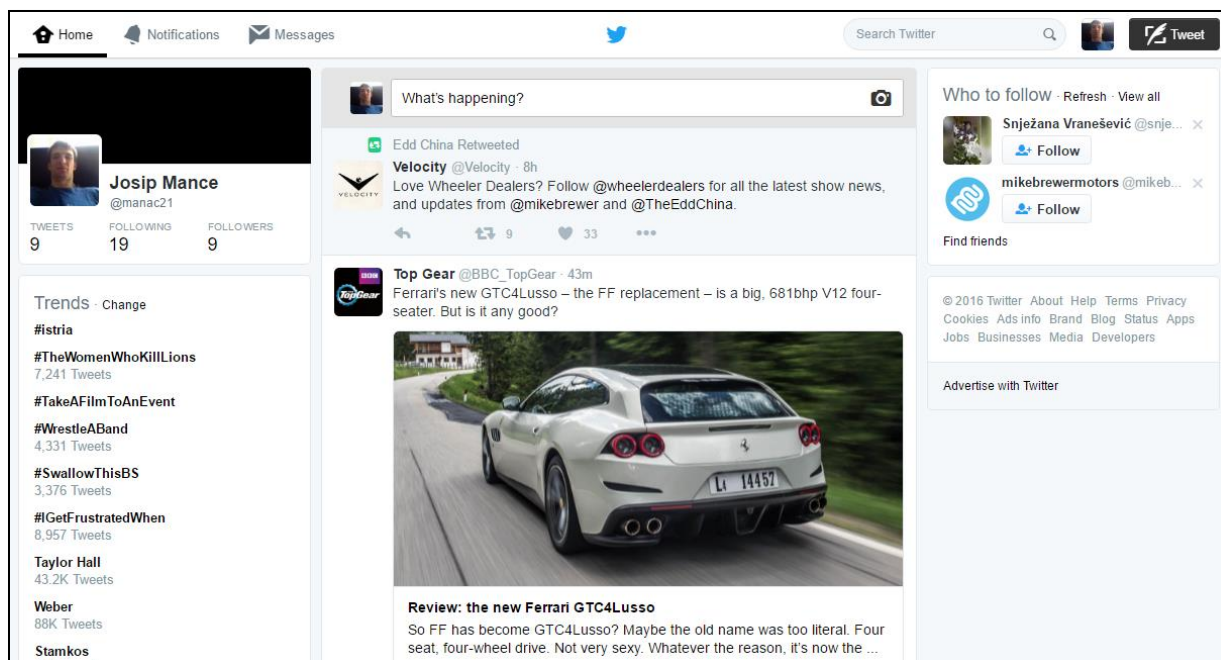
poveznice postavljene na Twitter-u koriste *t.co* omot. Twitter očekuje da će usluga biti u stanju zaštititi korisnike od zlonamjernih web stranica i da će se koristiti za praćenje klikova na linkove unutar *tweet*-ova. Nakon korištenja *tinyURL* i *bit.ly*, Twitter je počeo eksperimentirati sa vlastitim skraćivanjem URL-ova za privatne poruke u ožujku 2010. pomoću *tw.tl* domene, prije nego što je kupio *t.co* domenu. Usluga je ispitana na glavnoj stranici pomoću računa *@TwitterAPI*, *@rsarver* i *@raffi* te je 7. lipnja 2011. godine lansirana usluga za korisnike. *Tweet*-ovi se nakon toga pohranjuju u *MySQL* bazu koristeći *Gizzard Scala*-u te korisnik dobiva potvrdu da je *tweet* poslan. *Tweet*-ovi se šalju u tražilicu putem *Firehose* API-ja. Cijelim procesom upravlja *FlockDB* i u prosjeku traje oko 350 ms.

16. kolovoza 2013. godine, potpredsjednik Twitter-ovog inženjerstva platformi („*Platform Engineering*“) Raffi Krikorian u blogu je naveo kako infrastruktura tvrtke obrađuje gotovo 143 000 *tweet*-ova u sekundi tijekom tjedna, što je bio novi rekord. Objasnio je kako Twitter rekord postiže kombiniranjem samostalno razvijenih tehnologija i tehnologija otvorenog koda. Twitter-ovo aplikacijsko programsko sučelje omogućuje integraciju drugih web usluga i aplikacija s Twitter-om.

1. lipnja 2011. godine Twitter je objavio vlastitu integriranu uslugu dijeljenja fotografija koja omogućava korisnicima objavu slike i privezivanje uz *tweet* izravno sa *Twitter.com*. Korisnici također imaju i mogućnost dodavanja fotografija na Twitter-ovu tražilicu dodavanjem oznake „#“ (engl. „*hashtag*“) na *tweet*. Twitter planira pružiti i foto galerije dizajnirane za prikupljanje i organizaciju svih fotografija koje korisnik doda na Twitteru i neovisne usluge kao što je npr. *TwitPic*.

#### **3.1.4. Korisničko sučelje**

30. travnja 2009. godine Twitter je prilagodio svoje web sučelje dodajući traku za pretraživanje i bočnu traku „trend teme“ što su najčešće fraze koje se pojavljuju u porukama. Sve poruke odmah se indeksiraju i „sa ovim novim dodatkom, Twitter je postao nešto neočekivano važno – stroj za otkrivanje onoga što se događa upravo sada“[9]. U ožujku 2012. godine Twitter je postao dostupan na arapskom, farsiju, hebrejskom i urdu jeziku. Oko 13 000 volontera pomoglo je prevođenju izbornika. U kolovoza 2012. dodana je beta podrška za baskijski, češki i grčki, te je stranica postala dostupna u 33 različita jezika.



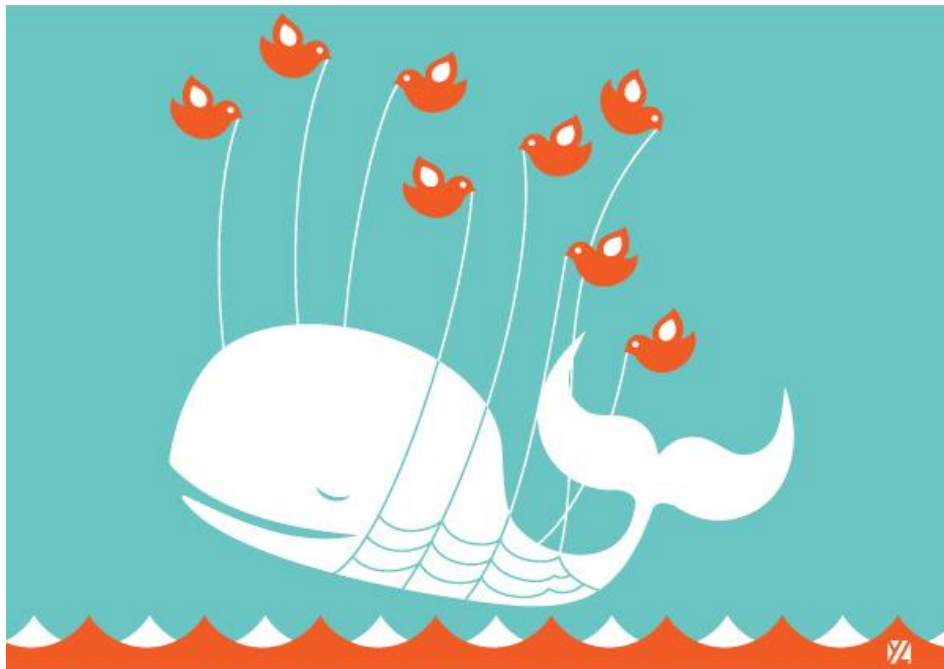
Sl. 3.2. Primjer izgleda Twitter-ovog korisničkog sučelja

### 3.1.5. Elementi komunikacije na Twitteru

Twitter ima svoju specifičnu komunikaciju koja se sastoji od nekoliko elemenata koji su jednostavno definirani:

1. *Tweet*, što doslovno znači cvrkut, predstavlja poruku korisnika na njegovom profilu. Ta je poruka duga do 140 znakova, a razlog je prilagodljivost *tweeta* komunikaciji putem SMS-a, što i je prvenstvena namjena. Twitter ima 20 znakova manje nego SMS poruka jer je prvih 20 znakova ostavljeno za korisničko ime.
2. *RT* ili *ReTweet* predstavlja korisnikovo ponavljanje nečijeg *tweeta*, objave, koji mu se vjerojatno svidio. Time korisnik koji *retweet*-a omogućuje svojim prijateljima u mreži da vide tu obavijest. To je zapravo prijenos poruke drugoga korisnika, a profil te osobe odmah je iza kratice „RT“, oblika *@korisničkoime* uz link na njegov izvorni profil. Tko je *retweet*-ao vidljivo je u novom pojavnom obliku *retweet*-a. Tako je *retweet* osnovni način viralnog širenja informacija na Twitteru.
3. Odgovori ili *replies* omogućuju se stavljanjem znaka *@* ispred korisničkog imena osobe kojoj se javljamo. Tako se u njihovim objavama pojavljuju informacije postavljene od strane osoba koje im se obraćaju.

4. *Hashtag* predstavljen znakom # omogućuje označavanje određene teme koja se spominje na Twitteru kako bi korisnici kasnije mogli pronaći sve vezano uz to na jednom mjestu. Služi za lakše pretraživanje jer se objave na neku temu grupiraju te se mogu izdvojiti. Omogućuje traženje i označavanje pojmova, naziva i sl. (npr. *#trancemusic* što bi bila dobra oznaka za pronaći stvari vezane uz trance glazbu).
5. *Follow* predstavlja praćenje profila osobe i njegovih sadržaja. To se postiže klikom gumba na kojem piše *follow*. Na taj način dobivamo uvid u objave koje praćeni korisnik objavi.
6. *DM* ili *Direct Message* su poruke poslone izravno između dva korisnika Twittera kao privatna komunikacija primatelja i pošiljatelja. Izravne poruke također sadrže maksimalno 140 znakova.
7. *Fail Whale*. Kao i ostale društvene mreže i Twitter se katkad preopterećuje. Iako se stalno nadograđuje ponekad je potrebna pauza sustava zbog previše *tweetova*. Kad se to dogodi pojavljuje se sličica ptičica koje nose kita. Time se korisnici pozivaju na kratku pauzu od objavljivanja. Od značajnijih trenutaka pojavljivanja *Fail Whale*-a su 25. lipnja 2009. nakon 50 000 *tweet*-ova vezanih uz smrt Michaela Jacksona kroz jedan sat te 2. ožujka 2014. kada je Ellen DeGeneres tijekom 86. *Academy Awards* objavila *selfie* (sebić) koji je ugasio Twitter na više od 20 minuta



Sl. 3.3. Fail Whale

### 3.1.6. Pitanja privatnosti i sigurnosti

Objave na Twitter-u su javne, ali korisnici također mogu slati i privatne poruke. Informacije o tome tko je odlučio slijediti čiji korisnički račun i koji je to korisnik su javne, iako to može biti promijenjeno u "zaštićen", što ograničava informacije (i sve *tweet*-ove) odobrenih pratitelja. Twitter prikuplja osobne podatke o korisnicima i te podatke dijeli, što je navedeno u pravilima o privatnosti. Također zadržavaju pravo na prodaju te informacije kao imovine ako tvrtka promijeni vlasnike. Iako Twitter ne prikazuje oglase, oglašivači mogu ciljati na korisnike prema njihovoj povijesti *tweet*-ova i mogu citirati *tweet*-ove u oglasima usmjerenim na korisnika.

7. travnja 2007. godine Nitesh Dhanjani i Rujith prijavili su sigurnosni propust. Kako je Twitter koristio telefonski broj za SMS poruku autentikacije, zlonamjerni korisnik mogao je ažurirati nečiji status stranice SMS podvalom. To se moglo izvesti ako zlonamjerni korisnik zna telefonski broj registriran na račun žrtve. Kroz nekoliko tjedana od ovog otkrića, Twitter uvodi dodatni osobni identifikacijski broj (PIN) koji korisnici mogu koristiti za provjeru autentičnosti podrijetla SMS poruke.

5. siječnja 2009. godine, 33 visokoprofilna Twitter računa ugrožena su nakon pogotka lozinke Twitter administratora pomoću tzv. napada rječnika (engl. *dictionary attack*). S tih računa su poslani lažirani *tweet*-ovi, koji su uključivali seksualne sadržaje i poruke povezane sa drogom. Twitter je pokrenuo beta verziju svoje usluge "potvrđenih računa" (*Verified Accounts*) 11. lipnja 2009. godine, čime poznate ili značajne osobe mogu objaviti ime svog Twitter računa.

U svibnju 2010. godine, greška koju je otkrio Inci Sözlük omogućavala je Twitter korisniku prisiljavanje drugih korisnika da ga slijede, bez pristanka ili znanja ostalih korisnika.

Kao odgovor na narušavanje sigurnosti, američka Savezna trgovinska komisija (*US Federal Trade Commission, FTC*) podiže optužnicu protiv Twitter-a 24. lipnja 2010. To je prvi put da *FTC* poduzima mjere protiv neke društvene mreže za sigurnosne propuste. Zahtijevali su da Twitter poduzme nizove koraka kako bi se osigurali osobni podaci korisnika.

Tzv. *mouseover* pojavio se 21.9.2010, kada je *XSS crv* postao aktivan na Twitteru. Kada bi korisnik držao miš preko zatamnjenog dijela *tweet*-a, crv unutar skripte je automatski otvorao linkove i sam sebe objavljavao na korisničkom računu čitatelja. Pogreška je kasnije korištena za objavljivanje iskočnih reklama i linkova pornografskih stranica. Nije poznato odakle crv dolazi, ali Pearce H. Delphin i skandinavski razvijatelj Magnus Holm modificirali su sličan *bug* kojeg je pronašao neki drugi korisnik (moguće Masato Kinugawa) koji ga je koristio kako bi napravio

obojene *tweet*-ove. Kinugawa, japanski razvijatelj, prijavio je ranjivost XSS-a Twitteru 14. kolovoza. Kasnije, kada je ponovno pronašao pogrešku, napravio je korisnički račun *RainbowTwtr* i koristio ga kako bi objavljivao obojene *tweet*ove. Delphin tvrdi kako je otkrio sigurnosnu pogrešku tako što je *tweet*-ao *JavaScript* funkciju *onMouseOver*. Holm je kasnije napravio *XSS crva* koji se automatski sam objavljivao. Sigurnosna tvrtka *Sophos* javila je kako virus šire ljudi zbog zabave i igrica. Twitter je na svom blogu naveo kako je pogreška u potpunosti uklonjena. Twitter-ova predstavnica Carolyn Penner rekla je da neće biti podignute nikakve tužbe.

26. siječnja 2012. godine Twitter je uveo značajku koja omogućuje uklanjanje *tweet*-ova selektivno od zemlje do zemlje. Kao primjer, Twitter je naveo Francusku i Njemačku gdje je nacistički sadržaj nezakonit.

U kolovozu 2012. godine prijavljeno je tržište lažnih Twitter pratitelja koji se koriste za povećanje prividne popularnosti političara i slavni osoba. Crno tržište lažnih pratitelja poznatih kao „*botovi*“ bilo je povezano s gotovo svakim političkim računom od Bijele kuće do Kongresa i kampanje 2016. U lipnju 2014. Twitter je suočen sa najvećim brojem lažnih pratitelja: američki predsjednik Barack Obama sa 46,8 posto, demokratska predsjednica Nacionalnog odbora Debbie Wasserman Schultz sa 35,1 posto i senator John McCain s 23,6 posto. Jedna stranica nudi tisuću lažnih sljedbenika za 20 dolara. U 2013. godini, 10 posto ukupnih računa na Twitter-u bili su botovi, a pretpostavlja se da je broj i veći.

U kolovozu 2013. godine Twitter je najavio planove za uvođenje gumba „prijavi zloupotrebu“. Peticija za ostvarenje procesa žalbe na uznemiravanje skupila je više od 100 000 potpisa. Taj je potez potakao objavljivanja uvredljivih *tweet*-ova, uključujući silovanja i prijetnje smrću povjesničarki Mary Beard, britanskoj feminističkoj aktivistici Caroline Criado-Perez i britanskoj zastupnici Stelli Creasy. Uhićena su tri muškarca.

U kolovozu 2014. Twitter je rekao da će izbrisati slike ljudi koji su preminuli nakon što to zatraže članovi obitelji i ovlaštene osobe. Taj korak potakao je diskusiju o dijeljenju slika na Twitter-u koji prikazuju ubojstvo američkog novinara Jamesa Foleya.

### 3.1.7. REST API i OAuth

*REST* aplikacijsko programsko sučelje pruža programerski pristup za čitanje i zapisivanje Twitter-ovih podataka. Pomoću ovog sučelja moguće je kreirati novu objavu, iščitati podatke o nekoj objavi, njenom autoru i brojne druge stvari. *REST* je temeljni arhitekturni princip interneta. *REST* je akronim od *Representational State Transfer*. U sustavima koji se služe principima *REST*-a klijent ne mora znati ništa o strukturi API-ja, a poslužitelj mora pružiti sve informacije koje klijent treba kako bi interaktirao sa uslugom. Komunikacija između klijenta i servera odvija se putem *HTTP*-a (*Hypertext Transfer Protocol*) odnosno *HTTP zahtjevima* koji se postižu ključnim riječima *GET*, *POST*, *PUT* ili *DELETE* iza kojih slijedi naziv resursa koji se poziva. Primjerice, listu korisnika u nekom sustavu može se pozvati zahtjevom *GET /users*. *REST* aplikacijsko programsko sučelje identificira aplikacije i korisnike na Twitter-u koristeći *OAuth*.

Od 31.kolovoza 2010.g. neovisne aplikacije koje pristupaju Twitteru moraju koristiti *OAuth* metodu za provjeru vjerodostojnosti. Twitter koristi *OAuth* kako bi osigurao ovlašteni pristup svom API-ju. *OAuth* metoda je sigurna jer korisnici ne moraju svoje lozinke upisivati u drugim, neovisnim, aplikacijama što povećava sigurnost računara. Također postoje i bogate klijentske biblioteke, a primjeri kodova su kompatibilni s Twitter-ovom *OAuth* implementacijom.



Sl. 3.4. OAuth i OAuth 2 logo

Model provjere autentičnosti API v1.1. obuhvaća dva oblika autentifikacije u novom modelu, oba i dalje pod utjecajem *OAuth 1.0A*. Provjera vjerodostojnosti korisnika aplikacije (*Application-user authentication*) je najčešći oblik autentifikacije resursa u Twitter-ovoj *OAuth 1.0A* implementaciji. Zahtjevi utvrđuju identitet aplikacije kao dodatak identifikacijski odobrenim dozvolama pristupa za krajnjeg korisnika u čije ime se prave API pozivi, koje predstavlja korisnikov pristupni token (*access token*). Drugi oblik je provjera autentičnosti samo za aplikaciju (*Application-only authentication*). To je oblik autentifikacije gdje aplikacija stvara

API zahtjeve u svoje ime bez korisničkog konteksta. Količina API poziva i dalje je ograničena po API metodi, ali opskrba metode spada u cijelu aplikaciju, a ne samo u ograničenje po korisniku. API metode koje podržavaju ovaj oblik autentikacije imat će navedena dva ograničenja u njihovoj dokumentaciji, jedno po korisniku (za autentikaciju korisnika aplikacije), a drugo po aplikaciji (za oblik provjere autentičnosti samo za aplikaciju). Ne podržavaju sve API metode provjeru autentičnosti samo za aplikaciju.

*OAuth 2.0* autorizacijski okvir[10] omogućuje drugoj aplikacijskoj strani dobivanje ograničenog pristupa *HTTP* servisa. To je moguće napraviti u ime vlasnika resursa upravljanjem odobravanja između vlasnika i *HTTP* servisa ili dopuštanjem pristupa drugoj aplikacijskoj strani u njihovo ime. Ove specifikacije zamjenjuju zastarjeli *OAuth 1.0* protokol.

U tradicionalnom klijent-poslužitelj modelu provjere autentičnosti, klijent zatraži resurs na serveru s ograničenim i zaštićenim pristupom korištenjem vjerodajnica vlasnika resursa. Kako bi se osigurao pristup druge aplikacijske strane ograničenim resursima, vlasnik resursa dijeli svoje vjerodajnice sa drugom stranom što stvara nekoliko problema ograničavanja, a to je da su potrebne druge aplikacijske strane kako bi se pohranila vjerodajnica vlasnika resursa za buduću upotrebu (obično je to tekstualna lozinka). Zbog sigurnosne slabosti lozinke, također su potrebni poslužitelji za provjeru autentičnosti lozinke. Druga aplikacijska strana dobiva preširok pristup resursu vlasnika zaštićenih resursa što ga ostavlja bez sposobnosti ograničavanja trajanja ili pristupa ograničenom podskupu resursa. Problem ograničavanja je i što vlasnici resursa ne mogu opozvati pristup drugoj aplikacijskoj strani bez oduzimanja pristupa svim aplikacijskim stranama promjenom lozinke druge aplikacijske strane. Dopuštanjem kompromisa bilo kojoj aplikacijskoj strani rezultira kompromisom lozinke krajnjeg korisnika i svih podataka zaštićenih lozinkom. *OAuth* ove probleme rješava uvođenjem autorizacijskog sloja, odnosno razdvajanjem uloge klijenta od vlasnika resursa. U *OAuth*-u klijent zatražuje pristup resursima koji su pod kontrolom vlasnika resursa na serveru i izdane su drugačije vjerodajnice od onih koje ima vlasnik resursa.

Umjesto korištenja akreditacije vlasnika resursa za pristup zaštićenim resursima, klijent dobiva pristupni *token*, što je niz koji označava specifični doseg, životni vijek i ostale pristupne atribute. Pristupne *tokene* izdaje druga aplikacijska strana tako što odobri vlasnika resursa. Klijent koristi pristupni *token* kako bi dobio pristup zaštićenim resursima na resursnom poslužitelju.

Krajnji korisnik koji je vlasnik resursa može, na primjer, odobriti uslugu ispisivanja zaštićenih fotografija pohranjenih na poslužitelju za dijeljenje fotografija (resursni poslužitelj), bez dijeljenja korisničkog imena i lozinke sa klijentom. Umjesto toga, klijent se autorizira izravno sa autorizacijskim serverom koji izdaje akreditacijski *token* za uslugu ispisivanja.

Ta je specifikacija dizajnirana za korištenje *HTTP* protokola. Korištenje *OAuth* s nekim drugim protokolima ne dolazi u obzir. *OAuth 1.0* standardne specifikacije [11] temelje se na implementacijskom iskustvu, na drugim slučajevima korištenja i zahtjevima mogućeg proširivanja sakupljenim od strane *IETF* zajednice. *OAuth 2.0* nije kompatibilan sa *OAuth 1.0*. Obje verzije mogu postojati na mreži i implementacije mogu podržavati obje verzije, ali namjera je da nove implementacije podržavaju *OAuth 2.0* i da se *OAuth 1.0* koristi samo kao potpora postojećim implementacijama. *OAuth 2.0* protokol dijeli veoma malo implementacijskih detalja sa *OAuth 1.0* protokolom.

*OAuth* definira četiri uloge. Vlasnik resursa, resursni poslužitelj, klijent i autorizacijski poslužitelj. Vlasnik resursa je subjekt koji jamči pristup zaštićenim resursima. Kada je vlasnik resursa osoba, naziva se krajnji korisnik. Resursni poslužitelj je poslužitelj koji poslužuje zaštićene resurse i može prihvatiti i odgovoriti zaštićenim resursnim zahtjevima koristeći pristupne *tokene*. Klijent je aplikacijska strana koja stvara zaštićene resursne zahtjeve u ime korisnika resursa i uz njegovu autorizaciju. Izraz klijent se ne odnosi na nikakve posebne implementacijske karakteristike (npr. izvršava li se aplikacija na poslužitelj ili nekom drugom uređaju). Autorizacijski poslužitelj je poslužitelj koji izdaje pristupne *tokene* klijentu nakon uspješne autorizacije vlasnika resursa i dobivanja odobrenja.

Interakcija između autorizacijskog poslužitelja i resursnog poslužitelja nadilazi njihov opseg specifikacija. Autorizacijski poslužitelj može biti poseban poslužitelj ili isti poslužitelj kao što je resursni poslužitelj. Jedan autorizacijski poslužitelj može izdati pristupne *tokene* koje prihvaćaju više resursnih poslužitelja.



### 3.1.8. Twitter-ov API

Twitter ima tri različita API-ja: *REST API*, *Streaming API* i *Ads API*, ali najčešće se i za većinu primjena koristi *REST API*. Zahtjevi se temelje na *GET* i *POST* zahtjevima, a odazivi su dostupni u *JSON* formatu. Twitter je postavio ograničenja broja dopuštenih zahtjeva unutar nekog vremena. Ograničenja su postavljena unutar intervala od 15 minuta, a dvije su vrste ograničenja: po korisniku i po aplikaciji. Za *GET* zahtjeve ograničenja su: 15 poziva svakih 15 minuta i 180 poziva svakih 15 minuta, ovisno o metodi koju se poziva. Metoda za pretragu (*Search*), primjerice, ima ograničenje od 180 upita unutar 15 minuta, a za dohvaćanje sljedbenika (*followers*) ima ograničenje od 15 upita unutar 15 minuta.

Kad aplikacija prekorači dopušten broj zahtjeva Twitter-ovo API će kao odziv dati kod *HTTP 429 "Too many requests"*.

Ograničenja broja poziva metoda za "čitanje" su definirana posebno po korisniku i po aplikaciji, dok su ograničenja za "pisanje" definirana samo po korisniku. Primjer:

- Ako korisnik A pokrene aplikaciju 1, a aplikacija 1 napravi 10 poziva na vremensku crtu korisnika A unutar 15 minuta, aplikaciji 1 preostaje još 5 poziva unutar tog intervala od 15 minuta
- Zatim korisnik A pokrene aplikaciju 2, a ona napravi 6 poziva na vremensku crtu korisnika A unutar 15 minuta te joj preostaje još 9 poziva u tom intervalu
- Broj preostalih poziva aplikacije 1 ne utječe na broj preostalih poziva aplikacije 2, bez obzira što ih pokreće isti korisnik, jer su ovo metode čitanja

Međutim, ako korisnik aplikacijom 1 napravi 5 zapisa unutar intervala od 15 minuta, dopušteno mu je ostvariti još 10 zapisa u istom intervalu, bez obzira kojom aplikacijom. Podaci o ograničenjima pojedinog resursa dostupni su u tablici 3.1., a za resurse koji nisu navedeni ograničenje je 15 poziva u 15 minuta.

Tab. 3.1. Dopušteni broj poziva pojedinog resursa unutar intervala od 15 minuta[12]

Resurs (metoda koja se poziva)	Dopušteno zahtjeva u 15 minuta (po korisniku)	Dopušteno zahtjeva u 15 minuta (po aplikaciji)
<i>GET application/rate_limit_status</i>	180	180
<i>GET favorites/list</i>	15	15
<i>GET followers/ids</i>	15	15
<i>GET followers/list</i>	15	30
<i>GET friends/ids</i>	15	15
<i>GET friends/list</i>	15	30
<i>GET friendships/show</i>	180	15
<i>GET help/configuration</i>	15	15
<i>GET help/languages</i>	15	15
<i>GET help/privacy</i>	15	15
<i>GET help/tos</i>	15	15
<i>GET lists/list</i>	15	15
<i>GET lists/members</i>	180	15
<i>GET lists/members/show</i>	15	15
<i>GET lists/memberships</i>	15	15
<i>GET lists/ownerships</i>	15	15
<i>GET lists/show</i>	15	15
<i>GET lists/statuses</i>	180	180
<i>GET lists/subscribers</i>	180	15
<i>GET lists/subscribers/show</i>	15	15
<i>GET lists/subscriptions</i>	15	15
<i>GET search/tweets</i>	180	450
<i>GET statuses/lookup</i>	180	60
<i>GET statuses/retweeters/ids</i>	15	60
<i>GET statuses/retweets/:id</i>	15	60
<i>GET statuses/show/:id</i>	180	180
<i>GET statuses/user_timeline</i>	180	300
<i>GET trends/available</i>	15	15
<i>GET trends/closest</i>	15	15
<i>GET trends/place</i>	15	15
<i>GET users/lookup</i>	180	60
<i>GET users/show</i>	180	180
<i>GET users/suggestions</i>	15	15
<i>GET users/suggestions/:slug</i>	15	15
<i>GET users/suggestions/:slug/members</i>	15	15

Ako se dogodi da korisnik ili aplikacija zlorabi postavljena ograničenja korisnički račun ili aplikacija stavljaju se na crnu listu te ne primaju odzive sa Twitter-ovog API-ja.

Neki od najčešćih zahtjeva prema Twitter-ovo API-ju su:

- *GET statuses/mentions\_timeline*[13] - odziv vraća posljednjih 20 objava u kojima se spominje prijavljeni korisnik, odnosno njegovo korisničko ime u obliku "@korisničko\_ime". Ova metoda može vratiti do 800 objava (tweet-ova). Mogući dodatni parametri ovom pozivu su: *count* (određuje broj objava koje će se pokušati dohvatiti, maksimalno 200), *since\_id* (dohvaćaju se sve objave novije od objave koja je specificirana ovim identifikatorom), *max\_id* (dohvaćaju se sve objave starije od objave koja je specificirana ovim identifikatorom), *trim\_user* (kada se postavi u „*true*“, "*t*" ili "*1*" svaka dohvaćena objava za objekt *user* vraća samo numerički identifikator korisnika), *contributor\_details* (kada se postavi u "*true*", ako postoji sudionik u objavi, uz njegov korisnički identifikator vraća i njegovo ime), *include\_entities* (kada se postavi u "*false*" u odziv se neće uključiti objekt *entities*)
- *GET statuses/user\_timeline*[14] - odziv vraća kolekciju posljednjih objava koje je objavio korisnik definiran parametrima *screen\_name* ili *user\_id*. Ako se zatraže objave privatnog, zaštićenog, korisnika dohvatiti ih se može samo ako je autenticirani korisnik "vlasnik" zatraženog korisničkog računa ili njegov odobreni sljedbenik. Ovom metodom moguće je dohvatiti do 3200 posljednjih objava. Mogući dodatni parametri ovom pozivu su: *user\_id* (numerički identifikator korisnika čije se objave dohvaćaju), *screen\_name* (prikazano ime korisnika čije se objave dohvaćaju), *count*, *since\_id*, *max\_id*, *trim\_user*, *exclude\_replies* (sprječava pojavljivanje odgovora na objave koje se dohvaćaju), *contributor\_details*, *include\_rts* (ako se postavi u "*false*" neće prikazivati korisnikove *retweet*-ove)
- *POST statuses/update*[15] – zahtjev ažurira status autenticiranog korisnika, što je poznato i kao *tweet*-anje. Svaki pokušaj ažuriranja statusa uspoređuje prethodni status sa onim kojeg se pokušava objaviti, a objavljivanje istog status dvaput zaredom nije dopušteno i rezultira pojavom greške 403. Obavezan parametar za ovaj zahtjev je status (tekst koji se objavljuje kao ažuriranje statusa, do 140 znakova). Dodatni mogući parametri su: *in\_reply\_to\_status\_id* (identifikator

postojećeg statusa na kojega se šalje odgovor, ako je nova objava odgovor na neku postojeću), *possibly\_sensitive* (ako se postavi kao "true" označava da se u objavljenoj poruci nalaze sadržaji poput golotinje, nasilja i medicinskih zahvata), *lat* (geografska širina lokacije na koju se objava odnosi), *long* (geografska duljina lokacije na koju se objava odnosi), *place\_id* (identifikator mjesta[16]), *display\_coordinates* (određuje hoće li se ili neće objaviti i koordinate mjesta s kojeg se šalje objava), *trim\_user*, *media\_ids* (lista identifikacijskih oznaka medijskih zapisa koji su pridruženi objavi, a može se uključiti do 4 slike, jedna GIF animacija ili jedan video zapis)

- *GET search/tweets*[17] - odziv vraća kolekciju objava koje zadovoljavaju kriterije postavljene u upitu. Obavezan parametar koji se mora navesti je *q* (upit za pretragu sa maksimalno 500 znakova). Dodatni mogući parametri su: *geocode* (vraća objave korisnika lociranih unutar zadanog radijusa od zadane zemljopisne duljine i širine; lokacija se prvenstveno preuzima putem *Geotagging API*-ja, ali u slučaju neuspjeha preuzima se lokacija sa profila korisnika koji je postavio objavu), *lang* (vraća samo objave pisane u zadanom jeziku), *locale* (specificiranje jezika u kojem se šalje upit), *result\_type* (određuje vrstu objava koje se pokušavaju dohvatiti; može biti *recent*, *popular* ili *mixed*), *count*, *until* (vraća objave kreirane prije odabranog datuma; nedostupno za objave starije od 7 dana), *since\_id*, *max\_id*, *include\_entities*, *callback*

## 4. PRIMJENA TWITTEROVOG APLIKACIJSKOG PROGRAMSKOG SUČELJA

Twitterovi programeri su ugradili vrlo izdašno aplikacijsko programsko sučelje. Brojnim programerima time su pružili mogućnost korištenja Twittera i njegovog API-a na razne načine i u vrlo različite svrhe. Točan broj razvijenih aplikacija i klijenata se ne zna, broji se u milijunima, a nova aplikacija se registrira svakih 1.5 sekundu. Svi razvijeni servisi i aplikacije razvijeni su kako bi unaprijedili ovu mikroblogging platformu. Dizajnirani su s raznim ciljevima – mnogi pokušavaju unaprijediti Twitterovu funkcionalnost dok drugi pokušavaju Twitter učiniti pristupačnijim, posebice na drugim uređajima. Službena i stroga podjela tako razvijenih alata ne postoji, ali prema namjeni se mogu podijeliti u nekoliko skupina:

- **alati za analitiku:**

*Daily 140, My Top Tweet, SocialBro, Riffle, Twitonomy, Klout, SumAll, SocialRank, Klear, Bluenod, Social Bearing, Stats for Twitter,*

- **alati za čavljanje:**

*Beatstrap, TweetChat, Shat Salad, Twubs, Nurph, TwChat*

- **alati za otkrivanje svježih sadržaja i zanimljivih korisnika:**

*Nuzzel, BuzzSumo, Swavy, Twipho, Digg Deeper, The Latest, Twurly, Filta, Hash, Brook*

- **alati za praćenje i prestanak praćenja:**

*Crowdfire, ManageFlitter, Tweepi, Unfollowers, DoesFollow, Commun.it, T.U.N.S., Twindr, Toolset.co, Linkreaser, FollowFly*

- **alati za "hashtag"-ove:**

*RiteTag, Hashtagify.me, Seen, Tagboard*

- **alati za slike:**

*Pablo, Spruce, Twitshot, Share As Image, Finch*

- **alati za nadzor i spominjanja:**

*Warble, Keyhole, The One Million Tweetmap, Twilert, Mention, MentionMapp, Twazzup*

- **alati za zakazivanje i planirano objavljivanje objava:**

*Buffer, HootSuite, Sprout Social, Tweet4me*

- **vremenski alati:**

*Followerwonk, Tweriod,*

– **alati za goruće teme:**

*Trends24, Trendsmap, iTrended*

– **klijentske aplikacije:**

*Tweetdeck, YoruFukurou, Happy Friends, Twitterific, Twitter Dashboard*

– **alati raznih namjena:**

*TW Birthday, Bio is Changed, IFTTT, Zapier, Be Present, GroupTweet, Storify, Listen to Twitter, Twitterfav, Little Pork Chop, Who Tweeted It First*

Većina navedenih alata je besplatna za korištenje, ali neke poput Hootsuite-a ili RiteTag-a nude i dodatne funkcije za korisnike koji to mogu platiti.

Uz brojne navedene softverske alate, dostupne su i brojni načini hardverske primjene Twitterovog aplikacijskog programskog sučelja. Kao i kod softverskih alata, namjene i mogućnosti su vrlo šarolike, od zabave, igranja, dohvaćanja i objavljivanja raznih poruka do profesionalnih, poslovnih primjena. Većina takvih projekata koristi platforme otvorenog koda poput *Raspberry Pi* i *Arduino*-a zbog jednostavnosti njihovog korištenja i pristupačne cijene, ali i visokih mogućnosti. Jedan od takvih osnovnih sklopova je prikazivač objava sa Twitter-a baziran na razvojnoj platformi *Arduino*.



Sl. 4.1. Prikazivač objava sa Twitter-a baziran na razvojnoj platformi Arduino

*Arduino Uno*[18] se koristeći mrežni modul povezuje na internet te HTTP zahtjevom *GET http://www.twitter.com/statuses/user\_timeline/16297873.rss HTTP/1.0* dohvaća objave odabranog korisnika.



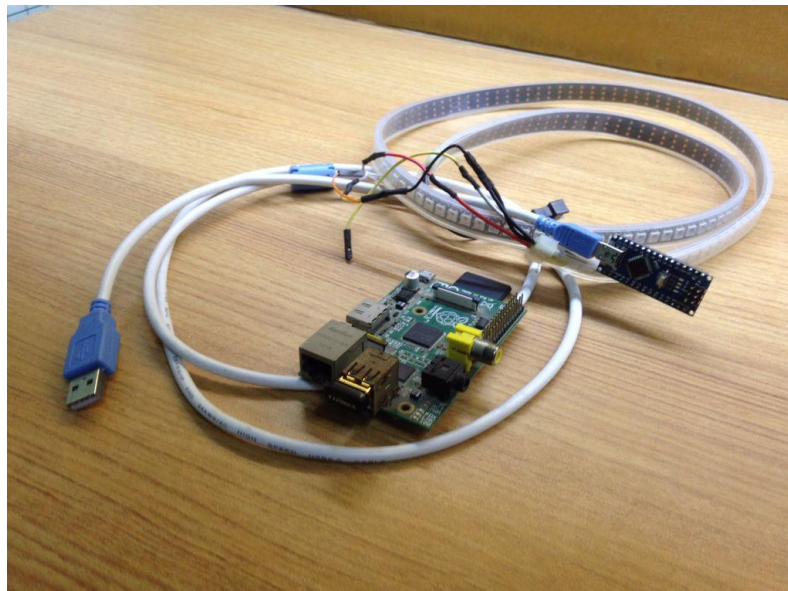
Sl. 4.2. *Arduino Uno* sa mrežnim modulom

Dohvaćena objava se zatim prikazuje na LCD ekranu funkcijama *lcd.print()*. Sličan, ali malo kompliciraniji primjer uz *Arduino* koristi i *Raspberry Pi*[19], vrlo malo računalo, najčešće pokretano distribucijom *Linux*-a. U ovom primjeru *Raspberry Pi* na Twitter pretražuje objave u kojima se spominju određene boje (crvena, zelena, plava, žuta, narančasta, ljubičasta) ili riječ „duga“ (engl. „rainbow“) te pomoću *Arduina* pali svjetlo na svjetiljci u odgovarajućoj boji.



Sl. 4.3. Svjetiljka koja pretražuje boje po Twitteru

Na *Raspberry Pi*-u treba biti instaliran programski jezik *Python 2.7* i biblioteka *Twython*, a na internet se može povezivati mrežnim kablom preko ugrađenog priključka ili bežično ako se priključi dodatni modul. Zatim se učita skripta (u ovom slučaju zove se *twitter.py*) u koju se unose autorizacijski podaci aplikacije koje pruža *OAuth*. Na USB priključak *Raspberry Pi*-a spaja se *Arduino* pločica kojoj skripta prosljeđuje neki od kodova, ovisno koja boja se pojavljuje u objavama na Twitteru. U ovom slučaju korištena je *Arduino Nano*[20], ali može se koristiti i neka druga pločica.



Sl. 4.4. Raspberry Pi i Arduino Nano



U Arduino je potrebno učitati program koji dekodira kodove primljene od *Raspberry Pi*-a te ovisno o njima pali svjetlo u odgovarajućoj boji. Cijeli postupak izrade ovakvog sklopa prikazao je na stranici *Instructables*[21] korisnik *mithilesh\_d27*. Uz ova dva primjera postoje, kao što je već spomenuto, i brojni drugi, npr. sklop koji zalijeva cvijeće ako se objavi određena poruka na Twitter i rezultat dojavljuje na Twitter, sklop koji hrani kućnog ljubimca, „osluškuje“ globalno raspoloženje na Twitteru, ispisuje objave sa Twittera preko termalnog pisaača i slični sklopovi raznih namjena.

Kako bi se i pokazala mogućnost primjene Twitterovog aplikacijskog programskog sučelja napravljena je web aplikacija dostupna na internetskoj adresi <http://josipmance.byethost10.com/diplomski/>, a u kojoj se na odabranoj ruti na karti prikazuju sve objave koje su geografski označene. Web aplikacija je izrađena pomoću *HTML*-a i *JavaScript*-a. U aplikaciju je također ugrađena mogućnost odabira količine željenih objava te dodatnog upita kojeg objave moraju sadržavati. Željena ruta se odabire klikom miša na početnu i krajnju točku na karti. Kako bi se prikazala karta i izračunala ruta korištene su *Google Karte* (*Google Maps*) odnosno *Google Maps API*.

Kako bi se pozvala karta sa *Google API*-ja koristi se *javascript* skripta koju se unutar *HTML*-a poziva sljedećim kodom:

```
<script src="http://maps.googleapis.com/maps/api/js?
key=AIzaSyBlgbqdVimWPD0bnIWrlGLP7yIfHG4gKx4
&callback=initMap"></script>
```

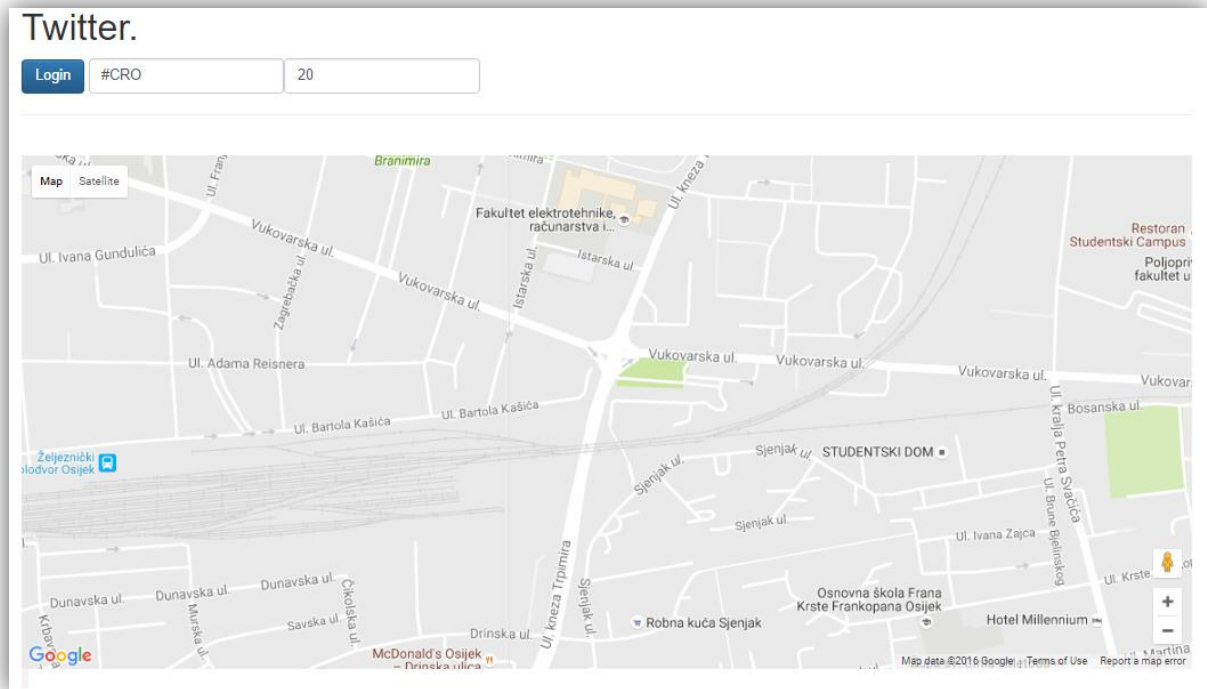
Sl. 4.5. Kod koji poziva skriptu za prikaz karte

Kod koji zatim kartu prikazuje unutar web stranice je sljedeći:

```
<script>
var map;
function initMap() {
  map = new google.maps.Map(document.getElementById('map'), {
    center: {lat: 45.554962, lng: 18.695514},
    zoom: 16
  });
}
</script>
```

Sl. 4.6. Funkcija koja prikazuje kartu unutar web stranice

Atributima *lat* i *lng* određene su početna geografska duljina i širina te je središte prikaza križanje Vukovarske ulice i Ulice kneza Trpimira u Osijeku.



Sl. 4.7. Izgled web aplikacije

Za sve ostale zadatke (autorizaciju korisnika, izračun udaljenosti, obradu zahtjeva prema Twitter-ovom API-ju i sl.) napravljena je skripta „*index.js*“ koju se poziva sljedećim kodom:

```
<script src="./scripts/index.js"></script>
```

Sl. 4.8. Kod za pozivanje skripte *index.js*

Pri samom početku navedene skripte nalazi se i dio koda koji služi za autentikaciju aplikacije, a pomoću biblioteke *oauth.io*. Kao argument funkciji predaje se tajni ključ koji ovaj servis pruža:

```
OAuth.initialize('7StUz8jr61ApE7hEwX5fAMsVIjY');
```

Sl. 4.9. Kod koji služi za autentikaciju aplikacije

U idealnom slučaju iscrtana ruta bi se podijelila na sitnije dijelove, odnosno točke, oko kojih bi se pretraživale objave, a za svaku točku bi se morao poslati jedan upit prema Twitterovom API-ju. Za pretragu objava po nekom parametru, u ovom slučaju lokaciji, koristi se metoda *GET*

*search/tweets* uz obavezan parametar *q* i dodatni *geocode*. Parametar *geocode* zahtjeva unos geografske širine, duljine i radijusa pretrage. Primjer ovakve pretrage izgleda ovako:

```
GET https://api.twitter.com/1.1/search/tweets.json?q=#CRO&geocode=45.554962 18.695514,1km
```

Sl. 4.10. HTTP zahtjev za pretraživanje Twittera po određenom parametru

Obzirom da je broj zahtjeva prema Twitterovom API-ju ograničen unutar vremenskog intervala od 15 minuta, a u svakoj točki bi se trebao uputiti novi zahtjev to nije moguće, jer bi se vrlo brzo dosegla granica dopuštenih broja zahtjeva. Zbog navedenih ograničenja računa se ukupan radijus unutar kojeg se nalazi odabrana ruta. Oko krajnjih sjevernih i južnih, te istočnih i zapadnih točaka iscrtava se pravokutnik, a sjecište njegovih dijagonala je centar kružnice unutar koje se pretražuju objave. Za izračun polumjera kružnice koja se ocrtava unutar skripte „*index.js*“ napisana je funkcija:

```
this.calculateDistance = function (lat1, lon1, lat2, lon2) {
  var R = 6371;
  var dLat = (lat2 - lat1) * (Math.PI / 180);
  var dLon = (lon2 - lon1) * (Math.PI / 180);
  var a = Math.sin(dLat / 2) * Math.sin(dLat / 2) +
    Math.cos((lat1 * (Math.PI / 180))) * Math.cos((lat2 * (Math.PI / 180))) *
    Math.sin(dLon / 2) * Math.sin(dLon / 2);
  var c = 2 * Math.atan2(Math.sqrt(a), Math.sqrt(1 - a));
  var d = R * c;
  return Number(d) / 2;
};
```

Sl. 4.11. Funkcija koja izračunava polumjer kružnice

Funkcija za parametre prima krajnje južnu, zapadnu, sjevernu i istočnu točku koje se nalaze na odabranoj ruti. Krajnje točke rute dobivene su iz *Google Maps API*-ja parametrom *bounds* iz funkcije:

```

this.directions = function () {
    $.LoadingOverlay("show");
    var self = _this;
    _this._renderer = new google.maps.DirectionsRenderer({ 'draggable': true });
    _this._renderer.setMap(map);
    _this._renderer.setOptions({ suppressMarkers: true });
    _this._renderer.setPanel(document.getElementById("directionsPanel"));
    var ser = new google.maps.DirectionsService();
    ser.route({
        'origin': new google.maps.LatLng(self._gMarkersArray[0].position.lat(),
            self._gMarkersArray[0].position.lng()),
        'destination': new google.maps.LatLng(self._gMarkersArray[1].position.lat(),
            self._gMarkersArray[1].position.lng()),
        'travelMode': google.maps.DirectionsTravelMode.DRIVING }, function (res, sts) {
        console.log(res, sts);
        if (sts == 'OK') {
            _this._renderer.setDirections(res);
            self._routeArray = res.routes[0].overview_path;
            self._bounds = res.routes[0].bounds;
            self.getTweets();
        }
        else {
            $.LoadingOverlay("hide");
        }
    });
};

```

Sl. 4.12. Funkcija koja iscrtava odabranu rutu na karti

Ova funkcija također iscrtava odabranu rutu na karti i poziva sljedeću funkciju *getTweets()*. Navedena funkcija iz parametra *bounds* preuzima koordinate krajnjih točaka te pomoću njih računa potrebne veličine (duljine stranica i polumjer) te na karti iscrtava pravokutnik i kružnicu. Navedene pravokutnik i kružnicu nije nužno iscrtavati, ali ta je funkcionalnost ugrađena kako bi se lakše razumjelo zašto se pojedine objave ne nalaze točno na odabranoj ruti.

```

this.getTweets = function () {
    var temp = JSON.parse(JSON.stringify(_this._bounds));
    var sn = (temp.south + temp.north) / 2;
    var we = (temp.west + temp.east) / 2;
    var dist = _this.calculateDistance(temp.south, temp.west, temp.north, temp.east);
    var boundingCoords = [
        { lat: temp.south, lng: temp.west },
        { lat: temp.south, lng: temp.east },
        { lat: temp.north, lng: temp.east },
        { lat: temp.north, lng: temp.west }
    ];
    _this._boundingBox = new google.maps.Polygon({
        paths: boundingCoords,
        strokeColor: '#FF0000',
        strokeOpacity: 0.8,
        strokeWeight: 2,
        fillColor: '#FF0000',
        fillOpacity: 0.35
    });
    _this._boundingBox.setMap(map);
    _this._cityCircle = new google.maps.Circle({
        strokeColor: '#FF0000',
        strokeOpacity: 0.8,
        strokeWeight: 2,
        fillColor: '#FF0000',
        fillOpacity: 0.35,
        map: map,
        center: { lat: sn, lng: we },
        radius: (dist) * 1000
    });
    var hashtag = window.encodeURIComponent($("#twitter-api-hashtag").val());
    _this.requestTweets('?q=' + hashtag + '&geocode=' + sn + ',' + we +
        ',' + Math.round(dist) + 'km&count=100&result_type=mixed');
};

```

Sl. 4.13. Funkcija *getTweets()*

Funkcija zatim preuzima objekt pretrage iz forme za unos pa poziva funkciju koja upućuje zahtjev prema Twitterovom API-ju.

```

this.requestTweets = function (URL, cnt) {
    try {
        var limit = Number($("#twitter-api-limit").val());
    }
    catch (e) {
        alert("Incorrect limit.");
    }
}

```

Sl. 4.14. Funkcija *requestTweets()*

Funkcija *requestTweets()* prvo provjerava što je uneseno u polje kojim se određuje željeni maksimalni broj objava koje se dohvaćaju te u slučaju greške daje upozorenje.

```

try {
  _this._twitterAuthObject.get(GEO_ROUTE + URL)
    .done(function (response) {
      ;
      var tweetCount = cnt || 0;
      $.each(response.statuses, function (index, t) {
        var text = null, lat = null, lon = null;
        try {
          text = t.text;
          lat = t.coordinates.coordinates[1];
          lon = t.coordinates.coordinates[0];
        }
        catch (e) {
        }
        if (text && lat && lon) {
          var markup = "";
          markup += text;
          markup += "<br />";
          markup += "<a href='https://twitter.com/" + t.user.screen_name +
            "/status/" + String(t.id_str) + "' target='_blank'> Pogledaj tweet </a>";
          markup += "<br />";
          markup += "<img src='" + t.user.profile_image_url +
            "' height='50px' width='50px' />";
          markup += "<b><a href='https://twitter.com/" + t.user.screen_name +
            "' target='_blank'>" + t.user.name + "</b></a><br />";
          markup += "<small>" + t.user.description + "</small><br />";
          _this.placeInfoWindow(markup, lat, lon);
          tweetCount++;
        }
      });
      if (tweetCount < limit && response.search_metadata.next_results) {
        _this.requestTweets(response.search_metadata.next_results, tweetCount);
      }
      else {
        $.LoadingOverlay("hide");
      }
    })
    .fail(function (err) {
      $.LoadingOverlay("hide");
      console.log(err);
    });
}
catch (e) {
  $.LoadingOverlay("hide");
  alert("You need to be logged in.");
}
}

```

Sl. 4.15. Brojač objava i poziv funkcije *placeInfoWindow()*

U nastavku pokušava dohvatiti rezultate pretrage te prikazuje sve one koje u sebi sadržavaju tekst i geografsku oznaku. Svaka prikazana objava se broji varijablom *tweetCount* kako bi se prikazalo najviše onoliko objava koliko je prilikom pokretanja pretrage zadano. Prikaz samih objava vrši se funkcijom *placeInfoWindow()*.

```

this.placeInfoWindow = function (text, lat, lon) {
    var infowindow = new google.maps.InfoWindow({
        content: text
    });
    var image = {
        url: 'http://4.bp.blogspot.com/-K01FsAuQccg/VdI_BURUp1I/
AAAAAAACBs/puSAV54RDMg/s1600/twitter.png',
        size: new google.maps.Size(32, 32),
        origin: new google.maps.Point(0, 0),
        anchor: new google.maps.Point(0, 0)
    };
    var marker = new google.maps.Marker({
        position: { lat: lat, lng: lon },
        map: map,
        icon: image,
        title: 'Twitter.'
    });
    _this._gMarkersArray.push(marker);
    infowindow.open(map, marker);
    marker.addListener('click', function () {
        infowindow.open(map, marker);
    });
};

```

Sl. 4.16. Funkcija *placeInfoWindow()*

Ova funkcija kao argumente prima tekst objave i geografsku širinu i duljinu na kojoj je objavljena. Okvir u kojem se prikazuje objava je informacijski prozorčić iz *Google Maps API*-ja. Oznaka lokacije objave na karti je Twitterov logo, što je podešeno pomoću varijabli *image* i *marker*. Ako dohvaćanje rezultata pretrage ne uspije jer se korisnik nije prijavio izbacuje se upozorenje „You need to be logged in.“ Prijava korisnika se vrši klikom na tipku „Login“ u gornjem lijevo uglu. Funkcija koja obrađuje navedenu radnju je *TwitterAutorajz()*.

```

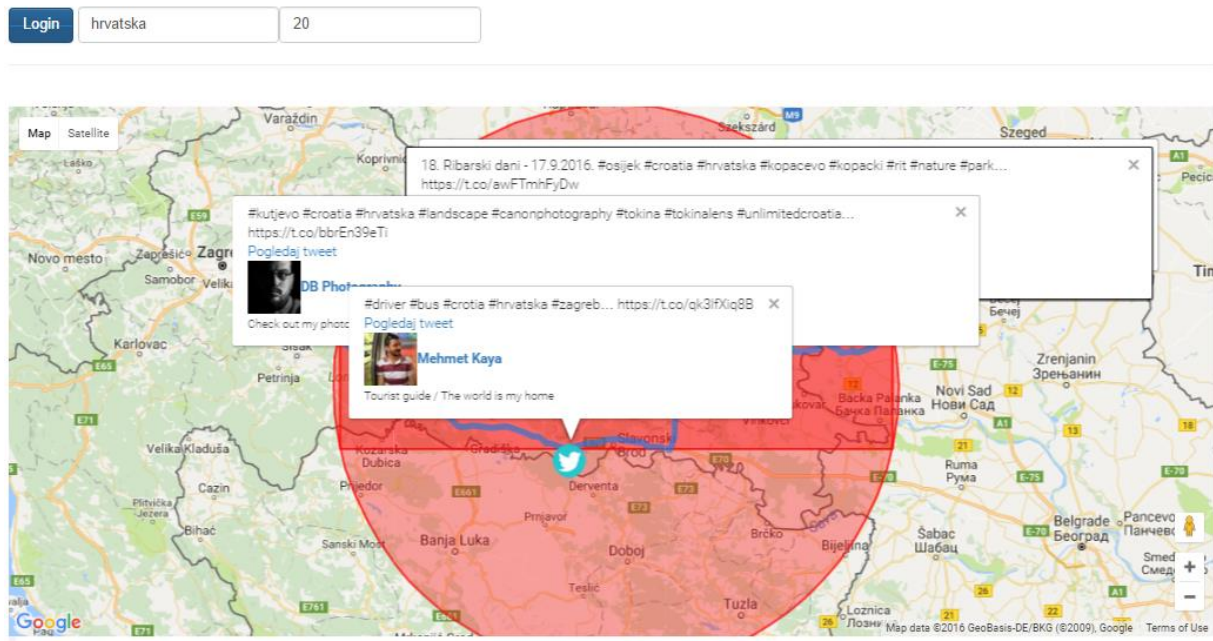
this.TwitterAutorajz = function () {
    $.LoadingOverlay("show");
    OAuth.popup('twitter')
        .done(function (result) {
            var temp = $.extend(true, {}, result);
            _this._twitterAuthObject = temp;
            $.LoadingOverlay("hide");
            window.localStorage.setItem("twitter", JSON.stringify(temp));
        })
        .fail(function (err) {
            $.LoadingOverlay("hide");
            console.log(err);
        });
};

```

Sl. 4.17. Funkcija *TwitterAutorajz()*

Pozivanjem ove funkcije otvara se skočni prozor u kojemu je potrebno upisati podatke za prijavu u Twitter. Kada se autorizacija korisnika izvrši skočni prozor se zatvara te se može nastaviti koristiti aplikaciju. Ako korisnik ništa ne izmjeni, po zadanim postavkama se oko odabrane rute odabire do 20 objava koje sadrže oznaku #CRO.

## Twitter.



Sl. 4.18. Prikaz objava na odabranoj ruti

Uz svaku objavu naveden je i njezin autor, njegova profilna slika i detalji te veza na objavu. Nakon što se objava zatvori klikom na X u gornjem desnom kutu, ponovno se može otvoriti klikom na Twitterov logo na lokaciji odabrane objave.



## 5. ZAKLJUČAK

Društvene mreže imaju veliku ulogu u današnjim životima. Uz razne namjene i načine korištenja, gotovo ne postoji čovjek na planeti koji nije korisnik barem jedne društvene mreže. Twitter je zbog svoje jednostavnosti jedna od omiljenih društvenih mreža koju koriste brojne svjetski poznate osobe, tvrtke i ostali ljudi, a ukupno preko 300 milijuna aktivnih korisnika mjesečno. Zbog opsežnog aplikacijskog programskog sučelja koje su autori Twittera ugradili u ovu društvenu mrežu svaki se dan pojavljuju novi alati koji olakšavaju svakodnevne radnje korisnika Twittera ili stvaraju nove mogućnosti korištenja. Brojne kompanije i plaćaju neke od servisa koji im omogućavaju reklamiranje i jednostavnije dopiranje do većeg broja ljudi ili pak ciljane skupine ljudi, kao i analize tržišta ili slične ciljeve. Osim upotrebe Twittera i njegovog API-ja u profesionalne svrhe, brojni pojedinci našli su i načine za istraživanje, zabavu i unapređivanje svojih mogućnosti i mogućnosti korištenja Twittera. Tako danas postoje mnogi sklopovi i aplikacije koji dohvaćaju ili objavljuju objave ovisno o parametrima koji im se zadaju, ili odrađuju neke zadatke koje im je njihov autor zamislio, poput zalijevanja cvijeća, objavljivanja objava kada netko uđe prostoriju ili nešto treće. Jednostavnost korištenja Twitterovog API-ja omogućuje to da se svake sekunde pojavljuju novi alati i uređaji koji ga koriste u razne namjene. Jednostavnost korištenja Twitterovog API-ja omogućuje to da se svake sekunde pojavljuju novi alati i uređaji koji ga koriste u razne namjene. Visoka razina sigurnosti postignuta korištenjem OAuth metode ne narušava tu jednostavnost korištenja. Obzirom da velik broj ljudi koristi Twitter i njegov API, za autentikaciju OAuth metodom dostupan je i velik broj biblioteka za razne programske jezike. Izrađena aplikacija koristi HTML i JavaScript, a omogućava korisniku pretragu objava na ruti odabranoj na karti. Neke objave nisu izravno na odabranoj ruti zbog ograničenja broja poziva metoda koje Twitterov API pruža. Uz ovako opsežan API i mogućnosti koje Twitter pruža svakome korisniku puno je prostora da svatko pokaže svoju kreativnost i smisli neki novi način njegovog korištenja.

## LITERATURA

- [1] [https://en.wikipedia.org/wiki/Application\\_programming\\_interface](https://en.wikipedia.org/wiki/Application_programming_interface), pristupljeno: lipanj 2016.
- [2] <http://www.webopedia.com/TERM/A/API.html>, pristupljeno: lipanj 2016.
- [3] D. M. Boyd, N.B. Ellison: "Social Network Sites: Definition, History, and Scholarship", *Journal of Computer-Mediated Communication*, br.13., sv.1., str.210-230, listopad 2007.
- [4] D. Sarno, "TwitterCreatorJackDorseyIlluminatesThe Site's FoundingDocument", *Los Angeles Times*, 18.6.2009.
- [5] <http://www.alexa.com/topsites>, pristupljeno: lipanj 2016.
- [6] <https://blog.compete.com/2009/02/09/facebook-myspace-twitter-social-network/>, pristupljeno: lipanj 2016.
- [7] <http://www.businessinsider.com/update-a-breakdown-of-the-demographics-for-each-of-the-different-social-networks-2015-6>, pristupljeno: lipanj 2016.
- [8] <https://blog.twitter.com/2013/new-tweets-per-second-record-and-how>, pristupljeno: lipanj 2016.
- [9] Twitter Search for Everyone!, *Biz Stone*, 30.04.2009., <https://blog.twitter.com/2009/twitter-search-for-everyone>, pristupljeno: lipanj 2016
- [10] <https://tools.ietf.org/html/rfc6749>, pristupljeno: lipanj 2016.
- [11] <https://tools.ietf.org/html/rfc5849>, pristupljeno: lipanj 2016.
- [12] <https://dev.twitter.com/rest/public/rate-limits>, pristupljeno: lipanj 2016.
- [13] [https://dev.twitter.com/rest/reference/get/statuses/mentions\\_timeline](https://dev.twitter.com/rest/reference/get/statuses/mentions_timeline), pristupljeno: lipanj 2016.
- [14] [https://dev.twitter.com/rest/reference/get/statuses/user\\_timeline](https://dev.twitter.com/rest/reference/get/statuses/user_timeline), pristupljeno: lipanj 2016.
- [15] <https://dev.twitter.com/rest/reference/post/statuses/update>, pristupljeno: lipanj 2016.
- [16] <https://dev.twitter.com/overview/api/places>, pristupljeno: lipanj 2016.
- [17] <https://dev.twitter.com/rest/reference/get/search/tweets>, pristupljeno: lipanj 2016.

- [18] <https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardUno>, pristupljeno: rujan 2016.
- [19] <https://www.raspberrypi.org/about/>, pristupljeno: rujan 2016.
- [20] <https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardNano>, pristupljeno: rujan 2016.
- [21] <http://www.instructables.com/id/Twitter-Colour-Sniffer-Lamp>, pristupljeno: rujan 2016

## POPIS SLIKA

Sl. 3.1. Logo Twitter-a kroz povijest: a) 2006.g.-2010.g., b) 2010.g.-2012.g., c) od 2012.g. ....	6
Sl. 3.2. Primjer izgleda Twitter-ovog korisničkog sučelja .....	13
Sl. 3.3. Fail Whale .....	14
Sl. 3.4. OAuth i OAuth 2 logo .....	17
Sl. 4.1. Prikazivač objava sa Twitter-a baziran na razvojnoj platformi Arduino .....	25
Sl. 4.2. Arduino Uno sa mrežnim modulom .....	26
Sl. 4.3. Svjetiljka koja pretražuje boje po Twitteru.....	27
Sl. 4.4. Raspberry Pi i Arduino Nano .....	27
Sl. 4.5. Kod koji poziva skriptu za prikaz karte .....	28
Sl. 4.6. Funkcija koja prikazuje kartu unutar web stranice .....	28
Sl. 4.7. Izgled web aplikacije .....	29
Sl. 4.8. Kod za pozivanje skripte <i>index.js</i> .....	29
Sl. 4.9. Kod koji služi za autentikaciju aplikacije .....	29
Sl. 4.10. HTTP zahtjev za pretraživanje Twittera po određenom parametru.....	30
Sl. 4.11. Funkcija koja izračunava polumjer kružnice .....	30
Sl. 4.12. Funkcija koja iscrtava odabranu rutu na karti.....	31
Sl. 4.13. Funkcija <i>getTweets()</i> .....	32
Sl. 4.14. Funkcija <i>requestTweets()</i> .....	32
Sl. 4.15. Brojač objava i poziv funkcije <i>placeInfoWindow()</i> .....	33
Sl. 4.16. Funkcija <i>placeInfoWindow()</i> .....	34
Sl. 4.17. Funkcija <i>TwitterAutorajz()</i> .....	34
Sl. 4.18. Prikaz objava na odabranoj ruti .....	35

## POPIS TABLICA

Tab. 3.1. Dopušteni broj poziva pojedinog resursa unutar intervala od 15 minuta .....	21
---	----

## **SAŽETAK**

U ovom radu opisane su neke od mogućnosti korištenja Twitterovog aplikacijskog programskog sučelja. Komunikacija sa Twitterovim API-jem temelji se na HTTP zahtjevima, GET i POST, te pruža brojne mogućnosti primjene istoga. Za autentikaciju korisnika i korisničkih aplikacija koristi se OAuth metoda koja pruža brojne biblioteke za sve programske jezike i platforme. Uz navedene i opisane softverske i hardverske primjere primjene API-ja izrađena je i aplikacija u HTML-u i JavaScript-u. Aplikacija na karti prikazanoj pomoću Google Maps API-ja pronalazi objave na ruti koju korisnik odabere sa oznakom koju odabere.

Ključne riječi: Twitter, aplikacijsko programsko sučelje, API, OAuth, HTTP zahtjev

## **ABSTRACT**

### **Possibilities of Twitter's Application Programming Interface usage**

There are some possibilities of Twitter's application programming interface described in this paper. Communication with Twitter's API is based on HTTP requests, GET and POST, and offers many possibilities of API usage. OAuth method is used for the user and application authentication and it provides many libraries for all programming languages and platforms. Besides the software and hardware examples already mentioned and described the application in HTML and JavaScript is made. The application is used to find all tweets on a map presented by Google Maps API at the specific route chosen by the user and with the specific tag, also selected by the user.

Keywords: Twitter, application programming interface, API, OAuth, HTTP request

## **ŽIVOTOPIS**

Josip Mance rođen je 19.3.1990. godine u Požegi. Po završetku Osnovne škole Antuna Kanižlića upisuje Gimnaziju Požega, prirodoslovno-matematički smjer koju završava 2009.godine s vrlo dobrim uspjehom. Nakon završene srednje škole upisuje se na Elektrotehnički fakultet u Osijeku gdje se opredjeljuje za smjer Računarstvo. Nakon završenog preddiplomskog studija i stjecanja zvanja sveučilišnog prvostupnika računarstva upisuje diplomski studij, smjer Procesno računarstvo.

Potpis:

---

## **PRILOZI**

Izvorni kodovi aplikacije dostupne na web adresi: <http://josipmance.byethost10.com/diplomski/>